KDS 47 00 00 : 2021

철도설계기준

2021년 4월 12일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

철도설계기준 체계

KDS 47 10 00 철도노반 설계	
KDS 47 10 05 노반설계 일반사항	`21.04
KDS 47 10 15 철도계획	`19.04
KDS 47 10 20 측량 및 지반조사	`19.04
KDS 47 10 25 흙구조물	`21.04
KDS 47 10 30 구교 및 배수시설	`19.04
KDS 47 10 35 흙막이 구조물	`19.04
KDS 47 10 40 지하구조물	`19.04
KDS 47 10 45 교량 일반사항	`19.04
KDS 47 10 50 강교 및 강합성교	`19.04
KDS 47 10 55 콘크리트교	`19.04
KDS 47 10 70 터널	`19.04
KDS 47 10 75 정거장	`21.04
KDS 47 20 00 철도궤도설계	
KDS 47 20 05 궤도설계 일반사항	`19.04
KDS 47 20 10 선형 및 배선	`19.04
KDS 47 20 15 자갈궤도	`19.04
KDS 47 20 20 콘크리트궤도	`19.04
KDS 47 20 40 장대레일	`19.04
KDS 47 20 45 궤도재료	`19.04
KDS 47 20 50 차량기지궤도	`19.04
KDS 47 20 55 궤도와 타분야 인터페이스	`19.04
KDS 47 20 60 궤도안전 부대시설	`19.04
KDS 47 20 65 궤도분야 소음·진동 저감방안	`19.04
KDS 47 20 70 공사계획수립	`19.04

KDS 47 30 00 철도전철전력 설계	
KDS 47 30 10 전철전력설계 일반사항	`19.04
KDS 47 30 20 전철전원 설비	`19.04
KDS 47 30 30 전차선로	`19.04
KDS 47 30 40 배전선로와 터널전력 설비	`21.04
KDS 47 30 50 원격감시제어 설비	`19.04
KDS 47 40 00 철도신호 설계	
KDS 47 40 05 신호설계 일반사항	`19.04
KDS 47 40 10 신호기 장치	`19.04
KDS 47 40 15 선로전환기	`19.04
KDS 47 40 20 궤도회로	`19.04
KDS 47 40 25 폐색장치	`19.04
KDS 47 40 30 연동장치	`19.04
KDS 47 40 35 열차제어장치	`19.04
KDS 47 40 45 전원설비	`19.04
KDS 47 40 50 신호기능실	`19.04
KDS 47 40 55 전선로	`19.04
KDS 47 40 60 건널목안전설비	`19.04
KDS 47 40 65 열차자동정지장치	`19.04
KDS 47 40 70 보호설비	`19.04
KDS 47 40 75 안전설비	`19.04
KDS 47 40 85 신호설비 원격 집중장치	`19.04
KDS 47 50 00 철도정보통신 설계	
KDS 47 50 10 정보통신설계 일반사항	`19.04
KDS 47 50 20 통신선로설비	`19.04
KDS 47 50 30 전송망설비	`19.04

KDS 47 50 40 열차무선설비	`19.04
KDS 47 50 50 역무용 통신설비	`19.04
KDS 47 50 60 역무자동화설비	`19.04
KDS 47 50 70 정보통신설비 전원, 접지설비 및 유도대책	`19.04
KDS 47 50 80 건축통신설비	`19.04
KDS 47 60 00 철도시스템 인터페이스 설계	`19.04
KDS 47 70 00 철도건축 설계	
KDS 47 70 10 건축설계 일반사항	`19.04
KDS 47 70 20 건축계획	`19.04
KDS 47 70 30 건축설계	`19.04
KDS 47 70 40 건축구조	`19.04
KDS 47 70 50 건축기계설비	`19.04
KDS 47 70 60 터널 방재설비	`18.08
KDS 47 70 70 조경	`19.04
KDS 47 70 80 검수시설	`19.04
KDS 47 80 00 철도연계교통시설 설계	
KDS 47 80 10 연계교통시설설계 일반사항	`19.04
KDS 47 80 20 고속·일반철도역	`19.04
KDS 47 80 30 광역철도역	`19.04

KDS 47 10 05 : 2021

철도설계기준

2021년 4월 12일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

• 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

• 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(철도교편)	• 철도설계기준(철도교편)을 제정	제정 (1999.7)
철도설계기준(철도교편)	• 국제흐름에 부응하기 위해 단위체계를 국제단위계인 SI단위로 통일하여 반영, 미비사항을 보완하여 안전한 구조물이 되도록 함	개정 (2004.12)
철도설계기준(노반편)	• 철도노반공사의 총괄적인 시행기준과 총 6편으로 구성되어 설계에 필요한 일반적인 기준을 가급적 쉽게 이해하도록 서술	제정 (2001.12)
철도설계기준(노반편)	• 철도건설을 위한 기본계획 수립방법과 각 편에 공통으로 포함된 환경입지조사, 지반조사, 선로측량을 추가	개정 (2004.12)
철도설계기준(노반편)	• 건설기술관리법, 건설산업기본법, 철도건설규칙 등 관련 법령의 개정 사항을 검토 후 반영	개정 (2011.5)
철도설계기준(노반편)	• 신기술·신공법 기준 마련 등 기술적 환경변화에 대응하기 위하여 관련 법규 및 규정의 폐지, 신설 및 개정내용 과 설계기준 개정 내용 반영, 기술적 환경변화 대응을 위한 기준을 마련	개정 (2011.12)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(노반편)	• 기존철도 등 일반철도의 열차속도를 시속 200km 이상으로 속도향상 시키는데 필요한 기준들을 중심으로 검토 • 철도건설 경쟁력 확보를 위한 제반 연구 결과 및 철도관련 상위 법령, 설계기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 궤도, 전기 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 개정	개정 (2013.11)
철도설계기준(노반편)	• 건설기술관리법에서 건설기술진흥법, 소음·진동규제법에서 소음·진동관리법, 콘크리트구조설계기준에서 콘크리트구조기준으로 관계법령 및 기준 명칭을 변경 및 철도시설의 기술기준 추가 • 국토해양부에서 국토교통부로 기관명칭 변경	개정 (2015.12)
KDS 47 10 05 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 10 05 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04.)
KDS 47 10 05 : 2021	• “철도물류산업법” 제정에 따른 관련법규 반영	개정 (2021.4.)

제　　정 : 2016년 6월 30일　　개　　정 : 2021년 4월 12일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 국가철도공단　　작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 3
1.5 기호의 정의 ····· 7
2. 조사 및 계획 ····· 7
3. 재료 ····· 7
4. 설계 ····· 7

1. 일반사항

1.1 목적

(1) KDS 47 10 00은 철도 노반구조물의 설계, 시공 및 유지관리 단계에서 필요한 기술적 사항을 기술하여 철도 노반구조물의 안정성, 사용성 및 내구성을 확보하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용 범위

(1) 이 설계기준은 철도건설법 제2조에서 정의한 철도건설사업 시행에 따른 철도노반(토공, 교량, 터널, 지하구조물, 본선부속, 정거장 등)을 설계 하는데 적용한다. 다만, 특별한 조사, 연구설계에 대하여는 이 기준을 적용하지 않을 수 있다. 이 경우에는 설계기준에 대한 근거를 명시해야 한다.

(2) 이 설계기준에서 규정하지 않는 사항은 KDS 10 10 00 설계총칙에 따른다.

1.3 참고 기준

1.3.1 관련 법규

(1) 이 설계기준을 적용하는데 있어 관련되는 법규는 다음과 같다.

- 건설기술진흥법과 그의 시행령, 시행규칙(국토교통부)
- 건설산업기본법과 그의 시행령, 시행규칙(국토교통부)
- 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률
- 교통약자의 이동편의 증진법과 그의 시행령, 시행규칙
- 도시교통정비 촉진법
- 문화재보호법과 그의 시행령·시행규칙
- 산업안전보건법
- 소음·진동규제법
- 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법
- 신에너지 및 재생에너지개발·이용·보급 촉진법과 그의 시행령, 시행규칙
- 저탄소 녹색성장 기본법
- 자연재해대책법
- 자연환경보전법
- 철도의 건설 및 철도시설 유지관리에 관한 법률과 그의 시행령, 시행규칙(국토교통부)
- 철도안전법과 그의 시행령, 시행규칙(국토교통부)
- 환경영향평가법
- 철도물류산업의 육성 및 지원에 관한 법률과 그의 시행령, 시행규칙(국토교통부)
- 철도노선간 연계운행을 위한 기술기준(국토교통부)

1.3.2 관련 기준

(1) 이 설계기준을 적용하는 데 있어 이 기준에 정하여 있지 않거나 특별하게 외국 등의 기준을 적용할 필요가 있을 경우는 적용상 기술성을 충분히 검토하고, 적용기준에 대한 근거를 명시해야 한다.

- KDS 10 00 00 공통 설계기준
- KDS 11 00 00 지반 설계기준
- KDS 14 00 00 구조 설계기준
- KDS 24 00 00 교량 설계기준
- KDS 27 00 00 터널 설계기준
- KDS 44 00 00 도로 설계기준
- KDS 51 00 00 하천 설계기준
- KCS 10 00 00 공통공사
- KCS 11 00 00 지반공사
- KDS 14 00 00 구조재료공사
- KDS 24 00 00 교량공사
- KDS 27 00 00 터널공사
- KDS 44 00 00 도로공사
- KDS 51 00 00 하천공사
- 철도건설규칙
- 철도의 건설기준에 관한 규정
- 건설공사의 설계도서 작성기준
- 설계공모, 기본설계 등의 시행 및 설계의 경제성 등 검토에 관한 지침
- 도로포장설계·시공지침
- 암반구간 포장설계 지침
- 도로안전시설 설치 및 관리지침
- 도로공사 노천 발파설계 시공지침
- 환경친화적 철도건설지침
- 도시철도 정거장 및 환승·편의시설 설계 지침
- 철도시설의 기술기준
- 내진설계기준 연구(Ⅰ, Ⅱ편) (국토교통부)
- 철도차량 안전기준에 관한 규칙
- 철도차량 안전기준에 관한 지침
- UIC(International Union of Railways)와 CEN(Comité Européen de Normalisation) 기준 및 EURO Code
- 鐵道構造物等 設計標準·同解說 (日本鐵道總合技術硏究所)
- Manual for Railway Engineering, (AREMA : American Railway Engineering and Maintenance-of-Way Association)
- Standard Specifications for Highway Bridges, (AASHTO : American Association of State Highway and Transportation Officials)

1.4 용어의 정의

(1) 이 설계기준에서 사용하는 용어의 의미는 다음과 같으며 각 장 별로 관련용어를 별도로 정의 한다.

- 강화노반 : 상부노반의 일부를 입도 조정 부순 골재, 슬래그 등의 재료로 조성한 것을 말한다.
- 건축한계 : 차량이 안전하게 운행될 수 있도록 궤도상에 설정한 일정한 공간을 말한다.
- 고속철도 : 열차가 주요구간을 매시 200 ㎞ 이상의 속도로 주행하는 철도로서 국토교통부 장관이 그 노선을 지정·고시하는 철도를 말한다.
- 교행선단선운전구간에서 열차를 교행하기 위하여 설치하는 상하본선
- 구교(溝橋) : 일반적으로 경간이 1 m 이상이고 5 m 미만이며 거더 및 슬래브와 기둥이 일체로 강결된 박스형, 문형라멘 및 아치형 등의 구조
- 구축한계 : 전기동차전용선에서 전기·신호·통신·통로·대피장소 및 기타 시설의 설치를 위하여 구조물과 건축한계와의 사이에 설치하는 여유공간을 말한다.
- 궤도: 레일·침목 및 도상(道床)과 이들의 부속품으로 구성된 시설을 말한다.
- 궤도-구조물간 종방향 상호작용 : 장대레일과 교량 구조물과의 결합과 그 상호작용에 의한 장대레일의 파단, 좌굴과 관련된 궤도 종방향력 문제와 변형문제를 야기시키는 작용
- 기준점측량 : 설계, 시공, 유지관리 등에 위치의 기준을 제공하는 기준점을 현지에 설치하기 위하여 실시하는 측량
- 기지 : 화물취급 또는 차량의 정비 및 유치를 목적으로 시설한 장소로서 다음의 시설을 말한다.

1) 기지 : 선로보수에 필요한 자재를 비치하거나 보수용 장비의 유치 및 검수하기 위하여 시설한 장소
2) 전동차기지 : 전동차의 청소, 검수, 정비, 유치를 위하여 시설한 장소
3) 조차장 : 열차의 조성 또는 차량의 입환을 위하여 설치한 장소
4) 주박기지 : 전동차, 여객차의 주박, 착발대기를 위하여 시설한 장소
5) 차량기지 : 차량의 유치와 차량의 검수 및 정비를 위하여 시설한 장소로서 기관차, 전동차, 여객차, 화물기지로 구분하며 열차를 운전하는 승무원의 거점
6) 화물기지 : 화물취급을 위주로 하여 화차의 유치와 화차 입환 및 조성과 검수를 위하여 시설한 장소

- 노반(路盤 : road bed) : 궤도를 지지하기 위하여 선로 평면선형과 종단선형을 따라 토공사, 교량 터널 등 구축물을 구축하거나 원지반 그대로 궤도를 지지하는 토대를 총칭하여 노반이라 한다.
- 부각변위 : 실제 열차하중에 의한 동적 안정성 검토에서 교량 바닥판의 단부와 단부사이의 상대각변위 또는 교량 바닥판 단부와 교대 사이의 상대각변위
- 답사 : 도상계획에서 선정된 비교노선을 따라 노선 및 정거장입지 등이 실현가능하고 철도건설 목적에 부합되는지에 대한 현장상황을 확인하는 작업
- 대향, 배향 : 열차가 분기기 전단으로부터 후단으로 진입할 경우를 대향이라 하며 분기기 후단으로부터 전단으로 진입할 때를 배향이라 한다.
- 도상(道床) : 레일 및 침목으로부터 전달되는 차량하중을 노반에 넓게 분산시키고 침목을 일정한 위치에 고정시키는 기능을 하는 자갈 또는 콘크리트 등의 재료로 구성된 구조부분을 말한다.

- 동륜하중 : 동력차의 구동차륜 하중
- 미기압파(Micro Pressure Wave) : 열차의 터널 진입으로 인하여 발생된 압축파가 터널을 따라 열차진행 방향으로 전파되어 출구에서 급격히 방출 팽창됨으로써 생성되는 큰 음압레벨의 충격파(Impulsive Wave)를 말한다.
- 배수시설 : 노반의 분니를 방지하고, 노반강도를 확보함과 동시에 열화방지 및 호우시 쌓기부의 붕괴방지, 깎기 비탈면의 붕괴방지, 철도횡단 수로의 확보 등을 위한 모든 배수공
- 본바닥 : 쌓기 및 깎기를 하지 않고 원지반이 그대로 상부노반이 되는 상태를 말한다.
- 본선 : 열차운전에 상용할 목적으로 설치한 선로를 말하며, "측선"이란 본선이 아닌 선로를 말한다.
- 부가 궤도 종방향응력 : 교량의 존재에 의해 부가적으로 발생하는 온도, 시동, 제동하중, 교량 바닥판의 휨 등에 의한 부가적인 응력
- 부본선 : 주본선 다음으로 중요한 선로로서 평상시에는 차량의 유치를 제한하며, 정차 열차의 취급과 열차의 착발, 교행, 대피, 통과열차의 취급을 주기능으로 하는 선로
- 분기기 : 차량 또는 열차의 운행선로를 변경시키기 위한 궤도시설로서 포인트, 리드, 크로싱의 3개부로 구성되어 있다.
- 사용하중(service load) : 고정하중 및 표준열차하중으로서 하중계수를 곱하지 않은 것이며, 작용하중이라고도 함
- 상부노반 : 시공기면에서 일반철도 1.5 m, 고속철도 3.0 m 깊이 범위 내에 있는 지반을 말한다.
- 선로 : 열차 또는 차량을 운행하기 위한 통로로서 궤도와 이것을 지지하기 위한 노반 및 전기시설을 총칭한다.
- 선로용량: 일정구간의 선로상에서 운행할 수 있는 1일 최대 열차 횟수를 말한다.
- 선로전환기: 차량 또는 열차의 운행선로를 변경시키기 위하여 포인트 및 노스 가동크로싱부에 전기식 또는 기계식 가동장치를 설치하여 진로를 변환시키기 위한 신호설비를 말한다.
- 선로중심 : 임의의 위치에서 철도노선의 중심위치이며 시공기면폭의 중심위치를 말한다.
- 설계속도 : 해당선로를 설계할 때 기준이 되는 상한속도를 말한다.
- 슬랙(Slack) : 곡선선로에서 차량의 원활한 운행을 위하여 외측레일을 기준으로 내측레일을 넓혀준 것
- 승강장 : 여객이 열차를 타고 내리기 위해 설치한 장소를 말하며, 전동차용, 일반여객 열차용으로 나눈다.
- 승차감 : 차량 이용 승객의 안락감을 말하며 열차 주행 시 열차 내부의 진동가속도를 기준으로 평가한다.
- 시공기면 : 철도노반 마무리면상 철도중심선의 연직방향 위치로, 일반적으로 설계도면에서 높이 기준면을 말한다.
- 신호기 : 운행 중인 차량이나 열차에 통행의 우선권 등 포괄적인 지시를 하는 장치를 말한다.
- 실제 열차하중 : 동적해석에 사용되는 실제 열차의 차축하중을 모델로 만든 하중
- 실측 : 예측결과로 선정된 노선을 따라 선로중심선을 지상에 설치하고 설계에 필요한 자료와 정확한 공사비 및 공사량 등을 얻기 위한 측량을 말한다.
- 여객통로 : 역사와 승강장 또는 승강장 상호간에 여객이 통행하기 위한 통로를 말하며 평면통

로와 지하도, 구름다리(과선교)와 같은 입체통로가 있다.

- 역 : 열차를 착발하고 여객, 화물을 취급하기 위하여 설치한 장소를 말하며 보통역, 여객역, 화물역으로 구분한다.

1) 보통역: 여객과 화물을 같이 취급하는 역
2) 신호장: 여객이나 화물취급 등 영업활동은 하지 않고 열차의 교행, 대피를 위하여 설치한 장소
3) 여객역: 여객을 취급하는 역
4) 화물역 : 화물을 취급하는 역

- 역사 : 여객이 열차이용을 위한 수속과 화주가 소화물이나 화물을 탁송하며 철도가 이에 필요한 여객업무나 화물 수송업무를 하기 위하여 설치한 건물을 말한다.
- 열차풍 : 열차의 통과시 발생하는 풍압에 의한 기류의 변화현상
- 실측 : 답사한 결과를 토대로 선정된 최적노선과 2~3개의 비교노선을 따라 8중심선을 설정하고 개략공사비를 산출하여 노선을 선정하기 위하여 실시하는 측량을 말한다.
- 용지측량 : 지적공부상의 자료를 기초로 하여 철도건설을 위하여 필요한 토지 등의 경계를 구분하고자 실시하는 측량
- 유효장 : 인접 선로의 열차 및 차량 출입에 지장을 주지 아니하고 열차를 유치할 수 있는 당해 선로의 최대길이
- 적하장 : 화물을 화차에 적재 및 하화함과 동시에 트럭과 같은 타 수송차량에 화물을 옮겨 싣고 내리는 장소
- 정거장 : 여객 또는 화물의 취급을 하기 위하여 시설한 장소로서, 조차장, 신호장, 객차기지, 화물기지, 고속철도 차량기지, 전동차기지, 기관차기지를 포함한다.
- 정위, 반위: 분기기가 상시 개통하고 있는 방향을 정위라 하고 반대방향을 반위라 한다.
- 종단측량 : 표고가 결정된 기준점 등을 기준으로 노선의 중심선을 따라 설치된 중심점의 표고를 측정하는 작업
- 주본선 : 열차의 착발 또는 통과열차를 운전하는데 사용하는 선로
- 주행안전성 검토: 고속열차의 동적 안정성 등을 포함하는 열차의 안전확보를 위한 최소 요구조건에 대한 검토
- 중간점(TP) : 측량작업의 신속성 및 편의성을 제공하기 위하여 철도기준점사이 구간에 설치하는 측량지점으로 측량의 목적에 따라 기준점으로 활용가능
- 중심선측량 : 계획, 답사, 예측, 설계 등의 과정에서 결정된 노선의 중심선을 현지에 설치하는 측량
- 지장물측량 : 철도용지 및 인접용지의 지하, 지표, 공중에 있는 건물, 공작물, 시설, 죽목, 농작물, 기타 물건 중 철도건설사업에 지장이 되는 물건의 위치, 크기, 수량 및 속성을 조사하는 측량
- 지축 : 정거장내에 제반 시설물을 설치하기 위하여 조성하는 부지를 말한다.
- 지축수로 : 지축내의 표면수를 처리하기 위하여 설치하는 배수로를 말한다.
- 지축폭 : 정거장내에 제반시설물을 설치하기 위하여 조성한 부지의 양어깨간의 거리를 말한다.
- 차량 : 선로를 운행할 목적으로 제작된 동력차·객차·화차 및 특수차를 말하며 “열차”란 정거장 외 본선을 운전할 목적으로 조성한 차량을 말한다.

- 차량한계 : 철도차량의 안전을 확보하기 위하여 궤도위에 정지된 상태에서 측정한 철도차량의 길이와 너비 및 높이의 한계를 말한다.
- 차축하중 : 차량의 좌우측 바퀴의 하중을 합한 하중
- 착발선 : 열차의 착발을 취급하는 전용선로로서 시종착역의 경우 출발선과 도착선을 별도로 설치할 경우도 있다.
- 철도기준점 : 철도의 설계, 시공, 유지관리 등에 있어 평면위치 및 표고의 기준을 제공하는 측량 기준점
- 충격계수 : 정적설계시 동적 충격효과를 고려할 수 있도록 표준열차하중에 곱해지는 계수. 열차 또는 차량의 주행에 의해 구조물에 발생되는 정적응답에 대한 동적응답의 증가비율을 나타냄.
- 측선 : 열차의 운전에 상용하는 선로 이외의 선로로서 유치선, 조성선, 인상선, 적하선, 예비차선, 검사선, 분별선, 기회선 등 본선 외의 선로

1) 검수선 : 기관차, 전동차 또는 객화차의 검사, 수선을 하는 선으로 검사와 수선을 구분하기는 곤란하나 검사를 주체로 하는 선을 검사선, 수선을 주체로 하는 선을 수선선이라 한다. 검수의 종류에 따라 일상검사선, 월상검사선, 임시검사선으로 구분한다.
2) 계중대선 : 화물의 적재중량이 허용하중을 초과하였는지 여부를 검사하기 위한 선으로 대규모 화물역, 화물기지에 필요시 배치한다.
3) 공차유치선 : 유치선의 일부로 공차를 일시 유치하여 두는 선. 일반적으로 조차장에서는 분별선 중에서 1~2개선을 공차유치선으로 지정해 두고 있다.
4) 기관차 대기선 : 기관차가 객차 또는 화차를 연결하여 열차를 조정하기 이전에 일시 대기시킬 목적으로 설치하는 선
5) 기회선 : 기관차가 열차 출발선 또는 도착선과 기관차고와의 사이를 출입할 때 역구내 입환작업에 지장을 주지 않고 왕복할 수 있도록 기관차만 주행시킬 목적으로 설치하는 선
6) 반복선(회차선) : 열차를 반복운전하기 위하여 설치하는 선
7) 분별선 : 차량을 행선별 또는 역 순위별로 조성하기 위한 선로이며, 큰 조차장에서는 방향별과 역별 분별선을 따로 설치할 수도 있다.
8) 세척선 : 차량을 세척할 목적으로 설치하는 선으로 급수설비, 세척대가 병설되어 있고 오물 수거 시설을 병행하는 경우도 있다.
9) 수수선 : 어떤 선 또는 선군(線群)에서 다른 선 또는 다른 선군에 차량을 이동할 때 그 차량을 일시 유치하여 두는 선으로 수도선이라고도 한다.
10) 안전측선 : 정거장내에서 2개 이상의 열차 또는 차량이 동시에 진입 또는 진출할 때에 과주로 인한 충돌의 사고를 방지하기 위하여 설치하는 선로
11) 예비차선 : 부속편성에 필요한 차량이나 수선하기 위하여 운휴차 대신에 사용할 예비차를 유치하는 선
12) 유치선 : 수용선이라고도 하며, 전동차나 객차, 화차를 유치하는 선으로 운용차를 유치하는 선로, 도착선, 출발선, 세척선, 검사선, 기회선을 제외한 선을 말한다.
13) 인상선 : 열차의 조성 작업시 차량을 다른 선로로 이동시키기 위하여 인상하는 선로
14) 장비유치선 : 선로 유지보수 장비를 유치하는 선으로 선로차단 시간 내 유지보수 작업을

효율적으로 해야 하므로 가능한 측선이 계획된 정거장에 설치가 요망된다.

15) 적재정규선 : 화물의 적재상태가 차량한계 초과여부를 검사하기 위한 선으로 대규모 화물역, 화차조차장, 화물기지에 필요시 배치한다.

가. 조성선 : 열차를 조성하기 위하여 사용하는 선으로 유치선을 그대로 사용하는 경우도 있고 조성차의 유치선 및 해방차의 유치선 외에 1개선만 길게(열차길이에 여유를 봄) 따로 설치하는 경우도 있다.

나. 출입고선 : 차량이 기지를 출입하기 위한 전용의 통로선

다. 통로선 : 어떤 선군에서 다른 선군으로 차량 또는 차량열을 이동할 때 그 사이에 통로로 사용되는 선

라. 화물적하선 : 화물의 적하작업을 목적으로 하여 설치하는 선으로 화물적하장에 연하여 설치한다.

- 캔트 : 곡선 선로에서 열차의 원심력에 대항하여 차량의 안전을 도모하기 위해 내측레일을 기준으로 외측레일을 높게 하는데 이 때의 고저 차
- 통과선 : 통과열차의 운전에 사용할 목적으로 설치하는 선로
- 하부노반 : 시공기면으로부터 상부노반을 제외한 아래 부분을 말한다.
- 항공레이저측량 : 항공기 탑재 레이저측량시스템에서 주사한 레이저의 반사파를 수신, 처리하여 측점의 3차원 위치와 속성을 취득하는 측량
- B(함) : 철도노반하부에 설치되는 경간장 5.0 m 이상의 박스형 암거
- 화물적입장 : 소규모의 화물을 컨테이너안에 적입하기 위하여 필요한 공간

1.5 기호의 정의

내용 없음

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

집필위원(2021)

성 명	소 속	성 명	소 속
송종성	한국종합기술		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
구웅회	㈜서영엔지니어링	정혁상	동양대학교
안태봉	우송대학교	조성호	중앙대학교

자문위원(2021)

성 명	소 속	성 명	소 속
이덕영	㈜유신	최성균	삼안
박치면	에스코컨설턴트	황선근	한국철도기술연구원

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

국가건설기준센터 및 건설기준위원회(2021)

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
구재동	한국건설기술연구원	김명철	동부엔지니어링
김기현	한국건설기술연구원	김병석	한국건설기술연구원
김나은	한국건설기술연구원	김재복	태조엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김충언	삼현 피에프
김희석	한국건설기술연구원	김행배	㈜동명
류상훈	한국건설기술연구원	박찬민	코비코리아
소병진	한국건설기술연구원	배두병	국민대학교
원훈일	한국건설기술연구원	송종걸	강원대학교
이승환	한국건설기술연구원	엄종욱	케이에스엠기술
이용수	한국건설기술연구원	오명석	서영엔지니어링
이용준	한국건설기술연구원	이동호	케이알티씨
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	경남도청
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		이호용	이레이앤씨
		정지영	우리이엔지
		정혁상	동양대학교
		최상철	한국건설관리공사

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

중앙건설기술심의위원회(2021)

성 명	소 속	성 명	소 속
권혁기	국토안전관리원	김연규	㈜도화엔지니어링
김대상	한국철도기술연구원	김효승	한국철도시설공단
김성보	충북대학교	류은영	㈜태암엔지니어링

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

국토교통부(2021)

성 명	소 속	성 명	소 속
김민태	국토교통부 철도건설과	문재웅	국토교통부 철도건설과
이상욱	국토교통부 철도건설과		

KDS 47 10 05 : 2021

노반설계 일반사항

2021년 4월 12일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 국가철도공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 국가철도공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 10 15 : 2019

철도계획

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(철도교편)	• 철도설계기준(철도교편)을 제정	제정 (1999.7)
철도설계기준(철도교편)	• 국제흐름에 부응하기 위해 단위체계를 국제단위계인 SI단위로 통일하여 반영, 미비사항을 보완하여 안전한 구조물이 되도록 함	개정 (2004.12)
철도설계기준(노반편)	• 철도노반공사의 총괄적인 시행기준과 총 6편으로 구성되어 설계에 필요한 일반적인 기준을 가급적 쉽게 이해하도록 서술	제정 (2001.12)
철도설계기준(노반편)	• 철도건설을 위한 기본계획 수립방법과 각 편에 공통으로 포함된 환경입지조사, 지반조사, 선로측량을 추가	개정 (2004.12)
철도설계기준(노반편)	• 철도건설규칙 수정 및 보완, 친환경철도 노선선정 및 설계의 단계별 업무구분 추가 • 허용한계의 명확화, 내진설계기준 보완	개정 (2011.5)
철도설계기준(노반편)	• 신기술·신공법 기준 마련 등 기술적 환경변화에 대응하기 위하여 관련 법규 및 규정의 폐지, 신설 및 개정내용 과 설계기준 개정 내용 반영, 기술적 환경변화 대응을 위한 기준을 마련	개정 (2011.12)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(노반편)	• 기존철도 등 일반철도의 열차속도를 시속 200km 이상으로 속도향상 시키는데 필요한 기준들을 중심으로 검토 • 철도건설 경쟁력 확보를 위한 제반 연구 결과 및 철도관련 상위 법령, 설계기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 궤도, 전기 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 개정	개정 (2013.11)
철도설계기준(노반편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경변화에 대응하는 방법 • 안전기준 강화 및 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영	개정 (2015.12)
KDS 47 10 15 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 10 15 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제　　정 : 2016년 6월 30일　　개　　정 : 2019년 4월 08일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 한국철도시설공단　　작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 1
2.1 철도건설 및 개량계획 ····· 1
2.2 타당성 조사(학술분야) ····· 7
2.3 철도노반계획 ····· 9
2.4 사업시행 환경조사 ····· 12
3. 재료 ····· 16
4. 설계 ····· 16
4.1 설계 일반사항 ····· 16
4.2 설계의 단계별 업무구분 ····· 21
4.3 내진설계 ····· 24
부 록. 내진설계기준 별표 ····· 31

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도건설에 대한 계획, 예비타당성조사, 기본계획수립, 기본설계, 실시설계, 공사 집행 시공, 준공, 개통, 영업개시에 관한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용 범위

내용 없음

1.3 참고 기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

2. 조사 및 계획

내용 없음

2.1 철도건설 및 개량계획

2.1.1 계획의 일반

(1) 건설사업계획

① 철도건설 및 개량사업(이하 '건설사업'이라 한다.)은 건설계획, 예비타당성조사, 기본계획수립, 기본설계, 실시설계, 공사 집행・시공, 준공・시운전, 개통・영업개시 등 단계별로 구분하여 효율적으로 추진한다.

② 건설계획은 건설사업의 목적과 필요성, 철도시스템, 선로구간 및 연장, 정거장입지, 건설기간 및 건설비추정 등을 구상하여 예비타당성조사, 기본계획수립, 기본설계, 실시설계, 공사 집행・시공, 준공・시운전, 개통・영업개시 등 단계별 시행계획을 수립하여 추진한다.

③ 예비타당성조사는 도로・철도부분의 예비타당성조사 표준지침(한국개발연구원)에 따라 타당성조사 업무를 시행한다.

④ 기본계획 수립은 예비타당성조사를 토대로 건설사업의 시스템 및 사업규모검토,

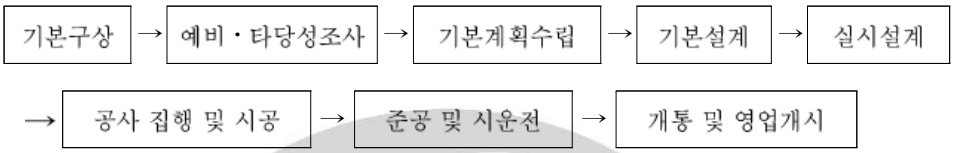
노선 및 정거장입지 선정, 교통영향 분석에 따른 수송수요 등 기술성과 경제성을 평가하여 노선 및 시설계획, 투자계획, 재원조달계획, 연차별 시행계획 등 건설사업계획을 수립할 수 있도록 시행한다.

(2) 철도건설사업 시행

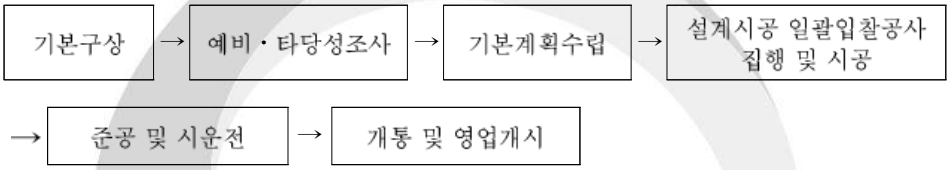
① 철도건설사업의 시행은 철도건설사업 시행지침(국토교통부)에 의하여 시행하며 필요할 경우 다른 지침 등에서 특별히 규정하고 있는 바에 따를 수 있다.

② 공사방식 결정은 철도건설사업 기본계획이 수립되면 대형공사 등의 입찰방법 심의기준(국토교통부)에 따른 중앙건설심의위원회 심의 등을 거쳐 결정한다.

가. 기타공사방식



나. 설계시공 일괄입찰공사방식



(3) 기본계획수립 조사 일반

① 기본계획수립 조사는 당해 사업의 수행을 결정하기 위하여 예비타당성조사 결과를 토대로 기본계획을 수립하기 위해 철도시스템 및 노선선정과 정거장입지선정, 선로시설물과 지장물 보상, 건설비의 적정성과 경제적 타당성을 검토한다.

② 최적대안으로 선정된 노선 및 정거장계획과 사업비산정, 수송수요예측 및 경제적 타당성분석 등 대상 사업에 대한 기술 및 학술적 검토분석을 거쳐 사업의 기본계획을 수립한다.

③ 기본계획수립조사는 그림 2.1.1-1의 흐름도와 같은 내용으로 실시한다.



그림2.1.1-1기본계획수립조사흐름도

2.1.2 관련 계획 조사 분석

(1) 상위계획 및 관련 계획을 조사 분석한다.

(2) 기존철도 시설현황 및 시설계획을 조사하여 분석한다.

(3) 현지답사 등 현장조건을 조사하여 분석한다.

(4) 수리, 수문 및 하천, 기상, 해양 등 참고문헌 및 자료를 조사한다.

(5) 필요한 경우 연약지반 등 지반조사를 한다.
(6) 지장물보상, 민원 및 용지 등의 실태조사를 한다.
(7) 필요한 경우 당해 사업과 관계된 지역의 자연환경을 조사한다.

2.1.3 인문사회 현황 조사 분석

(1) 사회·경제지표 등 교통 관련 자료 분석, 직접 및 간접 대상지역의 인구·고용·산업·교육 등 수송수요에 영향을 미칠 수 있는 주요 사회·경제적 자료를 수집 분석한다.
(2) 대상지역의 토지이용계획, 도시기본계획, 지역개발계획, 교통수요를 유발시키는 산업단지 개발계획, 대규모 위락시설계획 등 관련 계획의 개발방향을 분석하고, 장기 철도망 정비계획과 주변 도로망의 신설 및 확장 등 교통시설 개발계획을 분석한다.
(3) 신설역에 대한 역세권, 향후 발전계획, 수요유발 등을 분석한다.
(4) 교통 현황조사 및 분석
  ① 장래의 시설기준, 애로구간 판단 및 시설용량 등의 설정을 위해 철도·도로·항공 등 수송수단별로 현재의 시설상태, 운영체계, 수송능력, 한계용량 도달시기 및 연계 교통체계 등을 조사 분석한다.
  ② 교통수단별 특성과 역할을 정립하기 위하여 교통량은 당해 지역 내의 수단별 통계자료 및 기존 관련조사 보고서를 활용하고 차종별, 방향별 통과량에 대한 교통량을 조사 분석한다.
  ③ 기존의 여객 이용실태 및 화물 유통체계를 감안한 장래 수송체계를 수립하기 위하여 수단별, 여객·화물별 지역 간 시·종점을 조사한다.
  ④ 새로운 교통체계의 도입 및 개선에 따른 여객 성향조사, 이용실태 조사를 통하여 차종별 평균 승차인원, 수단별 통행량 및 새로운 수단에 대한 전환율을 분석하고 화물은 차종별·품목별 평균적재톤수, 차종별 공차율 등의 실태를 분석한다.
  ⑤ 철도, 공로, 항공 등 수단별 운행비용 및 물류 시간가치를 분석한다.

2.1.4 자연환경 현황조사

(1) 자연환경 현황조사는 기본계획 및 노선선정 단계에서 실시하는 광역 환경조사와 실시설계 및 시공 단계에서 실시하는 철도입지 주변 환경조사로 구분하여 실시한다.
(2) 자연환경 현황조사는 시공에 의하여 발생되는 시설물 주변환경 변화의 예측, 환경보전 대책의 입안, 대책의 효과확인 등을 위하여 실시하며 5를 따른다.

2.1.5 문화재 지표조사

(1) 노선구간의 문화유적을 조사하여 노선계획에 반영한다.
(2) 향후 설계노선의 급격한 변동이 없는 대안노선의 범위까지 조사하여 후속 단계에서도 활용한다.

2.1.6 각종 영향조사 결과 반영

(1) 철도건설사업의 행정계획수립 단계에서는 환경정책기본법에 의한 사전환경성검토 및 자연재해대책법에 의한 사전재해영향성 검토 결과를 반영한다.
(2) 철도건설사업의 설계단계에서는 환경영향평가법에 의한 환경영향평가 및 도시교통정비촉진법에 의한 교통영향분석·개선대책 수립 결과를 반영한다.

2.1.7 철도 시스템 계획

(1) 열차운행 최고속도, 여객 및 화물 혼용, 급행 및 완행, 열차 편성 등 열차운행 능력은 수송수요를 고려하여 수립한다.
(2) 기존철도의 개량 및 복선화, 신선건설, 전철화, 장대레일화 등은 선로 구조물의 상태를 검토하여 계획한다.
(3) 정거장배선은 시·종점 정거장, 중간정거장, 중간분기 정거장 등의 기능에 따라 통과대피선 및 유효장을 고려하여 계획한다.
(4) 선로구축물 및 궤도구조는 궤간, 레일, 침목, 체결구, 유·무도상의 유지보수 관리를 고려하여 계획한다.
(5) 구조물은 여객열차와 화물열차의 속도향상과 서비스(안전성, 쾌적성, 안락성 등)를 고려하여 계획한다.
(6) 열차폐색장치, 열차제어 장치 등 신호체계는 급행 또는 완행열차의 운행성능 및 열차운행속도 향상을 고려하여 계획한다.
(7) 전기체계는 비전철 또는 전철화, 열차운행 및 선로 시스템, 궤도구조 시스템 등을 고려하여 계획한다.
(8) 통신체계는 열차무선, 열차운전실 내부, 정거장 열차운용계획과 철도종합정보처리 설비 기능을 고려하여 계획한다.
(9) 정거장시설은 여객취급, 화물취급, 철도서비스 향상 등을 고려하여 타 교통수단과 쉽고 편리하게 환승 연계할 수 있는 종합교통터미널 기능을 검토하여 계획한다.
(10) 차량기지, 보수기지, 현장사무소 등 기타 부대시설은 철도운용 및 유지보수 등을 고려하여 계획한다.

2.1.8 건설기준 계획

(1) 노선의 기능과 성능수준을 토대로 하여 설계속도를 정한다.
(2) 설계속도와 열차운행계획에 따라 철도시스템을 선정한다.
(3) 설계속도와 운행할 차량의 성능 특성에 따라 노반, 궤도, 신호, 전기, 통신 등 시설계획을 수립하기 위한 적용기준을 선정한다.
(4) 노반과 궤도의 선로구축물을 설계하기 위한 표준활하중, 곡선반경, 선로기울기, 건축한계 등의 건설기준을 선정한다.
(5) 시·종점 및 중간 분기정거장 등 그 기능적 특성에 따라 정거장 유효장 등 배선계획 기준을 선정한다.

2.1.9 노선선정 및 정거장 입지 선정

(1) 예비타당성 노선을 토대로 1/25,000지도로 현지 상황을 사전 조사하여 노선 및 정거장입지를 계획한다.

(2) 관련 계획 조사분석 결과와 현지조건을 고려하여 실제 실현 가능한 대안노선 및 정거장입지를 계획한다.

(3) 정거장은 여객 및 화물의 집산이 쉽게 이루어지도록 다른 교통수단과 연결되는 곳에 계획하되, 여객수와 화물수송량이 많은 지역에는 여객전용역과 화물전용역을 구분한다.

(4) 대안노선 및 정거장입지는 철도건설규칙 등 관계규정에 적합하도록 한다.

(5) 대안별 평면선형과 종단선형, 선로구조물을 선정하여 비교 계획한다.

(6) 대안별 수송수요 예측에 따른 열차운영 계획을 비교 계획한다.

(7) 대안별 선로구조물 등에 대한 노반공사비를 개략 산출하고 비교 계획한다.

(8) 대안별 노선 및 정거장입지를 종합 비교 계획하여 관계기관 협의 후 최적대안을 선정한다.

(9) 1/25,000지도로 계획한 최적대안을 1/5,000지도로 재검토하고 현지를 조사하여 측량노선을 결정한다.

(10) 대안별 노선의 입지는 주변 자연 생태계에 미치는 영향을 검토하여 최적노선을 선정한다.

2.1.10 노반구조물 및 정거장 계획

(1) 측량성과물을 토대로 선로평면선형과 선로종단선형을 계획한 후 현장을 답사하여 토공, 교량, 터널, 정거장 위치 등 선로구조물을 계획하고 선로평면도와 선로종단면도, 정거장 평면도를 작성한다.

(2) 선로평면 및 종단면도, 선로구조물 계획을 기준하여 연약지반 등 특수한 지역은 추가로 지반조사를 하고 수리, 수문, 지장물 등 현지조건을 조사하여 선로구조물 표준을 계획한다.

(3) 선로구조물 표준은 기존철도의 표준도와 정규도, 철도건설규칙 등을 참고하여 노반공사비를 추정하는데 필요한 표준공법을 설정하고 토공, 교량, 터널, 정거장 등 표준단면도와 일반측면도, 평면도를 작성할 수 있도록 계획한다.

(4) 정거장은 열차운행계획에 따른 통과, 대피, 정차, 여객승강장, 화물적하장, 운전취급 및 영업시설, 지하도 광장 등을 고려하여 정거장 배선과 시설을 계획 한다.

(5) 정거장시설은 1/1,000 평면도로 계획하여 정거장 선로평면도를 작성한다.

2.1.11 열차 운행계획 검토

(1) 수송수요에 따른 열차운행방식 및 소요 차량수, 1개열차 차량편성수, 선로용량, 열차운행 최고속도, 표정속도 등에 따른 열차운행능력을 검토한다.

(2) 최적노선으로 선정한 선형에 대한 열차운행능력을 검토하고 이에 따른 차량 소요판단

등 열차 운행계획을 수립한다.

2.1.12 노반공사 수량산출 및 공사비 추정

(1) 토공, 교량, 터널, 정거장 등 표준공법을 선정하여 노반공사 수량을 산출하고 사토량, 토취량 등 토공배분, 용지면적, 지장물 이설 등의 수량을 산출한다.
(2) 노반공사 수량에 대한 표준단가를 추정하여 노반공사비를 산출한다.

2.1.13 총 건설비 및 총 공사기간 추정

(1) 건설사업에 따른 용지 및 지장물 보상비 추정, 노반, 궤도, 건물, 신호, 전기, 통신, 부대시설 등 세부사업별 건설비를 추정한다.
(2) 세부사업별 공정을 검토하여 건설사업 총공정을 계획하고 연차별 투자계획을 추정한다.

2.2 타당성 조사(학술분야)

2.2.1 일반사항

(1) 학술분야는 2.2.2~2.2.10을 기준으로 하여 별도의 기준을 정하여 적용한다.

2.2.2 사회경제지표 현황 분석

(1) 도시화 현황 및 토지이용 현황 분석
(2) 총인구현황, 지역별 인구분포, 해당권역 인구현황 분석
(3) 경제성장 및 자동차 보유대수 추이분석

2.2.3 교통현황 분석

(1) 도로, 철도, 항공, 항만 등 교통현황 분석
(2) 여객 및 화물 수송 실적과 수송수단별 분담구조 분석
(3) 해당권역의 교통현황과 수송실적 분석

2.2.4 장래 여건 분석

(1) 국토종합개발계획, 국가기간 교통망 계획, 지역사회 개발계획 등을 검토하여 장래 여건에 미치는 영향을 조사분석
(2) 대상지역 및 주변지역에 대해 장래 사회·경제지표를 전망하고 분석

2.2.5 장래 교통수요 예측

(1) 교통수요 모형을 정립하고 통행발생, 통행분포, 수단분담 및 노선배정 등을 통해 장래 교통수요예측
(2) 대안노선 및 정거장 입지별, 속도수준별, 교통수요예측

(3) 교통수요분담 및 연도별 수요예측

2.2.6 경제성 분석

(1) 경제성 평가기간, 기준연도, 사회적 할인율, 비용 및 편익 항목 등 기초지표의 결정
(2) 차량운행비용 절감편익, 통행시간 절감편익, 교통사고 절감편익, 환경비용 절감편익 등을 검토
(3) 편익/비용 비율(B/C Ratio), 순현재가치(NPV), 내부수익률(IRR) 등 경제적 타당성 분석기법과 판단기준 등을 검토
(4) 건설비, 보상비 등 직접 건설비용과 개량 후 유지관리 등 시설운영에 따른 비용, 차량 소요량과 차량운행비용 등을 추정하여 검토
(5) 민감도 분석과 위험도를 분석하여 검토
(6) 투자시기에 따른 경제성 변화를 분석하여 최적투자시기 분석
(7) 대안노선 및 정거장 입지별 경제성을 비교 분석하여 최적대안을 선정

2.2.7 재무성 분석

(1) 수송수입을 추정하여 손익분석과 재무상태 변동분석 등을 검토
(2) 단기흑자연도, 누적흑자연도, 대체비용, 잔존가치 등을 검토하여 수익률을 분석
(3) 대안노선 및 정거장 입지별 재무성 분석을 비교 검토하여 최적대안을 선정

2.2.8 최적대안노선 세부분석 및 건설효과 분석

(1) 최적대안노선의 기능성 정립과 대안노선의 속도수준별 비용 및 성능 분석
(2) 대안노선 및 정거장 입지별, 경제성, 재무성 및 기타 효과분석에 따라 최적 대안노선 및 정거장 입지를 선정하고 총사업비 및 공사기간에 대한 연차별 투자계획 및 재원대책 방안을 계획
(3) 경제성, 재무성 세부검토 외 지역개발효과, 관광개발효과, 환경영향효과, 교통 접근성 변화에 따른 토지이용계획 및 지역개발효과 등을 분석
(4) 에너지 절감, 관련 사업발전, 기술발전 등 효과 분석

2.2.9 재원조달방안 검토

(1) 투입가능 자기자본 계획, 금융기관 등 타인자본 조달계획 등 투자재원 구성계획수립
(2) 재원조달의 적정성 분석
(3) 연차별 투자계획에 따른 재원대책을 계획

2.2.10 설명회 등 지자체 협의 및 자문 기타

(1) 설명회를 개최할 필요성이 있는 경우에는 지자체의 의견 청취와 민원해소 검토를 위한 설명회를 개최하며, 그러하지 않을 경우는 자자체의 의견청취와 민원해소방안을 계획

(2) 전문가의 자문과 발주자의 의견을 수렴하여 계획을 조정

2.3 철도노반계획

2.3.1 철도노반계획 일반사항

(1) 노선 및 정거장입지는 철도건설규칙 등 관계규정에 적합해야 한다.
(2) 관련 계획 조사분석 결과와 현지조건을 고려하여 노선 및 정거장입지를 대안별로 계획해야 한다.
(3) 평면선형과 종단선형은 선로구조물 계획과 관련 분야 간 인터페이스를 고려하여 계획해야 한다.
(4) 대안별 비교는 선로구조물 등에 대한 노반공사비를 개략 산출하고 비교, 계획해야 한다.
(5) 노선의 입지는 주변 경관 및 자연생태계에 미치는 영향을 검토하여 최적노선을 선정해야 한다.
(6) 토공, 교량, 터널, 정거장위치 등 선로구조물 계획을 반영한 지반조사를 시행하고, 특히 연약지반 등 특수한 지역의 지반조건 변화에 의한 사업비 변동이 예상되는 구간은 세부지반조사를 시행하여 수리, 수문, 지장물 등 현지조건의 조사결과와 지반조사 결과를 반영한 선로구조물 계획을 수립해야 한다.
(7) 정거장은 열차운행계획, 운전취급 및 영업시설, 건축시설계획, 각종시스템 시설계획, 교통영향평가 및 환경영향평가 결과 등을 고려하여 배선과 시설을 계획해야 한다.
(8) 노선은 지역사회의 편익이 크고 사업주체의 이익 또한 고려해야 하므로 많은 비교안을 검토하여 최적의 노선으로 계획해야 한다.
(9) 노선선정 시 경합관계에 있는 건설비와 운영비는 수송수요 및 열차운행계획을 고려한 노선을 선정해야 한다.

2.3.2 친환경적 철도노선선정

(1) 환경친화적인 철도건설을 할 수 있게 철도노선선정은 타당성조사 및 기본계획단계에서부터 환경영향성을 검토해야 한다.
(2) 철도노선계획수립을 위한 관련 계획 검토와 현장조사에는 철도, 구조, 토질, 교통, 환경, 문화재 등 관련 분야 전문가가 참여하여 의견수렴을 거쳐 노선대안을 선정한다.
(3) 초기단계 설계자문에서는 철도, 구조, 토질, 교통, 수자원, 시공 및 안전, 문화재, 환경 분야 전문가 또는 관계기관이 참여하여 주요사항을 검토한다.
(4) 노선설명회 등을 통해 주민 및 관계기관의 의견을 수렴하여 환경영향 저감대책 등을 수립한다.

2.3.3 선형계획

(1) 평면선형

① 평면선형은 노선의 기능과 설계속도에 따라 가능한 대안노선에 대하여 열차운행성 등 기술성과 경제성 검토 결과를 토대로 하여 관계기관 등의 의견을 수렴하여 최적노선으로 계획해야 한다.
② 평면선형의 곡선반경은 설계속도에 따라 철도건설규칙 등 관계규정에서 정한 최소곡선반경 이상이어야 한다.
③ 평면선형은 노선의 기능과 설계속도에 적합해야 하고, 노선 전구간의 평면 및 종단선형 상 균형성을 유지하며 장래 속도향상을 고려해야 한다.
④ 지형 상 상습 홍수범람 지역이나 대규모의 연약지반, 비탈길이가 긴 깎기 지형 등의 취약지형은 가급적 피해야 한다.
⑤ 급경사의 비탈지형으로 토사붕괴나 눈사태지역, 용수 등의 상시 습한 지역은 피하고, 가급적 양지지형으로 계획한다.
⑥ 주요 도로의 평면교차, 밀집시가지지역, 문화유적보전지역 및 대규모의 묘지지역은 최대한 피해야 한다.

(2) 종단선형
① 종단선형은 해당 노선의 설계속도 수준과 차량성능을 감안하여 표정속도를 향상시킬 수 있게 선정해야 한다.
② 종단선형은 전 구간에 걸쳐 평면 및 종단선형의 균형성을 확보할 수 있게 긴 구간의 최급기울기나 수평기울기를 무리하게 설정하지 않도록 한다.
③ 선로의 시공기면은 가급적 자연지반 경사도를 감하여 지나치게 높거나, 얕지 않게 정해야 한다.
④ 선로의 시공기면은 하천의 최대홍수위와 도로 등 입체교차시설의 다리밑 공간높이를 확보할 수 있게 정해야 한다.
⑤ 하향최급기울기에서 상향기울기 변경점설정은 가급적 피하고, 부득이한 경우에는 양쪽 기울기 차이가 최소화되도록 설정해야 한다.
⑥ 기울기의 변경점은 평면선형의 직선 또는 원곡선 구간에 설치한다.

2.3.4 구조물 계획

(1) 교량 계획
① 하천지역에 설치되는 교량은 KDS 51 40 05에 따라 경간장 등을 정해야 한다.
② 교량은 해당 하천의 하천정비계획 등 수리·수문 조사결과에 따라 경간장과 교량의 높이와 길이를 정해야 하며, 하천정비계획이 수립되지 않은 하천은 수리·수문 조사를 시행해야 한다.
③ 하천정비계획은 수립되었으나, 하천정비사업이 시행되지 않은 하천은 하천정비계획을 토대로 하여 제방의 여유고 등을 확보할 수 있게 교량을 계획해야 한다.
④ 교량은 가급적 하천의 유수방향에 직각되게 계획하여 홍수 시 등에 유수 상 지장을 최소화하게 해야 한다.
⑤ 교량 전후에 작은 교량이나 구교를 연속해서 설치하는 것을 피할 수 있게 경간길

이나 교량길이를 정해야 한다.

⑥ 교대 등 하천공작물을 제방에 설치하는 것은 피해야 한다. 부득이한 경우 제방의 안정이 확보 될 수 있는 조치를 해야 한다.

⑦ 하천의 종방향을 따라 설치되는 교량의 경우, 교각이 하천의 전체 폭에 걸쳐서 배치되지 않게 계획해야 한다.

⑧ 다리밑 공간높이는 하천의 경우 KDS 51 40 05를, 도로의 경우는 KDS 44 20 25에 따라야 하며, 해상 등 선박이 통행하는 교량은 이를 고려하여 교량을 계획해야 한다.

⑨ 농경지의 농로와 마을간 도로에 설치되는 교량은 농경용 차량·장비와 농산품 운반차량이 원활하게 통행할 수 있게 교량의 경간과 다리밑 공간높이를 정해야 한다.

⑩ 주거지역에 근접한 교량은 환경영향 평가결과 등을 토대로 하여 경관성 및 환경성을 최적화할 수 있게 해야 한다.

(2) 터널 계획

① 터널은 단층, 파쇄대, 퇴적토, 편압 등 취약한 지형이나, 계곡을 피하여 가급적 능선을 따라 그 위치를 정해야 한다.

② 터널의 길이는 평면곡선과 종단기울기, 갱구부의 편압이나 깎기 토량, 열차운행상 안정성과 유지보수성을 검토하여 정해야 한다.

③ 터널구간의 선로기울기는 배수 및 자연환기를 위해 가급적 한 방향 기울기로 해야 하며 부득이 양방향기울기로 할 경우 배수와 환기가 원활하게 해야 한다.

④ 터널의 갱구는 계곡부의 수로 등을 피하고, 갱문 뒤의 비탈길이를 가급적 짧게 해야 하며, 지형상 낙석 등이 예상되는 구간은 터널길이를 길게 하거나 낙석방지시설을 설치하여 열차안전운행에 지장이 없도록 해야 한다.

⑤ 터널내의 배수시설은 배수로 수위를 시공기면보다 낮게 하여 터널내배수가 용이하게 해야 한다.

⑥ 시가지나 집단마을 등의 하부를 통과하는 터널은 공사 중이나 열차운행 중에 생활환경 또는 터널의 안전성에 지장이 없도록 터널의 구조와 시공법 등을 정해야 한다.

⑦ 1 km 이상의 터널은 안전성 분석결과에 따라 방재시설에 대한 검토를 해야 한다.

⑧ 터널단면은 열차고속주행에 따른 공기압 영향과, 곡선구간에서 선로중심간격 및 건축한계의 변화를 고려하여 정해야 한다.

(3) 정거장 계획

① 정거장위치는 선형 상 철도건설규칙 등 관계규정에서 정한 범위내에서 가급적 수평의 직선구간으로서 장래 확장 개량이 가능하고, 노선 및 정거장의 기능과 규모에 따라 필요한 시설을 배치할 수 있게 선정해야 한다.

② 정거장은 노선의 기능과 열차운행계획 등에 따라 시·종착정거장, 중간 또는 분기정거장으로 구분하여 여객과 화물혼용이나 여객전용설비를 해야 한다.

③ 정거장 부지규모는 최종 목표연도를 기준으로 하여 계획하되 장래 확장 가능성을 감안해야 하며, 정거장설비는 장·단기로 구분하여 단계별 건설계획을 검토해야 한다.
④ 정거장시설은 기능과 교통영향평가에 따라 계획하며 여객접근과 편의시설, 운전취급과 열차제어설비, 환승 및 연계 교통시설, 역세권 개발 등을 감안하여 시설종류와 규모를 검토해야 한다.
⑤ 시·종점에 위치하는 정거장은 차량의 차량기지 진출입을 고려하여 시설의 종류와 규모를 검토해야 한다.
⑥ 정거장의 배선은 열차운행계획에 따라 열차운행이 원활하도록 계획해야 한다.
⑦ 차량기지와 보수기지 등은 그 기능과 취급규모에 따라 시설의 종류와 규모를 계획하여, 철도운영성을 최적화해야 한다.

2.3.5 자재선정

(1) 모든 공사용 자재는 산업표준화법에 의한 한국산업규격 표시품(이하 'KS 표시품'이라 한다) 또는 이와 동등 이상의 성능을 지닌 자재이어야 하며, 녹색제품 구매촉진에 관한 법률에 의한 녹색제품 또는 중소기업진흥 및 제품구매촉진에 관한 법률에 따른 우선구매대상 기술개발제품이 설계에 반영될 수 있는지 검토해야 한다.

2.4 사업시행 환경조사

2.4.1 일반사항

(1) 사업시행 환경조사는 환경영향평가, 교통영향평가, 수리·수문조사 외 실시설계 및 시공단계에서 철도입지주변을 조사하는 것이다.
(2) 사업시행 환경조사는 목적물의 건설에 영향을 미치거나 이로 인해 영향을 받을 수 있는 사항에 대한 조사로서 지장물 조사, 지표수리시설과 지하수 부존 특성조사, 공사용 설비조사, 보상 및 관계 법령, 지형조사, 환경조사, 사토장 및 토취장조사 등으로 구분하여 시행한다.

2.4.2 지형 및 개발현황조사

(1) 철도건설에 영향을 미치거나 공사로 영향을 받을 수 있는 지형을 지형도나 항공사진 등을 이용하여 분석하고 현장답사를 통하여 조사한다.
(2) 불안정 지형이나 재해가 예측되는 지형 즉, 애추(talus), 붕괴지, 산사태로 매몰된 과거의 수로, 홍수 등으로 발생한 장소나 이러한 우려가 있는 지형은 자료조사, 항공사진 판독, 지표지질조사 및 유사공사 시공사례 조사 등을 시행한다.
(3) 자료조사는 지형도(1/5,000~1/50,000), 지질도, 응용지질도, 산사태위험도, 수문기상자료, 인접지역 시추자료, 유사공사의 시공사례 등을 조사한다.
(4) 노선경유지의 철도, 도로, 하천 기존 도시 등의 시설현황과 각종 개발계획현황을 조사

한다.

2.4.3 측량과 지반조사

(1) 측량과 지반조사는 KDS 47 10 20을 적용하며 필요한 경우에는 별도로 정할 수 있다.

2.4.4 생태 및 환경현황조사

(1) 생태 및 환경현황조사는 기본계획 및 노선선정 단계에서 실시하는 광역 환경조사와 기본계획수립 후 설계 및 시공 단계에서 철도입지 주변 환경현황조사로 구분하여 실시한다.

(2) 환경현황조사에서는 해당 지역의 도시계획, 각종상위 계획에 대한 조사를 해야 한다.

(3) 광역 환경현황조사는 구조물시공 및 사용에 의한 자연환경 및 사회환경에 대한 악영향을 최소로 줄이기 위하여 광범위하게 실시해야 하며, 다음 사항을 포함해야 한다.

① 수리수문: 지형 및 하곡의 성상, 하천유량, 지하수위, 물이용 현황, 지하수에 영향을 미치는 타 공사의 유무, 대수층의 존재 여부

② 기상: 기온, 강우, 강설, 바람 등의 영향, 눈보라와 돌풍의 발생빈도 및 현황

③ 재해: 산사태, 눈사태, 붕괴, 지진, 홍수 등의 발생지 및 피해 정도

④ 토지: 토지이용 현황, 주요 구조물, 법에 의한 용도구분의 범위

⑤ 교통: 기존철도, 도로 규격 등의 교통시설현황

⑥ 공공 시설물: 학교, 병원, 요양소, 자연공원 등 공공시설물의 위치 및 규모

⑦ 문화재: 사적, 문화재, 천연기념물 등의 위치, 규모 및 법 지정 현황

⑧ 지하자원: 권리설정 현황, 광산현황 및 광물의 부존상태 등

⑨ 광산개발: 광산의 갱도나 폐갱도와 지하공동의 위치 및 규모

⑩ 기타: 동식물의 분포상태 및 경관, 지역 개발계획 등

(4) 자연환경현황조사는 시공에 의하여 발생되는 시설물 주변환경 변화의 예측, 환경보전대책의 입안, 대책의 효과확인 등을 위하여 실시하며 다음 사항을 포함한다.

① 물이용 현황

가. 지표수 및 지하수의 수질, 수원 현황, 탁수발생 가능성이 있는 인접공사, 유로 및 수위변화 가능성

나. 시공 중 발생하는 용수나 건설공사가 주변의 지표수 및 지하수에 미치는 영향예측

다. 건설공사로 인하여 갈수가 예상되는 우물, 저수지, 용천, 하천 등은 그 분포, 수량의 계절적 변화, 이용상황 등을 조사하여 갈수대책의 자료로 이용

② 소음 및 진동: 소음 및 진동의 영향을 받을 수 있는 주변현황

③ 지반과 구조물의 변형: 건물, 구조물 상태, 지형 및 지질, 토지이용 현황, 구조물의 변형발생 가능성이 있는 인접공사

④ 수질오염: 하천의 상태, 배수 상태, 수로의 상태, 공사로 인한 폐수 및 폐유 발생상태, 법규제 상태

⑤ 대기오염: 대기중의 유해물, 기상현황
⑥ 교통장애: 구조, 교통량 혼잡상태, 도로관리자, 도로주변의 환경 등

2.4.5 지장물 조사

(1) 건설공사 전에 지역 내에 이미 설치되어 있는 상수도 및 하수도관, 송유관, 통신 및 전력 케이블, 도시가스관, 지하통로 등의 지하지장물의 종류, 심도 및 크기를 파악하여 안전한 시공을 할 수 있도록 한다.
(2) 시추조사 시는 관계 기관으로부터 지장물 매설도를 구하여 참조하고 반드시 터파기나 지구물리탐사를 이용하여 지하 지장물의 유무를 확인하고 유관기관과 협의하여 시행한다.
(3) 사업노선에 저촉되는 지상지장물 및 지하매설 지장물을 관계기관과 협의, 이설 및 보상이 가능토록 상세히 조사해야 한다.
① 지상지장물: 송유관, 광케이블, 철탑, 통신시설, 전기시설, 공공시설물, 분묘 등
② 지하매설 지장물: 전기, 통신, 송유관, 상하수도, 가스 등
(4) 조사된 지장물은 시설물 관리기관별로 정리하여 필요한 협의를 할 수 있게 자료를 작성해야 한다.

2.4.6 골재원 조사

(1) 골재원 조사는 사용할 골재종류별로 매장량, 생산가능성 향후 여건변화 등 소정공사기간중 소정량의 공급이 가능한지를 검토해야 한다.
(2) 골재원은 품질기준에 적합해야 하고, 운반거리와 운반방법을 조사 해야 한다.
(3) 터널이나 흙깎기에서 발파암 등이 발생될 경우, 콘크리트 굵은 골재나 혼합골재, 쇄석골재 등으로 발생되는 암석류의 사용을 검토해야 한다.
(4) 콘크리트는 레미콘의 구입과 현장생산에 대하여 품질확보와 시공성, 경제성을 검토해야 한다.

2.4.7 토취장 및 사토장 조사

(1) 공사시행성과 경제성을 감안하여 토취 및 사토장을 선정해야 하며 주변의 지형, 운반방법과 거리, 운반도로상태, 교통규제와 교통안전상의 특성, 환경적인 조건, 토취 및 사토 후 처리방안, 법령에 의한 규제 등을 사전에 조사해야 한다.
(2) 공사기간 중 소정량의 토사를 처리할 수 있어야 하며, 국토교통부의 토석정보공유시스템(TOCYCLE)의 활용과 지역 내 공사현장의 토석정보도 조사해야 한다.
(3) 토취장은 시추조사 등으로 품질기준에 적합여부를 확인해야 하고, 인허가 기관의 인허가와 토지소유자 및 지역주민의 동의 가능여부를 조사해야 한다.
(4) 사토장은 지반의 안전성, 토사유출, 환경상 피해 발생여부를 조사해야 한다.
(5) 토취장과 사토장은 토취 및 사토 완료 후 경관 및 환경생태 보존방안에 대하여 조사해야 한다.

2.4.8 공사용 시설 및 설비조사

(1) 공사용 시설 및 설비로는 터널입구 설비, 환기 및 집진설비, 운반설비, 골재 및 콘크리트 플랜트 설비, 수배전 설비, 용배수 설비, 임시건물 설비 등이 있으며, 공사용 설비계획에 필요한 자료를 얻기 위하여 다음의 사항을 조사한다.

① 지형과 지질 및 기상: 설비기능 저해 혹은 위험 가능성이 있는 지형, 지질 및 기상

② 주변환경: 주변환경에 영향을 미치는 공사용 설비의 소음, 진동, 배수 및 교통

③ 전력의 사용: 기가설 송배전선의 용량, 주파수, 전압, 수변전의 난이, 수전소요시간, 개략산출비용, 발전설비 등의 동력원, 공사용 장비운용시의 소요 전력량

④ 화약고 설치계획: 화약취급에 관한 법률이나 지방자치단체 조례 등

⑤ 용배수: 콘크리트 혼합용수, 음용수, 기타 잡용수의 취수조건, 터널시공에 수반한 용출수의 처리, 세척수의 방류조건

⑥ 자재 및 버력 운반 등에 필요한 공사용 도로, 궤도 등의 규격, 교통량, 안전, 교통규제의 현황 및 주변도로 이용현황

⑦ 노무자재: 터널 외부 설비에 관계되는 콘크리트용 골재, 굳지 않은 콘크리트, 기타 자재의 공급경로, 공급사정의 현황 및 관리방법, 노무사정의 현황

⑧ 법령, 기타에 의한 규제: 인접 지역의 공사 유무, 규제사항

2.4.9 토지 등 보상권 조사

(1) 건설공사에 있어서의 보상대상 사항은 용지취득에 수반되는 토지, 건물, 수목 등의 매수 및 이전, 각종 권리(지상권, 지하권, 수리권, 온천권, 어업권, 광업권, 채석권 등)의 침해, 농림 및 어업 수익의 감소, 영업손실 등이 있고, 이들의 보상을 위한 자료를 얻기 위하여 착공 전의 제반사항에 대하여 충분한 조사를 한다.

2.4.10 사업시행 관계 법령 조사

(1) 건설공사에 있어서 법령에 의한 규제를 받는 경우에는 공사에 미치는 영향의 범위, 이에 대한 규제의 정도, 수속, 대책 등에 관한 관계법을 조사해야 한다.

(2) 공사시행과 관계하여 국내법, 국제협약 등 모든 표준 및 기준은 계약일 현재 유효한 최신본을 적용해야 하며, 공사시행 중 개정되는 경우 개정본 적용여부는 협의 후 결정해야 한다.

2.4.11 사업시행(사후) 환경영향 조사

(1) 철도건설법 제2조 제1항 및 제2항 또는 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 제2조 제6항에 따른 철도 또는 고속철도의 건설사업 중 4 km 이상이거나 철도시설의 면적이 10만 m^2 이상의 경우에는 환경영향을 조사 하고 그 결과를 승인기관의 장과 환경부장관에게 통보해야 한다.

(2) 사후환경영향조사 결과 해당 사업으로 인한 주변환경의 피해를 방지하기 위하여 조치

가 필요한 경우에는 지체 없이 이를 승인기관의 장과 환경부장관에게 통보하고 필요한 조치를 해야 한다.

(3) 사후환경영향조사의 조사내용, 조사방법, 조사주기, 그 밖에 필요한 사항은 환경부장관이 정한 고시 내용으로 한다.

(4) 철도건설 사업의 사후환경영향조사 기간은 사업 착수 시부터 사업 준공 후 3년까지로 한다.

3. 재료

내용 없음

4. 설계

4.1 설계 일반사항

4.1.1 일반사항

(1) 기본 원칙

① 노반시설은 설계속도에 대하여 안정성, 기술성, 시공성, 경제성이 확보되고, 노선의 기능과 성능이 적합해야 한다.

② 노반시설은 차량한계내의 차량이 안전하게 운행될 수 있도록 건축한계를 저촉하지 않아야 한다.

③ 노반시설은 환경친화적으로 설계해야 한다.

④ 노반시설은 사용기간 중 화학적, 물리적 작용에 대하여 충분한 내구성을 확보해야 한다.

(2) 하중

① 노반시설의 설계는 시공 중, 완성 후 구조물에 작용하는 모든 종류의 하중에 의한 영향을 고려해야 한다.

가. 재료, 자연환경의 하중과 같은 영구하중

나. 빈도에 관계없이 변동성 있는 하중

다. 차량과 보행자 같은 준영구적인 하중

라. 교통 또는 자연 환경 재해상 우발적인 하중

② 열차하중은 표준 활하중을 기준으로 하며, 충격과 함께 열차운행에 의한 피로의 영향과 따로 정한 설계기준 등 관계 규정을 따른다.

③ 장대레일 적용구간의 구조물은 온도변화에 대한 고려를 해야 한다.

4.1.2 철도시설 계획

(1) 일반사항

① 철도시설의 계획은 해당 노선의 기능과 성능, 안전성과 승차감을 확보할 수 있도

록 계획해야 한다.

② 시설물형식은 시공 시 품질관리가 용이하고, 완공 후 유지관리가 용이한 단순한 구조형식을 적용할 수 있도록 계획해야 한다.

③ 주위의 자연환경과 어울리는 환경친화적인 계획을 하고, 특히 소음·진동이 적거나 또는 소음·진동 저감방안을 검토해야 한다.

④ 철도운행으로 인하여 인접구조물에 미치는 영향이 예상될 경우 최소화 시킬 수 있는 대책을 강구하는 계획을 해야 한다.

⑤ 구조물의 변형 및 안정성과 관계되는 규정 외에 재료의 거동, 고속차량운행에 따른 공진 등 구조물과 차량의 운행조건이 만족되는 계획을 해야 한다.

⑥ 원활한 철도시스템 운영을 위한 인터페이스를 고려하여 계획해야 한다.

⑦ 도로, 하천, 기타 기존시설물과 교차 되는 경우에는 교차조건에 대하여 면밀히 검토 후 입지여건을 고려하여 계획해야 한다.

⑧ 고속철도 계획 시 운행에 따른 다음 사항을 특별히 고려하여 계획해야 한다.

가. 열차풍의 영향

나. 공진발생의 영향

다. 터널구간의 공기압 영향

(2) 인터페이스

① 노반구조물은 궤도구조를 고려하여 계획해야 한다.

② 차량형식과 구조물은 열차 속도유지, 승객의 쾌적성 및 안락성 등을 고려하여 계획해야 한다.

③ 전기철도, 전차선로, 전력설비시스템 등을 고려하여 계획해야 한다.

④ 열차폐색장치, 열차제어장치 등 신호체계는 열차운행속도를 고려하여 계획해야 한다.

⑤ 전기체계는 열차운행 및 선로시스템, 궤도구조시스템 등을 고려하여 계획해야 한다.

⑥ 통신체계는 열차운용계획과 철도종합 정보처리 설비기능을 고려하여 계획해야 한다.

⑦ 정거장시설은 타 교통수단과 환승, 연계할 수 있는 기능을 검토하여 계획해야 한다.

⑧ 부대시설은 철도운용 및 유지보수 등을 고려하여 계획해야 한다.

⑨ 노반시설의 방재설비는 차량 및 열차운행조건을 감안하여 계획해야 한다.

(3) 유지관리

① 세부적인 설계과정에서 필요할 경우 유지관리에 필요한 최소기준을 제시해야 한다.

② 방재설비는 차량 및 열차운행조건에 따라 방재기준을 정하고, 안정성과 경제성을 종합적으로 분석 검토하여 노반구조물의 방재설비를 계획해야 한다.

③ 유지관리용 접근로 및 방호울타리

가. 유지관리용 접근로

토공, 교량, 터널 등의 구조물에 차량이 접근할 수 있는 진입로 설치는 가급적 기존도

로를 최대한 활용하고, 신설할 경우는 용지 및 공사비를 최대한 절감할 수 있도록 계획해야 한다.

나. 주차장

접근로 종점부에는 점검차량과 유지보수용 자재를 적치할 수 있는 주차장을 설치하되 대상구조물에서 이용이 편리한 위치를 선정해야 한다.

다. 방호울타리

(가) 열차안전에 지장을 초래할 우려가 있는 장소에는 안전사고를 사전예방하기 위한 방호울타리를 설치해야 한다.

(나) 깎기나 쌓기부, 교량구간은 용지경계선에, 터널갱구부 주위는 비탈면에 맞추어 설치해야 한다. 다만, 다른 구조물과 접속개소는 연속설치하고 인근 주민의 통행 등 현지여건을 고려하여 설치해야 한다.

(다) 교량하부에 쓰레기 등 유해적치물 등을 방치할 수 있는 장소에는 교량 방호울타리를 설치해야 한다.

4.1.3 허용한계

(1) 철도의 건축한계 일반

① 건축한계 내에서는 건물, 기타 건조물을 설치하지 못한다. 다만, 가공전차선 및 그 현수장치와 작업상 필요한 일시적 시설로서 열차 및 차량운전에 지장이 없는 경우에는 그러하지 않는다.

② 직선 선로구간 건축한계는 그림 4.1-1에 따른다.

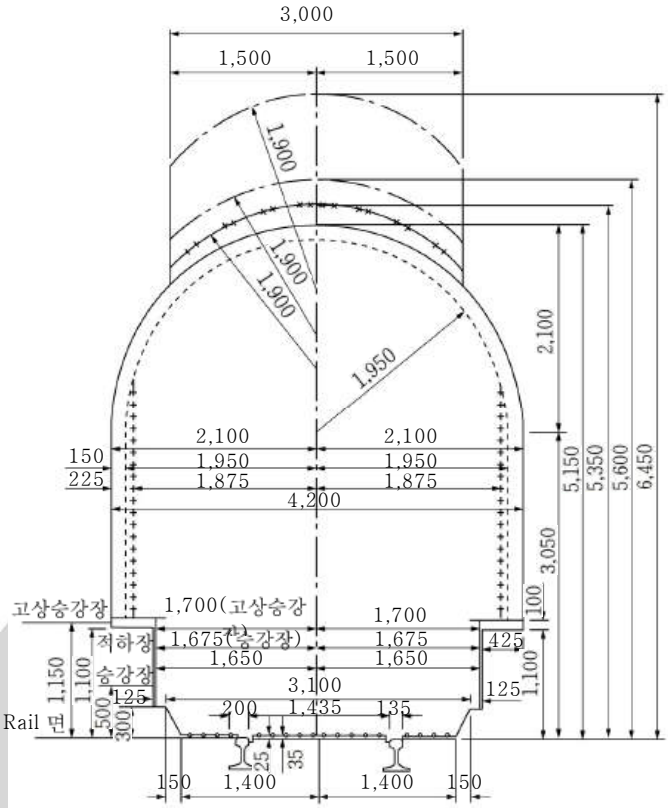


그림4.1-1건축한계

③ 전기동차 전용선인 경우에는 표 4.1-1을 따른다. 다만, 도시철도와 연결 되는 경우에는 연계성을 고려하여 이에 맞도록 해야 한다.

표4.1-1전기동차전용선의건축한계및구축한계(단위:mm)

항목	구간별		폭	높이	비고
건축한계	지상・고가		3,600	5,300	높이: RL기준
	지하		3,600	4,800	
구축한계	지상・고가		3,600	5,800	
	지하	단선	4,700	4,850	
		복선	4,100	4,850	폭: 중앙기둥제외

④ 곡선구간 건축한계

가. 곡선 선로구간 건축한계의 폭은 직선구간

건축한계에서 식 (4.1-1)에 의하여 산출한 치수 이상을 확보해야 한다. 다만, 가공 전차선과 그 현수장치를 제외한 상부의 한계는 그러하지 않는다.

$$W = \frac{50,000}{R}(\text{전기동차 전용선인 경우 } \frac{24,000}{R}) \qquad (4.1\text{-}1)$$

여기서, W : 궤도중심의 각 측으로 확대할 치수(mm)
R : 선로 곡선반경(m)

나. 위의 규정에 의한 확대치수는 완화곡선구간에서 이를 체감해야한다. 완화곡선이 없는 경우에는 원곡선 시·종점에 접속한 직선 구간 26 m 이상의 길이에서 이를 체감해야 한다.

다. 곡선구간 건축한계는 캔트에 따라 경사된 건축한계로 해야 한다.

라. 철도를 횡단하는 시설물이 설치되는 구간의 건축한계의 높이는 전차선 가설높이에 지장이 없도록 건축한계의 높이를 일반철도는 RL에서 7,010 mm 이상, 고속철도는 RL에서 8,050 mm 이상 확보해야 한다. 다만, 기존선 개량 등 부득이한 경우에는 승인을 받아 전차선 가설에 지장이 없는 범위로 축소할 수 있다.

(2) 도로횡단 시설한계

① 도로횡단 시설한계(도로의 구조·시설기준에 관한 규칙 제18조.)의 통과높이 H는 4.5 m로 한다. 동계 적설에 의한 한계높이의 감소 또는 포장 덧씌우기 등이 예상되는 경우를 고려하여 5.0 m 이상으로 하는 것이 바람직하다. 다만, 부득이한 경우에는 도로의 구조·시설기준에 관한 규칙에 따라 축소할 수 있다.

② 도로횡단 철도구조물이 규정된 다리밑 공간을 확보한 경우에도 적재높이 제한 위반차량으로 인한 충격이나 파손이 우려되는 개소는 차량통과한계틀을 설치해야 한다.

③ 도로횡단 구조물의 다리밑 공간이 4.7 m(고속철도 5.0 m) 미만의 개소에는 차량통과한계틀 및 차높이 제한표지를 설치하되 전후 고가도로 또는 보도육교 등 현지여건을 감안하여 설치여부 결정해야 한다.

가. 차량통과한계틀 설치위치

(가) 교량: 전방 20 m~50 m 부근에 지형여건 감안 설치

(나) 통로박스: 전방 5 m~15 m 부근에 지형여건 감안 설치

나. 차량통과한계틀 설치높이는 구조물의 실제 통과높이보다 0.1 m 낮게 설치한다.

다. 차높이 제한표지에는 구조물의 실제 통과높이보다 0.2 m 낮게 표기한다.

라. 차높이 제한표지는 도로교통법의 관계 규정을 따른다.

(3) 하천 등의 다리밑 공간

① 교량 밑의 통행에 사용되는 공간 또는 교량 밑에서 수위(水位)까지의 공간높이를 말하며, 배가 지나다니는 수로 위의 공간높이는 다음과 같다.

가. 범선 또는 소기선 통과 ····· 최고수면에서 30 m

나. 대기선 군함 ····· 최고수면에서 45 m~60 m

다. 소증기선 ····· 최고수면에서 4.5 m

라. 폰툰(pontoon), 바지선(barge) ····· 최고수면에서 3.0 m

② 교량 계획 시 조사한 계획 홍수위가 주거더 밑에 있도록 계획해야 한다. 선박의 운항이 없는 하천의 경우에는 하천설계 기준의 계획홍수량에 따라 표 4.1-2의 값을 표준으로 하되, 하상변동에 의한 수위상승과 만곡부의 수위상승, 수리계산 오차 등을 고려하여 제방여유고 이상을 확보해야 한다.

표4.1-2계획홍수량에 따른 다리밑공간

계획홍수량(m^3/sec)	다리밑공간(m)
200 미만	0.6 이상
200 이상 ~ 500 미만	0.8 이상
500 이상 ~ 2,000 미만	1.0 이상
2,000 이상 ~ 5,000 미만	1.2 이상
5,000 이상 ~ 10,000 미만	1.5 이상
10,000 이상	2.0 이상

1) 하천에서의 다리밑 공간은 홍수위로부터 교각이나 교대 중 가장 낮은 위치의 받침하면까지의 높이를 말하며, 라멘교의 경우에는 헌치 하단까지의 높이를 말한다.
2) 다만, 계획홍수량이 50 m^3/sec 이하이고 제방고가 1.0 m 이하이고 다리밑 공간은 0.3m 이상을 확보해야 한다.

(4) 지하 구조물의 최소토피

① 철도 관련 지하시설물의 윗면에서부터 도로면, 지상면, 하천 하상고까지의 최소토피는 다른 지하매설물의 영향이 철도 운행에 미치지 않고, 철도시설물의 보호 및 안전이 확보되어 일정 이상의 토피를 유지 할 수 있도록 계획·설계해야 한다.

② 도로 및 지상부 최소토피는 기존도로 지하에 기 매설되어있는 시설물의 안전을 고려하고, 그 이외의 구간은 장래시설물의 설치 필요 공간을 확보하기 위하여, 도로면 또는 지면으로부터 지하구조물 윗면까지 일정 이상의 토피를 유지 할 수 있도록 계획해야 한다. 다만 현지여건상 부득이한 사유가 있거나 도로개구부 등 지형상 특별한 경우에는 철도 시설물의 성능을 저하시키지 않는 범위에서 관리청과 협의하여 최소토피를 조정할 수 있다.

③ 하천을 횡단하는 철도 지하구조물 윗면까지 최소토피는 하천의 장래 계획 및 홍수시 세굴 등을 고려하여 하상고(저수로 기준)와 일정한 깊이를 유지 할 수 있도록 계획해야 한다.

④ 최소 토피에 관한 설계기준은 관계 법령 및 설계기준의 각 장에서 정한 기준을 따른다.

4.2 설계의 단계별 업무구분

4.2.1 일반사항

(1) 철도노반공사의 설계업무는 사업추진단계별로 과업목적과 특성에 맞게 표준화하여 설

계성과의 품질향상과 설계업무의 효율화 및 내실화 할 수 있게 해야 한다.

(2) 조사업무는 현지답사 각종 자연환경조사, 자료수집 등 각 설계용역단계에서 명시한 내용들을 조사·검토 분석하고, 그 결과를 종합해야 한다.

(3) 계획업무는 조사업무를 토대로 하여, 실행 가능한 여러 대안을 계획하고, 비교·분석하여 과업목적에 적합한 최적안을 선정할 수 있게 해야 한다.

(4) 설계업무는 조사와 계획업무의 결과에 따라 선정된 최적안을 바탕으로 하여 과업목적에 적합한 시설물과 부대사항 등을 기술적으로 구체화 해야 한다.

(5) 설계도면은 과업계획에서 제시된 목적물의 형상과 규격 등을 표현하기 위해 설계자가 작성한 도면으로서 물량산출과 내역산출의 기초가 되고, 시공자가 시공상세도를 작성할 수 있는 모든 지침이 표현되어야 하며, 복잡한 부분을 판독할 수 있는 상세 설계도와 구조계산을 포함해야 한다.

(6) 시공상세도면은 시공자가 목적물의 품질확보와 안전시공을 할 수 있게 공사진행 단계별로 요구되는 시공방법과 순서 등을 설계도면을 근거로 하여 작성해야 하며 감리자의 승인을 받아야 한다.

4.2.2 설계의 단계별 업무내용

(1) 일반사항

① 설계는 사업추진단계에 따라 타당성조사(기본계획 포함), 기본설계, 실시설계를 순차적으로 시행하는 것으로 하며 다만, 공사의 규모와 특성에 따라 타당성조사와 기본설계 또는 실시설계를 함께 시행할 수 있다.

② 타당성조사와 기본설계 또는 기본설계와 실시설계를 함께 시행할 경우 통합 과업지시서는 개별 과업지시서의 내용을 충분히 반영하도록 작성해야 한다.

③ 철도토목분야의 설계는 설계상 연계성이 많은 궤도, 건축, 전기, 통신, 신호 등 관계 기술분야의 설계를 동시에 시행하여 기술적 연계성을 최적화할 수 있게 해야 한다.

(2) 설계업무의 구분

① 타당성조사(기본계획 포함)

대상사업의 기본구상을 토대로 하여 사업목표와 이를 위한 수단을 설정하여 경제적 및 기술적, 사회적, 환경적 타당성을 종합적으로 검토하여 사업시행의 타당성을 판단하며, 목적시설물의 실현방법에 대한 여러 대안을 비교·검토하여 최적대안을 선정한 후 이에 대한 기본계획을 수립하고, 기본설계에 대한 기본방침과 기술자료를 작성하는 단계

② 기본설계

타당성조사를 토대로 하여 목적 시설물의 규모, 배치, 형태, 공사방법, 공사기간, 공사비 등에 대한 일반적인 조사 및 분석, 비교·검토를 거쳐 최적안을 선정하고, 주요시설에 대해서만 예비설계를 수행하며, 설계기준과 설계조건 등 실시설계에 필요한 기술자료를 작성하는 단계

③ 실시설계

기본설계를 토대로 하여 목적 시설물의 규모, 배치, 형태, 공사방법, 공사기간, 공사비, 유지관리 등에 대한 세부조사 및 분석, 비교·검토를 거쳐 최적안을 선정하고, 상세 설계를 수행하며, 시공 및 유지관리에 필요한 기술자료를 작성하는 단계

④ 설계용역수행을 위한 각 단계별 업무는 조사업무와 계획업무, 설계업무로 표 4.2-1와 같으며, 건설기술진흥법 시행령 제75조 설계의 경제성 등 검토에 의한 설계의 경제성 등 검토를 시행해야 한다.

표4.2-1설계용역수행을위한각단계별업무 ○:수행하는업무 △:필요시수행하는업무

구분			타당성 조사	기본 설계	실시 설계	비고
조사업무	1. 관련 계획 조사 및 검토		○	△	△	
	2. 현지조사/답사		○	○	○	
	3. 수리·수문조사 (기상, 해상, 선박운행조사)		○ (△)	○ (△)	△	
	4. 교통량 및 교통시설조사		○	△	△	
	5. 환경영향조사(문화재조사)		△	○	△	
	6. 측량		△	○	○	
	7. 지질 및 지반조사(폐광, 지하공동)		△	○	○	
	8. 지장물, 구조물조사(지하매설물)			○	○	
	9. 토취장, 사토장, 재료원			△	○	
	10. 용지조사			△	○	
계획업무	1. 전 단계 성과물 검토			○	○	
	2. 수송수요 예측 및 평가		○			
	3. 철도시스템 검토(인터페이스 검토)		○	(△)	(△)	
	4. 건설기준/설계기준 검토		○	○	○	
	5. 노선선정	노선대안	○			
		최적 노선선정	△	○	△	
	6. 정거장선정	경유지 선정	○			
		위치선정	△	○	△	
	7. 구조물계획(터널, 교량 등)		△	○	○	
	8. 열차운행계획 검토		○	△	△	
	9. 경제성, 재무분석		○			
	10. 환경 및 교통영향성 검토		○	○	○	
	11. 수리·수문검토		△	○	○	
	12. 관계기관 협의		○	○	○	
	13. 민원 검토		○	○	○	

구분		타당성 조사	기본 설계	실시 설계	비고
설계 업무	1. 개략설계	○			
	2. 예비설계		○		
	3. 상세설계			○	

4.3 내진설계

(1) 기본방침

KDS 24 17 10 (1.2)를 따른다.

(2) 설계일반

① 내진등급 - 철도 구조물은 구조물의 중요도를 고려하여 표 4.3-1과 같이 내진등급을 분류한다.

표4.3-1철도의내진등급

내진등급	구분내용	설계지진의평균재현주기
내진 1등급	설계지진 발생 후에도 교통수단을 유지하기 위한 중요시설물	1000년 (단, 열차주행안전성 검토는 100년)
내진 2등급	내진1등급에 속하지 않는 철도구조물	500년

② 철도의 내진설계 시 검토해야 할 사항

가. 기본적인 검토사항

(가) 내진등급여부

(나) 지반의 분류

(다) 지진구역계수 결정

(라) 재현주기별 지진 위험도계수결정

(마) 설계지진의 응답스펙트럼 결정

나. 전반적인 검토 사항

(가) 열차 주행안전성 검토

㉮ 설계지진 발생 시 감속된 상태로 운행하는 열차의 주행안전성을 보장하는 것으로 철도 구조물의 변형, 응력, 진동 및 궤도 틀림 등이 열차의 안전성을 위협해서는 안 되며, 탄성영역의 거동이 지배적이어야 한다. 또한 기초지반의 영구적인 침하나 융기, 액상화를 검토하여 열차주행안전성을 확보해야 한다.

㉯ 구조물 진동에 의한 열차의 탈선을 방지하기 위하여 열차속도별 허용침하량을 만족해야 하며 교축 직각 방향에 대한 충분한 강성을 확보토록 탄성설계를 해야 한다.

㉰ 재현주기는 100년을 기준으로 한다.

㉱ 하중조합 U = 1.0(D+L+E+Q+H)이며 이 경우 활하중(L)은 단선에만 적용한다. 다만, 하중기호는 KDS 24 12 10에 따른다.

(나) 구조물 설계

㉮ 설계지진 발생 후의 피해 정도를 최소화하고 구조물을 구성하는 부재들의 부분적인 피해는 허용하나 구조물의 전체적인 붕괴는 방지해야 한다.

㉯ 기초지반 및 말뚝의 극한지지력, 기초 및 구조물의 설계지진력을 적용해야 한다.

㉰ 구조물은 표 4.4-1 내진등급에 따라 설계하며 비탄성 변형을 허용하는 경우에는 구조물의 연성거동을 확보해야 한다.

㉱ 하중조합 U = 1.0(D+L+E+Q+H)이며 이 경우 활하중(L)은 단선에만 적용한다. 다만, 하중기호는 KDS 24 12 10에 따른다.

㉲ 교량의 내진설계에서는 연성 확보를 위해서 교각에 소성힌지를 형성시키거나, 필요한 경우 합리적이고 타당성 있는 지진격리장치를 사용할 수 있다. 소성힌지의 형성 위치는 유지관리와 보수, 보강이 가능한 곳을 선택하는 것으로 한다.

(다) 철도구조물별 검토사항

㉮ 구조물별 내진설계기준에 따라 검토한다.

㉯ 별도의 내진 기준이 언급되지 않은 경우 지진하중을 고려하지 않는다.

다. 궤도, 정거장, 신호 및 통신체계 관련 고려사항

(가) 궤도: 모든 유형의 궤도에 있어서 각 궤도구성품(레일, 체결장치, 침목, 도상 등)은 모든 수준의 지진하중에 견딜 수 있다고 인식되고 있기 때문에 궤도 구조 자체에 대해서는 별도의 내진 설계를 수행할 필요는 없다.

(나) 전차선주 및 전차선: 고가교 상에 건설되는 전차선주의 경우에는, 지지되는 구조물과의 동적 상호작용을 고려한 내진설계법을 적용해야 한다.

(다) 신호 및 통신설비: 신호 및 통신설비에 대한 내진설계의 기본방침과 그 설계 방법은 전차선주 및 전차선의 경우와 동일하며, 지중 또는 궤도상에 설치된 신호 및 통신설비는 별도의 내진설계를 수행하지 않는다.

③ 설계지반운동

가. 설계지진은 시설물의 사용연한과 해당 기간 내 지진의 초과발생확률로서 정한다. 이를 반영한 지진·화산재해대책법 제12조 국가지진위험지도에 의한 50년, 100년, 200년, 500년, 1000년, 2400년, 4800년 재현주기(7가지) 지진을 설계지진으로 정할 수 있다.

(가) 평균재현주기별 분류

㉮ 평균재현주기 50년 지진지반운동 (5년내 초과발생확률 10%)

㉯ 평균재현주기 100년 지진지반운동 (10년내 초과발생확률 10%)

㉰ 평균재현주기 200년 지진지반운동 (20년내 초과발생확률 10%)

㉱ 평균재현주기 500년 지진지반운동 (50년내 초과발생확률 10%)

㉲ 평균재현주기 1000년 지진지반운동 (100년내 초과발생확률 10%)

㉳ 평균재현주기 2400년 지진지반운동 (250년내 초과발생확률 10%)

㉴ 평균재현주기 4800년 지진지반운동 (500년내 초과발생확률 10%)

④ 지역에 따른 설계지진의 세기

가. 지진구역 및 지진구역계수(Z, 재현주기 500년 기준)는 표 4.3-2와 같다.

표 4.3-2 지진구역구분

지진구역	행정구역		구역계수, Z
I	시	서울, 인천, 대전, 부산, 대구, 울산, 광주, 세종	0.11g
	도	경기, 충북, 충남, 경북, 경남, 전북, 전남, 강원 남부*	
II	도	강원 북부**, 제주	0.07g

* 강원 남부 : 영월, 정선, 삼척, 강릉, 동해, 원주, 태백

** 강원 북부 : 홍천, 철원, 화천, 횡성, 평창, 양구, 인제, 고성, 양양, 춘천, 속초

나. 위험도계수(I)는 각 내진등급에 따른 평균재현주기별로, 500년 평균재현주기에 대한 최대지진지반가속도의 비를 나타내며 표 4.3-3과 같다.

표 4.3-3 위험도계수, I

평균재현주기(년)	50	100	200	500	1,000	2,400	4,800
위험도계수, I	0.4	0.57	0.73	1.0	1.4	2.0	2.6

다. 유효수평지반가속도(S)는 다음과 같이 결정한다.

(가) '유효수평지반가속도(S)'란 지진하중을 산정하기 위하여 국가지진위험지도나 행정구역을 기준으로 제시된 암반지반의 수평지반운동수준을 말한다.

(나) 행정구역에 의한 방법으로 재현주기에 따른 유효수평지반가속도(S)는 지진구역계수(Z)에 각 재현주기의 위험도계수(I)를 곱하여 결정한다.

$$S = Z \times I \qquad (4.3\text{-}1)$$

(다) 국가지진위험지도를 이용하여 결정한 유효수평지반가속도(S)는 행정구역에 의한 방법으로 결정된 유효수평지반가속도(S) 값의 80% 보다 작지 않아야 한다.

⑤ 지반분류

가. '지반분류'란 국지적인 토질조건과 지표 및 지하 지형이 지반운동에 미치는 정도를 공학적인 특성에 근거하여 지반을 분류하는 등급을 말한다.

나. 국지적인 토질조건, 지표 및 지하 지형이 지반운동에 미치는 영향을 고려하기 위하여 다음 각 (가) ~ (다) 까지를 따른다.

(가) 내진설계를 위한 지반분류는 기반암의 깊이(H)와 기반암 상부 토층의 평균전단파속도($V_{S,Soil}$)에 근거한다.

(나) 지반은 표 4.3-4와 같이 S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6 등 6종류로 분류한다.

(다) 토층의 평균전단파속도($V_{S,Soil}$)는 탄성파시험 결과가 있을 경우 이를 우선적으로 적용한다.

다. 지반의 자세한 분류 절차는 [별표1]과 같다.

표 4.3-4 지반분류체계

지반종류	지반종류의 호칭	분류기준	
		기반암 *깊이, H (m)	토층 평균전단파속도, $V_{s,soil}$ (m/s)
S_1	암반 지반	1 미만	-
S_2	얕고 단단한 지반	1~20 이하	260 이상
S_3	얕고 연약한 지반		260 미만
S_4	깊고 단단한 지반	20 초과	180 이상
S_5	깊고 연약한 지반		180 미만
S_6	부지 고유의 특성평가 및 지반응답해석이 요구되는 지반		

*기반암(bed rock) : 전단파속도가 760m/s 이상을 나타내는 지층
*기반암 깊이와 무관하게 토층 평균 전단파속도가 120m/s 이하인 지반은 S_5 지반으로 분류

라. 지반종류 S_6 는 별도로 부지에 대한 고유의 특성 평가 및 지반응답해석이 요구되는 지반으로서 다음의 경우에는 전문가가 작성한 부지종속 설계응답스펙트럼을 사용해야 한다.

(가) 액상화가 일어날 수 있는 지반, 매우 민감한 점토지반, 붕괴될 정 도로 결합력이 약한 지반과 같이 지진하중 작용 시 잠재적인 파괴나 붕괴에 취약한 지반, 이탄이나 유기성이 매우 높은 점토지반.

(나) 매우 높은 소성을 가진 점토지반

(다) 층이 매우 두꺼우며 연약하거나 중간정도로 단단한 점토

(라) 기반암이 깊이 50 m 를 초과하여 존재하는 지반

⑥ 설계지반운동의 특성표현

가. 암반지반 설계지반운동의 가속도 표준설계응답스펙트럼

(가) 암반지반인 S_1 의 5 % 감쇠비에 대한 수평설계지반운동의 가속도 표준설계응답스펙트럼은 그림 4.3-1과 같다.

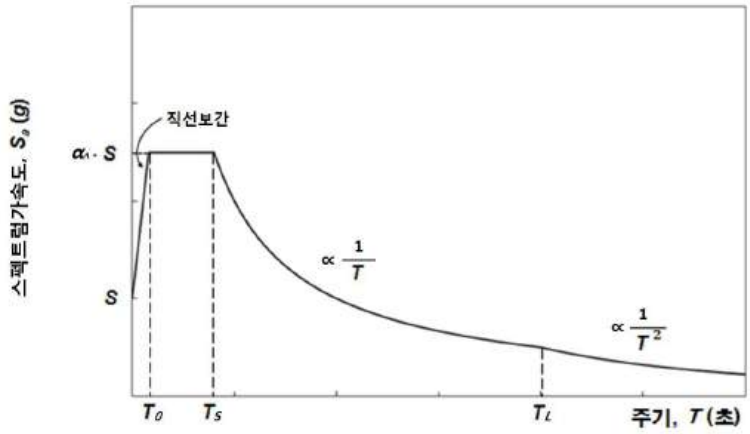


그림 4.3-1 암반지반 수평설계지반운동의 가속도 표준설계응답스펙트럼

㉮ 전이주기(절점주기)는 표 4.3-5와 같다.

표 4.3-5 수평설계지반운동의 가속도 표준설계응답스펙트럼 전이주기

구 분	α_A (단주기스펙트럼 증폭계수)	전이주기(sec)		
		T_o	T_S	T_L
수 평	2.8	0.06	0.3	3

㉯ 감쇠비(ξ, %단위)에 따른 스펙트럼 형상은 다음에 제시한 감쇠보정계수 C_D를 표준설계응답스펙트럼에 곱해서 구할 수 있다. 단, 감쇠비가 0.5 %보다 작은 경우에는 적용하지 않으며 해당 구조물의 경우 시간이력해석을 권장한다.

· $T=0$ 초 , 모든 감쇠비에 대해서 $C_D = 1.0$

· $0 \le T \le T_0$, $T=0$ 초에서 $C_D = 1.0$, $T= T_0$ 에서 $C_D = \left(\frac{6.42}{1.42+\xi}\right)^{0.48}$ 이며 그 사이는 직선보간

· $T_0 \le T$, $C_D = \left(\frac{6.42}{1.42+\xi}\right)^{0.48}$

㉰ 표준설계응답스펙트럼에 대응하는 비탄성응답스펙트럼이 필요한 경우 [별표2]의 기준을 적용할 수 있다.

(나) 수직설계지반운동의 가속도 표준설계응답스펙트럼은 다음과 같다.

㉮ 5% 감쇠비에 대한 수직설계지반운동의 가속도 표준설계응답스펙트럼은 (가)에 있는 수평설계지반운동의 가속도 표준설계응답스펙트럼과 같은 전이주기와 감쇠보정계수를 갖는다.

㉯ 최대 유효 수평지반가속도에 대한 최대 유효 수직지반가속도의 비는 0.77이다.

(다) 표준설계응답스펙트럼에 대응하는 가속도시간이력 생성 기준은 [별표3]의 기준을 적용할 수 있다.

나. 토사지반 설계지반운동의 가속도 표준설계응답스펙트럼

(가) 토사지반인 S_2, S_3, S_4, S_5 지반의 5% 감쇠비에 대한 수평설계지반운동의 가속도 표준설계응답스펙트럼은 기반암의 스펙트럼 가속도와 지표면의 스펙트럼 가속도의 증폭비율을 의미하는 '지반증폭계수(F_a, F_v)'로부터 그림 4.3-2와 같이 구할 수 있다.

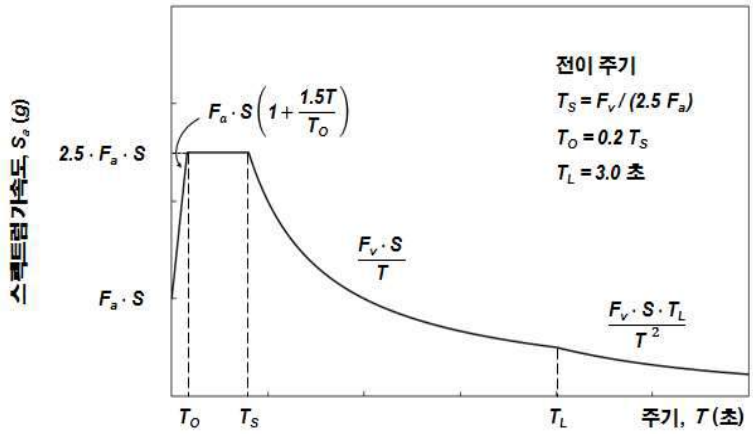


그림 4.3-2 토사지반 수평설계지반운동의 가속도 표준설계응답스펙트럼

㉮토사지반에서 감쇠비에 따른 스펙트럼 형상은 해당 토사지반에 적합한 가속도시간이력을 이용하여 공학적으로 적절한 분석과정을 통해 결정 할 수 있다

(나) 유효수평지반가속도(S)에 따라 단주기 지반증폭계수(F_a)와 장주기 지반증폭계수(F_v)는 표 4.3－6을 이용하여 결정한다. 유효수평지반가속도(S)의 값이 중간 값에 해당할 경우 직선보간하여 결정한다.

(다) 수직설계지반운동의 가속도 표준설계응답스펙트럼은 다음과 같다.

㉮5 % 감쇠비에 대한 S_2~ S_5 지반의 수직설계지반운동의 가속도 표준설계응답스펙트럼은 (가)에 있는 수평설계지반운동의 가속도 표준설계응답스펙트럼과 같은 전이주기를 갖는다.

표 4.3-6 지반증폭계수

지반분류	단주기 증폭계수, F_a			장주기 증폭계수, F_v		
	S≤0.1	S=0.2	S=0.3	S≤0.1	S=0.2	S=0.3
S_2	1.4	1.4	1.3	1.5	1.4	1.3
S_3	1.7	1.5	1.3	1.7	1.6	1.5
S_4	1.6	1.4	1.2	2.2	2.0	1.8
S_5	1.8	1.3	1.3	3.0	2.7	2.4

㉯최대 유효 수평지반가속도에 대한 최대 유효 수직지반가속도의 비는 공학적 판단에 의해 값을 결정할 수 있다.

(라) S_2~S_5 지반의 경우 그림 4.3－2의 표준설계응답스펙트럼 대신 부지고유의 지반응답해석을 이용하여 결정한 스펙트럼을 사용할 수 있다.

(마) S_6 지반의 경우 부지고유의 지반응답해석을 이용하여 결정한 스펙트럼을 사용한다.

(바) 가속도시간이력은 암반지반에 대해 작성된 가속도시간이력을 사용하여 지반응답

해석을 통해 결정한다.

(3) 품질보증 요구사항

① 내진시설물의 적절한 품질보증요건을 만족시키기 위하여 설계, 시공, 완공 후 공용기간의 단계별로 이루어져야 한다.

② 설계는 시설물 부재 재료의 특성과 세부사항 및 치수를 제시해야 하며, 특별한 장치가 도입될 경우에는 이에 대한 특성도 포함해야 한다.

③ 시공중에 특별한 검토를 요구하는 중요한 시설물의 부재는 설계도면에서 확인이 되어야 하고, 이에 대한 검토방법이 제시되어야 한다.

부록.내진설계기준별표

[별표1] 지반분류(S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6)

□ 지반분류 절차

1. 범위

여기서는 표 4.3-4에 따라서 지반을 S_1부터 S_6까지 6종으로 분류하는 절차를 기술한다.

2. 정의

(1) 지반의 종류는 다음과 같이 정의된다.

S_1 : 전단파속도가 760 m/s 이상인 기반암의 깊이(H)가 1m 미만인 지반

S_2 : $H \leq 20$ m이고, $V_{S,Soil} \geq 260$ m/s인, 기반암 깊이가 얕고 단단한 지반

S_3 : $H \leq 20$ m이고, $V_{S,Soil} < 260$ m/s인, 기반암 깊이가 얕고 연약한 지반

S_4 : $H > 20$ m이고, $V_{S,Soil} \geq 180$ m/s인, 기반암 깊이가 깊고 단단한 지반

S_5 : $H > 20$ m이고, $V_{S,Soil} < 180$ m/s인, 기반암 깊이가 깊고 연약한 지반

S_6 : 부지 고유의 특성 평가 및 지반응답해석이 요구되는 다음 경우에 속하는 지반

① 액상화가 일어날 수 있는 흙, 예민비가 8이상인 점토, 붕괴될 정도로 결합력이 약한 붕괴성 흙과 같이 지진하중 작용 시 잠재적인 파괴나 붕괴에 취약한 지반

② 이탄 또는 유기성이 매우 높은 점토지반(지층의 두께 > 3 m)

③ 매우 높은 소성을 띤 점토지반(지층의 두께 > 7 m 이고, 소성지수(PI: Plasticity Index) > 75)

④ 층이 매우 두껍고 연약하거나 중간 정도로 단단한 점토(지층의 두께 > 36 m)

⑤ 기반암이 깊이 50 m 를 초과하여 존재하는 지반

※ 예외: $V_{S,Soil}$이 120m/s 이하인 지반은 기반암 깊이에 관계없이 S_5 지반으로 분류한다.

부지 고유의 특성 평가 및 지반응답해석이 요구되는 지반, 즉 S_6로 분류할 때는 상기 S_6에 대한 정의에서 제시한 기준이 고려되어야 한다. 만약 해당 부지가 이 기준과 일치하면 그 부지는 지반 종류 S_6으로 분류되어야 하며, 부지 고유의 특성 평가 및 지반응답해석이 이루어져야 한다.

2.1 기반암에 대한 정의

기반암은 전단파속도 760 m/s 이상을 나타내는 지층이다.

2.2 토층 평균 전단파속도($V_{S,Soil}$)

$V_{S,Soil}$은 다음 공식에 따라 결정된다.

$$V_{S,Soil} = \frac{\sum_{i=1}^{n} d_i}{\sum_{i=1}^{n} \frac{d_i}{V_{si}}}$$

여기서, d_i= 기반암 깊이까지의 i번째 토층의 두께, m

V_{Si} = 기반암 깊이까지의 i번째 토층의 전단파속도, m/s

2.3 표준관입시험 관입저항치의 전단파속도로의 변환

표준관입시험 관입저항치(SPT-N치)를 전단파속도로 변환할 수 있다. 변환에는 국내 지반에 대해 제안된 상관관계식(Sun et al. 2013*, 등)을 활용할 수 있다. 표준

관입시험 시 단단한 암질에 도달하여 항타수가 50에 이르러도 30cm 깊이를 관입하지 못할 경우 50타수 이상의 N값은 선형적인 비례관계를 토대로 30cm 두께 관입 시 N값으로 환산한다. 이때 환산 N치의 최대값은 300이다.

* Sun, C. G., Cho, C. S., Son, M., & Shin, J. S. (2013). Correlations between shear wave velocity and in-situ penetration test results for Korean soil deposits. Pure and Applied Geophysics, 170(3), 271-281.

[별표2] 표준설계응답스펙트럼에 대응하는 비탄성응답스펙트럼

1. 표준설계응답스펙트럼에 대응하는 수평지반운동에 대한 비탄성응답스펙트럼은 변위연성도(μ)와 감쇠비(ξ)의 함수로 정의된다.

2. 감쇠비 5%에 대한 표준설계응답스펙트럼에 대응하는 비탄성응답스펙트럼의 형상은 그림 1의 수평설계응답스펙트럼과 같은 형상을 갖는다.

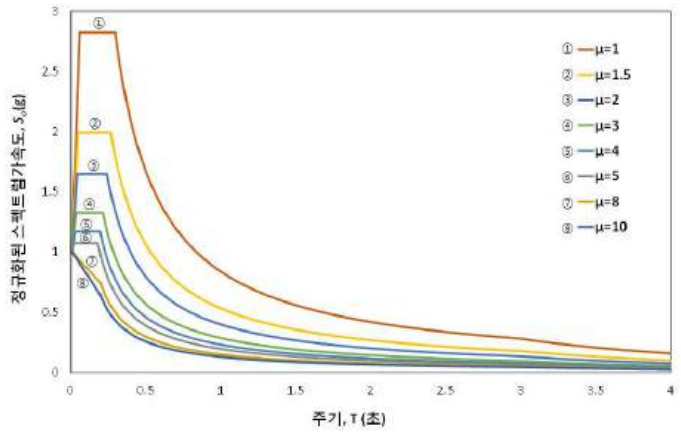


그림 1. 표준설계응답스펙트럼에 대응하는 비탄성응답스펙트럼 기준(T=0.01초에서 S_a=1g로 정규화)

3. 비탄성응답스펙트럼의 유사가속도 스펙트럼에 대한 단주기스펙트럼증폭계수(α_A)와 전이주기는 표 1를 따른다.

표 1. 비탄성응답스펙트럼의 유사가속도 스펙트럼과 전이주기

구 분	α_A	전이주기(sec)		
		T_o	T_S	T_L
μ=1.0(표준설계응답스펙트럼)	2.8	0.06	0.30	3
μ=1.5	2.0	0.05	0.27	3
μ=2	1.65	0.044	0.24	3
μ=3	1.33	0.036	0.21	3
μ=4	1.17	0.03	0.20	3
μ=5	1.07	0.02	0.18	3
μ=8	0.74	0.2	0.2	3
μ=10	0.64	0.2	0.2	3

※ 표 1에 열거된 변위연성도(μ)는 대표적인 값들이며 예시된 변위연성도 이외의 사이값에 대해서는 보간한 값을 적용할 수 있다. 단, 변위연성도에 대하여 증폭비와 전이주기를 로그단위로 보간하도록 한다.

4. 감쇠비에 대한 스펙트럼 형상은 다음에 제시한 감쇠보정계수 C_D를 비탄성응답스펙트럼에 곱해서 구할 수 있다. 각 변위연성도에 대한 감쇠보정계수는 표 2의 값을 따른다. 변위연성도가 8이상의 경우 감쇠보정계수는 1을 사용한다. 단, 감쇠비가 0.5%보다 작은 경우에는 적용하지 않으며 해당 구조물의 경우 시간이력해석을 권장한다.

표 2. 비탄성스펙트럼의 감쇠보정계수

변위연성도 1.5	변위연성도 2	변위연성도 3
$C_{D,1.5}=\left(\frac{7.23}{2.23+\xi}\right)^{0.42}$	$C_{D,2}=\left(\frac{7.70}{2.70+\xi}\right)^{0.37}$	$C_{D,3}=\left(\frac{6.68}{1.68+\xi}\right)^{0.24}$
변위연성도 4	**변위연성도 5**	**변위연성도 8 이상**
$C_{D,4}=\left(\frac{6.47}{1.47+\xi}\right)^{0.20}$	$C_{D,5}=\left(\frac{6.17}{1.17+\xi}\right)^{0.16}$	$C_D=1$

※ 표 2에 열거된 변위연성도(μ)는 대표적인 값들이며 예시된 변위연성도 이외의 사이값에 대해서는 가까운 변위연성도의 감쇠보정계수 중 큰 값을 사용한다.

① $T=0$초 , 모든 감쇠비에 대해서 $C_D=1.0$

② $0 \le T \le T_o$, $T=0$초에서 $C_D=1.0$, $T=T_O$에서 $C_D=C_{D,\mu}$이며 그 사이는 직선보간

③ $T \ge T_o$, $C_D=C_{D,\mu}$

[별표3] 표준설계응답스펙트럼에 대응하는 가속도시간이력 작성 기준

□ 인공합성 가속도시간이력 작성

인공합성가속도시간이력의 포락함수에 대한 최소 요구조건은 다음과 같다.

1. 시간이력의 절단(cut off) 진동수는 최소 50Hz 이상이어야 한다.

2. 규모에 따른 구간선형 포락함수의 형상과 지속시간은 그림 2 및 표 3과 같다.

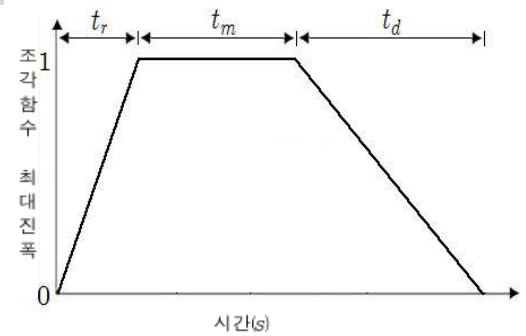


그림 2. 가속도시간이력의 구간선형 포락함수

표 3. 가속도시간이력 구간선형 포락함수에 대한 지진규모별 지속시간

지진규모	상승시간 (t_r)	강진동지속시간 (t_m)	하강시간 (t_d)
7.0이상-7.5미만	2	12.5	13.5
6.5이상-7.0미만	1.5	9	10.5
6.0이상-6.5미만	1	7	9
5.5이상-6.0미만	1	5.5	8.0
5.0이상-5.5미만	1	5	7.5

강진동지속시간(t_m)의 한쪽 파워스펙트럼밀도(PSD; Power Spectral Density)는 다음과 같이 구할 수 있다.

$$S(f)=\frac{|F(f)|^2}{\pi\, t_m}$$

여기서, $F(f)$는 강진동지속시간의 푸리에 변환이다.

3. 그림 2의 포락함수가 적용되지 않은 경우 강진동지속시간 t_m은 가속도시간이력의 누적에너지가 5%에서 75%에 도달하는 구간으로 정의된다. 누적 에너지는 다음과 같이 정의된다.

$$E(t)=\int_0^t a^2(\tau)d\tau$$

여기서, $a(\tau)$는 지반가속도시간이력이다.

4. 다수의 인공합성 가속도시간이력으로부터 계산된 5% 감쇠비 응답스펙트럼의 평균은 전체 주기 영역에서 표준설계응답스펙트럼의 10%보다 작아서는 안 된다.

5. 다수의 인공합성 가속도시간이력으로부터 계산된 5% 감쇠비 응답스펙트럼의 평균은 0.04초와 10초 주기 영역에서 표준설계응답스펙트럼의 30%를 초과해서는 안 된다.

6. 어떤 두 개의 가속도시간이력 간의 상관계수는 0.16을 초과할 수 없다.

7. 시간이력 생성을 위해 표준설계응답스펙트럼에 대응하는 파워스펙트럼이 필요한 경우 수정 Kanai-Tajimi 모델로 정해지는 파워스펙트럼 형상을 사용할 수 있다.

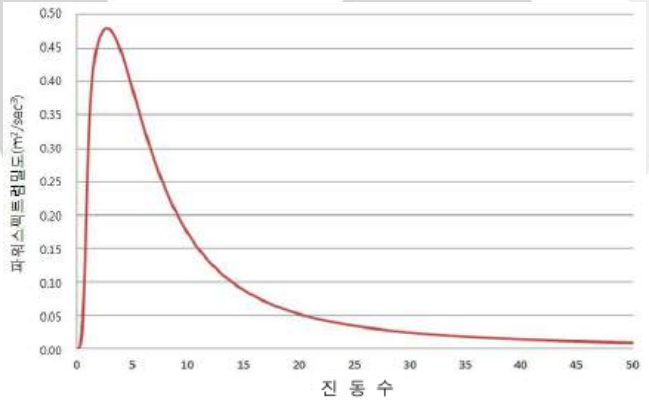


그림 3. 수정 Kanai−Tajimi 모델의 형상

표 4. 수정 Kanai-Tajimi 모델 파라미터 (제곱평균제곱근 가속도 0.5g)

수정 Kanai−Tajimi 파라미터	S_o	ω_g	ξ_g	ω_{cp}	ξ_{cp}
값	0.35 m2/s3	25.02 rad/s	1.00	5.63 rad/s	0.64

$$S_g^{1-sided}(\omega)=S_o^{1-sided}\frac{1+4\xi_g^2(\omega/\omega_g)^2}{\left[1-(\omega/\omega_g)^2\right]^2+4\xi_g^2(\omega/\omega_g)^2}\times\frac{(\omega/\omega_{cp})^4}{\left[1-(\omega/\omega_{cp})^2\right]^2+4\xi_{cp}^2(\omega/\omega_{cp})^2}$$

8. 제곱평균제곱근(RMS; Root Mean Square) 지반가속도가 0.5g가 아닌 경우에는 목표 파워스펙트럼밀도를 제곱평균제곱근 지반가속도의 제곱으로 눈금을 바꾸어야 한다.

□ 실지진기록을 활용한 가속도시간이력 작성

1. 실지진 기록은 국내여건과 유사한 판 내부(intra-plate) 지역에서 계측된 기록을 선정한다. 이때, 관측소 하부지반이 S1 지반 혹은 이에 준하는 보통암 지반에서 계측된, 고려하는 설계지진과 유사규모의 기록을 선정하여야 한다.
2. 선정된 지진기록은 S1 지반의 수평설계지반운동의 가속도 표준설계응답스펙트럼(그림 4.4-1)에 맞추어 수정 적용한다. 수정 시, 원본파형의 왜곡을 최소화하기 위해 기존파형의 응답스펙트럼을 설계응답스펙트럼에 맞추어 보정(Spectral Matching)하는 것을 추천한다. 이때, 설계 대상구조물의 탁월주기(dominant period)를 주 대상으로 보정하는 것이 바람직하다.
3. 입력 지진기록 최대지반가속도(PGA; Peak Ground Acceleration)의 절대크기가 중요한 경우, 상기 절차로 보정된 지진기록에 대하여 최대지반가속도를 보정할 수 있다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
구웅회	㈜서영엔지니어링	정혁상	동양대학교
안태봉	우송대학교	조성호	중앙대학교

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 10 15 : 2019

철도계획

2019년 4월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 10 20 : 2019

측량 및 지반조사

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(철도교편)	• 철도설계기준(철도교편)을 제정	제정 (1999.7.)
철도설계기준(철도교편)	• 국제흐름에 부응하기 위해 단위체계를 국제단위계인 SI단위로 통일하여 반영, 미비사항을 보완하여 안전한 구조물이 되도록 함	제정 (2004.12.)
철도설계기준(노반편)	• 철도노반공사의 총괄적인 시행기준과 총 6편으로 구성되어 설계에 필요한 일반적인 기준을 가급적 쉽게 이해하도록 서술	제정 (2001.12.)
철도설계기준(노반편)	• 철도건설을 위한 기본계획 수립방법과 각 편에 공통으로 포함된 환경입지조사, 지반조사, 선로측량을 추가	제정 (2004.12.)
철도설계기준(노반편)	• 신기술·신공법 기준 마련 등 기술적 환경변화에 대응하기 위하여 관련 법규 및 규정의 폐지, 신설 및 개정내용 과 설계기준 개정 내용 반영, 기술적 환경변화 대응을 위한 기준을 마련	제정 (2011.12.)
철도설계기준(노반편)	• 본조사를 광역조사와 정밀조사로 구분하여 활용도를 명확히 하였다. • 취약 예상구간에 대한 지반조사 강화 • 단선병렬터널에 대한 시추규정 마련, 용어수정 및 보완조사 목적을 명확하게 기술	개정 (2013.12.)
철도설계기준(노반편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경변화에 대응하는 방법 • 안전기준 강화 및 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영	개정 (2015.12.)
KDS 47 10 20 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6.)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 10 20 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제　　정 : 2016년 6월 30일　　개　　정 : 2019년 04월 08일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 한국철도시설공단　　작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 1
2.1 선로측량 ····· 1
2.2 지반조사 ····· 9
3. 재료 ····· 9
4. 설계 ····· 9

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도분야 측량 및 지반조사에 대하여 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용 범위

(1) 이 설계기준은 철도의 노반, 건축물, 기계 등 지반에 축조되는 각종 구조물의 기초계획과 가설 흙막이구조물, 옹벽, 지하구조물, 터널 등 설계를 위한 관련 자료를 얻기 위하여 실시하는 조사에 적용한다.

(2) 이 기준에 기술되지 않은 사항에 대해서는 국가 기준으로 제정된 타 기준을 적용할 수 있으며 국제적으로 검증되어 통용되는 기준도 발주자의 승인을 얻어 적용할 수 있다.

(3) 특수여건에 대하여 별도의 기준을 정해야 할 경우에는 발주자의 승인을 얻어 별도의 기준을 정하여 사용할 수 있다.

(4) 이 기준에는 설계를 수행하기 위해 실시하는 기본적인 조사 관련사항을 포함하고 있으며 여기에서 기술하지 않는 사항에 대해서는 발주자와 협의된 별도의 기준을 사용할 수 있다.

(5) 이 설계기준에서 규정하지 않는 사항은 KDS 11 10 10, KDS 27 10 10, KCS 10 20 20에 따른다.

1.3 참고 기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

2. 조사 및 계획

2.1 선로측량

2.1.1 선로측량 일반

(1) 기준의 적용

① 철도건설 및 개량사업의 조사, 설계, 시공, 유지관리 등을 위한 측량은 이 기준에 따라야 하며, 이 기준에 규정되지 않은 사항은 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률과 공공측량 작업규정을 적용한다.

② 이 기준 및 관련법규에 규정하지 않은 기술과 장비를 이용하여 이 기준에 규정된

품질의 측량성과를 얻고자 할 때에는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

(2) 측량기준 및 표시

① 위치는 세계측지계에 기준한 측지학적 경위도 및 높이로 표시한다. 다만, 지도제작 등 필요한 경우는 공사감독자의 승인을 얻어 평면직각좌표와 높이, 극좌표와 높이, 지구중심직각좌표로 표시할 수 있다.

② 세계측지계, 측량의 원점과 수치, 평면직각좌표의 기준은 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 시행령 제7조에 따른다. 다만, 표고는 국토지리정보원이 고시한 표고에 100 m를 더하여 기준표고로 한다.

③ 선로의 곡선은 반지름으로 표시하며, 기울기는 ‰로 표시한다.

(3) 측량단위 및 표지

① 거리 및 높이는 미터단위로 0.001자리까지, 각은 도분초단위로 0.1초까지 산출한다. 다만, 선로측량 목적상 산출 자리수를 따로 정한 경우는 이에 따른다.

② 측량표지는 영구표지와 임시표지로 구분하며, 표지의 설치 및 관리는 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 제8조 및 공공측량 작업규정 제65조를 따른다. 다만, 선로측량의 목적과 지반상태에 따라 측량표지의 형상, 규격 및 재질을 따로 정한 경우는 이에 따른다.

(4) 공공측량 협의 및 심사

① 선로측량이 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 제2조, 3항의 공공측량에 해당될 때에는 같은 법률 제17조를 준수해야 한다.

② 공공측량 시행자는 측량 착수 전에 공공측량작업계획서를 작성하여 국토교통부장관의 승인을 받아야 하며, 시·도지사에게 측량지역, 측량기간, 그밖에 필요한 사항을 통지해야 한다.

③ 공공측량 시행자는 철도기준점측량을 설계에 앞서 시행하고 그 성과품은 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 제18조에 따라 관계심사기관의 심사를 받아야 한다.

(5) 측량작업 계획 및 공정관리

① 측량작업자(이하 “수급인”이라 한다)는 작업착수 전 공종별로 과업명, 목적, 위치 및 수량, 소요기간, 투입 인원 및 장비, 사용할 측량성과의 종류 및 내용, 기타 공사감독자가 정한 사항이 포함된 측량작업계획서를 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야한다.

② 수급인은 측량작업계획서에 따라 공정관리를 해야 하고, 그 진행상황을 공사감독자에게 보고해야 한다.

(6) 측량기기

① 수급인은 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 제92조 1항에 따라 성능검사를 필한 측량기기를 사용해야 한다.

② 공사감독자는 수급인에게 필요시 측량기기 성능검사를 요구할 수 있으며, 수급인은 이에 응해야 한다.

2.1.2 기준점측량

(1) 기준점측량은 다음 각 호와 같이 실시한다.

① 국가기준점 및 기존 철도기준점을 기준하여 GNSS측량 및 수준측량을 실시한다. 다만, 이 기준에 규정되지 않은 사항은 공공측량 작업규정 제2편 공공기준점측량(1급 공공삼각점측량 및 2급 공공수준점측량)에 따른다.

② 측량장비는 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 시행규칙 제102조의 1급 이상 성능을 가진 GNSS수신기, 트랜싯, 거리측정기, 토털스테이션, 레벨 및 이에 상당한 부속장비를 사용해야 한다.

③ 철도기준점은 다음 각 호의 사항과 같이 설치해야 한다.

가. 철도기준점은 지반변위의 우려가 없고 시계가 양호하며 GNSS전파수신장애가 없는 지점에 선점해야 한다.

나. 철도기준점은 예정노선을 따라 약 500 m 간격으로 설치하며, 산악지, 도심지 등에서 일정간격으로 설치할 수 없는 경우 공사감독자와 협의하여 기준점 설치간격을 조정할 수 있다.

(2) 철도기준점 평면위치측량

① GNSS관측을 고려하여 다음 각 호와 같이 관측계획도를 작성해야 한다.

가. 국가기준점 중 위성기준점, 통합기준점, 삼각점, 수준점과 철도기준점으로 구성한다.

나. 관측망은 삼각형, 사각형 또는 이를 혼합하여 구성한다.

다. 세션간 중복점이 2점 이상 되도록 GNSS관측망을 구성해야 한다.

라. 표고기준으로 사용될 철도기준점은 약 2 km에 1점 이상으로 배치되어야 하며, 그 표고를 GNSS관측 이전에 본 기준 2.2(3)에 따라 결정해야 한다.

② GNSS관측은 다음 각 호의 사항을 준수하여 실시해야 한다.

가. GNSS관측은 세션 모두 정적간섭측위(정지측위) 방법으로 실시한다.

나. GNSS관측은 정상운영중이며 고도각 15° 이상인 GNSS위성신호를 동시에 4개 이상 수신해야 한다.

다. GNSS관측은 세션당 2시간 이상 연속되어야 하며, 데이터 취득간격은 30초로 한다. 다만, 관측거리(기지점과 신점간 거리)가 10 km를 초과할 경우는 2세션 이상 관측해야 한다.

③ 관측종료 후에 다음 각 호와 같이 점검계산 및 평균계산을 실시하여 철도기준점의 성과(경위도, 평면직각좌표 등)를 결정한다.

가. 기선해석은 국가기준점을 고정한 고정(FIX)해법으로 관측도에 표시된 모든 기선벡터를 산출한다.

나. 점검계산은 단위 삼각망의 환폐합차 및 중복 관측된 기선벡터의 교차를 구하며, 표 2.1-1의 허용범위를 초과할 경우 재측해야 한다.

표2.1-1철도기준점평면위치측량의허용범위

대상	점검사항	허용범위	비고
단위삼각망	기선해석에 의한 △X, △Y, △Z, 각 성분의 폐합차	2PPM × ∑D	D: 사거리 (km)
중복 관측변	기선해석에 의한△X, △Y, △Z, 각 성분의 교차	20mm	

다. 평균계산은 위성기준점, 통합기준점, 삼각점의 평면위치와 수준점과 철도기준점의 표고를 고정하여 실시한다.

④ 철도기준점 평면위치측량 성과품은 관측데이터 파일, 관측기록부, 각종 계산부, 성과표, 점의조서, 정확도관리표, 기준점망도, 보고서와 기타 공사감독자가 정한 성과품을 포함해야 한다.

(3) 철도기준점 표고측량

① 철도기준점 표고는 1등·2등 수준점과 철도기준점을 연결하는 수준노선을 선정하여 직접수준측량을 실시하여 결정한다. 다만, 기존선로와 연결할 때에는 기존선로 시공기면과의 관계를 명확히 해야 한다.

② 수준측량은 왕복관측을 해야 하며, 시준거리는 60 m 이내, 표척은 1 mm 단위 이하까지 읽어야 한다.

③ 직접수준측량이 불가능한 하천, 바다 등의 수준노선은 도하(해)수준측량으로 연결해야 한다.

④ 수준측량계산부로부터 노선왕복차, 환폐합차 또는 기지점에서 다른 기지점까지의 폐합차를 구하고, 표 2.1-2의 허용범위를 초과할 경우 재측해야 한다.

표2.1-2철도기준점표고측량의허용범위

대상	점검사항	허용범위	비고
수준노선	왕복차	$5\,\mathrm{mm}\sqrt{S}$	S: 편도거리 (km)
	기지점간 결합오차	$15\,\mathrm{mm}\sqrt{S}$	
수준환	환폐합차	$5\,\mathrm{mm}\sqrt{S}$	

⑤ 철도기준점의 표고는 1등·2등 수준점을 고정한 수준망조정에 의하여 결정한다. 이때 관측값(표고차)의 경중률은 노선거리의 역수로 한다.

⑥ 철도기준점 표고측량 성과품은 관측망도(1/50,000~1/25,000), 관측기록부, 수준측량계산부, 점의조서, 보고서를 포함해야 한다.

2.1.3 답사 및 예측

(1) 답사

① 국가기본도 또는 지방자치단체·공공기관 등이 제작한 지형도상에 계획(예정)한 선로의 시·종점, 통과지, 거리 및 최급 기울기, 곡선최소반경, 주요 구조물 위치를 비롯한 제반 조건을 현장과 대조하여 철도분야 전자도면작성표준에 따라 선로평

면도 및 선로종단면도를 작성한다.

② 간단한 지형측량이 필요할 때는 줄자, 휴대용 레이저 거리측량기, 핸드레벨, 경사계, 나침반, 기타 필요장비를 사용할 수 있다.

③ 노선도, 개략예산 및 교통, 산업, 경제적 영향 등을 검토하여 보고서에 수록한다.

(2) 예측

① 기본계획 또는 기본설계 때에 시행하며, 답사에서 선정한 노선을 따라 평면측량, 수준측량, 현황측량 등을 실시하여 선로중심선, 시공기면, 정거장, 신호소 및 기타 필요시설을 개략적으로 계획하고, 계획선로의 기능과 성능에 적합한 최적노선을 선정하는 근거자료(수량 및 건설비)를 작성한다.

② 평면위치측량은 예비선로 주위에 매설된 국가기준점, 철도기준점, 공공삼각점을 기준으로 다음 각 호와 같이 수행해야 한다.

가. 중심선의 측점간격은 40 m 이하로 한다. 다만, 산지 등의 경사지역 또는 곡선부 기타 예측에 필요한 지점은 20 m 이하로 한다.

나. 예측지점은 말뚝, 페인트 등으로 표시하며, 계속조사를 요하는 장소, 교점(IP) 및 기타 필요하다고 인정되는 지점에는 본 말뚝을 사용한다.

③ 중심선 및 주요 지점의 표고는 1등·2등 수준점, 철도기준점, 공공수준점을 기준으로 직접수준측량으로 측정한다. 다만, 급경사지역, 산악지역과 같이 직접수준측량이 난해한 지역에서는 토털스테이션, GNSS 등에 의한 간접수준측량을 할 수 있다.

④ 교량, 터널 등의 주요 시설물 설치위치를 예측·결정하는 기초자료로 활용하기 위하여 중심선에서 좌우 약 600 m 범위의 지형 및 지하·지상물 조사 측량을 실시해야 한다.

⑤ 측량장비는 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 시행규칙 제102조의 2급 이상 성능을 가진 GNSS수신기, 트랜싯, 거리측정기, 토털스테이션, 레벨 및 이에 상당한 부속장비를 사용해야 한다.

⑥ 현장조사, 예측 등의 작업이 완료되면 철도분야 전자도면 작성표준에 따라 선로평면도(1/5,000), 선로종단면도(가로 1/5,000, 세로 1/1,000), 선로일람도, 보고서를 작성한다. 다만, 축척을 변경할 때에는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

2.1.4 실측

(1) 실시설계를 위한 현황측량, 중심선측량, 종단측량, 횡단측량, 기타측량으로 구분하여 시행한다.

(2) 실측을 원활히 수행하기 위하여 철도기준점 사이에 중간점을 설치할 수 있다. 중간점측량은 철도기준점을 기준하며, 그 방법 및 정확도는 다음과 같다.

① 중간점의 평면위치는 결합트래버스측량 또는 GNSS측량에 의해 결정하고, 표고는 수준측량에 결정한다.

② 트래버스측량(traverse surveying)

가. 측량은 한 점의 기지점(고정점)이 포함된 기선을 출발하여 다른 기지점이 포함된 기선 결합하는 결합트래버스 방법에 따른다(1개의 트래버스망에서 최소기지점은 3점 이상).

나. 측점간 거리는 100 m 이상 300 m 이내로 한다.

다. 1개의 트래버스망에서 관측변수는 8변 이내로 한다. 다만, 터널구간은 예외로 한다.

라. 수평각 관측(1초단위관측) 시 1개 측점에서 방향관측법에 의한 2대회(수평눈금위치 0도, 90도) 관측을 하고 대회교차 제한은 5초 이내로 한다.

마. 연직각 관측(1초단위관측)시 1개의 측점에서 망원경 정(D)・반(R)을 1대회로 한 2대회관측으로 하고 교차의 제한은 5초 이내로 한다.

바. 연직각은 양방향 관측을 한다.

사. 거리관측(밀리미터 단위관측)은 1시준 3읽음을 1단위로 하고 1단위 관측 후 10분 이상의 간격으로 2단위 관측을 해야 한다.

아. 거리관측 전후에 기상보정을 위한 온도와 기압을 측정해야 하며, 기압의 경우 표준대기압을 이용할 수 있다.

자. 거리측량기 등으로 관측된 거리는 기상보정, 구면보정 및 좌표계에 의한 평면거리보정을 한 후 좌표계산을 위한 최종거리로 사용해야 한다.

차. 결합트래버스 조정망에 의한 좌표계산시 기선방향에 대한 결합오차(방향각 오차)는 각 측점에 등분하여 배분하며, 기지점간 좌표의 결합오차(위거 및 경거차)는 각 측선의 거리합에 대한 각 측선의 관측거리 크기에 따라 배분한다.

카. 결합트래버스망 계산시 방향각의 결합차는 $5'' + 7'' \sqrt{n}$ (n: 측각수) 이내로 하며, 평면위치의 결합비(정확도)는 1/50,000 이하이어야 한다.

③ GNSS측량

가. 관측망은 철도기준점과 중간점을 연결하는 다각망을 구성한다.

나. 세션당, 1시간 이상 연속관측해야 하며, 데이터취득간격은 30초로 한다.

다. 철도기준점을 고정점으로 하여 평균계산을 한다.

④ 수준측량

가. 왕복 관측을 해야 하고 최대시준거리는 70 m 이내로 하며, 표척의 읽음은 1 mm 단위로 한다.

나. 왕복차, 기지점간 결합오차, 환폐합차의 허용범위는 표 2.1-3와 같으며, 허용범위를 초과하는 경우 재측해야 한다.

표2.1-3수준측량의허용범위

대상	점검사항	허용범위	비고
수준노선	왕복차	$10\,mm\sqrt{S}$	S: 편도거리 (km)
	기지점간 결합오차	$15\,mm\sqrt{S}$	
수준환	환폐합차	$10\,mm\sqrt{S}$	

⑤ 측량장비는 철도기준점 측량에 사용하는 측량장비에 준한다.

⑥ 중간점에는 규격품의 플라스틱 말뚝, 목재말뚝 또는 금속제 표지를 견고하게 설치하고, 점의조서를 작성해야 한다.

(3) 현황측량은 다음 각 호의 사항을 준수하여 실시한다.

① 철도기준점을 기준으로 선로중심선 좌우 200 m 폭 내부의 지형 및 지장물과 1 m 간격의 등고선을 측정하여 수치현황도를 작성한다. 다만, 임시선 시설을 필요로 하는 장소에는 측정범위를 확대해야 한다.

② 현황측량을 항공사진측량에 의해 수행할 때에는 항공사진측량 작업규정에 따라야 한다.

③ 소규모지역 또는 항공사진측량이 불가능한 지역에서 토털스테이션 등에 의한 현황측량을 실시할 경우에는 항공사진측량에 의한 지형도제작과 동등 또는 그 이상의 정확도가 확보되어야 한다.

④ 현황도 또는 수치표고모델을 레이저측량에 의해 작성할 때에는 항공레이저측량 작업규정에 따라야 한다.

⑤ 현황측량을 네트워크 RTK측량으로 수행할 경우에는 공공측량 작업규정, 제6편 네트워크 RTK측량에 따라야 한다.

(4) 중심선측량은 다음 각 호의 사항을 준수하여 실시한다.

① 철도기준점 또는 중간점을 기준점으로 한다.

② 선로의 교점, 곡선 시·종점, 완화곡선 시·종점, 구조물 설치지점의 표지는 견고하게 설치해야 하며, 망실·훼손·변위를 대비하여 인조점을 설치한다.

③ 중심점 설치간격은 20 m로 한다. 단, 지형상 종·횡단 변화가 심한 지점, 기타 주요 지점에는 중간점을 설치해야 하며, 하천, 해안, 도심지 등과 같은 장애물이 많은 지역에서는 사전 공사감독자의 승인을 얻어 중심점 설치간격을 20 m 이상으로 할 수 있다.

④ 중심선측량을 RTK-GNSS측량으로 수행할 때에는 기준국과 이동국간의 거리를 500 m 이내로 하며, 측량 착수 전과 종료 후에 현장주변의 철도기준점 또는 중간점을 검측하여 그 위치정확도를 확인해야 한다.

⑤ 점검측량은 인접하는 중심점간의 설계도서상 거리와 현장 측정값과의 교차를 구하며, 교차의 허용범위는 중심점간의 설계도서상 거리를 s라 할 때, 평지에서 s/3,000, 산지에서 s/2,000이다.

(5) 종단측량은 다음 각 호의 사항을 준수하여 실시한다.

① 철도기준점 또는 중간점으로부터 폐합 또는 결합수준측량 방식으로 실시해야 하며, 직접수준측량 시준거리는 70 m 이내로 하고 표척은 1 mm 단위까지 읽는다.

② 지형 및 기타 주변여건 상 직접수준측량이 불가능한 산림지, 도심지 등에서는 사전 공사감독자의 승인을 얻어 토털스테이션 등에 의한 간접수준측량을 할 수 있다.

③ 선로중심선이 하천, 저수지 및 홍수 시 범람지구를 경유할 경우에는 평수위와 과

거 최대홍수위 및 발생연월일을 조사해야 하고, 해안에 근접할 경우에는 약 최고고조면 및 평균해면을 조사해야 한다.

④ 종단측량의 허용오차는 2.4(2)④에 준한다.

(6) 횡단측량은 다음 각 호의 사항을 준수하여 실시한다.

① 중심점을 기준으로 중심선의 직각방향 좌·우 단면(횡단면)에서 지반고가 변하는 지점의 표고차와 거리를 측정한다. 표고차는 직접수준측량 또는 토털스테이션에 의한 간접수준측량으로 측정하며, 거리는 거리측량기 또는 줄자 등을 사용한다. 또한 하천 및 해안에서의 횡단측량이 필요한 경우에는 적합한 방법을 선택하여 감독의 승인을 받아야 한다.

② 횡단측량의 폭(범위) 등은 중심점으로부터 좌우 50 m 이상으로 하나, 설계조건과 작업지역의 지형여건에 따라 공사감독자가 결정한다.

③ 횡단측량 시 지하시설물을 포함한 지상구조물은 재질, 형태, 명칭, 용도와 지하시설물의 경우 지하시설물탐사장비 등에 의해 측정된 지하심도, 위치를 별도로 기록해야 한다.

(7) 실측이 완료되면 철도분야 전자도면작성표준에 따라 선로평면도(1/1,000), 선로종단면도(가로 1/1,000, 세로 1/400), 선로횡단면도(1/100), 정거장 평면도(1/1,000)를 작성한다. 다만, 축척을 변경할 때에는 공사감독자의 승인을 얻어야 한다.

(8) 공사감독자는 기준점, 중심선 및 종·횡단측량 결과를 항공사진측량 등에 따라 작성된 현황도에 투영하여 성과품을 상호 비교·검수해야 하며, 허용정확도에 미치지 못하는 성과품에 대하여는 수급인으로 하여금 보완 또는 재측량을 하도록 한다.

2.1.5 용지측량

(1) 실시설계에 근거하여 선로중심선 등에서 선로직각방향의 용지경계지점에 용지경계표지를 설치하는 측량과 실시설계의 과업지역에 편입되어 손실보상의 대상이 되는 토지에 대해 철도건설법 제9조 및 제12조에 의한 사업실시계획승인 신청, 공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률시행령 제7조에 의한 공공용지편입에 따른 손실보상을 위한 도면 및 세목조서 작성을 위한 측량을 수행한다.

(2) 용지경계표지는 다음 사항을 준수하여 설치한다.

① 용지경계지점은 철도기준점과 선로중심선을 기준으로 하여 토털스테이션 또는 GNSS를 사용하여 측량한다.

② 용지경계표지(구분지상권 설정구간을 제외)는 평지의 직선구간에서는 200 m 이내, 곡선구간에서는 40 m 이내에 설치하고 산지부 및 경계변화가 심한 곳에서는 거리와 관계없이 변경점에 설치하여 경계가 명확하도록 한다.

③ 용지경계표지는 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 시행규칙 제60조 제2항의 경계점표지(목재 또는 철못)를 설치한다.

④ 경계표지를 설치할 수 없는 용지경계선상에 있는 구조물 및 지장물은 경계측량에 따라 전항의 철못3호를 설치한다.

(3) 용지측량은 다음 각 항을 준수하여 실시한다.

① 용지도는 해당지자체의 협조를 받아 취득한 연속지적도를 기반으로 작성한다.

② 용지도는 1/1,000로 작성한다. 또한, 세목조서상 영구편입, 구분지상권 해당필지 및 임대사용 대상의 토지도 상세히 조사하여 사업실시계획 승인시 반영해야 한다.

③ 지적도와 용지도를 참조하여 등기부등본 및 토지대장(임야대장)을 해당 법원 및 시, 군, 구에서 발부받아 지적공부조사를 실시하고, 이를 기초로 토지에 대한 일반사항(면적, 지목 등)과 권리관계(소유자 및 관계인)를 조사한다.

2.1.6 지장물 측량

(1) 실시설계 시 과업지역에 편입되어 손실보상의 대상이 되는 지장물건 및 기타사항을 정확히 조사하여 공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률 등에 따른 손실보상에 필요한 현황조서를 작성한다.

(2) 철도건설용지 좌・우 경계선으로부터 충분한 범위 내의 지형(언덕, 제방 등), 경계, 형질변경 상태, 건물, 분묘, 관정, 전주를 비롯한 제반 물건을 실측, 조사해야 한다.

(3) 본기준에 명시되지 않는 사항은 부동산 가격공시 및 감정평가에 관한 법률, 공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률 및 기타 관계법령과 규정에 따라 조사・작성해야 한다.

(4) 지장물측량 성과품으로 용지 및 지장물현황조서, 성과품작성 근거자료, 지장물 사진첩을 공사감독자에게 제출해야 한다.

2.2 지반조사

KDS 11 10 10을 따른다.

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
구웅회	㈜서영엔지니어링	정혁상	동양대학교
안태봉	우송대학교	조성호	중앙대학교

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 10 20 : 2019

측량 및 지반조사

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 10 25 : 2021

흙구조물

2021년 4월 12일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

• 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

• 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(철도교편)	• 철도설계기준(철도교편)을 제정	제정 (1999.7)
철도설계기준(노반편)	• 국제흐름에 부응하기 위해 단위체계를 국제단위계인 SI단위로 통일하여 반영, 미비사항을 보완하여 안전한 구조물이 되도록 함	개정 (2004.12)
철도설계기준(노반편)	• 철도노반공사의 총괄적인 시행기준과 총 6편으로 구성되어 설계에 필요한 일반적인 기준을 가급적 쉽게 이해하도록 서술	제정 (2001.12)
철도설계기준(노반편)	• 땅깎기, 흙쌓기, 비탈면보호공, 본선부속을 다루었으며, 특히 보강토공법을 수록	개정 (2004.12)
철도설계기준(노반편)	• 일반철도와 고속철도를 구분하여 상·하부 노반깊이 정의하고, 배수시설의 상세 내용은 편람에 수록하고 설계기준에서는 삭제 • 궤도형식에 따라 일반철도와 고속철도 설계기준을 통합	개정 (2011.5)
철도설계기준(노반편)	• 신기술·신공법 기준 마련 등 기술적 환경변화에 대응하기 위하여 관련 법규 및 규정의 폐지, 신설 및 개정내용 과 설계기준 개정 내용 반영, 기술적 환경변화 대응을 위한 기준을 마련	개정 (2011.12)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(노반편)	• 건설공사 비탈면 설계기준(국토교통부, 2011) 개정내용 반영 • 다짐관리 방법 일원화 및 현장품질관리 시험빈도 변경, 상하부노반의 다짐도 품질기준, 현장품질관리 항목, 시험빈도를 통일 • 강화노반층 단일화 및 강화노반두께를 열차의 속도에 따라 제시, 깎기 비탈면 안전율에 관한 건설공사 비탈면 설계기준(국토해양부, 2011) 개정내용 반영	개정 (2013.11)
철도설계기준(노반편)	• 도로 동상방지층 설계지침(국토해양부, 2012) 동결깊이 산정식 반영 • 쌓기 비탈면 안전율(장기), 깎기 비탈면 기울기(풍화암), 깎기 비탈면 안전율(단기)의 건설공사 비탈면 설계기준(국토교통부, 2011) 개정내용을 반영 • 도로 구조령, 농어촌 도로 구조령에서 도로의 구조·시설기준에 관한 규칙의 관계법령 명칭을 변경 • 시공성 및 경제성 등을 고려하여 현장여건 반영	개정 (2015.12)
KDS 47 10 25 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 10 25 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)
KDS 47 10 25 : 2021	• 시멘트처리된 자갈에 대한 설계강도정수와 교대 재료군의 확대, 동평판재하시험법의 도입 및 시험빈도 제시	개정 (2021.4)

제　　정 : 2016년 6월 30일　　개　　정 : 2021년 4월 12일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 국가철도공단　　작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
   1.1 목적 ····· 1
   1.2 적용 범위 ····· 1
   1.3 참고 기준 ····· 1
   1.4 용어의 정의 ····· 1
   1.5 기호의 정의 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 1
3. 재료 ····· 1
4. 설계 ····· 1
   4.1 흙구조물 설계일반 ····· 1
   4.2 쌓기 ····· 5
   4.3 깎기 ····· 19
   4.4 연약지반 ····· 24
   4.5 본선부속 ····· 25

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도분야 흙 구조물에 대하여 시설물의 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

(1) 이 기준은 고속철도 및 일반철도의 선로건조물로서 흙구조물을 신설하는 경우 깎기, 쌓기, 연약지반, 본선부속의 설계에 적용한다.
(2) 이 기준은 설계, 시공방법 및 현장조건(토질, 지형, 재료 등)이 일반적이고 보편적인 경우로써 공통적으로 적용할 수 있는 사항에 대하여 규정한 것이다.
(3) 이 기준에 기재되지 않은 사항은 별도로 정하여 설계할 수 있다.
(4) 이 설계기준에서 따르지 않는 규정은 KDS 11 10 00, KDS 11 30 00을 따른다.

1.3 참고 기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

4.1 흙구조물

4.1.1 흙구조물 설계일반

(1) 흙구조물의 기능
① 흙구조물은 열차가 안전하게 주행하기 위해 궤도를 견고하게 지지해야 한다.
② 흙구조물은 적당한 탄성을 가지고 궤도를 지지해야 한다.

③ 흙구조물은 원지반의 연약화를 방지해야 한다.

④ 흙구조물은 배수기울기를 두어 우기 시 신속하게 자연배수 되도록 해야 하며, 흙구조물의 배수와 관련한 설계는 KDS 47 10 30을 따른다.

(2) 흙구조물의 시공기면 폭 및 횡단기울기

① 흙구조물의 시공기면 폭은 열차하중의 분산범위, 노반의 차수성, 시공기면의 배수성, 시공성 등을 고려하여 설계한다.

② 흙구조물의 시공기면 폭은 철도건설규칙에 따라 직선구간과 곡선구간으로 구분한다.

③ 깎기 구간의 시공기면 폭은 본선수로 또는 측구에 접속하는 위치까지로 하고 옹벽이나 본선수로 콘크리트 등 본선부속구조물을 설치할 때에는 구축물이 접속하는 위치까지로 한다.

④ 시공기면의 횡단기울기는 우기 시 배수를 위해 시공기면 폭중심에서 선로횡단 측구방향으로 3%의 기울기로 한다.

⑤ 쌓기 구간의 시공기면 폭은 본선부속구조물을 설치할 때에 구조물이 접속하는 위치까지로 한다.

⑥ 전철일 경우 선로중심에서 시공기면 폭은 철도건설규칙 등 관계규정에 의하여 4.0 m 이상으로 한다.

⑦ 복선전철인 경우는 흙구조물 시공기면의 폭은 철도건설규칙에 의하여 설계해야 한다.

⑧ 쌓기 구간의 시공기면 폭은 침하에 대한 여유폭 등을 고려해야 한다.

4.1.2 흙구조물의 설계하중

(1) 설계하중의 크기는 KDS 47 10 45의 하중을 적용한다. 다만 특정차량을 운전하는 선로에서는 그 차량의 중량 및 통과 빈도 등을 고려하여 활하중을 정할 수 있다.

(2) 고정하중의 산출에 사용되는 재료의 중량은 표 4.1-1~표 4.1-3의 값으로 하며, 실제중량을 측정한 것은 그 값을 사용해야 한다.

표4.1-1재료단위체적중량(단위:kN/m^3)

재료	단위체적중량	재료	단위체적중량	재료	단위체적중량
강재	77	목재	8	역청포장	23
주철	71	석재	26	석괴포장	26
철근, PS콘크리트	24.5	도상자갈	19	보통벽돌 쌓기	20
콘크리트	23	고로슬래그 부순돌	15	하수	10.5
시멘트, 모르타르	21	방수용역청재	11	해수	10.3

표 4.1-2 사질토의 단위체적중량(단위 : kN/m^3)

밀도상태	매우느슨함	느슨함	중간상태	조밀함	매우조밀함
N값	4 이하	4 ~ 10	10 ~ 30	30 ~ 50	50 이상
단위체적중량	11 ~ 16	14 ~ 18	17 ~ 20	17 ~ 22	20 ~ 23

주) 사질토의 단위체적중량은 실내시험 결과를 우선으로 하며, 그 결과가 없을 경우 사용한다. 또한 이 표에서 N값은 참고용이므로 설계값으로 사용해서는 안 된다.

표 4.1-3 점성토의 단위체적중량(단위 : kN/m^3)

컨시스턴시	매우연약함 (verysoft)	연약함 (soft)	중간상태 (mediumstiff)	견고함 (stiff)	매우견고함 (verystiff)	고결 (hard)
N값	2 이하	2 ~ 4	4 ~ 8	8 ~ 15	15 ~ 30	30 이상
일축압축강도 qu, (kN/m^2)	25 이하	25 ~ 50	50 ~ 100	100 ~ 200	200 ~ 400	400 이상
단위체적중량	11 ~ 19		17 ~ 20	17 ~ 22		

주) 점성토의 단위체적중량은 실내시험 결과를 우선으로 하며, 그 결과가 없을 경우 사용한다. 또한 이 표에서 N값과 일축압축강도값은 참고용이므로 설계값으로 사용해서는 안 된다.

4.1.3 암반상의 흙구조물

(1) 연암 및 취약암에 물이 있을 경우 반복 하중을 받거나 또는 건습의 반복으로 노반이 매우 약해지기 때문에 강화노반 구조로 설계한다.

(2) 연암과 취약암이 극도로 약해지는 원인은 비화(slaking) 및 팽윤(swelling) 작용 등이며 이러한 작용을 방지하기 위해 물의 침입 방지와 건습의 반복을 받지 않도록 배수가 원활하도록 하여야 하며 암반의 온도 변화가 적게 0.5 m 정도의 피복을 설치해야 한다.

(3) 암반상의 노반면은 암반이 비화, 팽윤작용 등을 받기 전의 양호한 상태를 기준하고 있으므로 절취 후, 장기간 경과된 후에 노반공을 시공하는 경우는 비화 및 팽윤작용을 받은 부분을 제거하도록 하며 시공 중에도 배수에 충분히 주의하여 설계한다.

4.1.4 흙구조물 동상대책

(1) 원지반 또는 동상이 발생할 수 있는 토질로 구성된 노반의 경우에는 동결깊이까지 동상이 발생하지 않는 재료로 치환해야 하며 횡단구조물 상부에 위치한 노반의 경우 구조물 내부로 통과한 냉기류로 인한 동상에 대하여 대책을 마련해야 한다.

(2) 최대동결깊이는 식 (4.1-1)에 의해 추정할 수 있으나 필요한 경우에는 조사공을 설치하여 실측자료로 설계하거나 해당 지역의 최신 기상청 자료를 인용하여 적용한다.

$$Z = C \cdot \sqrt{F} \qquad (4.1\text{-}1)$$

여기에서, Z : 최대동결깊이(mm)
C : 동결지수에 따른 보정상수, 표 4.1-4 참조
F : 20년 설계동결지수(℃ · 일), 표 4.1-5 참조

표 4.1-4 동결지수에 따른 보정상수(C)

설계동결지수(F) (℃ · 일)	0이상 100미만	100이상 200미만	200이상 300미만	300이상 400미만	400이상 500미만	500이상 600미만	600이상
동결지수에 따른 보정상수(C)	27.3	30.2	35.6	42.1	48.1	53.0	59.1

표 4.1-5 20년 설계동결지수

지역	측후소 지반고(m)	동결지수 (℃ · 일)	동결기간 (일)	지역	측후소 지반고(m)	동결지수 (℃ · 일)	동결기간 (일)
속초	17.6	102.1	46.5	합천	32.1	109.8	49.0
대관령	842.0	697.0	121.5	거창	224.9	188.7	67.5
춘천	74.0	418.0	73.5	영천	91.3	127.3	39.0
강릉	26.0	85.2	31.0	구미	45.5	132.0	57.5
서울	85.5	278.9	68.0	의성	73.0	331.0	87.5
인천	68.9	203.4	55.5	영덕	40.5	72.6	29.5
원주	149.8	340.9	84.5	문경	172.1	212.5	69.0
울릉도	221.1	117.1	23.0	영주	208.0	246.8	79.5
수원	36.9	272.4	66.0	성산포	17.5	0	0
충주	69.4	350.4	88.5	고흥	60.0	49.1	25.5
서산	26.4	195.7	55.0	해남	22.1	58.8	31.0
울진	49.5	65.3	28.5	장흥	43.0	63.6	33.5
청주	59.0	201.6	62.5	순천	74.0	117.4	40.5
대전	67.2	184.2	54.0	남원	89.6	224.7	66.0
추풍령	245.9	210.5	69.0	정읍	40.5	138.7	61.0
포항	2.5	57.6	27.0	임실	244.0	318.4	75.0
군산	26.3	139.0	61.0	부안	7.0	142.6	61.5
대구	57.8	72.0	30.5	금산	170.7	283.7	74.5
전주	51.2	95.8	46.0	부여	16.0	204.0	66.0
울산	31.5	59.5	27.0	보령	15.1	141.6	61.5
광주	73.9	82.5	38.0	아산	24.5	248.1	66.5
부산	69.2	53.2	5.0	보은	170.0	366.0	87.5
통영	25.0	43.2	19.0	제천	264.4	489.9	89.5

지역	측후소 지반고(m)	동결지수 (℃ · 일)	동결기간 (일)	지역	측후소 지반고(m)	동결지수 (℃ · 일)	동결기간 (일)
목포	36.5	51.6	20.0	홍천	141.0	464.3	89.0
여수	67.0	52.5	4.0	인제	199.7	475.3	96.5
완도	37.5	42.2	26.0	이천	68.5	356.7	69.5
제주	22.0	0	0	양평	49.0	381.5	87.0
남해	49.8	45.3	20.0	강화	46.4	355.2	68.0
거제	41.5	39.3	4.0	진주	21.5	83.2	39.0
산청	141.8	72.3	31.5	서귀포	51.9	0	0
밀양	12.5	93.2	38.5	철원	154.9	522.6	81.0
동해	40.0	67.8	42.0	봉화	320.0	401.9	91.0
안동	140.0	203.4	60.5	장수	406.0	337.4	87.0
태백	713.0	501.5	111.0				

(3) 자갈궤도에서의 동결깊이는 상부노반 상면으로 부터의 깊이이며 강화노반은 동결깊이에 포함한다.

(4) 콘크리트궤도에서의 동결깊이는 보조도상콘크리트층(Hydraulically Stabilized Base)의 양쪽 측면에 토사 또는 자갈을 포설할 경우에는 그 상면으로 부터의 깊이로 하고, 보조도상콘크리트층이 상부노반 상면 위에 있을 경우는 상부노반 상면으로 부터의 깊이로 한다.

(5) 성토구간에서 지하수위대가 쌓기 두께 내에 존재하지 않고, 쌓기용 재료가 양호할 경우 동상이 발생되지 않으므로 쌓기 높이가 2.0 m 이상인 성토구간에서는 동상방지층을 생략할 수 있다.

4.1.5 부대설비

(1) 측구 및 케이블 트러프 등의 연속하는 부대설비에는 충분한 강도를 가진 덮개를 설치하고, 그 설치 위치는 노반면과 동일 평면에 또는 노반에 접하는 위치로 한다.

(2) 덮개는 노반면에 접하여 설치하고 노반표면에서의 배수가 직접 측구에 유입하도록 한다.

(3) 측구와 케이블 트러프를 병설하는 경우, 케이블 트러프로 유입된 물이 측구로 신속히 배수되도록 한다.

4.2 쌓기

4.2.1 일반사항

(1) 쌓기 두께

① 쌓기 시 한 층의 마무리 두께는 다짐규정을 만족하는 두께로 0.3 m를 넘지 않도록 한다.

② 소요 다짐도를 만족하기 위한 적당한 한층 두께는 쌓기 재료, 다짐기계, 다짐회수 등에 따라 다르므로 실제 시공 전에 시험다짐시공에 의해 반드시 확인할 필요가 있다.

③ 쌓기 높이의 적용한계는 지지지반, 지형 및 지반지질, 지반모양, 쌓기 재료, 주변 환경조건, 건설비 및 보수비 등을 고려해서 설계해야 한다.

(2) 쌓기 재료

① 쌓기, 되메우기 및 뒤채우기에 사용할 재료는 압축성이 작고 활성도가 작은 무기질 흙이어야 하며 다짐이 쉽고 외력에 안정성을 확보해야 한다. 또한 유해한 변형이 발생하지 않는 재료를 사용한다.

② 일반철도와 고속철도 쌓기 재료는 표 4.2-1, 표 4.2-2에 적합해야 한다.

표 4.2-1 일반철도, 고속철도 쌓기 재료의 구분

구분	쌓기재료로사용가능한재료			쌓기재료로 사용할수없는 재료
	자갈궤도		콘크리트궤도	
	일반철도	고속철도		
상부 노반	[A군], [B군], 안정처리된[C군]	[A군], 안정처리된[B군], 안정처리된[C군]	[A군], 안정처리된 [B군]	[D2군] 및 주[1]의 흙
하부 노반	[A군], [B군], [C]군, 안정처리된 [D1군]	[A군], [B군], [C군]	[A군] 안정처리된 [B군]	

주 1) a) 벤토나이트, 산성백토, 온천여토 등의 팽창성 흙, 암
b) 사문암, 이암 등으로서 흡수 팽창에 의해 풍화가 현저한 암
c) 고유기질토 등의 압축성이 높은 흙
d) 동토

표 4.2-2 쌓기 재료의 강도정수 기준값

흙의종류 (통일분류법)	재료의상태	건조단위체적중량 (kN/m^3)	내부마찰각 (도)	점착력 (kN/m^2)
GW, GP	다진 것	20	40	0
SW, SP	입도분포가 좋은 것	20	35	0
	입도분포가 나쁜 것	19	30	0
SM, SC	다진 것	19	25	30 이하
ML, MH, CL, CH	다진 것	18	15	50 이하

주2) 시멘트처리된 자갈의 설계를 위한 강도정수 기준값은 건조단위중량 20kN/m^3, 내부마찰각 45°로 적용할 수 있다.

③ 쌓기와 구조물의 접속부 재료는 구조물 접속부에 규정된 재료의 기준을 만족해야 한다.

④ 쌓기 재료로서 고로슬래그, 탄광 또는 선광 작업 후 잔류분, 석탄회 및 기타 산업 부산물 등이 사용될 수 있다. 이때 쌓기 재료로서의 적합성과 환경에 미치는 영향 등에 대한 검토가 반드시 이루어져야 한다.

⑤ 암석 쌓기를 위한 쌓기 시험시 재료에 대한 일반사항은 다음과 같다.

가. 재료원: 본선암 유용

나. 암질 : 연암 및 경암 사용

다. 최대입경: 300 mm 이하(시험시공 후 시공성 및 경제성을 고려하여 최종적으로 결정해야 한다)

(3) 쌓기 재료의 군분류

① 쌓기의 재료는 표 4.2-3, 표 4.2-4와 같이 분류한다.

표 4.2-3 쌓기 재료의 군분류

군기호	토질및암질
[A군]	GW, GP, GW-GM, GP-GM, GW-GC, GP-GC, GM, SW, SW-SM, SP-SM, SW-SC, SP-SC, 경암버력(박리성이 높은 것은 제외)
[B군]	GC, SP, SM, SC, 경암버력(박리성이 높은 것), 연암버력, 취약암버력([D2]군에 포함한 것은 제외)
[C군]	ML, CL, 유기질, 세립토를 함유한 조립토
[D1군]	MH, CH, 취약암버력(점토화하고 있는 것, 시공 후 풍화가 진행하고 또는 전압에 의해 이토화한 것)
[D2군]	OL, OH, Pt

주) 암석버력 및 암석질 재료의 최대입경은 300 mm로 한다.

표 4.2-4 흙쌓기 재료 요건

구분	자갈궤도		콘크리트궤도	
	상부노반	하부노반	상부노반	하부노반
최대입경	100 mm 이하	300 mm 이하	100 mm 이하	300 mm 이하
수정CBR	10 이상	2.5 이상	10 이상	2.5 이상
5 mm체(4번체) 통과율	25% ~ 100%	-	25% ~ 100%	25% ~ 100%
0.08 mm체(200번체) 통과율	0% ~ 25%	-	0% ~ 25%	0% ~ 25%
소성지수	10 이하	-	10 이하	10 이하

② 자갈궤도와 콘크리트궤도에 대한 흙쌓기 상부노반과 하부노반의 재료 요건은 표 4.2-5와 같다.

표 4.2-5 쌓기 비탈면의 표준기울기

시공기면까지의 높이(H)		일반철도	고속철도
일반철도	고속철도		
H<5.0m	H < 3.0 m	1 : 1.5	1 : 1.8
5.0m≤H<10.0m	3.0 m ≤ H < 9.0 m	1 : 1.8	1 : 1.8
10.0m≤H<15.0m	9.0 m ≤ H < 15.0 m	1 : 2.0	1 : 2.0
H≥15.0m	H ≥ 15.0 m	1 : 2.3	1 : 2.3

③ 세립분의 함량은 시험시공을 통하여 조정할 수 있으며, 쌓기에는 다음과 같은 재료를 사용해서는 안 된다.

가. 벤토나이트, 온천여토, 산성백토, 유기질토 등 흡수성이 크며 압축성이 큰 흙

나. 빙토, 빙설, 초목, 나무둥걸 및 다량의 부식물을 함유한 흙

다. 소요의 다짐도로 다져질 수 없을 만큼 너무 젖어 있고, 공사에 사용하기 전에 원위치에서 건조시킬 수 없는 재료

라. 액성한계 50% 이상 되는 재료, 건조단위체적중량 15 kN/m^3 이하인 재료, 간극률이 42% 이상, 소성한계가 25% 이상인 흙

마. 기타 사용에 부적합한 재료

(4) 쌓기 구분

① 쌓기 형상은 그림 4.2-1과 같으며 상부노반과 하부 노반으로 구분된다.

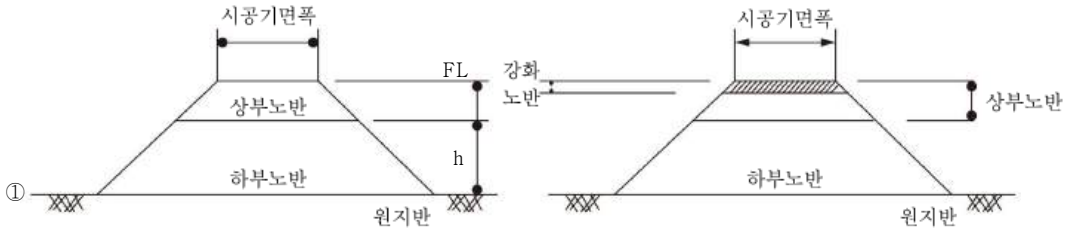


그림 4.2-1 쌓기 형상

② 쌓기의 상부노반은 시공기면으로부터 고속철도는 3.0 m, 일반철도는 1.5 m로 한다.

③ 하부노반은 상부노반 아래 부분부터 원지반까지의 쌓기 노반이다.

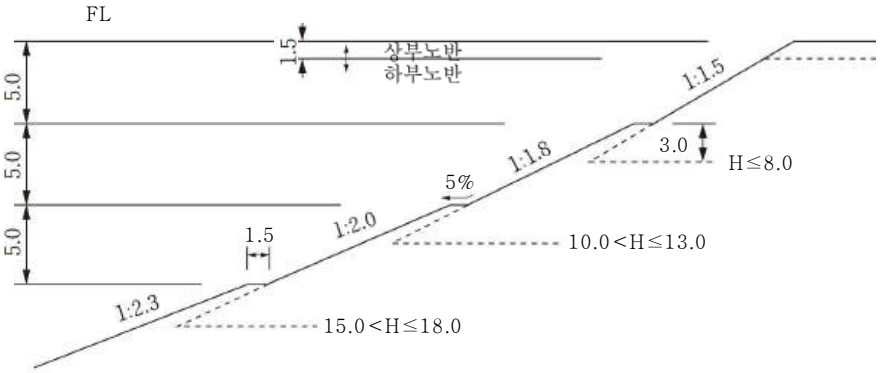
(5) 쌓기 비탈면 및 사면안정

① 쌓기 비탈면의 기울기는 표 4.2-5의 값을 표준으로 설계해야 한다.

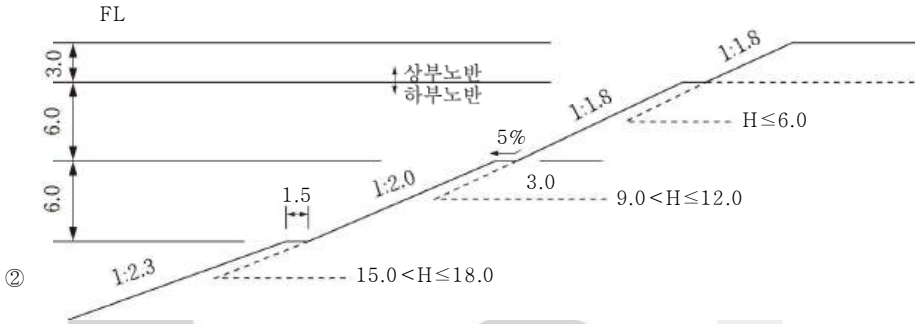
② 쌓기 비탈면의 최종 기울기는 쌓기 지지지반의 형상 및 강도 등을 고려한 사면안정을 해석하여 결정해야 하며 실제시공시 변경된 사항이 있을 경우에는 반드시 재설계를 해야 한다.

③ 소단은 일반철도의 경우 시공기면에서 매 5 m마다 설치하고, 고속철도는 상부노반 쌓기와 하부노반 쌓기의 경계에 설치하고 다음 6.0 m 높이마다 설치한다. 이때 일반철도와 고속철도의 소단 폭은 1.5 m로 하고 외측으로 향하는 5%의 횡단기울기를 둔다. 소단의 위치가 그림 4.2-2와 같이 쌓기 지지 지반면에서 3.0 m 이하인 경

우에는 그 소단을 생략한다.



(a)일반철도



(b)고속철도

그림 4.2-2 쌓기 비탈면의 표준기울기

④ 쌓기 비탈면 붕괴 시 복구가 어렵거나 시간이 많이 소요되는 대규모 쌓기 비탈면의 경우에는 내진안정해석을 해야 한다.

⑤ 쌓기 비탈면에 대한 기준안전율은 KDS 11 70 05에 따르며 표 4.2-6과 같이 적용해야 한다.

표 4.2-6 쌓기 비탈면 안전율 기준

구분		기준안전율	참조
장기	건기	Fs > 1.5	쌓기체 내에 지하수가 없는 것으로 해석
	우기	Fs > 1.3	• 지하수 조건은 지반조사 결과, 지형조건 및 배수조건 등을 종합적으로 판단하여 안정성에 가장 불리한 상태가 발생하는 조건을 적용 한쪽 쌓기 한쪽 깎기 비탈면에서는 상기조건에 따라 지하수위 또는 침투해석을 통한 지하수위를 이용하여 해석 • 쌓기 표면에 강우침투가 발생하는 경우에는 설계계획빈도에 따른 해당지역의 강우강도, 강우 지속시간 등을 고려하여 강우침투를 고려한 해석 실시
	지진시	Fs > 1.1	• 지진관성력은 파괴토체의 중심에 수평방향으로 작용 • 지하수위는 우기시 조건과 동일하게 적용
단기		FS > 1.1	• 기간 1년 미만의 단기간의 안정성 (시공중 포함) • 지하수 조건은 장기안정성 검토의 우기시 조건과 동일하게 적용
• 비탈면 상부 파괴범위 내에 1, 2종 시설물의 기초가 있는 경우 : 별도 검토			

* 연약지반 쌓기비탈면 안정해석시 적용하는 기준안전율은 KDS 11 70 05(표 4.3-2)를 따른다.

⑥ 다짐도 품질기준 및 시험빈도

가. 상·하부노반의 다짐은 표 4.2-7에 적합해야 한다.

표 4.2-7 상・하부노반의 다짐도 품질기준

시험항목	시험방법	자갈・콘크리트궤도	
		상부노반	하부노반
반복 평판재하	DIN 18 134	$E_{v2} \geq 80\ MN/m^2$ $E_{v2} / E_{v1} < 2.3$	$E_{v2} \geq 60\ MN/m^2$ $E_{v2} / E_{v1} < 2.7$
다짐	KS F 2312의 D방법	최대건조밀도의 95 % 이상	최대건조밀도의 90 % 이상
동평판 재하	TP BF-STB Teil B 8.3	$E_{vd} \geq 40MN/m^2$	$E_{vd} \geq 35MN/m^2$

나. 다짐 시 한 층의 마무리 두께는 300 mm이며 시험시공을 통해 조정할 수 있다.

다. 상・하부노반의 현장 품질관리 항목 및 시험빈도는 표 4.2-8과 같다.

표 4.2-8 상·하부노반의 현장 품질관리 항목 및 시험빈도

시험항목	자갈·콘크리트궤도	
	시험방법	시험빈도
반복 평판재하	DIN 18 134	• 다짐 3층당, 궤도중심의 종단 50 m마다
현장밀도	KS F 2311	• 다짐 3층당, 궤도중심의 종단 50 m마다
다짐	KS F 2312의 D 방법	• 토질변화 시마다
두께 측정		• 1일 1회 이상
동평판 재하	TP BF-STB Teil B 8.3	• 다짐 1층당, 궤도중심의 종단 50m 마다 2회

(6) 쌓기 층두께 관리재

① 쌓기 층마다 마무리 면에 층두께 관리재를 부설할 수 있다. 그러나 쌓기 재료가 경암버력 또는 자갈인 경우에는 부설하지 않는다.

② 층두께 관리재는 요구되는 재질, 강도, 인장 변형율, 내후성 등을 만족하는지 반드시 확인하여 설계해야 한다.

(7) 쌓기와 구조물 접속부

① 쌓기가 교대나 터널, 횡단구조물에 접하는 경우에는 반드시 접속부를 설치하도록 설계해야 한다.

② 접속부 뒤채움재는 시멘트 처리된 강화노반 또는 시멘트 처리된 자갈과 동등한 재료를 사용하여 설계해야 한다.

③ 쌓기와 구조물이 접하는 부분에 분기기 설치시는 접속부를 분기기까지 연장하고 사각구조물에서는 좌우 궤도강성의 균일성을 유지하도록 설계해야 한다.

(8) 경사지 쌓기

① 원지반의 기울기가 1:4보다 급한 기울기를 가진 지반 위에 쌓기를 하는 경우에는 지반변형과 활동을 방지하기 위하여 원지반면을 층따기 해야 하고, 쌓기 지반과 원지반면이 밀착되도록 시공하고 한다.

② 층따기의 표준치수는 기초지반이 토사인 경우에는 최소높이 0.6 m 이상, 최소폭 1.0 m(기계 토공사 시에는 3.0 m 이상)으로 하고, 암반인 경우에는 층따기 깊이를 암표면으로부터 연직으로 최소 0.4 m로 해야 한다.

③ 기초지반에 침출수가 있는 경우에는 원지반에 접한 쌓기 부분에 투수성 재료를 사용하거나 배수층을 설치하고 비탈끝에는 쌓기가 붕괴되지 않도록 돌쌓기 등으로 설계해야 한다.

(9) 연약지반 위에 쌓기

① 쌓기 시 지지지반이 쌓기 지지지반으로서의 조건을 만족시키지 못하는 경우에는 원지반 조건이 만족하는 깊이까지 치환하거나 연약지반 처리대책으로 설계해야 한다.

② 연약지반 처리대책으로 설계할 때에는 지반특성, 시공조건, 노선 특성 등을 고려해

야 한다.

③ 연약지반 처리대책으로 설계할 때에는 지반개량 목적, 공법의 특성, 지반 조건 등을 고려하여 가장 합리적이고 경제적인 방법으로 해야 한다.

④ 연약지반 위에 쌓기는 파괴에 대한 안정성과 과다한 침하 또는 변형으로 파괴요인이 구분되며, 이를 고려하고 주변 지반에 미치는 영향에도 유의하여 설계해야 한다. 또한, 연약지반 처리에 따른 허용잔류 침하량의 크기는 일반적으로 100 mm를 기준으로 하며 해당구조물의 중요도 유지보수 비용 등을 감안하여 적용해야 한다.

⑤ 연약지반 위에 쌓기의 설계 당시에는 주어진 지반조건 및 배수조건과 관련된 설계정수들을 정확히 추정하는 것이 어려우므로 실제 시공 시 반드시 침하 및 안정성을 확인하도록 계측기 설치 및 관리 방안을 강구해야 한다.

(10) 흙 쌓아넓히기

① 기존 쌓기 노반을 쌓기로 넓히는 경우 신설할 궤도의 넓이(또는 폭) 범위는 시공기면부터 최소 1.0 m 이상을 상부 노반재료로 치환해야 한다.

② 가설 토류벽을 이용하여 치환부를 깎기하는 경우에는 토압이나 열차하중을 고려하여 안정검토를 해야 한다.

③ 기존 쌓기 비탈면을 깎기가 어려운 경우는 기존선 열차운행에 안전한 방토설비를 해야 한다.

④ 기존 쌓기면은 신설 쌓기 마무리 두께의 2배(0.6 m) 높이로 층따기를 해야 한다.

(11) 암석 쌓기

① 암석 쌓기를 위한 재료는 연암 또는 경암이어야 하며 상부노반과 하부노반에 암반의 간극이 충분히 메워질 수 있도록 입도를 조정하여 설계해야 한다.

② 암석 쌓기를 위한 재료 및 다짐방법은 반드시 시험시공을 한 후 시공성 및 경제성을 고려하여 최종 결정해야 한다.

③ 시공기면에서 0.6 m 깊이까지는 암버력으로 하여서는 안 된다.

④ 암석 쌓기 위에 상부노반을 세립재료로 쌓는 경우에는 휠터의 역할을 충분히 할 수 있는 입상재료를 사용하여 암석쌓기 재료의 입도를 조정하여 성능을 확보할 수 있도록 설계해야 한다.

(12) 방치기간

강화노반이나 궤도가 쌓기 침하에 의하여 받는 영향을 줄이기 위하여 표 4.2-9에 표시한 방치기간을 설정해야 한다.(그림 4.2-3 참조) 또한, 침하계측 자료로부터 예측된 침하량이 허용값을 만족하지 못할 경우 대책 공법을 실시해야 한다.

표 4.2-9 쌓기의 방치기간

쌓기재료 / 쌓기지반	상,하부 쌓기에서 [A군]재료의 경우	기타의 경우
세립토	3 개월 이상	6개월 이상
상기 이외의 지반	1개월 이상	3개월 이상

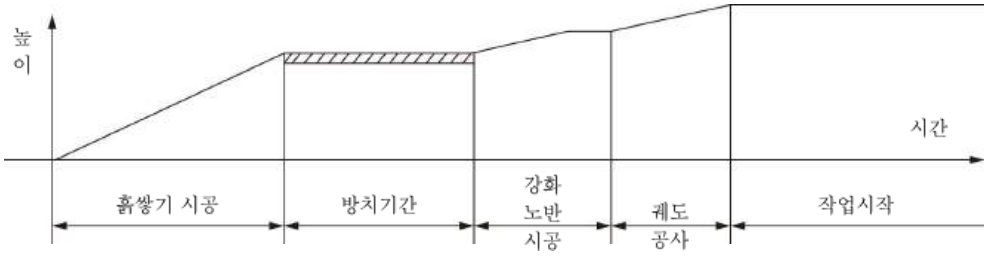


그림4.2-3방치기간

4.2.2 접속부 지반 처리

(1) 깎기와 쌓기의 접속부

① 노반과 궤도를 지지하는 조건이 급격하게 변화는 것을 피할 수 있게 깎기와쌓기 접속부, 교량과 토공노반 및 터널과 토공노반 접속구간은 완충구간을 설치하도록 설계해야 한다.

② 원지반면의 종단방향 경사가 1:1.5보다 완만하도록 원지반을 깎기해야 하며 깎기한 원지반면은 층따기를 해야 한다.

③ 현장여건상 깎기가 곤란한 경우는 쌓기부에 어프로치 블록(Approach block)을 설치하도록 설계해야 한다.

④ 깎기와 쌓기의 접속부에는 필요시 배수공을 설치해야 한다.

⑤ 특히 종단 기울기가 변화하는 변곡점부에는 노반의 연약화를 방지하기 위한 횡단배수 유도관을 설치하여 배수처리를 해야 한다.

(2) 한쪽 깎기 및 한쪽 쌓기

① 시공기면이 깎기와 쌓기에 모두 해당되는 경우에는 궤도 아래의 침목 끝 양측에 도상 두께를 더한 범위가 쌓기와 깎기의 양쪽에 모두 걸친 경우는 그 범위에 대하여 시공기면으로부터 최소 1.0 m의 깊이까지 원지반을 깎기하여 쌓기 재료로 치환해야 한다.

② 쌓기 지반이 경사져 있는 부분에는 0.6 m 높이로 층따기를 한다.

③ 상황에 따라 필요시 배수공을 설치해야 한다.

4.2.3 강화노반

(1) 기능 및 설계요구 조건

① 강화노반은 궤도를 충분히 견고하게 지지하는 것과 함께 궤도에 대하여 적당한 탄성을 부여하고, 강화노반 하부의 노반 연약화를 방지하도록 설계해야 한다.

② 강화노반은 상부노반이 견딜 수 있는 정도로 하중을 분산시킴과 함께 상부노반에 대한 우수의 침입을 방지하기 위해 차수의 기능을 갖도록 해야 한다.

③ 강화노반이 충분히 다짐되어 도상자갈의 관입이 발생하지 않도록 설계해야 한다.

④ 우수가 강화노반에 침투하여도 간극수압의 상승을 일으키지 않아야 한다.

(2) 구조

① 강화노반은 노반의 지지력을 확보하기 위해 상부노반 내의 윗부분에 설치된다.
② 강화노반은 궤도를 직접 지지하는 층으로 노반의 지지력을 확보하며 배수가 원활히 되도록 설치해야 하며, 동상방지의 목적으로 지역별 동결심도를 고려하여 동상영향을 평가하여 적절한 두께가 되도록 설계해야 한다.
③ 강화노반은 평지 및 깎기 구간에 필요에 따라서 강화노반 하부에 배수층을 설치한다.

(3) 강화노반 폭
① 강화노반 폭은 강화노반 표면에 배수경사를 설치한 상태에서 궤도중심으로부터 시공기면 끝단까지 설계해야 한다.
② 곡선구간은 캔트에 의해 도상하단이 넓어지므로 이를 고려하여 설계해야 한다.
③ 측구, 방음벽, 안전울타리 등은 강화노반에 접하여 설치하도록 설계해야 한다.
④ 기본사항 이외의 폭과 곁붙이기에 대한 사항은 별도의 안정성을 검토하여 설계해야 한다.

(4) 강화노반 두께
① 강화노반 두께는 궤도구조, 열차속도, 상부노반 또는 지반 특성 및 동결심도에 대해 안정하도록 설계해야 한다.
② 강화노반 두께는 표 4.2-10과 같이 열차설계속도, 도상조건 등을 고려하여 설계해야 한다.

표 4.2-10 열차속도에 따른 강화노반 두께(mm)

노반형상 \ 열차속도	V ≤ 200㎞/h	200㎞/h<V≤300㎞/h	300㎞/h<V≤400㎞/h
쌓기/깎기/평지/암반구간 (보통암 및 경암)	200	300	400
쌓기 및 깎기 구간에서의 배수층	KDS 47 10 30(2.3)을 따른다.		

③ 암반상의 강화노반은 깎기 구간 중 암반이 100 m 이상 나타날 경우 강화노반은 원칙적으로 설치하지 않는 것으로 하되, 균열 상태, 풍화 및 암반의 특성에 따라 표 4.2-11을 적용할 수 있다. 또한, 그림 4.2-4와 같이 변화구간을 두어 강성차이에 따른 침하량을 최소화해야 한다.

표 4.2-11 강화노반층 재료의 품질

비중	흡수량(%)	마모감량(%)	모래당량(%)	편평세장편함유량(%)
2.45 이상	3.0 이하	35 이하	25 이상	25 이하

단, 고로슬래그 잔골재의 흡수량은 3.5% 이하의 값을 표준으로 한다.

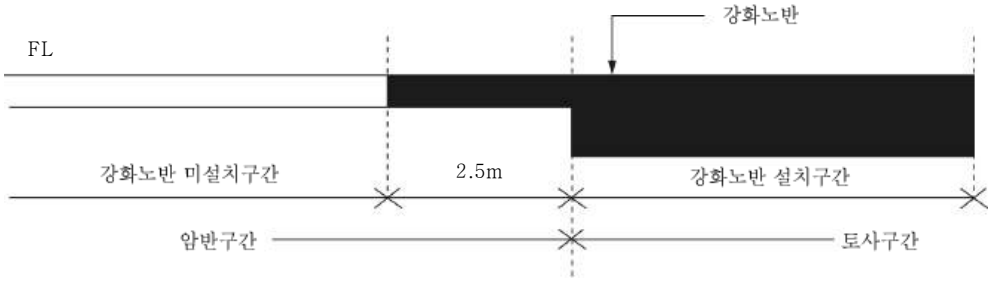


그림4.2-4변화구간

④ 특수한 노반조건인 경우는 역학적 및 경험적 설계를 통해 별도의 두께로 설계해야 한다.

⑤ 강화노반 두께가 변화하는 개소에는 열차의 인접 대차 사이의 거리만큼의 완화구간을 설정하여 두께를 변화시켜 설계해야 한다.

(5) 재료

① 강화노반 재료는 압축성이 작고 입도 분포가 양호한 재료를 사용하며, 견고하고 내구성을 가진 재료 및 공사감독자가 승인한 규정에 적합한 재료로 한다.

② 위의 재료와 다른 종류의 재료를 이용하는 경우는 지지력, 내구성 등을 검토하여 상기의 노반재료와 동등 이상의 성능을 가지는 것으로 해야 한다.

③ 혈암, 점판암, 이암, 사암 등과 같은 강도가 현저히 낮거나 박리현상이 뚜렷한 암은 사용해서는 안 된다.

④ 강화노반층 재료

가. 강화노반층은 KS F 2525(도로용 부순 골재)의 입도 조정 부순 골재(M-40, M-30, M-25)의 규정에 적합한 재료로 한다.

나. 비중, 흡수량 및 마모감량은 KS F 2503(굵은 골재의 밀도 및 흡수율 시험방법), KS F 2508(로스앤젤레스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모 시험), KS F 2340(잔골재 및 사질토의 모래 당량 시험방법), KS F 2575(굵은골재 중 편장석 함유량 시험방법)에 의해서 시험하고 표 4.2-11에 적합한 것으로 한다.

다. 소성지수는 KS F 2303(흙의 액성 한계・소성 한계 시험 방법)에 의해서 시험하고 비소성(NP: Non Plastic)이어야 한다.

라. 함수량은 다짐할 때에 소요 밀도가 확실히 얻어지는 범위의 것이어야 한다.

마. 입도는 KS F 2502(굵은 골재 및 잔골재의 체가름 시험방법), KS F 2511(골재에 포함된 잔 입자 (0.08 mm 체를 통과하는) 시험 방법)에 의해 시험하고, 표 4.2-12에 적합한 것으로 한다.

표 4.2-12 강화노반층 재료의 입도

구분			체를통과하는물질의질량백분율(%)									
종류	호칭명	입도범위(mm)	표준망체(mm)									
			53	37.5	31.5	26.5	19.0	13.2	4.74	2.36	0.425	0.075
입도조정부순골재	M-40	40~0	100	95~100	-	-	60~90	-	30~65	20~50	10~30	2~10
	M-30	30~0		100	95~100	-	60~90	-	30~65	20~50	10~30	2~10
	M-25	25~0		-	100	95~100	-	55~85	30~65	20~50	10~30	2~10

바. 열차속도 200 ㎞/h 이하인 강화노반층 재료로 사용되는 철강 슬래그는 KS F 2535(도로용 철강 슬래그)에 의한 수경성 입도 조정 고로 슬래그(Hydraulically and Mechanically Stabilized Slag-25: HMS-25)와 입도 조정 철강 슬래그(Mechanically Stabilized Slag-25: MS-25, MS-40)를 사용하고 품질 및 입도분포는 표 4.2-13, 표 4.2-14와 같다.

표 4.2-13 강화노반층용 고로 슬래그의 품질

종류	수정CBR*1 (%)	일축압축강도*2 (kN/m^2)	단위체적중량*3 (kN/m^3)	마모감량(%)	흡수율(%)
수경성 입도 조정 고로 슬래그(HMS-25)	80 이상	2주 강도에서 1,200 이상	15 이상	35 이하	-
입도 조정 철강 슬래그 (MS-40, MS-25)	80 이상	-	15 이상	35 이하	3.5 이하

주) 입도는 KS F 2502 굵은 골재 및 잔골재의 체가름 시험방법에 의한다.
*1 수정 CBR 시험은 KS F 2320에 의한다.
*2 일축 압축 강도 시험은 KS F 2535의 부속서 B에 의한다.
*3 단위체적중량 시험은 KS F 2505에 의한다.

표 4.2-14 고로 슬래그 강화노반층 재료의 입도규정

종류	호칭	입도범위(mm)	체를통과하는물질의질량백분율(%)									
			입도(mm)									
			50	40	30	25	20	13	5	2.5	0.4	0.08
수경성 입도 조정 고로 슬래그	HMS-25	25~0	-	-	100	95~100	-	60~80	35~60	25~45	10~25	3~10
입도 조정 철강 슬래그	MS-40	40~0	100	95~100	-	-	60~90	-	30~65	20~50	10~30	2~10
	MS-25	25~0	-	-	100	95~100	-	55~85	30~65	20~50	10~30	2~10

(6) 형상

① 시공기면 및 상부노반면에는 선로횡단방향에 3%의 배수기울기를 설치해야 한다.

② 시공기면 내의 보수통로 부분에는 필요에 따라서 간이 포장 또는 RC판 포장을 할 수 있다.

(7) 품질관리

① 일반사항

가. 강화노반의 평탄성 및 두께 검사는 노반 연장 약 50 m마다 시험단면을 설치하되 단선의 경우 궤도중심 및 궤도중심으로부터 양측으로 2.0 m 떨어진 위치에서 시행한다. 복선 이상이 되는 경우에는 선로 중심, 각 궤도중심 및 가장 외측 궤도중심으로부터 양 외측으로 2.0 m 떨어진 위치에서 시행한다.

나. 강화노반의 다짐도 시험은 노반 연장 약 50 m마다 시험단면을 설정하여 단선의 경우 침목 양 끝, 복선 이상의 경우에는 선로중심 및 자갈궤도의 외측 침목 단부 또는 각 슬래브의 외측단부에서 실시해야 한다.

다. 또한, 노반에 구조물 등이 50 m 이내에 있는 경우에는 그 구간에 1개소의 시험 단면을 설정하도록 한다. 현장 품질관리시험 종료 시 생긴 측정공은 즉시 동일한 재료를 사용하여 충분히 다짐하여 복원한다.

② 다짐관리기준 및 시험빈도

가. 강화노반 재료의 품질관리 방법은 표 4.2-15을 따른다.

나. 강화노반의 다짐관리 기준은 표 4.2-16을 적용하여 관리해야 한다.

다. 강화노반의 포설은 1층 다짐 완료 후 두께는 200 mm 이하가 되도록 균일하게 포설한다.

라. 강화노반에 대한 현장 다짐관리 방법은 표 4.2-17을 따른다.

표 4.2-15 강화노반 재료의 품질관리 방법

구분	시험방법	시험빈도
입도	KS F 2302	궤도중심의 종단 50m마다
마모율	KS F 2508	
편평 세장편 함유량	KS F 2575	
모래당량	KS F 2340	

표 4.2-16 강화노반의 다짐관리 기준

시험항목	시험방법	자갈·콘크리트궤도	
		V < 200 ㎞/h	200 ㎞/h ≤ V < 400 ㎞/h
반복 평판재하	DIN 18 134	$E_{V_2} \geq 80\ MN/m^2$ $E_{V_2} / E_{V1} < 2.3$	$E_{V_2} \geq 120\ MN/m^2$ $E_{V_2} / E_{V_1} < 2.2$
다짐	KS F 2311	최대건조밀도의 95% 이상	최대건조밀도의 100 % 이상

표 4.2-17 강화노반 현장 품질관리 항목 및 시험빈도

시험항목	시험방법	시험빈도
반복 평판재하	DIN 18 134	• 최상부층 궤도중심의 종단 50 m마다
현장밀도	KS F 2311	• 다짐 1층당, 궤도중심의 종단 50 m마다
두께 측정	-	• 1일 1회 이상

4.2.4 쌓기 구간의 원지반

(1) 쌓기 구간의 원지반은 쌓기를 안전하게 지지하며 침하가 되지 않도록 해야 한다.

(2) 쌓기 구간의 원지반은 쌓기 하단폭의 약 2배(25 m한도) 깊이까지 지진시 액상화 위험이 없도록 설계한다.

(3) 원지반은 상부노반 및 하부노반의 설계기준을 만족해야 한다.

(4) 콘크리트궤도에서의 쌓기 총 허용잔류침하량

① 콘크리트궤도에서의 허용잔류침하량은 30 mm 이하로 한다.

가. 허용잔류침하량 30 mm는 노반 인수인계 후 예상되는 원지반 침하량과 성토체 침하량 및 궤도구조에서의 침하량(총합 25 mm), 그리고 열차하중에 의한 침하량(5 mm로 가정)을 모두 포함한다.

나. 그림 4.2-5과 같이 분지모양으로 잔류침하가 발생할 경우 큰 종곡선 반경으로 보정되는 것이 허용될 수 있으므로 경사부를 ra(보정된 종곡선 반경, m)가 $0.35 \times V^2$(V는 설계속도, km/h)보다 클 경우, 추가검토를 통해 잔류침하량을 60 mm까지 허용할 수 있다.

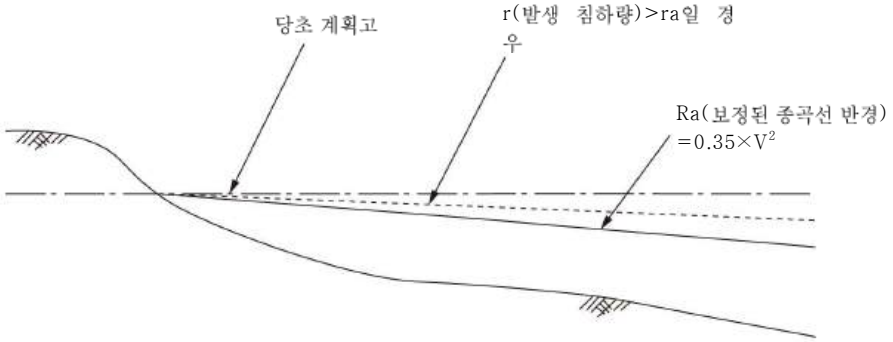


그림 4.2-5 분지모양 잔류침하

4.2.5 비탈면 보호공법

(1) 전철주 기초 주변의 비탈보호

① 쌓기 비탈면 부근에 호우 시 전주 등을 따라 우수가 비탈면에 집중되어 흘러내릴 우려가 있는 경우에는 침식 및 붕괴 등을 방지하기 위해 비탈면 방호를 설계해야 한다.

가. 전주가 시공기면에 설치될 경우에는 우수가 배수로로 흐르게 하고 필요한 포장 및 테두리 콘크리트 등을 설치하여 한다.

나. 전주가 쌓기 비탈면에 설치된 경우는 전주 주변을 시공기면과 같은 높이 쌓기를 하고, 우수가 배수로 흐르게 하거나 전주 주변에 돌붙임공 등 쌓기 비탈이 훼손되지 않게 비탈면 보호공을 설치해야 한다.

(2) 여기서 언급하지 않은 내용은 KDS 11 70 10을 따른다.

4.3 깎기

4.3.1 일반사항

(1) 깎기 비탈면 기울기

① 깎기 비탈면 기울기는 지반조사 및 시험성과, 시추조사 시 코아회수율(TCR) 및 암질지수(RQD), 불연속면의 특성, 풍화 정도 등을 고려하여 구간별로 안정성 해석을 실시하여 결정해야 한다.

② 깎기 비탈면 기울기는 표 4.3-1과 표 4.3-2의 값을 기준으로 하여 안정성 해석을 실시하여 변경할 수 있다.

표 4.3-1 깎기 비탈면 기울기 표준

토질		깎기높이	기울기		비고
			절리방향	절리직각방향	
암괴, 호박돌을 함유한 점성토		5 m 이하	1 : 1.0 ~ 1.2		GM, GC
		5 m ~ 10 m	1 : 1.2 ~ 1.5		
점성토		0 m ~ 5 m	1 : 1.0 ~ 1.5		ML, MH, CL, OL, CH
자갈	조밀하고 입도가 양호한 경우	10 m 이하	1 : 1.0		GW, GM, GC, GP
		10 m ~ 15 m	1 : 1.0 ~ 1.2		
	조밀하지 못하고 입도가 불량한 경우	10 m 이하	1 : 1.0 ~ 1.2		
		10 m ~ 15 m	1 : 1.2 ~ 1.5		
세립분이 함유된 모래	조밀한 경우	5 m 이하	1 : 1.0		SM, SC
		5 m ~ 10 m	1 : 1.0 ~ 1.2		
	조밀하지 않은 경우	5 m 이하	1 : 1.0 ~ 1.2		
		5 m ~ 10 m	1 : 1.2 ~ 1.5		
모 래			1 : 1.5 이상		SW, SP
풍화암			1:1.0 ~ 1.2		시편 미형성 암
연 암			1 : 1.2	1 : 0.5 ~ 0.7	
경 암			1 : 0.8	1 : 0.3 ~ 0.5	

표 4.3-2 암반의 특성에 따른 비탈면 기울기

암반구분 (굴착 난이도)	암반파쇄상태		기울기		비고
	TCR	RQD	절리방향	절리직각방향	
리핑암	20 % 이하	0 %	1 : 1.2	1 : 1.0	* NX 시추 기준
발파암	20 % ~ 40 %	0 % ~ 25 %	1 : 1.0	1 : 0.8	
	40 % ~ 60 %	25 % ~ 50 %	1 : 0.7	1 : 0.5	
	60 % 이상	50 % 이상	1 : 0.5	1 : 0.3	

주) 연암과 경암의 깎기 비탈면 기울기는 기존 암의 절리방향을 검토하여 조정한다.

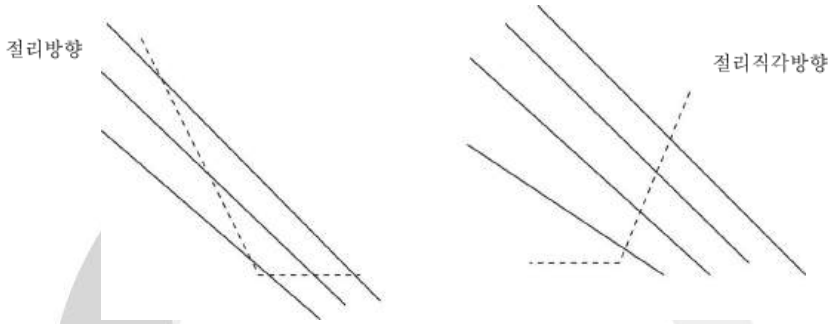


표 4.3-1 암반의 특성에 따른 비탈면 기울기

(2) 소단설치

① 리핑암 및 흙 비탈면의 경우 소단 폭은 1.5 m로 하고 비탈면 높이가 10 m 이상일 경우에는 매 5.0 m마다 설치하도록 한다. 또한 비탈면 높이에 관계없이 흙과 암과의 경계나 투수층과 불투수층과의 경계에는 필요에 따라 소단을 설치한다.

② 발파암 비탈면의 경우에는 10 m 또는 20 m마다 1.5 m 폭의 소단을 설치하도록 한다. 그리고 리핑암과 발파암의 경계와 암반의 특성이 급격히 변화하는 곳에도 1.5 m 폭의 소단을 설치한다.

③ 소단은 외측으로 향하여 5%의 횡단 기울기로 한다.

(3) 깎기 지반분류

① 깎기 지반분류는 4.1에서 정한 기준에 따라 분류한다.

② 특수한 경우는 별도로 분류할 수 있다.

(4) 깎기 구간의 원지반

① 깎기 구간의 원지반은 상부노반 및 하부노반의 설계기준을 만족해야 하며 노반 조건에 부적절하다고 판단되는 경우에는 원지반 안정처리를 해야 한다.

② 깎기 구간의 원지반은 지지력과 허용잔류침하 기준을 만족해야 한다.

③ 깎기 구간의 원지반에는 유입 또는 침출하는 지표수와 지하수가 고이지 않도록 배수시설을 설치해야 한다.

④ 원지반면은 노반의 측구를 향하여 5%의 횡단 기울기를 두어야 한다.

⑤ 원지반에 상시 지하수위가 있을 경우에는 모세관 현상으로 유발되는 지하수위 상

승에 의한 강도저하 가능성을 사전에 검토해야 한다.

(5) 비탈면 안정검토

① 자연지반은 매우 복잡하고 불균질하며, 깎기 비탈면은 시간에 따라 점차로 불안정하게 되고 강우 등의 주변 환경 변화에 따라 안정성이 영향을 받으므로 이들을 고려한 안정성 검토 및 보호대책이 이루어져야 한다.

② 풍화가 빠른 암반, 균열이 많은 암반, 바둑판 모양의 균열이 있는 암반, 구조선이 있는 지질 등의 붕괴성 요인을 갖는 암반 비탈면의 경우에는 반드시 이를 고려한 비탈면 안정성을 검토해야 한다.

③ 중요한 깎기 비탈면의 경우에는 KDS 47 10 15(4.4)의 등급을 고려한 비탈면 안정해석을 수행해야 한다.

4.3.2 깎기 및 본바닥

(1) 깎기

① 깎기 비탈면의 형상

가. 비탈면 기울기, 소단 등 깎기 비탈면의 형상은 지형, 지질(흙, 암반)의 특성을 검토한 후 깎기 비탈면이 안정될 수 있도록 배수공법을 고려하여 결정해야 한다.

나. 표 4.3-1과 표 4.3-2는 비탈면 기울기의 기준이며, 연직 및 수평 방향으로 변화가 크거나 주변에 기존 깎기 비탈면의 붕괴가 발생한 흔적이 있는 곳에서는 별도의 적절한 비탈면 안정조치가 필요하다.

다. 표 4.3-3과 같이 붕괴성 요인을 갖는 경우는 반드시 지반조사를 철저히 수행하여 비탈면 기울기에 대하여 면밀히 검토하고 필요한 경우 비탈면 안정대책을 마련해야 한다.

표 4.3-3 붕괴성 요인을 갖는 지질

붕괴성요인을갖는지질	대표지질
풍화가 빠른 암석	이암, 응회암, 세일, 점판암, 사문암, 편암류 등
균열이 많은 암석	편암류, 세일, 사문암, 화강암, 챠트, 안산암 등
바둑판 모양의 균열이 있는 암석	층리, 절리가 경사면의 경사방향과 비슷한 편암류, 점판암 등
구조적 약선이 있는 지질	단층 파쇄대, 지반활동지역, 붕괴지 등

라. 깎기 비탈면의 어깨 및 양단부는 모서리 정리를 하고 그 형상은 매끄러운 원형(라운딩)으로 한다.

② 깎기 비탈면 안정검토

가. 깎기 비탈면의 기울기, 소단 등은 주어진 지반의 조건을 면밀히 검토하고 안정성과 배수성 등을 고려하여 설계해야 한다.

나. 비탈면 기울기를 결정하는 경우 일반적인 지반조건이라면 기준 비탈면 기울기의 범위로서 거의 문제가 없지만 그렇다 하더라도 설계 시 반드시 주어진 비탈면에 대한 안

정성을 검토해야 한다.

다. 붕괴성 요인을 갖는 지반조건이거나 주변 환경변화로 인한 비탈면의 안정성이 공사 후 변화될 여지가 있는 경우에는 반드시 이를 고려하여 비탈면 안정성을 별도로 검토해야 한다.

라. 붕적토 지반은 지반이 치밀하지 못하고, 지하수의 통로역할을 하는 경우가 많아 지속적인 문제가 발생하므로, 표 4.3-4와 같은 경험적 기울기를 적용할 수 있다.

표 4.3-4 붕적토 지반에서의 비탈면 기울기

지하수조건	기울기
강우 시 지하수위가 설계에서 고려한 높이보다 낮은 경우	1 : 1.2
강우 시 지하수위가 설계에서 고려한 높이보다 높아질 경우	1 : 1.5
평상 시 지하수위가 설계에서 고려한 높이보다 높은 경우	1 : 1.8 ~ 1 : 2.0

마. 각 현장의 토량 배분계획이나 용지의 제약조건 및 적설 한랭지 특유의 제반조건 등을 고려하여, 기준의 비탈면 기울기만으로 설계하지 말고 시공성, 경제성 및 유지관리도 포함해서 충분히 안정성 및 경제성을 확보할 수 있도록 비교, 검토해야 한다.

바. 깎기 비탈면의 최종 기울기는 주어진 지반의 강도 등을 고려하여 안정성 해석을 수행한 후 결정해야 하며, 시공 시 설계와 변경된 지반조건 및 강도 등이 발견되었을 경우에는 반드시 재설계를 수행해야 한다.

사. 깎기 비탈면에 대한 기준안전율은 KDS 11 70 00에 준하여 표 4.3-5와 같이 적용해야 한다.

표 4.3-5 깎기 비탈면 안전율 기준

구분		기준안전율	참조
건기		FS > 1.5	• 지하수가 없는 것으로 해석
장기	우기	FS > 1.2 또는 FS > 1.3	• 연암 및 경암 등으로 구성된 암반비탈면의 경우, 인장균열 내 지하수 포화 높이나 활동면을 따라 지하수로 포화된 비탈면 높이의 1/2 심도까지 지하수를 위치시키고 해석을 수행하며 이 경우 FS = 1.2를 적용 • 토층 및 풍화암으로 구성된 비탈면의 안정해석은 지하수를 결정하여 해석하는 방법 또는 강우의 침투를 고려한 방법 사용 가능 • 지하수위를 결정하여 해석하는 경우에는 현장 지반조사 결과, 지형조건 및 배수조건 등을 종합적으로 고려하여 지하수위를 결정하고 안정해석을 수행하며, 지하수위를 결정한 근거를 명확히 기술 (FS = 1.2적용) • 강우의 침투를 고려한 안정해석을 실시하는 경우에는 현장 지반조사 결과, 지형조건, 배수조건과 설계계획빈도에 따른 해당지역의 강우강도, 강우지속시간 등을 고려하여 안정해석을 실시하며, 해석시 적용한 설계정수와 해석방법을 명확히 기술 (FS = 1.3적용)
	지진시	FS > 1.1	• 지진관성력은 파괴토체의 중심에 수평방향으로 작용시킴 • 지하수위는 우기시 조건과 동일하게 적용
단기		FS > 1.1	• 1년 미만의 단기적인 비탈면의 안정성 (시공중 포함) • 지하수 조건은 장기안정성 검토의 우기시 조건과 동일하게 적용
• 비탈면 상부 파괴범위 내에 1, 2종 시설물의 기초가 있는 경우 : 별도 검토			

아. 특별히 중요한 깎기 비탈면의 경우 그 중요도에 따라 KDS 47 10 15 (4.4)의 내진설계의 내진등급을 고려한 비탈면 안정해석을 수행해야 한다.

(2) 본바닥

① 요구조건 및 설계

가. 본바닥은 4.3.1에 기술한 깎기 구간의 원지반 조건을 만족해야 한다.

나. 원지반면에는 노반 측구를 향하여 5%의 횡단배수 기울기를 설치하고, 평탄하게 마무리해야 한다. 또한 원지반면은 굴착이나 정지작업에 의해 교란되거나, 느슨해지기도 하므로 깎기 시공의 종료 시에 다짐장비로 마무리해야 한다.

다. 일반적인 경우 원지반 위 또는 원지반 측방에 배수공이 설치되므로 배수공 설계에 따라서 원지반의 형상을 결정해야 한다.

라. 평탄하게 마무리된 원지반면의 검사는 평판재하시험법에 의하며, 직경 300 mm의 재하판을 이용, 필요한 값 이상이 되도록 다음 각 위치에서 확인해야 한다. 측정 요령은 쌓기의 경우와 같다.

(가) 검사단면은 시공연장 약 50 m마다 한다.

(나) 검사단면에서의 측정위치는 원지반면 강도의 균질성을 조사할 수 있도록 선로 당

1 ~2개소를 고려한다.

(다) 50 m 이내에서 지질조건이 다른 경우는 그 때마다 대표 장소에서 검사를 한다.

(라) 각 검사단면에서 단선일 때는 침목 양 끝부분, 복선 이상일 때는 각 선로 간 중심 및 가장 바깥 측의 침목 바깥 끝에서 시험을 실시해야 한다. (그림 4.3-2 참조)

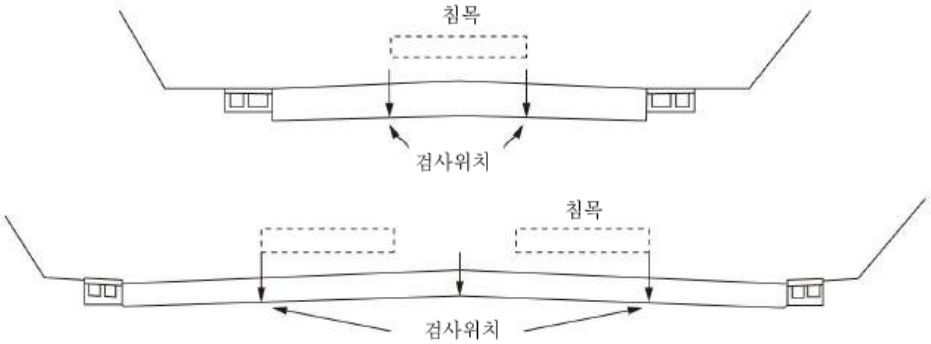


그림 4.3-2 깎기 원지반면의 검사위치

4.4 연약지반

4.4.1 일반사항

(1) 연약지반은 성토규모나 구조물 목적에 따라 상대적인 의미로 평가되며, 원지반이 건설되는 구조물에 대해 안정성을 만족하지 못할 경우 연약지반으로 취급하여 지반보강이나 대책을 강구해야 한다.

(2) 여기서 언급하지 않은 내용은 KDS 11 30 05를 따른다.

4.4.2 연약지반의 조사 및 시험

(1) 콘크리트 궤도 적용 시 연약지반의 조사

① 허용잔류침하량이 엄격히 제한되므로 표 4.4-1과 같은 상세한 지반조사를 해야 한다.

표 4.4-1 연약지반 조사항목

조사항목	시험목적
핸드오거	연약지반 확인
시추조사	지층 확인
피에조콘 관입시험	연약지반 파악 및 설계정수 획득
간극수압 소산시험	압밀계수 산정
베인시험	비배수 전단강도 산정
탄성파 탐사	연약대 파악
실내시험(함수비, 비중, 체분석, 입도, 액성, 소성, 전단, 삼축 압축, 일축 압축, 압밀, 기타시험 등)	지반정수 산정

② 콘크리트 궤도의 노반침하 문제는 원위치조사에서 확인되지 않는 지형에서 주로 발생할 가능성이 있으므로, 전체노선에 대한 국부적인 연약지반대 평가가 필요하므로 필요구간에 대해 탄성파 탐사를 적용할 수 있다.

4.5 본선부속

4.5.1 길내기

(1) 길내기 일반

농로 등 기존도로를 횡단하거나 철도건설로 인해 기존도로를 이설 또는 신설해야 할 경우는 길내기를 설계해야 한다.

(2) 설계

① 도로와 철도가 교차하는 경우에는 입체 교차되도록 설계해야 한다. 다만, 관계기관과 협의한 경우 평면교차로 설계할 수 있다.

② 철도와 도로의 교차개소는 기존위치에서 직각횡단할 수 있게 하며 부득이한 경우 위치를 조정해야 한다.

③ 철도를 고가 혹은 지하로 입체화 하는 경우, 철도를 횡단하는 구간의 도로 기울기는 가능한 한 수평으로 하고, 그 외 구간은 도로설계기준(도로의 구조·시설기준에 관한 규칙, 농어촌 도로의 구조·시설기준에 관한 규칙 등)에 따르며, 지하 횡단시설의 기울기는 특수차량(유류차, 콘테이너차)이 안전하게 통과할 수 있게 해야 한다.

④ 지하 횡단시설의 통과높이는 KDS 47 10 15 (4.3(2))에 따른다.

⑤ 자동차가 통행하는 농로와 마을진입도로에는 교행대피와 보도를 두어야 한다.

⑥ 도로가 철도를 횡단하는 과선교 및 터널의 시종점 구간 등 도로가 철도에 근접되어 자동차 추락이 우려되는 구간에는 추락방지용 옹벽등 방호설비를 설치해야 한다.

4.5.2 개천내기

(1) 개천내기 일반

① 기존 개천을 횡단하거나 철도건설로 인해 이설 또는 신설해야 할 경우는 개천내기를 해야 한다.

② 개천내기 설계는 관할하천 관리청, 지방자치단체와 협의하고 KDS 51 00 00을 따른다.

4.5.3 방음벽

(1) 일반

① 설계하중은 고정하중, 풍하중을 적용하며 일반적으로 충돌하중은 고려하지 않는다.

② 고정하중 산출시 단위중량은 표 4.5-1을 기준으로 하고 실하중이 명백한 것은 그

값을 적용해야 한다. 표 4.5-1에 제시하지 않은 재료의 단위중량은 실하중을 적용한다.

표 4.5-1 재료의 단위중량(kN/m^3)

재료	단위중량	재료	단위중량
강재	77.0	콘크리트 방음판넬	2.25
철근콘크리트	24.5	알루미늄 방음판넬	0.30

③ 풍하중은 방음벽에 수직으로 적용하며 표 4.5-2와 같다.

표 4.5-2 방음벽 기초 및 지주의 지역별 표준 설계 풍하중(N/m²)

풍하중(단위 : kN/m^3)

지역	기본풍속(m/s)	지명	표준설계풍하중(kN/m^2)			교량부
			토공부			
			H ≤ 4.5 m	4.5 m < H ≤ 9.0 m	H > 9.0 m	
내륙	30	서울, 대구, 대전, 춘천, 청주, 수원, 추풍령, 전주, 익산, 진주	0.7	0.9	1.0	1.1
서해안	35	서산, 인천	0.8	1.2	1.3	1.5
남해안	40	군산, 여수, 충무, 부산, 포항, 울산	1.2	1.5	1.5	2.0
동해안제주해역특수지역	45	속초, 강릉, 제주, 서귀포, 목포	1.5	1.5	1.5	2.5

④ 방음벽의 설계는 열차 통과 전후의 열차풍압, 진동 및 풍하중 등의 영향을 고려하여 방음벽 지주판인 플레이트의 고정너트 풀림방지장치를 설계해야 한다.

(2) 지주의 간격

① 토공부에 설치하는 방음벽 지주의 간격은 표 4.5-3을 기준으로 풍하중과 방음벽 높이에 따라 다르게 적용하며 필요한 경우, 구조해석을 통하여 결정할 수 있다.

표 4.5-3 풍하중과 방음벽 높이별 지주간격

풍하중(kN/m^2)	방음벽높이(m)	지주간격(m)
0.7	2.0~8.0	4.0
0.9	2.0~8.0	4.0
1.2	2.0~6.5미만	4.0
	6.5이상~8.0	2.0
1.5	2.0~6.0미만	4.0
	6.0이상~8.0	2.0

② 지주는 구조적으로 안정성을 확보하도록 설계해야 한다.

가. 고정하중 및 풍하중은 방음벽지주 설계하중을 적용하며 토압은 KDS 47 10 35 (4)를 따른다.

나. 활하중은 열차 활하중을 적용해야 한다.

③ 설계하중계수 및 조합, 구조해석, 구조 상세는 KDS 47 10 35 (4)를 따른다.

(3) 기타

① 기초옹벽의 돌출높이 및 구조 등은 현장여건에 따라 변경할 수 있다.

② 쌓기 구간의 방음벽 설치개소에는 주변여건을 감안한 배수공을 설치하여 집중 호우 시 노반에 피해가 없도록 설계해야 한다.

4.5.4 낙석방지공

(1) KDS 11 70 20 을 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

집필위원(2021)

성 명	소 속	성 명	소 속
최찬용	한국철도기술연구원	임유진	배재대학교

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
구웅회	㈜서영엔지니어링	정혁상	동양대학교
안태봉	우송대학교	조성호	중앙대학교

자문위원(2021)

성 명	소 속	성 명	소 속
박형춘	충남대학교	이일화	한국철도기술연구원
이상환	㈜건화	한병원	㈜에이티맥스

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

국가건설기준센터 및 건설기준위원회(2021)

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
구재동	한국건설기술연구원	김명철	동부엔지니어링
김기현	한국건설기술연구원	김병석	한국건설기술연구원
김나은	한국건설기술연구원	김재복	태조엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김충언	삼현 피에프
김희석	한국건설기술연구원	김행배	㈜동명
류상훈	한국건설기술연구원	박찬민	코비코리아
소병진	한국건설기술연구원	배두병	국민대학교
원훈일	한국건설기술연구원	송종걸	강원대학교
이승환	한국건설기술연구원	엄종욱	케이에스엠기술
이용수	한국건설기술연구원	오명석	서영엔지니어링
이용준	한국건설기술연구원	이동호	케이알티씨
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	경남도청
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		이호용	이레이앤씨
		정지영	우리이엔지
		정혁상	동양대학교
		최상철	한국건설관리공사

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

중앙건설기술심의위원회(2021)

성 명	소 속	성 명	소 속
권혁기	국토안전관리원	김연규	㈜도화엔지니어링
김대상	한국철도기술연구원	김효승	한국철도시설공단
김성보	충북대학교	류은영	㈜태암엔지니어링

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

국토교통부(2021)

성 명	소 속	성 명	소 속
김민태	국토교통부 철도건설과	문재웅	국토교통부 철도건설과
이상욱	국토교통부 철도건설과		

KDS 47 10 25 : 2021

흙구조물

2021년 4월 12일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 국가철도공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 국가철도공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 10 30 : 2019

구교 및 배수시설

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

• 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

• 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(철도교편)	• 철도설계기준(철도교편)을 제정	제정 (1999.7)
철도설계기준(철도교편)	• 국제흐름에 부응하기 위해 단위체계를 국제단위계인 SI단위로 통일하여 반영, 미비사항을 보완하여 안전한 구조물이 되도록 함	개정 (2004.12)
철도설계기준(노반편)	• 철도노반공사의 총괄적인 시행기준과 총 6편으로 구성되어 설계에 필요한 일반적인 기준을 가급적 쉽게 이해하도록 서술	제정 (2001.12)
철도설계기준(노반편)	• 구교로서 현재 보편적으로 시설하고 있는 박스구조와 철도노반에 대한 배수기준을 다루었다.	개정 (2004.12)
철도설계기준(노반편)	• 개정된 콘크리트 구조설계기준(2007) 반영, 미사용 하중 경우 삭제 • 철도설계편람III 7장 파형강판구교 내용 수록	개정 (2011.5)
철도설계기준(노반편)	• 신기술·신공법 기준 마련 등 기술적 환경변화에 대응하기 위하여 관련 법규 및 규정의 폐지, 신설 및 개정내용 과 설계기준 개정 내용 반영, 기술적 환경변화 대응을 위한 기준을 마련	개정 (2011.12)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(노반편)	• 기존철도 등 일반철도의 열차속도를 시속 200km 이상으로 속도향상 시키는데 필요한 기준들을 중심으로 검토 • 철도건설 경쟁력 확보를 위한 제반 연구 결과 및 철도관련 상위 법령, 설계기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 궤도, 전기 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 개정	개정 (2013.11)
철도설계기준(노반편)	• 구교의 중요도 및 일반교량과의 통일성을 고려하여 하중계수 통일	개정 (2015.12)
KDS 47 10 30 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 10 30 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제　　정 : 2016년 6월 30일　　개　　정 : 2019년 04월 08일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 한국철도시설공단　　작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 1
3. 재료 ····· 1
4. 설계 ····· 2
4.1 구교의 설계 ····· 2
4.2 배수시설 ····· 3
4.3 수리·수문조사 및 분석 ····· 8
4.4 쌓기부 및 깍기부 배수시설 ····· 12

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 구교 및 배수시설에 대하여 시설물의 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

(1) 이 기준은 구교(경간 5.0 m 미만) 및 배수시설에 대한 설계기준을 정한 것이다. 그러나 설계자의 판단에 따라 구교의 조건에 부합되는 경간 5.0 m 이상의 구조물에도 적용할 수 있다.
(2) 거더 및 슬래브와 기둥이 일체로 강결된 철도구교에 적용한다.
(3) 이 기준에서 언급하지 않은 사항은 KDS 47 10 45, KDS 47 10 55의 해당요건에 따른다.
(4) 이 설계기준에서 규정하지 않는 사항은 KDS 14 20 00, KDS 24 12 20, KDS 24 14 00에 따른다.

1.3 참고 기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

4.1 구교의 설계

4.1.1 구교설계 일반

(1) 구교의 입지는 본선과 직각방향으로 교차되도록 선정해야 하며, 부득이한 경우에는 사용목적과 현장조건에 부합되도록 사각으로 설치할 수 있으나, 토피가 낮은(1.5 m 이하) 박스형 구교의 상부에 사방향으로 열차가 재하될 경우에는 좌우 진동 방지턱의 설치를 고려해야 한다.

(2) 구교의 설치는 그림 4.1-1, 그림 4.1-2와 표 4.1-1에 따르며 신축이음매 간격 L1, L2는 10 m ~15 m를 기준으로 한다.

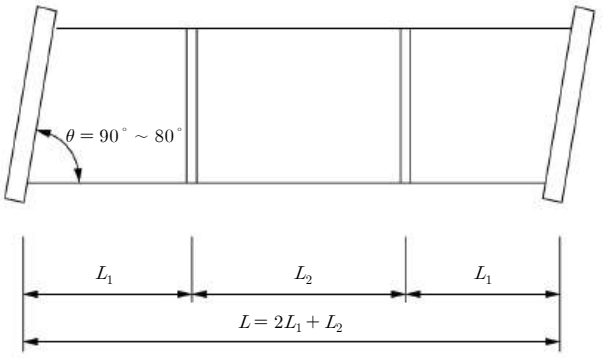


그림4.1-1Θ=80°~90°

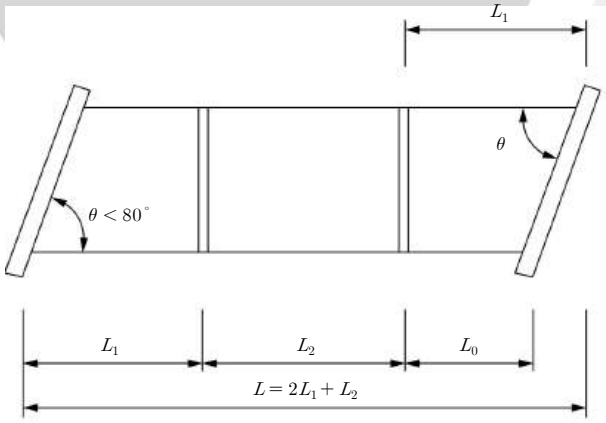


그림4.1-2Θ<80°

표4,1-1구교평면계획기준

지반조건	L0 / L1	θ
연약지반	0.5 이상	70° 이상
보통지반	0.5 이상	60° 이상

4.1.2 구교의 설계하중

KDS 24 12 10, KDS 24 12 20을 따른다.

4.1.3 구교의 설계방법

KDS 14 20 00, KDS 24 00 00을 따른다.

4.2 배수시설

4.2.1 일반사항

(1) 배수시설의 계획은 노반과 주변의 물을 신속히 배제하여 철도노반의 안정성을 보장하기 위한 것이다. 하천유역의 종합적인 분석과 홍수로 인한 재해방지대책 및 배수시설계획을 수립해야 하며 철도노선 선정에도 이를 감안해야 한다.

(2) 철도의 배수시설은 일반적으로 표면배수, 지하배수, 선로횡단배수로 구분하며, 배수시설의 구분 및 명칭은 그림 4.2-1과 같다.

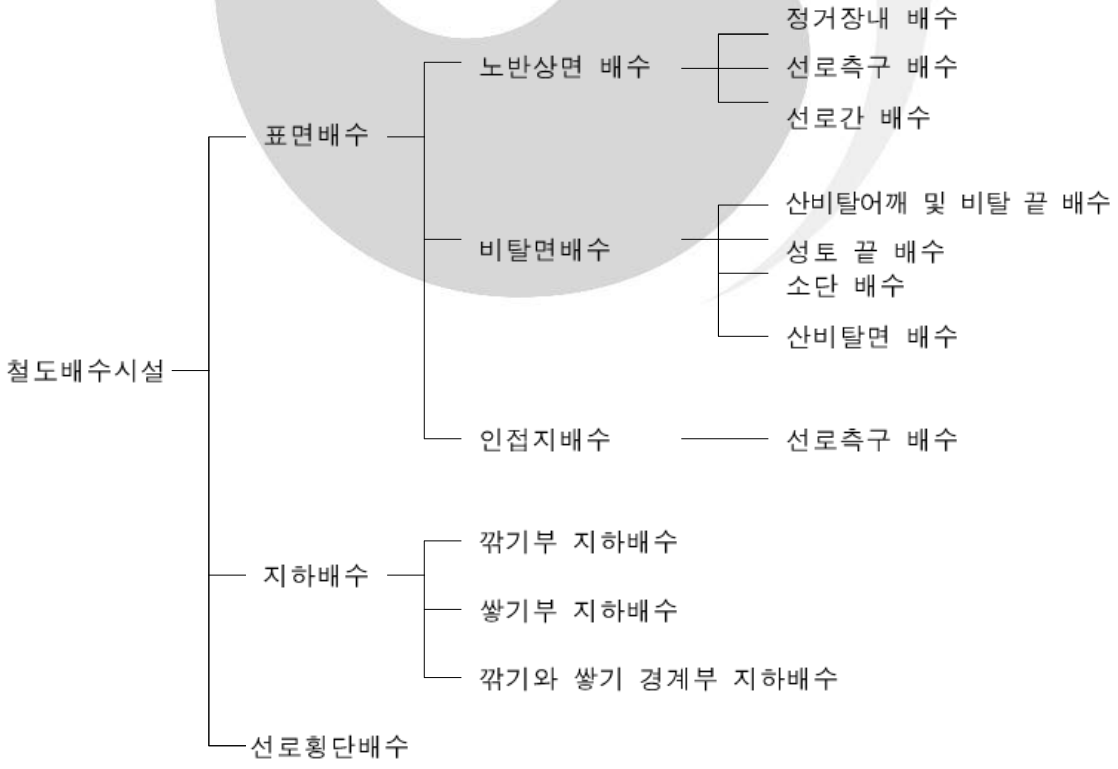


그림4.2-1철도배수시설의구분

4.2.2 배수시설의 용량

(1) 배수시설의 용량은 배수시설의 기능에 따라 다르며 표면배수의 경우 강우에 의한 유출량, 동절기에 눈 녹은 물로 인한 유량 및 기타의 공급원에 대한 유량의 합계로 한다.

(2) 유량의 발생 시차가 있는 경우는 중복될 가능성이 있는 유량의 합계 중에서 최대치를 배수용량으로 한다.

4.2.3 설계빈도의 결정

(1) 수문학적 설계규모는 수문설계자의 공학적 판단과 경험을 바탕으로 결정하는 것이 바람직하다. 특히 극한 수문사상에 대한 추정 한계치나 대소 수공구조물의 설계빈도를 결정하기 위해서는 이러한 공학적 판단과 함께 내용년한을 초과하지 않는 설계기간에 닥칠 위험도를 평가하고, 치수경제성분석과 설계기술자의 설계 경험이나 현장 경험을 바탕으로 구조물의 종류, 중요도, 홍수지역의 개발 정도 등을 감안하여 설계빈도를 결정한다. 일반적으로 주요 수공구조물의 설계빈도는 다음과 같이 기준을 정한다.

① 배수로 및 방수로 : 20년 이상

② 배수제 및 배수문(배수펌프): 20년 이상

③ 유수지 및 저류지 : 20년 이상

(2) 수공구조물의 설계빈도 결정시 구조물의 중요도, 도시화 등 수문학적인 요소가 가장 중요하나, 사회적, 경제적인 요소에 따라 설계기준이 달라질 수 있다. 따라서 특정 수공구조물의 설계빈도를 일률적으로 100년 또는 200년으로 결정하는 것은 바람직하지 못하다.

4.2.4 하천중요도에 따른 설계빈도

표4.2-1하천중요도에따른설계빈도

하천중요도	적용하천범위	설계빈도	관리자	비고
A	국가하천의 주요구간	200년 이상	국토해양부	
B	국가하천	100년~200년	국토해양부	
C	지방하천	50년~200년	광역단체	
D	소하천	30년~100년	기초단체	

주 1) 소하천은 행정자치부의 소하천정비법의 적용을 받는 하천

2) 출처: 하천설계기준·해설(한국수자원학회, 2009) ; 하천설계기준(KDS 51 14 15)에 D등급이 없음. 삭제 또는 수정 검토 필요

4.2.5 유출량

(1) 배수구조물의 단면을 결정하는 유출량(설계유량) 산출, 즉 계획홍수량을 추정하는 방법은 관측유출량 자료가 있는 경우에는 빈도해석을 이용하여 직접 산정하며, 이외의 경우에는 유역면적이 4 km^2 미만 이거나 유역 또는 하도의 저류효과를 기대할 수 없는 소규모인 경우 합리식을 적용하고, 4 km^2 이상인 중규모인 경우에는 하천설계기준에서 제시한 설계홍수량 산정

방법을 사용하여 계획홍수량을 산정한다.

(2) 유역면적은 노반 집수면적과 철도 인근지대에서 우수가 유입하는 지역의 면적을 합한 것으로 하며 인접지역에서 우수가 유입하는 지역의 면적은 1/5,000 또는 1/25,000 축척의 지형도에서 분수령을 찾아서 구해야 한다.

① 중・대규모 유역의 유출량 산정(단위도법)

중・대규모 유역의 유출량(설계홍수량) 산정은 '가 ~ 마' 절차로 수행한다.

가. 설계대상 규모 또는 계획빈도를 특정 재현기간 또는 최대가능홍수량(Probable Maximum Flood)으로 결정하고, 특정 재현기간의 확률강우량 또는 최대가능강우량(Probable Maximum Precipitation)을 설계강우량으로 결정하게 된다. 설계강우량은 임계지속기간을 고려하기 위하여 강우지속기간을 변화시켜가며 산정해야 한다.

나. 강우지속기간별 설계강우량을 시간분포시켜 설계 우량주상도를 작성한 다음, 설계 우량주상도에서 손실우량을 분리하여 설계 우량주상도를 작성한다.

다. 강우지속기간별 설계 유효우량주상도를 단위도(Snyder, SCS, Nakayasu, Nash, Clark 방법 등)에 적용하고 여기에 기저유량을 고려하여 소유역별 홍수수문곡선을 산정한다.

라. 강우지속기간별로 소유역별 홍수수문곡선이 산정되면 하도추적 및 저수지추적, 홍수수문곡선 합성 등을 통하여 전체 유역의 홍수수문곡선을 산정한다.

마. 최종 설계홍수량은 홍수량 산정지점별로 채택된 임계지속기간의 홍수수문곡선으로 결정된다. 여기서, 임계지속기간은 비저류용 구조물에는 첨두홍수량이 최대로 산정되는 조건, 저류용 구조물에는 필요저류량이 최대가 되는 조건으로 결정한다.

② 소규모 유역의 유출량 산정(합리식)

저류효과를 기대할 수 없는 소유역의 경우 합리식을 적용하여 유출량(계획홍수량)을 산정할 수 있다.

$$Q_d = 0.278 \cdot C \cdot I \cdot A \qquad (4.2\text{-}1)$$

여기서, Q_d : 유출량(합리식), (m^3/sec)

C : 강우에 대하여 배수유역의 특성에 따라 결정되는 유출계수

I : 강우지속시간이 t인 설계강우강도(mm/hr)

A : 유역면적(km^2)

가. 합리식은 강우유출과 직접 연관을 가지며, 유역면적이 4.0 km^2 이내일 때 적용하며 해석적인 면에서 0.8% 이내의 오차가 있으므로 모든 수문계산 시 간이해석으로 사용해야 한다.

표4.2-2토지이용도에 따른 합리식의 유출계수범위*1(Ponce,1989)

토지이용		기본유출계수C	토지이용				기본유출계수C
상업 지역	도심지역	0.70~0.95	차도 및 보도				0.75~0.85
	근린지역	0.50~0.70	지붕				0.75~0.95
주거 지역	단독주택*2	0.30~0.50	잔디	사질토	평탄지		0.05~0.10
	독립주택단지	0.40~0.60			평균		0.10~0.15
	연립주택단지	0.60~0.75			경사지		0.15~0.20
	교외지역	0.25~0.40		중토	평탄지		0.13~0.17
	아파트	0.50~0.70			평균		0.18~0.22
					경사지		0.25~0.35
산업 지역	산재지역	0.50~0.80	농경지	나지	평탄한 곳		0.30~0.60
	밀집지역	0.60~0.90			거친곳		0.20~0.50
공원, 묘역		0.10~0.25	농경지	경작지	사질토	작물 있음	0.30~0.60
운동장		0.20~0.35				작물 없음	0.20~0.50
철로		0.20~0.40			점토	작물 있음	0.20~0.40
미개발지역		0.10~0.30				작물 없음	0.10~0.25
도로	아스팔트	0.70~0.95			관개 중인 답		0.70~0.80
	콘크리트	0.80~0.95		초지	사질토		0.1~0.45
	벽돌	0.70~0.85			점토		0.05~0.25
			산지*3	급경사 산지			0.40~0.80
				완경사 산지			0.30~0.70

*1 유출계수는 재현기간 5~10년에 적용되므로 재현기간이 이보다 길 경우 Ponce(1989, Engineering Hydrology) 등의 보정그래프를 활용토록 한다.
*2 단독주택인 경우 미국의 주거사항과 한국의 주거사항이 같지 않으므로 유출 계수 추정 시 주의를 요한다.
*3 산지의 경우 유출계수 추정 시 현장조건을 감안한 판단이 필요하며, 유역면 적이 작은 지역에서는 비교적 큰 유출계수를 사용하고 유역면적이 큰 지역에서는 비교적 적은 유출계수를 사용하여 홍수량이 과소 또는 과다 추정되지 않도록 유의한다.

나. 유출계수는 유역의 형상, 지표면 피복상태, 식생 피복상태 및 개발상황, 강우지속시간 등을 감안하여 결정하나, 자연하천 유역 및 토지이용에 따른 유출계수(C)에 대한 값은 표 4.2-2와 같다.

다. 유출계수는 유역의 개발로 인하여 큰 변화를 받는 일이 많으므로 계획치로 적용하는 유출계수는 장래 예상되는 개발계획 등을 고려해야 한다.

라. 강우강도 I는 강우강도표 또는 확률 강우강도식으로 부터 구하고, 합리식에서는 전 지역에 균일한 우수가 발생하는 것으로 해야 한다.

마. 유역면적 A는 지형작업을 통해 직접 산출하며 우수가 발생하는 지역에서 강우지속시간이 구해지면 강우강도-지속시간-빈도곡선을 이용하여 강우강도를 구해야 한다.

4.2.6 표면배수량

(1) 표면배수는 노반의 안정을 위하여 노반이나 부근에 내린 우수나 눈 또는 얼음의 녹은 물을 신속히 배수해야 한다.

(2) 표면배수량은 노반기능의 안전성과 구조물의 안전성, 배수시설의 중요성 및 경제성에 의해 결정되어야 한다.

4.2.7 지하배수량

(1) 지하배수량은 기상, 지형, 토질, 지하수위와 경사 등에 따라 크게 달라지므로 이들의 조건을 고려하여 설계해야 한다.

(2) 배수층의 투수계수는 현장 투수시험을 실시하여 결정해야 하나 시험을 할 수 없을 때는 표 4.2-3의 값을 참고하여 적용할 수 있다.

표4.2-3대표적인 흙의 투수계수의 값(Terzaghi&Peck)

대표적인 흙	투수계수(mm/sec)	투수성
자갈이 섞인 흙	1 이상	투수성이 상당히 큼
모래, 세립모래	1×10-2	투수성이 중간
모래질 롬(Loam)	1×10-2 ~ 1×10-4	투수성이 작음
실트	1×10-4 ~ 1×10-6	투수성이 상당히 낮음
점토	1×10-6 이하	불투수성

4.2.8 배수구교의 위치 및 방향

(1) 구교의 위치 및 방향은 통수의 원활을 기하고 물흐름의 장해가 되지 않도록 해야 한다.

(2) 산악지 철도 배수시설 계획은 지형적인 여건으로 인하여, 대규모 깎기 비탈면이나 대규모 쌓기 비탈면 등이 발생되므로, 주변의 지형적인 요소와 토질상태 등을 고려하여 강우시 배수시설물로 유입되는 토석류 및 유송잡물 등이 배수시설물에 영향을 미치지 않도록 계획한다.

(3) 하천 제방과 철도 등에 직각방향으로 설치하면 공사비는 적게 들지만 흐름이 변경되어 세굴, 체수, 침전을 일으키는 원인이 되므로 피하도록 한다.

4.2.9 배수구교의 수리설계

(1) 선로횡단 배수시설은 수문분석에 의한 계획홍수량을 시설물 상류부의 수위 보다 과다하게 상승시키지 않은 상태에서 안전하게 하류로 소통시킬 수 있는 가장 경제적인 단면과 매설경사를 결정한다.

(2) 배수시설의 수리설계는 수문분석으로 결정되는 계획배수량과 허용 상류수심, 암거하류부의 수심 값이다.

(3) 산악지에 설치되는 횡단배수시설은 토석류 또는 유송잡물의 유입을 고려하여 그 용량을 결정한다.

(4) 설계에서 결정해야 할 사항은 구교단면의 최적 크기, 암거의 경사, 유입부의 모양 선택 및 암거 출구부 감쇄공 등이다.

(5) 설계조건을 만족시키는 구교 내의 흐름조건은 경제적인 조건에 맞도록 시산법에 의해서 설

계해야 한다.

4.3 수리 · 수문조사 및 분석

4.3.1 일반사항

(1) 강수는 강우와 강설을 포함하고 있으며, 우리나라의 경우 최고 유출량에 영향을 주는 것은 강우가 지배적이므로 철도배수시설 기준의 유출량은 강우를 대상으로 한다.

4.3.2 조사 및 분석

배수계획에서 배수유역, 하천의 특성, 범람원, 수문자료 등은 배수시설을 결정하는 데 중요한 자료가 된다.

(1) 배수유역

지리적 특성이 같은 지역에서 유역의 규모는 유출량에 비례하므로 유역의 규모를 결정하는 것은 배수시설의 규모를 결정하는 주요 요인이다. 유역의 규모는 국토정보지리원에서 발간되는 지형도와 현장조사를 통해 결정한다. 배수유역 내 수로의 경사와 단면은 배수계획을 수립하는 자료가 된다. 토지이용에 대한 조사는 현장조사를 통한 현재시점의 조사와 해당 지자체와 중앙정부의 지역개발계획 등을 수집, 조사하고 유출량에 영향을 주는 지질과 토질에 대한 자료는 지질도, 현장 지표조사 및 시추조사 등을 통하여 얻을 수 있다.

(2) 하천의 특성

지표수와 지하수의 유출은 하천을 통해 흘러 나간다. 자연하천과 수로의 변동사항은 유출량과 유출률에 영향을 미치므로 철도계획 및 배수계획 시 검토해야 한다.

(3) 범람원

범람원은 수로가 정비되어 있지 않은 지역으로 철도의 배수계획 시 하천이나 수로보다 더 많은 영향을 줄 수 있다. 산지가 많은 우리나라의 경우, 능선부에 위치한 작은 골이나 계곡부의 농경지는 중요한 범람원이다. 범람유출의 발생가능성은 범람원의 폭에 대한 깊이의 비로부터 예측할 수 있다. 일반적으로 폭/깊이의 비가 클수록 유속의 변화가 크고, 조도계수 및 식생변화에 영향이 커져 유출량의 변화가 크게 된다. 현장조사를 통해 범람원의 유로방향을 찾고 유출량을 분석하여 철도배수계획을 수립한다.

(4) 수문자료

기록 이전의 홍수발생을 역사적 홍수라 하는데 이러한 과거의 자료는 오래된 신문, 지역주민의 증언을 통해 얻거나 또는 담벽이나 나무에 새겨진 고수위 흔적조사를 통해 얻을 수 있다. 기존 철도, 도로 및 기타 공공시설물의 관리 자료에서 홍수에 대한 기록을 찾을 수 있으며 다음 사항에 대한 자료는 배수계획에 직접적인 도움이 된다.

① 홍수의 최고 수위
② 배수구조물 및 하천 상 · 하류의 수위차
③ 과거 홍수발생기록
④ 홍수발생의 지속기간 및 발생규모

⑤ 침수지역의 세굴, 침식 및 침전 정도
⑥ 암거의 수두
⑦ 여유고에 대한 정보
⑧ 교량의 경간장
⑨ 최소한의 공사공간 확보
⑩ 기타 홍수에 영향을 주는 자료

4.3.3 배수시설 계획 시 고려사항

배수시설 계획 시에는 현장상황 및 지형, 침식과 침전, 수로변경, 비탈면에 미치는 물의 영향 등을 고려해야 한다.

(1) 유역현황 및 지형

철도건설공사에서 유역의 현황과 지형의 특성을 고려한 배수계획은 매우 중요하다. 철도노반의 침수가능성이 있는 지역에 위치하는 경우 침수로 인한 재해방지대책 및 배수시설계획을 수립해야하며, 저지대의 경우 내수 피해에 대한 영향을 고려하고 노반이 침수되지 않도록 별도의 검토가 이루어져야한다. 또한, 산지에서는 배수시설의 통수능을 확보하여 노반이 유실되지 않도록 계획되어야 한다.

(2) 침식과 침전

철도건설공사에 따라 토지가 교란되고 침식이 가속화되어 침식량이 증가할 수 있다. 침식으로 토립자가 물에 의해 운반되며, 수로에서 유속이 감소되면 운반능력이 감소하여 토립자가 침전된다. 수로에서 침전이 발생하면 배수용량이 줄어 배수에 문제가 발생하고 침전물 제거를 위한 유지관리비용이 증가하므로 침식과 침전에 대한 대책 수립이 필요하다.

① 철도계획 단계시 침식과 침전방지

철도의 노선선정 단계에서 침식과 침전으로 인한 환경적, 경제적 손실이 최소화 할 수 있도록 계획한다.

가. 하천횡단 시 곡류부를 피하고 유수방향과 직각으로 횡단하도록 한다.
나. 하천횡단을 최소화하고 수로변경시 침식과 침전에 대한 대책을 수립한다.
다. 침식성이 강한 지반활동지역, 황토, 충적토 지역은 피한다.
라. 침전에 대비하여 표면수의 집수시설은 유지관리가 용이하도록 계획한다.

② 세부설계 시 침식과 침전방지

세부설계에서는 침식과 침전발생이 최소화되도록 해야 한다.

가. 선형결정시 침전이 발생하지 않도록 최소종단경사를 결정한다.
나. 깎기, 쌓기부의 높이를 최소화하고 경사면에는 식생피복과 소단배수로를 설치한다.
다. 유속이 빠르거나 급변하는 수로는 피복을 하거나 콘크리트 수로를 계획한다.
라. 유수의 집중을 피할 수 있도록 배수시설을 배치한다.
마. 관로의 유출부는 유속을 검토하여 감속시설, 잡석깔기 및 세굴방지시설을 계획하고 침전토사의 청소가 용이한 형태로 계획한다.
바. 침식성의 토질조건의 경사면에는 파이프 도수로를 계획한다.

사. 소단이 설치된 경사면의 도수로는 도수방지용 덮개를 설치한다.

③ 공사중 침식과 침전방지

공사중 발생하는 침식과 침전은 자연환경훼손, 민원 등의 문제를 야기시킬 수 있으며 공사안전, 공사기간, 토공의 균형에 영향을 미치므로 세심한 대책이 필요하다.

가. 공사기간동안의 강우 발생을 고려하여 공사일정을 계획한다.

나. 토공작업과 병행하여 배수시설물 공사를 시행한다.

다. 벌개제근 지역을 최소화하고, 강우 시를 대비한 일시적 침식방지 작업을 수행한다.

라. 쌓기부 및 깎기부의 비탈은 식생이 정착될 때까지 부직포, 볏짚 등으로 보호한다.

마. 공사장에서 발생하는 토사의 유출을 방지하기 위하여 방수로와 침사수조를 설치한다.

바. 하천횡단 구조물로 인한 하상 굴착시 폐자재가 하상에 버려지지 않도록 한다.

④ 수로의 변경

자연수로에 대한 순기능은 매우 다양하며 특히, 환경적, 생태학적 측면의 기능은 보호되어야 한다. 그러나 수로의 형상과 철도 선형조건의 상충으로 수로변경을 고려하는 경우에는 자연수로와 철도의 양립성이 전제되어야 하며 가, 나, 다 항을 고려한다.

가. 수로용량을 증가시키기 위한 짧은 구간의 수로변경은 효과적이지 못하다. 수위와 유량 변화의 가능성이 있는 경우에 수로용량을 증가시키기 위해서는 하류의 유량조절 작업을 시행해야 한다.

나. 정비되지 않은 하천수로를 횡단하는 교량은 수로개구부(수로의 통수단면)를 확폭시킬 수 있으나, 이는 하천의 수위-유량 관계에 영향을 미치지 못한다. 그러나 교량하부의 수로개구부를 확폭 또는 증가시켜 홍수수위의 역류발생을 감소시킬 수 있다. 이 경우 정기적인 유지관리가 없으면 퇴적현상으로 인해 자연수로의 형태로 되돌아간다.

다. 일부 환경조건에서 수로선형을 변경하여 개수로 형태의 효율적인 유로선형을 만들 수 있다. 수로선형 변경을 위한 일반기준을 공식화하기는 어렵지만 만곡부의 반경, 만곡 정도, 수로경사 등에 대한 검토가 필요하다.

⑤ 자유로운 물의 흐름

물의 유출은 철도노반, 퇴적물, 수로의 변형 또는 기타 철도시설물에 의해 방해되어서는 안 된다. 노반배수시설인 노반상면, 비탈면, 인접지 등의 배수시설은 퇴적물, 수목 등에 의해 기능이 저하되지 않도록 한다. 암거는 수목의 뿌리에 의해 추가로 압박을 받지 않도록 지면으로부터 거리를 두고 설치한다.

⑥ 배수로에 유도되는 물

철도선로의 배수시설은 표면수 및 흙속의 비흡착수 등의 우수만 처리하고 가정이나 영업 및 산업폐수와 같은 오수를 유입시켜서는 안 된다. 철도선로의 배수시설로부터 유출되는 물은 자연적인 흐름으로 되돌려주어야 한다. 집수되어 배수로에 의해 유도되는 물보다 배수시설 인접의 침투수를 우선적으로 고려해야 한다.

⑥ 배수시설의 설정

철도시설로 수로의 변경이 불가피한 경우 자유로운 물의 흐름이 이루어지도록 선형을 결

정하고 상・하류 수로에 침식과 침전이 발생하지 않도록 계획한다.

가. 수로의 종단기울기 ≥ 0.3%

나. 토공 노반의 횡단기울기 = 3%

다. 평평한 지역에서는 시공기면이 주변보다 최소한 0.5 m 이상 높게 쌓기를 한다.

4.3.4 설계강우강도

(1) 강우강도는 유역의 강우도달시간과 동일한 강우 지속기간 동안에 특정 발생확률로 내릴 수 있는 최대 강우강도로서 단시간 호우로부터 작성된 지속기간별 연최대치 또는 연초과치 계열의 빈도 해석에 의해 강우 재현기간별로 결정되며 여러 가지 형태의 강우강도식으로 표시될 수 있다. 강우강도-지속기간-재현기간 관계는 1999년도 수자원관리기법개발연구조사 보고서(2000. 6. 국토해양부) 제1권 한국 확률강우량도의 작성에서 제시된 지점 확률강우량 및 확률강우량도나 그 지역에서 산정되어 최근 적용된 하천기본계획 등에서 사용되는 확률강우강도식을 참고하여 사용한다.

4.3.5 설계 통수단면

배수 시설물은 설계 홍수량을 통과시킬 수 있는 통수단면이 확보되도록 설계해야 한다.

(1) 통수유량

통수유량은 평균유속과 통수단면적의 곱으로 식 (4.3-1)과 같다.

$$Q = V \cdot A \qquad (4.3\text{-}1)$$

여기서, Q는 통수유량(m3/sec)

A는 통수단면적(m2)

V는 평균유속(m/sec)이다.

(2) 설계통수량

토사 등의 퇴적에 의한 단면축소와 유지관리의 효율성을 고려하여 설치 위치 및 종류에 따라 설계통수량을 산정한다.

① 배수관 및 수로암거(박스형)

가. 일반적인 경우 : 최대통수량의 80%

나. 현장여건상 경사 0.2% 이하 또는 유속 0.6 m/sec 이하 : 최대통수량의 70%

다. 경지 정리된 논경작지, 거주지, 도심지 등 : 최대통수량의 70%

② 선로간 배수관, 선로 횡단배수관 : 최대통수량의 75%

③ 노반상면 배수의 선로 측구, 비탈면 배수의 비탈끝 배수, 도수로 및 기타시설

가. 일반적인 경우 : 최대통수량의 80%

나. 현장여건상 경사 0.2% 이하 또는 유속 0.6 m/sec 이하 : 최대통수량의 70 %

다. 경지 정리된 논경작지, 거주지, 도심지 등 : 최대통수량의 70%

④ 배수시설의 홍수위는 구조물 상부의 수위를 과다하게 상승시키지 않는 상태에서 홍수량을 하류로 배제할 수 있도록 계획하고 홍수위산정은 가급적 하천수리 분석 프로그램을 사

용한다.

4.4 쌓기부 및 깎기부 배수시설

4.4.1 배수계통

(1) 배수공의 계획 및 설계는 쌓기지역 및 깎기지역 주변의 배수면적, 표면형상, 주위의 지형, 지하수의 상황, 기상조건 등을 감안하여 배수계 전체에 대해서 균형이 이루어질 수 있도록 해야 한다.

(2) 배수공의 목적은 분니방지, 강화노반과 원지반의 강도확보 및 열화방지, 그리고 비탈면 등 비탈면표층의 침식 및 활동방지 등이다. 이 범위에 들어가지 않는 지반활동, 토석류 등의 대규모 붕괴에 대해서는 별도 대책을 고려해야 한다.

(3) 배수계통을 계획, 설계할 때는 지형도(축척 1/5,000 정도) 상에 집수역, 유출방향 및 유출계수와 배수구조물을 표시한 배수계통도를 작성하고 확률강우, 강우강도, 유달시간 및 유출량 등을 결정하여 배수공의 배수능력과 비교하도록 해야 한다.

(4) 배수공의 기능 상실은 노반의 유실, 매몰, 침수로 인한 피해를 유발하게 되므로 계획 및 설계 시 토사의 침전, 배수구조물의 침하, 배면의 토사 유실 등이 발생치 않도록 해야 한다.

(5) 배수로의 기울기는 유수의 흐름을 위하여 최소 3/1,000 이상으로 하되 토사의 침전이 우려될 때에는 기울기를 조정해야 한다.

(6) 토사 등의 침전을 적게 하고 청소가 쉽도록 최소 내공단면은 폭 300 mm, 깊이 300 mm로 해야 한다. 물의 흐름이 급격하게 충돌하는 개소 및 유속이 급격히 감소하는 개소에는 집수정을 설치하고, 그 영향의 완화 및 토사 등의 침전을 도모해야 한다. 이 경우 집수정의 구조는 유속의 완화를 위해서 단면확폭 200 mm(좌우 100 mm 정도) 이상, 토사의 침전부분 깊이 150 mm 이상으로 하되 필요에 따라서 덮개를 해야 한다.

4.4.2 배수공법

(1) 강화노반 배수공

① 시공기면 및 비탈면의 표면수를 배제하기 위해, 강화노반 및 비탈어깨 부근에 배수를 저해하는 케이블 트러프(Cable Trough) 등이 있는 경우에는 선로측구와 케이블 트러프 등을 병설해야 하며, 지하수를 배수하기 위해 지하배수공 등을 설치해야 한다.

② 시공기면의 형상에 따라서 물이 고이기 쉽고, 선로측구 만으로는 배수가 곤란할 때는, 선간 배수공과 선로횡단배수공을 동시에 설치해야 한다. 구조 및 설치 위치는 표 4.3-1를 고려해야 한다.

표4.3-1구조및설치개소

목적	형식	구조	명칭	설치개소
시공기면 및 비탈면의 표면수 배수	배수구	배수로단면 폭 : 300 mm 이상 깊이 : 300 mm 이상	선로측구	전체 구간
			선간 배수구	• 복선 이상의 구간 • 복선 이상으로 시공기면에 단차가 있는 구간 • 시공기면의 횡단기울기가 오목부로 되는 구간
	배수관	내경 300 mm 이상	선로횡단배수공	• 경사구간에 설치된 구조물의 위쪽의 개소 • 선간배수구와 선로측구 연결 개소
지하수의 배수		내경 300 mm 이상의 다공 콘크리트관 또는 필터재(부직포 등) 부착유공관(폭200 mm 이상)	지하 배수공	선로측구 및 선간배수구 하부
	배수층	두께 150 mm		강화노반 아래 전폭

③ 배수의 횡단기울기는 3% 이상으로 해야 한다. 노반이 원지반 암반으로 구성된 경우 지하배수공(배수관+배수층)이 필요하지 않다. 또한 원지반이 세립분이 적은 흙(입도 74 μm 이하가 10% 이하인 흙)으로 투수성이 좋은 경우와 강화노반에서는 배수층을 생략하고 배수관만 설치한다.

④ 깎기부에서 지하수위가 노반면 부근에 있다면, 지하배수공을 시공하거나, 지하수 공급을 차단할 수 있는 시설을 계획해야 한다.

(2) 비탈면 배수구

① 높은 깎기에서 소단을 설치하는 경우에는 소단위에 배수구를 설치해야 한다. 토사구간에서 구조 및 설치개소는 표 4.3-2를 표준으로 하고 암반구간은 L형(폭1.1 m)로 한다. 깎기 소단폭은 1.5 m이고 배수기울기는 토공 4%, 암반 10%이며, 50 m에 1개소 정도로 도수로를 설치하여 선로측구로 배수해야 한다.

표4.3-2구조및설치개소

목적	명칭	형식	구조	설치개소
비탈면의 표면수의 배수	비탈 배수구	배수구	배수로 단면 폭 : 300 mm 이상 깊이 : 300 mm 이상	소단 위

② 쌓기 높이가 20 m 이상인 경우 2단마다 1개소씩 소단에 배수구를 설치하기로 해야 한다. 단, 쌓기재료로 경암버력, GW, GP를 사용할 경우 및 비탈면 규모가 작거나 암석 등으로 비탈면 침식의 위험성이 적다고 판단 될 때는 설치하지 않아도 된다.

③ 외부에서 대량의 표면수가 직접 비탈면에 유입하지 않도록 비탈면 어깨부에는 산마루 측구를 설치하는 것과 함께 비탈면에는 식생공 등의 비탈면 보호공을 시공해야 한다.

④ 비탈면에서 지층이 변화하는 부분 및 지표가 오목부로 된 부분 등에는 지하수가 용출하거

나 침출할 수도 있으며, 계절에 따라 용출 또는 침출이 예상되는 개소가 발견되면 침출수량, 침출개소의 분포 등을 고려하여 배수공의 구조 등을 결정해야 한다.

⑤ 쌓기 내에서 간극수압의 상승을 방지하기 위하여 배수층을 설치해야 한다. 쌓기 재료가 GW, GP, 경암버력, 굵은모래(투수계수 k = 1 mm/sec 이상) 또는 원지반이 투수성 재료(쌓기 재료보다 투수성이 큼)로, 지하수위가 원지반면 보다 0.5 m 이하가 되는 경우는 배수층은 설치하지 않아도 된다.

⑥ 비탈면은 용수상황에 따라 지하배수구를 화살형이나 W형 등으로 배치해야 한다. 그리고 용수에 의한 비탈면의 파괴에 대처하기 위해 여러 가지 필터매트와 비탈격자공 등을 겸용해야 한다.

⑦ 비탈면 망태공은 용수가 많은 비탈면에서는 지하배수구와 겸용하고 비탈 끝에 설치하여 배수와 비탈면의 붕괴 방지를 목적으로 해야 한다. 또 작은 비탈면 등에서는 지하배수구 대신 사용해야 한다.

⑧ 비탈면에 용수가 있을 때는 수평방향 배수공을 굴착, 유공관 등을 삽입하여 배수해야 한다. 수평배수공의 길이는 2 m 이상이 바람직하며, 유공관으로는 경질염화 비닐관, 합성수지 네트관, 합성수지 해면상관, 다공질 콘크리트관 등이 사용되어야 한다.

⑨ 쌓기의 바깥쪽 및 쌓기 비탈면으로부터 빗물 등을 배수하거나 노반의 물을 하천 등에 유도 처리하기 위한 수로로서 비탈끝 배수공을 설치해야 한다. 배수공의 단면 구조에 대해서는 현지의 상황을 고려하여 결정해야 한다.

⑩ 기타의 용수처리

비탈면에 용수 등이 있는 곳은 콘크리트 비탈격자, 돌붙임, 블록붙임 등의 구조물에 의한 보호공을 시공해야 한다. 이러한 구조물에는 수발공으로 조치하나 경우에 따라서는 지하배수구 등과 겸하는 것도 고려해야 한다.

(3) 산마루 측구

① 산마루 측구

가. 깎기부에 외부로부터 표면수가 유입되는 것은 방지하기 위해 비탈어깨 부근에 배수구를 설치하는 것으로 해야 한다. 배수구의 단면 등의 구조는 현지의 상황을 고려하여 결정해야 한다.

나. 강우 시에 외부에서 표면수가 유입하기 쉬운 다음의 경우 산마루 측구가 고려되어야 한다.

(가) 깎기 비탈면의 어깨에 도로 등이 있는 경우

(나) 지형이 선로를 향하여 경사져 있는 경우

다. 최소 배수단면은 폭 300 mm, 깊이 300 mm로 해야 한다. 또한 배수기울기의 변화, 토사 등의 유입상황, 배수구내의 식생 가능성 및 현지의 상황 등을 고려하여 편리하게 집수통을 설치하고 배수기울기를 크게 하거나 배수구의 단면을 크게 하는 등의 조치가 필요하다.

② 건널목 유입방지공

가. 건널목에 대해서는 특히 도로가 건널목을 향하여 아래 쪽으로 경사진 경우, 선로측구

만이 아니고 건널목 통로면의 선로방향에 덮개 붙은 배수구를 설치해야 한다.

나. 이 배수구의 구조는 덮개를 포함하여 그 위를 통과하는 자동차 등의 하중에 견디도록 설계해야 한다. 또한 이들 유입방지공에 의한 배수는 가능한 한 선로 외로 처리하고 선로측구에는 떨어지지 않도록 한다.

(4) 도수로

① 비탈 배수구 및 산마루 측구에 집수된 표면수를 비탈면을 따라서 떨어뜨리는 경우는 도수로를 설치하며, 구조 및 설치개소는 표 4.3-3을 고려해야 한다.

표4.3-3구조및설치개소

목적	명칭	형식	구조	설치개소
비탈 배수구 및 산마루 측구에 집수된 표면수의 배수	도수로	배수구	배수로단면 폭 300 mm 이상 깊이 300 mm 이상	비탈면 위 간격 50 m 정도 및 필요한 개소

② 도수로는 낙석의 영향을 고려 이음부분을 소켓이나 칼라로 하는 것과 함께 3 m 간격 정도에 돌기를 설치한 U형구 또는 미끄러짐에 대한 저항이 큰 현장타설 콘크리트로 한다.

③ 배수구 내에 약간이라도 장애물이 있는 개소나 기울기가 급한 개소(1 : 1.0 이상)에서는 도수로의 좌우 1 m 정도에 블럭붙임공을 설치하고, 또한 기울기가 급격히 변화하는 비탈어깨, 비탈 끝에는 도수로에 덮개를 반드시 설치하던가 또는 상자형 배수구를 설치한다.

④ 덮개는 도수의 충격에 의하여 탈락되지 않도록 하는 것은 물론, 사람 통행 등의 필요한 하중에 대하여 안전해야 한다.

⑤ 덮개를 이용할 수 없는 상자형의 배수구는 유지관리가 곤란하므로 2 m 이상 연속하여 사용하지 않는다.

⑥ 도수로를 설치하는 경우에 산마루 측구의 배수는 가능하면 선로 외로 처리하고 선로측구에는 떨어지지 않도록 한다.

⑦ 비탈 배수구로 집수한 물은 50 m에 1개소 정도 도수로를 설치하여 선로측구에 떨어뜨리도록 한다. 이 경우 도수로는 획일적으로 50 m에 1개소 정도 설치하는 것은 아니고 주위의 지형 등을 감안하여 결정할 필요가 있으며, 소단배수구 연장이 100 m를 넘을 때는 유량계산에 의해 도수로의 위치를 결정하나 최대간격은 100 m를 한도로 한다.

(5) 기타의 배수공

① 쌓기와 깎기의 경계 및 한쪽흙깎기, 한쪽쌓기 구간 등에는 현지의 상황에 따라 필요한 배수대책을 추가해야 한다. 쌓기와 깎기부로 부터 지하수를 쌓기부에 침투시키지 않기 위하여 지하 배수공을 설치해야 하고, 항상 용수량이 많은 경우는 지하 배수공의 쌓기 측면에 불투수성재 등의 차수시설을 설치해야 한다.

② 한쪽흙깎기, 한쪽쌓기 구간의 비탈면부에 배수층을 시공하는 것은 일반 쌓기부와 동일하나 배수층을 설치한 이외의 쌓기부 원지반면에 상시 또는 강우 시에 용수가 있는 경우 배수층을 그 위치까지 연장하고, 용수의 배제를 도모할 필요가 있다. 용수량이 특히 많은 경우, 배수층 속에 배수관을 설치하는 등의 조치를 해야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
구웅회	㈜서영엔지니어링	정혁상	동양대학교
안태봉	우송대학교	조성호	중앙대학교

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 10 30 : 2019

구교 및 배수시설

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 10 35 : 2019

흙막이 구조물

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

• 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

• 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(철도교편)	• 철도설계기준(철도교편)을 제정	제정 (1999.7)
철도설계기준(철도교편)	• 국제흐름에 부응하기 위해 단위체계를 국제단위계인 SI단위로 통일하여 반영, 미비사항을 보완하여 안전한 구조물이 되도록 함	개정 (2004.12)
철도설계기준(노반편)	• 철도노반공사의 총괄적인 시행기준과 총 6편으로 구성되어 설계에 필요한 일반적인 기준을 가급적 쉽게 이해하도록 서술	제정 (2001.12)
철도설계기준(노반편)	• 구조물기초설계기준(2008년 개정)의 내용을 반영 • 교대설계는 토류구조물에서 삭제 후 교량하부 및 기초에 작성, 암거설계는 구교 및 배수시설에 수록, 교면방수재의 시험기준 추가 • 지하구조물 관련 기준은 지하구조물로 신설	개정 (2011.5)
철도설계기준(노반편)	• 신기술·신공법 기준 마련 등 기술적 환경변화에 대응하기 위하여 관련 법규 및 규정의 폐지, 신설 및 개정내용 과 설계기준 개정 내용 반영, 기술적 환경변화 대응을 위한 기준을 마련	개정 (2011.12)
철도설계기준(노반편)	• 기존철도 등 일반철도의 열차속도를 시속 200km 이상으로 속도향상 시키는데 필요한 기준들을 중심으로 검토 • 철도건설 경쟁력 확보를 위한 제반 연구 결과 및 철도관련 상위 법령, 설계기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 궤도, 전기 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 개정	개정 (2013.11)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(노반편)	• 허용휨응력에서 허용휨압축응력으로 수정 • 강널말뚝 단면계수 체감율로 가시설 안전강화 및 관련기준과 통일	개정 (2015.12)
KDS 47 10 35 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 10 30 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제 정 : 2016년 6월 30일
개 정 : 2019년 04월 08일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 한국철도시설공단
작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 1
3. 재료 ····· 1
4. 설계 ····· 1
4.1 하중 및 하중의 조합 ····· 1
4.2 옹벽, 흙막이벽 및 비탈면보호벽 ····· 1

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 흙막이 구조물에 대하여 시설물의 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

(1) 이 기준은 철도 설계 시 흙막이를 위한 구조물 중 옹벽 및 흙막이벽 등의 흙막이 구조물 설계에 대한 일반적인 기준을 나타낸 것으로 흙막이 구조물은 이를 바탕으로 하여 현장의 실정에 맞도록 설계 및 시공을 해야 한다.

(2) 특별한 검토를 해야 하는 경우 별도의 기준이나 공법을 검토하여 적용할 수 있다.

(3) 여기서 언급하지 않은 내용은 KDS 11 80 00을 따른다.

1.3 참고 기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

2. 조사 및 계획

2.1 조사

KDS 47 10 20에 따른다.

3. 재료

내용 없음

4. 설계

4.1 하중 및 하중의 조합

KDS 24 12 10, KDS 24 12 20, KDS 47 10 15 (4.1.1(2))를 따른다.

4.2 옹벽, 흙막이벽 및 비탈면보호벽

KDS 11 80 00을 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
구웅회	㈜서영엔지니어링	정혁상	동양대학교
안태봉	우송대학교	조성호	중앙대학교

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 10 35 : 2019

흙막이 구조물

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 10 40 : 2019

지하구조물

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

• 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

• 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(철도교편)	• 철도설계기준(철도교편)을 제정	제정 (1999.7)
철도설계기준(철도교편)	• 국제흐름에 부응하기 위해 단위체계를 국제단위계인 SI단위로 통일하여 반영, 미비사항을 보완하여 안전한 구조물이 되도록 함	개정 (2004.12)
철도설계기준(노반편)	• 철도노반공사의 총괄적인 시행기준과 총 6편으로 구성되어 설계에 필요한 일반적인 기준을 가급적 쉽게 이해하도록 서술	제정 (2001.12)
철도설계기준(노반편)	• 흙막이 구조물에서 분리하여 신설	개정 (2011.5)
철도설계기준(노반편)	• 신기술·신공법 기준 마련 등 기술적 환경변화에 대응하기 위하여 관련 법규 및 규정의 폐지, 신설 및 개정내용 과 설계기준 개정 내용 반영, 기술적 환경변화 대응을 위한 기준을 마련	개정 (2011.12)
철도설계기준(노반편)	• 지하구조물 상부에 도로하중이 재하되는 경우에는 콘크리특조기준(2012)의 하중계수와 하중조합을 적용	개정 (2013.11)
철도설계기준(노반편)	• 지하구조물 상부에 철도하중이 재하되는 경우 하중조합계수는 철도설계기준을 따르나 강도감소계수는 콘크리트구조기준을 따르는 모순을 해소 • 표 7.3.6 변형계수 Eo:Mpa에서 kN로 단위수정 • 환기구 최소높이 및 덮개 구조, 하중 등 기준을 신설	개정 (2015.12)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 10 40 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 10 40 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제　　정 : 2016년 6월 30일　　개　　정 : 2019년 04월 08일

심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 철도건설과

관련단체 : 한국철도시설공단　　작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
   1.1 목적 ····· 1
   1.2 적용 범위 ····· 1
   1.3 참고 기준 ····· 1
   1.4 용어의 정의 ····· 1
   1.5 기호의 정의 ····· 1
   1.6 시설물의 구성 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 1
3. 재료 ····· 1
   3.1 재료의 특성 ····· 1
4. 설계 ····· 1
   4.1 설계방향 ····· 1
   4.2 구조물 설계 ····· 2
   4.3 내진설계 ····· 13

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도지하구조물의 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

(1) 지하철도 본선 및 정거장과 부대시설을 건설하는데 시행되는 개착구조(무근 및 철근콘크리트 구조, 강구조)와 가시설구조 및 기타 지하철도와 관련된 부대시설의 설계에 적용한다.

(2) 이 기준에 기재되지 않은 사항 KDS 14 00 00, KDS 24 17 10, KDS 21 00 00을 따른다.

1.3 참고 기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 시설물의 구성

내용 없음

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

3.1 재료의 특성

KDS 14 20 01 (3.), KDS 24 14 20, KDS 24 14 30을 따른다.

4. 설계

4.1 설계방향

(1) 설계자는 현장답사, 측량, 지반조사, 교통영향평가, 환경영향평가, 원설계성과, 과업지시서, 관계기관에서 수집한 자료 등을 분석, 검토하여 최적의 설계내용이 되도록 설계해야 한다.

① 설계개념 및 기본방향

지하철도 구조는 현장여건이 복잡하고 구조적으로 특수한 상황의 출현이 빈번하므로 구조물의 구조적 안전과 시공성 및 유지관리 등에 대한 검토를 통해 합리적인 설계가 되도록 해야 한다.

② 설계개념

철근콘크리트 부재는 강도설계법의 규정에 따라 구조적 안정성을 확보할 수 있도록 설계한다. 또한 본선 및 정거장 본체 등의 중요 구조물들은 최소 100년의 내구연한으로 설계해야 하며 그에 따른 시방규정과 유지관리 지침을 마련해야 한다.

③ 기본방향

가. 지반조사와 지장물조사 및 설계와 관련된 제반조사를 정밀도 있게 시행하고 설계에 반영해야 한다.

나. 설계하는 구조물은 구조적으로 안정성을 확보해야 한다.

다. 설계는 시공 및 유지관리 등을 고려하여 합리적인 구조물 시설계획을 수립해야 한다.

라. 구조물 설계는 현장여건에 부합되고 시공성이 용이해야 한다.

마. 지하구조의 특성을 감안하여 궤도 자재투입구, 환기구 설치 등은 해당 분야와 협의 및 의견을 반영하여 시설계획을 수립해야 한다.

바. 구조물 설계시 환기시설과 같은 방재계획과 배수 또는 누수 등을 고려한 유지관리계획을 고려해야 한다.

사. 지하철도 건설 또는 운영시 발생하는 진동에 대하여 검토하고 그에 따른 저감방안을 검토해야 한다.

아. 철도지하횡단공법은 안전성, 용도 적합성, 열차운행 및 주변 영향 등을 고려하여 구조형식과 시공법을 선정해야 한다.

자. 선형 특성에 따른 구조물의 확폭에 유의한다.

차. 구조계산서와 도면은 일치해야 한다.

(2) 노선

① 공사 시행으로 도로교통에 지장이 되거나 상·하수도 및 가스관등 지하 매설물과 철탑, 전주, 가옥 등에 저촉될 경우 대책방안을 수립해야 한다.

② 도로, 하천, 상·하수도, 공동구, 가스관 등 기존시설에 저촉될 경우 이설 또는 확장계획 등을 설계에 반영해야 한다.

③ 기존 시가지나 주거지역 통과로 민원이 야기될 우려가 있는 경우에는 그 대책을 강구해야 한다.

(3) 정거장

① 교통영향평가시 분석한 제반요소들을 검토하여 설계에 반영하도록 해야 한다.

② 개집표구, 기계전기실, 역무시설 등은 해당분야와 협의를 통하여 설계해야 한다.

4.2 구조물 설계

4.2.1 일반사항

(1) 적용범위

본 설계기준은 지하철도의 개착식 구조물 설계에 적용한다.

(2) 부재설계법

철근콘크리트 구조물은 강도설계법의 규정에 따라 구조적 안정성을 확보할 수 있도록 설계해야 하며 균열 및 처짐 등의 사용성 검토도 수행해야 한다. 다만 지반의 지지력 등은 허용응력설계법에 따라 설계한다.

4.2.2 설계하중 및 설계강도

(1) 설계하중

① 일반사항

구조물의 설계에는 시공 및 구조물 사용 기간 중에 작용이 예측되는 모든 하중을 고려하고 극한상태에 따라 조합을 고려해야 한다.

② 하중의 종류

가. 일반사항

구조물의 설계에는 시공 및 사용 중 구조물에 작용할 것으로 예측되는 모든 종류의 하중에 의한 영향을 고려해야 한다.

나. 고정하중

(가) 재료의 중량

고정하중 산출에 사용되는 재료의 중량은 표 4.2-1의 단위체적중량을 사용하고 실중량이 명확한 것은 그 값을 사용한다.

표4.2-1재료의단위중량

재료	단위중량 (kN/m^3)	재료	단위중량 (kN/m^3)
강재, 주강, 단강	77.0	도상자갈, 쇄석	19.0
주철	71.0	목재	8.0
알루미늄	27.5	역청재 (방수용)	11.0
철근콘크리트	24.5	역청포장	23.0
무근 콘크리트	23.0	석괴포장	26.0
프리스트레스트 콘크리트	24.5	벽돌포장	24.0
시멘트 모르타르	21.0	벽돌 쌓음	20.0
석재	26.0		

(나) 기계실 하중

구조물내 상판하중 가운데 펌프실, 신호실, 전기실, 환기기계실 등의 기계하중은 <표 4.2-2>의 값으로 하되 기능실 배치의 변동 등을 고려하여 변전소 및 물탱크 이외의 기계실 하중은 모두 $25.0kN/m^2$을 적용할 수 있다. 특수기계에 대하여는 실중량에 의하고 진동하중 및 교번하중이 생기는 기계에 대하여는 이를 특별히 고려해

야 한다. 실하중이 확인되는 것은 그 값을 사용할 수 있다.

표4.2-2각실의상판하중

실명	상판하중 (kN/m^2)	실명	상판하중 (kN/m^2)
변전소	실하중	방송실	10.0
전기실	25.0	통신기기실	10.0
개폐실	10.0	교환기실	15.0
전력지령실	15.0	축전지실	25.0
신호취급소	20.0	환기기계실	25.0
신호기지실	20.0	소화펌프실	20.0~25.0
콤프레샤실	20.0	오수펌프실	20.0~25.0
운전지령실	20.0	배수펌프실	20.0~25.0

주: 1) 건축마감중량(천장, 환기덕트, 배관설비 등) 5.0 kN/m^2을 고려한 하중이다.

2) 물탱크실 설계하중은 위치 및 물탱크의 높이를 고려하여 설계해야 한다.

(다) 궤도중량

1궤도(체결구 포함)의 최소중량은 1.5 kN/m로 한다.(침목 및 도상 중량 제외)

다. 활하중

(가) 노면 활하중

지하구조물에 대한 도로면의 활하중은 표 4.2-3의 값을 적용한다.

표4.2-3도로면활하중의등가등분포하중(*DB*-24기준)

- $D/B_o \geq 0.5$

토피고 (D, m)	노면활하중 (P_{vl}, kN/m^2)	비고
1.0	39	• 토피의 중간 값은 노면 활하중 상위의 값을 적용
1.5	25	
2.0	18	
2.5	14	
3.0	11	
3.5 이상	10	

- $D/B_o < 0.5$

D/B_o	($P_{vl} \times D$, kN/m^2)	비고
0.1	17	• D/B_o의 중간 값은 $P_{vl} \times D$의 상위 값을 적용 • D/B_o 노면 활하중(P_{vl})은 표의 값을 D로 나누어 구한다.
0.2	27	
0.3	33	
0.4 이상	36	

※ D : 토피고(m)

B_o : 암거폭(다련 박스인 경우 외측 1박스의 폭, 벽체두께포함) (m)

(나) 열차하중

선로 밑을 통과하는 지하구조물에 작용하는 KRL-2012 표준열차하중을 기준으로 설계해야 한다. 열차 표준활하중은 KDS 24 12 20을 따른다.

(다) 본선 하부슬래브에 작용하는 열차하중

윤하중의 분포영향을 검토할 때 일반적으로 궤도방향 분포는 고려하지 않고 집중하중으로 해도 좋으며, 그 분포폭과 궤도 직각방향의 분포폭은 그림 4.2-1과 같다.

(라) 군집하중

군집하중은 $5.0\mathrm{kN/m^2}$의 등분포하중을 재하하며 충격은 고려하지 않는다.

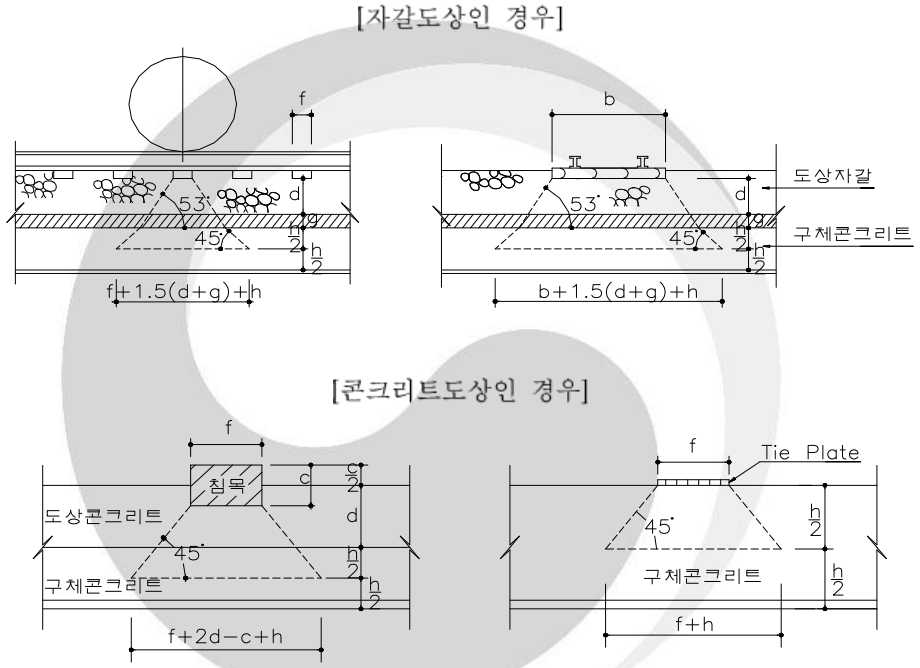


그림4.2-1슬래브바닥에작용하는열차하중의분포

라. 충격하중

KDS 24 12 20 (4.1.3)을 따른다.

마. 토압

(가) 정지토압

㉮ 정지토압은 지하박스 구조물과 같이 정지토압을 적용하는 것이 타당한 경우에 적용한다.

㉯ 구조물에 전설계토압이 작용하는 경우와 전설계토압의 1/2이 작용하는 경우, 주동토압 및 특수한 경우 현장조건에 의한 최소토압 중에서 가장 불리한 경우의 단면력에 대하여 설계해야 한다.

㉰ 정지토압의 계산은 식 (4.2-1)에 의한다.

$$H = K_o(L + \gamma_t \cdot h_1 + \gamma_{sub} \cdot h_2) \qquad (4.2\text{-}1)$$

여기서, H : 토압(kN/m^2)

K_o : 정지토압계수($K_o = 1 - \sin\phi'$)

L : 상재하중(kN/m^2)

γ_t : 지하수면 이상의 흙의 단위체적중량(kN/m^3)

γ_{sub} : 지하수면 이하의 흙의 단위체적중량(kN/m^3)

h_1 : 지표에서 지하수면까지의 깊이(m)

h_2 : 지하수면에서 측압을 구하려는 위치까지의 깊이(m)

ϕ' : 흙의 내부 마찰각(rad)

㉱ 연암층 이상의 암반층에 굴착 시공된 박스 구조물에 작용하는 측압에 대해서는 시추조사 및 지질구조 조사 결과에 나타난 절리 및 단층 등의 불연속면의 방향성 및 경사각을 고려한 암반사면 안전성 분석을 시행하여 암반의 자립여부를 판단, 토압의 증감여부를 고려할 수 있다.

(나) 주동토압

㉮ 주동토압은 옹벽 구조물 등 주동토압 적용이 타당한 경우에 적용한다.

㉯ 주동토압 계산은 식 (4.2-2)에 의한다.

$$H = K_a(L + \gamma_t \cdot h_1 + \gamma_{sub} \cdot h_2) \qquad (4.2\text{-}2)$$

여기서, 주동토압계수(K_a)의 산정식은 안정검토시에는 Rankine토압공식, 부재계산시에는 Coulomb토압공식을 사용한다.

(다) 흙의 단위체적중량과 내부마찰각

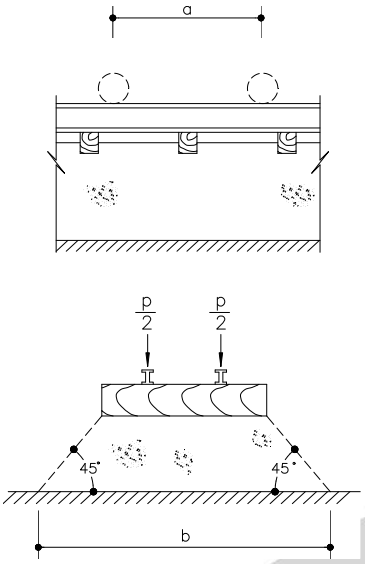
흙의 단위체적중량과 내부마찰각은 시추자료, 토질시험 값 등과 같이 지반조사 자료의 분석과 경험을 종합적으로 고려한 값을 사용한다. 다만, 사질토로서 시험에 의하지 않았을 경우에는 토질공학적 근거에 입각한 관계식이나 표 4.2-4의 일반적인 시험값을 참고적으로 사용할 수 있다.

표4.2-4 토압계산에 사용되는 일반적인 흙의 단위체적중량과 내부마찰각(참고사항)

흙의 종류	상대밀도	단위체적중량 (kN/m^3)	내부마찰각 (rad)
모래, 자갈	조밀	20.0	0.576
	보통	19.0	0.524
	느슨	18.0	0.489

(라) 상재하중

㉮ 열차하중에 의한 상재하중은 <식 (4.2-3)>으로 계산한다.



$$q = p/(a \times b) \qquad (4.2\text{-}3)$$

q : 등분포하중(kN/m^2)
p : 열차하중의 축하중(kN)
a : 축간의 거리(m)
b : 열차하중의 횡방향 분포폭(m)

그림4.2-2열차하중에의한상재하중

㈏ 연도건물 하중은 W/A로 산정 고려한다. (W: 건물중량, A : 건물면적)
㈐ 기타 상재하중은 각기 그 하중에 대한 산출방법으로 산출한다.

바. 수압

지하수에 의한 수압계산은 식 (4.2-4)에 의한다.

$$F = \gamma_w \cdot h \qquad (4.2\text{-}4)$$

여기서, F : 정수압(kN/m^2)
γ_w : 물의 단위체적중량(kN/m^3)
h : 지하수의 깊이(m)

정수압 산정에 적용되는 지하수위는 실제 조사수위를 기준으로 지하수 변동요인을 고려하여 정한다.

사. 부력

(가) 지하박스 구조물 설계시 부력에 대한 안정성 여부를 검토해야 한다.

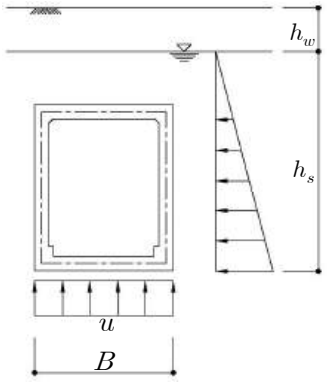
(나) 부력에 대한 안전여부는 공사중과 완공후로 구분하여 검토해야 하며, 공사중에 공사단계별 조건 중에서 가장 위험한 조건에서 검토해야 하며, 완공후의 안전검토는 (다)항의 기준에 의한다.

(다) 부력 계산의 세부기준

㉮ 부력

부력(U)은 구조물 바닥폭(B) 전면에 수압(u)을 균등하게 작용시킨다.

.



· $U = \gamma_w \cdot h_s \cdot B$ (4.2.2-5)

$(u = \gamma_w h_s)$

· 여기서,

U : 부력(kN/m)

γ_w : 물의 단위체적중량(kN/m^3)

h_s : 지하수의 심도(m)

B : 구조물에 작용하는 부력의 폭(m)

그림4.2-3부력작용도

㈏ 저항력

- 부력에 대한 저항력(R)은 고정하중인 구체자중 및 상재 고정하중과 측면 마찰력(P_s)의 총합으로 한다.
- 구체자중(W_1)은 구조물자중 만을 고려한다.
- 상재고정하중(W_2)은 포장하중과 지하수의 영향을 고려하여 구한다.
- 지하수위 이하의 토피하중은 지하수위 이하 흙의 단위체적중량(γ_{sub})을 기준으로 하고 연직수압은 추가로 고려해야 한다.

- 저항력 $R = W_1 + W_2 + P_s$ (4.2-6)

$$P_s = 2 \cdot C \cdot D + K_u \cdot \gamma \cdot D^2 \cdot \tan\delta$$

여기서, C: 점착력(kN/m^2)

D : 적용점의 심도(m)

K_u : 토압계수로서 흙의 변형상태로부터 발생하는 정지토압계수 K_o에서 수동토압계수 K_p 사이에 있는 값이나 안전을 고려하여 정지토압계수($K_o = 1 - \sin\phi$) 적용

γ : 양압력을 고려하는 습윤상태의 단위체적중량(kN/m^3)

$\tan\delta$: 파괴면이 비교적 구조물 벽면에 인접하여 있으므로 구조물과 지반의 상대마찰각이며 $\delta = 2/3\phi$로 적용($\tan\ 2/3\phi$) 단, 구조물 벽체와 주변 뒷채움 흙과의 측면마찰력은 재질간의 불확실성을 고려하여 무시한다.

㈐ 안정 검토

- 부력에 대한 안전율(F_s)은 <식 (4.2-7)>을 만족해야 한다.

$$F_s = \frac{R}{U} \quad (4.2\text{-}7)$$

- 실제조사수위 적용시 : $F_s \geq 1.2$
- 공사중 적용시 : $F_s \geq 1.1$
- 지하수위 GL-1.0 m 적용시(극한상황) : $F_s \geq 1.05$
- 부력에 대한 안전율 부족시에는 별도의 필요한 조치를 해야 한다.

㉱ 영구 구조물에서 부력방지용 인장말뚝 설치시에는 인장말뚝의 앵커인장력을 구조 계산시 고려해야 한다.

아. 온도변화

온도변화는 공사중과 완공후로 분리하여 검토해야 한다. 복토 후 토피가 1.0 m 이상일 경우에는 온도변화를 고려치 않으며, 토피가 1.0 m 이하일 경우에는 식 (4.2-8)에 따른다.

$$t = \alpha \times t_o \qquad (4.2.-8)$$

t : 박스 구조물의 상부 슬래브에 작용하는 온도변화

α : 토피 심도에 따른 저감률 $a = 1 - h_o$ (h_o : 토피심도)

t_o : 지표면에서의 기본온도 변화

- 상부 슬래브 700mm 이상인 경우 t_o = ±10℃
- 상부 슬래브 700mm 미만인 경우 t_o = ±15℃

자. 콘크리트의 건조수축

(가) 구조물의 설계에는 콘크리트 건조수축의 영향을 고려해야 한다.

(나) 부정정구조물의 설계에 사용하는 건조수축 변형률은 일반적으로 0.00015로 한다.

(다) 특히 구조물의 횡단면, 정거장과 본선연결부 주위, 갱구접합부분, 환기구 주위 등에서는 온도변화 및 건조수축에 의한 영향을 고려해야 한다.

차. 지진의 영향

지하철도 구조물은 지진의 영향을 고려하여 KDS 17 00 00 에 대하여 설계해야 한다.

카. 가설하중

시공시에 완성시보다 불리한 하중이 작용한다면 시공시 하중을 고려해야 한다. 특히 정거장, 환기구, 집수정 등의 중간슬래브 설계시 중간슬래브가 상부슬래브 콘크리트 타설 하중을 지지할 수 있도록 고려해야 한다.

타. 기타하중

상기하중 이외의 하중을 고려할 필요가 있는 경우에는 그 상황에 따라 정한다.

③ 하중계수 및 하중조합

가. 본 장에 따라 구조물을 설계할 때의 하중계수와 하중조합은 KDS 47 10 45 교량 일반사항 (3.)에 따른다.

나. 내진설계시의 하중계수 및 하중조합은 KDS 17 00 00 내진설계에 따른다.

다. 지하구조물 설계시 상부에 열차하중이 재하되지 않고 노면 활하중이 도로하중인 경우의 하중계수 및 하중조합은 KDS 24 12 10 (4.2)에 따른다.

(2) 설계강도

① 설계강도

구조물의 부재, 부재간의 연결부 및 각 부재 단면의 휨모멘트, 축력, 전단력, 비틀림모멘트에 대한 설계강도는 공칭강도에 강도감소계수(ϕ)를 곱한 값으로 해야 한다.

② 강도감소계수(ϕ)

가. 강도감소계수는 KDS 24 14 20 (4.4.2(2))에 따른다.

나. 지하구조물 설계시 상부에 열차하중이 재하되지 않고 노면 활하중이 도로하중인 경우의 강도감소계수는 KDS 24 14 20 (4.4.2(2))에 따른다.

4.2.3 구조해석 및 단면설계

(1) 일반사항

① 단면의 설계에는 설계하중 및 설계강도에 따라 지하수가 있을 때와 없을 때의 2 가지 경우로 하중을 각각 산정하여 필요한 하중조합으로 재하시켜 얻은 부재력 중 가장 불리한 부재력으로 단면을 설계한다.

② 구조해석시 지점조건은 연직, 수평방향 스프링을 설치하거나 힌지, 롤러를 설치하는 방법이 적용될 수 있으며 실제 지반조건을 고려한 방법을 적용토록 한다.

③ 구조형상 및 단면은 구조물의 내공치수를 확보하고, 관련규정에 부합되며 안전도와 사용성을 고려하여 설계해야 한다.

④ 기초지반이나 단면의 변화가 있는 구간에 대하여는 단면별 계산단면을 선정하여 구조검토를 실시해야 한다.

⑤ 구조물 특성에 따른 균열, 처짐, 진동, 피로에 따른 사용성 검토를 해야 한다.

(2) 경간

① 받침부와 일체로 되어 있지 않은 단순부재의 경간은 순경간에 보나 슬래브의 두께를 더한 값을 경간으로 한다. 그러나 그 값은 받침부의 중심간 거리를 넘을 필요는 없다.

② 골조 또는 연속구조물의 해석에서 휨모멘트를 구할 때 사용하는 경간은 받침부의 중심간 거리로 한다. 이때 받침부와 일체로 시공된 보나 주형의 단면설계에서는 받침부 전면에서의 모멘트 값을 사용해도 좋다.

③ 받침부와 일체로 된 3.0m 이하의 순경간을 갖는 슬래브에서는 그 지지보의 폭이 없는 것으로 보아 순경간을 경간으로 하는 연속보로 설계할 수 있다.

(3) 지하철도 구조물의 해석 모델

① 모든 구조물은 해석 가능한 모델로 이상화 하고 부재는 도심축과 일치하도록 하며 헌치에 의한 도심의 변화는 고려하지 않는 것으로 한다.

② 지점의 경계조건은 기초지반의 종류에 관계없이 저판의 모든 부위에 지반반력 계수와 설치 간격으로부터 환산된 스프링을 설치(간격 1.0m 이내)한 모델로 계산하는 것으로 하고

부력에 의하여 스프링에 인장이 발생할 경우 인장을 받는 스프링은 차례로 제외시켜 최종적으로 압축만 받는 스프링만 남겨둔 상태의 모델해석 결과를 취해야 한다. 다만, 암반지반에서는 벽체 또는 기둥 하단부위에 회전 또는 이동지점의 경계조건을 부여할 수 있다.

③ 지반반력계수

가. 토사지반

연직방향 지반반력계수는 각종 조사 및 시험결과에 의해 얻어진 변형계수 및 기초의 재하폭의 영향을 고려하여 정한다.

$$K_v = K_{vo}(B_v/0.3)^{-3/4} \qquad (4.2\text{-}9)$$

여기서, K_v : 연직방향 지반반력계수(kN/m^3)

K_{vo} : 지름 300mm의 강체원판에 의한 평판재하시험의 값에 상당하는 연직방향 지반반력계수(kN/m^3)로서 각종 토질시험·조사에 의해 구한 변형계수로부터 추정하는 경우는 다음 식에 의한다.

$$K_{vo} = \frac{1}{0.3}\alpha E_o$$

B_v : 기초의 환산재하폭(m)으로 구조물 저판의 지간을 적용

E_o : <표 4.2-56>에 표시한 방법으로 측정 또는 추정한 설계의 대상이 되는 위치에서의 지반의 변형계수(kN/m^2)

α : 지반반력계수의 추정에 쓰이는 계수(<표 4.2-5> 참조)

표4.2-5 E_o와 α값

변형계수 E_o(kN)	α	
	평상시	지진시
지름 300mm의 강체원판에 의한 평판재하시험을 반복시킨 곡선에서 구한 변형계수의 1/2	1	2
시추공 내에서 측정한 변형계수	4	8
공시체의 1축 또는 3축 압축시험에서 구한 변형계수	4	8
표준관입시험의 N값에서 $E_o = 2{,}800$N으로 추정한 변형계수	1	2

나. 암반지반

지반반력 계수는 시험성과가 있을 때에는 시험값을 사용하되, 시험값이 없는 경우에는 암반의 공학적 특성값(변형계수, 일축압축강도, RQD 등)과의 상관관계에서 구하여 사용한다.

(4) 연속 휨부재의 부모멘트 재분배

KDS 14 20 10 (4.2)을 따른다.

(5) 사용성 검토

구조물 또는 부재가 설계목표 년한중 기능과 성능을 유지하기 위하여, 사용하중 하에서의 사용성과 내구성을 검토해야 한다. 사용성 검토는 균열, 처짐, 피로의 영향 등을 말하며 KDS 14 20 30을 따른다.

4.2.4 구조상세

(1) 철근에 대한 일반 구조상세

KDS 14 20 20, KDS 14 20 50, KDS 14 20 52를 따른다.

(2) 기둥의 구조상세

KDS 14 20 50 (4.4.2,4.5)를 따른다.

(3) 라멘의 구조상세

KDS 24 14 20 (4.12)를 따른다.

(4) 신축이음

① 지하철도의 개착식 박스 구조물은 일반적으로 신축이음이 없는 연속한 구조물로 하는 것으로 하고, 연약지반으로 인한 부등침하나 지진의 영향이 크다고 생각되는 경우는 신축이음을 설치할 수 있다.

② 특히 지하철도 본체구조물과 부대시설(환기구, 출입구등)의 접합부는 상이한 설계조건 및 외부온도 변화의 영향 등에 따라 발생할 수 있는 구조적으로 다른 거동과 힘을 흡수 또는 통과시킬 수 있도록 설계되어야 하며 접합부에는 신축이음을 둘 수 있다.

③ 구조물의 시공이음은 길이방향으로 18 m 를 초과해서는 안 된다.

④ 시공이음의 구조에서는 철근을 연결하고 단면 내에 홈을 두는 등 전단키를 설치하여 힘의 전달이 확실하게 되도록 하며, 물의 침투가 되지 않도록 사용되는 재료의 재질, 규격, 설치방법 등을 검토해야 한다.

(5) 환기구 구조물

① 환기구 계획 설계

가. 환기구 최소높이는 바닥으로부터 2 m 이상으로 설치하여야 한다. 다만, 사람이 올라설 수 없는 구조로 설치하는 경우나 접근을 차단하는 구조로 하는 경우에는 예외로 한다.

나. 공중에 시각적으로 노출되는 환기구는 도시미관 등을 고려하여 투시형으로 설치할 수 있으며, 필요한 경우 출입문 및 잠금장치를 설치할 수 있다.

다. 배기용 환기구를 부득이 보도공간에 바닥형으로 설치할 경우, 보도의 최소 유효폭을 확보하여야 하고, 유입방지턱 높이는 지형조건과 노면유량을 고려하여 0.2 m 이상 설치하여야 한다.

라. 환기구 덮개는 급작스러운 탈락이 발생하지 않도록 충분한 강도의 콘크리트 걸침턱에 걸치도록 하는 구조로 하며 걸침턱의 폭은 50 mm 이상으로 한다.

② 환기구 덮개 설계하중

가. 환기구를 보도에 설치하여 보행인의 통행이 예상되는 경우 보행시설을 지지하는 덮

개 및 지지부재의 설계에는 5 kN/㎡ 의 등분포 활하중이 작용하는 것으로 하며, 이때 허용처짐은 $\frac{L}{360}$ 이하로 한다.

나. 환기구 위로 도로차량의 통행이 예상되는 경우에는 차량하중에 의한 단면검토를 하여야 한다.

다. 환기구 위로 보행인의 통행이 없는 경우에는 상부 덮개 및 지지부재 설계에 사용하는 등분포 활하중은 1 kN/㎡을 적용하며 허용처짐은 $\frac{L}{240}$ 이하로 한다.

4.2.5 철도지하횡단공법

(1) 철도지하횡단 구조물 계획

철도지하횡단 구조물 공사는 선로조건, 입지조건, 기존 구조물, 선로하부 지장물, 지형, 지질, 지하수, 환경, 관련 법규 및 규제 등을 고려하여 계획해야 한다.

(2) 철도지하횡단 구조물 선정

철도지하횡단공법은 현장조건을 고려한 여러 가지 구조형식과 시공법을 대상으로 공사비, 공사기간을 비교 검토하고, 열차서행 유무 및 정도, 선로폐쇄 대상 여부, 향후 선로 유지관리 등을 종합적으로 고려하여 선정해야 한다.

4.3 내진설계

(1) KDS 47 10 15 (4.4)를 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
구웅회	㈜서영엔지니어링	정혁상	동양대학교
안태봉	우송대학교	조성호	중앙대학교

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 10 40 : 2019

지하구조물

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 10 45 : 2019

교량 일반사항

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(철도교편)	• 철도설계기준(철도교편)을 제정	제정 (1999.7)
철도설계기준(철도교편)	• 국제흐름에 부응하기 위해 단위체계를 국제단위계인 SI단위로 통일하여 반영, 미비사항을 보완하여 안전한 구조물이 되도록 함	개정 (2004.12)
철도설계기준(노반편)	• 철도노반공사의 총괄적인 시행기준과 총 6편으로 구성되어 설계에 필요한 일반적인 기준을 가급적 쉽게 이해하도록 서술	제정 (2001.12)
철도설계기준(노반편)	• 교량일반사항에서 표준열차하중 고속/일반 단순통합 및 하중조합을 통일 • 최신 콘크리트 설계기준 등을 근간으로 사용재료 관련 조항을 개정하였으며, 사용성 및 내구성 항목 신설 • 받침 및 부속설비에서 내진설계에 대비한 스토퍼 설계항목을 추가하고, 최신 내진기술을 반영 및 안전성 향상 및 교각 내진설계기준과 부록에 연성도내진설계법을 추가	개정 (2011.5)
철도설계기준(노반편)	• 신기술·신공법 기준 마련 등 기술적 환경변화에 대응하기 위하여 관련 법규 및 규정의 폐지, 신설 및 개정내용 과 설계기준 개정 내용 반영, 기술적 환경변화 대응을 위한 기준을 마련	개정 (2011.12)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(노반편)	• HL-25와 LS-22로 이원화 되어 있는 표준열차하중을 KRL-201로 통합 • 국내 모든 열차에 대한 결정론적,확률론적, 비용효과 분석 등 선진화된 방법에 의해 표준열차하중 KRL-2012로 제시 • 토피가 덮인 구조물에 충격계수의 저감항목과 충격을 고려하지 않아도 되는 구조물에 관한 항목 신설	개정 (2013.11)
철도설계기준(노반편)	• 시동하중 산정시 동력 차량의 길이를 고려하도록 문구를 명확하하였고, 200 km/h 이하의 저속 일반열차에 대한 시·제동하중을 제시 • 탈선상황 그림과 설명내용 일치 및 표준열차하중 표기를 수정하고, 검토항목을 명확하 하였다.	개정 (2015.12)
KDS 47 10 45 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 10 45 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제　　정 : 2016년 6월 30일　　개　　정 : 2019년 04월 08일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 한국철도시설공단　　작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
   1.1 목적 ····· 1
   1.2 적용 범위 ····· 1
   1.3 참고 기준 ····· 1
   1.4 용어의 정의 ····· 1
   1.5 기호의 정의 ····· 1
   1.6 해석과 설계원칙 ····· 1
   1.7 설계 고려사항 ····· 1
   1.8 설계방법 및 하중조합 ····· 2
2. 조사 및 계획 ····· 2
   2.1 조사 ····· 2
   2.2 철도교량 계획 ····· 2
3. 재료 ····· 2
4. 설계 ····· 2
   4.1 사용성 및 내구성 ····· 2
   4.2 운행을 위한 한계조건 ····· 2
   4.3 부속설비 ····· 2

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도분야 교량에 대하여 시설물의 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

KDS 24 10 10 (1.1)을 따른다.

1.3 참고 기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 해석과 설계원칙

1.6.1 설계의 원칙

KDS 24 10 10 (1.3.1)을 따른다.

1.6.2 설계 계산

KDS 24 10 10 (1.3.2)을 따른다.

1.7 설계 고려사항

1.7.1 설계도 및 설계 계산서

KDS 24 10 10 (1.4.1)을 따른다.

1.7.2 철도교의 요구사항

KDS 24 10 10 (1.4.2)를 따른다.

1.7.3 기록

KDS 24 10 10 (1.4.3)을 따른다.

1.7.4 하중

KDS 24 12 20을 따른다.

1.8 설계방법 및 하중조합

KDS 24 12 10을 따른다.

2. 조사 및 계획

2.1 조사

KDS 24 10 10 (2.1)을 따른다.

2.2 철도교량 계획

KDS 24 10 10 (2.2)를 따른다.

3. 재료

내용 없음

4. 설계

4.1 사용성 및 내구성

KDS 24 10 10 (4.1)을 따른다.

4.2 운행을 위한 한계조건

KDS 24 10 10 (4.2)를 따른다.

4.3 부속설비

KDS 24 90 10 (4.2)를 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
구웅회	㈜서영엔지니어링	정혁상	동양대학교
안태봉	우송대학교	조성호	중앙대학교

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 10 45 : 2019

교량 일반사항

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

설계기준 Korean Design Standard

KDS 47 10 50 : 2019

강교 및 강합성교

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(철도교편)	• 철도설계기준(철도교편)을 제정	제정 (1999.7)
철도설계기준(철도교편)	• 국제흐름에 부응하기 위해 단위체계를 국제단위계인 SI단위로 통일하여 반영, 미비사항을 보완하여 안전한 구조물이 되도록 함	개정 (2004.12)
철도설계기준(노반편)	• 철도노반공사의 총괄적인 시행기준과 총 6편으로 구성되어 설계에 필요한 일반적인 기준을 가급적 쉽게 이해하도록 서술	제정 (2001.12)
철도설계기준(노반편)	• 강재의 허용응력을 강종별 기준항복점의 60%로 통일 • 강구조설계기준-LRFD 반영하여 강과 주강의 탄성계수 변경 • HSB강재 관련 규정 추가 및 하이브리드 거더 설계기준과 강재 인성요구조건을 추가하였으며, 필릿용접 치수 규정을 변경	개정 (2011.5)
철도설계기준(노반편)	• 신기술·신공법 기준 마련 등 기술적 환경변화에 대응하기 위하여 관련 법규 및 규정의 폐지, 신설 및 개정내용 과 설계기준 개정 내용 반영, 기술적 환경변화 대응을 위한 기준을 마련	개정 (2011.12)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(노반편)	• 기존철도 등 일반철도의 열차속도를 시속 200 km 이상으로 속도향상 시키는데 필요한 기준들을 중심으로 검토 • 철도건설 경쟁력 확보를 위한 제반 연구 결과 및 철도관련 상위 법령, 설계기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 궤도, 전기 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 개정	개정 (2013.11)
철도설계기준(노반편)	• HL 및 L하중 → KRL-2012하중으로 하중의 명칭 수정 및 불필요한 문구 삭제	개정 (2015.12)
KDS 47 10 50 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 10 50 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제　　정 : 2016년 6월 30일　　개　　정 : 2019년 04월 08일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 한국철도시설공단　　작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
   1.1 목적 ····· 1
   1.2 적용 범위 ····· 1
   1.3 참고 기준 ····· 1
   1.4 용어의 정의 ····· 1
   1.5 기호의 정의 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 1
3. 재료 ····· 1
4. 설계 ····· 1
   4.1 설계일반 ····· 1
   4.2 허용응력 ····· 1
   4.3 부재에 관한 일반사항 ····· 1
   4.4 판요소의 폭-두께비와 보강재 ····· 1
   4.5 바닥틀과 바닥판 ····· 2
   4.6 연결 ····· 2
   4.7 브레이싱 및 다이아프램 ····· 2
   4.8 플레이트거더 ····· 2
   4.9 합성거더교 ····· 2
   4.10 트러스 ····· 2
   4.11 아치 ····· 2
   4.12 라멘구조 ····· 2
   4.13 인성요구조건 ····· 2

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 강교 및 강합성교에 대하여 시설물의 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

KDS 24 14 30 (1.)을 따른다.

1.3 참고 기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

KDS 24 14 30 (1.)을 따른다.

1.5 기호의 정의

내용 없음

2. 조사 및 계획

KDS 24 14 30 (3.)을 따른다.

3. 재료

KDS 24 14 30 (3.)을 따른다.

4. 설계

4.1 설계일반

KDS 24 14 31 (4.1.1)을 따른다.

4.2 허용응력

KDS 24 14 30 (4.2)를 따른다.

4.3 부재에 관한 일반사항

KDS 24 14 30 (4.3)을 따른다.

4.4 판요소의 폭-두께비와 보강재

KDS 24 14 30 (4.4)를 따른다.

4.5 바닥틀과 바닥판
KDS 24 14 30 (4.5)를 따른다.

4.6 연결
KDS 24 14 30 (4.6)을 따른다.

4.7 브레이싱 및 다이아프램
KDS 24 14 30 (4.7)을 따른다.

4.8 플레이트거더
KDS 24 14 30 (4.8)을 따른다.

4.9 합성거더교
KDS 24 14 30 (4.9)를 따른다.

4.10 트러스
KDS 24 14 30 (4.10)을 따른다.

4.11 아치
KDS 24 14 30 (4.11)을 따른다.

4.12 라멘구조
KDS 24 14 30 (4.12)를 따른다.

4.13 인성요구조건
KDS 24 14 30 (4.13)을 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
구웅회	㈜서영엔지니어링	정혁상	동양대학교
안태봉	우송대학교	조성호	중앙대학교

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 10 50 : 2019

강교 및 강합성교

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.krk.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 10 55 : 2019

콘크리트교

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

• 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

• 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(철도교편)	• 철도설계기준(철도교편)을 제정	제정 (1999.7)
철도설계기준(철도교편)	• 국제흐름에 부응하기 위해 단위체계를 국제단위계인 SI단위로 통일하여 반영, 미비사항을 보완하여 안전한 구조물이 되도록 함	개정 (2004.12)
철도설계기준(노반편)	• 철도노반공사의 총괄적인 시행기준과 총 6편으로 구성되어 설계에 필요한 일반적인 기준을 가급적 쉽게 이해하도록 서술	제정 (2001.12)
철도설계기준(노반편)	• 기존 2개의 콘크리트 탄성계수 산정식을 실제강도(Fcu)를 적용한 1개의 식으로 통합 변경 • 공칭강도시 최외단인장변형률t에 따른 강도감소계수 적용 • 철근의 간격조정을 통한 콘크리트 균열 제어 개념을 도입하여 균열기준을 개정 • 응력교란영역에 대한 합리적 설계를 위해 스트럿-타이모델 적용하여 새로운 설계기법을 도입	개정 (2011.5)
철도설계기준(노반편)	• 신기술·신공법 기준 마련 등 기술적 환경변화에 대응하기 위하여 관련 법규 및 규정의 폐지, 신설 및 개정내용 과 설계기준 개정 내용 반영, 기술적 환경변화 대응을 위한 기준을 마련	개정 (2011.12)
철도설계기준(노반편)	• 콘크리트구조기준(2012) 반영하였고, 도막재료를 에폭시에 한정하지 않았으며, 강도감소계수를 수정	개정 (2013.11)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(노반편)	• 레일당의 등가등분포하중을 KRL하중 토대로 변경 • EL하중은 연행 집중하중으로서 일정한 등가등분포하중으로 치환	개정 (2015.12)
KDS 47 10 55 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 10 55 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제　　정 : 2016년 6월 30일　　개　　정 : 2019년 04월 08일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 한국철도시설공단　　작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 1
3. 재료 ····· 1
4. 설계 ····· 1

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 콘크리트교에 대하여 시설물의 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

KDS 24 14 20 (1.1)을 따른다.

1.3 참고기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

KDS 24 14 20 (3.)을 따른다.

4. 설계

KDS 24 14 20 (4.)를 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
구웅회	㈜서영엔지니어링	정혁상	동양대학교
안태봉	우송대학교	조성호	중앙대학교

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 10 55 : 2019

콘크리트교

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 00 00 철도 설계기준

설계기준 Korean Design Standard

KDS 47 10 70 : 2019

터널

2019년 4월 8일 개정

http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(철도교편)	• 철도설계기준(철도교편)을 제정	제정 (1999.7)
철도설계기준(철도교편)	• 국제흐름에 부응하기 위해 단위체계를 국제단위계인 SI단위로 통일하여 반영, 미비사항을 보완하여 안전한 구조물이 되도록 함	개정 (2004.12)
철도설계기준(노반편)	• 철도노반공사의 총괄적인 시행기준과 총 6편으로 구성되어 설계에 필요한 일반적인 기준을 가급적 쉽게 이해하도록 서술	제정 (2001.12)
철도설계기준(노반편)	• 산악터널의 해석과 터널지보재, 콘크리트라이닝, 계측, 배수 및 방수, 환기, 조명, 방재설비 등을 다루었으며 특히 TBM 터널과 내진설계 등을 언급	개정 (2004.12)
철도설계기준(노반편)	• 하·해저터널의 지반 조사시 고려사항을 신설하고, 고강도 숏크리트 설계기준 추가 • 인버트 형상 및 콘크리트라이닝 설치에 관한 규정을 상세화 • 철도터널 안정성해석 방법을 수치해석적 방법, 이론해를 이용하는 방법, 경험적 방법 등으로 분류하여 각 방법에 대해서 기준을 제시 • Open과 Shield의 영역구분이 어려워지는 여건과 터널설계기준(2007)을 참조하여 통합 • 환기조명시설과 분리하였으며“철도시설안전기준에 관한 규칙” 및 “철도시설안전 세부기준”을 따르도록 하고, 터널특성에 맞게 내용을 신규 작성	개정 (2011.5)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(노반편)	• 신기술·신공법 기준 마련 등 기술적 환경변화에 대응하기 위하여 관련 법규 및 규정의 폐지, 신설 및 개정내용 과 설계기준 개정 내용 반영, 기술적 환경변화 대응을 위한 기준을 마련	개정 (2011.12)
철도설계기준(노반편)	• 지반조사의 한 종류인 “시공중 조사”부분 삭제 • 지역, 지반 특성별 시추공 배치간격 및 수량 변동이 가능하도록 조치 • 주파수 대역에 따른 기준치 설정하였고, 내공변위 뿐만 아니라 천단침하 까지도 상대변위 측정 명시	개정 (2013.11)
철도설계기준(노반편)	• ‘철도시설 안전기준에 관한 규칙’ 및 ‘철도시설 안전세부기준’폐지되고‘철도시설의 기술기준’으로 제정으로 관련기준 명칭을 수정 • 지반함몰 예방을 위한 조사를 신설하고, 특정제품명(THP관) 배제하였으며, 지반함몰 예방을 위한 개선안을 제시 • 철도설계기준(시스템편, 2013)의 조명설비와 통일 • 콘크리트 구조설계기준에서 콘크리트구조기준으로 명칭을 수정	개정 (2015.12)
KDS 47 10 70 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 10 70 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제　　정 : 2016년 6월 30일　　개　　정 : 2019년 04월 08일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 한국철도시설공단　　작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
   1.1 목적 ····· 1
   1.2 적용 범위 ····· 1
   1.3 참고 기준 ····· 1
   1.4 용어의 정의 ····· 1
   1.5 기호의 정의 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 1
   2.1 조사 ····· 1
   2.2 계획 ····· 2
3. 재료 ····· 3
4. 설계 ····· 3
   4.1 설계의 기본방향 ····· 3
   4.2 터널라이닝 ····· 3
   4.3 단면확폭부 및 접속부 ····· 3
   4.4 접속부 설계 ····· 4
   4.5 연직갱 및 경사갱 ····· 4
   4.6 TBM터널 ····· 4
   4.7 환기설비 ····· 5
   4.8 조명설비 ····· 6
   4.9 방재설비 ····· 6
   4.10 개착터널 ····· 6

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도분야 터널 구조물의 설계, 시공 및 유지관리 단계에서 필요한 사항을 기술하여 구조물의 안정성, 사용성 및 내구성을 확보하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

(1) 이 터널장은 지반을 개착하지 않고 굴착(Mined)하여 시공하는 철도터널공사의 계획, 설계에 대한 기준이다.

(2) 이 설계기준에서 규정하지 않는 사항은 KDS 27 00 00을 따른다.

1.3 참고 기준

1.3.1 관계법령

- 철도의 건설 및 철도시설 유지관리에 관한 법률과 그의 시행령, 시행규칙(국토교통부)
- 철도사업법과 그의 시행령, 시행규칙(국토교통부)
- 철도안전법과 그의 시행령, 시행규칙(국토교통부)
- 시설물 안전관리에 관한 특별법

1.3.2 참고 기준

철도시설의 기술기준

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

2. 조사 및 계획

2.1 조사

2.1.1 조사일반

(1) 조사는 터널의 노선선정, 설계, 시공 및 완공 후의 유지관리에 중대한 영향을 미치는 사항으로 필요로 하는 기초자료를 얻을 수 있도록 실시해야 하며, 상세한 내용은 KDS 47 10 15(5) 및 KDS 11 10 10을 따른다.

2.1.2 환경조사

(1) 환경・입지조건조사는 터널건설에 영향을 미치는 관련 환경, 법규 및 기타 사항에 대하여 조사하는 것으로서 조사내용, 방법, 범위 등에 대해서는 조사목적, 단계, 철도의 특성 등을 고려하여 계획해야 하며, 상세한 내용은 KDS 47 10 15(5)를 따른다.

2.1.3 지장물조사

(1) 지장물조사 시에는 다음 사항을 고려해야 하며, 상세한 내용은 KDS 47 10 15(5)를 따른다.

2.1.4 공동 또는 지반함몰 조사

(1) 터널 계획 시 지하공동 및 지반함몰의 유무, 규모, 상태, 발생원인 등을 확인하기 위한 조사를 실시하여야 한다.

(2) 터널 시공 시 용출수 및 지하수위 측정 등을 통해 주변 지하수 변동을 파악하여야 한다.

(3) 터널 시공에 의해 영향을 받을 수 있는 범위를 선정하고 이 범위에 포함되는 근접구조물 및 지하매설물 등에 대하여 각 시설물의 관리 주체 및 관리대장, 노후도, 장래확장 계획 여부 등을 조사하고 누수 등으로 인하여 지반함몰이 예상되는 경우에는 상세조사를 시행하여 설계 시 기초자료로 활용한다.

2.2 계획

(1) 종단선형 계획

① 터널의 기울기는 자연배수가 가능하도록 3‰ 이상으로 계획하고, 설계속도에 따라 철도건설규칙에 규정된 설계속도에서 정하는 기울기 이하가 되도록 계획해야 한다.

(2) 내공단면 계획

① 내공단면은 터널목적 및 기능에 따른 건축한계(시설한계)와 평면선형이 곡선인 구간은 캔트에 의한 차량경사량과 슬랙량을 더하여 확대하고 측량(궤도)중심으로부터 구축중심 이격거리를 설정하고, 터널 내 신호, 통신 등 설비의 시설공간, 유지관리에 필요한 여유폭, 보도 등을 고려하여 정하며 시공 중 터널변형 등 시공오차에 대한 여유를 예상하여 결정해야 한다.

② 건축한계(시설한계)는 KDS 47 10 15 (4.3)를 따른다.

④ 정거장 전후구간 또는 지하터널식 정거장일 경우의 터널은 단선, 복선 또는 대단면 터널을 조합하여 기능과 목적에 부합하도록 종합적인 검토를 하여 안정성, 시공성, 경제성 및 유지관리성 등을 고려하여 계획해야 한다.

⑧ 내공단면 계획 시에는 열차의 고속주행에 의하여 터널 내에 발생되는 공기저항 및 공기압 변화와 차량 밀폐도, 승차감 및 미기압파의 영향 등을 고려해야 한다.

(3) 터널길이에 따른 단면계획

① 본선터널의 길이가 15 km 이상인 터널에서 방재 요구조건이 미흡하다고 판단되는 경우에는 해당 터널특성에 적합한 별도의 대책을 수립해야 한다.

② 장대터널과 초장대터널에서는 열차가 비교적 오랜 시간 터널 내부에서 운행되므로 이에

따른 열차 내 승객의 쾌적성, 안전성, 비상시 대피 및 터널의 유지보수 등을 검토하고 취약한 부분의 성능이 개선될 수 있도록 관련 구조물이나 설비를 설계에 반영해야 한다.

(4) 환기계획

KDS 27 60 00 (4.1.3)을 따른다.

(5) 방재시설

KDS 27 60 00 (4.3.3)을 따른다.

3. 재료

내용 없음

4. 설계

4.1 설계의 기본방향

(1) 터널설계는 터널단면에 따라 단선터널, 복선터널, 대단면터널 등으로 구분하여 전철화를 고려하여 설계해야 한다.

4.2 터널라이닝

4.2.1 터널라이닝의 형상 및 두께

(1) 콘크리트라이닝의 두께는 소단면 철도터널을 기준으로 300 mm를 표준으로 하되 단면크기, 형상 및 지반조건 등 현장여건을 감안하여 증감할 수 있다.

4.3 단면확폭부 및 접속부

4.3.1 터널 단면확폭부 설계방안

(1) 단선터널과 복선터널 기본단면에서 대피소, 신호기, 전철기, 변압기, 터널내 교행역 설비 등 시설을 계획해야 할 경우 단면이 크고 복잡하며 특수한 형상이 되기 때문에 그 기능, 목적 및 지반조건을 고려하여 다음 경우의 터널과 주변지반의 안정을 확보할 수 있도록 설계해야 한다.

(2) 터널 단면을 확폭해야 하는 경우는 다음과 같다.

① 단선터널 내 교행역이나 대피역 등의 시설로 확대 확폭하는 구간

② 터널 내 분기기 설치로 확폭하는 구간

③ 터널이 평면선형상 곡선부에 위치하여 건축한계(시설한계) 폭을 확폭하는 경우

④ 터널 내 환기설비 설치로 확폭하는 구간

⑤ 터널 내 본선이 단선병렬에서 복선으로 또는 복선에서 단선병렬로 선로간격이 변화되는 구간

⑥ 대피소, 신호기, 전철기, 변압기 등 시설의 설치로 단면확폭이 필요한 구간

4.4 접속부 설계

(1) 접속부는 교행역, 대피역 및 분기기 설치개소 등이 해당된다.

(2) 교행 대피역이나 분기기 설치개소는 터널 단면들이 여러 형태이므로 이에 대한 안정성을 검토하여 설계해야 한다.

(3) 교행 대피역이나 분기기의 구조 및 형상은 안정성이 확보되도록 계획해야 하며, 부득이하게 지반조건이 불량한 위치에 계획된 경우에는 별도의 상세한 지반조사를 시행해야 하고, 필요시 3차원 해석 등을 통해 안정성을 검토해야 한다.

4.5 연직갱 및 경사갱

4.5.1 설계일반

(1) 차량의 터널 진입 시 발생하는 공기압 증가에 따른 이명감 및 공기 저항 증가 등을 해소하기 위하여 연직갱 또는 경사갱을 설계할 경우에는 사전에 필요로 하는 조사 및 검토를 실시해야 한다.

4.5.2 연직갱 설계

(1) 연직갱의 단면을 결정할 때에는 다음 사항을 고려해야 한다.

① 공기압의 저감을 위하여 설계하는 연직갱의 단면은 본선 터널의 단면, 열차속도 등 관련 사항을 고려하여 결정해야 한다.

② 환기용 연직갱은 본선 터널 내의 소요 환기량을 확보할 수 있는 단면적 이상이어야 하며, 연직갱의 단면은 연직갱 내 풍속이 20 m/sec 이하가 되도록 결정해야 한다.

4.6 TBM 터널

4.6.1 계획

(1) 선형

① TBM 터널의 경우 궤도가 중요시되므로 TBM 굴진오차를 감안하여 선로중심 확인측량을 계획해야 한다.

(2) 종단기울기

① 종단기울기는 터널 정거장처럼 부득이한 경우를 제외하고는 TBM 장비의 굴진효율 향상과 시공 중 및 운영 중 용출수를 자연유하시킬 수 있도록 3‰ 이상의 오르막을 원칙으로 하되 현장조건에 따라 조정할 수 있다. 또한 작업구 조건이나 지장물의 제약으로 종단기울기가 20‰를 초과하는 경우에는 배수, TBM의 추진, 시공 중의 버력 및 재료의 운반 등 작업능률 저하와 안전을 고려해야 한다.

(3) 내공단면

① TBM 터널의 내공단면 크기와 형태를 계획할 때에는 철도건설규칙 건축한계(시설한계)를 고려하여 계획해야 한다.

② TBM 터널의 내공단면 크기는 단선터널과 복선터널의 경우, 건축한계(시설한계), 유지보수 관리용 통로, 환기설비, 전기 및 신호, 통신 등의 케이블과 변압기설비, 배수설비, 재해대책, 향후 전철화계획 등을 고려하여 계획해야 한다.

③ 곡선부에서의 내공단면은 철도건설규칙 건축한계(시설한계) 규정내용을 고려하여 계획해야 한다.

④ TBM 터널 내공단면 형태는 원형이므로 철도 단선터널이나 복선터널에서 인버트부의 여유공간에 배수로, 대피시설 등 부대설비를 계획할 수 있다.

4.6.2 세그먼트 설계

(1) 세그먼트라이닝의 구조해석

① 세그먼트라이닝에 걸리는 하중 산정 시에는 추진 잭의 추력, 연직 및 수평지반압, 수압, 자중, 상재하중의 영향, 지반반력, 내부하중, 시공 시 하중, 병설터널의 영향, 지반침하의 영향 등을 고려해야 하며 특히 철도 운행진동(반복진동)에 견딜 수 있도록 설계해야 한다.

4.6.3 방수설계

(1) 방수방법의 선정

① 세그먼트라이닝은 지하수압에 견딜 수 있고 방수가 될 수 있도록 반드시 세그먼트 사이의 이음부, 뒤채움 주입구 등에 방수설계를 해야 한다.

② 방수방법의 선정 시에는 쉴드TBM 터널의 사용목적과 작업환경에 적합한 방법을 선정해야 한다.

③ 방수는 실(Seal), 코킹, 볼트 등이 있으며, 사용목적과 현장여건에 부합하도록 한 가지 또는 여러 가지의 방법을 조합하여 설계할 수 있다.

(2) 방수재료 및 특성

① 실(Seal)재는 합성고무계, 복합고무계, 수팽창 고무계 등이 있으며, 현장조건을 고려하여 수밀성, 내구성, 압착성, 복원성, 시공성 등이 우수한 재료를 선택하여 설계해야 한다.

② 코킹재는 에폭시, 치오콜계, 요소수지계 등의 재료가 있으며, 현장조건을 고려하여 적합한 재료를 설계해야 한다.

4.7 환기 설비

4.7.1 설계일반

(1) 터널을 통과하는 차량 열차에 의해서 발생하는 오염물질 및 발생열을 처리하여 공기질 및 열환경을 유지할 수 있도록 환기설비를 계획해야 한다.

(2) 환기설비는 터널제원과 통과열차의 특성을 고려하여 소요환기량을 검토하고 자연환기가 불가능한 경우에 설치해야 한다.

(3) 환기설비는 터널화재 시 제연 또는 배연설비를 겸할 수 있으며, 환기설비계획 시에는 이를 고려하여 계획해야 한다.

(4) 이 기준에 기재되지 않은 사항은 KDS 27 60 00에 따라 설계해야 한다.

4.7.2 환기설계

KDS 27 60 00 (4.1.3)을 따른다.

4.8 조명 설비

KDS 27 60 00 (4.2.3)을 따른다.

4.9 방재 설비

KDS 27 60 00 (4.3.3)을 따른다.

4.10 개착터널

4.10.1 설계일반

(1) 개착터널은 갱구부와 갱문사이 및 터널중간 계곡부의 개착부분이나 터널과 터널 사이의 거리가 가까워 하나의 터널로 연결하기 위해 지반을 굴착하고 구조물을 설치한 후 다시 되메우기 하는 터널을 말한다.

(2) 설계 시 지형, 지질조건, 지하수 조건 및 기상 등의 자연조건과 민가, 구조물의 유무 등의 사회적 조건, 경사의 안정, 편토압, 기상재해의 가능성 및 주변경관과의 조화 등을 고려해야 한다.

(3) 개착터널부는 특별한 경우를 제외하고는 콘크리트 지중구조물 설계에 준하여 설계해야 한다.(KDS 47 10 40 지하구조물 참조)

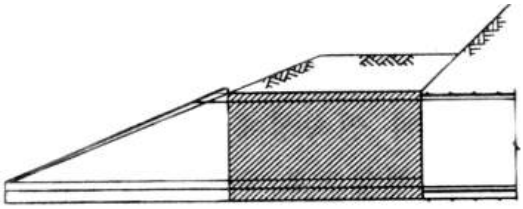
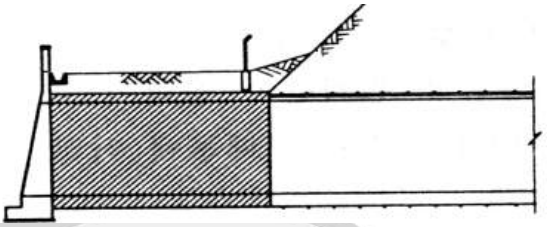
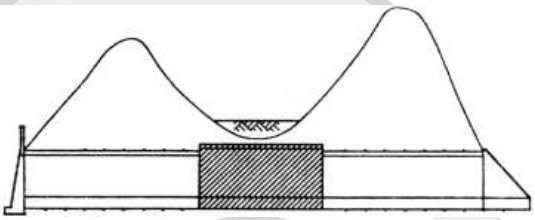
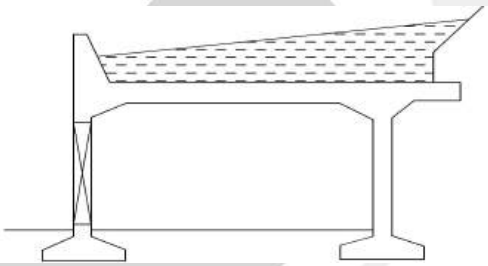
(4) 개착터널의 종류는 크게 설치위치, 사용 용도 및 구조물 형태에 따라 다음과 같이 구별할 수 있다.

① 설치위치에 따른 분류
- 가. 돌출형 갱문에서의 개착터널
- 나. 면벽형 갱문에서의 개착터널
- 다. 계곡부 통과시 개착터널

② 사용용도에 따른 분류
- 가. 피암용 개착터널
- 나. 환경생태용 개착터널

③ 구조물 형태에 따른 분류
- 가. 마제형 개착터널
- 나. 박스 컬버트형 개착터널

표4.10-1.개착터널의분류

구분	개념도
돌출형 갱문에서의 개착터널	
면벽형 갱문에서의 개착터널	
계곡부 통과시 개착터널	
피암용 개착터널	

(5) 돌출형 갱문에서의 개착터널은 터널본체와 동일 이상의 내공단면을 갖는 형상으로 터널 갱구부에 연속해서 만들어지며, 완성 후에 성토에 의한 상재하중, 토압, 기타하중(적설하중 등)을 고려해서 단면력, 지반의 지지력에 대하여 설계해야 한다.

(6) 면벽형 갱문에서의 개착터널은 구조상 터널 본체에서 독립하여 외력에 저항하는 입체적 형상이므로 갱문 뒷면의 되메우기 흙에 대한 하중과 주동토압이 작용했을 때 구조적으로 안정해야 한다.

(7) 계곡부 통과시 터널의 상부 토피고가 낮으면 터널 굴착에 따른 붕괴의 우려가 있어 누수가 발생될 소지가 있으므로 누수방지 대책과 개착터널 상부의 세굴방지 대책을 수립해야 한다.

(8) 피암용 개착터널은 낙석 또는 비탈면 급경사에 의해 도로, 택지, 철도 등의 이격부에 여유가 없거나 혹은 낙석의 규모가 커서 낙석방지울타리, 낙석방지옹벽 등으로는 안전을 기대하기 어려운 경우에 설치할 수 있다.

(9) 환경생태터널은 철도 건설로 단절된 지형을 복원하여 자연생물의 이동과 번식을 유도하기

위해 설치하는 개착터널로서 이용 동물의 종류와 이동경로를 파악하여 적정한 형식을 선정해야 한다.

4.10.2 단면설계

(1) 개착터널은 터널 본체와 동일 이상의 내공단면으로 연속해서 설치해야 하며 완성후의 쌓기에 대한 상재하중, 토압 등의 하중을 고려해야 한다. 또한, 개착터널에 작용하는 단면력, 지반의 지지력을 계산하여 적정 단면을 선정해야 한다.

(2) 개착터널은 온도변화, 건조수축, 지진의 영향 등을 받기 쉽기 때문에 필요에 따라 이를 고려하여 설계해야 한다.

4.10.3 적용하중

(1) 개착터널의 설계 시에는 터널외부에서 작용하는 하중, 자중, 터널 내부의 하중 및 이에 의해 생기는 지반반력을 고려해야 한다.

(2) 개착터널의 적용하중은 KDS 47 10 40 (4.2.2)를 따른다.

4.10.4 구조해석

(1) 개착터널의 구조공학적 해석은 KDS 47 10 40을 따른다.

(2) 개착터널의 내진설계는 KDS 47 10 15 (4.4)를 따른다.

(3) 개착터널의 부재안정검토는 KDS 14 20 00의 해당사항을 따른다.

4.10.5 접합부 및 되메움 세부사항

(1) 갱문 구조물과 본선터널, 개착터널과 본선터널이 접합하는 개소는 양 구조간 거동차이에 따라 접합부는 분리구조로 하고 조인트를 설치하여 구조물 손상을 방지해야 한다.

(2) 접합부의 구조물 계획시 누수 및 부등침하에 대한 대책을 사전에 수립해야 한다.

(3) 개착터널부의 되메움시에는 구조물에 가해지는 수압을 감소시키고 배면용출수를 원활히 배수하기 위하여 양 측면에 유공관을 매설하고 유공관이 막히지 않도록 대책을 수립해야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
구웅회	㈜서영엔지니어링	정혁상	동양대학교
안태봉	우송대학교	조성호	중앙대학교

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 10 70 : 2019

터널

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 10 75 : 2019

정거장

2019년 4월 12일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

• 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

• 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(철도교편)	• 철도설계기준(철도교편)을 제정	제정 (1999.7)
철도설계기준(철도교편)	• 국제흐름에 부응하기 위해 단위체계를 국제단위계인 SI단위로 통일하여 반영, 미비사항을 보완하여 안전한 구조물이 되도록 함	개정 (2004.12)
철도설계기준(노반편)	• 철도노반공사의 총괄적인 시행기준과 총 6편으로 구성되어 설계에 필요한 일반적인 기준을 가급적 쉽게 이해하도록 서술	제정 (2001.12)
철도설계기준(노반편)	• 선로배선계획, 여객설비, 화물설비, 차량기지 등을 다루었으며 부록편에서는 설계과업시행 과정에 필요한 사항을 언급	개정 (2004.12)
철도설계기준(노반편)	• 관련 법규 및 규정의 폐지, 신설 및 개정사항, 관련 설계기준 개정내용 검토를 반영	개정 (2011.5)
철도설계기준(노반편)	• 신기술·신공법 기준 마련 등 기술적 환경변화에 대응하기 위하여 관련 법규 및 규정의 폐지, 신설 및 개정내용 과 설계기준 개정 내용 반영, 기술적 환경변화 대응을 위한 기준을 마련	개정 (2011.12)
철도설계기준(노반편)	• '철도의 건설기준에 관한 규정 개정사항'을 반영하여 열차제어시스템 발전 및 기관사 숙련도 향상 등을 고려하여 과주여유길이를 합리화	개정 (2013.11)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(노반편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경 변화에 대응하는 방법 • 안전기준 강화 및 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영	개정 (2015.12)
KDS 47 10 75 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 10 75 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)
KDS 47 10 75 : 2021	• 철도물류시설 현대화 및 개선을 위하여 화물정거장 표준 배치계획을 마련하고 최적의 화물정거장 선로 배선 및 화물설비 배치 등 개정된 내용을 반영	개정 (2021.4)

제　　정 : 2016년 6월 30일　　개　　정 : 2021년 4월 12일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 국가철도공단　　작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
   1.1 목적 ····· 1
   1.2 적용 범위 ····· 1
   1.3 참고 기준 ····· 1
   1.4 용어의 정의 ····· 1
   1.5 기호의 정의 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 1
   2.1 조사 및 계획 일반 (정거장) ····· 1
   2.2 계획 (정거장 시설) ····· 2
3. 재료 ····· 7
4. 설계 ····· 7
   4.1 정거장의 배선 ····· 7
   4.2 여객설비 ····· 14
   4.3 화물설비 ····· 16
   4.4 차량기지 ····· 21

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 정거장 시설물의 설계, 시공 및 유지관리 단계에서 필요한 사항을 기술하여 구조물의 안정성, 사용성 및 내구성을 확보하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

(1) 이 기준은 정거장 시설 중 노반공사와 궤도공사에 관련되는 기준을 정하며 건물, 전기, 전차선, 신호, 통신 등 다른 시설은 별도로 정한다.

(2) 이 기준에 기재되지 아니한 사항은 KDS 47 10 15, KDS 47 10 25, KDS 47 10 30, KDS 47 10 45, KDS 47 10 50, 철도건설규칙(2013), 철도의 건설기준에 관한 규정, 열차운전시행세칙, 기타 해당규정에 따라 설계하며 특수한 경우에는 별도로 정하여 설계할 수 있다.

(3) 정거장은 선로의 성격, 정거장 입지성격에 따라 시설, 규모, 기능에 따라 큰 차가 있으므로 절대적인 기준을 제시하기 어려워 일반적인 사항과 수치를 제시하였다.

1.3 참고기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

2. 조사 및 계획

2.1 조사 및 계획 일반 (정거장)

(1) 시설계획

① 정거장계획은 기본계획에서 제시된 수송수요 및 열차운영계획을 근간으로 하여 시설을 계획한다.

② 정거장 시설계획은 철도의 건설기준에 관한 규정의 정거장 및 기지에 관한 기준에 따라 계획한다.

③ 정거장 시설계획은 노반시설, 운전설비용 시설물, 선로설비, 여객설비, 화물설비, 차량기지, 역사 및 부속건물과 그 외 각종 유틸리티의 시설을 종합하여 상호 지장이 없도록 계획한다.

(2) 종합도면 작성

① 간이역 등 정거장 규모가 작은 정거장을 제외한 지상 및 고가정거장, 차량기지 등 구내선로가 8선 이상인 대규모 지상정거장의 경우 배선과 노반시설이 표시된 정거장 평면도에

건물의 배치, 각종 지지주(조명, 신호, 통신, 전차선 등), 지하매설관로(우수, 오・폐수, 급유, 상수도 등), 각종 전선로(전기, 신호, 통신 등) 등 관련시설이 단계별 시공과정에서 상호 지장을 최소화하도록 종합도면을 작성한다.

② 각종 시설물의 위치는 정거장별로 별도의 독립된 지역좌표(local coordinate system) 또는 세계측지계 좌표로 표기한다.

③ 정거장별 독립된 지역좌표(local coordinate system)를 표기할 경우 Y축은 선로중심선, X축은 정거장 시종점부에 2개의 기준점(거리표 또는 장내신호기 등의 위치)을 설정하며 이 기준점은 독립된 지역좌표 값(local coordinate system)과 세계측지계 좌표 값을 같이 표기하여 세계측지계 좌표로 전환이 가능하게 해야 한다.(그림 2.1-1 참조)

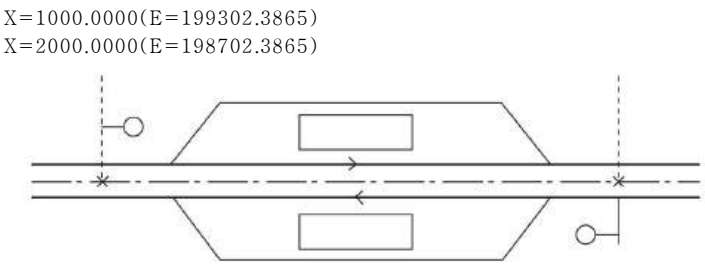


그림2.1-1 독립된 지역좌표계(localcoordinatesystem)설정 개념도
※괄호안의수치는세계측지계좌표계값의예시임.

2.2 계획 (정거장 시설)

(1) 정거장 설계 업무구분

정거장 시설물을 설계하는데 있어 분야별 업무를 다음과 같이 구분하여 계획・시행한다.

① 정거장(역) 설계

가. 토목분야

(가) 정거장 부지조성, 배수, 도로와 같은 전반적인 기반시설 계획
(나) 배선계획(운영, 신호, 전차선, 전력, 통신과 협의)
(다) 인입선
(라) 여객통로(교통영향평가 결과, 도로설계기준 반영) 구조체 설계
(마) 높은 승강장 및 낮은 승강장 구조물 설계
(바) 지하도 구조물 및 구내 작업통로
(사) 화물 적하시설(교통영향평가 결과 반영)
(아) 진입도로(교통영향평가 결과, 도로설계기준 반영)
(자) 우수, 오・폐수 등 옥외 배수시설(오, 폐수 처리설비 제외)
(차) 방음벽 및 울타리(환경영향 평가 결과 반영)
(카) 역 광장(교통영향평가 결과 반영) 및 주차장 부지조성
(타) 연계도로 및 환승통로(교통영향평가 결과 반영)
(파) 부대시설(옹벽, 표면배수, 수로, 비탈면보호시설)

나. 궤도분야

(가) 배선(절연이음매, 신축이음매 배치를 포함한 상세계획)

(나) 궤도실시설계

다. 건축분야

(가) 역사 및 역사 주위 울타리

(나) 지하도, 여객통로, 환승통로(토목・교통분야와 협의수행) 계획 및 마감

(다) 승강장(토목・교통분야와 협의수행) 마감

(라) 광장 및 주차장 포장 또는 조경

(마) 화물적하장 및 창고

(바) 배수분야(오수, 폐수, 정화조, 정화조 이후의 관로는 토목이 담당)

(사) 각종 급수시설(옥외분, 옥내분)

(아) 광장 및 지축내 조경

(자) 역구내 각종 사무소 및 현업용 건축물

(차) 구름다리

(카) 승강장 지붕

라. 교통영향 분석개선대책

(가) 역 광장 및 주차장 규모

(나) 진입도로 연결방법 및 규모

(다) 도시계획 관련된 진입 도로연결 방법

(라) 지하도, 구름다리, 승강장 폭원 계획

마. 환경영향 평가

(가) 방음벽, 울타리 설치위치 및 규격

(나) 구내 조경개소 및 수종

(다) 오・폐수처리 시설방안

② 기지

가. 토목분야

(가) 기지의 부지조성, 배수, 도로를 포함한 전반적인 기반시설계획

(나) 배선계획(운영, 신호, 전차선, 전력, 통신과 협의)상세

(다) 부지조성(옥외 토목시설)

(라) 진입도로 및 구내도로(교통영향 분석개선대책 결과, 도로설계기준 반영)

(마) 방음벽 및 울타리(환경영향 평가)

(바) 옥외세척설비용 구조물(상, 하수 시설포함, 세척설비는 검수분야에서 시행)

(사) 부대시설(옹벽, 운동장시설 등)

(아) 우수, 상수도, 오・폐수 등 옥외배수 관로시설(오, 폐수 처리설비 제외)

나. 궤도분야

(가) 배선(절연이음매, 신축이음매 배치를 포함한 궤도 상세설계)

(나) 궤도실시설계

다. 건축분야

(가) 검수관련 건축시설(경수선공장(검수고), 중수선공장(정비고), 전삭고, 세척기, 환경시설과 같은 건축시설의 상세제원을 담당분야로부터 제공받아 설계수행)

(나) 행정시설(관리사무소, 복리후생동, 운전사령실, 환경관리실 등)

(다) 지원시설(폐수처리장, 공기압축기실, 오물처리시설, 쓰레기처리장, 유류고, 동력실, 저수처리장, 변전소, 소각장 등)

(2) 정거장 시설계획 일반

① 배선계획

가. 열차운영계획에서 제시된 열차속도, 운전시격, 열차횟수에 따라 본선 분기기의 제원을 결정한다.

나. 열차운영계획에서 제시된 최대열차길이에 따라 본선, 부본선 및 착발선, 인상선의 표준유효장을 결정한다.

다. 기본계획에서 제시된 화물량에 따라 적하선 연장 및 선로수, 유치선수, 착발선수, 조성선수를 결정한다.

라. 교통영향 분석개선대책결과에 따라 승강장 폭원을 반영한다.

② 진입도로 및 역 광장: 교통영향 분석개선대책에서 제시한 결과에 따라서 면적 및 기능을 배치하며 도로설계기준에 따라 세부설계를 수행한다.

③ 역사 및 부속건물: 정거장의 기능과 여객 및 화물수요를 토대로 한 건축계획(역사 및 각종 부속건물)에 따라 건물배치계획을 결정하고, 경수선 및 중수선 등은 차량검수 계획에 따라 정비시설의 건물배치와 배선계획을 결정한다.

④ 여객취급 시설: 기본계획에서 제시된 열차당 여객수, 열차길이, 열차시격 및 교통약자의 이동편의 증진법에 따라 승강설비배치를 결정한다.

⑤ 화물취급 시설: 기본계획에서 제시된 화물량 및 화물특성에 따라 필요한 경우 컨테이너 적하장, 창고 및 헛간, 야적장, 양회사일로, 주차장 면적을 결정한다.

⑥ 시설물 배치: 배선계획을 근간으로 하며 역사, 부속건물, 적하장, 역 광장, 접근도로를 배치한다.

⑦ 안전시설물 배치: 전동차 전용선과 같이 고정편성으로 운영하는 구간에는 안전울타리, 스크린도어(Screen Door) 설치 계획을 검토

⑧ 방재설비: 사람이 집중되는 곳임을 감안 화재에 대비하여 대피로, 소화설비, 제연설비와 같은 각종 안전시설을 설치 계획을 검토

(3) 정거장 배선계획 확정과정

정거장 배선계획은 그림 2.2-1과 같은 흐름도에 따라 확정한다.

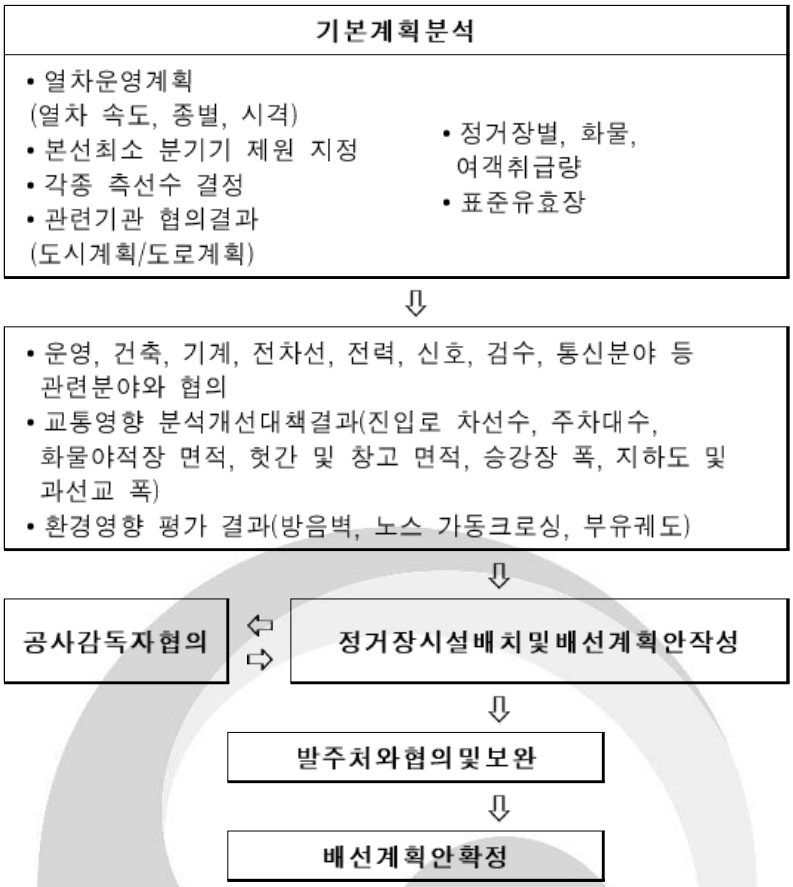


그림2.2-1 정거장 배선계획 확정 흐름도

(4) 장애인 시설물

① 신체장애인을 위한 엘리베이터, 승강장에서의 교통약자이동편의를 위한 통로 유효폭(2.0 m 이상) 확보, 승강장연단과 차량간 이격거리를 일정한계치(50 mm)내로 유지하며, 부득이한 경우에는 안전발판을 설치, 장애인용 휠체어 승강기(Wheel Chair Lift), 장애인용 램프(Ramp) 등의 설치계획을 검토한다.

② 시각장애인 대응설비로 유도블록, 경고블록, 유도방송설비 설치계획을 검토한다.

(5) 연약지반에 설치되는 정거장 계획

① 여객통로 구간의 구조물은 연약지반의 잔류침하에 대응할 수 있게 일정한 경사를 유지하도록 계획한다.

② 배수구조물은 부등침하에 의한 역류가능성을 배제하기 위하여 충분하게 통수 또는 배수기울기를 확보할 수 있도록 계획한다.

③ 선로 횡단구조물의 토피가 1.5 m 이하인 경우에는 노반강성변화와 연약지반 침하에 따른 최소한의 면맞춤을 유지하도록 길이 5.0 m의 어프로치 슬래브를 계획한다.

④ 레일면과 상대적인 높이를 유지해야하는 승강장은 높이를 쉽게 정정할 수 있는 구조로 설치한다.

(6) 위치에 따른 정거장별 주요 검토사항

① 지상정거장

가. 지축폭은 최외방 선로중심에서 4.0 m 이상으로 하며 건물과 같이 부대시설이 설치되는 구간은 시설배치 조건에 따라 필요한 폭을 확보한다.

나. 정거장의 승강장 구간의 본선 및 그 외의 열차정차구간 내에서의 선로의 종단기울기는 철도건설규칙 및 철도의 건설기준에 관한 규정에 따른다.

(가) 차량을 분리 또는 연결하는 경우 : 2 ‰ 이하

(나) 차량을 분리 또는 연결하지 않는 전기동차 전용선 : 10 ‰ 이하, 그 외 선로는 8 ‰ 이하, 열차를 유치하지 않는 측선은 35 ‰ 이하

다. 횡단기울기는 3%로 한다. 단 부득이한 경우 2%~5%까지 조정 할 수 있다. 배수로는 연속하여 부설된 2-3개선마다 1개를 기준으로 설치한다.

라. 용지경계는 토공정규 및 설계기준에 의거하여 계획하며 환경영향 발생구간은 환경영향 저감시설설치를 고려한 용지 폭을 확보한다.

마. 배수시설은 부지내의 강우강도를 조사한 후 유출량을 산출하여 현장조건에 부합되는 표면수로, U형 측구, 맨홀, 집수정, 횡단배수로, 개천내기를 계획한다.

바. 울타리는 정거장부지 지축 끝에 주위여건에 따라 방음벽 또는 철망울타리, 블록울타리, 생 울타리 등을 설치한다.

사. 진입도로, 광장, 지하통로 및 구름다리, 주차장을 계획한다.

아. 분기기는 노반강도가 균등한 구간에 설치하며, 지하구조물의 토피가 1.5 m 이하인 경우 분기기 전연장에 어프로치블럭 설치를 검토한다.

자. 교량과 토공구간에 걸쳐, 분기기를 설치하지 않으며 교량과 인접한 구간에서는 거더 신축에 의한 레일 부가응력이 허용기준 이내가 되도록 한다.

② 선하정거장 및 고가정거장

가. 정거장 구조물의 기둥간격과 층간높이는 건축분야와 협의하여 계획한다.

나. 종단기울기는 지상정거장의 기준을 따른다.

다. 횡단기울기는 배수가 원활하게 1% 이상으로 하며 폭이 넓은 정거장은 별도의 배수계획을 수립한다.

라. 구조물 설계기준은 철도설계기준을 따라야 한다.

마. 표면배수는 슬래브에 배수구를 설치하며 교각 또는 교대에 설치하는 우수 유출관으로 집수되어 측구로 유출되게 한다.

바. 정거장에 설치되는 엘리베이터, 에스컬레이터 등 승객 이동시설, 소방설비, 공조, 냉난방, 위생설비, 신호, 통신, 전기, 전차선 등 각종 케이블 설치를 고려한 구조물을 계획한다.

사. 구조물의 공간 활용을 위하여 필요시 부대시설 계획한다.

아. 선하구조물은 승객과 근무하는 직원과 같이 이용자에게 쾌적한 환경을 제공할 수 있게 소음 및 진동 저감을 할 수 있는 친환경적 구조로 계획해야 한다.

자. 용지경계는 기초와 상부구조물 중 큰 폭을 기준으로 계획하며 지장물이 발생하는 구

간은 시공성을 고려한 폭으로 한다.

③ 지하정거장

지하정거장 계획 시 제한내용 변경으로 간선철도 구간 지하정거장을 탄력적으로 계획할 수 있도록 한다.

가. 지하정거장은 공기질과 화재발생 등에 대하여 매우 취약하므로 이에 대한 충분한 검토를 하여야 한다. 따라서 전철화 구간에 한하여 지하정거장을 계획하고 화물열차를 운행할 경우에는 분진 및 소음, 화재 발생으로 인한 피해가 발생치 않도록 운행열차를 제한하거나, 분진 또는 화재발생 방지 장치 등이 반영되도록 하여야 한다.

나. 열차 운영계획에 따라 필요시 대피선을 부설하며, 분기기 설치구간에서는 분기기설치와 보수요원 대피공간을 확보한다.

다. 종단기울기는 배수를 위하여 2 ‰ 이상으로 계획한다.

라. 용지폭은 측벽 외측으로부터 1.0 m 이상을 확보한다. 다만 지상에 지장물이 있을 경우는 민원 및 지역여건에 따라 환경친화를 고려하여 별도로 정할 수 있다.

마. 지하구조물 설계는 KDS 47 10 40 지하구조물에 따른다.

바. 지하정거장에는 오수, 누수를 분리하여 배수처리를 하되 집수정까지 자연배수가 되도록 하고 오수(청소수, 생활하수)처리관을 매설하거나 배수로를 설치하여 별도 집수 처리토록 한다.

사. 엘리베이터, 에스컬레이터(상하행) 등 승객 이동시설, 소방설비, 환기, 공조, 냉난방, 위생설비, 신호, 통신, 전기, 전차선 등 각종케이블 설치를 고려한 구조물을 계획한다.

아. 화재 발생 시 방재프로그램에 의한 비상유도등, 급기, 배기, 제연설비, 방화문, 특별피난계단을 설치하기 위하여 계획한다.

자. 전기동차의 시・종착역 승강장(또는 회차선)에는 열차 승무원이 이용할 수 있는 화장실 건축 공간을 계획한다.

차. 출입구, 환기구 등 개구부에는 필요시 도시철도건설규칙 제64조에 따라 침수방지설비를 계획한다.

3. 재료

내용 없음

4. 설계

4.1 정거장의 배선

4.1.1 배선설계 일반

(1) 일반사항

① 정거장 배선은 계획노선과 연계노선 체계상의 설치위치에 따른 종단역, 중간역, 분기역, 교차역으로 분류하고 정거장 기능에 따라 보통역, 조차장, 신호장, 기지와 같이 사용 목적

에 따라 계획한다.(그림 4.1-1 참조)

② 정거장 배선은 여객전용 및 여객화물열차 혼용, 고속열차전용 또는 혼용 및 장거리 급·완행열차의 통과 및 대피, 도시철도와의 환승을 고려한다.

③ 정거장은 투시를 양호하게 하고, 부득이한 경우를 제외하고 직선으로 한다.

④ 구내의 입환작업 및 열차취급에 상호간섭을 최소화 할 수 있게 배선한다.

⑤ 정거장에서 착발열차가 간섭되는 경우의 배선은 출발 시보다 도착 시의 경합을 줄이도록 배선한다.

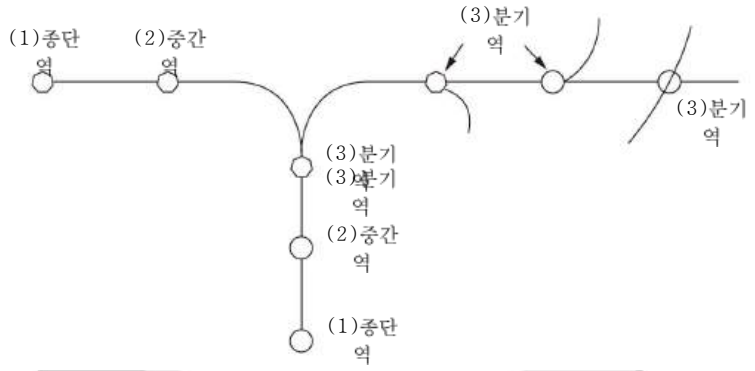


그림4.1-1 연계노선 체계상의 위치에 따른 역 분류

⑥ 본선과 인상선, 분별선과 대기선을 분리하는 배선으로 하여 선로의 사용용도를 단순화한다.

⑦ 본선상의 분기기 수는 가능한 적게 하고 분기기의 설치는 통과열차가 직선으로 통과하도록 배치한다.

⑧ 분기기는 유지관리가 편하도록 집중배치하며 가능한 배향 분기기가 되도록 배치한다.

⑨ 특수 분기기는 부득이한 경우를 제외하고는 설치하지 않도록 한다.

⑩ 선로간격은 철도건설규칙과 철도의 건설기준에 관한 규정에 따라 배치한다.

⑪ 사고시에 대응하는 배선을 고려하여 각선 상호의 융통성을 확보하도록 배선한다.

⑫ 선로 배선시는 각종 건물배치, 지하도, 구내도로, 우수 배수관로, 오수 및 폐수관로, 상하수도관로, 전차선 지지주, 전력, 통신, 신호케이블 매설 및 조명주, 신호주 위치를 고려한다.

⑬ 기존정거장에서의 모양변경을 위한 배선 시는 열차운행 및 영업에 지장이 없도록 단계별 시공계획을 수립한다.

⑭ 배선 시는 레일신축이음매, 절연이음매, 중계레일 설치를 고려한다.

⑮ 보선장비 유치선은 가능한 측선이 부설되는 정거장에 부설토록 한다.

(2) 정거장 내 선로간격

① 궤도의 중심간격은 철도건설규칙과 철도의 건설기준에 관한 규정에 따라야 하며, 열차의 운행 및 취급과 선로사이에 설치되는 각종 설비와 보수유지관리, 열차의 입환을 고려해야 한다.

② 정거장내의 선로의 중심간격은 신호기와 같이 선로에 인접한 시설을 설치할 경우 건축한계를 확보 할 수 있도록 선로의 중심간격을 확대해야 한다.

③ 선로 사이에 보수용 재료를 운반하기 위한 손수레 운반용 도로를 설치하는 경우에 도로폭은 1.5 m 이상으로 한다.

④ 고속철도 전용선은 통과 본선과 부본선간 궤도중심 간격을 6.5 m로 하며, 방풍벽을 설치할 경우 통과속도에 따라 이를 축소 할 수 있다.

(3) 배선 설계 시 경합금지

① 분기기와 완화곡선 및 종곡선과 경합하지 않도록 배치한다.

② 분기기와 원곡선은 부득이한 경우를 제외하고 경합하지 않도록 배치한다.

③ 분기기와 토피가 작은 지하횡단구조물은 가능한 피하도록 배치하며, 부득이한 경우에는 노반강도의 불균질이 분기기에 악영향을 미치지 않도록 조치한다.

④ 분기기는 교량과 토공이 접하는 곳이나 거더 신축이음부는 경합되지 않도록 배치한다. 단 경제성을 고려하여 통과속도 150 km/h 미만으로 운행하는 구간에서는 배치를 할 수 있으나, 거더 신축에 따른 장대레일 축력을 고려하되 분기기의 스위치부 및 크로싱부가 거더 신축이음부와 경합되지 않도록 한다.

(4) 분기기 부설

① 정거장 구내본선에 설치하는 분기기는 본선 부설레일중량 이상으로 하고, 통과속도 160 km/h를 초과하는 정거장은 가동 노스크로싱을 적용하며 저속으로 통과하는 정거장의 경우에도 소음, 진동의 최소화 및 유지보수상 필요시에는 가동 노스크로싱을 적용한다. 단, SCO, DSS와 같이 특수분기기에 설치되는 특수 크로싱은 예외로 한다.

② 분기기의 간격

분기기를 연속하여 설치하는 경우 분기기간 간격은 그림 4.1-2와 같이 한다. 단, 고속철도의 경우에는 운행속도, 운전시격, 통과열차 운영여부에 따라 12# - 46#을 적용하며 분기기 간격, 구조물로부터의 이격거리는 별도의 설치기준에 의한다.

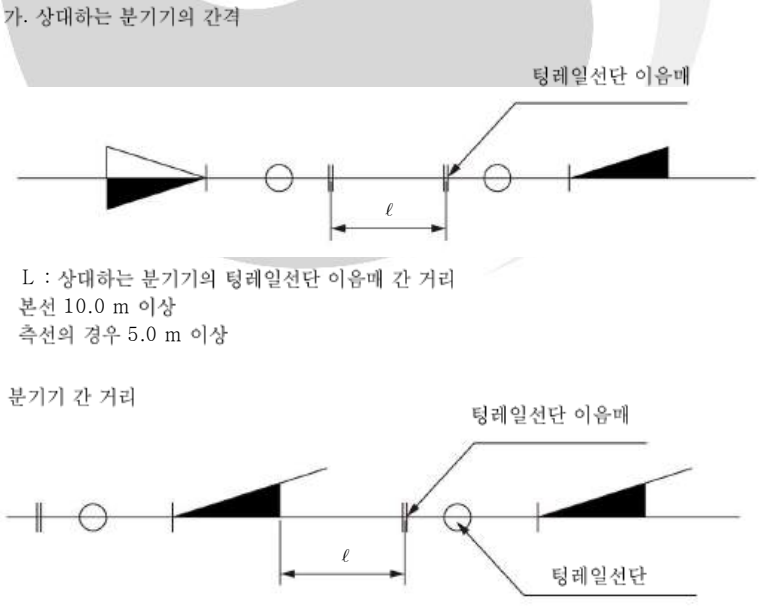


그림4.1-2 분기기간 최소간격

⑤ 분기기와 곡선간의 필요한 직선길이

분기기와 곡선간의 필요한 최소 직선거리는 그림 4.1-3에 표시한 거리 이상 확보한다. 단, 고속철도의 경우 운행속도, 운전시격 등에 따라 분기기와 곡선간의 필요한 최소 직선거리는 별도의 설치기준에 의한다.

⑥ 분기기 설치

본선에 설치되는 분기기는 열차운전속도, 열차운전시격, 통과열차 취급여부, 분기기에서 열차정지 목표까지의 거리에 따라서 별도로 정한다. 측선에 설치되는 분기기는 8# 이상으로 한다.

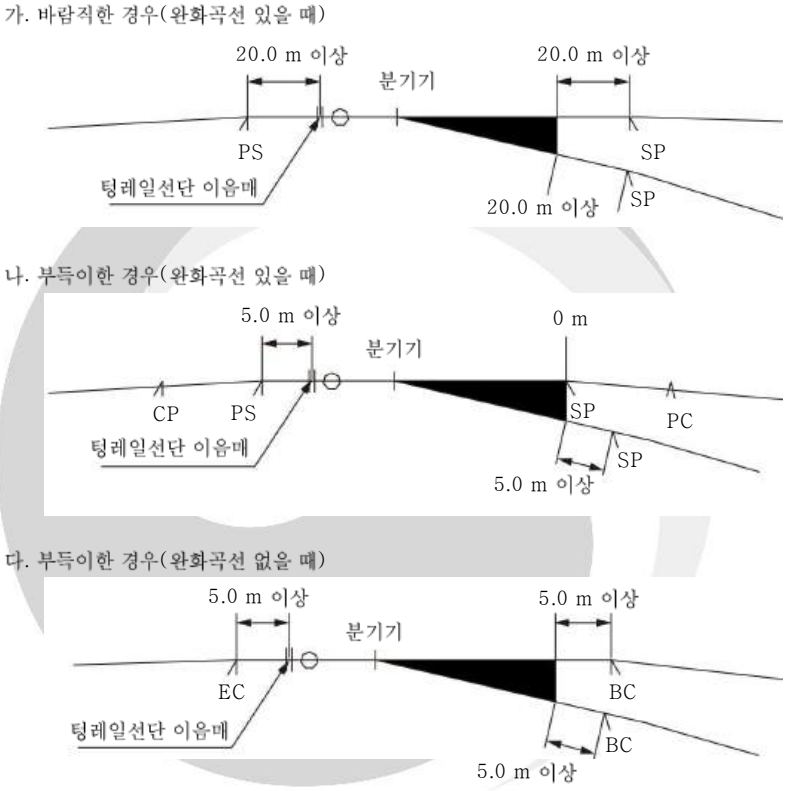


그림4.1-3 분기기와 곡선간의 필요직선길이

(5) 정거장 평면도 작성

① 배선계획도의 축척은 1/1,000으로 하며 배선약도의 축척은 횡방향 1/1,000, 종방향 1/3,000으로 한다.

② 필요한 제 건물의 위치 및 소요용지 경계를 표시한다.

③ 정거장 개량 도면에는 모양변경중인 정거장은 기존선, 계획선, 철거선을 색으로 구분한다.

④ 본선, 부본선, 착발선, 대피선, 통과선, 유치선, 측선은 열차운용 효율증대와 열차운행 보안을 위하여 상하선 방향별 배선을 계획한다.

4.1.2 유효장

(1) 유효장 설정

① 정거장안의 선로에는 철도건설법 제7조의 규정에 의해 철도건설 기본계획에서 정한 열차운행계획에 따라 유효장을 확보한다.

② 측선의 유효장은 유효장을 구하는 식에서 여유거리는 다음과 같다.

가. 인상선: 20 m

나. 객차 유치선: 20 m

③ 열차운행효율을 원활히 할 수 있게 가급적 연계되는 노선의 유효장을 고려하여 계획한다.

(2) 유효장 측정

선로의 유효장은 아래와 같다.

① 본선

가. 선로의 양단에 차량접속한계표가 있을 때는 양 차량접속한계표 또는 절연이음매 사이 길이 중 작은 값

나. 출발신호기가 있는 경우 그 선로의 차량접속한계표 또는 절연이음매에서 출발신호기의 위치까지 길이 중 작은 값

다. 차막이가 있는 경우는 차량접속한계표(절연이음매) 또는 출발신호기에서 차막이의 연결기받이 전면위치, 차막이 앞 자갈무덤까지 또는 절연이음매까지 길이 중 작은 값

라. 열차정지위치표가 설치되어 있는 경우는 열차정지 위치표에서 차량접속한계표 또는 절연이음매까지 길이 중 작은 값

② 측선

가. 양단에 분기기가 있는 경우는 전후의 차량접속한계표 사이의 길이 단 궤도회로의 설비가 있는 선로에서는 레일절연이음매 사이로 한다.

나. 선로의 끝에 차막이가 있는 경우는 차량접속한계표에서 차막이의 연결기받이 전면까지 또는 차막이 앞 자갈무덤까지, 단 궤도회로의 설비가 있는 선로에서는 레일절연이음매까지로 한다.

다. 인상선 등 분기기가 열차에 대하여 대향인 경우에는 분기기 시점에 위치한 이음매부터로 한다. 단 궤도회로의 설비가 있는 경우에는 레일절연이음매부터로 한다. 유효장의 끝부분은 나와 같이 한다.

(3) 선로유효장내의 분기기 설치

① 본선의 유효장내에는 안전확보를 위해 분기기를 설치하지 않도록 계획한다.

② 다음과 같은 경우에는 경제성을 고려하여 유효장내 분기기를 설치할 수 있다.

가. 분기하는 측선을 열차 착발선으로 사용하지 않는 경우

나. 입환작업이 적은 화물적하선을 분기할 때

다. 입환작업이 적은 유치선을 분기할 때

라. 작업이 적은 기관차대기선을 분기할 때

마. 보수용 차량용 유치선을 분기할 때

4.1.3 안전측선 설치

(1) 안전측선(인상선 포함)의 설치개소

① 2개 이상의 열차 또는 차량을 동시에 진입, 진출시킬 경우에 열차의 진로에 지장 우려가 있는 개소

② 본선 또는 중요한 측선이 다른 본선과 평면교차 또는 전환하는 경우에 열차상호간 충돌 가능성을 고려하여 방호할 필요가 있는 개소

가. 대향열차를 취급할 때

나. 동방향 열차를 취급할 때

③ 구내운전으로 차량이 과주(Over Run)하여 다른 열차에 지장을 줄 우려가 있는 개소

④ 안전측선의 길이는 안전측선을 설치하는 분기기의 차량접촉한계에서 75 m 이상을 표준으로 한다.

(2) 안전측선을 생략하는 경우

① 방호를 위해 신호기 외방의 신호기가 경계신호를 현시하는 장치를 가졌을 때

② ATS설비 신호기 또는 열차정지 장치의 위치에서 전방으로 200 m 이상의 과주여유 거리를 설정했을 때(동차 및 전동차는 150 m 이상). 단, 정거장내 측선의 경우는 입환 신호기 또는 차량정지 표식의 전방으로 50 m 이상의 과주여유거리를 설치했을 때 또는 구내운전속도를 25 km/h 이하로 설정 되었을 때

③ ATC를 설치했을 때

가. 한 쪽의 장내신호가 진행 신호현시일 때 다른 쪽의 장내신호기가 반드시 정지신호현시 되도록 연동을 설치, 동시진입이 되지 않도록 하는 경우 안전측선은 불필요하다.

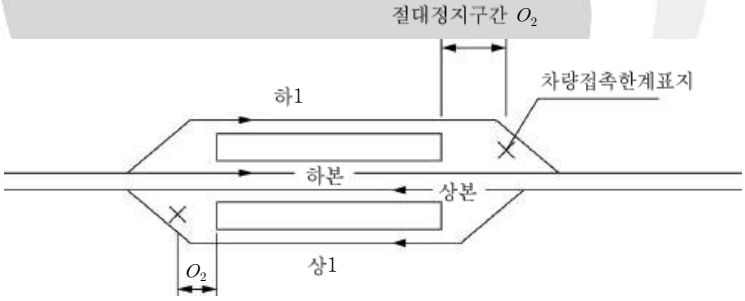


그림4.1-3 ATC를 설치한 경우

4.1.4 여객정거장 배선

여객정거장은 아래와 같이 분류하여 노선의 속도, 기능, 취급열차종류에 따라 기능을 극대화 할 수 있도록 배선한다.

(1) 단선, 복선, 2복선

(2) 정거장 규모

① 대규모역

② 소규모역

(3) 정거장 기능

① 중간역(대피역, 중간 반복역)
② 시종점역(후부 회차형, 두단식 정거장)
③ 차량기지 인접역(기지 직결형, 기지 병렬형)

(4) 취급열차의 종류
① 일반여객열차 전용
② 일반여객열차 및 화물열차 혼용
③ 전철전용
④ 고속철도 전용
⑤ 통과열차 및 대피열차 취급여부

4.1.5 화물정거장 배선

화물정거장은 아래와 같이 분류하여 역의 기능, 위치, 화물의 종류에 따라 기능을 충분하게 발휘할 수 있도록 배선한다.

(1) 컨테이너 취급정거장
① 컨테이너 취급정거장은 적하장 폭, 컨테이너 적치장에서 하역작업 설비가 작업에 협소하지 않도록 설비한다.
② 컨테이너 야드 기능에 따라 설비 및 배선방식이 상이하며 그 주요 요소는 아래와 같다.
가. 유형별, 기능별 배치할 시설
나. 야드, 적하장과 연계배선방식
다. 컨테이너 전용야드 또는 소규모 야드에 따른 배치방식

(2) 포용량 및 입환 가능량
① 포용량은 측선 중 화물측선, 열차유치선, 적하선과 같이 화차유치가 가능한 각 선로의 유효장/14.0 m 값에서 소수점 이하 버린 값을 합하여 산출한다.
② 입환 가능량은 포용량×0.7값에서 소수점 이하 버린 값으로 산출한다.
③ 상하 본선 및 부본선, 인상선, 장비 유치선, 세척선, 검수선, 기회선 등은 포용량 및 입환 가능량에서 제외한다.
④ 화물정거장의 취급 물동량 수요 및 화물열차 최대 길이의 적하선 유효장을 고려하여 적정 수준의 포용량 및 입환가능량이 확보되도록 배선을 결정한다.

(3) 철도 물류시설 대체시설의 확보
철도물류산업의 육성 및 지원에 관한 법률에 따라 철도물류시설의 이설이 필요한 경우에는 법 제10조의 ②항을 감안하여 철도물류사업자(철도공사는제외한다)가 소유하거나 건설비용을 부담한 철도물류시설의 이전이 필요한 경우 기존 철도물류사업자가 대체시설을 확보할 수 있도록 한다. 다만, 국토교통부장관이 인정하는 경우에는 대체시설 확보 생략이 가능하다.

4.2. 여객설비

4.2.1 여객설비 일반

(1) 여객설비는 기능적 특성 및 수송수요의 특성을 감안하여 결정하며 승강장, 통로, 역 광장으로 구분하고 접근도로는 별도로 정한다.

(2) 정거장내의 주차장, 건물, 승강장 및 승강장 계단과 같은 여객시설은 교통영향 분석개선대책 결과와 건축계획 및 건축설계 결과를 반영해야 한다.

4.2.2 여객통로

(1) 평면과 입체통로

① 여객통로는 여객통행 및 열차운행의 안전성확보를 위해 입체통로를 설치한다. 단 낮은 승강장으로서 1일 승객수가 100인 미만이고 열차운행횟수가 적은 경우 평면통로로 할 수 있다.

(2) 평면통로(구내통로)

① 평면 통로폭은 3.0m 이상으로 하며 부득이한 경우, 2.0m 이상으로 한다.

② 선로의 유지보수성 제고를 위하여 본선 및 부본선을 횡단하는 평면통로에는 조립식 보판을 사용해야 한다.

(3) 구름다리

① 승강장연단에서 기둥까지 (조명주, 전차선주 등 포함) 1.5 m 이상 이격하여 설치한다. 단, Wheel Chair장애인과 같은 교통약자의 통행에 지장이 없도록 계획한다.

② 레일면에서 철도를 횡단하는 구름다리의 유효공간 높이는 철도건설규칙에서 정한 높이 이상을 확보한다.

(4) 여객지하도

① 지하도설계는 철근콘크리트 박스형을 표준으로 한다.

② 지하도는 선로 밑을 횡단하므로 방수와 배수를 고려해야 한다.

③ 지하도에는 기준에 부합되는 환기, 조명을 설치하도록 한다.

(5) 구름다리 및 지하도와 계단의 폭

① 구름다리 및 지하도와 계단의 폭은 교통영향 분석개선대책에서 제시된 승・하차 인원과 관련기준에 따라 건축분야에서 결정한다.

② 교통약자의 이동편의증진을 위하여 다음 설비를 설치해야 한다.

가. 역사와 각 승강장간 이동에 필요한 엘리베이터, 에스컬레이터를 설치

나. 계단 앞에는 시각장애인 위험표시용 폭 600 mm 의 경고블록설치

다. 승강장에서 계단까지 유도블록설치

4.2.3 승강장

(1) 승강장설계 일반

① 승강장은 섬식, 상대식으로 구분하고 정거장의 특성에 맞게 적용한다.

② 일반여객열차는 낮은 승강장으로 전철전용 승강장은 높은 승강장으로 설치한다.

③ 승강장의 구조는 지반조건에 따라 콘크리트 옹벽 또는 콘크리트 블록으로 계획한다.

④ 승강장 설계는 철도건설규칙 및 철도의 건설기준에 관한 규정 제22조 및 제23조에 의거 설계한다.

⑤ 지하정거장에서는 승객의 안전 및 쾌적성을 제고하기 위하여 스크린도어를 설치를 검토한다.

(2) 승강장의 폭

승강장 폭은 교통영향 분석개선대책 자료를 토대로 승차 및 하차인원에 따라 계획하며 입체통로가 있을 경우 입체통로 계단 폭과 여유 폭을 고려하여야 한다.

(3) 승강장 길이

① 승강장의 길이=최장열차 편성길이(1량 길이×연결량 수)+과주여유거리

② 과주여유거리는 전동차 경우 지상구간은 5 m, 지하구간은 1 m, 일반의 경우 지상구간은 10 m, 지하구간은 5 m 를 기준으로 한다. 단, 열차자동운전장치(ATO) 또는 스크린도어가 설치되는 전기동차 구간의 경우에는 승강장 여유길이를 삭제할 수 있다.

(4) 승강장 높이

① 일반여객 승강장으로 객차에 승강계단이 있는 경우는 레일면에서 500 mm 로 한다.

② 전기동차 승강장으로 객차에 승강계단이 없는 경우 레일면에서 승강장 높이를 자갈도상궤도인 경우에는 1,150 mm, 콘크리트도상궤도는 1,135 mm 로 한다.

(5) 승강장 이격거리

① 궤도중심에서 승강장 연단까지 이격거리는 직선인 경우 일반 승강장은 1,675 mm 로 하고, 전기동차가 운행하는 경우에서 콘크리트도상인 경우는 1,610 mm로 하여야 한다.(차량 끝단으로부터 승강장 연단까지의 거리는 50 mm를 초과할 수 없다). 다만, 자갈도상인 경우 1,700 mm 로 한다.

② 곡선승강장인 경우 설정캔트, 곡선반경, 슬랙, 차량치수를 고려하여 확대하고, 승강장과 차량간 간격이 넓어 안전사고의 우려가 있는 곡선개소에서는 안전발판설비를 설치한다.

(6) 승강장의 횡단기울기 및 종단기울기 기타

① 승강장에는 배수가 원활하도록 횡단기울기를 설치한다. 횡단기울기는 승강장 여건에 따라 양쪽기울기, 한쪽기울기로 계획 할 수 있으며 최급기울기는 2% 로 한다.

② 승강장 연단에는 미끄럼 방지타일을 붙여야 하며, 승강장 연단에서 600 mm 떨어진 곳에 황색의 안전선 타일(폭 300 mm)을 설치하여 승차대기 승객이 이를 범하지 않도록 해야 한다. 단, 스크린도어가 설치된 경우는 승하차 위치 앞에 스크린도어로 부터 300 mm 떨어진 곳에 약시자 등을 위한 경고타일을 설치하여야 한다. 이와 달리 별도의 안전조치를 적용할 경우 발주처의 승인을 받아야 한다.

③ 승강장구간의 전선관류는 공동구 등 매입식 전선관로로 계획한다.

4.2.4 역 광장

(1) 위치 및 모양

① 역 광장은 역사와 기존 도로와의 연결성 및 시가지 현황과 교통영향 분석개선대책 결과를 토대로 위치와 규모를 계획한다.
② 역 광장의 위치는 정거장의 위치와 배선, 정거장 시설의 배치 및 역사 및 각종 관련시설 들과 연계성을 고려하여 결정한다.
③ 역 광장은 보행자 통로 및 자동차, 도시철도와 같은 연계교통시설을 감안하여 계획한다.

4.3 화물설비

4.3.1 화물설비 일반

(1) 화물설비는 화물취급규모와 종류에 따라 정하며 유치선, 입환선, 화물적하선 등 관련 선로시설, 화물적하장, 화물적하설비, 화물보관시설, 화물검사시설, 계중대, 적재정규, 컨테이너 적하장, 위험물취급시설 등으로 구분한다.
(2) 화물운반 접근도로와 정거장내 차량의 적하장 진·출입로, 화물의 연계시스템에 따른 설비, 화물적하장비, 화물임시보관시설에 대하여는 별도로 정하여 설계한다.

4.3.2 화물적하장

(1) 높은 적하장
① 적하장의 유효면적은 계절별, 시간대별 할증계수, 연간 1일 평균화물 취급량을 감안하되 특별한 사유가 있을 경우, 다르게 적용할 수 있다.
② 적하장 길이
적하장의 길이는 연간 1일 평균 해당 적하장 취급차수 및 계절별, 시간대별 할증계수, 평균회전수, 화차길이, 적하선 유효장을 고려하여 결정한다.
③ 적하장 횡단기울기
적하장의 종단기울기는 선로의 종단기울기에 따라서 설치하나 횡단 기울기는 강우시 자연배수가 되도록 현장조건에 따라 1%~3% 기울기로 포장하되 강우 시 선로쪽으로 유출되지 않도록 한다.
④ 적하장 높이
높은 적하장 높이는 선로측은 레일면에서 1,100 mm 를 표준으로 하고 통로측은 가장 많이 사용하는 운반차의 적재면과 같은 높이로 한다. 지게차와 같이 기계화 상하차 장비를 사용하는 경우는 낮은 적하장 기준을 적용한다.
⑤ 종적하장
적하장 높이는 레일면에서 1,100 mm 로 하며, 수평구간 길이는 5.0 m 이상, 경사로 기울기는 1/10 이하로 한다.
(2) 중계적하장
① 중계적하장의 폭은 싣고 내리는 장비 작업공간, 화물차량 진·출입공간, 철도화물 적치공간을 고려하여 결정한다.
② 중계적하장의 길이는 연간 1일 평균취급화물 개수, 1일 1m당 표준중계개수, 계절별, 시간

대별 할증계수를 감안하여 계산토록 한다. 단, 컨테이너 취급 적하장의 경우 적하선 유효장 및 화물열차 최대길이를 고려하여 결정 한다.

③ 컨테이너 화물을 열차 도착 즉시 싣고 내리는 방식으로 운용하는 중계적하장은 위치는 싣고 내리기 편리한 곳에 배치하고, 화물차량 진・출입에 따른 횡단시설을 적정한 위치에 설치한다.

(3) 낮은 적하장

① 유효면적

적하장의 유효면적은 년간1일 평균 화물취급수량(t), 1일 $1m^2$ 당 표준화물취급수량(t), 계절별, 시간대별 할증계수를 고려하여 계산한다.

② 유효폭

산적화물전용 : 4.0 m

기타의 경우 : 4.0~8.0 m

※ 장비에 의한 화물적하의 경우는 기계의 구조 및 성능에 따라 정한다.

③ 형태

화물적하장의 모양은 구형(장방형), 계단형, 톱날형, 빗형으로 구분한다.

④ 적하장 높이

낮은 적하장의 선로쪽 높이는 레일면을 표준으로 한다.

(4) 화물통로

① 통로 폭 설정

가. 싣고 내리는 장비 작업공간, 화물차량 진・출입공간, 철도화물 적치 공간을 고려하여 결정한다.

나. 통로는 막힌 길로 하여서는 안 되며 부득이한 경우에는 화물적하장에서 근접한 위치에 회차시설을 설치해야 한다.

다. 통로의 포장은 콘크리트 또는 아스팔트로 하고 도로설계기준을 참고한다.

4.3.3 화물적하선

(1) 적하선 연장

소요길이는 공차를 포함하여 화물발송 차수가 년간1일 평균 10량 이하의 적은 취급역에서는 화물적하선의 유효장을 별도로 정하여 적용한다.

4.3.4 컨테이너 적치장 및 작업장 설계

(1) 컨테이너 적치장 설계 일반

① 컨테이너는 화물수송계획에 따라 취급규모를 설정하고 장래수송수요를 고려하여 소요면적을 산출한다. 이때 취급규모에 따라 적치장의 규모, 통로에 소요되는 면적을 산정한다.

② 컨테이너 취급업체가 다양할 때는 이를 고려하여 화물처리 업무용 부지를 확보해야 한다.

③ 컨테이너 적하설비

컨테이너 하역용 장비(리치 스테커(Reach Stacker) 작업장, 적하트럭 정차대, 트럭통로, 크레인 설비, 갠트리 크레인)를 설치할 때는 이를 감안하여 선로간격을 조정한다. 컨테이너 적하설비는 설비표준이 정해진 것은 없지만 다음 사항들을 고려한다.

가. 리치 스테커(Reach Stacker) 작업장

리치 스테커(Reach Stacker)가 화차에 컨테이너를 싣고 내리기 위하여 화차측면으로부터 트럭내측(야드샤시) 혹은 컨테이너 유치장소까지의 폭은, 리치 스테커(Reach Stacker)의 작업반경 등을 감안 결정한다. 이때 포장은 리치 스테커(Reach Stacker)의 중량을 감안하고 도로설계기준을 적용하여 설계토록 한다.

나. 적하대

1차로 3.5 m 폭을 확보한다.

다. 트럭통로

1차선 폭을 3.5 m 로 한다.

라. 크레인(T/T 설비)

컨테이너 수송을 중심으로 한 전용열차가 운행되므로 하역, 유치 및 검수작업을 편성단위로 작업할 수 있도록 설치하여 작업을 단순화하도록 계획한다.

(2) 통로 및 착발선 하역

① 도착 컨테이너, 출발 컨테이너 일시유치, 휴일로 인해 운반되지 않는 컨테이너의 일시유치, 영업용 예비 컨테이너의 유치를 위한 적치장은 1열 기준 3 m로 하되, 수송수요에 따른 적하장 규모(폭, 길이)를 고려하여 적치장 폭을 추가 확보할 수 있다.

가. 트럭통로

트럭통로는 적하대 공간을 병행 활용하는 것으로 계획하되, 트럭차량 이동에 따른 안전관리 방안을 강구하여야 한다. 다만, 싣고 내리는 장비작업 방식과 통행량 등을 고려하여 필요시 1차로 3.5 m 폭을 추가 확보할 수 있다.

② 리치 스테커(Reach Stacker) 작업대는 리치 스테커(Reach Stacker)가 화차에 컨테이너를 적재하기 위하여 화차측면에서 트럭내측 또는 컨테이너 적치장까지의 소요거리는 약 15 m 로 기준한다.

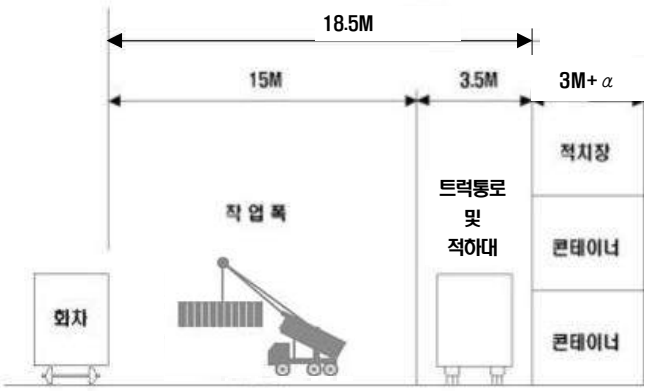


그림4.3-1 컨테이너 적하장 단면도(예)

4.3.5 화물정거장 물류시설 배치계획

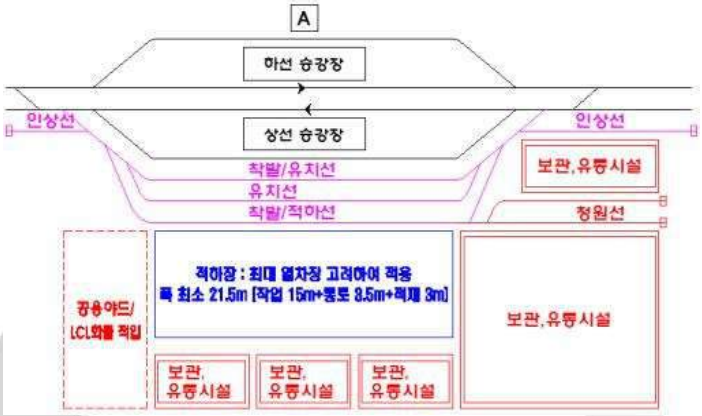
(1) 복합화물 정거장

① 취급품목 : 컨테이너

② 적하장 주변에 보관 · 유통 시설을 유치할 수 있도록 화물정거장 계획 시 시설부지를 반영할 수 있다.

③ 소규모 화물을 유치할 경우에는 화물적입장을 배치하여야 한다.

④ 복합화물 정거장 종합배치도



LCL(Less than a Container Load)

그림4.3-2 복합화물 정거장 종합배치도(예)

(2) 중계화물 정거장 (E&S시스템)

① 취급품목 : 컨테이너, 철강

② 정거장 배선 중앙부에 적하장을 배치하여 신속하게 화물열차 출 · 도착이 가능하도록 계획한다.

③ 냉연 품목은 우수 피해가 없도록 적치장에 지붕을 설치하여야 한다.

④ 전철화 구간의 철강 취급 적하선은 선별 단전 설비를 설치하여 전기기관차 진입이 가능하도록 계획한다.

⑤ 적하장 차량 진입용 건널목 또는 입체화시설을 반영하여야 한다.

⑥ 소규모 화물을 유치할 경우에는 화물적입장을 배치하여야 한다.

⑦ 화물중계역(E&S) 종합배치도

※ (E&S) Effective & Speedy container handling system

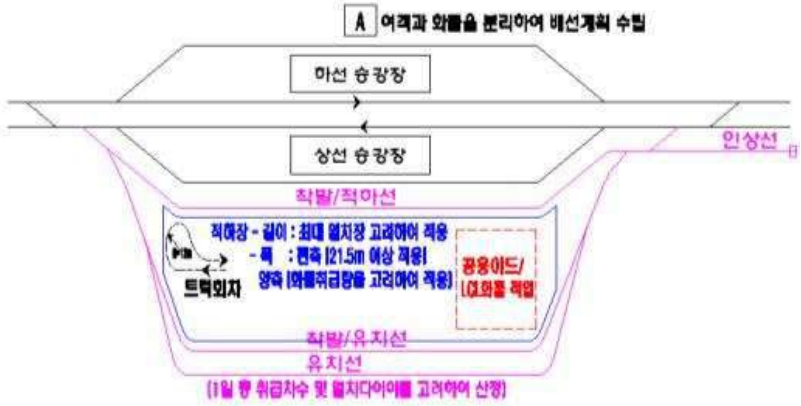


그림4.3-3 중계화물 정거장 종합배치도(예)

(3) 일반화물 정거장

① 취급품목 : 벌크, 양회, 철광석

② 적하선 및 적하장은 인입 지선으로 연결하는 병행구조로 계획한다.

③ 적하장 위치는 정거장 기능에 따라 본선쪽 또는 유치선 외방으로 계획할 수 있다.

④ 비산먼지 및 소음방지 시설을 설계에 반영하여야 한다.

⑤ 전철화 구간의 적하선은 취급 품목의 싣고 내리는 장비를 고려하여 필요시 선별단전 설비를 설치하여 전기기관차 진입이 가능하도록 계획한다.

⑥ 일반화물 정거장 종합배치도

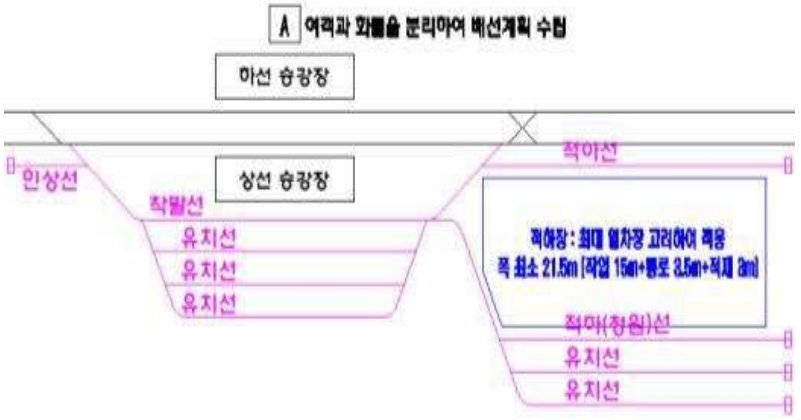


그림4.3-4 일반화물 정거장 종합배치도(예)

4.4 차량기지

4.4.1 차량기지 일반

(1) 차량기지 계획일반

① 차량기지는 객차기지, 화물기지, 전동차기지, 고속철도 차량기지, 기관차(디젤기관차, 전기기관차)기지, 종합차량기지(각종 차량의 종합기지)로 구분하여 기능에 부합되도록 설비한다.

② 차량기지는 차량의 청소, 유치, 조성, 검사, 수선을 주요 업무로 하며, 열차를 운전, 승무하는 거점역할을 함을 감안하여, 각 차량기지 기능에 맞추어 배선함은 물론 경수선공장(검수고), 중수선공장(정비고), 승무원숙소를 배치한다.

③ 차량기지 입지

차량기지의 위치는 기능에 따라 건설 및 운영시에 편리성, 유지관리에 적합하도록 위치선정시 다음과 같이 고려한다.

가. 관련법에 의해 차량기지 건설이 가능한 지역이고 차량기지 설치에 의한 교통, 환경영향이 적은 지역을 선정한다.

나. 차량기지는 가급적 시종착 열차를 취급하는 정거장내에 설치하며, 시・종착역 주변이 밀집된 시가지로 지장시설이 많을 경우에는 차량기지 규모에 따라 별도의 위치를 선정할 수 있다.

다. 차량기지는 정거장으로부터 입출고가 편리하도록 역, 조차장에 가까이 설치하여 차량의 회송, 승무원의 운영손실을 적게 한다. 객차기지, 기관차기지, 화물기지 등 기지의 기능에 따라 역과의 상대적인 위치를 계획한다.

라. 입출고 및 반복운전 중 본선열차 운영에 지장을 최소화하도록 계획한다.

마. 경제적이고 장래시설 확장을 고려한 위치를 선정한다.

바. 차량기지에 소요되는 전력, 가스, 상수와 같은 각종 기반시설의 공급이 원활한 위치에 배치한다.

사. 자재, 장비, 근무인원의 진출입이 원만한 지역을 선정한다.

④ 차량기지의 환경관리

차량기지의 경우 연료, 윤활유취급, 세척수, 오수 취급에 따른 환경오염을 감안하여 환경보존시설을 계획한다. 환경보존시설로는 유수 분리장치(Oil Separator), 폐수처리시설, 정화조, 집진기, 방음대 수림 또는 방음벽, 스퀼소음 방지대책을 계획한다.

⑤ 차량기지내의 배선

가. 유치선(적하선), 검수고, 객차고, 화차고와 같은 건물내의 선로간격, 선로수, 소요유효장 등 열차운행계획 및 차량검수 계획에 따라 작업에 효율성을 극대화 할 수 있도록 배선한다.

나. 경수선공장(검수고), 중수선공장(정비고), 객차고, 화차고, 기관차고 등 건물내 선로간격은 검수분야의 시설계획에 따라 조정해야 한다.

다. 입환시 타작업에 지장이 없도록 배선한다.

라. DSS, SSS, DC, SCO 등 특수분기기는 유지보수자재 수급상 어려움이 있어 부지가 제한되는 경우와 같이 특수한 경우를 제외하고는 가능한 배제한다.

마. 기지내 배선은 검수규정에 부합되고 부지의 효율적인 사용을 고려하여 관통식 및 두단식을 혼용으로 계획하되 퇴행운전이 최소화하도록 계획한다.

바. 분기기는 가능한 집중하여 배치한다.

⑥ 차량기지내의 시설물 배치

가. 차량기지 주요시설은 배선계획 및 검수・정비・청소・유치의 기능 및 동선에 부합되도록 배치한다.

나. 종합사무실 및 복리 후생동은 이용자의 편리성, 안정성, 접근성을 감안하여 배치한다.

다. 승무원이 이용하는 시설은 동선이 짧고 승무원들의 일반업무, 승무대기를 위한 휴식, 수면과 같이 승무원을 위한 기능의 특수성을 감안하여 배치한다.

라. 변전소는 전력부하, 전력공급원을 고려하여 배치한다.

마. 창고는 사용부서와 이동거리가 짧고 반입성과 운반성이 우수한곳에 배치한다.

바. 유류저장 시설은 사람의 접근이 적고, 열차로부터 하화가 가능하며 자동차 통행이 가능한곳에 배치한다.

사. 폐수처리장은 발생원과 인접하고 주변환경을 고려하여 배치한다.

아. 경수선공장(검수고), 중수선공장(정비고), 전삭고, 청소선, 자동세척기는 검수원들의 이동동선, 일부업무의 외주시행 가능성, 기능의 효율성을 감안하여 배치한다.

(2) 차량기지의 주요시설물 계획

① 궤도는 건물 내, 구조물 위에 설치되는 특수한 경우를 제외하고는 자갈궤도로 부설한다. 연약지반에 설치되는 피트, 하수Box, 공동구, 지하도와 같이 소요지지력이 크지 않은 일반구조물은 신축이음간격을 축소 조정하여 부등침하에 따른 구조물 균열을 최소화한다.

② 부지 정비고는 기지의 중요성을 감안하여 주변 최고수위 보다 30 cm 이상 높게 하며, 지하에 설치되는 각종 구조물은 표면수가 유입되지 않도록 계획한다.

③ 급수설비

가. 기지운영에 필요한 용수를 공급하기 위하여 급수탑 또는 건물옥상에 급수조를 설치하며 하부에는 지하 저수조를 설치하고 모든 용수가 급수탑으로부터 공급되도록 계획함으로 일정치 이상의 압력(단말관 기준 1 bar 이상)이 유지되도록 계획한다.

나. 상재하중 및 동결심도를 고려하여 매설심도를 계획한다.

④ 배수설비

가. 환경보존을 위하여 분류식(우수, 오수, 폐수)을 채택 배수토록 계획하며 오수 및 폐수의 경우 수질환경보전법상 배출허용기준을 준수한다.

나. 하수도법, 시설기준, 해당지역의 하천현황, 해당지역의 하수도 기본계획을 반영하여 기지에서 최단거리로 배수토록 계획한다.

다. 상재하중 및 동결심도를 고려하여 매설심도를 계획한다.

⑤ 구내도로

가. 포장은 유지보수성을 고려하며 도로설계기준에 따라 설계한다. 단 유류를 취급하는

시설주변에는 콘크리트 포장으로 한다.

나. 진입로 및 차량통행이 많은 주요건물 접근로는 2차선을 기타 도로는 1차선 이상을 유지한다.

다. 변전소, 경수선공장(검수고), 중수선공장(정비고)과 같이 대형기기 및 자재가 반입되는 도로는 트레일러, 버스와 같은 대형차량의 원활한 소통을 위하여 포장 내측 곡선반경을 12 m 이상으로 한다.

라. 근무자 및 자재장비 이동 동선을 고려하여 계획한다.

마. 해당지역의 동결심도를 고려하여 포장단면을 계획한다.

⑥ 공동구

가. 향후 유지보수 및 관리에 편리를 도모하기 위하여 기지에 운영에 필요한 각종 유틸리티를 설치하는 공동구를 계획한다.

나. 공동구의 평면선형은 각 시설에서 이용에 편리하도록 소정위치까지 도달하도록 한다.

다. 공동구의 종단선형은 타 지하구조물과의 상관관계 공동구 내부배수(집수정), 상수관로의 게이트 밸브위치, 기타 공동구의 전환, 환기, 조명, 유지보수요원의 출입성 제고를 감안하여 계획한다.

⑦ 운전취급실

가능한 차량기지로 입출고하는 열차 및 기지 내 차량 움직임을 쉽게 파악할 수 있는 위치에 배치한다.

⑧ 차량기지 설치에 따른 민원

차량기지 설치에 따른 주변주민들의 민원사항을 사전에 파악하여 시설물 배치에 적극 반영한다.

⑨ 환경시설물

차량기지 설치에 따른 환경영향 평가를 반영하여 필요시 방음벽, 대기질, 수질 보존시설을 계획한다.

⑩ 세척기 설치계획

세척기는 객차기지 및 전동차기지 전방 인입선구간에 설치시 세척기 전방에는 가능한 하향기울기로 계획하는 것이 바람직하나, 상향기울기로 계획시에는 3‰ 이내 기울기로 계획하며, 세척기 시종점으로부터 전・후구간은 각각 차량길이 1량 이상의 직선거리를 확보한다.

⑪ 궤도시설

가. 시운전선 및 기지 입출고선의 침목배치는 본선에 준하여 계획한다.

나. 가능한 장대레일을 부설하여 유지보수성을 제고토록 한다.

다. 공장(차고)내에는 선로 종점부에는 검수차량이 일주를 방지하기 위하여 차막이를 설치한다. 공장 내 설치되는 차막이는 속도가 낮은 점을 감안 차륜막이를 사용한다.

⑫ 전차선 사구간(Dead Section) 설치

차량기지의 상시운영을 위하여 본선과 연결하는 구간인 차량기지 전방에 전차선 사구간

을 설치한다.

4.4.2 객차기지

(1) 객차기지는 객차의 검사, 정비, 청소 및 세척, 유치를 포함한 기지의 기능을 안전하고 쾌적한 상태로 운영, 유지할 수 있게 계획한다.

(2) 객차가 대부분 고정편성으로 운행함을 감안하여 가급적 편성단위로 도착선, 조성선, 세척선(오물 제거작업 포함), 청소선(린넨 교체작업 기능 포함), 기회선, 검사선 및 정비선, 출발선, 소독선, 수선선, 유치선, 인상선, 객차회송선, 급유선, 급수선, 기관차대기선, 전삭고선으로 구분하여 배선한다.

(3) 도착선은 10개 열차에 대하여 1개선을 기준으로 한다.

(4) 조성선은 1개열차를 유치할 수 있는 유효장을 확보한 선과 별도로 분별한 차량이나 조성차량을 유치하기 위하여 객차를 량 단위로 유치하는 소선군을 배치한다.

(5) 유치선(수용선)은 운용차량 및 예비차의 유치를 목적으로 설치되는 선군이며 총 소요선수에서 도착, 세척, 출발의 각 선을 제외한 나머지를 유치선으로 하며 유효장은 취급열차의 최장열차를 유치할 수 있어야 한다. 또 유치선은 출발선을 겸할 수 있다. 유치선에서 차 내 청소, 객차 내 급수, 오물제거, 시트교체 작업을 같이 수행하기 위하여 급수관로의 설치, 작업용 차량이 운행 가능토록 계획하며, 오물제거는 오수관로로 직접 연결하도록 배치한다.

(6) 검수고에 설치하는 검사선은 검사작업을 위하여 일정치 이상의 선로간격을 확보한다.

(7) 객차검사선 및 1선의 유효장

① 객차검사선수는 1일 평균 검사편성수와 같은 수로 한다.

② 1선의 유효장은 23 · L(L: 최대편성량수)로 하여 최대편성을 유치할 수 있도록 하고 검사선이 2선 이상의 개소는 각 선 모두 23 · L에 의하지 않고 편성길이의 길고 짧음에 따라 선의 유효장을 변경할 수 있으며 입환여유를 감안하여 여유거리 20 m를 확보한다.

(8) 객차 수선선

① 객차 수선고에 설치하는 수선선은 수선작업 및 이에 따른 자재운반, 장비이동을 위하여 수선선과 차고 외벽간의 간격은 3.0 m 이상을 확보한다.

② 객차의 검사에 대한 객차 수선량 수 비율은 30%로 한다.

③ 객차 수선선 선수, 연장 및 기타

가. 수선차 1량에 대한 소요연장은 37 m로 한다. 1선의 유치용량은 3량을 한도로 하고 전후차고와의 간격을 5m로, 차량 간격은 2.5 m를 기준으로 한다.

나. 수선선은 수선고 전후에서 입고 및 출고가 가능토록하고 작업의 특수성을 감안하여 직선으로 계획한다.

다. 입환여유를 감안하여 여유장 20 m 를 확보한다.

(9) 선로중심간격

① 검사선, 수선선과 차고 측벽간은 작업장측 4.5 m, 반대측 3.0 m

② 검사선과 수선선간은 5.0 m, 5.5 m(트로리선을 부설하는 경우)

③ 수선선 상호간은 6.5 m(리프트 잭키 설치 개소)

④ 검수고, 수선고, 세척선과 차고외선과의 간격 3.0 m 이상

(10) 포장은 차고 내 및 검수선, 수선선은 기름에 적용성이 우수한 콘크리트포장으로 하고 차체 해체 개소는 목, 벽돌포장으로 한다.

(11) 기관차고선의 선로수와 유효장은 기관차 운영계획에 의한 유치할 기관차 수를 토대로 하여 계획하며 기관차고선은 주박 및 유치할 기관차의 검사 및 정비를 위한 검사 및 정비용 핏트선, 급유, 급사, 급수, 유치선을 포함한 측선을 배선한다.

(12) 도착열차의 기관차를 교체하기 위하여, 출고한 기관차를 유치하는 기관차 대기선의 유효장은 고장기관차를 견인하는 경우를 감안 2량 길이에 신호현시 등을 감안 다소 여유를 두어야 하며, 인상선을 활용할 수도 있다.

(13) 객차기지의 출발선은 검수 및 정비, 청소와 같이 작업이 끝난 출발 열차가 대기하는 선으로서 필요시 객차의 급수 및 예열난방과 관통제동검사를 하게 되며 유효장은 도착선과 같으며, 선수는 15개 열차당 1개선을 표준으로 한다.

(14) 소독선은 객차소독을 주기능으로 하는 선으로 소독용품, 침구와 같은 용품창고 부근에 설치한다.

(15) 기회선은 차량의 정비고, 입출고 등 기지내 입환용 기관차가 선로별로 이동운행하는 전용선로로서 본선 및 착발선에 지장 없도록 배선해야 한다.

(16) 인상선은 도착열차가 본선에 지장없이 인상하여 각 선군으로 입환이 원활하게 배선하고, 유효장은 최대 열차장을 기준으로 하며, 큰 기지에서는 선군별로 인상선을 계획 할 수 있다.

(17) 자동세척선은 주로 입고선의 일부구간에 자동세척기를 설치하며, 세척기를 포함 세척기 전후구간은 차량길이 1량 이상의 직선거리를 확보하고, 세척기 폭을 감안한 선로간격을 확보해야 한다.

4.4.3 화물기지

(1) 화물기지의 배치

① 화물기지는 화물취급을 주기능으로 하는 시설로서 화물이 집중되는 대도시근접지역 산업공단과 같은 물류거점 지역에 설치한다.

② 화물열차의 효율적인 운영을 위하여 가급적 대도시 부근 및 시점 및 종점 정거장에 근접되고, 기지의 시점 및 종점에서는 본선으로 직통운행이 가능하게 설치한다.

③ 화물의 집하와 분산이 쉽도록 주변의 기존 도로망과의 연계성이 우수해야 한다.

(2) 화물기지의 선군

① 화물기지는 화물취급과 화물열차의 유치, 입환 및 조성, 정비 및 검수기능을 할 수 있게 선군별로 계획한다.

② 기지는 평면기지, 중력기지, 험프기지의 종류로 구분하며, 도착선군 방향별 및 역별선군, 출발선군의 3개선 군으로 계획한다.

③ 취급규모에 따라 도착과 출발선군, 방향별 및 역별선군과 분별선군을 겸용할 수도 있다.

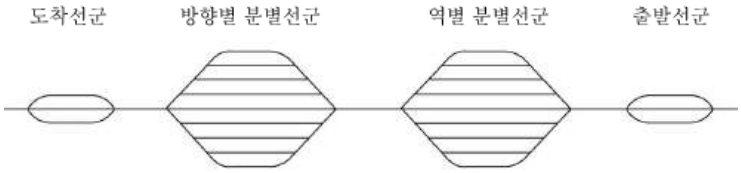


그림4.4-1 작업별선군

④ 유치선, 예비차 유치선, 중계 소화물 취급선 검사 및 수선선, 제동시험선, 기관차 기회 및 대기선, 화물적하선, 계중대선으로 구분하여 배선한다.

(3) 도착선군 및 출발선군

① 유효장은 본선에서 적용하고 있는 표준유효장 이상을 확보토록 한다.

② 도착선의 배선

가. 도착선의 유효장은 최대열차장보다 20 m 이상 여유 있게 하며, 분별선과 조차선군으로 신속히 전선할 수 있게 계획한다.

나. 도착선군과 조차선군과 같이 관련 있는 선군을 집중화시켜 계획한다.

다. 인상선은 도착선군 및 조차선군과 같은 동일축으로 계획하며 기관사 및 구내원이 작업 상태를 쉽게 볼 수 있도록 계획한다.

라. 도착선군은 기관차의 해결 및 연결에 따른 기관차 기회선을 두어야하고, 도착열차의 점검업무를 감안하여 선로중심 간격을 4.3 m 이상으로 하며 전주 등 지장물이 있는 경우는 별도로 이격시켜야 한다.

③ 착발선의 선수는 열차 운행횟수를 기준으로 하여, 도착선은 종착열차 15개에 1선, 출발선은 출발열차 10개에 1선을 표준으로 하며, 통과열차가 많은 경우에는 별도로 계획한다.

④ 열차 횟수만으로 산정하는 경우는 착발열차 및 종착열차 1선에 15개 열차 출발열차 1선에 10개 열차 단, 통과열차가 많을 때는 조정한다.

(4) 인상선 및 일시유치선

① 인상선은 구내투시가 양호하며, 조차선로를 확인해야함을 감안하여 가급적 직선 및 수평으로 계획한다.

② 인상선의 유효장은 본선유효장과 같게 해야 하나, 부득이한 경우에는 본선유효장의 1/2 이상으로 할 수 있다.

③ 임시 유치선은 방향별 조차를 고려하여 2~3선 확보한다.

(5) 검수설비

① 화차검수기지에는 검수고, 수선고, 세척선을 설치하고 작업장 기타를 부속시킨다.

② 차고내의 검사선은 검사 후 운영을 위해 출고할 발생량 수에서 검사선 1선의 회전수로 나눈 값으로 하며 검사선 1선의 회전수는 2~4로 한다.

③ 차고 내 선로의 중심간격 기타

가. 검사선 상호간 5 m

나. 검사선 선로중심과 측벽주의 내측 4 m

다. 검사선의 선로중심과 작업장 측벽 4.5 m
라. 검사선, 수선선 상호간 - 리프팅 쟉키 설치개소 6 m
검사선, 수선선 상호간 - 기타개 5 m
마. 수선선 상호간 - 리프팅 쟉키 설치개소 6 m
수선선 상호간 - 기타개소 5 m
바. 수선선 선로중심과 측벽주의 내측 4 m
사. 수선선의 선로중심과 작업장측벽 4.5 m

(6) 검사핏트 등 기타시설

① 검사핏트의 깊이는 1.0 m를 표준으로 하며, H형보로 지지하도록 하고 레일면은 건물바닥과 동일 수평 상에 있도록 한다.

② 기타 구내에는 자동차용 통로와 직원 및 물품운반통로를 설치하고 구내 배수, 특히 검사장내 배수는 양호하게 하고 필요에 따라 배수펌프를 설치한다.

4.4.4 전동차기지

(1) 전동차기지 계획의 일반사항

① 전동차기지는 시점 또는 종점역에 근접 배치하여, 입출고동선을 최대한 짧게 한다.

② 전동차기지는 고정편성의 전동차를 검수 및 정비 할 수 있게 입고 → 세척 → 검사(정비) → 유치 → 출발하는 기능을 효과적으로 수행할 수 있도록 계획한다.

③ 전동차기지내에서는 임시검사, 정비시를 제외하고는 분리를 하지 않는 특성을 감안하여 모든 작업이 편성단위로 작업하도록 계획한다.

④ 해당노선의 차량 총 소요 편성수와 편성량 수는 열차 운영계획에 따라 정하며 전동차기지에 유치할 편성수는 총 편성수에서 정거장에서 주박하는 기지외 주박을 제외한다. 검사 및 정비설비는 총 편성수에 따라 계획한다.

⑤ 전동차기지내에 경수선공장(검수고) 및 중수선공장(정비고)에 소요되는 선로수, 간격 및 면적은 검사 및 정비계획, 검사 편성수 및 정비 편성수에 따라 검수분야로부터 자료를 제공받아 결정한다.

(2) 전동차기지의 배선

① 입고 → 청소(세척대선) → 유치(검사대기) → 검사 → 유치 → 출고로 운영되는 전동차기지의 기능효율성을 제고하도록 배선한다.

② 입고 → 청소(세척대선) → 유치(검사대기) → 검사로 이어지는 기본 동선은 가능한 직통식 (관통식)이 되도록 배선한다.

③ 유치선의 최소유효장은 열차장+10 m(여유길이) 이상으로 한다.

④ 경수선공장(검수고), 중수선공장(정비고), 전삭고, 기취고, 세척대와 같은 검수시설은 작업의 효율화를 위하여 집중배치 되도록 배선한다.

⑤ 검수업무에 경합요인을 완전 배제토록 하며, 타 분야와의 연계성을 유지하도록 계획한다.

⑥ 유치선은 1개선에 1편성으로 계획한다. 단 1개선에 2편성을 유치 시는 열차간 거리 30 m

이상을 유지토록 계획한다.

⑦ 선로중심간격

가. 일상검사선간 6.0 m 이상, 정기검사선간 7.0 m 이상

나. 임시 검사선 8.0 m 이상(리프트잭키 설치공간 감안)

다. 중수선공장(정비고)내 선로(입창선, 출창선, 예비선 간) 8.0 m 이상

라. 경수선공장(검수고), 세척선과 차고외선과의 간격 3.0 m 이상

마. 검사선과 경수선공장(검수고) 측벽간 3.5 m 이상

⑧ 시험선

가. 시험선은 신규반입, 정비, 수선한 열차의 기본성능을 확인할 수 있는 연장을 확보토록 계획한다.

나. 시험선은 직접 연관되는 경수선공장(검수고) 및 중수선공장(정비고)과 인접하게 배치 동선거리의 최소화로 입환 효율성을 제고하고 타 작업에 지장이 최소화되도록 배치한다.

⑨ 차륜 전삭고선은 전삭고 전후에 1개 편성 이상을 유치토록 계획한다.

⑩ 부지여건이 가능 시 차륜 및 팬터그라프(pentagraph)의 편마모를 방지하기 위한 루프(Loop)선 또는 삼각선을 계획한다.

4.4.5 고속철도 차량기지

(1) 고속철도차량기지 계획의 일반사항

① 차량기지는 시・종점역에 근접 배치하여 입・출고동선을 최대한 짧게 한다.

② 차량기지의 부지는 차량의 검사 및 정비, 유치 업무를 일관작업으로 할 수 있게 장방형의 부지를 선정해야 하며, 장래 확장을 감안한다.

③ 차량기지는 고정편성의 고속차량을 검사 및 정비하기 위하여 입고 중 차륜검사 → 외부세척 → 내부청소 → 검사(필요시 대차교환, 정비) → 유치 → 출발하는 기능을 효과적으로 수행 할 수 있도록 계획한다.

④ 차량기지 내 설비는 대차교환, 검사 및 정비 작업 이외는 차량을 분리하지 않으므로 모든 작업을 차량편성단위로 할 수 있게 계획한다.

⑤ 차량기지의 소요용량과 규모는 열차 운영계획상의 총 편성수와 총 차량수에 따라 계획한다.

⑥ 차량기지의 경수선공장(검수고) 및 중수선공장(정비고)의 면적과 소요선로수, 선로간격은 검수 및 건축분야의 검토자료에 따라 결정한다.

⑦ 차량기지의 냉・난방, 수도, 전기, 가스와 같은 공급설비는 공동구를 설치하여 집중 배치한다.

(2) 고속철도 차량기지 시설물 배치계획

① 경수선공장(검수고), 전삭고, 자동세척기, 차륜검사고, 도착검사고는 차량 입・출고의 용이성과 검수체계를 고려하여 배치한다.

② 도착검사고는 기지운영에 효율성을 제고하기 위하여 착발선군에 배치한다.

③ 승무 및 기지관리사무소는 차량기지 업무의 작업동선과 시설배치 와 연계하여 접근성이 유리하게 배치한다.

④ 오수 및 폐수처리시설은 발생시설 부근에 배치하여 운영의 효율성을 제고한다.

(3) 고속철도 차량기지의 배선

① 입고 → 차륜검사 → 외부세척 및 내부청소 → 대차교환(필요시) → 유치(내부청소 및 소독) → 출고로 운영되는 고속철도 차량기지 작업흐름의 기능효율성을 제고하도록 배선한다.

② 유치선의 최소유효장은 열차장+20 m(여유길이)로 한다.

③ 경수선공장(검수고), 중수선공장(정비고)과 같은 중요 검수시설은 작업의 효율화를 위하여 집중배치 되도록 배선한다.

④ 검수업무에 경합요인을 완전 배제토록 하며, 타 분야와의 연계성을 유지하도록 계획한다.

⑤ 차량기지내 열차흐름과 각 시설물 배치가 합리적으로 될 수 있도록 계획한다.

⑥ 차량기지내 작업효율성 제고를 위하여 가능하면 관통식 배선으로 계획한다.

⑦ 전삭고 전방 및 후방에는 1편성 이상의 유효장을 확보토록 계획하여 차륜 전삭 시 타 열차운영에 지장이 없도록 계획한다.

⑧ 열차가 정차한 상태에서 세척기가 이동하는 방식의 경우에는 세척시 차량입환에 지장이 없도록 세척기 전후에 여유거리를 확보토록 해야 한다. 고정식 세척설비는 차량기지에 입고와 동시에 차체외부 세척이 가능토록 배치하며, 전・후방에 열차길이의 1/2 이상 구간을 1‰ 이내 기울기로 계획하고, 세척기 전방 및 후방에는 1차량길이 이상의 직선구간을 확보토록 한다.

⑨ 선로중심간격

가. 유치선: 4.3 m 이상

나. 착발선: 4.5 m 이상

다. 전차선주 건식: 6.0 m 이상

라. 경수선공장(검수고) 내: 6.0 m 이상

4.4.6 기관차기지

(1) 차고 내 선로의 용량

① 차륜적입선 1선

② 월간검사선은 월간검사시행 일수가 25일 넘는 경우 N/25량분

③ 급유작업 검사선은 1시간 최대 급유작업 검사량 수 4량에 대하여 1량분

④ 유치선은 배치량수의 5%로 한다.

⑤ 난방차선은 배치 난방차 전부를 유치한다.

⑥ 정비선 차고 및 정기검사고의 선로중심간격은 6.0 m 이상으로 한다.

⑦ 월간검사선 및 유치선은 양쪽으로 진출입이 가능하도록 한다.

(2) 차고 내 선로중심간격 및 기타

① 수선선간 선로간격 8.0 m

단, 기관차기지의 기관차가 30량 이하의 경우는 6.5 m로 한다. 같은 차고에서 3선을 설치하는 경우 선로중심간격은 8 m, 6.5 m로 한다.

② 수선선과 차륜보관선 4.0 m

③ 선로중심과 측벽 또는 기둥의 내측면 4.0 m

단, 1동의 차고에 수선선만 설치하는 경우는 편측을 6.0 m로 한다.

④ 월간검사선 급유작업(서서하는 일) 검사선 상호 5.0 m

⑤ 월간검사선 급유작업검사선과 측벽내측 4.0 m

⑥ 유치선 상호 4.5 m

단, 선로 사이에 기둥이 있는 경우는 5.0 m

⑦ 유치선과 측벽내측 3.5m

(3) 기관차 차고 부속설비

① 검사핏트

가. 트라프 핏트

(가) 트라프 핏트는 수선선에 설치한다.

(나) 핏트의 폭과 길이: 폭 3.6 m, 길이 6.35 m

(다) 핏트의 깊이: 2.20 m

(라) 트라프 핏트의 중심은 차고입구에서: 5.5 m

(마) 선로중심에서 트라프 핏트 연단까지: 1.2 m

나. 월간검사고

(가) 검사핏트의 깊이는 1 m로 하고 차고 길이방향 양단의 여유 2.5 m를 제외한 전장에 걸쳐 설치한다.

(나) 궤도는 H형 빔과 기둥으로 지지하고 궤도 밑은 내측핏트 측면 핏트 간을 통행할 수 있는 구조로 한다.

② 차고 외 선로

가. 기관차 구내배선은 일방통행을 기준으로 하고 입환 할 때에는 본선과 역구내에 지장이 없도록 배선한다.

나. 차고 외에 별도로 기회선을 설치한다.

다. 기관차 기지의 여건에 따라 인상선 및 도착선을 설치한다.

③ 차고 외 유치선

가. 차고 외 유치선은 출고 대기선을 포함하는 것으로 하고 입출고선에서 직접 진출입할 수 있는 배선으로 한다.

나. 차고 외 유치선은 양쪽 출입선을 기준으로 하고 1선의 유치용량은 4량 이내로 한다.

다. 창고에는 창고선을 부설하고 필요에 따라 적하설비를 한다.

라. 기관차 기지에서는 연장 500 m 이상의 시운전선 1선을 설치한다.

마. 차고 외 선로의 중심간격은 4 m로 한다. 단, 선로의 중간에 전주와 같이 지장물이 있는 경우 및 측구를 설치하는 장소는 별도로 고려한다.

4.4.7 디젤동차 기지

디젤동차의 경우는 최대 4량/편성으로 소규모로 운행되고 있는 점을 감안 별도의 디젤동차 전용기지가 아닌 기관차 기지에서의 정비, 검수 업무도 가능토록 계획한다.

(1) 차고 내 선로의 용량

차고 내 선로용량은 수선선, 월상검사선 등 기능에 따라서 정한다.

(2) 검사선

① 검사

가. 세척선은 1일 세척 3량 또는 3편성에 대하여 1량분 또는 1편성분으로 계획한다.

나. 월간검사선, 조업검사선, 세척선의 유치용량을 포함 체박량 수에 맞도록 계획한다.

② 차고와 인접한 선로의 이격거리

차고벽면과 인접한 선로중심과의 간격은 3 m 이상으로 한다.

③ 검수고선의 출입

월간검사선, 작업검사선 및 유치선은 양쪽출입으로 하고 특별한 경우를 제외하고는 1선의 길이는 4~2량/편성 이내로 한다.

④ 차고부속설비

가. 수선차고의 검사핏트는 깊이 1 m, 폭 850 mm로 하고 차량양단의 여유 2 m를 제외한 차고 전장에 걸쳐 설치한다.

나. 월간검사고의 검사핏트는 궤도내 핏트와 측면 핏트로 나누고 궤도아래는 1량에 대하여 2개소의 궤도내 핏트와 측면핏트 간을 통행 할 수 있는 구조로 한다.

다. 검사선의 중심에서 측면 핏트 측벽까지의 거리는 1.5 m로 한다.

⑤ 작업검수고

가. 검사핏트의 깊이는 1 m, 폭은 850 mm로 한다.

⑥ 세척설비

가. 세척선의 길이는 최대 열차편성길이에 10.0 m의 여유를 확보하며, 세차대 길이는 1량당 20.0 m로 하되, 양쪽 끝에 6.0 m의 여유길이를 확보한다.

나. 급수 밸브는 필요에 따라 10 m마다 설치한다.

다. 세척대의 세척선은 콘크리트도상으로 하고, 도상면에는 적당한 기울기를 붙여 배수구를 설치한다.

라. 필요에 따라 쓰레기 소각장을 설비할 경우는 세척선과 소각로 사이에 쓰레기 운반용 포장도로를 설치한다.

⑦ 급수설비

가. 양수기는 상수도와 공업용수(중수도)의 소요판단을 하여 이에 따라 정한다.

나. 디젤동차 세척용수: 0.5㎥/량

다. 수조가 장착된 디젤동차의 급수: 0.5㎥/량

라. 기관냉각용수: 0.5㎥/량

마. 기타 잡용수를 적당히 고려한다.

바. 저수조의 용량은 1일 사용량의 약 1/4로 하고 각 시설에 필요한 량을 얻도록 설비한다.

⑧ 차고외 선로

가. 디젤동차기지 구내배선은 1방향 동선체계로 하고, 입환 할 때는 본선 또는 역구내에 지장 되지 않도록 배선한다.

나. 입출고선은 다른 작업에 지장없이 입출고 할 수 있는 배선으로 하고 상황에 따라 도착선 및 인상선을 설치한다.

다. 급유선은 입출고선에 직접 연결할 수 있는 배선으로 한다.

라. 급유선에는 매 1량분마다 급유구를 설치한다.

마. 유치선 및 조성선

(가) 유치선은 입출고선에 직접 연결할 수 있는 배선으로 한다.

(나) 유치선은 양쪽 입출고선으로 하고, 1선의 유치용량은 4량 이내 또는 2편성 이내로 한다.

(다) 유치선에는 필요에 따라 급수전, 급유전을 설치한다.

(라) 유치선의 용량은 차고선 및 세척선을 포함하여 최대 체박량수를 유치할 수 있도록 하고, 필요에 따라 약간의 조성선을 설치한다.

⑨ 기타선로

가. 창고에는 창고선을 부설하고 필요에 따라 적하시설을 한다.

나. 연료유에 부속시켜 탱크차선을 설치하고 필요에 따라 적하설비를 설치한다.

⑩ 선로간격

차고 외 선로중심간격은 4.3 m로 하고 선로의 중간에 전주, 하수구, 기타의 지장물이 있는 경우의 간격은 별도로 고려한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

집필위원(2021)

성 명	소 속	성 명	소 속
송종성	한국종합기술		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
구웅회	㈜서영엔지니어링	정혁상	동양대학교
안태봉	우송대학교	조성호	중앙대학교

자문위원(2021)

성 명	소 속	성 명	소 속
이덕영	㈜유신	최성균	삼안
박치면	에스코컨설턴트	황선근	한국철도기술연구원

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

국가건설기준센터 및 건설기준위원회(2021)

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
구재동	한국건설기술연구원	김명철	동부엔지니어링
김기현	한국건설기술연구원	김병석	한국건설기술연구원
김나은	한국건설기술연구원	김재복	태조엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김충언	삼현 피에프
김희석	한국건설기술연구원	김행배	㈜동명
류상훈	한국건설기술연구원	박찬민	코비코리아
소병진	한국건설기술연구원	배두병	국민대학교
원훈일	한국건설기술연구원	송종걸	강원대학교
이승환	한국건설기술연구원	엄종욱	케이에스엠기술
이용수	한국건설기술연구원	오명석	서영엔지니어링
이용준	한국건설기술연구원	이동호	케이알티씨
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	경남도청
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		이호용	이레이앤씨
		정지영	우리이엔지
		정혁상	동양대학교
		최상철	한국건설관리공사

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

중앙건설기술심의위원회(2021)

성 명	소 속	성 명	소 속
권혁기	국토안전관리원	김연규	㈜도화엔지니어링
김대상	한국철도기술연구원	김효승	한국철도시설공단
김성보	충북대학교	류은영	㈜태암엔지니어링

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

국토교통부(2021)

성 명	소 속	성 명	소 속
김민태	국토교통부 철도건설과	문재웅	국토교통부 철도건설과
이상욱	국토교통부 철도건설과		

KDS 47 10 75 : 2021

정거장

2021년 4월 12일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 국가철도공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 국가철도공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 20 05 : 2019

궤도설계 일반사항

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 20 05 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 20 05 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제 정 : 2016년 6월 30일
개 정 : 2019년 04월 08일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 한국철도시설공단
작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정리 ····· 2
1.5 기호의 정리 ····· 5
2. 조사 및 계획 ····· 5
3. 재료 ····· 5
4. 설계 ····· 5

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도건설법 제2조에서 정의한 철도건설사업 시행에 따른 철도궤도(레일, 침목, 도상과 그 구성품 등)를 설계하는데 적용한다. 열차주행의 안전성을 확보하고 철도 이용객에 편의를 제공하며, 유지관리비용이 절감되고 경제적인 궤도 건설을 목적으로 한다.

1.2 적용 범위

(1) 소분류(또는 코드)의 구성은 전체 11개으로 구성되어 있으며, KDS 47 20 05, KDS 47 20 10 , KDS 47 20 15, KDS 47 20 20 , KDS 47 20 40, KDS 47 20 45, KDS 47 20 50, KDS 47 20 55, KDS 47 20 60, KDS 47 20 65, KDS 47 20 70으로 구성되어 있다.

1.3 참고 기준

1.3.1 관련법규

(1) 본 설계기준은 아래 법규 및 규정 등에 근거하고 있다.

- 건설기술 진흥법과 그의 시행령, 시행규칙(국토교통부)
- 설계공모, 기본설계 등의 시행 및 설계의 경제성 등 검토에 관한 지침(국토교통부)
- 소음・진동관리법(환경부)
- 자연재해대책법
- 철도의 건설 및 철도시설 유지관리에 관한 법률과 그의 시행령, 시행규칙(국토교통부)
- 철도안전법과 그의 시행령, 시행규칙(국토교통부)
- 폐기물관리법과 그의 시행령, 시행규칙
- 환경친화적 철도건설지침
- 환경영향평가법
- 한국철도표준규격(KRS)(국토교통부)
- 기타 건설공사에 관한 법령 및 규정
- KDS 14 20 00 콘크리트 구조설계(강도설계법)
- KCS 14 20 00 콘크리트공사
- KS(한국표준협회)

1.4 용어의 정의

- 객차기지: 객차를 수용하고 여객열차의 편성, 검수, 정비를 하기 위하여 역으로부터 독립하여 설치한 장소로서 객차 조차장이라고도 함.
- 건널목: 철도 선로가 도로와 평면적으로 교차하는 부분으로 도로교통을 용이하게

하기 위하여 궤도부분 또는 선로부지 내를 나무, 콘크리트, 석재 등으로 포장하고 필요에 따라 통행자의 주의를 끌도록 경계표를 설치. 교통량에 따라 보안설비를 하며 그 설비의 종류에 따라 제 1, 2, 3종 등으로 나누며 보안설비로 안전을 보장하기 힘든 경우 또는 도로망 등의 관계로 입체교차로 하는 경우가 있음.

- 고속철도: 열차가 주요구간을 시속 200km 이상의 속도로 주행하는 철도로서 국토교통부장관이 그 노선을 지정·고시하는 철도
- 궤간: 양쪽 레일 안쪽 간의 거리 중 가장 짧은 거리를 말하며, 레일의 윗면으로부터 14mm 아래지점을 기준으로 함.
- 궤도: 레일·침목 및 도상과 이들의 부속품으로 구성된 시설
- 궤도 지지강성: 레일의 강성, 침목간격, 궤도 합성 스프링정수를 모두 고려한 스프링정수를 말하며 레일을 수직방향으로 단위량만 침하시키는 데에 요하는 하중강도
- 궤도틀림(irregularity of track): 열차의 반복하중에 의해 궤도에 발생하는 궤간, 수평, 방향, 고저, 평면성 등의 틀어짐.
- 기본설계: 예비타당성조사, 기본계획 및 타당성조사를 감안하여 시설물의 규모, 배치, 형태, 개략 공사방법 및 기간, 개략 공사비 등에 관한 조사, 분석의 비교·검토를 거쳐 최적안을 선정하고 이를 설계도서로 표현하여 제시하는 설계업무로서 각종 사업의 인·허가를 위한 설계를 포함하며, 설계기준 및 조건 등 실시설계용역에 필요한 기술자료를 작성하는 것
- 노반: 궤도를 부설하기 위한 토목구조물 및 토공
- 도상: 도상은 레일 및 침목으로부터 전달되는 열차하중을 노반에 넓게 분산시키고, 침목 또는 체결장치를 소정위치에 고정시키는 기능을 하며, 온도에 의한 레일의 좌굴을 방지하고 침목의 종방향력에 저항하는 궤도재료로서 일반적으로 깬자갈 또는 콘크리트가 사용
- 도상 어깨폭: 침목 끝단으로부터 도상 어깨까지의 직선거리 폭
- 동적하중: 열차가 정적하중 외에 주행시 궤도틀림에 의한 하중 증가, 캔트부족 또는 초과에 기인하는 하중 증가, 레일절손, 용접부 불량, 차륜 플랫 등에 의한 하중 증가에 의한 추가 변동하중
- 레일(rail): 레일은 열차하중을 직접 지지하며, 차륜이 탈선하지 않도록 유도하여 차량의 안전운행을 확보. 레일은 침목과 도상을 통하여 열차하중을 넓게 노반에 분포시키며, 원활한 주행면을 제공하여 주행저항을 적게 하고, 신호전류의 궤도회로, 동력전류의 통로도 형성하는 역할을 하여 열차를 안전하게 유도하는 궤도의 가장 중요한 재료
- 레일 체결장치(Rail fastening device): 레일을 침목 또는 다른 레일 지지구조물에 결속시키는 장치를 레일 체결장치라 함. 레일 체결장치는 레일에 가해지는 각종 부하요소, 즉, 레일 상하방향, 레일 좌우방향, 레일 종방향의 하중 또는 작용력, 여기에 수반된 회전력, 충격력 및 진동에 저항할 수 있어야 함. 레일 체결장치는 좌우레일을 항상 바른 위치로 유지시켜야 하며, 이와 같은 부하요소를 침목, 도상 등

하부 구조에 전달 또는 차단하는 역할을 함.

- 레일 축력(Axial force): 레일의 길이방향으로 발생하는 힘
- 레일신축: 레일이 온도의 변화에 따라서 신축하는 현상
- 레일신축이음매 또는 레일신축이음장치 : 레일신축이음매란 또는 레일신축음장치란 장대레일의 온도상승 및 하강에 따라 발생하는 축력이 허용 좌굴강도를 초과하거나 파단 시 개구량이 허용량을 초과하는 개소에 설치하는 장치
- 보수기지: 철도 운영시 궤도, 구조물, 신호, 전기, 전차선 등 시설물의 기능유지를 위한 유지보수작업 시행을 위하여 분야별로 필요한 장비, 자재, 운영요원 등을 종합관리하기 위한 시설로서, 철도 본선공사 중에는 궤도, 전기, 신호, 전차선 등 각 분야별 공사를 위한 전진기지로 활용되어야 함.
- 본선: 열차운행에 상용할 목적으로 설치한 선로(예: 주본선, 부본선)
- 분기기(Turnout or Switch): 분기기는 열차 또는 차량을 한 궤도에서 타궤도에 전이시키기 위하여 설치한 궤도상의 설비
- 선로: 차량을 운행하기 위한 궤도와 이를 받치는 노반 또는 인공구조물로 구성된 시설
- 선로제표: 선로상태를 표시하는 표지를 말한다. 철도 선로에는 열차 승무원에게 곡선, 기울기 등의 운전상 필요한 선로 조건을 알리고, 보선 작업원에게 필요한 지식을 주며 일반 공중에게 용지경계, 건널목 등의 위치를 알려주는 선로제표를 선로변에 설치
- 설계속도: 해당 선로를 설계할 때 기준이 되는 상한속도
- 소음: 소음이란 듣는 사람이 원하지 않는 소리. 즉 소음은 일반적으로 기계·기구·시설 등의 사용에 따라 발생하는 강한 음, 불쾌한 음, 충격성의 음, 음악감상이나 대화를 하는 음, 주의집중이나 작업을 방해하는 음 등 “사람이 원하지 않는 모든 소리”라고 정의되며 소음 발생원에 따라 공장소음, 교통소음, 생활소음으로 구분
- 슬랙: 차량이 곡선부를 원활하게 통과하도록 바깥쪽 레일을 기준으로 궤간을 넓히는 것
- 시공기면: 노반을 조성하는 기준이 되는 면을 말하며, 선로 중심선 노반 상면의 높이를 레일면(RL)으로부터 레일높이, 침목두께, 도상두께, 배구구배에 따른 높이 변화량을 감안하여 정한 기준면, 토공, 교량 및 터널의 시공기면은 동일한 높이로 해야 함.
- 실시설계: 기본설계의 결과를 토대로 시설물의 규모, 배치, 형태, 공사방법과 기간, 공사비, 유지관리 등에 관하여 세부조사 및 분석, 비교·검토를 통하여 최적안을 선정하여 시공 및 유지관리에 필요한 설계도서, 도면, 시방서, 내역서, 구조 및 수리계산서 등을 작성하는 것
- 열차: 동력차에 객차 또는 화차 등을 연결하여 본선을 운전할 목적으로 조성한 차량

- 유효장: 인접 선로의 열차 및 차량 출입에 지장을 주지 아니하고 열차를 수용할 수 있는 해당 선로의 최대길이
- 유효하중: 동적하중 중에서 궤도틀림에 의한 하중 증가, 캔트부족 또는 초과에 기인하는 곡선에서의 하중 증가를 고려한 하중으로서 열차운행 중 통상적으로 발생하는 변동이 비교적 작은 하중
- 임시선: 기존 운행선과 인접하여 시설물 또는 선로를 건설할 경우 운행열차의 안전을 확보하고 철도 운영자의 열차운행의 지장을 최소화하기 위하여 일정기간 임시적으로 기존선을 변경하여 사용하는 선
- 자갈궤도: 도상구조에 깬자갈을 사용하는 방식의 궤도구조
- 장대레일: 레일을 연속으로 용접하여 한 개의 길이가 200 m 이상으로 구성된 레일
- 장대레일 재설정: 부설된 장대레일의 체결장치를 풀어서 응력을 제거한 후 다시 체결함을 말함
- 전진기지: 철도 시설물을 건설하기 위하여 장비를 유치하고 궤도재료를 보관, 가공하여 현장으로 운반하기 위한 장소
- 절연이음매(insulation joint): 레일과 이음매판의 볼트 주위 및 유간에 직접 파이버(fiber) 또는 합성수지(plastic) 및 기타의 재료로 된 절연재를 삽입하여 전기를 절연시키는 이음매
- 접속구간 또는 접속부: 교량과 토공 또는 터널과 토공과 같이 노반상태가 변화하는 구간이나 유도상궤도와 무도상궤도와 같이 궤도구조 형식이 변화하는 구간
- 정거장: 여객 또는 화물의 취급을 위한 철도시설 등을 설치한 장소[조차장(열차의 조성 또는 차량의 입환을 위하여 철도시설 등이 설치된 장소) 및 신호장(열차의 교차 통행 또는 대피를 위하여 철도시설 등이 설치된 장소)을 포함]
- 정적하중: 선로에 투입할 차량의 정적상태에서의 허용한계 축중으로서 해당 선로에 대한 적용하중의 기초가 됨
- 좌굴: 레일의 온도상승에 의해 레일이 휘는 현상
- 진동: 진동이란 질점 또는 물체가 외력을 받아 평형위치에서 반복 운동하는 현상. 진동에는 주기운동과 불규칙으로 운동하는 비주기 운동으로 나눌 수 있음. 일반적으로 기계나 구조물은 질량, 강성, 감쇠가 분포된 계로써, 질량과 강성은 물체가 정적인 평형위치를 중심으로 진동하는 원인이 되며, 감쇠는 시간이 경과함에 따라 진동이 소멸되는 원인이 됨.
- 차량: 선로를 운행할 목적으로 제작된 동력차·객차·화차 및 특수차
- 차량기지: 각종 차량의 청소, 검사, 수선, 장비유치 등을 하는 시설의 종합기능을 수행하는 장소. 차량에 따라 기관차, 전동차, 여객차 화차기지로 구분하며 열차를 운전하는 승무원의 거점이기도 함.
- 차막이: 열차 또는 차량이 과주 또는 일주하는 것을 방지하기 위하여 궤도의 종단에 설치하는 설비

- 철도: 전용 용지에 토공, 교량, 터널, 배수시설 등 노반을 조성하여 그 위에 레일, 침목, 도상 및 그 부속품으로 구성한 궤도를 부설하고 그 위를 기계적, 전기적 또는 기타 동력으로 차량을 운행하여 일시에 대량의 여객과 화물을 수송하는 육상 교통기관
- 축중: 차량 1쌍의 축이 레일에 가해진 수직인 힘
- 충격하중: 동적하중 중에서 레일절손, 용접부 불량, 차륜 플랫 등과 같은 열차운행 중 예외적으로 발생하는 하중을 말하며 비교적 변동이 큰 하중
- 침목(Sleeper or Tie): 침목은 레일을 소정위치에 고정시키고 지지하며, 레일을 통하여 전달되는 하중을 도상에 넓게 분포시키는 역할
- 캔트(Cant): 차량이 곡선구간을 원활하게 운행할 수 있도록 안쪽 레일을 기준으로 바깥쪽 레일을 높게 부설하는 것
- 콘크리트궤도: 도상구조에 콘크리트를 사용하는 방식의 궤도구조로서 '사전제작 콘크리트궤도'와 '현장타설 콘크리트궤도' 등을 말함
- 통과하중 또는 통과톤수: 특정 선구에 열차가 일정기간 통과하여 궤도에 미치는 누적된 하중톤 수의 총합
- 하중: 구조물 또는 부재에 응력이나 변형의 증감을 일으키는 전체의 작용력

1.5 기호의 정의
내용 없음

2. 조사 및 계획
내용 없음

3. 재료
내용 없음

4. 설계
내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박성현	서현기술단	신순호	㈜케이알티씨
성덕룡	대원대학교	이기승	서현기술단

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 20 05 : 2019

궤도설계 일반사항

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 20 10 : 2019

선형 및 배선

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 20 10:2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 20 10:2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제 정 : 2016년 6월 30일
개 정 : 2019년 04월 08일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 한국철도시설공단
작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정리 ····· 1
1.5 기호의 정리 ····· 1
1.6 해석과 설계원칙 ····· 2
2. 조사 및 계획 ····· 2
2.1 선로배선 계획 ····· 2
3. 재료 ····· 2
4. 설계 ····· 2

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 궤도의 선형 및 배선에 대하여 시설물의 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용 범위

1.2.1 선형 및 배선

(1) 궤도분야 측량검토는 노반 측량성과물을 바탕으로 각 선별 궤도시공을 위한 측량 기준을 반영하여야 한다.

(2) 궤도분야 선형검토는 노반계획을 바탕으로 적정성 검토를 시행하고 열차주행의 안전성과 승차감 향상, 유지보수비 절감 등을 고려한 캔트, 슬랙 등을 반영하여야 한다.

(3) 궤도분야 배선검토는 승인된 정거장 배선을 바탕으로 효율적인 열차운영과 경제성, 환경성, 유지관리성을 고려한 분기기 배치 적정성 등을 반영하여야 한다.

1.2.2 측량

(1) 노반 확인 측량 및 측량 관리자 지정시 필요한 사항을 검토하여야 한다.

(2) 자갈궤도, 콘크리트궤도, 분기부의 시공 측량 및 기준점 설치 방법을 검토하여야 한다.

(3) 준공과 유지관리에 관한 궤도틀림기준을 반영하고 최종 확인 측량에 대한 방법을 검토하여야 한다.

1.3 참고 기준

KDS 47 10 20 측량 및 지반조사
KDS 47 10 75 정거장

1.4 용어의 정의

내용 없음.

1.5 기호의 정의

내용 없음.

1.6 해석과 설계원칙

1.6.1 선형설계

(1) 궤도의 선형검토는 노반설계자료를 바탕으로 시행하며, 검토기준은 '철도건설규칙', '철도의 건설기준에 관한 규정'을 준수하여야 한다.
(2) 설계속도, 제한속도, 운전속도를 고려하고 열차 종별운용계획, 캔트부족량, 캔트초과량, 장래 속도향상 등을 종합적으로 고려하여 캔트를 설정하여야 한다.
(3) 곡선반경 및 운행차량의 고정축거 등을 감안하여 슬랙을 설정하여야 한다.
(4) 열차의 주행 안전성, 열차의 승차감 또는 선로 유지보수 절감을 위한 선로 경합조건을 검토하여야 한다.
(5) 선형의 적합성 검토결과 부적합한 사항에 대하여는 적절한 대책을 수립하여 열차안전운행에 지장이 없도록 하여야 한다.

2. 조사 및 계획

2.1 선로배선 계획

(1) 배선검토는 배선승인도를 기준으로 분기기 적용의 적합성, 분기기간 이격거리, 선로유효장, 분기기 침목 경합조건 등을 검토하여야 한다.
(2) 배선의 검토결과 규정에 부적합한 사항에 대하여는 적절한 대책을 수립하여 열차안전운행과 열차운용효율에 지장이 없도록 하여야 한다.

3. 재료

내용 없음.

4. 설계

내용 없음.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박성현	서현기술단	신순호	㈜케이알티씨
성덕룡	대원대학교	이기승	서현기술단

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 20 10 : 2019

선형 및 배선

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 기술기준과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 20 15 : 2019

자갈궤도

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 20 15 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 20 15 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제 정 : 2016년 6월 30일 개 정 : 2019년 04월 08일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회 자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 한국철도시설공단 작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정리 ····· 1
1.5 기호의 정리 ····· 1
1.6 해석과 설계원칙 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 2
3. 재료 ····· 2
4. 설계 ····· 2

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 자갈궤도에 대하여 시설물의 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용 범위

1.2.1 자갈궤도

(1) 자갈궤도는 자갈 사이의 마찰력에 의해 궤도의 안전성을 유지하고 그 자체의 탄성력으로 충격 및 진동을 흡수하는 구조로서 기술적 적합성, 경제성, 환경성 및 유지보수 등을 검토하여야 한다.

(2) 자갈궤도는 열차의 반복 통과에 의한 자갈도상이나 노반의 점진적인 소성침하변형에 의해서 궤도면의 틀림이 발생하고 증가하기 때문에 원활한 열차 주행을 확보하기 위한 유지관리가 주기적으로 필요하다는 특징을 가진다. 따라서, 필요시 궤도틀림 진행에 대하여 유지해야할 궤도 상태나 보수작업 방법・비용 등을 검토하여야 한다.

1.3 참고 기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 해석과 설계원칙

1.6.1 자갈궤도 표준단면

(1) 시공기면(FL) 또는 구조물기준점(SL)은 노반설계를 바탕으로 검토하고 레일면(RL)-시공기면(FL) 또는 레일면(RL)-구조물기준점(SL)의 공칭값은 설계속도, 최소도상두께, 레일종별, 침목종별, 레일체결장치 등을 고려하여 결정하여야 한다.

(2) 자갈궤도 표준단면은 고축중의 열차하중작용과 장기적인 열차운행에 의한 누적통과하중에 따른 궤도의 안전성을 확보하고, 유지보수노력 절감과 경제성을 고려하여 최적의 단면을 결정하여야 한다.

(3) 자갈궤도 표준단면은 설계속도, 도상어깨폭 기울기, 최소 도상어깨폭, 도상어깨 더돋

기, 장대레일 여부, 자갈비산 등을 고려하여 결정하여야 한다.

1.6.2 자갈궤도 구조역학 검토

(1) 자갈궤도를 구성하는 재료는 궤도에 작용하는 하중에 대하여 치수, 재료적 특성 등을 고려한 구조검토결과 안전하여야 한다.

(2) 자갈궤도에 대한 구조계산은 레일의 처짐량과 레일, 침목, 도상, 노반에 대한 발생 응력, 궤도틀림 진행(필요시), 좌굴 안정성을 검토하여야 한다.

(3) 궤도에 작용하는 힘은 주행 중인 열차의 차륜으로부터 궤도면에 직각인 상하방향으로 가해지는 수직하중, 열차의 주행에 따라 궤도의 횡방향에 작용하는 횡하중과 궤도의 레일방향으로 작용하는 종방향하중으로 구분하여 궤도안전성을 검토하여야 한다.

(4) 수직하중은 정적하중, 동적하중, 통과하중으로 구분하여 궤도안전성을 검토하여야 한다.

(5) 동적하중은 하중 증가를 고려한 유효하중과 예외적인 하중 증가를 고려한 충격하중으로 구분하여 궤도안전성을 검토하여야 한다.

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박성현	서현기술단	신순호	㈜케이알티씨
성덕룡	대원대학교	이기승	서현기술단

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 20 15 : 2019

자갈궤도

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 20 20 : 2019

콘크리트궤도

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 20 20 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 20 20 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제 정 : 2016년 6월 30일 개 정 : 2019년 04월 08일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회 자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 한국철도시설공단 작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정리 ····· 1
1.5 기호의 정리 ····· 1
1.6 해석과 설계원칙 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 3
3. 재료 ····· 3
4. 설계 ····· 3

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 콘크리트궤도에 대하여 시설물의 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용 범위

1.2.1 콘크리트궤도

(1) 콘크리트궤도는 도상을 콘크리트로 하여 궤도의 안전성을 유지하고 레일체결장치 또는 방진재로 궤도 탄성력을 유지하여 열차로부터 전달되는 충격 및 진동을 흡수하는 구조로써 기술적 적합성, 경제성, 환경성, 시공성, 유지관리성 등을 검토하여야 한다.

1.3 참고 기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 해석과 설계원칙

1.6.1 콘크리트궤도 표준단면

(1) 시공기면(FL) 또는 구조물별 기준점(SL)은 노반설계를 바탕으로 검토하고, RL-FL 또는 RL-SL의 공칭값은 설계속도, 최소도상두께, 레일종별, 침목종별, 레일체결장치 등을 고려하여 결정하여야 한다.

(2) 콘크리트궤도 표준단면은 열차하중작용과 장기적인 열차운행에 의한 누적통과하중에 따른 궤도의 안전성을 확보할 수 있도록 하며, 궤도구조별 특성과 유지보수노력 절감, 경제성을 고려하여 최적의 단면을 결정하여야 한다.

1.6.2. 콘크리트궤도 구조역학 검토

(1) 콘크리트궤도를 구성하는 재료는 궤도에 작용하는 하중에 대하여 치수, 재료적 특성 등을 고려한 구조검토결과가 안전하여야 한다.

(2) 콘크리트궤도에 대한 구조계산은 레일의 처짐량과 레일, 침목, 도상, 노반에 대한 발

생 응력을 검토하여야 한다.

(3) 궤도에 작용하는 힘은 주행 중인 열차의 차륜으로부터 궤도면에 직각인 상하방향으로 가해지는 수직하중, 열차의 주행에 따라 궤도의 횡방향에 작용하는 횡하중과 궤도의 레일방향으로 작용하는 종방향하중으로 구분하여 궤도안전성을 검토하여야 한다.

(4) 수직하중은 정적하중, 동적하중, 통과하중으로 구분하여 궤도안전성을 검토하여야 한다.

(5) 동적하중은 하중 증가를 고려한 유효하중과 예외적인 하중 증가를 고려한 충격하중으로 구분하여 궤도안전성을 검토하여야 한다.

1.6.3 콘크리트 궤도구조

(1) 궤도구조는 성능이 입증된 궤도구조를 대상으로 경제성, 시공성, 유지관리성, 환경성 등을 종합 분석하여 이에 적합한 노반구조물별 최적의 궤도구조를 결정하여야 한다.

(2) 노선의 효율적인 운영 및 유지관리를 고려하고, 동일 선구의 궤도구조와 일관성 및 연계성을 고려하여 결정하여야 한다.

(3) 부설한도 및 운영 중 유지보수한도를 초과하는 틀림에 대하여 허용범위 이내로 조정이 용이한 궤도구조로 검토하여야 한다.

(4) 노반 또는 시스템(신호, 전차선 등)분야와의 연계성을 검토하여야 한다.

(5) 흙노반구간의 궤도구조는 흙노반의 잔류침하 및 부등침하의 허용범위 내에 대응할 수 있도록 설계하여야 하며, 야외 기후 특성, 배수처리, 시공성 등을 상세히 검토하여야 한다.

(6) 교량구간의 궤도구조는 교량 상부구조의 처짐과 신축에 따른 영향, 야외 기후 특성, 교량 상면의 배수, 교량상면과의 부착성, 시공성 등을 상세히 검토하여야 한다.

(7) 터널구간의 궤도구조는 터널 바닥면과의 부착성, 터널 내의 배수, 시공성 등을 상세히 검토하여야 한다.

(8) 서로 다른 콘크리트궤도구조의 접속부에는 차량 운행에 따른 안전성이 확보되도록 궤도의 거동 특성을 고려하여 완충구간을 검토하여야 한다.

(9) 자갈궤도와 콘크리트궤도, 콘크리트궤도와 구조물 별 접속구간에서는 차량 운행에 따른 안전성이 확보되도록 궤도의 거동 특성을 고려하여 완충구간을 검토하여야 한다.

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박성현	서현기술단	신순호	㈜케이알티씨
성덕룡	대원대학교	이기승	서현기술단

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 20 20 : 2019

콘크리트궤도

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 20 40 : 2019

장대레일

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 20 40 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 20 40 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제 정 : 2016년 6월 30일
개 정 : 2019년 04월 08일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 한국철도시설공단
작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정리 ····· 1
1.5 기호의 정리 ····· 1
1.6 해석과 설계원칙 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 2
3. 재료 ····· 2
4. 설계 ····· 2

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 장대레일에 대하여 시설물의 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용 범위

1.2.1 장대레일

(1) 장대레일 부설을 위한 선로 및 궤도구조 조건은 장대레일의 좌굴에 대한 안전성, 유지관리성, 경제성 등을 고려하여야 한다.

(2) 장대레일 해석은 궤도와 구조물 상호작용에 따른 축력 등 궤도에 미치는 영향을 고려하여 검토하여야 한다.

1.3 참고 기준

- KDS 47 10 45 교량 일반사항

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 해석과 설계원칙

1.6.1 장대레일 해석

(1) 교량구간의 장대레일 해석은 교량신축에 따라 궤도에 추가적으로 작용하는 축력을 고려하여 교량설계의 기초제원, 하부구조제원, 상부제원을 근간으로 해석하여야 한다.

(2) 토공구간의 장대레일 해석은 교량구간과 달리 상판의 신축으로 인한 추가 발생 축력을 감안할 필요가 없으므로 순수하게 장대레일에 작용하는 대기 온도변화를 고려하여 해당 선구의 최소곡선반경에 대하여 좌굴안정성을 검토하여야 한다.

(3) 터널구간의 장대레일 해석은 터널구간의 적용범위와 온도범위를 정하고 흙노반구간의 장대레일 해석 방법과 동일하게 수행하여야 한다.

(4) 해석 결과에 따라 장대레일 안정성 확보 방안으로 노반과의 구조물 변경 협의, 레일신축이음장치 또는 특수 레일체결장치 등을 고려하여 적용하여야 한다.

1.6.2 장대레일 재설정 및 용접

(1) 장대레일 설치후 레일에 불균일하게 축적된 축력을 고르게 분포시키기 위한 장대레일 재설정 방법을 반영하여야 한다.

(2) 장대레일을 만들기 위한 레일과 레일간 용접방법 및 레일용접부에 대한 품질관리 방법에 대하여 반영하여야 한다.

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박성현	서현기술단	신순호	㈜케이알티씨
성덕룡	대원대학교	이기승	서현기술단

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 20 40 : 2019

장대레일

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 20 45 : 2019

궤도재료

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 구조물기초 설계기준을 중심으로 도로교 설계기준, 건축구조기준의 기초 내진설계에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 20 45 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 20 45 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제　　정 : 2016년 6월 30일　　개　　정 : 2019년 04월 08일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 한국철도시설공단　　작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정리 ····· 1
1.5 기호의 정리 ····· 2
2. 조사 및 계획 ····· 2
3. 재료 ····· 2
4. 설계 ····· 3

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 궤도재료에 대하여 구성, 품질, 성능, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용 범위

1.2.1 궤도재료

(1) 궤도재료는 궤도를 구성하는 구성품으로서 고속으로 주행하는 고축중의 열차하중을 직접 지지하므로 다음 조건을 구비하여야 한다.

① 열차의 충격하중을 견딜 수 있는 재료로 구성될 것
② 열차하중을 시공기면 이하의 노반에 광범위하게 균등하게 전달할 것
③ 차량의 동요와 진동이 적고 승차감이 좋게 주행할 수 있을 것
④ 유지·보수가 용이하고, 구성 재료의 교환이 간편할 것
⑤ 궤도틀림이 적고, 열화진행이 완만할 것
⑥ 차량의 원활한 주행과 안전이 확보되고 경제적일 것

(2) 궤도재료는 철도안전법에 의한 품질인증제품, 한국산업규격(KS), 한국철도표준규격(KRS) 등에 따라 공인 인증된 제품을 사용하여야 한다.

(3) 신제품, 특수제품, 수입품의 경우 철도안전법에 따라 공인 인증된 제품을 사용하여야 한다.

1.3 참고 기준

- KRS TR 0001-15(R) 레일, KS R 9106 보통 레일
- KRS TR 0008-17(R) PSC 침목
- KRS TR 0009-15(R) RC 침목
- KRS TR 0011-16(R) 레일체결장치(이음매 PSC침목용)
- KRS TR 0014-15(R) 레일체결장치
- KRS TR 0005-17(R) 망간크로싱
- KRS TR 0006-17(R) 레일신축이음매장치

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

3.1 재료 일반

3.1.1 레일

(1) 레일은 열차하중을 직접 지지하는 재료로서 침목과 도상을 통하여 하중을 넓게 노반에 분포시키며, 평활한 주행면을 제공하여 주행저항을 적게 하고, 신호전류의 궤도회로, 동력전류의 통로를 형성하는 역할을 하고 열차를 안전하게 유도하는 역할을 하여야 한다.

(2) 레일의 종류 및 중량은 설계속도 및 운행속도, 선구 및 선별 중요도, 축중 및 통과톤수, 차륜과의 적합성, 재질에 따른 특성, 경제성, 시공성, 환경성, 유지관리 등을 종합적으로 고려하여 적용하여야 한다.

(3) 종류가 서로 다른 레일을 연결할 경우에는 중계레일을 사용하고 신호절연을 위하여 절연이 필요한 개소는 접착절연레일 또는 절연이음매를 사용하여야 한다.

3.1.2 침목

(1) 침목은 레일을 정해진 위치에 고정시키고 지지하며, 궤간을 정확하게 유지하여 레일로 부터 전달되는 하중을 도상에 넓게 분포시키는 역할을 하여야 한다.

(2) 침목은 작용하는 하중에 대한 구조적 안전성, 레일 및 레일체결장치와의 적합성, 장기간의 궤도안정성, 경제성, 환경성, 유지관리성, 재료수급성, 절연성능 등을 종합적으로 고려하여 적용하여야 한다.

(3) 침목의 간격은 궤도의 구조적 안전성, 경제성, 유지관리성, 현장조건 등을 고려하여 결정하여야 한다.

3.1.3 레일 체결장치

(1) 레일 체결장치는 레일을 침목 또는 다른 레일 지지구조물에 결속시키는 장치로서 레일에 가해지는 수직하중, 횡하중, 종방향하중 또는 회전력, 충격력 및 진동에 저항할 수 있어야 하고, 전기적 절연성능을 확보하며 필요시 조절이 가능하여야 한다.

(2) 레일 체결장치는 기술적 적합성, 유지관리성, 시공성, 수급성, 경제성, 환경성 등을 종합적으로 고려하여 적용하여야 한다.

3.1.4 자갈 및 콘크리트 도상

(1) 도상은 레일 및 침목으로부터 전달되는 열차하중을 넓게 분산시켜 노반에 전달하고, 침목을 소정위치에 고정시키는 역할을 하며, 온도에 의한 레일의 좌굴을 방지하고 침목의 종방향력에 저항하는 역할을 하여야 한다.
(2) 일반도상자갈과 세척도상자갈의 종류는 설계속도, 노반조건, 경제성, 유지관리성, 환경성 등을 고려하여 적용하여야 한다.
(3) 콘크리트도상의 강도는 구조적 안전성, 경제성, 유지관리성, 현장조건 등을 고려하여 결정하여야 한다.

3.1.5 분기기

(1) 분기기는 열차 또는 차량이 주행하고 있는 궤도에서 다른 궤도로 전이시키는 역할을 하여야 한다.
(2) 분기기의 종류는 설계 및 운행속도, 선구 및 선별 중요도, 레일 및 차륜과의 적합성, 재질에 따른 특성, 경제성, 시공성, 유지관리성, 환경성 등을 종합적으로 고려하여 적용하여야 한다.
(3) 분기기는 신호체계와의 호환성이 있어야 한다.
(4) 분기기 설치조건은 열차주행안전성, 유지관리성, 경제성, 시공성 등을 고려하여 적용하여야 한다.

3.1.6 레일신축이음장치

(1) 레일신축이음장치는 장대레일의 온도상승 및 하강에 따라 발생하는 축력이 허용 좌굴강도를 초과하거나 파단 시 개구량이 허용량을 초과하는 개소에 설치하는 장치로서 장대레일의 온도상승 또는 하강에 따른 레일의 신축량을 충분히 수용할 수 있어야 한다.
(2) 신축이음장치의 종류는 설계 및 운행속도, 선구 및 선별 중요도, 레일 및 차륜과의 적합성, 재질에 따른 특성, 경제성, 시공성, 유지관리성 등을 종합적으로 고려하여 적용하여야 한다.
(3) 레일신축이음장치 설치조건은 열차주행안전성, 유지관리성, 경제성, 시공성 등을 고려하여 적용하여야 한다.

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박성현	서현기술단	신순호	㈜케이알티씨
성덕룡	대원대학교	이기승	서현기술단

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 20 45 : 2019

궤도재료

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 20 50 : 2019

차량기지궤도

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 20 50 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 20 50 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제 정 : 2016년 6월 30일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 한국철도시설공단

개 정 : 2019년 04월 08일
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정리 ····· 1
1.5 기호의 정리 ····· 1
1.6 해석과 설계원칙 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 2
3. 재료 ····· 2
4. 설계 ····· 2

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 차량기지궤도에 대하여 시설물의 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용 범위

1.2.1 차량기지궤도

(1) 차량기지 궤도설계는 객차기지, 화물기지, 전동차기지, 고속철도차량기지 등 각종 차량기지의 궤도설계에 관한 기준 및 요구조건을 반영하여야 한다.

(2) 궤도구조는 차량기지의 설치목적과 선별 기능에 적합하도록 안전성, 경제성, 유지보수 편의 및 시공성을 검토하여 가장 유리한 궤도구조로 계획하여야 한다.

(3) 차량기지 시설배치 및 배선계획은 배선승인도의 적합성을 검토하여, 규정에 부적합한 사항에 대하여는 적절한 대책을 수립하여야 한다.

(4) 궤도에 사용되는 자재는 동일노선 및 타구간과의 호환성을 고려하여 선정하여야 한다.

1.3 참고 기준

KDS 47 10 75 정거장

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 해석과 설계원칙

1.6.1 부대시설 설계

(1) 차량기지 내 차량이나 사람의 이동이 원활하도록, 기지 내에서 도로(인도 포함)와 선로가 평면교차되는 곳에는 건널목을 설치하며, 건널목은 기지 내 운영을 위한 일반차량의 규모, 유지보수를 고려하여 제원을 결정하여야 한다.

(2) 선로의 종점에는 차량의 과주 또는 일주를 방지하기 위하여 차막이 또는 차륜막이 설치하여야 하며, 차막이는 신호 및 전기 분야와 충분히 검토하여(협의 하여) 차량기지의 면적을 최소화하면서 유효장 확보가 가능하도록 하여야 한다.

1.6.2 관련분야 인터페이스 설계

(1) 차량기지 궤도는 노반, 건축, 검수, 설비, 전기, 신호, 통신 등 관련분야와 검토되어 상호 연관성을 보장하여야 한다.

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박성현	서현기술단	신순호	㈜케이알티씨
성덕룡	대원대학교	이기승	서현기술단

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 20 50 : 2019

차량기지궤도

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 20 55 : 2019

궤도와 타분야 인터페이스

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 20 55 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 20 55 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제 정 : 2016년 6월 30일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 한국철도시설공단

개 정 : 2019년 04월 08일
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정리 ····· 1
1.5 기호의 정리 ····· 1
1.6 해석과 설계원칙 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 2
3. 재료 ····· 2
4. 설계 ····· 2

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도궤도와 타분야 인터페이스에 대하여 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용 범위

1.2.1 궤도와 타분야 인터페이스

(1) 궤도와 타 시스템과의 상호작용은 궤도와 차량, 노반, 전철·전력, 신호 등의 상호작용에 관한 기준 및 요구조건을 반영하여야 한다.

1.3 참고 기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 해석과 설계원칙

1.6.1 궤도/차량의 인터페이스

(1) 궤도의 지지강성이나 궤도형식, 접속부 등은 열차의 특성을 충분히 고려하여 적용하여야 한다.

1.6.2 궤도/노반의 상호작용

(1) 흙노반, 교량, 터널구간의 자갈과 콘크리트궤도는 노반과 인터페이스를 협의하여야 한다.

(2) 구조물 접속구간에서는 가능한 토공구간과 교량 또는 터널구간에서의 선로선형 및 궤도구조 조건이 연속되도록 하여야 한다.

(3) 궤도의 접속부와 노반 구조물의 접속부가 동일지점에서 발생하지 않도록 하여야 한다.

(4) 구조형식이 서로 다른 콘크리트궤도, 콘크리트궤도와 자갈궤도, 콘크리트궤도상의 토노반과 교량, 암거 및 터널간의 접속부에 대하여는 노반과 인터페이스를 협의하여야 한다.

(5) 교량상 콘크리트궤도는 궤도-교량간 종방향 상호작용 해석과 교량단부 콘크리트궤도 사용성을 검토하여야 한다.

1.6.3 궤도/신호, 전철・전력 시스템의 인터페이스

(1) 궤도와 신호시스템과의 상호관계에 있어 전기절연 및 신호설비의 위치 등에 대하여 사전에 신호분야와 충분히 검토하여야 한다.
(2) 콘크리트궤도 또는 콘크리트침목의 체결장치는 운행 중인 레일의 젖은 상태에서 정상적인 신호체계를 유지할 수 있도록 적절한 전기절연 특성을 발휘할 수 있는 시스템으로 하여야 한다.
(3) 궤도와 전철・전력시스템과의 상호관계에 있어 전철・전력설비의 위치 등에 대하여 사전에 전철・전력분야와 검토하여야 한다.
(4) 누설전류에 의한 케이블이나 지중매설관로 및 선로구조물 등의 전식의 우려가 있는 경우에는 전식을 방지하기 위한 대책을 수립하여야 한다.

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박성현	서현기술단	신순호	㈜케이알티씨
성덕룡	대원대학교	이기승	서현기술단

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 20 55 : 2019

궤도와 타분야 인터페이스

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 20 60 : 2019

궤도안전 부대시설

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 20 60 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 20 60 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제 정 : 2016년 6월 30일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 한국철도시설공단

개 정 : 2019년 04월 08일
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
   1.1 목적 ····· 1
   1.2 적용 범위 ····· 1
   1.3 참고 기준 ····· 1
   1.4 용어의 정리 ····· 1
   1.5 기호의 정리 ····· 1
   1.6 해석과 설계원칙 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 2
3. 재료 ····· 3
4. 설계 ····· 4

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 궤도안전 부대시설에 대하여 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용 범위

1.2.1 궤도안전 부대시설

(1) 궤도안전 부대시설은 열차운행 시 열차안전 및 유지보수를 위한 궤도분야 부대시설로 차막이, 안전레일, 선로제표, 건널목, 자갈도상 비산방지, 방재대책 시설물 설치 등을 포함하여야 한다.

1.3 참고 기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 해석과 설계원칙

1.6.1 차막이

(1) 선로의 종점에는 유효장을 고려하여 차량의 과주 또는 일주를 방지하기 위한 차막이(또는 차륜막이)를 설치하여야 한다.

1.6.2 안전레일

(1) 탈선방지가드레일은 본선으로서 열차안전주행에 위험이 있다고 판단되는 급곡선, 기울기 변화와 곡선이 중복되는 개소 또는 연속 내려가는 기울기 개소와 곡선이 중복되는 개소에 설치하여야 한다.

(2) 교상가드레일은 교량침목을 사용하는 교량에 설치하여야 한다.

(3) 건널목가드레일은 건널목의 본선레일 궤간 안쪽 양측에 설치하여야 한다.

(4) 안전가드레일은 탈선방지 가드레일이 필요한 개소로서 이를 설치하기가 곤란하거나 낙석 또는 강설이 많은 개소에 있어서는 안전가드레일을 부설하여야 한다.

(5) 포인트 가드레일은 레일마모가 심한 곡선 분기기에 설치하여야 한다.

1.6.3 선로제표

(1) 선로제표는 선로의 상태 및 운전상 필요한 조건을 선로보수 관리요원 및 열차승무원에게 알리거나, 용지 경계나 건널목 등을 일반인에게 알리기 위하여 설치하는 표지판으로써 km표, m표, 기울기표, 곡선표, 관할경계표, 차량접촉한계표, 속도제한표, 기적표, 정거장중심표, 궤도기준표 등의 선로제표를 적용하여야 한다.

1.6.4 건널목

(1) 건널목은 철도선로가 도로와 평면적으로 교차하는 부분으로 도로교통량을 용이하게 하기위하여 궤도부분 또는 선로부지 내를 나무, 철제, 콘크리트, 고무, 석재 등으로 포장하는 시설을 말하며, 보안 설비의 종류에 따라 1종, 2종, 3종으로 구분하여야 한다.

(2) 건널목의 설치 위치는 지형조건, 선로조건, 열차운행 빈도 및 속도, 도로교통량 등을 고려하여 결정하여야 한다.

1.6.5 자갈도상 비산방지

(1) 열차바람, 설빙 등으로 인한 자갈비산으로 선로외부의 도로, 민가, 이면에 피해가 발생할 우려가 있는 곳은 자갈비산 방지를 위한 안전시설을 설치하여야 한다.

1.6.6 방재대책 시설물 설치

(1) 동절기 설빙에 의한 피해가 우려되는 구간은 설빙대책을 수립하여야 한다.

(2) 열차의 안전운행과 궤도시설물의 보호를 위하여 필요한 적설검지장치, 혹서기 레일온도상승 검지장치 등의 방재대책 시설물 설치를 필요시 반영하여야 한다.

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박성현	서현기술단	신순호	㈜케이알티씨
성덕룡	대원대학교	이기승	서현기술단

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 20 60 : 2019

궤도안전 부대시설

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 20 65 : 2019

궤도분야 소음.진동 저감방안

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 20 65 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 20 65 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제 정 : 2016년 6월 30일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 한국철도시설공단

개 정 : 2019년 04월 08일
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정리 ····· 1
1.5 기호의 정리 ····· 1
1.6 해석과 설계원칙 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 2
3. 재료 ····· 2
4. 설계 ····· 2

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 궤도분야 소음·진동저감방안에 대하여 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용 범위

1.2.1 궤도분야 소음 · 진동저감방안

(1) 궤도(소음원 및 진동원)에서 방음·방진 설계를 시행할 경우 궤도분야의 소음 및 진동 저감을 위한 방음·방진 대책을 수립하여야 한다.

(2) 철도 운행 시 발생되는 소음·진동에 대한 기준은 국내 소음 진동 규제법, 역 시설의 소음·진동 기준을 따른다.

1.3 참고 기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 해석과 설계원칙

1.6.1 소음·진동

(1) 궤도설계 시 소음·진동 평가를 위하여 환경영향평가 보고서, 기본 및 실시설계보고서, 노반공사시 환경성 민원 등을 검토하여야 한다.

(2) 평가대상 소음·진동은 차륜과 레일의 마찰에 의해 발생되는 전동 소음·진동을 대상으로 소음원 및 진동원 측면의 평가를 대상으로 하여야 한다.

(3) 궤도분야의 소음·진동 저감 대책으로는 레일의 장대화, 레일 두부상면 요철의 평활화(주기적인 레일연마), 침목 또는 궤도구조의 중량화, 체결장치, 방진재 등의 저스프링화, 궤도단면의 흡음 등을 고려하여 적용하여야 한다.

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박성현	서현기술단	신순호	㈜케이알티씨
성덕룡	대원대학교	이기승	서현기술단

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 20 65 : 2019

궤도분야 소음·진동저감방안

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 20 70 : 2019

공사계획수립

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 20 70 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 20 70 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제 정 : 2016년 6월 30일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 한국철도시설공단

개 정 : 2019년 04월 08일
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정리 ····· 1
1.5 기호의 정리 ····· 1
1.6 해석과 설계원칙 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 2
3. 재료 ····· 2
4. 설계 ····· 3

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 공사계획수립에 대하여 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용 범위

1.2.1 공사계획수립

(1) 궤도공사를 시행하기 위한 공사계획 수립에 관한 기준 및 요구조건을 반영하여야 한다.

1.3 참고 기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 해석과 설계원칙

1.6.1 궤도공사 시공계획

(1) 궤도시공 공정계획은 노반 및 타분야 공정, 개통공정을 고려하여 노반 등 관련분야와 협의 후 작성하여야 하며, 궤도공구 분할 계획은 공사수량, 공사시행여건, 시공성 등을 종합적으로 검토하여야 한다.

(2) 궤도시공 전진기지는 철도시설물을 건설하기 위하여 장비를 유치하고 재료를 보관 및 가공하여 현장으로 운반하기 위한 장소로서, 개통공기 및 노반공사 공정을 고려하고 궤도시공의 용이성, 자재 반입로 및 야적장 확보 여부 등을 고려하여 선정하여야 한다.

1.6.2 임시선 및 단계별 시공계획

(1) 임시선은 기존선 개량 노반공사에 따른 열차운행을 위하여 임시적으로 건설한 선로를 말하며, 노반실시설계에서 제시된 임시선의 필요성, 임시선 평면 및 종단선형의 적정성, 임시선 구간의 적정 열차운행속도 및 캔트량, 임시선 시공방안 등을 검토하여 야 한다.

(2) 단계별 궤도시공계획은 노반실시설계에서 제시된 열차운영 및 선별계획에 근거하고, 기존 정거장의 단계별 시공에 따른 기존 여객 및 화물열차 운영의 지장이 최소화 되도록 하여야 한다.
(3) 임시선 및 단계별 시공에 따른 궤도공사 이후의 단계별 열차운행속도 향상은 열차의 안전운행을 고려하여 궤도의 안정화 기간, 누적통과톤수를 고려하여 적용하여야 한다.

1.6.3 궤도장비 운용계획

(1) 궤도장비는 궤도공사를 위하여 필수적인 자원으로서 궤도공사의 품질과 안전 및 공사비와 직결됨으로 적기에 효율적인 장비가 투입될 수 있도록 계획을 수립하여야 한다.
(2) 궤도공사용 장비는 공단 보유장비, 철도공사 임대장비 또는 시공사 보유장비를 사용하며, 장비조달 방법 및 유지보수 주체에 관한 사항을 검토하여야 한다.

1.6.4 궤도 보수기지의 계획

(1) 보수기지(주기지)는 철도운영 시 궤도, 구조물, 신호, 전기, 전차선 등 시설물의 기능유지를 위한 유지보수작업 시행을 위하여 분야별로 필요한 장비, 자재, 운영요원 등을 종합관리하기 위한 시설로서, 철도 본선공사 중에는 궤도, 전기, 신호, 전차선 등 각 분야별 공사를 위한 전진기지로 활용하여야 한다.
(2) 보수기지는 철도시설물을 건설하고 유지관리하기 위한 제반 업무를 효율적으로 수행하기 위한 기지로서 철도시설물 건설 및 관리에 필요한 장비, 자재, 인력을 확보하여 필요시 즉시 투입함으로써 효율적인 시설물 관리를 수행할 수 있도록 하여야 한다.
(3) 보수기지의 기능은 철도시설물의 건설단계와 유지관리 단계로 구분할 수 있으며, 용량산정의 적정성, 배선계획의 적정성, 입출고 계획, 보선장비 관리 기능, 시설배치의 적정성 등을 검토하여야 한다.

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박성현	서현기술단	신순호	㈜케이알티씨
성덕룡	대원대학교	이기승	서현기술단

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 20 70 : 2019

공사계획수립

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 30 10 : 2019

전철전력설계 일반사항

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(시스템편)	• 일반철도와 고속철도에 모두 적용할 수 있도록 서술 • 철도관련 상위법령, 기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 노반, 궤도, 건축 등 타 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 제정	제정 (2011.5)
철도설계기준(시스템편)	• IEC 60850 국제규격 및 국내 KSC IEC 60850규격에 맞게 전압허용범위 설정하되 허용시간은 국제규격으로 통일 • "철도의 건설기준에 관한 규정"개정사항을 반영하여 특정기관명을 삭제 • 목적과 기능에 부합한 기기를 설치할 수 있도록 하며, 한정된 기기명칭(LDS) 삭제 • 집전장치의 편마모 방지를 위해 제정취지에 맞도록 기준 명확히 하고, 압상향 기준을 국제 인용규격에 따라 수정 • 파동전차속도에 대한 기본이론 오류를 수정 • 250km/h급(Cako250) 전차선로시스템 개발자재 검증보고서 결과를 반영 • 국내 철도운용기관(도시철도) 및 선진외국기준과 같은 수준으로 조도 기준을 합리적으로 조정하고, 조도 측정점을 명확히 제시	개정 (2013.12)
철도설계기준(시스템편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경 변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영	개정 (2015.12)
KDS 47 30 20 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 30 20 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제 정 : 2016년 6월 30일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 한국철도시설공단

개 정 : 2019년 04월 08일
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
   1.1 목적 ····· 1
   1.2 적용범위 ····· 1
   1.3 참고기준 ····· 2
   1.4 용어의 정의 ····· 2
   1.5 기호의 정의 ····· 4
2. 조사 및 계획 ····· 4
3. 재료 ····· 4
4. 설계 ····· 4
   4.1 설계단계 ····· 4
   4.2 설계방향 ····· 5
   4.3 설계의 조건 ····· 5
   4.4 전기방식 ····· 6

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도건설법 제19조에 의거하여 철도의 전철전력설비의 설계기준을 정함을 목적으로 한다.

(2) 본 설계기준은 한국전력공사 등(이하 "한전 등"이라 한다)로부터 수전하여 철도 차량 및 시설에 필요한 전원을 공급하는 설비와 철도의 운행과 각종 작업의 통제를 위하여 현장 전철전력시설물들의 제어 및 감시가 이루어지도록 하는 원격감시제어설비의 설계기준을 정하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

(1) 철도 차량의 운행에 필요한 전원공급 및 철도관련시설의 전원공급에 필요한 전철전력설비에 적용한다.

(2) 전철전원의 설계는 수전선로로부터 수전된 전기를 철도전기차량 운행에 필요한 전압으로 바꾸어 공급하기 위한 것으로 변전소 인입구부터 변전소 인출구까지의 전선로 및 구조물을 포함한다.

(3) 전차선로의 설계는 철도전기차량에 전기를 공급하기 위한 것으로 변전소 등의 인출구에서 부터 전차선로까지의 전선로 및 구조물을 포함한다.

(4) 일반전력(배전선로, 터널전기설비, 건축전기설비)의 설계는 철도의 신호설비, 통신설비, 역사, 차량기지, 터널 등의 전원을 공급하기 위한 것으로, 한전 등의 수전책임분기점에서부터 고압배전선로를 통하여 저압전원을 사용하는 조명, 동력, 각종 부하설비까지의 전선로 및 구조물, 신재생에너지설비를 포함한다.

(5) 원격감시제어설비의 설계는 현장 전철전력설비를 실시간으로 원격 제어 및 감시가 이루어지도록 하기위한 것으로 전철변전소 등, 전차선설비, 역사전기실 및 배전소 등의 급전계통의 감시와 제어를 위한 SCADA시스템, 소규모 원격감시제어설비, 데이터 통신을 위한 설비를 포함한다.

1.3 참고기준

(1) 이 기준에 적용하는 국내법은 다음 각 호와 같다.

- 개인정보 보호법과 그의 시행령, 시행규칙
- 산업안전보건법과 그의 시행령, 시행규칙
- 소방기본법과 그의 시행령, 시행규칙
- 엔지니어링산업진흥법, 기술사법과 그의 시행령, 시행규칙
- 전기사업법 그의 시행령, 시행규칙
- 전기설비기술기준의 판단기준, 건축전기설비 설계기준
- 전력기술관리법과 그의 시행령, 시행규칙
- 철도의 건설 및 철도시설 유지관리에 관한 법률과 그의 시행령, 시행규칙(국토교통부)
- 철도안전법과 그의 시행령, 시행규칙(국토교통부)
- 폐기물관리법과 그의 시행령, 시행규칙
- 항공안전법과 그의 시행령, 시행규칙

(2) 이 기준에 준용하는 국외 기준 등은 다음과 같다. 단, 국내 법령, 기준과 국외 기준의 내용이나 항목이 다른 경우 국외 기준이나 항목은 참고사항으로 고려한다.

- 국제전기기술위원회(IEC)
- 전기전자기술자협회(IEEE)
- 국제철도연맹(UIC)
- 유럽표준(EN)
- 미국표준협회(ANSI)
- 유럽전기준표준규격(CENELEC)

(3) 여기에 명시되지 않은 사항이라 하더라도 국제표준 및 이에 근접한 기술요건, 안전수준을 확보 할 기술적 근거가 있을 경우 전기분야의 설계에 다른 법규 및 규정을 준용할 수 있다.

1.4 용어의 정의

- 가공전차선: 합성전차선과 이에 부속된 곡선당김장치, 건넘선장치, 장력조정장치, 구분장치, 급전분기장치, 균압장치, 흐름방지장치 등을 총괄한 것을 말한다.
- 건축한계: 차량이 안전하게 운행될 수 있도록 궤도상에 설정한 일정한 공간을 말한다.
- 공동관로: 전력・신호・통신케이블 중 2개 분야 이상을 함께 사용하는 관로를 말한다.
- 공통접지방식: 레일과 병행하여 지중에 매설접지선을 포설하여 변전소로 돌아오는 전류의 귀환을 용이하게 하는 방식으로 모든 전기설비를 등전위 접지망으로 구성하여 레일 및 귀선을 연결시키는 접지방식을 말한다.
- 구분장치: 정전구간을 한정하거나 교류전철화 구간의 M,T상의 이상 전원을 구분하기 위하여 설치하는 장치로서, 전차선로의 운영 및 유지보수를 위하여 전기적으로 구분하는 장치인 동상구분장치(에어섹션, 애자섹션), 변전소 급전인출구 및 급전구분소의

급전인출구, 교류와 직류를 구분하는 장치인 절연구분장치(Neutral Section), 전차선의 신축 때문에 전차선을 일정길이마다 인류하기 위해 설치한 기계적 구분장치인 에어조인트(Air Joint), R-Bar조인트(Expansion Element), T-Bar조인트(Expansion Joint)로 나눈다.

- 궤간: 양쪽 레일 안쪽 간의 거리 중 가장 짧은 거리를 말하며, 레일의 윗면으로부터 14 mm 아래 지점을 기준으로 한다.
- 궤도: 레일・침목 및 도상과 이들의 부속품으로 구성된 시설을 말한다.
- 귀선: 운전용 전기를 통하는 귀선레일・중성선・보호선용 접속선 및 변전소 인입귀선 등을 총괄한 것을 말한다.
- 급전구분소(Sectioning Post): 전철변전소간 전기를 구분 또는 연장급전을 하기 위하여 개폐장치와 단권변압기 등을 설치한 장소를 말한다.
- 급전선: 합성전차선에 전기를 공급하는 전선을 말한다.
- 궤간"이란 양쪽 레일 안쪽 간의 거리 중 가장 짧은 거리를 말하며, 레일의 윗면으로부터 14 mm 아래 지점을 기준으로 한다.
- 단말보조급전구분소(Auto Transformer Post): 전차선로의 말단에 전압강하 보상과 통신유도장해의 경감을 위하여 단권변압기 등을 설치한 장소를 말한다.
- 도상: 레일 및 침목으로부터 전달되는 차량 하중을 노반에 넓게 분산시키고 침목을 일정한 위치에 고정시키는 기능을 하는 자갈 또는 콘크리트 등의 재료로 구성된 구조부분을 말한다.
- 배전선로: 전철변전소 또는 수전실의 배전반 2차측부터 전기실 등 변압기 1차측까지의 전선로 및 이에 부속되는 개폐장치 등의 설비를 말한다.
- 병렬급전소(Parallel Post): 전압강하의 보상 및 통신유도장해 경감을 목적으로 전차선로의 상・하선을 병렬로 연결하기 위하여 개폐장치등을 설치한 장소를 말한다.
- 보조급전구분소(Sub Sectioning Post): 작업, 고장, 장애 또는 사고 시에 정전(단전)구간을 단축하기 위하여 개폐장치와 단권변압기 등을 설치한 장소를 말한다.
- 본선: 열차운행에 상용할 목적으로 설치한 선로를 말한다.
- 선로: 차량을 운행하기 위한 궤도와 이를 받치는 노반 또는 인공구조물로 구성된 시설을 말한다.
- 설계속도: 해당 선로를 설계할 때 기준이 되는 상한속도를 말한다.
- 수전선로: 한전 등 변전소에서 전철변전소 또는 수전실 간의 전선로와 이에 부속되는 설비를 말한다.
- 스카다(SCADA): 원방감시제어시스템으로서 전철변전소, 수전실, 전기실 등 원격지에 설치된 전기설비를 통신망으로 연결하여 전기관제실의 전기관제사 및 변전실에서 개폐기 등 각종기기를 감시, 제어통제 할 수 있도록 설치한 일체의 설비를 말한다.
- 시운전: 선로를 새로 부설했거나 중대한 선로 보수를 한 경우와 전차선의 이상 유무 확인 및 각종설비를 설치하고 사용 개시 전 최종 확인하는 것을 말한다.
- 열차: 동력차에 객차 또는 화차 등을 연결하여 본선을 운행할 목적으로 조성한 차량을

말한다.

- 이중화 전원계통: 각종 사고의 경우에도 전원공급이 가능하도록 2회선으로 구성된 전용배전선로 전력계통을 말한다.
- 전기관제실: 원격감시제어(이하 "원제장치"라 한다.)에 의하여 전철변전소, 전기실 등의 감시제어와 동시에 설비의 유지관리 및 운용을 위한 감시·제어 및 계통운용과 보호계전기 세팅치 정정 등에 대하여 지시와 통제를 하는 장소를 말한다.
- 전기설비: 수전·변전·전철·배전 또는 전기사용을 위하여 설치하는 기계·기구·전선로·보안 통신선로 기타의 설비를 말한다.
- 전기실 등: 전기수용설비 중 개폐기 기타의 장치에 의하여 고압 또는 특별고압 전로를 개폐할 수 있는 설비와 변압기 등이 설치되어 있는 옥내·외 장소를 말한다. 다만, 변압기만 설치되어 있는 장소는 제외한다.
- 전선로: 전기사용장소 상호간의 전선 및 이를 지지하거나 또는 보장하는 시설물을 말한다.
- 전차선: 전기차량의 집전장치에 접촉·동작하여 이에 전기를 공급하는 가공전선을 말한다.
- 전차선로: 전기차량에 전기에너지를 공급하기 위하여 선로를 따라 설치한 시설물로서 전선, 지지물 및 관련 부속 설비를 총괄하여 말한다.
- 전차선로: 전기차량에 전기에너지를 공급하기 위하여 선로를 따라 설치한 시설물로서 전선, 지지물 및 관련 부속 설비를 총괄하여 말한다.
- 전철변전소등: 전철변전소·급전구분소·보조급전구분소·단말보조급전구분소·병렬급전소를 말한다.
- 전철전력설비: 전기철도에서 수전선로·변전설비·스카다(SCADA)·전차선로·배전선로·건축전기설비와 이에 부속되는 설비를 총괄한 것을 말한다.

1.5 기호의 정의

내용 없음

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4.설계

4.1 설계단계

(1) 설계는 기본설계, 실시설계로 구분하여 단계별로 시행하는 것을 원칙으로 한다.

계획	타당성조사	• 투자에 대한 타당성조사 • 설계조건의 설정
	기본계획	• 설비등급결정 • 계획(안) 작성
설계	기본설계	• 기본설계도서의 작성 • 개략공사비의 파악
	실시설계	• 실시설계도서의 작성 • 공사비의 적산

4.2 설계방향

설계 수행 시에는 다음 각 호의 사항을 고려하여야 한다.

(1) 설비, 기기, 시스템 등이 설계조건 하에서 생애주기 동안 요구된 기능을 적정하게 수행되도록 한다.

(2) 열차운행과 시설물, 사람의 안전을 확보하고 경제적인 설비가 되도록 한다.

(3) 성능향상 및 기술진보에 따른 호환성을 갖는 설비가 되도록 한다.

(4) 내구성이 양호하고 유지보수가 용이한 설비가 되도록 한다.

(5) 에너지이용의 효율성 및 환경친화성을 고려한 설비가 되도록 한다.

(6) 공익적 기능 및 국민편익을 고려한 설비가 되도록 한다.

4.3 설계의 조건

4.3.1 설계속도

(1) 설계속도란 해당 선로를 설계할 때 기준이 되는 상한속도로서, 전기설비의 설계속도는 동일선구에서 노반과 궤도의 최고설계속도를 기준으로 하되 필요시 경제성과 유지보수성 등 효과 분석 및 향후 속도향상계획을 고려하여 결정한다.

4.3.2 기상조건

(1) 온도조건은 기상청의 기상관측 자료를 참조하여, 최저값과 최고값, 그리고 표준값을 다음과 같이 적용한다. 단 설계대상 지역과 설비의 특성에 따라 온도조건을 별도로 정할 수 있다.

구분	최저온도℃	표준온도℃	최고온도℃
내륙	-25	10	40
해안	-20	15	40
터널	-5	15	30

(2) 풍속조건은 그 지역의 최근 40년간의 최대 풍속(10분 평균값)의 기록 중에서 1번째 ~ 3번째 순위에 있는 풍속의 평균값을 기준으로 하거나, 다음 표의 값에 따른다. 다만,

터널은 최대풍속을 초속 40 m로 적용한다.

지표면으로부터높이	일반지구m/s	해안지구m/s
10 m 이하	35	40
30 m 이하	40	45
30 m 초과	45	50

(3) 강수량과 홍수위는 그 지역의 최근 40년 동안의 여름철의 태풍 중 가장 큰 값을 적용하며, 적설량은 그 지역의 최근 40년 동안의 겨울철의 최대 적설량을 기준으로 한다.
(4) 설계대상지역의 지형상태에 따라 공해 및 염해, 지진, 착빙 등의 환경조건을 고려하여야 한다.
(5) 설계대상지역의 지형상태에 따라 공해 및 염해, 지진, 착빙 등의 환경조건을 고려하여야 한다.

4.3.3 건축한계 및 차량한계

(1) 건축한계는 철도건설규칙 제14조 및 철도의 건설기준에 관한 규정 제13조에 따라야 한다.
(2) 건축한계 내에서 시설할 수 있는 전기분야 시설물도 차량한계에 저촉되지 않도록 설계하여야 한다.

4.3.4 선로조건

(1) 궤간의 표준치수는 1,435 mm이다.
(2) 궤간 외에도 궤도의 방식, 선로곡선반경, 기울기, 시공기면의 폭, 도상두께, 궤도중심간격 등을 고려하여 설계한다.

4.3.5 차량조건

(1) 차량속도, 차량제원, 전기차량 방식, 집전장치 등 차량조건을 고려하여 설계한다.

4.3.6 시공조건

(1) 신설선의 경우 지형에 따른 적절한 공법, 시공가능성, 시공안전, 지장물 조치계획 등을 고려하여 경제적이고 효율적으로 설계한다.
(2) 운행선 개량의 경우 열차운행현황, 차단현황, 선행공정의 단계별 시공계획 등을 고려하여 열차의 운행에 대한 지장이 최소화 되도록 하며 작업자의 안전을 고려하여 설계한다.

4.4 전기방식

4.4.1 수전전압

수전전압은 한전 등과 협의하여 다음 표의 공칭전압으로 선정한다. 단, 운행선 개량 및 주위 수전전압이 본 공칭전압을 만족하지 못하는 경우는 66 kV 수전을 받을 수 있다.

공칭전압kV	22.9, 154, 345

4.4.2 전기방식

(1) 전기철도는 AC 25 kV 60 Hz AT 전기방식을 원칙으로 한다.

4.4.3 급전전압

(1) 급전선과 전차선간의 공칭전압은 50 kV 로 한다.

(2) 급전선과 레일간 및 전차선과 레일간의 공칭전압은 25 kV 를, 정격전압(연속 최고 전압)은 27.5 kV 를, 연속 최저전압은 19 kV 를 기준으로 한다. 단, 5분간 허용되는 최고 전압은 29 kV 로 하고, 2분간 허용되는 최저전압은 17.5 kV 로 한다. 또한 직류방식으로 시행할 경우에는 1.5 kV 를 기준으로 한다.

4.4.4 배전전압

(1) 배전선로는 AC 3상4선식 22.9 kV 60Hz 방식을 원칙으로 하되, 개량선의 경우 6.6 kV 를 적용할 수 있다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 30 10 : 2019

전철전력설계 일반사항

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 30 20 : 2019

전철전원 설비

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 구조물기초 설계기준을 중심으로 도로교 설계기준, 건축구조기준의 기초 내진설계에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(시스템편)	• 일반철도와 고속철도에 모두 적용할 수 있도록 서술 • 철도관련 상위법령, 기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 노반, 궤도, 건축 등 타 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 제정	제정 (2011.5)
철도설계기준(시스템편)	• IEC 60850 국제규격 및 국내 KSC IEC 60850규격에 맞게 전압허용범위 설정하되 허용시간은 국제규격으로 통일 • “철도의 건설기준에 관한 규정”개정사항을 반영하여 특정기관명을 삭제 • 목적과 기능에 부합한 기기를 설치할 수 있도록 하며, 한정된 기기명칭(LDS) 삭제 • 집전장치의 편마모 방지를 위해 제정취지에 맞도록 기준 명확히 하고, 압상향 기준을 국제 인용규격에 따라 수정 • 파동전차속도에 대한 기본이론 오류를 수정 • 250km/h급(Cako250) 전차선로시스템 개발자재 검증보고서 결과를 반영 • 국내 철도운용기관(도시철도) 및 선진외국기준과 같은 수준으로 조도 기준을 합리적으로 조정하고, 조도 측정점을 명확히 제시	개정 (2013.12)
철도설계기준(시스템편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영	개정 (2015.12)
KDS 47 30 20 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 30 20 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제 정 : 2016년 6월 30일
개 정 : 2019년 04월 08일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 한국철도시설공단
작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
   1.1 목적 ····· 1
   1.2 적용범위 ····· 1
   1.3 참고기준 ····· 1
   1.4 용어의 정리 ····· 1
   1.5 기호의 정리 ····· 1
   1.6 시설물의 구성 ····· 1
   1.7 해석과 설계원칙 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 3
   2.1 계획 ····· 5
3. 재료 ····· 5
4. 설계 ····· 5
   4.1 변전소 등의 설비 ····· 5
   4.2 보호 및 절연협조 ····· 7
   4.3 접지 ····· 8
   4.4 기타 설비 ····· 8

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 전철전원 설비에 대하여 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

1.2.1 전철전원설비

(1) 전기사업자로부터 전기를 공급받는 수전선로와 전기철도 차량에 적합한 전원을 공급하기 위한 변전설비 설계에 대하여 적용한다.

1.3 참고기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 시설물의 구성

1.6.1 전철전원설비의 구성

1.6.1.1 수전선로

(1) 수전선로는 가공수전선로와 지중수전선로로 구성한다.

1.6.1.2 변전설비

(1) 변전소는 일반적으로 그 형태에 따라 철구형 변전소, GIS형 변전소 및 혼합형(Hybrid) 변전소로 분류한다.

(2) 변전설비는 급전계통 구성에 따라 전철변전소, 급전구분소, 보조급전구분소, 병렬급전소, 단말보조급전구분소로 구성한다.

1.7 해석과 설계원칙

1.7.1 설계 단계별 업무

1.7.1.1 기본설계

(1) 설계 중에서 주요 설계수행지침, 예비설계, 개략적인 공사비 등을 포함한 기본적인 설계를 말한다.
(2) 수전선로 구성방안 및 경과지 검토
(3) 수전선로 건설방식 검토
(4) 전철급전계통 구성방안 검토
(5) 변전설비 위치 검토 선정
(6) 변전설비의 형식 및 건설방식 선정
(7) 급전방식 선정 및 급전시뮬레이션 시행
(8) 접지계통 검토
(9) 변전설비 단선결선도 구성
(10) 전철전원설비 시공계획 및 개략 건설비 산출

1.7.1.2 실시설계

(1) 설계 중에서 기본설계 및 설계지침의 검토, 설계보고서, 계산서, 설계도면, 설계설명서, 설계내역서, 수량산출서, 단가산출서, 공사시방서, 측량성과품, 지장물 도면 및 조서, 철도용품표준규격, 기타 설계자료 등을 포함한 시공 목적의 설계를 말한다.
(2) 전철전원설비 기본조사 및 측량
(3) 수전선로 계통도, 경과지도 검토 작성
(4) 수전선로 지지물 및 기초, 가공전선 이도, 지중관로 검토
(5) 수전선로 임피던스, 고장전류, 철탑구조, 철탑기초 계산, 고조파 및 전자파 대책
(6) 변전설비 결선도 및 계통도 검토 작성
(7) 기기배치도 및 배선 설계
(8) 구조물 설계(옥외철구형 변전설비의 경우)
(9) 전기기기 각종 계산 및 계통해석
(10) 공사비 예산서 및 공정표, 공사시방서 등 시공에 필요한 성과물 작성
(11) 인허가서류 작성
(12) 수전선로 및 변전설비의 대지고유저항 측정
(13) 수전선로 및 변전설비의 지질조사 및 탐사

1.7.2 설계조사

1.7.2.1 자료조사

(1) 상위 계획 및 관련계획을 조사 분석한다.
(2) 전기사업자 전력공급계통을 조사한다.
(3) 법규, 인접지역의 규제사항 등을 조사한다.

(4) 설계대상지역의 지진발생 현황
(5) 설계대상지역의 기온, 풍속, 적설량 등 기후조건
(6) 토목, 궤도, 전차선, 신호, 정보통신 등 기타 시설의 계획
(7) 환경영향 평가자료
(8) 문화재 지표조사 자료
(9) 열차운영계획 자료

1.7.2.2 현장조사

(1) 전철전원설비 건설 예정지역의 지장물 보상, 민원 및 용지 등의 실태를 조사한다.
(2) 해당지역의 자연환경을 조사한다.
(3) 사업주변 한전 등의 변전소 및 전철변전소 예상 위치를 조사한다.
(4) 변전설비의 입지
(5) 공사용 자재 및 변전기기 운반 관련 사항
(6) 타 시설물(도로, 한전선로 등) 횡단 현황
(7) 터널, 교량, 과선교, 곡선반경, 구배현황, 방음벽 등 선로현황
(8) 대관, 대민 협의사항

2. 조사 및 계획

2.1 계획

2.1.1 전철전원설비의 계획

2.1.1.1 수전선로

(1) 수전선로 건설계획은 초기투자비 보다 국토이용의 극대화와 설비의 기능성, 유지보수성, 보안성, 설비의 내구성, 민원해소를 감안하여 가장 유리한 건설방식인 것을 조사・검토하여 선정한다.
(2) 수전계통의 구성에는 3상 단락전류, 3상 단락용량, 전압강하, 전압불평형률 및 전압왜형률을 고려하여야 하며, 보호계전기는 전력공급자와 협의하여 적절한 값으로 하여야 한다.
(3) 전철변전소 수전점에서 수전계통의 고조파 등에 대한 허용기준은 전기사업자의 공급약관을 준용한다.
(4) 수전선로의 전압은 수전용량, 수전거리 및 이와 연계된 전력계통을 고려하여야 하며, 전력공급자와 협의하여 적용한다.
(5) 수전선로에는 계통에서 발생하는 지락 및 단락사고를 확실히 검출하는 장치를 설치하도록 한다.
(6) 수전선로는 안정적인 전철전원급전을 위하여 예비선로를 구성하여야 한다.

(7) 수전선로 방식은 지형적 여건 등 시설 조건과 지역적 특성(도심, 전원, 산간 등) 및 민원발생 요인 등을 감안하여 가공 또는 지중으로 시설한다.
(8) 가공수전선로
① 경제적이고 환경보존을 위하여 수전선로 경과지의 주위환경 및 조건, 개발전망, 국토이용계획 등을 감안한다.
② 수전선로의 사용기간 중 지상고 부족으로 인하여 이설 또는 설비의 변경 등이 발생하지 않도록 적정한 지상고가 유지될 수 잇도록 한다.
(9) 지중수전선로
① 가공선로 설치 시 도시계획 협의가 곤란하고 주택가 등으로 민원발생 요소가 많은 개소
② 전기사업자 인출설비에서 지중수전선로가 건설이 유리할 경우
(10) 기타 설계기준은 전기설비기술기준과 한국전력공사 송전선로 설계기준을 적용한다.

2.1.1.2 급전계통의 구성

(1) 급전방식은 교류 단상 25 kV 단권변압기 비절연보호방식을 표준으로 한다.
(2) 수전측의 상불평형을 최소화하기 위하여 급전용변압기는 스코트 결선을 사용하며, 급전용변압기 2차측의 M, T상은 단권변압기를 통하여 변전소에서 선로를 향할 때 좌 또는 우방향으로 급전구분소까지 공급한다.
(3) 변전소에서 전기차량까지 구성되는 회로의 전압보상을 위하여 단권변압기를 적절하게 분산배치하며, 단권변압기의 중성점과 매설접지선, 보호선, 궤도를 연결하여 전류를 변전소까지 귀환시켜 통신 유도장해와 사고파급을 최소화 되도록 설계한다.
(4) 각종 사고 또는 고장 시 파급 등을 방지하기 위한 적절한 보호방식을 제시하여야 한다.
(5) 전차선로의 상하선 구분 없이 방면별 급전되도록 회로를 구성한다.
(6) 3개 이상의 선로에 급전하는 경우 적정하게 부하가 분담되도록 회로를 구성한다.
(7) 부하측에서 발생되는 고조파의 크기를 검토하여 필요시 저감방안을 제시하여야 한다.

2.1.1.3 변전소 등의 계획

(1) 철도노선, 전기차량의 특성, 열차운행계획, 장래철도망건설계획 등 부하특성과 연장급전 등을 고려하여 변전소등의 용량을 결정하고, 용량에 따라 급전계통을 구성한다.
(2) 변전소의 위치는 가급적 수전선로의 길이가 최소화 되도록 한전 등의 변전소에서 가장 가까운 곳 및 경제성을 고려하여 선정하여야 한다.(단, 여러 개의 철도노선이 합쳐지는 곳의 전력계획은 주변 변전소 이용을 우선적으로 검토하여야 한다.)
(3) 변전소와 변전소 사이에는 전기적으로 구분해 주는 급전구분소를 설치하되, 급전구분소의 절연구분장치 양단은 동상이 되도록 설계한다. 단, 부득이한 경우에는 이상으로 할 수 있다. 또한, 급전구분소는 한 변전소 구간에서 다른 변전소 구간으로 연장 급전이 가능하도록 설계한다.

(4) 변전소와 급전구분소 사이에 전압보상 및 사고시의 고장 구분 등을 위하여 보조급전구분소 또는 병렬급전소를 두어야 한다. 전차선로의 상하선 전압차 최소화 및 전압보상을 위하여 선로 말단에는 필요시 단말보조급전구분소를 구성한다.
(5) 변전설비는 무인 운용을 원칙으로 하며, 설비운용과 안전성 확보를 위하여 원격감시 및 제어방법과 유지보수 등을 고려하여 설계한다.
(6) 변전기기 및 자재들은 내구성과 안전성, 운용성, 시공성 및 경제성 등을 고려하여 선정하되 친환경제품을 우선적으로 적용한다.

2.1.1.4 변전소 등의 위치

(1) 변전소의 간격은 전차선전압의 최저한도를 유지할 수 있고 급전계통에서 발생하는 사고전류를 확실하게 검출할 수 있는 간격으로, 열차운전의 실적 및 계산에 의하여 정하되, 열차운전계획·선구의 중요도 및 장래의 수송수요를 고려한다.
(2) 변전소나 급전구분소 등의 위치는 다음 각 호의 사항을 고려하여 결정하여야 한다.
① 전원에 가까운 곳(변전소에만 해당)
② 변압기 등 변전기기와 시설자재의 운반이 편리한 곳
③ 공해, 염해 등 각종 재해의 영향이 최소화 되는 곳
④ 보호지구(개발제한지구, 문화재보호지구, 군사시설보호지구 등) 또는 보호시설물에 가급적 지장을 주지 아니하는 곳
⑤ 변전소나 구분소 앞 절연구간에서 열차의 타행운전(동력을 주지 아니하고 관성으로 운전하는 것을 말한다)이 가능한 곳
⑥ 민원발생 요인이 적은 곳

3.재료

내용 없음

4.설계

4.1 변전소 등의 설비

4.1.1 변전소의 용량

(1) 급전구간별 정상적인 열차부하 조건에서 1시간 최대출력 또는 순간 최대출력을 기준으로 용량을 산정한다.
(2) 연장급전에 의한 부하의 증가에 대처할 수 있도록 변전소 용량을 결정한다.
(3) 변전소의 부하는 전철시뮬레이션 프로그램으로 시뮬레이션을 수행한 결과치를 적용하며, 부득이한 경우에 한하여 유사구간의 실측결과로 산정한다.
(4) 용량 산정 시 현재의 부하와 동시에 장래의 수송수요를 감안하여 뱅크를 구성하고 예비용 변압기를 두어야 한다.

4.1.2 변전소 등의 형식

(1) 변전소등은 옥내형으로 하는 것을 원칙으로 하되, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 옥외형으로 할 수 있다.
  ① 주택 등과 멀리 떨어져 민원발생 등의 우려가 적은 지역의 경우
  ② 공해·염해 등의 우려가 적은 지역의 경우
  ③ 인구밀집지역이 아닌 지역의 경우
  ④ 그 밖에 옥내형으로 건설이 곤란한 경우

(2) 변전기기는 수전측에서 부터 급전측까지 일관되고 합리적으로 배치하고, 급전측이 선로방향이 되도록 한다.

(3) 변전소등의 건물설계를 위하여 GIS 등 기기들의 하중과 시공 시 필요 공간, 소음 및 진동기준 등 인터페이스조건을 제시하여야 한다.

(4) 변전설비의 시공 및 유지보수를 위해 필요한 변전소등의 진입로와 여유 부지를 확보하도록 설계한다.

(5) 변전소등에 일반 사람이 출입하지 못하도록 보호용 울타리를 설치하고 출입구에는 출입금지표지를 붙인다.

(6) 변전소의 용량증설 및 노후 등으로 설비개량이 필요할 경우 1뱅크를 시설 할 수 있는 여유 공간의 확보를 고려한다.

4.1.3 변전설비

(1) 변전소 등의 계통을 구성하는 각종 기기는 운용 및 유지보수성, 시공성, 내구성, 효율, 친환경성, 안정성 및 경제성 등을 종합적으로 고려하여 다음 각 호와 같이 합리적으로 선정한다.
  ① 급전용변압기는 3상 스코트결선을 적용함을 원칙으로 하되, 예비용 변압기를 확보한다. 단, 부득이한 경우 다른 방식도 적용할 수 있다.
  ② 단권변압기의 용량은 순시 최대전력 및 단락강도 등을 고려하여 변전소 및 보조구분소 등으로 구분하여 설계한다.
  ③ 차단기는 계통의 장래계획을 감안하여 용량을 결정하고, 회로의 특성에 따라 기종과 동작책무 및 차단시간을 선정한다.
  ④ 단로기는 설치장소에 적합한 기종을 선정하고, 필요에 따라 변압기의 여자전류를 개폐할 수 있는 것으로 한다.
  ⑤ 평균 부하역률은 90% 이상으로 유지함을 기준으로 하고, 필요시 역률보상설비를 설치한다.
  ⑥ 가스절연개폐장치(GIS)의 구조는 전기적, 기계적으로 충분한 내구성을 가지고 조작이 원활하며 계통에 맞게 적정한 전압계급을 적용하여 설계한다.
  ⑦ 제어반의 경우 디지털계전기방식을 적용한다.

⑧ 원격감시제어기능을 갖출 수 있도록 설계한다.
⑨ 제어용 교류전원은 상용과 예비의 2계통으로 구성한다.

(2) 주변지역의 민원을 예방하기 위하여 필요한 각 변전기기의 소음기준 및 저감대책을 검토하여 제시한다.
(3) 전력품질 향상을 위하여 필요시 변전소 전력품질 예측시뮬레이션에 의거한 전력품질 보상대책으로 각종 보상장치를 적용한다.
(4) 체계적인 유지보수를 위하여 예방진단설비 등을 따로 정하여 설계에 반영한다.
(5) 시설물의 입지조건・중요성・경제성 등을 감안하여 필요시 기기에 미치는 염해・ 공해・분진 등에 대한 오손대책을 제시한다.

4.1.4 배선

(1) 주회로 배선은 기기 상호간을 직접 연결하는 것을 원칙으로 한다.
(2) 제어용케이블은 난연성 정전차폐부의 성능을 갖추어야 한다.
(3) 제어회로에 사용하는 전선의 접속은 단자를 사용한다.
(4) 케이블 도체 굵기는 기기 용도에 맞게 규격을 검토하여 선정한다.

4.1.5 옥외변전설비 구조물

(1) 철구와 기기가대 등은 지반 및 지형, 인출, 인입, 회선수 증가, 기기증설 등을 고려하여 설계한다.
(2) 철구와 기기가대의 안전성 검증을 위하여 빔의 하중, POST의 하중, 기기 및 지지가대의 하중, 풍압하중 등을 고려하여 시행한 구조계산결과를 제시하여야 한다.
(3) 기기 또는 전선로의 배치 시 적절한 간격을 유지한다.

4.2 보호 및 절연협조

4.2.1 보호협조

(1) 사고 또는 고장의 파급을 방지를 위하여 계통 내에서 발생한 사고전류를 확실히 검출하고 차단장치에 의해서 안전 신속하게 순차적으로 차단할 수 있는 보호시스템을 검토하고 설비전반의 보호협조를 도모한다.
(2) 보호계전방식은 신뢰성, 선택성, 협조성, 적절한 동작, 양호한 감도, 취급 및 보수점검이 용이토록 구성한다.
(3) 급전선로는 안정도 향상, 자동복구, 정전시간 감소를 위하여 보호계전방식에 자동재폐로 기능을 구비한다.
(4) 가공선로측에서 발생한 지락 및 사고전류의 파급을 방지하기 위하여 인입, 인출단에 피뢰기를 설치한다.
(5) 전차선로의 지락 또는 선간단락사고 위치를 검출하기 위하여 고장점표정장치 등을 시설할 수 있다.

4.2.2 절연협조

(1) 변전소등의 입·출력 측에서 유입되는 뇌해, 이상전압, 변전소등의 계통 내에서 발생하는 개폐서어지의 크기 및 지속성, 이상전압 등을 고려하여 각각의 변전설비들에 대한 절연협조를 검토한 후 설계한다.

4.2.3 절연이격

전압별 변전소등 표준절연이격거리는 다음 표에 의한다.

공칭전압 kV	옥외mm		옥내mm		기사
	도체상호간	도체와대지간	도체상호간	도체와대지간	
154	3,000	1,900	-		수전
66	1,700	1,100	1,000	730	
50	1,000		800		급전
25	700		500		

4.3 접지

(1) 접지장치는 지락사고와 역섬락으로 사람이나 기기에 위험을 주지 않도록 설계한다.

(2) 변전소등의 접지는 망상접지로 설계하되, 선로측의 매설접지선과 연결하여 전기설비를 등전위 접지망으로 구성하는 공용접지방식으로 구성한다.

4.4 기타 설비

(1) 관제센터 및 변전소등에는 기기를 운전조작하기 위한 이중화 소내전원설비를 시설한다.

(2) 관제센터 및 변전소등에는 기기 동작의 신뢰, 보호 등을 위한 냉난방과 환기장치 등을 시설한다.

(3) 화재의 초기 진화 또는 국한을 위하여 소방화설비를 관련법령에 따라 설계한다.

(4) 무인으로 운용하는 변전소 등에는 외부 침입을 감시할 수 있는 보안설비 시스템을 구축하여야 한다.

(5) 변전소 등의 소음이 관련법령의 규제치 이하로 되도록 종합적으로 검토 하여야 하며, 부득이한 경우, 흡음판 등의 소음저감시설을 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 30 20 : 2019

전철전원 설비

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 30 30 : 2019

전차선로

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 구조물기초 설계기준을 중심으로 도로교 설계기준, 건축구조기준의 기초 내진설계에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(시스템편)	• 일반철도와 고속철도에 모두 적용할 수 있도록 서술 • 철도관련 상위법령, 기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 노반, 궤도, 건축 등 타 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 제정	제정 (2011.5)
철도설계기준(시스템편)	• IEC 60850 국제규격 및 국내 KSC IEC 60850규격에 맞게 전압허용범위 설정하되 허용시간은 국제규격으로 통일 • “철도의 건설기준에 관한 규정”개정사항을 반영하여 특정기관명을 삭제 • 목적과 기능에 부합한 기기를 설치할 수 있도록 하며, 한정된 기기명칭(LDS) 삭제 • 집전장치의 편마모 방지를 위해 제정취지에 맞도록 기준 명확히 하고, 압상향 기준을 국제 인용규격에 따라 수정 • 파동전차속도에 대한 기본이론 오류를 수정 • 250km/h급(Cako250) 전차선로시스템 개발자재 검증보고서 결과를 반영 • 국내 철도운용기관(도시철도) 및 선진외국기준과 같은 수준으로 조도 기준을 합리적으로 조정하고, 조도 측정점을 명확히 제시	개정 (2013.12)
철도설계기준(시스템편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영	개정 (2015.12)
KDS 47 30 30 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 30 30 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제　　정 : 2016년 6월 30일　　개　　정 : 2019년 04월 08일

심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 철도건설과

관련단체 : 한국철도시설공단　　작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
   1.1 목적 ····· 1
   1.2 적용범위 ····· 1
   1.3 참고기준 ····· 1
   1.4 용어의 정리 ····· 1
   1.5 기호의 정리 ····· 1
   1.6 해석과 설계원칙 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 3
3. 재료 ····· 3
4. 설계 ····· 3
   4.1 전차선로의 설계일반사항 ····· 3
   4.2 전차선 시스템 선정 ····· 5
   4.3 전차선로의 설계 ····· 6
   4.4 급전선의 설계 ····· 8
   4.5 귀선로 ····· 8
   4.6 보호 및 절연 ····· 8
   4.7 접지 ····· 9
   4.8 지지물 ····· 11
   4.9 안전설비의 설계 ····· 12

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 전차선로에 대하여 시설물의 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

1.2.1 전차선로

(1) 합성전차선, 구분장치, 건넘선장치, 지지물 등 전차선로 설계의 일반적인 사항에 관하여 적용한다.

1.3 참고기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 해석과 설계원칙

1.6.1 설계 단계별 업무

1.6.1.1 기본설계

(1) 기본설계는 시스템결정과 실시설계의 설계지침 및 개략공사비를 산정하여 소요예산을 예측하는 단계로서 설계 중 기본이 되는 것을 말하며 그 주요 내용은 다음과 같다.

① 설계조건 조사(설계기준, 설계도면, 건설계획, 설비방식, 변전소 위치, 전차선로의 선종, 기후 환경조사, 열차운영계획 등)

② 전원 공급계통조사 수급방안 검토

③ 전철급전계통 구성방안, 건설방식 검토

④ 전기방식 및 급전방식 검토

⑤ 전철전원설비 건설위치 검토

⑥ 관련기관 협의

1.6.1.2 실시설계

(1) 실시설계는 기본설계에서 선정된 시스템과 설계지침을 검토하여 공사발주를 위한 실질적인 설계를 하는 단계로서 설계보고서, 계산서, 설계도면, 설계설명서, 설계내역서, 수량산출서, 단가산출서, 공사시방서, 지장물 도면 및 조서, 철도용품표준규격, 기타 설계자료 등을 포함한 설계로 그 주요 내용은 다음과 같다.

① 관련 자료 수집 및 검토(기본설계 검토)
② 기본조사 및 측량
③ 급전 계통도 및 변전소 위치
④ 지지물 및 기초, 가공전선 이도, 지중관로 검토
⑤ 전차선로 평면도, 표준도 및 상세도 작성
⑥ 공사비 예산서 및 공정표, 공사시방서 등 시공에 필요한 성과물 작성
⑦ 운행전 전차선로 시공품질검사의 대가 산출
⑧ 관계기관 협의내용, 총사업비 자료, 인허가서류 작성

1.6.2 설계조사

1.6.2.1 자료조사

(1) 운행차량 특성 및 운행조건
(2) 타당성조사 및 기본계획
(3) 급전계통 운영도
(4) 선로 배선도

1.6.2.2 관련법규 검토 및 분석

(1) 상위 계획 및 관련계획
(2) 전기사업자 전력공급계통
(3) 법규, 인접지역의 규제사항 등
(4) 설계대상지역의 지진발생 현황
(5) 설계대상지역의 기온, 풍속, 적설량 등 기후조건
(6) 토목, 궤도, 전철전원, 신호, 정보통신 등 기타 시설의 계획

1.6.2.3 현장조사

(1) 변전소, 구분소, 보조구분소 위치
(2) 터널, 교량, 과선교, 곡선반경, 구배현황, 방음벽 등 선로현황
(3) 설계 대상지역의 공해, 염해, 분진 등 환경조건
(4) 설계대상지역의 지진발생 현황
(5) 설계대상지역의 기온, 풍속, 적설량 등 기후조건
(6) 자재 및 장비운반 사항

(7) 타 시설물(도로, 한전선로 등) 횡단 현황
(8) 대관, 대민 협의사항
(9) 토목, 궤도 선로설비
(10) 신호, 정보통신 등 기타 전기설비 현황 및 계획

2.조사 및 계획

2.1 계획

2.1.1 전차선로의 계획

(1) 전차선로는 변전소로부터 전기차량까지 전력을 공급하기 위한 전선로로 노선, 전기차량의 특성, 열차운행계획, 장래철도망건설계획 등을 종합적으로 고려하여 선정한다.
(2) 전차선로의 설계속도는 전기차량이 운행하는 최고속도를 말하되, 해당 노선의 설계속도와 동일하며, 구간별로 설계속도를 달리 정할 수 있다. 또한 장래 노선의 속도향상을 고려하여 전차선로의 속도향상방안을 검토하여야 한다.
(3) 가선범위와 전기적으로 계통을 구분하는 개소는 철도운영자와 협의하여 합리적으로 결정한다.
(4) 전차선로는 전기차량의 주행에 따른 선로정수, 급전거리 및 연장급전, 전압강하, 보호, 절연, 이격거리 등 전기적인 특성과, 각종 무게, 풍압, 하중, 압상력 등 기계적인 특성을 종합적으로 검토하여 요구 성능을 만족하도록 설계한다.
(5) 전차선로의 자재들은 내구성과 안전성 운용성, 유지보수성, 시공성 등을 고려하여 선정하되 친환경 제품을 우선적으로 적용한다.

3. 재료

내용 없음

4.설계

4.1 전차선로의 설계일반사항

4.1.1 가선 및 조가방식

(1) 가공 전차선의 가선방식은 가공단선식(Simple Catenary)를 표준으로 한다. 다만, 열차의 속도 및 노반의 형태, 부하전류 특성에 등에 따라 강체가선방식 등의 적합한 가선방식을 채택하여야 한다.

4.1.2 전차선의 설계기본 파라미터

(1) 가공 전차선로의 전차선 공칭 높이는 곡선당김금구가 설치되는 지점의 레일면상 전차

선 높이로 정의하며, 전차선로 속도 등급에 따라 5 m에서 5.2 m를 표준으로 한다. 다만, 전차선로 속도 등급 200킬로급 이하에 대하여 해당 노선의 특수 화물 적재 높이를 고려하여 전 구간을 5.4 m까지 높일 수 있다.

(2) (1)에도 불구하고 선로를 고속화하는 경우나 컨테이너를 2단으로 적재하여 운송하는 선로 등의 경우에는 열차안전운행이 확보되는 범위 내에서 해당 선로의 전차선 공칭 높이를 다르게 적용할 수 있다.

(3) 전차선의 편위는 오버랩이나 분기구간 등 특수 구간을 제외하고 궤도중심선에서 좌우 200 mm를 표준으로 하며, 팬터그래프 집전판의 고른 마모를 위하여 지그재그 편위를, 선로의 곡선반경, 궤도조건, 열차속도, 차량의 편위량등을 고려하여 최악의 운영환경에서도 전차선이 팬터그래프 집전판의 집전 범위를 벗어나지 않도록 설계하여야 한다.

(4) 전차선 기울기는 한 경간을 기준으로 해당 구간의 설계속도에 따라 다음 표의 값 이내로 하여야 한다. 다만, 에어섹션, 에어조인트 또는 분기 구간에는 기울기를 주지 않는다.

설계속도V km/시간	속도등급	기울기천분율
300<V≤350	350킬로급	0
250<V≤300	300킬로급	0
200<V≤250	250킬로급	1
150<V≤200	200킬로급	2
120<V≤150	150킬로급	3
70<V≤120	120킬로급	4
V≤70	70킬로급	10

(5) 경간의 설정은 이상적인 집전과 곡선반경, 풍압하중, 지표면에서 레일까지의 높이 등을 고려하여 설정하며, 전차선로 속도등급 300 킬로급 이상은 최대 65 m 이하, 터널에서는 50 m 까지 허용하고 250 킬로급 이하는 곡선반경을 감안하여 최대경간을 정하여야 한다.

4.1.3 전차선로의 동적성능기준

(1) 전차선로의 기계적인 동적성능은 다음 각 호를 만족하도록 설계한다.

① 전차선로와 팬터그래프의 접촉 시 이선율은 해당 속도등급에 대해 1% 이하로 한다.

② 전기차의 주행 시 전차선로의 최대 압상량은 감안하여 설계한다.

(2) 위 ①, ②의 기준을 만족하면서 일정구간에서 전기적으로 열차 운영 시 소요되는 전력량을 공급할 수 있도록 한다.

4.1.4 안전율

(1) 하중을 지탱하는 전차선로 설비의 강도는 작용이 예상되는 하중의 최악 조건 조합에 대하여 소재의 인장 파괴 강도를 기준으로 다음 각 호의 최소 안전율이 곱해진 값을 견디어야 한다.
① 경동선의 경우 2.2 이상
② 조가선 및 조가선 장력을 지탱하는 부품에 대하여 2.5 이상
③ 복합체 자재(고분자 애자 포함)에 대하여 2.5 이상
④ 지지물 기초에 대하여 2.0 이상
⑤ 장력조정장치 2.0 이상
⑥ 빔 및 브래킷은 소재 허용응력에 대하여 1.0 이상
⑦ 철주는 소재 허용응력에 대하여 1.0 이상
⑧ 철근 콘크리트주는 파괴하중에 대하여 2.0 이상
⑨ 가동브래킷의 애자는 최대 만곡하중에 대하여 2.5 이상
⑩ 지선에 대하여 선형은 2.5 이상, 강봉형은 소재 허용응력에 대하여 1.0 이상

4.2 전차선 시스템 선정

4.2.1 조가방식 및 가선계의 선정

(1) 설계속도와 선로조건 등을 고려하여 조가방식을 선정한다.
(2) 가선계(가고, 장력, 경간, 드로퍼간격, 선종 등)는 토공・교량구간, 터널구간에 대하여 설계속도, 팬터그래프의 동특성, 차량부하의 용량, 선로조건, 환경조건 등을 고려하여 전차선로 동적성능기준을 만족하도록 결정한다.
(3) 최대인류길이는 선종 및 장력, 기후에 따라 결정하며, 드로퍼는 설치간격과 선종을 고려하여 결정한다.
(4) 드로퍼 설치 간격은 5 m를 표준으로 하며 속도등급에 따라 2.5 m에서 6.75 m 등의 규격을 사용할 수 있으며 전차선로 가선시스템에 따라 조정할 수 있다.
(5) 전차선의 호그상태를 방지하기 위하여 사전이도(Pre-Sag) 가선을 설계할 수 있으며, 사전이도량은 전차선로 속도등급, 차량제원에 따라 경간/1,000 또는 경간/2,000 등을 고려하여 설계한다.
(6) 전차선 지지점에서의 압상량은 정상적인 운행상태에서 최대 경간 길이에서 시스템 설계자나 시뮬레이션 프로그램에 의해 산출하여야 하며, 최대 압상량은 지지점에서 압상량 제한장치가 있을 경우는 산출 압상량의 1.5배 이하, 제한장치가 없을 경우는 2배 이하로 한다.
(7) 커티너리 방식의 경우 가선계의 최고설계속도는 팬터그래프에 의해 발생하는 가공전차선의 동요 임펄스(Disturbance Impulse)의 파동전파속도의 70% 이하가 되도록 한다.

$$C = \sqrt{T/\rho}\ [m/s] \quad (4.1\text{-}1)$$

여기서, T : 전차선 장력 [N],

ρ : 전차선의 단위 질량[kg/m]

(8) 전차선의 파동전파속도를 향상시키기 위해서는 전차선의 장력을 크게 하고 전차선의 단위 길이당 질량을 감소시킬 수 있는 선종을 선정하여야 한다.

(9) 설계속도등급에 따라 표준이 있을 경우 이에 따른다.

(10) 가선계와 팬터그래프의 주행동적성능은 시뮬레이션을 통해서 검증하여야 하며, 기 검증한 설계가 있거나 동 가선계를 적용하여 전기차량을 운행하는 선구가 있을 경우 생략할 수 있다.

4.2.2 주요 가선 자재의 선정

(1) 자재의 선정시 한국철도표준규격(KRS), 한국산업표준(KS), 한국철도시설공단규격(KRSA)을 따라야 하며, 새로운 규격을 적용할 경우 검증을 거친 후 적용함을 원칙으로 한다.

(2) 전차선, 조가선, 드로퍼, 흐름방지 등 가선계에 사용하는 전선은 당해선구를 운행하는 전기차의 부하특성, 가선장력, 마모 특성, 허용전류 등을 고려하여 정한다.

(3) 전차선의 마모는 전차선의 최대허용수명에 도달하기 전 팬터그래프의 통과 횟수가 최소 2백만회가 될 수 있는 재질의 전차선으로 설계하여야 한다.

(4) 급전선, 보호선에 사용하는 전선은 전기차의 부하특성 등 운전조건과 공해· 기후· 구조물·내식성 및 기타 조건 등을 고려하여 정한다.

(5) 부하전류에 의한 가선의 최대온도상승은 재료의 기계적 특성이 손상되는 도선 온도까지 이르러서는 안 되며, 지리적 조건과 관련하여 사용하는 가공전차선의 최대 설계운행온도 또한 초과해서는 안 된다.

(6) 브래킷은 설계속도, 가고, 환경조건, 시공조건 등을 고려하여 선정한다.

(7) 금구류는 금구에 작용하는 하중과 그 목적을 고려하여 선정한다.

(8) 자동장력조정장치는 장력의 크기, 선종 온도변화, 인류길이, 선로조건, 설치장소 등을 고려하여 결정한다.

(9) 장력조정장치는 전차선과 조가선의 일괄조정 및 분리조정으로 설계할 수 있으며, 고속구간에는 분리함을 원칙으로 한다.

(10) 절연구분애자는 절연성능과 설계속도, 전차선로조건, 환경조건 등을 고려하여 선정한다.

4.3 전차선로의 설계

4.3.1 합성전차선의 설계

(1) 전차선로는 가선범위를 확인하고 설계속도 및 노반조건에 따라 선정된 가선계를 적용하여 경제적으로 설계한다.

(2) 전철변전소, 구분소를 중심으로 상별·상하선별·운전계통별로 전기적으로 구분하여

급전할 수 있도록 설계한다.

(3) 전기적으로 인접한 구간에서 전차선로간의 상(相) 또는 전원이 달라서 항상 구분이 필요한 개소에 절연구분장치를 설치한다.

(4) 전차선로의 운영 및 유지보수를 위하여 필요시 전기적으로 구분이 필요한 개소에 동상구분장치를 설치한다.

(5) 선로의 분기개소에는 건넘선장치를 설치한다.

(6) 인류구간별 전차선의 연결은 에어조인트로 한다.

(7) 에어섹션 및 에어조인트 평행부분의 경간은 2경간 이상으로 설계함을 원칙으로 하되 속도등급 200킬로급 이하의 경간이 40 m 이상일 때는 1경간으로 할 수 있다. 평행부분에서 전차선의 상호간격은 전차선로 속도등급에 맞도록 설계하여야 한다.

(8) 동 설계로 선로에 따른 전차선의 선형, 높이, 편위값, 지지물의 종류와 위치, 각 구간별 인류길이와 전차선, 조가선의 조장 등을 결정한다.

(9) 변전소 등에서 전차선로에 인출하는 모선에는 기기분리 및 급전계통 장애구분용 개폐기를 설치할 수 있다.

4.3.2 구분장치

(1) 절연구분장치(Neutral Section)는 다음 각 호와 같이 설계한다.

① 절연구분장치는 설계속도, 차량조건, 선로조건 등을 고려하여 FRP, 이중에어섹션 등의 방식으로 할 수 있다.

② 절연구간에서 전기적으로 연결된 여러 팬터그래프의 교행 시 팬터그래프간 거리를 고려하여 절연구분장치 구간의 길이는 동 구간에 운행되는 열차로 인하여 전기적으로 양쪽 전기가 충돌하지 않도록 충분하게 설계한다.

③ 무가압구간에 열차가 정지하였을 때 자력으로 나올 수 있도록 전원을 투입할 수 있는 개폐설비를 하여야 한다.

④ 신호기 인근 또는 열차제어 등의 이유로 전기차가 정차할 수 있는 곳, 곡선개소 등 부적절한 개소에는 절연구분장치를 두지 않는다.

⑤ 무가압구간의 전차선로는 평상시 접지가 되지 않도록 하여야 한다.

(2) 동상구분장치는 목적에 따라 에어섹션 또는 애자섹션으로 구성한다.

① 에어섹션은 다음 각 호와 같이 설계한다.

가. 두 개의 평행한 합성 전차선 상호간 이격거리는 속도등급 200킬로급 이하에서는 300 mm, 250 킬로급에서는 400 mm, 300 킬로급 이상에서는 500 mm 이상의 정적 수평 이격 거리를 둔다.

나. 무가압 부분의 전차선과 조가선 및 이에 근접하는 가압부분의 조가선도 상호 균압이 되도록 한다.

② 애자섹션은 다음 각 호와 같이 설계한다.

가. 건넘선 및 측선에 설치하는 애자섹션은 본선을 통과하는 열차 팬터그래프에 지장이 없도록 본선 궤도중심으로부터 가급적 멀리 이격시켜 설계하여야 한다.

나. 애자섹션의 설치위치는 전차선 지지점에서 애자섹션 중심까지(건넘선은 4.5 m, 측선은 1.5 m) 이격된 위치에 설치하여야 한다.
다. 애자섹션의 팬터그래프 접촉동작부는 슬라이더부와 전차선 접속부는 열차통과에 지장이 없도록 수평으로 설계하여야 한다.
라. 애자섹션이 설치된 개소에는 구분 장치 앞뒤의 전차선과 조가선 상호간 균압되도록 설계하여야 한다.

4.3.3 건넘선장치의 설계

(1) 선로가 분기하는 개소에 적용하는 건넘선장치는 설계속도, 선로조건, 전주위치, 경간, 가고, 편위, 전차선의 인상높이, 선간이격거리 등을 고려하여 설계한다.
(2) 건넘선 구간에서 팬터그래프의 본선 통과 시 측선전차선과 또는 금구류와 접촉하지 않도록 설계한다.
(3) 건넘선 구간의 조가선 상호간 및 전차선 상호간, 조가선과 전차선을 일괄 균압한다.
(4) 건넘선장치 교차점에서 본선측 궤도중심과 측선측 전차선간의 간격이 1,200 mm가 되는 지점까지는 곡선당김철물 등 일체의 크램프를 설계하여서는 안 된다.

4.4 급전선의 설계

(1) 급전선은 나전선을 적용하여 신설 터널의 경우 가공식으로 가설하도록 설계함을 원칙으로 한다. 단, 부득이한 경우 케이블로 설계할 수 있다.
(2) 가공식은 전차선의 높이 이상으로 전차선로 지지물에 병가하며, 나전선의 접속은 직선접속을 원칙으로 한다.
(3) 신설 터널 내 급전선을 가공으로 설계할 경우 지지물의 취부는 C찬넬 등을 적용할 수 있다.
(4) 선상승강장, 인도교, 과선교 또는 교량 하부 등에 설치할 때에는 절연이격거리를 준수하여야 하고, 케이블 또는 절연방호관 등을 적용하여 설계한다.

4.5 귀선로

4.5.1 귀선로의 설계

(1) 귀선로는 비절연보호선, 매설접지선, 레일 등으로 구성하여 단권변압기 중성점과 공용접지에 접속한다.
(2) 귀선로는 사고 및 지락 시에도 충분한 허용전류용량을 갖도록 설계한다.
(3) 비절연보호선의 위치는 통신유도장해 및 레일전위의 상승의 경감을 고려하여 결정한다.

4.6 보호 및 절연

4.6.1 보호

(1) 전차선용 애자의 섬락사고로부터 애자류를 보호하고 접지전위상승을 억제하기 위하여 적정한 보호설비를 설계한다.

(2) 급전케이블이 설치되어있는 터널의 인입·인출구와 변전소의 인입·인출구, 가공전선과 지중선로가 접속되는 곳에는 적정한 용량의 피뢰기를 설계하여야 한다.

4.6.2 절연협조

(1) 뇌격과 지락, 단락, 내부 이상전압 등으로 인하여 전차선로 계통 내에서 발생하는 이상전류 등을 고려하여 각 설비 등에 대한 절연협조가 이루어지도록 설계하여야 한다.

4.6.3 절연이격거리

(1) 전차선로의 상시 전압이 인가되는 가압부로부터 대지, 구조물, 타 전선 또는 식물 등까지 다음 표와 같이 최소 절연이격거리가 확보되도록 설계하여야 한다.

구분	표준이격거리mm		최소이격거리mm	
	25kV	50kV	25kV	50kV
일반지구	300	550	250	500
오염지구	350	600	300	550

주) 오염지구 : 염해의 영향이 예상되는 해안 지역 및 분진 농도가 높은 터널지역 또는 산업화 등으로 인해 오염이 심한 지역을 말한다.

4.7 접지

(1) 공통접지방식으로 설계한다.

(2) 접지시설은 다음 각 호의 기준을 만족하도록 설계하여야 한다.

① 사람이 접촉되었을 때 인체 통과 전류가 15 mA 이하일 것

② 일반인이 접근하기 쉬운 지역에 있는 경우 연속 정격 전위가 60 V 이하일 것

③ 일반인이 접근하기 어려운 지역에 있는 경우 연속 정격 전위가 150 V 이하일 것

④ 순간 정격(200/1,000초 이내) 전위가 650 V 이하일 것

(3) 선로의 레일과 비절연보호선 및 매설접지선을 연결하는 횡단접속선을 평균 1 km~최대 1.2 km 간격으로, 기타지역은 1.5 km~2 km 마다 주기적으로 시설한다.

(4) 선로변 철도시설물의 금속제 외함, 금속제 관로, 금속구조물 및 철제울타리 등은 모두 접지하여 전기안전사고를 예방하도록 한다. 다만, 지형 또는 주위조건에 따라 공동 매설접지선에 접속이 곤란한 개소의 금속체 등은전기설비기술기준의 판단기준(전기설비)에 따라 접지공사를 할 수 있다.

(5) 접지단자함은 상·하선 현장여건에 따라 적합하게 설치하고 접지선의 굵기는 현장여건에 적합토록 설계한다.

4.8 지지물

4.8.1 지지물의 설계하중

(1) 설계 시 선로에 직각 및 평행방향에 대하여 다음 하중을 고려한다.
   ① 전선 중량
   ② 브래킷, 빔 기타 중량
   ③ 작업원의 중량은 필요가 있을 때는 1인당 600 N, 2인으로 한다.
   ④ 풍압하중
   ⑤ 전선의 횡장력
   ⑥ 지지물이 특수한 사용조건에 따라 일어날 수 있는 기타의 모든 하중

(2) 지지물 및 기초, 지선에 적용하는 지진 하중은 구조물 무게 중심을 작용점으로 하여 수평 방향으로는 구조물 질량의 6%, 수직 방향으로는 구조물 질량의 3%만큼 추가 하중을 부과하여야 한다.

4.8.2 지지물의 선정

(1) 토공구간, 교량구간의 전차선로 지지물은 단독지지물을 원칙으로 하되, 단독지지물을 세울 수 없는 경우 가선조건과 선로조건 등을 고려하여 적절한 문형지지물을 적용한다.

(2) 터널구간 및 선상역사구간 등은 하수강을 적용하고 부득이한 경우 다른 방식을 적용한다.

(3) 지지물은 내식성, 내구성을 가진 소재를 선택하되, 미관과 환경을 고려하여야 한다.

(4) 지지물은 열차의 진동에 따른 풀림 등이 없어야 하며, 경제성 및 시공 편의성과 향후 유지보수를 위하여 간소화 및 표준화 하여 설계한다.

4.8.3 단독지지물(전주)의 설계

(1) 단독지지물의 설계는 철주(강관주, H형강주, 조립철주)를 사용함을 원칙으로 하며, 부득이 한 경우는 콘크리트주를 사용할 수 있다.

(2) 단독지지물은 토공구간과 교량구간에 적용하며, 지지물에 가해지는 적용기온, 풍압, 전선의 하중, 구조물의 하중, 경간, 애자 등의 각종 하중에 대하여 휨이나 변형에 견딜 수 있도록 설계한다.

(3) 단독지지물 설치위치는 선로 중심에서 전주중심까지 3.0 m를 표준으로 하되, 건축한계에 저촉되지 않게 설계하여야 한다.

(4) 곡선구간에서는 전차선로의 편위와 노반의 캔트, 가동 브래킷의 길이 등을 고려하여 단독지지물의 설치위치를 결정하여야 한다.

(5) 조립철주의 경우 주재 및 부재, 사재의 응력도를 검토하여 설계한다.

4.8.4 문형지지물의 설계

(1) 문형지지물은 단독지지물과 평면빔, V형빔, 4각빔 등으로 구성하고, 단독지지물로 전차선로의 가선이 어려운 경우에 적용한다.
(2) 문형지지물의 길이는 선로의 조건과 전차선로의 가선수, 지형, 구조물 등을 고려하여 결정한다.
(3) 정거장 홈에 대하여 문형지지물을 적용할 경우 홈지붕의 지지물을 겸용해서 사용하도록 설계한다.
(4) 문형지지물의 설계 시 구조계산을 통하여 구조적 안전성을 검증하여야 한다.

4.8.5 지지물기초의 설계

(1) 지지물의 기초는 콘크리트로 하며, 그 기초가 부담해야 하는 하중의 크기와 방향, 사용목적, 지형, 토질, 시공방법 등을 고려하여 기초의 형상 및 크기를 결정한다.
(2) 교량 및, 고가교 구간은 상판위에 앵커볼트형 기초를 적용한다.
(3) 선로변 배수로에 지장이 되는 경우는 배수로용 기초를 적용한다.
(4) 토질이 연약한 곳에 지지물을 적용하는 경우에는 침하방지시설을 하며, 필요시 방호책을 포함한다.
(5) 자갈도상의 경우 기초의 높이는 자갈에 덮이지 않도록 한다.

4.8.6 지선의 설계

(1) 지선은 선형, 강봉형 등을 사용하며, 장력주, 인류주 등 하중을 많이 부담하는 지지물에 대하여 설계한다.
(2) 지선과 지지물과의 각도는 45도를 표준으로 한다.

4.8.7 하수강의 설계

(1) 하수강은 H형, 강관형 등을 사용하며, 터널 및 선하역사, 문형지지물 구간, 교량하부 등 전차선로 상부에 지지물을 취부하여 가선하는 경우에 적용한다.
(2) 하수강의 길이는 노반의 지형과 브래킷의 규격, 전차선로의 가선방식, 구조물 등을 고려하여 결정한다.
(3) 하수강의 설계 시 구조계산을 통하여 구조적 안전성을 검증하여야 한다.
(4) 터널의 하수강은 C찬넬 또는 매입전을 이용하여 취부 하도록 설계한다.

4.8.8 가동브래킷의 설계

(1) 가동브래킷은 설계속도, 전차선로의 가고와 노반의 지형, 하중 등을 고려하여 선정하되, 유지보수를 감안하여 일관되게 설계한다.
(2) 열차운행으로 발생하는 동적 압상 및 진동에 의한 변형이 없도록 설계한다.
(3) 지지물에서 가동브래킷의 설치위치는 온도변화와 장력변화를 고려, 계산하여 제시하여야 한다.

(4) 평행구간에는 가동 브래킷을 평행틀에 설치함을 원칙으로 하고, 설치조건상 부득이한 경우는 2본의 전주(복주 방식)로 적용할 수 있다.
(5) 터널 시·종단에 설치하는 브래킷은 터널시·종점으로부터 5 m 이내의 위치에 설치함을 원칙으로 하되 선로 여건에 따라 조정할 수 있다.
(6) 구름다리 앞뒤와 터널 입· 출구 등과 같은 개소에 사용하는 애자는 이물질 낙하 등으로 파손되지 않는 재질로 설계하여야 한다.

4.8.9 진동방지 및 곡선당김장치의 설계

(1) 전차선이 횡으로 진동하는 것을 방지하는 진동방지장치는 설계에 반영하여야 한다.
(2) 곡선당김장치는 전기차량의 주행 시 팬터그래프의 통과에 지장을 주지 않도록 설계한다.
(3) 자동장력조정에 대한 곡선당김장치의 억제저항이 증가하지 않도록 설계한다.

4.8.10 애자의 설계

(1) 애자는 그 목적을 고려하여 현수애자 또는 지지애자, 장간애자를 선정한다.
(2) 충격절연강도, 절연누설거리 등 절연성능과 하중, 풍압, 진동 등의 기계적 강도 등을 고려하여 설계한다.

4.9 안전설비의 설계

(1) 차량의 통행으로 시설물의 피해가 우려되는 개소에는 방호책을 설치한다.
(2) 조류에 의한 장애발생이 예상되는 고정빔 등의 설치개소는 조류서식방지설비를 검토하여 반영하여야 한다.
(3) 전차선로가 가설되는 건널목에 시설하는 빔 또는 스팬선 시설은 전차선로와 충분한 거리를 확보하여야 하며, 구조물이 철제인 경우에는 접지를 하고 사람 등이 감전되지 아니하도록 위험방지 시설을 설계에 포함하여야 한다.
(4) 가공 전차선로가 지나가는 과선교나 고상 승강장 또는 교량에는 다음 각 호의 안전시설을 반영하여야 한다.
   ① 전차선로의 가압 부분과 과선교 등과의 이격거리는 300 mm 이상으로 하고, 조가선이나 급전선은 피복 전선으로 하거나 절연 방호관을 적용하여야 한다.
   ② 안전벽 혹은 보호망 등을 설치하여야 한다. 다만, 과선도로교의 경우에는 강성방호울타리를 설치하고, 3 m 이상 높이의 투척방지용 안전막을 시설하여야 한다.
   ③ 교량의 난간, 거더 등의 금속부분은 접지하여야 한다.
(5) 안전상 필요한 장소에는 전기위험표지를 설치하도록 설계하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 30 30 : 2019

전차선로

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

설계기준 Korean Design Standard

KDS 47 30 40 : 2019

배전선로와 터널전력설비

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 구조물기초 설계기준을 중심으로 도로교 설계기준, 건축구조기준의 기초 내진설계에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(시스템편)	• 일반철도와 고속철도에 모두 적용할 수 있도록 서술 • 철도관련 상위법령, 기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 노반, 궤도, 건축 등 타 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 제정	제정 (2011.5)
철도설계기준(시스템편)	• IEC 60850 국제규격 및 국내 KSC IEC 60850규격에 맞게 전압허용범위 설정하되 허용시간은 국제규격으로 통일 • “철도의 건설기준에 관한 규정”개정사항을 반영하여 특정기관명을 삭제 • 목적과 기능에 부합한 기기를 설치할 수 있도록 하며, 한정된 기기명칭(LDS) 삭제 • 집전장치의 편마모 방지를 위해 제정취지에 맞도록 기준 명확히 하고, 압상향 기준을 국제 인용규격에 따라 수정 • 파동전차속도에 대한 기본이론 오류를 수정 • 250km/h급(Cako250) 전차선로시스템 개발자재 검증보고서 결과를 반영 • 국내 철도운용기관(도시철도) 및 선진외국기준과 같은 수준으로 조도 기준을 합리적으로 조정하고, 조도 측정점을 명확히 제시	개정 (2013.12)
철도설계기준(시스템편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영	개정 (2015.12)
KDS 47 30 40 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 30 40 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)
KDS 47 30 40 : 2021	• 철도시설물의 안정적인 전원공급 등 배전선로 이중화 구성 반영 및 공동관로 내 특고압 배전선로 격벽설치기준 일원화	개정 (2021.4)

제　　정 : 2016년 6월 30일　　개　　정 : 2021년 4월 12일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 국가철도공단　　작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 1
1.6 해석과 설계원칙 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 2
3. 재료 ····· 3
4. 설계 ····· 3
4.1 배전선로의 설계 ····· 3
4.2 터널전력설비의 설계 ····· 4

1 . 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 배전선로와 터널전력 설비에 대하여 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

내용 없음

1.3 참고기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 해석과 설계원칙

1.6.1 설계 단계별 업무

1.6.1.1 기본설계

기본설계는 시스템결정과 실시설계의 설계지침 및 개략공사비를 산정하여 소요예산을 예측하는 단계로서 설계 중 기본이 되는 것을 말하며 그 주요 내용은 다음과 같다.

(1) 설계조건 조사(설계기준, 설계도면, 건설계획, 설비방식, 변전소 위치, 전차선로의 선종, 기후 환경조사, 열차운영계획 등)
(2) 전원 공급계통조사 수급방안 검토
(3) 전철급전계통 구성방안, 건설방식 검토
(4) 전기방식 및 급전방식 검토
(5) 전철전원설비 건설위치 검토
(6) 관련기관 협의

1.6.1.2 실시설계

실시설계는 기본설계에서 선정된 시스템과 설계지침을 검토하여 공사발주를 위한 실질적인 설계를 하는 단계로서 설계보고서, 계산서, 설계도면, 설계설명서, 설계내역서, 수량산

출서, 단가산출서, 공사시방서, 지장물 도면 및 조서, 철도용품표준규격, 기타 설계자료 등을 포함한 설계로 그 주요 내용은 다음과 같다.
(1) 관련 자료 수집 및 검토(기본설계 검토)
(2) 기본조사 및 측량
(3) 급전 계통도 및 변전소 위치
(4) 지지물 및 기초, 가공전선 이도, 지중관로 검토
(5) 전차선로 평면도, 표준도 및 상세도 작성
(6) 공사비 예산서 및 공정표, 공사시방서 등 시공에 필요한 성과물 작성
(7) 운행전 전차선로 시공품질검사의 대가 산출
(8) 관계기관 협의내용, 총사업비 자료, 인허가서류 작성

1.6.2 설계조사

1.6.2.1 자료조사

(1) 운행차량 특성 및 운행조건
(2) 타당성조사 및 기본계획
(3) 토목, 궤도 및 건축분야 설계도서
(4) 운행선의 경우 철도공사의 시설물 현황

1.6.2.2 현장조사

(1) 한전 전력수급관련 현장 조사
(2) 배전선로 위치 및 선로 연변 부하조사
(3) 터널, 교량, 과선교, 곡선반경, 구배현황, 방음벽 등 선로현황
(4) 설계 대상지역의 공해, 염해, 분진 등 환경조건
(5) 설계대상지역의 지진발생 현황
(6) 설계대상지역의 기온, 풍속, 적설량 등 기후조건
(7) 자재 및 장비운반 사항
(8) 타 공작물(도로, 한전선로 등) 횡단 현황
(9) 대관, 대민 협의사항
(10) 토목, 궤도 선로설비
(11) 신호, 정보통신 등 기타 전기설비 현황 및 계획
(12) 설계대상지역의 기존 시설물의 간섭 현황

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

4.1 배전선로의 설계

(1) 한전변전소에서 수전을 받아 선로를 따라 산재하여 있는 역사, 신호소, 차량기지, 보수기지 등 철도운영에 필요한 전력을 안정적으로 공급하기 위하여 배전선로를 설계한다.

(2) 노선과 선로, 역사, 열차운행계획, 전압강하, 선로정수, 장래 부하의 증감, 기타 전력수요를 고려하여, 전력을 안정적으로 공급하도록 배전계통을 구성한다.

(3) 수전배전소의 위치는 전기적 부하의 중심을 우선적으로 고려하여 수전점의 개수가 최소화 되도록 경제적으로 설계한다.

(4) 배전소는 무인운용을 원칙으로 하며, 설비운용과 안전성 확보를 위하여 원격감시 및 제어방법 등을 고려하여 설계한다.

(5) 배전기기 및 자재들은 내구성과 안전성, 시공성, 경제성 등을 고려하여 선정하되 친환경제품과 에너지절감제품을 우선적으로 적용한다.

(6) 태양광발전설비, 풍력발전설비, 연료전지설비 등 신재생 에너지를 검토하여 적극적으로 적용한다.

4.1.2 배전용량

(1) 공급구간의 부하설비용량에 대하여는 사용 상태에 따라 수용률, 부하율, 부하증가율, 부등률 등을 고려하여 그 최대부하에 따른 적정용량을 선정한다.

(2) 비상시 연장급전을 위하여 인접구간의 부하량을 고려하여 용량을 산정한다.

(3) 연장급전 시 전력공급의 우선순위에 따른 계통운영방안을 제시하여 용량을 절감할 수 있다.

4.1.3 배전계통구성

(1) 수배전계통은 3상4선식 22.9 kV 직접접지방식으로 하며, 필요시 다른 방식을 적용할 수 있다.

(2) 한전 등으로부터 2회선 수전함을 원칙으로 하고, 자동절체회로를 구성하여 배전계통으로 연결하며, 비상시 인근 수전배전소에서 연장급전이 가능하도록 설계한다.

(3) 배전선로는 이중화된 전원을 사용하도록 구성함을 원칙으로 하며 다중 회선의 가설루트는 분리함을 원칙으로 하되, 불가피하게 동일한 루트를 사용하는 경우에는 상호 격벽에 의해 보호되어야 한다. 다만, 불연성 또는 난연성의 재료로 피복한 케이블의 경우에는 예외로 할 수 있다.

(4) 2회선이상으로 시설할 경우 가공선로 1회선, 지중선로 1회선으로 하며, 터널 및 교량

이 60% 이상일 때에는 지중선로로 구성한다. 역구내, 터널, 교량구간은 케이블로 시설함을 원칙으로 한다.

(5) 배전선로를 케이블로 구성할 경우 정전전류를 고려하여 설계한다.

(6) 열차의 운행과 직접적으로 관련된 부하는 변압기를 별도로 구성한다.

(7) 계통 내 각종 사고 또는 고장 시 파급 등을 방지하기 위하여 적절한 보호방식을 제시하여야 한다.

4.1.4 공동관로

(1) 공동관로는 전철전력분야, 신호제어분야, 정보통신분야에서 공동으로 사용하도록 설계한다.

(2) 배전선로를 케이블로 구성할 경우 공동관로 내 수용하며, 전선로의 분기, 접속 및 유지보수를 위하여 일정구간에 지중함을 설치하여야 하고, 철도를 횡단하는 개소에는 예비관로를 설계에 반영하여야 한다.

(3) 공동관로의 형태는 철도노반의 형태에 따라 노반설계자와 협의하여 결정한다.

(4) 공동관로에 수용하는 케이블은 난연성케이블로 선정하여야 하며, 옥외구간은 방수효과가 우수한 케이블을 사용하고 옥내구간은 저독, 난연에 우수한 케이블을 사용해야 한다.

4.1.5 접지

(1) 접지방식은 공통접지방식을 원칙으로 한다.

(2) 수전·배전소 및 연락배전소 등의 경우 망상(Mesh)접지 또는 구조체 접지로 하고 공통접지에 연결한다.

4.2 터널전력설비의 설계

4.2.1 터널 전선로

(1) 터널 내 전선로는 터널 내 조명을 밝히고, 비상용 동력을 제공하기 위하여 고압배전선로, 변전설비, 저압간선설비, 조명설비, 콘센트설비, 비상조명등, 유도표지등 등으로 설계한다.

(2) 터널 내 공급하는 전력용량은 전력설비의 부하와 터널방재설비(제연설비, 스프링클러 등)의 전체 부하량을 고려하여 산정한다.

(3) 터널 내에 설치되는 전기 시설물은 난연재료를 사용하여 보호한다.

(4) 터널 전기설비의 전원공급은 철도 이중화 전원계통에서 공급이 가능하도록 하여야 한다(단, 이중화 전원계통에서 공급되지 않는 구간은 전용 1회선과 예비전원을 확보하여 이중화로 구성하여야 한다).

4.2.2 터널조명

(1) 다음 각 호에 해당되는 터널에는 조명 설비를 갖추어야 한다.
  ① 직선구간: 단선철도 120 m 이상, 복선철도 150 m 이상, 속도등급 350 킬로급 이상 전용선 200 m 이상
  ② 곡선반경 600 m 이상 구간: 단선철도 100 m 이상, 복선철도 130 m 이상, 속도등급 350 킬로급 이상 전용선 200 m 이상
  ③ 곡선반경 600 m 미만 구간: 단선철도 80 m 이상, 복선철도 110 m 이상
(2) 1 km 이상 길이의 철도터널 및 비상탈출구에는 거리를 표시한 유도등을 편측 100 m(지그재그 50 m)마다 설치하여야 하며 설치위치는 0.5 m 이내로 한다.
(3) 터널 바닥면 평균조도는 5 lx 이상으로 한다.
(4) 터널길이가 500 m 이상(속도등급 200 킬로급 이하 선로의 경우는 1 km 이상) 터널조명은 자동 또는 수동에 의해 점. 소등 할 수 있도록 설계한다.
(5) 풍압, 내구성, 방수성 등을 검토하여 적합한 조명기구를 적용한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

집필위원(2021)

성 명	소 속	성 명	소 속
구연봉	국가철도공단		

자문위원(2021)

성 명	소 속	성 명	소 속
윤승배	국가철도공단	김재문	한국교통대학교
전종을	국가철도공단	호명재	디투엔지니어링
이상목	국가철도공단		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

국가건설기준센터 및 건설기준위원회(2021)

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
구재동	한국건설기술연구원	김명철	동부엔지니어링
김기현	한국건설기술연구원	김병석	한국건설기술연구원
김나은	한국건설기술연구원	김재복	태조엔지니어링

성 명	소 속	성 명	소 속
김태송	한국건설기술연구원	김충언	삼현 피에프
김희석	한국건설기술연구원	김행배	㈜동명
류상훈	한국건설기술연구원	박찬민	코비코리아
소병진	한국건설기술연구원	배두병	국민대학교
원훈일	한국건설기술연구원	송종걸	강원대학교
이승환	한국건설기술연구원	엄종욱	케이에스엠기술
이용수	한국건설기술연구원	오명석	서영엔지니어링
이용준	한국건설기술연구원	이동호	케이알티씨
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	경남도청
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		이호용	이레이앤씨
		정지영	우리이엔지
		정혁상	동양대학교
		최상철	한국건설관리공사

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

중앙건설기술심의위원회(2021)

성 명	소 속	성 명	소 속
권혁기	국토안전관리원	김연규	㈜도화엔지니어링
김대상	한국철도기술연구원	김효승	한국철도시설공단
김성보	충북대학교	류은영	㈜태암엔지니어링

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

국토교통부(2021)

성 명	소 속	성 명	소 속
김민태	국토교통부 철도건설과	문재웅	국토교통부 철도건설과
이상욱	국토교통부 철도건설과		

KDS 47 30 40 : 2021

배전선로와 터널전력 설비

2021년 4월 12일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 국가철도공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 국가철도공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 30 50 : 2019

원격감시제어 설비

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 구조물기초 설계기준을 중심으로 도로교 설계기준, 건축구조기준의 기초 내진설계에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(시스템편)	• 일반철도와 고속철도에 모두 적용할 수 있도록 서술 • 철도관련 상위법령, 기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 노반, 궤도, 건축 등 타 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 제정	제정 (2011.5)
철도설계기준(시스템편)	• IEC 60850 국제규격 및 국내 KSC IEC 60850규격에 맞게 전압허용범위 설정하되 허용시간은 국제규격으로 통일 • “철도의 건설기준에 관한 규정”개정사항을 반영하여 특정기관명을 삭제 • 목적과 기능에 부합한 기기를 설치할 수 있도록 하며, 한정된 기기명칭(LDS) 삭제 • 집전장치의 편마모 방지를 위해 제정취지에 맞도록 기준 명확히 하고, 압상향 기준을 국제 인용규격에 따라 수정 • 파동전차속도에 대한 기본이론 오류를 수정 • 250km/h급(Cako250) 전차선로시스템 개발자재 검증보고서 결과를 반영 • 국내 철도운용기관(도시철도) 및 선진외국기준과 같은 수준으로 조도 기준을 합리적으로 조정하고, 조도 측정점을 명확히 제시	개정 (2013.12)
철도설계기준(시스템편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경 변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영	개정 (2015.12)
KDS 47 30 50 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 30 50 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제　　정 : 2016년 6월 30일
개　　정 : 2019년 04월 08일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 한국철도시설공단
작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 1
1.6 해석과 설계원칙 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 2
3. 재료 ····· 2
4. 설계 ····· 2

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 원격감시제어 설비에 대하여 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

내용 없음

1.3 참고기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 해석과 설계원칙

1.6.1 원격감시제어설비의 계획

(1) 원격감시제어설비는 열차의 안전운행과 현장 전철전력설비의 유지보수를 위하여 제어, 감시대상, 수준, 범위 및 확인, 운용방법 등을 고려하여 설계한다.
(2) 중앙감시제어반(관제센터설비)의 구성, 방식, 운용방식 등 계획하여 설계한다.
(3) 변전소, 배전소의 운용을 위한 소규모 제어설비에 대한 위치, 방식 등을 고려하여 설계한다.
(4) 제어, 감시범위는 운영에 맞도록 따로 정하여 설계한다.

1.6.2 중앙감시제어장치

(1) 변전소 등의 제어 및 감시는 관제센터에서 이루어지도록 한다.
(2) SCADA설비는 CTC, 통신집중제어장치와 호환되도록 설계한다.
(3) 관제센터과 변전소나 구분소 또는 그 밖의 관제 업무에 필요한 장소에는 상호 연락할 수 있는 통신 설비를 시설하고 관제센터에는 전철전력설비 운영과 관련된 정보처리장치 등을 설치하여야 한다.
(4) 전철설비 및 일반전력설비를 분리하여 설계한다.

1.6.3 소규모 원격감시제어장치

(1) 소규모 원격감시제어장치는 유사시 현지에서 중앙감시제어장치를 대체할 수 있도록 하고, 전원설비 운용에 용이하도록 구성한다.

(2) 중앙감시제어설비와 호환되도록 설계한다.

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 30 50 : 2019

원격감시제어 설비

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 40 05 : 2019

신호설계일반사항

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 구조물기초 설계기준을 중심으로 도로교 설계기준, 건축구조기준의 기초 내진설계에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(시스템편)	• 일반철도와 고속철도에 모두 적용할 수 있도록 서술 • 철도관련 상위법령, 기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 노반, 궤도, 건축 등 타 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 제정	제정 (2011.5)
철도설계기준(시스템편)	• 철도건설 투자의 합리성과 신뢰성 확보를 위하여 철도 제반기준의 체계적 재정립 방안 및 철도 건설기술 향상 방안에 대한 검토 • 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 호나겨변화에 대응할 수 있도록 기존 기준 개정 및 신규 기준 제정 • 설계기법 개선·최적화 및 신기술·신공법 적용을 통한 사업비 절감 방안 마련 • 그동안 불합리한 사항 개선 및 “철도의 건설기준에 관한 규정”,“건설공사 비탈면 설계기준”,“콘크리트구조기준” 등 상위기준 개정내용 반영	개정 (2013.12)
철도설계기준(시스템편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영 • 간선철도 ATP(ERTMS/ETCS Level 1) 구간에 지상신호방식(ATS 지상자) 선택적 적용하였다.	개정 (2015.12)
KDS 47 40 05 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 40 05 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제　　정 : 2016년 6월 30일　　개　　정 : 2019년 04월 08일

심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 철도건설과

관련단체 : 한국철도시설공단　　작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
   1.1 목적 ····· 1
   1.2 적용 범위 ····· 1
   1.3 참고 기준 ····· 1
   1.4 용어의 정의 ····· 3
   1.5 기호의 정의 ····· 3
2. 조사 및 계획 ····· 3
   2.1 설계 조사 ····· 4
   2.2 계획 ····· 4
3. 재료 ····· 4
4. 설계 ····· 5
   4.1 설계범위 ····· 5
   4.2 설계도서 작성 ····· 5
   4.3 신호제어설비의 일반조건 ····· 5
   4.4 호환성 및 확장성 ····· 6
   4.5 과주보호설비 ····· 6

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 신호설계에 대하여 시설물의 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

내용 없음

1.3 참고기준

- KDS 47 30 10 (1)을 따른다.
- KDS 47 30 10 (2)를 따른다.

1.4 용어의 정의

- RAMS: 장비/시스템의 신뢰성, 가용성, 유지보수성 및 안전성에 대한 설계 단계부터 폐기 시까지에 이르는 라이프 싸이클에 걸친 사전검토, 예측, 실적평가 및 개선활동을 말한다.
- 가청주파수(AF:Audio Frequency): 사람의 귀로 들을 수 있는 주파수로서 음성 주파수 또는 오디오 주파수라고도 하며 범위는 16~20,000 [Hz]이다.
- 건널목안전설비: 도로와 철도가 평면교차 하는 건널목에 열차, 자동차 및 사람 등의 통행에 안전을 확보하기 위하여 설치하는 각종 건널목안전설비를 말한다.
- 건축한계: 차량이 안전하게 운행될 수 있도록 궤도상에 설정한 일정한 공간을 말한다.
- 공동관로: 전력・신호・통신케이블 중 2개 분야 이상을 함께 사용하는 관로를 말한다.
- 궤간: 양쪽 레일 안쪽 간의 거리 중 가장 짧은 거리를 말하며, 레일의 윗면으로부터 14 [mm] 아래 지점을 기준으로 한다.
- 궤도: 레일・침목 및 도상과 이들의 부속품으로 구성된 시설을 말한다.
- 궤도회로: 열차 등의 궤도점유 유무를 감지하기 위하여 전기적으로 구성한 회로를 말한다.
- 기지: 화물의 취급 또는 차량의 유치 등을 목적으로 시설한 장소로서 화물기지, 차량기지, 주박기지, 보수기지 및 궤도기지 등을 말한다.
- 도상: 레일 및 침목으로부터 전달되는 차량 하중을 노반에 넓게 분산시키고 침목을 일정한 위치에 고정시키는 기능을 하는 자갈 또는 콘크리트 등의 재료로 구성된 구조부분을 말한다.
- 본선: 열차운행에 상용할 목적으로 설치한 선로를 말한다.
- 분기기: 열차 또는 차량을 한 궤도에서 다른 궤도로 이동시키기 위하여 궤도상에 설치한 설비이다. 주요 부분은 포인트(Point)부, 리드(Lead)부와 크로싱(Crossing)부로 구성된다.

- 불연속 정보: 어느 특정한 지점에서 차상으로 전송되는 정보를 말한다.
- 서지(Surge): 전기적인 선로나 회로에서 발생되거나 인가되는 이상전압을 말한다.
- 선로: 차량을 운행하기 위한 궤도와 이를 받치는 노반 또는 인공구조물로 구성된 시설을 말한다.
- 선로전환기: 차량 또는 열차 등의 운행 선로를 변경시키기 위한 기기를 말한다
- 설계속도: 해당 선로를 설계할 때 기준이 되는 상한속도를 말한다.
- 시운전: 선로를 새로 부설했거나 중대한 선로 보수를 한 경우와 전차선의 이상 유무 확인 및 각종설비를 설치하고 사용 개시 전 최종 확인하는 것을 말한다.
- 신호기: 폐색구간의 경계지점 및 측선의 시점 등 필요한 곳에 설치하여 열차운행의 가능 여부 등을 지시하는 신호기 및 신호표지 등의 장치를 말한다.
- 신호제어설비: 열차 또는 차량의 안전운행과 수송능력 향상을 목적으로 설치한 종합적인 설비를 말한다.
- 안전 측 동작(Fail Safe): 예상되는 고장으로부터 장비를 안전한 상태로 유지하기 위한 설계 원리를 말하며 설비의 고장시 안전한 측으로 작동하는 것을 말한다.
- 연동장치: 신호기・선로전환기・궤도회로 등의 제어 또는 조작이 일정한 순서에 따라 연쇄적으로 동작되는 장치를 말한다.
- 연속정보: 정보의 전송에 있어서 일정 주기마다 연속적으로 전송되는 정보를 말한다.
- 열차: 동력차에 객차 또는 화차 등을 연결하여 본선을 운행할 목적으로 조성한 차량을 말한다.
- 열차자동방호장치(ATP): 열차운행에 필요한 각종 정보를 정보전송장치를 통해 차상으로 전송하면 차상의 컴퓨터가 열차의 속도를 감시하여 일정속도 이상 초과하여 운행시 자동으로 감속, 제어하는 장치를 말한다.
- 열차자동제어장치(ATC): 열차가 현재 점유하고 있는 궤도회로로부터 속도 정보(ATC 신호)를 수신 받아 그 시점에서 그 구간을 주행할 수 있는 최대 지정 속도를 알아내어 열차의 실제 속도가 지정 속도보다 빠르면 허용 속도까지 자동적으로 제동이 걸리게 하는 장치를 말한다.
- 열차제어장치: 역과 본선에서 운행되는 열차의 최적 운행을 돕기 위한 장치를 말하며 열차자동정지장치(ATS), 자동폐색장치(ABS), 열차자동방호장치(ATP), 열차자동운전장치(ATO), 열차자동제어장치(ATC), 통신을 기반으로 하는 열차제어장치(CBTC), 지능형 열차제어장치, 열차집중제어장치(CTC) 등을 말한다.
- 운전시격: 선행열차와 후속열차간의 운전을 위한 배차시간 간격을 말하며, 운전시격의 최소값을 최소운전시격이라 말한다.
- 이중계: 주 기능의 고장 발생시에 그 기능을 유지하기 위하여 예비계를 설치하는 것을 말한다.
- 전기설비: 수전・변전・전철・배전 또는 전기사용을 위하여 설치하는 기계・기구・전선로・보안 통신선로 기타의 설비를 말한다.
- 전이중 전송방식: 양방향으로 송・수신이 동시에 이루어지는 전송시스템을 말한다.

- 정거장: 여객 또는 화물의 취급을 위한 철도시설 등을 설치한 장소[조차장(열차의 조성 또는 차량의 입환을 위하여 철도시설 등이 설치된 장소를 말한다) 및 신호장(열차의 교차 통행 또는 대피를 위하여 철도시설 등이 설치된 장소를 말한다)을 포함한다]를 말한다.
- 정보전송장치(DTS): 역과 관제실간의 표시 및 제어정보, 열차번호 정보 등의 정보전송장치를 말하며, 관제실의 정보 송수신 처리장치를 중앙정보전송장치(CDTS:Central Data Transmission System), 현장 신호장치의 정보 송수신 처리장치를 역정보전송장치(LDTS:Local Data Transmission System)를 말한다.
- 지장물 검지장치: 고속철도를 횡단하는 고가차도나 낙석 또는 토사붕괴가 우려되는 개소에 자동차나 낙석 등이 선로에 유입됨으로서 발생할 수 있는 열차 사고를 예방하기 위해 설치한 검지 장치를 말한다.
- 차내신호방식: 앞 열차와의 간격 및 진로의 조건에 따라 차내에 열차운전의 허용 지시속도를 나타내고 그 지시 속도 보다 낮은 속도로 열차의 속도를 제한하면서 열차를 운행할 수 있도록 하는 방식을 말한다.
- 차내신호설비: 지상신호설비에서 전송한 정보를 차상에서 수신하여 처리하는 설비를 말한다. 차상자, 수신기, 경보기, 표시기 및 확인 기구(확인 스위치, 복구 스위치) 등을 말한다.
- 차량: 선로를 운행할 목적으로 제작된 동력차・객차・화차 및 특수차를 말한다.
- 차량한계: 철도차량의 안전을 확보하기 위하여 궤도 위에 정지된 상태에서 측정한 철도차량의 길이・너비 및 높이의 한계를 말한다.
- 측선: 본선 외의 선로를 말한다.
- 캔트(Cant): 차량이 곡선구간을 원활하게 운행할 수 있도록 안쪽 레일을 기준으로 바깥쪽 레일을 높게 부설하는 것을 말한다.
- 통신기반 열차제어장치(CBTC): 통신을 이용한 열차제어 장치로서 신뢰성 높은 차내 및 지상 신호설비가 사용되고 지상의 중앙제어센터에 설치된 컴퓨터가 각 열차의 위치와 속도를 연속적으로 확인하여 선행열차 위치와 속도제한 지점까지의 거리를 열차로 전송하고, 차상의 컴퓨터가 열차성능에 맞는 최적의 속도제어를 하는 것으로 지상과 차상간의 데이터 전송에 무선을 사용하는 것을 말한다.
- 폐색구간: 선로에서 반드시 하나의 열차만 점유하도록 정한 구간을 말한다.
- 폐색방식: 선로의 상태와 수송량에 따라 폐색구간을 운용하는 방법을 말하며, 상용폐색방식과 대용폐색방식을 말한다.

1.5 기호의 정의

내용 없음

2. 조사 및 계획

2.1 설계조사

2.1.1 자료조사

(1) 관련법규(철도건설법, 철도안전법, 건설기술진흥법, 전력기술관리법, 철도건설 규칙, 철도안전법 시행규칙, 철도차량운전규칙, 전기설비기술기준, KS, KRS, KRSA, KRCS 등 국내규격 및 IEC, IEEE, ANSI, JIS, CENELEC, UIC, CCITT 등 외국규격), 발주기관 및 운영기관 사규 검토·분석

2.1.2 현장조사

(1) 신설노선의 경우
① 현장조사계획서 작성
② 정거장 및 본선 위치의 지형 확인
③ 기존 노선과의 연계 시 인터페이스 사항 확인
④ 해당노선 지역의 기후(강우, 강설, 기온 등) 확인

(2) 기존노선 개량의 경우
① 안전사고 예방을 고려한 현장조사계획서 작성
② 현장시설물 품명, 규격 및 수량 조사
③ 현장시설물 설치위치 및 거리 측정
④ 철거 및 이설(충용) 대상 시설물로 분류 조사
⑤ 현장시설물의 설치년도(내구연한) 조사
⑥ 현장의 환경조건 및 운영조건 조사
⑦ 타 시설물과의 인터페이스 사항 조사

2.2 계획

2.2.1 신호제어설비의 계획

(1) 선로조건, 설계속도 및 운영속도 검토
(2) 열차운영계획에 따른 신호방식, 폐색방식 및 신호제어설비 검토
(3) 안전성, 경제성, 호환성, 유지보수 편리성 및 향후 확장성 검토
(4) 인접구간과의 연계성

3. 재료

내용 없음

4. 설계

4.1 설계범위

(1) 설계범위는 당해 공사구간 및 공사내용에 맞는 신호제어설비 선정검토, 신호제어설비 구축방안 검토, 공종선정, 물량산출, 공사비 산출, 유지보수방안 검토 등을 설계범위로 한다.

4.2 설계도서 작성

4.2.1 설계도서 작성기준

(1) 신호제어설비의 설계도서는 본 설계기준 및 건설기술진흥법, KDS 47 30 00을 참고하여 작성한다.

4.2.2 설계도면 작성

(1) 모든 도면은 건설 CALS 시스템에 부합되게 작성한다.

4.2.3 설계예산서 작성

(1) 품셈의 적용은 신호품셈을 우선 적용하며, 신호품셈에 없는 항목은 전기품셈, 통신품셈, 건설품셈 등을 적용한다.

4.2.4 자재시방서 작성

(1) 내자의 경우 한국철도표준규격(KRS), 한국철도시설공단규격(KRSA), 한국철도공사규격(KRCS)을 적용하고 규격이 없는 경우 외자의 경우에 준하여 작성한다.

(2) 외자의 경우에는 국내 환경에 적합하도록 입찰자의 준수사항(입찰자격, 입찰서 제출, 입찰시 유의사항, 가격의 견적, 대안제시, 납기 등), 일반적인 구비조건(기기의 사용환경, 단위, 사용언어, 적용규격 등), 계약사항, 보증, 장치의 설계조건 및 각설비의 기능조건 등을 작성한다.

4.3 신호제어설비의 일반조건

(1) 안전성과 신뢰성이 입증된 범용 설비로 구성한다.

(2) 선구의 제한 최고속도로 운행 시 신호인식이 가능한 신호방식을 선정한다.

(3) 궤도회로나 무선 또는 기타 장치를 통하여 열차검지가 가능하여야 한다.

(4) 실시간으로 자기진단 기능을 가져야하며, 고장 발생 시 고장정보를 해당역(Local)과 관제실 해당 감시설비로 즉시 전송한다.

(5) 신호제어설비의 고장발생시 안전측 동작(Fail-Safe)이 가능한 시스템이어야 한다.

(6) 중요설비는 2중계화하여 여분(Redundancy, 餘分)기능을 포함하는 시스템이어야 한다.

4.4 호환성 및 확장성

(1) 열차가 인접선구를 경유하여 연계하는 경우, 인접선구 신호제어설비와의 호환성이 있도록 한다.

(2) 신호설비의 신설 및 변경 시에는 확장이 가능하도록 효율적으로 시행한다.

4.5 과주보호설비

(1) 역 구내에서 열차가 소정의 위치에 정차하지 못하여 사고를 유발할 우려가 있는 경우에는 과주여유거리 내의 신호기(마커)와 선로전환기 등을 상호 쇄정한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 40 05 : 2019

신호설계 일반사항

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 40 10 : 2019

신호기 장치

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 구조물기초 설계기준을 중심으로 도로교 설계기준, 건축구조기준의 기초 내진설계에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(시스템편)	• 일반철도와 고속철도에 모두 적용할 수 있도록 서술 • 철도관련 상위법령, 기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 노반, 궤도, 건축 등 타 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 제정	제정 (2011.5)
철도설계기준(시스템편)	• 철도건설 투자의 합리성과 신뢰성 확보를 위하여 철도 제반기준의 체계적 재정립 방안 및 철도 건설기술 향상 방안에 대한 검토 • 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경변화에 대응할 수 있도록 기존 기준 개정 및 신규 기준 제정 • 설계기법 개선·최적화 및 신기술·신공법 적용을 통한 사업비 절감 방안 마련 • 그동안 불합리한 사항 개선 및 “철도의 건설기준에 관한 규정”,“건설공사 비탈면 설계기준”,“콘크리트구조기준” 등 상위기준 개정내용 반영	개정 (2013.12)
철도설계기준(시스템편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영 • 간선철도 ATP(ERTMS/ETCS Level 1) 구간에 지상신호방식(ATS 지상자) 선택적 적용하였다.	개정 (2015.12)
KDS 47 40 10 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 40 10 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제　　정 : 2016년 6월 30일　　개　　정 : 2019년 04월 08일

심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 철도건설과

관련단체 : 한국철도시설공단　　작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 1
1.6 시설물의 구성 ····· 1
1.7 해석과 설계원칙 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 2
3. 재료 ····· 3
4. 설계 ····· 3

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 신호기 장치에 대하여 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

내용 없음

1.3 참고기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 시설물의 구성

1.6.1 주신호기 종류

(1) 주신호기는 장내신호기, 출발신호기, 폐색신호기, 유도신호기, 입환신호기, 엄호신호기 등으로 분류하며 색등식으로 한다. 단, 유도신호기는 등열식으로 한다.

1.6.2 종속신호기 종류

(1) 종속신호기는 원방신호기, 중계신호기, 입환신호중계기 등으로 분류한다.

1.7 해석과 설계원칙

1.7.1 신호방식

(1) 신설구간의 경우에는 열차운영계획에 적합한 신호방식으로 하여야 하며, 기존선의 경우에는 연결구간 신호방식과 노선의 열차운영계획을 고려하여 지상신호방식 또는 차내신호방식을 선정한다.

(2) 열차자동제어장치(ATC) 및 통신기반열차제어시스템(CBTC) 구간의 신호방식은 차내신호방식으로 하여야 하며 연속제어방식으로 한다.

(3) 간선철도 ERTMS/ETCS level 1구간의 신호방식은 차내신호방식을 기본으로 하며, 지상신호방식(ATS지상자)은 필요시에만 병행하며, 선로변에는 속도정보 또는 지상신호

조건을 차상에 전달하는 설비를 시설하도록 한다.

(4) 고속철도의 신호방식은 차내신호방식으로 한다.

1.7.2 상치신호기

(1) 상치신호기는 주신호기, 종속신호기, 신호부속기로 분류하며, 신호 확인이 쉽도록 고정된 장소에 설치한다.

1.7.3 입환신호기(표지)

(1) 입환작업을 필요로 하는 선로에는 입환신호기(표지)를 설치하여야 하며, 입환신호기는 색등식으로 한다.

1.7.4 신호부속기

(1) 주신호기의 지시내용을 보충하기 위하여 설치하는 기기로 1기의 주신호기를 2 이상의 선로에 사용할 때 주신호기 하단에 설치한다.

1.7.5 표지류 설치

(1) 표지류는 고속선과 기존선의 경계표지, 폐색경계표지, 고속선입환표지, 끌림물체확인일단정지예고표지, 끌림물체확인일단정지표지, 거리예고표지, 방호스위치표지, 방호해제스위치표지, 가선 절연구간 예고표지, 역행표지, 타행표지, 가선절연구간표지, 팬터내림예고표지, 팬터내림표지, 팬터올림표지 등으로 분류하며 설치는 양방향 운전을 고려하되, 기본적으로 선로중앙 또는 운행방향 좌측에 설치한다.

(2) 각종 표지는 기관사가 탑승한 상태에서 투시가 용이한 곳에 설치하며 건축한계에 지장이 없어야 한다.

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 40 10 : 2019

신호기 장치

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 40 15 : 2019

선로전환기

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 구조물기초 설계기준을 중심으로 도로교 설계기준, 건축구조기준의 기초 내진설계에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(시스템편)	• 일반철도와 고속철도에 모두 적용할 수 있도록 서술 • 철도관련 상위법령, 기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 노반, 궤도, 건축 등 타 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 제정	제정 (2011.5)
철도설계기준(시스템편)	• 철도건설 투자의 합리성과 신뢰성 확보를 위하여 철도 제반기준의 체계적 재정립 방안 및 철도 건설기술 향상 방안에 대한 검토 • 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 호나겨변화에 대응할 수 있도록 기존 기준 개정 및 신규 기준 제정 • 설계기법 개선·최적화 및 신기술·신공법 적용을 통한 사업비 절감 방안 마련 • 그동안 불합리한 사항 개선 및 “철도의 건설기준에 관한 규정”,“건설공사 비탈면 설계기준”,“콘크리트구조기준” 등 상위기준 개정내용 반영	개정 (2013.12)
철도설계기준(시스템편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영 • 간선철도 ATP(ERTMS/ETCS Level 1) 구간에 지상신호방식(ATS 지상자) 선택적 적용하였다.	개정 (2015.12)
KDS 47 40 15 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 40 15 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제　　정 : 2016년 6월 30일　　개　　정 : 2019년 04월 08일

심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 철도건설과

관련단체 : 한국철도시설공단　　작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 1
1.6 해석과 설계원칙 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 1
3. 재료 ····· 1
4. 설계 ····· 1

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 선로전환기에 대하여 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

내용 없음

1.3 참고기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 해석과 설계원칙

1.6.1 선로전환기 설치

(1) 선로가 분기되는 본선 및 측선에는 열차의 안전확보를 위하여 선로전환기를 설치하여야 하며, 유지보수 시 작업이 용이하고 안전이 고려된 장소를 선택한다.

1.6.2 선로전환기 선정조건

(1) 선로분기기의 전환을 위해 설치되는 선로전환기는 열차의 안전운행과 직결되는 장치로 장애발생빈도가 적고 열악한 환경에서도 안정적으로 동작하고 유지보수가 용이하도록 도상 조건 및 분기기의 종류 등을 검토하여 적합한 선로전환기를 선정한다.

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 40 15 : 2019

선로전환기

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 40 20 : 2019

궤도회로

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 구조물기초 설계기준을 중심으로 도로교 설계기준, 건축구조기준의 기초 내진설계에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(시스템편)	• 일반철도와 고속철도에 모두 적용할 수 있도록 서술 • 철도관련 상위법령, 기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 노반, 궤도, 건축 등 타 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 제정	제정 (2011.5)
철도설계기준(시스템편)	• 철도건설 투자의 합리성과 신뢰성 확보를 위하여 철도 제반기준의 체계적 재정립 방안 및 철도 건설기술 향상 방안에 대한 검토 • 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 호나겨변화에 대응할 수 있도록 기존 기준 개정 및 신규 기준 제정 • 설계기법 개선·최적화 및 신기술·신공법 적용을 통한 사업비 절감 방안 마련 • 그동안 불합리한 사항 개선 및 “철도의 건설기준에 관한 규정”,“건설공사 비탈면 설계기준”,“콘크리트구조기준” 등 상위기준 개정내용 반영	개정 (2013.12)
철도설계기준(시스템편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영 • 간선철도 ATP(ERTMS/ETCS Level 1) 구간에 지상신호방식(ATS 지상자) 선택적 적용하였다.	개정 (2015.12)
KDS 47 40 20 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 40 20 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제　　정 : 2016년 6월 30일　　개　　정 : 2019년 04월 08일

심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 철도건설과

관련단체 : 한국철도시설공단　　작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 1
1.6 해석과 설계원칙 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 2
3. 재료 ····· 2
4. 설계 ····· 2

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 궤도회로에 대하여 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

내용 없음

1.3 참고기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 해석과 설계원칙

1.6.1 열차검지

(1) 열차검지는 궤도상의 열차 및 차량의 점유상태를 연속적이고 자동적으로 검출함을 원칙으로 하며, 선로상의 모든 열차 및 차량은 현재 위치를 알 수 있도록 하여야 한다. 단, 통신기반 열차제어시스템(CBTC)에서의 열차검지는 검증된 범용적인 방식으로 대체할 수 있다.

1.6.2 궤도회로 방식

(1) 궤도회로의 구성방식은 폐전로식 궤도회로를 원칙으로 한다. 다만 필요에 따라 개전로식 궤도회로를 조합하여 설비할 수 있다.

(2) 궤도회로는 절연을 사용하지 않은 방법을 원칙으로 한다. 다만 현장 여건에 따라 복궤조 및 단궤조 방식으로 설치할 수 있다.

1.6.3 궤도회로의 극성

(1) 궤도회로의 극성은 인접 궤도회로와 동극이 되지 않도록 한다.

(2) 가청주파수(AF) 궤도회로의 경우 인접하는 궤도회로 또는 병행하는 궤도회로 상호간에는 주파수를 달리한다.

1.6.4 궤조절연의 위치

(1) 궤조절연의 위치는 신호기, 차량접촉한계표 등의 위치와 일치시키는 것으로 한다. 다만, 부득이한 경우 별도로 정한 기준에 의한다.

1.6.5 궤도회로의 가상선

(1) AF 궤도회로는 정상방향과 역방향의 임피던스가 일치되도록 보상용 가상선(LF)을 설치할 수 있다.

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 40 20 : 2019

궤도회로

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 40 25 : 2019

폐색장치

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 구조물기초 설계기준을 중심으로 도로교 설계기준, 건축구조기준의 기초 내진설계에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(시스템편)	• 일반철도와 고속철도에 모두 적용할 수 있도록 서술 • 철도관련 상위법령, 기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 노반, 궤도, 건축 등 타 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 제정	제정 (2011.5)
철도설계기준(시스템편)	• 철도건설 투자의 합리성과 신뢰성 확보를 위하여 철도 제반기준의 체계적 재정립 방안 및 철도 건설기술 향상 방안에 대한 검토 • 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 호나겨변화에 대응할 수 있도록 기존 기준 개정 및 신규 기준 제정 • 설계기법 개선·최적화 및 신기술·신공법 적용을 통한 사업비 절감 방안 마련 • 그동안 불합리한 사항 개선 및 “철도의 건설기준에 관한 규정”,“건설공사 비탈면 설계기준”,“콘크리트구조기준” 등 상위기준 개정내용 반영	개정 (2013.12)
철도설계기준(시스템편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영 • 간선철도 ATP(ERTMS/ETCS Level 1) 구간에 지상신호방식(ATS 지상자) 선택적 적용하였다.	개정 (2015.12)
KDS 47 40 25 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 10 25 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제　　정 : 2016년 6월 30일　　개　　정 : 2019년 04월 08일

심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 철도건설과

관련단체 : 한국철도시설공단　　작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 1
1.6 해석과 설계원칙 ····· 1
1.7 설계 고려사항 ····· 2
2. 조사 및 계획 ····· 2
3. 재료 ····· 2
4. 설계 ····· 2

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 폐색장치에 대하여 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

내용 없음

1.3 참고기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 해석과 설계원칙

1.6.1 폐색구간의 설정

(1) 역과 역 사이의 구간은 최소운전시격을 고려하여 열차를 안전하게 운전하기 위하여 최적의 폐색구간을 설정한다.

1.6.2 폐색방식

(1) 폐색방식은 자동폐색방식, 연동폐색방식, 이동폐색방식으로 한다.

(2) 역방향 운전시를 대비하여 양방향 운전설비를 하는 경우 양방향 운전이 가능하도록 폐색방식을 구성한다.

1.6.3 폐색분할

(1) 폐색분할은 ATC 또는 자동폐색구간에서 당해 구간의 선로조건 및 차량제원을 검토하여 폐색구간을 분할한다.

1.7 설계 고려사항

1.7.1 폐색분할시 고려사항

(1) 공주시분

(2) 가속도, 감속도
(3) 열차저항, 열차길이
(4) 각 역의 정차시분
(5) 선형 및 종단도
(6) 상·하선의 간격
(7) 역의 운전경로
(8) 최소 운전시격

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 40 25 : 2019

폐색장치

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 40 30 : 2019

연동장치

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 구조물기초 설계기준을 중심으로 도로교 설계기준, 건축구조기준의 기초 내진설계에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(시스템편)	• 일반철도와 고속철도에 모두 적용할 수 있도록 서술 • 철도관련 상위법령, 기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 노반, 궤도, 건축 등 타 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 제정	제정 (2011.5)
철도설계기준(시스템편)	• 철도건설 투자의 합리성과 신뢰성 확보를 위하여 철도 제반기준의 체계적 재정립 방안 및 철도 건설기술 향상 방안에 대한 검토 • 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 호나겨변화에 대응할 수 있도록 기존 기준 개정 및 신규 기준 제정 • 설계기법 개선·최적화 및 신기술·신공법 적용을 통한 사업비 절감 방안 마련 • 그동안 불합리한 사항 개선 및 “철도의 건설기준에 관한 규정”,“건설공사 비탈면 설계기준”,“콘크리트구조기준” 등 상위기준 개정내용 반영	개정 (2013.12)
철도설계기준(시스템편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영 • 간선철도 ATP(ERTMS/ETCS Level 1) 구간에 지상신호방식(ATS 지상자) 선택적 적용하였다.	개정 (2015.12)
KDS 47 40 30 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 10 30 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제　　정 : 2016년 6월 30일　　개　　정 : 2019년 04월 08일

심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 철도건설과

관련단체 : 한국철도시설공단　　작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 2
3. 재료 ····· 2
4. 설계 ····· 2

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 연동장치에 대하여 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.1.1 연동장치의 주요기능

(1) 제어구간 운행관리
(2) 운행과 관련된 진로제어
(3) 열차자동제어시스템 과의 인터페이스 기능

1.2 적용범위

1.2.1 연동장치 적용기준

(1) 분기기가 있는 정거장 및 기지에는 그에 적합한 연동장치를 설치하여야 한다.
(2) 선구 단위의 개량 및 신설 시에는 전자연동장치로 설치하는 것을 원칙으로 한다.
(3) 역의 일부 또는 전면 개량 시 내구연한을 감안 기존 연동장치를 개수하여 사용할 수 있다.
(4) 연동부, 통신부등 주요장치는 이중계로 한다.
(5) 연동장치는 안전측 동작(Fail-Safe) 이어야 한다.

1.3 참고기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 40 30 : 2019

연동장치

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 40 35 : 2019

열차제어장치

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 구조물기초 설계기준을 중심으로 도로교 설계기준, 건축구조기준의 기초 내진설계에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(시스템편)	• 일반철도와 고속철도에 모두 적용할 수 있도록 서술 • 철도관련 상위법령, 기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 노반, 궤도, 건축 등 타 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 제정	제정 (2011.5)
철도설계기준(시스템편)	• 철도건설 투자의 합리성과 신뢰성 확보를 위하여 철도 제반기준의 체계적 재정립 방안 및 철도 건설기술 향상 방안에 대한 검토 • 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 호나겨변화에 대응할 수 있도록 기존 기준 개정 및 신규 기준 제정 • 설계기법 개선·최적화 및 신기술·신공법 적용을 통한 사업비 절감 방안 마련 • 그동안 불합리한 사항 개선 및 “철도의 건설기준에 관한 규정”,“건설공사 비탈면 설계기준”,“콘크리트구조기준” 등 상위기준 개정내용 반영	개정 (2013.12)
철도설계기준(시스템편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영 • 간선철도 ATP(ERTMS/ETCS Level 1) 구간에 지상신호방식(ATS 지상자) 선택적 적용하였다.	개정 (2015.12)
KDS 47 40 35 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 10 35 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제　　정 : 2016년 6월 30일　　개　　정 : 2019년 04월 08일

심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 철도건설과

관련단체 : 한국철도시설공단　　작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 1
1.6 시설물의 구성 ····· 1
1.7 해석과 설계원칙 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 3
3. 재료 ····· 3
4. 설계 ····· 3

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 열차제어장치에 대하여 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

내용 없음

1.3 참고기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 시설물의 구성

1.6.1 열차집중제어장치 구성

(1) 열차집중제어장치(CTC)는 주 컴퓨터, 스케줄컴퓨터, 각종 콘솔류, 대형표시반(LDP), 데이터 전송설비(DTS) 및 전원설비 등으로 구성한다.

1.6.2 열차집중제어장치 이중계 설비

(1) 다음 각 호의 설비는 이중계 또는 이중화(F/T : Fault-Tolerant)로 구성하여야 한다.
① 주 컴퓨터(TCC : Train Control Computer)
② 네트워크(LAN : Local Area Network)

1.7 해석과 설계원칙

1.7.1 열차제어장치 선정

(1) 열차제어장치는 선로조건, 열차운영계획, 선로최고속도, 최소운전시격, 선로용량, 일반철도 선로와 연결구간 인터페이스 등을 고려하여 선정한다.
(2) 간선철도의 경우 간선철도망 구축계획, 열차운영계획, 인접선구와의 연계성, 호환성 등을 종합적으로 검토하고 분석하여 열차제어장치를 선정한다.
(3) 열차제어장치는 안전측 동작(Fail-Safe)이어야 한다.

1.7.2 열차자동제어장치(ATC) 정보 전송

(1) 열차자동제어장치(ATC) 정보는 속도관련 연속정보로서 궤도회로를 통하여 전송하며 안전을 고려한 일정주기로 전송한다.

(2) 열차자동제어장치(ATC) 정보는 연속정보와 불연속정보로 분류하며, 열차집중제어장치(CTC)와 연동장치 운영에 필요한 현장 정보를 실시간 제공한다.

(3) 불연속정보는 열차자동제어장치(ATC) 구간의 진입・진출, 절대정지구간의 제어정보 등을 전송하며, 설치규격은 당해 신호제어설비에 따른 규격을 적용한다.

1.7.3 열차자동제어장치(ATC) 지상신호설비

(1) 열차자동제어장치(ATC) 지상신호설비는 차내신호설비와의 호환성 및 동작 특성이 일치하도록 한다

(2) 열차자동제어장치(ATC) 신호설비는 연동장치, 열차집중제어 장치(CTC) 및 안전설비와의 완벽한 인터페이스가 되어야 한다.

(3) 각종 고장정보는 실시간으로 역(Local) 및 관제실 감시설비로 전송한다.

1.7.4 열차자동제어장치(ATC) 차내신호설비

(1) 열차자동제어장치(ATC) 차내신호설비는 당해 노선의 열차운영계획과 차내신호설비 구축 계획을 검토하고 지상신호설비와의 호환성을 고려하여 구축한다.

(2) 열차자동제어장치(ATC) 차내신호설비는 지상신호설비와의 인터페이스에 문제가 없도록 하여야 하며, 운행결과 제어 및 취급상태가 기록되도록 하여야 한다. 또한 차내신호설비의 각종 고장정보는 관제실로 실시간 전송한다.

1.7.5 통신기반 열차제어장치(CBTC)

(1) 통신기반 열차제어장치(CBTC)은 열차와 지상신호설비간 양방향 실시간 데이터 통신을 기반으로 구축하며 안전성과 신뢰성이 확보되어야 한다.

1.7.6 ERTMS/ETCS 열차제어장치

(1) ERTMS/ETCS 열차제어장치는 Level 1, Level 2, Level 3로 분류되며, 노선의 특성에 적합한 Level을 선정하여 설치한다.

(2) 기존선 개량 시에는 당해 노선의 운행열차 차내신호설비와 연계노선의 열차제어장치와의 인터페이스를 고려하여 설치한다.

1.7.7 고속철도/일반철도 인터페이스

(1) 고속철도가 일반철도와 연결되는 경우에는 일반철도 구간의 신호제어설비와 호환성 및 연계방안을 검토하여 원활한 운행이 되도록 한다.

1.7.8 열차집중제어장치

노선의 운행열차 및 신호제어설비에 대한 원격 제어 및 감시기능을 위하여 열차집중제어장치(CTC)를 설치하며, 기능은 다음과 같다.

(1) 운행 중인 열차 및 신호제어설비의 원격 제어 및 감시 기능
(2) 스케줄에 의한 열차 자동운행 기능
(3) 스케줄 작성 및 저장 기능
(4) 열차 운행실적 관리 기능

1.7.9 신호원격제어장치

(1) 한 역에서 인접된 다른 역의 신호제어설비를 제어하기 위해서는 신호원격제어장치 또는 운전취급집중화 설비를 설치한다.

1.7.10 통신네트워크

(1) 열차집중제어장치는 주 컴퓨터(TCC)와 스케줄 컴퓨터(SCH Computer), 운전관제실 각종 콘솔(Console) 등이 네트워크(LAN)로 구성되어야 하며, 고장시를 대비하여 이중계로 설치한다.

1.7.11 데이터 전송설비(DTS)

(1) 데이터 전송망은 광전송망으로 하며 전송방식은 전이중 전송방식으로 한다.
(2) 데이터 전송설비는 제어반에서 상태를 실시간으로 감시가 가능하여야 하며 열차집중제어장치의 기능이 중지되지 않도록 구성한다.

1.7.12 예비관제실 수용

(1) 열차집중제어장치는 비상시 열차운용이 가능하도록 예비관제실에 수용한다.

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 40 30 : 2019

열차제어장치

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 40 45 : 2019

전원설비

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 구조물기초 설계기준을 중심으로 도로교 설계기준, 건축구조기준의 기초 내진설계에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(시스템편)	• 일반철도와 고속철도에 모두 적용할 수 있도록 서술 • 철도관련 상위법령, 기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 노반, 궤도, 건축 등 타 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 제정	제정 (2011.5)
철도설계기준(시스템편)	• 철도건설 투자의 합리성과 신뢰성 확보를 위하여 철도 제반기준의 체계적 재정립 방안 및 철도 건설기술 향상 방안에 대한 검토 • 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 호나겨변화에 대응할 수 있도록 기존 기준 개정 및 신규 기준 제정 • 설계기법 개선·최적화 및 신기술·신공법 적용을 통한 사업비 절감 방안 마련 • 그동안 불합리한 사항 개선 및 “철도의 건설기준에 관한 규정”,“건설공사 비탈면 설계기준”,“콘크리트구조기준” 등 상위기준 개정내용 반영	개정 (2013.12)
철도설계기준(시스템편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영 • 간선철도 ATP(ERTMS/ETCS Level 1) 구간에 지상신호방식(ATS 지상자) 선택적 적용하였다.	개정 (2015.12)
KDS 47 40 45 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 10 45 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제　　정 : 2016년 6월 30일　　개　　정 : 2019년 04월 08일

심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 철도건설과

관련단체 : 한국철도시설공단　　작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 1
1.6 시설물의 구성 ····· 1
1.7 해석과 설계원칙 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 2
3. 재료 ····· 2
4. 설계 ····· 2

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 전원설비에 대하여 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

내용 없음

1.3 참고기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 시설물의 구성

1.6.1 전원설비 구성

(1) 전원설비의 구성은 입력측 수전반, 입력전원 자동절체스위치, 무정전전원장치(UPS), 정류기, 축전지, 신호배전반 등으로 구성한다.

1.7 해석과 설계원칙

1.7.1 신호전원 공급

(1) 일반철도의 전자연동장치, 열차자동제어장치(ATC) 및 열차집중제어장치(CTC)와 고속철도의 신호제어설비 전원공급은 무순단 전원공급이 되도록 무정전전원장치(UPS)등을 통하여 공급한다.

1.7.2 신호전원 수전

(1) 신호용 전원의 수전은 상용, 예비 이중화로 수전하여 상용전원이 정전 또는 고장 시에는 예비전원으로 자동절체 되도록 한다.

1.7.3 축전지

(1) 축전지 용량은 정전예비시간 및 보수시간을 고려하여 충분한 백업시간에 견딜 수 있도록 산정하여야 한다.

(2) 축전지 설치 시 열차 진동에 대비 하여야 하며 유지보수가 용이한 구조로 설치한다.

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 40 45 : 2019

전원설비

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 40 50 : 2019

신호기능실

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 구조물기초 설계기준을 중심으로 도로교 설계기준, 건축구조기준의 기초 내진설계에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(시스템편)	• 일반철도와 고속철도에 모두 적용할 수 있도록 서술 • 철도관련 상위법령, 기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 노반, 궤도, 건축 등 타 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 제정	제정 (2011.5)
철도설계기준(시스템편)	• 철도건설 투자의 합리성과 신뢰성 확보를 위하여 철도 제반기준의 체계적 재정립 방안 및 철도 건설기술 향상 방안에 대한 검토 • 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 호나겨변화에 대응할 수 있도록 기존 기준 개정 및 신규 기준 제정 • 설계기법 개선·최적화 및 신기술·신공법 적용을 통한 사업비 절감 방안 마련 • 그동안 불합리한 사항 개선 및 “철도의 건설기준에 관한 규정”,“건설공사 비탈면 설계기준”,“콘크리트구조기준” 등 상위기준 개정내용 반영	개정 (2013.12)
철도설계기준(시스템편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영 • 간선철도 ATP(ERTMS/ETCS Level 1) 구간에 지상신호방식(ATS 지상자) 선택적 적용하였다.	개정 (2015.12)
KDS 47 40 50 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 10 50 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제　　정 : 2016년 6월 30일　　개　　정 : 2019년 04월 08일

심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 철도건설과

관련단체 : 한국철도시설공단　　작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 1
1.6 해석과 설계원칙 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 2
3. 재료 ····· 2
4. 설계 ····· 2

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 신호기능실에 대하여 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

내용 없음

1.3 참고기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 해석과 설계원칙

1.6.1 신호계전기실

(1) 신호계전기실은 신호취급소(운전취급실)와 동일 건물 내로 하고 불가피할 경우에는 인접한곳에 둔다.

1.6.2 운전취급실

(1) 운전취급실(Operator Room)은 역 구내의 진로설정, 선로전환기 단독전환 등의 신호취급을 하기 위한 곳으로 역 제어반(LCP : Local Control Panel)을 설치한다.

1.6.3 전원실

(1) 전원실 바닥은 악세스 플로어를 설치하고, 하부에 신호계전기실과 전원실과의 격벽이 있을 경우 케이블 인입구를 설치한다.

1.6.4 케이블 인입개소 밀폐

(1) 각종 신호기능실의 외부로부터의 케이블 인입개소는 쥐 등의 침입을 방지하기 위하여 밀폐구조로 한다.

1.6.5 냉·난방설비

(1) 신호제어설비가 설치되어 있는 각 기능실에는 설비의 환경조건에 적합한 냉·난방설비를 설치한다.

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 40 50 : 2019

신호기능실

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 40 55 : 2019

전선로

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 구조물기초 설계기준을 중심으로 도로교 설계기준, 건축구조기준의 기초 내진설계에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(시스템편)	• 일반철도와 고속철도에 모두 적용할 수 있도록 서술 • 철도관련 상위법령, 기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 노반, 궤도, 건축 등 타 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 제정	제정 (2011.5)
철도설계기준(시스템편)	• 철도건설 투자의 합리성과 신뢰성 확보를 위하여 철도 제반기준의 체계적 재정립 방안 및 철도 건설기술 향상 방안에 대한 검토 • 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 호나겨변화에 대응할 수 있도록 기존 기준 개정 및 신규 기준 제정 • 설계기법 개선·최적화 및 신기술·신공법 적용을 통한 사업비 절감 방안 마련 • 그동안 불합리한 사항 개선 및 “철도의 건설기준에 관한 규정”,“건설공사 비탈면 설계기준”,“콘크리트구조기준” 등 상위기준 개정내용 반영	개정 (2013.12)
철도설계기준(시스템편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영 • 간선철도 ATP(ERTMS/ETCS Level 1) 구간에 지상신호방식(ATS 지상자) 선택적 적용하였다.	개정 (2015.12)
KDS 47 40 55 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 10 55 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제　　정 : 2016년 6월 30일　　개　　정 : 2019년 04월 08일

심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 철도건설과

관련단체 : 한국철도시설공단　　작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 1
1.6 해석과 설계원칙 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 2
3. 재료 ····· 2
4. 설계 ····· 2

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 전선로에 대하여 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

내용 없음

1.3 참고기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 해석과 설계원칙

1.6.1 케이블

(1) 케이블의 규격은 KS IEC 표준을 적용하며, 터널 및 지하 구간은 저독성 난연 케이블을 사용하고 지상구간은 난연성케이블을 사용한다.

(2) 가청주파수(AF) 궤도회로용 제어케이블은 데이터 보호를 위하여 차폐케이블을 사용하며 케이블 특성은 당해 설비의 고유 사양에 따른다.

1.6.2 회선보호

(1) 신호용 전선 또는 케이블은 파손, 화재 및 감전의 우려가 없도록 전선관, 트로프, 케이블트레이 등에 수용하여 보호한다.

1.6.3 맨홀

(1) 케이블이 주전선로에서 인출되는 개소나 궤도를 횡단하는 개소에는 맨홀을 설치한다.

1.6.4 접속함 및 기구함

(1) 신호계전기실 설비와 선로변 설비 간에 케이블로서 연결할 때 현장이 많이 떨어져 있는 경우 케이블을 연장하거나 많은 양의 제어회선 또는 표시회선을 필요로 할 경우 적정지점에 케이블을 연장하여 연결할 수 있도록 접속함을 설치한다.

(2) 기구함의 경우 내부의 열을 방출할 수 있도록 방열형 구조 또는 이와 동등 이상의 구조로 한다.

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 40 55 : 2019

전선로

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 40 60 : 2019

건널목안전설비

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 구조물기초 설계기준을 중심으로 도로교 설계기준, 건축구조기준의 기초 내진설계에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(시스템편)	• 일반철도와 고속철도에 모두 적용할 수 있도록 서술 • 철도관련 상위법령, 기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 노반, 궤도, 건축 등 타 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 제정	제정 (2011.5)
철도설계기준(시스템편)	• 철도건설 투자의 합리성과 신뢰성 확보를 위하여 철도 제반기준의 체계적 재정립 방안 및 철도 건설기술 향상 방안에 대한 검토 • 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 호나겨변화에 대응할 수 있도록 기존 기준 개정 및 신규 기준 제정 • 설계기법 개선·최적화 및 신기술·신공법 적용을 통한 사업비 절감 방안 마련 • 그동안 불합리한 사항 개선 및 “철도의 건설기준에 관한 규정”,“건설공사 비탈면 설계기준”,“콘크리트구조기준” 등 상위기준 개정내용 반영	개정 (2013.12)
철도설계기준(시스템편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영 • 간선철도 ATP(ERTMS/ETCS Level 1) 구간에 지상신호방식(ATS 지상자) 선택적 적용하였다.	개정 (2015.12)
KDS 47 40 60 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 10 60 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제　　정 : 2016년 6월 30일　　개　　정 : 2019년 04월 08일

심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 철도건설과

관련단체 : 한국철도시설공단　　작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 1
1.6 해석과 설계원칙 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 2
3. 재료 ····· 2
4. 설계 ····· 2

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 건널목안전설비에 대하여 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

내용 없음

1.3 참고기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 해석과 설계원칙

1.6.1 건널목안전설비 설치

(1) 철도와 도로가 평면으로 교차하는 개소에는 건널목안전설비를 설치한다.

(2) 건널목 안전설비는 안전측 동작(Fail-Safe)이어야 한다.

1.6.2 공급전원

(1) 교류전원은 철도 전원을 사용하는 것을 원칙으로 하며 현장 여건상 부득이한 경우에는 한전전원을 직접 수전하는 방법으로 한다.

(2) 국가건설기준 통합코드화 공통편 참조

1.6.3 경보제어

(1) 경보는 진입하는 열차에 대하여 건널목을 통과하는 차량이나 사람들이 충분이 대피할 수 있는 시간을 확보하여야 하며, 어떠한 경우라도 무경보가 되어서는 안 된다.

1.6.4 건널목안전설비

(1) 제 1종 건널목 보안장치에는 현장여건 및 열차운행상황을 고려하여 건널목안전설비를 설치한다.

① 정시간제어기

② 출구측차단봉검지기
③ 신호정보분석장치
④ 건널목원격감시장치
⑤ 지장물검지장치

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 40 60 : 2019

건널목안전설비

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 40 65 : 2019

열차자동정지장치

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 구조물기초 설계기준을 중심으로 도로교 설계기준, 건축구조기준의 기초 내진설계에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(시스템편)	• 일반철도와 고속철도에 모두 적용할 수 있도록 서술 • 철도관련 상위법령, 기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 노반, 궤도, 건축 등 타 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 제정	제정 (2011.5)
철도설계기준(시스템편)	• 철도건설 투자의 합리성과 신뢰성 확보를 위하여 철도 제반기준의 체계적 재정립 방안 및 철도 건설기술 향상 방안에 대한 검토 • 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 호나겨변화에 대응할 수 있도록 기존 기준 개정 및 신규 기준 제정 • 설계기법 개선·최적화 및 신기술·신공법 적용을 통한 사업비 절감 방안 마련 • 그동안 불합리한 사항 개선 및 “철도의 건설기준에 관한 규정”,“건설공사 비탈면 설계기준”,“콘크리트구조기준” 등 상위기준 개정내용 반영	개정 (2013.12)
철도설계기준(시스템편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영 • 간선철도 ATP(ERTMS/ETCS Level 1) 구간에 지상신호방식(ATS 지상자) 선택적 적용하였다.	개정 (2015.12)
KDS 47 40 65 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 10 65 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제　　정 : 2016년 6월 30일　　개　　정 : 2019년 04월 08일

심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 철도건설과

관련단체 : 한국철도시설공단　　작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 1
1.6 품질보증 ····· 1
1.7 해석과 설계원칙 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 1
3. 재료 ····· 2
4. 설계 ····· 2

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 열차자동정지장치에 대하여 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

내용 없음

1.3 참고기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 시설물의 구성

1.6.1 장치의 구성

(1) 열차자동정지장치는 선로 변에 설치되는 지상장치와 차량에 설치되는 차상장치로 구성한다.

1.7 해석과 설계원칙

1.7.1 열차자동정지장치(ATS) 설치

(1) 지상신호현시 방식에서 정지신호 현시를 무시하고 운행할 경우 또는 정해진 신호현시에 따른 속도 이상으로 운행할 경우 설정시간 이내에 제동 또는 지정속도로 감속조작을 하지 않으면 자동으로 열차를 안전하게 정지시키는 열차자동정지장치(ATS)를 설치한다.

(2) 열차자동정지장치는 안전측 동작(Fail-Safe)이어야 한다.

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 40 65 : 2019

열차자동정지장치

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 40 70 : 2019

보호설비

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 구조물기초 설계기준을 중심으로 도로교 설계기준, 건축구조기준의 기초 내진설계에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(시스템편)	• 일반철도와 고속철도에 모두 적용할 수 있도록 서술 • 철도관련 상위법령, 기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 노반, 궤도, 건축 등 타 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 제정	제정 (2011.5)
철도설계기준(시스템편)	• 철도건설 투자의 합리성과 신뢰성 확보를 위하여 철도 제반기준의 체계적 재정립 방안 및 철도 건설기술 향상 방안에 대한 검토 • 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 호나겨변화에 대응할 수 있도록 기존 기준 개정 및 신규 기준 제정 • 설계기법 개선·최적화 및 신기술·신공법 적용을 통한 사업비 절감 방안 마련 • 그동안 불합리한 사항 개선 및 “철도의 건설기준에 관한 규정”,“건설공사 비탈면 설계기준”,“콘크리트구조기준” 등 상위기준 개정내용 반영	개정 (2013.12)
철도설계기준(시스템편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영 • 간선철도 ATP(ERTMS/ETCS Level 1) 구간에 지상신호방식(ATS 지상자) 선택적 적용하였다.	개정 (2015.12)
KDS 47 40 70 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 10 70 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제　　정 : 2016년 6월 30일　　개　　정 : 2019년 04월 08일

심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 철도건설과

관련단체 : 한국철도시설공단　　작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 1
1.6 해석과 설계원칙 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 1
3. 재료 ····· 2
4. 설계 ····· 2

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 보호설비에 대하여 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

내용 없음.

1.3 참고기준

내용 없음.

1.4 용어의 정의

내용 없음.

1.5 기호의 정의

내용 없음.

1.6 해석과 설계원칙

1.6.1 접지설비

(1) 신호제어설비의 필요한 곳에는 이상시 전위상승, 고전압의 침입 등에 의한 감전, 화재 그 밖에 사람에 위해를 주거나 물건에 손상을 줄 우려가 없도록 접지 및 그 밖의 적절한 조치를 하여야 한다.

(2) 접지방식은 공통접지를 원칙으로 한다.

1.6.2 서지 방호대책

(1) 신호제어설비는 낙뢰, 서지, 노이즈(Noise) 등에 대한 보호대책을 마련해야 하며, 서지 방지기 설치는 KSC IEC 61643(저압 서지 보호 장치) 규격을 적용한다.

1.6.3 과전류 보호설비

(1) 전로의 필요한 곳에는 과전류에 의한 과열소손으로부터 전선 및 설비를 보호하고 화재의 발생을 방지할 수 있도록 과전류로부터 보호하는 차단장치 및 소화장치를 시설하여야 한다.

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 40 70 : 2019

보호설비

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 40 75 : 2019

안전설비

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(시스템편)	• 일반철도와 고속철도에 모두 적용할 수 있도록 서술 • 철도관련 상위법령, 기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 노반, 궤도, 건축 등 타 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 제정	제정 (2011.5)
철도설계기준(시스템편)	• 철도건설 투자의 합리성과 신뢰성 확보를 위하여 철도 제반기준의 체계적 재정립 방안 및 철도 건설기술 향상 방안에 대한 검토 • 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 호나겨변화에 대응할 수 있도록 기존 기준 개정 및 신규 기준 제정 • 설계기법 개선·최적화 및 신기술·신공법 적용을 통한 사업비 절감 방안 마련 • 그동안 불합리한 사항 개선 및 “철도의 건설기준에 관한 규정”,“건설공사 비탈면 설계기준”,“콘크리트구조기준” 등 상위기준 개정내용 반영	개정 (2013.12)
철도설계기준(시스템편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영 • 간선철도 ATP(ERTMS/ETCS Level 1) 구간에 지상신호방식(ATS 지상자) 선택적 적용하였다.	개정 (2015.12)
KDS 47 40 75 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 10 75 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제　　정 : 2016년 6월 30일　　개　　정 : 2019년 04월 08일

심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 기술기준과

관련단체 : 한국지반공학회　　작성기관 : 한국지반공학회

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 1
1.6 해석과 설계원칙 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 3
3. 재료 ····· 3
4. 설계 ····· 3

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 안전설비에 대하여 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

내용 없음

1.3 참고기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 해석과 설계원칙

1.6.1 차축온도검지장치

(1) 차축온도검지장치는 고속철도 전용구간의 전 노선에 걸쳐 최고속도로 주행하는 구간에 적절한 간격을 두어 설치한다.

(2) 온도, 차축 및 휠의 위치, 경보수준 정보 등을 중앙감시설비(HBS), 열차중앙집중제어장치(CTC)로 실시간 전송하도록 구성한다.

1.6.2 방호스위치 및 속도제한기능

(1) 선로변 터널, 교량 및 역구내에서 열차운행으로 인한 위험요소가 발견되었을 때, 열차를 정지시켜 보수자 등의 안전을 확보하거나, 승강장에서 승객의 안전상 위험이 발생하였을 때 진입하는 열차를 정지시켜 안전을 확보하는 스위치장치를 설치할 수 있으며, 종류는 다음과 같다.

① 역 구내 방호스위치 (TZEP : Trackside Zone for Elementary protection)

② 폐색구간 방호스위치(CPT : Trackside Block Section Protection Switches)

③ 비상정지스위치 (EMS : Emergency Stop Button)

1.6.3 터널경보장치

(1) 열차 또는 차량의 터널 진입 시 터널 내 보수자의 안전을 위하여 터널경보장치를 설

치하며, 열차의 운행방향을 알려주고 충분한 대피시간을 갖도록 한다.

1.6.4 보수자 선로횡단장치

(1) 보수자가 지정된 개소의 선로를 횡단하고자 할 경우, 접근열차의 유무를 확인하여 안전을 확보할 수 있는 보수자 선로횡단장치를 설치하여야한다.
(2) 열차속도를 고려한 충분한 횡단시간을 확보한다.

1.6.5 분기기 히팅장치

(1) 지상의 경우 동절기 강설이나 기온저하로 인하여 분기부에 결빙현상이 발생할 우려가 있는 분기기에 설치한다.
(2) 원격 제어 및 감시기능을 가지며, 현장 수동제어가 가능하게 한다.

1.6.6 레일온도 검지장치

(1) 곡선구간, 양지 및 통풍이 잘 안 되는 구간과 레일의 장/출 위험 및 기타 레일온도 감시가 필요한 개소에 레일온도 검지장치를 설치한다.
(2) 장치의 구성은 열감지부, 현장제어함, 제어반, 중앙감시장치로 구성한다.
(3) 열감지부는 장치의 안정성 및 신뢰성을 위하여 2중으로 구성한다.

1.6.7 지장물 검지장치

(1) 열차운행에 지장을 초래하는 지장물이 선로에 침입하는 것을 검지하여 열차제어설비와 연동시켜 안전사고를 예방하기 위한 설비로 다음의 개소에 설치한다.
    ① 도로 인접개소로서 자동차의 침입이 우려되는 장소
    ② 철도 위를 횡단하는 고가도로
    ③ 낙석이 우려되는 산악지역
    ④ 토사붕괴의 위험성이 있는 지역
    ⑤ 고속철도와 일반철도의 병행구간으로서 일반철도의 탈선이 우려되는 지역

1.6.8 기상검지장치

(1) 강우량검지장치는 집중호우 또는 연속되는 강우로 노반의 침수 및 붕괴사고가 우려되는 선로 변에 설치하며 열차집중제어장치(CTC)로 정보를 전송한다.
(2) 풍속·풍향검지장치는 하천, 계곡 등 강풍이 우려되는 개소에 설치한다.
(3) 적설량검지장치는 지형적으로 폭설이 빈번한 개소, 평균 적설량이 많은 산악개소, 눈사태 발생이 우려되거나 상습적으로 강설에 의한 피해가 발생하는 지역, 풍향에 따라 다른 곳의 눈이 모여 쌓이는 지역 등의 선로 변에 설치하며 측정량을 열차집중제어장치(CTC)로 전송한다.

1.6.9 끌림검지장치

(1) 주행하는 열차의 부속품이 파손 또는 이탈로 인하여 궤도사이에 설치된 각종 시설물을 파손시키는 것을 예방하기 위한 설비로 끌림검지장치를 설치한다.

(2) 설치위치는 일반철도에서 고속철도 또는 차량기지에서 고속철도 구간으로의 진입하는 개소에 설치한다.

1.6.10 무인계전기실 원격감시장치

(1) 보수자가 상시 주재하지 않는 신호계전기실에는 원격감시장치를 설치한다.

(2) 실시간으로 출입자, 화재탐지 및 소화설비 동작, 현장상태의 감시 및 기록 기능이 있어야 한다.

1.6.11 선로변지진감시설비

(1) 고속철도 역사, 장대교량 및 장대터널 등 지진 등에 취약한 개소에 지진계측 설비를 설치하여야 하며, 설치간격은 노반의 지역적 특성 및 구조물 등을 고려하여 적절한 개소에 설치한다.

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 40 75 : 2019

안전설비

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 40 85 : 2019

신호설비 원격 집중장치

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 구조물기초 설계기준을 중심으로 도로교 설계기준, 건축구조기준의 기초 내진설계에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(시스템편)	• 일반철도와 고속철도에 모두 적용할 수 있도록 서술 • 철도관련 상위법령, 기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 노반, 궤도, 건축 등 타 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 제정	제정 (2011.5)
철도설계기준(시스템편)	• 철도건설 투자의 합리성과 신뢰성 확보를 위하여 철도 제반기준의 체계적 재정립 방안 및 철도 건설기술 향상 방안에 대한 검토 • 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 호나겨변화에 대응할 수 있도록 기존 기준 개정 및 신규 기준 제정 • 설계기법 개선·최적화 및 신기술·신공법 적용을 통한 사업비 절감 방안 마련 • 그동안 불합리한 사항 개선 및 “철도의 건설기준에 관한 규정”,“건설공사 비탈면 설계기준”,“콘크리트구조기준” 등 상위기준 개정내용 반영	개정 (2013.12)
철도설계기준(시스템편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영 • 간선철도 ATP(ERTMS/ETCS Level 1) 구간에 지상신호방식(ATS 지상자) 선택적 적용하였다.	개정 (2015.12)
KDS 47 40 85 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 10 85 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제　　정 : 2016년 6월 30일　　개　　정 : 2019년 04월 08일

심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 철도건설과

관련단체 : 한국철도시설공단　　작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 1
1.6 해석과 설계원칙 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 1
3. 재료 ····· 1
4. 설계 ····· 2

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 신호설비 원격 집중장치에 대하여 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

내용 없음

1.3 참고기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 해석과 설계원칙

1.6.1 신호설비 원격 집중장치

(1) 현장에 분산 설치되어 있는 신호제어설비의 각종 데이터를 수집·분석하여 통합관리할 수 있어야 하고, 타 설비와 인터페이스가 가능토록 하여 각 설비의 정보를 통합 표출하여야 한다.

(2) 고속선 신호제어기계실 내 ATC 지상장치가 비정상 동작할 경우 철도교통관제센터에서 원격으로 초기화할 수 있어야 한다.

(3) 현장에 분산 설치되어 있는 궤도회로장치의 측정정보를 원격으로 집중 감시하여야 하며, 고속선의 경우 불연속정보전송장치, 지장물검지장치, 끌림검지장치의 기능을 추가하여 감시하여야 한다.

(4) 고속선구간에서 이례사항 발생 시 철도교통관제센터에서 원격으로 개소별로 속도제한을 할 수 있어야 한다.

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 40 85 : 2019

신호설비 원격 집중장치

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 50 10 : 2019

정보통신설계 일반사항

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(시스템편)	• 일반철도와 고속철도에 모두 적용할 수 있도록 서술 • 철도관련 상위법령, 기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 노반, 궤도, 건축 등 타 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 제정	제정 (2011.5)
철도설계기준(시스템편)	• 지중케이블과 공동관로케이블 보호방법 명확하 • 통신케이블은 선로 양쪽 가장자리에위치한 공동관로 또는 지중관로에 의해 보호되므로 케이블 포설위치 탐색을 위한 표시기 설치 불필요 • 지상구간은 스마트폰 확산등 철도정보통신 환경 변화로 설치 필요성이 감소	개정 (2013.12)
철도설계기준(시스템편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경 변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영	개정 (2015.12)
KDS 47 50 10 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 50 10 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제 정 : 2016년 6월 30일
개 정 : 2019년 04월 08일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 한국철도시설공단
작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
   1.1 목적 ····· 1
   1.2 적용 범위 ····· 1
   1.3 참고 기준 ····· 1
   1.4 용어의 정의 ····· 2
   1.5 기호의 정의 ····· 4
   1.6 정보통신설비의 분류 ····· 4
   1.7 설비 간 분계점 ····· 5
   1.8 분계점 접속기준 ····· 5
   1.9 정전기 및 전자파 장해방지 ····· 5
2. 조사 및 계획 ····· 5
3. 재료 ····· 5
4. 설계 ····· 6
   4.1 설계단계 ····· 6
   4.2 설계방향 ····· 7
   4.3 설계의 조건 ····· 7
   4.4 설계조사 ····· 8
   4.5 내진설계 ····· 8

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도건설법 제19조에 의거하여 철도의 정보통신설비의 설계기준을 정함을 목적으로 한다.

(2) 본 설계기준은 전기설비 중 철도시스템의 원활한 통신소통과 기능을 확보하고 안전한 철도운행에 필요한 정보통신설비의 설계기준을 정함을 목적으로 한다.

1.2 적용 범위

(1) 철도 차량의 운행 및 운영과 승객서비스에 필요한 정보를 가공, 송수신, 제어, 저장 등을 처리하는 정보통신설비

(2) 본 설계기준은 철도 정보통신설비 설계 전반에 대하여 적용한다.

1.3 참고 기준

(1) 이 기준에 적용하는 국내법은 다음 각 호와 같다.

- 개인정보 보호법과 그의 시행령, 시행규칙
- 건널목설치 및 설비기준지침
- 건설기술 진흥법과 그의 시행령, 시행규칙
- 기술사법과 그의 시행령, 시행규칙
- 민방위기본법과 그의 시행령, 시행규칙
- 방송통신발전기본법과 그의 시행령
- 산업안전보건법과 그의 시행령, 시행규칙
- 소방기본법과 그의 시행령, 시행규칙
- 소프트웨어산업 진흥법과 그의 시행령, 시행규칙
- 엔지니어링산업 진흥법과 그의 시행령, 시행규칙
- 장애인・노인・임산부 등의 편의증진 보장에 관한 법률과 그의 시행령, 시행규칙
- 전기사업법과 그의 시행령, 시행규칙
- 전력기술관리법과 그의 시행령, 시행규칙
- 정보통신공사업법과 그의 시행령, 시행규칙
- 정보통신기반 보호법과 그의 시행령, 시행규칙
- 정보통신산업 진흥법과 그의 시행령, 시행규칙
- 철도의 건설 및 철도시설 유지관리에 관한 법률과 그의 시행령, 시행규칙(국토교통부)
- 철도안전법과 그의 시행령, 시행규칙
- 폐기물관리법과 그의 시행령, 시행규칙
- 항공안전법과 그의 시행령, 시행규칙
- KDS 31 60 00 건축물 전원설비 설계

(2) 이 기준에 준용하는 국외 기준 등은 다음과 같다. 단, 국내 법령, 기준과 국외 기준의 내용이나 항목이 다른 경우 국외 기준이나 항목은 참고사항으로 고려한다.

- 국제전기기술위원회(IEC)
- 국제전기전자기술자협회(IEEE)
- 국제철도연맹(UIC)
- 유럽표준(EN)
- 국제통신연합-유선통신분야(ITU-T) 권고안
- 국제통신연합-무선통신분야(ITU-R) 권고안
- 미국표준협회(ANSI)
- 유럽전기기술표준화위원회(CENELEC)

(3) 여기에 명시되지 않은 사항이라 하더라도 국제표준 및 이에 근접한 기술요건, 안전수준을 확보 할 기술적 근거가 있을 경우 전기분야의 설계에 다른 법규 및 규정을 준용할 수 있다.

1.4 용어의 정의

• 건축통신설비: 역사, 사무소, 기능실 및 변전실 등의 건물에 포함되어 구성하는 건물부대통신설비를 말한다.

• 건축한계: 차량이 안전하게 운행될 수 있도록 궤도상에 설정한 일정한 공간을 말한다.

• 경고(용) 테이프: 지하선로시설(통신관로, 직매케이블 등)구간에 각종 굴착 작업 등으로 인한 통신선로 피해를 사전에 방지하기 위하여 매설 경로를 따라 지표면 아래 30 ㎝에 포설하는 비닐테이프를 말한다.

• 공동관로: 전력・신호・통신케이블 중 2개 분야 이상을 함께 사용하는 관로를 말한다.

• 국선: 통신사업자의 교환설비로부터 이용자전기통신설비의 최초 단자에 이르기까지의 사이에 구성되는 회선을 말한다.

• 궤간: 양쪽 레일 안쪽 간의 거리 중 가장 짧은 거리를 말하며, 레일의 윗면으로부터 14 mm 아래 지점을 기준으로 한다.

• 궤도: 레일・침목 및 도상과 이들의 부속품으로 구성된 시설을 말한다.

• 기유도데이터: 유도원이 되는 전철시설 데이터(운전전류, 등가방해전류 등)를 말한다. 피유도 데이터는 통신시설물의 데이터(회선종류, 차폐계수 등)을 말한다.

• 기지: 화물의 취급 또는 차량의 유치 등을 목적으로 시설한 장소로서 화물기지, 차량기지, 주박기지, 보수기지 및 궤도기지 등을 말한다.

• 도상: 레일 및 침목으로부터 전달되는 차량 하중을 노반에 넓게 분산시키고 침목을 일정한 위치에 고정시키는 기능을 하는 자갈 또는 콘크리트 등의 재료로 구성된 구조부분을 말한다.

• 동기클럭공급장치: 디지털 통신망의 기준이 되는 동기기준 신호를 상위국 또는 위성 GPS로 부터 수신하여 이에 동기된 클럭을 각종 디지털 통신장비와 하위국으로 공급하는 장치를 말한다.
• 무전도 타일: 외부 정전기로 부터 정보통신설비를 보호하기 위해 통신기기실 바닥에 설치하는 정전기 방지용 바닥재를 말한다.
• 본선: 열차운행에 상용할 목적으로 설치한 선로를 말한다.
• 선로: 차량을 운행하기 위한 궤도와 이를 받치는 노반 또는 인공구조물로 구성된 시설을 말한다.
• 설계속도: 해당 선로를 설계할 때 기준이 되는 상한속도를 말한다.
• 셀 플랜(Cell Plan): 기지국이 담당하는 서비스 구역 단위를 계획하는 것을 말한다.
• 승강장확인용 무선영상전송시스템: 전동차를 운행하는 구간의 승강장 카메라 영상을 전동차 운전실의 모니터로 확인할 수 있는 무선영상전송설비를 말한다.
• 시운전: 선로를 새로 부설했거나 중대한 선로 보수를 한 경우와 전차선의 이상 유무 확인 및 각종설비를 설치하고 사용 개시 전 최종 확인하는 것을 말한다.
• 역무자동화설비: 승차권을 구입하는 승객이 원하는 목적지까지 신속하고 편리하게 이용할 수 있도록 하기 위한 설비로서 여행정보 안내 및 승차권 예약, 발매, 충전, 개·집표 업무 등 이와 관련된 회계 및 통계자료를 수집하고 전산처리하는 설비를 말한다.
• 역무용통신설비: 철도운영자의 역무를 지원하고, 철도이용자에 대한 열차운행 정보 제공 및 철도시설의 운영과 유지보수 등에 필요한 통신설비와 부대설비를 말한다.
• 연선전화설비: 철도 선로변에 유지보수작업 및 비상시에 사용을 위하여 설치되는 전화기를 말한다.
• 열차: 동력차에 객차 또는 화차 등을 연결하여 본선을 운행할 목적으로 조성한 차량을 말한다.
• 열차무선설비: 열차 운행 및 시설유지보수업무를 수행하기 위하여 필요한 시스템으로서 이동하는 열차와 지상간, 열차와 열차간 또는 지상 상호간에 상호 음성 및 데이터 등 정보를 교환하는데 필요한 무선통신설비와 부대설비를 말한다.
• 재난안전무선통신망(구 통합지휘무선통신망): 재난방송 또는 민방위 경보의 원활한 수신을 위한 라디오방송(FM) 및 이동멀티미디어방송(DMB) 중계설비를 말한다.
• 전기설비: 수전・변전・전철・배전 또는 전기사용을 위하여 설치하는 기계・기구・전선로・보안 통신선로 기타의 설비를 말한다.
• 전력유도: 전기시설물 또는 전철시설 등이 그 주위에 있는 전기통신설비에 대하여 정전유도 및 전자유도 등에 의한 전압이 발생되게 하는 현상을 말한다.
• 전송계위(Hierarchy): 전송설비의 다중화단계를 말한다.
• 전송망: 전기통신을 행하기 위하여 계통적·유기적으로 연결·구성된 전기통신설비의 집합체를 말한다.
• 전송설비: 교환설비·단말장치 등으로 부터 수신된 전기통신부호·문헌·음향 또는 영

상(이하 '전기통신신호'라 한다)을 변환·재생 또는 증폭하여 유선 또는 무선으로 송신하거나 수신하는 설비로서 전송단국장치, 중계장치, 다중화장치, 분배장치 등과 그 부대설비를 말한다.

• 전송손실: 전송계를 600옴계로 하고 그 계를 1,020 Hz에서 측정한 때의 동작 감쇄량을 말하며, 그 단위는 dB로 한다.

• 전원설비: 수변전장치, 정류기, 축전지, 전원반, 예비용 발전기 및 배선 등 통신용 전원을 공급하기 위한 설비를 말한다.

• 정거장: 여객 또는 화물의 취급을 위한 철도시설 등을 설치한 장소[조차장(열차의 조성 또는 차량의 입환을 위하여 철도시설 등이 설치된 장소를 말한다) 및 신호장(열차의 교차 통행 또는 대피를 위하여 철도시설 등이 설치된 장소를 말한다)을 포함한다]를 말한다.

• 정보통신설비: 철도 차량의 운행 및 운영과 승객서비스에 필요한 정보를 가공, 송수신, 제어, 저장, 등을 처리하는 설비를 말한다.

• 차량: 선로를 운행할 목적으로 제작된 동력차·객차·화차 및 특수차를 말한다.

• 차량한계: 철도차량의 안전을 확보하기 위하여 궤도 위에 정지된 상태에서 측정한 철도차량의 길이·너비 및 높이의 한계를 말한다.

• 철도통합무선망(LTE-R) : LTE를 기반으로 하는 철도전용 무선통신망으로서, 열차제어·운용을 위한 데이터, 음성, 영상 서비스를 제공하는 시스템을 말한다.

• 측선: 본선 외의 선로를 말한다.

• 캔트(Cant): 차량이 곡선구간을 원활하게 운행할 수 있도록 안쪽 레일을 기준으로 바깥쪽 레일을 높게 부설하는 것을 말한다.

• 커버리지(Coverage): 하나의 기지국과 단말기간 송·수신이 가능한 전파권역을 말한다.

• 커버리지 중첩: 철도 운행 구간에서 인접 기지국간 커버리지를 중첩되도록 구성하여 어느 한 기지국 장애시 인접 기지국에서 서비스를 제공하는 것을 말한다.

• 통신규약(communication protocol): 정보통신망에서 각 정보 전달 개체간의 망 접속과 전송 및 전달 정보에 대한 인식을 이루기 위하여 모든 통신 기능상에 미리 규격화되어 정해진 방법을 말한다.

• 통신선로설비: 일정한 형태의 전기통신 신호를 전송하기 위하여 사용하는 동선·광섬유 등의 전송 매체로 제작된 선조·케이블 등과 이를 수용 또는 접속하기 위하여 제작된 전주, 관로, 트레이, 배관, 맨홀(Manhole), 핸드홀(Handhole), 배선반(MDF) 등과 그 부대설비를 말한다.

• 통합공공망: 구조·구급, 치안 등 평시 안전관리 및 재난 예방·대비·대응·복구 등 재난관리와 철도, 해상 등 운영을 효율적으로 수행하기 위해 관련기관들이 활용하는 무선통신망을 말한다.

• 핸드오버(Hand-over): 통화중인 이동단말기가 해당 기지국 서비스 지역을 벗어나 인접 기지국 서비스 지역으로 이동할 때 단말기가 인접 기지국의 서비스공간에 할당

된 새로운 통화채널에 자동 동조되어 끊김없이 통화상태가 유지되는 기능을 말한다.

1.5 기호의 정의
내용 없음

1.6 정보통신설비의 분류
철도 정보통신설비의 분류는 다음 각 호와 같이 구분한다.
(1) 통신선로설비(연선전화기를 포함한다)
(2) 전송설비
(3) 열차무선설비
(4) 역무용통신설비
(5) 역무자동화설비
(6) 전원설비 등 기타 부대설비
(7) 건축통신설비

1.7 설비 간 분계점
(1) 정보통신설비가 다른 정보통신설비 및 타 분야 설비와 접속되는 경우에는 그 건설과 보전에 관한 책임 등의 한계를 명확하게 하기 위하여 분계점을 설정한다.
(2) 각 설비간의 분계점은 다음 각 호와 같다.
① 철도운영을 위한 정보통신설비간 분계점과 물리적, 전기적 세부 인터페이스사항은 설계지침에서 정한다.
② 사업자용 전기통신설비와의 분계점은 관련규정을 적용한다.

1.8 분계점 접속기준
KDS 31 75 20 (1.4.2)를 따른다.

1.9 정전기 및 전자파 장해방지
KDS 31 75 20(1.4.3)을 따른다.

2. 조사 및 계획
내용 없음

3. 재료
내용 없음

4. 설계

4.1 설계단계

계 획	타당성조사	• 투자에 대한 타당성조사 • 설계조건의 설정
	기본계획	• 설비등급결정 • 계획(안) 작성
설 계	기본설계	• 기본설계도서의 작성 • 개략공사비의 파악
	실시설계	• 실시설계도서의 작성 • 공사비의 적산

설계는 기본설계, 실시설계로 구분하여 단계별로 시행하는 것을 원칙으로 한다.

4.1.1 설계단계별 업무

(1) 기본설계

① 설계 방향 및 법령 등 제 기준의 검토
② 타당성 조사와 기본계획 결과의 검토
③ 운영 중인 시스템과의 연계성 검토
④ 현장조사 및 확인
⑤ 기술적 대안 비교 검토
⑥ 정보통신설비의 운영기능 및 배치 검토
⑦ 주요 자재, 사용 장비 검토
⑧ 공사비 및 공사기간 산정(연차별 투자계획 포함)

(2) 실시설계

① 설계 개요 및 법령 등 제 기준 검토, 적용
② 기본설계 결과의 검토 적용
③ 자문 및 권고사항 검토 및 적용
④ 설비의 배치 및 기능 할당 결정
⑤ 공사비 및 공사기간 산정
⑥ 설계성과품은 다음과 같다

가. 실시설계보고서
나. 계산서
다. 설계도면
라. 설계예산서(설계설명서, 설계내역서, 수량산출서, 단가산출서)
마. 공사시방서
바. 지장물 도면 및 조서
사. 자재사양서
아. 기타 실시설계자료

4.2 설계방향

설계 수행 시에는 다음 각 호의 사항을 고려하여야 한다.

(1) 설비, 기기, 시스템 등이 설계조건 하에서 생애주기 동안 요구된 기능을 적정하게 수행되도록 한다.

(2) 열차운행과 시설물, 사람의 안전을 확보하고 경제적인 설비가 되도록 한다.

(3) 성능향상 및 기술진보에 따른 호환성을 갖는 설비가 되도록 한다.

(4) 내구성이 양호하고 유지보수가 용이한 설비가 되도록 한다.

(5) 에너지이용의 효율성 및 환경친화성을 고려한 설비가 되도록 한다.

(6) 공익적 기능 및 국민편익을 고려한 설비가 되도록 한다.

4.3 설계의 조건

4.3.1 설계속도

(1) 설계속도란 해당 선로를 설계할 때 기준이 되는 상한속도로서, 전기설비의 설계속도는 동일선구에서 노반과 궤도의 최고설계속도를 기준으로 하되 필요시 경제성과 유지보수성 등 효과 분석 및 향후 속도향상계획을 고려하여 결정한다.

4.3.2 기상조건

(1) 온도조건은 기상청의 기상관측 자료를 참조하여, 최저값과 최고값, 그리고 표준값을 다음과 같이 적용한다. 단 설계대상 지역과 설비의 특성에 따라 온도조건을 별도로 정할 수 있다.

구분	최저온도 [℃]	표준온도 [℃]	최고온도 [℃]
내륙	-25	10	40
해안	-20	15	40
터널	-5	15	30

(2) 풍속조건은 그 지역의 최근 40년간의 최대 풍속(10분 평균값)의 기록 중에서 1번째 ~ 3번째 순위에 있는 풍속의 평균값을 기준으로 하거나, 다음 표의 값에 따른다. 다만, 터널은 최대풍속을 초속 40[m]로 적용한다.

지표면으로부터 높이	일반지구 [m/s]	해안지구 [m/s]
10[m] 이하	35	40
30[m] 이하	40	45
30[m] 초과	45	50

(3) 강수량과 홍수위는 그 지역의 최근 40년 동안의 여름철의 태풍 중 가장 큰 값을 적용하며, 적설량은 그 지역의 최근 40년 동안의 겨울철의 최대 적설량을 기준으로 한다.

(4) 설계대상지역의 지형상태에 따라 공해 및 염해, 지진, 착빙 등의 환경조건을 고려하여야 한다.
(5) 실내에서 환경 조건은 온도 및 습도를 고려하여야 한다.

4.3.3 건축한계 및 차량한계
(1) 건축한계는 철도건설규칙 제14조 및 철도의 건설기준에 관한 규정 제13조에 따라야 한다.
(2) 건축한계 내에서 시설할 수 있는 전기분야 시설물도 차량한계에 저촉되지 않도록 설계하여야 한다.

4.3.4 선로조건
(1) 궤간의 표준치수는 1,435 mm이다.
(2) 궤간 외에도 궤도의 방식, 선로곡선반경, 기울기, 시공기면의 폭, 도상두께, 궤도중심간격 등을 고려하여 설계한다.

4.3.5 차량조건
(1) 차량속도, 차량제원, 전기차량 방식, 집전장치 등 차량조건을 고려하여 설계한다.

4.3.6 시공조건
(1) 신설선의 경우 지형에 따른 적절한 공법, 시공가능성, 시공안전, 지장물 조치계획 등을 고려하여 경제적이고 효율적으로 설계한다.
(2) 운행선 개량의 경우 열차운행현황, 차단현황, 선행공정의 단계별 시공계획 등을 고려하여 열차의 운행에 대한 지장이 최소화 되도록 하며 작업자의 안전을 고려하여 설계한다.

4.4 설계조사
KDS 31 75 20 (1.3.2)를 따른다.

4.5 내진설계
(1) 정보통신설비가 지진에 의해 지장을 받지 않도록 하여 야 하며, 지진대책을 하여야 하는 통신설비의 범위는 방송통신설비의 안전성 신뢰성 및 통신규약에 대한 기준에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 50 10 : 2019

정보통신설계 일반사항

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 50 20 : 2019

통신선로설비

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(시스템편)	• 일반철도와 고속철도에 모두 적용할 수 있도록 서술 • 철도관련 상위법령, 기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 노반, 궤도, 건축 등 타 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 제정	제정 (2011.5)
철도설계기준(시스템편)	• 지중케이블과 공동관로케이블 보호방법 명확하 • 통신케이블은 선로 양쪽 가장자리에위치한 공동관로 또는 지중관로에 의해 보호되므로 케이블 포설위치 탐색을 위한 표시기 설치 불필요 • 지상구간은 스마트폰 확산등 철도정보통신 환경 변화로 설치 필요성이 감소	개정 (2013.12)
철도설계기준(시스템편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경 변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영	개정 (2015.12)
KDS 47 50 20 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 50 20 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제 정 : 2016년 6월 30일
개 정 : 2019년 04월 08일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 한국철도시설공단
작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
   1.1 목적 ····· 1
   1.2 적용 범위 ····· 1
   1.3 참고 기준 ····· 1
   1.4 용어의 정의 ····· 1
   1.5 기호의 정의 ····· 1
   1.6 시설물의 구성 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 1
3. 재료 ····· 1
4. 설계 ····· 1
   4.1 통신선로 ····· 1
   4.2 통신관로의 설계 ····· 2
   4.3 통신케이블 보호 ····· 2
   4.4 연선전화설비 등 설치 ····· 2

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 통신선로설비에 대하여 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용 범위

내용 없음

1.3 참고 기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 시설물의 구성

1.6.1 통신선로설비의 구성

(1) 통신선로설비는 시설에 악영향을 미치는 강우량, 적설량, 화재 등 방재를 고려하고, 사용자와 협의 및 사전에 조사된 자료를 근거로 설계하며, 전력선유도, 전식 등을 검토한 결과와 각종 계획을 반영하여 구성한다.

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

4.1 통신선로

(1) 통신선로는 동케이블과 광케이블로 구성하며 철도선로에 근접하여 평행하게 포설되도록 하고 전선관이나 공동관로 등으로 보호 되도록 설계 한다.

(2) 광케이블은 철도선로 양쪽 또는 상, 하선 2원화로 포설하여 상호 보완할 수 있도록

하고, 동케이블은 노선 종점을 향하여 좌측에 포설함을 원칙으로 한다. 단, 상선 측에 포설하는 광케이블은 전력분야와 협의하여 시행한다.

4.2 통신관로의 설계

(1) 통신선로용 관로는 공동관로로 설계함을 원칙으로 하며, 부득이한 경우 전선관이나 트러프, 트레이 등 현장여건에 맞는 보호용 관로로 구성한다.

(2) 통신선로용으로 단독관로를 구성 시에는 철도부지경계 내 건축한계에 저촉되지 않아야 하며, 직선으로 설치함을 원칙으로 한다.

(3) 인, 수공 설치 위치

① 통신케이블을 통신기기실에 인입하는 위치

② 통신케이블 접속점 및 분기개소

③ 궤도 횡단개소

④ 교량 및 터널 시·종점

⑤ 기타 설치가 필요한 개소

4.3 통신케이블 보호

(1) 통신케이블을 지중에 매설할 때에는 관로(외관 및 내관)를 사용하여 보호하여야 한다.

(2) 통신케이블을 공동관로에 포설할 때에는 내관을 생략한다. 단, 통신용 전용칸이 없는 공동관로에 포설할 경우에는 타 분야 케이블과 구분, 보호 등 필요한 보호관로를 시설하여야 한다.

(3) 통신케이블 보호를 위하여 위해 각종 표주, 경고용 테이프 등을 시설하여햐 한다.

4.4 연선전화설비 등 설치

(1) 연선전화 및 비상통화장치는 토공, 터널 기재갱, 대피소, 대피통로 등 철도시설 안전기준에 적합하게 설치 되도록 설계에 반영한다.

(2) 설치조건 및 설치방법은 설계지침 및 편람 등에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 50 20 : 2019

통신선로설비

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 50 30 : 2019

전송망설비

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(시스템편)	• 일반철도와 고속철도에 모두 적용할 수 있도록 서술 • 철도관련 상위법령, 기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 노반, 궤도, 건축 등 타 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 제정	제정 (2011.5)
철도설계기준(시스템편)	• 지중케이블과 공동관로케이블 보호방법 명확하 • 통신케이블은 선로 양쪽 가장자리에위치한 공동관로 또는 지중관로에 의해 보호되므로 케이블 포설위치 탐색을 위한 표시기 설치 불필요 • 지상구간은 스마트폰 확산등 철도정보통신 환경 변화로 설치 필요성이 감소	개정 (2013.12)
철도설계기준(시스템편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경 변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영	개정 (2015.12)
KDS 47 50 30 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 50 30 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제 정 : 2016년 6월 30일
개 정 : 2019년 04월 08일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 한국철도시설공단
작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
   1.1 목적 ····· 1
   1.2 적용 기준 ····· 1
   1.3 참고 기준 ····· 1
   1.4 용어의 정의 ····· 1
   1.5 기호의 정의 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 1
3. 재료 ····· 1
4. 설계 ····· 1
   4.1 전송망설비 설계 ····· 1
   4.2 전송망의 구성 ····· 2
   4.3 망구성 방식 및 용량 ····· 2
   4.4 전송망 보호 ····· 2
   4.5 클럭동기망 구성 ····· 2

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 전송망설비에 대하여 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용 기준

내용 없음

1.3 참고 기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

4.1 전송망설비 설계

(1) 전송망설비는 현장여건에 따라 경제성, 시공성, 신뢰성, 유지보수 등을 포함한 총괄적인 효과를 충분히 검토하고 다음 사항을 고려하여 설계한다.

① 전송망구성의 목적 및 방침
② 회선의 장래계획 및 중점 설계사항
③ 통신기기실 조건, 회선설계 조건, 사용방식(타방식과 혼용, 증설 등)
④ 회선 구성상 필요한 각종 제원
⑤ 전송장비의 안정적 전원공급을 위한 전원설비의 이중화 및 설치 세부기준 등
⑥ 신설(개량) 전송망과 운영 중인 철도전송망과의 상호보완 구성 계획

4.2 전송망의 구성

(1) 전송망은 기간망, 구간망, 연선망(또는 역간망)으로 구분하며, 각 망에 대한 세부사항은 설계지침 및 편람에서 정한다.

(2) 전송망은 회선 및 망 장애 시에도 정보의 전송에 이상이 없도록 우회망을 구성하여야 한다.

4.3 망구성 방식 및 용량

(1) 전송망은 사용망과 우회망을 별도로 구성하여 장애에 대비한다.

(2) 사용망과 우회망은 상호 대체가 가능하며 동일한 프로그램으로 제어 가능하여야 한다.

(3) 각 전송망의 용량은 현 사용량과 증설용 예비용량을 충분히 수용할 수 있도록 설계한다.

4.4 전송망 보호

(1) 전송망은 광 전송장비와 전송선로를 포함하는 망 전체의 생존성과 정보 전송의 신뢰성이 확보되도록 구성하며 장애시 보호 및 절체할 수 있는 방식으로 설계한다.

(2) 전송망의 보호절체 상태는 철도교통관제센터 또는 망관리센터에서 통제·조정이 가능하고 상시 운영상태를 감시할 수 있도록 설계하여야 한다.

4.5 클럭동기망 구성

(1) 전체 전송설비는 3회로 이상의 클럭으로 운용할 수 있도록 구성한다.

(2) 기간망 및 구간망 설비가 설치되는 주요역사에는 GPS(Grobal Positioning System)기반의 동기클럭 공급장치를 설치하여, 동기클럭이 필요한 설비는 클럭동기망에 접속할 수 있도록 설계한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 50 30 : 2019

전송망설비

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 50 40 : 2019

열차무선설비

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(시스템편)	• 일반철도와 고속철도에 모두 적용할 수 있도록 서술 • 철도관련 상위법령, 기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 노반, 궤도, 건축 등 타 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 제정	제정 (2011.5)
철도설계기준(시스템편)	• 지중케이블과 공동관로케이블 보호방법 명확하 • 통신케이블은 선로 양쪽 가장자리에위치한 공동관로 또는 지중관로에 의해 보호되므로 케이블 포설위치 탐색을 위한 표시기 설치 불필요 • 지상구간은 스마트폰 확산등 철도정보통신 환경 변화로 설치 필요성이 감소	개정 (2013.12)
철도설계기준(시스템편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경 변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영	개정 (2015.12)
KDS 47 50 40 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 50 40 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제 정 : 2016년 6월 30일
개 정 : 2019년 04월 08일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 한국철도시설공단
작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
   1.1 목적 ····· 1
   1.2 적용 범위 ····· 1
   1.3 참고 기준 ····· 1
   1.4 용어의 정의 ····· 1
   1.5 기호의 정의 ····· 1
   1.6 시설물의 구성 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 1
3. 재료 ····· 1
4. 설계 ····· 2
   4.1 열차무선설비 계획 ····· 2
   4.2 열차무선설비의 설계 ····· 2
   4.3 재난방송수신설비의 설계 ····· 6

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 열차운전 및 시설유지보수 업무를 수행하기 위한 시스템으로, 열차와 지상간, 열차와 열차 간 또는 지상 상호간에 정보를 무선으로 교환하는 설비이다.

1.2 적용 기준

내용 없음

1.3 참고 기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 시설물의 구성

1.6.1 열차무선 설비 방식 분류

(1) 열차무선설비의 방식은 주파수공용방식(TRS: Trunked Radio System) VHF 대역의 단신통화방식, 철도통합무선망(LTE-R)방식으로 분류한다.

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

4.1 열차무선설비 계획

(1) 고속철도용 열차무선설비는 주파수 공용방식(TRS: Trunked Radio System)으로서 주요 장치부는 장애 시 자동절체가 되도록 이중계로 설계하여야 한다.

① 중앙제어장치는 철도교통관제센터에 설치한다.

② 중앙제어장치는 중계기지국과 광전송망 회선을 이용하여 통화로를 구성하고 기지

국 장비의 상태와 기지국, 이동국의 통화상태를 감시, 기록하여야 한다.

③ 터널내의 수신가능 레벨을 검토하여 터널 내 무선통화가 가능하도록, 통신기재갱이나 출입구에 열차무선 중계장치 등을 설치한다.

④ 열차무선설비의 통화가능구역 증설이나 신규 통화권 범위'의 구축은, 중앙제어장치의 기능과 용량을 검토하여 선정한다.

(2) 일반철도 열차무선설비(VHF)

① 무선채널 방식은 VHF 대역의 단신통화방식으로 구성한다.

② 비상통화방식 및 관제통화를 위해, 수신기에 채널 자동 순차선택(SCAN)기능을 두어 수용하거나 무선수신기를 설치한다.

③ 무선수신기는 관제센터의 운전지령 및 비상호출을 모두 항시 수신할 수 있어야 하며, 우선선택을 할 수 있는 형태로 운용되도록 한다.(기지국, 육상이동국에 한함)

④ 음성 또는 데이터통신은 고 신뢰성과 정확성을 가지며 간섭 없이 송수신이 가능하도록 한다.

⑤ 열차무선설비는 시스템을 자동화, 모듈화 및 패키지화로 구성되도록 하여야 한다.

(3) 철도통합무선망(LTE-R)

① 주파수 대역은 상향 718MHz~728MHz, 하향 773MHz ~ 783MHz를 사용한다.

② 중앙제어장치의 설치장소는 철도교통관제센터와 예비관제실로 이원화 한다.

③ 터널구간의 출입구, 기재갱, 사갱, 수직갱, 집수정, 피난구 대피로 등 전파음역지역에도 열차무선설비의 시설 및 서비스 목표치의 품질로 무선통화가 가능하도록 하여야 한다.

④ 음성, 영상, 데이터 서비스는 높은 신뢰성과 정확성을 가지도록 서비스 커버리지 중첩으로 구성하고 통합공공망간 간섭을 최소화 하여야 한다.

(4) 무인기지국 및 터널무선중계장치 등 사람이 상주하지 않는 원격지 무선통신 설비는 장비의 이상 유무를 원격으로 진단하고 감시 할 수 있는 설비를 설계에 반영 하여야 한다.

4.2 열차무선설비의 설계

(1) 열차무선설비는 음성 또는 데이터의 신뢰도 및 정확성을 만족하며 간섭 없이 송·수신이 가능하도록 다음과 같이 설계한다.

① 열차무선설비는 지상설비와 차상설비 사이나 지상설비 상호간에 필요한 음성통신이나 데이터통신에 지장이 없도록 성능, 기능과 용량을 충분히 검토하여 설계에 반영하여야 한다.

② 열차무선설비는 관제사(역 운전취급자 포함)와 열차기관사, 유지보수자간 상호 복신 또는 반복신 방식으로 무선통화가 가능하여야 한다.

③ 터널 등 전파음영지역에서 철도이용승객에게 이동통신서비스(휴대폰, DMB(Digital Multimedia Broadcasting), Wibro(Wireless broadband) 등)를 고려하여 터널입구 통신실이나 기재갱 통신실에 설치 공간, 전원 및 접지단자와 통신용 관로 등 여유

용량을 반영한다.(이동통신 서비스제공 설비 : 통신사업자 시설 분)

④ 정전 시 중앙제어장치 및 현장설비는 무선통신 서비스가 중단 없이 동작될 수 있도록 예비전원설비를 구비한다.

⑤ 터널 또는 연속되는 터널사이 사갱, 수직갱, 집수정 등 전파음영 지역에는 안테나, 증폭기, 중계기 등을 설치하여 한다.

(2) 고속철도 열차무선설비(TRS)

① 열차무선설비는 선로중심 좌우 50 m 이내 및 터널 구간에서는 98% 이상의 통화 신뢰성을 가져야 하며, 잡음과 왜곡이 적고 인접 채널 간에 간섭이 없어야 한다.

② 고속철도 열차가 중계기지국간(지상개방구간 및 터널구간)을 350 km/h 이상의 속도로 이동시에도 음성통화 및 데이터 전송은 끊김이 없어야 한다.

③ 트래픽산출 및 사용주파수 계획

가. 주파수 배치계획에 따라 제어채널(예비용), 데이터용 채널, 음성용 채널, WAP을 통한 데이터용 채널 등을 고려하여 소요채널(Time Slot) 및 RF채널(Carrier)을 산정한다.

나. 중계기지국의 채널용량은, 중계기지국의 통화권범위(Coverage)내를 열차가 최소 운행간격으로 최대 편성수로 운행할 때, 통신에 지장을 주지 않도록 충분하여야 한다.

다. 채널용량 산출에 필요한 트래픽은, 장소별 가입자 분포에 의한 트래픽 외에 재난 및 사고 등의 트래픽을 고려하여 산출한다.

라. 중계기지국에는 기본 사용채널과 장비 고장에 대비한 예비채널 및 트래픽 안정성을 고려하여 필요한 RF채널을 산정한다.

④ 고속철도운행정보 전송을 위한 데이터 채널(Time slot)은 음성통화 채널과는 별도로 고정할당 할 수 있도록 한다.

⑤ 열차무선설비의 기능 및 성능 요건

가. 열차무선설비는 고도의 신뢰성과 가용성을 가진 설비 또는 장치로 구성하고, 예측 가능한 열차무선장비의 고장 유형 등에 대해서는 그에 적합한 유지보수 방안을 수립한다.

나. 중앙제어장치는 주제어장치와 운영조작반(원격지령대 포함), 시스템관리장치, 녹음장치 등으로 구성하고, 운영조작반에서 개별호출, 일제호출, 그룹호출 등이 가능하도록 한다.

다. 시스템관리장치, 원격유지관리장치 등 무선망 관리시스템은 주제어장치, 중계기지국, 난청해소설비 등의 상태를 원격으로 감시 및 제어 할 수 있어야 한다.

라. 기지국은, 무선송신기의 출력과 무선수신기의 수신감도, S/N 비, Fade Margin 등을 고려하여 계산한 전계강도 예측치와 소요 트래픽 및 외부환경조건에 따라, 열차무선설비의 시설 및 서비스목표치의 품질을 확보할 수 있도록 설계한다.

마. 무선기기실 내의 무선통신용 케이블은 타 회선, 케이블 등과 분리 또는 이격하여 설치한다.

바. 열차무선설비는 전차선유도, 낙뢰, 충격, 진동 등 외부환경으로 부터 영향을 받지 않도록 설계하며, 전원선 및 공중선(RF 급전선)에는 써지보호기 등을 설치하여 외부 써지로 부터 열차무선설비를 보호한다.

사. 터널, 연속되는 터널사이, 사갱, 수직갱, 집수정 등 전파음영지역에는 안테나로 '열차무선설비의 시설 및 서비스목표치'의 품질이 가능하도록 설계한다.

④ 열차무선설비의 망관리시스템은 통신망운용센터에서 제어 및 상태감시가 가능하도록 한다.

(3) 일반철도 열차무선설비(VHF)

① 일반철도에서 사용하는 VHF 대역의 전용 무선채널 방식은 단신통화방식으로 하며, 비상통화방식 및 관제통화를 본체에 채널 자동 순차선택(SCAN)기능을 두어 수용하거나 별도의 수신기(이하 '무선수신기')를 설치하여 한다.

② 무선수신기는 관제센터의 운전지령 및 비상호출을 모두 항시 수신할 수 있어야 하며, 우선선택을 할 수 있는 형태로 운용되도록 한다.

③ 일반철도의 중앙제어장치는 철도교통관제센터의 운용조작반과 무선기지국을 연계시켜 중앙에서 원격제어 및 감시하고 관제사와 기관사가 상호 통화할 수 있는 장치 등 필요한 장치를 포함한다.

④ 기지국은, 무선송신기의 출력과 무선수신기의 수신감도, S/N 비, Fade Margin 등을 고려하여 계산한 전계강도 예측치와 외부환경조건에 따라, '열차무선설비의 시설 및 서비스목표치'의 품질을 확보할 수 있도록 설계한다.

⑤ 난청해소용 무선설비 설치 등

가. 터널 또는 연속되는 터널사이 등의 전파음영 지역에는 안테나, 증폭기, 중계기 등을 설치하여야 한다.

나. '가'의 안테나는 특별한 사유가 없는 한 열차무선, 재난방송수신설비, 열차무선방호장치 등을 통합 수용하여야 한다.

⑥ 일반철도 차상무선설비는 동력차의 전방 또는 후방에서 기관사가 사용할 수 있도록 다음 각 호의 기능을 충족하여야 한다.

가. 통화가능지역에서는 관제사, 열차상호간 및 연선의 유지보수요원과 통화가 가능하여야 한다.

나. 열차진동, 습기, 온도 등의 주위환경에 기기성능이 영향을 받아서는 안 된다.

다. 안테나는 기관차 지붕위에 설치하며 풍압하중과 외부충격에 견딜 수 있는 형태로 한다.

라. 감청수신기는 관제통화, 비상통화를 자동으로 선택할 수 있도록 구성한다.

⑦ 열차무선 송·수신장비가 설치되는 장소는 장비운용에 필요한 냉난방 설비가 설치되어야 한다.

⑧ 철도선로에 인접한 사고 등 위급상황을 신속히 알려 연쇄사고를 예방할 수 있는 열차무선방호장치 및 음영지역 해소를 위한 열차무선방호중계장치를 설치하여야 한다.
⑨ 열차무선방호장치의 안정적인 유지보수관리 등을 위하여 필요할 경우 지역별로 열차방호점검시스템을 설치하여야 한다.

(3) 철도통합무선망(LTE-R)
① 철도통합무선망(LTE-R)의 음성, 데이터 및 영상전송은 끊김이 없어야 한다.
② 데이터 전송 지연시간은 300 ms 이내 이어야 한다.
③ 서비스 커버리지는 시간적·공간적으로 연속적이어야 하며, 안정성을 보장하기 위해 98%이상의 통화신뢰성을 가져야 한다.
④ 중단 없는 음성, 영상 및 데이터 서비스를 제공하기 위하여 서비스 커버리지 중첩으로 구성하여야 한다.
⑤ 필요에 따라 통합공공망간 음성, 영상 및 데이터 등의 정보 공유를 위한 망간 연동이 가능하여야 한다.
⑥ 셀 플랜
가. 셀 플랜에 의한 기지국 위치선정은 전파환경 및 경로를 분석하여 최적의 위치에 기지국을 배치하여야 한다.
나. 트래픽 용량 적정성 분석 및 기지국 위치선정, 기지국별 및 지역별 서비스 영역을 확인할 수 있는 서비스 커버리지 예측도(Coverage Map)를 확보하여 설계하여야 한다.
⑦ 설비의 구성 및 기능, 성능 요건
가. 철도통합무선망(LTE-R)은 높은 신뢰성과 가용성을 가진 설비로 구성하여야 한다.
나. 철도통합무선망(LTE-R)은 중앙제어장치, 관제조작반, 기지국설비, 단말장치, 네트워크 설비, 전원설비, 기타설비로 구성한다.
다. 관제조작반은 개별호출, 그룹호출 및 일제호출이 가능하여야 한다.
라. 기지국 설비는 전차선유도, 낙뢰, 충격, 진동 등 외부환경으로부터 영향을 받지 않도록 설계하여야 하며, 전원선 및 안테나부에는 서지보호기를 설치하여 외부 서지로부터 설비를 보호하여야 한다.
⑧ 철도통합무선망(LTE-R)은 철도교통관제센터 및 예비관제실에서 원격제어 및 상태감시가 가능하도록 하여야 한다.

4.3 재난방송수신설비의 설계

(1) 철도의 터널(200 m 이상 사갱, 수직갱 포함) 및 지하공간 등 방송수신 장애지역에는 재난방송 등을 원활하게 수신할 수 있도록 재난방송 수신설비를 설치하여야 한다.
(2) 재난방송수신설비는 수신 안테나로부터 들어오는 방송신호를 주파수의 변환없이 그대로 전송하여야 한다.
(3) 터널 내 전구간에서 DMB 전계강도는 45dB $\mu N/m$ 를 초과하도록 설계하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 50 40 : 2019

열차무선설비

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 50 50 : 2019

역무용 통신설비

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(시스템편)	• 일반철도와 고속철도에 모두 적용할 수 있도록 서술 • 철도관련 상위법령, 기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 노반, 궤도, 건축 등 타 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 제정	제정 (2011.5)
철도설계기준(시스템편)	• 지중케이블과 공동관로케이블 보호방법 명확하 • 통신케이블은 선로 양쪽 가장자리에위치한 공동관로 또는 지중관로에 의해 보호되므로 케이블 포설위치 탐색을 위한 표시기 설치 불필요 • 지상구간은 스마트폰 확산등 철도정보통신 환경 변화로 설치 필요성이 감소	개정 (2013.12)
철도설계기준(시스템편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경 변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영	개정 (2015.12)
KDS 47 50 50 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 50 50 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제 정 : 2016년 6월 30일	개 정 : 2019년 04월 08일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과	
관련단체 : 한국철도시설공단	작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 기준 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 1
1.6 시설물의 구성 ····· 1
1.7 설계 고려사항 ····· 2
2. 조사 및 계획 ····· 5
3. 재료 ····· 5
4. 설계 ····· 5

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 철도운영자의 역무를 지원하고, 철도이용자에 대한 열차운행정보의 제공 및 열차 안전운행을 지원하는 역무용 통신설비를 설치하여야 한다.

1.2 적용 범위

내용 없음

1.3 참고 기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 시설물의 구성

1.6.1 교환설비의 구성

(1) 교환설비는 음성 및 데이터 통신서비스를 제공할 수 있는 IP(Internet Protocol)기반의 교환기로 설계하여야 한다.

(2) 교환설비는 안전성, 확장성 및 유지보수성을 고려하여 구성하여야 한다.

① 교환기 내부의 주요부(주제어부, 보조제어부, 공통부, 전원부 등)는 이중화로 구성하여, 장애 발생 시 자동 또는 수동 절체가 가능하여야 하며, 절체 시 운영 중인 회선에는 영향이 없어야 한다.

② 모든 제어부와 가입자카드에는 전원부를 별도로 장착하여 전원장애발생시 서로 영향을 주지 않도록 한다.

③ 전원 정전 후, 입전 시에는 내장된 운용프로그램에 의해 자동 또는 수동으로 원래의 동작 상태로 정상 복귀되며, 저장된 운용프로그램 및 트래픽 데이터를 충분히 저장할 수 있도록 저장장치를 구비하여야 한다.

④ 전기통신설비의 안전성 및 신뢰성에 대한 기술기준에 적합하도록 구성하여야 한다.

(3) 전기시계설비 등 외부표준시계로부터 1일 2회 이상 시각동기를 받도록 구성하여야 한다.

(4) 필요에 따라, 교환설비의 요소관리시스템(EMS)은 통신망운용센터에서 감시할 수 있도

록 구성하여야 한다.

1.6.2 교환 트래픽 산출

교환기의 회선용량은 향후 추가소요 및 예비율을 충분히 감안하여 산출하여야 한다.

1.6.3 관제전화설비의 구성

관제전화 주장치는 다음 기능을 가진 설비로 설계하여야 한다.

(1) 관제전화설비는 프로그램 메뉴에 의한 등록 및 변경 할 수 있도록 하고 개별호출, 일제호출, 그룹호출이 가능하도록 구성하여야 한다.
(2) 주장치의 주요부(제어부, 신호처리부, 공통부, 전원부 등)는 이중화 하여 구성하여야 한다.
(3) 자장치, 회선 증설시 전체 시스템 동작에 영향을 주지 않도록 구성하여야 한다.

1.7 설계 고려사항

1.7.1 영상감시(CCTV)설비

영상감시(CCTV)설비 설계는 다음사항을 고려하여 한다.

(1) 승객 및 시설물 안전에 중요한 지역은 피사체의 감시범위를 고려하여 카메라를 배치한다.
(2) 터널 및 교량 등의 출입구에는 필요시 외부인의 침입을 감시하기 위한 영상감시장치를 설치한다.
(3) 카메라는 영상 감시목적에 적합한 개소에 설치하며, 조도, 원격감시 등에 따른 카메라 조정방안(Zoom, PAN/TILT)을 고려한다.
(4) 관제실과 역무실 등 CCTV감시개소에는 운영자 장치를 설치하여 각 지역의 영상을 효율적으로 감시할 수 있도록 구성한다. 단, 철도교통관제센터에는 주요개소의 영상을 전송하도록 구성한다.
(5) 운영자 장치는 CCTV 영상을 실시간으로 감시하고 카메라를 제어할 수 있어야 하며, 필요시 운용자가 필요한 영상을 개별 선택 할 수 있도록 한다.
(6) 광역철도를 포함한 전동차 운행구간의 타는 곳 카메라영상은 상시 해당 역무실로 전송되어야 하며, 정거장내 열차 진입 시에는 역무실과 진입열차 운전실에 동일한 영상을 전송하여야 한다.
(7) 카메라의 영상신호는 디지털 영상저장장치에 녹화할 수 있어야 하고, 저장된 영상은 해당 역, 소 등에서 재생할 수 있도록 하여야 하며, 저장된 영상정보 파일은 인가된 권한자에게만 접근을 허용하도록 구성하여야 한다.
(8) 타는 곳에는 열차가 도착하여 출발할 때까지 타는 곳 상황을 감시할 수 있는 모니터를 설치한다.
(9) 영상감시설비가 설치되는 개소에는 영상감시안내판을 설치한다.

1.7.2 여객안내설비

철도를 이용하는 여객에게 열차운영 정보를 제공할 수 있는 여객안내설비는 역사 건축구조물과 조화가 되도록 설계 하여야 한다.

(1) 여객자동안내설비는 철도를 이용하는 여객에게 열차운행에 관한 제반정보를 제공하는 시스템으로 중앙(TIDS: Train Information Display System) 서버 및 각역 TIDS서버와 각종 정보를 표출하는 표시기 등으로 구성된다.

(2) 고속철도 여객자동안내설비는 고속철도(CTC: Centralized Traffic Control)로부터 운행정보 제공받으며, 일반철도는 TIDS로부터 표출정보를 안정적으로 제공받아 표시기에 표출하여야 하며, 지연시각 정보 및 열차 출·도착 정보 등을 실시간 처리가 가능하여야 한다.

(3) 표시기는 운행정보를 잘 표현할 수 있는 소자를 기준으로 하되 건축 실·내외 환경에 따른 적절한 보호 대책이 마련되어야 한다.

1.7.3 전기시계설비

(1) 전기시계설비의 표준시간은 GPS(Global Positioning System)방식 또는 NTP(Network Time Protocol)방식으로 하여야 한다.

(2) 전기시계설비의 구성은 현장여건에 따라 모시계, 부모시계, 자시계로 구성하여야 한다.

(3) 전원공급부는 이중화로 구성 한다.

(4) 낙뢰, 지락 등에 대비한 보호장치를 설계에 반영하여야 한다.

1.7.4 정보통신망 설비

정보통신망 설비는 역무용 통신설비의 운영 및 통신망 운영업무를 위한 내부 데이터망(LAN)과 외부통신망 (WAN)으로 구분하여 구성하여야 한다.

(1) 장비의 주요부분은 이중화로 구성하여야 한다.

(2) LAN과 WAN의 통신프로토콜은 TCP/IP 방식으로 하여야 한다.

(3) IP 주소체계는 IPv4, IPv6(Internet Protocol version 6)방식이 모두 지원가능 하여야 한다.

(4) 통신망 구축 및 망구조(Topology)는 정보 전송과 트래픽 소통이 가장 효율적인 방법으로 구성하여야 한다.

(5) 원활한 정보전송이 가능하도록 백업장치의 구성과 우회경로를 설정 할 수 있어야 한다.

(6) 시스템의 성능향상, 트래픽 증가에 따른 Upgrade가 가능한 유연한 구조로 설계한다.

(7) 정보자원의 관리를 위한 관리시스템은 망 운용 상태 파악, 고장의 복구, 구성변경, 망의 보안설정 등이 가능하여야 한다.

(8) 사용자가 정보자원을 쉽게 사용할 수 있도록 시스템 관리의 편리성 및 유지보수성을

고려하여야 한다.

1.7.5 정보보호

정보통신설비의 정보는 물리적인 파손 및 사이버침해, 해킹, 바이러스 등으로부터 보호될 수 있도록 소프트웨어, 방화벽 등 정보보호에 대한 설비를 설계에 반영하여야 한다.

1.7.6 통신망 운용센터 설비

통신망운용센터설비(TNMS)는 주요 통신설비의 운영상황 및 경보 등 종합적 통신망 상황을 중앙에서 실시간으로 감시할 수 있어야 한다.

1.7.7 모사전송설비(FAX)

(1) 모사전송설비는 철도교통관제센터의 동보장치와 각역 FAX 자장치간을 광통신망으로 연계 구성한다.

(2) 설치기준

① 모장치(동보장치): 철도교통관제센터

② 자장치: 철도공사 본사, 지역본부 등 열차의 안전운행에 수반되는 업무를 하는 사무실에 설치함을 원칙으로 하고, 운영자와 협의하여 설계한다.

1.7.8 승강장 확인용 무선영상전송시스템

(1) 전동차 운행구간에서 필요시 승객의 대기, 승.하차 상황을 실시간 감시가 가능 하도록 운행 중인 차량의 운전실에 영상을 전송하여 기관사, 승무원 등이 확인할 수 있는 무선영상전송시스템을 설치하여야 한다.

(2) 무선영상전송시스템에 사용하는 주파수는 방송통신위원회 관련 고시에 따른다.

1.7.9 Talk-Back 설비

(1) 운전취급 및 입환을 취급하는 역 또는 차량기지 등에 설치하며, 운영자와 협의하여 설계한다.

(2) 모장치는 역무실 또는 운전취급실에 설치한다.

(3) 자장치는 연락용과 방송용으로 구분하며, 연락용 자장치는 선로전환기 또는 신호기 주변에 설치하고, 방송용 자장치는 넓은 구내에 설치한다.

1.7.10 무인변전설비 구성 및 설치기준

(1) 무인으로 운영되는 변전소, 급전구분소, 보조급전구분소 등에는 유인변전소에서 원격으로 출입자를 감시하고 통제 할 수 있는 설비를 구축하여야 하며, 철도관제센터에서도 선택적으로 감시하고 통제할 수 있도록 구축하여야 한다.

(2) 분야별 인터페이스 처리기준에 의해 협의된 내용을 설계에 반영 한다.

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 50 50 : 2019

역무용 통신설비

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 50 60 : 2019

역무자동화설비

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(시스템편)	• 일반철도와 고속철도에 모두 적용할 수 있도록 서술 • 철도관련 상위법령, 기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 노반, 궤도, 건축 등 타 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 제정	제정 (2011.5)
철도설계기준(시스템편)	• 지중케이블과 공동관로케이블 보호방법 명확하 • 통신케이블은 선로 양쪽 가장자리에위치한 공동관로 또는 지중관로에 의해 보호되므로 케이블 포설위치 탐색을 위한 표시기 설치 불필요 • 지상구간은 스마트폰 확산등 철도정보통신 환경 변화로 설치 필요성이 감소	개정 (2013.12)
철도설계기준(시스템편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경 변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영	개정 (2015.12)
KDS 47 50 60 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 50 60 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제 정 : 2016년 6월 30일	개 정 : 2019년 04월 08일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과	
관련단체 : 한국철도시설공단	작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 1
1.6 설계 고려사항 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 2
3. 재료 ····· 2
4. 설계 ····· 2

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 역무자동화설비는 승객이 승차권을 편리하게 구입하여 이용할 수 있도록 하고 운용자가 회계정산 업무를 용이하게 처리할 수 있도록 구성하여야 한다.

1.2 적용 기준

(1) 분야별 인터페이스 처리기준에 의해 협의된 내용을 설계에 반영 한다.

1.3 참고 기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 설계 고려사항

1.6.1 역무자동화설비 구축

(1) 역무자동화설비 중앙전산시스템(이하 “주 서버”)의 주요부분은 이중화로 구성하고, 향후 확장 및 증설이 용이한 구조로 하여야 한다.

(2) 역무자동화용 전산망은 주 서버들과 각 역의 역단위 서버 또는 전산기를 유기적으로 연결하여 예약 발매업무 및 정보자원을 공유할 수 있도록 구성하여야 한다.

(3) 고속철도 및 일반철도 운행구간의 주요설비로는 중앙서버, 역단위 서버, 승차권발매용 단말기, 여행정보안내기, 무선이동단말기 등으로 구성된다.

(4) 광역철도 및 도시철도의 전동차운행구간은 교통카드(RF)전용시스템으로 중앙전산기, 보수자용전산기, 운용자용전산기, 역단위전산기, 교통카드집계기, 자동발매기, 자동발권기, 자동개집표기, 교통카드무인정산기, 교통카드단말기, 1회용 교통카드 환급기, 인터폰통화장치, 비상게이트 등으로 구성된다.

(5) 역무자동화설비의 자동발매기, 자동개집표기 등의 장비 기능 및 수량은 역사 주변여건 및 역사구조와 관련하여 승객이용 편의를 최대한 고려하고, 기기유지관리 및 경제성 등을 감안하며, 운영기관과 협의 후 설계에 반영한다.

(6) 교통카드무인정산기는 요금부과구역(Paid Area)에 설치하여 승객의 요금부족 시 정산처리가 가능하여야 하며, 1회용 교통카드 환급기는 자유구역(Free Area)에 설치하여 여객이 1회용 교통카드를 반납 시 여객이 지불한 보증금을 환불받을 수 있어야 한다.

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 50 60 : 2019

역무자동화설비

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 50 70 : 2019

정보통신설비 전원, 접지설비 및 유도대책

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(시스템편)	• 일반철도와 고속철도에 모두 적용할 수 있도록 서술 • 철도관련 상위법령, 기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 노반, 궤도, 건축 등 타 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 제정	제정 (2011.5)
철도설계기준(시스템편)	• 지중케이블과 공동관로케이블 보호방법 명확하 • 통신케이블은 선로 양쪽 가장자리에위치한 공동관로 또는 지중관로에 의해 보호되므로 케이블 포설위치 탐색을 위한 표시기 설치 불필요 • 지상구간은 스마트폰 확산등 철도정보통신 환경 변화로 설치 필요성이 감소	개정 (2013.12)
철도설계기준(시스템편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경 변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영	개정 (2015.12)
KDS 47 50 70 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 50 70 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제 정 : 2016년 6월 30일	개 정 : 2019년 04월 08일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과	
관련단체 : 한국철도시설공단	작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 1
3. 재료 ····· 1
4. 설계 ····· 1
4.1 전원설비 ····· 1
4.2 접지 및 보호설비 ····· 2
4.3 유도대책 설계 ····· 2

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 정보통신설비 전원, 접지설비 및 유도대책에 대하여 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용 범위

내용 없음

1.3 참고 기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

4.1 전원설비

(1) 무정전 전원설비

① 정보통신설비용 전원은 상용전원 단전 시 무정전 전원설비 등 예비전원설비에 의하여 장비에 공급되는 전원은 중단 없이 공급되도록 구성하여야 한다.

② 광전송설비, 교환설비, 열차무선설비 등 주요 정보통신설비용 무정전 전원설비는 상용전원 장애 시 충분한 예비율이 확보되어야 한다.

③ 무정전 전원설비는 온도 및 소음이 환경관리기준에 적합하여야 한다.

④ 무정전 전원설비의 배선은 다른 배선과 분리하여 시설함을 원칙으로 한다.

(2) 직류공급용 정류기

① 광전송설비, 교환기, 관제전화설비, 열차무선설비 등에 직류전원을 공급하기 위한 정류기(축전지 포함)는 해당설비의 용량에 적합하게 산출하여 설계에 반영하여야

한다.

② 전원선의 인출은 최단거리가 되도록 하고 인출에 지장이 없어야 한다.

③ 증설이 예상되는 정보통신장비의 정류기는 추가 확장이 가능하도록 설계한다.

④ 정류기는 정보통신장비의 특성에 적합하고 고효율 장치로 구성하여야 한다.

⑤ 정류기 1대에 여러 종류의 정보통신설비(교환기, 전송설비 등)를 수용하는 경우, 직류용 중간전원 분배반에 수용하고, 각 부하용량 및 부하까지의 거리에 따른 전압강하 등을 고려하여야 한다.

(3) 무정전 전원설비 및 정류기 설계 시 전원계통의 순간과도전압 또는 써지에 대한 보호설비를 반영 한다.

4.2 접지 및 보호설비

(1) 정보통신설비의 보호기 및 접지에 관한 사항은 KS C IEC 61643 및 KS C IEC 60364에 따라 시설하여 한다.

(2) 낙뢰 또는 강전류전선과의 접촉 등으로 이상전류 또는 이상전압이 유입될 우려가 있는 정보통신설비에는 과전류 또는 과전압을 방전시키거나 이를 제한 또는 차단 하는 보호기가 설치되어야 한다.

(3) 제(2)항에 따른 보호기와 금속으로 된 주배선반, 지지물, 단자함 등이 사람 또는 정보통신설비에 피해를 줄 우려가 있을 경우에는 접지되어야 한다.

(4) 통신기기실, 전산실, 매표실, 역무실(방송실포함) 등 정보통신설비가 설치되는 기능실에는 정보통신설비 접지선 연결을 위한 접지단자함을 설치 한다.

4.3 유도대책 설계

(1) 교류전철화구간 주변의 통신선로설비는 전차선으로부터 받는 유도영향을 검토하여야 한다.

① 고속철도의 유도대책 검토범위는 궤도중심에서 좌우 1 km 이내로 500 m 이상 병행하는 피유도기관 통신선이다. 단, 일반철도의 경우는 궤도중심에서 좌우 500 m 이내의 이격거리로 정한다.

② 유도대책설계는 피유도기관이 제시하는 각종 피유도 데이터를 근거로 하며, 기유도 데이터는 관련법규 및 기/피유도기관 간 상호 협의사항을 고려하여 적용한다.

(2) 전력유도전압의 구체적인 산출은 전력유도전압의 구체적 산출방법에 대한 기술기준(전파연구소 고시)에 의한다.

(3) 전철화구간에 사용되는 동(銅)케이블은 차폐케이블(15%)을 사용한다. 다만, 비전철 구간으로 장래 전철화 계획이 없는 경우는 차폐율(50%)을 적용한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 50 70 : 2019

정보통신설비 전원, 접지설비 및 유도대책

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 50 80 : 2019

건축통신설비

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(시스템편)	• 일반철도와 고속철도에 모두 적용할 수 있도록 서술 • 철도관련 상위법령, 기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 노반, 궤도, 건축 등 타 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 제정	제정 (2011.5)
철도설계기준(시스템편)	• 지중케이블과 공동관로케이블 보호방법 명확하 • 통신케이블은 선로 양쪽 가장자리에위치한 공동관로 또는 지중관로에 의해 보호되므로 케이블 포설위치 탐색을 위한 표시기 설치 불필요 • 지상구간은 스마트폰 확산등 철도정보통신 환경 변화로 설치 필요성이 감소	개정 (2013.12)
철도설계기준(시스템편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경 변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영	개정 (2015.12)
KDS 47 50 80 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 50 80 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제 정 : 2016년 6월 30일	개 정 : 2019년 04월 08일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과	
관련단체 : 한국철도시설공단	작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 2
3. 재료 ····· 2
4. 설계 ····· 2

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 건축통신설비에 대하여 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용 기준

(1) 건축통신설비는 역사, 사무소 등의 건물에 포함되어 구성하는 통신설비로 관련 법규에 따라 적합하게 설계하여야 한다.

1.3 참고 기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

4.1 건축통신설비의 분계점

(1) 건축통신설비와 정보통신설비간 분계점은 본배선반(MDF)의 2차측(출력) 단자로 한다.

(2) 외부통신망이나 공중무선망과의 분계점은 상호협의에 의해 결정하며 그 분계위치는 명확히 도면 및 시방서로 표현하여야 한다.

4.2 옥내배관 및 배선 기준

(1) 정보통신설비용 옥내배관 및 배선 설계는 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구등에 대한 기술기준 및 내선규정(대한전기협회)에 준하여 설계한다.

① 옥내에 설치하는 선로는 100 MHz 이상의 전송대역을 갖는 꼬임케이블(이하 “꼬임케이블”이라 한다), 광섬유케이블, 동축케이블로 구성하여야 한다.

② 옥외에 설치하는 통신선로는 옥외용 꼬임케이블, 옥외용 광섬유케이블, 시내케이

블, 시외케이블, 동축케이블로 구성하여야 한다.

(2) 구내배선은 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구등에 대한 기술기준에 적합하게 구성하여야 한다.

4.3 안내방송설비

(1) 안내방송설비는 방송구역 및 방송회로 별로 개별(그룹) 또는 일제방송이 가능하도록 하여야 한다.

(2) 여객안내설비, 관제원격방송설비, 무선방송 통화장치(페이징폰 포함), 소방설비와 연동되어야 한다.

(3) 비상방송 및 화재연동방송은 전체구역에서 일반 및 비상방송 겸용으로 일제방송이 되어야 하며 방송우선순위에 따라 자동으로 방송이 송출되어야 한다.

(4) 광역철도구간에서 열차의 접근, 도착, 출발에 대한 안내방송은, 열차운행정보 등을 수신하여 자동안내방송이 되어야 한다.

(5) 광역철도구간의 안내방송설비는 무선방송 통화장치에 연동되어 휴대무선단말기로 방송할 수 있어야 하며, 휴대무선단말기는 비상인터폰 통화장치로도 운영할 수 있도록 구성하여야 한다.

4.4 방송 공동수신설비의 설계

(1) KDS 31 75 30 (4)를 따른다.

(2) 방송 공동수신설비의 설계는 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시에 따르며 지상파텔레비전방송, 위성방송, 에프엠방송(FM), DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 방송 등을 연결할 수 있도록 설계하여야 한다.

(3) 설계 시 고려하여야 할 사항은 다음과 같다.

① 설계 전 수신전계강도 측정

② 설치대상의 방송채널 수신설비 검토

③ 각종 설치기기나 장비 등 설계

④ 장래 설비의 증설이나 확장 등을 고려

⑤ 주위 온도 변화에 따른 케이블 및 각종 장치의 특성변화에 따른 여유도를 고려한다.

⑥ 옥외시설은 완전방수를 원칙으로 한다.

⑦ 전원이 공급되는 모든 장치는 반드시 접지를 한다.

⑧ 안테나의 설치 위치, 높이 등 주위환경을 고려하여 피뢰설비를 설계에 반영한다.

4.5 교통약자 편의시설

(1) 철도를 이용하는 장애인, 노약자, 임산부 등을 위해 다음 설비를 고려하여야 한다.

① 시각장애인용 음성유도기

② 장애인용 엘리베이터 및 장애인용 리프트카 외부 통화장치

③ 장애인용 엘리베이터 및 장애인용 리프트카 외부 영상감시장치
④ 여성, 노약자 및 장애인 보호를 위한 화장실 콜폰 (남, 여)

(2) 장애인용 엘리베이터나 리프트에 통신설비가 설치되어 있는 경우에는 역무실 모장치로 통신회선을 건축기계분야 분계점에 연결하여야 한다.

(3) 광역전철 구간의 경우, 장애인 화장실이나 출입게이트 등에 설치되는 비상 인터폰은 긴급상황 시 역무원의 휴대무선단말기와 통화가 되도록 무선방송 통화장치에 연동시켜야 한다.

4.6 통신기기실 구성

(1) 통신기기실은 통신설비의 배치 및 크기를 고려하여 설계한다.
① 통신기기실은 설치되는 통신장비에 적합한 크기의 통신기기실을 확보하여야 한다. 대형역사 또는 차량기지 등에는 정보통신회선의 품질 확보와 효율적인 장비 운영을 고려하여 무선통신기기실이나 보조통신기기실을 별도로 둘 수 있다.
② 업무형태, 장비기능, 수용시설에 따라 장비의 호환성과 유연한 배치가 되도록 한다.
③ 향후 통신수요 증가를 위해, 충분한 여유공간(20% 이상)을 확보하여야 한다.
④ 본배선반(MDF)은 기기 및 회선측에서 구분시험이 가능하도록 하여야 하며, 정보통신용 케이블의 인입 및 수용이 용이하고 효율적인 곳에 배치한다.

(2) 통신기기실의 선정조건
① 통신기기실 내부구조는 통신장비의 설치와 통신회선의 연결, 구성 등 통신기기실 운용에 적합하도록 한다.
② 통신케이블을 인입하기 위한 구내간선용 수직덕트는, 건물 외부 또는 본선의 맨홀이나 공동구에서 통신기기실로 직접 연결되도록 구성하여야 한다.
③ 건물 내 간선케이블을 포설하기 위한 정보통신용 수평 및 수직덕트는 전기설비나 공조설비와 분리하여 설치함을 원칙으로 하며, 설치하는 덕트나 트레이는 향후 증설을 고려하여 여유 공간을 확보하여야 한다.
④ 통신실의 바닥에는 무전도 타일을 설치하여 외부 정전기로 부터 정보통신설비를 보호하여야 한다.
⑤ 통신실의 상부 또는 바닥에는 수도관, 오수관 등 건축배관 설비를 피하여 위치를 선정한다.

4.7 통신기기실 보호

(1) 통신기기실에는 출입자 감시 및 통제가 가능하도록 하여야 한다.

(2) 통신실 자동화재경보설비 등
① 통신실에 화재가 발생하였을 경우 화재를 자동으로 탐지하여 인근의 철도 운영자 또는 통신설비 유지보수자에게 자동으로 즉시 경보해 주는 설비를 설치하여야 한다.

② 통신실에는 화재 발생 시 화재 확산을 막거나 억제시키는 소화설비를 설치하여야 한다.

(3) 통신기기실의 물리적인 상태나 보호조건은 집적정보 통신시설 보호지침(과학기술정보통신부 고시) 을 적용한다.

4.8 정보통신설비 내진설계

(1) 정보통신설비가 지진에 의해 지장을 받지 않도록 하여야 하며, 지진대책을 하여야 하는 통신설비의 범위는 방송통신설비의 안전성 및 신뢰성에 대한 기술기준에 따른다.

(2) 세부적인 내진기준은 KDS 47 70 40을 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 50 80 : 2019

건축통신설비

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 60 00 : 2019

철도시스템 인터페이스

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

• 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

• 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(시스템편)	• 일반철도와 고속철도에 모두 적용할 수 있도록 서술 • 철도관련 상위법령, 기준 및 시방서 등의 개정된 내용을 반영 • 노반, 궤도, 건축 등 타 분야와의 인터페이스를 고려하였으며 향후 철도관련 기술발전 등의 변화에 대응할 수 있도록 제정	제정 (2011.5)
철도설계기준(시스템편)	• 승강장 여유길이 단축에 따라 지하구간 승강장 영상감시장치 모니터 설치 시 건축분야(스크린도어)와 인터페이스가 필수	개정 (2013.12)
철도설계기준(시스템편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경 변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영	개정 (2015.12)
KDS 47 60 00 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
3DS 47 60 00 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제　　정 : 2016년 6월 30일　　개　　정 : 2019년 04월 08일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 한국철도시설공단　　작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 1
1.6 설계 고려사항 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 15
3. 재료 ····· 15
4. 설계 ····· 15

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도시스템 인터페이스에 대하여 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용 범위

내용 없음

1.3 참고 기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 설계 고려사항

1.6.1 분야별 인터페이스 사항 조치

1.6.1.1 인터페이스처리 기준

(1) 분야별 인터페이스 조치사항은 협의(공식문서, 회의록) 결과를 기준으로 정리하는 것을 원칙으로 한다.

(2) 타 분야와 협의가 어려운 경우(협의기관 미확정, 공정상 분야별 협의가 불가한 사항)에는 보고서에 추가 협의를 할 수 있도록 미협의 내용을 명기한다.

(3) 더불어, 설계도서에는 해당공종의 관련분야와 협의시공을 할 수 있도록 도면에 표기(NOTE)한다.

1.6.1.2 공동관로

(1) 공동관로는 토목분야와 전기분야가 다음 사항을 협의하여 설계하여야 한다.

① 공동관로는 선로 좌우측에 각각 설치하며 전철전력용, 신호제어용, 정보통신용으로 분류하여야 한다.

② 공동관로의 재질은 철근 콘크리트로 하며, 관련규격(KS)에 적합한 내력(강도)으로 설계하며 뚜껑의 재질 및 크기는 전선의 보호, 보수요건을 고려하여 설계한다.

③ 공동관로 간 접속 부분 또는 공동관로와 맨홀, 핸드홀의 접속 부분에는 설치류 등

의 동물이 침입하지 않도록 하여야 한다.

④ 공동관로의 크기는 해당분야의 전선을 모두 수용할 수 있도록 하며, 공동관로 내에 포설하는 전선의 점유율은 공동관로 내단면적의 50% 이내로 한다.

⑤ 터널과 교량구간 및 접속개소에는 공동관로의 신축율을 고려하여야 한다.

⑥ 공동관로는 전철전력용, 신호제어용 및 정보통신용 전선로 구분과 화재시의 안전을 위해 격벽을 설치하여야 한다.

⑦ 공동관로는 원활한 전선 입선작업과 유지보수를 위하여 일정간격으로 점검구를 설치하여야 한다.

(2) 공동구는 전철전력용, 신호제어용, 정보통신용 전선을 각각 분리하여 포설 및 유지보수할 수 있도록 구축하여야 한다.

1.6.1.3 관제설비

(1) 정보통신설비에서 열차집중제어설비(CTC)와 원격제어설비(SCADA)로 제공하는 데이터통신회선에 대하여 협의한다.

(2) 관제설비 설계를 위해 협의하여야 할 사항은 다음과 같다.

① 열차집중제어설비(CTC)에서 운행정보시스템으로 제공하는 열차운행정보

② 열차집중제어설비(CTC)에서 여객안내설비로 제공하는 열차행선안내정보

③ 운행정보시스템에서 열차무선설비로 제공하는 열차운행 스케쥴

④ 열차집중제어설비(CTC)에서 원격제어설비(SCADA)로 제공하는 열차운행정보

⑤ 원격제어설비(SCADA)에서 열차집중제어설비(CTC)로 제공하는 표준시각정보

⑥ 원격제어설비(SCADA)에서 열차집중제어설비(CTC)로 제공하는 전차선단선정보

1.6.1.4 기능실

(1) 전기분야 기능실 관련 협의사항은 다음과 같다.

① 기능실, 전원실의 면적은 시설물을 설치할 수 있는 충분한 면적을 확보하여야 한다.

② 신호기계실과 운전취급실은 가능한 동일 건물 내에 근접되게 배치한다.

③ 기능실의 바닥은 이중마루로 설계하는 것을 원칙으로 하며 주변 여건에 따라 대체 설계할 수 있다.

④ 통신실에는 이중마루 위에 무전도타일로 마감되도록 설계하여야 한다.

⑤ 기계실 및 전원실의 바닥에는 현장케이블을 수용할 수 있는 충분한 크기의 케이블 인입구를 설치하여야 한다.

⑥ 각 기계실 및 전원실의 출입문은 장비 반입이 용이하도록 건축분야와 협의하여야 한다.

⑦ 각 기계실의 층고는 장비설치 및 유지보수에 충분하여야 한다.

⑧ 전기분야 각 기능실에는 화재 발생 시 화재 확산을 막거나 억제시키는 소화설비 및 속보장치를 설치하여야 한다.

(2) 전기분야 기능실의 단위 부담하중은 관련법규에 적합하고 지진운동에 의한 하중을 충분히 감당할 수 있어야 한다.

1.6.2 전철전력분야 인터페이스

1.6.2.1 전철전원-차량

(1) 전철전원분야가 차량분야로부터 제공 받아야 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 차량제원 및 열차운행 계획서(장래계획 포함)
② 차량의 회생제동에 대한 제원
③ 차량의 정차 또는 운행 시 EMI/EMC 발생기준
④ 차량 운행 시 속도별 역률 데이터 및 고조파 발생량

1.6.2.2 전철전원-노반

(1) 전철전원분야가 노반분야로부터 제공 받아야 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 노반 종·평면도
② 단계별 공사추진계획
③ 노반용지도 및 인허가 추진일정
④ 차량편성길이, 출발 및 제동거리
⑤ 구조물 종, 평면도

(2) 전철전원분야가 노반분야에 제공 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 인허가 병행추진용 자료

1.6.2.3 전철전원-건축

(1) 전철전원분야가 건축분야로부터 제공 받아야 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 옥상층 평면도
② 지하층 및 케이블 트랜치 평면도
③ 진입로 개설계획도
④ 변전실 기기평면도
⑤ 출입문 및 울타리 시공 상세도
⑥ 기기하중반영결과 내역
⑦ 내진설계 검토결과서
⑧ 기계소방설비 시공계획
⑨ 기기실 내장재 검토서
⑩ 건물피뢰침 설치검토서
⑪ 건물접지 상세도

(2) 전철전원분야가 건축분야에 제공 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 송전선 가선계획도

② 건물내 지중선로 구성계획도
③ 반입용 장비제원
④ 변전기기실 소요면적
⑤ 기기설치 계획
⑥ 트렌치 설치 및 기기실간 관통 계획
⑦ 가공지선 시공계획
⑧ 소내 접지설비 시공계획

1.6.2.4 전철전원-전차선

(1) 전철전원분야가 전차선분야로부터 제공 받아야 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 전차선로 계통도
② 절연구간설치조건 및 급전선인출 방안
③ 구분장치 설치 조건 및 급전선 인출방안
④ 인출모선 배치도
⑤ 전차선로 각종 선종, 규격, 수량
⑥ 인출선로 시공방식(가공 또는 지중)
⑦ 지중인출로 상세도
⑧ 매설접지시공 상세도

(2) 전철전원분야가 전차선분야에 제공 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 급전계통도
② 기기배치도
③ 위치현황도
④ 전압강하 검토서
⑤ 급전시뮬레이션 결과물
⑥ 말단개소 변전설비도
⑦ 인출설비 상세도

1.6.2.5 전철전원-전력

(1) 전철전원분야가 전력분야로부터 제공 받아야 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 조명기기배치도
② 비상조명등 설치계획
③ 외등설치계획
④ 소방설비 설치 및 운용계획
⑤ 유도등 설치계획
⑥ 구내배전선로 시공상세도
⑦ 변전건물내 간선배선계획
⑧ 전기실 평면도

⑨ 전기실 배전반 배치 및 트랜치 평면도
⑩ 피뢰침 설치계획
⑪ 매설접지 시공평면도
⑫ 피뢰침접지상세도

(2) 전철전원분야가 전력분야에 제공 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 변전소내 전력소요량
② 변전기기 설치계획
③ 건물배치계획
④ 기기배치도
⑤ 매쉬접지 평면도

1.6.2.6 전철전원-신호제어

(1) 전철전원분야가 신호제어분야로부터 제공 받아야 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 궤도접지상세도
② 궤도절연구간 시공도

1.6.2.7 전철전원-정보통신

(1) 전철전원분야가 정보통신분야로부터 제공 받아야 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 통신회선구성방안
② 무인화설비 시공계획
③ 각종 전화설치계획(관제, 유선, 직통전화)
④ 통신유도대책 대상설비 현황

(2) 전철전원분야가 정보통신분야에 제공 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 급전 계통도 및 급전구간평면도 : 유도대책용
② 전철구간의 전기방식
③ 송전선로 경과도
④ 변전소(구분소)설치 계획
⑤ 변전설비 시공 및 무인화 계획
⑥ 변전소 평면계획
⑦ 변전설비 및 외곽감시용 시스템 설치 계획

1.6.3 전차선분야

1.6.3.1 전차선-차량

(1) 전차선분야가 차량분야로부터 제공 받아야 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 차량제원(최고속도, 최대부하전류)
② 전기차 운행계획 및 전차선로 급전계통도

③ 역구내 선로배선 사용계획서
④ 전차선로 배선결정서
⑤ 차량검수계획, 검수고 운용계획
⑥ 차량제원, 차량집전가능범위
⑦ 팬터그래프 제원, 팬터 집전가능범위, 전기차 팬터운용방식

(2) 전차선분야가 차량분야에 제공 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 전차선로 설계기준 및 가선 시스템
② 전차선로 급전계통도
③ 전차선로가선범위 협의서
④ 검수고내 전차선로 가선도
⑤ 절연구분장치 설치도, 전차선로평면도
⑥ 전차선 높이기준, 편위기준, 전차선로 표준장주도

1.6.3.2 전차선-노반

(1) 전차선분야가 노반분야로부터 제공 받아야 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 노반설계기준, 사업기본계획
② 노반단계별시공도, 운행선 변경계획
③ 노반설계기준, 선로평면도
④ 터널, 교량, 옹벽, U램프 단면도 및 상세시공도
⑤ 토목지장물 배치도
⑥ 특수선 시공도 ,과선교 구조도
⑦ 매설접지 계통도, 지하매설물 위치도
⑧ 터널 단면도, 터널구간 C찬넬 설치도

(2) 전차선분야가 노반분야에 제공 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 전차선로설계기준
② 전차선로 평면도, 전주별 장주도
③ 케이블 포설도
④ 매설접지선 시공도, 전차선로 평면도

1.6.3.3 전차선-궤도

(1) 전차선분야가 궤도분야로부터 제공 받아야 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 궤도설계기준, 궤도평면도 및 궤도단계별 시공도
② 선로종단면도, 선로평면도
③ 교각 위치, 분기기위치
④ 운행선 변경계획

(2) 전차선분야가 궤도분야에 제공 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 전차선로 설계기준, 전차선로 단계별 시공도

② 표준장주도, 전차선로평면도

1.6.3.4 전차선-건축

(1) 전차선분야가 건축분야로부터 제공 받아야 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 역사건물 구조도
② 건물배치도
③ 건축물(승강장지붕) 구조도(평면도)
④ 선상역사시공도
⑤ 역사 주단면도, 지장 전철주 현황도
⑥ 변전건물 입면도, 평면도

(2) 전차선분야가 건축분야에 제공 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 전차선로 평면도
② 겸용 전철주 시공도, 전차선로 하중

1.6.3.5 전차선-전철전원

(1) 전차선분야가 전철전원분야로부터 제공 받아야 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 변전설비급전계통도
② 정격전압 부하전류
③ 인출모선 인출도, 변전기기배치도
④ 동력단로기 원제설비 구성도

(2) 전차선분야가 전철전원분야에 제공 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 전차선로 평면도
② 전차선로 급전 계통도

1.6.3.6 전차선-전력

(1) 전차선분야가 전력분야로부터 제공 받아야 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 전력전선관로, 전력횡단관로 시공도
② 전력맨홀 시공도, 전력관로시공도
③ 매설접지선 시공도
④ 동력단로기 전원공급 계통도

(2) 전차선분야가 전력분야에 제공 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 전차선로 평면도, 전주별 장주도

1.6.3.7 전차선-신호제어

(1) 전차선분야가 신호제어분야로부터 제공 받아야 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 신호선로도, 신호전선관로, 신호횡단관로, 신호맨홀 시공도
② 신호전선로도 임피던스본드 배치도

③ 신호전선로도, 신호기기배치도

(2) 전차선분야가 신호제어분야에 제공 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.

① 전차선로평면도

② 전주별장주도

③ 전차선로평면도 및 매설접지선 계통도

1.6.3.8 전차선-정보통신

(1) 전차선분야가 정보통신분야로부터 제공 받아야 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.

① 통신전선로도, 통신기기배치도

(2) 전차선분야가 정보통신분야에 제공 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.

① 전차선로 평면도 및 장주도

② 절연구분장치 위치

③ 전차선설비 감시센서 등을 위한 통신회선 수요

④ 교량 및 터널, 토공 접지단자함 설치 계획 및 위치

⑤ 매설접지 계통도

1.6.4 전력분야

1.6.4.1 전력-차량

(1) 전력분야가 차량분야로부터 제공 받아야 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.

① 열차운행계획

1.6.4.2 전력-노반

(1) 전력분야가 노반분야로부터 제공 받아야 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.

① 사업노선 계획 및 종·평면도

② 노반공사계획일정

③ 터널평면도, 단면도

④ 수배전실 예정지 노반부지사용계획

⑤ 전기관련 토목시공계획

⑥ 정거장 및 화물홈 평면도

⑦ 터널 내 방재설비 계획

⑧ 터널구간 종 평면도

(2) 전력분야가 노반분야에 제공 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.

① 지중관로 시공도

② 터널 내 전력설비 계획

1.6.4.3 전력-궤도

(1) 전력분야가 궤도분야로부터 제공 받아야 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 전기관련 토목시공계획

1.6.4.4 전력-건축

(1) 전력분야가 건축분야로부터 제공 받아야 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 건축물 시공계획
② 수배전실 냉난방설치 계획
③ 수배전실 배치 및 평면도
④ 건물 종단면도
⑤ 정거장 및 승강장 평면도
⑥ 승강기 설치 평면도
⑦ 각종 설비 배관설치 계획
⑧ 각종 설비의 부하용량 및 자재사양

1.6.4.5 전력-전철전원

(1) 전력분야가 전철전원분야로부터 제공 받아야 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 변전설비 소내전원관련 시공계획
② 각종 설비들의 전력 소요량
(2) 전력분야가 전철전원분야에 제공 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 전기실 제어전원 소요량

1.6.4.6 전력-전차선

(1) 전력분야가 전차선분야로부터 제공 받아야 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 전차선로 표준장주도
② 매설접지시공계획
(2) 전력분야가 전차선분야에 제공 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 배전선로 경과지도

1.6.4.7 전력-신호제어

(1) 전력분야가 신호제어분야로부터 제공 받아야 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 신호설비 부하소요량
② 예비전원의 필요성
③ 신호설비 신설계획
(2) 전력분야가 신호제어분야에 제공 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 전원구성방안
② 분전함 위치
③ 공용접지 구성도

1.6.4.8 전력-정보통신

(1) 전력분야가 정보통신분야로부터 제공 받아야 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 관제전화 회선 및 원격제어회선 계획
② 전기시계 시각정보 및 동기클럭정보
③ 통신설비 소요 전원 용량
④ 공용접지 사용 계획
⑤ 방송설비 시공계획

(2) 전력분야가 정보통신분야에 제공 할 인터페이스 사항은 다음과 같다.
① 공동관로 사용 계획
② 분전함 위치
③ 공용접지 구성도(공통접지 단자위치도)
④ SCADA 원격제어회선 구성계획 및 제어 프로토콜
⑤ 통신기기실 내 자동화재 탐지설비 및 원격제어 구성계획

1.6.5 신호제어분야 인터페이스

1.6.5.1 신호제어-차량

(1) 신호제어분야가 차량분야로부터 제공받아야 할 사항은 다음과 같다.
① 신호제어설비 선정을 위한 선로 및 차량의 최고속도
② 차량제동성능
③ 차량제원
④ 차상설비 정보 전송 프로토콜

(2) 신호제어분야가 차량분야에 제공하여야 할 사항은 다음과 같다.
① 지상설비 정보 전송 프로토콜

1.6.5.2 신호제어-노반

(1) 신호제어분야가 노반분야로부터 제공받아야 할 사항은 다음과 같다.
① 공동관로 용적율
② 신호설비 설치공간 확보를 위한 터널 단면도
③ 신호설비 설치를 위한 교량폭원
④ 정거장 구내 배수로 계획
⑤ 정거장 구내 배선 계획
⑥ 노반 종, 평면도

(2) 신호제어분야가 노반분야에 제공하여야 할 사항은 다음과 같다.
① 장대터널 내 신호제어설비 설치위치 및 공간 계획
② 공동관로 필요 용적율

③ 교량부 신호제어설비 설치 계획

1.6.5.3 신호제어-궤도

(1) 신호제어분야가 궤도분야로부터 제공받아야 할 사항은 다음과 같다.

① 궤도부설도
② 본선 및 측선의 유효장과 부대설비 설치계획
③ 차량접촉한계 표지 위치
④ 분기기 형식 및 번호
⑤ 건축한계 지장유무 확인을 위한 구내배선도
⑥ 단계별 시공계획
⑦ 차막이 표지 설치 위치
⑧ 접착식 절연레일 설치 계획
⑨ 신축 이음매장치 설치 계획
⑩ 시설물 설치공간 확보를 위한 도상 어깨폭
⑪ 역간 선로 평면도

(2) 신호제어분야가 궤도분야에 제공하여야 할 사항은 다음과 같다.

① 절연체이음매판 설치위치도
② 전기 선로전환기 설치계획

1.6.5.4 신호제어-건축

(1) 신호제어분야가 건축분야로부터 제공받아야 할 사항은 다음과 같다.

① 신호기계실 위치 및 면적
② 전원실 위치 및 면적
③ 운전취급실 위치 및 면적
④ 피트 설치 계획
⑤ 공조설비 설치 계획
⑥ 각 기능실 평면도 및 단면도
⑦ 분전함 위치

(2) 신호제어분야가 건축분야에 제공하여야 할 사항은 다음과 같다.

① 신호기계실 소요면적
② 전원실 소요면적
③ 운전취급실 위치 및 소요면적
④ 신호기계실 및 전원실 발열량

1.6.5.5 신호제어-전차선

(1) 신호제어분야가 전차선분야로부터 제공받아야 할 사항은 다음과 같다.

① 절연구분장치 위치
② 매설접지선계통도(접지단자함위치도)
③ 전철주 건식 위치

(2) 신호제어분야가 전차선분야에 제공하여야 할 사항은 다음과 같다.
① 궤도회로도
② 공동접지 계획도

1.6.5.6 신호제어-전력

(1) 신호제어분야가 전력분야로부터 제공받아야 할 사항은 다음과 같다.
① 전원구성방안 위치
② 공동관로 사용계획위치
③ 분전함 위치
④ 공용접지 구성도
(2) 신호제어분야가 전력분야에 제공하여야 할 사항은 다음과 같다.
① 신호설비 부하소요량
② 예비전원의 필요성
③ 신호설비 신설계획 공동접지 구성도

1.6.5.7 신호제어-정보통신

(1) 신호제어분야가 정보통신분야로부터 제공받아야 할 사항은 다음과 같다.
① CTC 제어회선 및 관제전화회선
② 통신단자함 위치
③ 공동관로 사용계획
(2) 신호제어분야가 정보통신분야에 제공하여야 할 사항은 다음과 같다.
① DTS 전송망 사용계획
② 콘솔데스크 제작사양 및 사용계획
③ 열차운행정보, 열차스케쥴 정보
④ CTC 구성 통신회선 및 제어 프로토콜

1.6.6 정보통신분야 인터페이스

1.6.6.1 정보통신-차량

(1) 정보통신분야가 차량분야로 부터 제공받아야 할 사항은 다음과 같다.
① 운전석 및 큐비클 상세도
② 동력차 케이블 배관 계통도
③ 차상안테나 설치 가능 위치
(2) 정보통신분야가 차량분야에 제공하여야 할 사항은 다음과 같다.
① 열차무선설비의 제원(장비 및 ANT의 크기, 계통도, 배선도)
② 열차무선설비프로토콜

1.6.6.2 정보통신-노반

(1) 정보통신분야가 노반분야로 부터 제공받아야 할 사항은 다음과 같다.
   ① 토목 선로평면도, 종단면도, 횡단면도, 지반보고서, 지장물 현황서 및 토목시공 일정
   ② 교량 및 터널 접지 계획
   ③ 직선, 곡선 구간의 건축한계
   ④ 공동관로 설치 계획
   ⑤ 터널 기재갱 설치 위치 및 넓이
   ⑥ 정거장 구내 배선 계획 및 건물 배치계획

(2) 정보통신분야가 노반분야에 제공하여야 할 사항은 다음과 같다.
   ① 통신관로도: 허용관로 곡률반경, 관로경간, 핸드홀과 횡단전선관 위치 및 규격
   ② 광케이블 및 동케이블 포설 계획
   ③ 선로변 통신설비 설치 위치 계획
   ④ 장대터널 내 통신설비 설치 위치 계획
   ⑤ 기지국 위치 및 면적확보 계획

1.6.6.3 정보통신-건축

(1) 정보통신분야가 건축분야로 부터 제공받아야 할 사항은 다음과 같다.
   ① 건물 부지 평면 계획
   ② 각 기능실 평면도 및 단면도, 상세도
   ③ 승객 인출입 동선 계획
   ④ 주 통신기기실 위치 및 면적
   ⑤ 보조통신기기실, 전원실 및 통신전용 수직피트실 위치 및 면적
   ⑥ 냉난방기 설치 및 용량 계획
   ⑦ 통신기기실내 소화설비 구성 및 속보설비
   ⑧ 전기동차가 운행되는 지하구간 승강장(스크린도어)의 경우 영상감시장치 모니터 수용에 관한 설치위치, 면적 등 인터페이스 사항

(2) 정보통신분야가 건축분야에 제공하여야 할 사항은 다음과 같다.
   ① 통신기기실 및 부속실 필요 면적
   ② 통신기기실 내부건축 요구사항(바닥, 창, 천정 등)
   ③ 통신설비 배치 계획
   ④ 건물내 통신설비 기기기초 위치 및 규격

1.6.6.4 정보통신-전철전원

(1) 정보통신분야가 전철전원분야로 부터 제공받아야 할 사항은 다음과 같다.
   ① 급전 계통도 및 급전구간평면도: 유도대책용
   ② 전철구간의 전기방식

③ 송전선로 경과도
④ 변전소(구분소)설치 계획
⑤ 변전설비 시공 및 무인화 계획
⑥ 변전소 평면계획
⑦ 변전설비 및 외곽감시용 시스템 설치 계획

(2) 정보통신분야가 전철전원분야에 제공하여야 할 사항은 다음과 같다.
① 원격제어 통신회선 계획: SCADA설비 및 변전감시용 영상감시회선
② 관제전화 설치 계획
③ 전기시계 시각정보 및 동기클럭정보

1.6.6.5 정보통신-전차선

(1) 정보통신분야가 전차선분야로 부터 제공받아야 할 사항은 다음과 같다.
① 전차선로 평면도 및 장주도
② 절연구분장치 위치
③ 전차선설비 감시센서 등을 위한 통신회선 수요
④ 교량 및 터널, 토공 접지단자함 설치 계획 및 위치

(2) 정보통신분야가 전차선분야에 제공하여야 할 사항은 다음과 같다.
① 터널 내 누설동축케이블 설치 위치 및 높이

1.6.6.6 정보통신-전력

(1) 정보통신분야가 전력분야로 부터 제공받아야 할 사항은 다음과 같다.
① 전원구성방안
② 분전함 위치
③ 전원계통도 및 배전전원 용량표(전원공급계획)
④ 공용접지 구성도(공통접지 단자위치도)
⑤ SCADA 원격제어회선 구성계획 및 제어 프로토콜
⑥ 통신기기실 내 자동화재 탐지설비 및 원격제어 구성계획

(2) 정보통신분야가 전력분야에 제공하여야 할 사항은 다음과 같다.
① 관제전화 회선 및 원격제어회선 계획
② 전기시계 시각정보 및 동기클럭정보
③ 통신설비 소요 전원 용량
④ 공용접지 사용 계획

1.6.6.7 정보통신-신호제어

(1) 정보통신분야가 신호분야로부터 제공받아야 할 사항은 다음과 같다.
① DTS 전송망 사용계획
② 콘솔데스크 제작사양 및 사용 계획

③ 열차운행정보, 열차스케쥴 정보
④ CTC 구성 통신회선 및 제어 프로토콜

(2) 정보통신분야가 신호분야에 제공하여야 할 사항은 다음과 같다.
① CTC 제어회선 및 관제전화회선
② 통신단자함 위치
③ 공동관로 사용계획
④ 전기시계 시각정보 및 동기클럭 정보

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 60 00 : 2019

철도시스템 인터페이스

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 70 10 : 2019

건축설계 일반사항

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

• 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

• 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(건축편)	• 총칙, 건축계획, 건축설계, 건축구조, 건축기계설비, 터널 방재설비, 조경, 검수시설 등 총 8장 구성 • 에너지 효율 및 절약형 설계, 친환경 및 신·재생에너지 활용 등을 통하여 미래지향적이고 녹색성장을 선도하는 저탄소 녹색건축물(green building)을 실현 • 여객 및 교통약자의 이동편의, 연계 교통체계 구축을 통한 환승편의 증진 등 이용자 중심의 철도역사 설계가 가능	제정 (2011.12)
철도설계기준(건축편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영	개정 (2015.12)
KDS 47 70 10 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 70 10 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제　　정 : 2016년 6월 30일	개　　정 : 2019년 04월 08일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과	
관련단체 : 한국철도시설공단	작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 2
1.5 기호의 정의 ····· 4
1.6 설계고려 사항 ····· 5
1.7 철도건축물의 특성 및 설계방향 ····· 5
2. 조사 및 계획 ····· 7
3. 재료 ····· 7
4. 설계 ····· 7

1. 일반사항

1.1 목적

KDS 47 70 00은 철도건설법 제19조에 따라 철도건축물(건축기계설비 및 검수시설 포함)의 설계에 필요한 사항을 정하여 품격이 높고, 미래지향적이며 녹색성장을 선도하는 철도건축물을 건설함으로서 효율적인 철도건설과 공공복리의 발전에 이바지하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

(1)이 기준의 적용범위는 다음과 같다. 다만, 철도건설법 제18조(철도건설사업의 촉진 및 품질향상 등을 위한 특례)에 의한 심의를 거쳐 인정하는 경우에는 적용하지 아니한다.

① 철도 역사(驛舍)
② 철도 물류시설 및 환승시설을 위한 건축물
③ 역사(驛舍)와 같은 대지 내에 있는 판매시설·업무시설·근린생활시설·숙박시설·문화 및 집회시설 등의 건축물
④선로보수기지, 차량 정비기지 및 차량유치시설 내 건축물
⑤ 철도노선 간 또는 다른 교통수단과의 연계 운영에 필요한 건축물
⑥ 철도기술의 개발·시험 및 연구를 위한 건축물
⑦철도경영연수 및 철도전문 인력의 교육훈련을 위한 건축물
⑧ 철도의 건설·유지보수 및 운영을 위한 건축물
⑨ 건축기계설비, 터널방재설비 등.

(2) KDS 47 70 00은 다음과 같이 구성되어 있다.

① KDS 47 70 10 건축설계 일반사항
② KDS 47 70 20 건축계획
③ KDS 47 70 30 건축설계
④ KDS 47 70 40 건축구조
⑤ KDS 47 70 50 건축기계설비
⑥ KDS 47 70 60 터널 방재설비
⑦ KDS 47 70 70 조경
⑧ KDS 47 70 80 검수시설

1.3 참고 기준

1.3.1 관련 법규

(1) KDS 47 70 00에 적용하는 법규는 다음과 같다.

- 건축법과 그의 시행령, 시행규칙

- 건축물의 구조기준 등에 관한 규칙
- 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙
- 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙
- 건축물의 에너지절약설계기준
- 건설산업기본법과 그의 시행령, 시행규칙
- 공중화장실 등에 관한 법률과 그의 시행령, 시행규칙
- 교통약자의 이동편의 증진법과 그의 시행령, 시행규칙
- 국토의 계획 및 이용에 관한 법률과 그의 시행령, 시행규칙
- 녹색건축 인증에 관한 규칙
- 도시철도 건설규칙
- 산업안전보건법과 그의 시행령, 시행규칙 및 산업안전보건기준에 관한 규칙
- 소음·진동관리법과 그의 시행령, 시행규칙
- 수도법, 하수도법과 그의 시행령, 시행규칙
- 승강기시설 안전관리법과 그의 시행령, 시행규칙
- 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법과 그의 시행령, 시행규칙
- 실내공기질 관리법과 그의 시행령, 시행규칙
- 장애인·노인·임산부 등의 편의증진보장에 관한 법률과 그의 시행령, 시행규칙
- 주차장법과 그의 시행령, 시행규칙
- 지하수법과 그의 시행령, 시행규칙
- 철도건설규칙과 시행규칙
- 철도의 건설 및 철도시설 유지관리에 관한 법률과 그의 시행령, 시행규칙
- 철도산업발전기본법과 그의 시행령, 시행규칙
- 철도안전법과 그의 시행령, 시행규칙
- 폐기물관리법과 그의 시행령, 시행규칙
- 화재 예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률과 그의 시행령, 시행규칙
- 환경영향평가법과 그의 시행령, 시행규칙
- KS(한국표준협회)정거장 및 환승·편의시설 설계 지침

1.3.2 관련 기준

(1) KDS 47 70 00에 적용하는 법령과 기준은 다음과 같다.

- KDS 34 00 00

1.4 용어의 정의

(1) 이 설계기준에서 사용하는 용어의 의미는 다음과 같다.

- 건축기계설비: 냉·난방설비, 급·배수설비, 위생설비, 소방설비, 공기조화설비, 환기설비, 승강설비, 자동제어설비, 스크린도어설비 등 건축물 및 터널에 부대되는 기계설비를 말한다.

• 건축한계: 차량이 안전하게 운행될 수 있도록 궤도상에 설정한 일정한 공간을 말한다.
• 계획설계: 발주자의 사업목표, 소요공간, 예산, 공정과 배치도, 평면도, 입면도의 스케치를 준비하는 단계로서 개념설계 단계에서 이루어진 대지분석 자료와 사업방향을 토대로 건축물에 관한 설계의 기본목표와 방향을 수립하는 설계업무를 말한다.
• 고속철도: 국토교통부 장관이 그 노선을 지정·고시하는 철도를 말한다.
• 공사시방서: 표준시방서 및 전문시방서를 기본으로 공사의 특수성·지역여건·공사방법 등을 고려하여 기본설계 및 실시설계도면에 구체적으로 표시할 수 없는 내용과 공사수행을 위한 시공방법, 자재의 성능·규격 및 공법, 품질시험 및 검사, 안전관리 계획 등에 관한 사항을 기술한 시공기준을 말하며, 당해 건설공사의 계약도서가 된다.
• 광역철도: 대도시권 광역교통 관리에 관한 특별법 제2조에 따른 철도를 말한다.
• 구축한계: 전기동차전용선에서 전기·신호·통신·통로·대피장소 및 기타 시설의 설치를 위하여 구조물과 건축한계와의 사이에 설치하는 여유 공간을 말한다.
• 기본설계: 예비타당성조사, 기본계획·타당성조사를 감안하여 시설물의 규모, 배치, 형태, 공사방법 및 기간, 공사비 등에 관한 조사·분석, 비교·검토를 거쳐 최적 안을 선정하고, 설계기준·설계조건 등 실시설계용역에 필요한 기술자료를 작성하는 것을 말한다.
• 기지: 화물의 취급 또는 차량의 유치 등을 목적으로 시설한 장소로서 화물기지, 차량기지, 주박기지, 보수기지 및 궤도기지 등을 말한다.
• 도시철도: 도시교통의 원활한 소통을 위하여 도시교통권역에서 건설·운영하는 철도·모노레일 등 궤도에 의한 교통시설 및 교통수단을 말한다.
• 맞이방(대합실, 콘코스): 여객이 승차를 목적으로 열차를 기다리는 동안 체류, 대기, 매표, 정산 등의 접객시설과 안내, 휴게, 매점, 전시공간 등의 편의시설을 설치한 장소를 말한다.
• 변전건물: 전차선의 전원공급을 위하여 설치한 시설(변전소, 급전구분소, 보조급전구분소 등) 등을 말한다.
• 사무소: 철도를 운영하기 위해서 설치한 시설(지역본부, 현업사무소, 사업소, 주재 등) 등을 말한다.
• 설계도서: 건축물의 건축 등에 관한 공사용 도면, 구조계산서, 시방서, 건축설비 계산 관계서류, 토질 및 지질 관계서류, 기타 공사에 필요한 서류를 말하며, 건설기술진흥법 시행규칙 제34조와 건축법제2조 '설계도서'를 포함한다.
• 숙사: 열차승무원 등 철도근무자의 숙박시설을 말한다.
• 승강장: 이용객의 승·하차, 환승이 직접 이루어지는 장소를 말한다.
• 시공상세도 또는 시공도(Shop drawing) : 건설기술 진흥법 시행규칙 제42조(시공상세도면의 작성) 규정에 따라 설계도서의 불명확한 부분을 쉽게 이해할 수 있도록 시공시의 유의사항 등을 포함하여 작성한 상세도면을 말하며, 현장 작업순서에 따른 시공도 또는 제작도를 포함한다.

• 실시설계: 기본설계단계에서 결정된 설계기준 등 제반사항에 따라 기본설계를 구체화하여 실제 시공에 필요한 내용을 실시설계 도서형식으로 충분히 표현하여 제시하는 설계업무를 말한다.
• 여객시설: 여객의 편의를 위한 시설로서 맞이방(콘코스, 대합실), 여객화장실 등을 말한다,
• 여객편의시설: 역사 내 매점, 자동판매기, 물품보관함, 여행센터 등의 시설을 말한다.
• 역: 열차를 착발하고 여객, 화물을 취급하기 위하여 설치한 장소를 말하며, 보통역·여객역·화물역으로 구분한다.
① 보통역: 여객과 화물을 같이 취급하는 역
② 여객역: 여객을 취급하는 역
③ 화물역: 화물을 취급하는 역
• 역무시설: 역무실, 매표실, 전산실 등 역사를 운용·관리하는 시설을 말한다.
• 역사: 여객이 열차이용을 위한 여객 및 화물 취급에 필요한 여객시설· 역무시설·지원시설·화물취급시설 등의 수송 업무를 하기 위하여 설치한 건물을 말한다.
• 운전보안시설: 건축법 제3조(적용 제외)의 '운전보안시설'에 따라 열차 운전을 위한 시설 및 관리·통제에 필요한 다음의 각 항의 시설을 말한다.
1) 수송원처소, 운전원처소, 열차검수원처소
2) 차량검수관련 처소 및 검수고(동력차, 수송차, 고속차량 등)
3) 신호장, 신호소
4) 전기·통신 및 제어·신호·운전 취급관련 처소, 관제실 및 기계실
5) 변전소, 급전구분소, 보조급전구분소 등
6) 건널목 처소, 경비처소(터널, 교량)
7) 위의 각 시설 합계면적이 연면적의 50% 이상 포함된 복합건축물(단, 여객취급 역사는 제외)
• 일반철도: 고속철도와 도시철도법에 의한 도시철도를 제외한 철도를 말한다.
• 정거장: 여객의 승강, 화물의 적하, 열차의 조성, 차량의 입환, 열차의 교행 또는 대피를 위하여 철도시설 등을 설치한 장소로서 철도역, 조차장, 신호장을 포함한다.
• 지원시설: 기계실, 전기실, 신호기계실, 통신실 등의 기능실을 말한다.
• 차량한계: 철도차량의 안전을 확보하기 위하여 궤도위에 정지된 상태에서 측정한 철도차량의 길이와 너비 및 높이의 한계를 말한다.
• 철도건축물: 철도건설 및 철도운영에 필요한 역사, 승강장지붕, 사무소와 숙소, 차량기지 및 운전보안시설 등의 건축물(건축물 주변 조경시설, 건축기계설비, 터널방재설비, 철도차량검수시설 포함)을 말한다.
• 통로: 승강장과 역사, 건물과 건물을 연결하는 통로를 말한다.

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 설계 고려사항

1.6.1 환경 및 기상조건

(1) 설계대상 지역의 온도, 풍속, 강우, 적설 등 기상조건을 적정하게 반영하여야 한다.
(2) 설계대상 지역의 환경조건 및 지반조건을 고려하여야 한다.
(3) 실내설비의 환경조건은 온도 및 습도, 소음 및 진동, 공기질 등을 고려하여야 한다.

1.6.2 건축한계 및 차량한계

(1) 건축한계는 철도건설규칙 제14조 및 철도의 건설기준에 관한 규정 제13조에 따른다.
(2) 건축한계 내에서 설치하는 시설물은 차량한계에 저촉되지 않도록 설계하여야 한다.

1.6.3 시공조건

(1) 지형 및 지반 조건에 따른 적절한 공법, 시공 가능성, 시공 안전, 지장물 처리계획, 건설장비 등을 고려하여 경제적이고 효율적으로 설계하여야 한다.
(2) 열차의 운행에 대한 열차운행현황, 차단현황, 선행공정의 단계별 시공계획 등을 고려하여 열차의 운행에 대한 지장이 최소화 되도록 하며, 작업자의 안전을 고려하여야 한다.

1.7 철도건축물의 특성 및 설계방향

1.7.1 철도건축물의 범위

(1) 철도건축물은 건축기본법제3조에 따른 '건축물' 및 건축법 제2조에 따른 '건축물'에 해당되는 시설물 중 철도건설법 제2조 및 철도건설법 시행령 제2조에 따른 '철도시설'과 철도의 건설기준에 관한 규정 제23조 및 제24조에 따른 '승강장의 편의·안전설비' 및 '철도역사의 설치'에 해당되는 시설물이며, 이에 부속되는 시설물을 포함한다.

1.7.2 철도건축물의 용도별 분류

철도건축물은 용도에 따라 다음과 같이 분류할 수 있다.
(1) 정거장 건물: 역사, 승강장 지붕, 화물 홈지붕 등
(2) 사무소 건물: 본사, 지역본부, 현업사무소, 사업소 등의 건축물
(3) 차량기지 건물: 차량검수시설(동력차, 고속차량, 전기차량, 화차 등)을 위한 건축물
(4) 운전보안 건물: 관제실, 신호장 및 신호소, 변전건물, 건널목처소, 경비처소 등
(5) 병원 및 학교 건물: 철도 근무자를 위한 병원과 철도 근무자를 양성하기 위한 학교
(6) 주택 건물: 승무원 숙사, 근무자 숙사, 주박소 등의 건축물

1.7.2.1 철도역사의 구조형식별 분류

철도역사는 구조형식에 따라 다음과 같이 분류할 수 있다.

(1) 지상역사
(2) 지하역사
(3) 선상역사
(4) 선하역사

1.7.3 철도건축물의 특성

(1) 철도건축물은 건축물로서의 보편성과 철도와 관련된 특수성이 동시에 요구되는 복합적인 성격을 지닌다.
(2) 철도역은 복합공간으로서 지역관문의 정체성을 표현하여야 하고, 내외 공간의 교통편의, 효율적인 역무 기능성, 지속 가능한 역세권개발 등의 종합적인 특성이 있다.
   ① 교통수단으로서의 기능뿐만 아니라 정보, 문화생활 기능이 한데 어우러진 복합공간으로서의 성격을 가지고 있어야 한다.
   ② 철도역에서 여객들이 모든 교통수단을 쉽고 편안하게 환승할 수 있어야 하며, 건물 내부와 광장에도 용도에 맞는 기능을 발휘할 수 있도록 하여야 한다.
   ③ 지역과 도시의 정체성을 강화하고, 이미지를 높이는 구심점 역할을 하여야 한다.
   ④ 역(驛) 운영기본계획에 따라 역무기능의 집중화로 운영인력을 최소화하며, 각종 설비의 중앙관리 및 통제를 도모하여야 한다.
   ⑤ 지속가능한 개발을 위해 물리적, 환경적, 사회문화적인 지속가능성을 반영한 역사, 역세권 개발 등을 통해 도시발전을 선도하여야 한다.

1.7.4 철도건축물의 설계방향

철도역사(驛舍)를 중심으로 한 철도건축물의 설계방향은 다음과 같다.

1.7.4.1 도시교통의 중심기능 강화

(1) 대중교통수단과의 연계성 확보
(2) 적정한 주차장 계획
(3) 합리적인 도시광장 및 교통광장 계획
(4) 편리한 우측보행 접근체계 확보

1.7.4.2 도시공간구조 재편성

(1) 철도역 개발에 따른 역세권 개발 및 지역발전의 구심점 역할
(2) 쾌적한 문화공간으로서의 기능 수행
(3) 주변지역의 토지이용과 도시기능 특성 연계, 지역발전의 구심점 역할 수용 가능성, 쾌적한 도시문화 및 휴게 공간의 확보
(4) 전면광장의 다용도 도시광장 역할 수행

1.7.4.3 이용의 편리성

(1) 이용객 접근성 향상 및 인지성 확보
(2) 여객편의시설의 적절한 배치 및 적정면적 확보
(3) 이용객의 안전성 확보 및 편의제공
(4) 장애인, 노약자 및 임산부와 유아를 위한 편의시설 확보

1.7.4.4 상징성 부여

(1) 주변지역과의 연계성을 고려한 건축계획
(2) 철도역의 이미지에 부합하는 형태 및 구조
(3) 도시 관문으로서의 이미지 확보를 위한 정체성(Identity)의 강화
(4) 역사(歷史)·고도(古都)지구 등 지역적 특성이 강할 경우 역사성, 전통성을 고려한 계획의 다양성 확보

1.7.4.5 기능성 확보

(1) 시설의 현대화 및 자동화로 이용편의성과 유지관리의 효율성 도모
(2) 기능별 연계 및 분리, 역무자동화에 따른 효율적 공간 구성
(3) 지능형건축물의 시설계획

1.7.4.6 지속가능한 계획 및 방향 설정

(1) 환경친화적 계획요소의 도입
(2) 지속 가능성의 요인(환경, 사회, 문화 등)을 고려한 시설계획

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 70 10 : 2019

건축설계 일반사항

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 70 20 : 2019

건축계획

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

• 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

• 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(건축편)	• 총칙, 건축계획, 건축설계, 건축구조, 건축기계설비, 터널 방재설비, 조경, 검수시설 등 총 8장 구성 • 에너지 효율 및 절약형 설계, 친환경 및 신·재생에너지 활용 등을 통하여 미래지향적이고 녹색성장을 선도하는 저탄소 녹색건축물(green building)을 실현 • 여객 및 교통약자의 이동편의, 연계 교통체계 구축을 통한 환승편의 증진 등 이용자 중심의 철도역사 설계가 가능	제정 (2011.12)
철도설계기준(건축편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영	개정 (2015.12)
KDS 47 70 20 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 70 20 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제 정 : 2016년 6월 30일	개 정 : 2019년 04월 08일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과	
관련단체 : 한국철도시설공단	작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
   1.1 목적 ····· 1
   1.2 적용 범위 ····· 1
   1.3 참고 기준 ····· 1
   1.4 용어의 정의 ····· 1
   1.5 기호의 정의 ····· 1
   1.6 설계 고려사항 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 2
   2.1 부지계획 ····· 2
   2.2 건축물의 규모계획 ····· 6
   2.3 건축 환경계획 ····· 11
   2.4 방재계획 ····· 12
   2.5 의장 및 형태계획 ····· 13
   2.6 재료계획 ····· 14
3. 재료 ····· 14
4. 설계 ····· 14

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 일반건축물의 보편성에 철도건축물의 특수성을 반영하여 합리적인 규모산정 및 적정성 확보 등을 프로그래밍의 기본방향으로 한다.

1.2 적용 범위

내용 없음

1.3 참고 기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 설계 고려사항

1.6.1 여객수요 추정

(1) 여객수요추정 일반사항

여객수요는 철도역사 시설물의 사용수명을 고려한 목표년도의 장래 이용인구를 말하는 것으로서 장래의 사회경제지표(인구, 토지이용, 지역총생산 등)를 고려하여 추정을 한다. 이러한 여객수요 추정은 역사 이용자의 특성분석을 고려하여 다음 사항을 포함한다.

① 목표년도 설정
② 1일 이용인구
③ 첨두시 이용인구
④ 승·하차인

(2) 여객수요 추정방법

여객수요 추정에는 역의 특성에 따라 종합적인 추정기법을 적용하며, 종합적 추정방법을 쓸 수 없는 경우에는 제한적으로 단순증가율 기법을 적용할 수 있다.

1.6.2 설계서비스 수준

(1) 부위별 설계서비스 수준

설계 서비스수준은 John J Fruin이 제시한 이용객이 느낄 수 있는 편의성 정도의 수

치적인 척도에 따라 투자재원의 효율성 및 사회적, 경제적인 측면을 고려하여 이용객의 수가 가장 많은 첨두시간대를 기준으로 다음과 같이 적용한다.

① 승강장 및 내·외부 계단: D 이상의 수준

② 환승통로: E 이상의 수준

(2) 설계 서비스수준의 분석

설계 서비스수준에 대하여 분석이 필요할 경우에는 다음 사항을 포함한다.

① 영역별(통과, 쾌적, 접촉, 비접촉) 한계 및 공간모듈

② 보행공간 및 대기공간의 설계서비스수준별 공간모듈 및 유동계수

③ 보행로 및 계단의 설계서비스수준별 공간모듈 및 흐름계수

2. 조사 및 계획

2.1 부지계획

2.1.1 부지계획 일반사항

(1) 부지 및 교통계획 고려사항

① 수송계획상 교통수요 예측

② 대합실, 통로, 보도, 차도, 광장 및 주차계획 등 각 공간별 시설의 교통처리능력

③ 타 교통수단과의 역할분담 및 연계, 교통시설 등 원활한 동선처리 방안

(2) 적용범위

일반철도, 고속철도, 광역철도 등 철도시설의 특성과 해당지역의 상황을 고려하여 적용한다.

(3) 기본개념

철도 이용자가 시설물을 쉽게 식별하고, 편리하게 이용 할 수 있도록 계획한다.

2.1.2 부지선정

(1) 철도건축물 부지 선정 고려사항

철도건축물의 부지를 선정할 경우에는 다음과 같은 사항을 우선적으로 고려하여야 한다.

① 관련 법령 및 지역조례

② 해당지역의 도시계획

③ 주변 지역 지반의 구조적 조건

④ 환경조건(일조, 풍향, 침수, 급수, 배수, 문화재, 지하매설물 등)

⑤ 철도용지 및 사유지와의 관련성

⑥ 철도의 장래계획

⑦ 도시접근성 및 타 교통수단과의 연계성

⑧ 여객전용역은 여객수요를 고려하여 여객의 접근성이 용이하도록 계획

(2) 역광장 부지 선정 고려사항

역광장 부지를 선정할 경우에는 다음 사항을 고려하여야 한다.

① 광장의 위치와 크기
② 정거장 위치와 배선
③ 역광장의 평면형태 및 종횡비율
④ 교통조건(접근성, 주차장, 대중교통의 편의성 등)
⑤ 교통광장으로서 기능을 할 수 있는 시설 등

(3) 차량기지 부지 선정 고려사항

차량기지 부지를 선정할 경우에는 다음 사항을 고려하여야 한다.

① 장래 수송수요 변동 대처 용이도 및 시·종착역 인접성
② 차량 입출고 및 거점화 용이도
③ 운영요원과 외부인 접근 용이도 및 설비의 효율적인 사용 가능성
④ 지장물, 지반상태 및 토공사 경제성
⑤ 지자체의 도시계획 등 상위계획과 지역주민의 민원
⑥ 문화재 및 주변환경
⑦ 홍수 등으로 인한 침수 가능성 및 기타 자연재해 가능성

(4) 차량기지 부지규모 산정 고려사항

차량기지 부지규모를 선정할 경우에는 다음 사항을 고려하여야 한다.

① 검수대상 차종을 기준으로 한 선로연장 및 폭
② 중정비 또는 경정비(청소포함)시설의 면적과 유치선·세척선·전삭선·시운전선 등 각 기능선을 수용할 수 있는 부지면적
③ 차량검수시설의 운영에 기본적으로 소요되는 전기, 용수, 압축공기 등의 유틸리티 공급시설 및 오·폐수처리장, 폐기물분리보관소, 보수품 창고, 유류보관소, 위험물 보관소 등 부대지원시설에 필요한 부지면적
④ 관리동, 기능실 등의 부지면적
⑤ 기관차정비의 경우 방향전환을 위한 삼각선 또는 전차대 설치를 위한 부지면적

2.1.3 배치계획

(1) 배치계획의 기본방향

① 철도건축물은 철도건설사업의 타당성조사, 기본계획, 규모계획 등 선행 계획 내용을 근거로 배치하여야 한다.
② 역사는 이용자의 유동축을 중심으로 배치하고, 승강장 및 선로배선, 역구내 전체의 종합기본계획에 의거한 종합적인 검토가 선행되어야 한다.
③ 역사 외부출입구 위치는 해당 지역의 도시계획, 각 방향에서의 원활한 접근 및 다른 대중 교통수단과의 연계 등을 고려하여 결정한다.
④ 역사 외부출입구 설치 개소는 역사의 입지조건, 주변 역세권, 여객수요, 접근의 용이성, 피난대책, 도로여건, 여객동선의 단순화 등을 고려하고 결정한다.

⑤ 역사와 승강장의 위치는 여객이 가장 많고, 접근성이 편리한 곳으로 계획하여야 한다.
⑥ 역사와 승강장은 최소거리로 배치하여 여객의 이동 동선이 단축되도록 계획하여야 한다.
⑦ 차량기지의 경우 구내의 입환 작업 시 차량의 이동거리 및 이동횟수를 최소화할 수 있도록 계획하여야 하며, 검수 종류 및 작업공정 등을 고려하여 검수고 내 검수시설과 검수 지원시설이 상호 유기적인 관계가 유지되도록 배치하여야 한다.

(2) 역사(驛舍) 배치계획 고려사항
① 타 교통수단과의 연계성
② 여객의 효율적인 동선
③ 대상지역 도시구조의 특성
④ 역사 부지 내 통과교통
⑤ 현업사무소, 화물 공간, 녹지 등의 위치
⑥ 역의 특성에 따른 배치유형 등

(3) 차량기지 배치계획 고려사항
① 소요 검수시설(경정비검수고, 중정비검수고, 전삭고, 세척고, 유류고, 환경시설 등)
② 소요 지원시설(종합관리동, 복리후생동, 운전관제실, 변전소, 전차대, 환경관리실 등)
③ 입출고선 유형 및 검수 종류별 작업공정
④ 구내 입환 작업 시 차량의 이동거리 및 이동횟수
⑤ 휴게실과 작업장의 근접성
⑥ 차량기지 내 타 건축물과 차륜 전삭고의 이격거리

2.1.4 역광장의 계획

(1) 역광장 계획 고려사항
① 여객수요를 고려한 광장 규모
② 지역관문으로서의 상징성
③ 역세권 개발 방향
④ 철도이용 여객 및 지역주민의 접근성, 편리성, 쾌적성
⑤ 여객편의시설, 안내표지판 등 역광장 시설물 배치
⑥ 지역주민의 이용성
⑦ 통과교통 배제 방안
⑧ 장래 계획 등

(2) 역광장 규모산정 고려사항
① 목표년도의 여객수요와 각 지역 특수성
② 보도면적, 차도면적, 주차장면적, 여유면적, 광장이용자 등

2.1.5 보행 동선계획

(1) 외부보행자 동선계획

역 이용객이 외부에서 역사 내부까지 이동하는 동선을 접근교통수단별로 검토하여 계획에 반영하여야 하며, 동선계획에 반영하여야 할 주요 사항은 다음과 같다.

① 이용객의 보행거리 및 안전성

② 이용객의 수직 및 수평 이동 편의시설(에스컬레이터, 엘리베이터 등)

③ 수하물 이동 편의

④ 교통약자의 이동편의 등

(2) 내부보행자 동선계획

내부 동선계획에 반영하여야 할 주요사항은 다음과 같다.

① 원활한 유동흐름

② 각 시설물의 인지성 및 방향성

③ 승강장내 동선의 균질성

④ 승차동선과 하차동선의 분리

⑤ 내부동선 통로의 적정 폭원

⑥ 교통약자의 이동편의

⑦ 이동의 쾌적성 확보 등

2.1.6 연계교통 및 주차계획

(1) 연계교통 계획

① 연계교통 계획의 기본방향

각 교통수단의 고유한 기능과 특징을 고려하여 유기적인 연계교통을 계획하여야 한다. 또한 출발여객 동선과 도착여객 동선을 입체적으로 분리할 수 있는 방안을 강구하며, 버스 및 택시 승강장에는 본 건물과 어울리는 쉘터 설치 방안을 고려하여야 한다.

② 버스와의 연계(Bus & Ride)

역과 버스의 원활한 연계를 위하여 역에서 환승거리 50 m 내에 적정 규모의 버스 승강장 시설을 계획하여야 한다. 다만, 주변여건 및 도시교통계획 등을 고려하여 조정할 수 있다.

③ 승용차와의 연계(Kiss & Ride)

역사 주출입구와 인접한 곳에 승용차와의 원활한 연계를 고려하여 계획한다.

④ 택시와의 연계

주출입구 및 광장 인접위치 등 택시이용이 편리한 곳에 택시 승강장을 적정규모로 계획하여야 한다. 또한 교차로 부근에 택시 승강장을 설치하는 경우에는 충분한 안전거리를 확보하여야 한다.

(2) 주차계획

① 주차계획의 기본방향

가. 건축물부설주차장을 환승교통시설과 별도로 계획하여야 하며, 직원용 주차장은 승객용 주차장과 구분하여 계획한다.

나. 타 교통수단과의 연계성을 고려하여 환승교통시설과 별도로 주차시설을 계획하여야 한다.

다. 주차장법에 따라 장애인을 위한 별도의 주차계획을 고려하여야 하고, 자전거주차장은 차량주차장과 별도로 구획하여야 한다.

② 법정주차대수 산정

법정주차대수는 주차장법 및 주차장 설치조례 등 관련규정에 의거 산정한다.

③ 계획주차대수 산정

가. 계획주차대수는 원단위법에 의한 주차수요 산출결과를 토대로 산정하되, 법정주차대수 이상으로 하여야 한다.

나. 계획주차대수에는 타 교통수단과의 연계성, 환승수요, 대중교통시설과 연계성, 승용차 분담률 및 주차이용효율을 고려하여 조정 할 수 있다.

(3) 자전거 주차장 및 보관소 (Bike & Ride)

① 자전거 주차장

자전거 주차장은 관련규정에 의거 건축물 부설 주차장 계획 시 적정규모로 계획하여야 한다.

② 자전거 보관소

가. 자전거 보관소는 적정 모듈(Module)에 의해 이동 및 증설이 편리하도록 계획하여야 한다.

나. 자전거 보관소는 자전거 수용방법, 주차방식, 동선, 정거장 출입구와 버스정차장의 상대적 위치 등을 고려하여 계획한다.

다. 자전거 보관소의 형식은 이용편의 및 관리 용이도 등을 고려하여 결정한다.

라. 자전거보관시설의 구조는 훼손 및 도난 방지를 위한 구조로 하고, 관측이 용이한 곳에 설치하여야 한다.

마. 자전거 보관소에는 Tire(타이어) 공기주입시설을 설치하여야 한다.

2.2 건축물의 규모계획

2.2.1 일반사항

(1) 건축물 규모계획의 기본방향

① 일반건축물의 보편성 및 철도건축물의 특수성을 반영하여 적정한 규모로 계획하여야 한다.

② 철도역사의 규모는 해당 역사를 이용하는 여객수요, 근무자의 수 및 단계별(설계·시공 등)로 역 운영계획과 열차운행계획 등을 고려하여 계획한다.

③ 여객시설, 역무시설 및 지원시설, 현업시설 등을 통합하여 설치하는 경우에는 복합적 시설이용 및 배치방안 등을 고려하여 적정한 시설규모가 되도록 계획하여야 하

며, 소규모 역사는 분리하여 계획할 수 있다.

④ 차량기지의 검수고 및 부속시설은 철도차량의 검수주기, 검수량, 검수종류, 작업공정, 배치방안 및 단계별(설계・시공 등)로 차량기지 운영계획과 열차운행계획 등을 고려하여 전체 시설규모가 최적화 되도록 하여야 하며, 종합관리동 및 후생복리시설은 근무자 수를 기준으로 적합하게 계획하여야 한다.

⑤ 이 기준의 세부사항은 철도설계지침(건축편)에 정한다.

(2) 적용범위

① 철도역

가. 여객시설

출입공간, 콘코스, 대합실, 여객통로, 계단, 안내소, 여객화장실, 승강기, 승강장, 편의시설 공간 등

나. 역무시설

역무실, 매표실, 역장실, 전산실, 운전취급실, 침실(화장실, 샤워실 포함) 탕비실, 문서고, 창고 등

다. 지원시설

전기실, 기계실, 신호기계실, 전원실, 축전지실, 통신실 등

② 사무소

본사, 지역본부, 현업사무소, 사업소 등

③ 운전보안시설

운전취급소, 신호장 및 신호소, 변전건물, 건널목처소, 경비처소 등

④ 차량기지

검수고, 종합관리동, 복리후생동, 전삭고, 오폐수처리장, 승무사무소 등

⑤ 숙사

승무원숙사 및 주박소, 근무자숙소, 기숙사, 관사 등

⑥ 철도특별사법경찰대

본부, 지방경찰대, 센터 등

2.2.2 여객시설

(1) 일반철도 및 고속철도의 콘코스

① 일반철도 및 고속철도의 콘코스는 콘코스 내 유동면적 및 체류면적과 하차객 유동면적 및 편의시설 면적 등을 고려하여 적정 규모로 계획하며, 각 면적은 첨두시간대의 여객수요를 기준으로 산정하여야 한다.

② 대합실 및 콘코스 내 여객편의시설면적은 대합실 및 콘코스 면적의 5%(최소 10 m^2) 이상을 별도로 확보하여야 한다.

(2) 일반철도 및 고속철도의 대합실

① 일반철도 및 고속철도의 대합실은 유동인원, 체류인원, 첨두시간대 1시간의 승・하차 인원 및 비승차객 할증률 등을 고려하여 산정한다.

② 무배치 간이역의 경우 콘코스 및 대합실의 합계 면적은 근무형태를 고려하여 적정한 면적(30~50 m^2)으로 계획하여야 한다.

(3) 광역철도의 콘코스 및 대합실

① 광역철도의 콘코스 및 대합실은 자동발매기수, 동시대합 인원 및 편의시설 등을 고려하여 적정규모로 계획하여야 한다.

② 대합실 내 여객편의시설 면적은 여객수요를 고려하여 산출하되, 대합실 및 콘코스 면적의 5%(최소 10 m^2) 이상을 별도로 확보하여야 한다.

(4) 환승복합역사의 콘코스 및 대합실

도심지 복합역 또는 환승역 등의 콘코스 및 대합실 규모는 일반철도와 광역철도 기준을 조합하여 적정규모로 계획하여야 한다.

(5) 매표창구 및 자동발매기

① 매표창구 수는 첨두시간대 1시간의 승차인원, 발매비율, 매표율, 예비계수 등을 고려하여 산정하며, 광역철도는 계획하지 않는다.

② 자동발매기수는 여객이용패턴(교통카드, 인터넷 등)을 고려하여 승차인원, 발매비율 등에 따라 산정하며, 별도로 예비 1대를 계획한다.

③ 발매비율은 역운영자로부터 자료를 제공받아 조정한다.

(6) 매표실

매표실은 매표창구 수, 매표창구 1개의 폭 및 깊이 등을 고려하여 산정하며, 광역철도는 계획하지 않는다.

(7) 개·집표구

개표구와 집표구의 수는 첨두시 승·하차 인원과 집중률 등을 고려하여 산정하며, 일반철도 및 고속철도는 계획하지 않는다.

(8) 여객통로

① 여객통로는 목표설계서비스 수준에 따라 보행자 속도, 보행자 밀도, 열차운행시격, 1열차 당 승·하차인원 및 여유폭원 등을 고려하여 계획한다.

② 여객통로의 최소 유효폭은 2인의 보행자가 왕복통행에 필요한 폭원 이상으로 계획하되, 별도의 조건이 없는 한 유효폭 3.0 m 이상(간이역 제외)으로 계획하여야 한다.

③ 지하통로 등 여객통로의 유형에 따른 설비 및 마감용 추가공간이 필요할 경우 여객통로 규모계획에 반영하여야 한다.

④ 원활한 보행흐름을 고려하여 계획한다.

(9) 승강장

① 승차 대기폭, 승·하차 유동폭, 장애물 및 승강장 대피폭 등을 승강장의 형식 및 유형별로 이용인원에 따른 할증률, 통과열차 속도 등에 따라 승강장 규모를 적정하게 계획하여야 한다.

② 승강장 폭은 승강장 내 여객동선, 운전보안시설, 계단 및 에스컬레이터 등을 고려하여 결정한다. 이 경우 장애인통행(휠체어 통행 등)을 위하여 승강장 연단으로부

터 적정 폭의 자유 통행공간을 확보하여야 한다.

③ 승강장지붕 길이는 열차운행계획 및 운행열차길이에 따라 적정규모로 계획하여야 한다.

④ 철도 및 열차의 종류, 역의 성격, 승강장의 유형 등에 따른 변수를 고려하여 승강장에 홈 대합실을 계획하여야 한다.

(10) 여객용 계단

여객용 계단 폭은 승·하차인원, 군집밀도 및 유동속도 등을 고려하여 산정하며, 이 경우 여객용 계단의 위치(승강장 중앙부 또는 단부 등)를 고려하여야 한다.

(11) 여객화장실

① 일반 및 고속철도의 여객화장실 규모는 최대 동시체제인원을 고려하여 계획한다.

② 광역철도의 여객화장실 규모는 1일 승·하차인원을 고려하여 계획한다.

③ 산정된 규모의 여객화장실을 2개소 이상으로 분산배치 할 경우 적정규모의 할증을 고려 할 수 있다.

(12) 기타 여객시설

① 수유실은 임산부와 영유아가 편리하고 안전하게 휴식과 수유를 할 수 있도록 쾌적한 실내 환경을 조성하며, 접근성 및 인지성이 좋은 곳에 적정 면적으로 계획하여야 한다.

② 안내소 및 여행·금융센터, 유실물 취급소 등은 여객수요에 맞추어 계획하여야 한다.

2.2.3 역무시설 및 지원시설

(1) 역장실

역장실은 역 운영계획에 따라 탄력적으로 계획한다.

(2) 역무실 등

역무실은 배치인원에 따라 적정하게 계획하고, 운영에 필요한 전산실, 창고, 탕비실, 문서고 등을 계획하여야 한다.

(3) 지원시설(전기/통신실, 신호기계실 등) 규모계획

① 통신실은 총괄국, 집중국, 단국 등 통신용량에 따라 적정 규모로 계획하여야 한다.

② 전기실은 일반·고속·광역철도로 구분하고, 수변전·급배전 방식 및 용량에 따라 적정 규모로 계획하여야 한다.

③ 신호기계실은 전원실 및 축전지실을 포함하고, 회선용량에 따라 적정 규모로 계획하여야 한다.

④ 기계실(공조실 포함)은 건축물 규모 및 각종 기계장비용량, 유지보수 공간 등을 고려하여 기기/장비배치에 따라 적정 규모로 계획하여야 한다.

2.2.4 사무소

(1) 본사 및 지역본부

① 본사

가. 사장실, 부사장실, 감사실 등의 임원실은 응접실 및 비서실을 포함하여 계획하여야 한다.

나. 직원사무실은 근무인원 및 직급에 따라 적정 규모로 계획하여야 한다.

다. 회의실, 화장실, 당직실, 식당 등은 근무인원에 따라 적정 규모로 계획하여야 한다.

② 지역본부

가. 지역본부의 지역본부장실 등의 임원실은 응접실 및 부속실을 포함하여 계획하여야 한다.

나. 지역본부의 직원사무실은 근무인원 및 직급에 따라 적정 규모로 계획하여야 한다.

다. 회의실, 화장실, 당직실, 식당 등은 근무인원에 따라 적정 규모로 계획하여야 한다.

(2) 현업사무소 규모계획

① 현업사무소의 사무실은 근무인원 및 직급에 따라 적정 규모로 계획하여야 한다.

② 침실을 설치할 경우 별도의 화장실, 샤워실 등은 설치하지 않는다.

③ 창고 및 기타시설은 직무분야 및 근무인원에 따라 계획하여야 한다.

④ 작업장은 장비의 크기 및 작업여건과 작업방법에 따라 적정하게 계획하여야 한다.

2.2.5 운전보안시설

(1) 변전건물, 배전소, 신호장 및 신호소, 운전취급실 등의 기능실 및 기계실은 관련분야의 기준에 따라 적용하여야 한다.

(2) 무인 운용되는 시설에는 사무실, 화장실 등을 설치하지 않는 것을 원칙으로 하며, 운용계획을 조사한 후 최소시설(간이화장실 등)을 반영할 수 있다.

(3) 운용인력이 배치되는 수송원, 운전원 처소 등은 근무인원 및 근무형태를 고려하여 적정 규모로 계획하여야 한다.

(4) 전기, 통신 및 제어, 신호운전취급, 관제실 등의 사무실 및 지원시설은 통합배치를 원칙으로 한다.

(5) 기타 운전보안관련 시설물은 기기배치, 근무인원 및 근무형태에 따라 계획하여야 한다.

(6) 전기관련 건축물에는 규모에 관계없이 피뢰설비 반영여부를 확인하여야 한다.

2.2.6 차량기지

(1) 검수고 및 작업장 규모는 검수종류 및 검수량을 고려하여 계획한다.

(2) 차량기지의 지원사무실, 기능실 등은 현업사무소 규모계획 기준에 의한다.

(3) 차량기지 내 검수시설 규모계획은 KDS 47 70 80에 따른다.

2.2.7 승무원숙사 및 주박소

(1) 승무원숙사 및 주박소의 시설규모는 열차 승무원 운영계획에 의한 근무인원에 따라 적정하게 계획하여야 한다.
(2) 승무원숙사 및 주박소의 침실은 1인 1실을 기본으로 하고, 필요시 2인 1실로 계획할 수 있다.
(3) 운영계획에 따른 침실, 화장실, 샤워실 등은 남·녀 구분하여 계획한다.

2.2.8 철도특별사법경찰대 사무실

(1) 경찰대장실(본부 및 지방경찰대)은 응접실 및 부속실을 포함하여 계획하여야 한다.
(2) 사무실, 침실, 식당은 근무인원 및 직급에 따라 적정 규모로 계획하여야 한다.
(3) 회의실, 화장실, 피의자 대기실(보호실), 영상실 등은 적정 규모로 계획하여야 한다.

2.3 건축 환경계획

2.3.1 일반사항

철도건축물의 환경은 편리성·안전성·쾌적성·보건성 및 생리적·심리적 욕구 등에 만족하고, 각 공간에 대한 건축환경(열, 공기, 빛, 음)요소가 적절하게 반영되어 에너지절약 및 환경친화적인 건축물로 계획하여야 한다.

2.3.2 열환경

(1) 실내의 온도분포 및 기류가 적정하게 유지되도록 계획하여야 한다.
(2) 결로 방지를 위하여 단열재 선정, 실내온도 및 습도 관리, 습기차단 방수층 설치 등을 고려하여야 한다.

2.3.3 공기환경

(1) 다중이용시설로서의 실내공기질 기준을 고려하여, 자연형 조절 가능한 자연환기 등 환경친화적인 방법으로 실내 공기환경을 조성할 수 있도록 계획하여야 한다.
(2) 실내 공기질 기준은 공중위생관리법 시행규칙 및 실내공기질 관리법의 관련규정에 따른다.

2.3.4 빛환경

(1) 자연채광방법 및 인공조명방법을 적절하게 적용하여 각 공간의 소요 조도를 확보하되, 가능한 환경친화적인 방법을 채택하여야 한다.
(2) 조도는 각 공간의 용도 및 기능에 적합하도록 계획하여야 한다.

2.3.5 음환경

(1) 소음으로 인한 피해 방지를 위해 철도 이용객 및 관리자가 이용에 불편이 없도록 잔

향시간 및 소음 한도 등을 고려하여 적절한 구조 및 방음시설 등을 설치하여야 한다.

(2) 승강장에 진입하는 열차에 의한 바람이 이용객에 미치는 영향이 최소화 되도록 하여야 한다.

(3) 열차의 운행 진동에 미치는 영향이 최소화 되도록 각 시설기능에 적합한 방진·흡음 시설을 설치하여야 한다.

(4) 소음이 많이 발생되는 기계실 등에는 흡음재 설치, 이중벽 설치 등을 고려하여야 한다.

2.4 방재계획

2.4.1 일반사항

(1) 기본방향

방화 및 피난 시설계획은 관련규정 등에서 정하는 구조 및 성능기준을 충족하도록 계획하여 철도건축물의 이용자 및 관리자가 안전하게 이용·관리할 수 있도록 하여야 한다.

(2) 적용범위

본 기준은 피난계단, 특별피난계단, 방화구획 등 철도건축물 설계 전반에 대하여 적용한다.

2.4.2 피난계획

(1) 피난동선 계획

피난동선계획은 다음 사항을 고려하여 계획한다.

① 단순 명쾌하며 2방향 이상으로 피난로 확보
② 피난 경로의 구성
③ 안전구획의 설정
④ 피난보조시설확보(장애인, 노약자 등)
⑤ 계단 전실 및 수평 피난로 확보
⑥ 피난시설의 방화 및 방연성능 확보
⑦ 인간의 심리 및 생리 등

(2) 허용피난시간

지하역사의 경우 화재시 안전한 외부로의 허용 피난시간(승강장 탈출 4분, 안전한 외부로 탈출 6분)을 확보할 수 있도록 피난로를 계획하여야 한다.

2.4.3 터널 및 지하역사 방재설비

(1) 고속철도 및 일반철도의 터널과 지하역사 방재설비는 철도시설 안전기준에 관한 규칙 및 철도시설 안전세부기준 에 따른 안전성분석(QRA) 등을 통하여 시설계획을 하여야 한다.

(2) 광역철도의 터널 및 지하역사 방재설비는 도시철도건설규칙 및 도시철도 안전기준에 관한규칙 에 따른 시설계획을 하여야 한다.

2.4.4 침수 및 산사태 대책

(1) 철도건축물을 계획할 때에는 침수, 산사태 등의 위험 요소를 사전에 검토하여 적정한 대책을 수립하고 이를 건축계획 등에 반영하여야 한다.

2.5 의장 및 형태계획

2.5.1 일반사항

(1) 철도건축물의 의장 및 형태계획은 미관 및 상징성을 반영한 건축물을 계획하는데 목적이 있다.

(2) 철도 역사의 경우 건축서비스산업 진흥법 제21조 및 시행령 제17조 규정에 의거 고시된 설계공모운영지침에 따라 설계하여야 한다.

2.5.2 철도건축물의 의장 및 형태

철도건축물의 의장 및 형태계획 시 주요 고려사항은 다음과 같다.

(1) 지역 특성을 고려한 의장 및 형태(상징성 부여)

(2) 첨단 기술·재료를 고려한 의장 및 형태

(3) 공공, 문화시설 기능을 충족하는 의장 및 형태

(4) 기존 역사의 고유성과 조화를 이루는 의장 및 형태

(5) 합리적인 색상계획을 고려한 의장 및 형태

(6) 에너지절약형이며 친환경적 의장 및 형태 등

2.5.3 철도역사의 의장 및 형태

철도역사의 의장 및 형태계획 시에는 1.6.2의 내용 외에 다음과 같은 사항을 고려하여야 한다.

(1) 지역 관문으로서의 상징성

(2) 교통시설로서의 기능

(3) 도심지·교외지 등에 따른 입지조건

(4) 대지 및 건축물 규모

(5) 선로 및 접근 도로와 건축물 각층의 레벨

(6) 기능별 공간구분 등

2.5.4 철도역사 형식별 유의사항

(1) 지상역사 및 선상역사

지상역 및 선상역의 경우 역사와 승강장의 직교배치 또는 평행배치 등 역사 배치방향

에 유의하여 역사의 의장 및 형태를 계획하여야 하며, 역사 전·후면 광장에서의 정면성이 강조되어야 하고, 여객의 진출입 동선이 길어지거나 복잡해지지 아니하도록 유의하여 의장 및 형태를 계획하여야 한다.

(2) 선하역사

선하역의 경우 역사와 승강장이 평행하고 하나의 형태로 통합되어 있으므로 전체적인 조화에 특히 유의하여야 한다.

(3) 지하역사

지하역의 경우 역사와 승강장이 평행하고 건물의 매스(mass) 및 주요 공간이 지하에 위치하므로 동선계획에 유의하여 의장 및 형태를 계획하여야 한다. 지하역사 지붕 등 일부가 노출되는 경우에는 노출되는 지붕면 등의 의장 및 형태를 1.6.2 및 1.6.3에 따라 계획하여야 한다. 또한 전체적으로 지하에 매몰되는 경우에도 진·출입구 캐노피의 의장 및 형태를 같은 방법으로 계획하여야 한다.

2.6 재료계획

2.6.1 재료계획 일반사항

(1) 기본방향

철도건축물의 용도 및 특성 등에 부합함과 동시에 경제적이고 안전하며 향후 유지관리가 용이하도록 에너지절약형이고 친환경적인 재료를 선정하여야 한다.

(2) 내화재·불연재 등 구체적인 세부사항은 건축법 등 관련규정에 따른다.

2.6.2 재료선정

철도건축물의 재료선정은 아래와 같은 사항을 고려하여 선정한다.

(1) 성능, 시공성, 안전성, 경제성, 유지관리 용이도 등

(2) 건축공간의 기능 및 성격

(3) 비용 및 내구연한

(4) 색채, 모양, 질감 등의 디자인 조건 등

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 70 20 : 2019

건축계획

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 00 00 철도 설계기준

설계기준 Korean Design Standard

KDS 47 70 30 : 2019

건축설계

2019년 4월 8일 개정

http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

• 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

• 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(건축편)	• 총칙, 건축계획, 건축설계, 건축구조, 건축기계설비, 터널 방재설비, 조경, 검수시설 등 총 8장 구성 • 에너지 효율 및 절약형 설계, 친환경 및 신·재생에너지 활용 등을 통하여 미래지향적이고 녹색성장을 선도하는 저탄소 녹색건축물(green building)을 실현 • 여객 및 교통약자의 이동편의, 연계 교통체계 구축을 통한 환승편의 증진 등 이용자 중심의 철도역사 설계가 가능	제정 (2011.12)
철도설계기준(건축편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영	개정 (2015.12)
KDS 47 70 30 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 70 30 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제 정 : 2016년 6월 30일 | 개 정 : 2019년 04월 08일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회 | 자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 한국철도시설공단 | 작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 1
3. 재료 ····· 1
4. 설계 ····· 1
4.1 건축설계 일반사항 ····· 1
4.2 철도역사 설계 ····· 2
4.3 사무소 설계 ····· 7
4.4 운전보안시설 설계 ····· 8
4.5 차량기지 설계 ····· 9
4.6 숙사 및 철도특별사법경찰대 사무실 설계 ····· 10
4.7 교통약자 편의시설 설계 ····· 10
4.8 역광장 설계 ····· 11
4.9 방재설계 ····· 12
4.10 안내사인물 설계 ····· 13

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 건축설계에 대하여 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용 범위

내용 없음

1.3 참고 기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

4.1 건축설계 일반사항

4.1.1 기본방향

철도건축물은 각 건축물의 용도에 적합한 기능・공공성・안전성・유지관리성 등을 고려하여 설계하여야 한다.

4.1.2 철도운행시설 고려사항

철도운행시설(선로, 승강장 등) 고려사항은 다음과 같다.

(1) 열차가 운행되는 선로구간에서 모든 치수는 선로의 레일면 상단과 선로중심을 기준으로 한다.

(2) 승강장, 선로의 중심 간격, 승강장 연단거리, 전차선 높이 등은 철도건설규칙 및 철도

의 건설기준에 관한 규정에 따른다.

(3) 선로 상부에 역사를 신축할 경우에는 전차선 높이를 고려하여야 한다.

4.1.3 친환경 설계 고려사항

저탄소 녹색성장 기본법에 따른 건축·교통체계의 저탄소 녹색성장구조를 철도건축물에 구현하여 녹색건축물(Green building)을 실현하는 것을 친환경 철도건축물 설계의 기본방향으로 하며, 이를 위한 설계 고려사항은 다음과 같다.

(1) 에너지 절약적인 설계 적용
  ① 에너지 절약을 위한 중·대규모 역의 냉/난방 대합실 계획
  ② 승강기는 속도조절이 가능한 에너지 절약형으로 계획
  ③ 공기질 개선 및 에너지 절감을 위한 지하역 스크린도어 계획 등

(2) 친환경 및 순환성 자재 사용
  ① 친환경 인증 건축자재 사용
  ② 천장, 창호재 등은 재활용 및 자원순환이 가능한 자재사용 등

(3) 자연에너지의 활용
  ① 신·재생 에너지(지열, 태양광 등) 및 미활용 에너지 활용
  ② 자연채광, 자연환기 활용

(4) 역사 내·외부 쾌적성 확보
  ① 열차진동, 소음 등의 저감 방안을 통한 실내 쾌적성 확보
  ② 주위 환경과 조화를 이루는 조경계획 및 녹지공간 확보

(5) 교통체계(환승편의 등) 증진을 통한 대중교통이용 활성화 유도
  ① 역사 주출입구에 인접한 대중교통시설 확충으로 편의 증진
  ② 타 교통수단과의 최단거리 환승편의 제공
  ③ 친환경 교통수단인 자전거 이용 활성화 방안 도출

(6) 건축법, 녹색건축 인증에 관한 규칙 및 소음·진동 규제법 등에 따라 친환경 건축물로 설계하여야 한다.

4.2 철도역사 설계

4.2.1 일반사항

철도역사 설계 시 다음 사항을 고려하여야 한다.

(1) 역 구내 및 기타 건축물의 상호 조화성

(2) 기후, 풍토 등 지역여건과 지역특성

(3) 각종 재난 대비 안전성

(4) 장래증축 및 역세권 개발 가능성

(5) 에너지이용 효율성 및 친환경 성능

(6) 유지보수 및 관리 용이도

(7) 열차운행 관련 소음・진동 대책과 건축한계 및 차량한계
(8) 이용자의 접근성(역과 승강장의 경우 부지 중심부에 위치하도록 설계)

4.2.2 여객시설

(1) 출입홀 설계
① 출입홀은 광장, 역사 시설의 연계교통수단과 근접되는 곳에 배치하여야 한다.
② 출입홀에는 콘코스 내부의 쾌적한 환경을 유지하기 위한 시설을 설치하여야 하며, 장애인 이용에 불편이 없도록 하여야 한다.
③ 출입홀은 여객수요를 고려하여 출입구 피난이 용이하도록 적정거리에 배치하여야 한다.
④ 출입홀에서 각 이용시설의 방향, 위치 등의 시각적 인지가 용이하도록 설계하여야 한다.

(2) 콘코스 설계
① 콘코스에는 정보서비스시설, 편의시설, 공공시설, 노약자 및 여성을 위한 시설 등을 고려하여 설계한다.
② 콘코스와 승강장을 연결하는 동선은 최단거리가 되도록 설계하여야 한다.
③ 체류공간과 유동공간은 분리 설계하여야 한다.
④ 콘코스와 승강장을 연결하는 통로에 출입문 설치를 고려하여야 한다.
⑤ 비상시 대피가 용이하도록 계획하고, 안전하게 대피할 수 있도록 안내시설을 설치하여야 한다.
⑥ 콘코스의 높이는 개방감을 확보하며, 환기, 냉・난방 및 조명효율 등을 높이고, 유지관리가 용이하도록 설계하여야 한다.

(3) 대합실 설계
① 대합실은 여객의 주동선과 분리하여 배치하여야 한다.
② 여객수요 및 특성을 고려하여 대합실을 적정하게 설계하여야 한다.
③ 대합실 공간은 채광, 환기 등의 환경조건을 반영하고, 에너지 절약, 유지관리비 절감 등을 고려하여 설계한다.
④ 대합실은 여객의 편의 및 동선을 고려하여 편의시설을 설계하여야 한다.
⑤ 대합실과 인접한 위치에 수유실을 배치하여 이용에 편리하도록 하여야 한다.

(4) 여객(환승)통로 설계
① 통로는 동선이 간결하고 명확하며 방향성을 가질 수 있도록 하여야 한다.
② 통로폭은 피크시간대 통과하는 여객의 유동계수를 고려하여야 한다.
③ 비상시 안전하게 대피할 수 있도록 안내시설을 설치하여야 한다.
④ 최소폭은 한 지점에서 연결되는 계단(에스컬레이터 포함) 폭 이상으로 하여야 한다.

(5) 계단 설계
① 이용객이 일시에 군집형태로 이동하므로 꺾이지 않게 직선으로 설치하는 것을 원

칙으로 한다.

② 계단의 단 너비는 300 mm, 단 높이는 150 mm로 함을 원칙으로 하되, 에스컬레이터와 동시에 설치하는 계단 및 부득이한 경우에는 건축법」에서 허용하는 범위 내에서 조정할 수 있다

③ 계단폭은 3 m 이상으로 하고, 에스컬레이터와 병행 설치할 경우에는 최소 1.5 m 이상으로 하여야 한다.

④ 높이 3 m 이내 마다 너비 1.2 m 이상의 계단참을 두어야 한다.

⑤ 계단폭이 3 m 이상인 경우에는 계단의 중간에 3 m 이내마다 분리난간을 설치하여야 한다.

⑥ 벽에 부착하는 손잡이의 지지대 설치간격은 0.9 m를 표준으로 한다.

⑦ 계단의 양 측면에는 벽 마감면으로 부터 5 cm 이상, 계단 바닥으로부터 85 cm의 위치에 손잡이를 설치하여야 한다.

⑧ 여객용 계단은 자전거 이용 편의시설 등의 설치를 고려하여야 한다.

(6) 여객화장실 설계

① 화장실(장애인용 포함)은 남・여 구분하여 설계하여야 한다.

② 여자 변기 수는 남자 대변기, 소변기수의 합 이상으로 하여야 한다. 다만, 고속철도역, 관광역 또는 화장실을 2개소 이상으로 분산・분리계획 할 경우에는 1.5배 이상을 고려할 수 있다.

③ 화장실은 콘코스 및 대합실 등 외부에서 화장실 내부가 직접 보이지 않도록 고려하야 한다.

④ 장애인용 화장실은 장애인・노인・임산부 등의 편의증진보장에관한법률 시행규칙의 설치기준에 따른다.

(7) 이동편의시설 설계

① 엘리베이터(15인승 이상)는 장애인이 도로(외부)로부터 대합실 및 개집표구를 경유하여 승강장을 이용할 수 있도록 1개소 이상 설치하는 것을 원칙으로 한다.

② 여객이 이용하는 모든 계단에는 상행 및 하행 에스컬레이터를 1개소 이상 설치하는 것을 원칙으로 한다.

③ 기계의 고장 및 점검과 이용객의 증가에 대비하여 가능하면 에스컬레이터와 계단의 병행 설치를 고려하여야 한다.

④ 에스컬레이터는 유효폭 1,200 mm을 기본으로 하며, 이용객이 적거나 부득이한 경우에는 유효폭 800 mm 이상으로 할 수 있다.

⑤ 이동편의시설은 비・눈 등으로부터 보호될 수 있도록 설계하여야 한다.

⑥ 이동편의시설의 주변환경은 영상감시설비(CCTV)의 기능을 고려하여 설계한다.

(8) 여객편의시설 설계

여객편의시설 설치로 각 시설의 규모가 축소되지 않도록 하고, 이에 따른 부대시설 등을 고려하여야 한다.

(9) 승강장 설계 등

① 승강장 폭은 여객의 원활한 동선을 확보하고, 승강장 내 설치되는 계단 및 에스컬레이터, 엘리베이터 등을 고려하여야 한다.
② 환승역사의 승강장에는 홈 대합실 설치를 원칙으로 하고, 기타 역사에 대해서는 타당성을 검토하여 설치할 수 있다.
③ 승강장 최소폭, 승강장 연단으로부터의 구조물 최소이격거리, 승강장 연단과 차량과의 간격 등의 제반 규정을 준수하며, 광역철도(전철역)의 경우 스크린도어 등의 안전시설 설치 공간 등을 고려하여 설계한다.
④ 열차 진출입 시 안전사고 예방을 위해 충분한 안전폭을 확보하고, 광역철도역의 승강장 연단과 차량 거리가 100 mm 이상인 경우에는 안전발판 등 여객추락방지를 위한 안전설비를 설계하여야 한다.
⑤ 지하승강장의 계단부는 화재 시 연기 및 열기류를 제어할 수 있는 설비를 설계하여야 한다.
⑥ 지하3층 이하 승강장의 특별피난계단 설치는 도시철도건설규칙 제35조의2에 따른다.
⑦ 승강장지붕은 여객수요, 열차운행계획 등을 고려하고, 역사 및 주변여건과 조화를 이루도록 설계 야 한다.
⑧ 여객통로, 환승통로, 승강장 계단 등 구조물 계획 및 마감은 교통영향평가 사항을 반영하고, 노반분야와 협의하여야 한다.

4.2.3 역무시설

역무시설은 역장실, 역무실, 매표실, 탕비실, 전산실, 열차운영실, 창고, 회의실, 용역원실, 안내소(여행센터) 등을 고려하여 설계한다.

(1) 매표실 설계
① 매표실의 위치는 여객이 접근하기 쉽고, 역무실에서 직접 출입이 가능하도록 하며, 1개소 이상 설계하여야 한다.
② 고속 및 일반철도역의 매표 창구형태는 개방형(Open Type)을 원칙으로 하며, 상하로 열고 닫을 수 있는 매표창으로 설계하여야 한다.
③ 광역철도 매표실은 교통카드 이용율 증가를 고려하여 자동화 설비 위주로 계획하여야 한다.
④ 매표창 유리는 접합유리, 강화유리 등을 사용하여야 하고, 방범용 셔터를 설계하여야 한다.
⑤ 고속철도 역사 등에는 장애인 및 노약자 전용 창구를 설치하고, 그 기능에 적합하도록 설계하여야 한다.

(2) 역장실 설계
① 역장실은 콘코스, 대합실 또는 광장에서 직접 출입이 가능하며, 역무실과 연결이 가능하도록 설계하여야 한다.
② 역장실은 역운영 계획에 따라 탄력적으로 계획하며, 역무실과 통합을 고려하여 설

계한다.

(3) 역무실 설계

① 역무실의 위치는 운전취급, 열차감시 등이 용이 하도록 하며, 선로측과 연결될 경우에는 출입문을 설치하여야 한다.

② 운전취급역으로서 열차운용팀장실이 별도 설치되지 않은 역의 역무실은 신호조작판 설치 운용을 고려하여야 한다.

③ 여객안내를 위해 콘코스(대합실)에서 출입이 가능하도록 설계하여야 한다.

(4) 전산실 설계

① 전산실은 역무실 또는 매표실에서 출입 및 감시가 가능하도록 설계하여야 한다.

② 전산실은 각종 기기설치 및 배선 등에 지장이 없도록 설계하여야 한다.

(5) 자동발매실 설계

① 자동발매기는 매립형 및 자립형으로 설계할 수 있다.

② 매립형 자동발매기실 위치는 역무실에서 직접 출입이 가능하여야 하고, 매표실에서 감시 및 유지보수가 가능하도록 설계하여야 한다.

(6) 기타 역무공간 설계

① 침실(화장실, 샤워실 포함)

가. 침실은 역 운영계획 및 근무형태 등을 고려하여 최소한으로 계획한다(남・여 구분)

나. 침실은 2인 1실을 기준으로 하며, 필요시 1인 1실로 조정할 수 있다.

다. 침실은 열차운행으로 인한 소음 및 진동이 최소화 되도록 설계하여야 한다.

② 탕비실 설계

가. 역무실에서 직접 출입할 수 있도록 설계하여야 한다.

나. 취사에 필요한 설비 공간을 고려하여 설계한다.

③ 역무창고 설계

창고는 역사 규모에 따라 잡품창고, 비품창고 등을 계획하고, 보관용 선반을 설계하여야 한다.

④ 쓰레기분리수거장 설계

쓰레기분리수거장은 이용객의 시선에 노출되지 않도록 하고, 차량접근이 용이한 외부에 설계하여야 한다.

4.2.4 지원시설

지원시설은 시설분야 및 시스템분야로 분류하고, 각 시설에는 사무실, 침실, 탕비실, 창고 등을 통합 설계할 수 있다.

(1) 전기실 설계

① 전기실의 위치는 장비의 중량 및 반입 등을 고려하여 설계한다.

② 기기 배치 시 유지보수 및 장비교체 등을 고려하여 설계한다.

③ 지하층에 배치할 경우 침수 대책을 수립하고, 장비 반입구 및 배선 인입을 위한

설비를 고려하여 설계한다.

④ 전기실의 창문은 외부에서 투시되지 않도록 하며, 창문의 외측에는 방범창을 설계하여야 한다.

⑤ 전기실의 바닥에는 배선용 트렌치를 설계하여야 한다.

(2) 통신실 설계

① 통신실의 위치는 전기분야(분소, 주재) 기능실 또는 역무실(전산실)과 인접하도록 설계하여야 한다.

② 통신실과 전산실은 별도의 공간으로 설계할 수 있다.

③ 기간통신 사업자의 이동통신 설비는 별도의 공간으로 계획하며, 필요시 동일 공간으로 설계할 수 있다.

④ 외부에 노출될 경우에는 침입을 방지하기 위하여 고정창, 방범창, 빛 차단커튼을 설치하여야 한다.

(3) 신호기계실

① 신호기계실은 외부에서 노출되지 않고 통제가 가능한 별도 공간구조로 설계하여야 한다.

② 신호기계실은 창 등이 없는 구조를 원칙으로 하며, 창 등 외부 노출개소는 고정시설로 설치하고 방범창 및 차광막시설을 설계하여야 한다.

③ 신호기계실은 선로 및 운전취급실과 가까운 거리에 위치하여야 하며, 기계실 인입구에는 케이블 인입용 맨홀을 설계하여야 한다.

④ 장비의 유지보수에 필요한 공간을 확보하여야 한다.

⑤ 신호기계실에는 규모에 적정한 냉/난방기를 설계하여야 한다.

⑥ 전원 및 축전지실은 신호기계실 및 통신실에 인접하도록 하여야 하며, 기기보호를 위한 환기시설을 설계하여야 한다.

(4) 기계실 설계

① 냉난방을 위한 열원설비는 유지관리 및 장비의 진출입이 용이한 위치에 설계하여야 하며, 장비반입구를 확보하여야 한다.

② 바닥에는 표면 강화제를 도장하도록 하고, 각종 기기에서 발생되는 배수를 유도할 수 있는 트렌치를 설계하여야 한다.

③ 열원기계의 열 발산 및 급배기와 채광을 위한 드라이에리어(D.A)를 설계하여야 한다.

④ 별도의 기계설비관리실이 필요시에는 출입동선이 원활하고, 환기 및 채광 등이 유리한 곳에 설계하여야 한다.

4.3 사무소 설계

4.3.1 본사 및 지역본부

(1) 사무소 건축물은 방문자 및 근무자의 접근동선, 주차계획 및 장래 증축계획 등을 고

려하여 계획한다.

(2) 첨단 설비를 수용할 수 있는 공간으로 구성하여야 하며, 에너지 절약적인 친환경 설계로 계획하여야 한다.

(3) 사무실 구성은 미래의 변화에 대응할 수 있도록 가변적으로 설계하여야 한다.

(4) 실내마감은 쾌적한 업무환경을 위해 내구성, 흡음성, 방음성, 경제성 등을 고려하여 설계한다.

4.3.2 현업사무소

(1) 역사와 동일건물에 배치되는 경우에는 역무시설과 별도의 출입구를 두어 독립성을 확보하여야 하며, 작업현장과 가까운 곳에 배치하여야 한다.

(2) 근무 형식에 따라 각 기능실은 통합 배치하여야 한다.

(3) 업무(시설, 전기, 차량 등)에 따라 창고는 각각 설계할 수 있다.

4.4 운전보안시설 설계

4.4.1 운전취급실

(1) 열차 운전의 안전운행을 위해 통제 및 관리가 편리한 위치에 배치하고, 관련시설이 집중화 되도록 설계하여야 한다.

(2) 소음 및 진동을 고려하여 설계하여야 한다.

(3) 관제실 등 운전취급관련 특성에 맞게 평면계획을 하여야 한다.

4.4.2 변전건물

변전건물은 건물위치, 변전용량, 기기의 배치, 급전계통 등에 따라 다음과 같은 사항을 고려하여 설계한다.

(1) 배치 및 동선계획

① 관련시설의 집중화 및 근무자 동선의 최적 체계 수립

② 주변 환경과 조화로운 시설물 배치

③ 장래증축을 고려한 계획

④ 장비반입을 고려한 차량동선 계획 등

(2) 설계 고려사항

① 작업환경 및 근무자의 요구사항을 반영한 평면 계획

② 각 실의 기능 및 특성에 따른 위치, 층별 계획

③ 변전기능을 충족하고, 유지관리가 용이한 평면구성

④ 각 실의 기능에 따른 시공성, 경제성 확보를 위한 구조계획

⑤ 변전기능에 적정한 환기, 소방설비 계획 등을 반영

⑥ 기능 및 변전기기의 높이를 고려한 층고계획

⑦ 재료선정은 시설 및 자재를 표준화하고, 유지관리가 용이하도록 계획

⑧ 변전건물 주변을 고려한 의장 및 조경계획
⑨ 건물의 중요도 및 위험의 정도에 따른 피뢰설비 계획 등

(3) 변전건물의 기계실 등 기능실은 시스템분야와 협의하여야 한다.

4.4.3 신호장 및 신호소

(1) 신호장 및 신호소는 열차의 감시 및 관리가 용이한 위치에 계획하고, 신호・통신・운전취급실 등과 상호 유기적인 연계를 고려하여야 한다.

(2) 신호장 및 신호소는 근무자의 접근성이 양호하고, 소음 및 진동 등을 고려하여야 한다.

4.4.4 보선 관련 시설

(1) 선로의 유지보수를 위한 자재의 반・출입이 원활하도록 차량동선을 고려하여 설계한다.

(2) 주변 환경과 조화로운 시설물로 배치하여야 한다.

4.5 차량기지 설계

4.5.1 일반사항

(1) 차량기지 설계 고려사항
① 차량기지 운영시스템 고려
② 열차운영과 연계한 차량 및 인력 이동의 효율성
③ 차량기지와 연계된 노선 등 주변 철도환경과의 인터페이스
④ 차량정비기술 향상을 고려한 자동화 및 무인화
⑤ 근무자의 안전성 및 편의성
⑥ 지역 환경을 고려한 저소음 등의 친환경성

(2) 차량기지 설계 대상 건축물
차량기지의 설계 대상 건축물은 다음과 같다.
① 검수시설: 검수고(경정비검수고, 중정비검수고), 전삭고, 세척고, 유류고, 환경시설 등
② 지원시설: 종합관리동, 복리후생시설(식당, 목욕탕, 탈의실, 강당, 휴게실 등을 포함), 변전소, 전차대, 운전관제실 및 환경관리실 등
③ 기타: 운동시설, 주차시설 등

4.5.2 검수고

(1) 건물형태는 각 작업장의 특성 및 작업공정을 고려하여 설계한다.

(2) 자연채광, 자연환기 등에 의한 에너지절약 및 쾌적한 작업환경을 고려하여 설계한다.

4.5.3 종합관리동

(1) 차량기지 전체를 용이하게 관리할 수 있는 위치에 계획하여야 한다.
(2) 각 실의 배치는 차량기지 내 업무 효율성 및 근무자의 동선을 고려하여 설계한다.

4.5.4 기타 건축물

(1) 변전소는 별동으로 하거나 건물 내에 설치하는 것으로 한다.
(2) 전기실은 침수에 대비하여 안전하게 설계하고, 유지관리가 용이하도록 설계하여야 한다.
(3) 통신실은 통신회선 집합/분배 용이도 및 사용빈도를 고려하여 설계한다.
(4) 정문경비실은 출입통제가 용이한 곳으로 무인화로 계획하는 것을 원칙으로 설계한다.

4.6 숙사 및 철도특별사법경찰대 사무실 설계

4.6.1 승무원숙사 및 주박소

(1) 선로로부터 소음 및 진동이 최소화되도록 하며, 승무원의 접근성이 양호한 곳에 배치하여야 한다.
(2) 자연채광, 환기 및 배수 등에 지장이 없고, 주변 환경이 깨끗한 위치에 배치하여야 한다.
(3) 숙사 내에는 수면, 휴식 및 체력단련실, 창고 등의 공간을 설계할 수 있다.

4.6.2 철도특별사법경찰대 사무실

(1) 철도특별사법경찰대 사무실은 근무인원 및 근무형태에 따라 적정하게 계획하고, 사전에 관련부서(국토교통부 철도운영과)와 협의하여 설계한다.
(2) 철도특별사법경찰대 사무실은 대합실 내 개·집표구 등 여객이 찾기 쉽고, 신속히 도움(피해신고 등)을 받을 수 있는 곳에 설치하여야 한다.

4.7 교통약자 편의시설 설계

4.7.1 일반사항

교통약자 편의시설은 장애인, 노인, 임산부 등이 편리하고 안전하게 이용할 수 있도록 계획하여야 한다.

(1) 역사 외부 버스, 택시 승강장에서 역사 주출입구까지 장애인이 쉽게 접근할 수 있는 구조로 설계하여야 한다.
(2) 역사 내에서 승강장의 승·하차에 이르기 까지 이용에 불편이 없는 구조로 설계하여야 한다.

4.7.2 이동편의시설

(1) 보도, 장애인주차장, 외부계단, 외부경사로, 진입로 등 이동편의시설이 필요할 경우 교통약자의 이동편의 증진법과 그의 시행령 및 시행규칙에 의거 설계하여야 하며, 세부사항은 철도설계지침(건축편)에 정한다.

4.7.3 접근편의시설

(1) 출입구(문), 복도, 계단, 내부경사로, 승강기 등 접근 편의시설이 필요할 경우 교통약자의 이동편의 증진법과 그의 시행령 및 시행규칙에 의거 설계하여야 하며, 세부사항은 철도설계지침(건축편)에 정한다.

4.7.4 이용편의시설

(1) 장애인화장실 등 이용편의시설이 필요할 경우 교통약자의 이동편의 증진법과 그의 시행령 및 시행규칙에 의거 설계하여야 하며, 세부사항은 철도설계지침(건축편)에 정한다.

4.8 역광장 설계

4.8.1 일반사항

(1) 역사는 도시교통의 중심이며, 도시와 지역을 연결하는 접점으로서, 그 도시의 관문이 되면서 철도교통과 도로교통이 효율적으로 연계하여 이용객의 편의를 제공하여야 한다.
(2) 이용자의 편의와 안전을 우선하여 역사 및 주변도로, 보도, 차도, 주차장, 대중교통 연계, 녹지대 등의 주요시설과 유기적인 연계를 도모하여야 한다.
(3) 역광장의 구역 내에서는 통과교통을 주로하는 도로, 그 외 역광장에서 교통질서를 유지하는 것 이외의 기능을 갖는 설비는 계획하지 않아야 한다.

4.8.2 역광장의 위치 및 모양

(1) 역광장은 전면도로 또는 접근도로와 역사를 포함시켜 하나의 유동공간으로서 유동의 축이 간결하면서 명확하게 대비되도록 계획하고, 위치와 크기 결정은 도시계획을 고려하여 이용객이 편리하게 사용할 수 있도록 설계하여야 한다.
(2) 역광장의 주된 시설은 여객 및 공중의 통로, 역과 연계되는 자동차(버스, 택시, 승용차)의 환승시설(Kiss & Ride), 주차장 설비 등으로서 역사 및 주변도로와의 유기적인 연계를 도모하여야 한다.
(3) 연결도로 및 광장배치는 장래 철도시설의 개량계획에 지장되지 않도록 함과 동시에 해당지역의 도시개발 등 철도이외의 제반 계획을 고려하여야 한다.

4.8.3 역광장 시설물

(1) 역광장의 시설물은 시각적으로 명확하게 하여야 하고, 광장의 유동과 자연스럽게 연결되도록 배려하여야 하며, 알기 쉽고 눈에 잘 보이도록 파악하고, 그 흐름에 맞도록

계획하여야 한다.

(2) 보도는 역사의 입·출구와 택시·버스승강장, 주차장 등 주요 흐름에 따라 계획하여야 한다.

(3) 차도는 우회전 일방방향을 원칙으로 하고, 각 차선이 교차되지 않도록 설치하여야 한다.

(4) 승강장(택시, 버스 등)은 가능한 역사 전면에 근접 배치하고, 우천을 대비하여 쉘터를 고려하여야 한다.

(5) 역광장은 도심지, 관광지 등 단체의 집합에 편의를 도모하기 위하여 광장계획상 생긴 여유 공간을 유효하게 이용하여 설치한다.

(6) 각 시설의 여유 공간에 미관 및 휴식을 고려하여 녹지대를 설치한다.

(7) 역광장은 일반적으로 철도의 여객수요를 기준으로 산정하나, 그 역의 특수성을 고려하여 조정할 수 있다.

(8) 역광장의 포장재 등은 이용객에게 쾌적한 환경을 제공하기 위하여 친환경적인 재료를 사용하여야 한다.

4.9 방재설계

4.9.1 일반사항

(1) 역사 등 철도시설은 재해발생의 사전 예방과 인명피해의 최소화를 위해 방재계획을 계획설계 단계부터 수립하여야 한다.

(2) 화재 등 긴급사항 발생에 대비한 대피 및 방재시설은 소방기본법, 화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률, 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙, 도시철도건설규칙 등의 관련규정에 따른다.

4.9.2 내화구조 및 내장재료

(1) 건축물 주요 구조부와 방화문, 방화셔터 등 연소 확대 방지시설에 대하여는 관련규정 등에서 정한 내화구조 및 성능기준을 충족하여야 한다.

(2) 지하역사 내의 승강장과 콘코스, 지상으로 통하는 통로, 계단 및 모든 내장재료는 관련규정에 따라 불연재료 및 준불연재료를 사용하여야 한다.

4.9.3 제연설비

(1) 연기의 확산 및 유해가스로부터 인명피해를 방지할 수 있도록 제연구역을 설치하고, 그에 적합한 구조 및 설비를 설계하여야 한다.

4.9.4 대규모 공간의 방재

(1) 대규모 공간이 건축법의 방화 관련 기준을 만족시키기 어려울 경우에는 화재 모의실험 등을 통해 얻어진 결과에 의해 방재계획을 수립하고, 미국방화협회(NFPA) 101 기

준 등에 준하여 설계할 수 있다.

(2) 대규모 공간 및 인접한 각층의 용도, 구조 등의 특성을 고려하여 제연구역을 구획한다.

(3) 대규모 공간에 광전식 분리형 감지기 또는 각층 통로에 설치된 배연감지기 등을 적합하게 설치하고, 대규모 공간 내에 설치된 CCTV가 연동하여 화재를 확인할 수 있도록 한다.

4.9.5 피난시설

(1) 피난계획의 2방향 이상 피난로의 확보, 피난경로 구성, 안전구획의 설정 등 기본원칙에 의한 구조 및 설비를 설계하여야 한다.

(2) 피난인원산정, 피난 허용시간 및 거리, 피난 수단별 이동속도 및 대피 수용량, 기타 피난설비 시스템의 관련 세부사항에 대하여는 철도설계지침(건축편)에서 정한다.

4.9.6 침수대책 시설

(1) 역사, 사무소, 차량기지, 변전건물 등 철도건축물은 주변지역의 홍수위 등에 따라 침수피해가 없도록 고려하여야 한다.

(2) 침수가 예상되는 건물의 입구는 주변보다 높게 계획하고, 높이 차이는 진입로 구배조정, 광장 조성 등 배치계획 조정 및 디자인 요소로 극복되도록 고려하여야 한다.

(3) 지하역사 등에서 지상으로 돌출되는 엘리베이터 출입구, 환기구 등은 주변의 지상면 구배조정 또는 차단시설 등을 설치하여 침수대비책을 수립하여야 한다.

(4) 컴퓨터 관련시설, 전자기기가 설치되어 침수피해가 우려되는 공간은 상층바닥, 당해 공간의 벽, 개구부 등을 방수구조로 하여야 한다.

(5) 특별피난계단의 전실과 엘리베이터 샤프트는 침수, 화재로 인한 소화용수 유입에 대비하여 유도수로 설치 또는 레벨조정을 고려하여야 한다.

(6) 피난경로가 되는 계단은 피난이 종료될 때까지 안전하게 대피할 수 있도록 침수의 흐름속도를 줄일 수 있는 구조가 되어야 한다.

(7) 피난에 필요한 경로상의 문은 피난이 종료될 때까지 수압에 견딜 수 있도록 하여야 한다.

(8) 기상이변 시 폭우 등으로 인한 피해를 최소화하기 위하여 필요할 것으로 판단되는 경우 지하 빗물 저수조 등을 설치할 수 있다.

4.10 안내사인물 설계

4.10.1 일반사항

(1) 철도역사에 설치하는 안내사인물은 공공의 목적으로 이용자 편의성, 안전성, 시인성 등의 확보를 기본으로하여 제작 설치하여야 하며, 설치 위치별, 시설물별 등 안내사인물의 종류 및 수량을 적정하게 반영한다.

(2) 조명이 들어가는 안내사인물은 위치, 수량 등을 시스템분야에 제공하고, 전원공급이 반영되도록 한다.
(3) 철도역사의 집기비품 중 여객이 사용하는 의자, 휴지통은 대합실, 승강장, 광장 등 공간구조를 고려하여 배치한다.
(4) 도로에 설치하는 시설안내표지는 철도운영자의 이미지통합매뉴얼 또는 지방자치단체의 도로사인매뉴얼을 관련기관과 협의하여 반영한다.

4.10.2 적용범위

이 기준은 철도건축물 설계 전반에 대하여 적용한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 70 30 : 2019

건축설계

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 70 40 : 2019

건축구조

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

• 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

• 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(건축편)	• 총칙, 건축계획, 건축설계, 건축구조, 건축기계설비, 터널 방재설비, 조경, 검수시설 등 총 8장 구성 • 에너지 효율 및 절약형 설계, 친환경 및 신·재생에너지 활용 등을 통하여 미래지향적이고 녹색성장을 선도하는 저탄소 녹색건축물(Green building)을 실현 • 여객 및 교통약자의 이동편의, 연계 교통체계 구축을 통한 환승편의 증진 등 이용자 중심의 철도역사 설계가 가능	제정 (2011.12)
철도설계기준(건축편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영	개정 (2015.12)
KDS 47 70 40 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 70 40 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제 정 : 2016년 6월 30일 개 정 : 2019년 04월 08일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회 자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 한국철도시설공단 작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 1
1.6 해석과 설계원칙 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 4
3. 재료 ····· 4
4. 설계 ····· 4
4.1 설계하중 ····· 4
4.2 구조별 설계기준 ····· 7

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도 건축구조에 대하여 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용 범위

(1) 본 기준은 철도건축물의 신축, 증축, 리모델링(대수선, 유지보수 등), 공작물의 구조체와 부구조체 공사, 각종 공사를 위한 가설구조물의 구조체에 적용한다.

(2) 건축물의 구조기준 등에 관한 규칙 제3조에 해당하는 경우에는 이 기준을 적용하지 않을 수 있다. 단, 이 경우에는 관련근거를 명시하여야 한다.

(3) 본 기준과 관련된 세부사항은 철도설계지침(건축편)을 적용한다. 다만, 하중계수와 하중조합 및 강도감소계수는 KDS 41 10 15를 따른다.

(4)철도건축물의 내구성 및 구조적 안정성을 확보하기 위한 강재의 최소두께, 방청처리, 바닥판의 두께, 변경제한, 진동 및 바닥가속도의 제한 등 철도건축물 구조의 요구조건에 대하여는 철도설계지침(건축편)에서 정한다.

1.3 참고 기준

(1) 구조설계는 건축법, 건축법 시행령, 건축물의 구조기준 등에 관한 규칙과 KDS 41 10 05 등에서 정한 바에 의하여 수행한다.

(2) 철도건축물 및 공작물은 건축물의 구조기준 등에 관한 규칙 제56조에 의하여 중요도 “특”을 적용한다. 다만, 리모델링의 경우 잔존수명을 고려하여 중요도 “1”을 적용할 수 있다.

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 해석과 설계원칙

1.6.1 구조설계 및 구조해석

1.6.1.1 일반사항

(1) 철도건축물 구조설계의 원칙은 다음과 같다.

1.6.1.2 안전성

(1) 건축물 및 공작물의 구조체는 유효적절한 구조계획을 통하여 건축물 및 공작물 전체가 3. 설계하중의 각종 하중에 대하여 구조적으로 안전하도록 설계하여야 한다.

1.6.1.3 사용성

(1) 건축물 및 공작물의 구조체는 사용에 지장이 되는 변형 및 진동이 발생하지 않도록 충분한 강성과 인성을 확보하여야 한다.

1.6.1.4 내구성

(1) 구조부재로서 부식 및 마모훼손의 우려가 있는 것에 대해서는 모재나 마감재에 이를 방지할 수 있는 재료를 사용하는 등 필요한 조치를 취하여야 한다.

1.6.1.5 시공성 및 경제성

(1) 건축물 및 공작물의 구조체는 본 기준에서 정하는 성능을 충족함과 동시에 최적의 시공성과 경제성을 확보하여야 한다.

1.6.2 구조설계법

(1) 구조설계법의 종류
구조부재의 설계는 허용응력설계법, 허용강도설계법, 강도설계법 또는 한계상태설계법에 의하거나 국토교통부장관이 이와 동등 이상의 성능을 확보할 수 있다고 인정하는 구조설계법에 의한다.

(2) 허용응력설계법
① 구조부재에 대한 설계하중은 이 기준 3. 설계하중에 의한 하중 및 외력을 사용하여 산정한 부재력의 조합 중에서 가장 불리한 값으로 하여야 한다.
② 구조부재의 설계하중에 의한 장기 및 단기의 응력은 해당 재료의 허용응력 이하가 되도록 한다.

(3) 강도설계법 또는 한계상태설계법
① 구조부재에 대한 설계하중은 3. 설계하중의 규정에 의한 하중 및 외력에 하중계수를 곱한 계수하중을 사용하여 산정한 부재력의 조합 중에서 가장 불리한 값으로 하여야 한다.
② 구조부재의 계수하중에 의한 설계용 부재력은 그 부재단면의 공칭강도에 강도감소계수를 곱한 설계용 강도를 초과하지 않도록 한다.

1.6.3 단계별 구조 계획 및 설계 업무

1.6.3.1 구조계획

(1) 구조계획 시 건축물 및 공작물의 용도, 사용재료 및 강도, 지반특성, 하중조건, 구조형

식, 장래의 증축여부, 용도변경이나 리모델링 가능성 등을 고려하여야 한다.
(2) 기둥과 보의 배치는 건축평면계획과 잘 조화되도록 하며, 보 춤을 결정할 때는 기둥 간격 외에 층고와 설비계획도 함께 고려하여야 한다.
(3) 지진하중이나 풍하중 등 수평하중에 저항하는 구조 요소는 편심이 최소화되도록 평면상 균형뿐만 아니라 입면상 균형도 고려하여야 한다.
(4) 구조형식이나 구조재료를 혼용할 때는 강성이나 내력의 연속성에 유의하며, 사용성에 영향을 미치는 진동과 변형도 미리 검토하여야 한다.

1.6.3.2 골조해석 및 부재설계

(1) 골조해석은 탄성해석을 원칙으로 하되, 경간이 큰 수평부재 및 수직부재 등은 필요한 경우 비선형 해석도 함께 수행하여 실제구조물의 거동에 가까운 부재력이 산출되도록 하여야 한다.
(2) 부재설계는 2.2에 따른다.

1.6.3.3 구조설계도의 작성

(1) 구조형식에 대한 설명, 사용재료 및 강도, 하중조건 등을 명시하여야 한다.
(2) 구조성능(내화, 진동장해 등) 및 구조계산 결과 등을 명시하여야 한다.

1.6.3.4 구조설계도의 작성

(1) 구조설계도는 구조설계취지에 부합하도록 작성하여야 한다.
(2) 구조설계도는 설계의 진척도에 따라 계획설계, 기본설계, 실시설계의 3단계로 나누어 작성할 수 있다.

1.6.3.5 구조체 공사시방서의 작성

구조체공사시방서는 KCS 41 10 00을 중심으로 작성하되, 별도의 특기시방서를 통하여 구조설계도면에 나타낼 수 없는 골조공사의 특기사항을 기술함으로써 구조설계취지에 부합하도록 작성하여야 한다.

1.6.3.6 철도건축물 구조계획 시 유의 사항

구조계획 시 선로나 철도구조물 등 주변의 입지조건, 지반, 공사의 시공성 및 운전 보안, 여객 및 공중에의 영향 등을 종합적으로 검토하여야 한다.
(1) 골조의 형상은 힘의 흐름이 명확한 구조로 하여야 한다.
(2) 수평력에 대한 저항요소는 평면적으로 뒤틀림이 생기지 않도록 배치하여야 한다.
(3) 골조는 사용(하중재하) 시 유해한 변형이 일어나지 않아야 하고, 보행 시 진동으로 인한 장해가 발생되지 않아야 한다.
(4) 철도건축물은 안전성, 시공성 및 경제성이 확보되는 구조로 하여야 한다.
(5) 철도건축물은 비정상하중으로 인하여 일부부재 또는 접합부가 파괴되더라도 구조물

전체가 붕괴되지 않도록 계획하여야 한다.

1.6.4 구조성능의 검증

구조설계에 적용한 재료 및 제작물 등의 품질확인, 성능검증의 절차 및 방법과 규격외 자재 사용 또는 특수한 공법을 적용할 경우의 사용승인을 위한 기술적 방법, 강구조접합부 인증실험 및 풍동실험 등에 필요한 사항은 KDS 41 10 10에 따른다.

1.6.5 구조안전의 확인

건축물 및 공작물이 안전한 구조를 갖기 위해서는 설계단계에서부터 시공, 건설사업관리 및 유지·관리 단계에 이르기까지 이 기준에 적합하여야 하며, 이를 위한 구조안전의 확인사항은 다음과 같다.

(1) 구조설계도서의 구조안전 확인
(2) 시공 상세도서의 구조안전 확인
(3) 시공 중 구조안전 확인
(4) 유지, 관리 중 구조안전 확인
(5) 구조안전의 확인은 당해 업무별 책임구조기술자의 책임아래 수행하여야 한다.

1.6.6 프로그램을 이용한 구조해석

(1) 구조해석 및 설계 프로그램
구조해석 및 설계프로그램은 범용 프로그램과 슬래브·기초판 해석용 프로그램 등 성능이 확인된 것이어야 한다.

(2) 구조해석결과에 대한 검토
프로그램에 의하여 구조 해석한 경우 결과치에 대한 신뢰성을 확인하기 위하여 주요사항에 대하여 검토하여야 하며, 그 세부사항에 대하여는 철도설계지침(건축편)에서 정한다.

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

4.1 설계하중

4.1.1 설계하중의 정의

(1) 설계하중이란 구조설계 시 적용하는 하중을 말하며, 본 기준에서 정하는 하중 이상의 값을 적용하여야 한다.

4.1.2 설계하중의 종류

(1) 건축물 및 공작물의 구조계산에 적용되는 설계하중의 종류는 다음과 같으며 세부사항은 철도설계지침(건축편)에서 정한다. 다만, 본 기준에 규정되지 않은 장비류의 중력하중 및 동하중에 대하여는 제작업체의 시방을 토대로 별도 산정할 수 있다.

① 고정하중(D)
② 활하중(L)
③ 적설하중(S)
④ 풍하중(W)
⑤ 지진하중(E)
⑥ 지하수압・토압(H)
⑦ 온도하중(T)
⑧ 유체압 및 용기내용물 하중(F)
⑨ 운반설비 및 부속장치 하중(M)
⑩ 열차하중 및 열차통과하중
⑪ 기타하중

4.1.2.1 고정하중

(1) 건축물 및 공작물 각 부분의 고정하중은 사용하는 재료의 밀도, 단위체적중량, 조합중량을 적용하여 산정하여야 한다.

4.1.2.2 활하중

(1) 활하중은 점유, 사용에 의하여 발생할 것으로 예상되는 최대의 하중이어야 한다.
(2) 등분포 활하중 및 집중 활하중의 2가지 중에서 해당 구조부재에 큰 응력을 발생시키는 경우를 적용하여야 한다.
(3) 활하중의 저감은 다음 사항을 고려한다.

① 저감계수
② 영향면적
③ 제한사항 등

4.1.2.3 적설하중

(1) 적설하중의 작용이 예상되는 벽면이나 기타 구조물의 표면에 대해서는 적설하중의 영향을 고려하여야 한다.
(2) 설계용 지붕적설하중은 지상적설하중의 기본값을 기준으로 하여 기본 지붕적설하중계수, 노출계수, 온도계수, 중요도계수 및 지붕의 형상계수와 기타 재해분포상태 등을

고려하여 산정한다.

(3) 지상 적설하중의 기본값은 재현기간 100년에 대한 수직 최심적설깊이를 기준으로 한다. 다만, 구조물의 용도 등에 따라 재현기간 100년을 적용하지 않을 때는 소요 재현기간에 맞추어 환산한 지상적설하중 값을 사용할 수 있다.

4.1.2.4 풍하중

(1) 주골조설계용 풍하중은 건축물의 주골조를 설계하는 경우에 적용한다.

(2) 풍하중은 주골조설계용 수평풍하중, 지붕풍하중 및 외장재설계용 풍하중으로 구분하고, 각각의 설계풍압에 유효면적을 곱하여 산정하여야 한다.

(3) 통상적인 건축물에서는 지붕의 평균높이를 기준높이로 하며, 그 기준높이에서의 속도압을 기준으로 풍하중을 산정하여야 한다.

(4) 풍동실험을 통하여 풍하중을 평가해야 하는 경우에는 산정한 풍하중에 추가하여 바람으로 인하여 건축물 및 공작물에 발생하는 특수한 영향들을 고려한 특별풍하중을 산정하여야 한다.

4.1.2.5 지진하중

(1) 건축물 및 공작물의 구조체와 건축, 기계 및 전기 비구조요소의 지진하중을 산정하는데 적용한다.

(2) 기존 구조물과 구조적으로 독립된 증축구조물은 신축구조물로 취급하여 설계한다.

(3) 강도설계 또는 한계상태설계를 수행할 경우에는 각 설계법에 적용하는 하중조합의 지진하중계수는 1.0으로 하며, 허용응력설계를 수행할 경우에는 지진하중을 포함하는 하중조합에서 지진하중계수는 0.7로 한다.

(4) 필로티 등과 같이 전체구조물의 불안전성 또는 붕괴를 일으키거나 지진하중의 흐름을 급격히 변화시키는 주요부재의 설계시에는 지진하중을 포함한 하중조합에 지진하중(E) 대신 특별지진하중(Em)을 사용하여야 한다.

(5) 지진구역 및 지역계수

우리나라의 지진구역 및 지역계수 값은 아래 표와 같다.

표 4.1-1 지진구역 및 지역계수

지진구역	행정구역	지역계수(S)	비고
1	지진구역2를 제외한 전지역	0.22	
2	강원도북부, 전라남도 남서부, 제주도	0.14	

4.1.2.6 토압 및 지하수압

(1) 구조물에 작용하는 토압 및 지하수압은구조물 기초설계기준에 의한다.

(2) 지하외벽의 설계 시 토압, 지하수압, 지표면에 재하되는 정적하중 및 동적하중의 영향을 고려하여야 한다.

(3) 지하수위 이하에서의 토압 산정 시 부력에 의한 흙중량의 저하와 지하수압을 동시에 고려하여야 한다.
(4) 흙에 접하는 바닥구조체는 최하부 바닥의 전면적에 작용하는 수압에 대해 안전하여야 한다.

4.1.2.7 온도하중

(1) 건축물 및 공작물의 구조체에 작용하는 온도하중을 산정하고, 구조물의 설계시 온도에 의한 하중효과를 고려하여야 한다.

4.1.2.8 유체압 및 용기내용물 하중

(1) 저수조, 정화조 및 기름탱크 등 용기의 설계시 구조체에 작용하는 유체압을 고려하여야 한다.

4.1.2.9 운반설비 및 부속장치 하중

(1) 건축물 및 공작물의 구조체에 작용하는 하중산정은 엘리베이터, 에스컬레이터 및 천장크레인(전동주행크레인) 등 운반설비, 동력연동장치, 건축물의 제반 설비 및 배관, 덕트 그 외 부수장치로 인한 하중을 고려하여야 한다.

4.1.2.10 열차하중 및 기타 하중

(1) 열차하중 등의 기준

건축구조물 설계시 열차하중 및 기타 하중은 KDS 47 10 45를 고려하여 설계한다.

(2) 열차하중

열차하중은철도의 건설기준에 관한규정 제16조를 기준으로 설계하여야 한다.

(3) 충격하중

① 선로 밑을 통과하는 구조물 및 공작물에 작용하는 충격하중의 크기는 열차하중에 충격계수를 곱한 값으로 한다.

②구조물 상부에 복토가 있을 경우에는 복토두께를 고려하여야 한다.

(4) 진동영향 추가 하중

선로 인접부(운행선 근접) 건축물은 진동영향 등 추가 하중을 고려하여야 한다.

4.2 구조별 설계기준

4.2.1 일반사항

각 구조별 설계기준은 다음과 같다.

(1) 철근콘크리트, 프리스트레스트 콘크리트, 프리캐스트 콘크리트 구조 : KDS 41 30 00
(2) 조적식 구조 : KDS 41 34 00
(3) 강구조 : KDS 41 31 00

(4) 목구조 : KDS 41 33 00

4.2.2 기초구조

(1) 기초구조 적용 기준
기초의 설계는 원칙적으로 KDS 41 20 00에 의한다.

(2) 기초는 연직력, 수평력 및 전도 등에 안전하게 설계하여야 하며, 말뚝기초의 경우 지진하중에 의한 말뚝 및 말뚝두부의 안전성을 검토하여야 한다.

(3) 기초의 형식은 지반조건, 상부구조의 특성, 선로근접부에서의 시공성, 경제성 및 주변의 영향을 고려하여 선정한다.

(4) 선상역, 선하역 및 지하역의 기초배치가 궤도와 간섭되는 경우 안전성과 시공성을 확보하여야 한다.

(5) 지반침하가 예상되는 지역에서 지지말뚝을 설계할 경우는 말뚝의 부마찰력에 대하여 검토한다.

(6) 포화모래지반 등 액상화 발생 가능성이 높은 지반 위에 놓이는 기초는 액상화의 피해를 입지 않도록 액상화 발생 가능성을 검토하여야 한다.

4.2.3 가설공사용 설계

열차운행 등 특별히 안전 확보와 관련된 가설공사에 대하여는 가시설 설계(구조계산서 작성 포함)를 하여야 하며, 그 세부 사항은 철도설계지침(건축편)에서 정한다.

4.2.4 건축부대 환기구 구조물

(1) 환기구 계획・설계

① 환기구 최소높이는 바닥으로부터 2 m 이상으로 설치하여야 한다. 다만, 사람이 올라설 수 없는 구조로 설치하는 경우나 접근을 차단하는 구조로 하는 경우에는 예외로 한다.

② 공중에 시각적으로 노출되는 환기구는 도시미관 등을 고려하여 투시형으로 설치할 수 있으며, 필요한 경우 출입문 및 잠금장치를 설치할 수 있다.

③ 배기용 환기구를 부득이 보도공간에 바닥형으로 설치할 경우, 보도의 최소 유효폭을 확보하여야 하고, 유입방지턱 높이는 지형조건과 노면유량을 고려하여 0.2 m 이상 설치하여야 한다.

④ 환기구 덮개는 급작스러운 탈락이 발생하지 않도록 충분한 강도의 콘크리트 걸침턱에 걸치도록 하는 구조로 하며, 걸침턱의 폭은 50 mm 이상으로 한다.

⑤ 도시미관, 장소명소화 등을 위해 환기구에 공공디자인 개념을 적용하는 것을 검토하여야 한다.

(2) 환기구 덮개 설계하중

① 환기구를 보도에 설치하여 보행인의 집중, 물건 적치 등이 예상되는 경우 보행시설을 지지하는 덮개 및 지지부재의 설계에는 5 kN/㎡의 등분포 활하중이 작용

하는 것으로 하며, 이때 허용처짐은 $\frac{L}{360}$이하로 한다. 다만, 산책하는 사람의 하중만 예상되는 경우(사람의 군집 또는 차량이 진입할 가능성이 전혀 없는 경우) 3 kN/㎡의 등분포 활하중이 작용하는 것으로 한다.

② 환기구 위로 도로차량의 통행이 예상되는 경우에는 차량하중에 의한 단면검토를 하여야 한다.

③ 환기구 위로 보행인의 통행이 없는 경우에는 상부 덮개 및 지지부재 설계에 사용하는 등분포 활하중은 1 kN/㎡을 적용하며 허용처짐은 $\frac{L}{240}$이하로 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 70 40 : 2019

건축구조

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 70 50 : 2019

건축기계설비

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

• 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

• 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(건축편)	• 총칙, 건축계획, 건축설계, 건축구조, 건축기계설비, 터널 방재설비, 조경, 검수시설 등 총 8장 구성 • 에너지 효율 및 절약형 설계, 친환경 및 신·재생에너지 활용 등을 통하여 미래지향적이고 녹색성장을 선도하는 저탄소 녹색건축물(green building)을 실현 • 여객 및 교통약자의 이동편의, 연계 교통체계 구축을 통한 환승편의 증진 등 이용자 중심의 철도역사 설계가 가능	제정 (2011.12)
철도설계기준(건축편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영	개정 (2015.12)
KDS 47 70 50 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 70 50 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제 정 : 2016년 6월 30일 | 개 정 : 2019년 04월 08일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회 | 자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 한국철도시설공단 | 작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 1
1.6 설계 고려사항 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 2
2.1 열환경 설비 ····· 2
2.2 공기환경 설비 ····· 2
2.3 빛환경설비 ····· 2
2.4 음환경설비 ····· 2
3. 재료 ····· 2
4. 설계 ····· 2
4.1 열원설비 및 공기정화 설비 ····· 2
4.2 환기설비 ····· 3
4.3 급·배수 위생설비 ····· 3
4.4 오·폐수 처리설비 ····· 4
4.5 소방설비 ····· 4
4.6 자동제어설비 ····· 5
4.7 이동편의시설 ····· 5
4.8 스크린도어(PSD) ····· 6
4.9 신·재생에너지설비 ····· 6
4.10 침수 및 전원설비 ····· 6

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 건축 환경의 요소(열, 공기, 빛, 음 등)를 종합 검토하여 건축물의 기능이 최적화 될 수 있도록 계획하여야 하며, 이용자의 생리 및 심리적 욕구에 부합하여야 한다.

(2) 생활환경과 건축물의 기능 향상을 위하여 열원설비, 냉·난방설비, 공기조화설비, 환기설비, 급·배수설비, 위생설비, 오·폐수처리설비, 소방설비, 승강설비, 자동제어설비, 가스설비, 신·재생에너지설비, TAB(Testing, Adjusting & Balancing) 등을 환경친화적이며 에너지 절약적인 시스템으로 계획하여야 한다.

1.2 적용 범위

내용 없음

1.3 참고 기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 설계 고려사항

(1) 건축물의 용도 및 규모에 따른 기계설비 시스템을 결정하여야 한다.

(2) 각종 설비는 유지관리를 충분히 고려하여 추후 증설 및 개량에 필요한 공간 및 동선을 확보하고, 자연형 조절방식 우선 적용, 에너지 절약형 장비 및 시스템 선정 등 에너지 절약이 되도록 계획하여야 한다.

(3) 각종 장비와 시스템에서 발생되는 소음 및 진동 등을 규제치 이하로 계획하여야 한다.

(4) 대기, 수질, 방음, 방진 등 환경관리계획을 반영하여야 하며, 오·폐수 처리 등 환경오염원 배출시 관련규정 및 환경영향평가 이행사항을 충분히 검토하여 계획한다.

(5) 설비는 건물의 특성 및 관리를 고려하여 그 기능이 발휘되도록 건축계획과 설비계획을 상호 조화롭고 경제적으로 계획하여야 한다.

(6) 단열재는 표준시방서의 단열기준을 만족하고 환경보호를 고려하여 선정한다.

(7) 설계단계 TAB는 건축물내 기계설비에 대하여 제 성능이 만족될 수 있도록 공기(냉·난방, 환기, 배연, 제연), 물분배계통, 소음, 진동, 자동제어계통 등에 대한 TAB 시행계획을 수립하여야 한다.

(8) 철도건축물은 건축물의 에너지절약 설계기준과 공공기관 에너지이용 합리화 추진에 관한 규정에 따라 에너지절약적으로 계획하여야 하며, 관련규정에 의거 에너지효율화 등급 취득 대상일 경우에는 건축물 에너지효율등급 인증에 관한 규칙에 따른다.

2. 조사 및 계획

2.1 열환경 설비

(1) 실내의 온도분포 및 기류의 차이가 최소화 할 수 있도록 계획하여야 한다.
(2) 건축물의 열손실 방지를 위하여 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 및 건축물의 에너지절약 설계기준에 적합하게 계획한다.

2.2 공기환경 설비

(1) 실내 공기질 기준은 다중이용시설 등의 실내공기질관리법 및 공중위생관리법의 관련 규정을 따른다.
(2) 실내공기환경 유지에 필요한 외기도입량 및 환기횟수는 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙의 관련규정을 따른다.

2.3 빛환경 설비

(1) 조명방법은 다른 건축물과의 대비 및 균형을 고려하여 계획하되 천장높이, 자연채광의 유무, 지상 출입구 등을 고려하여 계획한다.
(2) 조도 기준은 여객설비, 화물설비, 사무소설비, 차량기지설비, 기기실설비 등 각 특성 및 공간에 적합하도록 소요조도를 계획하여야 한다.
(3) 건물별, 사용 용도별로 소요조도, 조명방법 및 기구선정, 설비구분, 경관조명 등은 시스템분야와 협의하여야 한다.

2.4 음환경 설비

(1) 소음 및 진동이 유발되는 기계설비는 소음 및 진동 저감시설을 계획하여야 한다.

3. 재료

내용 없음

4. 설계

4.1 열원설비 및 공기조화설비

(1) 공급이 가능한 에너지원을 파악하고, 생애주기비용(LCC)을 검토하며, 열원설비를 계획하여 설계한다.
(2) 철도건축물은 공공기관 에너지이용합리화 추진에 관한규정에 의거 친환경 에너지 사

용 및 에너지 절감 설비를 계획하여 설계한다.

(3) 시설물에 적합한 신·재생에너지 및 미활용에너지를 반영하여야 한다.

(4) 콘코스, 대합실의 냉·온열원 및 환기설비계획은 역사 특성, 존(Zone)별 운전제어기능 확보, 공간별 설비효율 등을 고려하여 결정한다.

(5) 쾌적한 실내 환경을 제공하기 위하여 온·습도, 청정도, 기류 등을 유지할 수 있도록 계획하며, 건축물의 규모, 특성, 기능에 적합하게 하여야 한다.

(6) 덕트설비는 공조와 제연이 겸용될 경우 제연기능을 수행할 수 있도록 계획하여 설계한다.

(7) 공조부하 계산에 의한 장비선정은 사용연수에 따른 효율 감소를 고려하여 적정한 안전율을 확보하고, 유지관리 등을 고려하여 대수분할을 검토하여야 한다.

(8) 외기 설계조건은 국토교통부 고시 건축물의 에너지절약설계기준에 해당되는 대상 공간(사무소, 판매시설 등)은 지역에 따른 설계 외기 온·습도 조건을 이용하거나, 위험률 2.5%로 각 지역 설계 기준 값을 적용하여야 한다.

(9) 공기조화 시스템의 냉·난방 부하는 관련규정을 준수하여 최대부하와 연간부하가 계산되어야 한다.

(10) 장비가 설치된 기능실(기계 및 전기 관련실, 신호 및 통신관련실)은 장비 기능에 이상이 없도록 적합한 시설물을 설계하여야 한다.

(11) 공조 덕트는 설계풍량이 통과하는데 기준속도와 마찰저항 이하가 되도록 풍량, 내구성, 취출구 위치 등의 제반 사항을 고려하여 설계에 반영한다.

(12) 제연설비에 사용되는 전동방화댐퍼는 충분한 내구성을 확보하여야 한다.

(13) 공조배관은 유체의 종류, 시스템 압력, 온도 조건, 내구·내식성 등을 고려하고 적정 유속, 마찰저항이 최소화 되도록 관경, 재료, 신축이음, 점검·조작 밸브 등을 설계하여야 한다.

4.2 환기설비

(1) 건물의 용도 및 기능에 적합한 환기방식을 결정하고, 배출방향의 설정, 오염계통 구획, 실내공기질 유지기준, 환기 풍속 등을 고려하여 설계한다.

(2) 지하역사 환기설비와 기타역사 대합실은 기계환기설비를 설치하고, 각 실의 필요 환기량, 설비의 구조 및 설치 기준은 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙에 적합하도록 설계하여야 하며, 세균 등에 의한 실내 감염방지시설을 설치하여야 한다.

(3) 특수 장소(전기실, 화장실, 축전지실, 주차장, 휴게실, 기계실 등)는 풍량계산 결과에 의한 환기량을 각 기능에 적합하도록 반영하여야 한다.

(4) 오염계통(화장실, 주방 등)의 배기는 분리하여 별도 배출하여야 한다.

(5) 화장실 환기는 충분한 용량을 확보하도록 하여야 하며, 배출된 공기는 재유입되지 않도록 하여야 한다.

4.3 급·배수 위생설비

(1) 건축물의 급수는 시수인입을 원칙으로 하며, 지하수를 사용할 경우 음용수에 적합하도록 정수처리 시설 등을 반영하여야 한다.
(2) 위생용수, 청소용수 등 비음용수는 시수, 지하수, 우수저장시설 설치 등 생애주기비용(LCC)을 비교 분석하여 선정한다.
(3) 모든 배관은 종류별로 분류하고 이송 도중 수질이 오염되지 않도록 관련기기, 재질, 시스템을 선정하고, 급·배수 등의 용도로 쓰이는 배관설비의 설치 및 기준은 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙에 적합하도록 설계하여야 한다.
(4) 사용장소에서 적정한 수량과 수압을 확보할 수 있도록 설계하여야 한다.
(5) 급수용 노출배관, 급탕배관은 외측벽에 매립되지 않도록 계획하고, 방동 및 방로용 보온을 하여야 하며, 동해가 예상되는 지역은 별도의 동해방지시설을 설계하여야 한다.
(6) 배수설비는 기구 접속부 트랩설치 및 중력배수를 원칙으로 하며, 고형물 및 오염물질이 배출되는 곳은 용도에 맞는 분리기를 거친 후 배수하여야 한다.
(7) 급수펌프 설비는 적정 용량으로 분할 설치하고 반드시 예비품을 확보하여야 하며, 배수펌프는 배수수량의 100% 용량으로 2대 1조로 교번운전 하도록 설계하여야 한다.
(8) 위생기구는 청결하고 내구성 있는 제품으로 시공 및 유지관리가 원활하도록 설계하고, 여객용 소변기·세면기는 절수가 되도록 전자감응장치(전기식)를 설치하여야 한다.

4.4 오·폐수 처리설비

(1) 오·폐수 처리 등 환경오염원 배출시설은 관련규정 및 환경영향평가 이행에 적합한 구조 및 설비를 충분히 검토하여 설계한다.
(2) 오수량 산정은 건축물의 용도별 오수발생량 및 정화조 처리대상인원 산정방법에 따라 건축물 용도에 따른 총변기수 또는 면적에 따른 정화조처리대상인원수와 1일 오수발생량 등을 고려하여 산출한다.
(3) 오수처리시설은 구조, 규격, 재질 및 성능기준이 인증된 완성품을 우선 선정하고, 부득이한 경우 콘크리트 구조물로 설치하며, 제품의 설치기준 등은 하수도법 등 관련규정에 의한다.
(4) 오수펌프는 탈착장치를 구비하고 펌프의 배출용량은 30분 이내에 배출할 수 있는 용량으로 하고 예비펌프를 설치하여야 한다.
(5) 지하역사 등 토목구조물과 연계될 경우에 구조물 및 관리층 등은 노반분야와 협의하여 반영한다.

4.5 소방설비

(1) 소방설비는 소방 관련규정의 특정소방대상물의 소방시설 적용기준에 따라 소화설비, 경보설비, 피난설비, 소화용수설비, 소화활동설비 등을 소방 관련규정 및 철도시설의 기술기준 및 철도안전법 시행규칙 및 도시철도건설규칙에 따라 설치한다.
(2) 경보설비(자동화재탐지설비 등), 유도등, 비상조명등, 비상콘센트, 비상방송설비, 무선

통신보조설비 등은 시스템분야와 협의하여 그 반영 결과를 확인하여야 한다.

(3) 전기실, 통신실, 신호기계실 등 전기 장비가 설치되는 공간은 재해로 인한 피해가 최소화 되도록 한국소방산업기술원(KFI)인증을 받은 소화약제를 사용하고, 근무자가 상주하는 곳은 CO2 소화약제 사용을 금한다.

(4) 동파가 우려되는 장소에는 동파방지시설을 설치하여야 한다.

(5) 제연설비 설치대상인 철도건축물(지하・선상・선하역사 등)의 대합실과 지하역사의승강장(스크린도어 적용 경우)은 제연경계보, 제연경계벽으로 제연구역을 구획하고 화재발생시 연기제어가 가능하도록 예상제연구역을 설정하여야 한다.

(6) 연면적 3만 제곱미터 이상의 대규모 철도시설은 소방시설공사업법에 의하여 성능위주설계를 시행하며, 세부절차와 방법은 소방시설등의 성능위주 설계 방법 및 기준에 따라야 하고, 관련기준은 소방 관련규정 및 미국방화협회(NFPA)에 의한다.

(7) 연결송수구는 소방차가 쉽게 접근할 수 있고 노출된 장소에 설치하여야 한다.

(8) 지하역사는 화재 및 피난안전성분석 결과에 따라 환기, 제연, 배연설비와 소방설비를 설계하며, 본선 터널방재(기계)설비와의 연동운전을 고려하여 설계한다.

4.6 자동제어설비

(1) 철도건축물의 자동제어설비는 용도, 목적, 규모에 접합하고 경제적인 운전이 되도록 하여야 하며, 터널방재설비와의 연계운전 및 제어를 위하여 상호 호환성을 갖도록 설계한다.

(2) 비상시 신속한 대응이 가능하도록 하며, 안전성 및 경제성을 갖추어야 한다.

(3) 관리 및 보수가 용이하고 필요시 종합관제실 등에 집중화하여 효율적인 관리가 될 수 있도록 하여야 한다.

4.7 이동편의시설

교통약자의 이동편의 증진법, 장애인・노인・임산부 등의 편의증진보장에 관한 법률 등에 의하여 승강설비 등을 설치하여야 한다.

(1) 엘리베이터 계획 및 설계

① 수송능력 및 규격은 15인승 이상을 기준으로 한다.

② 출입문의 폭은 0.8 m 이상을 표준으로 한다.

(2) 에스컬레이터 계획 및 설계

① 에스컬레이터는 유효폭 1,200 mm 을 기본으로 하며, 이용객이 적거나 부득이한 경우에는 유효폭 800 mm 이상으로 할 수 있다.

② 에스컬레이터의 속도는 30 m/min 이하의 속도 가변형으로 한다.

③ 방향전환이 가능한 가역방식 에스컬레이터로 하여야 한다.

(3) 이동편의 시설 설치장소의 영상감시(CCTV) 설비(녹화설비 포함)는 시스템분야와 협의하여 설계에 반영되도록 한다.

4.8 스크린도어(PSD)

(1) 광역철도 승강장에는 철도시설의 기술기준 및 철도안전법 시행규칙 및 도시철도건설규칙에 의하여 승객의 안전사고 방지 및 공기질 개선을 위하여 스크린도어(PSD: Platform Screen Doors)를 설치하며, 고속철도・일반철도는 그 필요성 여부를 검토 후 스크린도어를 설치할 수 있다.

4.9 신·재생에너지설비

(1) 저탄소 녹색성장 기본법 및 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 등에 따라 신・재생에너지 설비를 반영하고, 소규모 건축물에서도 신・재생에너지 및 미활용에너지 설비를 적극 반영하여야 한다.

4.10 침수 및 전원설비

(1) 다량의 유입수가 예상될 경우 저수시간은 30분 기준, 배수펌프 용량은 50%이상 할증을 고려하여 펌프설비를 설계하여야 한다.

(2) 화재발생, 침수 등 비상 상황에 대비하여 운전정지로 혼란이 일어나지 않도록 중요도가 높은 순서대로 부하의 자동제어가 신속 정확하게 이루어질 수 있도록 설계하여야 한다.

(3) 건물에 사용되는 전력공급시설의 용량 및 규격, 침수에 대비한 배전반 설치 높이 등은 시스템 분야와 협의하고 설계에 반영하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 70 50 : 2019

건축기계설비

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 70 60 : 2019

터널 방재설비

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제·개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 제·개정 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제·개정 (년.월)
철도설계기준(건축편)	• 총칙, 건축계획, 건축설계, 건축구조, 건축기계설비, 터널방재설비, 조경, 검수시설 등 총 8장 구성 • 에너지 효율 및 절약형 설계, 친환경 및 신·재생에너지 활용 등을 통하여 미래지향적이고 녹색성장을 선도하는 저탄소 녹색건축물(green building)을 실현 • 여객 및 교통약자의 이동편의, 연계 교통체계 구축을 통한 환승편의 증진 등 이용자 중심의 철도역사 설계가 가능	제정 (2011.12)
철도설계기준(건축편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영	개정 (2015.12)
KDS 47 70 60 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 70 60 : 2016	• 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정함	수정 (2018.7)

제　　정 : 2016년 6월 30일　　개　　정 :　　년　　월　　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 (작성기관) : 한국철도시설공단(한국철도기술연구원)

목 차

1. 소방설비 ····· 1
1.1 일반사항 ····· 1
1.2 방재설비 설계 ····· 2

터널 방재설비

1. 소방설비

1.1 일반사항

1.1.1 기본방향

방재설비의 계획과 설계는 철도건설법, 철도건설규칙, 철도안전법, 도시철도건설규칙, 철도시설 안전기준에 관한 규칙, 철도시설 안전세부기준 등에서 정한 바에 따른다.

1.1.2 적용범위

환기설비, 제연설비, 배연설비, 배수설비, 소방(기계)설비, 자동제어설비, 승강설비, 방화(연)문 등 터널방재(기계)설비의 설치는 관련 규정에 따른다.

1.1.3 설계 고려사항

(1) 본선터널은 터널방재설비를 검토 또는 계획하여야 한다.

(2) 본선터널 등은 철도시설 안전기준에 관한 규칙 및 도시철도건설규칙 등에 따라 화재 등 비상상황이 발생할 경우를 고려하고, 안전성분석을 수행하여야 한다.

(3) 본선터널의 안전성분석을 수행한 결과를 설계에 반영하여야 한다.

(4) 본선터널 등은 통합 감시 및 제어가 가능하도록 하고, 에너지 절약형 장비와 시스템으로 계획하여야 한다.

1.1.4 TAB수행계획 및 안전성분석

(1) 설계단계 터널방재설비의 TAB는 터널내, 연직갱 및 경사갱내 등에 설치될 기계설비에 대하여 성능을 만족할 수 있도록 공기(환기, 배연, 제연), 물분배계통, 소음, 진동, 자동제어계통 등에 대한 TAB(Testing, Adjusting & Balancing) 시행을 고려하여야 한다.

(2) 「철도시설의 기술기준」에 의거 관련규정에 따라 본선터널의 안전성분석을 지하역사와의 연계성을 고려하여 시행한다.

(3) 터널방재설비는 안전성분석(QRA) 분석결과에 따라 사고예방시설물, 사고피해감소시설물, 대피촉진시설물, 구조축진시설물, 기타시설물 등의 설치 여부를 결정할 수 있다.

1.2 방재설비 설계

1.2.1 환기설비

(1) 본선터널의 환기설비는 터널의 구조 및 형식에 따라 계획하여 설계한다.

(2) 환기방식은 환기시뮬레이션 분석 결과에 따라 설계에 반영한다.

1.2.2 제연・배연설비

(1) 본선 지하터널내 열축적 방지를 위한 환기시스템 계획은 환기시뮬레이션을 수행하여 자연환기 또는 강제환기방식으로 설계하여야 한다.

(2) 본선터널의 제연설비는 화재 발생시 유독가스가 인접지역으로 급격히 확산되지 않도록 연기의 배출방향을 조절할 수 있는 성능을 갖추도록 계획하여 설계한다.

(3) 본선터널에 배연설비를 할 경우에 환기설비와 겸용할 수 있으며, 화재가 발생할 경우 유독가스를 외부로 신속히 배출할 수 있도록 설계하여야 한다.

(4) 제연・배연설비 설치에 대한 세부사항은 철도시설 안전세부기준 및 도시철도건설규칙에 따른다.

1.2.3 배수설비

(1) 터널내 발생되는 유출수는 본선터널의 형식, 형상, 선형에 따라 적정한 배수 설비를 계획하여 설계한다.

(2) 집수정 설치가 필요할 경우에는 집수정 용량, 배수펌프 용량 등을 검토하여 설계한다.

(3) 배수펌프 기계실은 향후 유지보수 등을 고려하여 설계한다.

(4) 배수 배관 재질은 내구성, 수명 등을 고려하여야 한다.

1.2.4 자동제어 및 동력설비

(1) 자동제어 원격중앙감시설비는 인근 관리역에 설치하는 것으로 계획하고, 각종 장비류에 대한 운전상태, 고장유무 등을 확인할 수 있도록 설계하여야 한다.

(2) 자동제어 배선(케이블)은 터널내 화재 시 배선 손상으로 인해 제연설비 등의 작동에 영향을 주지 않도록 관련규정에 따라 난연성, 불연성 제품으로 설계한다.

(3) 중요설비에는 두 개의 전기 공급원을 갖도록 이중화시스템으로 되도록 계획하고, 각종 장비류가 원활하게 작동될 수 있도록 적정한 용량으로 설계에 반영한다.

(4) 동력 배관・배선방식은 내선규정 등 관련규정을 준수하여야 한다.

1.2.5 소화설비

(1) 터널내 화재시 초기대응 조치를 위해 소화기를 비치하여야 하며, 그 세부적인 사항은 철도시설 안전세부기준 및 도시철도건설규칙에 따른다.

(2) 고속철도·일반철도의 연결송수관 설비는 안전성분석 결과에 따르고, 그 세부적인 사항은 철도시설 안전세부기준에 따라 반영하여야 하며, 광역철도의 연결송수관 설비는 도시철도건설규칙에 따른다.

1.2.6 개구부 방연설비

(1) 방연문, 방연셔터 등은 안전성분석 결과에 따라 필요할 경우 설계에 반영하여야 하며, 그 세부적인 사항은 철도시설 안전세부기준에 따른다.

1.2.7 피난로 방재설비

(1) 터널에서 열차화재에 대비하여 승객이 안전하게 대피할 수 있는 피난로를 계획하여야 하며, 피난로에는 열·연기를 제어할 수 있는 제연설비 등 방재설비를 설치하여 안전을 확보하여야 한다.

(2) 철도시설 안전기준에 관한 규칙에 따라 연직갱의 높이가 30 m 이상인 경우에는 계단 이외에 추가적인 안전공간 또는 엘리베이터 계획이 가능하도록 하여야 한다.

터널 방재설비

집필위원	분야	성명	소속	직급
	기계설비	조성찬	한국철도시설공단	차장
	기계설비	함영삼	한국철도시설공단	차장
	통합코드화 편집	표석훈	한국철도기술연구원	선임연구원
	통합코드화 편집	황선근	한국철도기술연구원	책임연구원

자문위원	분야	성명	소속
	소방	양태윤	(주)범창종합기술
	기계설비	오석훔	(주)신원이엔지
	기계설비	유동호	한국철도시설공단
	건축	유승현	한국철도시설공단
	기계설비	이동락	(주)융도엔지니어링
	기계설비	이정로	한국철도공사

건설기준위원회	분야	성명	소속
	철도	이동호	한국철도시설공단
		이진욱	한국철도기술연구원
		임유진	배재대학교
		이성혁	한국철도기술연구원
		김응록	송원대학교
		이규환	건양대학교
		조병찬	한국철도시설공단
		오민수	동명기술공단
		차경렬	현대건설

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
	김현기	한국철도기술연구원
	이동호	한국철도시설공단
	이종일	한국철도시설공단
	박광준	㈜대청컨설턴트
	박종용	현대산업개발(주)
	이용재	삼부토건
	김기석	희송지오텍

국토교통부	성명	소속	직책
	고용석	철도건설과	철도건설과장
	임승규	철도건설과	사무관

설계기준
KDS 47 70 60 : 2016

터널 방재설비

2016년 6월 30일 발행

국토교통부

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
☎ 1588-7270
http://www.krnetwork.or.kr

(작성기관) 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
☎ 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 70 70 : 2019

조경

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

• 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

• 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(건축편)	• 총칙, 건축계획, 건축설계, 건축구조, 건축기계설비, 터널 방재설비, 조경, 검수시설 등 총 8장 구성 • 에너지 효율 및 절약형 설계, 친환경 및 신·재생에너지 활용 등을 통하여 미래지향적이고 녹색성장을 선도하는 저탄소 녹색건축물(Green building)을 실현 • 여객 및 교통약자의 이동편의, 연계 교통체계 구축을 통한 환승편의 증진 등 이용자 중심의 철도역사 설계가 가능	제정 (2011.12)
철도설계기준(건축편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영	개정 (2015.12)
KDS 47 70 70 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 30 10 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제 정 : 2016년 6월 30일 | 개 정 : 2019년 04월 08일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회 | 자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과
관련단체 : 한국철도시설공단 | 작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 1
1.6 설계 고려사항 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 5
3. 재료 ····· 6
4. 설계 ····· 6

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 저탄소 녹색성장과 환경 친화적인 철도건설을 위하여 건축물주변 및 선로변과 철도관련 녹지공간을 미려하고, 수준 높게 조성하여 철도이용자 및 지역주민에게 쾌적한 환경을 제공하는 것을 기본방향으로 한다.

1.2 적용 범위

(1) 건축물주변, 선로변과 기타 철도 관련 녹지공간을 대상으로 식재, 시설물, 포장, 이식, 벌채(제거) 등에 대하여 적용한다.

1.3 참고 기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 설계 고려사항

1.6.1 조경설계 일반

(1) 대상지역의 생태계와 문화경관 등을 최대한 보존할 수 있도록 계획하여야 한다.
(2) 대상지역의 주변 환경과 기후현황을 사전 조사하여 계획에 반영하여야 한다.
(3) 각 분야와 인터페이스를 통하여 구조물 및 지장물의 위치를 확인하여 계획한다.
(4) 기존식생의 활용방안을 계획하여야 한다.
(5) 장애인의 이용에 불편이 없도록 계획하여야 한다.

1.6.2 조경식재

1.6.2.1 식재기반

(1) 식재지반은 식물의 생육에 적합한 양질의 토양을 생육 최소심도 이상으로 토심을 확보 하며, 인공지반의 경우에는 제반 관련사항을 종합적으로 검토하여 건축물 및 기타 구조물의 안전에 지장이 없도록 계획하여야 한다.
(2) 지하수위가 높은 곳, 배수가 불량한 지역과 염해지역, 자연배수가 되지 않는 구역 등은 식생에 저해가 되지 않도록 대책을 수립하여 피해방지를 위한 배수 계획을 수립하

여야 한다.

1.6.2.2 배식계획

(1) 대상지역의 기후 및 토양 등의 자연적 조건과 식생현황, 각종 구조물 등 식물생육에 지장을 초래할 수 있는 요인이 있을 경우를 대비 전국토를 일정 지역군으로 나눈 "환경녹화 구분도"에 해당되는 지역군에 따른 식생공법 선정으로 대책을 수립하여야 한다.

(2) 공간별 기능과 목적, 이용 행태를 고려하여 식재경관을 계획하되, 시각의 초점지역은 조형성이 우수한 교목 위주, 녹음지역은 낙엽활엽수로 계획하며, 동선유도와 하부식재 등에는 관목 및 지피류를 반영하여야 한다.

(3) 비탈면은 우수에 의한 침식 및 피해를 방지하기 위한 배수시설을 설치하고, 미관과 경관을 위해 비탈면 녹화 및 지피류를 반영하여야 한다.

(4) 조경공간은 독립된 생태계로서의 기능과 역할을 갖출 수 있도록 하며, 조경공간이 서로 연결되어 생태계 네트워크가 형성될 수 있도록 녹지 연계 계획을 수립하여야 한다.

(5) 수고, 수관폭 등 수목의 최대 성장범위를 고려하여 철도안전에 영향을 주지 않도록 시설물과의 적정 이격거리를 확보하여야 한다.

(6) 활엽수와 상록수 식재비율은 KDS 34 00 00과 지자체의 조례 및 환경조건 등을 적용하여야 한다.

1.6.2.3 수목의 선정기준

(1) 주변 식생환경과 밀접한 향토수종으로서 수급이 용이하고, 고유수형의 특징을 지닌 수종을 선정하여야 한다.

(2) 철도보호지구 및 운행선 주변은 열차안전운행과 시설물의 안전에 훼손을 줄 우려가 있는 수목은 제외하여야 한다.

(3) 역사, 광장 등 철도이용자가 많은 지역은 열매·낙과·꽃가루 등에 의한 피해가 적은 수종을 선정하여야 한다.

(4) 인근지역에 과수원이 있는 경우에는 피해를 주지 않는 수종을 선정하고, 환경정화가 필요한 지역은 환경정화수를 선정하며, 전반적인 식재계획과 조화될 경우 지자체의 시목·시화를 반영할 수 있다.

(5) 운행선 주변은 수목 전도를 방지하기 위한 심근성 수목, 나뭇가지에 의한 운행 시야 방해가 발생하지 않도록 수관 폭이 넓지 않고 전정에 강한 수종을 선정하여야 한다.

1.6.2.4 식재 밀도 및 부자재

(1) 조경면적에 의한 성상별 식재밀도는 KDS 34 40 00 및 지자체의 조례에 준하여 적용한다.

(2) 지주목은 강도·내구성·미관이 양호한 것으로 환경친화적인 재료를 적용하여야 한

다.

(3) 비료는 식물의 생존 및 생육조건에 필요한 활착촉진성분이 포함되어 있는 재료를 적용하여야 한다.

1.6.2.5 건축물 주변 조경

주변 환경과의 조화 및 지역의 특성에 맞도록 조성하여 철도이용객 및 지역주민들에게 쾌적한 환경이 제공될 수 있도록 다음과 같이 설계하여야 한다.

(1) 역사 주변은 고객 및 지역주민들로부터 역의 이미지를 높일 수 있도록 하며, 외부에서 역사를 건물이 가리지 않도록 설계하여야 한다.

(2) 역광장은 만남과 휴식의 공간이 될 수 있도록 기능을 활성화 하도록 한다.

(3) 역사 주변(광장)에는 다중의 이용편의를 도모하기 위하여 휴게시설물, 위생시설물, 조명시설물 등을 계획하여야 한다.

(4) 공공시설물은 기능을 우선으로 하고, 시설규모와 형태를 최적화하며, 연계 가능한 시설물간 통합을 고려하여야 한다.

(5) 공공시설물은 심리적 개방감 확보가 가능하도록 디자인하여 도시경관의 연속성을 확보하도록 한다.

(6) 녹지공간은 주변의 자연환경과 연계한 생태계 네트워크가 형성될 수 있도록 하여야 한다.

(7) 주차 공간 주변은 녹음기능이 될 수 있도록 하되, 공해에 강한 수종으로 선정하고, 운전자의 시야가 가리지 않도록 배치하며, 광장과 시각적으로 차폐가 되도록 하여야 한다.

(8) 휴게시설은 주위에서 내부공간이 보일 수 있도록 계획하여야 한다.

(9) 진입로 및 도로인접지역은 주변도로의 기존 수목과 유사한 수종을 배치하며, 수목성장 후 교통장애가 발생되지 않도록 계획하여야 한다.

(10) 역구내는 지역특성과 사계절 변화를 줄 수 있는 수종으로 열차 투시장애 여부를 판단하여 계획한다.

(11) 경계지역은 외부지역에 피해가 발생되지 않도록 하며, 기존의 녹지와 인접할 경우 연계될 수 있도록 하고, 소음·분진방지·주변 불량지구의 차폐를 위한 수림대가 형성될 수 있도록 계획하여야 한다.

(12) 변전건물 주변은 덩굴성 식물은 식재하지 않으며, 키가 잘 자라지 않는 수종으로 화목류의 비율을 높게 계획하여야 한다.

(13) 시각적으로 불량 및 노출된 구조물은 정서적으로 안정감을 줄 수 있도록 차폐하는 것으로 계획하여야 한다.

1.6.2.6 선로변 조경

철도보호지구로서 열차의 안전운행과 철도시설물의 보호를 우선하고 인근 지역주민들에게 피해가 없도록 하여야 한다.

1.6.2.7 철도연변 완충녹지 및 공한지

(1) 인근 주민들의 생활환경 보호와 시각적으로 환경이 불량한 지역 등은 차폐하여야 한다.

(2) 열차안전운행의 시야확보에 지장을 주지 않도록 하고, 운행선 인접구간에는 전차선에 장애가 발생되지 않도록 하여야 한다.

(3) 공한지는 향후 부지 활용방안을 고려하여 계획한다.

1.6.2.8 터널 입·출구 및 개착부

(1) 환경영향평가 및 관련기관과의 협의이행조건을 만족할 수 있도록 하여야 한다.

(2) 토사유출 및 열차의 진동으로 인한 낙석을 방지할 수 있도록 하여야 한다.

1.6.2.9 담장, 옹벽, 방음벽 등

(1) 햇빛반사 저감과 차음효과를 도모하며, 열차운행 및 전차선에 지장이 없도록 하여야 한다.

1.6.2.10 건널목 주변

(1) 열차, 자동차, 통행자의 시야가 가리지 않도록 계획하여야 한다.

1.6.3 조경시설물 및 포장

1.6.3.1 조경시설물

시설물 설계는 다음 사항을 고려하여야 한다.

(1) 인간 척도에 적합하여야 하고, 장애인을 고려하며, 내구성을 갖춘 안전한 구조로 설계하여야 한다.

(2) 바닥 포장면의 질감, 색채, 재료 등을 종합적으로 검토하고, 공간의 성격과 조화를 이루도록 설계하여야 한다.

(3) 환경친화적인 재질로써 외관이 건축물 등 주변의 환경과 어울리는 이미지를 갖도록 설계하여야 한다.

① 파고라는 보행동선과 마찰을 피할 수 있는 곳에 배치하며, 외진 지역은 피하여야 한다.

② 의자는 피부에 닿는 면의 재질을 가급적 목재로 하며, 역광장 주변에는 누움 방지용을 배치 할 수 있도록 설계하여야 한다.

③ 휴지통은 분리수거식을 원칙으로 하여야 하며, 녹슬지 않고, 청결감을 주며, 불에 타지 않는 재료로 설계하여야 한다.

④ 볼라드의 재료 및 구조는 시각적으로 거부감이 없고 공간의 분위기와 어울리는 형태로 설계하여야 한다.

⑤ 수목보호 홀 덮개는 이용객의 보행에 지장이 없도록 바닥 포장면과 수평이 되도록 설계하여야 한다.
⑥ 환경조형시설은 지역정서에 적합한 것으로 설계하여야 한다.
⑦ 조경구조물은 안전하고 주변의 시설물 및 환경과 어울리도록 설계하여야 한다.

1.6.3.2 조경포장

조경포장은 다음 사항을 고려하여야 한다.

(1) 이용목적성, 내구성, 보행성, 안전성, 시공성, 유지관리성, 경제성, 환경친화성과 관련 규정 등을 고려하고 설계에 반영하여야 한다.
(2) 수목식재지 주변과 보행로 및 휴게공간은 복사열이 적고 빗물의 침투가 용이한 투수성 구조로 하여야 한다.
(3) 포장 재료 및 색채 선정 시 태양광선이 반사되지 않도록 고려하여야 한다.

1.6.4 이식

1.6.4.1 일반사항

(1) 철도건설사업구간에서 발생하는 자생수목 및 기존조경 수목 중 재활용 가치가 있는 수목에 대하여 적용한다.
(2) 대상수목의 선정은 현지 식생조사에 의한다.

1.6.4.2 이식대상 수목의 선정

(1) 굴취작업 및 운반 등에 제약을 받을 수 있는 위치의 수목은 보존가치에 대한 전문가의 자문을 얻은 후 제외할 수 있다.
(2) 병해충의 감염과 수형이 불량한 수목은 제외한다.

1.6.5 벌채

1.6.5.1 일반사항

(1) 철도부지 내에서 발생되는 지장수목의 벌채에 적용한다.
(2) 임목의 폐기물은 관련법에 따라 처리한다.

1.6.5.2 벌채대상 수목의 선정

(1) 이식대상에서 제외된 수목과 열차운행 및 시설물안전에 저해되는 수목
(2) 철도인접지역의 주민과 농작물 등에 피해가 예상되는 수목

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 70 70 : 2019

조경

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 70 80 : 2019

검수시설

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

• 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

• 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준(건축편)	• 총칙, 건축계획, 건축설계, 건축구조, 건축기계설비, 터널 방재설비, 조경, 검수시설 등 총 8장 구성 • 에너지 효율 및 절약형 설계, 친환경 및 신·재생에너지 활용 등을 통하여 미래지향적이고 녹색성장을 선도하는 저탄소 녹색건축물(green building)을 실현 • 여객 및 교통약자의 이동편의, 연계 교통체계 구축을 통한 환승편의 증진 등 이용자 중심의 철도역사 설계가 가능	제정 (2011.12)
철도설계기준(건축편)	• 향후 국내외 철도건설기술 발전 등 기술적 환경변화에 대응할 수 있도록 하였으며 안전기준 강화 및 그 동안 변경된 철도관련 상위법령, 규정, 기준 등의 개정된 내용을 반영	개정 (2015.12)
KDS 47 70 80 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 30 10 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제 정 : 2016년 6월 30일	개 정 : 2019년 04월 08일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과	
관련단체 : 한국철도시설공단	작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 1
1.6 시설물의 구분 ····· 1
1.7 설계 고려사항 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 2
3. 재료 ····· 2
4. 설계 ····· 2
4.1 차량검수시설 계획 및 설계 ····· 2
4.2 지원시설 ····· 6

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 철도차량의 신뢰성 유지 및 향상을 위한 시설로써 효율적인 검수시설을 지속적으로 확보하여 근무자의 안전성과 작업공정을 고려한 시설물로 계획하여야 한다.

1.2 적용 범위

내용 없음

1.3 참고 기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 시설물의 구분

(1) 검수시설은 다음과 같이 구분한다.

① 검수체계에 따라 정기적으로 검수하는 일상검수시설, 정기검수시설 등의 예방검수시설과 고장 발생 등에 따라 하는 임시검수시설로 구분한다.

② 검수형태별로 경수선시설과 중수선시설로 구분한다.

③ 차종에 의해 기관차검수시설, 편성차검수시설, 화차검수시설 등으로 구분한다.

1.7 설계 고려사항

1.7.1 검수량 및 검수선 산정 기준

1.7.1.1 일반사항

(1) 철도차량 검수주기는 철도차량유지보수규정 및 세칙(철도운영자)에 의한다.

1.7.1.2 검수량 산정

(1) 검수량 산정은 검수주기(주행거리, 회기한도)로 한다.

(2) 검수주기에 의한 검수량 산정은 다음에 의하여 산출한다.

① 일일 검수량은 작업대상 차량수, 해당검수 주기, 상위 작업과의 중복계수, 가동일수계수, 작업파동률 등을 고려하여 적정하게 계획하여야 한다.

② 임시검수량은 작업대상 차량수, 임시검수 발생률, 가동일수계수, 연간 작업일수 등을 고려하여 적정하게 계획하여야 한다.

(3) 주행거리에 의한 검수량 산정은 작업대상 차량수, 일일운행거리, 해당검수 주기, 상위 작업과의 중복계수, 가동일수계수 등을 고려하여 계획한다.

1.7.1.3 검수선수 산정

(1) 기관차 및 객화차량 단위 검수는 다음에 의해 산정한다.

① 소요선수는 일일작업량, 작업소요시간, 작업장 활용시간, 선당 배치량수 등을 고려하여 산정한다.

② 소요선 길이는 대상차량길이, 선당 점유 차량수, 차량 간 이격거리, 작업장 전후 여유길이 등을 고려하여 산정한다.

③ 차량 간 이격거리는 작업공간을 고려하여야 한다.

(2) 편성차 검수는 다음에 의해 산정한다.

① 소요선수는 일일검수량, 편성당 작업시간, 일일작업시간 등을 고려하여 산정한다.

② 소요선 길이 산정은 편성차량길이, 작업장 전후 여유길이 등을 고려하여 산정한다.

1.7.1.4 청소량 및 청소선수 산정

(1) 일일 청소량은 작업대상 차량수, 해당청소 주기일수, 상위 작업과의 중복계수, 가동일수계수, 연간 작업일수, 작업파동률 등을 고려하여 산정한다.

(2) 청소선수는 일일청소량, 편성당 소요시간, 일일청소시간 등을 고려하여 산정한다.

(3) 청소선 길이는 편성차길이, 작업장 전후 여유길이 등을 고려하여 산정한다.

1.7.1.5 중정비 재장량 산정

(1) 중정비의 재장량은 연간 검수량을 기준으로 하며, 1회당 재장능력과 연간 작업일수에 검수작업 소요일과 작업파동률을 고려하여 산정한다.

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

4.1 차량검수시설 계획 및 설계

4.1.1 일반사항

(1) 기관차 경정비 검수시설은 디젤전기기관차 설비와 전기기관차설비로 구분하여 각 각의 설비를 설계하여야 한다.
(2) 디젤전기기관차 경정비 검수시설은 연료급유시설과 윤활유공급시설, 폐유회수시설, 폐수처리시설 및 전차대시설 등을 갖추어야 한다.
(3) 전기기관차 경정비 검수시설은 단로기, 급단전 표시등 전차선과 관련된 안전시설을 갖추어야 한다.
(4) 편성차 검수시설은 고정편성으로 운용되는 차량의 검수를 시행하기 위한 시설을 말하며, 편성차에는 고속차량, 전동차(간선형 포함), 틸팅차량, 디젤동차, 고정편성객차 등이 포함된다.
(5) 화차 경정비 검수시설의 경우 유치선에서 사업검수를 시행하고, 검수고에서 정기검수 및 임시검수를 시행할 수 있도록 설계하여야 한다.

4.1.2 기관차 경정비 검수시설

4.1.2.1 배치계획

(1) 기관차 입고 및 출고전 대기를 위한 유치시설, 연료급유시설, 급사시설 및 청소시설 등을 확보하여 계획한다.
(2) 검수고 및 지원시설은 동선을 고려하여 계획한다.

4.1.2.2 배선계획

(1) 기관차 검수고 배선은 관통식을 원칙으로 하며, 부득이 한 경우 두단식 등으로 계획할 수 있다.
(2) 기관차기지 배선에는 유치선, 검수선, 청소선, 급유선(디젤기관차), 인상선 등을 갖추어야 하며, 검수량에 따라 일부 중복 활용할 수 있다.
(3) 검수선 및 유치선의 기울기는 수평으로 하여야 한다.
(4) 유치선은 동시 유치계획량 이상 규모로 하며, 검수 전·후 충분히 유치할 수 있도록 계획하여야 한다.
(5) 검수선 및 유치선 등 각 기능선은 검수시설과 관련 장비의 배치 및 작업공간을 확보하여야 한다.

4.1.2.3 검수고

(1) 경수선 검수고는 일상검수시설과 정기검수시설로 구분하여야 한다.
(2) 기관차검수고 내에는 전차선을 가선하지 않는 것을 원칙으로 하며, 전기기관차 일상검수선만 전차선을 가선할 수 있다.
(3) 검수고의 규모는 작업동선, 작업대 및 작업차량의 이동 등을 고려하여 원활한 작업을 시행할 수 있도록 충분한 공간을 확보하여야 한다.
(4) 검수고에는 검수피트, 작업대, 각종 유틸리티 설비, 환경시설, 조명시설, 검수장비, 안

전시설, 청소시설, 기타 시설 등 검수작업 및 청소작업을 위한 제반시설을 갖추어야 한다.

4.1.2.4 기능실

(1) 검수고에는 작업장과 창고 등 부대시설과 사무공간, 후생시설 등을 설계하여야 한다.
(2) 사무공간, 후생시설 등의 규모산정은 KDS 47 70 20(1.3)에 따른다.

4.1.2.5 기관차 전차대

기관차 경수선 시설에는 차량방향을 전환하는 설비를 설계하여야 한다.

4.1.2.6 검수장비 및 기타

차량과 그 부품의 검수를 위한 장비(인양설비, 시험설비, 운반설비 등) 및 부대시설을 설계하여야 한다.

4.1.3 편성차 경정비 검수시설

4.1.3.1 배치계획

(1) 차량기지는 유치선군과 검수선군으로 분리하여야 한다.
(2) 검수선군에는 경수선 검수고와 종합관리동, 지원시설 등을 효과적으로 배치하여 작업동선을 최소화시켜야 한다.

4.1.3.2 배선계획

(1) 편성차 차량기지 배선은 관통식을 원칙으로 하며, 부득이 한 경우 두단식 등을 설계할 수 있다.
(2) 편성차기지 배선에는 유치선, 검수선, 청소선, 급유선(디젤동차), 인상선, 공기청소선, 전삭선 등을 갖춰야 하며, 검수량에 따라 일부 중복 활용할 수 있다.
(3) 검수선 및 유치선의 기울기는 수평으로 하여야 하며, 곡선은 최소화하여 계획한다.
(4) 유치선 수는 주박편성수로 하며, 장래 확장성을 고려하여 계획한다.

4.1.3.3 검수고

(1) 검수고는 일상, 정기, 임시검수 및 일상, 전반 청소, 오물 수거의 기능을 갖도록 계획하여야 하며, 그 기능별로 부대시설을 설계하여야 한다.

4.1.3.4 기능실

(1) 기관차 경수선시설의 기능실 설계 기준에 준한다.
(2) 복리후생시설, 기타의 기능실은 경수선 검수고 및 종합관리동 등에 분산 배치할 수 있다.

4.1.3.5 일상 자동검사고

(1) 운행과 직접 관련되는 주요 부위 일상검사를 자동으로 검사 할 수 있는 설비를 계획하여야 하며, 모든 차량을 검사 할 수 있는 위치에 설계하여야 한다.

4.1.3.6 임시검수고

(1) 임시검수 발생 차량의 검수를 위한 제반 시설을 설계하여야 한다.

4.1.3.7 자동세척고

(1) 입고하는 편성차량을 자동으로 세척하는 시설을 설계하여야 한다.

4.1.3.8 검수장비 및 기타

(1) 차량과 그 부품의 검수를 위한 장비(인양설비, 시험설비, 운반설비 등) 및 부대시설을 설계하여야 한다.

4.1.4 화차 경정비 검수시설

4.1.4.1 배치계획

(1) 검수고는 조차장 등 화물열차 취급이 많은 정거장 인근에 사업 검수와 정기·임시 검수 시설로 구분하여 계획한다.

(2) 검수고는 차량 입환과 지원시설과의 동선을 고려하여 계획한다.

4.1.4.2 배선계획

(1) 배선은 관통식을 원칙으로 하며, 부득이 한 경우 두단식 등으로 계획할 수 있다.

(2) 검수용 화차전용 유치선 및 검수선은 전차선을 가선하지 않는다.

(3) 유치선의 기울기는 수평으로 하여 계획한다.

4.1.4.3 사업검수

(1) 사업검수 기능실 등은 필요시 검수고내 통합 배치할 수 있고, 야간운영을 고려하여야 한다.

4.1.4.4 검수고

(1) 검수고는 정기, 임시검수 기능을 갖도록 계획하여야 하며, 그 기능별로 부대시설을 설계하여야 한다.

4.1.4.5 기능실

(1) 기관차 경수선시설 기능실에 준한다.

(2) 전단기실 및 공기압축기실 등에는 방음시설을 설계하여야 한다.

4.1.4.6 검수장비 및 기타

(1) 차량과 그 부품의 검수를 위한 장비(인양설비, 시험설비, 운반설비 등) 및 부대시설을 설계하여야 한다.

4.1.5 중정비 검수시설

4.1.5.1 배치계획

(1) 차량 및 작업자, 부대 지원시설간 유기적인 동선을 고려하여 계획한다.

4.1.5.2 검수고 및 기능실

(1) 중수선 검수고 내 각 작업장과 기능실은 부품의 해체 및 조립과 검수작업 등을 고려하여 계획한다.
(2) 사무공간 및 복리후생시설 등은 기관차 경수선시설 기능실 설치기준에 준한다.
(3) 각 기능실은 운영 규모 등에 따라 기능을 통합하여 반영할 수 있다.

4.1.5.3 검수시설 및 장비

(1) 각 작업장 및 기능실에는 작업특성을 고려한 검수장비, 시험장비, 운반 및 인양장비, 부대설비 등을 설계하여야 한다.
(2) 검수시설 장비는 검수업무 개선을 위하여 자동화 설비를 반영하여 설계한다.

4.1.5.4 기타시설

(1) 각 작업장은 소음 및 진동, 악취, 열섬 등을 고려하여 작업장을 구획하여야한다.
(2) 각종 환경오염물질 발생을 최소화하는 방지시설과 효과적으로 처리할 수 있는 시설을 설계하여야 한다.

4.2 지원시설

4.2.1 일반사항

(1) 검수업무의 생산성 및 효율성 향상을 위해 검수지원시설을 설치하여야 하며, 상호 유기적인 연계성을 고려하여 배치한다.
(2) 지원시설은 본 검수시설의 규모에 따라 그 규모를 조정하여 반영하여 설계한다.

4.2.2 종합관리동

(1) 종합관리동은 KDS 47 70 20(1.3)에 의거 규모를 산정하며, 검수고 내에 통합 배치할 수 있다.

4.2.3 자재창고

(1) 검수업무의 특성을 고려한 통합창고 및 단위 작업장별 창고를 배치하여야 하며, 필요시 통합창고는 별동으로 설계할 수 있다.

(2) 통합창고는 자동화로 설계하여야 하며, 소규모일 경우 일반창고로 설계할 수 있다.

4.2.4 옥외 야적장

(1) 대차 및 차륜 등 중량물 보관을 위한 야적장을 설계할 수 있다.

4.2.5 유류보관소

(1) 차량에 사용되는 연료 및 윤활유, 그리스, 난방유 등을 보관하는 곳으로 위험물취급 관련규정에 준하여 설계하여야 한다.

4.2.6 위험물 보관소

(1) 차량검수에 필요한 고압가스, 산소, 아세틸렌, 황산, 신너, 페인트 등을 보관하는 시설로 각각의 저장시설의 특성에 따라 위험물취급 관련규정에 준하여 설계하여야 한다.

4.2.7 환경설비

(1) 차량기지에는 오폐수 처리시설, 대기오염 방지시설, 폐기물 처리시설 등 환경오염방지시설을 환경관련규정에 준하여 설계하여야 한다.

4.2.8 차륜전삭고

(1) 차륜전삭고는 필요시 경수선 시설에 설치하여야 하며, 그 부대시설을 포함하여 설계한다.

4.2.9 주유취급소

(1) 주유취급소에는 주유기와 저장탱크 및 부대시설을 관련규정에 준하여 설계한다.

4.2.10 시운전설비

(1) 차량기지에는 차량의 주요부품을 분해 또는 수선, 교환 시 차량 성능을 확인하기 위한 시운전설비를 설계하여야 한다.

(2) 경수선 차량기지는 필요여부를 판단하여 설계할 수 있다.

4.2.11 차체세척고

차체세척고는 경정비 시설에 설계하여야 하며, 그 부대시설을 포함하여야 한다.

4.2.12 주박시설

(1) 시종착역 등에 차량을 유치하는 경우 주박시설을 갖추어야 한다.
(2) 주박시설은 차량유치선 및 관련 근무자 사무실, 숙소, 쓰레기 분리수거시설 및 오물수거시설 등을 갖추어야 한다.

4.2.13 차량기지 건축기계설비 등

(1) 차량기지에는 종합관리동, 검수고 및 기타 검수관련 시설에 적합한 냉난방, 환기, 위생, 소방, 공업용수, 압축공기, 가스 및 주방시설 등의 설비를 관련규정에 준하여 설계한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 70 80 : 2019

검수시설

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 80 10 : 2019

연계교통시설설계 일반사항

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

• 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

• 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준 (연계교통편)	• 총칙, 역 입지 및 배치계획, 연계교통시설 설치기준, 접근교통시설 배치계획, 역사 내 이동편리성 확보계획 등 총 5장으로 구성 • 철도여그이 입지, 연계교통시설, 역사 내 이동편의시설 등을 규정함으로써 철도 이용객이 버스, 택시, 승용차 등으로 쉽고 편리하게 환승할 수 있도록 함 • 철도 이용의 편리성이 제고되고, 이를 통해 철도 이용 수요가 증대 될 것으로 예상	제정 (2012.12)
철도설계기준 (연계교통편)	• 기존 고속·일반철도역의 설계기준에 광역철도역에서의 철도와 철도, 철도와 다른 교통수단과의 원활한 연계교통 설계기준을 추가하여 설계기준의 완성도 제고 • 광역철도 연계교통시설 위계 정립 • 광역철도 연계교통시설별 고려사항 제시 • 광역철도 연계교통시설별 설치 기준 제시	개정 (2014.2)
KDS 47 80 10 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 80 10 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제 정 : 2016년 6월 30일	개 정 : 2019년 04월 08일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과	
관련단체 : 한국철도시설공단	작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 2
2. 조사 및 계획 ····· 2
3. 재료 ····· 2
4. 설계 ····· 2

1.일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 철도건설법 제19조에 따라 철도역에서 철도와 철도, 철도와 다른 교통수단과의 원활한 연계교통체계를 구축하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용 범위

(1) 이 기준은 고속·일반·광역철도역에 대해 적용한다.

(2) 이 기준은 철도 신설역 또는 개량역에 적용하되 지역여건상 본 기준 적용이 어려운 경우 환승저항이 최소화되도록 계획한다.

1.3 참고 기준

(1) 기준은 다른 철도설계기준보다 우선 적용하며, 이 기준에서 정하지 않은 사항은 아래 법령 및 지침을 포함하여 교통·도시·건축 등 연계교통시설과 관련된 각종 법령 및 지침을 적용한다.

- 교통약자의 이동편의 증진법 시행규칙
- 교통영향평가 지침
- 도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙
- 도시교통정비 촉진법과 그의 시행령, 시행규칙(국토교통부)
- 도시·군계획시설의 결정·구조 및 설치기준에 관한 규칙
- 도시철도법
- 선로유지관리 지침
- 승강기시설 안전관리법
- 신에너지 및 재생에너지개발·이용·보급 촉진법과 그의 시행령, 시행규칙
- 여객자동차터미널 구조 및 설비기준에 관한 규칙
- 연계교통체계지침
- 자전거 이용시설 설치 및 관리지침
- 자전거이용시설의 구조·시설기준에 관한 규칙
- 장애물 없는 생활환경(Barrier-free) 인증제도 시행지침
- 장애인·노인·임산부 등의 편의증진보장에 관한 법률 시행규칙
- 주차장법 과 그의 시행령, 시행규칙(국토교통부)
- 철도설계기준
- 철도안전법과 그의 시행령, 시행규칙(국토교통부)
- 철도의 건설 및 철도시설 유지관리에 관한 법률과 그의 시행령, 시행규칙(국토교통부)
- 환승센터 및 복합환승센터 설계·배치 기준

1.4 용어의 정의

• 고속철도: 열차가 주요 구간을 시속 200킬로미터 이상으로 주행하는 철도로서 국토교통부 장관이 그 노선을 지정·고시하는 철도를 말한다.
• 광역철도: 대도시권 광역교통관리에 관한 특별법 제2조 제2호 나목에 따른 철도를 말한다.
• 교통연계 또는 연계: 여객과 화물이 임의의 기·종점간의 이동을 위해 두 개 이상의 교통수단을 이용하거나 수단 내 서로 다른 위계(位階)를 가지는 시설 또는 노선을 이용 할 때 사용되는 서로 다른 유형의 시설, 수단, 운영 등으로 두 지점 사이를 단절 없이 이용이 가능한 상태를 말한다.
• 역: 열차를 착발하고 여객, 화물을 취급하기 위하여 설치한 장소를 말한다.
• 역전 광장: 철도역 앞에 교통 혼잡을 방지하고, 이용자의 편의를 도모하기 위해 보도, 차도, 택시정류장, 버스정류장, 주차시설, 휴식시설 등을 설치한 광장을 말한다.
• 연계교통시설: 통행의 대상이 되는 기·종점간의 통행에 사용되는 교통시설, 교통수단 및 운영체계를 말하며, 환승시설을 포함한다.
• 연계교통정보시설: 철도이용자에게 철도 및 철도와 연계된 다른 교통수단의 정보를 안내하기 위한 가변정보판, 안내표지판, 키오스크(kiosk), 대중교통안내시스템(버스, 도시철도, 광역철도, BRT 등) 등을 말한다.
• 이용자 편의시설: 역과 접근교통시설간의 보행자 이동통로 캐노피, 승객 대기소(쉘터) 등을 말한다.
• 일반철도: 고속철도와 도시철도법에 의한 도시철도를 제외한 철도를 말한다.
• 접근교통시설: 버스, 택시, 승용차, 자전거, 렌트카 등의 진·출입, 대기, 주·정차 등을 위한 시설과 도시·광역철도역 등을 말한다.
• 환승저항: 환승에 소요되는 시간 및 환승 보행동선을 구성하는 내·외부 보행거리, 계단, 에스컬레이터, 엘리베이터와 같은 물리적 요소를 말한다.

1.5 기호의 정의
내용 없음

2. 조사 및 계획
내용 없음

3. 재료
내용 없음

4. 설계
내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 80 10 : 2019

연계교통시설설계 일반사항

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 80 20 : 2019

고속·일반 철도역

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

• 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

• 이 기준은 기존의 철도에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
철도설계기준 (연계교통편)	• 총칙, 역 입지 및 배치계획, 연계교통시설 설치기준, 접근교통시설 배치계획, 역사 내 이동편리성 확보계획 등 총 5장으로 구성 • 철도여그이 입지, 연계교통시설, 역사 내 이동편의시설 등을 규정함으로써 철도 이용객이 버스, 택시, 승용차 등으로 쉽고 편리하게 환승할 수 있도록 함 • 철도 이용의 편리성이 제고되고, 이를 통해 철도 이용 수요가 증대 될 것으로 예상	제정 (2012.12)
철도설계기준 (연계교통편)	• 기존 고속·일반철도역의 설계기준에 광역철도역에서의 철도와 철도, 철도와 다른 교통수단과의 원활한 연계교통 설계기준을 추가하여 설계기준의 완성도 제고 • 광역철도 연계교통시설 위계 정립 • 광역철도 연계교통시설별 고려사항 제시 • 광역철도 연계교통시설별 설치 기준 제시	개정 (2014.2)
KDS 47 80 20 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 47 80 20 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제 정 : 2016년 6월 30일	개 정 : 2019년 04월 08일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과	
관련단체 : 한국철도시설공단	작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
   1.1 목적 ····· 1
   1.2 적용 범위 ····· 1
   1.3 참고 기준 ····· 1
   1.4 용어의 정의 ····· 1
   1.5 기호의 정의 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 1
   2.1 역 입지 및 배치계획 ····· 1
   2.2 연계교통시설 설치 기준 ····· 2
   2.3 접근교통시설 배치계획 ····· 7
   2.4 역사 내 이동편리성 확보계획 ····· 12
3. 재료 ····· 15
4. 설계 ····· 15

1.일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 고속·일반 철도역 시설물에 대하여 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용 범위

내용 없음

1.3 참고 기준

내용 없음

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

2. 조사 및 계획

2.1 역 입지 및 배치계획

2.1.1 기본원칙

(1) 철도역은 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 제36조에 따른 도시지역에 위치하는 것을 원칙으로 한다.

2.1.2 역 입지 계획

(1) 철도역은 도시지역에 위치하는 것을 원칙으로 하되, 도시지역에 위치가 곤란할 경우 다음 사항을 고려하여 철도역의 입지를 선정하여야 한다.
   ① 해당 입지에 대한 지방자치단체의 도시·군 계획시설의 결정이 수립·확정되어 있어야 한다.
   ② 대중교통, 승용차 등으로 철도역 접근이 용이하고, 해당 지자체의 버스 등 연계교통수단 운영에 대한 구체적인 대책이 마련되어 있어야 한다.
   ③ 입지 변화에 따른 사업비, 철도이용편의 측면 등을 종합적으로 고려하여야 한다.
   ④ 장래 이용수요 증가에 대비한 확장이 용이하여야 한다.

(2) 도시지역 외곽에 철도역 입지를 선정할 경우 지자체와 연계교통시설, 운영체계 등에 대한 협의가 선행되어야 한다. 이때 접근도로 구축, 교통수단(버스, 택시 등) 조정 등 소관별 연계교통체계 구축은 개통 전까지 이행하는 조건으로 한다.

2.1.3 역 배치 계획

(1) 철도역사는 선로를 중심으로 양방향에서 쉽게 접근 가능하고, 동선이 최소화되도록 계획하여야 한다.
(2) 이용자의 편의를 제고하기 위하여 수평 수직이동이 최소화되도록 계획하여야 한다.
(3) 과다한 수평 수직 이동이 불가피할 경우 무빙워크, 에스컬레이터, 엘리베이터 등 이동편의시설 설치를 고려하여야 한다.
(4) 역전 광장은 교통광장으로서의 역할과 기능을 할 수 있도록 고려하되, 접근교통시설이 역전 광장보다 더 멀리 설치되거나 역전 광장이 과대하게 계획되어 철도와 버스 등 대중교통과의 연계에 지장을 주는 일이 없도록 하여야 한다.

2.2 연계교통시설 설치 기준

2.2.1 기본방향

(1) 연계교통시설은 철도역을 등급별로 차별화하여 역 특성에 적합하게 설치하여야 한다.
(2) 철도역과 연계교통시설이 유기적으로 연계되어 철도이용자의 편리를 도모하고 역 주변의 교통 혼잡을 방지할 수 있어야 한다.

2.2.2 연계교통시설 설치시 고려사항

2.2.2.1 접근교통시설

(1) 접근교통시설은 접근수단별 특성에 따라 다시 세분화되며, 해당 역의 등급을 고려하여 필요한 접근교통시설을 마련하여야 한다.

2.2.2.2 이용자 편의시설

(1) 해당 역의 규모, 특성 등을 고려하여 필요한 이용자 편의시설을 마련하여야 한다.

2.2.2.3 연계교통정보시설

(1) 철도역 내부 및 외부의 환경을 고려하여 필요한 연계교통정보안내시설을 제공하여야 한다.

2.2.3 철도역 등급 분류

2.2.3.1 일반사항

(1) 철도역의 이용수요, 역의 기능(KTX 정차횟수), 배후권역의 규모(인구 규모, 경제 규모), 역 입지 특성에 따라 철도역을 5등급으로 구분한다.
(2) 해당 철도역의 등급에 따라 연계교통시설을 차별화하여 설치한다.

2.2.3.2 철도역 평가항목

(1) 철도역 이용수요

철도역 이용수요는 연계교통 시설의 이용과 직결되므로 반영한다.

(2) 철도역 기능

KTX(운행속도 시간당 180킬로미터 이상 EMU를 포함) 정차역은 지역의 거점 철도역 역할을 수행하므로 KTX 정차횟수를 반영한다.

(3) 배후권역의 규모

① 인구 규모: 철도역이 입지한 도시의 인구규모를 반영한다.

② 경제 규모: 철도역이 입지한 도시의 경제규모를 반영한다.

(4) 연계교통이 중요한 도시 외곽에 입지한 철도역의 특성을 추가 반영한다.

2.2.3.3 철도역 등급산정

(1) 평가항목별로 10점 만점 기준 2점 단위 척도로 평가하며, 평가항목별 가중치는 이용수요 5, KTX 정차횟수 3, 도시규모 1, 경제규모 1로 하고, 철도역 입지 항목은 10점 만점에 추가적으로 1의 가중치를 둔다.

① 이용수요는 개통 후 5년이 경과한 시점의 예측자료(사업별 철도건설 기본계획)를 적용한다.

② 도시규모(인구) 및 경제규모(산업매출액)는 통계청에서 최근 고시된 자료를 적용한다. 다만, 주변 개발계획이 확정된 경우 추가 반영할 수 있다.

표 2.2-1 철도역 평가항목 배점 기준

점수	이용수요 (가중치5)	KTX 운행 (가중치3)	인구규모 (가중치1)	경제규모 (가중치1)	입지특성 (가중치1)
	이용객/일	KTX정차횟수/일	인구	매출액/명	
10	15,000명 이상	80회 이상	500만 이상	2억원 이상	도시외곽 입지
8	5,000~15,000	30~80회	100~500만	1.5~2억원	
6	2,000~5,000	10~30회	50~100만	1~1.5억원	
4	500~2,000	1~10회	20~50만	0.5~1억원	
2	500명 미만	0회	20만 미만	5천만원 미만	

(2) 총점이 10점 만점이 되도록 평가항목별 점수를 다음 수식과 같이 합산하고 점수에 따라 등급을 결정한다.

$$SCi = 0.5SDi + 0.3SOi + 0.1(LPi + \leq i) + 0.1SLi \qquad (2.2\text{-}1)$$

SCi = i역의 점수
SDi = i역의 이용객수
SOi = i역의 KTX정차 횟수
LPi = i역이 위치한 도시의 인구수
$\leq i$ = i역이 위치한 도시의 1인당 산업매출액
SLi = i역의 입지특성

표 2.2-2 철도역 평가점수별 등급 기준

등급	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
점수	8점 이상	6점 이상	4점 이상	2점 이상	2점 미만

2.2.4 연계교통 시설 기준

2.2.4.1 접근교통시설

(1) 버스 연계시설

① 버스 정류장(Bus Stop)

가. 버스정류장은 마을버스 정류장, 시내버스 정류장, 광역/시외버스 정류장, 리무진 버스 정류장 등으로 구분하며, 역 등급에 따라 설치여부를 결정한다.

나. 시내버스 정류장은 모든 등급의 철도역에 설치하며, 그 외 버스정류장은 열차 운영특성을 고려하여 아래 표 2.2-3과 같이 필수, 권고사항으로 선택적으로 설치한다.

다. 1, 2등급의 광역·시외·리무진 버스 정류장은 필수사항이나 지역 여건 등을 감안하여 시내버스 정류장과 통합하여 설치할 수 있다.

표 2.2-3 역 등급별 버스정류장 설치기준(○ : 필수, △ : 권고)

구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
마을버스 정류장	△	△	△	△	△
시내버스 정류장	○	○	○	○	○
광역·시외버스 정류장	○	○	△	△	△
리무진버스 정류장	○	○	△	-	-

라. 광역·시외버스 정류장 및 리무진 버스 정류장과 같이 철도역에 위치한 버스 정류장이 버스노선의 기·종점 역할을 할 경우 별도의 버스대기공간을 확보하여야 한다.

마. 4등급, 5등급 역의 광역·시외버스 정류장은 수송수요, 주변여건 등을 고려하여 별도 계획이 불필요 할 경우 시내버스 정류장과 통합 운영할 수 있다.

(2) 택시 연계시설

① 택시 정류장

가. 택시 정류장은 모든 등급의 철도역에 필수시설로 설치하며, 시설규모는 주변 지역에서 발생하는 택시 연계수요를 고려하여 정한다.

표 2.2-4 역 등급에 따른 택시 정류장 설치기준 (○: 필수, △: 권고)

구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
택시 정류장	○	○	○	○	○

나. 역 규모 및 이용자 특성에 따라 모범택시나 리무진택시 정류장을 별도로 설치할 수 있다.

② 택시 대기공간

가. 철도역의 규모, 택시 수요 등에 따라 별도의 택시 대기공간을 아래 표 2.2-5의 기준에 따라 설치할 수 있다.

- 1등급 택시 대기공간은 필수사항이나 지역여건상 설치가 곤란할 경우 생략할 수도 있다.

나. 택시 대기공간 설치 시 대기장소는 주 택시 정류장과 분리하여 혼잡을 예방할 수 있어야 한다.

다. 대기시설에는 필요시 택시를 호출할 수 있는 안내정보시설을 마련해야 한다.

표 2.2-5 역 등급에 따른 택시 대기공간 설치기준 (○ : 필수, △ : 권고)

구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
택시 대기공간	○	△	△	-	-

(3) 승용차 연계시설

① 승용차 정차장(Kiss & Ride)

가. 승용차 정차장은 아래 표 2.2-6의 기준에 따라 설치한다.

나. 승용차 정차장은 택시정류장과 분리하여 설치하되, 철도역 규모와 이용수요에 따라 필요시 공용 설치할 수 있다.

표 2.2-6 역 등급에 따른 승용차 정차장 설치기준(○: 필수, △: 권고)

구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
승용차 정차장	○	○	○	○	△

② 승용차 주차장(Park & Ride)

가. 승용차 주차장은 아래 표 2.2-7의 기준에 따라 설치하되, 소규모 역의 경우 철도역의 특성을 고려하여 설치한다.

나. 단, 4등급과 5등급 역은 수송수요, 현지 여건 등을 고려하여 다른 접근교통시설과 통합 운영할 수 있다.

표 2.2-7 역 등급에 따른 승용차 주차장 설치기준(○: 필수, △: 권고)

구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
승용차 주차장	○	○	○	○	○

(4) 자전거 보관소

① 자전거 보관소는 아래 표 2.2-8의 기준에 따라 설치한다.

② 자전거 이용자가 안전하고 편리하게 이용할 수 있는 장소에 설치하고, 자전거 경사로 등을 설치하여 이동에 불편이 없도록 한다.

③ 자전거의 파손 도난방지 및 보관을 용이하게 하기 위해 눈·비 등을 가릴 수 있는 지붕 등의 가림막 및 CCTV 등의 도난방지시설을 설치하여야 한다.

④ 건축물 안에 설치하는 경우나 임시적 이용이 주가 되는 경우에는 지붕이 없는 구조로 설치할 수 있다.

표 2.2-8 역 등급에 따른 자전거 보관소 설치기준(○: 필수, △: 권고)

구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
자전거 보관소	○	○	○	△	△

(5) 렌트카 연계시설

① 렌트카 연계시설은 철도역의 규모가 크고 이용수요가 많은 역에 대해 아래 표 2.2-9의 기준에 따라 설치한다.

② 철도역이 위치하는 곳의 지역적 특성이 관광 및 여가성향을 나타내거나, 철도이용자의 통행이 특정 목적(예: 업무통행-단시간 업무 후 역으로 복귀)에 큰 비중을 갖는 역의 경우 렌트카와의 연계를 통해 효율이 극대화될 수 있도록 설치를 적극 검토한다.

표 2.2-9 역 등급에 따른 렌트카 주차장 설치기준 (○: 필수, △: 권고)

구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
렌트카	△	△	△	-	-

2.2.4.2 이용자 편의시설

(1) 보행자 이동통로 캐노피(canopy)

① 이용자가 버스, 택시 등 접근교통시설로 이동하는 경로에 눈·비 등을 피할 수 있도록 캐노피를 설치하되, 승용차 주차장과 같이 역 출입구와 거리가 멀리 이격된 연계시설의 경우 선택적으로 적용할 수 있다.

② 접근교통시설에서 철도역으로 이동하는 경로에 횡단보도 등 대기공간에는 캐노피를 적극 설치하여, 대기에 따른 눈·비의 영향을 최소화하여야 한다.

표 2.2-10 역 등급에 따른 캐노피 설치기준(○: 필수, △: 권고)

구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
캐노피	○	○	○	○	○

(2) 승객 대기소

① 버스, 택시 등은 아래 표 2.2-11의 기준에 따라 승객대기소(쉘터)를 설치하고, 승객 대기공간은 휠체어의 진출입·회전 등을 감안하여 설치한다.

② 승용차는 대기시간이 짧으므로 별도의 승객 대기소를 설치하지 않아도 된다.

표 2.2-11 역 등급에 따른 승객대기소(쉘터)설치 기준(○: 필수, △: 권고)

구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
승객대기소	○	○	○	○	○

2.2.4.3 연계교통정보시설

(1) 열차운행정보시스템

① 열차운행정보시스템은 역사 내에 설치하여 열차 이용자들의 열차운행정보를 제공한다.

② 열차운행정보는 열차 출발 및 도착시간, 열차탑승위치, 지연시간안내 등의 정보를 제공한다.

③ 이용자들이 모였다가 분산하는 보행동선 분기지점의 전방에 설치한다.

(2) 안내표지판

① 철도역 연계 교통수단 및 교통시설 안내표지판은 역사 내부뿐 아니라 외부에도 설치한다.

② 역사 내부에 설치하는 안내표지판은 열차 하차승객이 쉽게 인지할 수 있는 위치에 설치하고, 해당 역에서 이용할 수 있는 모든 연계 교통수단 및 교통시설의 종류와 그 위치에 관한 정보를 일목요연하게 표시하여야 한다.

③ 역사 외부에는 열차 하차승객이 역사를 나온 후 이용하고자 하는 연계교통수단 및 교통시설의 종류와 그 위치를 다시 확인할 수 있는 정보를 제공하는 안내판을 설치하여야 한다.

(3) 키오스크 등

① 철도역의 규모, 특성 등에 따라 키오스크, 대중교통안내시스템(버스, 도시철도, 광역철도, BRT 등) 등을 설치할 수 있다.

② 연계교통정보시설은 접근교통시설과 상호 연계되도록 계획한다.

2.3 접근교통시설 배치계획

2.3.1 기본방향

(1) 철도역과 접근교통시설 간 양호한 시인성(視認性) 및 편리한 접근동선체계가 확보되어야 한다.

① 역 이용자가 출발지에서 역까지 접근교통수단 이용 후 승강장으로의 이동시 시인성이 확보되어야 한다.

② 접근교통시설-역 출입구-역 승강장까지의 동선이 가급적 동일선상에 위치하도록 접근동선을 단순화하고, 부득이하게 동일선상에 위치하지 못할 경우 동선이 최소화 되도록 계획한다.

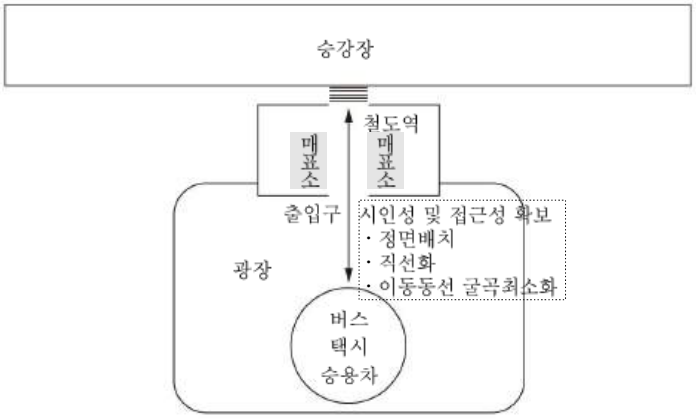


그림 2.3-1 철도역과 접근교통시설간 시인성 및 접근성 확보

(2) 접근교통시설별 배치는 역사로부터 버스, 택시, 승용차 순으로 한다.

① 버스 등 대중교통시설이 역에 우선 접근할 수 있도록 배치하여야 한다.

② 접근교통시설은 가급적 역사 정면에 배치하고 철도역과 접근교통시설이 집중화되어야 한다.

③ 접근교통시설은 가급적 수단별로 동선을 분리하며, 충분한 대기공간을 확보하여야 한다.

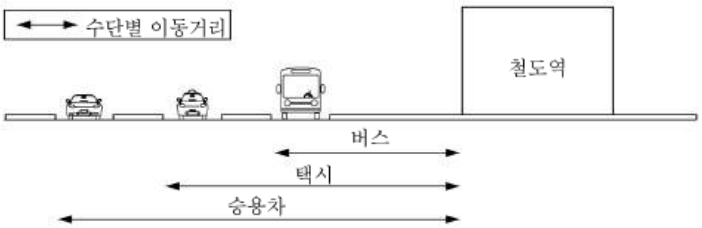


그림 2.3-2 접근교통시설 배치순서

(3) 철도역과 접근교통시설 간 이동거리가 최소화되도록 계획한다.

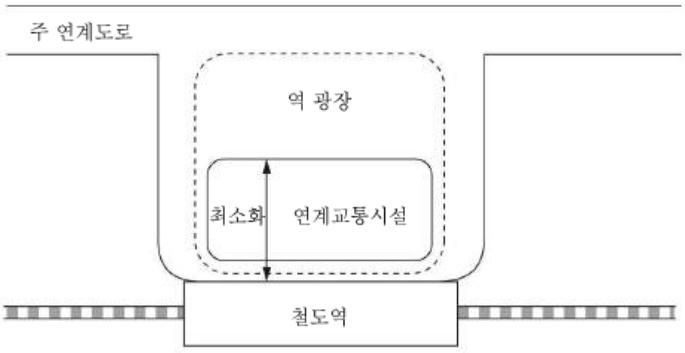


그림 2.3-3 역과 접근 교통시설간 이격거리 최소화

(4) 철도와 철도(도시철도 포함)간 환승시 이동거리가 최소화되도록 시설을 계획한다.

(5) 철도역의 승강장에서 접근교통수단까지 거리 산정시 평면환산거리를 적용토록 한다.

① 평면환산거리는 300미터를 초과하지 않는 것을 원칙으로 한다.

평면환산거리 : 철도역 승강장에서 접근교통 승하차 지점까지의 최단 이동거리

* 계산식 : 보행통로길이(m) + α

* 계단거리(m) + β * 무빙워크길이(m)

단, α=2, β= ½, (E/S 존재시 α= ½)

② 기존 철도역을 개량하는 경우 가중평균 평면환산거리가 20% 이상 향상되도록 관련 연계교통시설을 개선하여야 한다.

$$\text{가중평균환산거리} = \sum \frac{P_i \times Ph_i}{P},\ P = \sum P_i \qquad (2.3\text{-}1)$$

P_i = 환승센터의 주교통수단을 이용하기 위한 직접접근교통수단별 수요

Ph_i = 직접접근교통수단별 환승거리로서 주환승시설에서 주교통수단 승하차지점까지 최단 이동에 필요한 평면환산거리

* 평면환산거리 = 보행통로길이(m)+α×계단거리(m)+β×무빙워크길이(m)

{α : 2, β : ½, (E/S 존재시 α= ½)}

③ 신설되는 철도역은 접근교통수단에 대한 체계적인 연계·환승방안을 마련하여 서비스수준(LOS) C 이상으로 배치한다.

표 2.3-1 직접접근교통수단의 승하차시설 배치 LOS

LOS	환승시간	가중평균 환산거리
A	1분 이내	60미터 이내
B	1분~2분	60 ~ 120미터
C	2분~3분	120 ~ 180미터
D	3분~4분	180 ~ 240미터
E	4분~5분	240 ~ 300미터
F	5분 이상	300미터 이상

* 도보속도는 초당 1.0미터로 가정

2.3.2 접근교통시설 배치계획

2.3.2.1 주 연계도로와 이격되어 위치한 역

(1) 신설 역 또는 역사 개량에 따라 역의 위치가 외곽으로 이전한 역에 해당된다.

(2) 접근교통시설과 출입구간 주 동선이 가급적 한 일직선상에 위치하도록 배치하여, 역 이용자의 동선을 단순화시키고, 접근거리를 단축하도록 계획한다.

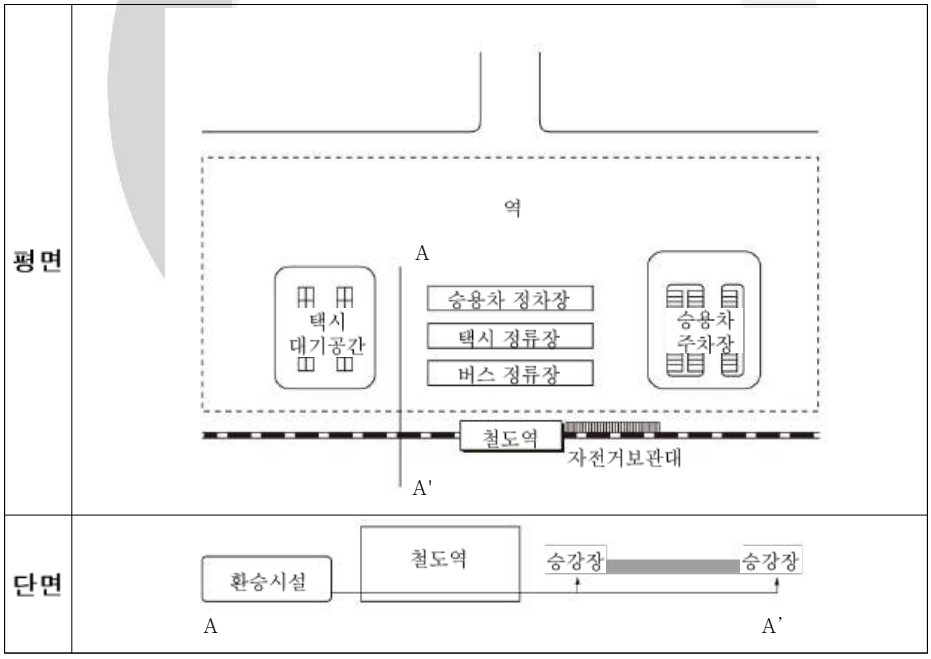


그림 2.3-4 도시 외곽지역에 계획된 역 접근 교통시설 배치 개념도

2.3.2.2 주 연계도로와 본선이 평행 한 곳에 위치한 역

(1) 철도역 전면부 여유공간이 충분할 경우 전면부에 접근교통시설을 집중하여 배치한다.

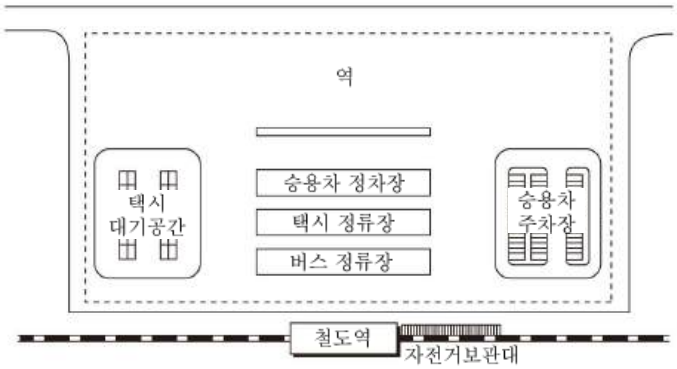


그림 2.3-5 주 연계도로와 본선이 평행 한 곳에 위치한 역

(2) 도심에 위치하여 철도역 전면부의 공간이 협소한 경우 대중교통 연계시설과 개인교통 연계시설을 분리하여 배치할 수 있다.

- 대중교통 연계시설과 개인교통 연계시설을 분리 배치할 경우 각 접근교통시설과 역 출입구간 동선이 일직선이 될 수 있도록 역사 출입구를 별도로 계획할 수 있다.

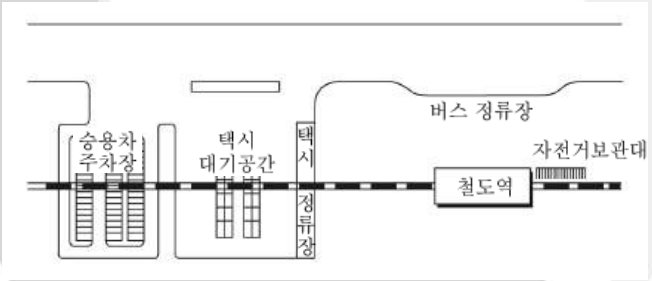


그림 2.3-6 도심부 주 연계도로와 본선이 평행한 곳에 위치한 역

2.3.2.3 주 연계도로와 선로가 교차하는 곳에 위치한 역

(1) 주 연계도로와 선로가 입체화로 교차하는 경우로 역 대합실이 고가에 위치하고, 선로 및 승강장이 지상에 위치한 형태의 역으로, 선로를 고가로 횡단하는 도로와 역 대합실이 수평으로 연계되도록 접근교통시설을 계획한다.

(2) 고가도로 상에서 접근교통시설이 계획됨에 따라 충분한 여유공간확보가 어려울 경우 최소한의 대중교통연계시설 및 개인교통시설의 승용차 정차장을 수평으로 연계될 수 있도록 배치하고 승용차 주차장 등 공간확보가 크게 필요한 시설은 역 하부 등 별도의 공간에 배치할 수 있다.

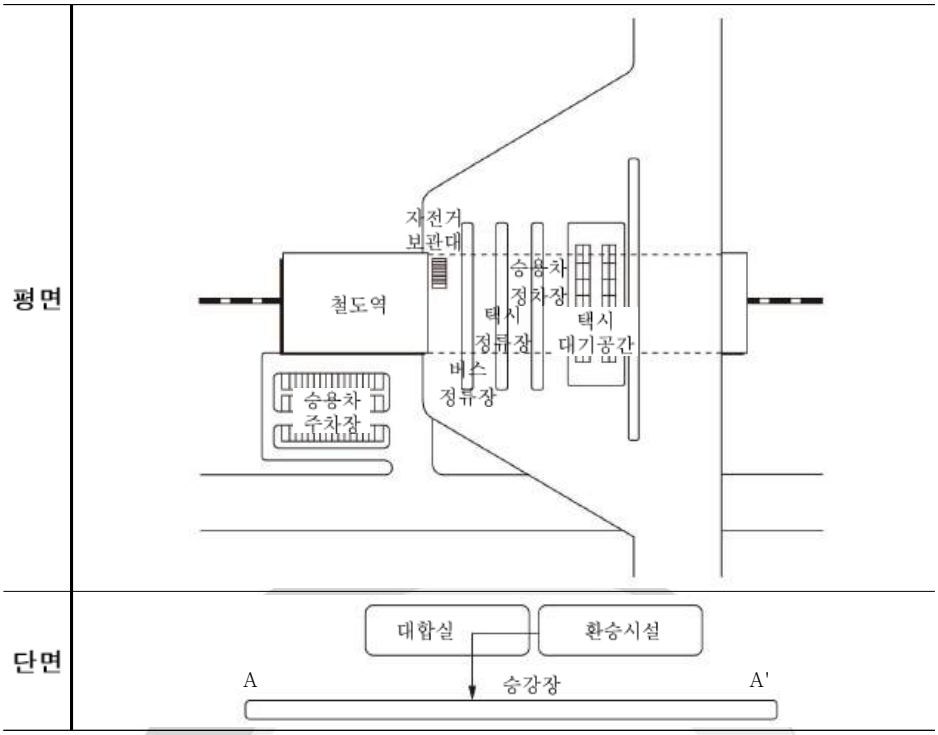


그림 2.3-7 주 연계도로와 선로가 교차하는 곳에 위치한 역

2.4. 역사 내 이동편리성 확보계획

2.4.1 기본방향

(1) 역 출입구에서 역 승강장까지 이동시 수평 수직이동거리 및 수직이동횟수가 최소화되어야 한다.

(2) 역사와 승강장을 최단거리로 배치하고 가급적 평면으로 연결한다.

(3) 역 외부에서 승강장으로 쉽게 접근할 수 있도록 역 주변 울타리 등 장애물을 최소화하여야 하며, 이 경우 안전사고에 대비한 조치를 취하여야 한다.

2.4.2 역 형식별 이동편리성 확보계획

2.4.2.1 대합실과 선로의 병렬배치 형태의 역(지상역)

(1) 접근교통시설과 승강장간 이동거리가 최소화되도록 계획한다.

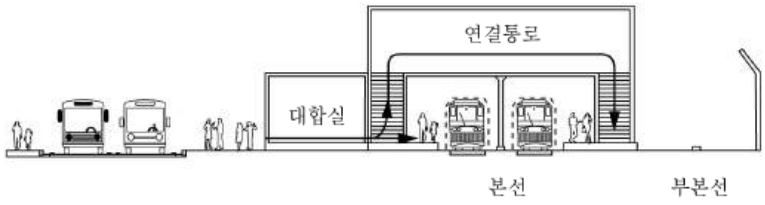


그림 2.4-1 대합실과 선로가 병렬배치형태 역

(2) 선로가 대합실보다 상부에 위치하는 경우 지상에 대합실을 설치하는 것을 원칙으로 하고 대합실 및 연결통로가 지상에서 동일 평면상에 위치하도록 계획한다.

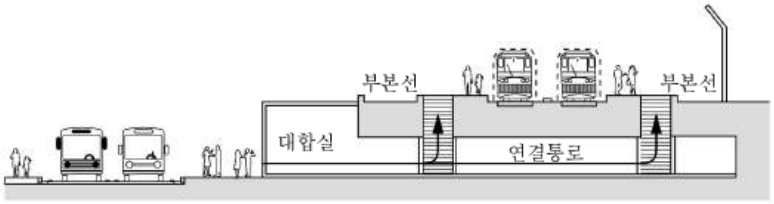


그림 2.4-2 대합실과 승강장 연결통로 동일선상 계획

2.4.2.2 대합실이 본선 위에 위치한 역(선상역)

(1) 대합실과 승강장 이동시 수직이동이 최소화하기 위해 가급적 접근교통시설이 대합실과 동일선상에 위치할 수 있도록 계획한다.

(2) 대합실과 직접 연계되는 2층 접근교통시설에는 버스 및 택시, 승용차 정차장 시설을 우선 설치하고, 공간이 부족한 경우 기타 시설은 아래 층 공간에 설치한다.



그림 2.4-3 대합실이 본선 위에 위치한 역(선상역)

2.4.2.3 대합실이 선로 아래에 위치한 역(선하역)

(1) 대합실이 선로 아래에 위치한 선하역으로 계획 시 대합실과 승강장간 높이차 및 이동거리가 최소화되도록 계획한다.

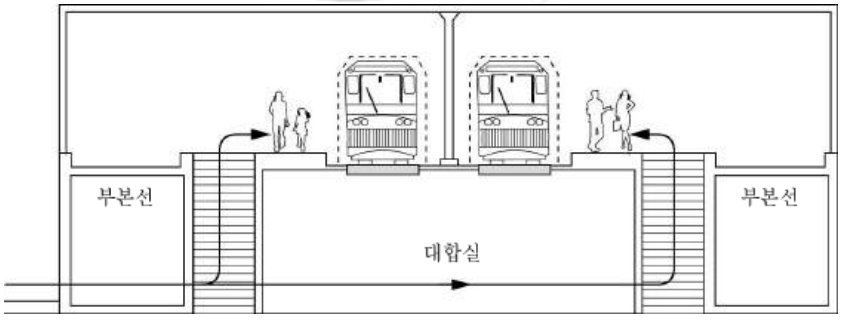


그림 2.4-4 대합실이 선로 아래에 위치한 역(선하역)

2.4.2.4 선로 및 승강장이 지하에 위치한 역(지하역)

(1) 선로 및 역사 계획 시 대합실과 승강장간 높이차 및 이동거리가 최소화되도록 구조물

또는 선로를 계획한다.

(2) 접근교통시설과 승강장간 접근동선 최소화를 위해 대합실을 선로 상부에 위치토록 하거나, 선로와 접근교통시설이 교차하도록 배치하여 접근교통시설에서 승강장간 직접 연계가 가능토록 계획한다.

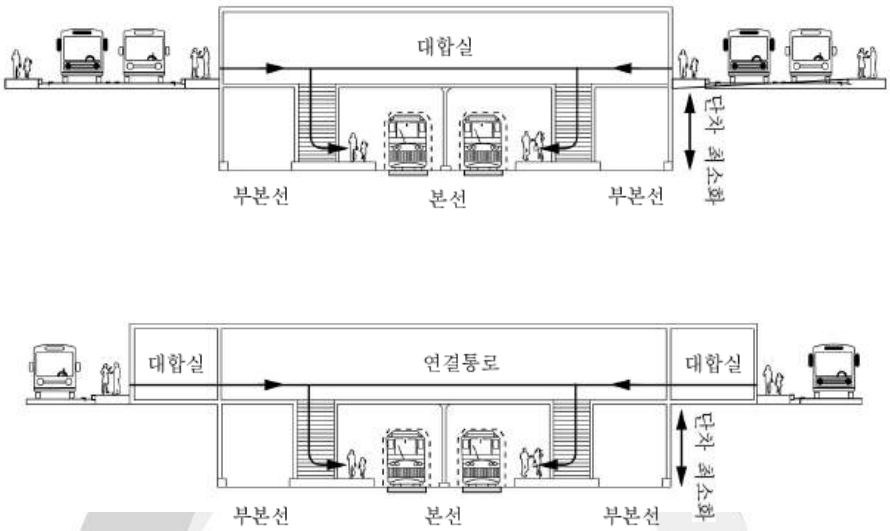


그림 2.4-5 선로 및 승강장이 지하에 위치한 역

2.4.2.5 역 출입구에서 열차 승강장 이동시 수평이동이 가능한 역

(1) 열차 운행회수 및 이용자 수가 적은 지방에 위치한 역으로 대합실과 승강장이 수평으로 이동이 가능할 경우 열차안전운행에 지장이 없는 범위 내에서 부본선의 위치를 조정하여 대합실과 승강장간 이격거리가 최소화되도록 계획한다.

(2) 수평으로 본선을 횡단함에 따른 별도의 안전조치를 강구하여야 한다.

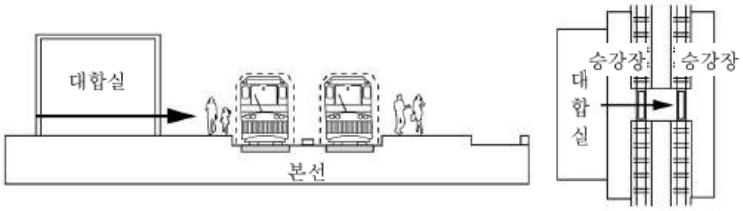


그림 2.4-6 대합실에서 승강장간 수평이동이 가능한 역

2.4.2.6 기·종점역

(1) 기·종점 역사이면서 역사여유부지가 충분히 확보된 경우 대합실과 승강장의 구조를 'T'자형의 배치하되, 수평 이동이 가능하도록 계획한다.

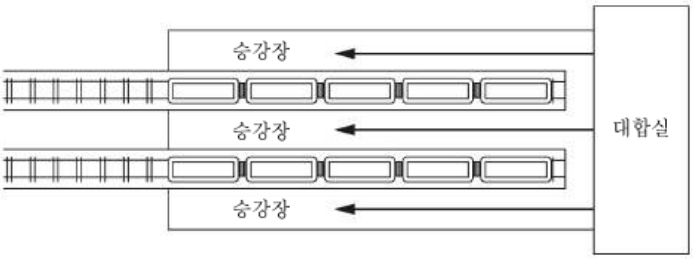


그림 2.4-7 기·종점 역

2.4.2.7 도심부 도시 · 광역철도와 지역간 철도 환승역

(1) 도시철도역과 지역 간 철도역 간 환승 시 수평·수직이동을 최소화할 수 있도록 계획한다.

(2) 지하에 위치한 철도역과 지상의 철도역간 이동시 가급적 외부로 이동하지 않고 내부에서 바로 연계가 가능하도록 계획한다.

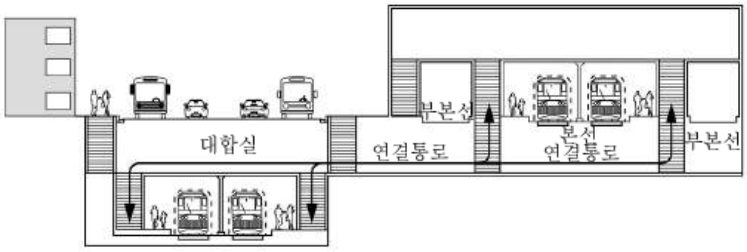


그림 2.4-8 도심부 도시철도와 지역간 철도 환승역

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 80 20 : 2019

고속·일반 철도역

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel : 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 80 30 : 2019

광역철도역

2019년 4월 8일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 코드는 KDS 47 80 30: 2016 으로 2016년 6월에 제정하였다.
- 이 코드의 제·개정 주요사항은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 80 30 : 2016	• 국토교통부 고시 제2013-640호의 "건설공사기준 코드체계"전환에 따른 건설기준을 코드로 정비함.	제정
KDS 47 80 30 : 2019	• 철도 건설기준 적합성평가에 의해 코드를 정비함	개정 (2019.04)

제 정 : 2016년 6월 30일	개 정 : 2019년 04월 08일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도건설과	
관련단체 : 한국철도시설공단	작성기관 : 한국철도기술연구원

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 1
1.5 기호의 정의 ····· 1
1.6 설계 고려사항 ····· 1
2. 조사 및 계획 ····· 5
3. 재료 ····· 6
4. 설계 ····· 6

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 광역철도역 시설물에 대하여 조사, 계획, 설계, 시공, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용 범위

내용 없음

1.3 참고 기준

(1) 연계교통시설은 광역철도역의 입지와 이용수요의 특성 등에 맞게 적합하게 설치하여야 한다.
(2) 광역철도역과 연계교통시설이 유기적으로 연계되어 철도이용자의 편리를 도모하고 역 주변의 교통 혼잡을 방지할 수 있어야 한다.
(3) 접근교통시설의 위계는 도보, 자전거, 버스, 택시, 승용차의 순으로 한다.
(4) 도시철도역의 경우 본 광역철도역의 설계기준을 참고하여 연계교통시설을 계획한다.

1.4 용어의 정의

내용 없음

1.5 기호의 정의

내용 없음

1.6 설계 고려사항

1.6.1 연계교통시설 설치 시 고려사항

1.6.1.1 접근교통시설

(1) 모든 광역철도역 이용자는 편리하고, 안전하게 철도역에 접근할 수 있어야 한다.
(2) 승하차 및 환승은 쉽고 불편함이 없어야 하며, 교통약자를 고려하여 시설을 계획하여야 한다.
(3) 접근교통시설은 광역철도 이용률이 제고될 수 있도록 설계하여야 한다.
(4) 접근교통시설은 해당 역의 입지와 접근수단별 특성 및 분담율을 고려하여 필요한 시설을 마련하여야 한다.

1.6.1.2 이용자 편의시설

(1) 광역철도역의 규모, 특성 등을 고려하여 필요한 이용자 편의시설을 마련하여야 한다.

1.6.1.3 연계교통 정보시설

(1) 광역철도역 내부 및 외부의 환경을 고려하여 필요한 연계교통정보안내시설을 제공하여야 한다.

1.6.1.4 철도역간 환승시설

(1) 다른 철도와 환승이 계획된 역사는 환승거리가 최소화되도록 계획하여야 한다.

1.6.2 연계교통시설 설치기준

1.6.2.1 접근교통시설

(1) 자전거 보관소, 버스 정류장, 택시 정류장은 모든 역에 필수시설로 설치하며, 시설규모는 각 시설별 연계수요를 고려하여 결정한다.

(2) 도심부가 아닌 외곽지역과 같이 대중교통서비스가 충분치 않아 승용차, 택시 접근이 많은 광역철도역의 경우 택시 대기공간, 승용차 정차장, 승용차 주차장의 설치를 적극 고려하여야 한다. 다만, 용지확보 곤란 등 부득이한 경우 택시 대기공간, 승용차 정차장, 승용차 주차장의 설치는 별도의 공간으로 분리하여 설치하는 것을 원칙으로 하되, 불가피한 경우 설치를 생략할 수 있다.

1.6.2.2 도보

(1) 이용자가 보도를 통해 광역철도역 출입구에 접근이 용이하도록 시설을 계획하여야 하며, 횡단보도를 건너는 횟수가 가급적 최소화되도록 하여야 한다.

(2) 이용자의 동선이 최소화될 수 있도록 출입구 위치를 계획하여야 한다.

(3) 접근로의 폭원은 첨두시 수요를 감안하여 계획하여야 한다.

(4) 대규모 수요를 유발하는 인접 건물이 존재하는 경우 관련기관과 협의하여 이용자가 접근이 용이하도록 연결통로 등 시설을 계획하여야 한다.

(5) 교통약자 이용을 고려한 시설(휠체어리프트, 경사로, 점자블럭 등)을 이동 동선에 따라 계획하여 설치하여야 한다.

1.6.2.3 자전거

(1) 광역철도역 주변에 자전거도로가 있는 경우 자전거 보관소와 직접 연계될 수 있도록 하여야 한다.

(2) 광역철도역 출입구 인근에 자전거 이용자를 위한 보관시설을 충분히 설치하여야 한다.

(3) 공공자전거를 운영하는 도시에 광역철도역이 설치되는 경우에는 해당 지자체와 협의하여 공공자전거 대여소를 계획하여야 한다.

(4) 자전거 보관시설에 대한 안내표지판은 시인성이 양호한 장소에 설치되어야 한다.

(5) 자전거 보관시설은 파손방지, 보관 등을 용이하게 하기 위해 눈·비 등을 가릴 수 있는 지붕 등의 가림막을 설치하여야 한다.
(6) 자전거 보관시설은 건축물 안에 설치하는 경우나 임시적 이용이 주가 되는 경우에는 지붕이 없는 구조로 설치할 수 있다.

1.6.2.4 버스

(1) 버스정류장은 광역철도역 출입구에서 최대한 가깝게 위치하여야 하며, 가급적이면 버스베이(Bus Bay)를 설치하여 승·하차가 편리하도록 하여야 한다.
(2) 광역철도역 설치 시 해당 철도노선과 중복되는 버스노선의 조정 및 지선기능을 수행할 수 있는 연계버스노선이 운행되도록 관련기관과 협의하여야 한다.
(3) 열차운행 횟수가 적은 광역철도역은 연계되는 버스노선과 열차의 출·도착 시각이 연계되도록 하여야 한다.
(4) 버스정류장은 마을버스 정류장, 시내버스 정류장, 광역/시외버스 정류장, 리무진 버스 정류장 등으로 구분한다.
(5) 광역/시외버스 정류장 및 리무진 버스 정류장과 같이 철도역에 위치한 버스 정류장이 버스노선의 기·종점 역할을 할 경우 별도의 버스대기공간을 확보하여야 한다.
(6) 광역/시외버스 정류장, 리무진 버스 정류장은 수송수요, 주변 여건 등을 고려하여 별도 계획이 불필요할 경우, 시내버스 정류장과 통합운영할 수 있다.

1.6.2.5 택시

(1) 택시정류장
  ① 택시정류장은 광역철도역의 출입구와 최대한 가까운 위치에 설치하되, 버스정류장과 상충이 있는 경우 버스정류장의 설치를 우선하도록 한다.
  ② 역 규모 및 이용자 특성에 따라 모범택시나 리무진택시 정류장을 별도로 설치할 수 있다.
(2) 택시대기공간
  ① 택시 대기공간 시설은 혼잡을 줄이기 위해 택시 정류장 시설과 분리하여 계획하여야 한다. 다만, 철도역 규모와 이용수요를 감안하여 필요시 택시정류장과 공용으로 설치할 수 있다.
  ② 택시 대기공간에는 필요시 택시를 호출할 수 있는 안내정보시설을 설치하여야 한다.

1.6.2.6 승용차

(1) 승용차 정차장
  승용차 정차장 시설은 택시 정류장 시설 및 택시 대기공간과 분리하여 계획하여야 한다. 다만, 철도역 규모와 이용수요를 감안하여 택시 연계시설과 공용으로 설치할 수 있다.

(2) 승용차 주차장

① 승용차 운전자가 주차장의 위치를 알 수 있도록 안내표지가 설치되어야 하며, 주차장의 여유 공간 등을 알 수 있도록 실시간 주차정보 안내시설을 설치하여야 한다.

② 시인성이 양호한 장소에 주차장에서 광역철도역 접근동선에 대한 안내표지를 설치하여야 한다.

③ 주차장 진입동선은 기존 도로의 혼잡이 최소화되도록 계획하여야 한다.

1.6.3 이용자 편의시설

1.6.3.1 에스컬레이터/엘리베이터

이용자가 역사 내 이동 및 버스, 택시 등 접근교통시설로 이동하는 경로에 수직이동이 필요한 경우에는 계단 외에 에스컬레이터, 엘리베이터 등을 설치하여야 한다.

1.6.3.2 무빙워크

역사 내 연계교통시설 이용을 위한 단일수평이동거리가 50 미터를 초과하는 경우에는 무빙워크 설치를 검토하여야 한다.

1.6.3.3 열차운행정보 시스템

(1) 열차운행정보 시스템은 역사 내, 역 출입구 등에 설치하여 광역철도 이용자들에게 열차운행정보를 제공한다.

(2) 열차운행정보는 열차 출발 및 도착, 최단환승위치, 열차탑승위치, 지연시간 안내 등의 정보를 이용자에게 실시간으로 제공하여야 한다.

1.6.3.4 안내표지판

(1) 이용자가 철도역 위치를 쉽게 인지할 수 있도록 광역철도역 주변에 적정한 안내표지가 설치되어야 한다.

(2) 열차이용 관련 정보는 해당 역사의 방향별 열차시각표, 해당노선의 전 구간 노선도, 해당 광역권의 전체 철도노선도, 비상대피안내도 등을 제공하여야 한다.

(3) 열차이용관련 정보 안내판은 대기 공간 및 승강장 등 열차승객이 쉽게 인지할 수 있는 위치에 설치하여야 한다.

1.6.4 연계교통 정보시설

1.6.4.1 주변지역 안내도

(1) 주변지역 안내도는 역사 내에 설치하며, 해당역사를 중심으로 도보권에 위치한 반경 1킬로미터 이내의 지역정보를 제공하여야 한다.

(2) 주변지역 안내도에는 자전거 보관소, 버스 정류장, 택시 정류장, 승용차 주차장 등 인접한 접근교통시설의 위치를 포함하여야 하며, 주요 공공기관 및 대규모 시설물 등을 표기하여야 한다.

1.6.4.2 출구별 안내판

(1) 출구별 안내판은 철도역 출구별로 인접한 주요 공공기관 및 대규모 시설물 등을 표기하여야 하며, 출구방향별 연계버스노선 등에 대한 안내를 포함하여야 한다.

1.6.4.3 키오스크 등

(1) 철도역의 규모, 특성 등에 따라 키오스크, 대중교통안내시스템(버스, 도시철도, 광역철도, BRT 등) 등을 설치할 수 있다.

(2) 연계교통정보시설은 접근교통시설과 상호 연계되도록 계획한다.

1.6.4.4 버스정보시스템

(1) 버스정보시스템(BIS)을 운용 중인 지자체 등 공공기관이 광역철도역에 연계되는 버스 운행노선의 출·도착정보를 안내할 수 있도록 버스정보시스템 단말기를 역사내에 설치하고자 할 때에는 적극 협조한다.

(2) 연계되는 버스 정류장이 출구별로 서로 상이한 경우에는 출구 방향별 정류장에 해당되는 버스운행 출·도착정보를 제공할 수 있도록 설치하여야 한다.

1.6.4.5 철도역간 환승시설

(1) 광역철도 노선간 환승 또는 일반철도 및 도시철도와의 환승 시 환승통로의 수직 및 수평이동을 최소화하여야 하며, 필요한 경우 에스컬레이터나 엘리베이터, 무빙워크 등을 설치한다.

(2) 환승역사의 환승거리는 환승방향별 환승객 규모에 따라 가중평균된 평면환산거리를 산정하며, 환승통로 입출구간 평면환산거리가 가급적 180 m를 넘지 않도록 한다.

환승객 규모 가중평균 평면환산거리 계산식

$$= \frac{\sum \text{각 방향별 평면환산거리} \times \text{각 방향별 환승객수}}{\text{총 환승객수}} \qquad (1.6\text{-}1)$$

(3) 지하에 위치한 철도역과 지상의 철도역간 이동 시 가급적 외부로 이동하지 않고 내부에서 바로 연계가 가능하도록 계획한다.

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
황선근	한국철도기술연구원	신지훈	한국철도기술연구원

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이용수	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
구재동	한국건설기술연구원	구자안	한국철도공사
김기현	한국건설기술연구원	김석수	㈜수성엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김재복	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	소민섭	회명정보통신㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여인호	한국철도기술연구원
원훈일	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이승찬	㈜평화엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	이진욱	한국철도기술연구원
허원호	한국건설기술연구원	이찬우	한국철도기술연구원
		최상철	㈜한국건설관리공사
		최찬용	한국철도기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김현기	한국철도기술연구원	최상현	한국교통대학교
이광명	성균관대학교	정광섭	포스코건설
신수봉	인하대학교	손성연	씨앤씨종합건설(주)
이용재	삼부토건(주)		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
임종일	철도건설과	홍석표	철도건설과
문재웅	철도건설과		

KDS 47 80 30 : 2019

광역철도역

2019년 04월 08일 개정

소관부서 국토교통부 철도건설과

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
Tel: 1588-7270
http://www.kr.or.kr

작성기관 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
Tel : 031-460-5000
http://www.krri.re.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr

KDS 47 00 00 철도 설계기준

설계기준 Korean Design Standard

KDS 47 90 10 : 2024

철도시설 설치 및 유지관리기준

2024년 12월 31일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

KC CODE

건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

(**시행일**) 본 기준은 철도시설의 기술기준의 제2장 고속·일반·광역철도 부분이 KDS로 일원화됨에 따라 설계자의 혼선을 방지하고, 관계자 교육, 시범사업 시행 등을 위해 이 고시는 고시 후 1년이 경과한 날부터 시행한다.

(**다른 고시의 개정**) 「철도시설의 기술기준」의 제2장(제4조~제113조)을 삭제하며, 제3조 단서 중 "고속・일반・광역철도시설 건설기준은 「철도건설규칙」 및 「철도의 건설기준에 관한 규정」," 문구를 삭제한다.

건설기준 연혁

• 이 기준은 철도시설의 안전한 설계, 설치, 유지 관리를 위한 사항 건설공사에 적용하기 위한 일반적인 사항을 정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 47 90 10 : 2024	• 철도시설의 기술기준 중 고속·일반·광역철도에 관한 사항을 설계기준에 포함하여 제정함	제정 (2024.12)

제　　정 : 2024년 12월 31일　　개　　정 :　　년　　월　　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 철도시설안전과
관련단체 : 한국철도학회　　작성기관 : 한국철도학회

* 국토교통부장관은「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 목적 ····· 1
1.2 적용 범위 ····· 1
1.3 참고 기준 ····· 1
1.4 용어의 정의 ····· 2
1.5 기호의 정의 ····· 5
1.6. 설계 고려사항 ····· 5
1.6.1 안전성 평가 ····· 5
1.6.2 선로 ····· 7
1.6.3 노반 ····· 9
1.6.4 철도교량 ····· 10
1.6.5 철도터널 ····· 11
1.6.6 역시설 ····· 21
1.6.7 철도건널목 ····· 25
1.6.8 전철전력 설비 ····· 29
1.6.9 철도신호제어설비 ····· 33
1.6.10 철도정보통신설비 ····· 36
1.6.11 철도시설의 유지・관리 ····· 38
2. 조사 및 계획 ····· 38
3. 재료 ····· 38
4. 설계 ····· 38

1. 일반사항

1.1 목적

(1) 이 기준은 선로, 노반, 철도교량, 철도터널, 역사, 철도건널목, 철도전철전력설비, 철도신호제어설비, 철도정보통신설비 등 고속·일반·광역철도 철도시설의 안전성을 고려한 설계, 설치, 유지관리에 필요한 기술적 사항을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 적용 범위

(1) 이 기준은 철도시설관리자가 고속·일반·광역철도의 철도시설 설계, 설치 또는 점검·보수 등 유지·관리하는 경우에 대하여 적용한다.

(2) 고속·일반·광역철도시설 건설기준은 철도건설규칙 및 철도의 건설기준에 관한 규정을 따라야 하며, 이 기준보다 우선한다.

1.3 참고 기준

- 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙(국토교통부)
- 건축법 시행령(국토교통부)
- 공항시설법(국토교통부)
- 교통약자의 이동편의 증진법(국토교통부)
- 대도시권 광역교통관리에 관한 특별법(국토교통부)
- 도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙(국토교통부)
- 도시철도 정거장 및 환승·편의시설 설계지침(국토교통부)
- 방송통신기자재 등의 적합성평가에 관한 고시(국립전파연구원)
- 방송통신설비의 안전성·신뢰성 및 통신규약에 대한 기술기준(국립전파연구원)
- 비상조명등의 화재안전성능기준(NFPC 304)(소방청)
- 비상조명등의 화재안전기술기준(NFTC 304)(국립소방연구원)
- 소방시설 설치 및 관리에 관한 법률(소방청)
- 유도등 및 유도표지의 화재안전성능기준(NFPC 303)(소방청)
- 유도등 및 유도표지의 화재안전기술기준(NFTC 303)(국립소방연구원)
- 자동화재탐지설비 및 시각경보장치의 화재안전성능기준(NFPC 203)(소방청)
- 자동화재탐지설비 및 시각경보장치의 화재안전기술기준(NFTC 203)(국립소방연구원)
- 장애물 없는 생활환경 인증에 관한 규칙(국토교통부/보건복지부)
- 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구등에 대한 기술기준(국립전파연구원)
- 지하공간 침수방지를 위한 수방기준(행정안전부)
- 철도건설규칙(국토교통부)
- 철도안전법(국토교통부)
- 철도의 건설 및 철도시설 유지관리에 관한 법률(국토교통부)
- 철도의 건설기준에 관한 규정(국토교통부)

- 한국전기설비규정(KEC)(산업통상자원부)
- KS F 2375 노면의 미끄럼저항시험

1.4 용어의 정의

- 가드레일(guard rail): 열차의 탈선을 방지하거나 탈선한 열차에 의한 피해를 줄일 목적으로 주행 레일에 일정 간격을 두어 부설하는 보조 레일
- 건축한계(construction gauge): 차량이 안전하게 운행될 수 있도록 궤도상에 설정한 일정한 공간
- 경사갱: 본선 터널의 바닥면과 터널 외부의 지표면이 직접 연결되어 사람이나 차량이 이동할 수 있도록 수평 또는 일정한 경사도를 두고 설치된 터널
- 고속철도(high speed railway): 열차가 주요 구간을 200 km/h 이상으로 주행하는 철도로서 국토교통부장관이 그 노선을 지정·고시하는 철도
- 광역철도(metropolitan railway): 대도시권 광역교통관리에 관한 특별법 제2조제2호나목에 따른 철도
- 교차통로: 두 개의 본선 터널이 병렬로 설치된 경우 그 사이의 연결 통로, 본선 터널의 선로가 복선인 경우 선로와 선로 사이에 설치한 시설물을 통과할 수 있는 통로 또는 본선 터널과 본선 터널 사이에 점검·보수를 위한 안전 터널이 설치된 경우 본선 터널과 안전 터널을 연결하는 통로 중 어느 하나에 해당하는 대피통로
- 난연재료: 건축법 시행령 제2조제9호에 따른 난연재료
- 단선터널: 한 개의 터널에 한 개의 선로를 부설하여 운영하는 철도터널
- 단선 병렬터널: 두 개의 독립된 터널에 각각 한 개의 독립된 선로를 부설할 수 있는 터널
- 대피로(evacuation route): 열차의 화재 등 비상시에 승객 및 승무원이 신속히 대피할 수 있도록 본선 터널에 설치한 보도
- 대피통로: 열차의 화재 등 비상시에 승객 및 승무원이 본선 터널의 외부 등 안전한 곳으로 대피할 수 있도록 본선 터널의 출입구 외에 설치한 비상통로
- 방호스위치: 비상사태가 발생할 경우 보수자의 조작으로 정지신호를 전송하여 열차를 정지시킬 수 있는 스위치
- 배전선로(distribution line): 전철변전소 또는 수전실의 배전반 2차 측부터 전기실 등 변압기 1차 측까지의 전선로 및 이에 부속되는 개폐장치 등의 설비
- 배풍막: 배풍기와 배출풍도를 연결하는 막
- 복선터널: 한 개의 터널에 두 개의 선로를 부설할 수 있는 터널
- 본선: 열차의 운전에 상용할 목적으로 설치한 선로
- 본선 터널: 본선에 설치되어 열차가 주행하는 터널
- 불연재료: 건축법 시행령 제2조제10호에 따른 불연재료
- 비상탈출구: 터널에서 지상 외부로 나갈 수 있는 연직갱, 경사갱, 교차통로의 본선 터널 쪽 입구

- 선로: 철도차량을 운행하기 위한 궤도와 이를 받치는 노반 또는 인공구조물로 구성된 시설
- 수전선로(transmission line): 한전 등 변전소에서 전철변전소 또는 수전실 간의 전선로와 이에 부속되는 설비
- 승강장안전문: 전동차 출입문과 연동되어 개폐되도록 승강장에 설치하는 승·하차용 출입문
- 승강장안전문설비: 승강장안전문과 안전보호벽을 통칭.
- 안전보호벽: 승강장안전문설비 중에서 승강장안전문을 제외한 유리 벽체
- 안전설비(railway safety facility): 차축온도검지장치, 터널 경보장치, 보수자 선로횡단장치, 분기기 히팅장치, 레일온도검지장치, 지장물검지장치, 기상검지장치, 끌림검지장치, 선로변 지진감시설비, 건널목 안전설비 등 열차의 안전 운행과 유지보수요원의 안전을 위하여 설치하는 설비
- 안전성 분석: 시설물이 가질 수 있는 위험을 식별하고 그 원인 및 영향을 분석하여 정량화한 결과를 설계 및 시공 등에 반영하여 철도 사고의 발생 가능성을 최소화하는 기법
- 안전 측 동작: 장치 또는 설비가 동작 중 고장이나 장애가 발생하더라도 안전한 상태를 유지하는 것
- 역사 시설: 열차의 출발·도착과 여객 및 화물의 취급을 위하여 역에 설치한 승강장, 맞이방, 역 광장 및 이를 연결하는 통로 등의 시설, 이용편의시설, 역무시설, 화물취급시설
- 연동장치(interlocking device): 신호기, 선로전환기 및 궤도회로 등의 장치를 기계적, 전기적 또는 소프트웨어적으로 서로 연동하게 하는 장치
- 연속터널: 동일 노선상에서 2개 이상의 터널이 연속하여 시공된 터널로써, 화재 등 사고의 영향이 전파될 가능성이 있는 터널
- 연직갱: 본선 터널과 본선 터널 외부의 지표면을 연직으로 관통하는 터널
- 열차자동방호장치(ATP, Automatic Train Protection): 열차가 자동으로 제한 속도 및 신호기 현시 상태를 준수하도록 강제하는 안전한 열차제어장치로 일반 및 고속철도용 열차제어시스템(KTCS, Korean Train Control System)을 통칭
- 열차제어장치(train control system): 열차자동정지장치(ATS, Automatic Train Stop), 열차자동제어장치(ATC, Automatic Train Control), 열차자동방호장치(ATP, Automatic Train Protection), 열차집중제어장치(CTC, Centralized Traffic Control) 및 신호원격제어장치(RC, Remote Control) 등으로 구성되는 장치
- 열차집중제어장치(CTC, centralized traffic control): 한 지점에서 광범위한 다수의 신호설비를 원격 집중제어하고, 전 구간의 열차 운행 상황을 언제나 감시하여 안전하게 보다 효율적으로 하는 장치
- 열차확인거리: 건널목 앞의 도로 차량 운전자 또는 보행자 등이 열차의 진입 상황을 확인할 수 있는 시계 확보 거리로서 철도 경계선(가장 바깥쪽 레일의 끝선을 말한다)

과 도로 중심선의 교점으로부터 도로 중심선을 따라 5 m 되는 지점의 1.4 m 되는 높이에서 철도 경계선으로부터 2 m 되는 높이를 아무런 장애 없이 볼 수 있는 최대 거리

- 유도장해: 전철전력설비로부터 정전 유도 작용 및 전자 유도 작용으로 발생한 전자기파가 사람에게 위험을 주거나 다른 설비에 피해를 주는 현상
- 유지관리: 철도시설의 기능을 보전하고 철도시설 이용자의 편의와 안전을 높이기 위하여 철도시설을 일상적으로 점검·정비하고 손상된 부분을 원상복구하며 경과시간에 따라 요구되는 철도시설의 보수·보강 등에 필요한 활동
- 일반철도(conventional railway): 고속철도와 도시철도법 제3조제1호에 따른 도시철도를 제외한 철도
- 전자기 잡음: 인접한 도체 간에 서로 영향을 미쳐 정상적인 동작을 방해하는 전기자기적인 유도
- 전차선로(contact line system(overhead contact system)): 전기차량에 전기에너지를 공급하기 위하여 선로를 따라 설치한 시설물로서 전선, 지지물 및 관련 부속 설비를 총괄
- 전철전력설비(railway electric power facility): 전기철도에서 수전선로·변전설비·스카다(SCADA)·전차선로·배전선로·건축전기설비와 이에 부속되는 설비
- 준불연재료: 건축법 시행령 제2조제11호에 따른 준불연재료
- 차단구역: 연기 등을 차단하기 위해 터널과 연직갱, 경사갱 등 대피통로 및 대피로 사이의 차단된 지역
- 철도시설관리자: 철도 시설의 건설 또는 관리에 관한 업무를 수행하는 자
- 철도신호제어설비: 열차 및 차량의 안전 운행과 수송 능력 향상을 목적으로 설치하는 신호기, 선로전환기, 궤도회로장치, 폐색장치, 연동장치, 건널목보안장치, 열차제어장치, 원격감시설비 등으로 구성되는 설비
- 철도정보통신설비: 철도차량의 안전 운행과 여객 편의 등을 목적으로 설치하는 통신선로설비, 전송설비, 역무용 통신설비, 열차무선설비, 역무자동화설비 및 건축통신설비 등으로 구성되는 시설
- 측선(siding or side-track): 본선 외의 선로
- 캔트(cant): 열차가 곡선구간을 원활하게 운행할 수 있도록 안쪽 레일을 기준으로 바깥쪽 레일을 높게 부설하는 것으로 안쪽 레일과 바깥쪽 레일 높이의 차
- 탈선방호벽: 탈선한 열차에 의한 피해를 최소화하기 위하여 설치하는 벽 형태의 구조물
- 탈선방호시설: 가드레일과 탈선방호벽 등을 포함하는 열차의 탈선을 방지하거나 탈선된 열차에 의한 피해를 최소화하는 시설
- 폐색장치(block system): 1개의 폐색구간에 1개 열차만이 운행할 수 있도록 폐색구간(또는 역과 역 사이)에 시설하는 장치

1.5 기호의 정의

내용없음

1.6 설계 고려사항

1.6.1 안전성 평가

(1) 안전성 분석을 위해 고려해야 할 사항은 다음과 같다.

① 안전성 분석은 다음의 사항을 고려하여 실시하여야 한다.

가. 안전성 분석을 위한 자료를 충분히 조사하여 기술하여야 한다.

나. 정량적인 방법으로 수행하여야 한다. 다만, 객관적인 평가방법이 확립되어 있지 아니한 경우에는 기존의 자료 또는 사례를 이용하거나 정성적인 방법을 적용할 수 있다.

다. 자료조사 및 안전성 분석은 가능한 한 최근에 확립된 방법 및 기술을 사용하여 실시하여야 하며 적용된 방법 및 기술과 인용된 자료 또는 가정은 그 출처를 명시하여야 한다.

② 철도운영자는 철도시설관리자가 안전성 분석을 원활히 수행하기 위하여 철도시설의 유지·보수 및 운영 등에 대한 지원을 요청하는 경우에 특별한 사유가 없는 한 이에 협조하여야 한다.

(2) 안전성 분석대상으로 고려해야 할 사항은 다음과 같다.

① 1 km 이상의 본선 터널과 지하역 및 철도신호제어설비에 대하여 안전성 분석을 실시하여야 한다. 다만, 이미 안전성 분석을 시행한 철도시설과 규모가 같거나 환경 및 조건 등이 유사할 때에는 이를 생략할 수 있다.

② 1.6.1(1)①의 단서 조항에 따라 안전성 분석을 생략하는 경우에는 타당한 사유와 합리적인 근거를 명시하여야 한다.

③ 15 km 이상의 본선 터널인 경우에는 이 기준의 방재 요구조건이 미흡하다고 판단되면 해당 철도터널에 적합한 별도의 대책을 수립하여야 한다. 또한, 하저 및 해저의 철도터널 그리고 화물열차 전용 터널에 대해서는 별도의 대책을 수립하여야 한다.

④ 철도시설관리자는 철도터널 방재와 관련하여 이 기준에 정하지 아니한 사항은 별도로 세부 사항을 정하여 시행하여야 한다.

(3) 안전성 분석 절차는 다음의 사항을 고려하여 수행하여야 한다. 다만, 이 절차를 따르지 않는 경우에는 타당한 사유와 합리적인 근거를 명시하여야 한다.

① 잠재위험확인: 충돌·탈선 및 화재 등의 사고를 유발할 수 있는 잠재적인 위험을 식별하고 식별된 위험에 대하여 시나리오를 작성하여야 한다.

② 사고 발생 확률계산: 시나리오의 단계별로 사건의 발생확률을 객관적으로 산정하여야 한다.

③ 사고 영향분석: 시나리오의 단계별로 사고 결과에 따른 피해 영향을 분석하여야 한다.

④ 안전성 분석: 시나리오별 사고 발생확률과 피해정도를 산출하여 안전성을 정량적으로 평가하여야 한다.

⑤ 안전대책 수립: 안전성 분석 결과에 따라 정한 안전수준에 부합하도록 안전대책을 수

립하여야 한다. 다만, 해당 안전수준을 만족하지 못할 경우에는 원인을 규명하고 요구수준에 부합하도록 안전대책을 수립하여야 한다.

⑥ 안전성 분석 결과에 대한 검증: 실시설계 준공 이전에 안전성 분석이 적합한지에 대하여 철도운영자 등을 포함한 5인 이상의 해당 전문가에게 검증·확인을 받아야 한다.

(4) 본선 터널의 안전성 분석 및 안전대책 검증 시에는 다음의 사항을 고려하여 수행하여야 한다.

① 안전대책을 수립할 때에는 철도객차의 화재 규모를 10 MW 이상 적용하여 승객 또는 승무원이 철도터널 외부로 안전하게 탈출할 수 있는 지 시뮬레이션을 수행하여 분석하여야 한다. 또한, 10 km 이상의 철도터널에 제연설비 또는 배연설비를 설치할 때는 철도터널의 축소 모형을 이용한 모의 화재실험을 실시하여 시뮬레이션 결과를 보완시켜야 한다.

② 안전대책에는 화재가 발생할 때 승객 또는 승무원이 안전하게 대피하기 위하여 상황별 피난 시나리오와 긴급구조에 관한 사항을 포함시켜야 한다.

③ 철도터널에서 화물열차와 교행하는 노선일 경우에는 가장 많이 운행되는 화물열차 1량 이상의 화재규모를 반영시켜야 한다.

④ 제연설비 또는 배연설비를 설치하여 철도터널이 준공된 후에는 제연설비 또는 배연설비에 대한 성능을 시험하여야 한다.

⑤ 철도터널의 환기 성능 분석을 실시하고 필요한 경우 공기질 개선을 위하여 추가설비를 설치하여야 한다.

(5) 1.6.1(2)①에 따른 1 km 이상의 본선 터널에 대한 화재 안전성 분석은 국토교통부 장관이 정한 철도터널의 화재 안전성 분석 방법 매뉴얼에 따라 시행하여야 한다.

(6) 지하역의 안전성 분석 및 안전대책 검증 시에는 다음의 사항을 고려하여 수행하여야 한다.

① 잠재 위험을 확인하기 위한 시나리오를 작성할 경우에는 승강장 및 피난로에서 위험사례를 작성하고 각 사례의 상호 연관성을 고려하여야 한다.

② 안전성 분석을 수행하는 경우에는 철도차량의 운행 조건과 승강장 안전시설과의 상호 관련성 등을 종합적으로 분석하여야 한다.

③ 1.6.1(4)에 따른 안전대책이 화재를 포함한 비상사태에서 승객과 승무원의 안전에 적정한 지를 검증하기 위한 피난 인원을 산정할 때는 열차 대피 인원과 승차 대기인원을 가산하고, 피난 대상자별 최단거리에 위치한 출구로부터 안전한 위치까지 대피에 필요한 피난 허용시간 등을 고려한 피난 안전성 시뮬레이션을 수행하여야 한다.

(7) 철도신호제어설비의 안전성 분석 및 안전대책을 검증할 때는 다음의 사항을 고려하여 수행하여야 한다.

① 열차제어장치는 연동장치 등과 연계하여 정하여야 한다.

② 전체 시스템 요구사항을 바탕으로 설정하여 안전요구사항의 달성 기준을 제시하여야 한다.

③ 안전성 분석을 수행할 경우에는 최소한 철도시설의 시스템 운영, 환경조건, 적용조건

및 운영조건 등의 위험원을 도출하여야 한다.
④ 인적요인에 의하여 철도안전에 영향을 미칠 수 있는 위험원을 도출하여야 한다.
⑤ 철도신호제어설비를 구성하는 기본기능, 대상 장치의 내·외부 인터페이스, 운영시나리오 등을 대상으로 위험원을 도출하여야 한다.
⑥ 도출된 위험원의 원인분석 및 위험도(위험원으로 인한 사고의 심각도와 발생빈도의 조합을 말한다)를 통하여 철도신호제어설비의 안전성이 허용될 수 있는 안전수준으로 제어되고 있음을 정량적 수치 또는 판단 논리로 입증하여야 한다.
(8) 안전성 분석 결과의 기록과 활용에는 다음의 사항을 고려하여 수행하여야 한다.
① 안전성 분석의 결과를 다음의 사항을 고려하여 기록·보존하여야 한다.
가. 철도시설의 사업개요, 시설 내용, 부지사용, 주요 특성, 법적 사항 및 일정계획 등 시설의 전반적인 개요를 기술하여야 한다.
나. 철도시설의 설치·운영 시 고려 사항, 설계특성 및 설계기준 등 철도시설 운영의 전반에 대하여 안전성을 검증·확인할 수 있도록 설계에 관한 제반 내용을 상세하게 기술하여야 한다.
다. 안전성 분석 결과를 토대로 해당 철도시설의 운영 및 안전관리를 위해 적용되어야 할 핵심적인 기준과 해당 근거를 제시하고, 이를 철도시설의 안전대책 시행계획 수립 시 반영하여야 한다.
라. 안전성 분석에 활용한 참고 자료 및 인용 문헌 등을 기술하여야 한다.
② 철도시설관리자는 1.6.1(8)①에 따른 안전성 분석 결과를 철도운영자에게 통보하여야 하고, 필요한 경우 이를 관계기관에 통보할 수 있다.

1.6.2 선로

(1) 건축한계 내의 안전을 위하여 건축한계는 다음의 사항을 고려하여 정하여야 한다.
① 직선구간의 건축한계와 차량한계의 간격은 차량이 주행할 때 발생하는 동요 등을 고려하여 차량의 주행과 여객 및 승무원의 안전에 지장을 주지 않도록 정하여야 한다.
② 전기기관차 또는 전기철도차량이 주행하는 경우 직선구간의 건축한계와 차량한계의 간격은 차량이 주행할 때 발생하는 동요 등을 고려하여 감전 및 화재가 발생하지 않도록 정하여야 한다.
③ 곡선구간의 건축한계는 캔트의 크기에 따른 차량의 기울기에 따라 1.6.2(1)① 및 1.6.2(1)②에 따른 건축한계보다 확대하여 정하여야 한다.
④ 건축한계 외부라 하더라도 건축한계 내로 무너질 우려가 있는 것을 두어서는 안 된다.
(2) 탈선방호시설은 다음의 사항을 고려하여 정해야 한다.
① 본선 선로의 곡선반경이 300 m 미만 또는 탈선 위험이 있는 장소에는 탈선방호시설(가드레일 또는 탈선방호벽 등)을 설치하여야 한다.
② 선로의 종점에는 종점 표지를 하여야 하고, 열차가 탈선하거나 과속하는 경우에 위해를 미칠 우려가 있는 장소에는 열차의 속도, 선로의 경사 등을 고려하여 차막이 시설을 설치하여야 한다.

③ 단선구간 또는 2개 이상의 열차 또는 차량이 동시에 출발·진입하는 정거장 구내에는 안전측선을 설치하여야 한다. 다만, 운전보안장치가 설치되어 있어 안전측선이 불필요한 경우에는 설치하지 아니할 수 있다.

④ 차량이 정해진 위치를 벗어나서 구르거나 열차 정지 위치를 지나쳐 피해를 끼칠 위험이 있는 장소에 이탈방지설비를 설치하여야 한다.

(3) 선로의 방호시설은 다음의 사항을 고려하여 정해야 한다.

① 외부인이 선로에 진입할 우려가 있는 다음의 장소에는 울타리 등을 설치하여야 한다. 다만, 고속철도 전용선 구간에 철도교량, 철도터널 그 밖에 선로에 진입하는 것이 불가능한 장소에는 예외로 한다.

가. 궤도와 도로가 평면 교차하거나 평행하는 곳 또는 근접한 구간에 통학로 및 놀이터가 설치되어 있는 장소

나. 궤도가 인가 또는 공원과 놀이터 등 사람이 모이기 쉬운 곳과 가까이 밀집되어 있는 장소

다. 도심지를 통과하는 철도 고가 하부에 위험물 등의 적치로 인하여 화재 발생 등이 우려되는 장소

라. 야생동물 등이 선로에 진입할 우려가 있는 장소

마. 그 밖에 과거에 사고가 발생하였던 곳 또는 주변 지역의 청원 등으로 국토교통부장관이 특별히 필요하다고 인정하는 장소

② 1.6.2(3)①에 따라 울타리 등을 설치할 때는 사람이 쉽게 선로를 진입할 수 없는 높이 및 구조로 하여야 한다.

(4) 선로의 안전설비 다음의 사항을 고려하여 정해야 한다.

① 고속철도 전용선 구간에 다음의 안전설비를 설치하여야 한다. 다만, 일반철도 구간에도 해당 선로의 여건을 고려하여 필요한 안전설비를 설치할 수 있다.

가. 차축의 과열로 인한 탈선사고를 사전에 예방하기 위하여 주행하는 열차의 차축온도를 일정 거리마다 측정하는 차축온도검지장치

나. 철도를 횡단하는 고가차도나 낙석 또는 토사 붕괴가 우려되는 지역에 자동차나 낙석 등이 선로에 침범하는 것을 검지하는 지장물검지장치

다. 차량 차체의 하부 부속품이 차량에서 이탈되어 매달린 상태로 주행하는 경우 궤도 사이에 부설된 신호 시설물이 파손되는 것을 방지하기 위한 끌림검지장치

라. 지진이 발생하였을 경우 지진 규모에 따라 열차를 감속 운행하거나 운행을 중지시킬 수 있는 선로변 지진감시설비

마. 폭우·강풍·폭설 등 기상 상태를 검지하여 기상이 악화된 경우에 열차를 감속 운행하거나 운행을 중지시킬 수 있는 기상검지장치

바. 제설작업이 곤란한 지역에서 선로전환기를 작동할 수 있도록 눈을 녹여주는 분기기 히팅장치

사. 철도시설 보수자가 지정된 장소에서 선로를 횡단하는 경우 해당 장소에 열차가 접근하는지 여부를 확인하여 주는 보수자 횡단장치

아. 본선 터널에서 작업자 또는 순회자의 안전을 위하여 본선 터널에 접근하는 열차가 있는지 여부를 확인하여 주는 터널경보장치

자. 레일 온도상승으로 레일이 늘어날 위험이 있는 개소에 설치하는 레일온도검지장치 등

(5) 선로의 대피시설은 다음의 사항을 고려하여 정해야 한다.

① 선로에는 비상시 주행하는 열차로부터 유지·관리업무 수행자와 승객이 안전하게 대피할 수 있는 공간을 확보하여야 한다.

② 1.6.2(5)①에 따른 대피시설 보행로는 폭은 0.7 m 이상, 높이는 2.1 m 이상 확보하여야 하며, 대피시설 공간에는 그 밖의 시설물이 침범할 수 없도록 하여야 한다.

(6) 선로의 진입로는 다음의 사항을 고려하여 정해야 한다.

① 선로의 진입로는 사고발생 시 신속한 구조를 위하여 철도교량 또는 철도터널의 출입구나 산악지역 등 외부에서 진입이 가능하도록 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다. 다만, 주변 여건상 진입로 설치가 불필요하다고 판단될 경우에는 신속한 구조를 위한 별도의 계획을 수립할 수 있다.

가. 선로의 경계에는 잠금장치를 갖춘 출입구를 설치하여야 한다.

나. 선로의 출입구와 대피통로의 출구는 소방대 및 구조대의 접근이 가능하도록 하여야 한다.

다. 차량 통행이 가능하여야 한다.

라. 진입로는 방재구난지역이나 회차지역에서 끝나야 하며, 선로출입구에 최대한 근접하여야 한다.

마. 방재구난지역이 막다른 길과 이어질 경우에는 차량이 회전할 수 있도록 방재구난지역이 넓어야 한다.

바. 도로변 진입로 입구에는 소방대 및 구조대가 선로의 출입구를 쉽게 찾을 수 있도록 이정 표지판을 설치하여야 한다.

(7) 차량기지의 방호설비 등은 다음의 사항을 고려하여 정해야 한다.

① 차량기지는 외부인의 무단 침입을 방지하기 위하여 다음의 기준에 따라 방호설비를 설치하여야 한다.

가. 외곽 출입문(정문)에는 경비인력을 배치할 수 있는 통제실 또는 경비실을 설치하여야 한다. 다만 정문 이외의 출입문에는 열적외선감지기 등 자동 감지기를 설치하여 외부인의 무단 침입 시 통제실 또는 경비실에서 확인이 가능하도록 하여야 한다.

나. 방호울타리는 2.7 m 이상의 높이로 설치하여야 한다. 다만, 도심지 미관을 위한 경우 등 불가피한 경우 방호울타리를 1.5 m 이상의 높이로 하되 열적외선감지기 등 자동 감지기를 설치하여 외부인의 무단 침입 시 통제실 또는 경비실에서 확인이 가능하도록 하며, 차량기지가 지하에 위치한 경우에는 예외로 한다.

다. 영상감시설비는 외곽 출입문, 방호울타리에 사각지대가 발생하지 않도록 설치하고 송출되는 신호는 통제실 또는 경비실에서 감지할 수 있도록 하여야 한다.

1.6.3 노반

(1) 노반 설계 시 고려해야할 일반사항은 다음과 같다.

① 노반의 흙쌓기 및 땅깎기 구간은 내구성과 안정성을 확보할 수 있는 재료를 사용하여야 하며, 구조물과 접속되는 토공구간은 부등침하에 따른 철도의 품질저하가 발생하지 않도록 하여야 한다. 이 경우 궤도 설치 전까지 연약지반 안정화를 위해 충분한 방치기간을 확보하여야 한다.

(2) 비탈면은 다음의 사항을 고려하여 정하여야 한다.

① 비탈면은 완만하게 시공하여야 하며, 선로에 토사, 낙석 및 유수 등이 유입되지 않도록 예방조치를 하여야 한다. 불가피하게 유입된 유수는 즉시 배수토록 하여야 한다.

② 낙석 및 붕괴위험 지역에는 열차의 안전 확보를 위하여 지장물검지장치와 낙석 방지 울타리 등을 설치하여야 한다.

③ 지장물검지장치는 인접한 도로 또는 산에서 낙석 위험이 있는 지역, 고속철도 위로 횡단하는 교량이 있는 지역, 토사붕괴의 위험성이 높은 지역, 철도터널 입·출구 중 낙석이 우려되는 지역에 설치하여야 한다.

(3) 흙쌓기 및 땅깎기 구간의 하단에는 강우 등으로 인한 침식을 방지할 수 있도록 조치를 취하여야 한다.

(4) 흙쌓기 및 땅깎기 구간은 배수가 원활하여야 하며, 물의 흐름을 방해하는 장애물이 없어야 한다.

(5) 옹벽은 장기적인 안정성이 확보되도록 설치하여야 하며, 경사가 급한 비탈면에 설치된 옹벽에는 유지·관리 등을 위한 계단 및(또는) 난간 등을 설치하여야 한다.

(6) 노반의 흙쌓기 및 땅깎기 구간과 구조물이 접하는 구간은 노반 강성의 급격한 차이로 인하여 침하가 발생되지 않아야 한다.

(7) 시설물의 기초지반은 안전한 지지력을 확보하여야 한다.

(8) 선로 가까이에 있는 수목은 철도안전에 지장이 없도록 관리하여야 하며, 다음의 사항을 고려하여야 한다.

① 철도안전운행에 방해되지 않아야 한다.

② 철도시설물의 화재위험으로부터 보호되어야 한다.

③ 철도표지나 철도신호제어설비의 시야에 방해되지 않아야 한다.

④ 철도시설관리자의 작업에 방해되지 않아야 한다.

⑤ 전철전력설비, 철도신호제어설비 및 철도정보통신설비의 정상기능에 방해되지 않아야 한다.

1.6.4 철도교량

(1) 철도교량 설계 시 고려해야할 일반사항은 다음과 같다.

① 철도교량은 열차가 안전하게 운행할 수 있도록 안전성 및 내구성을 갖추어야 한다.

② 철도교량은 홍수, 강풍 또는 지진 등의 자연재해로부터 안전하게 설치하여야 한다.

③ 도로 또는 하천을 횡단하는 철도교량은 도로 또는 하천을 이용하는 교통수단과 충돌하지 아니하도록 하부공간을 충분히 확보하여야 한다.

④ 하천을 횡단하는 철도교량의 교각과 교대에 대하여는 세굴에 대한 대책을 마련하여야

한다.

⑤ 철도교량은 철도시설관리자가 점검과 유지·관리업무를 쉽고 안전하게 수행할 수 있도록 설치하여야 한다.

(2) 철도교량의 안전시설은 다음의 사항을 고려하여 정해야 한다.

① 철도시설관리자는 설계속도 200 km/h 이상으로 주행 중인 열차가 철도교량에서 탈선할 경우 피해를 최소화하기 위하여 탈선방호시설(가드레일 또는 탈선방호벽 등)을 설치하여야 한다.

다만, 설계속도가 200 km/h 미만인 구간에도 해당 선로의 여건을 고려하여 필요한 경우 탈선방호시설을 설치할 수 있다.

② 자동차나 선박 등의 통행이 잦은 도로 또는 하천 위에 가설한 철도교량에는 자동차나 선박에 의한 충격을 방지할 수 있는 보호대 등을 설치하여야 한다.

③ 철도교량에는 점검 및 유지·관리 시 추락을 방지할 수 있는 난간을 설치하여야 한다.

(3) 도로교량의 방호시설은 다음의 사항을 고려하여 정해야 한다.

① 철도를 횡단 또는 인접한 도로교량의 난간 부분에는 방호울타리 등을 설치하여야 한다.

② 철도를 횡단하는 도로교량은 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

가. 난간부분에는 사람이 열차주행을 방해하는 물체를 선로에 던지거나 집어넣을 수 없는 구조의 안전막 등을 설치하여야 하며, 전차선 등의 전철전력설비로부터 사람이 안전거리 이내에 접근할 수 없도록 하여야 한다.

나. 도로교량의 난간은 도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙에서 정한 기준을 충족하여야 하며, 도로교량의 시설물이 선로에 떨어지지 아니하도록 견고하게 설치하여야 한다.

(4) 철도교량의 대피시설은 다음의 사항을 고려하여 정해야 한다.

① 철도교량에는 철도사고가 발생한 경우에 승객 및 승무원이 사고열차 또는 주행하는 열차로부터 안전하게 대피할 수 있도록 교측보도, 계단(교량길이가 1 km 이상인 경우에 한함) 등을 설치하여야 한다. 다만, 현장 여건 등으로 대피시설을 설치할 수 없는 경우에는 이에 준하는 안전대책을 마련하여야 한다.

② 교측보도는 작업원의 점검통로, 대피소, 작업 등의 목적으로 활용할 수 있도록 충분한 강성이 확보되어야 하며, 바닥에서부터 0.1 m 이상의 높이를 유지하는 발끝막이판을 설치하여야 한다.

1.6.5 철도터널

(1) 철도터널 설계 시 고려해야할 일반사항은 다음과 같다.

① 철도터널은 열차가 안전하게 운행할 수 있도록 안전성 및 내구성을 갖추어야 한다.

② 철도터널에서 차량운행조건 및 기반시설 등에 대한 종합적인 안전성 분석을 하여 방재대책을 수립하여야 한다.

③ 철도터널의 기울기는 원활한 배수가 가능하도록 하여야 하고, 출입구, 환기구 및 비상탈출구 등으로 빗물이 유입되지 않아야 한다.

(2) 철도터널의 안전시설은 다음의 사항을 고려하여 정해야 한다.

① 철도터널에서 화재 등의 안전사고를 예방하고 피해를 감소시키며, 대피·구조를 촉진하기 위한 안전대책 시설물을 설치하여야 한다.
② 철도터널의 시설물은 화재 발생 시 보호되어야 하고, 불연재료, 준불연재료 또는 난연재료를 사용하여야 한다.
③ 철도터널 입·출구 상부의 지장물이 선로로 떨어지지 않도록 방호시설을 설치하여야 한다.

(3) 분기기의 배치는 다음의 사항을 고려하여 정해야 한다.

① 분기기 또는 선로를 제어하는 장치는 철도터널 또는 철도터널의 입구, 노반의 지지력이 서로 다른 구간에 설치하지 않아야 한다. 다만, 불가피하게 노반 지지력이 다른 구간에 분기기를 설치할 때에는 부등침하가 발생하지 않도록 별도의 보완조치를 취하여야 한다.
② 1.6.5(3)①에도 불구하고 불가피하게 철도터널 또는 철도터널 입구에 분기기를 설치할 때에는 터널의 폭을 넓히거나 대피시설을 설치하여야 한다.

(4) 본선 터널 및 교량의 출입구는 다음의 사항을 고려하여야 한다.

① 철도터널의 출입구 주위에는 열차의 안전운행을 위하여 외부인이나 동물 등의 출입을 통제할 수 있도록 표지판, 울타리 또는 자물쇠가 있는 출입문 등을 설치하여야 한다.
② 통합방위법 제21조제4항에 따라 국가중요시설로 지정된 본선 터널 또는 교량에는 실시간 감시할 수 있도록 원격감시장치를 설치하거나 감시요원을 배치하여야 한다.
③ 1.6.5(4)②에 따라 철도터널 또는 철도교량에 원격감시장치를 설치하거나 감시 요원을 배치할 경우에는 다음의 사항을 고려하여야 한다.

가. 본선 터널의 출입구 부분은 방호울타리와 비상진입용 대형 철책문을 4 m 이상의 폭으로 설치하여야 하며, 필요한 경우에는 자동감시장치를 설치하여야 한다.
나. 철도터널 또는 철도교량에 대한 원격 감시는 방호초소 감시실에서 가능하여야 한다.
다. 일반도로와 연결된 비상진입용 대형 철책문에는 "비상출입" 표지판을 부착하여야 하고, 감시요원 또는 해당지역의 소방대에서 통제가 가능하여야 하며, 평상시에는 잠금상태로 유지하여야 한다.

④ 본선 터널 출입구에 진입로를 설치할 경우에는 소방차량 등 긴급 구조차량이 쉽게 접근할 수 있어야 한다.

(5) 비상통신장비는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

① 본선 터널에는 화재 등 비상사태가 발생한 경우에 응급구조를 요청할 수 있는 비상통신장비를 설치하여야 한다.
② 철도터널의 출입구, 구난대피소(기재갱), 집수정 또는 대피로에 비상통신장비를 500 m 이내의 간격으로 설치하여야 한다.
③ 1.6.5(5)①에 따른 유선전화는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

가. 쉽게 식별 및 사용할 수 있어야 하며, 안내표지판을 설치하여야 한다.
나. 관제실 또는 인근역 역무실과 직접 연결이 가능하여야 하며, 해당 지역 소방대와 통화가 가능하며, 철도터널에 휴대폰 이용에 필요한 시스템을 이동통신사업자가 구축할

수 있도록 지원하여야 한다.

(6) 방호스위치는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

① 고속철도 전용선에는 철도터널에서 비상사태가 발생할 경우 정지신호를 전송하여 열차를 정지시킬 수 있는 방호스위치를 설치하여야 한다.

② 1.6.5(6)①에 따른 방호스위치는 다음의 사항을 따라 설치하여야 한다.

가. 궤도회로 경계지점 부근에 방호스위치를 식별할 수 있는 안내표지판을 부착하여 설치하여야 한다.

나. 궤도회로 경계구간이 없는 짧은 철도터널의 경우에는 가까운 궤도회로 경계구간의 방호스위치를 활용하여야 한다.

(7) 철도터널 표지 등은 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

① 본선 터널에는 비상전화기의 위치, 대피통로의 위치를 나타내는 표지를 설치하여야 한다.

② 1.6.5(7)①에 따른 표지는 주·야간에 식별이 가능하도록 소방시설 설치 및 관리에 관한 법률 제12조에 따라 소방방재청이 고시하는 화재안전기준에 적합한 축광방식 표지 또는 전원 공급이 중단되지 아니하는 표시등으로 하여야 한다.

③ 피난설비인 유도등 및 유도표지에 대하여는 다음의 사항에 적합하여야 한다.

가. 조도는 유도등 및 유도표지의 화재안전성능기준(NFPC 303)과 유도등 및 유도표지의 화재안전기술기준(NFTC 303)에 적합하여야 한다.

나. 외부 전원공급이 차단될 때에는 60분 이상 자체적으로 전원을 공급할 수 있는 축전지가 내장되어 있어야 한다.

④ 축광방식의 표지는 다음의 사항에 적합하여야 한다.

가. 200 lux 밝기의 광원으로 20분간 조사(照射)한 상태에서 다시 주위 조도를 0 lux로 하여 60분간 발광시킨 후 직선거리 10 m 떨어진 곳에서 위치 표지를 식별할 수 있어야 하며 그 때의 휘도는 m^2 당 7 mcd 이상이어야 한다.

나. 산소지수는 26 이상의 난연성 재료로 표면의 내마모, 내오염, 미끄럼방지가 될 수 있는 제품이어야 한다.

다. 화재가 발생한 경우 인체에 유해한 가스의 발생을 방지할 수 있도록 불연성, 준불연성, 난연성 재료 등을 사용하여야 한다.

라. 축광을 위한 충분한 밝기의 광원이 없을 경우에는 적절한 형태의 전원공급이 이루어져야 한다.

⑤ 탈출구 표지는 다음의 사항에 적합하여야 한다.

가. 탈출구 표시를 하고 양쪽 방향에서 가장 가까운 철도터널입구 또는 비상 탈출구까지의 거리를 명시하여야 한다.

나. 높이는 지면에서 1 m 이하이어야 하며, 설치 간격은 철도터널 입·출구 300 m에서부터 단선터널일 경우 대피로 방향의 벽에 100 m 이하, 복선터널일 경우 양쪽 벽에 지그재그로 50 m 이하의 간격으로 설치하여야 한다.

다. 백색바탕에 녹색문자로 표시하여야 하며, 부착물 등에 의해 가려지지 않아야 한다.

라. 대피통로 접속부에 설치되어 있는 표지는 접속부의 위치를 쉽게 확인할 수 있도록 녹색바탕에 백색문자로 표시하여야 하고, 대피자가 쉽게 인식할 수 있는 높이에 설치하

여야 한다.

⑥ 각종 표지는 운행열차의 진동이나 풍압에 의해 탈락되지 않도록 견고하게 설치하여야 하며, 항상 쉽게 식별할 수 있도록 유지하여야 한다.

(8) 철도터널구조물을 보호하기 위하여 다음의 사항을 고려하여 수행하여야 한다.

① 철도터널구조물은 화재가 발생하였을 때 하중 지지력이 손상되지 않아야 하고 철도터널구조물의 재료는 연기발생 및 인화가 최소화되도록 하여야 한다.

② 철도터널 라이닝은 불연재료, 준불연재료 또는 난연재료를 사용하여야 하며, 연기 발생에 관한 특성이 검증된 재료를 사용하여야 한다.

③ 화재가 발생하였을 때에는 추가적인 부하로 철도터널이 붕괴될 수 있으므로 인명피해를 막기 위해 사전에 붕괴 위험여부를 검토하여 사고를 방지하여야 한다.

(9) 전기시설물을 보호하기 위하여 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

① 고압 이상의 전기회로에서 화재 등으로 손상될 우려가 있는 개소에는 불연재료, 준불연재료 또는 난연재료를 사용하여야 한다.

② 전선 및 케이블 피복은 불연재료, 준불연재료 또는 난연재료를 사용하여야 한다.

③ 철도터널의 비상조명등 및 통신시스템의 전원은 이중화 전원계통에서 공급하여야 한다. 다만, 이중화 전원계통 확보가 곤란한 단선철도 등에서는 무정전 전원장치 또는 축전지 등의 적절한 설비를 갖추어야 한다.

④ 케이블이 탈선이나 건설작업으로부터 물리적으로 보호될 수 있도록 하여야 한다.

⑤ 독성연기 방지에 적합한 재료를 사용하여야 한다.

(10) 방재를 위한 철도터널의 형태는 다음의 사항을 고려하여야 한다.

① 복선터널 및 단선 병렬터널을 계획하는 경우에는 화재가 발생하였을 때 구조 활동이 가능하도록 하여야 한다.

② 단선 병렬터널은 화재가 발생하였을 때 한쪽 철도터널입출구를 통하여 외부로 배출되는 연기가 바로 인접한 다른 쪽 철도터널입출구 안으로 옮겨가는 현상이 최소화될 수 있도록 하여야 한다.

(11) 철도터널 소화기 설치 시 다음의 사항을 고려하여야 한다.

① 화재가 발생하였을 때 신속히 초동조치를 할 수 있도록 기자재 저장장소에 소화기를 비치하여야 한다.

② 1.6.5(11)①에 따른 소화기는 ABC분말 소형 소화기(약제중량의 합이 18 kg 이상) 또는 상응하는 성능의 소화기 또는 청정소화약제소화기를 안내표지판과 함께 소화기함에 비치하여야 하며, 바닥이나 벽체에 견고하게 부착하여야 한다.

③ 소화기의 중량은 쉽게 사용하고 운반할 수 있도록 7 kg 이하여야 한다.

④ 화재가 발생한 경우에는 소화기함에서 쉽게 꺼낼 수 있는 구조이어야 하며, 소화기함이 대피로의 승객탈출 공간을 침해하지 않아야 한다.

(12) 안전성 분석결과에 따라 방연문, 방연셔터 및 방연용 워터커튼 등을 설치할 때에는 다음의 사항을 고려하여야 한다.

① 방연문은 화재발생시 차단구역 내부에 연기가 침투되지 않아야 한다.

② 방연문의 개폐작용은 자동개폐형 장치에 의해 운영되어야 하고, 대피승객이 통과할 때

쉽게 열리고 통과 후에는 자동으로 닫히는 구조이어야 한다. 단, 정전 시에는 수동으로 개폐가 가능한 구조이어야 한다.

③ 방연셔터는 연기차단 벽으로서 주로 경사갱 등에 화재와 같은 비상사태가 발생하는 경우에 자동차 등 차량이 쉽게 통과하고 연기침투를 방지할 목적으로 설치하는 것이며 평상시에는 개방된 형태의 기동식 셔터를 의미한다.

④ 방연셔터 대신에 방연용 워터커튼을 사용할 수 있으며, 이 경우에는 연기차단성능 및 누전문제 등에 대하여 별도로 검토하여야 한다.

⑤ 방연문, 방연셔터 및 방연용 워터커튼에 사용되는 재료는 불연재료 내화성능을 보유하여야 하며 이음부나 접합틈새로 연기가 새지 아니하도록 기밀성을 갖는 구조이어야 한다.

⑥ 방연셔터가 설치되는 비상통로에는 출입문(방연문)을 설치하여 차량의 통과와는 별개로 대피자가 용이하게 통과할 수 있는 구조이어야 한다.

⑦ 방연문, 방연셔터 및 방연용 워터커튼 등의 설비는 열차가 정상 운행할 때 발생되는 풍압에 의한 구조적 안전성을 확보하여야 한다.

(13) 안전성 분석결과에 따라 화재감지기 설치 시 다음의 사항을 고려하여야 한다.

① 화재감지기는 화재발생 초기에 열이나 연기, 불꽃 또는 연소생성물 등을 감지하여 철도운영자에게 자동으로 통보하는 기능을 갖추어야 한다.

② 화재감지기는 온도·습도·먼지·열차바람 및 디젤기관차 주행으로 발생하는 열 및 연소생성물 등에 오동작하지 않아야 한다.

③ 화재감지기가 연동되어 있는 방연셔터에는 감지기 오동작 여부를 확인할 수 있는 영상감시장치를 설치하여야 한다.

④ 화재감지기의 종류와 설치방법 등에 대하여 본 기준에 규정되지 않은 사항은 자동화재탐지설비 및 시각경보장치의 화재안전성능기준(NFPC 203)과 자동화재탐지설비 및 시각경보장치의 화재안전기술기준(NFTC 203)을 준용하되 철도터널의 현장여건 등을 고려하여야 하고, 감지기는 감지범위 및 감지능력이 적합하여야 한다.

(14) 본선 터널에 대한 안전성 분석결과에 따라 제연·배연설비가 필요한 경우에는 다음의 사항을 고려하여야 한다.

① 제연설비는 화재가 발생한 경우에 유독가스가 진입지역으로 급격히 확산되지 않도록 제어되어야 한다.

② 배연설비는 화재가 발생한 경우에 유독가스의 배출방향·속도 등을 제어하여 유독가스를 밖으로 배출시킬 수 있어야 한다.

③ 본선 터널 바닥과 연결되어 있는 환기구를 대피통로로 사용하는 경우에는 내화구조물로 구획되어야 하며, 배연설비는 비상시 승객 및 승무원 등이 신속히 대피할 수 있는 구조로 설치하여야 한다.

④ 배연설비의 전원은 서로 다른 두 개의 회로에서 공급되어야 하고, 역회전이 가능한 송풍기를 2대 이상 분할하여 설치하여야 한다.

⑤ 환기 및 제연·배연 기능이 겸용인 설비는 비상시 충분한 기능을 발휘할 수 있도록

하여야 한다.

⑥ 제연·배연설비는 열차가 정상 운행할 경우 열차풍압에 의한 구조적 안전성 및 성능을 확보하여야 한다.

⑦ 제연·배연설비 중에서 전동기, 배풍기, 배출풍도 및 배풍막과 관련 부품, 동력전달기구 등은 섭씨 250도에서 1시간 이상 정상적으로 기능을 유지하여야 한다. 다만, 배풍기와 분리 설치되어 배출가스의 영향을 받지 않는 전동기는 예외로 한다.

(15) 대피통로 접속부는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

① 본선 터널과 대피통로가 접속되는 접속부는 승객 및 승무원이 쉽게 진입할 수 있어야 하고, 유독가스가 스며드는 것을 방지할 수 있도록 제연설비 등을 설치하여야 한다.

② 병렬터널에서 터널 사이를 연결하는 교차통로가 있는 경우에는 제연설비 또는 방화문은 두 터널 사이의 통로를 통하여 연기가 한쪽 터널에서 다른 쪽으로 옮겨가는 현상이 최소화 될 수 있도록 하여야 한다.

③ 본선 터널과 연직갱 및 100 m 이상의 경사갱 사이에는 다음의 사항에 따라 차단구역을 설치하여야 한다.

가. 본선 터널로 이어지는 문 및 차단구역과 경사갱 또는 연직갱 사이에 있는 문은 연기를 차단할 수 있는 방화문이어야 한다.

나. 차단구역의 출구는 최소한 대피통로 입구와 같은 폭을 가져야 하며, 문짝의 폭은 1 m 이상이어야 한다.

다. 차단구역의 바닥 폭 및 대기인원을 고려하여 정하고, 길이는 12 m 이상으로 하여야 한다.

라. 접속부의 차단구역에 설치된 제연설비는 방화문을 열었을 때 연기가 차단구역으로 확산되는 현상을 최소화할 수 있는 구조이어야 한다.

마. 차단구역에 제연설비를 설치하는 경우에는 열차운행에 따른 공기압력 조절댐퍼 설치가 가능하여야 한다.

④ 차량이 대피통로 접속부에 정지하는 경우에도 대피가 원활하게 이루어 질 수 있도록 폭을 확보하여야 한다.

⑤ 화재열차가 접속부에 정지하는 경우에도 승객과 승무원이 안전하게 대피할 수 있는 구조로 하여야 한다.

(16) 대피로는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

① 비상시 승객 및 승무원이 도보로 신속히 본선 터널의 양쪽 출입구 또는 대피통로의 입구로 이동할 수 있도록 대피로를 설치하여야 한다.

② 대피로는 본선 터널 바닥면의 궤도를 제외한 부분에 설치하되 단선터널은 한쪽 벽에 설치하여야 하고, 복선터널은 양쪽 벽에 설치하여야 한다.

③ 대피로의 바닥은 견고한 재질을 사용하여야 하며, 바닥에는 승객이 대피하는 데 지장을 주는 장애물 등은 없어야 한다.

④ 대피로의 폭은 0.7 m 이상, 높이는 2.1 m 이상 확보하여야 하며, 대피로 공간에는 그 밖의 시설물이 침범할 수 없도록 하여야 한다.

(17) 안전손잡이는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

① 대피로의 측벽에는 승객 및 승무원의 안전한 대피를 위하여 대피로 바닥면에서 1.2 m 이내의 높이에 설치하여야 한다.

② 승객 및 승무원이 비상시 안전손잡이를 잡고 대피할 때 아무런 장애를 받지 않아야 한다.

③ 재질은 내부식성이 크고, 열전도율이 낮아야 하며, 이용자의 안전을 위하여 접지하여야 한다.

(18) 철도터널의 화재예방에 대한 안전성 분석 결과에 따라 대피통로가 필요한 경우에는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

① 안전성 분석을 통하여 대피통로 간격의 적정성을 검증하여야 한다.

② 대피통로에는 화재가 발생한 경우에 승객 및 승무원이 연기 등 유독가스에 질식하지 않도록 차단시설을 설치하여야 한다.

③ 연직갱의 대피통로에는 본선 터널의 수평연결구(터널 벽의 움푹 파인 곳으로 대피로와 연결된 곳을 말한다)에서 승객 및 승무원이 지표면으로 직접 탈출할 수 있어야 한다.

④ 둘 이상의 독립된 본선 터널을 병렬로 건설하는 경우에는 교차통로가 대피통로로 사용되도록 하고, 하나의 본선 터널에 둘 이상의 선로가 있는 철도터널을 건설하는 경우에는 연직갱 또는 경사갱이 대피통로로 사용되도록 하여야 한다.

⑤ 경사갱은 소방차량 등의 긴급구조차량이 본선 터널로 진입 및 회차가 가능하도록 충분한 공간을 확보하여야 한다.

⑥ 제연 또는 배연 통로로만 사용되는 연직갱 및 경사갱이 지표면과 가까운 곳에 위치할 경우에는 승객탈출용 대피통로로 겸용할 수 있어야 한다.

⑦ 본선 터널과 접히는 대피통로 입구에는 비상사태가 발생하는 경우를 대비하여 식별하기 쉽도록 표지판 등을 설치하여야 한다.

⑧ 대피통로 출구부에는 비인가자의 출입을 제한하는 개폐장치가 있는 문을 설치하되 내부의 승객이 외부로 용이하게 열 수 있는 구조이어야 한다.

(19) 철도터널의 연직갱은 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다. 다만, 지형여건상 설치하기가 곤란한 경우에는 이에 준하는 대체 안전시설을 설치하여야 한다.

① 내부에는 승객이 이용할 수 있는 계단과 안전난간을 설치하여 화염으로부터 보호될 수 있는 구조이어야 한다.

② 연직갱의 높이가 30 m 이상인 경우에는 계단 이외에 엘리베이터 또는 계단 중간에 추가적인 안전공간을 설치하여야 한다.

③ 계단의 폭은 1.2 m 이상, 엘리베이터의 면적은 2.5 m^2 이상으로 하여야 한다.

④ 연직갱에는 적정한 조명시설 및 통신수단을 갖추어야 한다.

⑤ 연직갱의 대피통로에 설치하는 방화문은 30분 이상 화염에 견딜 수 있는 성능을 확보하여야 한다.

⑥ 방화문은 비상시에 본선 터널에서 용이하게 열수 있는 구조로서 경보시설로 감시되어야 하고, 평상시에 수직터널 쪽에서 방화문을 열려는 경우 인가자를 제외한 자가 출

입할 수 없는 구조이어야 한다.

(20) 철도터널의 경사갱은 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다. 다만, 지형여건상 설치하기가 곤란한 경우에는 이에 준하는 대체 안전시설을 설치하여야 한다.

① 경사갱의 폭 및 높이는 2.25 m 이상을 원칙으로 하여야 한다.

② 경사갱이 바로 지상 출구로 이어지지 않고 연직갱으로 이어질 경우에는 경사갱의 길이는 150 m 이하를 원칙으로 하여야 한다.

③ 경사갱의 길이가 300 m 이상인 경우에 접속부는 소방차량 등의 긴급구조차량이 회전할 수 있도록 공간이 확보되어야 하며, 이 경우 250 m 간격마다 차량이 교차 통행할 수 있도록 공간을 확보하여야 한다.

④ 경사갱이 대피와 배연기능을 겸용으로 사용할 때에는 배연통로의 연기가 대피로에 침투하지 못하도록 하여야 한다.

⑤ 경사갱의 경사도와 길이는 승객대피와 도로용 차량의 이동이 용이하도록 하여야 한다.

⑥ 승객들의 대피가 용이하도록 조명시설 및 통신수단과 100 m 간격으로 출구까지의 거리표지판을 설치하여야 한다.

⑦ 경사갱의 대피통로에 설치하는 방화문은 연직갱의 방화문을 준용하여야 한다.

(21) 철도터널의 교차통로는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

① 폭 및 높이는 2.25 m 이상이어야 한다.

② 안전대피 장소로 연기가 확산되는 것을 방지하는 구조이어야 한다.

③ 비상조명등을 설치하여야 한다.

④ 대피통로 출구에는 소방대 및 구조대가 접근할 수 있도록 진입로를 확보하여야 한다.

(22) 비상조명등은 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

① 단선터널은 대피로가 설치된 벽, 복선터널은 양쪽 벽에 20 m 이내의 간격으로 설치하여야 한다. 양측에 대피로가 설치된 단선터널의 경우 양쪽 벽에 20 m 이내의 간격으로 설치할 수 있다.

② 대피로 바닥의 조도가 1 lux 이상의 밝기를 유지하도록 설치하여야 한다.

(23) 단전 및 접지기구 설치를 하기 위하여 다음의 사항을 고려하여야 한다.

① 전차선로 계통은 비상시에 구간별로 단전할 수 있게 설치하여야 하며, 터널 길이가 1 km 이상인 철도터널에는 입·출구에 접지걸이를 비치하여 안전을 확보하여야 한다.

② 단전과 접지장소에는 통신수단과 조명이 확보되어야 하며, 단전작업은 작업절차와 책임소재가 명확하여야 한다.

(24) 철도터널 출입구의 진입로는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

① 소방대 및 구조대가 접근할 수 있어야 한다.

② 폭은 4 m 이상이어야 하며, 최대 150 m 이내의 간격으로 차량이 교차할 수 있는 공간을 마련하여야 한다.

③ 바닥은 견고하여야 하며, 차선은 분리하여야 한다.

④ 구조·소방차량 등이 정차하고 회전할 수 있는 지역(이하 "방재구난지역"이라 한다)이나 회차지역에서 끝나게 하여야 하며, 철도터널 출입구에 최대한 근접하여야 한다.

⑤ 도로변 진입로 입구에는 소방대 및 구조대가 철도터널을 쉽게 찾을 수 있도록 이정표

지관을 설치하여야 한다.

(25) 1 km 이상의 모든 철도터널(연속터널 포함) 진입로에는 방재구난지역을 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

① 철도터널 출입구 및 대피통로 출구까지는 방재구난지역을 통해 진입이 가능하여야 한다.

② 방재구난지역은 가급적 철도터널 출입구 및 대피통로 출구에 가깝게 위치하여야 하며 지형 여건상 부득이한 경우에는 최대 200 m 이내에 설치하여야 한다.

③ 방재구난지역의 면적은 400 m^2 이상이어야 하며 컨테이너 등의 다른 시설물을 설치하지 아니하여야 한다.

④ 방재구난지역은 가능한 선로높이와 비슷한 높이로 설치하여야 한다.

⑤ 지형여건상 진입로 및 방재구난지역을 설치하기가 곤란한 경우에는 철도터널 입·출구부 인근에 공항시설법에 따라 긴급구조 비상이착륙장을 설치하여야 한다. 또한, 도심지 등 방재구난지역을 설치할 수 없는 구간에서 인접한 도로를 활용할 수 있는 경우에는 방재구난지역을 생략할 수 있다.

⑥ 방재구난지역은 야간 구조 활동을 위하여 조명설비를 설치하여야 하며, 구조활동에 필요한 그 밖에 다른 장치가 필요한 경우에는 별도로 설치하여야 한다.

⑦ 단선 병렬터널은 구조용 차량이 철도터널 갱구 앞을 통과할 수 있도록 출입구 근처 바깥쪽에 구획을 정리하여야 한다.

⑧ 철도터널 출입구와 대피통로 출구의 방재구난지역 지면이 궤도높이와 표고차가 발생할 경우에는 현장여건을 고려하여 대피 및 구조가 가능하도록 하여야 한다.

(26) 안전성 분석결과 본선 터널에 연결송수관설비가 필요한 경우에는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

① 소방용수의 공급은 본선 터널의 출구와 입구를 연속으로 연결하는 연결송수관으로 습식 또는 건식으로 하며, 건식으로 할 경우 30분 이내 충수할 수 있는 구조로 하여야 한다.

② 연결송수관은 저수지, 철도터널 근처의 소화수조 또는 그 밖의 용수공급원으로부터 물을 공급할 수 있어야 하며 겨울철 및 건조기에도 소화용수 공급이 가능하여야 한다.

③ 송수구는 사용자가 식별하기 용이한 곳에 "연결송수관설비 송수구"라고 표시한 표지판을 설치하여야 한다.

④ 소화수조는 내식성과 동결방지 장치를 확보하고 용량은 철도터널에 설치되어 있는 건식배관을 채우고 유효수량이 100 m^3 이상이어야 하며 철도터널 출구 또는 대피통로 접속부 인근에 설치하여야 한다.

⑤ 배관은 선로 한쪽 측면에 설치하여 유지·관리하기 쉽게 배치하여야 한다.

⑥ 방수구는 가까운 곳에 보기 쉽게 "연결송수관설비 방수구" 표지판을 설치하여야 한다.

⑦ 연결송수관설비 표지판은 발광식 또는 축광식으로 설치하여야 하며 설치기준은 유도등 및 유도표지의 화재안전성능기준(NFPC 303)과 유도등 및 유도표지의 화재안전기술기준(NFTC 303)에 적합하여야 한다.

⑧ 연결송수관설비의 배관은 구역별로 분리하여 안전한 위치에 설치하여야 한다.
⑨ 연결송수관이 연속적으로 설치된 경우에는 50 m 간격으로 방수구를 설치하고, 소방용수가 대피통로를 통해서만 공급되는 경우에는 본선 터널의 대피통로 입구에 방수구를 설치하여야 한다.
⑩ 연결송수관 배관은 압력배관용 아연도금 강관 또는 동등 이상의 재질로 하여야 하며, 관경은 150 mm 이상으로 하여야 한다.
⑪ 방수구는 개폐 가능하여야 하고, 방수구의 호스 접결구는 바닥으로부터 0.5 m 이상 1 m 이하의 위치에 직경 65 mm로 설치하여야 하며, 소방대 호스와 연결 가능하여야 한다.
⑫ 방수기구함은 방수구와 동일한 위치에 설치하여야 하며, 방수기구함에는 구경 65 mm, 길이 15 m의 호스와 방사형 관창 1개를 비치하되 호스는 방수구와 연결하였을 때 그 방수구가 담당하는 구역을 충분히 소화할 수 있도록 4개의 호스를 비치하여야 한다.
⑬ 방수기구함에는 "방수기구함"이라고 표시된 표지판을 설치하여야 한다.
⑭ 가압송수장치의 펌프 토출량은 1분당 2,400 L 이상이어야 한다.
⑮ 가압송수장치의 펌프 양정은 배관계통에서 압력이 최소인 방수구(가압송수장치로부터 가장 멀리 떨어진 방수구 또는 구배상 가장 높은 위치의 방수구를 말한다)의 노즐 선단 압력이 0.343 MPa 이상이 되어야 한다.
⑯ 가압송수장치는 방수구가 개방될 때 자동으로 기동되거나 수동스위치를 조작하여 기동되도록 할 것. 이 경우 수동스위치는 2개 이상 설치하여야 하고, 그 중 1개는 송수구 주변에 강판으로 수납하여 설치하여야 한다.
⑰ 연결송수관 설비에 의한 소화 작업은 소방활동을 전문적으로 수행할 수 있는 전문 소방대가 수행하는 시스템으로 구축하여야 하며, 소방용수의 공급은 연 1회 이상 정기적으로 점검하여야 한다.
⑱ 연결송수관 설비는 평상시에 철도터널 살수용으로 활용할 수 있으며, 사용 후 즉시 소화용수를 보충하여야 한다.

(27) 비상콘센트 설비는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.
① 철도터널의 비상콘센트 설비는 복선터널은 양측 250 m, 단선터널은 편측 125 m 간격으로 설치하여야 한다.
② 철도터널의 전기공급시스템은 비상구조 활동에 적합하여야 한다.
③ 전선과 플러그는 사고가 발생한 경우에 파손되지 아니하도록 계획되어야 하며, 열과 물로부터 보호되어야 한다.
④ 비상콘센트는 이중화 전원계통에서 전원을 공급하여야 하며, 접속은 일반적으로 사용하는 방식을 적용하여야 한다.
⑤ 노출된 전선의 길이는 안전상의 이유로 제한되어야 하며, 정기적으로 점검을 실시하여야 한다.
⑥ 비상콘센트 설비의 전원은 단상 교류 220 V로서 용량은 1.5 KVA 이상이어야 한다.
⑦ 비상콘센트 설비는 접지를 시켜야 한다.

1.6.6 역시설

(1) 역시설 설계 시 고려해야할 일반사항은 다음과 같다.

① 역 선로의 종점에 궤도가 있는 경우에는 열차를 안전하게 정지시키고 승객과 승강장 시설을 열차의 과주행으로 인한 피해로부터 보호할 수 있어야 한다.

② 승강장에는 선로 및 선로 인접부근의 활동사항과 연관하여 비상상황을 제어할 수 있는 시설을 마련하여야 한다.

③ 승강장과 맞이방을 포함한 역사 내에는 비상 상황 발생 시 승객이 안전하게 대피할 수 있도록 대책을 마련하여야 한다.

④ 역 시설에는 시각 또는 청각장애인이 정보를 이용할 수 있는 안내표지 또는 안내설비를 설치하여야 한다.

⑤ 역사를 신설하는 경우에는 장애물 없는 생활환경 인증에 관한 규칙 별표 1에 따른 인증의 등급 중 '우수등급'에 준하도록 하여야 한다.

⑥ 본 기준에서 정하지 않은 시설은 교통약자의 이동편의 증진법에서 정한 바에 따라 설치하여야 한다.

(2) 승강장은 다음 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

① 전동차가 운행되는 승강장에는 철도안전법 제25조의2에 따라 승강장안전문을 설치한다.

② 본선 터널의 출구부분, 철도교량의 양끝부분 또는 외부인의 무단침입으로 철도사고의 발생 가능성이 있는 선로 등의 철도시설에는 진입통제시설을 설치하거나 위험을 알리는 표시를 해야 하며 필요한 경우 승강장의 시점·종점 끝단에 1.5 m 높이의 방벽을 설치하여야 한다.

③ 승강장의 시점·종점 끝단에는 승객의 안전확보를 위하여 비상시 이용할 수 있는 유효너비 0.9 m 이상의 통로 및 계단을 설치하여야 하고, 평상시 선로접근을 방지할 수 있는 개폐시설을 설치하여야 한다.

④ 승강장은 연단면으로부터 안전거리를 확보하기위해 점자블럭 설치 등 경계표시를 하여야하며, 무정차 통과 열차운행 시 열차속도에 따른 승강장안전문설비(PSD) 설치 등을 통해 경계선 및 안내표시를 하여야 한다.

⑤ 승강장 연단면에는 KS F 2375의 실험방법에 따른 미끄럼 저항이 40BPN 이상인 미끄럼 방지용 마감재를 사용하여야 하며, 시각장애인이 승강장 가장자리를 감지할 수 있도록 점자블록을 설치하여야 한다.

⑥ 승강장에 접한 선로에는 비상시 대피를 위하여 고상 승강장 아래에 적정한 크기의 여유 공간을 마련하여야 한다.

⑦ 전동차와 승강장 가장자리의 간격이 0.1 m가 넘는 부분에는 안전발판 등 승객의 실족을 방지하는 설비를 설치하여야 한다.

⑧ 화재 등 비상상황이 발생하는 경우 승강장안전문과 안전보호벽은 수동으로 개폐될 수 있도록 하여야 한다.

⑨ 승강장과 연결되는 계단은 미끄럼 저항 기준 40BPN 이상(시험방법은 KS F 2375에 따름)의 미끄럼 방지용 마감재를 사용하여야 한다. 다만, 계단코에 줄눈넣기를 하거나 불연 논슬립 등의 미끄럼 방지재로 마감을 하는 경우에는 미끄럼 방지용 마감재를 사용하지 않는다.

(3) 승강장안전문설비의 안전관리책임자는 다음의 사항을 수행하여야 한다.

① 철도시설관리자는 승강장안전문설비의 유지관리에 관한 직무를 수행하기 위하여 안전관리책임자를 선임하여야 한다.

② 1.6.6(3)①에 따라 선임된 안전관리책임자의 직무범위는 다음과 같다.

가. 승강장안전문설비의 점검·보수 등 유지관리 계획의 수립 및 시행에 관한 사항

나. 철도의 건설 및 철도시설 유지관리에 관한 법률 제27조에 따른 승강장안전문설비의 점검·보수 등 유지관리에 관한 기록의 작성 및 유지에 관한 사항

다. 승강장안전문설비의 고장 및 장애 기록의 작성 및 유지에 관한 사항

(4) 맞이방은 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

① 일반 통행인과 여객 동선과는 분리하여야 한다.

② 여객 동선을 고려하여 구조물, 매표소, 집표·개표구 등을 배치하여야 한다.

③ 장애인 및 노약자의 이용에 지장을 주는 지장물은 제거하여야 한다.

④ 여객에게 유용한 정보를 제공할 수 있는 안내표지 또는 안내설비를 설치하여야 한다.

⑤ 맞이방에 설치되는 계단 및 경사로는 혼잡상황을 고려하여 충분한 너비를 확보하여야 하며 이동에 방해되는 장애물은 제거하여야 한다.

⑥ 유도점자블록은 장애인이 각 장소로 쉽게 이동할 수 있도록 연속성 있게 설치하여야 한다.

⑦ 안내표지의 내용은 쉽게 이해할 수 있어야 하며, 모든 환경에서 명확히 인지할 수 있어야 한다.

⑧ 안내표지는 정보를 찾는 승객들이 다른 승객들의 이동 흐름을 방해하지 않도록 설치하여야 한다.

⑨ 역 이름이 포함된 안내판은 조명시설을 갖추어 야간에도 명확히 알아 볼 수 있어야 한다.

⑩ 역사 및 승강장 내에서 공지방송 및 안내방송을 명확히 청취할 수 있도록 방송설비를 설치하여야 한다.

⑪ 장애인용 집표구·개표구를 최소 1개 이상 설치하여야 하며 집표구·개표구와 전면 계단은 충분히 이격되어야 한다.

⑫ 맞이방과 연결되는 계단은 1.6.6(2)⑨를 준용한다. 이 경우 승강장과 연결되는 계단은 맞이방과 연결되는 계단으로 한다.

(5) 역 광장은 다음의 사항을 고려하여 정해야 한다.

① 역 광장은 역사 내로 여객이 안전하고 편리하게 출입할 수 있어야 하며, 비상시 긴급차량이 신속하고 안전하게 접근할 수 있어야 한다.

(6) 피난로 및 피난설비는 다음의 사항을 고려하여 정해야 한다.

① 피난로 및 피난설비는 다음 사항에 따라 설치하여야 한다.

가. 비상시 역 및 승강장에서 안전한 구역으로 피난할 수 있는 통로, 출입구, 계단 등을 확보하여야 한다.

나. 승강장에서 철도터널로 통하는 진입로의 경우, 비상시 쉽게 대피할 수 있도록 적정한 폭을 확보하고 안전시설을 설치하여야 한다.

다. 비상시 역 및 승강장에서 안전한 피난을 위해 유도등, 비상조명등 등과 같은 적절한 피난설비를 설치하여야 한다.

② 역시설 내 비상상황이 발생할 경우 승객이 안전하게 피난할 수 있는 피난로를 다음과 같이 확보하여야 한다.

가. 피난경로는 단순 명쾌하며 2방향 이상 피난로를 확보할 수 있는 구조이어야 한다.

나. 출입구에 자동폐쇄장치 및 제연설비가 갖추어진 안전구획 공간이어야 한다.

다. 피난계단은 전실형태의 구조여야 한다.

라. 피난로는 방화 및 방연성능을 확보하여야 한다.

③ 지하 3층 이하의 승강장에는 승강장과 지상을 계단으로 직접 연결하는 별도의 특별피난 계단을 설치하여야 한다.

④ 출입구는 비상시 이용될 수 있도록 안전지대로 연결하여야 하고, 화재와 연기로부터 보호되어야 한다.

⑤ 비상상황이 발생할 경우 승객이 안전하게 피난할 수 있도록 유도등, 비상조명등을 설치하여야 한다.

⑥ 1.6.6(6)⑤에 따른 유도등은 승강장・맞이방・통로・계단 등에는 평상시에도 항상 점등되어야 하고, 비상 상황 발생 시 60분 이상 계속 점등되어야 한다.

⑦ 유도등 및 비상조명등의 세부 설치기준은 유도등 및 유도표지의 화재안전성능기준(NFPC 303), 유도등 및 유도표지의 화재안전기술기준(NFTC 303), 비상조명등의 화재안전성능기준(NFPC 304), 비상조명등의 화재안전기술기준(NFTC 304)에서 정한 바에 따라 설치하여야 한다.

⑧ 역시설에는 화재, 사고 등 비상 대피를 할 경우 고객이 휴대할 수 있는 휴대용 비상조명등을 설치하되 어둠속에서 위치확인이 가능하여야 하며, 건전지는 20분 이상 유지할 수 있는 용량을 사용하여야 한다.

⑨ 모든 지하역사에는 층별로 2개 이상의 인명구조용 공기호흡기를 설치하여야 한다.

(7) 내화구조 및 불연재료는 다음의 사항을 고려하여 정해야 한다.

① 승강장을 포함한 역사 내의 주요 구조부는 건축물의 피난・방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제3조에 따른 내화구조로 하여야 한다.

② 승강장을 포함한 역사 내 구조물 등에 사용되는 마감재 등은 다음의 기준에 따라야 한다.

가. 승강장 및 맞이방에 사용되는 마감재는 불연재료를 사용하여야 한다. 다만, 냉방장치 등 기계설비가 설치된 장소의 바닥에 사용되는 마감재료는 불연재료를 사용하지 않을 수 있다.

나. 복도, 계단 및 통로에 사용되는 마감재는 불연재료를 사용하여야 한다.
다. 조립식 칸막이의 외부에 사용되는 마감재는 불연재료를 사용하여야 하며, 조립식 칸막이의 내부에 사용되는 재료는 불연재료 또는 준불연재료를 사용하여야 한다.
라. 실내장식물은 불연재료, 준불연재료 또는 소방시설 설치 및 관리에 관한 법률 제20조 제1항에 따른 방염성능기준 이상의 물품을 사용하여야 한다.
마. 가판대, 안내소, 공중전화부스 등의 편의시설에 사용되는 마감재는 불연재료를 사용하여야 한다.
③ 1.6.6(7)②에 따른 마감재는 구조물의 균열, 누수 또는 노후화를 쉽게 점검할 수 있도록 설치하여야 한다.
(8) 소방시설은 다음의 사항을 고려하여 정해야 한다.
① 역 및 승강장 내에 설치하는 화재경보설비는 원활히 작동될 수 있도록 유지·관리되어야 하며, 모든 경보장치는 작동과 동시에 각 역 또는 관제실에 전송되어야 한다.
② 역 및 승강장의 제연설비는 소방시설 설치 및 관리에 관한 법률에 따라 설치하되 화재가 발생할 경우에 승객의 질식에 의한 사고를 방지하고 승객이 안전하게 대피할 수 있도록 하여야 한다.
(9) 침수방지 및 배수시설은 다음의 사항을 고려하여 정해야 한다.
① 역 시설은 침수의 예방과 비상 시 신속한 배수를 목표로 다음의 사항에 따라 침수방지시설 및 배수설비를 설치하여야 한다.
가. 예상 침수 높이는 지하공간 침수방지를 위한 수방기준에 따라 결정하여야 한다.
나. 외부출입구는 폭우 시 노면수가 개구부로 흘러들어가지 않도록 보도면 보다 높게 설치하여야 한다.
다. 지하상가나 인접한 대형 건물과의 연결통로 설치 시 침수가능 여부를 검토하고 침수대비책을 수립하여야 한다.
라. 환기구 및 채광용 창은 지상개구부로 빗물이 흘러들어가지 않도록 하여야 한다.
마. 지상 엘리베이터 출입구 주변은 지상면의 경사를 조정하여 빗물이 흘러들어가지 않도록 하며, 전면 입구에 긴급차단시설을 설치할 수 있는 시설물을 반영하여야 한다.
바. 집수정은 지상의 침수발생 시에도 배수를 원활하게 하기 위한 배수시설계획과 지하공간에 설치된 배수구를 통한 우수의 역류 현상을 방지하기 위한 시설계획을 수립하여야 한다.
사. 배수량에 따른 배수설비를 설치하고, 노출 급·배수관은 겨울철 동파가 되지 않도록 하여야 한다.
(10) 여객 이동통로는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.
① 비상시 혼잡상황을 고려한 예상 인원을 수용할 수 있는 폭을 확보하여야 한다.
② 환승객, 여객 및 장애인의 동선을 분리하여 승하차 동선을 단순화하고 동선에 장애물이 없도록 하여야 한다.
③ 통로의 바닥은 미끄러지지 아니하는 재질로 마감하여야 한다.
④ 출입구는 가능하면 통로 및 역사 내 혼잡한 지역에 설치하지 않아야 한다.

⑤ 계단의 시·종점부는 도시철도 정거장 및 환승·편의시설 설계지침 3.3.1 (2) 3)에 따라 계단코에 특수색깔 처리하여야 한다.

(11) 에스컬레이터 및 수평보행기는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

① 적절한 폭과 충분한 대기 공간을 마련하여야 한다.

② 인접한 벽과 적당한 간격을 두고 손잡이를 설치하여야 한다.

③ 비상정지스위치는 잘 보이는 곳에 설치하여야 한다.

④ 비상시 필요한 모든 장비는 각 에스컬레이터 및 수평보행기 부근에 설치되어야 하며, 역무원이 쉽게 접근할 수 있어야 한다.

⑤ 계획되지 아니한 운행 중단에 대한 경고음 시스템을 설치하여야 한다.

(12) 승강기는 교통약자의 이동편의 증진법에서 정한 바에 따라 설치하여야 한다.

1.6.7 철도건널목

(1) 철도시설관리자는 철도건널목(이하 "건널목"이라 한다)에서 이용자에게 위험을 알리고 이용자와 철도를 보호할 수 있는 대책을 마련하여야 한다.

(2) 건널목 신설 및 폐지는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

① 건널목은 다음의 사항에 따라 설치하여야 한다.

가. 인접 건널목과의 거리는 1 km 이상이어야 한다.

나. 열차확인거리는 해당 선로에서 열차가 최고 운행속도로 운행할 때의 제동거리 이상을 확보하여야 한다.

다. 건널목의 폭은 3 m 이상이어야 한다.

라. 철도선로와 접속도로와의 교차각은 60도 이상이어야 한다.

마. 양쪽 접속도로는 반드시 포장되어야 하며, 철도경계선으로부터 30 m까지의 구간을 직선으로 하여 굴곡이 없어야 하고, 그 구간의 경사도는 3 % 이하이어야 한다.

② 철도시설관리자는 건널목을 폐지할 경우에 폐지예정일 10일 이전에 폐지사유와 폐지연월일을 통행인이 잘 볼 수 있는 건널목 주변에 게시하여야 한다.

(3) 건널목 종류는 다음의 사항을 고려하여야 한다.

① 건널목은 철도 및 도로의 교통량에 따라 제1종 건널목, 제2종 건널목, 제3종 건널목으로 구분하여야 한다.

② 건널목 종류는 표 1.6-1의 철도건널목 분류기준에 따라야 한다.

(4) 교통량 조사는 다음의 사항을 고려하여야 한다.

① 철도시설관리자는 건널목에 대하여 2년마다 철도건널목 교통량을 조사하여야 한다. 다만, 건널목 주변여건에 따라 교통량이 급격히 변동된 때에는 수시로 교통량을 조사할 수 있다.

표 1.6-1 철도건널목 분류기준

구분	총교통량(철도교통량×도로교통량)
제1종 건널목	500,000회 이상
제2종 건널목	300,000회 이상 500,000회 미만
제3종 건널목	300,000회 미만

비고 :

1. 제2종 또는 제3종 건널목 기준에 적합한 건널목이 사고다발지역이거나 고속철도 운행구간이어서 위험도가 높다고 인정되는 때에는 위 표의 기준에 의한 건널목 분류기준보다 상위 등급으로 분류할 수 있다.
2. "총교통량"이라 함은 철도교통량에 도로교통량을 곱한 것을 말한다.
3. "철도교통량"이라 함은 평일에 건널목을 통과하는 1일 평균 열차 통과횟수에 다음에 정한 환산율을 곱한 수치의 합계를 말한다.
4 "도로교통량"이라 함은 평일에 건널목을 횡단하는 1일 평균 보행자 통과횟수 및 차량 통과횟수에 다음에 정한 환산율을 곱한 수치의 합계를 말한다.

철도교통량 환산율

종 별	환 산 율
열 차	1.0
철도차량	0.5

도로교통량 환산율

종 별		환산율	대 상
보행자		1	
자전거*		2	
손수레*		3	
** 자동차	이륜	4	원동기 달린 자전거, 오토바이, 경운기, 전동휠체어 등
	소형	8	승용자동차, 소형 승합자동차(15인 이하), 소형화물자동차 (1톤이하)
	중형	10	중형 승합자동차(16인 이상 35인 이하), 중형 화물자동차(1톤 초과 10톤 미만), 소형 특수자동차(3.5톤 이하)
	대형	12	대형 승합자동차(36인 이상), 대형 화물자동차(10톤 이상), 중형 특수자동차(3.5톤 초과), 그 밖의 중장비

* 자전거·손수레 환산율은 타는 사람 또는 끄는 사람이 포함되었음

** 자동차 환산율은 운전자 및 탑승자가 포함되었음

② 1.6.7(4)①따라 교통량을 조사할 경우에 기상악화 등 일시적인 요인으로 교통량이 급격히 변할 때에는 교통량을 조사하여서는 안 된다.

③ 1.6.7(4)①에 따른 교통량 조사는 평일에 3일간 연속하여 실시하여야 한다. 다만, 교통량 조사기간 중 교통량이 평상시와 큰 차이가 있을 경우에는 3일을 초과하여 조사할 수 있어야 한다.

(5) 건널목 안전설비는 다음의 사항을 고려하여야 한다.

① 건널목 안전설비는 표 1.6-2에 따라 설치하여야 한다.

표 1.6-2 건널목 종류별 안전설비 설치기준

종류별	세부종별	차단기	건널목경보기	고장표시장치	전철 또는 구간빔스펜션	교통안전표지	관리원없음표지	기적표	조명장치	고장검지장치	전동차단기 수동취급장치 및 사용안내문
1종	자동	○	○	△	○	○	△	△	△	△	△
	수동	○	○	△	○	○	△	△	△	△	
2종	자동		○	△	○	○		△			
3종	수동				○	○		△			

주)
1. ○표는 반드시 설치하여야 하는 설비를 말한다.
2. △표는 사정에 따라 설치를 하지 아니할 수 있는 설비를 말한다.

② 건널목 안전설비는 정전의 경우에도 일정시간 동안 기능에 이상이 없도록 작동하여야 한다.

③ 건널목 안전설비는 낙뢰 및 이상전압이 유입될 경우 기기를 보호할 수 있는 설비를 갖추어야 한다.

④ 건널목 주변의 각종 장애물 등으로 인한 건널목 사고를 예방하기 위하여 다음의 기능을 가진 설비를 현장여건 및 열차 운행상황을 고려하여 필요한 개소에 설치하여야 한다.

가. 지장물 검지기능
나. 출구측 차단봉 검지기능
다. 정시간 제어기능
라. 고장검지 및 원격감시기능
마. 정보 분석기능
바. 건널목 경보기능
사. 전동차단기능
아. 그 밖에 필요하다고 판단되는 기능

(6) 차단기 설치는 다음의 사항을 고려하여야 한다.

① 차단기는 지형여건상 부득이한 경우를 제외하고는 도로에서 선로를 바라볼 때 우측에 설치하되, 열차운행에 지장을 주지 않아야 한다.

② 차단기는 고압전선으로부터 1.5 m 이상의 거리를 두고 설치되어야 한다.

(7) 경보기 설치는 다음의 사항을 고려하여야 한다.

① 건널목에 경보기만을 설치하는 경우에 지형 여건상 부득이한 경우를 제외하고는 도로 시점에서 선로를 바라볼 때 우측에 설치하되 열차운행에 지장을 주지 않아야 한다.

② 경보기를 차단기와 함께 설치하는 경우에는 차단기 바깥쪽에 차량운전자 및 보행자가 쉽게 알아볼 수 있는 위치에 설치하여야 한다.

③ 편도 2차선 이상의 도로 또는 편도 1차선의 도로 중 대형차량이 빈번하게 통행하는 건널목에 설치되는 경보기는 차량운전자 및 보행자가 쉽게 위치를 알 수 있도록 현수형 또는 가교형으로 설치하여야 한다.

(8) 건널목 보판의 여유 폭과 차량진입 금지설비는 다음의 사항을 고려하여야 한다.

① 건널목 보판의 양끝은 지형여건상 부득이한 경우를 제외하고는 도로보다 각각 0.5 m 이상 넓게 설치하여야 한다.

② 건널목 보판의 여유 폭을 확보하기가 어려운 곳이나 여유 폭을 확보하여도 차량이 보판 밖으로 이탈할 위험이 있는 곳에는 건널목 보판의 끝부분에 경사판을 설치하여야 한다.

③ 차량통행이 금지된 건널목은 차량이 통행할 수 없도록 일시정지선 위치에 적당한 간격으로 말뚝을 설치하여야 한다.

(9) 차단기·경보기 그 밖의 안전장치 고장시의 조치는 다음의 사항을 고려하여야 한다.

① 건널목 관리원 또는 보수자는 차단기·경보기 그 밖의 안전장치가 고장으로 작동하지 아니하는 경우에는 그림 1.6-1을 그 안전장치의 전면에 게시하고 필요한 안전조치를 취한 후 즉시 관제실에 통보하여야 한다.

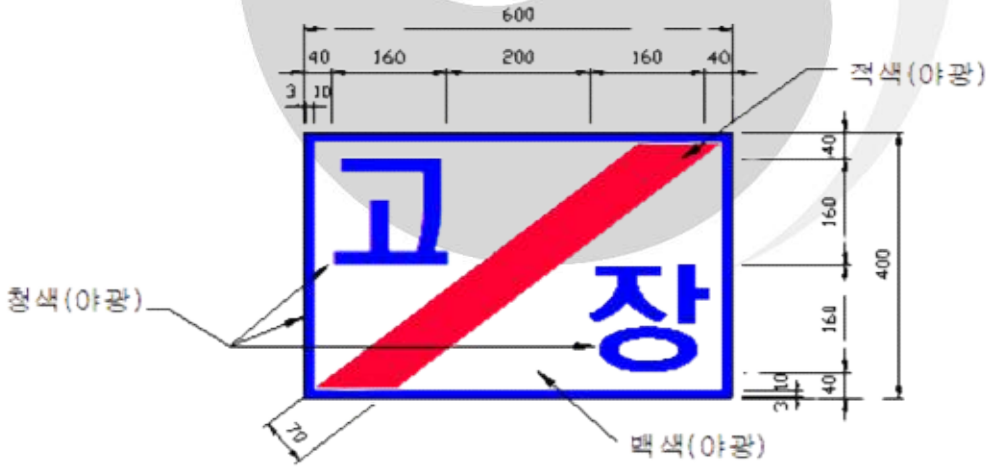


그림 1.6-1 고장표지

② 차단기·경보기 그 밖의 안전장치가 고장이 발생하였을 때에는 즉시 보수하여야 한다.

③ 철도시설관리자가 1.6.7(9)②에 따라 보수를 하는 경우에는 해당 안전장치의 앞쪽에 그림 1.6-1을 게시하여야 한다. 다만, 고장으로 고장표시등이 켜지는 경우에는 고장표지를 게시하지 아니할 수 있다.

(10) 관리원을 배치하지 아니한 제1종 건널목과 관리원을 배치하였으나 관리원이 근무하지 아니하는 시간대의 제1종 건널목에는 그림 1.6-2를 차량운전자 및 보행자가 쉽게 알 수 있는 위치에 게시하여야 한다.

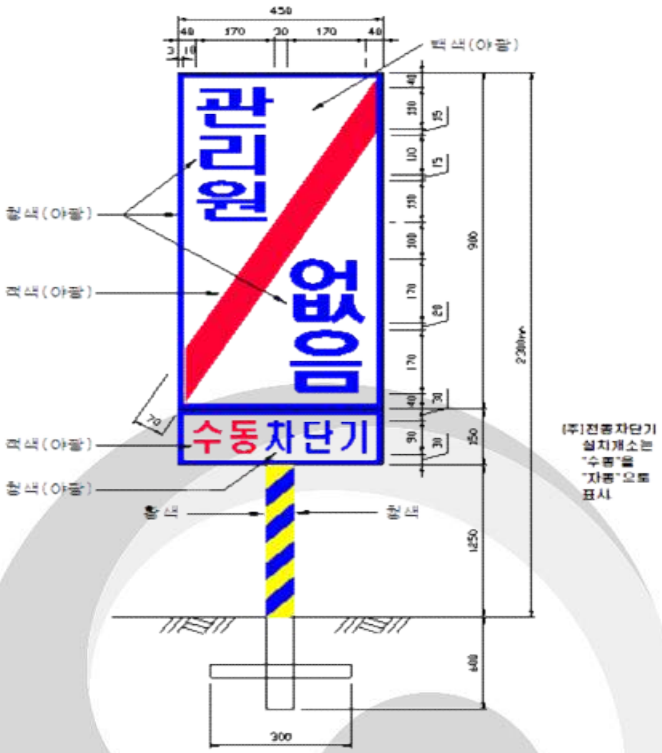


그림 1.6-2 관리원 없음 표지

(11) 관리원 배치 및 근무는 다음의 사항을 고려하여야 한다.

① 제1종 건널목의 관리원 배치는 철도시설관리자가 건널목의 여건과 복잡도에 따라 관리원의 배치여부를 정하여 주·야 교대근무 또는 교통량이 많은 일정한 시간을 지정하여 근무토록 할 수 있다.

② 건널목 관리원의 근무시간, 근무요령 등 필요한 사항은 철도시설관리자가 정하여야 한다.

(12) 건널목 대장 비치 등은 다음의 사항을 고려하여야 한다.

① 건널목은 건널목대장에 관련 사항을 기재하고 전산으로 관리하여야 한다.

② 1.6.7(12)①에 따른 기재사항이 변경된 경우에는 즉시 그 변경사항을 건널목대장에 기재하여야 한다.

1.6.8 전철전력 설비

(1) 전철전력 설비에 대하여 고려해야 할 일반사항은 다음과 같다.

① 사람들이 접근하기 쉬운 장소에는 전철전력 설비에 대한 위험 경고표지를 설치하여야 하며, 화재위험을 최소화할 수 있도록 하여야 한다.

② 전철전력 설비에서 발생하는 전자파는 인체에 유해한 영향을 미치지 아니하도록 설치하여야 하고, 유지관리를 하여야 한다.

③ 전철전력 설비는 주변설비에서 발생하는 전자파로 인하여 오동작이 발생하지 않아야 한다.
④ 가공 전차선로의 시설은 인체의 감전 및 다른 교통수단에 지장이 없도록 높이를 유지하여야 한다.
⑤ 취급자의 부주의로 위험을 초래할 수 있는 전철전력 설비에는 주의표시를 하여야 하며, 작동상태를 알 수 있는 기능을 갖추어야 한다.
(2) 인체 피해예방을 위하여 다음의 사항을 고려하여야 한다.
① 전철변전소 및 전기실 등이 설치된 장소에는 외부인의 출입을 제한하는 조치를 하여야 한다.
② 전철전력 설비는 감전 등 사람에 대한 위험을 최소화하도록 하여야 한다.
③ 건널목 및 통로 등에 설치하는 귀선로는 대지와의 전위차로 인하여 통행하는 사람 등이 감전되지 아니하도록 설치하여야 한다.
(3) 화재예방을 위하여 다음의 사항을 고려하여야 한다.
① 낙뢰로 인한 피해가 우려되는 전철전력설비에는 폭발을 방지하는 구조로 된 피뢰기를 설치하여야 한다.
② 철도터널, 역사 등의 전기설비에는 화재발생시 유독가스에 의한 인명피해가 발생하지 않도록 불연재료를 사용하여야 한다. 다만, 특성상 불연재료를 사용할 수 없는 경우에는 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제5조에 따른 난연재료를 사용할 수 있다.
(4) 전철전력 설비 안전을 위하여 다음의 사항을 고려하여야 한다.
① 전철변전소의 용량은 전철 전기 공급 구간별로 장래 수송수요와 연장 급전을 고려하여 정하여야 한다.
② 전철변전소를 비롯한 전철 전기를 공급하는 회로(이하 "급전계통"이라 한다)에는 장애를 신속하게 발견하고 그 장애가 다른 설비로 확산하지 않도록 차단기, 단로기 등의 보호설비를 설치하여야 한다.
③ 전기설비가 설치된 장소에는 비상시 전위상승 등으로부터 설비를 보호하기 위해 접지하여야 한다. 또한 전기설비 보호를 위한 접지시설은 이상전압이 발생할 경우에 신속하게 대지로 방전시켜야 하며, 정기적으로 측정·관리되어야 한다.
④ 장력조정장치 등 전차선로의 주요 구성 시설물은 열차의 안전운행 및 유지·보수에 필요한 상호간 절연 이격거리 및 높이를 유지하여야 한다.
⑤ 전철주 등 가공 전차선로의 지지물은 그 지역의 최대 풍속, 강설, 온도, 지진 등 환경을 고려하여야 하고, 철도터널, 철도교량, 개활지 등 지형특성을 반영하여 설치하여야 한다.
(5) 사고피해 저감을 위하여 다음의 사항을 고려하여야 한다.
① 변압기는 예상되는 부하에 견딜 수 있어야 하고, 외부 진동, 충격 등으로부터 보호될 수 있도록 설치하여야 하며, 사고 발생 시 확산을 방지할 수 있는 설비를 갖추어야 한다.

② 보호계전기는 사고가 발생할 경우에 급전계통을 분리하여 인명피해 및 기기시설의 손상을 방지하도록 하여야 하며, 고장발생기록・저장장치를 갖추어야 한다.
③ 전력시스템의 안정적인 운영을 위해서 전기관제실, 변전소 등의 주요 장소에는 비상조명등과 유도등을 설치하여야 한다.
④ 전력공급을 위하여 필요한 전철전력 설비는 사고 발생에 대비하여 예비설비를 갖추어야 한다.
(6) 수・배전선로는 다음의 사항에 따라 설치하여야 하며. 가공선로인 경우 1.6.8(6)①에서 1.6.8(6)④를, 지중선로는 1.6.8(6)⑤에서 1.6.8(6)⑧을 적용한다.
① 가공선로는 풍수해, 설해 등의 피해를 볼 우려가 있는 지역은 가급적 피해야 한다.
② 인근 통신선에 대한 유도장해를 감안하여야 한다.
③ 가공인입선은 견고하게 설치하여야 하고, 풍수해, 설해 등의 피해우려가 없는 곳에 설치하여야 한다.
④ 낙뢰 등 외부 이상전압으로부터 시설물을 보호하여야 하고 각 전철전력설비 간 효율적인 운용을 위한 절연협조를 갖추어야 한다.
⑤ 지중 시설물이 가급적 적은 지역에 설치하여야 한다.
⑥ 다른 지중선, 케이블 등과 근접하거나 교차할 경우 상호 이격거리를 준수하거나 내화성 격벽을 설치하여야 한다.
⑦ 지중 인입선은 사람이 접촉할 우려가 없도록 하여야 한다.
⑧ 비상시를 대비하여 예비선로를 확보하여야 한다.
(7) 수・변전 설비 및 배전설비는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.
① 고압, 특고압 수용장소의 인입구 등 낙뢰로 인한 피해가 우려되는 곳에는 피뢰기를 설치하여야 한다.
② 철도의 역사, 차량기지 등에 전원을 공급하기 위한 배전설비에서 발생할 수 있는 이상전압을 방지하는 설비를 설치하여야 한다.
③ 축전지는 발화물질과 최대한 떨어져 있어야 하며, 보관 시 방전되지 않도록 적절한 보호대책을 마련하여야 한다.
④ 전력용 콘덴서는 고온 다습한 장소를 피해야 한다.
⑤ 배전설비는 충전부분이 노출되지 않도록 금속제 외함에 설치하여야 한다.
⑥ 변전실은 부하의 분포상태, 전압강하 등을 고려하여 설비 및 전선 등을 쉽게 점검할 수 있어야 한다.
⑦ 변압기는 다음의 사항을 고려하여야 한다.
가. 진동, 충격 등으로부터 내구성 확보
나. 화재 시 폭발하지 않을 것
다. 환기설비 구비
라. 온도상승 여부를 확인 가능
마. 주변압기는 같은 장소에 배치하여야 하며, 예비용 변압기 구비
(8) 원격감시제어시스템은 다음의 사항을 고려하여야 한다.

① 원격감시제어시스템(SCADA)은 전철변전소, 수전실, 전기실 등 원격지에 설치된 전기설비를 통신망으로 연결하여 전기관제실 등에서 개폐기 등 전기기기를 감시, 제어할 수 있도록 시설하여야 한다.
② 무인변전소(전철변전소, 구분소, 보조구분소)에는 원격영상감시, 출입통제 및 원격방송이 가능한 설비를 설치하여야 한다.
(9) 급전계통의 보호장치는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.
① 개폐기가 중력 등에 의하여 자연적으로 작동될 우려가 있을 경우 자물쇠 장치 또는 이를 방지할 장치가 있어야 한다.
② 개폐기는 개폐상태를 표시하는 장치가 있어야 하며, 개폐상태를 쉽게 확인 가능하여야 한다.
③ 조작이 간편하고 위험의 우려가 없어야 한다.
④ 과전류차단기의 차단용량은 통과하는 단락전류를 확실하게 차단할 수 있어야 한다.
⑤ 단로기는 변압기의 여자전류를 개폐할 수 있어야 한다.
⑥ 보호계전기는 다음의 각 기능을 갖추어야 한다.
가. 사고발생 시 급전계통을 분리하는 전철전력 설비 손상 방지 기능
나. 고장 해소 시 자동 복귀 기능
다. 고장 기록 저장 가능 기능
(10) 접지 설비는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.
① 전기설비가 설치된 장소에는 비상시 전위상승 등에 의한 감전 및 화재방지, 전기설비 보호를 위해 접지를 하여야 한다.
② 수전실, 변전실 및 배전실(전기실)은 망상(mesh)접지로 하며, 선로변에 매설된 통합접지와 연결하여야 한다.
③ 변압기, 선로보호기기, 개폐기 및 감전될 우려가 있는 철제시설물은 선로변에 매설된 통합접지와 연결하여야 한다. 다만, 지형 또는 주위 환경에 따라 통합접지에 접속이 곤란한 금속체 등은 한국전기설비규정(KEC)에 따라 접지를 하여야 한다.
(11) 절연 및 절연협조는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.
① 급전 계통에 발생하는 낙뢰 이외의 전차선 지락사고 등에 의한 절연파괴가 발생하지 않도록 기기 등의 절연강도를 결정하여야 한다.
② 전력설비의 절연물이 오염될 가능성이 있는 곳에서는 오염을 최소화하는 대책을 마련하여야 한다.
③ 전철전력 설비는 부식에 따른 안전에 영향이 없도록 관리하여야 한다.
(12) 전차선로는 전기철도차량의 안전운행 및 원활한 유지보수를 위해 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.
① 설치장소의 상황, 차량운행 등에 지장이 없는 높이 이상으로 유지하여야 하고, 승객과 일반대중이 직접적으로 접촉하지 않도록 하여야 한다.
② 유도자기에 의한 장애가 밖으로 미치지 않도록 전선 상호 이격거리를 유지하여야 한다.
③ 전차선이 지나가는 구름다리나 높은 승강장 또는 철도교량에는 안전설비를 하여야 한

다.

④ 보호선은 사고전류를 흐를 수 있게 충분한 전류용량과 기계적 강도를 가지고 있어야 한다.

(13) 전차선 지지설비는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

① 전차선로의 지지물은 최대 풍속과 강설 및 최고·최저온도 조건 등 외부환경을 고려하여 설계하여야 한다.

② 철도터널이나 철도교량, 개활지 등의 구간 및 지형 특성 등을 반영하여 설계하여야 하며, 지진, 하중 및 적절한 안전율을 주어 시설하여야 한다.

③ 전주, 지선, 보, 지지대 등의 지지물은 견고하여야 하며, 안전율을 유지하여야 한다.

④ 지지물은 승객이나 공중이 쉽게 올라가지 못하도록 설계되어야 하며, 부득이한 경우 오름방지설비를 하여야 한다.

⑤ 절연체의 절연 누설거리 등 절연성능은 환경조건, 운영조건 등을 반영하여야 한다.

(14) 전차선 귀선로는 다음의 사항을 고려하여야 한다.

① 전차선 귀선로는 사람이 다니는 건널목이나 통로에서 감전이 되지 않도록 설치하여야 하며, 레일로부터 땅으로 흐르는 누설전류는 최소화하여야 한다.

(15) 전차선 표지는 다음의 사항을 고려하여야 한다.

① 전차선의 표지는 철도종사원 등이 식별하기 쉬운 위치에 설치하여야 한다.

(16) 방재 설비는 다음의 사항을 고려하여야 한다.

① 비상등은 전기관제실, 통신기기실, 신호실과 변전소 등의 주기계실, 전기실, 주요 통로, 계단 및 복도에 설치하여야 한다. 다만, 지하의 비상 유도등은 상용전원이 정전될 경우 60분 이상 점등되어야 한다.

② 화재발생이 우려되는 설비는 화재 확산에 대비하기 위하여 소화설비를 설치하여야 한다.

1.6.9 철도신호제어설비

(1) 철도신호제어설비의 일반기준은 다음의 사항을 고려하여야 한다.

① 철도신호제어설비는 열차의 안전운행 및 수송의 효율성 향상에 적합하여야 하며, 다음의 기능을 갖추어야 한다.

가. 열차의 충돌 및 추돌방지 기능

나. 분기구간 및 곡선구간에서의 열차탈선방지 기능

다. 열차의 진로설정 및 열차의 진로진입승인 기능

라. 건널목에서의 열차보호 기능

② 철도신호제어설비는 안전성이 검증된 것을 설치하여야 하며, 다음의 사항 등을 포함한 여러 조건을 고려하여야 한다.

가. 다른 노선과의 연계운행

나. 전철전력설비 및 철도신호제어설비용 전원공급장치

다. 열차 운영의 자동화수준

라. 비상시 열차운행 취급방법

마. 철도신호제어설비와 다른 설비와의 인터페이스
바. 유지보수지원설비(원격감시)
③ 철도신호제어설비는 장애 또는 이상상황이 발생하면 열차의 안전을 확보하는 방향으로 작동하여야 한다.
④ 운영 중인 철도신호제어설비를 변경 또는 신설하는 경우에는 철도안전에 영향을 주지 아니하여야 한다.
(2) 철도신호제어설비의 주요 장치를 제작·설치할 때에는 다음의 사항을 준수하여야 한다.
가. 기능, 인터페이스 등에 대한 무결성을 스스로 진단·감시·저장되어야 하며, 장애가 발생하면 안전상태로 전환되어야 한다.
나. 장치를 설계·개발하는 과정에서 오류 등이 발생하지 않도록 소프트웨어의 분석·시험 및 검증을 수행하여야 한다.
다. 중요한 정보를 지속적으로 안전하게 전송하여야 한다.
라. 교체 및 철거가 쉬워야 한다.
(3) 철도신호제어설비는 선로 또는 승강장에서의 철도사고를 방지하고 그 영향을 차단할 수 있도록 다음의 철도안전설비와 연계되어야 한다.
가. 차축온도검지장치 등 선로의 안전설비
나. 비상정지버튼 등 승강장 안전설비
(4) 철도교통관제설비는 관제업무종사자가 철도를 안전하고 효율적으로 운영할 수 있도록 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.
가. 철도교통관제설비는 중앙집중제어가 가능하도록 전용 건물 내에 설치하여야 하고, 정거장별로 개별취급이 가능하여야 하며, 인접지역에 사고가 발생할 경우에도 열차운행에 지장이 없어야 하며, 관제기능을 상실할 경우에 대비하여 필요시 예비 관제설비를 설치하여야 한다.
나. 철도교통관제설비의 경보장치와 다른 경보·감시설비와 명확히 구분하여 관제업무종사자가 잘못된 판단을 일으키지 않도록 하여야 한다.
다. 열차집중제어장치(CTC)는 정거장과 정거장 사이를 운행 중인 열차의 운행위치 확인이 가능하여야 한다.
(5) 철도신호제어설비는 다음의 사항을 고려하여야 한다.
① 철도신호제어설비를 설치하기 위해서는 다음의 사항과 같이 열차에 설치되는 차내 신호제어설비와의 적합성을 확인하여야 한다.
가. 열차위치검지방법 및 성능
나. 상용제동을 포함한 여러 가지 제동성능
다. 데이터 전송방법
라. 운전석의 신호정보표시 및 조작
마. 스크린도어장치 등 승강장 안전장치와의 연계 등
바. 차내 신호제어설비와의 연계기능에 대한 호환성

② 신호기의 설치위치는 열차진행방향 중앙 또는 좌측에 설치하는 것을 원칙으로 하고 충분한 확인거리를 확보하여야 한다.
③ 철도신호제어설비는 설치지역의 환경조건, 작업자의 안전한 이동 및 승객의 안전한 탈출을 고려하여 설치하여야 한다.
④ 철도신호제어설비는 주변에 설치되어 있는 다른 시설물 또는 장치가 안전하게 작동되는 것을 방해하지 아니하여야 하고, 다른 시설물 또는 장치로부터 방해받지 아니하도록 충분한 간격을 두고 설치하여야 한다.
⑤ 케이블을 포함한 철도신호설비는 화재, 열차탈선 및 침입으로 인한 피해를 최소화되도록 설치하여야 한다.
⑥ 철도신호제어설비는 외부인이 임의로 취급할 수 없도록 보호장치를 설치하여야 한다.
(6) 열차위치검지장치는 열차의 안전한 간격 확보와 철도신호제어설비의 정확한 운용을 위해 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.
① 정확한 열차위치정보를 제공하여야 한다.
② 열차위치정보를 건널목제어설비, 경보시스템 또는 열차운행과 관련한 각종 설비에 제공하여야 한다.
③ 운전업무종사자 및 철도종사자 등이 열차점유상태 및 열차정보를 확인할 수 있도록 하여야 한다.
(7) 열차의 운전취급이나 신호제어설비의 조작 시 오동작 등이 발생하지 않도록 연동장치는 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.
① 연동장치는 선로전환기가 열차진행방향으로 밀착된 것을 확인하고 신호를 현시하여야 한다.
② 연동장치의 일시적인 고장으로 진로 쇄정 및 선로전환기 쇄정이 해정되지 않도록 하여야 한다.
③ 연동장치는 열차가 이선으로 진입하지 않도록 하고, 운전취급자가 잘못된 취급을 방지할 수 있는 시스템을 구성하여야 한다.
(8) 열차사고를 유발하는 다음의 위험원에서 철도의 신호제어설비 및 정보통신설비와 관련된 위험원을 확인하여야 하고 관리하여야 한다.
① 열차의 충돌 및 추돌사고 위험원
가. 신호기와 관련된 오류
나. 열차상태정보와 관련된 오류
다. 열차운전자 또는 운전취급자와 관련된 오류
라. 철도신호제어설비가 설치된 선로의 환경조건 등에 의한 신호설비 오류
마. 열차속도제어와 관련된 오류
바. 철도신호제어설비를 구성하는 장치의 고장
사. 정지위치제어와 관련된 오류
② 지장물에 의한 열차충돌사고의 위험원
가. 지장물이 승강장에서 선로로 낙하

나. 철도관련 구조물 또는 기타 시설물에서 탈락한 지장물이 운행선로로 낙하
다. 열차에서 탈락한 차량 구성품이 운행선로 낙하
라. 절개지 붕괴 또는 산사태로 발생된 토석의 운행선로 차단
③ 열차탈선사고의 위험원
가. 운전취급자, 건널목관리자, 현장작업자 및 입환작업자와 관련된 오류
나. 선로전환기와 관련된 오류
다. 열차과속과 관련된 오류
라. 열차충돌사고에 의한 열차탈선
마. 폭염, 폭우, 폭설, 강풍 및 지진
④ 철도시설 유지·관리업무 수행자의 열차접촉사고의 위험원
⑤ 철도신호제어설비의 전기회로에 의한 과열, 누전 또는 아크로 인하여 발화원 또는 폭발사고의 위험원
⑥ 전기 및 전자파에 의한 장애 위험원
가. 철도신호제어설비의 가용성을 높이기 위하여 예비용의 전력공급장치를 확보하여야 한다.
나. 철도신호제어설비는 전위상승 등과 같은 이상상태로부터 신호제어설비의 훼손을 방지하기 위한 보호설비를 설치하여야 한다.
다. 철도신호제어설비는 전력설비 및 열차의 추진제어장치의 유도전압 및 전자파로 인한 장애가 발생하지 않도록 하여야 한다.

1.6.10 철도정보통신설비

(1) 철도정보통신설비의 일반기준은 다음의 사항을 고려하여야 한다.
① 철도정보통신설비는 관제실, 정거장, 운전취급실, 변전소 그 밖에 보안상 필요한 장소 상호간에 음성, 부호, 데이터 및 영상 등의 중요한 정보를 지속적으로 안전하게 송수신하여 신속히 연락할 수 있는 기능을 갖추어야 한다.
② 철도정보통신설비를 구성할 때에는 다음의 조건을 고려하여야 한다.
가. 철도종사자 및 일반인이 도움과 지원을 요청할 수 있어야 한다.
나. 비상대응 조치를 지원하도록 적합한 설비를 구축하여야 한다.
③ 철도정보통신설비를 변경하거나 신설하는 경우에는 철도안전에 영향을 주지 아니하도록 하여야 한다.
(2) 철도정보통신설비는 기능을 충실하게 수행하기 위하여 안전성, 신뢰성 및 유지보수가용이하여야 하며, 주요 장치는 다음의 기준을 충족하여야 한다.
가. 주요 부분은 고장 시 자동 및 수동운용에 지장이 없도록 예비시스템을 갖추어야 한다.
나. 기능 및 인터페이스 등을 자동으로 진단하고, 장애발생시 경보음이 울리도록 한다.
다. 전원장치는 전력공급이 중단되더라도 통신설비가 일정시간 계속 작동할 수 있는 시스템을 갖추어야 한다.

라. 주요 광케이블은 이원화로 설치하여 철도통신망의 안전성을 확보하여야 한다.

(3) 관제전화는 다음의 사항을 고려하여야 한다.

① 관제전화는 관제업무종사자가 철도를 안전하고 효율적으로 운영할 수 있도록 일제호출, 그룹호출, 개별호출이 가능하도록 설치하여야 한다.

② 1.6.10(3)①에 따른 관제전화는 하나의 관제전화기에서 장애가 발생하더라도 다른 단말기의 통화 및 호출에 지장을 주지 않아야 한다.

③ 광역철도 연계 수송기관 상호간에 통화가 필요한 경우 직통전화를 설치할 수 있다.

(4) 비상전화는 철도선로 연변에서 순회점검이나 작업 시 현장근무와 해당 관제실 사이의 상호업무연락을 취하기 위하여 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

가. 현장여건과 이용자의 편의성 및 안전성을 고려하여 토목구조물에 따라 적절한 장소에 설치하여야 한다.

나. 사용자가 열차와 대향하여 전화기 개폐가 가능하도록 하여야 한다.

(5) 터널 연장 2 km를 초과하는 철도터널 내에는 열차 간 무선교신이 가능하도록 하여야 한다. 이 경우 무선통신방식은 철도통합무선망**(LTE-R)** 등을 고려하여야 한다.

(6) 안내방송장치는 방재설비 및 소방설비와 연동될 수 있도록 다음의 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

가. 방재설비와 연동하여 비상시 경보용 송출과 비상방송이 가능하도록 하여야 한다.

나. 화재시 다른 설비의 방송을 차단할 수 있는 구조이어야 한다.

다. 건물 전 구역에 일제방송 및 경보음 송출이 가능하여야 한다.

라. 화재시 수신반으로부터 정보를 받은 후 방송이 개시될 때까지의 소요시간은 10초 이하이어야 한다.

마. 옥내배선은 난연전선을 사용하여야 하며, 옥외배선시 차폐케이블을 사용하여야 한다.

바. 방송설비의 배관은 별도의 배관으로 하여야 한다.

(7) 영상감시설비는 다음의 사항을 고려하여야 한다.

① 영상감시설비는 송출되는 신호를 관제실 또는 역무실(유지관리처소)에서 감시할 수 있어야 하며, 영상감시설비의 카메라는 200만 화소 이상이어야 하고 영상은 7일 이상 저장 및 재생이 가능하여야 한다.

② 광역철도 지하역사 승강장 및 맞이방의 영상감시장치는 자동화재탐지설비와 연동되어 화재지역에 자동감시가 가능하도록 설치하여야 한다.

③ 영상감시설비는 하나의 노선에 운송기관이 둘 이상인 광역철도의 경우 운송기관 간 경계역 승강장의 영상을 상호간에 역 또는 철도교통관제센터에서 감시가 가능하도록 설치하여야 한다

④ 역사 및 역 시설 등에 설치하는 방범용 영상감시설비의 카메라는 200만 화소 이상이어야 하고, 서버는 영상을 60일 이상 저장할 수 있어야 하며, 서버 및 모니터 등은 철도특별사법경찰대가 운영하는 철도보안정보센터에 설치 및 감시가 가능하여야 한다.

(8) 역무자동화설비는 다음의 사항을 고려하여야 한다.

① 자동개집표기와 비상게이트는 화재발생시 자동으로 개방될 수 있도록 자동화재탐지설

비와 연동하여 설치하여야 한다.

(9) 철도정보통신설비는 다음의 사항을 고려하여야 한다.

① 철도정보통신설비는 방송통신기자재 등의 적합성평가에 관한 고시에 의거 적합인증을 받은 기기로 설치되어야 한다.

② 철도정보통신설비는 방송통신설비의 안전성·신뢰성 및 통신규약에 대한 기술기준 및 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구등에 대한 기술기준에 적합하게 설치하여야 한다.

1.6.11 철도시설의 유지·관리

(1) 철도시설의 유지 및 관리에 대한 일반기준은 다음의 사항과 같다.

① 철도시설관리자는 열차가 규정된 속도로 안전하게 운행되고 이 기준에 적합한 상태를 지속적으로 유지할 수 있도록 철도시설을 점검·보수하여야 하는 등 유지·관리하여야 한다.

② 철도시설관리자는 1.6.11(1)① 에 따라 철도시설을 점검·보수하려는 경우에는 철도시설의 특성 등을 고려하여 시설명 및 시설기준, 점검항목, 점검주기 및 방법 등에 관한 세부사항을 정하여 시행하여야 한다.

(2) 철도시설관리자는 철도안전법 제7조에 따라 철도시설을 유지·관리하려는 경우에는 안전관리체계를 갖추어 국토교통부장관 승인을 받은 후에 시행하여야 하며, 승인받은 안전관리체계를 지속적으로 유지하여야 한다.

2. 조사 및 계획

내용 없음

3. 재료

내용 없음

4. 설계

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김재문	한국교통대학교	오정호	한국교통대학교
문지호	강원대학교	원훈일	한국건설기술연구원
백종현	우송대학교		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김종배	세종사이버대학교
김기현	한국건설기술연구원	박영	한밭대학교
김나은	한국건설기술연구원	박철민	한국철도기술연구원
김민관	한국건설기술연구원	윤영선	한남대학교
김재훈	한국건설기술연구원	이동호	㈜케이알티씨
김태송	한국건설기술연구원	이성혁	한국철도기술연구원
김희석	한국건설기술연구원	정혁상	동양대학교
류상훈	한국건설기술연구원	최상철	국토안전관리원
안준혁	한국건설기술연구원		
이상규	한국건설기술연구원		
이소정	한국건설기술연구원		
이승재	한국건설기술연구원		
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김상철	㈜삼안	박영빈	우성디앤씨
김선백	대우건설	이덕영	㈜유신
김응록	송원대학교	이재호	한국철도기술연구원
문인기	엠플러스이엔씨㈜		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
박준상	철도시설안전과	박균성	철도시설안전과
임채린	철도시설안전과		

KDS 47 90 10 : 2024

철도시설 설치 및 유지관리기준

2024년 12월 31일 제정

소관부서 국토교통부 철도시설안전과

관련단체 (사)한국철도학회
04508 서울특별시 중구 중림로 50-1 SKY 오피스빌딩 8층
Tel : 02-7940-5162 E-mail : railway@railway.or.kr
http://www.railway.or.kr

작성기관 (사)한국철도학회
04508 서울특별시 중구 중림로 50-1 SKY 오피스빌딩 8층
Tel : 02-7940-5162 E-mail : railway@railway.or.kr
http://www.railway.or.kr

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr