

KCS 21 00 00 : 2018

# 가설공사

2018년 8월 3일 개정

<http://www.kcsc.re.kr>

KC CODE



국토교통부

## 가설공사기준 체계

|                                    |         |
|------------------------------------|---------|
| KCS 21 10 00 가설공사 일반사항             | ` 18.08 |
| KCS 21 20 00 공통가설공사                |         |
| KCS 21 20 05 현장가설시설물               | ` 16.06 |
| KCS 21 20 10 건설지원장비                | ` 18.08 |
| KCS 21 20 15 환경관리시설                | ` 18.08 |
| KCS 21 30 00 가설흙막이공사               | ` 18.08 |
| KCS 21 40 00 가물막이, 축도, 가도, 우회도로    | ` 16.06 |
| KCS 21 45 00 가설교량 및 노면복공           |         |
| KDS 21 45 05 가설교량                  | ` 18.06 |
| KDS 21 45 10 노면복공                  | ` 18.06 |
| KCS 21 50 00 거푸집 및 동바리 공사          |         |
| KCS 21 50 05 거푸집 및 동바리공사 일반사항      | ` 18.06 |
| KCS 21 50 05 초고층·고주탑 공사용 거푸집 및 동바리 | ` 16.06 |
| KCS 21 50 05 노출 콘크리트용 거푸집 및 동바리    | ` 16.06 |
| KCS 21 50 05 기타 콘크리트용 거푸집 및 동바리    | ` 16.06 |

KCS 21 10 00 : 2016

# 가설공사 일반사항

2016년 6월 30일 제정

<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 건설 공사는 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 가설공사표준시방서 일반사항에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 연혁은 다음과 같다.

| 건설기준                | 주요내용                                          | 제정 또는 개정<br>(년.월) |
|---------------------|-----------------------------------------------|-------------------|
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 제정                                | 제정<br>(2002.5)    |
| 가설공사표준시방서           | • 지하철, 항만, 터널 및 교량 등의 가설공사에 대한 시공기준을 체계적으로 정립 | 개정<br>(2006.12)   |
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 개정 및 설계편 제정                       | 개정<br>(2014.8)    |
| KCS 21 10 00 : 2016 | • 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함                | 제정<br>(2016.6)    |
| KCS 21 10 00 : 2016 | • 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정함                    | 수정<br>(2018.7)    |

제 정 : 2016년 6월 30일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

소관부서 : 국토교통부 기술기준과

관련단체 : 한국가설협회

개 정 :       년   월   일

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

작성기관 : 한국가설협회

---

## 목 차

---

|                     |   |
|---------------------|---|
| 1. 일반사항 .....       | 1 |
| 1.1 공통사항 .....      | 1 |
| 1.1.1 적용범위 .....    | 1 |
| 1.1.2 참고 기준 .....   | 1 |
| 1.1.3 용어의 정의 .....  | 1 |
| 1.1.4 제출물 .....     | 2 |
| 1.2 공사계획 및 관리 ..... | 2 |
| 1.2.1 적용범위 .....    | 2 |
| 1.2.2 현장관리 .....    | 2 |
| 1.2.3 시공계획 .....    | 3 |
| 1.2.4 공사관리 .....    | 4 |
| 1.3 자재관리 .....      | 4 |
| 1.3.1 적용범위 .....    | 4 |
| 1.3.2 자재의 선정 .....  | 4 |
| 1.3.3 시험 및 검사 ..... | 5 |
| 1.3.4 자재의 보관 .....  | 6 |
| 1.4 안전관리 .....      | 6 |
| 1.4.1 적용범위 .....    | 6 |
| 1.4.2 안전관리 계획 ..... | 6 |
| 1.4.3 안전관리 활동 ..... | 8 |
| 2. 재료 .....         | 8 |
| 3. 시공 .....         | 8 |

## 1. 일반사항

### 1.1 공통사항

#### 1.1.1 적용범위

- (1) KCS 21 00 00은 영구 구조물의 구축을 위한 가시설물의 시공에 관한 일반적이고 기본적인 표준을 규정하는 것이다.
- (2) 발주자는 공사 발주 시 이 기준의 규정을 기본으로 당해 공사에 적합한 공사시방서를 작성하여 적용토록 하여야 한다.
- (3) KCS 21 00 00에서 정하지 않은 사항에 대해서는 타 시방서의 규정을 따르거나 발주 기관이 제시하는 특별 기준을 적용할 수 있다.

#### 1.1.2 참고 기준

- 건설기계관리법
- 건설기술진흥법
- 건설산업기본법
- 산업안전보건법
- 산업표준화법
- 시설물의 안전관리에 관한 특별법
- 폐기물관리법
- 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률
- 건설공사 안전관리 지침
- 건설공사 품질관리 업무지침

#### 1.1.3 용어의 정의

- 건설기술자: 건설기술진흥법 제2조 제8호의 규정에 의하여 국가기술자격법 등 관계 법률에 따른 건설공사 또는 건설기술용역에 관한 자격, 학력 또는 경력을 가진 사람으로서 대통령령으로 정하는 사람을 말한다.
- 공사관리: 공사를 수행하기 위한 계통적 수속을 설계하고 이용 가능한 모든 생산수단을 선정 활용하여 소기의 목적을 달성하는 것을 말한다.
- 공사시방서: 표준시방서 및 전문시방서를 기본으로 하여 작성한 것으로, 공사의 특수성, 지역여건 및 공사방법 등을 고려하여 기본설계 및 실시설계도면에 구체적으로 표시할 수 없는 내용과 공사수행을 위한 시공방법, 자재의 성능·규격 및 공법, 품질시험 및 검사 등 품질관리, 안전관리, 환경관리 등에 관한 사항을 기술한 시공기준을 말한다.
- 공인시험기관: 건설기술진흥법 제60조에 의한 국·공립시험기관 및 품질검사전문기관을 말한다.
- 납품자: 공사에 사용할 제품을 공급하는 자를 말한다.

- 설계도서: 건설기술진흥법 시행규칙 제40조의 규정에 따라 건설공사의 설계 등 용역업자가 작성한 설계도면, 설계명세서, 공사시방서 및 발주자가 특히 필요하다고 인정하여 요구한 부제도면 및 그 밖의 관련 서류를 말한다.
- 시공상세도: 건설기술진흥법 시행규칙 제42조의 규정에 따라 공사의 진행단계별로 작성하여 현장에 중사하는 기능공 및 기술직원이 쉽게 이해할 수 있도록 시공 시의 유의사항 등을 표기한 도면을 말한다.
- 전문시방서: 시설물별 표준시방서를 기본으로 모든 공종을 대상으로 하여 특정한 공사의 시공 또는 공사시방서의 작성에 활용하기 위한 종합적인 시공기준을 말한다.
- 표준시방서: 시설물의 안전 및 공사시행의 적정성과 품질확보 등을 위하여 시설물별로 정한 표준적인 시공기준으로서, 전문시방서 작성 또는 설계 등의 용역자가 공사시방서를 작성하는 경우에 활용하기 위한 시공기준을 말한다.

#### 1.1.4 제출물

- (1) 수급인은 공사계약문서 및 설계도서 등에서 지정한 것과 공사감독자가 지시한 각종 보고사항에 대해 지정한 기일 내에 구비하여 제출하여야 한다.
- (2) 수급인은 각 제출물 작성 전에 제출물의 작성 및 제출에 관한 사항을 검토하여 분명하지 않은 사항에 대해서는 공사감독자와 협의하여야 한다.
- (3) 제출물별 제출기한은 다음과 같다.
  - ① 공종별 시공계획서, 시공상세도, 안전관리계획서, 품질관리계획서 또는 품질시험계획서, 환경관리계획서는 각 공종공사 착수 30일 전에 제출하여야 한다. 다만, 관련 법규에 따라 이를 제출한 경우에는 제출하지 아니한다.
  - ② 품질시험성적서 등 품질인증서류를 포함한 제품자료 및 견본은 자재의 사용 또는 설치 15일 전에 제출하여야 한다.

### 1.2 공사계획 및 관리

#### 1.2.1 적용범위

이 기준은 가설공사의 계획 및 관리에 관한 일반적인 사항에 대하여 적용한다.

#### 1.2.2 현장관리

##### (1) 일반사항

- ① 현장에는 해당 가설공사와 관련된 관련법규, 설계도서 및 공사에 필요한 기타 서류를 비치하여야 한다.
- ② 가설공사 중에 발생하는 건설 폐기물은 관련법규에 따라 처리하여야 한다.
- ③ 현장에서 사용하는 자재, 기구 및 장비 등의 정리정돈 및 점검은 철저히 하여야 하며, 현장 내부 및 주변을 청결히 유지하도록 하여야 한다.



## (2) 건설기술자의 배치

- ① 수급인은 건설산업기본법 제40조의 규정에 의하여 가설공사의 시공관리 및 그 밖에 기술상의 관리를 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 현장에 건설기술자를 1명 이상 배치하여야 한다. 다만, 시공관리, 품질 및 안전에 지장이 없는 경우로서 일정 기간 가설공사가 중단되는 등 국토교통부령으로 정하는 요건에 해당하여 공사감독자가 서면으로 승낙하는 경우에는 배치하지 아니할 수 있다.
- ② 배치된 건설기술자는 현장에 상주하는 것을 원칙으로 하며, 해당공사에 부적당하다고 인정될 경우에 공사감독자는 수급인에게 교체를 요구할 수 있다.

## (3) 공사표지판

- ① 수급인은 공사감독자의 승인을 받은 후, 건설공사 현황 등의 각종 안내표지판을 설치하여야 한다.
- ② 공사표지판은 건설산업기본법 제42조의 규정에 의하여 설치하여야 하며, 공사장 주변에 내용을 명확히 전달할 수 있는 크기와 색상으로 제작하여 설치하여야 한다.
- ③ 공사표지판에는 공사명, 발주자, 공사감독자, 수급인 및 주요 하수급인의 명칭, 공사기간 등을 명시하여야 한다.

## 1.2.3 시공계획

## (1) 공종별 시공계획서

- ① 가설구조물의 시공은 공사착수 전에 공종별 시공계획서 및 시공상세도를 작성하여 공사감독자에게 승인을 받아야 한다.
- ② 공종별 시공계획서는 가설구조물이 갖추어야 할 성능을 확보하기 위한 방안과 시공 시에 지켜야 할 제반사항을 고려하여 작성되어야 한다.
- ③ 공종별 시공계획이 변경된 경우에는 변경된 시공계획서를 작성하여 공사감독자에게 승인을 받아야 한다.
- ④ 공종별 시공계획서 및 시공상세도에는 일반적으로 다음 사항에 대하여 기술한다.
  - 가. 가설구조물의 형상, 치수, 시공 순서 및 시공 장소 등
  - 나. 공사기간, 공정 및 시공사항 등
  - 다. 설계조건
  - 라. 강재, 목재 등의 사용재료 및 부속철물 등의 품질
  - 마. 장비의 종류, 성능 및 사용기간 등
  - 바. 자재 전용횟수 등의 운영방법
  - 사. 구조계산서 및 주요 상세도 등
  - 아. 노무계획으로 직종, 인원, 작업 기간 및 자격 등
  - 자. 환경관련법 및 안전관련법에 따른 안전관리계획 등
  - 차. 공사완성물의 일부를 가설 시설물로 사용할 경우에는 보강 및 복구를 포함하는 계획서

**(2) 협의 및 조정**

- ① 수급인은 당해 공정과 다른 공정의 수급인들 상호간의 마찰을 방지하기 위해 모든 공사의 관련자들과 협의 및 조정을 통해 전체 공사에 지장이 없도록 협력하여야 한다.
- ② 수급인은 당해 공정과 다른 공정의 상호간 마찰방지를 위한 협의 및 조정 결과에 따라 공사감독자에게 설계변경을 요청할 수 있다.
- ③ 수급인은 공사 상호간의 협의를 소홀히 함으로써 발생한 재시공 또는 수정 보완 공사에 대하여 책임을 진다.

**1.2.4 공사관리****(1) 측량**

- ① 시공측량이 필요한 가설공사에 한하여 수급인은 공사에 착수하기 전에 측량기준점의 위치를 확인하여야 한다.
- ② 수급인은 시공측량 후 측량 성과표를 공사감독자에게 제출하여 검측을 받아야 하며, 공사의 모든 부분에 대한 위치, 표고, 치수의 정확도에 책임을 진다.
- ③ 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 제39조의 규정에서 정하는 측량기술자가 실시하여야 한다.

**(2) 공정관리**

- ① 수급인은 특별히 정한 경우를 제외하고 공종별 시공계획서에 명기된 기간 내에 공사를 착공하여 완료하여야 한다.
- ② 수급인은 당해 가설공사에 대한 공정표를 공사감독자에게 제출하여야 하며, 변경사항이 발생한 경우 즉시 변경된 공정표를 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

**(3) 공사 수행**

- ① 수급인은 계약문서에 따라 공사를 이행하여야 하며, 계약문서에 근거한 공사감독자의 시정요구 또는 이행 촉구지시가 있을 때에는 즉시 이에 따라야 한다.
- ② 수급인은 설계도서에 명시되지 않은 사항이라도 구조상 또는 외관상 당연히 시공을 요하는 부분은 공사감독자와 협의하여 이행하여야 한다.

**1.3 자재관리****1.3.1 적용범위**

이 기준은 가설공사에 사용되는 자재의 선정, 시험 및 검사, 보관에 관한 일반적인 사항에 대하여 적용한다.

**1.3.2 자재의 선정**

- (1) 가설공사용 자재는 다음 각 호의 어느 하나에 적합한 자재를 우선 사용하여야 한다.

- ① 산업표준화법에 따른 한국산업표준(KS) 인증품
- ② 산업안전보건법에 따른 가설기자재 안전인증품
- (2) 상기 (1)에 적합한 자재가 없는 경우, 수급인은 공인시험기관에 품질검사를 의뢰하여 시험을 실시한 결과 한국산업표준에서 정한 기준과 같은 수준 이상이거나 해당 공사의 시방서에 적합한 자재를 공사감독자의 승인을 거쳐 사용하여야 한다. 이 경우 시험성적서가 제출되는 재료는 발주자 또는 공사감독자의 봉인(封印) 또는 확인을 거쳐 시험한 것으로 한정한다.
- (3) 재사용품은 (1) 또는 (2)의 기준에 적합하여야 하며, 다음 각 호의 조건을 만족한 제품 중에서 구조, 성능 등에 대한 품질 검사를 통해 해당 가시설물의 설치·시공에 적합한 자재를 공사감독자의 승인을 거쳐 사용하여야 한다. 이 경우 시험성적서가 제출되는 재료는 발주자 또는 공사감독자의 봉인(封印) 또는 확인을 거쳐 시험한 것으로 한정한다.
  - ① 재사용품은 최초 인증받을 당시의 제품 상태를 유지하고 있어야 하며, 임의로 개조하지 않아야 한다.
  - ② 재사용품은 휨, 오목함, 갈라짐, 깨짐, 변형, 손상, 부식 등의 결함 및 이음이 없어야 한다.
- (4) 환경관리 및 환경배려시공을 위하여 현장에서 자재를 사용할 때에는 다음 각 호에 해당하는 조건을 고려하여 적용한다.
  - ① 고도의 숙련성을 필요로 하여 재사용이 빈번한 자재의 선택은 신중을 기한다.
  - ② 현장 인근 지역에서 생산되는 자재를 우선 사용을 고려한다.
  - ③ 재생 가능한 자재나 재활용 자재를 우선 사용한다.
  - ④ 환경에 나쁜 영향을 미치는 자재의 사용을 제한한다.
  - ⑤ 현장에서 화학적 처리가 필요한 자재의 사용을 제한한다.

### 1.3.3 시험 및 검사

- (1) 수급인은 다음 각 호에 해당되는 자재의 규격 및 품질 등이 설계도서에 명시된 기준에 적합한지를 확인하여야 하고 건설공사 품질관리 업무지침 규정에 의하여 품질관리 계획 또는 품질시험계획에서 예정한 내용에 따라 실시하여야 하며 필요한 경우 자재의 시험 및 검사를 추가 실시하여야 한다.
  - ① 본 공사의 품질 및 안전에 관련된 자재
  - ② 국내 관련법규 및 한국산업표준 등의 기준이 없는 자재
  - ③ 설계도서에 정한 조건에 적합함을 증명할 수 없는 자재
- (2) 수급인은 공사감독자의 입회하에 각 기준에서 정하는 방법에 따라 시료를 채취하여 검인을 받고 현장여건 및 시료의 변질 가능성을 고려하여 15일 이내에 공인시험기관에 시험을 의뢰하여야 하며, 시험결과는 해당 공종 시작 이전에 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (3) 공인시험기관에 의뢰하여 시험하는 것이 부적합한 자재는 제조공장에서 시험 및 검사를 시행할 수 있으며, 공사감독자가 입회하여 직접 확인하여야 한다.

- (4) 수급인은 시험 및 검사 결과가 설계도서의 기준에 부적합한 자재에 대해서 즉시 현장 외로 반출하여야 한다.
- (5) 시험 및 검사에 불합격된 경우에는 수급인의 요구에 따라 재시험을 실시할 수 있으며, 이에 따른 추가비용은 별도의 규정이 없는 한 수급인이 부담하여야 한다.

#### 1.3.4 자재의 보관

- (1) 수급인은 현장 내에 자재를 보관할 수 있는 적합한 부지를 확보하여야 한다. 다만, 자재에 대한 납품자의 지침이 있는 경우에는 그 지침에 따른다.
- (2) 자재를 현장 내에 보관이나 보호할 수 없는 경우에는 공사감독자의 승인을 얻어 현장 외에서 적합하게 보관 또는 보호하여야 한다.
- (3) 수급인은 자재가 현장에 반입된 즉시 검사해서 품질, 수량 및 손상 유무를 확인하여야 한다.
- (4) 반입된 자재는 그 품질과 공사의 적합성이 보장되도록 보관하여야 하며, 이물질이 혼입되거나 자재가 뒤섞이지 않도록 보관하여야 한다.
- (5) 외부 온도 및 습도에 민감한 자재는 적절한 환경조건에서 보관되어야 하며, 자재의 성능과 품질이 저하되지 않도록 하여야 한다.
- (6) 수급인은 장기간 보관되는 자재에 대해 정기적으로 검사해서 제품이 손상되지 않고, 품질이 유지되고 있는지 확인하여야 한다.

### 1.4 안전관리

#### 1.4.1 적용범위

이 기준은 가설공사 현장의 안전관리를 효과적으로 수행하는데 필요한 일반적인 사항에 대하여 적용한다.

#### 1.4.2 안전관리 계획

- (1) 다음 사항에 해당하는 가설공사는 건설기술진흥법 제62조 제1항의 규정 및 동법 시행령 제98조의 규정에 의하여 수급인은 안전관리계획서를 작성하여 공사감독자의 검토·확인을 받아 건설공사를 착공(건설공사 현장의 부지정리 및 가설사무소의 설치 등의 공사 준비는 착공으로 보지 아니한다)하기 전에 발주자에게 제출하여야 한다. 안전관리계획의 내용을 변경한 경우에도 또한 같다. 다만, 원자력시설공사는 제외한다.
  - ① 시설물의 안전관리에 관한 특별법 제2조 제2호 및 제3호에 따른 1종 시설물 및 2종 시설물의 건설공사(같은 법 제2조 제12호에 따른 유지관리를 위한 건설공사는 제외한다)
  - ② 지하 10 m 이상을 굴착하는 건설공사. 이 경우 굴착 깊이 산정 시 집수정(集水井), 엘리베이터 피트 및 정화조 등의 굴착 부분은 제외하며, 토지에 높낮이 차가 있는 경우 굴착 깊이의 산정방법은 건축법 시행령 제119조 제2항을 따른다.

- ③ 폭발물을 사용하는 건설공사로서 20 m 안에 시설물이 있거나 100 m 안에 사육하는 가축이 있어 해당 건설공사로 인한 영향을 받을 것이 예상되는 건설공사
  - ④ 10층 이상 16층 미만인 건축물의 건설공사
  - ⑤ 10층 이상인 건축물의 리모델링 또는 해체공사, 주택법 제2조 제15호 다목에 따른 수직증축형 리모델링
  - ⑥ 건설기계관리법 제3조에 따라 등록된 건설기계 중 천공기(높이가 10 m 이상인 것만 해당한다), 타워크레인, 항타 및 항발기가 사용되는 건설공사
  - ⑦ 건설기술진흥법 시행령 제101조의2 각 호의 가설구조물을 사용하는 건설공사
  - ⑧ ①부터 ⑦까지의 건설공사 외의 건설공사로서 발주자 또는 공사 감독자가 특히 안전관리가 필요하다고 인정하는 건설공사
- (2) 다음 사항에 해당하는 가설공사는 산업안전보건법 제48조의 규정 및 동법 시행규칙 제120조의 규정에 의하여 고용노동부령이 정하는 자격을 갖춘 자의 의견을 들은 후 유해·위험방지계획서를 작성하여 한국산업안전보건공단에 제출하여야 한다.
- ① 지상높이 31 m 이상인 건축물 또는 인공구조물
  - ② 연면적 3만 m<sup>2</sup> 이상인 건축물 또는 연면적 5천 m<sup>2</sup> 이상의 문화 및 집회시설(전시장 및 동물원·식물원은 제외한다), 판매시설, 운수시설(고속철도의 역사 및 집배송시설은 제외한다), 종교시설, 의료시설 중 종합병원, 숙박시설 중 관광숙박시설, 지하도상가 또는 냉동·냉장창고시설의 건설·개조 또는 해체 공사
  - ③ 연면적 5천 m<sup>2</sup> 이상의 냉동·냉장창고시설의 설비공사 및 단열공사
  - ④ 최대지간 길이가 50 m 이상인 교량건설 등의 공사
  - ⑤ 터널 건설 등의 공사
  - ⑥ 다목적댐·발전용댐 및 저수용량 2천만 톤 이상의 용수전용댐·지방상수도 전용댐 건설 등의 공사
  - ⑦ 깊이가 10 m 이상인 굴착공사
- (3) 공사감독자가 '유해·위험방지계획서 및 안전관리계획서 통합작성 지침서'에 의하여 통합계획서를 작성하고자 하는 경우에는 양 계획서와 관련된 법령 및 세부기준을 충분히 이해한 후 작성하여 발주자에게 제출하여야 한다.
- (4) 산업안전보건법 시행규칙 제33조 및 건설기술진흥법 시행령 제98조의 규정에 의하여 안전관리담당자 및 근로자에 대하여 당해작업의 공법 이해, 시공상세도에 따른 세부 시공순서 및 시공 시 주의사항에 대한 안전교육계획을 수립하여 기록관리를 하여야 하며, 준공 후 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (5) 안전관리계획서에는 안전관리 조직, 안전점검활동, 안전보호구 착용 등 가설공사 시공 중에 필요한 모든 안전대책이 포함되어야 한다.
- (6) 공사현장에는 필요한 개소마다 눈에 잘 띄도록 안전표지를 설치하여야 한다.
- (7) 공사현장에는 예상되는 추락, 낙하 등의 재해를 방지하기 위한 안전시설을 설치하여야 한다.

- (8) 공사현장에는 화재예방을 위해 관련 법규에서 정한 간격으로 소화기를 배치하여야 하며, 용접작업이 이루어지는 장소에는 소화기를 배치하여야 한다.
- (9) 공사현장에서는 근로자에게 안전모와 안전화 기타 해당 작업에 필요한 개인용 안전보호구를 착용하게 하여야 한다.
- (10) 다음 사항에 해당하는 가설구조물은 건설기술진흥법 제62조제7항의 규정 및 동법 시행령 제101조2의 규정에 의하여 수급인은 가설구조물의 구조적 안전성을 확보하기 위하여 적합한 분야의 국가기술자격법에 따른 기술사에게 확인을 받아 공사감독자에게 구조계산서 및 시공상세도면을 제출하여야 한다.
  - ① 높이가 31 m 이상인 비계
  - ② 작업발판 일체형 거푸집 또는 높이가 5 m 이상인 거푸집 및 동바리
  - ③ 터널의 지보공 또는 높이가 2 m 이상인 흠막이지보공
  - ④ 동력을 이용하여 움직이는 가설구조물
  - ⑤ 그 밖의 발주자 또는 인·허가기관의 장이 필요하다고 인정하는 가설구조물

#### 1.4.3 안전관리 활동

- (1) 건설공사의 안전관리활동에 대한 절차와 내용은 건설기술진흥법과 건설공사 안전관리 지침에서 정한 바에 따르며, 여기에서 규정하지 아니한 기타 일반적인 사항은 산업안전보건법에 따른다.
- (2) 안전교육: 안전보건관리책임자는 가설공사 시 안전교육계획을 수립하여 실시하고 그 결과를 기록하여야 한다.
- (3) 안전점검: 수급인은 해당 가설공사의 특성을 고려하여 건설기술진흥법 시행규칙 제59조제1호에 따른 안전점검에 대한 계획을 수립하여 실시하여야 하며, 안전점검의 결과와 조치내용을 기록하여야 한다.

## 2. 재료

내용 없음.

## 3. 시공

내용 없음.

## 집필위원

| 성명  | 소속        | 성명 | 소속 |
|-----|-----------|----|----|
| 이광길 | (사)한국가설협회 |    |    |

## 자문위원

| 성명  | 소속    | 성명 | 소속 |
|-----|-------|----|----|
| 김두준 | 인덕대학교 |    |    |

## 건설기준위원회

| 성명  | 소속       | 성명  | 소속       |
|-----|----------|-----|----------|
| 김기석 | 희송지오텍    | 이태옥 | 평화엔지니어링  |
| 강인규 | 브니엘컨설턴트  | 김의중 | 서보건축     |
| 임대성 | 삼보ENG    | 임남기 | 동명대학교    |
| 박찬민 | 코비코리아    | 하영철 | 금오공대     |
| 황훈희 | 한국도로교통협회 | 오민수 | 동명기술공단   |
| 이지훈 | 서영엔지니어링  | 김철규 | 한국토지주택공사 |

## 중앙건설기술심의위원회

| 성명  | 소속       | 성명  | 소속          |
|-----|----------|-----|-------------|
| 김승철 | (주)한화건설  | 송 훈 | (주)건화       |
| 문현경 | (주)장원    | 유성진 | (주)일신이앤씨    |
| 박주경 | (주)대한이앤씨 | 이상민 | (주)비앤티엔지니어링 |

## 국토교통부

| 성명  | 소속          | 성명  | 소속              |
|-----|-------------|-----|-----------------|
| 정선우 | 국토교통부 기술기준과 | 김병채 | 국토교통부 기술기준과     |
| 김광진 | 국토교통부 기술기준과 | 박찬현 | 국토교통부 원주지방국토관리청 |
| 김남철 | 국토교통부 기술기준과 | 이선영 | 국토교통부 기획총괄과     |

(분야별 가나다순)

표준시방서  
KCS 21 10 00 : 2016

## 가설공사 일반사항

---

2016년 6월 30일 제정

소관부서 국토교통부 기술기준과

관련단체 한국가설협회  
06511 서울특별시 금천구 디지털로 173 (가산동 60-93) 엘리시아빌딩 7층  
Tel : 02-3283-7321 E-mail : kaseol114@naver.com  
<http://www.kaseol.or.kr>

작성기관 한국가설협회  
06511 서울특별시 금천구 디지털로 173 (가산동 60-93) 엘리시아빌딩 7층  
Tel : 02-3283-7321 E-mail : kaseol114@naver.com  
<http://www.kaseol.or.kr>

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



KCS 21 20 05 : 2016

# 현장가설시설물

2016년 6월 30일 제정  
<http://www.kcsc.re.kr>



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 가설공사, 상수도공사, 산업·환경설비공사, 토목공사 표준일반시방서의 현장가시설물에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

| 건설기준                | 주요내용                                           | 제·개정<br>(년.월)   |
|---------------------|------------------------------------------------|-----------------|
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 제정                                 | 제정<br>(2002.5)  |
| 가설공사표준시방서           | • 지하철, 항만, 터널 및 교량 등의 가설공사에 대한 시공 기준을 체계적으로 정립 | 개정<br>(2006.12) |
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 개정 및 설계편 제정                        | 개정<br>(2014.8)  |
| KCS 21 20 05 : 2016 | • 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함                 | 제정<br>(2016.6)  |

제 정 : 2016 년 6 월 30 일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

소관부서 : 국토교통부 기술기준과

관련단체 (작성기관) : 한국가설협회

개 정 :     년   월   일

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

# 목 차

|                  |   |
|------------------|---|
| 1. 일반사항 .....    | 1 |
| 1.1 적용범위 .....   | 1 |
| 1.2 참고 기준 .....  | 1 |
| 1.3 용어의 정의 ..... | 1 |
| 1.4 제출물 .....    | 2 |
| 2. 재료 .....      | 2 |
| 2.1 가설공급설비 ..... | 2 |
| 2.2 가설시설물 .....  | 2 |
| 3. 시공 .....      | 3 |
| 3.1 가설공급설비 ..... | 3 |
| 3.2 가설시설물 .....  | 7 |

## 현장가설시설물

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### 1.1.1 가설공급설비

이 기준은 당해 공사에 필요한 가설전기, 가설조명 및 가설냉·난방 등 가설공급설비의 시공에 대하여 적용한다.

##### 1.1.2 가설시설물

- (1) 이 기준은 당해 공사현장을 효율적으로 관리 및 운영하기 위해 설치하는 가설시설물의 시공에 대하여 적용한다.
- (2) 이 기준의 주요내용은 다음과 같다.
  - ① 가설공급설비, 가설통제장치, 가설방호책, 가설울타리, 가설방음벽 및 공사보호공
  - ② 현장가설시설물로서 진입도로 및 주차장, 기타 가설건물

#### 1.2 참고 기준

- KCS 31 00 00 설비공사
- 상수도공사표준시방서
- KS D 3506 용융 아연도금 강판 및 강대
- KS D 3510 경강선
- KS D 3528 전기 아연 도금 강판 및 강대
- KS D 3566 일반 구조용 탄소 강관
- KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 7037 알루미늄 도금 철선 및 강선

#### 1.3 용어의 정의

- 배전반: 대리석판, 강판, 목판 등에 개폐기, 과전류차단기, 계기(전류계, 전압계, 전력계, 전력량계 등) 등을 집합하여 설치한 것을 말한다.
- 분전반: 분기과전류차단기 및 분기개폐기를 집합하여 설치한 것(주개폐기나 인입구장치를 설치하는 경우도 포함)을 말한다.

## 현장가설시설물

- 제어반: 전동기, 가열장치, 조명 등의 제어를 목적으로 개폐기, 과전류차단기, 전자개폐기, 제어용기구 등을 집합하여 설치한 것을 말한다.
- 가설방음벽: 건설현장의 공사장비 가동 시 공사소음을 저감할 목적으로 설치하는 임시방음벽을 말한다.
- 수음점: 소음의 영향을 가장 크게 받는 위치로서 방음시설의 설계목표가 되는 지점을 말한다.

### 1.4 제출물

- (1) 수급인은 시공하기에 앞서 현장의 각종 현황을 고려한 공종별 시공계획서, 시공상세도 및 예정공정표를 제출하여야 한다.
- (2) 조사, 시험, 계량기 검측 등과 관련된 자료의 사본, 그리고 배수, 냉·난방, 환기, 습도조절, 전기배선, 조명 등과 관련된 설비를 포함한 가설공급설비의 설치, 작동 시에는 안전을 확인할 수 있는 자료의 사본을 제출하여야 한다.
- (3) 수급인은 시공계획서 제출 시 가설방호책, 가설울타리, 가설방음벽 등에 작용하는 풍하중에 대한 구조검토서를 제출하여야 한다.

## 2. 재료

### 2.1 가설공급설비

- (1) 가설공급설비에 사용하는 재료는 피복재를 포함하여 부식, 변형, 균열 등이 없는 재료를 사용하여야 한다.
- (2) 가설공급설비에 사용하는 재료의 선정은 공사계약조건에 따르며, 구조, 성능, 외관 및 사용상 문제가 없다면, 공사감독자의 승인을 받아 재사용품을 사용할 수 있으며, 자재관리에 관한 일반적인 사항은 KCS 21 10 00에 따른다.
- (3) 이 기준에서 규정한 재료 이외의 재료는 공인시험기관의 성능시험 등에 의하여 사용목적에 적합한 제품을 공사감독자의 승인을 받아 사용할 수 있다.

### 2.2 가설시설물

- (1) 가설시설물에 사용하는 재료는 피복재를 포함하여 부식, 변형, 균열 등이 없는 재료를 사용하여야 한다.
- (2) 조립식 가설울타리에 사용하는 강판은 KS D 3528에 적합한 재료를 사용한 패널 또는 동등 이상의 성능을 가진 제품이어야 하며, 강판은 KS D 3566에 적합하여야 한다.

- (3) 철조망 울타리의 본선은 압착철조망의 경우 KS D 3506 또는 KS D 3698과 가시철조망의 경우 KS D 3510 또는 KS D 7037과 동등 이상의 품질을 갖는 재료로 한다.
- (3) 가설시설물에 사용되는 재료의 선정은 공사계약조건에 따르며, 구조, 성능, 외관 및 사용상 문제가 없다면, 공사감독자의 승인을 받아 재사용품을 사용할 수 있으며, 자재관리에 관한 일반적인 사항은 KCS 21 10 00에 따른다.
- (4) 이 기준에서 규정한 재료 이외의 재료는 공인시험기관의 성능시험 등에 의하여 사용목적에 적합한 제품임을 확인하고 공사감독자의 승인을 받아 사용할 수 있다.

### 3. 시공

#### 3.1 가설공급설비

##### 3.1.1 일반사항

- (1) 가설공급설비는 건축법, 산업안전보건법, 소방기본법 및 기타 관련 법규에 적합하게 설치하여야 한다.
- (2) 가설공급설비의 설치 및 유지관리에 필요한 비용은 계약내용에 따른다.
- (3) 가설공급설비는 공사계약조건에 따라 면적, 규모 및 적정위치를 선정하여 공사감독자의 승인을 받은 후 시공하여야 한다.
- (4) 각종 가설공급설비는 공사시행에 방해되지 않도록 배치하고 필요에 따라 재배치할 수 있다.
- (5) 수급인은 가설공급설비 설치 시 당해 설비 관리청의 승인을 받은 후 기존시설에 연결하여야 하며, 공법은 관리청에서 승인된 내용을 준수하여야 한다.
- (6) 가설공급설비는 공사완료 후 공사감독자의 승인을 받고 철거 및 원상복구 하여야 한다.

##### 3.1.2 가설전기

- (1) 시공 작업에 필요한 전기시설이나 전기는 수급인이 공급하고, 비용을 부담해야 한다.
- (2) 시공계획서, 작업방법 등을 면밀히 검토하여 필요한 동력용 전기용량, 작업구역, 사무실 및 숙소 등을 포함한 조명용 전기용량 등을 감안하여 충분한 용량의 전기수급계획을 수립하여야 한다.
- (3) 가설배전선은 전기사업자로부터 신규로 인입하거나 기존변전설비에서 인입하여야 하며, 사용하는 사람들에게 지장을 주지 않도록 한다.
- (4) 배선은 전기용량, 사용 장소 등에 맞추어 사용하기 편리하게 배선하고 염해, 침수, 피뢰 등의 대책을 강구하여야 한다.

## 현장가설시설물

- (5) 용량의 변경 및 증가 시에는 분전반 및 배전반의 용량이 적합한지를 확인하고 조치하여야 한다.
- (6) 가설동력의 전기설비공사에는 부하용량에 적합한 접지단락 차단시설을 사용하여야 한다.
- (7) 동력에 필요한 전원은 배전반 차단기의 2차 측을 통해서 접속하고, 전선은 유연한 것이어야 한다.
- (8) 접근과 통제가 용이한 위치에 주 차단기와 과전류 보호장치, 분전스위치, 계량기 등을 설치하여야 한다.
- (9) 시공 중에는 영구적인 배선을 사용하지 않는 것을 원칙으로 하며, 불가피한 경우에는 사유, 제거방법 및 제거시기에 대하여 공사감독자의 승인을 받고 설치하여야 한다.
- (10) 동력과 조명에는 단상회로를 설치하고, 적합한 분전기, 배선 및 출구를 갖추어야 한다.
- (11) 분전반, 누전차단기 및 콘센트는 길이 30 m 이내의 전선으로 모든 작업장에서 사용할 수 있는 위치에 설치하여야 한다.
- (12) 현장작업장, 현장사무실, 화장실 및 이와 유사한 장소에도 가설배전을 한다.
- (13) 옥외에 설치하는 분전반은 방수구조이어야 한다.
- (14) 외부로 노출된 공중가공선을 제외한 가설전선에는 금속전선관, 튜브 또는 케이블을 설치하고 스위치에는 안전을 위해 뚜껑을 부착하여야 한다.
- (15) 공사 준공 후 임시전기시설의 사용이 불필요하게 될 때에는 공사감독자와 협의 후 임시 시스템을 철거하여야 한다.

### 3.1.3 가설조명

- (1) 작업장의 조명은 20 lx 이상의 조도를 유지하여야 한다.
- (2) 외부발판과 적치구역의 조명은 일몰 후의 보안을 위해서 10 lx의 조도를 유지하여야 한다.
- (3) 내부 작업장의 조명은 일몰 후 보안을 위해서 3 lx의 조도를 유지하여야 한다.
- (4) 전원에서 배전반까지의 배선에는 조명용 제어반과 램프를 갖추어야 한다.
- (5) 조명은 유지관리를 철저하게 하고, 일상적인 보수를 하여야 하며, 새로이 가설조명을 설치할 경우에는 공사감독자와 협의하여 설치하여야 한다.
- (6) 시공 중에는 건물의 영구적인 조명을 사용해서는 아니 된다.
- (7) 다음과 같이 배전·조도의 단계별로 공사할 각 구간의 에너지를 절약할 수 있는 개폐 회로 스위치를 설치하여야 한다.



- ① 전체 점등 및 소등
- ② 개별 점등 및 소등
- ③ 작업용 또는 점유용이 아닌 비상등
- ④ 높은 조도의 광원 사용 및 확보
- ⑤ 낮은 조도의 광원 사용 및 확보

- (8) 공사할 각 구간의 작업, 시험 또는 검사작업, 안전대책 및 이와 유사한 작업의 조건이나 요구 사항에 적합한 단계의 조도상태가 되도록 조명 설비를 지속적으로 유지관리 하여야 한다.
- (9) 현장구내의 보안 및 안전용 가설조명 설비를 작업장 주변 및 이와 유사한 장소까지 확대하여야 한다.
- (10) 막장이나 직접 작업을 행하는 장소의 조명은 70 lx 이상이어야 하며, 조명기구에는 명암의 대비가 뚜렷하지 않아야 한다.
- (11) 통로구간의 조명도 통행의 안전확보와 차량의 안전운행을 위하여 최소한 10 lx 이상을 유지하여야 한다.
- (12) 위험한 장소에 대해서는 경계표시등을 설치하고, 정전일 때를 대비하여 예비전원이나 비상전원을 설치하여야 한다.
- (13) 공사 준공 후 임시조명시설 사용이 불필요하게 될 때에는 공사감독자와 협의 후 조명시설을 철거하여야 한다.

#### 3.1.4 가설냉·난방

- (1) 시공 작업을 위해 명시된 조건을 유지하기 위해 필요한대로 냉·난방설비를 설치하고 유지관리 하여야 한다.
- (2) 공사감독자가 냉·난방비를 지불하는 경우에는 공사감독자의 승인을 받은 후 냉·난방설비를 하여야 한다.
- (3) 가설 냉·난방에 대한 운전, 유지관리, 정기적인 필터의 대체 및 소모부품의 교환은 수급인이 수행하여야 한다.
- (4) 개별 시방에 달리 명시된 것이 없으면 시공이 진행 중인 구역에서 대기온도는 10℃ 이상으로 유지하여야 한다.

#### 3.1.5 가설환기

- (1) 재료의 양생, 습기 제거, 먼지, 연기, 수증기 또는 가스의 축적방지를 위해 폐쇄된 구역은 환기를 하여야 한다.

## 현장가설시설물

- (2) 기존 환기시설을 활용할 경우에는 사전에 적절한 용량인지 검토하여야 하며, 용량이 모자라는 경우에는 시공 작업을 위해 청정공기를 유지하는데 필요한 만큼 가설환풍기로 시설용량을 확장, 보충하여야 한다.
- (3) 위생적이고 안전한 작업환경을 조성하기 위하여 설계값 이상으로 터널 내 환기를 실시하여 발파 후에 발생된 가스, 분진 및 기타 내연기관의 배기가스를 터널 외부로 배출하여야 한다.
- (4) 수급인은 굴착작업을 시작하기 전에 발파나 작업기계 등에서 배출되는 유해가스에 따른 소요 환기량, 환기설비 등을 포함하는 공사 중 환기계획서를 작성하여 감독자의 승인을 받아야 한다.
- (5) 원지반에서 나오는 가스, 지열 등에 주의하고, 필요한 경우에는 환기 이외의 다른 조치를 강구하여야 한다.

### 3.1.6 가설전화 및 통신

- (1) 수급인의 현장사무소와 공사감독자 현장사무소까지의 전화 및 통신설비는 공사 착공 전에 설치하여야 한다.
- (2) 수급인은 공사관리를 위하여 유무선통신망을 통하여 현장과 본사간의 원활한 연락을 취할 수 있도록 하여야 한다.
- (3) 통신선로는 조명설비 및 기타 작업용 동력선과 별도로 분리된 위치에 설치되어야 한다.
- (4) 통신설비는 비상시를 대비한 예비통신설비를 함께 설치하여야 한다.

### 3.1.7 가설상수

- (1) 시공작업을 위해 필요한 양과 적합한 수질의 급수시설은 공사 착공 전에 설치하거나 기존 상수도에 연결하여야 한다.
- (2) 기존 상수도에 연결할 경우에는 상수도공사표준시방서 ‘기설관과의 연결’에 따른다.
- (3) 배관을 연장하고 급수전을 두어서 나사로 연결되는 호스로 물을 사용할 수 있게 하여야 하며, 동결방지를 위하여 보온을 하거나 동결방지 밸브를 설치하는 등 적절한 조치를 취하여야 한다.
- (4) 공사용수로 사용하는 운반 장치 및 배관에는 ‘식수불가’ 경고표시를 하여야 한다.

### 3.1.8 가설하수

- (1) 기존시설물을 사용할 수 없는 경우에는 공사착공 전에 필요한 하수시설을 설치하고 유지관리를 하여야 하며, 현장은 항상 깨끗하고 위생적인 상태로 유지하여야 한다.
- (2) 시공완료 시에는 시설물을 당초와 같거나 더 좋은 상태로 보수해서 반환하여야 한다.

### 3.1.9 가설현장배수

- (1) 현장의 바닥면은 자연배수가 되도록 경사를 두어야 하며, 흙파기를 하는 구역에 물이 유입되지 않도록 하고 필요하면 펌프를 설치하여 유지관리를 하여야 한다. 또한, 흙탕물의 유입이 우려되는 지역에는 침사지 등을 설치·운영하여야 한다.
- (2) 현장에서 배출되는 많은 양의 흙, 공사로 인한 부스러기, 화학물질, 유류 및 이와 유사한 것들은 배수도랑을 오염시키거나 하수도의 흐름을 방해하므로 부스러기는 제거하고 액상인 것은 여과시켜 배수토록 한다. 배수할 때 쓰레기의 함유량이 정해진 한계를 넘지 않도록 하기 위해 여과지 침전탱크, 분리기 및 기타 필요한 시설을 설치한다.
- (3) 현장에 물이 고이거나 흘러내리지 않게 하고, 물막이를 해서 토사가 씻겨 내리지 않게 하여야 한다.
- (4) 시공 중 발생하는 용수는 즉시 처리되어야 하며, 용수처리·배수로 설치 등을 포함하는 배수계획서를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

### 3.1.10 가식장

- (1) 공사에 지장이 없는 공사장 내의 일정 장소에 공사감독자의 지시에 따라 수목가식장소 또는 임시보관장소를 설치하여야 한다.
- (2) 가식장소는 차량의 출입 및 수목을 싣고 내리기에 지장이 없고 바람이 심하게 불거나 먼지가 심하게 날리지 않는 장소로서 사질양토의 배수가 잘되는 곳을 우선적으로 선정하여야 한다.
- (3) 가식장소에는 필요한 관수시설, 배수시설 및 보양시설과 관리시설을 설치하도록 한다.
- (4) 눕혀서 가식제한 수목의 잎과 가지에는 관수 시 또는 우천 시 흙이 튀어 묻지 않도록 조치하여야 한다.
- (5) 가식장 관리를 위하여 공사감독자의 지시에 따라 별도의 관리인을 두고 필요한 관리시설을 설치하여야 한다.

## 3.2 가설시설물

### 3.2.1 일반사항

- (1) 가설시설물은 건축법, 산업안전보건법, 소방기본법 및 기타 관련 법규에 따라 설치하여야 한다.
- (2) 공사기간 중 사용하는 공용 가설시설물(수급인 사무실, 상황실, 식당, 화장실, 및 샤워실 등)은 당초의 계약내용을 기준으로 면적, 규모 및 적정위치를 선정하여 공사감독자의 승인을 받은 후 시공하여야 한다.
- (3) 기존 가설시설물을 사용하여야 할 경우는 규모 및 위치에 대하여 공사감독자와 협의·조정하여야 한다.

## 현장가설시설물

- (4) 적치장, 작업장, 경비초소, 기타 가설시설물의 설치는 공사시방서에 기재한 것 외에는 필요에 따라 공사감독자의 승인을 받은 후 설치하여야 한다.
- (5) 지중시설물은 60 cm 이상 깊이까지 제거하여야 한다.
- (6) 가설시설물은 공사 준공 전 공사감독자의 승인을 받고 철거 및 원상복구 하여야 한다.
- (7) 가설물의 해체, 철거에 있어서 가설물철거 계획에 따라 가설물이 불안정하게 되지 않는 작업 순서로 하며, 도괴, 낙하, 추락 등을 방지하기 위한 조치를 강구하여야 한다.

### 3.2.2 가설방호책

- (1) 시공구역에 무단출입을 방지하고, 기존시설물 등과 인접한 재산이 시공작업으로 손상되지 않도록 가설방호책을 설치하여야 한다.
- (2) 대중의 통행과 기존건물의 출입을 위해서 유관기관과 협의하여 바리케이트(barricade)와 지붕이 있는 보도를 설치하여야 한다.
- (3) 보존하기로 한 수목은 보호하고, 손상된 수목은 대체하여야 한다.
- (4) 제3자의 차량통행, 공급된 재료, 현장 및 구조물 등이 손상되지 않도록 보호하여야 한다.

### 3.2.3 방화 및 도난방지

- (1) 공사 현장 직원에게 전반적인 화재예방과 구급에 대한 교육을 실시한다.
- (2) 화재 위험지역에서는 화기사용을 금한다.
- (3) 소화용수, 소방펌프 및 소방호스를 비치한다.
- (4) 위험한 곳에서는 위험예방을 위해 경고표시를 하여야 하며, 현장직원은 물론 인근주민도 식별할 수 있도록 한다.
- (5) 위험한 부위의 울타리는 현장 내를 드나들 수 있는 작은 동물의 통과를 막을 수 있도록 한다.
- (6) 도난의 우려가 있는 창고 등은 시건장치를 설치하여야 한다.
- (7) 경비는 공사착수 시부터 완공 시까지 계속한다. 경비의 순찰을 확인할 수 있는 타임록 시스템 설치 등의 조치를 강구한다.

### 3.2.4 가설울타리

- (1) 공사현장 주위에 가설울타리를 높이 1.8 m 이상(지반면이 공사현장 주위의 지반면보다 낮은 경우에는 공사현장 주위의 지반면에서의 높이)으로 설치하고, 야간에도 잘 보이도록 발광 시설을 설치하여야 하며, 차량과 사람이 출입할 문을 두어 자물쇠를 채울 수 있게 한다. 다만, 공

사장 부지 경계선으로부터 50 m 이내에 주거·상가건물이 있는 경우에는 높이 3 m 이상으로 설치하여야 한다.

- (2) 가설울타리가 도로교통안전에 장애가 되거나 조망권, 영업권 등으로 인한 민원이 발생할 경우에는 높이와 설치방법을 조정할 수 있다.
- (3) 판자 울타리 높이는 공사시방서에서 정하는 바가 없을 때에는 1.8 m 이상(도로상에 현장사무소, 창고, 작업장 및 통로 등의 가설물을 둘 때는 이들 가설물의 바닥 밑에 접하는 높이)으로 한다.
- (4) 철조망울타리 높이는 공사시방서에 정하는 바가 없을 때에는 1.8 m 이상으로 하고, 기둥은 75 mm의 각재 또는 통나무 끝마구리 직경 70 mm 이상의 것을 간격 1.8 m 이내로 배치하고, 가로대 또는 가시철선의 간격은 0.2 m 이내로 한다. 가시철선을 사용할 때에는 각 기둥 사이에 가새를 대고, 끝 또는 모서리의 기둥은 버팀기둥으로 한다.
- (5) 기타 철조망울타리 등의 가설울타리는 먼지나 비산물 발생으로 인한 주변피해가 없는 경우에 한하여 공사감독자의 승인을 받은 후 설치할 수 있다.

### 3.2.5 가설방음벽

- (1) 건설현장의 발파작업 및 공사장비 가동 시 공사소음을 저감할 수 있도록 가설방음벽을 설치하여야 한다. 다만, 건설현장의 공사소음이 인근 지역 등에 영향을 미치지 않는 경우에는 가설방음벽을 설치하지 않을 수 있다.
- (2) 가설방음벽의 설치위치 및 높이는 수음점의 위치와 소음 발생량에 따라 결정되므로 현장여건을 고려하여 설치하여야 한다. 설계위치와 높이를 변경할 경우에는 공종별 시공계획서를 공사 착공 전에 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (3) 가설방음벽의 설치위치, 높이 및 성능은 소음·진동관리법 시행규칙 제20조의 제3항의 생활소음·진동의 규제기준을 만족시킬 수 있는 것이어야 한다.
- (4) 향타기, 향발기 등의 장비를 이용하여 특정공사를 시행하고자 하는 수급인은 공사 착공 전에 특정공사 사전신고서를 해당 관청에 제출하여야 한다.
- (5) 가설방음벽을 설치하기 전에 가설방음벽 계획위치 주변의 나무류, 잡목, 뿌리, 통나무 및 부스러기 등 공사에 방해가 될 수 있는 것을 모두 제거하되, 최소화하여야 한다.
- (6) 일반적으로 지반의 윤곽선을 따라 평탄작업을 하여야 한다.
- (7) 지반의 불규칙한 부분을 제거할 필요가 있는 곳은 땅을 정지하여 평탄하게 골라야 한다.
- (8) 가설방음벽 설치구간에는 지하매설물 등의 유무를 확인하여야 한다.

### 3.2.6 공사보호공

- (1) 공사가 완료된 부분에는 제거 가능한 보호공을 임시로 설치하여야 하며, 손상을 방지할 수 있도록 인접 작업구역에서의 활동을 통제하여야 한다.
- (2) 벽면, 돌출부, 개구부의 턱과 모서리는 보호덮개를 두어야 한다.
- (3) 마무리된 마루, 계단 및 기타 표면은 통행, 흙먼지, 마모, 손상, 무거운 물체의 이동 등으로 손상되지 않도록 질긴 시트 등으로 덮어 보호하여야 한다.
- (4) 방수 또는 지붕 처리된 표면에는 통행이나 저장을 하지 않도록 하고, 통행이나 활동이 필요한 경우에는 방수 또는 지붕 처리 재료 납품자의 지침에 따라 보호하여야 한다.
- (5) 조경구역에서는 통행을 금지하여야 한다.
- (6) 특수보호공은 공사시방서에 따라 설치하여야 한다.

### 3.2.7 현장보안

- (1) 공사 착수 후 10일 내에 지상 층과 출입이 가능한 곳에 보안 시설을 설치하여 현장인원이 아닌 자가 건물 내로 무단출입 하거나 배회하지 못하게 하고 도난에 대비 할 수 있도록 한다.
- (2) 현장보안은 발주자의 보안계획과 맞추어야 한다.

### 3.2.8 공사표지판

- (1) 수급인은 건설산업기본법 제42조 제1항 및 제2항의 규정에 의하여 건설공사 현황의 표지를 설치하여야 한다.
- (2) 공사표지판은 공사감독자가 지정 하는 크기, 재료, 색상 및 방법으로 제작하여, 공사감독자가 지정한 위치에 설치하여야 한다.
- (3) 표지판에는 공사명, 발주자, 건설사업관리자, 공사감독자 및 수급인과 주요 하도급수급인의 명칭, 공사기간 등을 명시하여야 한다.
- (4) 현장에는 법규로 요구된 경우를 제외하고, 발주자의 허가 없이 다른 표지판을 설치할 수 없다.

### 3.2.9 외부폐쇄

- (1) 좋은 작업조건을 유지하고, 제품을 보호하고, 공사시방서에 명시된 실내온도의 유지와 가설 난방을 할 수 있게 하여야 하며, 사람의 무단출입을 예방할 수 있도록 외부 개구부는 차단해서 임시폐쇄 하여야 한다.
- (2) 필요한 경우, 임시지붕을 설치하여야 한다.

### 3.2.10 내부폐쇄

- (1) 작업구역을 공사감독자의 점용구역과 분리하고, 공사감독자의 점용구역에 먼지와 습기의 침입을 방지하고, 기존재료와 기기에 손상을 방지할 수 있도록 임시내부칸막이와 천장을 설치하여야 한다.
- (2) 강재의 틀을 설치하고 보강된 폴리에틸렌, 합판, 석고보드, 막재료 등은 기존 벽면에 붙여 밀봉되게 하여야 한다.
- (3) 공사감독자의 점용구역에서 시선에 노출되는 표면에는 페인트칠을 하여야 한다.

### 3.2.11 가설도로

- (1) 공사구역에 연결하기 위해서는 공사초기에 설치할 도로의 노반과 보조기층을 깔고 공사기간 중에 사용할 수 있는 가설도로를 건설하여 유지관리 하여야 한다.
- (2) 가설도로의 마감처리는 모든 운반작업 시 출입에 지장이 없고 강우나 강설 시에도 안전하고 시공작업이 용이하도록 하며, 현장내부 및 주위에도 가설도로를 설치하고 마감 처리를 한다.
- (3) 작업진행에 따라 필요하면 연장하거나 이설하여야 하며, 교통정체를 방지하기 위해서는 필요한 우회도로를 두어야 한다.
- (4) 소화전에 접근이 용이하도록 유지관리를 하여야 한다.
- (5) 차량이 시가도로에 진입하기 전에 차륜의 이물질 제거할 수 있는 세륜, 세차 설비를 갖추어야 한다.
- (6) 가설도로가 더 이상 필요 없으면 가설마감면을 제거하고 계약도서에 따라 보조기층을 보수 하여야 하며, 계약도서에 관련 내용이 없을 때에는 공사감독자의 지시에 따라 처리한다.
- (7) 작업의 실시나 검사 시에 필요한 비탈길, 계단 및 이와 유사한 가설 출입로를 설치한다. 기존 또는 작업완료된 계단을 공사기간 중 출입로로 이용할 경우에는 준공일까지 마감면이 손상되지 않도록 적절한 보호조치를 한다.
- (8) 현장 내 및 주위 필요한 곳에 공사용 도로를 가설한다. 가설도로는 별도 명시가 없으면 추후 설치될 도로의 노선에 노반과 보조기층을 미리 깔고 임시 마감처리하여 이를 유지관리하며, 이때 마감처리는 공사 중의 모든 운반작업과 천후 및 공사진행이 용이하도록 하여야 한다.

### 3.2.12 주차장

- (1) 공사감독자 및 작업자들의 차량을 수용할 수 있도록 임시주차장을 갖추어야 하며, 기존 도로면에 주차하지 않도록 하여야 한다.

## 현장가설시설물

- (2) 현장의 공간이 부적합하면 현장 외에 추가 주차장을 갖추어야 한다.
- (3) 본 공사를 위해 출입하는 차량이 공용도로나 타인의 시설에 주차함으로써 타인의 교통소통 방해 또는 민원을 야기하여서는 안 된다.
- (4) 발주자 또는 공사감독자의 주차공간을 지정해 두어 업무수행에 지장이 없도록 하여야 한다.

### 3.2.13 현장사무소

- (1) 지붕 및 벽체가 있는 공간으로서, 조명설비, 전기설비, 환기설비, 냉·난방설비, 기타 보안 및 안전방재시설 등을 설치하고, 실내마감을 하여야 한다.
- (2) 근무인원 수를 감안한 책상 및 의자가 준비되어야 한다.
- (3) 공사감독자의 현장사무소는 공종별 시공계획서에 따라 필요한 인원이 상주 근무할 수 있는 충분한 바닥면적이 확보되어야 한다.
- (4) 수급인의 현장사무소는 공정표 및 기타 자료를 부착할 수 있는 상황판과 승인 받은 견본을 보관할 수 있는 선반을 마련하여야 하며, 현장관리직원 및 하도급업체 직원용 사무실도 설치하여야 한다.
- (5) 사무소와 창고는 신설하는 구조물에서 10 m 이상 떨어져 설치하여야 한다.

### 3.2.14 현장시험실

- (1) 수급인은 공사의 품질관리에 필요한 각종 시험을 할 수 있는 현장시험실을 설치하여야 한다.
- (2) 현장시험실은 계약도서에 명시된 면적대로 현장시험 및 공사의 품질관리에 필요한 면적을 확보하여야 한다.
- (3) 수급인은 현장시험에 필요한 시험실, 양식함, 시료 보관대, 공시체 양생수조, 시험 작업대 및 각종 시험기기 등을 비치하여야 한다.

### 3.2.15 재료보관 창고

재료창고는 그 품질 및 기능이 손상되지 않도록 배려한 구조로 한다. 또한 도료, 유류, 기타 인화성 재료는 건축물 및 재료창고에서 격리된 장소에 보관하며 특히 방화상 안전한 조치를 강구하고 각 출입문에는 자물쇠를 달고 소화기구를 비치한다.

#### (1) 모래 및 자갈 적치장

모래 및 자갈은 흩어지거나 불순물이 혼입되지 않도록 조치하고, 물빠짐이 좋은 곳으로 하여야 한다.



## (2) 위험물 저장창고

- ① 도료 및 유류, 기타 인화성 재료의 저장창고는 건축물 및 재료 적치장에서 격리된 장소를 선정하여 관계법에 정하는 바에 따라 방화구조 또는 불연구조로 하고, 각 출입문은 자물쇠를 달고 소화기를 비치한다.
- ② 위험물 가스 저장용기는 직사광선을 차단하고 통풍과 환기가 잘 되는 곳에 보관한다.

## (3) 시멘트 및 석회창고

시멘트 및 석회 등을 저장하는 창고의 구조는 다음 표 3.2-1과 같이 한다.

표 3.2-1 시멘트창고의 구조

| 구분 |     | A 종             | B 종                  |
|----|-----|-----------------|----------------------|
| 구조 | 바닥  | 마룻널 위 철판깔기      | 마룻널                  |
|    | 주위벽 | 골함석 또는 골슬레이트 붙임 | 널판이나 골함석 또는 골슬레이트 붙임 |

주 1) 주위에 배수로를 두어 침수를 방지한다.

2) 바닥은 지반에서 30 cm 이상의 높이로 한다.

3) 필요한 출입구 및 채광창 외에 공기유통을 막기 위해 될 수 있는 한 개구부를 설치하지 않는다.

## 3.2.16 기타 가설건물

- (1) 작업자의 근무환경 개선을 위한 탈의실, 샤워실, 숙소 등의 편의시설을 설치하여야 한다.
- (2) 가설식당과 가설화장실, 기타 가설 시설물은 관련 법규에 적합하고 공사수행에 지장이 없도록 설치하여야 한다.

## 3.2.17 공사 중 현장청소 및 폐기물 제거

- (1) 공사구역에는 폐자재, 부스러기 및 생활폐기물 등이 없게 유지하고, 현장은 깨끗하고 정연한 상태로 유지해야 한다.
- (2) 현장에 울타리를 설치하기 전에 부스러기와 생활폐기물은 제거해야 한다.
- (3) 표면마무리를 시작하기 전에 실내구역은 비질하고, 진공청소를 해서 먼지가 일지 않게 청소를 계속해야 한다.
- (4) 매주 현장에서 폐자재, 부스러기, 생활폐기물 등을 수거해서 제거하고, 현장 밖으로 처리해야 한다.
- (5) 덮개가 없는 슈트를 사용해서는 안 되며, 폐쇄된 슈트의 하단에는 뚜껑을 두어야 하고, 용기 속에 묻히게 해야 한다.
- (6) 위험하지 않고 비유독성 생활폐기물을 처리할 수 있는 용기를 각 층에 비치해야 한다.

## 현장가설시설물

| 집필위원 | 분야 | 성명    | 소속        | 직급    |
|------|----|-------|-----------|-------|
|      | 가설 | 최 칠 영 | (사)한국가설협회 | 선임연구원 |
|      | 가설 | 오 혜 리 | (사)한국가설협회 | 연 구 원 |

| 자문위원 | 분야 | 성명  | 소속    |
|------|----|-----|-------|
|      | 토목 | 김두준 | 인덕대학교 |

| 건설기준위원회 | 분야   | 성명  | 소속       |
|---------|------|-----|----------|
|         | 공통   | 김기석 | 희송지오택    |
|         | 공통   | 강인규 | 브니엘컨설턴트  |
|         | 공통   | 임대성 | 삼보 ENG   |
|         | 교량   | 박찬민 | 코비코리아    |
|         | 교량   | 황훈희 | 한국도로교통협회 |
|         | 도로   | 이지훈 | 서영엔지니어링  |
|         | 도로   | 이태욱 | 평화엔지니어링  |
|         | 건축   | 김의중 | 서보건축     |
|         | 건축   | 임남기 | 동명대학교    |
|         | 건축   | 하영철 | 금오공대     |
|         | 철도   | 오민수 | 동명기술공단   |
|         | 상하수도 | 김철규 | 한국토지주택공사 |

| 중앙건설기술심의위원회 | 성명  | 소속          |
|-------------|-----|-------------|
|             | 유성진 | (주)일신이앤씨    |
|             | 김승철 | (주)한화건설     |
|             | 이상민 | (주)비엔티엔지니어링 |
|             | 송 훈 | (주)건화       |
|             | 문현경 | (주)장원       |
|             | 박주경 | (주)대한이앤씨    |

| 국토교통부 | 성명  | 소속              | 직책  |
|-------|-----|-----------------|-----|
|       | 정선우 | 국토교통부 기술기준과     | 과장  |
|       | 김병채 | 국토교통부 기술기준과     | 사무관 |
|       | 김광진 | 국토교통부 기술기준과     | 사무관 |
|       | 이선영 | 국토교통부 기획총괄과     | 사무관 |
|       | 박찬현 | 국토교통부 원주지방국토관리청 | 사무관 |
|       | 김남철 | 국토교통부 기술기준과     | 주무관 |

표준시방서  
KCS 21 20 05 : 2016

## 현장가설시설물

---

2016년 6월 30일 발행

국토교통부

관련단체 한국가설협회  
06511 서울특별시 금천구 디지털로 173 (가산동 60-93) 엘리시아빌딩 7층  
☎ 02-3283-7321 E-mail : kaseol114@naver.com  
<http://www.kaseol.or.kr>

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

KCS 21 20 10 : 2016

# 건설지원장비

2016년 6월 30일 제정

<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 건설 공사는 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 가설공사표준시방서, 건축공사표준시방서의 건설지원장비에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 연혁은 다음과 같다.

| 건설기준                | 주요내용                                          | 제정 또는 개정<br>(년.월) |
|---------------------|-----------------------------------------------|-------------------|
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 제정                                | 제정<br>(2002.5)    |
| 가설공사표준시방서           | • 지하철, 항만, 터널 및 교량 등의 가설공사에 대한 시공기준을 체계적으로 정립 | 개정<br>(2006.12)   |
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 개정 및 설계편 제정                       | 개정<br>(2014.8)    |
| KCS 21 20 10 : 2016 | • 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함                | 제정<br>(2016.6)    |
| KCS 21 20 10 : 2016 | • 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정함                    | 수정<br>(2018.7)    |

제 정 : 2016년 6월 30일  
 심 의 : 중앙건설기술심의위원회  
 소관부서 : 국토교통부 기술기준과  
 관련단체 : 한국가설협회

개 정 :       년   월   일  
 자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회  
 작성기관 : 한국가설협회

---

---

## 목 차

---

---

|                      |   |
|----------------------|---|
| 1. 일반사항 .....        | 1 |
| 1.1 적용범위 .....       | 1 |
| 1.2 용어의 정의 .....     | 1 |
| 1.3 제출물 .....        | 1 |
| 2. 재료 .....          | 1 |
| 3. 시공 .....          | 1 |
| 3.1 일반사항 .....       | 1 |
| 3.2 크레인 .....        | 2 |
| 3.2.1 크레인 공통사항 ..... | 2 |
| 3.2.2 이동식 크레인 .....  | 2 |
| 3.2.3 고정식 크레인 .....  | 2 |
| 3.3 건설공사용 리프트 .....  | 2 |
| 3.4 고소작업대 .....      | 3 |



## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

이 기준은 공사 현장에서 동력을 사용하는 장비에 관한 일반적인 사항에 대하여 적용한다.

### 1.2 용어의 정의

- 크레인: 동력을 사용하여 중량물을 매달아 상하 및 좌우(수평 또는 선회)로 운반하는 것을 목적으로 하는 기계 또는 기계장치를 말한다.
- 건설작업용 리프트: 동력을 사용하여 사람이나 화물을 운반하는 것을 목적으로 하는 기계설비로서 가이드레일을 따라 상하로 움직이는 운반구를 매달아 사람이나 화물을 운반할 수 있는 설비 또는 이와 유사한 구조 및 성능을 가진 것으로 건설현장에서 사용하는 것을 말한다.
- 고소작업대: 작업자가 탈 수 있는 작업대를 승강시켜 높이가 2 m 이상인 장소에서 작업을 하기 위하여 사용하는 것으로 작업대가 상승, 하강하는 설비를 가진 작업차량을 말한다.

### 1.3 제출물

공사계획에 따라 공사용 장비의 목록과 사용계획서를 공사감독자에게 제출한다.

## 2. 재료

내용 없음.

## 3. 시공

### 3.1 일반사항

- (1) 기어(치자)의 마모상태와 조작레버의 작동상태를 점검하여야 한다.
- (2) 양중장비에는 운전자가 잘 보이는 위치에 정격하중표지를 부착하여야 한다.
- (3) 교환예비부품의 수명을 미리 점검하고, 고장 원인, 상황, 교환방법, 기타 자료를 기록하여 차후에 참고자료가 되도록 하여야 한다.
- (4) 부품이 파손된 것, 급격히 마모가 된 것은 교환으로 끝내지 말고 파손부분의 원인, 급격마모의 원인 등을 규명하고 재질 및 형상을 검토하여야 한다.
- (5) 공사용 장비는 적재하중의 초과, 과속 등을 피하고 안전운행에 따라 조치를 하여야 하며, 수시 점검 및 운전자에 대한 안전교육 등 안전관리에 철저를 기하여야 한다.
- (6) 양중작업 시 장비작업 반경에 장애물이 없도록 조치하여 작업에 지장을 주지 않도록 한다.

## 3.2 크레인

### 3.2.1 크레인 공통사항

- (1) 크레인은 당해 공사현장에 알맞은 용량의 것을 택하고 고층건물의 중요한 부분까지 작업할 수 있도록 설치하되, 제작자의 설치표준에 따라 작업 중 위험이 없도록 설치한다.
- (2) 안전장치를 제거하고 운전하지 않아야 한다.
- (3) 선회하거나 정지할 때에는 충격을 피하여 유연하게 운전하여야 한다.
- (4) 비상시에는 비상정지 버튼을 눌러 대처하여야 한다.
- (5) 운전 중에 이상이 발견된 경우에는 크레인을 즉시 정지시키고 책임자에게 보고하여 지시를 받도록 하여야 한다.
- (6) 초속 10 m/sec 이상의 강풍일 때에는 작업을 즉시 중지하고 책임자의 지시를 받아야 한다.
- (7) 운전자는 인양물이 인양되는 동안 운전석에서 이탈하지 않도록 하여야 한다.
- (8) 크레인은 굴착된 가장자리 근처 혹은 강우와 하천의 유량증가 등에 의해서 위험 또는 불안정한 장소에 방치하지 않도록 하여야 한다.

### 3.2.2 이동식 크레인

- (1) 양중작업 중 전도방지를 위하여 지지대를 충분히 설치한 후 작업을 하며, 장소의 넓이 및 지형, 크레인의 종류 및 양중용량, 중량물의 종류 및 형상 등을 고려해야 한다. 작업장소에는 관계자 외의 출입을 금지시켜야 하고, 로프를 풀거나 덮개를 벗기는 작업을 행할 때에는 적재함의 화물이 낙하할 위험이 없음을 확인한 후에 작업하도록 한다.

### 3.2.3 고정식 크레인

- (1) 고정식 크레인을 설치할 경우에는 구조물 등에 견고하게 고정시켜 전도를 방지하며, 양중범위와 인접건물에 영향을 주지 않도록 적합한 기종을 선정한다.

## 3.3 건설공사용 리프트

- (1) 리프트는 신축할 건축물에 인접하여 가설기초 위에 설치하며, 철근콘크리트 구조체가 28일 압축강도에 도달한 때에는 구조체에 가새 등을 이용하여 고정시킨다.
- (2) 조립작업은 지정된 작업 지휘자의 지휘 하에 실시하여야 한다.
- (3) 기초와 마스트는 볼트로 견고하게 고정하여야 한다.
- (4) 각 부의 볼트가 헐겁지 않도록 조여야 한다.
- (5) 마스트 지지는 최하층은 6 m 이내에 설치하고 중간층은 18 m 이내 마다 설치하며, 최상부층은 반드시 설치하여야 한다.
- (6) 지상 방호울은 1.8 m 높이까지 설치하여야 한다.

- (7) 운전자가 각 층을 보는 것이 곤란한 경우에는 경보음, 램프 등의 신호 장치를 설치하여야 한다.
- (8) 접지를 확실하게 하여야 한다.
- (9) 폭풍, 폭우 및 폭설 등의 악천후 시에는 작업을 중지하여야 한다.
- (10) 운전자는 운행 중 이상음, 진동 등의 발생여부를 확인하면서 운행하여야 한다.

### 3.4 고소작업대

- (1) 작업장주변의 위험한 지면, 물체, 건물 등에 주의하여 장비를 조작하여야 하며 사람이 근접하지 않도록 하여야 한다.
- (2) 작동 전 장비에 대한 즉각적 교정이 요구되는 사항이 없는지 확인하여야 한다.
- (3) 운전자는 장비 용량의 한계를 숙지하여 허용 한계 내에서 작동하여야 한다.
- (4) 고소작업대는 안정기를 이용하여 장비가 항상 지면에 수평을 이루는 상태에서 작업을 수행하며 최대 허용 경사도가 초과되는 곳에서는 작업을 금지하여야 한다.
- (5) 작업 중인 작업대의 수평은 작업대 평면으로부터  $\pm 5$  이상 변동되지 않아야 한다.
- (6) 고소작업대 내에서 작업 시 상부 작업자의 협착, 충돌재해를 예방하기 위한 방호가드를 설치하여야 한다.
- (7) 작업대는 추락방지를 위한 안전인증 성능 이상의 난간대가 설치되어 있어야 한다.
- (8) 붐 위를 걸어서 작업대에 들어가거나 작업대 안에서 나와 붐 위를 걸어 다녀서는 안 되며 작업대 내에서 사다리를 사용하지 않아야 한다.
- (9) 작업자가 오르고 내릴 경우 작업대는 구조물에서 30 cm 이내에 있어야 한다.
- (10) 고소작업대 사용자에 대한 교육은 주기적으로 실시하며 특히 운전자에게는 실기교육을 실시하여야 한다.
- (11) 작업을 위한 공구 및 개인장비는 작업대 밖으로 돌출되지 않도록 하며, 자재 등이 조작장치에 접촉되지 않도록 사전 조치하여야 한다.
- (12) 도장작업 시 호스에 의한 걸림 현상이 발생하지 않도록 안전 조치 후 작업에 착수하여야 한다.
- (13) 고소작업대의 신축붐을 이용하여 기계 또는 다른 물체를 당기거나 미는 행위를 하지 않아야 된다.
- (14) 붐이나 작업대를 다른 구조물을 지지하는 용도로 사용하지 않아야 된다.
- (15) 고소작업대의 붐은 작업자와 그들의 장비를 받쳐주는 용도 이외에는 사용하지 않아야 한다.
- (16) 고소작업대의 작업 중 전도를 방지하기 위하여 운행 전 고소작업대의 지지대가 견고한 지반에 지정되어 있는지 확인 후 작업을 수행한다.

집필위원

| 성명  | 소속        | 성명  | 소속        |
|-----|-----------|-----|-----------|
| 오혜리 | (사)한국가설협회 | 최칠영 | (사)한국가설협회 |

자문위원

| 성명  | 소속       | 성명 | 소속 |
|-----|----------|----|----|
| 복 훈 | (주)한경S&C |    |    |

건설기준위원회

| 성명  | 소속       | 성명  | 소속       |
|-----|----------|-----|----------|
| 김기석 | 희송지오텍    | 이태옥 | 평화엔지니어링  |
| 강인규 | 브니엘컨설턴트  | 김의중 | 서보건축     |
| 임대성 | 삼보ENG    | 임남기 | 동명대학교    |
| 박찬민 | 코비코리아    | 하영철 | 금오공대     |
| 황훈희 | 한국도로교통협회 | 오민수 | 동명기술공단   |
| 이지훈 | 서영엔지니어링  | 김철규 | 한국토지주택공사 |

중앙건설기술심의위원회

| 성명  | 소속       | 성명  | 소속          |
|-----|----------|-----|-------------|
| 김승철 | (주)한화건설  | 송 훈 | (주)건화       |
| 문현경 | (주)장원    | 유성진 | (주)일신이앤씨    |
| 박주경 | (주)대한이앤씨 | 이상민 | (주)비엔티엔지니어링 |

국토교통부

| 성명  | 소속          | 성명  | 소속              |
|-----|-------------|-----|-----------------|
| 정선우 | 국토교통부 기술기준과 | 김병채 | 국토교통부 기술기준과     |
| 김광진 | 국토교통부 기술기준과 | 박찬현 | 국토교통부 원주지방국토관리청 |
| 김남철 | 국토교통부 기술기준과 | 이선영 | 국토교통부 기획총괄과     |

(분야별 가나다순)

표준시방서  
KCS 21 20 10 : 2016

## 건설지원장비

---

2016년 6월 30일 제정

소관부서 국토교통부 기술기준과

관련단체 한국가설협회  
06511 서울특별시 금천구 디지털로 173 (가산동 60-93) 엘리시아빌딩 7층  
Tel : 02-3283-7321 E-mail : kaseol114@naver.com  
<http://www.kaseol.or.kr>

작성기관 한국가설협회  
06511 서울특별시 금천구 디지털로 173 (가산동 60-93) 엘리시아빌딩 7층  
Tel : 02-3283-7321 E-mail : kaseol114@naver.com  
<http://www.kaseol.or.kr>

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

KCS 21 20 15 : 2016

# 환경 관리시설

2016년 6월 30일 제정

<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 건설 공사는 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 가설공사, 건설환경관리, 하천공사, 항만 및 어항공사, 도로공사, 하수관거공사 표준시방서의 현장관리시설에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 연혁은 다음과 같다.

| 건설기준                | 주요내용                                          | 제정 또는 개정<br>(년.월) |
|---------------------|-----------------------------------------------|-------------------|
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 제정                                | 제정<br>(2002.5)    |
| 가설공사표준시방서           | • 지하철, 항만, 터널 및 교량 등의 가설공사에 대한 시공기준을 체계적으로 정립 | 개정<br>(2006.12)   |
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 개정 및 설계편 제정                       | 개정<br>(2014.8)    |
| KCS 21 20 15 : 2016 | • 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함                | 제정<br>(2016.6)    |
| KCS 21 20 15 : 2016 | • 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정함                    | 수정<br>(2018.7)    |

제 정 : 2016년 6월 30일  
심 의 : 중앙건설기술심의위원회  
소관부서 : 국토교통부 기술기준과  
관련단체 : 한국가설협회

개 정 :       년   월   일  
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회  
작성기관 : 한국가설협회



---

## 목 차

---

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| 1. 일반사항 .....                  | 1 |
| 1.1 적용범위 .....                 | 1 |
| 1.1.1 비산먼지 방지시설 .....          | 1 |
| 1.1.2 공사장 폐수처리시설 .....         | 1 |
| 1.1.3 토사유출 저감시설 .....          | 1 |
| 1.1.4 가설사무실 오수처리시설 .....       | 1 |
| 1.1.5 향타, 발파시 소음·진동 방지시설 ..... | 1 |
| 1.1.6 공사장비 소음저감시설 .....        | 1 |
| 1.2 참고 기준 .....                | 2 |
| 1.2.1 관련 법규 .....              | 2 |
| 1.2.2 관련 기준 .....              | 2 |
| 1.3 제출물 .....                  | 2 |
| 1.3.1 일반사항 .....               | 2 |
| 1.3.2 비산먼지 방지시설 .....          | 3 |
| 1.3.3 공사장 폐수처리시설 .....         | 4 |
| 1.3.4 토사유출 저감시설 .....          | 4 |
| 1.3.5 가설사무실 오수처리시설 .....       | 5 |
| 1.3.6 향타, 발파시 소음·진동 방지시설 ..... | 5 |
| 1.3.7 공사장비 소음저감시설 .....        | 5 |
| 2. 재료 .....                    | 5 |
| 2.1. 비산먼지 방지시설 .....           | 5 |
| 2.2 공사장 폐수처리시설 .....           | 6 |
| 2.3 토사유출 저감시설 .....            | 6 |
| 2.3.1 가마니, 마대 .....            | 6 |
| 2.3.2 시멘트 콘크리트 .....           | 6 |
| 2.3.3 오탁방지막 .....              | 6 |
| 2.4 공사장비 소음저감시설 .....          | 8 |
| 3. 시공 .....                    | 8 |
| 3.1 비산먼지 방지시설 .....            | 8 |
| 3.1.1 토사운반 .....               | 8 |

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 3.1.2 자동식 세륜시설 .....          | 8  |
| 3.1.3 수조를 이용한 세륜시설 .....      | 9  |
| 3.1.4 방진덮개 .....              | 10 |
| 3.1.5 방진망 .....               | 10 |
| 3.1.6 방진벽 .....               | 10 |
| 3.1.7 야적 .....                | 11 |
| 3.1.8 실기 및 내리기 .....          | 11 |
| 3.1.9 이송 .....                | 11 |
| 3.1.10 레디믹스트 콘크리트 생산 .....    | 11 |
| 3.1.11 살수 .....               | 11 |
| 3.2 공사장 폐수처리시설 .....          | 12 |
| 3.2.1 조목스크린 .....             | 12 |
| 3.2.2 침사설비 .....              | 12 |
| 3.2.3 유수분리시설 .....            | 12 |
| 3.2.4 유량조정조 .....             | 12 |
| 3.2.5 응집·응결조 .....            | 12 |
| 3.2.6 침전시설 .....              | 12 |
| 3.2.7 방류조 .....               | 12 |
| 3.3 토사유출 저감시설 .....           | 12 |
| 3.3.1 침사지 .....               | 12 |
| 3.3.2 가마니·마대쌓기 .....          | 13 |
| 3.3.3 시멘트 콘크리트 덩 .....        | 13 |
| 3.3.4 오탁방지막 .....             | 13 |
| 3.4 가설사무실 오수처리시설 .....        | 13 |
| 3.4.1 오수처리시설 .....            | 13 |
| 3.4.2 단독정화조 .....             | 14 |
| 3.5 향타, 발파 시 소음·진동 방지시설 ..... | 14 |
| 3.5.1 향타 시 소음·진동 방지 .....     | 14 |
| 3.5.2 발파 시 소음·진동 방지 .....     | 14 |
| 3.6 공사장비 소음저감시설 .....         | 15 |
| 3.6.1 시공 전 점검 .....           | 15 |
| 3.6.2 시공 전 준비 .....           | 15 |
| 3.6.3 설치 .....                | 15 |

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

이 기준은 가설공사 현장의 환경관리를 효과적으로 수행하는데 필요한 일반적인 사항에 대하여 적용한다.

#### 1.1.1 비산먼지 방지시설

공사현장의 공사장 진·출입로, 토사야적장, 레디믹스트 콘크리트 제조시설, 골재파쇄시설, 가설도로 건설, 토사운반, 구조물 철거 등 비산먼지 방지시설을 설치하여야 한다.

#### 1.1.2 공사장 폐수처리시설

공사기간 중 건설현장에서 발생하는 폐수를 처리하기 위한 시설을 설치하여야 한다.

#### 1.1.3 토사유출 저감시설

건설현장의 토사가 유출되어 방류하천 및 하수도에 영향이 예상되는 것을 저감하기 위한 시설인 침사지 및 오탁방지막을 설치하여야 한다.

#### 1.1.4 가설사무실 오수처리시설

- (1) 건설현장에서 사용하는 모든 가설사무실의 생활오수를 처리하기 위한 시설을 설치하여야 한다.
- (2) 오수를 배출하는 건물 등을 시공하는 자는 단독 또는 공동으로 오수처리시설을 설치하여야 한다. 다만, 수세식 화장실이 설치되지 아니한 건물 기타 시설물(건물)로써 1일 오수발생량이 1 m<sup>3</sup> 이하인 건물의 경우는 설치를 면제(하수도법 시행령 제24조 참조)한다.
- (3) 수세식 화장실을 설치하는 자는 단독정화조를 설치(오수처리시설로 유입, 하수 또는 폐수종말처리장 유입 시는 제외)하여야 한다.

#### 1.1.5 향타, 발파시 소음·진동 방지시설

부지 정지 작업 시의 발파 및 구조물 설치를 위한 향타 시에는 소음·진동 방지시설을 설치하여야 한다.

#### 1.1.6 공사장비 소음저감시설

건설현장의 공사장비 가동시 공사소음을 저감하기 위해 소음저감시설인 가설방음벽을 설치하여야 한다.

## 1.2 참고 기준

### 1.2.1 관련 법규

- 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률
- 대기환경보전법
- 환경정책기본법
- 하수도법
- 소음·진동관리법
- 굴착공사 표준안전작업 지침

### 1.2.2 관련 기준

KS D 3520 도장 용융 아연도금 강판 및 강대  
 KS D 3566 일반 구조용 탄소 강관  
 KS F 8002 강관비계용 부재  
 KS F 8014 받침 철물  
 KS K 0415 텍스타일-직물-구조-분석 방법-제5부: 천에서 분리한 실의 변수 측정  
 KS K 0511 직물의 밀도 측정방법  
 KS K 0520 텍스타일-천의 인장 성질-인장 강도 및 신도 측정: 그래브법  
 KS K 0514 천의 무게 측정방법: 작은 시험편법  
 KS K 0536 직물의 인열강도 시험방법: 텅법  
 KS K ISO 11058 지오텍스타일 및 관련 제품-수직투수성 측정  
 KS K ISO 7771 텍스타일-냉수 침지에 의한 천의 치수 변화 측정  
 KS K ISO 12956 지오텍스타일 및 관련 제품-유효 구멍 크기 측정

## 1.3 제출물

### 1.3.1 일반사항

- (1) 수급인은 환경관리시설 설치 예정지를 사전 조사하고 공사계획 및 품질관리 등을 포함한 시공계획서를 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (2) 수급인은 당해 가설공사가 대기환경보전법규, 수질 및 수생태계보전에 관한 법률 시행규칙, 소음·진동관리법, 토양환경보전법규, 기타 환경관련법규 등을 준수하여 환경관리계획서를 작성하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (3) 환경관리계획서에는 환경관리 및 환경배려시공을 위하여 다음의 환경적 요소를 구체적으로 포함하여 계획하여야 한다.
  - ① 온실가스 배출 저감계획
  - ② 건설부산물 및 산업폐기물 재활용계획
  - ③ 천연자원 사용 저감 계획

- ④ 작업장, 대지 및 대지 주변의 환경관리계획
  - ⑤ 친환경적 건설 기법
  - ⑥ 시공 중의 폐기물 관리
  - ⑦ 건설 시 작업환경의 오염원 제어
  - ⑧ 친환경 건설 관련 제지침
  - ⑨ 작업자에 대한 친환경 건설 교육
  - ⑩ 건설과정 동안 주변 지역, 부지에 대한 환경영향 최소화 및 측정
  - ⑪ 전 과정 고려
  - ⑫ 물류 최소화
- (4) 수급인은 시공 중 먼지, 진동, 탁수, 오수, 충격, 소음 등으로 인근주민이나 통행인에게 불편이나 공해가 없도록 하여야 한다.
- (5) 수급인은 시공 시 발생하는 비산먼지가 환경기준을 초과하거나 초과할 우려가 있는 공사의 경우 비산먼지 발생을 억제하기 위한 시설을 설치하여야 한다.
- (6) 특정 공사로 인하여 발생하는 소음, 진동을 규제할 필요성이 있는 지역은 공사감독자가 건설소음, 진동 규제 지역으로 지정할 수 있다. 그 특정 공사의 종류, 규제지역의 범위 및 생활소음 규제기준의 범위는 관련 법규의 기준을 따라야 한다.
- (7) 당해 가설공사와 관련된 법규 및 인허가 조건과 관련된 설계도서 및 계약서, 계약일반조건, 계약특수조건 등에 환경관리 및 환경배려시공에 대한 조항 및 언급이 있을 경우는 이를 따라야 한다.
- (8) 사용되는 재료의 각종 물성과 완성품은 이 기준에 적합하여야 한다. 수급인은 공사에 사용되는 모든 재료를 포함한 공법에 대하여 국내·외에서 공인된 자료에 근거하여 작성된 공법고유의 관련 품질관리계획서를 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 하고, 반드시 이에 따른 검사 및 시험에 합격한 재료와 공법을 사용하여야 한다.

### 1.3.2 비산먼지 방지시설

- (1) 다음의 공사를 수행하고자 하는 수급인은 비산먼지발생사업 신고서를 관할 지자체에 제출한다.
- ① 건물건설공사(연건평 1,000 m<sup>2</sup> 이상에 한한다)
  - ② 굴정공사(총연장 200 m 이상 또는 굴착토사량 200 m<sup>3</sup> 이상에 한한다)
  - ③ 토목건설공사(구조물 용적합계 1,000 m<sup>3</sup> 이상 · 공사면적 1,000 m<sup>2</sup> 이상 또는 총연장 200 m 이상에 한한다)
  - ④ 조경공사(면적합계 5,000 m<sup>2</sup> 이상에 한한다)
  - ⑤ 건물해체공사(연건평 3,000 m<sup>2</sup> 이상에 한한다)
  - ⑥ 토공사 및 정지공사(공사면적 합계 1,000 m<sup>2</sup> 이상에 한한다)
- (2) 계약상대자는 시공계획서를 작성하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.

(3) 계약상대자는 다음 사항을 추가로 제출하여야 한다.

- ① 살수차 운행일지
- ② 흙, 먼지 공사장 관리일지

### 1.3.3 공사장 폐수처리시설

(1) 폐수처리시설 설치허가신청서(또는 신고서)를 작성하여 관할 지자체장의 허가를 받거나 신고하여야 한다.

(2) 폐수배출시설 설치허가신청서(신고서)에 포함하여야 할 내용은 다음과 같다.

- ① 폐수배출시설의 위치도 및 폐수배출공정 흐름도 1부
- ② 원료(용수포함)의 사용명세 및 제품의 생산량과 오염물질 발생예측서 1부
- ③ 오염물질 처리계획서(선택)
  - 가. 방지시설 설치내역서와 그 도면 1부
  - 나. 방지시설 설치면제 관련 서류 1부
  - 다. 자가방지시설 설계시공 관련서류 1부
  - 라. 공동방지시설 설치 관련서류 1부

### 1.3.4 토사유출 저감시설

(1) 계약대상자는 공사기간 중 공사지역 내에서 침사지를 설치할 경우에는 다음 사항이 포함된 시공계획서를 작성하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.

- ① 공사지역의 가배수로 및 가물막이 위치도
- ② 가물막이 및 배수 구조물의 공법, 수리 및 구조계산을 포함하는 시공계획서
- ③ 시공범위, 시공순서, 시공방법 등이 포함된 시공계획서
- ④ 침사지 용량을 포함한 명세서
- ⑤ 관련전문가의 확인을 필한 검증서류

(2) 본 공사를 수행하기 전에 오탉확산 방지막 설치 예정 위치 및 구간에 대한 수심, 조류 등을 조사하여 현지여건의 설계와 상이 여부를 검토하고 시공계획서를 작성, 공사감독자에게 보고하여야 한다. 시공계획서에는 다음 사항이 포함되어야 한다.

- ① 점유의 무게, 인장강도, 인열강도의 시험성적서
- ② 장비투입계획
- ③ 앵커(anchor)의 설치 방법
- ④ 유지관리 계획

(3) 조사 자료를 활용하여 오탉방지막 설치 구간, 경로, 개구부 형상 및 안전표시 시설과 오탉확산 방지막 및 앵커(anchor)의 설치방법, 소요장비 동원계획, 설치기간 등을 포함하는 상세한 설치계획 공정표를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아 시행하여야 한다.

### 1.3.5 가설사무실 오수처리시설

(1) 오수처리시설의 설치 시에는 다음의 서류를 구비하여 관할 지자체장에게 제출하여야 한다.

- ① 오수처리시설의 설계도서
- ② 건물 등의 배수계통도
- ③ 건물 등의 평면도, 건축물 대장의 사본

### 1.3.6 향타, 발파시 소음·진동 방지시설

(1) 향타기 등의 다음 장비를 5일 이상 사용하는 공사로서 소음·진동관리법 시행규칙 제 21조 제1항에 해당하는 특정공사는 공사개시 3일 전까지 특정공사 사전신고서를 관할 지자체장에게 제출하여야 한다.

- ① 향타기·향받기 또는 향타 향받기(압입식 향타 향받기를 제외한다.)
- ② 병타기
- ③ 착암기
- ④ 공기압축기(공기토출량이 분당 2.83 m<sup>3</sup> 이상의 이동식인 것에 한한다.)
- ⑤ 건물파괴용 강구
- ⑥ 브레이커(휴대용을 제외한다.)
- ⑦ 굴삭기
- ⑧ 발전기
- ⑨ 로우더
- ⑩ 압쇄기

(2) 폭약을 사용할 경우 관할 경찰서에 신고하여야 한다.

(3) 특정 공사 사전신고서 제출 시 첨부할 서류는 다음과 같다.

- ① 특정 공사의 개요(공사 목적 및 공사일정표 포함)
- ② 공사장 위치도(공사장의 주변 주택 등 피해대상 표시)
- ③ 방음·방진시설의 설치내역 및 도면
- ④ 기타 소음·진동 저감대책

### 1.3.7 공사장비 소음저감시설

이 기준에 따라 계약대상자는 시공계획에 맞추어 제품자료, 시험성적서를 공사감독자에게 제출하여야 한다.

## 2. 재료

### 2.1. 비산먼지 방지시설

(1) 건설현장에 설치되는 비산먼지 방지시설에는 방진덮개, 방진망, 방진막, 방진벽(이하 '방진덮개 등'이라 한다.) 등이 있다.

- (2) 방진덮개 등은 탄력성이 좋고 튼튼하게 만들어진 제품이어야 한다.
- (3) 현장에 설치하는 방진덮개 등은 용도, 설계조건, 시공 환경 등을 고려하여 적절한 제품을 선정하여야 한다.
- (4) 방진덮개 등은 용도와 시공 편의성을 고려한 규격으로 현장 집합량을 최소화하고 취급 및 보관이 용이하도록 하여야 한다.
- (5) 방진덮개 등은 햇빛이나 자외선을 방사하는 인공 조명에 노출되지 않고 지면과 직접 닿지 않도록 하며 건조한 상태로 보관되도록 하여야 한다.

## 2.2 공사장 폐수처리시설

- (1) 침사조, 유량조정조, 응집·응결, 침전조, 저류조, 방류조를 콘크리트 구조물로 사용하는 예폭시 등으로 피복된 수밀 콘크리트를 사용한다.
- (2) 스크린, 교반기 등 물과 접촉이 되는 장치는 부식에 강한 STS300 계열 이상의 재질을 사용한다.
- (3) 난간, 경사안전사다리 등 부속시설물 등은 SS400 계열 이상의 재질을 사용한다.

## 2.3 토사유출 저감시설

### 2.3.1 가마니, 마대

가마니, 마대 등은 모래를 담아 사용할 수 있는 재질이어야 한다.

### 2.3.2 시멘트 콘크리트

시멘트 콘크리트는 소요의 강도, 내구성, 수밀성 등을 가지고 품질이 균일한 재료를 사용하여야 한다.

### 2.3.3 오탉방지막

#### (1) 일반사항

- ① 오탉방지막은 흙속이나, 해수 및 일광에 노출된 상태에서도 내구성이 강하고 여과성이 양호하며 해수의 혼탁 및 확산을 방지할 수 있는 재료로서 반드시 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- ② 설계도면에 표시된 형상 및 규격으로 가공, 설치하여야 한다.
- ③ 오탉방지막은 공인시험기관에서 시행한 시험성적서를 사전에 공사감독자에게 제출하여 승인을 받은 후 사용하여야 하고, 시험항목은 표 2.3-1에서 정하는 바에 따른다.



표 2.3-1 오탉방지막 재료의 시험방법

| 항목     | 시험 방법          | 비고     |
|--------|----------------|--------|
| 인장강도   | KS K 0520      | 그래브법   |
| 신도     | KS K 0520      | "      |
| 인열강도   | KS K 0536      | 텅법     |
| 중량     | KS K 0514      |        |
| 투수계수   | KS K ISO 11058 |        |
| 치수 변화율 | KS K ISO 7771  | 찬물 침지법 |
| 유효구멍   | KS K ISO 12956 | 습식법    |
| 섬도     | KS K 0415      |        |
| 밀도     | KS K 0511      |        |
| 조직     | 일반시험법          |        |

## (2) 구성 및 재료특성

- ① 오탉방지막은 제작사에 따라 실트프로텍터 또는 실트펜스라고 부르며, 부체(float), 커튼 또는 막체(canvas), 앵커 부분으로 구성된다.
- ② 각 재료의 선정은 다음의 기준에 따라 미리 공사감독자의 승인을 받아야 한다. 더욱이 품질을 지정할 때는 특별시방서의 규정하는 바에 따른다.
  - 가. 부체는 고무튜브 또는 발포스티로폼 등을 튼튼한 캔버스로 피복하거나 강판 또는 배사관으로 만들고, 부력으로 커튼과 앵커를 지지한다. 파랑에 대한 순응성이 좋도록 한다.
  - 나. 커튼의 재질은 자체의 인장강도, 봉합강도, 투수계수, 신축도 및 두께 등은 표 2.3-1의 시험방법에 따라 평가한다.
  - 다. 앵커는 커튼을 흐름이나 파랑에 대해 소정의 위치에서 상하 수직으로 유지하기 위해 앵커를 설치하는데 이는 콘크리트 블록이나 체인을 사용한다.

## (3) 구조형상

- ① 오탉방지막은 해저지형 및 조위변화에 적절히 대응하여야 하고 부유물질의 해양확산을 방지할 수 있도록 내구성 있게 제작되어야 하며, 취급 및 설치가 용이하고, 이음부가 파손되지 않도록 견실하게 봉제 가공하여야 한다.
- ② 부체(float)부는 조류 및 파랑에 의해 안쪽으로 휩쓸리지 않아야 하고 부력유지 및 복원력이 우수한 원통상으로 제작되어야 하며, 이형물체와의 충돌에 의한 파손을 방지하기 위하여 플루트 커버(float cover)를 덧씌운 구조이어야 한다.
- ③ 하단부는 체인(chain)을 부착하여 방지막 전체에 주름이 잡히거나 굴곡이 없는 평면형상을 유지하도록 하여야 한다.

## 2.4 공사장비 소음저감시설

- (1) 가설방음벽 공사에 사용하는 재료의 기준은 다음 각 항의 규정에 적합한 것이어야 한다.
  - ① 가설방음판 및 수직조이너는 KS D 3520을 사용하여야 한다.
  - ② 강판의 재질은 KS D 3566에 적합하고 그에 준하는 제품을 사용하며, 흠이 없어야 하며, 아연도금을 하여야 한다.
  - ③ 받침 철물은 KS F 8014에 적합하여야 하며, 강관비계용 부재는 KS F 8002에 적합하여야 한다.

## 3. 시공

### 3.1 비산먼지 방지시설

#### 3.1.1 토사운반

- (1) 수송함에 수송물 적재 시에는 적재함 상단으로부터 수평 5cm이하까지만 적재함 측면에 닿도록 적재하여야 한다.
- (2) 토사를 수송할 때에는 적재함에 반드시 덮개를 설치하여 운행하여야 한다.
- (3) 공사차량 운행 시에는 세륜시설을 설치하여야 한다. 단, 세륜기 설치가 어렵거나 공정 진행상 철거가 불가피한 경우에는 부직포 또는 쇠석, 살수 등으로 대체할 수 있다.
- (4) 공사장 주출입구에 환경전담요원을 배치하고 순회감독을 실시하여 출입차량의 세륜·세차이행을 통제하고 공사장 밖으로 토사가 유출되지 않도록 관리하여야 한다. 다만, 통행도로를 포장할 수 없을 경우 살수차 등을 운영하여 비산먼지를 최대한 억제하여야 한다.
- (5) 도로가 비포장 사설 도로인 경우 비포장 사설 도로로부터 반경 500 m 이내에 10가구 이상의 주거시설이 있을 때에는 해당 마을로부터 반경 1 km 이내는 포장하여야 하며, 공사장 내 차량통행도로는 가능한 한 다른 공사에 우선하여 포장하여야 한다.
- (6) 통행차량은 먼지가 흩날리지 않도록 공사장 안에서 시속 20 km 이하로 운행하여야 한다.
- (7) 통행차량의 운행기간중 공사장 안의 통행도로에는 수시로 살수토록 하여 먼지의 비산을 방지하여야 한다.

#### 3.1.2 자동식 세륜시설

- (1) 금속지지대에 설치된 롤러에 차바퀴를 닿게 한 후 전력 또는 차량의 동력을 이용하여 차바퀴에 묻은 흙 등을 제거할 수 있는 시설을 설치하여야 한다.
  - ① 설치도면에 의거 기초 콘크리트 구조물을 설치한다(세륜기가 안착될 밑면은 수평을 유지하여야 한다).
  - ② 세륜기가 안착될 기초 콘크리트 구조물내의 이물질들을 제거한다.
  - ③ 기초 콘크리트에 크레인이나 지게차로 세륜기를 기울기나 흔들림없이 안착시킨다.
  - ④ 전원 케이블을 세륜기 운전반 내 단자반에 연결한다(3상 4선식 380/220 V).

- ⑤ 용수공급 배관을 연결한다.
- ⑥ 정상작동 여부를 시운전한다.
- (2) 자동식 세륜시설을 설치할 경우에는 다음 규격의 측면살수시설을 설치하여야 한다.
  - ① 측면살수시설은 수송차량의 바퀴부터 적재함 하단부 높이까지 살수할 수 있어야 한다.
  - ② 측면살수시설의 살수길이는 수송차량 전장의 1.5배 이상이어야 한다.
  - ③ 살수압  $3.0 \text{ kg/cm}^2$  이상의 측면살수시설을 설치하여야 한다.
  - ④ 측면살수시설의 전원은 220 V 혹은 380 V를 사용하여야 한다.
  - ⑤ 측면살수시설의 슬러지는 컨베이어에 의한 자동배출이 가능한 시설을 설치하여야 한다.
  - ⑥ 세륜시간은 25~45 sec/대를 만족하여야 한다.
  - ⑦ 용수공급은 우수를 모아서 사용함과 공사용수를 활용함을 원칙으로 하되, 단지내 지하수로 전환이 가능한 지구는 기 개발된 지하수를 이용하고, 부존 지하수량이 부족한 지구는 상수도를 이용하며 용수는 자체순환식으로 이용하여야 한다.
- (3) 자동식 세륜시설은 다음과 같이 운영·관리하여야 한다.
  - ① 저수조에 항시 10톤 이상의 물을 채우고 용수가 재활용될 수 있도록 한다.
  - ② 세륜후 컨베이어에 의해 배출되는 슬러지는 건조대에서 건조 후 폐기물처리업체에 위탁처리한다.
  - ③ 매일 세륜시설 가동 전에 1일 출입차량 30대를 기준으로 침전제(황산반토, 고분자 응집제)를 투입하여 항시 세륜용수의 탁도가 20도 이하로 유지될 수 있도록 한다.
  - ④ 세륜시설 가동 운영일지를 비치하여 일일 가동시간, 출입차량대수, 침전제 투입량, 슬러지 발생량 등을 매일 기록하여 3년간 보존한다.
  - ⑤ 세륜시설 출구에 부직포 등을 포설하여 세륜 시 바퀴에 묻은 물이 외부로 유출되지 않도록 하여야 한다.

### 3.1.3 수조를 이용한 세륜시설

- (1) 콘크리트로 만든 수조에 물을 채우고 차량이 통과함으로 인하여 바퀴를 세척한다.
  - ① 수조를 이용한 세륜시설의 수조의 넓이는 수송차량의 1.2배 이상이 되어야 한다.
  - ② 수조를 이용한 세륜시설의 수조의 깊이는 200 mm 이상이어야 한다.
  - ③ 수조의 길이는 수송차량 전장의 2배 이상이어야 한다.
  - ④ 수조를 이용한 세륜시설의 설치 시에는 수조수 순환을 위한 침전조 및 배관을 설치하거나 물을 연속적으로 흘려보낼 수 있는 시설을 설치하여야 한다.
  - ⑤ 수조를 이용한 세륜시설의 설치 시에는 3.1.2(2)의 측면살수시설을 설치하여야 한다.
- (2) 수조식 세륜시설은 다음과 같이 운영·관리하여야 한다.
  - ① 수조의 세륜용수는 수송차량의 바퀴부분이 1/2정도 침수될 수 있도록 항시 일정하게 유지한다.

- ② 수조수는 항상 깨끗하게 유지(통상 탁도 20 이하)할 수 있도록 교환 및 보충을 실시한다.  
※ 탁도 20도: 처리수의 내부를 시각으로 확인할 수 있을 정도
- ③ 수조내의 수조수 및 슬러지는 1일 1회 제거하는 것을 원칙으로 하며, 슬러지가 수조 바닥에 설치된 침사지에 80% 정도가 차면 제거하여 건조대에서 건조 후 폐기물처리 업체에 위탁 처리한다.
- ④ 세륜시설 출구에 부직포 등을 포설하여 세륜 시 바퀴에 묻은 물이 외부로 유출되지 않도록 하여야 한다.
- ⑤ 세륜시설 가동 운영일지를 비치하여 일일 출입차량대수 및 세륜용수 교체시기 등을 매일 기록하고 3년간 보존한다.

### 3.1.4 방진덮개

- (1) 계약대상자는 방진덮개의 접합, 깔기 방법, 장비투입 계획, 공정 및 품질관리에 관한 사항을 명시한 시공계획서를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (2) 방진덮개를 깔기 전에 토사더미의 돌출물, 잡목 등을 제거하고 평탄하게 한다.
- (3) 방진덮개의 현장 봉합 시 봉합사는 가급적 방진덮개의 구성 재질과 동일하게 한다. 또한, 공사감독자의 승인을 얻어 봉합대신 일정길이 이상 단부를 겹치게 하는 방법으로 방진덮개를 연속적으로 깔 수 있다.
- (4) 방진덮개를 깔 때에는 주름이 지거나 겹쳐지지 않도록 하여야 하며, 바람 등에 의하여 벗겨지지 않도록 견고하게 고정하여야 한다.
- (5) 계약대상자는 방진덮개 깔기에 필요한 각종 기구와 부품을 사전에 충분히 준비하여 작업에 지장이 없도록 하여야 한다.
- (6) 방진덮개는 수시로 점검하여 찢어지거나 벗겨진 곳이 없는지 확인하여야 한다.

### 3.1.5 방진망

- (1) 방진망은 바람에 의해 쓰러지지 않도록 견고히 설치하여야 한다.
- (2) 방진망의 봉합 시 봉합사는 가급적 방진망의 구성 재질과 동일하게 한다.
- (3) 방진망은 수시로 점검하여 찢어진 곳이 없는지 확인하여야 한다.

### 3.1.6 방진벽

- (1) 건축물축조 및 토목공사장·조경공사장·건축물해체공사장 경계에는 방진벽을 설치하여야 한다.
- (2) 야적장의 경우 야적물 최고 적재높이의 1/3 이상 방진벽을 설치하고 적재높이의 1.25 배 이상 방진망을 설치한다. 가능한 한 1.8 m 이상의 방진벽을 설치한다.

### 3.1.7 야적

- (1) 야적물질은 방진덮개로 덮어야 한다.
- (2) 야적물질의 최고저장높이의 1/3 이상의 방진벽을 설치하고, 최고저장높이의 1.25배 이상의 방진망(막)을 설치하여야 한다. 다만, 건축물축조 및 토목공사장, 조경공사장, 건축물 해체공사장의 공사장 경계에는 높이 1.8 m 이상의 방진벽을 설치하되, 둘 이상의 공사장이 붙어있는 경우의 공동경계면에는 방진벽을 설치하지 아니할 수 있다.
- (3) 야적된 골재의 함수율은 항상 7~10%를 유지할 수 있도록 살수시설을 설치하거나 필요한 조치를 하여야 한다.
- (4) (1)~(3)과 동등하거나 그 이상의 효과를 가지는 시설의 설치 또는 조치를 하는 경우에는 (1)~(3) 중 그에 해당하는 시설의 설치 또는 조치를 제외한다.

### 3.1.8 싣기 및 내리기

- (1) 싣거나 내리는 장소 주위에 고정식 또는 이동식 살수시설(살수반경 5m 이상, 수압 3 kg/cm<sup>2</sup>)을 설치, 운영해서 작업 중 재비산이 없도록 하여야 한다.
- (2) 풍속이 평균 초속 8m 이상일 경우에는 작업을 중지하여야 한다.
- (3) 주행차량에 골재 적재 시 적재함 상단 50 mm 이하까지만 적재하여야 한다.

### 3.1.9 이송

- (1) 레디믹스트 콘크리트 야외 이송시설은 밀폐화하여 이송 중 혼합물이 흘러내리지 않도록 덮개장치를 하여야 한다.
- (2) 이송시설은 낙하, 입출구 및 국소배기부위에 적합한 집진시설을 설치하여야 한다.
- (3) 기계적(벨트 컨베이어, 버킷 엘리베이터 등)인 방법이 아닌 시설을 사용할 경우에는 살수 또는 기타 제진방법을 사용하여야 한다.
- (4) (1)~(3)과 동등하거나 그 이상의 효과를 가지는 시설의 설치 또는 조치를 하는 경우에는 (1)~(3) 중 그에 해당하는 시설의 설치 또는 조치를 제외한다.

### 3.1.10 레디믹스트 콘크리트 생산

- (1) 레디믹스트 콘크리트 생산 시 발생하는 비산먼지를 제거할 수 있는 집진시설(더스트 부스트)를 설치·운영하여야 한다.
- (2) 골재파쇄시설의 원석 투입 및 골재 배출구에 고정식 살수시설을 설치·운영하여야 한다.

### 3.1.11 살수

- (1) 가설도로 및 공사장 안의 통행도로의 함수율은 항상 7~10%를 유지토록 한다.
- (2) 가설도로 및 공사장 안의 통행도로에는 수시로 살수하여야 한다.
- (3) (1), (2)와 동등하거나 그 이상의 효과를 가지는 시설의 설치 또는 조치를 하는 경우에는 (1), (2) 중 그에 해당하는 시설의 설치 또는 조치를 제외한다.

## 3.2 공사장 폐수처리시설

### 3.2.1 조목스크린

유입수 중 포함되어 있는 조대부유물질 및 협잡물의 제거를 위하여 조목스크린을 설치하여야 한다.

### 3.2.2 침사설비

모래 및 무기물의 침적을 위하여 침사설비를 두어야 한다.

### 3.2.3 유수분리시설

터널공사에 따른 폐수는 물과 유분의 비중차를 이용하여 유분을 제거하여야 한다.

### 3.2.4 유량조정조

적정처리수량의 확보를 위하여 유량조정조를 설치하여야 한다.

### 3.2.5 응집·응결조

- (1) 물리·화학적 응집을 위하여 교반시설이 있는 응집·응결조를 설치하여야 한다.
- (2) 응집조는 변형 및 외부충격에 의한 손상을 고려하여 설치, 제작하여야 한다.
- (3) 응집·응결조의 교반기 및 교반기 지지대는 견고하게 설계, 제작하여야 한다.

### 3.2.6 침전시설

- (1) 물리·화학적 응집에 의한 오니의 침전을 위하여 침전조를 설치한다.
- (2) 침전조는 변형 및 외부충격에 의한 손상을 고려하여 설치·제작하여야 한다.
- (3) 발생하는 슬러지는 케이크(cake)로 탈수처리한다.

### 3.2.7 방류조

방류조를 콘크리트 구조물로 사용 시는 에폭시 등으로 코팅이 되어야 하며, 배출유량을 측정할 수 있도록 설계·제작하여야 한다.

## 3.3 토사유출 저감시설

### 3.3.1 침사지

- (1) 강우로 인한 토사의 유출을 최소화하기 위하여 공사 시 발생하는 절·성토면의 안정화 작업을 우선 시행하고 유출이 예상되는 부분에는 가마니나 비닐 등을 덮고 상·하부에는 가배수로 및 물막이공을 토사유출이 예상되는 지점에 설치하여야 한다.
- (2) 통상 토사유출방지시설은 조기에 설치토록 하고, 강우 등으로 인하여 매몰되거나 토사가 퇴적될 시에는 수시로 준설토록 한다.

### 3.3.2 가마니 · 마대쌓기

- (1) 절토면을 장기간 방치할 경우는 경사면을 가마니 쌓기, 비닐 덮기 등의 보호조치를 하여야 한다.
- (2) 가마니 · 마대는 일정폭을 유지하면서 단단하게 쌓아 쌓은 가마니가 붕괴되지 않도록 하여야 한다.
- (3) 가마니 · 마대 쌓기를 한 후 가마니 사이로 저류수의 유출이 없도록 하여야 한다.
- (4) 침사지 내에 유입되는 유입수의 양과 침사지 내의 흐름, 침전 등을 고려하여 침전율을 향상시키기 위해 침사지 내에 수류경사판을 설치할 수 있다.

### 3.3.3 시멘트 콘크리트 독

- (1) 시멘트 콘크리트는 프리캐스트나 현장타설로 한다.
- (2) 침사지에 유입되는 유입수의 양과 침사지 내의 흐름, 침전 등을 고려하여 침전율을 향상시키기 위해 침사지 내에 수류경사판을 설치하여야 한다.

### 3.3.4 오탐방지막

- (1) 토목공사 및 수중공사 중 발생하는 토사, 세립토가 해양 및 하천으로 확산 우려가 있는 곳에 설치하여야 한다.
- (2) 오탐방지막 설치의 실시 전에 시공 계획을 수립하여 시공이 편리하고 소요의 목적을 최대한으로 달성할 수 있도록 공사감독자와 합의하여 결정하여야 한다.
- (3) 오탐방지막의 설치기간은 공사내용, 현지여건을 감안한 구조계산과 경험적인 안전율을 고려하여 설정한다.
- (4) 수급인은 오탐방지막 설치 예정위치에 대하여 수심과 홍수 시 유속 등 수리현상을 파악하여 현지여건을 맞도록 설치하여야 한다.
- (5) 설치계획선에 따라 오탐방지막을 설치하고 유수에 의하여 앵커가 이동하거나 유실되지 않도록 하며, 이음부는 분리되지 않도록 견고히 연결하여야 한다.
- (6) 오탐방지막의 설치 후 바람, 유수 및 파랑 등에 의하여 유동하지 않도록 하여야 하며, 투수성이 좋도록 해충, 해초류, 부유물질 부착 제거 등 항상 유지관리를 철저히 하여야 한다.
- (7) 공사장을 통과하는 하천수의 부유물질(SS) 함유량은 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률의 배출허용 기준에 적합하여야 한다.

## 3.4 가설사무실 오수처리시설

### 3.4.1 오수처리시설

- (1) 오수처리시설의 방류수수질기준을 준수할 수 있는 처리능력을 갖춘 구조 · 규격이어야 한다.
- (2) 오수처리시설의 설치기준에 적합한 구조 · 규격 및 부품을 갖추어야 한다.

### 3.4.2 단독정화조

- (1) 단독정화조의 방류수수질기준을 준수할 수 있는 처리능력을 갖춘 구조·규격이어야 한다.
- (2) 단독정화조의 설치기준에 적합한 구조·규격 및 부품을 갖추어야 한다.

## 3.5 향타, 발파 시 소음·진동 방지시설

### 3.5.1 향타 시 소음·진동 방지

- (1) 타입공법과 매입공법 중 소음·진동의 영향을 고려하여 현장여건에 맞는 적합한 공법을 선택하여야 한다.
- (2) 저소음 공법을 선정하여야 한다.
- (3) 기성말뚝 시공 시 중굴공법, 프리보링(pre-boring) 공법을 원칙으로 한다.
- (4) 향타기는 유압해머, 초고주파 향타기 등 방음대책이 강구된 향타기를 사용하여야 한다.
- (5) 말뚝을 하역하거나 달아올리는 작업 시 불필요한 소음이 발생치 않도록 한다.

### 3.5.2 발파 시 소음·진동 방지

- (1) 발파계획
  - ① 건설공사의 발파작업은 발파원으로부터 소음·진동 등의 환경공해와 민원발생의 원인이 되므로 환경공해를 저감시킬 수 있는 발파공법을 계획하고 시공에 앞서 시험발파를 실시하여 발파계획의 적정성 및 조정검토가 시행되어야 한다.
  - ② 발파계획서는 주변의 환경에 주는 영향을 고려하여 천공장, 천공배치, 화약의 종류, 장약량 등의 발파패턴과 보안시설물과의 이격거리별 지발당허용장약량 및 소음·진동대책 등이 수립되어야 한다.
- (2) 시험발파
  - ① 시험발파의 목적은 발파작업 시에 발생하는 진동·소음(폭음)의 수준이 지질, 암반의 강도, 발파방법, 지형 등에 따라 변화되기 때문에 발파대상 암반을 대상으로 천공규모, 장약량 등을 달리 시행함으로써 파쇄효과와 공해발생정도를 파악하여 현장에 적합한 발파공법과 발파패턴을 계획하는데 있다.
  - ② 시험발파 시에는 장약량에 따른 거리별로 진동과 소음에 대한 계측을 실시하여야 하며, 최소한 30개 이상의 계측자료를 획득하여 발파영향권을 분석하여야 한다.
  - ③ 시험발파 시 계측결과가 상회할 때는 천공장, 천공간격, 공당 장약량 및 지발당 장약량을 조정하는 등의 별도의 저감대책이 수립되어야 한다.
- (3) 발파작업
  - ① 발파작업은 미리 정해진 발파패턴에 따라 정확하고 안전하게 시공하여야 한다.
  - ② 발파작업은 인근 보안시설물에 영향을 미치지 않도록 시공하여야 하며, 각 보안시설물의 진동과 허용기준은 설계 적용기준에 의거 설정하여야 하며, 시공 시에 규제치를 초과하지 않도록 하여야 한다.



- ③ 매 발파작업 시에는 발파진동·소음(폭음)의 계측작업을 실시하고, 계측자료는 발파횟수별 발파시간과 일자별로 기록·정리하여 보관한다.

### 3.6 공사장비 소음저감시설

#### 3.6.1 시공 전 점검

- (1) 설치작업을 시작하기 전에 공사의 배치계획 및 위치를 확인한다.
- (2) 지주 설치 전 관계기관과 협의하여 지하 매설물의 위치를 확인한다.
- (3) 공사를 준비, 진행할 수 있는 현장조건인지 확인한다.
- (4) 현장상황에 대해 발주자에게 서면으로 보고한다.

#### 3.6.2 시공 전 준비

- (1) 가설방음벽을 설치하기 전에, 가설방음벽 계획위치의 중심선 양측 최소 1m 이내의 모든 나무류, 잡목, 뿌리들, 통나무 및 부스러기 등 공사에 방해가 될 수 있는 것을 제거한다.
- (2) 일반적으로 지반의 윤곽선을 따라 평탄작업을 한다.
- (3) 지반의 불규칙한 부분을 제거할 필요가 있는 곳은 땅을 정리하여 반듯하게 고른다.
- (4) 지반이 경사진 곳에는 가설방음벽 하단에 모래나 흙주머니를 쌓아 틈새가 없도록 한다.

#### 3.6.3 설치

- (1) 지주는 좌우 이동이 없도록 견고히 설치하여야 한다.
- (2) 방음판은 움직임이 없도록 고정시킨다.
- (3) 공사 시 안전에 유의하여야 하며, 공사감독자 및 현장 안전수칙에 따른다.

## 집필위원

| 성명  | 소속        | 성명  | 소속        |
|-----|-----------|-----|-----------|
| 오혜리 | (사)한국가설협회 | 최칠영 | (사)한국가설협회 |

## 자문위원

| 성명  | 소속       | 성명 | 소속 |
|-----|----------|----|----|
| 복 훈 | (주)한경S&C |    |    |

## 건설기준위원회

| 성명  | 소속       | 성명  | 소속       |
|-----|----------|-----|----------|
| 김기석 | 희송지오텍    | 이태옥 | 평화엔지니어링  |
| 강인규 | 브니엘컨설턴트  | 김의중 | 서보건축     |
| 임대성 | 삼보ENG    | 임남기 | 동명대학교    |
| 박찬민 | 코비코리아    | 하영철 | 금오공대     |
| 황훈희 | 한국도로교통협회 | 오민수 | 동명기술공단   |
| 이지훈 | 서영엔지니어링  | 김철규 | 한국토지주택공사 |

## 중앙건설기술심의위원회

| 성명  | 소속       | 성명  | 소속          |
|-----|----------|-----|-------------|
| 김승철 | (주)한화건설  | 송 훈 | (주)건화       |
| 문현경 | (주)장원    | 유성진 | (주)일신이앤씨    |
| 박주경 | (주)대한이앤씨 | 이상민 | (주)비앤티엔지니어링 |

## 국토교통부

| 성명  | 소속          | 성명  | 소속          |
|-----|-------------|-----|-------------|
| 김희수 | 국토교통부 기술정책과 | 유 훈 | 국토교통부 기술정책과 |
| 김종현 | 국토교통부 기술정책과 |     |             |

(분야별 가나다순)

표준시방서  
KCS 21 20 15 : 2016

## 환경관리시설

---

2016년 6월 30일 제정

소관부서 국토교통부 기술기준과

관련단체 한국가설협회  
06511 서울특별시 금천구 디지털로 173 (가산동 60-93) 엘리시아빌딩 7층  
Tel : 02-3283-7321 E-mail : kaseol114@naver.com  
<http://www.kaseol.or.kr>

작성기관 한국가설협회  
06511 서울특별시 금천구 디지털로 173 (가산동 60-93) 엘리시아빌딩 7층  
Tel : 02-3283-7321 E-mail : kaseol114@naver.com  
<http://www.kaseol.or.kr>

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

KCS 21 30 00: 2016

# 가설 흙막이 공사

2016년 6월 30일 제정

<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 건설 공사는 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 가설공사, 공동구, 도로교, 건축공사, 도로공사, 하수관거공사 표준시방서와 공동구 설계기준 가설 흙막이 공사에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 연혁은 다음과 같다.

| 건설기준                | 주요내용                                          | 제정 또는 개정<br>(년.월) |
|---------------------|-----------------------------------------------|-------------------|
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 제정                                | 제정<br>(2002.5)    |
| 가설공사표준시방서           | • 지하철, 항만, 터널 및 교량 등의 가설공사에 대한 시공기준을 체계적으로 정립 | 개정<br>(2006.12)   |
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 개정 및 설계편 제정                       | 개정<br>(2014.8)    |
| KCS 21 30 00 : 2016 | • 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함                | 제정<br>(2016.6)    |
| KCS 21 30 00 : 2016 | • 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정함                    | 수정<br>(2018.7)    |

제 정 : 2016년 6월 30일  
심 의 : 중앙건설기술심의위원회  
소관부서 : 국토교통부 기술기준과  
관련단체 : 한국가설협회

개 정 :     년   월   일  
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회  
작성기관 : 한국지반공학회

---

## 목 차

---

|                            |   |
|----------------------------|---|
| 1. 일반사항 .....              | 1 |
| 1.1 적용범위 .....             | 1 |
| 1.2 참고기준 .....             | 1 |
| 1.3 용어의 정의 .....           | 2 |
| 1.4 제출자료 .....             | 3 |
| 1.4.1 공종별 시공계획서 .....      | 3 |
| 1.4.2 시험성적서 및 보고서 .....    | 4 |
| 1.4.3 작업환경조사 보고서 .....     | 4 |
| 1.4.4 지반조사보고서 .....        | 4 |
| 1.4.5 지반앵커 긴장 계획서 .....    | 5 |
| 1.4.6 품질인증 서류 .....        | 5 |
| 1.4.7 견본 .....             | 5 |
| 2. 재료 .....                | 5 |
| 2.1 일반사항 .....             | 5 |
| 2.2 엄지말뚝 .....             | 5 |
| 2.3 강널말뚝 .....             | 6 |
| 2.4 지하연속벽 .....            | 6 |
| 2.5 지반앵커, 타이로드 .....       | 6 |
| 2.5.1 앵커재 .....            | 6 |
| 2.6 록볼트 .....              | 6 |
| 2.7 네일 .....               | 6 |
| 2.8 지반 그라우팅 .....          | 7 |
| 2.8.1 일반 사항 .....          | 7 |
| 2.8.2 시험시공 .....           | 7 |
| 2.8.3 그라우팅 작업 시 주의사항 ..... | 8 |
| 2.8.4 그라우팅 장비 및 재료 .....   | 9 |

|        |                               |    |
|--------|-------------------------------|----|
| 2.9    | 숏크리트                          | 10 |
| 3.     | 시공                            | 10 |
| 3.1    | 일반사항                          | 10 |
| 3.2    | 시공준비                          | 11 |
| 3.3    | 출파기                           | 12 |
| 3.4    | 사면굴착                          | 12 |
| 3.5    | 널말뚝 공법                        | 12 |
| 3.6    | (엄지말뚝 + 흙막이판)공법               | 12 |
| 3.6.1  | 공통사항                          | 12 |
| 3.6.2  | 엄지말뚝                          | 13 |
| 3.6.3  | 흙막이판                          | 13 |
| 3.7    | 흙막이벽 공법                       | 13 |
| 3.7.1  | CIP 공법                        | 13 |
| 3.7.2  | SCW 공법                        | 14 |
| 3.7.3  | 지하연속벽 공법                      | 15 |
| 3.8    | 그라우팅                          | 16 |
| 3.8.1  | JSP(Jumbo Special Pile)공법     | 16 |
| 3.8.2  | LW(Labileless Wasser glass)공법 | 17 |
| 3.8.3  | SGR(Space Grouting Rocket)공법  | 17 |
| 3.9    | 띠장, 버팀대, 중간말뚝, X-브레이싱         | 18 |
| 3.9.1  | 공통사항                          | 18 |
| 3.9.2  | 띠장(wale)                      | 18 |
| 3.9.3  | 버팀대(strut)                    | 19 |
| 3.9.4  | 중간말뚝(post pile)               | 20 |
| 3.9.5  | 까치발                           | 20 |
| 3.9.6  | X-브레이싱(채널(channel))           | 20 |
| 3.9.7  | 책                             | 21 |
| 3.10   | 지반앵커                          | 21 |
| 3.10.1 | 지반앵커 해체와 인장재(PC strand)의 제거   | 21 |
| 3.11   | 록볼트                           | 21 |



|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 3.12 타이로드 .....                | 21 |
| 3.13 네일 .....                  | 22 |
| 3.13.1 프리스트레스 도입 .....         | 22 |
| 3.13.2 가설 및 제거 네일 .....        | 22 |
| 3.14 숏크리트 .....                | 22 |
| 3.15 가설물막이 .....               | 23 |
| 3.16 계측관리 .....                | 23 |
| 3.16.1 공통사항 .....              | 23 |
| 3.16.2 계측항목 .....              | 23 |
| 3.16.3 계측빈도 .....              | 24 |
| 3.16.4 계측위치 선정 .....           | 24 |
| 3.16.5 계측자료 수집 및 분석 .....      | 24 |
| 3.16.6 계측결과의 활용 .....          | 24 |
| 3.16.7 유의사항 .....              | 25 |
| 3.17 해체 및 철거 .....             | 25 |
| 3.17.1 공통사항 .....              | 25 |
| 3.17.2 매몰 .....                | 26 |
| 3.17.3 말뚝빼기 .....              | 26 |
| 3.17.4 되메우기 .....              | 26 |
| 3.17.5 매설물 복구 .....            | 27 |
| 3.17.6 전주 및 가로등의 보호 및 복구 ..... | 27 |

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 구조물 기초나 지하구조물을 위한 개착공법, 가설흠막이 시공에 대하여 적용한다.
- (2) 가설흠막이 벽체와 지지구조 형식은 다음과 같으며, 각 공법의 적용은 설계도에 따른다.
- ① 벽체 형식에 따른 분류
    - 가. 엄지말뚝+흠막이판 벽체
    - 나. 강널말뚝(Steel sheet pile) 벽체
    - 다. 소일시멘트 벽체(soil cement wall)
    - 라. CIP(Cast In Placed Pile)
    - 마. 지하연속벽체
  - ② 지지 구조형식에 따른 분류
    - 가. 자립식
    - 나. 버팀구조 형식
    - 다. 지반앵커 형식
    - 라. 네일링 형식
    - 마. 레이커 형식
  - ③ 흠막이벽 배면의 지반보강 그라우팅
    - 가. JSP 공법
    - 나. LW 공법
    - 다. SGR 공법
    - 라. 쏿크리트 공법

### 1.2 참고기준

KCS 10 50 00 계측  
KCS 11 20 10 땅깍기(절토)  
KCS 11 20 15 터파기  
KCS 11 20 25 되메우기 및 뒤채움  
KCS 11 30 45 지반 그라우팅  
KCS 11 50 20 널말뚝  
KCS 11 60 00 앵커  
KCS 11 70 05 네일  
KCS 11 70 10 록볼트  
KCS 11 73 10 콘크리트 뿔어붙이기  
KCS 21 40 00 가설물막이, 축도, 가도, 우회도로  
KS B 1002 6각 볼트

KS B 1012 6각 너트 및 6각 낮은너트  
 KS D 3503 일반 구조용 압연 강재  
 KS D 3504 철근 콘크리트용 봉강  
 KS D 3515 용접 구조용 압연 강재  
 KS D 7004 연강용 피복 아크 용접봉  
 KS D 7006 고장력 강용 피복 아크 용접봉  
 KS F 4603 H형강 말뚝  
 KS F 8024 흙막이 판  
 KS L 5201 포틀랜드 시멘트

### 1.3 용어의 정의

- 강널말뚝(steel sheet pile): 흙막이 공사에서 토압에 저항하고, 동시에 차수 목적으로 서로 맞물림 효과가 있는 수직 타입의 강재 널말뚝
- 까치발: 버팀대에 작용하는 하중을 띠장에 분산시킬 목적으로 버팀대 단부에 빗대어 사용하는 짧은 경사 버팀대
- 띠장(wale): 흙막이 벽에 작용하는 토압에 의한 휨모멘트와 전단력에 저항하도록 설치하는 휨부재로서, 강재 널말뚝에 가해지는 토압을 버팀대에 전달하기 위해 벽면에 직접 수평으로 부착하는 부재
- 록볼트(rock bolt): 굴착 암반의 안정화를 위해 암반 중에 정착하여 일체화 또는 보강 목적의 볼트 모양의 부재
- 버팀대(strut or raker): 흙막이 벽에 작용하는 수평력을 굴착현장 내부에서 지지하기 위하여 수평 또는 경사로 설치하는 압축 부재
- 소단(berm): 사면의 안정성을 높이기 위하여 사면 중간에 설치된 수평면
- CIP(Cast In Placed Pile): 지반을 천공 후 철근망을 삽입하고 콘크리트를 타설하여 현장타설말뚝으로 주열식 현장 벽체를 형성하기 위해 사용함.
- 네일(nail): 중력식 옹벽개념의 흙막이 벽체 형성을 위해 지반에 삽입하고 그라우팅하여 지반을 지지하는 철근
- 소일시멘트 벽체(soil cement wall): 오거 형태의 굴착과 함께 원지반에 시멘트계 결합재를 혼합, 교반시키고 필요시에 H-형강 등의 응력분담재를 삽입하여 조성하는 주열식 현장 벽체
- 슬라임(slime): 보링, 현장타설 말뚝, 지하연속벽 등에서 지반 굴착 시에 천공 바닥에 생기는 미세한 굴착 찌꺼기로서 강도와 침하에 매우 불리한 영향을 주는 물질
- 안내벽(guide wall): 지하연속벽 시공 시 굴착작업에 앞서 굴착구 양측에 설치하는 콘크리트 가설벽으로서, 굴착입구 지반의 붕괴를 방지하고 굴착기계와 철근망 근입의 정확한 위치 유도를 목적으로 설치
- 안정액(slurry): 액성한계 이상의 수분을 함유한 흙을 대상으로 공벽을 굴착할 경우 공벽의 붕괴 방지를 목적으로 사용하는 현탁액으로 벤토나이트(bentonite)를 사용한다.

- 엄지말뚝(soldier pile): 굴착 경계면을 따라 수직으로 설치되는 강재 말뚝으로서 흠막이판과 더불어 흠막이 벽을 이루며 배면의 토압 및 수압을 직접 지지하는 수직 휨부재
- 지반앵커(ground anchor): 선단부를 양질지반에 정착시키고, 이를 반력으로 하여 흠막이 벽 등의 구조물을 지지하기 위한 구조체로서 그라우팅으로 조성되는 앵커체, 인장부, 앵커머리로 구성된다. 사용기간별로 영구앵커와 가설(임시)앵커로 구분한다.
- 지하연속벽(diaphragm wall): 벤토나이트 안정액을 사용하여 지반을 굴착하고 철근망을 삽입한 후 콘크리트를 타설하여 지중에 시공된 철근 콘크리트 연속벽체로 주로 영구벽체로 사용함.
- 흠막이: 지반 굴착 시 인접지반의 변위 및 붕괴 등을 방지하기 위한 행위
- 흠막이판: 굴착 배면의 토압과 수압을 직접 지지해주는 휨저항 부재

## 1.4 제출자료

제출자료의 범위는 공사의 규모와 종류에 따라 공사시방서에 따른다. 다만, 공사시방서에서 특별히 정한 바가 없으면, 다음에 따른다.

### 1.4.1 공종별 시공계획서

- (1) 시공에 앞서 설계도서 및 현장의 각종 상황(매설물, 가공물, 도로구조물, 연도건물, 지반, 노면 교통 등)을 고려한 공종별 시공계획서와 시공상세도를 준비한다.
- (2) 공종별 시공계획서에는 다음 내용이 포함되어야 한다.
  - ① 상세한 위치, 사용기계 및 공정, 지장물 처리 방법 등
  - ② 토질조건, 흠막이구조, 굴착규모, 굴착방법, 지하매설물의 유무, 본 구조의 시공법, 인접 구조물 등과의 관련을 고려하여 공정의 각 단계에서 충분한 안정성이 확보될 수 있는 흠막이 구조물 시공계획
  - ③ 연암 등의 암반지역과 같이 흠막이 벽 대신 굴착면이 노출되는 경우에는 굴착면의 안정성을 확보할 수 있는 시공계획
  - ④ 널말뚝, 엄지말뚝, 지반앵커, 띠장, 버팀대 등의 부재 재질, 배치, 치수, 설치시기, 시공 순서, 시공법, 장비계획, 지장물 철거계획, 가배수로 및 안전시설 설치계획 등
  - ⑤ 설계도면과 현장조건이 일치하지 않을 경우, 그 처리대책으로서 전문기술자가 작성하고, 공사감독자가 인정하는 자격을 갖춘 기술자가 서명 날인한 수정도면, 계산서, 검토서, 시방서 등을 포함하는 설계검토 보고서
  - ⑥ 계측계획
  - ⑦ 흠막이 공사 중 또는 완료 후 구조물의 부상현상에 대한 배수처리 및 부상방지대책
  - ⑧ 흠막이 공사에 의한 공사구간의 교통 처리계획, 교통안전요원의 운영계획 및 관련 기관과 협의된 사항 등이 포함된 교통 처리계획
  - ⑨ 공사감독자가 필요하다고 인정하여 요구하는 기타 사항
- (3) 시공상세도에는 다음 내용이 포함되어야 한다.
  - ① 흠막이공의 설치위치 및 인접시설물과의 공간관계

- ② 지장물도
  - ③ 가설구조물도(평면도, 단면도, 전개도, 상세도 포함)
  - ④ 구조계산서
  - ⑤ 계측관리도
  - ⑥ 시공 순서도
  - ⑦ 강재의 용접, 볼트이용, 지지방식(지반앵커, 버팀대) 등의 상세도
- (4) 시공상세도의 내용에 대해 공사감독자가 인정하는 자격을 갖춘 기술자가 작성하여 서명, 날인하여야 한다.

#### 1.4.2 시험성적서 및 보고서

공사의 종류와 사용재료에 따라 필요한 다음과 같은 시험성적서 및 보고서를 제출한다.

- (1) PC강선 품질시험성적서
- (2) 그라우팅 배합설계 보고서
- (3) 그라우팅 시험주입 보고서
- (4) 긴장시험 보고서
- (5) 약액주입 관리 및 결과 확인보고서
- (6) 계측관리 보고서
- (7) 강재 및 시멘트 시험성적서

#### 1.4.3 작업환경조사 보고서

공사의 종류와 사용재료에 따라 필요한 다음과 같은 작업환경조사를 하여 보고서를 제출한다.

- (1) 지하매설물과 인접 구조물의 종류, 위치 및 구조
- (2) 천공 및 주입작업이 인접 구조물, 통행인 등에 미치는 영향의 유무 검토
- (3) 작업장소 및 넓이
- (4) 장비의 반입, 반출에 대한 조건
- (5) 공사용수
- (6) 공사용 동력원
- (7) 배수의 장소 및 조건
- (8) 기타 허가사항 처리

#### 1.4.4 지반조사보고서

지반조사보고서에는 다음 내용이 포함되어야 한다.

- (1) 주상도
- (2) 흙의 함수비, 단위중량 및 입도분포
- (3) 투수계수
- (4) 흙의 전단강도, 암반의 절리 및 강도특성
- (5) 수평지반 반력계수( $K_h$ )

#### 1.4.5 지반앵커 긴장 계획서

지반앵커의 긴장 전에 다음 사항에 대한 계획서를 제출하여야 한다.

- (1) 긴장할 지반앵커의 결정 및 긴장 순서
- (2) 긴장력
- (3) 신장량의 계산에 의한 예측
- (4) 시험 지반앵커의 선정

#### 1.4.6 품질인증 서류

한국산업표준(KS) 제품이 아닌 일반제품을 사용할 때는 사용자재에 대하여 사용 전에 제품자료와 납품자의 제품시방서 및 설치지침서, 품질보증서 등의 품질시험 성적서를 제출하여야 한다.

#### 1.4.7 견본

- (1) 공사감독자는 앵커머리, 썬기, 강선, 지압판, 패커 등의 흠막이 공사에 사용되는 재료의 구조 및 특성을 파악할 수 있는 견본품 제출을 요구할 수 있다.

### 2. 재료

#### 2.1 일반사항

- (1) 가설흠막이는 흠막이가 소정의 형상을 유지하고 제 기능을 발휘할 수 있는 재료로 선정하여야 한다.
- (2) 가설흠막이에 사용하는 재료는 부식, 변형, 균열이 없는 구조용 재료를 사용하는 것을 원칙으로 한다.
- (3) 가설흠막이에 사용하는 자재는 구조, 성능, 외관 및 사용상 문제가 없다면, 재사용품을 사용할 수 있으며, 자재관리에 관한 일반적인 사항은 이 KCS 21 10 00에 따른다.
- (4) 이 장에서 규정한 재료 이외의 재료 및 구조 등은 공인시험기관의 성능시험 등에 의하여 사용목적에 적합한 성능을 가진 제품을 공사감독자의 승인을 받아 사용할 수 있다.

#### 2.2 엄지말뚝

- (1) 엄지말뚝, 버팀대, 띠장 및 가새 등에 사용되는 강재는 KS D 3503의 SS400, KS D 3515의 SM400에 적합하여야 한다.
- (2) H형강 엄지말뚝은 KS F 4603에 적합한 제품으로, 설계도면에 명시된 흠막이판을 걸치는 데 필요한 치수를 가진 것이어야 한다.
- (3) 흠막이판은 KS F 8024에 적합하여야 한다.
- (4) 용접봉은 KS D 7004, KS D 7006에 적합한 것으로 E4301 알루미늄나이트계, E4316 저수소계를 사용하여야 한다.

- (5) 볼트 및 너트는 KS B 1002 및 KS B 1012의 A등급에 적합한 강재 볼트 및 너트이어야 한다.

### 2.3 강널말뚝

KCS 11 50 20 의 해당 요건에 정하는 바에 따른다.

### 2.4 지하연속벽

- (1) 타설되는 콘크리트는 공사시방서에 따르며, 달리 명시된 것이 없는 경우에는 다음을 따른다.
- ① 시멘트는 KS L 5201에 적합한 포틀랜드 시멘트이어야 한다. 시멘트계 고화재 및 혼화재에 대해서는 공사시방서에 따른다.
  - ② 골재 치수는 13~25 mm를 표준으로 한다.
  - ③ 공기 함유율은  $(4.5 \pm 1.5)\%$ 를 표준으로 한다.
  - ④ 단위시멘트량은  $350 \text{ kg/m}^3$  이상, 물·시멘트 비는 50% 이하로 한다.
  - ⑤ 슬럼프값은 18~21 cm를 표준으로 한다.
  - ⑥ 배합강도는 설계강도의 125% 이상으로 한다.
  - ⑦ 팽창제, AE제 또는 감수제의 배합비율은 제조자의 시방서에 따른다.
- (2) 철근은 KS D 3504에 적합한 이형철근이어야 한다.
- (3) 슬러리는 천연산의 분말 벤토나이트로서 입도는 90%가 0.850 mm보다 가늘고, 0.075 mm보다 가는 것은 10% 미만이어야 한다.
- (4) 물에 혼합된 벤토나이트 슬러리는 분말 벤토나이트가 안정된 부유 상태에 있어야 하고, 이 때 비중은 1.04~1.36 범위이어야 한다.

### 2.5 지반앵커, 타이로드

KCS 11 60 00의 해당 요건에 정하는 바에 따르고, 그 외 사항은 이 기준을 따른다.

#### 2.5.1 앵커재

- (1) 타이로드는 힘의 작용방향, 작용효과, 시공성 등을 고려하여 선정하며 원형 또는 각형의 구조용 봉강이나 강선을 사용하도록 한다. 영구적으로 설치되는 타이로드에는 강선을 사용하여서는 안 된다.
- (2) 제거식 지반앵커를 사용할 수 있다.

### 2.6 록볼트

KCS 11 70 10의 해당 요건에 정하는 바에 따른다.

### 2.7 네일

KCS 11 70 05의 해당 요건에 정하는 바에 따른다.

## 2.8 지반 그라우팅

KCS 11 30 45 의 해당 요건에 정하는 바에 따르고, 그 외 사항은 이 기준을 따른다.

### 2.8.1 일반 사항

- (1) 이 기준은 그라우팅 공법에 의한 차수 및 지반보강공법에 적용하는 것으로, 시공 시 이 기준 이외의 것은 각 공법들의 공사시방서 및 관련법규 등에서 정하는 것을 따른다.
- (2) 약액주입공법(LW, SGR공법 등)은 정압주입을 원칙으로 하며, 정압주입으로 할 경우의 주입률은 지층조건에 따라 표 2.8-1을 참조하여 시공을 할 수 있으며, 이 때 반드시 시험시공을 실시하여 주입효과를 확인한 후 설계조건에 합당한지 검토한 후 본 시공을 시행한다. 다만, 매립지, 유기질토 등 특수지반에서는 반드시 현장주입시험 결과에 의해 주입률을 결정하여야 한다.

표 2.8-1 지반 조건에 따른 추정 주입률

| 지반 종류            | SPT-N값 | 간극률 (n, %) | 충전율 ( $\alpha$ , %) | 주입률 ( $\lambda$ , %)                                                                                                                                |
|------------------|--------|------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 점성토              | 0~4    | 65~75      | 35~45               | $\text{주입률}(\lambda) = n \times \alpha \times (1 + \beta)$ <p>여기서, n : 공극률<br/> <math>\alpha</math> : 충전율<br/> <math>\beta</math> : 손실률 (5~10%)</p> |
|                  | 4~8    | 50~70      | 25~35               |                                                                                                                                                     |
|                  | 8~15   | 40~60      | 15~25               |                                                                                                                                                     |
| 사질토              | 0~10   | 46~50      | 60~90               |                                                                                                                                                     |
|                  | 10~30  | 40~48      | 55~80               |                                                                                                                                                     |
|                  | 30 이상  | 30~40      | 55~70               |                                                                                                                                                     |
| 사력토<br>(모래 · 자갈) | 10~30  | 40~60      | 60~85               |                                                                                                                                                     |
|                  | 30~50  | 28~40      | 60~85               |                                                                                                                                                     |
|                  | 50 이상  | 22~30      | 55~65               |                                                                                                                                                     |
| 풍화암              | -      | 18~22      | 50~80               |                                                                                                                                                     |

- (2) 차수용으로 적용된 그라우팅 공법은 지하수의 유입을 방지하기 위하여 보강 후 지반의 투수계수는  $k \leq 1 \times 10^{-5} \text{ cm/sec}$ 를 확보하여야 한다.

### 2.8.2 시험시공

- (1) 시험시공의 규모는 가능한 크게 하는 것이 바람직하고, 본 공사의 일부구간을 이용하는 것을 원칙으로 한다.
- (2) 시험시공에서는 사전에 현장의 토질특성 파악과 주입효과를 확인하기 위하여 표 2.8-2와 같은 방법을 복수로 하여 확인한다.



표 2.8-2 주입효과 확인법

| 구분                   | 항목                | 방법                              | 참고사항                              |
|----------------------|-------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 육안 확인법               | 굴착으로 확인           | 굴착한 시험체 확인                      | 굴착 가능한 경우로서, 역학적 실험이 가능           |
|                      | 색소 판별법            | 미리 주입재에 색조를 혼입시켜 굴착 눈으로 확인      |                                   |
| 투수성 확인법              | 현장투수시험            | 현장투수시험에 의한 투수계수를 구함             |                                   |
|                      | 실내투수시험            | 샘플링한 시료에 의한 실내투수시험을 행함          | 자료 채집이 곤란<br>투수시험이 곤란             |
| 강도 확인법               | 표준관입시험            | N값 측정                           | N값 30 이상의 사질토나 연약한 점성토에서는 신뢰성이 부족 |
|                      | 프레셔미터시험           | 프레셔미터 이용 횡방향 지반반력계수 측정          | 비교적 고가                            |
|                      | 실내강도시험            | 샘플링하여 일축, 삼축압축 강도시험             | 비교적 정확                            |
|                      | 정적관입시험            | 콘 삽입, 스웨덴 샘플러 등의 정적관입시험을 실시     | 심도가 알고, 비교적 강도가 약할 경우 이외에는 적용이 곤란 |
| 물리탐사<br>및<br>화학적 분석법 | 전기비저항 탐사          | 지중의 비저항의 차이를 측정                 | 그라우트(grout)의 비저항이 물에 가까울시 적용이 곤란  |
|                      | $\gamma$ 선 밀도 탐사법 | $\gamma$ 선을 이용하여 주입 전·후의 밀도를 계측 | 그라우트의 밀도가 물에 섞여 변화하지 않을 때 적용이 곤란  |
|                      | 중성자수분계            | 중성자의 흡수력 차에 의해 효과를 조사           | 그라우트에 봉소를 혼입하여야 함                 |
|                      | 화학분석              | 가스크로매트그래픽법 등에 의해 정성 분석을 함       |                                   |

### 2.8.3 그라우팅 작업 시 주의사항

- (1) 주입재료는 소정의 보관시설을 구비한 곳에서 보관하며, 주입량의 당일 사용량, 잔량을 명확히 기록하여야 한다.
- (2) 주입기계는 연속주입작업을 할 수 있게 점검정비를 철저히 하며, 주입종료 시에는 청소를 깨끗이 해 놓아야 한다.
- (3) 주입은 해당지층에 균일하고 치밀하게 주입되어야 하며, 주입 부위의 지반 변형으로 주변 지형이나 시설물에 변위가 없도록 수시로 점검하면서 시행한다.
- (4) 그라우팅은 충분한 경험을 가진 자격 기술자가 시행하도록 하며, 장비의 제원과 성능을 확인 후 시행하도록 한다.
- (5) 그라우팅의 시행간격은 장비의 성능에 따라 결정하도록 한다.
- (6) 그라우팅재 배합은 공사시방서에 따르며, 조강제나 급결제 또는 혼화제를 사용하는 경우에는 공사감독자의 승인을 받은 후 시행하여야 한다.

- (7) 주입작업 시 교반장소와 주입장소가 상당히 떨어져 있을 경우 양자간의 연결을 위해 간단한 통신설비를 해 두는 것이 좋다.
- (8) 그라우팅 시공에 있어서는 환경위생보전의 입장에서 소음, 진동, 교통장애, 누수 및 잔토처리 등에 대하여 관련법규에 적합한 대책을 강구한다.

## 2.8.4 그라우팅 장비 및 재료

### (1) JSP(Jumbo Special Pattern) 장비 및 재료

- ① 펌프는 20 MPa 이상의 토출압력과 토출량 60 ℓ/min 이상인 것을 사용하여야 한다.
- ② 젯팅 머신(jetting machine)은 저속 회전으로 자동 상승 작동기가 부착된 것을 사용하여야 한다.
- ③ 발전기(generator)는 220 V, 150 kWh 이상의 것을 사용하여야 한다.
- ④ 콤프레셔(compressor)는 10.3 m<sup>3</sup>/min(365CFM), 100 Psi 이상의 것을 사용하여야 한다.
- ⑤ 시멘트 믹서(cement mixer)는 1 m<sup>3</sup> 이상의 것을 사용하여야 한다.
- ⑥ 보통 포틀랜드 시멘트를 사용하며, 현장조건에 따라 조기강도의 실현 등을 위해 혼화제(급결제, 팽창제)를 사용할 수 있다.
- ⑦ 시멘트와 물의 배합은 중량 배합비로 1:1을 원칙으로 한다.

### (2) LW(Labileless Wasser glass) 공법 주입재

- ① 규정된 약액을 배합비에 맞추어 혼합하여 주입목적에 맞는 혼합액이 만들어지는가를 확인하여야 한다.
- ② 규산소다(물유리)는 비중이 1.38 이상인 3호를 사용하여야 한다.
- ③ 물은 청정수를 사용하여야 하며, 주입 시 약액의 온도는 가능한 한 20 ℃를 유지하여야 한다.
- ④ 염분 함량인 2% 이상인 지하수 또는 해수와 접촉이 예상되는 지역은 벤토나이트의 성능이 저하될 수 있으므로 염수용 벤토나이트를 사용하여야 한다.
- ⑤ 주입재의 배합은 표 2.8-3 을 표준으로 하되 배합 시 겔타임은 통상 60~120초가 확보되어야 하며, 현장에서 시험시공 후 재조정할 수 있다.

표 2.8-3 주입재의 배합기준 (m<sup>3</sup> 당)

| 실(seal)재 (m <sup>3</sup> 당) |               |          | LW (0.5m <sup>3</sup> 당) |          |             |               |          |
|-----------------------------|---------------|----------|--------------------------|----------|-------------|---------------|----------|
| 시멘트<br>(kg)                 | 벤토나이트<br>(kg) | 물<br>(ℓ) | A액                       |          | B액          |               |          |
|                             |               |          | 규산소다<br>(ℓ)              | 물<br>(ℓ) | 시멘트<br>(kg) | 벤토나이트<br>(kg) | 물<br>(ℓ) |
| 200                         | 62.5          | 910      | 315                      | 185      | 250         | 22            | 428      |

## (3) SGR(Space Grouting Rocket)공법 주입재

- ① SGR 공법에 사용되는 현탁액형 주입재는 표 2.8-4와 같으며 켈타임은 급결형은 6~12초, 완결형은 60~90초가 확보되어야 한다.

표 2.8-4 주입재료

| 규산소다         | SGR-7,8호 | SGR-9,10호 | 시멘트       | 물   |
|--------------|----------|-----------|-----------|-----|
| 3호(비중1.38이상) | 급결형      | 완결형       | 보통포틀랜드시멘트 | 청정수 |

- ② 주입재는 주입장치(rocket system)가 작동하는 데 지장이 없도록 충분한 분말도를 갖추어야 한다.
- ③ 주입재의 배합은 표 2.8-5를 표준으로 하며, 현장에서 시험시공 후 재조정할 수 있다.

표 2.8-5 주입재의 배합기준

| A액 (200 ℓ 당) |          | B액 (200 ℓ 당)     |             |          |                   |             |          |
|--------------|----------|------------------|-------------|----------|-------------------|-------------|----------|
|              |          | B1액 (급결형)        |             |          | B2액 (완결형)         |             |          |
| 규산소다<br>(ℓ)  | 물<br>(ℓ) | SGR-7,8호<br>(kg) | 시멘트<br>(kg) | 물<br>(ℓ) | SGR-9,10호<br>(kg) | 시멘트<br>(kg) | 물<br>(ℓ) |
| 100          | 100      | 24               | 60          | 168      | 23                | 60          | 169      |

## 2.9 숏크리트

KCS 11 73 10 의 해당 요건에 정하는 바에 따른다.

## 3. 시공

## 3.1 일반사항

- (1) 흙막이공의 시공은 설계도에 따르며, 명시된 시공 및 되메우기 순서에 따라 단계적인 설치와 해체가 될 수 있어야 한다.
- (2) 흙막이 공사 진행 시 불가피하게 설계도면과 다르게 시공하여야 할 경우에는 공사를 중단하고 대체 방안을 강구한 이후에 시공하여야 한다.
- (3) 지하수 유출, 지반의 이완 및 침하, 각종 부재의 변형 및 좌굴, 긴결부의 풀림 등을 수시로 점검하고, 이상이 있을 경우 즉시 보강하며, 그에 따른 안정성을 추가로 검토하여야 한다.
- (4) 굴착시기가 늦어져 주변여건이 변경된 경우는 이를 충분히 반영하여 재설계하여야 하며, 공사감독자의 승인을 받은 후 굴착작업을 하여야 한다. 특히, 굴착 설계도서 납품 일에서 6개월 이상 경과된 경우에는 주변상황을 반드시 재검토하여야 한다.

- (5) 굴토 시에는 안전한 단계굴착 높이를 정하여 각 단계별로 굴착 후 즉시 띠장, 버팀대, 지반앵커, 네일링 등으로 흙막이의 안정성을 확보한 후 다음 단계의 굴착을 시행하여야 한다. 버팀대 등이 설치되기 이전의 굴착면은 지반특성을 고려하여 충분한 폭의 소단을 두어 안정성을 확보하여야 한다.
- (6) 작용하는 측압을 무시할 수 있는 암반구간의 경우에도 록볼트와 숏크리트 등으로 변형을 방지하여 안전을 확보하여야 한다.
- (7) 흙막이 공사 완료 이후에는 주변에 배수시설을 갖추어 흙막이 공사장 내로 지표수가 유입되지 않도록 하여야 한다.
- (8) 흙막이 벽 주변에 계획 이상의 하중이 적재되지 않도록 하여야 한다.
- (9) 콘크리트 타설 후 7일 이상 양생이 되지 않은 콘크리트로부터 30 m 내에서 말뚝을 박지 않아야 한다.
- (10) 소음 및 진동이 허용값 이내이어야 한다.

### 3.2 시공준비

- (1) 공종별 시공계획서에 따라 공사가 순조롭고 안전하게 수행될 수 있도록 기계기구, 자재 및 가설재를 준비하여야 한다.
- (2) 시공안전대책을 수립하여 안전에 만전을 기하여야 하며, 필요한 장소에 안전표지판, 차단기, 조명 및 경고신호 등을 설치하여야 한다.
- (3) 주요 시설물에 대해서는 관계 법령에 따라 공사감독자에게 사전 통보하여 굴착작업 시에 입회할 수 있도록 하며, 지하수에 대한 차수공법을 고려하여야 한다. 주요시설이 훼손되거나 부분적인 누수가 발생할 경우에는 즉각 응급조치를 하고 공사감독자에게 통보하여 적절한 조치를 강구하여야 한다.
- (4) 상수도관, 하수도관, 전선, 전화선 및 도시가스관 등의 지하 지장물 및 기타 시설물은 반드시 유관기관 담당자와 협의 하에 조사하여야 하고, 굴착공사에 대비하여 보호하여야 한다. 특히, 각종 관의 절곡부, 분기부, 단관부, 기타 특수부분 및 관리자가 특별히 지시한 직관부의 이음부분은 이동 또는 탈락 방지공 등의 보강대책을 세워야 하며, 기타 특별한 사항에 대해서는 공사감독자의 지시를 받아야 한다.
- (5) 지형물의 이설, 방호 및 철거 시에는 기존의 다른 작업에 해를 미치지 않도록 예방조치를 하여야 하며, 매설물은 전담요원을 두고 항상 점검, 보수하여야 한다. 특히, 가스관, 수도관, 하수도관 등의 사고로 인하여 2차 재해의 우려가 있을 때에는 교통의 차단, 통행자와 연도 주거자의 대피유도 및 부근의 화기엄금 등 필요한 조치를 하여야 한다.
- (6) 인접 구조물 또는 건물의 벽, 지붕, 바닥, 담 등의 강성, 안정성, 균열상태, 노후정도 등을 상세히 조사하여 기록한다. 인접 구조물의 균열부위는 위치를 표시하고, 균열폭 및 길이를 판독할 수 있도록 사진촬영 및 기록을 하여야 한다.
- (7) 인근의 주민들이나 건물주에게 공사진행계획 및 안전관리계획을 설명하고 협조를 구하며, 조사내용은 해당 당사자에게 확인시킨다.

- (8) 흙막이와 인접하여 작동되는 시공장비에 대한 안정성을 검토하여야 하며, 필요시에는 흙막이를 보강하거나 지반을 보강 또는 개량하여야 한다.
- (9) 흙막이 공사 주변 구조물에 피해가 예상되면 주변 구조물의 기초와 구조물 하부 지반을 조사하고, 균열, 변위, 변형의 진행 여부와 하중의 증감 상황을 확인할 수 있도록 계측장비를 부착하여 관찰, 기록한다.
- (10) 시공계획에 있어서 정확한 시공법을 결정하기 위하여 사전에 작업환경이나 지반조건 등을 충분히 조사하여야 한다.

### 3.3 줄파기

KCS 11 20 15의 해당 요건에 정하는 바에 따른다.

### 3.4 사면굴착

KCS 11 20 10의 해당 요건에 정하는 바에 따른다.

### 3.5 널말뚝 공법

KCS 11 50 20의 해당 요건에 정하는 바에 따르고, 그 외 사항은 이 기준을 따른다.

### 3.6 (엄지말뚝+흙막이판)공법

#### 3.6.1 공통사항

- (1) 엄지말뚝의 간격은 1~2 m 범위로 하고, 근입깊이 및 직경 등은 설계도서에서 명시된 대로 시행하여야 한다.
- (2) 인접건물에 피해가 예상되는 곳에서는 건물경계선으로부터 충분한 작업공간을 확보하여야 하며, 현장여건상 충분한 작업공간 확보가 어려울 경우에는 이에 대한 대책을 강구하여야 한다.
- (3) 천공 또는 항타 위치에 지장물이 있을 경우 이를 제거하거나 안정성을 확보한 후, 공사감독자 또는 그 시설의 관리자에게 통지하여야 한다. 또한, 작업 중에는 수시로 지반의 안정성을 확인하여야 한다.
- (4) 현장 지반조건이 풍화암 이상의 암반층으로 인접건물에 피해를 줄 우려가 있을 경우 말뚝의 직접 항타를 피하고 천공을 하여야 한다.
- (5) 도심지에서 드롭해머에 의한 항타를 삼가해야 하며, 부득이한 경우에는 견고한 캡으로 말뚝머리를 보호하여야 한다.
- (6) 강판을 재단하여 제작하는 말뚝은 공장제작을 원칙으로 한다.
- (7) 플랜지 전면에 일정간격으로 심도를 표시하여 근입 정도를 지표면에서 확인할 수 있도록 한다.
- (8) 지하수가 유출될 때에는 흙막이판의 배면에 부직포를 대고, 지반이 약할 경우에는 소일시멘트로 뒷채움할 수 있다.

### 3.6.2 엄지말뚝

- (1) 엄지말뚝의 연직도는 공사시방서에 따르며, 근입깊이의 1/100~1/200 이내가 되도록 한다.
- (2) 말뚝의 이음은 이음위치가 동일 높이에서 시공되지 않도록 하여야 한다.
- (3) 항타장비는 말뚝의 종류, 중량, 근입깊이, 타입본 수, 토질, 주위환경 등을 고려하여 현장 여건에 적합한 안전하고 경제적인 장비를 선택하여야 한다.
- (4) 말뚝의 항타는 연속적으로 타입하되, 소정의 심도까지 반드시 근입하여야 한다. 토사인 경우 굴착저면 아래로 최소한 2 m 이상 근입하여야 한다.
- (5) 천공면 상단부의 붕괴가 우려되는 경우에는 케이싱 등을 설치하여 천공면을 보호하여야 한다.
- (6) 말뚝보다 천공경이 클 경우에는 타입하는 말뚝에 좌굴이 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (7) 엄지말뚝을 매입공법으로 설치하는 경우, 엄지말뚝 주위를 모래나 소일시멘트로 빈틈 없이 충전시킨다.
- (8) 천공작업 후 즉시 말뚝을 관입하고, 슬라임 하부 최소 1 m까지는 정착되도록 항타하여 소요깊이까지 도달하도록 하여야 한다.

### 3.6.3 흙막이판

- (1) 흙막이판은 굴착 후 신속히 설치하며, 인접 흙막이판 사이에 틈새가 발생하지 않도록 한다.
- (2) 흙막이판은 엄지말뚝 내부로 40 mm 이상 걸침길이를 확보하고 끼워 넣는다.
- (3) 흙막이판은 배면지반과 밀착 시공되어야 하며 간격이 있거나 배면지반이 느슨할 경우 양질의 토사로 채운 후 다짐을 하거나, 소일시멘트로 채워야 한다.
- (4) 흙막이판은 사전에 설치하거나, 굴착 즉시 설치하여 배면지반의 과도한 변형이나 토사유실을 방지하여야 한다.
- (5) 흙막이판 하단은 지정된 굴착면보다 깊게 근입하여야 한다.
- (6) 굴착면과 흙막이판 사이의 뒷채움 토사의 유실이 우려되는 경우에는 배수 재료를 사용하여 유실을 막아야 한다.

## 3.7 흙막이벽 공법

### 3.7.1 CIP 공법

- (1) CIP 공법은 각각의 공들이 겹쳐지지 않을 수 있으므로 차수가 필요한 경우에는 주열식 벽체공과 공 사이에 별도의 차수대책을 세워야 한다.
- (2) 말뚝의 연직도는 말뚝 길이의 1/200 이하이어야 한다.
- (3) 시공의 정확도와 연직도 관리를 위해 안내벽을 설치하여야 하며, 이 때 안내벽은 지장물의 확인 및 제거를 위한 줄파기와 결합 수 있다.
- (4) CIP 벽체와 띠장 사이의 공간은 콘크리트나 모르타르 등으로 채워야 한다.

- (5) 천공 시 시공깊이가 설계도면과 상이한 경우 공사감독자와 협의하여 설계 변경할 수 있다.
- (6) 콘크리트 타설 전에는 반드시 슬라임 처리를 완벽하게 하여야 하며, 슬라임 처리는 에어리프터(air lifter) 또는 수중 샌드펌프에 의하거나, 공사감독자의 승인을 받아 유사장비를 사용할 수 있다.
- (7) 천공 및 슬라임 제거 시에 발생하는 굴착토는 주변에 환경오염이 되지 않도록 즉시 처리하여야 한다.
- (8) H형강 말뚝 및 철근망의 근입 시는 공벽이 붕괴되지 않도록 서서히 근입하여야 하며, 피복 확보를 위하여 간격재를 부착하여야 한다.
- (9) 콘크리트 타설은 한 개의 공이 완료될 때까지 계속해서 타설하며, 트레미관을 이용하여 공내 하단으로부터 타설한다. 이 때 트레미관의 하단은 콘크리트 속에 1 m 정도 묻힌 상태를 유지하여야 한다.
- (10) 타설된 콘크리트가 경화될 때까지 강도에 영향을 주는 굴착은 피하여야 한다.
- (11) H형강 말뚝이 근입되는 주열식 벽체공에서와 같이 공내에 타설이 곤란한 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 설계강도를 만족시킬 수 있는 모르타르 주입으로 대체할 수 있다.
- (12) CIP 벽체 시공이 완료되면 두부정리를 하고, 두부정리가 완료되면 설계도면에 따라 각 주열식 벽체공 상부가 일체화되도록 캡빔을 설치한 후, 안내벽을 제거하여야 한다.
- (13) CIP 벽체 압축강도 시험은 KS F 2413에 적합하여야 하며, 강도시험 개수는 공사시방서에 따른다.

### 3.7.2 SCW 공법

- (1) SCW는 소정의 강도를 가진 서로 중첩된 기둥으로 일정한 벽을 형성하여 차수성, 균질성을 확보하도록 시공하여야 한다.
- (2) SCW의 벽면에 강도 및 균질성에 이상이 있거나, 또는 벽면사이의 틈새로부터 누수가 있을 경우 신속하게 보수하여야 한다.
- (3) SCW 공사 착수 전에 굴착지반의 특성을 파악하기 위한 사전조사를 하여야 한다. 다만, 이미 조사된 자료가 있을 경우에는 이를 활용한다.
- (4) 시멘트 밀크의 주입은 적절한 압력과 토출량을 유지하여 공내에서 균질한 소일시멘트가 될 수 있도록 하여야 한다.
- (5) 시멘트 밀크 혼합 압송장치는 충분한 성능을 보유한 것으로 시멘트, 혼화재 등의 계량 관리가 가능한 설비를 보유한 것이어야 한다.
- (6) 시멘트 밀크의 조합 및 주입량은 지반, 지하수의 상태를 고려하여야 한다.
- (7) 시공위치를 정확히 설정하고, 이를 기준으로 안내벽을 설치하여야 하며, 공종별 시공 계획서에 따라 소일시멘트 기둥의 시공 순서에 주의하여 시공하여야 한다.
- (8) 강재의 삽입은 삽입된 재료가 공벽에 손상을 주지 않도록 하고 소일시멘트 기둥 조성 직후, 신속히 수행하여야 한다.

(9) 띠장과 SCW 사이의 공간은 모르타르, 목재 등으로 채워야 한다.

(10) SCW의 교반은 다음 사항을 참조한다.

- ① 교반속도: 사질토(1 m/분), 점성토(0.5~1 m/분)
- ② 굴착완료 후: 역회전교반
- ③ 벽체하단부: 하부 2 m는 2회 교반 실시
- ④ 인발: 릿드를 역회전하면서 인발

### 3.7.3 지하연속벽 공법

- (1) 지하연속벽의 시공은 설계도면을 따르며, 특히 굴착면의 히빙, 파이핑 및 벽체의 횡방향 변위에 대비하여 최종 굴착면 아래로 충분히 벽체를 근입하여야 한다.
- (2) 지하연속벽은 철근콘크리트로 시공하는 것을 원칙으로 하며, 구조적으로 안전한 것을 확인하여 공사감독자가 승인하는 경우에는 무근콘크리트로 할 수 있다.
- (3) 지하연속벽의 1차 패널(primary panel) 폭은 5~7 m, 2차 패널(secondary panel) 폭은 굴착장비의 폭으로 제한하여 시공하는 것을 원칙으로 하며, 지반침하에 민감한 시설물에 인접하여 시공하는 경우에는 길이를 줄여야 한다.
- (4) 지하연속벽은 굴착과 콘크리트 타설이 완료될 때까지 설계도면에 명시된 한도까지 슬러리를 채워야 한다.
- (5) 슬러리 패널의 굴착은 굴착 중인 2개의 슬러리 패널사이에 2개 패널공간을 두고 계속하여야 한다.
- (6) 굴착이 진행되면서 벽체에 누수현상과 흙 입자의 유출이 있을 경우에는 차단시켜야 한다.
- (7) 굴착장비는 전석을 포함한 모든 것을 굴착공 내에서 제거할 수 있는 것이라야 하고, 트랜치(trench)내에서 슬러리의 수직통과가 자유롭고 진공압의 발생을 방지할 수 있는 것으로 한다.
- (8) 안정액은 다음에 적합하여야 한다.
  - ① 소요의 안정액을 만들기 위하여 충분한 성능과 용량을 보유한 설비를 갖추고, 기계적인 교반으로 벤토나이트와 물이 안정된 부유 상태를 유지할 수 있어야 하며, 슬러리는 가설배관이나 다른 적합한 방법으로 트랜치까지 운송되어야 한다.
  - ② 슬러리를 회수하여 사용하는 경우에는 슬러리에 섞여있는 유해물질을 제거하여야 하며, 회수된 슬러리는 연속적으로 트랜치에 재순환시켜야 한다.
  - ③ 슬러리는 철저한 품질관리를 통하여 분말이 부유 상태에 있도록 하여야 한다.
  - ④ 슬러리는 운휴와 중단을 포함하는 모든 시간에 그 요건을 유지하여야 하며, 굴착과 콘크리트 타설 직전까지 순환 또는 교반을 지속하여야 한다.
  - ⑤ 파낸 트랜치의 전 깊이에 걸쳐서 슬러리를 순환 및 교반할 수 있는 장비를 갖추어야 한다.
  - ⑥ 슬러리를 압축공기로 교반해서는 안 된다.
  - ⑦ 벤토나이트 등의 안정액을 쓸 때에는 굴착 지반에 적합한 것을 조합하여 사용하고, 사용 중에는 품질관리를 철저히 한다.



(9) 안내벽은 다음에 적합하여야 한다.

- ① 굴착 구멍은 연직으로 하고, 연직도의 허용오차는 1% 이하이어야 한다.
- ② 시공 중에 인접지반의 손상을 주지 않도록 하고, 공급된 슬러리나 파낸 토사가 지하실, 공동구, 설비시설 및 기타 시설물로 누출되지 않도록 한다.
- ③ 굴착 중에는 수시로 계측하여야 하며, 굴착 공벽의 붕괴에 유의한다.
- ④ 굴착공의 검사장치는 승인된 시공상세도에 명시된 치수로 트랜치가 시공되었고, 슬라임이 완전히 제거되었는지를 확인할 수 있는 것이어야 한다.
- ⑤ 접속 부분이 정확하게 이루어지도록 주의하여야 하며, 차수능력이 있어야 한다.

(10) 철근 또는 보강재 등의 이동방지와 피복 확보를 위하여 간격재를 부착하여야 하며, 철근망과 트랜치 측면은 80 mm 이상의 피복이 유지되어야 한다.

(11) 콘크리트 타설은 굴착이 완료된 후 12시간 이내에 시작하고, 콘크리트는 트레미관을 통해서 바닥에서부터 중단 없이 연속하여 타설한다. 트레미관은 슬러리가 관속의 콘크리트와 혼합되지 않도록 바닥에 밸브를 갖추어야 하고, 선단은 항상 콘크리트 속에 1 m 이상 묻혀 있도록 한다.

### 3.8 그라우팅

#### 3.8.1 JSP(Jumbo Special Pile)공법

(1) 일반 사항

시공은 이 기준 2.8.1을 준수하면서 시행한다.

(2) 천공 및 주입

- ① 천공 및 주입의 지층별 제원은 표 3.8-1을 기준으로 실시한다.

표 3.8-1 지층별 제원

| 구분          | 점토층     |         | 모래층     |         |         | 자갈층     | 호박돌층    |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|             | N=0~2   | N=3~5   | N=0~4   | N=5~15  | N=16~30 |         |         |
| 유효직경(m)     | 1.0     | 0.8     | 1.2     | 1.0     | 0.8     | 0.8     | 0.8     |
| 로트인발속도(분/m) | 7       | 8       | 7       | 8       | 9       | 9       | 9       |
| 단위분사량(ℓ/분)  | 60      | 60      | 60      | 60      | 60      | 60      | 60      |
| 분사량(ℓ/m)    | 462     | 528     | 462     | 528     | 594     | 594     | 594     |
| 시멘트량(kg)    | 351     | 401     | 351     | 401     | 451     | 451     | 451     |
| 물(ℓ)        | 351     | 401     | 351     | 401     | 451     | 451     | 451     |
| 굴착공 간격(m)   | 0.8~0.9 | 0.6~0.7 | 1.0~1.1 | 0.8~0.9 | 0.6~0.7 | 0.6~0.7 | 0.6~0.7 |

- ② 공작공에 사용하는 공사용수는 청수 또는 이수에 관계없이 압력이 4 MPa 이하이어야 한다.

- ③ JSP공은 작업 전에 로드(rod)의 회전수 및 양관속도를 지반의 특성에 따라 맞추고 다음 굴진 용수를 시멘트 밀크로 바꾸어 토출압을 서서히 20 MPa까지 높인 후, 0.6~0.7 MPa 압력의 공기를 병행 공급하면서 작업을 시작한다.
- ④ 로드의 분해 및 조립 시에는 시멘트 밀크 주입을 중지하여야 한다.
- ⑤ 시멘트 밀크의 분사량은  $(60 \pm 5) \ell / \text{min}$ 를 기준으로 한다.
- ⑥ 고압분사 시 토출압은  $(20 \pm 1)$  MPa로 한다.

### 3.8.2 LW(Labileless Wasser glass)공법

#### (1) 일반 사항

시공은 이 기준 2.8.1을 준수하면서 시행한다.

#### (2) 천공 및 주입

- ① 천공 직경은  $\phi 100 \text{ mm}$ , 주입방법은 1.5 shot 방법으로 실시하는 것을 원칙으로 한다.
- ② 멘젯튜브( $\phi 40 \text{ mm}$ )를 300~500 mm 간격으로 구멍( $\phi 7.5 \text{ mm}$ )을 뚫어 고무슬리브로 감고 케이싱 속에 삽입한다.
- ③ 케이싱과 멘젯튜브 사이의 공간을 실(seal)재로 채운 후 24시간 이상 경과 후에, 굴진용 케이싱을 인발한다.
- ④ 주입관의 상하에는 패커가 부착되어 있어야 한다.
- ⑤ 주입관을 멘젯튜브 속으로 삽입하여 굴삭공의 저면까지 넣고 일정 간격으로 상향으로 올리면서 그라우팅재를 주입하며, 주입압력은 0.3~2 MPa 정도로 하고, 주입 토출량은  $8 \sim 16 \ell / \text{min}$  범위로 하되, 원 지반을 교란시켜서는 안 된다.
- ⑥ 주입이 완료되면 패커 장치만 회수하고 멘젯튜브는 그대로 둔 후 다음 공으로 이동한다.

### 3.8.3 SGR(Space Grouting Rocket)공법

#### (1) 일반 사항

시공은 이 기준 2.8.1을 준수하면서 시행한다.

#### (2) 천공 및 주입

- ① 소정의 심도까지 천공( $\phi 40.2 \text{ mm}$ )한 후, 천공 선단부에 부착한 주입장치(rocket system)에 의한 유도공간(space)을 형성한 후 1단계씩 상승하면서 주입한다.
- ② 주입방법은 2.0 shot 방법으로 실시하여야 한다.
- ③ 급결 그라우트재와 완결 그라우트재의 주입비율은 5:5를 기준으로 하고, 지층 조건에 따라 5:5~3:7로 조정할 수 있다.
- ④ 보다 이론에 합치시킨 복합 주입방법이 되도록 순결성 그라우트재를 대상지반에 균일하게 주입하고, 계속하여 완결성 그라우트재를 주입하여야 한다.
- ⑤ 주입 순서는 평면상의 격변공(1,3,5,7,9..., 2,4,6,8,10...)의 순으로 하며, 개량범위에 대해서 아래쪽에서 위쪽으로 상향식 인발 주입으로 하고, 주입 1단계는 500 mm를 원칙으로 한다.

- ⑥ 주입압은 저압(0.3~0.5 MPa)으로 하여야 하고, 원 지반을 교란시키지 않아야 한다.
- ⑦ 주입 중에 이물질이 끼여 주입장치가 작동하지 않을 때에는 주입효과를 확실하게 하기 위하여 재천공하여 다시 주입하여야 한다.

### 3.9 띠장, 버팀대, 중간말뚝, X-브레이싱

#### 3.9.1 공통사항

- (1) 띠장, 버팀대는 설계도 및 공종별 시공계획서를 따라 각 단계마다 소정의 깊이까지 굴착 후, 신속히 설치하고 과굴착을 하여서는 안 된다.
- (2) 띠장, 버팀대의 설치간격은 설계도서에 명시한 값 이내로 하며 지장물의 유무, 구조물의 타설 계획, 재료 및 장비 투입 공간 확보 관계를 고려하여 설치간격을 결정하여야 한다. 부득이 설계도면에 명시된 설치간격을 초과하는 경우에는 별도의 보강대책을 수립하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
- (3) 띠장, 버팀대는 굴착된 공간 내에서 콘크리트 타설, 장비의 진·출입, 배수작업 등을 고려하여 설치하여야 한다.
- (4) 띠장, 버팀대는 이동이 없도록 설치하여야 하며, 접합부와 이음부는 느슨하거나 강도 부족이 없도록 한다.
- (5) 띠장, 버팀대 및 기타 부재의 조립에 앞서 재질, 단면손상여부, 재료의 구부러짐, 단면 치수의 정도 등을 점검하여 계획서에 적합한가를 확인한다.
- (6) 철근콘크리트 부재는 타설 후 소요강도가 발휘되기 전에 하중이 가해지지 않도록 한다.
- (7) 구조용 부재 사이의 접합부와 지점의 회전, 좌굴 방지가 필요한 곳에는 보강용 강판재, 앵글 또는 가새를 설치하여야 한다.
- (8) 굴착 시부터 해체 시까지 부재가 느슨한 상태로 풀어져 있는가를 수시로 점검하여야 하며, 버팀대를 설치한 후에는 매 공정마다 계측관리 및 일상점검을 통하여 안전여부를 판단하고 검사 성과를 공사완료 시까지 기록하여 보관하여야 한다.
- (9) 띠장, 버팀대 및 중간말뚝 위치에 발생하는 본 구조물의 슬래브 개구부는 보강하여야 한다.

#### 3.9.2 띠장(wale)

- (1) 띠장은 흙막이 벽의 하중을 버팀대 또는 지반앵커에 균등하게 전달할 수 있도록 흙막이 벽과 띠장 사이를 밀착되도록 하며, 간격이 있는 경우에는 모르타르 등으로 충전하거나 철판을 용접한다.
- (2) 띠장은 원칙적으로 전 구간에 걸쳐 연속재로 연결되어야 하며, 기타의 경우에는 설계도서에 준하여 시공하여야 한다.
- (3) 띠장과 버팀대 혹은 지반앵커와의 접합부분은 국부좌굴에 대하여 안전하도록 철재를 덧대어 보강한다.

- (4) 띠장의 연결보강은 도면에 명시된 대로 정확하게 시행하고 띠장의 끝부분이 캔틸레버로 되어 있는 경우에는 강재로 보강하여야 한다.
- (5) 띠장에 지반앵커를 연결하는 경우에는 2중 띠장이어야 하고, 고임빼기로 지반앵커의 천공각도와 맞추어야 한다.
- (6) 띠장은 굴착진행에 따라 일반토사에서 굴착면까지의 최대높이가 500 mm 이내가 되도록 설치하고 연약지반인 경우에는 반드시 정확한 해석을 실시한 후 결정한다.
- (7) 우각부의 띠장은 경사버팀대(raker)에 의한 밀림방지를 할 수 있는 구조로 설치되어야 한다.

### 3.9.3 버팀대(strut)

- (1) 버팀대는 흙막이 벽의 하중에 의하여 좌굴되지 않도록 충분한 단면과 강성을 가져야 하며, 각 단계별 굴착에 따라 흙막이 벽과 주변 지반의 변형이 생기지 않도록 시공하여야 한다.
- (2) 띠장과 띠의 접합부는 부재축이 일치되고 수평이 유지되도록 설치하며, 수평오차가  $\pm 30$  mm 이내에 있어야 한다.
- (3) 버팀대와 중간말뚝이 교차되는 부분과 버팀대를 두 개 묶어서 사용할 경우에는 버팀대의 좌굴방지를 위한 U형 볼트나 형강 등으로 결속시켜야 한다.
- (4) 버팀대에 장비나 자재 등을 적재하지 않아야 한다. 설계도서에서 표시되지 않은 지장물 등을 지지하는 경우에는 해당분야 전문기술자의 검토를 받아야 한다.
- (5) 배치된 버팀대 부재의 좌굴 검토는 물론 전체구도가 좌굴에 대하여 안정되도록 가새(bracing)를 설치하여야 한다.
- (6) 버팀대 수평가새의 설치간격은 다음을 기준으로 하며, 정밀해석에 의할 경우는 별도로 적용할 수 있다.
  - ① 버팀대 설치간격이 2.5 m 이내인 경우: 버팀대 10개 이내마다
  - ② 버팀대 설치간격이 2.5 m를 초과하는 경우: 버팀대 9개 이내마다
- (7) 버팀대의 길이가 길어서 온도변화의 영향을 받을 우려가 있거나 흙막이의 변위를 조절할 필요가 있는 경우에는, 유압잭 등으로 선행하중을 가한 후 설치하거나 버팀대, 중간말뚝, 가새 등을 일체로 연결한 트러스 구조로 만들어야 한다.
- (8) 가압용 잭을 사용하는 경우에는 다음 사항에 유의한다.
  - ① 온도변화에 따른 신축을 고려한다.
  - ② 잭의 가압은 소정의 압력으로 시행하되, 정해진 압력의 0.2배 정도의 하중을 단계적으로 가하고, 가압 중에는 부재의 변형유무를 검사하면서 시행하여야 한다.
  - ③ 모서리 보강이나 버팀대를 정확한 위치에 설치하여 뒤틀려지거나 이탈되지 않도록 하여야 한다.
  - ④ 소정의 부재를 설치한 후에는 다음 공정의 시행 중에 발생할 수 있는 부재의 풀림 및 변형을 검사하여 그 안전여부를 판단하고, 검사결과를 공사완료 시까지 기록하여 보관하여야 한다.

- ⑤ 스크류잭을 사용하는 경우에는 용량에 적합한 것을 사용하여야 한다.
- ⑥ 스크류잭을 설치한 후에는 나사부에 여유를 두어 온도변화에 따른 축력변화에 대비하도록 하여야 한다.
- ⑦ 유압잭을 사용하는 경우 버팀대와 받침보의 연결은 반드시 U-볼트를 사용하여 시공하고 잭 박스(jack box)를 설치하여 보강하여야 한다.
- (9) 최상단에 설치되는 버팀대는 편토압의 우려가 있으므로 단절되지 않고 반대편 흙막이 벽까지 연장되어야 한다.
- (10) 수평면과 경사로 설치되는 경사버팀대(raker)는 이미 설치되어 있는 연결버팀대에 무리한 하중이 작용하지 않는 방법으로 시공하여야 하며, 수평면에 대해 60° 이내가 되도록 하여야 한다.
- (11) 받침, 기둥, 수평버팀대 등이 떠오르지 않게 하중 또는 인장재를 설치하고, 수평버팀대는 중앙부가 약간 처지게(경사 1/100~1/200) 설치하여야 한다.

### 3.9.4 중간말뚝(post pile)

- (1) 버팀대가 긴 경우에는 중간말뚝과 수평보강재를 설치하여 좌굴을 방지하여야 한다.
- (2) 중간말뚝의 배치는 버팀대의 교차부마다 설치하는 것을 원칙으로 하고, 그렇지 않을 경우 그 안정성을 확인하여야 한다.
- (3) 수평력에 대비하여 가새를 설치하여야 한다.
- (4) 흙막이용 버팀대로 병용하는 중간말뚝에는 수평력에 대하여 가새를 반드시 설치하여야 하며, 구조검토를 통해 그 안정성을 확인하여야 한다.

### 3.9.5 까치발

- (1) 까치발은 버팀대의 수평간격을 넓게 하거나, 모서리 띠장의 버팀 또는 띠장을 보강할 목적으로 쓰인다.
- (2) 까치발의 각도가 45°를 초과하는 경우에는 유효하지 않은 것으로 본다.
- (3) 까치발을 버팀대에 설치하는 경우에는 좌우대칭으로 하여 버팀대에 편심하중에 의한 휨모멘트가 생기지 않도록 하여야 한다.
- (4) 까치발을 설치하는 띠장은 수평분력에 대하여 밀리지 않도록 보강하여야 한다.

### 3.9.6 X-브레이싱(찬넬(channel))

- (1) ㄴ형강은 말뚝과 버팀대의 좌굴을 방지할 목적으로 설치하는 것으로 설계도서에 명시된 대로 정확히 시공하여야 하며, 버팀대와 ㄴ형강의 교차부위는 U-볼트를 체결하여 연결하여야 한다.
- (2) 중간말뚝에 ㄴ형강 설치 시 말뚝 좌, 우측으로 교대로 설치하여야 한다.
- (3) ㄴ형강을 연결하여 사용할 경우 이음부위를 플레이트로 용접하여 강성을 유지하여야 한다.

- (4) L형강을 구강재로 사용시 볼트구멍 등으로 취약해진 부위는 플레이트로 보강하고 사용하여야 한다.
- (5) 중기작업 및 자재 반출시 파손되지 않도록 주의하고, 파손시 즉시 보강하여야 한다.

### 3.9.7 잣

특별한 언급이 없는 경우에는 일반 스크류 잣을 사용하고, 벽체 변위가 클 것으로 예상되거나 프리스트레스를 가할 필요가 있을 경우에는 유압식 잣을 사용하는 것이 효과적이다.

## 3.10 지반앵커

KCS 11 60 00 의 해당 요건에 정하는 바에 따르고, 그 외 사항은 이 기준을 따른다.

### 3.10.1 지반앵커 해체와 인장재(PC strand)의 제거

- (1) 지반앵커의 기능이 완료되면 가설(매몰) 앵커는 용접기를 이용하여 인장재를 절단한 후 띠장을 해체하고 인장재는 지중에 남기며, 제거식 앵커인 경우에는 다양한 제거방식에 따라 인장재만을 제거한다.
- (2) 제거방식에는 타격, 회전, 발출 등의 방식이 있으며, 제거방식에 따라 사용하는 기구가 다르므로 사용기구와 구조물과의 간섭 부분을 충분히 검토하여야 한다.
- (3) 제거방식에 따라 기 설치한 구조물과의 간섭으로 인해 제거가 어려울 수 있으므로 구조물 시공과의 관련성을 확인하여 제거계획을 수립하여야 한다.
- (4) 인장재 제거 후에는 지중에 존치되는 피복 내의 그리스 등 이물질로 인한 지반오염 여부를 고려하여야 한다.
- (5) 인장재가 해체된 것을 확인한 후 인장재들을 제거, 반출 및 정리함으로써 앵커 해체를 완료하게 된다.

## 3.11 록볼트

KCS 11 70 10 의 해당 요건에 정하는 바에 따른다.

## 3.12 타이로드

- (1) 모든 타이로드에는 턴버클을 부착하여 길이 조절을 할 수 있게 하고, 부지와 토지경계를 넘지 않아야 한다.
- (2) 타이로드로 지지할 수 있는 흙파기 깊이는 6 m 이내이어야 한다.
- (3) 타이로드를 지하수면 아래에 설치하는 경우에는 방청조치를 하여야 한다.
- (4) 타이로드는 지지능력과 부지조건에 따라 앵커판, 경사말뚝, 강널말뚝 또는 기존 구조체에 정착시킬 수 있다. 다만, 이러한 정착부재들은 안정된 지반에 위치하여야 한다.
- (5) 설치된 타이로드는 설계도면에 명시된 시험하중까지 가하여야 하며, 하중의 5% 이상 손실되지 않아야 한다.

- (6) 앵커판은 부지조건과 지지능력에 따라 단일 또는 연속으로 설치할 수 있으며, 성토 지반에 설치하여서는 안 된다.
- (7) 앵커판이 위치한 수동영역은 벽체 배면의 주동영역을 침해하지 않는 위치에 있어야 한다.
- (8) 앵커판 높이가 지표면에서 앵커판 하단까지 깊이의 1/2보다 크면, 이 앵커는 앵커판 하단 깊이에서 주동토압을 발생시키는 것으로 보고 주동토압을 고려하여야 한다.

### 3.13 네일

KCS 11 70 05 의 해당 요건에 정하는 바에 따르고, 그 외 사항은 이 기준을 따른다.

#### 3.13.1 프리스트레스 도입

- (1) 네일은 설치된 전 길이가 그라우트로 부착되어 있어 가상활동면 내에서도 인발저항하는 구조가 되므로 가상활동면에서의 전단저항 증가 외에 인장강도의 도입이 적정한지에 대해 검토하여야 한다.
- (2) 프리스트레스는 네일별로 압력 게이지가 부착된 네일용 유압잭을 사용하여야 하며, 도입 시기 및 장력은 도면에 명기된 대로 시공을 하여야 하며, 설계 프리스트레스력의 20%를 초과하여서는 안 된다.
- (3) 지압판은 켜기식 정착구에 설치하되 프리스트레스 도입 시 최대장력은 철근에 항복강도의 60%를 초과할 수 없으며 도입장력을 점검할 수 있는 압력 게이지가 부착된 유압잭에 의하여 설치한다.
- (4) 임시 슛크리트 전면판은 지반의 절취면을 일시적으로 구속해 주고 지반의 노출을 방지해 주는 것으로 설계 시에는 이러한 역할 외에 자체의 강성은 고려하지 않는다.
- (5) 영구 네일에서는 1차 슛크리트 이후 철망 및 띠장철근 설치가 완료된 후 소정의 프리스트레스력이 확보된 후 2차 슛크리트 타설 전에 정착시킨다. 다만, 슛크리트 마감 후 옹벽마감 혹은 PC패널을 재마감하는 경우에는 최종 슛크리트 타설 후 프리스트레스를 도입한다.

#### 3.13.2 가설 및 제거 네일

- (1) 가설 네일에서는 2차 최종 슛크리트 타설 후 28일 압축강도가 1/2 이상 도달된 후(통상 24시간 이후) 설치하며, 이 때 슛크리트와 지압판이 충분히 밀착되게 설치하여야 한다.
- (2) 제거식 네일에서는 구조물이 완료되어 흙막이판에 네일의 역할이 완료시점에 네일을 제거하고 공채움을 한다.

### 3.14 슛크리트

KCS 11 73 10의 해당 요건에 정하는 바에 따른다.

### 3.15 가설물막이

KCS 21 40 00 의 해당 요건에 정하는 바에 따른다.

### 3.16 계측관리

KCS 10 50 00의 해당 요건에 정하는 바에 따르고, 그 외 사항은 이 기준을 따른다.

#### 3.16.1 공통사항

- (1) 변위발생이 우려되는 시설물과 흙막이공에 대한 정기적인 계측관리를 시행하고, 그 결과를 공사감독자에게 서면으로 보고한 후 보관하여야 한다.
- (2) 계측결과 지반변위속도 및 흙막이 벽 부재 응력이 갑자기 증가하는 경우에는 계측빈도를 증가시키고, 공사감독자와 협의하여 대책을 수립한다.
- (3) 흙막이 및 물막이가 설치되어 있는 기간 중에는 전담 계측요원을 선정하여 계측관리를 하여야 한다.
- (4) 굴착에 따른 인접지반의 영향범위는 주변현황, 토질 및 지하수위 등의 조사결과와 흙막이 구조물의 형식에 따라 검토하여 정하도록 하며, 달리 명시된 것이 없는 경우에는 표 3.16-1을 참고할 수 있다.

표 3.16-1 굴착에 따른 인접지반의 영향거리

| 지반 구분 | 수평영향거리                      |
|-------|-----------------------------|
| 사질토   | 굴착깊이의 2배                    |
| 점성토   | 굴착깊이의 4배                    |
| 암반    | 굴착깊이의 1배 (불연속면이 있을 경우에는 2배) |

- (5) 굴착깊이가 20 m 이상인 대규모 흙막이공의 계측관리는 선행굴착 시 측정한 실측값을 활용하여 다음 굴착단계의 안전성을 예측하여 공사를 진행할 수 있는 예측관리기법(역해석기법)을 적용하여야 한다.
- (6) 가설물막이가 장기간 설치되거나 깊은 수심에 설치될 경우 계측계획을 수립하여 실시하여야 한다.
- (7) 시공자는 흙막이 벽체의 변형 및 누수가 발생된 경우 즉시 공사감독자에게 보고하여야 하며, 공사감독자는 가설물막이 내부의 작업자의 철수 및 복구 등의 적합한 조치를 실시하여야 한다.

#### 3.16.2 계측항목

KCS 10 50 00의 해당 요건에 정하는 바에 따르고, 그 외 사항은 이 기준을 따른다.

##### (1) 소음과 진동

중장비 가동 및 발파작업 등으로 인한 주변건물의 소음과 진동 영향을 측정한다.



### 3.16.3 계측빈도

계측빈도는 주변현황, 토질 및 지하수위 등의 조사결과와 흙막이 구조물의 형식에 따라 공사시방서에서 정하며, 굴착행위 단계별 계측을 수행하는 것이 원칙이어야 한다. 별도로 명시된 것이 없는 경우에는 다음을 참고할 수 있다.

- (1) 굴착기간 동안은 각 항목별로 1주 2회 이상 측정하며, 굴착 완료 후에는 1주 1회 이상 측정하는 것을 원칙으로 한다.
- (2) 계측 도중 흙막이 벽이나 주변구조물에 이상이 예상되거나 측정값이 갑작스럽게 변동하면 계측빈도를 증가시켜야 한다.
- (3) 해체 및 철거 전·후에는 계측을 통하여 변위 발생상태를 확인하여야 한다.

### 3.16.4 계측위치 선정

- (1) 굴착이 우선 실시되어 굴착에 따른 지반거동을 미리 파악할 수 있는 곳
- (2) 지반조건이 충분히 파악되어 있고, 구조물의 전체를 대표할 수 있는 곳
- (3) 중요구조물 등 지반에 특수한 조건이 있어서 공사에 따른 영향이 예상되는 곳
- (4) 교통량이 많은 곳. 다만, 교통 흐름의 장애가 되지 않는 곳
- (5) 지하수가 많고, 수위의 변화가 심한 곳
- (6) 시공에 따른 계측기의 훼손이 적은 곳

### 3.16.5 계측자료 수집 및 분석

- (1) 기본 계측 순서에 따라 측정하고 설치목적에 맞는 정밀도로 하여야 한다.
- (2) 이전의 계측결과를 참고하여 현재 측정값의 이상 유무를 현장에서 검사하며 계측하여야 한다.
- (3) 각종 계측결과는 시공관리에 이용되고 후속 공사계획에 반영될 수 있도록 기록을 정리하여 보존하여야 한다.
- (4) 구조물의 변화를 주의 깊게 관찰하고 공사 내용 및 주변상황, 굴착상태, 버팀구조 상황, 기상조건 등을 기록하여 결과분석 시에 이들을 고려할 수 있도록 하여야 한다.
- (5) 시공 전에 반드시 초기값을 얻어야 하고, 측정이 완료되면 결과분석을 통하여 측정값의 경향을 파악하고, 이상이 발견되면 재측정하여야 한다.
- (6) 측정값과 예측값의 차이가 많으면 그 원인을 규명하고, 공법 및 공정의 안정성과 적합성을 재검토한다.
- (7) 최종분석은 경험과 전문지식을 가진 기술자가 종합적으로 분석 평가하여야 한다.

### 3.16.6 계측결과의 활용

- (1) 지표면의 침하정도와 지하굴착에 의한 흙막이 벽 배면 지반의 수평변위를 계측하여 주변 구조물에 대한 피해 가능성과 흙막이 벽의 안정성을 검토한다.
- (2) 떠장, 버팀대 및 엄지말뚝에 발생하는 응력을 계측하여 흙막이 구조의 안정성을 검토한다.

- (3) 계측된 지하수위를 초기 지하수위와 비교하여, 과다 지하수 유출여부와 측압의 변동 사항을 검토한다.
- (4) 인접 구조물에 유해한 영향이 예상되는 경우에는 사전에 기존 균열 발생 사항을 건물주와 상세히 조사한 후 균열측정기를 설치하여 흙막이 공사로 인한 균열의 증가 여부를 판정한다.
- (5) 계측항목의 모든 결과는 시간(굴착심도)에 따른 변화량으로 경시변화를 분석하여 시공진행 여부를 검토하여야 한다.
- (6) 계측항목의 모든 결과를 종합적으로 분석하여 역해석을 실시하도록 하고, 잔여 공사기간 동안의 안전성 여부를 예측하고, 필요시 이 결과를 설계변경 자료로 이용한다.

### 3.16.7 유의사항

- (1) 계측기를 지중에 매설할 경우 지하 매설물 유무 및 설치 시의 안전 문제를 고려하여야 한다.
- (2) 각종 계측기기의 설치 및 초기화 작업은 굴착하기 전, 또는 부재의 변형이 발생되기 전에 완료하여야 한다.
- (3) 계측오류 또는 시공 중의 기기 파손 등으로 인한 축적된 자료 손실에 유의하여야 한다.

## 3.17 해체 및 철거

### 3.17.1 공통사항

- (1) 굴착완료 후 버팀 부재의 해체·철거는 철거와 해체과정을 단계별로 해석을 실시하여 본체 전체의 안정을 무너뜨리지 않도록 한다.
- (2) 해체 및 철거는 사전에 수립된 해체 순서를 준수하며, 구조체 전체의 안정성을 무너뜨리지 않는 방법으로 하며, 시공하기에 앞서 시공 순서, 방법, 사용기계, 공정 등에 대하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (3) 해체 및 철거는 지반침하와 본 공사에 지장이 없고 주변의 구조물 및 설비시설 등에 손상이 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (4) 흙막이 구조물의 철거는 본체 구조물의 콘크리트 강도가 소정의 강도에 도달한 이후에 시행하여야 한다.
- (5) 해체 및 철거 전·후에는 계측을 통하여 변위발생 상태를 확인하여야 한다.
- (6) 철거 시에는 단계별로 안전한 해체높이를 정하여 1단계 되메우기 후, 지반앵커, 버팀대, 띠장 등을 해체하고, 다음 단계의 되메우기와 해체작업을 번갈아 진행한다.
- (7) 흙막이와 축조물과의 사이의 공간은 통나무 등으로 받치고 띠장을 해체하기 이전에 되메우기 한다.

**3.17.2 매물**

- (1) 철거할 경우 본체 구조물 또는 주변건물 등에 피해를 끼칠 우려가 있을 경우에는 철거 대신에 매물하여야 한다.
- (2) 매물현황도를 작성하여, 매물구역을 관리하는 관리주체에게 제출하여야 한다.
- (3) 매물되는 말뚝은 차후의 유지관리를 위하여 지표면에서 2 m 이하 하단까지 절단하여야 한다.

**3.17.3 말뚝빼기**

- (1) 말뚝빼기는 다음 사항을 고려하여야 한다.
  - ① 말뚝의 매물
  - ② 강재의 청소, 수리 및 반납
  - ③ 인접매설물 및 가공선의 보호
  - ④ 각종 지하시설물 및 지하매설물 이설 복구
- (2) 말뚝빼기로 인접된 시설물에 피해가 예상될 경우에는 매물시켜야 한다.
- (3) 강말뚝을 부득이 매물시킬 때에는 사전에 승인을 받아야 하며 강말뚝 매물현황도를 작성, 제출하여야 한다.
- (4) 시공자는 시공하기에 앞서 시공 순서, 방법, 사용기계, 공정 등에 대하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (5) 매물되는 강말뚝은 차후 도로 유지관리를 위하여 지표면에서 2m 이하 하단까지 절단하여야 한다.
- (6) 뽑아 낸 강말뚝은 조속히 정리하여야 한다.
- (7) 말뚝과 맞물린 부재가 있는 경우에는 주변 지반과 구조물에 손상을 주지 않고 뽑아낼 수 있는 방법을 강구하여야 한다.
- (8) 엄지말뚝은 최상단까지 되메우기 및 해체작업이 완료된 후에 철거하여야 한다.
- (9) 인발된 말뚝으로 인하여 발생된 공극은 공동이 남지 않도록 모르타르 또는 모래로 충전하여야 한다.
- (10) 해체가 곤란하거나, 구조체에 유해한 영향을 미칠 우려가 있는 중간말뚝, 버팀대, 띠장 등은 구조체에 지장이 없는 위치에서 절단한다.

**3.17.4 되메우기**

KCS 10 20 25의 해당 요건에 정하는 바에 따르고, 그 외 사항은 이 기준을 따른다.

- (1) 버팀대(strut) 사이를 다짐하는 경우에는 다짐에 의한 충격이나 편토압의 영향을 받지 않도록 하여야 한다.
- (2) 버팀대 상부에서 다져지는 흙의 영향을 받게 되는 버팀대 하부와 흙막이벽체가 접한 부분의 다짐에 유의하여야 하며, 다짐이 충분히 되지 않을 경우에는 소일시멘트 등으로 보강하여야 한다.

- (3) 지중구조물과 흙막이벽체 사이의 공간이 협소하여 다짐이 어려운 경우에는 빈배합의 소일시멘트 등으로 되메움하여 향후 지중공간 형성이 없도록 하여야 한다.

### 3.17.5 매설물 복구

#### (1) 시공일반

- ① 되메우기 전에 매설물 보호공에 대한 시공상세도를 공사감독자에게 검사를 받아야 한다.
- ② 매설물을 매다는 강재 지지부재 등은 매설물 저부까지 되메우기를 완료하고 매설물 및 지보공의 안전을 확인한 후 철거하여야 한다.
- ③ 시공자는 각종 매설물 관리기관과 협의하여 적절한 복구계획을 수립하여야 하고, 이에 따른 공사비는 합리적 적산기준에 따라 반영되어야 한다.

#### (2) 전신전화선 및 전력선의 관리

- ① 맨홀의 복구는 원칙적으로 해당 관리기관이 시공하나 관로와 맨홀의 지지공 및 복구는 계약조건에 따른다.
- ② 전력선, 교통신호, 화재경보기 등의 지중선의 지지공은 계약조건에 따른다.

#### (3) 복구 후의 관리검사

노면 복구 후 상수도, 하수도, 전선, 전화, 전력 등의 시설로는 원위치 시험하여 시설로별 검사를 받아야 한다.

- (4) 지하 매설물의 복구가 완료되면 시공자는 지하 매설물도를 작성하여 관리기관에 제출하여야 한다.

### 3.17.6 전주 및 가로등의 보호 및 복구

전선, 전화, 전력의 전주는 해당 관리기관의 입회 하에 보호 및 복구하여야 한다.

## 집필위원

| 성명  | 소속       | 성명  | 소속       |
|-----|----------|-----|----------|
| 백승철 | 안동대학교    | 이중재 | 에스텍컨설팅그룹 |
| 김대영 | 현대건설     | 임재승 | 쌍용건설     |
| 김정훈 | 에스텍컨설팅그룹 |     |          |

## 건설기준위원회

| 성명  | 소속       | 성명  | 소속       |
|-----|----------|-----|----------|
| 김기석 | 희송지오텍    | 이태욱 | 평화엔지니어링  |
| 강인규 | 브니엘컨설팅   | 김의중 | 서보건축     |
| 임대성 | 삼보ENG    | 임남기 | 동명대학교    |
| 박찬민 | 코비코리아    | 하영철 | 금오공대     |
| 황훈희 | 한국도로교통협회 | 오민수 | 동명기술공단   |
| 이지훈 | 서영엔지니어링  | 김철규 | 한국토지주택공사 |

## 중앙건설기술심의위원회

| 성명  | 소속       | 성명  | 소속          |
|-----|----------|-----|-------------|
| 김승철 | (주)한화건설  | 송 훈 | (주)건화       |
| 문현경 | (주)장원    | 유성진 | (주)일신이앤씨    |
| 박주경 | (주)대한이앤씨 | 이상민 | (주)비엔티엔지니어링 |

## 국토교통부

| 성명  | 소속          | 성명  | 소속              |
|-----|-------------|-----|-----------------|
| 정선우 | 국토교통부 기술기준과 | 김병채 | 국토교통부 기술기준과     |
| 김광진 | 국토교통부 기술기준과 | 박찬현 | 국토교통부 원주지방국토관리청 |
| 김남철 | 국토교통부 기술기준과 | 이선영 | 국토교통부 기획총괄과     |

(분야별 가나다순)

표준시방서  
KCS 21 30 00 : 2016

## 가설 흙막이 공사

---

2016년 6월 30일 제정

소관부서 국토교통부 기술기준과

관련단체 한국가설협회  
06511 서울특별시 금천구 디지털로 173 (가산동 60-93) 엘리시아빌딩 7층  
Tel : 02-3283-7321 E-mail : kaseol114@naver.com  
<http://www.kaseol.or.kr>

작성기관 한국지반공학회  
06732 서울특별시 서초구 서운로 19, 1202호(서초동)  
Tel : 02-3474-4428 E-mail : kgssmfe@hanmail.net  
<http://www.kgshome.org>

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

KCS 21 40 00 : 2016

# 가물막이, 축도, 가도, 우회도로

2016년 6월 30일 제정  
<http://www.kcsc.re.kr>



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 가설공사, 도로공사, 하천공사, 도시철도(지하철)공사 표준시방서의 가물막이, 축도, 가도, 우회도로에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

| 건설기준                | 주요내용                                           | 제·개정<br>(년.월)   |
|---------------------|------------------------------------------------|-----------------|
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 제정                                 | 제정<br>(2002.5)  |
| 가설공사표준시방서           | • 지하철, 항만, 터널 및 교량 등의 가설공사에 대한 시공 기준을 체계적으로 정립 | 개정<br>(2006.12) |
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 개정 및 설계편 제정                        | 개정<br>(2014.8)  |
| KCS 21 40 00 : 2016 | • 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함                 | 제정<br>(2016.6)  |

제 정 : 2016 년 6 월 30 일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

소관부서 : 국토교통부 기술기준과

관련단체 (작성기관) : 한국가설협회

개 정 :     년   월   일

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

# 목 차

|                           |   |
|---------------------------|---|
| 1. 일반사항 .....             | 1 |
| 1.1 적용범위 .....            | 1 |
| 1.2 제출물 .....             | 1 |
| 2. 재료 .....               | 2 |
| 2.1 가물막이 성토재료 및 토취장 ..... | 2 |
| 2.2 우회도로공 .....           | 2 |
| 3. 시공 .....               | 2 |
| 3.1 가설물막이 .....           | 2 |
| 3.2 축도 및 가도 .....         | 4 |
| 3.3 우회도로 .....            | 5 |

## 가물막이, 축도, 가도, 우회도로

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

##### (1) 가설물막이

수중 또는 유수에 접하는 구조물 기초 및 교량건설공사 등의 육상시공을 위한 임시 물막이 공사에 적용한다.

##### (2) 축도 및 가도

공사 목적물 축조를 위하여 수중 또는 육상부에 가도 또는 축도공사에 적용한다.

##### (3) 우회도로공

기존 도로의 종단 및 평면선형 개량, 구조물의 확장, 신설, 개량보수 등으로 기존교통을 우회시키기 위해 시공하는 우회도로와 교량, 암거 및 횡단구조물 시공을 위한 축도 및 가도, 가교공사에 적용한다.

#### 1.2 제출물

##### 1.2.1 가물막이

(1) 수급인은 공사기간 중 공사 지역 내에서 필요한 가물막이 공사를 시공할 경우에는 다음 사항이 포함된 시공계획서를 작성하여 공사감독자에게 제출해야 한다.

- ① 공사지역의 가물막이 위치도
- ② 지반조사 보고서
- ③ 가물막이구조물의 공법, 수리 및 구조계산을 포함하는 시공계획서
- ④ 시공범위, 시공순서, 시공방법 등이 포함된 시공계획서
- ⑤ 물푸기 장비의 용량을 포함한 명세서
- ⑥ 홍수피해 방지대책 및 복구대책
- ⑦ 기타 필요한 사항

(2) 수급인은 발주자의 사정에 의하여 계약 당시의 공정계획보다 공사가 지연되거나 지연이 예상되면 가물막이 홍수규모와 방식에 대한 변경제안서를 제출하여 공사감독자의 승인을 받은 후 시행해야 한다.

## 가물막이, 축도, 가도, 우회도로

### 1.2.2 축도 및 가도

수급인은 축도 및 가도 설치계획을 작성하여 관련기관 및 하천(항만)관리자 등의 승인을 받은 후 공사감독자에게 제출하여야 한다.

### 1.2.3 우회도로

수급인은 우회도로 시공계획서를 공사감독자에게 제출하여 승인을 받은 후 시공하여야 한다.

## 2. 재료

### 2.1 가물막이 성토재료 및 토취장

- (1) 가물막이를 위한 성토재료는 흙쌓기에 적합하며 차수성도 있어야 한다.
- (2) 제방의 비탈면은 유수에 저항할 수 있는 재료이어야 한다.
- (3) 공사장 내의 굴착에서 발생한 재료 중 유용 가능한 재료의 양이 흙쌓기 공사를 완성하는데 불충분하거나, 그 재료의 성질이 공사의 특성에 맞는 물리적인 요구조건에 부합되지 않을 때에는 토취장을 선정하여 공사를 완성하는데 충분하고도 적합한 재료를 획득하여야 한다.

### 2.2 우회도로공

우회도로 공사용 재료는 본 공사용 재료와 동일한 재료를 사용하여야 한다.

## 3. 시공

### 3.1 가설물막이

#### 3.1.1 일반사항

- (1) 수급인은 현장의 지형, 지반조사, 기상 및 유속 등의 현장조건을 면밀히 파악한 후 시공하여야 한다.
- (2) 수급인은 공사기간 중 공사 지역 내를 통과하는 하천이나 개울에 흐르는 물을 공사감독자의 승인을 받지 않고 임의로 차단하거나 흐름을 방해해서는 안 된다.
- (3) 가물막이는 하천의 유심을 공사기간 중에 인위적으로 바꿈으로써 홍수 시에는 월류를 막고, 평수 시에는 침투를 막아 공사를 진행할 수 있도록 해야 한다.
- (4) 가설물막이 공사는 태풍 및 홍수에 대한 별도의 대책을 강구하지 않은 경우 가능한 갈수기에 시공하여야 한다.

- (5) 가설물막이의 높이는 홍수빈도의 확률에 근거한 계획홍수량 및 최고수위를 고려하여 결정하여야 한다.
- (6) 가설물막이는 외부 충격에 의한 변형에 취약함으로 파랑 및 선박 등의 충격에 대한 충격방지 대책을 수립하여야 한다.
- (7) 가설물막이의 전면은 필요시 유수에 의한 세굴을 방지하는 공법을 강구하여야 한다. 세굴방지공법으로 사용되는 바닥다짐에는 침상, 사석, 블록 등이 이용되며 철거도 용이한 공법을 선정해야 한다.
- (8) 가설물막이는 영구 구조체의 공법 및 필요한 장비의 유무를 고려한 공법을 선정하여야 한다.
- (9) 중소하천에서는 하천폭 반정도 크기의 가설물막이를 하여 2회로 나누어서 시공하는 것을 원칙으로 하며, 큰 하천일 경우에는 양안으로부터 시작하여 중앙 유심부로 시공하고 하천상황, 공사규모, 공정 등에 따라 2회 이상으로 나누어서 가설물막이를 설치하여야 한다.
- (10) 가설물막이 내의 터파기 및 물푸기는 단계적으로 하여 단계마다 침투수량을 확인하여야 하고 가설물막이의 거동을 측정하여 가시설의 이상 유무를 확인하여야 한다.
- (11) 가설물막이 내에는 집수정을 설치하여 적합한 용량의 펌프에 의해 배수를 하거나, 보일링 등에 의해 지반이 부풀어 오를 염려가 있을 때에는 지하수위저하공법 등을 적용하여야 한다.
- (12) 터파기 시 계획된 굴착선보다 더 깊게 굴착할 경우 가설물막이의 변형이 발생될 수 있으므로 유의하여야 하며, 가설물막이 내부에 여유공간이 있을 경우 가설물막이 내부의 하단부는 절토하지 않거나, 경사지게 절토하여야 한다.
- (13) 가설물막이 공사 주변 구조물에 피해가 예상된 경우 주변 구조물의 기초 및 구조물 하부 지반을 조사하고, 균열, 변위 및 변형의 진행 여부와 하중의 증감 상황을 확인할 수 있도록 인접 구조물에 대한 계측을 실시하여야 한다.
- (14) 가설물막이는 공사완료 후 공사감독자의 승인하에 철거 및 원상복구 하여야 한다.
- (15) 영구적으로 사용되지 않는 가설물막이나 배수 구조물은 공사감독자의 특별한 지시가 없는 한 사용 후 철거해야 하며, 이러한 철거가 다른 영구 시설물의 기능을 저하시키지 않도록 해야 한다.
- (16) 가설물막이 공사와 관련한 기술적인 사항은 이 기준 내의 관련 규정에 따라야 하며, 이 기준에 언급하지 않은 사항은 수급인이 제출하여 승인 받은 공사시방서를 따라 시행해야 한다.

### 3.1.2 시공

#### (1) 흙가마니 및 흙쌓기 가설물막이

- ① 흙가마니 및 흙쌓기 가설물막이는 수위가 3m 이하인 소규모 가설물막이에 적용하여야 한다.

## 가물막이, 축도, 가도, 우회도로

- ② 흙가마니(마대, 비닐주머니)만을 쌓는 경우에는 누수방지를 위해 방수성능을 갖는 시트를 사용하여 시공하여야 한다.
- ③ 흙가마니(마대, 비닐주머니)를 엇갈리게 쌓아 유수에 충분히 저항할 수 있도록 하여야 한다.
- ④ 흙쌓기의 전면에는 흙가마니 등 표면보호공사를 하여 침식 및 세굴에 대처해야 한다.
- ⑤ 흙가마니(마대, 비닐주머니)는 공사감독자의 승인을 얻어 철거하여야 하며 공사비에 포함되지 않은 철거비는 별도로 계상되어 정산되어야 한다.

### (2) 강널말뚝 가설물막이

- ① 강널말뚝의 시공에 있어서는 널말뚝의 이음부가 이탈되지 않도록 주의하여 박아야 한다.
- ② 연약지반에서 이중 널말뚝으로 가물막이를 하는 경우, 속채움을 선행하면 하부가 벌어져 널말뚝이 기울어지는 경우가 있다. 이런 경우에는 전면에 세굴방지용 블록등을 설치하고 후면에는 양질의 모래를 사용하여 속채움을 병행하면서 평형을 이루도록 시공해야 한다.
- ③ 이중 강널말뚝 가설물막이는 일반적으로 속채움 토사를 충전할 때까지는 불안정함으로 주의하여야 하며, 널말뚝 타이로드(tie-rod)에 편심하중이 작용되지 않도록 시공하여야 한다.
- ④ 이중 강널말뚝의 속채움 토사는 설계조건에 맞는 토사를 사용하여야 하며, 하천바닥의 물은 이토질 토사 등은 미리 제거한 뒤에 속채움을 하여야 한다.
- ⑤ 이중 강널말뚝 가설물막이를 적용하는 경우에는 타이로드의 부속품 특히 링핀 주위의 와셔, 플레이트 및 너트류의 약 절반정도는 사용이 불가능하게 되며, 조임볼트는 절단되므로 교체에 대비하여 예비품을 준비하여야 한다.

### (3) 셀 구조물 등의 중력식 가설물막이

각각의 독립된 셀의 이음부 시공에 유의하여야 하며, 셀 구조물은 내·외부의 충격 및 채움재의 압력에 의한 터짐 및 찢어짐이 발생되지 않는 견고한 구조이어야 한다.

## 3.2 축도 및 가도

- (1) 유수에 접하는 축도 및 가도의 외측면 피복공은 유속 또는 파랑에 대하여 안전하도록 시공하여야 한다.
- (2) 축도 및 가도는 특별한 사유가 없는 한 공사완료 이전에 원상 복구하여야 하며, 추후 민원발생 및 관계법령에 저촉되지 않도록 조치하여야 한다.
- (3) 쌓기 또는 원상 복구 시 지하수와 해수, 토양 등을 오염시키지 않아야 한다.
- (4) 대형 작업선 운항로에는 유도표지를 설치하여 해상에서의 안전사고를 방지하여야 한다.

### 3.3 우회도로

- (1) 우회도로의 선형 기준은 설계속도에서 20 km/hr를 감한 속도를 기준으로 한다.
- (2) 가도의 폭원 및 포장 두께에 대해서는 설계도서에서 따른다.
- (3) 시선유도용 반사체는 야간의 안전운행을 고려하여 충분히 설치하여야 한다.
- (4) 우회도로 구간은 배수시설을 설치하여 차량통행에 지장이 없도록 하여야 한다.



가물막이, 축도, 가도, 우회도로

| 집필위원 | 분야 | 성명    | 소속        | 직급    |
|------|----|-------|-----------|-------|
|      | 가설 | 최 칠 영 | (사)한국가설협회 | 선임연구원 |
|      | 가설 | 오 혜 리 | (사)한국가설협회 | 연 구 원 |

| 자문위원 | 분야 | 성명  | 소속        |
|------|----|-----|-----------|
|      | 토목 | 김두준 | 인덕대학교     |
|      | 토목 | 전준태 | 인하공업전문대학교 |

| 건설기준위원회 | 분야   | 성명  | 소속       |
|---------|------|-----|----------|
|         | 공통   | 김기석 | 희송지오테크   |
|         | 공통   | 강인규 | 브니엘컨설팅   |
|         | 공통   | 임대성 | 삼보 ENG   |
|         | 교량   | 박찬민 | 코비코리아    |
|         | 교량   | 황훈희 | 한국도로교통협회 |
|         | 도로   | 이지훈 | 서영엔지니어링  |
|         | 도로   | 이태옥 | 평화엔지니어링  |
|         | 건축   | 김의중 | 서보건축     |
|         | 건축   | 임남기 | 동명대학교    |
|         | 건축   | 하영철 | 금오공대     |
|         | 철도   | 오민수 | 동명기술공단   |
|         | 상하수도 | 김철규 | 한국토지주택공사 |



| 중앙건설기술심의위원회 | 성명  | 소속          |
|-------------|-----|-------------|
|             | 유성진 | (주)일신이앤씨    |
|             | 김승철 | (주)한화건설     |
|             | 이상민 | (주)비엔티엔지니어링 |
|             | 송 훈 | (주)건화       |
|             | 문현경 | (주)장원       |
|             | 박주경 | (주)대한이앤씨    |

| 국토교통부 | 성명  | 소속              | 직책  |
|-------|-----|-----------------|-----|
|       | 정선우 | 국토교통부 기술기준과     | 과장  |
|       | 김병채 | 국토교통부 기술기준과     | 사무관 |
|       | 김광진 | 국토교통부 기술기준과     | 사무관 |
|       | 이선영 | 국토교통부 기획총괄과     | 사무관 |
|       | 박찬현 | 국토교통부 원주지방국토관리청 | 사무관 |
|       | 김남철 | 국토교통부 기술기준과     | 주무관 |

표준시방서  
KCS 21 40 00 : 2016

## 가물막이, 축도, 가도, 우회도로

---

2016년 6월 30일 발행

국토교통부

관련단체 한국가설협회  
06511 서울특별시 금천구 디지털로 173 (가산동 60-93) 엘리시아빌딩 7층  
☎ 02-3283-7321 E-mail : kaseol114@naver.com  
<http://www.kaseol.or.kr>

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

KCS 21 45 05 : 2018

# 가설교량

2018년 4월 30일 개정  
<http://www.kcsc.re.kr>



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 가설공사, 공동구, 하수관거공사, 하천공사 표준시방서의 가설교량에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

| 건설기준                | 주요내용                                           | 제·개정<br>(년.월)   |
|---------------------|------------------------------------------------|-----------------|
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 제정                                 | 제정<br>(2002.5)  |
| 가설공사표준시방서           | • 지하철, 항만, 터널 및 교량 등의 가설공사에 대한 시공 기준을 체계적으로 정립 | 개정<br>(2006.12) |
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 개정 및 설계편 제정                        | 개정<br>(2014.8)  |
| KCS 21 45 05 : 2016 | • 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함                 | 제정<br>(2016.6)  |
| KCS 21 45 05 : 2018 | • 생활안전건설기준 강화에 따른 관련항목 개정                      | 개정<br>(2018.4)  |

제 정 : 2016 년 6 월 30 일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

소관부서 : 국토교통부 기술기준과

관련단체 (작성기관) : 한국가설협회

개 정 :     년     월     일

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

# 목 차

|                  |   |
|------------------|---|
| 1. 일반사항 .....    | 1 |
| 1.1 적용범위 .....   | 1 |
| 1.2 참고 기준 .....  | 1 |
| 1.3 용어의 정의 ..... | 1 |
| 1.4 기호의 정의 ..... | 1 |
| 1.5 제출물 .....    | 1 |
| 2. 재료 .....      | 2 |
| 3. 시공 .....      | 2 |
| 3.1 일반사항 .....   | 2 |
| 3.2 가설교량 .....   | 3 |
| 3.3 지지말뚝 .....   | 4 |



## 가설교량

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 지하철, 교량 및 터널 등의 토목공사에 수반되는 가설교량의 시공에 대하여 적용한다.

#### 1.2 참고 기준

- KCS 24 00 00 교량공사
- KS B 1002 6각 볼트
- KS B 1012 6각 너트 및 6각 낮은 너트
- KS B 2819 구조물용 토크-전단형 고장력 볼트, 6각 너트 및 평와셔의 세트
- KS D 3503 일반 구조용 압연강재
- KS D 3515 용접 구조용 압연강재
- KS D 7004 연강용 피복 아크 용접봉
- KS D 7006 고장력 강용 피복 아크 용접봉
- KS F 4602 기초용 강관말뚝
- KS F 4603 H형강 말뚝
- KS F 4605 강관 시트파일

#### 1.3 용어의 정의

- 가설교량: 공사용 기자재와 토사를 운반하기 위해서 임시로 가설된 교량 또는 우회도로(철도 포함)을 위한 임시 교량을 말한다.

#### 1.4 기호의 정의

내용 없음

#### 1.5 제출물

- (1) 제출물의 범위는 공사의 범위와 종류에 따라 공사시방서에 따르며, 제출물에 포함되는 내용은 KCS 21 30 00에 따른다.

## 2. 재료

- (1) 가설교량에 사용하는 재료는 KDS 21 45 00에 적합한 구조용 재료를 사용하는 것을 원칙으로 한다.
- (2) 구조용 형강은 KS F 4602, KS F 4603 및 KS F 4605, ㄱ형강 또는 ㄴ형강은 KS D 3503의 SS 275 또는 KS D 3515의 SM 275에 적합하여야 한다.
- (3) 볼트 및 너트는 KS B 1002, KS B 1012 및 KS B 2819의 A등급에 적합한 강재 볼트 및 너트이어야 한다.
- (4) 용접봉은 KS D 7004, KS D 7006에 적합한 것으로 E4301, E5001 일루미나이트계, E 4316, E5016, E5316, E5816, E6216, E7016, E7616, E8016 저수소계를 사용하여야 한다.
- (5) 강관 말뚝은 KS F 4602에 적합한 형강, H형강 말뚝은 KS F 4603에 적합한 형강, 강관시트파일은 KS F 4605에 적합한 형강으로 승인된 시공상세도에 명시된 대로 가설교량을 설치하는데 필요한 치수를 가진 제품이어야 한다.
- (6) 재사용품을 가설교량에 사용하기 위해서는 KCS 21 10 00(1.3.2)의 기준을 만족하여야 하며, 자재관리에 관한 일반적인 사항은 KCS 21 10 00에 따른다.
- (7) 한국산업표준(KS) 제품이 아닌 일반제품을 사용할 때는 반입자재에 대하여 사용 전에 품질 시험 성적서를 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (8) 이 기준에서 규정한 재료 이외의 재료는 공인시험기관의 성능시험 등에 의하여 사용목적에 적합한 제품을 공사감독자의 승인을 받아 사용할 수 있다.

## 3. 시공

### 3.1 일반사항

- (1) 수급인은 현장의 지형, 지반조사 및 수위 등의 현장조건을 면밀히 파악한 후 시공계획을 수립하여야 한다.
- (2) 가설교량의 높이는 최대 홍수위 및 수면교통을 감안하여 계획하여야 하며, 수급인은 시공 전 해당 관리청에 가설교량의 설치기간, 설치범위에 대하여 공사감독자에게 승인을 받아야 한다.
- (3) 교통표지판, 경광등 등의 유도표지를 설치하여 안전사고를 방지하여야 한다.
- (4) 대규모 구조물 공사로 장기간에 걸쳐 시공되는 경우에는 가물막이를 현장여건에 따라 설치하고 육상 작업장으로부터 가물막이와 병행하여 가설교량을 설치한다.



- (5) 가설교량의 설치위치는 홍수 시의 유수에 대하여 관리상 본 공사 하류로 하며, 가물막이 하류에 근접한 지점으로 한다.
- (6) 고수부지로부터의 연결부분은 홍수 시에 유수흐름에 장애가 되지 않아야 하며, 제방의 안정성에 위대한 영향을 주지 않아야 한다.
- (7) 가설교량은 가물막이의 설치속도에 맞추어 차례로 연장하고, 가물막이에 연결되는 분기선은 가물막이 철거와 동시에 철거한다.
- (8) 분기부는 차량의 안전운행을 위하여 충분한 넓이를 확보해야 한다.

### 3.2 가설교량

- (1) 가설교량의 설계하중은 DB-24, 대형공사용 기계의 상재하중, 공사용 기계의 수평하중 및 기타 유수, 토압, 파도, 바람에 의한 수평력 및 온도하중을 기준으로 시공하여야 한다.
- (2) 가설교량의 폭은 교통소통과 안전운행에 지장이 없도록 계획하여야 한다.
- (3) 가설교량은 공용기간 중 파손이 없는 포장단면이나 복공판을 설치하여야 하며, 필요시 양질의 충격완화용 성토재료로 시공할 경우에는 재료가 유실되지 않도록 부직포를 설치할 수 있다.
- (4) 가설교량의 좌·우측에는 난간을 설치하여야 하며 난간의 높이는 노면으로부터 0.9 m 이상, 1.2 m 이하이어야 하며, 좌·우측 난간은 추락방지를 위해 와이어로프 등으로 결속하여야 한다.
- (5) 가설교량의 좌·우측 방호울타리에는 야간에 반사체를 4 m 간격으로 포장면으로부터 0.9 m 높이에 설치하여 차량시선을 유도하여야 한다.
- (6) 가설교량의 하부기초는 소요 지내력이 확보되도록 시공하여 차량통행 시 계측시스템 등을 통해 하부기초가 설계에서 고려된 허용침하량 이내로 관리되도록 조치하여야 한다.
- (7) 가설교량 설치 시 포장 노면의 계획고는 평수위(MWL)를 감안하여 1 m 이상 여유고를 확보하여야 하며, 하천상의 가교 설치 시 유수의 흐름에 방해가 되지 않도록 가교의 설치에 대한 관할 하천관리기관의 의견을 들어야 한다. 평수위(MWL)에 대한 자료가 없거나 관측이 곤란한 경우 가설교량 설치기간을 고려한 설계빈도로 홍수위를 산정한 후 공사감독자에게 제출하여 승인을 받은 후 시공하여야 한다.
- (8) 횡단도로상의 가설교량은 차량통행에 지장이 없도록 설계기준 등에서 정한 형하여유고를 확보하고 소요 차로수 및 차로폭이 유지되도록 시공하여야 한다.
- (9) 가설교량의 교대부분에는 기존도로 및 접속도로의 토공부에 손상이 없도록 흙막이 벽 등 보호시설을 설치하여야 한다.

## 가설교량

- (10) 해상에 가설교량을 설치할 경우에는 가교통과 유속을 측정하여 현장여건에 맞는 세굴방지 계획을 수립하여 공사감독자의 승인을 받은 후 시공하여야 한다.
- (11) 가설교량은 공사완료 후 공사감독자의 승인을 받은 후 철거 및 원상복구 하여야 한다.
- (12) 가설교량 접속부 포장 단차는 원활한 차량소통에 문제가 없도록 연결부를 시공하여야 한다.

### 3.3 지지말뚝

- (1) 지지말뚝 설치 시 가이드 빔(**beam**)을 설치하여 강재의 연직도를 검사하여 시공하여야 한다.
- (2) 말뚝 전면에 일정간격으로 심도를 표시하여 근입 정도를 지표면에서 확인할 수 있도록 하여 근입 깊이까지 말뚝을 설치하여야 한다.
- (3) 지지층 지반이 풍화암 이상의 암층으로 구성되어 직접 항타 시공 시 인접 건물이나 지장물의 피해가 예상되어 민원 등의 우려가 있을 경우 직접 항타를 피하고 천공을 하여야 한다.
- (4) 천공은 지지말뚝을 관입 시킬 수 있도록 천공하여야 하며, 천공깊이, 직경 및 간격 등은 설계 도서에 명시된 대로 시행하고, 계획 굴착지면에서 1.0 m 이상 깊게 천공하여야 한다.
- (5) 천공 후 지지말뚝은 연직을 유지하여야 하며 작업 중 확인을 철저히 하여야 한다.
- (6) 천공면 상단부의 붕괴가 우려될 경우에는 케이싱 등을 설치하여 천공면을 보호하여야 한다.
- (7) 지지말뚝을 이음 연결하여 사용할 때는 인접 말뚝의 이음 위치가 동일 높이에서 시공되지 않도록 하여야 한다.
- (8) 말뚝선단이 지지층에 도달하여 설계지지력을 얻었다는 근거와 소요 근입장에 도달하면 말뚝 관입을 중지하여야 한다. 하지만 현장 지반의 여건에 따라 파일의 근입장이 설계도서와 다른 경우 파일 지지력 추정방법을 통해 파일 항타를 중지 할 수 있다.
- (9) 말뚝을 설계지지력이 얻어지는 깊이까지 관입을 한 후에 수준측량기를 사용하여 설계도서상의 계획고까지 측량을 실시한다. 측량 후 말뚝의 두부 상단의 위치에 마킹을 한 후 두부정리 작업을 실시하여야 한다.
- (10) 천공 및 항타장비는 말뚝의 종류, 중량, 근입 깊이, 타입본수, 토질, 주위환경 등을 고려하여 안전하고 경제적인 장비를 선택하여야 한다.
- (11) 말뚝선단이 지지층에 도달하여도 설계지지력을 확보하였는지 말뚝재하시험을 실시하여 확인하여야 한다.

| 집필위원 | 분야 | 성명  | 소속        | 직급    |
|------|----|-----|-----------|-------|
|      | 가설 | 김곤목 | 한국가설협회    | 책임연구원 |
|      |    | 김철규 | 한국토지주택공사  | 차장    |
|      |    | 박찬민 | 코비코리아     | 대표    |
|      |    | 신왕수 | 삼성물산      | 수석연구원 |
|      |    | 전준태 | 인하공업전문대학교 | 교수    |

| 건설기준위원회 | 분야 | 성명  | 소속            |
|---------|----|-----|---------------|
|         | 가설 | 김영진 | 한국콘크리트학회      |
|         |    | 박대성 | 한국건설안전협회      |
|         |    | 서수원 | 한국건설안전협회      |
|         |    | 유남재 | 한국건설생활환경시험연구원 |
|         |    | 윤성현 | 예원구조건설팅       |
|         |    | 이광길 | 에스폼(주)        |
|         |    | 이정석 | (재)한국비계기술원    |
|         |    | 조성범 | (주)홍익기술단      |
|         |    | 최상철 | (주)한국건설관리공사   |
|         |    | 최지선 | 한국도로협회        |

| 중앙건설기술심의위원회 | 성명  | 소속          |
|-------------|-----|-------------|
|             | 김태진 | 창민우구조건설탄트   |
|             | 박구병 | 한국시설안전공단    |
|             | 박인준 | 한서대학교       |
|             | 이래철 | 에스큐엔지니어링(주) |
|             | 이영호 | 한국토지주택공사    |
|             | 이용재 | 삼부토건        |
|             | 조미라 | 인덕대학교       |

## 가설교량

| 국토교통부 | 성명  | 소속          | 직책  |
|-------|-----|-------------|-----|
|       | 안정훈 | 국토교통부 기술기준과 | 과장  |
|       | 김광진 | 국토교통부 기술기준과 | 사무관 |
|       | 이상영 | 국토교통부 기술기준과 | 주무관 |



표준시방서  
KCS 21 45 05 : 2018

## 가설교량

---

2018년 4월 30일 발행

국토교통부

관련단체 한국가설협회  
12649 경기도 여주시 가남읍 여주남로 654-38  
☎ 02-3283-7321 E-mail : kaseol114@naver.com  
<http://www.kaseol.or.kr>

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

KCS 21 45 10 : 2018

# 노면 복공

2018년 4월 30일 제정  
<http://www.kcsc.re.kr>



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 가설공사, 공동구, 하수관거공사, 하천공사 표준시방서의 노면복공에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

| 건설기준                | 주요내용                                           | 제·개정<br>(년.월)   |
|---------------------|------------------------------------------------|-----------------|
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 제정                                 | 제정<br>(2002.5)  |
| 가설공사표준시방서           | • 지하철, 항만, 터널 및 교량 등의 가설공사에 대한 시공 기준을 체계적으로 정립 | 개정<br>(2006.12) |
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 개정 및 설계편 제정                        | 개정<br>(2014.8)  |
| KCS 21 45 10 : 2016 | • 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함                 | 제정<br>(2016.6)  |
| KCS 21 45 10 : 2018 | • 생활안전건설기준 강화에 따른 관련항목 개정                      | 개정<br>(2018.4)  |

제 정 : 2016 년 6 월 30 일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

소관부서 : 국토교통부 기술기준과

관련단체 (작성기관) : 한국가설협회

개 정 :     년     월     일

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회



# 목 차

|                        |   |
|------------------------|---|
| 1. 일반사항 .....          | 1 |
| 1.1 적용범위 .....         | 1 |
| 1.2 참고 기준 .....        | 1 |
| 1.3 용어의 정의 .....       | 1 |
| 1.4 기호의 정의 .....       | 1 |
| 1.5 제출물 .....          | 1 |
| 2. 재료 .....            | 1 |
| 3. 시공 .....            | 2 |
| 3.1 일반사항 .....         | 2 |
| 3.2 주정보 .....          | 3 |
| 3.3 복공판 .....          | 3 |
| 3.4 기존도로 노면과의 접속 ..... | 4 |
| 3.5 복공 유지관리 .....      | 4 |
| 3.6 노면 복공 철거 .....     | 5 |

## 노면 복구

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 지하철, 교량 및 터널 등의 토목공사에 수반되는 노면 복공의 시공에 대하여 적용한다.

#### 1.2 참고 기준

- KS B 1002 6각 볼트
- KS B 1012 6각 너트 및 6각 낮은 너트
- KS B 2819 구조물용 토크-전단형 고장력 볼트, 6각 너트 및 평와셔의 세트
- KS D 3503 일반 구조용 압연강재
- KS D 3515 용접 구조용 압연강재
- KS D 7004 연강용 피복 아크 용접봉
- KS D 7006 고장력 강용 피복 아크 용접봉
- KS F 4602 기초용 강관말뚝
- KS F 4603 H형강 말뚝
- KS F 4605 강관 시트파일

#### 1.3 용어의 정의

내용 없음

#### 1.4 기호의 정의

내용 없음

#### 1.5 제출물

- (1) 제출물의 범위는 공사의 범위와 종류에 따라 공사시방서에 따르며, 제출물에 포함되는 내용은 KCS 21 30 00에 따른다.

### 2. 재료

- (1) 노면 복공에 사용하는 재료는 KDS 21 45 00에 적합한 구조용 재료를 사용하는 것을 원칙으

## 노면 복공

로 한다.

- (2) 구조용 형강은 KS F 4602, KS F 4603 및 KS F 4605, ㄱ형강 또는 ㄴ형강은 KS D 3503의 SS 275 또는 KS D 3515의 SM 275에 적합하여야 한다.
- (3) 볼트 및 너트는 KS B 1002, KS B 1012 및 KS B 2819의 A등급에 적합한 강재 볼트 및 너트이어야 한다.
- (4) 용접봉은 KS D 7004, KS D 7006에 적합한 것으로 E4301, E5001 일루미나이트계, E 4316, E5016, E5316, E5816, E6216, E7016, E7616, E8016 저수소계를 사용하여야 한다.
- (5) 재사용품을 노면 복공에 사용하기 위해서는 KCS 21 00 00(1.3.2)의 기준을 만족하여야 하며, 자재관리에 관한 일반적인 사항은 KCS 21 10 00에 따른다.
- (6) 한국산업표준(KS) 제품이 아닌 일반제품을 사용할 때는 반입자재에 대하여 사용 전에 품질 시험 성적서를 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (7) 복공판은 설계기준상의 하중조건에 구조 안전성을 확보하는 제품을 사용하며, 현장제작의 특수 복공판을 사용할 때에는 공사감독자의 승인을 받아 사용하여야 한다.
- (8) 복공판의 표면은 자동차 바퀴의 미끄럼 방지, 소음을 줄일 수 있도록 표면처리를 하여야 한다.
- (9) 이 기준에서 규정한 재료 이외의 재료는 공인시험기관의 성능시험 등에 의하여 사용목적에 적합한 제품을 공사감독자의 승인을 받아 사용할 수 있다.

## 3. 시공

### 3.1 일반 사항

- (1) 노면 복공은 설계도를 기준으로 시공되지만 현장의 각종 현황을 정확히 고려하여 시공계획을 세워야 한다.
- (2) 주형보 받침용 강재는 설계도면에 따라 복공판이 평탄하게 연결되도록 정확히 측정하여 설치하고 주형보가 변형되지 않도록 하여야 한다.
- (3) 시공 중에 발생한 절단 및 이음위치는 변형이 발생하지 않도록 보강하여야 한다.
- (4) 볼트 구멍은 반드시 드릴로 정확한 위치에 천공하여야 하며, 설계토크 이상으로 시공하여야 한다.
- (5) 복공판 도로와 일반 도로의 경사는 완만하게 하고 우수유입 차단을 위해 1:20 이상으로 시공하여야 한다.

- (6) 용접부위는 물, 녹, 도료, 슬래그 등의 이물질을 제거한 후 용접관련 시방규정에 따라 시공하여야 한다.
- (7) 일반 복공판은 매우 미끄러워 정지거리가 40% 이상 더 길어지기 때문에 횡단보도나 교차로에서는 미끄럼방지용 복공판을 사용하여야 한다.
- (8) 복공판의 파손, 침하 및 이동 시 신속히 차량통행 제한 및 안전사고 방지를 위한 조치를 취하여야 하며, 파손된 복공판은 신속히 복구하여야 한다.
- (9) 복공판 출입구에는 난간대 또는 울타리를 설치하고, 확인조명 및 채색을 하여야 한다.
- (10) 복공판의 일부 제거 시에는 이동용 울타리를 설치하거나 감시원을 배치하여야 한다.
- (11) 장기공사의 경우에는 차선 및 진행방향, 진행방면을 나타내는 노면 표지를 도색의 방법으로 설치한다.
- (12) 단기공사 또는 긴급공사의 경우에는 임시테이프를 설치하거나 도류화 시설물을 설치한다.

### 3.2 주정보

- (1) 주정보는 복공판의 치수 및 받침부재와 맞도록 정확한 간격으로 시공하여야 한다.
- (2) 주정보는 원칙적으로 설계도서에 따라 제작하여야 하며, 현장의 여건에 부적합할 경우에는 공사감독자와 협의한 후 구조적 안전성 검토를 거쳐 주정보를 설치하여야 한다.
- (3) 지면의 중형구배가 급할 때는 주정보의 전도 및 변형을 방지할 수 있는 받침판을 설치하여야 하며, 종방향의 복공판이 밀리지 않도록 일정 간격으로 스톱퍼를 설치하여야 한다.
- (4) 주정보의 끝단은 L형강의 보강과 양질의 토사 등으로 뒷채움하여야 하며, 흙막이 벽을 통한 토사 유출여부 및 공동발생 여부를 지속적으로 조사·보완하여야 한다.
- (5) 주정보의 좌굴, 전도방지, 상부하중의 횡분배 등을 위하여 설치되는 브레이싱의 간격은 설계도서에 따라야 한다.
- (6) 주정보의 이음위치 및 이음방법 등은 설계도서에 따르며, 변경 시에는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (7) 주정보 받침용 강재의 이음 시에 시공상 생기는 절단 및 이음위치에서 변형이 생기지 않도록 보강하여야 한다.
- (8) 주정보가 지지되는 받침보의 지압부분은 강판을 밀착 설치하여 변형되지 않도록 하여야 한다.
- (9) 주정보 받침부 사이의 지간 거리가 15 m를 넘을 경우에는 중차량 통과 시 처짐 방지를 위하여 거셋트판을 조합한 X-브레이싱으로 보강하여야 한다.

## 노면 복공

- (10) 주형보에 추가 보강이 필요한 경우 구조계산결과에 따라 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (11) 주형보에 매단 상하수관은 주형보의 처짐에 의한 접합부위 파손이 없도록 브레이싱 등으로 주형보를 보강하고, 대형 상수도관의 버팀보에는 앵글로 받치고 완형재를 끼운다. 필요시 장기간의 복공사용에 따른 매설물 보호공의 처짐, 변형상태 확인을 위해 계측기를 설치하여 시공관리를 하도록 한다.
- (12) 통신케이블 보호를 위해 달기 로프의 간격을 일정하게 한다.

### 3.3 복공판

- (1) 복공판에 작용하는 하중은 주형보, 하부구조 및 지지 지반에 명확하게 전달될 수 있도록 노면 복공 구조계를 시공하여야 한다.
- (2) 기존 도로면에 시공할 경우에는 원칙적으로 작업구를 제외한 전구간을 복공하여야 한다.
- (3) 복공판은 틈새 및 단차가 없이 평탄하게 설치하여야 하며, 주형보에 2개소 이상 연결하여 이탈하지 않도록 하여야 한다.
- (4) 교차부의 복공판은 엇갈림이 생기지 않도록 주의하여야 한다.
- (5) 평면곡선부, 가각부 등 특수한 형상의 복공은 승인을 받아 시공하여야 한다.
- (6) 복공판의 표고는 도로중심이 아닌 도로면을 기준으로 하여야 한다.
- (7) 도로의 경사가 심한 구간은 복공판에 미끄럼 방지시설을 설치하여야 한다.
- (8) 교통량과 중차량 통행이 많은 경우 또는 도심지 시공의 경우에는 유지관리, 통행 차량의 안전성 및 소음, 진동 등 민원을 고려하여 현장여건에 적합한 복공판을 적용하여야 한다.

### 3.4 기존도로 노면과의 접속

- (1) 복공부와 기존도로 노면의 접속부는 노면의 우수유입을 막기 위해 필요한 높이의 단차를 설치하고 1 : 20 이상의 경사를 두어야 하며, 그 접속부분은 종방향, 횡방향 모두 아스팔트나 콘크리트 등으로 가포장하여 교통처리, 토사유출방지, 배수처리, 추락방지, 미관 등에 지장이 없도록 한다.
- (2) 접속부는 침하가 생기지 않도록 다짐을 하거나 흙시멘트 등으로 보강하여야 한다.
- (3) 종방향의 가포장이 상당히 길게 연장되는 경우에는 설계도에 따라 본 포장을 하여야 한다.

### 3.5 복공 유지관리

- (1) 노면 복공의 접속부 및 안전시설 등은 전담직원을 두어 점검하여야 하며, 교통에 지장이 없도

록 유지관리 하여야 한다.

- (2) 공사용 재료의 반입을 위하여 개구부를 둘 때에는 그 위치, 개구시기, 안전설비, 안전책임자 등에 대하여 공사감독자의 사전 승인을 받아야 하며, 작업이 완료된 후 조속히 폐쇄 복구를 하여야 한다.
- (3) 복공판 위에 유류 등이 누출되었거나, 강우 및 폭설로 인하여 쌓인 토사나 눈 등은 신속히 제거하여야 한다.
- (4) 복공판 지지고무패드는 소정의 위치에 정착되도록 하고 충격에 의한 유실이 되지 않도록 하여야 한다.
- (5) 복공판은 사용 중에 처짐, 균열, 찌그러짐 및 마모 등의 파손으로 통행에 지장을 초래할 경우에는 신속하게 교체하여야 한다.
- (6) 복공판과 복공판 사이에 단차와 이격이 발생한 경우에는 신속하게 보수하거나 교체하여야 한다.

### 3.6 노면 복공 철거

- (1) 수급인은 본 공사에 앞서 철거 순서, 방법, 공정 및 안전관리계획 등에 대하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (2) 노면 복공의 철거는 되메우기가 노반공의 시공기면까지 완료된 이후에 실시하며, 노상교통에 지장이 없고 주변 구조물과 매설물에 손상을 주지 않도록 하여야 한다.
- (3) 가포장은 매설물 보호공을 제거한 것을 확인한 이후에 하여야 한다.
- (4) 철거강재는 노상교통에 지장이 없도록 신속히 반출하여야 한다.
- (5) 노면 복공 철거 후 기존도로 노면과 단차가 생기지 않도록 하여야 한다.
- (7) 철거 완료된 말뚝구멍은 말뚝길이의 1/2 이상의 깊이까지 모르타르를 투입한다. 벤토나이트 모르타르는 노면 아래 1.2 m 이상 충전하여야 한다.

## 노면 복공

| 집필위원 | 분야 | 성명  | 소속        | 직급    |
|------|----|-----|-----------|-------|
|      | 가설 | 김곤목 | 한국가설협회    | 책임연구원 |
|      |    | 김철규 | 한국토지주택공사  | 차장    |
|      |    | 박찬민 | 코비코리아     | 대표    |
|      |    | 신왕수 | 삼성물산      | 수석연구원 |
|      |    | 전준태 | 인하공업전문대학교 | 교수    |

| 건설기준위원회 | 분야 | 성명  | 소속            |
|---------|----|-----|---------------|
|         | 가설 | 김영진 | 한국콘크리트학회      |
|         |    | 박대성 | 한국건설안전협회      |
|         |    | 서수원 | 한국건설안전협회      |
|         |    | 유남재 | 한국건설생활환경시험연구원 |
|         |    | 윤성현 | 예원구조건설팅       |
|         |    | 이광길 | 에스폼(주)        |
|         |    | 이정석 | (재)한국비계기술원    |
|         |    | 조성범 | (주)홍익기술단      |
|         |    | 최상철 | (주)한국건설관리공사   |
|         |    | 최지선 | 한국도로협회        |

| 중앙건설기술심의위원회 | 성명  | 소속          |
|-------------|-----|-------------|
|             | 김태진 | 창민우구조건설탄트   |
|             | 박구병 | 한국시설안전공단    |
|             | 박인준 | 한서대학교       |
|             | 이래철 | 에스큐엔지니어링(주) |
|             | 이영호 | 한국토지주택공사    |
|             | 이용재 | 삼부토건        |
|             | 조미라 | 인덕대학교       |

| 국토교통부 | 성명  | 소속          | 직책  |
|-------|-----|-------------|-----|
|       | 안정훈 | 국토교통부 기술기준과 | 과장  |
|       | 김광진 | 국토교통부 기술기준과 | 사무관 |
|       | 이상영 | 국토교통부 기술기준과 | 주무관 |





표준시방서  
KCS 21 45 10 : 2018

## 노면 복공

---

2018년 4월 30일 발행

국토교통부

관련단체 한국가설협회  
12647 경기도 여주시 가남읍 여주남로 654-38  
☎ 02-3283-7321 E-mail : kaseol114@naver.com  
<http://www.kaseol.or.kr>

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

KCS 21 50 05 : 2018

# 거푸집 및 동바리공사 일반사항

2018년 4월 30일 제정  
<http://www.kcsc.re.kr>



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 가설공사, 건축공사, 도로공사, 도로교, 콘크리트, 토목공사 표준일반시방서의 거푸집 및 동바리공사에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

| 건설기준                | 주요내용                                           | 제·개정<br>(년.월)   |
|---------------------|------------------------------------------------|-----------------|
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 제정                                 | 제정<br>(2002.5)  |
| 가설공사표준시방서           | • 지하철, 항만, 터널 및 교량 등의 가설공사에 대한 시공 기준을 체계적으로 정립 | 개정<br>(2006.12) |
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 개정 및 설계편 제정                        | 개정<br>(2014.8)  |
| KCS 21 50 05 : 2016 | • 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함                 | 제정<br>(2016.6)  |
| KCS 21 50 05 : 2018 | • 생활안전건설기준 강화에 따른 관련항목 개정                      | 개정<br>(2018.4)  |

제 정 : 2016 년 6 월 30 일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

소관부서 : 국토교통부 기술기준과

관련단체 (작성기관) : 한국가설협회

개 정 :     년   월   일

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

# 목 차

|                      |    |
|----------------------|----|
| 1. 일반사항              | 1  |
| 1.1 적용범위             | 1  |
| 1.2 참고 기준            | 1  |
| 1.3 용어의 정의           | 2  |
| 1.4 기호의 정의           | 2  |
| 1.5 제출물              | 3  |
| 2. 재료                | 5  |
| 2.1 일반사항             | 5  |
| 2.2 거푸집              | 5  |
| 2.3 동바리              | 6  |
| 2.4 거푸집 긴결재          | 7  |
| 2.5 박리제              | 7  |
| 2.6 기타 재료            | 7  |
| 3. 시공                | 8  |
| 3.1 일반사항             | 8  |
| 3.2 시공 허용오차          | 9  |
| 3.3 거푸집              | 10 |
| 3.4 동바리              | 12 |
| 3.5 시스템 동바리          | 13 |
| 3.6 가새               | 15 |
| 3.7 거푸집 긴결재          | 15 |
| 3.8 박리제              | 16 |
| 3.9 거푸집 해체 및 동바리 재설치 | 16 |
| 3.10 현장 품질관리         | 19 |

# 거푸집 및 동바리공사 일반사항

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 콘크리트의 성형과 지지를 위하여 설치되는 일반적인 거푸집 및 동바리의 시공에 대하여 적용한다.

### 1.2 참고 기준

#### 1.2.1 관련 법규

- 건설공사 안전관리 업무수행지침
- 건설공사 품질관리 업무지침
- 산업안전보건기준에 관한 규칙
- 방호장치 안전인증 고시
- 방호장치 자율안전기준 고시
- 가설공사 표준안전작업지침
- 콘크리트 교량 가설용 동바리 설치 지침

#### 1.2.2 관련 기준

- KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- KS D 3515 용접 구조용 압연 강재
- KS D 3530 일반 구조용 경량 형강
- KS D 3566 일반 구조용 탄소 강관
- KS D 3568 일반 구조용 각형 강관
- KS D 3602 강재 갑판
- KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄 합금 압출 형재
- KS F 2405 콘크리트 압축강도 시험방법
- KS F 3110 콘크리트 거푸집용 합판
- KS F 5650 콘크리트 거푸집용 합성수지판
- KS F 5651 콘크리트 거푸집용 합성수지 패널
- KS F 8001 강재 파이프 서포트
- KS F 8002 강관비계용 부재
- KS F 8003 강관틀비계용 부재 및 부속철물
- KS F 8006 강제틀 합판 거푸집

## 거푸집 및 동바리공사 일반사항

- KS F 8014 받침 철물
- KS F 8021 조립형 비계 및 동바리 부재
- KS F 8022 강관틀 동바리용 부재
- KS F 8023 거푸집 긴결재
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KCS 11 00 00 지반공사
- KCS 14 20 00 콘크리트공사
- KCS 24 00 00 교량공사
- KCS 41 00 00 건축공사
- KCS 44 00 00 도로공사
- KCS 47 00 00 철도공사

### 1.3 용어의 정의

- 간격재: 거푸집 간격유지와 철근 또는 긴장재나 쉬스가 소정의 위치와 간격을 유지시키기 위하여 쓰이는 콘크리트, 모르타르제, 금속제, 또는 플라스틱 부품
- 거푸집: 콘크리트 구조물이 필요한 강도를 발현할 수 있을 때까지 구조물을 지지하여 구조물의 형상과 치수를 설계도서대로 유지시키기 위한 가설구조물의 총칭
- 거푸집 긴결재(form tie): 기둥이나 벽체 거푸집과 같이 마주보는 거푸집에서 거푸집 널을 일정한 간격으로 유지시켜 주는 동시에 콘크리트 측압을 최종적으로 지지하는 역할을 하는 인장 부재로 매립형과 관통형으로 구분
- 거푸집 널: 거푸집의 일부로써 콘크리트에 직접 접하는 목재나 금속 등의 판류
- 동바리: 타설된 콘크리트가 소정의 강도를 얻기까지 고정하중 및 시공하중 등을 지지하기 위하여 설치하는 부재 또는 작업 장소가 높은 경우 발판, 재료 운반이나 위험물 낙하 방지를 위해 설치하는 임시 지지대
- 멩에: 장선과 직각방향으로 설치하여 장선을 지지하며 거푸집 긴결재나 동바리로 하중을 전달하는 부재
- 모인 웅이 지름비: 부재의 길이 중 15 cm 이내에 집중되어 있는 각 웅이 지름의 합계를 부재폭에 대하여 나눈 백분율
- 박리제(form oil): 콘크리트표면에서 거푸집 널을 떼어내기 쉽게 하기 위하여 미리 거푸집 널에 도포하는 물질
- 솟음(camber): 보, 슬래브 및 트러스 등에서 그의 정상적 위치 또는 형상으로부터 처짐을 고려하여 상향으로 들어 올리는 것 또는 들어올린 크기
- 시스템 동바리(prefabricated shoring system): 수직재, 수평재, 가새 등 각각의 부재를 공장에

서 미리 생산하여 현장에서 조립하여 거푸집을 지지하는 지주 형식의 동바리와 강제 갑판 및 철재트러스 조립보 등을 이용하여 수평으로 설치하여 지지하는 보 형식의 동바리를 지칭함.

- U헤드: 명에에 가해진 하중을 동바리로 전달하기 위하여 동바리 상부에 정착하여 사용하는 U 형태의 연결 지지재
- 옹이 지름비: 옹이가 있는 재면에서 부재의 나비에 대한 옹이 지름의 백분율
- 장선: 거푸집 널을 지지하여 명으로 하중을 전달하는 부재
- 폼라이너(formliner): 콘크리트 표면에 문양을 넣기 위하여 거푸집 널에 별도로 부착하는 부재
- 폼행거(form hanger): 콘크리트 상판을 받치는 보 형식의 동바리재를 영구 구조물의 보 등에 매다는 형식으로 사용하는 부속품
- 포스트텐서닝(post tensioning): 콘크리트의 경화 후 사전에 매설한 쉬스관을 통하여 PS 강재(강선)에 인장력을 주는 것

## 1.4 기호의 정의

내용 없음

## 1.5 제출물

### 1.5.1 공종별 시공계획서

- (1) 거푸집 및 동바리의 각 단위 공정별 안전시공 절차 및 주의사항
- (2) 거푸집 및 동바리 조립·해체계획
- (3) 특수공법에 대한 공법 개요 및 안전작업계획
- (4) 콘크리트 타설계획
- (5) 동바리 재설치는 다음 사항을 포함한 시공계획서를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아 시공하여야 한다.
  - ① 고정하중, 작업하중, 수평하중 및 기타 설계 시 고려되는 하중
  - ② 콘크리트의 설계기준강도
  - ③ 층 간 콘크리트 타설 간격
  - ④ 동바리 재설치 시점의 콘크리트 압축강도
  - ⑤ 동바리 해체 후 상부 구조물의 안전성 평가 결과

### 1.5.2 시공상세도

- (1) 수급인은 시공 전에 거푸집 및 동바리 시공도면을 제출하여 공사감독자에게 승인을 받아야



## 거푸집 및 동바리공사 일반사항

한다.

(2) 시공상세도에는 다음 사항이 포함되어야 한다.

- ① 관련된 상세를 포함한 거푸집 시스템 및 설치 방법
- ② 콘크리트 타설 순서와 평면 및 표고에 따른 시공이음의 위치
- ③ 도관, 개구부, 우묵한 곳, 관, 덕트 및 기타 부착품의 치수 및 위치
- ④ 동바리 사용자재 및 치수
- ⑤ 지반지지방법 및 침하대책
- ⑥ 지상통로계획, 임시난간 및 보정방법
- ⑦ 콘크리트 타설이 제약받는 곳에서의 타설방법
- ⑧ 거푸집 및 동바리 해체를 위한 방법 및 일정
- ⑨ 콘크리트 타설 중 거푸집의 이동을 탐지하기 위한 방법
- ⑩ 구조계산서
- ⑪ 양중이 필요한 경우 양중방법, 양중지점의 위치 및 양중무게
- ⑫ 누수 방지재료 및 거푸집 박리제 도포 계획

### 1.5.3 거푸집 및 동바리 구조계산서

- (1) 작업발판 일체형 거푸집, 높이 5m 이상인 거푸집 동바리 및 그 밖에 발주자 또는 인허가기관의 장이 필요하다고 인정한 구조물에 대해서는 건설기술진흥법 시행령 제101조2에 따라 시공전 시공사가 관계전문가로부터 구조적 안전성을 확인받아야 한다.

### 1.5.4 안전관리계획서

- (1) 안전관리계획서는 KCS 21 10 00에 따른다.

### 1.5.5 품질 및 환경관리계획서

- (1) 거푸집 및 동바리 납품자는 제품자료 및 설치요령서, 품질시험 성적서를 제출하여야 한다.
- (2) 거푸집 조립설치의 허용오차한계, 박리제 사용 및 동바리의 지지하중 등에 대한 검사계획을 수립하여야 한다.
- (3) 공사 시 발생하는 소음, 진동 등 자연훼손이 예상될 경우에는 이에 대한 보호시설과 건설 폐기물 처리 등의 환경보호 시설계획을 수립하여 제출하여야 한다.

### 1.5.6 공급원 승인요청

- (1) 공급원 승인요청 서류는 품질문서에 따라 제출서류를 준비하여야 한다. 다만, 제품의 선정을 위하여 필요하지 않은 사항에 대하여는 공사감독자와 협의하여 생략할 수 있다.

- (2) 설계도서 및 현장여건이 제품설치 등에 적합하지 않을 경우에는 자재의 설치 등을 위하여 필요한 설계도서 및 현장여건의 조정 요구사항을 제출하여야 한다.
- (3) 2.3.2(3)②의 시험 등급을 받은 동바리를 사용 시에는 공급원 승인 요청일로부터 6개월 이내 시험실시한 성적서를 제출하여야 한다.
- (4) 산업표준화법에 의한 한국산업표준(KS)인증품에 대하여는 자재사용을 보고하고 사용할 수 있다.

## 2. 재료

### 2.1 일반사항

- (1) 거푸집 및 동바리는 목적물인 콘크리트 구조물이 설계된 형상을 유지할 수 있는 재료로 선정하여야 한다.
- (2) 거푸집 및 동바리의 재료는 KCS 21 10 00에 적합한 것을 사용하여야 한다.
- (3) 재사용 된 거푸집 및 동바리를 사용하기 위해서는 KCS 21 10 00(1.3.2)의 기준을 만족하여야 하며, 자재관리에 관한 일반적인 사항은 KCS 21 10 00에 따른다.
- (4) 거푸집은 유해한 누수가 없고, 용이하게 해체할 수 있으며 해체 시 콘크리트에 손상을 주지 않는 것이어야 한다.
- (5) 이 기준에서 규정한 재료 이외의 재료 및 구조 등은 공인시험기관의 성능시험에 의하여 사용 목적에 적합한 성능을 가진 제품을 공사감독자의 승인을 받아 사용할 수 있다.
- (6) 거푸집 및 동바리에 사용하는 재료는 강도, 강성, 내구성, 작업성, 콘크리트에 대한 영향 및 경제성 등을 고려해서 선정하여야 하며, 한국산업표준(KS)에 규정된 규격재 또는 이와 동등 이상의 것을 사용하여야 한다.
- (7) 현장에 반입된 가설기자재는 건설공사 품질관리 업무지침에 따라 품질시험을 실시한 후 사용하여야 한다.

### 2.2 거푸집

- (1) 거푸집 널은 다음 항에 적합한 것을 사용하여야 한다.
  - ① 합판은 KS F 3110에 적합하여야 한다.
  - ② 재사용 합판은 합판의 결과 결사이의 들뜸 여부, 표면 손상 등을 확인하여 볼트용 구멍 또는 파손 부위를 수선하고 콘크리트에 접하는 면을 깨끗이 청소한 뒤 광유 등 박리제를 균일하게 발라 사용하여야 한다.

## 거푸집 및 동바리공사 일반사항

- ③ 형상이 찌그러지거나 비틀림 등 변형이 있는 것은 교정한 다음 사용한다.
- ④ 제제한 널재는 적절하게 건조된 것으로 한 면을 기계 대패질하여 사용하여야 한다.
- ⑤ 흠집 및 웅이가 많은 거푸집 널재나 접착부분이 떨어져 구조적으로 약한 합판을 사용해서는 안 된다.
- ⑥ 제물치장 콘크리트용 거푸집널에 사용하는 합판은 내알칼리성이 우수한 재료로 표면처리된 것으로 한다.
- ⑦ 강제를 합판 거푸집은 KS F 8006에 적합하여야 한다.
- ⑧ 합성수지제 거푸집은 KS F 5650, KS F 5651에 적합하여야 한다.

(2) 강제 갑판(steel deck)은 KS D 3602에 적합하여야 한다.

(3) 명에 및 장선재는 거푸집 널과 원활히 결합될 수 있는 재료나 결합방식을 고려하여 선정하여야 하며, 부러지거나 균열이 있는 거푸집 띠장은 사용할 수 없다.

(4) 목재는 구조용 목재를 사용하여야 하며, 웅이 지름비는 40% 이하, 모인 웅이의 지름비는 60% 이하인 목재를 사용하여야 한다. 웅이 지름비는 웅이가 있는 재면에서 웅이지름의 재의 폭에 대한 백분율이며, 모인 웅이의 지름비는 재의 길이 중 15 cm 이내에 집중되어 있는 각 웅이의 지름의 합계치를 재폭에 대하여 나눈 백분율로 한다.

(5) 명에 및 장선재로 사용되는 원형 강관은 KS D 3566, 각형 강관은 KS D 3568, 경량 형강은 KS D 3530, 기타의 강제는 KS D 3503 또는 KS D 3515에 적합하여야 한다.

## 2.3 동바리

(1) 동바리는 조립이나 떼어내기가 편리한 구조로서, 이음이나 접촉부에서 하중을 안전하게 전달할 수 있는 형식과 재료를 선정하여야 한다.

(2) 목재 동바리의 이음에 사용하는 체결기구는 강도와 안전성이 보장된 것이어야 한다.

(3) 굽어져 있는 강관 동바리, 현저한 손상, 변형, 부식이 있는 동바리는 사용할 수 없다.

(4) 파이프 서포트는 KS F 8001 또는 방호장치 의무안전인증기준에 적합하여야 한다.

(5) 동바리로 사용되는 비계용 강관이나 강관틀 비계는 KS F 8002, KS F 8003 또는 방호장치 의무안전인증기준 및 방호장치 자율안전기준에 적합하여야 한다.

(6) 시스템 동바리는 KS F 8021, KS F 8022 또는 방호장치 의무안전인증기준에 적합하여야 한다.

(7) 동바리로 사용되는 원형강관은 KS D 3566, 각형강관은 KS D 3568, 경량형강은 KS D 3530, 기타의 강제는 KS D 3503 혹은 KS D 3515에 적합하여야 한다.

## 2.4 거푸집 긴결재

- (1) 거푸집 긴결재는 KS F 8023에 적합하여야 하며, 내력시험에 의하여 제조업자가 허용인장력을 보증하는 것을 사용한다.
- (2) 거푸집 긴결재는 그 형태에 따라 매립형과 관통형이 있으며, 다음에 적합하여야 한다.
  - ① 매립형은 콘크리트 표면을 깨뜨리지 않고 제거할 수 있는 선단이나 선단긴결재를 두어 콘크리트 표면에서 25 mm 이상의 깊이를 갖는 구멍을 남길 수 있는 구조이어야 한다.
  - ② 관통형에 사용하는 슬리브(sleeve)는 콘크리트에 유해한 영향을 미치지 않고, 표면에 녹이 생기지 않는 것이어야 한다.

## 2.5 박리제

- (1) 박리제는 콘크리트 품질에 유해한 영향을 미치거나 착색되지 않아야 하며, 산성도는 중성인 것을 사용한다. 다만, 탈형의 촉진을 위하여 산성인 박리제를 사용할 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 사용하여야 한다.
- (2) 콘크리트 표면의 접합과 부착을 방해하거나 양생 시 수분의 흡수를 방해하지 않는 것이어야 한다.

## 2.6 기타 재료

- (1) 받침 철물은 KS F 8014 또는 방호장치 의무안전인증기준에 적합하여야 한다.
- (2) 강제틀 합판 거푸집에 사용되는 조립핀은 KS F 8023에 적합하여야 한다.
- (3) 앵커 및 폼행거는 공인시험기관의 성능시험 등에 의하여 사용길이별 허용하중이 표시된 제품을 사용하여야 한다.
- (4) 연결재는 다음 사항에 적합한 것을 선정하여 사용하여야 한다.
  - ① 치수가 정확하고 연결하는 모재의 강도 이상일 것
  - ② 회수, 해체가 쉬운 것
  - ③ 조합 부품수가 적은 것
- (5) 폼라이너는 명시된 설계, 형태 및 표면의 구성을 갖는 나무리 콘크리트를 만들기 위하여 열간 성형, 압출 또는 주조된 섬유보강 플라스틱, FRP, ABS 합성 플라스틱, PVC 합성 플라스틱, 스티로폼(styrofoam) 또는 이와 비슷한 재료로 제작된 것으로 콘크리트면에 유해한 영향을 주지 않으며 자연스럽게 분리되는 표면을 갖는 재료이어야 한다.
- (6) 간격재는 콘크리트에 유해한 영향이 없는 것으로, 거푸집 간격유지와 철근의 위치고정에 적합하여야 한다.

## 거푸집 및 동바리공사 일반사항

- (7) 누수방지재료는 편평하고 방수 및 비흡수성의 표면과 이음매를 형성할 수 있어야 하며, 거푸집 재료와는 밀착이 완벽하고, 콘크리트와는 결합이 잘 되는 것이어야 한다. 이음매에 설치하는 개스킷 재료와 봉합재로 거푸집 가장자리를 밀봉해서 성형된 콘크리트 면에 재료분리나 결함이 나타나지 않게 하여야 한다.

## 3. 시공

### 3.1 일반사항

- (1) 거푸집 및 동바리는 콘크리트가 구조적으로 안정되기까지 유동상태의 콘크리트를 지지하고 소정의 강도에 도달할 수 있도록 하여야 하며, 완성된 구조물의 위치, 형상 및 치수가 정확하게 확보되어 만족스러운 콘크리트 구조물이 되도록 시공되어야 한다.
- (2) 거푸집 및 동바리는 공종별 시공계획서 및 시공상세도에 따라 시공하여야 하며, 콘크리트를 타설했을 때 시공허용오차를 넘는 변형이 발생하지 않도록 제작, 설치하여야 한다.
- (3) 거푸집의 연결과 조립은 시공상세도에 따르며, 이음매의 연결이 허용오차 이내에 들도록 하여야 한다.
- (4) 강재를 현장에서 용접하여 사용할 경우에는 공사감독자의 승인을 받은 후에 용접하여야 한다.
- (5) 굳지 않은 콘크리트의 무게와 압력 및 시공하중으로 인하여 과도한 변형이 예상되는 경우에는 침하량 보정을 위한 솟음(camber)을 두어야 한다. 특히 포스트텐서닝 콘크리트 보에서는 긴장에 의한 탄성 변형, 쉬스관과의 마찰, 정착장치의 활동 및 건축수축(shrinkage), 크리프(creep), 강재의 릴렉сей션, 온도신축 등을 고려하여 솟음량을 결정하여야 한다.
- (6) 도관, 슬리브, 설비박스, 벽 속에 묻힌 구체, 문틀, 배수구, 금속 긴결봉, 삽입재, 못질 띠, 블록킹, 접지 및 정착물 또는 다른 공사의 부착에 필요한 제품 등은 정확한 위치에 고정시켜야 한다.
- (7) 거푸집의 양중에는 거푸집 널의 손상이나 휨을 방지하도록 필요한 기구를 사용하여야 한다.
- (8) 양중 시에는 거푸집에 표시된 양중지점의 위치를 확인하여야 한다.
- (9) 거푸집 및 동바리 설치를 위한 기계 장비의 설치, 조립, 해체는 공사감독자의 승인을 받은 후 시행한다.
- (10) 기계 장비는 전도, 침하의 위험이 없는 장소에 설치한다.
- (11) 기계 장비에는 정해져 있는 제원, 용량을 명시하여야 한다.
- (12) 기계 장비 운전 중 이상 음향, 진동 등을 감지한 경우에는 운전을 정지하고 검사한다.

(13) 건설기술진흥법 제48조제5항에 해당하는 거푸집 공사는 전체 공사의 공정을 좌우하므로 시공성, 경제성, 안전성을 고려하여 재료의 전용계획, 공법의 선정, 공정관리 체계를 수립하여야 하고 이를 설계도서 등에 반영하여야 한다.

(14) 거푸집 재료의 전용계획은 공사의 안전성, 경제성 및 시공성을 고려하여야 한다.

## 3.2 시공 허용오차

### 3.2.1 일반사항

(1) 거푸집 및 동바리의 시공 허용오차는 각 구조물 형식에 따라 공사시방서에 따르며, 달리 명시가 없는 구조물의 경우는 다음 항을 따른다.

### 3.2.2 수직오차

(1) 높이가 30 m 이하인 경우

- ① 선, 면, 그리고 모서리: 25 mm 이하
- ② 노출된 기둥의 모서리, 조절줄눈의 홈 : 13 mm 이하

(2) 높이가 30 m 초과인 경우

- ① 선, 면, 그리고 모서리: 높이의 1/1000 이하, 다만 최대 150 mm 이하
- ② 노출된 기둥의 모서리, 조절줄눈의 홈: 높이의 1/2000 이하, 다만, 최대 75 mm 이하

### 3.2.3 수평오차

(1) 부재(슬래브, 보, 모서리): 25 mm 이하

(2) 슬래브에 300 mm 이하인 개구부의 중심선 또는 300 mm 이상인 개구부의 외곽선: 13 mm 이하

(3) 슬래브에서 쇠톱자름(sawcuts)이나 줄눈, 그리고 매설물로 인해 약화된 면: 19 mm 이하

### 3.2.4 표고오차

(1) 슬래브 상부면

- ① 지반면에 접한 슬래브: 19 mm 이하
- ② 동바리를 제거하지 않은 기준층 슬래브: 19 mm 이하

(2) 동바리를 제거하지 않은 부재: 19 mm 이하

(3) 인방보, 창대, 파라펫, 수평 홈 그리고 현저히 눈에 띄는 선: 13 mm 이하

### 3.2.5 단면치수의 허용오차

(1) 기둥, 보, 교각, 벽체 및 슬래브(두께만 적용)

## 거푸집 및 동바리공사 일반사항

- ① 단면치수가 300 mm 미만: +9 mm, -6 mm
- ② 단면치수가 300 mm 이상 ~ 900 mm 미만: +13 mm, -9 mm
- ③ 단면치수가 900 mm 초과: +25 mm, -19 mm

### 3.2.6 상대오차

#### (1) 계단

- ① 계단의 높이: 3 mm 이하
- ② 계단의 넓이: 6 mm 이하

#### (2) 홈

- ① 폭이 50 mm 이하인 경우: 3 mm
- ② 폭이 50 mm 초과 ~ 300 mm 이하인 경우: 6 mm

#### (3) 거푸집면 또는 선의 기울기는 3 m당 측정하여 다음의 오차 범위 이내이어야 한다.

- ① 노출된 기둥의 모서리 수직선, 노출 콘크리트에 있는 조절 줄눈의 홈: 6 mm
- ② 기타의 경우: 9 mm

#### (4) 인접한 거푸집의 어긋남은 표면 평탄하기 등급에 따라 다음의 오차 범위 이내이어야 한다.

- ① A급: 3 mm
- ② B급: 6 mm
- ③ C급: 13 mm

### 3.2.7 부재를 관통하는 개구부

#### (1) 개구부의 크기: +25 mm, -6 mm

#### (2) 개구부의 중심선 위치: $\pm 3$ mm

## 3.3 거푸집

#### (1) 거푸집 조립 및 해체작업을 하는 근로자는 산업안전보건법 제47조 및 유해·위험작업의 취업 제한에 관한 규칙에 의하여 기능습득교육을 받은 자 또는 동등 이상의 자격을 갖춘 자 이어야 한다.

#### (2) 거푸집 널은 쉽게 조립할 수 있고 안전하게 떼어낼 수 있어야 하며, 모르타르가 새어나오지 않는 구조로 하여야 하며, 이음매와 접합부는 누수방지 재료를 설치하여 모르타르가 새지 않도록 한다.

#### (3) 슬래브 거푸집 널은 보 측면 거푸집 널 안쪽으로 들어가지 않도록 하여야 한다.

#### (4) 표면에 구멍이나 결함 부위는 보수하고 돌출물은 제거하여 깨끗하고 흠이 없게 유지하여야

한다.

- (5) 보의 한쪽 면에만 슬래브가 있는 경우에는 보 거푸집은 비대칭 하중을 고려하여 가새 등으로 보강하여 시공하여야 한다.
- (6) 수직거리에 대한 수평거리의 비율이 1.5 미만인 경사면에는 별도의 조치가 없는 한 경사면의 상부에 거푸집을 설치한다. 이때, 경사진 면의 거푸집에는 양압력을 충분히 지지할 수 있도록 앵커를 설치하여야 한다.
- (7) 장선 및 명에는 버팀대나 동바리에 고정하여 콘크리트 타설 시에 들뜸이나 비틀림 등이 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (8) 철재트러스 조립보, 강제 갑판 등의 보 형식 동바리로 슬래브를 지지하는 경우 보의 측면 거푸집에는 수직재를 반드시 설치하여야 한다.
- (9) 보 측면의 거푸집에 별도의 간격재가 없는 경우에는, 보 1개소에 대하여 최소 2군데, 또는 3 m 이내의 간격으로 보 상부의 벌어짐 방지를 하여야 한다.
- (10) 달리 명시된 것이 없는 경우 콘크리트 모서리는 20~30 mm의 모따기가 될 수 있는 구조이어야 하고, 균일하게 곧은 선과 연단이음매를 만들고 모르타르의 누설을 방지하도록 정확하게 모양과 표면을 만들어야 한다. 말단부의 연단은 한계지점까지 연장하고 바뀌는 곳에서 모서리 따기띠를 깎아 맞추어야 한다.
- (11) 목재는 제재, 건조 및 쌓기 등에서 가능한 한 직사광선을 피하고, 시트 등을 사용하여 보호하여야 한다.
- (12) 금속제 거푸집 패널의 표면에 녹은 쇄솔(wire brush) 또는 샌드페이퍼(sand paper) 등으로 닦아내고 박리제를 도포하여 녹슬지 않게 보호하여야 한다.
- (13) 거푸집을 다시 사용할 때는 거푸집 표면을 청소하고 보수하여야 한다. 재사용이 불가능하다고 판단될 정도로 손상을 입은 거푸집 표면 재료는 다시 사용할 수 없으며 현장에서 제거하여야 한다. 새로이 거푸집 작업을 할 때는 명시된 대로 거푸집 박리제를 다시 도포하여야 한다.
- (14) 높이가 5M 이상인 슬래브에서는 거푸집 조립이나 해체시에 콘크리트 타설시 안전성에 대하여 고려해야 한다.
  - ① 동바리에 의한 경우에는 콘크리트 타설에 따른 하중이나 그 편심에 의한 동바리의 좌굴이나 전도 등 거푸집 붕괴에 대해 충분히 검토하여야 한다.
  - ② 강제 갑판을 사용하는 경우 상부 압축철근의 좌굴안전성을 검토하여야 하며, 휨강성을 높게 한 경우에는 슬래브의 경간장(강제 갑판과 수평 가설빔을 지지하는 양단간의 거리)과 강제 갑판의 종류, 수평 가설빔의 배치간격, 그 재료의 지지방법이나 해체방법 등을 검토하



## 거푸집 및 동바리공사 일반사항

여야 한다.

- ③ 슬래브나 보를 이용하는 경우에는 구조체의 구조시스템이 변하기 때문에 공사감독자의 승인을 얻은 후 시공하여야 한다.

- (15) 거푸집 내에 산재한 나무토막이나 철잔재물, 먼지 제거와 철근의 부착물을 제거하고, 건조한 거푸집에 미리 보수상태로 하기 위하여 콘크리트 타설 전에 살수를 충분히 하여야 한다.
- (16) 콘크리트 구조 이음부에 시멘트 페이스트 유출 등에 의한 콘크리트 품질저하를 방지하기 위하여 거푸집을 튼튼하게 조립하고 콘크리트 타설 전 수평구조 이음부분의 거푸집 어긋남이나 이동 또는 조임너트의 헐거움을 확인하여 조치하여야 한다.
- (17) 거푸집 모서리부는 세퍼레이터를 설치하지 않기 때문에 콘크리트 측압에 의하여 변형하기 쉬우므로 체인과 턴버클 등을 이용하여 조임을 하여 모서리부의 변형을 방지하여야 한다.
- (18) 콘크리트 타설 후 콘크리트 중량 때문에 바닥 슬래브의 중앙부에서 휨 변형 발생을 방지하기 위하여 미리 솟음을 설치하여야 한다.

### 3.4 동바리

- (1) 동바리는 침하를 방지하고, 각 부가 이동하지 않도록 볼트나 클램프 등의 전용철물을 사용하여 고정하고 충분한 강도와 안전성을 갖도록 하며, 또한 동바리는 상부와 하부가 뒤집혀서 시공되지 않도록 하여야 한다.
- (2) 파이프 서포트와 같이 단품으로 사용되는 동바리는 이어서 사용하지 않는 것을 원칙으로 하며, 시스템 동바리 또는 강재 동바리 등의 사용이 불가피한 경우 강관 동바리는 2개 이하로 연결하여 사용할 수 있다.
- (3) 파이프 서포트와 같이 단품으로 사용되는 동바리의 높이가 3.5 m를 초과하는 경우에는 높이 2 m 이내마다 수평연결재를 양방향으로 설치하고, 연결부분에 변위가 일어나지 않도록 수평연결재의 끝 부분은 단단한 구조체에 연결되어야 한다. 다만, 수평연결재를 설치하지 않거나, 영구 구조체에 연결하는 것이 불가능할 경우에는 동바리 전체길이를 좌굴길이로 계산하여야 한다.
- (4) 경사면에 수직하게 설치되는 동바리는 경사면방향 분력으로 인하여 미끄러짐 및 전도가 발생할 수 있으므로 모든 동바리에 가새를 설치하여 안전하도록 하여야 한다.
- (5) 수직으로 설치된 동바리의 바닥이 경사진 경우에는 고임재 등을 이용하여 동바리 바닥이 수평이 되도록 하여야 하며, 고임재는 미끄러지지 않도록 바닥에 고정시켜야 한다.
- (6) 해빙 시의 대책을 수립하여 공사감독자의 승인을 받은 경우 이외에는 동결지반 위에는 동바리를 설치하지 않아야 한다.
- (7) 동바리를 지반에 설치할 경우에는 침하를 방지하기 위하여 콘크리트를 타설하거나, 두께

45mm 이상의 깔목, 깔판, 전용 받침 철물, 받침판 등을 설치하여야 한다.

(8) 동바리 설치 시 깔판, 깔목을 사용할 경우에는 아래 사항에 따른다.

- ① 깔판, 깔목은 2단 이상 끼우지 않아야 하며, 거푸집의 형상에 따른 부득이한 경우로 공사감독자의 승인을 받은 경우에는 예외로 한다.
- ② 깔판, 깔목 등을 이어서 사용하는 경우에는 깔판, 깔목 등을 단단히 연결하여야 한다.
- ③ 동바리는 상·하부의 동바리가 동일 수직선상에 위치하도록 하여 깔판, 깔목 등에 고정시켜야 한다.

(9) 지반에 설치된 동바리는 강우로 인하여 토사가 씻겨나가지 않도록 보호하여야 한다.

(10) 겹침이음을 하는 수평연결재간의 이격되는 순 간격이 100 mm 이내가 되도록 하고, 각각의 교차부에는 볼트나 클램프 등의 전용철물을 사용하여 연결하여야 한다.

(11) 동바리 상부에서의 작업은 U헤드 및 받침 철물의 접합을 안전하게 한 상태에서 하여야 하며, 동바리에 삽입되는 U헤드 및 받침 철물 등의 삽입길이는 U헤드 및 받침 철물 전체길이의 3분의 1 이상이 되도록 하여야 한다. 다만, 고정형 받침 철물의 경우는 95 mm 이상이어야 한다.

(12) 동바리 설치높이가 4.0m를 초과하거나 콘크리트 타설 두께가 1.0m를 초과하여 파이프 서포트로 설치가 어려울 경우에는 시스템 동바리 또는 안전성을 확보할 수 있는 지지구조로 설치할 수 있다.

(13) 구조계산에 따른 조립상세도를 작성하고 그 결과에 따라 시공하여야 한다.

(14) 동바리를 설치한 후에는 조립상태에 대하여 공사감독자의 승인을 얻은 후 콘크리트를 타설하여야 한다.

(15) 콘크리트 타설작업 중에는 동바리의 변형, 변위, 파손 유무 등을 감시할 수 있는 관리감독자를 배치하여 이상을 발견할 때에는 즉시 작업을 중지하고 근로자를 대피시켜야 한다.

### 3.5 시스템 동바리

#### 3.5.1 지주 형식 동바리

- (1) 수급인은 동바리 시공 시 납품자가 제시한 설치 및 해체 방법과 안전수칙을 준수하여야 한다.
- (2) 동바리는 구조검토에 의한 시공상세도에 따라 정확히 설치한 후 검사하여 안전성을 확인하여야 한다.

## 거푸집 및 동바리공사 일반사항

- (3) 동바리를 지반에 설치할 경우에는 연직하중에 견딜 수 있도록 지반의 지지력을 검토하고 침하 방지 조치를 하여야 한다.
- (4) 수직재와 수평재는 직교되게 설치하여야 하며 이음부나 접속부 등은 흔들림이 없도록 체결하여야 한다.
- (5) 수직재, 수평재 및 가새 등의 여러 부재를 연결한 경우에는 수직도가 오차범위 이내에 있도록 시공하여야 한다.
- (6) 수직 및 수평하중에 의한 동바리 본체의 변위가 발생하지 않도록 각각의 단위 수직재 및 수평재에는 가새재를 견고히 설치하여야 한다. 다만, 구조검토에 의해 안전성이 확인된 경우에는 검토결과에 따라 가새재를 견고하게 설치할 수 있다.
- (7) 동바리를 설치하는 높이는 단변길이의 3배를 초과하지 말아야 하며, 초과 시에는 주변구조물에 지지하는 등 붕괴방지 조치를 하여야 한다. 다만, 수평버팀대 등의 설치를 통해 전도 및 좌굴에 대한 구조 안전성이 확인된 경우에는 3배를 초과하여 설치할 수 있다.
- (8) 시스템 동바리의 높이가 4 m를 초과할 때에는 높이 4 m 이내마다 수평 연결재를 2개의 방향으로 설치하고, 수평 연결재의 변위를 방지하여야 한다.
- (9) 콘크리트 타설 높이가 0.5 m 이상일 경우에는 동바리 본체의 상단과 하단의 경계조건에 의한 수직재 좌굴하중의 감소를 방지하기 위하여 수직재 최상단 및 최하단으로부터 400 mm 이내에 첫 번째 수평재가 설치되어야 한다.
- (10) 수직재를 설치할 때에는 수평재와 수평재 사이에 수직재의 연결부위가 2개소 이상 되지 않도록 하여야 한다.
- (11) 가새는 수평재 또는 수직재에 핀 또는 클램프 등의 결합방법에 의해 견고하게 결합되어 이탈되지 않도록 하여야 한다.
- (12) 동바리 최하단에 설치하는 수직재는 받침 철물의 조절너트와 밀착하게 설치하여야 하며, 편심하중이 발생하지 않도록 수평을 유지하여야 한다.
- (13) 멩에재는 편심하중이 발생하지 않도록 U헤드의 중심에 위치하여야 하며, 멩에재가 U헤드에서 이탈되지 않도록 고정시켜야 한다.
- (14) 동바리 자재의 반복 사용으로 인한 변형 및 부식 등 심하게 손상된 자재는 사용하지 않도록 한다.
- (15) 바닥이 경사진 곳에 설치할 경우 고임재 등을 이용하여 동바리 바닥이 수평이 되도록 하여야 하며, 고임재는 미끄러지지 않도록 바닥에 고정시켜야 한다.

### 3.5.2 보 형식 동바리

- (1) 수급인은 동바리 시공 시 납품자가 제시한 설치 및 해체 방법과 안전수칙을 준수하여야 한다.
- (2) 동바리는 구조검토에 의한 시공상세도에 따라 정확히 설치한 후 검사하여 안전성을 확인하여야 한다.
- (3) 보 형식 동바리의 양단은 지지물에 고정하여 움직임 및 탈락을 방지하여야 한다.
- (4) 보와 보 사이에는 수평연결재를 설치하여 움직임을 방지하여야 한다.
- (5) 보조 브래킷 및 핀 등의 부속장치는 소정의 성능과 안전성을 확보할 수 있도록 시공하여야 한다.
- (6) 보 설치지점은 콘크리트의 연직하중 및 보의 하중을 견딜 수 있는 견고한 곳이어야 한다.
- (7) 보는 정해진 지점 이외의 곳을 지점으로 이용해서는 아니 된다.

### 3.6 가새

- (1) 가새는 수평하중을 지반 또는 구조물에 안전하게 전달할 수 있도록 설치하여야 한다.
- (2) 가새는 단일부재를 기울기 60° 이내로 사용하는 것을 원칙으로 한다.
- (3) 단일부재 사용이 불가능할 경우의 이음방법은 다음 항에 따른다.
  - ① 이어지는 가새의 각도는 같아야 한다.
  - ② 겹침이음을 하는 가새 간의 이격되는 순 간격이 100 mm 이내가 되도록 설치하여야 한다.
  - ③ 가새의 이음위치는 각각의 가새에서 서로 엇갈리게 설치하여야 한다.
- (4) 동바리가 도로 위에 설치되거나 인접해 있을 때에는 수평하중 및 진동에 대한 안정을 유지할 수 있도록 가새를 설치하여야 하며, 이러한 가새는 동바리가 해체될 때까지 유지시켜야 한다.
- (5) 가새는 바닥에서 동바리 상단부까지 설치되어야 하며, 가새재를 동바리 밀등과 결속하는 경우에는 바닥에서 동바리와 가새재의 교차점까지의 거리가 300 mm 이내가 되도록 설치하고, 해당 동바리는 바닥에 고정시켜 가새로 인한 상승력에 저항할 수 있도록 한다. 다만, 시스템 동바리와 같이 가새재가 수평재에 결속되는 경우에는 3.5를 따른다.
- (6) 강성이 큰 구조물에 수평연결재로 직접 연결하여 수평력에 대하여 충분히 저항할 수 있는 경우에는 가새를 설치하지 않을 수 있다.

### 3.7 거푸집 긴결재

- (1) 거푸집 긴결재는 전용철물을 사용하여 정해진 위치에 단단히 고정시켜야 한다.
- (2) 관통형은 슬리브(sleeve)를 사용하거나, 박리제를 도포하여 쉽게 제거될 수 있도록 하여야 한다.

## 거푸집 및 동바리공사 일반사항

- (3) 관통형을 수밀성 구조체에 사용해서는 안 되며, 누수방지 기능이 있는 매립형 타이를 사용해야 한다.
- (4) 거푸집을 제거한 후 콘크리트 표면에서 25 mm 이내에 있는 매립형의 선단은 제거하여야 하며, 제거 후에는 모르타르 등으로 구멍을 메워야 한다.

### 3.8 박리제

- (1) 거푸집 널 내면에는 콘크리트가 거푸집에 부착되는 것을 막고 거푸집 제거를 쉽게 하기 위해 박리제를 도포하여야 한다.
- (2) 과다한 박리제가 거푸집 안에 쌓이지 않아야 하며, 콘크리트에 매립되는 철근 및 매설재에 직접 접촉되게 하여서는 아니 된다.

### 3.9 거푸집 해체 및 동바리 재설치

#### 3.9.1 거푸집 해체

- (1) 해체 시기·범위 및 절차를 근로자에게 교육하여야 하며, 해체작업 구역 내에는 당해 작업에 종사하는 근로자 및 관련자 이외에는 출입을 금지시켜야 한다.
- (2) 비눈 그 밖의 기상상태의 불안정으로 인하여 날씨가 몹시 나쁠 때에는 해체작업을 중지하여야 한다.
- (3) 보 및 슬래브 하부의 거푸집을 해체할 때에는 거푸집 보호는 물론 거푸집의 낙하충격으로 인한 근로자의 재해를 방지하여야 한다.
- (4) 거푸집 해체는 콘크리트 표면을 손상하거나 파손하지 않고, 콘크리트 부재에 과도한 하중이나 거푸집에 과도한 변형이 생기지 않는 방법으로 하여야 한다.
- (5) 거푸집 및 동바리의 해체는 예상되는 하중에 충분히 견딜만한 강도를 발휘하기 전에 해서는 안 되며, 그 시기 및 순서는 공사시방으로 정하거나, 공사감독자의 지시에 따른다.
- (6) 거푸집 및 동바리의 해체 시기 및 순서는 시멘트의 성질, 콘크리트의 배합, 구조물의 종류와 중요도, 부재의 종류 및 크기, 부재가 받는 하중, 콘크리트 내부의 온도와 표면 온도의 차이 등을 고려하여 결정하고 책임기술자의 검토 및 확인 후 공사감독자의 승인을 받는다.
- (7) 해체한 거푸집은 신속하게 반출하여 작업공간을 확보하고, 재사용을 고려한 거푸집은 다음 작업 장소로 이동이 용이한 곳에 적재하여야 한다.
- (8) 자재를 슬래브 위에 쌓아 놓는 경우에는 콘크리트의 재령에 따른 허용하중을 추정하여 자재를 분산시키도록 한다.

- (9) 거푸집 해체 후 거푸집 이음매에 생긴 돌출부를 제거하고, 구멍이 있는 경우에는 구조체에 사용했던 콘크리트와 같은 배합비의 모르타르로 메워야 한다.
- (10) 구조물의 강도에 영향을 미치거나 철근의 수명에 해를 끼칠만한 정도의 큰 구멍이 생겼을 경우, 영향권 내의 콘크리트를 제거하고 다시 시공하여야 한다.
- (11) 거푸집을 해체한 콘크리트 면이 거칠게 마무리된 경우, 구멍 및 기타 결함이 있는 부위는 땀질하고, 6 mm 이상의 돌기물은 제거한다.
- (12) 거푸집 및 동바리를 해체한 직후 구조물에 재하하는 하중은 콘크리트의 강도, 구조물의 종류, 작용하중의 종류와 크기 등을 고려하여 유해한 균열 및 기타 손상이 발생하지 않는 범위 이내로 한다.

### 3.9.2 거푸집 존치기간

- (1) 공사시방서에 의하여 별도로 존치기간이나 거푸집 해체가능 강도가 정해져 있지 않은 경우에는 다음 사항에 따른다.
- (2) 콘크리트를 지탱하지 않은 부위, 즉 기초, 보, 기둥, 벽 등의 측면 거푸집의 경우 24시간 이상 양생한 후에 콘크리트 압축강도가 5 MPa 이상 도달한 경우 거푸집 널을 해체할 수 있다(표 3.9-1 참조). 다만, 거푸집 널 존치기간 중의 평균 기온이 10 °C 이상인 경우는 콘크리트 재령이 표 3.9-2에 주어진 재령 이상 경과하면 압축강도 시험을 하지 않고도 해체할 수 있다.
- (3) 슬래브 및 보의 밑면, 아치 내면의 거푸집 널 존치기간은 현장 양생한 공시체의 콘크리트의 압축강도 시험에 의하여 설계기준강도의 2/3 이상의 값에 도달한 경우 거푸집 널을 해체할 수 있다. 다만, 14 MPa 이상이어야 한다(표 3.9-1 참조).
- (4) 조강시멘트를 사용한 경우 또는 강도 시험결과에 따라 하중에 견딜만한 충분한 강도를 얻을 수 있는 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 거푸집 널 제거 시기를 조정할 수 있다.
- (5) 보, 슬래브 및 아치 하부의 거푸집널은 원칙적으로 동바리를 해체한 후에 해체하도록 한다. 그러나 구조계산으로 안전성이 확보된 양의 동바리를 현 상태대로 유지하도록 설계·시공된 경우 콘크리트를 10 °C 이상 온도에서 4일 이상 양생한 후 사전에 책임기술자의 검토 및 확인 후 공사감독자의 승인을 받아 해체할 수 있다.
- (6) 조강시멘트를 사용한 경우 또는 강도 시험결과에 따라 하중에 견딜만한 충분한 강도를 얻을 수 있는 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 거푸집 널 제거시기를 조정할 수 있다.

## 거푸집 및 동바리공사 일반사항

표 3.9-1 콘크리트의 압축강도 시험을 하는 경우

| 부재                    |          | 콘크리트의 압축강도                                                                                |
|-----------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 확대기초, 보, 기둥, 벽 등의 측면  |          | 5 MPa 이상                                                                                  |
| 슬래브 및 보의 밑면,<br>아치 내면 | 단층구조의 경우 | 설계기준압 축강도의 2/3배 이상 또한, 14 MPa 이상                                                          |
|                       | 다층구조인 경우 | 설계기준 압축강도 이상<br>(필러 동바리 구조를 이용할 경우는 구조계산에 의해 기간을 단축할 수 있음. 단, 이 경우라도 최소강도는 14 MPa 이상으로 함) |

표 3.9-2 콘크리트의 압축강도를 시험하지 않을 경우(기초, 보, 기둥 및 벽의 측면)

| 시멘트의 종류<br>평균 기온   | 조강포틀랜드<br>시멘트 | 보통포틀랜드 시멘트<br>고로슬래그 시멘트(1종)<br>포틀랜드포졸란 시멘트(A종)<br>플라이애쉬 시멘트(1종) | 고로슬래그 시멘트(2종)<br>포틀랜드포졸란<br>시멘트(B종)<br>플라이애쉬 시멘트(2종) |
|--------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 20 ℃ 이상            | 2일            | 3일                                                              | 4일                                                   |
| 20 ℃ 미만<br>10 ℃ 이상 | 3일            | 4일                                                              | 6일                                                   |

- (7) 강도의 확인은 현장에서 양생한 표준공시체 혹은 타설된 콘크리트의 압축강도 시험으로 확인한다.
- (8) 연속 또는 강성구조교량의 타설된 경간을 지지하는 동바리는 인접하여 타설될 경간에서 동바리가 해체되는 경간의 1/2 이상 길이에 대한 콘크리트 타설 후, 소정의 강도에 도달한 후에 해체하여야 한다. 다만, 교량 바닥판의 동바리와 공사감독자의 승인을 받은 경우에는 예외로 할 수 있다.
- (9) 아치교의 동바리는 아치가 서서히 균일하게 하중을 받을 수 있도록 상단부분부터 시작하여 단부로 균일하게 점진적으로 제거하여야 한다.
- (10) 콘크리트는 양생 시에 직사 일광이나 바람이 있거나 과도하게 건조하면 표면에 건조수축 및 균열이 발생하는 등 손상이 생기기 쉬우므로 거푸집 탈형 후에는 시트 등으로 직사 일광이나 강풍을 피하고 급격히 수분의 증발을 방지하여야 한다.

### 3.9.3 동바리 재설치

- (1) 동바리를 떼어낸 후에도 하중이 재하 될 경우 적절한 동바리를 재설치하여야 하며, 고층건물의 경우 최소 3개층에 걸쳐 동바리를 재설치하여야 한다.
- (2) 각 층에 재설치되는 동바리는 동일한 위치에 놓이게 하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 구조계산에 의하여 그 안전성을 확인한 경우에는 예외로 한다.
- (3) 동바리 재설치는 지지하는 구조물에 변형이 없도록 밀착하되, 이로 인해 재설치된 동바리에

별도의 하중이 재하되지 않도록 하여야 한다.

- (4) 동바리 해체 시 해당 부재에 가해지는 하중이 구조계산서에서 제시한 그 부재의 설계하중을 상회하는 경우에는 전술한 존치기간에 관계없이 구조계산에 의하여 충분히 안전한 것을 확인한 후에 해체한다.
- (5) 재설치된 동바리로 연결된 부재들은 하중에 의하여 동일한 거동을 하며, 각 부재들은 각각의 강성에 의하여 하중을 부담하는 것으로 한다.
- (6) 거푸집 및 동바리를 떼어낸 직후의 구조물에 하중이 재하될 경우에는 콘크리트의 강도, 구조물의 종류, 작용하중의 종류와 크기 등을 고려하여 유해한 균열이나 손상을 받지 않도록 하여야 한다.

### 3.10 현장 품질관리

#### 3.10.1 일반사항

- (1) 거푸집 및 동바리에 불량 및 이상이 발견되었을 경우에는 즉시 교체하여야 한다.

표 3.10-1 거푸집의 재료, 조립, 해체의 품질관리, 검사

| 항목                           | 시험방법                 | 시기, 횟수                 | 판정기준                              |
|------------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------------------|
| 거푸집널, 동바리, 긴결철물 등            | 육안검사, 치수측정, 품질표시의 확인 | 현장반입 시, 조립 중 수시        | 이 기준의 규정에 적합한 것<br>(2. 재료 참조)     |
| 동바리의 배치                      | 육안검사 및 자 등에 따른 측정    | 조립 중 수시 및 조립 후         | 거푸집 시공상세도면에 일치하는 것<br>느슨함 등이 없는 것 |
| 긴결철물의 위치, 수량                 | 육안검사 및 자 등에 따른 측정    | 조립 중 수시 및 조립 후         | 거푸집 시공상세도면에 일치하는 것                |
| 세우는 위치, 정밀도                  | 자, 트랜싯 및 레벨 등에 따른 측정 | 조립 중 수시 및 조립 후         | 거푸집 시공상세도면에 일치하는 것                |
| 거푸집널과 최외측 철근과의 간격            | 자에 따른 측정             | 조립 중 수시 및 조립 후         | 소정의 피복두께가 확보되어 있는 것               |
| 거푸집널 및 동바리 해체를 위한 콘크리트의 압축강도 | KASS 5T-602          | 거푸집널, 동바리 해체 전, 필요에 따라 | 압축강도시험의 결과가 소정의 값을 만족하는 것         |

- (2) 거푸집의 조립설치 허용오차한계, 박리제 사용 및 동바리공의 지지하중, 좌굴 등에 대한 검사를 하여야 한다.
- (3) 검사 결과 거푸집 및 동바리 시공이 적당하지 않다고 판정된 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 적절한 조치를 하여야 한다.



## 거푸집 및 동바리공사 일반사항

### 3.10.2 콘크리트 타설 전의 검사

- (1) 거푸집 조립 및 청소를 완료한 후 검사를 받아야 한다.
- (2) 거푸집 및 동바리의 제작, 설치가 시공상세도와 일치되었는지를 검사한다.
- (3) 거푸집 널, 동바리, 거푸집 긴결재 등의 재료는 2.재료에 적합하여야 한다.
- (4) 콘크리트 부재의 치수와 위치, 거푸집의 선과 수평 및 피복 두께가 시공오차의 범위 이내인지를 검사한다.
- (5) 동바리의 연결고리나 긴결장치, 동바리 및 가새 등의 위치와 정밀도는 육안검사 및 장비를 이용하여 거푸집 시공상세도와 일치하는지, 느슨함 등이 없는지를 검사한다.
- (6) 콘크리트 내부로 매설되는 삼입재와 블록아웃 및 이음매의 위치를 확인하고, 들뜸 방지를 위하여 견고하게 긴결되었는지 검사한다.
- (7) 거푸집 청소 및 검사를 위하여 일시적인 개구부를 기둥 및 벽체 등의 하부 적당한 위치에 만들어야 하며, 개구부는 콘크리트 타설 전에 폐쇄하여야 한다.
- (8) 거푸집 널의 이음부, 교차하는 거푸집 모서리 부위 및 거푸집 긴결재의 설치 누락 여부를 검사하여 모르타르가 새어나오지 않도록 검사하여야 한다.
- (9) 동절기 및 해빙기의 경우에는 동바리가 동결된 지반 위에 설치되어졌는지 검사하여야 한다.
- (10) 경사진 곳에 설치하는 동바리의 경우 미끄러짐 방지 조치를 했는지 검사하여야 한다.
- (11) 콘크리트 타설장비 사용 전 아래 사항을 검사하여야 한다.
  - ① 작업을 시작하기 전에 콘크리트 펌프용 장비를 점검하고 이상이 있을 경우에는 즉시 보수하여야 한다.
  - ② 구조물의 난간 등에서 작업하는 근로자가 호스의 요동·선회로 인하여 추락하는 위험을 방지하기 위하여 난간 설치 등 필요한 조치를 하여야 한다.
  - ③ 콘크리트 타설장비의 붐을 조정하는 경우에는 주변의 전선 등에 의한 위험을 예방하기 위한 적절한 조치를 하여야 한다.
  - ④ 작업 중에 지반의 침하, 아웃트리거의 손상 등에 의하여 콘크리트 타설장비가 넘어질 우려가 있는 경우 이를 방지하기 위한 적절한 조치를 하여야 한다.

### 3.10.3 콘크리트 타설 중과 타설 후의 검사

- (1) 콘크리트 타설 중에는 비정상적인 처짐이나 붕괴의 조짐을 포착하여 안전한 조치를 취할 수 있도록 거푸집의 이탈이나 분리, 모르타르가 새어나오는 것, 이동, 경사, 침하, 접합부의 느슨

해짐, 기타의 유무를 수시로 검사하여야 한다.

- (2) 동바리의 침하나 거푸집의 터짐 등의 긴급 상황에 대한 대처방안을 사전에 준비하고, 시공 중에 재조정할 수 있는 방법을 강구하여야 한다.
- (3) 콘크리트 타설 중에 발생하는 문제점들이 즉시 보완될 수 있도록 슬래브 거푸집 하부 및 큰 측압이 예상되는 부위에는 관리감독자를 배치하여 검사하여야 한다.
- (4) 콘크리트 타설 장비 등의 이동 및 재배치 등 거푸집 및 동바리에 추가로 발생하는 집중하중에 대한 안정성을 검사하여야 한다.
- (5) 거푸집 해체 후에는 구조물의 형태가 승인된 견본의 형상과 구성요건을 충족하고 있는지를 확인하여야 한다.



## 거꾸집 및 동바리공사 일반사항

| 집필위원 | 분야 | 성명  | 소속         | 직급    |
|------|----|-----|------------|-------|
|      | 가설 | 감경인 | 고려대학교      | 교수    |
|      |    | 김곤목 | 한국가설협회     | 책임연구원 |
|      |    | 오혜리 | 한국가설협회     | 연구원   |
|      |    | 이주호 | 롯데건설 기술연구원 | 원장    |

| 자문위원 | 분야 | 성명  | 소속       |
|------|----|-----|----------|
|      | 가설 | 이현섭 | 한국안전보건공단 |

| 건설기준위원회 | 분야 | 성명  | 소속            |
|---------|----|-----|---------------|
|         | 가설 | 김영진 | 한국콘크리트학회      |
|         |    | 박대성 | 한국건설안전협회      |
|         |    | 서수원 | 한국건설안전협회      |
|         |    | 유남재 | 한국건설생활환경시험연구원 |
|         |    | 윤성현 | 예원구조건설팅       |
|         |    | 이광길 | 에스폼(주)        |
|         |    | 이정석 | (재)한국비계기술원    |
|         |    | 조성범 | (주)홍익기술단      |
|         |    | 최상철 | (주)한국건설관리공사   |
|         |    | 최지선 | 한국도로협회        |

| 중앙건설기술심의위원회 | 성명  | 소속          |
|-------------|-----|-------------|
|             | 김태진 | 창민우구조건설탄트   |
|             | 박구병 | 한국시설안전공단    |
|             | 박인준 | 한서대학교       |
|             | 이래철 | 에스큐엔지니어링(주) |
|             | 이영호 | 한국토지주택공사    |
|             | 이용재 | 삼부토건        |
|             | 조미라 | 인덕대학교       |

| 국토교통부 | 성명  | 소속          | 직책  |
|-------|-----|-------------|-----|
|       | 안정훈 | 국토교통부 기술기준과 | 과장  |
|       | 김광진 | 국토교통부 기술기준과 | 사무관 |
|       | 이상영 | 국토교통부 기술기준과 | 주무관 |

표준시방서  
KCS 21 50 05 : 2018

## 거푸집 및 동바리공사 일반사항

---

2018년 4월 30일 발행

국토교통부

관련단체 한국가설협회  
12649 경기도 여주시 가남읍 654-38  
☎ 02-3283-7321 E-mail : kaseol114@naver.com  
<http://www.kaseol.or.kr>

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

KCS 21 50 10 : 2016

# 초고층·고주탑 공사용 거푸집 및 동바리

2016년 6월 30일 제정  
<http://www.kcsc.re.kr>



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 가설공사, 건축공사, 도로교, 콘크리트 표준시방서의 초고층 고주탑 공사용 거푸집 및 동바리공사에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

| 건설기준                | 주요내용                                           | 제·개정<br>(년.월)   |
|---------------------|------------------------------------------------|-----------------|
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 제정                                 | 제정<br>(2002.5)  |
| 가설공사표준시방서           | • 지하철, 항만, 터널 및 교량 등의 가설공사에 대한 시공 기준을 체계적으로 정립 | 개정<br>(2006.12) |
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 개정 및 설계편 제정                        | 개정<br>(2014.8)  |
| KCS 21 50 10 : 2016 | • 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함                 | 제정<br>(2016.6)  |

제 정 : 2016 년 6 월 30 일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

소관부서 : 국토교통부 기술기준과

관련단체 (작성기관) : 한국가설협회

개 정 :     년   월   일

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회



# 목 차

|                    |   |
|--------------------|---|
| 1. 일반사항 .....      | 1 |
| 1.1 적용범위 .....     | 1 |
| 1.2 용어의 정의 .....   | 1 |
| 1.3 제출물 .....      | 1 |
| 2. 재료 .....        | 2 |
| 3. 시공 .....        | 2 |
| 3.1 일반사항 .....     | 2 |
| 3.2 클라이밍 폼 .....   | 2 |
| 3.3 슬립 폼 .....     | 3 |
| 3.4 갭 폼 .....      | 5 |
| 3.5 테이블 폼 .....    | 6 |
| 3.6 이동 등바리 .....   | 7 |
| 3.7 대형패널 거꾸집 ..... | 7 |

## 초고층·고주탑 공사용 거푸집 및 동바리

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 기준은 초고층 공사의 코아(core)벽체, 외부 벽체, 슬래브 및 사장교·현수교 주탑 등의 성형 및 지지를 위해 설치되는 거푸집 및 동바리의 시공에 대하여 적용한다.

#### 1.2 용어의 정의

- 갱 폼(gang form): 평면상 상·하부 동일 단면 구조물에서 외부벽체 거푸집과 작업발판용 케이 지(cage)를 일체로 제작하여 사용하는 대형 거푸집
- 슬립 폼(slip form): 수직으로 연속되는 구조물을 시공조인트 없이 시공하기 위하여 일정한 크 기로 만들어져 연속적으로 이동시키면서 콘크리트를 타설하는 공법에 적용하는 거푸집
- 요크(yoke): 수직 슬립 폼에 있어서 콘크리트의 측압을 지탱해 주며, 거푸집 하중, 시공하중 등 을 잭(jack)에 전달하는 부재
- 요크빔(yoke beam): 요크에 걸린 하중이 잭(jack)으로 전달될 수 있도록 요크와 요크를 연결 해 주는 보
- 잭로드(jack rod): 요크빔에 의해 전달되는 하중을 기 타설된 하부의 콘크리트로 전달하는 수 직부재로, 잭이 이동하는 레일과 같은 역할을 하는 슬립 폼의 부속품
- 클라이밍 폼(climbing form): 이동식 거푸집의 일종으로써, 인양방식에 따라 외부 크레인의 도움없이 자체에 부착된 유압구동장치를 이용하여 상승하는 자동상승 클라이밍 폼(self climbing form)방식과 크레인에 의해 인양되는 방식으로 구분
- 테이블 폼(flying table form): 바닥 슬래브의 콘크리트를 타설하기 위한 거푸집으로써 거푸집 널, 장선, 멩에, 서포트를 일체로 제작 부재화하여 크레인으로 수평 및 수직 이동이 가능한 거 푸집
- 폼라이너(formliner): 콘크리트 표면에 문양을 넣기 위하여 거푸집 널에 별도로 부착하는 부재

#### 1.3 제출물

(1) 이 기준에서 정하지 않은 일반적인 제출물은 KCS 21 50 05에 따른다.

(2) 수급인은 다음 사항이 포함된 시공상세도를 제출하여야 한다.

- ① 한번에 양중하는 유닛트의 분할 도면 및 중량, 양중지점 및 양중방법

- ② 고정철물(앵커)의 배치 위치, 상세 및 성능
- ③ 고정철물(앵커)에 의한 구조물의 안전성 검토
- ④ 작업 발판 및 안전 난간대 등의 상세

## 2. 재료

- (1) 일반적인 거푸집 및 동바리 재료는 KCS 21 50 05에 따른다.
- (2) 유압으로 작동하는 기계식 장비 및 관련 부속품은 납품자의 지침서 또는 공인시험기관의 검사 및 성능시험 결과를 공사감독자의 승인을 받아 사용하여야 한다.

## 3. 시공

### 3.1 일반사항

특수 거푸집과 동바리를 사용할 경우 각각의 특기시방서에 제시된 주의 사항을 준수하여야 하며, 사전에 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

### 3.2 클라이밍 폼

#### 3.2.1 일반사항

- (1) 클라이밍 폼은 전용 횡수를 고려하여 충분한 강성과 강도를 확보하여야 하며, 층당 사이클에 적합한 양중 방법을 고려하여야 한다.
- (2) 클라이밍 폼을 지지하는 앵커는 고정하중, 작업하중, 풍하중 등의 하중에 대한 안전성을 확보하여야 하며, 앵커가 정착되는 슬래브 또는 보 등 영구 구조체의 시공상태에 따른 응력 및 안전성을 검토하여야 한다.
- (3) 크레인을 사용하여 클라이밍 폼을 인양할 경우에는 최대 인양하중 및 크레인의 양중능력을 고려하여 적용하여야 한다.
- (4) 수급인은 근로자가 현장에 도달할 수 있는 별도의 수직 리프트를 설치하여야 하며, 리프트의 고장 및 응급사항에 대비한 계단, 사다리 등의 비상통로를 고려하여야 한다.
- (5) 작업 발판에는 추락재해 방지시설 및 낙하물재해 방지시설을 설치하여야 하며, 중량의 자재 및 공구를 적재하지 않도록 하여야 한다.
- (6) 거푸집 긴결재, 앵커 및 철골 결합을 위한 플레이트의 위치가 상호 간섭되지 않도록 유의하여야 한다.

- (7) 자동 상승 클라이밍 폼(self climbing form) 시스템의 중요부분 및 구동장치는 고장 시 즉시 간편하게 교체할 수 있는 구조이어야 하며, 구동장치의 상승능력을 초과하지 않도록 시스템을 고려하여야 한다.

### 3.2.2 시공

- (1) 수급인은 클라이밍 폼의 시공 시, 시스템 공급자가 제시한 설치 및 해체방법과 안전수칙을 준수하여야 한다.
- (2) 수급인은 시공 전 근로자에 대해 시스템에 대한 충분한 교육을 실시하여야 하며, 구동장치는 훈련된 지정 기술자가 운용하여야 한다.
- (3) 클라이밍 폼을 양중할 때에는 바람의 영향을 고려하여 안전에 유의하여야 하며, 일반적으로 순간풍속이 10 m/sec 이상이거나 돌풍이 예상될 때에는 작업을 중지하고 전체 시스템을 별도의 고정철물(앵커)을 사용하여 구조물에 결속하여야 한다.
- (4) 수급인은 거푸집 긴결재(form tie), 앵커 등의 위치와 클라이밍 폼의 수직도 및 레벨 등에 대한 측량 결과를 공사감독자가 승인한 후에 콘크리트를 타설하여야 한다.
- (5) 가이드 레일을 따라서 양중되는 클라이밍 폼은 양중 도중 하부 방향으로 낙하하지 않도록 레일에 안전장치(stopper)를 구비하여야 한다.
- (6) 수급인은 클라이밍 폼의 인양 및 상승 작업 전에 다음 사항을 확인하여야 한다.
  - ① 콘크리트 압축강도에 대한 상부 앵커의 강도
  - ② 거푸집 긴결재 및 앵커의 해체
  - ③ 지정된 인원을 제외한 근로자의 철수
  - ④ 간섭 또는 방해되는 요인
- (7) 클라이밍 폼은 소정의 위치에 도달되는 즉시 앵커에 견고히 결속하여야 한다.
- (8) 수급인은 적합한 주기를 선정하여 클라이밍 폼의 재사용 후에 각 부재의 변형 및 체결강도 등에 대한 검사를 실시하여야 한다.

## 3.3 슬립 폼

### 3.3.1 일반사항

- (1) 수급인은 요크(yoke)의 설치상세, 구조검토서 및 잭의 허용용량이 포함된 시공상세도를 공사감독자에게 제출하여야 한다.
- (2) 잭(jack), 잭로드(jack rod) 및 로드 등의 재료는 시스템 제공자의 지침에 따르며, 충분한 강도와 성능을 확보한 것이어야 한다.

## 초고층·고주탑 공사용 거푸집 및 동바리

- (3) 수급인은 온도변화 및 기상조건에 따른 슬립 폼의 상승속도 조절, 콘크리트 색상의 변화, 균열발생 등의 문제점에 대한 대책을 수립하여야 한다.
- (4) 슬립 폼의 상·하 작업대 간의 안전한 연결 통로를 계획하여야 하며, 작업통로는 장비 및 근로자의 원활한 작업동선을 고려하여야 한다.
- (5) 수급인은 고소에서 진행되는 슬립 폼 공사의 특성을 고려하여 시공 중에 예상되는 추락, 낙하 등의 안전사고에 대비하여 필요한 모든 안전시설을 설치하여야 한다.
- (6) 수급인은 슬립 폼의 정밀시공 및 품질관리에 필요한 계측항목을 설정하여 슬립 폼의 공정 및 시공관리에 적용하여야 한다.
- (7) 수급인은 유압 장치, 전기설비, 콘크리트의 수화열, 슬립 폼의 수직 및 수평 측량 및 콘크리트 타설 전·후의 주의사항 등의 점검사항에 대한 세부항목 및 검사주기를 계획하여야 한다.
- (8) 수급인은 고소에서 진행되는 슬립 폼 해체의 안전대책 및 해체계획을 슬립 폼의 구간별로 상세히 수립하여야 한다.

### 3.3.2 시공

- (1) 슬립 폼은 숙련된 기술자에 의하여 시공되어야 한다.
- (2) 거푸집 널은 방수처리를 하여 타설 시에 배합수가 흡수되지 않도록 하여야 하며, 거푸집 널의 높이는 최소 1.0 m 이상이어야 한다.
- (3) 판재나 합판과 같은 목재를 사용할 경우에는 결의 방향과 슬립 폼의 진행방향이 동일하도록 하여야 한다.
- (4) 인양(jacking system)은 전체 거푸집이 동시에 이동될 수 있도록 하여야 한다.
- (5) 슬립 폼의 활동속도는 탈형 후의 콘크리트가 부담하는 전 하중을 고려하여 콘크리트가 발취하여야 하는 압축강도, 품질, 시공조건 등을 고려하여 결정하여야 한다.
- (6) 잭로드(jack rod)는 잭의 용량 및 로드(rod) 자체의 좌굴을 고려하여 직경을 결정하여야 한다.
- (7) 슬립 폼은 허용오차 범위 이상의 변형이 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (8) 슬립 폼은 콘크리트를 타설하기 이전에 뒤틀림을 방지하기 위하여 가새를 설치하여야 하고 수평을 유지하여야 한다.
- (9) 슬립 폼(특히, 내부 거푸집)은 높이 1.2 m를 기준으로 했을 때 상부가 하부보다 3~12 mm 좁은 형태의 기울기가 되도록 하며, 설계된 두께의 검사는 경화된 콘크리트가 거푸집 내에 남아 있는 당시의 표고에서 측정한다.

- (10) 슬립 폼의 작업 발판은 거푸집과 동시에 이동이 가능하도록 거푸집에 직접 연결하여야 하며, 슬립 폼 내·외부의 하부에는 달비계 등으로 작업 발판을 만들어 마감작업과 검사가 가능하도록 한다.
- (11) 슬립 폼은 인양을 시작하기 전에 거푸집의 경사도와 수직도를 검사하여야 하며, 시공 중에는 최소 4시간 이내마다 실시하여야 한다.
- (12) 슬립 폼의 해체는 공사감독자의 감독 하에 해체하여야 하며, 해체작업을 하는 동안 슬립 폼 내부에는 허가된 근로자만이 있어야 한다.
- (13) 슬립 폼의 대형부재는 상부에서 해체하고 소형부재는 지상에서 해체하는 것이 바람직하며, 부득이하게 소형부재를 상부에서 해체할 경우에는 낙하물재해 방지시설의 설치 후에 실시하여야 한다.
- (14) 슬립 폼의 해체는 신호체계에 따라 안전하게 실시하여야 한다.
- (15) 슬립 폼은 구조물이 완성될 때까지 또는 소정의 시공 구분이 완료될 때까지 연속해서 이동시켜야 하므로 충분한 강성을 가지고 있어야 한다. 슬립 폼에 사용되는 부속 장치도 소정의 성능과 안전성을 갖고 있어야 한다.
- (16) 슬립 폼에 의한 시공에 있어서 구조물의 내구성을 확보하기 위한 적절한 조치를 취하여야 한다.

## 3.4 갯 폼

### 3.4.1 일반사항

- (1) 갯 폼은 거푸집으로서의 기능과 작업 발판으로서의 기능을 동시에 만족할 수 있도록 구조적 또는 설비 상의 안전성을 확보하여야 한다.
- (2) 거푸집의 구성 부재 및 부속품은 제작사의 정품을 사용하고 안전성을 확인하여야 한다.
- (3) 공장 제작 전에 설계도를 정확히 검토하여 현장에서 보완하지 않도록 사전에 면밀히 점검을 하여야 한다.
- (4) 갯 폼의 인양고리는 갯 폼의 전하중을 안전하게 인양할 수 있고 인양시 갯 폼에 변형을 주지 않는 구조이어야 한다.
- (5) 작업 시 추락 방지를 위한 안전 로프 및 난간대 등의 방지 시설을 설치하여야 한다.
- (6) 각종 볼트 및 연결 철물의 체결상태를 확인하고 중량물 자재에 대해서는 취급시 주의하여야 한다.

### 3.4.2 시공

- (1) 수급인은 시공 시 시스템 공급자가 제시한 설치 및 해체 방법과 안전수칙을 준수하여야 한다.
- (2) 갱 폼은 숙련된 기술자에 의하여 시공되어야 하며, 그 외의 경우 시공 전 근로자에 대해 시스템에 대한 충분한 교육을 실시하여야 한다.
- (3) 갱 폼의 설치 및 해체작업은 사전 작업방법, 작업순서, 점검항목, 점검기준 등에 관한 안전작업 계획을 수립하고, 작업 시 관리감독자를 지정하여 감독하도록 하여야 한다.
- (4) 거푸집의 외관상 휨이나 변형이 없는지, 설계도면의 치수와 잘 맞는지 점검한 후 정확히 조립하도록 한다.
- (5) 갱 폼에는 근로자가 안전하게 구조물 내부에서 작업발판으로 출입, 이동할 수 있도록 작업발판의 연결, 이동 통로를 설치하여야 한다.
- (6) 갱 폼 작업자는 갱 폼 및 작업발판에 충격을 가하지 않도록 주의하여야 한다.
- (7) 설치 후 거푸집 설치상태의 견고성과 뒤틀림 및 변형여부, 부속철물의 위치와 간격, 접합정도와 용접부의 이상 유무를 확인하여야 한다.
- (8) 피로하중으로 인한 갱 폼의 낙하를 방지하기 위해 앵커볼트는 주기적으로 점검하여 상태에 따라 교체하여야 한다.
- (9) 타워크레인으로 갱 폼을 인양하는 경우 갱 폼 하중 및 인양장비의 단계별 양중하중에 대한 사전검토를 수행하여야 하며 보조 로프를 사용하여 갱 폼의 출렁임을 최소화 하여야 한다.
- (10) 갱 폼의 해체작업은 콘크리트 타설 후 충분한 양생기간이 지난 후 행하여야 한다.

## 3.5 테이블 폼

### 3.5.1 일반사항

- (1) 테이블 폼은 인양방법 및 현장조건을 고려하여 다음 중 적합한 시스템을 선택하여 시공한다.
  - ① 트러스(truss)에 의해 지지되는 시스템
  - ② 수직 동바리 그룹에 의해 지지되는 시스템
  - ③ 기둥이나 벽체에 지지철물을 설치하여 지지되는 시스템
- (2) 테이블 폼의 각 부재 및 결합 부위는 충분한 강성과 강도를 확보하여야 한다.
- (3) 수급인은 다음 사항을 고려하여 테이블 폼 시스템에 적합한 인양계획을 수립하여야 한다.
  - ① 크레인의 최대 작업 반경 및 그에 따른 인양하중
  - ② 인양 시 수평을 유지하기 위한 인양지점 및 인양방법
  - ③ 인양하중을 지지하는 와이어 및 트러스 부재의 강도
  - ④ 하부 동바리 재설치(reshoring) 방법

- (4) 수급인은 크레인의 인양 와이어 결속작업을 위한 근로자의 추락방지 및 낙하물방지 등의 안전시설을 계획하여야 한다.

### 3.5.2 시공

- (1) 수급인은 테이블 폼 시공 시 시스템 공급자가 제시한 설치 및 해체방법과 안전수칙을 준수하여야 한다.
- (2) 수급인은 테이블 폼의 설치 완료 후 시공상세도와의 일치 여부 및 각 부재의 체결강도 등에 대한 검사를 실시하여야 하며, 공사감독자의 승인 후에 콘크리트를 타설하여야 한다.
- (3) 수급인은 적합한 주기를 선정하여 테이블 폼의 재사용 후에 각 부재의 변형 및 체결강도 등에 대한 검사를 실시하여야 한다.
- (4) 테이블 폼의 이동 시에는 바닥 및 벽체에 유해한 손상이 발생되지 않도록 크레인과의 결속지점까지 이동하여야 하며, 테이블 폼의 자중이 캔틸레버 하중으로 작용하여 상부 슬래브에 균열이 발생하지 않도록 유의하여야 한다.
- (5) 테이블 폼을 양중할 때는 수평을 유지하도록 하여야 하고 바람의 영향을 고려하여 안전에 유의하여야 하며, 일반적으로 순간풍속이 10 m/sec 이상이거나 돌풍이 예상될 때에는 작업을 중지하여야 한다.

## 3.6 이동 동바리

- (1) 이동 동바리는 충분한 강도와 안전성 및 소정의 성능을 가진 것이어야 한다.
- (2) 이동 동바리에 작용하는 하중을 이미 설치된 구조물이 받게 될 경우에는 그것이 받는 모든 하중 상태에 대한 구조물의 안전성을 확인하여야 한다.
- (3) 이동 동바리에 설치되는 여러 가지 장치는 조립 후 및 사용 중 적당한 시기에 검사하여 그 안전을 확인하여야 한다.
- (4) 이동 동바리의 이동은 정확하고 안전하게 하여야 한다.
- (5) 이동 동바리는 조립 후 및 사용 중 콘크리트에 유해한 변형을 생기게 해서는 안 된다.
- (6) 이동 동바리는 필요에 따라 적당한 솟음을 두어야 한다.

## 3.7 대형패널 거푸집

측벽, 계단 외벽 등 외부에 사용하는 갭 폼은 이동에 대한 저항성도 고려하여 설계해야 하며, 아래로 처지거나 밖으로 이탈되지 않도록 조립하고, 아래층의 거푸집 긴결재 구멍을 이용하여 2열 이상 고정시킨다.



초고층·고주탑 공사용 거푸집 및 동바리

| 집필위원 | 분야 | 성명  | 소속        | 직급    |
|------|----|-----|-----------|-------|
|      | 가설 | 김곤목 | (사)한국가설협회 | 선임연구원 |
|      | 가설 | 오혜리 | (사)한국가설협회 | 연구원   |

| 자문위원 | 분야 | 성명  | 소속            |
|------|----|-----|---------------|
|      | 토목 | 이주호 | 롯데건설(주) 기술연구원 |
|      | 토목 | 백신원 | 한경대학교         |

| 건설기준위원회 | 분야   | 성명  | 소속       |
|---------|------|-----|----------|
|         | 공통   | 김기석 | 희송지오테크   |
|         | 공통   | 강인규 | 브니엘컨설팅   |
|         | 공통   | 임대성 | 삼보 ENG   |
|         | 교량   | 박찬민 | 코비코리아    |
|         | 교량   | 황훈희 | 한국도로교통협회 |
|         | 도로   | 이지훈 | 서영엔지니어링  |
|         | 도로   | 이태욱 | 평화엔지니어링  |
|         | 건축   | 김의중 | 서보건축     |
|         | 건축   | 임남기 | 동명대학교    |
|         | 건축   | 하영철 | 금오공대     |
|         | 철도   | 오민수 | 동명기술공단   |
|         | 상하수도 | 김철규 | 한국토지주택공사 |

| 중앙건설기술심의위원회 | 성명  | 소속          |
|-------------|-----|-------------|
|             | 유성진 | (주)일신이앤씨    |
|             | 김승철 | (주)한화건설     |
|             | 이상민 | (주)비엔티엔지니어링 |
|             | 송 훈 | (주)건화       |
|             | 문현경 | (주)장원       |
|             | 박주경 | (주)대한이앤씨    |

| 국토교통부 | 성명  | 소속              | 직책  |
|-------|-----|-----------------|-----|
|       | 정선우 | 국토교통부 기술기준과     | 과장  |
|       | 김병채 | 국토교통부 기술기준과     | 사무관 |
|       | 김광진 | 국토교통부 기술기준과     | 사무관 |
|       | 이선영 | 국토교통부 기획총괄과     | 사무관 |
|       | 박찬현 | 국토교통부 원주지방국토관리청 | 사무관 |
|       | 김남철 | 국토교통부 기술기준과     | 주무관 |

표준시방서  
KCS 21 50 10 : 2016

## 초고층·고주탑 공사용 거푸집 및 동바리

---

2016년 6월 30일 발행

국토교통부

관련단체 한국가설협회  
06511 서울특별시 금천구 디지털로 173 (가산동 60-93) 엘리시아빌딩 7층  
☎ 02-3283-7321 E-mail : kaseol114@naver.com  
<http://www.kaseol.or.kr>

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

KCS 21 50 15 : 2016

# 노출 콘크리트용 거푸집 및 동바리

2016년 6월 30일 제정  
<http://www.kcsc.re.kr>



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 가설공사, 도로교, 콘크리트 표준시방서의 노출 콘크리트용 거푸집 및 동바리에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

| 건설기준                | 주요내용                                           | 제·개정<br>(년.월)   |
|---------------------|------------------------------------------------|-----------------|
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 제정                                 | 제정<br>(2002.5)  |
| 가설공사표준시방서           | • 지하철, 항만, 터널 및 교량 등의 가설공사에 대한 시공 기준을 체계적으로 정립 | 개정<br>(2006.12) |
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 개정 및 설계편 제정                        | 개정<br>(2014.8)  |
| KCS 21 50 15 : 2016 | • 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함                 | 제정<br>(2016.6)  |

제 정 : 2016 년 6 월 30 일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

소관부서 : 국토교통부 기술기준과

관련단체 (작성기관) : 한국가설협회

개 정 :     년     월     일

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

# 목 차

|                              |   |
|------------------------------|---|
| 1. 일반사항 .....                | 1 |
| 1.1 적용범위 .....               | 1 |
| 1.2 제출물 .....                | 1 |
| 2. 재료 .....                  | 1 |
| 3. 시공 .....                  | 2 |
| 3.1 일반사항 .....               | 2 |
| 3.2 노출 콘크리트용 거푸집 및 동바리 ..... | 2 |

## 노출 콘크리트용 거푸집 및 동바리

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 기준은 내부 및 외부 표면을 별도의 마감없이 콘크리트 마감면으로 완성하는 노출 콘크리트의 성형 및 지지를 위해 설치되는 거푸집 및 동바리의 시공에 대하여 적용한다.

#### 1.2 제출물

- (1) 이 기준에서 정하지 않은 일반적인 제출물은 KCS 21 50 05에 따른다.
- (2) 수급인은 다음 항이 포함된 시공상세도 및 시공계획서를 제출하여야 한다.
  - ① 거푸집 긴결재의 위치 및 형태, 매움 재료 및 방법
  - ② 거푸집의 분할도, 기본 모듈, 줄눈분할, 조립상태, 각종 조인트상세, 코너상세, 보강상세도
  - ③ 폼라이너의 종류 및 형태
- (3) 수급인은 콘크리트 표면품질을 확인할 수 있도록 당해 현장에서 사용될 거푸집 및 동바리로 제작한 소형의 콘크리트 견본을 제작하여 그 결과를 제출하여야 한다.

### 2. 재료

- (1) 일반적인 거푸집 및 동바리 재료는 KCS 21 50 05에 따른다.
- (2) 노출 콘크리트용 거푸집 및 동바리는 균등한 콘크리트 표면품질을 확보할 수 있는 강성을 확보하여야 한다.
- (3) 거푸집 내면에 부착되어 노출콘크리트의 문양을 내기 위한 폼라이너는 온도변화 및 작업 중에 변형되거나 일그러짐이 발생되지 않는 것이어야 한다.
- (4) 거푸집 긴결재의 결속에 사용되는 와셔, 콘 등의 부속철물은 콘크리트의 표면에 흠집 및 함몰 등의 악영향이 없는 것이어야 한다.
- (5) 간격재는 콘크리트 타설 및 진동 다짐 등의 작업 중에 이탈되지 않는 구조이어야 한다.



### 3. 시공

#### 3.1 일반사항

- (1) 수급인은 거푸집 및 동바리를 재사용할 경우에는 손상, 변형, 작동 가능 여부를 검사하여 설  
계요건을 만족할 수 있는지를 확인한 후에 재사용하여야 한다.
- (2) 거푸집에 사용하는 못은 거푸집 표면에 유해한 흠이 생기지 않도록 박음질을 하여야 한다.
- (3) 거푸집의 이음부, 인코너 및 아웃코너는 콘크리트 타설 시 배합수가 새어나가지 않도록 적합  
한 패킹 테이프 및 실리콘 처리를 하여 밀실하게 봉하여야 한다.
- (4) 거푸집 널의 청소, 코팅 및 박리제의 시공은 철근작업 전에 실시하며, 시공조인트 및 철근에  
접하지 않도록 유의하여야 한다.
- (5) 거푸집 긴결재는 해체 시 콘크리트 표면에 유해한 결점이 남지 않도록 슬리브를 사용하거나  
녹 방지 처리가 된 제품을 설치하여야 한다.
- (6) 거푸집에 폼라이너를 부착하는 방법과 폼라이너에 도포하는 박리제에 대해서는 납품자의 사  
용지침에 따른다.
- (7) 거푸집 및 동바리 해체 시 콘크리트 표면품질에 결점을 남기지 않도록 주의하여야 하며, 콘크  
리트 표면에 직접 접촉하는 해체용 장비는 사용하지 않아야 한다.
- (8) 거푸집의 조기 탈형은 대기조건에 따라 콘크리트 색상의 변화 및 균열발생 등을 초래할 수 있  
으므로 거푸집 및 동바리의 해체 시기는 충분한 양생 후에 환경조건을 고려하여 결정하여야  
한다.
- (9) 거푸집 탈형 후에는 깨끗하게 청소하고 박리제를 도포하여 재사용하도록 하여야 한다.

#### 3.2 노출 콘크리트용 거푸집 및 동바리

- (1) 수급인은 노출 콘크리트의 색상 및 품질에 영향을 미치는 시멘트의 종류, 골재의 크기 및 종  
류, 배합, 타설, 양생 등의 모든 조건을 고려하여야 한다.
- (2) 수급인은 균등한 품질을 확보하기 위해 거푸집 및 동바리 등 모든 재료는 동일한 제품을 사용  
하여야 하며, 동일한 배치플랜트(batcher plant)에서 생산된 콘크리트를 사용하여 타설 및 양  
생 등의 시공방법을 규격화하여야 한다.
- (3) 노출 콘크리트용 거푸집은 견품을 만들어 색상, 표면의 질과 모양 등을 사전에 공사감독자가  
확인하여야 한다.

- (4) 수급인은 노출콘크리트의 특성상 외부진동, 재진동 및 슬럼프 값이 큰 콘크리트 타설 등에 대비하여 충분한 강성을 가지는 거푸집을 사용하여야 한다.
- (5) 수급인은 폼라이너의 구조상 이에 의한 철근의 피복두께를 유지할 수 있도록 확인하여야 한다.
- (6) 수급인은 거푸집 및 구조물의 처짐에 대하여 거푸집의 솟음을 고려하여야 하며, 특히 코너 및 개구부 주위에 주의하여야 한다. 솟음을 적용할 경우에는 모든 처짐요소를 고려하여야 한다.
- (7) 수급인은 개구부, 시공조인트 및 신축줄눈 등의 위치 및 개수 등을 고려하여 시공상세도를 작성하여야 한다.
- (8) 수급인은 거푸집 긴결재 구멍을 채움재로 마감할 경우 무수축 시멘트모르타르 등으로 견본 시공하여 확인하고, 거푸집 긴결재 구멍이 노출될 경우에는 매립형 폼타이를 사용하고 대칭이 되도록 배치한다.
- (9) 공사감독자의 승인을 받은 경우가 아니면, 노출된 콘크리트 표면에는 거푸집에 난 구멍과 결함을 땀질한 거푸집을 사용해서는 안 된다.

## 노출 콘크리트용 거푸집 및 동바리

| 집필위원 | 분야 | 성명  | 소속        | 직급    |
|------|----|-----|-----------|-------|
|      | 가설 | 김곤목 | (사)한국가설협회 | 선임연구원 |
|      | 가설 | 오혜리 | (사)한국가설협회 | 연구원   |

| 자문위원 | 분야 | 성명  | 소속            |
|------|----|-----|---------------|
|      | 토목 | 이주호 | 롯데건설(주) 기술연구원 |
|      | 토목 | 백신원 | 한경대학교         |

| 건설기준위원회 | 분야   | 성명  | 소속       |
|---------|------|-----|----------|
|         | 공통   | 김기석 | 희송지오택    |
|         | 공통   | 강인규 | 브니엘컨설팅   |
|         | 공통   | 임대성 | 삼보 ENG   |
|         | 교량   | 박찬민 | 코비코리아    |
|         | 교량   | 황훈희 | 한국도로교통협회 |
|         | 도로   | 이지훈 | 서영엔지니어링  |
|         | 도로   | 이태옥 | 평화엔지니어링  |
|         | 건축   | 김의중 | 서보건축     |
|         | 건축   | 임남기 | 동명대학교    |
|         | 건축   | 하영철 | 금오공대     |
|         | 철도   | 오민수 | 동명기술공단   |
|         | 상하수도 | 김철규 | 한국토지주택공사 |

| 중앙건설기술심의위원회 | 성명  | 소속          |
|-------------|-----|-------------|
|             | 유성진 | (주)일신이앤씨    |
|             | 김승철 | (주)한화건설     |
|             | 이상민 | (주)비앤티엔지니어링 |
|             | 송 훈 | (주)건화       |
|             | 문현경 | (주)장원       |
|             | 박주경 | (주)대한이앤씨    |

| 국토교통부 | 성명  | 소속              | 직책  |
|-------|-----|-----------------|-----|
|       | 정선우 | 국토교통부 기술기준과     | 과장  |
|       | 김병채 | 국토교통부 기술기준과     | 사무관 |
|       | 김광진 | 국토교통부 기술기준과     | 사무관 |
|       | 이선영 | 국토교통부 기획총괄과     | 사무관 |
|       | 박찬현 | 국토교통부 원주지방국토관리청 | 사무관 |
|       | 김남철 | 국토교통부 기술기준과     | 주무관 |

표준시방서  
KCS 21 50 15 : 2016

## 노출 콘크리트용 거푸집 및 동바리

---

2016년 6월 30일 발행

국토교통부

관련단체 한국가설협회  
06511 서울특별시 금천구 디지털로 173 (가산동 60-93) 엘리시아빌딩 7층  
☎ 02-3283-7321 E-mail : kaseol114@naver.com  
<http://www.kaseol.or.kr>

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

KCS 21 50 20 : 2016

# 기타 콘크리트용 거푸집 및 동바리

2016년 6월 30일 제정  
<http://www.kcsc.re.kr>



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 가설공사, 건축공사, 콘크리트 표준시방서의 기타 콘크리트용 거푸집 및 동바리 공사에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

| 건설기준                | 주요내용                                           | 제·개정<br>(년.월)   |
|---------------------|------------------------------------------------|-----------------|
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 제정                                 | 제정<br>(2002.5)  |
| 가설공사표준시방서           | • 지하철, 항만, 터널 및 교량 등의 가설공사에 대한 시공 기준을 체계적으로 정립 | 개정<br>(2006.12) |
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 개정 및 설계편 제정                        | 개정<br>(2014.8)  |
| KCS 21 50 20 : 2016 | • 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함                 | 제정<br>(2016.6)  |

제 정 : 2016 년 6 월 30 일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

소관부서 : 국토교통부 기술기준과

관련단체 (작성기관) : 한국가설협회

개 정 :     년     월     일

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회



# 목 차

|                        |   |
|------------------------|---|
| 1. 일반사항 .....          | 1 |
| 1.1 적용범위 .....         | 1 |
| 1.2 용어의 정의 .....       | 1 |
| 1.3 제출물 .....          | 2 |
| 2. 재료 .....            | 2 |
| 3. 시공 .....            | 2 |
| 3.1 매스 콘크리트 .....      | 2 |
| 3.2 프리스트레스트 콘크리트 ..... | 3 |
| 3.3 프리캐스트 콘크리트 .....   | 3 |
| 3.4 프리플레이스트 콘크리트 ..... | 4 |
| 3.5 터널 라이닝 .....       | 4 |
| 3.6 수중 콘크리트 .....      | 5 |
| 3.7 영구 거푸집 .....       | 5 |
| 3.8 PC 패널 거푸집 .....    | 6 |
| 3.9 현수식 거푸집 .....      | 7 |
| 3.10 수밀 콘크리트 .....     | 8 |
| 3.11 고유동 콘크리트 .....    | 8 |
| 3.12 고강도 콘크리트 .....    | 9 |

## 기타 콘크리트용 거푸집 및 동바리

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 기준은 아래와 같은 거푸집 및 동바리의 시공에 대하여 적용한다.

- (1) 매스 콘크리트
- (2) 프리스트레스트 콘크리트
- (3) 프리캐스트 콘크리트
- (4) 프리플레이스트 콘크리트
- (5) 터널 라이닝
- (6) 수중 콘크리트
- (7) 영구 거푸집
- (8) PC(Precast Concrete) 패널 거푸집
- (9) 현수식 거푸집
- (10) 수밀 콘크리트
- (11) 고유동 콘크리트
- (12) 고강도 콘크리트

#### 1.2 용어의 정의

- 매스 콘크리트(mass concrete): 부재 혹은 구조물의 치수가 커서 시멘트 수화열에 의한 온도상승을 고려하여 설계·시공하여야 하는 콘크리트
- 프리스트레스트 콘크리트(prestressed concrete): 외력에 의하여 일어나는 응력을 소정의 한도까지 상쇄할 수 있도록 인위적으로 그 응력의 분포와 크기를 정하여 콘크리트 타설 전 강선을 사용하여 미리 내력을 준 콘크리트를 말하며, PS 콘크리트 또는 PSC라고 약칭하기도 함
- 프리캐스트 콘크리트(precast concrete): 현장타설 콘크리트에 대립하는 것으로, 제작공장 또는 제작장에서 생산된 일정한 형태의 콘크리트 부재를 말하며 PC 콘크리트라고 약칭하기도 함
- 프리플레이스트 콘크리트(preplaced concrete): 미리 거푸집 속에 특정한 입도를 가지는 굵은 골재를 채워 넣고 그 간극에 모르타르를 주입하여 만든 콘크리트
- 수중 콘크리트(underwater concrete): 담수 중이나 안정액 중 혹은 해수 중에 타설되는 콘크리트
- 현수식 거푸집: 건축물의 지하층 역타시공 시 거푸집 지지틀을 와이어로 지지하고 콘크리트 타설 및 양생 후 현수장치로 하강시켜 주로 무지보 공법에서 사용하는 거푸집

## 기타 콘크리트용 거푸집 및 동바리

### 1.3 제출물

제출물은 KCS 21 50 05에 따른다.

## 2. 재료

거푸집 및 동바리 재료는 KCS 21 50 05에 따른다.

## 3. 시공

### 3.1 매스 콘크리트

#### 3.1.1 일반사항

- (1) 거푸집 설계 시 콘크리트의 온도상승에 따른 온도관리를 반영하고 온도균열을 제어하기 위한 재료 및 시공방법을 고려하여야 한다.
- (2) 온도상승을 줄이기 위해 방열성이 높은 재료를 사용하는 것이 좋으나, 타설 후 큰 폭의 기온 저하가 예상되거나 내부와 표면부의 온도차가 커지는 경우에는 보온성이 좋은 재료를 사용하고 존치기간을 길게 하여야 한다.
- (3) 온도 제어를 위한 냉각수 파이프가 거푸집을 관통하여 설치되는 경우, 거푸집의 재설치 후 냉각수 파이프의 재연결 방법을 고려하여야 한다.
- (4) 대규모 면적에 설치되는 거푸집의 경우 인양 및 재설치를 위해 분절된 거푸집의 배치, 개수, 크기 및 각각의 특성을 고려하여야 한다.
- (5) 앵커에 의해 지지되는 외팔보 형태의 거푸집의 경우 거푸집을 지지하는 앵커 및 트러스 보 등은 충분한 강성과 강도를 확보하여야 한다.
- (6) 거푸집에 근접하여 버켓(bucket)에 의한 콘크리트를 타설할 경우 충격하중에 대한 고려를 하여야 한다.

#### 3.1.2 시공

- (1) 매스 콘크리트의 기초는 견고한 암반 위에 설치하여야 하며, 최초 설치되는 거푸집은 록앵커, 켄치 및 견고한 지지대를 설치하여야 한다.
- (2) 콘크리트에 매립되는 앵커는 콘크리트 측압을 지지할 수 있도록 거푸집에 수직하게 설치하여야 한다.
- (3) 콘크리트 타설 전에는 거푸집 긴결재, 거푸집 널의 이음부, 거푸집 코너 부위 등의 체결을 확인하여야 한다.

- (4) 거푸집의 해체는 콘크리트 표면부의 온도와 외부온도의 차이가 작아진 후 실시하여야 하며, 앵커 인근에 균열이 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (5) 거푸집을 해체한 후 콘크리트 표면의 급냉에 의해 균열이 발생하지 않도록 보온양생시트 등을 사용하여 콘크리트 표면을 덮어 보호하여야 하며, 콘크리트의 온도균열검사를 실시하여 유해한 온도균열이 발생한 것으로 판단되는 경우에는 균열보수 등의 적절한 조치를 취하여야 한다.

### 3.2 프리스트레스트 콘크리트

- (1) 거푸집은 프리스트레싱(prestressing) 작업 중에 콘크리트 부재의 변형을 구속하거나 방해하지 않는 구조이어야 하며, 부재의 변형을 방해하는 거푸집은 콘크리트 부재에 나쁜 영향을 주지 않는 범위에서 프리스트레싱 전에 떼어내어야 한다.
- (2) 거푸집은 프리스트레스 도입에 따라 콘크리트 부재의 변형을 고려하여 적절한 솟음을 두어야 하므로 유연성이 있는 재료를 고려하여야 한다.
- (3) 콘크리트 수축에 대한 거푸집의 구속은 최소한으로 유지되어야 하며, 거푸집의 탄성변형에 기인한 부재들의 처짐을 설계 및 해체 단계에서 고려하여야 한다.
- (4) 프리스트레싱 중 슬래브의 들림 현상에 따른 지지 동바리의 이탈을 방지하여야 한다.
- (5) 거푸집의 조기 재사용이 필요할 경우 증기양생과 같은 촉진양생과정이 적용될 수 있다.
- (6) 프리스트레스 강선이 충분한 강도로 인장되어 콘크리트가 설계하중을 지탱할 수 있을 때까지 현장 타설 프리스트레스트 콘크리트의 동바리를 해체하지 않아야 한다.
- (7) 쉬스관과 거푸집과의 접촉방지를 위해 사용되는 간격재는 승인된 모양과 치수의 프리캐스트 모르타르 블록이어야 하며, 쉬스관과 쉬스관 사이에는 모르타르 블록이나 기타 적절한 방법으로 간격을 유지하여야 한다. 다만, 목재로 된 간격재를 사용해서는 아니된다.

### 3.3 프리캐스트 콘크리트

- (1) 거푸집 널은 콘크리트 표면의 질감과 색상에 영향을 미칠 수 있으므로 동일한 재료를 사용하여야 하며, 결의 방향이 일치하도록 한다.
- (2) 간격재, 인양고리, 매립물 등의 위치는 시공상세도에 따라 거푸집에 견고히 고정하여야 한다.
- (3) 인양고리와 같은 인양장치는 콘크리트가 노출되지 않는 면에 설치가 용이한 위치에 고정하며, 녹 방지를 하여야 한다.
- (4) 거푸집의 허용오차는 적용부위에 따라 공사시방서에 따른다.

## 기타 콘크리트용 거푸집 및 동바리

- (5) 거푸집의 해체는 콘크리트의 압축강도 시험에 의하여 설계기준강도 이상의 값에 도달된 이후에 실시하여야 한다.
- (6) 증기양생을 하는 경우에는 재사용에 따른 강도저하를 고려하여야 한다.
- (7) 다양한 형태의 제품이 제작 가능하도록 거푸집 형태의 조절이 가능하도록 한다.
- (8) 거푸집은 정밀도가 높고 부재간의 접합이 최소화되도록 제작하여야 한다.

### 3.4 프리플레이스트 콘크리트

- (1) 프리플레이스트 콘크리트의 측압은 굽은 골재의 압력과 모르타르 압력의 합으로 산정할 수 있으며, 모르타르의 배합, 온도, 상승속도, 타설높이, 굽은 골재의 공극률, 거푸집의 강성 등을 고려하여야 한다.
- (2) 거푸집은 굽은 골재를 투입하거나 또는 모르타르 주입 시의 측압 및 주입 후의 팽창압력에 충분히 견딜 수 있는 견고한 구조이어야 한다.
- (3) 상부에 수평 또는 수평에 가까운 거푸집을 설치할 경우 필요한 부분에 통기공을 설치하여야 하며, 거푸집의 이음부 및 주입관 등에서 모르타르가 새어나오지 않도록 하여야 한다.

### 3.5 터널 라이닝

#### 3.5.1 일반사항

- (1) 거푸집은 터널의 굴착 및 콘크리트 타설공법 등에 따라 아치, 측벽 및 하부바닥 부분으로 분절하여 제작하거나 전단면으로 제작하여야 하며, 길이방향으로는 터널의 곡선도에 따라 적절한 길이로 거푸집의 이음부는 견고하게 결합되어야 한다.
- (2) 수급인은 터널 내부 암반의 상태 및 강도에 따라 록볼트 또는 앵커 등의 추가적인 보강공법을 검토할 수 있다.
- (3) 거푸집은 터널 내에서의 조립, 해체 및 이동이 용이하도록 설계하여야 하며, 적합한 콘크리트 투입구, 점검창, 진동 다짐기 등의 부착위치와 개수를 고려하여야 한다.
- (4) 거푸집 선단의 격벽(bulkhead) 거푸집은 콘크리트 측압, 철근의 이음, 시공조인트 및 방수 등을 고려하여야 한다.

#### 3.5.2 시공

- (1) 거푸집의 설치는 선로평면 중심과 종단 기공기면의 측량 기준점을 기준으로 정밀하게 측량을 실시하여야 하며, 공사감독자의 확인 후에 시공하여야 한다.
- (2) 거푸집 이동용 레일에 유압잭 및 동바리를 지지하는 경우 레일은 콘크리트 타설 및 거푸집 이동 시에 침하가 발생하지 않도록 견고하게 설치하여야 한다.

- (3) 거푸집을 지지하는 유압잭은 콘크리트 타설 및 거푸집 이동 시에 손상 및 변형이 없도록 배치하고, 충분한 강성을 확보하여야 한다.
- (4) 거푸집에는 적합한 콘크리트의 투입구와 타설 상태를 확인하기 위한 점검창을 설치하여야 한다.
- (5) 거푸집은 콘크리트 타설 후 최종 타설한 아치 상부의 콘크리트 강도가 자중에 견딜 수 있을 때까지 양생한 후에 해체하여야 한다.
- (6) 거푸집 해체 시의 콘크리트 압축강도는 KCS 21 50 05에 따른다.
- (7) 상부 아치의 경우 지반과 콘크리트 사이에 고립된 잉여수가 존재할 수 있으므로 주의하여 해체하여야 한다.
- (8) 거푸집을 이동할 경우에는 거푸집을 콘크리트면으로부터 충분히 떨어지게 하여 거푸집 이동 시 거푸집과 콘크리트 벽면이 손상되지 않도록 하여야 한다.

### 3.6 수중 콘크리트

- (1) 수중에 설치되는 거푸집은 물, 특히 해수 등에 의하여 녹이 발생하지 않도록 특수도장처리를 하여야 한다.
- (2) 수중에 설치되는 거푸집에 쓰이는 재료 및 박리제가 환경오염을 일으키지 않도록 하여야 한다.
- (3) 거푸집이 유수나 파도에 의해 부상이나 기울어짐이 발생하지 않도록 견고히 설치하여야 하며, 특히 철근의 피복두께를 유지하여야 한다.
- (4) 거푸집의 조립 및 설치는 되도록 간단한 구조이어야 하며, 가능한 범위 내에서 지상에서 세부적인 부분까지 조립하여 수중에서 조립 및 설치 작업을 최소화하여야 한다.
- (5) 거푸집의 이음면은 견고하게 시공하여야 하며, 유수에 의해 콘크리트가 씻겨나가거나 연마되지 않도록 하여야 한다.
- (6) 수중 작업 전에 거푸집의 상세 및 작업범위에 대해 근로자가 이해할 수 있도록 충분한 교육을 실시하여야 한다.
- (7) 거푸집의 위치조정 및 해체에 유압장비 등의 특수한 장비를 고려하여야 한다.

### 3.7 영구 거푸집

- (1) 영구 거푸집은 공사감독자의 승인을 받은 납품자의 자재 설치지침에 따라 설치하여야 하며, 자재 설치지침에는 크기, 경간, 고정방법, 부속품 등에 관한 사항이 포함되어야 한다.

## 기타 콘크리트용 거푸집 및 동바리

- (2) 시공조인트에 사용되는 영구 거푸집은 콘크리트의 연속성이 확보될 수 있는 구조이어야 하며, 두께, 형태, 치수 등에 관한 내용을 시공 이전에 결정하여 공사감독자의 승인을 받아 사용하여야 한다.
- (3) 영구 거푸집으로 사용되는 강제 갑판에는 필요한 경우, 침투수를 배출할 수 있는 배수시설( $\phi$  5~10 mm)을 설치하여야 한다.
- (4) 영구 거푸집으로 사용되는 강제 갑판은 시공상세도를 작성하여 시공하여야 하며, 특히 단부 조건의 연속성이 고려된 경우에는 지지점에서 강제 갑판이 연속이 되도록 하여야 한다.
- (5) 강제 갑판의 단부 막음용으로 사용하는 거푸집은 휘어지지 않도록 하여야 하며, 강제 갑판과의 접합이 용이한 구조이어야 한다.
- (6) 별도의 동바리를 설치하지 않는 강제 갑판의 경우에는 KDS 21 50 00에서 보 형식의 동바리에 해당하는 안전율을 적용한다.
- (7) 라스 거푸집과 같이 유연한 재료를 사용할 경우, 타설 시에 과도한 변형이 발생하지 않도록 가설용 가새나 앵커를 적절히 설치하여야 하며, 시공상세도를 작성하여 시공하여야 한다.
- (8) 콘크리트 내부에 묻히게 되는 영구 거푸집은 콘크리트 타설 시 상압력에 의해 탈락되거나 과도한 변형이 생기지 않도록 고정하여야 한다.
- (9) 영구 거푸집은 용도와 사용부위에 따라 KCS 21 50 05의 변형기준과 시공 허용오차를 따르지 않을 수 있으며, 설계 시에 권장하는 범위 이내가 되도록 하여야 한다.

### 3.8 PC 패널 거푸집

- (1) 거푸집으로 사용하는 PC 패널 거푸집은 3.7에 따르며, 이 코드에서는 현장타설 콘크리트와 일체가 되어 구조체의 일부를 형성하는 PC 패널 거푸집에 관한 일반적인 표준에 국한한다.
- (2) PC 패널 거푸집은 구조기술자의 구조계산과 거푸집의 지지방법 및 마감의 두께와 종류 등이 포함된 시공상세도를 작성하여 공사감독자의 승인을 받은 후에 시공하여야 한다.
- (3) 현장타설 콘크리트와 PC 패널 거푸집간의 부착은 다음 사항에 적합하게 한다.
  - ① 조면 처리를 하거나 홈을 만든다.
  - ② 앵커장치를 만든다.
  - ③ ①과 ②의 조합

### 3.9 현수식 거푸집

#### 3.9.1 일반사항

- (1) 현수식 하강 거푸집은 설계하중을 고려하여 현수 부재가 정착되는 슬래브 또는 보 등의 영구 구조체의 응력 및 안전성을 검토하여야 한다.
- (2) 거푸집은 전용 횡수, 각 부재 및 결합 부위를 고려한 충분한 강성과 강도를 확보하여야 한다.
- (3) 거푸집을 지지하는 현수 부재는 고정하중, 활하중, 작업하중 등의 모든 하중에 대한 안전성을 확보하여야 한다.
- (4) 유압 승강 장치는 고장 시 간편하게 교체할 수 있는 구조이어야 하며, 하강 능력을 초과하지 않도록 현수식 하강 거푸집을 설계하여야 한다.
- (5) 강재를 현장에서 용접하여 사용할 경우에는 공사감독자의 승인을 받은 후에 용접하여야 한다.
- (6) 현수식 하강 거푸집에는 하강 작업 시 추락 방지를 위한 안전 로프 및 난간대 등의 방지 시설을 설치하여야 하며, 중량의 자재 및 공구를 적재하지 않도록 하여야 한다.
- (7) 현수식 하강 거푸집의 상부 층과 작업 층간의 안전한 연결 통로를 계획하여야 하며, 작업통로는 장비 및 근로자의 원활한 작업동선을 고려하여야 한다.
- (8) 현수식 하강 거푸집 하강 시 횡방향 하중에 대한 구조검토를 실시하여 횡방향 안정성을 확보하여야 한다.

#### 3.9.2 시공

- (1) 현수식 하강 거푸집의 제작 전 설계도면과 대지 현황 파악을 하여야 하며, 그에 상응한 별도의 시공 제작도를 작성하여야 한다.
- (2) 현수식 하강 거푸집은 숙련된 기술자에 의하여 시공되어야 하며, 그 외의 경우 시공 전 근로자에 대해 시스템에 대한 충분한 교육을 실시하여야 한다.
- (3) 현수식 하강 거푸집은 여러 개의 패널로 구성되며, 그 패널은 하강 시 인접 패널에 영향을 주지 않도록 시공 제작도를 작성하여야 한다.
- (4) 수급인은 현수식 하강 거푸집의 시공 시 시스템 공급자가 제시한 설치 및 해체방법과 안전수칙을 준수하여야 한다.
- (5) 현수식 하강 거푸집 제작 시 시공 단면 제작도를 작성한 후 굴착 레벨을 확인하여야 하며, 제작층의 철근 콘크리트 및 현수 하강 거푸집의 하중을 지반에 전달하여야 하므로 지반 상태를 확인하여야 한다.



## 기타 콘크리트용 거푸집 및 동바리

- (6) 수급인은 현수식 하강 거푸집의 제작 시 시공 상세 도면과의 일치 여부 및 각 부재의 체결 상태 등에 대해 확인하며, 공사감독자의 승인 후에 콘크리트를 타설하여야 한다.
- (7) 현수식 하강 거푸집을 하강할 때 필요한 유압 승강 장치는 훈련된 지정 기술자가 운용하여야 한다.
- (8) 현수식 하강 거푸집은 소정의 위치에 도달되는 즉시 상부 슬래브에 견고히 결속하여야 한다.
- (9) 수급인은 현수 부재 등의 위치와 현수식 하강 거푸집의 수평도 및 레벨 등에 대한 측량 결과를 공사감독자가 승인한 후에 콘크리트를 타설하여야 한다.
- (10) 수급인은 적합한 주기를 선정하여 현수식 하강 거푸집의 사용 후에 각 부재의 변형 및 체결 강도 등에 대한 검사를 실시하여야 한다.
- (11) 현수식 하강 거푸집은 상부 층에 견고히 부착되어야 하며 콘크리트 타설 시 일체화되어야 한다.
- (12) 현수식 하강 거푸집 이음부는 선형이 일치하여야 하며, 처짐 및 단차가 발생되지 않도록 설치하여야 한다.
- (13) 현수식 하강 거푸집에 부착된 먼지와 녹 등의 불순물은 깨끗이 청소하고 콘크리트 타설 전에 박리제를 도포하여야 한다.
- (14) 현수식 하강 거푸집은 콘크리트 타설에 따른 쏠음과 변형을 감안하여 제작되어야 하고, 수급인은 단면 및 쏠음의 변화를 확인하여야 한다.

### 3.10 수밀 콘크리트

거푸집의 긴결재로 사용한 볼트, 강봉, 세퍼레이터 등의 아래 쪽에는 블리딩 수가 고여서 콘크리트가 경화한 후 물의 통로를 만들어 누수를 일으킬 수 있으므로 누수에 대하여 나쁜 영향이 없는 재질의 것을 사용하여야 한다.

### 3.11 고유동 콘크리트

- (1) 거푸집에 작용하는 고유동 콘크리트의 측압은 원칙적으로 액압이 작용하는 것으로 보아야 한다.
- (2) 거푸집은 시멘트풀 또는 모르타르가 이음면으로부터 누출되지 않도록 긴밀하게 조립하여야 한다.
- (3) 폐쇄공간에 고유동 콘크리트를 타설하는 경우에는 거푸집 상면의 적절한 위치에 공기빼기 구멍을 설치하여야 한다.

- (4) 기포가 미관상 결점이 되는 구조물에는 거푸집 판재의 재질이나 박리제의 종류 등에 주의하여야 한다.

### 3.12 고강도 콘크리트

- (1) 고강도 콘크리트용 거푸집 및 동바리는 높은 측압과 유동성 증가에 대하여 소정의 강도와 강성을 가지는 동시에 완성된 구조물의 위치, 형상 및 치수가 정확하게 확보될 수 있도록 세심하게 설계하고 시공하여야 한다.
- (2) 동바리는 작용하중을 안전하게 기초에 전달할 수 있는 형식의 것을 사용하여야 한다.
- (3) 거푸집 및 동바리는 콘크리트를 타설하기 전과 타설하는 도중에 공사감독자의 검사를 받아야 한다.
- (4) 고강도 콘크리트용 거푸집은 콘크리트가 자중과 시공할 때 가해지는 하중에 충분히 견딜 만한 강도를 가질 때까지 해체할 수 없으며, 높은 수화열로 인한 균열 발생 가능성이 크므로 제거시기를 신중히 결정하여야 한다.
- (5) 거푸집 판이 건조할 우려가 있을 때에는 살수를 하여야 한다.

기타 콘크리트용 거푸집 및 동바리

| 집필위원 | 분야 | 성명  | 소속        | 직급    |
|------|----|-----|-----------|-------|
|      | 가설 | 김곤목 | (사)한국가설협회 | 선임연구원 |
|      | 가설 | 오혜리 | (사)한국가설협회 | 연구원   |

| 자문위원 | 분야 | 성명  | 소속            |
|------|----|-----|---------------|
|      | 토목 | 이주호 | 롯데건설(주) 기술연구원 |
|      | 토목 | 백신원 | 한경대학교         |

| 건설기준위원회 | 분야   | 성명  | 소속       |
|---------|------|-----|----------|
|         | 공통   | 김기석 | 희송지오택    |
|         | 공통   | 강인규 | 브니엘컨설턴트  |
|         | 공통   | 임대성 | 삼보 ENG   |
|         | 교량   | 박찬민 | 코비코리아    |
|         | 교량   | 황훈희 | 한국도로교통협회 |
|         | 도로   | 이지훈 | 서영엔지니어링  |
|         | 도로   | 이태옥 | 평화엔지니어링  |
|         | 건축   | 김의중 | 서보건축     |
|         | 건축   | 임남기 | 동명대학교    |
|         | 건축   | 하영철 | 금오공대     |
|         | 철도   | 오민수 | 동명기술공단   |
|         | 상하수도 | 김철규 | 한국토지주택공사 |

| 중앙건설기술심의위원회 | 성명  | 소속          |
|-------------|-----|-------------|
|             | 유성진 | (주)일신이앤씨    |
|             | 김승철 | (주)한화건설     |
|             | 이상민 | (주)비앤티엔지니어링 |
|             | 송 훈 | (주)건화       |
|             | 문현경 | (주)장원       |
|             | 박주경 | (주)대한이앤씨    |

| 국토교통부 | 성명  | 소속              | 직책  |
|-------|-----|-----------------|-----|
|       | 정선우 | 국토교통부 기술기준과     | 과장  |
|       | 김병채 | 국토교통부 기술기준과     | 사무관 |
|       | 김광진 | 국토교통부 기술기준과     | 사무관 |
|       | 이선영 | 국토교통부 기획총괄과     | 사무관 |
|       | 박찬현 | 국토교통부 원주지방국토관리청 | 사무관 |
|       | 김남철 | 국토교통부 기술기준과     | 주무관 |

표준시방서  
KCS 11 50 30 : 2016

## 기타 콘크리트용 거푸집 및 동바리

---

2016년 6월 30일 발행

국토교통부

관련단체 한국가설협회  
06511 서울특별시 금천구 디지털로 173 (가산동 60-93) 엘리시아빌딩 7층  
☎ 02-3283-7321 E-mail : kaseol114@naver.com  
<http://www.kaseol.or.kr>

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

KCS 21 60 05 : 2016

# 비계공사 일반사항

2016년 6월 30일 제정

<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 건설 공사는 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 가설공사, 건축공사, 상수도공사, 하수관거 표준시방서의 비계공사 일반사항에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 연혁은 다음과 같다.

| 건설기준                | 주요내용                                          | 제정 또는 개정<br>(년.월) |
|---------------------|-----------------------------------------------|-------------------|
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 제정                                | 제정<br>(2002.5)    |
| 가설공사표준시방서           | • 지하철, 항만, 터널 및 교량 등의 가설공사에 대한 시공기준을 체계적으로 정립 | 개정<br>(2006.12)   |
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 개정 및 설계편 제정                       | 개정<br>(2014.8)    |
| KCS 21 60 05 : 2016 | • 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함                | 제정<br>(2016.6)    |
| KCS 21 60 05 : 2016 | • 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정함                    | 수정<br>(2018.7)    |

제 정 : 2016년 6월 30일  
심 의 : 중앙건설기술심의위원회  
소관부서 : 국토교통부 기술기준과  
관련단체 : 한국가설협회

개 정 :       년   월   일  
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회  
작성기관 : 한국가설협회



---

## 목 차

---

|                          |   |
|--------------------------|---|
| 1. 일반사항 .....            | 1 |
| 1.1 적용범위 .....           | 1 |
| 1.2 참고 기준 .....          | 1 |
| 1.2.1 관련 법규 .....        | 1 |
| 1.2.2 관련 기준 .....        | 1 |
| 1.3 용어의 정의 .....         | 1 |
| 1.4 제출물 .....            | 2 |
| 1.4.1 공종별 시공계획서 .....    | 2 |
| 1.4.2 시공상세도 .....        | 2 |
| 1.4.3 안전관리계획서 .....      | 2 |
| 1.4.4 품질 및 환경관리계획서 ..... | 3 |
| 2. 재료 .....              | 3 |
| 3. 시공 .....              | 3 |
| 3.1 일반사항 .....           | 3 |
| 3.2 지반 .....             | 4 |
| 3.3 벽 이음재 .....          | 4 |
| 3.4 안전난간 .....           | 5 |
| 3.5 해체 및 철거 .....        | 6 |
| 3.6 현장 품질관리 .....        | 6 |
| 3.6.1 일반사항 .....         | 6 |
| 3.6.2 정기 검사 .....        | 6 |
| 3.6.3 조립 전·후의 검사 .....   | 7 |
| 3.6.4 악천후 시의 검사 .....    | 7 |

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

이 기준은 건설공사에 사용되는 일반적인 비계 및 작업 발판의 시공에 대하여 적용한다.

### 1.2 참고 기준

#### 1.2.1 관련 법규

- 건설공사 안전관리 지침
- 건설공사 품질관리 업무지침
- 산업안전보건기준에 관한 규칙
- 방호장치 의무안전인증고시
- 방호장치 자율안전기준고시
- 추락재해방지 표준안전작업지침
- 가설공사 표준안전작업지침

#### 1.2.2 관련 기준

KS F 8002 강관 비계용 부재

KS F 8003 강관틀 비계용 부재 및 부속철물

KS F 8013 조임 철물

KCS 41 00 00 건축공사

### 1.3 용어의 정의

- 강관틀비계: 강관 등으로 미리 제작한 틀을 현장에서 조립하여 세우는 형태의 비계
- 낙하물방지망: 작업도중 자재, 공구 등의 낙하로 인한 피해를 방지하기 위하여 벽체 및 비계 외부에 설치하는 망
- 달비계: 상부에서 와이어로프 등으로 매달린 형태의 비계
- 달기체인: 바닥에서부터 외부비계 설치가 곤란한 높은 곳에 작업공간을 확보하기 위한 달비계를 설치하기 위한 체인형식의 금속제 인장부재
- 달기틀: 달비계의 작업 발판을 지지하는 부재
- 말비계: 주로 건축물의 천장과 벽면의 실내 내장 마무리 등을 위해 바닥에서 일정높이의 발판을 설치하여 사용하는 비계
- 발바퀴(caster) - 이동식 비계의 기둥재 밑동에 조립하여 수평으로 이동이 가능하도록 하기 위하여 사용하는 바퀴
- 발끝막이판(toeboard): 근로자의 발이 미끄러짐이나, 작업 시 발생하는 잔재, 공구 등이 떨어지는 것을 방지하기 위하여 작업 발판이나 통로의 가장자리에 설치하는 판재

- 벽 이음재: 강관, 클램프, 앵커 및 벽 연결용 철물 등의 부재를 사용하여 비계와 영구 구조체 사이를 연결함으로써 풍하중, 충격 등의 수평 및 수직하중에 대하여 안전하도록 설치하는 버팀대
- 비계: 공사용 통로나 작업용 발판 설치를 위하여 구조물의 주위에 조립, 설치되는 가설 구조물
- 선반 브래킷: 구조물의 돌출부위 등으로 인해 작업공간을 별도로 설치하여야 할 필요가 있을 때 또는 외출비계의 경우 비계기둥에 부착하여 작업 발판을 설치할 목적으로 사용되는 브래킷 형식의 부재
- 시스템비계: 수직재, 수평재, 가새재 등 각각의 부재를 공장에서 제작하고 현장에서 조립하여 사용하는 조립형 비계로 고소작업에서 작업자가 작업장소에 접근하여 작업할 수 있도록 설치하는 작업대를 지지하는 가설 구조물
- 클램프: 비계용 강관 또는 동바리 등을 조립, 설치하기 위해 강관과 강관, 강관과 형강의 체결에 사용되는 조임 철물

#### 1.4 제출물

제출물의 범위는 공사의 규모와 종류에 따라 공사시방서에 따른다. 다만, 공사시방서에 특별히 정하는 바가 없으면 다음에 따른다.

##### 1.4.1 공종별 시공계획서

- (1) 비계의 조립·해체계획
- (2) 지반의 침하방지 조치계획
- (3) 과적재 하중에 대한 안전대책
- (4) 안전시설 설치계획
- (5) 로프의 결속방법, 별도의 구명줄 설치계획

##### 1.4.2 시공상세도

- (1) 수급인은 시공 전에 시공도면을 제출하여 공사감독자에게 승인을 받아야 한다.
- (2) 시공상세도에는 다음 사항이 포함되어야 한다.
  - ① 관련된 상세를 포함한 비계 설치방법
  - ② 사용재료에 대한 안전인증서
  - ③ 공인시험기관의 시험성적서
  - ④ 비계, 결속재료 등의 시공상세도
  - ⑤ 구조계산서

##### 1.4.3 안전관리계획서

안전관리계획서는 KCS 21 10 00에 따른다.

#### 1.4.4 품질 및 환경관리계획서

- (1) 비계는 납품자의 제품자료 및 설치요령서, 품질시험 성적서를 제출하여야 한다.
- (2) 공사 시 발생하는 소음, 진동 등 자연훼손이 예상될 경우에는 이에 대한 보호시설과 건설 폐기물 처리 등의 환경보호 시설계획을 수립하여 제출하여야 한다.

## 2. 재료

- (1) 비계 및 작업 발판에 사용하는 강재는 구조용 강재를 사용하여야 한다.
- (2) 비계자재는 사용길이 전체가 균일하고 단면계수가 급변하지 않는 재료 특성을 지닌 자재로써 시공 상세도에서 요구한 강성을 가져야 한다.
- (3) 변형, 부식 또는 심하게 손상된 것은 사용하지 않아야 한다.
- (4) 비계 및 작업 발판에 사용되는 재료의 선정은 공사계약조건에 따르고, 재사용품을 사용하기 위해서는 KCS 21 10 00(1.3.2)의 기준을 만족하여야 하며, 자재관리에 관한 일반적인 사항은 KCS 21 10 00에 따른다.
- (5) 각 부재는 방청효과가 있는 도장 및 도금을 한 것이어야 한다.
- (6) 특수한 부속철물을 사용할 때에는 그 부위에 발생하는 응력에 충분히 견딜 수 있는 것을 사용하여야 한다.
- (7) 벽 이음재는 다음 사항에 적합한 제품이어야 한다.
  - ① 벽 이음용 강관은 KS F 8002 또는 방호장치 자율안전기준에 적합하여야 한다.
  - ② 클램프는 KS F 8013 또는 방호장치 의무안전인증기준에 적합하여야 한다.
  - ③ 앵커는 공인시험기관의 성능시험 등에 의하여 사용별 허용하중이 표시된 제품을 사용하여야 한다.
  - ④ 벽 연결용 철물은 KS F 8003 또는 방호장치 의무안전인증기준에 적합하여야 한다.
- (8) 이 기준에서 규정한 재료 이외의 재료는 공인시험기관의 성능시험 등에 의하여 사용 목적에 적합한 제품을 공사감독자의 승인을 받아 사용할 수 있다.

## 3. 시공

### 3.1 일반사항

- (1) 비계 조립 및 해체작업을 하는 근로자는 산업안전보건법 제47조 및 유해·위험작업의 취업 제한에 관한 규칙에 의하여 기능습득교육을 받은 자 또는 동등 이상의 자격을 갖춘 자이어야 한다.
- (2) 비계 및 작업 발판은 공종별 시공계획서 및 시공상세도에 따라 시공하여야 한다.
- (3) 비계 조립 전에 구조, 강도, 기능 및 재료 등에 결함이 없는지 면밀히 검토하여야 하며, 시공상세도에 따라 설치하여야 한다.
- (4) 비계 및 작업 발판은 공사의 종류, 규모, 장소 등에 따라 적합한 재료 및 방법으로 견고하게 설치하고 유지관리에 주의하여야 한다.

- (5) 작업발판, 통로 및 계단에는 근로자가 안전하게 통행할 수 있도록 75lx 이상의 채광 또는 조명시설을 하거나, 근로자로 하여금 휴대용 조명기구를 사용하도록 하여야 한다.
- (6) 설계 시에 고려된 경우를 제외하고, 사용 중이거나 작업 중일 때에는 비계를 수평으로 이동하거나 변경하지 않아야 한다.
- (7) 가설전선에 근접하여 비계를 설치하는 때에는 가설전선을 이설하거나 가설전선에 절연용 방호구를 장착하는 등 가설전선과의 접촉을 방지하기 위한 조치를 하여야 한다.
- (8) 해빙 시의 대책을 수립하여 공사감독자의 승인을 받지 않는 한, 동결지반 위에는 비계를 설치하지 않아야 한다.
- (9) 비계의 도괴방지와 비계기둥의 좌굴 보강을 위하여 벽이나 구조물에 벽 연결철물로 고정시켜야 한다.
- (10) 작업상 부득이하게 일부의 부재를 제거할 때에는 제거한 상태의 비계성능이 현저하게 저하되지 않는 것을 사전에 확인하여야 하며, 작업을 종료한 후에는 반드시 원상복구를 하여야 한다.
- (11) 작업 발판에는 최대 적재하중을 정하고 이를 초과하여 적재하지 않아야 하며, 최대 적재하중을 근로자에게 알려야 한다.
- (12) 비계 해체작업은 공사감독자의 승인을 받은 후 관리감독자의 지휘 하에 작업하여야 한다.
- (13) 해체 시기·범위 및 절차를 근로자에게 교육하여야 한다.
- (14) 해체작업 구역 내에는 당해 작업에 종사하는 근로자 및 관련자 이외에는 출입을 금지시켜야 한다.
- (15) 비·눈 그 밖의 기상상태의 불안정으로 인하여 날씨가 몹시 나쁠 때에는 해체작업을 중지하여야 한다.

### 3.2 지반

- (1) 지반은 비계가 설치되어 있는 동안에 전체 비계 구조물을 지지할 수 있어야 한다.
- (2) 콘크리트, 강재 표면 및 단단한 아스팔트 등과 같은 지반은 깔목을 설치하지 않은 상태에서 받침 철물만을 사용하여 지지할 수 있다.
- (3) 연약지반은 비계기둥이 침하하지 않도록 다지고 두께 45 mm 이상의 깔목을 소요폭 이상으로 설치하거나 콘크리트를 타설한다.
- (4) 비계기둥 3개 이상을 밀둥잡이로 연결하여야 한다. 다만, 받침 철물을 바닥에 고정했을 때에는 밀둥잡이를 생략할 수 있다.
- (5) 경사진 지반의 경우에는 피벗형 받침 철물을 사용하거나 수평을 유지하여야 한다.

### 3.3 벽 이음재

- (1) 벽 이음재는 비계가 풍하중 및 수평하중에 의해 영구 구조체의 내·외측으로 움직임을 방지하기 위해 설치하는 부재로써, 간격은 벽 이음재의 성능과 작용하중에 의해 결정하여야 한다.

- (2) 벽 이음재는 수직재와 수평재의 교차부에서 비계면에 대하여 직각이 되도록 하여 수직재에 설치한다.
- (3) 벽 이음재는 전체를 한 번에 풀지 않고, 부분적으로 순서에 맞게 풀어야 한다. 특히, 거푸집 조립 시에는 1개 층씩 필요한 부분만 풀고, 작업을 완료한 이후에 즉시 재설치한다.
- (4) 띠장에 부착된 벽 이음재는 비계기둥으로부터 30 cm 이내에 부착하여야 한다.
- (5) 벽 이음재로 사용되는 앵커는 비계 구조체가 해체될 때까지 남겨두어야 하며, 앵커를 설치하는 근로자는 납품자의 지침에 따라 시공하여야 한다.
- (6) 벽 이음재의 배치는 보호망의 설치 유무와 벽 이음재의 종류를 고려하여야 한다. 특히, 보호망이 설치된 비계의 경우에는 풍하중에 대한 벽 이음재 배치에 대해 주의하여야 한다.
- (7) 벽 이음재는 결속에 필요한 요구조건과 영구 구조체면의 특성을 고려하여 다음사항에 적합한 것을 선정하여 사용하여야 한다.
  - ① 박스형 벽 이음재(box ties): 건물의 기둥과 같은 부재에 강관과 클램프를 사용하여 사각형 형태로 결속하는 방식
  - ② 립형 벽 이음재(lip ties): 박스형 벽 이음재 설치가 불가능한 경우 건물 전면의 형상과 조건에 따라 강관과 클램프를 갈고리 형태로 조립하여 건물에 결속하는 방식
  - ③ 관통형 벽 이음재(through ties): 건물 개구부 내부의 바닥 및 천정에 지지되도록 설치된 강관 또는 강제 파이프 서포트에 개구부를 가로지르는 강관을 클램프로 결속하는 방식
  - ④ 창틀용 벽 이음재(reveal ties): 건물 전면에 앵커를 설치할 수 없는 경우, 건물 구조물의 성능을 확인 할 수 없는 경우, 또는 창틀 등의 개구부에 강관과 클램프로 벽 이음을 할 수 없는 경우에 사용하는 방식으로 마주보는 창틀면에 강관, 썬기 또는 잭 등을 사용하여 지지한 후에 비계 구조물에 결속하는 방식

### 3.4 안전난간

- (1) 추락의 위험이 있는 곳에는 높이가 90 cm 이상인 안전난간을 설치하고, 각 부재의 연결부는 쉽게 탈락 및 변형되지 않도록 설치하여야 하며, 중간 난간대는 상부 난간대와 바닥면의 중간에 설치하여야 한다. 다만, 높이가 1.2 m를 초과하는 경우에는 수평 난간대 간의 간격이 60 cm 이하가 되도록 중간 난간대를 추가로 설치하여야 한다.
- (2) 안전난간의 설치가 곤란한 곳에서는 안전방망을 설치하여야 한다.
- (3) 안전난간은 예상되는 수평하중 및 충격하중에 대하여 저항할 수 있도록 설치하여야 한다.
- (4) 안전난간과 작업 발판 사이에는 재료, 기구 또는 공구 등이 떨어지는 것을 방지할 수 있도록 발끝막이판을 설치하여야 한다. 다만, KCS 21 70 15에서 낙하물 방지망 설치 등의 경우처럼 예외로 한 경우에는 발끝막이판을 설치하지 않을 수 있다.

### 3.5 해체 및 철거

- (1) 해체 및 철거는 시공의 역순으로 진행하여야 한다.
- (2) 해체 착수 전에 비계에 결함이 발생했을 경우에는 정상적인 상태로 복구한 후에 해체하여야 한다. 특히, 벽 이음재와 가새는 반드시 확인하여야 한다.
- (3) 해체는 규칙적이고 계획적으로 진행되어야 하며, 수평부재부터 차례로 해체하여야 한다.
- (4) 해체 및 철거 시에는 도괴, 낙하, 추락 등의 방지를 위한 조치를 취하여야 한다.
- (5) 모든 분리된 부재와 이음재는 비계로부터 떨어뜨리지 말고 내려야 하며, 아직 분해되지 않은 비계부분은 안정성이 유지되도록 작업하여야 한다.
- (6) 해체된 부재들은 비계 위에 적재해서는 안 되며, 해체된 부재들은 지정된 위치에 보관하여야 한다.
- (7) 벽 이음재는 가능하면 나중에 해체한다. 특히 안전시설이 설치되어 있는 비계에서는 벽 이음재 등의 해체에 주의하여야 하며, 필요에 따라서는 보조장치를 한 후에 해체한다.
- (8) 비계를 해체할 경우에는 다음 사항에 주의하여야 한다.
  - ① 모든 벽 이음재를 한 번에 제거하지 말 것
  - ② 모든 가새를 먼저 제거하지 말 것
  - ③ 모든 중간매개체와 발판 끝의 장선을 제거하지 말 것
  - ④ 모든 중간 난간대를 한 번에 제거하지 말 것
- (9) 해체된 비계 부재를 취급하거나 보조장치를 설치할 경우에는 건물의 마감에 손상을 주지 않도록 하여야 한다.
- (10) 비계기둥의 이음부에서 비계기둥, 떠장 등을 해체할 경우에는 이음위치와 해체 순서를 확인한다.
- (11) 공사가 완료될 때까지는 모든 공사용 비계를 철거하여야 한다.

### 3.6 현장 품질관리

#### 3.6.1 일반사항

비계에서의 작업을 개시하기 전에, 검사표를 사용해 검사하고, 불량 혹은 이상이 발견되었을 경우에는 즉시 보수 및 교체하여야 한다.

#### 3.6.2 정기 검사

- (1) 비계기둥의 좌굴 여부 및 수직도를 확인한다.
- (2) 비계 각 부분의 접속부, 교차부 결함 상태 및 클램프의 조임 상태를 확인한다.
- (3) 비계에 설치된 각종 망의 결함 상태를 확인한다.
- (4) 작업 발판에 최대 적재하중을 초과하는지 여부를 확인한다.
- (5) 안전난간 및 작업 발판의 탈락 여부를 확인한다.

### 3.6.3 조립 전·후의 검사

- (1) 재료가 규격에 적합한지를 확인한다.
- (2) 재료에 녹, 변형 또는 손상 등에 의한 결점이 없는지를 확인한다.
- (3) 비계의 설치가 시공상세도에 따라 적합하게 되었는지를 검사한다.
- (4) 비계의 기초는 침하를 일으키지 않도록 조치하였는지를 확인한다.
- (5) 비계 재료의 결합 상태 및 조임 상태를 확인한다.
- (6) 비계는 거푸집과 접촉되어 시공되었는지를 확인한다.

### 3.6.4 악천후 시의 검사

- (1) 악천후 전의 검사
  - ① 강풍 주의보가 나온 경우는 즉시 벽 이음재나 버팀목 등의 상황을 점검하고, 필요에 따라 비계의 경사, 무너짐이나 재료의 흠어짐을 방지하는 조치를 한다.
  - ② 비계에 설치된 안전방망, 수직 보호망 및 작업 발판 등은 해체하거나, 풍하중에 대하여 안전하도록 보강한다.
  - ③ 벽 이음재나 비계의 구성부재가 소정의 위치에 확실하게 설치되어 있는지를 확인하고, 필요에 따라 버팀목 등으로 보강한다.
- (2) 악천후 후의 검사
  - ① 비계 위에 떨어져 있는 자재나 공구 등의 유무를 확인한다.
  - ② 전선 등이 걸려 있는지를 확인한다.
  - ③ 작업 발판 등이 날리거나, 어긋나 있는지를 확인한다.
  - ④ 비계기둥이 놓여진 밑면에 미끄러짐이나, 미끄러짐의 우려가 있는지를 확인한다.
  - ⑤ 벽 이음재나 클램프 등이 이완되거나 어긋남이 없는지를 확인한다.
  - ⑥ 안전난간 등의 탈락 유무를 확인한다.
  - ⑦ 비계기둥이 침하되었는지를 확인한다.
  - ⑧ 각 부재들의 손상, 설치 및 결합 상태를 확인한다.



집필위원

| 성명  | 소속        | 성명  | 소속        |
|-----|-----------|-----|-----------|
| 백광현 | (사)한국가설협회 | 오광진 | (사)한국가설협회 |

자문위원

| 성명  | 소속       | 성명 | 소속 |
|-----|----------|----|----|
| 복 훈 | (주)한경S&C |    |    |

건설기준위원회

| 성명  | 소속       | 성명  | 소속       |
|-----|----------|-----|----------|
| 김기석 | 희송지오텍    | 이태옥 | 평화엔지니어링  |
| 강인규 | 브니엘컨설턴트  | 김의중 | 서보건축     |
| 임대성 | 삼보ENG    | 임남기 | 동명대학교    |
| 박찬민 | 코비코리아    | 하영철 | 금오공대     |
| 황훈희 | 한국도로교통협회 | 오민수 | 동명기술공단   |
| 이지훈 | 서영엔지니어링  | 김철규 | 한국토지주택공사 |

중앙건설기술심의위원회

| 성명  | 소속       | 성명  | 소속          |
|-----|----------|-----|-------------|
| 김승철 | (주)한화건설  | 송 훈 | (주)건화       |
| 문현경 | (주)장원    | 유성진 | (주)일신이앤씨    |
| 박주경 | (주)대한이앤씨 | 이상민 | (주)비엔티엔지니어링 |

국토교통부

| 성명  | 소속          | 성명  | 소속              |
|-----|-------------|-----|-----------------|
| 정선우 | 국토교통부 기술기준과 | 김병채 | 국토교통부 기술기준과     |
| 김광진 | 국토교통부 기술기준과 | 박찬현 | 국토교통부 원주지방국토관리청 |
| 김남철 | 국토교통부 기술기준과 | 이선영 | 국토교통부 기획총괄과     |

(분야별 가나다순)

표준시방서  
KCS 21 60 05 : 2016

## 비계공사 일반사항

---

2016년 6월 30일 제정

소관부서 국토교통부 기술기준과

관련단체 한국가설협회  
06511 서울특별시 금천구 디지털로 173 (가산동 60-93) 엘리시아빌딩 7층  
Tel : 02-3283-7321 E-mail : kaseol114@naver.com  
<http://www.kaseol.or.kr>

작성기관 한국가설협회  
06511 서울특별시 금천구 디지털로 173 (가산동 60-93) 엘리시아빌딩 7층  
Tel : 02-3283-7321 E-mail : kaseol114@naver.com  
<http://www.kaseol.or.kr>

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

KCS 21 60 10 : 2016

# 비계

2016년 6월 30일 제정  
<http://www.kcsc.re.kr>





### 건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설 공사는 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 가설공사, 건축공사, 상수도공사, 하수관거 표준시방서의 비계에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 연혁은 다음과 같다.

| 건설기준                | 주요내용                                          | 제정 또는 개정<br>(년.월) |
|---------------------|-----------------------------------------------|-------------------|
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 제정                                | 제정<br>(2002.5)    |
| 가설공사표준시방서           | • 지하철, 항만, 터널 및 교량 등의 가설공사에 대한 시공기준을 체계적으로 정립 | 개정<br>(2006.12)   |
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 개정 및 설계편 제정                       | 개정<br>(2014.8)    |
| KCS 21 60 10 : 2016 | • 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함                | 제정<br>(2016.6)    |
| KCS 21 60 10 : 2016 | • 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정함                    | 수정<br>(2018.7)    |

제 정 : 2016년 6월 30일  
심 의 : 중앙건설기술심의위원회  
소관부서 : 국토교통부 기술기준과  
관련단체 : 한국가설협회

개 정 :       년   월   일  
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회  
작성기관 : 한국가설협회

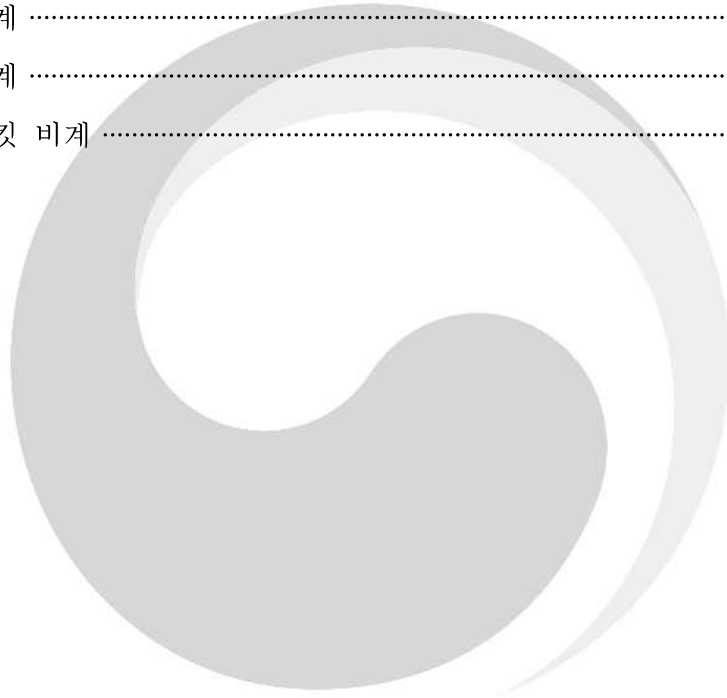
---

## 목 차

---

|                    |   |
|--------------------|---|
| 1. 일반사항 .....      | 1 |
| 1.1 적용범위 .....     | 1 |
| 1.2 참고 기준 .....    | 1 |
| 1.2.1 관련 법규 .....  | 1 |
| 1.2.2 관련 기준 .....  | 1 |
| 2. 재료 .....        | 1 |
| 2.1 강관 비계 .....    | 1 |
| 2.2 강관틀 비계 .....   | 2 |
| 2.3 시스템 비계 .....   | 2 |
| 2.4 이동식 비계 .....   | 2 |
| 2.5 기타 비계 .....    | 2 |
| 2.5.1 달비계 .....    | 2 |
| 2.5.2 말비계 .....    | 3 |
| 2.5.3 브래킷 비계 ..... | 3 |
| 3. 시공 .....        | 3 |
| 3.1 일반사항 .....     | 3 |
| 3.2 강관 비계 .....    | 3 |
| 3.2.1 비계기둥 .....   | 3 |
| 3.2.2 띠장 .....     | 4 |
| 3.2.3 장선 .....     | 4 |
| 3.2.4 가새 .....     | 4 |
| 3.2.5 벽 이음 .....   | 5 |
| 3.2.6 특수한 경우 ..... | 5 |
| 3.3 강관틀 비계 .....   | 5 |
| 3.3.1 주틀 .....     | 5 |
| 3.3.2 교차가새 .....   | 5 |

|                    |   |
|--------------------|---|
| 3.3.3 벽 이음 .....   | 6 |
| 3.3.4 보강재 .....    | 6 |
| 3.4 시스템 비계 .....   | 6 |
| 3.4.1 수직재 .....    | 6 |
| 3.4.2 수평재 .....    | 6 |
| 3.4.3 가새 .....     | 6 |
| 3.4.4 벽 이음 .....   | 7 |
| 3.5 이동식 비계 .....   | 7 |
| 3.6 기타 비계 .....    | 7 |
| 3.6.1 달비계 .....    | 7 |
| 3.6.2 말비계 .....    | 8 |
| 3.6.3 브래킷 비계 ..... | 8 |



## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

이 기준은 영구적으로 설치된 달비계, 곤도라 및 목재를 사용하는 비계를 제외한 건설공사에 사용되는 비계의 시공에 대하여 적용한다.

### 1.2 참고 기준

#### 1.2.1 관련 법규

- 건설공사 안전관리 지침
- 건설공사 품질관리 업무지침
- 산업안전보건기준에 관한 규칙
- 방호장치 의무안전인증고시
- 방호장치 자율안전기준고시
- 추락재해방지 표준안전작업지침
- 가설공사 표준안전작업지침

#### 1.2.2 관련 기준

KS F 8002 강관 비계용 부재  
KS F 8003 강관틀 비계용 부재 및 부속철물  
KS F 8011 이동식 강관 비계용 부재  
KS F 8012 작업 발판  
KS F 8013 조임 철물  
KS F 8014 받침 철물  
KS F 8015 강제 브래킷  
KS F 8021 조립형 비계 및 동바리 부재

## 2. 재료

### 2.1 강관 비계

- (1) 비계용 강관 및 강관조인트는 KS F 8002 또는 방호장치 의무안전인증기준 및 방호장치 자율안전기준에 적합하여야 한다.
- (2) 클램프는 KS F 8013 또는 방호장치 의무안전인증기준에 적합하여야 한다.
- (3) 강관 비계에 사용되는 받침 철물은 KS F 8014 또는 방호장치 의무안전인증기준 및 방호장치 자율안전기준에 적합하여야 한다.
- (4) 벽 연결철물은 KS F 8003 또는 방호장치 의무안전인증기준의 규정에 적합한 것이어야 한다.



- (5) 특수한 부속철물을 사용할 때에는 그 부위에 발생하는 응력에 충분히 견딜 수 있는 것을 사용하여야 한다.

## 2.2 강관틀 비계

- (1) 강관틀 비계는 KS F 8003 또는 방호장치 의무안전인증기준에 적합하여야 한다.
- (2) 강관틀 비계에 사용되는 받침 철물은 KS F 8014 또는 방호장치 의무안전인증기준 및 방호장치 자율안전기준에 적합하여야 한다.
- (3) 벽 연결철물은 KS F 8003 또는 방호장치 의무안전인증기준의 규정에 적합한 것이어야 한다.

## 2.3 시스템 비계

- (1) 시스템 비계는 KS F 8021 또는 방호장치 의무안전인증기준에 적합하여야 한다.
- (2) 시스템 비계에 사용되는 받침 철물은 KS F 8014 또는 방호장치 의무안전인증기준 및 방호장치 자율안전기준에 적합하여야 한다.
- (3) 벽 연결철물은 KS F 8003 또는 방호장치 의무안전인증기준의 규정에 적합한 것이어야 한다.

## 2.4 이동식 비계

- (1) 이동식 비계는 KS F 8011 또는 방호장치 의무안전인증기준에 적합하여야 한다.
- (2) 비계의 이동을 위해 사용하는 발바퀴는 KS F 8011 또는 방호장치 의무안전인증기준에 적합하여야 한다.
- (3) 이동식 비계의 전도방지를 위해 사용되는 아웃트리거(outrigger)는 KS F 8011 또는 방호장치 의무안전인증기준에 적합하여야 한다.

## 2.5 기타 비계

### 2.5.1 달비계

- (1) 달기체인과 달기틀은 방호장치 자율안전기준에 적합하여야 한다.
- (2) 재사용하는 달기체인은 다음에 해당되는 것을 사용하지 않아야 한다.
- ① 체인의 길이가 제조되었을 때보다 5% 이상 늘어난 것
  - ② 링 단면의 직경이 10% 이상 감소한 것
  - ③ 균열이 있는 것
- (3) 달기로프는 다음에 해당되는 것을 사용하지 않아야 한다.
- ① 가닥이 절단된 것
  - ② 심하게 손상 또는 부식된 것
- (4) 와이어로프는 다음에 해당되는 것을 사용하지 않아야 한다.
- ① 와이어로프 한 가닥에서 소선이 10% 이상 절단된 것

- ② 지름이 공칭지름의 7% 이상 감소된 것
- ③ 변형이 심하거나, 부식된 것
- ④ 꼬인 것

### 2.5.2 말비계

- (1) 말비계의 각 부재는 구조용 강재나 알루미늄 합금재 등을 사용하여야 한다.
- (2) 말비계에는 벌어짐을 방지하는 장치와 기둥재의 밑둥에 미끄럼 방지장치가 있어야 한다.
- (3) 말비계에 사용되는 작업 발판은 KS F 8012 또는 방호장치 의무안전인증기준에 적합하여야 한다.

### 2.5.3 브래킷 비계

- (1) 벽용 브래킷은 KS F 8015 또는 방호장치 자율안전기준에 적합하여야 한다.
- (2) 선반 브래킷은 KS F 8015 또는 방호장치 자율안전기준에 적합하여야 한다.
- (3) 비계기둥과 연결되는 부분에 이탈방지기능이 있는 것이어야 한다.
- (4) 비계용 강관은 KS F 8002 또는 방호장치 자율안전기준에 적합하여야 한다.

## 3. 시공

### 3.1 일반사항

- (1) 외부비계는 구조체에서 0.3~ 0.45 m 떨어져 쌍줄비계로 설치하되, 별도의 작업발판을 설치할 수 있는 경우에는 외줄비계로 할 수 있다.
- (2) 비계는 강관비계 등으로 하되 시공여건, 안전도 및 경제성을 고려하여 공사감독자의 승인을 받아 동등규격 이상의 재질로 변경·적용할 수 있다.
- (3) 비계는 시공에 편리하고 안전하도록 공사의 종류, 규모, 장소 및 공기구 등에 따라 적합한 재료 및 방법으로 견고하게 설치하고 유지 보존에 항상 주의한다.
- (4) 이 기준에 해당하는 사항 이외의 재료 및 구조 등은 건축법 및 산업안전보건법, 기타 관련법에 따른다.
- (5) 6층 이상의 건축물인 경우, 비계설치 후 안전에 이상이 있다고 판단되는 경우 공사감독자는 구조기술사의 안전 확인서를 요청할 수 있다.

### 3.2 강관 비계

#### 3.2.1 비계기둥

- (1) 비계기둥은 이동이나 흔들림을 방지하기 위해 수평재, 가새 등으로 안전하고 단단하게 고정되어야 한다.
- (2) 비계기둥의 바닥은 작용한 하중을 안전하게 기초에 전달할 수 있도록 깔목 또는 받침 철물을 사용하거나, 견고한 기초 위에 놓여져야 한다.

- (3) 비계기둥의 밑동에 받침 철물을 사용하는 경우 인접하는 비계기둥과 밑동잡이로 연결한다. 연약지반에서는 소요폭의 깔판을 비계기둥에 3본 이상 연결되도록 깔아댄다. 다만, 이 깔판에 받침철물을 고정했을 때는 밑동잡이를 생략할 수 있다.
- (4) 비계기둥의 간격은 띠장 방향으로 1.5 m 이상 1.8 m 이하, 장선방향으로 1.5 m 이하이어야 하며, 시공 여건을 고려하여 별도의 설계가 요구되는 경우에는 안전성을 검토한 후 설치할 수 있다.
- (5) 기둥 높이가 31 m를 초과하면 기둥의 최고부에서 하단 쪽으로 31 m 높이까지는 강관 1개로 기둥을 설치하고, 31 m 이하의 부분은 좌굴을 고려하여 강관 2개를 묶어 기둥을 설치하여야 한다. 다만, 브래킷 등으로 보강하여 2개의 강관으로 묶은 기둥 이상의 강도가 유지되는 경우에는 그러지 아니하여도 된다.
- (6) 비계기둥 1개에 작용하는 하중은 7.0 kN 이내이어야 한다.
- (7) 비계기둥과 구조물 사이의 간격은 별도로 설계된 경우를 제외하고는 추락방지를 위하여 30 cm 이내이어야 한다.

### 3.2.2 띠장

- (1) 띠장의 수직간격은 1.5 m 이하로 한다. 다만, 지상으로부터 첫 번째 띠장은 통행을 위해 강관의 좌굴이 발생되지 않는 한도 내에서 2 m 이내로 설치할 수 있다.
- (2) 띠장을 연속해서 설치할 경우에는 겹침이음으로 하며, 겹침이음을 하는 띠장 간의 이격거리는 순 간격이 10 cm 이내가 되도록 하여 교차되는 비계기둥에 클램프로 결속한다. 다만, 전용의 강관조인트를 사용하는 경우에는 겹침이음한 것으로 본다.
- (3) 띠장의 이음위치는 각각의 띠장끼리 최소 30 cm 이상 엇갈리게 한다.
- (4) 띠장은 비계기둥의 간격이 1.8 m일 때는 비계기둥 사이의 하중한도를 3,920 N으로 하고, 비계기둥의 간격이 1.8 m 미만일 때는 그 역비율로 하중한도를 증가할 수 있다.

### 3.2.3 장선

- (1) 장선은 비계의 내·외측 모든 기둥에 결속하여야 한다.
- (2) 장선의 수직간격은 1.5 m 이하로 한다. 또한, 비계기둥과 띠장의 교차부에서는 비계기둥에 결속하며, 그 중간부분에서는 띠장에 결속하여야 한다.
- (2) 작업 발판을 맞댐 형식으로 깔 경우, 장선은 작업 발판의 내민 부분이 10~20 cm의 범위가 되도록 간격을 정하여 설치하여야 한다.
- (3) 장선은 띠장으로부터 5 cm 이상 돌출하여 설치한다. 또한 바깥쪽 돌출부분은 수직 보호망 등의 설치를 고려하여 일정한 길이가 되도록 한다.

### 3.2.4 가새

- (1) 대각으로 설치하는 가새는 비계의 외면으로 수평면에 대해 40~60° 방향으로 설치하며, 기둥 또는 띠장에 결속한다. 가새의 배치간격은 약 10 m 마다 교차하는 것으로 한다.

- (2) 가새와 비계기둥과의 교차부는 회전형 클램프로 결속한다.
- (3) 수평가새는 벽 이음재를 부착한 높이에 각 스패(span)마다 설치하여 보강한다.

### 3.2.5 벽 이음

- (1) 벽 이음재의 배치간격은 벽 이음재의 성능과 작용하중을 고려한 구조설계에 따르며, 수직방향 5 m 이하, 수평방향 5 m 이하로 설치하여야 한다.
- (2) 벽 이음 위치는 기둥과 띠장의 결합 부근으로 하며, 벽면과 직각이 되도록 설치하고, 비계의 최상단과 가장자리 끝에도 벽 이음재를 설치하여야 한다.

### 3.2.6 특수한 경우

중량물을 비계발판에 놓아두는 경우와 같이 특수한 용도일 때 또는 출입구 및 개구부 등은 각각의 경우에 따라 강도계산을 하여 안전하도록 한다.

## 3.3 강관틀 비계

### 3.3.1 주틀

- (1) 전체 높이는 원칙적으로 45 m를 초과할 수 없으며, 높이가 20 m를 초과하는 경우 또는 중량작업을 하는 경우에는 내력상 중요한 틀의 높이를 2 m 이하로 하고 주틀의 간격을 1.8 m 이하로 하여야 한다.
- (2) 주틀의 간격이 1.8 m일 경우에는 주틀 사이의 하중한도를 4.0 kN으로 하고, 주틀의 간격이 1.8 m 이내일 경우에는 그 역비율로 하중한도를 증가할 수 있다.
- (3) 주틀의 기둥관 1개당 수직하중의 한도는 견고한 기초 위에 설치하게 될 경우에는 24.5 kN으로 한다. 다만, 깔판이 우그러들거나 침하의 우려가 있을 때 또는 특수한 구조일 때는 규정에 따라 이 값을 낮추어야 한다.
- (4) 연결용 통로, 출입구 및 개구부 등에서 내력상 충분히 안전한 경우에는 주틀의 높이 및 간격을 전술한 규정보다 크게 할 수 있다.
- (5) 주틀의 기둥재 바닥은 작용한 하중을 안전하게 기초에 전달할 수 있도록 받침 철물을 사용하거나, 견고한 기초 위에 놓여져야 한다. 다만, 주틀의 바닥에 고저 차가 있을 경우에는 조절형 받침 철물을 사용하여 각 주틀을 수평과 수직으로 유지하여야 하며, 연약 지반에서는 받침 철물의 하부에 적당한 접지면적을 확보할 수 있도록 깔판을 깔아댄다.
- (6) 주틀의 최상부와 다섯단 이내마다 띠장틀 또는 수평재를 설치하여야 한다.
- (7) 비계의 모서리 부분에서는 주틀 상호간을 비계용 강관과 클램프로 견고히 결속하고 주틀의 개구부에는 난간을 설치하여야 한다.

### 3.3.2 교차가새

- (1) 교차가새는 각 단, 각 스패마다 설치하고 결속 부분은 진동 등으로 탈락하지 않도록 이탈방지를 하여야 한다.

- (2) 작업상 부득이하게 일부의 교차가새를 제거할 때에는 그 사이에 수평재 또는 띠장들을 설치하고 벽 이음재가 설치되어 있는 단은 해체하지 않아야 한다.

### 3.3.3 벽 이음

벽 이음재의 배치간격은 벽 이음재의 성능과 작용하중을 고려한 구조설계에 따르며, 수직 방향 6 m 이하, 수평방향 8 m 이하로 설치하여야 한다.

### 3.3.4 보강재

- (1) 띠장방향으로 길이 4 m 이하이고, 높이 10 m를 초과할 때는 높이 10 m 이내마다 띠장방향으로 유효한 보강들을 설치한다.
- (2) 보틀 및 내민틀(캔틸레버)은 수평가새 등으로 옆 흔들림을 방지할 수 있도록 보강해야 한다.

## 3.4 시스템 비계

### 3.4.1 수직재

- (1) 수직재와 수평재는 직교되게 설치하여야 하며, 체결 후 흔들림이 없어야 한다.
- (2) 수직재를 연약 지반에 설치할 경우에는 수직하중에 견딜 수 있도록 지반을 다지고 두께 45 mm 이상의 깔목을 소요폭 이상으로 설치하거나, 콘크리트, 강재표면 및 단단한 아스팔트 등의 침하 방지 조치를 하여야 한다.
- (3) 시스템 비계 최하부에 설치하는 수직재는 받침 철물의 조절너트와 밀착되도록 설치하여야 하며, 수직과 수평을 유지하여야 한다. 이때, 수직재와 받침 철물의 겹침길이는 받침 철물 전체길이의 3분의 1 이상이 되도록 하여야 한다.
- (4) 수직재와 수직재의 연결은 전용의 연결조인트를 사용하여 견고하게 연결하고, 연결 부위가 탈락 또는 꺾여지지 않도록 하여야 한다.

### 3.4.2 수평재

- (1) 수평재는 수직재에 연결된 등의 결합 방법에 의해 견고하게 결합되어 흔들리거나 이탈되지 않도록 하여야 한다.
- (2) 안전 난간의 용도로 사용되는 상부수평재의 설치높이는 작업 발판면으로부터 90 cm 이상이어야 하며, 중간수평재는 설치높이의 중앙부에 설치(설치높이가 1.2 m를 넘는 경우에는 2단 이상의 중간수평재를 설치하여 각각의 사이 간격이 60 cm 이하가 되도록 설치)하여야 한다.

### 3.4.3 가새

- (1) 대각으로 설치하는 가새는 비계의 외면으로 수평면에 대해 40~60° 방향으로 설치하며 수평재 및 수직재에 결속한다.

(2) 가새의 설치간격은 시공 여건을 고려하여 구조검토를 실시한 후에 설치하여야 한다.

#### 3.4.4 벽 이음

벽 이음재의 배치간격은 벽 이음재의 성능과 작용하중을 고려한 구조설계에 따른다.

### 3.5 이동식 비계

- (1) 이동식 비계의 조립 전에 구조, 강도, 기능 및 재료 등에 결함이 없는지 면밀히 검토 하며, 조립도에 따라 설치한다.
- (2) 비계의 높이는 밑면 최소폭의 4배 이하이어야 한다.
- (3) 주틀의 기둥재에 전도방지용 아웃트리거(outrigger)를 설치하거나 주틀의 일부를 구조 물에 고정하여 흔들림과 전도를 방지하여야 한다.
- (4) 작업이 이루어지는 상단에는 안전 난간과 발끝막이판을 설치하며, 부재의 이음부, 교차부는 사용 중 쉽게 탈락하지 않도록 결합하여야 한다.
- (5) 작업상 부득이하거나 승강을 위하여 안전 난간을 분리할 때에는 작업 후 즉시 재설치 하여야 한다.
- (6) 발바퀴에는 제동장치를 반드시 갖추어야 하고 이동할 때를 제외하고는 항상 작동시켜 두어야 한다.
- (7) 경사면에서 사용할 경우에는 각종 잣을 이용하여 주틀을 수직으로 세워 작업바닥의 수평이 유지되도록 하여야 한다.
- (8) 작업바닥 위에서 별도의 받침대나 사다리를 사용하지 않아야 한다.
- (9) 낙하물의 위험이 있는 경우에는 유효한 천장을 설치한다.

### 3.6 기타 비계

#### 3.6.1 달비계

- (1) 와이어로프, 달기체인, 달기장선 또는 달기로프는 한쪽 끝을 비계의 보 등에 다른 쪽 끝을 영구 구조체에 각각 부착시켜야 한다.
- (2) 체인을 이용한 달비계의 체인, 띠장 및 장선의 간격은 1.5 m 이내로 하며, 작업 발판과 철골보와의 거리는 0.5 m 이상을 유지하여야 한다.
- (3) 비계를 달아매는 체인은 보와 띠장을 고리형으로 체결하여야 한다. 체인이 짧을 경우에는 달대각의 최대각도가 45° 이하가 되도록 하여야 한다.
- (4) 체인을 이용한 달비계의 외부로 돌출 되는 띠장과 장선의 길이는 1 m 정도로 하여 끝을 맞추되, 그 끝에는 미끄럼막이를 설치하여야 한다.
- (5) 달기틀의 설치간격은 1.8 m 이하로 하며, 철골보에 확실하게 체결하여야 한다.
- (6) 작업바닥의 테두리 부분에 낙하물 방지를 위한 발끝막이판과 추락 방지를 위한 안전 난간을 설치하여야 한다. 다만, 안전 난간의 설치가 곤란하거나 작업 필요상 임의로 난간을 해체하여야 하는 경우에는 망을 치거나 안전대를 사용하여야 한다.

- (7) 안전 난간이 설치된 외부 면과 외부로 돌출된 부분에는 안전방망을 설치하여야 한다.
- (8) 비계의 보, 작업 발판에 버팀을 설치하는 등의 동요 또는 이탈을 방지하기 위한 조치를 하여야 한다.
- (9) 작업바닥 위에서 받침대나 사다리를 사용하지 않아야 한다.
- (10) 달비계에 자재를 적재하지 않아야 한다.
- (11) 비계의 승강 시에는 작업 발판의 수평이 유지되도록 하여야 한다.
- (12) 와이어로프를 설치할 경우에는 와이어로프용 부속철물을 사용하여야 하며, 와이어로프는 수리하여 사용하지 않아야 한다.
- (13) 와이어로프의 일단은 권상기에 확실히 감겨져 있어야 하며 권상기에는 제동장치를 설치하여야 한다.
- (14) 와이어로프의 변동 각이  $90^\circ$  보다 작은 권상기의 지름은 와이어로프 지름의 10배 이상이어야 하며, 변동 각이  $90^\circ$  이상인 경우에는 15배 이상이어야 한다.
- (15) 달기틀에 설치된 작업 발판과 보조재 등을 매달고 이동할 경우에는 낙하하지 않도록 고정시켜야 한다.

### 3.6.2 말비계

- (1) 말비계의 설치높이는 2 m 이하이어야 한다.
- (2) 말비계는 수평을 유지하여 한쪽으로 기울지 않도록 하여야 한다.
- (3) 말비계는 벌어짐을 방지할 수 있는 구조이어야 하며, 이동하지 않도록 견고히 고정하여야 한다.
- (4) 말비계용 사다리는 기둥재와 수평면과의 각도는  $75^\circ$  이하, 기둥재와 받침대와의 각도는  $85^\circ$  이하가 되도록 설치한다.
- (5) 계단실에서는 보조지지대나 수평연결 등을 하여 말비계가 전도되지 않도록 하여야 한다.
- (6) 말비계에 사용되는 작업 발판의 전체 폭은 40 cm 이상, 길이는 60 cm 이상으로 한다.
- (7) 작업 발판의 돌출길이는 10~20 cm 정도로 하며, 돌출된 장소에서는 작업을 하지 않아야 한다.
- (8) 작업 발판 위에서 받침대나 사다리를 사용하지 않아야 한다.

### 3.6.3 브래킷 비계

- (1) 벽용 브래킷 설치간격은 수평방향 1.8 m 이내로 한다, 다만, 구조검토에 의해 안전성을 확인한 경우에는 브래킷 설치간격을 초과하여 설치할 수 있다.
- (2) 선반 브래킷을 사용할 경우에는 비계기둥과 띠장의 교차부에 설치하여야 한다.
- (3) 브래킷이 설치된 이후에는 앵커볼트, 지지마찰판 등의 조임 상태 등을 검사하여야 한다.
- (4) 선반 브래킷을 설치한 층에는 수평가새 등으로 옆 흔들림이 방지될 수 있도록 보강하여야 한다.
- (5) 브래킷 고정에 사용된 앵커는 브래킷 철거 후에 제거하고, 필요시 그 구멍을 메워야 한다.

### 집필위원

| 성명  | 소속        | 성명  | 소속        |
|-----|-----------|-----|-----------|
| 백광현 | (사)한국가설협회 | 오광진 | (사)한국가설협회 |

### 자문위원

| 성명  | 소속       | 성명 | 소속 |
|-----|----------|----|----|
| 북 훈 | (주)한경S&C |    |    |

### 건설기준위원회

| 성명  | 소속       | 성명  | 소속       |
|-----|----------|-----|----------|
| 김기석 | 희송지오텍    | 이태옥 | 평화엔지니어링  |
| 강인규 | 브니엘컨설턴트  | 김의중 | 서보건축     |
| 임대성 | 삼보ENG    | 임남기 | 동명대학교    |
| 박찬민 | 코비코리아    | 하영철 | 금오공대     |
| 황훈희 | 한국도로교통협회 | 오민수 | 동명기술공단   |
| 이지훈 | 서영엔지니어링  | 김철규 | 한국토지주택공사 |

### 중앙건설기술심의위원회

| 성명  | 소속       | 성명  | 소속          |
|-----|----------|-----|-------------|
| 김승철 | (주)한화건설  | 송 훈 | (주)건화       |
| 문현경 | (주)장원    | 유성진 | (주)일신이앤씨    |
| 박주경 | (주)대한이앤씨 | 이상민 | (주)비앤티엔지니어링 |

### 국토교통부

| 성명  | 소속          | 성명  | 소속              |
|-----|-------------|-----|-----------------|
| 정선우 | 국토교통부 기술기준과 | 김병채 | 국토교통부 기술기준과     |
| 김광진 | 국토교통부 기술기준과 | 박찬현 | 국토교통부 원주지방국토관리청 |
| 김남철 | 국토교통부 기술기준과 | 이선영 | 국토교통부 기획총괄과     |

(분야별 가나다순)



## 표준시방서 KCS 21 60 10 : 2016

## 비계

---

2016년 6월 30일 제정

소관부서 국토교통부 기술기준과

관련단체 한국가설협회  
06511 서울특별시 금천구 디지털로 173 (가산동 60-93) 엘리시아빌딩 7층  
Tel : 02-3283-7321 E-mail : kaseol114@naver.com  
<http://www.kaseol.or.kr>

작성기관 한국가설협회  
06511 서울특별시 금천구 디지털로 173 (가산동 60-93) 엘리시아빌딩 7층  
Tel : 02-3283-7321 E-mail : kaseol114@naver.com  
<http://www.kaseol.or.kr>

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

KCS 21 60 15 : 2016

# 작업발판 및 통로

2016년 6월 30일 제정  
<http://www.kcsc.re.kr>



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 가설공사, 건축공사, 상수도공사, 하수관거 표준시방서의 작업발판 및 통로에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

| 건설기준                | 주요내용                                           | 제·개정<br>(년.월)   |
|---------------------|------------------------------------------------|-----------------|
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 제정                                 | 제정<br>(2002.5)  |
| 가설공사표준시방서           | • 지하철, 항만, 터널 및 교량 등의 가설공사에 대한 시공 기준을 체계적으로 정립 | 개정<br>(2006.12) |
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 개정 및 설계편 제정                        | 개정<br>(2014.8)  |
| KCS 21 60 15 : 2016 | • 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함                 | 제정<br>(2016.6)  |

제 정 : 2016 년 6 월 30 일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

소관부서 : 국토교통부 기술기준과

관련단체 (작성기관) : 한국가설협회

개 정 :     년     월     일

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

# 목 차

|                 |   |
|-----------------|---|
| 1. 일반사항 .....   | 1 |
| 1.1 적용범위 .....  | 1 |
| 1.2 참고 기준 ..... | 1 |
| 2. 재료 .....     | 1 |
| 3. 시공 .....     | 2 |
| 3.1 작업발판 .....  | 2 |
| 3.2 작업계단 .....  | 2 |
| 3.3 경사로 .....   | 3 |
| 3.4 사다리 .....   | 4 |

## 작업발판 및 통로

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 기준은 건설공사 현장에서 근로자의 작업과 이동을 위해 사용되는 작업발판과 통로로 사용되는 계단, 경사로 및 사다리의 시공에 대하여 적용한다.

#### 1.2 참고 기준

##### 1.2.1 관련 법규

- 건설공사 안전관리 지침
- 건설공사 품질관리 업무지침
- 산업안전보건기준에 관한 규칙
- 방호장치 의무안전인증고시
- 방호장치 자율안전기준고시
- 추락재해방지 표준안전작업지침
- 가설공사 표준안전작업지침

##### 1.2.2 관련 기준

- KS F 8012 작업 발판

### 2. 재료

- (1) 작업발판, 작업계단, 경사로는 KS F 8012 또는 방호장치 의무안전인증기준에 적합하여야 한다.
- (2) 가설공사용 목재 사다리의 재질은 건조하고 웅이, 갈라짐, 흠 등의 결점이 없는 곧은 것이어야 한다.
- (3) 가설공사용 강재 사다리는 다음 항에 적합한 것을 사용한다.
  - ① 수직재와 발받침대는 횡좌굴을 일으키지 않도록 충분한 강도를 가진 것으로 하여야 한다.
  - ② 발판은 미끄러짐 방지장치가 있어야 한다.
  - ③ 접이식 사다리는 각도고정용 전용철물이 있어야 한다.
  - ④ 연장 사다리는 길이를 고정시킬 수 있는 잠금쇠와 브래킷이 있어야 한다.

### 3. 시공

#### 3.1 작업발판

- (1) 높이가 2 m 이상인 장소(작업발판의 끝, 개구부 등 제외)에서 작업함에 있어서 추락에 의하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 때에는 비계를 조립하는 등의 방법에 의하여 작업발판을 설치하여야 한다.
- (2) 작업발판은 비계의 장선 등에 견고히 고정하여야 한다.
- (3) 작업발판의 전체 폭은 40 cm 이상이어야 하고, 재료를 저장할 때는 폭이 최소한 60 cm 이상이어야 한다. 최대 폭은 1.5 m 이내로 한다.
- (4) 작업발판은 이탈되거나 탈락하지 않도록 2개 이상의 지지물에 고정되어야 한다. 지지물은 하중에 의하여 파괴될 우려가 없는 것이어야 한다.
- (5) 작업발판을 붙여서 사용할 경우에는 발판 사이의 틈 간격이 발판의 너비를 넓히기 위한 선반 브래킷이 사용된 경우를 제외하고 3 cm 이내이어야 한다.
- (6) 작업발판을 겹쳐서 사용할 경우 연결은 장선 위에서 하고, 겹침길이는 20 cm 이상이 되도록 하여야 한다. 다만, 겹침 이음을 하는 경우에는 겹침 이음한 장소에 진입하는 통로입구 등 근로자가 잘 볼 수 있는 위치에 전도위험 표시를 하여야 한다.
- (7) 중량작업을 하는 작업발판에는 최대적재하중을 표시한 표지판을 비계에 부착하고 그 적재하중을 초과하지 않도록 하여야 한다.
- (8) 작업발판은 작업이나 이동 시의 추락, 전도, 미끄러짐 등으로 인한 재해를 예방할 수 있는 구조로 시공되어야 한다.
- (9) 작업발판 위에는 통행에 유해한 돌출된 못, 철선 등이 없어야 한다.
- (10) 작업발판 위에는 통로를 따라 양측에 발끝막이판을 설치하여야 한다. 발끝막이판의 높이는 바닥에서 10 cm 이상이어야 하며, 비계기둥 안쪽에 놓여져야 한다.
- (11) 작업발판에는 재료, 공구 등의 낙하에 대비할 수 있는 적절한 안전시설을 설치하여야 한다.

#### 3.2 작업계단

- (1) 공사장의 출입 및 각종 자재 운반을 위한 가설계단을 설치하며, 계단의 지지대는 비계 등에 견고하게 고정되어야 한다.
- (2) 계단의 단 너비는 35 cm 이상이어야 하며, 디딤판의 간격은 동일하게 하여야 한다.
- (3) 높이 7 m 이내마다와 계단의 꺾임 부분에는 계단참을 설치하여야 한다.

- (4) 디딤판은 항상 건조상태를 유지하고 미끄럼 방지효과가 있는 것이어야 하며, 물건을 적재하거나 방치하지 않아야 한다.
- (5) 계단의 끝단과 만나는 통로나 작업발판에는 2 m 이내의 높이에 장애물이 없어야 한다. 다만, 비계 단의 높이가 2 m 이하인 경우는 예외로 한다.
- (6) 높이 1 m 이상인 계단의 개방된 측면에는 안전난간을 설치하여야 한다.
- (7) 수직구 및 환기구 등에 설치되는 작업계단은 벽면에 안전하게 고정될 수 있도록 설계하고 구조전문가에게 안전성을 확인한 후 시공하여야 한다.

### 3.3 경사로

- (1) 경사로 지지기둥은 3 m 이내마다 설치하여야 한다.
- (2) 경사로 폭은 90 cm 이상이어야 하며, 인접 발판간의 틈새는 3 cm 이내가 되도록 설치하여야 한다.
- (3) 경사로 보는 비계기둥 또는 장선에 클램프로 연결한다.
- (4) 발판을 지지하는 장선은 1.8 m 이하의 간격으로 발판에 3점 이상 지지하도록 하여 경사로 보에 연결한다.
- (5) 발판의 끝단 돌출길이는 장선으로부터 20 cm 이내가 되도록 한다.
- (6) 발판은 장선에 2곳 이상 고정하고, 이음은 겹치지 않게 맞대어야 하며, 발판널에는 단면 15×30 mm 정도의 미끄럼막이를 30 cm 내외의 간격으로 고정한다.
- (7) 경사각은 30° 이하이어야 하며, 미끄럼막이를 일정한 간격으로 설치하여야 한다. 미끄럼막이로 목재를 사용하는 경우의 간격은 표 3.3-1에 따른다.

표 3.3-1 미끄럼막이 간격

| 경사각 | 미끄럼막이 간격 | 경사각 | 미끄럼막이 간격 |
|-----|----------|-----|----------|
| 30° | 30 cm    | 22° | 40 cm    |
| 29° | 33 cm    | 19° | 43 cm    |
| 27° | 35 cm    | 17° | 45 cm    |
| 24° | 37 cm    | 14° | 47 cm    |

- (8) 경사각이 15° 미만이고 발판에 미끄럼 방지장치가 있는 경우에는 미끄럼막이를 설치하지 않을 수 있다.
- (9) 높이 7 m 이내마다와 경사로의 꺾임 부분에는 계단참을 설치하여야 한다.
- (10) 계단참과 경사로의 이음부는 단 차이가 없도록 한다.



## 작업발판 및 통로

- (11) 경사로의 끝단과 만나는 통로나 작업발판에는 2 m 이내의 높이에 장애물이 없어야 하며, 작업장과 통하는 통로에는 자재를 적재하지 않아야 한다.
- (12) 경사로 위에는 통행에 유해한 돌출된 못, 철선 등이 없어야 한다.
- (13) 추락방지를 위한 안전난간을 설치하여야 한다.

## 3.4 사다리

- (1) 계단의 간격은 동일하게 설치하여야 한다.
- (2) 발판과 벽의 사이는 밀착되지 않게 적당한 간격을 유지하여야 한다.
- (3) 벽돌 등과 같이 부서지기 쉬운 재료를 받침대로 사용하지 않아야 한다.
- (4) 사다리를 작업발판의 지지대로 사용하지 않아야 한다.
- (5) 사다리의 전도방지를 위한 조치를 하여야 한다.
- (6) 사용이 불가능한 사다리는 작업장 외로 반출시켜야 한다.
- (7) 사다리 바닥은 미끄러짐이 없도록 하여야 한다.
- (8) 사다리는 작업이나 이동 시의 추락으로 인한 재해를 예방할 수 있는 구조로 시공되어야 한다.
- (9) 고정 사다리는 다음 항에 적합하여야 한다.
  - ① 고정 사다리의 기울기는  $90^{\circ}$  이하로 하고, 그 높이가 7 m 이상인 경우에는 바닥으로부터 높이가 2.5 m 되는 지점부터 등받이울을 설치하여야 한다.
  - ② 사다리 폭은 30 cm 이상이어야 하며, 발 받침대 간격은 25~35 cm 이내로 하여야 한다.
  - ③ 벽면 상부로부터 60 cm 이상의 여장길이가 있어야 한다.
  - ④ 옥외용 사다리는 철재를 원칙으로 하며, 높이가 10 m 이상인 사다리에는 5 m 이내마다 계단참을 두어야 한다.
  - ⑤ 사다리 전면의 사방 75 cm 이내에는 장애물이 없어야 한다.
- (10) 이동용 사다리는 다음 항에 적합하여야 한다.
  - ① 이동용 사다리의 길이는 6 m 이내이어야 한다.
  - ② 이동용 사다리의 경사는 수평면으로부터  $75^{\circ}$  이하로 하는 것을 원칙으로 한다.
  - ③ 사다리 폭은 30 cm 이상이어야 하며, 발 받침대 간격은 25~35 cm 이내로 하여야 한다.
  - ④ 벽면 상부로부터 60 cm 이상의 여장길이가 있어야 한다.
  - ⑤ 접이식 사다리를 사용할 경우에는 각도고정용 전용철물로 각도가 유지되도록 하여야 한다.
  - ⑥ 이동용 사다리는 이어서 사용하지 않아야 한다.
- (11) 연장 사다리는 다음 항에 적합하여야 한다.

- ① 총 길이는 15 m 이내이어야 한다.
- ② 잠금쇠와 브래킷을 이용하여 길이를 고정시킨 후에 사용하여야 한다.
- ③ 도르래 및 로프는 충분한 강도를 가진 것이어야 한다.

(12) 기계 사다리에는 추락방지용 보호 손잡이 및 발판이 구비되어야 한다.



## 작업발판 및 통로

| 집필위원 | 분야 | 성명  | 소속        | 직급    |
|------|----|-----|-----------|-------|
|      | 가설 | 백광현 | (사)한국가설협회 | 연 구 원 |
|      | 가설 | 오광진 | (사)한국가설협회 | 연 구 원 |

| 자문위원 | 분야 | 성명  | 소속       |
|------|----|-----|----------|
|      | 안전 | 복 훈 | (주)한경S&C |

| 건설기준위원회 | 분야   | 성명  | 소속       |
|---------|------|-----|----------|
|         | 공통   | 김기석 | 희송지오텍    |
|         | 공통   | 강인규 | 브니엘컨설팅트  |
|         | 공통   | 임대성 | 삼보 ENG   |
|         | 교량   | 박찬민 | 코비코리아    |
|         | 교량   | 황훈희 | 한국도로교통협회 |
|         | 도로   | 이지훈 | 서영엔지니어링  |
|         | 도로   | 이태옥 | 평화엔지니어링  |
|         | 건축   | 김의중 | 서보건축     |
|         | 건축   | 임남기 | 동명대학교    |
|         | 건축   | 하영철 | 금오공대     |
|         | 철도   | 오민수 | 동명기술공단   |
|         | 상하수도 | 김철규 | 한국토지주택공사 |

| 중앙건설기술심의위원회 | 성명  | 소속          |
|-------------|-----|-------------|
|             | 유성진 | (주)일신이앤씨    |
|             | 김승철 | (주)한화건설     |
|             | 이상민 | (주)비엔티엔지니어링 |
|             | 송 훈 | (주)건화       |
|             | 문현경 | (주)장원       |
|             | 박주경 | (주)대한이앤씨    |

| 국토교통부 | 성명  | 소속              | 직책  |
|-------|-----|-----------------|-----|
|       | 정선우 | 국토교통부 기술기준과     | 과장  |
|       | 김병채 | 국토교통부 기술기준과     | 사무관 |
|       | 김광진 | 국토교통부 기술기준과     | 사무관 |
|       | 이선영 | 국토교통부 기획총괄과     | 사무관 |
|       | 박찬현 | 국토교통부 원주지방국토관리청 | 사무관 |
|       | 김남철 | 국토교통부 기술기준과     | 주무관 |

표준시방서  
KCS 21 60 15 : 2016

## 작업발판 및 통로

---

2016년 6월 30일 발행

국토교통부

관련단체 한국가설협회  
06511 서울특별시 금천구 디지털로 173 (가산동 60-93) 엘리시아빌딩 7층  
☎ 02-3283-7321 E-mail : kaseol114@naver.com  
<http://www.kaseol.or.kr>

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

KCS 21 70 05 : 2016

# 안전시설공사 일반사항

2016년 6월 30일 제정  
<http://www.kcsc.re.kr>



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 가설공사, 건축공사, 하수관거 표준시방서의 작업발판 및 통로에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

| 건설기준                | 주요내용                                           | 제·개정<br>(년.월)   |
|---------------------|------------------------------------------------|-----------------|
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 제정                                 | 제정<br>(2002.5)  |
| 가설공사표준시방서           | • 지하철, 항만, 터널 및 교량 등의 가설공사에 대한 시공 기준을 체계적으로 정립 | 개정<br>(2006.12) |
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 개정 및 설계편 제정                        | 개정<br>(2014.8)  |
| KCS 21 70 05 : 2016 | • 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함                 | 제정<br>(2016.6)  |

제 정 : 2016 년 6 월 30 일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

소관부서 : 국토교통부 기술기준과

관련단체 (작성기관) : 한국가설협회

개 정 :     년   월   일

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회



# 목 차

|                   |   |
|-------------------|---|
| 1. 일반사항 .....     | 1 |
| 1.1 적용범위 .....    | 1 |
| 1.2 참고 기준 .....   | 1 |
| 1.3 용어의 정의 .....  | 1 |
| 1.4 제출물 .....     | 2 |
| 2. 재료 .....       | 2 |
| 3. 시공 .....       | 3 |
| 3.1 일반사항 .....    | 3 |
| 3.2 안전시설 .....    | 3 |
| 3.3 현장 품질관리 ..... | 4 |

## 안전시설공사 일반사항

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 기준은 건설현장에서 작업 중에 위험발생이 예상되는 장소에 그 위험을 방지하기 위하여 설치하는 안전시설의 시공에 대하여 적용한다.

#### 1.2 참고 기준

- 건축법규
- 건설기술진흥법
- 근로안전관리규정
- 산업안전보건법
- 산업재해보상보험법
- 소방 및 전기 관련 법

#### 1.3 용어의 정의

- 낙하물 방지망: 작업도중 자재, 공구 등의 낙하로 인한 피해를 방지하기 위하여 개구부 및 비계 외부에 수평방향으로 설치하는 망
- 방호 선반: 상부에서 작업도중 자재나 공구 등의 낙하로 인한 재해를 방지하기 위하여 개구부 및 비계 외부에 설치하는 낙하물 방지망 대신 설치하는 금속 판재
- 수직 보호망: 가설구조물의 바깥면에 설치하여 낙하물 및 먼지의 비산 등을 방지하기 위하여 수직으로 설치하는 보호망
- 안전난간: 추락의 우려가 있는 통로, 작업발판의 가장자리, 개구부 주변 등의 장소에 임시로 조립하여 설치하는 수평난간대와 난간기둥 등으로 구성된 안전시설
- 안전방망: 고소작업 중 근로자의 추락 및 물체의 낙하를 방지하기 위하여 수평으로 설치하는 보호망. 다만, 낙하물방지 겸용 방망은 그물코 크기가 20 mm 이하일 것
- 수직형 추락방망: 건설현장에서 근로자가 위험장소에 접근하지 못하도록 수직으로 설치하여 추락의 위험을 방지하는 방망
- 발끝막이판(toeboard): 근로자의 발이 미끄러짐이나, 작업 시 발생하는 잔재, 공구 등이 떨어지는 것을 방지하기 위하여 작업 발판이나 통로의 가장자리에 설치하는 판재

## 안전시설공사 일반사항

- 개구부 수평보호덮개: 근로자 또는 장비 등이 바닥 등에 뚫린 부분으로 떨어지는 것을 방지하기 위하여 설치하는 판재
- 안전대 부착설비: 추락할 위험이 있는 높이 2 m 이상의 장소에서 근로자에게 안전대를 착용시킨 경우 안전대를 안전하게 걸어 사용할 수 있는 설비
- 낙하물 투하설비: 높이 3 m 이상인 장소에서 낙하물을 안전하게 던져 아래로 떨어뜨리기 위해 설치되는 설비

### 1.4 제출물

제출물의 범위는 공사의 규모와 종류에 따라 공사시방서에 따른다. 다만, 공사시방서에서 특별히 정한 바가 없으면, 다음에 따른다.

#### 1.4.1 공종별 시공계획서

- (1) 안전시설 각 단위 공정별 안전시공 절차 및 주의사항
- (2) 안전시설 조립·해체

#### 1.4.2 시공상세도 및 성적서 등

- (1) 관련된 상세를 포함한 안전시설 설치방법
- (2) 구조계산서(KDS 21 00 00에서 정한 경우만 해당)
- (3) 사용재료에 대한 안전인증서
- (4) 공인시험기관의 시험성적서

## 2. 재료

- (1) 안전시설의 재료는 변형, 부식 또는 심하게 손상된 것을 사용하지 않아야 한다.
- (2) 강재는 방청효과가 있는 도장 또는 도금을 한 것이어야 한다.
- (3) 건설공사용 땅은 다음 사항에 유의하여 보관하여야 한다.
  - ① 건조한 장소에 보관할 것
  - ② 자외선을 차단할 것
  - ③ 열기가 있는 곳에 가까이 보관하지 말 것
  - ④ 산, 알카리, 솔벤트 및 기름 등에 접촉될 가능성이 있는 장소에 보관하지 말 것

- (4) 안전시설에 사용되는 재료의 선정은 시공상세도에 반영된 자재로 산업안전보건법 제34조~제35조 및 자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률 제2조, 제11조에 적합한 자재를 사용하여야 하고, 재사용품을 사용하기 위해서는 KCS 21 10 00(1.3.2)의 기준을 만족하여야 하며, 자재관리에 관한 일반적인 사항은 KCS 21 10 00에 따른다.
- (5) 이 기준에서 규정한 재료 이외의 재료는 공인시험기관의 성능시험 등에 의하여 사용목적에 적합한 성능을 가진 제품을 공사감독자의 승인을 받아 사용할 수 있다.

### 3. 시공

#### 3.1 일반사항

- (1) 안전시설 시공 시에는 공사감독자의 승인을 받은 후 관리감독자의 지휘 하에 작업하여야 한다.
- (2) 근로자는 반드시 안전모, 안전대 등의 보호구를 착용한 후에 작업하여야 한다.
- (3) 안전시설은 공종별 시공계획서 및 시공상세도에 따라 시공하여야 한다.
- (4) 안전시설 시공 전에 구조, 강도, 기능 및 재료 등에 결함이 없는지 면밀히 검토하여야 한다.
- (5) 시공과 감독에 편리하고 안전하도록 공사의 종류, 규모 및 장소 등에 따라 적합한 재료 및 방법으로 견고하게 설치하고 유지관리 하여야 한다.
- (6) 설계 시에 고려된 경우를 제외하고, 사용 중이거나 작업 중일 때에는 안전시설을 이동하거나 변경하지 않아야 한다.
- (7) 가설전선에 근접하여 안전시설을 설치하는 때에는 가설전선을 이설하거나 가설전선에 절연용 방호구를 장착하는 등 가설전선과의 접촉을 방지하기 위한 조치를 하여야 한다.
- (8) 작업상 부득이하게 일부의 부재를 제거할 때에는 안전시설의 성능에 문제가 없음을 사전에 확인하여야 하며, 작업을 종료한 후에는 반드시 원상복구를 하여야 한다.

#### 3.2 안전시설

- (1) 통로, 작업 발판의 끝 및 개구부 등과 같이 근로자의 추락에 의한 위험이 있는 장소에는 추락재해 방지시설을 하거나 충분한 강도를 가진 구조의 덮개를 설치하여야 한다.
- (2) 추락재해 방지시설은 작업용 기구 및 공사용 자재 등의 지지재로 사용되지 않아야 한다.
- (3) 작업으로 인하여 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 있는 경우에는 낙하물 방지망, 수직 보호망 및 방호 선반 등과 같은 낙하물재해 방지시설을 설치하여야 한다.
- (4) 낙하물재해 방지시설은 바람, 진동 및 충격 등으로 탈락하지 않도록 견고하게 설치하여야 한다.

## 안전시설공사 일반사항

- (5) 재료의 반입 등으로 안전시설을 제거하는 경우에는 사전에 공사감독자의 승인을 받은 후 관리감독자 지휘 하에 안전시설을 제거하고 작업종료 후 즉시 복원하여야 한다.
- (6) 추락에 의한 위험이 있는 장소와 지하층 개구부 주변은 충분한 조도를 확보하여야 한다.
- (7) 위험표지판을 설치하여야 하며, 어두운 장소에서도 식별이 가능하도록 표시하여야 한다.
- (8) 조립 및 해체 시기·범위 및 절차를 근로자에게 교육하여야 한다.
- (9) 작업 구역 내에는 당해 작업에 종사하는 근로자 및 관련자 이외의 출입을 금지시켜야 한다.
- (10) 눈·비·바람 등 악천 후 기상 상태에서는 조립 및 해체작업을 중지하여야 한다.

### 3.3 현장 품질관리

- (1) 안전시설재는 불량 혹은 이상이 발견되었을 경우에는 즉시 보수 또는 교체하여야 한다.
- (2) 안전시설재는 설치 후 다음 사항에 대해 정기적인 검사를 실시하여야 하며, 특히 악천후 전·후에 이상이 없는지 반드시 검사를 실시하여야 한다.
  - ① 망 재료 및 로프의 파손 및 노화 여부
  - ② 긴결재 및 연결 철물의 손상 및 부식 상태
  - ③ 긴결부, 접속부 및 설치부의 상태
  - ④ 비계 등에 부착된 상태
  - ⑤ 강풍에 대한 대책

| 집필위원 | 분야 | 성명  | 소속        | 직급    |
|------|----|-----|-----------|-------|
|      | 가설 | 백광현 | (사)한국가설협회 | 연 구 원 |
|      | 가설 | 오광진 | (사)한국가설협회 | 연 구 원 |

| 자문위원 | 분야 | 성명  | 소속       |
|------|----|-----|----------|
|      | 안전 | 복 훈 | (주)한경S&C |

| 건설기준위원회 | 분야   | 성명  | 소속       |
|---------|------|-----|----------|
|         | 공통   | 김기석 | 희송지오텍    |
|         | 공통   | 강인규 | 브니엘컨설팅트  |
|         | 공통   | 임대성 | 삼보 ENG   |
|         | 교량   | 박찬민 | 코비코리아    |
|         | 교량   | 황훈희 | 한국도로교통협회 |
|         | 도로   | 이지훈 | 서영엔지니어링  |
|         | 도로   | 이태옥 | 평화엔지니어링  |
|         | 건축   | 김의중 | 서보건축     |
|         | 건축   | 임남기 | 동명대학교    |
|         | 건축   | 하영철 | 금오공대     |
|         | 철도   | 오민수 | 동명기술공단   |
|         | 상하수도 | 김철규 | 한국토지주택공사 |

## 안전시설공사 일반사항

| 중앙건설기술심의위원회 | 성명  | 소속          |
|-------------|-----|-------------|
|             | 유성진 | (주)일신이앤씨    |
|             | 김승철 | (주)한화건설     |
|             | 이상민 | (주)비엔티엔지니어링 |
|             | 송 훈 | (주)건화       |
|             | 문현경 | (주)장원       |
|             | 박주경 | (주)대한이앤씨    |

| 국토교통부 | 성명  | 소속              | 직책  |
|-------|-----|-----------------|-----|
|       | 정선우 | 국토교통부 기술기준과     | 과장  |
|       | 김병채 | 국토교통부 기술기준과     | 사무관 |
|       | 김광진 | 국토교통부 기술기준과     | 사무관 |
|       | 이선영 | 국토교통부 기획총괄과     | 사무관 |
|       | 박찬현 | 국토교통부 원주지방국토관리청 | 사무관 |
|       | 김남철 | 국토교통부 기술기준과     | 주무관 |

표준시방서  
KCS 21 70 05 : 2016

## 안전시설공사 일반사항

---

2016년 6월 30일 발행

국토교통부

관련단체 한국가설협회  
06511 서울특별시 금천구 디지털로 173 (가산동 60-93) 엘리시아빌딩 7층  
☎ 02-3283-7321 E-mail : kaseol114@naver.com  
<http://www.kaseol.or.kr>

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



KCS 21 70 10 : 2016

# 추락재해 방지시설

2016년 6월 30일 제정  
<http://www.kcsc.re.kr>



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 가설공사, 건축공사, 하수관거 표준시방서의 작업발판 및 통로에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

| 건설기준                | 주요내용                                           | 제·개정<br>(년.월)   |
|---------------------|------------------------------------------------|-----------------|
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 제정                                 | 제정<br>(2002.5)  |
| 가설공사표준시방서           | • 지하철, 항만, 터널 및 교량 등의 가설공사에 대한 시공 기준을 체계적으로 정립 | 개정<br>(2006.12) |
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 개정 및 설계편 제정                        | 개정<br>(2014.8)  |
| KCS 21 70 10 : 2016 | • 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함                 | 제정<br>(2016.6)  |

제 정 : 2016 년 6 월 30 일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

소관부서 : 국토교통부 기술기준과

관련단체 (작성기관) : 한국가설협회

개 정 :     년   월   일

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

# 목 차

|                          |   |
|--------------------------|---|
| 1. 일반사항 .....            | 1 |
| 1.1 적용범위 .....           | 1 |
| 1.2 참고 기준 .....          | 1 |
| 2. 재료 .....              | 1 |
| 2.1 안전방망 .....           | 1 |
| 2.2 안전난간 .....           | 2 |
| 2.3 개구부 수평보호덮개 .....     | 2 |
| 2.4 리프트 승강구 안전문 .....    | 3 |
| 2.5 엘리베이터 개구부용 난간틀 ..... | 3 |
| 2.6 수직형 추락방망 .....       | 3 |
| 3. 시공 .....              | 3 |
| 3.1 안전방망 .....           | 3 |
| 3.2 안전난간 .....           | 4 |
| 3.3 개구부 수평보호덮개 .....     | 5 |
| 3.4 리프트 승강구 안전문 .....    | 6 |
| 3.5 엘리베이터 개구부용 난간틀 ..... | 6 |
| 3.6 수직형 추락방망 .....       | 7 |
| 3.7 안전대 부착설비 .....       | 7 |
| 3.8 접근방지책 .....          | 7 |

## 추락재해 방지시설

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용범위

이 기준은 건설현장 등의 고소작업 장소에서 추락으로 인한 근로자에 위험을 끼칠 우려가 있는 장소에 설치하는 추락재해 방지시설의 시공에 대하여 적용한다.

#### 1.2 참고 기준

##### 1.2.1 관련 법규

- 산업안전보건기준에 관한 규칙
- 방호장치 의무안전인증고시
- 방호장치 자율안전기준고시
- 추락재해방지 표준안전작업지침
- 가설공사 표준안전작업지침

##### 1.2.2 관련 기준

- KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- KS D 3504 철근 콘크리트용 봉강
- KS F 8002 강관 비계용 부재
- KS F 8011 이동식 강관 비계용 부재
- KS F 8013 조임 철물
- KS F 8017 안전 난간 기둥
- KS F 8018 엘리베이터 개구부용 난간틀
- KS F 8019 리프트 승강구 안전문
- KS F 8082 추락 방호망

### 2. 재료

#### 2.1 안전방망

- (1) 안전방망은 KS F 8082 또는 방호장치 의무안전인증기준에 적합하여야 한다. 다만, 테두리로 프를 섬유로프가 아닌 와이어로프로 하는 경우에는 인장강도가 15 kN 이상이어야 한다.
- (2) 안전방망을 지지하는 각 지지부의 재료는 다음의 낙하시험에 적합하여야 한다. 현장별로 동

## 추락재해 방지시설

일한 방법으로 시공하는 경우에는 일부 구간을 시험하여 전체 재료의 적합성을 결정한다.

- ① 철골구조물 내부 등과 같이 클램프나 전용철물 등으로 안전방망을 설치하는 경우에는 설치지점으로부터 10 m 이상의 높이에서 시멘트 2포대(80 kg)를 포개어 묶은 중량물을 안전방망의 중앙부에 낙하한 후 클램프 또는 전용철물의 손상이나 파괴 등이 없을 것
- ② 건축물이나 구조물 외부 등과 같이 내민보 형상의 지지대를 사용하여 안전방망을 설치하는 경우에는 지지대 1개를 벽체 등의 구조물에 고정한 후 내민 끝단부의 달기 또는 테두리 로프 결속 위치에 로프를 체결하고 로프의 끝단에 ①과 같은 중량물을 묶은 다음 중량물을 10 m 이상 자유낙하 시킨 후 지지대가 꺾이거나 지지대 고정부의 탈락 등의 이상이 없을 것. 또한 지지대 2개를 고정한 후 각각의 지지대 내민 길이 중앙부를 로프로 서로 연결한 후 이 로프의 중앙에도 ①과 같은 중량물을 10 m 이상 자유낙하 시킨 후 이상이 없을 것

## 2.2 안전난간

- (1) 안전난간의 재료는 KS F 8017 또는 방호장치 의무안전인증기준에 적합하여야 한다.
- (2) 이동식 비계용 난간틀은 KS F 8011 또는 방호장치 의무안전인증기준에 적합하여야 한다.
- (3) 수평난간대로 쓰이는 강관은 KS F 8002 또는 방호장치 의무안전인증기준에 적합하여야 한다.
- (4) 난간지주와 난간대의 접합에 사용되는 클램프는 KS F 8013 또는 방호장치 의무안전인증기준에 적합하여야 한다.
- (5) 발끝막이판의 높이는 바닥에서 10 cm 이상이어야 한다.

## 2.3 개구부 수평보호덮개

- (1) 개구부 수평보호덮개는 상부판과 스톱퍼로 구성된다.
- (2) 개구부 수평보호덮개로 사용되는 목재의 재질은 웅이, 갈라짐, 흠 등 결점이 없는 곧은 것이어야 한다.
- (3) 상부판으로 사용되는 합판은 두께가 12 mm 이상이어야 하며, 스톱퍼로 사용되는 목재의 경우에는 단면이 45 mm×45 mm 이상이어야 한다.
- (4) 강재를 사용하여 개구부 수평보호덮개를 제작할 경우 표 2.3-1의 규격과 동등 이상의 기계적 성질을 갖는 것을 사용하며, 스톱퍼로 형강을 사용할 수 있다.

표 2.3-1 수평보호덮개용 강재의 재질

| 강재 종류 | 재료        | 상부판                  | 스톱퍼                  |
|-------|-----------|----------------------|----------------------|
| 철근    | KS D 3504 | D10 이상의 격자모양         | D10 이상               |
| 형강    | KS D 3503 | 40 mm × 40 mm × 5 mm | 40 mm × 40 mm × 5 mm |

## 2.4 리프트 승강구 안전문

리프트 승강구 안전문은 KS F 8019 에 적합하여야 한다.

## 2.5 엘리베이터 개구부용 난간틀

- (1) 엘리베이터 개구부용 난간틀은 KS F 8018 또는 방호장치 자율안전기준에 적합하여야 한다.
- (2) 난간틀에 사용되는 발끝막이판 용도의 하부난간재 높이는 바닥에서 10 cm 이상이어야 한다.

## 2.6 수직형 추락방망

수직형 추락방망은 방호장치 의무안전인증기준에 적합하여야 한다.

# 3. 시공

## 3.1 안전방망

### 3.1.1 시공

안전방망의 시공은 그림 3.1-1 및 그림 3.1-2를 참고하여 다음과 같이 한다.

- (1) 설치높이는 작업면으로부터 안전방망의 설치지점까지의 수직거리(H)를 말하며 10 m를 초과해서는 아니 된다. 특히, 작업면이 지붕 위 또는 경사진 부분 같은 곳은 가능한 작업면과 가까운 곳에 설치하여야 한다.
- (2) 설치 형태는 수평으로 설치하고 안전방망의 중앙부 처짐(S)은 안전방망의 짧은 변 길이(N)의 12~18%가 되어야 한다.
- (3) 안전방망의 길이 및 나비가 3 m를 넘는 것은 3 m 이내마다 같은 간격으로 테두리로프와 지지점을 달기로프로 결속하여야 한다.
- (4) (3)에도 불구하고 내민보 형상의 지지대를 사용하여 안전방망을 설치하는 경우에는 지지대(A)간의 수평 간격(L)을 제조자가 제시하는 간격 이내로 하여야 한다. 또한 안전방망의 짧은 변 길이(N)가 되는 내민 길이(B)는 3 m 이상이 되어야 한다.
- (5) 작업자가 안전방망에 추락시 안전방망의 늘어짐에 의해 바닥면 또는 돌출물에 충돌하지 않도록 설치하여야 하고 안전방망 위에는 돌출부나 지지파이프, 철선 등과 같은 걸림대가 없도록 하여야 한다.
- (6) 안전방망과 이를 지지하는 구조체 사이의 간격은 30 cm 이하이어야 한다.
- (7) 안전방망의 이음은 75 cm 이상의 겹침을 두어 망과 망 사이에 틈이 없도록 하여야 한다.

## 추락재해 방지시설

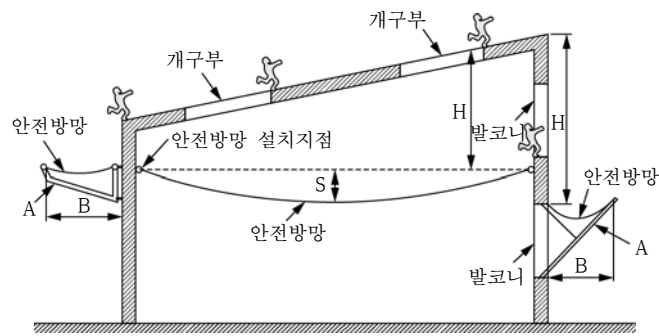


그림 3.1-1 안전방망의 설치 방법

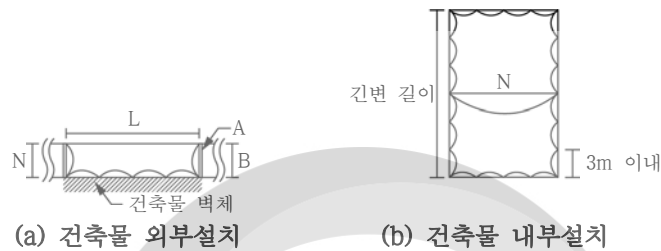


그림 3.1-2 건축물 외부 및 내부에 설치한 안전방망

### 3.1.2 현장 품질관리

- (1) 최초 설치된 안전방망의 성능에 영향을 미치는 사고가 발생한 후에는 성능확인 검사를 하여야 한다.
- (2) 안전방망에 장비, 도구 및 건설 폐기물 등이 떨어졌을 경우에는 즉시 제거하여 성능을 유지하도록 하여야 한다.
- (3) 안전방망의 검사는 설치 후 1년 이내에 최초로 하고, 그 이후로 6개월 이내마다 1회씩 정기적으로 검사하여야 한다. 다만, 공사감독자가 필요하다고 인정한 경우에는 망사에 대한 인장강도 시험을 하며, 강도 손실이 초기 인장강도의 30% 이상인 경우에는 폐기하여야 한다.
- (4) 인체 또는 인체 상당의 낙하물에 의한 충격을 받은 안전방망은 사용하지 않아야 하며 즉시 교체하여야 한다.
- (5) 안전방망은 자외선, 기름, 유해가스가 없는 건조한 곳에서 보관하여야 한다.
- (6) 안전방망은 열기와 가까운 곳에 보관하지 않아야 한다.

## 3.2 안전난간

- (1) 근로자가 추락할 우려가 있는 통로, 작업 발판의 가장자리, 개구부 주변, 경사로 등에는 안전난간을 설치하여야 한다.



- (2) 비계에 설치하는 안전난간은 비계기둥의 안쪽에 설치하는 것을 원칙으로 한다.
- (3) 안전난간의 각 부재는 탈락, 미끄러짐 등이 발생하지 않도록 견고하게 설치하고, 상부 난간대가 회전하지 않도록 한다.
- (4) 상부 난간대는 바닥면, 발판 또는 통로의 표면(이하 ‘바닥면 등’이라 한다)으로부터 90 cm 이상의 높이를 유지하여야 한다.
- (5) 상부 난간대의 높이를 1.2 m 이하로 설치하는 경우에는 중간 난간대는 상부 난간대와 바닥면 등의 중간에 설치하여야 하며, 1.2 m를 초과하여 설치하는 경우에는 중간 난간대를 2단 이상으로 균등하게 설치하고 난간의 상하 간격은 0.6 m 이하가 되도록 하여야 한다.
- (6) 발끝막이판은 바닥면 등으로부터 10 cm 이상 높이로 설치하여야 한다. 다만, 근로자의 단순 이동통로와 같이 낙하물이 떨어질 위험이 없거나, 안전난간 하부에 낙하물 방지망 또는 방호선반을 설치하거나 안전난간에 수직 보호망을 설치하여 낙하물에 의한 위험을 방호하기 위한 조치를 한 경우 또는 작업장소 하부에 근로자의 출입금지구역 표시 및 접근차단시설이 되어 있는 경우에는 발끝막이판을 설치하지 않을 수 있다.
- (7) 안전난간은 구조적으로 가장 취약한 지점에서 가장 취약한 방향으로 작용하는 100 kg 이상의 하중에 견딜 수 있는 강도를 가져야 한다.
- (8) 상부 난간대와 중간 난간대는 난간길이 전체를 통하여 바닥면과 평행을 유지하여야 한다. 다만, 계단에서는 바닥면을 계단의 투영 경사면으로 한다.
- (9) 난간기둥의 설치간격은 수평거리 1.8 m를 초과하지 않는 범위에서 상부 난간대와 중간 난간대를 견고하게 떠받칠 수 있도록 적정 간격을 유지하여야 한다.
- (10) 안전난간을 안전대의 로프, 지지로프, 서포트, 벽 연결, 비계, 작업 발판 등의 지지점 또는 자재운반용 걸이로서 사용하지 않아야 한다.
- (11) 안전난간에 자재 등을 기대두거나, 난간대를 밟고 승강하지 않아야 한다.
- (12) 안전난간에는 근로자의 작업복이 걸려 찢어지거나 상해를 방지하기 위하여 돌출부가 외부로 향하거나, 매립형 또는 돌출부에 덮개를 설치하여야 한다.
- (13) 상부 난간대와 중간 난간대로 철제 벤딩이나 플라스틱 벤딩을 사용해서는 안 된다.

### 3.3 개구부 수평보호덮개

- (1) 수평개구부에는 12 mm 합판과 45×45 mm 각재, 동등 이상의 자재를 이용하거나, 슬래브 철근을 연장하여 배근하고 개구부 수평보호덮개를 설치하여야 한다.
- (2) 차도 및 운송로 등에 위치한 수평보호덮개는 해당 현장에서 가장 큰 운송수단의 2배 이상의 하중을 견딜 수 있도록 설치하여야 한다.

## 추락재해 방지시설

- (3) 수평보호덮개는 근로자, 장비 등의 2배 이상의 무게를 견딜 수 있도록 설치하여야 한다.
- (4) 수평보호덮개는 바람, 장비 및 근로자에 의해 이탈되지 않도록 설치하여야 한다.
- (5) 개구부 단변 크기가 20 cm 이상인 곳에는 수평보호덮개를 설치하여야 한다.
- (6) 상부판은 개구부를 덮었을 경우 개구부에 밀착된 스톱퍼로부터 10 cm 이상을 본 구조체에 걸쳐져 있어야 한다.
- (7) 철근을 사용하는 경우에는 철근간격을 10 cm 이하의 격자모양으로 한다.
- (8) 스톱퍼는 개구부에 2면 이상을 밀착시켜 미끄러지지 않도록 하여야 한다.
- (9) 위험표지판을 설치하는 경우에는 어두운 곳에서도 눈에 떨어 수 있는 형광페인트 등을 사용하여 표시한다.
- (10) 자재 등을 개구부에 덮어놓거나, 자재 등으로 개구부가 가려지지 않도록 하여야 한다.
- (11) 개구부 주변은 정리정돈을 철저히 하여야 하며, 주변에서 작업할 때에는 안전대를 착용하여야 한다.

### 3.4 리프트 승강구 안전문

- (1) 출입구 바닥은 평평하게 하여야 한다.
- (2) 리프트 승강구 안전문 측면에는 안전 난간 및 위험표지판을 설치하여야 한다.
- (3) 여단이문일 경우에는 여단이 방향을 건물 내측으로 하여야 한다.
- (4) 리프트 승강구 안전문의 기둥은 구조체에 견고하게 고정시켜야 한다.

### 3.5 엘리베이터 개구부용 난간틀

- (1) 난간대는 2단 이상으로 설치하여야 하며, 난간틀의 아래에는 10 cm 이상의 발끝막이판을 설치하여야 한다.
- (2) 상부 난간대는 바닥면, 발판 또는 통로의 표면으로부터 0.9 m 이상, 1.5 m 이하의 높이를 유지하여야 한다.
- (3) 중간 난간대는 순 간격이 45 cm 이내가 되도록 설치하여야 한다.
- (4) 엘리베이터 개구부용 난간틀에는 위험표지판을 설치하여야 한다.
- (5) 난간틀에 자재 등을 기대어 두지 않아야 한다.

### 3.6 수직형 추락방망

- (1) 앵커, 버클 등을 이용하여 건축물의 벽체나 기둥에 견고하게 설치하여야 한다.
- (2) 달기로프 등 연결부를 이용하여 벽체 등의 수직(높이)방향으로 75 cm 이내마다 고정하여야 한다.
- (3) 바닥에는 길이방향으로 3 m 이내마다 고정하여야 한다.
- (4) 양끝을 240 kg 이상의 힘으로 잡아당겨 견고하게 고정하여야 한다.
- (5) 수직방향으로 1.5 m 이상 설치되어야 한다. 다만, 발코니 치켜올림부가 30 cm 이상인 경우에는 1.2 m 이상으로 설치할 수 있다.
- (6) 수직형 추락방망은 설치 후 인장력이 자연 감소하는 특성이 있기 때문에 버클 등을 이용하여 정기적으로 인장력을 보정해 주어야 한다.
- (7) 수직형 추락방망은 용접작업 등으로 인해 불티 또는 화재가 발생할 우려가 있는 장소에서는 사용을 금지하여야 한다.

### 3.7 안전대 부착설비

- (1) 추락할 위험이 있는 높이 2 m 이상의 장소에서 근로자에게 안전대를 착용시킨 경우 안전대를 안전하게 걸어 사용할 수 있는 부착설비를 설치하여야 한다.
- (2) 부착설비에는 건립 중인 구조체, 전용철물, 지지로프 등으로 할 수 있다.
- (3) 높이 1.2 m 이상, 수직방향 7 m 이내의 간격으로 강관( $\phi 48.6$ ,  $t : 2.4$  mm) 등을 사용하여 안전대걸이를 설치하고, 인장강도 14,700 N 이상인 안전대걸이용 로프를 설치하여야 한다.
- (4) 바닥면으로부터 높이가 낮은 장소(추락 시 물체에 충돌할 수 있는 장소)에서 작업하는 경우 바닥면으로부터 안전대 로프 길이의 2배 이상의 높이에 있는 구조물 등에 부착설비를 설치하여야 한다.
- (5) 안전대의 로프를 지지하는 부착설비의 위치는 반드시 벨트의 위치보다 높아야 한다.
- (6) 한줄의 지지로프를 이용하는 근로자의 수는 1인으로 하여야 한다.
- (7) 안전난간을 지지로프의 지지대로 이용하여서는 안 된다.

### 3.8 접근방지책

지하구조물 터파기 부위, 공사용 장비의 작업구간 등 출입통제가 필요한 장소에는 수직방향 45 cm, 90 cm 위치, 수평방향 1.8 m 이내의 간격으로 강관( $\phi 48.6$ ,  $t : 2.4$  mm) 등을 사용하여 접근방지책을 설치하여야 한다.

## 추락재해 방지시설

| 집필위원 | 분야 | 성명  | 소속        | 직급    |
|------|----|-----|-----------|-------|
|      | 가설 | 백광현 | (사)한국가설협회 | 연 구 원 |
|      | 가설 | 오광진 | (사)한국가설협회 | 연 구 원 |

| 자문위원 | 분야 | 성명  | 소속       |
|------|----|-----|----------|
|      | 안전 | 복 훈 | (주)한경S&C |

| 건설기준위원회 | 분야   | 성명  | 소속       |
|---------|------|-----|----------|
|         | 공통   | 김기석 | 희송지오텍    |
|         | 공통   | 강인규 | 브니엘컨설팅트  |
|         | 공통   | 임대성 | 삼보 ENG   |
|         | 교량   | 박찬민 | 코비코리아    |
|         | 교량   | 황훈희 | 한국도로교통협회 |
|         | 도로   | 이지훈 | 서영엔지니어링  |
|         | 도로   | 이태옥 | 평화엔지니어링  |
|         | 건축   | 김의중 | 서보건축     |
|         | 건축   | 임남기 | 동명대학교    |
|         | 건축   | 하영철 | 금오공대     |
|         | 철도   | 오민수 | 동명기술공단   |
|         | 상하수도 | 김철규 | 한국토지주택공사 |

| 중앙건설기술심의위원회 | 성명  | 소속          |
|-------------|-----|-------------|
|             | 유성진 | (주)일신이앤씨    |
|             | 김승철 | (주)한화건설     |
|             | 이상민 | (주)비엔티엔지니어링 |
|             | 송 훈 | (주)건화       |
|             | 문현경 | (주)장원       |
|             | 박주경 | (주)대한이앤씨    |

| 국토교통부 | 성명  | 소속              | 직책  |
|-------|-----|-----------------|-----|
|       | 정선우 | 국토교통부 기술기준과     | 과장  |
|       | 김병채 | 국토교통부 기술기준과     | 사무관 |
|       | 김광진 | 국토교통부 기술기준과     | 사무관 |
|       | 이선영 | 국토교통부 기획총괄과     | 사무관 |
|       | 박찬현 | 국토교통부 원주지방국토관리청 | 사무관 |
|       | 김남철 | 국토교통부 기술기준과     | 주무관 |

표준시방서  
KCS 21 70 10 : 2016

## 추락재해 방지시설

---

2016년 6월 30일 발행

국토교통부

관련단체 한국가설협회  
06511 서울특별시 금천구 디지털로 173 (가산동 60-93) 엘리시아빌딩 7층  
☎ 02-3283-7321 E-mail : kaseol114@naver.com  
<http://www.kaseol.or.kr>

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

KCS 21 70 15 : 2016

# 낙하물재해 방지시설

2016년 6월 30일 제정  
<http://www.kcsc.re.kr>



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 가설공사, 건축공사, 하수관거 표준시방서의 낙하물재해 방지시설에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

| 건설기준                | 주요내용                                           | 제·개정<br>(년.월)   |
|---------------------|------------------------------------------------|-----------------|
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 제정                                 | 제정<br>(2002.5)  |
| 가설공사표준시방서           | • 지하철, 항만, 터널 및 교량 등의 가설공사에 대한 시공 기준을 체계적으로 정립 | 개정<br>(2006.12) |
| 가설공사표준시방서           | • 가설공사표준시방서 개정 및 설계편 제정                        | 개정<br>(2014.8)  |
| KCS 21 70 15 : 2016 | • 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함                 | 제정<br>(2016.6)  |

제 정 : 2016 년 6 월 30 일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

소관부서 : 국토교통부 기술기준과

관련단체 (작성기관) : 한국가설협회(한국지반공학회)

개 정 :     년   월   일

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

# 목 차

|                    |   |
|--------------------|---|
| 1. 일반사항 .....      | 1 |
| 1.1 적용범위 .....     | 1 |
| 1.2 참고 기준 .....    | 1 |
| 2. 재료 .....        | 1 |
| 2.1 낙하물 방지망 .....  | 1 |
| 2.2 방호 선반 .....    | 1 |
| 2.3 수직 보호망 .....   | 2 |
| 3. 시공 .....        | 2 |
| 3.1 낙하물 방지망 .....  | 2 |
| 3.2 방호 선반 .....    | 3 |
| 3.3 수직 보호망 .....   | 3 |
| 3.4 낙하물 투하설비 ..... | 4 |

# 낙하물재해 방지시설

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 건설공사를 함에 있어 낙하물에 의하여 근로자, 통행인 및 통행차량 등에 위험을 끼칠 우려가 있는 장소에 설치하는 낙하물재해 방지시설의 시공에 대하여 적용한다.
- (2) 낙하물재해 방지시설은 추락재해 방지시설과 구분되며, 낙하물 방지망, 방호 선반 및 수직 보호망 등이 있다.

### 1.2 참고 기준

#### 1.2.1 관련 법규

- 산업안전보건기준에 관한 규칙
- 방호장치 의무안전인증고시
- 방호장치 자율안전기준고시

#### 1.2.2 관련 기준

- KS F 8002 강관비계용 부재
- KS F 8016 방호 선반
- KS F 8081 수직 보호망
- KS F 8083 낙하물 방지망

## 2. 재료

### 2.1 낙하물 방지망

- (1) 낙하물 방지망은 KS F 8083 또는 방호장치 의무안전인증기준에서 정한 그물코 크기가 20 mm 이하의 안전방망 기준에 적합하여야 한다.
- (2) 낙하물 방지망에 사용되는 강관은 KS F 8002 또는 방호장치 자율안전기준에 적합하여야 한다.

### 2.2 방호 선반

방호 선반은 KS F 8016 또는 방호장치 자율안전기준에 적합하여야 한다.

## 2.3 수직 보호망

- (1) 수직 보호망은 KS F 8081 또는 방호장치 의무안전인증기준에 적합하여야 한다.
- (2) 수직 보호망은 다음에 해당되는 것을 사용하지 않아야 한다.
  - ① 수직 보호망의 망 또는 금속고리 부분이 파손된 것
  - ② 보수가 불가능한 것
- (3) 긴결재는 사용기간 동안 바람과 같이 반복되는 외력에도 풀리지 않아야 하고, 긴결재로 플라스틱재를 사용할 경우는 동절기에도 끊어지거나 파손되지 않아야 한다.

## 3. 시공

### 3.1 낙하물 방지망

#### 3.1.1 시공

- (1) 낙하물 방지망의 내민길이는 비계 또는 구조체의 외측에서 수평거리 2 m 이상으로 하고, 수평면과의 경사각도는 20~30° 정도로 설치하여야 한다. 다만, 추락방지 겸용의 경우에는 안전방망의 시공방법에 따른다.
- (2) 낙하물 방지망의 설치높이는 10 m 이내 또는 3개 층마다 설치하여야 한다.
- (3) 낙하물 방지망과 비계 또는 구조체와의 간격은 25 cm 이하이어야 한다.
- (4) 벽체와 비계 사이는 망 등을 설치하여 폐쇄한다. 외부공사를 위하여 벽과의 사이를 완전히 폐쇄하기 어려운 경우에는 낙하물 방지망 하부에 걸침띠를 설치하고, 벽과의 간격을 25 cm 이하로 한다.
- (5) 낙하물 방지망의 이음은 15 cm이상의 겹침을 두어 망과 망 사이에 틈이 없도록 하여야 한다.
- (6) 버팀대는 가로방향 1 m 이내, 세로방향 1.8 m 이내의 간격으로 강관( $\phi 48.6 t : 2.4 \text{ mm}$ ) 등을 이용하여 설치한다.

#### 3.1.2 현장 품질관리

- (1) 낙하물 방지망은 설치 후 3개월 이내마다 정기적으로 검사를 실시하여야 한다. 다만, 공사감독자가 필요하다고 인정한 경우에는 망에 대한 인장강도 시험을 하며, 강도손실이 초기 인장강도의 30 % 이상인 경우에는 폐기하여야 한다.
- (2) 망 주위에서 용접작업을 할 경우에는 용접불꽃이 튀지 않도록 하여야 한다.
- (3) 망에 적재되어 있는 낙하물 등은 즉시 제거하고, 망은 항상 깨끗이 유지관리 하여야 한다.

## 3.2 방호 선반

- (1) 낙하물에 의한 위험요소가 있는 주출입구 및 리프트 출입구 상부 등에는 산업안전보건법에 의한 방호선반 또는 15 mm 이상의 판재 등의 자재를 이용하여 방호선반을 설치하여야 한다.
- (2) 근로자, 보행자 및 차량 등의 통행이 빈번한 곳의 첫 단은 낙하물 방지망 대신에 방호 선반을 설치하여야 한다.
- (3) 방호 선반은 틈새가 없어야 하며, 풍압, 진동 및 충격 등으로 탈락되지 않도록 모든 지지재에 견고하게 설치하여야 한다.
- (4) 방호 선반의 설치 높이는 지상으로부터 10 m 이내이어야 한다.
- (5) 방호 선반의 내민길이는 구조체의 최외측에서 수평거리 2 m 이상으로 하고 수평면과의 경사 각도는 20~30° 정도로 설치한다. 다만, 낙하물이 외부로 튕겨 나가는 것을 방지할 수 있도록 방호 선반의 끝단에 수평면으로부터 높이 60 cm 이상의 방호벽을 설치하여야 한다.
- (6) 방호 선반의 하중 및 낙하물에 의해 비계 또는 구조체가 전도되지 않도록 벽 연결재 등을 사용하여 충분히 보강하여야 하며, 비계에 설치된 방호 선반 지지재의 연결부분에도 벽 연결재 등을 사용하여 충분히 보강하여야 한다.
- (7) 방호선반 하부 및 양 옆에는 안전망을 설치한다.

## 3.3 수직 보호망

### 3.3.1 시공

- (1) 작업장소에서 외부로 물체가 낙하 또는 비래하는 것을 방지하기 위하여 난연성 또는 방염가 공한 합성섬유망을 비계 외측에 비계기둥과 띠장 간격에 맞추어 제작설치하고, 빈 공간이 생기지 않도록 한다.
- (2) 수직 보호망을 구조체에 고정할 경우에는 35 cm 이하의 간격으로 긴결하여야 한다.
- (3) 수직 보호망의 지지재는 수평간격 1.8 m 이하로 설치하여야 한다. 다만, KDS 21 00 00에 따라 구조계산 및 시공상세도를 작성한 경우에는 시공상세도에 따라 설치할 수 있다.
- (4) 수직보호망의 고정 긴결재는 인장강도 981 N 이상으로서 방청처리된 것이어야 하며, 긴결방법은 사용기간 동안 강풍 등 반복되는 외력에 견딜 수 있어야 하고, 긴결재로 케이블타이와 같은 플라스틱재료를 사용할 경우에는 동절기에도 끊어지거나 파손되지 않아야 한다.
- (5) 수직 보호망을 부착한 후에 강풍이 예상될 때에는 벽 연결재 등으로 보강하거나, 작업이 중지되는 부분은 일부를 해체하여야 한다.

## 낙하물재해 방지시설

- (6) 수직 보호망의 설치나 이음은 수직 보호망의 금속고리구멍이나 테두리 부분에서 하여야 하며, 모든 금속고리구멍에 대하여 쉽게 빠지지 않는 구조로 하여야 한다.
- (7) 수직 보호망을 설치하여야 할 단부나 모서리 등에는 그 치수에 맞는 수직 보호망을 이용하여 틈이 없도록 설치하여야 한다.
- (8) 수직 보호망과 같이 통기성이 작은 망은 예상 최대 풍압력과 비계의 내력 관계를 충분히 고려하여야 한다.

### 3.3.2 현장 품질관리

- (1) 수직 보호망이 사용되는 기간에는 다음 항에 따라 검사하고, 필요시에는 교체하여야 한다.
  - ① 수직 보호망은 설치 후 3개월 이내마다 정기적으로 검사한다. 이 때, 망에 마모가 진행되거나, 손상된 경우에는 즉시 교체 또는 보수·보강을 하여야 한다.
  - ② 연결재의 상태는 1개월마다 정기적으로 검사하여야 한다.
  - ③ 악천후 시는 수직 보호망, 지지재 등의 이상 유무를 검사한다.
  - ④ 수직 보호망 근처에서 용접작업을 할 경우는 용접불꽃 또는 용단파편에 의한 망의 손상이 없는지 검사한다.
  - ⑤ 재료의 반입 등으로 수직 보호망을 제거하는 경우에는 작업종료 후 즉시 복원하여야 한다.
- (2) 수직 보호망의 보관은 다음 각 항에 적합하여야 한다.
  - ① 통풍이 잘되는 건조한 장소에 보관한다.
  - ② 사용기간, 사용횟수 등의 사용이력을 쉽게 확인할 수 있도록 보관한다.
  - ③ 부착된 이물질 등을 제거한다.
  - ④ 용접불꽃 등으로 망이 손상된 부분은 동등 이상의 성능이 있는 망을 이용하여 보수한다.

## 3.4 낙하물 투하설비

- (1) 높이가 3 m 이상인 장소로부터 물체를 투하하는 경우 물체의 비산 등을 방지하기 위하여 적당한 투하설비를 설치하여야 한다.
- (2) 투하설비와 구조물과의 연결은 분리되지 않도록 견고하게 하여야 한다.
- (3) 이음부는 충분히 겹치도록 설치하여 쓰레기 등의 낙하물이 이음부에서 나오지 않도록 하여야 한다.
- (4) 투하설비 최하부에는 표지판 및 울타리를 설치하여 관계자 이외에 출입을 금지하여야 한다.

| 집필위원 | 분야 | 성명  | 소속        | 직급    |
|------|----|-----|-----------|-------|
|      | 가설 | 백광현 | (사)한국가설협회 | 연 구 원 |
|      | 가설 | 오광진 | (사)한국가설협회 | 연 구 원 |

| 자문위원 | 분야 | 성명  | 소속       |
|------|----|-----|----------|
|      | 안전 | 복 훈 | (주)한경S&C |

| 건설기준위원회 | 분야   | 성명  | 소속       |
|---------|------|-----|----------|
|         | 공통   | 김기석 | 희송지오텍    |
|         | 공통   | 강인규 | 브니엘컨설팅   |
|         | 공통   | 임대성 | 삼보 ENG   |
|         | 교량   | 박찬민 | 코비코리아    |
|         | 교량   | 황훈희 | 한국도로교통협회 |
|         | 도로   | 이지훈 | 서영엔지니어링  |
|         | 도로   | 이태옥 | 평화엔지니어링  |
|         | 건축   | 김의중 | 서보건축     |
|         | 건축   | 임남기 | 동명대학교    |
|         | 건축   | 하영철 | 금오공대     |
|         | 철도   | 오민수 | 동명기술공단   |
|         | 상하수도 | 김철규 | 한국토지주택공사 |

## 낙하물재해 방지시설

| 중앙건설기술심의위원회 | 성명  | 소속          |
|-------------|-----|-------------|
|             | 유성진 | (주)일신이앤씨    |
|             | 김승철 | (주)한화건설     |
|             | 이상민 | (주)비엔티엔지니어링 |
|             | 송 훈 | (주)건화       |
|             | 문현경 | (주)장원       |
|             | 박주경 | (주)대한이앤씨    |

| 국토교통부 | 성명  | 소속              | 직책  |
|-------|-----|-----------------|-----|
|       | 정선우 | 국토교통부 기술기준과     | 과장  |
|       | 김병채 | 국토교통부 기술기준과     | 사무관 |
|       | 김광진 | 국토교통부 기술기준과     | 사무관 |
|       | 이선영 | 국토교통부 기획총괄과     | 사무관 |
|       | 박찬현 | 국토교통부 원주지방국토관리청 | 사무관 |
|       | 김남철 | 국토교통부 기술기준과     | 주무관 |



표준시방서  
KCS 21 70 15 : 2016

## 낙하물재해 방지시설

---

2016년 6월 30일 발행

국토교통부

관련단체 한국가설협회  
06511 서울특별시 금천구 디지털로 173 (가산동 60-93) 엘리시아빌딩 7층  
☎ 02-3283-7321 E-mail : kaseol114@naver.com  
<http://www.kaseol.or.kr>

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