

EXCS 27 50 15 : 2018

보조공법

2018년 6월 19일

<http://www.ex.co.kr/research>



국토교통부



한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Express Construction Specification)」는 국가 건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : <http://ex.co.kr/research/>

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

전문시방서 제·개정 연혁

- 이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 고속도로공사 전문시방서와 건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 27 50 15 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제·개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서	• 고속도로공사 전문시방서를 제정	제정 (1998.5)
고속도로공사 전문시방서	• 제정이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기 위하여 개정함	개정 (2000.11)
고속도로공사 전문시방서	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 ‘신뢰받는 국민기업 실현’을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2004.12)
고속도로공사 전문시방서	• 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기 위하여 개정함	개정 (2009.7)
고속도로공사 전문시방서	• 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은 연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함	개정 (2012.10)
EXCS 27 50 15 :2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2018.6)

제 정 : 2018년 6월 19일	개 정 : 년 월 일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회	자 문 검 토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소 관 부 서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 (작성기관) : 한국도로공사 (도로교통연구원)	

목 차

1. 일반	1
1.1 적용 범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 제출물	1
1.5 보조공법	1
2. 자재	2
3. 시공	2

보조공법

1. 일반

1.1 적용 범위

- (1) 보조공법의 적용 범위는 KCS 27 10 15 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

- (1) 보조공법의 참고 기준은 KCS 27 50 15 (1.3)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) KS D 3566 일반 구조용 탄소 강관

1.3 용어의 정의

- (1) 보조공법 용어의 정의는 KCS 27 10 05(1.5)에 따른다.

1.4 제출물

- (1) EXCS 10 10 05 (1.7(12)) 및 EXCS 10 10 10 (1.8)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 책임시공계획 및 시공계획서를 작성한 후 제출하여야 한다.
- (2) 막장별 주입재 종류, 배합비, 유량기록장치(t-p-q chart) 기록

1.5 보조공법

- (1) 막장 천장부 지반의 안정에 사용되는 파이프루프공법, 프리그라우팅(pre-grouting)공법, 보강그라우팅공법 및 휘폴링공법 등과 막장면 안정에 사용되는 막장면 록볼트 및 숏크리트 등의 보조공법을 적용할 경우에는 안전성, 시공성, 경제성 등을 고려하여 지반상태에 적합한 방법으로 시공하여야 하며, 각 보조공법별로 시공계획서를 작성하여 감독원에게 제출하여야 한다.
- (2) 파이프루프공법을 시공할 때에는 파이프를 강지보재 바깥쪽으로 설치하여 경사각도가 5° 이하가 되도록 설치하여야 하며, 파이프 간격은 지반상태 · 지압 · 시공성 · 굴착방법 등을 고려하여 결정하여야 하나, 매우 연약한 점성토 지반을 제외하고는 파이프 외경의 2.0배 ~ 3.5배의 범위 내에서 시공하도록 한다.
- (3) 파쇄대의 보강 및 용수방지 등을 위하여 프리그라우팅을 실시할 때에는 지반의 특성과 침투성 등을 검토하여 주입재 · 주입압력 · 주입범위 및 주입방법 등을 결정하여야 하며, 프리그라우팅 시공계획서에는 이러한 내용과 주입량 등의 관리방안을 포함하여야 한다. 주입재로서 시멘트를 주재료로 사용하는 경우에는 마지막 그라우팅 작업 후 24시간 이내에 발파작업을 하여서는 안 된다.
- (4) 강관보강그라우팅공법을 시공할 때에는 휨하중에 대하여 적합한 내력을 가진 보강재를 사용

하여야 하며, 보강재의 설치간격은 일반적으로 0.3 m ~ 0.6 m 이나 현장의 지반조건을 고려하여 효율적인 주입이 가능하도록 배치하여야 한다. 보강그라우팅공법 시공계획서에는 보강재의 규격과 제원, 주입재의 종류 및 시험성과, 주입압력, 주입량 등의 관리방안을 포함하여야 한다.

- (5) 휘폴링(forepoling)에는 철근·강봉 또는 강관을 사용할 수 있으며, 휘폴링 시공 시의 경사각이 과도하게 크면 지반에 대한 안정효과가 감소하므로 휘폴링 설치각도는 15°이하로 하여야 한다. 또한, 천장부 지반에 대한 안정효과를 높이기 위하여 지보재를 중첩시켜야 한다.
- (6) 막장의 안정을 위하여 전단면에 수평방향으로 록볼트를 설치하여 보강할 수 있으며, 록볼트의 설치간격과 길이 등은 현장의 지질조건에 따라 정한다.
- (7) 터널 막장에서의 응력집중을 완화시키고 전단 저항력을 증가시키기 위하여 전단면에 슛크리트를 타설할 경우에는 지반이 이완되기 전에 시공하여야 한다. 또한 장기간 굴착을 중지할 경우에는 반드시 전단면에 슛크리트를 타설하여야 한다.
- (8) 지반이 연약하거나 파쇄가 심하여 보조공법 천공경의 자립이 어려운 경우에는 자천공 보강재를 이용한 보조공법을 사용할 수 있다.
- (9) 보조공법에 대한 자세한 사항은 설계도서에 따른다.

2. 자재

- (1) 보조공법 자재는 KCS 27 50 15 (2. 자재)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 강관 및 주입재의 재질
 - ① 강관은 직경 50 mm 이상의 구조용 강관이여야 하며, 이와 동등 이상의 보강효과를 발휘하는 다른 재질의 관도 사용할 수 있다.
 - ② 주입재는 환경기준을 만족시키는 재료이어야 하며, 강관과 지반을 양호하게 결합시키는 역할을 보유하여야 한다.
 - ③ 주입재는 시멘트 밀크를 기본으로 하며, 지반조건, 작업환경 등에 따라 실리카계, 무기계 등 급결재를 혼합하거나, 우레탄계 등 chemical 재료를 사용할 수 있으며, 이를 시공계획서에 포함하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

3. 시공

- (1) 보조공법의 시공은 KCS 27 50 15 (3. 시공)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 강관보강그라우팅 공법의 시공
 - ① 강관보강그라우팅 공법의 시공은 KCS 27 50 15 (3.3.6(3), (4))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
 - ② 시공계획서에는 보강재의 규격과 제원, 주입재의 종류 및 시험성과를 포함하여야 하며, 유량기록장치(t-p-q chart)를 이용하여 주입시간(t), 주입압력(p), 주입량(q) 관리방안을 포함하여야 한다.

- ③ 유량기록장치는 1년 이내에 검 · 교정을 받은 장비를 사용하여야 한다.
- ④ 시험시공시 유량기록장치(t-p-q chart)를 이용하여 주입패턴을 파악하고, 적정최대주입압력에 대하여 검증 후 공사감독자의 승인을 받아 시공한다.
- ⑤ 적절한 겔타임 및 주변지반에 대한 영향과 손실량 등을 파악하고 검증된 주입압력에 도달하도록 현장의 지반조건에 맞는 배합비를 선정한다.
- ⑥ 터널 종방향의 시공각도는 상향 20°이하가 되도록 하여야 하며, 필요시 공사감독자의 승인을 받아 시공각도를 조정할 수 있다.
- ⑦ 주입시에는 막장별로 주입재의 종류, 배합비, 주입시간, 주입압력, 주입량 등을 실시간으로 기록하고 그 결과를 제출하여야 한다.

집필위원	분야	성명	소속
		김낙영 홍승철 박아론	한국도로공사

자문위원	분야	성명	소속
	터널	김시격	(주)다산건설턴트

건설기준위원회	분야	성명	소속
	지반	김제경	경동엔지니어링
	지반	김기석	(주)희송지오텍
	지반	김동민	(주)한국종합기술
	지반	박이근	(주)지오알앤디
	지반	최재희	(주)이산
	지반	김운형	(주)다산건설턴트
	지반	한상재	(주)지구환경전문가그룹
	지반	이규환	건양대학교
	지반	최용규	경성대학교
	터널	최원일	한국철도시설공단
	터널	김상환	호서대학교
	터널	김대홍	서울시립대학교
	터널	이용주	서울과학기술대학교
	터널	최항석	고려대학교

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
	문성호	서울과학기술대학교
	황주환	(주)동일기술공사
	이태옥	(주)평화엔지니어링
	신수봉	인하대학교
	김광수	(주)신성엔지니어링
	배규진	한국건설기술연구원
	추진호	한국시설안전공단

국토교통부	성명	소속	직책
	이용욱	국토교통부 도로정책과	과장
	이윤우	국토교통부 도로정책과	사무관

고속도로공사 전문시방서
EXCS 27 50 15 : 2018

보조공법

2018년 6월 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
<http://www.ex.co.kr>

작성기관 한국도로공사 도로교통연구원
(18489) 경기도 화성시 동부대로 922번길 208-96
☎ 031-8098-6044(품질시험센터)
<http://www.ex.co.kr/research>

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