

EXCS 27 50 05 : 2018

배수 및 방수

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 05 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	• 제정 이후 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 05 :2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2018.6)

제정 : 2018년 6월 19일	개정 : 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
2. 자재	1
2.1 부직포	2
2.2 방수막	2
3. 시공	2
3.1 배수시설	2
3.2 방수시설	3

배수 및 방수

1. 일반

1.1 적용 범위

- (1) 배수 및 방수의 적용 범위는 터널 노상부의 지하배수, 콘크리트 라이닝 배면의 배수시설 및 방수시설 공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

- (1) KS F 4911 합성 고분자계 방수 시트
- (2) KS K ISO 5084 텍스타일-섬유제품의 두께 측정
- (3) KS K 0520 텍스타일-천의 인장 성질-인장 강도 및 신도 측정 : 그래브법
- (4) KS K 0607 텍스타일의 마모 강도 시험 방법 : 굴곡 마모법
- (5) KS D 3030 용융 아연 마그네슘 알루미늄 합금 도금 강판 및 강대
- (6) KS D 3506 용융 아연 도금 강판 및 강대
- (7) ASTM A 760 Standard Specification for Corrugated Steel Pipe, Metallic-Coated for Sewers and Drains
- (8) ASTM D 2412 Standard Test Method for Determination of External Loading Characteristics of Plastic Pipe by Parallel-Plate Loading

1.3 용어의 정의

- (1) 용어의 정의는 KCS 27 50 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) 다음 사항을 추가로 제출하여야 한다.
 - ① 방·배수재(부직포 및 방수막) 시험성적서

2. 자재

2.1 부직포

- (1) 재질은 폴리에스터(PET) 또는 폴리프로필렌(PP) 소재의 단일겹 부직포를 사용하며, 재생원료는 사용하지 않아야 한다. 폴리에스터(PET)는 폴리프로필렌(PP) 또는 폴리에틸렌(PE)을 혼용할 수 없으며, 폴리프로필렌(PP)은 폴리에틸렌(PE)을 혼용할 수 있다.
- (2) 두께 : 3.0 mm 이상
- (3) 단위면적당 질량 : 400 g/m² 이상
- (4) 인장강도 : 1,120 N 이상
- (5) 신장률 : 50 % 이상
- (6) 투수계수 : 평균 2.6×10^{-1} cm/s 이상
- (7) 배수용 부직포의 재질은 유입 지하수를 원활히 배수할 수 있는 배수능력을 갖추어야 하며, 폐수 및 지중 화학성분에 대한 내구성이 있어야 한다.
- (8) 부직포의 내구성 기준은 우리 공사 고속도로 건설재료 품질기준에 따른다.
- (9) 콘크리트 라이닝 배면 배수재로서 부직포와 동등 이상의 성능을 가진 다른 자재를 사용하고 자 하는 경우에는 시공 전에 품질검사 전문기관의 시험성적서 및 시공계획서를 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

2.2 방수막

- (1) 방수막의 재질은 KCS 27 50 05 (2.1(1))에 따른다.
- (2) 방수막의 품질기준
 - ① 방수막은 산, 알칼리에 대한 저항성 및 팽창에 대한 내구성이 양호하여야 하며, 우리공사 고속도로 건설재료 품질기준의 방수막(균질시트), 방수막(복합시트)의 기준을 만족하여야 하나, 동등 이상의 재질인 경우 두께는 설계기준에 따라 조정하여 사용할 수 있다.

3. 시공

3.1 배수시설

- (1) 유공관, 맨암거 및 콘크리트 측구의 설치는 설계도서에 따른다. 유공강관의 품질기준은 우리 공사 고속도로 건설재료 품질기준에 따른다.
- (2) 필터 콘크리트 배합비
 - ① 표 3.1-1를 표준으로 하고 현장배합을 실시하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
 - ② 필터콘크리트에 사용되는 골재의 입도는 8 ~ 20 mm 또는 8 ~ 25 mm를 사용한다.

표 3.1-1 필터 콘크리트 배합표(1m³ 당)

골재	물	시멘트	비고
1.0 m ³	60 L	103 kg	

(3) 필터 콘크리트의 시공순서는 다음과 같다.

- ① 필터 콘크리트를 현장 배합하는 경우 이물질 혼입에 주의한다.
- ② 자갈에 필요한 소요량의 물을 골고루 뿌린 후 물이 빠질 때까지 기다린다.
- ③ 물이 빠지고 나면 배합에 필요한 양의 시멘트를 가하여 혼합한 후 사용한다.

3.2 방수시설

3.2.1 시공일반

- (1) 방수시설을 하기 위한 숏크리트면의 상태는 작업 전에 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
- (2) 방수시설 작업 전에 수급인은 부직포 및 방수막에 대한 시험성과서를 제출하여야 한다.
- (3) 부직포는 터널 내면에서 원활한 배수가 되도록 재질, 두께, 인장강도, 투수계수 등을 검토한 후 설치하여야 한다.
- (4) 방수막은 침투수가 터널 내부로 유입되지 않도록 설치하여야 한다.
- (5) 방수막의 연결부는 봉합시험을 하여야 한다.

3.2.2 사전준비

- (1) 사전준비는 KCS 27 50 05 (3.2)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 시공 중 부착물을 설치하기 위하여 사용한 철근이나 강재가 숏크리트면 밖으로 돌출된 부분은 숏크리트면과 일치되도록 절단하여야 하며, 날카로운 부분은 모르타르 등으로 매끄럽게 처리하여 방수막에 영향이 없도록 하여야 한다.
- (3) 숏크리트면의 요철이 심할 때에는 골재의 입경이 8 mm 이내인 숏크리트를 사용하여 요철이 없도록 마무리를 하여야 한다.
- (4) 여굴 발생부위는 원칙적으로 채움콘크리트를 타설하여 면정리를 하여야 한다. 다만, 지반조건에 따라 다른 재료를 사용할 경우 침하, 지지력 등 구조적인 안정성을 확보할 수 있는 시공계획을 수립하여 공사감독자의 사전승인을 받은 후 시행할 수 있다.

3.2.3 시공

3.2.3.1 부직포 설치

- (1) 부직포 설치는 KCS 27 50 05 (3.3(19)②, ③)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 부직포는 란델(Rondel 또는 Roundel), 못 및 와셔를 사용하여 콘크리트 및 숏크리트 표면에 고착시킨다. 단, 부직포와 방수막이 일체형으로 되어 있는 경우에는 부직포에 연결된 중심 부직포를 못 및 와셔를 사용하여 고착시킨다.

3.2.3.2 방수막 설치

- (1) 방수막 설치는 KCS 27 50 05 (3.3(20)②, ③, ④)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 방수막을 란델(Rondel 또는 Roundel) 위에 부착시킨다. 단, 부직포와 방수막이 일체인 경우는 제외한다.
- (3) 수급인은 방수막의 탈락이나 처짐이 발생하지 않도록 시공관리를 하여야 한다.

3.2.4 품질관리

3.2.4.1 방수막

- (1) 방수막에 손상부위가 발생한 경우에는 방수막 전체를 교체하여야 한다. 다만, 손상부위가 경미하거나 교체가 불가능한 경우에는 방수막 조각을 덧댄 후 수동접합기로 열융착하여 보수하고, 진공검사기로 접합상태를 확인하여야 한다.
- (2) 접합상태 및 이음상태가 불량한 경우에는 재시공하여 방수기능이 완전하도록 하여야 한다. 다만, 시공상 부득이한 경우에는 방수막을 이중(겹침폭 : 500 mm)으로 설치하여야 한다.

3.2.4.2 봉합시험

- (1) 압축공기에 의한 시험
 - ① 용접부위의 양쪽을 공기가 새어나가지 않도록 차단하고 게이지가 달린 주입기로 공기를 주입하여 압력게이지가 200 kPa을 가리킬 때 공기주입을 중단한다.
 - ② 주입 차단 후 10분 동안 압력이 20 % 이상 저하되지 않아야 하며, 이상이 있을 때에는 재시공하여야 한다.
- (2) 진공검사
 - ① 시험하고자 하는 부위에 검사액을 뿌리고 진공검사를 실시한다.
 - ② 이미 설치된 방수막이 손상되었을 경우에는 손상부위에 새로운 방수막을 덧붙여 용융접합하고 진공시험기로 접합상태를 확인하여야 한다. 이때 진공시험기의 압력은 20 kPa로 한다.
 - ③ 수급인은 시험에 필요한 기구를 무상으로 제공하여야 한다.
- (3) 검사 및 기타사항
 - ① 수급인은 공사감독자의 입회하에 임의로 제품시료를 발취하여 방수막의 품질과 관련한 검사 및 시험을 품질시험 전문기관에 의뢰하여야 하며, 그 결과를 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다. 다만, 품질시험 전문기관의 시험이 곤란한 경우에는 수급인의 자체설비를 이용하여 공사감독자 입회하에 시험을 실시할 수 있으며, 품질보증서를 첨부하여 품질검사 전문기관의 시험으로 갈음할 수 있다.
 - ② 방수막은 한 두루마리(roll)마다 상품명, 제조년월일, 제조업체명, 규격(폭 × 두께 × 길이) 등이 포장에 명기되어 있어야 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 05 : 2018

배수 및 방수

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>