

LHCS 24 40 20 : 2020

교면방수

2020년 12월 9일 제정

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



LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

- 이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 24 40 20 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제 정 : 2020년 12월 9일

개 정 :

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 토지정책과

관련단체 : 한국토지주택공사

작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용 범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 제출물	1
1.5 품질보증	2
1.6 운반, 보관, 취급	2
1.7 환경요구사항	2
2. 자재	2
2.1 흡수방지식 방수재(침투식 방수재)	2
2.2 시트식 방수재	2
2.3 도막식 방수재	2
2.4 접착재	2
2.5 품질관리	3
3. 시공	5
3.1 시공 전 준비사항	5
3.2 기상 조건	5
3.3 접착층의 시공	5
3.4 흡수방지식 방수층 시공	5
3.5 시트식 방수재 시공	6
3.6 도막식 방수재의 시공	7
3.7 배수 처리	7
3.8 현장 품질관리	7

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 콘크리트 교량 바닥 판 방수의 일반적인 시공에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 24 40 20(1.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 24 10 00 콘크리트교량공사
- LHCS 24 30 00 강교량공사
- LHCS 14 20 53 프리스트레스트 콘크리트
- 교면포장 설계 및 시공 잠정지침(국토교통부)
- KS F 3211 건설용 도막 방수재
- KS F 4917 개량 아스팔트 방수 시트
- KS K 0210섬유 혼용률 시험방법-섬유혼용률
- KS M 5000 도료 및 관련 원료의 시험방법
- KS M 6518 가황 고무 물리 시험방법
- KS K ISO 9863-2 지오텍스타일 및 관련 제품-규정 압력에서의 두께 측정-제2부 : 다층 제품의 단층 두께 측정 절차
- KS K ISO 9863-1 지오신세틱스-규정 압력에서의 두께 측정-제1부 : 단일층
- KS K ISO 9864 지오신세틱스-지오텍스타일 및 관련제품의 단위 면적당 질량 측정 시험 방법

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

1.4.1 제출물 일반사항

(1) 다음 제출물은 LHCS 10 10 10 05를 따라 작성 제출한다.

1.4.1.1 자재 제품자료

- (1) 제조업자의 제품자료, 시공지침서 및 품질시험 성과표
- (2) 납품 및 사용실적 증명(동일용도로서 사용된 경우에 한함)

1.4.1.2 시공계획서

(1) LHCS 10 20 05 01(1.19)에 명시된 내용에 포함하여 작성 제출한다. 방수작업의 순서, 전처리 및 방수도장 방법, 검사 및 품질관리 계획, 장비사용계획 등

1.4.1.3 시험 및 검사계획서

(1) KCS 24 40 20(1.3.2)를 따른다.

1.4.1.4 품질보증서

(1) KCS 24 40 20(1.3.3)을 따른다.

1.4.1.5 시공상세도

(1) KCS 24 40 20(1.3.4)를 따른다.

1.5 품질보증

(1) KCS 24 40 20(1.4)를 따른다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) KCS 24 40 20(1.5)를 따른다.

1.7 환경요구사항

(1) KCS 24 40 20(1.6)을 따른다.

2. 자재

2.1 흡수방지식 방수재(침투식 방수재)

(1) KCS 24 40 20(2.1)을 따른다.

2.2 시트식 방수재

2.2.1 프라이머

(1) KCS 24 40 20(2.2.1)을 따른다.

2.2.2 시트식 방수재의 품질 및 시험

(1) KCS 24 40 20(2.2.2)를 따른다.

2.3 도막식 방수재

(1) KCS 24 40 20(2.3)을 따른다.

2.4 접착재

(1) 접착재는 바닥판과 방수층 또는 하층 혼합물과 접착하여 일체화 시키는 역할을 한다. 이러한 용도로 쓰이는 접착재는 충분한 접착력을 갖춘 것 이어야 한다. 접착층으로 사용하는 접착재는 표 2.5-1과 같이 분류되며 바닥판면, 방수층과 하층 혼합물의 종류를 고려해서

선정한다.

- (2) 일반적으로 콘크리트 바닥판에서는 방수층이 아스팔트계일 경우에는 아스팔트·고무계 용제형을, 고무계일 때는 고무계 용제형을 사용한다.

표 2.5-1 포장용 접착재의 분류

6종류	형태
아스팔트 유제계	에멀존형
아스팔트·고무계	용제형, 에멀존형
고무계	용제형
경화수지계(에폭시계,우레탄계)	변성무용제형

표 2.5-2 콘크리트 바닥판용 접착재의 표준적 품질

항목	종류	아스팔트·고무계 용제형	고무계 용제형		시험방법
			1차 프라이머	2차 프라이머	
지속건조시간(20℃)(분)		60 이내	30 이내	60 이내	JIS K 5400
불휘발분(%)		20 이상	10 이상	25 이상	JIS K 6833
작업성		칠 작업에 지장이 없음			JIS K 5400
내수성		5일간 이상이 없음			JIS K 5400

표 2.5-3 강바닥판용 아스팔트 고무계 용제형 접착제의 품질

항목	규격치	시험방법
비휘발부(%)	50 이상	JIS K 6833
점도{poise(pa·s)}	5(0.5) 이하	JIS K 6833
지속건조시간(분)	90 이하	JIS K 5400
저온굴곡시험(-10℃, 3mm)	합격	JIS K 5400
바둑판눈금시험(점)	10	JIS O 4001
내습시험 후 바둑판눈금시험(점)	8 이상	JIS K 5664
염수시험 후 바둑판눈금시험(점)	8이상	JIS K 5400

2.5 품질관리

2.5.1 흡수방지식(침투식) 방수제 시험

- (1) 공시체 제작은 현장요구 강도의 시편제작으로 한다.
- (2) 시험순서는 다음 내용을 따른다.
- ① 공시체를 완전히 건조시킨다.
 - ② 레이턴스를 와이어 브러쉬로 완전히 제거한다.
 - ③ 강도별 물량의 15%를 추가한 양을 시편에 균등분할 도포한다.
 - ④ 28시간 후에 시험한다.
- (3) 시험 표면에 물이 배어들지 않는가를 관찰 기록한다.

- ① 시편을 물에 침적시킨 후 24시간 경과 시마다 표면의 물기를 닦아낸 후 즉시 칭량하여 다음 식에 의한 흡수비를 구한다.

$$\text{흡수량} = \text{각 시간 경과 후 무게-시험 전 건조무게}$$

- ② 시편을 절단한 후 물을 묻혀 침투깊이를 확인·기록한다.

2.5.2 시트식 방수제 시험

- (1) 인장강도, 신율, 인열강도 : KS F 4931을 따른다.
- (2) 저온 가용성은 다음 내용을 따른다.
- ① 방수시트의 긴 방향 및 폭 방향에서 길이 150 mm, 폭 30 mm의 시험편을 제품의 전폭에 걸쳐 같은 간격으로 놓고 각각 5개를 절취한다.
 - ② 시험편을 -10 ± 1 °C의 저온조에서 4시간 이상 양생시킨 후 꺼내서 즉시 그 중앙부를 사전에 같은 온도에 냉각한 직경 5 mm의 환봉에 누르고 그것에 맡아주도록 하여 3초간의 사이에 180°구부린다.
 - ③ 바닥에 환봉을 넣고 누른다.
 - ④ 구부리는 것에 의해 절손과 균열이 생기지 않는 것이 합격이다.
- (3) 가열 수축율은 다음 내용을 따른다.
- ① 방수 시트의 긴 방향과 폭 방향에서 길이 300 mm, 폭 30 mm의 시험편을 각각 3개씩 절취한다.
 - ② 시험편의 길이를 측정 후 180 °C로 조절된 항온 항습기 내에 30분 정도 둔다.
 - ③ 시험편을 꺼내서 1시간 이상 방치 후 길이를 측정하고 그 증감을 %로 나타내 평균치를 구한다.
- (4) 흡수 팽창성은 다음 내용을 따른다.
- ① 방수 시트의 긴 방향과 폭 방향에서 길이 300 mm, 폭 30 mm의 시험편을 각각 3개씩 절취한다.
 - ② 방수시트에 규사가 부착되어 있으면, 가능한 제거하고 시험편의 길이를 측정한다.
 - ③ 시험편을 50 °C의 항온수조에 72시간 침수시킨 후 꺼내서 30분간 실온 방치 후 길이 증감을 %로 표시하여 평균치를 구한다.
- (5) 저온 부착성은 다음 내용을 따른다.
- ① 방수 시트의 긴 방향과 폭 방향에서 길이 150 mm, 폭 30 mm의 시험편을 각각 5개씩 절취한다.
 - ② 시험편을 -15 °C의 저온조에서 1시간 방치 후 꺼내서 즉시 그 중앙부를 사전에 같은 온도에서 냉각한 직경 5 mm의 환봉에 누르고 그것에 맡아주도록 하여 3초간 사이에 180°구부린다.
 - ③ 이때, 보강재와 개질 아스팔트와의 부착상태를 확인한다.
- (6) 내열성은 다음 내용을 따른다.
- ① 방수 시트의 긴 방향과 폭 방향에서 길이 200 mm, 폭 200 mm의 시험편을 3개씩 절취한다.
 - ② 시험 전에 세로 부분의 길이를 측정하고 시험편을 95 °C에서 6시간동안 가열시킨 후 냉각하여 열에 의해 늘어난 길이를 측정한다.

3. 시공

3.1 시공 전 준비사항

(1) KCS 24 40 20(3.1)을 따른다.

3.2 기상 조건

(1) KCS 24 40 20(3.2)를 따른다.

3.3 접착층의 시공

(1) KCS 24 40 20(3.3)을 따른다.

3.4 흡수방지식 방수층 시공

- (1) KCS 24 40 20(3.4)를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다. (단, 흡수방지식 방수제는 단독으로는 사용할 수 없으며 시트식, 도막식 혹은 수지계 방수재와 함께 사용하여야 한다.)
- (2) 일반적으로 제품의 사용량은 콘크리트 압축강도가 24~34 MPa인 경우 0.4 l/m²를 표준으로 하되, 교면방수 시공에 앞서 시험시공을 실시하고, 그 결과에 대하여 공사감독자의 승인을 받은 후 콘크리트 강도 및 교면방수가 되도록 시공하여야 한다.
- (3) 확인시험 및 재시공은 다음 내용을 따른다.
- ① 방수층은 우천 시 표면의 색이 건조 시의 콘크리트 색을 유지해야 한다.
 - ② 방수제를 제품에 살포 한 후(48시간, 제품별 차이가 있을 수 있음) 코아를 채취하여 방수층 침투깊이(약 4 mm)를 확인한다.
 - ③ 코아 채취 부위는 휨 모멘트가 가장 크게 작용하는 부위와 차륜이 지나가는 부위를 피해 채취한다.
 - ④ 방수재가 도포된 면 위에 물을 뿌려 표면장력을 유지하는지 확인한다.
 - ⑤ 기준 미달 시 수급인 부담으로 재시공하여야 한다.
 - ⑥ 재시공 시 기 시공된 방수제의 휘발분이 완전히 휘발되기 전(약 7~14일)에 재시공되는 것이 바람직하며, 그렇지 못할 경우에는 기존 침투되어 있는 Si 성분을 재용해, 결합시키는데 더 많은 양이 소요될 수 있다.
 - ⑦ 재시공 시 기존 사용 용제보다 큰 용제를 사용하여야 한다.
 - ⑧ 방수층을 연속 3회 재시공 후에도 소요 침투깊이(4 mm)가 침투되지 않을 때 공급원을 취소한다.
- (4) 교량 바닥판 타설 면의 조치사항은 다음 내용을 따른다.
- ① 침투식 방수 중 사용하는 교량 바닥판의 양생제는 유성이어야 한다.
 - ② 양생 중에 발생한 균열 중 기능상에 문제가 되는 부분은 조치 후 시공하거나 또는 방수공사 후 조치하여야 한다.
 - ③ 미세균열을 표면처리 등으로 보수하여 콘크리트 표면 위에 상이한 조직 층을 형성하게 하여서는 안 된다.
 - ④ 콘크리트 표면의 파손이나 2 mm 이상의 균열 부위는 수정시멘트로 균열부위에 주입하

여 보수하고 완전히 양생한 후 시공하여야 한다.

- ⑤ 시공 3~4일 전에 양생포 등 기타 적치물을 제거하고 완전히 건조시킨다.
 - ⑥ 콘크리트 표면의 평탄성이 불량한 때에는 방수액 살포 전에 표면을 연마하여야 한다.
 - ⑦ 레이턴스 및 표면 잡물은 와이어 브러시 등을 이용하여 완전히 제거하여야 한다.
 - ⑧ 긁어낸 콘크리트 표면의 레이턴스 및 잡물은 공기 압축기로 완전히 불어내어 청소한다.
- (5) 살포 시공 시 유의사항은 다음 내용을 따른다.
- ① 시공 시 기온은 5~25℃ 사이가 적정하다.
 - ② 교면 방수 시공 전 브러시 등으로 콘크리트 표면의 레이턴스를 완전히 제거한 후 오물이나 불순물 및 기타 유기물 등을 물로 씻어내고 건조시킨 후 콤프레셔 등으로 청소하여야 한다.
 - ③ 바람이 많거나 우천 시에는 시공을 피하도록 하고 시공 중 강우 시에는 방수제 살포면에 비닐을 덮어 두어야 하며, 살포 후 1시간 이내에 추가로 살포하여야 한다.
 - ④ 교면 방수제는 살포 전 희석되도록 한다.
 - ⑤ 시공 장비는 저압 분무기를 사용하여 교면이 완전히 건조된 상태에서 균일하게 살포하여야 한다.
 - ⑥ 시공 후 침투깊이가 부족한 부분은 수급인 부담으로 재살포 하여야 하며, 방수제가 침투되지 않았거나 보수 또는 재시공할 시에는 동일 제품을 사용하여야 한다.
 - ⑦ 방수제의 살포는 2회로 나누어 시공하는 것이 좋으며, 살포량 0.4 l/m² 이상을 살포하고 시험 살포 후 방수층 침투깊이를 확인하여 4 mm 이상이 되도록 하여야 한다.
 - ⑧ 경미한 파손이나 2 mm 이하의 미세균열 부위는 방수제가 흡수되지 않을 때까지 살포하여야 한다.
 - ⑨ 경사면에서는 흘러내리지 않을 정도로 방수제를 살포하고 1차 침투 완료 시 2차 또는 3차 살포하여야 한다.
 - ⑩ 살포 시기는 방수제품마다 다를 수 있으나 콘크리트 타설 후 최소 15일에서 최고 30일 이내가 가장 바람직하다.
 - ⑪ 방수제 살포 후 48시간 이상 보호조치를 하여야 한다.
 - ⑫ 제조일자로부터 1년 이상 경과된 방수제품을 사용해서는 안 된다.
 - ⑬ 시공 시는 표면에서부터 200~300 mm 정도 띄워서 살포하며, 작업원은 보호복, 보호장갑, 보호 마스크를 착용하여야 한다.
 - ⑭ 침투식방수는 침투깊이가 4 mm 이상을 기준으로 하고 있으므로 균열두께에 유의하여야 함.

3.5 시트식 방수제 시공

3.5.1 시공일반

- (1) KCS 24 40 20(3.5.1)을 따른다.

3.5.2 접착형 시트 부착

- (1) KCS 24 40 20(3.5.2)를 따른다.

3.5.3 용착형 시트 부착

(1) KCS 24 40 20(3.5.3)을 따른다.

3.6 도막식 방수재의 시공

3.6.1 시공일반

(1) KCS 24 40 20(3.6.1)을 따른다.

3.6.2 합성고무계의 도포

(1) KCS 24 40 20(3.6.2)를 따른다.

3.6.3 고무아스팔트계의 도포

(1) KCS 24 40 20(3.6.3)을 따른다.

3.6.4 합성수지계의 도포

(1) KCS 24 40 20(3.6.4)를 따른다.

3.7 배수 처리

(1) KCS 24 40 20(3.7)을 따른다.

3.8 현장 품질관리

3.8.1 품질관리 항목

(1) KCS 24 40 20(3.8.1)을 따른다.

3.8.2 품질관리의 기록

(1) KCS 24 40 20(3.8.2)를 따른다.

3.8.3 품질의 합격판정 기준

(1) KCS 24 40 20(3.8.3)을 따른다.

3.8.4 하자발생원인 및 대책방안

(1) KCS 24 40 20(3.8.4)를 따른다.

집필위원

성명	소속	성명	소속
서영호	한국토지주택공사	박준호	(주)경호엔지니어링종합건축사사무소
이영호	한국토지주택공사	이수우	(주)경호엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성명	소속	성명	소속
권영진	한국토지주택공사	이선옥	한국토지주택공사
김영민	한국토지주택공사	임종수	한국토지주택공사
남종혁	한국토지주택공사	전학식	한국토지주택공사
박찬교	한국토지주택공사	정우식	한국토지주택공사
방성윤	한국토지주택공사	최인석	한국토지주택공사
이기필	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	김병석	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	강철규	경기대학교
김기현	한국건설기술연구원	김명철	동부엔지니어링(주)
김나은	한국건설기술연구원	김태진	창민우구조컨설턴트
김대송	한국건설기술연구원	김희욱	(주)제일엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	박찬희	(주)포스코
류상훈	한국건설기술연구원	배두병	국민대학교
소병진	한국건설기술연구원	송종걸	강원대학교
원훈일	한국건설기술연구원	오명석	(주)서영엔지니어링
이승환	한국건설기술연구원	오창국	국민대학교
이용수	한국건설기술연구원	이태현	한국도로공사
이용준	한국건설기술연구원	이호용	(주)이레이앤씨
주영경	한국건설기술연구원	정지승	동양대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	정지영	씨티씨(주)
허원호	한국건설기술연구원	정진안	(주)포스코
		조경식	(주)디엠엔지니어링
		조성범	(주)홍익기술단
		채규봉	(주)효광엔지니어링
		현인호	(주)인이앤씨
		황훈희	한국도로협회

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김영근	(주)건화	신중호	한국지질자원연구원
김준기	서울시립대학교	최동식	(주)삼안
김희룡	(주)천마기술단	최준성	인덕대학교
남정희	한국건설기술연구원		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 24 40 20 : 2020

교면방수

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
<https://www.lh.or.kr/>

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
<https://www.lh.or.kr/>

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