

LHCS 14 20 10 25 : 2020

콘크리트 균열보수

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 단위 공사 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 14 20 10 25 : 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 관리기준	2
1.6 운반, 보관 및 취급	2
2. 자재	3
2.1 에폭시 수지	3
2.2 폴리머 시멘트 페이스트	3
2.3 표면 처리재	3
3. 시공	3
3.1 보수기준	3
3.2 균열 보수 공법별 자재 적용	4
3.3 작업준비	5
3.4 공법별 보수방법	5
3.5 보수 후 관리	7
3.6 주입 성능의 확인	7

1. 일반사항

1.1 적용 범위

- (1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서 현장에서 타설하는 콘크리트의 균열 보수공사에 관하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 05 01 공사 일반
- LHCS 10 10 10 05 제출물 관리
- LHCS 14 20 10 05 콘크리트
- KS F 4923 콘크리트 구조물 보수용 에폭시 수지

1.3 용어의 정의

- 균열관리: 균열의 조사, 관찰, 보수, 진전확인 등의 과정을 통하여 균열로 인하여 발생할 수 있는 콘크리트 구조물의 성능 저하 현상을 예방하기 위한 활동
- 보수 균열폭: 구조물이 필요로 하는 여러 가지 성능을 고려하여 보수를 필요로 하는 균열폭
- 수동식 주입공법: 균열 위에 파이프 등을 박아 주입구를 만들고 그리스 펌프 등의 수동식 펌프를 사용하여 주입 재료를 인력으로 주입하는 균열 보수공법
- 자동식 저압 주입공법: 저점도의 주입재료가 담긴 주입용 기구를 균열부위에 설치하고 고무줄, 스프링 등의 힘을 이용하여 저압으로 주입하는 균열 보수공법
- 기계식 주입공법: 수동식 주입공법의 수동식펌프 대신 자동혼합장치 및 주입기계를 이용하여 보수재를 주입하는 균열 보수공법
- 직각 천공 방식: 수동식 또는 기계식 주입공법 시 일반적인 건조부위에 주입용 패커를 설치하기 위하여 콘크리트면에 직각으로 천공하는 방식
- 대각 천공 방식: 수동식 또는 기계식 주입공법 시 누수부위나 두께가 두꺼운 부위에 보수재를 주입할 경우에 주입용 패커를 설치하기 위하여 균열의 좌우에서 45° 각도로 지그재그로 천공하는 방식

1.4 제출물

1.4.1 제출물 일반사항

- (1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05에 따라 제출한다.

1.4.1.1 착공 전 제출물(SD-1)

- (1) 시공계획서

1.4.1.2 제품자료(SD-2)

- (1) 에폭시수지
 - ① 재료의 성분, 특성 등
 - ② 제조사의 생산현황, 기술자료, 사용지침서, 사용실적 등
- (2) 폴리머 시멘트 풀
 - ① 재료의 성분, 특성 등
 - ② 제조사의 생산현황, 기술자료, 사용지침서, 사용실적 등
- (3) 표면 처리재
 - ① 재료의 성분, 특성 등
 - ② 제조사의 생산현황, 기술자료, 사용지침서, 사용실적 등

1.5 관리기준

- (1) 수급인은 시공하고 있는 구조물의 균열관리대장을 작성·관리하여야 한다.
- (2) 균열관리는 균열의 형상에 따라 균열관리방법을 달리할 수 있다.
- (3) 관찰 주기 및 횟수는 각각의 균열에 대한 최초관찰 후 2개월 간격으로 2회 이상 관찰을 실시(총 3회 이상)하여 다음 각 호와 같이 조치하여야 한다.
 - ① 비진행성 균열인 경우 이 기준 3.1(3)에 의해 처리
 - ② 진행성 균열인 경우
 - 가. 2개월 간격으로 계속 관찰하면서 균열의 진행이 종료되었음을 확인한 경우 이 기준 3.1(3)에 의해 처리
 - 나. 후속공정 등의 영향으로 균열진행 종료 전에 보수가 필요한 경우 이 기준 3.1(2)에 의해 처리
- (4) 관찰주기는 다음 각 호와 같은 경우에 수급인이 감독자와 협의 후 조정할 수 있다.
 - ① 급격한 균열의 진전 또는 구조물 내력과 관련이 있을 것으로 추정되는 균열발생 시
 - ② 보수시점 및 후속공정계획에 따라 조정이 필요한 경우

1.6 운반, 보관 및 취급

- (1) 모든 제품 또는 자재는 부식, 변형 등의 손상으로부터 보호되어야 하며 제조사의 취급 설명서에 따라 취급, 운반한다.
- (2) 현장에 반입된 에폭시 수지는 직사광선을 피하고 온도 5 ~ 35℃, 습도 45 ~ 85%인 상태에서 보관하여야 한다.
- (3) 승인된 제조사의 제품자료에 별도의 명시가 없는 한 주위의 기온이 5℃ 미만일 경우에는 작업을 할 수 없다.

2. 자재

2.1 에폭시 수지

2.1.1 일반조건

- (1) 에폭시 수지는 균질해야 하며, 접착에 유해하다고 인정되는 이물질의 혼입이 있어서는 안 된다.
- (2) 에폭시 수지는 콘크리트 바탕체의 상태(건조 및 습윤) 및 계절별로 당해 환경에 적합하게 제조된 제품을 사용하여야 한다.

2.1.2 주입형 에폭시 수지

- (1) 경질형 에폭시 수지는 KS F 4923(표 4)의 품질규정에 적합한 제품이어야 한다.
- (2) 연질형 에폭시 수지는 KS F 4923(표 5)의 품질규정에 적합한 제품이어야 한다.

2.1.3 퍼티형 에폭시 수지

- (1) 주입공법에 의한 에폭시 수지 주입 시 주입재의 누출을 방지하기 위하여 균열부에 바르는 표면 실링용 또는 경미한 균열의 표면 처리재로서 주입재 제조사가 지정하는 제품으로 한다.

2.1.4 유연성 에폭시 수지

- (1) 경화 후 탄성을 발휘하는 자재로서 커팅 부위에 충전하거나 거동하는 균열에 대한 표면 처리용으로 주입재 제조사가 지정하는 제품으로 한다.

2.2 폴리머 시멘트 페이스트

- (1) 분말 혼합재와 폴리머 분산제로 구성된 2 성분형과 분체 프리 믹스 타입의 1 성분형이 있으며 조합비율 및 혼합 방법은 제조업자의 시방에 의한다.

2.3 표면 처리재

- (1) 폭이 작은 균열의 표면처리용으로 제작되어 콘크리트표면에 수용성도막을 형성하거나 모체에 침투하는 제품으로 한다.

3. 시공

3.1 보수 시기

- (1) 균열폭에 따른 보수기준
 - ① LHCS 14 20 10 05(표 3.12-4, 표 3.12-5)의 허용균열폭을 초과하는 균열은 반드시 보수하여야 한다.
 - ② 콘크리트면에 발생한 균열이 허용균열 폭 미만이라도 다음 각 호의 사항에 해당할

- 때에는 보수하여야 한다.
- 가. 누수되는 부위
 - 나. 철근이 배근된 위치를 따라 발생한 균열
 - 다. 도장 외의 별도마감 없이 콘크리트면이 노출되는 부위로 미관상 보수를 요하는 부위 : 발코니슬래브, 발코니 및 복도난간, 벽체 외부면 등
- (2) 보수 시점은 수급인과 감독자가 협의하여 정하되 보수물량, 진행성 균열의 보수 시점, 계절 및 기타 현장여건을 감안하여 보수 시점 및 횡수를 조정할 수 있다.
- (3) 균열은 진행이 종료된 이후에 보수함을 원칙으로 한다. 다만, 다음의 경우에는 균열 진행종료 이전에도 보수할 수 있다.
- ① 진행이 종료된 균열의 보수시점에 맞추어 보수하고 추후 균열의 진전여부를 관찰함이 바람직하다고 판단하여 수급인과 감독자가 협의한 경우
 - ② 균열로 인한 누수심화 등 기능상 보수가 시급한 경우
 - ③ 균열발생부위가 후속공정(되메우기, 수장 등)에 의하여 마감 또는 매립 되는 경우
 - ④ 균열이 구조적인 균열로 발전할 가능성이 있거나 내력 손상에 영향을 줄 수 있다고 판단되는 경우
- (4) 내력상 구조물에 유해한 영향을 미칠 수 있을 것으로 판단되는 균열은 수급인이 감독자와 협의 후 구조물 내력과 관련된 균열 조치기준에 관한 전문가의 진단 및 자문을 받아 조치하여야 한다.
- (5) 수급인이 균열 폭에 따른 보수공법을 선정할 시에는 표 3.1-1을 기준으로 균열이 발생한 부위, 누수여부, 균열의 거동성, 균열 발생 위치(철근위치 발생 여부) 등을 종합적으로 고려하여 균열 폭에 따른 보수공법을 선정한다.

표 3.1-1 균열폭에 따른 보수공법

균열폭(mm)	보수공법		
	표면처리공법	주입공법	충전공법
0.2 미만	○		○
0.2 이상 - 0.3 미만	○	○	○
0.3 이상 - 1.0 미만		○	○
1.0 이상		○	○

3.2 균열 보수 공법별 자재 적용

- (1) 균열 보수 공법별로 사용되는 보수자재의 적용은 일반적으로 표 3.2-1에 따른다.
- (2) 수급인이 상기 자재 외에 누수부위의 지수용으로 우레탄 수지를 사용할 경우 적용범위 및 종류 등에 대해서는 공사감독자(건설사업관리자)와 협의하여야 한다.

표 3.2-1 균열 보수 공법별 보수자재의 적용

보수공법	보수자재	적용기준
주입공법	· 경질형 에폭시 수지	· 비진행성 또는 균열 거동이 미약한 경우
	· 연질형 에폭시 수지	· 진행성 또는 균열이 거동하는 경우
충전공법	· 유연성 에폭시 수지	· 비진행성 또는 진행성 균열
표면처리 공법	· 폴리머 시멘트 페이스트 · 퍼티형 에폭시 수지 · 제조사별 표면 처리재	· 비진행성 또는 균열 거동이 미약한 경우
	· 유연성 에폭시 수지 · 제조사별 표면 처리재	· 진행성 또는 균열이 거동하는 경우

3.3 작업준비

- (1) 수급인은 보수시행 시기마다 작업 착수 15 일 전에 다음 각 호의 사항을 포함하는 시공계획서를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
 - ① LHCS 10 10 05 01(1.19)에 명시된 내용
 - ② 보수일정
 - ③ 보수계획
 - ④ 보수공법 및 재료
- (2) 보수계획서 작성은 보수의 양이 미미하거나 보수내용이 단순하여 시공계획서를 작성하지 아니하여도 된다고 공사감독자와 협의된 경우에는 예외로 할 수 있다.

3.4 공법별 보수방법

3.4.1 주입공법

- (1) 수동식 주입공법
 - ① 바탕 준비를 위해 균열부를 중심으로 폭 50 mm 정도를 와이어 브러시 등으로 표면을 청소하여야 한다.
 - ② 주입
 - 가. 주입구 위치를 분필 등으로 표시한 후 전동드릴 등으로 주입용 구멍, 또는 필요시 공기배출용의 구멍을 뚫는다. 구멍은 사용할 주입핀에 따라 지름(5 ~ 13 mm) 및 깊이(15 ~ 30 mm)를 정하고 균열폭에 따라 50 ~ 300 mm 정도로 주입핀 간격을 결정한다. 이때 천공방식은 누수 여부 및 벽체 두께 등을 고려하여 직각 천공 또는 대각 천공토록 한다.
 - 나. 구멍 내에 있는 콘크리트 가루 등을 브러시와 압축공기 등으로 제거한다.
 - 다. 균열의 표면 실링용으로 쓰이는 퍼티형 에폭시 수지의 주제와 경화제를 규정량대로 정확히 계량하고 균일하게 될 때까지 충분히 혼합하여야 한다.
 - 라. 구멍에 주입핀을 퍼티형 에폭시 수지로 부착하고 균열부에 퍼티형 에폭시 수지를

폭 30 mm, 두께 2 mm로 주걱을 이용하여 도포 후 경화 양생시켜야 한다.

마. 주입용 에폭시 수지의 주제와 경화제를 규정량대로 정확히 계량하고 균일하게 될 때까지 충분히 혼합한 후 그리스 펌프에 넣고 주입핀을 통하여 주입한다.

③ 양생 및 마감

가. 주입 후 하절기는 24 시간, 동절기는 48 시간 이상 경과할 때까지는 벽면을 두드리거나, 진동을 가해서는 안 된다.

나. 경화 후 주입핀을 제거하고 표면 실링재를 그라인더로 깨끗이 면 처리하여야 한다.

(2) 자동식 저압 주입공법

① 바탕 준비를 위해 균열부를 중심으로 폭 50 mm 정도를 와이어브러시 등으로 표면을 청소한다.

② 주입

가. 주입구 위치를 분필 등으로 표시한다. 주입구 간격은 200 ~ 250 mm로 하며 콘크리트 두께와 균열폭에 따라 조정하여야 한다.

나. 균열의 관통 유무 등을 조사하여 필요시 공기 배출구를 설치하여야 한다.

다. 균열의 표면 실링용으로 쓰이는 퍼티형 에폭시 수지의 주제와 경화제를 규정량대로 정확히 계량하고 균일하게 될 때까지 충분히 혼합하여야 한다.

라. 주입구에 고정좌대를 퍼티형 에폭시수지로 부착하고 균열부에 퍼티형 에폭시수지를 폭 30 mm, 두께 2 mm로 주걱을 이용하여 도포 후 경화양생 시켜야 한다.

마. 주입용 에폭시 수지의 주제와 경화제를 규정량대로 정확히 계량하고 균일하게 될 때까지 충분히 혼합한 후 주입기구에 넣고 고무, 퍼티 및 공기압 등에 의해 주입구에 주입한다.

③ 양생 및 마감

가. 주입 후 하절기는 24 시간, 동절기는 48 시간 이상 경과할 때까지는 벽면을 두드리거나, 진동을 가해서는 안 된다.

나. 경화 후 주입 기구를 제거하고 표면 실링재를 그라인더로 깨끗이 면 처리한다.

(3) 기계식 주입공법

① 수동식 주입공법과 동일하나 주입 시 자동 혼합장치 및 주입 기계를 이용하여 주입하여야 한다.

3.4.2 충전공법

(1) 바탕정리

① 균열부를 따라 폭 10 mm, 깊이 10 ~ 15 mm 정도의 U형 또는 V형의 컷팅을 한다.

② 컷팅 부위의 콘크리트 가루 등을 제거하고 청소하여야 한다.

③ 프라이머를 도포한다.

(2) 충전

① 유연성 에폭시수지의 주제와 경화제를 규정량대로 정확히 계량하고 균일하게 될 때까지 충분히 혼합한다.

② 혼합한 충전재를 충전용기구에 충전 후 컷팅 부위에 공극 등이 남지 않도록 충전한다.

③ 충전재 표면을 주걱 등으로 충분히 눌러 평활하게 마감 후 경화양생 시킨다.

(3) 마감 및 청소

① 충전재 주위의 오염물질을 제거하고 마감한다.

3.4.3 표면처리공법

(1) 바탕정리

① 균열부를 중심으로 폭 50 mm 정도를 와이어브러시 등으로 표면을 청소한다.

(2) 표면처리

① 사용하는 자재별로 제조업자의 배합사양에 따라 배합한다.

② 표면 처리재를 붓, 주걱 등을 이용하여 폭 30 mm, 두께 2 mm 정도로 균열부에 도포한 후 경화 양생 시킨다.

(3) 마감 및 청소

① 표면 처리재 주위의 오염 물질을 제거하고 마감하여야 한다.

3.5 보수 후 관리

(1) 균열보수 후에는 균열의 진전 또는 재발생 여부 관찰 등 후속 조치를 취하여야 하며 이에 따른 관찰 주기 등 보수 후 관리 방법은 수급인과 공사감독자가 협의하여 결정한다.

3.6 주입 성능의 확인

(1) 주입 공법에 사용되는 보수 자재는 실 보수 전에 코아 채취에 의한 육안검사 등 주입성능에 대한 확인을 할 수 있으며 성능 확인의 시행여부는 수급인과 공사감독자가 협의하여 결정한다.

집필위원

성명	소속	성명	소속
서영호	한국토지주택공사	박준호	(주)경호엔지니어링종합건축사사무소
이상환	한국토지주택공사	서병제	(주)경호엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성명	소속	성명	소속
권영진	한국토지주택공사	이선욱	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	이재훈	영남대학교
구재동	한국건설기술연구원	김선우	충남대학교
김기현	한국건설기술연구원	김성수	대진대학교
김나은	한국건설기술연구원	김순환	창민우구조건설턴트
김태송	한국건설기술연구원	김영진	한국콘크리트학회
김희석	한국건설기술연구원	노병철	상지대학교
류상훈	한국건설기술연구원	박성용	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	박완신	충남대학교
원훈일	한국건설기술연구원	박홍근	서울대학교
이승환	한국건설기술연구원	승종명	승이엔지
이용수	한국건설기술연구원	윤현도	충남대학교
이용준	한국건설기술연구원	이선호	(주)삼안
주영경	한국건설기술연구원	이종석	한국건설기술연구원
최봉혁	한국건설기술연구원	이지훈	(주)서영엔지니어링
허원호	한국건설기술연구원	장봉석	한국수자원공사
		장승엽	한국교통대학교
		정해문	한국도로공사
		차경렬	(주)현대건설
		차수원	울산대학교
		최광호	남서울대학교
		최석환	국민대학교
		최정욱	한국콘크리트학회
		홍건호	호서대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김성수	대진대학교	이양규	대림대학교
김이현	한국철도기술연구원	이희상	한국도로공사
박미연	승화기술정책연구소	홍성수	한국시설안전공단
박철우	강원대학교		

소관부처

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

(분야별 가나다순)

LHCS 14 20 10 25 : 2020
콘크리트 균열보수

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

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

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

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