

LH 공사시방서

Korea Land & Housing Corporation Construct

LHCS 14 20 10 25

콘크리트 균열보수



공사시방서 개정 이력

구분	주요내용	개정(년.월)	비고
LHCS 14 20 10 25	•국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12.0)	
LHCS 14 20 10 25	•2018~2020 년 내부 개정사항 반영	개정 (2020.12.0)	
LHCS 14 20 10 25	•국가건설기준(KDS, KCS 등) 개정사항 반영	개정 (2024.11)	

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 보수 시기-----	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 LH 라 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 05 에 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 2 개월 간격으로 2 회 이상 관찰을 실시 (총 3 회 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. 2 개월 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 °C, 습도 45 ~ 85 %인 상태에서 보관하여야 한다.
- (3) 승인된 제조사의 제품자료에 별도의 명시가 없는 한 주위의 기온이 5 °C 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 3.11-3, 표 3.11-4)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 횟수를 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 3.1-1 을 기준으로 균열이 발생한 부위, 누수여부, 균열의 거동성, 균열 발생 위치(철근위치 발생 여부) 등을 종합적으로 고려하여 균열 폭에 따른 보수공법을 선정한다.

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

표 3.1-1 균열폭에 따른 보수공법

3.2 균열 보수 공법별 자재 적용

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

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	.비진행성 또는 균열 거동이 미약한 경우
	.퍼티형 에폭시 수지	
	.제조사별 표면 처리재	.진행성 또는 균열이 거동하는 경우
	.유연성 에폭시 수지	
	.제조사별 표면 처리재	

표 3.2-1 균열 보수 공법별 보수자재의 적용

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 mm 로 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 mm 로 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 U 형 또는 V 형의 커팅을 한다.
- ② 커팅 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 커팅 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.

개정이력 추가

제목 수정

인용번호 오타정정