LHCS 11 30 20 10 : 2020

샌드드레인공

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

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 11 30 20 10 : 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, 취급, 보관 ····· 2

1.7 침하안정관리 용역업자와의 관계 ····· 2

2. 자재 ····· 3

2.1 재료의 품질 ····· 3

2.2 재료의 검수 ····· 3

2.3 재료의 특정요건 ····· 3

2.4 장 비 ····· 3

2.5 자재품질관리 ····· 3

3. 시공 ····· 4

3.1 작업준비 ····· 4

3.2 표면수배수공 ····· 4

3.3 토목섬유 부설공 ····· 4

3.4 샌드매트 부설공 ····· 4

3.5 샌드드레인 공법 ····· 5

3.6 샌드드레인 타설 ····· 5

3.7 재하흙쌓기공 ····· 5

3.8 배수공 ····· 5

3.9 현장품질관리 ····· 5

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 샌드드레인(sand drain) 공법의 적정한 시공을 위하여 준수하여야 할 일반적 사항에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 다음과 같다.

- LHCS 10 10 05 01 공사일반(공사사진 및 비디오 촬영)
- LHCS 10 10 05 01 공사일반
- LHCS 10 10 15 품질관리
- LHCS 10 10 30 환경관리
- LHCS 11 30 15 수평배수공
- KS K 0210 섬유 혼용률 시험방법-섬유혼용률
- KS K 0520 텍스타일－직물의 인장 성질－강도 및 신도 측정 : 그래브법
- KS F 2302 흙의 입도 시험방법
- KS F 2502 굵은골재및잔골재의 체가름 시험방법
- KS K ISO 9864 지오신세틱스－지오텍스타일 및 관련제품의 단위 면적당 질량 측정 시험 방법
- KS K ISO 10319 지오텍스타일의 인장 강도 시험 방법
- KS K ISO 10321 지오텍스타일의 접합 / 봉합 강도 시험 : 광폭 인장 시험법
- KS K ISO 11058 지오텍스타일 및 관련제품 - 수직 투수시험방법

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) LHCS 10 10 10 05를 따른다.

1.4.1 시공계획서

(1) 시공계획서는 KCS 11 30 20(1.2)를 따르며, LHCS 10 10 05 01(1.19)에 명시된 내용을 포함하여 작성 제출한다.

① 공법에 대한 시공계획(단계흙쌓기계획 포함)

② 하도급 계획

③ 계측 보고서

④ 시공 보고서

1.4.2 시공관리 기록

(1) 수급인은 다음 사항을 포함한 샌드드레인의 타설에 대한 시공 관리내용을 기록 관리하여야 하며, 1일 작업이 완료되는 즉시 제출한다. 또한 재시공의 경우도 같다
   ① 샌드드레인의 타설위치 및 공수, 타설깊이, 소요기간, 투입장비, 인원, 자재, 기타 시공에 관한 기록
   ② 타설 전,후의 지반고 및 타설후 지반의 변화상태
   ③ 투입된 모래량
   ④ 케이싱(casing) 길이 및 타설심도(자동기록지)
   ⑤ 타설장비 운전원 및 시공 책임기사

(2) 케이싱 심도계, 케이싱 사면계, 바이브로 모터(motor)의 전류계 등은 자동 기록장치에 의해 연속적으로 기록할 수 있는 것이어야 한다.

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

(1) 수급인은 샌드드레인을 시공하기 전에 시험시공을 실시한 후 다음사항을 확인하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 서면으로 보고한다.
   ① 장비조립 이상유무
   ② 케이싱과 리더(leader)의 작업 위치 정확성 여부
   ③ 장비의 성능, 효율 및 안전성 검토
   ④ 자동기록 장치 작동여부
   ⑤ 모래(sand)의 투입량 확인
   ⑥ 설계심도와 시공심도의 비교분석
   ⑦ 사이클 타임 분석
   ⑧ 기록장치와 기록비교
   ⑨ 타설기계 조종원의 숙련도
   ⑩ 배공도
   ⑪ 타설 종료후 기준 검토

1.6 운반, 취급, 보관

(1) LHCS 11 30 20 05를 따른다.

1.7 침하안정관리 용역업자와의 관계

(1) LHCS 11 30 20 05를 따른다.

2. 자재

2.1 재료의 품질

(1) KCS 11 30 20(2.1)을 따른다.

2.2 재료의 검수

(1) KCS 11 30 20(2.2)를 따른다.

2.3 재료의 특정요건

(1) KCS 11 30 20(3.1.1(3))을 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 순환골재 사용시에는 기준 이상의 재료를 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 얻어 사용한다.

① 샌드매트(sand mat)용 모래, 쇄석

가. LHCS 11 30 20 05를 따른다.

② 토목섬유 매트 재료

가. LHCS 11 30 15를 따른다.

③ 재하흙쌓기재

가. LHCS 11 30 20 05 2.3선행재하(프리로딩)공의 재하흙쌓기재를 따른다.

2.4 장 비

(1) 샌드드레인 타설기계 장비는 시공관리 자동기록장치를 완비하고 주행이 가능한 것으로 시험시공을 실시하여 그 성능과 효율이 입증된 장비로서 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받은 장비를 선정, 이용한다.

① 타설장비의 접지압은 주행시 연약지반이 교란되지 않는 범위내의 접지압을 갖는 장비를 선정해야 한다.

② 시공관리 자동기록장치

가. 케이싱 심도계 : 케이싱 선단의 궤적을 시각적으로 확인할 수 있는 것

나. 사면계 : 샌드드레인 심도마다 타설 모래를 계측하고 케이싱내 모래높이를 시각적으로 확인해 샌드드레인 1공당 투입된 모래양을 자동 계측하여 확인할 수 있는 것

다. 전력계 : 샌드드레인 타설중 시공되는 전류를 시각적으로 확인할 수 있는 것

라. 시간장치 : 샌드드레인 타설 및 휴식시간을 확인 할 수 있는 것

마. 시건장치 : 시공관리 계측의 임의조작을 방지할 수 있는 것

③ 케이싱의 내·외경

가. 케이싱의 내경은 400 mm이상으로 지반교란이 최소화 할 수 있는 규격

2.5 자재품질관리

(1) 자재품질관리의 품질시험은 표 2.5-1을 따른다.

표 2.5-1 품질시험 및 검사기준

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
토목섬유 매트	지반 보강용	인장강도, 인장변형률	KS K ISO 10319	· 제조회사별 · 제품규격마다 · 20,000제곱미터마다	· 기타 용도의 지오텍스타일 및 관련제품은 KS K 0920, 0922, 0923, 0924, 0926, 0938 참조
		수직 투수계수	KS K ISO 11058		
		봉합강도	KS K ISO 10321		
	배수용	인장강도	KS K ISO 10319		
		수직 투수계수	KS K ISO 11058		
토목섬유 (배수용)	인장강도, 신도		KS K ISO 10319	· 제조회사별 · 제품규격마다 · 20,000제곱미터마다	
	투수계수		KS K ISO 11058		
	유효구멍크기		KS K ISO 12956		
	내약품성(액체저항성)		KS K ISO TR 12960	· 흙의 pH가 4 미만 또는 9를 초과하는 경우 ※ 시험 후 인장강도≥ 50%	
재하흙쌓기재	LHCS 11 20 20 흙쌓기를 따른다.				
샌드매트 및 샌드드레인용 모래	투수계수(정수위)		KS F 2322	· 골재원마다 · 100,000세제곱미터마다	
	0.08mm 통과량		KS F 2502		
	D15		KS F 2502		
	D85		KS F 2502		

3. 시공

3.1 작업준비

(1) 수급인은 샌드드레인의 시공에 앞서 크레인, 발전기, 콤프레샤 및 페이로더의 엔진오일, 냉각수, 전선상태의 이상유무를 사전에 필히 점검한다.

3.2 표면수배수공

(1) LHCS 11 30 20 05를 따른다.

3.3 토목섬유 부설공

(1) LHCS 11 30 15를 따른다.

3.4 샌드매트 부설공

(1) LHCS 11 30 15를 따른다.

3.5 샌드드레인 공법

(1) KCS 11 30 20(3.1.1(1))을 따른다.

3.6 샌드드레인 타설

(1) KCS 11 30 20(3.1.1(4)②,③,④,(5))를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 샌드드래인 타설간격, 타설심도, 배열방법은 설계서 및 감독자(건설사업관리자)의 지시에 따른다.

(3) 수급인은 부설된 샌드매트 위에 타설장비 진입전 반드시 측량을 실시하여 타설지점 주위에 기준점을 설치하고 타설위치를 표시하여야 하며, 지반의 강도를 시험하여 작업가능한 지를 판단한 후에 감독자(건설사업관리자)와 협의하여 샌드드레인을 타설한다.

(4) 수급인은 표시된 타설위치에 소정의 심도까지 지중에서 절단되지 않도록 정확히 타설하여야 하며, 이때 위치의 허용오차는 ±15 cm이내, 계측기 매설주변은 ±5 cm이내로 타설한다.

(5) 케이싱을 뽑는 속도는 모래채움 및 압기 등을 고려하여 천천히 인발하여야 하며, 이때 모래말뚝의 단면이 줄어들어서 배수성이 저하되지 않아야 한다.

(6) 수급인은 설계관입심도 이하에서 케이싱의 관입을 중지할 경우는 다음사항을 모두 만족하여야 한다.

① 타설위치의 토질주상도에서 N치가 10이상인 경우

② 케이싱의 관입이 2분간 200 ㎜이하인 경우

③ ②의 상태에서 해머 모터(hammer motor)의 전류치가 2분간 310A 이상인 경우

(7) 수급인은 케이싱 인발이 끝나게 되면 샌드매트 위에 샌드드레인이 노출되어 있는지를 확인하고 타설장비에 부착된 자동기록장치에 의해 시공심도를 확인한 후 소정의 심도까지 이상없이 타설되었을 때에 반복 시공한다.

(8) 재시공은 3.8 다항에 의한 불량하게 타설된 드레인에 한하여 실시하며, 이미 타설된 샌드드레인이 손상 되지 않는 범위 내에서 가장 인접한 위치에 타설한다.

(9) 샌드드레인의 타설이 완료되었을 때에는 감독자(건설사업관리자)의 검측 확인을 받은 후에 다음 단계 작업을 할 수 있다.

(10) 시공관리 기록

① KCS 11 30 20(3.1.1(6))을 따른다.

3.7 재하흙쌓기공

(1) LHCS 11 30 20 05를 따른다.

3.8 배수공

(1) LHCS 11 30 20 05를 따른다.

3.9 현장품질관리

(1) 공사감독자(건설사업관리자)는 샌드드레인 타입깊이에 대한 자동기록장치의 현장검사를 수시로 실시한다.

(2) 공사감독자(건설사업관리자)는 자동기록장치의 현장검사결과 다음 각 호 이상의 오차가

있을 시에는 즉시 작업을 중단시키고 자동기록장치를 교체하도록 한다.

① 10 m 이하의 깊이에서는 1.5 % 이상

② 10~20 m의 깊이에서는 2.0 %이상

③ 20 m 이상의 깊이에서는 2.5 %이상

(3) 수급인은 다음 항목에 해당될 경우에는 수급인의 부담(재타입비, 추가시험비 등 모든 경비)으로 재시공 또는 추가공사를 실시하여야 한다.

① 샌드드레인의 두부가 샌드매트에 도달하지 않은 경우

② 샌드드레인의 타설위치가 150 mm 이상 상이할 때(다만 계측기 설치주변은 5 cm)

③ 샌드드레인의 관입경사가 2° 이상일 때,

④ 샌드드레인이 지시된 깊이까지 도달하지 않았을 때,

⑤ 샌드드레인이 절단되었거나 손상되었을 경우

⑥ 케이싱내 모래가 완전히 충전되지 않았을 때

⑦ 고의 또는 과실로 시공관리 기록지를 제출하지 않을 때

⑧ 공사감독자(건설사업관리자)의 승인 없이 과재하로 인하여 지반파괴가 발생할 때

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
서영호	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
정영수	한국토지주택공사	노승표	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
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

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	정충기	서울대학교
구재동	한국건설기술연구원	김동민	㈜한국종합기술
김기현	한국건설기술연구원	김범주	동국대학교
김나은	한국건설기술연구원	김영욱	㈜한솔에스앤디
김태송	한국건설기술연구원	김운형	㈜다산컨설턴트
김희석	한국건설기술연구원	박종호	평화지오텍㈜
류상훈	한국건설기술연구원	여규권	㈜삼부토건
소병진	한국건설기술연구원	오정호	한국교통대학교
원훈일	한국건설기술연구원	유주은	강릉원주대
이승환	한국건설기술연구원	이규환	건양대학교
이용수	한국건설기술연구원	조삼덕	한국건설기술연구원
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
곽기석	한국건설기술연구원	윤석덕	한국도로공사
권석현	㈜디엠씨엠	이수빈	고려개발(주)
김동규	한국수자원공사	황인준	한국도로공사
문준식	경북대학교		

소관부처

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

(분야별 가나다순)

LHCS 11 30 20 10 : 2020

샌드드레인공

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