

LHCS 34 30 12 : 2020

불량식재지반 개량

2020년 12월 9일 제정
<http://www.kcsc.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 34 30 12 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제 정 : 2020년 12월 9일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과
관련단체 : 한국토지주택공사

개 정 :
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용범위	1
1.2 참고기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 시스템 설명	1
1.5 제출물	3
1.6 품질보증	4
1.7 운반, 보관, 취급	4
1.8 현장수량 검측	4
2. 자재	4
2.1 재료	4
3. 시공	5
3.1 시공조건 확인	5
3.2 공사	5

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, LHCS 34 30 10 식재기반조성에 의하여 식재지반이 조성되었으나, 식물의 생육에 악영향을 미칠 것으로 판단되는 지역의 식물 생육환경 개선을 위한 토양개량 등에 적용한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 배수시설
- (2) 객토
- (3) 토양개량

1.2 참고기준

1.2.1 관련법규

내용 없음

1.2.2 관련기준

- LHCS 11 20 15 터파기
- LHCS 11 20 20 흙쌓기(성토)
- LHCS 11 20 21 식생지반조성
- LHCS 34 20 10 부지조형 및 식재지 면정리
- LHCS 34 30 10 식재기반조성
- LHCS 34 50 66 조경 배수시설
- 비료공정규격 설정 및 지정(농촌진흥청 고시)
- KS F 2302 흙의 입도 시험 방법
- KS F 2322 흙의 투수 시험 방법
- KS F 2324 흙의 공학적 분류 방법
- KS F 3701 펄라이트
- KSK 0922 지오텍스타일 및 관련제품 - 토목공사, 기초 및 붕괴방지 구조물에 요구되는 특성
- KS T 1093 포장용 폴리에틸렌 필름

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 시스템 설명

1.4.1 성능요구사항

(1) 식물의 생육에 적합치 않은 토양으로 이루어진 식생지반은 객토 또는 토양개량제 투입

등으로 식재수목이 생육할 수 있는 환경으로 조성하여야 한다.

- (2) 대부분의 식재지는 다양한 수종이 어우러져 배식되므로 여러 수종에 공통적으로 적용될 수 있는 평균적인 적정수준을 도출하여 토양개량방법을 적용하여야 한다.

1.4.2 토양개량

(1) 토양의 물리성 개량

① 불량토의 제거, 양질토양의 객토 및 혼합을 의미하며, 필요시 토양개량제를 사용할 수 있다.

② 물리적 개량으로서 객토법이 시행되고 있으며 일반적으로 마사토를 많이 사용하며, 톱밥·펠라이트 등의 다공질재료로 보완한다.

③ 개량공법

가. 부분객토법 : 뿌리가 비교적 짧고 세근이 발달한 천근성 수목이나 관목류, 가로수 등 독립수 식재시 사용하며 양분공급에 유리하나, 배수성의 개선효과에 한계가 있으므로 가로수 식재지는 포장전 조사하여 맹암거 등의 조치가 필요하다.

나. 전면객토법 : 생울타리, 차폐녹지, 분리대, 완충녹지 등에 적용하며 개량효과가 좋다.

④ 객토량 결정

가. 수종별, 식재내용별로 결정하되 일반적으로 수관범위의 면적으로 대교목 1.0m, 소교목 0.7m, 관목 0.5m, 초화 및 잔디류는 0.2~0.3m의 깊이로 한다.

(2) 토양의 화학성개량

① 산성 토양인 경우

가. 일반적으로 생석회를 사용하나 혼합의 적정량을 구하기 위해서 여러 가지 비율로 시험을 한 뒤 알맞는 pH를 나타내는 석회량을 결정한다.

나. 석회를 과용하여 pH 7 이상이 되면 망간·철 등의 결핍을 일으킬 수 있으므로 주의하여야 한다.

② 알칼리성 토양인 경우

가. 일반적으로 석고, 피트모스 등을 사용하나 혼합의 적정량을 구하기 위해서 여러 가지 비율로 시험을 한 뒤 사용량을 결정한다.

나. 염기가 집적되는 것을 막기위해 배수층과 맹암거 등 배수시설을 설치하고, 필요시 토양개량제를 사용한다.

(3) 토양개량제의 종류

① 무기질계 토양개량제

가. 다공성 염기치환용량 혹은 팽윤보수성에 따라 토양의 투수성, 보수성, 보비성을 개량하여 중점토, 사질토에 유효하다.

② 유기질계 토양개량제

가. 부식질의 사용으로 토양의 물리적 성질을 개량하여 보비력, 보수성을 높이며 부식산 등의 활성에 따라 미생물 활성을 높여 산성해, 알칼리해를 완화한다.

1.4.3 토양개량방법

(1) 일반적인 토양개량 대상 및 방법

표 1.4-1 토양개량방법

구분		개량대상	개량방법
토성	식양토(CL) 사질식토(SC) 미사식토(SiC) 식토(C) 미사질 식양토(SiCL)	점토28%이상	부토량조정(표준:20,30cm→40cm이상) 및 마운딩 녹지용 배수시설(맹암거, 집수정 등) 설치 식재지반토(30cm)와 부토(40cm)혼합사용
	미사질양토(Sil) 미사토(Silt)	모래20%이하	부토량조정(표준:20,30cm→40cm이상) 및 마운딩 식재지반토(30cm)와 부토(40cm)혼합사용
	사토(S) 양질사토(LS)	모래80%이상	
토양산도 (pH)	강산성 토양	pH 5.0 이하	소석회 또는 석회고토비료, 표준시비량을 늘려줌
	강알칼리성 토양	pH 7.5 이상	부토량조정(표준:20,30cm→40cm이상) 및 마운딩 유황시비 또는 산처리
염분 함유량		0.05% 이상	녹지용 배수시설(맹암거, 배수관, 집수정 등) 설치
유기물 함량		1% 미만	표준시비량을 늘려줌

- (2) 토양개량에 사용되는 부토는 사질양토 또는 양토로 pH 6.5이내이어야 한다.
- (3) 조경용 부토는 지하주차장 상부 전면 배수층 설치시 두께 30cm기준으로 하되, 지반상태를 고려하여 그 이상으로 할 수 있다.
- (4) 표준시비량을 늘리거나 유황시비 등 토양개량시 반드시 전문가 자문을 실시하여야 한다.

1.5 제출물

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

1.5.1 제품자료

- (1) 제품자료는 LHCS 10 10 10 05를 따라 다음 사항을 추가하여 작성한다.
- (2) 자재 승인 제품은 아래와 같다.
 - ① 승인제품
 - 가. 외부반입토양
 - 나. 토양개량제
- (3) 제조업자의 제조설비 현황 및 일일 제조능력

1.5.2 시공상세도면

- (1) 시공상세도면은 LHCS 10 10 10 05를 따라 다음 사항을 작성한다.
 - ① 불량식재지반 토양개량 유형별 단면

- ② 단계별 시공지침 및 유의사항

1.5.3 견본

(1) 외부반입토양

- ① 견본제출량:[0.01]m³
- ② 제출회수: 식재토양 반입지 변경시마다
- ③ 견본내용: 반입지의 평균이 되는 토양이어야 한다.

(2) 토양개량제

- ① 견본제출량 : [포장단위 1포], [0.01]m³
- ② 제출회수 : 제품별 1회

1.6 품질보증

1.6.1 견본시공

(1) 부분객토

- ① 수목별 객토를 시행하는 경우 수목성상 및 식재위치(가로수, 녹지)별 : 3개소

(2) 전면객토

- ① 견본시공량 : 10m²
- ② 횟수 : 최초 시공시 1회

1.6.2 공사전 협의

- (1) 선행공종의 지하시설물이 있는 경우 관련공종과 시공일정과 시설물 훼손방지를 위한 사전 요건 등에 대해 관계자 및 감독자와 LHCS 10 10 05 01 공사일반에 따라 공사 착수전에 조정하여야 한다.

1.7 운반, 보관, 취급

1.7.1 포장, 선적, 취급, 하역

- (1) 토양개량제는 오염방지를 위하여 포장상태로 반입하여야 한다.

1.7.2 보관 및 보호

- (1) 토양개량제는 눈, 비에 젖지 않도록 하고 오물이나 흙 등 기타 재료와 혼합되거나 오염되지 않도록 저장한다.

1.8 현장수량 검측

- (1) KCS 34 40 10 (3.1.2 (2))를 따른다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 토양검사

(1) KCS 34 30 10 (2.1 (6))를 따른다.

2.1.2 토양개량제

(1) 토양개량제는 설계도서에 따르며 식물생장에 해로운 물질이 없어야 한다.

(2) 토양개량제는 KCS 34 30 10 (2.1 (7))를 따른다.

(3) 원예용 석회재료

① 원예용 석회재료는 토양산도를 중화하는 칼슘과 마그네슘 혼합물의 석회질 비료로 농촌진흥청 "비료공정규격"에 따라 알칼리분 함유량 및 분말도를 만족하여야 한다.

(4) 유기질비료

① LHCS 34 40 10 수목식재절의 비료에 따른다.

(5) 피트

① 피트는(Peat)는 식물재료에서 추출한 유기물질의 부산물로 제조되어야 한다.

(6) 인공토양

① LHCS 34 30 11 인공식재기반조성 (2.1.1)을 따른다.

(7) 혼합토양

① LHCS 34 30 11 인공식재기반조성 (2.1.2)을 따른다.

2.1.3 배수시설

(1) 설계도서에 반영된 바에 따라 LHCS 34 50 66 조정 배수시설을 따른다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 현장여건 파악

(1) 수급인은 지하수위, 불투수층, 암지반, 쓰레기매립상황 등 불량식재지반의 현황을 시험 굴착으로 정확히 파악하여야 한다.

(2) 선행공종의 시공관련 자료를 협조받아 시험 굴착 위치를 감독자와 협의하여 결정하여야 하며, 필요시 토양시험을 실시하고 설계도서에 반영된 공법과 현장여건의 적합성을 검토하여야 한다.

3.2 공사

3.2.1 쓰레기 매립지 식재기반 조성

(1) 쓰레기매립지 지반안정 및 침출수 처리

① KCS 34 30 10 (3.1.2)를 따른다.

② 발생가스 및 악취제거, 지반안정 및 침출수의 처리는 식재지반 조성전에 시행하여야 한다.

3.2.2 임해매립지 식재기반조성

(1) 지하수위 조정

① KCS 34 30 10 (3.1.3 (1))를 따른다.

② 염분 차단층 조성

가. 염분의 역삼투가 우려되어 설계도에 명기된 경우 역삼투 방지층을 두고, 암거·자갈 채움 개거·집수정 등 배수시설을 설치한 뒤, 그 위에 식재지반을 조성한다.

나. 수급인은 염수가 모세관 현상에 의하여 수목에 피해를 주지않도록 모세관 최대 상승고 위에 식재지반을 조성한다.

다. 염분 차단층 재료는 설계도서에 따르되 일반적으로 다공성 유기질 재료로 지하로부터의 상승 염분을 물리적으로 차단할 뿐만 아니라, 화학적으로 염분을 치환하여 용탈 또는 침전시킬 수 있는 성분을 함유한 토양개량제를 사용한다. 부분 객토법에 의한 수목 식재 위치별 차단층 면적은 식재 구덩이의 바닥면적을 보통의 경우보다 1.2배 크기로 산정하고 그 두께는 20~30cm로 한다.

라. 염분차단 자갈층은 지하로부터 상승하는 모세관수를 차단하나 토양수분의 급속한 유출과 심토층의 상승 수분을 과도하게 차단함으로써 수목의 생육에 필요한 토양수분 및 영양물질이 결핍되어 수목이 건조피해를 보게 되어 생장이 불량하게 되므로 가능하면 전면포설은 피하여야 한다.

(2) 방풍

① KCS 34 30 10 (3.1.3 (2))를 따른다.

(3) 염분제거

① KCS 34 30 10 (3.1.3 (3))를 따른다.

② 제염제는 설계도서에 따르되 감독자와 협의하여 조치하여야 한다.

(4) 배수

① KCS 34 30 10 (3.1.3 (4))를 따른다.

(5) 흙쌓기

① KCS 34 30 10 (3.1.3 (5))를 따른다.

(6) 살수관개시설

① KCS 34 30 10 (3.1.3 (6))를 따른다.

3.2.3 암지반 및 파쇄암 지반 식재기반 조성

(1) 배수시설

① 지반이 균열이 많은 리핑암 등으로 이루어져 자연배수가 가능한 경우에는 배수시설을 설치하지 않을 수 있다.

② 지반이 균열이 없는 발파암등으로 이루어져 자연배수가 불가능한 경우에는 바닥에 자갈이나 잡석등의 배수층(T=20cm)을 설치하고 맹암거나 소형배수관을 우수 관으로 연결하여 배수처리토록 한다.

③ 우.오수관 터파기 지점이 인접하고 공극이 많은 재료로 되메우기 할 경우에는 직접 터파기 부위에 자갈 맹암거로 상호 연결하여 배수처리토록 한다.

- ④ 파쇄암 성토 및 암지반, 자갈 섞인 지반은 암지반 공극으로 인한 토양유실을 방지하는 차단막을 설치하여야 하며, 지나친 토양수분 유실로 견해를 받지 않도록 유의하여야 한다.

(2) 식재기반

- ① KCS 34 30 10 (3.1.4)를 따른다.

3.2.4 저습지 및 논 매립지 식재기반조성

(1) 배수시설

- ① 불투수층 상부에 추가적인 부토 및 마운딩시에는 배수시설의 위치를 설계도서에 따라 배수시설을 설치하되 불투수층의 경사 및 형상을 감안하여 원활한 배수가 가능하도록 감독자와 협의하여 조정 시행할 수 있다.
- ② 추가적인 부토 및 마운딩시 원지반 불투수층과 교란이 발생되지 않도록 시공하여야 한다.

(2) 식재기반

- ① KCS 34 30 10 (3.1.5)를 따른다.

3.2.5 배수시설 일반

- (1) 수급인은 지하수위가 높거나 배수가 불량한 기반 등 수목생육을 위하여 적정한 토양수분의 유지가 어렵다고 판단되는 기반 위에 식재지반조성이 이루어 지는 경우 불투수층 상부에 배수시설을 설치하거나, 토양유실을 방지하기 위한 시설을 설치하고 상부에 식재지반을 조성하여야 한다.
- (2) 배수시설은 LHCS 34 50 66 조정 배수시설에 따른다.

3.2.6 객토

- (1) KCS 34 40 10 (3.1.2)를 따른다.
- (2) 객토구간을 표시하고 설계도서에 반영된 객토량을 기준으로 객토깊이까지 LHCS 11 20 15 따라 시행하되 불량식재지반임을 감안하여 사면의 안정에 특히 유의하여야 한다.
- (3) 설계도서에 따라 배수층, 차단층 등을 하층부터 단계별로 감독자의 확인 후 시공하여야 한다.
- (4) 단계별 작업은 연속적으로 시행될 수 있도록 사전에 준비하며, 특히 배수층 형성 후 상부의 객토반입이 지연되어 배수성능이 저하되는 상황이 발생되지 않도록 하여야 한다.
- (5) 객토에 의한 식재지반 조성시 하부의 불량식재지반과 교란이 발생되지 않도록 유의하여야 한다.

3.2.7 토양개량

- (1) 토양개량제는 설계도서 및 자재사양에 따라 시공량 등을 정확히 시행하여야 한다.
- (2) 토양개량제, 비료 등의 시공방법인 직접 살포와 배합토를 만들어 시행할 경우 등의 시행방법은 설계도서 및 자재사양에 따른다.
 - ① 토양개량제와 양질의 토사를 혼합하여 배합토를 시공하는 경우 사전에 충분히 혼합하여

시공하여야 한다.

- ② 흙갈기를 시행할 경우 시행전에 돌, 식물뿌리, 식물생장에 지장을 주는 잡물질은 제거후 외부반출 하여야 하며 흙갈기 깊이는 [20] [30]cm 이상이 되도록 시행한다.
- ③ 흙갈기에 사용할 수 있는 장비는 경운기능이 있는 장비를 사용한다.

3.2.8 가로수 식재지

- (1) KCS 34 40 10 3.1.10 (4)를 따른다.
- (2) 수급인은 가로수 식재지에 대한 단독절취 또는 대상(帶狀)절취를 설계도서에 따르되, 현지 여건을 감안하여 감독자와 협의후 시행하여야 한다.

3.2.9 부토 및 마운딩

- (1) 객토에 의한 식재토심 확보후 추가적인 부토 및 마운딩으로 수목의 생육환경을 향상시키며, 수목의 성장에 따른 생육토심을 감안하여 시행하여야 한다.
- (2) LHCS 34 20 10 부지조형 및 식재지 면정리 (3.3.3, 3.3.4)를 따른다.
- (3) 불량식재지반의 수목식재시 가능한 수목이 심식되지 않도록 하여야 한다.

3.2.10 잔토처리

- (1) 불량지반처리에서 발생한 잔토의 처리는 감독자와 협의하여 조치하여야 한다

집필위원

성명	소속	성명	소속
최한봉	한국토지주택공사	신환주	(주)선진엔지니어링종합건축사사무소
김옥근	한국토지주택공사	석정길	(주)선진엔지니어링종합건축사사무소
강수현	한국토지주택공사		

자문위원

성명	소속	성명	소속
강지훈	한국토지주택공사	임정식	한국토지주택공사
문정원	한국토지주택공사	황선철	한국토지주택공사
박주환	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	김영욱	(주)한솔에스앤디
구재동	한국건설기술연구원	김형선	(주)무영CM
김기현	한국건설기술연구원	박노천	(주)세일정합기술공사
김나은	한국건설기술연구원	박승자	(주)평화엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김희석	한국건설기술연구원	유주은	강릉원주대학교
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	(주)천일
소병진	한국건설기술연구원	전우태	극동엔지니어링
원훈일	한국건설기술연구원	조성원	한국토지주택공사
이승환	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링(주)
이용수	한국건설기술연구원	최원만	신화건설팅
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
강선영	(주)선엔지니어링종합건축사사무소	안명준	조경시공연구소노티
김대수	대전과학기술대	안병선	(주)한국종합기술
김명일	한국농어촌공사	이충원	행정안전부
박기숙	(주)이산		

소관부처

성명	소속	성명	소속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 34 30 12 : 2020
불량식재지반 개량

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>