

LH 공사시방서

Korea Land & Housing Corporation Construction

LHCS 11 20 11

# 표토 (조경용 비옥토) 채취 및 보관



국토교통부



한국토지주택공사



## 공사시방서 개정 이력

구분	주요내용	개정(년.월)	비고
LHCS 11 20 11	•국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12.00)	공통 조경
LHCS 11 20 11	•2018~2020년 내부 개정사항 반영	1 차 개정 (2020.12.00)	공통
LHCS 11 20 11	•2022년 국가건설기준 KCS 개정사항 반영	2 차 개정 (2022.12.00)	조경
LHCS 11 20 11	•국가건설기준(KDS, KCS 등) 개정사항 반영	3 차 개정 (2024.11.00)	토목
LHCS 11 20 11	•국가건설기준(KDS,KCS), 국가표준(KS 등) 개정사항 반영	4 차 개정 (2025.05.00)	공통 조경

---

## 목 차

---

1. 일반사항-----	1
1.1 적용범위-----	1
1.2 참고기준-----	1
1.3 용어의 정의-----	2
1.4 표토 모으기 및 활용-----	2
1.5 제출물-----	2
1.6 현장수량검측-----	3
1.7 타공정과의 협력작업-----	3
2. 자재-----	3
2.1 재료-----	3
2.2 자재 품질관리-----	3
3. 시공-----	5
3.1 시공조건 확인-----	5
3.2 작업준비-----	6
3.3 공사-----	6
3.4 청소-----	7

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

#### 1.1.1 요약

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH 라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 식재공사 시행부지의 수목 생육에 적합한 토양환경 개선을 목적으로 사용하는 표토(조경용 비옥토)의 채취, 운반, 적치 및 보관 등에 관하여 적용한다.

#### 1.1.2 주요내용

- (1) 시공조건 확인
- (2) 작업준비
- (3) 비옥토 채취
- (4) 비옥토 운반
- (5) 비옥토 보관

#### 1.1.3 시공한계

- (1) 조경공사 착공 전까지 비옥토의 채취, 운반, 적치 및 보관은 단지개발사업의 부지조성공사, 주택건설사업의 건축공사 중 토공사에서 시행한다.
- (2) 보관된 비옥토는 조경공사 착공 후 감독자 입회하에 토양의 상태를 확인하고 조경공사 수급인에게 인계하여야 한다.

## 1.2 참고기준

### 1.2.1 관련법규

내용 없음

### 1.2.2 관련기준

- KCS 10 10 05 공사일반
- KCS 34 20 10 부지조성 및 대지조성
- KCS 34 30 10 식재기반 조성
- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항
- LHCS 10 10 10 05 제출물 관리
- LHCS 11 20 05 벌개제근 및 표토제거

**LHCS 11 20 11 표토(조경용 비옥토) 채취 및 보관**

- LHCS 11 20 10 땅깍기(절토)
- LHCS 11 20 35 흙운반
- 비료공정규격 설정 및 지정(농촌진흥청 고시)
- KS F 2104 강열 감량법에 의한 흙의 유기물 함유량 시험방법
- KS F 2302 흙의 입도 시험방법

### 1.3 용어의 정의

#### 1.3.1 표토

- (1) 표토는 일반적으로 암색 또는 암갈색을 띠며, 토양단면을 유기물층, 용탈층, 집적층, 모재층, 암반으로 구분할 때 이 중 유기물이 다량으로 함유되어 있고 입단구조가 잘 발달된 유기물층과 용탈층을 표토의 범위로 한정 지을 수 있다.
- (2) KS 에 따른 토양의 층위 : FAO(2006, 세계식량농업기구)의 층위지칭체계 및 국제토양학회연합(IUSS, International Union of Soil Sciences)의 토양단면 분류 중 A 층, O 층의 토양을 표토로 간주한다.
- (3) 유기물이 많이 포함된 표토는 흙의 입자를 연결해서 입단구조를 형성하므로, 토양의 물리적 성질을 양호하게 하고 양분을 흡수, 보유하는 능력이 크므로 칼륨, 석회 등이 유실되는 것을 막게 된다. 또한, 부식물을 포함하고 있어 보수력이 커 한해를 피할 수 있고 미생물의 증식을 도와 수목의 생육에 좋은 환경이 된다.

#### 1.3.2 표토(조경용 비옥토)

- (1) 이 기준에서 표토(조경용 비옥토)라 함은 표토 중 수목 생육에 적합한 토양을 말하며, LH 의 사업시행과 관련된 조경공사에서 활용하기 위하여 선정한 토양을 말한다.
- (2) 표토(조경용 비옥토) 선정을 위한 품질기준은 이 기준 2. 자재에 따른다.
- (3) 이 기준에서는 LHCS 11 20 05 벌개제근 및 표토제거의 대상인 표토와 구분하기 위하여 표토(조경용 비옥토)로 지칭한다.

### 1.4 표토 모으기 및 활용

- (1) KCS 34 20 10 (1.1.2 (1))를 따른다.
- (2) 표토(조경용 비옥토)의 채취장소는 기존 토지이용이 임야, 경작지(논은 제외)인 땅깍기·흙쌓기 대상부지로 수목생육에 적합한 토양이 확보되는 곳을 대상으로 한다.

### LHCS 11 20 11 표토(조경용 비옥토) 채취 및 보관

## 1.5 제출물

### 1.5.1 일반사항

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

### 1.5.2 착공 전 제출물(SD-1)

(1) 비옥토 채취 및 보관 시공계획

### 1.5.3 제품자료(SD-2)

(1) 비옥토 채취 전 채취 지역에 대한 토양평가를 실시하여 감독자에게 제출하고, 비옥토 채취 지역의 우선 순위를 결정한다.

## 1.6 현장수량검측

(1) 비옥토 채취량은 토사 채취 후 지정된 장소까지 운반하여 흙쌓기 또는 가적치 작업이 완료된 상태를 기준으로 한다.

## 1.7 타공정과의 협력작업

### 1.7.1 공사 전 협의

(1) 비옥토 채취 및 보관계획(SD-1)에 의해 적치된 비옥토는 유실되지 않도록 유지관리를 하여야 하며, 조경공사 또는 조경설계 담당부서가 활용할 수 있도록 적치된 비옥토현황을 조경설계 전 사전 협의하여야 한다.

## 2. 자재

### 2.1 재료

#### 2.1.1 비옥토

(1) KCS 34 20 10 (1.1.4 (1))을 따른다.

(2) KCS 34 20 10 (2.1.1 (4))을 따른다.

(3) 산림토양 또는 경작지 토양(현황 논은 제외)중의 표토(조경용 비옥토) 부분으로 한다.

(4) 식물의 근계 발달을 저해할 수 있는 직경 2mm 이상의 석력(2mm 이상의 암석편 또는 무기질 입자)은 38% 미만이어야 한다.

- (5) 배수성과 통기성이 좋은 입단(粒團)구조로서 토양입자 50%, 수분 25%, 공기 25%의 구성비를 갖는 토양을 기준으로 한다.
- (6) 나무뿌리, 12mm 보다 큰 돌, 흙덩어리, 잡초, 이물질 등이 제거되어야 한다.
- (7) 식물생장에 적합한 비옥토의 구분은 유기물, 무기물, 유해한 물질의 존재여부 및 총량 등으로 결정하며, 아래의 비옥토 적합성 판단기준에 의한 토양평가 후 모든 필수항목의 결과가 중급 이상인 경우 적합한 것으로 본다.
- (8) 육안 및 현장 간이평가 결과, 추가검사가 필요하다고 판단되는 경우에는 공인된 토양시험기관에 정밀평가를 의뢰할 수 있으며, 염기치환용량(C.E.C)과 유기물함량(O.M)은 권장 평가항목으로 공인된 전문기관에 의뢰하여 분석한다.

## 2.2 자재 품질관리

### 2.2.1 비옥토 적합성 판단기준

#### (1) 시료채취 및 조제방법

- ① 토양은 대상지에 관한 자료(지형도, 지질도, 토양도, 식생도, 항공사진, 토지이용현황도 등)를 통해 표토 두께 및 표토 특징의 차이가 예상되는 구역별로 조사. 동일한 토양형일 경우에는 0.5ha 당 1 개소의 토양단면을 조사함(토양시료는 시료채취 장소에서 1kg 이상을 채취).
- ② 토양의 입도 및 화학적 특성을 분석하기 위한 시료는 한 장소에서 3 군데 이상의 토양을 채집하여 고루 섞어 사용. 토양의 화학적 특성을 분석하기 위한 토양시료는 2mm 체를 통과한 것이어야 함.

#### (2) 비옥토 활용 평가등급

항목	단위	표토(조경용 비옥토)활용 평가등급				비고
		상급	중급	하급	불량	
토성	-	양토(L) 사질양토 (SL)	사질식양토(SCL) 미사질양토(SiL)	양질 사토(LS) 식양토(CL) 사질식토(SC) 미사질식양토(SiCL)	사토(S) 식토(C) 미사식토 (SiC)	필수
토양산도 (pH)	-	5.5~6.5	4.5~5.4 6.6~7.0	3.5~4.4 7.1~8.0	3.5 미만 8.0 초과	필수
전기전도도 (E.C.)	dS/m	0.4 미만	0.4~0.8	0.8~1.5	1.5 초과	필수
염기치환용량 (C.E.C.)	cmol/kg	20.00~12.00	12.00~6.00	6 미만		권장
유기물 함량 (O.M.)	%	3.0 이상	3.0~1.0	1.0 미만		권장
염분농도	%	0.05 미만	0.05~0.1	0.1~0.2	0.2 초과	필수 <sup>1</sup>

표 2.2-1 비옥토 활용 평가등급

주 1) 염분농도는 임해매립지, 해안지역 등 염해피해가 예상되는 지구에서만 필수적으로 시행함.

(3) 비옥토 적합성 시험 방법

- ① 입도분석 : 토양의 입도분석은 KS F 2302 에 의한다.
- ② 토양산도 : 토양시료 5g 에 증류수 25ml를 가한 후 가끔 저어주면서 1 시간 방치 후 측정한다. 측정에 사용하는 pH 미터는 유리전극식 pH 미터로 최소눈금이 0.1 이하인 것으로서 온도보정이 가능한 것이어야 하며 pH 표준액에 의한 검정을 거친 후 사용하여야 한다.
- ③ 전기전도도 : 토양시료 5g 에 증류수 25ml를 가한 후 가끔 저어주면서 1 시간 방치 후 EC meter 로 측정하고, 측정치에 5 배하여 EC 값으로 한다.
- ④ 염기치환용량 : 토양 10g 을 1N-CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub>(pH 7.0)용액 250ml로 24 시간 침출한 후 토양교질에 흡착된 NH<sub>4</sub> 를 케탈법으로 측정한다.
- ⑤ 유기물 함량  
 가. 2mm체를 통과시킨 시료를 0.5mm체눈을 통과하도록 마쇄한 토양시료 0.5~1g 에 0.4N-K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 용액 10ml 를 가하여 5 분간 끓인 후 잔여의 K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 을 0.2N-FeSO<sub>4</sub> (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.6H<sub>2</sub>O 의 용액으로 적정한다(Tyurin 법).

나. 토질역학적인 특성이 중요시되는 토양의 유기물함량은 KS F 2104 에 의하여 측정한다.

- ⑥ 염분농도 : 질산은 용액을 표준용액으로 할로겐족 원소인 염소, 불소, 요오드의 각 이온을 적정에 의해 정량하는 방법의 중 하나이며, 중성용액하에서 크롬산염을 증점지시약 (적갈색으로 발색)으로 적정하는 Mohr 법에 의해 측정한다.

### 3. 시공

#### 3.1 시공조건 확인

##### 3.1.1 비옥토 채취 및 보관 시공계획

- (1) KCS 34 20 10 (3.1 (3), (4), (5))에 따른다.
- (2) 수급인은 설계도서에 명시된 비옥토 분포 현황을 작업 착수 전에 조사하여야 하며, 비옥토 채취 가능 위치도, 현황사진, 채집 예정일, 예상 물량, 채집방법 등을 조사한 비옥토 채취 및 보관 시공계획(SD-1)을 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

##### 3.1.2 비옥토 선정기준

###### (1) 비옥토 채취량 선정기준

- ① 비옥토 채취량은 설계도서에 따르되, 부적합 토양의 과다채취 방지를 위하여, 지구 내 조성형 공원 및 완충녹지(비탈면녹지 제외) 면적의 50%에 0.2m 의 부토를 위한 비옥토를 채취하는 것을 기준으로 한다.

###### (2) 비옥토 채취구간 선정기준

- ① 비옥토 채취 대상지 및 채취 깊이는 기존 토지이용이 임야인 경우 부식되지 않은 유기물층을 제거한 후 노출된 지표면의 깊이 0.2m 와 기존 토지이용이 밭인 경우 지표면으로부터 깊이 0.2m 를 채취하는 것을 기준으로 하며, 아래의 현장 여건을 감안하여 선정하여야 한다.

가. 비옥토의 조건에 가장 부합되며, 채취, 운반, 보관 및 작업의 난이도를 감안하여 소요량을 채취하기 위한 구역을 설정한다.

나. 지하수위가 높은 평탄지에서는 가능한 한 채취를 피한다.

다. 비옥토의 채취두께는 사용기계의 작업능력과 안전을 고려하여 정한다.

라. 토사유출에 따른 피해가 없는 구역이어야 한다.

- ② 비옥토 채취 전 구역별로 토양평가를 반드시 실시하여 적합성 여부를 판단하여야 하며, 판단 기준은 이 기준의 2. 재료에 따른다.

### (3) 임시 적치장 선정

- ① 비옥토를 활용하기 위한 조경공사의 비옥토 반출시까지 타 공정에 지장이 없으며, 토지이용이 발생하지 않는 장소로 계획량을 적치 및 보관하기 위한 소요면적에 부합되어야 한다.
- ② 적치장의 부지조성계획상 땅깍기·흙쌓기가 요구되는 경우 비옥토반입 이전에 부지정지가 완료되어야 한다.
- ③ 적치 장소는 배수가 양호하고 평탄하며 바람의 영향이 적은 장소를 선택하여야 하며, 필요시 방재나 배수처리 대책을 강구하여야 한다.
- ④ 적치의 두께는 자체하중에 의한 다져짐을 방지하기 위해 1.5m 를 기준으로 최대 3.0m 를 초과하지 않는 것을 원칙으로 한다.

## 3.2 작업준비

(1) 수급인은 비옥토 채취작업 착수 전에 설계도서에 명시된 채취장 및 적치장에 대한 현장 부합여부를 확인하고 다음 각 호의 내용이 포함된 비옥토 채취 및 보관계획 (SD-1)을 작성하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

- ① 비옥토 채취구간별 채취토심 및 채취량
- ② 가적치장 위치, 면적, 적치고 및 적치량
- ③ 우수배제 및 토사유실 방지 계획
- ④ 채취 구간별 작업일정 및 장비투입계획

(2) 수급인은 명시된 도면 및 비옥토 채취 및 보관계획에 따라 비옥토 채취 구역의 경계를 표시하고, 감독자의 현장 확인을 득하여야 한다.

(3) 비옥토 집토에 장애가 되는 수목 및 나무뿌리 등은 LHCS 11 20 05 별개제근 및 표토제거에 따라 제거하고, 구조물이나 큰 돌 등의 잔재물 또한 비옥토 채취작업 이전에 반출하여야 한다.

(4) KCS 34 20 10 (1.5 (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8), (9))를 따른다.

## 3.3 공사

### 3.3.1 비옥토 채취

- (1) KCS 34 20 10 (3.2.1 (1), (2), (3), (4), (5))를 따른다.
- (2) KCS 34 30 10 (2.1 (1) ③)를 따른다.
- (3) 토양조사에 근거하여 일정 두께로 표토(조경용 비옥토)를 채취하되, 큰 돌이나 나무뿌리, 철거물 잔재, 기타 쓰레기 등의 이물질이 섞이지 않도록 한다.
- (4) 채취 작업은 LHCS 11 20 10 땅깍기(절토) 해당요건에 따르되 비옥토와 하부토와의 혼합이 이루어지지 않도록 유의하여 비옥토를 채취하여야 한다.

### 3.3.2 비옥토 운반

- (1) KCS 34 20 10 (3.2.3)을 따른다.
- (2) 비옥토 운반은 LHCS 11 20 35 흙운반 해당요건에 따른다.

### 3.3.3 비옥토 보관

- (1) KCS 34 20 10 (3.2.2 (2), (3), (4))를 따른다.
- (2) 비옥토 관리 계획에 따라 가적치 높이를 준수하며, 안식각을 유지하여 사다리꼴로 쌓고, 필요시 주변에 배수로를 설치하여야 한다.
- (3) 사다리꼴 상부의 평지구간에는 평활하게 정리하며, 표면수가 자연스럽게 배수될 수 있도록 약간의 구배를 주어 침수되는 구간이 없도록 하여야 한다.
- (4) 필요시 작업로의 측면에 배수로를 형성하여 하단의 배수로와 연결할 수 있다.
- (5) 가적치 기간 중에는 비옥토의 성질변화, 바람에 의한 비산, 적치 비옥토의 우수에 의한 유출, 양분의 유실 등을 방지하기 위하여 비닐, PE 천막지 등으로 덮어 주어야 한다.

### 3.4 청소

- (1) KCS 34 20 10 (1.5 (10))에 따른다.