

KCS 34 30 10 : 2019

식재기반 조성

2019년 7월 26일 개정

<http://www.kcsc.re.kr>

KC CODE



국토교통부



건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 조경설계기준에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
조경공사 표준시방서	• 조경공사 표준시방서 제정	제정 (1975)
조경공사 표준시방서	• 조경공사 표준시방서 개정	개정 (1987)
조경공사 표준시방서	• 조경공사 표준시방서 개정	개정 (1996)
조경공사 표준시방서	• 조경공사 표준시방서 개정	개정 (2003)
조경공사 표준시방서	• 조경공사 표준시방서 개정	개정 (2008)
조경공사 표준시방서	• 조경공사 표준시방서 개정	개정 (2014)
KCS 34 30 10 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KCS 34 30 10 : 2016	• 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정함	수정 (2018.7)
KCS 34 30 10 : 2019	• 관련법규 등 개정반영 및 코드작성원칙에 따른 조정	개정 (2019.7)

제 정 : 2016년 6월 30일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

소관부서 : 국토교통부 녹색도시과

관련단체 : 한국조경학회

개 정 : 2019년 7월 26일

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

작성기관 : 한국조경학회

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용범위	1
1.2 참고 기준	1
1.2.1 관련 법규	1
1.2.2 관련 기준	1
1.3 용어의 정의	1
2. 자재	1
2.1 토양 관련 재료	1
2.2 암거배수 자재	2
2.3 기타 재료	3
3. 시공	3
3.1 시공기준	3
3.1.1 일반식재기반 조성	3
3.1.2 쓰레기매립지 식재기반 조성	4
3.1.3 임해매립지 식재기반 조성	5
3.1.4 암지반 및 파쇄암 흙쌓기지반의 식재기반 조성	6
3.1.5 저습지의 매립식재기반 조성	6
3.1.6 인공식재기반 조성	6

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 자연지반, 식재불량지, 인공지반 (KDS 34 30 15 1.2 적용범위)의 식재를 위한 식재기반 조성공사에 적용한다.
- (2) 식생불량지 기반처리 과정에서 발생한 잔토의 처리는 KCS 34 20 10 (3.2.10) 및 KCS 11 20 30을 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- KCS 10 10 05 공사일반
- KCS 34 20 10 부지조성 및 대지조형
- 비료공정규격 설정 및 지정
- KS F 4409 원심력 유공 철근 콘크리트관
- KS M 3404 일반용 경질 폴리염화비닐관
- KS T 1093 포장용 폴리에틸렌 필름

1.3 용어의 정의

내용 없음

2. 자재

2.1 토양 관련 재료

(1) 표토

- ① 표토는 양질의 현장발생표토 또는 반입표토를 사용하되 토양시험결과 부적합 토양으로 판정된 경우에는 식재공사에 적합한 수준으로 개량하여 사용한다.
- ② 표토는 O층과 A층의 양질 토사(pH 5.5~7.0, 유기함량 2% 이상)로서 0.3 m까지의 깊이에 분포하는 것을 대상으로 하며, 채취범위는 현장 여건에 따라 공사감독자와 협의하여 조정할 수 있다.
- ③ 표토는 계약도면에 지정된 장소에서 채취 수집하여야 하며, 계약도면에 채취장소가 명시되지 않아 수급인이 선정하는 경우에는 채취 전에 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

(2) 식재하부용토

- ① 식재하부용토는 배수가 양호한 양질의 현장발생토 또는 반입토사를 사용한다.
- ② 식재하부용토는 점토덩어리, 쓰레기, 기타 유해물질을 포함하지 않아야 하며, 따로 지정하지 않은 경우의 품질기준은 75 μ m 통과량 25% 이하, 자갈의 최대치수 0.05 m 이하인 양질의 토사로 한다.
- ③ 객토용 흙은 공사시방서에 별도로 명시하지 않은 경우 부식질이 풍부하고 식물의 생육을 저해

하는 물질을 포함하지 않은 양질의 토사를 사용한다.

(3) 표토, 외부 반입토, 현장 유용토 등 식재기반 조성토양은 물리성, 화학성, 양분 성분의 균형을 내용으로 한 양질의 토사이여야 하며, 진흙, 잡초, 기타 불순물의 혼입이 없는 토양이어야 한다.

(4) 혼합토양

① 토양의 경량화, 물리성 개선 및 지력증진이 되도록 일반토양과 토양개량제가 일정 비율로 혼합되어야 하며 구체적인 품질기준은 공사시방서를 따른다.

(5) 인공토양

① 식물생육에 필요한 양분(N, P, K 및 Mg, Ca, Na 등의 미량원소)이 고루 함유되어야 하며 흙 및 기타 유기불순물이 포함되지 않아야 한다.

② 경량이며 보수성, 통기성, 배수성, 보비성을 지녀야 한다.

③ 구체적인 재료의 품질기준은 공사시방서를 따른다.

④ 인공토양은 품질을 보증하는 품질보증서 및 기타 공사감독자가 요구하는 자료를 제출하여 승인을 받은 후 사용한다.

(6) 식재지역 및 반입토양의 토양검사

① 수급인은 간이토양검사로 식재지역 및 반입토양의 식재 적합도를 판단하고 그 결과를 공사감독자에게 제출한다.

② 간이토양검사 결과 정밀시험이 필요하거나 부적합토양으로 판단되는 경우에는 공사감독자와 협의하여 조치하며, 이때 설계에 반영되지 않은 후속 정밀토양검사 및 기타조치에 필요한 경비는 발주자가 부담한다.

③ 정밀토양검사는 국가 또는 공공기관이 인정하는 시험기관에 의뢰하여 그 결과를 공사감독자에게 제출하며, 식재부적합 토양인 경우에는 토양개량방안을 수립하여 첨부한다.

④ 외부에서 토양을 반입하는 경우에는 공사착수 전에 승인된 공급원으로부터 가져와야 한다.

(7) 토양개량제

① 흙, 잡초종자 또는 기타 불순물이 혼입되지 않아야 한다.

② 모래는 중사(0.25~0.5 mm) 성분이 80% 이상인 강모래이어야 한다.

③ 이탄토는 건조시켜 잘게 부수어 No. 10 체거름에 90% 이상, No. 100 체거름에 50% 이상 통과될 수 있어야 한다.

④ 피트모스는 나무뿌리, 돌 등과 같은 이물질이 섞이지 않은 것으로서 건물중 대비 85% 이상의 유기물질을 함유하고 pH(4~5)의 기준을 충족하여야 한다. 포장으로 인하여 뭉쳐진 상태의 것은 잘게 부수어 사용한다.

⑤ 부숙톱밥은 완전하게 부숙되어야 하며, 유해물질이 혼입되지 않아야 한다.

⑥ 펄라이트, 버미큘라이트, 제올라이트 등의 광물성 토양개량제는 입도가 균일하고, 쉽게 부스러지지 않아야 한다.

⑦ 석회는 탄산석회, 생석회, 소석회 등을 이용하되 No. 10 체거름에 90% 이상, No. 100 체거름에 50% 이상 통과될 수 있어야 한다.

2.2 암거배수 자재

- (1) 인공토양 포설 전 반드시 배수층을 설치하며 토양유실을 방지하기 위하여 사용되는 토목섬유는 장섬유 부직포를 사용하여야 한다.
- (2) 자재의 품질 기준은 한국산업표준표시품 또는 동등 이상을 기준으로 하고, 재료의 구체적인 품질기준은 공사시방서를 따른다.

2.3 기타 재료

- (1) 원심력 유공 철근 콘크리트관은 KS F 4409에 적합한 제품으로 한다.
- (2) 일반용 경질 폴리염화비닐관은 KS M 3404에 적합한 제품으로 한다.
- (3) 포장용 폴리에틸렌 필름은 KS T 1093에 적합한 제품으로 한다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 일반식재기반 조성

(1) 토양의 심도

- ① 식재 시에 필요로 하는 일반토양의 최소깊이는 공사시방서에 별도로 정한 경우를 제외하고는 다음 표 3.1-1의 생육심도를 반드시 유지해야 한다.

표 3.1-1 토양의 심도

종류	토양심도(m)		비고
	생존 최소심도	생육 최소심도	
잔디, 초본류	0.15	0.3	
소관목	0.3	0.45	
대관목	0.45	0.6	
천근성교목	0.6	0.9	필요에 따라 최소 녹지폭 확보
심근성교목	0.9	1.5	

(2) 흙쌓기

- ① 토양의 물리성 악화 또는 고결방지를 위하여 비가 오거나 비가 온 직후 대형 기계에 의한 작업을 금한다.
- ② 불가피하게 대형 기계를 사용하여 식재기반이 필요 이상으로 다져진 경우에는 식재공사 전에 토양의 물리성을 회복시켜야 한다.

(3) 배수

- ① 표면배수: 식재기반은 표면유수가 계획된 집수시설로 잘 흘러 들어갈 수 있도록 일정한 기울기로 조성하며 특별한 경우를 제외하고는 타 지역의 유수가 유입되지 않도록 조치한다. 또, 필요한 경우 잔디밭에 배수로를 설치한다.
- ② 심토층배수: 식재기반은 식물의 생육심도와 지하수의 높이를 고려하여야 하고, 정체수 방지를 위해서는 심토층 배수시설을 도입해야 한다.

③ 토양 경도화 지역 배수: 토양경도를 측정하여 필요 시 맹암거 배수, 토양치환의 대책을 수립한 후 시공한다.

(4) 흙갈기

① 흙갈기는 돌과 식물뿌리, 식물의 생장에 지장을 줄 수 있는 물질을 제거한 후 시행한다.

② 흙갈기는 경운기 또는 이와 유사한 기능의 기계를 사용하여 최소 0.3 m 깊이로 시행한다.

(5) 식재면 고르기

① 크기가 직경 25 mm 이상의 돌, 나무토막, 쓰레기, 기타 불필요한 이물질은 제거하여야 한다.

② 식재면은 레이커 등을 사용하여 고르게 조성하되 배수에 유의하여 면을 정리한다.

③ 최종식재면 정리 후 지면이 침식, 침하 또는 교란된 경우에는 공사시방서에 정한 지면상태가 되도록 원상 복원시킨다.

(6) 마운딩

① 마운딩은 200~300 mm 두께로 다짐하여 지정된 흙쌓기 높이와 양이 되도록 하며, 상부와 언저리는 둥글게 처리하고, 평균경사 30% 이하의 완만한 구릉을 이루어 자연스런 형상이 되도록 한다.

② 건축물 주변의 부토 또는 마운딩 처리를 할 때에는 토공에 의한 표면수의 흐름을 고려하여 우수가 건물지하로 역류하지 않도록 유의하여 시공하여야 한다.

(7) 화단 조성

① 객토는 일반적인 객토용 양토를 사용해야 한다.

② 설계도서에 따라 유기질토양(부식, 부엽, 이탄토 등)을 첨가하여야 한다.

③ 특별히 명시하지 않은 경우에는 1 m²당 2 kg의 유기질비료를 시용한다.

④ 시비한 뒤 파종지를 깊이 200 mm 이상 되게 갈아엎고 자갈이나 돌 또는 기타 식물생장에 유해한 물질을 제거하여야 한다.

(8) 토양개량

① 식재기반의 유기물함량이 부족한 경우에는 토양개량을 실시해야 한다.

② 토양개량을 위한 각종 비료는 농촌진흥청의 비료공정규격 설정 및 지정의 기준에 따라 생산된 제품을 사용하여야 한다.

③ 토양개량에 사용되는 산흙, 모래 등은 수목에 해로운 물질이 포함되어서는 안 되며, 배합토 사용 시에는 각종 유기물 또는 무기물 성분이 손실되지 않도록 특별히 유의한다.

(9) 기타

① 식재기반 조성 후에는 현장주변의 각종 시설물에 피해가 발생하지 않도록 주변을 깨끗하게 정리한다.

3.1.2 쓰레기매립지 식재기반 조성

(1) 지반안정 및 침출수 처리

① 지반안정 및 침출수의 차수는 설계도서에 따라 시행한다.

② 매립층 바닥면 중앙부는 주변지역보다 3~4° 정도 높게 조성하여 침출수가 일정지역에 고이는 것을 방지한다.

③ 공사시행 중 다량의 침출수가 발생하는 경우에는 공사감독자와 협의하여 우수침투 방지대책을

수립한 후 공사를 시행토록 한다.

- ④ 침수조에는 침출수 이송을 위한 수중펌프를 설치하고 상시 가동한다.
- ⑤ 합성수지 차수막의 재질과 두께는 설계도서를 따른다.
- ⑥ 합성수지 차수막 접합 시의 최소 접합폭은 다음 표3.1-2와 같다.

표 3.1-2 합성수지 차수막 접합 시의 최소 접합폭

합성 차수막	최소 접합폭(mm)	
	공장 접합	현장 접합
H.D.P.E	2.5	2.5
C.P.E	4.0	7.5
C.S.P.E	4.0	7.5
P.V.C	2.0	5.0

(2) 배수관 부설

- ① 침출수, 우수 및 지하수 등의 배수를 위한 관부설은 KCS 11 40 15 및 KCS 34 50 65를 따른다.

(3) 발생가스 및 악취제거

- ① 발생가스 처리시설은 가스발생량에 따라 조정이 가능한 방법으로 공사시방서에서 정한다.
- ② 악취가 심하게 발생할 경우에는 최종 복토를 3 m 이상으로 하여 악취 성분의 유출을 최소화한다.
- ③ 포집된 가스를 대기확산희석방법으로 처리할 경우에는 메탄가스(CH₄) 농도가 안전사고 및 주변수목에 문제가 없도록 시행한다.
- ④ 가스포집관으로부터 300 m 이내에는 폐쇄된 구조물을 설치하지 않아야 한다.

(4) 흙쌓기

- ① 흙쌓기는 KCS 11 20 20, KCS 34 20 10 (3.2.7)과 이 기준의 3.1.1(2)를 따른다.
- ② 침하를 고려한 뒷쌓기의 높이는 공사시방서에서 따로 정한 경우를 제외하고는 소요높이의 20%를 기준으로 한다.
- ③ 모관수의 공급차단이 예상되는 경우에는 공사시방서에서 언급한 경우를 제외하고는 매립 최종선으로부터 2.5 m 이상의 높이로 흙쌓기 해야 한다.

3.1.3 임해매립지 식재기반 조성

(1) 지하수위 조정

- ① 사용기능과 용도에 따라 지하수위를 결정하여 매립·흙쌓기 한다.
- ② 지하수위 조정은 수목의 뿌리분으로부터 지하 1.3~1.5 m 범위 내에서 설치해야 한다.

(2) 방풍

- ① 강한 바람이 부는 곳은 공사감독자와 협의하여 토양수분의 증발을 억제할 수 있는 방풍망 등의 조치를 취한다.
- ② 방풍망은 풍압에 의해 전도되지 않도록 설계도서에 따라 최대 풍압에 견딜 수 있는 구조로 설치하여야 한다.

(3) 염분제거

- ① 제염제는 토양의 조건, 작업환경, 작업방법 등에 따라 공사감독자와 협의하여 선정한다.
- ② 석고를 사용하여 제염하는 경우에는 공사시방서에 따르되 석고의 응결방지를 위하여 일정량을 수차레로 나누어 살포한다.
- ③ 제염을 위한 세척수는 제염 대상지 토양을 포화시킨 후 토양을 투과하여 씻어낼 수 있어야 한다.

(4) 배수

- ① 준설토의 배수상태가 불량한 곳은 투수성 향상을 위한 조치를 공사감독자와 협의하여야 한다.
- ② 맹암거 설치의 간격과 깊이는 설계도서에 따르되 현장여건을 검토·반영한다.

(5) 흙쌓기

- ① 흙쌓기에 사용할 토양은 가급적 표토로서, 이 기준의 2.1 토양 관련 재료를 따른다.
- ② 흙쌓기 가능 지역의 경우 매립으로 인한 침하를 고려하여 흙쌓기 소요높이의 15~20%를 가산하여 매립하며 최소 흙쌓기 높이는 1.5 m로 한다.
- ③ 마운딩 처리 시 기울기는 KCS 34 20 10의 3.2.11(4)를 따른다.
- ④ 흙쌓기가 불가능한 지역의 경우에는 생육심도를 기준으로 1.2배 깊이를 양질의 토사로 객토하되 철저히 배수처리 되도록 한다.

(6) 살수관개시설

- ① 토사의 비산과 관수, 염분의 상승을 억제하기 위한 살수관개시설의 설치는 KCS 34 50 65 (3.1.18)을 따른다.

3.1.4 암지반 및 파쇄암 흙쌓기지반의 식재기반 조성

- (1) 흙쌓기가 가능한 지역의 경우에는 이 기준의 3.1.1(2)를 따른다.
- (2) 흙쌓기가 불가능한 지역의 경우
 - ① 식재구덩이마다 최소 1.5 m 이상의 깊이를 양질의 토사로 환토하되 원지반의 여건에 따라 배수시설을 설치한다.
 - ② 흙쌓기 구간에서 암의 공극으로 인하여 토사유실이 예상되는 지역은 유실방지를 위한 조치를 취한 후 흙쌓기 한다.

3.1.5 저습지의 매립식재기반 조성

- (1) 지하수위가 높거나 배수가 불량한 기반으로서 흙쌓기가 가능한 지역은 불투수층 생성을 방지하기 위하여 배수시설을 설치한 후 매립 흙쌓기하되 원지반과 쌓기토양 사이에 교란이 발생되지 않도록 한다.
- (2) 흙쌓기가 불가능한 지역은 최소 1.5 m 이상으로 환토를 시행하며, 배수시설을 설치한다.
- (3) 매립흙쌓기의 최소높이는 1.5 m를 기준으로 한다.

3.1.6 인공식재기반 조성

- (1) 준비
 - ① 수급인은 시공 전 설계도서와 현장여건을 확인하여 작업에 영향을 줄 수 있는 정적하중, 이동하

중, 동하중, 풍하중, 수목성장에 따른 하중 등에 대한 전반적인 검토 후 공사감독자와 협의를 거쳐 작업에 임한다.

② 옥상 등 위험지역에서 시공할 때에는 안전사고 예방을 위하여 안전시설 설치 등 제반조치를 취한다.

③ 공사착수 전 인공지반에 기조성된 플랜트 박스는 내부의 굴곡과 요철상태를 정리하고 이물질을 제거하여 배수구의 막힘을 방지한다.

④ 인공식재기반 조성작업을 위해 필요한 경우 임시 관수시설을 준비하고 비산방지를 위해 지표면의 안정을 도모해야 한다.

(2) 방수

① 시공 전 구조물의 방수 상태를 점검하여 필요한 경우 방수공사를 시행하되, 방수에 사용되는 각종 재료 및 시공방법은 반드시 공사감독자와 공사착수 전에 협의하여 방수층을 설치한다.

② 각종 관 부설 또는 시설물공사 등으로 인하여 방수막이 파괴되지 않도록 하며, 특히 식재지에서는 방수막 파괴를 방지하기 위한 보호모르타르 등의 보호층을 설치한다.

③ 토사로 묻히는 측벽은 토사층보다 높은 곳까지의 벽면을 방수처리한다.

④ 콘크리트 슬래브의 바닥면은 지정 배수기울기를 확보하여 원활하게 배수되도록 한다.

(3) 방근

① 식물의 뿌리가 방수층을 침투할 우려가 있는 경우, 슬라브 및 벽체를 보호하기 위해 방근기능이 있는 별도의 층을 설계도서에 따라 조성한다.

② 방근기능이 있는 별도의 층은 방근시트, 복합방근방수시트, 골재배수층(또는 배수판)과 누름콘크리트의 복합단면층, 비투수콘크리트 등을 적용할 수 있으며 공사감독자와 협의하여 결정한다.

③ 방근시트 및 복합방근방수시트 등 연결 부위가 발생하는 방근층을 조성하는 경우 뿌리가 침투하지 않도록 연결부위를 정밀하게 밀착 시공한다.

(4) 배수

① 식재층의 바닥면은 2% 이상의 기울기를 갖도록 한다.

② 배수층을 구성하는 배수판, 배수관, 경량골재 등은 설계도서에 명기된 것을 사용한다.

③ 배수관은 틈이 벌어지지 않도록 설치한 후 배수구에 접속한다.

④ 토양유실 및 배수구 막힘을 방지하기 위하여 부직포 등을 기설치한 배수층 전체에 이음매가 0.3 m 정도 겹쳐지도록 시공·부설하며, 특히 측벽 높이의 1/2 이상 높이까지 치켜 올려 토양유실을 차단한다.

⑤ 부직포는 주름지지 않도록 부설하여야 하며 7일 이내에 빨리 식재토양을 덮어야 한다.

(5) 관수

① 건조의 피해에 대비한 관수시설은 공사감독자와 협의하여 설치한다.

② 살수강도는 토양의 수분침투율보다 크게 해서는 안 된다.

③ 관수량은 1회에 30 mm 이상, 살수강도 10 mm/hr 이하를 기준으로 한다.

(6) 식재토양

① 식재토양의 단면은 설계도서를 따른다.

(7) 지주목

- ① 인공지반에 식재하는 수고 1.2 m 이상의 수목은 바람의 피해를 고려하여 지지시설을 하여야 한다.



집필위원

성명	소속	성명	소속
유주은	강릉원주대학교		

자문위원

성명	소속	성명	소속
전용준	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이용수	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링(주)
구재동	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	한국수자원공사
김태송	한국건설기술연구원	신경준	(주)장원조경
김희석	한국건설기술연구원	양권열	삼성물산(주)
류상훈	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
정상준	한국건설기술연구원	전우태	극동엔지니어링(주)
주영경	한국건설기술연구원	조성원	한국토지주택공사
최봉혁	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링(주)
김이호	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설(주)
김재준	방림이엘씨(주)	최원만	(주)신화컨설팅
김형선	(주)무영CM	홍태식	(주)수프로
박노천	(주)세일종합기술공사		
박미애	서울특별시		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김묘정	성균관대학교	정경아	(주)건화
이형숙	경북대학교	배철호	한국환경공단
박승자	평화엔지니어링	오현제	한국건설기술연구원
김은숙	하우엔지니어링건축사사무소		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
안정훈	국토교통부 기술기준과	안경호	국토교통부 녹색도시과
김광진	국토교통부 기술기준과	김광주	국토교통부 녹색도시과
이상영	국토교통부 기술기준과	송하연	국토교통부 녹색도시과

KCS 34 30 10 : 2019 식재기반 조성

2019년 7월 26일 개정

소관부서 국토교통부 녹색도시과

관련단체 한국조경학회
05116 서울특별시 광진구 광나루로56길 85 18층 13호
☎ 02-565-2055 E-mail : kila96@chol.com
<http://www.kila.or.kr/>

작성기관 한국조경학회
05116 서울특별시 광진구 광나루로56길 85 18층 13호
☎ 02-565-2055 E-mail : kila96@chol.com
<http://www.kila.or.kr/>

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