

LHCS 34 40 05 : 2020

식재공통

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 40 05 : 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	2
1.4 시스템 설명	4
1.5 제출물	5
1.6 품질보증	5
1.7 운반, 보관, 취급	6
1.8 환경요구사항	7
1.9 공정계획	8
2. 자재	8
2.1 재료	8
2.2 자재 허용오차	10
2.3 자재품질관리	10
3. 시공	10
3.1 시공조건 확인	10
3.2 작업준비	11
3.3 공사	11
3.4 보수 및 재시공	15
3.5 현장 뒷정리	16
3.6 완성품 관리	16

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 수목, 지피 및 초화류의 식재공사, 수목이식공사에 공통적으로 적용한다.

1.1.2 주요내용

- (1) 교목식재
- (2) 관목식재
- (3) 만경류식재(입면녹화)
- (4) 가로수식재
- (5) 수목보호판 수목식재
- (6) 관수
- (7) 수목지주대 설치
- (8) 수목표찰 설치
- (9) 멀칭재 포설
- (10) 옥상 및 실내식재
- (11) 식재부적기 보양기준

1.2 참고기준

1.2.1 관련법규

- 농약관리법
- 장애인·노인·임산부 등의 편의증진보장에 관한 법률
- 지자체 도시공원 및 녹지 등에 관한 조례 등

1.2.2 관련기준

(1) 관련기준은 KCS 34 40 05 (1.2.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 11 20 11 표토(조경용 비옥토) 채취 및 보관
- LHCS 11 20 21 식생지반조성
- LHCS 34 20 10 부지조형 및 식재지 면정리
- LHCS 34 30 11 인공식재기반조성
- LHCS 34 30 12 불량식재지반개량
- LHCS 34 40 20 수목이식
- LHCS 34 50 66 조경 배수시설
- LHCS 34 50 67 조경 급수 및 관수시설
- LHCS 34 40 26 지피 및 초화류 식재
- LHCS 34 99 10 식생 유지관리

- 농약 등의 안전사용기준(농진청 고시)
- KSD 3566 일반구조용 탄소강관
- KSD 6006 다이캐스팅용 알루미늄합금
- KSM 3404 일반용 경질 폴리염화비닐관
- KSM 3600 배수 및 하수용 비압력 매설용 구조형 폴리염화비닐(PVC) 관

1.3 용어의 정의

(1) KCS 34 40 05 (1.3)을 따른다.

(2) 수목의 측정지표는 KCS 34 40 05 (2.1 (1) ②,③,④,⑤,⑥,⑦)을 따른다.

- 근원직경(R)은 측정부위가 원형이 아닌 경우는 최대치와 최소치의 산술평균치를 채택하며, 단, 쌓간 이상일 경우 흉고직경과 동일한 방법을 적용, 뿌리목부위가 급격히 가늘어진 경우에는 가늘어진 부분을 측정
- 수관폭(W)은 도장지는 제외
- 수관길이(L)는 목질화 되지 않은 가지나 도장지는 제외
- 수관고는 역지 끝을 형성하는 최하단의 지조에서 정상까지의 수직거리를 말하며, 능수형은 최하단의 지조 대신 역지의 분지된 부위를 채택
- 줄기수는 발육이 불량하거나 목질화되지 않은 가지나 도장지를 제외한 나머지 가지의 총수량을 채택
- 분의 크기는 흙이 일체로 붙어 있는 한쪽에서 반대쪽까지의 직선거리를 말하며, 타원형인 경우 최대 및 최소폭원의 산술평균치를 채택하되 최소폭원은 근원직경의 3배 이상
- 특수한 수형을 채택하는 경우에는 설계도서에 따름

(3) 지피 및 초화류의 측정지표

- 분얼: 식물의 성장 엽아의 수량으로 발아 가능한 엽아를 기준으로 하며 다년생식물 중 숙근류는 일반적으로 분얼수를 식물단위로 삼는데 “축”으로도 지칭, 1분얼로도 식재는 가능하나 식재 후 초기효과를 고려하여 그 단위를 2-3분얼, 4-5분얼로 식물에 따라 분얼수의 기준을 달리 하며, 한 개체의 작은 분얼이 큰 분얼 크기의 1/3 이하인 것을 포함하지 아니하되 분얼수가 정확하지 않은 경우 중간 분얼수를 초과하여야 함. 예)3~5분얼 : 4분얼이상
- 개화구: 노지재배의 구근류에 적용되며, 구근상태로 식재시 개화에 대한 보장이 있어야 함
- 연생: 발아 후의 노지 재배년수를 말하며, 지정 연수 이상 재배품이어야 함
- 포트(POT): 포트란 식물의 재배 용기로서 이의 지름으로 표기하며 검은색 비닐포트에 육묘한 것으로써 초종에 따라 1치 포트에서 12치 포트까지 사용되며 식재 직전에 흙이 부취지지 않게 벗겨내야 하며, 포트크기는 식물을 배양하는 토양의 상단지름을 기준으로 하며, 식물의 줄기는 골고루 퍼져 포트 전면적을 피복한 상태여야 하나 식재시기에 따라 지상부 생장이 쇠퇴한 경우 뿌리분을 털어 확인하였을 때, 뿌리가 포트 전체에 고르게 발달해야 함

(4) 종자검사

- 순량율: 육안으로 보이는 이물(異物), 다른 종자, 병충해 씨앗, 기발아씨앗, 파손씨앗, 미성숙 씨앗을 제외한 순정종자(純正種子)의 총중량에 대한 백분율을 말함
- 발아율: 일정한 양의 씨앗 가운데 발아할 수 있는 씨앗의 비율, 또는 뿌린 씨앗에 대하여 발아

한 씨앗의 비율, 발아립수(粒數) 또는 발아 가능립수의 총립수에 대한 백분율을 말함

- 발생기대본수 : 종자를 묘포 및 비탈면 등에 파종하여 초기에 발아하는 단위면적당 식물개체수를 말하며, 발생기대본수는 파종량과 파종식물의 발아율, 1g당 종자립수, 종자의 순도에 영향을 받음
- 식생피복율 : 피복율이라고도 하며, 방형구내에 출현하는 수종 및 초종의 점유비율(%)을 말하며, 녹화공사가 시공된 비탈면의 전체적인 식생피복율은 평균적인 생육을 보이는 3개소 이상의 방형구 측정치 결과를 평균하여 산정함

(5) 수목의 규격 표시는 KCS 34 40 05 2.1 (2)를 따른다.

(6) 수목점수 용어

- 밀식 : 수목의 성장을 위한 적당 폭이 확보되지 않아 수고에 비해 수관 폭이 좁아지는 경우를 말하며, 이는 수목의 고유 수형을 유지하는데 방해 요소
- 편기 : 주간을 중심으로 한 변의 수관 폭이 다른 한 변의 수관 폭에 비해 지나치게 많이 편중되어 양호한 수형을 형성하기 어려운 것
- 생장간격 : 주간에서 뺀어 나온 수평 가지와 가지 사이의 간격을 말하며, 그 간격이 다른 가지 사이의 간격에 비해 너무 넓거나, 좁으면 수목 본래의 수형을 형성하기가 어려움

(7) 주간의 모양에 따른 수형 기준

- 직간형 : 줄기가 지표에서 초단부까지 똑바로 자란 상태의 것. 직간이라도 본수나 형태에 따라서 줄기 본수가 하나이면 단간이라 하고, 두 본이 나란하면 쌍간, 3 본이면 3간, 본수가 5본 이상이면 다간이라 한다.
- 곡간형 : 환경과 수목의 습성에 따라 줄기가 자연스럽게 곡선형이 되어 자라는 것. 주간이 굽은 경우 편기가 나타나며 전체 수형이 왜곡되어 양호한 수형 형성이 이루어지지 못하므로 곡간의 정도가 심한 경우 불량한 수형으로 판정한다. 단, 이 기준은 감독자의 육안판단에 따른다.
- 총상형 : 수목의 밑둥지에서 여러 개의 줄기가 생기는 성질의 것을 모두 총괄한 것. 주간이 쌍간으로 한쪽가지만 지엽이 형성되어 수형이 편중된 경우 고유수형을 갖추지 못하므로 육안 검수시 불량한 수형으로 판정한다. 단 어린 수목에서 쌍간이 발생하는 경우 편기가 되어 고유수형 형성이 어려우나, 경우에 따라 쌍간의 수형이 더 아름답고, 독특한 수형을 형성할 수도 있으므로 이 기준은 감독자의 육안판단에 따른다.

(8) 가지의 모양에 따른 수형 기준

- 경사형 : 가지가 줄기에서 예각으로 신장하는 형태
- 수직형 : 가지가 줄기에 거의 평행하며 수직에 가깝도록 신장하는 형태
- 수평형 : 가지가 줄기에서 둔각으로 신장하거나 지면에 수평으로 신장하는 형태
- 분산형 : 일정 높이의 주간에서 가지가 아주 무성하게 분산하여 신장하는 형태
- 능수형 : 가지가 지표로 수직에 가깝도록 밑으로 처지는 형태
- 도장지 : 자라는 가지 가운데 질소질 비료의 과다 등으로 특히 세력이 왕성하여 지나치게 자란 가지

(9) 수관의 모양에 따른 수형 기준

- 원주형 : 기둥 같은 긴 수관을 형성
- 원통형 : 아래, 위 수관폭이 동일한 수관을 형성
- 원추형 : 수고의 끝이 뾰족한 긴 삼각형 모양의 수관을 형성
- 우산형 : 우산모양의 수관을 형성
- 침탐형 : 위, 아래의 수관선이 양쪽으로 들어가는 원추형곡선 모양의 수관을 형성
- 원개형 : 지하고 낮고, 지엽이 옆으로 확장되는 수관을 형성
- 타원형 : 타원 모양의 수관을 형성
- 난형 : 달걀 모양의 수관을 형성
- 구형 : 공 모양의 수관을 형성
- 배상형 : 수관 상부가 평면 또는 곡선으로 이루는 술잔 모양의 수관을 형성

1.4 시스템 설명

1.4.1 성능요구사항

- (1) 조경기준(국토교통부) 및 건축조례(해당 지방자치단체)에 따라 대지 안의 조경 등의 기준을 충족하여야 한다.(주택)
- (2) 도시공원 및 녹지 등에 관한 법률 및 해당 지방자치단체의 도시공원 및 녹지 관련 조례의 기준을 충족하여야 한다.(단지)

1.5 제출물

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

1.5.1 제품자료

- (1) 자재 승인 또는 신고 제품은 아래와 같다.
 - ① 승인제품
 - 가. 비료
 - ② 신고제품
 - 가. 지주
 - 나. 수간보호 및 완충재
 - 다. 수목표찰
 - 라. 농약
 - 마. 수목생장 촉진 및 억제제

1.5.2 수목반입 및 식재계획

- (1) 수급인은 세근발달 재배목 확보를 위한 조사결과, 이식 또는 단근 및 뿌리돌림 작업계획 등이 명시된 수급계획서를 착공 직후부터 매월말 공정보고 시 감독자에게 제출한다.
- (2) 수급인은 익월 식재 수종 및 규격별 식재 위치, 수량, 현지작업 및 현장 반입시기를 명시한 수목반입계획서를 작성하여 매월말 공정보고 시 감독자에게 제출한다.
- (3) 수목재료 반입시에는 KCS 34 40 05 1.4 (1)를 따르며, 설계도서에 식재위치를 표시하여

반입수목 검수요청서를 반입 1일전까지 감독자에게 제출한다.

1.5.3 견본

- (1) 수급인은 LHCS 10 10 10 05를 따라 설계도서에서 반영된 제품 중 아래의 제품에 대하여 견본을 제출한다.
 - ① 비료 : 제품이 바뀔때마다 밀봉용기 1 포
 - ② 지주목재료 : 각 재료별 1조
 - ③ 수간보호 및 완충재료 : 1개
 - ④ 수목표찰 : 제품별 1개
 - ⑤ 농약 : 제품별 1통(개)
 - ⑥ 발근촉진제 : 제품이 바뀔때마다 1통
 - ⑦ 증산억제제 : 제품이 바뀔때마다 1통
- (2) 현장보관에 따른 제품의 변질 또는 변형이 우려되지 않는 지주목, 수간보호 및 완충재 등은 견본품을 현장에 비치하여야 하며, 추가 반입시 동일제품 여부를 확인한다.

1.6 품질보증

1.6.1 공사전 협의

- (1) LHCS 11 20 21 식생지반조성, LHCS 34 20 10 부지조형 및 식재지 먼정리 및 LHCS 34 30 11 인공식재기반조성 등 선행공종 관련사항에 대해 관계자 및 감독자와 LHCS 10 10 05 01 공사일반에 따라 공사 착수 전에 조정하여야 한다.

1.7 운반, 보관, 취급

1.7.1 포장, 선적, 취급, 하역

- (1) 수급인은 반입수목에 대하여 굴취부터 현장반입까지의 전과정에 대하여 하자발생을 최소화 하기 위한 아래의 유의사항을 준수하여야 하며, 감독자는 현장반입 수목검수전 확인하여야 한다.
- (2) KCS 34 40 05 (1.5.2)를 따른다.
- (3) 굴취
 - ① 뿌리분의 굴취는 뿌리목 부위의 잡초를 제거하고, 이식 또는 단근작업과 뿌리돌림을 실시하여 세근이 발달된 수목은 근원직경의 4배 이상 크기로 뿌리분을 떼야하며, 그 외의 수목은 근원직경의 5배 이상 크기로 뿌리분을 떼야 한다. 뿌리분의 들레는 원형으로, 측면은 수직으로, 밑면은 둥글게 다듬어야 한다. 분의 깊이는 가는 뿌리가 현저히 감소된 부위까지로 하고, 분의 흙이 떨어지지 않도록 분보호 및 결속재로 고정시켜야 한다
 - ② 모든 수목은 뿌리분을 형성하여 반입하여야 하나, 감독자가 승인한 수목에 대하여는 뿌리분 없이 반입이 가능하다. 단, 뿌리분이 없는 수목은 뿌리의 뺀 정도가 양호하여야 하며, 건조하지 않도록 물에 적신 가마니 등으로 덮어 보호하여야 한다.

(4) 운반 및 상·하차

- ① 수목의 상·하차 및 운반시 뿌리분과 수형이 손상되지 않도록 아래 사항에 유의하여야 한다.
 - 가. 가는 뿌리가 절단되지 않도록 충격을 주지 말아야 한다.
 - 나. 가지를 간편하게 결박한다.
 - 다. 이중적재를 금한다.
 - 라. 나무와 나무의 접촉부에는 완충재를 삽입한다.
 - 마. 중기 및 목도로 운반할 때 나무껍질이 상하지 않도록 하며, 수간보호를 위하여 두꺼운 헝겊이나 마대로 보호조치를 하여야 한다.
 - 바. 운반 도중 바람에 의한 증산을 억제하며, 빗물로 인한 뿌리분 토양의 유실을 방지하기 위한 덮개설치 등의 조치를 하여야 한다.

1.7.2 현장검수

- (1) 각종 조경수목과 자재는 수종, 품질 및 규격 등을 현장 도착 즉시 검사를 받은 뒤에 반입하여 시공하며, 필요한 경우 원산지 검사를 행할 수 있다.
- (2) 수목재료는 설계도서의 규격에 따라 측정하며, 지엽 등을 제거하는 경우에는 제거 전의 규격을 확인할 수 있도록 사진 등으로 촬영하여 제출하여야 한다.

1.7.3 보관 및 보호

(1) 수목재료의 보관 및 취급

- ① 수목은 반입당일 식재를 원칙으로 하나, 부득이하게 당일식재를 못할 경우 뿌리, 가지와 잎의 건조 및 손상 등의 방지를 위해 바람이 없고 약간 습한 곳에 가식하거나, 보양재 또는 차광막덮기, 물주기 등으로 철저한 보호조치를 한다.
- ② 수급인이 필요하다고 판단할 경우 가식장 및 임시 가식장소를 공사에 지장이 없는 범위 내에서 감독자와 협의후 조성할 수 있으며, 가식장에 관한 사항은 LHCS 34 30 15 가식장 조성 및 관리에 따른다.

(2) 기타 자재의 보관 및 취급

- ① KCS 34 40 05 1.5.1를 따른다.
- ② 수목식재공사에 사용되는 약제, 비료 등은 그 성분이 변하지 않도록 서늘하고 바람이 잘 통하며 창고 또는 덮개시설이 있어 외기의 영향(건조, 동결 및 습기피해 등)을 받지 않는 장소에 보관한다
- ③ 약제는 제조업체의 취급 및 보관요령 등의 주의사항을 숙독하고 철저히 준수한다.

1.8 환경요구사항

1.8.1 식재적기

- (1) 지역별 식재적기는 아래의 기준을 표준으로 적용하며, 수급인은 식재적기이라도 이상기후(기온이 2℃미만 30℃이상, 평균풍속 48km/h초과 등) 발생시에는 감독자와 협의하여 식재여부를 결정한다.

표 1.8-1 지역별 식재적기

구 분	춘기	추기
중북부지역	3월 25일 ~ 5월 31일	9월 15일 ~ 11월 20일
중부지역	3월 15일 ~ 5월 25일	9월 26일 ~ 11월 30일
남부지역	3월 5일 ~ 5월 20일	10월 1일 ~ 12월 10일
남해안지역	2월 20일 ~ 5월 15일	10월 10일 ~ 12월 20일
제주지역	2월 10일 ~ 5월 10일	10월 20일 ~ 1월 10일

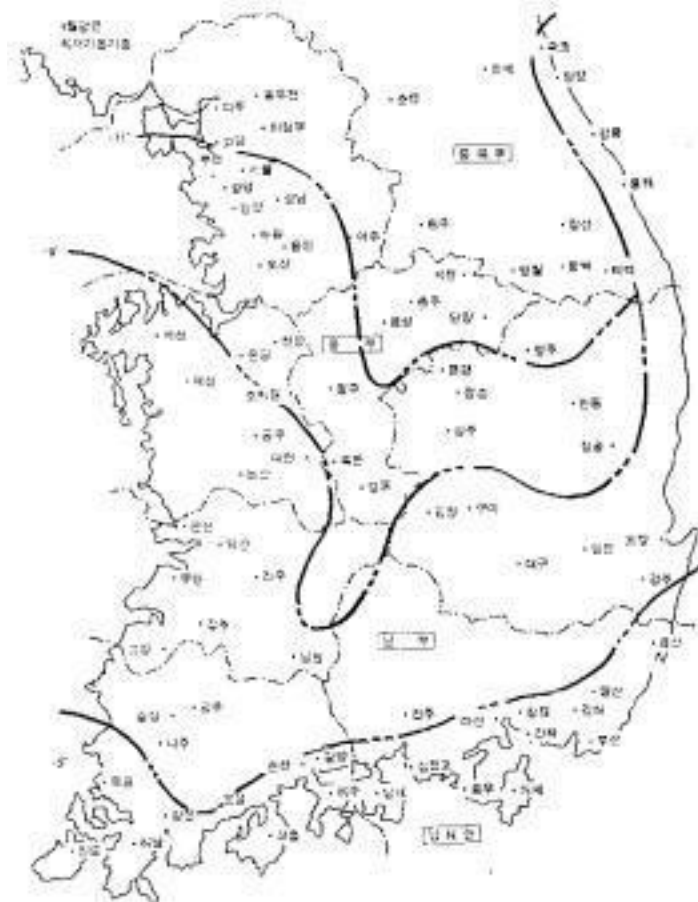


그림 1.8-1 식재지역 구분도

(2) 수목의 생육특성상 수종별로 식재적기의 판단을 차별화해야 할 필요가 있다고 판단되는 경우 감독자와 협의하여 조정할 수 있다.

1.9 공정계획

- (1) 수급인은 식재지역의 지하매설물 관련공종 및 LHCS 34 20 10 부지조형 및 식재지 면정리에 따른 선행공종이 완료된 것을 확인 후 식재하여야 하며, 시설물 설치, 포장 등 인접하여 시행하여야 할 공종과 상호 충돌이 발생하지 않도록 조정하여 시행하여야 한다.
- (2) 수급인은 식재작업이 자연석과 가공석놓기, 쌓기, 돌틈식생 등 다른 공종과 작업과 연계되는 경우 사전 공종간 작업회의를 통해 원활한 시공이 이루어지도록 조치하여야 한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 수목

- (1) 수목의 종류 및 규격은 설계도서에 따른다.

(2) 일반구비요건

- ① KCS 34 40 10 (2.1.1 (1),(2),(3),(4),(5),(6))를 따른다.
- ② (지상부) 수형은 편기되지 않아야 하며, 주간에서 편기된 수관 단변의 거리가 전체 수관 폭의 20% 이상인 것을 양호한 수형으로 판정한다.
- ③ (지하부) 미리 이식 또는 단근작업과 뿌리돌림을 실시하여 세근이 발달된 수목(POT재배 포함)은 근원직경의 4배 이상의 뿌리분을 떼야 하며, 그 외의 수목(가로수포함)은 근원 직경의 5배 이상으로 양호한 뿌리분을 가져야 한다. (단, 세근 미발달 수목은 지상부가 표준 이상으로 우량한 것이어야 한다.)
- ④ 공사현장이 중부이북 지역인 경우에 있어서 조정수목은 동해방지를 위해서 동지역 또는 동지역 위도 이상에서 재배된 수목이어야 한다. 단, 수목수급이 지난하거나 불가능한 경우 또는 동해에 강한 수목일 경우에는 감독자에게 그 사유에 대한 증빙자료 제출 후 승인하에 사용할 수 있다.
- ⑤ 조정수목은 굴취후 24시간 이내에 현장에 반입되어야 한다. 단, 불가피한 경우에 한하여 감독자와 사전 협의 후에 조정할 수 있다.

2.1.2 부산물비료

- (1) KCS 34 40 10 (2.1.4 (1),(2),(3),(4))를 따른다.
- (2) 설계도서에 지정된 것 또는 동등품 이상의 것이어야 하며, 비료 공정규격설정 및 지정 - 별표3. 부산물비료의 지정의 13. 부숙토입에 적합한 제품이어야 한다.
- (3) 공사시행에 따라 변경된 수목식재지 토양의 영양공급 및 물리성 개선 등의 목적에 부합되는 제품이어야 한다.
- (4) 비료관리법에 따른 등록 또는 신고업자가 생산하는 비료로서 용기나 포장의 외부에 보증표시가 있어야 한다.
- (5) 악취가 나지 않아야 한다.

2.1.3 고품복합비료

- (1) 농촌진흥청 고시 비료 공정규격설정 및 지정 별표2. 보통비료의 공정규격설정에서 4.복합비료 중 제2종복합, MU복합에 적합한 제품이어야 한다.
- (2) 제2종복합, MU복합
 - ① 수목식재 시비용으로 사용하는 고품복합비료
 - ② 질소(N), 인산(P₂O₅), 칼리(K₂O)의 성분비율 [12~13-16-4~8],[13-7-7]
 - ③ 제품의 성분변화가 없어야 하며 비료의 낱알모양이 균일해야 한다.
 - ④ 고품복합비료는 형태는 덩이형으로 개당중량은 15 ~ 20g 이어야 하며 허용중량은 ± 10 % , 파손율은 5% 이내이어야 하며, 운반반입 과정에서 고품상태가 유지되어야 한다.

2.1.4 토양개량제

- (1) 설계도서에 의한 제품사양에 따른다.

2.1.5 수간보호 및 완충재

- (1) KCS 34 40 10 (2.1.2 (4), 2.2.2 (1))를 따른다.
- (2) 녹화마대
 - ① 녹화마대는 황마(Jute)로 만든 천연섬유시트이어야 한다.
- (3) 녹화테이프
 - ① 식물성 천연섬유인 야자섬유(Coair) 재질로 만든 제품이어야 한다.
- (4) 녹화끈
 - ① 녹화 끈은 황마(Jute)로 만든 천연섬유 노끈이어야 한다.

2.1.6 멀칭재

- (1) KCS 34 40 10 (2.2.1)를 따른다.
- (2) 바크는 나무줄기의 코르크 형성층보다 바깥 조직을 말하며, 소나무 껍질을 찌거나 소독처리 하여 토양환경에 유해한 성분이 없도록 생산된 제품이어야 한다.
- (3) 우드칩은 소나무, 잣나무 등 국내산 자연목을 이용하여 생산된 것으로 입자가 얇지 않으며 고르고 깨끗하여야 한다.

2.1.7 수목표찰

- (1) 수목표찰의 형상 및 규격은 설계도에 따른다.

2.1.8 관수용 물

- (1) 수목 관수용 물은 하천수, 우물물, 상수도물, 저류빗물 등을 사용할 수 있으며 식물생육에 유해한 물질(중금속, 기름 성분 등 함유)이 섞여있지 않아야 한다.
- (2) 위 항목과 상이한 다른 물을 사용하고자 할 때에는 감독자의 승인을 받아야 한다.

2.2 자재 허용오차

- (1) 수목은 수형이 아름답고 자람세가 양호하다고 판단되는 수목에 대해서 근원직경, 흉고직경, 수고 등 수목 규격의 증감허용치수를 설계규격의 [8%]이내에서 허용할 수 있다.
- (2) 단, 허용치를 벗어나는 규격의 것이라도 수형과 지엽 등이 지극히 우량하거나 식재지 및 주변여건에 조화될 수 있다고 판단되어 공사감독자가 승인한 경우에는 사용할 수 있다.

2.3 자재품질관리

2.3.1 수목검수

- (1) KCS 34 40 05 (2.1 (1) ①)를 따른다

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 현장여건 파악

- (1) KCS 34 40 05 (1.6 (3),(4),(5),(6),(7),(8),(9))를 따른다.
- (2) KCS 34 40 05 (3.1 (1),(2))를 따른다.
- (3) 수급인은 식재구간의 지하매설물을 확인하고, 식재공사 시행과 관련하여 선행공종의 시공 결과물이 훼손되지 않도록 유의하여야 한다.
- (4) 수급인은 식재구간의 부지정지 계획고, 토양상태를 확인하여 부적합한 경우 감독자와 협의하여 관련 공종에서 선 조치될 수 있도록 하여야 한다.

3.1.2 설계도서 검토

- (1) KCS 34 40 05 (1.6 (1), (10))를 따른다.
- (2) KCS 34 40 15 (3.1.4 (5))를 따른다.
- (3) 공사착수전에 설계도서에 따라 정확한 식재위치를 아래 사항에 유의하여 검토후 감독자 확인후에 시공하여야 한다.
 - ① 수급인은 설계에서 의도한 배식계획의 개념 및 목표에 부합되도록 식재하기 위하여 현장여건 변경 여부 및 식재위치 등을 검토하여야 하며, 위치변경 필요시 감독자의 승인을 받아 식재하여야 한다.
 - ② 식재수목의 위치와 시설물 또는 수목간의 이격거리 등이 설계도서에 부합되는지 확인하고 전체적인 공간조성 및 경관형성을 확인하여야 한다.
 - ③ 설계도면의 수목기호는 수평투영면적과 반드시 일치하는 것이 아니므로 현장의 공간규모와 반입수목과 수목의 성장속도에 따른 식재밀도의 적정성을 검토하여야 한다.
 - ④ 현장 여건의 변경으로 발생하는 보행로, 놀이공간 등에 인접한 세대의 사생활 침해 여부를 확인하여야 한다.
 - ⑤ 촛점경관 조성부지나 주요 식재부위는 시공전에 도면 및 현장상황을 검토하여 시공상세도(Shop Drawing)를 작성하여 감독자 확인후 시공하여야 한다.

3.2 작업준비

- (1) 수목식재 전에 관수를 위한 수원(상수도, 지하수, 물차 등)을 확보하고 비료, 지주목 등 식재관련 자재와 장비 및 인력을 확보한다.

3.3 공사

3.3.1 식재일반사항

- (1) KCS 34 40 05 (1.6 (11))를 따른다.
- (2) KCS 34 40 05 (3.1 (3),(4),(5),(7))를 따른다.
- (3) 주요 수목을 먼저 식재하고 주변을 고려하여 모양을 갖추도록 대교목 → 소교목 → 대관목 → 소관목 → 지피류의 식재순서를 원칙으로 하여야 한다.
- (4) 검수에 합격된 수목만을 식재하되 현장내 소운반으로 인한 수목 뿌리분의 파손에 유의하여야 한다.
- (5) 수목생육을 돕기 위하여 전지, 전정 및 꽃따기, 잎따기, 열매따기, 순따기 등을 시행할 수 있으나 고유수형을 유지하는 범위내에서 시행하여야 한다.

- ① 전지작업 등은 불가피한 경우를 제외하고는 굴취직전과 운반후 식재전에 실시한다.
- ② 전지작업 등은 지하부와 지상부의 생리적 균형을 유지하고, 수목 고유의 수형을 잃지않는 범위내에서 수목의 활착이 용이하도록 약전정을 시행하여야 한다.
- ③ 제엽을 실시할 경우는 양분축적 및 활착의 영향을 주지않는 범위내에서 시행하여야 하며 과도하게 제거해서는 안된다.
- ④ 수목의 생리특성상 전정으로 인한 발아력 상실과 전지부위의 부패우려가 있는 수종들에 대해서는 특별한 경우를 제외하고는 전지 및 전정을 해서는 안된다.
- (6) 부득이하게 반입수목 중 당일 식재하지 못한 수목은 수급인이 관리하여야 하며, 추후 식재시 감독자의 재확인을 받고 식재하여야 한다.
- (7) 수목식재 과정에서 잠시 적지중인 수목도 뿌리분 건조방지를 위해서 차광막 등을 설치하고 필요시 살수하여야 한다.

3.3.2 식재부적기 보양

- (1) 공사 여건상 불가피하게 식재 부적기에 식재하여야 할 경우 공사감독자의 승인을 받아 식재공사를 시행하며, 수목보양 등 추가되는 비용은 감독자와 협의한다.
- (2) 가로수 식재시 부득이하게 하절기에 식재할 경우 피소 방지를 위해, 또한 가을철 식재시 동해 방지를 위해 수간을 녹화마대 등으로 감싸는 등의 보양조치를 하여야하며 추가비용은 감독자와 협의 한다.
- (3) 식재 부적기 식재는 원칙적으로 금하나 현장 상황에 따른 적용은 설계변경 승인을 득한 후 시행하여야 한다.
- (4) 반영된 보양항목 및 시행기준에 따라 시행하여야 하며, 추후 실 시행량에 따라 정산하여야 한다.(현장 상황을 감안하여 필요한 항목만 적용한다.)

(5) 일반사항

① 하절기 식재

가. 굴취작업 전일에 충분한 관수를 하여 굴취 및 운반 작업을 할 때에 뿌리분이 파손되지 않도록 하여야 한다.

나. 기본수형을 파괴하지 않는 범위 안에서 강전정을 하고 잎은 1/3만 남기고 나머지는 모두 훑어 버려야 한다.

다. 수목을 운반할 때에는 햇볕, 바람 등에 노출되지 않도록 천막지 등으로 차단하고, 최단시간에 운반하여 도착 당일 오전 중에 식재하여야 한다.

라. 이식한 뒤의 수목은 수세가 약하여 병충해 피해를 입기 쉬우므로 병징이 발견되는 즉시 적절한 조치를 취하여야 한다.

② 동절기 식재

가. 동절기에 식재하는 경우에도 식재 후 관수는 필요하며 식재 전에 부드러운 흙을 준비한 뒤 식재하여야 한다.

(6) 해가림시설 및 관수작업

- ① 수목이 충분히 활착할 때까지 매일 관수하는 것을 원칙으로 하나, 다량의 강우로 인하여 토양에 충분한 수분이 함유되어 있을 경우는 제외한다.

- 가. 관수기준 : 교목 1회/4일, 관목 1회/2일
- 나. 관수중지 : 20-30mm/일 강우시 4일간 중지, 30mm/일 강우시 7일간 중지
- ② 최고기온이 30℃ 이상으로 혹서기간이 계속되는 경우에는 고압호스 등을 이용하여 수목에 직접 분무하면 수목의 체온을 강하시켜 주는데 효과적이다.
- ③ 필요시 감독자와 협의하여 물집위의 지면에는 짚 등의 피복 재료로 햇볕을 차단하여 수분증발을 억제하고 지면의 온도를 낮추도록 하며, 물주머니를 설치하여 지속적으로 관수하여야 한다.
- ④ 필요시 감독자와 협의하여 관목에 대하여는 차광막을 설치하여 증산을 억제하여야 한다.

(7) 증산억제제

- ① 설계도서에 반영된 경우 KCS 34 40 10 3.1.6 (2)를 따른다.
- ② 설계도서 및 제품사양에 따라 시행하여야 한다.

표 3.3-1 증산억제제 시공(예)

나무높이(m)	주당 원액량(ℓ)	
	상 록 교 목	낙엽 교 목
1.6~2.5미만	0.06	0.03
2.5~3.5미만	0.08	0.05
3.5~4.5미만	0.1	0.07
4.5이상	0.14	0.1

※ 클라우드카바, 그리너 사용 예

- ③ 수목 굴취 후 운반 직전에 증산억제제를 살포하여 운반 중의 수분증산을 억제하도록 하여야 한다.
- ④ 수목반입 전에 증산억제제를 처리하지 않았을 경우에는 식재한 뒤 즉시 처리하여야 하며, 사전처리를 완료했다라도 수목상태와 기상조건을 보아 식재한 뒤에도 1회 정도 재처리하여야 한다.

(8) 발근촉진제

표 3.3-2 발근촉진제 시공사례

구 분	홍고직경(cm)	근원 직경(cm)	관수량(ℓ)	원액량(cc)
교 목	4이하		8	1.6
	5	6	21	4.2
	6~9	7~11	66	13
	10~11	12~13	180	36
	12~14	14~17	384	76
	15이상	18이상	609	121
관목			1.2	0.2

※ 홀맥스콘 사용 예

- ① 설계도서 및 제품사양에 따라 시행하여야 한다.
- ② 발근촉진제는 식재한 뒤 10일 간격으로 관수와 같이 실시하며, 식재한 수목의 활착상태를 감안하여 조절하여야 한다.

(9) 생육촉진제

- ① 설계도서 및 제품사양에 따라 시행하여야 한다.

표 3.3-3 생육촉진제 시공 사례

홍고직경(cm)	근원 직경(cm)	사용량(kg)
12~14미만	14~17	5
15~19미만	18~23	10
20이상	24이상	15

(10) 수간보호

- ① 설계도서에 반영된 경우 KCS 34 40 10 3.1.6 (1)를 따른다.
- ② 햇볕, 병충해 등으로부터 수피의 피해를 입기 쉬운 수종에는 수간에 새끼감기, 짚 싸주기, 흙 발라주기, 마대감기 등 수간보호를 실시하여 피해를 예방하여야 한다.
- ③ 수간보호를 위한 줄기감기는 근원직경 8cm 이상의 수목을 대상으로 한다.

(11) 토양보습제

- ① 토양보습이 불량한 사질토 등의 경우에 시행하며 설계도서 및 제품사양에 따라 시행하여야 한다.

표 3.3-4 토양보습제 시공기준

근원직경(R)	사용량(g)	근원직경(R)	사용량(g)	근원직경(R)	사용량(g)
4이하	80	13	396	22	1,093
5	101	14	452	23	1,200
6	125	15	513	24	1,314
7	152	16	579	25	1,435
8	183	17	650	26	1,563
9	217	18	727	27	1,698
10	256	19	809	28	1,841
11	298	20	898	29	1,991
12	345	21	922	30	2,149

(12) 가식장 운영

- ① 식재부적기 식재가 예상되는 수목은 현장 주변에 가식장을 마련하여, 봄철에 미리 가식을 함으로써 수목의 적응력을 높여주도록 한다.

(13) 보온조치

- ① 설계도서에 반영된 수목에 대하여 겨울의 추위나 건조한 강풍에 피해가 예상되는 수목은 11월중에 지표로부터 근원직경 20cm 미만은 1.5m 높이까지, 근원직경 20cm 이상의 수목은 2.0m 높이까지의 수간에 모양을 내어 짚 또는 녹화마대로 감싸준다.
- ② 설계도서에 반영된 수목에 대하여 식재 후 보온조치를 위하여 짚 또는 거적으로 근원부위 및 주간 부위를 감싸주도록 하며 특히 동해에 약한 수종은 반드시 보온조치를 하여야 한다.
- ③ 설계도서에 반영된 수목에 대하여 바람이 심하여 동해가 예상되는 지역의 관목은 바람막이 등을 설치한다.

3.4 보수 및 재시공

3.4.1 하자보수 대상

- (1) 하자보수의 대상이 되는 수목은 식재된 상태로 고사한 경우에 한한다.
- (2) 공사중 또는 공사준공후 계약서에 정한 하자기간내 고사한 경우 하자보수의 대상이다.

3.4.2 하자수목 판정

- (1) KCS 34 40 05 (1.6 (14) ①,③)를 따른다.
- (2) 고사여부는 감독자와 수급인이 함께 입회한 자리에서 판정한다.
- (3) 고사여부에 대한 판정이 나지 않을 경우는 수목전문가에게 의뢰하여야 하며, 그에 소요되는 제반비용은 수급인이 부담한다.

3.4.3 하자보수 이행

- (1) KCS 34 40 05 (1.6 (14) ④,⑤,⑥)를 따른다.

- (2) 하자수목에 대하여는 즉시 제거하고 식재적기에 감독자와 협의하여 식재당시의 수목과 동등하거나 동등품 이상의 수목으로 식재하여야 한다.

3.4.4 하자보수의 면제

- (1) KCS 34 40 05 1.6 (14) ⑦를 따른다.

3.4.5 지급품(이식목)의 하자보수

- (1) KCS 34 40 05 (1.6 (14) ⑧,⑨)를 따른다.

3.5 현장 뒷정리

3.5.1 원상복구

- (1) 수목식재공사로 인하여 훼손 또는 오손된 지역은 수급인 부담으로 원상태로 복구하여야 한다.

3.5.2 청 소

- (1) 수목식재공사로 인한 잔재는 수거하여 공사장 밖으로 반출하고, 오염된 포장구역은 깨끗이 청소하여야 한다.

3.6 완성품 관리

3.6.1 병충해 방제

- (1) KCS 34 40 10 3.1.4 (2)를 따른다.
 (2) 수목을 식재한 뒤 병충해의 감염여부를 수시로 관찰하고, 필요한 경우에 감독자와 협의하여 적기에 병충해 예방을 위한 필요한 조치를 취하여야 한다.
 (3) 병충해 방제에 관한 사항은 LHCS 34 99 10 식생 유지관리에 해당 항목에 따른다.

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 40 05 : 2020

식재공통

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>