

KCS 34 70 35 : 2016

생태숲 조성

2016년 6월 30일 제정
<http://www.kcsc.re.kr>



국토교통부

건설기준 제·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 제·개정 연혁

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

건설기준	주요내용	제·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 70 35 : 2016	•건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KCS 34 70 35 : 2016	• 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정함	수정 (2018.7)

제 정 : 2016년 6월 30일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회
소관부서 : 국토교통부 녹색도시과
관련단체 (작성기관) : 한국조경학회

개 정 : 년 월 일
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 제출물	2
1.5 환경요구사항	3
2. 자재	3
2.1 재료일반	3
2.2 이식 식생	3
2.3 토양	4
2.4 잠재종자(종자)	4
3. 시공	4
3.1 시공기준	4

생태숲 조성

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 생태숲 조성

- (1) 법률적 의미의 생태숲 조성이란 산지형 수림대 중 인위적인 영향으로 훼손된 숲의 복원 및 기존 숲의 자연성을 높이고 다양한 생물이 서식 가능하도록 조성·관리하는 것을 말하며, 산림 생태원을 조성하기 위한 시설 설치를 포함한다.
- (2) 이 기준은 법률적 의미의 생태숲 조성과 건설사업으로 인한 산림 훼손지 복원, 도시·산업화 지역에서 환경보전 및 자연성 증진 기능을 수행할 수 있도록 조성하는 비오톱, 다층복합구조의 숲 조성, 일반인에게 자연학습장으로 제공되는 숲의 조성 등에 적용한다.

1.1.2 생태계 이전공사

- (1) 사라질 녹지, 산림지역 등의 보전가치가 있는 생태계의 이전공사에 적용한다.
- (2) 생태계 이전은 대상지역 내의 자연생태계 구성요소를 다른 장소로 이전하는 것을 말하며 식생구조 및 기반을 포함한다.

1.1.3 생물서식처 조성

- (1) 생태숲 조성과 연계된 생물서식처 조성에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- (1) KCS 34 70 05(1.2.1)을 따른다.

1.2.2 관련 기준

- (1) KCS 34 70 05(1.2.2)를 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

생태숲 조성

1.4 제출물

1.4.1 생태숲 조성

(1) 세부시공계획서

- ① 구간별 시공일정 및 계획이 포함된 세부시공계획서를 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

(2) 시공상세도

(3) 준공제출물

(4) 제품자료

- ① 토양(외부반입토)
- ② 현장 채취가 아닌 자연소재 및 자연소재가 아닌 제품에 대한 자료를 제출하여야 하며, 제출 항목은 공사시방서에 따른다.

1.4.2 생태계 이전공사

(1) 세부시공계획서

- ① 구간별 시공일정 및 계획이 포함된 세부시공계획서를 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- ② 현황 관련 자료에는 식생현황도, 동물서식현황, 특이식물 등 생태계 복원에 필요한 사항을 포함시켜야 한다.

(2) 제품자료

- ① 토양(외부반입토)
- ② 현장 채취가 아닌 자연소재 및 자연소재가 아닌 제품에 대한 자료를 제출하여야 하며, 제출 항목은 공사시방서에 따른다.

1.4.3 생물서식처 조성

(1) 세부시공계획서

- ① 구간별 시공일정 및 계획이 포함된 세부시공계획서를 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

(2) 제품자료

- ① 토양(외부반입토)
- ② 방틀류
- ② 현장 채취가 아닌 자연소재 및 자연소재가 아닌 제품에 대한 자료를 제출하여야 하며, 제출 항목은 공사시방서에 따른다.

1.5 환경요구사항

- (1) 생태숲의 조성은 기본적으로 생태계 천이를 고려하여 시행하여야 한다.
- (2) 식물 생육을 위한 최소 유효표토층 깊이는 0.3 m 이상을 확보한다.
- (3) 현지 내 보전을 위한 방안으로 자생종의 훼손을 지양하고 원 상태를 유지, 보완하도록 하여야 한다.
- (4) 식생의 공간적 배치는 식생의 생태적 습성과 식생학적 위치에 따라 지역의 잠재자연식생으로의 재창조가 가능하도록 하며, 복원지역의 가장자리는 일부의 면적을 완충지역으로 확보하여 식생정착을 보조하여야 한다.
- (5) 최종 목표연도에 목표림 조성을 위하여 관리계획이 수립되어야 한다.
- (6) 동물생태계를 포함하는 생태적 구조는 성공적인 식생구조 이전과 자연천이에 따라 재생될 것으로 보며, 해당 지역 자연생태계 구성요소들을 사전에 조사하고 복원목표를 설정한 설계에 의하여 시공되어야 한다.

2. 자재

2.1 재료일반

- (1) 연구, 교육, 탐방, 체험 등의 공간 조성을 위한 자재는 해당 공종 기준의 자재에 따른다.
- (2) 포장시설의 조성 시 인공재료보다는 자연석, 퇴비 등을 활용한 자연친화적인 재료 사용을 우선시 한다.
- (3) 이용객의 편의가 주요하게 고려되는 식물원, 수목원과는 차별화하여 자연재료와 인공재료의 비율이 6 : 4 이상이 되도록 한다.
- (4) 체육시설, 놀이시설 등의 과도한 인위적 시설물은 자제하되 이용자 편의를 고려한 시설물 반영 시 전문가 자문을 거쳐 친환경적으로 설치한다.
- (5) 생물서식처 조성에 사용되는 재료는 KCS 34 70 05(2), KCS 34 70 10(2), KCS 34 70 20(2)를 따른다.

2.2 이식 식생

- (1) 이식대상 수목은 식생구조에 따라 층위별로 구분하고, 생태계 이전대상지의 식물상, 식물군집구조, 토양, 지형 등을 조사한 생태조사결과를 토대로 이전대상 생태계를 대표할 수 있는 식생지역을 선정한다.

생태숲 조성

- (2) 자연식생이 풍부하여 생태적으로 보전해야 할 가치가 있는 지역을 이전대상 식생으로 하며, 이식대상 초본 또는 관목류는 식생조사를 토대로 가능한 한 생육이 왕성한 선구식물종과 식생천이계열상 중기식물종을 중심으로 선정한다.
- (3) 이전대상지에서 이전예정지역으로 이전할 이식량을 산정하여 이전에 필요한 장비 등의 수량을 산출한다.

2.3 토양

- (1) 생태계를 유지하는 토양 등은 이식대상지의 현황을 그대로 이전한다.
- (2) 기타 토양재료는 KCS 34 20 10(2.1)를 따른다.
- (3) 수목활력 및 생장조절제, 기타 부속제 등을 사용한다.
- (4) 습지를 조성할 때에도 습지토양을 적극 이전 활용한다.

2.4 잠재종자(종자)

- (1) 표층토 내의 매토종자는 표층토와 함께 채취, 보관하여 재활용한다.
- (2) 초기 발아와 피복율을 높이기 위하여 외부종자와 혼합할 수 있다.
- (3) 외부종자는 주변의 식생과 어울리고 생태적 천이가 이루어지도록 혼합한다.
- (4) 장기 계속공사인 경우 대상지 식생조사로 확인된 종과 같은 종자를 주변 지역에서 채종하여 포트묘 등 묘목을 재배, 식재하여 식생을 복원할 수 있다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 생태숲 조성

(1) 시공조건 확인

① 토양환경 개선

- 가. 생태숲 조성지 토양의 물리적 특성 및 화학적 특성은 KDS 34 30 10(표 3.2-1), KDS 34 30 10(표 3.2-2)의 상급 이상을 따른다.
- 나. 필요 시 토양환경 개선을 위한 조치를 취하여야 한다.
- 다. 식생복원지점의 경우 대상지에 포함된 토양을 활용하여 자연활착이 용이하도록 한다.

(2) 생태숲 조성

① 생태숲 조성방향

- 가. 기존에 형성된 숲구조를 기반으로 자생식물의 자원화와 타 지역으로부터 보호가치가 높은 종들을 도입하여 생물다양성 증진을 도모한다.
- 나. 기존에 형성된 자연군락을 복원하여 이입종을 제외한 자생종 군락의 다층구조를 확립 하도록 관리한다.
- 다. 야생동물 유치를 위한 군락조성의 경우 조류, 곤충류, 양서파충류 등 목표종에 따라 적합한 식생을 계획한다.
- 라. 조류공원, 조류유치림 등에서는 조류가 좋아하는 숲과 물을 제공하여 야생조류가 단지 내로 유입될 수 있는 여건을 제공한다.

② 군락규모

- 가. 조성 대상지역의 식생군집이 자체기능과 구조를 유지할 수 있는 면적과 폭은 삼림식생의 인위적 영향의 정도에 따라 KDS 34 70 35(표 4.2-1)을 따른다.
- 나. 초기 식재거리의 설정 목표연도 및 목표림을 고려하여 설계도서에 반영된 기준에 따라 시행하여야 한다.

③ 배식

- 가. 생태적 배식으로 조성된 수림(삼림식생)은 다층구조로 조성하며, 귀화 및 외래수종은 특별한 목적으로 식재된 것을 제외하고 모두 제거하여야 한다.

(3) 학습 및 관찰시설

① 일반사항

- 가. 생태숲과 연계하여 조성되는 산림생태원 등의 이용객을 위한 시설의 구성에 대하여는 개별 시설물의 관련 기준에 따른다.
- 나. 관찰 동물이 서식하는 곳 또는 생물서식처 구성과 연계하여 시공하되 생물의 활동을 방해하지 않고 관찰이 용이하도록 은폐관찰소, 차폐식재 등을 활용하여야 한다.
- 다. 가능한 한 모든 자재는 자연소재를 활용하여 생물로부터 거부감이 나타나지 않도록 하여야 한다.
- 라. 관찰 대상물을 관찰하는 곳에 생태 및 환경해설판을 설치하여야 한다.\

② 자연탐방로

- 가. 노선은 설계도서에 따르되 지형에 순응하여 등고선을 따라 설치하고 인공요소의 흔적을 최대한 감추도록 하며 직선코스의 설치를 피한다.
- 나. 노폭은 설계도서에 따르되 최소 60 cm(주변 수목의 최소 개척폭 1.2 m, 개척높이 2.1 m)를 확보하여야 한다.
- 다. 급경사지는 노폭을 2.4~3.2 m 정도로 확폭하여 안전한 탐방이 될 수 있도록 하여야 한다.

생태숲 조성

- 라. 비상시의 차량통행 또는 서비스도로를 필요로 하는 경우에는 최소 2 m의 노폭을 확보해야 하며, 소방로를 겸하는 경우에는 최소 2.4 m 이상으로 한다.
- 마. 관찰대상 소동물을 관찰할 수 있는 장소에 동물의 식성, 생김새, 발자국 등의 특징을 설명하는 설명판을 설치한다.
- 바. 관찰로변에 곤충의 서식밀도가 높은 잡초류와 덩불류 지역을 보호·존치·식재하여 곤충관찰지로 활용한다.
- 사. 조류관찰시설에서 전망되는 구간에 헛대, 하중도, 조류유치수종 식재 등의 조류 휴식 공간을 조성하여 조류의 관찰이 용이하도록 유도하여야 한다.
- 아. 먼 거리의 조류관찰시설에는 망원경(fieldscope) 등을 이용한 관찰이 반영되어야 한다.
- 자. 차량진입을 방지하기 위하여 입구에 자연장애물(쓰러진 나무, 암반 등)을 설치한다.
- 차. 배수와 침식방지를 위하여 배수로를 설치하며 눈에 띄지 않도록 차폐한다.
- 카. 필요한 장소에는 장애인시설을 설치한다.

3.1.2 생태계 이전공사

(1) 식재기반 정비

- ① 이전예정지의 식재기반 조성을 위해 복토가 요구될 경우, 중장비에 의한 지반다짐의 피해를 방지할 수 있는 조치를 취해야 한다.
- ② 식재토양의 물리성 악화 및 고결방지를 위해 비가 오거나 온 직후에 대형장비에 의한 작업을 시행하지 않도록 한다.
- ③ 설계도서에 명시되지 않는 한 마운딩을 조성할 때는 표토를 0.2~0.3 m 두께로 다짐하되, 평균기울기는 30% 이하로 완만하게 조성해야 한다.
- ④ 토양경도 23 mm 이상으로 토양이 답압되어 불투수층이 형성될 것으로 예상될 때는 중장비를 이용하여 전면 경운을 실시한 후 양질의 토사로 복토한 후 표토를 포설한다.

(2) 기존 식생 보호

- ① 보호 및 보존을 필요로 하는 식생에 대하여는 울타리 설치, 배수시설, 수분·양분의 공급, 거적덮기 등 적절한 보호조치를 취한다.
- ② 흠쌓기로 인하여 기존 수목의 줄기가 문힐 우려가 있는 경우에는 대상수목 수관폭의 1/2~3/4 정도를 남겨두고 수목의 밑둥이 흙으로 매몰되지 않게 주변을 굵은 자갈 등으로 채워 공기, 수분, 양분 등의 공급이 원활하도록 해야 한다.
- ③ 수목 주위의 흠쌓기 부분은 안정성이 확보되도록 자연스러운 비탈면의 조성 또는 석축 등을 설치하고, 배수시설을 하도록 해야 한다.
- ④ 기존 수목 주위를 흠깔기할 때에는 수관폭 이내의 지반을 흠깔기하지 않도록 하고, 일정 기간 동안 흙 또는 물에 적신 거적 등으로 덮어 보양해 준다.
- ⑤ 기존 식생이 흠쌓기로 인하여 뿌리의 호흡기능 장애 등이 예상될 때에는 복토재료를 걷어 주고 우드칩과 같이 부식 및 다공질 재료로 덮어준다.
- ⑥ 기존 수목은 복토에 의한 호흡피해가 발생하지 않도록 주의한다.

- ⑦ 기존 수목 주변에 흙쌓기 또는 땅깎기를 할 때에는 지하수의 흐름이 변경되지 않도록 하여야 한다.

(3) 교목과 관목류 이식

- ① 이전수목의 뿌리돌림은 KCS 34 40 20(3.1.1)을 따른다.
- ② 이전수목의 굴취는 다음과 같은 순서로 실시한다.
 - 가. 낙엽, 낙지의 채취
 - 나. 임상식물과 표토
 - 다. 관목층
 - 라. 하부토양 채취
 - 마. 아교목층
 - 바. 교목층
- ③ 식재는 굴취작업과 반대의 순서로 실시하며 교목층, 아교목층의 이전으로 시작해 낙엽, 낙지의 피복 순으로 완료한다.
- ④ 복원지역의 미기상 및 토양 등의 생육환경은 굴취지역과 최대한 유사한 환경으로 조성하여야 한다.

(4) 초본 및 관목의 복원

- ① 이전수목의 뿌리돌림은 KCS 34 40 20(3.1.1)을 따른다.
- ② 야생풀포기 심기를 위주로 하고 파종공법을 병행한다.
- ③ 파종에 의한 종자는 현지에서 채종한 것으로 하고, 포기는 이전대상지의 야생풀을 굴취하여 사용한다.

3.1.3 생물서식처 조성

(1) 포유류서식처 조성

- ① 생물서식에 적합한 다공질 환경 조성을 위해서는 통나무, 자갈 또는 잡석쌓기, 통나무집 등을 도입한다.
- ② 야생동물이 인공환경에 거부감을 갖지 않도록 시각적 차폐, 공간 규모와 시설의 폭 및 구조 등을 종합적으로 고려하여 적합한 서식공간이 조성되도록 하여야 한다.
- ③ 너구리, 오소리 등 식육류는 수변과 인접한 산림 내 개활지에 흙굴을 파서 생활하므로 쓰러진 나뭇가지, 돌더미, 흙 등을 이용하여 직경 0.5 m × 길이 2 m의 동굴을 조성해 준다.
- ④ 멧토끼는 흙이 움푹 들어간 곳을 잠자리로 이용하고 낮에는 나뭇가지 더미나 덩불에서 휴식하므로 덩불숲이나 나뭇가지를 쌓아준 시설을 조성해 준다.
- ⑤ 멧돼지는 억새군락을 조성하거나 조릿대 군락지 등에 번식하며 고라니는 초본을 깔고 자므로 억새나 조릿대 군락을 조성한다.
- ⑥ 족제비는 어두운 굴을 선호하므로 직경 0.2 m, 깊이 1 m의 원통을 조성해주되 입구는 돌더미, 흙, 나뭇가지 등으로 은폐한다.

생태숲 조성

⑦수달은 수환경 생태계의 최상위 포식자로서 수변부와 삼림지대에 서식하므로 출입구는 직경 0.45~0.6 m 홑관구조, 내부 보금자리는 높이 0.5m, 폭 1 m² 정도의 공간을 조성하고 배설용 바위들은 최소 무게 30 kg 이상, 표면적 50 cm² 이상 조성한다.

(2) 곤충서식처 조성

① KCS 34 70 20(3.1.4(2))를 따른다.

(3) 양서파충류서식처 조성

① KCS 34 70 20(3.1.4(4))를 따른다.

(4) 어류서식처 조성

① KCS 34 70 20(3.1.4(3))을 따른다.

(5) 조류서식처 조성

① KCS 34 70 20(3.1.4(5))를 따른다.

집필위원	분야	성명	소속	직급
연구책임 총괄	조경	김원태	연암대학교	교수
		조수연	서울시립대학교 대학원	
		이상석	서울시립대학교	교수
		유주은	강릉원주대학교	겸임교수
		조수연	서울시립대학교 대학원	
		김송화	서울시립대학교 대학원	

건설기준위원회	분야	성명	소속
조경		변영철	한국수자원공사
		박유정	삼성물산
		신경준	(주)장원조경
		김영옥	(주)유신
		이재욱	(사)한국조경학회
		조윤희	중앙대학교
		이형숙	가천대학교
		진승범	이우환경디자인(주)
		박미애	
		최병순	(주)대창조경건설
		조성원	한국토지주택공사
		신지훈	단국대학교
		신경준	(주)장원조경

생태숲 조성

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
	김계숙	(주)케이엔지니어링
	이원아	모자익
	윤은주	한국토지주택공사
	변금옥	(주)도화엔지니어링
	채선엽	동부엔지니어링
	박유정	삼성물산
	김태연	(주)대우건설

국토교통부	성명	소속	직책
	김수상	국토교통부 녹색도시과	과장
	신재원	국토교통부 녹색도시과	사무관
	신현호	국토교통부 녹색도시과	사무관

표준시방서
KCS 34 70 35 : 2016

생태숲 조성

2016년 6월 30일 발행

국토교통부

관련단체 한국조경학회
06130 서울 강남구 역삼동 635-4 과학기술회관 신관 1007호
☎ 02-565-2055 E-mail : kila96@chol.com
<http://www.kila.or.kr/>

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