

KDS 34 70 45 : 2016

입체녹화

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 조경설계기준에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제·개정 (년.월)
조경설계기준	•조경설계기준 제정	제정 (1999)
조경설계기준	•조경설계기준 개정	개정 (2002)
조경설계기준	•조경설계기준 개정	개정 (2007)
조경설계기준	•조경설계기준 개정	개정 (2013)
KDS 34 70 45 : 2016	•건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)

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 용어정의	1
1.3 시설물의 구성	1
1.4 설계고려사항	1
2. 조사 및 계획	2
2.1 계획	2
3. 재료	4
3.1 토양재	4
3.2 식물재	4
3.3 방수·방근재	4
3.4 보조자재	5
4. 설계	5
4.1 일반사항	5
4.2 옥상녹화	5
4.3 벽면녹화	7

입체녹화

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 입체녹화는 새로운 녹화공간의 창출을 통한 도시의 열환경 개선뿐 아니라 도시생활환경의 질적 개선 효과를 목표로 도시에 적용되는 다양한 입체면(옥상, 벽면, 비탈면 등)에 대한 녹화에 적용한다.
- (2) 입체녹화는 식물생육이 부적합한 불투수층의 구조물 위에 자연지반과 유사하게 토양층을 형성하고, 그 위에 식물을 심는 인공지반 녹화와 콘크리트, 금속, 목재와 같은 구조용 재료 혹은 인공마감 재료로 덮여있는 구조물의 수직 벽면을 녹화하는 벽면녹화 조경에 적용한다.

1.2 용어정의

- 녹화용 보조자재: 부착이나 감기의 효율 향상과 덩굴식물의 생육촉진에 의한 녹화 기간 단축을 위해 보조로 사용되는 자재를 말한다.
- 이 기준에서 언급되지 않은 사항은 국토교통부에서 제정한 조경기준, 건축물 녹화 설계기준과 같은 관련 법제 및 기준과 KDS 34 30 15(1.3)을 따른다.

1.3 시설물의 구성

- (1) 등반형
- (2) 하수형
- (3) 기반조성형

1.4 설계고려사항

- (1) 기존 벽면에 녹화할 경우 벽면에 미칠 하중조건과 외벽마감재, 창·의 배치를 포함한 설계적인 조건, 그리고 유지관리에 대한 현황조건을 자세히 파악해야 한다.
- (2) 현장여건에 적합한 식수대의 형태, 규모, 재료와 같은 요소들을 선정하고 식물생장에 지장이 없도록 최대한 유효토심 이상을 확보하여 설계 한다.
- (3) 식수대 폭이 좁은 경우에는 식물생육환경이 열악한 조건이므로, 토양개량과 같은 개선을 통하여 식물의 양호한 성장을 유도한다.

입체녹화

- (4) 계절적인 경관변화를 고려한 다양한 식물을 도입하고, 단일지역 내에서도 복합적인 식재기법을 마련한다.
- (5) 사계절 녹색의 미관이 유지될 수 있도록 상록성 관목류를 혼합하여 심는다.
- (6) 벽면 상·하부에 자연지반이나 인공지반이 있는 경우에는 최대한 식생기반으로 활용한다.

2. 조사 및 계획

2.1 계획

2.1.1 목표

개발과 고밀화를 통한 토지이용의 극대화에 의하여 매년 증가하는 건축물의 수직 벽면을 통해 부족한 녹지공간을 확보하여, 도시 미기후 조절 및 소생물권(bio-top)이 되도록 조성하고, 기존 인공구조물과의 조화 및 생물 다양성을 높여 자연친화적인 환경보전을 효율적으로 수행할 수 있도록 한다.

2.1.2 옥상녹화

(1) 옥상녹화 유형

- ① 건축물의 구조적 특성, 현장에서 도입 가능한 식물종 및 식재 패턴과 기술 개발 동향을 고려할 때, 중량형 녹화·혼합형 녹화·경량형 녹화로 분류한다.
- ② 중량형 녹화
 - 가. 최소 20 cm 이상의 토양층 조성이 필요하며 기타 수반되는 하부 시스템 구성 요소를 포함하면 단위면적당 300 kgf/m² 이상의 고정하중이 요구된다.
 - 나. 중량형 녹화 유형은 이용형 녹화유형으로도 불리며 주기적인 관수, 시비, 전정, 예초 등 집중적 관리를 통해서만 지속해서 유지해야 한다.
- ③ 혼합형 녹화
 - 가. 토양층 조성 등 하부 시스템의 설치에 따라 건물에 미치는 하중 부하는 단위면적당 200 kgf/m² 내외이다.
 - 나. 토양층 조성뿐만 아니라 관수 및 영양 공급 면에서 요구 조건이 비교적 낮은 편이다. 다양성은 중량형 녹화에 비해 제한적이다.
- ④ 경량형 녹화
 - 가. 토양층 조성고 하부 시스템의 설치가 건물에 미치는 하중 부하는 단위면적당 120 kgf/m² 내외이다.
 - 나. 일반적으로 이용 목적을 배제하고 최소의 자원과 비용으로 생태적 건물외피 조성을 추구한다.

2.1.3 벽면녹화

- (1) 벽면녹화의 지속성은 토양과 사용 식물에 의해 주로 결정되므로 많은 양의 토양이 사용되도록 시스템을 결정한다.
- (2) 벽면녹화의 방법은 등반형, 하수형, 기반조성형의 3종류가 있다.
- (3) 등반형은 벽면 하부의 지면이나 인공지반, 플랜터와 같은 식생 기반에 덩굴식물을 심어 생장과 더불어 식물을 벽면에 직접 부착 혹은 보조자재에 부착시키거나 감아 올라가게 하는 녹화 방법이다.
- (4) 하수형은 식재기반으로부터 식물을 늘어뜨려 덮는 방법으로 덩굴식물이나 목본식물을 이용한다.
- (5) 등반형 및 하수형은 주로 덩굴식물이 이용되며, 흙반 또는 기근의 부착근이나 감는줄기, 덩굴손, 감는 잎자루와 같은 기작을 이용해 벽면에 부착된다.
- (6) 기반조성형은 식재기반을 붙이는 형식이며, 다양한 초본류나 목본류를 이용한다.
- (7) 기반조성형은 식재기반을 패널, 시트, 플랜터와 같은 보조재로 보호유지하며, 관수와 같은 식재 시스템을 포함하는 방법이다.
- (8) 기반조성형은 지면에 직접 덩굴식물을 심을 수 없는 건물, 건물 외부 구조체, 도로옹벽, 고가교각, 가설울타리와 같은 시설 혹은 시설물에 대한 녹화는 녹화기술의 발달에 따라 최근 주목받는 입체녹화공법이며, 녹화에 따른 기반의 노후화와 식물의 유지, 지속성에 대한 검토가 필요하다.
- (9) 벽면의 방위(방향)에 따라 벽면이 받는 풍력, 온도, 습도, 조도, 일조시간, 일사량이 다르므로 식물의 생육에도 민감하게 영향을 미치는 점을 감안하여 벽면녹화 계획을 한다.

표 2.1-1 벽면 방위에 따른 식물생육 특성

환경압	남향 벽면	북향 벽면
바람	태풍이나 계절풍에 의한 식물의 박리, 토양이 쉽게 건조된다.	
건조	일조 조건이 좋아 쉽게 건조된다.	그늘져 쉽게 건조되지 않는다.
온도	고온이 되어 하루의 온도차도 심하다.	남향 벽면에 비해 기온이 낮으며, 온도 차도 적다. 상해(想害)가 우려된다.
일조	길다.	짧다. 조도도 낮다.

3. 재료

3.1 토양재

- (1) 통기성과 투수성이 양호하고 양분과 수분이 적당해야 한다.
- (2) 기타 규정되지 않은 사항은 KDS 34 30 15(3.1.1)을 따른다.

3.2 식물재

- (1) 줄기가 10cm이상으로 굵어지는 덩굴류는 구조적 안전성을 고려하여 벽면녹화 소재로 사용하지 않는다.
- (2) 기타 규정되지 않은 사항은 KDS 34 30 15(3.1.2)를 따른다.

3.3 방수·방근재

- (1) 옥상을 포함한 인공지반 녹화 시 녹화부는 항상 습기가 있고, 화학비료 및 방제 등의 식재 관리가 이루어지므로 미생물이나 화학물질에 영향을 받지 않는 옥상녹화 특유의 안전한 방수층과 식재 계획의 특성을 고려하여 장기적 내화학성을 갖는 소재를 사용한다.
- (2) 방수 및 방근층을 구성하는 재료는 식물에 위해적인 구성 성분을 포함해서는 안 된다. 특히 일반 건축물 상부의 방수층과 비교하여 수분과 접촉하게 되는 기간이 길어짐에 따라 식물의 생장에 영향을 미칠 수 있는 성분의 용탈이 발생하여서는 아니 된다.

표 3.3-1 입면녹화 식물의 특성

기반	피복양식	식물의 종류	식물의 특성	이용되는 기관	이용할 수 있는 식물	대상구조물
자연 또는 인공	등반	덩굴식물	부착형	기근	송악류, 줄사철, 마삭줄, 능소화, 팻츠헤데라	벽면, 격자형구조물, 아치, 파고라
				부착반(흡반)	담쟁이덩굴	
			감기형	줄기, 가지	남오미자, 인동덩굴, 멸꿀, 인동덩굴, 마삭줄, 으름덩굴, 노박덩굴, 키위, 쥐다래	
				덩굴손	시계꽃, 비그노니아	
				엽병	으아리	
			기대기형	줄기, 가지	덩굴장미류	
	하수	덩굴식물	부착형	줄기, 가지	송악류, 줄사철, 마삭줄, 능소화, 등수국, 팻츠헤데라, 담쟁이덩굴(일부부착)	
			감기형	줄기, 가지, 덩굴손	남오미자, 인동덩굴, 멸꿀, 시계꽃, 으름덩굴, 노박덩굴, 키위, 쥐다래	

기반	피복양식	식물의 종류	식물의 특성	이용되는 기관	이용할 수 있는 식물	대상구조물
			포복형	줄기, 가지	패랭이꽃류, 빈카류, 로즈마리, 섬향나무류, 사철채송화, 회만초	
	상향생장	중저목	열식	줄기, 가지	수목(특히 구과식물류), 대나무류, 생울타리용 수목	벽면, 격자형 구조물
인공	붙임	저목, 초본, 덩굴식물	—	—	수목, 초본류, 덩굴식물 포함	

3.4 보조자재

- (1) 보조자재는 덩굴식물의 종류, 벽면의 소재, 시공조건을 고려하여야 선정한다.
- (2) 등반 보조자재는 면형, 격자형, 선형과 같은 형태로 되어 있으며, 식물종과의 적합성을 고려하여 계획한다.

4. 설계

4.1 일반사항

녹색건축물 인증을 위하여 소생물권(bio-tope)을 조성할 때는 녹색건축 인증 기준 제3조를 따른다.

4.2 옥상녹화

4.2.1 방수방근

- (1) 식물의 뿌리가 방수층 및 방근층을 파고들어 건물에 치명적인 손상을 입혀 누수의 주된 원인이 되므로 방수층 및 방근층은 내근성을 확보한 소재를 사용한다.
- (2) 면적이 분할 구획된 옥상의 방수는 방수공학적 관점에서 총체적으로 방근 조치가 이루어져야 하며, 방근이 단지 식생으로 구성되는 부분에만 제한적으로 적용되어서는 안 된다.
- (3) 방근재의 접합부, 끝단부, 차단부, 지붕 관통부 및 이음매 등에서의 뿌리 침입을 방지하도록 설계 한다.

4.2.2 보호층

- (1) 방수층 및 방근층을 보호하는 방법은 크게 다음의 4가지 유형으로 구분한다. 사용하는 옥상 녹화의 유형, 방수재 및 방근재의 종류에 따라 적절히 설계에 적용한다. (부직포형 보호층 / 패넬형 보호층 / 배수층형 보호층 / 방근층형 보호층)

입체녹화

- (2) 기존 옥상녹화 조성 방법에서는 보편적으로 방수층 상부에 타설하는 누름 콘크리트 층을 보호층으로 사용하고 있으나, 누름 콘크리트 층의 신축줄눈, 균열부는 방근 효과를 기대할 수 없으므로 별도의 방근층을 두어야 한다.
- (3) 부직포형 보호층으로는 300 g/m^2 이상의 섬유를 사용하고, 콘크리트나 시멘트 방수로 보호층을 조성할 때는 추가로 발생하는 하중 및 균열 발생에 유의한다.

4.2.3 관수

- (1) 인공지반에 적용할 수 있는 관수의 종류는 일반 호스, 관수용 호스, 살수기와 같은 요소들이 있다.
- (2) 일반 호스는 수도꼭지나 QC밸브에 호스를 꽂아서 살포하는 방식이며, 관수용 호스는 압력으로 물을 분출시키는 지표관수와 점적관수, 살수기는 노출 고정식, 분무 입상 살수기, 회전살수기로 세분되며 대상지의 여건을 고려하여 선택한다.

4.2.4 배수

- (1) 배수층은 재료군 및 재료의 종류에 따라 골재형, 패널형, 저수형, 매트형으로 구분한다.
- (2) 빗물은 배수층+벽면(난간) → 배수로 → 루프드레인(점검구) → (선홈통)을 통해서 건물 외부로 유출되도록 한다.
- (3) 배수로는 스테인리스 타공판(폭30cm)내에 자갈을 채워 빗물의 유입이 원활하도록 하며, 녹화 가장자리에 배치한다.
- (4) 배수로와 루프드레인의 연결부에는 점검구를 설치하여 인공토양, 낙엽, 쓰레기 등의 유입으로 인한 배수관의 막힘을 방지한다.

4.2.5 여과층

- (1) 토양층과 배수층 사이에 투수 기능이 있는 여과층을 설치해서 토양 입자가 배수층 공극을 메우는 것을 차단하면서 물은 투과시킬 수 있어야 한다.
- (2) 여과층은 일반적으로 부직포(200 g/m^2)를 사용하며, 부직포에 뿌리가 통과하지 못하는 소재는 가급적 지양한다.

4.2.6 토양층

- (1) 토양층은 표토층과 육성층으로 구성된다.
- (2) 표토층으로 사용 빈도가 높은 것으로 바크, 우드칩, 화산석, 마사토 등이 있으며, 표토의 특성, 마감 색상·질감을 고려하여 선정한다.

- (3) 육성층에 도입되는 토양은 자연토양과 인공토양으로 구분한다. 건축물의 허용하중이 높게 설계되어 식물의 생육 토심을 만족한다면 자연토양의 도입이 좋으며, 건축물의 허용하중이 작게 설계되어 있다면 인공토양 혹은 혼합토(자연토양과 인공토양을 혼합한 토양)를 사용하게 된다.

4.2.7 도입식물

- (1) 뿌리분의 높이가 식재 기반층 두께(토심)에 맞게 결정되어야 한다.
- (2) 점토나 유기질 토양에서 길러진 다년초는 옥상녹화에 적합하지 않다.
- (3) 경량형 녹화 조성을 위해 사용되는 식물은 생육 상태가 양호하고, 적정량의 질소 시비로 키워졌으며, 충분히 열악한 환경에 적응한 식물이어야 한다.
- (4) 온실에서 재배한 것을 직접 적용하는 것은 안 되며, 야생 다년초의 경우 자연산지에서 직접 채취한 것이 아닌, 재배 생산을 통해 출하한 것을 권장한다.
- (5) 식재 기반층의 두께가 얇을 때는 평평한 뿌리분 식물을 심는다.
- (6) 포트묘 식물, 용기묘 식물 그리고 평평한 뿌리분 식물의 재배 토양은 주로 무기질 재료로 구성되어야 한다.
- (7) 옥상녹화 조성 시 사용되는 뗏장은 부식질이 적거나 중간 정도인 사토(모래흙)에서 재배되어야 하며, 토끼풀 종류가 절대로 뗏장에 혼합되지 않아야 한다.
- (8) 식생 매트는 재배, 운송, 포설 및 사용 목적을 위해서 적합한 매트기 반구조로 형성된다. 식생 매트가 팽팽하게 당겨지는 대상지에서 매트 기반 구조는 토목 섬유의 요구 조건에 적합해야 한다. 부식포로 된 매트 기반은 토양에서 분리되어 들리지 않고 부식포를 투과하여 뿌리를 내리는 기능을 충족하여야 한다.
- (9) 식생 매트는 균일한 두께로 생산되어야 하며 들뜬 공간이 생기지 않게 포설할 수 있어야 하고, 매우 건강하게 재배된 것이어야 한다.
- (10) 식생 매트는 온실로부터 직송된 제품을 사용해서는 안 된다. 건강한 식물은 식물종에 맞게 형성된 지상부 줄기나 짧은 줄기 마디 길이를 통해 식별한다.

4.3 벽면녹화

4.3.1 녹화기반 조성

자연지반/인공지반 녹화

- ① 식물을 건전하고, 지속(10년 이상)해서 생장시키기 위해서는 토양이 넓게 펼쳐진 대지에 식재하는 것이 좋으므로 현장여건이 허락하는 한 녹화기반은 넓게 조성한다.

입체녹화

- ② 벽면 높이가 2 m 이상일 경우에는 양질의 토양이 아니라면 충분한 등반이 불가능하다.
- ③ 증산량과 토양 보수량의 관계에서 살펴보면, 녹화 벽면 1 m²당 토양 50 L 이상이 필요하다.

(2) 플랜터형(컨테이너형) 녹화

플랜터형 기반의 하중을 산출하여 구조적 안전성을 도모한다.

- ① 녹피 계획 면적(m²) × 50(L) = 필요 토양
- ② 필요 토양 × 토양 용적 밀도 = 토양 중량
- ③ 토양 중량 ÷ 플랜터 설치 개수 = 1개소당 토양 중량
- ④ 1개소당 토양중량 + 플랜터 중량 = 1개소당 설치 중량

4.3.2 관수시설

- (1) 벽면 녹화 시 토양건조에 대비하여 관수시설을 갖추어야 하며, 관수시설의 설치가 여의치 않을 때에는 그에 상응하는 조치를 해야 한다.
- (2) 관수는 식물이 발근, 활착할 때까지 표층에서 균일하게 관수할 수 있어야 한다.
- (3) 계절의 변화에 따라 관수 간격을 식물의 계절별 상태를 고려하여 실시해야 한다.

4.3.3 식재지침

(1) 식재방향

- ① 덮을 면적이 넓거나 조기녹화가 필요할 경우 입면 상·하부에 병행하여 심는다.
- ② 벽면 기부에 교목식재가 가능한 녹지가 있는 경우에는 상록교목으로 차폐식재 한다.
- ③ 시각적으로 중요한 지역에는 꽃, 열매, 잎과 같은 관상가치가 높은 수종을 도입한다.
- ④ 벽면이 긴 구간일 때 단일 수종으로 부분 녹화하거나 크기, 질감, 색채와 같은 인자들이 다른 수종을 선정하여 대비 효과를 강조한다.

(2) 식재기준

- ① 최소 15 cm 입면에서 이격시켜 심어 뿌리의 외부 신장을 도모하도록 설계한다.
- ② 최소 30 cm 이상의 유효토심을 확보할 수 있도록 계획하고 가급적 식물생육에 지장을 주지 않도록 넓이를 확보한다.
- ③ 식물의 종류, 녹화면적 및 기간, 토양 상태와 같은 인자들에 따라 식재간격을 조정한다.
- ④ 식재 간격은 성목 시의 줄기생장이나 수관과 같은 요인들을 고려하여 일반적으로 다음 기준을 적용한다.
 - 가. 소형 덩굴식물: 0.2~0.5 m/본당(담쟁이, 헤데라, 줄사철, 인동덩굴, 으름덩굴 등)
 - 나. 대형 덩굴식물: 0.5~1.0 m/본당(능소화, 등나무, 노박덩굴 등)
- ⑤ 조기녹화를 위해서는 어린 묘(L=0.5mm 내외)를 20~30 cm 간격으로 조밀하게 심는다.
- ⑥ 등나무, 능소화로 부분 녹화할 경우, 5 m 이상의 간격을 두어 주변 소재와의 식별성을 높인다.
- ⑦ 줄사철, 인동덩굴 등을 군식할 경우에는 25 주/m², 선형으로 교호 식재할 경우에는 8 주/m를 적용한다.

(3) 식재지 유형별 설계

- ① 녹지형 : 구조물 철거 후 벽면 상·하부에 선형녹지 화단을 조성하여 경관녹지로 활용한다.
(폭: 최소 30 cm, 토심: 최소 30 cm)
- ② 포트형 : 식재여건이 극히 불량한 경우 점적으로 식수대를 조성하며(인공지반 철거), 여유 폭이 협소한 경우 소규모의 벽면녹화 시에 적용한다.
- ③ 용기형 : 구조물 상부에 플랜터를 조성하여 용기를 설치한다. 하부가 인공 지반의 경우 토양 배수에 유의한다.
- ④ 벽면형 : 벽면 자체에 식수대를 설치한다. 구조물 설계 시 벽면녹화를 고려하여 식수대를 설치한다.

(4) 벽면 유형별 설계기준

표 4.3-1 벽면 유형별 선정기준

구분	선정기준	주요 수종
옹벽/석축	- 대형벽면을 조기녹화 할 수 있도록 피복 속도가 빠른 수종 - 옹벽과 같은 구조물의 상단에 녹화할 때는 반드시 하수형 덩굴식물 (인동, 서양담쟁이, 헤데라 하수형 등)을 식재 - 녹화 시 경관효과가 양호한 수종 - 가급적 유지관리가 불필요한 수종	담쟁이, 헤데라(송악), 줄사철, 능소화, 인동덩굴, 으름덩굴
방음벽	- 비교적 생장속도가 빠른 수종 - 등반형 녹화수종으로서 줄기의 상향 신장이 양호한 수종 - 벽면 내·외부에서의 경관효과가 양호한 수종	담쟁이, 헤데라(송악), 줄사철, 능소화, 등나무
담장	- 꽃, 열매, 단풍 등 소재의관상가치가 높은 수종 - 보조재에 의한 등반 녹화수종으로서 유인성이 강한 수종	능소화, 헤데라(송악), 줄사철, 등나무, 인동덩굴, 장미

4.3.4 구조물 유형별 녹화

(1) 옹벽/석축

- ① 회색의 콘크리트옹벽 및 석축은 시각적으로 불량하므로 조기녹화 방안을 마련한다. (예: 벽면 상·하부에 식재기반 마련)

표 4.3-2 옹벽 규모별 녹화유형 및 도입 수종

규모	식재위치	녹화유형	주요수종
소형 (3M이내)	상부	하수형 하수보조형	- 등반형 : 담쟁이, 헤데라, 줄사철 - 등반보조형(등반보조재 필요) - 인동, 으름, 으아리 - 하수형 - 오염담쟁이, 으아리, 인동, 으름, 헤데라(하수형)
	하부	등반형 등반보조형	
대형 (3M이상)	상부	하수형 하수보조형	- 등반형 : 담쟁이, 헤데라, 줄사철 - 등반보조형(등반보조재 필요) - 능소화, 다래, 노박덩굴, 등나무 - 하수형 - 오염담쟁이, 헤데라(하수형)
	하부	등반형 등반보조형	

입체녹화

- ② 식수대 설치로 인하여 통행에 지장이 우려되는 지역은 식물생육에 필요한 최소 폭(약 30 cm)으로 조성한다.
- ③ 식재지와 옹벽사이가 떨어져 있을 때는 간단한 유인용 보조재를 설치하고 부분 녹화 시 경관적 측면을 고려하여 보조재의 형태, 규모, 재료를 선정한다.
- ④ 옹벽과 같은 구조물의 상부에 벽면녹화를 할 때는 반드시 하수형 덩굴식물을 심어야 한다.

(2) 방음벽

- ① 방음벽 주변은 차량 및 보행밀도가 높은 지역에 입지하고 연장이 긴 대형 벽면이므로 조기 녹화 방안을 마련한다.
- ② 방음벽 전면에는 하부에 일정한 폭의 식수대를 만든 후 수목을 심고 벽면에 등반형 식물을 심는다.
- ③ 방음벽 배면이 시야에 노출될 때는 방음벽 내·외부 병행 식재가 가능하다.
- ④ 투명 방음벽은 외부로의 조망과 시야 및 일조 확보를 위해 설치되므로 녹화를 지양한다.

표 4.3-3 방음벽 녹화유형 및 도입 수종

재료	식재위치	녹화유형	주요 수종
알루미늄/ 목재	하부	등반형 등반보조형	• 등반형 : 담쟁이, 헤데라, 줄사철 • 등반보조형 - 능소화, 다래, 등나무, 노박덩굴, 덩굴장미

(3) 담장

- ① 가급적 전면 녹지를 조성하여 덩굴식물은 물론 다양한 식물 소재를 도입하여 경관녹지로 활용될 수 있도록 설계한다.
- ② 보도와 연결된 담장은 통행인 보행빈도를 고려하여 담장 하부의 식재지 폭을 적정하게 확보하여 시공 후 통행 불편사례가 없도록 설계한다.
- ③ 투시형담장 : 투시형 담장 자체가 등반보조재 역할을 하므로, 꽃, 열매, 잎, 단풍이 아름다운 등반보조형 수종을 도입한다.
- ④ 폐쇄형담장 : 등반형, 등반보조형과 같이 담장을 등반할 수 있는 다양한 수종을 도입하되 보조재를 설치할 때는 벽면형태, 재료, 색상과 어울릴 수 있도록 한다.

표 4.3-4 담장 녹화유형 및 도입수종

유형	식재위치	녹화유형	주요 수종
투시형 담장	하부	등반보조형	• 등반보조형 - 능소화, 다래, 으아리, 등나무, 큰꽃으아리, 으름, 인동덩굴, 덩굴장미
폐쇄형 담장	하부	등반형 등반보조형	• 등반형 - 담쟁이, 헤데라(송악), 줄사철 • 등반보조형 - 능소화, 다래, 으아리, 으름, 등나무, 인동덩굴, 덩굴장미

집필위원	분야	성명	소속	직급
	조경	이재욱	(주)천일	상무
	연구책임	이상석	서울시립대학교	교수
	총괄	유주은	강릉원주대학교	겸임교수
		박선영	서울시립대학교 도시과학대학원	

자문위원	분야	성명	소속
	조경	이민우	공주대학교

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

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
	김계숙	(주)케이지엔지니어링
	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

설계기준
KDS 34 70 45 : 2016

입체녹화

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>