

□ 현 황

- 자연과 공존하는 국민의 일상환경 마련은 기후위기 대응(식물의 탄소흡수 및 생물 다양성 보전 등) 및 탄소중립, 지속 가능한 국토개발·보전·관리의 핵심임.
- 도심 속 시민과 자연생물의 안식처인 공원녹지, 도시숲 등 조경공간에는 조경식물(수목, 지피식물 및 초화류 등)이 식재되며, 조경식물은 사람과 달리 외부환경에 능동적 대응이 불가하여 조경산업에 의해 인위적으로 조성·유지관리됨.
- 특히, 조경식물은 이식 후부터 2년~3년, 즉 하자담보책임기간까지 가장 쇠약한 기간으로 뿌리활착 등 생육안정화를 위한 전문적 유지관리가 이뤄져야 탄소흡수 기능 강화, 풍성한 생태계(생물다양성), 경관 등에서 최상의 고유기능이 발휘됨.
 - 수목이식에서 식재 직후는 수목의 생존에 가장 위험하고, 결정적인 시기로서 온도, 건조, 습도, 식재 조건 등의 변화에 매우 민감하며 고사의 핵심 원인임*.
 - *Emily J. Jack-Scott(2012), Survival and Growth Factors Affecting Community-Planted Urban Street Trees
 - 수목이식의 성패는 T/R율(지상부와 지하부의 비율)의 균형에 달려 있으며, 뿌리 절단으로 수목의 수분, 양분 등 흡수 능력이 급격히 저하됨. 또한 전정에 따라 광합성 효율을 급격히 저하시키고, 뿌리활착에 필요한 에너지가 고갈됨.
 - 온도상승은 호흡량 급증 및 뿌리활동 저해로 에너지 소모 증가 등을 유발하고, 이상 저온은 세포막 파괴 및 동해, 이듬해 봄 활착 실패의 원인 등으로 작용함.
- 하지만 최근 기후위기로 인해 사람도 견디기 어려운 폭염, 폭우, 한파, 병해충 등 불가항력적 환경변화로 조경공사기간 및 하자담보책임기간 내 조경식물의 고사 등으로 자연생태계 및 경관 훼손, 조경시설 훼손, 산업피해 등이 급격히 증가함.
 - 식물 고사율 증가(#첨부1) : 기후위기로 폭염, 한파, 병해충 등이 증가하며, 조경식재공사 시 조경식물의 고사율이 상록교목 15.2%, 낙엽교목 11.1%에 달함.
 - 폭발적 평균기온 상승(#첨부2) : 2016~2022년 연평균 상승폭 0.026℃ 대비 2023년~2025년 연평균 상승폭은 0.283℃로 약 10.9배에 달하며, 0.79℃의 차이가 있음.
 - 기온 25℃ 이상 평균일수 증가(#첨부3) : 2016~2022년 연평균 상승폭 0.64일 대비 2023년~2025년 연평균 상승폭은 6.1일로 10배 이상이며, 6월, 9월이 크게 증가함.
 - 토양온도 5℃ 이하 평균일수 증가(#첨부4) : 2016~2022년 연평균 하강폭 2.61일로 감소하다가 2023년~2025년 연평균 상승폭은 5.5일로 급격히 증가하고, 3월, 11월에 증가함.
 - 수목병해충 증가(#첨부5) : 최근 이상기후에 따른 평균기온 상승, 고온다습 등으로 수목 병해충이 급증하고, 생태계변화가 가속화되고 있음.
 - 부적기 식재 지속(#첨부6) : 서울특별시를 비롯한 전국에서 조경식재공사에 대해 1월, 2월, 7월, 8월, 12월 준공이 지속되고 있음.

□ 문제점

- 조경공사 시 조경식물에게 가장 중요한 시기인 식재 후 하자담보책임기간 내까지 별도 유지관리비가 책정되지 않아 식물활착, 풍성한 자연생태계 및 경관 조성, 탄소흡수 기능 강화 등에 한계가 발생함.
 - 조경공간 조성 비용 대비, 수목고사 등에 따른 재시공 비용(최소 1.5배)이 증가함.
- 즉, 기후변화에 따른 폭염, 폭우, 한파 등으로 식물 시듦·고사, 병해충 발생 등이 급격히 증가하며, 유지관리책임과 하자담보책임 간 분쟁이 심화되고, 식물 시듦·고사 등이 시공사의 하자로 전가되어 피해를 보는 사례가 증가함.
 - 현재 다수 지자체가 유지관리 미시행 또는 직영관리하고 있으나, 수목고사 등이 발생할 경우 유지관리책임은 없고, 시공사의 하자담보책임으로 전가하는 사례가 증가함.
- 이에, 국토교통부(#첨부7)는 조경식물이 건설산업 원재료 중 유일한 자연생물이라는 특수성을 감안하여, 아래 제도에 근거하여 ▲유지관리책임과 ▲하자담보책임을 분리하고, 발주처의 유지관리 소홀로 인한 조경식물 고사 등을 시공사에 전가하는 것은 위법으로 유권해석함.
 - 조경공사 표준시방서(#첨부8, 9) : 관리주체, 입주자 등의 유지관리 소홀로 수목이 고사되거나 쓰러진 경우 하자가 아니며, 발주처가 유지관리비용을 지급하지 않은 상태에서 흑한, 흑서, 가뭄, 염해(염화칼슘) 등에 의한 고사 시 하자보수를 면제함.
 - 건축법령에 따른 조경기준(#첨부10) : 식재된 수목의 생육을 위하여 필요한 가지치기, 비료주기 및 물주기 등의 유지관리를 하도록 함.
 - 건설공사의 하자담보책임에 관한 운영 지침(#첨부11) : 발주자의 유지관리 부실, 폭염 및 자연재해 등 불가항력에 의한 사항일 경우 하자로 판정하지 않음.
 - 한국토지주택공사 설계지침(조경) 및 시방서(조경)(#첨부12) : 한국토주택공사 등은 설계지침 및 시방서 등에 전정, 관수, 시비 등 유지관리 사항을 포함하여 발주함.

□ 서울특별시 제도개선 사례

- 서울특별시는 기후변화 등에 따른 조경수목의 이식 후 생육안정화 및 정책효과성 제고를 위해 조경식재공사 준공후 하자담보책임기간 내까지 전문업체가 해당 현장을 직접 유지관리함.
 - 조경수목의 생육안정화(식재후 2~3년)를 위한 전문적 유지관리로 조경공간의 완성도를 제고함과 동시에 자연과 공존하는 시민의 일상환경 마련 등 정책효과성을 제고함.

- 특히, 조경수목 등 고사 시 시공사의 하자담보책임과 발주처의 유지관리책임으로 발생하는 분쟁의 최소화 및 시공품질 제고를 위해 전문업체(또는 시공사)가 유지관리할 수 있도록 개선함(#첨부13).
 - 기후변화에 따른 피해완화 및 분쟁해소 등을 위해 국토부 유권해석, 조경공사 표준시방서 등 관계법령에 따라 전문업체에서 유지관리토록 조치함.
- 서울특별시 정원도시국 조경과에서는 “2026년 수목식재 사후관리 추진계획 및 시비보조금 교부 알림(조경과-753, 2026. 1. 19.)”을 통해 금년도 사업을 아래와 같이 시행함.
 - 사업명 : 2026년 수목식재 사후관리(2026년 수목식재 사후관리 추진계획)
 - 계약범위 : 2025년에 준공된 조경식재공사(예산범위 내에서 1,500만원 기준으로 확대·축소 조정)에 대해 공사비의 2.5%(1년치) 수준
 - 계약방식 : 시·구 매칭비율에 따라 자치구별 보조금으로 지급된 사업비에 대해 자치구에서 자발적으로 전문업체와 계약 또는 카드정산(실비)

마음이 모이면 서울이 됩니다. "SEOUL MY SOUL"

서울특별시

수신 수신자 참조

(경유)

제목 2026년 수목식재 사후관리 추진계획 및 시비보조금 교부 알림

1. 조경과-723(2026.1.16.)호와 관련됩니다.
2. '2026년 수목식재 사후관리 추진계획'을 붙임과 같이 알려드리니 자치구에서는 자체계획을 수립하고, 보조금 집행기준을 반드시 준수하여 사업시행에 최선을 다하여 주시기 바랍니다.

가. 사업명 : 2026년 수목식재 사후관리

나. 교부대상 : *****

다. 교부금액 : *****

라. 교부방법 : 자치구별 보조금 공금계좌 입금

바. 행정사항

1) 자체계획 제출 : 2026. 1. 31.(금)까지

3) 예산 집행 시 시·구 매칭비율 준수

4) 2026년 예산 집행실적 보고 : 2026. 12. 31.(목)

서울특별시

수신자 자치구(녹지)

주무관 이지영 조경관리팀장 김태순 조경과장 01/19
은수진

협조자

시행 조경과-753 (2026. 1. 19.) 접수 ()

우 04514 서울특별시 중구 서소문로 124, 씨티스퀘어 7층 (서소문동) / <http://www.seoul.go.kr>

전화 02-2133-2127 / 전송 02-2133-1082 / ljylee@seoul.go.kr / 부분공개(5)

□ 문제점

- 조경수목 등 식물재료는 ▲일반건설재료처럼 즉각적 확인가능한 물리적 손실과 ▲일정기간 후 증상발현으로 확인가능한 생물학적 손실(쇠약 등에 따른 고사)로 구분할 수 있으며, 현장 및 환경에 대해 불가항력적 손실이 수반됨.
 - 일반 건설재료는 시공완료시점에서 기능을 발휘하며 품질이 유지되는 반면 **조경식물은 식재 후 생리적 기간을 거쳐 목적물로서의 가치를 획득하거나, 이미 회복불능상태 또는 유지관리부족 등으로 가치를 잃는 불가항력적 생물학적 손실(생존리스크)이 있음.**
 - 조경식물 물리적·생물학적 손실(#첨부1) : 조경수목 등은 현장(또는 가식장)에 인도된 순간부터 준공까지 뿌리분 깨짐, 수형·가지 훼손 등 물리적 손실과 고온, 저온, 건조, 병해충 감염, 토양 부적응 등 불가항력적 생물학적 손실이 있음.
 - 조경식물의 생물학적 특수성 인정(#첨부14) : 보편적이며 일반화된 비생물 건설자재와 달리, 조경진흥법 시행규칙, 조경공사 표준시방서 등 국가기준에서 생물학적 특수성, 기후의 특성 및 조건 반영이 명시함.
- 특히, 조경식재공사에 소규모·다품종, 인공지반 등 열악한 공사환경에 더해 기후변화로 전국 평균온도가 2022년 이전 대비 약 10배에 달하는 연평균 상승률을 기록하고, 수목식재 부적기인 기온 25℃ 이상 및 토양온도 5℃ 이하 일수 증가, 수목병해충 증가, 무강우연속일수 증가 등으로 수목생육환경이 더욱 악화됨(#첨부2~6).
 - 공사의 난이도에 따라 뿌리분 깨짐, 잔뿌리 끊김, 수형 훼손, 수분·양분 손실 등이 발생하고, 특히 전정 등 조치에도 불구하고 급격히 쇠약해지며 불가항력적 스트레스(고온 등)를 받음으로써 생물학적 활동정지 또는 고사 상태에 달할 경우, 일정기간 후 하자로 전가됨에 따라 조경산업 부담이 크게 가중됨.
- 한편, 건설공사 표준품셈(#첨부15)와 해외에서는 조경수목 등에 대한 특수성 등이 고려되어 할증률을 “10% 이내”로 규정하는 반면 다수의 지자체 및 공공기관 등에서는 “5% 이내”로 하향 규정함.
 - [한국] 한국수자원공사 조경공사 기본설계지침(#첨부16) : 건설공사 표준품셈의 값 이내
 - [한국] 경기도청 공공건설사업 총사업비 관리 지침(#첨부17) : 건설공사 표준품셈 적용
 - [한국] 경기주택도시공사 적산지침_조경(#첨부18) : 10% 이내
 - [한국] 사방사업 표준품셈(산림청)(#첨부19) : 10%
 - [영국-AECOM] Spon’s External Works and Landscape Price Book(#첨부20) : 5~10%
 - [미국-Siterecon] The Components of a Landscaping Estimate(#첨부20) : 5~10%

- [호주-Rawlinsons] Rawlinsons Construction Cost Guide(#첨부20) : 5~10%

- 즉 열악한 환경에서 식재되는 조경식물의 불가피한 손실, 특히 생물학적 고사(생육 정지) 후 발현시점 차이 등으로 발생하는 조경건설업체로의 하자 전가는 관계법령에 따른 조경진흥 저해뿐 아니라 국가 정책효과성 제고에 악영향을 미침.

□ 서울특별시 제도개선 사례

- 서울특별시는 기후변화 등에 따른 조경수목의 이식 중 물리적·생물학적 손실 보전 제고로 시공품질을 향상시키고, 전문업체의 피해최소화를 위해 조경식재공사 중 조경용 수목 및 초화류, 잔디류에 대해 할증률을 개선함.
- 즉, 2023년 5% 이내로 상향조정 한 바, 2025년에 조경용 수목 및 초화류, 잔디류의 할증을 5%로 상향조정한 데 이어, 예외규정(단서조항)을 신설(서울특별시 기술심사 담당관, 시행 2026년 3월 20일)하여 열악한 공사환경 등에 대해 10% 이내에서 조정·적용토록함.
- 신설 내용은 “서울시 공원녹지분야 품셈적용 지침(5Page) > I. 개요 > 제2장. 품셈 적용의 기준 > 2-4. 재료의 할증 > 마. 수목 및 초화류의 할증”에 적용됨.
 - 시 행 명 : 서울특별시 공원녹지분야 품셈적용 지침 3차 개정
 - 지침공개 : 서울시 누리집(분야별 정보) > 주택 > 건설기술 > 건설기술자료실 > 조경분야
 - 주요개정 : 개정 내용 본문은 아래와 같음.

서울시 공원녹지분야 품셈적용 지침(5Page)

서울시 공원녹지분야 품셈적용 지침

2026. 3.

 기술심사담당관

1. 개요
2. 품셈 적용의 기준
- 2-4. 재료의 할증
 - 마. 수목 및 초화류의 할증
 - 조경용 수목 및 초화류, 잔디류의 할증은 현장 여건을 고려하여 5% 이내로 적용한다. 다만, 산림형 임야·옥상 등 운반·시공 여건이 열악한 경우나 노거수·대형목(특수목) 등 특별한 사정이 있는 경우에는 사유서를 작성하고 10% 이내에서 조정·적용할 수 있다.

2-4. 재료의 할증

가. 할증이란 최종 시공 정미량에서 운반, 저장, 절단, 가공 및 시공 과정에서 발생하는 손실량으로서, 정미량에 할증량을 더하면 총 필요량이 된다.

나. 재료의 할증은 [건설표준품셈 공통편, 1-3-1 (재료의 할증)]에 의하되 각 발주기관에서 규정한 할증률이 있을 경우에는 그 할증률을 우선하여 적용한다. 단, 표준품셈 각 항목에 재료 할증률이 포함된 경우 할증률을 별도 적용하면 이중으로 계상되므로 주의한다.

- 정미량 (절대소요량) = 최종 설치되는 자재량
- 총소요량 = 정미량 + 할증량 (시공중 손실량)

다. 표준품셈의 재료의 절대소요량 기준이므로, 할증량은 품을 적용하지 않는다.

라. 재료비와 재료의 운반은 할증량을 포함한 총수량을 적용한다.

마. 수목 및 초화류의 할증

- 조경용 수목 및 초화류, 잔디류의 할증은 현장 여건을 고려하여 5% 이내로 적용한다. 다만, 산림형 임야·옥상 등 운반·시공 여건이 열악한 경우나 노거수·대형목(특수목) 등 특별한 사정이 있는 경우에는 사유서를 작성하고 10% 이내에서 조정·적용할 수 있다.

2-5. 노임의 할증

가. 노임 할증은 [건설표준품셈, 공통편 1-3-2 (노임의 할증)]에 따라 적용한다.

2-6. 품의 할증

가. 품의 할증은 [건설표준품셈, 공통편 1-4 (품의 할증)]에 의한다. 단, 품셈에 할증이 명시된 경우에는 각 항목별 할증을 우선 적용한다.

첨부1 기후변화 대응 식재환경 개선 기초 연구

- LH(2026)의 “기후변화에 대응한 조경식재 환경 개선방안 연구용역 최종보고회(동아대학교 외)” 자료에 따르면, 기후변화 등 외부환경변화로 상록교목 15.2%, 낙엽교목 11.1%로 수목피해율이 급격히 증가한 것으로 보고됨.
- 참고로, LH토지주택연구원(2017)의 “기후변화 대응 식재환경 개선 기초 연구” 에서는, 전국의 조경수목 피해율(LH식재공사 현장 총 122개)은 상록교목 6.1%, 낙엽교목 8.7%, 전문가 설문조사 결과 상록교목 14.5%, 낙엽교목 17.2%에 해당함.
 - 식재권역별 실제 수목피해율은 중북부권역에서 상록 13.6%, 낙엽 18.1%로 가장 높게 나타났다으며, 아파트가 공원에 비해 높게 나타남.

성상	전체		
	아파트		공원녹지
계	7.9%	10.9%	6.1%
상록교목	6.1%	9.3%	3.9%
낙엽교목	8.7%	11.9%	7.1%

- 실제 피해율과 전문가 경험치에 기반한 피해율을 기준으로 주요항목별 피해율을 검토한 결과 상록교목이 14.5%, 낙엽교목이 17.2%로 나타남.

성상	전체			아파트			공원녹지			설문조사	
	소계	2년미만	2년이상	소계	2년미만	2년이상	소계	2년미만	2년이상	피해율(추정치)	적정할증률
계	7.9	7.0	5.6	10.9	9.7	5.1	6.1	4.8	6.2	15.9	9.6
상록교목	6.1	4.9	6.1	9.3	7.6	5.0	3.9	2.3	6.6	14.5	-
낙엽교목	8.7	8.1	5.3	11.9	11.0	5.5	7.1	6.0	5.7	17.2	-

- 한편 환경부와 국립생태원(2023.04.14.)에서 보고한 “환경영향평가 시 훼손 수목 이식 가이드북” 에 따르면 수목고사의 원인은 수목 이식전 뿌리돌림과 가지치기 후 식재지의 환경에 따라 고사율(18.1%)이 결정됨.

흉고직경(cm)	이식 개체수	고사 개체수	생존 개체수	고사율(%)
10 이하	1,353	161	1,192	11.9
11 ~ 20	679	167	512	24.6
21 ~ 30	51	15	36	29.4
미측정	43	42	1	-
합계	2,126	385	1,741	18.1

첨부2 전국 기온 분석표(자료 : 기상자료개방포털(data.kma.go.kr))

- 2016~2022년까지 평균기온 13.18℃, 연평균 상승폭 0.026℃로 서서히 증가한 반면, **2023년~2025년 평균기온 13.97℃, 연평균 상승폭 0.283℃로 급격히 증가함***.

*기상자료 개방포털(<https://data.kma.go.kr/>)

- 2022년까지 연평균 상승폭 대비 **2023년부터 약 10.9배 상승, 특히 2024년은 14.5℃**에 달하며, 시공사의 조경수목 등 손실에 크게 영향을 미침.
- 또한 불규칙한 강수 패턴은 수목의 수분 스트레스를 증가시켰으며, 열대야 등으로 현장 작업 효율이 급격히 하락함.

구분	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
평균온도 (상승폭)	13.18 (연평균 0.026 상승)							13.97 (연평균 0.283, 기온차 0.79)		
연차별 상승온도	-0.03	-0.8	0.2	0.5	-0.3	0.1	-0.4	0.8	0.8	-0.8
연평균	13.6	12.8	13	13.5	13.2	13.3	12.9	13.7	14.5	13.7
1월	-0.9	-0.2	-2	-0.1	2.8	-1.1	-0.8	-0.6	-0.5	-0.4
2월	1.7	1.5	-1.2	2.3	3.6	3.4	-1	2.5	4.1	-1.1
3월	7.2	7.1	8.1	7.5	7.9	8.7	7.7	9.4	6.9	7.9
4월	14.1	13.9	13.2	12.1	10.9	14.2	14.8	13.1	15.4	13.4
5월	18.6	18.7	17.8	18.6	17.5	16.6	19.1	18.2	18.5	17.7
6월	22.3	22.1	22.4	21.3	22.8	21.9	22.4	22.4	23.6	23.4
7월	25.3	26.4	26.8	24.8	22.7	26.5	25.9	25.1	25.6	27.1
8월	26.7	25.9	27.3	26.2	26.6	25.1	25.3	26.4	28.5	27.5
9월	21.6	21.1	20.4	21.8	20.8	21.7	21.5	21.5	24.7	22.3
10월	15.8	16.4	13.1	15.8	14.3	15.6	14.6	15.1	16.1	16.1
11월	7.6	6.8	8.1	8.2	8.4	8.2	10	6.8	9.1	8.9
12월	3.1	-0.2	1.1	2.8	-0.3	1.9	-2.1	1.5	0.8	1.2

첨부4 전국 5°C 이하 지면온도 분석표 자료 : 기상자료개방포털(data.kma.go.kr)

- 토양학 및 식물생리학적 관점에서 지면온도 5°C는 “생물학적 영점(Biological Zero)”으로 간주되며, 식물 뿌리의 생리적 기능 및 미생물 대사활동이 급격히 둔화되어 생태계 전반의 에너지 흐름이 정체됨*.

*Burke와 Raynal(1994), Fine root growth phenology, production, and turnover in a northern hardwood forest ecosystem.

- 2016~2022년까지 5°C 이하 평균일수 약 95일, 연평균 하강폭 2.61일로 감소, **2023년~2025년 5°C 이하 평균일수 약 96일, 연평균 상승폭 5.5일로 급격히 증가함***.

*기상자료 개방포털(<https://data.kma.go.kr/>)

- **2022년까지 연평균 저온일수가 감소추세였으나, 2023년부터 급격히 증가하여 약 5.5일씩 급증함. 특히 3월, 11월에 저온일수가 증가하는 추세임.**

구분	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025*
평균일수 (상승폭)	94.86 (연평균 2.61일 감소)							96.33 (연평균 5.50일 증가)		
연차별 하강일수	-2	11	-9	-7	-6	-8	19	-7	5	6
연간 총 저온일수	98	109	100	93	87	79	98	91	96	102
1월	31	30	31	31	31	31	31	31	31	31
2월	28	28	28	26	18	23	28	28	24	28
3월	8	7	7	4	4	2	8	3	8	10
4월	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5월	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6월	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7월	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8월	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9월	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10월	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11월	7	13	6	5	3	0	0	6	3	4
12월	24	31	28	27	31	23	31	23	30	29

첨부5 기후변화 등으로 병해충 발생

MBC경남(2023) : <https://mbcgn.kr/article/vsBrMEEnBOHM>

외래해충 확산..가로수 벗나무 고사 위기

이종승 2023년 08월 27일 13시 32분 54초

글자 크기 + - 인쇄

◀ I N T ▶ 손흥재 사천시 녹지공원과

"(예년에는) 한 군데나 이렇게 (피해목이) 나타날 수 있는데 올해는 피해목으로 확인되는 나무 수가 80그루 정도 나타나거든요."

경남뿐 아니라 전남, 경북, 충남 등에서도 비슷한 피해가 확인되고 있습니다.

올 여름 고온 다습한 날씨가 이어지면서 해충 번식 여건이 좋아졌기 때문으로 추정됩니다.

가로수 뿐 아니라 농작물 피해도 우려됩니다.

◀ I N T ▶ 이석민 경남농기원 연구사

"지금 발생한 피해지역 외에도 농경지로도 (외래해충) 피해가 발생할 수 있기 때문에 마을 단위의 공동 방제나 적기 방제를 통해서 방제를 해야 합니다"

풀 숲에 떨어진 '미국 흰불나방' 애벌레가 사람 피부에 닿으면 피부병이나 각막염 등을 일으킬 수 있어 주의가 요구됩니다.

연합뉴스(2023) : <https://www.yna.co.kr/view/AKR20231026145100063>

산림청 "기후변화로 산림병해충 피해 지속...적기 방제 당부"

송고시간 | 2023-10-26 16:35

요

(대전=연합뉴스) 김준호 기자 = 산림청은 기후변화로 올해 미국흰불나방 등 산림병해충 피해가 지속하고 있다며 방제 기관 예찰 및 월동기 적기 방제가 중요한 시점이라고 26일 밝혔다.

지난 8월 국립산림과학원은 도심지 가로수·조경수 등에 피해를 주는 미국흰불나방 산림병해충 발생 예보를 '관심'에서 '경계' 등급으로 상향 조정한 바 있다.

미국흰불나방은 주로 여름철에 애벌레가 활엽수 잎을 갉아 먹지만, 올해는 9월 전국 평균온도가 22.6도로 평년과 비교해 2.1도 높아 피해가 지속되는 실정이다.

첨부6 서울특별시 조경공사 준공일 분석표(자료 : 서울특별시 건설알림이)

- 서울특별시 건설알림이(https://cis.seoul.go.kr/TotalAlimi_new/CnrtList.action)의 계약/집행>하도급계약 현황에서 “조경, 공원, 녹지, 정원, 생태복원” 으로 검색하여 전수조사한 결과, 식재 부적기인 1월, 2월, 7월, 8월, 12월이 준공이 72건으로 전체의 약 47%에 달함.
- 조경공사는 건축, 토목 등 이후 추진되는 후속공종으로 대다수 준공일에 가깝게 식재공사가 이뤄지는 경우가 다수이며, 기존 6월, 11월 계약 후 연기하여 7월, 12월에 준공하는 경우도 다수임.

구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	월별합계
연도별 합계	2	3	3	8	18	83	23	12	152
1월	0	0	0	0	0	1	0	0	1
2월	0	0	0	0	6	1	3	0	10
3월	0	0	2	0	1	2	2	4	11
4월	0	0	0	0	2	8	4	0	14
5월	0	0	0	0	1	0	1	0	2
6월	0	0	0	1	1	1	9	1	13
7월	0	0	0	1	0	3	0	0	4
8월	0	0	0	0	0	14	1	6	21
9월	0	1	1	0	2	9	2	0	15
10월	0	0	0	0	0	19	0	0	19
11월	0	2	0	1	0	3	0	0	6
12월	2	0	0	5	5	22	1	1	36

첨부7 국토교통부 유권해석 및 공문(녹색도시과-6658)



국토교통부

국 토 교 통 부

수신 수신자 참조

(경유)

제목 조경공사 준공 후 유지관리 업무 관련 협조 요청

1. 평소 귀 기관의 국토행정에 협조하여 주심을 감사드립니다.
2. 최근 조경공사 준공 이후 발주청의 **유지관리 미시행**으로 수목이 고사하는 경우 시공사 등의 **하자담보책임**으로 **책임을 전가하는 사례가 확인**됩니다.
3. 현행법령에 따르면 **유지관리책임**과 **하자담보책임**은 **별개의 책임**으로 발주청의 유지관리책임을 시공사 등의 하자담보책임으로 **전가하는 것은 위법한 행위**에 해당합니다.
4. 발주청은 **예산 및 인력 등을 확보**하여 준공 후 유지관리를 적정하게 시행하여 주시기 바라며, 관련내용을 시장·군수·구청장·사업소장 등에도 널리 알려주시기 바랍니다.
끝.

국토교통부장관

수신자 서울특별시(공원여가정책과장), 부산광역시(공원정책과장), 대구광역시(공원조성과장), 인천광역시(공원조성과장), 광주광역시(도시공원과장), 대전광역시(도시공원과장), 울산광역시(녹지공원과장), 세종특별자치시(산림공원과장), 경기도지사(성원산업과장), 충청북도지사(균형발전과장), 충청남도지사(건설정책과장), 전라북도지사(지역정책과장), 전라남도지사(지역계획과장), 경상북도지사(도시계획과장), 경상남도지사(도시정책과장), 강원특별자치도지사(지역도시과장), 제주특별자치도지사(도시계획과장)

주우관 주우용 행정사무관 이영주 녹색도시과장 전결 2023. 11. 29. 장구홍

협조자

시행 녹색도시과-6658 (2023. 11. 29.) 접수

우 30103 세종특별자치시 도움6로 11(어진동) 국토교통부 421호 녹색도시과 / <http://www.molit.go.kr>

전화번호 044-201-3754 팩스번호 044-201-5574 / ju27219@molit.go.kr / 대국민 공개

첨부8 조경공사 표준시방서 식재공통(KCS 34 40 05 : 2024)

식재공통

KCS 34 40 05 : 2024

② 가뭄, 혹서기 등에 기본적인 관수는 수급인 이외 관리주체도 유지관리계획서에 준하여 최소한의 관리를 실시하도록 한다.

③ 지피·초화류는 해당 공사의 목적에 부합되는가를 기준으로 공사감독자의 육안검사 결과에 따라 고사여부를 판정한다.

④ 하자보수 식재는 하자가 확인된 차기의 식재 적기 만료일 전까지 이행하고 식재종료 후 검수를 받아야 한다. 이때 하자보수 의무의 판단은 고사확인 시점을 기준으로 한다.

⑤ 하자보수 시의 식재수목 규격은 준공도서의 규격에 따른다.

⑥ 하자보수의 대상이 되는 식물은 수목이나 지피류, 측근류 등의 다년생 초화류로서 식재된 상태로 고사한 경우에 한한다.

⑦ 하자보수의 면제

가. 전쟁, 내란, 폭풍 등에 준하는 사태

나. 자연재해(태풍, 호우, 지진, 폭설 등)와 이의 여파에 의한 경우

다. 화재, 낙뢰, 파열, 폭발 등에 의한 고사

라. 준공 후 유지관리비용을 지급하지 않은 상태에서 혹한, 혹서, 가뭄, 염해(염화칼슘) 등에 의한 고사

마. 인위적인 원인으로 인한 고사(교통사고, 생활활동에 의한 손상 등)

⑧ 지급품(발주자가 생산하여 일반 구입수목과 유사하게 농장 등의 재배지에 있는 수목을 발함)을 식재하는 경우, 법정하자보수기간 내에 고사목이 발생하면 발주자와 수급인이 별도 합의하지 않는 한 수급인은 다음 표 1.6-2의 기준에 따라 보수한다. 이 경우에도 수목의 고사여부는 발주자와 수급인 쌍방이 입회하여 판정한다. 단, 수고 5.0 m 초과, 근원직경 30 cm 초과 특수목에 대해서는 공사시방서에 따른다.

표 1.6-2 고사율에 따른 지급 수목재료의 보수 의무

고사기준율	보수 의무
10% 미만	전량 하자보수 면제
10% 이상~20% 미만	10% 이상의 분량만을 지급품으로 보수
20% 이상	10~20%의 분량은 지급품으로 보수 20% 이상의 분량은 수급인이 동일규격이상의 수목으로 보수

⑨ 발주자가 조경공사에 활용하기 위하여 야생수목 등을 가식장에 이식하여 관리한 수목을 식재하는 경우와 수목이식공사의 경우, 뿌리돌림, 굴취 및 식재여건이 매우 다양하므로 해당 공사별로 발주자와 수급인 간 기준을 정하여 하자보수를 시행한다. 단, 기준을 정하지 않았을 경우에는 발주자와 수급인 쌍방의 합의로 앞선 ⑧의 기준을 적용할 수 있다.

2. 자재

2.1 재료일반

(1) 수목재료 측정을 위한 기준은 다음과 같으며, 지엽 등을 제거하는 경우에는 제거 전의 규격을

첨부9 조경공사 표준시방서 식재공통(KCS 34 40 05 : 2024)

식재공통

KCS 34 40 05 : 2024

(10) 식재시기

- ① 식재는 적기에 식재해야 한다.
- ② 공사 준공 일자와 관련하여 공사 여건상 불가피하게 식재 부적기에 식재하여야 할 경우 공사감독자의 승인을 받아 식재공사를 시행하되 부적기에 필요한 수목 양생조치를 추가 실시하여야 하며, 부적기 식재로 추가되는 비용은 원인제공자가 부담한다.
- ③ 식재 적기는 다음 표 1.6-1의 기간으로 한다. 단, 이 기준에 의한 식재 적기의 설정은 구체적인 공사지역, 기후 여건, 수종 등을 감안하여 공사감독자와 협의하여 조정할 수 있다.

표 1.6-1 식재적기 판단기준

구분	해당지역	식재적기
중북부 지역	경기북부, 강원	3월 20일 ~ 5월 25일, 9월 25일 ~ 11월 20일
중부 지역	경기남부, 서울, 인천, 충북, 충남북부, 경북북부	3월 10일 ~ 5월 20일, 10월 1일 ~ 11월 30일
남부 지역	동해안, 충남남부, 대전, 전북, 전남, 광주, 경북남부, 대구, 경남, 울산	3월 1일 ~ 5월 15일, 10월 5일 ~ 12월 10일
남해안 지역	전남·경남의 해안, 부산 및 도서지구	2월 20일 ~ 5월 10일, 10월 10일 ~ 12월 20일
제주 지역	제주	2월 10일 ~ 5월 5일, 10월 20일 ~ 1월 10일

(11) 기존 식생보전

- ① 공사시방서에 명시되지 않은 경우에는 기존 식생을 보존해야 하며, 공사 중 손상을 입지 않게 관리하고, 공사 중 손상되거나 훼손된 경우에는 원상 복구해야 한다.
- ② 이식가능 수목은 이식하여 가식 등 보호에 필요한 조치를 취하고 전정, 증산억제제 처리 등을 공사감독자와 협의하여 시행한다.
- ③ 기존 수목 주변을 흙쌓기할 때에는 뿌리가 기존의 위치 이상으로 묻히지 않도록 하고, 돋우는 흙은 배수가 양호한 토사를 사용한다. 기존 수목의 수간이 묻힐 경우에는 수간이 흙으로 매몰되지 않도록 굵은 자갈 등으로 채워 공기 등이 잘 공급되도록 하고 필요한 배수시설을 한다.
- ④ 기존 수목의 주위를 흙짜기할 때에는 수관폭 이내의 지반을 흙짜기하지 않도록 하고 뿌리가 노출된 경우에는 흙이나 물에 적신 거직 등으로 덮어 씌워 보양하는 등의 조치를 취하여 뿌리가 노출된 상태로 수일간 방치되지 않도록 한다.
- ⑤ 기타 자연생태계의 보호조치는 KCS 34 10 00 (1.7.5)를 따른다.

(12) 고사식물의 하자보수

- ① 교목은 수관부 가지의 2/3 이상이 마르거나, 지엽(枝葉) 등의 생육상태가 회복하기 어려울 정도로 불량하다고 인정되는 경우에는 고사된 것으로 간주한다. 관목은 일시적 동해로 인한 생육불량 이더라도 추후 다시 뿌리에서 새순이 올라오는 경우가 있으므로, 시간을 두고 전문가의 판단을 고려하여야 한다. 단, 관리주체 및 입주자 등의 유지관리 소홀로 인하여 수목이 고사되거나 쓰러진 경우 또는 인위적으로 훼손되었다고 입증되는 경우에는 하자가 아닌 것으로 한다.

첨부10 건축법령

조경기준

[시행 2022. 1. 7.] [국토교통부고시 제2021-1778호, 2022. 1. 7., 일부개정]

국토교통부(녹색건축과), 044-201-4753

제1장 총칙

- 제1조(목적) 이 기준은 「건축법」(이하 "법"이라 한다) 제42조제2항의 규정에서 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.
- 제18조(유지관리) 옥상조경지역에는 이용자의 안전을 위하여 다음 각호의 기준에 적합한 구조물을 설치하여 관리하여야 한다.
 1. 높이 1.2미터 이상의 난간 등의 안전구조물을 설치하여야 한다.
 2. 수목은 바람에 넘어지지 않도록 지지대를 설치하여야 한다.
 3. 안전시설은 정기적으로 점검하고, 유지관리하여야 한다.
 4. 식재된 수목의 생육을 위하여 필요한 가지치기·비료주기 및 물주기 등의 유지관리를 하여야 한다.

첨부11 건설공사의 하자담보책임에 관한 운영 지침

건설공사의 하자담보책임에 관한 운영 지침

[시행 2024. 4. 10.] [국토교통부예규 제384호, 2024. 4. 10., 일부개정]

국토교통부(건설정책과), 044-201-3514

□ 제3조(하자의 범위) 하자담보책임은 건설공사의 시공상 잘못으로 인한 하자에 대한 책임이며, "시공상의 하자"라 함은 시설물이 설계도서에 적합하지 않게 시공되었거나, 시공 후 균열·파손·누수 또는 기능상의 장애 등이 발생한 부분을 말한다.

□ 제6조(하자여부 판정) ① 시공상의 하자여부에 대한 판정은 아래 각호의 사항을 고려하여 설계도서 및 계약내용을 토대로 하자발생원인과 설계기준 및, 지방서, 민사관계 법령 등 사실관계를 종합적으로 검토하여 판단한다.

1. 시공과정에서 발생한 하자인지 여부
2. 하자보수 완료 후 새로이 발생한 하자인지 여부
3. 발주자의 유지관리 부실에 따른 하자인지 여부
4. 폭염·자연재해 등 불가항력에 의한 것인지 여부

② 하자여부 판정과 관련하여 적용 사례는 [별표 2](#)와 같다.

첨부12 한국토지주택공사 설계지침(조경) 및 시방서(조경)

구분	실시회수		대상	적용기준	비고
	공사 중	준공 후			
예찰보고	-	상반기1회 하반기1회	녹지면적	원형지 제외	
전정	-	3년간 2회(주제) 2년간 1회(단지)	지정 수종		
수간보호	-	1회	지정 수목	잡파기 바람막이	산책공중
관수	-	(활착관수) 1년차연3회 2년차연2회 3년차연1회			
	-	(간급관수) 1회			발주시포함
수목 시비	-	녹지내 2회	교목 H2.0이상 4.0미만	고형복합비료 210g 부산물비료 5kg	산책공중
	-		교목 H4.0이상	고형복합비료 270g 부산물비료 10kg	산책공중
	-	가로수 2회	교목 H4.0미만 교목 H4.0이상	고형복합비료 90g 고형복합비료 135g	산책공중
수목진단 ·처방	-	(정기진단처방) 연간 2회			
	-	(정기진단처방) 연간 1회			발주시포함
병충해방제	-	(정기방제) 연간 2회	교목 관목 전체		
	-	(간급방제) 1회			발주시포함
	-	수간주사	소나무류		산책공중
관목제초	5월 9월	연간 2회	관목식재 면적		
가로수분 제초	5월 9월	연간 2회	가로수분 면적		
지주목 재결속	-	연간 1회	교목의 50%		
지주목 해체	-	1회	지주목 수량의 100%		산책공중
잔디	-	연간 1회		복합비료:21-17-17 1회 사용량:30g/m ²	
	5월	연간 1회	잔디식재면적		
	6-10월	연간 5회			
거적덮기		1회	지정 초화류		
초화류	-	연간 2회		복합비료:21-17-17 1회 사용량:30g/m ²	산책공중
	5월 9월	연간 2회			
	-	(활착관수) 1년차연3회 2년차연2회 3년차연1회	초화류식재면적		
	-	(간급관수) 1회			발주시포함
목재 재도장 (시설물)		연 1회	목재데크 휴게시설(일부)	목재면적	

제 16절 식생 및 시설물 유지관리공사

1. 개요

가. 식생유지관리공사는 식재공사(아식수목의 경우 정식 완료시) 전반에 대한 유지관리로서 교목·관목의 전경(2회 실시) 및 병충해 방제(4회 실시), 수목시비(2회 실시), 지주목 재결속(2회 실시), 가로수 수목보호대 내부제초(4회 실시)를 비롯하여 관대의 시비(2회 실시), 제초(4회 실시), 깎기(4회 실시), 초화류 시비(2회 실시), 초화류 제초(4회 실시)를 포함하며, 관리기간은 2년으로 하되 그 적용은 설계도서에 의함을 원칙으로 한다.

나. 유지관리공사 관리기간 산정기준

- 유지관리공사 관리기간은 2년으로 하며, 준공예정일은 본공사 준공시점 및 관리 여건에 따라 조정하되, 다음 기준에 의거 산정한다.
 - 1. 1 ~ 6.30 까지 준공지구 : 준공 어음해 10월 31일
 - 11. 1 ~ 12.31 까지 준공지구 : 준공 후 2년째 되는 해의 10월 31일
 - 그 외의 지구는 준공한 뒤 만 2년째 되는 날

다. 유지관리비 세율기준

구 분		실시 회 수	비 고		
수목	전 경	준공후 2년, 연간 1회	식재수량의 20%		
	병충해 방제	준공후 2년, 연간 2회	교목의 20%	디프수화제:10g/주	
			관목의 50%	디프수화제:0.5g/주	
	수목 시비	녹지내 준공후 2회	교목 H2.0-4.0	유기질비료 5kg	
			교목 H4.0이상	유기질비료 10kg	
		가로수 준공후 2회	교목 H4.0미만	고형비료 6개	
		교목 H4.0이상	고형비료 9개		
	지주목재결속	준공후 2회	교목의 50%		
	가로수분 제초	준공후 2년, 연간 2회	가로수분 연작		
잔디	시비	준공후 2년, 연간 1회	잔디식재연작	시비 - 복합비료:21-17-17 - 1회사용량:30g/㎡	
	제초	준공후 2년, 연간 2회			
	깎기	준공후 2년, 연간 2회			
초화류	시비	준공후 2년, 연간 1회	초화류식재연작		
	제초	준공후 2년, 연간 2회			

※ 교목수량 산정시 수목용 교목(H : 1.5m미만)은 기준량의 1/4를 적용

※ 참나무(참목용 H : 1.0m내외)는 관목수량으로 적용

※ 유기질 비료는 부숙 부산물을 말한다.

첨부13 서울특별시의회 동정자료

2025. 9. 26.(금)

이 동정자료는 즉시 보도할 수 있습니다.

동정자료



담당 부서 : 운영지원과

운영지원과장	황 선 아	02-2180-7769
--------	-------	--------------

운영총괄팀장	성 옥 현	02-2180-7771
--------	-------	--------------

사진 없음 사진 있음 장수 : 2장

담 당 자	김 은 정	02-2180-7773
-------	-------	--------------

최호정 의장, 안양천 방문...수목 유지관리 개선방안 모색

- 26일(금) 생태복원 및 녹화사업 진행한 안양천 생태연못 일대 현장 점검

- 최호정 서울특별시의회 의장은 26일(금) 안양천 생태연못 일대를 방문해 수목 등 식재된 조경 상태를 살피고 관계자들과 조경 유지관리 개선방안을 모색했다.
- 현장에는 서울시와 영등포구 조경 관련 공무원, 조경식재·시설물공사협의회 관계자 등이 참석했다.
- 현재 공공이 발주하는 조경식재공사는 공사 완료 후 2년간은 시공사에서 하자책임을 지도록 하고 있다.
- 하지만 식재 공사 후 관리청에서 유지관리를 하지 않아 고사 된 경우도, 하자로 판단해 시공사에서 부담하도록 해 책임 소재 분쟁이 발생하는 경우가 있어 왔다.
- 이에 최 의장은 2023년에 생태복원 및 녹화사업이 진행된 안양천 현장을 방문해 실제 식재된 수목 등을 살피고, 하자관리 및 유지관리 현황을 살폈다.
- 최 의장은 “잘 꾸미는 게 중요한 게 아니라 잘 관리하는 게 중요하다”라며, “서울시가 물을 주는 주기, 병충해 방제 등 계량화된 표준 유지관리 지침을 마련해 제대로 관리해야 한다”라고 말했다.
- 또, 최 의장은 “특히 서울은 정원도시를 표방하고 있어 앞으로 조경 유지관리는 더 중요해질 것”이라며, “유지관리와 하자관리에 대한 보다 명확한 기준들이 마련되어야 할 것”이라고 덧붙였다.

첨부14 국가제도에 따른 조경수목 등 생물학적 특성 규정

- 국가건설기준인 조경공사 표준시방서, 조경설계기준에서도 조경수목 등이 갖는 생물소재로서의 특수성을 인정하고 있음.

구분	내용
조경진흥법 시행규칙 제7조(조경공사의 품질 향상 등)	⑤ 발주청은 조경공사의 품질 향상을 위하여 다음 각 호의 품질관리업무를 수행할 수 있다. 4. <u>수목의 식재(植栽) 적기의 식재 여부 확인</u> 5. 조경공사 준공 후의 사후관리
조경설계기준 > 1.4 용어의 정의	식재: 어떤 장소에 반입·운반된 수목을 시방기준에 맞추어 심는 행위를 말하며, 그 과정에서 필요한 식재구덩이 파기, (생략) 약제 살포, 기타 <u>활착 및 생육에 필요한 모든 조치</u> 를 포함한다.
조경설계기준 > 1.5.2 식재기능 요구시기	식재기능의 요구시기는 <u>거의 완성에 가까운 상태로 식재</u> 하는 완성형과 5년 정도 경과 후 (생략) 반환성형, 10~20년 정도 경과 후 (생략), 그에 따라 식재밀도 및 규격을 결정한다.
조경공사 표준시방서 > 1.6 환경요구사항	① 교목은 (생략) <u>생육상태가 회복하기 어려울 정도로 불량하다고 인정되는 경우에는 고사된 것으로 간주한다.</u> 관목은 (생략) <u>생육불량이더라도 추후 다시 뿌리에서 새순이 올라오는 경우가 있으므로, 시간을 두고 전문가의 판단을 고려</u> 하여야 한다. ⑦ 하자보수의 면제 가. 전쟁, 내란, 폭풍 등에 준하는 사태 나. <u>자연재해(태풍, 호우, 지진, 폭설 등)와 이의 여파에 의한 경우</u> 다. 화재, 낙뢰, 파열, 폭발 등에 의한 고사 라. 준공 후 유지관리비용을 지급하지 않은 상태에서 <u>혹한, 혹서, 가뭄, 염해(염화칼슘) 등에 의한 고사</u> 마. 인위적인 원인으로 인한 고사(교통사고, 생활활동에 의한 손상 등)

첨부15 (국토교통부) 건설공사 표준품셈

- 조경수목 등 식물재료는 생물소재로서 특수성(대표적이고 보편적인 비생물소재인 건설자재와 다름)을 가지며, 특히 기후의 특성 및 조건에 불가피한(불가항력적) 손실 발생이 다수임에 따라 할증률 신설 시 “10% 이내” 로 규정되어 현재까지 유지됨(건설공사 표준품셈 > 1-3-1 재료의 할증)

제1장 적용기준 21

종 류	합 증 률 (%)
스 테 인 리 스 강 관	5
동 동 관	10
덕 트 용 금 속 관	5
프 레 스 접 합 식 스 테 인 리 스 강 관	28
이 음 부 속 류	5

- [주] ① 이형철근의 경우, 해당 공사 또는 구조물의 시공실적에 따라 조정하여 적용할 수 있다.
 ② 강관, 스테인리스강관의 합증률(%)은 옥외공사를 기준한 것이며 옥내공사용 재료의 합증률은 10% 이내로 한다.
 ③ 형강(形鋼)의 대 형구분은 100mm 이상을 말한다.
 ④ 현장 여건상 절단 및 가공 등이 불필요한 경우, 상기 합증률을 조정하여 적용할 수 있다.

8. 기타재료

재 료 별	합 증 률 (%)
목 재	5
합 판	10
합 판	3
합 판	5
합 판	8
합 판	8
P V C 관 / P E 관	5(23 신설)
원 심 력 철 근 콘 크 리 트 관	3
조 립 식 구조 물 (U 형 플 름 관 등)	3(92 신설)
도	2
벽 돌	3
벽 돌	5
벽 돌	3
벽 돌	3
벽 돌	4
벽 돌	5
원 석 (마 림 돌 용)	30
석 재 판 불 입 용 재	10
석 재 판 불 입 용 재	30
조 경 수 목	10
조 경 수 목	10
무 근 구 조 물	2
철 근 구 조 물	1
철 골 구 조 물	1

첨부16 [한국수자원공사] 설계적산지침_조경공사

1.6 기타사항

- (1) 조경수목, 잔디, 지피식물, 초화류 등의 식재공사 및 이를 위한 토양개량공사, 조경식물의 유지관리공사 등의 업무는 건설산업기본법 시행령 제7조(건설업의 업종 및 업무내용) 별표 1의 규정에 의거 조경식재공사 전문건설업으로 분류되며, 이에 따라 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 및 공사업가계약에 의한 예정가격 작성준칙(회계예규)을 준용하여 예정가격을 산정 후 기초자료로 활용할 수 있다.
- (2) 기계경비 등 단가산출 기준은 표준품셈을 따르되, K-water 설계적산 표준단가 커신본을 참고하도록 한다.

2. 공종별 지침

2.1 전제조건

2.1.1 규격

- (1) 수목의 종류는 크기에 따라 교목류, 관목류, 묘목류로 분류되며, 교목의 경우 규격표기는 수고(m), 흉고직경(cm), 근원직경(cm)으로 구분할 수 있다. 교목의 경우 규격의 상관관계는 표 2.1-1을 기준으로 환산하여 적용할 수 있다.

표 2.1-1 근원직경(cm)과 관련된 흉고직경(cm) 및 수고(m)

근원직경	흉고직경	수고	근원직경	흉고직경	수고	근원직경	흉고직경	수고
6	5	2.0	22	18	5.5	50	40	14.0
8	6	2.5	25	20	6.0	60	48	16.0
10	8	3.0	28	22	7.0	70	56	18.0
12	10	3.5	30	25	8.0	80	65	21.0
15	12	4.0	35	28	9.0	100	80	25.0
18	15	4.5	40	32	10.0			
20	16	5.	45	36	12.0			

- 주) ① 일반적으로 근원직경은 흉고직경의 1.2배로 환산한다. 단, 이 수치는 일반적인 가정치로서 수종, 생육상태에 따라 다르므로 실제 적용할 때는 실측에 의하여야 한다.
- ② 이상의 규격 또는 중간 규격은 규격표를 기준으로 회귀분석을 실시하여 회귀계수를 산출한 후 해당 규격을 산출한다.

2.2 전정작업

제2절 실시설계 단계

제10조(실시설계 과정) ① 시행기관은 실시설계 단계에서 충분하고 합리적인 사유 없이 기본설계 단계(기본설계를 실시하지 아니한 경우 그 이전단계를 말한다)에서 관리기관과 협의된 사업규모를 변경하여서는 아니 된다.

② 시행기관은 실시설계 과정에서 대형 신규 구조물 설치, 일부 구간의 차로 수 변경, 신규 내역 및 공종 추가, 전체 노선의 1/3 이상 변경 등 사업내용과 규모 등에 중대한 변경이 불가피한 경우 미리 관리기관과 사업규모, 총사업비, 사업기간 등을 협의하여야 한다.

제11조(관계기관 등 협의결과 반영) 시행기관은 실시설계 과정에서 관계법령에 따라 시행한 환경영향평가, 고동영향평가, 지자체 등 관계기관 협의 결과 등을 검토 후 실시설계에 반영하여야 한다.

제12조(설계검토) ① 시행기관은 실시설계 과정에서 사업물량을 과도하게 산정하거나 불필요한 기능이 포함되지 아니하도록 실시설계 완료 이전에 「건설기술 진흥법 시행령」 제75조에 따른 설계내용 검토(설계VE)를 1회 이상 시행하여야 한다. 다만, 총공사비가 100억원 미만인 경우에는 시행기관이 필요하다고 판단하는 경우에 시행한다.

② 시행기관은 실시설계가 완료되면 「조달사업에 관한 법률 시행령」 제28조제1항 또는 「경기도 계약실사업무 처리 규칙」 제5조에 따라 설계결과에 대한 원가, 설계 및 공법 등의 적정성 검토를 의뢰하여야 한다.

③ 시행기관은 100억원 미만의 공공건설공사에 대하여는 표준품셈과 표준시장단가를 적용한 설계내역을 각각 산출 후 차액을 표준품셈 설계내역에서 이윤율 및 일반관리비율을 조정하여 감액하여야 하며, 이에 대한 자료를 제2항에 따른 적정성 검토의뢰 시 제출하여야 한다.

④ 계약심사 및 회계부서에서는 제3항에 따른 감액 내용을 확인하고 반영하여야 한다.

제13조(실시설계 완료) 시행기관은 실시설계 용역이 완료되면 공사 발주 의뢰 이전에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 관리기관과 사업규모, 총사업비, 사업기간 등을 협의하여야 한다.

1. 실시설계 용역 결과보고서 및 요약보고서
2. 총사업비가 기본설계 단계의 총사업비와 차이가 발생한 경우 그 사유 및 설명자료
3. 제12조제1항에 따른 설계내용 검토 결과
4. 제12조제2항에 따른 원가 등 적정성 검토 결과
5. 실시설계에 반영된 환경·교통영향평가 결과, 지자체 등 관계기관 협의결과
6. 국토교통부훈령 「공공 건설공사의 공사기간 산정기준」에 따른 공사기간 산출 자료

제14조(총사업비 조정 결과 통보) 관리기관은 제13조에 따른 실시설계 결과를 반영하여 시행기관과 협의조정한 총사업비를 별표 2에 따라 해당 시행기관에 통보하여야 한다.

첨부18 [경기주택도시공사] 적산지침_조경

① 조경 관련 자재

종류	할증률(%)	비고
소형고압블록	4	표준품셈1-3-1 재료의 할증 8. 기타재료
조경용 수목	10	
잔디 및 초화류	10	
인공토	6	표준품셈1-3-1 재료의 할증 2. 노상 및 노반재료 모래 적용
쉬트지	20	표준품셈(건축)5-3-7 도배바름 각주 참고
폴리카보네이트	8	
강화유리	1	표준품셈1-3-1 재료의 할증 8. 기타재료
양카블트	3	표준품셈1-3-1 재료의 할증 7. 강재류
경계블록(화강석)	3	표준품셈1-3-1 재료의 할증 경계블록
마사토	17	
원목 → 원형재	25	문화재수리표준품셈 1-9 재료의 할증
원목 → 각재	40	
석재 정형물	10	문화재수리표준품셈 1-9 재료의 할증
부정형물		
면석, 박석용	30	
채움석용	10	

② 전기재료 할증률 및 철거 손실률 : "적산지침(전기·정보통신)"에 따른다.

첨부19 [산림청] 사방사업 표준품셈

- 산지사방사업의 범위에는 산사태예방사업, 산사태복구사업, 산지보전사업, 산지복원사업이 포함됨. 이에 산림청의 사방사업 표준품셈에서는 사방용 수목과 떼 및 초화류 재료의 할증을 모두 10%로 정하고 있음(2-10. 재료의 할증률)

마. 기타재료

재 료 별		할 증 률 (%)
목 재	각 재	5
	관 재	10
합 판	일반용 합판	3
	수장용 합판	5
조립식구조물(U형플름관 등)		3
레디믹스트콘크리트타설 (현장 플랜트 포함)	무근구조물	2
	철근구조물	1
	철골구조물	1
원석(마름돌용)		30
사방용 수목		10
떼 및 초화류		10
현장콘크리트 타설 (인력 및 믹서)	무근구조물	3
	철근구조물	2
	소형구조물	5
아스팔트콘크리트 포설(현장플랜트 포함)		2
콘크리트포장 포설		4
원심력철근콘크리트관		3

첨부20 (해외) 조경수목 등 할증

- 미국의 조경공사 적산 전문 가이드*에서는 자재의 낭비 및 손상을 방지하기 위해 5~10% 버퍼(여유분)를 추가하라고 명시되어 있음(*The Components of a Landscaping Estimate: A Complete Guide (Siterecon AI Blog / Industry Guide))
- 미국 펜실베니아 교통국(PennDOT)은 재료 할증부분에 대해 일반적인 건설 자재의 경우 2~10% 수준이지만, 조경 수목은 운반 중 가지의 파손, 뿌리분의 건조, 현장 가식 중의 손상 등을 고려하여 항목별로 차등 적용해야 한다고 명시함

구분	미국 (Siterecon)	미국 (PennDOT)	영국 (AECOM)	호주 (Rawlinsons)
기준서	The Components of a Landscaping Estimate	Estimating Manual (Publication 352)	Spon's External Works and Landscape Price Book	Rawlinsons Construction Cost Guide
발행기관	Siterecon AI	펜실베니아주	AECOM Professional Services LLP	Rawlinsons Quantity Surveyors and Construction Cost Consultants
건설재료전반	-	2~10%	-	10~15%
수목 등	5~10%	차등적용권고	5~10%	5~10%
식재토양	-	-	20%(상토)	10~15%

- 미국(Siterecon*) The Components of a Landscaping Estimate

*SiteRecon(SiteRecon AI) : 조경 및 외부 유지관리 전문가를 위해 설계된 미국의 AI 기반 조경 적산 및 매핑 소프트웨어 플랫폼으로 2020년 IIT 졸업생들이 설립하였으며, 현재 델라웨어주에 본사를 두고 있음. 또한 RSMeans**의 국가 평균데이터를 사용자가 조정하여 빠르게 견적에 반영할 수 있도록 돕는 시스템

<https://order.siterecon.ai/blog/the-components-of-a-landscaping-estimate-a-complete-guide>

**RSMeans : 북미(미국 및 캐나다)에서 가장 널리 사용되는 건설 공사비 표준 데이터베이스. 한국의 '건설공사 표준품셈'과 유사한 역할

2. Material Costs

Labor often represents a significant portion of any landscaping project. Here's how to estimate it accurately:

Factors Affecting Labor Costs:

- **Crew Size:** The number of workers required to complete the job.
- **Hourly Rates:** Pay rates for employees, which vary based on skill levels and region.
- **Project Timeline:** Estimated hours or days needed to complete the project.

Tips for Accurate Labor Estimation:

- Consider both direct labor (e.g., landscaping crew) and indirect labor (e.g., project management).
- Account for overtime during peak seasons.
- Include payroll taxes, benefits, and workers' compensation insurance.

Materials are the building blocks of any landscaping project. From plants to pavers, each material contributes to the overall cost.

Common Materials to Include:

- **Hardscaping Materials:** Bricks, pavers, gravel, and concrete.
- **Softscaping Materials:** Sod, seeds, plants, mulch, and fertilizers.
- **Miscellaneous Supplies:** Landscape fabric, edging, and irrigation components.

Estimation Best Practices:

- Source quotes from multiple suppliers to ensure competitive pricing.
- **Add a buffer for material waste and damage (typically 5-10%).**
- Factor in delivery charges.

Whenever possible the estimator should ask for a delivered price from the material supplier, but in many cases the estimator will have to establish a separate hauling cost. Call to trucking companies that haul material for heavy construction jobs to determine hauling cost. Costs as unloading from carriers, conveying to storage and protecting are a separate cost from the delivery.

e. **Waste Allowance.** The amount of waste should also be accounted for on projects, as a bidder will have to compensate for the additional expense of the material wasted. Estimating the quantity of waste is a matter of judgment and experience. The amount of waste can vary from 2-10% depending on the item of work in question. The maximum amount of waste (in terms of percentages) occurs in over excavation for slabs and trenches and in small quantity items; the least amount of waste occurs in large quantities of simple and precisely constructed formwork. Paving and base items will result in higher waste amounts due to the nature of the work and the rigidity of the specifications. An item of work that uses pre-manufactured products such as pipe placement and signals/signing will have little if any wasted material. Pre-manufactured products such as pipe may only be available in standard sizes; waste will be determined from these standard sizes.

4. **Material Take-off Resources.** Job mixes for pavements can assist in formulating what percentage of volume of material is made up of certain materials. Materials and construction records will also show the amounts and sources of material on past projects.

5. **Sources of Materials and Material Price.** Records from past construction projects can be used to identify sources. Contact sources for the materials to get an average price. If at all possible more than one source should be identified and queried for prices to obtain a competitive look at the market. When obtaining prices from suppliers, indicate that the price quotes are kept confidential. Price quotes should never be shared with other suppliers and should always be kept confidential to ensure that no negotiation of prices takes place. When obtaining quotes have pertinent information at hand such as the specifications of material needed, location of the project, quantity and when the material will be needed.

Keep a quote log of quotes received for materials over time. It should not be necessary to get a new quote for every job for every item. However for large quantity materials such as aggregate, asphalt, cement and steel quotes should be updated on a per job basis due to variability in supply and project characteristics.

For an example of calculating material cost, see Appendix E, *Cost-Based Estimate Example*, Section E.1.

H. Equipment Cost-Based Element. Most all highway work takes a significant amount of high cost equipment and contractors take the risk of initial investment and the need to keep the equipment busy to maximize its useful life. The estimate for an item of highway work should not only include the time that the equipment will be needed for that task but also if that task will fully utilize that piece of equipment. Rental or leased equipment will incur costs even when idle on the jobsite.

Estimating the cost of equipment involves: choosing the proper type of equipment, judging the time it will be used and applying the correct rental rate.

For example, the time to compact earth (backfill) around foundations varies considerably in different conditions. The estimator's background and knowledge will be used to select a production rate at some point between the lowest (mostly hand work) and the highest (mostly machine work).

1. **Identify Required Equipment.** To establish what type of equipment the task needs, the estimator will have to work off their experience or the experience of field personnel. Some items such as scaffold may not fit the definition of the mechanical equipment used in construction, but are related more closely to equipment than to labor or material.