
2024년 도시숲 등 관리지표 측정·평가 용역

- 결 과 보 고 서 -

2024. 12.



목포시

제 출 문

목포시장 귀하

본 보고서를 목포시 『2024년 도시숲 등 관리지표 측정·평가 용역』
의 최종 성과품으로 제출합니다.

2024년 12월 일
녹색기술사무소
대표 최형만

Contents

제 1장

사업의 개요

1. 사업의 배경 및 목적	8
1.1. 사업의 배경	8
1.2. 사업의 목적	10
2. 사업의 범위 및 절차	11
2.1. 사업의 범위	11
2.2. 사업의 절차	12

제 2장

도시숲 등 관리지표 측정·평가 방법

1. 도시숲·가로수 평가지표별 평가항목	16
1.1. 평가지표별 평가항목	16
2. 표준지 설계	18
2.1. 표준지 설정	18
2.2. 표준지 내 조사구 설정	19
2.3. 표준지 내 현지 조사항목	20
3. 표본지 기본조사	21
3.1. 표본지와 조사구 번호 및 위치	21
3.2. 조사일자 및 조사원	22
3.3. 도시숲 조성년도 및 조성면적	22
3.4. 도시숲 유형 및 기능	22
4. 수목생장	24
4.1. 수종명	24
4.2. 수고	24
4.3. 흉고직경	25
5. 생태적 건강·활력도	27
5.1. 수목건강	27
5.2. 대기건강	33
6. 생물다양성	35
6.1. 다양성	35
6.2. 서식지 기능	36
6.3. 식재유형	40
6.4. 기후적합성	41

7. 사회경제적 편익 부문	43
7.1. 조절기능	43
7.2. 토양보존기능	45
7.3. 휴양기능	48
7.4. 생산성기능	50
7.5. 시민건강기능	53
8. 유지관리 부문	55
8.1. 지역사회협력	55
8.2. 수목관리	57

제 3장

도시숲 등 관리지표 현장조사

1. 현장조사 계획 수립	60
1.1. 현장조사 계획 및 절차	60
1.2. 현장조사 공통사항	61
1.3. 도시숲 현장조사	65
1.4. 가로수 현장조사	66
2. 현장조사 목록 및 결과	68
2.1. 표준지 목록	68
2.2. 평지형 현장조사 결과	70
2.3. 산지형 현장조사 결과	107
2.4. 가로수 현장조사 결과	110
2.5. 총괄 현장조사 결과내용.....	124

제 4장

도시숲 등 관리지표 측정·평가 결과

1. 표준지별 관리지표 측정·평가 결과	128
1.1. 평지형.....	128
1.2. 산지형.....	133
1.3. 가로수	138
2. 도시숲 등 관리지표 측정·평가 조성관리계획	143
2.1. 도시숲 조성관리	143
2.2. 가로수 조성관리	144
2.3. 향후 관리계획.....	145

제 1 장 사업의 개요

1. 사업의 배경 및 목적
2. 사업의 범위 및 절차

제 1장 사업의 개요

1. 사업의 배경 및 목적

1.1 사업의 배경

■ 도시숲 등 모니터링 및 실태조사 부재

- 도시숲 통계 산출의 고도화에 따른 도시숲 등 모니터링 및 실태조사 필요성 증가
 - 미세먼지, 도시열섬, 폭염 등으로 인한 도시 생활환경 악화에 대한 완화 대책과 기후변화 대응 관련 탄소중립 실현을 위한 수단으로써 다양한 기능을 가진 도시숲 등의 현황 파악 및 관리의 필요성이 증가함
- 현재 산림청에서 2년 주기의 '전국 도시숲 현황통계'가 집계되고 있으며 공간통계로의 전환으로 도시숲 등 DB 구축이 진행되고 있어 도시숲 통계 산출의 고도화가 이루어지고 있음
- 도시숲 등 현황 파악을 위해 도시숲 통계의 고도화에 맞춰 도시숲 등 모니터링 및 실태조사가 함께 진행되어야 함
- 고도화된 도시숲 등 DB를 바탕으로 도시숲 등 현장 모니터링이 수월해짐에 따라 실태조사를 통한 도시숲 등 현장 기초자료 DB화 및 유지관리 체계의 구축이 필요함

■ 도시숲 등 유지 및 관리를 위한 기본자료 확보

- 도시숲 등 관리 및 운영을 위해 도시숲 관리지표 측정·평가를 통한 기본자료 확보
 - 「도시숲 등의 조성 및 관리에 관한 법률」 시행(‘21. 6.)에 따라 도시숲 등의 조성·관리 활성화를 위해 시책 수립 및 시행하기 위한 도시숲 관련 기본자료 확보가 필요함
 - 「도시숲 등의 조성 및 관리에 관한 법률 시행규칙」제6조제4항에 따라, 산림청장은 도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가에 필요한 세부 기준을 정하여 「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가 기준 고시」를 입안함(‘23. 1.)
 - 「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가 기준 고시」해당하는 도시숲 관리지표 항목을 측정·평가하여 도시숲 관리 및 운영을 위한 기본자료로 활용하고자 함

■ 도시숲 등 관련 정책 수립 및 기본계획 수립 설계를 위한 방향성 제시

- 도시숲 등 관리지표 측정·평가 결과를 통한 도시숲 관련 정책 수립 및 도시숲 등 기본계획 수립의 방향성 제시
 - 도시숲 등 관리지표 측정·평가는 과학적인 방법으로 측정하여 도시숲 관리를 위한 기초자료를 확보하고, 도시지역의 도시숲 변화상을 모니터링 및 평가하여 도시숲 조성·관리 관련 정책 수립 시 기본자료 제공을 목표로 실시함

■ 근거법령

- 「도시숲 등의 조성 및 관리에 관한 법률」제11조 제5항

제11조(도시숲 등의 조성·관리)

- ⑤ 지방자치단체의 장은 제4항에 따른 도시숲등 관리지표에 따라 관할 도시숲등을 측정·평가하고 제6조에 따른 조성·관리계획에 반영하여야 한다.

- 「도시숲 등의 조성 및 관리에 관한 법률」시행령 제10조 3항

제10조(권한 등의 위임·위탁)

- ③ 지방자치단체의 장은 법 제25조제4항에 따라 다음 각 호의 업무를 법 제16조제1항 본문에 따라 산림청장 또는 해당 지방자치단체의 장이 지정한 도시숲지원센터에 위탁할 수 있다.
1. 법 제7조제1항에 따른 실태조사
 2. 법 제11조제5항에 따른 관할 도시숲등의 측정·평가

- 「도시숲 등의 조성 및 관리에 관한 법률」제16조 2항

제16조(도시숲지원센터의 지정·운영 등)

- ② 도시숲지원센터는 다음 각 호의 사업을 수행한다. <개정 2022. 12. 27.>
1. 제11조제4항에 따른 도시숲등 관리지표의 운영 1의2. 제11조제5항에 따른 도시숲등의 측정·평가
 2. 도시숲등의 관리 및 이용 프로그램의 개발·보급
 3. 도시숲등의 관리 및 이용 활성화 관련 모니터링
 4. 제18조에 따른 모범 도시숲등의 인증에 관한 사항
(산림청장이 지정하는 도시숲지원센터에 한정한다)
 5. 도시녹화운동의 추진 및 도시숲등의 조성·관리 관련 민간협력
 6. 도시숲등의 기부채납에 관한 사업
 7. 그 밖에 도시숲등의 효율적 조성·관리를 위하여 필요한 사업

- 「도시숲 등의 조성 및 관리에 관한 법률 시행규칙」제6조

제6조(도시숲등의 측정·평가 등)

- ① 법 제11조 제5항에 따른 관할 도시숲등의 측정·평가(이하 “도시숲등 측정·평가”라 한다)는 5년마다 실시한다. 다만, 지방자치단체의 장이 관할 도시숲등의 조성·관리를 위해 필요하다고 인정하는 경우에는 도시숲등 측정·평가를 추가로 실시할 수 있다.
- ② 지방자치단체의 장은 도시숲등 측정·평가를 실시하려는 경우에는 측정·평가의 대상·기간 등이 포함된 도시숲등 측정·평가계획을 수립하고, 그 내용을 측정·평가 대상인 도시숲등을 조성·관리하는 자(도시숲등을 조성·관리하는 자와 도시숲등이 조성된 토지의 소유자가 다른 경우에는 토지의 소유자를 포함한다)에게 미리 통보해야 한다.
- ③ 지방자치단체의 장은 도시숲등 측정·평가 결과를 해당 지방자치단체의 인터넷 홈페이지에 게시해야 한다.
- ④ 제1항부터 제3항까지 규정한 사항 외에 도시숲등 측정·평가에 필요한 사항은 산림청장이 정하여 고시한다.

1.2 사업의 목적

- 도시숲의 변화상을 모니터링 및 평가하여 도시숲 조성·관리 계획 방향성 제시
 - 도시숲등 관리 및 운영을 위한 기본자료 확보
 - 기초자료 DB화 및 유지관리 체계 구축
 - 도시숲 관리지표 평가 보고서를 작성함으로써 향후 도시숲 관리계획 수립

2. 사업의 범위 및 절차

2.1 사업의 범위

■ 공간적 범위

- 목포시의 입목지 및 녹지대 중 「도시국가산림자원조사(산림청, 2021)」에서 제공한 도시숲의 범위 및 표준지를 대상으로 함
 - 「도시숲 등의 조성 및 관리에 관한 법률」 제2조 정의에 따라 도시숲 유형을 '도시숲, 마을숲, 경관숲, 학교숲, 가로수'로 구분함

[도시숲의 유형구분]

구 분	정 의
도시숲	도시에서 국민의 보건·휴양 증진 및 정서 함양과 체험활동 등을 위하여 조성·관리하는 산림 및 수목, 「자연공원법」 제2조1)에 따른 공원구역은 제외함
마을숲	산림문화의 보전과 지역주민의 생활환경 개선 등을 위하여 마을 주변에 조성·관리하는 산림 및 수목
경관숲	우수한 산림의 경관자원 보존과 자연학습교육 등을 위하여 조성·관리하는 산림 및 수목
학교숲	「초·중등교육법」 제2조2)에 따른 학교와 그 주변지역에서 학습환경 개선과 자연학습교육 등을 위하여 조성·관리하는 산림 및 수목
가로수	「도로법」 제10조3)에 따른 도로(고속국도를 제외한다) 등 대통령령으로 정하는 도로의 도로구역 안 또는 그 주변지역에 조성·관리하는 수목을 말한다.

- 목포시 관내 평지형(61개소), 산지형(3개소), 가로수(14개소)

[목포시 도시숲 표준지]

대상 지역	도시숲 유형별 표준지 개수			계
	평지형	산지형	가로수	
목포시	61	3	14	78

■ 내용적 범위

- 도시숲 등 관리지표 측정평가를 위한 현황분석 및 표준지 선정
- 도시숲 등 관리지표 현장조사
- 도시숲 등 관리지표 평가 및 분석
- 도시숲 등 관리지표 평가 보고서 작성

2.2 사업의 절차

■ 도시숲 등 관리지표 기초자료 수집 및 자료 구축

- 표준지 분포 현황을 바탕으로 표준지 검토
 - 항공사진 및 로드뷰를 통한 조사 가능 여부 파악
 - 조사 불가의 경우 수집자료를 바탕으로 대체 표준지 파악
- 휴양기능 및 유지관리(레크레이션, 지역사회협력, 수목관리 등) 관련 자료 수집·검토

■ 표준지 선정 및 도시숲 등 관리지표 현장조사

- 검토자료를 바탕으로 도시숲 및 가로수 표준지 선정
 - 평지형 61개소, 산지형 3개소, 가로수 14개소 총 78개소
- 생태적 건강·활력도, 생물다양성(수목, 대기, 종다양성 등) 측정
 - 표본지 내 수목 전수조사
 - 평지형 (10m×10m, 0.01ha), 가로수(40m, 10그루 포함)
- 조절기능(토양배수) 및 토양보존기능(토양다짐, 토양색) 측정
 - 표준지 내 3개의 미세조사구(1m×1m)에 대해 각 토양배수, 토양다짐, 토양색 측정
 - 토양배수의 경우 100cc 토양캔으로 채취한 토양시료를 가지고 전문기관 분석 결과를 포함함

■ 도시숲 등 관리지표 측정평가 DB구축

- 수목조사 등 현장조사 결과 정리
 - 현장조사 야장 정리, 좌표 보정 및 기초자료 DB화(엑셀 야장)
 - 현장조사 사진(전경 사진, 캐노피, 오존지시종, 토양색 등) 정리
- 사회경제적 편익 및 유지관리 자료 분석 결과 정리
 - 도시숲 관련 자료(도시숲 사업 도면, 공원 리스트 등) 활용

■ 도시숲등 관리지표 분석 결과를 바탕으로 도시숲 관리 방향성 제시

- 부문·지표·항목별 점수를 바탕으로 도시숲 등 건전성 경향 파악
- 도시숲등 체계적 조성·관리를 위한 도시숲등 관리 방향 제시

[단계별 과업수행 절차 및 내용]

단 계	절 차	주 요 내 용
1단계	표본지 분포 현황 및 자료 구축	- 도시숲 표준지 검토 및 대체 표준지 파악 - 휴양기능 및 유지관리 관련 자료 수집·검토
⌞		
2단계	표준지 선정 및 현장조사	- 도시숲 및 가로수 표준지 선정 - 생태적 건강·활력도, 생물다양성 조사 - 조절기능·토양보존기능 측정
⌞		
3단계	현장조사 결과 분석 및 DB 구축	- 현장조사 야장 작성·좌표 보정·엑셀 야장 작성·현장 사진 정리 - 사회경제적 편익 및 유지관리 자료 분석
⌞		
4단계	분석결과를 통한 도시숲 관리방향 제시	- 도시숲 등 건전성 경향 파악 - 도시숲 등 관리 방향 제시

제 2 장 도시숲 등 관리지표 측정·평가 방법

1. 도시숲·가로수 평가지표별 평가항목
2. 표준지 설계
3. 표본지 기본조사
4. 수목생장
5. 생태적 건강·활력도
6. 생물다양성
7. 사회경제적 편익 부문
8. 유지관리 부문

제 2장 도시숲 등 관리지표 측정·평가 방법

1. 도시숲·가로수 평가지표별 평가항목

1.1 평가지표별 평가항목

■ 도시숲 등 모니터링 및 실태조사 부재

- 표준지 조사의 일반현황을 파악하기 위해 조사 전후로 기본적인 정보(표준지번호, 조사일자 등)을 파악하여 기입함
 - 기본 정보로 표준지번호, 조사일자, 조사기관(조사원), 표준지 면적, 소재지(주소), 표준지 GPS 좌표, 도시숲 조성연도(면적), 도시숲 유형, 도시숲 용도, 도시숲 기능이 있음
- 도시숲의 건전성을 평가하기 위해 생태적 건강·활력도, 생물다양성, 사회·경제적 편익, 유지관리 등 4개의 큰 부문의 11개 지표 내 21개 항목을 설정함
- 수고 및 흉고직경(수간직경)은 표본지 내 전수조사

※「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가기준 고시」 [별표 2] 참조

[도시숲 평가지표별 평가항목표]

부 문	지 표	항 목
생태적 건강·활력도 (2개 지표, 5항목)	수목건강	수목활력도
		수관급
		형질급
		고사율
	대기건강	오존
생물다양성 (2개 지표, 2항목)	다양성	종다양성
	서식지 기능	식이수종
사회·경제적 편익 (5개 지표, 7항목)	조절기능	배수
	토양보존기능	토양다짐
		토양색
	휴양기능	레크레이션
	생산성기능	경관조성
		캐노피 커버
	시민건강기능	꽃가루 알레르기 유발정도
유지관리 (2개 지표, 7항목)	지역사회협력	관리계획
		예산확보
		시민참여 도시녹화
		지역협력
	수목관리	기존 수목관리
		자연재해 방지관리
		재활용

■ 가로수 평가지표별 평가항목 측정·평가

- 가로수의 기능을 평가하기 위해 생태적 건강·활력도, 생물다양성, 사회·경제적 편익, 유지관리 등 4개의 큰 부문에서 13개 지표 내 24개 항목을 설정함

※「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가기준 고시」 [별표 3] 참조

[가로수 평가지표별 평가항목표]

부 문	지 표	항 목
생태적 건강·활력도 (2개 지표, 5항목)	수목건강	수목활력도
		수관급
		형질급
		고사율
	대기건강	오존
생물다양성 (4개 지표, 6항목)	다양성	종다양성
	식재유형	식재유형 다양성
	기후적합성	기후적합성
		토착(향토)식물
	서식지기능	야생동물서식
		주변녹지와 연결성
사회경제적 편익 (5개 지표, 6항목)	조절기능	배수
	토양보존기능	토양다짐
	휴양기능	레크레이션
		경관조성
	생산성기능	캐노피 커버
	시민건강기능	꽃가루 알레르기 유발정도
유지관리 (2개 지표, 7항목)	지역사회협력	관리계획
		예산확보
		시민참여 도시녹화
		지역협력
	수목관리	기존 수목관리
		자연재해 방지관리
		재활용

2. 표준지 설계

2.1 표준지 설정

- 당해연도 대상지는 '도시숲 등 관리지표 측정·평가 사업지침'에서 선정한 표준지를 참고하여, 「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가기준 고시」에 따라 설정함

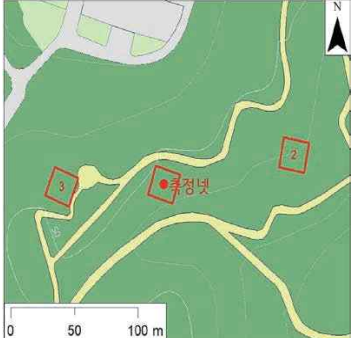
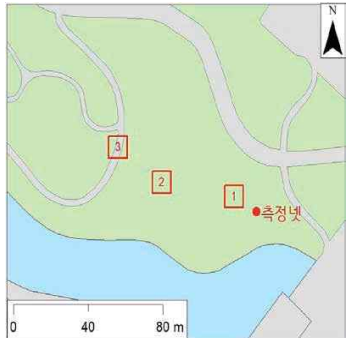
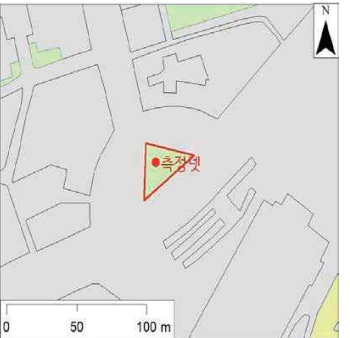
- 표준지 설계

- (항공판독) 항공(위성)사진을 판독하여 사업대상지 도시숲에 대한 조사대상 면적, 공간적 위치, 비율을 확정함

※ 항공사진으로 도시숲등에 대한 입목지 및 녹지지역 경계 등 구획

- 도시숲 등(마을숲, 경관숲, 학교숲등) 모집단(도시숲 현황통계 기준)을 대상으로 전체 비율 중 최소 10% 이상의 면적에 대한 조사지를 선정하고 조사지는 도시숲 등의 관리 지표 및 측정의 목적에 맞게 도시숲 관리청에서 정함
- 표준지는 사업 목표를 반영할 수 있는 3개의 표준 조사구로 선정함
산지형 도시숲은 20m×20m(0.04ha)로 단위 표준 조사구를 설정하고, 3개를 최소 50m 이상 위치하게 배치하고 평지형 도시숲은 10m×10m(0.01ha)로 단위 표준 조사구를 정하고, 3개를 최소 30m 이상 위치하게 배치하고 평지형 도시숲 및 최소면적이 충족되지 않는 도시숲은 1개의 plot만 조사할 수도 있음

[도시숲 등 조사구 면적 및 지도]

사례	산지형(산림공원) 예: 흥릉숲 <0.12 ha, 20m×20m, 3 plots>	평지형(생활환경숲) 예: 인천 센트럴공원 <공원, 0.03ha, 10m×10m, 3 plots>	평지형(녹색쌈지숲) 예: 청량리역 교통섬 <0.01ha, 10m×10m, 1 plot>
조사지			

- 표준지내 출입제한 및 담장 조성 등에 의하여 해당 표본점에 수목이 존재함에도 불구하고 조사가 불가능한 지역일 경우, 대체 표본점을 선정함
- 도로 및 건물의 경우 접근이 불가능하나 임목존재 여부 등을 조사할 수 있는 경우에는 조사불가 면적 산출 시 제외하도록 하며, 조사불가 면적이 전체 표본점의 75% 이상의 경우 대체표본점을 선정함

[가로수 표본점 배치 구조(40m)]

표본점 길이 40m



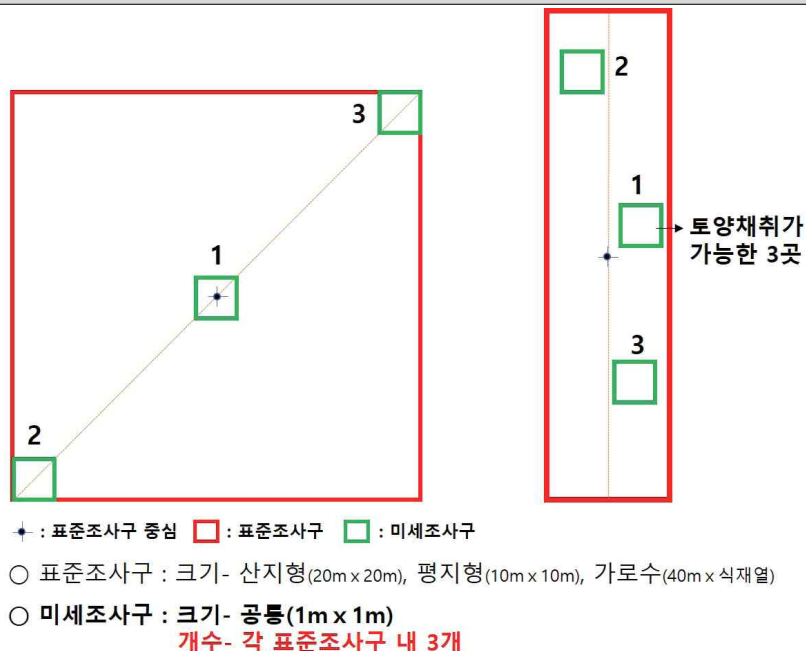
- 가로수는 총 가로수 연장의 10%이상의 구간을 조사지로 선정하며, 조사 평가 지표를 조사하기 위한 표준지는 식재 교목 수종별 1개소 이상 포함되도록 하고, 수종비율에 따라 개소수를 조정함
- 가로수의 단위 표본점은 도로 한 쪽면의 40m 길이(총 10그루 포함 기준)에 대하여 방형구 형태(40m × 열)의 표본점을 구성하고 사각형의 장방형은 방위에 상관없이 한쪽 도로변을 따라 직각으로 설정하고, 방형구 폭은 식재열(1열, 2열)에 식재된 수량으로 함

2.2 표준지 내 조사구 설정

- 도시숲 각 형태별 기준에 맞는 표준조사구를 설정한 후, 표준조사구 내 미세조사구를 다음과 같이 정함

[조사구 모식도]

표준조사구-미세조사구 모식도



2.3 표준지 내 현지조사항목

[표준지 내 조사구에 따른 조사대상 및 현지조사항목]

구 분	조사대상 및 현지조사항목			
표준 조사구	조사대상 : 식생 입목 전수(교목류, 관목류)를 대상으로 구분에 따라 조사범위를 정함.			
	구 분	조사범위		
	A	상층 : 흉고직경 측정 가능한 입목 전수		
	B	하층 : 흉고직경 3cm 미만 및 흉고직경 측정이 불가능한 입목 전수(수고 20cm 이하 및 줄기직경 1cm 이하 제외)		
	C	흉고직경 6cm 이상 입목(교목류, 관목류)		
	D	지피식생을 포함한 식생 전수		
	조사 항목	도시숲	A	흉고직경
			B	근원경
			A와B	수고, 오존, 종다양성, 식이수종, 꽃가루 알레르기 유발정도
			C	수목활력도, 수관급, 형질급, 고사율, 캐노피 커버
			D	레크레이션, 경관조성
		가로수	A	흉고직경
			B	근원경
			A와B	수고, 오존, 종다양성, 기후적합성, 토착(향토)식물, 꽃가루 알레르기 유발정도
			C	수목활력도, 수관급, 형질급, 고사율, 캐노피 커버
			D	식재유형 다양성, 주변녹지와 연결성, 레크레이션, 경관조성
	조사대상 : 조류			
	조사항목		가로수	야생동물서식
미세 조사구	조사대상 : 토양			
	조사 항목	도시숲	배수, 토양다짐, 토양색	
		가로수	배수, 토양다짐	

3. 표본지 기본조사

3.1 표본지와 조사구 번호 및 위치

- 도시숲과 가로수 동일한 방법으로 아래와 같이 조사구의 번호를 부여하고, 표준지의 위치는 소재지를 번지까지 상세하게 기입하고 표준조사구와 미세조사구의 경우 GRS80 UTM-K 좌표계로 표시하며 소수점 2자리까지 조사하여 기입함
- 표준조사구 번호 부여방법
 - 표준지 번호는 지역명 표기 후, 도시숲 형태 코드번호 부여

[도시숲 형태 코드번호표]

코드번호	도시숲 형태
1	산지형
2	평지형
3	독립형
4	가로수

예시) 대전광역시 둔산동에 있는 산지형 도시숲

→ 대전둔산동 1

- 표준조사구 번호는 각 표준조사구 정중앙에서 GRS80 UTM-K 좌표계의 X, Y 좌표를 5자리를 측정하고 표준지 번호 다음에 기입하여 표준조사구의 고유번호로 정함

예시) 대전광역시 둔산동에 있는 산지형 도시숲,

위도(E)방향 좌표(X) 30000, 경도(N)방향 좌표(Y) 50000

국토정보플랫폼 활용 좌표 변환 후 지역코드와 함께 번호 부여

→ 30 18741 99630

코드번호	지역	코드번호	지역
11	서울특별시	42	강원도
26	부산광역시	43	충청북도
27	대구광역시	44	충청남도
28	인천광역시	45	전라북도
29	광주광역시	46	전라남도
30	대전광역시	47	경상북도
31	울산광역시	48	경상남도
36	세종특별자치시	50	제주도
41	경기도		

- 미세조사구 번호는 각 표준조사구 고유번호에 -1,-2,-3 순서대로 추가 기입함

예시) 표준조사구 고유번호 '대전둔산동 1 30000 50000' 의 미세조사구

→ 30 30000 50000-1

3.2 조사일자 및 조사원

- 조사일자는 해당 조사구의 조사시작일을 년, 월, 일의 순으로 기록하고 조사원은 조사팀장, 조사원1의 순으로 기입함

3.3 도시숲 조성년도 및 조성면적

- 설계도면 및 조성관리계획을 참고함

3.4 도시숲 유형 및 기능

- 도시숲의 유형은 「도시숲 등의 조성 및 관리에 관한 법률」에 따라 '도시숲, 마을숲, 경관숲, 학교숲, 가로수'로 구분하고, 기능은 '기후보호형, 경관보호형, 재해방지형, 역사·문화형, 휴양·복지형, 미세먼지저감형, 생태계 보전형'으로 「도시숲·생활숲·가로수 조성관리기준 고시」를 참고하여 구분함

[도시숲의 유형 구분]

구 분		정의
도시숲		도시에서 국민의 보건·휴양 증진 및 정서 함양과 체험활동 등을 위하여 조성·관리하는 산림 및 수목을 말하며, 「자연공원법」 제2조에 따른 공원 구역은 제외
생활숲		생활권 및 학교와 그 주변지역에서 국민들에게 쾌적한 생활환경과 아름다운 경관의 제공 및 자연학습교육 등을 위하여 조성·관리하는 숲
생활숲	마을숲	산림문화의 보전과 지역주민의 생활환경 개선 등을 위하여 마을 주변에 조성·관리하는 산림 및 수목
	경관숲	우수한 산림의 경관자원 보존과 자연학습교육 등을 위하여 조성·관리하는 산림 및 수목
	학교숲	「초·중등교육법」 제2조에 따른 학교와 그 주변지역에서 학습환경 개선과 자연학습교육 등을 위하여 조성·관리하는 수목
가로수		「도로법」 제10조에 따른 도로(고속국도를 제외한다) 등 대통령령으로 정하는 도로의 도로구역 안 또는 그 주변지역에 조성·관리하는 수목

※ 「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가기준 고시」 참조

[도시숲 등의 기능 구분]

구 분	정의
기후보호형 도시숲	폭염·도시열섬 등 도시의 기후여건을 개선하기 위해 도시외곽 산림의 깨끗하고 시원한 공기를 생활권으로 순환·유도하거나, 기후변화에 대응하기 위해 탄소흡수원 기능을 가진 도시숲 등
경관보호형 도시숲	심리적 안정감과 시각적인 풍요로움을 주는 등 도시와 생활권 주변에서 자연경관의 감상·보호 기능을 가진 도시숲 등
재해방지형 도시숲	홍수, 산불·산사태, 지진 등과 같은 자연재난시 피해를 방지·최소화하거나, 소음·빛공해 등으로부터 국민의 안전 및 생활환경을 지키는 기능을 가진 도시숲 등
역사·문화형 도시숲	문화재 또는 사찰·사당 등 종교적 장소와 전통마을 주변에 조성·관리하여 역사를 보존하고 문화를 진흥하는 기능을 가진 도시숲 등
휴양·복지형 도시숲	체험·놀이·학습을 통한 교육과 산림욕·산림치유 등 휴양·치유 등의 기능을 가진 도시숲 등
미세먼지저감형 도시숲	미세먼지 발생원으로부터 생활권으로 유입되는 미세먼지 등 오염물질을 차단하거나 흡수·침강 등의 방법으로 저감하는 기능을 가진 도시숲 등
생태계보전형 도시숲	생태계를 보전·복원하고 생태계가 서로 연결되도록 하는 등 생태계와 조화를 이루는 기능을 가진 도시숲 등

※「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가기준 고시」 참조

4. 수목생장

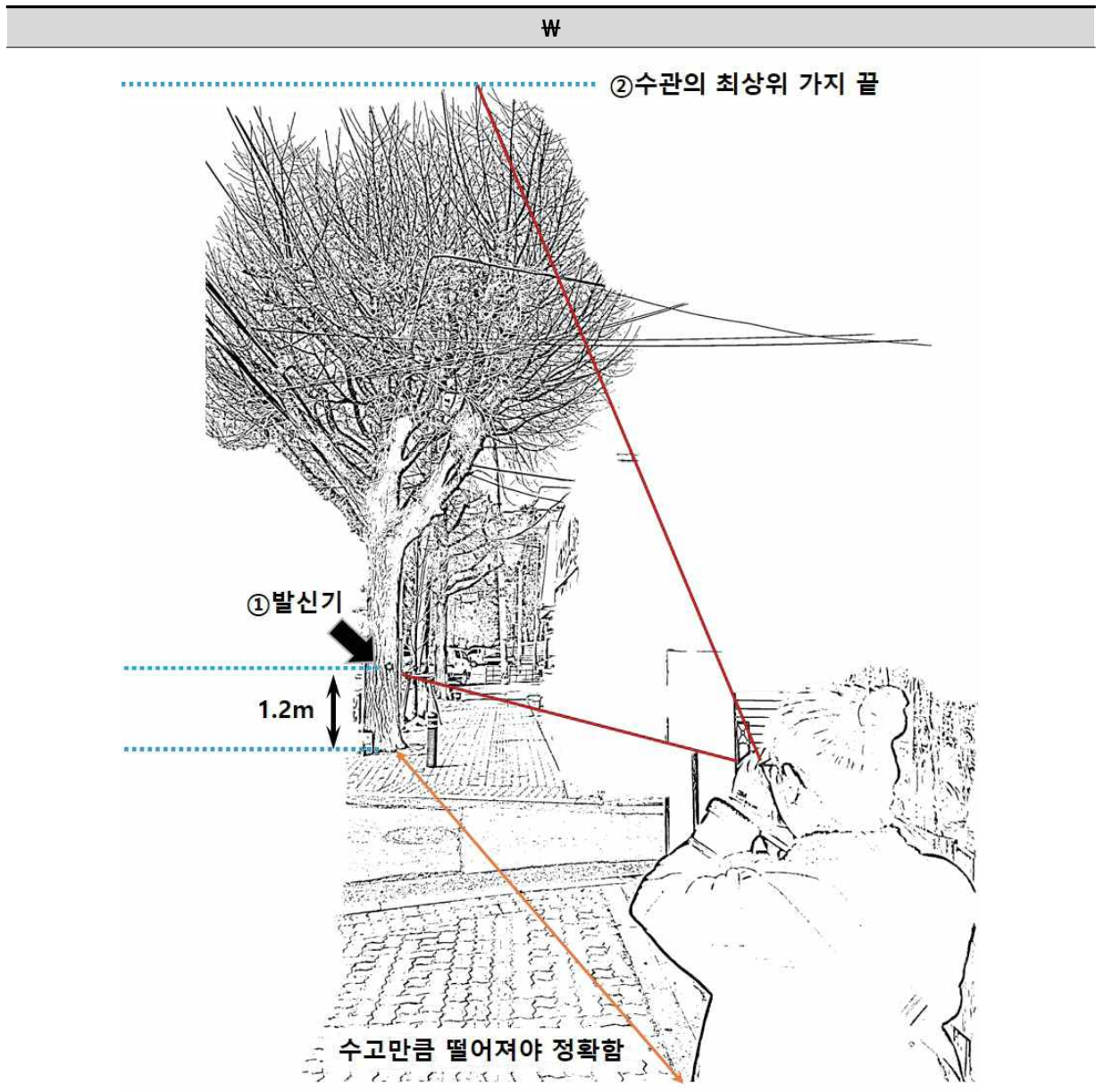
4.1 수종명

- 표준조사구 내 식생에 대하여 종명을 조사한다. 수종명은 이명(異名) 또는 향명(鄉名)을 기재하지 않도록 하며, 표준식물목록에 기재된 수종명을 기입하고 수종의 판단이 어려울 경우, 반드시 사진, 수피, 잎 등의 정보를 획득하여 동정(同定, Identification) 하도록 함(산림청, 2022)

4.2 수고

- 표준조사구 내 수목 전수를 수고측정기 혹은 측고기를 사용하여, 수관의 최상위 가지 끝부분까지의 높이를 10cm 단위로 측정하고 실측이 가능한 수목의 경우 측정자를 이용하여 실측함

[수고측정기를 활용할 경우의 예시]



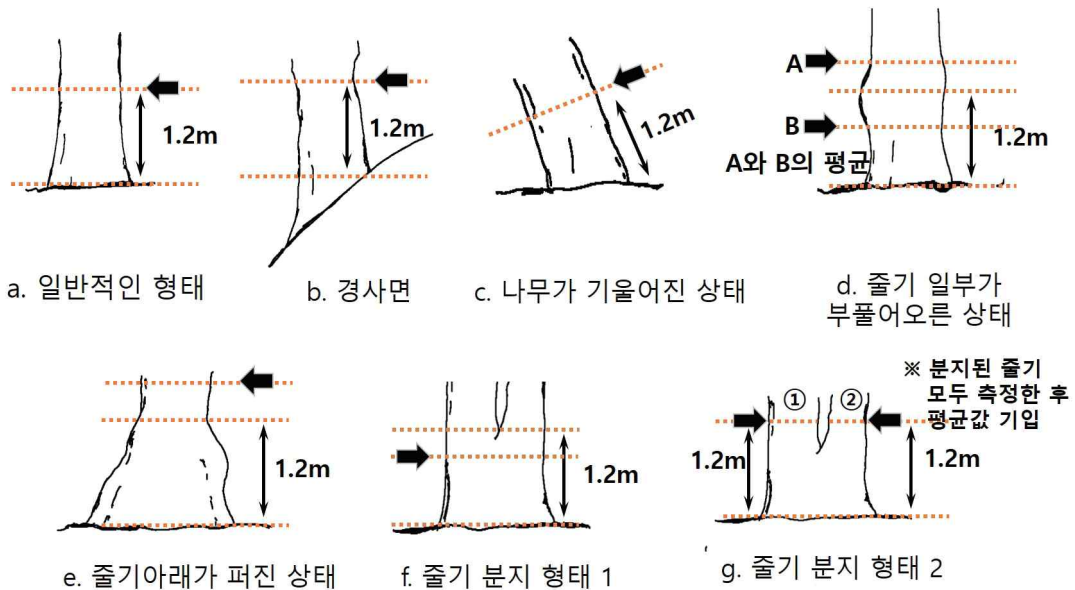
4.3 흉고직경

- 표준조사구 내 수목 전수를 대상으로 직경테이프를 이용하여 지상으로부터 1.2m 높이에서 줄기 유형에 따른 흉고직경을 정확히 측정하고 직경은 1cm 괄약(括約)을 기준으로 기입하고 죽(竹)종의 경우 마디 부분을 측정함

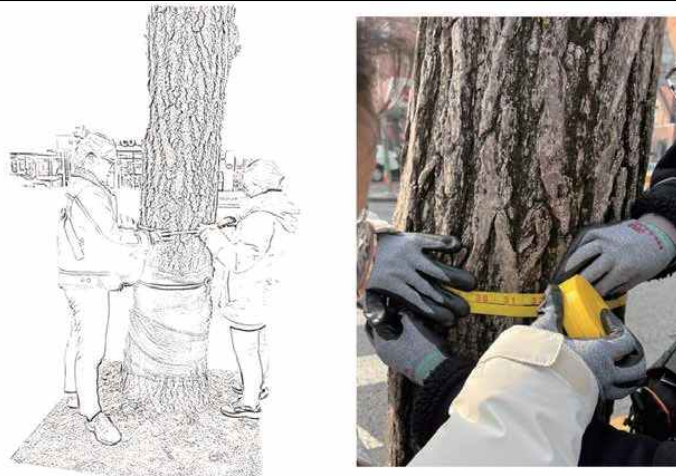
[직경테이프를 활용한 1cm 괄약범위(단위: cm)]

흉고직경	3	4	...	16	17	...	21	...
범 위	3.0~3.5	3.6~4.5	...	15.6~16.5	16.6~17.5	...	20.6~21.5	...

[줄기 유형에 따른 흉고직경 측정법]



[흉고직경 측정모습]



- 근원경(흉고직경 측정이 불가능한 입목)
 - 표준조사구 내 전수를 대상으로 직경테이프를 이용하여 근원경(지면에서 20cm높이)을 측정하고 다발성 관목의 경우 개별줄기를 모두 측정하여 평균치를 기입하고, 줄기가 6개 이상인 경우 제일 굵은 것만 최종값으로 사용한다. 수고가 20cm 이하는 측정에서 제외함

[근원경 측정 예시]

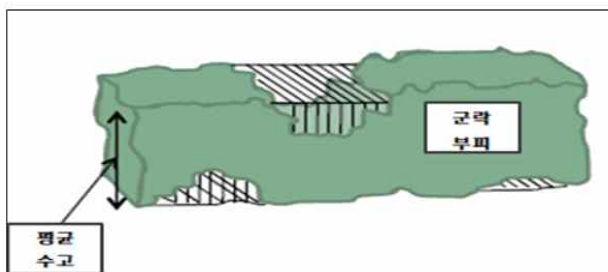
예시 수종	측정 예
	흉고직경측정이 불가능한 다발성 관목으로 근원경을 측정하고 줄기가 6개 이상이므로 제일 굵은 값만 최종값으로 사용함

- 군락조사(흉고직경과 근원경 측정이 불가능한 입목)
 - 일정한 형태를 가지며 개별 근원경 및 수고 측정이 불가한 관목군락의 경우 수종명, 면적, 평균 수고, 손실률을 조사하여 기재함(산림청, 2022).

[군락조사 방법]

측정항목	측정 방법
면적	각 관목군락의 종들이 차지하고 있는 면적을 m2단위로 기입
평균수고	각 관목군락의 3그룹에 대한 평균값 기입
손실률	관목군락 내 잎피해 등으로 빈공간 혹은 다른 종이 포함 된 경우 손실률에 포함하여 계산

[군락조사 손실률 산출 예시 및 군락조사 대상의 예]

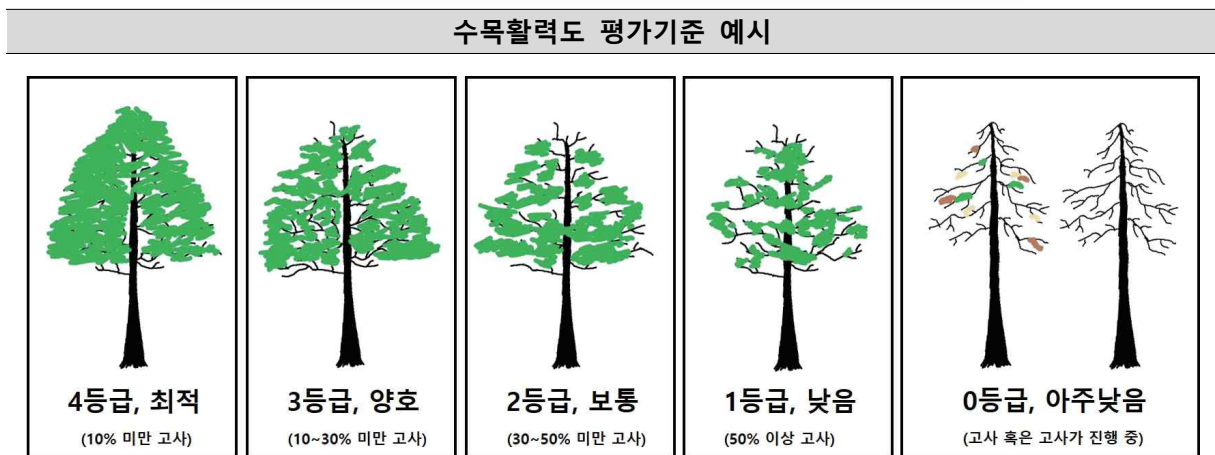
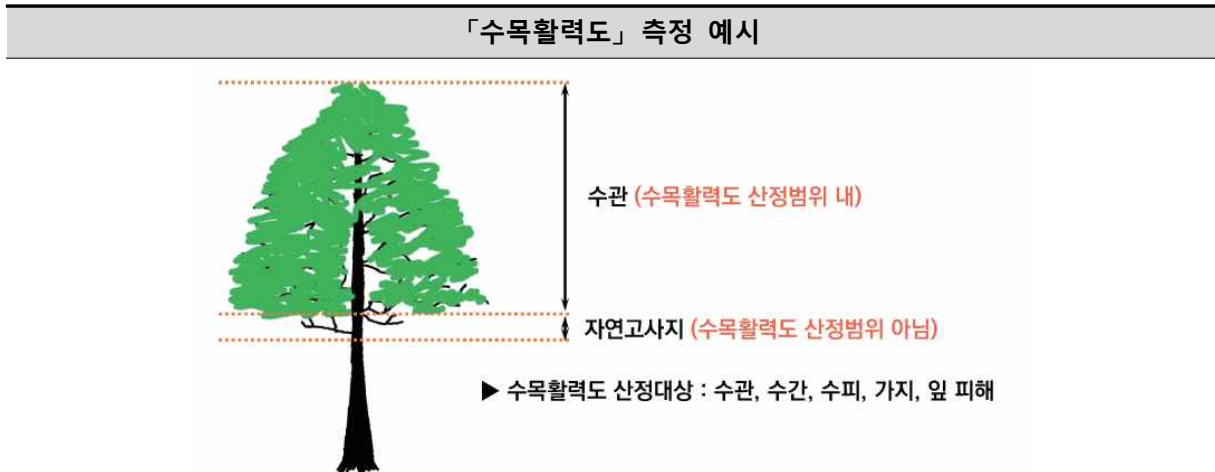


5. 생태적건강·활력도

5.1 수목건강

5.1.1 수목활력도(도시숲, 가로수) : (흉고직경 6cm 이상 입목) 표준조사구 내 흉고직경 6cm 이상 입목 전수를 대상으로 「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가기준 고시」 내 '수목활력도 평가기준'에 따라 구분함

[「수목활력도」 측정 예시]



■ 수목활력도 조사 및 평가기준

- 전체수관에서 살아 있는 수관의 양적비율로 산림의 외관 건강상태를 나타내는 대표적 지표임
 - 수목에 있어 모든 물리적·생물적 환경 조건을 받아들이는 곳은 당해 성장하는 어린 조직으로 수목의 건강성이 약해지면 당년 성장한 가지(신초) 등의 어린 조직과 수목을 구성하는 기관 중에 가장 많은 대사 작용을 하는 잎에서부터 피해가 나타남
- 조사시기 : 6~9월
- 조사방법

- 표준지 설치 : (도시숲) 표준조사구(0.04ha 또는 0.01ha) 내에서 수목(교목) 전수/ (가로수) 도로 한 쪽면의 40m 길이에 방형구 형태(40m× 열)로 전수(관목제외)
- 조사방법 : 육안조사
- 조사내용 : 수관을 대상으로 물리적·생물적 피해받은 줄기, 가지, 잎의 피해율 조사
- 평가방법
 - 상층수관부의 잎, 가지, 줄기의 결함(피해율, %) 정도를 다음의 수목활력도 평가기준을 참고하여 아주 낮음, 낮음(쇠퇴)

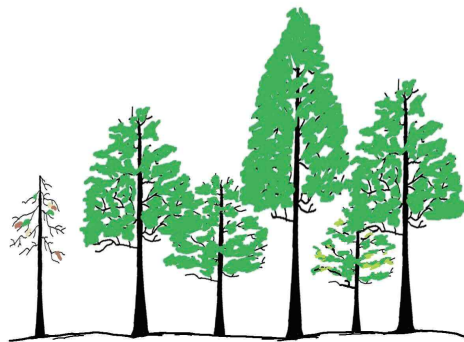
[수목활력도 평가기준]

등 급	구 분	평가기준
0	아주낮음	고사 혹은 고사가 진행 중
1	낮음	수간, 수피, 가지, 잎 피해 및 고사가 수관의 50% 이상
2	보통	수간, 수피, 가지, 잎 피해 및 고사가 수관의 30~50% 미만
3	양호	수간, 수피, 가지, 잎 피해 및 고사가 수관의 10~30% 미만
4	최적	수간, 수피, 가지, 잎 피해 및 고사가 수관의 10% 미만

5.1.2 수관급(도시숲, 가로수) : (흉고직경 6cm 이상 입목) 표준조사구 내 흉고직경 6cm 이상 입목 전수를 대상으로 「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가기준 고시」 내 '수관급 평가기준에 따라 구분함

[「수관급」 측정 예시]

수관급 평가기준 예시



■ 수관급 조사 및 평가기준

- 수관급은 개별 수목의 수관이 수관층에 있어 수직적, 수평적인 공간을 차지하는 정도로서 수관의 위치, 수관의 피압 정도 등을 나타내는 지표임
 - 입목성 수목의 가지와 잎이 수직·수평 방향으로 신장하여 점유하고 있는 범위를 나타내는 수관은 빛에너지를 이용하여 수목이 필요한 에너지를 만드는 곳으로서 이들에 대한 평가는 산림건강 측면에서 중요하다고 할 수 있으며, 이에 대한 평가는 빛을 받는 부분을 기준으로 평가할 수 있음

- 조사시기 : 6~9월
- 조사방법
 - 표준지 설치 : 표준조사구(0.04ha 또는 0.01ha) 내에서 수목(교목) 전수/(가로수) 도로 한 쪽면의 40m 길이에 방형구 형태(40m× 열) 로 전수(관목 제외)
 - 조사방법 : 육안조사
 - 조사내용 : 입목의 수관발달 상태와 수관급을 구성하는 층에 따라 수관의 위치, 수관의 피압 정도를 조사
- 평가방법
 - 수관급은 수목의 위치, 수관에서 받는 빛의 양을 기준으로 우세목·준우세목(최적), 중층목(양호), 피압목(보통), 고사목(낮음)으로 나누어 조사하고, 수관 평가는 다음의 수관급 등급 구분을 이용하여 작성함

[수관급 평가기준]

등 급	구 분		평가기준
1	낮음	고사목	병해충 등 교란요인으로 인해 나무가 서 있는 상태에서 말라죽은 나무
2	보통	피압목	수관이 하층에 속하고 이웃한 상층목의 압박으로 제대로 성장하지 못한 열세목으로 수직 및 수평 광선을 전혀 받지 못하는 입목
3	양호	중층목	수관이 우세목과 준우세목의 아래층을 형성하는 나무로서 수직 및 수평 광선을 거의 받지 못하는 입목
4	최적	우세목 준우세목	임분 수관의 상층을 형성하는 입목으로서 충분한 수직광선을 받거나 측면으로부터 약간의 수평광선을 받는 입목

5.1.3 형질급(도시숲, 가로수) : (흉고직경 6cm 이상 입목) 표준조사구 내 흉고직경 6cm이상 입목 전수를 대상으로 「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가기준 고시」 내 '형질급 평가기준'에 따라 구분함

[「형질급」 측정 예시]

형질급 평가기준 예시			

■ 형질급 조사 및 평가기준

- 형질급은 개별 수목에 있어서 수간의 휨(굽음), 수간의 부러짐, 부패 정도를 평가하는 지표임
 - 수간(stem, trunk)은 '수목의 줄기'로서 수목의 기둥을 형성하며 굽은 단일 줄기를 가지고 있을 때 수간이라 부름. 수간은 잎과 가지로 이루어져 있는 윗부분의 수관(crown)을 지탱하고, 뿌리에서 흡수한 수분과 양분을 위쪽으로 이동시키며, 탄수화물을 주로 아래 방향으로 운반하거나 저장하는 기능을 가지고 있음. 수간은 지상으로부터 나무 끝까지 곧게 자라는 것이 일반적이나, 환경적인 요인이나 인공적인 요인에 의하여 여러 형태를 나타낼 수 있음. 수목의 기본 수형을 결정하는 기준이 되는 수간은 기본 형태에 따라 직간(곧바로 선 형태)과 곡간(휘어 있는 형태), 사간(옆으로 누워 있는 형태), 쌍간(주간이 두 개), 다간(여러개의 주간)으로 구분함. 따라서, 수간 상태는 입목자원으로서 성장과 수확의 측정대상이 됨
- 조사시기 : 6~9월
- 조사방법
 - 표준지 설치 : 표준조사구(0.04ha 또는 0.01ha) 내에서 수목(교목) 전수/(가로수) 도로 한 쪽면의 40m 길이에 방형구 형태(40m× 열)로 전수(관목 제외)
 - 조사방법 : 육안조사
 - 조사내용 : 형질급은 수간의 곧음, 굽음 정도, 상흔 및 부패 정도를 조사
- 평가방법
 - 형질급은 수간의 굽은 정도, 상흔·부패 정도에 따라 다음의 평가기준을 이용하여 구분하며, 등급 1부터 4까지의 형질급 자료는 서열척도를 의미하며 등급이 높을수록 건강함을 의미함

[형질급 평가기준]

등 급	구 분	평가기준
1	낮음	육안으로 수간이 나선형으로 성장하거나 2회 이상 굽음 5cm 초과 상흔과 부패가 있는 입목
2	보통	육안으로 수간의 굽은 정도 0.5m 이상, 5cm 이하의 상흔과 부패가 경미한 입목
3	양호	육안으로 수간의 굽은 정도 0.5m 이내, 상흔 및 부패가 없는 입목
4	최적	육안으로 수간이 곧고 분지가 없으며 상흔 및 부패가 없는 입목

5.1.4 고사율(도시숲, 가로수) : (흉고직경 6cm 이상 입목) 표준조사구 내 흉고직경 6cm 이상 입목 전수를 대상으로 「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가기준 고시」 내 '고사율 평가 기준'에 따라 구분함

[고사원인 관련 피해 예시]

고사율 사례

○ 병해충 피해



소나무류 가지끝마름병

(고상현 등, 2018)



편백화백 가지끝마름병



벚나무류 갈색고약병

○ 인위적인 피해(예: 염화칼슘제설제)



느티나무

(김선희 등, 2012와 2015)



산벚나무



은행나무

○ 자연적인 피해(예: 건조)



줄참나무

(김선희 등, 2013)



산벚나무



은행나무

(초기피해반응이나 피해가 심해지면 갈변됨)

■ 고사율 조사 및 평가기준

- 수목의 고사 상태는 산림건강성, 지속가능성 상태를 직접적으로 나타내며, 숲의 생산성 및 산림생물종의 서식환경을 파악할 수 있는 지표
 - 수목의 고사(고사목: snag, standing dead tree)는 임분 역학의 중요한 측면인 정상적인 과정으로 도시숲 전체에서 발생할 수 있으며 건강한 산림 생태계의 중요한 구성 요소로서 이 자원에 대한 정보 및 관리가 필요함. 수목 고사에 대한 정보는 비정상적인 공간적 또는 시간적 패턴이 있는지 또는 생장과 고사 사이의 균형이 도시숲 생태계를 유지하기에 적절한지 결정하는데 사용할 수 있음. 고사목이란 고사입목과 도시숲내에 쓰러져 있는 죽은 나무를 의미함. 고사입목은 딱따구리류의 서식처(둥지 및 먹이자원)로 활용되기도 함
- 조사시기 : 6~9월
- 조사방법
 - 표준지 설치 : 표준조사구(0.04ha 또는 0.01ha) 내에서 수목(교목) 전수/(가로수) 도로 한 쪽면의 40m 길이에 방형구 형태(40m× 열)로 전수(관목 제외)
 - 조사방법 : 육안조사
 - 조사내용 : 고사목은 수관급의 등급 1로 산정된 개체수로 평가함.
- 평가방법
 - 고사목이란 고사입목과 도시숲내에 쓰러져 있는 죽은 나무를 의미하며, 가지치기 후 잔존목은 조사하지 않음. 고사입목, 즉 고사한 상태로 서 있는 나무에 대해서 고사된 원인을 다음 표의 기준에 의거 구분하여 기입하고, 구분이 어려울 경우 자연적 고사로 간주함.

[고사율 평가기준]

등 급	구 분	평가기준
1	낮음	고사목이 3개체 이상
2	보통	고사목이 2개체
3	양호	고사목이 1개체
4	최적	고사목이 없음

[고사목 고사원인]

등 급	구 분	평가기준
a	병충해 피해	재선충병, 시들음병 등의 병해충에 의한 고사
b	인위적 피해	답압, 농약살포 등의 인위적인 피해에 의한 고사
c	자연적 고사	자연환경 및 기상재해 등에 의한 고사
d	구분 안됨	고사원인 특정이 어려움

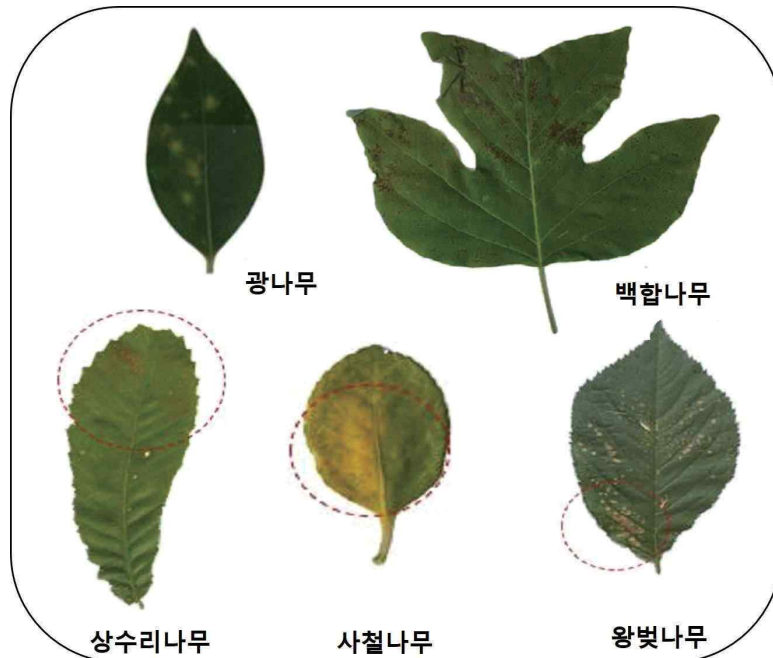
5.2 대기건강

5.2.1 오존(도시숲, 가로수) : 표준조사구 내 전체 입목을 대상으로 「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가기준 고시」 내 ‘오존 평가기준’에 따라 구분함

- 오존지시종 : ‘오존지시종’의 정의는 오존농도에 민감하며 가시적 피해 구분이 쉬운 수종을 뜻함. 평가의 용이성을 위해 도시숲에서 주요하게 식재된 수종을 대상으로 가시적 피해 구분이 용이한 수종을 오존지시종으로 선정함.
- 오존지시종이 없을 경우 : 표준조사구 내 개체수가 상위 2순위까지의 입목을 대상으로 오존 피해율과 동일하게 잎 피해율을 기준으로 평가함.
- 잎 샘플 사진 : 2종의 오존지시종(혹은 개체수 상위 2순위까지)의 3개체에서 각각 잎 사진 3장을 흰 종이 위에 올려놓고 촬영 후 피해율 평가

[오존지시종' 및 가시적 잎피해 사진]

도시숲 평가를 위해 선정된 오존지시종(사진: 국립산림과학원 제공)



■ 오존 조사 및 평가기준

- 도시숲의 오존 스트레스를 감지하고 모니터링함으로써 도시숲의 대기 건강을 나타내는 지표
 - 오존은 도시숲 생태계와 상호 작용하는 것으로 알려져 있으며, 특히, 오존 오염은 수목의 생장을 감소시키고 종의 구성을 변경하며 병해충에 대한 수목의 상대적인 저항성을 낮추는 것으로 알려져 있음. 오존은 수목에 엽면 손상을 일으키고, 오존에 대한 잎의 피해는 변색, 황색얼룩반점, 흑색반점, 황화현상(엽록소 손실) 및 괴사현상(완전한 조직 사멸)과 같은 가시적인 증상으로 나타나며 시간이 지나면서 잎마름 및 조기낙엽이 발생함. 이러한 증상은 다른 대기오염물질에

비해 눈에 띄게 구별되며, 생체모니터링으로 알려진 오존지시종의 엽면 손상을 관찰함으로써 평가할 수 있음

- 조사시기 : 7월 말~8월 중순
- 조사방법
 - 표준지 설치 : 표준조사구(0.04ha 또는 0.01ha) 내에서 수목 중 최소 2종의 오존 지시종(최소 5개체)을 조사
 - 조사방법 : 잎샘플 사진(각 하위플롯 위치에서 설정된 오존지시종 5개체의 잎 사진, 3반복)을 수집하여 오존 피해 증상을 관찰하고 오존피해율 측정
 - 조사내용 : 오존에 대한 수목의 엽면 손상(foliar injury) 피해율 측정
- 평가방법
 - 오존지시종(최소 5개체)의 엽면 손상 피해율(발생률)과 심각도를 정확하고 일관되게 다음의 평가기준을 사용하여 평가함

[오존 평가기준]

등 급	구 분	오존 피해율(%)	평가기준
1	낮음	76~100	엽면적의 75% 이상에 오존 피해 증상
2	보통	51~75	엽면적의 51~75%에 오존 피해 증상
3	양호	26~50	엽면적의 26~50%에 오존 피해 증상
4	최적	0~25	평가된 식물에 오존 피해 증상이 없거나, 손상 부위가 엽면적 25% 미만

※ 표본점 내 오존 지시종이 없는 경우 표준조사구 내 개체수가 상위 2순위까지의 입목을 대상으로 오존 피해율과 동일하게 잎 피해율을 기준으로 평가함.

6. 생물다양성

6.1 다양성

6.1.1 종다양성(도시숲, 가로수) : 표준조사구 내 전체 입목을 대상으로 「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가기준 고시」 내 ‘종다양성 구분 및 평가기준’에 따라 육안 및 식재 이력 조사를 실시함

■ 종다양성 조사 및 평가기준

- 조사구 당 식생 종 다양성을 평가하는 지표
 - 단위면적 당 다양한 수종이 생육할 경우, 다양한 생물을 유지할 수 있는 잠재성이 있으며, 다양한 수종은 건강성과도 연결되므로, 생물다양성 지표로 가능함.
- 조사시기 : 6~9월
- 조사방법
 - 표준지 설치 : 표준조사구(0.04ha 또는 0.01ha) 내에서 수목 전수(교목, 관목)(가로수) 도로 한 쪽면의 40m 길이에 방형구 형태(40m× 열)로 전수(교목, 관목)
 - 조사방법 : 육안 조사 및 식재 이력 조사
 - 조사내용 : 각 층별 식물 종수 존재 유무
- 평가방법
 - 육안 및 식재 이력을 기준으로 하여, 현존하는 입목의 관목식생, 아교목 식생, 교목 식생의 존재 여부를 판단하여 평가함

[도시숲- 종다양성 구분 및 평가기준]

등 급	구 분	평가기준
1	낮음	6종 미만 확인
2	보통	6~7종 확인
3	양호	8~10종 확인
4	최적	10종 이상 확인

[가로수- 종다양성 구분 및 평가기준]

등 급	구 분	평가기준
1	낮음	1종 이하 확인
2	보통	2~3종 확인
3	양호	4~5종 확인
4	최적	6종 이상 확인

6.2 서식지 기능

6.2.1 식이수종(도시숲) : 표준조사구 내 전체 입목을 대상으로 '식이수종 목록표'를 참고하여 구분하고 「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가기준 고시」 내 '식이수종 평가기준'에 따라 육안 및 식재 이력 조사를 실시함

■ 식이수종 조사 및 평가기준

- 야생조류의 서식지 제공 기능을 평가하는 도시 수목의 기능 지표
 - 도시 수목은 사회적 및 경제적 이점 외에도 다양한 종의 서식지를 제공하고 도시 생물 다양성에 크게 기여하고, 수목은 도시 지역의 주요 자연 기반시설로서 다양한 야생 동물을 지원함.
 - 국내 79종의 수목을 대상으로 야생조류가 섭식하는 식이수종과 채이길드를 기준으로 야생조류의 기호성을 조사한 국내 문헌에 따르면, 야생조류가 가장 선호하는 수종은 감나무, 팔배나무, 산수유, 층층나무 등으로 분석됨
- 조사시기 : 6~9월
- 조사방법
 - 표준지 설치 : 표준조사구(0.04ha 또는 0.01ha) 내에서 수목(교목, 관목) 전수 조사
 - 조사방법 : 육안 조사
 - 조사내용 : 식이수종 측정
- 평가방법
 - '도시숲 등 관리지표'의 식이수종 평가는 3개 표준 조사구 내에서 조사한 '종다양성' 평가항목 데이터를 바탕으로, 다음의 식이수종 평가기준을 참고하여 평가함

[식이수종 평가기준]

등 급	구 분	평가기준
1	낮음	야생조류를 위한 감나무, 팔배나무, 산수유, 층층나무 등의 식이식물 존재하지 않음
2	보통	야생조류를 위한 감나무, 팔배나무, 산수유, 층층나무 등의 식이식물 1종 존재
3	양호	야생조류를 위한 감나무, 팔배나무, 산수유, 층층나무 등의 식이식물 2종 존재
4	최적	야생조류를 위한 감나무, 팔배나무, 산수유, 층층나무 등의 식이식물 ≥3종 존재

[식이수종 목록표]

순번	종명	순번	종명	순번	종명	순번	종명
1	가막살나무	23	마가목	45	산수유	67	쥐똥나무
2	감나무	24	말채나무	46	살구나무	68	진달래
3	감탕나무	25	매화	47	상수리나무	69	쪽동백나무
4	갯버들	26	먼나무	48	서부해당	70	찔레꽃
5	검양옥나무	27	무화과나무	49	서양산딸나무	71	참느릅나무
6	겨우살이	28	물오리나무	50	소나무	72	참빗살나무
7	계요등	29	배롱나무	51	송악	73	초피나무
8	고욤나무	30	백당나무	52	아그배나무	74	측백나무
9	구실잣밤나무	31	백목련	53	아왜나무	75	층층나무
10	꾸지나무	32	버드나무	54	야광나무	76	치자나무
11	낙상홍	33	벚나무	55	오리나무	77	콩배나무
12	남천	34	병아리꽃나무	56	우묵사스레피	78	태산목
13	노박덩굴	35	붉나무	57	윤노리나무	79	팔배나무
14	누리장나무	36	붓순나무	58	음나무	80	팽나무
15	능소화	37	뽕나무	59	이나무	81	푸조나무
16	당단풍나무	38	사스레피나무	60	이팝나무	82	풍계나무
17	대추나무	39	사철나무	61	일본잎갈나무	83	피라칸타
18	동백나무	40	산딸기	62	자목련	84	향나무
19	동청목	41	산딸나무	63	줄참나무	85	홍매실나무
20	딱총나무	42	산벚나무	64	좀작살나무	86	회화나무
21	때죽나무	43	산뽕나무	65	주목	87	후박나무
22	리기다소나무	44	산사나무	66	중국단풍		

6.2.2 야생동물 서식(가로수) : 표준조사구 3개소에서 조류상을 「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가기준 고시」 내 '야생조류 관찰 종수' 평가기준에 따라 구분함

■ 야생동물 서식 조사 및 평가기준

- 가로수 구성에 따른 이동가능한 야생조류의 서식지 제공 기능
 - 도시 가로수는 이동하는 조류에게 징검다리 서식처이며, 종자 산포하는 야생동물이 서식할 경우, 가로수는 도시의 생물 다양성에 크게 기여함. 도시숲에서 흔한 텃새인 박새와 직박구리를 포함하여 5종의 관찰을 가로수지역에 관찰할 경우, 양호 수준으로 평가하고 5종 이상의 서식을 확인할 수 있는 가로수 서식 여건을 목표로 평가 지표를 제시함
- 조사시기 : 4~6월
- 조사방법
 - 표준지 설치 : 표준조사구(40m) 내에서 조류상 조사
 - 조사방법 : 선 조사법에 의하여 새벽 해 뜨기 전 30분부터 시속 4km 이동하면서, 3개소를 1시간 이내에 쌍안경을 이용하여, 야생조류의 울음소리, 나는 모양 등으로 종을 식별하여 기록
 - 조사내용 : 관찰조류 종
- 평가방법
 - '야생조류 서식'의 평가는 3개 표준조사구 내에서 조사한 '종수' 평가항목 데이터를 바탕으로, 다음의 '야생조류 관찰 종수' 평가기준을 참고하여 평가함

[야생조류 관찰 종수 평가 기준]

등 급	구 분	평가기준
1	낮음	관찰 야생조류 없음
2	보통	관찰 야생조류 1~2종(박새, 멧비둘기, 붉은머리오목눈이 등) 확인
3	양호	관찰 야생조류 3~4종(박새, 멧비둘기, 붉은머리오목눈이, 직박구리 등) 확인
4	최적	관찰 야생조류 5종 이상 확인

[도시숲에서 주로 볼 수 있는 조류]



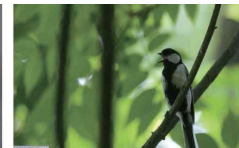
멧비둘기



붉은머리 오목눈이



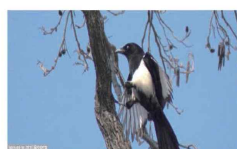
직박구리



박새



평



까치



참새



쇠딱따구리

6.2.3 주변 녹지와 연결성(가로수) : 표준조사구와 녹지의 가장자리 간 최단거리를 조사하고, 「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가기준 고시」 내 ‘주변 녹지와 연결성 구분 및 평가기준’에 따라 구분함

■ 주변 녹지와 연결성 조사 및 평가기준

- 가로수는 도시의 그린인프라의 핵심요소로서 연결 가능한 주변 녹지와 거리 기준
으로 주변 녹지와 연결성을 평가하는 지표
 - 가로수는 주변녹지와 연결할 경우, 도심 열섬 완화, 대기오염물질의 흡수, 도심생물
다양성 증진을 가져올 수 있음. 도시에서 0.5ha 이상의 녹지와 연결성을 목표로
가로수의 주변녹지와 연결성을 평가 지표로 활용할 경우 가로수의 다양한 기능을
평가하는 지표로 활용 가능함
- 조사시기 : 6~9월
- 조사방법
 - 표준지 설치 : 가로수 표준조사구
 - 조사방법 : 상용망 지도를 적용한 표준조사구와 주변 녹지와 거리 파악
 - 조사내용 : 표준조사구와 녹지의 가장자리 간 최단 거리(km 단위) 조사
- 평가방법
 - 상용망 지도 및 공개 지리정보체계(QGIS 등)에서 대상지와 최근접 녹지간의 거리를
조사하여 평가함

[주변 녹지와 연결성 구분 및 평가기준]

등 급	구 분	평가기준
1	낮음	5 km 이내 녹지 없는 경우
2	보통	2 km 이내 녹지 없는 경우
3	양호	1~2 km 이내 연결 가능
4	최적	1 km 이내 연결 가능

* 뉴질랜드 연구 결과에서 녹지 중심과 1km 이상 떨어질 경우, 산림성 조류에 의한 1% 이하의 종자산포가 나타나는 것으로 나타남. 국내 녹지 연결성 특성상, 1.5km 이내를 연결로 가정했을 경우, 연결이 되지만 (2006년 서울시 사례), 다양한 사회·경제적 특성으로 인하여, 1~2km를 양호로 두고 평가체계 구축함

6.3 식재유형

6.3.1 식재유형 다양성(가로수) : 표준조사구 내 지피식생, 관목식생, 한 줄, 두 줄 가로수 또는 띠녹지 여부를 육안 및 식재이력 조사를 실시하고, 「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가기준 고시」 내 '식재 유형 다양성 구분 및 평가기준'에 따라 구분함

■ 식재유형 다양성 조사 및 평가기준

- 가로수 식재 유형의 다양성을 평가하는 지표로서, 지피층, 관목층, 한 줄, 두 줄, 띠녹지 등 다양한 가로수 유형을 평가하는 지표
 - 한 줄 가로수보다는 두 줄 가로수, 지피층과 관목층이 있는 수림대에서 조류는 서식지 및 이동통로로 활용하므로, 식재가능한 곳에서 다양한 형태의 가로수가 식재되었을 경우, 생물다양성 지표로서 작동 가능함.
- 조사시기 : 4월 중순~10월 중순
- 조사방법
 - 표준지 설치 : 도로 한 쪽면의 40m 길이에 방형구 형태(40m× 열) 로 전수
 - 조사방법 : 육안 조사 및 식재 이력 조사
 - 조사내용 : 지피식생, 관목식생, 한 줄, 두 줄 가로수, 띠녹지 유지 상태
- 평가방법
 - 표준조사구 40m 이내에 식재 이력을 기준으로 하여, 현존하는 가로수의 지피식생, 관목식생, 한 줄, 두 줄 가로수 또는 띠녹지 여부를 판단하여 평가함

[식재 유형 다양성 구분 및 평가기준]

등 급	구 분	평가기준
1	낮음	단순 1열 식재
2	보통	단순 1열 식재, 띠녹지 조성
3	양호	2열 식재
4	최적	2열 식재 및 띠녹지 조성 혹은 3열 이상 식재

6.4 기후적합성

6.4.1 기후적합성(가로수) : 표준조사구 내 입목을 대상으로 전수조사 하고, 「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가기준 고시」 내 '기후적합성 평가기준'에 따라 구분함

■ 기후적합성 조사 및 평가기준

- 도시 기후환경에 적합하고 전체 지역에 적응한 수목 개체군을 설정하고, 도시숲의 생태적·환경적 혜택 극대화를 제공하여 도시숲의 건강성을 평가하는 지표
 - 도시숲은 탄소를 흡수하고 대기오염물질과 소음 수준을 줄이며 지역 온도를 낮추어 인간의 열적 편안함을 개선하고 홍수로 인한 빗물 유출을 줄일 수 있음. 또한, 강한 빛과 바람으로부터 시민을 보호하고, 생물다양성을 강화하고, 미적 가치와 시민의 신체적·정신적 건강을 개선하고, 지역사회 결속을 촉진하는 등 경제적 효과 있음, 도시숲은 도시 사회에 생태계서비스를 제공하는 데 중요한 역할을 함. 이와는 반대로, 가로수 뿌리는 포장도로나 건물을 손상시키거나 열매나 낙엽이 포장도로를 손상시키는 경우와 같은 특정 상황에서 '피해(disservice)'를 줄 수 있어 리스크 관리가 필요함. 따라서, 도시숲의 모든 수목이 생태계서비스를 지속적으로 제공하려면 이러한 압력에 대한 높은 회복력을 통해서만 달성할 수 있으며, 수종의 기후적합성은 도시 및 지역의 기후환경에 적합한 광범위한 수종을 선택하는 것을 포함함
- 조사시기 : 4월 중순~10월 중순
- 조사방법
 - 표준지 설치 : 도로 한 쪽면의 40m 길이에 방형구 형태(40m× 열) 로 전수
 - 조사방법 : 육안조사
 - 조사내용 : 기후적합성 수종 조사
- 평가방법
 - 국립수목원에서 발간한 한국 관속식물 분포도(2016)와 한국의 숲(VI): 한국의 식물상 지역과 식생기후(2020)를 참고하여 전체 수종에 대한 기후적합성을 백분율로 나타내고 다음의 기준을 참고하여 평가함

[기후적합성 평가기준]

등 급	구 분	평가기준
1	낮음	전체 나무의 50% 미만이 해당 지역 기후에 적합한 수종
2	보통	수목의 50~75% 미만이 해당 지역 기후에 적합한 수종
3	양호	수목의 75~95% 미만이 해당 지역 기후에 적합한 수종
4	최적	95% 이상의 거의 모든 나무가 해당 지역 기후에 적합한 수종

6.4.2 토착(향토)식물(가로수) : 표준조사구 내 입목을 대상으로 전수조사 하고, 「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가기준 고시」 내 '토착(향토)식물 평가기준'에 따라 구분함

■ 토착(향토)식물(가로수) 조사 및 평가기준

- 지자체 지역의 자연식생 다양성의 보존 및 향상을 나타내는 지표
 - 도시 생태계의 식물상을 안정적으로 유지하기 위해서는 자생식물과 자연식생이 발달하여 생물다양성이 높은 도시숲을 보전해야 함. 도시숲 내에 지역의 기후와 토양에 적합한 향토식생의 식재는 생물종다양성 교육, 홍보, 서식지외보전 차원에서도 중요함. 도시숲은 일반적으로 주변 교외와 비교하여 상대적으로 높은 종풍부도를 나타내지만, 토착종의 비율은 현저히 낮게 나타남. 하지만, 최근에는 도시숲의 생태계 기능과 회복력을 향상시키기 위해서는 이미 존재하는 관상용으로 도입된 관목, 수목뿐만 아니라 다양한 토착종을 사용하는 것이 중요해지고 보편화되고 있음
- 조사시기 : 4월 중순~10월 중순
 - 앞으로 수종명을 명확하게 구분할 수 있는 시기에 조사
- 조사방법
 - 표준지 설치 : 도로 한 쪽면의 40m 길이에 방형구 형태(40m× 열) 로 전수
 - 조사방법 : 육안조사
 - 조사내용 : 식생플롯을 대상으로 토착(향토) 식물 조사
- 평가방법
 - 국립수목원에서 발간한 국가표준식물목록 자생식물(2020)을 참고하여 전체 수종에 대한 향토식물을 구분하고 다음의 토착(향토)식물 평가기준을 참고하여 평가함

[토착(향토)식물 평가기준]

등 급	구 분	평가기준
1	낮음	토착종의 사용이 제한적이고 토착종 식재 프로그램 없음
2	보통	토착종의 자발적인 사용 및 침입종이 인정
3	양호	토착종의 사용이 권장되고 침입종을 인식하고 사용을 권장하지 않음
4	최적	토착종이 널리 사용되고 침입종은 가능한 최대한 근절을 위해 사정 예방적으로 관리

7. 사회경제적 편익

7.1 조절기능

7.1.1 배수(도시숲, 가로수) : 표준조사구 내 3개의 미세 조사구 지점에서 편평한 곳을 대상으로 낙엽층을 걷어내고, 지표에서 10cm 깊이의 토양시료를 채취한 후(최형태 등, 2021) 투수계수를 분석하여, '토양배수 평가기준'에 따라 구분함

[토양시료 채취 예시]

토양시료 채취 과정



① 단면 정리



② 시료 채취 작업



③ 10cm 깊이로 들어감



④ 토양으로부터 시료 분리



⑤ 토양시료 단면 정리



⑥ 시료칸 뚜껑 고정

■ 배수 조사 및 평가기준

- 도시숲의 수목은 빗물을 걸러내고 침투시켜 물의 양을 정화하고 조절
 - 도시숲의 수목은 빗물을 걸러내고 침투시켜 공학적 시스템으로 흐르는 물의 양을 정화하고 조절함. 이러한 도시숲의 배수 기능은 도시 지역에 비용 절감과 향상된 환경적 이점을 모두 제공할 수 있음. 투과성은 일반적으로 주어진 기간 동안 토양을 통한 물의 흐름 속도로 측정(cm/h)될 수 있음
- 조사시기 : 4~10월 중순 (권장4~6월)
 - 수목의 잎이 있는 기간에 토양이 특히 건조하거나 이미 물에 잠긴 경우가 아닌 정상적인 기상 조건 시
- 조사방법
 - 표준지 설치 : (도시숲) 1개의 표준조사구(0.04ha 또는 0.01ha) 내 1개의 미세조사구(1m²)의 중심으로 3지점에서 토양 투수성 측정/(가로수) 도로 한 쪽면의 40m 길이에 방형구 형태(40m× 열)의 표준조사구 내 1개의 미세조사구(1m²)의 중심으로 3지점에서 토양 투수성 측정
 - 조사방법 : 지표로부터 10cm 깊이의 토양시료를 100cc 토양캔을 이용하여 채취한 후 토양 투수계수를 구함.
 - 조사내용 : 토양 투수성 측정
- 평가방법
 - 1개의 미세조사구(1m²) 중심에서 인접한 3개 지점에서 토양시료를 채취하여 투수계수를 측정함. 편차가 크게 나타난 값은 버리고 나머지 값을 이용하여 평균값을 산출한 후, 다음의 토양배수 평가기준에 따라 평가함

[토양 투수성 구분]

구 분	평가기준
배수 불량 (< 10cm/h)	완전히 젖었을 때 침투 속도가 매우 느린 토양, 주로 팽창 가능성이 높은 점토 토양; 영구 지하수가 높은 토양; 표면 또는 표면 근처에 점토반층(claypan) 또는 점토층이 있는 토양; 그리고 거의 불투수성 물질 위의 얇은 토양. 이 토양은 수분 전달 속도가 매우 느림
배수 양호 (10~20cm/h)	토양이 완전히 젖었을 때 중간 정도의 침투율을 가지며, 주로 적당히 깊고 거친 질감으로 배수가 잘 되는 토양임. 이 토양은 적당한 수분 투수성을 보임.
배수 매우 양호 (> 20cm/h)	토양은 완전히 젖어도 침투율이 높으며 주로 모래나 자갈이 많고 배수가 잘 되며 이러한 토양은 수분 투과성이 높아 유출 가능성이 낮음.

[토양 배수 평가기준]

등 급	구 분	평가기준
1	낮음	배수 매우 불량(< 5cm/h)
2	보통	배수 불량(< 10cm/h)
3	양호	배수 양호(10~20cm/h)
4	최적	배수 매우 양호(> 20cm/h)

※ 단, 토양이 특히 건조하거나 이미 물에 잠긴 경우가 아닌 정상적인 기상 조건에서 테스트 수행

7.2 토양보존기능

7.2.1 토양다짐(도시숲, 가로수) : 미세조사구 중심에서 낙엽층을 걷어내고 「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가기준 고시」 내 '토양다짐 평가기준'에 따라 구분함

[「토양다짐」 측정 예시]



■ 토양다짐 조사 및 평가기준

- 토양의 보존 및 유지 정도는 식물 생장을 지원하는 토양의 능력으로, 토양 다짐은 도시에서 수목 쇠퇴의 주요 원인
 - 건강한 도시숲 토양은 식물 생장을 지원하는 토양의 능력으로, 토양다짐은 도시에서 수목 쇠퇴의 주요 원인임. 토양다짐은 외부 압력으로 인한 토양 표면에 압력을 생성하고 토양 입자를 압축할 때 발생함. 이 힘은 토양입단을 더 작은 입자로 분해하여 토양의 공극 공간을 줄이고 용적밀도를 증가시켜 공기 침투, 수분 침투 및 뿌리 침투를 방해함. 토양 산소 부족과 배수 불량은 뿌리 생장을 지연시켜 수목의 건강을 위협함
- 조사시기 : 4~10월 중순 (권장4~6월)
 - 수목의 잎이 있는 기간에 토양이 특히 건조하거나 이미 물에 잠긴 경우가 아닌 정상적인 기상 조건 시
- 조사방법
 - 표준지 설치 : (도시숲) 표준조사구(0.04ha 또는 0.01ha) 내 미세조사구(1m²)의 중심에서 토양다짐 측정/(가로수) 도로 한 쪽면의 40m 길이에 방형구 형태(40m× 열)의 표준조사구 내 미세조사구(1m²)의 중심에서 토양다짐 측정
 - 조사방법 : 토양경도계
 - 조사내용 : 토양 다짐도 측정
- 평가방법
 - 미세조사구(1m²)의 중심에서 토양의 치밀한 정도에 대해 토양경도계 또는 지압법으로 조사함. 토양경도계를 이용하여 측정한 토양다짐 평균값을 다음의 4단계로 구분한 기준에 따라 평가함

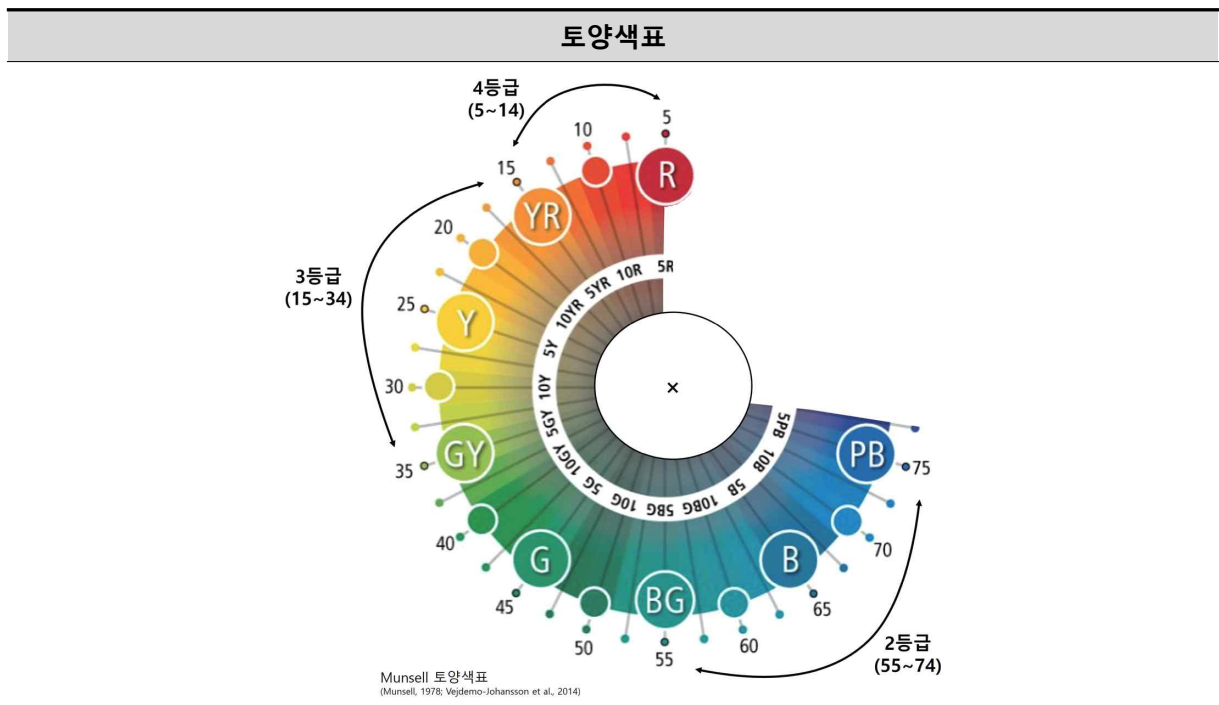
[토양 배수 평가기준]

등 급	구 분	평가기준			
		측정값 (mm)	환산값 (kg/cm ²)	지압법	토양입자의 결합력
1	낮음	> 16	> 3.6	힘을 가해도 지흔이 거의 생기지 않음	매우 단단하여 상당한 힘을 가해야 부서짐
2	보통	13~16	2.1~3.5	단단하여 지흔이 겨우 생김	단단하여 힘을 가해야 부서짐
3	양호	9~12	1.1~2.0	힘을 가하면 저항이 있어 지흔이 생김	비교적 단단해 손으로 눌러야 부서짐
4	최적	≤ 8	≤ 1.0	누르면 저항을 거의 느끼지 못하거나 약간의 저항을 느끼나 잘 들어감	토양 입자의 결합력이 거의 없거나, 매우 연하여 약간의 외력에도 잘 부서짐

※ 단, 토양다짐의 측정은 생장기 동안 강우 후 최소 2일 후에 수행하는 것이 가장 좋음

7.2.2 토양색(도시숲) : 미세조사구 내에서 낙엽층을 걷어내고, 깊이 5cm 이내 토양을 대상으로 「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가기준 고시」 내 '토양색 평가기준'에 따라 구분함

[「토양색」 측정을 위한 토양색표]



■ 토양색 조사 및 평가기준

- 유기물과 산화철의 양과 상태, 기타 물리적 과정을 알려주는 지표
 - 토양색은 도시숲 토양 건강성의 명백한 속성으로 유기물과 산화철의 양과 상태, 기타 물리적 과정을 알려주는 지표로서, 배수가 잘 되는 토양은 붉은색을 띠는 경향이 있고 배수가 불량한 토양은 회색 또는 황회색을 띠는 경향이 있으며 종종 반점이 있음
- 조사시기 : 4~10월 중순 (권장4~6월)
 - 수목의 잎이 있는 기간에 토양이 특히 건조하거나 이미 물에 잠긴 경우가 아닌 정상적인 기상 조건 시
- 조사방법
 - 표준지 설치 : 표준조사구(0.04ha 또는 0.01ha) 내 미세조사구(1m²)의 중심에서 토양색 측정
 - 조사방법 : Munsell 토색첩(Munsell 1975)을 이용하여 육안조사
 - 조사내용 : 토양색 측정
- 평가방법
 - 토양색의 평가는 표준조사구(0.04ha 또는 0.01ha) 내 미세조사구의 중심에서 측정함. Munsell 토색첩(Munsell 1975)을 이용하여 토양색을 구분하고, 다음의 토양색 평가기준을 참고하여 평가함. 주의사항은 각 샘플 위치에 대한 결과를 야장에 기록하고, 결과가 매우 가변적일 경우 샘플 위치 및 결과를 야장에 기록함

[토양색 평가기준]

등 급	구 분	평가기준
1	낮음	특이산성토: 산성 황산염 토양이 의심되는 토양에서 밝고 옅은 노란색 패치가 나타나는 것은 pH 값이 매우 낮은 토양과 황산이 잠재적으로 생성될 수 있음을 나타냄.
2	보통	회색 또는 청회색: 토양의 회색 또는 청회색은 과습하고 배수가 불량한 토양으로 주기적 과습/건조 반복으로 인하여 반점(mottle)이 나타나고 심각한 침수 문제를 나타냄. 이러한 토양을 도시 토지 이용을 위해 사용하려면 대규모 기반 시설 투자가 필요함.
3	양호	황회색: 황회색 토양은 특히 배수 불량 of 가장 대표적인 징후인 반점(mottle)과 결합되는 경우 일반적으로 약간의 침수 문제가 나타날 수 있음. 계절적일 수 있지만 이러한 배수 조건은 광범위한 도시환경에서 토양의 사용에 영향을 미칠 수 있음. 배수 조건은 건물과 도로의 기초, 폐수 처리 계획, 식물 성장 및 교통에 영향을 미칠 수 있음.
4	최적	붉은색: 토양이 완전히 붉고 반점(mottle)이 없는 경우 일반적으로 배수가 잘 되는 토양을 나타냄. 좋은 배수는 다양한 목적을 위해 도시 토양에서 가치가 있음.

7.3 휴양기능

7.3.1 레크레이션(도시숲, 가로수) : 설계도면 및 프로그램을 참고하여 「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가기준 고시」 내 '레크레이션 평가기준'에 따라 구분함

■ 레크리에이션 조사 및 평가기준

- 도시숲은 즐거운 환경과 다양한 레크리에이션 기회를 제공하여 도시 전체 또는 지자체의 건강과 웰빙 지원
 - 도시는 문화, 과학, 생산성, 상업 및 사회 개발을 위한 중심이 될 수 있으며 시민들에게 고용, 교육 및 생활 방식을 위한 다양한 기회를 제공함. 이러한 도시의 물리적·생태학적·사회학적 특성에 대한 영향과 레크리에이션 기회로 인하여 도시숲은 품격 있는 도시환경을 제공하는 데 중요한 역할을 할 수 있음. 특히, 도시숲은 스트레스 수준을 낮추고 심미적으로 즐거운 환경과 다양한 레크리에이션 기회를 제공하여 신체적·정신적·심리적 건강과 웰빙을 지원함
- 조사시기 : 1~12월
 - 연중 측정 가능하나 수목의 잎이 있는 시기에 조사 용이
- 조사방법
 - 표준지 설치 : 도시숲, 가로수 단위에서 수행
 - 조사방법 : 설계도면을 참고하여 육안 조사
 - 조사내용 : 레크리에이션을 위한 공간, 시설, 프로그램 등 측정
- 평가방법
 - '도시숲등 관리지표'의 레크리에이션 평가는 도시숲의 단위에서 설계도면 및 프로그램을 참고하여 다음의 레크리에이션 평가기준을 참고하여 평가함

[레크리에이션 평가기준]

등 급	구 분	평가기준
1	보통	능동적·수동적 레크리에이션 공간이 부족하고, 프로그램 없음
2	양호	벤치 등 휴식공간, 자전거 도로, 잔디, 장식용 정원, 놀이시설, 체육시설과 같은 능동적·수동적 레크리에이션을 위한 공간뿐만 아니라 시민참여를 위한 계절적 레크리에이션 프로그램 존재
3	최적	"양호" 등급 이상으로 다양한 레크리에이션 프로그램과 유니버설 고려한 프로그램 존재

※ 도시숲 및 가로수와 관련한 수목보호 및 정보, 가지치기 등의 안내와 관련한 내용이 포함되어야 함

7.3.2 경관조성(도시숲, 가로수) : 설계도면을 참고하여 육안으로 「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가기준 고시」 내 ‘경관조성 평가기준’에 따라 구분함

■ 경관조성 조사 및 평가기준

- 도시숲에 대한 심리적 안정감 및 시각적인 풍요로움 평가지표
 - 도시숲은 대기질개선, 기후완화, 소음차단 등 물리적 기능을 제공할 뿐만 아니라 산줄기가 겹쳐 보이고 펼쳐 보이는 기능성 경관 특성을 관찰하는 시민에게 심리적 안정감을 제공함. 시민에게 가까운 휴식공간으로서 건강 및 웰빙 측면에서 도시민의 삶을 풍족하게 할 수 있음. 특히, 산림의 공익기능 중 산림경관(조망) 기능은 산림의 대기정화 기능, 수원함양 기능과 같이 중요함. 경관은 기후, 지형, 지질, 토양 등 자연적 요소와 인간의 역사적 활동이 작용하여 만들어 낸 지역 고유 특성으로 토지, 동식물 생태계, 인간의 역사·사회·문화적 활동을 포함함. 도시숲의 경관 평가는 도시숲에 대한 시각적 평가인 아름다운 풍광(風光)은 스트레스를 줄이고 육체적, 정신적 건강을 증진시킨다는 과학적 증거가 있음. 경관 조성 평가는 시각적(scenery) 경관 뿐만 아니라 기능적(functional) 경관을 포함하여 평가하고 가능한 자연기반해결책(Nature-based solution)을 기반으로 조망점, 분수대, 밀원수종식재, 야생화원, 수변공간, 자연학습공간, 산줄기 유지, 차경(借景) 경관을 조성하는 등 쾌적하고 아름다운 생태서비스 제공 등을 염두하고 평가함
- 조사시기 : 1~12월
 - 연중 측정 가능하나 수목의 잎이 있는 시기에 조사 용이
- 조사방법
 - 표준지 설치 : 도시숲, 가로수 단위에서 수행
 - 조사방법 : 설계도면을 참고하여 육안 조사
 - 조사내용 : 경관조성 측정
- 평가방법
 - ‘도시숲등 관리지표’의 경관조성 평가는 도시숲의 단위에서 설계도면을 참고하여 경관의 구성요소(조망점, 분수대, 밀원수종식재, 야생화원, 수변공간, 자연학습공간, 산줄기 유지, 차경 경관 조성 등)를 구분하고, 다음의 경관조성 평가기준을 참고하여 평가함

[경관조성 평가기준]

등 급	구 분	평가기준
1	낮음	1종류 풍경 유형
2	보통	2종류 풍경 유형 간의 변화와 대비
3	양호	3종류 풍경 유형 간의 변화와 대비
4	최적	4종류 풍경 유형 간의 변화와 대비

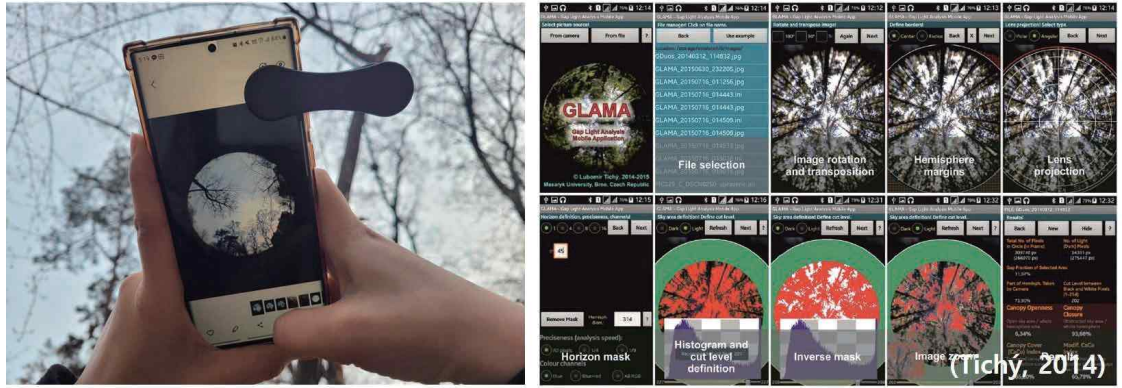
7.4 생산성 기능

7.4.1 캐노피 커버(도시숲, 가로수) : 설정된 조사구내 전체 수목을 대상으로

「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가기준 고시」 내 '캐노피 커버 평가기준'에 따라 구분
단, 강한 햇빛 아래에서는 캐노피 사진이 제대로 촬영이 안될 수 있으므로 주의함

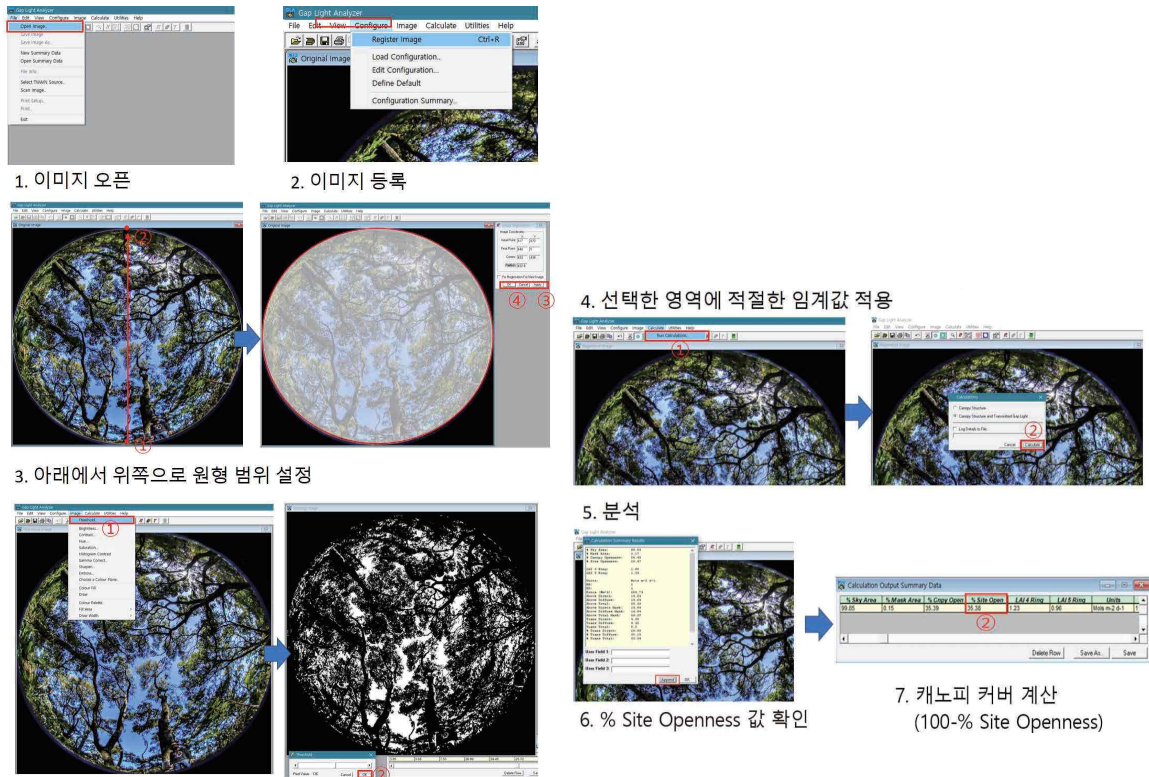
[「캐노피 커버」 측정 예시]

핸드폰 부착형 어안렌즈(좌)와 캐노피 커버 분석 프로그램(GLAMA, 우)



[「GLA 프로그램」 활용]

GLA 프로그램 사용법



[「GLA 프로그램」 활용 상세]

GLA 프로그램

- GLA를 열고 “File”클릭한 다음 “Open image”을 클릭하여 소프트웨어에 이미지를 오픈함.
- 노출의 방향과 원형 범위를 모두 알 수 있도록 이미지 등록. “Configure” 클릭
 - “Register Image” 클릭→ 원형의 6시 방향에서 커서를 12시 방향으로 끌어올림.
- 필요한 경우 매개변수 설정
 - “Configure” 클릭 → “Edit configuration”
(사이트의 위치 및 방향, 대기조건, 캐노피 높이 등이 포함되며, 조사구의 특정 특성에 따라 매개변수 조정 가능)
- 선택한 영역에 적절한 임계값 적용.
 - “Image” 클릭 → “Threshold” 클릭
(빛에 의해 canopy가 인식이 안되고 날라간다면 ColourPlan에서 Blue를 선택해 Threshold를 적용)
- 분석 시작
 - “Calculate” 클릭 → “Run Calculations” 클릭
(각 이미지를 분석하고 결과표 생성)
- 캐노피 커버로 환산.
 - 결과표의 “% Site Openness” 확인 → 캐노피 커버를 다음 공식을 사용하여 환산

$$\text{*캐노피 커버} = 100 - \% \text{ Site Openness}$$
 예) 예를 들어 % Site Openness가 40%인 경우 캐노피 커버는 다음과 같이 환산.

$$\text{캐노피 커버} = 100 - 40$$

$$\text{캐노피 커버} = 60\%$$
 ※ 이것은 캐노피가 숲 바닥 위 하늘의 60%를 커버하는 것을 의미함.

■ 캐노피 커버 조사 및 평가기준

- 도시숲의 공간 분포를 간단히 측정하는 관리지표로서 수관의 수직 투영에 의해 덮이는 지면의 비율임
 - 캐노피 커버(즉, 임관피복도)는 식물이나 수목의 가지와 수관에 의해 형성된 층으로서 수목의 건강에 영향을 받을 수 있으며, 캐노피 커버의 측정은 도시숲 관리에 중요하며 수목이 제공하는 혜택을 정량화하는 데 필수적임.
 - 특히, 도시숲의 캐노피 커버가 높을 때 대기질 정화, 그늘을 통한 온도 냉각, 야생 동물 서식지 제공 및 이웃 간 사회적 유대 강화 등과 같은 수목의 다양한 이점이 향상됨. 일반적으로 권장하는 도시숲 캐노피 커버의 목표는 40% (건조지역의 경우 30%)로 알려져 있지만, 보다 최근에는 도시숲 상태의 이상적인 조건에서 40~60%의 캐노피 커버를 달성할 수 있음. 특히, 캐노피 커버가 반경 60~90m 또는 도시 블록 규모 내에서 $\geq 40\%$ 일 때 수목의 냉각효과가 높아지고 불투수면의 온난화 저감에 효과적인 것으로 나타남.
- 조사시기 : 5~10월 중순(권장 : 6~9월)
 - 활엽수를 기준으로 단풍 들기 전 잎이 가장 발달한 시기에 모든 수목 동시 조사
- 조사방법
 - 표준지 설치 : (도시숲) 표준조사구(0.04ha 또는 0.01ha) 내에서 횡단면을 따라 4m 간격으로 어안렌즈가 장착된 카메라를 사용하여 반구형 사진을 5회 촬영 (4m가 안될 경우 횡단면을 일정간격으로 5회 나누어 촬영)/(가로수) 도로 한 쪽면의 40m 길이에 방형구 형태(40m× 열)의 표준조사구 내에서 종단면을 따라 8m 간격으로 반구형 사진을 5회 촬영
 - 조사방법 : 반구형(어안렌즈) 사진을 이용한 디지털 분석
 - 조사내용 : 캐노피 커버 측정
- 평가방법
 - 반구형사진이미지는 GLAMA(Gap Light Analysis Mobile Application) 소프트웨어 프로그램을 이용하여 캐노피 커버를 분석하고, 이들 평균값을 다음의 캐노피 커버 평가기준을 참고하여 평가함

[캐노피 커버 평가기준]

등 급	구 분	평가기준
1	낮음	0~20% 미만의 캐노피 커버에 해당
2	보통	20~30% 미만의 캐노피 커버에 해당
3	양호	30~40% 미만의 캐노피 커버에 해당
4	최적	40%의 캐노피 커버에 해당

7.5 시민건강 기능

7.5.1 꽃가루 알레르기 유발정보(도시숲, 가로수) : 표준조사구 내 입목을 대상으로

‘꽃가루 알레르기를 유발할 수 있는 수종 목록표’ (55p) 를 참고하여 「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가기준 고시」 내 ‘꽃가루 알레르기 유발정도 평가기준’에 따라 구분함

[꽃가루 알레르기를 유발할 수 있는 수종 목록표]

순번	종 명	순번	종 명	순번	종 명
1	갈참나무	8	갈참나무	15	상수리나무
2	개암나무	9	개암나무	16	신갈나무
3	굴참나무	10	굴참나무	17	오리나무
4	너도밤나무	11	너도밤나무	18	유럽개암나무
5	떡갈나무	12	떡갈나무	19	자작나무
6	만주자작나무	13	만주자작나무	20	졸참나무
7	물개암나무	14	물개암나무	21	참개암나무

■ 꽃가루 알레르기 유발정도 조사 및 평가기준

- 도시숲 공간의 알레르기 잠재성을 추정하는 지표
 - 알레르기를 일으키는 꽃가루에 대한 노출은 도시 지역에서 증가하는 환경 건강 문제임(Sousa-Silva et al. 2021). 더욱이, 지구 온난화는 꽃가루 농도의 전지구적 증가 및 꽃가루 계절의 확장을 초래하여 전 세계적으로 꽃가루 알레르기 질환의 수를 증가시켜왔으며, 결과적으로 꽃가루와 관련된 전 세계 공중보건 문제가 증가하고 있음(Ziska et al. 2019). 우리나라에서 꽃가루 알레르기를 유발하는 대표적인 식물로는 참나무, 자작나무 등의 수목의 꽃가루와 썩, 돼지풀, 환삼덩굴 등의 잡초꽃가루임. 세계적으로는 지역에 따라 꽃가루병 원인 식물 종류에 차이가 있으며, 그 지역에 많이 서식하고 있는 식물이 원인으로 관여함. 따라서, 알레르기 유발이 적은 수종으로 구성된 도시숲은 지역사회 구성원의 신체적 건강 및 웰빙에 중요한 영향을 주고 정신적 및 심리적 건강에 직접적으로 기여함
- 조사시기 : 4월 중순~10월 중순
 - 입으로 수종명을 명확하게 구분할 수 있는 시기에 조사
- 조사방법
 - 표준지 설치 : 꽃가루 알레르기 유발정도는 표준조사구(0.04ha 또는 0.01ha) 내에서 입목 전수조사
 - 조사방법 : 육안조사

- 조사내용 : 꽃가루 알레르기 유발 수종 측정
- 평가방법
 - ‘도시숲등 관리지표’의 꽃가루 알레르기 유발정도 평가는 조사구 내에서 조사한 ‘종다양성’ 평가항목 데이터를 바탕으로, 한국에서 꽃가루 알레르기를 일으키는 식물(홍천수, 2015), 나를 괴롭히는 꽃 꽃가루 알레르기 도감(서정혁(이빈후과전문의), 2021/국립세종수목원 감수) 을 참고하여 꽃가루 알레르기 유발 가능성 수종을 구분하고 다음의 평가기준을 참고하여 평가함

[꽃가루 알레르기 유발정도 평가기준]

등 급	구 분	평가기준
1	낮음	알레르겐으로서의 높은 가능성이 있는 알레르기 유발종 10종 이상
2	보통	알레르겐으로서의 높은 가능성이 있는 알레르기 유발종 7~9종
3	양호	알레르겐으로서의 높은 가능성이 있는 알레르기 유발종 3~6종
4	최적	알레르겐으로서의 높은 가능성이 있는 알레르기 유발종 3종 미만

8. 유지관리

8.1 지역사회협력

8.1.1 관리계획(도시숲, 가로수) : 도시숲 단위에서 지자체 ‘도시숲등의 조성·관리계획’을 참고하여 「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가기준」 내 ‘시전체 관리계획 평가기준’에 따라 구분함

■ 관리계획 조사 및 평가기준

- 지자체 도시숲의 문제 및 전망과 관련하여 지자체의 각 부처 및 기관의 협력정도를 나타내는 지표
- 조사시기 : 연중실시 가능
- 조사방법
 - 표준지 설치 : 도시숲 단위에서 수행
 - 조사방법 : 지자체「도시숲등의 조성·관리계획」참고
 - 조사내용 : 관리계획

[시전체 관리계획 평가기준]

등 급	구 분	평가기준
1	낮음	계획없음
2	보통	기존 계획의 범위 및 구현이 제한됨
3	양호	정부차원의 계획, 수용 및 구현 최적
4	최적	시민-정부-기업 자원관리계획, 수락 및 구현

8.1.2 예산확보(도시숲, 가로수) : 도시숲 단위에서 지자체 ‘도시숲등의 조성·관리계획’을 참고하여 「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가기준 고시」 내 ‘시전체 자금지원 평가기준’에 따라 구분함

■ 예산확보 조사 및 평가기준

- 관리계획을 실행하기 위한 적절한 예산을 확보하고 유지
- 조사시기 : 연중실시 가능
- 조사방법
 - 표준지 설치 : 도시숲 단위에서 수행
 - 조사방법 : 지자체「도시숲등의 조성·관리계획」참고
 - 조사내용 : 예산지원계획

[시전체 자금지원 평가기준]

등 급	구 분	평가기준
1	낮음	계획없음
2	보통	기존 계획의 범위 및 구현이 제한됨
3	양호	정부차원의 계획, 수용 및 구현 최적
4	최적	시민-정부-기업 자원관리계획, 수락 및 구현

8.1.3 시민참여 도시녹화(도시숲, 가로수) : 도시숲 단위에서 지자체 '도시숲등의 조성

관리계획을 참고하여 「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가기준 고시」 내 '관리인력 평가기준'에 따라 구분함

■ 시민참여 도시녹화 조사 및 평가기준

- 도시숲 유지·관리에 시민이 참여하여 지자체 또는 NGO와 협력함으로써 도시숲의 지속가능성을 나타내는 관리지표
- 조사시기 : 연중실시 가능
- 조사방법
 - 표준지 설치 : 도시숲 단위에서 수행
 - 조사방법 : 지자체「도시숲등의 조성·관리계획」참고
 - 조사내용 : 관리인력

[관리인력 평가기준]

등 급	구 분	평가기준
1	낮음	시민 참여 또는 이웃 활동이 거의 없음
2	보통	일부 이웃 그룹은 도시숲 목표를 발전시키는 데 참여했지만 지자체 또는 NGO와의 전반적인 조정이나 관리가 거의 없음
3	양호	지자체 또는 NGO가 조정하거나 주도하는 활동을 통해 지역 전체에 참여하는 많은 활동적인 이웃 그룹이 존재
4	최적	지자체 또는 NGO의 적극적인 지원 및 조정 노력으로 도시숲 관리에 참여하는 활동적인 이웃 그룹 간의 광범위한 시민 참여 및 협력

8.1.4 지역참여(도시숲, 가로수) : 도시숲 단위에서 지자체 '도시숲등의 조성·관리계획'을 참고

하여 「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가기준 고시」 내 '지역협력 평가기준'에 따라 구분함

■ 지역협력 조사 및 평가기준

- 지자체 내 또는 지자체 간 도시숲 계획에 대한 협력 및 상호작용을 나타내는 지표
- 조사시기 : 연중실시 가능
- 조사방법
 - 표준지 설치 : 도시숲 단위에서 수행
 - 조사방법 : 지자체「도시숲등의 조성·관리계획」참고
 - 조사내용 : 지역협력

[지역협력 평가기준]

등 급	구 분	평가기준
1	낮음	지자체 내 또는 지자체 간 도시숲 계획에 대한 협력 및 상호작용이 없음
2	보통	이웃 지자체 및 지역 기관은 도시숲 관련 유사 정책 및 계획 일부 공유
3	양호	지자체 및 지역 기관 간의 일부 도시숲 계획 및 협력
4	최적	지역 도시숲 전략의 개발 및 구현을 초래하는 광범위한 지역 협력

8.2 수목관리

8.2.1 기존 수목관리(도시숲, 가로수) : 도시숲 단위에서 지자체 ‘도시숲 등의 조성·관리계획’을 참고하여 「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가기준 고시」 내 ‘기존수목관리 평가기준’에 따라 구분함

■ 기존수목관리 조사 및 평가기준

- 도시숲의 지속가능한 생태계서비스 기능을 보장하기 위해 기존의 수목 관리계획을 나타내는 관리지표
- 조사시기 : 연중실시 가능
- 조사방법
 - 표준지 설치 : 도시숲 단위에서 수행
 - 조사방법 : 지자체「도시숲등의 조성·관리계획」참고
 - 조사내용 : 수목관리

[기존수목관리 평가기준]

등 급	구 분	평가기준
1	낮음	정책 수단이 없거나 정책이 시행되지 않음
2	보통	도시숲 및 가로수 관련 조례 등의 제정·시행
3	양호	모든 프로젝트에 필요한 수목 보존 계획 존재·시행
4	최적	보전 및 개발을 위한 통합 계획 프로그램 존재·시행

8.2.2 자연재해 방지관리(도시숲, 가로수) : 도시숲 단위에서 지자체 ‘도시숲등의 조성·관리계획’을 참고하여 「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가기준 고시」 내 ‘자연재해방지 관리 평가기준’에 따라 구분함

■ 자연재해방지관리 조사 및 평가기준

- 적절하게 배치되고 관리되는 수목은 바람을 편향시켜 강풍·태풍으로부터 구조물 및 인명 피해를 줄이는 등의 도시숲의 자연재해방지를 나타내는 관리지표
- 조사시기 : 연중실시 가능
- 조사방법
 - 표준지 설치 : 도시숲 단위에서 수행
 - 조사방법 : 지자체「도시숲등의 조성·관리계획」참고
 - 조사내용 : 자연재해방지관리

[자연재해방지관리 평가기준]

등 급	구 분	평가기준
1	낮음	재해 대응 실행 계획이 없으며, 사후 또는 다른 계획에 포함됨
2	보통	실행 계획은 있으나, 사전 연습이 수행되지 않았음
3	양호	자연재해 피해 대응을 위한 종합행동계획 수립
4	최적	자연재해 피해에 대한 종합대책을 수립하고 주기적으로 대응훈련 실시하고 또는 사전에 재해 방지를 알리는 시스템을 수립함

8.2.3 재활용(도시숲, 가로수) : 도시숲 단위에서 지자체 ‘도시숲등의 조성·관리계획’을 참고하여 「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가기준 고시」 내 ‘재활용 평가기준’에 따라 구분함

■ 재활용(목질파쇄물 관리) 조사 및 평가기준

- 쓰러진 나무, 나뭇가지 및 낙엽들처럼 나무에서 파생되어 생긴 목질파쇄물의 재사용 및 재활용을 통해 도시숲 목질파쇄물을 전환하는 폐쇄형 시스템의 가능성을 나타내는 관리지표
- 조사시기 : 연중실시 가능
- 조사방법
 - 표준지 설치 : 도시숲 단위에서 수행
 - 조사방법 : 지자체 「도시숲등의 조성·관리계획」참고
 - 조사내용 : 목질파쇄물의 재활용 관리

[재활용 평가기준]

등 급	구 분	평가기준
1	낮음	목질파쇄물의 활용계획이 없거나, 재활용·재사용이 거의 없이 폐기물 처리
2	보통	대부분의 목질파쇄물은 매립되지 않지만 칩이나 뿌리 덮개로의 제한적인 재활용
3	양호	대부분의 목질파쇄물은 칩이나 뿌리 덮개 이외의 에너지, 제품 및 기타 목적으로 재사용 또는 재활용
4	최적	모든 목질파쇄물을 가능한 한 최대한 활용하기 위한 포괄적인 계획 및 프로세스

제 3 장 도시숲 등 관리지표 현장조사

1. 현장조사 계획수립
2. 현장조사 목록 및 결과

제 3장 도시숲 등 관리지표 현장조사

1. 현장조사 계획 수립

1.1 현장조사 계획 및 절차

■ 조사대상

- 도시숲등 측정평가를 위한 현장조사는 도시숲 등 관리지표별 조사 및 평가 방법에 따라 실행하고, 도시숲 등의 유형 구분에 따른 도시숲, 생활숲(경관숲, 마을숲, 학교숲), 가로수를 대상으로 조사함
 - 도시숲 등의 표준지 내 조사대상으로는 표준조사구의 식생(교목, 관목), 조류와 미세조사구의 토양으로 구분함

[수목조사 식생구분 및 조사범위]

식생구분	조사범위
A	상층 : 흉고직경 측정 가능한 입목 전수
B	하층 : 흉고직경3cm 미만 및 흉고직경 측정이 불가능한 입목 전수(수고20cm 이하 및 줄기직경 1cm 이하 제외)
C	흉고직경 6cm 이상 입목(교목류, 관목류)
D	지피식생을 포함한 식생 전수

■ 조사항목

- 도시숲 및 가로수 기능을 평가하기 위해 생태적 건강·활력도, 생물다양성, 사회·경제적 편익, 유지관리의 4개 부문, 11-13개 평가지표, 21-24개 평가항목이 있으며, 항목을 평가하기 위한 교목의 수고와 직경은 측정하여 별도 야장에 기입함

[표준조사구 및 미세조사구 조사대상]

구 분	조사대상	조사항목	조사내용
표준조사구	식생	도시숲	흉고직경
			근원경
			수고, 오존, 종다양성, 식이수종, 꽃가루 알레르기유발정도
			수목활력도, 수관급, 형질급, 고사율, 캐노피커버
			레크레이션, 경관조성
		가로수	흉고직경
			근원경
			수고, 오존, 종다양성, 기후적합성, 토착(향토)식물, 꽃가루 알레르기 유발정도
			수목활력도, 수관급, 형질급, 고사율, 캐노피 커버
			식재유형 다양성, 주변녹지와 연결성, 레크레이션, 경관조성
미세조사구	조류	가로수	야생동물서식
	토양	도시숲	배수, 토양다짐, 토양색
		가로수	배수, 토양다짐

■ 현장조사 절차

- 준비단계 : 표준지 지도목록, 표준지 위치 파악, 일반정도 기입
- 진행단계 : 방형구 설치, 좌표획득, 사진촬영, 특이사항 기입, 수목조사
- 토양조사 : 토양채취, 토양경도, 토양색
- 정리단계 : 좌표수정, 좌표보안, 주소확인

1.2 현장조사 공통사항

■ 준비단계

- 현장조사에 앞서 내부에서 표준지 지도 준비 및 위치 파악하고 일반정보를 기입 후 실질적인 측정을 위해 보호구, 준비물 등을 준비함
 - 대상지 위치파악을 위하여 공간정보 프로그램을 이용해 현장조사에 필요한 정보와 지도를 준비함
 - 야장 상단에 위치한 일반정보란에 표준지 번호, 조사일자와 조사원을 기입함
 - 안전을 위해 1조당 최소 3인으로 구성하며, 야장 기입자 1인을 포함하여 측정항목에 따라 측정자 수를 정함
 - 도시숲과 가로수 평가항목 측정 시 조사원은 안전화, 보호장갑, 모자, 시력보호안경 등 안전관련 용품을 착용하며, 도시숲, 가로수에 상관없이 공통적으로 야장을 준비함. 이 외에 각 평가항목에 맞는 준비물을 활용하여 측정함

[도시숲과 가로수 평가항목 측정 시 필요한 준비물 목록표]

1. 도시숲과 가로수 평가항목 측정 시 공통 준비물	
조성년도, 면적, 유형, 용도, 기능 등 조사	표준지 조성 사업관련 자료
위치 및 경위도 좌표 측정	GPS(스마트폰 앱으로 대체 가능)
방형구 설정	40m 이상 줄자
수고측정	초음파와 레이저 겸용 수고측정기 <하그로프(Haglof Vertex) 혹은 측고기
수간직경 측정(흉고직경과 근원경)	직경테이프
오존피해율 측정을 위한 잎 채취	고지가위와 전정가위
토양색 측정	모종삽
토양배수의 투수계수 측정을 위한 시료채취	토양시료채취 관련 물품
토양 다짐도 측정	토양경도계
캐노피 커버 측정	반구형 어안렌즈 및 디지털 분석기
2. 가로수 평가항목 측정 시 추가 준비물	
야생조류 관찰	쌍안경(8X30 이상)
주변 녹지와 연결 거리 조사	상용망 지도 및 공개 지리정보체계(QGIS 등)
3. 필요 시 참고	
수목 동정 및 토양색 확인	국가표준식물목록 자생식물(국립수목원, 2020) 한국 관속식물 분포도(국립수목원, 2016) 한국의 숲(VI) : 한국의 식물상 지역과 식생기후 (국립수목원, 2020) 문셀토색첩 (Munsell 토색첩, 1975)
사진측정 위치기록	램블러 기록 어플리케이션

■ 진행단계

- 진행단계에서 현장에서 수목조사를 위한 방형구 설치하고 방형구의 중심점, 미세 조사구의 선정 후 좌표획득, 전경사진 또는 측정평가에 필요한 사진촬영, 특이 사항 기입, 흉고 및 수고 측정을 진행함
 - 수목조사를 위해 흉고직경, 수고 측정 방법을 숙지하고, 수목 동정 등 관련 정보를 정확하게 확인하여 조사를 진행함
 - 특이사항은 다른 표준지와 구별되는 특이점이나, 표준지 내 설치된 레크레이션 항목과 휴양시설의 근거가 나타나도록 내용을 야장에 작성함
- 흉고직경 측정 방법
 - 흉고직경은 직경테이프를 이용하여 지상으로부터 1.2m 높이에서 줄기 유형에 따라 정확히 측정하며 소수점 첫째자리까지 기입함
 - 흉고직경이 6cm 이상 수목의 흉고직경을 직경테이프를 사용하여 측정 후 수종명, 생태적 건강활력도(2개 지표 중 수목건강지표)와 수고 순서로 야장에 기입함
 - 흉고직경 3cm ~ 6cm에 해당하는 수목은 직경테이프를 사용하여 흉고직경을 측정 후 흉고직경, 수종명과 수고 순서로 야장에 기입함
 - 흉고직경 3cm 미만 수목은 흉고직경 측정이 불가한 수목으로 흉고직경 대신 근원경을 측정 후 근원경, 수종명과 수고 순서로 야장에 기입함
- 수고 측정 방법
 - 측고기를 사용하여 수목의 정단부까지 높이를 10cm 단위로 측정함
 - 경사지에서는 가능하면 등고선 방향에서 측정함
 - 초두부와 근원부를 잘 볼 수 있는 위치에서 측정함
 - 최소한 대상 수목의 수고보다 먼 거리에서 측정함
 - 휘어진 나무의 경우 휘어진 정면이 아닌 측면에서 측정함
- 군락조사
 - 일정한 형태를 가지며 개별 근원경 및 수고 측정이 불가능한 관목 군락의 경우 수종명, 분포 면적, 평균수고, 손실률을 순서로 측정 후 야장에 기입함

[군락조사 측정항목 및 측정 방법]

측정 항목	측정 방법
면적	각 관목군락의 종들이 차지하고 있는 면적을 m ² 단위로 기입
평균수고	각 관목군락의 3그룹에 대한 평균값 기입
손실률	관목군락 내 잎피해 등으로 빈공간 혹은 다른 종이 포함 된 경우 손실률에 포함하여 계산

- 대기건강 확인

- 오존지시종은 오존농도에 민감하여 가시적 피해 구분이 쉬운 수종을 뜻함
- 오존지시종에 해당하는 수종(광나무, 왕벚나무, 상수리나무, 사철나무, 백합나무)을 확인 후 개체당 3개의 잎을 채취하여 사진촬영 후 등급을 산정함
- 오존지시종이 존재하지 않을 경우 상위 순위에 분포한 1, 2순위의 수목의 잎을 채취함

[오존피해에 따른 평가 등급 선정 기준]

등 급	구 분	오존 피해율(%)	평가기준
1	낮음	76-100	엽면적의 75% 이상에 오존 피해 증상
2	보통	51-75	엽면적의 51-75%에 오존 피해 증상
3	양호	26-50	엽면적의 26-50%에 오존 피해 증상
4	최적	0-25	평가된 식물에 오존 피해 증상이 없거나, 손상 부위가 엽면적 25% 미만

■ 토양조사

- 토양다짐

- 미세조사구에서 모종삽을 이용하여 낙엽 및 부후물 제거하고 토양경도계를 이용하여 토양 다짐을 확인함

- 토양시료 채취

- 채취 조사지점 선정 시 돌, 자갈, 큰 뿌리가 있는 지점은 피하며 채취 시 장애물이 부딪히는 느낌을 받을 땐 조사지점을 이동함
- 미세조사구 지점에서 평평한 곳을 대상으로 낙엽 및 부후물을 걷어내고 단면을 정리함
- 토양 투수계수 파악을 위해 지표로부터 10cm 깊이의 토양시료를 100cc 토양캔과 채토보조기, 고무망치를 이용하여 채취함
- 토양시료 채취 시 토양캔에 토양을 가득 채워 평평하게 단면을 정리하고 두드리거나 압축시키지 않으며, 만약 채취 후 빈공간이 있을 경우 인위적으로 시료를 채우지 않고 다시 채취함

[토양 배수 평가기준]

등 급	구 분	평가기준
1	낮음	배수 매우 불량(< 5cm/h)
2	보통	배수 불량(< 10cm/h)
3	양호	배수 양호(10~20cm/h)
4	최적	배수 매우 양호(> 20cm/h)

■ 정리단계

- 현장에서 획득한 좌표의 오차를 수정하고자 함
 - 도심지의 고층 건물로 인한 전파방해 또는 도심 내 위치한 물체 등으로 생기는 GPS의 오차를 공간정보 프로그램 이용을 통해 위치정보를 검색하여 대상지 좌표를 재검토함
 - 현장에서 획득한 도분초 양식의 좌표를 공간정보 프로그램을 이용한 좌표수정을 위해 10진수 양식의 좌표로 변환이 필요함
- 표준조사구 번호 부여
 - 국토정보플랫폼 ▷ 공간정보 ▷ 국가수직기준연계 ▷ 좌표변환 순서로 변환함
 - 위경도_DMS_GRS80 으로 설정한 뒤 기록한 위경도를 입력함
 - 획득한 위경도 좌표를 순서대로 도, 분, 초를 기입하되 초는 소수점 둘째 자리까지 입력함
 - 국토정보플랫폼은 국토교통부 국토지리정보원에서 관리하고 있으며 위성정사영상, 사용자 친화형 국토위성영상, 모자이크 영상, 영상지도를 사용할 수 있음
- 효율적인 도시숲 조사정보 DB구축을 위한 표준지 코드번호를 관리하고자 번호를 부여함
 - 국토정보플랫폼을 이용하여 현장에서 획득한 좌표를 도시숲 표준지 코드번호 부여를 위해 GRS80 UTM-K 좌표계로 변환하여 야장에 기입함
 - N좌표, E좌표 각각 왼쪽에서 5자리 번호까지 취득, 이하는 탈락함

[표준조사구 번호 부여 방법 예시]

코드번호	구분기준
46	지역코드
16987	표본점 중심의 위도(E)방향 좌표(X)의 5자리
98039	표본점 중심의 경도(N)방향 좌표(Y)의 5자리
예시	46 16987 98039

- 효율적인 현장 관리 및 조사를 위해 좌표를 검색하여 주소를 확인함
 - 표준지 주소 및 미세조사구의 정확한 주소를 획득함
- 식물의 정확한 수종명을 확인하기 위해 식물 정보가 있는 사이트를 활용하여 실시함
 - 국가생물종지식정보시스템은 산림청 국립수목원과 산림청이 관리하고 있으며, 식물자원, 곤충자원, 균류자원, 야생조류 등에 대한 도감 정보, 표본정보, 보유 정보 등을 검색할 수 있음
 - 국가생물종지식정보시스템에서 흔히 알려져 있는 '메타세콰이어'의 정확한 수종명이 '메타세쿼이아'인 것을 확인할 수 있음

1.3 도시숲 현장조사

■ 도시숲 현장조사 흐름도

- 현장조사 공통사항을 포함한 도시숲 현장조사는 방형구 설치, 좌표 획득, 수목조사, 토양조사, 좌표수정 및 변환 순으로 진행됨
 - 방형구는 사각형으로 설치하며 표준점이 사각형의 중심이 되게 구획함
 - 현장조사가 실시되는 표준조사구 중심점을 포함하여 3개의 미세조사구 좌표를 획득함
 - 수목조사(흉고직경, 수고, 생태적 건강활력도, 하층식생, 대기건강 등), 토양조사(토양배수, 토양다짐, 토양색)를 진행함
 - 현장에서 획득한 좌표를 공간정보 프로그램을 이용하여 좌표 수정 및 표준조사구 번호 부여를 위한 좌표변환을 실시함

■ 방형구 설치

- 표준조사구 및 미세조사구 설치
 - 산지형의 방형구는 한 변의 길이가 20m인 정사각형이 만들어지게 설치함
 - 평지형의 방형구는 한 변의 길이가 10m인 정사각형이 만들어지게 설치함
 - 한 변의 길이가 나오지 않는다면 넓이가 평지형 기준 (100m²) 또는 산지형 기준 (400m²)이 되도록 방형구를 설치함
 - 표준조사구를 미세조사구 1번으로 지정하고 대각선 방향으로 방형구의 꼭짓점을 2번과 3번 미세조사구로 설정함

■ 표준지 좌표 획득

- GPS기기 및 GPS 어플리케이션 사용을 통해 표준조사구, 미세조사구 좌표를 획득함
 - 위경도 좌표 획득을 위해 GPS기기 좌표계를 WGS 84로 설정되어있는지 확인함
 - 획득한 위경도 좌표를 순서대로 도, 분, 초를 기입하되 초는 소수점 둘째 자리까지 입력함

■ 사진 촬영

- 전경 촬영
 - 대상지의 전경파악을 위한 사진촬영 및 레크레이션 항목과 휴양시설에 해당하는 정보를 획득함
 - 전경사진은 전체 환경사진을 촬영 할 수 있는 원경사진을 촬영하며, 중심점으로부터 15m 떨어진 후 0°, 120°, 240°방향에서 촬영함
- 도시숲 캐노피 촬영
 - 표준조사구(0.04ha 또는 0.01ha) 내에서 횡단면을 따라 4m 간격으로 어안렌즈가 장착된 카메라를 사용하여 반구형 사진을 5회 촬영함
 - 4m가 안될 경우 횡단면을 일정 간격으로 5회 나누어 촬영함

■ 식이수종

- 도시숲 표준지 내 식재된 식이수종을 확인함
 - 표준조사구 내 전수 조사한 입목을 대상으로 '식이수종 목록표'를 참고하여 구분하고 식재 이력조사를 실시함

■ 토양색

- 미세조사구 내에서 낙엽층을 걷어내고 깊이 5cm 이내 토양을 대상으로 구분함
 - 모종삽 또는 채토칼을 이용하여 토색첩 위에 토양을 올린 후 토양색 확인 및 사진촬영을 실시함

1.4 가로수 현장조사

■ 가로수 현장조사 흐름도

- 현장조사 공통사항을 포함한 가로수 현장조사는 방형구 설치, 좌표 획득, 수목조사, 야생조류관찰, 토양조사, 좌표수정 및 변환 순으로 진행함
 - 일렬로 식재된 가로수에 맞춰 방형구를 설치함
 - 표준조사구 중심점을 포함하여 토양채취가 가능한 위치에 3개의 미세조사구 좌표를 획득함
 - 수목조사(흉고직경, 수고, 생태적 건강활동도, 대기건강 등), 토양조사(토양배수, 토양다짐), 야생조류 관찰을 진행함
 - 현장에서 획득한 좌표를 공간정보 프로그램을 이용하여 좌표 수정 및 표준조사구 번호 부여를 위한 좌표변환을 실시함

■ 방형구 설치

- 표준조사구 및 미세조사구를 위한 방형구 설치함
 - 가로수 : 40m 줄자를 이용하여 방형구를 설정함
 - 40m 이내 10그루 이하의 수목이 존재할 경우 연장하여 설치함

■ 표준지 좌표 획득

- GPS 어플리케이션 사용을 통해 표준조사구, 미세조사구 좌표를 획득함
 - 5번째 위치한 수목 및 토양 채취가 가능한 위치를 미세조사구 1번으로 지정하고 끝을 2번과 3번 미세조사구로 설정함
 - 위경도 좌표 획득을 위해 GPS기기 좌표계를 WGS 84로 설정되어있는지 확인함
 - 획득한 위경도 좌표를 순서대로 도, 분, 초를 기입하되 초는 소수점 둘째 자리까지 입력함

■ 사진 촬영

- 전경사진을 촬영하는 방법
 - 대상지의 전경파악을 쉽게 하기 위해 건너편으로 건너가 전경사진을 촬영함
- 가로수 캐노피를 촬영하는 방법
 - 도로 한쪽 면의 40m 길이에 방형구 형태(40m×열)의 표준조사구 내에서 종단면을 따라 어안렌즈가 장착된 카메라를 사용하여 반구형 사진을 5회 촬영함

■ 야생조류 관찰

- 가로수 조성에 따른 이동 가능한 야생조류의 서식지 제공 기능을 기대함
 - 가로수는 이동하는 조류에게 징검다리 서식처이며, 종자 산포하는 야생동물이 서식할 경우, 생물다양성에 크게 기여함
 - 서식하는 조류 관찰 후 개체 종류를 야장에 기입함
 - 야생조류의 울음소리, 나는 모양을 육안으로 확인하여 종을 식별하여 야장에 기록함

■ 주변 녹지와 연결성

- 도시의 그린인프라의 핵심요소로서 연결 가능한 주변 녹지와의 거리를 기준으로 주변 녹지와 연결성을 평가함
 - 가로수는 주변녹지와 연결할 경우, 도심 열섬 완화, 대기오염물질의 흡수, 도심생물 다양성 증진을 가져올 수 있음
 - 도시에서 0.5ha 이상의 녹지와 연결성을 목표로 가로수의 주변녹지와 연결성을 평가지표로 활용할 경우 가로수의 다양한 기능을 평가하는 지표로 활용 가능함
 - 상용망 지도 및 공개 지리정보체계(QGIS 등)에서 대상지와 최근접 녹지간의 거리를 조사하여 평가함

■ 식재유형의 다양성

- 가로수 식재 유형의 다양성을 평가하는 지표로서 다양한 가로수 유형을 평가함
 - 육안 및 식재이력 조사를 실시하고 「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가기준 고시」내 '식재 유형 다양성 구분 및 평가기준'에 따라 구분함
 - 지피층, 관목층, 한 줄, 두 줄, 띠녹지 등 가로수 식재 유형의 다양성으로 다양한 가로수의 모습을 기대할 수 있음

■ 기후적합성 및 토착(향토)식물

- 도시 기후환경에 적합하고 전체 지역에 적응한 수목 개체군을 선택하는 것을 포함함
 - 국립수목원에서 발간한 한국 관속식물 분포도(2016)와 한국의 숲(VI): 한국의 식물상 지역과 식생기후(2020)를 참고하여 전체 수종에 대한 기후적합성을 백분율로 나타내고 다음의 기준을 참고하여 평가함
- 토착(향토)식물은 지자체 지역의 자연식생 다양성의 보존 및 향상을 나타내는 지표로 이용됨
 - 도시 생태계의 식물상을 안정적으로 유지하기 위해서는 자생식물과 자연식생이 발달하여 생물다양성이 높은 도시숲을 보전해야 함
 - 지역의 기후와 토양에 적합한 향토식물의 식재는 생물종다양성에 대한 교육과 생물종다양성을 알리는 홍보뿐만 아니라 서식지 외 보전 차원에서도 중요함

2. 현장조사 목록 및 결과

2.1 표준지 목록

- 도시숲등 관리지표 및 측정평가 대상지를 선정하기 위하여 '도시숲 등 관리지표 측정·평가 사업지침'에서 선정한 표준지를 참고하고, 「도시숲 등의 관리지표 및 측정·평가 기준 고시」에 따라 지자체에서 제시한 표준지를 기준으로 선정함
- GIS, 정사영상, 항공사진 등을 판독하여 사업대상지 도시숲에 대한 위치 등의 정보를 확인함
- 평지형 표준조사구 61개소, 산지형 표준조사구 3개소, 가로수 표준조사구 14개소로 총 78개소의 표준조사구를 선정함

[도시숲등 관리지표 및 측정평가 사업 조사 대상지]

조사지번호			도시숲구분		표준지좌표 (GRS80UTM-K)		주소
NO.	표본지	표본조사구	형태	유형	N	E	
1	목포상동2	46 16474 90026	산지형	경관숲	16474	90026	상동 산42-1
2	목포상동2	46 16472 90033	산지형	경관숲	16472	90033	상동 525-9
3	목포상동2	46 16467 90045	산지형	경관숲	16467	90045	상동 산47
4	목포상동2	46 16466 90101	평지형	경관숲	16466	90101	상동 1043
5	목포상동2	46 16465 90101	평지형	경관숲	16465	90101	상동 1045-4
6	목포상동2	46 16450 90188	평지형	경관숲	16450	90188	상동 1119-2
7	목포옥암2	46 16463 90250	평지형	경관숲	16463	90250	옥암리 981
8	목포옥암4	46 16460 90223	가로수	가로수	16460	90223	옥암동 1074
9	목포상동4	46 16454 90103	가로수	가로수	16454	90103	상동 1090
10	목포상동4	46 16461 90115	가로수	가로수	16461	90115	상동 1070
11	목포옥암4	46 16470 90373	가로수	가로수	16470	90373	옥암동 1189-8
12	목포옥암2	46 16465 90380	평지형	경관숲	16465	90380	옥암동 1306
13	목포옥암2	46 16465 90402	평지형	경관숲	16465	90402	옥암동 1306
14	목포옥암2	46 16458 90406	평지형	경관숲	16458	90406	옥암동 1396
15	목포옥암2	46 16464 90349	평지형	경관숲	16464	90349	옥암동 1369
16	목포옥암4	46 16459 90334	가로수	가로수	16459	90334	옥암동 1370
17	목포옥암2	46 16462 90289	평지형	경관숲	16462	90289	옥암동 1369
18	목포옥암4	46 16454 90267	가로수	가로수	16454	90267	옥암동 1106
19	목포상동2	46 16456 90209	평지형	경관숲	16456	90209	상동 1112
20	목포상동2	46 16458 90200	평지형	경관숲	16458	90200	상동 1112
21	목포옥암2	46 16467 90239	평지형	가로수	16467	90239	옥암리 1179
22	목포석현2	46 16471 90188	평지형	가로수	16471	90188	석현동 1176
23	목포옥암2	46 16471 90166	평지형	가로수	16471	90166	옥암리 928-1
24	목포석현2	46 16470 90153	평지형	가로수	16470	90153	석현동 1174-2

[도시숲등 관리지표 및 측정평가 사업 조사 대상지]

조사지번호			도시숲구분		표준지좌표 (GRS80UTM-K)		주소
NO.	표본지	표본조사구	형태	유형	N	E	
25	목포상동2	46 16468 90147	평지형	경관숲	16468	90147	상동 1041-5
26	목포대양2	46 16497 89906	평지형	경관숲	16497	89906	대양동 1259
27	목포대양2	46 16496 89873	평지형	경관숲	16496	89873	대양동 1259
28	목포대양2	46 16496 89842	평지형	경관숲	16496	89842	대양동 1259
29	목포대양2	46 16492 89889	평지형	경관숲	16492	89889	대양동 1238
30	목포대양2	46 16489 89928	평지형	경관숲	16489	89928	대양동 1238
31	목포대양4	46 16485 89952	가로수	가로수	16485	89952	대양동 1230
32	목포용해2	46 16479 89909	평지형	경관숲	16479	89909	용해동 1046
33	목포산정2	46 16469 89743	평지형	경관숲	16469	89743	산정동 1813
34	목포연산2	46 16470 89731	평지형	경관숲	16470	89731	연산동 1012-3
35	목포연산2	46 16468 89714	평지형	경관숲	16468	89714	연산동 1091
36	목포산정2	46 16467 89696	평지형	경관숲	16467	89696	산정동 1130-1
37	목포산정2	46 16464 89672	평지형	경관숲	16464	89672	산정동 1202-9
38	목포산정4	46 16462 89649	가로수	가로수	16462	89649	산정동 1236-21
39	목포산정4	46 16459 89691	가로수	가로수	16459	89691	산정동 1061-354
40	목포달동4	46 16405 89558	가로수	가로수	16405	89558	달동 1340
41	목포죽교2	46 16452 89658	평지형	경관숲	16452	89658	죽교동 506-5
42	목포죽교2	46 16453 89688	평지형	경관숲	16453	89688	죽교동 34-6
43	목포죽교2	46 16451 89699	평지형	경관숲	16451	89699	죽교동 112
44	목포죽교2	46 16450 89699	평지형	경관숲	16450	89699	죽교동 187-4
45	목포온금4	46 16441 89738	가로수	가로수	16441	89738	온금면 4-18
46	목포산정2	46 16439 89865	평지형	경관숲	16439	89865	산정동 1429-4
47	목포산정2	46 16438 89853	평지형	경관숲	16438	89853	산정동 1469
48	목포산정2	46 16438 89869	평지형	경관숲	16438	89869	산정동 1480-3
49	목포산정2	46 16439 89874	평지형	경관숲	16439	89874	산정동 1500-8
50	목포산정2	46 16439 89852	평지형	경관숲	16439	89852	산정동 1459
51	목포산정2	46 16436 89847	평지형	경관숲	16436	89847	산정동 1455-6
52	목포산정2	46 16437 89877	평지형	경관숲	16437	89877	산정동 1482-5
53	목포산정2	46 16437 89902	평지형	경관숲	16437	89902	산정동 1568
54	목포산정2	46 16438 89891	평지형	경관숲	16438	89891	산정동 1568
55	목포산정2	46 16439 89885	평지형	경관숲	16439	89885	산정동 1530-23
56	목포산정2	46 16440 89898	평지형	경관숲	16440	89898	산정동 1424-51
57	목포산정2	46 16440 89919	평지형	경관숲	16440	89919	산정동 1424-41
58	목포산정2	46 16439 89939	평지형	경관숲	16439	89939	산정동 1423-5
59	목포산정2	46 16447 89955	가로수	가로수	16447	89955	산정동 1590
60	목포용해2	46 16453 89989	평지형	경관숲	16453	89989	용해동 178-33
61	목포용해2	46 16454 89982	평지형	경관숲	16454	89982	용해동 171-10
62	목포상동2	46 16480 90014	평지형	경관숲	16480	90014	상동 34-3

[도시숲등 관리지표 및 측정평가 사업 조사 대상지]

조사지번호			도시숲구분		표준지좌표 (GRS80UTM-K)		주소
NO.	표본지	표본조사구	형태	유형	N	E	
63	목포상동2	46 16480 90019	평지형	경관숲	16480	90019	상동 34-3
64	목포상동2	46 16479 90022	평지형	경관숲	16479	90022	상동 34-3
65	목포상동2	46 16478 90027	평지형	경관숲	16478	90027	상동 34-3
66	목포상동2	46 16479 90035	평지형	경관숲	16479	90035	상동 349-7
67	목포상동2	46 16481 90023	평지형	경관숲	16481	90023	상동 349-7
68	목포상동2	46 16481 90007	평지형	경관숲	16481	90007	상동 34-12
69	목포석현4	46 16478 90106	가로수	가로수	16478	90106	석현동 816-50
70	목포상동2	46 16464 90095	평지형	경관숲	16464	90095	상동 1045-4
71	목포상동2	46 16463 90088	평지형	경관숲	16463	90088	상동 1045-4
72	목포상동2	46 16462 90032	평지형	경관숲	16462	90032	상동 699-4
73	목포용해2	46 16462 90018	평지형	경관숲	16462	90018	용해동 929-4
74	목포상동2	46 16465 90157	평지형	경관숲	16465	90157	상동1077
75	목포상동2	46 16464 90163	평지형	경관숲	16464	90163	상동 1077
76	목포상동2	46 16468 90112	평지형	경관숲	16468	90112	상동 1045-2
77	목포상동2	46 16469 90124	평지형	경관숲	16469	90124	상동 1041
78	목포석현4	46 16476 90133	가로수	가로수	16476	90133	석현동 614-3

2.3 총괄 현장조사 결과내용

■ 평지형 현장조사 결과

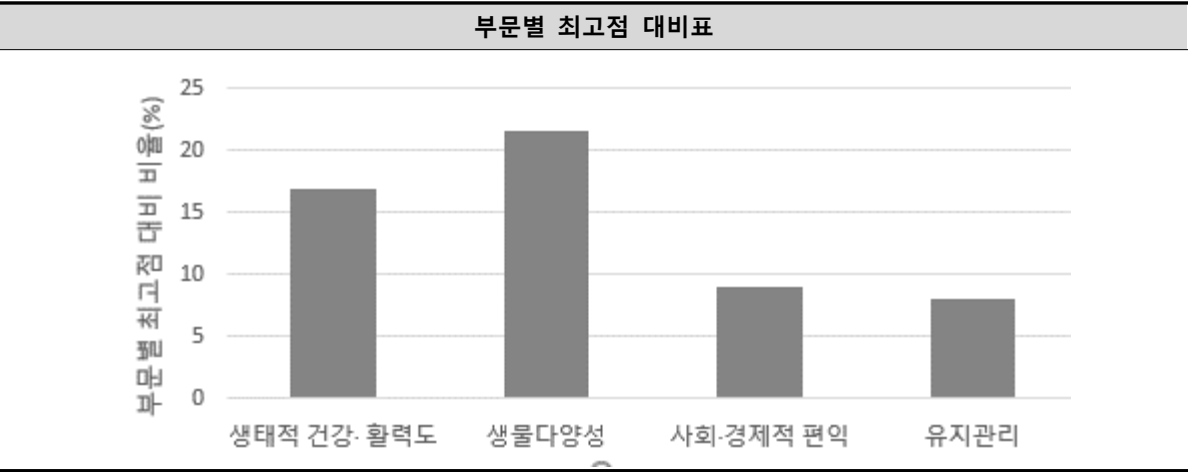
- 도시숲 생태적 건강·활력도 평가점수 분포 현황
 - 도시숲 생태적 건강·활력도는 수목건강, 대기건강 지표로 구성되어 있으며 수목활력도, 수관급, 형질급, 고사율 오존 항목으로 나누어 평가함
 - 40점 만점으로 평균은 33.8점이고 대체적으로 생태적 건강·활력도가 양호한 것으로 판단됨
- 도시숲 생물다양성 평가점수 분포 현황
 - 도시숲 생물다양성은 다양성, 서식지기능 지표로 구성되어 있으며 종다양성, 식이수종 항목으로 나누어 평가함
 - 10점 만점으로 평균은 6.9점
 - 생물다양성은 우수한 것으로 판단됨
 - 도시숲의 표본조사 결과 다양하게 여러 종을 식재 식재되어 종다양성은 높게 나타나고 있다
- 도시숲 사회·경제적 편익 평가점수 분포 현황
 - 도시숲 사회·경제적 편익은 조절기능, 토양보존기능, 휴양기능, 생산성기능, 시민 건강기능 지표로 구성되어 있으며 배수, 토양다짐, 토양색, 레크레이션, 경관조성, 캐노피커버, 꽃가루 알레르기 유발정도 항목으로 나누어 평가함
 - 20점 만점으로 평균은 12.9점이고 사회·경제적 편익이 보통인 것으로 판단됨
 - 도시숲은 시민들이 활용하는 곳으로 사람 또는 장비에 의해 토양이 압력을 받아 답압 피해가 어느 정도 있는 것으로 판단되며 토양 공극이 낮아져 수분 및 산소가 부족해질 수 있기 때문에 조치가 필요함 (토양개량제 사용, 에코파이프설치, 경운작업 등)
- 도시숲 유지관리 평가점수 분포 현황
 - 도시숲 유지관리는 지역사회협력, 수목관리 지표로 구성되어 있으며 관리계획, 예산 확보, 시민참여 도시녹화, 지역협력, 기존 수목관리, 자연재해 방지관리, 재활용 항목으로 나누어 평가함
 - 도시숲 유지관리는 30점 만점에서 표준지 평균 13.4점 이며 도시숲 유지관리가 낮은점수 필요한 것으로 보임.
특히 시민참여 도시녹화와 지역협력 같은 경우는 예산 문제 및 참여 참여주체의 여러 사정 등을 감안해야 할것이므로 면밀한 기본 계획이 필요 할 것으로 보인다.
 - 새로운 공원 조성일 경우 인공 가로수나 가로등, 벤치 같은 시설물을 이용하여 수벽 및 수관울폐, 레크레이션 효과를 같이 누리는 방안의 마련이 필요하다고 판단됨.

공원 시설물 설치예시 (①-그늘막 가로등, ②,③-인공수목 스마트 솔라트리)



* 출처- 킨텍스 코리아나라장터 엑스포

[평지형 현장조사 결과표]



■ 산지형 현장조사 결과

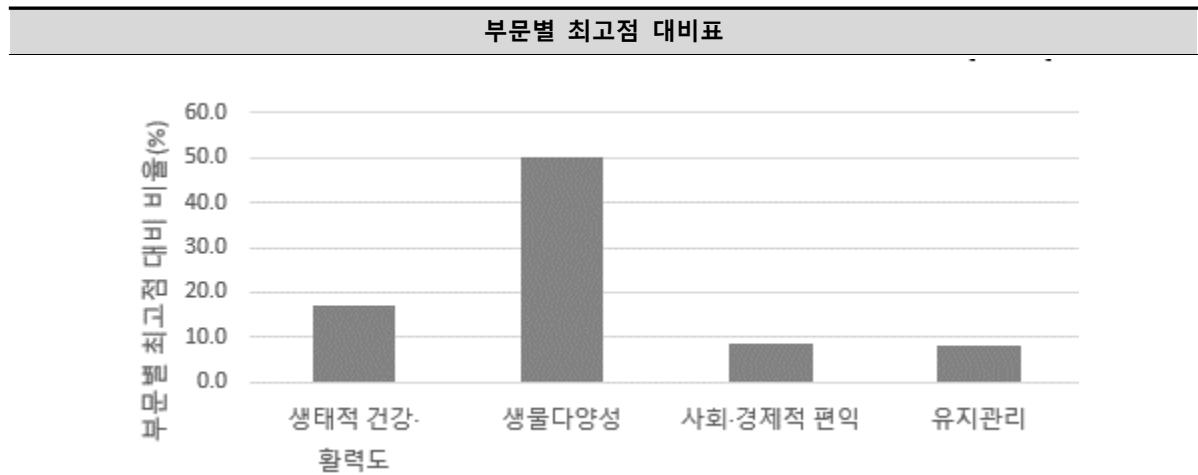
- 산지형 생태적 건강·활력도 평가점수 분포 현황
 - 생태적 건강·활력도는 수목건강, 대기건강 지표로 구성되어 있으며 수목활력도, 수관급, 형질급, 고사율 오존 항목으로 나누어 평가함
 - 40점 만점으로 평균은 18.8점이고 대체적으로 생태적 건강·활력도가 양호한 것으로 판단됨

- 산지형 생물다양성 평가점수 분포 현황
 - 생물다양성은 다양성, 서식지기능 지표로 구성되어 있으며 종다양성, 식이수종 항목으로 나누어 평가함
 - 10점 만점으로 평균은 5.1점
 - 생물다양성은 보통으로 판단됨
 종다양성의 경우 6종미만이 낮음 6~7종이 보통 8~10종이 양호 10종 이상이 최적으로
 산지형 표준지 20mX20m 안에서 보통 6~7종 보통으로 판단되며 산지형에서 생물다양성은
 인위적인 보완보다는 자연 스스로의 종다양성을 회복 할 수 있도록 하고 어린나무 가꾸기
 및 큰나무 가꾸기시에 종다양성을 유지하도록 지도에 힘써야 할 것이다.

- 산지형 사회·경제적 편익 평가점수 분포 현황
 - 사회·경제적 편익은 조절기능, 토양보존기능, 휴양기능, 생산성기능, 시민 건강기능 지표로 구성되어 있으며 배수, 토양다짐, 토양색, 레크레이션, 경관조성, 캐노피커버, 꽃가루 알레르기 유발정도 항목으로 나누어 평가함
 다른 항목들은 산지형과 평지형 가로수형이 비슷한 편이나 레크레이션 및 휴양 기능에서 산지형이 지표상 낮은 것으로 보여짐
 (능동적 수동적 공간 및 벤치등 휴식공간, 자전거도로 등, 산지형에 집약적 설치가 어려운 시설들이 많아 격자형 표준지법으로 조사한 결과 면적이 방대한 산지형이 평지형 및 가로수형에 비해 점수가 낮을 수밖에 없음)
 - 20점 만점으로 평균은 12.7점이고 사회·경제적 편익이 보통인 것으로 판단됨.

- 산지형 유지관리 평가점수 분포 현황
 - 도시숲 유지관리는 지역사회협력, 수목관리 지표로 구성되어 있으며 관리계획, 예산 확보, 시민참여 도시녹화, 지역협력, 기존 수목관리, 자연재해 방기관리, 재활용 항목으로 나누어 평가함
 - 도시숲 유지관리 지표는 보편적으로 자료가 적용되어 30점 만점에서 모든 표준지가 7.2점이며 유지관리가 필요한 것으로 보임.
 특히 시민참여 도시녹화와 지역협력 같은 경우는 예산 문제 및 참여 참여주체의 여러 사정 등을 감안해야 할것이므로 면밀한 기본 계획이 필요 할 것으로 보인다.

[산지형 현장조사 결과표]



■ 가로수 현장조사 결과

- 가로수 생태적 건강·활력도 평가점수 분포 현황
 - 가로수 생태적 건강·활력도는 수목건강, 대기건강 지표로 구성되어 있으며 수목 활력도, 수관급, 형질급, 고사율 오존 항목으로 나누어 평가함
 - 40점 만점 중 평균은 36.5점이고 가로수 생태적 건강·활력도가 우수한 것으로 판단됨
- 가로수 생물다양성 평가점수 분포 현황
 - 가로수 생물다양성은 다양성, 식재유형, 기후적합성, 서식지기능 지표로 구성되어 있으며 종다양성, 식재유형 다양성, 기후적합성, 토착(향토)식물, 야생동물 서식, 주변 녹지와 연결성 항목으로 나누어 평가함
 - 16점 만점 중 평균은 7.2점으로 생물다양성은 미흡하여 보완이 필요한 것으로 판단됨
향후 도심 내부의 기존 가로수 보식 및 신규로 조성되는 가로수 구간에서는 정원형 띠녹지 혹은 관목 식재, 가로수 사이의 화단조성 등의 방법을 적용하여, 가로수 구간의 종다양성과 더불어 경관을 높이는 방안의 적용이 필요함.
 - 가로수는 일괄적으로 수목을 식재하고 2열식재보다 1열식재가 보편적이기 때문에 종다양성과 식재유형 다양성 항목에서 낮은 점수를 나타냄
 - 기존 가로수는 대부분 식재 후 10년 정도된, 흉고직경이 어느정도 성장한 상태이며, 인도의 폭이 좁아 벤치 등의 시설을 설치할 공간이 협소한 상태임. 또한, 목포시 도심 내의 가로수는 대부분 전정으로 수형이 관리되고 있어, 수관 율폐 부분에서는 양호한 상태이므로 현재 수관 율폐도를 유지하면서, 레크레이션 효과를 얻는 방안이 필요함. 따라서, 기존 가로수 식재지에는 시설 조성을 위해 수목을 제거하기보단, 가로수 보호대를 활용한 벤치 등의 방법을 통해 공간을 활용하는 것을 추천함. 그럼에도 도복의 위험이나 다른시설에 방해가 되는경우는 제거 후 다른 수목으로 대체하는 것을 권장함.

정원형 띠녹지에서



*출처-<http://m.yntoday.kr/view.php?idx=25677>(시도민뉴스)

- 가로수 사회·경제적 편익 평가점수 분포 현황
 - 가로수 사회·경제적 편익은 조절기능, 토양보존기능, 휴양기능, 생산성기능, 시민

건강기능 지표로 구성되어 있으며 배수, 토양다짐, 레크레이션, 경관조성, 캐노피커버, 꽃가루 알레르기 유발정도 항목으로 나누어 평가함

- 20점 만점 중 평균은 12.7점으로 사회·경제적 편익이 보통으로 보완이 필요한 것으로 판단됨
- 가로수는 레크레이션 프로그램이 존재하기 힘든 경우가 많으며 도심지에 위치하기 때문에 건물 사이에 위치가 경우가 많아 경관조성 부분에서 점수가 낮게 나타남
- 토양도 비교적 단단한 편으로 답압이 일부 진행되어 있을 가능성이 높음

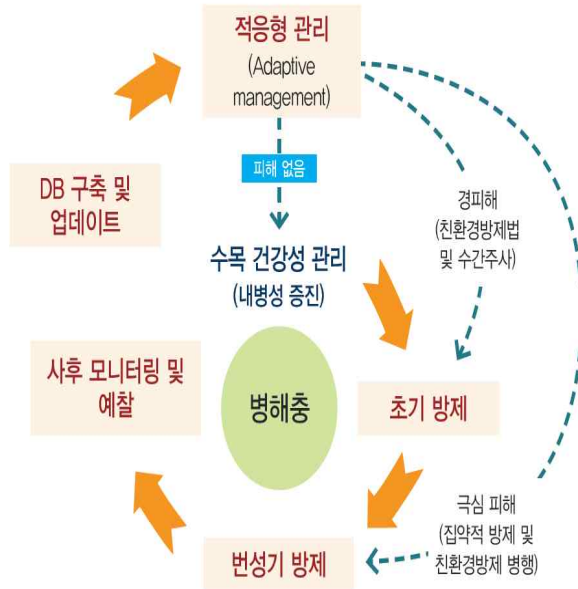
기존 가로수 공간 활용 예시 - 좌: 벤치형 웬스, 우: 수목벤치



* 출처- (주) 에코아트조경, 수목보호웬스

- 새로운 공원 조성일 경우 가로등, 벤치 같은 시설물을 이용하여 수벽 및 수관울폐, 레크레이션 효과를 같이 누리는 방안의 마련이 필요하다고 판단됨.
- 가로수 유지관리 평가점수 분포 현황
 - 가로수 유지관리는 지역사회협력, 수목관리 지표로 구성되어 있으며 관리계획, 예산 확보, 시민참여 도시녹화, 지역협력, 기존 수목관리, 자연재해방지관리, 재활용 항목으로 나누어 평가함
 - 24점 만점 중 평균은 11.25점으로 유지관리가 양호한 것으로 판단됨
 - 지역사회협력 지표는 대체적으로 양호한 것으로 나타났지만 자연재해 방지관리 및 재활용에서 보완이 필요한 것으로 판단됨
 - 지역사회협력 방안으로는 시민참여형 식수행사 및 지역 학교 및 관공서 구성원의 배분 방식으로 참여자의 명찰을 식물에 표기함으로써 참여를 독려 할 수 있겠다.
 - 또한, 도시숲과 같이 최근 지구온난화와 기상이변의 영향으로 목포시 가로수에서도 일부 벚나무 등 활엽수 가로수 구간에 병해충의 피해가 관찰되어 수목 병해충에 대한 지속적인 모니터링과 방제가 필요하다고 판단됨.
 - [가로수 조성·관리 매뉴얼2022]에서 는가로수 병해충 관리방법 등을 자세히 제시하고 있음.

가로수 병충해 관리



수종	가해수종	가해구분	방제법※	방제시기
미국현불나방	벚나무, 버즘나무, 포플러류, 단풍나무	잎	- 알덩어리가 붙어 있는 잎을 소각하거나 군서 유충 포살 - 농약관리법에 따라 등록된 약제 사용	1화기: 5월하순~6월 초순 2화기: 7월 중~하순
작은별긴하늘소	사시나무, 은행나무, 황철나무, 포플러류 등	가지	- 피해가지 절단 소각 - 농약관리법에 따라 등록된 약제 사용(현재 등록된 약제 없음)	6월 이후
벚나무사황하늘소	벚나무 등		- 성충 및 유충의 포살 및 착살 - 분산 방지 방충망 설치	10월~5월 방충망 6월~8월 성충 착살
재주나방	포플러류, 버드나무		- 피해가지 절단 소각 - 농약관리법에 따라 등록된 약제 사용(현재 등록된 약제 없음)	1화기: 5월 초~중순 2화기: 9월 초순
천막벌레나방	포플러류, 버드나무, 벚나무, 느티나무	잎	- 알덩어리 채취 소각 - 농약관리법에 따라 등록된 약제 사용(현재 등록된 약제 없음)	7월~이듬해 3월
버즘나무방패벌레	버즘나무류, 물푸레나무류, 닥나무 등			- 수관살포: 7월 중 - 나무주사: 5월 초순
메미나방	대부분의 활엽수와 일부 침엽수			4월 중순~5월 상순
응애류	벚나무, 버즘나무, 느티나무, 화백 등	잎, 가지	농약관리법에 따라 등록된 약제 사용	발생초기(수시)
진딧물류	벚나무, 버즘나무, 소나무 등			
꼭지벌레류	벚나무, 소나무, 포플러류 등			

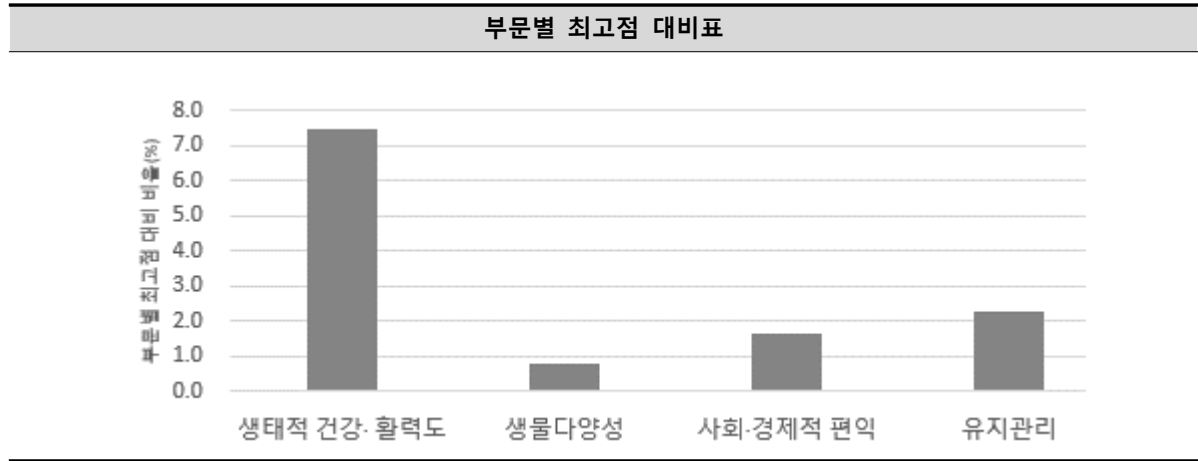
※ 반드시 농약관리법에 따라서 등록된 약제만을 사용하고 약제별로 표시된 정량을 사용
 ※ 농촌진흥청 농약정보365(<http://ps.ada.go.kr/>)에서 검색되는 약제만 사용

수목 병해 발생시기 및 방제시기

병충해	시기											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
잎마름병					■		■	■				
그을음잎마름병					■		■	■				
갈색무늬구멍병				■	■	■	■	■	■	■		
벚나무 빗자루병				■	■	■	■	■	■	■		
느티나무 흰별무늬병				■	■	■	■	■	■	■		
느티나무 흰무늬병				■	■	■	■	■	■	■		
탄저병				■	■	■	■	■	■	■		

■ 병해 발생시기 ■ 병해 방제시기

[가로수 현장조사 결과표]



제 4 장 도시숲등 관리지표 측정·평가 결과분석

1. 표준지별 관리지표 측정·평가 결과
2. 도시숲 등 관리지표 측정·평가 조성관리계획

제 4장 도시숲 등 관리지표 측정·평가 결과분석

1. 표준지별 관리지표 측정·평가 결과

1.1 평지형

■ 평지형 조사 결과 분석 과정

- 표준지별 도시숲 평가 기준 및 평가점수 산정은 도시숲등 관리지표 측정·평가 기준에 따라 조사하고 산정함

■ 평지형 표준지별 조사결과

- 평지형(61개소) : 총점 64점/100점

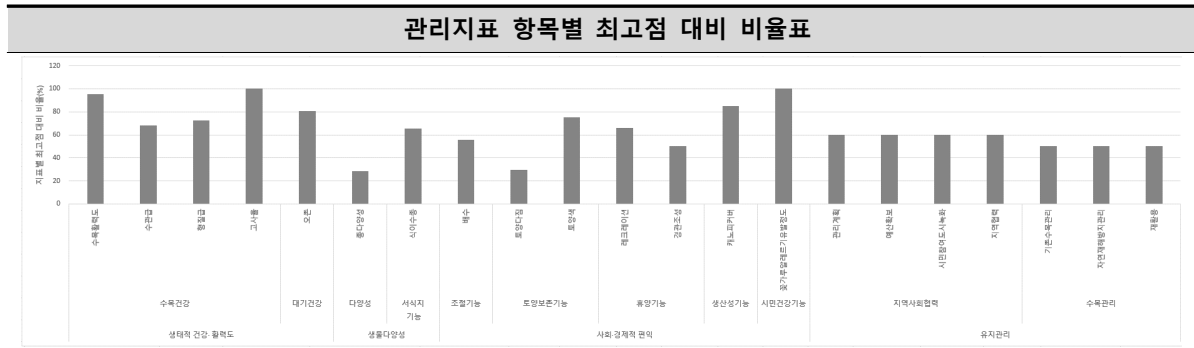
[평지형 총점]

구 분	총 점
평지형(61개소)	64

[평지형 관리지표 항목별 최고점 대비 비율 평가점수표]

구 분	평가점수	결과분석
수목활력도	13.4	최적, 수간, 수피, 가지, 잎 피해 및 고사가 수관의 10% 미만
수관급	7.6	양호, 수직광선을 받으며, 연결된 수관층을 형성하는 수목 70~89%
형질급	3.7	보통, 수간 굵은 정도 0.5m 이상, 5cm 이하의 상흔과 부패가 경미한 입목
고사율	4.6	양호
오존	4.5	양호, 엽면적의 25~50% 미만에 오존 피해 증상
종다양성	1.1	낮음, 6종 미만
식이수종	2.8	보통, 소나무 등 식이식물 존재
배수	1.9	낮음, 투수성이 낮음
토양다짐	1.7	양호, 힘을 가하면 저항이 있어 지흔이 생김 비교적 단단해 손으로 눌러야 부서짐
토양색	1.5	양호, 황회색
레크레이션	2.1	양호, 휴식공간, 능동적·수동적 레크리에이션을 위한 공간뿐만 아니라 시민참여를 위한 계절적 레크리에이션 프로그램 존재
경관조성	1.9	낮음, 1종류 풍경 유형
캐노피커버	1.7	양호, 30~40% 미만의 캐노피 커버에 해당
꽃가루 알레르기 유발	2	최적, 알레르기 유발종 3종 미만
관리계획	2.1	보통, 기존 계획의 범위 및 구현이 제한됨
예산확보	2.1	보통, 기존 계획의 범위 및 구현이 제한됨
시민참여 도시녹화	2.3	보통, 지자체 또는 NGO와의 전반적인 조정이나 관리가 거의 없음
지역협력	2.3	보통, 이웃 지자체 및 지역 기관은 도시숲 관련 유사 정책 및 계획 일부 공유
기존수목관리	2.1	보통, 도시숲 및 가로수 관련 조례 등의 제정·시행
자연재해방지관리	2.1	보통, 재해 대응 절차, 역할 및 책임, 수목 위험의 우선순위를 정하거나 잔해 제거를 위한 기준 마련
재활용(목질파쇄)	0.5	낮음, 목질파쇄물의 활용계획이 없거나, 재활용·재사용이 거의 없이 폐기물 처리
총 계	64	

[관리지표 항목별 최고점 대비 비율]



- 생태적 건강·활력도

- 수목활력도 : 13.4점/15점

- * 최적, 수간, 수피, 가지, 잎 피해 및 고사가 수관의 10% 미만

- 수관급 : 7.6점/10점

- * 양호, 수직광선을 받으며, 연결된 수관층을 형성하는 수목 70~89%

- 형질급 : 3.7점/5점

- * 보통, 수간 굵은 정도 0.5m 이상, 5cm 이하의 상흔과 부패가 경미한 입목

- 고사율 : 4.6점/5점

- * 양호

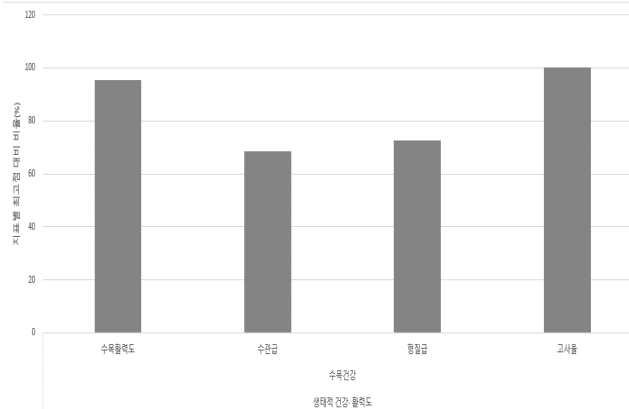
- 오존 : 4.5점/5점

- * 양호, 엽면적의 25~50% 미만에 오존 피해 증상

[생태적 건강·활력도 평가점수표]

구 분	평가점수	결과분석
수목활력도	13.4	최적, 수간, 수피, 가지, 잎 피해 및 고사가 수관의 10% 미만
수관급	7.6	양호, 수직광선을 받으며, 연결된 수관층을 형성하는 수목 70~89%
형질급	3.7	보통, 수간 굵은 정도 0.5m 이상, 5cm 이하의 상흔과 부패가 경미한 입목
고사율	4.6	양호
오존	4.5	양호, 엽면적의 25~50% 미만에 오존 피해 증상

[생태적 건강·활력도 최고점 대비비율 그래프]

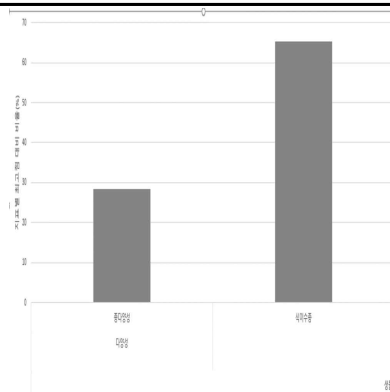


- 생물다양성
 - 종다양성 : 1.1점/6점
 - * 낮음, 6종 미만
 - 식이수종 : 2.8점/4점
 - * 보통, 소나무 등 식이식물 존재

[생물다양성 평가점수표]

구 분	평가점수	결과분석
종다양성	1.1	낮음, 6종 미만
식이수종	2.8	보통, 소나무 등 식이식물 존재

[생물다양성 최고점 대비비율 그래프]

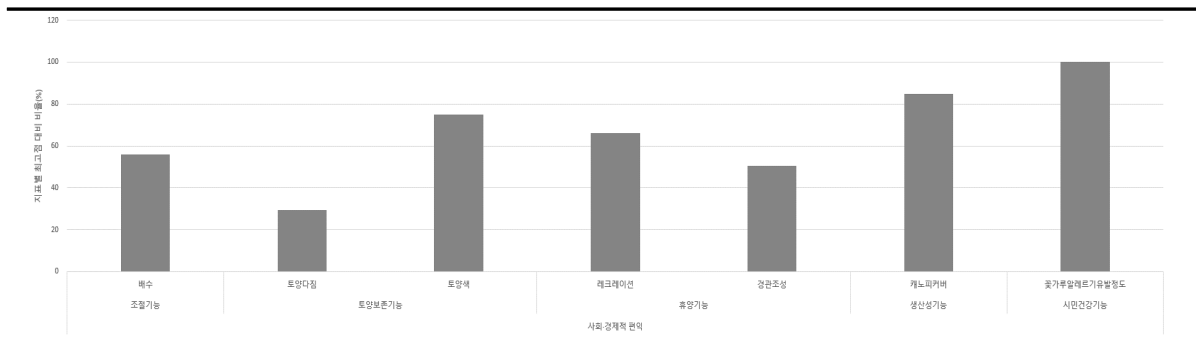


- 사회·경제적 편익
 - 배수 : 1.9점/6점
 - * 낮음, 투수성이 낮음
 - 토양다짐 : 1.7점/2점
 - * 양호, 힘을 가하면 저항이 있어 지흔이 생김 비교적 단단해 손으로 눌러야 부서짐
 - 토양색 : 1.5점/2점
 - * 양호, 황회색
 - 레크리에이션 : 2.1점/3점
 - * 양호, 휴식공간, 능동적·수동적 레크리에이션을 위한 공간뿐만 아니라 시민참여를 위한 계절적 레크리에이션 프로그램 존재
 - 경관조성 : 1.9점/3점
 - * 낮음, 1종류 풍경 유형
 - 캐노피커버 : 1.7점/2점
 - * 양호, 30~40% 미만의 캐노피 커버에 해당
 - 꽃가루 알레르기 유발 정도 : 2점/2점
 - * 최적, 알레르기 유발종 3종 미만

[사회·경제적 편익 평가점수표]

구 분	평가점수	결과분석
배수	1.9	낮음, 투수성이 낮음
토양다짐	1.7	양호, 힘을 가하면 저항이 있어 지흔이 생김 비교적 단단해 손으로 눌러야 부서짐
토양색	1.5	양호, 황회색
레크리에이션	2.1	양호, 휴식공간, 능동적·수동적 레크리에이션을 위한 공간뿐만 아니라 시민참여를 위한 계절적 레크리에이션 프로그램 존재
경관조성	1.9	낮음, 1종류 풍경 유형
캐노피커버	1.7	양호, 30~40% 미만의 캐노피 커버에 해당
꽃가루 알레르기 유발	2	최적, 알레르기 유발종 3종 미만

[사회·경제적 편익 최고점 대비비율 그래프]



- 유지관리
 - 관리계획 : 2.1점/5점
 - * 보통, 기존 계획의 범위 및 구현이 제한됨
 - 예산확보 : 2.1점/5점,
 - * 보통, 기존 계획의 범위 및 구현이 제한됨
 - 시민참여 도시녹화 : 2.3/5점
 - * 보통, 지자체 또는 NGO와의 전반적인 조정이나 관리가 거의 없음
 - 지역협력 : 2.3점/5점
 - * 보통, 이웃 지자체 및 지역 기관은 도시숲 관련 유사 정책 및 계획 일부 공유
 - 기존 수목관리 : 2.1점/4점
 - * 보통, 도시숲 및 가로수 관련 조례 등의 제정·시행
 - 자연재해방지관리 : 2.1점/4점
 - * 보통, 재해 대응 절차, 역할 및 책임, 수목 위험의 우선순위를 정하거나 잔해

제거를 위한 기준 마련

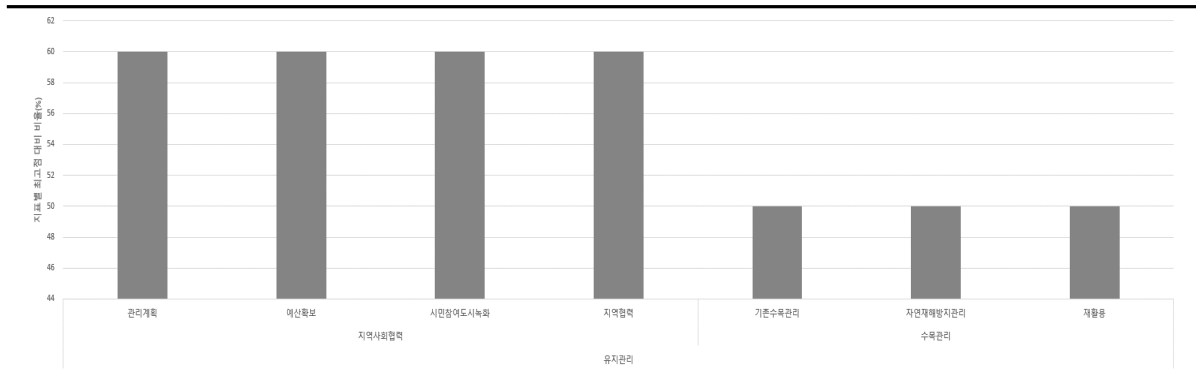
- 재활용 : 0.5점/2점

* 낮음, 목질파쇄물의 활용계획이 없거나, 재활용·재사용이 거의 없이 폐기물 처리

[유지관리 평가점수표]

구 분	평가점수	결과분석
관리계획	2.1	보통, 기존 계획의 범위 및 구현이 제한됨
예산확보	2.1	보통, 기존 계획의 범위 및 구현이 제한됨
시민참여 도시녹화	2.3	보통, 지자체 또는 NGO와의 전반적인 조정이나 관리가 거의 없음
지역협력	2.3	보통, 이웃 지자체 및 지역 기관은 도시숲 관련 유사 정책 및 계획 일부 공유
기존수목관리	2.1	보통, 도시숲 및 가로수 관련 조례 등의 제정·시행
자연재해방지관리	2.1	보통, 재해 대응 절차, 역할 및 책임, 수목 위험의 우선순위를 정하거나 잔해 제거를 위한 기준 마련
재활용(목질파쇄)	0.5	낮음, 목질파쇄물의 활용계획이 없거나, 재활용·재사용이 거의 없이 폐기물 처리

[유지관리 대비비율 그래프]



1.2 산지형

■ 산지형 조사 결과 분석 과정

- 표준지별 도시숲 평가 기준 및 평가점수 산정은 도시숲등 관리지표 측정·평가 기준에 따라 조사하고 산정함

■ 산지형 표준지별 조사결과

- 산지형(3개소) : 총점 66.3점/100점

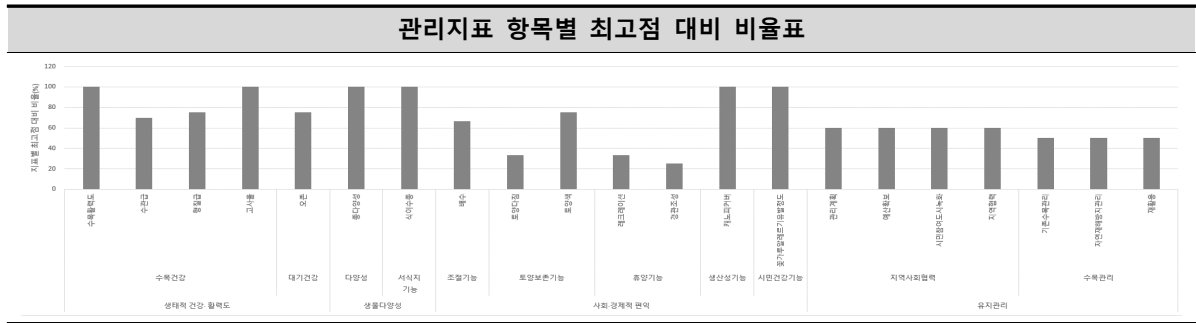
[산지형 총점]

구 분	총 점
산지형(3개소)	66.3

[산지형 관리지표 항목별 최고점 대비 비율 평가점수표]

구 분	평가점수	결과분석
수목활력도	15	최적, 수간, 수피, 가지, 잎 피해 및 고사가 수관의 10% 미만
수관급	7	양호, 수직광선을 받으며, 연결된 수관층을 형성하는 수목 70~89%
형질급	3.8	보통, 수간 굵은 정도 0.5m 이상, 5cm 이하의 상흔과 부패가 경미한 입목
고사율	3.5	보통
오존	4.6	양호, 엽면적의 25~50% 미만에 오존 피해 증상
종다양성	2.3	보통, 6~7종 확인
식이수종	3	양호, 야생조류를 위한 감나무, 팔배나무, 산수유, 층층나무 등의 식이식물 2종 존재
배수	1.3	낮음, 투수성이 낮음
토양다짐	1.2	양호, 힘을 가하면 저항이 있어 지흔이 생김 비교적 단단해 손으로 눌러야 부서짐
토양색	1.5	양호, 황회색
레크레이션	2.3	양호, 휴식공간, 능동적·수동적 레크리에이션을 위한 공간뿐만 아니라 시민참여를 위한 계절적 레크리에이션 프로그램 존재
경관조성	2.5	보통
캐노피커버	1.8	양호, 30~40% 미만의 캐노피 커버에 해당
꽃가루 알레르기 유발	2	최적, 알레르기 유발종 3종 미만
관리계획	2	보통, 기존 계획의 범위 및 구현이 제한됨
예산확보	2	보통, 기존 계획의 범위 및 구현이 제한됨
시민참여 도시녹화	3	양호, 지자체 또는 NGO가 조정하거나 주도하는 활동을 통해 지역 전체에 참여하는 많은 활동적인 이웃 그룹 존재
지역협력	3	양호, 지자체 및 지역 기관 간의 일부 도시숲 계획 및 협력
기존수목관리	2	보통, 도시숲 및 가로수 관련 조례 등의 제정·시행
자연재해방기관리	2	보통, 재해 대응 절차, 역할 및 책임, 수목 위험의 우선순위를 정하거나 잔해 제거를 위한 기준 마련
재활용(목질파쇄)	0.5	낮음, 목질파쇄물의 활용계획이 없거나, 재활용·재사용이 거의 없이 폐기물 처리
총 계	66.3	

[관리지표 항목별 최고점 대비 비율]



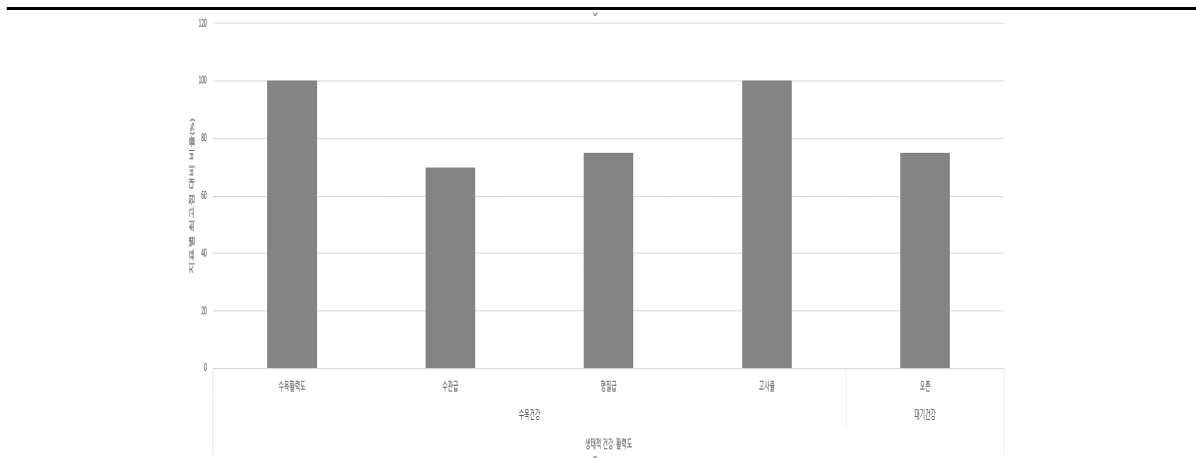
• 생태적 건강·활력도

- 수목활력도 : 15점/15점
 - * 최적, 수간, 수피, 가지, 잎 피해 및 고사가 수관의 10% 미만
- 수관급 : 7점/10점
 - * 양호, 수직광선을 받으며, 연결된 수관층을 형성하는 수목 70~89%
- 형질급 : 3.8점/5점
 - * 보통, 수간 굵은 정도 0.5m 이상, 5cm 이하의 상흔과 부패가 경미한 입목
- 고사율 : 3.5점/5점
 - * 양호
- 오존 : 4.6점/5점
 - * 양호, 엽면적의 25~50% 미만에 오존 피해 증상

[생태적 건강·활력도 평가점수표]

구 분	평가점수	결과분석
수목활력도	15	최적, 수간, 수피, 가지, 잎 피해 및 고사가 수관의 10% 미만
수관급	7	양호, 수직광선을 받으며, 연결된 수관층을 형성하는 수목 70~89%
형질급	3.8	보통, 수간 굵은 정도 0.5m 이상, 5cm 이하의 상흔과 부패가 경미한 입목
고사율	3.5	양호
오존	4.6	양호, 엽면적의 25~50% 미만에 오존 피해 증상

[생태적 건강·활력도 최고점 대비비율 그래프]

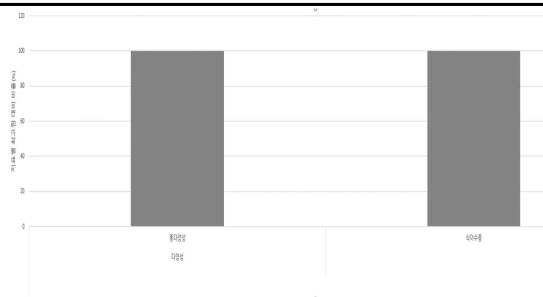


- 생물다양성
 - 종다양성 : 2.3점/6점
 - * 낮음, 6종 미만
 - 식이수종 : 3점/4점
 - * 보통, 소나무 등 식이식물 존재

[생물다양성 평가점수표]

구 분	평가점수	결과분석
종다양성	2.3	낮음, 6종 미만
식이수종	3	보통, 소나무 등 식이식물 존재

[생물다양성 최고점 대비비율 그래프]

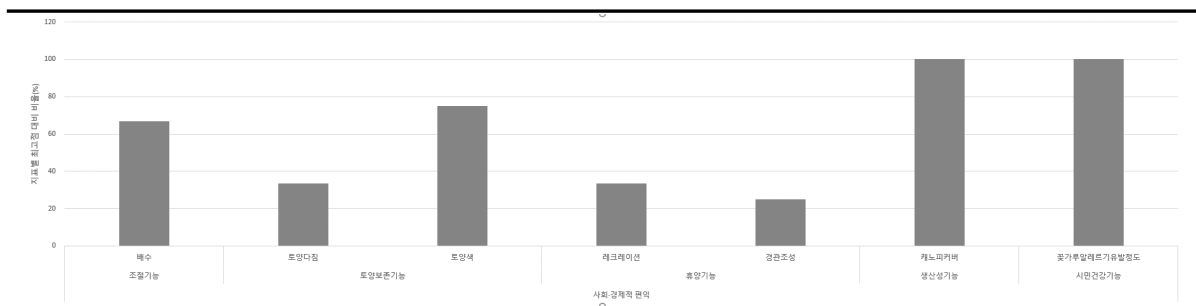


- 사회·경제적 편익
 - 배수 : 1.3점/6점
 - * 낮음, 투수성이 낮음
 - 토양다짐 : 1.2점/2점
 - * 양호, 힘을 가하면 저항이 있어 지흔이 생김 비교적 단단해 손으로 눌러야 부서짐
 - 토양색 : 1.5점/2점
 - * 양호, 황회색
 - 레크리에이션 : 2.3점/3점
 - * 양호, 휴식공간, 능동적·수동적 레크리에이션을 위한 공간뿐만 아니라 시민참여를 위한 계절적 레크리에이션 프로그램 존재
 - 경관조성 : 2.5점/3점
 - * 보통
 - 캐노피커버 : 1.8점/2점
 - * 양호, 30~40% 미만의 캐노피 커버에 해당
 - 꽃가루 알레르기 유발 정도 : 2점/2점
 - * 최적, 알레르기 유발종 3종 미만

[사회·경제적 편익 평가점수표]

구 분	평가점수	결과분석
배수	1.3	낮음, 투수성이 낮음
토양다짐	1.2	양호, 힘을 가하면 저항이 있어 지흔이 생김 비교적 단단해 손으로 눌러야 부서짐
토양색	1.5	양호, 황회색
레크리에이션	2.3	양호, 휴식공간, 능동적·수동적 레크리에이션을 위한 공간뿐만 아니라 시민참여를 위한 계절적 레크리에이션 프로그램 존재
경관조성	2.5	보통
캐노피커버	1.8	양호, 30~40% 미만의 캐노피 커버에 해당
꽃가루 알레르기 유발	2	최적, 알레르기 유발종 3종 미만

[사회·경제적 편익 최고점 대비비율 그래프]



- 유지관리
 - 관리계획 : 2점/5점
 - * 보통, 기존 계획의 범위 및 구현이 제한됨
 - 예산확보 : 2점/5점,
 - * 보통, 기존 계획의 범위 및 구현이 제한됨
 - 시민참여 도시녹화 : 3/5점
 - * 양호, 지자체 또는 NGO가 조정하거나 주도하는 활동을 통해 지역 전체에 참여하는 많은 활동적인 이웃 그룹 존재
 - 지역협력 : 3점/5점
 - * 양호, 지자체 및 지역 기관 간의 일부 도시숲 계획 및 협력
 - 기존 수목관리 : 2점/4점
 - * 보통, 도시숲 및 가로수 관련 조례 등의 제정·시행

- 자연재해방지관리 : 2점/4점

* 보통, 재해 대응 절차, 역할 및 책임, 수목 위험의 우선순위를 정하거나 잔해 제거를 위한 기준 마련

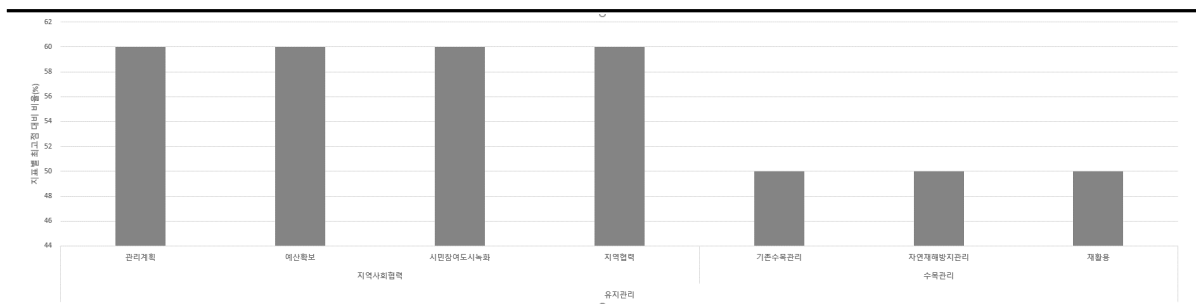
- 재활용 : 0.5점/2점

* 낮음, 목질파쇄물의 활용계획이 없거나, 재활용·재사용이 거의 없이 폐기물 처리

[유지관리 평가점수표]

구 분	평가점수	결과분석
관리계획	2	보통, 기존 계획의 범위 및 구현이 제한됨
예산확보	2	보통, 기존 계획의 범위 및 구현이 제한됨
시민참여 도시녹화	3	양호, 지자체 또는 NGO가 조정하거나 주도하는 활동을 통해 지역 전체에 참여하는 많은 활동적인 이웃 그룹 존재
지역협력	3	양호, 지자체 및 지역 기관 간의 일부 도시숲 계획 및 협력
기존수목관리	2	보통, 도시숲 및 가로수 관련 조례 등의 제정·시행
자연재해방지관리	2	보통, 재해 대응 절차, 역할 및 책임, 수목 위험의 우선순위를 정하거나 잔해 제거를 위한 기준 마련
재활용(목질파쇄)	0.5	낮음, 목질파쇄물의 활용계획이 없거나, 재활용·재사용이 거의 없이 폐기물 처리

[유지관리 대비비율 그래프]



1.3 가로수

■ 가로수 조사 결과 분석 과정

- 표준지별 가로수 평가 기준 및 평가점수 산정은 도시숲등 관리지표 측정·평가 기준에 따라 조사하고 산정함

■ 가로수 표준지별 조사결과

- 가로수(14개소) : 총점 67.7점

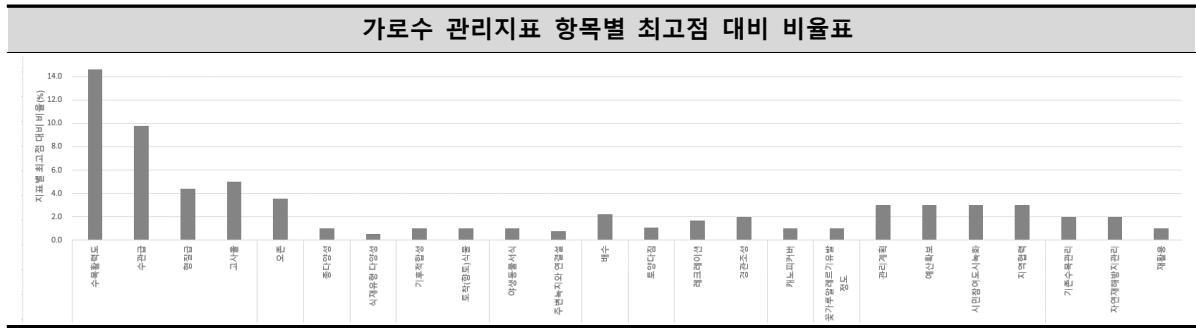
[가로수 총점]

구 분	총 점
가로수(14개소)	67.7

[가로수 관리지표 항목별 최고점 대비 비율 평가점수표]

구 분	평가점수	결과분석
수목활력도	13.6	최적, 수간, 수피, 가지, 잎 피해 및 고사가 수관의 10% 미만
수관급	9.6	양호, 수직광선을 받으며, 연결된 수관층을 형성하는 수목 70~89%
형질급	4.3	양호, 육안으로 수간의 굵은 정도 0.5m 이내, 상흔 및 부패가 없는 입목
고사율	4.9	양호
오존	4.2	양호, 엽면적의 25~50% 미만에 오존 피해 증상
종다양성	1.2	낮음, 1종 이하
식재유형다양성	0.5	낮음, 단순 1열 식재
기후적합성	1.0	보통, 전체 나무의 50~75%미만이 해당 지역 기후에 적합한 수종
토착(향토)식물	1.0	보통, 토착종의 자발적인 사용 및 생태계 교란종 식재도 인정
야생동물서식	1.5	보통, 관찰 야생조류 1~3종
주변녹지와 연결성	3	최적, 1km 이내 연결가능
배수	3.1	보통
토양다짐	3.4	양호, 힘을 가하면 저항이 있어 지흔이 생김 비교적 단단해 손으로 눌러야 부서짐
레크레이션	1.7	보통, 능동적·수동적 레크레이션 공간부족, 프로그램 없음
경관조성	0.9	낮음, 별도 경관개선 유형 반영 없음
캐노피커버	1.6	양호, 30~40% 미만의 캐노피 커버에 해당
꽃가루 알레르기 유발	2	최적, 알레르기 유발 알레르겐 식물 3종 미만
관리계획	2	보통, 기존 계획의 범위 및 구현이 제한됨
예산확보	2	보통, 기존 계획의 범위 및 구현이 제한됨
시민참여 도시녹화	2	보통, 일부 이웃 그룹은 도시숲 목표를 발전시키는 데 참여했지만 지자체 또는 NGO와의 전반적인 조정이나 관리가 거의 없음
지역협력	2	보통, 이웃 지자체 및 지역 기관은 도시숲 관련 유사 정책 및 계획 일부 공유
기존 수목관리	1.5	보통, 도시숲 및 가로수 관련 조례 등의 제정·시행
자연재해방기관리	1	보통, 재해 대응 절차, 역할 및 책임, 수목 위험의 우선순위를 정하거나 잔해 제거를 위한 기준 마련
재활용(목질파쇄)	0.7	낮음, 목질파쇄물의 활용계획이 없거나, 재활용·재사용이 거의 없이 폐기물 처리
총 계	68.7	

[가로수 관리지표 항목별 최고점 대비 비율]

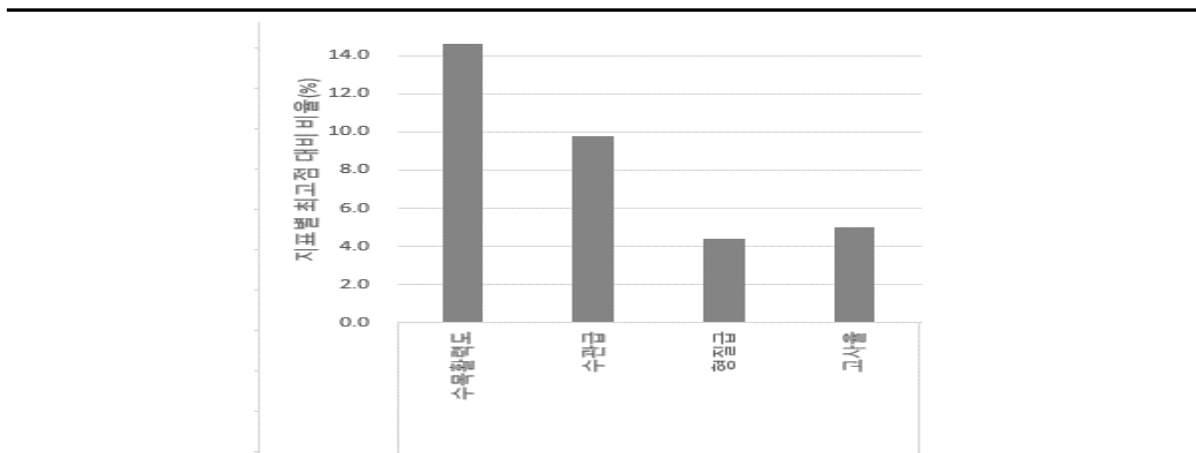


- 생태적 건강·활력도
 - 수목활력도 : 13.6점/15점
 - * 최적, 수간, 수피, 가지, 잎 피해 및 고사가 수관의 10% 미만
 - 수관급 : 9.6점/10점
 - * 양호, 수직광선을 받으며, 연결된 수관층을 형성하는 수목 70~89%
 - 형질급 : 4.3점/5점
 - * 양호, 육안으로 수간의 굵은 정도 0.5m 이내, 상흔 및 부패가 없는 입목
 - 고사율 : 4.9점/5점
 - * 양호
 - 오존 : 4.2점/5점
 - * 양호, 엽면적의 25~50% 미만에 오존 피해 증상

[생태적 건강·활력도 평가점수표]

구 분	평가점수	결과분석
수목활력도	13.6	최적, 수간, 수피, 가지, 잎 피해 및 고사가 수관의 10% 미만
수관급	9.6	양호, 수직광선을 받으며, 연결된 수관층을 형성하는 수목 70~89%
형질급	4.3	양호, 육안으로 수간의 굵은 정도 0.5m 이내, 상흔 및 부패가 없는 입목
고사율	4.9	양호
오존	4.2	양호, 엽면적의 25~50% 미만에 오존 피해 증상

[생태적 건강·활력도 최고점 대비비율 그래프]

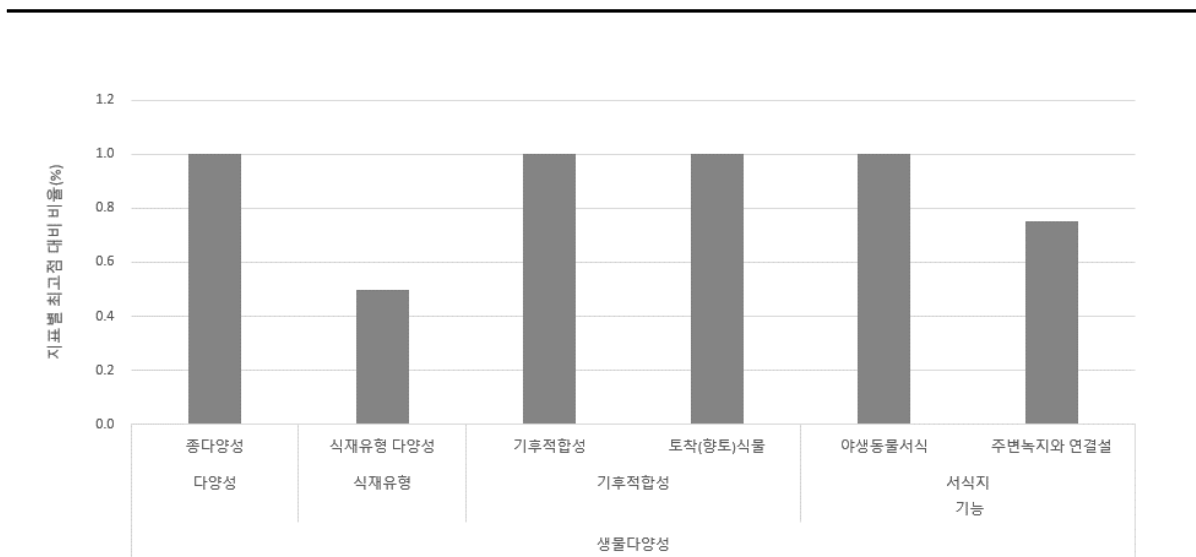


- 생물다양성
 - 종다양성 : 1.0점/4점
 - * 낮음, 1종 이하
 - 식재유형다양성 : 0.5점/3점
 - * 낮음, 단순 1열 식재
 - 기후적합성 : 1.0점/2점
 - * 낮음, 전체 나무의 50%미만이 해당 지역 기후에 적합한 수종
 - 토착(향토)식물 : 1.0점/2점
 - * 낮음, 토착종의 사용이 제한적이고 토착종 식재 프로그램 없음
 - 야생동물서식 : 1.5점/2점
 - * 보통, 관찰 야생조류 1~3종
 - 주변녹지와 연결성 : 3점/3점
 - * 최적, 1km 이내 연결가능

[생물다양성 평가점수표]

구 분	평가점수	결과분석
종다양성	1.0	낮음, 1종 이하
식재유형다양성	0.5	낮음, 단순 1열 식재
기후적합성	1.0	보통, 전체 나무의 50~75%미만이 해당 지역 기후에 적합한 수종
토착(향토)식물	1.0	보통, 토착종의 자발적인 사용 및 생태계 교란종 식재도 인정
야생동물서식	1.0	보통, 관찰 야생조류 1~3종
주변녹지와 연결성	3	최적, 1km 이내 연결가능

[생물다양성 최고점 대비비율 그래프]

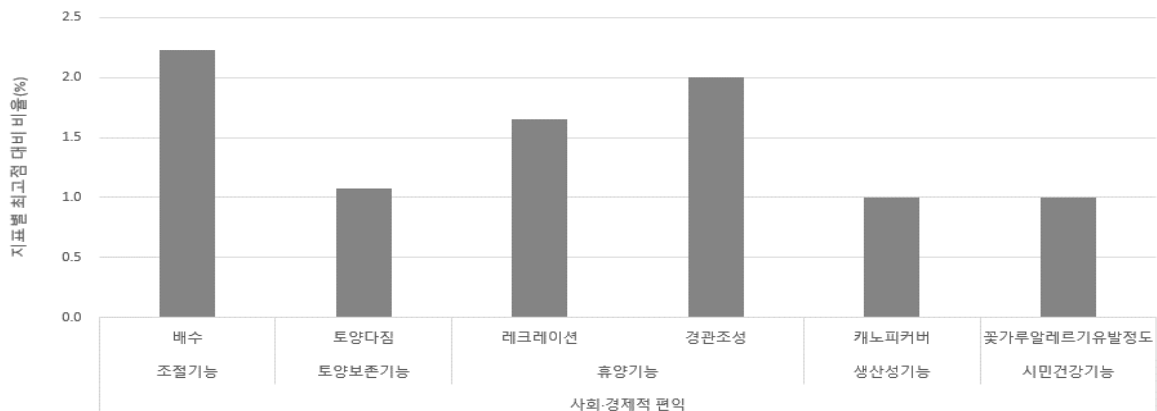


- 사회·경제적 편익
 - 배수 : 3.1점/6점
 - * 보통
 - 토양다짐 : 3.4점/4점
 - * 양호, 낮음, 힘을 가하면 저항이 있어 지흔이 거의생기지 않음 비교적 단단해 손으로 눌러야 부서짐
 - 레크레이션 : 1.7점/3점
 - * 보통, 능동적·수동적 레크레이션 공간부족, 프로그램 없음
 - 경관조성 : 2.0점/3점
 - * 보통, 1종류 경관개선 유형 반영
 - 캐노피커버 : 1.6점/2점
 - * 양호, 30~40% 미만의 캐노피 커버에 해당
 - 꽃가루 알레르기 유발 정도 : 2점/2점
 - * 최적, 알레르기 유발 알레르겐 식물 3종 미만

[사회·경제적 편익 평가점수표]

구 분	평가점수	결과분석
배수	2.25	보통
토양다짐	1.2	낮음, 힘을 가하면 저항이 있어 지흔이 거의생기지 않음 비교적 단단해 손으로 눌러야 부서짐
레크레이션	1.7	보통, 능동적·수동적 레크레이션 공간부족, 프로그램 없음
경관조성	2.0	보통, 1종류 경관개선 유형 반영
캐노피커버	1.6	양호, 30~40% 미만의 캐노피 커버에 해당
꽃가루 알레르기 유발	2	최적, 알레르기 유발 알레르겐 식물 3종 미만

[사회·경제적 편익 최고점 대비비율 그래프]

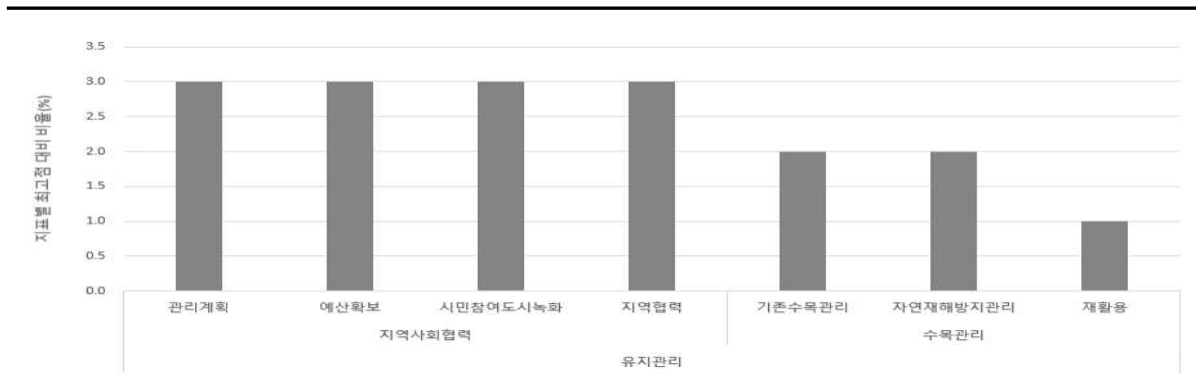


- 유지관리
 - 관리계획 : 2점/4점
 - * 보통, 기존 계획의 범위 및 구현이 제한됨
 - 예산확보 : 2점/4점
 - * 보통, 기존 계획의 범위 및 구현이 제한됨
 - 시민참여 도시녹화 : 2점/4점
 - * 보통, 일부 이웃 그룹은 도시숲 목표를 발전시키는 데 참여했지만 지자체 또는 NGO와의 전반적인 조정이나 관리가 거의 없음
 - 지역협력 : 2점/4점
 - * 보통, 이웃 지자체 및 지역 기관은 도시숲 관련 유사 정책 및 계획 일부 공유
 - 기존 수목관리 : 1.5점/3점
 - * 보통, 도시숲 및 가로수 관련 조례 등의 제정·시행
 - 자연재해방지관리 : 1점/3점
 - * 보통, 실행 계획은 있으나, 사전 연습이 수행되지 않았음
 - 재활용 : 0.7점/2점
 - * 낮음, 목질파쇄물의 활용계획이 없거나, 재활용·재사용이 거의 없이 폐기물 처리

[유지관리 평가점수표]

구 분	평가점수	결과분석
관리계획	2	보통, 기존 계획의 범위 및 구현이 제한됨
예산확보	2	보통, 기존 계획의 범위 및 구현이 제한됨
시민참여 도시녹화	2	보통, 일부 이웃 그룹은 도시숲 목표를 발전시키는 데 참여했지만 지자체 또는 NGO와의 전반적인 조정이나 관리가 거의 없음
지역협력	2	보통, 이웃 지자체 및 지역 기관은 도시숲 관련 유사 정책 및 계획 일부 공유
기존 수목관리	1.5	보통, 도시숲 및 가로수 관련 조례 등의 제정·시행
자연재해방지관리	1.5	보통, 재해 대응 절차, 역할 및 책임, 수목 위험의 우선순위를 정하거나 잔해 제거를 위한 기준 마련
재활용	0.7	낮음, 목질파쇄물의 활용계획이 없거나, 재활용·재사용이 거의 없이 폐기물 처리

[유지관리 최고점 대비비율 그래프]



2. 도시숲등 관리지표 측정·평가 조성관리계획

2.1 도시숲 조성관리

- 평지형 도시숲의 관리를 포함하여 신규 조성시에도 종다양성을 높이고 야생동물의 접근이 용이한 식이수종의 식재 등을 고려하고 레크레이션 기능과 경관성을 향상시킬 수 있는 수종의 선택이 필요하다고 판단됨
- 또한, 소경목 위주의 일괄 식재계획 보다는 중대경목을 일부 계획하여 조기에 임관피복도를 높이는 방안을 검토할 필요가 있음(레크레이션, 경관성 향상 효과)
- 도시숲 표준조사구의 토양배수는 일부 토양정비를 통한 배수관리가 필요하다고 판단되며, 향후 신규 조성되는 도시숲에서도 계획단계부터 안정적인 수목 생육을 위한 토양배수 계획을 수립할 필요가 있다고 판단됨
- 지속적인 지구온난화와 기상이변에 따른 도시숲 내에 수목의 병해충 피해가 증가하고 있어 수목 병해충에 대한 지속적인 관찰과 방제가 필요하다고 판단됨
- 사후에 비료주기, 가지치기, 풀베기 등 시행으로 경제적인 가치 증진과 재해에 강한 도시숲으로 육성하고 도시와 생활권 주변의 경관 유지 등 쾌적한 환경을 제공할 수 있는 도시숲으로 육성
- 도시와 생활권 주변의 경관유지 등 쾌적한 환경을 제공하는 도시숲으로 육성할 수 있도록 목표설정
- 목적형 도시숲 조성을 통한 도시숲 등의 다원적 활용 기반을 확보
- 도시숲의 수직적 구조의 다양성을 높이기 위한 도시숲 작업의 방법으로 다층림을 조성하는 작업이 가장 효율적임

- 도시숲의 다층구조를 위한 광 조건 변화, 수목의 생리 생태적 특성을 파악한 맞춤형 가지치기를 통한 다층 구조의 도시숲 조성 및 관리계획
- 도시숲의 수직적 다양성 뿐 만 아니라 수평적 다양성을 고려한 작업을 통해 보다 안정적인 도시숲의 구조를 이룰 수 있음
- 단일수종 보다는 다양한 수종 및 크기의 나무가 생육한다면 생태적 건강성 증진에 효과적임

2.2 가로수 조성관리

- 식재유형을 살펴보면 단순 1열 식재가 가장 많았으며, 인도가 폭이 넓지 않은 도심외곽에서 가로수 식재 공간의 확보 부족으로 인하여 1열 식재의 비율이 높다고 판단됨
- 도심내 가로수 구간 대부분도 공간부족으로 인해 단순 1열 식재가 대부분을 차지하고 있음
- 향후 도심 내부의 기존 혹은 신규로 조성되는 가로수 구간에서는 띠녹지 혹은 대형 화분, 가로수 사이의 화단조성 등의 방법을 적용하여 수벽을 형성하여 가로수 구간의 녹지 연결성을 높일 수 있는 방안의 적용이 필요함
- 도심 외곽을 제외한 도심내의 가로수는 대부분 전정이 수행되어 수형이 관리되고 있어 그늘 조성 효과(캐노피 커버/임관피복도)를 높일 수 있는 방안의 마련이 필요하다고 판단됨
- 기후변화에 따른 이상기온과 흰불나방, 재선충, 등의 병해충 발생 빈도수가 높아짐에 따라 수목 병해충에 대한 지속적인 관찰과 방제가 필요하다고 판단됨
- 또한 도복의 우려가 있는 가로수의 교체가 필요함 (회화나무 등)
- 가로수의 안정적이고 원활한 생육을 위해서 계획단계부터 토양개량 혹은 토양치환 작업을 계획하여 토양 통수성에 집중할 필요가 있다고 판단됨
- 가로수 수종 선정시 지역의 특성과 상징성을 높일 수 있는 수종을 선정하고 복층 식재에 의한 소생태계를 조성 할 수 있는 수종으로 검토
- 가로수 공간배치 유형을 개선해 경관의 향상 및 완충녹지대에 의한 대기오염 및 미세먼지 흡수 능력을 증가시킴

- 특색있는 가로경관의 가치 창출을 통하여 목포시를 대표하는 특성있는 가로숲 창출
- 수목의 생리·생태적 특성을 고려한 적합한 수종을 선정하여 생육에 지장이 없도록 해야 함
- 가로수 식재기준에 따른 간격으로 식재하되 공간적 성격에 따라 그간격을 조정하여 적용하고 수목터널 조성이 가능한 캐노피식재 등의 방법을 도입
- 수목 식재간격 조정을 통해 녹시율 확보, 미세먼지 흡착기능 증진, 보행자를 위한 그늘형성 도모
- 가로수 하부의 띠녹지는 가용한 모든 보도에 적용하고 다층구조의식재를 통한 도시림 입체화
- 기존 가로수들의 전수조사를 통한 자료를 데이터화하여 통합적 관리 및 연차별 계획수립

2.3 향후 관리계획

■ 단기 관리방안

- 도시숲등 관리계획 수립 시 필요한 주요 항목은 생육개선, 수형관리, 병충해관리, 시민참여 4가지로 나눌 수 있으며, 4가지 주요 항목과 관리지표 항목과 연계하여 기초자료로 활용할 수 있음
 - 생육개선은 관리지표 항목 중 수목활력도, 수관급, 고사율, 오존, 배수, 토양다짐, 토양색, 캐노피커버, 기후적합성과 연계하여 기초자료로 활용할 수 있음
 - 수형관리는 관리지표 항목 중 형질급, 캐노피커버와 연계하여 기초자료로 활용 할 수 있음
 - 병해충관리는 관리지표 항목 중 수목활력도, 수관급, 고사율과 연계하여 기초자료로 활용 할 수 있음
 - 시민참여는 관리지표 항목 중 종다양성, 식재유형다양성, 레크레이션, 경관조성, 꽃가루 알레르기 유발정도와 연계하여 기초자료로 활용할 수 있음

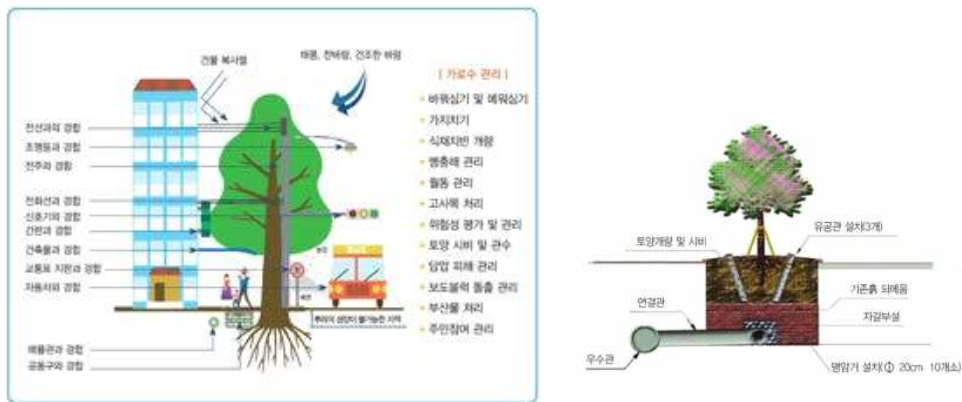
■ 생육개선

- 향후 집중관리가 필요한 경우 토양조사를 실시하여 진단 후 토양 개량 계획을 수립할 수 있으며, '가로수 조성·관리 매뉴얼(2022)'에서 제시한 토양환경 개량 방법으로 강산성 토양(pH 5.0 이하)은 소석회 또는 석회고토비료 표준시비량을 늘려주고, 강알칼리성 토양(pH 7.5 이상)은 유황 시비 또는 산처리와 부토랑 조정 및 마운딩을 권장하고 있음
- '가로수 조성·관리 매뉴얼 (2022, 산림청)'에서는 도시 가로수의 생육환경을 고려하여

종합적인 관리를 시행할 것을 권장하며 '도시숲 조성·관리매뉴얼 (2007, 산림청)'에서는 생육환경 개선사업 사례를 제시하고 있음

- '가로수 조성·관리 매뉴얼(2022, 산림청)'에서는 가로수 생육환경 개선을 위해 식재 기반 확보, 지형과 토양보전, 토양환경 개선 방안 3가지를 제시함
 - 첫째, 식재기반 확보로는 소규모 띠녹지 조성을 통해 답압을 방지하고 보도폭이 협소한 경우 직방형 보호틀, 연식보호틀을 권장하고 있음
 - 둘째, 지형과 토양보전에는 가로수 생육에 부적합하다고 판단되는 곳에 객토 또는 시비를 실시함
 - 셋째, 토양환경 개선방안으로 토양의 토성, 토양산도(pH), 염분함유량, 유기물 함량 등 토양 분석 후 토양환경 개량을 실시하도록 개량방법을 제시하고 있음

[생육환경과 관리]



■ 수형관리

- 수형관리 방안으로 형질급이 낮은 표준지를 대상으로 가로수 수형관리체계 구축 계획에 적극 반영할 수 있으며, 노선별 가로 환경 및 수종별 수형의 원형을 고려한 목표 수형을 설정하고 노선별 가로수 수형기준에 따라 전정을 유도할 수 있음
 - '가로수 조성·관리 매뉴얼(2022)'에서는 가로수 목표 수형에 따른 관리대상 및 가지치기 방법, 전정 방법을 제시하고 있으며, 가로수 대표 수종인 은행나무의 경우 삼각형 및 원형 표준 수형별 가지치기 방법을 상세히 안내하고 있음

■ 병해충관리

- 병충해관리 방안으로 표준지 내 고사목 중 고사원인이 병해충인 경우가 있을 시 병해충 방제 계획 수립 시 반영할 수 있으며, 조사 표준지 내 병해충으로

인한 고사목이 포함된 표준지와 고사원인을 알 수 없는 표준지에 대해서는 추후 진단이 필요할 것으로 판단됨

- 병해충 발생 후 초기에는 친환경 약재에 의한 높은 방제효과를 기대할 수 있으나, 대부분 민원이 발생한 이후에는 병징이 상당히 진행된 경우가 많아 친환경방재로 효과를 보기 어려우므로 정기적인 모니터링을 실시하여 병충해 발생 초기에 집중적인 방제 계획을 수립하는 것이 효과적임
- '가로수 조성·관리 매뉴얼(2022)'에서는 가로수 친환경적 병충해 관리체계에 대해 소개하고 있으며, DB구축 및 업데이트를 통한 적응형 관리를 실시하고 피해 정도에 따른적절한 방제를 실시한 후 사후 모니터링 및 예찰을 권장하고 있음
- 또한 '가로수 조성·관리 매뉴얼(2022)'에서는 가로수 해충의 가해 형태별 생 및 방제법에 대해 제시하고 있으며, 식엽성 해충, 천공성 해충, 흡즙성 해충별 가해 수종 및 방제법을 안내하고 있음
- 산림청 고시 「도시숲·생활숲·가로수 조성·관리 기준」에서는 병해충 방제 요령에 대해 제시하고 있으며, 예방조치 및 치료에 대한 방법을 구체적으로 안내하고 있음

■ 중·장기 관리방안

- 표준지 모집단 선정 기준은 현재 도시숲에 대한 임의추출 방식으로 선정되고 있어 지방자치단체 관리 범위내 포함하는 표준지의 추가 선정이 필요한 상황으로 판단됨
 - 「도시숲 등의 조성 및 관리에 관한 법률 시행령」제5조에 따라 10년주기 도시숲등 관리지표 측정평가를 시행하도록 하고 있으며, 향후 10년후 다시 수행하게 되는 도시숲등 관리지표 측정평가에서는 표준지 총점 및 등급이 낮은 대상지를 포함하여 모니터링하고 지방자치단체에서 관리하고 있는 도시숲·공원·삼지정원 등을 추가 표준지에 선정하는 방향으로 진행할 필요가 있음
 - 기존 표준지는 주로 산림 주변 및 아파트단지 내 분포하는 경우가 많아 실질적인 관리가 이루어지는 도시숲 및 공원·녹지를 포함하고 교외지역 및 산림 주변부, 민가, 민간기업 부지 등을 제외하는 방향으로 표준지를 재배치함
- 지자체 도시숲 관련 계획자료를 바탕으로 평가하는 유지관리는 단기뿐 아니라 중장기적인 관리방안이 적용되어야 하며, 유지관리 중 재활용 항목이 상대적으로 다른 항목에 비해 낮게 평가되어 추가 계획 수립을 통한 일부 개선이 필요할 것으로 판단됨
 - 재활용은 도시숲 관리 후 파생된 목질파쇄물에 대한 재사용 및 재활용 여부를 판단하는 항목이며, 발생한 목질파쇄물에 대한 재사용 및 재활용 계획이 없는 상황으로 녹지대 전지 작업 산물 파쇄 계획 또는 산림바이오매스 활용계획을 수립하여 목질파쇄물의 에너지원 활용을 통해 도시숲 자원의 효율적인 이용을 도모할 수 있음

- 「도시숲 등의 조성 및 관리에 관한 법률 시행령」제5조에 따라 10년마다 도시숲등 관리지표 측정 평가 결과를 누적하여 데이터를 축적하므로 향후 주요도시숲의 생육현황 DB를 축적할 수 있으며, 축적된 DB를 문서(xls, hwp, pdf 등)뿐만 아니라 공간정보(shp)를 함께 공유·제공한다면 데이터의 활용도가 높아질 것으로 기대됨
 - 도시숲등 관리지표 측정평가 결과로 생성된 야장 원본(pdf), 사진(jpg), 결과분석 엑셀(xls), 유지 관리 항목 참고자료(hwp, pdf), 공간정보(shp)를 지속적으로 축적 및 관리가 필요함
 - 올해 구축된 전남권 도시숲 표준지에 대해 정보를 서로 공유한다면 지자체 간 협력 증진에 도움이 될 것으로 기대됨
- 향후 축적된 DB를 도시숲 통합정보시스템을 구축하여 관리한다면 관내 전체 도시숲 현황을 한눈에 파악할 수 있고, 관련 자료를 손쉽게 공유하고 분석할 수 있으므로 도시숲등 관리지표 측정평가의 목적인 '도시숲등 기본자료 확보', '기초자료 DB화 및 유지관리 체계 구축을 통해 도시숲 변화상을 모니터링 및 평가하여 도시숲 조성·관리계획 방향성 제시에 적극 활용될 수 있을 것으로 판단됨
 - 도시숲 통합정보시스템이 구축 시 DB의 활용도가 높아짐은 물론 신규 도시숲 조성 대상지 위치 선정 및 도시숲 탄소흡수량 산정 시뮬레이션 등 기초자료로 활용될 수 있음
 - 또한 시민들에게 도시숲에 대한 최신 현황 정보를 제공하고, 레크레이션 및 산림교육 프로그램 계획 시 기초자료로 활용될 수 있음
 - 시민참여 도시녹화 항목은 유아숲체험원, 수목원 등의 운영, 숲해설가, 유아숲지도사, 수목전문 관리인력 양성, 산림서비스도우미 양성, 녹색쌈지숲, 마을숲 등의 생활권 내 유휴부지의 도시림 조성시 시민참여 장려, 도시숲 조성 장소 선정시 주변(마을)시민들의 의견협의를 통한 선정방식 고려, 마을활동가, 마을코디네이터, 공원활동가, 시민가드너, 공원해설사, 숲해설사, 놀이가이드, 앞산뒷산지킴이 등의 역할 부여, 명품가로수길 조성, 도시림등 거버넌스 단계별 도입 등의 계획이 확인된바, 시민 참여 도시녹화에도 활동 중인 것으로 확인되었음.
 - 이러한 시민참여 부분에서 많은 활동이 있으나, 이러한 활동과 더불어, 일반 시민이 직접 도시숲의 조성·관리에 적극적이고 상시적인 참여가 이루어질 수 있도록, 반려나무 거리 및 숲, 공원 조성 등의 사업 비중을 높이고, 가로수의 경우, 근처 시민이 가로수를 직접 관리할 수 있는 '나무지도' 시스템 등을 도입하는 등도 체계적이고 정확한 관리 및 DB 구축에 좋을 것으로 판단됨.

목포시 시민참여 사례



- 출처- 목포시가족센터, 코리아교통

시민참여 사례



- 출처-세계타임즈, <https://www.thesegeye.com/news/view/1065570558409447>

시민 참여형 나무지도(뉴욕시 트리맵)



New York City Tree Map
Explore and Care For NYC's Urban Forest

[Map](#) | [My Trees](#) | [Learn](#) | [Groups](#)

Text Size **T** Language **AE**

[Share](#) [Tweet](#) [Favorite](#) [Report Problem](#)

London planetree ●

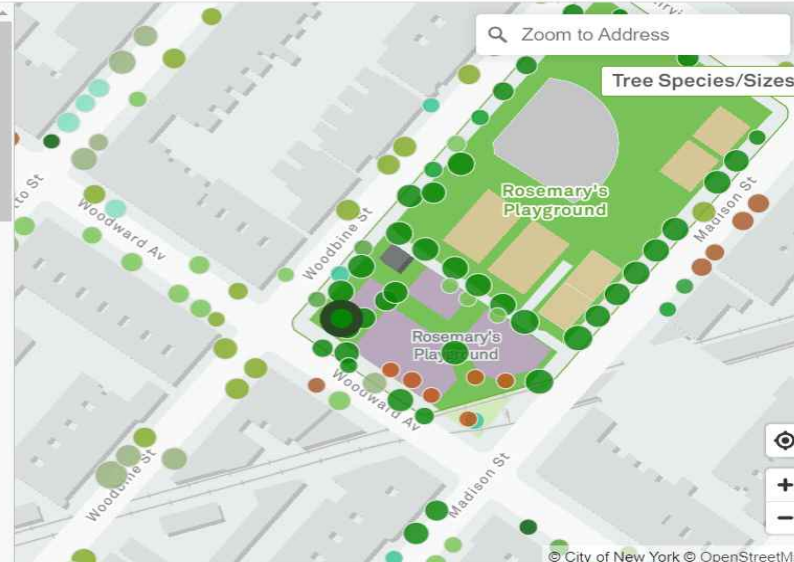
Platanus x acerfolia



Closest Address	Rosemary's Playground
Tree ID Number	5018494
Trunk Diameter	20 inches

[Suggest an Edit](#)

[Nominate as Great Tree](#)



Map Key Tree marker color indicates species. Marker size indicates trunk diameter. Click on a tree on the map to see full tree details.

미국 뉴욕시 나무지도에 지난 2015년부터 약2년간 시민들이 조사한 나무수종과 위치 등이 나타나있다

