

# 가로수로 인한 가로등 불빛가림 해소방안 연구

이 형 복



## 연구진

연구책임

- 이형복 / 도시안전디자인센터 연구위원



# 목 차

<b>제1장 연구의 개요</b> .....	<b>3</b>
제1절 연구의 배경 및 목적 .....	3
1. 연구의 배경 .....	3
2. 연구의 목적 .....	6
제2절 연구의 범위 및 방법 .....	7
1. 연구의 범위 .....	7
2. 연구의 방법 .....	9
제3절 선행연구의 고찰 .....	11
<b>제2장 이론 및 사례 검토</b> .....	<b>15</b>
제1절 가로수 및 가로등의 이해 .....	15
1. 가로수의 이해 .....	15
2. 가로등의 이해 .....	20
제2절 가로수 및 가로등의 종류 .....	23
1. 주요 가로수 .....	23
2. 주요 가로등 .....	27
제3절 관련 법규 및 계획 검토 .....	30
1. 가로수 관련 법규 및 계획 .....	30
2. 가로등 관련 기준 및 계획 .....	34
제4절 국내·외 사례검토 .....	40
1. 가로수 우수사례 검토 .....	40
2. 가로등 우수사례 검토 .....	43

<b>제3장 가로수 및 가로등 현황파악</b> .....	<b>47</b>
제1절 가로수 현황 .....	47
1. 대전광역시 가로수 현황 .....	47
2. 대전광역시 가로수 관한 사업비 현황 .....	55
제2절 가로등 현황 .....	60
제3절 가로수에 의한 가로등 불빛가림 현황 .....	64
1. 민원신고다발접수 지역 가로등 조도조사 .....	64
2. 가로수에 의한 가로등 불빛가림 현황 .....	73
3. 불빛가림 현황의 비교분석 .....	76
<b>제4장 가로수로 인한 가로등 불빛가림 관리방안</b> .....	<b>95</b>
제1절 관리 기본방향 제시 : 관리목표 및 추진과제 .....	95
제2절 가로수의 관리방안 .....	97
1. 수종선정의 합리화 대책 .....	97
2. 가로수 수형 및 관리 .....	99
제3절 가로등의 관리방안전략 .....	104
1. 조도확보를 위한 등기구 교체방안 .....	104
2. 보행등 및 보조등으로 확대설치 .....	105
3. 현수등 설치 .....	107
4. 친환경 LED가로등 도입 .....	108
제4절 시민참여형 관리방안 : 그린오너제 .....	112
<b>제5장 결론 및 정책제언</b> .....	<b>117</b>
제1절 결 론 .....	117
제2절 정책제언 .....	121
참고문헌 .....	124
부    록 .....	125

# 표 목 차

〈표 1-1〉 주요 연구대상지 .....	7
〈표 2-1〉 도로의 구분에 따른 가로수 관리체계 .....	16
〈표 2-2〉 전국 가로수 수종별 현황 .....	24
〈표 2-3〉 연도별 전국 가로수 조성 및 사업비 현황 .....	24
〈표 2-4〉 2011년 전국 가로수 수종별 현황 .....	24
〈표 2-5〉 2011년 전국별 가로수 조성 분수 현황 .....	25
〈표 2-6〉 2011년 전국 가로수 관리사업 내역 .....	25
〈표 2-7〉 램프의 종류 .....	28
〈표 2-8〉 LED와 타광원의 비교 .....	29
〈표 2-9〉 가로등의 일반적인 디자인 유형 .....	29
〈표 2-10〉 도로에 따른 조명등급 분류(CIE) .....	34
〈표 2-11〉 도로의 조명등급에 따른 노면휘도의 기준(CIE) .....	34
〈표 2-12〉 운전자에 대한 도로 조명의 기준 .....	35
〈표 2-13〉 보행자에 대한 도로 조명의 기준 .....	35
〈표 2-14〉 대전시 도로 야간경관축의 조명기준 .....	38
〈표 2-15〉 대전시 3대 하천 야간경관축의 조명기준 .....	39
〈표 3-1〉 대전시 연도별 조성 거리 및 분수 현황 .....	47
〈표 3-2〉 2011년 대전시 가로수 수종별 현황 .....	48
〈표 3-3〉 대전시 가로수 관리사업 내역 .....	48
〈표 3-4〉 대전시 2011년 식재총길이 및 식재량 현황 .....	49
〈표 3-5〉 대전시 2011년 가로수 현황 .....	50
〈표 3-6〉 가로수 전지현황 및 사업비 .....	52
〈표 3-7〉 대전시 구별 전지 현황 .....	52
〈표 3-8〉 동구 노선별 버즘나무 현황 .....	53

〈표 3-9〉 중구 노선별 수종 분포 현황 .....	53
〈표 3-10〉 서구 노선별 수종 분포 현황 .....	53
〈표 3-11〉 유성구 노선별 수종 분포 현황 .....	54
〈표 3-12〉 대덕구 노선별 수종 분포 현황 .....	54
〈표 3-13〉 가로수 식재 .....	55
〈표 3-14〉 도로변 경관개선 사업 .....	56
〈표 3-15〉 가로수 생육환경 개선 .....	57
〈표 3-16〉 가로수 수벽정비 .....	58
〈표 3-17〉 가로수 관리 .....	59
〈표 3-18〉 대전시 도로조명 현황 .....	60
〈표 3-19〉 가로등의 종류 및 수량 현황 .....	60
〈표 3-20〉 가로등의 규격에 따른 수량 현황 .....	61
〈표 3-21〉 구별 램프 종류 및 수량 현황 .....	63
〈표 3-22〉 대전로 불빛가림 조사 .....	67
〈표 3-23〉 현암로 불빛가림 조사 .....	68
〈표 3-24〉 동부로 불빛가림 조사 .....	69
〈표 3-25〉 대전천동로 불빛가림 조사 .....	70
〈표 3-26〉 정보길 외 불빛가림 조사 .....	71
〈표 3-27〉 산내로 불빛가림 조사 .....	72
〈표 3-28〉 가로수에 의한 가로등 불빛가림 현황 .....	73
〈표 3-29〉 동구 수종의 식재시기 및 현황 .....	74
〈표 3-30〉 중구 수종의 식재시기 및 현황 .....	74
〈표 3-31〉 서구 수종의 식재시기 및 현황 .....	74
〈표 3-32〉 유성구 수종의 식재시기 및 현황 .....	75
〈표 3-33〉 대덕구 수종의 식재시기 및 현황 .....	75
〈표 3-34〉 조도측정의 수종 현황 .....	76
〈표 3-35〉 조도측정의 지역 현황 .....	76
〈표 3-36〉 조도측정의 가로등 현황 .....	77



<표 3-37> 조도측정의 대로 현황 .....	77
<표 3-38> 조도측정 결과 .....	78
<표 3-39> 수종에 따른 영향 .....	78
<표 3-40> 버즘나무의 불빛가림 현황 .....	79
<표 3-41> 구별 버즘나무의 1차 조도 조사 .....	80
<표 3-42> 구별 버즘나무의 2차 조도 조사 .....	81
<표 3-43> 1차 조사의 평균조도 미만 현황 .....	82
<표 3-44> 2차 조사의 평균조도 미만 현황 .....	83
<표 3-45> 은행나무의 불빛가림 현황 .....	84
<표 3-46> 구별 은행나무의 1차 조도 조사 .....	85
<표 3-47> 구별 은행나무의 2차 조도 조사 .....	86
<표 3-48> 수종별 불빛가림 현황 .....	87
<표 3-49> 구별 램프 종류 및 수량 현황 .....	87
<표 3-50> 주거지역에 식재된 버즘나무의 조도조사 .....	88
<표 3-51> 가로등에 따른 영향(동일조건 : 버즘나무, 주거지역) .....	89
<표 3-52> 주거지역에 식재된 은행나무의 조도조사 .....	89
<표 3-53> 가로등에 따른 영향(동일조건 : 은행나무, 주거지역) .....	90
<표 4-1> 보행환경개선을 위한 각종 보조등 .....	106
<표 4-2> LED 가로등과 매탈헬라이드가로 가로등 비교분석표 .....	110
<표 4-3> 대전시 LED가로등 및 보안등 보급으로 인한 비교표(2012-2020) .....	111

## 그림 목 차

[그림 1-1] 가로수로 인한 불빛가림을 지적하는 신문기사 .....	4
[그림 1-2] 친환경 기능을 내포하고 있는 최근 LED가로등 .....	5
[그림 1-3] 연구의 흐름도 .....	10
[그림 2-1] 수원 지지대고개의 과거모습과 현재모습 .....	16
[그림 2-2] 가로등의 역사 .....	21
[그림 2-3] 전국 가로수 현황 .....	23
[그림 2-4] 가로등의 변화(서울시의 사례) .....	27
[그림 2-5] 대전시 하천 야간경관축의 조명기준 .....	39
[그림 2-6] 프랑스의 샹젤리제 가로수길 .....	42
[그림 2-7] 청주 플라타너스길 .....	42
[그림 2-8] 담양 메타세콰이아길 .....	42
[그림 2-9] 진해 군항제 가로수길 .....	43
[그림 2-10] 반야월 삼거리 현수등 .....	43
[그림 2-11] 청색 가로등으로 인한 범죄율 감소 및 맥박 수 변화 실험 .....	44
[그림 3-1] 거리 및 본수 및 대전시 주요 수종 비율 .....	48
[그림 3-2] 구별 식재총길이 .....	49
[그림 3-3] 구별 식재량 .....	49
[그림 3-4] 대전시의 가로수 수종 현황 .....	51
[그림 3-5] 가로등의 설치 현황 .....	61
[그림 3-6] 램프의 종류 및 구성 .....	61
[그림 3-7] 조도조사 방법 .....	64
[그림 3-8] 문제지점 .....	64
[그림 3-9] 대전시 조사위치 .....	65
[그림 3-10] 동구 .....	66
[그림 3-11] 중구 .....	66

[그림 3-12] 서구 .....	66
[그림 3-13] 유성구 .....	66
[그림 3-14] 대덕구 .....	66
[그림 3-15] 불빛가림의 구별 현황 .....	73
[그림 3-16] 불빛가림의 수종 .....	73
[그림 3-17] 버즘나무의 불빛가림 현황 .....	82
[그림 4-1] 가로수 정책 및 추진과제 .....	96
[그림 4-2] 일본의 VR시뮬레이션을 활용한 가로수의수종 검토 사례 .....	98
[그림 4-3] Pollarding 기법으로 전정한 사례 .....	100
[그림 4-4] 맹아력이 강한 수종의 Pollarding 방법 .....	100
[그림 4-5] 매탈헬라이드가로 및 LED 가로등 제품예시 .....	104
[그림 4-6] 유럽 코펜하겐의 현수등 설치사례 .....	107
[그림 4-7] 대구시의 현수등 설치사례 .....	107
[그림 4-8] 현수등 각부 명칭 .....	108
[그림 4-9] LED 가로등 .....	109
[그림 4-10] 제주특별자치도의 LED 가로등 설치사례 .....	109



# 제 1 장

---

## 연구의 개요

제1절 연구의 배경 및 목적

제2절 연구의 범위 및 방법

제3절 선행연구의 고찰

---



# 제1장 연구의 개요

## 제1절 연구의 배경 및 목적

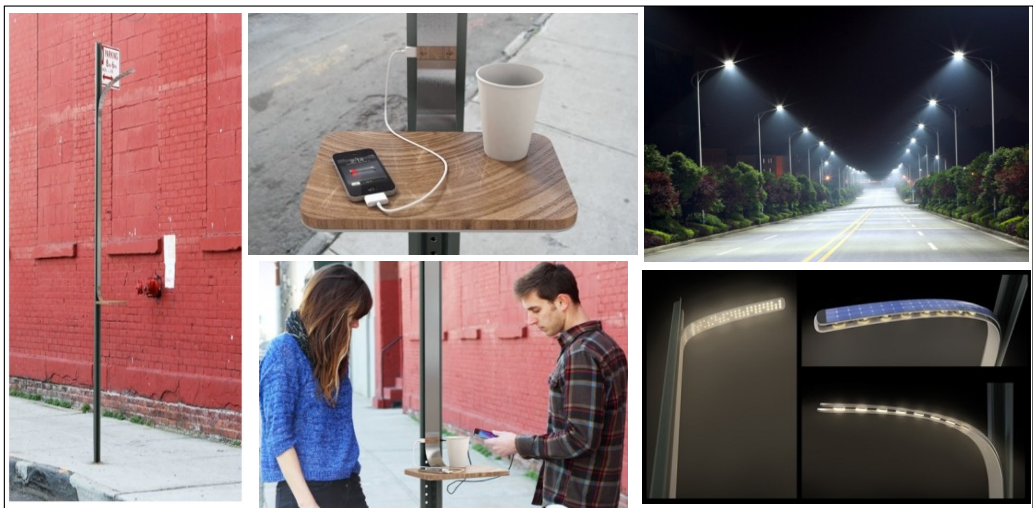
### 1. 연구의 배경

- 도심의 가로수는 도시경관을 구성하는 주요 요소일 뿐 아니라, 도시 내 소생태계의 서식처, 대기오염 정화효과, 미기후 조절효과 등을 가지고 있으며, 도시 녹지 네트워크 구축에 있어서 연결 녹지축으로서 중요한 역할을 하고 있는 도시구성요소이다.
- 도심의 가로수의 기능은 대기오염정화효과 뿐만 아니라 도로에 균질하게 나열 식재 되어 있어 운전자의 시선유도효과를 가짐으로써 도로교통 안전에도 중요한 역할을 하고 있으며, 보행자에게 안정감과 쾌적감을 제공하는 역할을 하고 있다.
- 산업구조의 변화 및 도시생활패턴의 변화 등에 따라 쇠퇴지역의 재생 필요성이 부각되고 있다. 쇠퇴한 도시의 기능회복 및 전화, 도시커뮤니티 부활, 지역상권의 활성화 차원에서 가로수의 재생이 활발히 일어나고 있다. 대전의 원도심에서도 재생사업이 활발히 이루어지고 있는 만큼, 가로수와 가로등이 안고 있는 해묵은 문제점을 재생사업 중에 하나로 포함시켜야 할 필요가 있다.
- 최근에 와서 원활한 교통소통을 위해 도로의 확충 및 도로의 확장 등이 빈번히 실시됨에 따라 중앙분리대 및 가로변의 가로수가 역할이 점차 제고되고 있다. 그러나 상가의 간판을 가로막는다거나 가로등 불빛을 방해함으로써 가로수를 제거하거나, 고의로 가로수를 고사시키는 사례가 늘어나고 있다.
- 특히, 대전시의 경우는 원도심에서 가로수로 인한 불빛가림으로 인한 가로등 효율저하를 시민과 언론에서 관심을 적극 나타내고, 많은 민원이 제기되고 있는 만큼 임기응변식의 대책이 아닌 종합적인 분석과 통합관리방안이 필요하다.





- 야간 도로교통 안전의 중요한 시설물인 가로등의 입장에서는 가로수가 균질한 조명에 의한 보행자와 운전자의 시환경 개선이라는 목적측면에서는 고려하여야 할 장애가 되고 있다.
- 도심의 경관적 측면에서 가로등은 도심의 미적 요소 중 중요한 경관저해요소로 인식될 수도 있다. 그러나 도로조명의 측면에서는 가로수와 동일한 선상에 설치되어 도로 및 보행로에 대한 조명을 보장하여야 하기 때문에 가로수의 식재형태가 조명의 질을 결정하는 중요한 요인이 되고 있다.
- 야간 도로조명에 미칠 수 있는 가로수의 요인으로는 가로수 간 거리, 가로등과 가로수의 이격 거리, 가로수의 수형, 수관폭 등이 있으며, 가로등의 조명효과 극대화를 위해서는 가로수의 미적요인(수형관리로 인함)에 상당한 훼손을 입게 된다. 따라서 가로수와 가로등은 도로의 운영상 필수적인 요소이지만 상호간 배타적 관계로 인식되고 있는 실정이다.
- 최근 친환경에너지의 필요에 따라 가로등도 다양한 형태(태양열 활용, 스마트 기능)로 발전하고 있어, 가로수도 기능이 다양해진 가로등과 연계되어 새로운 관리가 요구되고 있다.



[그림 1-2] 친환경 기능을 내포하고 있는 최근 LED가로등

## 2. 연구의 목적

- 가로수의 주된 역할이 교통안전, 그늘제공에서 도시생태계연결 및 도시 열섬방지 등으로 확대되고 있어 도시에서 중요한 가로요소로 인식되고 있다.
- 최근에는 국민들의 미적의식이 높아지면서 도시의 시설물과 조화롭게 어우러진 가로녹지에 대한 수요가 증가하고 있으며, 2007년 5월 17일 제정된 경관법에서는 가로환경 정비 및 개선사업이 포함되어 법적으로도 역할이 부여되었다. 이에 가로수의 체계적 조성·관리를 통한 시각적 가로경관 향상이 제고되고 있다.
- 그러나 일부 지역의 경우 가로수 수종 선정시 환경조건과 수목의 생리적 특성이 고려되지 않은 채 부적절한 수종이 식재되어 다양한 문제를 발생시키고 있다. 더욱이 가로수 수형관리 전문기술 및 인력·예산 등의 부족으로 가로수의 경관기능 이외에도 안전상의 문제도 발생시키고 있다.
- 성업시 식재된 가로수의 가지와 잎사귀가 도로변 상가 간판과 이정표를 가릴 뿐만 아니라 가로등 불빛을 가림으로써 야간 통행 및 차량 운전에 큰 불편을 주고 있어, 이를 해소하고자 하는 것이 본 연구의 목적이다. 구체적인 연구의 목적은 다음과 같이 크게 두 가지라고 할 수 있다.

첫째, 가로수로 인한 불빛가림 민원신고 다발지역에서 지역특성을 고려한 효과적인 가로수와 가로등의 기본관리방향 설정

둘째, 가로수의 불빛가림으로 조명효과가 저해되어 각종 안전사고 위험으로부터 시민을 보호하고 범죄를 사전에 예방하는 할 수 있는 가로수와 가로등의 기술적 관리방안모색

## 제2절 연구의 범위 및 방법

### 1. 연구의 범위

#### 1) 시간적 범위

- 계획목표는 사업의 실효성 제고를 위해 2012년 ~ 2017년 5년간으로 설정하였으며, 연구 분석 자료는 최근 10년간의 자료를 활용하였다.

#### 2) 공간적 범위

- 기본적으로는 대전시의 행정구역 전체를 연구대상으로 하였으나, 민원신고다발 접수 지역인 34개 노선을 주요 연구대상지로 국한시켜 분석하였다.

**<표 1-1> 주요 연구대상지**

동 구 (6개소)	① 대전로(효동4~홍도육교5) ③ 동부로(새울로/판암4단지~옥천로) ⑤ 정보길+동대전로131번길	② 현암로(홍도육교5~제1삼선교) ④ 대전천동로(선화교~인창교) ⑥ 산내로(대별3~산내로1257번길)
중 구 (6개소)	① 선화로(계룡로~선화교) ③ 충무로(테미3~충무로4) ⑤ 테미로(대고5가~테미3)	② 대전천서로(삼선교~보문교) ④ 문창로(대흥로~보문로) ⑥ 계백로1566번길(삼부APT4~문화로)
서 구 (5개소)	① 도산로(가장4~괴정로) ③ 둔산로101번길(샘머리공원~시청) ⑤ 유등로(평송수련원3~남선공원4)	② 샘머리길(문예로~유등로) ④ 월평로(월평서로~월평동로)
유성구 (7개소)	① 구즉로(송강로/송강초~금남구즉로) ② 농대로(대학로~궁동로/어은중) ③ 신성로 72번길 + 신성남로 95번길(금성초등학교 주변) ⑥ 계룡로 74번길(유성대로654번길~유성대로694번길) ⑦ 장대로(한밭대로~장대네거리)+문화원로(유성대로~문화원로19번길)	④ 대덕대로(화암4~북대전IC앞) ⑤ 문지로(대덕터널~문지3)
대덕구 (10개소)	① 한밭대로(오정4~한밭대로) ③ 대전로(오정4~한남5) ⑤ 당산교+신대교(원천교4~철로) ⑦ 계족로(중리4~읍내삼거리)	② 오정로(한밭대로~한남5) ④ 대화로(대화공단3~대화로106번길) ⑥ 중리로(중리북로~한밭대로) ⑧ 석봉로(덕암북로~석봉구름다리)
	⑨ 대청로82+64번길(대청로/새여울아파트 외부길) ⑩ 대덕대로 1486+1470번길(대덕대로/동원상록수아파트 외부길)	

### 3) 내용적 범위

- 본 연구의 주요내용은 가로수로 인한 가로등 불빛가림 해소방안을 위한 이론적 검토 및 국내·외 선진도시의 가로수 및 가로등 우수 사례검토, 가로수로 인한 가로등 불빛가림 민원신고 다발접수지역의 조사분석, 가로수로 인한 가로등 불빛가림의 해소를 위한 기본관리방향을 설정했다. 또한 기본방향에 따라 추진과제를 설정하고 추진과제를 위한 관리 대책을 모색을 담는다.
- 구체적인 연구의 내용적 범위는 아래와 같다. 참고로 도로조명의 경우는 운전자와 보행자의 안전확보라는 2가지 측면에서 검토되어야 하나, 본 연구의 시간적·기술적 제한으로 인해 보행자의 측면에서만 검토한다.

#### ■ 가로수 및 가로등 이론적 검토 및 국내·외 우수 사례분석

가로수와 가로등의 이해를 제고시키기 위해 가로등 및 가로수의 법적 정의와 법규 및 관련 계획 등을 검토하였고, 국내·외 가로등 및 가로수의 우수사례 분석을 통해 시사점을 모색하였다.

#### ■ 가로수로 인한 가로등 불빛가림 현황 및 문제점 분석

대전시에 불빛가림 민원신고다발접수 지역인 5개구 68곳을 조도조사 및 현장 조사를 실시하여 현황 및 문제점을 파악하였다. 조도조사는 가로수 출엽 이전과 잎이 무성할 성엽시 조사를 통해 가로수의 불빛가림 현황을 계량적으로 분석하였다.

#### ■ 가로수로 인한 가로등 불빛가림해소 기본방안 제시 가로수의 관리방안 설정

식재된 가로수에 있어서 지역의 특성을 고려한 수종변경 및 수형관리방법 다양화 등의 가로등 불빛가림 해소를 위한 가로수 기본관리방향을 설정하였다. 불빛가림 원인과약을 근거로 가로수와 가로등의 불빛가림해소를 위한 기술적 방안 등을 모색하였다.

## 2. 연구의 방법

### 1) 관련계획 검토

- 2020년 대전 공원녹지기본계획, 2007년 대전광역시 가로수기본계획, 대전광역시 2012년도 푸른도시조성 추진시책, 대전광역시 야간경관계획 등 검토하였다.
- 중앙정부차원에서는 산림청의 2011 산림경관 계획·관리 업무편람, 가로경관 향상 방안, 가로수 수형관리 매뉴얼, 도시숲 조성·관리 매뉴얼 등 가로수관련 자료를 검토하였다.
- 특·광역시 등 타시도 가로수 기본계획 등의 자료를 검토하였다.

### 2) 국내·외 문헌조사

- 전문도서 및 논문, 인터넷 등의 문헌조사를 통해 자료를 분석하고, 국내·외 선행사례 분석을 토대로 연구의 시사점을 도출하였다.
- 중앙정부 및 타시도의 정책 문헌연구(각종 보고서 및 지침), 보고서 및 연구논문 등을 통해 정부시책을 고찰하였다.

### 3) 주요 가로수 및 가로등 현장 실측조사

- 불빛가림 민원신고다발접수 지역으로 5개구 68곳의 출엽시와 성엽시 두차례에 걸친 조도조사 및 현장조사를 통해 가로수로 인한 가로등 불빛가림을 계량적으로 파악하였다.

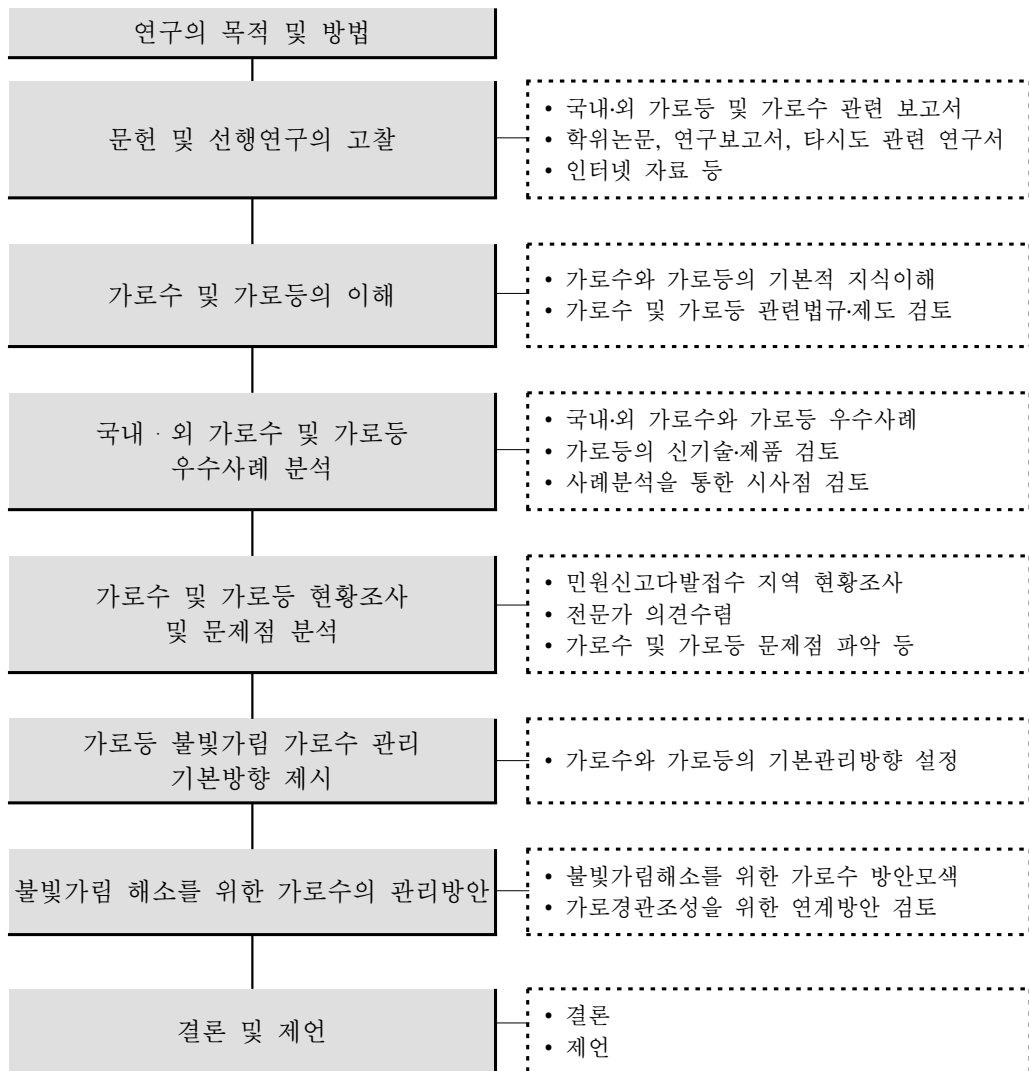
### 4) 전문가 인터뷰

- 파악된 현황 및 문제점에 대해서 가로수 및 가로등의 전문가 인터뷰와 회의를 통해 문제점 해결방안에 대한 조언과 아이디어 발굴을 모색하였다.

### 5) 가로경관조성 관련 제도 및 시책검토

- 가로경관조성 측면에서 경관법 및 관련계획과 대전시 야간경관시책을 검토하였다.

본 연구의 내용은 연구의 목적 및 방법, 문헌 및 선행연구 검토, 가로수 및 가로등의 이해, 국내·외 가로수와 가로등 우수사례 분석, 대전시 가로수 및 가로등 현황 조사 그리고 가로수의 불빛가림의 문제점 파악, 대전시 가로수로 인한 가로등의 불빛가림 개선을 위한 기본방향 설정, 불빛가림 개선 및 매력적인 가로경관 조성을 위한 효율적인 가로수 관리방안 제시 제시로 크게 7부분으로 구분할 수 있으며, 연구 전체의 진행흐름은 다음의 [그림 1-3] 과 같다.



[그림 1-3] 연구의 흐름도

### 제3절 선행연구의 고찰

- 이석준(2011)은 “가로수의 지하고에 따른 가로등 조명효과에 관한 연구”에서 가로수의 식재와 가로등의 상관관계를 이해하고 야간도로교통의 안전에 대한 방안을 제시하고 있다. 이를 위해 도로설계 초기에 두 주체간의 관계를 시뮬레이션 접근법을 이용하여 가로등의 조명환경에 영향을 미치는 요인을 조사하였다. 조사결과 가로수 유형과 성장이 가로등의 조도 분포에 영향을 미치는 것을 알 수 있다. 야간 조명환경을 개선하기 위해서 가로수의 지하고를 관리할 필요가 있다.
- 이종성(2010)은 “가로수 유형에 따른 도로조명 평가에 관한 연구”에서 도시경관에 중요한 역할을 하는 가로수와 야간 안전을 보장하는 가로등과의 관계를 평가하고 있다. 도시경관의 측면에서 가로수의 유형에 따른 배치 및 성장과정이 도로 조명에 미치는 영향을 시뮬레이션 접근법을 이용한 평가의 가능성을 제시하고 있다. 나무의 형태와 성장이 가로등의 조명 성능에 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 조명 성능을 확보하기 위한 방안을 제시하였다.
- 이석준(2011)은 “야간 도로조명에서 가로수의 배치가 조명품질에 미치는 영향에 관한 시뮬레이션 연구”에서 가로수의 영향을 고려하여 조명 시뮬레이션을 통한 가로등의 설계방법을 제시하고 있다. 가로수의 성장이 야간도로조명 품질의 확보에 있어 저하의 원인이 될 수 있지만, 가로수가 조명설계시 중요한 요인임을 재차 강조하고 있다. 향후 가로수의 유형과 성장과정 등을 일반화·표준화하고, 이를 도로조명설계 시 반영해야함을 언급하고 있다.
- 박관수(2011)는 “대전광역시 가로수 지역별·수종별 생리적 반응” 연구에서 환경오염과 수목의 피해 관계를 규명하고 한다. 이를 위해 대전광역시에 생육하고 있는 은행나무와 양버즘나무를 대상으로 지역별·수종별 광합성 특성 및 수분이용효율, 엽록소 형광반응과 엽록소 함량을 조사 분석하였다. 모든 실험에서 은행나무가 양버즘나무보다 양호한 생리적 반응을 보였다.

- 시사점

- LED 조명 필요

LED가로등이 일반 가로등에 비해 추가적인 경제적 부담 없이 친환경적 효과를 얻을 수 있어 타 가로등에 비해 효율성이 높다. LED조명산업에 대한 다각도의 연구와 전망을 분석한 결과 LED조명 가격의 감소세, 광효율에 의한 에너지 비용 절감, CO2감소, 폐기물 처리비용 절감, 전기요금 인상시 비용 절감폭 증가 효과 등으로 LED가로등의 비용적 측면의 경쟁력이 증가될 것으로 예상된다.

- 가로수 전지 전정의 필요성

자연상태하의 양호한 수형 유지하고 수형을 관상의 필요한 목적에 따라 예술적으로 새로운 수형을 창작하며 생육상태의 조절, 개화결실 촉진을 위하여 실시한다. 실용상의 목적으로는 가로수의 통풍이 용이하도록 하고 태풍에 의한 쓰러짐 등의 피해방지 및 방풍수, 방음수, 방화수, 녹음수 등을 생육을 양호하게 한다. 한정된 공간에서 전정에 의해 수목의 크기를 조정하고 한정된 공간에서의 조화를 이룬다. 미관상의 목적으로는 자연상태의 수종일지라고 불필요한 중기나 가지 제거로 건전한 생육을 도모하고 수목이 갖는 본래의 미를 높인다. 생리상의 목적은 지엽의 밀생, 도장지 역지, 혼합지 정리로 인해 통풍과 채광이 양호하므로 수목의 병충해 방지와 풍해 및 설해에 대한 저항력을 강하게 하고 꽃과 열매 맺는 수목은 불필요한 가지를 전정을 함으로써 개화 결실 촉진을 이룬다.

- 가로수로 예산증액

가로수의 예산증액하여 가로경관 설계와 주기적인 유지관리 및 시스템 마련과 가로수 수종 다양화를 통하여 좀 더 나은 가로경관을 만든다.

가로수는 도내 내 녹지공간을 이루고 있는 자연적인 요소의 측면을 지니고 있으며, 가로변에 위치한 각종 시설물들과 함께 도시경관을 구성하는 주요한 경관요소라는 측면도 있다.



## 제 2 장

---

### 이론 및 사례 검토

---

제1절 가로수 및 가로등의 이해

제2절 가로수 및 가로등의 종류

제3절 관련 법규 및 계획 검토

제4절 국내·외 사례검토

---



## 제2장 이론 및 사례 검토

### 제1절 가로수 및 가로등의 이해

#### 1. 가로수의 이해

##### 1) 가로수의 정의

- 가로수(street tree, road side tree, 街路樹)는 일반적으로 길 가에 나란히 줄지어 심겨져 있는 나무를 말한다. 가로수는 사람들에게 쾌적한 느낌을 주고 마음의 안정을 주며, 태양열을 흡수하고 눈이나 바람을 완화시켜 주며, 미기후를 조절하고 공기를 정화하는 등 여러 기능이 있다. 가로수의 역사는 오래되었는데, 고대 이집트의 상형문자에 도로 위에 나무가 있는 형태를 나타내는 것이 있으며, BC 5세기경 중국에서는 열수(列樹)라는 말을 사용했다고 한다.
- 표준국어대사전의 정의에 의하면 거리의 미관과 국민보건 따위를 위하여 길을 따라 줄지어 심은 나무이다. 도로법에서는 가로수를 도로부속물의 하나로 정의하고 있으며 도로부속물이라 함은 도로의 방호울타리, 가로수 또는 가로등으로서 도로관리청이 설치한 것(도로법 제2조 4)을 말한다. 가로수는 거리를 아름답게 하고 각종 공해방지와 자연생태계의 연결성 유지 등을 위해 도로구역이나 주변에 식재된 나무로서 도로의 구조보전과 원활한 도로교통의 확보에 지장이 없어야 한다.
- 현행 우리나라의 가로수 관리체계는 『산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률』 및 『가로수 조성 및 관리 규정』의 법적근거에 의해 가로수 관리는 지방자치단체의 장으로 일원화 시켰다.

**<표 2-1> 도로의 구분에 따른 가로수 관리체계**

도로의 종류	지역구분	가로수관리청	비고
일반국도	군(郡)지역, 광역시 또는 시의 읍·면지역	광역시장·도지사	
	특별시와 광역시의 동(洞) 지역	특별시장·광역시장	
	시(市)의 동(洞)지역	시장	
지방도	군(郡) 지역, 광역시 또는 시의 읍·면지역	도지사	국가지원지방도 포함
	광역시의 동(洞)지역	광역시장	국가지원지방도 포함
	시(市)의 동(洞)지역	시장	국가지원지방도 포함
특별시도·광역시도	전지역	특별시장·광역시장	
시·도·구도 등 기타	전지역	시장·군수·구청장	

## 2) 가로수의 역사

- 수원 노송지대, 정조의 능행길에 심은 소나무 500그루

조선 초기에 배나무가 식재된 적이 있다고 하나 남아있는 것이 없고, 정조 때에 수원 지지대고개에 소나무를 가로수로 식재한 것이 현재 남아있다.



**[그림 2-1] 수원 지지대고개의 과거모습과 현재모습**

- 고종의 왕명에 의한 가로수 식재

약 140년전인 조선 고종 2년(1866년) ‘도로 양 옆에 나무를 심으라’ 는 왕명으로부터 우리나라의 근대 가로수 사업은 시작되었다.

- 동대문 ~ 홍릉의 백양나무 가로수 길

고종 32년(1895) 3월 10일, 내무아문이 갑오개혁의 구체적 실천방안으로 전국 각도, 각 읍에 시달한 ‘백도혁신(百度革新)을 위하여 백폐(百弊)를 삼제(芟除)하는 건’이라는 훈시의 제49조에서 “도로 좌우에 수목을 식양(植養)함을 권하고...” 라고 했던 바, 이는 곧 가로수를 본격적으로 식재한 것을 의미하고 있다.

2년 후인 1897년(광무 원년) 10월 을미사변(乙未事變·1895년)으로 시해당한 명성황후의 묘를 양주 청량리에 조성하고 홍릉(洪陵)이라 했다. <경성부사(京城府史)>에 의하면, 이때 홍태윤이라는 사람이 자비를 들여 홍릉에서부터 동대문에 이르기까지의 길 양쪽에 백양(白楊)나무를 심었다. 개항기 우리나라 가로수 효시로 일컬어지는 이 길은 한동안 가로수 길로 명성이 드높았으나 1930년대 초반 도로를 개수하면서 모두 벌목했다고 한다.

- 박정희의 녹화정책 - 가로수 본격적 식재

일제의 산림수탈(일제강점기 서울에는 가죽나무를 가로수로 식재)과 광복이후 한국전쟁 등 혼란기를 틈타 도·남벌이 횡행하면서 우리 산림은 극도로 황폐해졌다. 박정희 대통령은 5·16이후 도벌(盜伐)을 5대 사회악의 하나로 규정, 임산물 단속법, 산림법, 사방사업법을 제정하고 국토녹화촉진을 위한 임시조치법을 만들어 산사태를 막았다. 1984년 『임업통계 요람』에 따르면 남한 전체 임목면적의 84%가 20년생 이하, 즉 나무 10그루 중 8그루 이상이 박정희시대에 심어졌다. 60년대에 들어 산림법을 제정하고 산림청이 1967년 발족 하는 등 산림녹화기반을 다졌다. 가로수 역시 박정희시대에 도심에서 공해대책의 일환으로 집중적으로 플라타너스, 포플러 등이 식재되었다. 박정희 대통령이 민정 시찰차 곡강초등학교 앞을 지나다 전봇대를 세우면서 전깃줄에 닿을 위험이 있어 가로수 10여 그루가 2~3m 높이로 잘린 것을 발견하곤 차를 세우고 호통 친 일화는 그가 산림녹화에 대한 열정이 얼마나 컸는지를 잘 알 수 있다.

- 가로수 소관부서의 변천

가로수는 도로법상 도로부속물 중의 하나로 취급되어 1973년 4월 이전은 건설부에서 조성관리하다 1973년 4월 24일 내무부로 업무가 이관되어 1973년 9월 21일 내무부에서 산림청으로 관리가 이관되었다. 그러나 1998년 5월 25일 산림청의 가로수 관리규정 폐지로 인해 산림청에서 건교부로 가로수 업무를 이전하였으나,

2001년 6월 21일 가로수 관리 부실에 따른 감사원의 통보처분에 의해 건교부에서 다시 산림청으로 가로수 업무가 이관되었다. 이어 2002년 1월 2일 “가로수 조성 및 관리규정” 이 제정되어 당시 산림청 산림문화과 녹지조경계가 신설(2002년 9월 11일) 가로수 업무를 담당하게 되었다.

- **산림청 도시숲경관과와 지방자치단체의 관리**

현재 산림청의 도시숲경관과가 담당하고 있다. 2006년 8월 5일에는 「산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률」 제21조(가로수 조성·관리)가 법제화되면서 가로수의 계획적이고 체계적인 조성과 관리를 위하여 가로수관리청을 지방자치단체의 장으로 일원화(2006.8.8)하였으며, 전액 지방비로 가로수를 조성·관리하게 되었다.

### 3) 가로수의 역할

- **도로교통의 안정성, 쾌적성 제공**

- 노선의 변화를 운전자가 미리 예측할 수 있도록 하여 도로 상황에 대처할 수 있는 시간적 여유를 갖게 한다.
- 밝은 곳으로부터 어두운 터널 속으로 들어가는 경우와 같이 급격한 명암의 변화에 순응하기 위해서는 상당한 시간이 소요되므로 터널주위에 식재된 가로수는 명암의 변화를 완화하여 운전자의 안전에 도움이 된다.
- 마주 오는 차량이나, 인접한 도로에서 주행하는 차량의 전조등 광선을 차단하여 운전자가 안전한 주행을 할 수 있도록 한다.
- 가드레일이나 가드케이블의 방호성능은 좋으나 충돌하는 부분이나 각도에 따라 운전자에게 충격을 주는 경우가 많다. 수목의 경우 탄력성이 강한 가치를 가진 관목을 넓게 식재할 경우 나무가 충격을 흡수하여 충격을 줄일 수 있다.
- 운전자에게 현재의 위치를 인식시키고 거리감을 주어 운전으로 인한 지루함을 없애주며, 바람의 방향이나 세기를 알려주는 기능도 한다.
- 운전자의 시선을 현혹할 우려가 있는 도로변의 물체나 미관상 아름답지 못한 부분을 차폐하여 주는 기능을 한다.

## • 도시 가로미화 및 경관조성

- 가로수는 도시 내 녹지축의 형성과 특징적인 가로공간을 창출하여 도시의 아름다운 가로경관을 조성하며, 그 지역을 상징하는 랜드마크(Land Mark)의 역할을 수행하기도 한다.
- 가로수는 가로부속물의 차폐와 면한 넓은 건축의 파사드를 차폐시켜 도시의 아름다운 가로경관을 조성하며, 특히 조형물체로서 아름다운 선형미를 지니고 수벽과 배경용으로 사용해 장식효과를 지니며, 도시 건축물의 육중한 느낌을 부드럽게 한다.

## • 도시기후 개선

- 가로수는 도시 내 냉난방에 의해 발생하는 열과 공장, 자동차의 배기가스, 콘크리트건조물, 아스팔트도로가 가지게 되는 열로 인해 발생하는 열섬현상을 방지하며, 여름철 직사광선을 차단하고 겨울철 방사냉각 현상에 의한 기온 저하를 완화하여 도시기후를 개선한다.

## • 대기정화

- 가로수는 광합성작용을 통해 이산화탄소를 흡수하여 신선한 산소를 공급하고, 도시공해의 주종인 SO<sub>2</sub> 와 NO<sub>2</sub> 및 분진을 흡수·흡착하여 제거하는 역할을 수행한다.
- 도로에서 발생하는 소음을 차단·약화시켜 쾌적한 생활환경 조성에 기여한다.

## • 방풍, 방설, 방사, 방조, 방재 등의 효과

- 가로수는 방풍, 방설, 방사, 방조, 방재 등의 효과로 도시 내 습기를 보충하고 건조를 방지하며, 화재나 바람으로 인한 피해를 감소시킨다.
- 도로에서 발생하는 소음을 차단하거나 약화시켜 쾌적한 생활환경 조성에 기여한다.

- 가로수의 기능을 정리하면 첫째. 경관향상의 기능, 둘째. 생활환경보전의 기능, 셋째. 녹음형성기능, 넷째. 교통안전기능, 다섯째. 방재기능 등이 있다.

## 2. 가로등의 이해

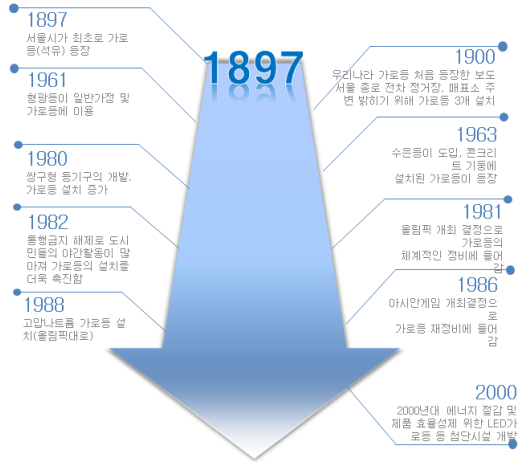
### 1) 가로등의 정의

- 가로등(streetlamp, streetlight, 街路燈)이란 거리의 조명이나 교통의 안전, 또는 미관(美觀) 따위를 위하여 길가를 따라 설치해 놓은 등을 말한다.
- 가로등(街路燈)은 어두운 도로나 보도에서 운전자나 보행자의 시야 확보를 통한 사고예방 및 범죄예방을 위해 길 가장자리에 높게 설치하는 등을 말한다.
- 가로등은 노폭 12m이상의 도로에 설치한 도로조명시설로 주로 차도 및 보도의 통행안전 및 보행안전을 위한 교통안전시설이다. 종류는 차도등, 보행등, 육교등, 하이마스트 등의 종류가 있으며, 도로의 특성 및 도시미관을 고려한 다양한 모형의 등기구를 선정하여 사용하기도 한다.
- 광원의 종류는 나트륨램프(100W, 250W, 400W), 매탈헬라이드가로램프 (70W, 100W, 150W, 200W, 350W, 400W) 등이 주로 사용되고 있다. 등주는 주로 강관주, 스텐레스스틸주, 주철주, 주철+스텐레스스틸 혼합주 등을 주로 사용한다.
- 가로등주 배열은 차도 폭에 따라 한쪽배열, 지그재그 배열, 마주보기 배열, 중앙배열 등의 기준에 따라 설치한다. 한쪽배열은 차도 폭이 가로등주의 높이와 같거나 좁을 경우에 적용한다. 지그재그배열은 차도 폭이 가로등주 높이의 1~1.5배일 경우, 마주보기배열은 차도 폭이 가로등주 높이에 비해 1.5배 이상일 경우, 중앙 배열은 도로중앙에 녹지대가 있거나 중앙분리대가 있을 경우 적용한다.
- 가로등은 보행자의 차량 충돌위험을 크게 줄여주고 교차로에서의 사고를 방지하는 등의 장점이 있으나 누전으로 인한 잠재적 사고 위험과 빛공해(Light Pollution)를 일으킨다. 최근 광공해에 대한 인식이 커지면서 무분별한 가로등의 설치를 자제하고 있는 추세이다. 법적으로도 빛공해 방지법이 2013년 2월 1일부터 시행됨에 따라 관리하게 되었다.
- 가로등 전주의 형식에는 여러 가지가 있는데, 전주의 끝부분을 구부려서 그 끝에 등을 다는 하이웨이형, 전주의 끝부분에 가로로 가지를 뺄게 하여 거기에 등을 다는 브래킷형, 전주의 꼭대기에 등을 다는 주두형 등이 있다. 가로등은 그 용도에 따라 표지등, 도로등, 보안등으로 구분된다.



## 2) 가로등의 역사

- 1897년 01월 서울시에 최초로 석유 가로등이 설치되었다.
- 1900년 04월 10일 “전기회사에서 작일(昨日)부터 종로에 전등 삼좌를 연하였더라. (1900년 4월11일자 황성신문)” 우리나라에 가로등이 처음 등장한 역사적 사실을 보도, 서울 종로의 전차 정거장과 매표소 주변을 밝히기 위해 그렇게 가로등 3개를 설치하였다.



[그림 2-2] 가로등의 역사

- 1963년 백열등에 갓을 씌운 우리나라의 가로등이 수은등으로 바뀌었다.
- 1982년 통행금지 해제로 가로등 역사에 새로운 전기를 맞았다.
- 1966년 4,883여개이던 서울시내 가로등이 1981년 22,830개로 늘어나며, 1996년에는 93,414개로, 이제는 11만여개가 되었으며 빛의 밝기도 1992년 이전의 7~15룩스에서 1988년부터 20룩스, 1992년부터는 가로등 수의 약 20%를 30룩스로 조정 하였으나 1997년부터 2,000년 까지는 전체의 42.5%인 39,705등에 대해 30룩스 이상이 되도록 보완되었다.
- 2007년 11월 강남구는 양재천변에 최첨단 가로등 286개를 설치했다. 이 가로등은 불이 켜지지 않거나 고장 나면 구청 상황실 담당공무원을 자동 호출하게 된다.
  - 강서구는 야간 눈부심을 제한한 새로운 조명기구(컷오프형)가 장착된 209개의 최첨단 가로등을 운전자들이 야간운전에도 피로감을 느끼지 않고 안전운행을 할 수 있도록 양천길에 설치하였다.
- 2007년 12월 서울통신기술은 차세대 발광장치인 LED기반의 경관조명을 연출하는 기능에서 안내방송, CCTV기능, 무선망을 중계해주는 역할까지 다양한 기능을 수행하는 첨단 지능형 가로등을 개발해 청계광장 4곳에 설치하였고, 이후 LED 조명 및 메탈 등으로 많은 교체를 하고 있다.

### 3) 가로등의 역할

- 도로교통의 안정성 제공
  - 야간도로를 주행하는 자동차의 노선의 변화를 운전자가 미리 예측할 수 있도록 하여 도로 상황에 대처할 수 있는 시간적 여유를 갖게 한다.
  - 도로조명은 야간에 도로상에서 교통소통에 지장이 없도록 도로를 이용하는 차량운전자나 횡단보도 통행안전을 위해 최적의 환경을 조성한다.
  - 가로등의 도로조명으로서 충실한 기능을 하기 위해서는 종합균제도, 차선축 균제도가 규정에 맞게 설계되어야 하며 눈부심 억제(글레어현상)를 통제한다.
- 교통안전과 범죄로부터의 안정성 확보
  - 야간가로를 안전하게 보행할 수 있는 시야확보를 조성해 준다. 앞과 뒤의 진행을 위해서 시야를 확보해 준다. 가로등은 야간교통에 있어서 생명과 직결된 안전에 치명적인 영향을 줄 수 있다.
  - 밤길을 걷는 보행자에게 넓은 시야확보를 통해 범죄로부터의 안전을 확보한다.
- 조형요소로서 가로등

가로등은 밤을 밝히는 역할에 나아가 가로경관을 구성하는 조형요소로서 역할을 하고 있어, 지자체에서 지역의 정체성을 담기위해 공공디자인 요소로서 인식하고 있다. 지역의 고유성을 부여하여 시각적으로 질서 있고, 조화로운 가로 시설물로 자리매김을 해야 한다.
- 도시야간경관의 주요 축 형성

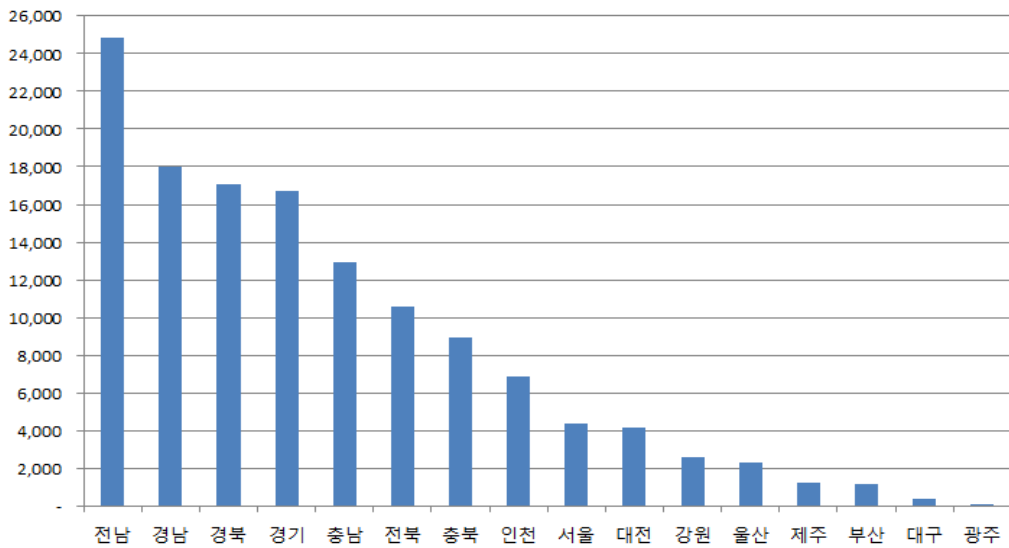
도시의 아름다운 야간경관 연출요소로서 작용하며 특히 야간에 도시의 축을 살리는 역할을 하고, 야간경관을 통해 사람들의 심미적 요구를 충족시키는 기능을 한다.

## 제2절 가로수 및 가로등의 종류

### 1. 주요 가로수

#### 1) 전국 가로수 현황

- 2011년 현재 전국의 가로수가 조성된 거리 연장은 35,601km(전국 도로연장 101,705km의 35%)로 전체 도로(고속국도 제외, 산림자원의 조성 및 관리에 관한 법 제2조 제6조에 명시)의 약 1/3에 해당된다. 식재된 가로수 총 본수는 총 5,481본이다. 시도별로는 16개시도 중 경기도가 가로수 조성거리 전체의 15.3%를 차지하며, 경남(15.2%), 전남(13.3%) 등의 순으로 조성되어 있다.



[그림 2-3] 전국 가로수 현황

- 2011년 현재까지 식재된 전체 가로수 총 5,481천본 중 뽕나무(1,205천본, 22%), 은행나무(1,004천본, 18.3%), 느티나무(325천본, 5.9%) 순으로 조성되어 뽕나무와 은행나무의 비율이 높음을 알 수 있다. 그리고 2008년 이후 지자체별로 소나무, 해송 등의 침엽수종들의 식재비중이 점차 높아지고 있는 추세이다. 2012년 산림청 연두보고에서도 신규 가로수 조성사업시 소나무를 가로수를 식재할 경우 『소나무 가로수 식재 및 관리방안(도시숲경관과-1500호, 2010.5.28.)』에 의거 조성하도록 관리를 유도하고 있다.

**<표 2-2> 전국 가로수 수종별 현황**

(단위 : 천본, %)

구분	계	벚	은행	느티	이팝	양버즘	배롱	단풍	메타	해송	기타
본수	5,481	1,205	1,005	325	316	306	270	258	130	119	1,547
비율	100	22	18.3	5.9	5.8	5.6	4.9	4.7	2.4	2.2	28.2

- 연도별 조성 및 사업비 현황을 살펴보면 2011년에는 거리는 784km, 본수는 132천본에 이르고 있다. 총사업비는 1,109억 원 중 조성 683억원(62%), 관리 426억원(38%)으로서 대부분의 시·도는 신규 조성 예산 비중이 높으나 광역시의 경우는 신규 조성비보다 식재 관리비 비중이 높은 실정이다.

**<표 2-3> 연도별 전국 가로수 조성 및 사업비 현황**

(단위 : km, 천본, 억원)

구분	계	2011년	2010년	2009년	2008년	2007년	2006년	2005년 까지
거리	35,601	784	1,008	1,300	1,478	1,150	1,003	28,878
본수	5,481	132	251	279	292	206	253	4,068
총사업비	6,103	1,109	1,295	1,205	811	943	643	97
- 조성	3,747	683	916	788	548	380	342	90
- 관리	2,356	426	379	417	263	563	301	7

- 2011년도 조성된 가로수의 주요수종은 벚나무(17.4%), 이팝나무(17.0%), 배롱나무(11.4%) 등 화목류 식재 비중이 높아 졌다.

**<표 2-4> 2011년 전국 가로수 수종별 현황**

(단위 : 천본, %)

구분	계	벚	은행	느티	이팝	양버즘	배롱	단풍	메타	해송	기타
본수	132	23	6	10	22	-	15	9	3	1	43
비율	100	17.4	4.5	7.6	17.0	-	11.4	6.8	2.3	0.8	32.2

- 2011년도 조성된 가로수의 조성현황을 살펴보면, 16개 시·도에서 전남 전체의 19%를 차지하며, 경남(13.6%), 경북·경기도(12.9%) 등의 순으로 조성되었다.

**<표 2-5> 2011년 전국별 가로수 조성 분수 현황**

(단위 : 천본, %)

구 분	계	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
분 수	132	4	1	-	7	-	4	3	17	2	9	13	11	25	17	18	1
비 율	100	3.0	0.8	-	5.3	-	3.0	2.3	12.9	1.5	6.8	9.8	8.3	19.0	12.9	13.6	0.8

- 2011년도 조성된 가로수의 관리사업 현황을 살펴보면, 가로수 관리사업은 병해충 방제가 전체의 42%를 차지하며, 가지치기(18%), 비료주기(11%) 등의 순으로 관리가 전체 작업량의 약 71%를 차지하고 있다. 토양개량 등과 같은 식재기반의 정비에 관련된 작업은 미비하다고 볼 수 있다.

**<표 2-6> 2011년 전국 가로수 관리사업 내역**

(단위 : 천본, %)

시도별	계	병해충방제	가지치기	비료주기	관수	토양개량	외과수술	기타
관리분수	6,444	2,724	1,159	740	656	20	1	1,144
비 율	100	42	18	11	10	1	-	18





## 2) 주요 가로수 설명

- 조성된 가로수의 주요수종인 벚나무, 이팝나무, 배롱나무 등의 특성을 살펴보면, 은행나무의 경우는 공해에 강한 편이긴 하나 정도가 심하면 단풍이 곱게 들지 않으며, 원충형의 단정한 수형과 노란 단풍으로 가로수로 많이 사용되나 열매에서 고약한 냄새가 나와 숫나무를 심는 것이 좋다. 수계가 좋고 병충해가 강하여 도심에 잘 적응하는 음지에는 약하고 강한 햇볕에서 잘 생육한다.
- 벚나무의 경우는 공해에 강한 편이긴 하나 정도가 심하면 단풍이 곱게 들지 않으며, 원충형의 단정한 수형과 노란 단풍으로 가로수로 많이 사용되나 열매에서 고약한 냄새가 나와 숫나무를 심는 것이 좋다. 수계가 좋고 병충해가 강하여 도심에 잘 적응하는 음지에는 약하고 강한 햇볕에서 잘 생육한다.
- 이팝나무의 경우는 벚꽃보다 조금 늦은 시기에 흰꽃이 피며 넓은 수관을 형성. 염기와 습기에 강해 개울이나 하천, 해변가 주변에서 생육이 영호해 매립지에 식재하기 적합하다.

- 버즘나무의 경우는 생장이 빠르고 공해에 강해 도시 내 가로수로 적합하다. 맹아력이 우수하여 전정에 매우 강하며 내한성도 강해 도심에 빠르게 정착시킬 수 있는 수종이다. 수피는 회백색을 띠다가 버즘처럼 피어나는 껍질들이 벗겨지며 흰 수피가 생겨난다.
- 느티나무의 경우는 어려서는 수형이 바르지 않으나 성장하면서 배상형으로 폭넓은 수관을 형성한다. 내공해성은 보통으로 공장지대에는 적합하지 않으나 가로수로 식재 시 생육이 양호한 편이다.
- 가로수 주요수종의 형태적 특성 및 생태적 특성은 부록 1 참고를 요망한다.

## 2. 주요 가로등

- 1960년대에 가로등이 형태가 처음으로 도입되어 2000W의 수은 램프가 최초로 설치되었다. 1980년대에 고압나트륨 가로등이 설치되었고, 그 이후 매탈헬라이드가로가로 가로등이 도입 설치되었다.
- 2000년대 이후 고효율 매탈헬라이드가로 램프나 세라믹 매탈헬라이드가로 램프와 같은 작은 램프가 사용되면서 광학적으로 발광부의 표면적이 작아져 작고 효율적인 반사각의 구현이 가능해졌다. 그 결과 원하는 곳에만 빛을 보낼 수 있는 있게 되어 기존의 가로등보다 산람광의 발생을 방지할 수 있게 되었다.
- 세라믹 매탈헬라이드가로 램프는 자연광에 가까운 백색광을 나타내어 야간에도 물체의 고유색을 잘 드러나게 하는 연색성이 좋아 사물의 식별이 용이한 점 때문에 도로조명에 적합한 램프로 인정받고 있다.
- 세라믹 매탈헬라이드가로 램프는 기존 나트륨 램프에 비해 고효율로써 소비전력이 기존 400W보다 낮은 140~250W로 전기료 감소는 물론 이산화탄소 배출량을 줄일 수 있는 고효율 친환경 램프로 많은 지자체들이 선호하고 있다.
- 최근 들어서는 가로등의 램프로 LED가 각광받고 있다. 가로등의 램프를 LED로 교체할 경우, 소비전력을 파격적으로 줄일 수 있고, 반영구적인 수명도 장점으로 작용하고 있고, 유지관리 측면에서도 획기적으로 줄일 수 있다.
- 2011년 현재 전국에는 약 270만개에 달하는 가로등이 설치되었다.

연대	1970	1980	1990	2000
등기구 형태	새종로형 (1970)	무역의 거리형 (1980)	가양대교형 (1990)	서울시선정 우수공공 디자인 (2009)
등기구 이미지				
사용방식	Semi-Cutoff		Full Cutoff	
사용 램프	수은 램프	고압 나트륨 램프	고압 나트륨 램프 형광	메탈 헬라이드 램프
		메탈 헬라이드 램프	수은 램프 메탈 헬라이드 램프	세라믹 메탈 헬라이드 램프
램프색	Blurish → Yellow → White			
암 디자인	단순일체	다양한 디자인	기능적 통일적	
등주 재질 변화	알루미늄 → 스테인레스 스틸 → 스틸			

[그림 2-4] 가로등의 변화(서울시의 사례)

- 현재 가로등의 램프로 사용되고 있는 램프는 크게 고압나트륨, 메탈헬라이드가로, 세라믹 메탈헬라이드가로램프(CMH) 세 가지로 구분되며, 발광관은 세라믹관 또는 석영관으로 되어 있다. 최대온도는 고압나트륨램프와 CMH램프는 1800℃이며, 메탈헬라이드가로 램프는 1200℃이다. 램프의 수명은 CMH램프가 18,000시간으로 가장 길고, 고압나트륨램프 12,000시간, 메탈헬라이드가로램프 10,000시간 순으로 나타나고 있다.

〈표 2-7〉 램프의 종류

구 분	고압나트륨램프	메탈헬라이드가로램프	세라믹 메탈헬라이드램프
제품형태			
발광관	세라믹관	석영관	세라믹관
최대온도	1800℃	1200℃	1800℃
램프수명(hr)	12,000	10,000	18,000

- 저탄소 녹색성장의 주요기술로 인식되어 국가적인 지원 아래 강력한 보급이 추진되고 있는 LED가로등의 경우는 타광원과의 비교시 소비전력이 1/3 규모이므로 매우 적게 소비되고, 수명시간도 30,000~50,000시간으로 타광원에 비해 4~5배 가량 길다. 그러나 실제 조명수요자의 반응은 가격대비 효과가 아직 만족스럽지 못한 실정이다.
- 그러나 서울시의 경우는 시 전체 전력소비량의 약 21%를 차지하고 있는 조명부문의 전력사용 절감을 위해 2020년까지 공공부문 100%, 2030년까지 민간부문 80%를 LED로 교체하는 『서울광원의 LED교체 기본계획』을 마련하여 추진 중에 있다.
- 가로등의 램프를 LED로 교체할 경우, 소비전력을 파격적으로 줄일 수 있고, 반영구적인 수명도 장점으로 내구성 및 유지·보수비용이 획기적으로 절감할 수 있다. 빛의 조도 및 연속성도 우수하여 장래적으로 기존의 가로등을 대체할 수 있다.








**<표 2-8> LED와 타광원의 비교**

구 분	LED조명	나트륨램프	메타헬라이드램프
효율(lm/W)	80	100	75
소비전력(W)	52W	150W	175W
수명(시간)	30,000~50,000시간	12,000시간	9,000시간
색상연출	부드럽고 자연스러운 색연출	단일황색으로 연색성 나쁨	차갑고 창백함
광량유지율	반도체이므로 광량 변화 적음	시간에 따라 저하됨(빠름)	시간에 따라 저하됨(빠름)
램프반열	상온 +70℃	300~400℃	300~400℃
자외선	자외선 방출이 적어곤충이 적게 모임	자외선 방출이 많아 곤충이 많이 모임	자외선 방출이 많아 곤충이 많이 모임
열적외선	피조물에 열적외선 전달안함	피조물에 열적외선 전달	피조물에 열적외선 전달
동식물피해	부분조명가능으로 동·식물 피해 최소화	전면조명으로 동·식물 성장방해	전면조명으로 동·식물 성장방해
수은함량 (환경오염)	X	O	O

- 가로등의 디자인 형태에 있어서도 최근 설치가 늘어나고 있는 암이 짧은 가로등 형태, 도로가 넓어 중앙분리대에 자주 설치하는 램프 2TYPE 가로등, 일반적인 한쪽 가로에 설치되는 가로등, 컷오프 형식의 보행등을 부착한 가로등, 확산형 보행등을 부착한 가로등으로 나눌 수 있다.

**<표 2-9> 가로등의 일반적인 디자인 유형**

				
암이 짧은 가로등	다등식 가로등 (광로에 사용)	일반적 가로등	컷오프 보행등 부착가로등	확산형 보행등 부착가로등

## 제3절 관련 법규 및 계획 검토

### 1. 가로수 관련 법규 및 계획

- 가로수 조성 및 관리 관련 법으로 산림자원의 조성 및 관리에 관한 법, 시행규칙, 가로수 조성 및 관리규정 행정규칙, 대전광역시 가로수 조성 및 관리조례 등이 있다.

#### 1) 산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률 [법률 제11456호]

- 산림자원의 조성 및 관리에 관한 법에 의하면 가로수 조성 시 지방자치단체장의 승인을 받아야 하며, 도로 신설의 경우 가로수를 조성해야 한다.

제21조(가로수의 조성 등에 관한 승인)

① 지방자치단체의 장외의 자가 다음 각 호의 행위 등을 하려면 지방자치단체의 장의 승인을 받아야 한다. 이 경우 승인 절차, 승인 기간 및 비용 부담 등에 관하여는 해당 지방자치단체의 조례로 정한다.

1. 가로수를 심고 가꾸기
2. 가로수를 옮겨심기
3. 가로수의 제거
4. 가로수의 가지치기 등

② 도로를 신설하는 행정기관은 그 도로에 가로수를 조성하여야 하며, 도로의 설계단계에서부터 가로수를 심을 공간을 반영하여야 한다. <전문개정 2007.12.21.>

#### 2) 산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률 시행규칙 [농림수산식품부령 제282호]

- 산림자원의 조성 및 관리에 관한 법 시행규칙에는 가로수의 조성 및 관리기준에 대해 언급하고 있다.

제24조(가로수 조성·관리)

① 영 제19조 제5항에 따른 가로수 조성·관리기준은 별표 10과 같으며, 그 밖에 가로수 조성·관리에 필요한 사항은 산림청장이 정하여 고시한다. <개정 2008.6.20>

② 삭제 <2008.6.20>

③ 법 제21조제1항 각 호 외의 부분 후단에 따라 지방자치단체가 가로수 관리에 관한 조례를 정하려는 때에는 제1항에 따른 가로수 조성·관리기준의 범위에서 정하여야 한다. <개정 2008.6.20>

④ 지방자치단체의 장은 가로수의 조성 및 관리내용을 별지 제21호 서식에 따른 가로수관리대장에 기록하고 관리하여야 한다.

### 3) 가로수 조성 및 관리규정 행정규칙 [산림청고시 제2011-68호]

- 가로수 조성 및 관리규정 행정규칙의 제2장 가로수 조성에서는 식재위치(제4조), 식재 기준(제5조), 식재시기(제6조), 식재 제한지역(제7조)등에 가로수 조성 및 관리에 관한 기준을 제시하고 있다.

제4조(식재위치) 가로수는 도로의 폭, 도로주변의 장애물 등 주변 여건에 따라 보행자와 운전자의 안전과 도로의 구조에 지장이 없는 범위 내에서 다음의 각호에서 정한 위치에 식재한다.

제5조(식재 기준) 가로수는 다음과 같은 기준에 따라 식재한다.

- ① 교목(키큰나무)    ② 관목(키작은나무)

제6조(식재시기) 식재의 시기는 가로수가 정상적인 활착이 가능한 봄철과 가을철에 심는 것을 원칙으로 한다. 다만, 가로수관리청이 필요하다고 인정하는 경우에는 다른 기간을 정하여 심을 수 있다.

제7조(식재 제한지역) 규칙 제24조 별표 10의 제6호 가목의 규정에 의한 도로표지가 가려지는 구간은 별표 2와 같다.

### 4) 대전광역시 가로수 조성 및 관리조례 [대전광역시조례 제3628호]

- 대전광역시 가로수 조성 및 관리조례에는 조성협의(제3조), 수종의 선정 및 구비조건(제4조), 식재 위치(제5조), 가로수의 심는 기준(제6조) 등에 대해 언급하고 있다. 조례에는 수종의 선정 및 가로수의 심는 기준 등을 언급하고 있다.
- 조성협의(제3조)에서는 가로수와 관련된 행위 시 담당 행정기관 또는 담당부서와 협의 및 법령 검토할 것을 언급하고 있다.

제3조(조성협의 등)

① 다음 각 호에 해당하는 경우 담당 **행정기관 또는 담당부서는 계획단계에서부터 관리청과 협의**하여야 한다.

1. 도로의 신설, 변경, 폐기 등으로 산지 또는 토지의 전용이 필요할 경우
2. 도로의 신설, 변경, 폐기 등으로 관련 계획과 설계를 작성하는 경우
3. 가로수가 식재된 도로에서 도로표지 등 안전시설물을 새로 설치·교체하는 경우
4. 가로수가 식재된 도로에서 전신주 등 통신·전기시설을 새로 설치·교체하는 경우
5. 가로수가 식재되어 있는 도로의 보도에 새로이 포장시설을 하거나 교체하는 경우
6. 가로수에 대한 가지치기 등 가로수 관리 사업을 실시하고자 할 경우

② 제1항의 규정에 따라 협의할 경우 관리청은 다음의 각 호에 대한 사항을 **관련 법령에 맞게 검토**하여야 한다.

1. 도로의 신설·변경 계획에 가로수를 조성할 계획이 포함되었는지의 여부
2. 도로의 설계에 가로수 식재공간이 반영되었는지의 여부
3. 도로표지 등 안전시설물과 전신주 등 통신·전기시설의 설치 시 위치 선정, 안전시설물의 종류·규격, 통신·전기시설의 지하 매설화 가능성 검토
4. 보도의 포장시설의 신설 또는 교체 시 가로수 보호틀의 확대 필요성 등
5. 그 밖에 관련 법령·조례 및 가로수조성·관리계획에 의한 사항

- 수종의 선정 및 구비조건(제4조)에서는 가로수의 6가지 구비 조건에 대해 제시하고 있으며, 수종의 선정 기준 등을 언급하고 있다.

제4조(수종의 선정 및 구비조건)

① 가로수의 수종은 「산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률」 제20조의 도시림 등의 조성·관리 계획에 따라 다음의 기준을 고려하여 선정하여야 한다. <개정 2012.8.17>

1. 대전광역시의 기후와 토양에 적합하며 주변경관과 어울리는 수종
2. 대전광역시의 역사와 문화에 적합하고 향토성을 지닌 수종
3. 시민의 보건에 나쁜 영향을 끼치지 아니하는 수종
4. 환경오염 저감, 기후 조절 등에 적합한 수종
5. 그 밖에 특정 목적에 적합한 수종

② 가로수가 구비하여야 할 조건(제4조 제2항 관련)

- 수형이 정돈될 것
- 지엽이 치밀하게 발달되었을 것
- 이식시 활착이 용이하도록 미리 이식하였거나 완전한 단근작업 및 뿌리 돌림을 실시하여 세근이 발달한 재배품일 것
- 재배품이 아닐 경우에는 수형, 지엽 등이 표준 이상으로 우량하고 충분한 크기의 분을 떼서 이식할 수 있을 것
- 발육이 양호할 것
- 병해충의 피해가 없을 것

- 식재위치(제5조)는 주변여건에 따라 보행자 및 운전자에게 지장이 없는 범위에서 식재할 수 있으며, 보차도 경계선으로부터 가로수 수간의 중심까지 최소 1m이상 확보해야 한다. 보행자전용도로 및 자전거전용도로에서는 보행자 및

자전거 이용자의 이동과 안전에 제한이 없는 범위 내에서 식재할 수 있다.

제5조(식재 위치) 가로수는 도로의 폭, 도로주변의 장애물 등 주변여건에 따라 보행자와 운전자의 안전과 도로의 구조에 지장이 없는 범위 내에서 다음 각 호가 정한 위치에 심는다.

1. 보도에 교목을 심을 경우에는 제설제 등 화학약품으로부터의 약해와 이동차량 등으로부터의 물리적 피해를 최소화하기 위해 도로에 접한 보도에 식재할 경우 **보·차도 경계선으로부터 가로수 수간의 중심까지의 거리는 최소 1m 이상 확보**하여야 한다. 다만, 보도폭원 등 현지여건에 따라 조정할 수 있다.
2. 제1호의 규정에 불구하고 보행자전용도로 또는 자전거전용도로에는 **보행자 및 자전거의 원활한 이동과 안전에 제한이 없는 범위 내**에서 가로수를 심을 수 있다.
3. 중앙분리대 등 관리청이 특별히 필요하다고 인정하는 위치에 가로수를 식재할 수 있다.

- 가로수의 심는 기준(제6조)은 교목과 관목에 따라 다르며, 교목의 경우 6m~8m를 기준으로 한다. 관목은 수종의 특성에 따라 경관조성과 교통장애가 없는 범위 내에서 간격을 조정하여 식재한다.

제6조(가로수의 심는 기준) 가로수는 다음 각 호의 기준에 따라 심어야 한다.

1. 교목(키큰나무)

- 가. **심는 거리는 6m~8m를 기준**으로 한다. 다만, 도로의 위치와 주위여건, 식재수종의 수관폭과 성장속도, 가로수로 인한 피해 등을 고려하여 심는 거리를 조정할 수 있다.
- 나. 심는 유형은 도로선형과 평행하도록 열식하는 것을 원칙으로 하되 도로의 여건, 방음·녹음제공·경관보전 등 특정 목적에 따라 군식 또는 혼식할 수 있다.
- 다. 도로의 한쪽을 기준으로 1열 심기를 하고 보도의 여건에 따라 2열 이상 식재할 수 있다.
- 라. 도로의 동일 노선과 도로 양측에는 동일 수종으로 식재한다. 다만, 도로의 방향이 바뀌거나 도로가 신설·확장되는 경우에는 동일 노선일지라도 다른 수종으로 식재할 수 있다.

2. 관목(키작은나무)

- 가. 식재간격은 **식재수종의 특성에 따라 아름다운 경관조성과 교통장애가 없는 범위 내에서 간격을 조정하여 식재**할 수 있다.
- 나. 식재유형은 동일수종의 군식으로 하고, 동일 식재군에는 동일수종으로 식재한다. 다만, 경관적으로 중요한 지역에는 다른 수종으로 혼식할 수 있다.
- 다. 식재공간의 여유가 있는 경우 운전자와 보행자의 안전과 도로구조의 안전에 지장이 없는 범위내에서 교목과 관목, 초본류를 다층구조로 식재할 수 있다.
- 라. 지하의 인공구조물로 인하여 가로수의 식재가 어려운 지역은 저수장치 등을 갖춘 이동식 화분형에 가로수를 식재할 수 있다.

## 2. 가로등 관련 기준 및 계획

### 1) CIE(국제조명위원회)기준

- 자동차 도로에 대한 조명기준은 표00에서 보는 바와 같이 CIE에서는 도로의 조명등급을 M1에서 M5까지 구분하고 있으며, 이에 따른 노면휘도의 기준은 0.4~2.0[cd/m<sup>2</sup>]에 해당된다.

〈표 2-10〉 도로에 따른 조명등급 분류(CIE)

도로형태	이용정도	조명등급
분리대가 있는 고속도로 중 평면교차로가 없고 출입이 완전 통제되는 도로 (기준-교통량과 도로시설의 복잡성)	높음	M1
	보통	M2
	낮음	M3
차선이 분리되어 있지 않은 고속도로 중 교통량을 제어할 수 있거나 분리차선인 도로 (기준-도로를 이용하는 형태)	나쁨 좋음	M1 M2
도시의 중요도로, 방사모양의 도로, 구역으로 나누어지는 도로들 중 교통량을 제어할 수 있거나 분리차선인 도로(기준-도로를 이용하는 형태)	나쁨 좋음	M2 M3
시골지역과 연결되는 도로, 주거지역과 근접한 도로들 중 교통량을 제어할 수 있거나 분리차선인 도로 (기준-도로를 이용하는 형태)	나쁨 좋음	M4 M5

〈표 2-11〉 도로의 조명등급에 따른 노면휘도의 기준(CIE)

조명등급	적용범위 <sup>(1)</sup>				
	L (cd/m <sup>2</sup> ) 최소유지값	U <sub>o</sub> 최소값	TI(%) 초기최대값	U <sub>1</sub> 최소값 <sup>(2)</sup>	SR 최소값 <sup>(3)</sup>
M1	2.0	0.4	10	0.7	0.5
M2	1.5	0.4	10	0.7	0.5
M3	1.0	0.4	10	0.5	0.5
M4	0.75	0.4	10	NR <sup>(4)</sup>	NR
M5	0.5	0.4	10	NR	NR

주) (1) 마른노면에 대해 적용하는 값임

(2) 교차로가 없거나 거의 없는 도로에 적용됨

(3) 보도가 있는 경우, 별도로 조명되지 않는 경우에 적용됨

(4) NR is no requirement

## 2) 한국기준

- KS 도로조명 기준(KS A3701-1991)은 CIE 규격을 기준으로 하고 있으며, 일본의 JIS규격(JIS Z 9111-1988)과는 동일했으나, 2007년 11월부터 KS A 3701 : 2007로 개정되어 도로조명 등급을 M1~M5까지 구분하고 운전자에 대한 도로조명의 휘도 기준 및 보행자에 대한 도로조명기준을 제안하고 있다.
- 운전자에 대한 도로조명기준은 운전자의 위치에서 본 마른 노면의 평균 노면 휘도(Lavg), 종합균제도(U0) 및 차선축 균제도(U1)가 유지할 값은, 도로의 종류에 따라 <표 2-12>에 나타난 값 이상으로 한다.

**<표 2-12> 운전자에 대한 도로 조명의 기준(KS 규격 ; KS A 3701:2007)**

도로종류			도로조명등급	평균노면휘도 (최소허용치) L <sub>avg</sub> (cd/m <sup>2</sup> )	휘도균제도(최소허용치)		TI(%) (최대허용치)
					종합균제도 (U <sub>0</sub> ) L <sub>min</sub> /L <sub>avg</sub>	차선축균제도 (U <sub>1</sub> ) L <sub>min</sub> /L <sub>avg</sub>	
고속 도로 전용 도로	고속 도로	국도 간선 도로	M1	2.0	0.4	0.7	10
			M2	1.5	0.4	0.7	10
			M3	1.0	0.4	0.5	10
주택지역 접근도로			M4	0.75	0.4	-	15
			M5	0.5	0.4	-	15

- 보행자에 대한 도로 조명기준은 야간의 보행자, 교통량, 지역 및 장소에 따라 <표 2-13>에 나타난 값 이상으로 한다.

**<표 2-13> 보행자에 대한 도로 조명의 기준(KS 규격 ; KS A 3701:2007)**

야간 보행자 교통량	지역	조도(lx)	
		수평면조도 <sup>(1)</sup>	수직면조도 <sup>(2)</sup>
교통량이 많은 도로	주택지역	5	1.0
	상업지역	20	4.0
교통량이 적은 도로	주택지역	3	0.5
	상업지역	10	2.0

주) (1) 노면상 평균 조도

(2) 보도의 중심선 상에서 노면으로부터 1.5m 높이의 도로측과 직각인 연직면상의 최소조도

### 3) 대전광역시 도로조명시설규정 : [대전광역시훈령 제1551호, 2012.6.15 전부개정]

- 대전광역시 도로조명의 설치 및 관리에 관한 규정은 2012년 6월 15일에 전부 개정되었으며, 비용부담(제4조), 설치계획 검토(제6조), 조도의 기준(제7조) 등 도로조명의 설치 기준 등에 관해 언급하고 있다.
- 20m 이상의 도로에 신설되는 가로등 설치공사는 시 예산으로 시행하고, 가로등 시설의 관리에 필요한 비용은 구 예산에 반영하여 각 부담한다.

#### 제4조(비용부담)

도로조명시설의 설치 및 유지관리 비용부담은 다음 각 호와 같다.

1. 20미터 이상의 도로에 신설되는 **가로등 설치공사는 시 예산으로 자체 시행**한다.
2. 「대전광역시 사무위임조례」에 따라 구청장이 유지 관리하는 가로등 시설의 노후에 의한 교체 및 개량 또는 신설 등에 필요한 예산은 시가 지원하여 구에서 시행하여야 하며, 구청장은 이에 따른 예산의 편성 요청 시 사업계획을 수립하여 시의 주관부서와 협의를 거쳐야 한다.
3. 구에서 유지관리 하여야 할 **도로조명시설의 유지관리 비용은 구 예산에 반영**하여 시행한다.
4. 구에서 관리하는 도로조명시설의 전기요금은 구 예산에 반영하여 시행한다. 다만, 지하차·보도 및 터널 등 전기료는 시가 지원할 수 있다.

- 가로등을 설치할 때에는 제6조에 의거하여, 도로 종류, 기능, 구조, 주변토지이용, 다른 시설물에 미치는 영향 등을 검토해야 한다.

제6조(설치계획 검토) 가로등의 설치는 **도로의 종류, 기능, 구조 및 확장계획, 이용자 및 통행량, 설계속도, 주변환경, 기상조건, 전원공급상황, 주변토지이용, 다른 시설물에 미치는 영향 등을 검토**한 후 노면의 휘도, 광원의 눈부심, 유도성 등을 고려하여 시각적으로 양호한 환경내 지 주변과의 조화유지는 물론 경제적인 조명이 될 수 있도록 계획을 검토하여야 한다.

- 가로등을 설치할 때에는 제6조에 의거하여, 도로 종류, 기능, 구조, 주변토지이용, 다른 시설물에 미치는 영향 등을 검토해야 한다.

#### 제7조(설치 기준)

- ① 도로조명시설의 조도, 조명방식, 광원, 등기구, 조명기구의 배치·배열, 자재의 품질 및 설치기준은 「도로조명기준」(KS C 7611), 「도로조명기준」, 「터널조명기준」 및 「조도기준」 등에 따른다.
- ② 도로조명시설의 점멸제어기는 일·출몰에 따른 대전지역 시민박명에 따라 송출되는 무선국 신호에 맞는 수신기를 사용함을 원칙으로 한다. 다만, 무선 수신기 불가능 지역의 점멸기는 GPS기능이 내장된 연속제어 기능을 갖춘 상시 자동제어하는 수신기를 사용할 수 있다.



- 이 외에도 도로조명시설의 유지관리 책임(제8조), 점검(제9조), 정비(제10조) 등의 내용을 언급하고 있다. 유지관리의 총괄 책임자는 구청장이 되며, 도로조명시설물의 점검은 1주일 단위의 일상점검과 연 2회의 정기점검으로 구분된다. 등기구 내외면의 오염으로 조도가 저하된 경우에는 글러브의 세척 및 사고에 따른 교체 등에 대한 내용은 정비(제10조)에 서술되어 있다.

제8조(유지관리의 책임) 도로조명시설에 대한 **유지관리의 총괄적인 책임자는 구청장**이 된다. 다만, 보안등에 대한 설치 외의 순찰, 점검 및 보수는 구청장이 따로 정하여 전문업체에 위탁할 수 있다.

제9조(점검) 도로조명시설물의 점검은 **일상점검 및 정기점검으로 구분**하며, 점검방법은 다음 각 호와 같다.

1. 일상점검은 관내 전체 가로등에 대하여 **1주일 단위로 야간순찰을 실시**하여 점소등에 관련된 고장 발생 사항을 조사 기록하고 즉시 조치할 것
2. 정기점검은 가로등 시설의 구조, 보수내력, 교통량 및 계절별 기상상태 등을 감안하여 **연 2회(3월, 9월) 정기적으로 실시**하되 다음 각 목의 내용에 유의하여 점검 및 정비할 것
  - 가. 등주의 고정상태, 경사 및 만곡유무, 도장 및 부식상태, 안정기뚜껑 이탈, 국기꽃이 손상일 여부
  - 나. 등기구의 고정상태, 램프 및 글러브의 파손 및 오염상태
  - 다. 제어반내 점멸기의 노후 및 점멸시간 오차발생 여부(무선식 수신기의 경우 전파 수신 상태), 외함의 고정상태, 누수, 청결 및 시건장치 이상 여부
  - 라. 선로의 절연, 접지저항 측정기록 및 한전선로 등 다른 시설물과의 상관 관계
3. 그 밖에 일상점검 및 정기점검 외에 가로등에 대한 다음 각 목의 위험요소가 발생한 때에는 즉시 조치 할 것
  - 가. 사고로 인하여 보행자 및 통행차량에 위험을 주는 도로조명시설
  - 나. 현수막등 광고물이 설치되어 전복의 우려가 있는 도로조명시설
  - 다. 그 밖에 긴급을 요하는 사항 발생시

제10조(정비)

- ① 등기구 내외면이 오염으로 인하여 조도가 현저히 저하된 경우에는 글러브를 세척하여 청결을 유지하여야 한다.
- ② 전구의 이상으로 점등이 불가한 것 외에 광속이 100분의 20 이상 감소하여 조도가 현저히 저하된 경우에는 전구를 교체하여야 한다.
- ③ 안정기와 램프는 특성이 맞지 않아 수명단축과 과다전력이 소모되지 아니하도록 같은 특성의 제품으로 교환하고 정비사항을 기록 관리한다.
- ④ 등주와 철재 제어함에 대한 도장은 자체 정비계획에 의하여 정기적으로 실시하여야 한다.
- ⑤ 사고주의 교체는 기존의 것과 같은 종류로 교체하여야 하며, 원인자에게 변상하도록 하여야 한다.
- ⑥ 등주 및 가로등 제어함을 이용하여 광고물을 부착하지 아니하도록 하여야 한다.

#### 4) 대전광역시 야간경관계획

- 야간경관축 계획에서는 유사한 경관이 연속하여 형성되는 경관요소들을 대상으로 도로야간경관축, 녹지야간경관축, 3대 하천 야간경관축, 빛공해지양축으로 구분하여 대전시 야간경관축으로 계획하였다.
- 그 중에서 도로야간경관축과 3대 하천 야간경관축은 가로수에 의한 불빛가림의 문제점과 관련이 높은 계획부문이라고 판단된다. 도로야간경관축에서는 대전의 모든 공공도로는 야간경관 정비계획의 대상이 되며, 주변환경과 조화되는 친환경도로 및 가로조명이 되도록 연출한다고 설정되어 있다.

〈표 2-14〉 대전시 도로 야간경관축의 조명기준

구 분		노면휘도	조명방식	색온도	비고
일반 도로	대로(6차로 이상)	1.5	semi	4000K	KS 도로 조명기준 KSA 3701:2007
	중로(3차로 이상, 5차로 이하)	1.5~2.0	Cut-off		
	소로(3차로 이하)	1.5~2.0	Cut-off		
기타 도로	교량 일반	1.0~2.0	Cut-off	4000K	
	교차로	1.0~2.0	Cut-off/ High mast	5000K 이상	
	횡단보도	1.5~2.0	Cut-off	3000K	
	자동차전용도로 강변도로	1.5~2.0	Cut-off	2000K	

- 3대 하천 야간경관축에서의 조명연출 방안 내용은 ① 3대 하천에서는 하천의 특성을 살린 야간경관연출을 기본으로 하며, 가능한 수변생태경관에 영향을 미치지 않도록 조명사용에 유의한다. 특히 생태보존지역에서 조명 사용을 금한다. ② 친수지역에는 가로등, 블라드 등을 이용한 안전과 심미성을 고려한다. 대상물을 주간과 동일하게 인식시키기 것보다 주광에서는 감상하지 못한 조형미나 입체감, 아름다움을 끌어내는 것이 바람직하다.
- 시가지내 3대 하천은 시민이 쉽게 접근 할 수 있는 오픈스페이스이자 여가생활공간으로써 야간경관성과 활용성을 높여 안전하고 쾌적한 야간 경관을 형성한다. 하천의 산책로는 대전야경을 조망하는 장소로써 보행과 산책로의 조도기준을 적용하여 요소별 이용행태에 따라 차별화하여 적용한다. 컷오프형 조명기구를 사용하도록 한다.



[그림 2-5] 대전시 하천 야간경관축의 조명기준

<표 2-15> 대전시 3대 하천 야간경관축의 조명기준

구분	운동시설	편의시설			진입로	도로 및 산책로	
	일반시설	일반시설	주차장	어린이 놀이터	인도	자전거 도로	산책로
KSA 3011 3704 3705	60-100 -150	6-10-15	15-20-30	15-20-30	6-10-15	6-10-15	6-10-15
하천변 권장도로	15-20-25	6-10-15	15-20-30	6-10-15	6-10-15	6-10-15	3-5-7

- 야간경관계획의 도시계획 시설별 계획에서 도로조명의 기준을 살펴보면, 권장과 유도, 규제로 구분되어 있는데 권장사항은 ① 대전의 모든 공공도로는 대상이 되며, 주변 환경과 조화되는 친환경도로 및 가로조명이 되도록 권장, ② 도로조명기준(KS A3701)에 맞는 조도 및 균제도 확보를 권장, ③ 보행자 및 운전자를 고려한 루버 및 액세서리 사용 권장, ④ 광해가 발생하지 않도록 가로등의 배관형태는 직접조명(Cut-off)을 권장으로 규정되어 있다.
- 유도사항은 ① 등기구 형태를 가로시설물을 디자인과 연계하여 가로별 특성에 맞는 디자인을 적용, ② 주간선도로의 색온도는 4000K로 유도, ③ 향후 신기술의 발전에 따라 LED광원을 도입하여, 에너지 절감 및 유지보수의 효율성 제고, ④ 가로수 밀집도로의 경우 Arm형태의 폴을 사용하여 수목으로 인한 조도 감소가 없도록 하는 규정이 있다.
- 규제사항으로는 ① 지나친 가로등의 디자인 규제, ② 지자체의 BI 및 캐릭터, 특산품 등의 모형을 가로등 상부에 부착시키는 것을 가급적 자제, ③ 과도한 빛이 녹지로 새지 않도록 쉴드를 필히 장착, ④ 주거지 내부로 빛이 유입되지 않도록 함을 규정하고 있다.

## 제4절 국내·외 사례검토

### 1. 가로수 우수사례 검토

#### 1) 가로수 정책사례

- 가로수의 주된 역할이 도시의 녹음 제공, 교통안전 등에서 도시생태계 연결 및 도시 열섬 방지 등으로 확대되고 있으며, 도시 녹색 네트워크의 축으로서 가로수의 중요성이 부각되면서 가로수 관리청을 지방자치단체의 장으로 일원화한 2005년 이후 675억 원을 기점으로 2008년 기준 1,009억 원, 2011년 1,109억에 이르는 등 가로수 관련 예산이 꾸준히 증가하는 추세에 있다.
- 국민들이 미적 의식이 높아지면서 도시 시설물과 조화로운 가로 녹지에 대한 수요가 증가하고 2007년에 새로 제정된 「경관법」에는 가로 환경 정비 및 개선사업이 포함되어 가로경관 향상에 대한 필요성이 증가하고 있다. 예를 들면 지자체별로 2열 가로수, 복층 가로수 조성 등이 확대되고 소나무와 같은 경관 위주의 새로운 가로수종 도입, ‘청주 플라타너스 길’, 진해 군항제의 ‘왕벚나무 길’, ‘담양 메타세콰이어 길’ 등 가로수를 특화로 한 지역 이미지 브랜드를 창출하고 있다.
- 산림청은 향후 가로수 추진전략을 기존의 식재 중심에서 질적 관리 체계로 전환하고 있다. 즉 신규 조성물량 달성보다는 이미 조성된 가로수에 대한 관리를 강화하고 가로수의 건강성, 적응성 확보에 주력하고 있다. 기존의 녹지 확대 차원에서 가로수를 조성하던 관행에서 벗어나 체계적인 수형 관리로 경관 기능을 강화하고, 특정 수종을 집중하여 조성하기보다는 다양한 고유수종과 식재 패턴으로 확대하여 단절된 도시 생태계의 연결과 복원을 목표로 전환하고 있다.
- 기존의 수요자 의견 반영에 대한 무관심에서 벗어나 가로수에 대한 다양화 시민 참여 방안(그린오너제, 사후관리실명제, 기업의 가로수 후원제도 등)을 통한 가로수 관련 민원을 적극적으로 해결해 나갈 계획이다. 구체적인 정책 사례를 들면 다음과 같다. ① 수종 선정 합리화를 위한 수종선정 시스템 구축, 유형별 가로수 조성지침 마련, ② 가로수 수급 안정을 위한 가로수 수요전망지표의 공

표, ‘나무은행’ 제도 연계, 가로수DB와 같은 가로수 공급대책, ③ 건전한 가로수 관리를 위한 체계적 수형 관리 매뉴얼 작성, 수형관리 모델사업, 가로수 수형관리사제도, 생육환경 개선(특히 토양 개량, 관수여건 개선 등), ④ 가로수 피해 방지를 위한 평가진단체계 구축, 피해 가로수 처리방안 마련, ⑤ 시민 참여 프로그램 도입을 위한 시민참여형 가로수 보호기반 마련, 명품 가로수 지정 및 명품 가로수 관련 축제 활성화 등이 있다.

## 2) 파리의 ‘상징가로 샹젤리제(Avenue des Champs-Élysées) 정비사업’

- 통합디자인을 통한 공공시설물의 감소

19세기 샹젤리제의 환경개선에 참여하였던 책임건축가인 히토프(Jacques Ignace Hittorff)에 의하여 고안된 모리스 열주형태를 차용하여 공중전화부스를 디자인하고 불필요한 공중전화부스는 줄였다.

또한 대형 가로등의 경우, 차도변 가로수와 일직선이 되도록 배치하고 차도와 보도를 동시에 조명할 수 있도록 하는 한편 국기계양대의 기능도 수행할 수 있도록 디자인하였다.

- 가로의 투시효과 확대 및 예술적인 경관형성을 위한 소형가로등 설치

보도에는 가로를 따라 이어지는 소형가로등을 설치하여 가로의 투시효과를 확대하고, 예술적인 야간 조명띠를 형성하도록 하였다. 설치된 소형가로등은 히토프(Jacques Ignace Hittorff)의 모리스 열주형태로 제작하여 옛 정취를 살리고자 하였다.

- 시설물 배치계획을 통한 보행편의 증진과 휴식 공간 마련

신문가판대, 모리스 열주, 버스정차대 등은 차도변의 가로수 사이에 배치하도록 하여 시설물로 인한 보행불편을 최소화하였다. 한편, 벤치는 새롭게 식재된 보도 측의 가로수 사이에 배치하여 시민들이 휴식할 수 있는 공간을 마련하였다.



[그림 2-6] 프랑스의 샹젤리제 가로수길

### 3) 청주 플라타너스 가로수길

- 청주시 흥덕구 개신동 죽천교~수의동 경부 분기점에 위치하며, 1952년 국토 녹화사업의 일환으로 1,600여 그루 플라타너스 묘목을 인공으로 식재하여 현재의 가로수 터널을 형성하였다. 경관이 수려할 뿐만 아니라 도시의 녹지공간 및 곤충, 조류 등의 생태계 이동통로 역할을 하고 있다. 청주로 진입하는 도로에 조성되어 청주의 맑은 이미지를 형성하고 지역의 특화를 제공하고 있다.



[그림 2-7] 청주 플라타너스길



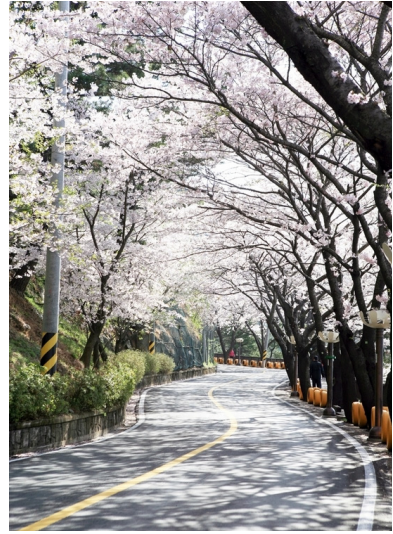
[그림 2-8] 담양 메타세콰이아길

### 4) 담양-순창 24번국도 메타세콰이아길

- 담양의 나무들은 1970년대 초반 전국적인 가로수 조성사업 당시 내무부의 시범 가로로 지정되어 3~4년생 묘목을 식재, 현재 약 30m 높이의 수림대를 조성하였다. 지역의 홍보 및 드라이브 관광명소로 이용되고 있다.

## 5) 진해 군항제 왕벚나무길

- 1952년 4월 13일 충무공 동상 건립 후 추모제 거행에서 유래하였다. 1963년부터 진해시에서는 왕벚나무 가로망 계획과 군항제가 연계, 봄 축제로 조성되었다. 왕벚나무가 주요 가로로 안민도로 5.6km, 해군사관학교 잔입부에 위치하고 있다. 진해시에서는 걷기 좋은 코스로 선정하고, 영화 드라마 등 문화사업을 유치하여 왕벚나무를 통한 가로수의 이미지를 확실히 구축한 예이다.



[그림 2-9] 진해 군항제 가로수길

## 2. 가로등 우수사례 검토

### 1) 대구의 반야월 삼거리 현수식 가로등

- 동대구 동구 반야월삼거리 ~저탄장 1.2km 왕복 4차선 도로의 중앙선 위쪽에 쇠줄로 연결한 현수식 가로등 24개 설치하였다.
- 대구시설관리공단은 푸른 대구 가꾸기 사업을 위해 가로수를 많이 심고 가지치기는 적게 해 나뭇잎이 무성해지면서 가로등 불빛을 가리자 교통사고가 위험 방지를 위해 현수식 가로등을 착안하였다.



[그림 2-10] 반야월 삼거리 현수등

- 도로 양쪽에 설치된 가로등을 중앙으로 옮기면서 가로등의 조도가 기존 5룩스에서 20룩스로 4배나 밝아졌다.
- 설치비용도 1등당 150만원을 절감(기존 가로등 500만원, 현수등 350만원) 하여 이번 설치로 1,300만원의 예산을 절감하는 효과를 가졌다.
- 현수식 가로등은 7~8m 높이에 2줄의 와이어로 연결되어 있기 때문에 안전사고 위험도가 없다.

## 2) 일본의 청색 가로등 설치

- 청색가로등은 2000년 영국 북부의 달라스고시에서 경관 미화용으로 처음 설치 하였으나, 설치 이후 범죄율이 눈에 띄게 하락 되었고, 범죄 발생 건수가 연 1 만건 감소되었다.
- 2005년 일본에서는 나라현에서 청색 가로등 처음 -설치한 이래 시마네현, 히로 시마현, 시즈오카현, 군마현 등 전국 지방자치단체로 확산 되었고 해당 지역에서의 범죄율이 약 20%(약 1만건) 감소하였다.



[그림 2-11] 청색 가로등으로 인한 범죄율 감소 및 맥박 수 변화 실험

- 일본은 안전·안심마을 만들기 차원에서 청색 가로등의 설치를 적극 검토하고 있다. 색채학적으로도 청색을 보면 뇌가 자극을 받아 세로토닌이라는 호르몬이 분비되어 심리적인 안정감을 준다고 보고되었다. 청색에 의한 심리적 안정감을 이용하면 범행을 저지르고자 하는 사람에게 의지를 감소시킬 수 있다는 것이다. 또한 어두울 때는 청색이 파장이 적색에 비해 짧기 때문에 밝게 보이므로, 청색가로등을 통해 감시성을 높일 수 있다. 눈에 띄는 장소에서는 황색과 적색의 빛 비율이 높기 때문에 청색빛은 일반적으로 눈에 띄게 되므로, 일반인들에게 범죄를 낮춰보자는 의지도 부가적으로 생길 수 있다는 것이다.
- 우리나라에서도 시범적으로 서울시의 경우 개포2동과 4동에 80개의 청색 가로등을 설치하였다.



## 제 3 장

---

### 가로수 및 가로등 현황파악

---

제1절 가로수 현황

제2절 가로등 현황

제3절 가로수에 의한

가로등의 불빛가림 현황

---



## 제3장 가로수 및 가로등 현황과악

### 제1절 가로수 현황

#### 1. 대전광역시 가로수 현황

##### 1) 가로수 조성 및 관리현황

- 대전시는 222개 노선과 337개 구간에 939Km의 가로수를 가지고 있으며, 113,900여 주의 가로수가 식재되어 있다.
- 연도별 조성 거리 및 본수는 2005년 ~ 2008년까지 꾸준히 증가하는 추세이지만, 2010년도 들어 확연하게 조성 거리 및 본수가 늘어난 것을 알 수 있다.

〈표 3-1〉 대전시 연도별 조성 거리 및 본수 현황

(단위 : m, 본)

구 분	계	2011년	2010년	2009년	2008년	2007년	2006년	2005년 까지
거 리	<b>1,042,902</b>	33,084	94,174	14,499	4,136	15,200	3,504	878,305
본 수	<b>131,811</b>	4,135	11,700	2,575	517	1,897	438	110,549

출처 : 산림청 가로수 조성 및 관리현황

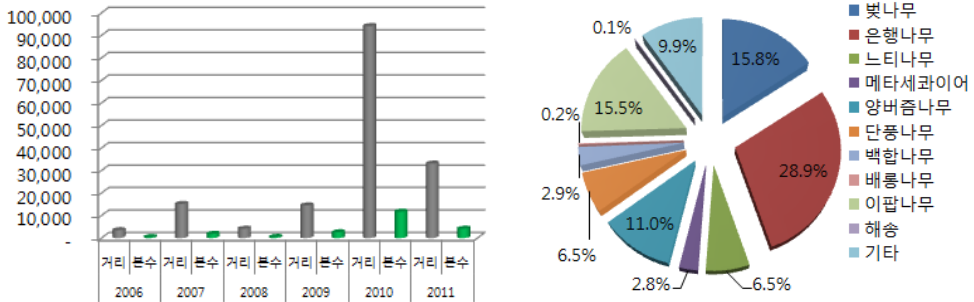
- 대전시의 가로수 주요 수종은 은행나무(28.9%), 벚나무(15.8%), 이팝나무(15.5%), 양버즘(11.0%) 순으로 가장 많이 식재 되어있는 것을 볼 수 있다. 2011년도에 조성된 가로수 주요수종을 살펴보면, 벚나무(15.8%), 이팝나무(15.5%) 등 화목류 식재 비중이 높아 졌다.

<표 3-2> 2011년 대전시 가로수 수종별 현황

(단위 : 본, %)

구분	계	벚	은행	느티	이팝	양버즘	배롱	단풍	메타	백합	기타
본 수	131,811	20,771	38,084	8,589	20,373	14,495	249	8,544	3,680	3,816	13,210
비율	100.0	15.8	28.9	6.5	15.5	11.0	0.2	6.5	2.8	2.9	10.0

출처 : 산림청 가로수 조성 및 관리현황



[그림 3-1] 거리 및 본수 및 대전시 주요 수종 비율

- 관리사업 내역으로는 수목의 가지치기, 병충해 방지, 비료주기, 토양개량 및 관수, 기타 등으로 관리가 되고 있고 사업비로는 국비는 없이 지방만으로 관리가 되고 있다. 관리 사업 내역 중 관수(61.3%)와 병충해 방지(25.4%)가 관리사업내역의 80% 이상을 차지하고 있다.

<표 3-3> 대전시 가로수 관리사업 내역

(단위 : 백만원, %)

구분	관리사업 내역							사업비
	계	가지치기	병충해 방지	비료주기	토양개량	관수	기타	
내역	202,608	19,319	51,501	6,793	500	124,125	370	1,273
비율	100.0	9.5	25.4	3.4	0.2	61.3	0.2	-

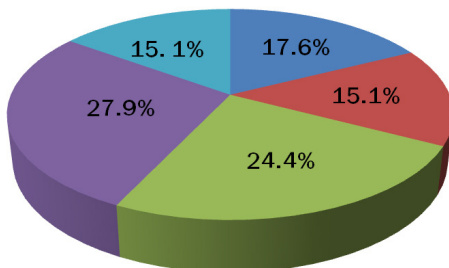
출처 : 산림청 가로수 조성 및 관리현황

- 2011년 대전시의 식재 총길이는 전년도 990km에 비해 33.0km로 연장되어 1,023km이며, 수목 총수도 전년도 127,676본에 비해 4,446본이 증가하여 132,122본이 식재되어 있다.
- 가로수 주요 수종인 버즘나무는 전년도에 비해 152본 감소한 반면, 이팝나무는 1,439본 증가하였다. 이외에도 은행나무 594본, 벚나무 275본이 2010년 대비 증가한 것으로 나타났다.
- 대전시의 2011년 식재길이는 유성구가 27.9%로 가장 많이 차지하였고, 서구(24.4%), 동구(17.6%), 대덕구(15.1%), 중구(15.1%) 순으로 나타났다. 가로수 식재 현황은 유성구가 31.4%로 가장 많이 가로수의 본수를 차지하였고, 서구(21.4%), 동구(17.3%), 대덕구(15.0%), 중구(14.9%) 순으로 나타났다.

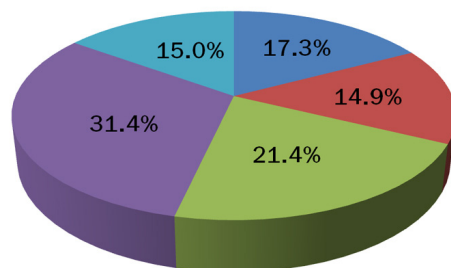
〈표 3-4〉 대전시 2011년 식재총길이 및 식재량 현황

구별	합 계	동 구	중 구	서 구	유성구	대덕구
식재총연장(km)	1,023	180	154	250	285	154
식재량(본)	132,122	22,823	19,731	28,225	41,459	19,884

출처 : 대전시 2011년말 가로수, 녹지현황



■ 동 구 ■ 중 구 ■ 서 구 ■ 유성구 ■ 대덕구



■ 동 구 ■ 중 구 ■ 서 구 ■ 유성구 ■ 대덕구

[그림 3-2] 구별 식재총길이

[그림 3-3] 구별 식재량

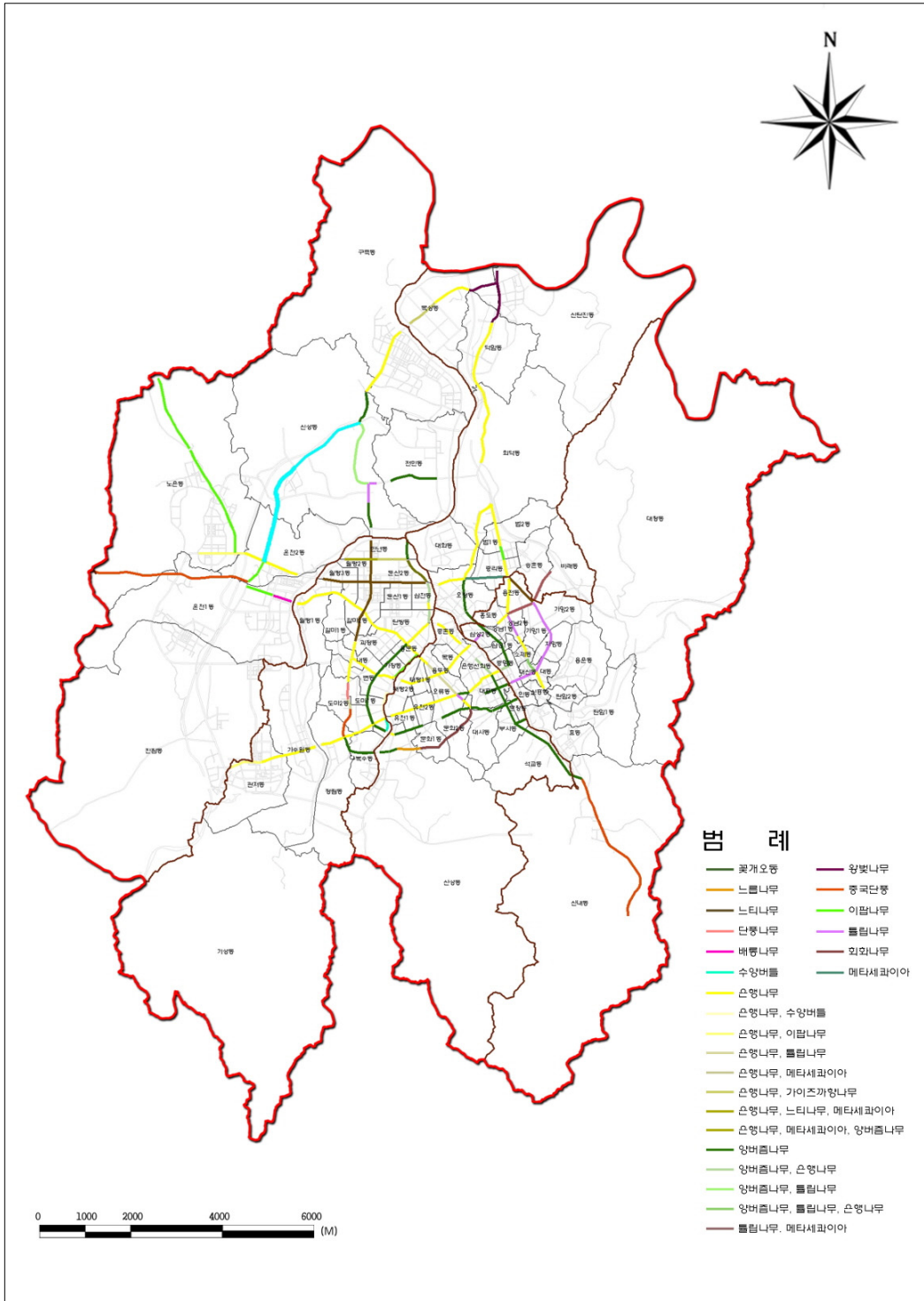
- 각 구별로 수종을 조사한 결과 대체적으로 벚나무와 은행나무, 이팝나무, 버즘나무가 많이 식재된 것으로 나타났다. 동구와 중구는 벚나무, 은행나무, 버즘나무가 많이 나타났고, 서구는 은행나무와 버즘나무, 유성구는 은행나무와 이팝나무, 대덕구는 벚나무와 은행나무가 각 구별로 높은 비율을 차지하고 있다.

〈표 3-5〉 대전시 2011년 가로수 현황

구별	합 계	동 구		중 구		서 구		유성구		대덕구	
		본수	비율	본수	비율	본수	비율	본수	비율	본수	비율
계	132,122	22,823	17.3	19,731	14.9	28,225	21.4	41,459	31.4	19,884	15.0
벚	20,761	9,037	39.6	4,312	21.9	1,817	6.4	2,265	5.5	3,330	16.7
은행	38,098	3,931	17.2	6,110	31.0	10,178	36.1	9,586	23.1	8,293	41.7
느티	8,581	998	4.4	189	1.0	2,681	9.5	2,953	7.1	1,760	8.9
이팝	20,498	2,016	8.8	1,444	7.3	2,587	9.2	13,656	32.9	795	4.0
버즘	14,343	3,943	17.3	3,263	16.5	2,913	10.3	3,346	8.1	878	4.4
튤립	3,667	443	1.9	1,038	5.3	759	2.7	1,095	2.6	332	1.7
회화	6,337	19	0.1	1,051	5.3	2,687	9.5	2,021	4.9	559	2.8
단풍	7,963	975	4.3	790	4.0	1,702	6.0	2,758	6.7	1,738	8.7
메타	3,607	195	0.9	57	0.3	1,206	4.3	1,587	3.8	562	2.8
기타	8,267	1,266	5.5	1,477	7.5	1,695	6.0	2,192	5.3	1,637	8.2

출처 : 대전시 2011년말 가로수, 녹지현황

- 각 구별로 가로수의 주요 수종 조사 결과는 다음과 같다.
  - 동구는 벚나무가 39.9%로 가장 많이 식재되었고, 버즘나무(17.3%), 은행나무(17.2%), 이팝나무(8.8%) 기타(5.5%) 순으로 나타났다.
  - 중구는 은행나무가 31.0%로 가장 많이 나타났고, 벚나무(21.9%), 버즘나무(16.5%), 이팝나무(7.3%), 기타(7.5%) 순이었다.
  - 서구는 은행나무가 36.1%로 가장 많이 식재되었고, 버즘나무(10.3%), 느티나무(9.5%), 회화나무(9.5%), 이팝나무(9.2%) 순으로 나타났다.
  - 유성구는 이팝나무가 32.9%로 가장 많이 나타났고, 은행나무(23.1%), 버즘나무(8.1%), 느티나무(7.1%), 단풍나무(6.7%), 기타(5.3%) 순이었다.
  - 대덕구는 은행나무가 41.7%로 가장 많이 식재되었고, 벚나무(16.7%), 느티나무(8.9%), 단풍나무(8.7%), 기타(8.2%) 순으로 나타났다.



[그림 3-4] 대전시의 가로수 수종 현황

## 2) 구별 가로수 전지현황

- 구별 가로수의 전지 현황을 살펴보면 대덕구가 25개로 가장 많으며, 유성구(24개), 서구(13개), 중구(12개), 동구(3개) 순으로 나타나고 있다. 대전시는 총 11,328본의 가로수를 전지하였고, 총사업비는 470,000,000원으로 조사되었다.
- 가로수 전지는 유성구가 5,336본으로 가장 많고, 대덕구(2,232본), 동구(1,652본), 서구(1,277본), 중구(237본) 순으로 나타난다. 사업비의 경우 서구가 118,837,000원으로 가장 높고, 동구, 중구, 유성구, 대덕구 순으로 나타나고 있다.

〈표 3-6〉 가로수 전지현황 및 사업비

(단위 : 개, 본, 천원)

구칭별	계	동 구	중 구	서 구	유성구	대덕구
노선수	77	3	12	13	24	25
전지 본수	10,734	1,652	237	1,277	5,336	2,232
사업비	470,907	116,732	99,850	118,837	70,958	64,530

- 수종별로는 버즘나무가 4,057본으로 가장 많이 차지하고, 메타나무, 회화나무, 백합나무, 느티나무, 은행나무 순으로 나타났다. 버즘나무는 구별조사에서 유성구가 가장 많고, 대덕구, 동구, 서구, 중구 순으로 나타났다.
- 유성구의 경우 버즘나무, 메타나무, 백합나무, 회화나무 등 다양한 수종을 전지한 것으로 조사되었다. 대덕구는 느티나무, 은행나무, 메타나무 등 다른 구와 다른 수종의 구성을 이루고 있다.

〈표 3-7〉 대전시 구별 전지 현황

구분	계	버즘나무	느티나무	은행나무	메타나무	백합나무	회화나무
계	10,734	4,057	252	204	1,104	346	991
동 구	1,652	1,604	-	48	-	-	-
중 구	237	237	-	-	-	-	-
서 구	1,277	1,035	34	133	-	-	75
유성구	5,336	3,022	-	-	1,052	346	916
대덕구	2,232	-	218	23	52	-	-



### 3) 구별 가로수의 전지 현황

- 동구에는 3개의 노선이 해당되며, 1,604본의 버즘나무와 48본의 은행나무를 전지하였다. 버즘나무는 산내로에 78.6%에 해당하는 1,261본을 전지하였고, 대전로는 343본, 용운로에는 은행나무 48본을 전지하였다.

**<표 3-8> 동구 노선별 버즘나무 현황**

구분	대전 계	동구 계	대전로	산내로	용운로
버즘	5,898	1,604(27.2%)	343(21.4%)	1,261(78.6%)	-
은행	204	48(23.5%)	-	-	48(100.0%)

- 중구에는 12개의 노선이 해당되며, 831본의 버즘나무를 전지하였다. 대종로(선화4~부사4) 구간이 31.4%로 가장 많고, 충무로(보문5~보문교)에는 13.6%, 대전천서로(도지사관사길)에는 11.2%, 대흥로(대고5~대흥교)에는 11.7% 전지하였다. 언급한 네 곳에 버즘나무 831본의 67.9%가 해당한다.

**<표 3-9> 중구 노선별 수종 분포 현황**

구분	계	대종로	선화로	보문로	중교로	충무로	문화로	계백로	대둔산로	보문로	중앙로	대흥로	테미로
본수	831	261	69	93	33	113	25	26	25	47	33	97	9
비율	100.0	31.4	8.3	11.2	4.0	13.6	3.0	3.1	3.0	5.7	4.0	11.7	1.1

- 서구에는 버즘나무, 느티나무, 은행나무와 회화나무 총 4종의 1277본이 12개의 노선에 해당한다. 버즘나무는 9개 노선의 1,035본을 전지하였고, 한밭대로에는 34본의 느티나무, 계룡로와 도솔로에는 133본의 은행나무, 관저북로는 75본의 회화나무를 전지하였다.

**<표 3-10> 서구 노선별 수종 분포 현황**

구분	계	문정로	월평북로	청사로	월평중로	대덕대로	월평동로	갈마역로	청사서로	한밭대로 707	한밭대로	계룡로	도솔로	관저북로
수종	4	버즘	버즘	버즘	버즘	버즘	버즘	버즘	버즘	버즘	느티	은행	은행	회화
수량	1,035	64	221	253	33	35	89	149	152	39	34	88	45	75

- 유성구에는 총 24개의 노선에 걸친 버즘나무, 메타나무, 백합나무와 회화나무 총 4종의 식재를 전지하였다. 총 5,336본을 전지하였으며, 이들 중 버즘나무가 3,022본으로 가장 많고, 메타세콰이어, 회화나무, 백합나무 순으로 전지하였다.
- 노선별로 살펴보면, 노은동 등 17개소에 2,839본이, 충대농대로 등 4개소에 식재된 2,048본을 전지하였다. 송강동 외 2개소의 백합나무 13본, 회화나무 151본을 전지하였으며, 화암4가~한국 한의학연구원의 버즘나무 285본을 전지하였다.

**<표 3-11> 유성구 노선별 수종 분포 현황**

구분	계	화암4가~한국 한의학연구원	충대농대로 등 4개소	노은동 등 17개소	송강동 외 2개소
계	5,336	285	2,048	2,839	64
버즘	3,022	285	1,422	1,315	-
메타	1,052	-	392	660	-
백합	346	-	232	101	13
회화	916	-	2	763	151

- 대덕구의 총 25개 노선에 식재하는 2,232본을 전지하였다. 소나무가 가장 많고, 일부 구간에 식재된 느티나무, 메타세콰이어, 은행나무를 전지하였다.

**<표 3-12> 대덕구 노선별 수종 분포 현황**

노선명	수종	본수	노선명	수종	본수
송촌동 완충녹지1	소나무	256	을미기공원 옆 화단	소나무	132
송촌동 완충녹지2	느티	218	을미기 근린공원	소나무	140
4공단 어린이공원	소나무	38	송촌동뒷길 완충녹지	소나무	79
새일근린공원	소나무	22	읍내3가 교통섬	소나무	5
문평근린공원	소나무	22	한남5가 교통섬	소나무	19
범동 소류지 입구	소나무	35	대덕구청 내	소나무	20
대전 T.G 앞	소나무	68	목상동 가로화단	소나무	26
과학산업단지길	소나무	88	두리 예식장 앞	소나무	27
산림욕장 진입로	소나무	9	4공단 앞 녹지	소나무	34
장동초교 3거리	소나무	27	덕암동 철로변	메타	52
덕암동 복개천 화단	소나무	62	중리동 새롬1길	은행	23
선비마을 1단지 앞	소나무	18	금병로	소나무	730

## 2. 2012년 대전광역시 가로수 관한 사업

### 1) 가로수 식재

- 도심 가로망과 연계한 가로수 조성으로 도시생태계의 건강성 증진
  - 보행자 우선의 녹지공간 조성 / 여름철 녹음, 가을철 단풍
  - 도심 녹색 Net-Work화, Green-Way 조성, 가로환경 개선
- 추진방향
  - 새로운 가로수 조성 시 도시 이미지 및 환경고려
  - 보완식재시 기존 노선과 같은 동일수종, 동일규격 식재
  - 도심녹지와 연계한 가로수조성으로 도시 생태계의 건전성 증진
- 사업계획
  - 기 간 : 2012. 01 ~ 12
  - 사업량 : 3개노선(동부순화로, 중구 결주지 보완, 연구단지 송강동 일원) 3.5km
  - 사업내용 : 생장 불량목 및 고사목 교체, 결주지 보식
  - 보 식 : 425본(동구 125, 중구 50, 유성구 250)
  - 사업비 : 220백만원(국비 110, 시비 77, 구비 33)

〈표 3-13〉 가로수 식재

구 분		사업개요	사업면적 (㎡)	수목식재 - 교목	사업비 (천 원)
합 계		3개소	1,700	425	220,000
동 구	소계	1개소	500	125	100,000
	동부순환로	수목 : 왕벚 등 3 연장 : 1km / 신식, 보식	500	125	100,000
중 구	소계	1개소	200	50	20,000
	결주지보식	수목 : 왕벚 등 2종 연장 : 0.5km / 보식	200	50	20,000
유 성 구	소계	1개소	1,000	250	100,000
	연구단지 송강동일원	수목 : 이팝 등 3종 연장 : 2km / 신식, 보식	1,000	250	100,000

출처 : 대전광역시 2012 푸른도시조성 추진

## 2) 도로변 경관개선

- 도심 주요 도로변 환경 취약지 차폐, 공해방지 수림대 등 조성
  - 도심 녹지축 연결보완 및 가로경관 개선
- 추진방향
  - 주요 도로 법면, 시설녹지, 주택가 등 환경취약지 수림대 조성
  - 계절의 변화를 느낄 수 있도록 꽃과 녹음이 있는 수종 식재
  - 녹음수 병렬식재, 보도 평면녹화 등 다양한 녹화추진
- 사업계획
  - 기 간 : 2012. 01 ~ 12
  - 사 업 량 : 중동 317 일원, 뿌리공원진입로, 지족4가, 월드컵경기장4가
  - 사업내용 : 보호틀 정비, 차폐식재 등나무심기 22,730본(교목 50, 관목 22,680)
  - 사 업 비 : 400백만원(국비 200, 시비 140, 구비 60)

〈표 3-14〉 도로변 경관개선 사업

구 분	사업개요	사업 면적(m <sup>2</sup> )	수목식재(본)			사업비 (천 원)	
			계	교목	관목		
합 계	4개소	2,635	22,730	50	22,680	400,000	
동 구	소계	1개소	940	12,000	20	11,980	200,000
	중동 317일원	수목 : 소나무 등 7종 시설물 : 휴게편익시설	940	12,000	20	11,980	200,000
중 구	소계	1개소	700	7,000	0	7,000	100,000
	안영동뿌리 공원진입로	수목 : 영산홍 등 5종 시설물 : 녹지대 조성	700	7,000	0	7,000	100,000
유 성 구	소계	2개소	995	3,730	30	3,700	100,000
	지족4가 등 6개소	수목 : 느티 등 3종 시설물 : 휴게편익시설	750	710	10	700	40,000
	월드컵4가 등 3개소	수목 : 소나무 등 8종 시설물 : 휴게편익시설	245	3,020	20	3,000	60,000

출처 : 대전광역시 2012 푸른도시조성 추진시책

### 3) 가로수 생육환경 개선

- 도시의 녹지축인 가로수의 체계적인 생육환경 개선으로 생육 촉진 및 가로환경 개선
  - 보행자의 불편해소를 통한 민원해소 및 가로경관 개선
- 추진방향
  - 가로수 연결녹지조성과 연계 식수대 확대, 돌출뿌리 수술, 환토실시
  - 원도심 지역 우선 대상지로 선정 집중투자를 통한 생활권 녹지확충 및 가로경관 개선
- 사업계획
  - 기 간 : 2012. 01 ~ 12
  - 사 업 량 : 2개 노선(동구 우암로, 중구 서부4가 일원)
  - 사업내용 : 생육환경개선 / 5.1km
  - 사 업 비 : 180백만원(국비 90, 시비 63, 구비 27)

〈표 3-15〉 가로수 생육환경 개선

구 분	사업개요	사업 면적(㎡)	수목식재(본)			사업비 (천 원)	
			계	교목	관목		
합 계	2개소	5,100	0	0	0	180,000	
동 구	소계	1개소	3,500	0	0	0	100,000
	우암로 등 3개노선	수목 : 은행 등 3종 연장 : 3.5km/ 식수대 정비	3,500	0			100,000
중 구	소계	1개소	1,600	0	0	0	80,000
	서부4가 ~도마교4가	수목 : 버즘나무 1종 연장 : 1.6km/식수대 정비	1,600	0			80,000

출처 : 대전광역시 2012 푸른도시조성 추진시책

### 4) 가로수 수벽정비

- 80 ~ 90년대 조성 오래되어 수세가 약해 해충이 만연하여 결주지 발생 및 가로미관 저해하는 기존 수벽 재정비로 가로경관 개선

- 추진방향

- 가로수 생육환경개선 및 연결녹지 조성사업과 연계 재정비 추진
- 재정비시 기존 활용 가능목 전수 결주지 등 보식등 재활용

**<표 3-16> 가로수 수벽정비**

구 분	사업개요	사업 면적(m <sup>2</sup> )	수목식재(본)			사업비 (천 원)	
			계	교목	관목		
합 계	2개소	2,000	47,500	0	47,500	100,000	
동 구	소계	1개소	1,000	2,500	0	2,500	20,000
	태평로 등 2개 노선	수목 : 사철 등 3종 연장 : 1.0km / 식수대정비	1,000	2,500		2,500	20,000
유 성 구	소계	1개소	1,000	45,000	0	45,000	80,000
	조치원길 등 2개 노선	수목 : 사철 등 2종 연장 : 1.0km / 신규	1,000	45,000		45,000	80,000

출처 : 대전광역시 2012 푸른도시조성 추진시책

- 사업계획

- 기 간 : 2012. 01 ~ 12
- 사 업 량 : 2개소(중구 태평로 외 2개 노선, 유성구 조치원길 외 1개 노선)
- 사 업 내 용 : 수벽 재정비 및 신규식재, 보호책 정비(관목류 45,500본)
- 사 업 비 : 100백만원(국비 50, 시비 35, 구비 15)

## 5) 가로수 관리

- 도로 가로망과 연계 조성되어 도심의 중심축으로서 중요한 역할을 하고 있는 가로수에 대한 집중 관리 및 개선 정비
- 추진방향
  - 기 조성지역 불령 보호덮개 제거, 식수대 확대 등 생육여건 개선
  - 그 동안 수목들의 생육공간 개선을 통하여 정상적인 성장을 유도
  - 노선별, 유형별 전지모델에 의거 도심 상층공간 녹화율 제고

• 사업계획

- 기간 : 연중

- 사업내용 : 1,023km / 132,122본, 전지작업, 병해충 방제, 식수대 정비 등

- 사업비 : 1,121백만원(시비 788, 구비 333)

<표 3-17> 가로수 관리

구분	사업내용	관리본수 (본)	사업비 (천 원)
합계	5개 구청	132,158	1,121,000
동구	소계	1개소	240,000
	금산로 등 20개 노선	전지, 병해충방제, 수대정비, 비료주기- 잔디블럭 포장 등	240,000
중구	소계	1개소	180,000
	충무로 등 26개 노선	전지, 병해충방제, 수대정비, 비료주기- 잔디블럭 포장 등	180,000
서구	소계	1개소	251,000
	버드내길 등 34개 노선	전지, 병해충방제, 수대정비, 비료주기- 잔디블럭 포장 등	251,000
유성구	소계	1개소	250,000
	대학로 등 49개 노선	전지, 병해충방제, 수대정비, 비료주기- 잔디블럭 포장 등	250,000
대덕구	소계	1개소	200,000
	신탄진선등 16개 노선	전지, 병해충방제, 수대정비, 비료주기- 잔디블럭 포장 등	200,000

출처 : 대전광역시 2012 푸른도시조성 추진시책

## 제2절 가로등 현황

- 대전시 도로조명(가로등, 보안등) 현황을 보면 총 80,871등이 설치되었고, 가로등이 51,497등, 보안등이 26,374등으로 구성되어 있다.
- 자치구별 관리등수는 가로등의 경우 유성구가 14,321개로 가장 많이 관리하고 있고, 중구로 6,371개로 가장 적게 관리하고 있다. 보안등은 서구가 7,191개로 가장 많이 설치되어 있으며, 동구, 중구, 유성구, 대덕구 순으로 나타난다.

〈표 3-18〉 대전시 도로조명 현황

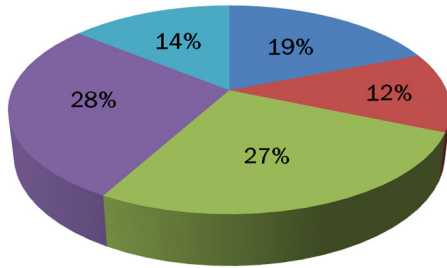
구 별	계	가로등							보안등
		소계	차도등	차도육교	보도육교	지하차도	지하보도	터널등	
계	80,871	51,497	37,790	555	461	8,292	725	3,674	29,374
동 구	16,348	9,785	5,251	64	43	2,245	195	1,987	6,563
중 구	12,397	6,371	5,602	282	68	208	211	0	6,026
서 구	20,929	13,738	8,420	130	264	4,752	190	0	7,191
유성구	19,499	14,321	12,626	0	30	838	75	751	5,178
대덕구	11,698	7,282	5,981	79	74	249	53	936	4,416

- 구별 사용한 램프의 종류는 나트륨, 메탈등, 세라믹메탈등, 형광등, 무전극, 삼파장 등으로 구분된다. 가장 많이 사용한 램프의 종류는 전체 51,497등의 85% 해당하는 나트륨등(43,987)이며, 세라믹메탈등(6%), 메탈등(3%) 순으로 나타난다.

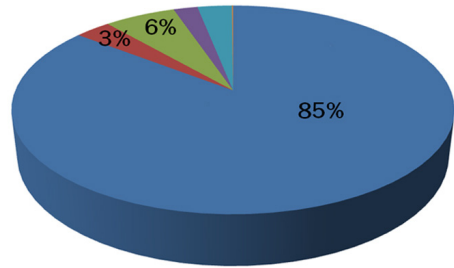
〈표 3-19〉 가로등의 종류 및 수량 현황

종류	계	동구	중구	서구	유성구	대덕구
계	51,497	9,785	6,371	13,738	14,321	7,282
나트륨	43,989	6,772	4,935	12,529	14,215	5,538
메탈등	1,598	799	237	463	-	99
세라믹메탈등	3,197	189	960	746	-	1,302
형광등	1,084	615	69	-	76	324
무전극	1,548	1,410	138	-	-	-
삼파장	51	-	32	-	-	19





■ 동구 ■ 중구 ■ 서구 ■ 유성구 ■ 대덕구



■ 나트륨 ■ 메탈 ■ 세라믹메탈등  
■ 영광등 ■ 무전극 ■ 삼파장

[그림 3-5] 가로등의 설치 현황

[그림 3-6] 램프의 종류 및 구성

- 나트륨등은 유성구(32%)에 가장 많고, 서구(28%), 동구(15%), 대덕구(13%), 중구(11%) 순으로 설치되었다. 세라믹메탈등은 대전시에 설치된 가로등의 약 6%에 해당하며 대덕구에서 가장 많이 설치되었다. 전체 가로등의 3%에 해당하는 메탈등은 동구에 가장 많이 설치되었다.
- 램프의 규격에 따른 구별 수량의 현황은 <표 3-20>과 같다.

<표 3-20> 가로등의 규격에 따른 수량 현황

종류	규격(W)	동구	중구	서구	유성구	대덕구
계		9,785	6,371	13,738	14,321	7,282
나트륨	50	-	-	-	-	16
	91	-	-	-	751	-
	100	76	228	332	856	115
	150	911	708	529	193	-
	175	-	-	-	141	-
	200	-	-	-	-	564
	250	5,156	3,617	9,938	10,637	4,586
	400	629	382	1,730	1,637	257
	소 계		6,772	4,935	12,529	14,215
메탈등	70	87	-	-	-	-
	100	5	-	-	-	-
	150	259	-	-	-	-

	175	-	108	-	-	-
	200	155	71	403	-	43
	250	196	-	-	-	56
	350	93	58	39	-	-
	400	4	-	21	-	-
	소 계	799	237	463	-	99
세라믹메탈등	70	64	164	395	30	-
	100	-	44	-	-	276
	150	85	686	69	-	1,026
	200	40	66	-	-	-
	250	-	-	282	-	-
	소 계	189	960	746	-	1,302
형광등	20	-	47	-	-	-
	32	542	6	-	76	324
	35	73	-	-	-	-
	55	-	16	-	-	-
	소 계	615	69	-	76	324
무전극	55	-	138	-	-	-
	85	135	-	-	-	-
	100	43	-	-	-	-
	150	1,200	-	-	-	-
	250	32	-	-	-	-
	소 계	1,410	138	-	-	-
삼파장	20	-	26	-	-	-
	35	-	-	-	-	19
	55	-	6	-	-	-
	소 계	-	32	-	-	19

- 구별 사용한 램프를 살펴본 결과, 나트륨등은 250W를 70%이상 사용하고, 메탈 등의 경우 동구를 제외하고 나트륨등의 5% 정도 설치한 것으로 조사되었다. 동구의 경우 150W(32%), 250W(25%), 200W(19%)를 설치한 것으로 나타났으며, 중구의 경우 주로 175W(46%)를 설치하고, 200W(30%)를 설치하였다. 서구는 주로 200W를 대덕구는 250W 또는 200W의 메탈등을 설치한 것으로 조사되었다.
- 대덕구와 서구는 200W 이상의 메탈등을 설치한 반면, 동구와 중구의 경우 200W 미만의 메탈등을 각 32%, 46% 설치하였다.

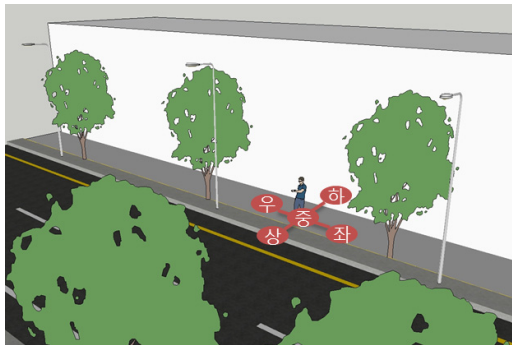
〈표 3-21〉 구별 램프 종류 및 수량 현황

규격(W)	나트륨				메탈			
	100	150	250	400	150	175	200	250
동구	76	911	5,156	629	259	-	155	196
	1%	13%	76%	9%	32%	-	19%	25%
중구	228	708	3,617	382	-	108	71	-
	5%	14%	73%	8%	-	46%	30%	-
서구	332	529	9,938	1,730	-	-	403	-
	3%	4%	79%	14%	-	-	87%	-
유성구	856	193	10,637	1,637	-	-	-	-
	6%	1%	75%	12%	-	-	-	-
대덕구	115	-	4,586	257	-	-	43	56
	2%	-	83%	5%	-	-	43%	57%

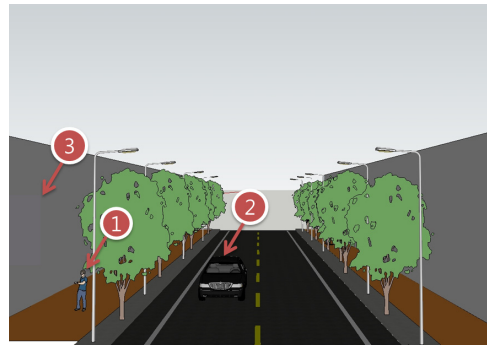
## 제3절 가로수에 의한 가로등 불빛가림 현황

### 1. 민원신고다발접수 지역 가로등 조도조사

- 민원신고다발접수 지역 34개 노선을 중심으로 68곳에서 조도조사를 시행하였다.
- 조도조사는 출엽이전에 1차 조사로 5일간(4월 23일 ~ 27일), 성엽시 2차 조사는 5일간(9월 24일 ~ 28일)에 걸쳐 이루어졌으며, 조사시간은 일몰 후 오후 8시~12시 사이에 실시하였다.
- 앞이 나기 전 출엽상태와 앞이 풍성한 만엽상태에서 2차례 조도조사를 실시하였다. 조사방법은 조사원이 직접 조도기를 휴대하고 가로등과 가로등 사이 1.5m씩 상·하·좌·우·중 위치에서 조도 조사를 수행했다



[그림 3-7] 조도조사 방법



[그림 3-8] 문제지점

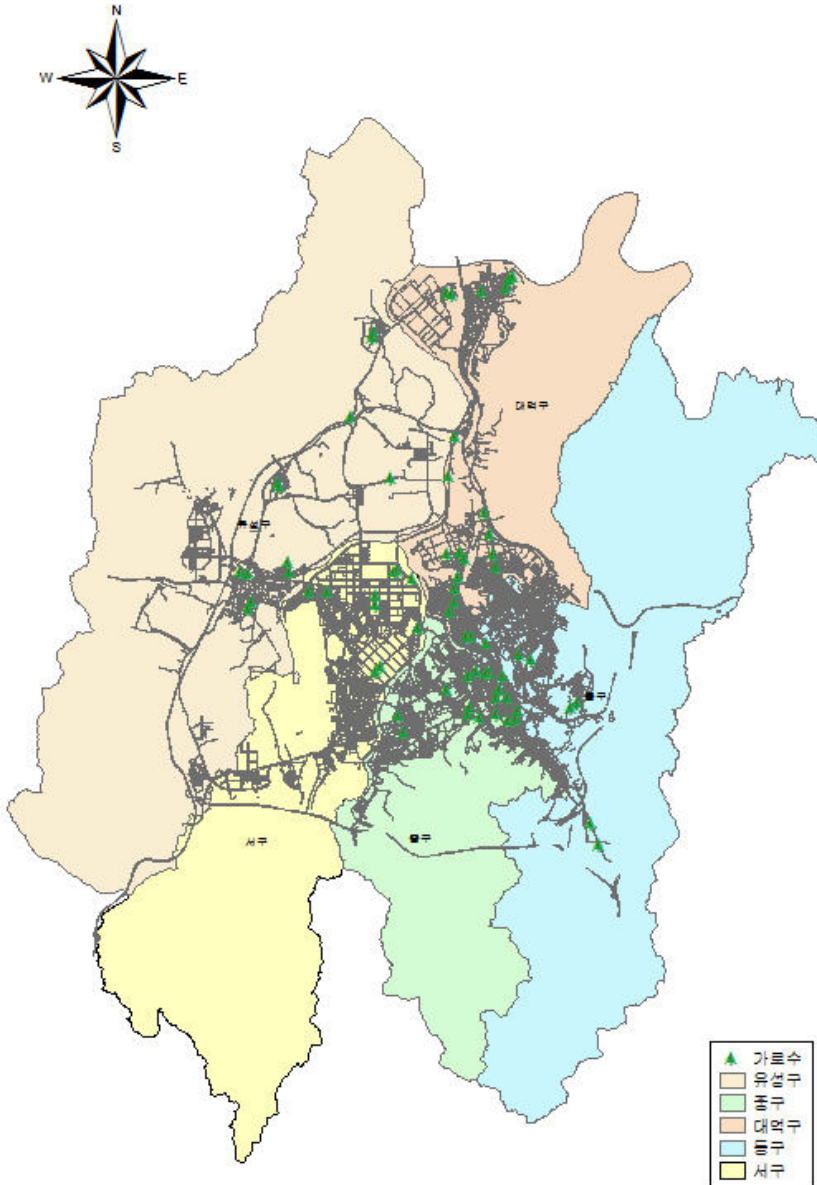
#### 1) 가로수로 불빛가림으로 인한 문제파악

- 가로수 성장으로 인해 발생하는 문제는 ①보행자측면 ②주행차량측면 ③건물주측면의 세 가지로 크게 구분된다.
- 보행자의 측면에서 문제는 첫째, 보행시의 어두움으로 인한 보행이 용이하지 않은 점 둘째, 어두운 조명으로 범죄에 노출되기 쉬운 점 셋째, 최근 시민들의 야간운동(자전거 주행포함) 증가로 인한 충돌이 용이한 점을 들 수 있다.
- 주행차량의 측면에서 문제는 첫째, 자동차 전방 조명문제(전방 80m ~ 160m 응시) 둘째, 횡단보도에서 보행자 인지의 안전문제 셋째, 주행차량의 안전확보를 위한 차선균제도 문제를 들 수 있다.

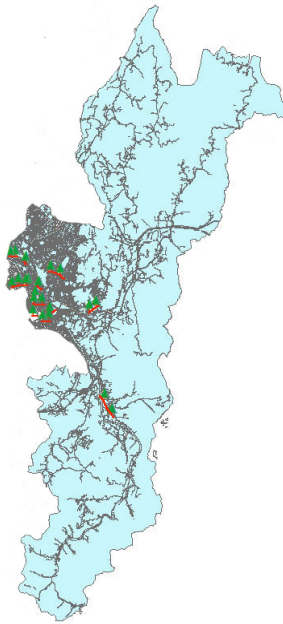
- 건물주의 측면에서 문제는 첫째, 간판가림의 문제 둘째, 상가의 고객출입 문제를 들 수 있다.

## 2) 가로수의 불빛가림 조사 위치

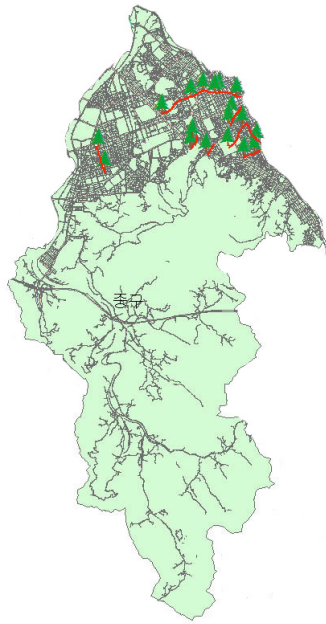
- 가로수에 의한 가로등의 불빛가림의 조사 위치는 다음과 같다.



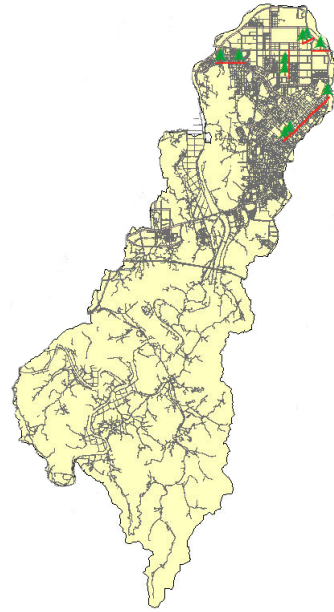
[그림 3-9] 대전시 조사위치



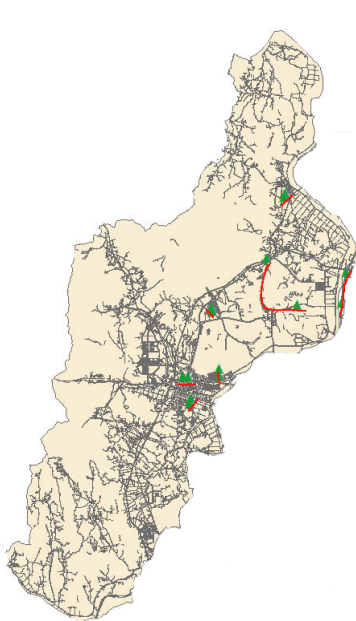
[그림 3-10] 동구



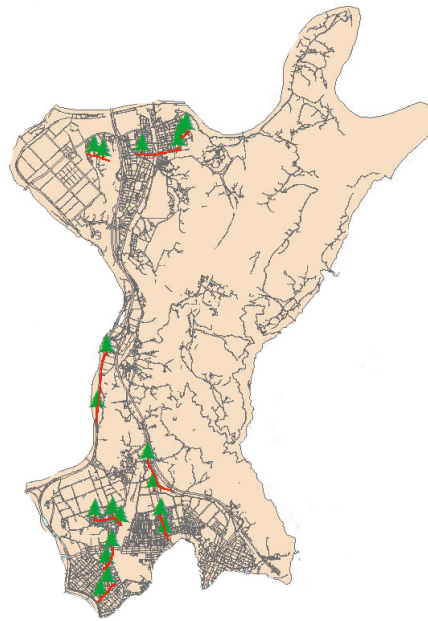
[그림 3-11] 중구



[그림 3-12] 서구



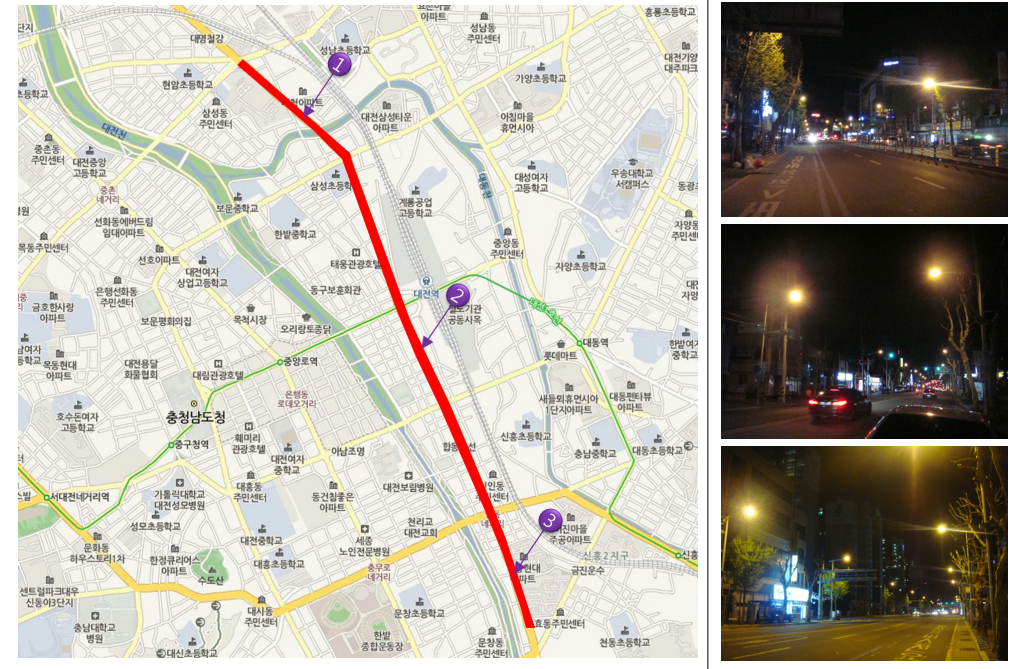
[그림 3-13] 유성구



[그림 3-14] 대덕구

노선명	대전로(효동4~홍도육교5)
-----	----------------

구간	수종	생육상태	관리상태	도로규모	조명종류	용도지역
①	버즘나무	보통	양호	대로2류	나트륨등	제2종 일반주거
②	버즘나무	보통	양호	대로2류	나트륨등	
③	버즘나무	보통	양호	대로2류	나트륨등	일반상업

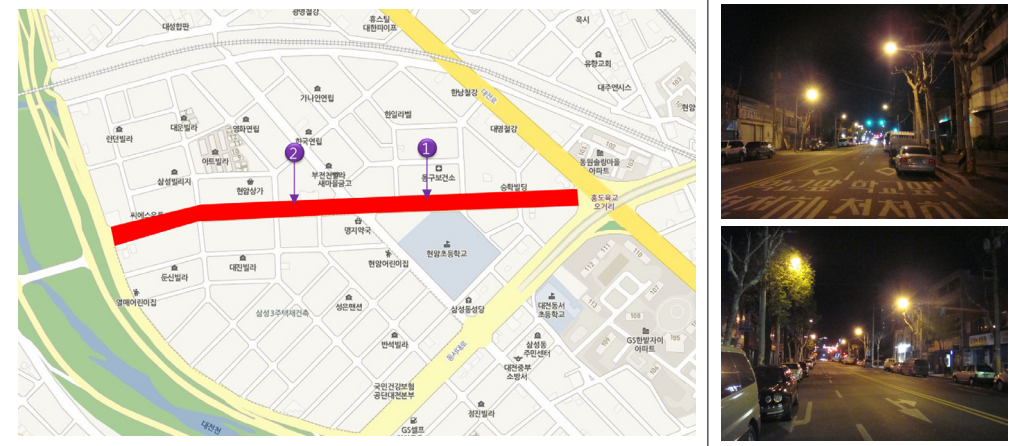


<표 3-22> 대전로 불빛가림 조사

구분	위도(경도)	조사	평균	상	중	하	좌	우
①	36° 19' 10.1 N (127° 26' 19.8 E)	1차 조도	5.4	6.6	4.8	5.1	4.1	6.5
		2차 조도	4.5	9.2	3.8	2.6	2.9	4.1
		조도 차	0.9	-2.6	1.0	2.5	1.2	2.4
②	36° 20' 23.9 N (127° 25' 36.8 E)	1차 조도	4.0	3.7	4.5	4.2	4.2	3.5
		2차 조도	2.6	5.5	2.0	2.0	1.8	1.9
		조도 차	1.4	-1.8	2.5	2.2	2.4	1.6
③	36° 19' 45.9 N (127° 26' 1.5 E)	1차 조도	9.0	10.5	11.2	6.4	9.8	7.2
		2차 조도	5.7	6.3	5.3	5.1	7.0	5.0
		조도 차	3.3	4.2	5.9	1.3	2.8	2.2

- 대전로의 범위는 효동사거리에서 흥도육교오거리로, 주변의 도로는 대로 2류이며, 주변에 제2종 일반주거지역과 일반상업지역이 분포하고 있다. 버즘나무가 식재되어 있고, 나트림등이 설치되어 있으며, 세 군데 조도조사가 이루어졌다. 조사 위치가 ‘상’을 제외하고, 대체적으로 1차 조도가 높게 나타났다.
- 현암로의 범위는 흥도육교오거리에서 제1삼선교로, 도로는 대로 3류이며, 제2종 일반주거지역이 주변에 분포하고 있다. 버즘나무가 식재되어 있고, 나트림등 또는 나트림등과 메탈등이 혼재되어 설치되어 있다. 두 군데에 조도조사가 이루어졌으며, 조사 위치가 ‘상’을 제외하고, 1차 조도가 높게 나타났다.

노선명		현암로(흥도육교5~제1삼선교)				
구간	수종	생육상태	관리상태	도로규모	조명종류	용도지역
①	버즘나무	보통	양호	대로3류	나트림등	제2종 일반주거
②	버즘나무	보통	양호	대로3류	나트림등 + 메탈등	



〈표 3-23〉 현암로 불빛가림 조사

구분	위도(경도)	조사	평균	상	중	하	좌	우
①	36° 20' 33.2 N (127° 25' 19.3 E)	1차 조도	4.6	4.8	4.0	5.3	5.4	3.6
		2차 조도	2.0	1.5	1.5	3.6	3.2	0.3
		조도 차	2.6	3.3	2.5	1.7	2.2	3.3
②	36° 20' 32.9 N (127° 25' 9.1 E)	1차 조도	5.1	5.7	5.4	5.7	4.5	4.1
		2차 조도	1.8	1.5	1.4	2.4	1.1	2.4
		조도 차	3.3	-1.8	2.5	2.2	2.4	1.6



- 동부로의 범위는 새울로에서 옥천로 사이구간으로, 중로 1류이며, 제2종 일반 주거지역이 주변에 분포하고 있다. 버짐나무가 식재되어 있고 메탈등과 나트륨등이 구간별로 설치되었다. 두 군데 조도조사가 이루어졌으며, 조사결과 1차 조도가 높게 나타났다.



**<표 3-24> 동부로 불빛가림 조사**

구분	위도(경도)	조사	평균	상	중	하	좌	우
①	36° 19' 20.3 N (127° 27' 40 E)	1차 조도	2.7	2.1	1.9	3.2	1.8	4.3
		2차 조도	1.6	1.7	1.6	1.5	1.6	1.8
		조도 차	1.0	0.4	0.3	1.7	0.2	2.5
②	36° 19' 14.1 N (127° 27' 28.1 E)	1차 조도	4.1	3.8	4.1	3.8	4.5	4.1
		2차 조도	1.9	2.1	1.9	1.6	2.2	1.6
		조도 차	2.2	1.7	2.2	2.2	2.3	2.5

- 대전천동로는 선화교와 인창교 사이구간으로, 중로 2류이며, 제2종 일반주거지역이 분포하고 있다. 느티나무가 식재되어 있고, 메탈등이 설치되어 있다. 두 군데에 걸쳐 조도조사가 이루어졌으며, 조사결과 1차 조도가 높게 나타났다.

노선명	대전천동로(선화교~인창교)					
-----	----------------	--	--	--	--	--

구간	수종	생육상태	관리상태	도로규모	조명종류	용도지역
①	느티나무	보통	양호	중로2류	메탈등	일반상업
②	느티나무	보통	양호	중로2류	메탈등	



〈표 3-25〉 대전천동로 불빛가림 조사

구분	위도(경도)	조사	평균	상	중	하	좌	우
①	36° 19' 53.6 N (127° 25' 40.3 E)	1차 조도	3.1	4.1	3.1	2.9	3.8	1.5
		2차 조도	0.8	0.9	0.7	0.7	0.9	0.7
		조도 차	2.3	3.2	2.4	2.2	2.9	0.8
②	36° 19' 27.3 N (127° 26' 3.4 E)	1차 조도	2.7	2.4	3.5	4.4	1.0	2.4
		2차 조도	0.6	0.7	0.6	0.4	0.7	0.5
		조도 차	2.2	1.7	2.9	4.0	0.3	1.9

- 정보길은 중류 2류이며, 동대전로 131번길은 중로 1류이다. 주변에 제2종 일반주거지역과 일반상업지역이 분포하고 있다. 버즘나무가 식재되어 있고, 나트륨등이 설치되어 있다. 두 군데에 걸쳐 조사가 이루어졌으며, 우송중학교 부근에서 측정된 결과는 다른 곳과 매우 다른 양상을 보이고 있다.

노선명	① 정보길 + ② 동대전로 131번길
-----	----------------------

구간	수종	생육상태	관리상태	도로규모	조명종류	용도지역
①	버즘나무	보통	양호	중로2류	나트륨등	제2종 일반주거
②	버즘나무	보통	양호	중로1류	나트륨등	



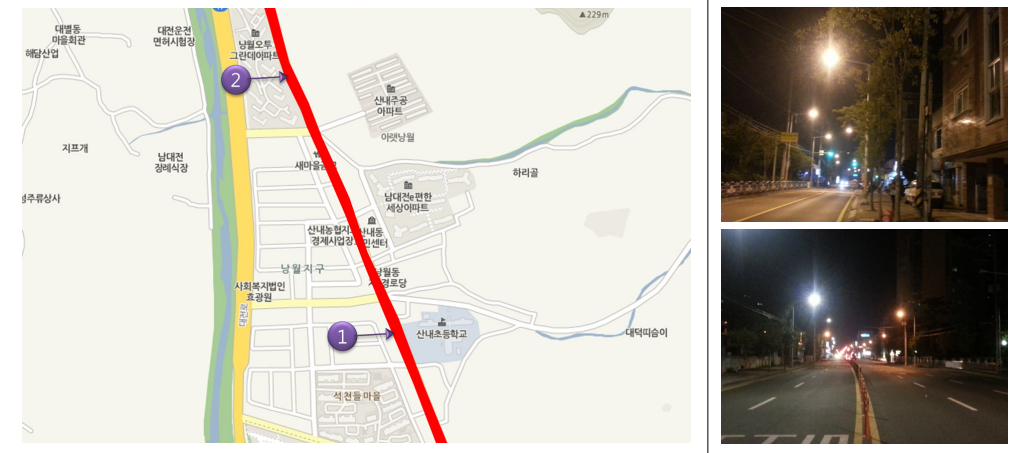
<표 3-26> 정보길 외 불빛가림 조사

구분	위도(경도)	조사	평균	상	중	하	좌	우
①	36° 20' 7.9 N (127° 26' 36.2 E)	1차 조도	11.3	14.8	11.4	6.8	14.1	9.2
		2차 조도	9.7	10.8	8.6	8.9	10.2	9.8
		조도 차	1.6	4.0	2.8	-2.1	3.9	-0.6
②	36° 20' 11.8 N (127° 26' 21.9 E)	1차 조도	3.4	4.1	3.4	2.6	2.9	3.8
		2차 조도	9.9	11.7	9.6	9.1	7.5	11.4
		조도 차	-6.5	-7.6	-6.2	-6.5	-4.6	-7.6

- 산내로 주변에는 제2종 일반주거지역이 분포하고, 버즘나무가 식재되어 있다. 일부는 중로 2류, 나트륨등이 설치되어 있고, 다른 구역은 소로 3류와 나트륨등과 메탈등이 혼합되어 설치되어 있다. 두 군데에 걸쳐 조사가 이루어졌으며, 산내로 일부구간의 측정된 결과는 다른 곳과 매우 다른 양상을 보이고 있다.

노선명	산내로(대별3~산내로 1257번길)
-----	---------------------

구간	수종	생육상태	관리상태	도로규모	조명종류	용도지역
①	버즘나무	보통	양호	중로2류	나트륨등	제2종 일반주거
②	버즘나무	보통	양호	소로3류	혼합등	



**<표 3-27> 산내로 불빛가림 조사**

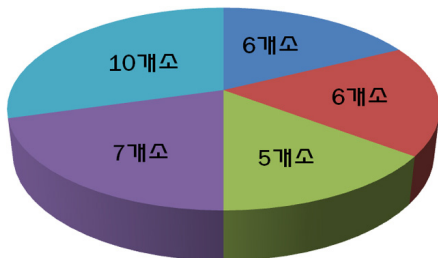
구분	위도(경도)	조사	평균	상	중	하	좌	우
①	36° 16' 43.1 N (127° 28' 7.9 E)	1차 조도	24.3	27.9	24.7	19.2	21.9	27.9
		2차 조도	17.6	21.9	19.3	12.5	14.9	19.4
		조도 차	6.7	6.0	5.4	6.7	7.0	8.5
②	36° 17' 14.4 N (127° 27' 52.8 E)	1차 조도	8.7	10.8	8.3	7.4	9.3	7.9
		2차 조도	5.0	5.0	5.7	4.6	4.4	5.1
		조도 차	3.7	5.8	2.6	2.8	4.9	2.8

## 2. 가로수에 의한 가로등 불빛가림 현황

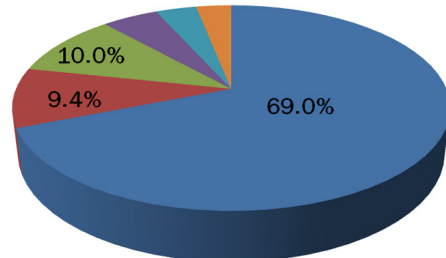
- 가로수로 인한 가로등 불빛가림 현황은 총 34개소로, 대덕구가 10개소로 가장 많았고, 유성구 7개소, 동구 6개소, 중구 6개소, 서구 5개소로 나타났다.
- 가로등의 불빛가림을 일으키는 가로수는 버즘나무가 69.0%로 가장 많았으며, 은행나무(10.0%), 느티나무(9.4%) 순으로 나타났다.

〈표 3-28〉 가로수에 의한 가로등 불빛가림 현황

구분	노선수	계	버즘	느티	은행	메타	백합	회화
계	34	1,773	1,223	166	177	88	64	55
동 구	6	298	245	53	-	-	-	-
중 구	6	137	122	-	15	-	-	-
서 구	5	775	687	-	-	88	-	-
유성구	7	275	142	8	35	-	35	55
대덕구	10	288	27	105	127	-	29	-



■ 동 구 ■ 중 구 ■ 서 구 ■ 유성구 ■ 대덕구



■ 버즘 ■ 느티 ■ 은행 ■ 메타 ■ 백합 ■ 회화

[그림 3-15] 불빛가림의 구별 현황

[그림 3-16] 불빛가림의 수종

- 불빛가림의 주요 수종은 버즘나무, 느티나무, 은행나무, 메타 세콰이어, 백합나무, 회화나무 등으로 나타났으며, 대부분 1970년대 후반에 많이 식재되었다.
- 동구의 불빛가림 현상이 일어난 노선은 6개로 식재시기 및 현황은 <표 3-29>와 같으며, 버즘나무와 느티나무는 1980년에 식재되었다.

**<표 3-29> 동구 수종의 식재시기 및 현황**

구분	대전로	현암로	동부로	대전천동로	정보길 외	산내로
수종	버즘	버즘	버즘	느티	버즘	느티
시기	1980년	1980년	1980년	1980년	1980년	1980년
수량	33	35	30	53	25	122

- 중구의 불빛가림 현상이 일어난 노선은 6개로 식재시기 및 현황은 <표 3-30>과 같다. 버즘나무는 1964년, 1970년, 1971년, 1980년 네 차례에 걸쳐서 식재되었고, 은행나무는 1975년 문창로에 식재되었다.

**<표 3-30> 중구 수종의 식재시기 및 현황**

구분	선화로	대전천서로	충무로	문창로	테미로	계백로1566
수종	버즘	버즘	버즘	은행	버즘	버즘
시기	1970년	1964년	1964년	1975년	1971년	1980년
수량	18	13	26	15	36	29

- 서구의 불빛가림 현상이 일어난 노선은 5개로 식재시기 및 현황은 <표 3-31>과 같다. 버즘나무는 1970년, 1990년, 1994년 세 차례에 걸쳐 식재되었고, 은행나무는 1994년에 둔산로 101번길에 식재되었다.

**<표 3-31> 서구 수종의 식재시기 및 현황**

구분	도산로	샘머리길	둔산로101	월평로	유등로
수종	버즘	버즘	느티	버즘	버즘
시기	1970년	1994년	1994년	1990년	1990년
수량	53	72	88	435	127

- 유성구 불빛가림 현상이 일어난 노선은 7개로 식재시기 및 현황은 <표 3-32>와 같다. 주로 버즘나무가 1980년에 식재되었고, 느티나무와 회화나무는 1990년에, 백합나무와 은행나무는 1980년에 식재되었다.

〈표 3-32〉 유성구 수종의 식재시기 및 현황

구분	구죽로	농대로	신성로72	대덕대로	문지로	계룡로74	장대로
수종	1990년	1980년	1990년	1980년	1980년	1980년	1990년
시기	회화	백합	은행	버즘	버즘	버즘+백합	느티
수량	55	15	35	22	65	75(55+20)	8

- 대덕구 불빛가림 현상이 일어난 노선은 10개로 식재시기 및 현황은 〈표 3-33〉과 같으며, 당산교와 신대교는 연속된 구간으로 노선으로는 1개소로 개수하고, 식재시기 및 현황에서는 합산하여 정리하였다. 대덕구의 대전로는 오정사거리에서 한남오거리까지의 구간으로 동구의 효동사거리에서 홍도육교오거리의 범위와 다른 구역을 조사측정하였다.
- 대덕구에 주로 분포하는 버즘나무는 1980년과 1990년 두 차례에 걸쳐 식재되었으며, 느티나무와 회화나무는 1980년에, 백합나무와 은행나무는 1990년에 식재되었다.

〈표 3-33〉 대덕구 수종의 식재시기 및 현황

구분	한밭대로	오정로	대전로	대화로	당산교+산내로	중리로	계족로	석봉로	대청로 82 외	대덕대로
수종	은행	은행	버즘+은행	버즘	느티	은행	은행	은행	은행	백합
시기	-	-	-	-	-	1984년	-	-	-	-
수량	34	20	17+2	10+3	105	27	25	11	8	26

- 대전시 각 구별로 다양한 수종들이 식재된 시기는 1960년부터 1990년대까지 다양하게 나타났다. 동구는 1980년, 중구는 1964년부터 1980년, 가장로를 제외하고 서구는 1990년대 식재되었고, 유성구와 대덕구는 1980년~1990년대 사이에 식재되었다. 중구에 식재된 수종의 경우 다른 지역과 짧게는 10년, 길게는 40년의 차이를 나타내고 있다. 즉 중구에 식재된 수종은 다른 지역과 달리 오랜 시간이 경과되었고, 이로 인해 다른 지역과 다른 가로환경을 조성하고 있다.

### 3. 불빛가림 현황의 비교분석

- 34개의 노선에서 각 노선별 1개소 이상 측정하여 총 68개 구역을 조사하였다. 조도 측정 시 용도지역, 도로의 규모, 가로등의 종류, 격등제 실시 여부와 보행 가로등 설치 여부 등 조도에 영향을 미치는 여러 요인들에 대해 조사하였다.
- 불빛가림의 현상을 야기하는 수종으로는 버즘나무, 느티나무, 은행나무, 소나무 등이 있다. 불빛가림의 조사구역에 식재된 가로수는 1,773본이며, 버즘나무가 1,223본(69.0%)으로 가장 많이 차지하고, 은행나무 177본(10.0%), 느티나무 166본(9.4%) 순으로 나타났다.

〈표 3-34〉 조도측정의 수종 현황

구분	합계	동구	중구	서구	유성구	대덕구
조사노선	34	6	6	5	7	10
조사개소	68	13	14	10	11	20
총식재량	1,773	298	137	775	275	288
버즘나무	1,223	245	122	687	142	27
느티나무	166	53	-	-	8	105
은행나무	177	-	15	-	35	127

- 조도 측정을 실시한 68개 구역의 75%(51개소)가 일반주거지역으로 나타났다. 조사를 실시한 대부분의 지역들이 일반주거지역으로 나타나며, 동구, 중구, 서구에는 일반상업지역이 2~5개소 포함되었다. 유성구는 자연녹지지역, 대덕구는 자연녹지지역과 일반공업지역이 다른 지역과 다른 특징으로 나타나고 있다.

〈표 3-35〉 조도측정의 지역 현황

구분	계	동구	중구	서구	유성구	대덕구
계	68(100%)	13	14	10	11	20
일반주거지역	51(75%)	10	9	8	9	15
일반상업지역	8(12%)	3	5	-	-	-
자연녹지지역	5(7%)	-	-	-	2	3
일반공업지역	2(3%)	-	-	-	-	2
녹지+상업	2(3%)	-	-	2	-	-



- 불빛가림 현상으로 조도 측정을 실시한 59%(40개소)의 구역은 나트륨등을 설치하고 있으며, 37%는 메탈등, 4%는 나트륨등과 메탈등을 혼합하여 설치하였다. 메탈등을 가장 많이 설치한 곳은 중구와 대덕구이며, 중구는 79% 대덕구는 45% 설치한 것으로 조사되었다.

**<표 3-36> 조도측정의 가로등 현황**

구분	계	동구	중구	서구	유성구	대덕구
계	68(100%)	13	14	10	11	20
나트륨	40(59%)	8	3	9	10	10
메탈	25(37%)	3	11	1	1	9
나트륨+메탈	3(4%)	2	-	-	-	1

- 조도를 측정한 68개소의 인접한 도로의 규모는 중로 49%, 대로 40%, 광로 7%, 소로 4% 순으로 조사되었다. 조사 구역의 인접도로는 대부분 대로이거나, 중로인 것으로 조사되었다.

**<표 3-37> 조도측정의 대로 현황**

구분	계	동구	중구	서구	유성구	대덕구
계	68(100%)	13	14	20	11	20
광로	5(7%)	-	-	3	-	2
대로	27(40%)	5	4	5	2	11
중로	33(49%)	7	10	2	7	7
소로	3(4%)	1	-	-	2	-

- 불빛가림 현상으로 인해 조도 측정을 실시한 68개소를 수종별, 지역별, 구별 그리고 가로등별로 비교분석하였다. 수종별로는 가장 많은 비중을 차지하는 버즘나무와 느티나무 은행나무에 한하여 비교하였으며, 지역에 따른 특징을 조도 변화와 함께 분석하였다. 조사된 조도의 평균수치를 통해서 구별 조도 현황을 비교하였으며, 가로등이 미치는 영향에 대해서도 조사하였다.
- 동구 산내로와 대덕구 대덕대로의 조도 평균값이 20lx 이상으로 조사되었다. 다른 구역과 편차가 크게 나타나 구별 평균값에서 제외하였다.

- 68개소를 측정하여, 조도평균값이 지나치게 높은 2개소를 제외한 66개소 조도 평균은 1차 4.9lx, 2차 3.8lx로 조사되었다. 조도 차이는 1.1lx로 나타났으며, 1차 조사에서 서구, 동구, 유성구, 대덕구, 중구 순으로 높게 나타났다. 2차 조사는 유성구, 대덕구, 동구, 서구, 중구 순으로 높게 나타났으며 조도 차는 서구가 가장 큰 것으로 나타났고, 대덕구가 가장 적은 것으로 조사되었다.

**<표 3-38> 조도측정 결과**

구분	계	동구	중구	서구	유성구	대덕구
1차 조도	4.9	5.3	4.1	5.5	4.7	4.4
2차 조도	3.8	3.8	3.4	3.7	4.2	4.0
조도 차	1.1	1.5	0.7	1.8	0.5	0.4

- 구별로 살펴볼 때 대전시의 가로환경 중 중구가 가장 어두운 것으로 조사되었으며, 서구는 측정시기에 따라 가로의 조도에 큰 변화가 있는 것으로 보인다.
- 수중에 따른 조도 측정결과 버즘나무의 경우 조사 시기에 따라 차이가 가장 큰 것으로 나타났으며, 본 조사에서 은행나무가 많이 식재된 대덕구는 버즘나무에 비해 조도의 차이가 적게 나타났다.

**<표 3-39> 수중에 따른 영향**

구분	조사	계	동구	중구	서구	유성구	대덕구
버즘나무 (31개소)	1차	4.9	5.3	4.4	5.5	5.5	5.3
	2차	3.9	3.8	2.9	3.5	3.5	5.8
	차	1.0	1.5	1.5	2.0	2.0	-0.5
	구역		10개소	7개소	7개소	4개소	2개소
은행나무 (24개소)	1차	3.5	-	4.0	-	3.0	3.5
	2차	3.6	-	4.9	-	2.3	3.5
	차	-0.1	-	-0.9		0.7	0.0
	구역			5개소		3개소	16개소
느티나무 (4개소)	1차	5.0	2.9	-	-	-	4.8
	2차	4.0	0.7	-	-	-	3.8
	차	1.0	2.2	-	-	-	1.0
	구역		2개소				2개소

## 1) 버즘나무의 불빛가림 현황

- 총 68개소 구역에서 측정한 조사내용을 토대로 69.0% 식재된 버즘나무의 1,2차 조도 조사 결과를 비교분석하였다. 버즘나무가 식재된 노선은 19개(51.4%)이며, 조사측정은 31개소(45.6%)이다.
- 불빛가림이 있는 구역의 조사결과 버즘나무는 서구 56.2%, 동구 20.0%, 유성구 11.6%, 중구 10.0%, 대덕구 2.2% 식재된 것으로 나타났다.
- 동구 산내로와 대덕구 대덕대로의 조도 평균값이 20lx 이상으로, 다른 구역과 편차가 크게 나타나 구별 평균값에서 제외하였다.

**<표 3-40> 버즘나무의 불빛가림 현황**

구분	합계	동구	중구	서구	유성구	대덕구
조사노선	19/34	5/6	5/6	4/5	4/7	1/10
조사개소	31/68	11/13	7/14	7/10	4/11	2/20
식재수량	1,223	245	122	687	142	27
식재비율	100.0%	20.0%	10.0%	56.2%	11.6%	2.2%
1차 조사	5.2	5.4	3.9	5.5	5.8	6.8
2차 조사	3.9	4.3	2.6	3.6	4.3	6.4

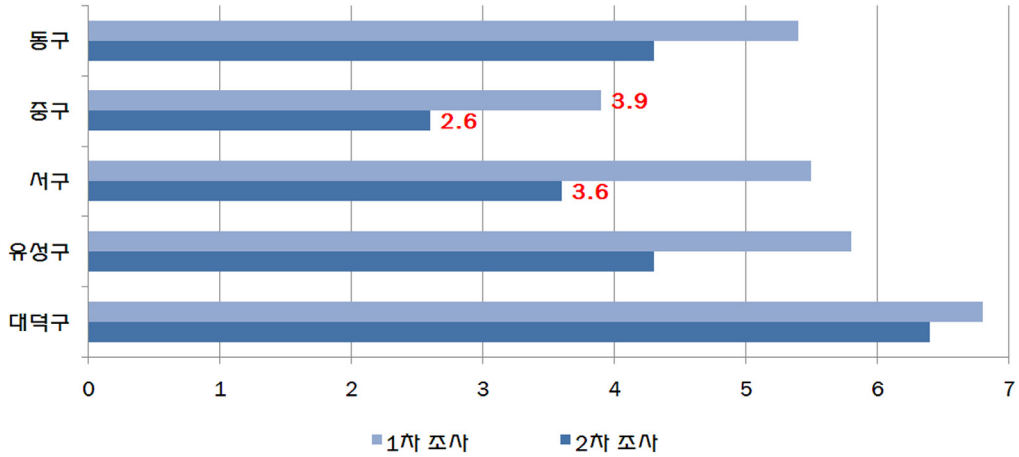
- 대전시에 가장 많이 식재된 버즘나무의 1차 조사 결과 평균 조도값은 5.2lx로 나타났다. 버즘나무가 식재되어 있는 구별 조사결과 중구 3.9lx, 동구 5.4lx, 서구 5.5lx, 유성구 5.8lx, 대덕구 6.8lx로 나타났다.
- 2차 조사 결과 평균 조도값은 3.9lx로 조사되었으며, 대덕구가 6.4lx로 가장 높고, 유성구(4.3lx), 동구(4.3lx), 서구(3.6lx), 중구(2.6lx), 순으로 나타났다.
- 중구는 1차 조사(3.9lx), 2차 조사(2.6lx) 결과 모두 평균 이하로 나타났으며, 다른 조사지역보다 상대적으로 어두운 거리를 조성하고 있다. 중구에는 다른 조사지역과 달리 주로 메탈등과 1열 가로등이 설치되었으며, 버즘나무는 1960년대, 1970년대 주로 식재되었다.
- 동구의 경우 1차 조사(5.5lx)는 평균 조도의 이하로 나타났으나, 2차 조도(4.3lx)의 경우 평균 조도보다 높게 나타났다. 동구에는 주로 나트륨등이 설치되었으며, 1980년대 식재된 버즘나무의 50%이상이 전정된 것으로 조사되었다.

〈표 3-41〉 구별 버즘나무의 1차 조도 조사

구분	노선	용도	도로	가로등	1차 조사					
					평균	상	중	하	좌	우
동구 (5.4)	대전로	제2종주거	대로3류	나트륨	5.4	6.6	4.8	5.1	4.1	6.5
			대로2류	나트륨	4.0	3.7	4.5	4.2	4.2	3.5
		일반상업	대로2류	나트륨	9.0	10.5	11.2	6.4	9.8	7.2
	현암로	제2종주거	대로3류	나트륨	4.6	4.8	4.0	5.3	5.4	3.6
			대로3류	혼합	5.1	5.7	5.4	5.7	4.5	4.1
	동부로	제2종주거	중로1류	나트륨	2.7	2.1	1.9	3.2	1.8	4.3
			중로1류	나트륨	4.1	3.8	4.1	3.8	4.5	4.1
	정보길	제2종주거	중로2류	나트륨	11.3	14.8	11.4	6.8	14.1	9.2
			중로1류	나트륨	3.4	4.1	3.4	2.6	2.9	3.8
	산내로	제2종주거	중로2류	나트륨	24.3	27.9	24.7	19.2	21.9	27.9
			소로3류	혼합	8.7	10.8	8.3	7.4	9.3	7.9
	중구 (3.9)	선화로	제2종주거	중로2류	메탈	4.4	5.7	4.6	2.2	4.2
대전천서로		제1종주거	중로2류	메탈	4.0	7.2	2.9	1.2	3.4	5.1
충무로		일반상업	대로1류	나트륨	2.9	3.3	3.0	2.4	3.2	2.8
			제2종주거	대로1류	나트륨	7.9	10.8	8.1	5.9	8.6
테미로		제2종주거	중로2류	메탈	2.4	2.7	2.4	2.3	2.0	2.7
			중로2류	메탈	2.1	3.4	2.1	1.7	2.4	0.9
계백로		제3종주거	중로2류	메탈	8.0	9.1	8.6	6.0	11.6	4.6
서구 (5.5)	가장로	제2종주거	대로2류	나트륨	9.5	11.7	9.2	9.5	12.0	5.1
			대로2류	나트륨	12.2	15.3	12.1	11.2	10.1	12.2
	샘머리길	제3종주거	대로2류	나트륨	4.4	5.4	3.1	3.6	6.0	3.8
			대로2류	나트륨	6.7	7.7	6.0	6.4	8.4	5.2
	둔산로101	녹지+상업	광로3류	나트륨	2.0	1.6	2.1	1.7	2.3	2.1
	월평로	제2종주거	중로1류	나트륨	5.2	5.6	5.7	4.7	4.0	6.2
			중로1류	메탈	2.6	2.0	3.0	1.8	2.7	3.7
유성구 (5.8)	계룡로	제2종주거	중로1류	나트륨	6.5	7.3	6.4	6.9	6.2	5.9
	장대로	제2종주거	소로1류	나트륨	6.0	6.1	6.9	5.5	6.0	5.3
	문지로	자연녹지	대로3류	나트륨	5.2	5.5	4.9	5.1	5.7	5.0
	대덕대로	자연녹지	대로2류	나트륨	5.6	5.2	5.4	4.5	6.7	6.2
대덕구 (6.8)	대화로	일반공업	중로1류	나트륨	8.5	9.4	9.9	6.6	7.6	8.8
			중로1류	나트륨	5.2	6.8	6	5.7	2.8	4.8

〈표 3-42〉 구별 버즘나무의 2차 조도 조사

구분	노선	용도	가로등	1차 평균	2차 조사					
					평균	상	중	하	좌	우
동구 (4.3)	대전로	제2종주거	나트륨	5.4	4.5	9.2	3.8	2.6	2.9	4.1
			나트륨	4.0	2.6	5.5	2.0	2.0	1.8	1.9
		일반상업	나트륨	9.0	5.7	6.3	5.3	5.1	7.0	5.0
	현암로	제2종주거	나트륨	4.6	2.0	1.5	1.5	3.6	3.2	0.3
			혼합	5.1	1.8	1.5	1.4	2.4	1.1	2.4
	동부로	제2종주거	나트륨	2.7	1.6	1.7	1.6	1.5	1.6	1.8
			나트륨	4.1	1.9	2.1	1.9	1.6	2.2	1.6
	정보길	제2종주거	나트륨	11.3	9.7	10.8	8.6	8.9	10.2	9.8
			나트륨	3.4	9.9	11.7	9.6	9.1	7.5	11.4
	산내로	제2종주거	나트륨	24.3	17.6	21.9	19.3	12.5	14.9	19.4
			혼합	8.7	5.0	5.0	5.7	4.6	4.4	5.1
	중구 (2.6)	선화로	제2종주거	메탈	4.4	0.4	0.5	0.4	0.3	0.3
대전천서로		제1종주거	메탈	4.0	6.1	6.6	5.9	5.1	4.6	8.5
충무로		일반상업	나트륨	2.9	1.3	1.4	1.4	1.2	1.4	1.1
			제2종주거	나트륨	7.9	5.6	6.9	3.3	5.0	6.0
테미로		제2종주거	메탈	2.4	0.5	0.6	0.5	0.4	0.5	0.5
			메탈	2.1	0.4	0.6	0.3	0.3	0.4	0.5
계백로	제3종주거	메탈	8.0	0.5	0.4	0.5	0.4	0.8	0.5	
서구 (3.6)	가장로	제2종주거	나트륨	9.5	6.4	17.7	3.3	2.6	2.5	5.7
			나트륨	12.2	3.6	4.2	3.6	2.8	3.4	3.8
	샘머리길	제3종주거	나트륨	4.4	4.0	4.3	3.9	3.6	3.4	4.8
			나트륨	6.7	2.0	2.4	1.9	1.8	2.4	1.7
	둔산로101	녹지+상업	나트륨	2.0	4.6	8.1	3.8	1.3	6.7	3.2
	월평로	제2종주거	나트륨	5.2	4.3	5.3	4.4	3.5	5.3	3.1
메탈			2.6	3.0	3.7	3.3	1.9	3.1	2.9	
유성구 (4.3)	계룡로	제2종주거	나트륨	6.5	3.3	9.2	1.5	0.9	3.3	1.8
	장대로	제2종주거	나트륨	6.0	2.0	3.3	1.8	1.8	1.4	1.8
	문지로	자연녹지	나트륨	5.2	11.5	12.8	11.1	11.0	13.6	9.0
	대덕대로	자연녹지	나트륨	5.6	5.4	10.0	6.3	2.1	4.2	4.6
대덕구 (6.4)	대화로	일반공업	나트륨	8.5	9.3	10.6	8.2	8.7	8.8	10.4
			나트륨	5.2	2.3	2.1	2.9	1.5	2.5	2.4



[그림 3-17] 버즘나무의 불빛가림 현황

- 1차 평균 조도보다 낮은 조사구역은 동구 5개소, 중구 5개소, 서구 3개소로 나타났다. 평균조도가 3.0lx미만인 구역은 동구 1개소와 중구 3개소, 서구 2개소 등 총 6개소에서 나타났다. 중구 테미로, 서구 월평로에는 메탈등이 설치되어 있으며, 충무로, 둔산로 101번길은 용도지역이 상업과 녹지지역으로 나타났다.

<표 3-43> 1차 조사의 평균조도 미만 현황

구분	노선	용도	도로	가로등	1차 조사					
					평균	상	중	하	좌	우
동구	대전로	제2종주거	대로2류	나트륨	4.0	3.7	4.5	4.2	4.2	3.5
	현암로	제2종주거	대로3류	나트륨	4.6	4.8	4.0	5.3	5.4	3.6
	동부로	제2종주거	중로1류	나트륨	2.7	2.1	1.9	3.2	1.8	4.3
			중로1류	나트륨	4.1	3.8	4.1	3.8	4.5	4.1
	정보길	제2종주거	중로1류	나트륨	3.4	4.1	3.4	2.6	2.9	3.8
중구	선화로	제2종주거	중로2류	메탈	4.4	5.7	4.6	2.2	4.2	5.2
	대전천서로	제1종주거	중로2류	메탈	4.0	7.2	2.9	1.2	3.4	5.1
	충무로	일반상업	대로1류	나트륨	2.9	3.3	3.0	2.4	3.2	2.8
	테미로	제2종주거	중로2류	메탈	2.4	2.7	2.4	2.3	2.0	2.7
			중로2류	메탈	2.1	3.4	2.1	1.7	2.4	0.9
서구	샘머리길	제3종주거	대로2류	나트륨	4.4	5.4	3.1	3.6	6.0	3.8
	둔산로101	녹지+상업	광로3류	나트륨	2.0	1.6	2.1	1.7	2.3	2.1
	월평로	제2종주거	중로1류	메탈	2.6	2.0	3.0	1.8	2.7	3.7

- 2차 평균 조도보다 낮은 조사구역은 동구 3개소, 중구 4개소, 서구 3개소, 유성구 2개소, 대덕구 1개소로 나타났다. 1,2차 모두 평균조도 이하인 지역은 8개소이다. 구별로 살펴볼 때 중구가 대전시에서 가장 조도가 낮은 것으로 나타나며, 동구의 대전로와 동부로는 다른 구역과 조도 편차가 큰 것으로 나타났다.
- 평균조도가 1.0lx미만인 구역은 중구지역에서만 나타나는 독특한 특징으로, 이들의 공통점은 메탈등이 설치되어 있으며 주거지역이고, 층로 2류라는 점이다.

〈표 3-44〉 2차 조사의 평균조도 미만 현황

구분	노선	용도	가로등	1차	2차 조사					
					평균	상	중	하	좌	우
동구	대전로	제2종주거	나트륨	4.0	2.6	5.5	2.0	2.0	1.8	1.9
	동부로	제2종주거	나트륨	2.7	1.6	1.7	1.6	1.5	1.6	1.8
중구	선화로	제2종주거	메탈	4.4	0.4	0.5	0.4	0.3	0.3	0.5
	충무로	일반상업	나트륨	2.9	1.3	1.4	1.4	1.2	1.4	1.1
	테미로	제2종주거	메탈	2.4	0.5	0.6	0.5	0.4	0.5	0.5
			메탈	2.1	0.4	0.6	0.3	0.3	0.4	0.5
계백로	제3종주거	메탈	8.0	0.5	0.4	0.5	0.4	0.8	0.5	
서구	가장로	제2종주거	나트륨	12.2	3.6	4.2	3.6	2.8	3.4	3.8
	샘머리길	제3종주거	나트륨	6.7	2.0	2.4	1.9	1.8	2.4	1.7
	월평로	제2종주거	메탈	2.6	3.0	3.7	3.3	1.9	3.1	2.9
유성구	계룡로74	제2종주거	나트륨	6.5	3.3	9.2	1.5	0.9	3.3	1.8
	장대로	제2종주거	나트륨	6.0	2.0	3.3	1.8	1.8	1.4	1.8
대덕구	대화로	일반공업	나트륨	5.2	2.3	2.1	2.9	1.5	2.5	2.4

- 버즘나무에 의한 불빛가림의 현황을 통해 평균적으로 출엽 전후의 조도차는 1.3lx로 나타났다. 버즘나무가 가장 많이 식재된 서구의 경우 1.9lx의 조도차로 다른 지역에 비해 조도차가 가장 큰 것으로 조사되었다.
- 버즘나무가 식재된 지역들의 조도차를 비교분석한 결과, 중구가 가장 어두운 가로환경을 조성하는 것으로 나타났다. 이는 중구의 버즘나무가 다른 지역에 비해 일찍 식재된 것과 메탈가로등의 설치로 인한 영향으로 분석된다.

## 2) 은행나무의 불빛가림 현황

- 총 68개소에서 측정한 조사내용을 토대로 10.0% 식재된 은행나무의 1,2차 조도 조사 결과를 비교분석하였다. 은행나무가 식재된 노선은 13개(38.2%)이며, 조사 측정은 24개소(35.3%)이다. 은행나무는 주로 대덕구(71.8%)에 식재되어 있고, 중구(8.5%)와 유성구(19.8%)에 식재되어 있다.
- 은행나무가 식재된 구역의 조사결과 1,2차 평균차이가 없는 것으로 나타났다. 즉 은행나무가 불빛가림에 미치는 영향이 적은 것으로 나타났다.
- 대덕구의 중구를 제외한 대부분의 지역은 나트륨등이 설치되어 있으며 중구와 대덕구의 1,2차 평균값은 유사하게 나타났다. 메탈등을 설치한 대부분의 구역에서 조도가 낮게 나타나고 있다.

**<표 3-45> 은행나무의 불빛가림 현황**

구분		합계	중구	유성구	대덕구
현황	조사노선	13/34	3/6	2/7	8/10
	조사개소	24/68	5/14	3/11	16/20
	식재수량	177	15	35	127
	식재비율	100.0%	8.5%	19.8%	71.8%
조도	1차 조사	3.5	4.0	3.0	3.5
	2차 조사	3.6	4.9	2.3	3.5
	차	-0.1	-0.9	0.7	0.0
용도	주거지역	21개소	3개소	3개소	15개소
	상업지역	2개소	2개소	-	-
	녹지지역	1개소	-	-	1개소
도로	광로	2개소	-	-	2개소
	대로	11개소	2개소	-	9개소
	중로	10개소	3개소	2개소	5개소
	소로	1개소	-	1개소	-
가로등	나트륨등	9개소	1개소	2개소	6개소
	혼합등	2개소	-	1개소	1개소
	메탈등	13개소	4개소	-	9개소



- 중구의 경우 메탈등이 4곳, 나트륨등이 1곳에 설치되었으며, 주거지역과 상업지역이 고루 분포하고 있다. 유성구의 경우 나트륨등과 메탈등이 혼합되어 설치되었고, 주거지역이 분포한다. 대덕구의 경우 메탈등이 절반가량 설치되어 있으며 나머지는 나트륨등과 혼합등으로 구성되어 있다. 대덕구는 대청로 일부 구간에서 자연녹지지역이 위치하며, 대부분 일반주거지역으로 분포하고 있다.

〈표 3-46〉 구별 은행나무의 1차 조도 조사

구분	노선	용도	도로	가로등	1차 조사					
					평균	상	중	하	좌	우
중구	선화로	제3종주거	대로2류	메탈	3.5	4.6	2.7	3.7	2.8	3.6
		일반상업	대로3류	나트륨	2.1	2.0	2.1	2.0	2.6	1.6
	문창로	제2종주거	중로2류	메탈	2.2	2.7	2.4	1.8	1.6	2.4
		일반상업	중로2류	메탈	2.1	3.8	0.8	2.1	2.4	1.5
유성구	계백로	제3종주거	중로1류	메탈	10.3	11.3	9.6	11.0	7.4	12.0
	구죽로	제2종주거	중로1류	나트륨	1.7	3.2	1.2	1.2	1.0	2.0
	신성로	제2종주거	소로2류	나트륨	2.6	3.0	2.5	2.0	2.5	3.2
중로3류			혼합	4.7	5.6	5.2	3.8	4.0	4.8	
대덕구	한밭대로	제2종주거	대로1류	혼합	4.7	5.6	5.2	3.8	4.0	4.8
			대로1류	나트륨	3.6	3.1	4.7	3.3	4.1	2.9
	오정로	제3종주거	광로2류	나트륨	2.2	2.6	2.3	1.8	2.0	2.2
			대로2류	나트륨	0.9	2.1	0.5	0.7	0.8	0.3
	대전로	제3종주거	대로2류	나트륨	1.2	2.1	1.6	1.3	0.4	0.5
			광로2류	나트륨	4.3	3.5	5.9	2.5	3.7	6.1
	중리로	제2종주거	대로1류	메탈	6.8	5.1	7.5	4.8	6.1	10.3
			대로1류	메탈	2.5	2.2	1.7	4.0	3.7	1.0
	계죽로	제3종주거	대로1류	메탈	1.7	2.0	1.9	0.9	1.8	1.8
			대로1류	메탈	1.5	1.6	0.9	1.7	1.3	2.0
	석봉로	제2종주거	중로1류	메탈	0.7	1.6	1.3	0.2	0.1	0.3
			중로1류	나트륨	6.6	7.9	8.7	5.1	5.6	5.7
	대청로 82+64	제2종주거	중로3류	메탈	13.7	18.6	14.7	7.9	15.4	11.7
			자연녹지	대로3류	메탈	1.1	1.2	1.7	0.6	0.7
대덕대로 1486+1470	제2종주거	중로3류	메탈	22.7	25.0	22.0	17.6	29.1	19.6	
		중로3류	메탈	0.6	1.5	0.3	0.2	0.3	0.5	

〈표 3-47〉 구별 은행나무의 2차 조도 조사

구분	노선	용도	가로등	1차 평균	2차 조사					
					평균	상	중	하	좌	우
중구	선화로	제3종주거	메탈	3.5	4.5	1.6	0.7	0.4	10.5	9.5
		일반상업	나트륨	2.1	8.5	8.8	8.1	7.9	10.1	7.5
	문창로	제2종주거	메탈	2.2	3.9	4.2	3.9	3.3	3.7	4.4
		일반상업	메탈	2.1	1.3	1.6	1.3	1.0	1.2	1.4
	계백로	제3종주거	메탈	10.3	6.1	6.7	6.3	6.2	6.0	5.4
서구	유등로	제2종주거	나트륨	10.2	3.1	4.2	2.7	2.9	2.9	2.6
		제3종주거	나트륨	1.0	5.9	7.1	5.9	4.6	5.6	6.1
유성구	구죽로	제2종주거	나트륨	1.7	4.6	6.2	4.5	1.5	5.6	5.3
	신성로	제2종주거	나트륨	2.6	0.9	2.1	0.5	0.5	0.4	0.9
			혼합	4.7	1.3	2.2	0.7	0.7	1.0	1.8
대덕구	한밭대로	제2종주거	혼합	4.7	6.9	7.5	6.7	6.6	7.5	6.2
			나트륨	3.6	2.1	2.3	2.0	2.0	2.0	2.3
	오정로	제3종주거	나트륨	2.2	2.5	3.4	2.2	2.6	2.1	2.2
			나트륨	0.9	4.4	3.8	4.8	3.1	5.7	4.5
	대전로	제3종주거	나트륨	1.2	8.8	11.6	6.2	8.7	9.2	8.2
			나트륨	4.3	1.8	1.9	1.3	1.3	3.1	1.3
	중리로	제2종주거	메탈	6.8	7.2	4.7	6.5	8.5	7.2	8.9
			메탈	2.5	1.8	1.8	1.7	2.1	2.2	1.4
	계죽로	제3종주거	메탈	1.7	1.3	1.2	1.5	1.3	1.2	1.3
			메탈	1.5	0.8	1.0	0.8	0.4	0.7	1.2
	석봉로	제2종주거	메탈	0.7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
			나트륨	6.6	5.7	6.2	6.6	4.7	5.5	5.4
대청로 82+64	제2종주거	메탈등	13.7	6.4	6.1	5.5	2.0	7.0	11.6	
		메탈등	1.1	1.0	0.4	1.2	0.7	1.2	1.7	
대덕대로 1486+1470	제2종주거	메탈등	22.7	22.9	26.7	16.0	17.9	22.7	31.0	
		메탈등	0.6	1.0	1.3	1.0	0.2	1.4	1.2	

- 은행나무의 경우 경우 1,2차의 조도차가 버짐나무에 비해 상당히 적은 것으로 나타나고 있다. 중구 선화로의 일반상업지역의 경우 2차 조도값이 높게 측정되었는데, 이는 간판등의 영향으로 인한 결과로 보여진다.
- 메탈등을 설치한 경우 2차 조도값이 대체적으로 낮게 나타나며, 대덕구는 노선별 조도편차가 큰 것으로 조사되었다.

- 버즘나무와 은행나무가 식재된 구역의 1,2차 조도평균값을 비교한 결과 버즘나무는 1.2lx의 차이를 갖는 반면, 은행나무의 경우 0.1lx로 거의 변화가 없다.

**<표 3-48> 수종별 불빛가림 현황**

	조사노선	조사개수	식재비율	1차	2차	차
버즘나무	19	31	69%	5.2	3.9	1.3
은행나무	13	24	10%	3.5	3.6	-0.1

### 3) 나트륨등과 메탈등에 따른 조도의 변화

- 구별 사용한 램프를 살펴본 결과, 나트륨등은 250W를 70%이상 사용하고, 메탈등의 경우 동구를 제외하고 나트륨등의 5% 정도 설치한 것으로 조사되었다. 동구의 경우 150W(32%), 250W(25%), 200W(19%)를 설치한 것으로 나타났으며, 중구의 경우 주로 175W(46%)를 설치하고, 200W(30%)를 설치하였다. 서구는 주로 200W를 대덕구는 250W 또는 200W의 메탈등을 설치한 것으로 조사되었다.
- 대덕구와 서구는 200W 이상의 메탈등을 설치한 반면, 동구와 중구의 경우 200W 미만의 메탈등을 각 32%, 46% 설치하였다.

**<표 3-49> 구별 램프 종류 및 수량 현황**

종류	규격(W)	동구	중구	서구	유성구	대덕구
나트륨	250	5,156(76%)	3,617(73%)	9,938(79%)	10,637(75%)	4,586(83%)
	계	6,772	4,935	12,529	14,215	5,538
메탈등	150	259(32%)	-	-	-	-
	175	-	108(46%)	-	-	-
	200	155(19%)	71(30%)	403(87%)	-	43(43%)
	250	196(25%)	-	-	-	56(57%)
	계	799	237	463	-	99

- 수종이 버즘나무이고 일반주거지역을 동일조건으로 하여 조도조사를 비교분석하였다. 분석결과 버즘나무가 식재되지 않은 대덕구와 수치가 너무 높게 나온 동구 산내로 일부 구간을 제외하였다.

〈표 3-50〉 주거지역에 식재된 버즘나무의 조도조사

구분	노선	용도	도로	가로등	격등제	1차	2차	차
동구	대전로	제2종주거	대로3류	나트륨	X	5.4	4.5	0.9
			대로2류	나트륨	X	4.0	2.6	1.4
	현암로	제2종주거	대로3류	나트륨	X	4.6	2.0	2.6
			대로3류	혼합	X	5.1	1.8	3.3
	동부로	제2종주거	중로1류	나트륨	X	2.7	1.6	1.1
			중로1류	나트륨	X	4.1	1.9	2.2
	정보길	제2종주거	중로2류	나트륨	X	11.3	9.7	1.6
			중로1류	나트륨	X	3.4	9.9	-6.5
산내로	제2종주거	소로3류	혼합	X	8.7	5.0	3.7	
중구	선화로	제2종주거	중로2류	메탈	X	4.4	0.4	4.0
	대전천서로	제1종주거	중로2류	메탈	X	4.0	6.1	-2.1
	충무로	제2종주거	대로1류	나트륨	○	7.9	5.6	2.3
	테미로	제2종주거	중로2류	메탈	X	2.4	0.5	1.9
			중로2류	메탈	X	2.1	0.4	1.7
계백로1566	제3종주거	중로2류	메탈	X	8.0	0.5	7.5	
서구	도산로	제2종주거	대로2류	나트륨	○	9.5	6.4	3.1
			대로2류	나트륨	○	12.2	3.6	8.6
	샘머리길	제3종주거	대로2류	나트륨	X	4.4	4.0	0.4
			대로2류	나트륨	X	6.7	2.0	4.7
	월평로	제2종주거	중로1류	나트륨	X	5.2	4.3	0.9
중로1류			메탈	X	2.6	3.0	-0.4	
유성구	계룡로	제2종주거	중로1류	나트륨	X	6.5	3.3	3.2
	장대로	제2종주거	소로1류	나트륨	○	6.0	2.0	4.0

- 버즘나무가 식재된 주거지역의 23개소 1차 평균은 5.7lx, 2차 평균은 3.5lx로 나타났다. 1차 조도는 서구가 가장 높게 나타났고 유성구, 동구, 중구 순으로 조사되었다. 2차 조사 결과도 중구가 가장 어두운 것으로 나타났다.
- 버즘나무가 식재된 구역의 가로등을 분석한 결과 나트륨등이 대부분이고, 중구와 서구의 일부 구간 메탈등이었다. 중구의 경우 나트륨일 경우 1,2차 조도가 다른 구에 비해 높은 반면 메탈등일 경우 조도값이 현저하게 낮게 나타났다.
- 격등제가 실시되는 중구의 충무로와 서구의 도산로 그리고 유성구의 장대로는 다른 구역에 비해 조도가 높은 것으로 조사되었다.

〈표 3-51〉 가로등에 따른 영향(동일조건 : 버즘나무, 주거지역)

구 분		계	동구	중구	서구	유성구
평균	조사구역	23개소	9개소	6개소	6개소	2개소
	1차 평균	5.7	5.5	4.8	6.8	6.3
	2차 평균	3.5	4.3	2.3	3.9	2.7
	평균 차	2.2	1.2	2.5	2.9	3.6
나트릅등	조사구역	17개소	9개소	1개소	5개소	2개소
	1차 평균	6.3	5.5	7.9	7.6	6.3
	2차 평균	4.1	4.3	5.6	4.1	2.7
	평균 차	2.2	1.2	2.3	3.5	3.6
메탈등	조사구역	6개소	-	5개소	1개소	-
	1차 평균	3.9	-	4.2	2.6	-
	2차 평균	1.8	-	1.6	3.0	-
	평균 차	2.1	-	2.6	-0.4	-

- 수종이 은행나무이고 일반주거지역을 동일조건으로 하여 조도조사를 비교분석하였다. 은행나무가 식재된 구역의 가로등을 분석한 결과 나트릅등이 13개소, 메탈등이 9개소 설치되었고, 대덕구의 경우 메탈등과 나트릅등이 비슷하게 설치되었다. 중구는 나트릅등이 설치되어 평균조도보다 높게 나타났다.

〈표 3-52〉 주거지역에 식재된 은행나무의 조도조사

구 분		계	중구	유성구	대덕구
평균	조사구역	20개소	3개소	3개소	14개소
	1차 평균	3.6	5.3	3.0	3.6
	2차 평균	3.5	4.8	2.3	3.7
	평균 차	0.1	0.5	0.7	-0.1
나트릅등 혼합등	조사구역	10개소	-	3개소	7개소
	1차 평균	4.4	-	3.0	3.9
	2차 평균	3.4	-	2.3	2.7
	평균 차	1.0	-	0.7	1.2
메탈등	조사구역	10개소	3개소	-	7개소
	1차 평균	3.3	5.3	-	3.4
	2차 평균	3.9	4.8	-	4.6
	평균 차	-0.4	0.5	-	-1.2

- 은행나무가 식재된 구역의 가로등을 분석한 결과 은행나무가 식재되지 않은 동구와 서구를 제외하고 20개소의 1차 평균은 3.6lx, 2차 평균은 3.5lx로 나타났다. 1차 조도는 중구가 가장 높게 나타났고 중구, 대덕구, 유성구 순으로 조사되었다. 2차 조사 결과도 유성구가 가장 어렵게 나타났다.

〈표 3-53〉 가로등에 따른 영향(동일조건 : 은행나무, 주거지역)

구분	노선	용도	도로	가로등	격등계	1차	2차	차
중구	선화로	3종주거	대로2류	메탈	X	3.5	4.5	-1.1
	문창시장	제2종주거	중로2류	메탈	X	2.2	3.9	-1.7
	계백로	제3종주거	중로1류	메탈	X	10.3	6.1	4.1
유성구	구죽로	제2종주거	중로1류	나트륨	X	1.7	4.6	1.4
	신성로	제2종주거	소로2류	나트륨	X	2.6	0.9	0.8
			중로3류	혼합	X	4.7	1.3	1.4
대덕구	대전로	제2종주거	대로1류	혼합	X	4.7	6.9	-2.2
			대로1류	나트륨	X	3.6	2.1	1.5
	오정로	제3종주거	광로2류	나트륨	X	2.2	2.5	-0.3
			대로2류	나트륨	X	0.9	4.4	-3.5
	대화로	제3종주거	대로2류	나트륨	X	1.2	8.8	-7.6
			광로2류	나트륨	X	4.3	1.8	2.6
	중리로	제2종주거	대로1류	메탈	X	6.8	7.2	-0.4
			대로1류	메탈	X	2.5	1.8	0.7
	계족로	제3종주거	대로1류	메탈	X	1.7	1.3	0.4
			대로1류	메탈	X	1.5	0.8	0.7
	신탄진 동로	제2종주거	중로1류	메탈	X	0.7	0.5	0.2
			중로1류	나트륨	X	6.6	5.7	0.9
대덕대로 1486+1470	제2종주거	중로3류	메탈	X	13.7	6.4	7.2	
		중로3류	메탈	○	0.6	1.0	-0.5	

#### 4) 불빛가림의 조사 분석 결과

- 민원신고다발접수 지역 34개 노선을 중심으로 잎이 나기 전 출엽상태와 잎이 풍성한 만엽상태에서 2차례 조도조사를 실시하였다.
- 34개의 노선에서 각 노선별 1개소 이상 측정하여 조사된 총 68개 구역을 용도 지역, 도로의 규모, 가로등의 종류, 격등제 실시 여부와 보행가로등 설치 여부 등 조도에 영향을 미치는 여러 요인들에 대해 비교분석하였다.
- 수중에 따른 비교에서는 69% 식재된 버짐나무와 10% 식재된 은행나무의 1,2차 조도를 비교하였다. 가로등이 미치는 영향력을 조사하기 위해서 수종과 용도를 동일조건으로 하여 비교분석하였다.
- 각 구별 분포하는 수종의 식재시기들을 알아보고, 가로등의 램프종류들을 파악하여 가로수에 의한 가로등의 불빛가림의 원인들에 대해 조사하였다.
- 조사한 내용을 토대로 비교분석 한 결과 다음과 같은 특징을 알 수 있다.
  - 첫째, 수중에 따른 불빛가림의 조사결과 버짐나무에 의한 영향력이 큰 것으로 나타났다. 출엽 전후의 조도 차는 버짐나무에서 크게 나타났으며, 이는 버짐나무가 불빛가림에 많은 영향을 미치는 것으로 나타났다. 버짐나무의 경우 평균적으로 2.2lx의 조도차를 나타내지만, 은행나무는 0.1lx로 거의 변화가 없었다.
  - 둘째, 중구의 조도는 다른 지역에 비해 상대적으로 어두운 것을 알 수 있다. 동일한 조건으로 비교분석을 하였을 때, 중구의 조도가 낮은 이유는 식재시기와 메탈등의 설치로 추정된다. 나트륨등이 250W인 반면 중구의 메탈등은 175W를 주로 사용하며, 중구의 버짐나무는 1960년에 식재된 것으로, 다른 구역보다 짧게는 10년 길게는 40년의 차이를 나타내고 있다.
  - 셋째, 격등제가 실시되는 일부 구간의 조도는 상대적으로 높게 나타났다. 버짐나무가 식재되었고, 격등제가 실시되는 중구의 충무로와 서구의 도산로 그리고 유성구의 장대로는 다른 구역에 비해 조도가 높은 것으로 조사되었다.
  - 넷째, 출엽 이후의 조도는 출엽 이전에 비해 조도가 낮게 나타나지만, 일부 상업지역의 경우 간판 등으로 인해 조도가 더 높게 나타난다. 상업지역 외에도 차량의 통행이 많은 구역에서도 2차 조도가 부분적으로 높게 나타났다.





## 제 4 장

---

### 가로수로 인한 가로등 불빛가림 관리방안

---

제1절 관리기본방향 제시

제2절 가로수의 관리방안전략

제3절 가로등의 관리방안전략

제4절 시민참여형 관리방안

---

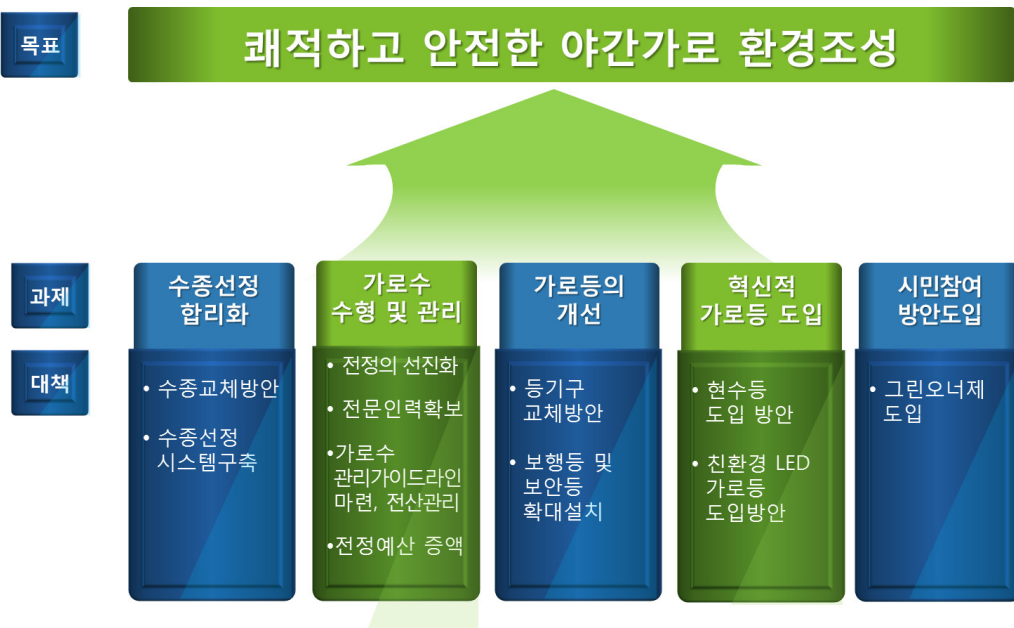


## 제4장 가로수로 인한 가로등 불빛가림 관리방안

### 제1절 관리 기본방향 제시 : 관리목표 및 추진과제

- 2012년 산림청의 주요업무 세부추진계획을 보면 가로수의 조성·관리 부문은 기본방향을 ①지역고유의 문화, 역사 및 전통을 아우르는 특색있는 명품 가로숲길 조성, ②차별화된 거리문화 및 가로경관 연출을 위한 체계적인 수형관리, ③생명체의 가로수의 건강성과 다양성 증진을 위한 가로수 생육환경 개선, ④국가와 지자체간 협력강화를 통한 조성관리의 체계 확립으로 설정하고 있다.
- 산림청은 앞으로의 가로수 추진전략을 기존의 식재중심에서 질적 관리체제로 전환하고 있다. 즉, 기존의 녹지확대 차원에서 가로수를 조성하던 관행에서 벗어나 체계적인 수형관리로 경관기능을 강화하고, 특정수종을 집중하여 조성하기보다는 다양한 식재패턴을 확대로 도로의 특성을 살린다는 취지이다.
- 쾌적한 가로형성을 위해서 산림청의 방향처럼 가로수의 관리는 필수적이므로 수종의 선정에서 그 관리방법 등에 이르기 까지 다양한 문제들이 야기되고 있다.
- 지금까지의 가로수 관리를 양적공급인 식재중심과 공급자 위주 조성·관리에서 탈피하여 시민들이 주·야로 쾌적하고 안전한 보행환경을 위한 가로수 관리로 기본방향을 변경시켜야 할 필요가 있다.
- 대전시는 가로수로 인한 가로등 불빛가림 문제해결을 포함하여 가로수의 순기능을 살려내기 위해서는 지금까지의 가로수 관리를 양적공급인 식재중심과 공급자 위주 조성·관리에서 탈피하여 시민들이 주·야로 쾌적하고 안전한 보행환경을 위한 가로수 관리로 기본방향을 변경시켜야 할 필요가 있다.
- 이러한 기본방향에 따라 가로수로 인한 가로등 불빛가림의 제반적 문제를 해결하기 위한 목표로서는 『쾌적하고 안전한 야간가로 환경조성』으로 설정할 수 있다.

- 목표에 따른 추진과제로서는 “수종선정의 합리화”, “가로수 수형 및 관리”, “가로등의 개선”, “혁신적 가로등 도입”, “시민참여 방안도입” 을 제시한다.
- 가로수로 인한 가로등 불빛가림 문제해결을 위한 수종선정 합리화의 대책으로 조도확보를 위한 가로수 수종 교체방안, 수종선정 시스템 구축을 들 수 있다.
- 가로수로 인한 가로등 불빛가림 문제해결을 위한 가로수 수형 및 관리의 대책으로서는 가로수 전정의 선진화, 가로수 전문인력확보, 불빛가림 해소를 위한 가로수 관리가이드라인 마련 및 전산관리, 전정예산의 증액을 들 수 있다.
- 가로수로 인한 가로등 불빛가림 문제해결을 위한 가로등의 개선 대책으로서는 조도확보를 위한 등기구 교체방안, 보행등 및 보조등으로 확대설치를 들 수 있다.
- 가로수로 인한 가로등 불빛가림 문제해결을 위한 혁신적 가로등 도입 대책으로서는 현수등 도입 방안, 친환경 LED가로등 도입방안을 들 수 있다.
- 시민참여 관리방안 도입 대책으로서는 시민참여형 가로수 보호로 그린오너제를 들 수 있다.



[그림 4-1] 가로수 정책 및 추진과제

## 제2절 가로수의 관리방안

### 1. 수종선정의 합리화 대책

#### 1) 조도확보를 위한 가로수 수종갱신

- 현재 가로수로 인한 가로등 불빛가림의 원인이 되고 있는 가로수 주요수종인 버즘나무, 튼잎나무 등을 갱신할 필요가 있다. 버즘나무는 과거 가로수로 선택 식재된 수종 중에서 국민정서 및 도시경관을 고려해 국내수종으로 교체하고 있으며 갱신을 결정시에는 도로폭·보도폭, 가로수 생장 등을 고려하여야 한다.
- 조도확보를 위한 가로수 수종 선정시에는 선정의 기준<sup>1)</sup>은 첫째, 가로수의 기본적인 속성인 기후적응성, 내병충성, 제반여건 적응성을 만족해야 함 둘째, 생장력, 맹아력이 강해 정지 및 전정시 생장에 지장이 없어야 함 셋째, 수관의 발달로 운전자의 시야에 영향을 미치는 수종은 가급적 선정하지 말아야 한다.
- 수종에 있어서도 같은 수종이라 하더라도 수관이 좁은 수형과 넓게 퍼지는 수형, 늘어지는 수형 등 다양하므로 가로폭이 좁은 공간에서는 수관이 좁은 수종을 선택한다. (직립형의 수종 선택)
- 식재가 오래된 수목은 갱신시에는 뿌리(지하고)가 깊은 관계로 열악한 주변환경을 고려하여 교체시 위험도를 낮추거나 교체 후 삭막한 가로경관형성 등을 사전에 예방하여야 한다.
- 대로변은 쾌적한 교통환경 및 녹음제공을 위한 큰나무 위주로 식재하고, 상가 주변은 불빛가림 및 간판가림 등의 문제발생을 차단할 수 있도록 관목류 및 환단으로 조성한다.
- 특히 도로폭이 좁은 원도심에서는 생울타리나 수벽을 활용한 가로수 조성을 검토하나, 생울타리나 수벽은 수형형태 유지 및 쓰레기로 인한 평시관리가 요구된다.

---

1) 대전광역시 가로수 조성 및 관리조례의 제4조제2항 가로수가 구비하여야 할 조건으로는 ①수형이 정돈될 것, ②발육이 양호할 것, ③지엽이 치밀하게 발달되었을 것, ④병해충의 피해가 없을 것, ⑤이식시 활착이 용이하도록 미리 이식하였거나 완전한 단근작업 및 뿌리 돌림을 실시하여 세근이 발달한 재배품일 것, ⑥재배품이 아닐 경우에는 수형, 지엽 등이 표준 이상으로 우량하고 충분한 크기의 분을 떼서 이식할 수 있을 것

- 도로폭이 좁고 스쿨존 지역에서도 수벽도입을 어린이 안전확보차원에서 적극 도입을 모색할 필요가 있다. 특히 횡단보도 앞에 식재되어 있는 버즘나무 같은 경우는 어린이의 신체를 가릴 수도 있어 교통사고를 유발 할 수도 있어 가능한 횡단보도 주변은 수벽설치를 권장한다.
- 가로수는 지역의 역사·문화적 연관성이 높은 만큼 조도확보를 위한 단일목적에서 수종갱신하는 것은 민원발생 예상되므로 충분한 시민의견수렴이 필요하다.
- 수종갱신은 자치구의 구목과도 관계가 많은 만큼 신중한 수종선택이 필요하며, 지방자치단체장의 교체에 따라 수종 변경은 가급적 억제한다.

## 2) 수종선정 시스템 구축

- 현재 가로수로 인한 가로등 불빛가림의 원인을 찾기 위한 조사시 파악한 것 중 하나가 가로수 전체에 대한 관리방향이나 목표설정이 미흡하며 전반적으로 효율적이고 체계적인 관리를 위한 시스템을 구축하지 못하는 것으로 판단된다.
- 도시녹지 체계 및 도시 미기후 완화, 그리고 심미기능을 증진하기에 적합한 가로수 수종 선정에 대한 과학적이고 체계적인 기술이 필요하다.
- 선진국인 덴마크의 사례를 보면 “Urban Tree Arboretum” 이라는 수목원 연구기관을 통해 가로수 시험연구를 수행하고 있는데 가로수 선정 방법별로 장기적인 수관형태가 어떻게 변화하는지를 모니터링하는 주요한 사전실험을 거쳐 최종 신규 가로수종 도입 여부를 결정한다.



[그림 4-2] 일본의 VR시뮬레이션을 활용한 가로수의수종 검토 사례

- 일본의 경우도 가로수를 식재할 때는 한 수종이 10%를 넘지 못하게 관리하고 있으며, 가로수 식재 전 컴퓨터시뮬레이션을 통해 주변의 건축물의 높이에 맞추어 선정된 가로수가 성장을 예측하고 최종 수종을 선정하는 지자체도 있다.
- 선진국과 같이 가로수에 대한 자료구축이 미비하여 효율적인 관리가 어려운 실정이다. 수종을 선정시에는 GIS를 활용한 가로수 수종분석을 한다면 좀 더 효율적인 관리와 체계적인 관리가 이루어 질 것으로 예상된다.
- 산림청에서는 올해부터 2년간 전국도로 및 환경 유형별 가로수 식재기준 및 관리 모델 마련을 연구중이므로 가로수 담당자는 정보 획득에 충실해야 한다.

## 2. 가로수 수형 및 관리

### 1) 가로수 전정의 다양화

- 가로수로 인한 가로등 불빛가림의 해소방안으로 가장 현실적인 것은 가로수 수형관리를 통한 조도 확보. 즉, 전정이라 할 수 있다.
- 가로수 전정<sup>2)</sup>의 목적은 수목의 수형을 조절하고, 주변시설과의 상충을 억제하여 각종 안전사고 발생을 줄여주고 가로수의 올바른 수형유지와 건강한 생육을 유도이다. 가로수의 생육을 양호하게 하고 목표수형을 유지하며, 가로시설물과의 상충을 방지하기 위해 늘어진 가지, 겹쳐진 가지, 병충해 고사지 등 부적절한 가지를 대상으로 가지치기 하는 것을 말한다.
- 2011년 대전시의 가로수 현황에서 나타났듯이 양버즘나무 14,495본이 가로변에 은행나무, 뽕나무, 이팝나무에 이어 4번째로 많이 식재되어 있다. 특히 원도심인 경우는 수종이 갱신되고 있음에도 불구하고 아직도 중구는 3,263본, 동구는 3,943본이 식재되어 있어 불빛가림의 한 원인이 되고 있다.

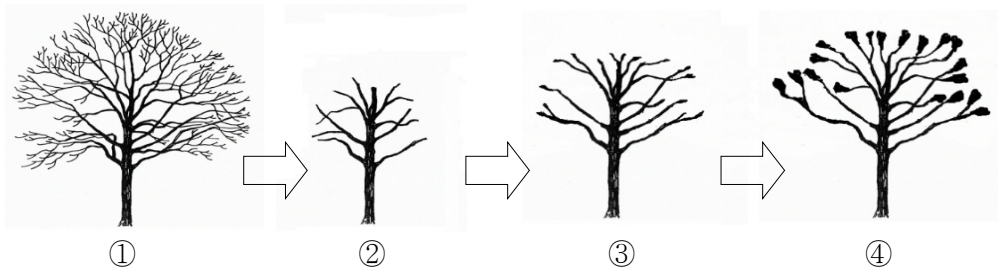
2) 전정은 목적에 따라 두가지로 구분하여 표기한다. ①정지(整枝, Training) : 아름다운 나무에 수형을 영구히 유지 또는 보존하기 위하여 줄기나 가지의 성장을 조절하여 여러 가지 기능에 합당하게 만드는 것으로 수목의 기본수형의 골격을 만들기 위한 목적으로 하는 전정이며 주로 동계전정으로 이루어지며 강 전정이다.

②정자(整姿, Trimming) : 나무 전체의 모양을 자연형의 형태로 일정한 양식에 따라 다듬는 것으로 그 나무가 지니고 있는 생태와 형태를 인위적으로 조절하여 자연적인 모습이 되도록 불필요한 줄기나 가지를 제거하여 수형 고유맵시를 나타낼 수 있도록 하는 전정이다.

- 전정은 일률적인 관리에 의한 전정이 아닌 가로수의 전정 목적(아름다움, 실용적, 생리조절, 개화결실)에 따라 전정회수 증대되어야 하는데, 불빛가림 해소를 목적으로 한 전정도 이루어져야 할 것이다.
- 가로수는 수종별로 고유의 수형이 있어서 특별한 경우를 제외하고는 그 수형이 유지될 때 생태적으로 건전하고 경관적으로 아름답다고 할 수 있다.
- 그러나 원도심에서는 맹아성이 강한 버즘나무가 다량으로 식재되어 있어 가로경관미를 고려한 전정을 검토할 필요가 있다. 프랑스의 샹드리제 거리와 같은 과감한 전정을 말한다.
- 과감한 전정은 지속적인 유지관리비가 필요하므로 가로수를 통한 특화가로조성 구역 안에서만 설정하여 시행되어야 한다. 즉 특색있는 수형관리사업은 수종별 생리, 특징을 살리는 수형모델을 개발하여 도시경관을 고려한 전정 및 수형관리로 특색있는 가로경관을 연출하는 사업을 말한다.
- 버즘나무의 경우는 강전정에 견디는 힘이 강해, 주관만을 남겨 놓고 수관부는 모두 제거하는 강전정을 실시하여 흉물스런 모습으로 도시의 미관을 해치는 인자로도 작용하며, 민원도 발생하고 있다.



[그림 4-3] Pollarding 기법으로 전정한 사례



[그림 4-4] 맹아력이 강한 수종의 Pollarding 방법



- 원도심에서는 버즘나무의 특성을 활용한 가로수 특화구역을 설정하여 같은 부위를 계속 전정하여 혹을 형성시키는 Pollarding 전정법 도입을 적극 모색해볼 필요가 있다. 두목작업이라고도 하는 이 전정법은 크게 자라는 나무를 작게 유지하기 위하여 동일한 위치에 새로 자란 가지를 1~3년 간격으로 모두 잘라 버리는 반복 전정방법으로 버즘나무와 같이 빠르고 맹아의 발생이 왕성한 수종에 적용하는 전지법이다. 전전 요령은 사슴뿔 모양으로 강전정하여 조형미를 살리고 끝부분에 혹이 형성되도록 하는 방법이다.
- 버즘나무 이외에도 불빛가림의 문제를 해소하기 위해서는 가로등과 근접한 가로수의 전정시 정단부만 전정할 것이 아니라 수형을 고려한 전체적인 전정의 실시가 필요하다.
- 대전시에 식재된 주요한 가로수 중 불빛가림을 심하게 일으키지는 않지만 높이로 인해 일부 구간에서 가로등을 가리는 메타세콰이어는 수관이 밀생하는 특성을 지닌 수종이므로 강전정을 실시하기보다는 일정한 수고를 지속적으로 유지하기 위해 수관 정상부 전정기법을 적용할 수 있다.
- 대전시의 가로수 중 제일 많이 식재되어 있는 은행나무와 같이 잔가지가 발달하지 못하고 맹아력이 약한 수종은 잔가지를 밀생시키고, 수관의 폭을 줄여 로켓트형으로 전정하는 방법을 모색할 수 있다. 로켓트형으로 전정된 은행나무는 잔가지가 많은 모습으로 보여지게 되며, 특히 원도심과 같이 보도폭이 좁은 가로에 적합한 수관폭을 지니게 되어 불빛가림도 일부 해소가 가능하다.
- 전선·전신주, 옥외광고물, 배전반 등 가로시설물, 그리고 건축물 등과의 경합이 이루어지고 있는 가로의 경우 가로수가 일정간격을 유지 못하는 경우가 발생하고 과잉전지를 초래하는 요인이 되고 있다. 전선 때문에 가로수를 과잉 전정하는 경우는 가로수의 줄기가 부패되어 고사되기도 한다. 이러한 문제도 해결하기 위해서는 가로수 전정의 다양화를 모색할 필요가 있다.

## 2) 가로수 전문인력 확보

- 가로수 관리업무가 전문화되고 효율적으로 이루어질 수 있도록 가로수 전담 인력을 보강해야 한다. 업무의 고유성을 인정하여 순환보직이 아닌 관련 전공

자가 지속적인 업무를 유지할 수 있도록 가로수 전담 인사를 고려해야 한다.

- 버즘나무에 Pollarding 기법으로 전정 또는 인공형을 유지하기 위해서는 정교한 작업이 수반되는 전문인력 양성이 절대적이라고 할 수 있다.
- 가로수 전문인력은 전산화시스템을 활용하여 원도심에서는 식재되어 있는 가로수의 성장 등을 체크하여 전정시기를 정확히 수목별로 관리하도록 한다.
- 가로수의 전문인력 양성과 함께 과학적이고 전문적인 관리시스템 도입을 통해 불빛가림, 가판가림, 전지, 시비, 병충해관리 등도 효율적으로 할 수 있도록 한다.
- 산림청에서는 가로수 관리 전문인 양성을 위한 『가로수 기술자반』 마련을 계획하고 있고, 민간 위탁교육을 지속적으로 실시할 예정에 있으므로 담당자에게 충분한 교육시간을 할애하여야 할 필요가 있다.
  - 년 3회, 250명(1, 2기 봄철, 3기 가을철), 산림인력개발원 활용

### 3) 관리가이드라인 마련 및 전산관리

- 가로수로 인한 가로등 불빛가림의 문제뿐만 아니라 제반적인 문제를 해소하기 위해서는 가로수에 관한 기초자료(Data Base)구축, 관리시스템 구축을 위한 『가로수 기본계획 수립』이 필요하다.
- 기본계획 수립과 동시에 가로수로 인한 가로등 불빛가림의 문제뿐만 아니라 제반적인 문제 해결을 위한 관리가이드라인을 마련하여 가로수의 기능과 효과를 극대화할 필요가 있다.
- 관리가이드라인은 수종선정, 전지, 시비, 보호시설설치 등 가로수 조성 및 관리를 위한 전반적인 사항을 포함하여 관리하는 주체나 시민들이 유용하게 활용 가능하도록 제작 및 배포할 필요가 있다. 또한 누구나 쉽게 자료에 접근할 수 있도록 인터넷을 통하여 제공하도록 한다.
- 대전시는 2007년에 『대전광역시 가로수 기본계획』을 수립하였으나, 계획년도가 2008년~2012년으로 새로운 계획수립이 필요하다. 기 수립된 보고서는 일반적인 내용을 담고 있고, DB구축을 활용한 지리정보가 제공되지 못해 활용면에서 많은 문제점이 있다고 판단된다.

- 수립되는 새로운 『대전광역시 가로수 기본계획』에서는 중앙정부의 새로운 가로수 조성·관리 방향에 맞추어 체계적인 조성 및 관리를 위한 계획내용이 담겨야 할 것이다. 계획에서는 가로수의 효율적 관리를 모색하고, 시간·인력·예산 낭비 요인해소를 유도하도록 한다.
- 가로수의 관리는 크게 자료관리와 유지관리로 나눌 수 있다. 자료관리란 현장에 있는 가로수의 모든 상황을 자료화하여 가로수 관리대장을 작성하는 것으로 가로수의 체계적인 관리와 계획적인 관리를 하기 위한 것이다. 효율적인 관리를 위해서는 가로수 관리는 전산으로 관리되어야 할 것이다.
- 자료관리는 ①각 수종별·구칭별·노선별로 일련번호를 부여하여 관리, ②각 가로수의 모든 상황을 자료화하여 대장작성, ③각 자료를 database화하여 전산화하고 GIS를 도입 체계적인 관리를 수행한다. 특히 효율적인 관리를 위해 GIS를 활용한 현황파악 및 자료구축(영상자료 포함)은 동시에 이루어져야 할 것이다.

#### 4) 전정예산의 증액

- 전정사업비의 증액을 통해 효과적 전정 모색할 필요가 있다. 2011년도 전정사업비는 4억 7천만원, 구 별 1억원에 못 미치는 절대적으로 부족한 예산이다.
- Pollarding 기법을 도입시에는 지속적으로 인공형 수형을 유지하기 위해 정교한 작업이 수반되어야 하므로 많은 예산이 뒷받침되어야 한다.
- 가로수는 도내 내 녹지공간을 이루는 자연적 요소의 측면을 지니며, 가로변에 위치한 시설물들과 함께 도시경관을 구성하는 주요한 경관요소의 측면도 있다.
- 가로수는 도시의 가로에 많은 영향을 주는 경관요소로, 수고와 수관의 규모를 잘 관리한다면 쾌적한 도시 보행환경 조성에 긍정적인 역할을 할 수 있다.
- 쾌적한 가로경관 형성과 최근의 이슈가 되고 있는 온실가스 감축 등 금전적으로 계산할 수 없는 가로수의 역할을 고려한다면, 구별 1억원에도 못 미치는 현 상황에서 예산증액은 절대적이라고 판단된다.
- 사업비의 증액에 있어서도 경관법 제13조 가로환경의 정비 및 개선을 위한 사업을 근거로 한다면 가능하다고 판단된다.

### 제3절 가로등의 관리방안전략

#### 1. 조도확보를 위한 등기구 교체방안

- 차량운전자에 대한 안전 확보와 보행자에 대한 안전 확보를 위한 도로조명기준 준수가 필요하다.(KSA 3701 준수 운전자, 보행자) 중앙정부에서도 고효율 전기기기 사용을 촉진하고 있어서 소비전력이 높은 가로등 기구는 단계적으로 교체를 할 필요가 있다.
- 가로등주의 내구연한은 대략 15년 ~ 20년을 기준으로 하고 있으나, 현실적으로는 30년 가까이 된 등주도 많다. 가로주등의 변경을 할 시에는 가능한 어두운 지역에서는 세라믹 매탈헬라이드가로 램프의 검토를 고려할 필요가 있다.



[그림 4-5] 매탈헬라이드가로 및 LED 가로등 제품예시

- 세라믹 매탈헬라이드가로 램프는 자연광에 가까운 백색광을 나타내어 야간에도 물체의 고유색을 잘 드러나게 함으로써 사물의 식별이 용이한 점 때문에 도로조명에 적합한 램프로 인정받고 있다. 기존램프보다 고효율로써 소비전력이 기존 400W보다 낮은 140~250W로 전기료 감소는 물론 이산화탄소 배출량을 줄일 수 있는 고효율 친환경 램프이다.

- LED가로등은 기존 가로등 200W~400W를 LED 가로등 90W~150W로 교체시 동일한 밝기로 발광하여 에너지절감은 50%~70%를 얻을 수 있는 효과를 갖는다. 수명이 길고, 유지관리비가 적어 최근 지자체에서 시범적으로 많이 설치한다.
- 조도가 낮은 원도심 및 지역에서는 조도확보를 위해 등기구(램프)의 교체를 우선적으로 검토할 필요가 있다. 램프의 효율측면에서는 세라믹 매탈헬라이드가로 램프나 LED램프가 비슷하지만, 등기구 효율측면에서 LED램프가 우수하다.
- 최근 서울시는 송파구 일대에 LED가로등을 시범 설치했다. 기존 350W급 메탈램프 등기구를 150W급 LED가로등으로 교체하는 공사를 시행했다. 실사거리~종합운동장 구간에 설치된 LED가로등은 서울시 가로등 시범설치계획에 의거해 기존 조명을 40% 이상 절전 제품이 선정되었다. 설치된 LED가로등은 광효율이 97.4lm/W 고효율 제품으로, 역률 0.98, 연색성 72.6Ra의 높은 성능을 보인다.

## 2. 보행등 및 보조등으로 확대설치

- 현재 가로수로 인한 불빛가림이 심한 지역 중 보도폭이 넓은 보도부터 보행등 설치를 통해 보행자의 안전 확보를 유도할 필요가 있다. 보행등은 도로에 설치된 가로등램프와 기능 및 미관적으로 조화를 이루는 등을 선택해야 할 것이다.
- 보행등 설치에 있어서는 보행자 및 자전거 이용자를 고려하여 빛 환경과 일체화 되는 총체적 정비가 중요하다. 특히 급속히 늘어나고 있는 자전거를 이용하는 시민들에게는 야간에도 안전하고 편리하게 자전거를 탈 수 있도록 보행등 설치를 적극적으로 고려해야 할 것이다.
- 원도심에서 보행자에게 시각적으로 가장 안전감을 부여할 수 있는 것은 보행등 설치라 할 수 있다. 그러나 컷오프형의 보행등 보다는 논 컷 오프형(Non Cut Off) 즉 확산형 배광을 설치를 권장한다. 그 이유는 시각적으로 공간의 밝기를 유도하고 반사광을 통해 전반적으로 주변지역 및 가로가 밝게 느끼게 하는 장점이 있다. 다만 도로의 주행차량에게 확산형 배광은 글레이즈현상을 초래할 수 있어 도로쪽으로 빛이 투광되지 않는 보행등이 디자인되어야 한다.
- 수직적인 빛보다는 수평적인 빛을 확보하기 위해서는 확산형 배광을 선택할 필요가 있다. 보행자의 입장에서는 시선을 지면에 두는 것이 아니라 진행방향

의 수평으로 시선을 두기 때문에 컷오프형 보다는 확산형이 유리할 것으로 판단된다. 주변상가에서 빛이 새어나오지 않은 원도심에서는 보다 효율적일 것이다.

- 원도심에서는 가로등과 보행등만으로 보행시 안전을 확보하기는 어렵다고 판단된다. 상가와 간판의 빛이 가로의 조도를 높이는데 큰 영향을 미침에도 불구하고 원도심 상가의 공실율이 높은 만큼 가로등과 보행등만으로는 한계가 있다고 판단된다. 보다 다양한 보조등을 통해 가로의 조도를 높일 필요가 있다.
- 보조등은 태양광을 활용하는 유도등 또는 수목등을 고려할 수 있다. 수목등의 경우 직접적으로 빛을 활용하기 보다는 수목을 비추어 공간이 밝게 느껴질 수 있도록 설치하는 것도 좋은 방법이 될 수 있다. 공공기관의 경우는 업라이팅을 통해 주변지역을 밝게 만드는 것도 원도심에서는 고려할 수 있는 방안이다.
- 대전천, 갑천, 유등천 및 산책로에서는 가로등과 보행등에 의존하기보다는 라인조명이나 수목등, 유도등과 같은 보조등 설치를 통해 친환경적이면서 안전성을 확보하는 것도 방법이 될 수 있다고 판단된다.
- 보조등의 겨우는 에너지 절약을 위하여 우수한 광학성능과 적정배광을 추구하여야 하며, 효율적 설치 및 유지보수 성능을 만족하여야 하고, 재활용 소재를 적극 채용하여 지속가능한 디자인을 지향해야 할 것이다.

#### <표 4-1> 보행환경개선을 위한 각종 보조등

		
태양광을 활용한 유도등	확산형 보행등	횡단보도 전용 보조등
		
하천변의 라인조명	공공건축물의 업라이팅	수목등

### 3. 현수등 설치

- 현수식 가로등은 현재의 가로등과는 달리 도로 한가운데에 전선을 가로질러 연결하여 전등을 매다는 방식으로, 커터너리(catenary)방식 가로등이라고 한다.
- 유럽에서 자주 볼 수 있는 현수식 가로등은 도로 양쪽 건물벽체에 앙카볼트를 박아 전선과 쇠줄을 매달아 가운데 가로등을 단 형태로 도로 폭이 중로나 소로 정도인 경우에 채택하고 있다.



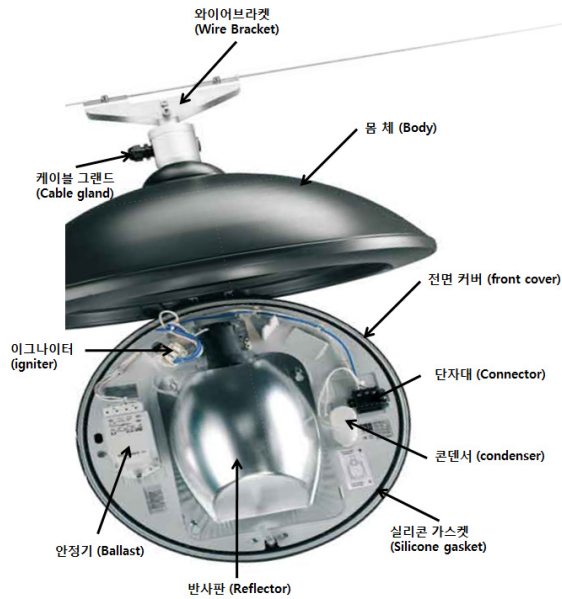
[그림 4-6] 유럽 코펜하겐의 현수등 설치사례

- 우리나라에서는 대구 반야월삼거리에서 저탄장간 1.2km 구간에 도로 중앙에 매다는 현수식(懸垂式) 가로등을 설치되어 있다. 대구 시설관리공단은 현수식 가로등이 도로 중앙에 1개의 등만 설치하기 때문에 가로수에 의해 가리는 일반 가로등보다 차도쪽 조도가 4배 밝다고 발표했다. 설치비는 일반 가로등이 1개당 500만원이지만 현수식 가로등은 1개당 350만원에 불과하다는 것이다. 대구시는 교통사고가 빈발하거나 민원발생이 많은 지역을 대상으로 현수식 가로등을 확대 설치할 계획이다.



[그림 4-7] 대구시의 현수등 설치사례

- 시판되고 있는 현수등 제품의 특징으로는 몸체가 알루미늄 열로 이캐스팅으로 부식이나 고열에 강한 재질, Wire는 스틸재료로서 조절이 가능하다. COVER GLASS는 고온의 열에 견디고 충격에 견딜 수 있도록 특수 열처리 된 강화유리이며, 실리콘 가스켓으로 밀착되어 외부에서 침투하는 것을 막을 수 있다.



[그림 4-8] 현수등 각부 명칭

- 반사판 (SYMMETRICAL) 재질은 부식 방지용 고순도(99.85%이상) 알루미늄 재질로 조명 효율을 극대화 시킬 수 있다. 반사판 각도는 대칭이며, 광각의 반사판 구조로 되어 있다.
- 램프는 메탈헬로겐 250W(NDL)을 방전관의 길이가 짧아 조사방향의 정확한 조절이 용이하고 빛의 난반사가 최대 억제된다. 무게는 안전을 감안하여 최대 16Kg이다.
- 현수등의 단점은 도시의 경관을 해칠 수 있다 것과 보행자에 대한 배려를 하기 위해서는 보행등을 별도로 설치해야 한다는 지적이 있다. 그러나 도시가로의 랜드마크로서도 작용할 수 있다는 장점도 부각되고 있다.
- 원도심의 도로 폭이 좁은 공간에서는 가로수의 불빛가림을 해소하기 위한 하나의 방안과 관광자원으로 도입을 검토해 볼 만하다고 판단된다.

#### 4. 친환경 LED가로등 도입

- 현재 일반적인 평평한 LED가로등은 전력이 75W~100W 정도이며, 왕복 2차선과 같은 좁은 도로의 보안등으로 쓰이는 경우가 대부분이다. 그리고 입체적인 형태인 LED가로등의 소비전력은 100W~250W이며, 넓은 배광제어가 가능함에 따라 왕복 4~6차선 도로의 가로등으로 쓰이고 있다.





[그림 4-9] LED 가로등



[그림 4-10] 제주특별자치도의 LED 가로등 설치사례

- LED가로등은 반도체이므로 열에 약한 단점이 있으며, LED램프의 발열문제가 발생하게 된다. 이를 위해 등기구부분에 방열과 방습장치를 설치하며, 그로 인해 LED가로등의 등기구 형상이 커지는 경향을 나타낸다<sup>3)</sup>. 이러한 LED가로등 등기구 무게의 증가로 인한 안전의 위험이 다소 제기되고 있기도 하다.

3) 백열전구는 200W 크기라도 일반 60W와 같은 크기이다. 광이 5% 열이 12%이고 83%가 적외선으로 방산되어 열이 많이 발생 하지 않는다. 200W 전구에서 발생 하는 열은 24W 밖에 안된다. 그러나 80W LED 전구에서 발생하는 열은 70W 되어 크기가 커진다. 전기에너지의 85%가 열로 손실 되므로 열처리에 문제가 있어 큰 W의 전구를 만들지 않고 있다. 그러나 백열 전등과 비교하면 백열전등 보다 효율이 3배이므로 80W의 LED 전구는 240W의 백열전등과 밝기가 비슷하다. 기존 가로등의 30% 이하로 전력을 소비하게 되므로 400W 메탈램프를 150W로 대체, 250W 나트륨램프를 90W로 대체가능하다. 즉, 에너지 효율측면에서는 LED전구가 월등하다고 할 수 있다.

〈표 4-2〉 LED 가로등과 매탈헬라이드가로 가로등 비교분석표

사양(w)	LED가로등(120W)	매탈헬라이드가로등(150W)
램프사양	CREE/USA(최상등급제조사)	OSRAM/HCI-T
수명(Hr)	50,000	12,000
연색성(Ra)	70~80Ra	80~89Ra
점등성	즉시점등	즉시점등, 재점등시 5분 소요
색상연출(K)	3000K, 4000K, 5500K	3000K, 4200K
저온점특성	매우우수	우수(-50℃ 이하 특수점등기 필요)
고온점특성	기구내부온도 +40℃ 이상은 효율 및 수명에 지대한 영향을 받음	우수
금액	매우고가(LED 제품시장 형성중)	저렴(보편화된 제품)
장점	- 디밍연출(외부밝기에 따른 제어) 가능으로 에너지 save - 높은 수명으로 유지보수시 용이 - 수은, 유해가스 없는 친환경 소재 - 직화온도 우수	- 보편화된 제품(기술력 입증) - 반사판 설계의 용이함 - 저렴한 가격
단점	- LED를 광원으로 120W까지 출력하려면 수십개의 LEDTH자가 필요하고, 발열 문제가 발생함 (등기구 내부온도가 +40℃ 이상일 경우 효율 및 수명 현저히 감소) - 수십개의 점광원을 하나의 반사각으로 광집중과 분산시키는데 있어 국내 기술수준으로는 한계가 있음 - 내장된 smps수명이 램프수명을 따라가지 못해 유지보수가 불가피함 - 일부 소자 불량시 전체 모듈 교체	- LED 조명대비 짧은 수명 - 디밍연출 불가

- LED와 타광원과의 비교는 〈표 4-1〉과 같으며, LED조명은 타램프에 비교하여 효율은 비슷하다. 그러나 소비전력은 타광원의 1/3 규모로 매우 적게 소비되며, 수명시간도 30,000~50,000시간으로 타광원에 비해 4~5배가량 길다. 수은이 함량되어 있지 않고, 부분조명이 가능해 동·식물 피해를 최소화하는 장점이 있다.
- LED 조명은 형광등이나 백열등에 비해 수명이 10배정도 길며, 소비전력이 낮아 전력소비가 줄어들므로 인해 온실가스 삭감효과가 높다. 그러나 상대적으로 기존 램프에 비해 고가라는 한계가 있어 타시도의 경우도 특정구간에 설치하고 있다.

〈표 4-3〉 대전시 LED가로등 및 보안등 보급으로 인한 비교표(2012-2020)

구 분		2012	2014	2016	2018	2020
가로등 수(개)		50,602	50,602	50,602	50,602	50,602
보안등 수(개)		28,476	28,476	28,476	28,476	28,476
LED 보급률(%)		5	15	30	60	100
신규 LED 가로등		2,530	7,590	15,181	30,361	50,602
신규 LED 보안등		1,961	4,808	9,080	17,623	29,013
감축 잠재량 (tCO2/년)	가로등	392	1,175	2,349	4,699	7,831
	보안등	67	199	397	794	1,323
	계	458	1,374	2,747	5,493	9,154
연간절감 전력량 (KWh/년)	가로등	923,450	2,770,350	5,541,065	11,081,765	18,469,730
	보안등	214,730	526,476	994,260	1,929,719	3,176,924
	계	1,138,180	3,296,826	6,535,325	13,011,484	21,646,654
연간전력 절감액 (원/년)	가로등	75,090,400	225,271,200	450,572,080	901,114,480	1,501,867,360
	보안등	17,460,744	42,810,432	80,848,320	156,915,192	258,331,752
	계	92,551,144	268,081,632	531,420,400	1,058,029,672	1,760,199,112

- 중앙정부에서도 고효율 전기기기 사용을 촉진하고 있어 향후 LED 가로등 사용도 보편화 될 것으로 기대된다. 일반적인 나트륨 가로등의 경우 250W의 전력소비를 하며, LED 가로등은 150W의 전력소비를 하기 때문에, 가로등이 1일 10시간 가동된다고 할 때, 가로등 1개를 LED 가로등으로 교체하였을 경우 1년에 155 kgCO<sub>2</sub>의 온실가스의 감축이 가능하며, 이때 전기절감량은 연간 365 KWh, 절감액은 29,680원으로 환산이 된다.
- 원도심의 경우는 도로도 좁은 곳은 많은 탓에 빛의 연색성이 좋은 LED가로등을 도입한다면, 안전사로 위험으로부터 시민을 보고하고 범죄를 사전에 예방할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.
- 수명이 오랜 된 나트륨을 교체할 때는 다소 중앙정부의 에너지정책을 감안하여 시범적으로 LED가로등 설치를 통해, 원도심의 어두운 도시이미지를 개선하는 것도 환경개선 측면에서 바람직하다고 판단된다.

## 제4절 시민참여형 관리방안 : 그린오너제

- 가로수와 연계하여 도심 시가지 내 소규모 공지에 대한 녹화가 필요하며 가로변의 시설녹지, 교차로 섬, 교차로 인근녹지, 가각녹지, 인공지반 위의 녹지를 연결하는 녹지 네트워크 구축이 필요하다. 4차로 이상의 도로 개설시에는 가로수와 완충녹지대를 연계하여 조성하도록 유도한다. 도심 시가지 내의 8차로 이상의 대로 또는 광로의 신설 및 확장 시에는 중앙분리대 설치와 가로수 식재를 권장한다. 가로의 녹화 미관을 향상시키기 위해 일정 구간을 대상으로 ‘꽃길 가꾸기’를 시행하고, 각 지역의 특성을 반영하며, 가로변 소규모 녹지공간의 확충, 가로수 하단식재 등을 강화하고 각 녹지공간을 가로수로 연계하는 계획의 수립이 필요하다.
- 가로수는 도시 미화, 환경정화 등의 효과가 있다. 수종을 선택할 경우 수형이 정형화된 것, 성장속도가 느린 것, 잎이 많아 녹음을 제공하는 것, 지하고가 높아 1층의 광고간판이 잘 보이는 것, 생산되는 수종의 거래가격이 적당한 것 등 다양한 요소를 고려한다. 하지만 가장 중요한 것은 그 지역의 역사성이나 환경성, 지역 특성 등을 감안해 식재해야 한다는 점이다.
- 가로수는 도로 양쪽 또는 도로와 도로의 중간지점에 경계의 역할로 심거나 교통섬 등에 식재한다. 기능으로는 보행자나 운전자에게 쾌적한 느낌과 심리적 안정감을 제공한다. 또한 태양열을 흡수하고 눈·비·안개 등을 차단하거나 감소시키는 한편, 바람의 영향을 완화시켜 미세먼지를 조절한다.
- 수관의 가지와 잎이 먼지와 분진 등을 흡착하고 유해가스를 흡수해 공기를 정화한다. 조형물체로서 아름다운 선형미를 지니고, 수벽과 배경용으로 사용해 장식효과를 지니며, 도시 건축물의 육중한 느낌을 부드럽게 한다. 건축효과는 생활공간을 주위의 다른 지역으로부터 분리시켜 사생활을 보호하고, 가로수를 이용해 공간을 효율적으로 분할·이용할 수 있다. 공학적 효과는 토양안정화에 따른 침식을 방지하고, 소음을 차단해 방음효과를 주며, 방화대 기능도 갖는다.

- 대전광역시 도로조명시설규정 제8조에 따르면 도로조명시설에 대한 유지관리의 총괄적인 책임자는 구청장이 된다. 도로조명 순찰을 통해 정기적으로 관리되지만, 한정된 구청의 예산과 담당공무원 수를 감안하다면 시민참여의 방안
- 도심의 가로수는 도시경관을 아름답게 하고 미기후(온도, 습도, 풍향 등)를 조절해 오염물질을 정화시킨다. 가로수는 도로가 끝나는 순간까지의 이미지다. 잘 가꾸진 가로수는 도시경관 및 지역의 이미지를 높여주는 높은 경쟁력이다.
- 그린오너제란 소유권과 관계없이 녹지시설 관리활동에 자발적으로 참여하여 녹지시설을 가꾸거나 이에 필요한 기술을 제공하는 개인, 회사, 학교, 단체 등을 말하며 그린오너는 비료주기, 가뭄시 물주기, 수목 명찰달기, 제초작업, 주변청소, 훼손지 신고 등의 임무를 정기적으로 수행하게 된다. (구미시, 화성시, 부산진구 사례)
- 시민참여 관리방법으로서 그린오너제 도입을 고려할 수 있다. 야간에 가로수가 가로등을 심하게 가린다든지 또는 가로등이 꺼져있는 상황(전자감응식 스위치 손상) 등을 정기적·비정기적으로 시의 인터넷 가로수 전문사이트를 통하여 보고하는 것이다. 특히 학생의 경우 봉사활동을 인정해주어 수목에 대한 애림사상을 고취할 수도 있다.



## 제 5 장

---

### 결론 및 정책제언

---

제1절 결론

제2절 정책제언

---





## 제5장 결론 및 정책제언

### 제1절 결 론

- 가로수는 도시의 중요 녹지공간으로 이미지를 높이는데 매우 긍정적인 요소로, 녹지연결 및 쾌적한 가로공간의 환경을 창출하며 도시에서 없어서는 안 될 중요한 가로요소 중 하나이다.
- 가로수는 도시에서 경관의 질을 향상시킴과 동시에 휴식공간으로 시민의 심리적 안정감을 높일 수 있을 뿐만 아니라 태양광의 차광과 복사열 흡수를 통한 도심지역의 열섬현상을 완화시키는 효과를 가지고 있다.
- 가로수의 기능은 대기오염의 정화효과 뿐만 아니라 도로에 균질하게 나열식재되어 있어 운전자의 시선유도효과를 가짐으로써 도로교통 안전에도 중요한 역할을 하고 있으며, 보행자에게 안정감과 쾌적감을 제공하는 역할을 하고 있다.
- 가로수는 도시 미관을 창출하고 도시민의 녹색 쉼터 역할을 하지만 전선·간판 및 도로환경 등 주변의 열악한 여건으로 인해 여러 문제도 초래하고 있다.
- 가로수 성장은 뿌리에 의한 도로 및 보도 파괴의 원인이 되기도 하고, 수관의 성장으로 인한 도심의 간판 차단과 같은 역기능을 동시에 가지고 있다. 야간도로교통안전의 중요한 시설물인 가로등 입장에서 가로수의 성장은 균질한 조명으로 보행자와 운전자의 시환경 개선이라는 목적에 장애가 되고 있다.
- 가로등의 설치목적은 도로를 이용하는 운전자나 보행자에게 신속, 정확하고 편안한 시각환경을 제공할 뿐만 아니라 편리한 교통의 이용, 안전성 개선, 야간의 교통사고를 감소시키는 역할을 한다. 이러한 기능적 측면 뿐만 아니라 공공디자인 측면에서 가로등은 가로경관의 중요한 요소로 작용하고 있다. 가로등과 가로수는 가로경관에 있어 중요한 요소라고 할 수 있다.
- 최근 대전시의 원도심에서도 가로수로 인한 불빛가림으로 인하여 가로등과 가로수의 기능 및 역할에 대해 많은 관심을 나타내고 있다. 성업시는 무성한 가

로수가 빛의 분포를 막고 있어 오히려 그림자가 형성되어 가로등 설계 휘도값을 지키지 못해 시민의 안전을 위협하는 결과를 초래하고 있는 것이 현실이다.

- 야간 도로조명에 미칠 수 있는 가로수의 요인으로서는 가로수 간 거리, 가로등과 가로수의 이격 거리, 가로수의 수형, 수관폭 등이 있으며 가로등의 조명효과 극대화를 위해서는 가로수의 미적요인에 상당한 훼손을 입게 된다. 따라서 현실적으로 가로수와 가로등은 도로의 운영상 필수적인 요소이지만 상호간 배타적 관계로 인식되고 있다.
- 본 연구에서는 가로수와 가로등의 역할에 대해서 알아보고, 민원신고 다발접수 지역인 34개노선 68곳의 장소에 대해 현황조사를 하여 문제점과 해결방안을 찾고자 하였다.
- 우선 조사결과를 통해 보아도 언론에서 지적한 대로 중구(1차 평균 4.1lx, 2차 평균 3.4lx) 특히 원도심지역의 조도가 대전시 조사지역의 조도평균(1차 평균 4.9lx, 2차 평균 3.8lx)에 비해 낮게 나타났다.

#### 조도측정 결과

구분	계	동구	중구	서구	유성구	대덕구
1차 조도	4.9	5.3	4.1	5.5	4.7	4.4
2차 조도	3.8	3.8	3.4	3.7	4.2	4.0
조도 차	1.1	1.5	0.7	1.8	0.5	0.4

- 민원신고다발접수 지역 34개 노선을 중심으로 잎이 나기 전 출엽상태와 잎이 풍성한 만엽상태에서 2차례 조도조사를 실시하였다.
- 34개의 노선에서 각 노선별 1개소 이상 측정하여 조사된 총 68개 구역을 용도 지역, 도로의 규모, 가로등의 종류, 격등제 실시 여부와 보행가로등 설치 여부 등 조도에 영향을 미치는 여러 요인들에 대해 비교분석하였다.
- 수종에 따른 비교에서는 69%식재된 버짐나무와 10%식재된 은행나무의 1,2차 조도를 비교하였다. 가로등이 미치는 영향력을 조사하기 위해서 수종과 용도를 동일조건으로 하여 비교분석하였다.

### 가로등에 따른 영향(동일조건 : 버즘나무, 주거지역)

구 분		계	동구	중구	서구	유성구
평균	조사구역	23개소	9개소	6개소	6개소	2개소
	1차 평균	5.7	5.5	4.8	6.8	6.3
	2차 평균	3.5	4.3	2.3	3.9	2.7
	평균 차	2.2	1.2	2.5	2.9	3.6
나트륨등	조사구역	17개소	9개소	1개소	5개소	2개소
	1차 평균	6.3	5.5	7.9	7.6	6.3
	2차 평균	4.1	4.3	5.6	4.1	2.7
	평균 차	2.2	1.2	2.3	3.5	3.6
메탈등	조사구역	6개소	-	5개소	1개소	-
	1차 평균	3.9	-	4.2	2.6	-
	2차 평균	1.8	-	1.6	3.0	-
	평균 차	2.1	-	2.6	-0.4	-

- 조도에 영향을 미치는 요인들은 다양하지만, 조사한 내용을 토대로 비교분석한 결과 다음과 같은 특징을 알 수 있다.
  - 첫째, 수중에 따른 불빛가림의 조사결과 버즘나무에 의한 영향력이 큰 것으로 나타났다. 출엽 전후의 조도 차는 버즘나무에서 크게 나타났으며, 이는 버즘나무가 불빛가림에 많은 영향을 미치는 것으로 나타났다. 버즘나무의 경우 평균적으로 2.2lx의 조도차를 나타내지만, 은행나무는 0.1lx로 거의 변화가 없었다.
  - 둘째, 중구의 조도는 다른 지역에 비해 상대적으로 어두운 것을 알 수 있다. 동일한 조건으로 비교분석을 하였을 때, 중구의 조도가 낮은 이유는 식재시기와 메탈등의 설치로 추정된다. 나트륨등이 250W인 반면 중구의 메탈등은 175W를 주로 사용하며, 중구의 버즘나무는 1960년에 식재된 것으로, 다른 구역보다 짧게는 10년 길게는 40년의 차이를 나타내고 있다.
  - 셋째, 격등제가 실시되는 일부 구간의 조도는 상대적으로 높게 나타났다. 버즘나무가 식재되었고, 격등제가 실시되는 중구의 충무로와 서구의 도산로 그리고 유성구의 장대로는 다른 구역에 비해 조도가 높은 것으로 조사되었다.
  - 넷째, 출엽 이후의 조도는 출엽 이전에 비해 조도가 낮게 나타나지만, 일부 상업지역의 경우 간판 등으로 인해 조도가 더 높게 나타난다. 상업지역 외에도 차량의 통행이 많은 구역에서도 2차 조도가 부분적으로 높게 나타났다.

- 이러한 낮은 조도로 인해 발생하는 문제는 보행자와 차량운전자에게 영향을 미치고 있다.
- 도로란 종합균제도와 차선축균제도가 규정치에 맞게 설계, 시공 유지되어야 하고, 글레어현상이 일어나지 않도록 방지되어야 한다. 또한 가로등 빛의 연색성 또한 확보되어야 안전한 운행을 담보할 수 있다. 원도심의 경우는 도로가 조성된 지 오랜 탓에 기준에 연색성 부문에서도 문제가 있다.
- 특히 가로등이 도로변을 따라 식재되어 있는 가로수에 의해 가려져 있을 경우 노면휘도는 평균 50% 정도 노면조도는 현격히 저감될 수 있다고 한다.
- 가로수의 성엽시는 조도 또한 떨어져 보행자의 입장에서 주변 환경을 인지할 수 있는 시각환경이 현격히 불량해지는 것도 당연한 결과이다.
- 가로수로 인한 가로등 불빛가림을 위한 해소관리방안으로서 우선 목표로서 “쾌적하고 안전한 야간가로 환경조성”으로 설정하였다.
- 목표달성을 과제로서 ①수종선정 합리화, ②가로수 수형 및 관리, ③가로등의 개선, ④혁신적 가로등 도입, ⑤시민참여 방안도입을 제시한다.
- 가로수로 인한 가로등 불빛가림 문제해결을 위한 수종선정 합리화의 대책으로서는 조도확보를 가로수 수종 교체방안, 수종선정 시스템 구축을 들 수 있다.
- 가로수로 인한 가로등 불빛가림 문제해결을 위한 가로수 수형 및 관리의 대책으로서는 가로수 전정의 선진화, 가로수 전문인력확보, 불빛가림 해소를 위한 가로수 관리가이드라인 마련 및 전산관리, 전정예산의 증액을 들 수 있다.
- 가로수로 인한 가로등 불빛가림 문제해결을 위한 가로등의 개선 대책으로서는 조도확보를 위한 등기구 교체방안, 보행등 및 보조등으로 확대설치를 들 수 있다.
- 가로수로 인한 가로등 불빛가림 문제해결을 위한 혁신적 가로등 도입 대책으로서는 현수등 도입 방안, 친환경 LED가로등 도입방안을 들 수 있다.
- 시민참여 관리방안 도입 대책으로서는 시민참여형 가로수 보호로 그린오너제를 들 수 있다.

## 제2절 정책제언

- 국제조명위원회가 빛과 효과에 대해 조사한 결과에 따르면, 밝고 맑은 빛 환경 아래에서는 범죄 발생율이 감소하게 되고, 교통사고율이 현격히 줄어들어 사고로부터 공포와 두려움이 감소하여 안정감을 느낀다고 말하고 있다. 또한 아름다운 조명에 의해 삶의 질이 상승되고 밤거리의 생활이 낭만적으로 변한다고 말하고 있다.
- 가로수로 인한 불빛가림의 문제가 발생하였다고 하여 단순한 전지와 같은 일시적인 해결방안이 아닌 수종갱신시 지역성을 고려한 수종의 선정, 다양한 유지관리방법의 검토와 더불어 가로수가 지닌 장점을 최대한 살리는 종합적 대책 마련이 중요할 것이다.
- 본 연구에서 분석된 결과를 토대로 하여, 가로수로 인한 가로등 불빛가림 해소방안에 대해 정책수립의 방향을 제언하면 다음과 같다.
- 첫째. 원도심에 있어서는 타지역보다 조도가 낮게 나타나고 있어, 일정기준의 조도확보를 하여야 할 것이다. 방법적으로는 전지와 수종갱신을 고려할 수 있지만, 가로수만의 관리로서는 조도확보가 어려울 것으로 판단된다. 조도확보를 위한 가로수와 가로등의 동시접근이 필요할 것이다. 행정적으로도 가로수 관리부서와 가로등 관리부서가 다르기 때문에 이런 문제해결을 위해서는 TF팀을 구성하여 중·장기적인 계획을 수립하여야 할 것이다.
- 둘째. 가로수와 가로등 관리에 있어 효율적이고 체계적인 관리를 위한 시스템이 구축되어야 할 것이다. 예를 들면 프랑스 파리에서는 매년 가로수 관리인력 양성교육을 실시하여 전문 인력이 가로수를 관리하도록 하는 한편 나무번호, 수종, 식재일자, 병력 등 정보를 수록한 가로수 전자칩 부착사업을 실시하고 있다. 독일의 비스바덴에서도 가로수에 관리번호를 부여하여 체계적으로 관리하며, 가로수를 2~3열로 심어 터널형태로 만들어 그늘을 제공하고 있다. 즉, 선진국과 같이 GIS와 3D시뮬레이션 등을 구비한 가로수의 선종 수종시스템을 구축할 필요가 있다.
- 셋째. 최근 LED가로등의 도입을 많은 지자체가 검토하고 있어, 원도심에서도

적극적인 검토가 필요하다. 그러나 LED의 특성상 램프와 등기구자체가 같이 있는 형태이기 때문에 성능시험도 물론 중요하지만, 등주의 높이나 도로환경에 따라 연색성이 달라질 수 있기 때문에 LED가로등기구는 기존의 등기구와 다른 기준을 적용해야 하는 문제점이 있다. 그러므로 신중을 기해 단계적인 도입과 시범지구를 통해 도입을 권장한다.

- 넷째. 원도심의 경우 현재와 같은 상황에서 보행자에게 가장 신속한 가로수에 의한 가로등 불빛 해소방안으로서는 적극적으로 보행등을 설치하는 방법을 검토할 수 있다. 보행등 설치시 매탈헬라이드계열의 확산형램프를 권장한다. 그러나 설치시 글레이즈 현상으로 운전 방해가 될 수 있으므로 차도밖으로 빛이 새어나가지 않도록 디자인이 필요하다.
- 현재 대부분의 가로등체계 중 가장 큰 문제점은 가로등 본연의 기능인 밝기와 도로의 기능, 형태를 무시하면서 높이와 간격이 획일적으로 시공된다는 점이다. 이와 함께 경쟁적으로 자극적인 색채를 도입하여 적용하고, 지자체의 심볼과 약세서리로 치장하여 홍보의 활용도구로 사용되고 있다는 점이다. 이는 주변과의 조화성은 배제되고 통행에 불편을 주고 있다. 또한 가로등이 대개 차도방향으로 설치되어 보행인에 대한 배려가 전혀 없는 것도 문제이며, 사후관리성 부제가 문제점으로 많은 곳에서 지적되고 있다. 가로등은 위치감과 방향감의 인식에 도움을 주는 랜드마크적 요소도 되지만 공공목적 즉 안전목적이 최우선이라 할 수 있다.
- 다섯째. 원도심에서는 버즘나무의 특성을 활용한 가로수 특화구역을 설정하여 같은 부위를 계속 전정하여 흑을 형성시키는 Pollarding 전정법 도입을 적극 모색 해 볼 필요가 있다. 40년이상 오래된 버즘나무의 수종갱신을 위해서는 부대 공사비용이 과다하게 사용될 우려가 있고, 가로수의 순기능을 주장하는 단체 등의 입장도 고려한다면 아름답리가 된 나무를 없애는 것보다는 Pollarding 전정법 도입도 좋은 방안이라고 판단된다. 결국 가로수 전정의 다양화를 위해서는 현재 대전시의 전정예산을 절대적으로 증액시켜야 될 것이다.
- 끝으로 도로가 좁은 곳에서는 수종을 갱신시 과감히 가로수 대신 수벽으로 대체하는 것도 보행환경개선 및 가로경관형성이라는 시너지 효과가 있을 수 있으므로 도입을 검토할 필요가 있다.

- 가로수는 공원과 더불어 도시지역의 중요 녹지공간으로 도시이미지를 높이는 데 매우 긍정적인 평가요소이며 녹지연결 및 쾌적한 가로공간 환경조성으로 그 가치가 높다. 그러나 도심지역에서는 너무 넓은 수관 폭으로 인해 도심상권의 간판을 가리고, 야간에는 불빛가림으로 보행에 불편을 주고 있는 것도 현실이다.
- 본 연구에서는 연구를 위한 자료수집에 한계를 가지고 있다. 야간의 밝기를 계량적으로 분석하기 위해서는 조도 및 휘도조사가 병행되어야 하나 금번 조사에서는 휘도조사가 결여되었기 때문에 향후과제로써 보완하여야 할 것이다. 또한 가로수를 활용해 아름다운 가로경관을 연출하고 도시미관을 향상시키기 위해서는 도시설계시 가로등과의 관계를 분석하여 야간의 쾌적한 가로공간 환경에 선택 적용될 수 있도록 종합적인 가로수관리계획이 수립되어야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

- 산림청(2011), 가로수 조성 및 관리현황
- 산림청(2011), 산림경관 계획·관리 업무편람
- 산림청(2010), 가로수 수형관리 매뉴얼
- 산림청(2009), 가로경관 향상방안 연구보고서
- 산림청(2009), 2009년 가로수 조성사업실적
- 최승학 외 2인(2011), 가로등의 조명으로서 LED조명의 타당성에 대한 연구, 대한건축학회논문집
- 홍승표 외 2인(2010), LED 가로등의 배열방법에 따른 조도분포, 대한전기학회
- 이종성 · 이석준(2010), 가로수 유형에 따른 도로조명 평가에 관한 연구, 대한안전경영과학회 춘계학술대회
- 이종성 · 이석준(2012), 가로수 유형별 모델링을 통한 가로공간 조도분포에 관한 연구, 한국환경과학회지
- 이석준 외 2인(2011), 가로수의 지하고에 따른 가로등 조명효과에 관한 연구, 한국환경과학회
- 이종성 · 이석준(2011), 야간 도로조명에서 가로수의 배치가 조명품질에 미치는 영향에 관한 시뮬레이션 연구, 대한안전경영과학회지
- 김동일 외 4인(2011), 대전광역시 가로수의 지역별 · 수종별 생리적 반응, 한국임학회지
- 김형권 외 4인(2008), 조도/휘도 분포측정을 통한 도로조명 실태조사, 한국조명 전기설비학회
- 대전광역시(2011), 2011년말 현재 가로수 및 녹지현황, 가로등 불빛가림 현황, 가로등 시설 현황, 보안등시설현황, 가로수 전지 현황
- 대전광역시(2012), 2012년도 푸른도시조성 추진시책
- 대전광역시(2011), 대전광역시 야간경관계획
- 대전광역시(2007), 대전광역시 가로수기본계획
- 인천도시개발공사(2009), 나무심기 길잡이
- 김성수(2007), 한국의 조경수목, 기문당
- 변유혁 · 김기원(2010), 도시숲 이론과 실제



# 부 록





# 1. 은행나무

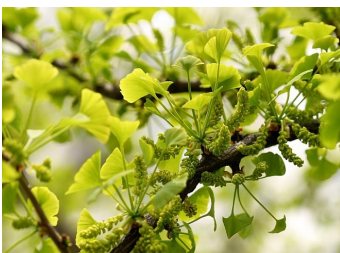
*Ginkgo biloba*

과명 은행나무과 **성상** 낙엽침엽교목

공해에 강한 편이긴 하나 정도가 심하면 단풍이 곱게 들지 않으며, 원충형의 단정한 수형과 노란 단풍으로 가로수로 많이 사용되나 열매에서 고약한 냄새가 나와 솟나무를 심는 것이 좋다. 수계가 좋고 병충해가 강하여 도심에 잘 적응하는 음지에는 약하고 강한 햇볕에서 잘 생육한다.

형태적 특징	
수형	원추형, 10-20m
꽃	5월, 자웅이주, 수꽃 짧은 이삭모양, 암꽃 나출
잎	황색 단풍이 특징, 가장자리 큰 결각, 호생, 부채꼴 형태
수피	가지는 긴가지와 짧은 가지가 있고 수피는 검은색 흠이 패임
열매	10월, 황색, 핵과 겉모양은 살구나무와 비슷, 약재나 식용으로 사용

생태적 특징	
음 양 성	양수
내 염 성	약
내 한 성	강
내 건 성	강
내 공 해 성	강
생 장 속 도	느림
맹 아 령	강
이식가능성	용이
토 성	사질토양(비옥)



## 2. 벚나무

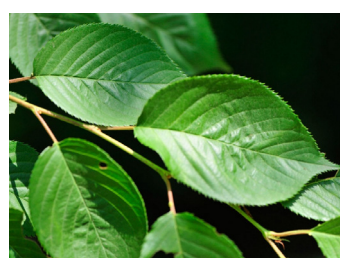
*Prunus serrulata var. spontanea(MAX). WILS.*

과명 장미과 성상 낙엽활엽교목

공해에 강한 편이긴 하나 정도가 심하면 단풍이 곱게 들지 않으며, 원충형의 단정한 수형과 노란 단풍으로 가로수로 많이 사용되나 열매에서 고약한 냄새가 나와 솟나무를 심는 것이 좋다. 수계가 좋고 병충해가 강하여 도심에 잘 적응하는 음지에는 약하고 강한 햇볕에서 잘 생육한다.

형태적 특징	
수형	구형, 10-20m
꽃	4월, 잎보다 먼저 피며 백색 또는 연분홍색, 산방화서 핏
잎	달걀모양 또는 바소모양으로 가장자리에 작은 거치, 뒷면은 회색빛을 띤 녹색
수피	평활하며 회갈색, 또는 암회색
열매	핵과로 7-7월에 익으며 둥근 모양

생태적 특징	
음 양 성	양수
내 염 성	약
내 한 성	중
내 건 성	적운
내 공 해 성	중
생 장 속 도	빠름
맹 아 령	강
이식가능성	용이
토 성	사질양토



### 3. 이팝나무

*Chionanthus retusus* Lindl. & Paxton

과명 몰푸레나무과 **성상** 낙엽활엽교목

벚꽃보다 조금 늦은 시기에 흰꽃이 피며 넓은 수관을 형성. 염기와 습기에 강해 개울이나 하천, 해변가 주변에서 생육이 영호해 매립지에 식재하기 적합하다.

형태적 특징	
수형	원정형, 15-20m
꽃	4월, 취산화서, 햇가지에서 흰꽃, 화관은 깊게 갈라지며, 갈라진 열편 너비 3mm, 수수이삭 모양, 20일 동안 은은한 향기 유지
잎	대생, 장타원형, 광택, 가장자리 밋밋, 예리한 복거치, 표면 종록에 털이 있고 밑부분 연한 갈색털
수피	소지는 보통 털이 이으며 세로로 알개 갈라지거나 벗겨짐
열매	9월, 핵과, 타원형, 검정색, 길이 1~1.5cm

생태적 특징	
음 양 성	양수
내 염 성	강
내 한 성	강
내 건 성	적윤
내 공 해 성	강
생 장 속 도	느림
맹 아 령	강
이식가능성	용이
토 성	사질양토



## 4. 버즘나무

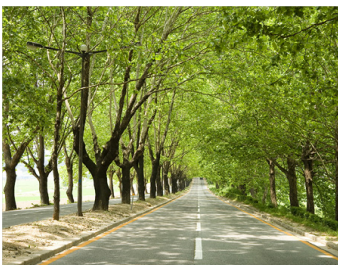
*Chionanthus retusus* Lindl. & Paxton

과명 물푸레나무과 성상 낙엽활엽교목

생장이 빠르고 공해에 강해 도시내 가로수로 적합하다. 맹아력이 우수하여 전정에 매우 강하며 내한성도 강해 도심에 빠르게 정착시킬 수 있는 수종이다. 수피는 회백색을 띠다가 버짐처럼 피어나는 껍질들이 벗겨지며 흰 수피가 생겨난다.

형태적 특징	
수형	원추형, 15~25m
꽃	꽃은 암수한그루로서 단성화의 두상꽃차례이다. 수꽃이삭은 잎겨드랑이에 달리고 암꽃이삭은 가지 끝에 달린다.
잎	어긋나고 달걀 모양 원형이며 5~7개로 깊게 갈라지는데, 각 갈래조각에는 크고 날카로운 톱니가 있다. 가운데갈래조각은 길이가 나비보다 길며 톱니가 드문드문 있거나 밋밋하다.
수피	암갈색 수피는 점차 백색으로 변함, 얼룩무늬 형성
열매	열매는 구과(毬果)로서 지름 3cm 정도인 공 모양이며 길게 늘어진 자루에 2~6개가 달리고 9~10월에 익는다.

생태적 특징	
음 양 성	양수
내 염 성	강
내 한 성	강
내 건 성	적운
내 공 해 성	강
생 장 속 도	느림
맹 아 력	강
이 식 가 능 성	용이
토 성	사질양토



## 5. 느티나무

*Sawleaf Zelkova*

과명 느릅나무과 성상 낙엽활엽교목

어려서는 수형이 바르지 않으나 성장하면서 배상형으로 폭넓은 수관을 형성한다. 내공해성은 보통으로 공장지대에는 적합하지 않으나 가로수로 식재 시 생육이 양호한 편이다.

형태적 특징	
수형	우산형, 15~25m
꽃	4~5월경, 담홍록색, 지용동주, 암꽃은 새가지에 1개씩 달리며 수꽃은 새가지 밑에 달림
잎	호생, 장타원형, 점첨두, 얇은 심장저, 측맥발달
수피	회갈색으로 평활하지만 오래되면 비늘처럼 벗겨짐
열매	10월경, 이그러진 엽맥에 달려 있고 편구형, 길이가 4mm 정도임

생태적 특징	
음양성	양수
내염성	약
내한성	강
내건성	적운
내공해성	보통
생장속도	빠름
맹아력	강
이식가능성	용이
토성	사질양토



## 6. 중국단풍

*Acer buergerianum*

과명 단층나무과 **성상** 낙엽활엽교목

잎이 3열로 갈라져 구분이 쉬우며 수간은 직간으로 수피가 오래되면 벗겨진다. 추위와 공해에 잘 견디며 도심 내 식재가 용이하고 대기오염에도 강하며 이식이 잘된다. 습기 있는 곳을 좋아하며 건조에 약하고 정원수 및 가로수로 사용한다.

형태적 특징	
수형	원정형, 10-20m
꽃	4-5월, 산방화서, 담황색, 꽃받침과 꽃잎은 각각 5개
잎	대생, 둔두, 원저, 기부에서 3개맥, 열편 3각형 예두
수피	황갈색으로 오래되면 벗겨지며 황갈색 피목발달, 2년생까지 암갈색
열매	시과로 털이 없으며 평평하거나 예각으로 벌어짐, 길이 2-2.5cm

생태적 특징	
음 양 성	중용수
내 염 성	강
내 한 성	강
내 건 성	적습
내 공 해 성	강
생 장 속 도	빠름
맹 아 령	강
이식가능성	용이
토 성	사질양토





## 7. 회화나무

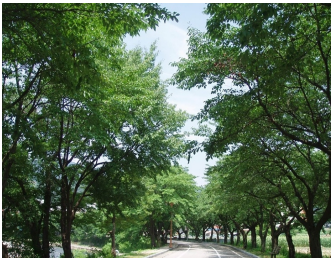
*Sophora japonica*

과명 콩과 성상 낙엽활엽교목

8월경 아까시나무처럼 황백색꽃이 피며 열매는 염주모양이다. 병충해 및 공해에 강해 도시환경에 적응력이 높으며 수형이 아름답다. 생장이 좀 더딘편이어서 수세가 약하다는 느낌을 주기도 한다.

형태적 특징	
수형	타원형, 20~25m
꽃	8월, 복총상화서, 정생하며 황백색의 많은 접형화가 핀
잎	호생, 가수우상복엽, 소엽 7~17개, 좁은 난형, 예두, 기부 둥글다, 표면 녹색, 뒷면 회색, 잔 복모가 있음, 소엽병은 짧고 털이 있음
수피	소지는 녹색으로 부드럽고, 회색이며 세로로 알개 갈라짐
열매	10월, 협과, 원주형이고 황색으로 익으며 꼬투리 5~8cm로 잘록함

생태적 특징	
음양성	중용수
내염성	중
내한성	강
내건성	적운
내공해성	최강
생장속도	느림
맹아력	강
이식가능성	용이
토성	사질양토(비옥)



## 8. 튜립나무

*Liriodendron tulipifera*

과명 목련과 성상 낙엽활엽교목

목백합 또는 백합나무라 부르면 꽃이 튜립 모양과 같다고 하여 튜립나무라고도 함. 잎 모양이 평평하게 잘린 듯 독특한 모양을 하고 있어 단풍이 아름답다. 생장이 빠르고 수형이 아름다워 가로수로도 많이 사용되는데 천근 성으로 바람에 약하기 때문에 반드시 지주목을 설치하여야 하고 건조와 염해에 약하다.

형태적 특징	
수형	수평형, 20-30m
꽃	6월, 양성화, 노황색, 가지끝에 튜립모양의 꽃이 달림
잎	호생, 평평하면서 독특한 잎 모양으로 긴 잎자루에 달리며 절두, 대형 탁엽, 가을에 노란 단풍이 됨
수피	끈적 지라며 줄기 흑갈색으로 세로로 잔금이 생김
열매	9월, 견과, 구형, 3개로 갈라지며 익으면서 떨어지고 끝이 날개가 됨

생태적 특징	
음 양 성	중용수
내 염 성	약
내 한 성	강
내 건 성	습윤
내 공 해 성	중
생 장 속 도	느림→빠름
맹 아 령	중
이식가능성	곤란
토 성	사질양토(비옥)



## 9. 메타세콰이어

*Metasequoia glyptostroboides*

과명 낙우송과 성상 낙엽침엽교목

원추형 수형과 곧은 수간이 아름다워 가로수 및 직선 동선을 강조하고자 할 때 효과적으로 표현된다. 뿌리는 천근성으로 융기되는 성향이 있어 포장지역 및 광장 등에는 부적합하다. 양수로 건조 및 염기, 공해에 약하다.

형태적 특징	
수형	원추형, 10-20m
꽃	2-3월, 자웅동주, 수꽃 총상화서, 아래로 처짐
잎	선형으로 길이 1~2cm, 우상으로 배열되고 끝이 뾰족하며, 가을에 황색 단풍이 들
수피	가지 옆으로 퍼지면서 소지는 녹색, 수피는 적갈색, 얇은 세로로 갈라짐
열매	구과, 구형, 길이 16-23cm, 종자에 날개가 이르는 것이 낙우송과 차이

생태적 특징	
음양성	양수
내염성	중
내한성	강
내건성	습윤
내공해성	중
생장속도	느림
맹아력	약
이식가능성	용이
토성	사질토양(비옥)



# 10. 소나무

*pinus densiflora*

과명 소나무과 성상 상록침엽교목

습한 토양을 싫어해 배수가 원활하도록 미운딩을 조성하여 약간 높게 식재토록 한다. 잣나무보다 잎이 치밀하고 뻑뻑하고 생육이 느려 좁은 공간에 식재가 가능하다.

형태적 특징	
수형	우산형, 10~15m
꽃	5월경, 자웅일기화, 수꽃-장타원형 황색, 암꽃-난형, 자색, 윤생함
잎	2엽송, 다소 비틀어지며 밑부분 감갈색 신초
수피	적갈색으로 세로로 넓적하게 갈리짐, 동아와 심재 모두 적갈색
열매	9월경, 수정후 2년만에 솔방울 길이 4.5cm, 지름 3cm, 난상 타원형, 이듬해 황갈색

생태적 특징	
음 양 성	양수
내 염 성	약
내 한 성	강
내 건 성	강
내 공 해 성	약
생 장 속 도	느림
맹 아 려	약
이식가능성	곤란
토 성	사질양토



# 11. 향나무

*Juniperus chinensis*

과명 측백나무과 **성상** 상록침엽교목

햇빛을 좋아하고 척박한 토양에서도 잘자라 공해에 강하고 이식도 용이하다. 적성병의 중간기주로 배나무과 수목들과 같은 장소에 식재하지 않도록 주의해야한다. 지엽이 치밀하며 질감이 부드러워 독립수로도 군식하여 차폐 식재용으로도 적합하다.

형태적 특징	
수형	타원형, 10~15m
꽃	4월경, 자웅이주, 암꽃은 구형이며 수꽃 타원형으로 연한 자갈색임
잎	침엽은 윤생 또는 대생하고, 짙은 녹색으로 인엽은 능형이며, 끝이 둥굴고 가장자리가 백색임
수피	가지가 상하로 향하며, 3년생까지 암갈색으로 세로로 얇게 갈라짐
열매	9월, 구과, 구형 또는 편구형, 자흑색, 6mm, 지름 3.7mm

생태적 특징	
음 양 성	양수
내 염 성	약
내 한 성	강
내 건 성	강
내 공 해 성	강
생 장 속 도	느림
맹 아 령	강
이식가능성	용이
토 성	사질양토(비옥)



## 12. 칠엽수

*Aesculus turbinata* Blum

과명 칠엽수와 성상 낙엽활엽교목

장상복엽으로 잎과 수형이 독특하여 이국적인 경관을 연출한다. 공해에 비교적 강한 편이며 병충해에 강해 도시 내 가로수나 녹음수로 적합하고, 유목시 음수이나 성장하면서 햇빛을 좋아하고 성장이 더딘편이나 커가면서 생장속도가 빨라진다. 분홍색을 띤 백색꽃이 아름다우며 밀원식물로도 적합하다.

형태적 특징	
수형	우산형, 20-30m
꽃	6월, 잡성화, 원추화서, 홍백색, 꽃잎 4개, 7개 수술, 1개 퇴화된 암술
잎	대생, 장상복엽, 가장자리 복거치로 잎이 7개로 칠엽수임
수피	줄기가 비교적 곧게 지러며 흑갈색으로 수피가 얇게 판상으로 갈라짐
열매	9월, 견과, 구형, 지름 5cm, 3개로 갈라짐, 원추형으로 적갈색 종자, 갈색으로 성숙하며 벌어짐

생태적 특징	
음양성	음수→양수
내염성	중
내한성	강
내건성	적운(내건)
내공해성	중
생장속도	느림→빠름
맹아력	강
이식가능성	용이
토성	사질양토(비옥)



# 13. 배롱나무

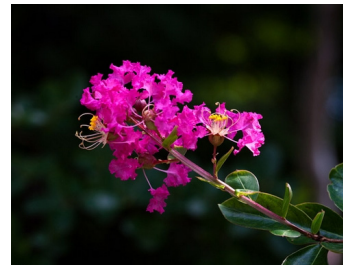
*Rhus japonica*

과명 부처꽃과 성상 낙엽활엽교목

여름철에 꽃을 감상 할 수 있으며 얼룩진 듯한 수피가 아름다워 관상용으로 적합하다. 남부수종이지만 겨울나기에 잘 훈련된 수목으로 수간보호 조치를 해주면 월동이 가능하며, 염기에 강해 임해매립지에도 적합하다.

형태적 특징	
수형	원정형, 5~10m
꽃	7~9월경, 홍, 백색, 원추화서, 꽃잎은 둥글며 주름이 많음
잎	대생, 호생, 타원형, 표면에 윤채, 털이 없으며 뒷면은 엽맥을 따라 털이 있고 가장자리 거치 없음
수피	껍질이 벗겨진 듯 광택이 나며 아름다움
열매	10월경, 삭과, 적색, 넓은 타원형, 길이 1~1.2cm

생태적 특징	
음 양 성	양수
내 염 성	강
내 한 성	약
내 건 성	강
내 공 해 성	약
생 장 속 도	빠름
맹 아 령	강
이식가능성	용이
토 성	사질양토(비옥)



# 14. 꽃개오동

*Catalpa bignonioides*

과명 능소화과 성상 낙엽활엽교목

흰색 꽃과 열매가 인상적이어서 조경용수로 적합하다. 성장이 빠르고 직근성이며 내공해성이 강한데다 잎이 크기 때문에 정원보다는 가로나 공원에 적합하다.

형태적 특징	
수형	원추형, 15~20m
꽃	6월경, 초여름에 피는 흰색의 꽃은 노란색, 적자색의 반점과 자주색 줄 무늬가 서로 어울려 매우 아름답다. 꽃들이 모여 큰 꽃차례를 이루면 나무를 덮은 것처럼 피어서 관상가치가 높다.
잎	심장모양으로 길이가 25~40cm정도 큼직하다
수피	적갈색으로 세로로 넓적하게 갈라짐, 동아와 심재 모두 적갈색
열매	열매는 삭과로 가늘고 약간 납작하며 길이 20~45cm, 너비 1~1.5cm로 10월에 익는다. 명주 같은 털이 난 종자가 많이 들어 있다.

생태적 특징	
음 양 성	중용수
내 염 성	강
내 한 성	강
내 건 성	습윤
내 공 해 성	강
생 장 속 도	빠름
맹 아 력	강
이 식 가 능 성	용이
토 성	사질양토(보통)





# 15. 수양버들

*Salix babylonica L.*

과명 버드나무과 **성상** 낙엽활엽교목

물가나 습지에서 자란다. 높이 15~20m 정도. 가지는 아래로 늘어지며 작은 가지는 적자색이다. 잎은 길이 3~6cm의 좁은 바소꼴이며, 가장자리가 밋밋하거나 혹은 작은 톱니가 있다. 잎 양면에 털이 없으며, 나무 형태가 운치 있으며 성장속도가 빠르고 또 공해나 추위에도 강해 가로수로 많이 심는다.

형태적 특징	
수형	수지형, 15~20m
꽃	수꽃과 암꽃이 각기 다른 나무에서 황색으로 피며 씨방에는 털이 거의 없다.
잎	잎은 서로 어긋나게 자라며 비늘 모양으로 양끝이 뾰족하고 길이는 10~12cm이다. 앞에는 전혀 털이 없고 뒷면은 흰빛이 돈다.
수피	흑갈색이며 세로로 깊게 갈라진다
열매	털이 많은 원뿔 모양의 삭과(朔果)로 5월에 익는다. 봄이면 공중을 날아다니며 코를 간지럽히거나 재채기를 하게 하는 것이 바로 수양버들의 흄씨이다.

생태적 특징	
음 양 성	중용수
내 염 성	강
내 한 성	강
내 건 성	약
내 공 해 성	양호
생 장 속 도	빠름
맹 아 력	양호
이식가능성	양호
토 성	사질양토



# 16. 단풍나무

*Acer palmatum*

과명 단풍나무과 성상 낙엽활엽교목

생장속도가 빠른 편이나 수고는 최대 15m내외로 정원수로 적합하다. 1년 내내 단풍이 들어 있는 나무를 홍단풍과 구분된다. 추위에 강하며 공해와 염기에 자라기는 하나 수세가 약하여 해안가 및 매립지에 유의하여야 한다.

형태적 특징	
수형	구형, 10~15m
꽃	4월, 자웅동주 잡성화, 암홍색, 산방화서에 달리며 꽃잎이 없음
잎	대생, 넓은 피침형, 점첨두, 복거치, 잔상 5-7개로 길게 갈라짐
수피	다각형으로 회갈색으로 툴이 없으며 평활함
열매	10월경, 사과로 예각 또는 둔각으로 벌어지며 1.5cm 내외

생태적 특징	
음 양 성	중용수(음수)
내 염 성	중
내 한 성	강
내 건 성	적운(습지)
내 공 해 성	약
생 장 속 도	빠름
맹 아 령	강
이 식 가 능 성	용이
토 성	사질양토



# 17. 복자기

*Acer triflorum*

과명 단층나무과 **성상** 낙엽활엽교목

단풍이 매우 아름다워 고속도로 및 가로수로 추천 할만하다. 큰 수목은 독립수로 작은 수목은 군식처리하면 좋다. 적합한 사질양토에서 잘 자란다.

형태적 특징	
수형	난형, 15-25m
꽃	5-6월, 백색꽃, 자웅이화 또는 잡성화, 산방화서
잎	대생, 타원형 끝부분에 거치 있으며, 뒷면 맥상에 미모
수피	자웅모두 황갈색이며 가지 붉은 빛, 피목은 백색, 동아는 흑색
열매	10월, 시과에 밀모가 있음, 회백색, 길이 5cm, 폭 1.5cm

생태적 특징	
음 양 성	음수→양수
내 염 성	약
내 한 성	강
내 건 성	적운
내 공 해 성	보통
생 장 속 도	느림
맹 아 령	보통
이식가능성	용이
토 성	사질양토



# 18. 산수유

*Cornus officinalis*

과명 층층나무과 **성상** 낙엽활엽교목

풍년화와 함께 봄을 알리는 수목으로 산형화서로 노란꽃이 가지 끝에 20~30개씩 뭉쳐 피며, 잎보다 먼저 피는 꽃과 가을에 열리는 붉은 열매가 아름다워 관상용으로 가치가 있다. 키가 5~10m까지 자라는 소교목이며 수피의 질감이 거칠고 꽃과 열매 색상이 화려해 포인트 식재로 적용이 적합하다.

형태적 특징	
수형	우산형, 5~15m
꽃	3월, 양성화, 산형화서, 작은 황색 꽃이 잎보다 먼저 피
잎	대생, 긴타원형, 연한녹색, 광택이 나며 뚜렷한 측맥이 있음
수피	대부분 회색, 수피가 잘 벗겨지며 짧은 가시가 있기도 함
열매	9월, 핵과로 길이 1.5~2cm인 타원형으로 붉은색으로 익음

생태적 특징	
음 양 성	양수
내 염 성	약
내 한 성	강
내 건 성	적운
내 공 해 성	약
생 장 속 도	빠름
맹 아 령	강
이식가능성	용이
토 성	사질양토



# 19. 낙우송

*Taxodium distichum*

과명 낙우송과 성상 낙엽침엽교목

곧게 뻗은 수형과 단풍이 아름다워 가로수로 식재하면 좋다. 공해와 염기에 약해 환경 적응력이 떨어지나 토양의 지하수위가 높은 곳에 식재하면 적합하다. 잎이 호생(어긋나기)으로 구분되고, 넓은 면적 또는 자연공원 등에 군 식하면 좋다.

형태적 특징	
수형	원추형, 10-20m
꽃	4-5월, 자웅이가화, 암수딴그루, 암꽃은 아구형으로 각 실편에 2개 백주가 있으며 수꽃은 원추화서로 늘어서며 자색임
잎	낙엽성의 선형, 호생, 우상복엽, 낙엽은 황갈색
수피	소지는 잎과 같이 떨어지며, 수피는 적갈색, 세로로 얇게 벗겨짐
열매	9월, 구과, 구형, 대생 2개씩 가지 끝에 붙음

생태적 특징	
음양성	양수
내염성	중
내한성	강
내건성	습윤
내공해성	중
생장속도	빠름
맹아력	강
이식가능성	곤란
토성	사질양토(비옥)



## 20. 느릅나무

*Ulmus davidiana*

과명 느릅나무과 성상 낙엽활엽교목

맹아력은 강하나 공해에 약해 도심에는 부적합하고 공원 등에 식재하는 것이 바람직하다. 음지에 심어도 잘 자라고, 어릴때는 성장속도가 빠르나 고목이 되면 성장속도가 점차 더디지고, 심근성이면서 줄기의 재질이 질겨 방풍용으로도 좋고 가로수에도 적합하다.

형태적 특징	
수형	타원형, 15~20m
꽃	4월경, 양성화, 담자색
잎	호생, 도란상 타원형, 급한 첨두, 기부 좌우비대칭으로 예저
수피	암갈색, 곤게 자라 많은 기지를 내며 둥근 수형을 이룸, 세로로 균열
열매	도란형, 타원형, 시과, 길이 1~2cm 중양부 잔털

생태적 특징	
음 양 성	중용수
내 염 성	약
내 한 성	극강
내 건 성	적운
내 공 해 성	약
생 장 속 도	빠름
맹 아 령	강
이식가능성	용이
토 성	사질토양



## 21. 스트로브잣나무

*Pinus strobus*

과명 소나무과 성상 낙엽침엽교목

고온과 건조, 염기에 비교적 약한 편이고, 음지와 공해에 강해 도시에서 생장이 양호하다. 특히, 공장지대 및 아파트 단지의 완충녹지에 많이 사용한다. 초기에는 성장속도도 느리고 음수이나 커갈수록 빛을 좋아하고 성장 속도도 빨라진다.

형태적 특징	
수형	원추형, 10~15m
꽃	4월경, 자웅일가화, 암꽃은 타원형으로 핑크색이고 수꽃은 난형, 황갈색임
잎	5엽송, 회녹색을 약간 꺾이고 처지며 부드러움
수피	녹화색으로 매끈하나 오래되면 세로로 갈라짐, 소지는 녹갈색
열매	9월, 원통형, 밑으로 처지고 구부러짐, 자갈색, 종자에 날개 있음

생태적 특징	
음 양 성	음수
내 염 성	중
내 한 성	강
내 건 성	강
내 공 해 성	강
생 장 속 도	느림
맹 아 령	보통
이 식 가 능 성	용이
토 성	사질양토



## 22. 히말라야시다

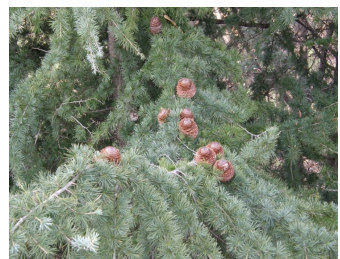
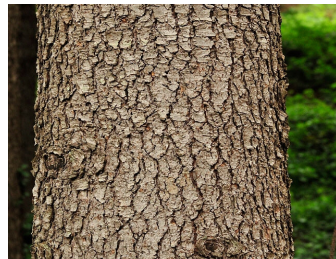
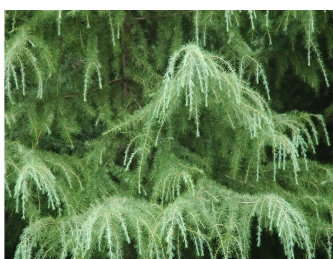
*Cedrus deodas*

과명 소나무과 성상 낙엽침엽교목

추위에 약하고 공해에는 강해 남부지방 대도시의 가로수로 많이 키워졌으나 최근 온난화로 중부지방에서도 잘 자란다. 원추형 수형

형태적 특징	
수형	원추형, 10~15m
꽃	4월경, 자웅일가화, 암꽃은 타원형으로 핑크색이고 수꽃은 난형, 황갈색임
잎	5엽송, 회녹색을 약간 꺾이고 처지며 부드러움
수피	녹화색으로 매끈하나 오래되면 세로로 갈라짐, 소지는 녹갈색
열매	9월, 원통형, 밑으로 처지고 구부러짐, 자갈색, 종자에 날개 있음

생태적 특징	
음양성	음수
내염성	중
내한성	강
내건성	강
내공해성	강
생장속도	느림
맹아력	보통
이식가능성	용이
토성	사질양토





## 23. 감나무

*Diospyros kaki*

과명 감나무과 성상 낙엽활엽교목

혁질의 광택나는 잎은 단풍과 홍황색의 과실이 아름다워 관상용으로도 좋을뿐만 아니라 조류의 먹이감으로 좋아 생태적 식재설계시 도입을 권장한다. 식이식물 식재, 유도식재, 악센트 식재 등에 적합한.

형태적 특징	
수형	타원형, 7~15m
꽃	5월경, 황백색, 양성화 또는 단성화로 엽액에 달리며 수꽃 길이 1cm로서 16개 수술이 있으나 양성화에는 4~16개 수술이 있음. 암꽃 길이는 1.5~1.8cm, 자방 8실
잎	호생, 타원상 난형, 혁질, 첨두 또는 둔두, 예저이거나 원저
수피	콜크화 되며, 줄기가 여러 개 모여 나며 회갈색으로 갈라짐
열매	10월경, 황홍색, 난상원형 또는 편구형

생태적 특징	
음 양 성	양수
내 염 성	강
내 한 성	강
내 건 성	적운
내 공 해 성	중
생 장 속 도	느림
맹 아 력	강
이식가능성	곤란
토 성	사질양토



## 24. 살구나무

*Prunus armeniaca*

과명 장미과 성상 낙엽활엽교목

잎보다 먼저 꽃이 먼저 피며, 매실나무와는 달리 향기가 나지 않는다. 봄철의 이른 꽃과 황색 열매로 악센트 식재에 적용하면 좋다. 주택정원 및 공원 등에 많이 식재되며, 추위와 공해에 강하지만 건조한 땅과 그늘, 염기에 약하고 이식이 어렵다.

형태적 특징	
수형	원정형, 5~10m
꽃	4월, 연분홍색, 잎보다 먼저 피, 화병이 없고 향기가 없음
잎	호생, 넓은 타원형, 불규칙한 단거치, 설저로 털 없음
수피	코르크가 발달하지 않으므로 개살구와 구별
열매	7월경, 황색, 구형 지름 3cm, 움모가 있음, 핵과 요점이 없으며 측면 날개 있고, 움모 있음

생태적 특징	
음 양 성	양수
내 염 성	강
내 한 성	강
내 건 성	적운
내 공 해 성	강
생 장 속 도	빠름
맹 아 령	약
이 식 가 능 성	곤란
토 성	사질양토(비옥)



## 25. 은사시나무

*Populus x tomentiglandulosa*

과명 버드나무과 성상 낙엽활엽교목

속성조림용으로 많이 사용했지만 지금은 심지 않는다. 여름철의 잎은 시원한 느낌을 주며, 가을 단풍은 노란색으로 아름답다. 멀리서 보면 자작나무와 같은 인상을 준다. 겨울철에 집단적으로 식재된 곳의 모습은 매우 아름다운 풍경을 만들어 낸다.

형태적 특징	
수형	타원형, 20~30m
꽃	꽃은 암수한그루이거나 암수딴그루이고 4월에 잎보다 먼저 핀다. 빛깔은 노란빛을 띤 녹색이고 꽃차례는 아래로 처진다
잎	잎은 어긋나고 달걀 모양이거나 타원형 또는 둥근 모양이며 길이 3~8cm, 너비 2~7cm이다. 불규칙한 이 모양의 톱니가 있으며 뒷면에는 흰 솜털이 뽀뽀이 난다
수피	녹색 기운이 도는 흰색, 매끄러움
열매	5월경, 삭과

생태적 특징	
음양성	양수
내염성	약
내한성	중
내건성	강
내공해성	강
생장속도	빠름
맹아력	보통
이식가능성	양호
토성	사질양토



## 26. 산딸나무

*Cornus kousa*

과명 층층나무과 성상 낙엽활엽교목

햇빛을 좋아하지만 반그늘에서도 생장이 양호하며 추위와 공해에 강해 전국적으로 분포하나 건조에 약하고 습한 곳을 좋아한다. 풍수지리에 의해 전통 조경수로 많이 사용된 자생수종으로 관상수로 사용되며, 노목은 노각나무와 같이 수피가 벗겨지는 것이 특징이다. 꽃잎은 십자모형으로 매우 아름답고 열매는 딸기모양을 하고 있다.

형태적 특징	
수형	원정형, 5~10m
꽃	5월, 지난해 지관 가지에서 20~30개 백색 꽃
잎	대생, 난상 타원형, 길이 5~10cm, 뒷면에 갈색 털, 점첨두, 원저, 앞뒷면 회녹색으로 복모가 밀생, 맥액에 갈색털
수피	가지가 수평으로 퍼지며 암회색으로 불규칙하게 떨어짐
열매	10월, 구형, 복과, 딸기모양 진홍색, 열매 속 여러개 종자

생태적 특징	
음 양 성	중용수
내 염 성	약
내 한 성	강
내 건 성	적운
내 공 해 성	강
생 장 속 도	빠름
맹 아 령	강
이 식 가 능 성	용이
토 성	사질양토(비옥)



정책연구보고서 2012-31

---

## 가로수로 인한 가로등 불빛가림 해소방안 연구

---

발행인 이 창 기

발행일 2012년 11월

발행처 대전발전연구원

302-280 대전광역시 서구 월평본 1길 39

전화: 042-530-3568 팩스: 042-530-3528

홈페이지 : <http://www.djdi.re.kr>

---

인쇄: 신세기사 TEL 042-488-6577 FAX 042-488-6578

---

이 보고서의 내용은 연구책임자의 견해로서 대전광역시의 정책적 입장과는 다를 수 있습니다.

출처를 밝히는 한 자유로이 인용할 수 있으나 무단 전재나 복제는 금합니다.