

서울시 구로구 가로수 생육 특성과 개선 방안에 관한 연구

박원제* · 박미옥** · 김예화* · 구본학***

*상명대학교 대학원 환경자원학과 · **나사렛대학교 에코그린센터 · ***상명대학교 환경조경학과

I. 서론

인구의 과밀화나 대기오염 및 소음 등 인간의 쾌적한 활동에 지장을 주는 많은 환경악화 요인이 존재하는 도시에 있어서 녹지의 조성을 통해 얻어지는 효과에 대한 중요한 대상이 가로수이다. 가로수의 기능과 의미는 오랜 기간 동안 변화되어 왔는데 과거에는 특정한 의미를 가지고 있는 가로에 가로수를 식재하여 상징성을 부여한 것에 비하여 현대에는 도심 내 가로 및 생활환경의 개선에 그 기능과 역할이 더욱 크다고 할 수 있다.

근래에는 옛 건설부에서 조성 관리해오던 것을 1973년 5월 5일에 옛 내무부로 이관했고, 1973년 9월 21일에 다시 산림청으로 이관하여 가로수 관리규정(산림청 예규 제 151호, 1977. 12. 1)에 의해 관리해오던 것을 가로수 관리 규정 폐지령(1998. 5. 25)에 의거 폐지되었으며, 2006년 8월 산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률 제정으로 지방자치 단체별로 조례 제정 위임근거를 설치하여 지방자치 단체별로 가로수를 관리해 오고 있다.

서울시에서는 서울특별시 가로수 조성 및 관리조례를 개정(2009년 3월 18일)하여 가로수 바뀌 심기 및 신규식재에 관한 사항, 가로수 조성관리계획 수립 및 변경에 관한 사항을 서울특별시 도시공원조례에 의하여 구성된 도시공원심의위원회의 소위원회로 하여금 가로수심의위원회의 심의를 받도록 하는 규정을 신설하여 자치구의 가로수 바뀌 심기 등 중요사항을 모두 서울시에서 결정하게 되었다. 가로수 심의위원회의 심의는 단기계획에 있는 도로의 신규식재는 허용하나 가로수 바뀌 심기는 억제함으로써 단기적이고 즉흥적인 변화를 지양하고 장기적인 계획에 의해 가로수를 관리하도록 유도하고 있다.

가로수 생육 및 관리에 대한 연구로는 서울시 가로수의 식재 현황 및 시설물현황, 가로수 생육환경 및 생육 상태, 수목성장 환경요인에서의 문제점과 개선 방안을 연구한 한봉호(1996), 가로수의 식재체계상 문제점과 식재체계의 수립방안을 종합적으로 연구한 박용진(2000), 가로수 식재체계 정립과 합리적 관리방안에 관한 정강욱(2004), 대전광역시에서 생육하고 있는 가로수를 대상으로 환경오염과 수목의 피해 관계를 규명한 김동일 등(2011)의 연구 등이 있다.

이러한 배경에서 본 연구에서는 서울특별시 구로구 관내 전체 가로수를 대상으로 생육 특성을 조사 분석하였으며, 이를

바탕으로 생육 및 관리상의 문제점을 도출하고 관리 개선 방안을 제시하기 위한 목적으로 수행되었다. 이와 같이 가로수 생육 현황을 분석하고 효율적인 유지관리 방안을 제안함으로써 구로구 녹지의 양적 질적 향상을 도모하고 쾌적한 환경을 조성하기 위한 개선 방안을 도출할 수 있다.

II. 연구 방법

1. 연구대상지

본 연구의 대상지는 구로구의 대로, 중로, 소로를 포함한 관내 현재 가로수가 식재되어 있는 가로 총 60,342km가 해당된다. 그림 1은 본연구의 공간적 범위를 보여준다.

본 연구는 구로구 도로 전구역의 수량 파악과 가로유형에 따른 식생생육조사를 위한 현장 답사를 통하여 진행되었다. 2011년 2월~5월까지 답사를 진행하였고 초봄이라 잎이 자라지 않은 상태에서 가지와 수피상태를 보고 판단하였다.

2. DB 구축

구로구 가로수 전수조사를 통해 각 노선별 수종, 규격, 생육 상태, (추가), 등의 현황을 파악하고 이를 AUTO CAD 및 ARC GIS를 이용하여 DB를 구축하여, 앞으로 구로구 가로수 종합적 관리를 위한 기초 자료로 활용될 것이다.

3. 생육현황 분석 방법

생육 상태에 대한 판단은 현지 조사 시 전체적인 형태와 영

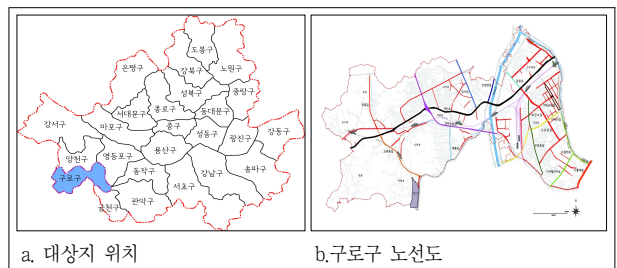


그림 1. 연구대상지

표 1. 생육현황분석

구분	수목 성장 상태	수형
양호	왕성한 생육 상태, 피해가 보이지 않음	자연스러운 수형
보통	약간의 피해를 입으나 심각하지 않음	약간 흐트러진 수형
불량	성장이 불량하고 치료가 필요함	자연수형의 붕괴가 이루어짐

양상태, 가지와 수피의 상태를 파악하는 등 주로 외관을 통하여 양호, 보통, 불량 등으로 평가하였다. 왕성한 생육 상태를 나타내고 피해가 전혀 보이지 않고 수형이 자연스러운 수목을 '양호'로 분리하였고, 약간의 피해를 입었으나 심각하지 않고 수형이 약간의 흐트러짐은 있었으나 자연수형에 가까운 수목을 '보통'으로 분리하였으며, 성장이 불량하거나 왜소하고 자연수형의 붕괴가 이루어진 수목을 '불량'으로 분리하였다.

가로수 보호시설물은 보호틀과 보호덮개가 모두 완비된 상태, 보호틀만 설치된 상태, 보호틀과 보호덮개가 미비한 상태 세 가지로 분류하였다. 띠녹지는 관리현황, 자연적 피해와 인위적 피해 등을 조사하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 가로수 생육 현황

구로구의 전체 가로수 현황은 73개 노선에 총 8,980주의 10개 수종으로 은행나무(37.3%)와 양버즘나무(21%)로 전체의 58.3%를 차지하고 왕벚나무, 이팝나무, 느티나무를 제외한 나머지 5가지 수종들은 1% 미만으로 가로수종의 편중현상이 두드러지게 나타나고 있다.

가로수 생육 상태 측면에서는 양호한 수목이 7,238주(80.6%), 보통인 수목이 1,211주(13.5%), 불량인 수목이 531주(5.9%)로서 전체적으로 보면, 가로수의 대부분이 생육이 양호한 것으로 나타났고, 성장이 불량한 수목은 일부 가로에서 나타났다. 불량수목 비율이 10% 이상인 가장 문제점이 많은 가로는 가마산길, 구로동길, 개봉로, 구로큰길, 보건소길, 경서로, 구일길, 개화천동길 8개 가로이고 구로큰길의 불량수목 비율이 16

표 2. 수종별 수량

수종	수량(주)	수종	수량(주)
은행나무	3,355(37.3%)	이팝나무	470(5.3%)
양버즘나무	1,877(21.0%)	중국단풍	67(0.7%)
느티나무	1,682(18.8%)	기타	29(0.3%)
왕벚나무	1,500(16.6%)	합계	8980(100%)

표 3. 가로수 생육 상태

구분	합계	양호	보통	불량
시도로 (주)	4,376 (100%)	3,669 (83.9%)	506 (11.6%)	201 (4.5%)
구도로 (주)	4,604 (100%)	3,569 (77.3%)	705 (15.3%)	330 (7.2%)
계 (주)	8,980 (100%)	7,238 (80.6%)	1,211 (13.5%)	531 (5.9%)

표 4. 문제점이 가장 많은 가로

노선명	식재수종	불량수목비율 (%)
가마산길(시도로)	은행나무	14
구로동길(시도로)	양버즘나무, 이팝나무, 느티나무, 은행나무	12
개봉로(시도로)	은행나무	12
구로큰길(구도로)	느티나무, 은행나무	16
보건소길(구도로)	은행나무, 왕벚나무	10
경서로(구도로)	은행나무, 양버즘나무	15
구일길(구도로)	은행나무	13
개화천동길(구도로)	왕벚나무	13

%로 가장 큰 것으로 나타났다. 이 8개 가로에 있는 불량수목은 총 73개 노선 불량수목의 46.7%를 차지한다.

구로구의 가로수는 대부분(79%)이 생육 상태가 '보통' 이상의 양호한 수준인 것으로 나타났는데 생육 상태가 불량한 8개 노선에서 대해 지속적인 관리가 필요하다. 구로구는 가로형태에 상관없이 보도폭이 거의 다 2~3m에 한정되어 있으며, 보도폭에 비해 보도와 차량 통행량이 높아 수피손상이 많이 발생되고 있다.

이밖에 가로수에 대한 시민의 의식수준 미흡으로 인한 피해로 현수막의 설치, 상가에서의 상품의존진열, 자전거, 오토바이 등을 의존시키는 행위, 청소한 오물을 식수관에 버리는 행위 등으로 인한 공동생성, 답압 등 피해가 많이 발생하고, 한파에 의한 상열도 발생되고 있다.

2. 가로시설물 현황

구로구 가로수 보호시설물(보호틀, 보호덮개) 설치 현황은 전체 8,980주의 가로수 중 다층식재가 되어 있는 가로수 1,778주를 제외한 7,202주에 대한 설치율을 조사하였다. 조사 결과, 보호덮개가 없는 가로수가 전체의 28.2%를 차지하였고, 보호시설물 미비 상태인 가로수가 전체의 3%를 차지하며, 두 가지

표 5. 띠녹지 문제점

문제점	원인	현상
염분 피해	음식점 등 상가 앞에 음식물 및 오수를 버림	엽록소 함량 감소, 생장 저해, 광합성 저하, 고사
염화칼슘 피해	겨울철 제설사업에 제설제로 염화칼슘 사용	잎의 황화나 괴사, 조기낙엽, 신진대사 장애 등 피해반응을 보이고 결국 수세 약화, 병충해 저항성 저하 등으로 고사
동해	겨울철 한파	식물 세포조직간에 결빙되면서 부피 변화
띠녹지 훼손	주민들의 잘못된 이용	띠녹지내 쓰레기, 자전거 의지로 인한 띠녹지 훼손
답압	띠녹지를 통과하여 무단횡단 등 인위적 피해	답압 된 부분에 식물이 자라지 않음

완비인 가로수가 68.8%를 차지하였다.

가로수 보호시설물은 대부분 120~150cm 규격으로 된 주철, 압연강, 플라스틱 소재의 사각형, 원형, 반원형 등의 제품이 주로 사용되고, 수목의 근계를 고려하지 않은 좁은 규격의 시설물로 인하여 근원부 생장장애 발생하고 있다. 시도로는 가로수 보호시설물 설치에 양호하나 구도로 일부구간의 보호시설물은 개선이 필요하다.

3. 띠녹지 현황

가로수 띠녹지는 대부분 시도로에 조성되어 있으며 총 60,342km에서 11,027km에 조성되어 있고 조성형태로는 다층 식재형이나 관목 군식형이다. 가로수 기본계획과 더불어 전 노선을 대상으로 보도 폭, 주변 환경을 고려하여 주변여건과 어울리는 띠녹지가 조성되어야 할 것이다. 띠녹지가 받는 피해에는 겨울철 한파로 인하여 식물의 동해, 제설작업으로 인한 염화칼슘 피해, 띠녹지 내 쓰레기, 자전거 등으로 인한 띠녹지 훼손, 띠녹지를 통과하여 무단횡단 등, 답압 등이 있다.

4. 개선 방안

분석 결과, 대부분 도로의 가로수는 협소한 생육공간, 인위적 피해, 자연피해 등으로 생육여건이 악화되어 생육불량을 초래하고 있다. 이에 따라 본 연구에서는 가로수 생육기반 및 생장상태를 조사하여 가로환경 개선을 위한 기초 자료를 제공하는 것을 목적으로 구로구 가로수의 생육환경, 보호시설물, 띠녹지 등을 조사하여 개선 방안을 제시하였다.

구로구에서의 가로수 관리현황은 수목에 병해충이 발생 시 즉시 조치를 취하고 가로수 및 띠녹지에 비료를 살포하며 가로수 맹아지 및 신호등, 교통표지판 등 교통시설물을 가리고 있는 가지치기를 시행하고 있다. 서울시 가로수 조성 및 관리조

례 제11조에 의거하여 서울시에서 시행하는 전문교육을 이수한 업체만 가지치기를 시행하도록 하여 양호한 수형을 유지하고, 경인로의 일부분 양버즘나무에 대하여 시범적으로 2년/회로 직사각형 수형 조절을 시행하고 있다.

수목에 수피손상이 발생하였을 때 조기 처리하는 치유방법으로 곧바로 벗겨진 수피와 목질부의 파손된 조직을 매끈하게 제거하고, 상구도포제를 발라 병원균의 침입을 막고 상구조직의 형성을 촉진시켜 상처가 빨리 아물수 있도록 해서 공동으로 진행되는 것을 방지한다. 답압토양에서는 배수성과 통기성이 나빠지며, 뿌리가 뚫고 들어가지 못해서 수목생장이 극히 불량하다. 답압이 발생하였을 때 친공법, 유기물 멀칭, 배수공 및 유공관을 설치하여 생육환경을 개선한다. 상열은 주로 낮에 햇빛에 의해서 온도가 올라가서 온도차가 더 많은 지역에 나타난다. 상열피해를 막기 위해서는 수간을 마대로 싸거나 흰 페인트를 발라 피해를 감소시킨다(이경준과 이승재, 2010).

보호시설물은 플라스틱 등 내구성이 약한 재료의 사용은 زیاد하고 보호덮개는 상업지역, 일반상가지역 등 통행량이 많은 구간에 완비가 필요하다. 보호덮개는 주철로 된 사각형태의 내경 분리형으로 설치하되 보호덮개와 식수대 내의 토양과 5cm 이상 이격되어야 한다. 식수대 표면을 소포석이나 나무껍질 등 자연재료로 멀칭하여 월동효과, 답압방지, 수분 증발 억제 효과를 볼 수 있다. 현재 보호시설물이 자체기능을 하지 못하는 수목에 대해서는 보호덮개를 교체하거나 보호덮개 대신에 초하류 및 지피류를 식재하여 답압과 유실수를 방지할 수 있다.

띠녹지에 수목을 이식할 시 잘려나간 뿌리에서 세균이 나와 제 역할을 할 때까지 초기 생장에 필요한 수분공급이 이루어져야 하고, 인위적인 피해가 우려되는 지역에 방부목재로 된 쉘스를 설치하여 답압을 방지한다. 띠녹지가 받는 피해에는 겨울철 제설사업으로 인한 염화칼슘이 가장 큰 원인이다. 겨울철에

표 6. 띠녹지 관리 개선 방안

피해	개선 방안
염화칼슘피해	<ul style="list-style-type: none"> - 겨울철에 공석을 최대한 높이 설치하고, 그 안에 비닐로 멀칭하는 등 염화칼슘 유입 차단 - 잎에 염화칼슘이 묻는 것을 최소화 하기 위하여 증산억제제를 여름보다 조금 더 진한 농도로 뿌려주면 잎의 표면에 막 형성 - 봄철에 병해충 방제차량을 이용해 식물체 표면에 부착된 염화칼슘 및 오염 물질 세척 - 토양 및 수목 세척 후에 잔류 염화칼슘이 걱정이 된다면 활성탄을 토양 속에 넣어서 잔류 물질 흡착 - 휴믹산과 풀빅산으로 구성된 생육활성제를 사용하여 염화칼슘에 의한 피해로부터 회복 도움 - 염화칼슘 대신 식물에 영향을 적은 친환경 제설제 사용
동해	나뭇잎이나 자연적인 소재로 멀칭하거나 공석을 설치함으로써 동해 방지
띠녹지 훼손/답압	인위적인 피해가 우려되는 지역에 방부목재로 된 쉘스를 설치하여 답압 방지

공석을 최대한 높이 설치하고 그 안에 비닐로 멀칭하는 등 염화칼슘 유입을 최대한 차단하여야 하고, 증산억제제를 뿌려 잎에 염화칼슘이 묻는 것을 최소화 하여야 한다. 그리고 토양 및 수목작업을 진행하여야 하고, 잔류 염화칼슘이 걱정된다면 활성탄을 토양 속에 넣어 잔류 물질을 흡착한다. 이미 피해 받은 수목에 대해서는 생육활성제를 사용하여 염화칼슘에 의한 피해로부터 회복을 돕고, 식물 생존 및 생장에 피해가 적은 친환경 제설제 사용으로 락토지를 유지관리한다.

IV. 결론

본 연구는 서울특별시 구로구내 전체 가로수를 대상으로 가로수 생육 현황을 분석하고 효율적인 유지관리 방안을 제안함으로써 구로구 녹지의 양적 질적 향상을 도모하고 쾌적한 환경을 조성하기 위한 목적으로 수행되었으며, 서울특별시 가로수 조성 및 관리조례를 시행하기 위한 가로수 관리개선 방안을 제시하였다. 구로구 관내 모든 가로수에 대한 전수조사를 통해 생육 특성을 조사 분석하였으며, 가로수 생육환경, 보호시설물, 락토지에 대한 문제점을 도출하고 관리개선 방안을 제시하였다.

구로구 가로수의 생육 상태는 대부분 양호하지만 일부 노선에 불량수목이 집중적으로 나타났다. 수피손상이 가장 많이 발생되었고 이밖에 인위적인 피해로 인한 공동생성, 답압 등 피해가 발생하고, 자연적인 피해로 인한 상열도 발생되고 있었다. 이에 대한 관리방안으로는 수피손상이 발생하였을 때 조기 처리하는 치유방법으로 공동으로 진행되는 것을 방지하고, 답압이 발생하였을때에는 천공법, 유기물 멀칭, 배수공 및 유공관을 설치하는 방법을 제안하였으며, 상열피해를 막기 위해서는 수간을 마대로 싸거나 흰 페인트를 발라 피해를 감소시키는 방안

을 제안하였다.

가로수 보호시설물은 수목의 근계를 고려하지 않은 좁은 규격의 시설물로 인하여 근원부 성장장애가 발생하고 있고, 구도로의 보호시설물 개선이 필요한 것으로 나타났다. 이에 대해 보호시설물은 주철로 된 사각형태의 내경분리형으로 설치되 보호덮개와 식수대내의 토양과 5cm 이상 이격되어야 하고, 보호덮개는 상업지역, 일반상가지역 등 통행량이 많은 구간에 완비가 필요하며, 현재 보호시설물이 자체기능을 하지 못하는 수목에 대해서는 시설물을 교체하거나 시설물 대신에 초화류 및 지피류를 식재하거나 멀칭하는 방안을 제안하였다.

가로수 락토지는 자연적 요인, 인위적 요인으로 인하여 염분피해, 동해, 락토지 훼손, 답압, 염화칼슘피해를 받고 있다. 이에 대해 인위적인 피해가 우려되는 지역에 방부목재로 된 쉼스를 설치하여 답압을 방지하고, 염화칼슘피해에 대해서는 공석을 높이 설치하는 등 방법으로 염화칼슘 유입을 최대한 차단하여야 하고, 증산억제제를 뿌려 잎에 묻는 것을 최소화 하며, 활성탄을 토양 속에 넣어 잔류 물질을 흡착하고, 생육활성제를 이용하는 등 락토지 관리 방안에 대해 제안하였다.

인용문헌

1. 김동일, 박관수, 김길남, 이항구, 박범환(2011) 대전광역시 가로수의 지역별, 수종별 생리적 반응. 한국임학회지 100(1): 89-94.
2. 박용진, 김태경(2000) 가로수 식재체계 수립. 한국조경학회지 28(5): 98.
3. 성현찬(2003) 가로수환경복원을 위한 도시의 주요 가로유형별 가로수 실태에 관한 연구. 대한국토·도시계획학회지 38(3): 245-257.
4. 이경준, 이승제(2010) 조경수 식재관리기술. 서울대학교출판문화원.
5. 정강욱(2004) 가로수 식재체계 정립과 합리적 관리방안에 관한 연구. 전남대학교 대학원 석사학위논문.
6. 한봉호, 이경제(1996) 서울시 가로수 생육환경 분석 및 개선에 관한 연구. 한국생태학회지 10(1): 39-48.