

발 간 등 록 번 호
11-1400000-000827-14

가로수 조성 · 관리 매뉴얼

2020. 6.

Contents

제1장

가로수 개요

05

I. 가로수의 정의	6
II. 가로수의 기능과 역할	7
1. 도로 안전 확보 및 쾌적한 보행환경 조성	7
2. 아름다운 가로경관 조성	8
3. 도시환경 개선	8
4. 생물다양성 증진	9
III. 가로수 관련 법령 및 제도	10
1. 산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률	10
2. 기타 관련 법률	11
3. 가로수 조성 및 관리규정 고시	12
4. 제2차 도시림기본계획	13

제2장

가로수 조성·관리

15

I. 가로수 조성·관리 절차	16
II. 가로수 조성·관리 기본계획의 수립	17
1. 가로수 기본계획	17
2. 계획의 목적 및 기본방향	17
3. 가로수 현황분석	18
4. 지역별·노선별 가로수 기본 식재 수종 선정	20
5. 가로수 양 및 질의 증진 방안	20
6. 주요 가로별 세부 조성·관리 계획	21
7. 가로수 유지·관리 계획 수립	21
III. 가로수 조성	22
1. 가로수종의 선정	22
2. 가로수 식재기반 조성	41
3. 가로수 식재	44
4. 가로녹지 조성	56
5. 지역 특화 가로수길 조성	61



IV. 가로수 관리	62
1. 가로수 생육환경과 관리	62
2. 바뀌심기와 메워심기	63
3. 가지치기	64
4. 가로수 생육환경 개선	79
5. 가로수 병충해 관리	81
6. 가로수 위험성 평가 및 관리	85
7. 기타 가로수 관리	88
8. 주민참여를 통한 가로수 관리	92
9. 가로수 관리사업 연표	94

제3장 **가로수 조성 · 관리 시스템 구축** **95**

I. 가로수 생산 시스템	96
1. 가로수 전문 양묘장 조성	96
2. 가로수 계약재배	96
II. 가로수 DB 관리	97
1. 가로수 조성 및 관리이력 DB 구축	97
2. 관리대장 작성요령 및 관리	97
3. 가로수 이력관리 시스템	98
4. 가로수 공간데이터 관리 참고 기준	100
5. 가로수 통합정보 시스템 구성	103

제4장 **부 록** **107**

I. 가로수 조성 모델	108
II. 가로수 조성 · 관리 우수 사례	119
III. 가로수의 주요 병충해 발생특성 및 방제방법	125
IV. 가로수 관련 기술 개발 및 특허 사례	162
V. 가로수 관련 참고 서식	178

 **참 고 문 헌** **181**

www.forest.go.kr

K O R E A F O R E S T S E R V I C E



제 1 장 가로수 개요

I. 가로수의 정의

II. 가로수의 기능과 역할

1. 도로 안전 확보 및 쾌적한 보행환경 조성
2. 아름다운 가로경관 조성
3. 도시환경 개선
4. 생물다양성 증진

III. 가로수 관련 법령 및 제도

1. 산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률
2. 기타 관련 법률
3. 가로수 조성 및 관리규정 고시
4. 제2차 도시림기본계획





제1장

가로수 개요

I 가로수의 정의

- 가로수는 우리 생활 주변에서 가장 쉽게 접할 수 있는 녹지로서 ‘국토녹화, 경관조성, 공해방지 등을 위하여 시가지, 전원, 산간, 해안, 강변 지역의 가로와 노변에 조화 있게 식재하는 나무’ 라고 할 수 있다.
- 가로수는 법적으로 「산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률」 제2조에 의해 ‘「도로법」 제10조에 따른 도로(고속국도 제외)와 보행자전용도로 및 자전거전용도로 등 대통령령으로 정하는 도로의 도로구역 안 또는 그 주변지역에 심는 수목을 말한다’ 라고 규정되어 있다.
- ‘가로수 조성 및 관리’ 자치법규 조례에서는 가로수를 아름다운 경관의 조성, 환경오염 저감과 녹음제공 등 생활·교통환경 개선, 자연생태계의 연결성 유지 등을 위하여 도로의 도로구역 안 또는 그 주변지역에 심는 수목으로서 도로의 구조보전과 안전하고 원활한 도로교통의 확보에 지장이 없도록 식재된 것을 말한다 라고 명시되어 있다. 해당 도로는 일반도로, 보행자전용도로, 자전거전용도로 등 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제2조제2항에 따른 도로, 「도로법」 제11조에 의한 도로(고속국도를 제외한다), 그 밖의 법령에 따라 노선이 지정·인정되지 않았더라도 사실상 도로로 사용되고 있는 시설을 말한다.
- 띠녹지는 가로 녹지량 증진과 아름다운 가로경관 조성을 위하여 폭이 넓은 보도에 있는 가로수 사이에 키 작은 나무와 꽃을 심어 만든 공간을 말한다(청주시 도시림 및 가로수 조성·관리 조례). 가로녹지는 도시 내 도로의 보도에 식재된 교목성상의 가로수와 보도 내 띠형태로 조성되어 관목과 초화류가 식재된 녹지이며(이경재 등, 2011), 가로숲은 ‘도시림 기본계획(변경) 2013~2017’에서 가로수의 집단, 가로수 사이 공간 및 주변에 조성·관리하는 숲으로 정의하고 있다.
- 도로를 신설하는 경우 반드시 가로수를 조성하여야 하며 도로의 설계 단계에서부터 가로수를 심을 공간을 반영하도록 「산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률」 제21조에서 정하고 있다. 가로수의 관리는 현재 도로의 유형에 따라 특별시장, 광역시장, 시장, 군수 등이 관리하도록 규정하고 있으며, 2006년에 가로수 관리청을 지방자치단체의 장으로 일원화하였다.



II 가로수의 기능과 역할

- 가로수는 도로 안전 확보 및 쾌적한 보행환경 조성, 아름다운 가로경관 조성, 도시환경 개선, 생물다양성 증진 기능을 하고 있다. 그 외에도 인문 사회적으로 경관의 질 향상, 쉼터 제공, 녹음을 통한 심리적 안정 유도 등 치유의 기능이 있다.

1. 도로 안전 확보 및 쾌적한 보행환경 조성

1) 시선유도 기능

- 노선의 굴곡이나 고저(高低)의 변화를 운전자가 미리 예측할 수 있도록 하여 도로 상황에 대처할 수 있는 시간적 여유를 갖도록 한다.
- 특히 짙은 안개와 눈보라 등과 같은 기상조건에서 도로 선형의 변화가 있을 경우 규칙적으로 식재된 가로수가 운전자의 시선을 유도해 줄 수 있다. 또한 절벽에 위치한 도로에서는 시각적으로 두려워 보이는 지형을 보완하는 역할도 한다.

2) 명암순응 기능

- 밝은 곳으로부터 어두운 터널 속으로 들어가는 경우나 그 반대의 경우 급격한 명암의 변화에 순응하기 위해서는 상당한 시간이 소요되므로 터널 주위에 식재된 가로수는 명암의 변화를 완화하여 운전자의 안전에 도움을 준다.

3) 차광 기능

- 마주 오는 차량이나 인접한 다른 도로에서 주행중인 차량의 전조등 광선을 차단하여 운전자가 안전한 주행을 할 수 있도록 한다.

4) 완충 기능

- 가드레일 등이 설치되어 있지 않은 곳에 식재된 가로수는 차선에서 이탈한 차의 충격을 완화시켜준다. 가드레일이나 가드케이블의 경우 방호성능은 좋으나 충돌하는 부분이나 각도에 따라서 자동차 또는 운전자에게 큰 피해를 주는 경우가 많다.

5) 지표 기능

- 운전자에게 현재의 위치를 알려줘서 운전으로 인한 지루함을 없애주며 바람의 방향이나 세기를 알려주는 기능도 한다.

6) 차폐 기능

- 운전자의 시선을 현혹할 우려가 있는 도로변의 물체나 미관상 아름답지 못한 부분을 차폐할 수 있다.



2. 아름다운 가로경관 조성

- 가로수는 도시 내 녹지축의 형성과 특징적인 가로공간을 창출하여 도시의 아름다운 가로경관을 만들며 그 지역을 상징하는 랜드마크(Landmark)의 역할을 한다.

3. 도시환경 개선

- 가로수는 흡착과 흡수기능을 통한 미세먼지를 저감하고, 도시열섬효과를 완화시킬 수 있다. 또한 대기오염물질 정화, 도시소음의 흡수로 인한 소음방지 및 방풍, 이산화탄소 흡수, 그늘 제공 및 복사열 흡수, 바람 조절, 습기 보충과 건조 방지, 눈·비·이슬 등 기온 및 기후 조절, 산소 공급 등의 기능을 한다.

1) 미세먼지 저감

- 가로수는 광합성 작용을 위해 기공으로 이산화탄소를 흡수하면서 미세먼지와 부유 먼지를 함께 흡수하거나 잎 표면에 있는 털 등에 흡착 또는 침적되어 있다가 비가 내리면 함께 떨어지면서 미세먼지 저감 기능을 한다.
- 도시에서 발생하는 다양한 입자 크기의 미세먼지에 대응하기 위해 미세먼지 저감에 우수한 수종을 도입하여, 활엽수, 관목 등의 다양한 수종을 이용해야 한다.

2) 도시열섬효과 완화

- 가로수는 도시 내 냉난방에 의해 발생하는 열과 공장, 자동차의 배기가스, 콘크리트 건조물, 아스팔트 도로가 가지게 되는 열로 인해 발생하는 열섬현상을 방지한다. 또 여름철에는 직사광선을 차단하고, 겨울철에는 방사냉각 현상에 의한 기온 저하를 완화하여 도시기후를 개선시켜 준다.

3) 대기오염정화

- 가로수는 광합성 작용을 통해 이산화탄소를 흡수하여 신선한 산소를 공급하고, 도시 공해의 주요 원인인 SO₂와 NO₂ 및 분진을 흡수·흡착하여 제거하는 역할을 한다.

4) 소음차단

- 가로수는 도로에서 발생하는 소음을 차단시키거나 약화시켜 쾌적한 생활환경 조성에 기여한다.

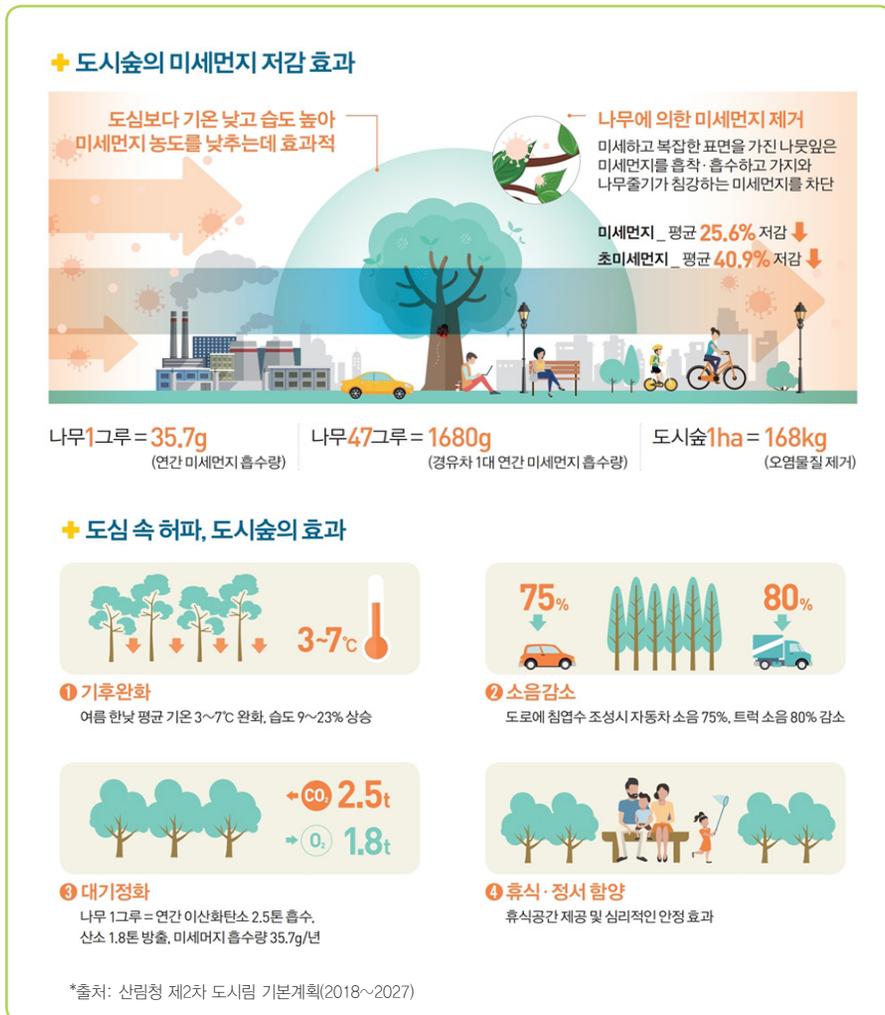
5) 방풍, 방설, 방사, 방조, 방재 등의 효과

- 가로수는 방풍, 방설, 방사, 방조, 방재 등의 효과로 도시 내 습기를 보충하고 건조를 방지하며, 화재나 바람으로 인한 피해를 감소시키는 역할을 한다.



4. 생물다양성 증진

- 녹지가 부족한 도심 내 가로수는 야생동물의 서식지 제공하여 도시생물다양성의 유지 및 증진에 기여하고, 차단된 도시녹지의 연결 축으로서의 역할과 도시 야생동물의 이동통로로서의 기능, 도시에서의 산림과 잔존 산림, 공원 등의 연계를 포함한 도시 생태네트워크 기능을 한다.
- 또한 생물자원 보전 기능측면에서 유전자 자원보존 및 야생생물 보호기능, 생태계의 유지 기능, 토지 및 수자원 보존 기능 등이 있다.



〈 도시숲과 가로수의 도시환경 개선 기능 〉



Ⅲ 가로수 관련 법령 및 제도

1. 산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률

- 「산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률」 제21조에는 가로수의 조성 등에 관한 승인, 동법 시행령 제19조에는 도시림등 조성·관리계획이 제시되어 있다.
- 동법 시행규칙 제24조에는 가로수 조성 및 관리에 관련된 사항과 가로수를 관리하는 지자체의 조례에 관한 사항, 가로수 관리대장 등의 기록 의무가 제시되어 있다. 제24조의 2에서는 도시림 등과 관련해서 산림청장이 지자체장과의 협의를 통해 가로수 조성 및 관리, 그 밖의 사업에 대해 시범사업을 추진할 수 있도록 하였다.

| 산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률 |

구 분	내 용
산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률	<p>제21조(가로수의 조성 등에 관한 승인)</p> <p>① 지방자치단체의 장 외의 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.</p> <p>1. 가로수를 심고 가꾸기, 2. 가로수를 옮겨심기, 3. 가로수의 제거, 4. 가로수의 가지치기 등</p> <p>② 도로를 신설하는 행정기관은 그 도로에 가로수를 조성하여야 하며, 도로의 설계단계에서부터 가로수를 심을 공간을 반영하여야 한다.</p>
산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률 시행령	<p>제19조(도시림등 조성·관리계획)</p> <p>① 지방자치단체의 장은 법 제20조에 따라 관할 구역 안의 도시림등 실태를 면밀히 조사·분석한 후 도시림등이 건강하고 기능이 최대한 발휘되도록 다음 각 호의 사항이 포함된 도시림등의 조성·관리를 위한 계획을 수립·시행하여야 한다. 이 경우 도시림등 자원의 관리 및 이용의 효율성 제고, 공익적 기능 발휘, 국민의 이용 및 참여기회 증진을 고려하여 계획을 수립하여야 한다.</p> <p>7의2. 가로수의 지역별·노선별 수종 등 현황 분석</p> <p>⑤ 도시림등의 기능별 구분·관리에 관한 세부사항 및 가로수의 조성·관리에 따른 수종선정, 식재 지역 등 필요한 기준은 농림축산식품부령으로 정한다.</p>
산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률 시행규칙	<p>제24조(가로수 조성·관리)</p> <p>① 영 제19조제5항에 따른 가로수 조성·관리기준은 별표 10과 같으며, 그 밖에 가로수 조성·관리를 위하여 필요한 사항은 산림청장이 정하여 고시한다.</p> <p>③ 법 제21조제1항 각 호 외의 부분 후단에 따라 지방자치단체가 가로수 관리에 관한 조례를 정하려는 때에는 제1항에 따른 가로수 조성·관리기준의 범위에서 정하여야 한다.</p> <p>④ 지방자치단체의 장은 가로수의 조성 및 관리내용을 별지 제21호 서식 따른 가로수 관리대장에 기록하고 관리하여야 한다.</p> <p>제24조의2(도시림등의 시범사업)</p> <p>② 산림청장은 국토의 녹색네트워크 구축과 가로수 기능의 유지 및 증진을 위하여 지방자치단체의 장과 협의하여 다음 각 호의 시범사업을 할 수 있다.</p> <p>1. 가로수 조성에 관한 사항, 2. 가로수 관리에 관한 사항, 3. 그 밖에 가로수와 관련된 사업</p>



2. 기타 관련 법률

- 「도로법」 중 가로수와 관련된 내용은 제2조의 정의에서 독, 호안, 철도, 교량, 횡단도로와 함께 타공작물로 제시하고 있다.
- 「도시숲 등의 조성 및 관리에 관한 법률(안)」 제12조에서는 가로수의 조성 · 관리에 대한 사항을 제시하고 있다.

| 기타 관련 법률 |

구 분	내 용
도로법	<p>제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.</p> <p>9. “타공작물”이란 도로와 그 효용을 함께 발휘하는 독, 호안(護岸), 철도 또는 궤도용의 교량, 횡단도로, 가로수, 그 밖에 대통령령으로 정하는 공작물을 말한다.</p> <p>제10조(도로의 종류와 등급) 도로의 종류는 다음 각 호와 같고, 그 등급은 다음 각 호에 열거한 순서와 같다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 고속국도(고속국도의 지선 포함) 2. 일반국도(일반국도의 지선 포함) 3. 특별시도(特別市道)·광역시도(廣域市道) 4. 지방도 5. 시도 6. 군도 7. 구도
도시숲 등의 조성 및 관리에 관한 법률(안)	<p>제12조(가로수의 조성 · 관리)</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 지방자치단체의 장은 아름다운 경관의 조성 및 생활 교통 환경 개선 등을 위하여 가로수를 다른 도시숲 등과 연계되도록 조성 · 관리하여야 한다. ② 국가는 지방자치단체에 가로수의 조성 · 관리에 필요한 경비를 예산의 범위에서 전부 또는 일부를 지원할 수 있다. ③ 지방자치단체의 장 외의 자가 가로수의 조성 · 관리와 관련하여 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 지방자치단체의 장의 승인을 받아야 한다. 이 경우 승인절차, 승인기간 및 비용부담 등에 관하여는 해당 지방자치단체의 조례로 정한다. <ol style="list-style-type: none"> 1. 가로수의 심고 가꾸기 2. 가로수의 옮겨심기 3. 가로수의 제거 4. 가로수의 가지치기 <p>그 밖에 가로수의 조성 · 관리를 위하여 농림축산식품부령으로 정하는 행위</p> <ol style="list-style-type: none"> ④ 도로를 신설하는 행정기관은 그 도로에 가로수를 조성하여야 하며, 도로의 설계단계에서부터 가로수를 조성할 공간을 확보하여야 한다. ⑤ 가로수의 조성 · 관리에 따른 수종선정 기준 및 심는 지역 기준과 그 밖에 필요한 사항은 농림축산식품부령으로 정한다.



3. 가로수 조성 및 관리규정 고시

- 가로수 조성 및 관리규정 고시는 「산림기본법」 제18조의 규정과 「산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률」 제21조 및 동법 시행규칙 제24조에 의한 가로수 조성 및 관리에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.
- 제1장 총칙에는 목적, 정의, 가로수 관리청 등 가로수에 대한 기본적인 사항, 제2장 가로수 조성은 식재위치, 식재기준, 식재시기, 식재 제한지역, 제3장 가로수 관리는 바뀌심기와 메워심기, 가지치기, 병충해 방제, 지형과 토양보전, 식재 제한지역의 기존 가로수 관리, 재해예방, 가로수 관리시설물, 점검, 관리대장, 주민참여 등에 대한 사항을 제시하고 있다.월

| 가로수 조성 및 관리규정 고시 |

구 분		내 용
제1장 총칙	제1조	▪ 목적 : 산림기본법 제18조, 산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률 제21조, 시행규칙 제24조에 의한 필요사항 규정
	제2조	▪ 정의 : 수고, 수관고, 지하고, 가슴높이저름, 근원저름, 수관폭
	제3조	▪ 가로수 관리청 : 도로의 종류, 지역에 따라 각 지방자치단체의 장이 관리
제2장 가로수 조성	제4조	▪ 식재 위치 : 보·차도 경계부 부터 가로수 수간 중심까지 최소 1m, 보도가 없는 경우 갓길에서 2m, 절토 비탈면은 식재 제외, 중앙분리대 등
	제5조	▪ 식재 기준 - 교목 : 식재간격 8m, 열식(도로 여건에 따라 군식, 혼식), 1열(여건에 따라 2열 이상), 동일 노선은 동일 수종 - 관목 : 동일 수종 군식(경관적으로 중요 지역은 혼식 가능) ▪ 여건에 따라 다층구조 식재 가능
	제6조	▪ 식재시기 : 정상적인 활착을 위해 봄철과 가을철, 관리청 인정 시 다른 기간 가능
	제7조	▪ 식재 제한지역 : 시행규칙 [별표 10 가로수 조성·관리기준]에 따름
	제8조	▪ 바뀌심기와 메워심기 : 시행규칙 [별표 10 가로수 조성·관리기준]에 따름
	제9조	▪ 가지치기 : 별표로 기준 제시
	제10조	▪ 병충해 방제 : 별표로 기준 제시
제3장 가로수 관리	제11조	▪ 지형과 토양보전 : 절토와 성토의 제한 및 허용 범위 ▪ 불량토양의 제거 및 환토, 가로수 생육 불량토양에 대한 객토 및 시비, 표토 보전 및 재사용, 표토 깊이 30cm 이상 조성, 제설제에 의한 피해 사전 조치
	제12조	▪ 식재 제한지역의 기존 가로수 : 편지식, 현수식, 복주식, 단주식 도로표지 전방 가로수 적정 수종 갱신, 제거, 가지치기 등
	제12조의1	▪ 재해예방 - 바뀌심기 및 메워심기, 생육환경개선사업, 가지치기, 가로수 관리시설물 설치 - 전선 등 시설물 경합 시 관목 또는 아교목 수종으로 대체
	제13조	▪ 가로수 관리시설물 : 별표로 기준 제시
	제14조	▪ 점검 : 정기점검 5월, 11월, 수시점검은 피해 발생 시 등
	제15조	▪ 관리대장 : 별표로 기준 제시
제16조	▪ 주민참여 등 : 주민참여 사항, 주민에 대한 홍보 및 안내, 주민참여 관리 시 지원 등에 대한 사항	



4. 제2차 도시림기본계획

- 제2차 도시림기본계획에서는 「숲 속의 도시, 숲 속의 대한민국」을 비전으로 하고, 일상생활 속의 도시숲 확대 및 질적 가치 증진을 위해 1인당 생활권 도시숲 15㎡를 목표로 설정하였고, 5대 핵심전략으로 도시숲 네트워크 체계 정립, 도시숲의 양적 확대, 도시숲의 질적 가치 증진, 도시숲의 활용 확대, 지속가능한 도시숲 조성 · 관리 기반 구축을 제시하였다.
- 가로수 관련 세부 추진계획 내용에 미세먼지 저감 등 기능증진을 위한 가로수 조성 확대, 지역별 특색 있는 가로경관 창출 및 명품 가로수 조성 확대, 생태적으로 건강한 가로수 조성 및 관리 강화, 가로수 제도개선 및 가로수 관리시스템 운영 활성화를 제시하고 있다.



〈 제2차 도시림기본계획(2018~2027) 〉

www.forest.go.kr

K O R E A F O R E S T S E R V I C E



제 2 장

가로수 조성 · 관리

I. 가로수 조성 · 관리 절차

II. 가로수 조성 · 관리 기본계획의 수립

1. 가로수 기본계획
2. 계획의 목적 및 기본방향
3. 가로수 현황분석
4. 지역별 · 노선별 가로수 기본 식재 수종 선정
5. 가로수 양 및 질의 증진 방안
6. 주요 가로별 세부 조성 · 관리 계획
7. 가로수 유지 · 관리 계획 수립

III. 가로수 조성

1. 가로수종의 선정
2. 가로수 식재기반 조성
3. 가로수 식재
4. 가로녹지 조성
5. 지역 특화 가로수길 조성

IV. 가로수 관리

1. 가로수 생육환경과 관리
2. 바뀌심기와 메워심기
3. 가지치기
4. 가로수 생육환경 개선
5. 가로수 병충해 관리
6. 가로수 위험성 평가 및 관리
7. 기타 가로수 관리
8. 주민참여를 통한 가로수 관리
9. 가로수 관리사업 연표





제2장

가로수 조성 · 관리

I 가로수 조성 · 관리 절차

- 「산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률 시행규칙」 제24조제1항에서 가로수 조성 · 관리의 기본방향은 다음과 같다.
 - 국민의 생활환경으로서 녹지공간을 확대한다.
 - 보행자와 운전자에게 쾌적하고 안전한 이동공간을 제공한다.
 - 국토 녹색네트워크의 연결축으로서 그 기능이 충분히 발휘되도록 하여야 한다.
- 가로수 조성 · 관리 절차는 계획 수립 → 가로수종 선정 → 기반 조성 → 가로수 식재 → 가로녹지 조성 → 유지 · 관리 → 가로수 교체 · 제거 순으로 진행한다.



〈 가로수 조성 · 관리 절차 〉



Ⅱ 가로수 조성 · 관리 기본계획의 수립

1. 가로수 기본계획

1) 가로수 기본계획 수립 근거

- 「산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률 시행령」 제19조 도시림등 조성 · 관리계획에 의거하여 지방자치단체장은 매 10년마다 도시림등 조성 · 관리계획에 포함된 가로수 조성 · 관리 기본계획을 수립하여야 한다.
- 도로의 상황 또는 경제사정 등 현저한 변경사유가 있는 경우에는 그 계획을 변경할 수 있다.
- 지방자치단체의 장은 도시림등 조성 · 관리계획을 수립한 때에는 이를 공표하여야 하며, 도시림등의 조성 및 관리에 필요한 사항을 조례로 정할 수 있다.

2) 가로수 기본계획에 포함되어야 할 사항

- 계획의 목적 및 기본방향
- 가로수 현황 분석
- 지역별 · 노선별 가로수 기본 식재수종
- 양질의 가로수 증진과 정비 방안
- 연차별 가로수 조성 및 정비 계획 등

2. 계획의 목적 및 기본방향

1) 주요 내용

- 계획의 수립 목적과 공간적 · 시간적 범위 등 기술
- 가로수관리청별로 가로수 조성 · 관리의 기본방향 제시

2) 고려사항

- 지역에 따라 기후, 토양, 역사, 문화 등이 다르므로 지역적인 특성을 충분히 고려하여 기본방향을 설정한다.
 - 자치단체의 특성에 따라 기존 녹지분포 현황이나 문제점 등을 파악한 후 지역여건에 부응할 수 있는 기본방향 설정



- 자연환경, 도로여건 및 교통상황 등과 같은 도시 특성과 지역주민들의 취향 등을 충분히 고려한다.
 - 도시면적, 인구, 교통여건, 개발여건, 인접 도시와의 관계
 - 도시의 연혁 및 문화적 특성
 - 도로 현황, 대기오염 정도, 차량등록 현황
 - 자연환경 분석(지형 및 지세, 기상 및 기후)
 - 도시공원 및 녹지현황, 보호수 현황
 - 도시기본계획, 공원·녹지기본계획 등이 수립되어 있을 경우 이들 계획과 충분한 연계성을 갖도록 한다.

3. 가로수 현황분석

1) 주요내용

- 도로별, 수종별로 가로수 식재상황, 가로수의 생육상태 및 생육환경 등에 대해 현장조사(전수조사)를 실시하여 가로수 실태 파악
- 현장조사 결과와 가로수관리대장 등을 종합적으로 분석하여 가로수 조성·관리의 문제점 도출

2) 현장조사 시 고려할 사항

- 가로수 현장조사 시 아래의 내용을 충분히 고려한다.
 - 전수조사를 실시하기 이전에 어떤 항목을 조사할 것인지 미리 양식을 준비하여 정형화된 현장 조사 실시
 - 현장 조사자에 대한 철저한 교육을 실시한 후 조사(공익요원 활용 등 조사인력 확보방안 강구)
 - 조사결과를 시·군·구 행정정보시스템의 가로수 데이터베이스에 입력(가로수 관리 프로그램을 활용할 수 없을 경우는 엑셀, 액세스 등의 소프트웨어를 활용하여 DB화)



3) 현장조사 항목

- 현장조사 일반사항, 생육상태, 관리상태, 기타 항목으로 구분하여 실시하며 도시 여건을 고려하여 추가하거나 세분화할 수 있다.

| 가로수 현장조사 항목 및 주요 내용 |

구 분	내 용
일반사항	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 노선명, 노선거리, 노선 도로종류(국도, 지방도 등) ▪ 노선 특성 : 일반지역, 상가지역, 아파트지역, 공단지역, 관광지역, 산림인접지역, 농지인접지역 등
생육상태	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 수종, 수고, 흉고직경, 근원직경, 수관폭, 식재간격, 수령, 병해충 여부 ▪ 육안을 통한 구분(양호, 생육불량, 상부절단, 절단, 고사)
관리상태	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 보호덮개 여부, 보호덮개 재질 ▪ 보호를 여부 : 대상형, 직사각형, 정사각형, 부정형 ▪ 통기 · 관수시설 여부 ▪ 지주대 여부 : 이각, 삼각, 사각, 매물 등 ▪ 관목 수종 ▪ 멀칭 재료 등
기 타	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 특수 사항을 세밀하게 기재

4) 가로수 현황도 작성

- 현지 조사결과를 바탕으로 도시의 가로수 분포도 작성
- 이때 지리정보시스템(GIS)을 이용할 수 있는 경우 이를 적극적으로 활용
- 가로수 현황도를 제작할 경우 도시계획 수립 등에 유용하게 활용

5) 식재, 관리 대장 등 서류조사

- 가로수 식재시기, 식재수종, 갱신, 보식 실적 등을 파악한다.
- 갱신 및 보식사유, 가로수 관련 주요 민원현황 등을 조사한다.

6) 가로수 현황 분석 방법

- 기초 자료를 바탕으로 현재 가로수의 정확한 현황을 진단한다.
 - 도시전체의 수종별 비율 분석
 - 도로종류별, 흉고직경별, 근원직경별, 수령별 분포 현황 분석



- 노선특성별(상가지역, 공단지역 등) 가로수 현황 분석
- 식재된 가로수의 평균 식재간격
- 갱신, 보식 사유별 분석을 통하여 가로수의 주된 감소 및 영향요인 파악
- 시설물 설치에 따른 분석 등

4. 지역별 · 노선별 가로수 기본 식재 수종 선정

1) 주요내용

- 가로수의 현황과 기본방향을 토대로 지역의 사회적, 문화적, 역사적, 경제적 여건을 종합적으로 고려하여 식재 대상 수종들의 목록 작성
- 지역별, 노선별로 기본식재 수종을 선정하며 가급적 상세하게 기술

2) 고려사항

- 수종의 선정 시 아래의 내용을 고려한다.
 - 식재 지역의 기후와 토양에 적합한 수종
 - 식재 지역의 역사와 문화에 적합하고 향토성을 지닌 수종
 - 식재 지역의 주변 경관과 어울리는 수종
 - 국민의 보건에 나쁜 영향을 끼치지 아니하는 수종
 - 환경오염 저감, 기후 조절 등에 적합한 수종
 - 그 밖의 가로별 특성화 주제, 기능 등 특정 목적에 적합한 수종

5. 가로수 양 및 질의 증진 방안

1) 주요내용

- 가로수 식재방안 개선 등을 통한 가로수의 양을 확대할 수 있는 방안
- 가로수의 질적 수준을 향상시킬 수 있는 생육환경 개선 및 관리 방안 등

2) 고려사항

- 가로수 양 및 질의 증진 방안은 아래의 내용을 고려하여 수립한다.
 - 2열식재, 초화류 및 관목류 식재를 통한 복층구조 조성 등
 - 가로시설물(식수대, 보호덮개, 보호대, 지주대 등)의 문제점 분석 및 개선방안
 - 병해충 방제, 가지치기, 토양개량 등 생육환경 개선 대책
 - 기타 가로수의 양과 질을 증진시킬 수 있는 방안



6. 주요 가로별 세부 조성 · 관리 계획

1) 주요내용

- 주요 가로별 특성을 고려한 구체적인 조성 · 관리 계획 수립
- 가로수종, 띠녹지 조성, 가로수 관련 시설물의 정비, 테마가로 조성, 보도 확장, 연간 조성 방안 등을 포함한 세부적인 실행계획을 마련한다.

2) 고려사항

- 주요 가로별 세부 조성 · 관리 계획은 아래 내용을 고려하여 수립한다.
 - 가로의 유형 및 규모, 신규 조성 여부, 보도폭 등 가로의 물리적인 특성
 - 가로 주변 토지이용 현황, 차량 통행량 및 보행량 등 주변 현황
 - 평균 기온, 바람 세기, 주변 건축물 층고, 토양조건 등 미기후 특성
 - 태풍 피해 발생 현황, 도복 위험성, 보행 간섭 등 보행자 안전에 관련된 사항
 - 민원 발생 유형, 지역 주민 요구사항 등 주민 만족도 관련 사항

7. 가로수 유지 · 관리 계획 수립

1) 주요내용

- 신규 식재 가로수 및 기존 가로수에 대한 연간 유지 · 관리 계획 수립
- 가로수의 건전한 생육상태 유지 및 지속가능한 관리 방안 마련

2) 고려사항

- 가로수 유지 · 관리 계획 수립은 아래 내용을 고려하여 수립한다.
 - 관수, 시비, 병해충 방제, 가지치기 등 연례적으로 실시하는 관리 사항
 - 새롭게 식재된 가로수의 집중 관리 사항
 - 특정 병해충의 예찰 및 진단, 발생 시 대처 방안 등
 - 자연재해, 교통사고 등 피해 발생 가로수에 대한 처리 방안 등
 - 전선 및 시설물 경합 가로수에 대한 관리 사항



Ⅲ 가로수 조성

1. 가로수종의 선정

1) 가로수종의 선정 기준 및 구비 조건

(1) 가로수종의 선정 기준

- 식재 지역의 기후와 토양에 적합한 수종
- 식재 지역의 역사와 문화에 적합하고 향토성을 지닌 수종
- 식재 지역의 주변 경관과 어울리는 수종
- 국민의 보건에 나쁜 영향을 끼치지 아니하는 수종
- 환경오염 저감, 기후 조절 등에 적합한 수종
- 그 밖의 특정 목적에 적합한 수종

(2) 가로수종의 구비 조건

- 수형이 정돈되어 있고, 발육이 양호할 것
- 가지와 잎이 치밀하게 발달하였을 것
- 병충의 피해가 없을 것
- 재배수인 경우 활착이 용이하도록 미리 이식하였거나 완전한 뿌리끊기 및 뿌리 돌림을 실시하여 세근이 잘 발달하였을 것
- 재배수는 우수 수형 및 병충해가 없는 것으로 충분한 크기의 분을 떼서 이식할 수 있을 것

(3) 가로수의 크기

- 일반적인 지역에 식재할 교목은 흉고직경 6cm 또는 근원직경 8cm 이상일 것
- 교통량과 보행자가 많은 지역에 식재할 교목은 흉고직경 8cm 또는 근원직경 10cm 이상일 것
- 식재할 가로수의 수고와 지하고는 운전자와 보행자의 통행에 지장이 없는 범위에서 지방자치단체의 장이 따로 정함



(4) 수종의 제한적 특성에 따른 적용방안

- 대기오염, 토양건조 등 도시환경 적응력이 뛰어나고 민원이 적고 생육관리가 수월한 가로수종만 도입한다면 도시 가로수의 종류는 단순해질 우려가 있다. 지역 특성을 반영하고 다양한 가로수종을 도입하기 위해서는 수종생육의 제한적 특성을 파악하여 관리가 가능하고 효과를 볼 수 있는 지역에 적용되어야 한다.
- 아교목 성상의 수종은 보행자 통행불편을 초래할 수 있으므로 4m 이상 보도폭에 가로수 사이목으로 식재하고, 띠녹지 폭이 넓어 보행불편이 없는 가로에 도입한다.
- 소나무, 복사나무, 복자기, 계수나무 등 내공해성이 약한 수종은 대기오염 영향으로 생육불량이 초래되므로 차량 통행량이 적거나, 띠녹지 폭이 넓은 가로에 적용한다.
- 배롱나무, 노각나무 등 내한성이 약한 수종은 겨울철 동해피해가 우려되므로 월동관리를 꼼꼼하게 시행할 수 있는 특화관리가 가능한 가로에 적용한다.
- 참나무류 등 산림수종은 도시 가로환경 노선에 부적합하나 산림과 이어진 생태 네트워크 가로에 시범적으로 도입한다.
- 천근성 수목은 보도포장의 융기 및 훼손을 유발하므로 띠녹지를 확충하고 보도 경계에 방근시설을 설치할 수 있는 가로에 적용한다.

| 가로수 수종의 제한적 특성에 따른 적용방안 |

구 분	제 한 특 성	적 용 가 로
아교목 성상 수종	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 보행자 통행 불편 초래 ▪ 물리적 훼손으로 인한 수목피해 예상 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 4m 이상 보도폭의 기존 가로수 사이에 추가 식재 가능 가로 ▪ 띠녹지 폭이 넓어 보행불편이 없는 가로
내공해성 약한 수종 (소나무, 복사나무, 복자기, 계수나무 등)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 대기오염 영향으로 생육불량 초래 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 차량 통행량이 적거나 띠녹지 폭이 넓은 가로
내한성 약한 수종 (배롱나무, 노각나무 등)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 겨울철 동해피해 우려 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 가로수 특화관리가 가능한 가로
산림 수종	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 도시 가로환경 노선에 부적합 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 산림과 이어진 생태네트워크 가로
천근성 수목	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 보도포장의 융기 및 훼손 발생 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 띠녹지 확충 및 보도 경계 방근시설 설치로 뿌리 성장 유도가 가능한 가로



2) 지역 및 기후 특성에 따른 가로수종 선정

- 국내 가로수로 적용 가능한 수목 160종에 대하여 가로수 특성을 기후대에 따른 지역과 식생상관에 따라 형태적 특성, 생태적 특성, 경관적 특성을 구분하였다.

| 가로 모델에 적용가능한 한 가로수 특성(교목) |

지역 구분	식생 상상	수종	형태적 특성		생태적 특성		경관적 특성	특징
			수관 체적	수형	내공 해성	이식		
온대 중부	낙엽 침엽 교목	메타세라이아	대	원추형	중	보통	▪ 원추형으로 가로축 형성 / 가을 황갈색 단풍	수형, 단풍
		낙엽송	대	원추형	약	어려움	▪ 수형이 곧음	수형
		낙우송	대	원추형	중	용이	▪ 단풍이 아름다움	단풍
		은행나무	중	원추형	강	용이	▪ 연한 녹색 잎 / 가을 노란단풍	단풍
	상록 침엽 교목	소나무	대	우산형	약	어려움	▪ 상록침엽수 / 붉은색 수피	역사성
		개잎갈나무	대	원추형	중	보통	▪ 가지가 밑으로 처지는 수형	수형
		촉백나무	대	원추형	강	용이	▪ 상록침엽수 / 지엽밀생 / 전정 강함	녹음, 전정
		향나무	중	타원형	강	용이	▪ 전정에 강함 / 지엽 치밀 / 푸른 질감	수형, 잎
		가문비나무	중	원추형	중	보통	▪ 원통형 열매 / 회갈색 수피	수형
		구상나무	중	원추형	약	보통	▪ 질감이 고움	잎, 열매
		리기다소나무	대	우산형	강	어려움	▪ 상록침엽수 / 맹아	수형, 잎
		분비나무	대	원추형	약	보통	▪ 회백색 수피 / 구과 열매	열매, 잎
		전나무	대	원추형	약	보통	▪ 수형 우수	수형
		젖나무	대	원추형	중	용이	▪ 수형 우수 / 질감이 부드러움	수형, 질감
		주목	중	원추형	중	용이	▪ 수형 우수 / 질감이 섬세함	수형, 질감
		금송	소	원추형	약	보통	▪ 수형미 아름다움	수형
		독일기문비	대	원추형	약	용이	▪ 지엽 치밀	잎
		백송	대	원추형	중	보통	▪ 흰색 수피	수피
		서양촉백나무	중	원추형	중	용이	▪ 지엽이 치밀	잎
		섬잣나무	소	원추형	중	용이	▪ 악센트 식재로 이용	잎
	가이뜨까향나무	소	원추형	강	용이	▪ 수형이 단정	수형	
	낙엽 활엽 교목	회화나무	대	구형	강	용이	▪ 8월 황백색 꽃 / 독특한 열매모양	꽃, 열매
		자귀나무	대	부채꼴	약	어려움	▪ 여름철 6~7월 붉은색 꽃 / 수피 피복 발달	꽃
		능수버들	대	우산형	강	용이	▪ 아래로 처지는 수형	수형
		칠엽수	대	우산형	강	용이	▪ 원추형의 수형 / 7장의 큰 잎 / 하얀색 원추화서	수형, 녹음
		가죽나무	대	원정형	강	어려움	▪ 수형 단정 / 기수우상복엽 / 노란 원추화서	수형, 잎, 꽃
		상수리나무	대	원정형	강	어려움	▪ 가을철 단풍 / 수형	단풍, 수형
		밤나무	대	원정형	-	-	▪ 노란 단풍 / 밤 열매	단풍, 열매
		양버들	대	원주형	-	-	▪ 원주형 수형	수형
		계수나무	대	원추형	중	보통	▪ 심장형 잎 / 향기 / 회갈색 수피	향기, 수피



| 가로 모델에 적용가능한 가로수 특성(교목) |

지역 구분	식생 성상	수종	형태적 특성		생태적 특성		경관적 특성	특징
			수관 체적	수형	내공 해성	이식		
온대 중부	낙엽 활엽 교목	대왕참나무	대	타원형	강	용이	▪결각이 있고 정형적인 잎 / 여름철 녹음수	녹음
		양버즘나무	대	타원형	강	용이	▪추위에 강하고 생장속도가 빠름 / 전정 강함	녹음, 전정
		중국단풍	대	타원형	강	용이	▪가을 노란색 및 붉은색 단풍 / 수피 황갈색으로 벗겨짐	단풍, 수피
		은사시나무	대	타원형	강	보통	▪은백색 수피 / 아름다운 수형	수피, 수형
		백합나무	대	타원형	강	어려움	▪녹음과 독특한 꽃 / 가로수로 적합한 수형	녹음, 수형
		팔배나무	중	구형	강	보통	▪5월 흰색 꽃 / 겨울까지 남아있는 열매	꽃, 열매
		벗나무	중	구형	약	보통	▪3~4월 흰색 벚꽃 / 가을 붉은 단풍	꽃
		왕벚나무	중	구형	약	보통	▪3~4월 흰색 벚꽃 / 가을 붉은 단풍	꽃
		겹벚나무	중	구형	약	보통	▪4~5월 분홍색 벚꽃 / 가을 붉은 단풍	꽃
		복자기	중	난형	중	용이	▪가을 붉은색 단풍(3출엽) / 회색수피에 피목 발달	단풍
		팽나무	중	우산형	강	용이	▪역동적인 성장형 / 맹아 발달 / 수피 울퉁불퉁	녹음, 수형
		네티나무	중	우산형	중	보통	▪수간이 곧고 수관폭 넓음 / 녹음 풍부 / 황적색 단풍	녹음, 단풍
		층층나무	중	우산형	약	보통	▪층층으로 배열되는 수형 / 5월 흰색 꽃	수형, 꽃
		모감주나무	중	원정형	강	용이	▪여름철 노란색 꽃 / 파리모양의 열매	꽃, 열매
		버드나무	중	원정형	강	용이	▪도파침형 잎	잎, 수형
		이팝나무	중	원정형	강	용이	▪4~6월 화려한 흰색 꽃(쌀밥나무) / 넓은 수관 형성	수피
		황벽나무	중	원정형	중	보통	▪수평으로 배열된 가지때편과 코르크 발달	수피
		뽕나무	중	원정형	약	용이	▪빠른 성장속도 / 적자색 열매	열매
		자작나무	중	원추형	약	어려움	▪하얀색 종이처럼 벗겨지는 수피로 강한 시각적 효과	수피
		고로쇠나무	중	타원형	강	용이	▪가을철 단풍	단풍
		모과나무	중	타원형	강	용이	▪황갈색, 녹색 수피 / 원형 또는 타원형 열매	열매, 수피
		쪽동백나무	중	타원형	강	용이	▪5~6월 흰색 꽃 / 9월 열매	꽃, 열매
		마가목	중	타원형	강	어려움	▪5~6월 흰색 꽃 / 붉은색 열매	꽃, 열매
		벽오동	중	타원형	강	어려움	▪큰 잎 / 독특한 열매포 / 녹색 수피	잎, 열매, 수피
		가래나무	중	타원형	중	보통	▪7~17개의 긴복엽이 사방으로 뻗어 시원한 분위기	녹음
		피나무	중	타원형	중	어려움	▪삼중형잎 / 독특한 열매포 / 원형 또는 난형의 수형	잎, 열매, 수형
		단풍나무	소	구형	강	용이	▪가을 붉은색 및 자주색 단풍 / 단정한 수형	단풍
		당단풍나무	소	구형	강	용이	▪가을철 단풍	단풍
		자두나무	소	구형	중	용이	▪4월 흰색 꽃 / 7~8월의 탐스러운 열매	역사성, 열매
		매화나무	소	구형	중	보통	▪4월 흰색 또는 홍색 꽃 / 6~7월 열매	꽃, 열매



| 가로 모델에 적용가능 한 가로수 특성(교목) |

지역 구분	식생 성상	수종	형태적 특성		생태적 특성		경관적 특성	특징
			수관 체적	수형	내공 해성	이식		
온대 중부	낙엽 활엽 교목	함박꽃나무	소	부채꼴	약	보통	5월 흰색 꽃 / 회백색 수피 발달	꽃, 수피
		산수유	소	우산형	약	보통	황색 꽃 / 갈색으로 넓고 길게 벗겨짐	꽃, 수피
		꽃산딸나무	소	원정형	강	보통	흰색 꽃 받침 / 붉은색 열매	꽃
		산사나무	소	원정형	약	어려움	5월 흰색 꽃 / 9~10월경 빨간 열매	꽃, 열매
		살구나무	소	원정형	약	어려움	노란 열매 / 4월 흰색 꽃 / 세로로 갈라지는 수피	꽃, 열매
		노무라단풍	소	원형	강	용이	봄부터 붉은색 잎	단풍
		꽃개오동	소	타원형	강	용이	꽃 흰색 / 노란색 줄무늬와 자색 반점	꽃
		목련	소	타원형	중	용이	봄에 잎이 나기 전피는 하얀색 꽃	꽃
		대추나무	소	타원형	중	보통	적색 열매 / 광택이 나는 잎	열매, 잎
		감나무	소	타원형	중	어려움	광택의 잎 / 자연스러운 수형 / 붉은 열매	열매
갈참나무	대	원정형	중	보통	녹음 식재	녹음		
온대 남부	낙엽 활엽 교목	이나무	대	원정형	강	보통	수관 넓고 높은 지하고 / 좋은 질감의 잎과 줄기	녹음, 잎, 줄기
		비목나무	중	타원형	약	어려움	노란 단풍 / 주홍 열매	단풍, 열매
		배롱나무	소	원정형	중	용이	7-9월 피는 꽃 / 얼룩무늬 수피	꽃, 수피
		위성류	소	타원형	강	용이	독특한 꽃 / 잎 / 열매	꽃, 잎, 열매
	상록 침엽 교목	곰솔(해안가)	대	우산형	중	용이	상록침엽수 / 밀도 높고 거친 잎	잎
		버지니아소나무	대	원추형	중	보통	암적갈색 수피	수피
		비자나무	중	원추형	중	용이	수형이 웅장함	수형
		삼나무	대	원추형	약	용이	수형 우수 / 지엽 치밀	수형
		스트로브잣나무	대	원추형	약	용이	수형 우수 / 질감이 섬세함	수형, 질감
		편백	중	원추형	중	용이	수형 우수	수형
화백	중	원추형	강	용이	지엽이 치밀	잎		
난온대	상록 활엽 교목	후박나무	대	원정형	강	용이	붉은색 새잎 / 원정형 수형	새잎, 수형
		구실잣밤나무	대	원정형	중	보통	상록활엽수 / 수관폭 넓고 지하고 높음	녹음
		녹나무	대	원정형	중	보통	환경정화수 / 원정형 수형	녹음, 수형
		워싱턴야자	대	원추형	중	보통	우뚝 솟은 수형	수형
		가시나무	대	타원형	강	어려움	녹음	녹음
		먼나무	중	구형	강	용이	상록활엽수 / 붉은색 열매 / 회갈색 수피	열매, 잎, 녹음
		담팔수	중	우산형	강	용이	상록활엽수 / 흰색 꽃, 홍색 단풍 및 열매	꽃, 단풍, 열매
		참식나무	중	원정형	약	용이	상록활엽수 / 적색 열매	열매
		조록나무	중	타원형	강	용이	잎에 조롱모양 별레집 / 총상화서	잎, 꽃
		증가시나무	중	타원형	강	어려움	상록활엽수 / 타원형 수형	수형
		후피향나무	중	타원형	중	어려움	상록활엽수 / 붉은색 엽병 / 단정한 수형	엽병, 수형
		동백나무	소	구형	강	용이	겨울철 붉은색 꽃 / 광택이 나는 잎	꽃, 잎
		홍가시나무	소	구형	-	-	상록활엽수 / 붉은 어린잎 / 붉은 단풍	잎
		까마귀죽나무	소	구형	약	-	상록활엽수 / 부드러운 수형	수형
		굴거리나무	소	타원형	-	-	붉은색 엽병 / 붉은색 소지	줄기



메타세콰이아



은행나무



소나무



개잎갈나무



측백나무



향나무



회화나무



자귀나무



능수버들



칠엽수



가죽나무



상수리나무



밤나무



계수나무



대왕참나무



양버즘나무



중국단풍



은사시나무



백합나무



팔배나무



왕벚나무



겹벚나무



복자기



팽나무



느티나무



층층나무



모감주나무



버드나무



이팝나무



황벽나무



뽕나무



자작나무



고로쇠나무



모과나무



쪽동백나무



마가목



벽오동



가래나무



피나무



단풍나무



당단풍나무



자두나무



매화나무



산사나무



살구나무



함박꽃나무



산수유



꽃산딸나무



노무리단풍



꽃개오동



목련



대추나무



감나무



곰솔



후박나무



구실잣밤나무



녹나무



워싱턴아자



가시나무



먼나무



담팔수



참식나무



조록나무



종가시나무



후피향나무



동백나무



홍가시나무



까마귀쪽나무



| 가로 모델에 적용가능한 한 가로수 특성(관목) |

지역 구분	식생 성상	수종	형태적 특성		생태적 특성		경관적 특성	특징
			수관 체적	수형	내공 해상	이식		
온대 중부	낙엽 활엽 관목	골담초	소	구형	강	용이	▪ 6~7월 황적색 꽃 / 4개의 소엽 / 다간	꽃, 잎, 줄기
		산철쭉	소	구형	강	용이	▪ 4월 홍자색 꽃 / 옆맥 위에 갈색털 밀생	꽃, 줄기
		정향나무	소	구형	강	용이	▪ 5월 자홍색 꽃 / 잎 난형 또는 원형 / 방향성 식물	꽃, 잎
		매발톱나무	소	구형	중	용이	▪ 4~5월 황색 꽃 / 9월 붉은색 열매	꽃, 열매
		옥매	소	구형	중	용이	▪ 5월 백색 꽃 / 잎보다 먼저 피는 꽃 / 피침형 잎	꽃, 잎
		매자나무	소	구형	약	용이	▪ 5월 황색 꽃 / 9월 붉은색 열매	꽃, 열매, 수형
		낙상홍	소	구형	-	-	▪ 10월 붉은색 열매 / 단풍 / 잎 양면에 털	열매, 잎
		철쭉꽃	소	구형	-	어려움	▪ 5~6월 분홍색 꽃	꽃
		개나리	소	부채꼴형	강	용이	▪ 4~5월 황색 꽃	꽃
		댕강나무	소	부채꼴형	-	-	▪ 5월 흰색 꽃 / 지엽 밀생 / 광택이 나는 잎	꽃, 잎
		명지꽃	소	부채꼴형	강	용이	▪ 4월 붉은색 또는 분홍색 꽃 / 9월 황색 열매	꽃, 열매
		쉬땅나무	소	부채꼴형	강	용이	▪ 6~7월 흰색 꽃 / 13~23개 소엽 / 다간	꽃, 잎
		조록싸리	소	부채꼴형	강	용이	▪ 6월 자주색 꽃 / 3출엽	꽃, 잎
		황매화	소	부채꼴형	강	용이	▪ 4~5월 황색 꽃 / 결각상 복거치 잎	꽃, 잎
		흰말채나무	소	부채꼴형	강	-	▪ 치밀한 지엽 / 8월 흰색 열매 / 붉은색 가지	잎, 열매, 줄기
		국수나무	소	부채꼴형	약	용이	▪ 5~6월 황백색 꽃 / 자색, 적색 단풍 / 결각상 잎	꽃, 잎, 단풍
		조팝나무	소	부채꼴형	약	용이	▪ 4~5월 흰색 꽃 / 산형화서	꽃, 잎
		무궁화	소	타원형	강	용이	▪ 다양한 품종 / 긴 개화기간	꽃
		화살나무	소	부채꼴형	강	용이	▪ 10월 붉은색 열매 / 단풍 / 줄기 및 가지에 날개	열매, 잎, 줄기
		수수꽃다리	소	원정형	강	용이	▪ 4~5월 연한 자주색 꽃 / 잎 난형	꽃, 잎
		작살나무	소	원정형	중	용이	▪ 7~8월 연한 자주색 꽃 / 9~10월 보라색 열매	꽃, 열매
		노린재나무	소	원정형	약	보통	▪ 5월 흰색 꽃 / 9월 남색 열매 / 세로로 갈라지는 수피	꽃, 열매, 수피
		떡충나무	소	원정형	-	-	▪ 5~6월 황백색 꽃 / 9~10월 붉은색 열매	꽃, 잎, 열매
		백당나무	소	타원형	강	용이	▪ 5~7월 꽃 / 3~5개로 갈라지는 잎	꽃, 잎
		병꽃나무	소	타원형	강	용이	▪ 4~5월 병 모양 황색 꽃 / 잎의 털 밀생 / 둥근 수형	꽃, 잎, 수형
		보리수나무	소	타원형	강	용이	▪ 5월 흰색 꽃 / 10월 붉은색 열매 / 방향성 식물	꽃, 열매
		쥐똥나무	소	타원형	강	용이	▪ 5~6월 흰색 꽃 / 9월 검은색 열매	꽃, 열매
		분꽃나무	소	타원형	강	보통	▪ 4~5월 연분홍색 꽃 / 둥근 수형	꽃, 수형
		진달래	소	타원형	중	보통	▪ 4월 연한 적자색 꽃 / 잎보다 먼저 피는 꽃	꽃
		기막살나무	소	타원형	-	-	▪ 5~6월 꽃 / 9월 붉은색 열매 / 복산형화서 잎	열매, 잎
		덜꿩나무	소	타원형	-	-	▪ 5월 흰색 꽃 / 9월 붉은색 열매 / 처지는 수형	꽃, 열매, 수형
		당매자나무	소	피복형	중	용이	▪ 5월 황색 꽃 / 치밀한 지엽 / 9월 적색 열매	꽃, 열매, 단풍
고광나무	소	부채꼴형	중	용이	▪ 5월 흰색 꽃	꽃		
말발도리	소	부채꼴형	강	용이	▪ 5월 흰색 꽃	꽃		
박태기나무	소	부채꼴	중	어려움	▪ 4월 자홍색 꽃 / 잎보다 먼저 피는 꽃 / 광택 잎	꽃, 잎		



| 가로 모델에 적용가능 한 가로수 특성(관목) |

지역 구분	식생 성상	수종	형태적 특성		생태적 특성		경관적 특성	특징
			수관 체적	수형	내공 해성	이식		
온대 중부	상록 침엽 관목	등근향나무	소	구형	강	용이	▪ 상록침엽수	전정
		눈주목	소	포복형	중	용이	▪ 상록침엽수 / 적색 열매	열매, 전정
		눈향나무	소	포복형	강	용이	▪ 상록침엽수	전정
	상록 활엽 관목	회양목	소	구형	강	용이	▪ 마주나는 잎 / 혁질 / 토피아리 이용	잎, 수형
온대 남부	반상록 활엽 관목	백정화	소	구형	-	-	▪ 상록활엽수 / 5월 흰색 꽃	꽃
		남천	소	기동형	약	용이	▪ 가을철 단풍 / 9월 적색 열매	잎, 열매
	낙엽 활엽 관목	피리칸다	소	부채꼴형	보통	어려움	▪ 두꺼운 잎 / 10월 적색 열매	잎, 열매
		삼지닥나무	소	부채꼴형	약	어려움	▪ 3월 황색 꽃 / 잎보다 먼저 피는 꽃 / 아름다운 수형	꽃, 수형
		히어리	소	원정형	중	용이	▪ 3~5월 황색 꽃 / 심장형 잎	꽃, 잎
난 이 대	낙엽 활엽 관목	참꽃나무	소	구형	-	용이	▪ 5월 연한 홍색 꽃	꽃
		팔꽃나무	소	타원형	강	용이	▪ 3월 연한 홍색 꽃 / 잎보다 먼저 피는 꽃 / 7월 백색 열매	꽃, 열매
	상록 활엽 관목	광광나무	소	구형	강	어려움	▪ 질감이 좋은 잎 / 광택이 나는 잎	잎
		사철나무	소	구형	강	용이	▪ 사철 푸른 잎 / 8월 주황색 열매	잎, 열매
		치자나무	소	구형	강	용이	▪ 6월 흰색 꽃 / 9월 황홍색 열매 / 방향성 식물	꽃, 열매
		치나무	소	구형	-	-	▪ 잎 호생 / 꽃받침 5장 / 10월 삭과 열매	잎, 열매
		사스레피 나무	소	부채꼴형	강	용이	▪ 혁질의 잎 / 10월 검은색 열매 / 토피아리 이용	잎, 열매, 수형
		협죽도	소	부채꼴형	강	용이	▪ 7월 홍색 꽃 / 두꺼운 잎	꽃, 잎
		광나무	소	타원형	강	-	▪ 광택이 나는 잎 / 10월 검은색 열매	잎, 열매
		유자나무	소	타원형	중	보통	▪ 10월 황색 열매 / 방향성 식물	열매
		백량금	소	원형	약	용이	▪ 9월 붉은색 열매	열매
		자금우	소	부정형	강	용이	▪ 9월 붉은색 열매	열매
		금식나무	소	부정형	강	-	▪ 10월 붉은색 열매 / 녹색 가지	열매, 줄기
		돈나무	소	우산형	강	용이	▪ 상록활엽수 / 조형해놓은 듯한 수형 / 주황색 열매	수형, 열매
		팔손이	소	구형	약	용이	▪ 손바닥 모양 잎 / 광택 나는 잎 / 검은색 열매	잎, 열매
		다정큼나무	소	불규칙형	중	보통	▪ 4~6월 황색 꽃 / 광택이 나는 잎 / 8월 흑자색 열매	꽃, 잎, 열매
		묵서	소	구형	강	보통	▪ 10월 흰색 꽃 / 거치가 강한 잎	꽃, 잎
		비파나무	소	기동형	약	어려움	▪ 9월 황색 열매 / 광택이 나는 잎	꽃, 잎



동근항나무



눈주목



눈항나무



골담초



산철쭉



정향나무



매발톱나무



옥매



매자나무



낙상홍



철죽꽃



개나리



댕강나무



명자나무



쉬명나무



조록싸리



황매화



흰말채나무



박태기



조팝나무



화살나무



수수꽃다리



작살나무



노린재나무



무궁화



백당



병꽃나무



보리수나무



쥐똥나무



분꽃나무



진달래



가막살나무



덜꿩나무



당매자나무



회양목



백정화



남천



피라칸다



삼지닥나무



히어리



참꽃나무



다정큼나무



팔꽃나무



비파나무



목서



광광나무



팔손이



협죽도



3) 도로유형에 따른 가로수종 선정

(1) 가로환경에 따른 가로수종 선정

- 가로수 식재는 도로의 조건에 따라 결정해야 하므로 수종 선정에 있어 도로계획과 지역 특성을 사전에 파악해야 한다. 가로와 인접한 토지유형별 특성은 가로별 가장 적합한 가로수종과 띠녹지 형태를 적용하기 위한 전제 조건으로 활용 될 수 있다.
- 국내 가로수의 토지이용 여건을 고려하여 상업가로, 업무가로, 주거지(공동주택) 인접가로, 일반생활가로, 역사경관가로, 도시생태네트워크가로 등으로 구분한다

| 가로 환경별 특성 |

구분	차량 속도	보행 밀도	도로/ 건물 관계	보도폭	가로 특성
상업가로	중~하	상	보통	넓음	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 광역적 상권의 노선상가군 ▪ 노점상, 상가 물건의 하역, 적치 등의 서비스 행위 빈번하여 많은 보행자와 함께 혼잡한 분위기 연출
업무가로	상~중	중	적음	넓음	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 고층의 오피스 빌딩군 입지 ▪ 건물 셋백(setback)으로 전면공지가 발생하고 보도폭원도 넓어 쾌적한 보행환경 ▪ 출퇴근 시 이외에는 보호 통행량이 적음
주거지 (공동주택) 인접가로	중	하	적음	좁음	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 대규모 아파트단지가 연속적으로 입지 ▪ 거주민을 위한 지역 커뮤니티의 중추적 역할 수행가능
일반 생활가로	상~중	중	많음	좁음	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 저층의 단독주택지 분포 ▪ 다양한 형태의 토지이용이 혼합 ▪ 보도 내 통행량이 적고 가로의 특징이 없음
역사/경관 가로	상~중	하	적음	좁음	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 주요한 역사문화적 유적과 인접 ▪ 전통적 분위기의 담장이나 완충녹지로 경계 형성 ▪ 도시를 대표하는 가로경관이 아름다운 가로
도시생태 네트워크가로	상	하	적음	다양	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 산림이나 공원 등의 대규모 녹지와 인접 ▪ 생물이동통로 및 서식처의 역할 수행



- 가로와 인접한 주요 토지이용유형에 따라 가로환경의 여건과 보행자 및 수요층의 요구가 다양하게 형성되므로 가로별 주요 특성을 파악하여 규격 및 기능 등 조건을 고려하여 가로수가 선정되어야 한다.
- 상업가로에는 간판가림을 최소화 하도록 지하고가 높고 수관폭이 작은 수종, 업무가로에는 건물과 조화롭게 풍성하게 자라는 수종, 주거지인접가로에는 풍부한 녹음과 경관가치가 우수한 수종, 역사/문화가로에는 지역적 특성을 반영한 향토수종 및 전통수종을 배치하고, 생태네트워크가로에는 유실수 및 밀원식물이 적합하며, 자동차중심가로에는 도시골격을 형성할 수 있도록 지하고가 높고 수형이 아름다운 경관수를 도입할 수 있다.

| 가로 환경별 가로수 선정 조건 |

구분	가로환경별 가로수 요구 특성	가로수 선정조건	선 정 수 종
상업가로	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 수관폭이 좁아 간판가림 현상이 적은 수종 ▪ 경관가치가 좋을 것 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 지하고 높은 수종 ▪ 수관폭 7m 미만 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 은행나무, 이팝나무, 칠엽수, 층층나무, 느티나무, 회화나무 등
업무가로	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 고층건물의 건축면과 조화를 이루어 도시미 부각 ▪ 장대하고 풍성하게 자라는 수종 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 수고 15m 이상 ▪ 수관폭 6m 이상 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 은행나무, 느티나무, 이팝나무, 회화나무, 팽나무, 메타세콰이아, 대왕참나무 등
주거지 (공동주택) 인접가로	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 풍부한 녹음을 주는 선호 가로수 ▪ 거리에 특징을 줄 수 있는 개성 있는 수종 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 수관폭 4m 이상 ▪ 경관가치 우수 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 느티나무, 팽나무, 회화나무, 이팝나무, 단풍나무, 배롱나무, 왕벚나무, 가시나무 등
일반 생활가로	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 다양한 색상의 꽃과 단풍 등의 볼거리로 사람들의 거리 이용을 증진시킬 수 있는 수종 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 경관가치 우수 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 산수유, 때죽나무, 단풍나무, 산딸나무, 왕벚나무, 목련, 꽃사과 등
역사/ 문화가로	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 지역 이미지를 부각하는 향토수종 ▪ 수형이 단정하고 정갈한 수종 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 향토수종 ▪ 전통수종 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 은행나무, 산수유, 소나무, 산사나무, 느릅나무, 뽕나무, 사과나무, 감나무, 회화나무 등
생태네트 워크가로	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 소동물의 먹이를 제공할 수 있는 유실수 및 밀원식물 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 유실수 및 밀원식물 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 이팝나무, 회화나무, 산수유, 산사나무, 복자기, 팔배나무 등
자동차 중심가로	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 주요 도시골격을 형성하는 가로로 지역가로경관을 형성하는 수종 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 지하고 높은 수종 ▪ 자체적 수형이 아름다운 수종 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 은행나무, 회화나무, 느티나무, 칠엽수, 모감주나무, 메타세콰이아, 대왕참나무 등



(2) 도로폭 · 보도폭에 따른 가로수종 선정

- 가로수 신규 조성 시 도로폭 및 보도폭의 노선별 특징에 따라 가로수 규격 및 기능성 등 선정조건을 고려하여 가로수 수종을 선정한다.
- 도로폭 40m 이상 광로에서는 환경정화 및 내공해성이 우수하고 최고수고 25m 이상인 은행나무, 느티나무, 회화나무, 양버즘나무 등이 적합하고, 도로폭 25m 이하 중로, 소로에서는 수고 15m 이하인 산수유, 때죽나무, 산사나무, 단풍나무, 목련, 느릅나무, 모감주나무 등이 가능하다.
- 보도폭 3m 미만의 가로에서는 폭원이 좁고 적당한 수고를 형성하는 수종인 팔배나무, 산딸나무, 산사나무, 배롱나무 등을 사용하고, 보도폭 5m 이상의 가로에서는 수고가 높고 생체량이 큰 수종으로 은행나무, 팽나무, 느티나무, 회화나무, 중국단풍 등이 적합하다.

| 도로폭 노선별 가로수 다양화 기준 |

도로폭원		노선별 주요 특성	가로수 선정조건	선정수종
광로	40m 이상	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 주요 간선도로 및 보조간선도로 노선으로 지역이미지 부여 및 경관축 형성을 위하여 수고가 높은 수종 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 최고수고 25m 이상 ▪ 경관가치 우수 ▪ 환경정화우수 또는 내공해성 우수 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 은행나무, 느티나무, 회화나무, 양버즘나무 등
대로	25~40m	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 차량통행량이 많으므로 매연 및 분진 흡착률이 우수한 수종 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 최고수고 15~20m ▪ 경관가치 우수 ▪ 환경정화우수 또는 내공해성 우수 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 은행나무, 층층나무, 물푸레나무, 팽나무, 피나무, 백합나무, 이팝나무 등
소로/ 중로	0~25m	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 비교적 수고가 낮고 계절별 다채로운 경관을 형성하는 수종 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 최고수고 15m 이하 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 산수유, 때죽나무, 산사나무, 단풍나무, 목련, 느릅나무, 모감주나무 등

| 보도폭 노선별 가로수 다양화 기준 |

보도폭원		노선별 주요 특성	가로수 선정조건	선정수종
3m 미만		<ul style="list-style-type: none"> ▪ 비교적 폭원이 좁고 적당한 수고를 형성하는 수종 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 수관폭 5m이하 및 최고수고 15m이하 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 팔배나무, 산딸나무, 산사나무, 배롱나무 등
3~5m		<ul style="list-style-type: none"> ▪ 폭원이 넓고 보행자를 위한 그늘제공이 우수한 수종 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 수관폭 5m이하 및 최고수고 15m이상 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 칠엽수, 층층나무, 물푸레나무, 복자기, 느릅나무, 이팝나무, 모감주나무 등
5m 이상		<ul style="list-style-type: none"> ▪ 수고가 높고 생체량이 큰 수종 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 수관폭 6m이상 및 최고수고 20m이상 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 은행나무, 팽나무, 느티나무, 회화나무, 중국단풍 등



4) 가로수 품질 기준

(1) 국외 조경수의 품질기준 비교

- 국외 조경수의 규격 및 품질기준 비교 결과 수형, 수고, 수관폭, 지하고, 주간, 가지, 지엽, 뿌리발달, 병충해 등 모든 부분에서 공통된 기준을 확인할 수 있다.
- 미국의 경우 주간의 곧음 정도, 가지의 배열상태에 대한 자세한 품질기준을 가지고 있다.
- 가로수의 경우 입찰내역에 수종에 적합한 지하고를 지정하도록 하고 있으며, 가로수를 식재할 때 뿌리공간이 부족할 것을 우려하여 재배 수목의 뿌리발달 상태 (이식 횡수, 단근유무)를 시방에 명기하도록 한다.

| 국외 조경수의 품질기준 비교 분석 |

구 분	내 용	비 고
수형	▪ 수종별 고유 수형에 대한 기준이 있음	공통
수고	▪ 지정된 규격에 합당해야 함	공통
	▪ 가로수 공사 입찰내역에 수고를 명기함	미국
수관폭	▪ 침엽수는 규격에 정해진 수관폭 유지해야 함	공통
지하고	▪ 가로수 공사 입찰내역에 지하고를 명기함	미국
주간	▪ 줄기가 곧아야 함	공통
	▪ 주간이 하나일 경우 최상등급은 5° 이하로 휨 ▪ 1등급은 5~15° 이하로 휨 ▪ 2등급은 15° 이상으로 휨	미국
	▪ 불량 수형에 대한 구체적 내용이 있음	미국
가지	▪ 가지가 고루 발달해야 함	공통
	▪ 주간이 수고의 절반 이상에서 또는 절반 이하에서 몇 가지로 갈라지는지 평가	미국
지엽	▪ 지엽이 치밀할 것에 대한 내용	공통
뿌리발달	▪ 이식, 단근작업, 뿌리돌림, 컨테이너 재배에 대한 내용	공통
	▪ 이식횡수, 단근작업 유무를 시방에 명기	미국
병충해	▪ 병충해의 피해나 손상이 없어야 함	공통

*출처: 국립산림과학원(2019) 가로수용 자생수종 발굴 및 품질 표준화 연구



(2) 가로수 성상에 따른 재배지 품질기준

- 가로수 고유의 수형유지 및 기능 향상을 위하여 가로수용 조경수를 교목과 아교목으로 구분하고, 현재의 수고, 직경, 근원경, 수관폭 인자에 지하고, 가지배열, 지엽밀도, 뿌리발달 등을 추가하여 재배지 품질기준을 아래와 같이 적용할 수 있다

가로수 성상에 따른 재배지 품질 기준 적용

■ 교목 등급별 세부 기준

- 1등급 : 지하고 2.0m 이상, 가지배열 양호, 지엽밀도 우수, 뿌리발달 양호
- 2등급 : 지하고 1.5m 이상, 가지배열 양호, 지엽밀도 우수, 뿌리발달 양호
- 3등급 : 지하고 1.5m 이상, 가지배열, 지엽밀도, 뿌리발달 중 1가지 미흡
- 4등급 : 지하고 1.5m 이상, 가지배열, 지엽밀도, 뿌리발달 중 2가지 이상 미흡

■ 아교목 등급별 세부기준

- 1등급 : 지하고 1.5m 이상, 가지배열 양호, 지엽밀도 우수, 뿌리발달 양호
- 2등급 : 지하고 1.0m 이상, 가지배열 양호, 지엽밀도 우수, 뿌리발달 양호
- 3등급 : 지하고 1.0m 이상, 가지배열, 지엽밀도, 뿌리발달 중 1가지 미흡
- 4등급 : 지하고 1.0m 이상, 가지배열, 지엽밀도, 뿌리발달 중 2가지 이상 미흡

*출처: 국립산림과학원(2019) 가로수용 자생수종 발굴 및 품질 표준화 연구

(3) 가로수 토지이용 형태에 따른 품질기준 적용

- 토지이용형태에 따른 가로수용 조경수를 분석한 결과 주거 및 상업지역에는 1, 2등급, 공업 및 농업지역에는 2, 3등급, 역사·문화·관광지역은 시각적으로 민감한 지역 이므로 1, 2등급의 조경수가 적합하다.

| 가로수 토지이용 형태에 따른 품질기준 적용 |

구 분	내 용
주거지역	▪ 1등급 또는 2등급 아교목, 교목 식재(이용강도 및 생육양호)
상업지역	▪ 1등급 또는 2등급 아교목, 교목 식재(이용강도 강하고, 생육환경 부족)
공업지역	▪ 2등급 또는 3등급 아교목, 교목 식재(이용강도 약하고 생육환경 부족)
농업지역	▪ 2등급 또는 3등급 아교목, 교목 식재(이용강도 약하고 생육환경 양호)
기타지역	▪ 1등급 또는 2등급 아교목, 교목 식재(이용강도 강하고 생육환경 양호, 민감지역)

*출처: 국립산림과학원(2019) 가로수용 자생수종 발굴 및 품질 표준화 연구



(4) 가로수 수형별 품질 세부기준

- 국내 가로수용 조경수 수종의 수형별 품질 세부기준은 주간 크기, 지하고 높이, 가지배열 형태 및 간격, 지엽밀도 수준, 뿌리발달 정도를 고려하여 판단한다.

| 상록수 수형별 품질 세부기준 |

구분	상록수 우산형	상록수 난형
대표수종	▪ 소나무, 곰솔	▪ 가시나무
주간	▪ 직간, 곡간 (주간의 일부)	▪ 2m 이상 직간유지, 곡간 배제
지하고	▪ 1.5m 이상 (향후 2.0m 이상 상향 가능)	▪ 1.5m 이상 (향후 2.0m 상향 가능)
가지배열	▪ 사방가지 형성 ▪ 우산형 수형 형성 ▪ 가지배열 간격 균일	▪ 사방가지 형성 ▪ 난형 수형 형성(수관폭이 수관고의 2/3 이상) ▪ 밀식주의, 가지배열 간격 균일
지엽밀도	▪ 70% 이상	▪ 80% 이상
뿌리발달	▪ 세근발달	▪ 세근발달

*출처: 국립산림과학원(2019) 가로수용 자생수종 발굴 및 품질 표준화 연구

| 낙엽수 수형별 품질 세부기준 |

구분	원추형	난형	구형	구형(아교목)	배상형
대표수종	▪ 은행나무, 메타세콰이아, 상수리나무, 대왕참나무	▪ 이팝나무, 중국단풍, 백합나무, 칠엽수	▪ 왕벚나무, 단풍나무, 회화나무	▪ 산수유, 산딸나무, 배롱나무, 무궁화	▪ 느티나무
주간	▪ 2m 이상 직간유지 ▪ 곡간 배제	▪ 2m 이상 직간유지 ▪ 곡간 배제	▪ 2m 이상 직간유지 ▪ 곡간 배제	▪ 1.5m 이상 직간유지	▪ 2m 이상 직간유지 ▪ 곡간 배제
지하고	▪ 1.5m 이상(향후 2.0m 상향가능)	▪ 1.5m 이상(향후 2.0m 상향가능)	▪ 1.5m 이상(향후 2.0m 상향가능)	▪ 1.5m 이상(향후 2.0m 상향가능)	▪ 1.5m 이상(향후 2.0m 상향가능)
가지배열	▪ 사방가지 형성 ▪ 원추형 수형 형성 ▪ 가지배열 간격 균일	▪ 사방가지 형성 ▪ 난형 수형 형성(수관폭이 수고의 2/3 비율 이상) ▪ 고사지 없이 가지배열 간격 균일	▪ 사방가지 형성 ▪ 구형 수형 형성(수관폭이 수고의 3/4 비율 이상) ▪ 가지배열 간격 균일	▪ 사방가지 형성 ▪ 구형 수형 형성(수관폭이 수고의 3/4 비율 이상) ▪ 가지배열 간격 균일, 수형을 갖추고 1년생 가지에서 많은 꽃을 피움	▪ 사방가지 형성 ▪ 배상형 수형 형성(수관폭이 수고의 4/5 비율 이상) ▪ 가지배열 간격 균일
지엽밀도	▪ 70% 이상 (메타세콰이아 80% 이상)	▪ 70% 이상	▪ 70% 이상	▪ 80% 이상	▪ 70% 이상
뿌리발달	▪ 세근발달	▪ 세근발달	▪ 세근발달	▪ 세근발달	▪ 세근발달

*출처: 국립산림과학원(2019) 가로수용 자생수종 발굴 및 품질 표준화 연구



(5) 가로환경 유형별 가로수 품질 세부기준 적용방안

- 일반지역의 경우 교목 및 아교목의 식재가 가능하나 전선이 설치된 지역(이하 전선지역)의 경우 관리상의 문제로 아교목 식재를 권장하며, 특히 속성수는 전선 지역에 식재하지 않아야 한다.
- 주거지역, 상업지역과 같이 이용강도가 높은 지역에 은행나무를 식재하는 경우 은행나무 열매로 인해 많은 민원이 제기되므로 식재할 때 수나무를 선별하여 식재한다.
- 상업지역은 가로수가 간판을 가린다는 민원이 있으므로 구형, 배상형 가로수 대신 원추형, 난형 가로수 식재를 권장하고, 공업지역은 공해에 약한 수종을 배제한다. 이용강도가 약한 농업지역은 식재 후 많은 관리가 필요한 수종을 배제하고, 역사 문화지역이나 관광지의 경우, 일반적인 가로수를 식재할 때보다 특성 있게 가로수를 식재하고 집중적으로 관리해야 한다.

| 가로환경 유형별 가로수 품질 세부기준 적용방안 |

가로환경 유형별 특징		적용 등급	배제수종
주거 지역	일반 지역	2등급 이상	<ul style="list-style-type: none"> 배제수종 없음 (지역특성을 고려하여 식재) 은행나무 암수 구분 식재
	전선 지역		<ul style="list-style-type: none"> 교목, 속성수 배제 (단풍나무 가능) 아교목 추천(산수유, 산딸나무, 배롱나무, 무궁화)
상업 지역	일반 지역	2등급 이상	<ul style="list-style-type: none"> 구형, 배상형 수종 배제 (가로의 너비에 충분한 공간이 있을 경우 구형 배상형 수종 식재 가능) 원추형, 난형수종 추천 (속성수인 메타세콰이아, 백합나무는 배제) 은행나무 암수 구분 식재 아교목 추천 (산수유, 산딸나무, 배롱나무, 무궁화)
	전선 지역		<ul style="list-style-type: none"> 속성수, 교목 배제 아교목 추천 (산수유, 산딸나무, 배롱나무, 무궁화)
공업 지역	일반 지역	3등급 이상	<ul style="list-style-type: none"> 공해에 약한 수종 배제(소나무, 메타세콰이아, 왕벚나무, 산수유, 무궁화) 식재후 관리가 많이 필요한 수종 배제
	전선 지역		<ul style="list-style-type: none"> 속성수, 교목 배제 아교목 추천 (산수유, 산딸나무, 배롱나무, 무궁화)
농업 지역	일반 지역	3등급 이상	<ul style="list-style-type: none"> 식재 후 관리가 많이 필요한 수종 배제
	전선 지역		<ul style="list-style-type: none"> 속성수, 교목 배제(단풍나무 가능) 아교목 추천(산수유, 산딸나무, 배롱나무, 무궁화)
기타 지역	일반 지역	2등급 이상	<ul style="list-style-type: none"> 배제수종 없음 (지역특성 고려 식재) 역사문화지역이나 관광지의 경우 조형소나무나 곱솔 등 특성있는 가로수 적극 식재 필요 가로수 식재 후 집중 관리 필요 은행나무 암수 구분 식재
	전선 지역		<ul style="list-style-type: none"> 속성수, 교목 배제(단풍나무 가능) 아교목 추천(산수유, 산딸나무, 배롱나무, 무궁화)

*출처: 국립산림과학원(2019) 가로수용 자생수종 발굴 및 품질 표준화 연구



2. 가로수 식재기반 조성

1) 가로수 생육기반 조성

(1) 식재구덩이 설치

- 가로수의 건강한 생육을 위해 터파기 및 토양개량 등 식재기반 조성 후에 보도 경계석 설치 및 보도부 포장을 시행한다.
- 식재구덩이는 단변 2m 이상의 충분한 크기로 마련한다.
- 불량토 치환, 객토, 배수불량지에는 배수층을 설치하고, 통기, 관수를 위한 기능성 파이프를 삽입한다.
- 보도 폭원이 좁은 경우 유효 보도폭 확보와 건전한 가로수 식재기반 조성을 위한 신공법 도입 등을 검토하여야 한다.

(2) 토양 개량 및 표토의 보존

- 가로수 식재기반 토양이 가로수의 정상적인 생육에 적합하지 않은 경우 불량토양 제거 및 환토를 실시한다.
- 가로수 식재기반 토양이 답압, 오염, 척박화 등으로 인하여 악화되었을 경우 객토, 시비 등을 통해 이를 개선한다.
- 가로수 식재 및 불가피한 지형변경 등으로 인해 보존이 필요한 표토의 손실이 발생하는 경우 이를 일정한 장소에 수집 · 보관하였다가 재사용하여야 하며, 이때 표토의 깊이는 30cm 이상으로 한다.
- 기존 가로수의 생육환경을 개선하고자 하는 경우 복합비료 시비 등을 통해 토양의 화학성을 개선하고, 통기관 설치 등을 통해 시비효과 및 통기성을 향상시킨다.

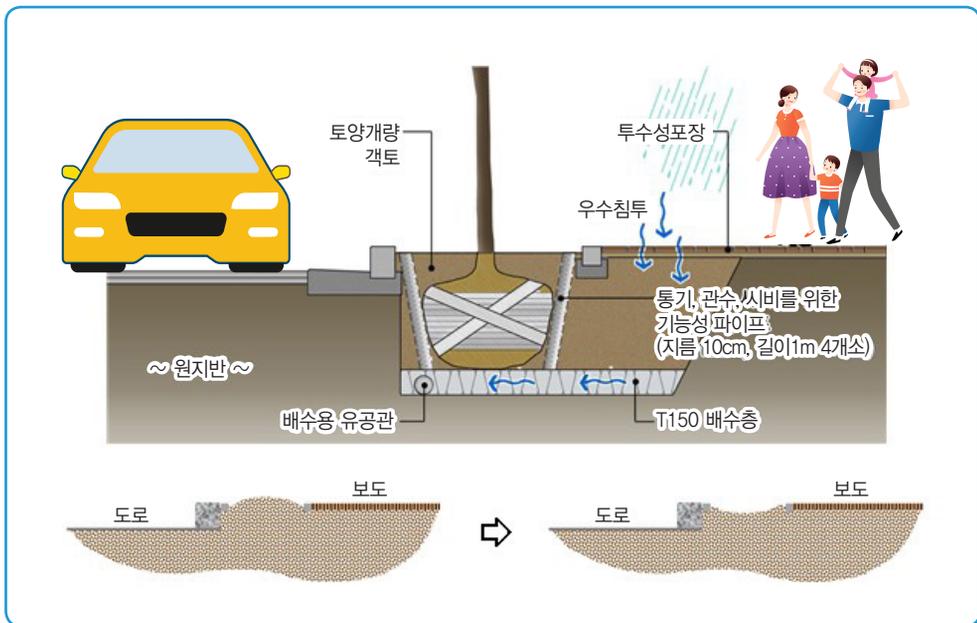
(3) 통기관 설치

- 통기관은 가로수 1주당 4개 이상을 설치하고 길이 1m, 직경 10cm 규격에 내부를 쇠석으로 채운다.
- 통기관의 설치 개수와 규격은 생육기반 면적과 가로 여건에 따라 불가피한 경우 조정이 가능하며, 보도 하부 통기성 향상, 시비 및 관수 시 효과 향상을 위해 형태 및 모양을 다양하게 적용할 수 있다.



(4) 생육기반 구조 개선

- 가로수 생육기반은 단독식재의 경우 대부분 평평한 지반구조로 조성되나 띠녹지의 경우에는 배수를 위한 마운딩형으로 조성하여야 한다.
- 하지만 강수량이 부족하고 우수유출이 빠르게 일어나는 도시지역의 경우 토양 내 수분부족 등이 발생될 우려가 크기 때문에 수로형 기반을 조성하여 담수기능을 강화하고 강우시 보도의 유출수가 보호틀 내 토양에 담겨 우수 침투 시간을 확보 하도록 한다.



< 가로수 식재기반 조성 방안 >

2) 가로수 생육기반 보호 시설 등의 설치

(1) 보호틀 설치

- 가로수 보호틀의 규격은 대상형, 직사각형, 정사각형 모두 최소폭 1.5m를 기준으로 한다.
 - 대상형: 좁은 폭 1.5m 이상 (띠녹지)
 - 직사각형: 좁은 폭 1.5m 이상, 넓은 폭 3m 이상
 - 정사각형: 가로세로 폭 1.5m 내외



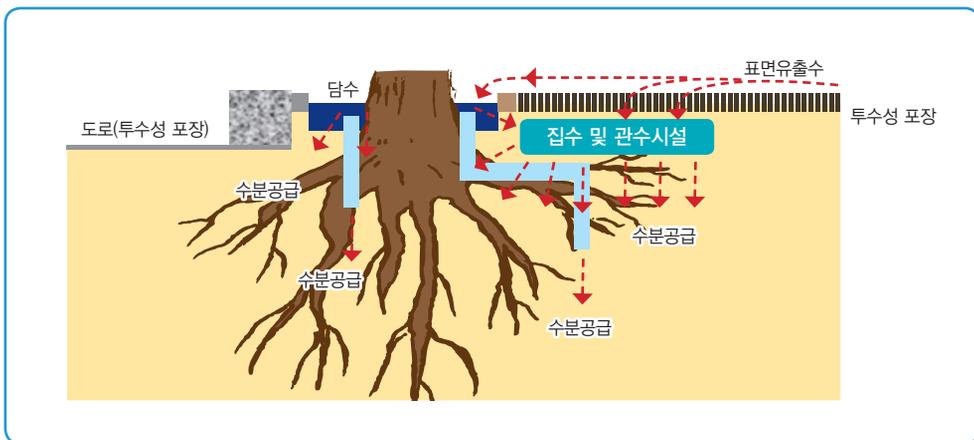
- 가로수 식재현장의 여건(좁은 보도폭 등)으로 인해 불가피한 경우 보호틀의 최소폭에 대한 조정이 가능하나 한 번의 폭이 줄어드는 경우 다른 번의 폭을 넓게 조정하여 전체 보호틀 면적을 최대한 확보하는 것이 바람직하다.
- 대상형(띠녹지)을 가로수와 가로수 사이의 공간에 설치하는 경우 가로여건 및 가로수 보호틀 규격 등을 고려하여 탄력적으로 조성토록 하며, 이 때 조성된 폭에 따라 적정 식재수종을 선정토록 한다.

(2) 보호덮개 설치

- 보호덮개는 지면과 높이 차이를 5cm 이상 이격해야 한다.
- 차량이나 기타 인위적 피해가 우려되는 지역은 5cm 이하로 하며, 보호덮개 하부에 잔디나 초본 식재가 가능하다.
- 보호덮개 형태 및 지반 높이로 인해 이격이 불가능할 경우 토양과 덮개 사이 멀칭재를 넣어 표면 경화를 방지하고 수분 침투 기능 및 보습 기능을 향상시키기 위한 조치를 취한다.

(3) 관수시스템 구축

- 도심지내 가로수의 경우 보도의 우수 침투기능을 개선하여 강우 시 표면유출수가 바로 우수관으로 배출되지 않고 가로수 주변 토양으로 흡수될 수 있도록 한다.
- 통기관 설치를 통해 토양 내 수분 전달기능을 향상시키며, 집수 및 관수시설을 설치하여 강우 시 우수를 저장하고 이를 활용할 수 있도록 한다.



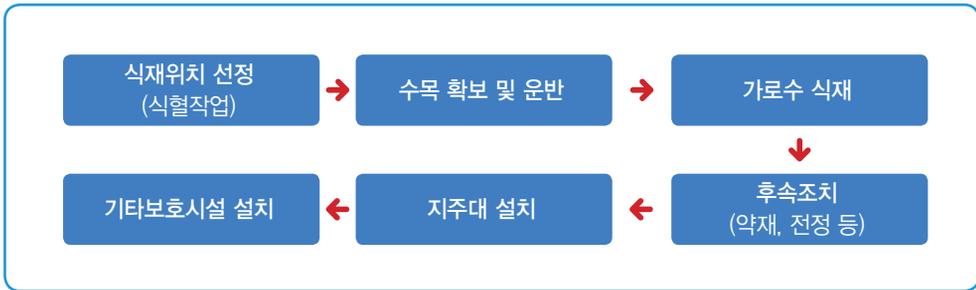
〈 가로수 생육환경 개선을 위한 관수시스템 〉



3. 가로수 식재

1) 가로수 식재 순서

- 가로수 식재는 식재위치 선정, 수목 확보 및 운반, 가로수 식재, 후속조치(약재, 전정 등), 지주대 설치, 기타 보호시설 설치 순으로 실시한다.



〈 가로수 식재 순서 〉

2) 가로수 식재위치

- 보도에 교목을 식재할 경우 제설제 등 화학약품으로부터의 약해 방지 및 이동차량 등으로부터의 물리적 피해 등을 최소화하기 위해서는 보도·차도 경계선으로부터 가로수 수간의 중심까지 최소 1m 이상의 거리를 확보하는 것이 바람직하다.
- 보도가 없는 도로에 교목을 식재하는 경우에는 갓길 끝으로부터 수평거리 2m 이상 떨어지도록 식재한다.
 - 다만, 현지어건상 갓길 끝으로부터 2m 이상 떨어진 위치에 식재하는 것이 사실상 불가능할 경우에는 가지치기 등을 통해 수고, 지하고, 수관폭 등을 지속적으로 관리하고 도로의 구조보전과 교통안전에 지장이 없도록 관리방안을 수립하여 갓길 끝으로부터 수평거리 1m 이상, 2m 미만인 지역에 식재할 수 있다.
- 절토 비탈면은 식재하지 않는 것을 원칙으로 한다. 다만, 녹화, 차폐 등 특별한 목적이 있다고 인정되는 경우에는 절토 비탈면에도 가로수를 식재할 수 있다.
- 보행자전용도로 및 자전거전용도로에는 보행자 및 자전거의 원활한 이동과 안전에 제한이 없는 범위 내에서 가로수를 식재할 수 있다.
- 중앙분리대, 기타 가로수관리청이 특별히 필요하다고 인정하는 위치에 가로수를 식재할 수 있으며, 가급적 외곽 산림 또는 하천으로부터 도시지역의 녹지 또는 하천까지 연결하여 도시숲이 서로 네트워크를 형성할 수 있도록 한다.
- 발달된 도심지내 가로수를 식재하는 경우 도로시설물과의 적정거리를 이격하여 도로 시설물과의 경합으로 인해 발생가능한 문제를 사전에 예방할 필요가 있다.



3) 가로수 식재 제한지역

- 도로의 길어깨
- 수려한 자연경관을 차단하는 구간
- 도로표지가 가려지는 지역
- 신호등 등과 같은 도로안전시설의 시계를 차단하는 지역
- 농작물 피해 우려 지역
- 교차로의 교통섬 내부는 가로수 식재 제한, 운전자의 시계를 확보할 수 있도록 수관 폭 · 수고 · 지하고를 유지할 경우에는 식재 가능
- 도로표지가 있는 경우로서 아래 표에 해당하는 지역

| 가도로표지 전방의 가로수 식재 제한구역 |

구 분	방향 표지	기타 표지
도시지역	40m	40m
읍 · 면지역	70m	40m

- 다음의 경우에는 도로표지 전방에 가로수를 식재할 수 있다.
 - 갓길 끝에서 2m 이상 떨어진 위치에 식재할 경우
 - 최대수고 4m 이하의 소교목이나 관목류의 경우
 - 가지치기 등 타 방법을 통하여 가로수가 도로표지를 가리지 않도록 구체적인 가로수 관리방안이 마련된 경우
- 교목성 가로수를 식재하려는 지역의 상층에 전송 · 통신시설이 있어 가로수의 정상적인 생육에 지장이 있는 경우 지방자치단체의 장은 해당 시설물의 관리 기관과 협의하여 지하에 매설하거나 이설 또는 보완시설을 설치한 후에 식재해야 한다.

4) 식재 가로수 기준

(1) 교목

- 식재간격은 8미터를 기준으로 하되, 도로의 위치와 주위 여건, 식재수종의 수관폭과 생장속도, 가로수로 인한 피해 등을 고려하여 식재간격을 조정한다.
- 식재유형은 도로선형과 평행한 열식재를 원칙으로 하되 도로의 여건, 방음 · 녹음 제공 · 경관개선 등 특정 목적에 따라 군식 · 혼식한다.



- 보도의 한쪽을 기준으로 1열 심기를 하고 보도의 폭이 넓은 경우 2열 이상 식재가 가능하다.
- 도로의 양측에는 동일한 수종으로 식재하되, 도로의 방향이 바뀌거나 도로가 신설·확장되는 경우에는 동일 노선일지라도 다른 수종 식재가 가능하다.
- 제설제 등 약해와 차량 등으로 인한 물리적 피해를 최소화하기 위하여 보·차도 경계선에서 수간 중심까지 거리를 최소 1m 이상 확보한다.
- 가로수~보차도 경계석 사이 구간(1m 내외)은 보행자 이용성이 낮으므로 최대한 띠녹지를 조성한다.

(2) 관목

- 가로수와 가로수 사이의 보도변에 관목류 및 상록수를 식재하여 쾌적한 보행환경과 가로경관 향상에 기여한다.
- 가로수와 가로수 사이 보도에 도로의 구조, 형태, 규모에 맞게 조성한다.
- 식재간격은 식재수종의 특성에 따라 경관조성과 교통안전에 지장이 없는 범위 내에서 조정이 가능하다.
- 식재유형은 동일수종으로 균식하고, 하나의 식재군에는 동일수종으로 식재하되, 경관적으로 중요한 지역에는 다른 수종으로 혼식이 가능하다.
- 식재공간의 여유가 있는 경우 운전자와 보행자의 안전과 도로구조의 안전에 지장이 없는 범위 내에서 교목과 관목, 초본류를 다층구조로 식재한다.
- 성토 시 경계석 보다 5cm 낮게 성토하고 관목류와 지피식물 및 숙근초, 야생초화류 등을 여건에 맞춰 조화롭게 식재한다.

(3) 식재시기

- 식재시기는 가로수가 정상적인 활착이 가능한 봄철과 가을철에 심는 것을 원칙으로 하되, 가로수 관리기관이 필요하다고 인정하는 경우에는 다른 기간을 정하여 식재할 수 있다.



5) 가로수 확보, 운반 및 식재

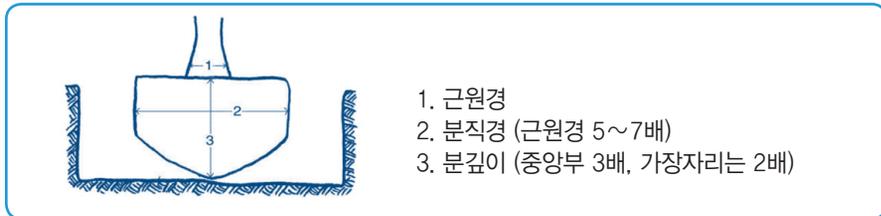
(1) 식재목 굴취

① 준비작업

- 굴취작업 2~3일 전에 충분한 관수와 수관의 30% 내외 가지를 전정하고 하단가지나 근주부분의 맹아지를 제거한 후 수관을 새끼로 묶어 운반을 편리하게 한다.
- 수고 4.5m 이상인 수목의 경우는 굴취 전에 밧줄을 사용하여 사방으로 고정시킨 후 굴취한다.
- 수관폭이 운반차량의 적재함 폭을 벗어나면 운반 시 손상이 우려되므로 새끼나 가는 로프로 조여 매는 등 수목이 적재함을 벗어나지 않도록 조치를 취한다.

② 분의 크기

- 분의 크기는 수종, 토성 등에 따라 다르지만 최대한 많은 뿌리를 보호할 수 있도록 해야 한다.
- 분의 직경은 근원직경의 5~7배로 한다.
- 분의 깊이는 중앙부 3배, 가장자리는 2배를 원칙으로 하되, 측근의 발생밀도가 현저하게 줄어든 부위를 고려하여 조절할 수 있다.



〈 분 크기 〉

③ 분의 모양

- 수목 이식에 있어서 수목의 뿌리 형태는 이식방법과 활착에 많은 영향을 미치게 된다. 따라서 각 수목의 뿌리형태를 파악하여 알맞은 분모양으로 굴취하여야 활착율을 높일 수 있다.
- 가로수 중 대목 이식에 있어서는 수종별, 입지별, 그리고 굴취방법에 따라 활착율에 차이가 있을 뿐 아니라 작업 공정에도 많은 영향을 미치게 된다. 따라서 수종별 입지별 뿌리발달 특성을 파악하는 것이 대목이식을 성공적으로 실행할 수 있는 바탕이 된다.



- 근계의 형태는 심근성, 중근성, 천근성으로 나눌 수 있는데 심근성은 근원직경 20cm를 기준으로 주근의 깊이가 2m 이상까지 발달한 수종이고, 중근성은 1~2m사이까지 주근이 분포한 것이며, 천근성은 지하 1m내에 주근과 측근이 분포하는 것을 기준으로 한다.
- 뿌리분의 둘레는 원형으로 측면은 수직으로 하며 밑부분은 둥글게 다듬어야 한다.

| 뿌리특성별 분 모양 |

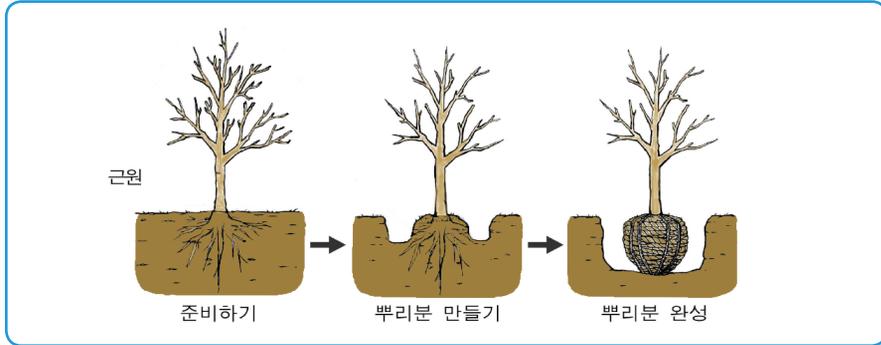
구 분	심근성	중근성	천근성
수종	소나무, 곰솔, 은행나무, 주목, 느티나무, 참나무류 등	회화나무, 왕벚나무, 산벚나무 등	독일가문비, 잣나무, 편백, 자작나무, 버드나무, 단풍나무 등
뿌리특성	주근의 깊이가 2m 이상까지 분포	주근의 깊이가 1~2m 사이 분포	주근의 깊이가 1m 내에 분포
적합한 분모양			
	평이분	보통분	접시분

④ 분뜨기

- 분의 크기보다 약간 넓게 하여 수직으로 파 내려가되 분의 외부로 돌출되는 뿌리는 분보다 조금 길게 하여 톱으로 자른 다음 잘 드는 칼로 절단면을 깨끗이 잘 다듬어 주면서 새끼로 단단히 감아 내려간다.
- 이때, 직경 2cm 미만은 전정가위로, 2cm 이상은 톱으로 절단하고, 직경 3cm 이상의 절단된 뿌리단면은 깨끗하게 한 후 상처유합제(톱신엠)를 즉시 발라주고, 발근촉진제(루톤 등)를 처리하여 병균의 침입을 예방하며 세근의 발근을 촉진한다. 또한, 굴취 시와 운반도중 시들음을 방지하기 위해 증산억제제를 살포한다.
- 새끼 감기가 끝나면 분을 완전히 고정시킨 후 밑 부분으로 비스듬히 파 들어가 주근을 끊고 나무를 눕힌 다음 다시 새끼를 아래위로 감아준다.
- 이식이 곤란한 수종이나 토양이 불량하여 분이 만들어지지 않을 때에는 유기질 부숙퇴비를 사용하면 발근을 높일 수 있을뿐더러 분도 양호하게 만들 수 있으므로 안전하게 이식작업을 할 수 있다.



- 특히 소나무, 주목, 구상나무 등 상록침엽수를 가을철에 이식할 때에는 반드시 유기질 부숙퇴비를 사용하여 봄철에 한건풍의 피해를 줄일 수 있다.



〈 분 만들기 방법 〉

⑤ 수간보호

- 피소(皮燒)예방과 보습효과를 얻도록 녹화마대와 새끼로 수간을 보호하고, 수목을 이식할 때 분의 파손방지가 필요하거나 중장비를 이용하여 분을 운반할 경우 수목과 뿌리분의 이완을 방지하기 위한 조치를 취한다.

⑥ 전지와 전정

- 축소된 지하부와 균형을 유지하기 위하여 전지, 전정해야 한다(단, 수목의 고유 수형을 유지하는 범위 내).
- 전지 및 전정의 순서는 상향지, 하향지, 교차지, 내향지, 도장지를 우선 제거하고 전체의 균형을 고려하여야 한다.
- 굵은 가지를 제거할 때에는 갈라지지 않도록 하고, 수목의 생육과 미관을 해치지 않도록 지용부를 살린 상태에서 주간에 붙여 바삭 잘라야 하며, 병충해의 침입방지 및 방부조치를 하여야 한다.
- 이식목의 경우는 이식 후에도 수세와 회복전망을 관찰하여 전지를 실시한다.
- 과도한 전지는 수세를 약화시키므로 주의하여야 하나, 밀집되어 햇볕이 닿지 않는 내부의 잔가지나 병든 가지는 제거한다.
- 상록수는 전지 후 수형 회복에 상당한 시간이 걸리기 때문에 손상되었거나 부러진 가지 외에는 제거하지 않는 것이 좋다.



(2) 식재목 상하차 및 운반

① 운반시기

- 건조에 의한 피해를 최소화하기 위해 가급적 한낮을 피해서 이동하고, 굴취로부터 식재에 이르는 시간을 최대한 단축하여야 한다.

② 이식목 운반시에 주의할 점

- 운반 중에 분이 깨지거나 흙이 쏟아질 우려가 있으므로 가마니 등을 이용하여 보토를 철저히 한다.
- 분이 충격을 받으면 세근이 절단될 우려가 있으므로 충격을 주지 말아야 하며 특히 비포장도로로 운반할 때는 가마니, 짚 등의 완충재를 깔아준다.
- 펼쳐진 가지는 간편하게 묶어서 취급이 용이하도록 한 후, 수목과 접촉되는 부분에는 가마니, 짚 등 완충재를 삽입하여 준다.
- 이중적재를 피하여야 한다.
- 운송 중 바람에 의한 수분증발을 억제하며, 뿌리분이 마르지 않도록 한다.
- 강우로 인한 뿌리분의 토양유실을 방지한다.

③ 상·하차

- 상·하차 장비는 수목 중량의 200% 이상 되는 용량의 장비를 사용하는 것을 원칙으로 한다.
- 뿌리분에 직접 로프가 닿지 않도록 목재로 정(井)자로 틀을 짜서 뿌리분 밑에 받친다.

(3) 식재

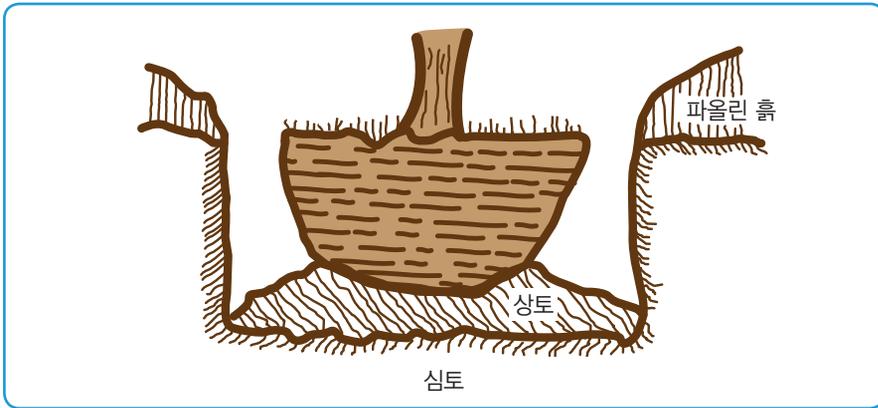
① 식혈

- 가로수는 식재목이 도착하기 전 식혈작업을 한다.
- 구덩이의 크기는 분크기의 1.5~2배 이상으로 하는 것이 좋으며 척박한 토양에서는 비옥지보다 좀 더 크게 파야한다. 바닥의 흙은 뿌리의 생장이 용이하도록 부드럽게 굴기(掘起)시켜주어야 하며 살균제 및 살충제로 구덩이를 소독해 주는 것도 좋다.



② 수목 앉히기

- 나무를 구덩이에 넣을 때 근원부의 묻히는 부위가 굴취 전에 묻혔던 부위와 같게 하되 삽목이 가능한 수종은 30~50cm 깊게 곧바로 세워야 한다.
- 방향은 이식 전과 동일하게 함을 원칙으로 하되 생육이 부진한 쪽을 남향으로 하여 식재할 수 있다. 또한 식재지의 위치 조건에 따라 앞으로의 성장과 주위 경관을 고려하여 앉힌다.
- 수목이 구덩이에 완전히 고정되면 분을 썼던 물질을 제거하되 새끼는 절단한 채 심는다. 수목의 활착 및 생육에 영향을 줄 수 있는 철사 및 고무바 등은 식재 시 제거하도록 한다.



〈 분 앉히기 〉

③ 흙덮기 및 다짐

- 흙덮기용 흙은 불순물을 제거한 지표면의 부식토를 이용하며 뿌리 사이나 분의 측면에 흙을 충분히 채워 공간이 생기지 않도록 잘 밟아 준다.
- 구덩이에 1/2~1/3 가량 흙이 차면 관수를 하고 물이 완전히 스며든 후 다시 흙을 3/4 높이까지 채워 또 다시 물을 주고 물이 완전히 흙 속으로 스며든 다음 나머지 흙을 채워준다.
- 수분증발을 방지하기 위하여 낙엽이나 모래를 덮어 주는 것도 좋다.

④ 증산억제제 살포 및 줄기 싸기

- 엽면에서 수분증발을 억제하기 위하여 증발억제제를 엽면에 살포하고, 과밀지역에서 굴취한 이식목이거나 지하고가 높은 수목은 피소피해가 우려되므로 새끼를 감아 진흙을 바르거나 기름종이를 감아 수분증발을 억제한다.



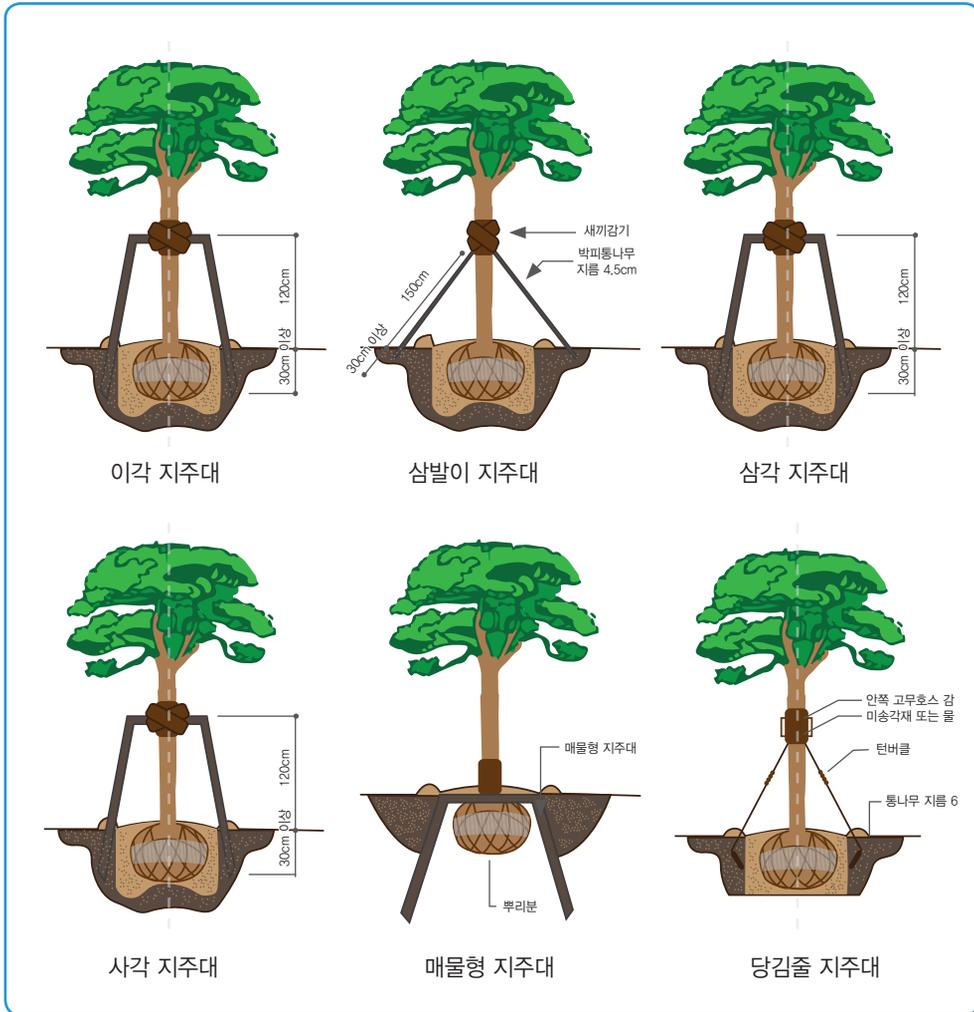
6) 지주대 및 기타 보호시설 설치

(1) 지주대 설치

- 지주대는 박피 통나무, 각목 또는 특별히 고안된 재료(각종 파이프, 와이어, 플라스틱)로 사용할 수 있다. 단, 지주용 목재는 내구성이 강한 것이나 방부처리(탄화, 도료, 약물주입)한 것으로 한다.
- 수고 4.5m 이상의 가로수는 삼각 지주대 또는 당김줄 지주대를 설치한다.
- 매물형 지주대는 수목식재가 경관상 매우 중요하고 보행자의 안전을 위해 지표에 지주대가 나타나지 않아야 할 때 사용한다.
- 지주대와 수목을 결박하는 부위에는 완충재를 수간에 대어 가로수의 성장에 따른 수간의 손상을 방지하여야 한다.
- 지주의 방향은 주풍 방향을 고려하여야 하며 경사지 등 지형적인 관계나 지반과의 관계도 고려하여야 한다.
- 땅속에 지주대를 박을 때 선단부가 쪼개지거나 부서질 우려가 있는 경우 톱으로 그 부분을 잘라 보기 흉하지 않도록 해 놓는 동시에 내구성과 미관을 고려하여 지주대의 지상부에 페인트나 방부제를 발라 놓는다.
- 가로수가 완전히 활착되어 더는 지주대의 필요가 없으면 생장에 따른 수간피해를 예방하기 위해 지주대를 제거하여야 한다.
 - 일반적으로 활엽수는 2년, 침엽수는 3년이 경과한 후 지주대를 제거한다.
 - 단, 가로수의 생육상태, 토질, 피해여부 등 현지조건에 따라 조정 가능하다.

| 지주대 유형별 특징 및 적용위치 |

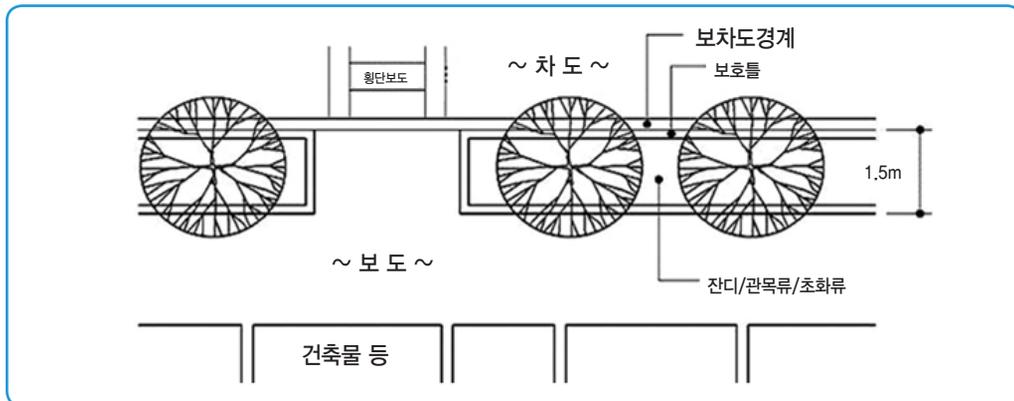
지주대 유형	주요 내용
이각 지주대	▪ 수고 2m 이하 적용
삼발이 지주대	▪ 소형은 수고 5m 이하, 대형은 수고 5m 이상에 적용 ▪ 경관상 주요 지점이 아닌 곳에 설치
삼각 지주대	▪ 삼발이 지주대에 비해 보도의 폭이 좁을 경우 사용 ▪ 시가지 등 보행자의 통행이 빈번한 곳에 설치
사각 지주대	▪ 보도의 폭이 좁을 때 사용 ▪ 시가지 등 보행자의 통행이 빈번한 곳에 설치
매물형 지주대	▪ 통행에 지장이 많은 경우 사용
당김줄 지주대	▪ 대형목에 적용 ▪ 경관적 가치가 요구되는 곳에 설치



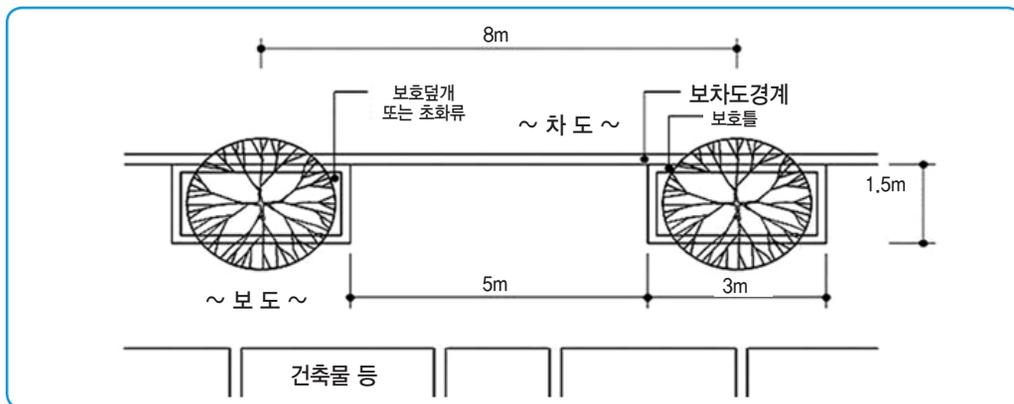
〈 지주대 종류 및 설치조건 〉

(3) 보호틀

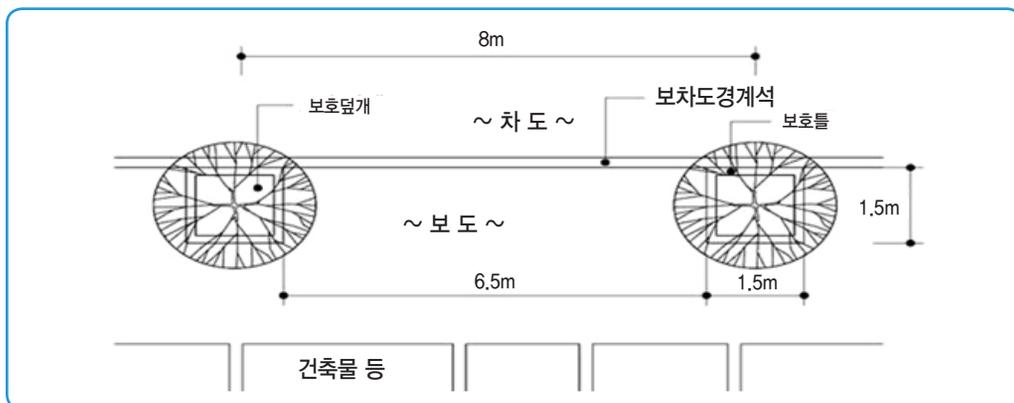
- 보호틀은 도로의 여건에 따라 대상형, 직사각형, 정사각형, 부정형으로 한다.
- 가로수의 원활한 생육 공간 확보와 토양노출면적을 최대한 확보하기 위하여 대상형, 직사각형, 정사각형의 순으로 설치한다.
- 대상형 보호틀은 교통량 · 보행자가 많지 않거나 보도의 폭이 넓은 경우 설치하고, 정사각형의 보호틀은 교통량 · 보행자가 아주 적거나 보도의 폭이 협소할 경우 설치한다.



< 대상형 보호틀 및 보호덮개 설치 예시도 >



< 직사각형 보호틀 및 보호덮개 설치 예시도 >



< 정사각형 보호틀 및 보호덮개 설치 예시도 >



(4) 보호덮개

- 가로수 보호덮개는 보행자나 기타 요인으로부터 수목 손상을 막아주고, 흙의 다짐을 방지하여 뿌리의 원활한 생육을 돕기 위해서 설치한다.
- 철재로 제작된 보호덮개는 가로수의 뿌리 발달 저해, 훼손 시 고가의 교체비용 발생 등 단점이 있기 때문에 나무파쇄물, 자갈, 초화류 및 관목류 등을 통해 대체하거나 구조물로 된 보호덮개 하단에 잔디 등을 식재하여 이를 보완할 수 있다.
- 보행량이 적고 보도폭이 넓은 지역, 주변 환경에 따른 녹지 확충이 필요한 지역은 최대한 띠녹지 조성 및 하층식재를 통해 보호덮개를 대체하도록 한다.
- 보도폭이 좁으면서 통행량이 많지 않은 지역, 보행환경 개선 및 경관형성이 필요한 지역은 잔디나 잔디보호매트를 설치한다.
- 보행량에 따른 보행서비스가 낮은 지역, 시가지지역 중심부로 유동인구가 많은 지역은 보행가능 보호판 또는 직사각형 보호판을 설치하고, 답압에 인한 다짐 방지 등을 위한 조치를 취한다.



띠녹지 조성 및 하층식재
- 보행량이 적고 보도폭이 넓은 지역
- 주변환경에 따른 녹지확충이 필요한 지역



잔디보호매트 교체
- 보도폭이 좁으나 통행량이 많지 않은 지역
- 보행환경 개선 및 경관형성이 필요한 지역



보행가능보호판 또는 직사각형 보호판 교체
- 보행량에 따른 보행서비스가 낮은 지역
- 시가지지역 중심부로 유동인구가 많은 지역

〈 가로 유형별 가로수 보호덮개 설치 방안 〉

(5) 수간보호시설

- 수간보호시설은 가로 내 차량 통행 구간, 건축물 전면 주차 공간 이용 지역, 가로 내 점용시설, 통행량 등이 많은 구간, 각종 건설공사로 가로수의 훼손이 예상되는 곳이나 특별히 보호해야 할 가로수를 대상으로 설치한다.
- 수간보호시설의 경우 차량 및 점용시설에 의한 가로수 수간훼손을 방지하는 기능도 있지만 이를 활용하여 벤치 등의 보행자 편의시설로 활용할 수 있어 가로의 특성에 따라 다양한 구조로 적용이 가능하다.



4. 가로녹지 조성

1) 가로 띠녹지 신규 조성

(1) 띠녹지 조성폭

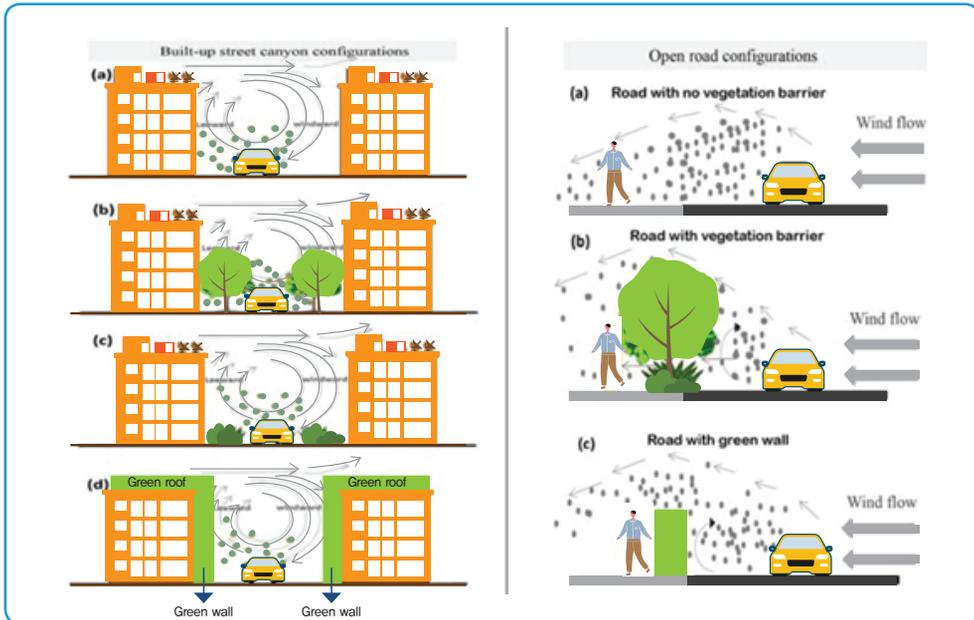
- 띠녹지는 보도 폭 3.0m 이상에 설치하고 최소폭은 1.0m 이상 확보하는 것을 원칙으로 하며, 가로의 환경 및 여건을 고려하여 조성할 수 있다.
- 주변 토지이용, 보행밀도 및 제반 여건을 고려하여 적정 유효 보도폭(2m 이상)을 확보하도록 하며 나머지 공간을 활용하여 띠녹지를 조성한다.
- 가로유형별 특성에 부합되는 띠녹지 유형을 적용한다.

(2) 띠녹지 조성시 위치별 주의사항

- 버스정류장, 택시 승강장 주변에는 가로수 2주까지 띠녹지 조성을 지양한다.
- 도로 교차지점 및 가각부는 도로변에 녹지대를 조성한다.
- 횡단보도 설치구간은 가각부 횡단보도에서부터 가로수 2주까지 띠녹지 조성을 지양한다.
- 보도폭이 협소하여 통행자의 불편이 있는 지역, 상업지역과 같이 서비스 차량이 출입하는 지역은 띠녹지 조성을 제한한다.

(3) 띠녹지의 미세먼지 차단효과

- 일상 생활공간 중 보도는 도로에서 발생하는 미세먼지와 차로 인해 움직이는 미세먼지가 심각하여 대기 정체 시 도로변에 미세먼지 갇힘 현상이 발생한다.
- 가로녹지는 오염물질이 도로 양측의 상업 또는 주거지역으로 확산하지 못하게 막아주며 수목에 흡착되는 효과가 있다.
- 관목의 녹피율이 미세먼지 농도 저감에 중요한 영향을 미치며, 폭이 넓고 뽕뽕하고 키가 큰 다층의 가로녹지가 미세먼지 저감에 효과가 높은 것으로 보고되었다 (황광일 등, 2018).
- 차량이동에 의해 발생하는 오염물질이 도로 밖으로 원활하게 빠져나갈 수 있도록 하는 것이 유리하므로 미세먼지의 차단과 흡착 기능을 담당할 수 있는 가로녹지의 확충 필요하다.



〈 가로녹지의 미세먼지 저감 효과 〉

*출처: PrashantKumar, K.V. Abhijith, John Gallagher(2017) Air pollution abatement performances of green infrastructure in open road and built-up street canyon environments

(4) LID 기법을 적용한 띠녹지 조성

- 신규 띠녹지 조성은 저비용 빗물유입화단(LID 기법, 레인가든) 조성을 우선적으로 검토하여 적용한다.
- 빗물유입화단 식수대 경계석은 보도보다 5mm 낮게 설치하고 식물은 보도보다 5~10cm 아래 식재하여 보도의 빗물이 유입될 수 있도록 오목형구조로 설치한다. 불가피하게 식수대 경계석을 보도보다 높게 설치할 경우 경계석에 홈을 만들어 보도상 빗물이 띠녹지로 유입될 수 있도록 설치한다.
- 계절적인 경관변화를 고려하여 다양한 식물을 도입한다.
- 빗물유입화단 보호웬스는 가급적 설치를 지양한다. 인위적인 피해가 우려되는 지역은 미관을 고려하여 녹지보호책(방부목재)을 설치한다.
- 수목 식재 후 가뭄에 따른 피해예방을 위해 관수시설을 설치한다. 관수시설은 지하 설치를 원칙으로 하되, 지상에 설치 시 식물 등을 이용하여 차폐 조치한다.
- 여건상 관수시설 설치가 불가능한 지역은 가뭄 시 급수대책을 별도로 마련한다.
- 기존 스테인레스 안전웬스(무단횡단 방지용)는 주변 여건을 감안하여 불필요한 경우 관계부서, 기관과 긴밀히 협조하여 철거 조치한다.



2) 가로 띠녹지 정비

- 기존 띠녹지 중 경계턱이 있어 빗물유입이 어려운 지역은 물고랑, 물웅덩이를 설치하여 빗물이 유입될 수 있도록 조치한다.
- 띠녹지와 보도사이 기존 경계석은 존치로 검토하되 훼손 및 보도정비 등에 의한 교체 시 특별한 경우를 제외하고 화강석경계석 대신 경계엣지 사용을 권장한다.

① 잔디수로형 정비

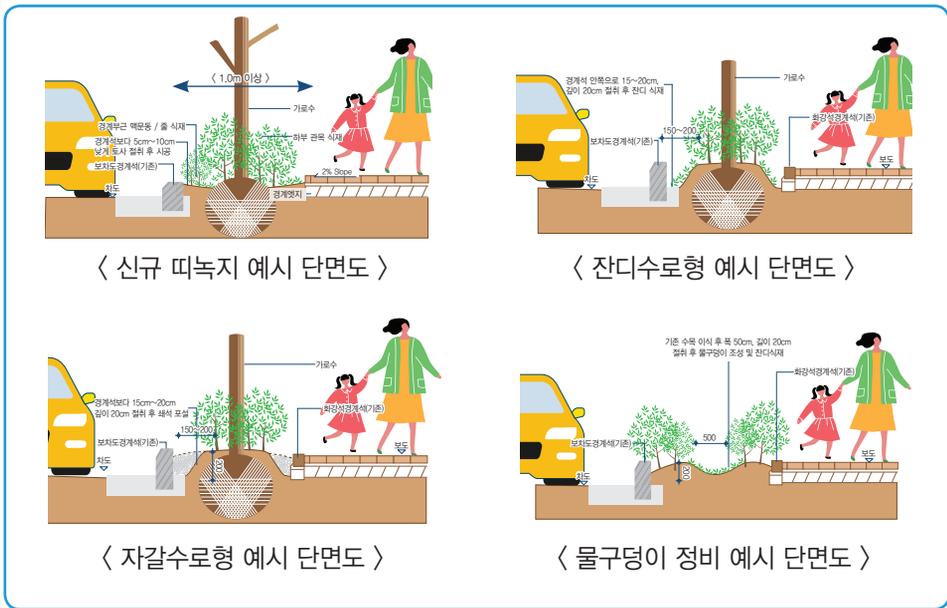
- 보도 경계석과 차도 경계석 안쪽으로 폭 15cm~20cm, 깊이 20cm 절취 후 잔디를 식재한다. 현장 여건에 따라 1개소만 조성도 가능하다.

② 자갈수로형 정비

- 보도 경계석과 차도 경계석 안쪽으로 폭 15cm~20cm, 깊이 20cm 절취 후 쇄석을 포설한다. 현장 여건에 따라 불가피한 경우 한쪽 측면만 조성할 수도 있다.

③ 물구덩이 정비

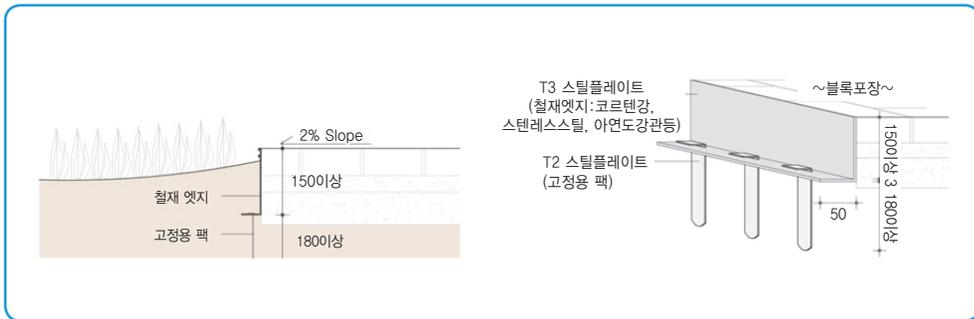
- 띠녹지 내 기존 수목 이식하고 폭 50cm 깊이 20cm 절취 후 10m에 물구덩이 1개소를 조성한다. 띠녹지 폭 2m 이내 신규로 조성하거나 전면 재정비 시 적용한다.





(3) 띠녹지 경계

- 식수대 경계석은 보도보다 낮게 설치하여 우수유입이 용이하게 조성한다.
- 띠녹지 경계는 특별한 경우를 제외하고 경계엣지 사용을 권장한다.
 - 경계엣지 사용을 통해 추가적인 경계석과의 폭 차이만큼 추가적인 식재공간 확보가 가능하며, 재활용 및 교체 등이 용이한 장점이 있다.



〈 띠녹지 경계 단면도 및 상세도 〉

3) 기타 가로녹지 조성 및 정비

(1) 교통섬 및 횡단보도 주변 녹음수 식재

- 보행량이 많고 대기시간이 긴 횡단보도 및 교통섬 주변 그늘이 필요한 지역에 녹음수를 이용하여 그늘목을 조성한다.
 - 횡단보도 그늘목은 그늘을 제공하고, 도로경관 향상, 미세먼지 흡수, 도시열섬화 방지 등 다양한 효과를 발생시킬 수 있다.
- 보행자 통행과 운전자 시야 확보에 지장이 없도록 수목 지하고를 높게 하고, 위험 우려구간은 그늘목을 식재하지 않는다.
- 느티나무와 칠엽수 등 녹음이 풍부한 수종을 선정하여 2~3주 모아심기 하되, 면적이 협소한 경우에는 단일식재도 가능하다.

〈 교통섬 및 횡단보도 녹화 사례 〉





(2) 도로변 구조물 및 시설물 입체녹화

- 벽면 및 방음벽 녹화, 고가도로 하부 교량 녹화, 가로구조물 녹화 등을 실시하며, 등반형, 하수형, 패널형, 포켓형 및 매트형, 시트형 등의 기법을 적용할 수 있다.
- 벽면 및 방음벽 녹화는 벽면 하부 녹지대 조성, 벽면 상부 식재용기 설치 등을 통해 담쟁이덩굴, 능소화, 인동덩굴, 마삭줄, 송악 등 덩굴성식물을 식재한다.
- 고가도로 하부 교량녹화는 교각, 고가도로의 대형 기둥 기부에 띠녹지를 조성하고, 기둥 둘레로 메쉬망을 설치하여 능소화, 자스민, 머루류, 인동덩굴, 등나무 등 덩굴성식물을 식재한다.
- 가로구조물 녹화는 지하철 환기구, 배전함 등 가로구조물 기부에 띠녹지를 조성하고 측면에 목재 트렐리스를 부착 후 줄사철, 송악, 덩굴수국, 바위수국, 마삭줄, 담쟁이덩굴 등 덩굴성식물을 식재한다.

| 벽면녹화 유형 |

유형	조성방안
등반형	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 송악, 담쟁이 등과 같은 부착형 식물을 하부 식재하여 벽면 등을 타고 올라가게 만드는 방법 ▪ 철망과 같은 보조 자재를 설치하여 인동덩굴, 나팔꽃, 시계꽃과 같은 식물을 식재하여 녹화
하수형	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 벽면의 상부 또는 중간에 식재기반을 설치하여 식물을 위에서 아래방향으로 늘어뜨려 벽면을 녹화하는 방법
패널형	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 플라스틱, 철재를 활용한 틀안에 경량 토양이나 섬유계 기반재를 충전하여 녹화기반으로 조성한 다음 식재
포켓형 및 매트형	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 부직포와 같은 재료를 이용하여 포켓모양의 식재기반을 사용
시트형	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 식재기반을 시트모양으로 가공하여 부착 후 녹화



< 구조물 녹화 사례 >



5. 지역 특화 가로수길 조성

1) 명품 가로수길 조성사업

- 지역별 환경 요소 및 생육 특성에 맞는 명품 가로수길 조성 · 관리로 도시 경관창출 및 랜드마크화를 유도한다.
- 수종별 생리 · 특징을 살리는 수형모델 개발, 가로수 생육기반 개선을 통한 건강한 가로수 생장 유도, 다층구조 식재(관목, 초화류 함께 식재), 주변 녹지와 연계한 가로수 조성 등 건전하고 아름다운 가로수를 조성한다.
- 역사 · 문화적 연관성, 향토수종, 주민요구 등을 고려한 합리적 수종을 대상으로 신규 또는 보완 식재한다.
- 아름다운 도시경관을 고려한 가지치기 및 수형관리로 특색 있는 가로경관을 연출한다.
- 차 없는 가로수길, 지역축제와 연계한 가로수길, 이야기가 있는 가로수길 등 지역의 특성을 살린 가로수를 조성한다.

2) 특색 있는 가로수 수형관리

- 도시의 역사 · 문화 등을 잘 나타내고, 지역을 대표할 수 있는 거리로서 수형조절이 용이한 가로수를 조성한다.
- 가로수 생육환경 개선사업 등 다른 사업과 연계하여 사업효과를 높일 수 있는 지역을 우선적으로 실행하여 명품거리로 육성한다.
- 전정을 통한 아름다운 가로수 경관 조성으로 도시경관 향상 및 상가간판 가림 등 민원 해소와 지역도시의 관광자원으로 육성한다.

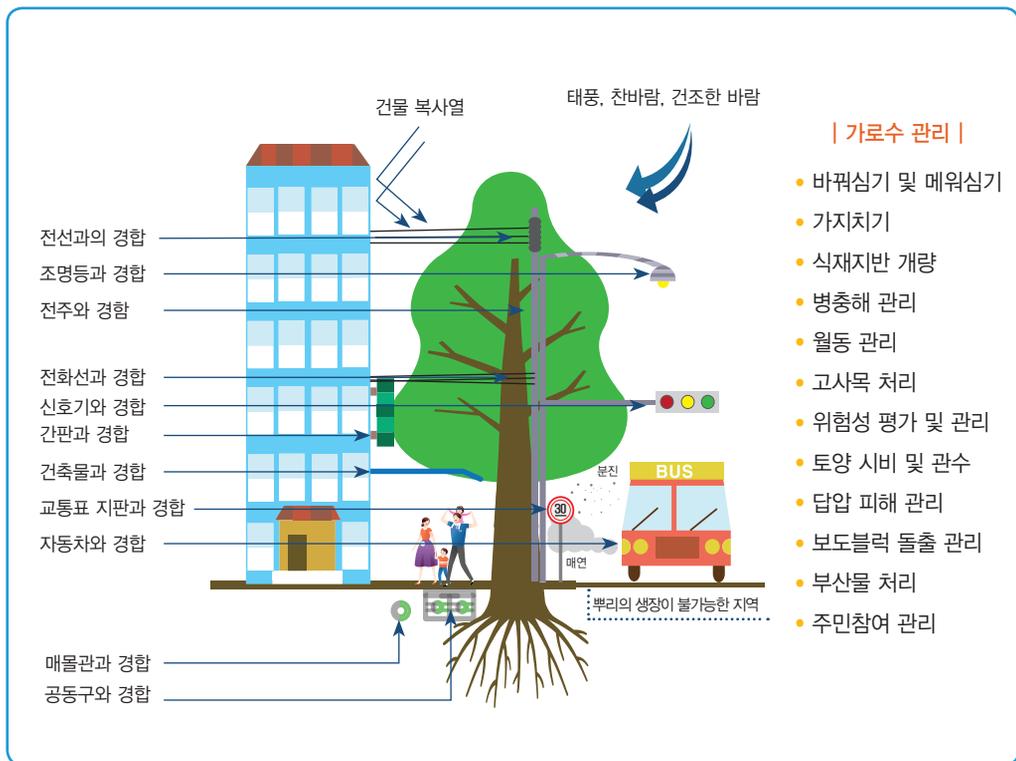




IV 가로수 관리

1. 가로수 생육환경과 관리

- 도시 가로수는 자연 녹지에 있는 나무보다 열악한 환경조건에서 생육하고 있다. 가로수는 주변 빌딩과 인접하여 생육공간이 협소하고 자동차의 배기가스나 도시열섬 현상, 수관 상층부의 전선 등으로 생육환경이 크게 제약을 받고 있다. 따라서 가로수의 조성·관리 시 생육환경을 충분히 고려해야 한다.
- 도시 가로수의 생육환경을 고려하여 가지치기, 식재지반 개량, 토양 시비 및 관수, 답압 피해 관리, 보도블럭 돌출현상 관리, 바뀌심기 및 메워심기, 부산물(낙엽, 낙과, 가지) 처리, 병충해 관리, 월동 관리, 고사목 처리, 주민참여 관리, 가로수 위험목 진단 등을 종합적으로 시행해야 한다.



〈 도시 가로수의 생육환경과 관리 〉



2. 바뀌심기와 메워심기

1) 용어설명

- 바뀌심기란 경관을 해치거나 도로교통 안전에 장애를 주는 경우, 보행자나 지역주민의 안전에 문제가 있는 경우 또는 병충해 등의 피해가 발생한 경우 일정구간의 가로수 전체를 제거하고 동일한 장소에 적절한 가로수를 다시 심는 것을 말한다.
- 메워심기란 동일한 간격으로 심어진 가로수가 빠져 있는 곳이나 고사된 가로수를 제거하고 동일 수종으로 가로수를 식재하는 것을 말한다.

2) 바뀌심기 및 메워심기 대상 가로수

- 고사 가로수
- 수피 및 수형이 극히 불량한 가로수
- 수간이 부러졌거나 부패하여 부러질 위험이 있는 가로수
- 구간 배열이 극히 불규칙한 가로수
- 병충해에 감염되어 생육 가망이 없는 가로수
- 도로의 구조 또는 교통에 장애를 주는 가로수
- 미관을 해치거나 공해를 유발하는 가로수
- 재해와 재난으로부터 피해를 본 가로수

3) 바뀌심기 및 메워심기 고려사항

- 동일노선, 동일구간별로 수종 · 규격 · 간격을 통일한다.
- 대형목이 심어진 노선의 보식은 기존 수목과 조화가 되도록 흉고직경 12cm (근원직경 15cm) 이상의 수목으로 식재한다.
- 동일노선에 2가지 수종 이상 식재되어 있거나 수목 간의 규격이 현저하게 차이가 나는 곳은 동일 수종 및 동일 규격이 되도록 점차적으로 개선한다.
- 민원이 집중적으로 발생하는 가로수의 경우 민원 발생 사유와 주변 토지이용 특성, 식재가로수의 적합성 등을 고려하여 바뀌심기 및 메워심기를 검토한다.
- 해당 구간의 맞은편 가로수는 동일한 가로경관을 고려하여 포함 여부를 결정한다.



3. 가지치기

1) 가지치기 목적 및 대상

(1) 가지치기 목적

① 미관 향상

- 자연상태 그대로 수려한 미관을 가지고 있는 수종의 가치를 전정하여 건전한 생육을 도모하고 수목 본래의 아름다운 수형을 보다 향상시킨다.
- 수관의 직선적 혹은 곡선적 다듬기를 통해 좌우 대칭형 및 특정 목적의 인공적인 수형을 만들어 정형적인 미를 제공할 수 있다.

② 생리와 생육의 활성화

- 생장량이 뛰어나거나 가지와 잎의 밀도가 높은 수목의 도장지, 교차지를 속아내고, 통풍과 채광을 좋게 하여 병충해를 방지하며, 풍설해에 대한 저항력을 강하게 한다.
- 꽃이나 열매의 관상가치가 좋은 수목은 도장지를 전정하여 웃자람을 억제하고 약 한 가지를 제거하여 개화·결실을 촉진한다.
- 이식한 수목은 지엽의 일부를 잘라 수분 흡수와 방출(증산)의 균형을 잡고, 활착을 좋게 한다.
- 쇠약한 수목의 묵은 가지를 제거하여 새로운 가지를 재생시킨다.

③ 수목 관리

- 방풍수, 방화수, 녹음수, 명암순응수, 시선유도수 등은 원래 기능에 방해가 되는 가지를 전정하고, 방풍, 방화, 녹음, 명암순응, 시선유도 등의 목적에 맞는 효과가 발휘될 수 있도록 한다.
- 가로수는 하기(夏期) 전정을 하여 태풍에 의한 도복 등 그 밖의 피해를 방지한다.
- 한정된 공간에 식재된 수목의 크기를 조정하여 공간에 조화시킨다.



(2) 가지치기 대상

① 가지치기 대상 가로수

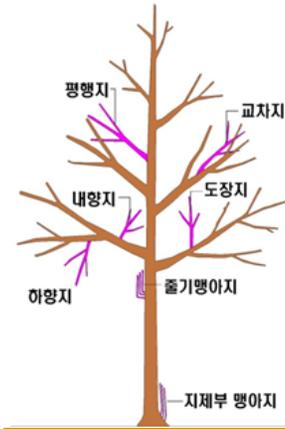
- 과도한 생육으로 인해 전선 등 가로시설물에 영향을 주거나 위험성 높은 가로수
- 도로 및 보도의 폭이 협소하여 수형 축소가 필요한 가로수
- 중소형목 중 수고 9~10m 이상 성장하여 전선 등 시설물에 피해가 가는 경우
- 양버즘나무, 은행나무, 메타세쿼이아 등 대형 성장목을 제외한 중형 수종은 가지치기 대상에서 제외
- 대형목이라 하더라도 전선 등 특별한 타공작물이 없는 경우는 가지치기 지양
- 특히 은행나무 가지치기는 고압선 저촉수목 이외 가지치기 지양
- 강전정 이후 매년 약전정으로 관리를 통해 수형 조절

② 가지치기 대상 가지

- 마른가지, 병충해 피해지, 도장지 또는 쇠약지, 늘어지거나 가지끼리 교차되어 미관상 좋지 않은 가지, 뿌리 부분에서 새로 나온 교목의 맹아지, 통풍, 채광, 전선 등에 장애가 되는 가지, 생육 상 불필요한 가지 등은 가지치기를 해야 한다.
- 생육 상 불필요한 가지로는 지제부 맹아지, 줄기맹아지, 교차지, 도장지, 아래로 향한 가지, 안으로 향한 가지 등이 있다.
- 지제부 맹아지는 지제부 가까이 있는 뿌리로부터 발생한 작은 가지이다. 내버려 두면 수세가 쇠약해지기에 빨리 전정을 하는 것이 좋다. 쇠약한 수목에서 잔가지가 발생하는 경우가 있는데, 이것도 남기면 점차 쇠약할 수 있기에 발견했을 때 전정을 한다.
- 줄기맹아지는 수목이 쇠약해지는 원인으로 줄기로부터 잔가지가 발생하는 것이다. 이를 방치하면 외관이 상당히 나빠지고 더욱더 수세가 약화되므로 전정을 한다.
- 교차지는 1개의 가지가 다른 주지에 엉겨 붙은 모양으로 된 것으로, 수형을 흐트러트리며 미관을 손상하기 때문에 전정을 한다.
- 도장지는 일직선으로 급하게 자라는 것이 보통이므로 가지가 길고 조직적으로 연약하기에 전부 또는 일부를 전정한다.
- 아래로 향한 가지(하향지)는 수종 고유의 성질을 거역하여 역의 방향으로 신장하는 가지로, 수형을 흐트러트리기에 전정을 한다.
- 안으로 향한 가지(내향지)는 나뭇가지의 내부에 있는 약한 잔가지로, 대부분은 성장할 가망이 없으므로 전정을 한다.



| 가지치기 대상 가지 |



가지치기 대상	내 용	전정사유
지제부맹아지	뿌리에서 발생한 작은 가지	수세약화
줄기맹아지	줄기에서 발생한 작은 가지	수형불량, 수세약화
교차지	다른 가지와 교차하는 가지	수형불량
도장지	지나치게 웃자란 가지	조직적으로 연약
하향지	역방향으로 자라는 가지	수형불량
나향지	수관 안쪽 방향으로 자라는 가지	성장가능성 희박
평행지	주지와 평행하게 자라는 가지	수형불량

3) 가지치기 기준

(1) 수형과 안전을 고려한 기준

- 수고 생장이나 수관폭 생장이 가로환경에 비해 과도한 경우, 목표 수고를 기준으로 전체적으로 수형의 원형을 고려하여 가지치기한다.
- 낙엽이 진 후부터 수액 이동 전(2월말)에 가지치기 작업을 실시하며, 교통표지판(신호등) 등 차폐 가로수는 수시로 작업한다.
- 양버즘나무, 메타세쿼이아 등이 대경목으로 성장한 경우 보행자 및 차량통행을 고려하여 보도와 차도측 가지치기를 차별화한다.

(2) 가로수 목표 수형 기준

- 노선별로 가로환경 및 수종별 수형의 원형을 고려한 목표 수형을 설정한다.

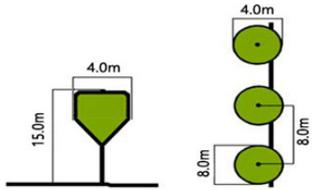
| 가로수 목표 수형에 따른 관리대상 |

육성타입	유지타입	바꿔심기 등의 타입
수중에 따른 목표 수형에 미치지 못하는 가로수	가지치기에 의하여 원상 유지가 되고 있는 가로수	목표수형의 크기를 초과하여 바꿔심기 등을 검토가 필요한 가로수



- 노선별 현황 및 가로수의 목표수형, 세부 목표 규격 등을 기록한 가로수 수형카드를 제작하여 가지치기 가이드라인으로 활용할 수 있다.

| 수형카드 작성 예시 |

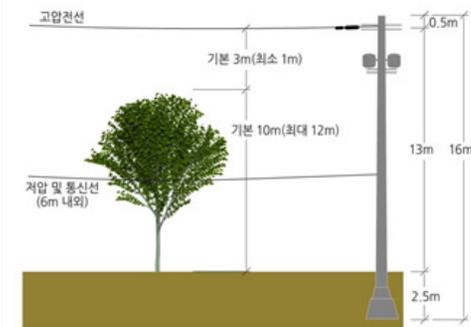
지역	테헤란로(예시)			노선번호	1-1 테헤란로(예시)
보도폭	10.0m	식재구조	다층구조	수종	느티나무
현황수형				현황수고	15m
				현황지하고	7m
				현황수형	원개형
				특이사항	가로수 수관 일부 간섭 발생
목표수형				목표수고	20m
				목표지하고	4m
				목표수형	원개형
				대응방안	수형조절을 통한 간섭현상 최소화

(3) 배전선로 가로공간 가로수 전정 기준

- 도심에서 일반적으로 사용하는 전신주의 길이는 지하 2.5m, 지상 13.5m로 총 16m에 이르며, 지상 13m 부근에 고압전선이 지나간다. 고압전선과 3m를 이격해 수고 10m를 기준으로 전정하고, 1m 이격 수준인 최대 12m까지 성장시킬 수 있다.
- 배전선로에는 3상의 고압선, 그 아래 중성선(접지), 통신·유선방송 등의 케이블 선으로 구분된다. 일반적으로 중성선은 고압 전류가 흐르지만, 고압전력의 감전을 예방하기 위해 접지되어 있다. 따라서 수목 주간을 중성선 하부까지 남도록 전정하고, 맹아지가 자라 고압선에 접촉되지 않는 범위로 관리하면 가로수 녹량을 최대한 확보할 수 있다.
- 배전선로 가로공간에도 약전정으로 양호한 잔가지를 존치하고 수형을 형성하여, 초봄에도 엽량을 확보한다.
- 배전선로 가지치기는 한국전력 등 관계기관과의 협의를 통해 시행하며, 가로수의 수형과 품질 유지를 위해 가급적 전문가를 통해 직접 수행하도록 한다.

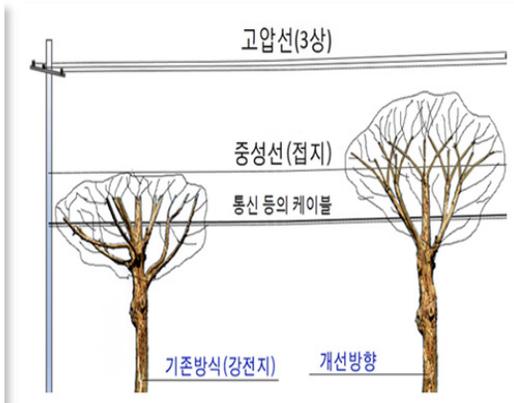


- 전신주 길이 : 16m - 안전 고려 시, 가로수 수고 10m(최대 12m 생육가능)
- 고압전선 높이 : 13m



< 전선 높이를 고려한 가로수 적정 수고 >

*출처: 인천연구원(2016) 가로경관 향상을 위한 가로수 특화방안 연구



< 중성선을 고려한 가지치기 >

*출처: 인천광역시(2017) 가로수 및 가로녹지 조성 관리 연구

(4) 가로수의 수형관리 방법

| 가로수 목표 수형에 따른 관리대상 |

구 분		내 용
벗 나무		<ul style="list-style-type: none"> ▪ 전정이 크게 필요하지 않으므로 11~12월이나 3월경에 불필요한 가지만 제거해 관리 ▪ 수형을 헤치는 도장지는 굵어지기 전에 전정하며, 직경 2cm 이상의 잘라낸 부위에는 상처도포제로 부패 방지 ▪ 11~12월경에 밀거름으로 유기질비료나 복합비료를 주고, 7월경에 적은 양으로 덧거름을 주어 관리
수고(m)	10~15	
수형	구형	





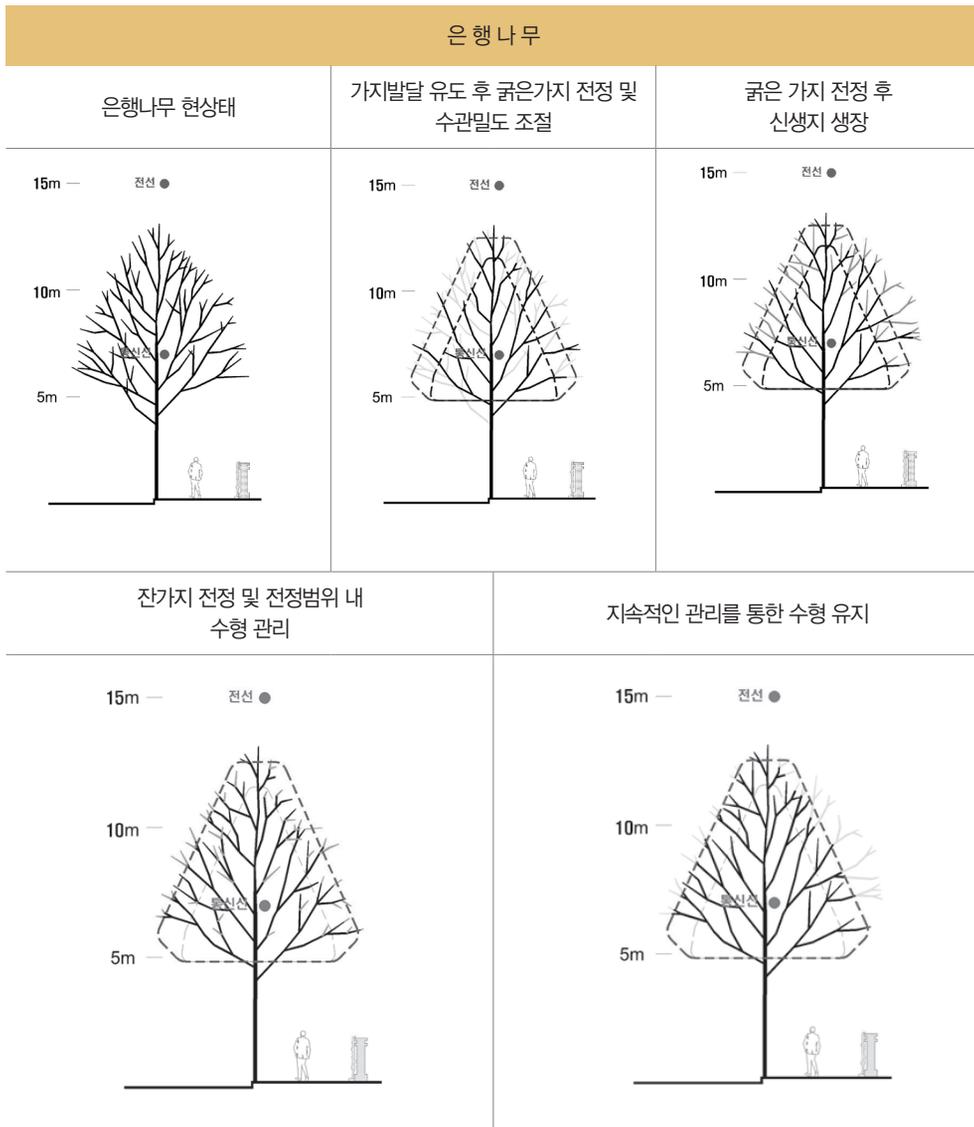
| 가로수 목표 수형에 따른 관리대상 |

구 분		내 용	
이 팍 나무		<ul style="list-style-type: none"> 휴면기인 11~12월이나 3월경에 도장지, 얽힌 가지를 솎아주는 정도로 약전정하여 자연수형으로 가꿈 11월이나 3월경에 밀거름으로 유기질비료를 수관선 아래 구덩이를 판 후 시비하고, 수목 성장기인 4월 하순~6월 하순에 덧거름으로 조경용 고품복합비료 살포 	
수고(m)	15~20		
수형	원정형		
은 행 나무		<ul style="list-style-type: none"> 휴면기인 11월에서부터 3월까지 전정하며, 좁은 장소에서는 원하는 크기가 되면 매년 전정 일정 크기가 되면 측지가 퍼지도록 주간 근처에서 자르며, 매년 초여름에 자른 곳에서 나오는 새 가지 중 생육이 좋은 가지를 제외한 다른 가지들을 제거 남겨둔 가지도 낙엽기에 제거하고 봄에 갱신하여 일정 크기를 유지 11~12월, 7월경에 밀거름으로 유기질비료나 복합비료를 살포하며, 인산과 칼리를 많이 시비하면 수형이 개선 	
수고(m)	15~30		
수형	원추형		
느 티 나무		<ul style="list-style-type: none"> 자연수형이 아름답기 때문에 수형을 흐트러뜨리지 않는 범위 내에서 얽힌 가지나 맹아지, 도장지 등만 제거하는 약전정으로 관리 일정한 크기로 수형을 유지하기 위해서 주간에 가까운 가지 중간부터 제거하고, 장기적으로 가지 끝을 전정 11~12월, 2~3월경에 밀거름으로 유기질비료나 복합비료를 시비하며, 7월경 복합비료를 덧거름으로 줌 	
수고(m)	20~30		
수형	부채꼴형		
메타세쿼이아		<ul style="list-style-type: none"> 마른 가지와 혼잡한 가지, 위로 자라는 가지 등을 솎아주는 정도로만 관리하며, 자연수형을 유지하면 자연히 원추형을 유지 11월이나 3월경에 수관선 아래에 구덩이를 파고 유기질비료를 밀거름으로 시비하고, 수목성장기인 4월 하순~6월 하순에 조경용 고품복합비료를 덧거름으로 시비 	
수고(m)	20~30		
수형	원추형		
양버즘나무		<ul style="list-style-type: none"> 맹아력이 좋고 성장속도가 빠른 편이라 전정 관리에 비교적 많은 비용이 수반 주로 강전정 관리가 수반되는데 수형을 고려하여 일부 잔가지를 존치하고, 나무의 동일한 위치에서 새로 나온 가지를 1~3년 간격으로 주기적으로 전정 	
수고(m)	40		
수형	타원형		



① 은행나무 목표수형에 따른 전정 방법

- 전선 경합지역 수직성장 억제(10m 이상 정아 전정 실시)
- 생육 불량 부분의 충분한 잔가지 발달 유도
- 협소한 가로로 경우 수관폭 억제(건물에서 0.5~1.0m 이격)
- 수고 및 지하고를 기점으로 원추형의 수형을 유지하며 전정
- 이후 목표 수형에서 웃자란 가지 중심으로 규격 및 수형 유지



〈은행나무 전정 방법〉

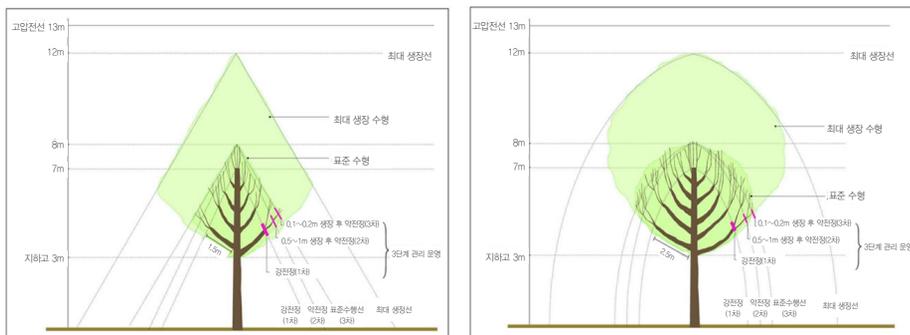


〈은행나무 삼각형 표준수형〉

- 시각적 · 미적 안정감을 부여하기 위해 주간을 명확히 살리고, 지하고를 3m로 설정한 후 3~4개의 굵은 가지를 남겨 1.5m 길이로 키우는 것으로 관리를 시작한다.
- 주간에서 나온 가지가 1.5m 가량 자란 지점에서 1차 강전정을 실시하고, 1차 강전정 후 1년차에는 전정으로 인해 가지에 충격이 전해지면서 가지가 20cm 내외로 작게 성장하므로 추가적인 전정이 불필요하다.
- 2년차에는 0.5~1m 가량 성장할 수 있어 2차 약전정을 실시하는데, 톱을 사용하지 않고 전정가위를 사용하여 잔가지 중에 희망하는 우량가지만 남기고 전정한다.
- 3년차에 2차 약전정 한 곳에서 나온 가지가 0.1~0.2m 가량 성장하면 3차 약전정을 실시하여 수고 8m의 삼각형 안을 설정한다.
- 이후에는 상공 13m에 있는 고압전선에 가지가 접촉하지 않도록 최대 성장선 12m 이내로 수고를 조절한다.

〈은행나무 원형 표준수형〉

- 은행나무 원형의 표준수형을 만들기 위해서는 삼각형의 절차와 동일한 과정을 거치지만, 주간에서 나온 가지가 2.5m 자란 지점에서 1차 강전정을 실시한다.
- 이후 과정은 삼각형과 동일하나, 상부 가지를 짧게 하여 원형의 수형을 조성한다.
- 가로수 상부에 있는 전선을 고려한다면 조성 · 관리 측면에서 삼각형보다 원형이 더 용이하다.



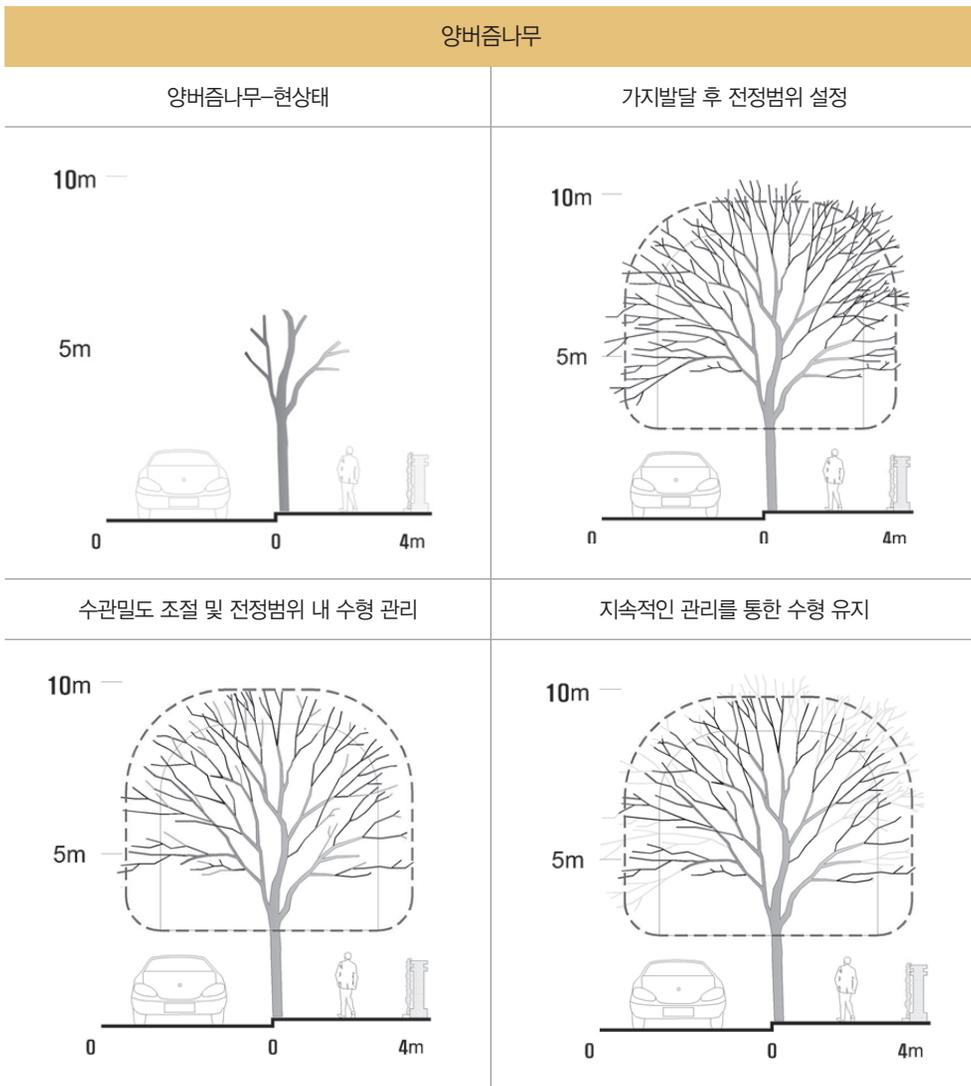
〈은행나무 삼각형 · 원형 표준수형별 가지치기 방법〉

*출처: 인천연구원(2016) 가로경관 향상을 위한 가로수 특화방안 연구



② 양버즘나무 목표수형에 따른 전정 방법

- 전선 경합지역 수직생장 억제 (10m 이상 수고 관리 실시)
- 강전정 이후 충분한 잔가지 발달 유도
- 협소한 가로외의 경우 수관폭 억제(건물에서 0.5~1.0m 이격)
- 수고 및 지하고를 기점으로 목표수형을 유지하며 전정
- 이후 목표수형에서 웃자란 가지 중심으로 규격 및 수형 유지

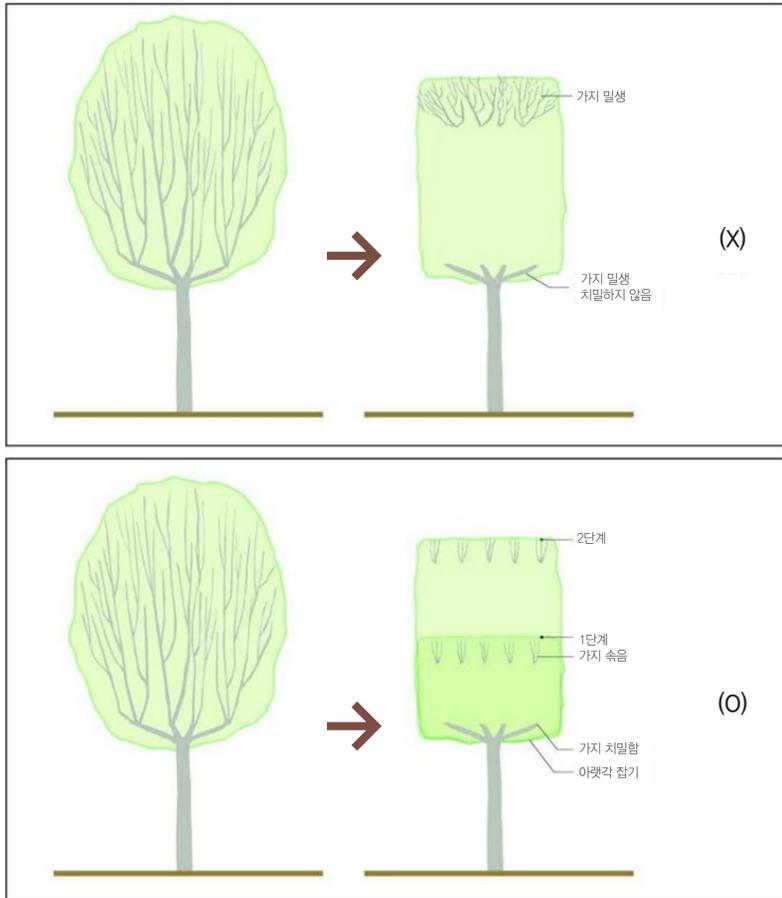


〈 양버즘나무 전정 방법 〉



〈양버즘나무 사각형 표준수형〉

- 전선이 없고 차도와 인도의 폭이 넓은 경우, 직사각형의 장대한 수형으로 경관을 조성할 수 있다.
- 수직방향으로 긴 타원형의 양버즘나무를 단기간에 직사각형의 수형으로 조정할 경우, 수관의 아랫부분은 가지가 치밀하지 않고 수관의 윗부분은 가지가 밀생하여 전체 수형이 의도한 대로 형성되지 않을 수 있다.
- 1단계에서 아랫가지가 튼실할 수 있도록 아랫각을 잡아 정사각형에 가깝게 강전정하고 일부 가지는 속아준다.
- 2단계에서 하단부의 가지가 실해지면 최종 직사각형 되도록 단계별로 진행한다.



〈 양버즘나무 사각형 (전선이 없는 경우) 표준수형 가지치기 방법 〉

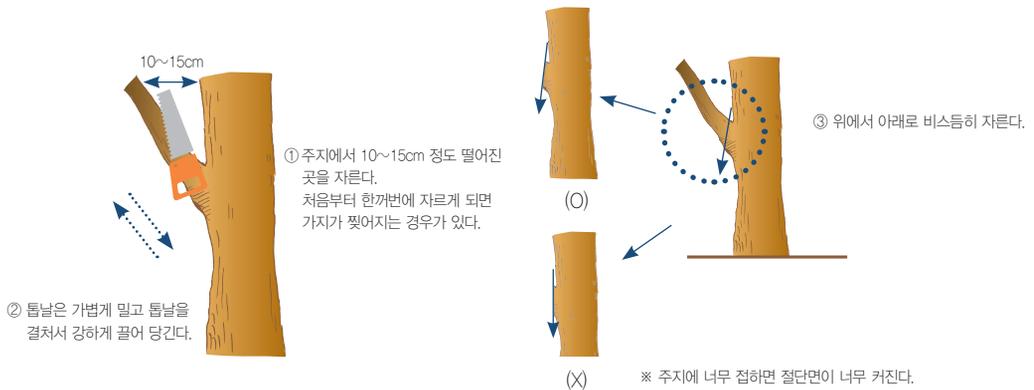
*출처: 인천연구원(2016) 가로경관 향상을 위한 가로수 특화방안 연구



4) 가지치기 방법

(1) 굵은 가지자르기

- 굵은 가지의 경우 정상적인 방법으로 자르지 않으면 줄기가 갈라져 상처를 입을 수 있기 때문에 우선 가지 밑부분을 일정 깊이로 자른 후 상단부를 잘라 절단면이 갈라지거나 찢어지는 피해를 입지 않도록 한다.
- 굵은 가지의 남은 부분을 제거할 때에는 지피용기선을 훼손하지 않도록 하여 절단 후 상처부위에 유합조직이 잘 형성될 수 있도록 하여야 한다.
- 굵은 가지를 자른 후에는 노출된 절단면의 부후균 침입을 예방하기 위하여 절단면을 톱신페이트(지오판도포제) 등으로 도포한다.



< 직경 5~10cm 굵은 가지 자르는 법 >

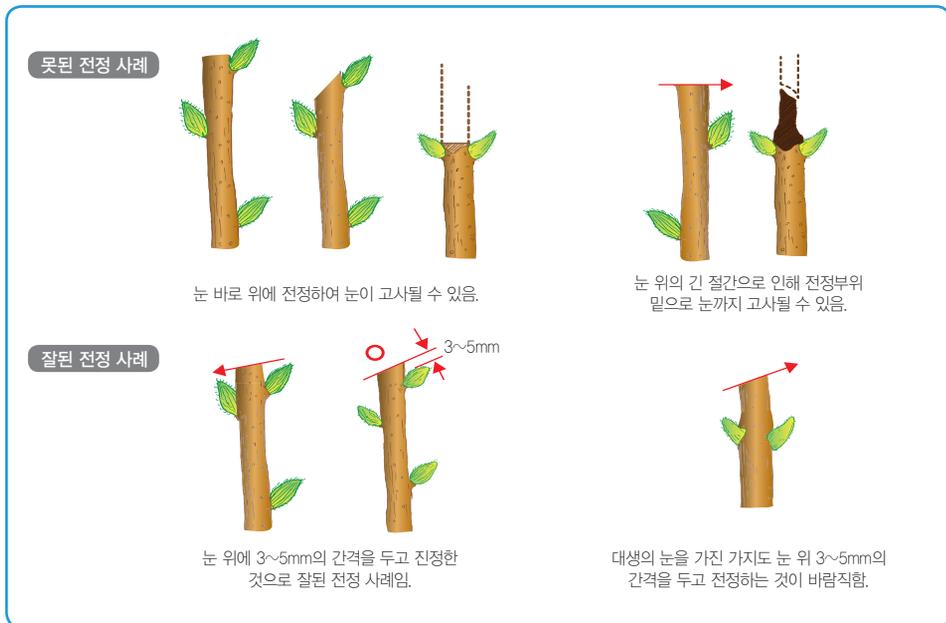


< 직경 10cm 이상 굵은 가지 자르는 법 >



(2) 마디 위 가지자르기

- 나무의 성장속도를 억제하거나 수형의 균형을 위하여 필요 이상으로 길게 자란 가지를 줄여주기 위해 실시한다.
- 가지를 자를 때에는 바깥눈 바로 위에서 자르되 바깥눈 7~10mm 위쪽에서 눈과 평행한 방향으로 비스듬히 자르는 것이 좋다.
 - 눈의 바로 위를 전정할 경우 눈이 고사될 수 있음.
 - 눈 위쪽을 길게 남길 경우 전정부위 밑으로 눈까지 고사될 수 있음.
 - 대생의 눈을 가진 가지도 눈 위 3~5mm의 간격을 두고 전정하는 것이 바람직함.



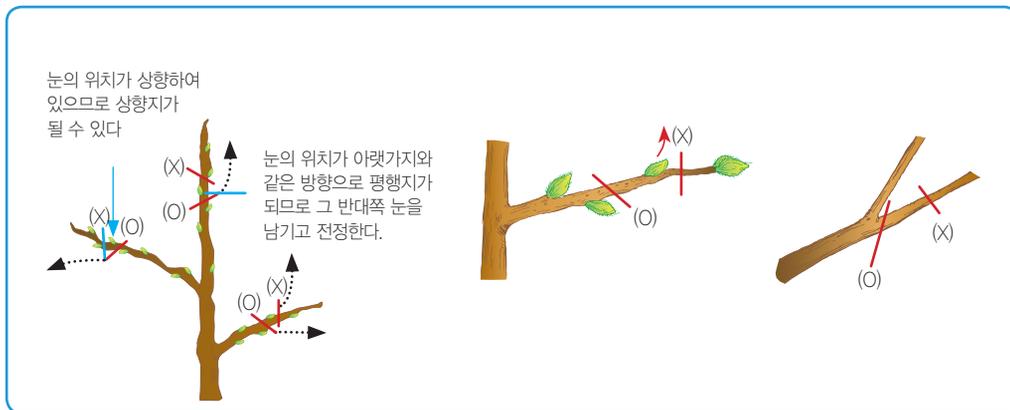
〈 마디위 가지자르기 위치와 방법 〉

(3) 가지자르기 및 속기

- 채광이나 통풍을 개선하기 위하여 밀생되어 있는 가지를 잘라버리거나, 갱신이나 수형 조절을 위하여 가지를 자르는 방법을 말한다.
- 가지자르기를 할 때는 전정 후 눈의 위치에 따라 다음 가지의 방향이 결정되므로 전정 후 마지막 눈의 위치가 수형 형성에 매우 중요한 역할을 한다.
- 일반적인 전정 시 눈의 위치에 따라 상향지, 하향지, 평행지가 되므로 평행지가 될 수 있도록 남겨지는 끝쪽의 눈은 옆을 향한 것을 남긴다.



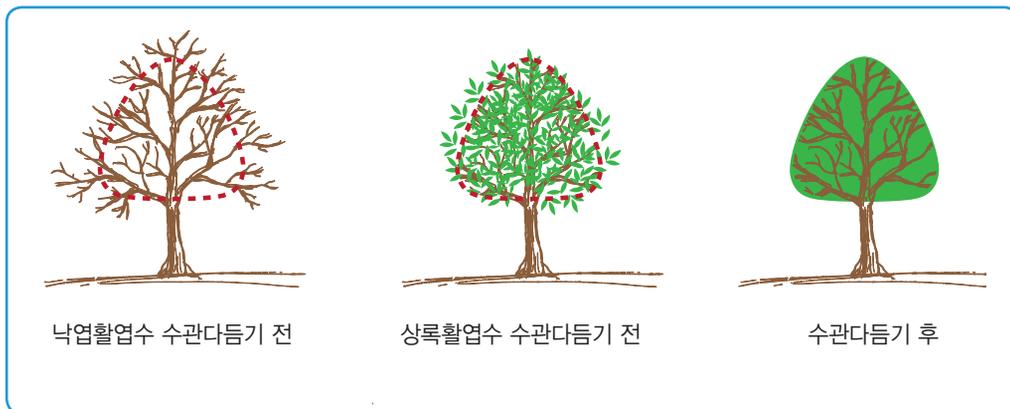
- 일반적으로 가지 전정 시 유합조직 형성이 왕성하게 이루어지는 지피용기선(가지와 가지의 분지점)이 손상되지 않도록 실시하는 것이 바람직하다.



〈 가지자르기 및 속기 위치와 방법 〉

(4) 수관 다듬기

- 잔가지와 좁은 잎이 밀생한 나무의 수관을 전정가위로 일률적으로 잘라버리는 작업으로 주로 산울타리나 관목의 군식 등에 많이 실시한다.
- 상록활엽수의 경우 주로 5~6월경과 9~10월이 적기이다.



〈 수관다듬기 전 · 후 비교 〉



5) 가지치기 주의사항

(1) 가지치기 기본 원칙

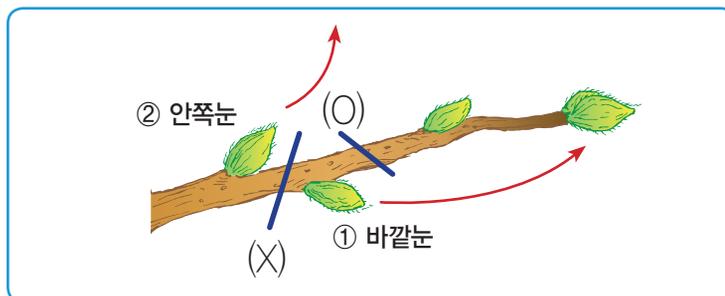
- 가로수는 자연형으로 육성하여야 한다.
- 가로수의 수형에 변화를 주지 아니하는 범위 안에서 가로수의 건강한 생육, 아름다운 수형, 도로표지 및 신호등 등과 같은 도로안전시설에 대한 시계 확보, 통행공간의 확보, 전송 · 통신시설물의 안전 그밖에 지방자치단체의 장이 인정하는 경우에 가지치기를 할 수 있다.
- 가지치기는 산림경영기술자 등 관련 전문가가 작업하도록 하여야 한다.

(2) 일반적인 주의사항

- 침엽수는 눈 바로 위쪽에서, 활엽수는 아래로 향한 눈 위에서 전정한다.
- 피해지는 살아있는 끝부분에서 전정한다.
- 살아있는 가지는 나무의 전체적인 모습 및 피해방지 면을 감안하여 가지기부 또는 중간부위에서 전정한다.
- 가지기부에서 자를 때에는 지용부가 손상되지 않도록 지맥선 밖에서 전정한다.
- 가지 중간을 자를 때에는 발아 육성하고자 하는 눈 위에서 전정한다.
- 톱을 사용하여 절단면이 거칠어지지 않도록 전정한다.
- 병해가 발생한 수목을 가지치기할 경우, 병해의 전염을 막기 위하여 사용한 도구는 건강한 나무에 사용하기 전에 살균소독한 후 사용한다.

(3) 눈의 위치와 가지치기

- 눈의 위치를 보고 자라나는 방향을 판단하여 가지치기 위치를 결정한다.
- 바깥눈 위에서 자르면 새로 자라나는 가지는 원래의 방향과 같은 방향으로 자라 내려고 하며 안쪽눈 위에서 자르면 새로운 가지는 위를 향해서 치솟아 올라간다. 따라서 필요한 방향으로 유도할 수 있도록 가지치기 위치를 결정한다.



〈 눈의 위치와 자라는 방향 〉



(4) 가지치기 시행 시 주의해야 할 수종

- 전정하지 않거나 시기와 방법에 따라 전정하는 수종
 - 오동나무, 벚나무류(절단부가 쉽게 부후되는 수종)
 - 단풍나무, 자작나무류(절단부에서 수액유출이 심한 수종)
- 절단부에서 맹아가 나오지 않거나 약한 수종
 - 소나무, 전나무
- 수목생리상 불가능한 것은 아니나 수형을 잃기 쉬워 전정을 하지 않는 수종
 - 전나무, 가문비나무, 종비나무, 자작나무, 느티나무, 칠엽수, 후박나무 등

(5) 화목류의 전정 시 고려사항

- 수목별 개화의 생리적 특성을 고려한다.
- 잎보다 꽃이 먼저 피는 수목은 전년도(2년생 가지)에 자란 가지에서 꽃이 피므로 꽃이 진 후 에 바로 가지치기하거나, 하절기 이전에 전정하여 새로 자란 가지에 꽃눈이 충분히 성장할 수 있는 기간을 제공한다.
 - 가을철 이후 개나리, 철쭉류 등을 전정하면 이듬해 꽃을 보기 어렵다.
 - 철쭉류, 진달래, 개나리, 황매화, 박태기나무, 수수꽃다리, 생강나무 등의 관목성 수종과 매실나무, 산수유, 꽃사과, 벚나무, 목련 등
- 잎이 먼저 난 후에 꽃을 피우는 수목은 휴면기에 전정, 건실한 가지가 돌아날 수 있도록 눈 상태를 보며 전정한다.
 - 장미, 해당화, 무궁화, 능소화, 불두화, 배롱나무, 이팝나무

(6) 화목류 이외 전정

- 쥐똥나무, 사철나무, 화살나무 등 생울타리 형태로 식재한 수종은 차량과 보도 이용에 불편함이 없도록 전정하되, 강전정을 지속적으로 시행할 경우 수세가 약해져 병충해 피해가 심해질 수 있다.

(7) 가지의 흑 등 미관손상 시 전정방법

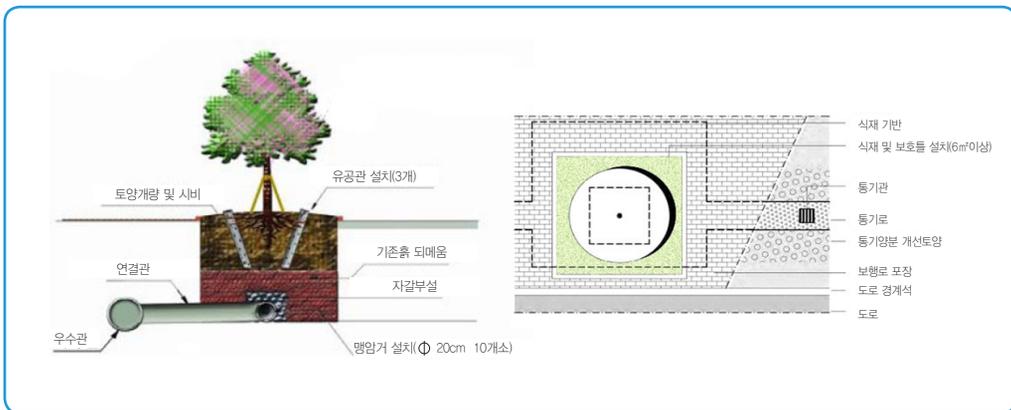
- 매년 동일 위치의 전정으로 흑이 발생하여 겨울철 미관이 손상(특히, 버즘나무) 되므로 흑을 잘라내어 자연적 수형을 회복한다.



4. 가로수 생육환경 개선

1) 식재기반 확보

- 기존 보호틀의 확대 구성과 연결을 통해 토양노출 및 투수면적을 확대하고 소규모 띠녹지 조성을 통해 답압방지를 위한 조치를 취한다.
- 한정된 보도폭 내에서 최대한 넓은 생육공간을 확보하여 가로수의 근계 발달 및 잔뿌리 생성을 도모한다.
- 보도폭이 협소한 경우에는 직방형 보호틀, 연식보호틀 등을 적용하여 도로 방향으로 보호틀을 확대 구성하여 가로수의 생육공간을 최대한 확보한다.



〈 가로수 식재지반 개량 방안 〉

2) 지형과 토양보전

- 가로수 조성계획지 또는 기조성지의 토양이 쓰레기, 건축폐기물 매립 등으로 가로수의 정상적인 생육이 불가능하다고 판단되는 곳은 기존의 불량토양을 제거하고 생육에 적합한 토양으로 환토해야 한다.
- 가로수 조성계획지 또는 기조성지의 토양이 답압, 오염, 척박화 등으로 인하여 가로수 생육에 부적합하다고 판단되는 곳은 객토 또는 시비하여 가로수 생육에 지장이 없도록 한다.
- 가로수 식재, 불가피한 지형의 변경 등에 의해 발생하는 표토는 일정한 장소에 수집 · 보관하였다가 재사용하며, 보존해야 할 표토 깊이는 30cm 이상으로 한다.
- 동절기에 도로 제설을 위해 사용된 화학약품이 섞인 눈더미가 보호틀 내에 적재되지 않도록 필요한 조치를 한다.



3) 토양환경 개선

- 노선별 가로수 생육상태를 점검하면서 식재지 토양의 토성, 토양산도(pH), 염분함유량, 유기물 함량 등 토양을 검사한다.
- 토양답압, 오염, 척박지, 매립지, 절개지 등 및 제설재 등 약해 피해지와 조기단풍 및 조기 낙엽 등 생장 부진지역, 수세가 약하여 병충해 피해가 발생하는 지역, 협소한 식재공간, 토양의 영양결핍 등 수세 약한 지역을 대상으로 토양을 개량한다.
- 토양환경 개선은 가로수의 생육 왕성한 2~4월에 집중하며, 깨분, 부엽토, 퇴비 등의 유기질 비료와 일부 화학비료를 주기적으로 공급한다.
- 유공관에 통기, 관수, 시비를 위한 기능성 파이프를 삽입한다.
- 개량 대상이 점토 28% 이상인 토성은 부토량 조정 및 마운딩, 녹지용 배부시설 설치, 식재지반토와 부토 혼합사용하여 개량한다.
- 개량 대상이 모래 20% 이상 또는 80% 이하의 토성은 부토량 조정 및 마운딩, 식재지반토와 부토 혼합사용하여 개량한다.
- 토양산도가 강산성인 토양은 소석회 또는 석회고토비료 표준시비량을 늘려주며, 강알칼리성 토양은 부토량 조정 및 마운딩, 유황 시비 또는 산처리하여 개량한다.
- 염분함유량이 0.05% 이상의 토양은 녹지용 배수시설인 맹암거, 배수판, 집수정 등을 설치, 유기물 함량이 1% 미만인 토양은 표준시비량을 늘려준다.

| 가로수 토양환경 개량방법 |

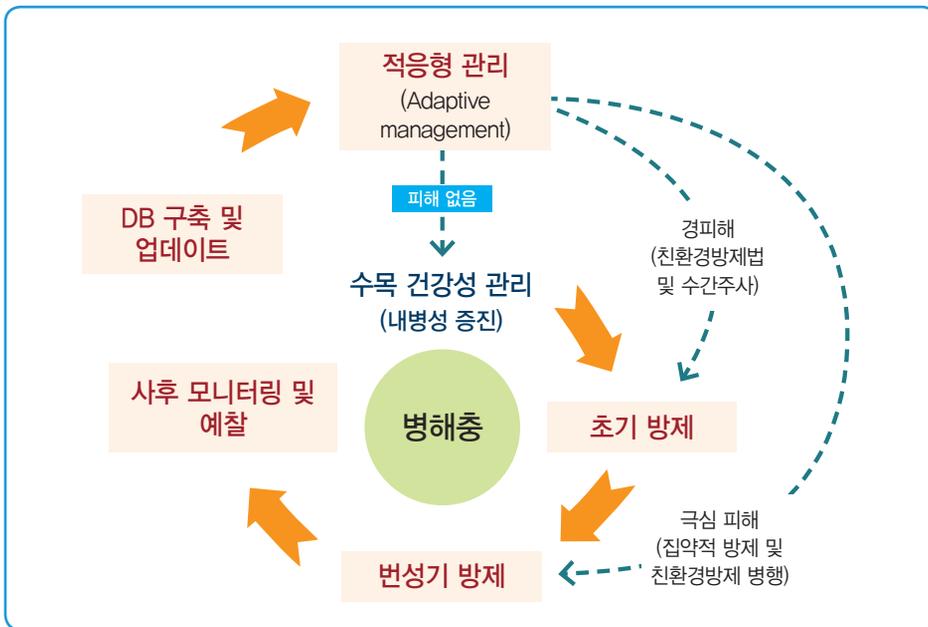
구분		개량대상	개량방법
토성	식양토(CL), 사질식토(SC), 미사식토(SiC), 식토(C), 미사질, 식양토(SiCL)	점토 28% 이상	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 부토량 조정(표준: 20, 30cm → 40cm 이상) 및 마운딩 ▪ 녹지용 배수시설(맹암거, 집수정 등) 설치 ▪ 식재지반토(30cm)와 부토(40cm) 혼합사용
	미사질양토(SiI) 미사토(SiIt)	모래 20% 이하	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 부토량 조정(표준: 20, 30cm → 40cm 이상) 및 마운딩
	사토(S) 양질사토(LS)	모래 80% 이상	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 식재지반토(30cm)와 부토(40cm) 혼합사용
토양 산도 (pH)	강산성 토양	pH 5.0 이하	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 소석회 또는 석회고토비료 표준시비량을 늘려줌
	강알칼리성 토양	pH 7.5 이상	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 부토량 조정(표준: 20, 30cm → 40cm 이상) 및 마운딩 ▪ 유황 시비 또는 산처리
염분함유량		0.05% 이상	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 녹지용 배수시설(맹암거, 배수판, 집수정 등) 설치
유기물 함량		1% 미만	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 표준시비량을 늘려줌



5. 가로수 병충해 관리

1) 친환경적 병충해 방제

- 병충해의 원인은 병원체(곰팡이, 세균, 선충 등)와 해충에 의한 것이나 생육상태에 따라 병에 대한 저항력 차이에 따라 발생한다. 병충해로 인하여 가로수의 양호한 생장이 저해되고, 특히 경관 및 쾌적감을 해치게 되므로 철저히 예찰하여 사전에 방지하여야 한다.
- 수목 건강성 관리를 통해 내병성을 증진시키는 사전 관리를 최우선으로 하며 정기적으로 확인하여 수목 생리적 문제점을 개선하도록 한다.
- 병충해 예방을 위하여 주기적으로 예찰하여야 하며, 만약 병충해 발생 시에는 발생 초기에 적절한 약제를 살포하여 병충해 번식을 조기에 방지로록 한다.
- 병충해는 집단적으로 발생하는 습성이 있으므로 발생 초기에 경관을 손상치 않는 정도로 병든 가지와 잎을 절단 소각하여 병충해를 근절시켜야 한다.
- 약제로 방제할 때는 저독성의 농약을 활용하여 집약적 방제를 실시하며, 농촌진흥청에 등록(농약정보365 <http://pis.rda.go.kr> 참조)된 약제만 사용한다.
- 개별수목을 대상으로 주민 참여형 사후 모니터링 및 예찰을 통해 적응형 관리(Adaptive management)를 실시한다.



〈 친환경적 병충해 방제방안 〉

* 출처: 경기도(2015) 가로수 및 녹지 내 수목관리를 위한 친환경방제 매뉴얼



2) 가로수 해충의 가해 형태별 생태 및 방제

- 식엽성 해충
 - 미국흰불나방, 흰무늬굴나방, 차주머나나방, 배붉은흰불나방, 매미나방, 노랑쌌기나방, 사시나무잎벌레 등
- 천공성 해충
 - 알락하늘소, 박쥐나방, 소나무좀, 줄하늘소, 빛나무사향하늘소, 오리나무좀 등
- 흡즙성 해충
 - 말채나무공각지벌레, 거북밀각지벌레, 버즘나무방패벌레, 이세리아각지벌레, 빛나무각지벌레, 조팝나무진딧물, 빛나무응애, 선녀벌레, 줄숨각지벌레, 단풍주머나기각지벌레, 루비각지벌레, 솔껍질각지벌레, 외줄면충, 복숭아혹진딧물 등

| 가로수 주요 총해 및 방제법 |

수종	가해수종	가해 구분	방제법※	방제시기
미국흰불나방	빛나무, 버즘나무, 포플러류, 단풍나무	잎	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 알덩어리가 붙어 있는 잎을 소각하거나 군서 유충 포살 ▪ 농약관리법에 따라 등록된 약제 사용 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1화기: 5월하순~6월 초순 ▪ 2화기: 7월 중~하순
작은별 긴하늘소	사시나무, 은백양나무, 황철나무, 포플러류 등	가지	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 피해가지 절단 소각 ▪ 농약관리법에 따라 등록된 약제 사용(현재 등록된 약제 없음) 	▪ 6월 이후
빛나무 사향하늘소	빛나무 등		<ul style="list-style-type: none"> ▪ 성충 및 유충의 포살 및 척살 ▪ 분산 방지 방충망 설치 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10월~5월 방충망 ▪ 6월~8월 성충 척살
재주나방	포플러류, 버드나무		<ul style="list-style-type: none"> ▪ 피해가지 절단 소각 ▪ 농약관리법에 따라 등록된 약제 사용(현재 등록된 약제 없음) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1화기: 5월 초~중순 ▪ 2화기: 9월 초순
천막벌레나방	포플러류, 버드나무, 빛나무, 느티나무	잎	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 알덩어리 채취 소각 ▪ 농약관리법에 따라 등록된 약제 사용(현재 등록된 약제 없음) 	▪ 7월~이듬해 3월
버즘나무 방패벌레	버즘나무류, 물푸레나무류, 닥나무 등			<ul style="list-style-type: none"> ▪ 수관살포: 7월 중 ▪ 나무주사: 5월 초순
매미나방	대부분의 활엽수와 일부 침엽수			▪ 4월 중순-5월 상순
응애류	빛나무, 버즘나무, 느티나무, 화백 등	잎, 가지	▪ 농약관리법에 따라 등록된 약제 사용	▪ 발생초기(수시)
진딧물류	빛나무, 버즘나무, 소나무 등			
각지벌레류	빛나무, 소나무, 포플러류 등			

※ 반드시 농약관리법에 따라서 등록된 약제만을 사용하고 약제별로 표시된 정량을 사용

※ 농촌진흥청 농약정보365(<http://pis.rda.go.kr/>)에서 검색되는 약제만 사용



3) 병해 발생 및 방제 시기

- 잎마름병은 소나무, 은행나무 등을 기주로 하며, 여름철 고온 건조한 날씨가 계속된 후 태풍이 지나간 후에 주로 발생한다. 묘목의 피해가 크며 수세가 약할 때 쉽게 발생한다. 밀식을 피하고 과습하지 않도록 관리한다.
- 그을음잎마름병은 6월 상순부터 소나무, 리기다소나무, 개잎갈나무, 은행나무 등의 당년생 새잎에 발생한다. 수목의 생장에 큰 피해를 주지는 않으나 미관을 해친다.
- 갈색무늬구멍병은 5~6월부터 시작하여 장마철 이후에 벚나무류, 살구나무, 앵두나무, 배나무 등에 발생한다. 천공의 크기는 1~5mm 정도로 세균성 구멍병과 흡사하며 수목의 생장에 큰 피해를 주지는 않으나 미관을 해친다.
- 벚나무빛자루병은 벚나무, 복숭아나무, 배나무의 수령에 관계없이 발생한다. 빛자루 증상이 나타난 가지는 발생 부위로부터 줄기 방향으로 10cm 이상 제거하고, 가지를 제거하면 수형에 문제가 생길 경우 증상부위만을 제거하고 추가발생 여부를 지속적으로 관찰한다. 제거한 가지나 증상부위는 지중매립하거나 소각한다.
- 느티나무흰별무늬병은 주로 묘목과 어린나무에 발생하여 성장을 저해한다. 장마 끝 무렵부터 발병하기 시작하여 여름~초가을에 병세가 두드러지게 나타난다.
- 느티나무흰무늬병은 수관하부의 잎에서 발생하여 상부로 진전된다. 병든 낙엽에서 월동하며 이듬해 봄 새로 형성된 분생포자가 1차 전염원이 되어 성장을 저해하고 잎을 조기낙엽시킨다.
- 탄저병은 잎이 나오는 시기에 서늘하고 습한 날씨가 계속되면 발생한다. 양버즘나무, 참나무류, 단풍나무에서 기주하며, 철저한 관수와 시비를 통해 친환경방제가 가능하다.

| 병해 발생시기 및 방제시기 |

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

■ 병해 발생시기 ■ 병해 방제시기



4) 병해충 방제 시 주의사항

- 방제 전 반드시 농약관리법에 따라서 농촌진흥청에 등록된 약제인지 확인하고, 농약 취급제한 기준에 의한 고독성 농약의 목록에 포함될 경우 사용을 금지한다.
- 농약 오남용의 우려가 있는 일반 소독업체에 의한 방제는 지양하고, 수목 관리 전문 자격을 소유한 전문가(나무의사)의 정확한 진단과 처방에 의해서 약제를 살포한다.
- 상수원보호지역에서는 수도법 및 관련 기준에 따라 농약을 선정하며 가급적 친환경방제 방법을 적용한다.
- 살포 시에는 모자, 안경, 마스크 착용 등 농약관리 일반사항을 반드시 준수한 후 방제를 실시한다.
- 주변이 상업지, 주거지, 학교 등일 경우 병해충 방제 홍보를 충분히 하고, 소규모 분포 살포 등 친환경 방제를 실시하며 통행량이 많은 주간보다는 야간방제를 한다.
- 방제 2~3일 전에 안내판을 설치하여 홍보를 충분하게 하고, 방제 차량 외부와 방제 대상지에 추가적으로 입간판을 설치함으로써 안전하게 방제가 이루어지고 있음을 보행자 및 지역주민에게 홍보한다. 또한, 지자체의 홈페이지를 활용하여 지속적으로 홍보한다.

〈 병충해 방제 시행 공지 〉

『산림보호법 제 25조』에 의거하여 병충해 방제 상황을 알려드립니다.

• 병충해 방제 내용

○○○로 가로수 ○○○나무에 대한 ○○○병/해충이 심하게 발병함에 따라 2020년 ○○월 ○○일 병해충 전문방제기관의 자문을 받았고 쾌적한 보행을 위해 『농약관리법』에 의한 저독성, 소량의 친환경방제 실시를 결정하였습니다.

• 병충해 방제 일시 : 2020년 ○○월 ○○일 ○○~○○시

• 병충해 방제 구간 : ○○○~○○○구간

○○○시/군

〈 친환경방제시 홍보문구(안) 〉



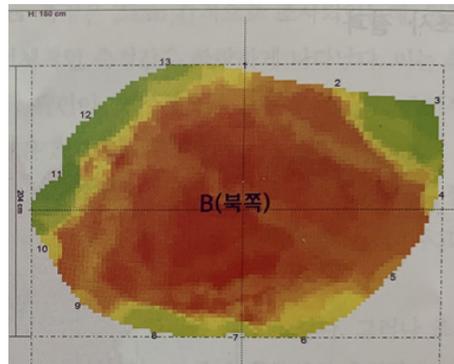
6. 가로수 위험성 평가 및 관리

1) 가로수 점검 및 위험성 평가

- 정기점검은 5월과 11월에 실시한다.
- 수시점검은 병충해 확산, 수목 부후 및 태풍에 의한 도복 등으로 피해가 발생하여 긴급히 점검해야 할 경우, 식재 · 바뀌심기 · 메워심기 등 관리상 필요한 시기에 실시한다.
- 노선별, 수종별로 가로수 점검을 실시한다.
- 점검대상은 다음과 같다.
 - 갱신을 요하는 가로수
 - 병충해의 감염 여부(목재부후 포함)
 - 고사목 메워심기
 - 신규 식재량 및 생육상태
 - 식재지 토양상태
 - 인명 · 재산 피해 발생이 예상되는 가로수
- 가로수의 위험성 평가는 외부로 표출되는 기울어짐, 동공발생, 고사, 수간피해, 버섯발생, 뿌리부후 발생 등을 통해 확인 할 수 있으며, 외형으로 진단이 어려운 내부 동공 형성 상태 등의 경우 첨단장비를 활용하여 이를 보완할 수 있다.
- 가로수의 위험성 평가는 고도의 전문성을 요구하는 분야로서 수목 관리 전문가(나무의사 등)를 통해 실시하도록 한다.

※ '생활권 수목의 위험성 평가 가이드라인' 참고(국립산림과학원, 2020)

| 대형목 수간 내부 부후도 조사 사례 |



- 린텍사의 arbolom을 이용하여 지체부에서 50cm, 150cm 수간 내부 부후도 조사

- 붉은 색 영역이 공동 및 부후의 피해가 심각한 부분

* 출처: (사) 전통 숲과 나무 연구회(2013) 전통 숲과 나무



2) 태풍 등 재해 예방

- 최근 태풍 등에 의하여 가로수가 도복 또는 줄기가 부러지는 사례가 증가되며 풍도목으로 인한 부상자 발생 및 도로의 교통장애 등을 초래하고 있다.
- 특히 강풍을 막는 물체가 없는 개방된 지역, 바람의 통로가 되는 지역, 생육기반이 협소하여 뿌리발달이 미약한 지역, 보행량 및 차량 통행량이 많아 2차 피해의 발생 위험이 높은 지역 등을 중심으로 대비책을 마련해야 한다.
- 풍해, 설해 등으로부터 가로수 피해방지를 위하여 바뀌심기 및 메워심기, 생육환경 개선사업, 가지치기, 가로수 관리시설물 설치 등을 실시할 수 있다.
- 바뀌심기를 할 경우 전선 등 주변 시설물과 경합되는 지역에는 관목 또는 아교목의 수종으로 교체하여 식재할 수 있다.
- 태풍 우려되는 노선은 가지치기를 통해 바람의 저항을 감소시킬 수 있다.
- 토양환경의 개선과 자연생장방식에 의한 뿌리의 발육촉진을 통해 지지력을 높인다.
- 자연생장방식에 의한 가로수의 육성을 적극적으로 추진하면 수목의 뿌리생장이 좋아지고 수세도 강해지며 태풍 시 도복 피해도 감소된다.
- 바람이 강한 도로에는 심근성 수종을 선택한다.
- 식재 후 5년 이내 및 지층이 불안정한 곳은 지주를 반드시 설치 보호한다.
- 피해가 발생시는 조속히 복구할 수 있도록 주민의 신속한 통보와 관계기관과의 협조를 강구하고 피해목은 즉시 제거 또는 바로 세우고 지주를 설치한다.

| 가로수 주요 총해 및 방제법 |

구분	수종
심근성	소나무, 곰솔, 은행나무, 백합나무, 칠엽수, 계수나무, 스트로브잣나무, 메타세콰이아, 느티나무, 구실잣밤나무
중간형	양버즘나무, 벚나무, 회화나무, 일본목련, 자귀나무, 배롱나무, 담팔수, 녹나무, 후박나무, 가시나무
천근성	독일가문비, 편백, 잣나무, 단풍나무, 산딸나무, 야광나무, 쉬나무, 노각나무, 피나무, 자작나무, 느릅나무, 층층나무, 이태리포플러, 은사시나무, 동백나무, 먼나무, 개잎갈나무, 버드나무



3) 가로수 관리 평가기준 사례

- 서울시는 가로수 관리 우선순위를 설정하기 위해 개별 가로수를 대상으로 형태평가, 생육평가, 외부환경 평가로 구성된 가로수 관리 평가를 적용하고 있다.
- 가로수의 훼손 정도 및 생육상태, 민원발생, 보행불편 유발 등 다양한 기준을 고려하여 가로수 관리의 강도 및 방법을 결정할 필요가 있다.

| 서울시 가로수 관리평가표 |

구분	항목	평가기준	관리방안
형태 평가	주간 직간성	▪ 주간이 기울어져서 차량과 저축 및 전도의 우려가 있는 경우	바꿔심기
		▪ 주간이 기울어지거나 아래에서 분지되어 보행자 및 주변 건물과 저축의 우려가 있는 경우	수형개선
		▪ 주간이 곧고 보행자 및 주변 건물과 저축의 우려가 없는 경우	생육관리
생육 평가	수간 동공 유무	▪ 외과수술에 의하여 생육 회복이 어렵거나 전도의 우려가 있는 경우	바꿔심기
		▪ 외과수술에 의하여 생육 회복이 가능하며 전도의 우려가 없는 경우	생육개선
		▪ 외과 수술이 필요없는 경우	생육관리
	뿌리썩음	▪ 생육이 불가능할 정도의 뿌리썩음이 있거나 전도의 위험이 있는 경우	바꿔심기
		▪ 뿌리절단 및 살균제 도포 등으로 생육이 가능한 경우	생육개선
		▪ 뿌리 생장이 양호한 경우	생육관리
	가지고사	▪ 대부분의 가지가 고사하여 생육이 어려운 경우	바꿔심기
		▪ 일부 고사지가 발견되나 맹아지 유도 및 시비 등으로 생육 및 수형관리가 가능한 경우	생육개선
		▪ 고사지가 거의 없는 경우	생육관리
	수피손상	▪ 대규모의 수피 손상으로 인하여 생육이 어려운 경우	바꿔심기
		▪ 상처도포 등 외과수술로 생육이 가능한 경우	생육개선
		▪ 수피 손상이 거의 없는 경우	생육관리
외부 환경	보행불편	▪ 보행서비스 수준을 불만족하는 경우	바꿔심기
		▪ 보행서비스 수준을 만족하는 경우	생육관리
	민원발생	▪ 인근 주민 및 보행자의 민원이 다수 발생하며 기타의 사유로 바꿔심기가 필요한 경우	바꿔심기
		▪ 인근 주민 및 보행자의 민원이 다수 발생하며 가지치기, 약취제거 등의 관리로 개선이 가능한 경우	생육관리
	가로수위치	▪ 관련법 및 규정에 의한 식재기준에 부합하거나, 안전상 문제발생 소지가 있는 경우	바꿔심기
		▪ 관련법 및 규정에 의한 식재기준에 적합하며, 보행자 등 안전의 문제가 없는 경우	생육관리
	포장변형	▪ 토심이 충분하지 않아 뿌리용기가 지속적으로 발생하는 경우	바꿔심기
		▪ 뿌리정비 및 환경개선으로 뿌리용기 예방이 가능한 경우	생육개선
		▪ 뿌리용기 현상이 발생하지 않는 경우	생육관리

* 출처: 서울시(2019) 서울시 가로수 조성 · 관리 기본계획, 재구성



7. 기타 가로수 관리

1) 월동 관리

- 상록활엽수 가로수를 식재한 지역에 겨울 동해피해를 막을 수 있도록 바람막이 등을 설치한다.
- 겨울철 과습, 염화칼슘의 피해가 우려되는 곳은 제설, 청소 부서, 도로관리 부서에 협조 요청하여 가로수 및 관목류 식재지 내 제설용 화학약품이 묻은 눈(雪)을 쌓아두지 않도록 조치한다.
- 염화물 피해를 완화하기 위해 표토의 비닐멀칭과 같은 방법으로 예방한다.
- 불가피하게 염화물 피해를 받은 경우 피해를 완화하기 위해 다량의 관수를 통한 세척, 활성탄 투입 등으로 토양을 개량하거나 증산억제제를 살포한다.

2) 답압 피해, 성토·복토 및 보도블럭 돌출 현상 관리

- 뿌리목이 썩지 않도록 하고 잔뿌리가 발달할 수 있도록 수분 공급이 원활히 이루어져야 하며 통기성을 높이기 위해서 가로수 주위에 수직 유공관을 설치하고 공기 이동을 촉진해야 한다.
- 또한, 굵은 자갈을 이용하여 뿌리 호흡을 적극적으로 유도함으로써 수간이 썩는 것을 방지해야 한다.



〈 통기관 설치 사례 〉



〈 보도블럭 돌출 현상 관리 사례 〉



3) 관 매설공사에 의한 수목 손상 예방

- 관 매설공사로 보도 등의 노면을 굴착할 경우 가로수의 뿌리가 절단되거나 손상되는 사례와 공사용 중기가 가지를 손상하는 사례가 증가하고 있으므로 이에 대한 대비책을 강구한다.
- 공사에 따른 뿌리의 절단, 수간의 가지의 손상을 최소한으로 막기 위해 공사담당부서와 사전에 협의하여 조정한다.
- 수목을 우회하여 관로를 신설토록 한다.
- 수목을 일시 이식하여 공사 종료 후 조속히 원위치에 다시 심는다.
- 수목 밑의 관로 변경을 할 수 없는 장소의 경우 넓은 관을 빼내고 그 장소에 새 관으로 바꾸어 넣는다.
- 근계 범위내의 관은 재이용하거나 뿌리를 상하지 않도록 한다.
- 대규모로 관을 매설할 경우 보상 문제를 유관부서와 협의한다.
- 공사 종료 후에는 반드시 지주를 세워 보강하는 것이 바람직하다.

4) 차량 등에 의한 수목 손상 대비

- 교통사고로 인한 가로수 손상, 대형 차량의 통행으로 인한 가지의 파손, 통행 확보를 위한 가지의 절단으로 수형, 수세가 손상되는 경우가 발생하므로 이에 대한 대비책을 강구한다.
- 지하고(약 3.5m 이상) 확보를 위한 전정을 하여 대형차량의 접촉을 회피한다. 단, 수양 버들은 가지의 생장이 빠르므로 잘라내는 회수를 많이 한다.
- 버스 등의 운행을 고려하여 접촉지가 최소화 될 수 있도록 전정한다.
- 손상목의 조기발견과 조속복구에 의해 교통에 지장을 초래하지 않도록 주민 및 유관 부서와의 협력을 요청한다. 특히, 빙판(동결)시의 사고가 많이 발생한다.
- 자동차 사고에 의한 도복목은 원인자가 조기 복구하도록 한다.
- 가해자를 찾아낼 수 없을 때는 관련기관에서 우선적으로 복구한다.



5) 가로수 부산물(낙엽, 낙과, 교체수목 등) 처리

(1) 낙과, 불법채취 등으로 인한 민원 요인 사전 제거

- 주변 환경, 공해 정도에 따라 열매에 중금속 오염이 의심되는 경우 일괄 채취하여 폐기하거나 식용 부적합 푼말을 설치한다.
- 은행열매는 냄새 등으로 인한 민원이 잦으므로 지자체별 실정에 맞게 일괄 채취, 채취허가 제도 운영, 불법채취 경고문 부착 등을 조치한다.
- 신규 가로수 조성 시 열매를 맺지 않는 수나무를 선별(은행나무 암수 감별법 활용)하여 식재토록 한다.

(2) 조기낙과 및 낙과방지 사업

- 고유수형을 유지한 채 안(숙)가지만 제거한다.
- 민원이 집중적으로 발생하는 구역을 위주로 은행열매 낙과 전 조기에 털기 작업을 하고 청소를 한다.
- 은행나무에 대형 그물망을 설치하여 열매가 낙과 시 자동으로 아래 바구니로 담기게 되는 시설물을 설치한다.

(3) 가지치기, 교체수목 부산물 처리방안

- 가로수 관련 부산물은 파쇄칩과 함께 미생물보조제, 발효제 등을 혼합한 후 수분량을 조정하여 퇴비화한다.
- 퇴비화의 표준기간은 2~3개월 이내로 정하며 발효 중 월 1회 정도의 상층부와 하층부를 섞는다.
- 파쇄칩은 발효에 따라 최고 온도가 60~70°C 까지 상승하므로 발화를 방지한다.

(4) 시민들의 참여와 나눔 유도

- 지자체가 민간기업과 협력하여 은행나무 교체 및 이식에 대한 후원 사업을 진행하여 사회공헌을 실현하고 수목보전과 가로수 이식에 대한 예산절감을 실현한다.
- 사전에 은행열매 터는 구간을 공지하여 주민들이 스스로 참여할 수 있게 하고 은행열매의 자원 순환을 유도한다.
- 조기낙과 사업 및 주민참여로 모아진 은행열매를 중금속 검사를 거쳐 경로당, 사회복지시설 등에 기부할 수 있다.



| 부산물 처리방안 |

구 분	수 종
식재공간 내 영양부족 시비 혹은 객토	<ul style="list-style-type: none"> 비탈면 녹화용 식생기반재로서의 파쇄칩의 활용은 식생기반재의 두께에 따라 파쇄칩의 크기를 결정함
	<ul style="list-style-type: none"> 얇은 식생기반재(1~2cm, 3~4cm)에 사용되는 파쇄칩의 크기는 취부 두께에 약 80~100% 정도의 크기로 소립과 중립 파쇄칩을 적용함 두꺼운 식생기반재(5~10cm, 10cm 이상)의 경우 파쇄칩의 크기는 취부두께에 약 60~80% 정도의 중립과 대립 파쇄칩을 사용하며, 최대 크기가 7cm 이하 적용
	<ul style="list-style-type: none"> 파쇄칩의 크기는 파쇄물의 평균 크기로 정하며, 파쇄칩의 너비는 1cm 이하로 하여 다른 기반재료와의 혼합이 용이하게 함
	<ul style="list-style-type: none"> 파쇄칩은 식생기반재 두께에 따라 적당 크기의 것을 혼합하여 사용함
도로 길어깨 구간의 멀칭	<ul style="list-style-type: none"> 비탈면 녹화용 식생기반재로서의 파쇄칩의 활용은 식생기반재의 두께에 따라 파쇄칩의 크기를 결정함
	<ul style="list-style-type: none"> 얇은 식생기반재(1~2cm, 3~4cm)에 사용되는 파쇄칩의 크기는 취부 두께에 약 80~100% 정도의 크기로 소립과 중립 파쇄칩을 적용함 두꺼운 식생기반재(5~10cm, 10cm 이상)의 경우 파쇄칩의 크기는 취부두께에 약 60~80% 정도의 중립과 대립 파쇄칩을 사용하며, 최대 크기가 7cm 이하 적용
	<ul style="list-style-type: none"> 파쇄칩의 크기는 파쇄물의 평균 크기로 정하며, 파쇄칩의 너비는 1cm 이하로 하여 다른 기반재료와의 혼합이 용이하게 함 파쇄칩은 식생기반재 두께에 따라 적당 크기의 것을 혼합하여 사용함
	<ul style="list-style-type: none"> 퇴비화한 임목폐기물은 조경수식재지 등에 멀칭재 등으로 활용하고 일부는 식생기반재의 토양으로도 활용함
비탈면 멀칭	<ul style="list-style-type: none"> 인터체인지구간, 녹지대 및 흙쌓기부 식재구간의 보습력 유지, 잡초발생 억제, 현장 내 복토 토양 부족분의 충원 등 용도에 따른 멀칭재로 활용

조기낙과

- 은행 채취 전담 기동 처리반
 - 민원이 발생하는 구역을 위주로 은행 열매 낙과 전 조기에 탈기 작업을 하고 청소를 하는 인원을 배치



- 은행열매 기부
 - 조기낙과 사업으로 모인 은행열매를 중금속 검사를 거쳐 경로당, 사회복지 시설, 어르신들에게 기부



결실 및 낙과 방지

- 대형 그물망 설치
 - 은행나무에 대형 그물망을 설치하여 열매가 낙과 할때 자동으로 아래 바구니로 담기게 되는 시설물 설치



시민들의 자발적 참여 유도

- 기업과 지자체가 연계된 암나무 이식사업
 - 지자체가 민간기업과 협력하여 교체 및 이식에 대한 후원 사업을 진행하여 사회공헌을 실현하고 수목보존과 가로수 이식에 대한 예산 절감 실현



- 은행탈기 사전예고제
 - 사전에 은행 터는 구간을 공지하여 주민들이 스스로 참여할 수 있게하고 은행 열매의 자원 순환을 유도



< 은행나무 열매 처리방안 : 서울시 >



8. 주민참여를 통한 가로수 관리

1) 가로수 관리 민관협치 거버넌스 구성 및 운영

- 시민이 도시의 가로수·수목을 돌본다는 공감대를 형성할 수 있도록 민관이 협력하여 캠페인을 추진한다.
- 도시 가로수 등 나무와 시민의 상생 선언을 추진한다(고양시).
- 시민에게 가로수 관련 자료를 공개하고, 시민참여형 실행계획을 수립한다.
- 가로수 조성·관리심의위원회에 시민을 위촉하여 가로수 정책참여를 도모한다.
- 가로수 선물하기, 가로수의 날을 제정한다.

2) 시민참여 활동 프로그램 개발 및 홍보

- 시민인식 증진을 위한 나무인문학 관련 대중강연을 추진한다.
- 도시 가로수의 4계절 체험프로그램을 기획한다.
- 관심 있는 단체 및 개인과 가로수의 관리 협약을 체결한다.
- 가로수에 대한 시민인식을 증진하고 참여를 유도하기 위해 ‘가로수 돌보미’, ‘가로수 정원사’ 등의 정책개발 및 프로그램을 마련한다.
- 시민에 의한 가로수 조사 및 모니터링, 청소 및 유지관리, 가드닝, 인문콘텐츠 구축 사업을 실시한다.
- 시민참여 활동을 홍보하고, 관리실적 우수자 표창 수여 등 가로수 관리 자원봉사자의 자긍심을 고취시킨다.

3) 우리마을 가로수 가꾸기 공모사업 및 이벤트 추진

- 1인 1나무 갖기, 1가족 1가로숲 갖기, 1학년 1가로숲 갖기, 훼손가로수 신고하기 등 참여형 프로그램을 추진한다.
- 주민참여 가로수 화단, 아파트 사잇길 가꾸기 경연대회를 기획하여 개최한다.
- 마을가꾸기, 도시재생사업과 연계하여 녹지관리에 주민참여를 유도한다.
- 어린이·청소년을 대상으로 통학로 가로수길에 동네친구 및 반친구들의 이야기숲 만들기 사업을 공모하고 조성한다.
- 마을계획과 연계하여 우리 마을 내나무 가꾸기, 이야기가 있는 마을나무 스토리를 개발한다.



서울시 ‘공원녹지 돌보미 (Adopt Greens)’

- 공원과 가로수, 띠녹지를 단체 및 시민에게 입양하고 구와 관리 협약을 맺어 시민들이 수목 및 녹지를 직접 관리
- 훼손된 시설물을 관리, 쓰레기와 잡초를 제거, 수목에 물을 주는 활동
- 노인일자리 사업의 일환으로 가로수 주변 미화사업을 하는 유형, 학생들이 환경 교육의 기회와 봉사 활동으로 활용하여 봉사활동시간으로 인정받는 유형, 시민단체가 돌보미로 참여하는 유형, 개인이 돌보미로 참여하는 유형, 기업이 돌보미로 참여하는 유형

수원시 ‘가로수정원사’, ‘가로수 건강진단’

- 일반시민들이 매월 가로수를 대상으로 다양한 봉사 및 체험활동을 할 수 있는 봉사단체
- 관내 나무병원들의 재능기부로 가로수의 생육 및 병충해를 진단하여 건강하고 쾌적한 가로환경을 조성하기 위해 노력하는 봉사단체

인천시 ‘가로수지킴이’

- 시민이 참여해 관리하는 형태로 전환 추진
- 희망노선을 대상으로 개인(가족)과 단체 공모



〈 수원시 가로수정원사 활동 〉



〈 서울시 가로수 돌보미 활동 〉

9. 가로수 관리사업 연표

병충해		작업일정												비고	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
가지치기	낙엽수	■	■	■				■	■				■		
	상록수					■	■		■	■					
	관목				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	정형형				■	■				■	■				
낙엽·낙과 관리											■	■	■	■	
제초				■	■	■		■	■		■				
시비		■	■			■	■	■	■	■			■		
병충해 방제		■	■	■		■	■	■	■						
관수 (식재직후 수목 수세 쇠퇴목)					■			■							월1회 ~ 주4회
바꿔심기 메워심기	상록수			■	■										
	낙엽수	■	■										■		
월동 관리												■	■		
고사목 처리		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
가로수 점검	정기점검				■								■		
	수시점검	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

제 3 장

가로수 조성 · 관리 시스템 구축

I. 가로수 생산 시스템

1. 가로수 전문 양묘장 조성
2. 가로수 계약재배

II. 가로수 DB 관리

1. 가로수 조성 및 관리이력 DB 구축
2. 관리대장 작성요령 및 관리
3. 가로수 이력관리 시스템
4. 가로수 공간데이터 관리 참고 기준
5. 가로수 통합정보 시스템 구성





제3장

가로수 조성 · 관리 시스템 구축

I 가로수 생산 시스템

1. 가로수 전문 양묘장 조성

- 최근 쾌적한 도시환경 조성을 위해 전국 지자체별로 도시녹화사업을 추진하고 있지만 지자체 도시녹화사업에 필요한 수목 수요가 증가함에 따라 수목 가격이 오르고 물량이 제때 확보되지 못해 식재시기가 지연되며, 수형, 생육상태 등 좋지 않은 나무가 공급됨에 따라 많은 문제점이 발생하고 있다.
- 가로수 조성 등 도시녹화사업에 있어서 품질 좋은 수목 생산을 통해 쾌적한 도시환경 조성을 위해서는 전문 양묘장 조성 · 운영이 큰 도움이 될 수 있다.
- 전문 양묘장에서는 가로수, 도시녹화사업에 필요한 수목생산뿐만 아니라 지역의 자생 식물을 활용하여 다양한 정보를 제공하고, 도시숲 모델을 전시하고, 자연체험 교육을 제공하여 식물공원과 같은 기능도 할 수 있다.

2. 가로수 계약재배

- 가로수로 식재할 수목은 가로수다운 수형을 갖추는 것이 중요하다. 따라서 가로수로 식재할 수목은 어린 묘목에서부터 수형을 관리해야 하며 인근 양묘장과 계약재배 등을 통해 우수한 수목확보를 위한 노력이 필요하다.
- 양묘장과의 계약방식은 지자체에서 공공 양묘장을 관리하여 직접 운영 · 재배하는 방식, 민간 사업자와 장기계약을 통하여 지속적으로 수목을 공급 받는 방식, 민간 사업자에게 가로수 수목 요건에 맞는 수목을 공급받아 공공 양묘장에서 관리하는 방식 등이 있다.
- 어린 묘목에서 가로수다운 수형을 갖추기에는 장기적인 시간과 투자가 필요하므로, 단기적으로는 가로수 수목 선정기준을 사업자에게 제시하여 이에 합당한 수목만을 가로수로 도입하는 시스템을 적용해야 한다.



II 가로수 DB 관리

1. 가로수 조성 및 관리이력 DB 구축

- 산림청은 산림재해 통합관리시스템 통해 행정자치부의 국가지점번호, 국토교통부의 항공영상, 국립생태원의 전국자연생태 등 각 기관의 정보를 통합하여 활용하고 있다. 산림청 통합관리시스템에 지자체별 개별 가로수 현황조사 결과 및 이력관리 시스템을 탑재해야 한다.
- 지자체별 도시정보시스템(Urban Information System)기반 가로수 DB를 구축하여 가로수 관리시스템을 마련해야 한다.
- 지자체별 조경수 조성 및 관리이력 Data base는 녹지단위 · 식생단위 · 수목단위의 공간적인 위계를 가지고 차별적으로 지리정보시스템(GIS)으로 구축한다.

2. 관리대장 작성요령 및 관리

1) 도로노선명, 구간, 도로종류, 도로폭 기재요령

- 가로수 식재지의 도로에 관한 일반적인 내용을 기입한다.
- 도로의 좌측, 우측, 중앙분리대별로 관리대장을 따로 작성한다.
- 도로노선명은 코드화 되어 있을 경우 코드로 입력하고, 그렇지 않을 경우 000간선, 000지선으로 기재한다.
- 구간은 시점과 종점으로 나누어 기입하고, 도로의 종류는 일반국도, 지방도, 광역시도, 특별시도, 시도, 군도 등으로 기재한다.
- 가로수 조성 지역의 시점에서 종점방향으로 이동할 때를 기준으로 좌/우측을 기재한다.
- 연장은 도로의 길이를 미터(m) 단위로 기재하고 도로폭은 차도, 좌측보도, 우측보도 각각의 폭을 미터(m) 단위로 기재한다.

2) 가로수 조성현황 기재요령

- 최초 신규 조성된 가로수에 관한 내용을 작성한다.
- 식재위치는 도로의 시점을 기준으로 보도 전구간, 중앙분리대, 교통섬, 길어깨 끝, 성토면 등으로 구분하여 기재한다.



- 식재거리는 가로수 식재 총 연장거리를 기재한다.
- 식재유형은 단열식재, 병렬식재, 3열식재, 군식, 혼식 등으로 구분한다.
- 보호틀 유형은 대상형(여러 가로수를 하나의 보호틀로 설치한 경우), 직사각형, 정사각형, 부정형(관목류의 군식의 경우) 등으로 구분한다.

3) 가로수 변동 및 관리현황 기재요령

- 가로수 관리현황에 관한 내용을 작성한다.
- 신규 조성된 수종을 우선 기재하고, 그 이후는 가로수 증감 내역에 따라 가감
- 증감내역과 관리현황에 관한 내용을 기재할 경우 수종이 구분될 수 있도록 기재한다.
- 비교란에 특이사항을 기록한다.

4) 가로수 관리시설 현황 기재요령

- 가로수 관리시설에 관한 내용을 작성한다.
- 최초 신규조성 관리시설을 우선 기재한다.
- 각 관리시설의 설치(보수로 인한 설치 포함), 제거 등에 관한 사항을 기재한다.
- 각 노선별 별도 관리시설이 있을 경우 기타란에 기재한다.
- 비교란에 특이사항을 기록한다.

3. 가로수 이력관리 시스템

1) 자료의 갱신

- 바뀐심기 및 메워심기, 전정, 시비, 병해충의 방제 등 개별 가로수에 대한 변경사항 발생 시 즉시 전산 입력함을 원칙으로 한다.
- 이식, 고사 등의 수목변동 사항이 발생할 경우 자료입력 항목 중 기타와 현존 유무값을 자료입력 기준에 의거 필히 변경해야한다.
- 1년 단위로 갱신이 필요한 자료
 - 방제, 전정, 시비 항목은 1년 단위로 속성자료 입력란을 빈공백으로 사용한다.
 - 흉고직경, 수고, 수관폭 등의 유동성 항목 속성자료 ⇒ 수치 업그레이드 고사나 이식 처리된 수목은 1개년도가 지나면 신규 정보로 교체한다.



2) 갱신 자료 입력

- 가로수 자료의 갱신은 가로수 담당이 시행함을 원칙으로 한다.
- 큰나무 중 개별 공원, 녹지대 등 지자체 관리 큰나무는 개별 공원, 녹지대 담당이 시행함을 원칙으로 한다.
- 자료의 효율적 입력을 위해 별도의 자료입력원을 둘 수 있다.

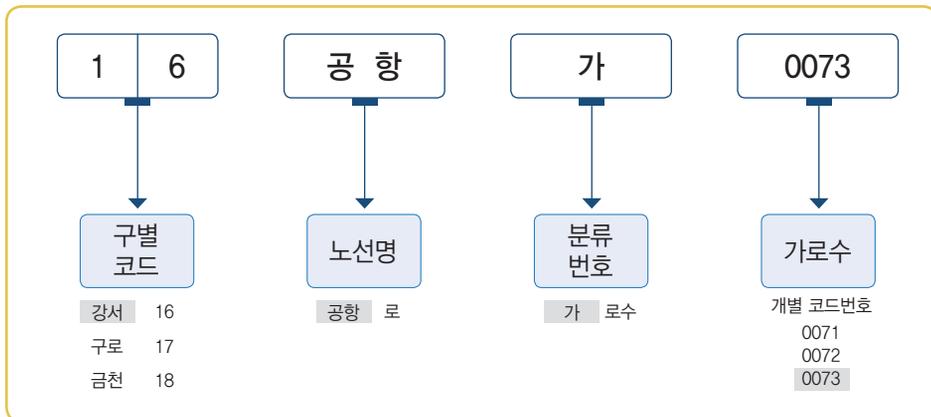
3) Label(고유번호) 부여 방법

(1) 조사 및 등록단위 : 노선별

- 동일 노선이 2개구 이상 걸치는 경우 구별로 별도의 관리번호 부여한다.

(2) 전산코드 부여방법 : 4개 단위로 조합하여 표기

- 예시 : 강서구 공항로 가로수 73번 수목인 경우
- 컴퓨터상의 고유번호는 16-가-공항-0073로 등록하여 관리하되, 해당 가로수에는 마지막에 표기된 0073번만 표기한다.



〈 가로수 데이터 관리를 위한 Label(고유번호) 부여 방법(서울특별시 사례) 〉

(3) 일련번호 부여 방법

- 1개 노선이 여러 구에 걸쳐 있는 경우의 표시 방법
 - 구별로 노선의 시점 기준은 지자체 도로 대장상 시 · 종점으로 하여 우측부터 일련 번호를 부여하되 구 경계까지만 부여하고 구 경계 지점에서 건너편으로 연속해서 번호를 부여

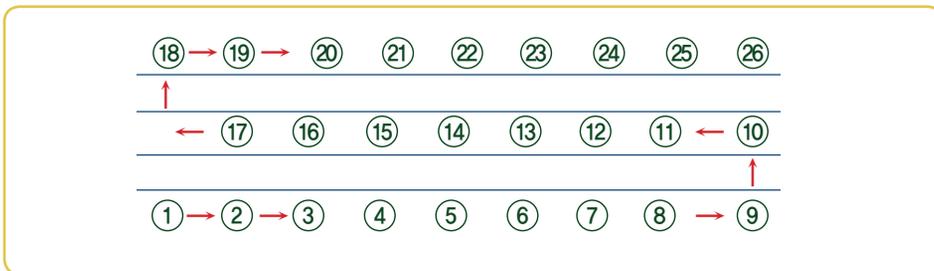


※ 대상노선의 시점 쪽에서 썼을 때 우측부터 일련번호 부여



■ 중앙분리대에 가로수가 식재된 경우의 표기방법

- 우측 기점을 기준으로 번호를 부여하되 중앙분리대 → 좌측을 따라 번호부여



■ 가로수 사이에 신규수목 식재로 새로운 일련번호 삽입 시

- 각 가로별(노선별) 일련번호의 가장 끝번호로 등록

4. 가로수 공간데이터 관리 참고 기준

1) 개념

- 가로수 등 공간데이터라 함은 주제도편집시스템을 이용하여 구축한 수목명, 흉고직경, 수고, 위치 등 가로수의 일련의 속성자료를 말한다.
- 주제도편집시스템이라 함은 공간 데이터를 획득, 관리, 확장하고 분석하며, 결과물을 표시(presentation) 하기 위한 '공간정보' 소프트웨어를 말한다.
- '공간정보'라 함은 인간 생활에 필요한 지리정보를 효율적으로 활용하기 위한 정보 시스템의 하나로 지리정보의 관측과 수집에서부터 보존과 분석, 출력에 이르기까지 일련의 조작을 위한 정보시스템을 말한다.



2) 자료 관리

- 가로수는 바뀌심기 및 메워심기, 가지치기, 병해충의 방제 등 개별 가로수에 대한 변경 사항 발생 시 즉시 전산 입력함을 원칙으로 한다.

3) 자료의 구성

- 가로수는 mslink, label, 구번호, 가로명, 일련번호, 수목명, 흉고직경, 수고, 수관폭, 위치, 피해정도, 식재일, 방제, 전정, 시비, 기타, 보호덮개, 전선유무, 품계흉고, 품계 활력, 품계수종, 품계위치, 관리등급, 관리기관, 현존유무, 사유 항목 순으로 배열하고 동 항목들을 필수항목으로 한다.

4) 자료의 입력 기준

- label(고유번호)
- 구번호 : 수신처 번호
예) 종로: 01, 중구: 02, ... , 송파: 24, 강동: 25
- 가로명 : 새주소 부여에 따른 가로명
- 일련번호 : label(고유번호) 항목의 일련번호(표찰번호)
예) 16-공항로-가-0482 일 경우 482, 16-화곡로-가-0021-0031 일 경우 31
- 수목명 : 나무이름 기재
- 흉고직경 : 정수로 입력 (단위: cm)
- 수고, 수관폭 : 정수로 입력 (단위: m)
- 위치 : 반경 100m 내외 주변의 특정건물이나 대지명
예) 노원역, 롯데백화점, 강남구청, 화일공원 등
- 피해정도 : 수목의 피해유형에 대해 숫자로 입력
1(피해없음) 2(충해) 3(병해) 4(태풍, 가뭄 등 기상피해)
5(교통사고 등 물리적피해) 6(기타)
복수피해 발생시 - 23(병해충) 45(기상,물리적피해) 등
- 식재일 : 신규식재분에 대해 연월일 입력 6자리 예) 031215
- 방제 : 월일과 병명 또는 해충명 기재



예) 0502빛자루병 0701흰불나방 0715방패벌레

- 예와 같이 방제를 여러번 했을 경우 키보드 스페이스바로 사이띄기를 함

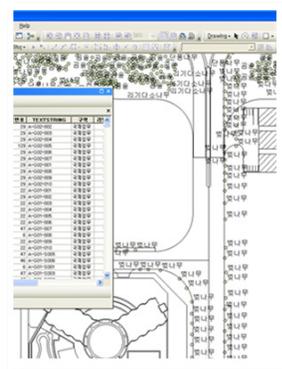
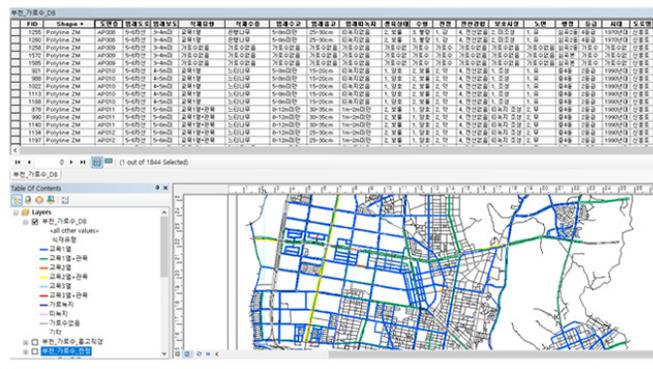
- 전 정 : 월일 입력 0804
- 시 비 : 월일 입력 1124

※ 방제, 전정, 시비 항목은 공문 시행일 이후 사항부터 입력

- 기타 : 수목 변동사항에 대해 입력 예) 0415고사 09230이식
- 보호덮개 : 보호덮개의 1(유) 2(무)
- 전선유무 : 전기, 통신선 등 상부 지장물의 1(유) 2(무)
- 품계 계산법 및 관리등급
- 관리기관 : ○○○○과
- 현존유무 : - 1(고사, 이식 등으로 현재 수목이 존재하지 않을 때)
- 0(현재수목이 그대로 존재함, 기본값)

5) 공간자료의 전산화

- 노선별, 개체목별 Arc-GIS 기반 가로수 수목 Database 활용
- GIS파일 자료를 활용한 가로수 관리대장 일원화 체계 구현
- 지자체 도시정보 항공사진 GIS망과 연동시스템 구축
- 가로환경, 가로수종, 생육상태, 관리이력 검색구조 구축

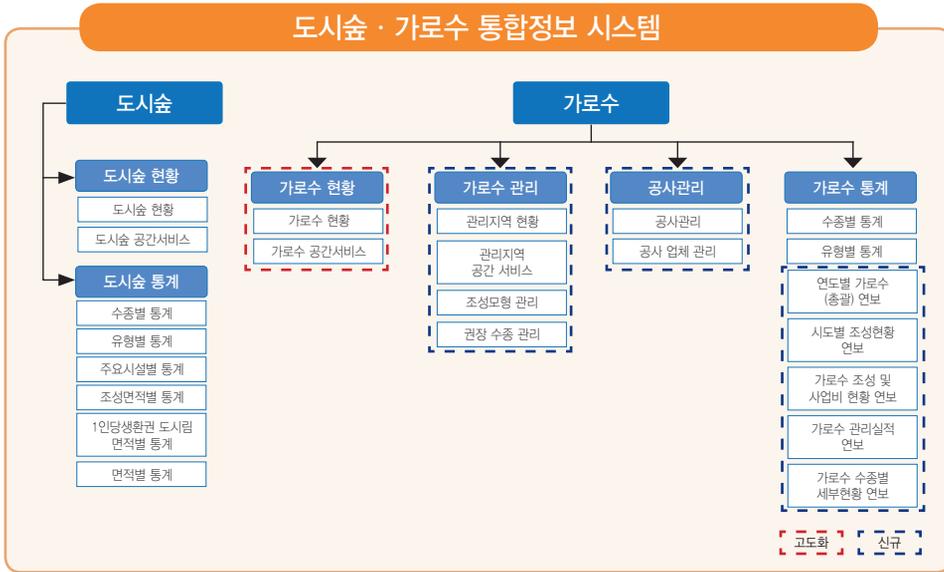


< Arc-GIS 기반의 가로수 수목 Database 구축 >



5. 가로수 통합정보 시스템 구성

- 지자체에서는 산림청에서 운영하고 있는 산림재해 통합관리시스템에 탑재된 가로수 통합정보 시스템을 활용하여 효율적으로 가로수 DB 관리를 해야 한다.
- 가로수 통합정보 시스템을 활용하여 가로수 현황, 가로수 관리, 공사관리, 가로수 통계 항목을 조회, 등록, 수정, 편집, 승인/반려 등이 가능하다.

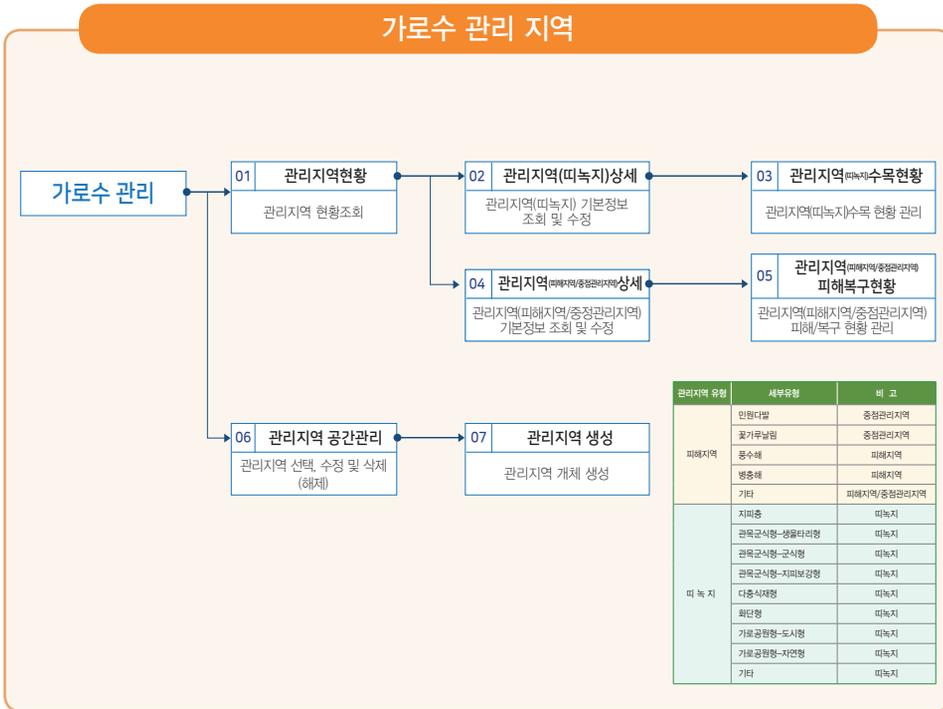


〈 가로수 통합정보 시스템 구성 〉

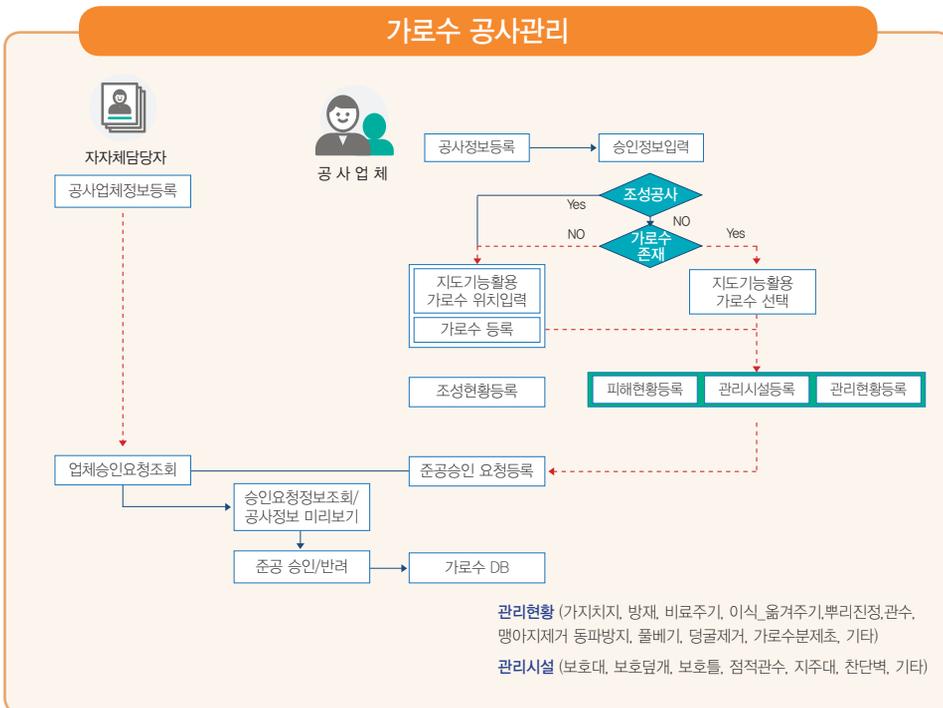




가로수 관리 지역

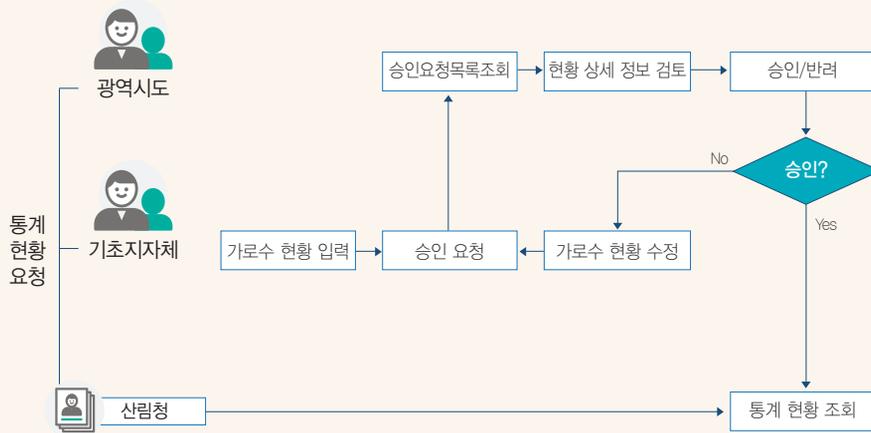


가로수 공사관리





가로수 통계



〈 통계 현황 수집 대상 〉

www.forest.go.kr

K O R E A F O R E S T S E R V I C E



제 4 장 부 록

- I. 가로수 조성 모델
- II. 가로수 조성 · 관리 우수 사례
- III. 가로수의 주요 병충해 발생특성 및 방제방법
- IV. 가로수 관련 기술 개발 및 특허 사례
- V. 가로수 관련 참고 서식





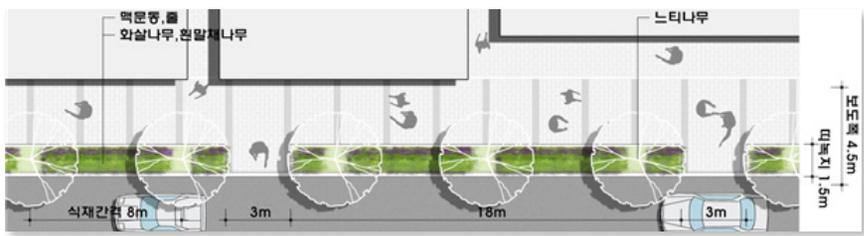
제4장 부록

I 가로수 조성 모델

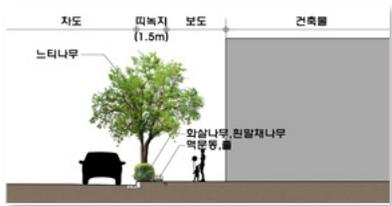
1. 가로유형별 가로수 조성 모델

1) 주거지역(공동주택) 인접가로

가로수 조성 목표		<ul style="list-style-type: none"> · 녹량 증진으로 공동주택단지와 녹지 연계 · 풍부한 녹음으로 휴식처를 제공하여 지역 거주자들의 커뮤니티 수행 · 다양한 색상의 꽃과 나무로 볼거리 제공 · 화목류 위주의 띠녹지 식재로 도시경관 향상
가로수 조성 방향		<ul style="list-style-type: none"> · 지역 거주자들의 커뮤니티 수행을 위한 녹음 증진 · 아교목층이나 관목층을 치밀하게 형성하여 공동주택단지 녹지와 연계 · 다양한 화목류와 단풍으로 사계절 볼거리 경관 제공 · 2열이상 가로수 병렬 식재로 녹량 증진
가로수 수종 선정		<ul style="list-style-type: none"> · 사계절 풍부한 경관 조성 위한 꽃 · 녹음 · 단풍 등 볼거리 제공 수종, 수간의 직간성이 좋은 수종
가로수 기능 향상을 위한 층위별 식재수종	교목층	<ul style="list-style-type: none"> · 꽃산딸나무, 단풍나무, 목련, 복자기, 산벚나무, 양버즘나무, 이팝나무, 중국단풍, 칠엽수
	아교목층	<ul style="list-style-type: none"> · 목련, 배롱나무, 붉가시나무, 동백나무, 꽃산딸나무, 이팝나무, 중국단풍
	관목층	<ul style="list-style-type: none"> · 개쉬땅나무, 달팽나무, 만병초, 명자나무, 박태기나무, 산수국, 수수꽃다리, 영산홍, 정향나무, 조팝나무, 화살나무, 황매화, 흰말채나무, 홍가시나무
가로녹지 조성		<ul style="list-style-type: none"> · 넓은 보도폭을 활용한 충분한 폭원의 가로띠녹지 확보 · 화목류 위주 식재를 통한 경관성 향상



<가로수 조성모델 평면도>



<가로수 조성모델 단면도>



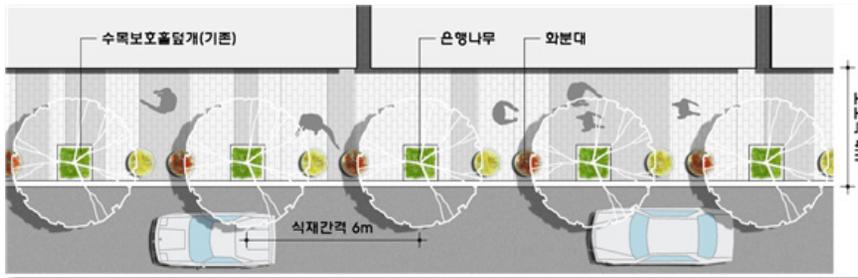
<사레 사진>

*출처 : 서울시(2019) 가로수 조성 · 관리 기본계획

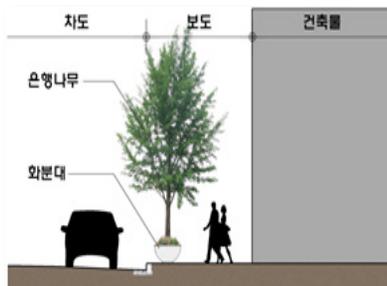


2) 상업가로

가로수 조성 목표		<ul style="list-style-type: none"> ▪ 특색 있는 가로공간 연출, 화목류 또는 단풍이 좋은 나무로 상가 이미지 부각
가로수 조성 방향		<ul style="list-style-type: none"> ▪ 상가 서비스행위나 보행에 지장을 주지 않는 범위에서 최대한 녹량 증대 ▪ 상가업종에 어울리는 특성화된 가로공간 연출 ▪ 유효 보도폭 확보 위해 가로띠녹지 지양 ▪ 상가를 이미지화 할 수 있는 화목류나 단풍이 좋은 가로수로 경관 향상 ▪ 수간의 직간성이 좋은 가로수로 경관 향상
가로수 수종 선정		<ul style="list-style-type: none"> ▪ 꽃이나 단풍으로 시선을 집중시킬 수 있는 수종, 지하고가 높으면서 수고가 높게 자라지 않는 수종, 수관폭이 좁고 지엽이 치밀하지 않은 수종
가로수 기능 향상을 위한 층위별 식재수종	교목층	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 느릅나무, 대왕참나무, 은행나무, 이팝나무, 회화나무
	아교목층	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 목련, 배롱나무, 붉가시나무, 동백나무, 꽃산딸나무, 이팝나무, 중국단풍
	관목층	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 개쉬땅나무, 덜꿩나무, 만병초, 명자나무, 박태기나무, 산수국, 수수꽃다리, 영산홍, 정향나무, 조팝나무, 화살나무, 황매화, 흰말채나무, 홍가시나무
가로녹지 조성		<ul style="list-style-type: none"> ▪ 띠녹지 조성을 최소화하고 가로수 하부 수목보호울타리 설치 ▪ 지하철환기구, 전선배전함 등 가로 장치물 녹화, 가로수 사이 화분대 배치



〈가로수 조성모델 평면도〉



〈가로수 조성모델 단면도〉



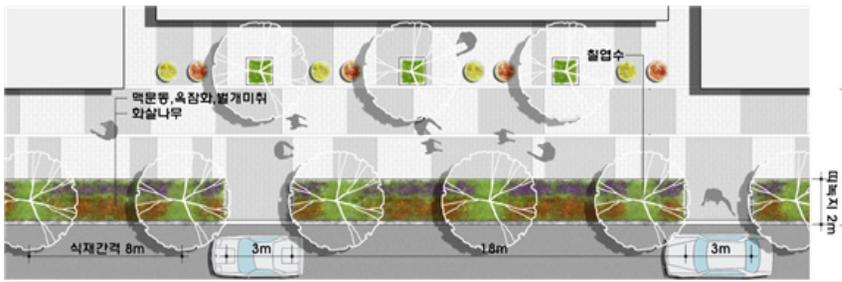
〈사례 사진〉

*출처 : 서울시(2019) 가로수 조성 · 관리 기본계획

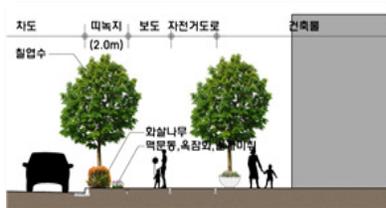


3) 업무가로

가로수 조성 목표		<ul style="list-style-type: none"> · 품위 있고 아름다운 수형의 가로수로 고층 건물의 외관을 살림 · 업무중사자의 출퇴근 및 이동에 쾌적한 보행환경 제공 · 녹음량 증대시켜 업무중사자의 휴식처
가로수 조성 방향		<ul style="list-style-type: none"> · 공개공지에 가로수나 녹지 도입하여 녹음면적, 녹량, 녹시율 높임, 주변 오피스빌딩과 도심이미지에 어울리는 가로공간 연출 · 공해와 사람의 간섭에도 생장이 우수한 수종 · 간판과 경합하지 않는 수관이 작고 생장이 느린 수종 · 도시의 시설물을 정비하고 전선 지중화 등 경관정리 · 사람과 차량, 물건으로부터 가로수 보호시설 설치 · 직장인의 휴식처를 제공할 수 있도록 녹음 공간 조성 · 넓은 보도폭을 활용하여 적극적인 가로띠녹지 조성으로 녹량 증진
가로수 수종 선정		<ul style="list-style-type: none"> · 녹음을 제공할 수 있는 수종, 오피스 빌딩과 어울리는 단정한 수형의 수종
가로수 기능 향상을 위한 층위별 식재수종	교목층	<ul style="list-style-type: none"> · 느티나무, 대왕참나무, 중국단풍, 칠엽수, 피나무, 메타세콰이아
	아교목층	<ul style="list-style-type: none"> · 서어나무, 느티나무, 칠엽수, 녹나무, 협죽도, 중국단풍
	관목층	<ul style="list-style-type: none"> · 개쉬땅나무, 덜꿩나무, 만병초, 명자나무, 박태기나무, 산수국, 수수꽃다리, 영산홍, 정향나무, 조팝나무, 화살나무, 황매화, 흰말채나무, 홍가시나무
가로녹지 조성		<ul style="list-style-type: none"> · 도심 재개발시 구획된 계획가로, 고층의 오피스 빌딩군이 입지한 환경으로 건물이 셋백(setback)되어 보행자를 위한 공간이 넓음 · 넓은 보행공간을 활용하여 지피형, 관목군식형, 다층식재형 등 적극적으로 띠녹지 조성



〈가로수 조성모델 평면도〉



〈가로수 조성모델 단면도〉



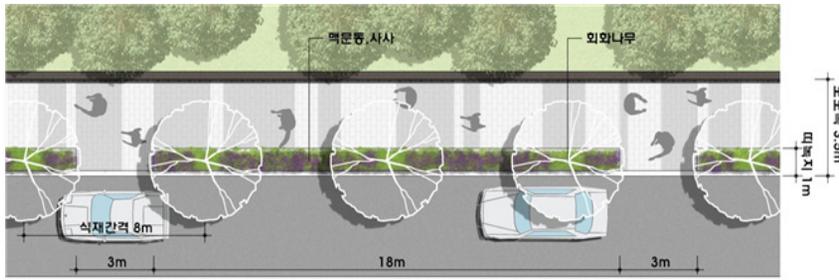
〈사례 사진〉

*출처 : 서울시(2019) 가로수 조성·관리 기본계획

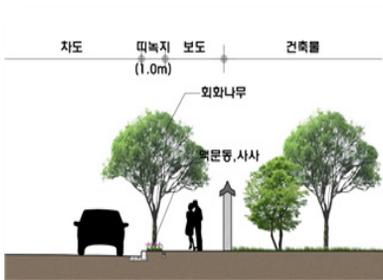


4) 역사 · 경관가로

가로수 조성 목표		<ul style="list-style-type: none"> 지역을 대표하는 랜드마크 가로 역사 문화유적으로 경관이 아름답고 풍광이 수려한 가로
가로수 조성 방향		<ul style="list-style-type: none"> 주변 풍경과 조화롭게 어우러진 경관 역사성, 지역성 특징이 가로수에 투영된 풍치미관 조성 근거리에서 원거리로 이어지는 자연스러운 조망
가로수 수종 선정		<ul style="list-style-type: none"> 역사적, 지역적 특징을 대표할 수 있는 단일 수종 주변 환경과 계절감을 유발시킬 수 있는 수종 외래종을 지양하고 향토수종으로 단정하고 정갈한 수형 청주 플라타너스길, 담양 메타세쿼이아, 진해 벚꽃, 대전 이팝나무 등
가로수 기능 향상을 위한 층위별 식재수종	교목층	<ul style="list-style-type: none"> 회화나무, 소나무, 느티나무, 능수버들, 산벚나무, 왕벚나무, 팔배나무, 이팝나무, 메타세쿼이아 등
	아교목층	<ul style="list-style-type: none"> 단풍나무, 산사나무, 복자기 등
	관목층	<ul style="list-style-type: none"> 무궁화, 사철나무, 산수유, 영산홍, 조팝나무, 좀작살나무, 화살나무 등
가로녹지 조성		<ul style="list-style-type: none"> 문화재의 고유한 경관을 보존하기 위해 다수 초종의 화려한 띠녹지 식재를 피하고, 단일한 수종을 정갈하게 식재 외래수종을 지양하고 수형이 단정한 향토수종 식재



<가로수 조성모델 평면도>



<가로수 조성모델 단면도>



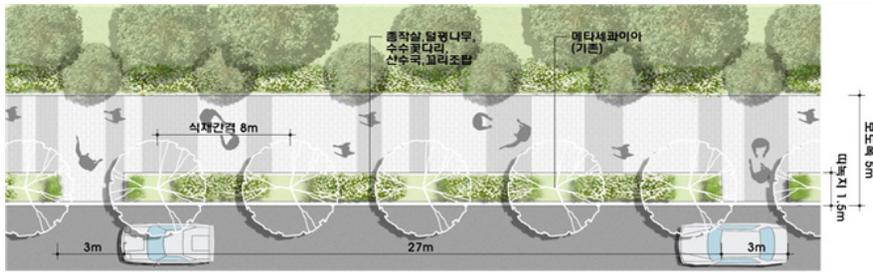
<사례 사진>

*출처 : 서울시(2019) 가로수 조성 · 관리 기본계획

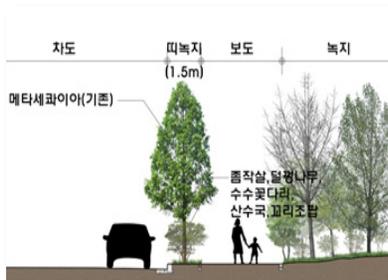


5) 도시생태네트워크가로

가로수 조성 목표	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 산림이나 공원, 경작지 등 대규모 녹지와 연계 ▪ 동물, 곤충의 서식처 및 이동통로 ▪ 보행자의 쾌적한 이동 및 휴식공간 	
가로수 조성 방향	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 자생종 위주의 다층식재로 녹량 증진시켜 주변 산림이나 녹지와 연계 ▪ 동물, 곤충의 먹이와 은신처, 서식처를 제공할 수 있는 가로공간 조성 	
가로수 수종 선정	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 주변 녹지와 연계되는 자생종, 동물과 곤충의 먹이를 제공할 수 있는 수종 	
가로수 기능 향상을 위한 층위별 식재수종	교목층	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 느릅나무, 느티나무, 능수버들, 마귀목, 모감주나무, 산벚나무, 산사나무, 왕벚나무, 팔배나무, 회화나무
	아교목층	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 꽃산딸나무, 산사나무
	관목층	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 사철나무, 산수유, 양매자, 영산홍, 조팝나무, 좀작살나무, 화살나무
가로녹지 조성	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 띠녹지 폭원을 충분히 확보하고 소동물의 먹이와 은신처를 제공할 수 있는 유실수, 밀원식물 식재 	



〈가로수 조성모델 평면도〉



〈가로수 조성모델 단면도〉



〈사례 사진〉

*출처 : 서울시(2019) 가로수 조성·관리 기본계획

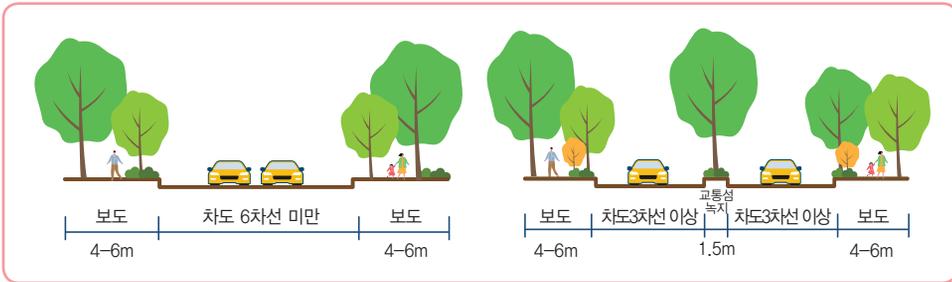


2. 도로 녹량 확충을 위한 다양한 가로수 식재모델

1) 2~3열 가로수 모델

(1) 2열 가로수

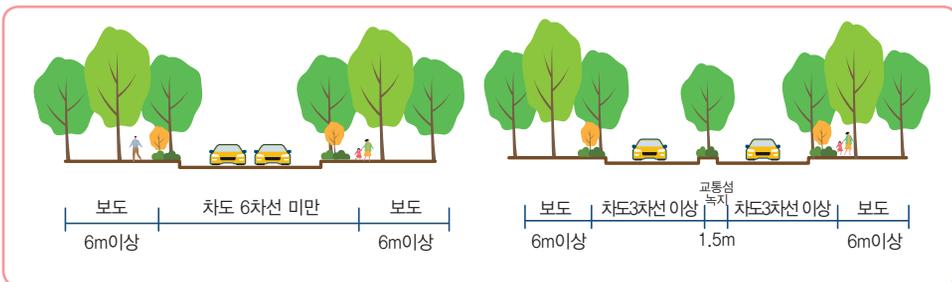
- 보도폭이 4~6m일 경우: 2열 이상 조성
- 도로폭이 6차선 미만일 경우
 - 도로측에는 교목층, 아교목층 및 관목층 함께 심어 다층구조 조성 권고
- 도로폭이 6차선 이상일 경우
 - 도로측에는 교목층, 아교목층 및 관목층 함께 심어 다층구조 조성 권고
 - 가능한 도로 중앙분리대 녹지 조성



〈 2열 가로수 조성 예시도(보도폭 4~6m) 〉

(2) 3열 가로수

- 보도폭이 6m 이상일 경우: 3열 이상 조성 권고
- 도로폭이 6차선 미만일 경우
 - 도로측에는 교목층, 아교목층 및 관목층 함께 심어 다층구조 조성 권고
- 도로폭이 6차선 이상일 경우
 - 도로측에는 교목층, 아교목층 및 관목층 함께 심어 다층구조 조성 권고
 - 가능한 도로 중앙분리대 녹지 조성



〈 3열 가로수 조성 예시도(보도폭 6m 이상) 〉



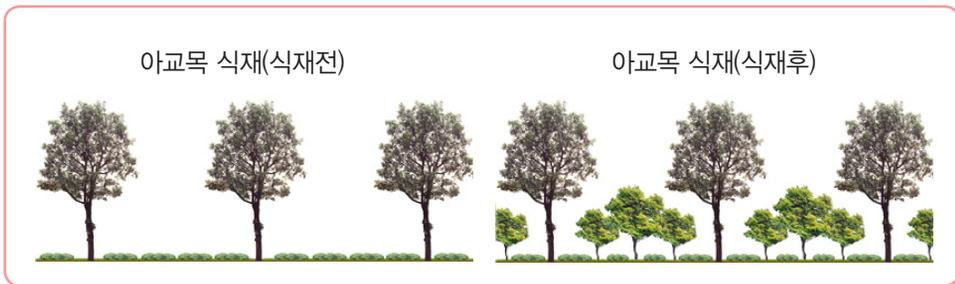
2) 가로수 사이목 식재모델

(1) 사이목 식재구간 선정

- 가로수 사이 아교목 추가식재가 가능한 띠녹지 및 신규 띠녹지 조성구간 대상
- 가로수 사이 아교목 식재 시 기존 가로수 수관과 서로 간섭되지 않을 정도로 수관폭이 넓지 않은 가로구간
- 아교목 추가 식재시 단식보다 2~3주 규모로 식재하여 풍성한 가로숲이 조성될 수 있도록 할 것

(2) 추가 식재 방안

- 기존 띠녹지 및 신규 띠녹지 계획구간 등 가로수 사이 추가 식재 가능 구간 도출
- 띠녹지 신규조성 및 일제 정비 시 아교목 2~3주 추가 식재



(3) 가로수 사이 아교목 수종

- 가로수 사이 아교목은 수고가 낮고 경관성이 우수하며 최근 미세먼지 저감 등에 우수한 수종을 위주로 반영
- 배롱나무, 단풍나무, 때죽나무, 산수유, 살구나무, 산딸나무, 층층나무, 마가목 등



〈 가로수 사이목 식재 예시도 〉

*출처 : 부천시(2019) 가로수 조성·관리 기본계획



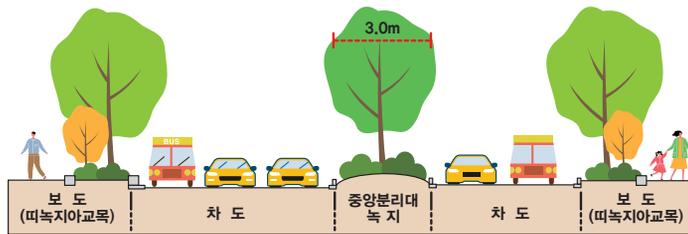
3) 도로다이어트 및 중앙분리대녹지 조성모델

(1) 조성 대상지 선정

- 도로폭 및 교통량 여건, 교통안전지대 등을 고려하여 조성대상지 및 조성폭 설정
- 교통혼잡 특별관리구간, 서비스수준(LOS) E, F 등급 구간은 사업추진을 면밀히 검토
- 도로 차선 축소 시, 도로의 교통소통기능 축소, 인접 토지의 접근성 제약 발생 영향, 주민 의견 수렴, 주변도로 장래 개발계획 등을 종합 반영하여 대상지 선정

(2) 녹지폭 규모에 따른 적정 크기의 수목 식재

- 교통안전지대 및 1차선 공간 활용에 따라 3.0m 폭의 식재공간을 확보하여 느티나무, 은행나무 등 녹음이 풍부한 낙엽활엽수를 식재
- 양쪽 도로변 가로수 수종과 경관의 연계성을 고려하여 선정하는데, 반드시 통일 시킬 필요는 없으며 차량통행을 고려하여 지하고를 충분히 확보
- 녹지폭 2.0m 이하로 협소한 경우 이팝나무, 살구나무 등 생체량이 작은 나무 식재
- 무단횡단 차단 및 도로안전 확보를 위해 키가 큰 관목 고밀도 식재, 필요시 녹지내 방호울타리 설치
- 횡단보도, 교차로 앞에 녹지 조성 시 시거제약 요소 확인 후 설계에 반영



〈 중앙분리대녹지 조성모델 (기존 6차선) 〉



〈 도로다이어트 가로숲 조성모델 (기존 6차선) 〉



3. 가로띠녹지 조성모델

- 국내 도시 가로의 제반사항을 고려하여 지피형, 관목군식형, 다층식재형, 화단형, 가로공원형의 5개의 유형으로 띠녹지를 조성한다.
- 주변 토지이용, 보행밀도 및 제반 여건을 고려하여 보도폭에 따른 띠녹지 폭을 확보한다.
 - 보도폭 3m~4m 미만 : 띠녹지 1.0m 이상 확보
 - 보도폭 4m~5m 미만 : 띠녹지 1.2m 이상 확보
 - 보도폭 5m 이상 : 띠녹지 1.5m 이상 확보

| 띠녹지 조성유형별 특성 |

구분	조성여건	보도폭에 따른 적용			적용유형
		3~4m	4~5m	5m 이상	
지피형	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 차량 통행 속도가 높지 않고 보행밀도가 높으며 유지관리가 용이한 곳 ▪ 경관적으로 중요도가 높은 도심지역, 상업업무가로 	○	○		<ul style="list-style-type: none"> ▪ 단일형(단일초종식재) ▪ 혼합형(복수초종식재)
관목군식형	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 보도와 차도간 통행 빈도가 낮고, 차량 운행속도가 높은 곳 ▪ 유지관리가 비교적 어려운 주요간선도로 및 자동차 전용도로 	○	○		<ul style="list-style-type: none"> ▪ 단일형(단일수종식재) ▪ 혼합형(복수수종식재)
다층식재형	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 도심내 공원 인접부 - 녹음이 울창한 공원 ▪ 산림녹지 인접부 중 비오톱 조성이 필요한 지역 ▪ 유지관리가 가능한 지역 	○	○	○	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기준형_업무가로, 주거지(공동주택)인접가로 ▪ 단일형_업무가로 ▪ 휴게형_업무가로, 주거지(공동주택)인접가로 ▪ 생태형_도시생태네트워크 가로
가로공원형	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 보도폭이 넓고(6m이상) 연결형 상가 구간이 아닌 지역 ▪ 현장 여건에 맞게 디자인하여 조성 			○	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 가로공원형



〈 지피형(단일초종식재) 사례 〉



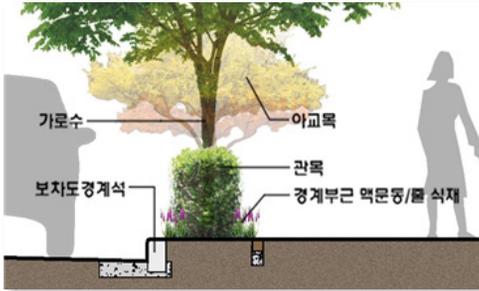
〈 지피형(복수초종식재) 사례 〉



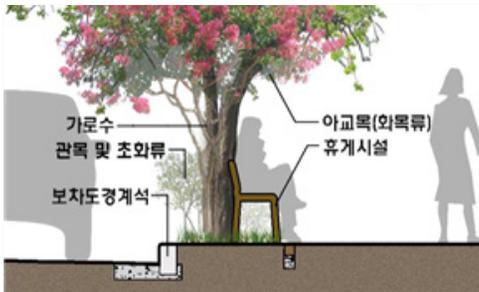
〈 관목군식형(단일수종식재) 사례 〉



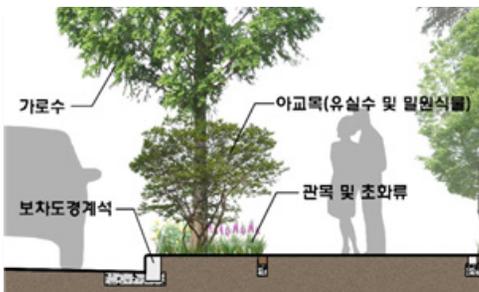
〈 관목군식형(복수수종식재) 사례 〉



〈 다층식재형(기준형_업무가로, 주거지 인접가로) 사례 〉



〈 다층식재형(휴게형_업무가로, 주거지 인접가로) 사례 〉



〈 다층식재형(생태형_도시생태네트워크 가로) 사례 〉



〈 가로공원형 사례 〉



II 가로수 조성 · 관리 우수 사례

1. 경상남도 창원시 창원대로 가로수길

- 창원대로 소계광장 ~ 성주광장 (11.36km), 2015년 12월 준공
- 왕복 8차선 도로 철제형 중앙분리대를 제거하고 중앙분리대녹지 조성
- 왕벚나무 가로수, 자전거 분리화단, 중앙분리대 녹지에 느티나무 교목과 홍가시나무, 산철쭉 등 관목을 복층구조로 식재
- 2018 녹색도시 우수사례 최우수상 수상



2. 인천광역시 연수구 비류대로 가로수길

- 선학사거리 ~ 청학사거리 (2.5km), 2018년 10월 준공
- 버즘나무 470그루를 왕복 복층으로 조성하고, 사각전정으로 수형을 장대하게 특화하여 아름답고 특색있는 스카이라인 구현
- 2018 녹색도시 우수사례 우수상 수상





3. 전라북도 전주시 첫 마중길 가로수길

- 전주시 덕진구 우아동 3가 746번지 일원 백제대로 (0.85km), 2017년 12월 준공
- 전주를 찾는 관광객을 맞이한다는 뜻을 담아 전주역 앞 '전주 첫 마중길' 조성
- 도로 중앙부 느티나무, 이팝나무 가로수 숲길 조성, 다양한 이벤트 공간 마련
- 2017 녹색도시 우수사례 최우수상 수상



4. 전라남도 순천시 연향로 웰빙 가로수길

- 순천시 연향로 (2.5km), 2014년 11월 준공
- 폐철도부지에 느티나무와 편백나무를 조화롭게 식재하여 기존 대표 가로수인 왕벚나무와 느티나무와 어우러지게 조성
- 2017 녹색도시 우수사례 우수상 수상





5. 부산광역시 중앙대로 송상현광장 가로수길

- 부산진구 중앙대로 818 전포동 (1.0km), 2014년 5월 준공
- 도로 중앙부 가로수 식재, 풍성한 가로녹지 조성
- 잔디광장, 실개천, 휴식공간 등을 배치하여 보행자의 통행 및 소통공간 활용
- 2016 녹색도시 우수사례 최우수상 수상



6. 전라남도 여수시 충민로 너울 가로수길

- 여수시 연등동 ~ 덕충동 (2.5km), 2012년 5월 준공
- 왕벚나무 가로수, 홍가시 띠녹지, 중앙분리대녹지 애기동백, 후박나무, 당종려를 물결치는 형태 조성
- 2016 녹색도시 우수사례 우수상 수상





7. 대전광역시 북유성대로 가로수길

- 대전광역시 유성구 북유성대로 (6.3km), 2015년 4월 준공
- 유성구 서북생활권과 세종시간 연결 간선도로로서 경사면 가로수 식재를 통해 쾌적한 도시환경 조성 및 생태적으로 건강한 연결녹지 조성
- 2015 녹색도시 우수사례 최우수상 수상



8. 제주특별자치도 제주시 아라중양로 가로수길

- 제주시 아라동 339-5번지 일원 (2.47km), 2010년 7월 준공
- 제주시와 서귀포시를 연결하는 주요 도로로서 한라산을 지나 제주시로 진입하는 첫 관문에 왕벚나무 가로수와 아교목, 관목류, 초화류를 다층구조로 식재
- 2015 녹색도시 우수사례 우수상 수상





9. 경상북도 구미시 인동 대왕참나무 가로수

- 구미시 인동동~진미동 국가지원 지방도로 514호선 (4.9km), 2013년 12월 준공
- 산업단지 연접 배후 주거지로서 대왕참나무 가로수길을 복층으로 조성하여 공단지역의 부족한 녹지 공간 확충
- 8차선 대로변 인도를 녹지대 중간 산책로로 대체하여 시민 안전사고 예방
- 2014 녹색도시 우수사례 최우수상 수상



10. 강원도 춘천시 낭만 가로수

- 춘천시 퇴계동~근화동 일원 (7km), 2013년 12월 준공
- 춘천C와 경춘국도가 연계되는 영서로에 춘천을 대표하는 소나무 중앙가로수를 식재하고, 느티나무, 단풍나무, 은행나무를 2~3열로 식재하여 녹색네트워크 구축 및 경관 향상에 기여
- 2014 녹색도시 우수사례 우수상 수상





11. 경상북도 문경시 문경새재 가로수

- 문경시 문경읍 진안리 191-2번지 일원, 2007년 5월 준공
- 이팝나무 가로수, 중앙분리대녹지, 도로변 유휴부지에 사계절 특색있고 아름다운 가로수 경관 조성을 위해 다양한 수종의 수목을 식재
- 2013 녹색도시 우수사례 최우수상 수상



12. 경기도 안성시 중앙로 가로수

- 안성시 석정동 중앙로, 남파로 일원 (4.5km), 2010년 5월 준공
- 느티나무 가로수 조성과 함께 인근에 방치된 토지에 숲을 조성하여 「건고 싶은 안성맞춤 명품거리」로 재탄생
- 2013 녹색도시 우수사례 우수상 수상





▣ 가로수의 주요 병충해 발생특성 및 방제방법

1. 주요 수목병

1) 그을음병(Sooty mold)

발생시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생시기					■		■	■	■			
기 주	<ul style="list-style-type: none"> 소나무류, 낙엽송, 주목, 버드나무, 밤나무, 동백나무, 후박나무, 굴거리나무, 박쥐나무, 사스레피나무, 식나무, 대나무 등 											
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> 각지벌레, 진딧물 등 해충이 많이 발생하였던 수목에서 많이 발생함 주로 통풍과 햇빛이 잘 들지 않는 곳에서 많이 발생함 주로 잎에 발생하지만 가지, 줄기, 열매 등에도 발생함 주로 7월 중, 하순부터 발생해서 8~9월에 가장 많이 발생함 											
피해 및 증상	<ul style="list-style-type: none"> 나무가 말라 죽는 일은 없으나 동화작용이 방해되어 수세가 쇠약해짐 어린 나무와 큰 나무의 구별 없이 잎과 가지, 줄기에 까만 그을음이 덮여 있으므로 수목이 지저분하게 보이며, 조경수의 관상 가치를 떨어뜨림 병원균이 식물 표면에 있다는 점이 흰가루병과 유사하지만, 그을음이 생긴 것처럼 검게 보이는 차이점이 있음 흡즙성 해충의 배설물인 감로 위에 그을음이 발생하는 경우, 불규칙한 형태의 병반이 형성되며, 이후 주위의 다른 병반과 합쳐져 잎의 전면으로 퍼지면서 잎, 가지 및 줄기에 짙은 색의 피막을 형성함 											
피해사진												
	〈회양목 잎 병징〉						〈배롱나무 잎 병징〉					
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> 현재 해당 수목 및 수목병에 적용 가능한 등록 약재 없음 그을음병을 유발할 수 있는 각지벌레, 미국선녀벌레, 꽃매미 등 구제 통풍을 원활하게 하고, 비배관리로 나무를 건강하게 유지 											

*출처 : 국립산림과학원(2018) 생활권수목 병해도감. 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함



2) 아밀라리아뿌리썩음병(Amillaria root rot)

발생시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
							—————					
기 주	<ul style="list-style-type: none"> 잣나무, 소나무, 낙엽송, 가문비나무, 스트로브잣나무, 뽕나무, 느티나무, 비솔나무, 벚나무, 오동나무, 오리나무류, 참나무류 등 											
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> 병원체는 대부분 저병원성으로 잎이 떨어진 후 또는 수분 스트레스 등으로 나무가 약해져 있는 상태에서 주로 발생하여 나무를 죽게 함 일부 고병원성 병원체는 건전한 나무를 죽이기도 하며, 때때로 뿌리에 발생하는 곰팡이와 해충 등과 함께 복합적인 피해를 일으킴 경기도와 강원도(영월, 평창, 정선) 등 잣나무 조림지에서 드물지 않게 발생함 											
피해 및 증상	<ul style="list-style-type: none"> 병에 걸린 나무는 봄에 잎은 나오지만 6월경부터 가을에 걸쳐 잎 전체가 서서히 노랗게 변하면서 말라죽음 초기 감염된 나무는 지제부에서 송진이 흘러나오고 오래되면 하얗게 변함 송진이 말라서 지제부한 수피는 잘 벗겨지고, 그 아래 부채꼴 모양의 흰색 균사판(mycelial fan)이 형성되어 있음 8월 하순~10월 병든 나무의 뿌리나 줄기의 땅가 부분에서 병원균 자실체인 뽕나무버섯이 무리 지어 형성됨 											
피해사진	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p><감염된 잣나무></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><뽕나무버섯(자실체)></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><줄기에 형성된 부채꼴 균사판></p> </div> </div>											
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> 병원체의 자실체는 발견 즉시 제거하고, 병든 뿌리는 뽑아서 태움 병든 식물의 주위에 깊은 도랑을 파서 균사가 전파되는 것을 방지함 발생한 곳에서는 수년간 수목의 식재를 피함 지속적인 예찰조사에 의한 초기 발견이 매우 중요함 											

*출처 : 국립산림과학원(2018) 생활권수목 병해도감. 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함



3) 근주심재부후병 / 줄기밀둥씩음병(Butt rot)

발생시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
기 주	<ul style="list-style-type: none"> 아까시나무, 회화나무, 느티나무, 벚나무, 참나무류, 은행나무, 백합나무 등 											
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> 아까시흰구멍버섯(아까시재목버섯, 장수버섯)에 의한 근주심재부후병은 재질씩음병의 한 유형으로 주로 활엽수의 성목과 노목에 발생하며, 드물게 침엽수에도 발생함 아까시나무, 회화나무 등 콩과 수목에 주로 발생함 침해를 받은 나무는 줄기 밀둥이 썩어 강풍에 잘 넘어지기 때문에 위험함 											
피해 및 증상	<ul style="list-style-type: none"> 아까시흰구멍버섯균의 침해를 받은 나무는 뿌리와 줄기 밀둥의 심재가 먼저 썩기 시작해서 나중에는 변재도 썩음 썩는 부위는 처음에는 담황색에서 나중에는 흰색으로 변하며, 마르면 부서부스러져서 잘 부서짐 부후가 진행되면 잎은 황록색으로 소형화되어 일찍 떨어지고 나무는 점점 쇠약해지면서 마침내 말라죽음(자실체는 나무가 말라죽을 때까지 매년 발생함) 병든 나무의 줄기 밀둥에는 초여름부터 가을에 걸쳐 병원균의 자실체인 아까시흰구멍버섯이 무리지어 발생하고, 가을에 흑갈색으로 변하고 물러지면서 썩음 											
피해사진												
	<p>〈 아까시나무 밀둥에 발생한 아까시흰구멍버섯 〉</p>						<p>〈 아까시흰구멍버섯 아랫면 〉</p>					
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> 근주심재부후병은 일단 발생하면 방제가 어려우므로 예방이 가장 중요함 줄기 밀둥이나 뿌리에 상처가 나지 않도록 관리하며, 토목공사, 이식 등으로 상처가 생겼을 경우 즉시 상처도포제(락발삼, 티오파네이트메틸 도포제 등)를 바름 아까시흰구멍버섯이 많이 발생한 경우 빨리 제거하여 추가 피해를 예방함 											

*출처 : 국립산림과학원(2018) 생활권수목 병해도감. 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함



4) 소나무류 갈색무늬병(Brown spot needle blight)

발생시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생시기								[발생기간 표시]				
기 주	<ul style="list-style-type: none"> 소나무, 곰솔 											
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> 주로 묘포나 가로수 혹은 정원수에 발생함 병이 발생한 나무는 일부의 침엽이 일찍 떨어지지만 고사하지는 않음 우리나라에서는 곰솔의 묘목과 어린 나무에서 피해가 크며, 때로는 곰솔 분재에서 피해가 발생함 세계적으로 구주적송 등에 심한 피해를 입히는 중요한 소나무류 잎병 중 하나임 											
피해 및 증상	<ul style="list-style-type: none"> 소나무류에 심한 낙엽을 일으켜 생장을 저해함 새로 감염된 잎에는 늦은 여름 또는 9월 초순부터 회록색의 작은 반점이 생기고 차츰 폭 1~3mm의 황갈색 또는 회갈색 띠를 형성하며, 띠 주변은 노란색임 보통 하나의 잎에 여러 개의 병반이 형성되며, 점차 여러 개의 병반이 하나로 합쳐지면서 침엽의 끝부분이 갈색으로 변하면서 죽게 됨 감염이 심하면 나무 전체의 침엽이 떨어지게 되며, 가을에 회갈색으로 죽은 침엽의 표피 아래에 검은 점(분생포자층)이 생김 											
피해사진	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>〈 피해 모습 〉</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>〈 병징확대 모습 〉</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>〈 분생포자 〉</p> </div> </div>											
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> 심하게 발생한 묘포에서는 연작하지 않도록 함 병든 낙엽은 모아 태우거나 묻어 이듬해 봄의 1차 전염원을 제거함 다습한 환경에서 발생하기 쉬우므로 배수와 통풍이 좋게 관리함 새잎이 자라는 봄철 적용약제를 살포하여 초기발병을 억제하고, 침엽이 전개되는 6~7월 집중적으로 관리함 											

*출처 : 국립산림과학원(2018) 생활관수목 병해도감. 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함



5) 소나무류 가지끝마름병 / 디플로디아순마름병(Diplodia tip blight)

발생시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생시기				■								
기 주	<ul style="list-style-type: none"> 소나무, 잣나무, 스트로브잣나무, 백송, 리기다소나무 등 											
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> 북아메리카, 유럽, 호주 등지에서 큰 피해를 주었으나 최근 국내 피해가 늘고 있음 조림지, 골프장, 공원, 정원 등에 식재한 10~30년생의 나무에서 많이 발생함 병징은 보통 새순과 당년생 잎에만 나타나며, 묵은 잎은 병에 걸리지 않음 병원균은 가을에 병든 잎, 어린가지, 솔방울 등에 분생포자각을 만들어 겨울을 나고, 봄철 빗물과 바람에 의해 새순과 어린잎으로 옮겨가 병을 일으킴 봄에 비가 많이 오고 기온이 높을 때, 수년간 심한 가뭄이 들거나 토양의 양분 결핍 등으로 나무의 생육이 나쁠 때 크게 발생함 											
피해 및 증상	<ul style="list-style-type: none"> 병에 걸리면 봄에 나오는 새순과 어린 침엽이 제대로 자라지 못하고 말라죽으며, 어린나무는 나무 전체가 말라죽기도 함 봄에 나오는 새순과 어린 침엽이 회갈색으로 변하면서 급격히 말라죽고, 새순의 끝이 심하게 구부러짐 말라죽은 새순과 어린 가지에서는 송진이 흘러나와 잎과 뒤엉키며, 송진이 굳으면 가지가 쉽게 부러짐 											
피해사진	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>〈 피해받은 스트로브잣나무 〉</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>〈 피해가지 〉</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>〈 피해받은 새순의 여러 모습 〉</p> </div> </div>											
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> 현재 해당 수목 및 수목병에 적용 가능한 등록 약재 없음 죽은 가지들을 제거해서 태우거나 땅속에 묻어 월동전염원을 없앴 수관하부에서 발생이 심하므로 어린나무의 경우 풀베기와 가지치기를 통해 통풍이 잘되게 하고, 건강한 수세를 유지하도록 평소에 비배관리를 철저히 함 											

*출처 : 국립산림과학원(2018) 생활권수목 병해도감. 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함



6) 잣나무 털녹병(White pine blister rust)

발생시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생시기				—————								
기 주	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 잣나무, 스트로브잣나무 											
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 잣나무와 스트로브잣나무는 피해가 심하고, 섬잣나무, 눈잣나무는 피해가 거의 없음 ▪ 국내에서는 1936년 처음 발견, 1965년 강원도 평창군에서 재발견된 이래 전국의 잣나무림으로 확산되었음 ▪ 2016년 강원도의 조림지에서 부분적으로 발생하였고 지속적으로 감소하고 있음 ▪ 철쭉과 수수꽃다리가 만개하는 4~6월 감염된 모습을 확인할 수 있음 ▪ 주로 5~20년생 잣나무에서 많이 발생함 ▪ 송이풀, 까치밥나무류를 중간기주로 하며, 담자포자는 바람에 날려 잣나무류 잎의 기공을 통하여 침입함 											
피해 및 증상	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 병든 부위는 1~2년 후에 적갈색으로 변하며, 방추형으로 부풀고, 8월 이후에는 수피가 갈라지면서 황색의 달콤한 점액이 흐름 ▪ 병든 가지 또는 줄기는 수피가 거칠어지며, 수지(resin)가 흘러 지저분하게 보임 ▪ 병든 나무의 수관은 죽은 가지로 인해 엉성해 보이며, 침엽은 황갈색으로 말라 죽음 ▪ 어린 조림목은 병든 부분이 줄기를 일주하면 줄기의 형성층이 파괴되어 당년에 말라 죽으며, 20년 이상의 큰 나무는 병이 지속되다가 결국 나무 전체가 말라죽음 											
피해사진	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>〈 점액물질(녹병징자) 〉</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>〈 감염된 잣나무 줄기 〉</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>〈 송이풀 잎 뒷면 여름포자퇴 〉</p> </div> </div>											
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 현재 해당 수목 및 수목병에 적용 가능한 등록 약재 없음 ▪ 병든 나무와 중간기주를 지속적으로 제거, 송이풀류 자생지는 잣나무류 조림을 피함 ▪ 수고 1/3까지 조기에 가지치기를 하여 감염경로를 차단함 ▪ 녹포자가 발생한 나무는 녹포자가 비산하기 전에 녹포자퇴가 발생한 부위를 비닐로 감싸고 8월 이후 병든 나무를 제거함 											

*출처 : 국립산림과학원(2018) 생활권수목 병해도감. 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함



7) 편백 · 측백나무 검은돌기잎마름병(Chloroscypha Needle blight)

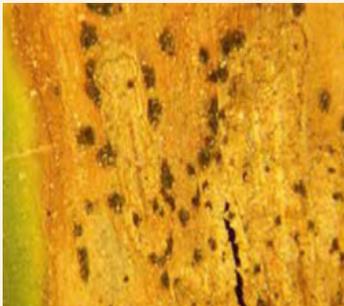
발생시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생시기						—————						
기 주	<ul style="list-style-type: none"> 편백, 측백나무, 천지백 											
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> 측백나무과 수목으로 울타리를 만든 곳에 심하게 발생하며, 낙엽이 되므로 수목의 생장이 저하되고 조경용 가치가 크게 떨어짐 충북 단양의 석회암지대에 조림된 측백나무 임지에 대단위 발생 사례가 있음 주로 6~8월경 수관 하부의 침엽과 녹색 가지가 갈색~암갈색으로 변하면서 낙엽이 되므로 하부가 엉성한 모습이 됨 											
피해 및 증상	<ul style="list-style-type: none"> 잎의 병든 부분 및 기공조선에는 암갈색~검은색의 작은 돌기(자낭반)가 단독 혹은 무리지어 형성되고 습기가 많을 때 자낭반은 담흑갈색의 접시 모양이 됨 대량으로 낙엽이 된 가지는 건조하였을 때 쉽게 부러짐 병원균이 침입한 가지에서 수지가 분비되기도 하며, 병든 부위 윗부분이 고사함 병든 잎에 형성된 자낭반은 습기가 많을 경우는 담흑갈색으로 부풀어 오르고, 건조할 경우 짙은 흑색을 띠며 크기가 작아짐 											
피해사진												
	〈 병이 발생한 측백나무 잎 〉						〈 검은색 돌기 모양의 자낭반 〉					
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> 약제에 의한 방제가 어려움 통풍이나 채광이 나쁠 때 많이 발생하므로 이 점에 유의해야 함 상습 발생지에는 비료를 주어서 수세를 회복시킴 간벌, 가지치기 등 인분관리가 되지 않은 불량한 곳에서 발생되기 쉽기 때문에 적기에 보육작업을 실시함 											

*출처 : 국립산림과학원(2018) 생활권수목 병해도감. 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함



8) 은행나무 잎마름병(Leaf blight, Pestalotia disease)

발생시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생시기							—————					
기 주	<ul style="list-style-type: none"> 은행나무 											
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> 피해는 여름철 고온 건조한 날씨가 계속되거나 태풍이 오고 난 후에 잘 발생하고, 큰 나무보다 묘목에 피해가 크게 발생함 우리나라에서는 병원균(Pestalotia sinensis)이 1983년 최초 보고되었음 병원균은 병원성이 약하며 상처를 통해서 침입하는 것으로 알려져 있음 강풍이나 강한 별에 의해 잎이 상처를 받았을 때 피해가 증가함 											
피해 및 증상	<ul style="list-style-type: none"> 여름부터 발생하는데, 병반은 불규칙한 형태로 잎 가장자리를 포함하며 갈색~회갈색이고, 병반 주변부는 황녹색을 띰 병반에는 검은색의 작은 점(분생포자퇴)이 겹동근무늬로 나타나고, 습기가 많을 때는 삼각꼴 모양으로 포자덩이 뿜이 솟아남 											
피해사진												
	〈 병이 발생한 은행나무 잎 〉						〈 병든 잎에 형성된 분생포자반 〉					
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> 현재 해당 수목 및 수목병에 적용 가능한 등록 약제 없음 나무를 건강하게 키워 저항성을 높이고, 잎에 상처가 나지 않도록 주의해야 함 병든 잎은 모아서 태움 											

*출처 : 국립산림과학원(2018) 생활권수목 병해도감. 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함



9) 흰말병(Algal leaf spot)

발생시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
기 주	<ul style="list-style-type: none"> 가시나무류, 사스레피나무, 동백나무, 후박나무 등 											
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> 열대지역에 분포하는 200여종 이상 식물의 잎과 줄기에 점무늬병을 일으킴 5~6월부터 잎의 양변에 발생하는데 주로 뒷면에 많이 발생함 햇빛이 직접 쬐이고 고온 다습한 곳에서 자라거나 수세가 약한 나무에서 잘 발생함 병든 잎은 반점 주변이 황록화되고 수세가 떨어지므로 2차적인 병원균의 감염이나 해충의 피해를 받기가 쉬움 											
피해 및 증상	<ul style="list-style-type: none"> 병원균은 흰말과에 속하며, 세포가 배열된 디스크 모양의 엽상체로 구성되어 있음 처음에는 잎 뒷면에 1~3mm 정도의 원형에 가까운 회백색~회록색의 작은 반점이 나타나고, 차츰 방사상으로 확대되면서 지름 6~10mm의 회록색 병반이 됨 원반 모양의 병반은 병을 일으키는 조류의 단일집락으로 확대경으로 보면 마치 그물이 치밀하게 얽혀 있는 것 같은 구조를 하고 있음 병든 잎은 일찍 떨어지거나 하지 않고 오랫동안 가지에 붙어 있음 											
피해사진	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>〈 후박나무 흰말병 발병 모습 〉</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>〈 동백나무 흰말병 발병 모습 〉</p> </div> </div>											
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> 현재 해당 수목 및 수목병에 적용 가능한 등록 약재 없음 비배 및 배수 관리에 유의하여 수세를 강하게 유지해야 함 											

*출처 : 국립산림과학원(2018) 생활권수목 병해도감, 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함

*참고 : 점무늬병(홍가시나무) 마이클로부타닐 수화제, 핵사코나졸 액상수화제 등록



10) 느티나무 흰별무늬병(Algal leaf spot)

발생시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생시기					—		—	—				
기 주	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 느티나무 											
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 주로 묘목에서 발생하고 큰 나무에서는 땅 부근의 맹아지에서 발생함 ▪ 장마 끝 무렵부터 발병하기 시작해서 여름~초가을에 병세가 두드러지게 나타남 ▪ 병원균은 낙엽에서 월동하며, 이듬해 봄에 만들어진 병포자가 1차 전염을 시작함 											
피해 및 증상	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 병으로 인해 조기 낙엽되지는 않지만 병이 심하게 발생한 경우 생장이 크게 떨어짐 ▪ 잎 윗면에 만들어지는 병반은 처음에는 아주 작고 짙은 갈색 반점으로 나타남 ▪ 시간이 지나면 이 반점들이 합쳐지는데, 대체로 잎맥을 넘어가지 못하여 10mm 정도의 다각형~부정형 병반으로 확대됨 ▪ 병반의 중앙부는 나중에 회백색으로 되며, 불규칙하게 갈라지고 떨어져 나가기도 함 ▪ 건전부와의 경계는 짙은 적갈색으로 구분이 쉬움 ▪ 병반에는 작고 짙은 갈색의 돌기(병자각)가 만들어짐 											
피해사진												
	<p>〈느티나무 흰별무늬병 병징(초기)〉</p>						<p>〈느티나무 흰별무늬병 병징(후기)〉</p>					
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 현재 해당 수목 및 수목병에 적용 가능한 등록 약재 없음 ▪ 병든 낙엽을 모아서 태움 											

*출처 : 국립산림과학원(2018) 생활관수목 병해도감. 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함



11) 느티나무 흰무늬병(Leaf spot)

발생시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생시기					■							
기 주	<ul style="list-style-type: none"> ■ 느티나무 											
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 느티나무에서 흔히 볼 수 있는 병으로 주로 묘목에서 발생함 ■ 지면 가까이에 있는 잎부터 발생하기 시작해서 점차 위쪽으로 퍼져 나감 ■ 병원균은 병든 낙엽에서 균사의 상태로 겨울을 나고, 봄에 분생포자를 형성하여 새로 피어난 어린 잎에 옮겨가 1차 감염을 일으킴 ■ 1차 감염으로 생긴 병반 위에 형성된 분생포자가 2차 전염원이 되어 다시 병을 크게 확산시키며, 이러한 반복 전염이 가을까지 이어짐 											
피해 및 증상	<ul style="list-style-type: none"> ■ 묘목에 발생할 경우 조기 낙엽을 초래하여 묘목의 성장을 크게 저하시킴 ■ 큰 나무는 수세에 별다른 영향을 주지는 않으나 미관이 상당히 손상됨 ■ 초기에는 잎에 미소한 갈색 반점이 나타나는데 곧 2~3mm 크기의 부정형 갈색 병반으로 변하고, 심하면 잎이 갈색으로 변해 위로 말리면서 떨어짐 ■ 갈색 병반의 주변은 퇴색해서 황록색을 띠며, 병반의 뒷면은 옅은 갈색을 띠 ■ 나중에 병반의 표면에는 암록색의 솜털 같은 균체(분생포자덩이)가 나타남 											
피해사진	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">〈 느티나무 흰무늬병 병징 〉</p>											
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 현재 해당 수목 및 수목병에 적용 가능한 등록 약제 없음 ■ 병든 낙엽을 가을에 모아서 태우거나 땅에 묻음 											

*출처 : 국립산림과학원(2018) 생활권수목 병해도감, 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함

*참고 : 갈색무늬병(사과, 포도) 디티아는 액상수화제, 디페노코나졸 액상수화제, 만코제브 수화제, 트리플록시스트로빈 액상수화제, 헥사코나졸 수화제 등 등록



12) 배롱나무 흰가루병(Powdery mildew)

발생시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
기 주	배롱나무											
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 그늘이 지거나 습한 곳에서 잘 발생함 ▪ 모목과 어린 나무에서 흔하게 발생하며, 배롱나무의 가장 큰 병해로 알려져 있음 ▪ 어린 가지와 잎 전체가 흰 가루로 덮일 정도로 심하게 나타나기도 함 ▪ 9~10월경에 흰가루 병반위에 작고 둥근 검은 알갱이(자낭구)가 나타남 ▪ 봄이 되면 병든 잎에서 월동한 자낭구에서 자낭포자가 방출되고 1차 감염을 시작함 											
피해 및 증상	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 큰 나무의 경우 생육에 크게 영향을 미치지 않지만, 때로는 꽃이 피지 않거나 피더라도 일찍 시들어버려 조경수로서의 가치를 떨어뜨림 ▪ 새잎이 나오는 5월 중순부터 잎에 흰가루 모양의 반점이 드문드문 나타나기 시작하여 곧 잎의 표면을 흰가루(곰팡이 균사와 분생포자)로 덮음 ▪ 병든 잎은 점차 잎이 뒤틀리거나 위로 말리는 등 모양이 변형됨 ▪ 여름~가을을 거치면서 흰 가루가 꽃봉오리나 열매로 번지게 됨 ▪ 꽃봉오리에 병원균의 피해를 받게 되면 꽃이 잘 피지 않고, 개화가 되었더라도 꽃이 오래가지 못하고 시들게 됨 											
피해사진	 <p style="text-align: center;">〈 배롱나무 흰가루병 병징 〉</p>											
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 현재 해당 수목 및 수목병에 적용 가능한 등록 약제 없음 ▪ 햇빛 조건과 통풍에 주의해서 관리해야 함 ▪ 한번 발병하면 매년 발생할 가능성이 커지므로 가을철 감염된 낙엽을 태우거나 땅에 묻음 											

*단풍나무, 사철나무, 수수꽃다리, 참나무류, 포플러류, 무궁화 등도 흰가루병이 발병하지만 병원체가 모두 다름

*출처 : 국립산림과학원(2018) 생활관수목 병해도감. 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함

*참고 : 흰가루병(사과, 장미) 아이클로부타닐 수화제, 아족시스트로빈 미탁제 및 액상수화제, 트리아디메폰 수화제, 페나리몰 수화제, 헤사코나졸 액상수화제, 황 입상수화제 등 등록

: 헤사코나졸 액상수화제: 감, 사과, 산수유, 양버즘나무, 장미 등의 흰가루병에 적용



13) 버즘나무 탄저병(Cycamore anthracnose)

발생시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생시기					■		■					
기 주	<ul style="list-style-type: none"> 버즘나무, 양버즘나무 											
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> 버즘나무류의 가장 중요한 병으로 북아메리카와 유럽지역에서 피해가 큰 것으로 알려져 있고, 근래에 우리나라에서도 피해가 늘고 있음 새잎이 피어날 때 비가 잦고 서늘한 날씨(10~13℃)가 이어지면 많이 발생함 봄철 이후에는 잘 발생하지 않으나 때로는 장마철에도 발생함 병원균은 병든 가지의 궤양부위와 낙엽에서 균사와 미성숙 자낭각 상태로 월동함 											
피해 및 증상	<ul style="list-style-type: none"> 봄에 어린 잎과 가지가 말라 죽으면서 심하게 낙엽이 되는데 심한 경우 잎의 대부분이 조기 탈락하여 수관 전체가 엉성하게 되며 수세도 나빠짐 이른 봄, 갓 돌아난 새순과 어린 잎이 갑자기 하나씩 또는 무더기로 누렇게 시들면서 마치 늦서리를 맞은 것 같은 모습을 띠며 쉽게 떨어짐 다 자란 잎에는 봄부터 초여름에 걸쳐, 주맥과 측맥을 따라 조직이 죽으면서 번개 모양의 갈색 괴사병반이 나타나며, 심하면 잎이 뒤틀리고 마름 병원균에 침해된 어린가지는 껍질이 거칠게 허물어져 터지는 궤양 증상이 나타나면서 가지가 말라 죽음 											
피해사진	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>〈 발병된 버즘나무 수관 〉</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>〈 발병된 버즘나무 잎 〉</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>〈 어린가지의 궤양 증상 〉</p> </div> </div>											
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> 현재 해당 수목 및 수목병에 적용 가능한 등록 약제 없음 병에 걸려 죽은 가지들을 제거해 병든 낙엽과 함께 태우거나 땅 속에 묻음 											

*출처 : 국립산림과학원(2018) 생활권수목 병해도감, 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함

*참고 : 탄저병(감, 사과, 포도) 디티아는 수화제, 만코제브 수화제, 메트코나졸 액상수화제, 캡탄 입상수화제, 테부코나졸 액상수화제, 트리플록시스트로빈 액상수화제 등 등록

: 피라클로스트로빈 입상수화제: 대추, 매실, 머루, 사과, 살구, 포도, 호두 등의 탄저병에 적용



14) 뱃나무 갈색무늬구멍병(Brown shot hole, Cercospora leaf spot)

발생시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생시기					—————							
기 주	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 뱃나무류 											
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 뱃나무류에서 흔히 발견할 수 있는 병으로 봄철 강한 바람이 불고 비가 많이 내릴 때, 그리고 나무가 쇠약했을 때 많이 발생함 ▪ 5~6월부터 발생하기 시작해서 7~9월에 피해가 급격히 심해짐 ▪ 피해는 수관의 아래 앞에서 발생되어 점차 상부로 퍼짐 ▪ 병원균은 자낭각의 형태로 병든 잎에서 월동하여 이듬해에 1차전염원이 됨 											
피해 및 증상	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 뱃나무류의 잎에 구멍이 생기면서 잎이 일찍 떨어지게 되므로 나무의 미관이 상할 뿐 아니라 생육도 나빠짐 ▪ 처음에는 잎에 바늘 머리만한 작은 자갈색 반점이 나타나고, 차츰 동심원 모양으로 커지면서 지름 1~5mm 정도 되는 둥근 갈색 반점이 됨 ▪ 병반은 더 확대되지 않으며, 나중에 병반과 건전부의 경계에 얇은 갈색의 이층이 생기면서 병반이 떨어져 나가고 잎에는 작은 구멍이 뚫림 ▪ 때로는 2~3개의 병반이 합쳐져서 다소 불규칙한 모양의 구멍이 뚫리기도 함 											
피해사진												
	<p>〈 뱃나무 갈색무늬구멍병 피해모습 〉</p>						<p>〈 감염초기의 병반 〉</p>					
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 나무가 쇠약해지지 않게 비배관리를 잘해야 함 ▪ 병든 잎을 모아서 태워 월동전염원을 없앴 ▪ 발병 초 10일 간격으로 디페노코나졸 수화제를 1~3회 살포함 											

*출처 : 국립산림과학원(2018) 생활권수목 병해도감. 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함



15) 뱃나무 빗자루병(Witches broom)

발생시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생시기					■		■	■				
기 주	<ul style="list-style-type: none"> 뱃나무류 											
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> 뱃나무를 가로수, 정원수 등으로 식재하면서 그 피해가 증가하고 있음 어린나무부터 노령목까지 수령에 상관없이 발생하며 특히 왕뱃나무 피해가 심함 이 병의 만연은 전국 뱃나무 관광지의 황폐화에 큰 원인이 되고 있음 병원균은 병든 기주 조직 속에서 월동하는 것으로 알려져 있으나 기주 침입기작 및 조직 내에서의 활동 등에 대해서는 밝혀져 있지 않음 											
피해 및 증상	<ul style="list-style-type: none"> 가지 일부만이 혹 모양으로 부풀어 커지고, 잔가지가 빗자루 모양으로 총생함 병든 가지의 수피는 유연하고 이른 봄에 작은 잎이 밀생하게 되나 꽃이 피지 않음 4월 하순 이후 병든 부분의 잎이 갈변하여 오그라들고 잎 아랫면에는 병원균의 포자가 많이 형성됨 병든 나무를 방치하면 병환부가 진전되어 나무 전체에 잔가지가 총생하면서 꽃이 피지 않게 되며 병든 잎은 흑색으로 변하고, 얼마 후 말라서 낙엽이 됨 											
피해사진	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">〈 뱃나무 빗자루병 병징 〉</p>											
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> 현재 해당 수목 및 수목병에 적용 가능한 등록 약제 없음 겨울부터 이른 봄에 걸쳐서 병든 가지 아래쪽의 부분 부분을 포함하여 잘라서 태움 잘라낸 부분에는 티오파네이트메틸 도포제 등을 발라줌 											

*출처 : 국립산림과학원(2018) 생활권수목 병해도감. 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함



16) 사철나무 탄저병(Anthracnose)

발생시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
기 주	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 사철나무, 매화나무, 문주란, 군자란, 시계꽃 등 											
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 탄저병은 전 세계적으로 수백 개의 속에 속하는 식물과 수목에서 흔히 발생함 ▪ 환경적인 스트레스, 양양공급 부족, 노화로 인해 수세가 약한 나무에서 흔히 발생함 ▪ 병원균은 잎이나 줄기에서 여러 해 동안 기생할 수 있고, 떨어진 식물 잔해에서도 당분간 살아남을 수 있으며, 빗물이나 곤충에 의해서 전파됨 ▪ 병원균은 주로 상처 난 부위를 통해 감염되고 따뜻한 지역에서 빠르게 확산됨 											
피해 및 증상	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 갈색 혹은 적갈색의 소형 반점이 잎 가장자리로부터 발생하기 시작하여 불규칙한 모양의 대형 병반으로 확대됨 ▪ 병반의 주변은 적색 또는 적갈색을 띠고, 대형으로 발달한 병반은 후에 회색으로 퇴색하면서 마름 ▪ 괴사한 병환부에는 다수의 분생포자층이 작은 점 모양으로 나타남 ▪ 병이 심하면 나무의 미관을 해치고, 다수의 잎이 말라 죽어 나무의 생육이 저해됨 											
피해사진												
	<p>〈 사철나무 탄저병의 병징(잎 앞면) 〉</p>						<p>〈 사철나무 탄저병의 병징(잎 뒷면) 〉</p>					
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 현재 해당 수목 및 수목병에 적용 가능한 등록 약재 없음 ▪ 병든 낙엽은 모아서 태우거나 묻어주고, 병든 잎이나 줄기는 발견되는 즉시 제거함 ▪ 비배 관리, 통풍, 채광, 배수 등을 잘 해 줌 											

*출처 : 국립산림과학원(2018) 생활권수목 병해도감. 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함

*참고 : 탄저병(감, 사과, 포도) 디티아논 수화제, 만코제브 수화제, 메트코나졸 액상수화제, 캡탄 입상수화제, 테부코나졸 액상수화제, 트리플루시스트로 빈 액상수화제 등 등록

: 피라클로스트로빈 입상수화제: 대추, 매실, 머루, 사과, 살구, 포도, 호두 등의 탄저병에 적용



17) 쥐똥나무 둥근무늬병(Leaf spot)

발생시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
기 주	<ul style="list-style-type: none"> · 쥐똥나무 											
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> · 쥐똥나무에서 흔히 볼 수 있는 병으로 묘목, 정원수, 산울타리에서 모두 발생함 · 병든 잎이 일찍 탈락하므로 상품 가치가 떨어지고, 미관이 크게 손상됨 · 병원균은 병든 낙엽과 나무에 붙어 있는 병든 잎에서 겨울을 나고, 봄에 병반 위에 형성된 분생포자가 1차 전염원이 되어 병을 일으킴 											
피해 및 증상	<ul style="list-style-type: none"> · 6월부터 잎에 지름 1~3mm 되는 둥근 모양의 담갈색~갈색 병반이 나타남 · 잎 하나에 한 개~여러 개의 병반이 생기며 병반 가장자리의 자갈색 테두리가 건전부와 뚜렷한 경계를 이룸 · 병반의 뒷면에는 연한 주홍색~엷은 올리브색 솜털같은 균체가 다수 나타남 · 병든 잎은 나무에 오래 붙어 있지 않고 잘 떨어지며, 심하면 8월 중에 대부분의 아랫잎이 떨어지고 점차 윗잎으로 퍼져나감 											
피해사진	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>〈 쥐똥나무 둥근무늬병 발병 수목 〉</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>〈 쥐똥나무 둥근무늬병 병징 〉</p> </div> </div>											
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> · 현재 해당 수목 및 수목병에 적용 가능한 등록 약재 없음 · 땅에 떨어진 병든 잎은 가을에 모아서 태우거나 땅 속에 묻어 월동 전염원을 없앴 · 겨울 동안 나무에 붙어 있는 병든 잎을 털어서 태우거나 땅속에 묻음 											

*출처 : 국립산림과학원(2018) 생활권수목 병해도감. 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함

*참고 : 겹둥근무늬병(차) 디페노코나졸 유제, 비터타놀 수화제, 아족시스트로빈 액상수화제 등 등록

: 갈색둥근무늬병(다정큼나무) 마이클로부타닐 수화제, 테부코나졸 수화제 등 등록



18) 철쭉류 딱병(Leaf gall)

발생시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생시기					—————				—————			
기 주	<ul style="list-style-type: none"> 진달래, 산철쭉 등의 철쭉류 											
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> 5월경부터 잎과 꽃눈에 전염되어 잎, 새순, 꽃망울 등에 발생함 4~5월 비가 많이 왔을 때, 햇빛이 부족하고 통풍이 잘 안되는 곳에 발병하기 쉬움 가을에 비가 많이 오면 9~10월에 겨울눈에 발생하는 경우도 있음 5~6월경에 혹 표면의 분생포자가 바람 또는 빗물에 의해 주변의 나무로 전파됨 병원균은 꽃이나 어린 조직 내에서 여름과 겨울을 나고 봄에 혹을 형성함 											
피해 및 증상	<ul style="list-style-type: none"> 잎, 새순, 꽃망울의 일부 또는 전체가 기형적으로 자라서 딱 덩어리가 잎에 붙어 있는 것 같은 다육질의 혹이 형성됨(그 모양은 불규칙하고 일정하지 않음) 기형적으로 비대한 부분은 초기에 녹색의 광택이 있으나 시간이 지나고 햇볕을 쬐면 적색으로 변하고 흰가루로 덮이게 됨 포자가 다 날아가면 혹은 흑갈색으로 변하며 위축 고사함 											
피해사진	 <p>〈철쭉류 딱병 초기 발병 모습〉</p>						 <p>〈철쭉류 딱병 시간경과에 따른 변화〉</p>					
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> 현재 해당 수목 및 수목병에 적용 가능한 등록 약제 없음 병든 부분은 잘라서 태움 과습한 환경이 되지 않도록 배수관리를 해주고, 과밀한 가지들은 솎아내어 통풍과 채광이 잘 되도록 하고 나무를 너무 밀식하지 않도록 함 혹 표면에 흰가루가 나타나기 전에 일찍 혹을 제거하여 땅에 묻음 											

*출처 : 국립산림과학원(2018) 생활관수목 병해도감. 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함



19) 철쭉류 잎녹병(Rust)

발생시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생시기					—————							
기 주	<ul style="list-style-type: none"> 진달래, 털진달래, 산철쭉, 가문비나무속 등 											
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> 5월 하순~6월 초순 철쭉류의 잎 뒷면에 형성된 여름포자는 바람을 타고 전파되어 여름 동안 철쭉류에 감염을 되풀이하면서 병을 확산시킴 병원균은 중간기주인 가문비나무속 식물과 기주교대하는 이종기생성 녹병균으로 철쭉류의 잎에 여름포자, 겨울포자, 담자포자를 형성하고, 중간기주인 가문비나무 잎에 녹병정자와 녹포자를 형성함 											
피해 및 증상	<ul style="list-style-type: none"> 잎의 앞면에 옅은 주황색의 반점들이 점점이 나타나고, 뒷면에는 약간 부풀어 오른 담갈색의 물집 같은 작은 돌기들이 형성됨 곧 이어 돌기의 막이 터지면서 주황색의 가루덩이(여름포자퇴)가 노출되고, 이 주황색 가루덩이는 8월까지 잎 뒷면에 나타남 가을에는 가루덩이가 사라지고, 적갈색의 작은 돌기들이 잎 뒷면에 나타남 병든 잎은 말라 뒤틀리면서 일찍 떨어짐 											
피해사진												
	<p>〈 철쭉류 떡병 초기 발병 모습 〉</p>						<p>〈 철쭉류 떡병 시간경과에 따른 변화 〉</p>					
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> 현재 해당 수목 및 수목병에 적용 가능한 등록 약제 없음 가문비나무속 식물이 많이 자라는 지대에서는 철쭉류의 모목 재배를 피함 											

*출처 : 국립산림과학원(2018) 생활권수목 병해도감, 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함

*참고 : 녹병(대추) 디페노코나졸 액상수화제, 마이클로부타닐 수화제 등 등록

: 녹병(작약, 진디) 마이클로부타닐 수화제, 트리아디메폰 수화제, 트리포린 유제 등 등록



20) 칠엽수 잎마름병(Leaf spot)

발생시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
기 주					■		■	■				
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 칠엽수, 가시칠엽수 ▪ 병원균은 병든 낙엽의 조직 내에서 겨울을 나고 봄에 성숙한 자낭각이 됨 ▪ 새잎이 날 때 비가 오면 자낭포자가 비, 바람에 의해 전반되어 1차 감염을 일으킴 ▪ 1차 감염에 의해 생긴 병반위에 나타난 분생포자각 내 분생포자들은 빗물에 의해 주변 나무로 전반되면서 여름동안 2차 감염을 반복하여 병을 확산시킴 ▪ 봄과 여름에 비가 많이 온 해에 심하게 발생함 											
피해 및 증상	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 잎 가장자리에 크고 작은 반점이 생기며 병반이 확대되면서 갈색으로 변하고, 잎 가장자리가 황색이 되어 건전부와의 경계가 뚜렷하게 나타남 ▪ 병이 진전됨에 따라 잎 중앙으로 황색 반점이 진전되고 잎이 말리며 건조해지고, 잎이 갈라지면서 떨어짐 ▪ 병반에는 작은 점(분생포자각)이 나타남 											
피해사진	 <p>〈 칠쭉류 잎녹병의 병징 〉</p>						 <p>〈 잎 뒷면에 형성된 여름포자위 〉</p>					
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 현재 해당 수목 및 수목병에 적용 가능한 등록 약제 없음 ▪ 토양의 입단구조를 개량해주고 수세를 건강하게 함 											

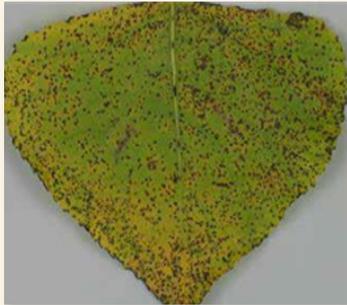
*출처 : 국립산림과학원(2018) 생활권수목 병해도감. 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함

*참고 : 잎마름병(진디) 말리디마이신에이 액제, 아프로디온 수화제, 테부코나졸 유제, 맥상수화제, 하이프로코나졸 입상수화제(한국진디), 핵사코나졸 액상수화제 등 등록



21) 포플러류 점무늬잎떨림병(Marssonina blight)

발생시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
기 주	<ul style="list-style-type: none"> 포플러류 											
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> 포플러류의 중요한 병으로 세계적으로 널리 발생함 포플러 품종 간에 이 병에 대한 감수성에 차이가 크며, 일반적으로 은백양과 사시나무 계통은 저항성이 강하고, 이태리포플러 계열은 저항성이 약함 병은 아래쪽 잎에서부터 발생하기 시작해서 점차 위쪽으로 퍼짐 											
피해 및 증상	<ul style="list-style-type: none"> 여름에 심한 조기낙엽을 일으켜 나무의 생장에 상당한 피해를 줌 수년간 계속해서 심하게 발생하면 나무가 쇠약해지면서 내한성이 떨어져 겨울에 가지들이 잘 말라 죽으며, 다른 병에 대한 저항성도 크게 떨어짐 장마철부터 잎, 잎자루, 어린 가지에 0.5~1mm 크기 되는 갈색~흑갈색 작은 반점이 다수 나타나며, 많은 병반이 서로 엉겨 붙는 경우가 많음 비가 와서 습할 때는 반점의 중앙부에 하얀 점괴(분생포자덩이)가 솟아오름 병에 걸린 잎은 노랗게 되면서 8월 초순부터 심하게 낙엽지며 8월 하순~9월 초순에는 대부분의 잎이 떨어지고 가지 끝에 있는 새잎만 남음 											
피해사진	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>〈 포플러류 점무늬떨림병의 병징 〉</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>〈 잎의 앞면에 형성된 작은 반점 〉</p> </div> </div>											
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> 현재 해당 수목 및 수목병에 적용 가능한 등록 약제 없음 내병성 품종(은백양, 사시나무 등)을 식재하고 비배관리를 통하여 수세를 증진시킴 묘포에서는 늦가을~이른 봄에 병든 낙엽을 모아 태우거나 땅속에 묻음 											

*출처 : 국립산림과학원(2018) 생활권수목 병해도감, 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함

*참고 : 점무늬낙엽병(사과) 디티아는 수화제, 만코제브 수화제, 아족시스트로빈 수화제, 옥신코퍼 수화제, 테부코나졸 수화제, 폴리옥신비 수화제, 헥사코나졸 수화제 등 등록



22) 회화나무 녹병(Rust)

발생시기	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월						
								—————										
기 주	<ul style="list-style-type: none"> 회화나무 																	
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> 병원균은 병든 낙엽과 가지 및 줄기의 혹에서 겨울포자 상태로 월동하고 이듬해 봄에 발아하여 1차 전염원인 담포자를 만들어 새잎과 어린가지를 감염함 7월 초순경부터 여름포자퇴(황갈색 가루덩이)가 나타나고 빗물이나 바람에 의해 전반되어 초가을까지 잎과 어린 가지에 계속 반복감염을 일으킴 8월 중순부터 겨울포자(흑갈색 가루덩이)가 나타나기 시작하여 겨울포자로 월동함 																	
피해 및 증상	<ul style="list-style-type: none"> 가지와 줄기의 감염된 부분이 부풀어 오르기 때문에 ‘혹병’ 이라고 불리기도 함 잎과 가지, 줄기 등에 발생하며, 혹이 많이 생기면 나무의 생육이 나빠지고 기형이 되며, 때로는 혹 부위가 썩어서 가지와 줄기가 부러지기도 함 7월 초순경 잎 아랫면에 황갈색 가루덩이가 보이며, 8월 중순 흑갈색으로 변함 가루덩이가 생긴 잎들은 쉽게 낙엽지고, 가지와 줄기에는 방추형의 혹이 생겨서 껍질이 갈라지는데 가을에 갈라진 틈에 흑갈색 가루덩이가 무더기로 나타남 																	
피해사진																		
	〈 녹병균에 감염되어 부풀 줄기 〉						〈 병든 녹지 〉											
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> 현재 해당 수목 및 수목병에 적용 가능한 등록 약재 없음 병든 낙엽은 가을에 긁어모아 불태우거나 땅속에 묻음 혹이 생긴 가지도 잘라내어 불태우거나 땅속에 묻고 감염된 나무는 심지 않음 																	

*출처 : 국립산림과학원(2018) 생활권수목 병해도감. 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함

*참고 : 녹병(대추) 디페노코나졸 액상수화제, 마이클로부타닐 수화제 등 등록

: 녹병(작약, 잔디) 마이클로부타닐 수화제, 트리아디메폰 수화제, 트리포린 유제 등 등록



2. 가로수 해충

1) 갈색날개매미충(*Ricania shantungensis*)

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생시기	알	—————							—————			
	약충				—————							
	성충						—————					
기 주	▪ 벚나무류, 단풍나무류, 철쭉류 등											
형 태	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 성충은 암갈색이며, 암컷의 몸길이는 8.5mm, 날개 편 길이는 약 32mm임 ▪ 성충의 날개 색깔이 나뭇가지 색과 비슷한 보호색을 띠 ▪ 약충 크기는 영기별로 1.1, 2.1, 3.4, 6.5, 7.1mm 정도이며, 4령부터 머리~등판까지 6개의 반점이 있고, 항문을 중심으로 흰색 또는 노란색 밀랍물질을 부채처럼 펼침 											
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 초본 및 과수 그리고 다양한 수목에 피해를 주는 중국에서 침입한 해충임 ▪ 연 1회 발생하며, 가지 속에서 알로 월동하며, 알 기간은 약 220일 정도임 ▪ 1년생 가지를 선호하며 8월 중순경 난괴당 20~30여개의 알을 2줄로 산란함 ▪ 약충은 5월 중순~8월 중순 나타남, 성충은 7월 중순~11월 중순에 나타남 ▪ 점프 및 비행능력을 통해 인접한 다른 기주식물로 옮겨갈 수 있으며, 기주식물 근처의 길가를 따라 주차한 자동차 등에 붙어 종종 먼 거리로 분산됨 											
피해증상	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 4월 하순경 성충이 가지에 산란해 가지가 말라 죽으며, 성충과 약충이 잎과 어린 가지, 과실에서 수액을 빨아 먹고, 그을음병을 유발함 ▪ 왁스물질과 감로의 분비로 인해 그을음병이 발생하여 미관을 해침 											
피해사진	 <p>〈 갈색날개매미충 약충 〉</p>						 <p>〈 갈색날개매미충 유충 탈피각 〉</p>					
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 현재 확인된 유용천적은 없으나 호랑거미 등에 많이 포획되므로 거미류를 보호함 ▪ 황색끈끈이 트랩에 성충과 약충이 유인되므로 약간의 방제효과를 볼 수 있음 ▪ 피해가 심하지 않고 손이 닿는 높이의 피해 가지를 제거하여 매몰하거나 소각함 ▪ 4월 하순부터 부화 약충기에 등록된 약제를 처리함 <ul style="list-style-type: none"> - 델타메트린 유제(대추, 사과, 감, 포도), 디노테푸란 수화제(사과), 비펜트린 액상수화제(대추, 블루베리), 아바멕틴 · 설폭사프르르 분산성액제(철쭉), 아세타미프리드 입상수화제(산수유) 등 											

*출처 : 국립산림과학원(2018) 생활권수목 해충도감, 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함



2) 거북밀깍지벌레(*Ceroplastes japonicus*)

발생시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	알						—————						
	약충							—————					
	성충	월동	월동	—————									월동
기 주	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 벚나무, 감나무, 사과나무, 복숭아나무, 장미, 동백나무, 단풍나무 등 												
형 태	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 암컷 성충의 깍지크기는 3~4mm이고, 반구형의 형태를 보이며, 두꺼운 핑크색~백색의 밀납 분비물로 덮여 있음 ▪ 등면은 볼록하고 얇은 홈이 있음 ▪ 몸은 자색이며 달걀모양을 하고 있고, 기문에 있는 쇠기부는 움푹 들어가 있음 ▪ 부화 약충은 편평하며 원형으로 자갈색을 띠고, 5~7일 후 별모양의 깍지를 형성함 												
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 연 1회 발생하고 성충으로 월동함 ▪ 6월 상순에 산란을 시작하며 부화 약충은 7월에 출현함 ▪ 약충의 발육기간은 1령이 20~34일, 2령이 30~40일, 3령이 40~54일 정도임 ▪ 6월 하순경에 성충으로 우화하며 암컷은 교미 후에 월동하고, 수컷은 교미 후 죽음 ▪ 식재된 벚나무 주변 환경에 수분이 많으면 피해가 지속적으로 발생하는 경향이 있음 												
피해증상	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 가해수종의 가지나 잎에 기생하여 흡즙하므로 수세가 약화되고 그을음병을 유발시켜 광합성을 방해하므로 새 가지의 생장이 저해되고 미관을 해침 ▪ 약충은 잎이나 녹색 가지에 정착하여 흡즙 가해하며, 가을에는 작은 가지로 이동함 												
피해사진	 <p>〈 거북밀깍지벌레 약충 〉</p>						 <p>〈 거북밀깍지벌레 〉</p>						
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 약충 발생기인 7월에 등록된 약제를 처리함 <ul style="list-style-type: none"> - 스피로테트라멧 액상수화제(블루베리), 아세타미프리드 수화제(블루베리), 플루피라디퓨론 액제(블루베리), 피리플루퀴나존 입상수화제(블루베리) 등 ▪ 무당벌레류, 풀잠자리류, 거미류, 조류 등 포식성 천적을 보호함 ▪ 피해 받은 가지나 잎을 제거하여 태우거나 땅에 묻음 ▪ 밀도가 높지 않을 경우에는 면장갑을 낀 손으로 문지르거나 떼어줌 												

*출처 : 국립산림과학원(2018) 생활권수목 해충도감. 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함



3) 느티나무벼룩바구미(*Rhynchaenus sanguinipes*)

발생시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	알				—								
	유충					—							
	번데기					—							
성충	월 동						—						월 동
기 주	<ul style="list-style-type: none"> · 느티나무, 팽나무, 단풍나무, 느릅나무, 버즘나무 등 												
형 태	<ul style="list-style-type: none"> · 성충은 몸길이가 2~3mm의 긴타원형이고 뒷다리가 발달되어 있음 · 유충은 몸길이 4~5mm 내외이고 몸은 약간 납작한 편임 · 머리 부분은 암갈색으로 약간 넓고 흉부는 흰색, 꼬리로 가면서 좁아져 긴 삼각형임 · 번데기는 5월 중순부터 6월 초순 사이에 많이 발견되는데 몸길이는 3mm내외이고 몸통은 약간 납작하며, 느티나무 잎 가장자리에 번데기집을 만들 												
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> · 1년 1회 발생하며 성충상태로 수피에서 월동함 · 4월 중순부터 잎을 먹고 산란, 부화한 유충이 5월부터 잎 속으로 들어가서 가해하고 7월 초에는 번데기에서 나온 성충이 잎을 다시 가해함 · 월동한 성충과 유충, 새로운 성충이 지속적으로 잎을 가해함 												
피해증상	<ul style="list-style-type: none"> · 성충은 엽육을 가해하여 피해엽은 망사모양이 되며 갈색으로 마름 · 유충은 잎 속에 잠입, 엽맥과 표피를 남기고 엽육을 가해함 · 피해를 받은 잎은 6월부터 급속하게 갈변하고 고사함 												
피해사진	 <p>〈느티나무벼룩바구미 성충〉</p>						 <p>〈느티나무벼룩바구미 피해〉</p>						
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> · 유충발생시기인 4월 중순부터 성충이 수피에 출현하기 전에 등록된 약제(이미다클로프리드 분산성 액제)를 충분히 뿌려주며, 가해기간 동안에는 3~4회 약제를 살포함 · 1화기 유충은 6월 하순까지 모여서 집단생활을 하므로 이들이 흩어지기 전에 벌레집을 제거하는 것이 가장 쉬운 방법임 												

*출처 : 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 국립산림과학원(2007) 新.산림해충 도감 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함



4) 매미나방(*Lymantria dispar*)

발생시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	
	알	—————					—————							
	유충				—————									
	번데기						—————							
	성충						—————							
기 주	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 뽕나무류, 느티나무, 단풍나무, 철쭉류, 상수리나무, 자작나무, 각종 과수류 등 													
형 태	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 수컷의 몸길이는 17~21mm, 암컷은 20~40mm임 ▪ 더듬이는 닭털 모양으로 몸과 날개는 암갈색이고 날개위에 구부러진 검은 무늬가 있음 ▪ 다 자란 유충의 몸길이는 55mm 정도이고, 머리는 황색이며, 앞쪽에 검은 무늬가 있음 													
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 토착해충으로 수목·과수 등 대부분의 활엽수에 피해를 주며, 때때로 대발생 함 ▪ 연 1회 발생하며 알로 나무줄기에서 월동하고 난기간은 약 9개월임 ▪ 4월 중순부터 부화한 유충은 4~5일간 난과 주위에 머물다가 바람에 날려 분산함 ▪ 유충기간은 45~66일이며, 6월 중순~7월 수관에서 나무 잎을 말고 번데기가 됨 ▪ 번데기기간은 15일 내외로 7월 상순~8월 상순 우화하고, 성충의 수명은 7~8일임 													
피해증상	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 북미에서는 산림과 과수에 가장 많은 피해를 주는 해충이지만 우리나라의 경우 지역에 따라 국지적으로 대발생하는 경우가 있음 ▪ 유충이 대부분의 활엽수와 일부 침엽수의 잎을 식해하며 유충 1마리가 1세대동안 수컷이 700~1,100cm², 암컷이 1,100~1800cm²의 잎을 먹음 													
피해사진	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>〈 매미나방 난과 〉</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>〈 매미나방 유충 〉</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>〈 매미나방 성충 〉</p> </div> </div>													
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 어린 유충기인 4월 하순~5월 상순 등록된 약제를 처리함 <ul style="list-style-type: none"> - 메타플루미존 유제(목재, 비파, 수출입 검역용 수목류), 스피네토람 액상수화제(비파), 클로란트라닐리프롤 수화제(비파), 피리달릴 유탁제(비파) 등 ▪ 포식성 천적인 풀색딱정벌레, 검정명주딱정벌레, 청노린재 등을 보호함 ▪ 기생성 천적인 무늬수중다리좀벌, 긴등기생파리, 나방살이납작맷집벌 등을 보호함 ▪ 4월 이전에 줄기에 산란된 난괴를 채취하여 소각하거나 땅에 묻음 ▪ 성페로몬 트랩을 설치하면 발생예찰과 약간의 밀도 감소효과를 얻을 수 있음 													

*출처 : 국립산림과학원(2018) 생활권수목 해충도감. 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함



5) 미국흰불나방(*Hyphantria cunea*)

발생시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	알					—————		—————					
	유충					—————							
	번데기	월 동		—————				—————		—————			월 동
	성충					—————		—————					
기 주	<ul style="list-style-type: none"> 벚나무, 단풍나무, 양버즘나무 등 대부분의 활엽수 및 침엽수 												
형 태	<ul style="list-style-type: none"> 성충의 몸길이는 암컷이 12~14mm, 수컷이 9~10mm임 1화기 성충의 날개는 백색 바탕에 검은 점이 있으나 2, 3화기 성충은 순백색임 유충은 몸의 색에 변화가 많으며, 흑갈색, 검은색, 담황색 등으로 구성됨 노숙유충은 몸길이 30mm 정도이고, 검은색과 백색의 긴 털이 뽁뽁이 나 있음 												
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> 보통 1년에 2~3회 발생함 1화기 성충은 5월 중순~6월 상순에 우화하며 수명은 4~5일임 암컷은 600~700개의 알을 앞 뒷면에 무더기로 낳음 유충기간은 40일 내외이며, 번데기 기간은 12일, 2화기 성충은 7~8월 우화함 												
피해증상	<ul style="list-style-type: none"> 5월 하순부터 부화한 유충은 4령기까지 군서생활을 하면서 엽육만을 식해하고, 5령기부터 흩어져 엽맥만 남기고 7월 중하순까지 가해함 유충 1마리가 100~150cm²의 잎을 섭식하고 1화기보다 2화기의 피해가 심함 산림 내 피해는 거의 없고, 가로수, 조경수인 벚나무와 버즘나무의 피해가 심함 												
피해사진	 <p>〈 미국흰불나방 성충 〉</p>						 <p>〈 미국흰불나방 유충과 식엽피해 〉</p>						
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> 기주별 등록된 약제를 사용기준에 맞게 처리함 <ul style="list-style-type: none"> - 델타메트린 유제(양버즘나무), 디플루벤주론 수화제(양버즘나무, 현사시나무), 메타플루미존 유제(블루베리, 아로니아, 양버즘나무), 아세타미프리드 수화제(블루베리, 뽕나무), 플루벤디아마이드 액상수화제(벚나무), 펜티온 유제(목재), 클로르피리포스 수화제(목재, 양버즘나무) 등 꽃노린재, 검정명주딱정벌레, 흑선두리먼지벌레, 납작선두리먼지벌레, 무늬수중다리좀벌, 긴등기생파리, 나방살이납작맷시벌 등 천적을 보호함 알덩이가 붙은 잎을 소각하거나 군서 유충, 번데기를 제거하거나 포살함 												

*출처 : 국립산림과학원(2018) 생활권수목 해충도감, 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함



6) 미국선녀벌레(*Metcalfa pruinosa*)

발생시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	알									■			
	약충				■	■	■	■	■				
	성충							■	■	■	■	■	
기 주	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 느티나무, 단풍나무류, 이팝나무, 뽕나무류, 팽나무, 장미 찔레꽃, 살구나무, 매실나무, 복사나무, 밤나무, 동백나무 등 												
형 태	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 성충은 몸길이가 5.5~8mm이며, 앞날개는 넓은 삼각형으로 몸에 수직으로 달라붙어 있고, 위에서 볼 때 앞쪽이 압착된 뼈기모양을 이룸 ▪ 약충은 유백색으로 등배 쪽으로 강하게 압착되어 있고 흰숨같은 물질로 덮여있음 ▪ 눈과 발목마디를 제외한 모든 부위가 왁스선으로 덮여있음 												
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 농작물 140여종, 수목 100여종 기주범위가 매우 광범위한 해충임 ▪ 연 1회 발생하며, 기주식물의 목질부 조직이나 나무껍질 밑에 낳은 알로 월동함 ▪ 4월 하순경 부화한 약충은 5령을 거치며, 전체 발육기간은 평균 42일임 ▪ 5월 뽕나무 새순에 약충이 무리지어 가해하며, 성충은 7~10월에 나타남 												
피해증상	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 성충과 약충이 가지와 잎에서 집단으로 기생하여 수액을 빨아먹어 나무가 발육이 저지되고, 심하면 가지가 일부 말라 죽기도 함 ▪ 왁스물질과 감로의 분비로 인해 그을음병이 발생하여 미관을 해치게 됨 ▪ 봄에 건조하고 가뭄이 심하면 더욱 기승을 부림 												
피해사진	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">〈 미국선녀벌레 약충 〉</p>												
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 현재 확인된 유용천적은 없으나 호랑거미 등에 많이 포획되므로 거미류를 보호함 ▪ 피해가 심하지 않고 손이 닿는 높이의 피해 가지를 제거하여 매몰하거나 소각함 ▪ 5월 중순부터 기주별 등록된 약제를 살포함 <ul style="list-style-type: none"> - 델타메트린 유제(감, 포도), 디노테퓨란 수화제(감, 매실, 유자), 아바멕틴·설펍사플로르 분산성액제(철쭉), 아세타미프리드 수화제(매실, 배, 양앵두), 티아클로프리드 액상수화제(호두, 뽕나무), 플로니카미드 입상수용제(감), 플루피라디퓨론 액제(레몬, 사과, 아로니아) 등 												

*출처 : 국립산림과학원(2018) 생활관수목 해충도감. 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함



7) 버즘나무방패벌레(*Corythucha ciliata*)

발생시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	알				—		—						
	약충					—		—					
	성충	월 동			—			—					월 동
기 주	<ul style="list-style-type: none"> 버즘나무류, 물푸레나무류, 닥나무 등 												
형 태	<ul style="list-style-type: none"> 성충은 3.0~3.2mm이며 몸은 검은색이나 날개가 유백색임 머리 부분이 유백색의 원추형이고 더듬이는 4마디로 연황색임 앞날개는 편평하며 그물 모양의 유백색이고 중앙에 검은색의 둥근 돌기 발달됨 약충은 검은색이고 머리는 장방형이며 겹눈이 잘 발달됨 												
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> 연 3회 발생, 월동한 성충은 4월경에 수피 틈에서 나와 수상으로 이동함 성충은 90개 정도의 알을 새잎 뒷면의 주맥과 부맥 사이에 산란함 6월 이후 온도가 상승하여 발육속도가 빨라져 7월경에는 2~3세대가 혼재함 												
피해증상	<ul style="list-style-type: none"> 잎에서 즙액을 빨아 먹어 피해를 주며 입목을 고사시킬 정도로 심한 피해를 주지 않으나 경관을 크게 훼손시킴 약충이 버즘나무류 잎 뒷면에 모여 흡즙 가해하며 피해 잎은 황백색으로 변함 7월 초순 이후에 피해가 심해지며 8월 이후에는 모든 총태가 동시에 존재함 응애류의 피해와 비슷하나 가해부위에 검은색 배설물과 탈피각이 붙어 있어 구분됨 												
피해사진	 <p>〈버즘나무방패벌레 성충〉</p>						 <p>〈버즘나무방패벌레 약충〉</p>						
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> 1세대 및 2세대 발생기인 5월 초순~7월에 등록된 약제를 사용기준에 맞게 처리함 <ul style="list-style-type: none"> 아세타미프리드 미탁제 및 액제, 에마멕틴벤조에이트 직접살포제, 에토펜프록시 유제, 이미다클로프리드 분산성액제, 클로티아니딘 액제, 티아메톡삼 액제, 플루피라디퓨론 액제 등 피해를 받은 잎을 제거하여 소각함 포식성 천적인 무당벌레류, 풀잡자리류, 거미류 등을 보호함 												

*출처 : 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 국립산림과학원(2007) 新 산림해충 도감, 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함



8) 뱃나무사향하늘소(*Aromia bungii*)

	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생시기	알							■	■	■			
	유충	■	■	■	■	■				■	■	■	■
	번데기					■	■						
	성충							■	■	■			
기 주	<ul style="list-style-type: none"> 뱃나무류, 복사나무, 살구나무, 자두나무 등 장미과 수목 												
형 태	<ul style="list-style-type: none"> 성충의 몸길이는 25~40mm이며, 몸 전체가 광택이 있는 검은색을 띠며 성충의 머리아래 앞가슴 일부는 빨간색으로 좌우 측면에 1쌍의 돌기가 있음 성충을 포획하면 사향냄새가 남 암컷은 더듬이 길이가 몸길기와 유사하고, 수컷은 더듬이가 몸길기의 1.5~1.7배임 												
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> 산란활동은 주로 7월에 이루어지며, 2년 후 5월까지 유충 상태로 월동함 5~6월 번데기를 거쳐 6월경 성충으로 우화함 유충기인 2~3년간 수목을 가해함 건전한 나무보다 수세가 쇠약한 나무, 특히 노거수 뱃나무를 좋아함 												
피해증상	<ul style="list-style-type: none"> 유충이 살아있는 나무의 형성층과 목질부를 가해하며 피해가 누적된 나무는 고사함 유충 1마리당 수피아래 형성층 및 목질부에 대하여 200~1,000cm² 정도 피해를 발생함(목질부 내로 파고들어진 부위 제외) 유충은 6~9월 중 가장 활발하게 활동하면서 목질을 배출함 과거 폐과수원 등 관리가 불량한 환경에서 주로 발생하였으나 최근 들어 식재지 및 가로수 등 생육상태가 불량한 수목에서 피해가 증가되는 경향이 확인됨 												
피해사진	 <p>〈 뱃나무사향하늘소 성충 〉</p>						 <p>〈 뱃나무사향하늘소 피해 현황 〉</p>						
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> 현재까지 확인된 살충제는 없음 피해가 심하고 고사중인 뱃나무는 벌채하여 파쇄함 고미 및 산란을 위해 지재부 근처로 내려오는 성충을 포살함 피해부위의 박피를 통해 수피아래 유충 침입부위 노출시켜 자연치사 유도 침입공 확인 후 철사 등의 도구를 활용하여 유충을 척살함 점착트랩, 살충망, 방충망 등을 이용한 포획 후 살충 												

*출처 : 국립산림과학원(2018) 생활권수목 해충도감, 국립산림과학원(2019) 뱃나무사향하늘소 예찰과 방제요령, 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함



9) 복숭아유리나방(*Synanthedon Hector*)

발생시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	알						—————						
	유충	월 동		—————									월 동
	번데기				—————			—————					
	성충						—————			—————			
기 주	<ul style="list-style-type: none"> 벚나무, 앵두나무, 복숭아나무, 매화나무, 자두나무, 사과나무, 갯버들, 기타 과수류 												
형 태	<ul style="list-style-type: none"> 성충의 몸길이는 15mm, 날개를 편 길이는 20~30mm임 몸은 흑자색이고 배에는 2개의 노란 띠가 있으며, 배 끝에는 털 무더기가 있음 날개는 투명하고 날개 맥은 검은색이며, 앞날개의 외연에는 검은 반점이 있음 유충은 몸길이가 23mm내외이며, 머리는 황갈색, 몸은 담갈색이며 각 마디는 황색임 												
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> 연 1회 발생하며 줄기나 가지의 가해 부위에서 유충으로 월동함 유충은 4~7월까지 가해하다가 번데기가 되며, 6~8월 우화함(최성기는 8월 초순) 노숙유충은 수피 밑에 고치를 짓고 번데기가 되며 번데기는 꼬리 끝의 가시를 이용해 몸을 반 정도 밖으로 내 놓고 우화하는 습성이 있음 교미는 오후 5~6시경 가장 활발하고 수피의 갈라진 틈이나 상처부위에 산란함 												
피해증상	<ul style="list-style-type: none"> 유충이 벚나무 줄기나 가지의 수피 밑 형성층 부위를 가해하여 나무가 쇠약해짐 피해 수목은 강풍 약해지고, 가지마름병균 또는 부후균의 침입으로 고사하기도 함 피해 가지나 줄기는 배설물이 밖으로 배출되기 때문에 쉽게 눈에 띈 												
피해사진	 <p>〈복숭아유리나방 성충〉</p>						 <p>〈복숭아유리나방 피해부위〉</p>						
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> 수피 밑에서 잠복하여 가해하기 때문에 방제가 어려운 해충임 약제 살포 적기는 우화최성기인 7월 하순~8월 상순에 등록된 약제를 살포함 <ul style="list-style-type: none"> 사이클라닐리프를 액제(매실, 복숭아), 클로란트라닐리프를 입상수화제(복숭아, 살구, 자두), 플루벤디아마이드 액상수화제(매실, 벚나무, 복숭아) 등 피해가 눈에 쉽게 띠므로 피해 구멍에 철사를 넣어 유충을 찢어 죽임 피해가지는 잘라서 소각하거나 땅에 묻고, 유충을 쪼아 먹는 조류를 보호해야 함 												

*출처 : 국립산림과학원(2018) 생활권수목 해충도감, 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함



10) 소나무응애(*Oligonychus clavatus*)

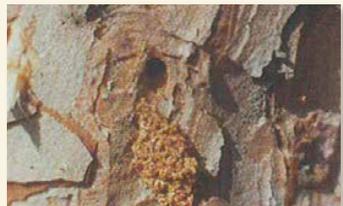
발생시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	알	월 동					—						월 동
	약충				—								
	성충				—								
기 주	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 주목, 소나무, 향나무 등 												
형 태	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 성충의 몸길이는 0.4~0.5mm이고 앞부분은 등황색, 뒷부분은 적갈색을 띠며 ▪ 알은 0.1mm내외로 주황색을 띠며, 부화시기가 가까우면 등적색을 띠며 ▪ 부화 약충은 0.1mm 내외의 크기로 성충과 약충은 육안으로 구분이 불가능함 												
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 연 5~10회 발생하고 알로 월동함 ▪ 알은 3월 하순~4월 중순경에 부화하고, 10월 하순경까지 불규칙하게 발생함 ▪ 육안으로 잘 보이지 않기 때문에 피해가 예상되는 잎을 수거하여 하얀 백지 위에 털면 먼지 형태의 물체가 조금씩 움직이는 것으로 피해를 판단할 수 있음 												
피해증상	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 도시의 가로수나 정원수에 식재된 소나무에 피해가 심함 ▪ 봄과 초여름에 가뭄이 심하면 피해가 특히 심함 ▪ 봄과 초여름에 지난해 구엽이 먼지가 묻은 것 같은 회백색으로 변함 ▪ 자세히 관찰하면 소나무잎 사이에 거미줄로 엮고 그 속에서 가해함 												
피해사진	 <p>〈 소나무응애 〉</p>						 <p>〈 소나무응애 피해 〉</p>						
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 발생초기인 4월부터 약충이 발견되는 즉시 등록된 약제를 처리함 <ul style="list-style-type: none"> - 아미트라즈 유제(소나무), 아바멕틴 · 설펜사플로르 분산성액제(소나무/전나무응애), 기계유 유제(감귤, 복숭아, 사과), 아이에노피라펜 액상수화제(감귤, 대추, 매실, 배, 복분자, 복숭아, 블루베리, 사과), 스피로메시펜 액상수화제(감, 감귤, 배, 복숭아, 사과, 살구, 유자, 자두, 장미) 등 ▪ 포식성 천적인 꽃노린재, 검정명주딱정벌레, 흑선두리먼지벌레 등을 보호함 ▪ 피해가 심한 잎을 제거하여 소각함 ▪ 봄과 여름에 가뭄이 지속될 경우 물주기를 자주하면 피해를 미리 예방할 수 있음 												

*출처 : 국립산림과학원(2018) 생활관수목 해충도감. 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함



11) 소나무좀(*Tomiscus piniperda*)

발생시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	알				■								
	유충				■	■	■						
	번데기						■	■					
	성충	월동	■	■	■			■	■	■	■	■	월동
기 주	<ul style="list-style-type: none"> 소나무, 곰솔, 잣나무 등 												
형 태	<ul style="list-style-type: none"> 성충의 몸길이는 4~4.5mm이고 긴 타원형이며 채색은 광택이 있는 검은색임 앞가슴은 앞쪽이 좁고 등 쪽에는 점각이 있으며 중앙에는 매끈하고 광택이 있는 중선이 있음 유충은 원통형으로 몸길이 3mm 정도이며, 유백색이고, 배쪽은 C자 모양으로 구부러짐 												
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> 연 1회 발생하며, 성충으로 월동하고, 봄과 여름에 두 번 가해함 월동한 성충의 3월 말~4월 초에 평균기온이 15°C정도 2~3일 계속되면 월동처에서 나와 쇠약목, 벌채목의 수피에 구멍을 뚫고 침입함 암컷은 10cm 가량 갱도를 뚫고 갱도 양측에 약 60개의 알을 낳으며, 산란기간은 12~20일, 유충기간은 약 20일, 번데기기간은 16~20일임 신성충은 6월 초부터 원형의 구멍을 뚫고 나와 개해 수충으로 이동하여 1년생 새가지 속을 위쪽으로 가해하다가 늦기를 지제부 수피 틈에서 월동함 												
피해증상	<ul style="list-style-type: none"> 수세가 쇠약한 벌목, 고사목에 기생함 월동 성충이 수피를 뚫고 들어가 산란한 알에서 부화한 유충이 수피 밑을 식해함 대체로 벌채한 나무에 기생하지만 대발생하면 건전한 나무도 가해하여 고사시킴 신성충이 새가지를 뚫고 들어가면 가지가 구부러지거나 부러진 채 고사함 												
피해사진	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>< 소나무좀 성충 ></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>< 소나무좀 침입공 ></p> </div> </div>												
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> 3월 하순~4월 중순 약제를 살포하거나 침입공에 주사기로 살충제를 주입하면 효과적이지만 현재 등록된 약제는 없음(수출입 목재 훈증용으로 포스핀 훈증제가 등록됨) 소나무좀 유충에 기생하는 곤충, 해충을 잡아먹는 딱따구리류 등 조류를 보호함 수세가 쇠약한 나무는 미리 제거하고 원목은 5월 이전에 수피를 벗겨 번식처를 없앴 1~2월 소나무 원목을 이용하여 유인산란 시킨 후 이것을 수집하여 소각함 												

*출처 : 국립산림과학원(2018) 생활권수목 해충도감, 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함



13) 알락하늘소(*Anoplophora malasiaca*)

발생시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	알							—					
	유충	월 동			—	—	—		—	—	—	월 동	
	번데기						—						
	성충							—					
기 주	<ul style="list-style-type: none"> 단풍나무류, 버드나무, 버즘나무, 자작나무, 때죽나무 등 												
형 태	<ul style="list-style-type: none"> 성충은 30~35mm이고 광택이 있는 검은색 바탕 날개에 15~16개의 흰점이 있음 수컷의 더듬이는 몸길이 약 2배에 달하며 암컷은 몸길이의 1.2배 정도로 길음 알은 타원형이고 황백색이며, 장경이 3.5mm, 단경이 1.7mm임 유충의 몸길이는 44~47mm이고 납작한 원통형이고 머리는 갈색이고 몸통은 유백색을 띠 												
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> 연 1회 발생하며 노숙유충으로 월동함 5월 초순에 목질부 내에서 번데기가 되며, 번데기기간은 20~30일임 성충 우화시기는 6월 중순~7월 중순이고 가해 부위에서 우화 탈출한 성충은 수관으로 올라가 수피나 잎을 후식하며 성숙하여 8~12일 경부터 산란하기 시작함 												
피해증상	<ul style="list-style-type: none"> 유충이 줄기의 아래쪽에서 목질부 속으로 파먹어 들어가며, 목질을 밖으로 배출함 중령 유충시기에 아래쪽 지제부로 이동하여 줄기의 형성층을 식해하므로 피해가 큼 수세가 약해져 고사하고 바람에 의해 줄기가 부러지기도 함 성충의 후식 피해는 크지 않으나 가지의 수피를 환상으로 갉아 먹어 고사하기도 함 최근 조경수, 정원수에서 피해가 심하며 특히 은단풍나무에 피해가 심함 												
피해사진	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>〈 알락하늘소 성충 〉</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>〈 알락하늘소 알 〉</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>〈 알락하늘소 유충 〉</p> </div> </div>												
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> 성충의 후식시기인 6월 중순경 등록된 약제를 수간살포함 알락하늘소 유충에 기생하는 기생벌류, 매퓌벌류, 기생파리류를 보호함 딱따구리류 및 해충을 잡아먹는 각종 새를 보호함 피해목이나 가지를 채취하여 소각함 철사를 침입공으로 넣어 서식하고 있는 유충을 찢러 죽임 												

*출처 : 국립산림과학원(2018) 생활권수목 해충도감, 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함



14) 주홍날개꽃매미(*Lycorma delicatula*)

발생시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	
	알	—————								—————				
	약충					—————								
	성충								—————					
기 주	<ul style="list-style-type: none"> 벚나무, 단풍나무, 철쭉류, 포도나무, 가축나무 등 													
형 태	<ul style="list-style-type: none"> 한 덩어리에 40~50개의 알을 평행으로 배열하여 몇 개의 덩어리로 낳음 약충은 납작하고 1령은 흑색이고, 작은 희 반점이 있으며, 머리는 뾰족함 4령 이후에는 등이 붉은색을 나타내고 두 측면에는 날개 딱지가 나타남 성충 암컷의 몸길이는 15~20mm이고 날개를 편 길이는 38~55mm임 날개는 삼각형이고 앞날개는 옅은 갈색, 뒷날개는 붉은색과 검은색을 띠 													
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> 연 1회 발생하며 알로 월동하며, 5월 하순에 부화하여 7월 하순에 성충으로 우화함 성충의 수명은 1개월 이상이며, 10월 중순까지 성충을 볼 수 있음 겨울과 봄에 기온이 높으면 대발생할 우려가 있는 아열대성 해충임 기주 수종에 따라 부화율의 차이가 많음(가축나무 80% 이상, 아왜나무와 느릅나무 2~3%, 벚나무류 20~30%) 													
피해증상	<ul style="list-style-type: none"> 2006년 국내에 처음 보고되었고, 중국으로부터 침입한 외래해충임 약충과 성충은 기주식물의 수액을 흡즙하여 나무의 수세를 약화시킴 피해 나무를 고사시키지는 않으나 배설물과 수액 유출로 인해 그을음병을 유발함 													
피해사진	 <p>〈 주홍날개꽃매미 성충 〉</p>						 <p>〈 주홍날개꽃매미 약충(4~5령) 〉</p>							
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> 부화 약충기인 5월 하순경에 등록된 약제를 처리함 <ul style="list-style-type: none"> - 델타메트린 유제(가축나무, 감, 포도), 디노테퓨란 수화제(복숭아), 아바멕틴[설폭사플로르 분산성액제(철쭉), 페니트로티온 수화제(포도, 호두), 펜토에이트 유제(뽕나무) 등 약충을 쫓아 먹는 각종 조류, 알에 기생하는 꽃매미벼룩좀벌 등을 보호함 알을 포식하는 무당벌레류, 풀잠자리류, 거미류 등을 보호함 4월 이전에 줄기에 붙어 있는 난과를 끌로 제거하면서 문질러 죽임 													

*출처: 국립산림과학원(2018) 생활권수목 해충도감. 재구성

*주의: 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함



15) 회양목명나방(*Glyphodes perspectalis*)

발생시기	구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	알				—								
	유충		월 동			—			—				월 동
	번데기					—			—				
	성충						—			—			
기 주	<ul style="list-style-type: none"> 회양목 												
형 태	<ul style="list-style-type: none"> 노숙 유충이 되면 길이가 35mm정도까지 자라며 두부는 검은색으로 광택 성충의 날개 길이는 20~24mm로 은백색이고 날개 부분에 회흑색의 띠가 있음 날개에 반달모양의 회백색의 무늬가 선명하며 산란시기에 회양목에서 많이 발견됨 												
발생특성	<ul style="list-style-type: none"> 연 2~3회 발생하며, 중령기 휴면 애벌레 상태로 월동하고 이듬해 4월부터 가해함 어린 애벌레가 가지에 거미줄을 쳐가면서 잎을 먹으므로 잎이 반투명해 보임 뚜렷한 피해는 6월 상순에 나타나며 가해 부위에서 번데기가 됨 1회기 성충의 우화시기는 6월~7월, 2회기 성충은 8월 하순에 나타남 												
피해증상	<ul style="list-style-type: none"> 회양목의 대표적인 해충으로 전국적으로 발생하며 매년 피해 정도의 차이가 있음 가해 상태는 피해 초기에 난에서 부화한 유충이 잎의 엽육을 가해하다가 성장함에 따라 잎을 여러 개의 거미줄을 치고 그 속에서 잎을 가해하므로 육안으로 쉽게 확인 유충은 잎을 분리시키는 과정에서 실을 토하며 땅바닥으로 떨어지는 특성이 있으며 성장함에 따라 피해가 갑자기 증가하여 가지만 앙상하게 남음 												
피해사진	 <p>〈 회양목명나방 성충 〉</p>						 <p>〈 회양목명나방 유충 〉</p>						
방제방법	<ul style="list-style-type: none"> 유충시기인 4월과 8월에 등록된 약제를 10일 간격으로 2회 수관에 살포함 <ul style="list-style-type: none"> - 메티다티온 수화제(회양목), 클로르페나피르 유제(회양목) 포식성 천적인 무당벌레류, 풀잠자리류, 거미류 및 조류 등을 보호함 기생성 천적인 줄벌레류, 맴시벌류, 알잠벌류, 기생파리류 등을 보호함 피해가 심한 가지는 제거하여 소각하고, 밀도가 낮을 때는 손으로 잡아 제거함 												

*출처 : 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼, 국립산림과학원(2008) 新 산림해충 도감, 재구성

*주의 : 적용 약제는 관련 법령 및 기준 등이 변경될 수 있으니 반드시 농약관리법에 따라 등록된 약제를 확인 후 적용해야 함



IV 가로수 관련 기술 개발 및 특허 사례

1. 산림청 및 소속기관 보유 기술

1) 은행나무 암수나무 식별 방법

기술명칭	분자표지자를 이용한 은행나무 암수나무 식별 방법
국제특허분류	C12N 15/11 (2006.01) C12Q 1/68 (2006.01)
출원번호/공개번호	10-2012-0039889 / 10-2013-0117435
출원일자/공개일자	2012년04월17일 / 2013년10월28일
출원인	대한민국(관리부서 : 산림청 국립산림과학원장)
발명자	홍용표, 이제완, 장경환 (대리인: 황이남)
대표도	<p>은행나무 암·수 식별 SCAR-GBM 분자표지자를 이용한 multiplex PCR 분획양상 (♂: 수나무, ♀: 암나무)</p>
주요 내용 (요약)	<p>본 발명은 은행나무의 암나무와 수나무를 식별하기 위한 분자표지자에 관한 것으로서, 은행나무 수나무를 식별하는 유전양상을 나타내는 RAPD 단편의 염기서열로부터 개발된 수나무 특이적인 SCAR-GBM 프라이머와 기존에 개발된 미토콘드리아 DNA의 atp1 프라이머를 동시에 이용하는 multiplex PCR 방법을 통하여 임의 프라이머를 이용하는 방법보다 향상된 안정성을 나타내고 우성 표지자의 제한된 정보 제공력을 향상시킬 수 있는 은행나무 암수나무 식별 방법에 관한 것이다.</p>

*출처: KIPRI 특허정보검색서비스(<http://www.kipris.or.kr>). 재구성

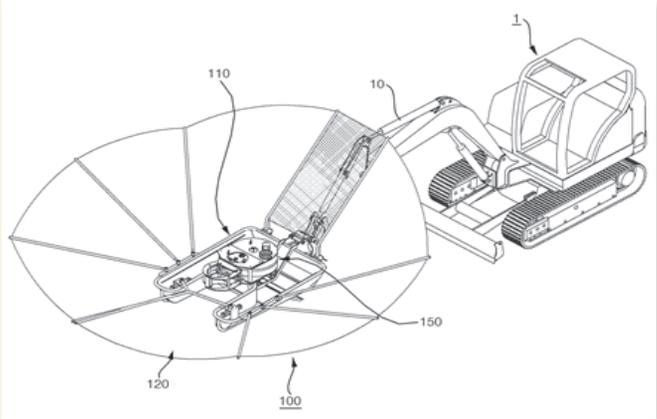


2) 은행나무 열매 수거 장치

기술명칭	간접 진동식 수실류 수확기
국제특허분류	A01D 46/26 (2006.01) A01D 46/00 (2006.01)
출원번호/공개번호	10-2014-0177304 / 10-2016-0070407
출원일자/공개일자	2014년12월10일 / 2016년06월20일
출 원 인	대한민국(관리부서 : 산림청 국립산림과학원장)
발 명 자	오재현, 이수형, 임호빈 (대리인: 황이남)
대표도	
주요 내용 (요약)	<p>본 발명은 가전 진동식 수실류 수확기에 관한 것으로서, 굴삭기 암 단부에 고정된 고정 프레임 상에 자유진동 가능하게 매달린 그림 가진기로 상기 굴삭기의 유압력을 이용해 수실수의 주가지를 잡고 간접 진동 방식으로 가진시켜 수실류를 수확하도록 함으로써 보다 적은 인력으로 수실류 수확 작업을 수행할 수 있도록 생력화하여 수실류 수확 작업 시간을 단축할 수 있고, 그림 가진기를 통해 수실수의 고유진동수에 맞게 가진된 진동의 진폭을 가변시킴으로써 호두, 밤, 대추, 매실, 은행과 같은 다양한 종류의 수실류 수확 작업에 적용할 수 있어 이들의 생산성을 보다 향상시킬 수 있는 효과를 갖는다.</p>

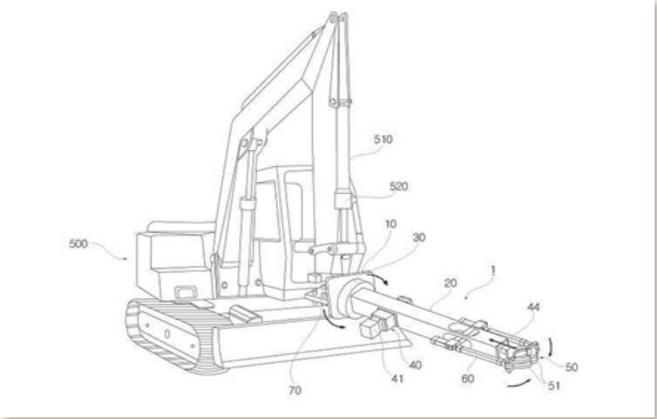
*출처: KIPRI 특허정보검색서비스(<http://www.kipris.or.kr>), 재구성



기술명칭	수실류 수거용 집과 장치
국제특허분류	A01D 46/26 (2006.01) A01D 46/00 (2006.01)
출원번호/공개번호	10-2014-0177309 / 10-2016-0070409
출원일자/공개일자	2014년12월10일 / 2016년06월20일
출 원 인	대한민국(관리부서 : 산림청 국립산림과학원장)
발 명 자	오재현, 최윤성 (대리인: 황이남)
대표도	
주요 내용 (요약)	<p>본 발명은 수실류 수거용 집과 장치에 관한 것으로서, 굴삭기 기반 기계식 진동 수확기를 이용해 수실수로부터 수실류를 낙과시켜 수확하는 과정에서 낙과되는 수실류를 집과 망을 이용해 받아 집과 버킷 내부로 집과시켜 수거할 수 있도록 함으로써, 수실류 수확시 집과 수거 과정에 필요한 노동 강도를 낮추고 작업 생산성을 높일 수 있도록 함과 아울러 수실류의 낙과 손상을 줄여 상품성을 높이고 이에 따른 약취 발생을 방지할 수 있도록 하는 효과를 가지게 된다.</p>

*출처: KIPRI 특허정보검색서비스(<http://www.kipris.or.kr>), 재구성

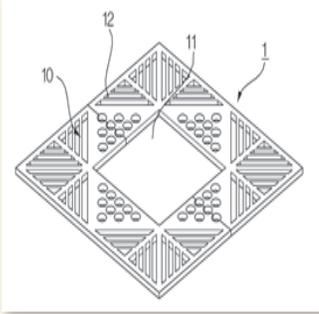
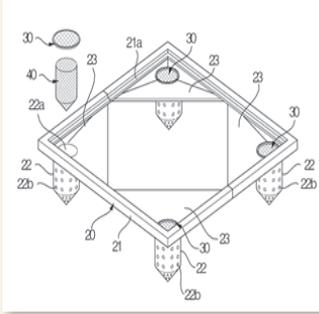


기술명칭	유실수용 진동식 수확기
국제특허분류	A01D 46/26 (2006.01)
출원번호/공개번호	10-2009-0111985 / 10-2011-0055102
출원일자/공개일자	2009년11월19일 / 2011년05월25일
출 원 인	대한민국(관리부서 : 산림청 국립산림과학원장)
발 명 자	오재현, 김재원 (대리인: 황이남)
대표도	
주요 내용 (요약)	<p>본 발명은 호두 등 유실수용 진동식 수확기에 관한 것으로서, 굴삭기를 기반으로 하여 유실수 가지를 잡고 종류별 유실수 가지의 공진 주파수 대역의 진동을 주어 좀 더 쉽고 편리하게 유실수에서 생산된 과실들을 수확할 수 있도록 기계화시키고, 유실수의 종류 및 가지 굵기 등에 따른 진동 응답 특성을 기반으로 유실수 수확에 적당한 가진 주파수 대역을 조절할 수 있도록 하여, 다양한 종류의 유실수 수확에 적용할 수 있도록 하는 효과를 갖는다.</p>

*출처: KIPRI 특허정보검색서비스(<http://www.kipris.or.kr>), 재구성



3) 가로수 보호시설

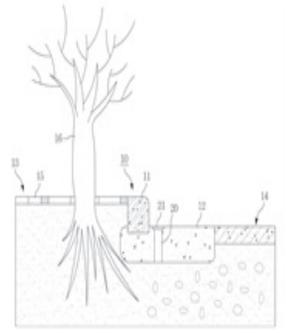
기술명칭	가로수용 수목 보호판
국제특허분류	A01G 13/02 (2006.01) A01G 13/00 (2006.01) A01G 25/02 (2006.01)
출원번호/공개번호	10-2013-0137633 / 10-2015-0055370
출원일자/공개일자	2013년11월13일 / 2015년05월21일
출원인	대한민국(관리부서 : 산림청 국립산림과학원장)
발명자	심상로, 엄창득 (대리인: 황이남)
대표도	 
주요 내용 (요약)	<p>본 발명은 가로수용 수목 보호판에 관한 것으로서, 지지 프레임 이용 격자 보호판을 가로수가 식재된 주변의 노출된 지면으로부터 대기와 개방된 일정 공간을 갖도록 이격 설치되도록 함으로써, 노출된 가로수 주변의 토양이 보행자들에 의해 밟혀 다져지지 않도록 하여 노출된 지면을 통해 일차적으로 가로수의 성장에 필요한 수분 및 공기를 토양 내에 공급할 수 있도록 함과 아울러 지지 프레임의 지지대를 다수 통공들이 형성된 중공 말뚝 형태로 형성함과 아울러 지지대 내부에 빗물이 집수되게 상측에 경사 집수판을 형성함으로써, 보호 격자판의 격자 통공들을 통해 유입된 빗물이 경사 집수판을 따라 지지대 내부로 집수된 후, 토양 내부에 박힌 하단부의 통공들을 통해 가로수의 뿌리 부분까지 좀더 잘 스며들어 전달될 수 있도록 함과 아울러 수목의 뿌리부분에서 이루어지는 뿌리 호흡이 좀 더 원활하게 토양 내에 공기를 공급해주는 효과를 얻을 수 있다.</p>

*출처: KIPRI 특허정보검색서비스(<http://www.kipris.or.kr>), 재구성

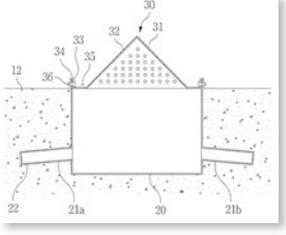


2. 기타 단체 및 개인 보유 기술

1) 가로수 급수구조 및 빗물관리 관련 기술

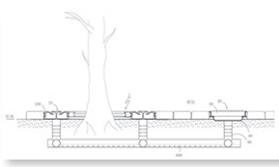
기술명칭	가로수의 급수구조
출원번호/출원일자	10-2016-0119415 / 2016년09월19일
출원인/발명자/대리인	이옥노 / 이옥노 / 이양구
〈 대표도 및 주요 내용 〉	
	<p>본 발명은 가로수의 급수구조에 관한 것이며, 상세하게는 보도의 경계석 인접위치에 심어진 가로수의 급수구조에 관한 것으로서 작은 비용으로 모든 가로수에 충분한 급수를 할 수 있도록 한 것이다.</p> <p>본 발명은 L형측구(10)의 경계석(11) 측면에 보도(13)를 형성함과 아울러 다이크(12)의 외측면에는 차도(14)를 형성하여 아스팔트(14) 등의 포장을 하고, 상기 보도(13)에 보도블럭(15) 등을 시공하며, 상기 보도(13)의 경계석 인근에 가로수(16)를 심은 도로에 있어서, 상기 가로수(16) 근처의 다이크(12)에 일정간격으로 수개의 빗물유도공(20)을 형성하고, 상기 빗물 유도공(20)의 입구에 오물 걸름구(21)를 부설하여서, 빗물이 빗물 유도공을 통하여 가로수의 뿌리 근처의 지하에 직접 공급되도록 한 것이다.</p>

*출처: KIPRI 특허정보검색서비스(<http://www.kipris.or.kr>), 재구성

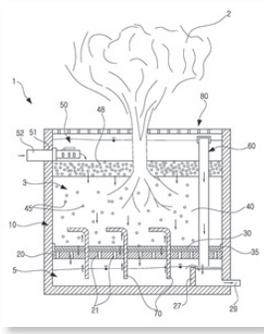
기술명칭	분리용 식수대에 심은 조경수의 급수구조
출원번호/출원일자	10-2017-0086355 / 2017년07월07일
출원인/발명자/대리인	이옥노 / 이옥노 / 이양구
〈 대표도 및 주요 내용 〉	
	<p>본 발명은 분리용 식수대에 심은 조경수의 급수구조에 관한 것이며, 상세하게는 도로의 중앙분리대용 식수대(植樹帶)에 심은 가로수 또는 대형 주차장 및 집단주택의 주차장의 주차구획을 구획(분리)하기 위한 식수대에 심은관상수의 급수구조에 관한 것으로서, 구조가 간단하고, 운영비가 소요되지 않으며, 비를 양호하게 빗물저장조에 모을 수 있도록 한 것이다.</p> <p>본 발명은 식수대(10)에 심은 조경수 사이에 배치하고 그 측면에 조경수의 뿌리방향측으로 적어도 1개 이상의 분배관(21a,21b)을 설치하며, 상면을 개방한 빗물저장조(20)와 빗물 포집체 본체(31)를 샷샷 유사형상으로 형성함과 아울러 다수의 통공(32)을 형성하며, 하부 주위에 빗물포집층을 형성하여서, 그 하단 주위를 상기 빗물저장조(20)의 상단 주위에 분해할 수 있게 결합한 빗물포집체(30)로 구성한 것이다.</p>

*출처: KIPRI 특허정보검색서비스(<http://www.kipris.or.kr>), 재구성



기술명칭	도시의 물 순환계 시스템과, 이 시스템에 이용되는 가로수 보호 트렌치
출원번호/출원일자	10-2017-0067523 / 2017년05월31일
출원인/발명자/대리인	지산투수개발(주) / 지순용 / 변종진
〈 대표도 및 주요 내용 〉	
	<p>빗물을 지하에 침투시켜 물 순환계를 회복시킬 수 있도록 하는 물 순환계 시스템으로써, 보도에 식재된 가로수 주변에 시공되어 가로수를 보호하고, 빗물이 유입되는 유입구와, 유입된 빗물이 흐르는 배수로로 이루어진 가로수 보호 트렌치의 메인 프레임; 상기 메인 프레임에 연결되고, 다수의 구멍이 형성되어 빗물을 지하에 침투시키는 통기관; 상기 보도에 시공되는 유로관; 상기 유로관 안쪽에 안착되며 상부에 점자 블록이 설치되도록 하는 시공 블록; 상기 유로관과 연결되어 지하에 매립되어 빗물을 침투시키는 침투관; 및 상기 침투관과 통기관을 연결하며 이들 각각에서 유입된 빗물을 저류시켜 서서히 지하로 침투시키는 저류부;로 구성된 것을 포함하는 기술적인 특징이 있다.</p>

*출처: KIPRI 특허정보검색서비스(<http://www.kipris.or.kr>), 재구성

기술명칭	수목용 빗물정화 및 물공급시설
출원번호/출원일자	10-2016-0094789 / 2016년07월26일
출원인/발명자/대리인	(주)일신네이처 / 김재학 / 김중수
〈 대표도 및 주요 내용 〉	
	<p>본 발명은 수목용 빗물정화 및 물공급시설에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 콘크리트와 아스팔트로 뒤덮인 보도와 도로를 따라 설치되어 보도와 도로면을 따라 흐르는 빗물을 기반토양층과 정화 매트로 정화함과 아울러 저류공간으로 유입시켜 저류시킨 후 다수의 심지를 통해 다시 기반토양으로 공급하여 하천이나 지하수가 오염되는 것을 방지하고 집중 호우에 따른 침수를 예방하며 도시미관을 좋게 하고 갈수기에 수목이 말라 죽는 것을 방지할 수 있는 수목용 빗물정화 및 물공급시설에 관한 것이다.</p>

*출처: KIPRI 특허정보검색서비스(<http://www.kipris.or.kr>), 재구성



기술명칭	비점오염원 여과를 위한 수목 빗물관리장치
출원번호/출원일자	10-2013-0055560 / 2013년05월16일
출원인/발명자/대리인	조국희 / 조국희 / 한양특허법인
〈 대표도 및 주요 내용 〉	
	<p>본 발명은 비점오염원 여과를 위한 수목 빗물관리장치에 관한 것으로, 상부로 개구된 내부공간(11)이 형성되며 측면 일측에 도로면(90)을 향하여 개구되는 물인입공(13)이 형성되고 측면 하부에 물배수공(15)이 형성된 베이스박스(10)와, 상기 베이스박스(10)의 내부공간(11)에 가장자리를 둘러 배치되는 잡석방석(20)과, 상기 잡석방석(20)을 매개로 상기 베이스박스(10)의 내면과 이격되게 상기 베이스박스(10)의 내부공간(11)에 배치되며, 내부에 수목(100)이 식재되는 공간부(31)가 형성되고 측면에 물유입공(33)이 형성되며 바닥면에 물배출공(35)이 형성된 트리박스(30)와, 상기 트리박스(30)의 상부를 덮도록 상기 트리박스(30)의 상부에 결합되는 커버부재(70)를 포함한다.</p>

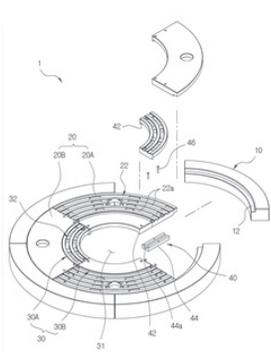
*출처: KIPRI 특허정보검색서비스(<http://www.kipris.or.kr>), 재구성

기술명칭	빗물 집수, 통수, 배수 경계장치
출원번호/출원일자	10-2018-0057339 / 2018년05월18일
출원인/발명자/대리인	(주)마이즈텍 / 김진환 / 박현호
〈 대표도 및 주요 내용 〉	
	<p>본 발명은 도로에 설치되어 빗물을 저장 및 배수하는 빗물 집수, 통수, 배수 경계장치에 관한 것으로, 양단이 개방되고 내부에 공간부가 형성되는 몸체와, 몸체의 일측에 관통 형성되는 빗물 유입구를 포함한다.</p>

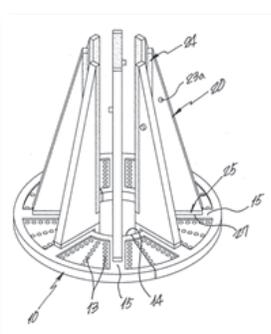
*출처: KIPRI 특허정보검색서비스(<http://www.kipris.or.kr>), 재구성



2) 가로수 보호시설 관련 기술

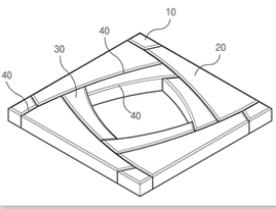
기술명칭	내경 조절기능을 갖는 내부식성 가로수 보호대
출원번호/출원일자	10-2015-0176356 / 2015년12월10일
출원인/발명자/대리인	주식회사 에코스톤코리아 / 한기웅 / 특허법인 웰
〈 대표도 및 주요 내용 〉	
	<p>가로수의 성장에 따라 내경을 조절하여 생육에 지장을 초래하지 않고 부식 등이 발생하지 않도록 폐석재 등을 포함하는 폴리머 콘크리트를 사용함에 따라 높은 내염성과 내부식성을 가질 수 있도록 복수의 테두리부재; 복수의 외측 보호부재; 하나 이상으로 분할 형성되는 복수의 내측 보호부재; 내측 보호부재를 외측 보호부재로부터 분리 가능하도록 탈착 고정되는 각각의 고정부;를 포함하되, 상기 테두리부재, 외측 보호부재 및 내측 보호부재는 폐석재를 포함하는 폴리머 콘크리트에 의해 성형되는 내경 조절기능을 갖는 내부식성 가로수 보호대를 제공한다.</p> <p>그에 따라 가로수가 성장하여 생육하는 과정에서 추가적으로 가로수 보호대를 교체할 필요없이 지속적으로 사용할 수 있는 효과와 함께 오랜 사용기간을 확보할 수 있는 효과도 가진다.</p>

*출처: KIPRI 특허정보검색서비스(<http://www.kipris.or.kr>), 재구성

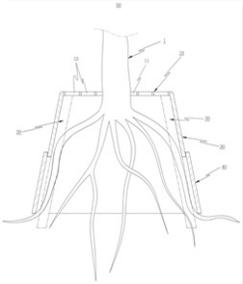
기술명칭	친환경적인 도로용 가로수 보호블록
출원번호/출원일자	10-2007-0089722 / 2007년09월05일
출원인/발명자/대리인	(주)다산컨설팅 / 이해경 / 양재욱
〈 대표도 및 주요 내용 〉	
	<p>본 발명은 중심에 가로수가 위치되는 가로수공을 갖고 양분되어 억지끼움으로 고정결합되는 원형판체로 가로수의 나지를 원형으로 감싸 토사의 유실 또는 비산의 문제를 해결하고, 다수개의 배수공을 통해 수분의 원활한 공급이 이루어지며, 가로수의 뿌리가 숨쉴 수 있는 공간이 확보되어 친환경적이고, 가로수의 하부를 일정간격으로 감싸고 동시에 고정지지하여 가로수의 성장에 따라 그 지름도 탄력적으로 변동시킴으로써 보다 효과적으로 가로수를 보호하며, 외부충격으로부터 가로수의 하부를 보호하고, 시공작업이 손쉽고 빠르게 이루어지며 별도의 유지관리비용이 소요되지 않는 효과가 있다.</p>

*출처: KIPRI 특허정보검색서비스(<http://www.kipris.or.kr>), 재구성



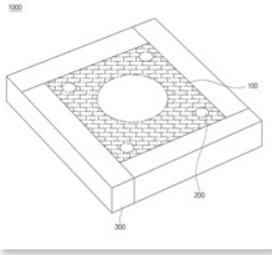
기술명칭	가로수 보호블록
출원번호/출원일자	10-2008-0051124 / 2008년05월30일
출원인/발명자/대리인	(주)자움 / 은재기, 이상묵 / 특허법인다래
〈 대표도 및 주요 내용 〉	
	<p>본 발명에 따른 가로수 보호블록은 다수개의 지지부; 다수개의 제1 프레임을 포함하되, 상기 제1 프레임은 상기 지지부와 지지부 사이에 설치되며, 상기 지지부와 지지부 사이의 간격은 상기 지지부의 외측으로 갈수록 좁아지고, 상기 제1 프레임의 폭은 내측면에서 외측면으로 갈수록 좁아지게 이루어지며, 상기 지지부와 지지부 사이에 설치되는 상기 제1 프레임의 일측면은 다른 제1 프레임의 내측면에 위치하는 것을 특징으로 한다.</p> <p>제1 프레임은 내측면에서 외측면으로 갈수록 폭이 좁아지기 때문에 뿌리 올라옴 현상에 의해 보호블록이 외측으로 밀려 돌출되는 것을 방지하게 된다. 또한, 제1 프레임간의 엇갈림 형식의 이음매로 인한 구성과 상기 제1 프레임의 내측면의 라운드 타입의 곡면이 뿌리 올라옴 현상 및 미관상의 돌출 문제점을 개선하게 한다.</p>

*출처: KIPRI 특허정보검색서비스(<http://www.kipris.or.kr>), 재구성

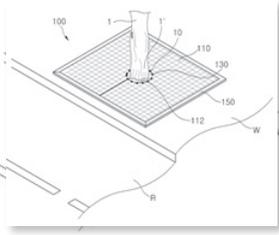
기술명칭	인도의 변형이 방지되는 수목 보호장치 및 이의 시공방법
출원번호/출원일자	10-2013-0036164 / 2013년04월03일
출원인/발명자/대리인	(주)성분, 박성만 / 박성만 / 운영한
〈 대표도 및 주요 내용 〉	
	<p>본 발명은 지중에 매립된 수목의 뿌리 성장시에도 인도의 변형이 생기는 것이 방지되는 수목 보호장치에 관한 것으로, 수목설치후이 형성된 보호판; 상기 보호판의 하부에 위치되어 지중에 매설되는 지지대; 상기 지지대에 결합고정된 상태로 지중에 매설되는 제1보호틀; 상기 제1보호틀의 하부에 위치하도록 지중에 매설되고, 연질 또는 신축성 재질로 제작되어 수목의 뿌리 성장시 두꺼워지는 뿌리의 두께에 의해 외측 또는 상측방향으로 밀려 외형의 변형이 이루어지는 제2보호틀;로 구성된 것에 특징이 있다.</p>

*출처: KIPRI 특허정보검색서비스(<http://www.kipris.or.kr>), 재구성



기술명칭	가로수 보호용 친환경 매트
출원번호/출원일자	10-2018-0015041 / 2018년02월07일
출원인/발명자/대리인	(주)지오그린 / 장창학 / 이강현
〈 대표도 및 주요 내용 〉	
	<p>가로수 보호용 친환경 매트가 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 가로수 보호용 친환경 매트는, 고무판에 야자 섬유 또는 코코넛 섬유의 하단부가 고정되며, 가로수가 관통되는 제1관통부가 형성되고, 배수공인 제2관통부가 형성되는 야자 매트; 상기 야자 매트의 높이방향을 따라 상기 제2관통부에 삽입되는 파이프와, 상기 파이프의 양단을 마감하되 배수공이 형성되는 마감부를 포함하는 배수부; 및 상기 야자 매트의 테두리에 각각 고정되는 복수 개의 방부목으로 마련되며, 상기 방부목은 일단부가 서로 결합되는 고정틀을 포함한다.</p>

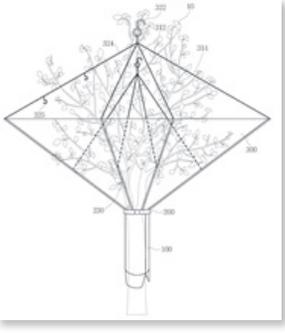
*출처: KIPRI 특허정보검색서비스(<http://www.kipris.or.kr>), 재구성

기술명칭	야자섬유를 이용한 친환경 수목보호판
출원번호/출원일자	10-2012-0013372 / 2012년02월09일
출원인/발명자/대리인	송용섭 / 송용섭 / 이종영
〈 대표도 및 주요 내용 〉	
	<p>수목 보호는 물론 수목의 식생 환경 외관 미감을 깔끔하게 정돈해 주며, 수목의 생육에 필요한 토사의 유실을 방지할 수 있는 야자섬유를 이용한 친환경 수목보호판에 관하여 개시한다.</p> <p>본 발명인 야자섬유를 이용한 친환경 수목보호판은 수목이 식재된 식생 공간부를 제외한 잔부의 토양을 덮어 배치되도록 상기 식생 공간부에 대응하는 개구부가 중앙에 형성되며, 전체적으로 야자섬유 재질로 형성된 매트 부재와, 상기 매트 부재의 마감부위를 따라 형성되는 마감수단을 포함한다.</p>

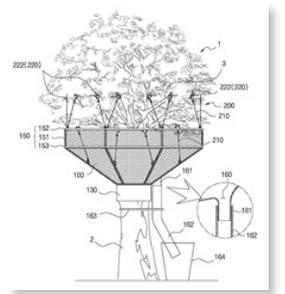
*출처: KIPRI 특허정보검색서비스(<http://www.kipris.or.kr>), 재구성



3) 가로수 열매 수거 관련 기술

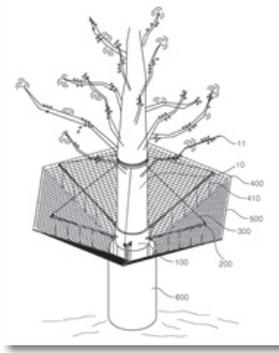
기술명칭	수용포켓을 포함하는 나뭇잎 및 열매수거장치
출원번호/출원일자	10-2018-0016881 / 2018년02월12일
출원인/발명자/대리인	이인호 / 이인호 / 오위환, 정기택
〈 대표도 및 주요 내용 〉	
	<p>본 발명은 수목에서 낙하한 나뭇잎 또는 열매가 수용되는 포켓이 형성된 나뭇잎 및 열매 수거장치에 관한 기술로서, 수목에 설치되어 수목에서 낙하하는 열매 또는 나뭇잎을 받아내기 위해 상부로 갈수록 너비가 넓어지는 형태를 가지는 상부 수거부재와, 상부 수거부재의 하부에 결합되며, 상부 수거부재에서 받아낸 열매 또는 나뭇잎이 수용되는 포켓이 형성된 하부 수거부재를 포함한다.</p>

*출처: KIPRI 특허정보검색서비스(<http://www.kipris.or.kr>), 재구성

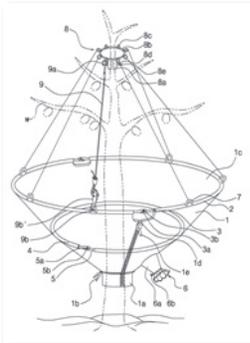
기술명칭	유실수의 열매 또는 낙엽받이 기구
출원번호/출원일자	10-2017-0037999 / 2017년03월24일
출원인/발명자/대리인	김성희 / 김성희 / 김영관
〈 대표도 및 주요 내용 〉	
	<p>본 발명은 가로수로 널리 이용되는 은행나무 등 유실수의 열매 또는 낙엽을 편리하게 수거할 수 있도록 하기 위한 유실수의 열매 및 낙엽받이 기구에 관한 것이다. 그의 구성은; 중간에 수목의 기둥을 끼우기 위한 중심공이 마련되며, 상기 중심공에서 외부까지 연통되도록 절개부가 마련된 다각형 형태의 그물망 본체; 상기 그물망 본체 위로 수목의 열매나 나뭇잎이 떨어질 수 있도록 수목의 가지밑에 매달아 설치하기 위한 그물고정수단; 상기 절개부를 서로 연결하기 위하여 상기 절개부를 따라 고정 설치되는 벨크로 테이프를 포함하되; 상기 그물고정수단은 일단은 그물망 본체에 연결되고 타단은 나뭇가지에 연결되는 다수의 가지걸이구를 포함하되, 상기 가지걸이구는; 끈부재 및 상기 끈부재의 끝에 결속되는 것으로서 나뭇가지에 걸 수 있도록 된 후크를 포함하는 것을 특징으로 한다.</p>

*출처: KIPRI 특허정보검색서비스(<http://www.kipris.or.kr>), 재구성



기술명칭	나무 열매 수집 장치
출원번호/출원일자	10-2017-0008286 / 2017년01월17일
출원인/발명자/대리인	빈경환 / 빈경환 / 서재승
〈 대표도 및 주요 내용 〉	
	<p>본 발명은 나무 열매 수집 장치에 관한 것으로, 나무 줄기를 중심으로 주변 부위에 그물망을 전개시켜 나무 열매를 수집하도록 함으로써, 낙하하는 나무 열매를 나무 줄기의 주변 영역으로 가이드하여 별도 수집 용기에 유입시킬 수 있고, 이에 따라 나무 열매로 인한 주변 거리의 오염을 방지할 수 있고, 낙하한 나무 열매의 수거 작업 또한 신속하고 용이하게 수행할 수 있으며, 장치의 설치 작업을 지상에서 이루어지도록 함으로써, 신속하고 편리하게 설치 및 제거할 수 있는 나무 열매 수집 장치를 제공한다.</p>

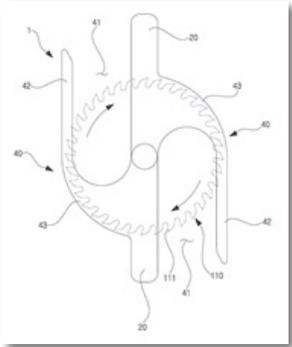
*출처: KIPRI 특허정보검색서비스(<http://www.kipris.or.kr>), 재구성

기술명칭	나무열매 및 낙엽 수거장치
출원번호/출원일자	10-2016-0181459 / 2016년12월28일
출원인/발명자/대리인	이태호 / 이태호, 이현조 / 특허법인 대연
〈 대표도 및 주요 내용 〉	
	<p>본 발명은 나무의 열매 및 낙엽 수거장치에 관한 것으로 보다 구체적인 것은, 망지로 제조되어 상단부는 직경이 크고 하단부는 직경이 적은 나팔형상으로 되고, 상단부 직경은 나무외주를 포위하는 크기로 되고, 하단부 직경은 나무밀동을 감싸는 크기로 제작되어 나무밀동 외면에 밀착 결합되며, 주벽 일측이 좌우로 분할되어 분할부에 지퍼, 매직테이프, 걸고리, 연결구멍, 단추 중에서 선택한 결합수단이 구비되어 개폐되고, 상단주연부와 주벽 중간부 외면에 등고선을 따라 지지테삽입부가 형성되어 해당 지지테삽입부에 각각 상단부 및 중간부지지테가 삽입되며, 주벽에 배출구가 형성된 수거망과, 수거망의 상단지지테삽입부 외면에 일정간격으로 형성된 걸고리와, 길이가 조정되는 지지끈과 나무에 결합되어 지지끈의 상단부가 고정되는 지지끈고정구로 구성되어 수거망을 나무의 외주에 하반부를 감싸도록 설치함으로써, 나무에서 떨어지는 열매와 낙엽을 수거망안에 수용하여 주변으로 흩어짐 없이 수거할 수 있도록 구성한 나무열매 및 낙엽 수거장치이다.</p>

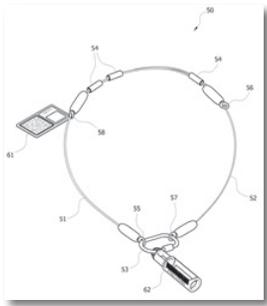
*출처: KIPRI 특허정보검색서비스(<http://www.kipris.or.kr>), 재구성



4) 기타 가로수 관련 기술

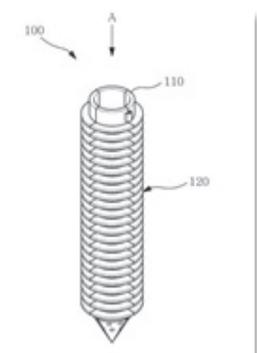
기술명칭	가지 절단장치용 절단 가이드장치 및 이를 구비한 가지 절단장
출원번호/출원일자	10-2016-0113361 / 2016년09월02일
출원인/발명자/대리인	안상옥 / 안상옥 / 특허법인세아
〈 대표도 및 주요 내용 〉	
	<p>본 발명은 가지 절단장치용 절단 가이드장치 및 이를 구비한 가지 절단장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 원형톱의 측면에 구비되어 사람의 손이 미치지 못하는 높은 곳에 위치한 나뭇가지를 용이하게 절단할 수 있도록 하는 한편, 절단할 필요가 없는 가지가 절단되는 것을 방지하며, 원형톱을 보호하기 위한 가지 절단장치용 절단 가이드장치 및 이를 구비한 가지 절단장치에 관한 것이다.</p>

*출처: KIPRI 특허정보검색서비스(<http://www.kipris.or.kr>), 재구성

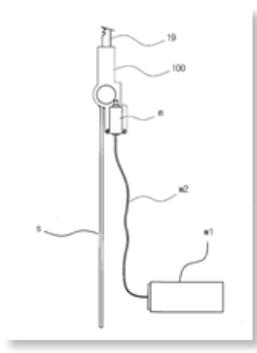
기술명칭	바코드와 RFID 및 인식표를 장착 가능한 식물 개체 관리용 인식기구
출원번호/출원일자	10-2013-0046663 / 2013년04월26일
출원인/발명자/대리인	캠코코리아 주식회사 / 김종민 / 김정수
〈 대표도 및 주요 내용 〉	
	<p>본 발명은, 각각의 수목마다 해당 수목에 대한 정보를 나타내는 인식표 및 정보를 저장하고 있는 바코드나 태그를 용이하게 부착할 수 있도록 구성되는 바코드와 RFID 및 인식표를 장착가능한 식물 개체 관리용 인식표에 관한 것으로, 본 발명에 따르면, 가로수나 산림에 대한 개별 수목의 관리가 효율적이지 못하였던 종래의 수목관리의 문제점을 해결하기 위해 본 발명의 출원인에 의해 기 출원된 “식물 개체 관리를 위한 수목용 인식표”를 더욱 개선하여, 장착된 수목의 성장에 따라 직경이 변화할 수 있도록 구성되는 동시에, 바람 등과 같은 외부적 요인에 의해 부착 위치에서 쉽게 이탈되지 않고 수목의 성장에 따라 지속적으로 동일한 위치에 유지될 수 있도록 구성되는 바코드와 RFID 및 인식표를 장착가능한 식물 개체 관리용 인식표가 제공된다.</p>

*출처: KIPRI 특허정보검색서비스(<http://www.kipris.or.kr>), 재구성



기술명칭	가로수용 급수 및 급양 및 통기관 장치
출원번호/출원일자	10-2011-0141196 / 2011년12월23일
출원인/발명자/대리인	한경수 / 한경수 / 특허법인 신지
〈 대표도 및 주요 내용 〉	
	<p>제도가 용이하도록 구조가 개선된 가로수용 급수 및 급양 및 통기관 장치가 개시된다. 이를 위한 가로수용 급수 및 급양 및 통기관 장치는 아크형상으로 이루어져서 일단이 서로 연결되도록 이루어진 단위몸체들로 이루어진 것으로, 양단이 결합되어 원통형상을 이루는 몸체부와, 상기 몸체부의 일단에 형성된 제1체결부와, 상기 몸체부의 타단에 형성되어 상기 몸체부가 원통형상이 되도록 상기 몸체부의 양단이 접촉되는 경우, 상기 제1체결부와 체결되는 제2체결부를 포함한다.</p>

*출처: KIPRI 특허정보검색서비스(<http://www.kipris.or.kr>), 재구성

기술명칭	가지치기 전동톱
출원번호/출원일자	10-2009-0130527 / 2009년12월24일
출원인/발명자/대리인	김원태 / 김원태 / 이춘희
〈 대표도 및 주요 내용 〉	
	<p>본 발명은 수목의 가지치기 작업을 수행하는 가지치기 전동톱에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 동력을 발생하는 동력발생장치(w1) 및 전선과 같은 전력전달수단(w2)과, 하우징(100)과 상기 하우징의 내부에서 상기 동력발생장치(w1)의 전력을 전달받아 구동되는 모터(m) 및 상기 모터(m)와 연동 회전되며 타측에 웜기어를 형성하여 회전을 전달하는 구동축(11)과, 상기 하우징(100) 내부에 설치되는 편심캠(13)과, 상기 편심캠(13)의 캠부(33)에 결합되어 직선 이송되는 로드부(15)와, 상기 로드부(15)의 끝단에 구비되는 이송기어(25)와, 상기 하우징(100)의 내부에 고정되어 이송기어(25)를 기어 물림 형태로 결합하는 고정랙기어(35)와, 상기 고정랙기어(35)에 수평 이격하게 위치되어 이송기어(25)에 의해 전후 왕복 구동되는 구동체(17)와, 상기 구동체(17)의 전방에 설치되는 톱날(19)로 구성되어 적은 동력에 의해 충분한 칼날의 구동력과, 스트로크를 얻을 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 가지치기 장치의 톱날 구동체 구조에 관한 것이다.</p>

*출처: KIPRI 특허정보검색서비스(<http://www.kipris.or.kr>), 재구성



기술명칭	수목용 물주머니
출원번호/출원일자	10-2018-0107527 / 2018년09월10일
출원인/발명자/대리인	송한석, 송가림 / 송한석, 송가림 / 김구현
〈 대표도 및 주요 내용 〉	
	<p>본 발명에 의하면, 일측부가 개방된 개방부를 가지는 튜브 형상을 가지고 내부에 물이 수용되는 튜브체; 튜브체의 내주면에 한 쌍 또는 복수개가 일정한 간격을 가지면서 외주면을 향해 소정의 길이로 절개 형성되는 절개부; 튜브체의 상면에 구성되어 튜브체의 내부에 물이 주입되도록 하는 주입부; 및 튜브체의 하면에 구성되어 튜브체에 주입된 물이 지면을 향해 배출되도록 하는 배출부를 포함하는 수목용 물주머니가 제공된다.</p>

*출처: KIPRI 특허정보검색서비스(<http://www.kipris.or.kr>), 재구성

기술명칭	가로수의 조기낙과촉진 및 화분날림방지용 조성물, 공급장치 및 이를 이용한 조기낙과촉진 및화분날림방지방법
출원번호/출원일자	10-2018-0027987 / 2018년03월09일
출원인/발명자/대리인	뿌리깊은나무 주식회사 / 정승일 / 신진만
〈 대표도 및 주요 내용 〉	
	<p>본 발명은 가로수의 근권토양 또는 수목에 직접 주입되며, 조기낙과를 촉진하기 위한 3-인돌아세트산, 퀘르세틴, 아브시스산, 2-클로로에틸포스포린산, 및 지베렐린을 활성성분으로 포함하되, 2-헥실옥시 벤조익애씨드 헥실 에스터, 1-펜틸옥시-2-나프토익애씨드 펜틸 에스터, 3-펜틸옥시-4-피리딘카복실릭애씨드 펜틸 에스터, 및 3-펜틸옥시-퀴놀린-4-카복실릭애씨드 펜틸 에스터를 보조성분으로 함유하는 가로수의 조기낙과촉진 및 화분날림방지용 조성물, 공급장치 및 이를 이용한 조기낙과촉진 및 화분날림방지방법을 제공한다.</p>

*출처: KIPRI 특허정보검색서비스(<http://www.kipris.or.kr>), 재구성



V 가로수 관련 참고 서식

1. 가로수 조성·관리실적(연보)

<가로수 조성실적 보고(연보)>

구분	식재거리(m)	수종별(본)											예산(백만원)				비고			
		계	벗나무	왕벚나무	은행나무	느티나무	메타세쿼이아	양버즘나무	단풍나무	중국단풍	백합나무	배롱나무	이팝나무	곰솔	무궁화	기타		계	국비	지방비
합계	합계																			
	신규조성																			
	갱신																			
	보식																			
국도	제거																			
	소계																			
	신규조성																			
	갱신																			
특별 광역시도 지방도	보식																			
	제거																			
	소계																			
	신규조성																			
시군도	갱신																			
	보식																			
	제거																			
	소계																			
기타로	신규조성																			
	갱신																			
	보식																			
	제거																			

<가로수 관리실적(연보)>

구분		관리내역별								예산(백만원)				비고				
		계	가지치기	병해충방제	비료주기	토양개량	외과수술	관수	기타	계	국비	지방비	기타					
시·도명	본수(본)																	
	거리(m)																	



2. 가로수 조성·관리사업 우수사례(연보)

가로수 조성·관리사업 우수사례(연보)

기 관 명 : 00광역시, 000도
 ※ 시·도별로 사업성과가 우수하고 규모가 큰 사업지 1~2건 제출

위 치 :

사업면적 : m²

사 업 비 : 천원(국비 광역 기초)

사업기간 : '00.00.00 ~ '00.00.00

사업내용

사업내용	수량(본)	사업비(천원)
○ 식재		
- 0000나무(B00)		
○ 관리		
- 0000사업		
-		

지자체 및 시민참여 사례

기타사항(특기사항 및 언론보도 등)

위 치 도

사진자료

※ 사업지 전경, 사업전후 비교, 조성과정, 주민 의견수렴 및 회의, 사업지 점검, 조성 후 활용 등 관련 사진 등을 첨부



3. 가로수 피해 상황 보고

가로수 피해 상황 보고

< 〇〇년 〇월 〇〇일, 〇시 기준 >

담당자 : 직 성명 전화번호 :

피해상황

(가로수 : 본, 금액 : 천원)

지자체명	합계	도복 (뿌리뽑힘)	반도복 (기울임)	절단		피해액	복구비	비고
				줄기	가지			

※ 1. 피해액은 추정치로 산정

2. 비고란에는 가로수로 인한 2차 피해(인적, 물적) 등을 기재

복구실적

(가로수 : 본)

지자체명	합계	도복 (뿌리뽑힘)	반도복 (기울임)	절단		비고
				줄기	가지	



| 참고문헌 |

- 경기도(2015) 가로수 및 녹지 내 수목관리를 위한 친환경방제 매뉴얼
- 국립산림과학원(2006) 산림병해충 기술교본
- 국립산림과학원(2007) 新 산림해충 도감
- 국립산림과학원(2018) 생활권 수목 해충도감
- 국립산림과학원(2018) 생활권 수목 병해도감
- 국립산림과학원(2019) 가로수용 자생수종 발굴 및 품질 표준화 연구
- 국립산림과학원(2020) 생활권 수목의 위험성 평가 가이드라인
- 부천시(2019) 부천시 가로수 조성 및 관리 기본계획
- 산림청(2003) 가로수 조성 및 관리요령
- 산림청(2010) 가로수 수형관리 매뉴얼
- 산림청(2012) 수목진료 매뉴얼
- 산림청(2013) 2013 녹색도시 우수사례
- 산림청(2014) 도로 및 환경유형별 가로수 조성 · 관리 모델 개발
- 산림청(2014) 도시숲의 유형별 조성 · 관리 매뉴얼 연구
- 산림청(2014) 2014 녹색도시 우수사례
- 산림청(2015) 2015 녹색도시 우수사례
- 산림청(2016) 2016 녹색도시 우수사례
- 산림청(2017) 2017 녹색도시 우수사례
- 산림청(2018) 제2차 도시림 기본계획(2018~2027)
- 산림청(2018) 2018 녹색도시 우수사례
- 서울시(2019) 서울시 가로수 조성 및 관리 기본계획
- 인천발전연구원(2016) 가로경관 향상을 위한 가로수 특화방안 연구
- 인천시(2017) 인천시 가로수 조성 및 관리 기본계획

가로수 조성·관리 매뉴얼

발행일 2020년 6월

발행처 산림청 도시숲경관과

총괄 김주열

편집 김동욱, 이은우, 이희진

연락처 산림청
(우 35208) 대전광역시 서구 청사로 189
Tel. 042)481-4228

인쇄처 웃고문화사
Tel. 042)625-5514

