

서울 월드컵공원 평화의공원 지구의 식재특성 연구

한봉호* · 배정희** · 김지석** · 이경재*

*서울시립대학교 조경학과 · **서울시립대학교 대학원 조경학과

Planting Characteristics of Pyeonghwa Park in World Cup Park, Seoul

Han, Bong-Ho* · Bae, Jung-Hee** · Kim, Ji-Suk** · Lee, Kyong-Jae*

*Dept. of Landscape Architecture, University of Seoul

**Dept. of Landscape Architecture, Graduate School, University of Seoul

ABSTRACT

This paper categorized the functions of and investigated the characteristics of planting in Pyeonghwa Park near the Seoul World Cup Stadium as a preliminary study for improving tree planting in the park. The functions of planting were deduced based on related theoretical studies and an analysis of the intention of design and environmental factors. The characteristics of planting were analyzed after drawing the distribution and stratification of dominant planting species and setting samples by function. The functions of planting were classified into natural landscape planting, buffer planting, and shade planting. For dominant planting species, pine trees and elm-like trees have been widely observed while various species in addition to pine trees in natural landscape planting areas have been introduced in terms of the function of planting. These trees that were randomly planted before the park was developed have been obstacles in the formation of natural landscapes. For buffer planting and topographical correction, tall trees were planted. However, it seems that comprehensive complementary measures should be taken on the under-story planting.

Key Words: Function of Planting, Layer Structure, Monumental Planted Tree

국문초록

본 연구는 도시공원의 수목식재 개선을 위한 기초연구로 서울 월드컵공원 평화의공원 지구의 식재기능을 구분하고 기능별 식재특성을 연구하였다. 우선 식재기능에 관한 이론적 고찰을 토대로 도시공원내 적용 가능한 식재기능을 도출하였고, 대상지 설계의도와 환경요인 분석을 거쳐 이를 적용하였다. 식재특성 분석은 우점 식재종 분포와 층위 구성을 전체 도면화한 후 식재기능별 표본 조사구를 설정하여 배식구조를 분석하였다. 대상지 식재기능은 경관식재의 정형식재, 자연경관식재와 완충식재의 방음식재, 차폐식재, 녹음식재의 녹음식재, 지피식재로 구분되었다. 우점식재종은 소나무, 느티나무가 넓게 식재되었고, 식재기능별로는 자연경관식재지내 소나무 이외 다양한 수종이 도입되어 있었다. 이는 공원조성이전

Corresponding author: Bong-Ho Han, Dept. of Landscape Architecture, University of Seoul, Seoul 130-743, Korea, Tel.: +82-2-2210-5654, E-mail: hanho87@uos.ac.kr

식재된 기념식수목으로 과도한 종의 다양성과 수종간 부조화로 의도한 자연경관 형성에 부적합하였다. 방음식재지는 지형 조정과 키 큰수목을 배식하였으나 전체적으로 하층의 보완이 필요하였다.

주제어: 식재기능, 층위구조, 기념식수

1. 서론

서울시는 도시공원 대부분이 외곽에 자연공원 또는 도시자연공원으로 분포하고 있어 전체 공원녹지 면적은 약 30%이나(서울특별시, 2000a) 도심내 녹지공간의 부족이 심화되고 실제 시민들이 생활권에서 체감할 수 있는 녹지와 공원은 부족한 실정이다(김동완, 1999). 월드컵공원은 2002년 월드컵경기 개최 당시 서울시 마포구 난지도쓰레기매립지 위에 조성된 복합공원으로 약 3.5km²의 부지에 하늘공원, 노을공원, 난지천공원, 평화의공원, 난지한강공원의 5개 지구로 조성되었다. 이중 평화의공원 지구는 자연과 인간문화의 공존 및 공생, 인공구조물과 자연경관의 공존 등 월드컵공원을 대표하는 공원으로 각종 이벤트 공간의 제공과 주민의 일상적 여가활동을 수용하고자 조성되었다(서울특별시, 2003). 공원 기본계획과 설계과정에서 평화의공원 지구는 자연경관과 공원이용시설의 조화로운 도입을 시도하였으나, 난지도 매립종료 후 시작된 '희망의 숲' 조성사업과 연계하여 식재설계의 어려움이 있었다(서울특별시, 2000b).

평화의공원 지구는 도시 내 대규모 이용공원으로 수목식재의 목적이 명확히 제시되고 각 공간의 기능에 따라 적합한 식재가 이루어져야 하나(Robinson, 1992), 아직까지 대규모 공원의 공간기능별 식재특성을 규명한 연구가 부족하여 특성없는 수목 식재가 이루어지고 있다. 도시공원 조성 시 식재에 관한 연구는 1990년대 중반이후 도시 내 자연식생 경관연출을 위한 생태적 배식기법 개발 위주로 진행되어 왔으며, 한봉호(2000), 김종엽(2007) 등의 연구는 특정군락의 식재 모델 중심이었다. 그러나 도심내 공원식재의 기초에 해당하는 식재기능에 관한 연구는 식재종 분석을 위주로 한 연구(김동완, 1999), 근린공원의 공간기능에 따른 녹지배치 연구(황서현, 2003) 등이 이루어져 공원의 공간적 기능과 배식의 적합성 등 식재 특성에 관한 기초 연구가 필요한 실정이었다.

본 연구는 자연경관과 이용의 조화를 목적으로 조성된 월드컵공원 평화의공원 지구의 식재기능을 파악하고 기능별 식재구조 특성을 분석하고자 하였으며, 이를 도심 내 대규모 이용공원의 식재 차별화에 활용하고자 하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상지 및 연구내용

월드컵공원은 서울시 마포구 상암동에 위치하며, 지리적으로 서울시계 한강 이북의 서쪽 끝에 해당한다. 월드컵공원은 1993년까지 난지도 매립지로 이용하던 곳을 공원화한 지역으로 2002년 평화의공원 지구, 하늘공원지구, 노을공원지구, 난지천공원지구, 난지한강지구의 5개 지구로 조성되었다. 그러나 지형적으로는 매립하여 쌓아올린 산지와 평지, 하천으로 구분되며 평화의공원 지구와 난지천공원지구는 이용자 위주의 일반적인 공원형태로 조성되었고, 하늘공원지구와 노을공원지구는 매립지 상부의 초지로 조성되었다. 이중 본 연구는 평지로 매립하였던 평화의공원 지구내 식재공간을 대상으로 하였다. 평화의공원 지구는 전체 면적 445,500m²의 대규모 공원으로 불광천, 홍제천, 한강과 제 2매립지로 둘러싸여 있다.

본 연구의 주요 내용은 식재지의 공간기능에 따라 식재기능이 부여되며, 대규모 공원에서 식재기능에 적합한 식재가 이루어졌는지를 검증하고 그 특성을 파악하여 식재 기능에 부합하는 식재 구조 개선을 제안하는데 목적을 두고 있다. 이를 위해 우선 국내외 선행연구를 바탕으로 식재기능을 분류하고 연구대상지에 적용하여 공간의 기능에 따라 식재기능을 구분·분석하였으며, 각 기능별 식재구조를 조사·분석하였다.

2. 식재기능의 이론적 고찰

식재기능은 식재될 장소의 공간적 기능을 충족하기 위해 식

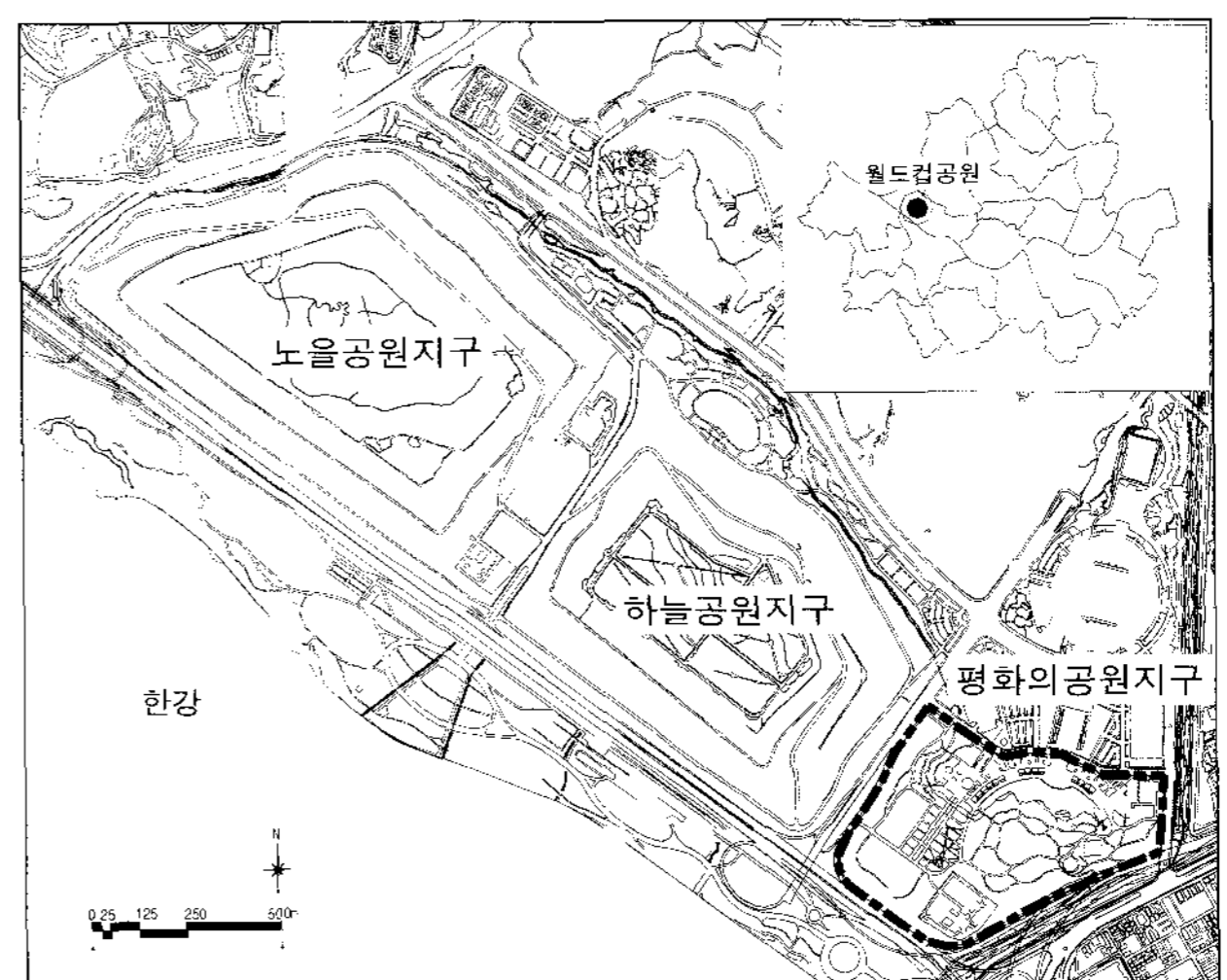


그림 1. 연구대상지 위치도

재시 가져야할 목적으로 식재계획 및 설계시의 기능적 계획 또는 설계에 해당하며, 해당 기능효과를 확보하기 위한 수목 등의 조합과 배식구성을 동반한다(中島, 2004). 식재기능은 식재 형식이나 형태와는 다른 개념이나 일부 국내 배식설계 문헌에서 혼용되어 사용되고 있으나 식재기능을 실현하기 위해 다양한 식재형식을 취사선택하여 쓸 수 있으므로 이를 분명히 구분하여야 한다. 국내에 통용되어온 식재기능 분류는 新田(1974)에 기초하여 경관식재와 기능식재로 구분하여 각각 경관식재는 식생구조와 형태에 따라, 기능식재는 식재목적에 따라 세분된다. 여기서의 식재목적은 녹지의 물리적, 화학적 효과(中島, 2004)에 해당하는 것으로 Robinson(1992)의 구조식재 관점과 유사하며, 공간의 장식이나 세부적 기능의 연결은 관상식재로도 볼 수 있다. 中島(1993, 2004)는 식재기능의 목적을 환경보전과 이용행태로 보고, 환경보전적 관점에서 다양한 식재기능을 구분하였다. Hackett(1979)은 구조식재와 완충식재로 크게 구분하고, 시각적 흥미를 유발하는 특수효과를 언급하였다. 김동완(1999)은 식재기능에 관한 다양한 연구를 종합하여 식재계획시 구역설정(zoning) 단위를 중심으로 Robinson의 구조식재 관점을 적용하였으며, 中島の 환경보전, 인간의 이용과 경관설계에 해당하는 경관향상기능을 도입하여 경관식재, 녹음식

재, 완충식재의 세 가지로 크게 구분하였다.

이상의 식재기능에 관한 연구는 식재설계가 적용되는 전체 지역을 대상으로 구분한 것으로 각 연구자에 따라 차이는 있으나, 구역설정에 따른 구조식재와 비구조적인 관상식재가 구분되고, 공간의 기능적 측면의 식재와 비물리적인 경관감상의 기능향상을 위한 식재가 공통적인 것으로 판단되었다. 이상의 연구결과를 종합하여 본 연구에서는 도시공원에 적용가능한 식재기능을 구조식재관점에서 표 2와 같이 공원의 경관향상을 위한 경관식재와 이용자를 위한 녹음식재, 이용이나 환경에 미치는 장해를 완화하기 위한 완충식재로 통합하여 정리하였다. 경관식재는 조성시의 미적 의도에 따른 정형식재와 비정형식재로 구분할 수 있으며, 최근 자연경관식재에 관한 연구들이 활발히 진행되고 있으며, 다양한 주제의 도입이 가능하겠다. 완충식재는 공원의 입지특성에 따라 완충대상이 다양하게 고려되어야 하며, 도시공원의 일반적 특징으로 외부 도로와의 소음 완화를 위한 방음식재와 차폐식재 등이 있었다. 녹음식재는 이용자의 활동을 우선적으로 고려하여 그늘이나 레크리에이션 공간 제공을 목표로 도입될 수 있다.

표 3은 도시공원에서 주로 도입되어야 하는 식재기능으로 조성시의 의도, 주변 여건, 이용행태를 고려하여 구분하였으며,

표 1. 식재기능 분류에 관한 연구 종합

연구자	식재기능		세부기능
新田(1974)	경관식재		· 식생구조, 형태: 정형식재, 자연풍경식재, 자유식재, 군락식재
	기능식재		· 식재목적: 차폐식재, 가로막기식재, 녹음식재, 방음식재, 방풍식재, 방화식재, 방설식재, 지피식재
Robinson(1992)	구조식재(structural planting)		· 공간의 한정, 시각적·물리적 폐쇄와 기후조절
	관상식재(ornamental planting)		· 공간의 장식, 세부적 기능의 연결, 비구조식재
中島(1993)	인간이용		· 녹음식재
	환경보전		· 완충식재
	경관향상		· 경관식재
中島(2004)	환경보전	대기정화, 미기상의 완화, 방풍·방조 등의 특수환경 완화, 방재·방음등의 인위장해 완화, 자연생태적 보전복원	· 대기정화식재, 방풍식재, 방조식재, 방화식재, 방음식재, 생태적 식재
	이용행태	녹음 휴식, 레크리에이션 숲속 산책, 사계 변화, 꽃 등 관람	· 녹음식재
Hackett(1979)	구조식재(basic planting):	자생종을 이용한 주 식생경관 형성	
	완충식재(barrier planting):	밀도 높은 잎과 가지 이용	
	특수효과(special effect):	시각적 흥미유발	
일본건설성관동지 방건설국(1987)	레크리에이션기능		· 녹음기능, 관상기능
	경관형성기능		· 경관지표기능, 경관조화기능
	영역보전기능		· 경계기능, 차폐기능
	환경보전기능		· 생태계·식생보전기능, 대기정화기능, 미기상완화기능, 방풍·방진기능, 방음·감광기능
김동완(1999)	구조식재	경관식재	· 주 식생경관 형성, 배경식재
		완충식재	· 공원내·외부 차단, 보호
		녹음식재	· 레크리에이션 활동

표 2. 공간기능에 따른 구조식재지의 식재기능 분류

식재기능	기능특성 및 목표	세분류
경관식재	<ul style="list-style-type: none"> 정형, 비정형의 목적성 있는 경관 연출 공원 또는 녹지 이용자의 경관적 감상 유도 공간적 기능보다 조성의도에 따라 구성 	<ul style="list-style-type: none"> 정형식재, 자연경관식재 등 조성의도에 따라 다양 생태적식재
완충식재	<ul style="list-style-type: none"> 환경보전을 위한 특수환경이나 장애요인 완화, 자연생태적 복원 	<ul style="list-style-type: none"> 대기정화식재, 방풍식재, 방조식재, 방화식재, 방음식재, 차폐식재, 방설식재, 방진식재, 감광식재 등 완화대상에 따라 다양 생태계·식생복원
녹음식재	<ul style="list-style-type: none"> 녹음, 휴식, 레크리에이션 등 이용자의 적극적 활동 공간 	<ul style="list-style-type: none"> 녹음식재, 지피식재 등

기존 문헌을 토대로 각 식재기능별 배식방향을 설정하였다. 경관식재는 정형식재와 자연경관식재로 세분하였으며, 정형식재가 설계자의 미적 의도에 크게 영향을 받는 것과 달리 자연경관식재는 의도하는 자연식생 유형에 따라 실제 자연을 모방하여 조성하는 방법이다. 이중 숲경관 조성을 위한 자연경관식재는 다층식재구조이어야 하며, 교목층에 20% 이상 우점하는 수종 2~3종이 식재되고 자생종의 아교목층, 관목층이 식재되어야 한다(오구균과 김도균, 2006). 식재밀도는 식재 당시의 규격에 영향을 받으며, 목표로 하는 경관의 도달 기간에 따라 완성형, 반완성형, 장래완성형(中島, 2004)으로 구분할 수 있다. 완충식재는 공원의 입지에 따라 완충대상이 결정되나, 본 연구대상지와 같은 중부 내륙의 도시에서는 일반적으로 방음식재, 차폐식재가 고려되어야 하며, 훼손지 복원이 포함될 경우 생태적 식재가 도입되어야 한다. 방음식재는 수림에 의한 소음감쇠 효과보다 마운딩이 효과적이므로 식재기반 조성시 고려해야 하며, 수림대는 최소 10m 이상으로 확보하고 다층의 고밀식재가 필요하다. 또한, 시각적 감쇠효과를 위한 경관기능을 고려하여 수종을 선정하고

배식해야 할 것이다. 우리나라 완충녹지 식재기준은 지피류를 포함하여 녹화면적을 80% 이상을 기준으로 제시하고 있으나, 실제 완충효과를 달성하기 위해서는 지피류를 제외한 녹피면적을 극대화할 필요하며, 김종엽(1999)은 교목층 및 아교목층 수종 20~30종/100m² 식재를 제안하였다.

녹음식재는 레크리에이션기능 향상을 목표로 교목층과 초본층(지피류)으로 구성하거나, 초본층으로만 구성된 지피식재가 도시공원에 필요하였다.

3. 조사 및 분석방법

1) 대상지 식재기능 구분

식재기능은 구조적 관점에서 내부 토지이용과 외부 영향요인에 따른 기능분석을 바탕으로 설계자의 의도를 반영하여 구분하였다. 설계자의 의도는 설계도서를 통해 설계목표 및 개념, 공간구성을 분석하였고, 내부 토지이용은 주요 공간과 동선을 구분하였으며, 주변 토지이용과 도로, 오염시설 등 공원이용에

표 3. 도시공원의 주요 식재기능별 배식방향

식재기능	내용	배식방향	
경관식재	정형식재	<ul style="list-style-type: none"> 대칭, 반복, 강조 등 미학적 수법을 이용하여 이용자에게 독특하고 정형적인 경관을 제공 	<ul style="list-style-type: none"> 수형이 정형화된 수목을 직선적, 정형적으로 배식 열식재, 군식재, 표본식재(지표식재, 악센트식재) 등
	자연경관식재	<ul style="list-style-type: none"> 조성의도에 따라 다양한 자연경관 조성이 가능 숲경관, 습지경관, 초지경관 등 	<ul style="list-style-type: none"> 숲 경관 조성의 경우 자연숲의 구조를 모방하거나 그 특성을 고려하여 교목층에 30% 이상 우점하는 우점종을 2~3종 선정하여 식재하고 아교목층과 관목층에 다양한 자생종 배식(오구균과 김도균, 2006), 참나무류(신갈나무, 졸참나무 등), 소나무, 느티나무 등을 우점종으로 선정 습지경관의 경우 버드나무, 물푸레나무, 오리나무 등 습지성 수목과 초본 경관 형성
	생태적식재	<ul style="list-style-type: none"> 생태계 보전, 복원과 주변 식생과의 연계를 목적으로 한 식생유형으로 산림생태계, 호소 및 하천생태계 등 다양 	<ul style="list-style-type: none"> 복원 목표에 따라 자연생태계를 모방하여 도입 군락식재, 군락이식 등 활용
완충식재	방음식재	<ul style="list-style-type: none"> 외부 도로의 소음 완화를 위한 고밀도 식재 물리적 감쇠보다 시각적 감쇠 효과가 높으므로 경관을 고려하여 식재 	<ul style="list-style-type: none"> 기능성, 자연성, 안정성 충족 필요 지형조정과 함께 다층의 고밀도 식재 폭 10m이상, 식재면적 100m²당 교목 및 아교목성상 목본수종 20~30개체 식재(김종엽, 1999)
	차폐식재	<ul style="list-style-type: none"> 공원과 상충하는 이질적 토지이용지를 가리기 위한 식재 	<ul style="list-style-type: none"> 상층, 중층, 하층 식재로 녹시율 100% 조성
녹음식재	녹음식재	<ul style="list-style-type: none"> 식재지 내부의 이용이 자유로운 녹음 형성 	<ul style="list-style-type: none"> 교목층과 초본층으로 구성
	지피식재	<ul style="list-style-type: none"> 잔디 이용을 위주로 산발적 녹음 형성 	<ul style="list-style-type: none"> 초본층 중심으로 일부 교목식재

표 4. 평화의공원 지구 식재기능 구분 방법

구분항목		방법
설계의도		· 설계도서내 설계목표 및 개념, 공간구분, 설계자의 의도 분석
환경요인	내부 토지이용	· 공원이용에 관한 편의, 위락, 휴식 등을 공간 구분 · 차량, 보행용 동선의 위계 구분
	외부 영향요인	· 주변 토지이용, 도로, 오염시설 등 공원이용에 대한 영향 분석
식재기능구분		· 구조식재지 유형구분 · 경관식재(정형식재, 자연경관식재), 완충식재(방음식재, 차폐식재), 녹음식재(녹음식재, 지피식재) 등



표 5. 평화의공원 지구 주요 식재기능지의 식재구조 조사·분석 방법

항목	방법
우점 식재종 분포	· 상층 우점 수종을 기준으로 식재종 분포도 작성 · 상층 울폐도 30% 이하 지역은 관목층 및 초본층 분포도 작성
층위구성	· 4층(상층, 중층, 하층, 지피)을 기준으로 1~4층 유형별 분포도 작성 · 각 층위별 울폐도 30%이상일 경우 층위구성된 것으로 구분
배식구조	· 평화의공원 지구내 식재지 면적의 20%이상을 차지하는 주요 식재기능지에 표본 조사구 설정 · 해당 식재기능지의 수종, 밀도를 대표하는 지점에(10×10m) ~ (15×15m) 조사구 설정 · 층위별 수종분포, 식재밀도 및 간격 분석

대한 영향을 분석하였다. 식재기능은 광장의 소규모 플랜터를 제외하고 식재구역으로 구분된 지역에 한해 구분하였다.

2) 식재구조 조사·분석

대상지 식재기능에 따른 식재특성을 규명하기 위하여 주요 식재기능별 식재구조를 조사·분석하였으며 조사시기는 2004년 9월이었다. 우선 수종별 식재현황을 분석하고자 상층 우점 수종을 기준으로 플랜터를 제외한 식재지 전체의 우점수종별 식재 현황도를 작성하였고, 각 식재기능별 주요 식재종의 분포면적을 산출하였으며, 층위구성은 수고에 따라 상층, 중층, 하층과 초본류인 지피의 4개 층위를 파악하였다. 구분된 식재기능 중 구조식재지의 20%이상을 차지하는 주요 식재기능지에 표본 조사구를 설정한 후 식재밀도, 간격, 수종구성 등 수목의 배식(配植)구조를 분석하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 평화의공원 지구 식재현황 개요

평화의공원 지구는 내부순환로, 증산로, 강변북로 등 폭이

넓은 간선도로로 둘러싸여 소음이 지속적으로 발생하였으며, 성산 I.C.와 내부순환로의 시각적 완화가 필요하였다(서울특별시, 2000b). 공원계획 개념상 대상지는 자연경관과 인공구조물의 조화, 각종 이벤트장소의 제공과 인근 주민의 일상적 여가 활동을 모두 수용하도록 계획되었다. 또한, 공원내 인공호수인 난지연못 동측은 “희망의 숲” 지역으로 “생명의 나무 천만그루 심기”가 수년간 시행되어 대규모 시민기념식수지가 위치하였다. 주변 여건과 계획개념을 종합한 결과, 대상지는 인공구조물 위주의 이용공간과 식재 위주의 식생경관공간으로 구분되었고, 일상적 공원활동을 위한 녹음공간이 요구되었으며, 주변 오염요소와 공원 내부 사이 완충공간이 필요하였다. 특히 희망의 숲은 자연경관조성지내에 위치하고 있어(서울특별시, 2003) 자연경관 감상을 위한 식재가 요구되었다.

2. 평화의공원 지구 식재기능 구분

대상지 식재기능 구분을 위한 설계도서를 토대로 공간구분 및 동선체계를 분석한 결과(그림 2 참조), 난지연못과 월드컵 경기장 사이는 주 진입공간 및 주 보행공간으로 집중적인 이용이 예상되었으며, 난지연못과 홍제천 사이에는 피크닉장과 희망의 숲이 위치하여 보조 차량동선 바깥은 도로의 완충과 자연경관감상기능이 모두 필요하였다. 공원 서부인 증산로 동편과 잔디마당 주변은 외부 도로의 완충과 공원 내부에서 바라보는 경관감상기능이 요구되었고, 난지하수 중계펌프장, 놀이터, 테니스장 주변은 차폐가 필요하였다. 또한, 중앙부 평화의 정원은 기하학적 직선으로 조각화된 식재공간으로 초본 위주의 아름다운 경관으로 계획되었다(서울특별시, 2003).

평화의공원 지구 공간구분 및 동선체계와 계획의도, 주변 여건을 종합해 볼 때 도시공원의 식재기능 구분상 중앙 주 보행로 주변은 정형식재 공간으로 구분되었고, 희망의 숲 지역 중 내부지역은 자연경관식재(숲)로, 외부지역은 완충식재 중 방음식재로 구분되었다. 난지연못 주변은 수변과 인접하여 자연경관식재(습지)로 구획하였고 자연경관식재(숲)와의 사이에 피크닉장은 지피식재로, 그 주변은 녹음식재로 나누었다. 증산로와 강변북로와 인접한 지역, 관리사무소 동측은 방음식재가 필요하였으며 시설지 주변은 차폐식재로 구분되었다.

평화의공원 지구 전체 식재지 중에서 구역으로 설정된 지역은 수변 초본식재지를 포함하여 약 180,000m²이었고, 경관식재지가 약 94,000m²로 가장 넓었으며, 완충식재지가 약 54,000m², 녹음식재지가 약 32,000m²이었다.

3. 평화의공원 지구 식재현황

1) 식재수종별 분포

식재지 전체 우점 식재수종별 분포현황 조사 결과, 소나무 외

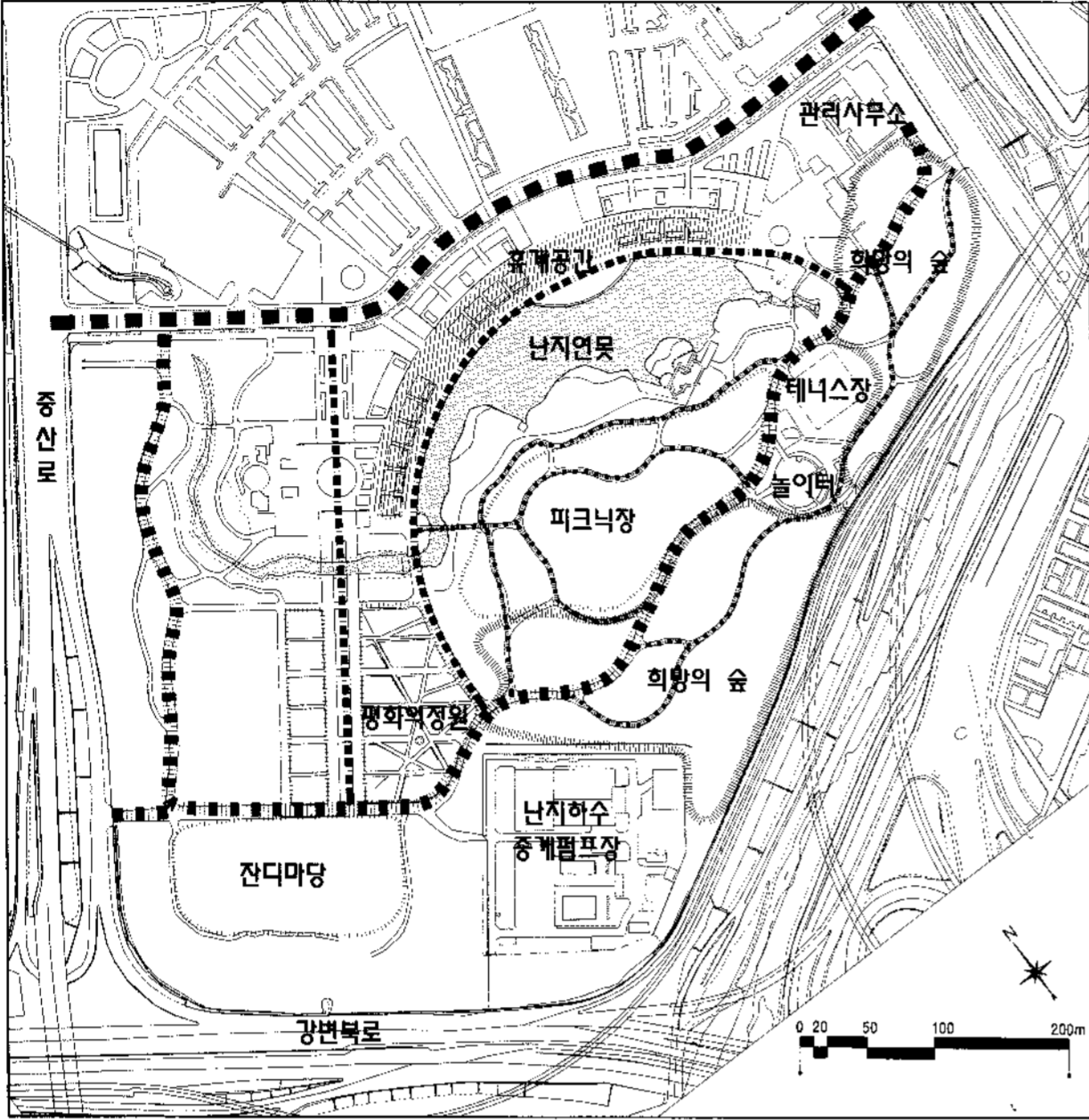


그림 2. 평화의공원 지구 공간구분 및 동선체계도

범례: ■■■■■ 주차량동선, ■■■■■ 보조차량동선, - - - - - 주보행동선, ······ 보조보행동선

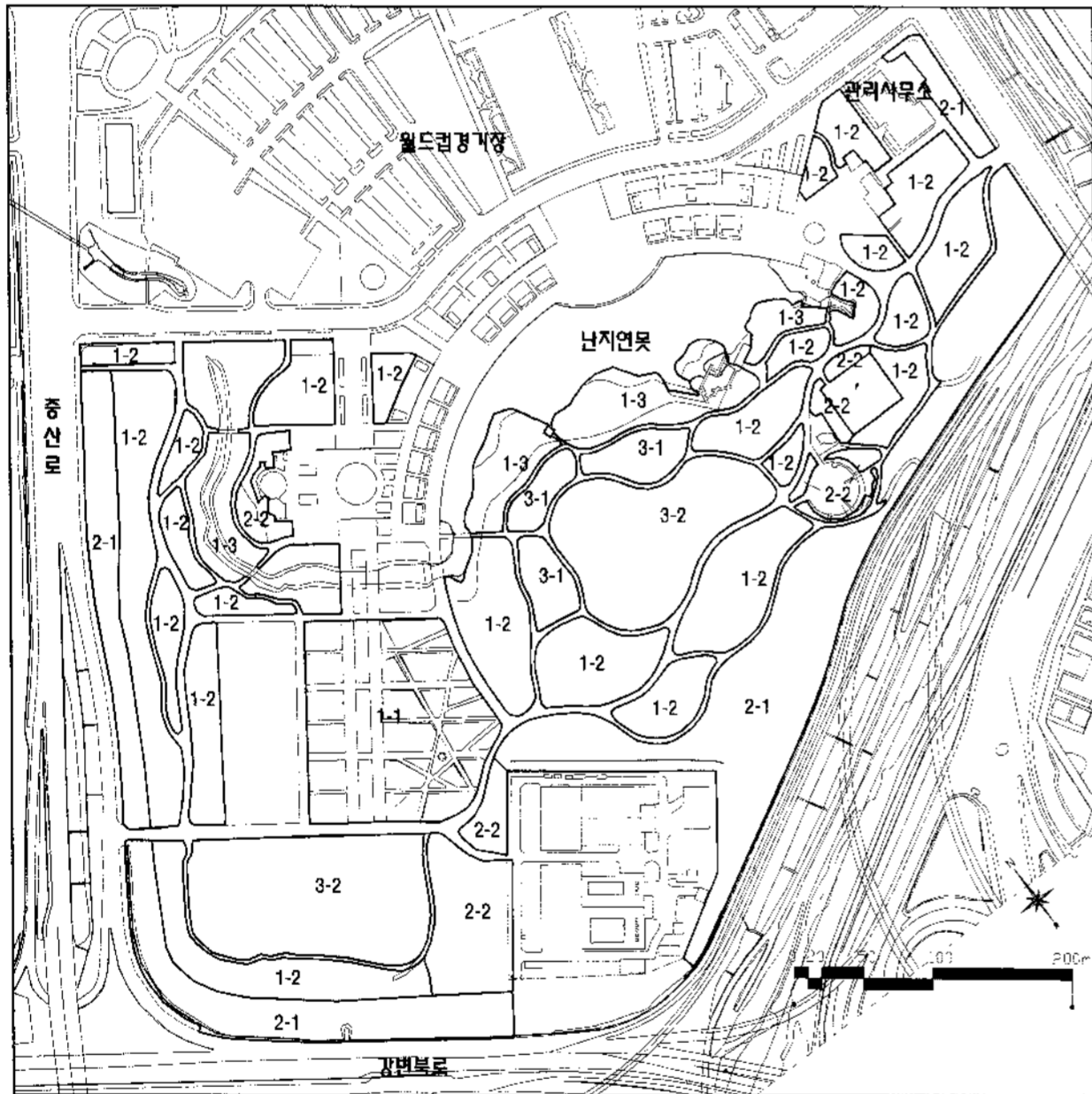


그림 3. 평화의공원 지구 식재기능도

범례: 1. 경관식재: 1-1. 정형식재, 1-2. 자연경관식재(숲), 1-3. 자연경관식재(습지),
2. 완충식재: 2-1. 방음식재, 2-2. 차폐식재,
3. 녹음식재: 3-1. 녹음식재, 3-2. 지피식재

25종의 우점수종이 도출되었고 잔디 등의 초지를 포함하여 총 33개 수종배식 유형이 분포하였다. 자생성과 성상에 따라 자생 침엽수인 소나무가 17.5%로 가장 넓게 식재되었으며, 자생활엽수는 느티나무(13.9%), 상수리나무 등 12종이 주요 종으로 식재되어 있었다. 외래침엽수는 메타세콰이어 등 4종, 외래활

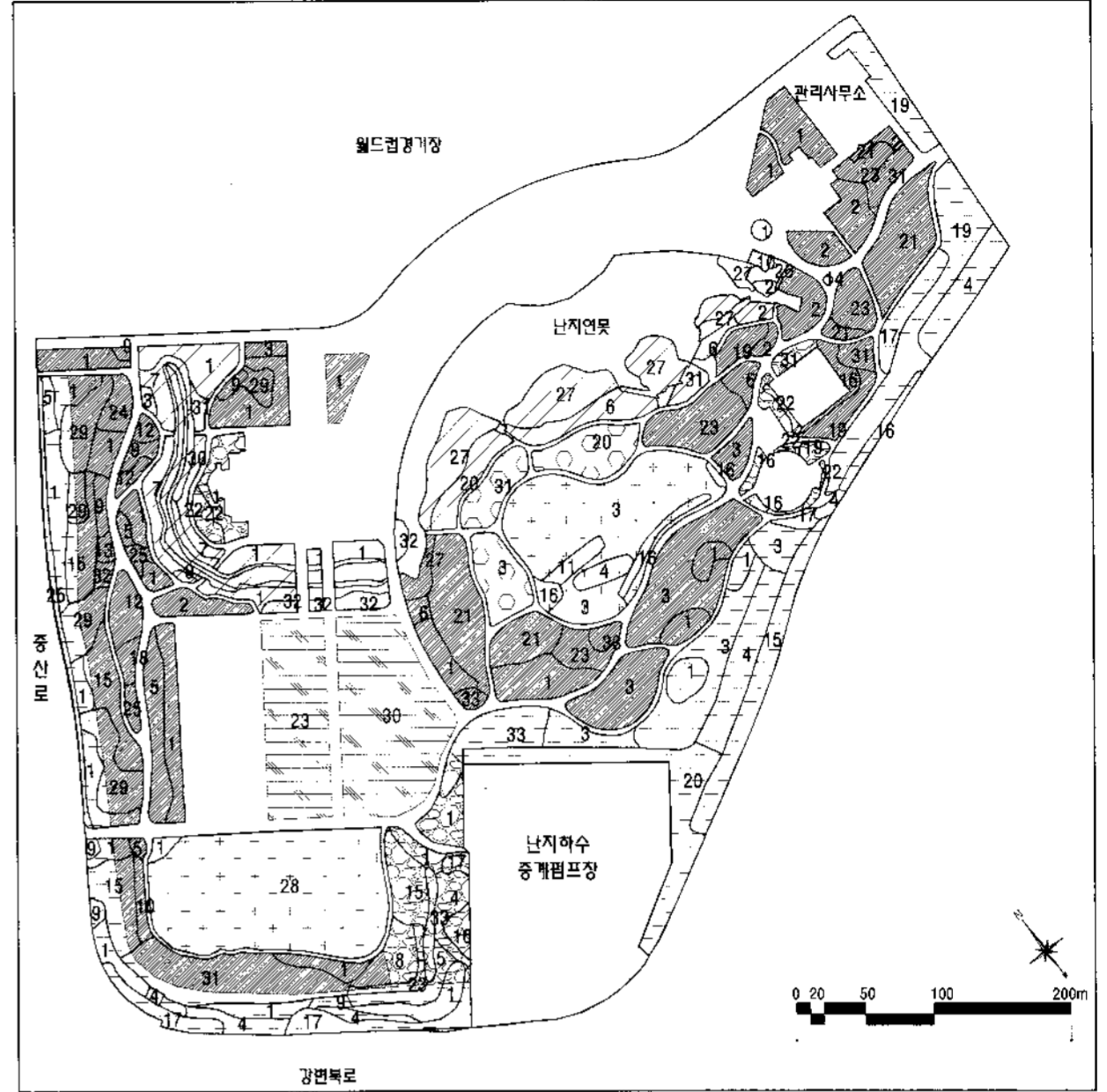


그림 4. 평화의공원 지구 식재지 우점식재종 분포

범례: 자생침엽수: 1. 소나무, 2. 소나무-기타,
자생활엽수: 3. 느티나무, 4. 상수리나무, 5. 산딸나무-기타,
6. 능수버들, 7. 버드나무, 8. 이팝나무-산딸나무,
9. 산딸나무, 10. 단풍나무, 11. 살구나무,
12. 자귀나무, 13. 마가목, 14. 쪽동백나무,
외래침엽수: 15. 메타세콰이어, 16. 스트로브잣나무, 17. 잣나무,
18. 독일가문비,
외래활엽수: 19. 양버즘나무, 20. 양버들, 21. 회화나무,
22. 자작나무, 23. 은행나무, 24. 중국단풍,
25. 철엽수-기타, 26. 백목련,
초 지: 27. 습지초지, 28. 건조초지, 29. 잔디,
30. 원예초지,
기 타: 31. 기타혼효식재지, 32. 기타저밀도식재지, 33. 대나무,
식재 기능: 1-1. 정형식재, 1-2. 자연경관식재(숲),
1-3. 자연경관식재(습지),
2-1. 방음식재, 2-2. 차폐식재,
3-1. 녹음식재, 3-2. 지피식재

엽수는 양버즘나무 등 7종이 식재되어 있었다. 은행나무는 식물분류학상 침엽수이나 성상에 따라 활엽수와 같이 분류하였다. 그 외 난지연못변 습지초지와 건조초지, 원예초지가 분포하였고, 잔디마당에 잔디가 식재되었다.

식재기능별 우점식재종 분포를 살펴보면 전체 식재구역중 가장 넓은 자연경관식재지(숲)는 소나무(23.2%)가 가장 넓게 식재된 가운데 회화나무(13.1%), 느티나무(12.6%)가 주요 우점식재종이었고, 자연경관식재지(습지)도 난지천변으로 소나무가 식재되어 주요 식재종에 해당하였다. 방음식재지 또한 소나무(14.7%)가 우점식재종이었고, 공원조성이전 식재된 양버즘나무(14.3%)가 넓게 분포하는 가운데 느티나무(12.1%), 메타세콰이어(10.3%)가 주요 식재종이었다. 피크닉장을 중심으로 녹음식재지와 지피식재지는 느티나무가 각각 30% 이상으로 식재되어 있었다. 각 식재기능별 우점 식재종의 분포는 경관감상 기능 중 자연경관 식재지에서 수종과 성상이 모두 다양하였으

며, 완충기능지는 자생 및 외래침엽수의 비율이 높았다. 비정형적 경관식재에서는 상층에 1~2종의 우점수종을 배치하고, 하층에 다양한 수종을 배치하는 것이 바람직하며(中島, 2004), 숲경관을 조성하고자 할 경우 자연식생구조를 모방하여 우점종과 동반종을 적절히 배치해야 하나(권전오, 1997), 본 연구대상

지는 생태적 지위가 상이하고 우점종과 동반종을 구분할 수 없었으며, 과도하게 다양한 수종이 식재되어 있었다.

2) 층위구성

대상지 층위구조 분포도(그림 5 참조) 분석결과, 상층, 중층,

표 6. 평화의공원 지구 식재기능별 우점식재종 분포

수종 유형	식재기능 우점식재종	경관식재						완충식재				녹음식재				전체		
		정형식재		자연경관식재 (숲)		자연경관식재 (습지)		방음식재		차폐식재		녹음식재		지피식재				
		면적 (m ²)	비율 (%)	면적 (m ²)	비율 (%)	면적 (m ²)	비율 (%)	면적 (m ²)	비율 (%)	면적 (m ²)	비율 (%)	면적 (m ²)	비율 (%)	면적 (m ²)	비율 (%)	면적 (m ²)	비율 (%)	
자생 침엽수	1. 소나무	-	-	14,131	23.2	2,977	18.2	6,787	14.7	2,808	30.6	-	-	254	1.0	26,958	14.9	
	2. 소나무-기타	-	-	4,640	7.6	340	2.1	-	-	-	-	-	-	-	-	4,981	2.7	
자생 활엽수	3. 느티나무	-	-	7,680	12.6	161	1.0	5,563	12.1	-	-	1,935	35.2	9,696	36.6	25,036	13.8	
	4. 상수리나무	-	-	-	-	-	-	6,015	13.0	1,014	11.1	-	-	603	2.3	7,632	4.2	
	5. 산딸나무-기타	-	-	2,039	3.3	-	-	951	2.1	309	3.4	-	-	-	-	3,300	1.8	
	6. 능수버들	-	-	262	0.4	1,837	11.2	-	-	-	-	-	-	-	-	2,098	1.2	
	7. 버드나무	-	-	-	-	2,141	13.1	-	-	-	-	-	-	-	-	2,141	1.2	
	8. 이팝나무-산딸나무	-	-	409	0.7	-	-	-	-	916	10.0	-	-	-	-	1,325	0.7	
	9. 산딸나무	-	-	935	1.5	96	0.6	525	1.1	-	-	-	-	-	-	1,556	0.9	
	10. 단풍나무	-	-	462	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	462	0.3	
	11. 살구나무	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	528	2.0	528	0.3
	12. 자귀나무	-	-	1,608	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,608	0.9	
	13. 마가목	-	-	230	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	230	0.1	
	14. 쪽동백나무	34	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	0.0	
	외래 침엽수	15. 메타세콰이어	-	-	3,250	5.3	-	-	4,757	10.3	1,474	16.1	-	-	-	-	9,480	5.2
		16. 스트로브잣나무	-	-	572	0.9	-	-	573	1.2	1,025	11.2	-	-	990	3.7	3,160	1.7
17. 잣나무		-	-	-	-	-	-	3,981	8.6	320	3.5	-	-	-	-	4,300	2.4	
18. 독일가문비		-	-	375	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	375	0.2	
외래 활엽수	19. 양버즘나무	-	-	1,496	2.5	-	-	6,582	14.3	1	0.0	-	-	-	-	8,078	4.5	
	20. 양버들	-	-	-	-	1,291	7.9	4,575	9.9	-	-	2,099	38.2	-	-	7,965	4.4	
	21. 회화나무	-	-	7,970	13.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,970	4.4	
	22. 자작나무	-	-	0	0.0	505	3.1	-	-	681	7.4	-	-	-	-	1,186	0.7	
	23. 은행나무	6,710	40.5	3,919	6.4	-	-	193	0.4	310	3.4	-	-	-	-	11,131	6.1	
	24. 중국단풍	-	-	733	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	733	0.4	
	25. 칠엽수-기타	-	-	547	0.9	-	-	1,085	2.4	-	-	-	-	-	-	1,632	0.9	
	26. 백목련	331	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	331	0.2	
초본	27. 습지초지	-	-	540	0.9	5,720	35.0	-	-	-	-	-	-	-	-	6,260	3.5	
	28. 건조초지	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,425	54.4	14,425	8.0	
	29. 잔디	-	-	3,648	6.0	-	-	1,529	3.3	-	-	-	-	-	-	5,177	2.9	
	30. 원예초지	9,546	57.6	-	-	334	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	9,880	5.5	
기타	31. 기타혼효식재지	-	-	4,697	7.7	744	4.5	1,262	2.7	-	-	1,462	26.6	-	-	8,164	4.5	
	32. 기타저밀도식재지	-	-	233	0.4	209	1.3	-	-	-	-	-	-	-	-	441	0.2	
	33. 대나무	-	-	617	1.0	-	-	1,743	3.8	316	3.4	-	-	-	-	2,677	1.5	
합계		16,587	100.0	60,993	100.0	16,353	100.0	46,120	100.0	9,174	100.0	5,496	100.0	26,495	100.0	181,254	100.0	

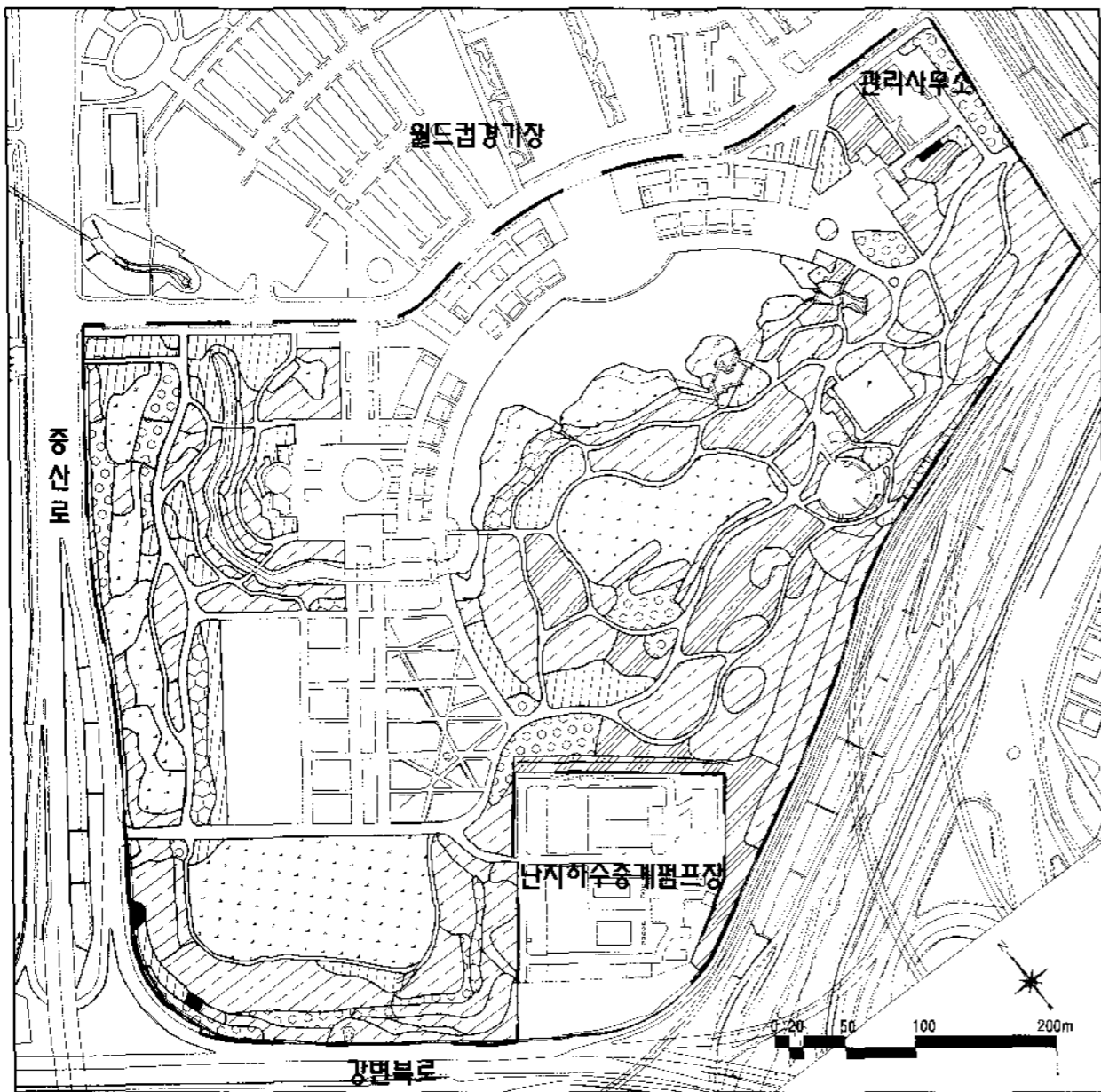


그림 5. 평화의공원 지구 식재지 층위구조 분포도

범례: 3층구조: 상층, 중층, 지피, 상층, 하층, 지피,
 2층구조: 상층, 지피, 하층, 지피,
 1층구조: 상층, 지피

하층, 지피가 모두 구성된 4층 구조 지역은 분포하지 않았으며, 3층 구조인 상층, 중층, 지피 식재지와 상층, 하층, 지피 식재지가 피크닉장 주변 희망의 숲지역에서 분포하였다. 2층 구조인 상층, 지피 식재지가 피크닉장 외곽 방음식재지에서 넓게 분포하였고, 잔디마당 외곽 숲경관 식재지도 대부분 상층과 지피가 식재된 구조로 분석되었다. 1층 구조 중 상층 식재지는 지피층의 잔디가 훼손된 증산로변 방음식재지, 숲경관 식재지에서 분포하였다. 평화의공원 지구 식재지 층위구조는 식재기능별 경향이 없이 주로 상층과 지피의 2층 구조로 조성되었으며, 일부 중층이 존재하는 경우는 희망의 숲에 식재된 기념식수 중 생장이 느린 단풍나무, 산수유 등이 신규 식재수종과 혼재되어 분포하는 구조로 판단되었다. 이런 유형은 성장속도가 다른 낙엽활엽수를 불규칙적으로 식재하여 상층과 중층으로 분리되는 것으로 숲경관의 형성이나 정형적 경관 조성, 녹음형성 등이 거의 불가능하였다.

3) 주요 기능별 배식구조

(1) 조사구 설정

주요 기능별 배식구조는 자연경관식재지(숲)와 방음식재지를 대상으로 조사·분석하였다. 각 식재지의 표본조사구는 희망의 숲 지역과 증산로변 식재지를 중심으로 총 34개소에 설정하였으며, 자연경관식재지(숲) 14개소, 방음식재지 20개소이었다.

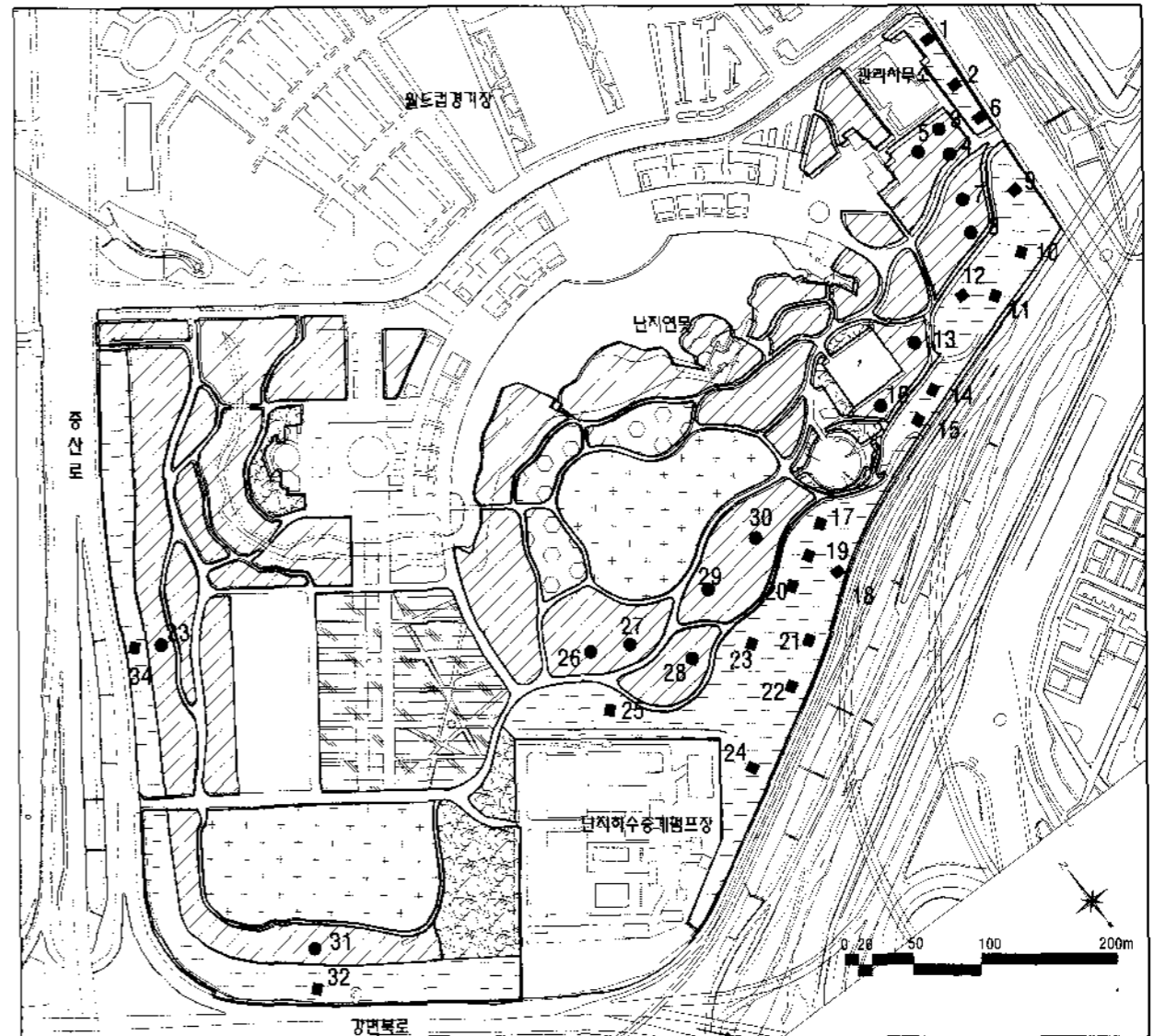


그림 6. 평화의공원 지구 배식구조 조사구 위치도

범례: 식재기능: 1-1. 정형식재, 1-2. 자연경관식재(숲),
 1-3. 자연경관식재(습지), 2-1. 방음식재, 2-2. 차폐식재,
 3-1. 녹음식재, 3-2. 지피식재

(2) 자연경관식재지(숲)

자연경관식재지 표본 조사구 14개소의 배식구조 분석결과, 식재종 구성은 상층 은행나무(28%), 소나무(12%)가 주요 식재종이었고, 단풍나무, 감나무 등이 부수종에 해당하였다. 하층은 수종별 울폐도가 4% 미만으로 단풍나무, 수수꽃다리 등이 조사되었는데, 이는 교목성상 기념식수목의 생육이 불량하여 나타난 결과이었다. 숲경관 식재지 중 대부분의 지역이 희망의 숲 영역으로 은행나무, 단풍나무, 감나무 등이 기념식수 되었으나 군식에 적합지 않은 수종이 과밀하게 군식되어 생육이 불량하거나 혼잡한 경관을 형성하였다. 이는 자연식생경관을 조성하고자 한 공원 계획의도에 맞지 않으며 도시내 숲경관 형성에도 부적합한 것으로 판단되었다. 조사구별 식재밀도는 평균 0.2주/m² 이었고 식재간격은 평균 2.0m로 현재 식재된 은행나무, 튼린나무 등의 과밀에 따른 수형왜곡, 생육불량에 대한 이식대책이 필요한 상태였다.

(3) 방음식재지

방음식재지는 완충대상인 외곽의 도로 여건에 따라 피크닉장과 내부순환로 사이의 희망의 숲 지역, 잔디마당 외곽의 강변북로변 지역, 증산로변 지역으로 세분되었다. 내부순환로의 소음과 시각적 불량요소는 기본계획 단계부터 문제시되어온 것으로 지형조정과 수목식재로 해결하고자 하였다. 기본계획에서 공원내 녹지의 계획고는 전체적으로 18~21m이었으나 기념식수목의 보호를 위해 희망의 숲 지역은 평균 17m 이하로 조정하였고, 잔디마당 외곽은 23m로 성토하여 도로 소음을 완

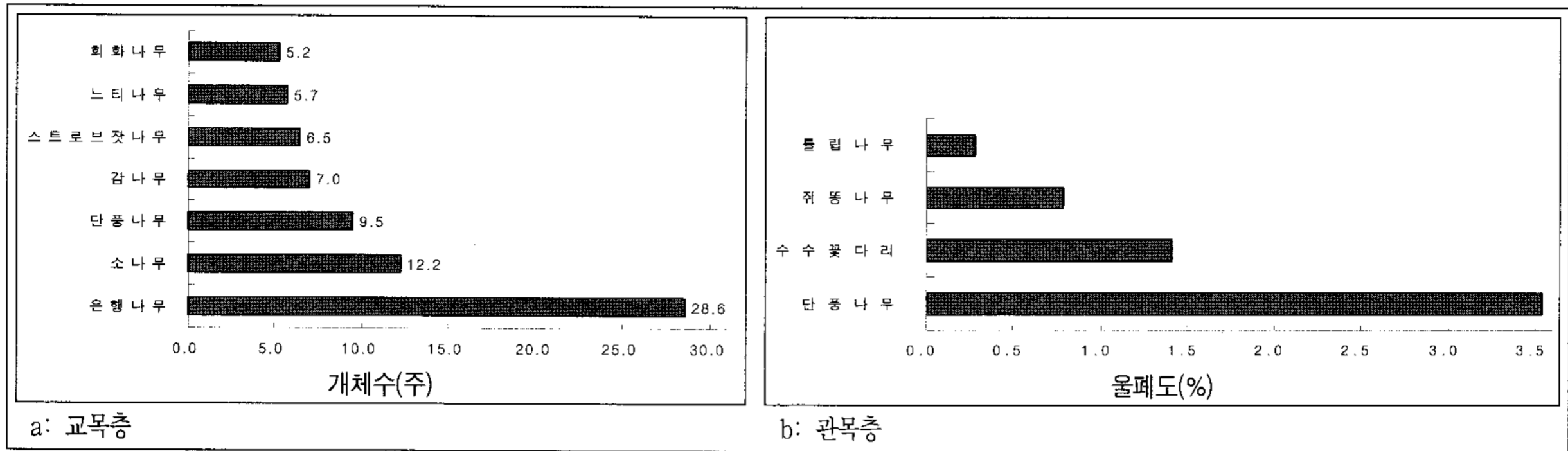


그림 7. 평화의공원 지구 경관기능지 층위별 수종분포



그림 8. 평화의공원 지구 자연경관식재지(숲) 배식현황

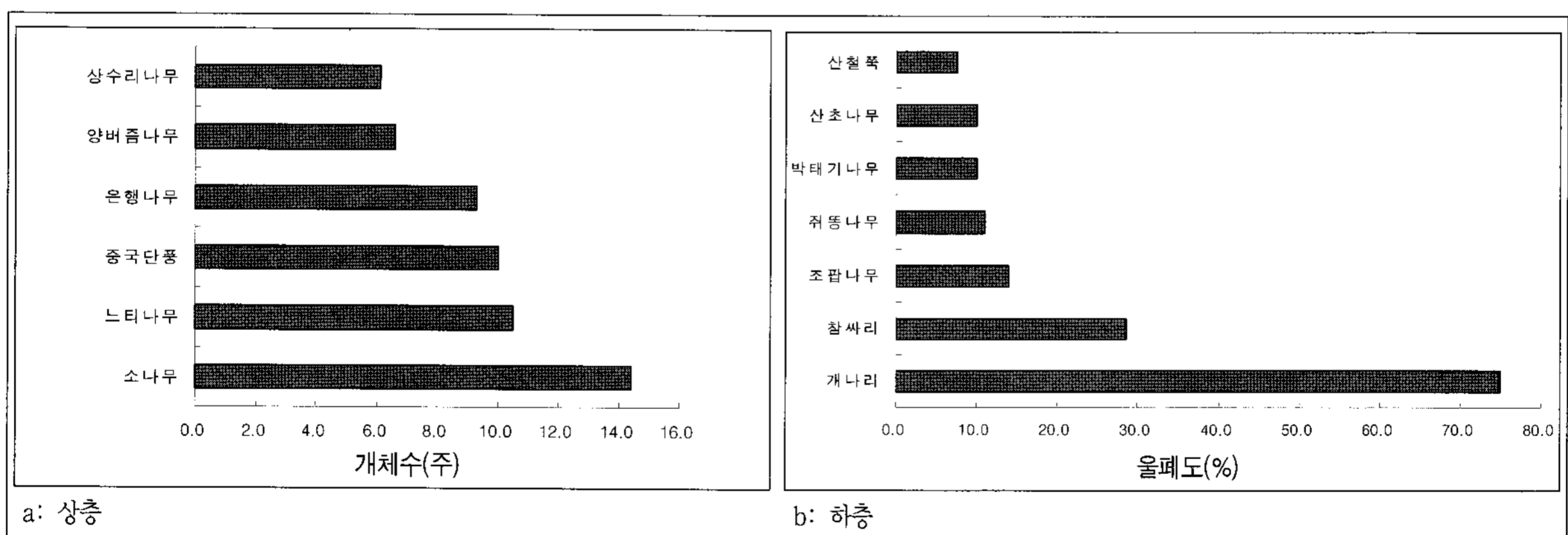


그림 9. 평화의공원 지구 완충기능지 층위별 수종분포

충하고자 하였다(서울특별시, 2000b). 내부순환로와 성산 IC. 는 고가형 도로로 소음 저감과 시각적 차폐가 모두 중요하였다. 기존 식재수목인 양버즘나무는 평균 수고 13m 이상의 높은 스카이라인을 형성하여 시각적인 차폐가 가능하였으나 상수리나무, 은행나무 등 평균수고 10m 내외의 수목을 주로 식재하고 하층 울폐도가 10% 미만으로 낮아 소음 차단은 어려울 것으로 판단되었다.

잔디마당 외곽 방음식재지는 성토고가 높아 소음 완화에는 효과가 있으나 스트로브잣나무, 소나무의 단층구조로 식재되어 성토지역 상부 공원이용자를 위한 하층식재로 시각적 차폐 보완이 필요하였다. 증산로변 방음식재지는 도로의 지반고가 공원 내부보다 높은 지역으로 방음 및 시각적 차폐를 위한 다층구조 식재가 필요하였다. 그러나 평균 수고 4m의 소나무 군식

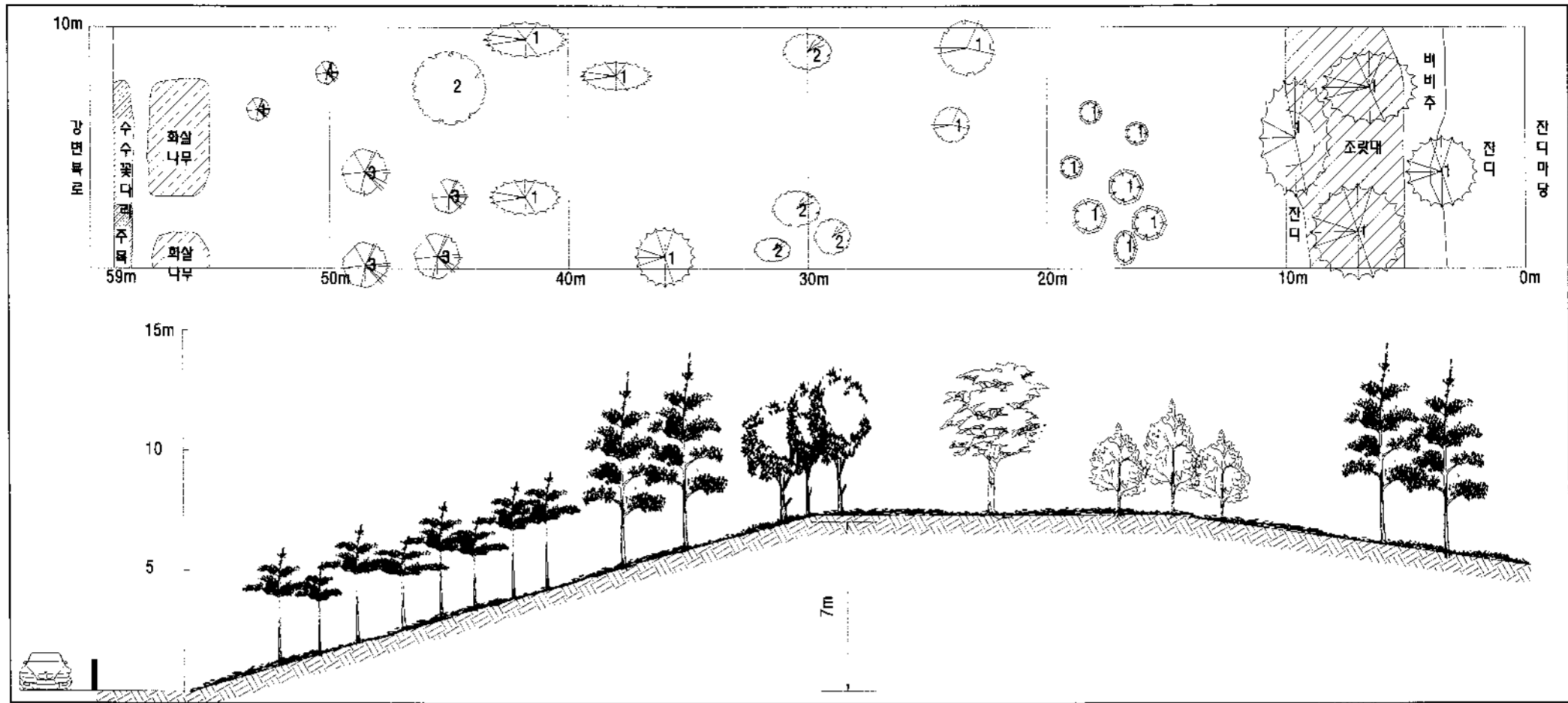


그림 10. 평화의공원 지구 강변북로변 방음식재지 지형 및 배식구조
 범례: 1. 소나무, 2. 상수리나무, 3. 스트로브잣나무, 4. 모감주나무, 5. 단풍나무, 6. 산수유

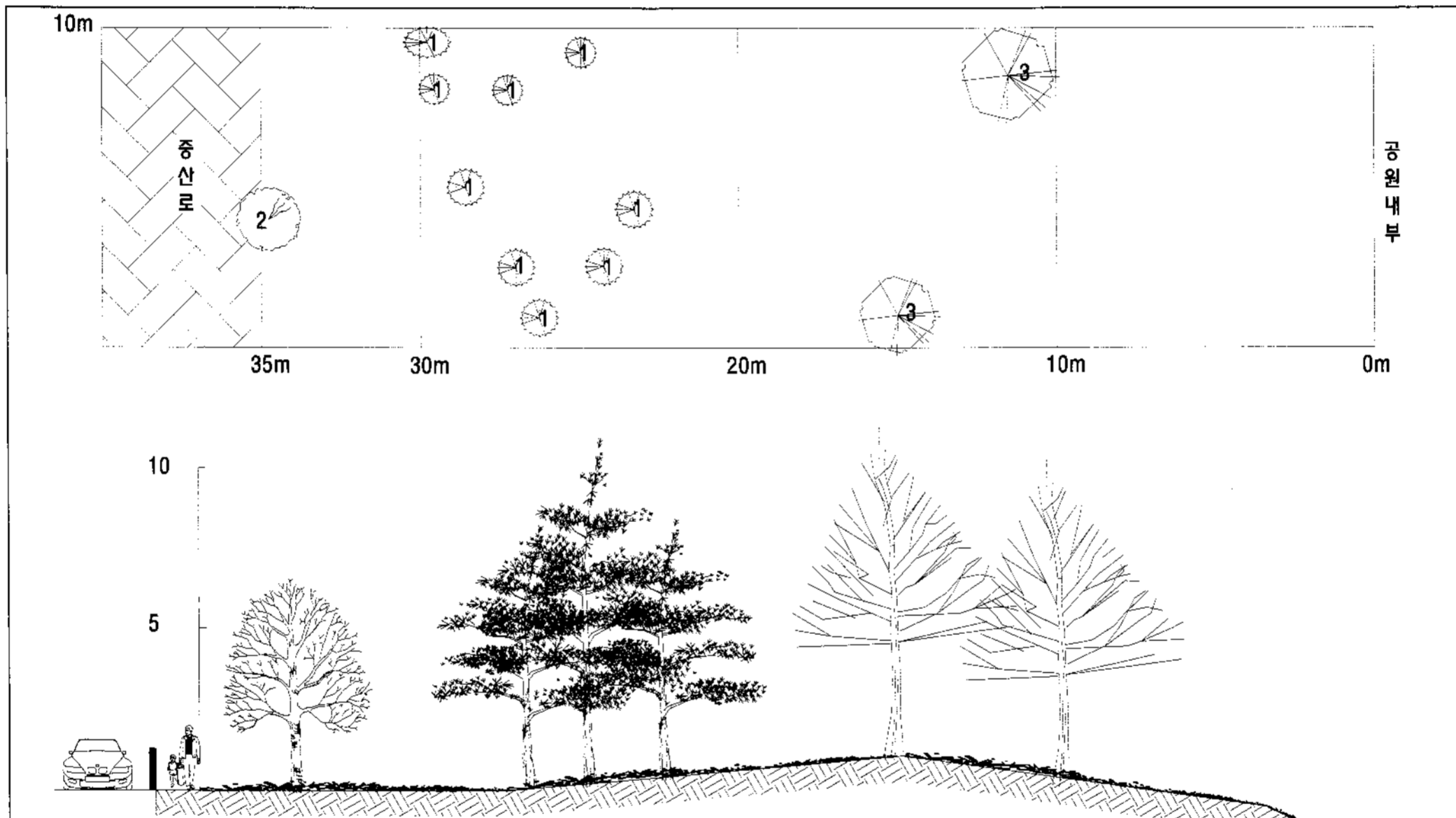


그림 11. 평화의공원 지구 증산로변 방음식재지 지형 및 배식구조
 범례: 1. 소나무, 2. 회화나무, 3. 메타세콰이어

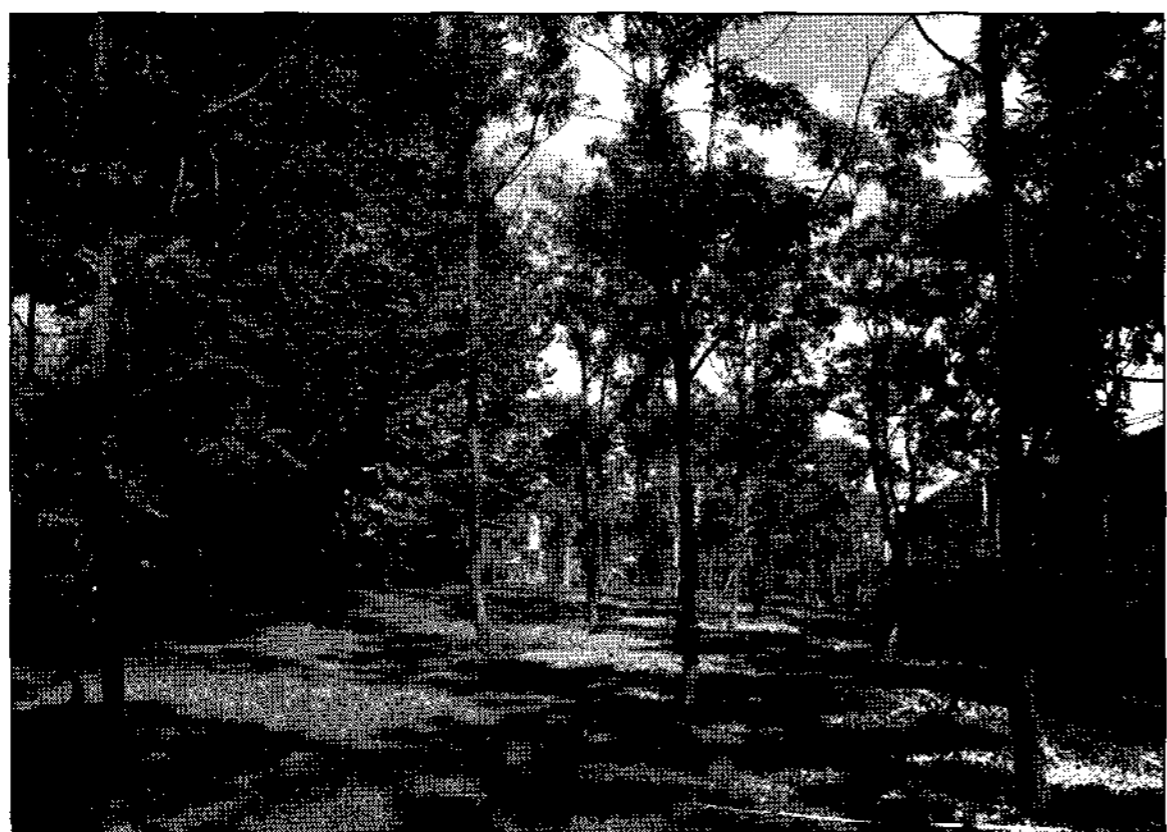
지와 메타세콰이어 저밀식재지가 분포하여 공원 이용자를 고려한 하층식재가 보완되어야 할 것이다.

방음식재지 전체 우점식재종은 상층에 소나무와 느티나무, 중국단풍, 은행나무 등 다양한 낙엽활엽수이었으며, 하층은 개나리가 울폐도 70% 이상으로 식재되었고, 그 외에는 소규모 점적으로 식재된 상태였다. 상층 식재밀도는 평균 0.1주/m²이었고, 식재간격은 평균 2.4m이었다.

4. 평화의공원 지구 식재기능을 고려한 배식구조 개선 제안

평화의공원 지구 구조식재지는 자연경관감상을 목적으로 하

는 자연경관식재지와 주변 도로와의 완충을 위한 방음식재지가 공원 외곽에 넓게 조성된 것이 특징이었다. 그러나 공원조성 이전부터 진행된 희망의 숲 지역의 기념식수와 새롭게 조성된 식재지와는 부조화로 자연경관식재지는 생태적 지위가 다른 수준의 다양성과 부조화가 발생하여 공원계획상 의도한 숲경관 형성에는 부적합하였다. 외곽의 대규모 방음식재지는 자생종과 외래종 침입수 위주로 식재하여 식재기능에 부합하려 하였으나, 상층과 지피로 구성된 단순한 층위구조로 방음 기능 수행에 다소 미흡할 것으로 판단되었다. 따라서 식재기능과 배식구조가 불일치한 지역에 각 식재기능에 적합한 배식구조 개선이 필요하였다.



a: 내부순환로변



b: 강변북로변

그림 12. 평화의공원 지구 방음식재지 배식현황

IV. 결론

평화의공원 지구는 월드컵공원 중 평지에 조성된 대규모 공원으로 자연경관과 인간이용의 조화를 목적으로 넓은 수목식재지, 인공호수, 광장 등이 도입되었다. 본 연구는 대규모 이용공원으로서 평화의공원 지구내 식재지의 기능분석과 배식구조 분석을 통해 대규모 도시공원의 식재특성을 분석하고 바람직한 식재관리를 제안하고자 수행하였다. 평화의공원 지구 식재지는 경관식재와 완충식재, 녹음식재로 구분되었고, 경관식재는 정형식재와 자연경관식재로 세분되었다. 완충기능은 공원의 광 간선도로의 소음완화를 주목적으로 방음식재와 시설의 차폐식재로 구분되었고, 녹음기능은 피크닉장과 잔디마당을 중심으로 녹음식재와 지피식재로 세분하였다.

식재기능별 우점수종분포, 층위구조, 배식구조를 분석한 결과, 면적이 가장 넓은 자연경관 식재지는 과도한 수종의 다양성으로 자연경관과는 이질적인 구조를 형성하는 가운데 희망의 숲 조성시 식재된 기념식수목의 고밀화와 성장속도 차이에

따른 층위 형성으로 식재기능에 부적합한 구조이었다. 또한, 외곽에 넓게 확보된 방음식재지는 위치에 따라 내부순환로변, 강변북로변, 증산로변으로 세분되었으며, 기존수목을 유지하거나 침엽수를 도입하여 고밀식재하였으나, 상층과 지피층의 2층 구조로 구성되어 방음기능에 부적합하였다. 전체적으로 식재기능별 배식구조가 적합하지 못하므로 각 기능별 수종 조정과 밀도보완을 제안하였고, 자연경관식재지와 방음기능지에 공통적으로 위치한 희망의 숲은 성장속도에 따라 이식이 필요하였다.

본 연구는 도시공원내 식재지를 대상으로 공간적 기능과 이용행태를 고려하여 식재기능을 구분하고 그에 따른 배식현황을 분석하여 식재지의 기능개선을 위한 배식구조를 제안하였다. 공원의 식재지 구조와 개선에 관한 연구는 초기단계로서 공간적 기능과 이용행태에 대한 기초적인 연구가 보다 필요하였으나, 현재 식재된 수목의 배치와 수종 구성 위주로 진행된 한계가 있었다. 향후 공원의 물리적 구조, 이용행태를 종합적으로 고려하여 도시공원에 적합한 식재기능의 설정과 배식구조에 관한 연구가 보완되어야 할 것이다.

인용문헌

1. 권전오(1997) 중부지방 자연식생분석을 통한 생태적 배식모델 연구. 서울시립대학교 대학원 석사학위논문.
2. 김동완(1999) 서울 양재시민의 숲 배식기법 연구. 서울시립대학교 대학원 석사학위논문.
3. 김종엽(1999) 자연식생구조를 고려한 완충녹지 배식 모델. 서울시립대학교 대학원 석사학위논문.
4. 김종엽(2007) 수도권 도시 조성녹지의 군락식재 모델 개발 연구. 서울시립대학교 대학원 박사학위논문.
5. 서울특별시(2000a) 서울시 비오름 현황조사 및 생태도시 조성지침 수립.
6. 서울특별시(2000b) 평화의 공원 조성 실시설계.
7. 서울특별시(2003) 월드컵공원 건설지.
8. 오구균, 김도균(2006) 생태녹화공학. 광일문화사.
9. 한봉호(2000) 생태도시 구현을 위한 도시녹지축의 생태적 특성 평가 및 식재모델에 관한 연구. 서울시립대학교 대학원 박사학위논문.
10. 황서현(2003) 근린공원의 공간기능에 따른 녹지배치 연구. 서울시립대학교 대학원 석사학위논문.
11. 建設省關東地方建設局(1987) 昭和62年度公共用綠化樹木植栽適正化調査報告書-關東地方植栽技術マニュアル(案)-.
12. 中島宏(1993) 植栽の設計・施工・管理. (財)經濟調査會, 東京.
13. 中島宏(2004) 綠化・植栽マニュアル -計劃・設計から施工・管理まで-. (財)經濟調査會, 東京都.
14. 新田伸三(1974) 植栽の理論と技術. 鹿島出版會, 東京.
15. Hackett, B.(1979) Planting design. E. & F. N. Spon Ltd, London.
16. Robinson, N.(1992) Planting design handbook. Gower Publishing, Hampshire, England.

원 고 접 수 일: 2008년 1월 4일
 심 사 일: 2008년 2월 20일 (1차)
 2008년 3월 24일 (2차)
 2008년 5월 20일 (3차)
 계 재 확 정 일: 2008년 6월 10일
 4 인 의 명 심 사 필