

# 개포 시민의 숲의 배식에 관한 연구(I)

-수목배식 사후평가-

이경재\*·오충현\*\*·류창희\*\*·오구균\*\*\*

\* 서울시립대학교 조경학과

\*\* 서울시립대학교 대학원 조경학과

\*\*\* 호남대학 조경학과

## Studies on the Planting of Gaepo Citizen's Woods ( I )

-The Evaluation of Tree Planting-

Lee, Kyong-Jae\*·Oh, Choong-Hyeon\*\*·Ryu, Chang-Hee\*·Oh, Koo-Kyoon\*\*\*

\* Dept. of Landscape Architecture, Seoul City University

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

\*\*\* Dept. of Landscape Architecture, Honam University

### ABSTRACT

This study was executed to investigate matters connected with planting of Gapho Citizen's Woods(Park), and to offer the data about countermeasure. The study was executed in 1988 and 1989. The contents of the study were the condition of plants, the environmental factors, the states of tree planting and the user's behavior.

The result of this study can be summarized as follows.

1. Because of incongruity of soil and regardless of physiological properties of trees, the plants were damaged by their environment. In particular, the stress of soil moisture was serious.
2. The unsuitable planting forms for the park were found out through the park, which was the result of imprudent additional planting. And so in planting trees additionally, the participation of landscape architect is needed.
3. There is a serious noisy problem from express way. Because when they planted trees, they did not consider about noise. It affected the quality and utilization of the park.

### I. 서론

개포 시민의 숲은 흔히 양재 시민의 숲으로 불리는 지역으로, 서울시에 의해 '86 아시안 게임과 '88 서울 올림픽대회와 같은 국제 행사에 대비하여 1982년부터 조성되기 시작했다. 이 숲의 조성 목적은 경부고속도로의 서울 관문인 양재동의

서울 톨게이트 주변에 수림대를 조성하고, 인접지역에 화훼류 및 관상수 재배 단지를 조성하여 도시의 미관을 개선시키고 넓은 오픈 스페이스를 마련하여 시민들이 활용할수있도록 하는 것이었다 (서울특별시, 1983).

이 숲의 행정구역 및 조성 면적은 서울특별시 강남구 양재동 260번지로 25.9ha이며, 1983년부터

1985년까지 기반 시설, 수림대 및 편익시설의 조성을 완료하고, 1990년까지는 10개년 계획으로 화훼류 및 관상수재배단지 조성 및 양재천 정비 계획을 완료하는 것으로 계획되었다. 숲의 조성은 1983년 3월부터 시작하여 1986년 11월 화훼류 및 관상수 재배 단지를 제외한 공원부분의 조성이 완료되었고 1990년 현재는 화훼류 및 관상수 재배 단지를 조성중에 있다. 이 숲은 공원 조성 이후 매년 기념관(운봉길의사 숭모관)이 들어 서는 등 작은 변화는 있었지만 큰 변화 없이 현재에 이르고 있다(서울특별시, 1983).

그러나, 이 곳 개포 시민의 숲은 설계와 조성과정에서 생겨난 문제점들 때문에 시간이 흐를 수록 공원의 질이 저하되고 유지관리에 어려움이 되따르고 있다. 즉 토양 등의 환경인자를 고려하지 않은 배식설계로 인하여 수목의 가지가 고사하고, 생육이 부진하여져 본래의 수형이 형성되지 않아 의도하였던 수목의 기능이 전혀 발휘 되지 않은 등 많은 문제점이 야기되고 있어 이에대한 대책수립이 요구되고 있다.

본 연구에서는 개포 시민의 숲이 가지고 있는 문제점들을 수목 배식 중심으로 파악하고, 그 대책 수립을 위한 기초 자료 제공을 목적으로 하였다. 본 논문(I)에서는 수목식재에 대한 사후평가를, 앞으로 발표할 논문(II)에서는 사후 평가에 관한 대안을 제시하려 한다.

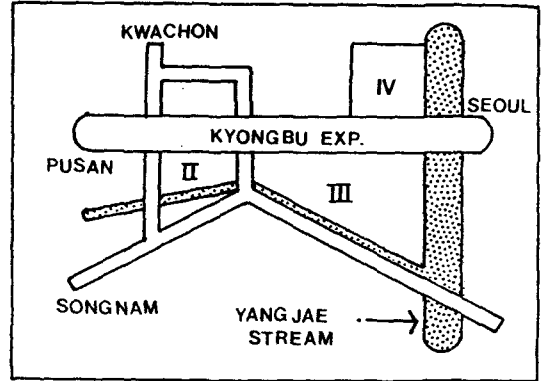
## II. 연구방법

### 1. 조사 대상지

이 연구에서는 그림 1과 같이 현재 공원이 조성되어져 있는 II, III, IV 지역중 가장 활발한 이용이 이루어지고 있는 III지역을 대상으로 하였다. III지역은 공원이 조성된 3개의 지역 가운데 가장 중심이 되는 지역으로 접근성이 양호하고 가장 넓은 면적을 차지하고 있으며 그 면적은 17ha이고, 본 지역은 매한 기념관, 운동장 1개소, 잔디광장 7개소로 구성되어져 있다.

본래 이 지역은 논과 밭으로 이용되던 지역으로 매우 평탄하고(산림조사연구소, 1978), 주변지역의 삼림은 낙엽활엽수가 우점종으로 출현하며, 기상은 이 곳에서 10km 떨어진 중앙 기상대에서 측정된 1951년부터 30년간의 기상 자료에 의하면 연평균 기온 11.8℃, 온량지수(Warmth Index; W.I.)100.44℃, 한랭지수(Cold Index; C.I.)-8.93℃, 연평균 강우

량 1,354.7mm으로서, 수평적 산림 기후대의 구분 기준으로는 온대 중부림에 속한다(이경재 등, 1988).



〈그림 1〉 개포 시민의 숲과 조사 대상지

### 2. 조사 방법

#### (1) 원 설계도면 조사와 현재 상황의 비교

원 설계도면은 식재실시도면을 중심으로 식재된 종, 개체수, 식재 방법등을 파악하였으며 기존문헌(윤국병, 1987; 곽영훈 등, 1980; 한국종합조경공사, 1975)에 나타난 배식기법을 중심으로 배식의도를 분석하였다. 현재 상황은 수목 조사된 내용을 토대로하였으며 이를 원 설계도면과 비교하여 차이와 원인을 분석하였다.

#### (2) 수목조사

이지역의 수목조사는 全數調査를 원칙으로 하여 각 수목의 위치를 도면에 표시하고, 수고, 흉고직경, 수관폭, 낙엽율, 정아의 생존유무, 잎의 변색 정도, 식재후 수목의 가지제거 정도를 파악하여 기록하였으며, 조사시기는 1989년 9월부터 10월까지였다. 수목 조사에서는 수목의 피해를 국립환경연구원의 방법을 응용하여 다음과 같은 기준으로 평점하였다(국립환경연구원, 1988).

1. 정아의 유무: 정아 성장중; 0점, 정아 고사; 1점 (침엽수의 경우에만 적용)
2. 낙엽율: 전체가지길이중 잎이 붙어 있지 않은 가지 길이의 백분율을 계산하여, 낙엽율 0~20%; 1점, 21~40%; 2점, 41~60%; 3점, 61~80%; 4점, 81~100%; 5점
3. 잎의 변색 정도: 경미함; 1점, 중간; 2점, 심함; 3점

- 4. 樹勢: 양호; 1점, 중간; 2점, 불량; 3점.
- 5. 가지의 枯死정도: 전체 가지중 고사된 가지를 비율로 환산하여 0~20%; 1점, 21~40%; 3점, 61~80%; 4점, 81~100%; 5점.

(3) 환경조사

환경요인으로는 토심, 토양 산도, 토양내 유기물 함량, 토양 함수량, 지형의 고저, 소음의 정도를 조사하였다. 토양 분석은 전체지역에서 수목의 상태를 고려하여 총 24개의 조사구를 선정하고 지표층을 걷어낸 후 1kg의 시료를 채취하여 Page의 방법(임경빈 등, 1980)으로 토양을 분석하였다.

(4) 이용객 조사

이용객 조사는 설문지를 통하여 공원 이용에 대한 의견을 파악하였고, 또한 이용형태를 도면에 표시하여 선호하는 장소를 파악하였다. 설문지 조사는 1988년 10월에, 이용형태 조사는 1989년 10월에 실시하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 배식수종과 개체수

(1) 원 설계도면에 나타난 배식수종과 식재 주수

식재 실시도면을 조사한 결과 식재 수종은 상록교목 5종, 낙엽교목 13종, 낙엽관목 5종으로 나타났다. 식재 주수는 표 1과 같다. 상록교목은 모두 침엽수였으며 이중에서 잣나무가 전체의 수종의 30%, 상록교목중의 78%로서 높은 비율을 차지하고 있었다. 전체 교목의 구성비를 살펴보면 수종은 상록교목 27.8%, 낙엽교목 72.2%이었고 식재주수로는 상록교목 38.2%, 낙엽교목 61.8%이었다. 관목의 경우는 철쭉(*Rhododendron schlippenba—chii*)2, 509주, 산철쭉(*R. yedoensis* var. *poukahane—nse*)9,480주, 진달래(*R. mucronulatum*)6,560주, 쥐똥나무(*Ligustrum obtusifolium*)8,338주, 개나리(*Forsythia koreana*) 29,345주 등 낙엽관목 5종이 식재되었다. 전체 수종중 우리나라의 자생수종 14종, 외래수종 10종이 있었다.

(2) 현재의 배식상황

현재의 배식상황을 살펴보면 상록교목 11종, 상록관목 3종, 낙엽교목 32종, 낙엽관목 16종, 비식재 수종 7종 등 총 69종이 나타나고 있다. 상록교목은 모두 침엽수이고 잣나무가 전체 주수의 34.4

<表 1> 원 설계도면 및 현재 배식도면에 출현된 수종 및 주수

구분	순서	수종	실제도면	현재식재	
			주수	주수	
교목	상록수	1	<i>Pinus koraiensis</i>	2,427	3,735
		2	<i>P. densiflora</i>	91	78
		3	<i>P. strobus</i>	136	126
		4	<i>P. strobus</i>	—	2
		5	<i>Picea abies</i>	227	92
		6	<i>Abies holophylla</i>	235	198
		7	<i>Juniperus chinensis</i>	—	26
		8	<i>J. chinensis</i> 'Kaizuka'	—	1
		9	<i>Thuja occidentalis</i>	—	143
		10	<i>T. orientalis</i>	—	103
		11	<i>Taxus cuspidata</i>	—	4
낙엽수	12	<i>Ginkgo biloba</i>	272	354	
	13	<i>Taxodium distichum</i>	610	200	
	14	<i>Metasequoia gtyptostroboides</i>	75	70	
	15	<i>Acer negundo</i>	200	210	
	16	<i>A. buergerianum</i>	475	329	
	17	<i>A. saccharium</i>	45	29	
	18	<i>A. palmatum</i>	347	864	
	19	<i>A. triflorum</i>	—	210	
	20	<i>Prunus yedoensis</i>	53	71	
	21	<i>P. armeniaca</i> var. <i>ansu</i>	—	57	
	22	<i>Populus euramericana</i>	1,193	357	
	23	<i>P. × albagrandulosa</i>	—	161	
	24	<i>Salix koreansis</i>	—	20	
	25	<i>S. psedolasiogyne</i>	—	87	
	26	<i>Liriodendron tulipifera</i>	—	1	
	27	<i>Aesculus turbinata</i>	460	547	
	28	<i>Zelkoba serrata</i>	345	492	
	29	<i>Platanus occidentalis</i>	676	460	
	30	<i>Sophora japonica</i>	156	96	
	31	<i>Robinia pseudoacacia</i>	—	48	
32	<i>Betula platyphylla</i>	—	315		
33	<i>Alnus hirsuta</i>	—	1		
34	<i>Juglans mandshurica</i>	—	7		
35	<i>Ailanthus altissima</i>	—	82		
36	<i>Magnolia kobus</i>	—	101		
37	<i>Chaenomeles sinensis</i>	—	61		
38	<i>Frazinus rhynchophylla</i>	—	1,055		
39	<i>Platycarya stenoptera</i>	—	14		
40	<i>Cercidiphyllum japonicum</i>	—	1		
41	<i>Aralia elata</i>	—	1		
42	<i>Malus sieboldii</i>	—	30		
43	<i>Zizyphus jujuba</i> var. <i>inermis</i>	—	21		
총 계			8,154	10,880	

%, 상록교목 주수의 88.2%로서 상당부분을 차지하고 있다. 낙엽교목은 각 수종별로 고른 배식 비율을 보이고 있는데 비교적 구성비율이 높은 것은 물푸레나무, 단풍나무, 느티나무 등이다. 교목의 구성비를 살펴보면 수종은 상록교목 25.6%, 낙엽교목 74.4%이고 식재주수로는 상록교목 41.5%, 낙엽교목 58.5%이다. 전체 수종중 우리나라 자생수종은 44종, 외래 수종은 25종이었다. 특이한 것은 조록싸리(*Lespedeza maxcimouizii*), 참싸리(*Lycrtobotrya*), 참개암나무(*Coryrus sieboldiana*), 산딸기(*Rubus crtaegi-folius*), 켈레나무(*Rosa multif-lora*), 칩(*Pueraria thunbergiana*), 이대(*Pseudosasa japonica*)등 비식재 수종 7종이 나타나고 있는데 이들 대부분은 조산 작업중 운반되어온 토양과 함께 유입된 것으로 보이며 이대를 제외한 대부분이 왕성한 번식력을 보이고 있다. 관목의 경우 개체수는 파악하지 않았으며, 수종은 향나무(*Juniperus chinensis*), 옥향(*J. chinensis* var. *globosa*), 복사나무(*Prunus persica*), 쥐똥나무(*ligustrum obtusif-olium*), 산철쭉(*Rhododendron yedoensis* var. *poukhanens*), 영산홍(*Rh. lateritium*), 철쭉(*Rh. schilipp-enbachii*), 무궁화(*Hibiscussyriacus*), 개나리(*Forsythia koreana*), 흰말채나무(*Cornus alba*), 산수유(*C. officinalis*), 명자나무(*Chaenomeles speciosa*), 박태기나무(*Cersis chinensis*), 병꽃나무(*Weigela subse-silis*), 딱총나무(*Sambucus williamsii* var. *coreana*), 섬피불나무(*Lonicera insularis*), 매자나무(*Berberis koreana*), 회양목(*Buxus microphylla* var. *koreana*), 등나무(*Wisteria floribunda*)이었다.

(3) 원 설계도면과 현재 배식상황의 비교

표 1에 나타낸 원도면과 현재 배식된 수종을 비교하면, 원 도면에 출현하였던 수종들의 주수는 대부분 수종들이 현재 배식도면에서는 감소하였으나, 잣나무, 은행나무, 네군도단풍, 단풍나무, 뽕나무, 칠엽수, 느티나무등 7종은 증가하였다. 주수가 감소된 수종중 이태리포플러의 경우는 70%가 감소되었는데 공원내에 이태리포플러 고사목의 나무등결이 남아 있지 않은 것으로 보아 본래부터 식재되지 않았던 것으로 생각된다. 원 설계도면에 따른 식재 이후 추가로 식재된 수목은, 교목은 상록수 6종 281주, 낙엽수 19종 2,273주가 식재되었고, 관목은 상록수 3종과 낙엽수 12종이 추가로 식재되었다. 이 결과는 식재실시도면과 현재의 상황만을 비교한 것으로 추가식재된 수종의 식재 주수 감소는 파악되지 않은 것이다.

2. 기능식재

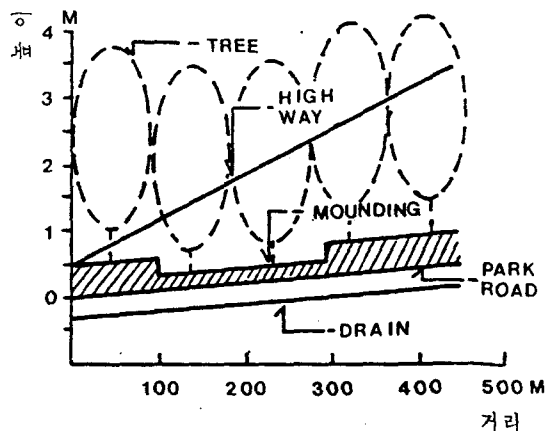
(1) 원설계에서 응용된 기법

원 설계도면은 분석해 본 결과 방음 식재, 차폐 식재, 가로막기 식재, 군집 식재 등 조경에서 이용하고 있는 배식기법이 대부분 응용되었다. 특히 고속도로 주변에 잣나무, 스트로브잣나무 등 상록침엽교목과 자작나무, 현사시나무, 느티나무, 목련 등 낙엽활엽교목들을 혼식하여 방음의 효과를 높이고자 하였다. 또한 대단위 면적에 걸쳐 조산을 하여 식재효과를 높이고 기능적, 미적 효응을 높이고자 하였다.

이외에 개포시민의 숲 조성 실적 보고서에 나타난 식재계획을 살펴보면, 저습지를 매립하여 식재지를 조성하고 고속도로변 좌우에 선형으로 수림대를 조성하여 방음효과를 얻고, 동산을 조성하여 우리나라 고유 수목인 소나무 등의 교목을 식재한 다라고 밝히고 있다(서울특별시, 1985).

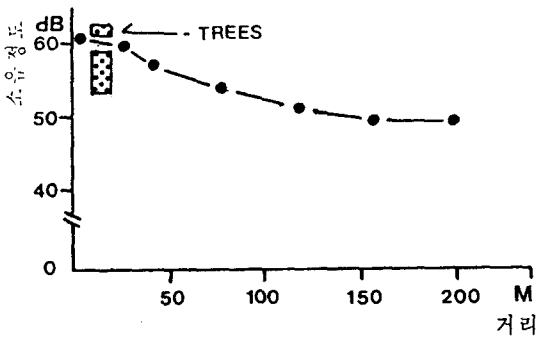
(2) 기능식재의 효과

방음식재의 경우 이 지역이 고속도로와 인접해 있는 지역이므로 계획초기부터 고속도로에서 발생하는 자동차 소음을 줄이기 위한 고려를 하였다. 소음완화를 위해서 현재 0.5m의 조산을 하고 수고 3m이상의 잣나무, 목련, 자작나무, 중국단풍, 네군도단풍을 이용하여 고속도로변에 최고 20m, 최소 5m의 수림대를 조성하였다. 그러나 그림 2에 나타난 바와 같이 고속도로가 보행로보다 평균 1.5m위에 위치해 있어 조산과 수림대 조성에의한 소음완화 효과를 얻기가 어렵게 되어있다.



〈그림 2〉 개포시민의 숲에 조성된 공원과 고속도로의 높이 차이

수목에 의한 방음의 정도는 김용식 등(1989)의 연구에 의하면 지하도가 낮은 침엽교목과 활엽교목을 혼식하고 하부에도 소음을 차폐할 수 있는 잎이 넓고 조밀한 관목류를 식재할 때 효과를 얻을 수 있다고 하였고, 윤국병(1987)은 음원인 도로가 인접해 있을 경우 사람들이 불편을 느끼지 않고 대화를 할 수 있는 음압인 50dB이하로 음압 레벨을 유지하려고 할때 도로로부터 대상지가 100m 이상 떨어져 있어야하고 또한 음원 가까이에 60m 폭의 수림대가 필요하다고 하였다. 이런 기준에서 볼 때 이 곳은 고속도로가 바로 인접해 있고 수림대의 폭도 20m로서 계획과정에서 수목에 의한 방음의 기능을 충분히 고려하지 않은 것으로 보여진다. 이지역의 소음 정도를 소음 측정기를 이용하여 89년 11월 19일 오후 2시부터 3시사이에 실시하였는데 날씨는 쾌청하였으며, 측정된 결과를 도시한 것이 그림 3이다. 그림을 보면 수림대에 의한 방음의 정도는 거의 무시할 정도이고, 소음 감소효과는 거리에 의해서만 나타나는 것을 알 수 있다. 소음의 측정치는 최고 58.71dB, 최저 49.81dB, 평균 54.25dB로서 휴양시설 지역의 주간 소음 기준 45dB, 주거 지역 50dB의 기준치(Kevin & Gary, 1984)를 초과하였다.



〈그림 3〉 개포 시민의 숲에서의 거리별 소음 감소 정도

조산 기법에 의한 배식의 효용을 살펴보면 조산의 형태와 성격이 식재와 잘 어울리지 않음을 볼 수 있다. 일반적으로 경사가 급하고 바위가 많은 조산의 경우 위로 치솟은 침엽수가 조화를 잘 이루고, 둥글고 완만한 조산의 경우 수관이 둥글고 가지가 지면에 가까이 드리우는 낙엽수가 잘 조화를 이루게 되는데 이 지역은 매우 완만한 경사를 이루는 조산을 하였음에도 사진 1과 같이 거친 느

낌을 주는 수종을 식재하여 조산의 효용을 충분히 살리지 못하고 있다(이재준, 1990).

### 3. 배식 수종의 생리·생태적 성질

원설제도면에 의해 배식된 수목과 추가식재된 수목들을 살펴보면 토양내 수분함량, 통기성, 광조건, 근계경쟁 등 수목의 생리·생태적 측면을 무시하고 식재하여 고사되는 등의 피해가 나타나고 있다. 이러한 사실의 구체적인 사례를 들면 목련, 느티나무의 군식, 양버즘나무 밑에 식재된 잣나무, 이태리포플러 밑에 식재된 회양목, 옥향 등과 저습지에 식재된 양버즘나무, 가중나무, 철엽수등을 들 수 있다.

목련은 양수로서 근계경쟁을 싫어하는 수종이므로 단식을하여 주변에 다른 나무가 없도록하고 햇빛을 받도록해야 잘 자란다(임경빈, 1975). 그러나 설계와 식재에서는 이와 같은 점을 고려하지 않고 목련을 군식하여 목련의 성장이 매우 불량하다(사진 5). 느티나무도 또한 근계경쟁을 싫어하는 수종이므로 단식을 하여 근계경쟁을 막아주어야 잘 자라는 수종인데 군식을 하여 본래 수형이 왜곡되고 성장상태가 불량하다(사진 2).

수목은 종류에 따라 내음성의 차이가 있는데 이로 말미암아 자연의 삼림내부에서는 층화(stratification)가 일어난다(최기철, 1989). 수목 배식에 있어서도 수목의 이와 같은 성질을 이용하는 것은 매우 중요한 것으로 반드시 고려해야 할 사항이다. 그러나 원 설계에서는 이에 대한 고려가 미흡하고 추가 식재를 할때도 이를 고려하지 않아 공원 내부에 고사하는 수목이 생겨나고 있다. 사진 3은 양버즘나무 밑에 식재되어 광량부족으로 고사한 잣나무이고, 사진 4는 이태리포플러 속에 식재되어 광량부족으로 고사한 옥향이다.

또 수목은 토양내 수분함량의 차이에 의해 성장에 큰 차이를 나타내는데 토양에 대한 수목의 부조화가 심한 경우, 적응을하지 못하고 고사하게 된다. 호습성 수종이 아닌 경우 과도한 수분이 함유된 토양에 식재될 경우 뿌리 호흡의 부족으로 고사하거나 생장이 정체되게된다(임경빈, 1985). 이와 같은 점도 수목배식에 있어서는 중요한 사항으로 배식설계에 앞서 반드시 설계대상지의 토양상태를 파악하여 토양에 맞는 배식이 이루어져야 한다. 그러나 원 설계에서에서는 이와 같은 점이 고려되지 않아 공원내 여러 곳에서 수분 과잉으로 인한 수목의 피해가 심각하게 나타나고 있다. 사진 6, 8, 9, 10은 각각 토양내 수분함량과잉에 의한 은행나무, 양버즘나무, 철엽수, 가중나무의 피해를 보

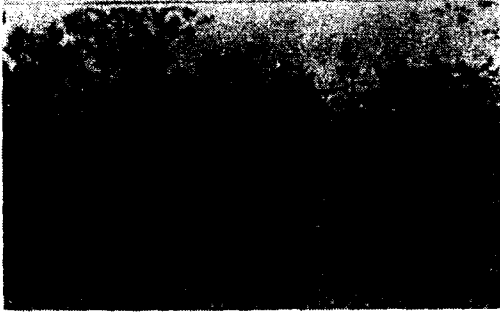


사진 1. 조산된 지형과 식재된 잣나무의 부조화



사진 2. 느티나무의 군식에 의한 경쟁유발 피해



사진 3. 양버즘나무 하부에 식재된 잣나무의  
광량부족에 의한 피해



사진 4. 이태리포플러 하부에 식재된 옥향나무의  
광량부족에 의한 피해

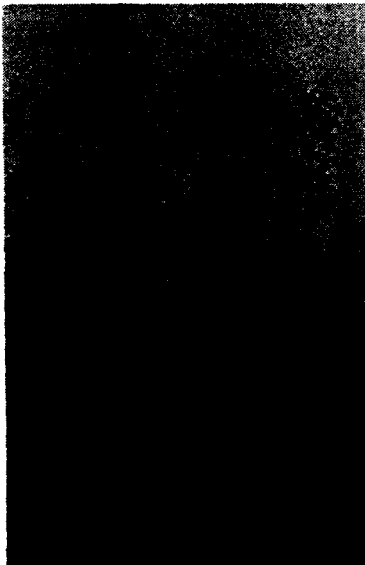


사진 5. 목련의 군식에 의한  
경쟁유발 피해



사진 6. 은행나무의 토양수분과잉  
에 의한 피해

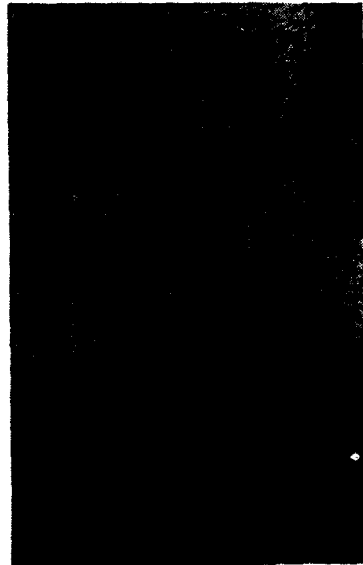


사진 7. 낙우송의 밀식에 의한  
수고 생장으로 인한 피해



사진 8 양버즘나무의 토양수분과잉에의한 피해

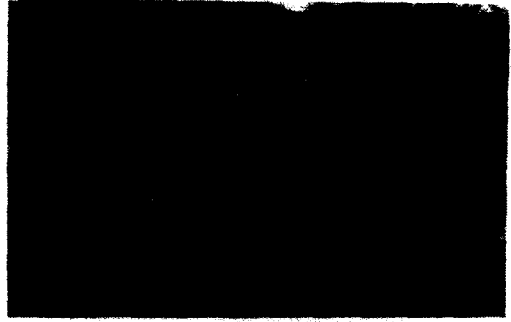


사진 9 칠엽수의 토양수분과잉에의한 피해

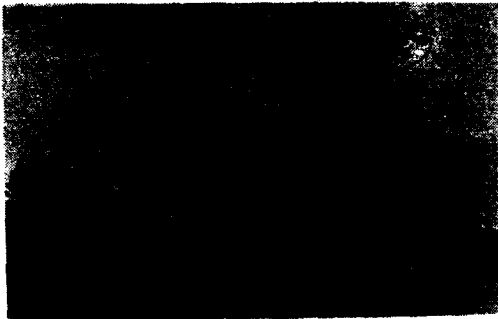


사진 10 가중나무의 토양수분과잉에의한 피해



사진 11 산책로 주변에 추가 식재된 단풍 나무의 경관 차폐 현상

여준다. 이 나무들은 대부분 정단부가 고사하였고, 많이 거의 탈락하였으며 고사지가 많이 생겨나 공원수로서의 가치를 상실하였다.

또한 수목의 성장상태가 고려되지않아 수목들이 지나치게 밀식되어 수목성장상태가 기형인 것이 공원의 여러 곳에서 나타나고 있다. 그 예로 사진 7에서와 같이 지나친 밀식 때문에 폭으로는 성장하지 못하고 수고성장만한 낙우송의 모습을 볼 수가 있다.

#### 4. 식재와 환경요인

##### (1) 토양 환경조사

조사 지역의 토양요인으로서 토양 산도, 토양 함수량, 토양내 유기물 함량, 토심등을 측정하였으며, 그 결과는 표 2와 같다.

이 지역의 토양 산도는 pH 4.6~6.4까지 나타나고 있는데 서울 도심의 창덕궁 후원의 pH 4.8(오구균 등, 1986), 종묘의 pH 4.2~4.8(이경재 등, 1988), 선정능의 pH 4.3~4.5(이경재 등, 1988)보다는 높은 수준으로 활엽수의 최적 생육범위인 pH 5.5~6.5에는 미달 되지만 비교적 양호한 토양산도

를 유지하고 있다. 토양내 유기물 함량은 4.1%로 종묘의 2.0%, 선정릉의 2.1%보다는 높게 나타나고 있다. 이것은 눈에 쓰레기, 산흙등을 섞어서 성토하였으며, 또한 현재 수목에 대하여 시비를 한것에 그 원인이 있는 것으로 생각된다. 토양 수분함량은 조사 대상지 24개소중 8개소가 수분함량 20%이상으로 배수가 불량한 것으로 판단되었다. 토심은 논토양에 성토를 25~50cm정도하여 수목 생장에 지장을 초래하였으며, 또한 부지내에 조성된 조산의 최고 높이는 보행로를 기준으로 +1.0m이고 보행로 주변 광장의 최소 깊이는 -0.5m로 나타났다. 이와 같은 지형의 고도차와 토양의 물리적 성질에의한 전 조사대상지 중 20%가 습지대로서 수목생장에 지장을 주는 것으로 나타났다.

##### (2) 환경인자에의한 수목의 피해도

수목의 피해율을 각 항목의 기여정도를 반영하여 다음식으로 계산하였다.

$$Y = (5 \cdot X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6) / 26 \times 100 (\%)$$

$$Z = (X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6) / 21 \times 100 (\%)$$

(단 Y: 침엽수의 피해도지수, Z: 활엽수의 피해도지수, X<sub>1</sub>: 정아의 유무, X<sub>2</sub>: 낙엽율, X<sub>3</sub>: 잎의 변색 정

도,  $X_1$ :수세,  $X_2$ :수목의 고사정도,  $X_3$ :식재후의 가지제거정도)

이상의 기준으로 계산하여 표 3을 작성하였으며

피해율에 의한 피해정도는 0~10%를 정상, 11~30%를 경미한 피해, 31%이상을 심한 피해로 판단하였다.

〈表 2〉 조사대상지의 토양 상태

조사지	pH	유기물 함량(%)	수분 함량(%)	조사지	pH	유기물 함량(%)	수분 함량(%)
1	6.3	5.09	16.91	13	6.0	4.57	18.00
2	6.0	5.16	19.40	14	6.4	3.86	19.16
3	5.9	18.66	20.78	15	6.3	5.70	14.49
4	6.1	5.52	14.77	16	6.3	5.68	12.47
5	6.3	6.19	17.94	17	6.3	6.06	21.76
6	5.4	16.33	25.25	18	6.4	4.53	21.28
7	5.9	10.50	18.83	19	6.2	8.06	17.20
8	6.0	3.98	17.22	20	6.2	11.16	28.44
9	5.3	6.56	20.66	21	6.2	7.14	18.98
10	5.9	12.09	18.33	22	6.1	18.94	19.07
11	6.1	40.92	19.92	23	4.6	12.77	39.89
12	6.4	40.80	14.29	24	6.1	7.51	25.88

〈表 3〉 배식된 수목들의 환경인자에 의한 피해 지수

수 종	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	전체피해도 지 수	피해율 (%)
<i>Pinus koraiensis</i>	0.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	5.5	21.2
<i>P. densiflora</i>	0.0	1.5	1.5	2.0	1.0	1.0	7.0	26.9
<i>P. strobus</i>	0.0	2.5	3.0	3.0	1.0	1.0	9.5	36.5
<i>P. rigida</i>	0.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	6.0	23.1
<i>Picea abies</i>	0.3	1.5	2.0	1.8	1.0	1.0	8.8	33.9
<i>Abies holophylla</i>	0.0	2.3	2.7	2.7	1.2	1.0	9.9	38.1
<i>Juniperus chinensis</i>	0.0	1.5	2.0	1.5	1.0	1.0	7.0	26.9
<i>J. chinensis</i> 'Kaizuka'	0.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	6.0	23.1
<i>Thuja occidentalis</i>	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	5.0	19.2
<i>T. orientalis</i>	0.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	6.0	23.1
<i>Taxus cuspidata</i>	0.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	8.0	30.8
<i>Ginkgo biloba</i>		2.7	2.4	2.9	2.1	1.7	1.8	56.2
<i>Taxodium distichum</i>		1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	6.0	28.6
<i>Metasequoia glyptostroboides</i>		1.1	1.7	2.5	1.1	1.1	7.3	34.8
<i>Prunus yedoensis</i>		2.7	2.8	3.0	2.0	1.0	11.5	54.8
<i>P. armeniaca</i> var. <i>ansu</i>		2.0	2.0	3.0	2.0	1.0	10.0	47.6
<i>Chaenomeles chinensis</i>		1.3	1.3	1.7	1.0	1.3	6.6	31.4
<i>Malus sieboldii</i>		2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	7.0	33.3
<i>Populus euramericana</i>		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	5.0	23.8
<i>P. × albaglandulosa</i>		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	5.0	23.8
<i>Salix koreansis</i>		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	5.0	23.8
<i>S. pseudolasiogyne</i>		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	5.0	23.8
<i>Betula platyphylla</i>		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	5.0	23.8
<i>Alnus hirsuta</i>		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	5.0	23.8
<i>Platanus occidentalis</i>		1.4	2.2	2.1	1.0	1.0	7.7	36.7



<i>Liriodendron tulipifera</i>	2.0	2.0	3.0	1.0	1.0	9.0	42.9
<i>Magnolia kobus</i>	3.0	2.0	3.0	3.0	4.0	15.0	71.4
<i>Acer palmatum</i>	1.3	1.7	2.2	1.0	1.0	7.2	34.3
<i>A. triflorum</i>	1.2	1.8	1.9	1.0	1.0	6.9	32.9
<i>A. negundo</i>	2.0	2.0	3.0	1.0	1.0	9.0	42.9
<i>A. saccharium</i>	3.0	2.0	3.0	3.0	4.0	15.0	71.4
<i>A. buergerianum</i>	2.0	3.0	3.0	2.0	2.0	11.0	52.4
<i>Aesculus turbinata</i>	1.5	2.0	2.7	1.1	1.1	8.3	39.5
<i>Sophora japonica</i>	1.0	1.7	2.0	1.0	1.0	6.7	31.9
<i>Robinia pseudoacasia</i>	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	6.0	28.6
<i>Ailanthus altissima</i>	1.7	2.0	2.5	1.5	1.2	10.5	50.0
<i>Fraxinus rhynchophylla</i>	2.2	2.3	3.0	1.8	1.2	10.5	50.0
<i>Juglans mandshurica</i>	3.3	3.0	3.0	4.0	1.3	14.6	69.5
<i>Platycarpa stenoptera</i>	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	10.0	47.6
<i>Cercidiphyllum japonicum</i>	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	8.0	38.1
<i>Aralia elata</i>	3.0	3.0	3.0	1.0	1.0	11.0	52.4
<i>Ziziphus jujuba</i> var. <i>inermis</i>	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	8.0	38.1

X<sub>1</sub>:정아의 유무, X<sub>2</sub>:낙엽율, X<sub>3</sub>:잎의 변색 정도, X<sub>4</sub>:수세, X<sub>5</sub>:수목의 고사 정도, X<sub>6</sub>:식재후 가지 제거 정도.

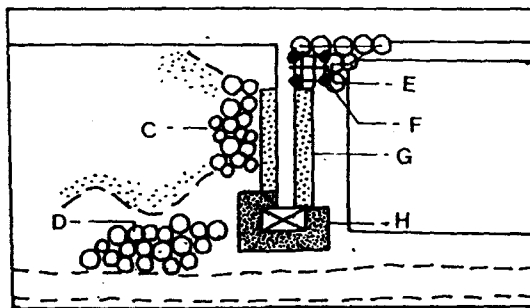
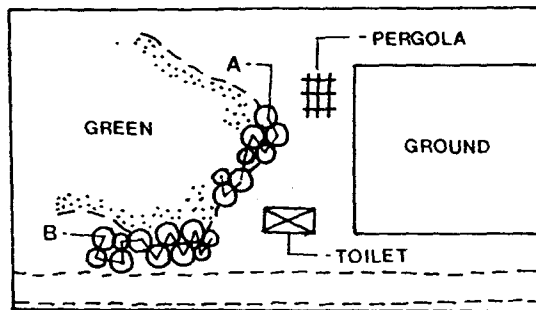
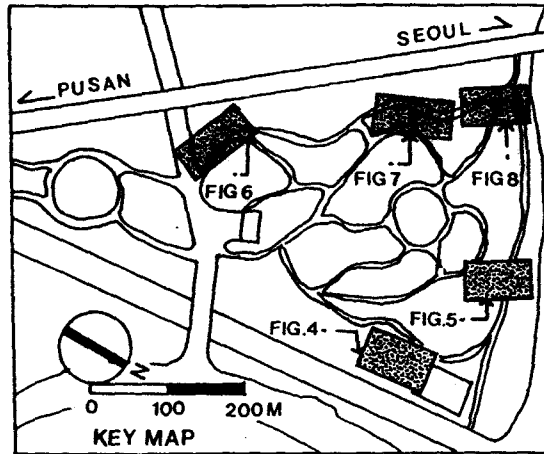
피해율을 살펴보면 총 42종중 경미한 피해 이상의 피해율을 보여주는 수종은 전체의 64.3%이다. 이중 9종은 심한 피해를 입고 있으며 피해가 가장 심한 수종은 은단풍과 목련이다. 평균 피해율을 상록 침엽수가 27.5%, 낙엽활엽수가 39.6%로 상록침엽수의 생육이 낙엽활엽수보다 양호한 것으로 나타났는데 이것은 상록 침엽수들이 대부분 조산된 지역에 심겨져있어 과다한 토양 수분의 영향을 낙엽활엽수에 비하여 덜 받았기 때문으로 생각된다.

### 5. 원설계도면과 현재 배식 도면의 비교

원 설계도면에서 계획한 배식과 현재의 식재상황은 상당한 차이가 있었으며, 실제로 이런 예를 대표적인 곳을 추출하여 그림 4, 5, 6, 7, 8과 같이 도면을 중심으로 살펴 보았다. 그림 4의 경우 원설계도면에서는 버즘나무 8주를 식재하는 것으로 되어있지만 현재는 서양물푸레나무 54주가 어린묘목을 고밀도로 식재하는 묘표장과 같은 모습으로 열식 되어 있다. 그림 5에서는 원설계의 경우 화장실과 운동장 주변에는 수목식재가 되어있지 않다. 화장실 주변은 차폐식재를 하고 운동장 주변에는 녹음수를 식재하는 것이 일반적이데 설계과정에서 이와 같은 고려를 하지않았다. 현재의 경우에도 운동장주변에는 녹음 식재가 되어 있지 않고 화장실 주변에만 서양측백나무 142주가 건물 바로 곁에 촘촘하게 식재되어 앞으로 수목이 성장함에 따라

생육에 지장을 받을 것으로 예상되고, 건물도 수목에의해 피해를 받을 것으로 생각된다(Stansfield, 1981). 그림 6은 원 설계의 경우 잣나무와 양버즘나무가 군식된 단조로운 모습이지만 현재는 5종의 교목이 식재되어 있고 방음식재에 대한 고려를 하고 있다. 그림 7은 원설계의 경우 단풍나무, 칠엽수, 은행나무등 교목 3종을 군식한 모습이지만 현재는 6종의 교목이 군식되었으며, 또한 2종의 단풍나무와 산철쭉을 대단위로 군식하였으나 현재는 단풍나무는 전혀 보이지 않고 산철쭉도 박태기로 대체되어있다.

이와 같이 원설계도면대로 수목이 식재되지 않았기 때문에 본숲은 설계가의 의도가 전혀 반영되지 않은 것으로 생각된다. 추가 식재의 경우에도 공원의 전체적인 미와 기능이 고려되지 않고 식재가 이루어져, 공원의 미적 가치를 감소시키고 있으며 수목이 성장함에 따라 그 영향이 더 커져갈 것으로 예상된다. 이와 같은 예를 추가 식재된 단풍나무 가로수 등에서 찾아 볼 수 있다. 사진 11은 추가 식재된 단풍나무 가로수로서, 주변 경관에 대한 고려 없이 식재가 이루어져, 배후 경관이 차폐되고 있다. 특히 후면은 경관미를 고려하여 성토된 지형으로 단풍나무 가로수가 자라나게 되면 성토된 지형이 주는 야산과 같은 느낌을 차단할것으로 예상된다.

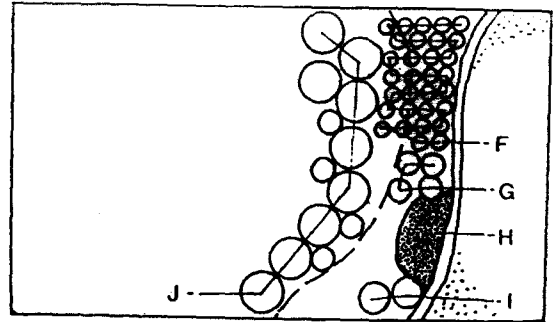
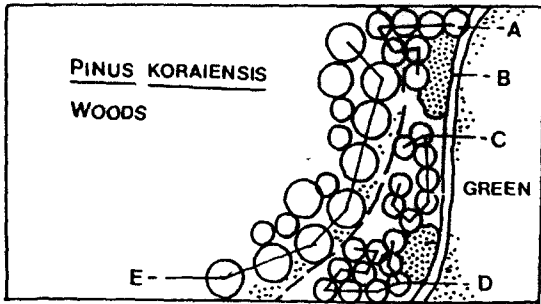


〈그림 4〉 개포시민 숲 일부의 원 설계도면과 현재 상황의 비교(1)

윗 도면:그림 4,5,6,7,8의 Key Map.

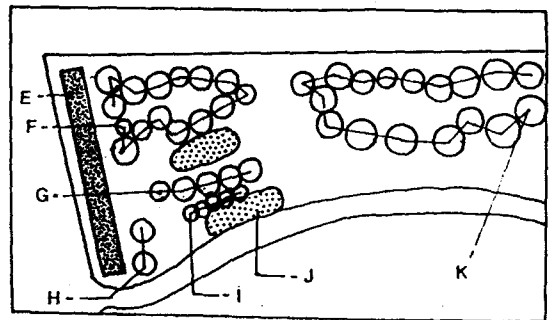
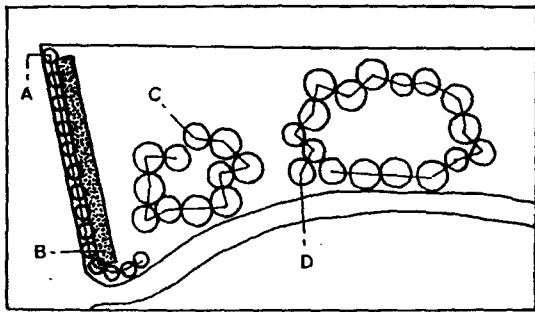
중간도면:원 설계도면, A:은행나무  $1.5 \times 30 \times 16$ 주, B:철엽수  $3 \times 6 \times 21$ 주.

아래도면:현재 배식상황, C:대추나무  $2 \times 5 \times 16$ 주, D:단풍나무  $3 \times 10 \times 43$ 주, E:철엽수  $3 \times 5 \times 8$ 주, F:등나무 4주, G:흰말채 수벽, H:서양측백나무 142주 차폐식재. (단위:H는 m, B는 cm, 이하 동일)



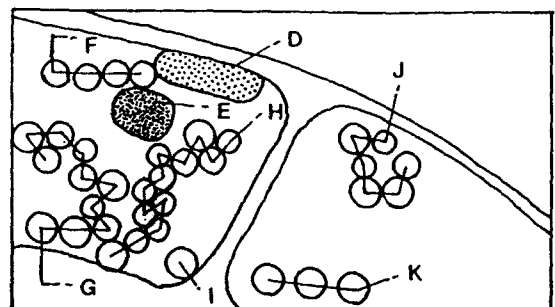
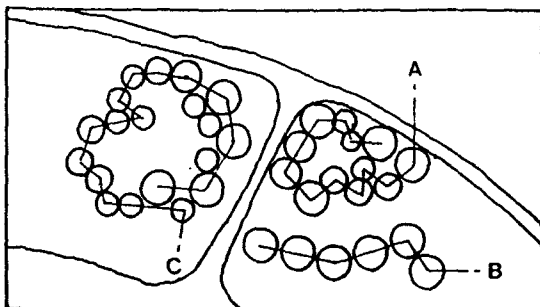
〈그림 5〉 개포시민 숲 일부의 원 설계도면과 현재 상황의 비교(2)

좌측 도면: 원 설계도면, A: 은행나무  $4 \times 15 \times 6$ 주, B: 겹철쭉  $0.5 \times 0.6 \times 995$ 주, C: 양버즘나무  $3 \times 6 \times 8$ 주, D: 잣나무  $3.5 \times 1.8 \times 116$ 주, E: 잣나무  $3 \times 1.5 \times 116$ 주.  
 우측 도면: F: 서양물푸레  $3 \times 2 \times 55$ 주, G: 양버즘나무  $5 \times 20 \times 4$ 주, H: 철쭉군식, I: 은행나무  $4 \times 20 \times 3$ 주, J: 잣나무군식, K: 단풍나무  $2.5 \times 15 \times 3$ 주. (단위: H는 m, B는 cm)



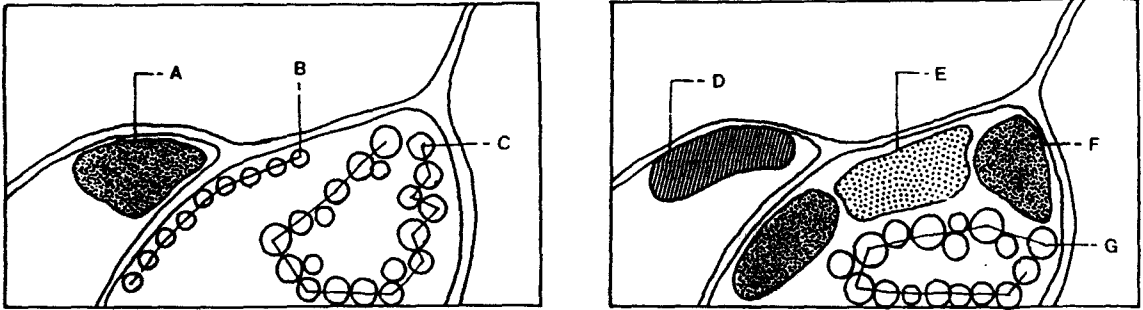
〈그림 6〉 개포시민 숲 일부의 원 설계도면과 현재 상황의 비교(3)

좌측 도면: 원 설계도면, A: 양버즘나무  $3.5 \times 15 \times 55$ 주, B: 쥐똥나무  $1.2 \times 15 \times 8$ 주, C: 잣나무  $3.5 \times 15 \times 8$ 주, D: 양버즘나무  $3.5 \times 15 \times 8$ 주.  
 우측 도면: 현재배식상황, E: 개나리수벽, F: 자작나무  $3.5 \times 4 \times 102$ 주, G: 잣나무  $4 \times 5 \times 5$ 주, H: 은행나무  $8 \times 21 \times 2$ 주, I: 양버즘나무  $7.5 \times 10 \times 5$ 주, J: 영산홍 군식, K: 잣나무  $3.5 \times 5 \times 37$ 주.



〈그림 7〉 개포시민 숲 일부의 원 설계도면과 현재 상황의 비교(4)

좌측 도면: 원 설계도면, A: 단풍나무  $2.5 \times 8 \times 12$ 주, B: 칠엽수  $3 \times 6 \times 6$ 주, C: 은행나무  $4 \times 15 \times 5$ 주,  $4 \times 20 \times 27$ 주.  
 우측 도면: 현재배식상황, D: 박태기 군식, E: 개나리 군식, F: 칠엽수  $5 \times 8 \times 4$ 주, G: 은행나무  $8 \times 18 \times 13$ 주, H: 회화나무  $6 \times 10 \times 13$ 주, I: 양버즘나무  $6 \times 6 \times 1$ 주, J: 단풍나무  $6 \times 12 \times 6$ 주, K: 칠엽수  $7 \times 10 \times 3$ 주.



〈그림 8〉 개포시민 숲 일부의 원 설계도면과 현재 상황의 비교(5)

좌측 도면: 원 설계도면, A: 산철쭉 0.5×0.5×2250주, B: 철엽수 3×6×9주, C: 단풍나무 2.5×8×260주.  
 우측 도면: 현재배식상황, D: 박태기군식, E: 개나리군식, F: 영산홍군식, G: 젓나무 3.5×1.5×23주.

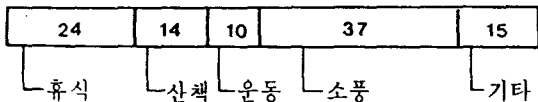
6. 이용객 분석

이용객 분석은 설문지법과 이용 인원과 이용형태를 직접 지도상에 표기하는 방법을 이용하였다. 설문조사는 1988년 10월에 실시되었으며 조사된 인원은 100명이다. 설문 조사된 내용을 살펴보면 그림 9와 같다.

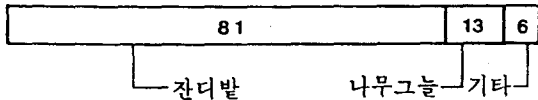
설문 조사된 내용을 살펴보면 이용자의 거주지는 서울이 94%이었고, 서울의 경우에도 강남구, 서초구에 거주하는 사람이 71%로 나타나 이 곳은

원거리에 있는 주민 보다는 인근에 있는 주민들이 많이 이용하는 지구공원의 성격이 강함을 알 수 있다(한국조경학회, 1987). 이용객의 대다수가 넓은 잔디광장을 선호하였으며(81%), 이용객중 단체 소풍객은 37%를 차지하였다. 주변고속도로의 소음 피해 정도에 대해서는 보통 33%, 심함 33%, 매우

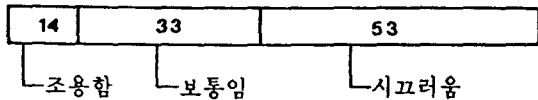
(1) 방문 목적(%)



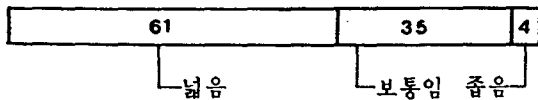
(2) 이용시설(%)



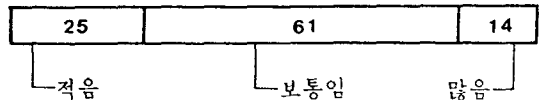
(3) 자동차 소음에 대한 반응(%)



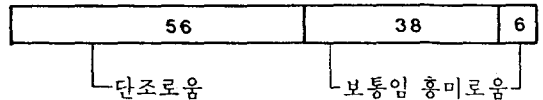
(4) 잔디밭 면적에 대한 반응(%)



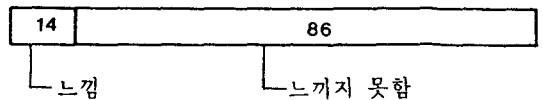
(5) 나무수에 대한 반응(%)



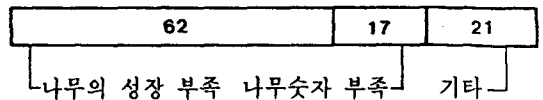
(6) 공원의 나무 배치에 대한 반응(%)



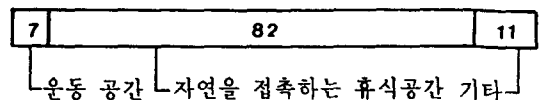
(7) 이곳을 숲으로 느끼는 정도에 대한 반응(%)



(8) 숲으로 느끼지 못하는 이유(%)



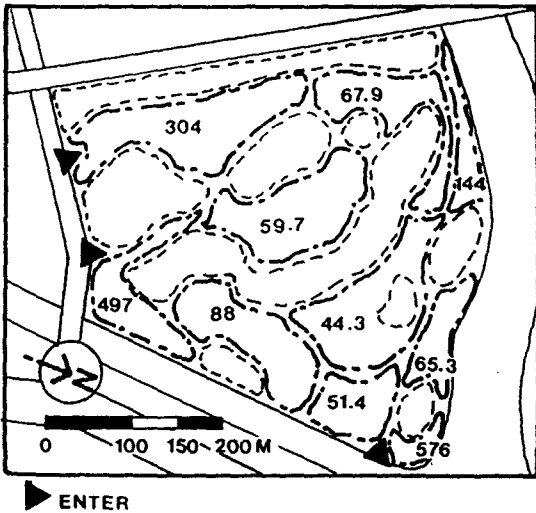
(9) 앞으로 공원 이용 방안(%)



〈그림 9〉 개포시민 숲의 이용객 설문 조사 내용

심함 20%으로 대다수가 자동차소음의 피해를 느끼고 있었다. 공원내의 수목배식 유형에 대해서는 단조롭다고 느끼는 사람이 56%이었고, 수중에 대해서는 73%가 좋다고 하였지만 27%의 사람들은 불만을 표시하였다. 공원에 식재하기를 원하는 수중에 대해서는 36%의 시민들이 유실수를 원하고 있었다. 이 곳은 아직 대다수의 사람들(86%)이 숲으로 느끼지 못하고 있었는데 이들중 62%가 나무가 아직 충분히 자라지 않았기 때문이라고 생각하고 있었다.

직접 표기방법에 따르면 이용객중의 30%가 단체 이용의 형태를 보여주었으며, 이용지역은 매우 편중되게 나타났다. 그림 10은 이용지역과 이용밀도를 표시한 것이다. 그림을 살펴보면 이용지역은 소음과 매우 밀접한 관계를 가지고 있음을 알 수 있다. 고속도로변의 소음이 심한 지역은 시설이 비좁함에도 불구하고 낮은 이용율을 보여주고 있다. 따라서 소음에 대한 적절한 시설 즉 방음벽등이 설치되지 않을 경우 이용지역의 편중은 해소되지 않고 심화될 것으로 보인다. 이용지역의 편중은 주변 식생에도 영향을 주게 될 것이므로 (엄봉훈, 1989) 방음식재에 대한 적극적인 대책이 요구된다.



<그림 10> 조사 대상지의 이용지역별 이용밀도

#### IV. 결론 및 제의

서울 개포 시민의 숲의 배식과 그 효용성을 분석한 결과와 이에 따른 개선에 관한 제의는 다음과 같다.

1. 전체 식재 수종중 64.3%의 수종이 정상적인 생장을 하지 못하는 것으로 밝혀졌다. 그 이유는 수목생장에 부적합한 토양조건과 토양에 대한 수목의 부적합, 수목의 생리·생태적 성질을 고려하지 않은 설계 때문으로 판단되며 시간이 지날 수록 그 피해가 심각해지고, 복구와 관리에 많은 비용을 필요로 할 것으로 예측된다.
2. 개포 시민의 숲 지역은 과거 논으로 이용되던 곳으로, 토양조사지역 24개소중 8개소가 수분이 과다하여 수목생장에 영향을 주고 있었고 조사 대상지 면적의 20%가 습지로서 수목생육에 부적합하기 때문에 습지를 연못등으로 개발하는 대책을 세워서 토양과 식생의 불일치를 해소 시켜야 한다.
3. 공원으로서는 부적합한 배식형태가 여러 지역에서 나타나고 있는데 이것은 설계가 의도를 무시한 무원칙적인 추가 식재의 결과로서 보식 및 추가식재를 할경우에도 조경가의 참여가 반드시 필요하다.
4. 이용객의 이용형태에 소음의 영향이 심한 것으로 나타났는데 그 이유는 계획과정에서 방음에 대한 구체적인 고려가 없었기 때문이며 소음은 직접적으로 공원의 질과 이용 지역에 큰 영향을 미치고 있었고, 간접적으로 이용지역의 편중은 식물생장에 피해를 주고 있으므로 소음에 대한 적극적인 대책수립이 요구된다.

#### 인용 문헌

1. 광영훈, 조국영(1980) 나무와 인간과 환경, 까치, 서울
2. 국립환경연구원(1988) 환경오염 식물지표법의 개발연구(Ⅱ):115-117
3. 김용식, 장호경, 김예현(1989) "식생에 의한 소음감쇄 효과에 관한 연구". 영남대학교부설 환경문제연구소 환경연구9(1): 51-65.
4. 산림조사연구소(1978) 개포시민의 숲 계획보고서
5. 서울특별시(1983) 개포시민의 숲 계획보고서
6. 서울특별시(1985) 개포시민의 숲 계획보고서
7. 엄봉훈(1989) 공원 잔디 공간의 레크레이션 수용능력에 관한 연구, 서울대학교 대학원 박사학위 논문
8. 오구균, 이경재(1986) "창덕궁후원 식생의 식물 사회학적 연구". 한국조경학회지14(2):27-42

9. 오왕근(1986) 신고 토양학, 일조각, 서울
10. 윤국병(1987) 조경배식학, 일조각, 서울
11. 이경재, 오구균, 전용준(1988) “왕릉및 궁궐의 식생경관 구조및 관리대책에 관한연구(1)”. 한국조경학회지16(1):13-26
12. 이경재, 오구균, 조현길(1988) “종묘식생군집 구조분석및 관리 대책”, 한국조경학회지15(3): 33-31
13. 이경재 오구균, 권영선(1988) “선정능의 적정 수용능력추정 및 관리방안(I)”, 한국조경학회지14(3):33-45
14. 이재준(1990) 조경설계에서의 가산조형기법에 관한 연구, 서울대학교 환경대학원 석사학위논문
15. 임경빈(1975) 특용수재배학, 향문사, 서울.
16. 임경빈, 박인협, 이경재(1980) “경기도 지방 적송림의 식물사회학적연구”. 한국임학회지50: 56-71
17. 임경빈(1985) 조림학원론, 향문사, 서울
18. 엄봉훈(1989) 공원 잔디공간의 레크레이션 수용능력에 관한 연구, 서울대학교 대학원 박사학위논문
19. 한국조경학회(1987) 조경계획론, 문운당, 서울
20. 한국종합조경공사(1975) 조경설계기준(Ⅲ), 서울
21. Kevin, L. and H. Gary(1984) *Site Planning*, The MIT Press, Mass.
22. Stansfield, K(1981) *Trees in towns*, The Architectural Press, London