

## 共同住宅團地內 綠化用 樹木의 生長特性

尹根榮\* · 安建鏞\*\*

\*신구전문대학 조경과, \*\*서울대학교 농업생명과학대학 조경학과

(1996년 4월 25일 접수)

## A Study on the growth Characteristics of the Landscape Trees in the Apartment Housing Areas

Keun-Young YOON\*, Kun-Yong AHN\*\*

Dept. of Landscape Architecture, Shingu College, Seongnam 462-743, Korea

\*\*Dept. of Landscape Architecture, Seoul National University, Suweon 440-744, Korea

(Manuscript received 25 April 1996)

The purpose of this study was to provide basic data of the growth characteristics of the landscape trees for better landscape planting design, construction and maintenance through the prediction of landscape change as time passes by the analysis of survival rate, distribution patterns & increment percent of tree height, width, stem diameter (breast or surface) of widely used six tree species in Seongnam-si Eunhang-jugong apartment housing areas (8 years have passed after landscape planting work). The main results can be summarized as follows:

The tree survival rate of *Pinus parviflora* was the highest rate 89.2% than any other species, but *Acer buergerianum* showed the lowest survival rate as that of it 35.0%, & that of *Picea abies* 70.5%, *Metasequoia glyptostroboides* 71.6%, *Magnolia denudata* 38.9%, *Acer palmatum* was 71.7%. As a whole, the tree survival rate of coniferous trees were relatively high.

The tree height increment percent of the deciduous species were relatively high. And that of *Metasequoia glyptostroboides* was the highest rate 11.61% than any other species, but that of *Magnolia denudata* was the lowest rate 5.59% than any other species. According to this results, the increment percent of trees in this apartment areas were comparatively lower than that of each related species planted in nursery area. And this results would be considered when landscape experts do landscape planting design, construction & maintenance.

The distribution patterns of present tree size showed a Normal Distribution like any other biological features.

**Key words :** growth characteristics, landscape trees, apartment housing areas, survival rate, distribution patterns, increment percent

### 1. 서 론

도시내의 인위적 환경 속에서 식물소재는 물리적 심리적 환경의 질을 개선하는데 기여하는 바가 매우 크다. 또한, 이러한 식물소재를 주 대상으로 하는 식재설계는, 수종선정의 설계초기 단계부터 식

물 자체의 유전적 생육특성 및 토양, 기후, 지형등의 환경조건이 충분히 검토되어야 한다. 뿐만 아니라, 식물소재는 지속적인 생장을 통하여 시공 후의 경관을 변화시키므로 무생물을 다루는 타 분야와는 달리 식재설계시에는 공간설계와 시간설계의 개념이 동시에 고려되어야 한다 (Eckbo, G., 1975).

최근 20여년간 조경분야는 양적으로 급속히 팽창 발전되었으나, 그 동안의 식재설계와 시공은 단기적 초기경관의 구성에 급급한 나머지 아직도 식물 소재의 소멸과 생장에 따른 장기적 경관변화에 대한 자료 없이 근시안적인 설계나 시공관리에 임하고 있는 실정이다. 따라서 녹화용 수목의 경관의 변화를 미리 예측하여 식재설계시 수종선정과 배치에 반영할수 있도록, 경관 변화의 주 인자인 녹화용 수목의 생태적 특성에 관한 자료가 절실히 요구되고 있다. 임학 분야에서는 조림목의 성장특성 및 생장예측에 관한 연구가 있으나(鄭, 1985; 鄭 외, 1983; 馬, 1974; 趙와 鄭, 1985; 李 외, 1989; 石橋, 1989; 石橋 외, 1989), 인위적인 환경에 녹화용으로 식재된 수목의 생장변화에 관한 자료는 미미한 실정이다(李, 1982; 姜, 1984; 安과 金, 1984; 崔와 沈, 1995; 大韓住宅公社, 1995; 韓國道路公社, 1992; 金 외, 1988; 尹, 1994; 齊藤 외, 1995).

그러므로 본 연구의 목적은, 도시의 보편적 주거형태인 공동주택단지내에 최근 많이 식재되고 있는 주요 녹화용 수종을 대상으로, 인위적인 환경에

식재된 수목의 시공 후 장기간 경과후의 생존률과 생장분포 및 생장률등의 생태적 특성을 조사 연구함으로써, 시간설계라는 특수성이 반영된 장기적인 안목의 식재설계와 합리적인 시공관리에 활용할 수 있는 기초자료를 제공하여 보다 개선된 녹지환경 조성에 이바지하는데 있다.

## 2. 연구대상 및 방법

### 2.1. 연구 대상지 및 연구 대상 수종

본 연구의 대상지는 식재시공 후 8년이 경과한 경기도 성남시 소재 은행주공아파트이다. 이 지역이 선정된 이유는 본 연구 수행을 위하여 설정된 다음과 같은 선정 기준에 비교적 충실히 부합되기 때문이다. 또한, 연구대상수목은 조경용으로 많이 쓰이는 수종으로서 자료의 분석을 위해 준공수량 50주 이상인 수종으로 선정하였다. Fig. 1은 연구대상지의 평면배치도이며, 연구대상수종의 개요는

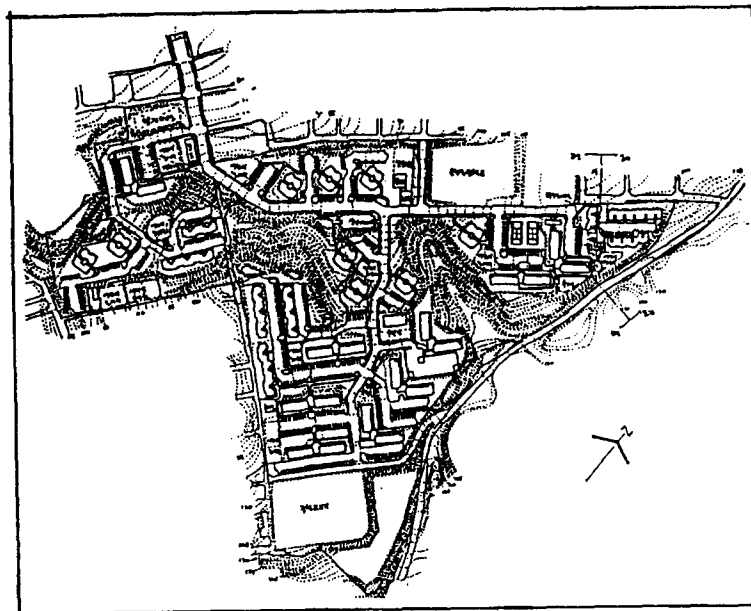


Fig. 1. Plan of the sample site

**Table 1. Information about the sample tree species**

species	plant size	completion nos.
<i>Picea abies</i> Karst.(독일가문비)	H2.0×W1.0	220ea
<i>Pinus parviflora</i> S. et Z.(섬잣나무)	H2.0×W1.0	120
<i>Metasequoia glyptostroboides</i> H et C.(메타세쿼이아)	H3.0×B5	310
<i>Magnolia denudata</i> Desroux(백목련)	H2.5×R6	190
<i>Acer buergerianum</i> Miq.(중국단풍)	H2.5×R5	480
<i>Acer palmatum</i> Thunb.(단풍나무)	H2.0×R6	470
total		1,790ea

(Legend: H:height, W:width, B:breast diameter R:diameter at root collar)

Table 1에 명시하였다.

### 2.1.1 대상지 선정 기준

(1) 대단위 공동주택단지로서 비교적 동수가 많아 식재 수종이 다양하고 수량이 많아 분석에 필요한 충분한 자료의 획득이 가능한 지역

(2) 식재공사 준공 후 10년 정도 경과되어 시공시의 영향이 충분히 극복되고, 부지의 환경특성이 수목의 활착에 충분히 반영된 것으로 판단되는 지역

(3) 인공 식재기반 지역은 제외(예: 매립지나 지하주차장 상부지역 등)

(4) 설계도면 및 준공도면의 확보가 가능한 지역

### 2.1.2 대상지의 개황

본 연구의 대상지는 위도 37.4°부근이며 대지면적은 139,788㎡이고, 개발 전 대부분 임야로 구성된 지역으로서 부지전체의 지형은 표고 75~150 m 사이에 위치하며, 평균경사 약 20% 정도의 구릉지로 형성되어 있다. 한편, 아파트棟은 5층과 15층으로서 26개동이며 남향, 남동향 및 남서향으로 배치되어 있고, 세대수는 2,010세대이다. 본 대상지의 건설기간은 1985년 12월~1987년 6월로서 주 식재시기는 1987년 춘기이다.

## 2.2. 조사 및 분석 방법

본 연구에서는 녹화용 수목의 식재 공사 후 생장특성 중 생존률과 생장분포 및 성장률에 관한 자료 분석을 위하여 다음과 같은 조사 및 분석을 실시하였다.

첫째, 관련 문헌 및 설계도면과 준공도면을 수집 분석하고, 대상지내 관리사무소 직원들과의 면담을 통하여 대상지에 대한 개요를 파악하였고,

둘째, 연구대상지내의 대상수목에 대하여 1995년 6월 3차에 걸쳐 全數 每木調査를 실시하였다. 조사 내용은 조사표에 의하여 각 수종별 위치 및 현존 수량과 각 수목의 수고, 수관폭, 흉고직경, 근원직경을 조사하였다. 수고측정에는 함척과 하가 측고기 및 측고봉을 사용하였으며, 흉고직경과 근원직경은 직경테이프, 수관폭은 함척과 줄자로 측정하였는데 자료의 정밀도를 높이기 위하여 나침반을 이용하여 8방위의 반경을 측정하여 평균값을 구하였다.

셋째, 조사된 자료들의 분석은

(1) 생존률분석은 준공시의 식재수량 대비 현존수량의 비를 백분율로 파악하였으며,

(2) 생장분포 및 성장률 분석은 수종별로 조사된 각 측정치를 PC 486DX기종에서 SPSS PC+ 프로그램을 이용하여 빈도 분석을 실시하여, 히스토그램 상에서 수종별 측정부위별 생장 분포를 파악하였다. 또한, 준공후의 성장률 파악을 위하여 수종별 측정부위별 평균값을 대표값으로 하여 준공시의 식재규격과 비교하여 성장량과 성장률을 구하였다. 또한, 정기평균성장량(periodic annual increment)은 정기성장량(periodic increment)을

경과연수로 나누어서 구했으며, 성장률 (increment percent)은 Pressler式에 의해 구하였다.

$$(임경빈, 1978:264-266, p = \frac{M-m}{M+m} \cdot \frac{200}{n} ,$$

여기서  $M$ :어떤해의 크기,  $m$ :  $n$ 년전의 크기). 단, 조경수목의 식재규격은 정상별로 규격기준이 다르므로, 독일가문비와 섬잣나무는 수고와 수관폭을, 메타세쿼이아는 수고와 흉고직경을, 백목련, 중국단풍, 단풍나무는 수고와 근원직경을 비교 분석 고찰하였다. 또한, 성장량의 파악에 부적합한 것으로 판단되는 고사되었거나 훼손된 수목의 측정치는 자료분석시 제외하여 분석결과의 신뢰도를 확보하고자 하였다.

성장률이 좋아 측정시 평균수고 약 6M로서 상대적으로 수고가 높고 주로 아파트棟 주변에 근접하여 식재되어 있는 바, 관리사무소 담당직원과의 면담결과에 의하면, 일조권 확보와 도난방지를 위한 저층주민들의 인위적 훼손도 생존률을 낮추는 한 요인이 되고 있는 것으로 판단된다. 한편, 단기적 하자율에 관한 기존 연구결과들과 본 연구결과를 단순비교할 수는 없겠으나, 섬잣나무와 단풍나무 및 독일가문비의 경우는 姜(1984)과 安등(1984)의 연구결과와 동일한 경향을 보이고 있다. 그러나, 尹(1994)의 연구결과에서는 메타세쿼이아는 49.2%의 낮은 생존률을 보이는 등 메타세쿼이아와 백목련 및 중국단풍의 경우는 타 연구결과와 유사한 경향을 발견할 수 없어 이들 수종은 상대적으로 개체특성과 생육환경요인에 의한 영향이 보다 큰 것으로 판단된다.

### 3. 결과 및 고찰

#### 3.1. 연구 대상 수목의 생존률

준공도면의 식재수량(준공수량)과 현존하고 있는 수량과의 비교를 통하여 분석된 생존률은 Table 2와 같다.

Table 2의 수종별 생존률을 보면, 전체적으로는 침엽수가 생존률이 높은 경향을 보이고 있다. 그 중에서도 섬잣나무가 89.2%의 생존률을 보여 6개 수종 중 가장 대상지에의 활착력이 높음을 알 수 있으며, 그 다음으로 단풍나무, 메타세쿼이아, 독일가문비, 백목련, 중국단풍 順의 생존률을 보이고 있어, 중국단풍이 가장 활착력이 낮은 수종으로 판단되었다. 또한, 중국단풍의 경우, 타 수종에 비해

#### 3.2. 연구 대상 수목의 성장분포 및 성장률

본 연구에서는 6수종의 식재시공 후 8년 동안의 정기성장량, 정기평균성장량 및 성장률을 분석하고, 유사한 타 연구와의 비교를 통하여, 수목의 생육환경으로서 매우 열악하다 할 수 있는 아파트 단지인 대상지역에 있어서의 성장특성을 파악하고자 하였다.

전체적인 성장률의 경향을 살펴보면, 수고생장에 있어서 백목련을 제외한 낙엽수종이 상록수종보다 상대적으로 높은 성장률을 보이고 있음을 알 수 있다. 낙엽수종의 경우에는 수고의 성장률에 있어

Table 2. Survival rate of the sample tree species

species	plant size	Nos.(ea)		survival rate% (B ÷ A × 100)
		completion nos.(A)	existing nos.(B)	
<i>Picea abies</i> Karst.(독일가문비)	H2.0×W1.0	220	155	70.5
<i>Pinus parviflora</i> S. et Z.(섬잣나무)	H2.0×W1.0	120	107	89.2
<i>Metasequoia glyptostroboides</i> H et C.(메타세쿼이아)	H3.0×B5	310	222	71.6
<i>Magnolia denudata</i> Desroux(백목련)	H2.5×R6	190	74	38.9
<i>Acer buergerianum</i> Miq.(중국단풍)	H2.5×R5	480	168	35.0
<i>Acer palmatum</i> Thunb.(단풍나무)	H2.0×R6	470	337	71.7

Table 3. Comparison of the increment percent with the planting size of 6 sample tree species(Fig. 2~5)

species	tree height(meter)					tree width, breast diameter, surface diameter											
	plant Nos. size (ea) (A)	present size			periodic increment percent % (B-A/B+A) ×(200/8)	plant Nos. size (ea) (A)	present size			periodic increment percent % (B-A/B+A) ×(200/8)							
		min.	max.	mode			min.	max.	mode								
<i>Picea abies</i> (독일가문비)	148	2.0	2.20	6.60	3.5~4.0	3.86	1.86	7.94	W	148	1.0M	1.33	3.50	2.0~2.5	2.24	1.24	9.57
<i>Pinus parviflora</i> (섬잣나무)	88	2.0	2.10	4.90	3.0~3.5	3.27	1.27	6.02	W	88	1.0M	1.08	4.38	2.0~2.5	2.37	1.37	10.16
<i>Metasequoia glyptostroboides</i> (메타세쿼이아)	216	3.0	3.90	13.00	8.0~8.5	8.20	5.20	11.61	B	216	5CM	5.5	22.4	12~13	11.9	6.9	10.21
<i>Magnolia demudata</i> (백목련)	54	2.5	2.70	6.10	4.0~4.5	3.94	1.44	5.59	R	54	6CM	6.2	11.6	7~8	8.1	2.1	3.72
<i>Acer buergerianum</i> (중국단풍)	151	2.5	2.60	11.00	5.5~6.0	6.15	3.65	10.55	R	151	5CM	5.1	23.5	14~15	13.7	8.7	11.63
<i>Acer palmatum</i> (단풍나무)	275	2.0	2.10	6.80	4.0~4.5	4.01	2.01	8.36	R	275	6CM	6.2	19.5	10~11	10.9	4.9	7.25

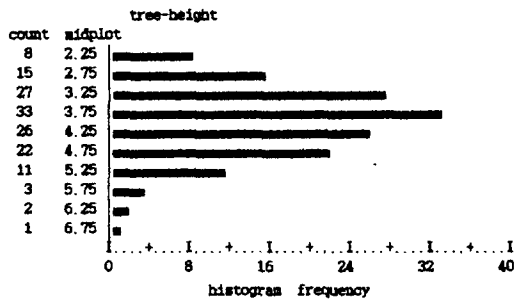


Fig. 2(a)

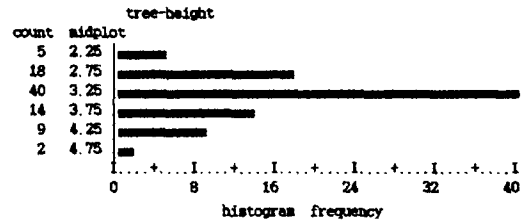


Fig. 2(b)

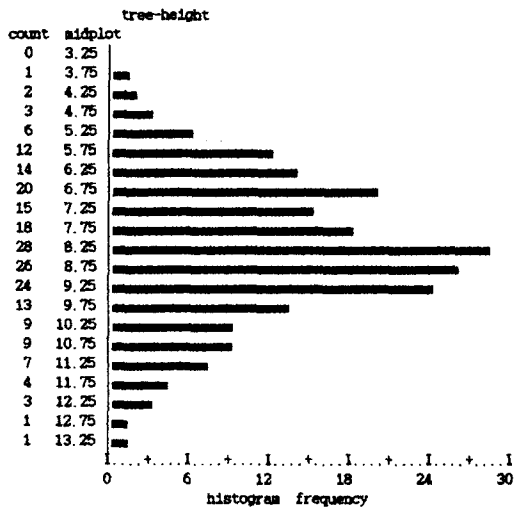


Fig. 2(c)

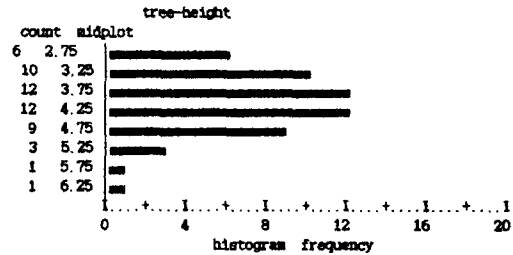


Fig. 2(d)

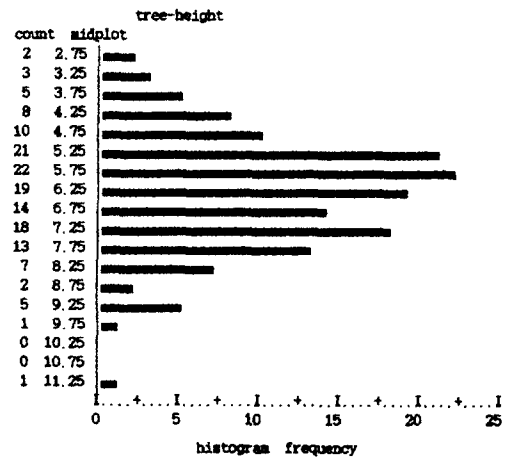


Fig. 2(e)



Fig. 2(f)

- Fig. 2(a) Tree height distribution of *Picea abies*  
 Fig. 2(b) Tree height distribution of *Pinus parviflora*  
 Fig. 2(c) Tree height distribution of *Metasequoia glyptostrobilata*  
 Fig. 2(d) Tree height distribution of *Magnolia denudata*  
 Fig. 2(e) Tree height distribution of *Acer buergerianum*  
 Fig. 2(f) Tree height distribution of *Acer palmatum*

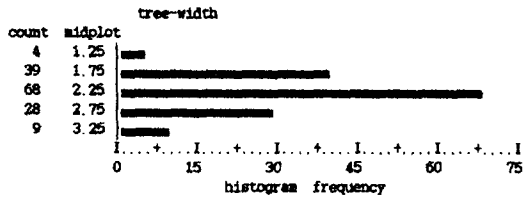


Fig. 3(a) Tree width distribution of *Picea abies*

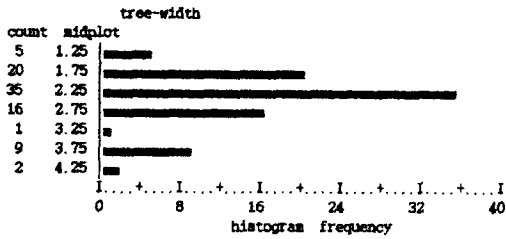


Fig. 3(b) Tree width distribution of *Pinus parviflora*

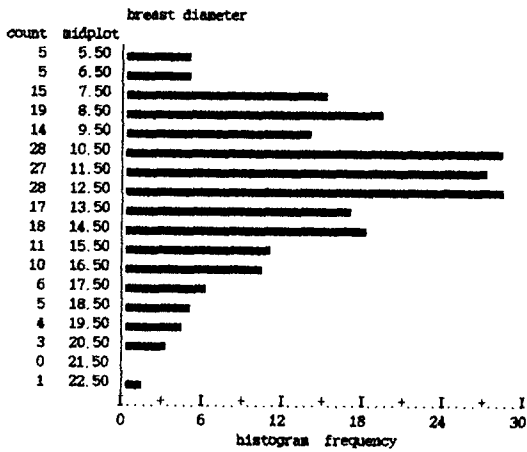


Fig. 4. Breast diameter distribution of *Metasequoia glypto*

서 단기속성수인 (김준석 외, 1988) 메타세쿼이아가 가장 높으며, 그 다음으로, 중국단풍, 단풍나무, 백목련의 順이다. 백목련은 낙엽수 4종 중 근원직경 생장률도 가장 낮아 생존률 및 생장률 모두 저조한 경향을 보이고 있으며, 중국단풍은 생존률은 낮으나 생장률은 높아 이식후의 초기 활착도는 매우 저조하였으나 생육환경에 적응되어 활착된 개체의 경우에는 높은 생장률을 보임을 알 수 있다. 본 연구의 조사결과와 기존 연구결과와의 비교 고찰을 위하여 한국도로공사의 전주 묘포장에서 조사한

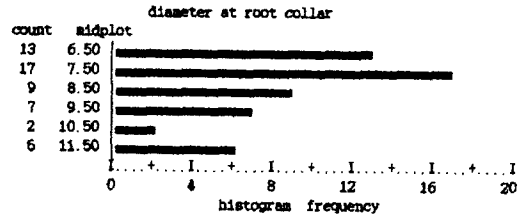


Fig. 5(a) Diameter at root collar distribution *Magnolia denudata*

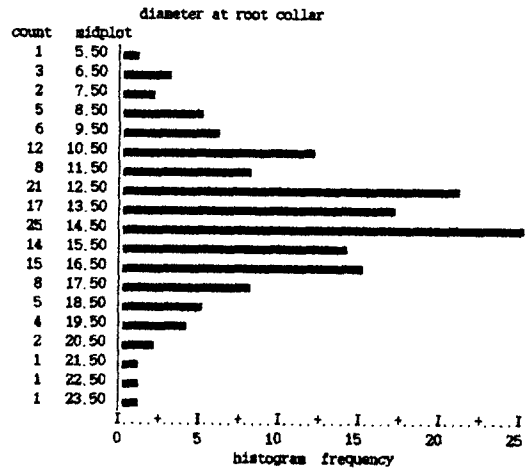


Fig. 5(b) Diameter at root collar distribution of *Acer buergerianum*

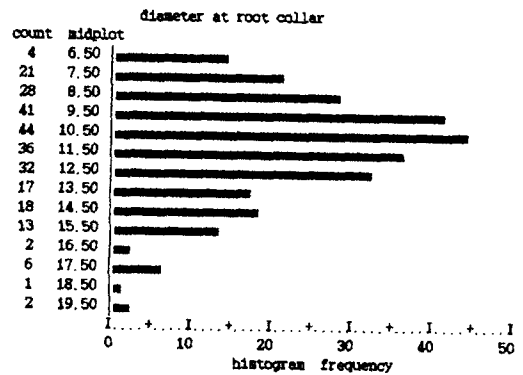


Fig. 5(c) Diameter at root collar distribution of *Acer palmatum*

결과 (1992)와 비교해 보면 다음과 같으며, 본 연구대상수종과는 메타세쿼이아와 단풍나무의 경우가 비교가능하였다.

Table 3, Fig. 2(c)에서 메타세쿼이아의 수고 생장 분포를 보면, 수고는 최소 3.9M에서 최대 13M 까지 분포하고 있으며, 평균값은 8.20M이고 최빈수

는 8.0~8.5M이다. 식재 후 8년간의 정기생장량은 5.20M로서 생장률은 11.61%를 보이고 있다. 한편, 한국도로공사 전주 묘포장의 조사결과 (1992)를 보면, 메타세쿼이아 7~9년생 (당초규격 H3.62 R7.5)의 조사 최종년도 3월에서 9월까지 6개월간의 정기수고생장량은 0.73M로서 비교를 위해 이를 Pressler式으로 환산하면 생장률 18.32%를 보이고 있다. 수목의 생장은 거의 이 시기에 이루어지므로 상기의 수치를 1년간의 연년생장량 (current annual increment) 자료로 보아도 무방할 것으로 판단된다. 본 연구 대상수목의 경우, 정기평균수고생장량이 0.65 M이고 생장률은 11.61%로서 한국도로공사의 경우보다 저조한 것을 알 수 있다.

단풍나무의 경우, Table 3, Fig. 2(f)에서 수고 생장 분포를 보면, 수고는 최소 2.1M에서 최대 6.8M까지 분포하고 있으며, 평균값은 4.01M이고 최빈수는 4.0~4.5M이다. 식재 후 8년간의 정기생장량은 2.01M로서 생장률은 8.36%를 보이고 있다. 한편, Table 3, Fig. 5(c)에서 근원직경의 생장 분포를 보면, 최소 6.2CM에서 최대 19.5CM까지 분포하고 있으며, 평균값은 10.9CM이고 최빈수는 10~11CM이다. 식재 후 8년간의 정기생장량은 4.9CM로서 생장률은 7.25%를 보이고 있다. 전술한 경우와 마찬가지로 이를 한국도로공사의 경우 (1992)와 비교해 보면 다음과 같다. 한국도로공사의 자료에는 단풍나무가 없으므로 유사수종인 홍단풍과 비교가능하였다. 홍단풍 4~5년생 (당초규격 H2.72×R3.5)의 조사 최종 년도 3월에서 9월까지 6개월간 수고의 정기생장량은 0.71M로서 비교를 위해 이를 Pressler式으로 환산하면 생장률 23.09%를 보이고 있다. 한편, 근원직경의 경우, 정기생장량은 0.9CM로서 생장률 22.78%를 보이고 있다. 본 연구 대상수목인 단풍나무의 경우, 8년간 정기평균수고생장량이 0.25M이며 생장률은 8.36%이고, 근원직경의 경우, 8년간 정기평균생장량이 0.61CM이고 생장률은 7.25%로서 수고와 마찬가지로 한국도로공사의 경우보다 매우 저조한 것을 알 수 있다. 이러한 결과는 주로 수목의 생육환경 및 관리밀도의 차이에서 오는 것으로 판단된다. 즉, 한국도로공사 묘포장의

경우 양질의 조경 수목 생산을 위하여 지속적인 비배관리가 실시되고 있으며 일조나 토양 등의 제반 환경조건이 아파트단지보다 우월할 것으로 판단된다. 또한, 수목의 시공 현장 이식후의 생장 둔화도 이러한 차이 유발에 큰 요인으로 작용했을 것으로 판단된다.

이러한 결과들을 볼 때 아파트단지와 같이 수목의 생육에 매우 불리한 여건에 있어서는 기존의 연구결과들이 그대로 적용되기에는 상당한 무리가 있는 것으로 보인다.

한편, Fig. 2~5에서 6수종의 측정규격 분포를 살펴 보면, 인위적인 공동주택단지내에 동일규격으로 식재된 경우에도 생물체의 일반적 분포경향인 정규분포를 보이고 있음을 알 수 있다. 그 분포의 특성을 살펴보면, 대체로 상록수종의 경우 수고 분포의 집중도가 높다 할 수 있겠으나 낙엽수종의 그것과 뚜렷이 구분되는 경향은 아니라고 할 수 있겠다. 다만, 수종별로 살펴보면, 6수종 중 가장 생장률이 높은 메타세쿼이아의 수고분포가 가장 넓게 분산되어 있고, 가장 생존률이 높은 섬잣나무의 경우, 그 수고분포의 집중도가 6수종 중 가장 높았다. 이는 대상지내에 각 수종의 입지환경을 볼때, 메타세쿼이아는 아파트棟에 부속된 주변 녹지뿐만 아니라 독립된 기타 녹지내에도 다량 밀식되어 있는 반면, 섬잣나무는 주로 아파트棟 주변 녹지에 집중적으로 요점식재되어 있으므로, 개체의 유전적 특성뿐만 아니라 식재위치 및 식재방법에 따른 입지환경 차이에 기인하여 그 분포의 특성이 다르게 나타났을 것으로 판단된다.

## 결 론

본 연구는 조경공간에 있어서 경관 형성의 주요요소인 녹화용 수목의 생장특성에 관한 기초자료를 제공하여 보다 개선된 식재설계 및 시공관리를 도모하기 위하여, 식재시공 후 8년이 경과한 성남시 은행주공아파트단지내 주요 녹화용 수목 6수종에 대하여, 생존률과 생장분포 및 생장률을 조사한



결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 생존률은 섬잣나무의 경우 89.2%로 6수종 중 가장 높았고, 중국단풍의 경우 35.0%로 가장 낮아 대상지에 있어서 가장 낮은 활착력을 보였다. 독일가문비 70.5%, 메타세쿼이아 71.6%, 백목련 38.9%, 단풍나무는 71.7%의 생존률을 보여 대체로 침엽수종이 상대적으로 높은 생존률을 보였다.

2) 성장률에 있어서, 메타세쿼이아의 경우, 수고성장률은 11.61%로서 6수종 중 가장 높았고, 흉고직경성장률은 10.21%를 보였다. 백목련의 경우, 수고성장률이 5.59%로서 연구대상수목 6수종 중 가장 낮았으며, 근원직경성장률은 3.72%를 보여 낙엽수 4종 중 가장 낮았다. 또한, 독일가문비의 수고성장률은 7.94%, 수관폭성장률은 9.57%, 섬잣나무의 수고성장률은 6.02%, 수관폭성장률은 10.16%이며, 중국단풍의 수고성장률은 10.55%, 근원직경성장률은 11.63%이고, 단풍나무의 수고성장률은 8.36%, 근원직경성장률은 7.25%를 보여, 수고성장률은 대체로 낙엽수종이 상대적으로 높은 경향을 보였다. 또한, 본 연구결과에 의하면, 아파트단지내에 식재된 수목의 성장률은, 수목의 생육환경이나 관리밀도등에 있어서 비교적 우월할 것으로 보이는 묘포장에서 조사된 성장률보다 일반적으로 매우 저조한 경향을 보여 식재설계나 시공관리시 이러한 차이가 고려되어야 할 것으로 판단되었다.

3) 6수종의 측정 규격의 분포는 대체로 정규분포를 보이고 있으며, 수종별 분포의 집중도는 개체의 유전적 특성뿐만 아니라 식재위치 및 식재방법에 따른 입지환경의 차이에 따라 다르게 나타났을 것으로 판단된다.

4) 본 연구의 결과는 공동주택단지내 녹화용 수목의 생존률과 성장분포 및 성장률등의 경년 변화에 대한 자료를 제공하므로써, 수형의 변화특성 및 수종별 적응 특성을 파악하여 식재설계의 수종선정과 장기 경관을 예측할 수 있는 Computer Simulation 및 유지관리지침 수립에 유용하게 쓰일 수 있을 것으로 사료된다. 단, 본 연구결과는 구릉지에 형성된 1개 특정 아파트단지에서 특정수목 6종에 대한 것이므로 향후 연구대상지와 연구대상

수종들을 확대시켜 연구함으로써, 입지특성에 따른 수종별 성장특성 예측 자료로 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

## 참 고 문 헌

- 강호철, 1984, 아파트단지 조경식재공사의 하자에 관한 연구, 한양대학교 환경과학대학원, 석사논문, 42~56
- 김남춘, 최준수, 문석기, 1988, 주요조경수목의 크기 예측 모델에 관한 연구: 느티나무, 스트로브잣나무, 백목련을 대상으로, 한국조경학회지, 16(1), 27~35
- 김준석 외 2인, 1988, 신제 조경수목학, 향문사, 168
- 대한주택공사, 1986, 단지계획과정 85-500호 이상 단지를 대상으로, 47~54
- 대한주택공사, 1995, 생육환경특성을 고려한 아파트 단지 내 조경수목 선정 및 식재방안 연구-매립지별 식재지반 생육환경 특성을 중심으로, 49~58
- 마상규, 1974, 국내주요수종의 수고생장에 대하여, 한국임학회지, 21, 39~45
- 안건용, 김남춘, 1984, 아파트단지내 조경수목의 효율적인 관리방안에 관한 연구, 한국임학회지, 66, 8~15
- 윤근영, 박원규, 1994, 조경식재시공 후 생존률과 성장률에 관한 연구, 신구전문대학논문집, 14, 409~424
- 이갑연 외 2인, 1989, 무주와 광양지역 독일가문비나무 성립지에 대한 성장량 추정, 임목육종연구소 연구보고, 25, 101~109
- 이대성, 1982, 조경공사의 하자에 관한 연구, 서울대학교 환경대학원, 석사논문, 13~43
- 임경빈, 1978, 임학개론, 향문사, 264~266
- 정성호, 1985, 중부지방 주요침엽수의 직경성장 추정에 관한 연구, 한국임학회지, 68, 52~59
- 정성호, 최문길, 이근수, 1983, 중부지방 주요활엽수의 직경성장에 관한 조사연구, 한국임학회지,

- 60, 24~29
- 조현서, 정영관, 1985, 낙엽송과 잣나무림의 수고성장곡선 및 지위지수에 관한 연구, 한국임학회지, 68, 11~17
- 최용순, 심경구, 1995, 주택단지조성시 배수불량으로 인한 수목피해에 관한 연구, 한국조경학회지, 58, 195~204
- 한국도로공사, 1992, 전주묘포장 연구보고서, 65~99
- 石橋整司, 1989, 天然林の成長豫測 (I)シミュレーションモデルの作成, 日本林學會誌, 71 (8), 309~316
- 石橋整司, 1989, 天然林の成長豫測 (II)シミュレーションモデルによる長期豫測, 日本林學會誌, 71 (9), 356~362
- 石橋整司 外 2人, 1989, 天然林における樹木の分布様式, 日本林學會誌, 71 (12), 503~1/510
- 齊藤 馨 外 5人, 1995, GIS, CAD, 植物成長モデルを應用した景觀シミュレーション手法に関する研究, 日本造園學會研究發表論文集, 13, 197~200
- Eckbo, G.저, 이종필 역, 1975, 조경학 (The Landscape we see), 대한교과서 (주), 238~239