

서울시 아파트단지내 조경수목 배식특성 및 개선 연구^{1a}

이경재² · 한봉호² · 이수동³

Improvement Planting Method and Characteristics of Planting Design with Ornamental Trees in Apartment Complex, Seoul^{1a}

Kyong-Jae Lee², Bong-Ho Han², Soo-Dong Lee³

요 약

본 연구는 서울시에 조성된 아파트단지내 녹지를 대상으로 식재개념, 식재밀도, 식재유형 및 패턴 등 배식특성을 조사·분석하여 개선방안을 제시하고자 실시하였다. 대상지는 아파트단지 녹지면적이 크게 달라지는 시기의 대표대상지인 1978년에 준공된 강서구 화곡주공아파트(2단지)(용적률: 99%), 1983년에 준공된 강남구 삼익그린아파트(2차)(용적률: 175%), 1992년에 준공된 강서구 동신대아아파트(용적률: 225%)를 선정하였으며 녹지를 전면녹지, 측면녹지, 후면녹지로 구분하였다. 대상지의 녹지유형별 식재개념은 경관식재로만 이루어져 시기에 따른 차이는 없었으며 식재종에 있어서도 외래종 조경수목이 주를 이루어 녹지공간별 차이는 없었다. 아파트단지의 식재밀도는 교목 및 아교목층 0.0~0.2주/m², 관목층 0.0~0.5주/m²로 관목층의 식재밀도가 부족하였으나 조성 시기에 따른 식재밀도의 차이는 없었다. 층위구조는 교목·아교목층과 관목층 수목이 각각 다른 위치에 평면적으로 식재된 단층구조였으며 녹지공간과 관계없이 독립식재, 열식재, 부등변삼각식재가 주로 활용되었다. 아파트단지내 녹지는 공간별 식재개념에 따라 식재종, 식재밀도, 층위구조, 식재패턴이 다양하게 이루어져야 하므로 식재개념을 차별화시키기 위하여 전면녹지는 시각적 차폐와 미적인 기능, 후면녹지는 녹지량 증진 및 생태적 개념, 측면녹지는 녹지량을 증진을 주된 목적으로 조성할 것을 제안하였다.

주요어 : 식재개념, 식재밀도, 경관식재, 생태적구조

ABSTRACT

This study was carried out to propose improvement planting method by the research and analysis of planting concept, planting density, planting style and pattern in apartment complex, Seoul. Survey sites were selected by reflecting the change of green area ratio : Hawgok Jugong apartment complex, Gangseo-gu(1974), Samik-green apartment complex, Gangdong-gu(1980), Dongsindaea apartment complex, Gangseo-gu(1992). Green area in apartment complex was classified with front green area, side green area, and back-side green area. Planting concept that

1 접수 1월 15일 Received on Jan. 15, 2004

2 서울시립대학교 도시과학대학 College of Urban Sciences, Univ., of Seoul (130-743), Korea(ecology@uos.ac.kr)

3 서울시립대학교 도시과학연구원 The Institute of Urban Sciences, Univ., of Seoul (130-743), Korea(lsdtic@hotmail.com)

a 이 논문은 2000년 서울시립대학교 도시과학연구원 연구비 지원에 의해 수행되었음.

composed of landscape planting concept but anyother concept was not, was similar to all sites not differ from creation time. And planted species was not differ from planting style. Planting density was of both conopy · under story layer was 0.0~0.2 tree/m², and that of shrub layer was 0.0~0.5 tree/m². Shrub layer planting density was insufficient and the density was not changed according to the creation time. Canopy · understory and shrub was planted to another green space, not concern with multi-layer structure. Planting pattern was utilized to single planting, linear planting, and random triangle planting, but it was not to the change that in each green space planting concept. Green area in apartment complex should be variety according to planting density, planting structure and planting pattern. And we should get the function of covering and beauty in case of front green space, that of ecological environment and increasing green volume in case of back-side green area, that of increasing green volume in case of side green area, apartment complex.

KEY WORDS : PLANTING CONCEPT, PLANTING DENSITY, LANDSCAPE PLANTING, ECOLOGICAL STRUCTURE

서론

우리나라 아파트는 1950년대부터 건축되었으나 단지개념으로 개발된 것은 마포아파트(주택공사: 1962~1964년) 건설 이후이며 제1차 경제개발 5개년계획(1962년)에 낙후된 주택을 해결하기 위한 정책이 입안되면서 본격화되었다(신범식, 1991). 이후 1970년대 중반에 침체된 경기부흥과 함께 아파트건설량이 급증하였으며 1981~1991년까지 주택건설 500만호를 발표하면서 택지가격의 상승으로 고층고밀의 개발이 추진되었고 주거환경의 질은 후퇴하기 시작하였다(이용각, 2001). 1990년대에 들어서면서 주거단지의 고층고밀화가 심화되었으며 도심내 소규모 면적의 개발과 함께 서울을 중심으로 일산신도시, 분당신도시 등이 조성되었다.

아파트의 고층고밀화와 함께 1977년 대지안의 조경을 규정한 건축법 및 1980년 주택건설기준에 관한 규정을 시점으로 공동주택 단지에서 확보해야 할 녹지면적 및 식재밀도 기준을 정함으로써 주거지내 녹지의 중요성을 인식하기 시작하였다. 하지만 단지내 녹지는 1980년대 초반까지 평균녹지율 44%를 유지하였으나 1990년대 중반기에 25%로 감소하여 지속적인 하향 추세로 면적인 확보가 필요하며(최일홍, 1999) 공동주택지에서는 녹지면적이 좁아질수록 경관적·장소적 기능과 함께 생물서식처를 위한 환경보전의 역할이 요구되므로(關口, 1978) 도시녹지로서의 중요성도 증대되고 있다.

한편, 아파트단지의 녹지관련 연구는 수목생육과 식재밀도, 식재기능 등에 대해 수행되었다. 식재밀도

관련 연구로는 공동주택 및 공원의 단위면적당 적정 식재주수 및 식재간격을 제안한 바 있고(김남춘 등, 1988; 이준복과 심경구, 1998), 渡辺(1989)는 단위면적당 식재수량보다는 수관의 밀도가 중요하므로 이런 측면에서 생장에 필요한 적정한 크기의 수관을 유지하기 위한 식재간격의 중요성을 제기하였다. 조경수목의 성장과 관련해서는 최소식재량으로 최대의 효과를 얻기 위한 성목시의 수목거리를 제안한 바 있다(Rothenberger, 1988; 김남춘 등, 1988; 이준복과 심경구, 1998; 이옥하, 1999). 식재기능은 규모와 목적에 따라 이용, 환경보전, 경관향상으로 구분하여야 하고(Robinson, 1992; 中島, 1992), 특히 녹지가 부족한 도심에서는 단순한 관상기능보다는 생태적 기능이 결합된 ecotope(Naveh and Lieberman, 1983)으로 간주하여 대면적으로 조성되는 경관식재지는 자생수종을 이용하여 숲을 조성하는 것이 바람직하다고 하였다(Hackett, 1979; 조현길 등, 1998).

아파트단지의 식재는 지자체에서 규정한 식재밀도 및 상록수·침엽수 비율을 맞추기에 급급하였으며 식재연구 또한 법적인 규제를 바탕으로 적정식재밀도 및 식재기법을 개선하는 데 초점이 맞추어져 있다. 하지만 아파트단지는 주택의 일환으로 전정, 후정 등의 기능에 따라 다양한 식재기법이 필요하고 도심 내에 위치한 도시녹지로서 수목의 경관적·미적 기능을 고려한 경관적 측면뿐만 아니라 미기후 개선, 대기오염 물질 정화와 같은 생태적 기능이 요구되고 있다. 아파트단지 녹지가 이러한 기능을 하기 위해서는 녹지공간의 기능과 위치, 면적 등에 따라 적절한 식재개념이 설정되어야 하며 그에 따른 식재밀도, 식재패턴 등 종합

적인 식재기법이 제시되어야 할 것이다.

따라서 본 연구는 아파트단지내 조경수목 식재현황을 종합적으로 검토하고 이를 개선하고자 서울시에 조성된 아파트단지 중 조성시기, 용적률, 녹지율의 차이가 뚜렷한 대상지를 선정하여 녹지구조에 따른 식재개념, 식재밀도, 식재유형 및 패턴 등을 검토하고 개선방안을 제안하고자 하였다.

대상지 선정 및 조사분석 방법

1. 연구대상지 선정

아파트단지의 용적률 및 규모의 변화시기는 1980년대 이전(1977~1979년, 용적률 200% 이하, 층고 10층 이하), 1980년대(1983~1990년, 용적률 250~300%, 층고 11~15층), 1990년대 이후(1990~1993년, 용적률 300% 이상, 16층 이상)로 구분하고 있으며 아파트단지내 녹지구조는 주로 용적률의 영향을 받고 있다(서울시정개발연구원, 1996; 서울특별시, 1999; 2000; 이용각, 2001). 따라서 연구대상지는 용적률의 변화에 따라 1978년에 준공된 강서구 화곡주공아파트(2단지), 1983년에 준공된 강동구 삼익그린아파트, 1992년에 준공된 강서구 동신대아아파트를 선정하였다.

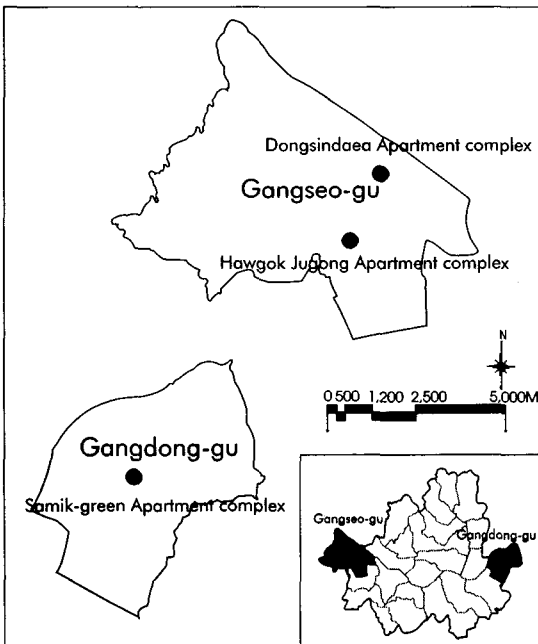


Figure 1. Location map of survey sites

2. 조사분석방법

1) 연구대상지 개황

대상지 개황은 아파트단지의 위치, 준공년도, 면적 및 세대수, 건폐율과 용적률, 조경면적(녹지률)을 파악하였다.

2) 녹지공간별 식재개념 구분

일반적인 주택에서 정원은 주인입로가 있는 개방공간으로 화려하게 꾸며지는 전정, 면적이 넓어 미적이고 매력적인 환경이 조성되는 후정, 면적이 협소하여 연결통로로 활용되는 축정의 3개 공간으로 구분된다(Booth and Hiss, 1993). 아파트단지는 출입구 및 거실위치를 고려하여 전정개념인 후면녹지, 후정개념의 전면녹지, 축정개념의 측면녹지로 구분하고 식재개념은 기능에 따라 경관을 나타내는 경관식재, 휴게공간을 제공하는 녹음식재, 공간을 구분하거나 위해요소를 저감시키는 완충식재 개념으로 구분하였다(Robinson, 1992). 세부식재개념은 수목의 성상 및 형태에 따라 상록침엽수 식재지, 상록활엽수 식재지, 낙엽침엽수 식재지, 낙엽활엽수 식재지, 관목식재지, 수목이 식재되지 않는 초본식생지 등으로 구분하였다(김동완, 1999; 中島, 1992).

3) 식재현황 분석

조사구는 각 아파트단지 중 녹지구조가 대표적인 건물동 3개소를 선정하여 조사하였으나 식재종, 식재밀도, 식재패턴이 유사하여 이 중 대표성이 있는 1개 건물동의 전체 녹지공간을 대상으로 하였다.

아파트단지의 조성시기별 식재현황은 식재밀도, 식재수종, 녹지량, 식재패턴 및 층위구조를 조사·분석하였으며 식재밀도는 식재주수와 최소 및 최대식재거리, 식재종은 녹지지역에 출현하는 수목을 교목·아교목층, 관목층으로 구분하여 수종명, 식재규격을 조사하고 위치를 도면화하였다.

녹지량 분석은 단위 면적당 수목의 울폐도와 녹지용적을 비교하기 위해 각 조사구별 녹피율 및 녹지용적계수를 산정하였다. 녹피율은 단위면적당 수목의 수관 투영면적 합계를, 녹지용적계수(GVZ: Grunvolumenzahl)는 녹지의 풍부함을 정량적으로 비교하기 위한 것으로 한국건설기술연구원(1996)의 방법을 이용하여 m^2 당 평균적인 녹지용적(m^3/m^2)을 비교하였다.

식재패턴 및 층위구조에서는 조성시기별 변화 양상을 파악하고자 수목의 식재위치 및 규격 조사자료를 바탕으로 단면도를 작성하여 층위구조 형성여부를 분석하고 이를 정형식재, 자연풍경식재, 자유식재, 군락

식재(생태적 식재: ecological planting) 등으로 분류하였다(윤국병, 1977; Kendle and Forbs, 1997).

비율(녹지율) 40.23%이었으며 녹지폭은 전면녹지가 평균 8m로 넓었으나 후면녹지(평균 4m)와 측면녹지(평균 2~4m)는 좁았다. 1983년에 준공된 삼익그린아파트(2차)는 용적률 175%, 녹지율 35.20%이었고 녹지폭은 전면녹지가 평균 30m로 가장 넓었으며 후면녹지는 평균 3.7~7m, 측면녹지는 평균 7m이었다. 1993년에 준공된 동신대아아파트는 용적률 225%, 녹지율 32.92%이었고 녹지폭은 전면녹지가 평균 6.7m, 측면녹지는 평균 2~7m, 후면녹지는 평균 5m로 좁은 상태이었다(Table 1).

결과 및 고찰

1. 대상지 개황

일반적 개황을 살펴보면(Table 1) 1978년에 준공된 화곡주공아파트(2단지)는 용적률 99%, 조경면적

Table 1. General description of apartment complex in survey site

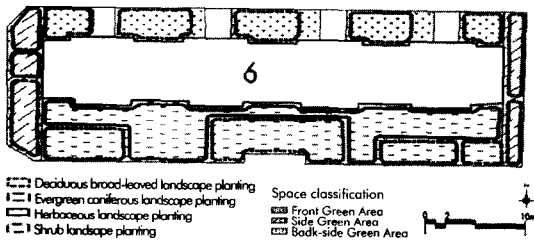
Item	Apartment name	Hawgok Jugong apartment complex, Gangseo-gu	Samik-green apartment complex, Gandong-gu	Dongsindaea apartment complex, Gangseo-gu
Location		Hawgok 5 dong, Gangseo-gu	Myongildong, Gangdong-gu	Gayang 1 dong, Gangseo-gu
Creation year		1978	1983	1993
Total area(m ²)/Housholds		95,693/1730	126,704	44,234/660
The building to land ratio(%)		21.19	23.20	20.68
Floor area realization ratio(%)		99	175	225
Green area ratio(%)		40.23	35.20	32.92

Table 2. Green area and ratio of green space and planting style in apartment complex

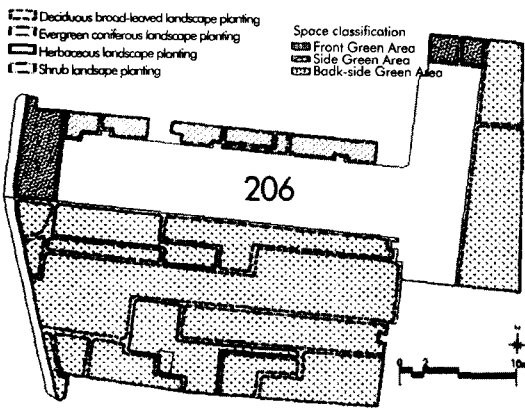
Space classification	Planting style	Hawgok Jugong apartment complex		Samik-green apartment complex		Dongsindaea apartment complex	
		Area(m ²)	Ratio(%)	Area(m ²)	Ratio(%)	Area(m ²)	Ratio(%)
Front Green Area	Deciduous broad-leaved landscape planting	160	24.69	1,094	47.63	399	49.69
	Evergreen coniferous landscape planting	18	2.78	575	25.03	-	-
	Herbaceous landscape planting	193	29.78	290	12.63	-	-
	Shrub landscape planting	-	-	33	1.44	-	-
	Subtotal	371	57.25	1,992	86.72	399	49.69
Side Green Area	Deciduous broad-leaved landscape planting	40	6.17	108	4.70	57	7.10
	Evergreen coniferous landscape planting	54	8.33	22	0.96	22	2.74
	Herbaceous landscape planting	22	3.40	16	0.70	7	0.87
	Shrub landscape planting	22	3.40	-	-	89	11.08
	Subtotal	116	17.90	146	6.36	175	21.79
Back-side Green Area	Deciduous broad-leaved landscape planting	161	24.85	76	3.31	200	24.91
	Evergreen coniferous landscape planting	-	-	21	0.91	29	3.61
	Shrub landscape planting	-	-	62	2.70	-	-
	Subtotal	-	-	159	6.92	229	28.52
Total		648	100.00	2,297	100.00	803	100.00

2. 녹지유형별 식재개념

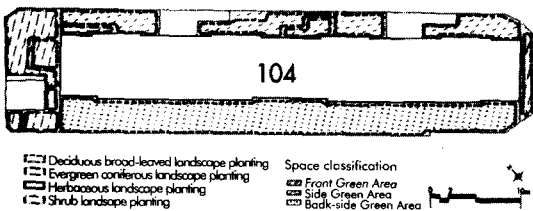
Table 2, Figure 2는 녹지유형별 식재개념을 나타낸 것으로 화곡주공아파트에서는 낙엽활엽수 경관식재지가 전체 면적의 55.57%로 가장 넓었으며 수목이 식재되지 않은 초본식생 경관식재지(34.43%), 상록침엽수 경관식재지(11.00%)가 주로 조성되었고 녹음식재지와 완충식재지는 조성되지 않았다. 녹지유형별 삼익그린아파트에서는 낙엽활엽수 경관식재지(55.66%)가 가장 넓었으며 상록침엽수 경관식재지(26.90%), 초본식생 경관식재지(13.33%)가 주로 조성되었고 녹지유형별로 수목의 성장 및 형태의 변화는 있으나 식재개념의 변화는 없었다. 동신대아파트



Hawgok Jugong apartment complex, Gangseo-gu



Samik-green apartment complex, Gandong-gu



Dongsindaea apartment complex, Gangseo-gu

Figure 2. Green space and planting style classification

의 녹지유형별 면적비율은 유사하였으나 전면녹지와 후면녹지는 낙엽활엽수 경관식재지(74.60%), 측면녹지는 관목 경관식재지가 주로 조성되었다.

이상을 종합해보면 3개 아파트단지 모두 낙엽활엽수 경관식재지가 가장 넓은 면적이었으며 상록침엽수 경관식재지와 초본식생 경관식재지가 소규모로 조성되었고 녹지유형별 또는 조성시기의 변화에 따른 식재개념 차이는 없었다(Table 2).

3. 식재현황

1) 식재종

Table 3은 아파트단지별 식재종 현황을 나타낸 것으로 화곡주공아파트(2단지) 내에 출현하는 종은 교목성상 9종, 아교목성상 3종, 관목성상 1종이 식재되었으며 특성별로는 상록수 5종, 낙엽수 7종, 유실수 1종으로 총 13종이었다. 이 중 자생종은 4종, 외래종은 9종으로 주로 외래종 조경수목이 식재되었다. 삼익그린아파트에는 교목성상 13종, 아교목성상 4종, 관목성상 13종, 특성별로는 상록수 9종, 낙엽수 19종, 유실수 2종으로 총 30종이었으며 이 중 자생종은 4종, 외래종은 26종으로 주로 외래종 조경수목이 식재되었다. 동신대아파트에는 교목성상 16종, 아교목성상 6종, 관목성상 2종, 특성별로는 상록수 9종, 낙엽수 13종, 유실수 5종으로 총 27종이었으며 이 중 자생종은 2종, 외래종은 25종으로 주로 외래종 조경수목이 식재되었다. 이상 아파트단지내 식재된 수종을 살펴보면 주로 외래종 조경수목을 식재하였으며 최근에 조성된 아파트일수록 식재종수가 늘어났다. 주로 교목성상의 수종과 유실수의 종수가 많이 식재되었다(Table 3).

아파트단지 녹지유형 및 식재개념별 식재종 특성을 살펴보면(Table 4) 녹지유형과 관련없이 유사한 성상의 수목이 식재되어 있었으며, 특히 상록침엽수는 환경조건에 관계없이 생육이 양호한 가이즈까향나무, 소나무 등을, 낙엽활엽수는 봄꽃 또는 가을 단풍이 양호한 감나무, 단풍나무, 은행나무, 중국단풍나무 등을 식재하여 성장 및 형태가 유사한 외래종으로 식재수목에 따른 식재개념을 구분하기 어려운 상태이었다. 관목을 녹지 경계부에 쥐똥나무, 회양목 등을 열식하여 공간을 분할하였으며 내부에는 장미, 산철쭉 등을 집단적으로 식재하였다.

아파트단지내 녹지는 도시녹지로서 경관적 기능뿐만 아니라 생태적 기능이 요구되고 있으나(關口, 1978) 환경조건에 관계없이 생육이 양호하거나 형태 및 색채만을 고려한 수목을 식재하여 경관적인 측면만을 강조하고 있어 생태적 기능은 고려하지 않고 있는

Table 3. Present condition of plant species in each apartment complex

Years	Survey site	Classification	Planting species	No. of species
1978	Hawgok Jugong apartment complex	Canopy layer	<i>Pinus densiflora</i> , <i>P. strobus</i> , <i>P. koraiensis</i> , <i>Juniperus chinensis</i> , <i>Populus × albaglandulosa</i> , <i>Ginkgo biloba</i> , <i>Magnolia kobus</i> , <i>Zelkova serrata</i> , <i>Prunus armeniaca</i> var. <i>ansu</i> * (9 species)	13species (Fruit tree)
		Under story layer	<i>Acer palmatum</i> , <i>Styrax obassia</i> , <i>P. parviflora</i> (3species)	1 species)
		Shrub layer	<i>Ligustrum obtusifolium</i> (1species)	
1983	Samik-green apartment complex	Canopy layer	<i>J. chinensis</i> , <i>Picea abies</i> , <i>P. koraiensis</i> , <i>Abies holophylla</i> , <i>Thuja orientalis</i> , <i>Chamaecyparis pisifera</i> , <i>J. chinensis</i> , <i>Magnolia kobus</i> , <i>Ailanthus altissima</i> , <i>P. serrulata</i> var. <i>spontanea</i> , <i>Ginkgo biloba</i> , <i>P. × albaglandulosa</i> , <i>A. buergerianum</i> (13species)	30species (Fruit tree)
		Under story layer	<i>A. palmatum</i> , <i>Malus</i> spp., <i>Syringa dilatata</i> , <i>P. persica</i> (4species)	1 species)
		Shrub layer	<i>Rosa kokusanensis</i> , <i>Wistaria floribunda</i> , <i>Chaenomeles lagenaria</i> , <i>Paeonia suffruticosa</i> , <i>Hibiscus syriacus</i> , <i>Cercis chinensis</i> , <i>Rhododendron mucronulatum</i> , <i>R. multiflora</i> , <i>Forsythia koreana</i> , <i>R. yedoense</i> var. <i>poukha-nense</i> , <i>J. chinensis</i> var. <i>sargentii</i> , <i>Buxus microphylla</i> var. <i>koreana</i> , <i>P. tomentosa</i> * (13species)	
1993	Dongsindaea apartment complex	Canopy layer	<i>J. chinensis</i> , <i>Picea abies</i> , <i>P. densiflora</i> , <i>Zelkova serrata</i> , <i>Ginkgo biloba</i> , <i>P. serrulata</i> var. <i>spontanea</i> , <i>A. buergerianum</i> , <i>P. strobus</i> , <i>Diospyros kaki</i> *, <i>P. koraiensis</i> , <i>A. holophylla</i> , <i>Chaenomeles sinensis</i> *, <i>P. armeniaca</i> var. <i>ansu</i> *, <i>J. chinensis</i> , <i>Sophora japonica</i> , <i>Eucommia ulmoides</i> (16species)	27species (Fruit tree)
		Under story layer	<i>A. palmatum</i> , <i>M. kobus</i> , <i>M. spp.</i> , <i>Syringa dilatata</i> , <i>Cephalotaxus koreana</i> , <i>Zizyphus jujuba</i> var. <i>inermis</i> *(6species)	5 species)
		Shrub layer	<i>R. kokusanensis</i> , <i>B. microphylla</i> var. <i>koreana</i> , <i>P. tomentosa</i> , <i>R. multiflora</i> , <i>R. yedoense</i> var. <i>poukha-nense</i> (5species)	

* Fruit tree

것으로 판단할 수 있었다. 식재종에 있어서 교목·아교목층에는 자생종으로 소나무, 쪽동백나무 2종만 식재되어 있었으며 이외에는 잣나무, 느티나무, 뽕나무 등 성상이 유사한 수목을 식재하여 생태적 기능은 불가능하며, 오히려 종간의 경쟁이 발생할 것으로 예측되었다. 관목층에는 자생종으로 짙레꽃 1종만이 식재되어 있었으며 식재종수도 13종(1983년)에서 5종(1993)으로 감소하는 추세이었다. 따라서 경관적 기능과 생태적 기능을 동시에 수행하기 위해서는 교목·아교목층, 관목층에 자생종을 식재하고 관목성상의 다양한 수종 확보가 필요할 것이다.

2) 식재밀도 및 녹지량

아파트단지 녹지유형 및 식재개념에 따른 식재밀도를 살펴보면(Table 5) 아파트단지내 전 녹지지역에서 교목·아교목 0.0~0.2주/㎡, 관목 0.0~0.5주/㎡이었으며 화곡주공아파트는 교목·아교목이, 삼익그린아파트, 동신대야아파트는 관목의 식재량이 부족하였으나 조성시기에 따른 식재밀도의 차이는 없었다.

한편, 우리나라 지자체 조례에 명기된 조경식재 밀도는 교목 0.2~0.4주/㎡, 관목 0.5~1.0주/㎡이며

중부지방에 자생하는 자연림은 교목·아교목층 0.25주(교목층 0.08주, 아교목층 0.17주), 관목층 1.29주, 일본 지방자치단체는 교목(중목) 0.22주/㎡(0.03~0.33주/㎡), 관목 0.99주/㎡(0.50~1.66주/㎡)로 이와 비교하였을 때(오구군, 1987; 권전오, 1997; 최일홍, 1999; 강현경, 2000) 교목·아교목층의 식재량은 유사하였으나 관목층의 식재량이 절대적으로 부족하였다(Table 5).

아파트단지의 녹지유형 및 식재개념에 따른 녹피율 및 녹지용적계수를 살펴보면(Table 6) 화곡주공아파트(2단지)의 전체 녹피율은 50.32~371.46%이었으며 식재개념별로는 낙엽활엽수 경관식재지(88.92~271.37%)가 낮았고 상록침엽수 경관식재지(191.81%~585.54%)가 상대적으로 높았다. 녹지량은 낙엽활엽수 경관식재지의 교목·아교목층이 0.48~3.19㎡/㎡, 관목층 0.15~0.65㎡/㎡, 상록침엽수 경관식재지에서는 교목·아교목층 4.31~10.39㎡/㎡, 관목층 0.20~0.35㎡/㎡로 타공간과 비교하였을 때 관목층의 식재량이 부족하였다(Table 6).

삼익그린아파트(2차)의 전체 녹피율은 55.87~123.91%로 평균녹지폭이 30m인 전면녹지(55.87%)가 가장 낮았고 측면녹지(123.91%)가 높

Table 4. Planting concept and species on green space and planting style in each apartment complex

Space classification	Planting style	Planting Species			
		Hawgok Jugong apartment complex, Gangseo-gu	Samik-green apartment complex, Gangdong-gu	Dongsindaea apartment complex, Gangseo-gu	Important Species
Front Green Area	Deciduous broad-leaved landscape planting	<i>Ginkgo biloba</i> , <i>Acer palmatum</i> , <i>Prunus armeniaca</i> var. <i>ansu</i>	<i>A. palmatum</i> , <i>Magnolia kobus</i> , <i>P. serrulata</i> var. <i>spontanea</i> , <i>Syringa dilatata</i> , <i>G. biloba</i> , <i>A. buergerianum</i>	<i>Diospyros kaki</i> , <i>Zelkova serrata</i> , <i>A. palmatum</i> , <i>Chaenomeles sinensis</i> , <i>P. serrulata</i> var. <i>spontanea</i> , <i>G. biloba</i>	<i>A. palmatum</i> , <i>G. biloba</i>
	Evergreen coniferous landscape planting	<i>Pinus parviflora</i> , <i>P. densiflora</i> , <i>Juniperus chinensis</i>	<i>Picea abies</i> , <i>P. koraiensis</i> , <i>Abies holophylla</i> , <i>Thuja orientalis</i> , <i>J. chinensis</i> , <i>Chamaecyparis pisifera</i>	-	<i>J. chinensis</i>
	Shrub landscape planting	-	<i>Forsythia koreana</i> , <i>Wistaria floribunda</i> , <i>P. tomentosa</i> , <i>Rosa kokusanensis</i> , <i>Rhododendron mucronulatum</i> , <i>R. multiflora</i> , <i>R. spp.</i> , <i>Buxus microphylla</i> var. <i>koreana</i>	-	-
Side Green Area	Deciduous broad-leaved landscape planting	<i>M. kobus</i> , <i>Populus × albaglandulosa</i> , <i>Zelkova serrata</i>	<i>Malus spp.</i> , <i>A. palmatum</i> , <i>G. biloba</i> , <i>A. buergerianum</i>	<i>Diospyros kaki</i> , <i>P. serrulata</i> var. <i>spontanea</i> , <i>G. biloba</i>	<i>G. biloba</i>
	Evergreen coniferous landscape planting	<i>J. chinensis</i> , <i>P. densiflora</i> , <i>P. strobus</i>	<i>J. chinensis</i> , <i>Abies holophylla</i> , <i>Chamaecyparis pisifera</i>	<i>J. chinensis</i> , <i>Pinus densiflora</i> , <i>Abies holophylla</i>	<i>J. chinensis</i> , <i>P. densiflora</i>
	Shrub landscape planting	-	<i>F. koreana</i> , <i>J. chinensis</i> var. <i>sargentii</i> , <i>Hibiscus syriacus</i>	<i>R. yedoense</i> var. <i>poukha-nense</i> , <i>Buxus microphylla</i> var. <i>koreana</i>	-
Back-side Green Area	Deciduous broad-leaved landscape planting	-	<i>A. palmatum</i> , <i>Magnolia kobus</i>	<i>M. spp.</i> , <i>Zelkova serrata</i> , <i>A. palmatum</i> , <i>Zizyphus jujuba</i> var. <i>inermis</i> , <i>A. palmatum</i> , <i>M. kobus</i> , <i>P. serrulata</i> var. <i>spontanea</i> , <i>M. kobus</i> , <i>Sophora japonica</i>	<i>A. palmatum</i> , <i>M. kobus</i>
	Evergreen coniferous landscape planting	<i>Styrax obassia</i> , <i>P. xalbaglandulosa</i> , <i>A. palmatum</i> , <i>Ligustrum obtusifolium</i>	<i>J. chinensis</i> , <i>Abies holophylla</i>	<i>J. chinensis</i> , <i>Picea abies</i> , <i>P. strobus</i> , <i>Abies holophylla</i>	<i>J. chinensis</i> , <i>A. holophylla</i> , <i>J. chinensis</i>
	Shrub landscape planting	-	<i>F. koreana</i> , <i>Prunus tomentosa</i> , <i>Rhododendron spp.</i> , <i>B. microphylla</i> var. <i>koreana</i>	-	-

았다. 식재개념별 녹지용적계수는 낙엽활엽수 경관식재지의 교목·아교목 1.89~2.94m²/m², 관목 0.06~0.14m²/m², 상록침엽수 경관식재지에서는 교목·아교목 0.59~0.89m²/m², 관목 0.04~0.14m²/m²로 타 공간과 비교하였을 때 관목의 식재량이 부족하였다.

동신대아아파트의 전체 녹피율은 126.12~216.61%로 측면녹지(126.12%)가 낮았고 후면녹지(216.61%)가 가장 높은 상태이었다. 녹지용적계수는 후면녹지가 5.08m²/m²로 가장 높았고 측면녹지와 전면녹지가 후면녹지에 비해 낮았으며 식재개념별로 살펴보면 낙엽활엽수 경관식재지는 교목·아교목 3.89~14.80m²/m², 관목 0.03~0.13m²/m², 상록침엽수 경관식재지는 교목·아교목 0.57~0.79m²/m², 관목 0.01m²/m²로 관목의 식재량이 부족하였다.

이상을 종합하면 녹지량은 식재개념과 조성시기에

다른 차이는 없었으며 층위별로도 교목·아교목층 수목의 식재량은 양호하였으나 관목층의 식재량이 부족한 상태이었다.

3) 층위구조 및 식재패턴

화곡주공아파트(2단지)의 녹지유형별 식재패턴과 층위구조를 살펴보면(Figure 3, 4) 전면녹지에는 교목·아교목성상의 수목인 살구나무, 은행나무, 현사시 나무 등이 3점 또는 5점 식재되어 있었고 관목성상의 수목인 회양목이 경계부에 열식되어 있었다. 녹지폭이 좁은 측면녹지(폭 2~4m)에는 대경목이, 후면녹지에는 단풍나무, 느티나무 등이 독립적으로 식재되어 있었으나 단층구조로 식재량이 적었을 뿐만아니라 층위 구조도 형성되지 않았다.

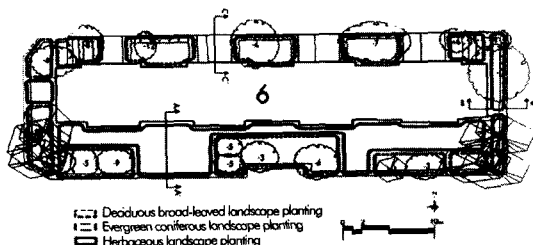
Figure 5, 6은 삼익그린아파트(2차)의 식재패턴과

Table 5. Planting species regulation and planting density on green space and planting style in each apartment

Space classification	Apartment name	Canopy · Under story layer				Shrub layer			Area (㎡)
		DBH(cm)	Height(m)	Width(m)	Density(/㎡)	Height(m)	Width(m)	Density(/㎡)	
Front Green Area (landscape planting)	Hawgok Jugong apartment complex, Gangseo-gu	14.8(6~25)	4.8(3~10)	4.3×4	0.0	1.0	0.8×0.8	0.2	371
	Samik-green apartment complex, Gangdong-gu	11.7(25~36.0)	6.5(20~13.0)	2.7×2.9	0.1	1.1(0.8~2.5)	1.0×1.0	0.0	1992
	Dongsindaea apartment complex, Gangseo-gu	10.5(4~21)	5.0(2~8)	3.3×3.3	0.2	1.1(0.6~1.8)	1.1×1.7	0.0	399
Side Green Area (landscape planting)	Hawgok Jugong apartment complex, Gangseo-gu	18.2(8~29)	6.6(2.5~10)	5.7×6.2	0.1	1.0	0.8×0.8	0.5	116
	Samik-green apartment complex, Gangdong-gu	11.3(20~30.0)	5.6(2.5~12.0)	2.7×2.7	0.1	1.5(0.7~2.0)	1.8×1.6	0.0	159
	Dongsindaea apartment complex, Gangseo-gu	10.7(20~25.0)	5.8(1.2~10.5)	3.0×3.0	0.1	0.7(0.3~1.5)	1.8×2.5	0.0	175
Back-side Green Area (landscape planting)	Hawgok Jugong apartment complex, Gangseo-gu	16.9(11.5~22)	3.0(2.0~4.0)	3.1×3.8	0.0	1.0	0.8×0.8	0.4	161
	Samik-green apartment complex, Gangdong-gu	8.5(3.0~14.0)	5.6(3.5~8.0)	2.7×2.5	0.2	1.0(0.6~2.0)	0.9×1.6	0.3	86
	Dongsindaea apartment complex, Gangseo-gu	10.2(30~32.0)	5.3(20~10.5)	3.4×3.4	0.2	1.1(0.3~2.2)	1.8×1.0	0.1	229

층위구조를 나타낸 것으로 전면녹지의 경계부에는 교목·아교목성상인 화백, 단풍나무, 잣나무 등과 관목성상의 회양목이 열식되어 있었으나 경계부를 제외한

고는 식재되지 않은 단순한 구조이었다. 녹지폭이 협소한 후면녹지와 측면녹지 전지역에는 가이즈까향나무, 단풍나무 등 다양한 수목을 열식하였으나 교목·아교목층과 관목층 수목이 각각의 공간에 식재된 단순한 층위구조이었다.



- * 1. *Pinus densiflora* 2. *P. strobus* 3. *Ginkgo biloba* 4. *Populus × albaglandulosa* 5. *Prunus armeniaca* var. *ansu* 6. *Acer palmatum* 7. *Zelkova serrata* 8. *Magnolia kobus* 9. *Juniperus chinensis* 10. *P. parviflora* 11. *P. koraiensis* 12. *Styrax obassia* 13. *Ligustrum obtusifolium*

Figure 3. Planting concept in Hawgok Jugong apartment complex, Gangseo-gu

Figure 7, 8은 삼익그린아파트(2차)의 식재패턴과 층위구조를 나타낸 것으로 전면녹지(폭 7m)의 교목·아교목층에는 은행나무, 벚나무 등 다양한 수종이 식재되어 있었고 관목층은 경계부에 열식되어 있거나 점형태로 식재되어 있었으며 식재종도 단순하였다. 측면녹지(폭 2~7m) 중 폭이 좁은 지역에는 은행나무가 1열로 열식되어 있었고 넓은 지역에는 벚나무와 관목이 식재되어 있었으나 교목·아교목층과 관목층이 각각의 공간에 식재되어 있었다. 후면녹지는 벚나무, 느티나무, 회화나무 등이 교목층과 아교목층에 식재되어 층위구조를 형성하고 있는 것처럼 분석되었으나 모든 식재종이 교목성상으로 차후 경쟁이 예상되어 관리가 필요한 상태이었다.

Table 6. Green area ratio and index of plant crown volume(GVZ) on green space and planting style

Area(m ²)	Space classification	Planting Style	Plant Crown Clothing ratio(%)			Index of Plant Crown Volume(GVZ)(m ³ /m ²)			Area (m ²)	
			Canopy · Under story layer	Shrub layer	Total	Canopy · Under story layer	Shrub layer	Total		
Hawgok Jugong apartment complex	Front Green Area	Deciduous broad-leaved landscape planting	73.90	15.02	88.92	1.41	0.15	1.56	160	
		Evergreen coniferous landscape planting	172.21	19.60	191.81	4.31	0.20	4.50	18	
		Herbaceous landscape planting	-	-	-	-	-	-	193	
		Subtotal	39.97	10.35	50.32	0.81	0.10	0.91	371	
	Side Green Area	Deciduous broad-leaved landscape planting	206.71	64.66	271.37	3.19	0.65	3.83	40	
		Evergreen coniferous landscape planting	550.41	35.13	585.54	10.33	0.35	10.68	54	
		Herbaceous landscape planting	-	-	-	-	-	-	22	
		Subtotal	340.43	31.03	371.46	6.17	0.31	6.48	116	
	Back-side Green Area	Deciduous broad-leaved landscape planting	34.01	34.84	68.85	0.48	0.35	0.83	161	
	Total			134.58	29.65	164.24	2.45	0.30	2.75	648
	Samik-green apartment complex	Front Green Area	Deciduous broad-leaved landscape planting	72.64	4.25	76.89	2.94	0.06	2.99	1,094
			Evergreen coniferous landscape planting	37.50	3.62	41.12	0.60	0.04	0.64	575
Shrub landscape planting			9.59	26.88	36.47	0.10	0.31	0.41	33	
Herbaceous landscape planting			3.31	3.10	6.42	0.06	0.05	0.10	290	
Subtotal			51.62	4.25	55.87	1.80	0.05	1.85	1,992	
Side Green Area		Deciduous broad-leaved landscape planting	79.27	10.55	89.82	1.89	0.13	2.02	108	
		Evergreen coniferous landscape planting	43.65	-	43.65	0.80	-	0.80	22	
		Herbaceous landscape planting	-	-	-	-	-	-	161	
		Subtotal	110.68	13.24	123.91	2.58	0.16	2.73	146	

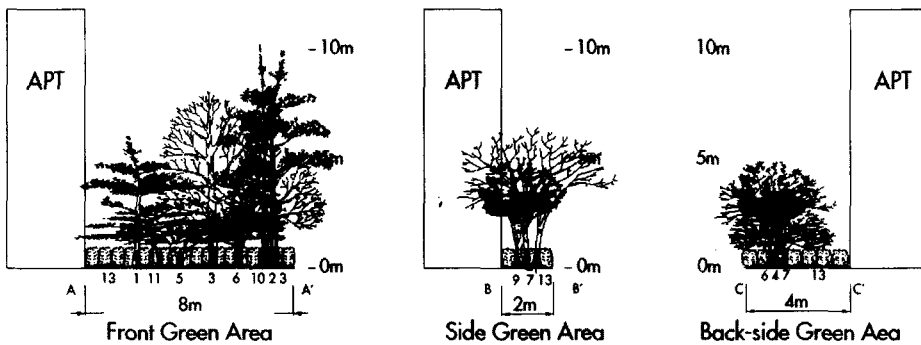
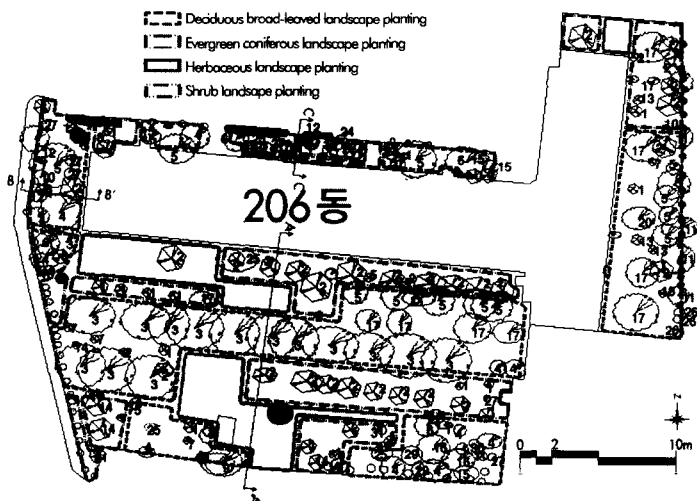


Figure 4. Two profile diagrams of Front Green Area, Side Green Area, Back-side Green Area in Hawgok Jugong apartment complex, Gangseo-gu(Legend is same as Figure 3)

Table 6. (Continued)

Area(m ²)	Space classification	Planting Style	Plant Crown Clothing ratio(%)			Index of Plant Crown Volume(GVZ)(m ³ /m ²)			Area (m ²)
			Canopy · Under story layer	Shrub layer	Total	Canopy · Under story layer	Shrub layer	Total	
Samik-green apartment complex	Back-side Green Area	Deciduous broad-leaved landscape planting	86.84	13.06	99.90	2.05	0.14	2.19	76
		Evergreen coniferous landscape planting	43.53	17.90	61.43	0.59	0.14	0.73	21
		Shrub landscape planting	25.03	28.03	53.06	0.35	0.31	0.66	62
		Subtotal	53.91	18.53	72.44	1.15	0.20	1.35	159
		Total	53.01	5.59	58.60	1.75	0.07	1.82	2,297
Dongsindae apartment complex	Front Green Area	Deciduous broad-leaved landscape planting	168.16	3.00	171.16	3.89	0.03	3.92	399
		Deciduous broad-leaved landscape planting	413.69	18.43	432.12	14.80	0.07	14.88	57
	Side Green Area	Evergreen coniferous landscape planting	73.02	0.85	73.88	0.57	0.01	0.58	22
		Shrub landscape planting	10.35	47.20	57.54	0.05	0.35	0.40	89
		Herbaceous landscape planting	-	-	-	-	-	-	7
	Back-side Green Area	Subtotal	101.18	24.95	126.12	3.14	0.16	3.30	175
		Deciduous broad-leaved landscape planting	218.84	13.87	232.71	5.57	0.13	5.71	200
		Evergreen coniferous landscape planting	117.42	-	117.42	0.79	-	0.79	29
		Subtotal	206.19	10.42	216.61	4.98	0.10	5.08	229
		Total	174.86	11.51	186.37	4.42	0.09	4.51	803



- * 1. *Juniperus chinensis* 2. *Chamaecyparis pisifera* 3. *Acer buergerianum* 4. *Ginkgo biloba* 5. *A. palmatum* 6. *Magnolia kobus* 7. *Abies holophylla* 8. *J. chinensis* var. *kaizuka* 9. *Ailanthus altissima* 10. *Malus* spp. 11. *Populus × albaglandulosa* 12. *J. chinensis* var. *sargentii* 13. *Picea abies* 14. *Pinus koraiensis* 15. *Prunus tomentosa* 16. *Syringa dilatata* 17. *P. serrulata* var. *spontanea* 18. *Thuja orientalis* 19. *T. occidentalis* 20. *P. persica* 21. *Chaenomeles sinensis* 22. *Forsythia koreana* 23. *Rosa kokusanensis* 24. *Buxus microphylla* var. *koreana* 25. *Rhododendron* spp. 26. *Rosa multiflora* 27. *Hibiscus syriacus* 28. *Cercis chinensis* 29. *Chaenomeles lagenaria* 30. *Wistaria floribunda* 31. *R. mucronulatum* 32. *Paeonia suffruticosa*

Figure 5. Planting concept in Samik-green apartment complex, Gangdong-gu

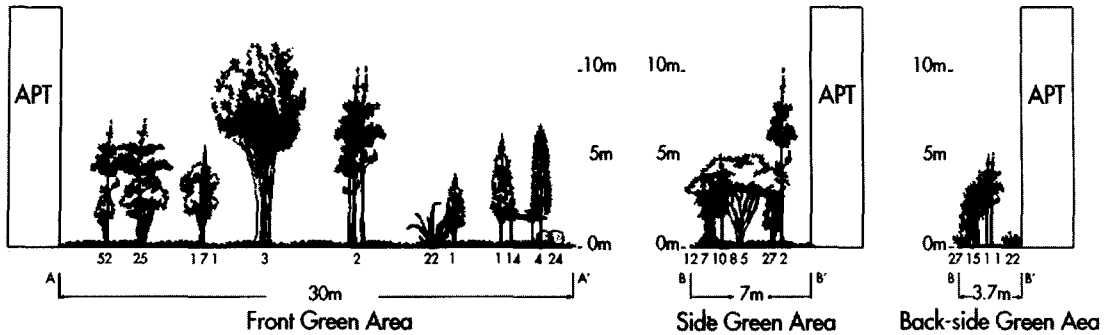


Figure 6. Two profile diagrams of Front Green Area, Side Green Area, Back-side Green Area in Samik-green apartment complex, Gangdong-gu(Legend is same as Figure 5)

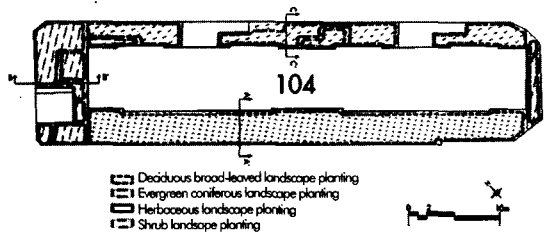
아파트단지의 식재개념에 따른 식재패턴을 살펴보면(Table 7) 화곡주공아파트의 낙엽활엽수 및 상록침엽수 경관식재지는 녹지폭(2~8m)이 협소하여 소나무, 살구나무, 느티나무 등을 비롯한 대부분의 수목이 경계부에 열식되어 있었다. 삼익그린아파트의 낙엽활엽수 경관식재지에는 경계부와 녹지내부에 중국단풍, 벚나무, 은행나무, 단풍나무 등의 수종이 열식되어 있었고 가중나무, 꽃사과 등은 독립적으로 식재되어 있었다. 상록침엽수 경관식재지도 유사한 패턴으로 내부에 화백이 열식되어 있었고 타 수종은 독립적으로 식재되었다. 초본식생 및 관목 경관식재지는 특별한 식재기법이 없었다. 동신대아아파트의 낙엽활엽수 경관식재지 중 측면녹지는 경계부에 은행나무가 열식되어 있었으나 전면과 후면녹지에는 모과나무, 회화나무 등이 부등변삼각식재개념에 의한 3점 또는 5점식재되어 있었고 상록침엽수 경관식재지는 녹지내부에 가이뜨까향나무, 독일가문비 등이 3점 또는 5점식재되어 있었다.

아파트단지의 식재패턴은 녹지유형별 식재개념, 조성시기의 변화에 따른 특별한 차이가 없었으며 주로 정형식재에서는 유실수, 조경수 등을 독립적으로 식재한 독립식재, 경계부를 중심으로 수목을 1열로 식재하는 열식재, 자연풍경식재에서는 부등변삼각식재가 주로 활용되고 있었으나 자유식재, 군락식재는 도입되지 않았으며 각 유형별 차이도 없었다.

이상의 조성시기에 따른 아파트단지의 식재종, 식재밀도, 층위구조 및 식재패턴을 조사·분석한 결과를 바탕으로 개선방안을 살펴보면 아파트단지내 녹지는 도시녹지로서 거주자의 정서를 함양하는 경관적 기능과 일상생활의 이용공간으로서 장소적 기능이 중요해지며, 최근에는 환경보전의 기능적 역할이 중요시되고 있으므로(關口, 1978; Naveh and Lieberman, 1983; Hackett, 1979) 녹지유형별 다양한 식재개념이 도입

되어야 한다. 따라서 전면녹지는 아름다운 정원개념이, 녹지폭이 넓은 후면녹지는 녹지량의 증대 및 생태적 개념 또는 녹음 개념이, 측면녹지는 녹지폭이 좁으므로 녹지량의 증대를 위한 관목식재가 필요한 것으로 판단되었다.

식재종은 외래종 위주로 식재되어 있고 관목성상의 식재량 및 종 부족으로 층위구조를 형성할 수 없으므로 다양한 교목·아교목성상 및 관목성상의 자생종을 식재하는 것이 바람직하다. 식재밀도는 우리나라 지자체 조례, 중부지방의 자연림, 일본 지자체와 비교하였을 때 교목·아교목종의 식재량은 유사하였으나 관목



- * 1. *Ginkgo biloba* 2. *Chaenomeles sinensis* 3. *Prunus serrulata* var. *spontanea* 4. *Juniperus chinensis* 5. *Diospyros kaki* 6. *Acer palmatum* 7. *Zizyphus jujuba* var. *inermis* 8. *P. armeniaca* var. *ansu* 9. *Zelkova serrata* 10. *Malus* spp. 11. *Abies holophylla* 12. *Sophora japonica* 13. *A. buergerianum* 14. *Picea abies* 15. *Magnolia kobus* 16. *Juniperus chinensis* 17. *Pinus strobus* 18. *P. densiflora* 19. *P. koraiensis* 20. *Eucommia ulmoides* 21. *Rhododendron yedoense* var. *poukha-nense* 22. *Buxus microphylla* var. *koreana* 23. *Rosa kokusanensis* 24. *Syringa dilatata* 25. *P. tomentosa* 26. *R. multiflora* 27. *Cephalotaxus koreana*

Figure 7. Planting concept in Dongsindae apartment complex, Gangseo-gu

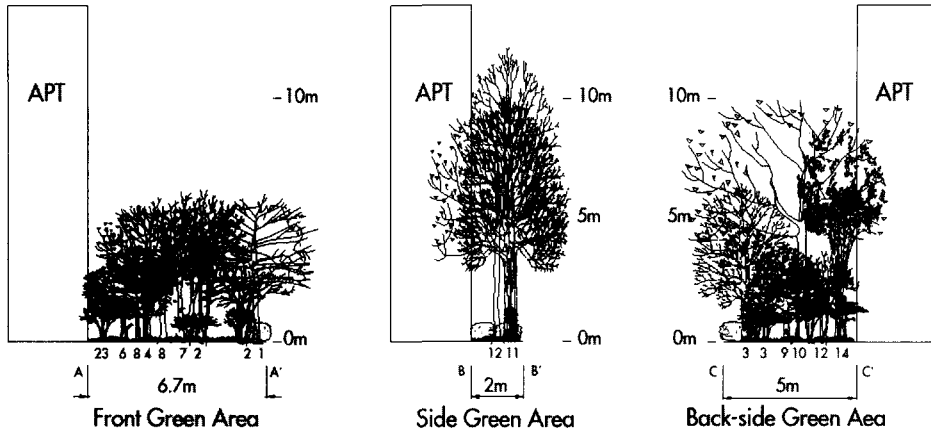


Figure 8. Two profile diagrams of Front Green Area, Side Green Area, Back-side Green Area in Dongsindaea apartment complex, Gangseo-gu(Legend is same as Figure 7)

Table 7. Planting pattern on green space and planting style in each apartment complex

Space classification	Planting style	Planting Species		
		Hawgok Jugong apartment complex	Samik-green apartment complex	Dongsindaea apartment complex
Front Green Area	Evergreen coniferous landscape planting	single planting	linear planting, random triangle planting, single planting	single planting
	Deciduous broad-leaved landscape planting	single planting	linear planting, random triangle planting, single planting	linear planting, random triangle planting, single planting
	Shrub landscape planting	-	linear planting, single planting	single planting
Side Green Area	Evergreen coniferous landscape planting	linear planting, single planting	linear planting, single planting	random triangle planting, single planting
	Deciduous broad-leaved landscape planting	single planting	linear planting, random triangle planting, single planting	linear planting, single planting
	Shrub landscape planting	-	linear planting	group planting, single planting
Back-side Green Area	Evergreen coniferous landscape planting	-	random triangle planting, single planting	random triangle planting, single planting
	Deciduous broad-leaved landscape planting	single planting / linear planting	single planting	random triangle planting, single planting
	Shrub landscape planting	-	linear planting	linear planting, single planting

층의 식재량이 부족한 상태이다. 따라서 녹지유형별, 식재개념별 차별성이 있게 식재하기 위하여 전면녹지는 정원개념으로 식재밀도를 다소 낮게, 측면녹지 및 후면녹지는 이용공간이 아니므로 식재량을 증대시켜야 하며 특히 관목층의 식재량을 증가시켜야 할 것이다.

층위구조 및 식재패턴에 있어서는 교목·아교목층과 관목층 수목이 각각의 공간에 식재되었고 다양한 수종이 교목층과 아교목층에 식재되어 있는 것처럼 분석되었으나 모든 식재종이 교목성상으로 차후 경쟁이 예상되어 층위구조는 단순하였다. 식재패턴에 있어

서도 낙엽활엽수 경관식재지는 열식, 독립식재, 상록 침엽수 경관식재지에는 독립식재, 관목식재지에는 열식 등의 패턴이 주로 활용되고 있어 유형별로 차이는 없었다.

아파트단지의 녹지유형 및 식재개념에 따른 개선방안에서 경관식재지는 자연풍경식재 또는 자유식재의 패턴으로서 경관형성 기능을 주로 담당하며 출입구가 위치한 후면녹지를 대상으로 중부지방에 자생하는 낙엽활엽수를 도입하여 성숙한 자연식생경관에 가까운 숲을 조성하고 하층은 화목류를 식재하면 경관적 시각

적인 미감을 연출할 수 있다. 녹음식재는 자연풍경식재의 식재패턴으로 레크레이션 기능을 담당하고 있으므로 수관이 넓고 지하고가 높은 수목을 식재하며 하층은 경관식재지와 동일하게 꽃이 아름다운 관목, 초본을 식재하는 것이 바람직하다. 완충식재는 군락식재의 식재패턴으로서 환경보전 기능을 담당하고 있으며 출입이 없는 전면녹지를 대상으로 밀도 높은 잎과 잔가지를 가진 수목으로 주로 중부지방에 자생하는 낙엽활엽수를 우점으로 하는 다층구조의 숲생태계를 형성하는 것을 목표로 하여야 한다.

인용 문헌

- 강현경(2000) 도시 식물군집의 구조적 특성 및 자연성 복원을 위한 식생모델에 관한 연구. 상명대학교 대학원 환경자원학과 박사학위논문, 171쪽.
- 권전오(1997) 중부지방 자연식생분석을 통한 생태적 배식모델 연구. 서울시립대학교 대학원 조경학과 석사학위논문, 116쪽.
- 김남춘, 최준수, 문석기(1988) 주요조경수목의 크기에측 「모델」에 관한 연구 - 느티나무, 스트로브갓나무, 백목련을 대상으로 -. 한국조경학회지 16(1): 27-35.
- 김동완(1999) 서울 양재시민의 숲 배식기법 연구. 서울시립대학교 대학원 석사학위 논문, 92쪽.
- 서울시정개발연구원(1996) 서울시 용도지역 세분화 기준설정 연구. 239쪽.
- 서울특별시(1999) 준공연도별 아파트단지 용적률 및 용적률 현황(서울시 총계).
- 서울특별시(2000) 연도별 아파트단지 및 용적률 현황.
- 신범식(1991) 재건축에 의한 노후 아파트의 거주환경 개선에 관한 연구. 도시행정학보 4: 103-113.
- 오구균(1987) 자연식생의 생태적 특성을 고려한 배식설계기준에 관한 연구. 서울대학교 환경대학원 조경학과 석사학위논문, 159쪽.
- 윤국병(1977) 조경배식학. 일조각, 319쪽.
- 이옥하(1999) 조경수목의 생육환경을 고려한 적정 식재 간격의 연구. 서울시립대학교 대학원 석사학위 논문, 98쪽.
- 이용각(2001) 용적률 하향조정에 의한 소규모 주택 재건축의 경제성 분석 연구-서울시를 중심으로-. 서울대학교 환경대학원 환경계획학과 석사학위논문, 73쪽.
- 이준복, 심경구(1998) 서울지역 공원녹지 식재밀도의 적정성에 관한 연구 - 문정 웨비리 아파트 단지내 공원 녹지를 사례로 -. 한국조경학회지 26(2): 219-228.
- 조현길, 이기의, 윤영활, 서옥하(1998) 강원도 일부 도시들의 토지이용 및 녹지구조. 한국조경학회지 25(4): 171-183
- 최일홍(1999) 공동주택단지의 식재밀도 계획기준 연구. 서울시립대학교 대학원 조경학과 박사학위논문. 190쪽.
- 한국건설기술연구원(1996) Green Town 개발사업 I (연구개요 및 건축분야). 297쪽.
- 關口 鐵太郎(1978) 造園技術大成. 東京, 養賢堂, 562pp.
- 渡辺 達三(1989) 緑地植物および緑地植物保全・植栽に關する 研究, 基礎的の二・三の考察. 造園雜誌 52(5): 68-75.
- 中島宏(1992) 植栽の設計・施工・管理. 金羊社. 東京, 611pp.
- Booth, N. K. and J. E. Hiss(1993) 정원계획과 설계. 대우출판사, 364쪽.
- Hackett, B.(1979) Planting design. E. & F. N. Spon Ltd, London, 174pp.
- Kendle, T. and S. Forbs(1997) Urban nature conservation. E & FN SPON, London, 352pp.
- Naveh, Z. and A. S. Lieberman(1983) Landscape ecology. Springer-Verlag, New York, 356pp.
- Robinson, N.(1992) Planting design handbook. Gower Publishing, Hampshire, England, 271pp.
- Rothenberger, R.(1988) Spacing of Landscape Plants. Journal of Arboriculture 14(8): 208-217.