

아파트단지 조경수 적정식재밀도 연구

오충현* · 정옥주** · 이임규*** · 김민경*** · 박은하****

*동국대학교 바이오환경과학과 · **서울대학교 조경학과 · ***삼성물산 건설부문 · ****동국대학교 대학원 바이오환경과학과

A Study on Optimum Tree Planting Density for Apartment Complex

Oh, Choong-Hyeon* · Jeong, Wook-Ju** · Lee, Im-Kyu*** · Kim, Min-Kyung*** · Park, Eun-Ha****

*Dept. of Biological and Environmental Science, Dongguk University

**Dept. of Landscape Architecture, Seoul National University

***Engineering & Construction Group, Samsung C&T Corporation

****Dept. of Biological and Environmental Science, Graduate School of Dongguk University

ABSTRACT

This study was conducted to investigate optimum planting density for apartment complex. The validity of Landscape Architecture Criteria of Korea was checked for it. We compared our field data with Landscape Architecture Criteria. In this step, the tree density of urban forest was regarded as standard. Field study was examined in 3 apartment complexes located in capital area, especially completed during these 10 years. 10 sites in each complex were selected and tree density per unit area were calculated. This field study data was divided standard size and large size which received weight. And, it was compared and analyzed. And crown projected area(CPA) was calculated considering proper growth of low vegetation and sufficient shade. The outcome shows that minimum size of Landscape Architecture Criteria is rational. But, in the case of planting large size tree received weight, tree density was short comparing with the tree density of urban forest and CPA was less than 50%. By the result of field study in 3 apartment complex, the tree density of apartment complex satisfied or exceeded Landscape Architecture Criteria. But, in the case of planting large size tree, tree density and CPA show high density due to addition planting for deficient landscape. Therefore, the revision of the Landscape Architecture Criteria was required such as deletion or minimization of the weighted clause about the large size tree and regulate the limit CPA not less than 50% and not more than 100%.

Key Words: Landscape Architecture Criteria, Crown Projected Area, Tree Density

국문초록

본 연구는 입주 초기 아파트 외부조경의 효과를 높이고, 입주자들에게 조경수목 식재가 주는 효용을 부각시키면서 적절한 식재밀도로 최대 효과를 얻을 수 있는 식재밀도의 적정 기준을 마련하기 위해 수행되었다. 이를 위해 법적 조경기준의 식재밀도 적정성을 검토하고, 장기적인 생육을 고려하기 위해 조림지를 대상으로 산정한 도시림의 입목밀도를 적정

Corresponding author: Wook-Ju Jeong, Dept. of Landscape Architecture and Rural Systems Engineering, Seoul National University, Seoul 151-921, Korea, Tel.: +82-2-880-4873, E-mail: wookju@snu.ac.kr

식재밀도로 가정하여 이를 현장조사 결과와 비교하였다. 현장조사는 최근 10년 이내에 준공된 수도권에 위치한 아파트 단지 3개소를 대상으로 각 단지별로 10개소씩 검토대상지를 선정하여 단위면적당 수목 밀도를 산정하였다. 이를 표준규격의 경우와 대경목 식재에 따라 가중치를 인정한 경우로 구분하여 현행 조경기준과 도시림 적정 입목밀도 기준을 비교 검토하였다. 또한 하층식생의 적절한 생육 및 적절한 그늘 제공 등을 검토하기 위해 수관투영면적 비율 산정을 병행하였다. 그 결과 현행 조경기준의 최소식재기준은 매우 합리적으로 설정된 것을 확인할 수 있었다. 그러나 대경목을 식재하여 식재밀도의 가중치를 인정받는 경우에는 조경기준의 식재밀도가 도시림의 적정 입목밀도에 비해 부족하고 수관투영면적 비율 역시 50% 미만으로 부족한 것으로 산정되어 추가 식재가 필요한 것으로 분석되었다. 아파트 단지 3개소에 대한 검토 결과 모두 법적 조경기준을 충족하거나 초과하고 있었다. 조경기준에 따라 상록교목 대경목의 가중치를 인정할 경우 경관을 고려하여 추가식재가 이루어짐에 따라 식재밀도가 과밀해지는 것으로 나타났다. 따라서 앞으로 보다 광범위한 조사를 거쳐 대경목 식재에 따른 가중치 인정 항목의 삭제 또는 인정의 최소화, 식재 당시 수관투영면적 비율을 50% 이상 100% 이하로 설정하는 등과 같은 조경기준 개정작업이 필요한 것으로 분석되었다.

주제어: 조경기준, 수관투영면적 비율, 입목밀도

1. 서론

우리나라는 1970년대 이후 산업화의 영향으로 도시인구의 증가가 지속되고 있다. 서울을 예로 살펴보면 1970년 초반 약 500만 명이던 서울 인구는 1980년대 말에 1,000만 인구가 성장하였고, 1990년대 후반에는 서울을 제외한 수도권 인구가 다시 1,000만으로 증가하여 수도권은 2,000만 인구를 가진 거대도시로 바뀌었다. 이에 따라 우리나라 전체 인구의 약 절반이 국토 전체면적의 3%에 미치지 못하는 서울을 비롯한 수도권 도시에서 살아가는 시대가 되었다. 수도권뿐만 아니라 도시인구의 증가는 전국적인 현상으로서 1970년대 초 전국 인구의 약 70%가 농촌지역에 거주하였으나, 2000년대에는 90% 이상이 도시지역에 살아가고 있다.

도시의 인구 증가는 주택 부족, 일자리 부족 등과 같은 여러 가지 사회문제를 가져왔다. 이중 주택은 시민생활 안정에 가장 중요한 역할을 하는 요소이다. 이 문제 해결을 위해 그동안 정부에서는 좁은 도시 면적을 효율적으로 활용하기 위해 아파트를 중심으로 하는 공동주택 보급을 주거생활 안정화 정책의 주요사업으로 추진하였다.

그러나 이와 같은 정책에도 불구하고 인구의 과도한 도시집중은 아파트 가격 상승이라는 문제점을 가져왔다. 또한 아파트 가격 상승은 아파트 고급화 경쟁을 심화시키고 있다. 아파트 고급화에는 아파트 단지 조경의 고급화가 중요한 내용을 차지하고 있다. 아파트 건설사에서는 이를 위해 단지 내 조경의 차별화를 통해 소비자의 눈길을 끌기 위한 다양한 전략을 추진하고 있다. 최근 그 일환으로 아파트 조경에 소나무 대경목을 식재하는 사례가 증가하고 있다. 하지만 대경목의 식재는 조경비용의 상승, 하자보수비의 증가 등과 같은 문제점이 있다는 지적이 있다.

이와 관련 신규환(1992)은 아파트 단지 대경목 식재에 대한 연구에서 대경목 식재로 인해 많은 하자가 발생하고 경관의 효과 및 질이 저하되고 있다고 밝혔다. 아파트 단지 조경의 고급화를 위해 대경목을 식재할 경우 하자발생 문제뿐만 아니라 식재밀도가 낮아도 조경기준을 충족시키는 문제가 발생한다. 따라서 건설사에서는 초기 입주자들의 만족도를 고려하여 경관의 질을 보완하기 위해 조경기준에서 정한 조경수목 식재밀도보다 다소 높은 밀도로 조경수목을 식재하는 것이 일반적이다. 그러나 대경목 식재는 공사비용이 많이 소요될 뿐만 아니라 중장기적인 측면에서는 오히려 생육불량 문제가 발생하고, 경관적 가치와 식재기능이 떨어지는 역기능이 발생할 수도 있다(대한주택공사, 1998).

이옥하와 이경재(1999)는 서울시의 교목 식재 관련 기준은 식재 후 5년을 목표시점으로 한다면 적절한 수준이지만, 식재 후 10년이 경과하면 쾌적한 녹지환경을 유지하기 위해 적절한 관리가 필요하다고 밝혔다. 그러나 아파트 단지 내 조경 식재의 경우 도시림과 달리 적절한 간벌 등과 같은 지속적인 관리가 진행되지 못하는 것이 현실이다. 따라서 지속적으로 조경수목의 생장이 활발할 수 있도록 아파트 단지 내 조경수목을 관리할 수 있는 여러 가지 대책이 필요하다. 이를 위해 식재 당시부터 일정 규모 이상으로 수목이 성장할 경우 수목의 기능이 감소하지 않도록 일정 시기가 경과하게 되면 간벌, 이식 등과 같은 적극적인 식재밀도 관리대책을 도입하는 것이 필요하다.

본 연구는 이와 같은 아파트 단지의 조경수 식재밀도에 대한 고민을 바탕으로 아파트 초기 조경과정에서 아파트 외부조경의 효과를 높이고, 입주자들에게 조경수목 식재가 주는 효용을 부각시키면서 적정 식재밀도로 최대 효과를 얻을 수 있는 식재밀도의 적정 기준을 마련하기 위해 수행되었다.

II. 연구방법 및 연구대상지

1. 연구대상지 및 연구기간

본 연구는 최근 10년 이내에 준공된 수도권 아파트 단지로서 준공도면을 구할 수 있는 단지를 연구 대상으로 하였다(그림 1 참조). 현장조사는 2011년 9월 한 달 동안 진행하였다. 조사대상지는 서울 성북구 단지, 경기도 성남시 단지, 경기도 과천시 단지를 대상으로 하였다. 서울 성북구 단지의 경우 2010년 준공된 단지로 기성시까지 재개발지역에 건설된 단지이다. 경기도 성남시 단지는 2006년 준공되었으며 경사진 산지에 조성된 신시가지 아파트 단지이다. 경기도 과천시 단지는 2007년 준공된 단지로서 기존 저층 아파트를 재건축한 단지이며 관악산 산록과 접해있다.

2. 연구방법

1) 조경기준 식재밀도의 적정성 검토

본 연구에서는 먼저 국토해양부에서 고시한 현행 조경기준의 식재밀도가 실제 수목생육에 적합한지 여부를 검토하였다. 식재밀도의 적정성 검토는 조달청과 조경수협회에서 발표한 거래수목 가격기준에 등재된 조경수목을 대상으로 조경기준에서 제시하고 있는 식재밀도에 맞도록 배식한 것을 전제하여 밀도를 산정하였다. 검토를 위한 기준 면적은 조경기준에서 식재하도록 제시하고 있는 조경수목 중 표준규격의 경우 100m², 가중치를 인정하는 대경목의 경우에는 200m²를 기준으로 산정하였다.

식재밀도의 적정여부를 검토하기 위해 도시림의 입목밀도 기준을 적정밀도로 가정하여 비교하였다. 도시림의 적정 입목밀도는 산림청 기준을 바탕으로 정리된 서울시 개발행위허가 기준을 활용하였다. 이 기준은 단위면적당 수목의 규격별 적정

표 1. 도시림의 적정 입목밀도 산정 기준

흉고직경 (cm)	정상입목주수 (주/ha)	흉고직경 (cm)	정상입목주수 (주/ha)	흉고직경 (cm)	정상입목주수 (주/ha)
2 이하	3,000	15~16	820	29~30	390
3~4	2,350	17~18	730	31~32	360
5~6	2,040	19~20	630	33~34	330
7~8	1,740	21~22	570	35~36	300
9~10	1,400	23~24	510	37~38	280
11~12	1,150	25~26	470	39~40	260
13~14	980	27~28	430	41 이상	240

입목밀도를 산정한 것으로 당초 조림지 관리를 위해 정리된 자료를 서울시에서 개발행위허가 기준으로 활용하고 있다. 이 기준에 따라 식재밀도를 검토하면 식재된 수목이 성장함에 따라 변화되는 수목의 규격별 적정 식재밀도를 검토할 수 있으므로 장기적인 생육을 고려한 식재밀도 산정이 가능하다.

서울시의 개발행위허가 기준에서 제시한 적정 도시림 입목밀도 기준은 표 1과 같다. 입목밀도 산정은 표 1의 기준을 바탕으로 식 1의 산식에 따라 산정하였다. 서울시의 입목밀도 기준은 흉고직경을 기준으로 설정되어있다. 그러나 조경기준의 경우 수목기준을 흉고직경과 근원직경으로 구분하고 있으므로 조경기준을 적용할 경우에는 설계에 적용된 근원직경을 기준으로 입목밀도를 산정하여 비교하였다. 따라서 근원직경은 흉고직경에 비해 다소 크기가 크므로 근원직경을 기준으로 입목밀도를 산정할 경우 본 연구에서 산정한 결과가 서울시 기준에 비해 다소 높게 산정되는 한계를 가지고 있다. 그러나 수목에 따라 근원직경과 흉고직경의 차이가 일률적이지 않아 이를 보정하는 데는 본 연구외의 별도 연구 수행이 필요하다는 한계가 있어 본 연구에서는 근원직경을 흉고직경으로 환산하지 않고 근원직경을 기준으로 식재밀도를 산정하여 비교하였다.

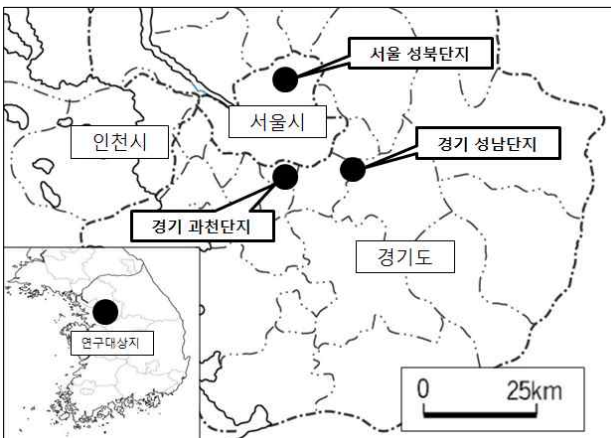


그림 1. 연구대상지

입목밀도(%)

$$= \sum \frac{\text{규격별 식재주수} \times \text{식재면적}(m^2) / 10,000(m^2)}{\text{규격별 식재기준주수}} \times 100 \quad (\text{식 1})$$

2) 수관투영면적 비율 검토

적정식재밀도 산정과 병행하여 수관투영면적 비율을 같이 산정하여 비교하였다. 수관투영면적 비율의 비교는 수관투영면적이 중복된 비율을 산정하여 하층식생의 생육, 적절한 그늘 제공 등을 검토하는데 필요하다. 수관투영면적 비율은 배식도면을 기준으로 교목의 수관폭 면적을 다음 식에 의해 개별 조사하여 산정하였다(식 2, 식 3 참조).

$$\text{수관투영면적비율(\%)} = \frac{\text{개별수목의 수관투영면적}(m^2)}{\text{대상지면적}(m^2)} \times 100 \quad (\text{식 } 2)$$

$$\text{개별수목의 투영면적비율}(m^2) = \frac{\text{수관폭 장축}(m) \times \text{단축}(m)}{4} \quad (\text{식 } 3)$$

3) 대상지별 식재밀도 검토 및 대안 제시

현장조사는 관목의 수관투영면적 비율은 매우 적고, 밀도상 문제로 대두되지 않는다고 하는 대한주택공사(1998)의 기존 연구 성과를 바탕으로 관목을 제외한 교목 및 아교목을 대상으로 하였다. 다만 조경기준의 식재밀도 산정방법에서는 교목 및 아교목에 대한 별도 구분 기준이 없으므로 관목을 제외한 모든 수목을 대상으로 산정하였다.

조경기준의 경우에는 아파트 전체 면적 대비 조경수목 식재 비율을 정하고 있다. 조경기준은 법정기준이므로 이를 준수할 경우에만 준공이 될 수 있어, 모든 아파트 단지는 이미 조경기준 이상으로 수목을 식재하고 있다. 따라서 아파트 전체를 기준으로 식재밀도를 파악할 경우 생육에 적절한 밀도를 고려하여 밀도가 높은 곳과 낮은 곳에 대한 비교가 곤란하다. 본 연구에서는 이와 같은 점을 감안하여 연구대상지에서 밀도가 높은 곳, 중간인 곳, 낮은 곳을 별도로 선별하여 연구를 진행하였다.

식재밀도 산정은 이런 기준에 따라 각 단지별로 10개소씩 검토대상지를 선정하여 진행하였다. 검토대상지는 식재지역이 다른 곳과 분리되어 식재밀도가 뚜렷하게 구분되는 대상지를 기준으로 선정하였다. 조사결과는 표준규격의 경우와 대경목 식재에 따른 가중치를 인정한 경우로 구분하여 식재밀도를 산정한 후 이를 현행 조경기준 및 도시림 적정 입목밀도와 비교하였다. 이를 바탕으로 조경수목 식재밀도의 적정성 여부를 검토하고, 식재밀도 기준을 개선하기 위한 대안을 제시하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 조경기준의 식재밀도 및 수관투영면적 비율 검토

1) 조경기준의 식재밀도 검토

아파트 단지의 조경식재는 건축법 제42조제2항의 규정에 의해 국토해양부에서 정한 조경기준을 준수해야 한다. 조경기준 제7조의 식재수량 및 규격에서는 식재해야 하는 수목의 기준을 교목은 흉고직경 5cm 이상이거나 근원직경 6cm 이상 또는 수관폭 0.8m 이상으로서 수고 1.5m 이상인 경우로 정하고 있다. 또, 낙엽교목으로서 수고 4m 이상이고, 흉고직경 12cm 또는 근원직경 15cm 이상, 상록교목으로서 수고 4m 이상이고, 수관폭 2m 이상인 수목 1주는 교목 2주를 식재한 것으로 산정하도

록 가중치를 인정하고 있다. 낙엽교목으로서 수고 5m 이상이고, 흉고직경 18cm 또는 근원직경 20cm 이상, 상록교목으로서 수고 5m 이상이고, 수관폭 3m 이상인 수목 1주의 경우에는 교목 4주를 식재한 것으로 산정할 수 있도록 하고 있으며, 낙엽교목으로서 흉고직경 25cm 이상 또는 근원직경 30cm 이상, 상록교목으로서 수관폭 5m 이상인 수목 1주의 경우에는 교목 8주를 식재한 것으로 산정할 수 있도록 가중산정 기준을 두고 있다.

현행 조경기준에서는 식재밀도의 가중치를 인정받을 수 있는 규격을 제외하고는 수목의 규격에 따라 별도의 식재밀도를 정하고 있지 않다. 따라서 규격별로 적정 식재밀도를 산정하기 위해서는 실제 유통되고 있는 조경수목 기준을 바탕으로 식재밀도를 검토하는 것이 필요하다. 실제 유통되고 있는 조경수목은 낙엽교목의 경우 최소 근원직경 4cm, 중간 근원직경 6cm, 최대 근원직경 10cm로 조사되었다. 상록교목의 경우에는 최소 근원직경 6cm, 중간 근원직경 8cm, 최대 근원직경 10cm로 조사되었다. 조경기준에서는 식재 수목의 최소규격을 흉고직경 기준 5cm 이상, 근원직경 기준 6cm 이상으로 정하고 있지만 실제 조달청 조경수목 가격기준에서 제시하고 있는 조경수목의 최소기준은 조경기준보다 작았다. 조경기준에서 제시하는 식재수목의 최소기준은 조달청 및 조경수 협회 가격기준의 중간규격과 일치하였다.

또한 유통되는 조경수의 기준은 근원직경만을 기준으로 하고 있어서 조경기준에서 근원직경 외에 별도로 제시하고 있는 흉고직경에 대한 가격기준은 제시되지 않았다. 상록교목의 경우에도 조경기준에서 근원직경 및 흉고직경의 기준이 아니라 수관폭을 기준으로 산정하고 있으나 실제 조달청과 조경수협회 가격기준은 상록수의 경우에도 수관폭이 아니라 근원직경 단위로 거래되고 있었다.

조경기준에서 제시하는 식재밀도가 수목 생육에 적절한 밀도인지 여부를 검토하기 위해 실제 유통되고 있는 조경수목의 규격을 바탕으로 단위면적당 입목밀도를 산정하였다. 수목의 규격은 조달청 및 조경수협회 조경수목 가격기준에서 제시하고 있는 최소규격, 중간규격, 최대규격과 가중치 부여 규격으로 구분하였다.

조달청 가격기준을 바탕으로 식재밀도 및 수관투영면적 비율 검토를 위해 선정한 조경수목의 규격별 식재밀도는 표 2, 3과 같다. 식재밀도는 조경기준에서 제시하고 있는 기준 중 주거지역에서 적용하는 1m²당 교목 0.2주의 식재기준을 적용하였다. 상록교목과 낙엽교목의 비율은 조경기준을 적용하여 상록교목의 비율을 20%로 산정하였다. 대경목 가중치 산정의 경우에는 최근 소나무 대경목이 많이 식재되고 있는 점을 감안하여 상록교목의 경우에만 대경목을 식재하는 것으로 계산하고, 낙엽교목은 중간규격을 식재하는 것으로 산정하였다. 기준 면적은 표준규격 수목을 식재하는 경우에는 100m², 대경목을 식재

표 2. 조달청 가격 기준 표준규격 조경수 식재밀도(주거지역 기준, 0.2주/m²)

규격구분	수종구분	식재규격	식재주수/100m ²
최소 규격	낙엽교목	H2, R4	16
	상록교목	H2, R6	4
	계		20
중간 규격	낙엽교목	H2, R6	16
	상록교목	H2.5, R8	4
	계		20
최대 규격	낙엽교목	H3, R10	16
	상록교목	H3, R10	4
	계		20

※ H : 수고(단위 m), R : 근원직경(단위, cm)

표 3. 조달청 가격 기준 대경목 조경수 식재밀도(주거지역 기준, 0.2 주/m²)

규격구분	수종구분	식재규격	식재주수/200m ²
주당 4주 인정 규격	낙엽교목	H2, R6	32
	상록교목	H5, R20	2
	계		34
주당 8주 인정 규격	낙엽교목	H2, R6	32
	상록교목	H5, R30	1
	계		33

※ H : 수고(단위 m), R : 근원직경(단위, cm)

하는 경우에는 200m²를 기준으로 산정하였다.

조경기준 식재밀도의 적정성 검토를 위해 조정 기준에 따라 표 2, 3과 같이 산정된 수목의 주수를 연구방법에서 제시한 서울시 도시림의 입목밀도 기준과 비교하였다(표 4 참조). 그 결과 최소 규격을 식재할 경우 도시림 입목밀도 기준에 비해 14.4% 부족하였으나 중간 규격을 식재할 경우에는 1.0%, 최대 규격을 식재할 경우에는 30.0% 초과되는 것으로 분석되었다.

따라서 가중치를 인정하지 않는 규격의 수목을 조경기준에 따라 식재할 경우 최소규격을 제외하고는 도시림 적정 입목밀도에 비해 적정하거나 다소 과밀한 것으로 나타났다. 조경기준에 따라 식재할 경우 조정 식재지는 도시림과 달리 적정한 간벌 등이 진행되지 못하므로, 최소규격을 식재하는 경우를 제외하고는 시간이 흐름에 따라 과밀로 인한 문제가 발생할 수 있는 것으로 예상되었다.

1주당 4주의 가중치를 인정받을 수 있는 규격의 수목을 식재하였을 경우 도시림 기준에 비해 3.41%가 부족하였다. 1주당 8주의 가중치를 인정받을 수 있는 규격의 수목을 식재하였을 경우에는 도시림 기준에 비해 107.3% 부족한 것으로 분석되어, 가중치 부여가 큰 대경목 식재비율이 높아질수록 식재밀도는 적정밀도에 비해 크게 낮아지는 것으로 나타났다.

표 4. 조경기준과 서울시 도시림 입목밀도 기준 식재밀도 비교

식재수목 규격 구분	식재면적 (m ²)	가중치 인정 안함		가중치 인정	
		조경기준 식재밀도 (주/m ²)	도시림 입목밀도 기준 대비(%)	조경기준 식재밀도 (주/m ²)	도시림 입목밀도 기준 대비(%)
최소 규격	100	0.2	-14.4	0.2	-14.4
중간 규격	100	0.2	1.0	0.2	1.0
최대 규격	100	0.2	30.0	0.2	30.0
대경목 가중치 주당 4주 인정	100	0.2	-3.4	0.2	12.1
대경목 가중치 주당 8주 인정	200	0.2	-107.3	0.2	-71.0

조경기준을 적용한 표 2, 3은 근원직경을 기준으로 산정하고, 서울시의 입목밀도 기준은 흉고직경을 기준으로 산정된 것이다. 근원직경이 흉고직경보다 다소 큰 경우가 일반적이므로 표 4에서 제시된 결과는 실제보다 다소 높게 산정된 것이다. 따라서 흉고직경으로 산정할 경우 밀도가 부족한 경우 그 차이가 더 커질 수 있다. 실제 서울시 입목밀도 기준을 적절하게 관리된 도시림에 적용할 경우 보통 입목밀도가 100% 내외로 측정되는 점을 감안하면, 현행 조경기준은 주당 8주를 인정하는 가중치를 인정하는 경우를 제외하고는 합리적인 밀도기준인 것으로 판단된다.

2) 수관투영면적비율 검토

교목의 수관투영면적은 주민에게 그늘을 제공하는 등 쾌적성을 줄 수 있으며 경관적인 측면이나 유지관리 측면에서는 가능한 높은 것이 좋다. 다만 100%를 넘어서는 경우 전반적으로 하층식물의 생육에 영향을 줄 수 있다. 이와 관련 교목층의 수관투영면적 비율이 100%를 넘어서게 되면 교목의 수관이 중복되면서 생육이 나빠지게 되므로 그 이하의 피도를 유지하는 것이 필요하다는 연구 결과가 있다(대한주택공사, 1998).

조경기준을 적용하여 수관투영면적 비율을 산정해본 결과 조경수목 최소규격을 식재한 경우에는 19.6%, 중간규격의 경우 40.8%, 최대규격의 경우 62.8%로 분석되었다. 따라서 최대 규격의 경우를 제외하고는 전체적으로 수관투영면적 비율이 50% 이하로 나타나 경관이나 쾌적성 측면에서 부족한 것으로 나타났다. 가중치를 인정할 경우 주당 4주 인정 규격의 수관투영면적 비율은 31.4%, 주당 8주 인정 규격의 수관투영면적 비율은 29.8%로 산정되어 가중치를 인정받지 못하는 중간규격의 수관투영면적 비율 40.8%보다 작은 것으로 나타났다. 이 결과로 바탕으로 살펴볼 때 대경목 식재는 수관투영면적 비율 측면에서 경관 및 쾌적성 향상에 큰 도움이 되지 않으므로 추가적인 식재가 필요한 것으로 분석되었다. 따라서 수관투영면적 비율을 높이기 위해서는 시공초기 가중치를 부여받지 않는 최대 규격의 수목을 식재하는 것이 바람직한 것으로 나타났다(표 5 참조).

표 5. 조경기준 적용 수관투영면적 비율

식재수목 규격 구분	식재면적 (m ²)	대경목 주수		식재밀도 (주/m ²)	수관투영면적 비율(%)
		낙엽교목	상록교목		
최소 규격	100	-	-	0.2	19.6
중간 규격	100	-	-	0.2	40.8
최대 규격	100	-	-	0.2	62.8
가중치 주당 4주 인정	200	-	2	0.2	31.4
가중치 주당 8주 인정	200	-	1	0.2	29.8

2. 대상지별 검토

1) 서울시 성북구 단지

서울시 성북구 단지의 경우 식재된 조경수목의 전체 주수에 대경목의 비율은 38.9%였다. 수종은 주로 소나무이고 그 외 팽나무, 느티나무, 단풍나무가 있었다. 각 대상지별 식재밀도를 종합한 결과 대경목의 가중치를 인정하지 않을 경우 7개소의 식재밀도가 조경기준에 비해 부족했고 도시림 기준에 비해 5개소에서 최소 15.2%에서 최대 301.5%까지 부족하였다(표 6 참조).

따라서 서울시 성북구 단지의 경우 조경기준의 식재밀도는 충족시킬 수 있으나 가중치를 인정하지 않을 경우 표준규격의 수목을 식재한 조경기준 적용 경우와 도시림 기준에 비해 모두 부족한 것으로 분석되었다. 따라서 과밀로 인한 수목의 생육불량은 없을 것으로 보이지만 경관적인 측면에서 일부 추가 식재가 필요한 것으로 나타났다.

서울시 성북구 단지의 수관투영면적 비율은 최소 18.2%에서 최대 58.9%로 분석되었다. 전체적으로 100%를 넘는 경우는 없어 수목생육에는 어려움이 없는 것으로 분석되었다. 하지만 8개소에서 50% 미만의 수관투영면적 비율을 보이고 있어 그늘

표 6. 서울시 성북구 단지 식재밀도 비교

대상지	식재면적 (m ²)	가중치 인정 안함		가중치 인정	
		식재밀도 (주/m ²)	도시림 입목밀도 기준 대비(%)	식재밀도 (주/m ²)	도시림 입목밀도 기준 대비(%)
성북-1	189	0.1	33.0	0.5	91.6
성북-2	128	0.2	28.4	0.2	36.4
성북-3	400	0.1	-280.1	0.2	-54.4
성북-4	346	0.1	-71.0	0.2	50.0
성북-5	311	0.1	10.3	0.2	61.5
성북-6	271	0.1	-7.8	0.2	30.1
성북-7	164	0.0	-301.5	0.3	43.6
성북-8	117	0.2	25.3	0.3	62.6
성북-9	107	0.2	10.2	0.2	28.9
성북-10	284	0.1	-15.2	0.2	43.6

표 7. 서울시 성북구 단지 수관투영면적 비율

대상지	식재면적 (m ²)	대경목 주수		식재밀도 (주/m ²)	수관투영면적 비율(%)
		낙엽교목	상록교목		
성북-1	189	-	11	0.1	18.3
성북-2	128	3	-	0.2	58.9
성북-3	400	1	5	0.1	19.9
성북-4	346	5	5	0.1	18.2
성북-5	311	10	-	0.1	39.3
성북-6	271	4	3	0.1	46.1
성북-7	164	2	5	0.0	26.8
성북-8	117	18	-	0.2	48.3
성북-9	107	5	-	0.2	55.8
성북-10	284	2	3	0.1	27.9

제공 부족 등으로 주민들이 느끼는 쾌적함에 문제가 있는 것으로 판단되었다. 수관투영면적 비율은 주로 식재밀도가 낮으면서 상록교목 대경목이 식재된 대상지에서 낮게 산정되었다(표 7 참조).

2) 경기도 과천시 단지

경기도 과천시 단지의 경우 식재된 조경수목 중 대경목의 비율은 전체 주수의 46.7%이고 그 수종은 감나무, 대왕참나무, 왕벚나무, 상수리나무 등 모두 낙엽교목이었다. 각 대상지별 식재밀도를 종합한 결과 대경목의 가중치를 인정하지 않을 경우 5개소의 식재밀도가 조경기준에 비해 부족하였다. 반면 1개소를 제외하고는 모두 도시림의 적정 입목밀도를 초과하고 있었으며 최소 0.6%에서 최대 61.1%까지 과밀한 것으로 나타났다(표 8 참조).

따라서 경기도 과천시 단지의 경우 도시림 입목밀도 기준에 비해 과밀한 상태로 판단되어 향후 과밀에 의한 수목피해가 나

표 8. 경기도 과천시 단지 식재밀도 비교

대상지	식재면적 (m ²)	가중치 인정 안함		가중치 인정	
		식재밀도 (주/m ²)	도시림 입목밀도 기준 대비(%)	식재밀도 (주/m ²)	도시림 입목밀도 기준 대비(%)
과천-1	204	0.2	39.7	0.2	52.9
과천-2	138	0.2	59.8	0.4	79.6
과천-3	166	0.1	51.9	0.2	73.9
과천-4	252	0.1	0.6	0.2	54.1
과천-5	127	0.2	19.8	0.2	43.9
과천-6	123	0.2	61.1	0.4	82.0
과천-7	121	0.1	12.0	0.2	36.7
과천-8	210	0.1	-53.2	0.2	38.7
과천-9	183	0.1	22.0	0.2	62.1
과천-10	385	0.2	15.2	0.2	26.2

표 9. 경기도 과천시 단지 수관투영면적 비율

대상지	식재면적 (m ²)	대경목 주수		식재밀도 (주/m ²)	수관투영면적 비율(%)
		낙엽교목	상록교목		
과천-1	204	11	-	0.2	74.6
과천-2	138	23	-	0.2	74.9
과천-3	166	16	-	0.1	72.5
과천-4	252	10	-	0.1	41.8
과천-5	127	3	-	0.2	59.0
과천-6	123	25	-	0.2	70.4
과천-7	121	7	-	0.1	44.3
과천-8	210	12	-	0.1	27.0
과천-9	183	12	-	0.1	57.9
과천-10	385	10	-	0.2	52.8

타날 것으로 예상되므로, 일부 수목 이식 등과 같은 관리 대안이 필요하다.

경기도 과천시 단지의 수관투영면적 비율은 최소 27.0%에서 최대 74.9%로 분석되었다. 전체적으로 100%를 넘는 경우는 없어 생육에는 어려움이 없는 것으로 나타났다. 3개소를 제외하고는 식재밀도가 낮은 지역에서도 50% 이상의 수관투영면적 비율을 보이고 있어 전체적으로 양호한 수관투영면적 비율을 유지하고 있다. 이는 경기도 과천시 단지의 경우 상록교목 대경목보다는 낙엽교목 대경목 위주로 식재되었기 때문인 것으로 판단된다(표 9 참조).

3) 경기도 성남시 단지

경기도 성남시 단지의 경우 대경목의 비율이 47.1%이고 그 수종은 주로 소나무였으며 그 외 대왕참나무 등이 있었다. 각 대상지별 식재밀도를 종합한 결과 조경기준을 크게 초과하였다. 대경목의 가중치를 인정하지 않을 경우에도 3개소에서 조경기준을 초과하였으며 1개소를 제외하고 모두 도시림의 적정 입목밀도 기준을 초과하며 최소 5.1%에서 최대 71.1%까지 과

표 10. 경기도 성남시 단지 식재밀도 비교

대상지	식재면적 (m ²)	가중치 적용 안함		가중치 적용	
		식재밀도 (주/m ²)	도시림 입목밀도 기준 대비(%)	식재밀도 (주/m ²)	도시림 입목밀도 기준 대비(%)
성남-1	435	0.1	-16.7	0.2	62.0
성남-2	447	0.2	45.9	0.4	75.5
성남-3	100	0.3	71.1	0.7	89.1
성남-4	94	0.1	42.5	0.3	71.2
성남-5	122	0.3	44.3	0.4	62.9
성남-6	174	0.2	15.5	0.2	15.5
성남-7	130	0.1	37.3	0.3	68.6
성남-8	142	0.4	62.2	0.6	77.1
성남-9	427	0.1	38.6	0.4	85.5
성남-10	295	0.2	5.1	0.5	71.2

표 11. 경기도 성남시 단지 수관투영면적 비율

대상지	식재면적 (m ²)	대경목 주수		식재밀도 (주/m ²)	수관투영면적 비율(%)
		낙엽교목	상록교목		
성남-1	435	18	-	0.1	35.0
성남-2	447	10	12	0.2	57.4
성남-3	100	1	6	0.3	96.2
성남-4	94	8	-	0.1	73.5
성남-5	122	1	15	0.3	78.2
성남-6	174	-	-	0.2	50.5
성남-7	130	17	-	0.1	41.1
성남-8	142	13	22	0.4	109.7
성남-9	427	-	26	0.1	27.1
성남-10	295	5	15	0.2	46.6

밀한 것으로 나타났다(표 10 참조). 따라서 경기도 성남시 단지의 경우 조경기준과 도시림의 적정 입목밀도 기준에서 모두 과밀한 것으로 분석되어 향후 과밀에 의한 수목피해가 나타날 것으로 예상되므로, 일부 수목의 이식 등과 같은 관리 대안이 필요한 것으로 나타났다.

경기도 성남시 단지의 수관투영면적 비율은 최소 35.0%에서 최대 109.7%로 분석되었다. 1개소를 제외하고 100%를 넘는 경우는 없어 전체적으로 생육에는 어려움이 없는 것으로 판단되지만 대상지별로 수관투영면적 비율의 편차가 큰 것으로 분석되었다. 대경목의 식재와 함께 다량의 추가 식재로 인해 식재밀도가 높은 과밀한 대상지의 경우 최대 109.7%의 수관투영면적 비율을 보이고 있어 햇빛 경쟁 등으로 인한 피해가 우려된다. 반면 추가식재 없이 대경목만 식재된 대상지의 경우 수관투영면적 비율이 50% 미만으로 나타나 그들이 부족한 것으로 분석되었다. 특히 상록교목 대경목만 식재된 대상지의 경우 수관투영면적 비율이 27.1%에 그쳐 그들을 위한 추가식재가 필요한 것으로 분석되었다(표 11 참조).

3. 식재밀도 개선방안

법적 조경기준의 밀도가 타당하지 검토하기 위해 현행 조경기준의 1m²당 0.2주의 식재밀도를 수목 규격에 따라 도시림의 적정 입목밀도 기준과 비교 검토해보았다. 그 결과 조경수 시장에서 판매되는 최소규격을 식재하는 것이 가장 적합한 밀도로 분석되었고 최대규격을 식재할 경우 다소 과밀한 것으로 선정되었다. 반면 수관투영면적비율의 경우 조경수 시장에서 판매되는 최소규격을 식재할 경우 50% 미만으로 부족하였고 최대규격을 식재하는 것이 적합한 것으로 분석되었다. 따라서 식재밀도와 수관투영면적비율을 모두 고려할 경우 조경수 시장에서 판매되는 중간규격의 수목을 식재하는 것이 가장 바람직한 것으로 나타났다. 현재 우리나라 조경수 시장에서 판매되고

있는 조경수의 중간규격은 법적 기준인 조경기준의 최소규격과 같다. 따라서 본 연구결과 현행 조경기준의 최소규격은 매우 합리적으로 설정된 것을 검증할 수 있었다.

그러나 대경목을 식재하여 가중치를 인정받는 경우에는 식재밀도가 도시림 적정 입목밀도에 비해 부족하고 수관투영면적 비율 역시 50% 미만으로 부족한 것으로 산정되어 그늘제공을 위해서는 추가 식재가 필요한 것으로 분석되었다. 따라서 현행 조경기준의 가중치 산정에 대한 기준은 대폭 축소조정하거나, 가중치를 인정하지 않는 것이 오히려 적절한 규격의 조경수목을 식재하여 적정 조경식재 밀도를 유도할 수 있는 것으로 나타났다.

같은 방법으로 최근에 조성된 아파트 단지 3개소를 대상으로 조경수목 식재밀도를 검토해본 결과 모두 법적 조경기준을 충족하거나 초과하고 있었다. 대경목에 대한 가중치를 인정하지 않고 도시림 적정 입목밀도와 비교해보았을 경우 대경목 비율이 38.9%인 서울시 성북구 단지의 식재밀도는 도시림 입목밀도 기준에 비해 부족하거나 크게 초과하지 않았다. 반면 대경목의 비율이 47%로 나타난 경기도 과천시 단지와 경기도 성남시 단지의 경우 도시림 입목밀도 기준에 비해 과밀한 것으로 나타났다. 특히 경기도 성남시 단지의 일부 대경목 식재지역에서는 경관을 고려한 추가식재로 인해 가중치를 적용하지 않았음에도 불구하고 식재밀도가 과밀한 것으로 나타났다. 수관투영면적 비율 역시 서울시 성북구 단지의 경우 대체로 부족하였고 낙엽교목 대경목의 비율이 높은 경기도 과천시 단지는 식재밀도는 부족하였으나 수관투영면적 비율은 적정하였다. 그러나 상록교목 대경목이 많이 식재되어 있고, 추가식재가 이루어진 경기도 성남시 단지의 경우 최대 109.7%의 수관투영면적 비율을 보여 장차 수목의 생육에 지장을 줄 수 있는 것으로 나타났다.

IV. 결론

본 연구는 입주 초기 아파트 외부조경의 효과를 높이고, 입주자들에게 조경수목 식재가 주는 효용을 부각시키면서 적정 식재밀도로 최대 효과를 얻을 수 있는 식재밀도의 적정 기준을 마련하기 위해 수행되었다. 조경기준의 법적 식재밀도에 대한 적정성 검증을 위해 조경수 시장에서 유통되는 수목 규격을 최소, 중간, 최대규격으로 구분하여 조경기준에 맞게 식재한 것을 가정하고, 이를 도시림의 적정 입목밀도 기준과 비교하였다. 또한 현장 조사한 아파트 단지의 조경식재 밀도를 조경기준 및 도시

림의 적정밀도 기준과 비교하여 다음과 같은 결과를 도출하였다.

현장조사는 최근 10년 이내에 준공된 수도권 아파트 단지 3개소를 대상으로 각 단지별로 10개소씩 검토대상지를 선정하여 단위면적당 식재밀도를 산정하였다. 이를 표준규격의 조경수를 식재한 경우와 대경목의 가중치를 인정한 경우로 구분하여 현행 조경기준과 도시림의 적정 입목밀도 기준을 비교 검토하였다. 또한 하층식생의 생육, 적절한 그늘 제공 등을 검토하기 위해 수관투영면적 비율을 산정하였다.

그 결과 현행 조경기준의 최소 식재기준은 매우 합리적으로 설정된 것을 확인할 수 있었다. 그러나 대경목을 식재하여 식재밀도의 가중치를 인정받는 경우에는 도시림의 적정 입목밀도기준에 비해 부족하고 수관투영면적 비율 역시 50% 미만으로 부족한 것으로 분석되어 그늘을 위한 추가 식재가 필요한 것으로 분석되었다. 아파트 단지 3개소에 대한 검토 결과 모두 법적 조경기준을 충족하거나 초과하고 있었다. 조경기준에 따라 상록교목에 대해 대경목의 가중치를 인정할 경우 조경기준을 법적으로는 충족시킬 수는 있지만 실제로 시공되는 수목의 식재밀도는 도시림 입목밀도 기준에 비해 부족하여 그늘 및 경관 등을 고려하여 추가식재가 이루어짐에 따라 식재밀도가 과밀해 지는 것으로 나타났다. 따라서 대경목 식재지역을 최소화하는 방안이 필요하며 경관 등을 고려하여 불가피하게 대경목을 식재할 경우에는 도시림 기준 적정 입목밀도를 고려하여 최대 100%까지만 추가 식재해주는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

따라서 앞으로 대경목 식재에 따른 가중치 인정 항목의 삭제 또는 인정의 최소화, 식재 당시 수관투영면적비율을 50% 이상 100% 이하로 설정하는 등의 조경기준 개정작업이 필요하다. 다만 본 연구는 수도권 아파트 단지 3개소만을 대상으로 조사하여 분석한 연구이므로, 조경기준 개정을 위해서는 향후 전국적으로 조사하여 분석의 정밀도를 높이는 연구가 필요하다.

인용문헌

1. 국토해양부고시 제2009-905호 조경기준.
2. 대한주택공사(1998) 공동주택단지 식재밀도 개선에 관한 연구. pp.31-67, 85.
3. 신규환(1992) 아파트단지의 조경수목 선정 기준에 관한 연구. 홍익대학교 대학원 석사학위논문.
4. 이우하, 이경재(1999) 조경수목의 생육환경을 고려한 적정 식재간격의 연구. 한국환경생태학회지 13(1): 34-48.
5. <http://www.klta.or.kr>
6. <http://www.law.go.kr>

원 고 접 수 일: 2012년 7월 11일
 심 사 일: 2012년 8월 8일(1차)
 2012년 11월 15일(2차)
 계 재 확 정 일: 2012년 11월 19일
 4인익명 심사필