

지구단위계획구역의 도시생태계 조사기법 연구를 통한 환경친화적 계획수립

- 고덕택지개발지구 지구단위계획구역(안)을 사례로 -

이경재* · 홍석환** · 이수동** · 이상진***

*서울시립대 건축도시조경학부 · **서울시립대 대학원 조경학과 · ***서울시립대 도시과학대학원 조경학과

I. 서론

과거 인구의 급속한 증가로 인한 만성적 주택부족 현상을 해결하기 위하여 선택한 고층·고밀화의 주거단지 개발방식은 현재 외부공간의 질 저하, 도시기반시설의 미비, 획일적인 건축물 배치, 자연환경을 무시한 개발로 많은 문제점을 양산하였다. 위의 문제점의 대안으로 토지이용을 구체화·합리화하고 도시의 기능 및 미관증진을 위하여 지구단위계획지구를 지정하여 주변지역과 조화된 쾌적한 환경조성을 위해 계획에 반영하고 있다. 지구단위계획은 도시 내 일정구역을 대상으로 인간과 자연이 공존하는 환경친화적 도시환경을 조성하고 지속 가능한 도시개발, 또는 도시관리가 가능하도록 하기 위한 계획(지구단위계획 수립지침 1-2-1)으로 서울시에 는 현재 약 200여 지역이 지구단위계획구역으로 지정되어 있다. 그러나 도시환경의 질적 개선 등을 위한 충분한 검토 없이 계획이 진행되고 있어 지구단위계획에 의한 개발이 실질적인 삶의 질 향상에 미친 영향이 기대에 미치지 못하고 실현 불가능한 계획의 양산을 낳고 있는 것이 현실이다. 따라서 지구단위계획은 계획 대상지의 현황분석을 통한 생활환경의 개선, 주변지역과의 조화 등을 통해 구역지정 목적에 부합되도록 최선의 계획안을 마련해야 한다. 따라서 본 연구는 지구단위계획 수립의 일반원칙인 환경친화적이고 에너지를 절약할 수 있는 방향의 수립(지구단위계획 수립지침 2-1-3)을 위하여 고덕택지개발예정지구 지구단위계획구역을 대상으로 생태계 현황을 조사·분석하여 쾌적한 도시환경의 조성을 목적으로 환경친화적 계획안을 제시하였다.

II. 연구내용 및 범위

본 연구는 강동구 고덕택지개발지구 지구단위계획구역 내 생태계현황조사와 환경친화적 지구단위계획 수립을 위한 방안마련으로 크게 구분하였으며, 생태계현황 조사는 토양피복현황조사와 녹지현황, 대상지 내 출현 야생조류현황 등의 항목을 조사·분석하였다. 생태계관리방안 수립은 토양피복개선계획, 녹지구조개선계획, 녹지연결계획으로 구분하여 관리 및 계획수립방안을 제시하였다.

III. 연구방법

1. 대상지 개황

고덕택지개발지구 지구단위계획구역 내에 조성된 건축물의 조성년도 및 건물용적 등을 아파트단지를 중심으로 고찰하였으며, 서울시 비오름현황(서울특별시, 2000)자료를 바탕으로 대상지 및 주변지역의 토지이용 현황 및 산림지역을 중심으로 한 현존식생현황을 검토·분석하였다.

2. 생태계 현황

생태계 현황으로는 토양피복 및 녹지분포현황, 녹지구조 및 녹지량현황, 야생조류현황을 조사하였다.

토양피복현황은 바닥면을 기준으로 건폐지와 비건폐

지를 구분하였으며 비건폐지의 경우 불투수성 포장재료로 포장된 지역과 투수성 포장재료로 포장된 지역, 녹화지역을 구분였고 대상지 내 토양피복의 정도를 종합적으로 판단하기 위하여 생태기능계수(BFF: Biotop-flächenfaktor)를 산정하였다. 조성녹지 중 일정면적 이상의 녹지확보 지역을 중심으로 식재수목의 수종, 생장상태, 밀도 등을 조사하여 녹지의 분포현황을 파악하였고, 서울시 조사자료를 바탕으로 대상지 내 보존가치가 높은 큰나무의 현황과 보호수목을 확인하여 1/1,000 scale의 수치지도를 기본으로 도면화하였으며 대상지 내 녹지지역의 유형구분 후, 각각의 유형면적에 비례하여 조사구의 면적 및 위치를 조정하여 조사구를 선정 한 후 녹지구조현황조사를 실시하였으며 녹지의 풍부함을 정량적 자료로 산출하기 위하여 단위면적당 수관용적의 합계인 녹지용적계수(GVZ:Grünvolumenzahl)를 산출하였다. 야생조류의 조사는 선조사법(line transect method)을 이용하여 건물과 건물사이로 시선이 차폐된 녹지 모두를 대상으로 조사하였으며 출현하는 야생조류를 쌍안경으로 관찰하였고 나는 모양, 울음소리 등으로 식별하여 야생조류의 종, 개체수, 행동 등을 기록하고 관찰지역의 현황을 기입하였다.

3. 환경친화적 지구단위계획

지구단위계획구역 내 공원 및 녹지의 계획(건설교통부, 2000)시에는 생물서식공간을 보호하고 조성하며 조성녹지에 식재하는 나무의 종류 및 크기 등이 서로 조화를 이루도록 하고 있다. 이를 바탕으로 본 대상지 녹지현황 조사결과를 분석하여 대상지에 적합한 녹지구조 개선계획을 제안하였으며 보존녹지의 선정, 녹지연결계획을 통한 녹지체계계획을 제시하였다. 보존녹지의 선정은 대상지 내 조성녹지 중 면적녹지를 중심으로 우점종 및 주요 식재종을 조사하여 수종의 자생성여부, 수관유효도의 측정을 통한 수목활력의 정도 등을 기준으로 녹지유형평가를 실시하였고, 수목센서스 조사자료를 바탕으로 한 큰나무 및 보호수의 위치와 현재 조성녹지의 연결정도, 생물이동통로의 기능성을 간접적으로 평가할 수 있는 야생조류출현현황을 중첩하여 보존녹지지역을 선정한 후 도면화하였다. 녹지연결계획은 대상지

주변부의 산림녹지와 지구단위계획구역 내 녹지의 연결방안을 중심으로 계획되었으며 주변산림부에 서식하는 생물종의 도심 내 유입을 위한 방안도 적극 검토되었다.

토양피복으로 인한 생태계 영향을 최소화하고 도시미기후개선, 물순환기능회복, 동·식물 서식공간회복, 주거환경개선 등을 위하여 생태기능계수 개선계획을 제안하였다.

IV. 결과 및 고찰

1. 대상지 개황

고덕택지개발지구 지구단위계획구역은 1983~1984년 사이에 건설된 5층의 저층주거단지 재개발을 중심으로 하는 지역으로 전체 면적은 3.79km²이다. 연구대상지는 우선정비지구인 고덕주공1단지~9단지아파트, 고덕시영아파트와 인공지반의 고층아파트단지인 고덕아남아파트를 선정하였다.

서울시 비오텍현황(서울특별시, 2000)을 바탕으로 고덕택지개발지구 지구단위계획구역 내부의 토지이용유형 현황분석 결과, 주택지가 전체면적의 46.42%이었으며 녹지 및 오픈스페이스지역이 25.38%이었다. 그 외에 교통시설지가 13.21% 등이었다. 현존식생의 유형별 면적 및 비율을 살펴보면 도시화지역이 전체면적의 74.24%이었으며, 아까시나무림이 전체면적의 8.79%로 산림지역 전반에 넓게 분포하고 있었으며 밤나무림, 현사시나무림 등 인공조림지가 산지형 녹지의 대부분을 차지하고 있었다.

2. 생태계 현황

우선정비지구 10개단지의 토양피복현황 조사결과, 전체 녹지율은 45.79%이었으며, 건폐율은 19.38%, 용적율은 98.96%로 저밀도의 개발이 이루어졌으나, 고덕아남아파트의 경우 녹지가 모두 인공지반에 조성되었으며 용적율이 411.28%로 고밀도 개발이 이루어진 것으로 판단되었다.

표 1. 고덕택지개발지구 지구단위계획구역 조사대상지 토양피복현황

구 분	전체면적(㎡)	녹지율(%)	투수포장율(%)	불투수포장율(%)	진폐율(%)	용적율(%)
고덕시영아파트	183,154	42.35	6.30	32.16	19.20	90.63
고덕주공1단지	65,271	48.82	6.31	28.92	15.95	73.19
고덕주공2단지	229,724	49.78	5.05	28.36	16.81	74.79
고덕주공3단지	186,740	47.57	6.84	28.30	17.29	79.09
고덕주공5단지	83,223	39.86	7.38	30.76	21.99	100.63
고덕주공6단지	84,696	43.78	5.98	28.69	21.55	99.49
고덕주공7단지	89,496	48.25	5.00	28.01	18.73	88.03
공무원아파트	58,253	44.07	6.02	27.54	22.00	102.19
고덕주공9단지	76,106	42.20	4.94	38.16	14.69	197.14
합 계	1,056,663	45.79	6.30	29.89	19.38	98.96
고덕아남아파트	25,596	29.57(인공지반)	4.33	39.37	26.72	411.28

표 2. 고덕택지개발지구 지구단위계획구역 아파트단지별 생태기능계수 현황

구 분	면 적(㎡)	생태기능계수
고덕시영아파트	183,154	0.45
고덕주공1단지	65,271	0.52
고덕주공2단지	229,724	0.52
고덕주공3단지	186,740	0.51
고덕주공5단지	83,223	0.44
고덕주공6단지	84,696	0.47
고덕주공7단지	89,496	0.51
공무원아파트	58,253	0.47
고덕주공9단지	76,106	0.45
합 계	1,056,663	0.49
고덕아남아파트	25,596	0.23

표 3. 고덕택지개발지구 지구단위계획구역 아파트단지 내 면적녹지 분포현황

등 급	개소수	면적(㎡)	비율(%)
1	9	22,945	7.26
2	32	74,580	23.59
3	33	106,638	33.73
4	25	74,846	23.68
5	13	37,101	11.74
합 계	112	316,109	100.00

표 4. 고덕택지개발지구 지구단위계획구역 내 아파트단지 녹지용적계수

구 분	전체면적(㎡)	녹지면적(㎡)	녹지율(%)	녹지용적(㎡)	녹지용적계수(㎡/㎡)	전체면적대비녹지용적계수(㎡/㎡)
고덕시영아파트	183,154	77,563	42.35	176,899	2.28	0.97
고덕주공1단지	65,271	31,864	48.82	21,384	0.67	0.33
고덕주공2단지	229,724	114,353	49.78	163,975	1.43	0.71
고덕주공3단지	186,740	88,829	47.57	196,251	2.21	1.05
고덕주공5단지	83,223	33,172	39.86	83,253	2.51	1.00
고덕주공6단지	84,696	37,082	43.78	54,025	1.46	0.64
고덕주공7단지	89,496	43,183	48.25	78,732	1.82	0.88
공무원아파트	58,253	25,673	44.07	59,738	2.33	1.03
고덕주공9단지	76,106	32,120	42.20	50,481	1.57	0.66
합 계	1,056,663	491,409	45.79	884,736	1.85	0.85
고덕아남아파트	25,596	7,570	29.57	7,731	1.02	0.30
일본 가와사키시 카와겐마치(河原町)	100(조사면적)			945	9.45	

생태기능계수 산출결과, 우선정비지구는 단지별로 0.44~0.52로 전체 0.49의 계수값을 나타낸 반면, 인공지반으로 조성된 고덕아남아파트의 경우는 0.23으로 토양포장의 정도가 심한 것으로 나타났다.

조사대상 아파트단지의 면적녹지 현황을 조사·분석한 결과 수관형성이 우수한 지역 및 양호한 외래수종 식재지역을 포함하는 등급 3이상 지역이 전체면적의 64.58%이었다. 이는 이들 아파트단지가 조성된지 20년이 경과하여 식재수목이 대상지 환경에 적응하고 있는 것으로 판단되었다.

조사지 내 녹지의 식재현황, 층위구조 및 녹지량 파악을 위하여 단지별로 5~26개, 전체 111개 조사구에서 녹지구조 현황을 조사한 결과 우선정비지구의 전체 녹지용적계수는 1.85m³/m²이었는데, 고덕아남아파트와 비교하여 녹지의 단위면적당 녹량이 풍부한 것으로 확인되었으나, 일본 가와사키시 카와겐마치(河源町)아파트의 조사구와 비교하면 1/5수준에 불과하여 전체적으로 녹지 내 식재량이 부족한 것으로 판단되었다. 포장면적 및 건폐면적을 포함한 아파트단지 전체의 녹지용적 비교를 위해 전체면적대비 녹지용적계수를 산출한 결과, 우선정비지구 아파트단지가 고덕아남아파트에 비해 약 3배정도 녹량이 풍부한 것으로 확인되었다.

출현 야생조류의 관찰결과 개똥지빠귀, 콩새 등을 비롯하여 전체 15종 410개체가 관찰되어 이들 지역이 주변 산림지역에 서식하는 야생조류의 먹이공급처로 이용되고 있는 것으로 판단되어지는데, 조성녹지의 경우 산림과 접한 녹지를 중심으로 산림지역과의 연결을 꾀하는 것이 바람직하였다.

3. 환경친화적 지구단위계획

1) 녹지구조 개선계획

고덕택지개발지구 지구단위계획구역의 경우 우선정비지구의 재건축이 계획의 중심이 되는 지역으로 재개발지역의 녹지확보가 우선적으로 선행되어야 할 것으로 판단되었다. 우선정비지구의 경우 녹지율이 40%를 넘고 자연지반에 조성되어 양호한 식물생육환경을 유지하고 있었으나 이들 지역의 식재량이 매우 부족하고 교목위주의 평면적 식재구조를 지니고 있어 산림지역 녹지와 연계된 생물서식공간 및 이동통로의 역할을 원활히 수행하기에는 부족한 것으로 판단되었다. 따라서 계획

구역 내 도입수목의 선정 및 식재도면의 작성 시 현재 조성된 녹지 뿐 아니라 주변의 자연녹지 지역을 함께 조사하여 주변지역과 연계될 수 있는 녹지를 조성하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

아파트단지 내 녹지공간이 생태적인 기능을 하기 위해서는 자연립지역과 유사한 형태의 녹지구조를 가지는 것이 바람직할 것이다. 그러나 본 대상지의 경우는 조성 후 약 20년이 지나 개체수목의 녹량이 꾸준히 증가한 시점이므로 현재 조성된 녹지에서 큰나무, 생장이 양호한 수목의 적극적인 보전방안이 모색되어야 하며 부족한 녹량 및 녹지구조의 개선을 위하여 식재량이 부족한 지역을 중심으로 생태적 특성을 고려한 자연식생을 도입하는 것이 필요하고 특히, 전 지역에 걸쳐 자생종의 야교목 및 관목의 보식을 통해 서서히 녹지구조가 변화될 수 있도록 전개되어야 한다.

2) 녹지 체계계획

대상지 내 아파트단지 중 18개 단지를 조사한 결과, 수관형성이 비교적 우수한 지역 및 양호한 외래수종 도입지역인 등급 3이상인 지역은 204,163m²이었는데 이들 지역은 기존 녹지의 유지를 전제로 야교목층과 관목층을 중심으로 한 단계적 구조개선이 이루어져야 한다. 재개발의 경우에는 녹지유형평가등급 3이상인 지역과 큰나무 개체가 많은 측면녹지의 보존을 우선적으로 고려한 단지배치계획이 이루어져야 하는데, 이를 위해서는 현재 건물입지지역과 건물전면의 주차공간을 활용하여 새 건물을 입지시키는 계획이 이루어져야 한다.

녹지의 보존계획과 함께 생물서식공간의 보호와 연결, 녹지축 조성을 위한 방안이 마련되어야 하는데, 이를 위해 계획대상지 내부의 보존가치가 있는 요소들을 중첩하여 축의 연결 및 복원안을 마련하였다. 대상지 및 주변지역 현황을 기초로 하여 생물이동 및 생물서식공간의 연결을 주 목적으로 도시화로 인해 단절된 자연녹지의 연결을 도모하는 생태축 연결계획과 면적녹지의 가시적 연결과 쾌적한 보행공간 조성 및 미기후 조절을 통한 주거환경 개선 등을 목적으로 하는 녹지축 연결을 계획하였다.

3) 생태기능계수 개선계획

토양피복의 정도를 종합적으로 파악할 수 있는 생태기능계수의 산정결과 고덕아남아파트(0.23)를 제외한

우선정비지구 아파트단지는 0.45~0.52로 양호한 상태 이었다. 이는 저밀도의 개발로 녹지면적의 확보가 유리 하였으며 지하공간의 개발이 없어 자연지반의 녹지가 보전된 까닭이다. 생태기능계수의 개선을 위해서는 과도한 포장을 삼가고 자연지반의 녹지면적을 증대시키는 것이 필수이다. 또한 불가피하게 조성되는 인공지반의 경우 상부를 녹화하고 벽면녹화, 옥상녹화 계획을 수립 하여야 한다. 아파트단지의 경우 계속적으로 증가하고 있는 자동차로 주차난이 가중되고 있는데 생태기능계수 개선을 위한 최소한의 포장면적, 지하공간의 개발 축소 등과 부족한 주차공간의 해결을 위해 주차 Tower를 설치하고 이용압력이 비교적 낮은 공간을 중심으로 투수성 포장재료를 활용한다면 양호한 토양환경을 계속 유지할 수 있을 것으로 판단된다.

인용문헌

1. 강동구(2002) 고덕택지개발지구 지구단위계획구역지정 및 계획수립(안). p.99.
2. 건설교통부(2000) 지구단위계획 수립지침. p.47.
3. 김영환(1997) 재개발·재건축 아파트단지의 주거환경 개선방안에 관한 연구 -지구단위 공공규제방안 모색을 중심으로-. 서울대학교 대학원 박사학위논문. p.187.
4. 서울특별시(2000) 도시생태 개념의 도시계획에의 적용을 위한 서울시 비오톱 조사 및 생태도시 조성지침 수립. p.393.
5. 서울특별시(2000) 서울시 가로수 보호수 등 수목 센서스 조사 연구. p.190.
6. 원병오(1981) 한국동식물도감 제 25권 동물편(조류생태). 문교부. p.1126.
7. 이회정(2002) 도시관리를 위한 서울시 종전 지구단위계획 운영실태 및 재정비방향 연구. 대한민국토·도시계획학회지 37(5):143~159.
8. 한국건설기술연구원(2001) 생태도시 조성 핵심기술 개발(Ⅱ) 연구보고서. p.219.
9. 한봉호(2000) 생태도시 구현을 위한 도시녹지축의 생태적 특성 평가 및 식재모델에 관한 연구. 서울시립대학교 대학원 박사학위논문. p.271.