

단독주택지 담장허물기 사업에 의한 도시환경 변화 특성 및 개선방안

A Study on Urban Environment Change and Improvement Method of the Fence Demolition Campaign in Detached Housing Area

전호영¹ · 이경재² · 기경석³

¹(주)한플엔지니어링, ²서울시립대학교 조경학과, ³도시생태학연구센터 HUNECO

서론

우리나라는 1970년대 이후 급격한 산업화와 도시화를 거치면서 상당한 경제적 성장을 이루었으나, 경제적 효율성과 개발논리에 치중한 토지 이용으로 녹지공간은 감소하였을 뿐만 아니라 도시 내 제도적인 녹지 또한 주목을 받지 못하였고 녹지가 도시 계획차원에 포함되지 않아 도시환경의 질이 악화되었다(김수봉 등, 2006).

1990년대부터 정부는 국민생활 수준 향상을 모든 정책의 중점에 두었는데, 주택 정책 분야도 주거환경의 질을 중시하는 정책으로 전환하였다. 이에 도시 주택지의 주거환경의 질적 문제를 해결하기 위한 제도적 장치로 담장허물기 사업이 시행되었고 현재 서울특별시에서 시행하고 있는 담장허물기사업(녹색주차마을)은 일차적으로 단독주택지의 주차문제 해결을 목적으로 하고 있다(노윤미, 2007). 그러나 주차장 확보라는 개념에서 출발하다 보니 오히려 기존의 녹지를 제거하여, 사업 후에는 주거단지 내에 건축물과 주차공간만이 조성되어 있는 삭막한 구조의 형태로 전락하게 되었다. 그리하여 본 연구에서는 단독주택지가 밀집되어있는 서울특별시 강남구 일원동을 대상으로 비오톱 유형 등 녹지구조 분석을 통해 환경생태의 질적 수준을 분석하고 담장허물기 사업이 이루어진 주택을 대상으로 조성 전·후 녹지 및 토지피복 변화를 분석하여 담장허물기 사업에 따른 환경변화 및 문제점을 제시하고자 한다. 또한 연구대상지인 단독주택지를 대상으로 도시환경 시뮬레이션을 실시하고 도시열섬 및 환경 성능을 대표할 수 있는 도시 온도, 지표면 부위별 온도 변화, 높이별 습도, 풍속, 온도 변화 그리고 방사량의 변화를 예측하여 향후 단독주택지역 도시환경 개

선 측면에서 담장허물기 사업의 개선 방안 및 주거지 녹화 방안을 제시하고자 하였다.

연구내용 및 방법

1. 연구내용

연구 대상지로 강남구 일원동 단독주택지 밀집지역을 선정하였고 도시환경 성능 분석 및 예측은 전체 단독주택지역

표 1. 연구내용

구분	세부내용
담장허물기 사업 특성	▪강남구 담장허물기 사업 배경 및 목적 ▪강남구 담장허물기 사업추진현황
비오톱	▪강남구 토지이용유형 및 비오톱 유형을 통해 단독주택지 특성 및 위치 파악 ▪상세 비오톱 유형화 및 지도화
도시환경 특성	▪1차원 도시 Canopy 모델을 적용하여 단독주택지역의 도시환경을 case1과 case2로 구분하여 변화 예측 ▪주요 유형별 열화상 수치분석을 통한 온도 변화 분석
토지피복 및 녹지특성 변화	▪연구대상지 내 100가구 선정하여 녹지율, 투수포장률, 틈새투수포장률, 불투수포장률변화 특성 분석 ▪생태면적률 특성 및 변화실태 분석
식재량 및 구조	▪교목 및 관목, 식재구조 특성 및 변화실태를 분석하여 담장허물기에 따른 환경생태 변화실태 분석
도시환경 향상을 위한 담장허물기 사업 개선 방안 제시	

을 대상으로 하였으며 생태면적률 등 환경생태 특성은 연구대상지 내에서 담장허물기 사업을 시행한 360여 개소 중 100개소를 대상으로 정밀 조사·분석하였다.

연구내용은 이론적 고찰을 통해 연구방법론을 구축하고 담장허물기 사업의 특성을 분석하였다. 도시환경 변화 특성에서는 비오톱 구조와 도시에너지 특성 및 변화를 분석하였고 토지피복 및 녹지특성 변화에서는 토지피복 유형, 식재량 및 식재 구조를 조사·분석하였다. 이를 토대로 도시환경 향상형 담장허물기 사업 개선 방안을 제시하였다.

2. 연구방법

1) 연구대상지

연구대상지는 2004년부터 2008년까지 360여개소의 담장허물기 사업을 추진한 강남구를 대상으로 하였다. 특히 단독주택지가 밀집되어있는 일원동 100가구를 선정하여 담장허물기 사업 전·후의 비교·분석을 실시하였다.

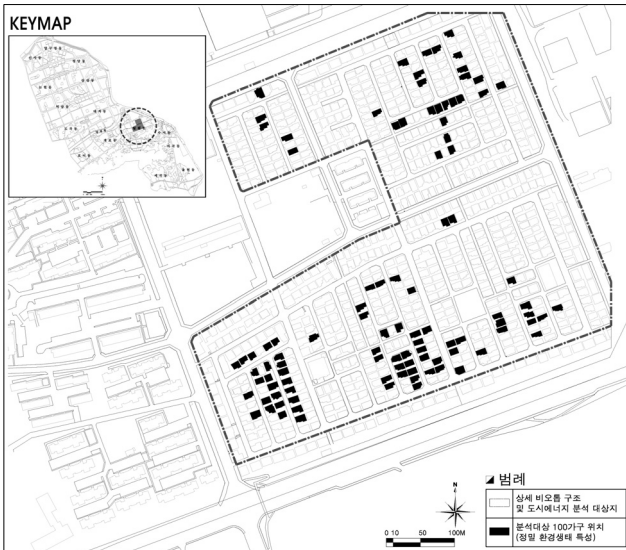


그림 1. 연구대상지 위치도

2) 조사분석방법

(1) 비오톱 특성

강남구 전체 비오톱 유형은 「서울특별시(2000) 비오톱 유형화 구분」 기준을 토대로 분석하였다. 현장조사는

1/1,000수치지도를 이용하였고, 대상지의 토지이용 유형은 단독주택지 밀집지역으로서 토지피복에 의해 분석되었다. 1개 구획의 면적은 현장 여건에 따라 10m×10m, 10m×20m, 또는 30m×30m 규격으로 하였다.

(2) 세부토지이용 및 생태면적률

Auto CAD 2007 프로그램을 활용하여 수치지형도 (1/1,000)의 건폐지, 녹지, 불투수포장지, 투수포장지로 나누어 도면을 작성한 후 Arcview GIS 3.3을 이용하여 세부 연구대상지를 블록별로 통합하였으며 블록별 전체면적 산출 후 앞서 구한 건폐지, 녹지, 불투수포장지 면적을 이용해 비율을 산출하였다. 용적율은 수치지형도의 건물층고 레이어를 추출하여 건물별 면적과 층고값을 곱하였으며 건물 용적을 산출한 후 이를 블록 전체 면적으로 나누어 산출하였다.

(3) 도시환경분석 및 시뮬레이션

도시환경 해석을 위해 AUSSSM 2.0을 활용하였으며 기상 데이터는 2009년 8월 서울시 자료를 이용하였다. 열화상 촬영은 -20~250°C 범위의 측정이 가능하며 열화상과 실화상을 동시에 촬영할 수 있는 휴대용 적외선 열화상 카메라를 이용하여 강남구 일원동 단독주택지 5개 지점을 대상으로 촬영을 실시하였다. 촬영 시기는 온도가 가장 높은 8월을 대상으로 하였으며, 맑은 날, 흐린 날, 비온 뒤 맑은 날 세가지를 고려하여 지표면 온도가 가장 높은 12시부터 14시 사이에 촬영하였다.

(4) 식재량 및 구조

사업 전·후 준공 도면에 제시되어 있는 교목 및 관목 수량을 파악하여 식재량을 선정하였고, 식재지 내 수목이 식재되지 않은 미식재 유형, 교목 단층구조를 이루는 교목 유형, 관목 단층구조를 이루는 관목 유형, 교목과 관목이 복층구조로 식재된 교목+관목 유형으로 구분하여 분석하였다.

결과 및 고찰

1. 도시환경 특성

1) 비오톱

강남구의 비오톱은 도시형, 근자연형, 자연형 비오톱 유형으로 분류할 수 있으며 도시형 비오톱에는 주거지

(26.29%), 상업 및 업무지(19.35%), 공업지 및 도시기반시설 (7.99%), 교통시설(11.18%)이 포함되며 가장 넓게 차지하고 있다. 근자연형 비오톱에는 조경녹지(4.15%), 경작지(8.93%)가 포함되며, 자연형 비오톱에는 하천 및 습지(5.47%), 산림지(16.64)가 포함되었다.

2) 도시에너지 특성 및 변화

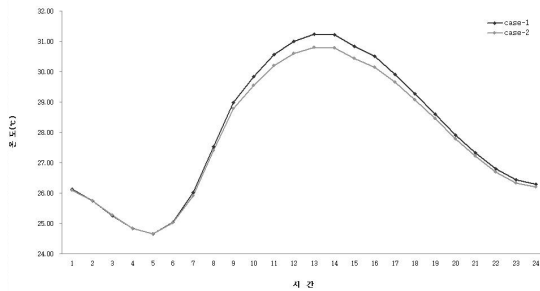
강남구 일원동 단독주택지역의 지표면 유형별 온도는 불투수포장지역이 27.7~65.3℃로 가장 높았고, 녹지지역은 22.7~49.9℃ 이었으며, 투수포장지역은 25.6~38.8℃로 나타나 불투수포장지역이 다른 유형보다 매우 높은 온도 값으로 나타났다.

연구대상지 현 상태 비오톱 유형(case 1)과 대상지 전체

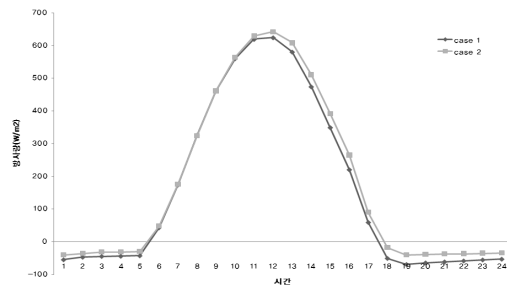
옥상녹화율 100%, 녹지율 70% 증진, 기존의 불투수포장물을 투수포장으로 변경(case 2)하여 가설로 설정하고 시간별 온도 변화, 증발량, 방사량, 높이별 풍속 및 습도 변화를 시뮬레이션을 통해 분석하였다.

시간대별 온도 변화는 새벽 5시에 두 경우 모두 최소값, 13시에 최소값이 나타났고, case 1의 경우 13시에 31.2℃이었고, case 2는 30.8℃, 최고점 대비 약 0.4℃의 온도차를 보이고 있었다. 하루 평균 온도 값은 case 1의 경우 28℃, case 2의 경우 27.8℃로 약 0.2℃의 온도 차이가 발생하였다.

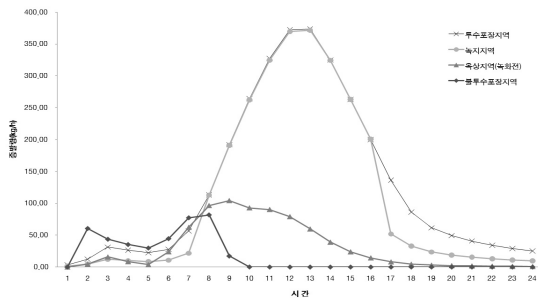
증발량은 도시 온도의 변화와 상관성이 크며 case 1의 경우 투수포장지역은 7시부터 12시, 녹지지역은 13시까지가 가장 높았고, 불투수포장지역은 10시 이후부터 증발량 0을 나타냈다. case 2의 경우 옥상녹화지역이 가장 높았고,



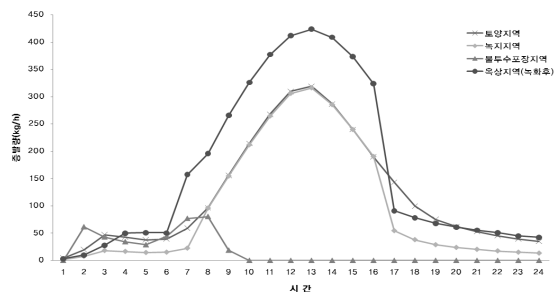
시간대별 도시온도 변화



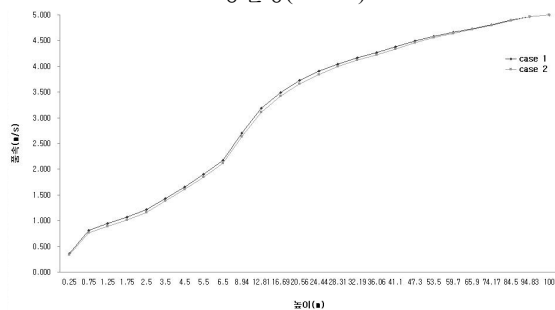
방사량



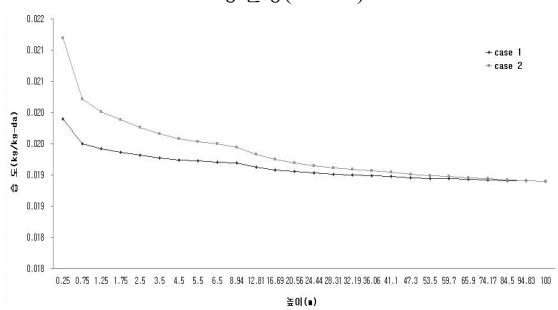
증발량(case 1)



증발량(case 2)



높이별 풍속 변화



높이별 습도 변화

그림 2. 단독주택지 도시환경 변화 예측

녹지지역, 토양지역, 불투수지역 순이었다.

방사량은 case 1이 $-66.9\sim 613\text{W}/\text{m}^2$ 이었고, case 2는 $-41.1\sim 619.1\text{W}/\text{m}^2$ 로서 case 1보다 높게 나타났는데, 이는 기존의 아스팔트 등의 불투수포장이 녹지로 변하였기 때문에 대상지 전체 방사량 추이가 증가한 것으로 판단되었다.

지표면으로부터 높이에 따라 풍속의 변화는 두 경우 모두 높이가 높아질수록 풍속이 높아지는 경향이었지만, case 2의 경우 case 1에 비하여 지표면으로부터 0.25m 지점은 $0.023\text{m}/\text{s}$, 2.5m 지점은 $0.054\text{m}/\text{s}$, 5.5m 지점에서는 $0.058\text{m}/\text{s}$ 로 감소하고 있었다. 이는 녹지면적의 증가에 따른 풍속의 변화가 발생한 것으로 추정할 수 있었다.

지표면으로부터 높이별 습도의 경우도 풍속과 마찬가지로 지표면으로부터 높이가 높아질수록 습도가 낮아지는 경향을 보이고 있었고 지표면으로부터 0.25m, 2.5m, 5.5m 지점 모두 $0.001\text{kg}/\text{kg}\cdot\text{da}$ 씩 증가하였다. 이는 연구대상지역 내 녹지면적의 증가에 따른 습도의 변화가 발생한 것으로 예측할 수 있었다.

열화상 수치 분석을 통해 부위별 표면 온도 값을 실측한 결과, 아스팔트는 $42.7\sim 43.2^\circ\text{C}$, 투수블록은 $34.8\sim 40.6^\circ\text{C}$, 트래블리스를 설치한 벽면은 $31.2\sim 33.1^\circ\text{C}$, 녹지는 29.5°C 로서 불투수포장지역인 아스팔트가 녹지지역보다 약 $5\sim 14^\circ\text{C}$ 높게 나타났으며, 투수블록과는 큰 차이를 보이지는 않는 것으로 나타났다.

2. 토지피복 및 녹지특성 변화

1) 토지피복

연구대상지의 상세 비오톱 구조는 조사 결과, 투수포장률은 사업 시행 전 면적 대비 50% (233.50m^2)로 가장 큰 감소율을 나타내었으며, 그다음으로 녹지율 48% (947.88m^2), 불투수포장률 36% ($2,556.16\text{m}^2$) 순으로 감소하였지만, 틈새투수포장률은 88% ($2,954.88\text{m}^2$)로 증가하였다. 이는 녹지율 및 불투수포장률, 투수포장률은 사업 시행 후 주차공간을 위해 점토블록 및 소형 고압블록으로 대체되면서 틈새투수포장률이 증가되었기 때문이었다.

2) 식재량 및 구조

녹지량의 경우 사업 시행 후 평균 교목 주수는 1.63주

감소한 3.62주로 나타났으며, 관목류는 3.85주 증가한 11.94주이었다. 이는 담장허물기 사업으로 인해 교목은 주차장 확보를 위해 제거하였지만, 교목을 식재할 수 없는 소규모 자투리 공간에 관목류를 식재한 결과이었다. 식재 구조의 경우 교목과 관목의 형태로 이루어진 복층 구조를 이루고 있던 66가구가 사업 후 9가구 감소한 57가구로 나타났으며, 수목이 전무한 주택도 당초 11가구에서 3가구 증가하여 복층 구조의 식재가 단층 구조 또는 미식재로 변화된 것으로 나타났다.

3. 개선방안

연구대상지 전체 도시환경 성능 특성 및 담장허물기 사업 전후 토지피복 및 녹지 특성 변화를 살펴본 결과 주차공간 확보로 인한 포장면의 증대로 녹지량이 감소하여 경관적생태적 측면에 있어 삭막한 분위기를 조성하는 물론 녹지량 감소로 인한 지표면 온도 및 도시기능 상승, 방사량증발량 감소 등 문제점을 야기하였다. 이에 단독주택지의 환경 성능 향상을 위해 물 순환(토지피복) 측면, 녹지 측면, 도시환경적(도시 에너지) 측면을 고려한 가이드라인을 다음과 같이 제시하였다.

물 순환 측면에서는 주차공간을 위한 기존의 불투수포장 및 틈새포장을 투수포장으로 제안하였으며, 녹지 측면에서는 건물 및 주차장 캐노피 상부를 녹화하여 소규모 공간 내에서 녹지율 및 녹시율을 확보하는 방안을 제시하였다. 그리고 도시 열환경 측면에서는 입면녹화, 주차장 캐노피 상부를 녹화하고, 기존에 담장을 생울타리 및 녹지대를 조성함으로써 녹지율 및 녹시율을 증대시켜 쾌적한 주거환경을 조성하는 것을 제안하였다.

인용문헌

김수봉, 정응호, 심근정, 김용범(2003) 환경과 조경, 학문사, 437쪽
 노윤미(2007) 담장없는 주택 거주자의 사후 평가연구-서울시 성동구, 관악구, 구로구를 중심으로, 석사학위논문, 97쪽