

PG6) 실측과 컴퓨터 모델링을 이용한 도시공간 인간 열환경 분석 방법

박수국·강훈

제주대학교 생명자원과학대학 생물산업학부 원예환경전공

1. 서론

도시옥외공간에서의 열환경 개선을 위한 노력들이 진행되어 오고 있으며, Remote Sensing, Geographic Information System 및 컴퓨터 모델링 프로그램들의 활용으로 좀 더 다양해진 접근방식이 가능해 졌다(Park and Jung, 1999; Han, 2006). 특히, 컴퓨터 모델링 프로그램을 이용한 연구들이 많이 진행되고 있는데, 실측 자료와의 비교 없이 그 결과를 그대로 인용하여 도시·조경 계획 및 디자인에 적용하는 경우가 많았다.

이 연구는 경상남도 창원시에 위치한 창원국립대학교 공대 캠퍼스를 대상으로 캠퍼스 조성계획 전·후의 열환경을 실측자료와 컴퓨터 모델링 프로그램인 ENVI-met 3.1을 이용하여 분석하였다. 먼저, 조성계획 후의 열환경 분석을 위해서 실측자료와 컴퓨터 모델링 결과를 비교 검증하였으며, 그 차이에 대한 값들을 계획 전 결과의 보정에도 이용하여 조성 전·후의 미기후 변화와 인간 열환경지수에 미치는 영향을 비교하여 보았으며, 그 인간 열환경지수 결과를 이용하여 인간 생명기후지도를 작성하여 보았다.

2. 자료 및 방법

경상남도 창원시 의창구 용동에 위치한 창원대학교 공과대학 캠퍼스(35°14'31"N, 128°41'52"E; 고도 63 m)를 연구 대상으로 선정하였다. 2009-2010년도 캠퍼스 조성계획에 따라 지금의 공간으로 변경되었으며, 조성 전 조경면적은 전체면적의 32.0%였으며 그 중 수목이 차지하는 면적이 59.6%를 차지하였고, 조성 후는 조경면적은 조성 전보다 더 넓은 35.1%였으나 그 중 수목이 차지하는 비율은 더 낮은 34.5%로 나타났다. 실측은 조성 후에만 이루어 졌으며, 측정 지점은 6군데로 2012년 6월 3일 맑은 날 9:00-21:00동안 측정된 미기후 자료를 이용하였다. 컴퓨터 시뮬레이션을 통해 캠퍼스 조성 전·후의 미기후 변화량을 정량적으로 분석해 보기 위해, 미기후를 분석할 수 있는 ENVI-met 3.1(<http://www.envi-met.com>)을 이용하였다. 실측자료와 ENVI-met 결과는 미기후 자료인 기온, 상대습도, 풍속 및 풍향, 태양 및 지구 복사에너지와 인체에 흡수되는 복사에너지양을 기온형태로 나타낸 평균복사온도(mean radiant temperature, T_{mr}), 그리고 모든 미기후 자료들을 이용해 계산되는 인간 열환경지수인 PMV와 UTCI를 한 시간 단위로 비교 분석하였다.

3. 결과 및 고찰

조성 전·후의 ENVI-met결과를 비교해 본 결과, 조경면적은 적으나 수목의 비율이 높은 조성 전이 후보다 낮은 열환경을 보이는 것으로 나타났다. 이 연구에서는 실측자료를 이용하여 보정하는 방법과 컴퓨터 모델링 결과의 오류를 줄이기 위해 기존의 열환경지수 지표를 반으로 세분화하는 방법을 적용한 결과를 보여 주어, 실제 다른 연구에서도 적용할 수 있는 방안을 제시하여 보았다.

4. 참고문헌

- Han, S. G., 2006, The effect of the restored Choenggye stream on heat island intensity and building cooling load in the surrounding area, Master Thesis, University of Seoul.
- Park, K. H., Jung, S. K., 1999, Analysis on urban heat island effects for the metropolitan green space planning, 2(3), 35-45.