

ONA11) ENVI-met을 이용한 도시 표면 성질 변화에 따른 도시 열 환경 개선 영향성 분석

김지선 · 이순환¹⁾

부산대학교 지구과학과, ¹⁾부산대학교 지구과학교육과

1. 서론

도시화의 진행으로 도시 지역의 식생과 녹지 비율이 감소하고, 지표면 불투수성 포장 비율이 높아지면서 도시 지역은 홍수나 도시 열섬과 같은 환경 문제를 안게 되었다. 이를 개선하기 위해 표면 반사도를 높이거나 녹지 비율을 높이는 방식이 주로 연구되어왔다. 이에 더불어 투수성 아스팔트 포장의 경우 불투수성의 기존 아스팔트와 달리 보수성을 갖고 있어 다른 포장재에 비해 지표면 온도 변화에 영향을 줄 수 있기 때문에 본 연구에서는 여름철 도시 기온에 대한 옥상녹화와 투수성 아스팔트의 기온 감소 효과를 분석해보고자 한다.

2. 자료 및 방법

ENVI-met 모델을 이용해 건물 높이가 낮고 대부분이 불투수성 표면인 도시 지역으로 연구 영역을 구성하였다. 맑은 여름날을 선정하여 부산의 기상관측자료 중 기온, 상대습도, 풍속을 모델의 관측자료로 입력되도록 하고, 투수성 표면의 영향을 확인하기 위해 모의일 새벽에 약간의 강수가 있도록 하였다. 건물 옥상과 아스팔트 표면의 일부를 변경한 사례와 전부를 변경한 사례를 기본 조건 모의와 비교하여 도시 표면 성질 변화에 따른 보행자 높이에서의 기온과 열쾌적성 지수 변화를 확인하였다.

3. 결과 및 고찰

기본 조건의 기온 모의 결과, 입력자료인 관측값과 마찬가지로 13시에 최고 온도가 나타났으며, 이를 바탕으로 각 사례별로 13시의 온도 변동을 확인하였다. 모든 사례에서 풍하측으로 기본 조건보다 기온이 낮아지는 영역이 나타났으며 기온 변화 정도와 감소 영역은 기온 감소 요인으로 적용한 옥상녹화와 투수성 아스팔트의 적용 면적이 넓을수록 크게 나타났다. 또한 온도 변동을 시계열로 나타냈을 때 기온이 높아지는 10시 이후로 온도 감소가 커지고 13시 이후로 온도가 낮아지면서 함께 작아지는 경향을 확인할 수 있었다. 옥상녹화의 경우 대상 지역의 건물 높이가 3, 4층 정도로 비교적 낮아 건물 뒤편으로 발생하는 난류에 의해 지상 1.4 m까지 온도 감소 영향이 미치는 것으로 판단되며, 건물 평균 높이인 11 m 기온에 대해서는 옥상녹화를 적용한 건물의 연직 격자와 그 풍하측으로 기온 감소가 더 뚜렷하게 나타났다. 본 연구에서 대상 영역 내의 건물 옥상과 아스팔트 영역에 대해 옥상녹화와 투수성 아스팔트를 적용했을 때의 기온 변화를 분석하여 옥상녹화와 투수성 아스팔트가 도시 기온 감소에 영향성이 있음을 확인할 수 있었으며, 열쾌적성 지수의 경우 기온 외에 풍속, 상대습도와 같은 요소가 복합적으로 적용되어 기온 변동 영역과 일치하지는 않으나 마찬가지로 개선됨을 확인할 수 있었다.

4. 참고문헌

이상엽, 김인태, 문성호, 권수안, 2012, 서울시 배수성 아스팔트 포장의 기능적 평가 연구, 한국도로학회논문집, 14(3), 33-39.

Heat Islands in a Tropical Megacity: A Case Study in Kaohsiung City, Taiwan, sustainability, 12, 3952.

Huang, J. M., Chen, L. C., 2020, A Numerical Study on Mitigation Strategies of Urban.

감사의 글

이 논문은 2020년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(No. 2020 R1A6A1A03044834).