

PA12) 하천복원에 따른 도심지역 열환경 변화 분석

도우곤 · 정우식¹⁾

부산광역시 보건환경연구원, ¹⁾인제대학교 대기환경정보공학과/대기환경정보연구센터

1. 서론

최근에 추진되고 있는 자연형 하천 복원 사업들은 하천의 다양한 환경적 기능을 복원시킬 뿐만 아니라 열용량이 큰 콘크리트와 아스팔트 구조물로 뒤덮여 있는 도심지역에 녹지와 하천을 조성하여 환경적, 생태적인 가치와 더불어 주변의 온도를 낮추어 도시 열섬 해소를 위한 최적의 방법으로 인식되고 있다. 본 연구는 도심에서 시행 예정인 자연형 하천복원 사업이 주변 지역의 기온 감소에 미치는 영향을 정량적으로 분석하는 것을 목적으로 한다. 이를 위하여 먼저 사업대상 지역의 열 환경 특성을 분석하고 미기상 수치모형을 사용하여 사업시행 전후 기상요소들의 변화를 수치모의 하였다. 이를 바탕으로 사업수행에 따른 기온 저감과 열 쾌적성의 변화를 정량적으로 분석하였으며 최종적으로 자연형 하천복원이 수질 개선과 친수공간 제공뿐만 아니라 기온 감소와 도시 열섬 해소에도 효과가 있음을 구체적으로 제시하였다.

2. 자료 및 방법

연구대상 지역의 기상특성 분석은 인근에 있는 기상청 AWS의 관측자료를 활용하였다. 대상지역과 가장 인접한 기상청 AWS는 서쪽으로 약 3.5 km 떨어져 있는 ‘부산진’이었으며 위성사진 등에서 사업지역과 유사한 지표면 특성이 기상관측 지점까지 유지되는 것을 확인할 수 있어 도심지역의 기상특성을 나타내는 지점으로 활용하기에 무리가 없을 것으로 판단된다. 미기상 모델을 적용하기 위한 연구대상 지역의 상세 지형자료를 확인하기 위하여 항공사진을 활용한 결과 모델링 대상 지역의 지표면은 아스팔트와 콘크리트 구조물로 구성되어 있어 건물의 위치와 높이가 미기상요소들의 변화를 일으키는 주요한 요인으로 파악이 되었다. 모델링 대상 지역의 세부적인 건물의 위치는 국토정보플랫폼에서 1:1,000 수치 지도를 활용하여 구축하였으며 건물의 높이는 부산광역시 도시 공간정보 업무포탈의 지적자료를 참고하여 구축하였다. 한편 하천복원 시행 전후의 지표면 상태를 격자 화하고 Envi-met 모델에 입력하여 최종적으로 하천복원으로 인한 주변 지역의 기온 감소 효과와 열 쾌적성지수의 변화를 분석하였다.

3. 결과 및 고찰

연구대상 지역을 포함하는 X 방향 45개, Y 방향 74개(10 m × 10 m)의 모델링 영역을 구축하고 하천복원 전 후의 지표면 상태를 변화를 분석하면, 현재 모델링 영역의 51.2%는 도로, 48.8%는 콘크리트 건물로 구성되어 있으나 하천복원이 시행되면 아스팔트 도로 중 약 13%가 하천으로 바뀌게 되는 것으로 나타났다. 이는 전체 모델링 영역에서는 약 6.7%의 비교적 적은 부분이다. Envi-met 모델을 사용하여 하천복원 전 후의 기온 변화를 분석한 결과, 겨울철의 경우 최대 1.7°C까지 기온이 감소하였고 남북방향으로는 하천 구간 전체, 동쪽으로는 약 100 m 까지 기온이 감소하여 겨울철 도시 열섬을 해소에 도움이 될 것으로 판단되었다. 여름철의 경우 최대 3.5°C까지의 기온 감소 효과가 있는 것으로 나타났으며 동쪽으로 최대 13개의 격자(130 m)까지 영향이 나타나고 있으며 연직으로는 하천복원 지역을 중심으로 약 30 m에서 40 m 높이까지 0.1°C 이상의 기온이 감소하는 것으로 나타나 도심 열 환경 개선에 효과가 있을 것으로 예상된다.

4. 참고문헌

Do, W. G., Jung, W. S., 2012, An analysis on the variation trend of urban heat island in Busan area(2006-2010), Journal of the Environmental Sciences, 21(8), 953-963.

감사의 글

이 연구는 2017년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업입니다 (No.2017R1D1A3B03036152).