

2B5) 청계천 복원에 따른 기상 환경 변화 분석

Meteorological Environment Change by the Cheonggye Stream Restoration in Seoul

김연희 · 류상범 · 구해정 · 권태현 · 박일수
기상청 기상연구소 응용기상연구실

1. 서 론

도시 내 대규모 하천 복원사업은 도시의 열 환경 개선효과에 영향을 줄 수 있는 것으로 알려지고 있다. 그러나 지금까지 하천 복원사업에 의한 기상 변화에 대한 조사는 도시기후모델을 이용한 수치시물레이션에 의한 평가만 이루어져왔으며 실측에 의한 검증이 이루어지지 못하고 있다.

본 연구에서는 2003년 7월에 실시되어 2005년 10월에 완공된 서울시의 청계천 복원사업을 통해 도심지내 하천 복원에 따른 도시대기환경 특성 변화의 분석이 요구됨에 따라 청계천 복원 전후의 지속적인 기상 모니터링 및 여름철 집중관측을 통해 열 환경 개선효과를 실측에 의해 검증하고 하천과 녹지에 의한 효과를 정량적으로 해석할 수 있는 기반을 마련하고자 청계천 복원에 따른 기상 환경 변화를 조사하였다.

2. 관측 및 자료

본 연구를 위해 청계천 지역을 고가도로를 포함한 동서 약 6 km, 도로 중심에서 남북으로 각각 500 m 구역을 관측영역(북위 37° 34' 39", 37° 38' 41", 동경 126° 59' 02", 127° 02' 33")으로 선정하여 2003년 7월부터 2005년 현재까지 14개의 고정관측지점(P1-P14)에 온습도계(HIOKI)를 설치하여 15분 간격으로 기온과 습도를 상시 관측하였다. 이들 중 P9(승신초등학교) 지점에는 자동기상관측소와 복사계를 설치하여 기온 습도, 풍향, 풍속, 기압과 복사 에너지를 측정하였다. 또한 기존의 자동기상관측 자료도 함께 활용하였다. 특히, 여름철에는 집중 관측 기간을 정하여 청계천 도로 횡단선상에 13개의 온·습도계를 설치하여 관측함으로써 부족한 기상정보를 추가 생산하였고, 그 외에 고정밀 측기를 사용한 지표면 온도, 복사에너지, 현열 및 연직 바람장, 미세먼지(PM₁₀) 관측을 실시하였다. 이미 청계천 복원 공사 전인 2003년 6월과 8월, 공사중이었던 2004년 8월, 공사가 완료된 2005년 8, 9월에 5차례 집중관측을 한 바 있다. 분석에 이용된 자료는 2003년 6월부터 상시 관측된 온·습도 자료 및 2004년 8월 9일부터 13일까지와 2005년 9월 22일부터 29일까지 13개의 집중관측 지점에서 측정된 온·습도 자료, 그리고 집중관측 기간동안 측정된 현열, 복사에너지, 바람 자료를 이용하였다.

3. 분석 결과

그림 1은 2004년부터 2005년 3년 동안 집중관측 기간동안 청계천 도로 횡단선상에서 관측된 기온의 평균값들을 나타낸 것이다. 그림 1a는 2004년 8월 19일부터 13일까지 청계 4가 지역에서 20 m 간격으로 측정된 온도의 평균값으로 7번 청계천 복원 지점을 중심으로 1번 쪽으로 갈수록 남쪽, 13번 쪽으로 갈수록 북쪽 지점을 나타낸다. 청계천 복원공사가 진행 중이던 7번 지점은 다른 지점에 비해 평균 기온이 더 높게 나타난다. 자료에서 제시하지는 않았으나 복원 공사가 시작된 2003년 8월 집중 관측기간 동안 서울 지역의 평균기온 수평분포는 청계천 지역을 중심으로 다른 주변 지역에 비해 0.5~1°C 더 높게 나타났다. 이는 도시화에 의한 지표 피복이 기온 상승에 영향을 준 것으로 생각할 수 있다. 그림 1b는 2005년 8월 13일부터 30일까지 청계 7가 지역에서 측정된 기온의 평균값이다. 2004년의 횡단관측 지점의 위치와 다소 차이가 있기는 하나 청계천 복원 지역을 중심으로 남북으로 기온 관측이 이루어졌다는 점에서는 유사성을 가진다. 그림 1b에서는 그림 1a와 다르게 청계천(Observation site no 7)의 기온이 주변 지역에 비해 다소 낮다. 이는 청계천 복원으로 인한 열 환경 완화 효과로 사료된다. 또한 2005년 9

월 23일부터 29일까지의 집중관측기간 동안 측정된 기온 분포(그림 1c)에서도 평균 값 자체는 다르지만 2005년의 1차 관측 결과와 비슷한 기온의 분포를 보인다. 그림 1b와 1c에서 주목할 것은 4번과 5번 지점의 기온은 강이 흐르는 청계천 지점보다 오히려 기온이 더 낮게 나타난다. 이 지점은 화단이 조성되어 있는 지점으로 지표 피복이 기온에 중요한 영향을 미침을 보여준다.

위 결과들은 도시 지역 상세기상모델의 검증에 위한 사례연구 및 도시건축물 존재 여부에 따른 도심 기상환경 변화 및 도시 열섬현상 분석에 필요한 기초 자료로 활용될 것으로 보인다.

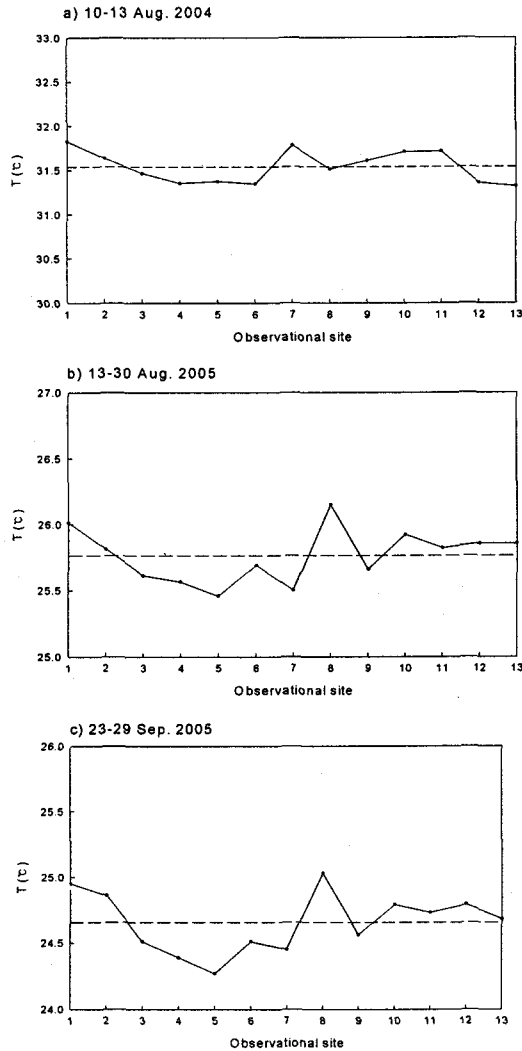


Fig. 1. Distribution of the air temperature at the 13 points of Cheonggye stream area.

사 사

이 연구는 기상연구소의 “도시 대기특성 예측 및 응용기술 개발” 연구과제의 지원으로 수행되었습니다.