

## PA5) 여름철 대구의 클린로드 시스템 운영에 따른 도로변 열 환경 개선효과와 효율적 운영방안 연구

김해동·최서환·김지혜·정응호  
계명대학교 환경학부

### 1. 서론

대구시에서는 2009년 6월부터 2011년 11월에 걸쳐서 대구의 대표적인 간선도로인 달구벌대로의 일부 구간인 총 9.1 km 구간에 클린로드 시스템이라고 부르는 도로 살수장치를 설치하여 2011년부터 운영해 오고 있다. 클린로드시스템의 도입은 2011년 대구 세계 육상 선수권 대회를 대비하여 도로 비산먼지를 저감하기 위하여 도입되었다. 그런데 최근 여름철에 폭염이 기승을 클린로드시스템은 도로변 열 환경 개선 대책으로 주목받고 있다.

이 연구에서는 현장관측을 통하여 클린로드시스템 운영에 따른 도로변 열 환경 개선효과를 조사하고, 나아가서 보다 효과적인 운영개선 방안을 제안해 보고자 한다.

### 2. 자료와 연구방법

클린로드 시스템 운영구간에 2015년 8월 4일부터 5일에 걸쳐서 자동기상관측장치와 흑구온도계를 설치하여 기온, 지표면온도, 바람, 흑구온도를 연속 관측하였다. 이를 이용하여 열지수(불쾌지수, WBGT)를 구하여 도로 열 환경 및 클린로드시스템의 효과를 평가하였다. 또 2014년 12월부터 2015년 11월까지 1년간 아스팔트 표면온도를 연속 관측하였다. 이 자료를 이용하여, 시민들에게 클린로드시스템 운영에 따른 체감 저온효과를 유발하지 않으면서 도로 비산먼지 제거를 목적으로 클린로드시스템을 운영할 수 있는 기간을 평가해 보았다.

### 3. 결과 및 고찰

관측이 이루어진 8월 4-5일 사이 24시간 동안에 모두 4차례(4:30, 10:00, 14:00, 19:00)에 걸쳐서 각각 30분씩 살수가 이루어졌다. 살수 직전부터 살수 후 1시간동안 10분 간격으로 도로의 표면 온도를 관측하였다. 4:30분에 살수가 이루어진 후에 약 2-3°C정도 하강한 후에 그 상태가 지속되었다. 19:00에 살수가 이루어진 이후에도 표면온도가 5°C정도 하강 한 후에 약간씩 표면온도가 하강하여 20:00에는 추가로 약 5°C 추가로 낮아지는 것이 확인되었다. 반면에 일사량이 많았던 10:00과 14:00에 살수가 이루어진 경우에는 살수 직후에는 표면온도가 약 10~15°C 급강하였지만 20~30분 후에는 표면의 물이 모두 증발하고 표면온도가 거의 원래 상태로 상승하였다. WBGT와 불쾌지수의 관측기간 동안의 시간변화를 조사해 본 결과, WBGT 31도, 불쾌지수 85 이상의 상태가 11:00~19:00 동안에 유지되는 것이 확인되었다. 또 낮 시간 동안에 클린로드시스템이 가동되면 지표면온도와 기온이 일시적으로 크게 낮아졌지만, 그 효과는 불과 30분 정도에 지나지 않았으며 기온은 낮아져도 습도가 상승하여 불쾌지수에는 큰 변화가 없었다. 반면에 일몰 이후의 살수는 지속적인 지표면 온도 하강이 이루어져서 효과의 지속성이 높은 것으로 파악되었다. 불쾌지수 55 이상이 유지되는 시기는 대략 3월 20일부터 10월 20일 사이로 평가되었다. 이 기간을 비산먼지 제거를 위한 클린로드시스템 가동 유효 기간으로 판단하였다.

### 4. 결론

도시의 열환경 현황과 클린로드시스템 운영의 효과를 평가하고, 이를 이용하여 보다 효과적인 시스템 운영방안을 도출할 수 있었다.

### 감사의 글

이 연구는 2015년 대구녹색환경지원센터 연구개발사업의 지원을 받아 수행된 연구임(No.15-2-40-41).