OND7) 녹지 내 증발냉각시스템의 기온저감 및 열환경 연구

이상훈 · 강수하[1] · 김채희[1] · 노두현[1] · 임병헌[2] · 전창헌[2] · 김원태[3] · 김학기[4] · 김정호[1] · 윤용한[1]
건국대학교 일반대학원 녹색기술융합학과, [1]건국대학교 친환경과학부 녹색기술융합학과,
[2]건국대학교 녹색기술융합학과, [3]연암대학교 환경조경전공, [4]LSD코퍼레이션

1. 서론

인구가 밀집된 도시는 녹지의 비율이 낮고 인공물과 도로면적 비율이 높아 인공열 발생의 증가 등으로 도시 열섬현상이 발생한다(오진우, 2020). 도시의 평균 기온이 상승되며, 이로 인한 폭염, 한파와 같은 극한 기온 상황에 노출 빈도를 증가시켜 노약자, 어린이와 같은 취약계층의 건강에 악영향을 주는 문제점이 있다(오진우, 2020). 이러한 도시열섬현상을 완화하기 위해 녹지 조성, 벽면녹화 등에 관한 연구가 진행되었으며, 최근 증발냉각시스템을 이용한 기온조절효과에 관한 연구가 진행되었다. 그러나 기존 녹지와 증발냉각시스템을 접목한 기온저감 몇 열환경 연구는 부족한 실정이다. 이에 증발냉각시스템 접목을 통한 기온저감 및 열환경 변화를 파악하여 증발냉각시스템 조성방안의 기초자료로 제시하고자 하였다.

2. 자료 및 방법

녹지 내 증발냉각시스템을 통한 기상변화를 측정하기 위해 실험구를 가로 3m, 세로 3 m로 조성하였다. 실험구별 측정유형은 초지, 초지+증발냉각시스템, 녹지, 녹지+증발냉각시스템, 대조구(나지)로 구성하였다. 측정지점은 가로 3 m, 세로 3 m에 중간지점인 1.3 m 지점에 높이 1.5 m로 각각 설치하였다. 노즐의 개수는 풍향을 고려하여 2개로 설정하였다.

기상요소로는 기온, 상대습도, 풍속, 일사량으로 기온과 상대습도는 HOBO온습도계(MX2301A, USA)를 이용하였으며, 풍속과 일사량은 자동기상관측기(WatchDog 2000, USA)로 지점당 1분 간격으로 측정하였다. 열환경요소 측정은 WBGT온열환경측정기(Delta OHM HD32.2, Italy)를 이용하여, 각 지점당 5분 간격으로 측정하였다. 측정기간은 2020년 8월부터 9월까지 약 한달 간 진행하였으며, 측정기간 중 강우 및 기기훼손이 우려되는 날은 제외하였다. 측정시간은 08∼17시까지 진행하였다.

3. 결과 및 고찰

실험구별 평균 기온은 나지 > 초지 > 초지+증발냉각시스템 > 녹지 > 녹지+증발냉각시스템 순으로 측정되었으며, 평균 상대습도의 경우 녹지+증발냉각시스템 > 초지+증발냉각시스템 > 녹지 > 초지 > 나지의 순으로 기온과 상대습도는 반비례하는 경향을 보였으며, 초지보다 녹지에서의 기온저감 효율이 높은 것으로 나타났다. 열환경요소의 경우 평균 WBGT는 녹지+증발냉각시스템 > 녹지 > 나지의 순으로 기온과 유사한 경향으로 분석되었으며, UTCI의 경우 대조구 > 녹지 > 녹지+증발냉각시스템이였으며, PMV 대조구 > 녹지 > 녹지+증발냉각시스템으로 분석되었다. 불쾌지수의 경우 나지 > 녹지 > 녹지+증발냉각시스템으로 분석되었다.

4. 참고문헌

오진우, 2020, 도시환경특성에 따른 딥러닝 기반 도시열섬현상 예측 : 서울 지역을 중심으로, 경희대학교, 석사학위논문.

감사의 글

이 논문은 2020년도 정부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 중견연구사업임(NRF-2017R1A2B4008433).