

PA39) WRF-MENEX를 이용한 대도시지역 폭염기간 열쾌적성 평가

황미경 · 오인보¹⁾ · 방진희¹⁾ · 김성민²⁾ · 김유근

부산대학교 대기환경과학과, ¹⁾울산대학교병원 보건환경센터, ²⁾부산대학교 지구환경시스템학부

1. 서론

최근 세계 각지에서 기후변화로 폭염 발생빈도가 증가하고 있으며, 특히 인구밀도가 높은 도시지역 폭염 발생 시 고온에 인구집단이 동시에 노출됨으로 큰 인명피해를 유발할 수 있다. 폭염예경보시스템을 운영하는 여러 국가에서는 일최고기온 또는 다양한 열쾌적성지수를 이용하고 있다. 본 연구에서는 열쾌적성지수 중 Physiological Subjective Temperature (PST)를 이용하여 서울지역 폭염기간동안의 열쾌적성을 평가하고자한다.

2. 자료 및 방법

본 연구에서는 도시지역의 폭염 발생시 상세기상장을 재현하기 위해 WRF-BEP/BEM을 수행하였다. 매시간 별 격자별 기상값은 physiological parameter와 함께 생명기상모델(bio-meteorological model) MENEX (Man Environment heat Exchange)에 입력하여 열스트레스 지수(PST)를 산출한다.

모델링 분석기간은 2016년 7월 6일 0900 KST부터 14일 0900 KST (spin-up 기간 2일 제외)이며, 폭염일 8일 0000 KST부터 13일 0000 KST(5일간)에 대해 집중적으로 분석/평가하였다. WRF(Ver. 3.6.1) 도메인은 four one-way nested domain (D1~D4)으로 구성된다. D1~D3는 한국 대기질예보모델 (National air-quality forecast model in Korea) 영역에 따라 설정하고, 서울영역(D4)은 본 연구에서 추가적으로 설정하였다. 여기서 서울영역 (D4)은 중규모모델 WRF에 접합할 수 있는 도시캐노피 모수화방안 중 도시구조 및 인공열을 고려하기 위해 개발된 BEP/BEM을 적용하였다.

MENEX(ver. 2005)는 사람과 주위환경의 열교환을 다루는 생명기상모델로 기상인자 및 신체 생리학적 입력 자료를 이용하여 주위환경에 따른 인체의 변화를 지수화하여 산정하는 모델이다. 본 연구에서는 MENEX에서 얻어지는 다양한 지수 중 PST를 이용하였다.

3. 결과 및 고찰

WRF 모델링 기간 동안의 서울영역(D4)내 AWS(41개) 지점을 대상으로 관측치와 WRF-BEP/BEM 모델링 결과 검증을 수행하였다. 전반적으로 통계적 신뢰구간(Benchmarks)에 포함되어 모델이 관측값을 잘 재현함을 확인할 수 있다. 주간(0500~2000 KST) 기온의 경우, 야간보다 통계적으로 더 유의하게 온도장을 잘 재현한 것으로 평가되며, 이는 열스트레스가 높은 주간시간대의 열노출 평가결과의 신뢰성을 뒷받침 할 수 있다.

PST는 기온과 유사한 변동을 나타내었으며, 일최고 PST는 1500 KST에 평균 40.4°C를 나타내었다. 특히 폭염기간동안 주간동안 very hot level 지속되었으며, 7월 10일은 10시간 (0800~1700 KST)동안 very hot level이 지속되었다. 7일과 13일은 일최고기온 30°C는 초과하지 않았으나 PST는 very hot level을 나타내어 기온 외 기상요소 및 생리학적 요소의 영향이 반영된 것을 확인할 수 있다.

감사의 글

본 결과물은 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원의 생활공간환경보건기술사업의 지원을 받아 연구되었습니다.(2017001350003)