

환경 및 응용기상 분과 [P-091]

건물에너지 시뮬레이션을 활용한 한반도 고온 현상 속 에너지 소비 분석

강효민, 안수현, 문우석

국립부경대학교 지구시스템과학부 환경대기과학전공

기후변화가 지속됨에 따라 전력 소비량은 매년 증가하고 있으며, 특히 폭염과 같은 극심한 기상 현상은 불규칙적인 에너지 소비를 유발하여 전력 공급 예측 및 관리에 심각한 어려움을 가중시키고 있습니다. 2022년, 우리나라는 섭씨 40도에 육박하는 폭염 기간 동안 전력 수요가 급증하여 전력망에 큰 부담을 주었고, 전력 공급 불안정 현상이 반복되었습니다. 이러한 상황은 대규모 정전과 같은 비상 사태로 이어질 위험이 있습니다.

본 연구는 전력 소비량의 온도구간에 따른 민감도와, 하루간 사이클 내에서 다른 변수들과의 연관 패턴을 분석하여 이러한 문제점을 더욱 정밀하게 분석하고 전력 관리 개선 방안을 제시하고자 합니다.

본 연구는 에너지플러스(EnergyPlus) 건물 에너지 모델을 활용하여 다양한 기상 조건과 기온 변화가 에너지 소비에 미치는 영향을 분석했습니다. 한반도 전체를 0.25° 간격으로 425개의 전력망으로 구분하고, 각 전력망의 기온 및 전력 데이터를 구축했습니다. 이를 통해 한반도 전역의 지역별 에너지 소비 변화 차이를 반영하여 더욱 정밀한 전력 관리에 필요한 기초 자료를 제공했습니다.

본 연구의 결과는 여름철 건물에너지(냉방) 소비에 대한 유용한 통계 정보를 제공하고, 기후변화에 따른 에너지 수요 변화에 효과적으로 대응할 수 있는 전력 관리 전략 수립에 기여할 것입니다. 또한, 미래 인구 이동 및 지역 발전에 따른 위험 분석을 통해 에너지 자원 관리의 정확성을 높이는 데 실질적인 도움을 줄 수 있다는 점에서 본 연구의 의의를 가집니다.

Keywords: Energy-Plus 모델, 건물 에너지, 냉방 에너지, 에너지 소비, 기후변화