

해안도시 지역에서 토지이용도를 고려한 증발산량과 미기상인자의 관계

Relationships between evapotranspiration on land use and micrometeorological factors in the coastal urban area

김상진¹⁾, 강동환²⁾, 유훈선³⁾, 강상민⁴⁾

Sang Jin Kim, Dong Hwan Kang, Hun Sun Yu, Sang Min Kang

요 지

본 연구에서는 해안도시(부산광역시 수영구) 지역의 토지이용도와 미기상인자를 고려하여 증발산량을 산정하였으며, 증발산량 변동에 대한 미기상인자의 영향성을 구명하였다. 수영구 지역의 토지이용도와 미기상인자는 2001년 12월부터 2011년 11월에 관측된 일별 자료를 사용하였다. 토지이용도는 불투수(건물, 도로 등) 및 산림(임야, 초지(논밭, 공원 등), 수계(하천, 호수 등) 지역으로 분류하였으며, 4개 지역 특성을 고려한 최적의 추정식을 적용하여 증발산량을 산정하였다. 수영구 지역의 전체 증발산량은 4개 지역에서 산정된 증발산량에 토지이용 비율을 곱하여 구하였다.

연간 증발산량 변동은 1월부터 7월까지 증가하다가 8월부터 12월까지 감소하는 형태를 보였다. 수영구 지역에서 증발산량은 강수량의 약 13.3% 정도이었으며, 이는 연구지역의 72%에 해당하는 불투수 지역에서 배수로를 통한 물의 유출이 강우 발생 후 짧은 시간 동안 다량 발생하였기에 지속적인 증발산이 가능한 잠재수량의 저유량이 적었기 때문이다. 증발산량과 미기상인자 간의 상관분석을 수행하였으며, 증발산량과 이슬점 온도의 상관계수가 0.63으로 가장 높았다. 증발산량에 대한 기온 및 강수량, 순복사 인자의 상관계수는 0.5 이상으로 양의 상관성을, 기압 및 일조시간은 0.5 이상의 음의 상관성을 보였다.

증발산량에 대한 상관계수가 0.5 이상인 미기상인자(이슬점온도와 기온, 순복사, 기압, 강수량)에 대한 회귀분석을 수행하였다. 이슬점온도와 기온, 순복사, 기압에 대한 증발산량 회귀함수 그래프는 강수의 유무에 따라 2가지 경향을 보였다. 이슬점온도에 따른 증발산량 회귀함수는 강수 발생 시에는 $ET = 0.04x + 0.7$, 무강수 시에는 $ET = 0.25 \times e^{0.04x}$ 로 추정되었으며, 결정계수는 각각 0.48과 0.96 정도로서 무강수 시에 높게 나타났다. 기온에 따른 증발산량 회귀함수는 강수 발생 시에는 $ET = 0.04x + 0.53$, 무강수 시에는 $ET = 0.13 \times e^{0.06x}$ 로 추정되었으며, 결정계수는 각각 0.39와 0.89 정도로서 무강수 시에 높게 나타났다. 순복사에 따른 증발산량 회귀함수는 강수 발생 시에는 $ET = 0.79x - 0.49$, 무강수 시에는 $ET = 0.22x - 0.03$ 로 추정되었으며, 결정계수는 각각 0.34와 0.89 정도로서 무강수 시에 높게 나타났다. 기압에 따른 증발산량 회귀함수는 강수 발생 시에는 $ET = -0.04x + 37.91$, 무강수 시에는 $ET = 5.18 \times 10^{22} \times e^{-0.05x}$ 로 추정되었으며, 결정계수는 각각 0.25와 0.45 정도로 나타났다. 강수량에 따른 증발산량 회귀함수는 $ET = 0.23 \ln x + 0.90$ 으로 추정되었으며, 결정계수 0.61정도 나타났다.

핵심용어 : 증발산, 미기상인자, 토지이용도, 해안도시

- 1) 부경대학교 지구환경시스템과학부(대기 전공)
- 2) 부경대학교 지구과학연구소
- 3) 동의과학대학교 동의분석센터
- 4) 한국환경공단 대기환경처