

다양한 기후조건에 따른 유역에서의 물과 에너지 분배

Water and energy partitioning of catchments under various climatic conditions

유상현*, 백경록**

Sanghyun Yoo, Kyungrock Paik

요 지

질량 및 에너지 보존 법칙은 수문현상을 포함한 자연 현상의 기본 법칙이다. 유역에서 물의 질량 보존은 강수량 P 가 유출량 Q , 증발산량 E , 그리고 유역저수량변화 ΔS 로 분할되는 것 ($P=Q+E+\Delta S$)을 의미하며 열 에너지 보존은 순복사에너지 R_n 이 잠열 λE , 현열 H , 그리고 지열 G 로 분할되는 것 ($R_n=\lambda E+H+G$)을 의미한다. 유역에서 물과 에너지의 분배 과정은 E 로 연결되어 있으며 이 두 과정을 포괄적으로 이해하는 것은 기후 및 지표환경의 변화를 예측하고 대비하는데 중요하다. 이 연구에서는 미국 전역의 400여개 유역에 대한 정보를 제공하는 Model Parameter Estimation Project(MOPEX) 데이터를 이용하여 유역의 기후 조건에 따라 물과 에너지의 분배가 어떻게 달라지는지 Budyko 평면에서 분석했다. 장기간에 대해 ΔS 와 G 는 무시할 수 있다는 가정 하에 건조한 유역일수록 P , Q , 그리고 E 모두 작게 나타나는데 P 와 Q 의 감소폭이 훨씬 크기 때문에 E 의 P 에 대한 비는 크게 나타났다. 또한 건조한 유역일수록 E 는 작고 R_n 이 크기 때문에 H 가 크게 나타났으며 H 가 큰 유역일 수록 유역의 최대 기온과 최저 기온의 차이가 크게 나타났다. 이러한 변화는 동일한 유역내에서 물과 에너지 분배의 시간적 변화로도 나타나고 있다.

핵심용어 : 물수지, 에너지수지, MOPEX, Budyko

감사의 글

이 연구는 2023년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(RS-2023-00208991)

* 정회원 · 고려대학교 공과대학 건축사회환경공학과 박사수료 · E-mail : bandidbul50@korea.ac.kr

** 정회원 · 고려대학교 공과대학 건축사회환경공학과 교수 · E-mail : paik@korea.ac.kr