

에디공분산 방법을 이용한 용담시험유역의 증발산량 경년변화 분석

Analysis of Secular Change Using Eddy Covariance Method in Yongdam Experimental Catchment

문덕영*, 임광섭**

Moon Duck Young, Lim Kwang-Suop

요 지

우리나라의 연평균강수량은 약 1362 mm이며, 총강수량의 약 30% 이상이 증발산을 통해 손실되고 있다고 추정되어지고 있다. 증발산은 물 수지 분석에 있어 매우 중요한 성분이며, 많은 부분을 차지하지만 다른 요인들에 비해 직접적인 관측이 어려워 과거에는 경험식을 사용하거나 단순하게 가정에 의해 결정해 왔다. 또한 기상자료로부터 증발산량을 추정하거나 증발접시나 추정식으로 잠재증발산을 추정하고 있다. 또한 최근 기후변화의 가속화에 따른 홍수의 가뭄의 강도와 빈도가 높아지고 있으며, 이에 따라 수자원 관리에 있어서 기초수문조사 항목에 많은 변화를 요구하고 있다. 그 결과 2007년 4월 하천법 개정으로 증발산량 및 토양수분량이 기초수문조사 항목으로 추가되었으며, K-water 연구원에서는 용담시험유역에 플럭스타워를 설치하였고 현재 운영 중에 있다.

덕유산 플럭스타워는 용담시험유역 내에 위치한 금강 수계 구량천 상류부의 덕곡제 유역 내에 설치하였으며, 2011년 4월부터 실제 증발산량을 관측하고 있다. 동경 127° 42' 23" ~ 127° 44' 53", 북위 35° 50' 47" ~ 35° 52' 50" 사이로 중부지방에 위치한 유일한 증발산관측 타워이다. 유역 면적은 9.27 km²으로 유로연장 3.48 km, 유역 평균폭 2.66 km, 형상계수는 0.77이며, 덕곡제 플럭스 타워 주변의 토지이용은 대부분 산림으로 구성되어 있으며, 침활 혼효림과 낙엽송림으로 임상 분포가 이루어져 있다. 주요 관측기기로는 3차원 풍향 풍속계, CO₂/H₂O 기체분석기, 순복사 측정 센서, 지중열플럭스 측정 센서 등이 있다.

2011년부터 측정된 자료를 바탕으로 에디공분산 방법을 이용하여 증발산량을 측정하였으며, 30 분간의 데이터 18,000개 중 취득률 90 % 이상의 데이터를 대상을 분석을 실시하였다. 2011 ~ 2015년도 증발산량 분석 결과는 아래의 표와 같다.

표 1. 연도별 강수량 및 증발산량

연도	연강수량	연증발산량	비율	연도	연강수량	연증발산량	비율
2011년	1544.0mm	262.0mm	17.0%	2014년	1119.5mm	275.7mm	24.6%
2012년	1,803.7mm	246.3mm	13.7%	2015년	849.4mm	313.7mm	36.9%
2013년	1,121.1mm	256.8mm	22.9%				

증발산의 패턴은 1월부터 서서히 증가하지만 활발하지는 않고, 4월부터 매우 활발해져 8월에 최대치에 이른다. 10월부터 증발산량은 급격히 감소하기 시작하며 11, 12월에는 증발산이 거의 발

* 정회원 · 한국수자원공사 K-water 연구원 미래물관리연구팀 위촉연구원 · E-mail : dymoon@partner.kwater.or.kr

** 정회원 · 한국수자원공사 K-water 연구원 미래물관리연구팀 책임연구원 · E-mail: oklim@kwater.or.kr

생하지 않는 공통적인 경향을 보였다. 2013년 8, 9월은 다른 해와 다른 경향을 보이고 있는데, 이는 2013년 8, 9월에 강우가 많이 발생하여 증발산량이 감소하였기 때문으로 판단된다. 2015년 8월은 다른 년도와 비교했을 때, 매우 높은 증발산량을 보이는데 이는 2015년 8월에 많은 강우에도 식생이 활발하게 작용하였기 때문으로 판단된다.

핵심용어 : 에디공분산, 증발산량, 용담댐, 시험유역