

인공강우 모의 적정성 평가를 위한 유역의 수문기상학적 조건 평가

Evaluation of hydrometeorological conditions of watersheds for the availability of artificial rainfall simulation

송성욱*, 마정혁**, 유철상***

Sunguk Song, Jeonghyeok Ma, Chulsang Yoo

요 지

인공강우 실험은 일반적으로 호우 기간 중 수행한다. 과거 연구(국립기상과학원, 2020)에서 설정된 인공강우 실험 기준은 “일 강우량 20 mm를 초과하는 경우”로, 이는 경험적으로 결정된 기준이다. 이에 본 연구에서는 가용한 장기간 관측자료를 수집하고 자료를 분석하여 인공강우 실험을 위한 댐 유역의 기상학적 조건과 수문학적 조건을 평가하였다. 인공강우 실험 조건 평가를 위한 대상 유역으로 한반도 남부지방에 위치한 보령댐, 용담댐, 남강댐, 안동댐, 임하댐 유역을 고려하였다.

기상학적 조건은 인공강우 발생 조건과 밀접한 연관이 있다. 기상학적 조건을 평가하기 위한 자료로 장기간 자료가 가용하며 수집이 용이한 일 강우량, 상대습도, 운량 등의 자료를 수집하였다. 강우량과 운량의 경우 상위 10%, 20%, 30%에 대응하는 기준치를 산정하고, 이를 초과하는 연횡수를 비교하여 유역의 조건을 평가하는데 반영하였다. 상대습도의 경우 연중 80%, 85%, 90%를 초과하는 횡수를 비교하고 추가로 이 기준치를 초과함에도 강우는 발생하지 않은 횡수도 고려하였다. 수문학적 조건은 인공강우의 필요성, 즉 수자원 공급량 차원에서 고려한 조건으로 볼 수 있다. 수문학적 조건을 평가하기 위한 자료로는 댐의 일 및 월 단위 저수용량을 수집하고, 댐의 총저수용량과 유효저수용량에 대한 비를 산정하여 평가에 고려하였다.

댐 유역의 인공강우 실험 조건을 평가한 결과는 다음과 같이 요약된다. 기상조건을 고려한다면 보령댐과 용담댐이 적절한 것으로 판단되었다. 특히 보령댐의 경우, 상대습도가 90% 이상으로 매우 높음에도 대기중의 수증기가 응결되지 못하여 강우량이 발생하지 않는 경우가 있어 Seeding의 효과가 극대화될 여지가 높은 것으로 판단된다. 수문학적 조건을 고려하는 경우, 보령댐 유역, 안동댐 유역, 임하댐 유역이 유효 저수율이 낮은 것으로 나타나 인공강우를 활용한 수자원 확보의 필요성이 높은 유역으로 평가된다.

핵심용어 : 인공강우, WRF 모형, 기상학적 조건, 수문학적 조건

감사의 글

이 논문은 2023년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. NRF-2021R1A5A1032433).

* 정회원 · 고려대학교 공과대학 건축사회환경공학부 · E-mail : ssu0103@korea.ac.kr

** 정회원 · 고려대학교 공과대학 건축사회환경공학부 · E-mail : akgur5065@naver.com

*** 정회원 · 고려대학교 공과대학 건축사회환경공학부 교수 · E-mail : envchul@korea.ac.kr