

# 수문학적 가뭄전망을 위한 ANFIS 활용 기법 개발 및 평가

## Development and evaluation of ANFIS-based method for hydrological drought outlook method

문건호\*, 김선호\*\*, 배덕효\*\*\*

Geon Ho Moon, Seon Ho Kim, Deg Hyo Bae

### 요 지

가뭄은 홍수와 달리 진행속도가 비교적 느리기 때문에 초기에 감지한다면 피해를 최소화 할 수 있다. 국내에서는 가뭄전망을 위해 물리적 기반의 기상-수문연계해석 시스템을 구축하여 월 내지 계절전망을 수행하고 있다. 물리적 기반의 가뭄전망은 수치예보모델의 불확실성을 가지고 있으므로 예보 정확도 개선의 측면에서는 통계적 모델을 같이 활용하는 것이 바람직하다. 최근 국외에서는 통계적 방법인 AI (Artificial Intelligence) 기술을 사용하여 가뭄을 전망하는 연구가 활발히 진행 중이나, 아직까지 국내에서는 관련연구가 미흡한 실정이다. 이에 본 연구에서는 ANFIS (Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System) 기반의 댐 유입량 예측 모델을 구축하고 SRI (Standardized Runoff Index)를 활용하여 수문학적 가뭄전망을 수행하였다. 대상 유역은 국내 주요 다목적댐이 위치한 충주댐 유역과 소양강댐 유역을 선정하였다. 수문 및 기상자료는 국토교통부 및 기상청의 관측 댐 유입량, 관측 강수량, 관측 기온 및 장기기상예보 자료를 사용하였다. ANFIS 모델 구축을 위한 훈련 및 보정기간과 검정기간은 각각 1987~2010년과 2011~2016년을 선정하였다. 수문학적 가뭄전망은 지속기간 3개월의 1개월 전망 SRI3를 활용하였으며, SRI3는 관측유입량과 예측유입량을 결합하여 산정하였다. 댐 예측유입량 및 수문학적 가뭄전망의 정확도 평가를 위해 상관계수, 평균제곱근오차를 활용하였다. 댐 예측유입량 평가 결과 예측값과 관측값의 상관계수가 높게 나타났으며, 평균제곱근오차는 낮아 예측성이 뛰어났다. SRI3의 경우 관측값과 예측값의 가뭄발생시기가 유사하여 가뭄을 적절하게 반영하는 것으로 나타났다. 본 연구의 결과는 통계적 기반의 수문학적 가뭄전망기법을 개발하였다는 측면에서 의의가 있으며, 향후 물리적 기반의 가뭄전망정보와 결합한다면 보다 실효성이 향상될 것으로 기대된다.

### 감사의 글

본 연구는 국토교통부/국토교통과학기술진흥원(18AWMP-B083066-05)의 지원으로 수행되었습니다.

**핵심용어 : 수문학적 가뭄전망, ANFIS, SRI, 장기기상예보**

\* 정회원 · 세종대학교 공과대학 건설환경공학과 석사과정 · E-mail : [blmoonst@naver.com](mailto:blmoonst@naver.com)

\*\* 정회원 · 세종대학교 공과대학 건설환경공학과 석박통합과정 · E-mail : [shhs8415@gmail.com](mailto:shhs8415@gmail.com)

\*\*\* 정회원 · 세종대학교 공과대학 건설환경공학과 교수 · E-mail : [dhbae@sejong.ac.kr](mailto:dhbae@sejong.ac.kr)