

가뭄전망을 위한 주간 강우-유출 모형의 개발 및 적용

Development of weekly rainfall-runoff model for drought outlooks

강신욱*, 전근일**, 남우성***, 박진혁****
Shinuk Kang, Gunil Chun, Woosung Nam, Jinhyeog Park

.....

요 지

가뭄이 ‘심함’ 단계 이상 도달 시에는 매주 수문분석을 수행하여 가뭄전망을 수행하여야 한다. 이를 위해서는 기상청의 강수량과 기온 등의 기상예측 자료가 필요하다. 현재 기상청에서는 3개월 기상전망으로 월단위 강수량과 평균기온을 매월 제공하고 있다. 1개월 전망에서 4주의 강수량합과 평균기온을 제공하고 있다. 하지만, 향후 4주간을 전망하는 1개월 전망에서는 1주단위의 강수량과 평균기온이 아닌, 4주간의 강수량합과 평균기온을 1주일 단위로 업데이트해 WINS에 제공하고 있다. 1주단위의 강수량과 평균기온을 취득하기 어려워, 평년 일단위 강수량과 평균기온 자료를 사용하여 4주간의 자료를 1주 단위로 분할하는 방법을 사용하였다.

주간단위 수문자료의 처리를 위해 국제표준기구(ISO)에서 제시하는 기준(ISO 8601)에 따랐다. ISO 8601은 월요일부터 일요일까지를 1주로 정의하며 현재 사용하고 있는 날짜체계와 1대1로 대응되도록 하였다. 예를 들면 1981년 2월 22일은 ‘1981-W07-7’ 또는 ‘1981W077’로 표시한다. 표시된 형식은 1981년 7번째 주 일요일을 뜻한다. 이 기준에 따라 수문자료를 정리할 수 있도록 프로그램 개발하였다.

주간 단위 잠재증발산량 계산은 월잠재증발산량 프로그램을 1주단위로 계산할 수 있도록 수정 및 보완하여 개발하였다. 수정 및 보완한 부분은 외기복사(外氣輻射)량 계산부분이다. 외기복사량은 지구가 태양을 1년 주기로 공전하므로 특정 위도에서 특정날짜에 따라 복사량이 달라지므로 주간단위의 월요일부터 일요일에 해당하는 날짜의 외기복사량을 각각 계산하고 이를 평균하여 주간단위 대푯값으로 사용하도록 하였다. 계산된 주간단위 외기복사량과 최고·최저기온을 입력하여 Hargreaves식에 의해 잠재증발산량을 계산한다.

용적설을 포함한 주단위 강우-유출 모형의 매개변수를 추정하기 위해 전국 24개 지점의 수문 자료를 사용하였다. abcd 모형과 용적설모듈의 초기값 포함 11개 매개변수를 SCE-UA 전역최적화 알고리즘으로 추정하였다. 추정된 영역의 매개변수는 토양배수, 토양심도, 수문지질, 유역특성인자를 사용한 군집분석 결과에 의해 113개 중권역에 할당하였다.

개발된 주간단위 강우-유출 모형은 비교적 단기 가뭄전망을 위해 사용된다. 계산된 유량은 자연유량이며, 전국 취수장 수량, 하수처리장 방류수, 회귀수를 반영하여 지점별 유량을 계산하여 가뭄전망에 사용되고 있다.

핵심용어 : 주간 강우-유출, abcd 모형, 가뭄전망

* 정회원 · 한국수자원공사 K-water연구원 물순환연구소 책임연구원 · E-mail : sukang@kwater.or.kr
** 정회원 · 한국수자원공사 물종합정보처 국가가뭄정보분석센터 센터장 · E-mail : aqua@kwater.or.kr
*** 정회원 · 한국수자원공사 물종합정보처 국가가뭄정보분석센터 책임위원 · E-mail : wsnam@kwater.or.kr
**** 정회원 · 한국수자원공사 K-water연구원 물순환연구소 수석연구원 · E-mail : park5103@kwater.or.kr