

가뭄감시를 위한 새로운 가뭄지수의 개발

Development of New Drought Index to Monitor Droughts

문장원*, 이동률**, 김태웅***, 김종훈****

Jang-Won Moon, Dong-Ryul Lee, Tae-Woong Kim, Joong Hoon Kim

요 지

가뭄을 정량화하고 적절하게 표현하기 위해 여러 가지 가뭄지수가 개발되어 이용되어 왔다. 그러나 지금까지 개발된 가뭄지수는 대부분 강수량 등 기상요소만을 이용하여 가뭄을 표현함으로써 하천유출, 댐이나 저수지 등 물 공급원의 상황을 고려하지 못하여 실제 가뭄의 체감 정도를 정확하게 표현하기에는 한계가 있는 상황이다. 우리나라를 비롯한 대부분의 국가에서 물 수요에 대한 공급은 하천에 흐르는 물을 직접 취수하여 이용하는 경우뿐만 아니라 지역적인 특성에 따라 댐이나 저수지, 지하수 등 다양한 수원을 이용하는 체계로 구성되어 있다. 따라서 기상학적인 요소, 즉 강수량만을 이용하여 가뭄을 판단할 경우 실제 물 이용자가 느끼는 가뭄의 정도를 적절하게 표현하기 어려운 경우가 발생할 수 있다. 예를 들어 어떤 지역에 발생한 강수량이 매우 적을 경우 기상학적인 측면에서 가뭄이라 판단할 수 있으나 해당 지역 물 수요의 대부분을 공급하는 다목적댐이 충분한 저수량을 확보하고 있다면 이는 가뭄상황이 아닌 것으로 결론지어야 한다. 그러나 가뭄 모니터링을 위해 일반적으로 이용되고 있는 PDSI나 SPI로는 이러한 상황을 적절히 반영하기 어려우며, 기존 가뭄지수의 한계를 보완할 수 있도록 실제 물 공급 체계를 고려한 가뭄지수 산정방법의 개발 필요성은 지속적으로 제기되어 왔다.

본 연구에서는 이러한 점을 고려하여 가뭄 해석 대상 지역의 실제 물 공급 체계를 반영하여 가뭄을 정량화할 수 있는 새로운 가뭄지수를 개발하여 제시하였다. 개발된 가뭄지수는 물가용지수(Available Water Index, AWI)로 명명하였으며, 가뭄지수 산정을 위해 필요한 인자를 선정하고 지수를 산정할 수 있는 방법론을 도출하여 제안하였다. 제안된 방법을 이용하여 우리나라 주요 지점에 적용한 후 PDSI, SPI 등 기존 가뭄지수와 그 결과를 비교하였다. 마지막으로 2008~2009년에 걸쳐 우리나라에서 발생했던 가뭄에 대해 본 연구에서 제안한 방법에 따라 가뭄을 해석하였으며, 이러한 과정을 통해 본 연구에서 개발한 방법의 적용 가능성을 검토하였다. 본 연구에서 개발한 AWI는 강수량 등 기상학적 인자와 함께 댐이나 저수지의 공급 관련 상황을 반영하여 가뭄을 정량화할 수 있으므로 물 부족 측면에서의 가뭄감시를 위해 유용하게 이용될 수 있을 것으로 판단된다.

핵심용어 : 가뭄지수, 가뭄감시, 가뭄

* 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원 · 환경연구본부 수자원연구실 수석연구원 · E-mail : jwmoon@kict.re.kr
** 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원 · 환경연구본부 수자원연구실 연구위원 · E-mail : dryi@kict.re.kr
*** 정회원 · 한양대학교 건설환경시스템공학전공 조교수 · E-mail : twkim72@hanyang.ac.kr
**** 정회원 · 고려대학교 건축 · 사회환경공학부 교수 · E-mail : jaykim@korea.ac.kr