

**BFlow, HYSEP, PART, Digital Filter 를 이용한  
XML 기반 수문 분석 시스템의 개발 및 적용**  
**Development and Application of XML-based Hydrograph Analysis  
Tool with BFlow, HYSEP, PART, and Digital Filters**

문종필\*, 김성준\*\*, Bernard A. Engel\*\*\*, Raghavan Srinivasan\*\*\*\*, 임경재\*\*\*\*\*  
Jong-pil Moon, Seong Joon Kim, Bernard A. Engel, Raghavan Srinivasan,  
Kyoung Jae Lim

.....  
**Abstract**

유역에서 강우에 따라 유출이 발생하면 지표면을 따라 하천으로 유입되거나, 땅속으로 침투하여 깊은 대수층으로 유입되던지 기저유출 형태로 하천으로 유입된다. 이렇듯 하천을 구성하는 중요 두 가지 요소인 직접유출량과 기저유출량을 정확히 산정하는 것이 유역 수자원관리 및 비점오염원 관리에 매우 중요한 부분이라 할 수 있다. 그동안 하천에서 측정된 유출량에서 직접유출과 기저유출을 분리하기 위한 많은 연구가 진행되어 왔으며, 최근에는 주관적인 면을 배제하고 장기 실측 유량자료를 이용하여 기저유출을 분리할 수 있는 BFlow, HYSEP, PART, RORA, RECESS, 디지털 필터링 모형 등 많은 프로그램들이 개발되어 활용되어 오고 있다. 또한 최근에는 인터넷을 통해 활용할 수 있는 Web 기반 WHAT 프로그램이 개발되어 전 세계적으로 널리 활용되고 있다. 이에 본 연구에서는 XML 프로그래밍 기법을 이용하여 WHAT 프로그램을 확장한 Expanded XML-based WHAT (EX-WHAT) 시스템 (<http://www.EnvSys.co.kr/~exwhat>)을 개발하였다. 기존의 시스템에서는 USGS 일유량자료를 URL을 통해 WHAT 서버에 저장한 후 이를 가공하여 수문 분석을 수행하였으나, 이번 연구를 통해서 개발된 시스템은 XML/Parser를 이용하여 USGS 서버에 저장되어 있는 일유량자료를 바로 읽어서 수문분석을 수행할 수 있게 되었다. 이 EXWHAT 시스템에는 BFlow, HYSEP, PART, Digital Filters 와 같은 엔진이 사용되고 있다. 본 연구에서 개발된 EX-WHAT 분석결과는 XML 형식으로 제공되고 있기 때문에, 다른 Web/Desktop 기반의 관련 프로그램에서 바로 활용될 수 있을 것이라 판단된다. 특히 EX-WHAT 분석결과는 유역관리, 기저유출을 통한 비점오염원 관리 평가, 지속가능한 지하수 고나리 등 다양한 수문/비점오염 연구/실무에 활용될 수 있을 것이라 판단된다.

**핵심용어** : WHAT, EX-WHAT, Baseflow, hydrograph analysis, digital filters, HYSEP, PART, BFlow

---

\* 정희원 · 농촌진흥청 국립농업과학원 · E-mail : jpmoon2002@nate.com  
\*\* 정희원 · 건국대학교 사회환경시스템 공학과 교수 · E-mail : sunjoo@konkuk.ac.kr  
\*\*\* 비희원 · Ag. & Bio. Engineering, Purdue University · E-mail : engelb@purdue.edu  
\*\*\*\* 비희원 · Spatial Science Laboratory, Texas A&M University · E-mail: r-srinivasan@tamu.edu  
\*\*\*\*\* 정희원 · 강원대학교 지역건설공학과 교수 · E-mail : kjlim@kangwon.ac.kr