

Bayesian Network(BN) 모형을 활용한 수문학적 댐 위험도 해석 기법 개발

A Development of Dam Risk Analysis Model Using Bayesian Network Model in Hydrologic

김진영*, 김진국**, 권현한***

Jin Young Kim, Jin-Guk Kim, Hyun-Han Kwon

요 지

댐과 같은 수공구조물의 치수능력부족은 구조물의 파손이나 붕괴로 직결되며, 대규모 재산피해와 인명피해가 불가피하다. 또한 최근 기후변화 현상에 의해 발생되고 있는 예상치 못한 큰 강우와 홍수는 댐 안전을 저하하는 요소로 간주되며, 복합적으로 발생시 댐의 치수능력이 크게 저하되어 댐 파괴에 영향을 미칠 가능성이 크다. 또한 ICOLD, 세계대담회 등의 조사 결과 댐 파괴에 큰 영향을 미치고 있는 수문학적 요소로서 예상치 못한 강우, 홍수 및 월류로 조사되었다. 이러한 이유로 수문학적 위험인자를 효과적으로 고려하기 위해 2000년도 이후 선진국에서는 위험도 해석 기법을 기반으로 파괴모드, 다양한 하중조건 등을 조합하여 위험도 해석을 통해 댐의 안전도 검토를 실시하고 있다. 따라서 최근 증가하는 기상변동성을 능동적으로 고려하기 위해서는 위험도 해석기반의 수공구조물 안정성 평가기법을 기반으로 하는 종합적인 위험도 해석 방안 수립이 요구된다.

이러한 이유로 본 연구에서는 BN 모형 기반의 댐 위험도 적용에 앞서 실증댐을 대상으로 분석을 수행하였으며, 분석 절차는 다음과 같다. 첫째, ICOLD 및 세계대담회 등 다양한 논문, 보고서 등을 조사하여 댐 붕괴에 가장 큰 영향을 미치는 수문학적 파괴인자를 도출하였다. 둘째, BN 모형 구축시 각 노드는 앞서 도출된 수문학적 파괴인자를 이용하였으며, 각 파괴인자에 적합한 확률분포형을 부여하였다. 마지막으로, 노드별 임계값을 부여하여 상황별 파괴인자의 변화 양상을 도출하였다. 본 연구의 결과로 인해 연구대상댐의 가장 취약한 수문학적 파괴인자 도출이 가능하며, 댐의 보수·보강시 우선순위 의사결정의 지원이 가능 할 것으로 판단된다.

핵심용어 : 댐 위험도 해석, Bayesian Network, 불확실성

감사의 글

본 연구는 국토교통부 국토교통기술지역특성화사업 연구개발사업의연구비지원(14RDRP-B079706-01)에 의해 수행되었습니다.

* 정회원 · 전북대학교 공과대학 토목공학과 박사과정 · E-mail : jinyoungkim@jbnu.ac.kr

** 정회원 · 전북대학교 공과대학 토목공학과 석사과정 · E-mail : jg.kim@jbnu.ac.kr

*** 정회원 · 교신저자 · 전북대학교 공과대학 토목공학과 교수 · E-mail : hkwon@jbnu.ac.kr

Corresponding Author, Associate Professor, Department of Civil Engineering, Chonbuk National University, Jeonju, 561-756, Korea