

하천횡단구조물 주변 흐름 수치해석

Numerical Analysis of Flow near River-Crossing Structure

김형준*, 배덕원**, 류용욱***, 윤광석****
Hyung-Jun Kim, Deok Won Bae, Yong-Uk Ryu, Kwang Seok Yoon

요 지

하천을 횡단하는 구조물은 흐름을 지체시켜 상·하류에 급격한 수위차를 발생시키며, 이에 동반되는 국부유속의 증가는 제방 및 하상을 세굴시킨다. 제방 및 하상 세굴은 하천횡단구조물의 구조적 안정성에 영향을 주어 불안정한 상태에 이르게 할 수 있다. 이와 같은 현상을 방지하기 위하여 하상유지시설 및 제방 보호공 등의 대책을 하천설계기준에 제시하고 있다. 하천설계기준에는 하천횡단구조물 보호시설의 종류, 설치길이 등이 명시되어 있으나, 보호공 제원 선정에 대한 구체적인 설계공식을 제시하지 않아 보완이 필요한 상황이다. 보호공 제원 선정 설계기준은 설계유속을 1차원 단면평균 유속으로 활용하는 국외의 설계공식을 활용할 수 있다. 그러나, 하천횡단구조물 주변의 흐름은 매우 복잡하므로 국외 설계공식을 그대로 적용하기에 앞서서 이에 대한 검토가 필요하다. 본 연구에서는 하천횡단구조물 주변의 흐름을 2차원 수치모형으로 재현하고 그 결과를 1차원 수치모의 결과 및 수리실험 관측결과와 비교하였다. 실험수로에 각기 다른 제원의 보호공을 설치하고 관측한 임계상태의 수리상황을 1, 2차원 수치모형으로 재현하였다. 각각의 모형에서 도출된 수리상황 결과를 비교·분석하여 보호공 제원 결정 공식을 검토하였다. 또한, 실제 하천구간에 임의의 보와 수제를 설치하고, 계획홍수량에서의 흐름특성을 비교하였다. 1, 2차원 모형에 의하여 도출된 관계를 분석함으로써, 하천횡단구조물 설계시 적용할 수 있는 보호공 제원 결정 설계공식을 제안하였다.

핵심용어 : 하천횡단구조물, 하천설계기준, 보호공, 수치해석

* 정회원·한국건설기술연구원 수자원환경연구본부 하천해안항만연구실 박사후연구원 E-mail : john0705@kict.re.kr
** 정회원·한국건설기술연구원 수자원환경연구본부 하천해안항만연구실 석사후연구원 E-mail : luckybdw@kict.re.kr
*** 정회원·한국건설기술연구원 수자원환경연구본부 하천해안항만연구실 박사후연구원 E-mail : yuryu@kict.re.kr
**** 정회원·한국건설기술연구원 수자원환경연구본부 하천해안항만연구실 연구위원 E-mail : ksyoon@kict.re.kr