

**식생하도에서 부정류 수치모의:합천댐 직하류를 중심으로**  
**Numerical Simulation of Unsteady Flow in Vegetated Channel :**  
**Based on Downstream of Hapcheon Dam**

안민진\*, 강태운\*\*, 장창래\*\*\*, 박경원\*\*\*\*

Min Jin Ahn, Tae Un Kang, Chang-Lae Jang, Kyoung Won Park

.....  
**요 지**

댐은 일반적으로 하천관리에 있어서 인간에게 용수를 공급하고 홍수를 조절하는 등의 발전을 목적으로 건설되어 운영되고 있다. 그러나 하류하천은 댐 건설에 의해 흐름에 대한 연속성이 차단되어 침투 홍수량과 유사량이 현저하게 감소한다. 침투 홍수량의 감소로 퇴적된 유사는 이동하지 못해 고착화가 진행되고 식생이 침입하여 번성하게 된다. 하천에 식생이 발달하게 되면, 안정성이 증가하고 생태계 서식처를 형성하며 하천경관을 개선시키는 이점이 있다. 그러나 조도의 증가와 통수능의 감소로 인한 유속감소와 수위상승을 발생시켜 홍수범람을 야기할 수 있다. 따라서 이러한 상황에 대응하기 위해서는 식생대의 밀도에 따른 흐름을 분석하여 바람직한 하천관리방안 연구가 필요할 것으로 판단된다. 본 연구에서는 2차원 흐름모형을 활용하여 황강 합천조정지댐 직하류 구간 수목군을 고려한 부정류 계산을 통해 하도의 수위 및 유속을 예측모의하는 방법론을 제시하고 모의결과를 분석하였다. 상류단 경계조건은 과거 집중호우로 인하여 대홍수가 발생하였던 2020년 합천조정지댐 방류량 중 침투발생 기간의 유량을 입력하였으며, 하도의 식생밀도를 산정하고 입력하기 위해 현장조사를 수행하였다. 수치모의 시 식생밀도는 총 4가지 Case(식생현황, 전체벌채, 식생개선, 식생존치)로 나누어 모의를 수행하였다. 모의결과, 직하류 만곡부 유입구간에서 외측으로 흐름이 집중되어 수심과 유속이 증가하였으며, 만곡부 외측의 식생대로 인해 식생대에서는 유속이 감소하고 수심이 증가하며, 식생대 주변 하류의 내측으로 흐름이 집중되어 수심과 유속이 증가하는 것으로 나타났다. 본 연구에서는 합천조정지댐의 실운영방류량과 황강의 실제식생밀도를 반영하여 수치모의를 하였기 때문에 흐름과 식생관리에 따른 실무적 대책방안 마련에 도움이 될 것으로 판단된다. 또한, 본 연구에서 활용한 분석방법과 결과들은 합리적인 하천관리방안을 구축하기 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

**핵심용어 : 식생대, 식생분포, 부정류, 2차원 수치모의**

**감사의 글**

본 연구는 2021년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업(2021R1I1A3048276)과 K-water의 댐 직하류 하천기초조사 분석 및 하천관리방안 수립 연구용역의 지원을 받아 수행되었습니다.

\* 정희원 · 한국교통대학교 공과대학 토목공학과 석사과정 · E-mail : [appleboy13@naver.com](mailto:appleboy13@naver.com)

\*\* 정희원 · 한국교통대학교 공과대학 토목공학과 박사 후 연구원 · E-mail : [kangxodns@gmail.com](mailto:kangxodns@gmail.com)

\*\*\* 정희원 · 한국교통대학교 공과대학 사회기반공학전공 교수 · E-mail : [cjang@ut.ac.kr](mailto:cjang@ut.ac.kr)

\*\*\*\* 정희원 · K-water 물관리기획처 대리 · E-mail : [kwpark@kwater.or.kr](mailto:kwpark@kwater.or.kr)