

# 침수식생 흐름의 특성을 반영한 난류모델링

## Turbulence Modeling considering the Effects of Submerged Vegetation Flows

송영대\*, 이선민\*\*, 최성욱\*\*\*

Youngdae Song, Seonmin Lee, Sung-Uk Choi

### 요 지

침수식생이 식재된 개수로에서 식생밀도에 따라 유동 및 난류의 특성이 변화된다. 이러한 특성은 식생에서의 유사, 영양물질, 용존 산소 등에 영향을 미치며 수중 생물의 서식에 변화를 준다. 따라서 침수식생이 식재된 개수로 흐름을 이해하는 것은 중요하게 여겨지고 있으며 많은 선행연구자들에 의해 실험 및 수치모의를 통해 활발히 연구되고 있다. 하지만 대부분의 RANS (Reynolds-Averaged Navier-Stokes)를 기반으로 한 선행연구에서는 침수식생의 흐름 특성을 반영하지 않은 모형을 이용하여 정확한 모의 결과를 도출하지 못 하였다. 이에 정확한 침수식생 흐름을 수치모의하기 위해서는 침수식생 흐름의 특성을 반영한 지배방정식을 이용해야 한다. 본 연구의 목적은 침수식생 흐름의 특성을 RANS 모형 중의 하나인 SA (Spalart-Allmaras) model에 반영하고, 식생밀도에 따른 유동 및 난류량을 실측치와 비교하는 것이다. RANS 방정식을 이용하여 난류모델링을 하였으며, 난류폐합문제를 해결하기 위해서 modified SA model을 이용하였다. 침수식생에서의 흐름을 해석하기 위해 운동량방정식에 식생항력을 추가하였다. 선행연구자의 식생수로 실험을 바탕으로 모형검증을 하였으며, 식생밀도에 따라 평균유속 및 난류구조를 확인하였다.

**핵심용어** : 침수식생, 식생밀도, RANS, 유속, 난류

\* 정회원 · 연세대학교 대학원 토목환경공학과 석사과정 · E-mail : [win4209@yonsei.ac.kr](mailto:win4209@yonsei.ac.kr)

\*\* 정회원 · 연세대학교 대학원 토목환경공학과 석박사통합과정 · E-mail : [lee.sm@yonsei.ac.kr](mailto:lee.sm@yonsei.ac.kr)

\*\*\* 정회원 · 연세대학교 공과대학 토목환경공학과 교수, 공학박사 · E-mail : [schoi@yonsei.ac.kr](mailto:schoi@yonsei.ac.kr)