

# 전단응력 산정 방법에 따른 하상변동량 분석

## Computations of Morphological Change using Various Methods for Shear Stress

이선민\*, 최성욱\*\*

Seonmin Lee, Sung-Uk Choi

.....

### 요 지

하천의 지형을 조사하고 예측하는 것은 하천을 연구하는 전문가들에게 필수적인 일이다. 하지만 하천의 지형을 예측하는 것은 쉽지 않으며, 조사를 하여도 유사의 이송으로 인하여 하천의 지형은 시간이 지남에 따라 변하게 된다. 그러므로 실험이나 모델링을 통하여 하천의 지형을 예측하고 모의하는 것은 중요한 연구이다. 모델링을 이용하여 유사이송에 의한 하상변동을 잘 예측하기 위해서는 하천의 복잡한 흐름을 정확히 모의하는 것이 중요하며 유사를 발생시키는 힘인 하상전단응력을 정확히 산정하는 것 또한 중요하다. 하상의 전단응력을 산정하는 방법으로는 대표적으로 로그법칙에 의한 방법, 레이놀즈응력 분포를 이용한 방법, 난류운동에너지를 이용한 방법 등이 있다. 앞서 말한 방법으로 산정된 전단응력 값은 차이를 보이며, 이는 하상변동을 정확히 모의하는 것에 문제를 발생시킬 수 있다. 따라서 본 연구에서는 곡선좌표계를 이용하여 3차원 유동 및 하상변동을 모의할 수 있는 수치모형을 이용하여 전단응력 산정 방법에 따른 하상변동량을 분석하는 것이다. 하천의 복잡한 흐름을 정확히 모의하기 위하여 본 연구에서는 RANS (Reynolds Averaged Navier-Stokes) 방정식을 3차원으로 해석하여 흐름 계산을 하였고 유사량 산정공식과 Exner 방정식을 이용하여 유사이송에 의한 하상변동을 계산하였다. 흐름 계산의 검증을 위하여 선행 연구의 실험을 대상으로 모의하였다. 그리고 곡선으로 된 실험 수로를 대상으로 전단응력 산

**핵심용어:** RANS 모형, 유사이송, 하상변동, 하상전단응력

---

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

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