

# 실규모 실험을 통한 제방재료의 한계소류력 실측에 관한 연구

## A Study on the Direct Measurement of the Shear Stress of Levee Materials through Large-scale Experiments.

정동규\*, 김영도\*\*, 박용성\*\*\*

Dong Gyu Jung, Young Do Kim, Yong Sung Park

### 요 지

충적하천의 하상과 제방은 흐름에 의해 쉽게 침식되는 사립자들로 구성되어 있다. 흐름이 더욱 강해지면 커다란 입자들도 움직이게 되고 더욱 커지면 결국 모든 입자들이 움직인다. 이렇게 흐름에 의해 하상과 제방을 구성하는 사립자들이 움직이기 시작하는 상태를 한계운동이라 하며, 이때의 흐름조건을 한계조건이라 한다. 한계조건은 이동상 수리학의 시작으로, 이때부터 흐름은 물과 유사의 혼합이라는 이상류가 되어 순수한 물의 흐름보다 더 복잡하게 된다. 개수로는 관수로와 달리 반드시 자유수면이 있으며, 따라서 물과 공기와의 마찰은 상대적으로 매우 작으므로 개수로의 전단응력 분포는 관수로와 달리 근본적으로 비대칭이다. 따라서 전단응력은 수로 바닥이나 측벽에서만 작용하게 된다. 한계조건은 이러한 추상적인 의미에 앞서 바닥이 침식되지 않는 하도나 수로의 설계 등에 기본적인 자료가 된다. 개수로에서 경계면의 전단응력을 힘으로 표시하는 것을 통상 소류력이라 하며, 개수로 경계면에서 전단응력의 분포도; 이른바 단면의 평균 전단응력의 개념을 도입하여 해석하고 설계기준으로 제시되고 있다.

본 연구에서는 자연하천과 유사한 조건의 건설기술연구원 하천실험센터의 급경사수로에서 연구를 진행하였으며, 기존 연구를 바탕으로 제작된 소류력 측정장치를 이용하였다.

하천의 설계나 평가에 적용되는 평균 소류력 개념은 복잡한 난류흐름에서 평가지표로써 대표하기 힘들기 때문에 유사 하천환경의 바닥에서 발생하는 소류력을 직접 측정하고자 연구를 진행하였고, 연구결과를 기존의 소류력 산정방법과 비교하였다. 본 연구에 사용된 장치는 실규모 실험을 위해 제작되었으며, 실규모 적용성 검토를 위해 실험실에서 충분한 검증실험을 거친 후 실규모 실험에 적용하였다.

**핵심용어** : 바닥전단응력, 실규모 실험, 한계조건, 한계 소류력, 소류력

### 감사의 글

본 연구는 국토교통부 물관리연구사업의 연구비지원(21AWMP-B114108-06)에 의해 수행되었습니다.

\* 정희원 · 명지대학교 토목환경공학과 박사과정 · E-mail : [jdonggue@naver.com](mailto:jdonggue@naver.com)

\*\* 정희원 · 명지대학교 토목환경공학과 교수 · E-mail : [ydkim@mju.ac.kr](mailto:ydkim@mju.ac.kr)

\*\*\* 정희원 · 서울대학교 건설환경공학부 교수 · E-mail : [dryspark@snu.ac.kr](mailto:dryspark@snu.ac.kr)