

기 수행된 호안재료 수리 검토 실험에 관한 고찰

A review on the previously performed hydraulic experiments of bank protection materials

이찬주* , 김명환** , 김성중*** , 나무영****

Chanjoo Lee, Myeonghwan Kim, Sungjung Kim, Muyoung Na

요 지

최근 친수성, 경관, 생태계 보전 등을 위해 다양한 호안블록의 시공이 이루어지고 있어 호안블록의 수리적 안정성에 관한 관심이 증가하고 있다. 이러한 배경 하에 한국건설기술연구원 안동하천 실험센터(이하 센터)에서는 2019년부터 실규모 수로를 이용하여 여러 건의 호안블록 실규모 수리 검토 실험을 실시한 바 있다. 본 연구는 그간의 실험 결과를 종합적으로 고찰하고 수리 검토 실험의 현황과 한계점, 그리고 개선 방향을 제안하는데 그 목적이 있다. A1 수로(급경사수로, 하상경사 1/70)에서는 7건(21회), B1 수로(고유속수로, 하상경사 1/7)에서는 2건(6회)의 실험이 수행되었다. A1 수로 실험의 유량-소류력 관계는 $1.0 \text{ m}^3/\text{s}$ 에서 약 20 N/m^2 이며, $1.0 \text{ m}^3/\text{s}$ 증가당 약 11 N/m^2 이 증가하는 관계를 나타낸다. 7건의 실험 결과 30분 이상 지속된 최대 실험 유량은 $6\sim 7 \text{ m}^3/\text{s}$ 정도이며, 이는 A1 최대 공급 유량의 75% 정도로서 안정적인 수준이라고 판단된다. 이 때의 최대 소류력은 75 N/m^2 정도로 나타났다. B1 수로는 5 m/s 이상의 고유속 흐름을 발생시킬 수 있으며, 2건의 실험 결과 $0.5 \text{ m}^3/\text{s}$ 에서 약 100 N/m^2 , 최대 $4.5 \text{ m}^3/\text{s}$ 에서 330 N/m^2 까지 소류력을 제공하여 실험을 수행한 바 있다. 따라서 A1, B1 수로를 통해 제공할 수 있는 소류력 범위는 $10\sim 330 \text{ N/m}^2$ 이지만, $75\sim 100 \text{ N/m}^2$ 는 실험에서 제공된 바 없었다. 한편, 토양유실의 경우 수준측량에 의해 측정되는데, 대부분의 실험에서 Clopper의 토양손실 지수(1.27 cm) 미만의 결과가 발생하였다. 이는 시험체에 따라 여건이 다르기는 하지만, 수리 검토 실험시 3회 실험을 기본으로 하고 있고 호안재료의 침식이 기준 이하로 유지되면서 최대한의 성능을 발휘할 수 있는 소류력 조건을 얻으려는 실험 목적에 부합하도록 조절된 것으로 볼 수 있다. 이러한 실험 결과를 토대로 고려해 볼 수 있는 개선 방향은 다음과 같다. 강성 재료가 아닌 연성 또는 친환경적 호안재료의 허용 소류력 범위를 보다 넓게 평가하기 위해 A1 수로가 제공하는 최대 소류력을 높일 필요가 있다. 이를 위해 기본 3회의 실험 외에 추가로 호안블록이 파괴되거나 토양유실 임계치를 초과할 수 있는 실험을 수행함으로써 각 제품의 한계 성능을 평가하는 것이 필요할 것으로 보인다.

핵심용어 : 수리 검토 실험, 호안재료, 안동하천실험센터, 소류력, 토양유실

* 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원하천연구본부 하천실험센터 수석연구원 · E-mail : c0gnitum@kict.re.kr

** 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원하천연구본부 수석연구원 · E-mail : narrowgate@kict.re.kr

*** 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원하천연구본부 수석연구원 · E-mail : jinx9482@kict.re.kr

**** 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원하천연구본부 하천실험센터 팀장 · E-mail : namooyoung@kict.re.kr