

잠수월류 시 보 주변 제방 세굴 길이 산정에 대한 이론적 접근

Theoretical Approach to Estimate the Scour Length between Levee and Revetment in Submerged Overflow Conditions

정석일*, 이승오**

Seok il Jeong, Seung Oh Lee

요 지

중소하천에서 홍수 시 보 주변 흐름은 잠수월류(submerged overflow)의 형태이고, 이러한 조건 하의 보 파괴원인 중 가장 큰 부분은 제방과의 연결부에서 발생하는 세굴로 인한 것이다. 그러나 하천설계기준(2009)에서는 보 연결부 보호공에 대해 수리학적 특성과 유사적 특성을 고려한 적절한 세굴 범위를 제시하지 못하고 있는 실정이다. 또한 기존의 연구들은 주로 고정상 실험결과를 이용하여 세굴범위를 제시하고 있으며, 제체의 재료적 특성을 고려한 연구가 상대적으로 미약한 실정이다. 이에 본 연구에서는 제체의 재료적 특성(점성을 가진 유사 특성)을 고려하여 잠수월류 시 보 하류부 제방의 세굴길이를 도출하였다. 본 연구방법으로 이론적 접근에서 보 연결부 세굴을 유발하는 주요인자들을 활용하여 관계식을 제안하였고, 수리실험을 통해 제안된 식의 검증을 수행하였다. 수리실험은 균일 사다리꼴 단면의 직선 수로(7.0m(L)×2.0m(B)×0.5m(H))에서 이동상 제방구간(2.0m)과 고정상 제방구간을 나누어 실험의 효율성을 높이고자 하였으며, 이동상 제방 전용 다짐판 및 다짐 봉 등 자체적으로 제작된 실험 장비들이 이용되었다. 실험결과와 제시된 이론적 접근의 비교를 통해 제시된 이론식이 제체의 다짐도의 영향이 고려가 되지 않았음을 가정하였으며, Lee et al.(2001)의 연구를 참고하여 제체에 대한 다짐의 영향을 고려한 후 두 값들이 선형적인 비례 관계가 나타남을 확인하였다. 최종적으로 이러한 관계를 모두 고려한 잠수월류 시 보 하류부 세굴길이에 대한 예측식을 제안하였다. 본 예측식은 하천 계획 및 설계시 호안의 범위를 산정하는데 참고자료로 유용할 것으로 판단된다. 향후에는 완전월류(perfect overflow)에서 보 연결부 세굴에 대한 연구를 수행하여, 월류 형태 별 제방 세굴길이에 대한 연구를 완성하고자 한다.

핵심용어 : 보, 제방 세굴, 수리실험, 잠수월류

감사의 글

본 연구는 국토교통부 국토교통기술지역특성화사업 연구개발사업의 연구비지원(16RDRP-B076 564-03)에 의해 수행되었습니다. 이에 감사드립니다.

* 정희원 · 홍익대학교 토목공학과 박사과정 · E-mail : suhibb@gmail.com
** 정희원 · 홍익대학교 토목공학과 교수 · E-mail : seungoh.lee@hongik.ac.kr