

하단방류형 가동보 감세블록의 최적 위치 선정

Determination of the Optimal Location of Baffle Blocks in the Sluice Gate

조성윤*, 장동우**, 박효선***

Sung Yoon Cho, Dong Woo Jang, Hyo Seon Park

요 지

감세블록(baffle block)은 고속의 흐름에서 도수를 유도함으로써 과도한 에너지를 감세시키는 역할을 하는 구조물이며 구조물의 크기, 형태, 위치, 조합 등의 변수로 도수가 형성되는 조건을 조절하여 흐름에 영향을 줄 수 있다. 하단방류형 가동보에서 고속으로 방류되는 흐름의 Froude 수가 2.5에서 4.5 사이일 경우 발생하는 불규칙한 주기의 진동이 중첩 보장되면 감세하기 어려운 파동을 형성하여 수 Km 동안 지속될 수 있어 추가적인 조치가 필요하다(Peterka, 1984).

이 연구에서는 총 연장 11m, 폭 0.5m의 구형수로에 하단방류형 가동보와 감세블록을 설치하여 감세블록의 위치가 에너지의 감세에 미치는 영향을 분석하고, 감세블록의 최적 위치를 제안하였다.

감세블록은 높이 2cm, 폭 5cm의 구형단면으로 제작하여 일정한 간격으로 치형 배열하였으며, 가동보로부터 5.5~8.5cm 지점에서 1cm간격으로 총 5가지 조건으로 수리실험을 수행하였다. 또한, 수문 하단에서의 Froude 수가 3.8~3.9를 만족하는 강한 도수가 발생할 수 있도록 유량을 조절 하였고, 유속과 수심은 3차원 유속계와 피에조미터를 이용하여 가동보로부터 0.2m간격으로 하류단 2m 지점까지 측정하였다.

실험 결과, 가동보로부터 도수가 발생하여 수위가 안정되는 지점까지의 도수길이는 감세블록을 설치한 경우, 설치하기 전의 1.1m와 비교하여 최소 27.3%에서 최대 81.8%만큼 짧아졌으며 감세블록이 보에 가깝게 설치될수록 도수길이는 단축되는 것으로 나타났다. 가동보 하류부에서 도수가 발생한 이후 수심이 안정화되는 1m 지점에서, 도수 전후의 비에너지비로 정의되는 도수효율은 감세블록 미설치 시 74.9%이고, 감세블록이 설치된 조건에서는 54.9~60.6%로 감세블록에 의한 에너지 감소효과가 큰 것으로 나타났다. 에너지 감세효과가 가장 큰 감세블록 위치는 가동보로부터 6.5cm 떨어진 곳으로 하류단 수심의 약 80%에 해당하는 지점이 감세블록의 최적 위치인 것으로 판단된다.

핵심용어 : 감세블록, 하단방류형 가동보, 도수, 에너지 감세, Froude 수

감사의 글

본 연구는 국토교통부 물관리연구사업의 연구비지원(12기술혁신C01)에 의해 수행되었습니다.

* 정회원 · 인천대학교 건설환경공학과 석사과정 · E-mail : gagawo@naver.com
** 정회원 · 인천대학교 건설환경공학과 박사과정 · E-mail : nightray@paran.com
*** 정회원 · 인천대학교 건설환경공학과 박사과정 · E-mail : kokomanara@hanmail.net