

보의 형태변화에 의한 조류 개선 효과의 실험적 분석

An Experimental Analysis of the Effect of Improving Algae on the Structural Change of Weir

신진환¹⁾ · 김기정²⁾

Shin, Jin-Hwan · Kim, Gi-Jung

현재 조류문제를 해결하기 위한 방법으로 대부분 화학적, 생물학적인 방법을 많이 사용하고 있지만, 이는 한시적인 방편에 그치며 많은 유지비용이 요구된다(Byeon et al, 2016). 하지만 본 연구에서는 새로운 구조의 보를 제안하여 조류문제를 물리적인 해결방법 측면으로 접근하였다.

본 연구에서는 조류가 유속변화와 도수(hydraulic jump)에 취약하다는 점을 이용하여 보에서 물이 월류할 때 유속의 변화가 커지는 구조물의 형태를 개발하는 것을 목적으로 한다. 기존의 보 형태를 개선하여 유속의 변화와 도수가 발생할 수 있도록 캔틸레버 형태의 보를 제작하여 실내실험을 수행하였다. 기존 형태의 보와 캔틸레버형 보를 비교하여 발생하는 도수의 크기를 비교하였으며, 캔틸레버의 길이변화 변화 및 유량의 변화를 주어 다양한 조건 변화에 의한 도수효과를 분석하였다.

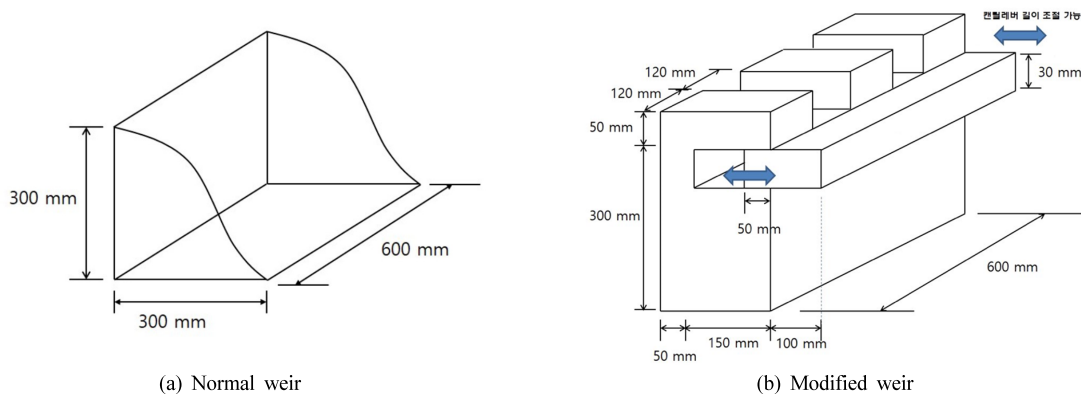


Fig. 1. Comparing the shape of normal weir to modified weir

Table 1. Condition of experiment

Classification	Discharge (l/min)	Shape of weir	Overflow depth (cm)	Remarks
Case 1-1	140	normal	0.7	
Case 1-2	240	normal	1.5	
Case 2-1	140	modified	0.11	
Case 2-2	240	modified	2.4	

보의 상류수심의 차이를 비교한 결과 캔틸레버 구조의 수정 보에서 물의 월류 수심이 더 깊게 나타났다. 즉 같은 조건에서 기존 보보다 더 높은 수위를 유지할 수 있다는 뜻이며, 이는 저수량과 관련되어 있다. Case 1-1 및 Case 2-1을 비교한 결과 기존 보의 유속 평균이 0.264m/s로 나타났고, 수정 보의 유속 평균은

1) 한국교통대학교 토목공학과 교수(jhsin@ut.ac.kr)

2) 한국철도공사 기술연구처 주임연구원(rlaejdrj@naver.com)

0.451m/s로 나타났다. Case 1-2 및 Case 2-2를 비교한 결과 기존 보의 유속 평균이 0.269m/s로 나타났고, 수정 보의 유속 평균은 0.553m/s로 나타났다. 수정된 보에서의 유속은 기존 보에 비해 약 2배 크게 나타났으며 이는 도수의 크기를 결정하게 되는 요소이다. Case 1-1 및 Case 2-1을 비교한 결과 기존 보의 도수의 길이(폭)가 13cm 이고, 수정 보의 도수의 길이가 26cm 이다. Case 1-2 및 Case 2-2를 비교한 결과 기존 보의 도수의 길이는 22cm 이고, 수정 보의 도수의 길이는 31cm 로 두 실험 모두에서 수정 보에서 도수가 더 크게 일어났다. 유속 실험의 결과로 보아 수정 보의 유속이 기존 보의 유속보다 약 2배가량 빨라졌다. 녹조는 빠른 유속에 취약하므로 기존 보보다 수정 보에서 더 큰 녹조 저감 효과를 볼 수 있을 것이다. 도수효과를 분석한 결과 기존 보보다 수정 보에서 도수의 폭과 깊이가 더 큰 것으로 나타났다. 이는 동일한 조건의 기존 보에서보다 유속 등과 같은 물의 상태변화로 기인하여 수질 개선 효과를 기대할 수 있다.

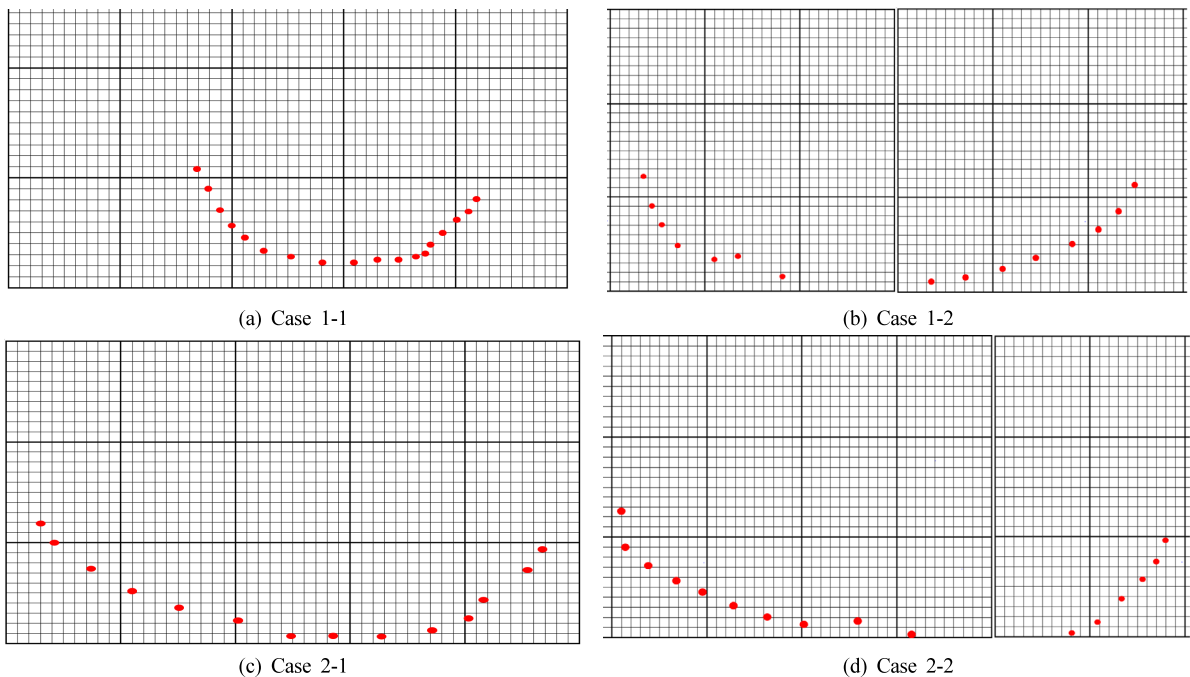


Fig. 2. Measuring the size of hydraulic jump

감사의 글

본 연구는 2020년 한국교통대학교 지원을 받아 수행하였습니다.

참고문헌

1. Byeon, K. D., Kim, G. Y., Lee, I., Lee, S., Park, J., Hwang, T. and Joo, J. C. (2016), Investigation and evaluation of algae removal technologies applied in domestic rivers and lakes, Journal of Korean Society of Environmental Engineers, 38(7), pp. 387~394.