

투명 침수방어벽 수리모형실험에 관한 연구

박영진*, 김지호**, 장정수***, 이규원**

*서일대학교 토목공학과, **동부엔지니어링(주), ***(주)대도엔텍

e-mail: profpark@seoil.ac.kr, civilplus@dbeng.co.kr, jjs1273@naver.com,
gwlee@dbeng.co.kr

Study on Hydraulic Experiment For Glass Flood-Barrier

Young-Jin Park*, Ji-Ho Kim**, Jung-Soo Chang***, Gyu-Won Lee**

*Dept. of Civil Engineering, Seoil University, **Dongbu Engineering Co., ***Daedo Entec

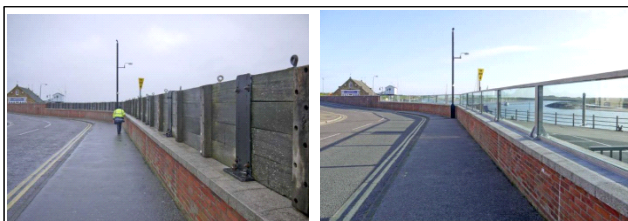
요 약

본 연구는 기존 보유기술을 계량하여 하천이나 해안가에서 홍수나 침수에 대응할 수 있는 투명 침수방어벽 시제품을 개발한 후 이에 대한 수리모형실험을 통해 수리적 안정성을 검증하는 연구이다. 수리모형실험을 위하여 국내·외 관련 연구 자료를 조사하여, 기존의 침수방어벽 기술에 대한 수리모형실험 방안을 모색하고 연구방향을 설정하고자 하였다. 기존의 침수방어벽 관련 수리모형실험은 정수압 상에서 수밀성을 테스트하는 실험으로 이루어졌으므로, 동일한 형태로 수조를 만들어서 모형실험과 원형실험을 수행하였다. 본 연구에서는 투명 침수방어벽 시제품에 대한 수리모형실험을 수행하여 수리적 안정성을 확인하였으며, 이를 통해 국민의 재산과 생명을 보호하고, 국내 물 시장에서 침수를 방지하여 국민경제에 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

1. 서론

투명 침수방어벽이나 투명 홍수방어벽은 외국에서 제품화되어 이미 다양한 설치사례가 있으나 국내의 경우에는 아직 시공사례가 미진한 실정이다.

본 연구진은 하천 여유고 부족구간에 설치 가능한 투명 홍수방어벽 기술을 보유하고 있어 해안가 도로나 보행로에 경관성이 확보된 투명 침수방어벽 개발이 가능하므로 하천이나 해안가에서 홍수나 침수에 대응할 수 있는 시제품을 개발하였다.



[그림 1] 투명 홍수방어벽(해외)

1.1 투명침수방어벽 기술 개발

시제품 개발은 다음과 같은 주안점을 두고 계획하였다.

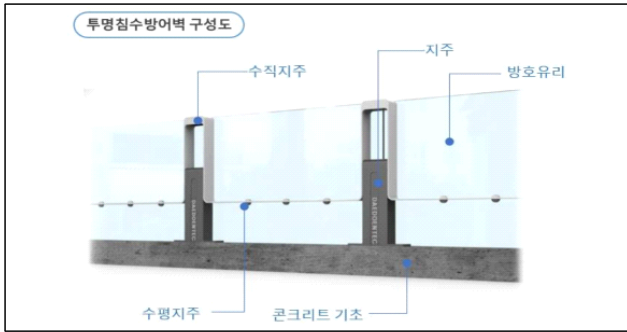
- 침수방어벽에 작용하는 압력을 충분히 지지할 수 있는 내구성
- 지주를 다양한 현장에 일괄적으로 적용할 수 있는 활용성
- 경관성 확보를 위해 투영면적 최소화
- 현장 시공시 약간의 오차로 인한 시공 어려움을 해소할 수 있는 시공의 간소화
- 다양한 현장에 일괄적으로 적용할 수 있는 활용성

1.2 투명침수방어벽 시제품의 구성

투명침수방어벽 시제품은 크게 콘크리트 기초, 지주, 수직지주, 수평지주, 방호유리로 구성되어 있다.

- 지주는 콘크리트 기초에 앵카볼트로 고정되며 전체적인 수압을 지지하고 방호유리를 결합하여 고정하는 역할을 함
- 수직지주는 지주와 결합되고 지주 이상의 높이에 있는 방호유리를 지지하는 역할을 함
- 수평지주는 수압이 가장 크게 작용하는 1/3 지점의 지지력을 보완하여 안정성을 높임

새롭게 개발된 시제품은 고정방법을 개선하여 경관성을 추가로 확보하고 소요자재 절감 및 현장적용성을 개선하여 경제성과 시공성을 확보하였다.



[그림 2] 개발된 투명 침수방어벽 구성도



[그림 3] 개발된 투명 침수방어벽 시제품

2. 수리모형실험

2.1 해외 사례 조사

수리모형실험 관련 사례를 조사한 결과 PRESRAY사의 Stackable Flood Barriers에 대한 정수압 상태의 수밀성 확인 수리모형실험을 확인하였으며, 이 제품은 쌓아 올릴 수 있는 홍수 방어벽(스톱-로그)방식이다. StormMeister 홍수방어벽(Flood Barrier)실험도 확인할 수 있었다.



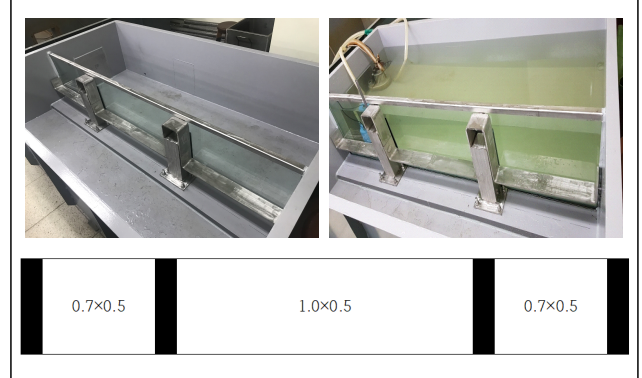
[그림 4] PRESRAY사의 수리모형실험



[그림 5] StormMeister사의 수리모형실험

2.2 수리모형실험

수리모형실험은 수조(L : 2.43m, B : 1.50m, H : 0.61m) 크기를 감안하여 높이가 0.5m인 모형실험을 수행하였다. 모형 제작후 수조에 물을 채워 둔 상태로 장시간에 걸쳐 누수가 발생 하는지 확인한 결과 수밀성을 확보하는 것으로 나타났다.



[그림 6] 수리모형실험(모형실험)

원형실험의 경우 수조를 제작하여 높이가 1.5m인 원형실험을 수행하였다. 원형 제작후 수조에 물을 채워 둔 상태로 장 시간에 걸쳐 누수가 발생하는지 확인한 결과 수밀성을 확보 하는 것으로 나타났다.



[그림 7] 수리모형실험(원형실험)

3. 결론

본 연구에서는 기존에 보유하고 있는 투명 홍수방어벽 기술에 대하여 시공성, 경제성, 유지관리 용이성 등을 재검토하여 하천이나 해안가에서 홍수나 침수에 대

응할 수 있는 투명 침수방어벽 시제품을 개발하였다.
개발된 시제품의 수리학적 안정성을 확인하기 위하여
정수압 상태의 수밀성 확인 수리모형실험을 모형과 원
형에 대하여 수행하였으며 수행결과 적정한 수밀성을
확보하는 것으로 나타났다.

본 제품개발을 통해 수재해로부터 국민의 재산과 생명
을 보호하고, 국내 물 시장에서 침수를 방지하여 국민경
제에 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

참고문헌

- [1] Boston Public Works Department, “ Climate Resilient
Design Standards& Guidelines”, 2018
- [2] Flood control international, Self closing flood
barrier, glass-barriers
“<http://www.floodcontrolinternational.com>”
- [3] TU Delft, ARCADIS, “Glass Flood Defences”, 2018
- [4] <http://www.presray.com/> 홍수방어벽
- [5] <https://www.stormmeister.com/> 홍수방어벽