

흡수정 와류 저감을 위한 부유식 장치의 성능 3차원 수치모의 3-Dimensional Numerical Simulation of Floating Device for Vortex Mitigation in Sump

김형준*, 이동섭**, 윤광석***, 박성원****

Hyung-Jun Kim, Dong Sop Rhee, Kwang Seok Yoon, Sung Won Park

요 지

빗물펌프장은 도시지역 저지대의 우수를 강제로 배출하여 제내지의 치수안전도를 향상시키기 위한 방재시설이다. 변화하는 기상조건에 맞추어 침수취약지역의 치수안전도를 유지 또는 향상시키기 위해서는 빗물펌프장 설계시 목표한 치수성능을 지속적으로 구현할 필요가 있다. 그러나, 펌프시설의 고속운전, 변화하는 펌프운영조건 등의 영향으로 펌프의 성능은 지속적으로 저하된다. 이와 같은 펌프성능의 주요원인은 펌프운영시 발생하는 공기연행이 주요 원인중 하나이다. 흡수정 설계단계에서는 와류에 의한 공기연행을 제어하기 위하여 흡입관경, 흡수정 벽면으로부터의 이격거리 등의 설계요소를 반영하고 있지만, 도심지역의 제한적인 공간특성으로 인하여 설계기준치를 만족하지 못하는 경우가 발생하게 된다. 설계시 흡수정 내에 형성되는 와류를 억제하기 위하여 흡수정의 벽면 모서리를 완만하게 시공하거나, 흡수정 내에 날개벽 또는 별도의 시설을 설치하는 방법을 채택하고 있다. 그러나, 이와 같은 와류방지시설은 고정된 설계조건에 대하여 성능구현이 가능하지만, 홍수시 흡수정 내의 흐름은 하천의 수위 및 유입되는 유량에 의하여 시시각각 변화하게 된다. 이와 같은 운영조건 변화에 대응할 수 있는 방법을 제시하기 위하여 본 연구에서는 수면에 부유식 와류방지장치를 설치하고 이에 대한 성능을 3차원 수치모의를 통하여 재현한 후 정량적으로 분석하였다. 부유식 와류방지장치에 대한 성능검토결과, 다양한 운영조건에서도 부유식 와류방지장치가 유효한 와류저감효과를 구현하고 있는 것을 확인하였다.

핵심용어 : 와류방지장치, 흡수정, 3차원 수치모의

감사의 글

본 연구는 국토교통부 물관리연구사업의 연구비지원(13AWMP-B066744-01)에 의해 수행되었습니다.

* 정회원 · 한국건설기술연구원 복합재난대응연구단, 전임연구원 · E-mail : john0705@kict.re.kr
** 정회원 · 한국건설기술연구원 복합재난대응연구단, 수석연구원 · E-mail : dsrhee@kict.re.kr
*** 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원 · 하천연구소, 연구위원 · E-mail : ksyoon@kict.re.kr
**** 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원 · 하천연구소, 박사후연구원 · E-mail : parksungwon@kict.re.kr