

새만금 방조제 배수갑문을 통한 방류량 산정 연구

Study of Discharge throughout the Drainage Gates on the Saemangeum Tidal Barrier

정재상*, 송현구**, 정석일***, 윤재선****, 유임도*****

Jae-Sang Jung, Hyungu Song, Seok-il Jeong, Jae-Sun Yoon, Im-Do Yoo

요 지

새만금 방조제에 설치되어 있는 신시 및 가력배수갑문을 통한 유량에 대해 수리모형실험 및 수치해석을 통하여 연구하였다. 실험을 위한 모형은 1/50 축척을 적용하였으며, Froude 상사를 만족하도록 하였으며, 신시 및 가력배수갑문 모형을 각각 제작하여 실험하였다. 상류측 공급관로에는 유량조절용 밸브와 전자기식 유량계를 설치하여 공급유량을 정확히 측정하였으며, 하류측에는 수위조절용 위어를 설치하여 외해측 조석을 재현하였다. 수리모형실험 결과와의 비교 분석을 위해 3차원 수치해석 모델을 활용하여 추가 검토하였다. 3차원 수치해석 모델은 최근 많이 사용되고 있고 3차원 Rans 방정식을 지배방정식으로 채택한 FLOW3D 모델을 사용하였다. 또한, 농어촌연구원에서 2007년 4~7월 현장에서 측정한 자료 역시 결과 검증을 위해 적용되었다. 비교 결과, 수리모형실험 결과는 현장관측자료와 거의 일치하는 결과를 보였다. 3차원 수치해석 결과는 수리모형 실험결과와 5% 이내의 오차가 발생함을 확인하였다.

수리모형실험 결과는 광정위어에서의 유량산정 공식의 결과와도 비교분석하였다. 특히 기존 연구에서 제시하고 있는 새만금방조제 배수갑문의 유량계수의 적절성에 대해 검토하였다. 검토결과 가력배수갑문의 경우에는 광정위어 공식 및 기존연구에서 제시하는 유량계수를 적용한 결과와 수리모형실험의 결과의 평균오차는 2.3% 수준이었다. 하지만 신시배수갑문의 경우 방조제 내측 수위가 EL.(+)2.0인 경우 수리모형실험 결과가 경험식에 의한 결과보다 약 7.5% 가량 크게 측정되었다. 이와 같은 차이는 배수갑문을 통과한 강한 흐름이 신시배수갑문 북동쪽에 위치한 신시도에 의해 굴절되며, 이에 대한 영향이 상류측으로 전파되는 현상이 이론식에는 반영되지 않았기 때문인 것으로 판단된다.

핵심용어 : 새만금방조제, 배수갑문, 통과유량, 수리모형실험, 3차원 수치해석

* 정회원 · 한국농어촌공사 농어촌연구원 주임연구원 · E-mail : fingon@ekr.or.kr
** 비회원 · 한국농어촌공사 농어촌연구원 책임연구원 · E-mail : hksong@ekr.or.kr
*** 정회원 · 한국농어촌공사 농어촌연구원 연구원 · E-mail : suhib@naver.com
**** 정회원 · 한국농어촌공사 농어촌연구원 연구원 · E-mail : jsun0757@ekr.or.kr
***** 비회원 · 한국농어촌공사 농어촌연구원 수석연구원 · E-mail : ridry@ekr.or.kr