

고지수로내 파살플룸의 유량산정에 대한 3차원 수치모의

3D Numerical Simulation for Estimation of Discharge at Parshall Flume of Inclined Channel in Mountain Areas

김수영*, 주성식, 김지성***, 이승오******
Sooyoung Kim, Sung Sik Joo, Jieung Kim, Seung Oh Lee

요 지

최근 지구온난화에 따른 이상기후로 강우가 집중되는 돌발강우가 발생하여 지류의 수위를 급속도로 증가시켜 도심에서도 침수가 발생하는 경우가 발생하고 있다. 이에 대한 해결방법으로는 구조적인 대책과 비구조적인 대책으로 나눌 수 있으며 대표적인 구조적 대책으로 고지수로가 있다. 고지수로는 지류의 상류인 고지대에서 발생하는 유출량을 지류로 직접 흘러보내지 않고 지류의 하류나 본류로 직접 방류하여 지류가 부담하는 홍수량을 분담시켜 홍수의 피해를 경감시키는 역할을 한다. 따라서 고지수로의 유량을 모니터링 하는 것은 홍수방어 대책에 중요한 역할을 한다. 고지수로의 유량을 측정하는 다양한 방법 중 위어를 이용한 개수로에서 유량 측정은 경제적이지만 에너지 손실이 크고 위어의 직상류에 토사가 퇴적된다는 단점이 있다. 반면 파살플룸은 퇴사에 관한 문제가 거의 발생하지 않는다. 따라서 파살플룸은 토사유입이 많은 고지수로에서 위어에 비해 상대적으로 유리한 유량계측기라 할 수 있다. 또한 수로의 횡단을 막고 낙차를 두어 유량을 산정하는 위어에 비해 에너지의 손실이 작아 돌발강우와 같은 큰 규모의 유출량을 빠르게 배제시키는 데에도 적합한 유량계측기이다. 파살플룸의 형상은 그림 1과 같으며 본 연구에서는 3차원 수치모의를 이용하여 ISO에서 제안한 파살플룸의 유량산정공식을 검증하고 고지수로에 파살플룸을 경사로 설치하였을 때를 고려하여 다양한 유량조건에 대해서 수치모의를 실시하였으며, 그 결과는 그림 2에 도시하였다. 수치모의 결과를 바탕으로 파살플룸의 경사를 고려한 새로운 유량산정공식을 도출하였다. 이는 고지수로에 적용하는 파살플룸의 설계 시에 실질적이고 유용한 참고자료로 활용이 가능할 것이라고 판단된다.

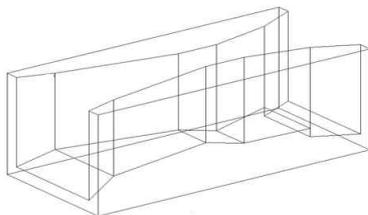


그림 1. 파살플룸의 형상

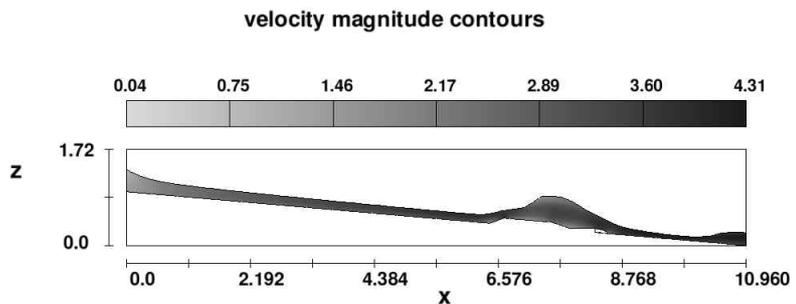


그림 2. 경사수로에서의 파살플룸의 유속분포

핵심용어 : 고지수로, 경사설치 파살플룸, 수치해석, 유량계측

* 정희원 · 홍익대학교 토목공학과 박사과정 · E-mail : freedance80@gmail.com
 ** 비희원 · 홍익대학교 토목공학과 석사과정 · E-mail : idedj23@hanmail.net
 *** 비희원 · 홍익대학교 토목공학과 석사과정 · E-mail : intell97@gmail.com
 **** 정희원 · 홍익대학교 토목공학과 조교수 · E-mail : seungoh.lee@hongik.ac.kr