과부하 맨홀에서의 인버트 설치를 고려한 침수면적 변화

Variation of Inundation Area Considering of Inverts at Surcharged Manhole

김채린*, 김정수**, 임창수***, 윤세의****

Chae Rin Kim, Jung Soo Kim, Chang Soo Rim, Sei Eui Yoon

요 지

일반적으로 XP-SWMM 모형을 이용한 침수모의를 실시할 경우 과부하 맨홀에 손실계수의 적용 시와 미적용 시에 침수 범위의 차이가 상이함에도 불구하고 보다 실제적인 침수면적의 모의를 위하여 에너지 손실 적용에 대한 도시침수해석의 구체적인 연구가 미흡한 실정이다. 또한 과부하 관거에서의 배수능력을 증대하기 위하여 설치되는 맨홀 내 인버트의 침수저감 효과에 대한 분석이 필요한 실정이다. 이원 등(2015)은 군자배수구역을 대상으로 손실계수의 적용 방안 및 손실계수 적용에 따른 침수면적의 변화를 분석하였으나, 맨홀의 형상 및 인버트의 설치유무에 대한 사항을 고려하지 않았다. 그러므로 기 산정된 과부하 맨홀에서의 손실계수를 적용 및 인버트 설치에 따른 침수범위 변화의 분석이 필요할 것으로 판단된다.

본 연구에서는 손실계수 및 인버트 설치 여부에 따른 침수범위의 변화를 분석하기 위하여 도림천의 도림1배수분구를 대상으로 XP-SWMM을 활용하여 침수해석을 실시하였다. 김정수(2010)가 수리모형실험을 통하여 인버트를 설치하지 않은 기본형 맨홀에서 산정된 손실계수 0.61과 반원형, U자형 인버트를 각각 설치했을 시에 0.37, 0.30으로 산정된 손실계수를 XP-SWMM모형의 각 과부하 맨홀에 적용하였다.

침수모의 결과 과부하 맨홀에 손실계수를 적용하지 않은 경우의 침수면적은 21.14 ha로 모의되어 실제 침수면적과 약 60 % 정도의 일치율을 보였으나, 인버트를 설치하지 않은 기본형 맨홀의 손실계수를 적용한 경우의 침수면적은 37.12 ha로 모의되어 실제 침수면적인 35.65 ha와 거의 유사하게 나타났다. 또한 반원형 인버트를 고려한 경우의 침수면적은 28.04 ha, U자형 인버트 설치를 고려한 경우의 침수면적은 25.90 ha로 모의되었다. 인버트를 미적용한 경우의 침수면적과 비교하면 침수면적이 각각 24 %, 30 % 감소하였다. 따라서 도시 침수피해를 저감하기 위해 과부하 맨홀에 인버트를 설치한다면 맨홀내의 에너지 손실이 저감되고 배수능력이 향상되어 침수피해 면적과 침수심을 감소시킬 수 있을 것으로 판단된다.

감사의 글

본 연구는 국토교통부 물관리연구사업의 연구비지원(16AWMP-B066732-04)에 의해 수행되었습니다.

핵심용어 : 과부하맨홀, 손실계수, 침수면적, XP-SWMM

* 정회원・경기대학교 토목공학과 석사과정・E-mail : crcr404@naver.com

** 정회원・부천대학교 토목과 조교수・E-mail : hydroguy@naver.com

*** 정회원・경기대학교 토목공학과 교수・E-mail : csrim@kyonggi.ac.kr

**** 정회원・경기대학교 토목공학과 교수・E-mail : syyoon@kyonggi.ac.kr