도시유역 특성별 우수관망 최적화에 따른 유출 변화 분석

Analysis of flow change for urban basin characteristics in optimal sewer networks

이정호*, 송양호**, 류승현***

Jung Ho Lee, Yang Ho Song, Seung Hyun Ryu

요 지

도시유역에서의 일반적인 우수관거 설계 및 기존의 연구들은 수리학적 조건을 만족시키는 범위 내에서 최소의 비용을 위한 관거 설계에 초점을 맞추어왔다. 그러나 최적의 우수관거 설계는 우수관거의 근본적 목적인 내수배제를 최대화 하고자 하는 것이며, 이것은 관망 구성에 따른 시스템 내 유입 수문곡선들 간의 중첩효과를 제어함으로써 가능하다. 본 연구에서는 관내 흐름의 변화를 관망의구성에 따라서 제어될 수 있는 목적함수로서 다루고 있는 이정호(2010)의 우수관망 최적설계 모형에 대하여 각기 다른 유역 특성을 나타내는 실제 도시유역에서의 적용성을 검토하였다.

본 연구에서 이용한 최적 우수관망 노선 결정 모형은 이정호(2010)가 개발한 모형으로 도시유역에서의 우수관망의 노선 결정을 유출구 첨두유출량 최소화를 목적으로 최적화기법을 이용한 모형이다. 이정호(2010)는 개발된 모형을 통하여 관망 노선을 결정한 결과 설계빈도를 초과하는 강우에 대해서 내수침수 발생이 저감되는 효과를 가져올 수 있음을 분석하였다. 본 연구에서는 이러한 이정호(2010)의 모형에 대한 적용성을 검증하기 위하여 각기 다른 유역 특성을 갖는 실제 도시유역들에 대하여 해당 모형을 적용하였다. 이때 유역의 특성은 지표유출 및 첨두유출량에 지배적인 영향을 미치는 유역의 지표 경사에 대하여 고려되었다. 적용된 도시유역은 총 3개 배수분구로서 평균 지표 경사는 0.008, 0.006, 0.002로 각기 높은 경사, 보통 경사 및 완만한 경사 지대를 염두에 둔 유역 선정에 해당한다. 이에 따라 각 유역에 대하여 우수관망 노선을 최적화한 결과 설계빈도의 강우지속기간 30분 강우에 대하여 현재의 관망 대비 최적화된 관망에서의 첨두유출량 저감 비율은 지표경사 0.008인 유역에서는 약 7%, 지표경사 0.006인 유역에서는 약 17%, 지표경사 약 0.002인 유역에서는 약 8%로 나타났다. 따라서 본 연구결과 유역의 경사 특성에 따른 최적 우수관망을 통한 첨두유출량의 저감 비율간에는 상관관계를 정의할 수 없으며, 단지 우수관망에서의 노선 변경이 가능한 맨홀 지점이 어떤 중요한 지점에 얼마나 위치하느냐에 따라 달라지게 되는 것으로 분석되었다.

핵심용어 : 우수관망, 최적설계, 내수침수

감사의 글

본 연구는 국토해양부가 출연하고 한국건설교통기술평가원에서 위탁시행한 건설기술혁신사업(08기술혁신F01)에 의한 차세대홍수방어기술개발연구단의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.

* 정회원 · 한밭대학교 공과대학 토목공학과 전임강사 · E-mail : leejh@hanbat.ac.kr

** 정회원 · 한밭대학교 공과대학 토목공학과 석사과정 · E-mail : s6460@nate.com

*** 정회원 · 한밭대학교 공과대학 토목공학과 석사과정 · E-mail : rsh8651@nate.com