

# 도시 침수 위험지역의 피해 저감을 위한 우수관망 최적설계

## An Optimal Sewer Network Design to Reduce the Damage for Urban Inundation Risk Area

이정호\*, 류승현\*\*, 송양호\*\*\*  
Jung Ho Lee, Seung Hyun Ryu, Yang Ho Song

### 요 지

도시유역에서 주로 침수피해가 발생하는 방류토구 인근의 저지대의 경우 우수지 및 빗물펌프장을 통하여 피해 발생을 방지할 수 있는 반면, 도심지 한복판에 이러한 상습 침수지역이 존재한다면 이에 대한 침수 방지 시설물의 설치에는 한계가 있다. 이러한 도심지 한복판의 침수위험지역의 경우 부지 확보의 어려움으로 인하여 우수지의 설치는 매우 제한적이며, 따라서 근래 대두되고 있는 것이 지하 저류공간의 건설 등이다. 그러나 본 연구에서는 이러한 지하 저류공간의 건설과 더불어 우수관망의 설계 자체를 침수피해 저감 측면에서 그 효과를 최대화하고자 하였다.

본 연구에서는 동일한 설계빈도하에 설계된 우수관망이라 하더라도 관망의 노선 선정에 따라서 초과강우사상에 따른 침수 발생량이 달라질 수 있다는 점에 주목하였다. 즉, 우수관망의 전체적인 구성에 있어서 설계빈도를 초과하는 강우사상에 대하여 그 부하량을 적정히 분배함으로써 관망의 전체적인 침수 발생 위험을 전반적으로 줄이는 것이다. 이를 통하여 확보되는 안전성은 지하 저류공간 등 각종 침수피해 저감 시설과 더불어 우수관망시스템의 침수피해 발생 위험을 전반적으로 줄일 수 있을 것이다.

본 연구에서는 이러한 목적하에 도시유역에서의 침수위험도 분석을 실시하였으며, 선행 연구를 통하여 제안된 우수관망의 신뢰도 산정 식을 토대로 목적함수를 아래의 식과 같이 구성하였다.

$$\text{Max. } \textit{liability of Sewer Networks} = 1 - \frac{(1-N)^2 + (1-V_i)^2}{2} \dots\dots\dots (1)$$

여기서,  $V_i$ 는 적용된 강우량당 유역의 전체 유출량 대비 월류발생량을 나타내며,  $N_i$ 는 적용된 강우량당 해당 관망의 전체 지점 수 대비 월류 발생지점 수를 나타낸다.

이를 통하여 우수관망의 신뢰도를 최대화할 수 있는 최적설계 알고리즘을 개발하였으며, 실제 도시유역에 대한 적용을 통하여 최적 설계에 따른 신뢰도 향상 정도를 정량화하였다.

**핵심용어 : 우수관망, 침수위험, 최적설계**

### 감사의 글

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

\* 정회원 · 국립한밭대학교 건설환경공학과 조교수 · E-mail : [leejh@hanbat.ac.kr](mailto:leejh@hanbat.ac.kr)  
\*\* 학생회원 · 국립한밭대학교 건설환경공학과 석사과정 · E-mail : [rsh8651@nate.com](mailto:rsh8651@nate.com)  
\*\*\* 학생회원 · 국립한밭대학교 건설환경공학과 석사과정 · E-mail : [s6460@nate.com](mailto:s6460@nate.com)