

우리나라 지하공간 내수침수피해 원인 및 대책

Cause and Countermeasure of Inundation Damage in Underground Space

조재웅*, 최우정**
Jae Woong Cho, Woo Jung Choi

요 지

도시지역의 내수침수피해는 거의 매년 발생하고 있으며, 반지하와 같은 거주공간이 매우 취약한 상태이다. 특히 최근에는 지하철, 지하상가 등이 대규모 개발되고 복합네트워크화 되어 지하공간의 침수대책과 대피방안 마련이 시급한 상황이다.

일본의 경우 2000년 토카이 호우피해 후 통합유출해석 모형을 개발하였으며, 1999년 및 2003년 후쿠오카 침수피해 발생 후 특정도시하천침수피해대책법을 제정, 1999 후쿠오카, 2004년 하마마츠, 2008년 카누마 피해 후 일본 방재연구소에서는 실시간 1차원 지표범람모형과 모니터링을 통한 실시간 내수침수지도를 개발하였다. 특히 지하공간에 대해서는 “지하공간에 유입하는 범람수가 계단상 보행자에게 주는 위험성에 관한 연구” 등 실험을 바탕으로 각종 지하공간 침수대책 매뉴얼 및 지하시설의 침수시 피난확보계획 지침, 지하공간 침수대책 가이드라인 등 인명피해를 줄이고자하는 노력이 계속되어 오고 있다.

우리나라는 2006년 경기도 고양시 3호선 정발산역이 침수되었으며, 2010년 서울시 지하철 2호선 사당역 및 4호선이 침수되는 등의 지하철 침수피해와 2010년 서울시 광화문 지하상가, 인천시 부평구 우림라이온스 벨리, 우남플라자, 계양구 농협하나로마트, 서원아파트 등의 지하상가와 지하다층의 침수피해가 발생하였다. 특히 2006년 3호선 정발산역 침수는 17시간이나 지하철이 불통되었고 이로 인하여 심각한 교통 체증이 유발되었다.

본 연구에서는 2010년 집중호우로 인한 서울, 인천지역의 지하공간 침수피해를 중심으로 최근 10년간 지하공간 침수피해사례로부터 대표적인 침수피해 원인 및 특성을 정리하였으며, 그 결과 지하공간 침수의 주요 원인은 지상공간의 침수류가 지하공간으로 유입하고, 지하공간의 배수설비 용량부족, 지하공간으로의 유입을 방지하기 위한 방지턱, 차수판, 침수시 비상전원 공급, 침수시 지하공간 대피 매뉴얼의 부재 등 다양한 원인이 있는 것으로 나타났다. 특히, 소방방재청에서 고시한 ‘지하공간 침수방지를 위한 수방기준’에 지하공간 침수방지를 위한 각종 시설의 설치 및 대피 경로지정 등에 대한 기준이 마련되어 있으나, 지하공간 중 유동인구가 가장 많은 지하철역에서 조차 침수에 대한 행동매뉴얼이나 대피에 대한 가이드라인이 마련되지 않은 것으로 나타났다.

따라서, 지하공간 침수를 방지하기 위하여 센서를 이용한 자동 차수판과 경보기 설치, 지하공간의 사람들이 안전한 대피로를 찾을 수 있도록 지상공간 및 지하공간 출입구를 모니터링 할 수 있는 CCTV의 설치, Dry Area를 두어 비상대피 할 수 있는 공간의 마련 등 시설적인 부분에 대하여 ‘지하공간 침수방지를 위한 수방기준’을 더욱 강화할 필요가 있으며, 지상공간의 침수 상황을 고려한 지하공간의 대피매뉴얼 또는 가이드라인 등의 수립이 필요하다. 또한 이와 더불어 재산 및 인명피해를 더욱 효율적으로 줄일 수 있도록 실시간 예·경보를 위한 침수해석 모형의 개발이 시급하다.

핵심용어 : 지하공간, 지하철, 지하상가, 침수대책, 침수피해, 대피매뉴얼, 가이드라인

* 정회원 · 소방방재청 방재연구소 선임연구원, 강릉원주대학교 토목공학과 박사과정 · E-mail : jwcho80@korea.kr
** 회원 · 소방방재청 방재연구소 연구관 · E-mail : cwj3464@korea.kr