



# 서울특별시 지하철역사 침수위험도 분석 : 동작구일대를 중심으로

장예진(zyj0729@khu.ac.kr), 박진우(p\_jinwoo98@khu.ac.kr)



## 연구 배경 및 목적

- 동작구의 지하철역 침수 사례 반복 및 침수 위험도 상위 지역 포함으로 시급성 증대.
- 2022년 극심한 호우로 침수 사례 급증, 기존 침수 예방 대책의 한계가 드러남.
- 다차원적 분석을 통한 지하철역사 침수 위험도 평가 및 예방 대책 마련을 위한 정책적 제언 목표 설정.
- 침수 위험 분석 및 예방 대책 마련의 필요성 부각.

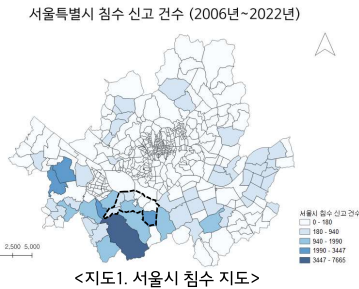
## 연구 내용

### 1) 데이터 전처리

변수	데이터	분석 방법
지하철 침수이력	지하철역 과거 침수이력 횟수(10년)	Min-Max 정규화
지하철역 인근 침수이력	지하철 폴리곤 50M buffer	Buffer 폴리곤과 침수흔적도 중첩 퍼센트 계산
DEM 상대적 저지대	수치표고모델(DEM_1M)	히스토그램 분포를 고려한 5개의 클래스 분류
극한 강수 시뮬레이션	하천범람지도, 도시침수지도	중첩 분석

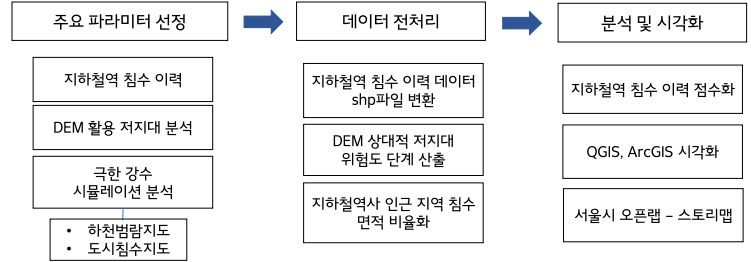
<표 1. 주요 변수 선정>

- 동작구 내 지하철역 침수 사례 다수 발생. (이수, 사당, 동작, 노량진)
- 서울시 도시 침수지도에 따르면, 상위 20개 동 중 상도동, 신대방동, 사당동 3개의 행정동 포함.
- 다차원적 분석을 통한 지하철역사 침수 위험도 평가 필요성 부각.



<지도1. 서울시 침수 지도>

## 연구 방법



### 3) 분석 결과



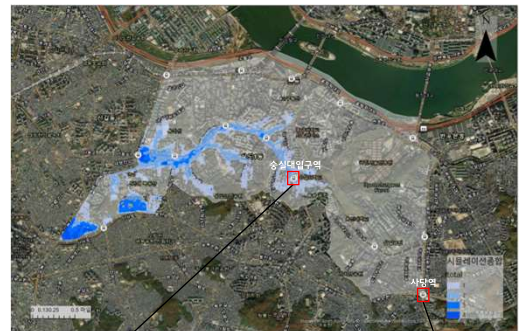
<그림1. 서울시 s-map 스토리맵>

종합위험도	지하철역
1단계	송실대입구
2단계	노들, 흑석, 대방
3단계	노량진, 상도, 장승배기, 동작, 남성, 신대방
4단계	신대방삼거리, 이수, 보라매
5단계	사당

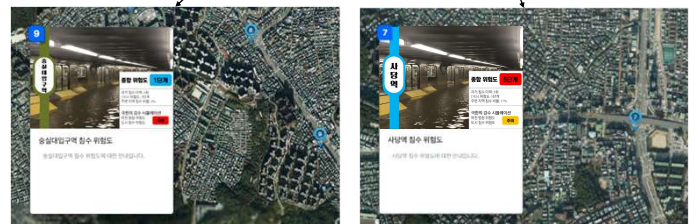
<표 3. 종합위험도 결과에 따른 지하철역 분류>

- 종합 위험도 계산 결과를 바탕으로 Natural Breaks 5단계 분류
- S-map 오픈맵을 활용해 스토리보드 및 웹 지도 제작
- 하천범람, 도시침수지도 기반 중첩 분석으로 극한 강수 시뮬레이션 지도 제작.

### 4) 시각화



<지도2. 동작구 지하철역 침수 종합 위험도>



- 웹 동적 지도 제작 화면 예시
- 침수 위험 정보와 극한 강수 시뮬레이션 데이터에 대한 사이드카 탑재.

### 2) 종합 위험도 계산

지하철역	침수 비율	지형 위험도	침수 횟수	종합 위험도	위험도 순위
사당	0.17	1	1	2.17	1
신대방삼거리	0.48	1	0.333	1.813	2
대방	0	1	0	1	13
송실대입구	0.04	0.5	0	0.54	14

<표 2. 지하철역별 종합 위험도 산출>

- 침수 비율 면적, 지형 위험도, 침수 횟수 데이터 정규화.
- 동작구 내 14개 지하철역을 대상으로 각 위험도 합산하여 종합 위험도 도출.

## 연구 결론

- 종합 위험도가 1단계로 가장 낮은 지하철역은 송실대입구역, 5단계로 가장 높은 곳은 사당역으로 나타남.
- 침수 이력, DEM 등의 관계를 탐색하면, 상대적 고도가 낮은 지역일수록 위험도가 높은 양상을 보임.
- 미래 위험도 산출의 근거가 될 수 있는 100년 단위 극한의 강수 시뮬레이션에 따르면 7호선 라인이 위험도가 높은 지역에 위치함.

## 연구 의의

- 서울시 동작구 지하철역사의 침수 위험도를 다차원적으로 분석하여, 효과적인 침수 예방 대책 마련에 필요한 중요한 정보를 제공함.
- 사당역을 비롯한 여러 지하철역의 침수 위험도를 5단계로 분류함으로써, 특히 높은 위험도를 가진 지역의 식별과 관리에 기여함.
- 미래의 침수 예측 및 서울시의 정책 결정에 중요한 기초 자료로 활용될 수 있음.

## 참고문헌

- 김윤중, 이창희, 여창건, 2008, 도시지역 지하 공간의 침수위험도 평가와 대책 -지하철역사를 대상으로, 한국수자원학회지, 41(3), 49-53.
- 전근학, 서종철, 최현구, 김지민, 2023, 도심지역 지하철 침수 위험도 평가에 관한 연구, 한국습지학회, 25(2), 83-90.
- 최지혁, 황성환, 김종석, 문영일, 2015, 도심지의 지상 및 지하공간 침수해석연구, 한국방재학회, 15(6), 109-117.