

# auri brief.

건축공간연구원

## 데이터 연계를 통한 침수위험 건축물 특성 파악 - 서울 강남역 일대를 중심으로

허한결 부연구위원 (044-417-9695, hkheo@auri.re.kr)

안의순 부연구위원 (044-417-9801, esahn@auri.re.kr)

송유미 연구원 (044-417-9845, ymsong@auri.re.kr)

\* 이 글은 허한결 외. (2022). 건축물 공간정보 빅데이터 시범구축 및 활용방안 연구.  
건축공간연구원 중 일부 내용을 정리하여 작성함

홍수는 건축물에 있어 경제적 피해를 입힐 뿐 아니라 인명 피해까지 발생시키는 거대한 위협요인이다. 2022년 발생한 홍수는 강남역 일대 건축물에 막대한 피해를 입혔으며, 기후변화로 홍수 발생이 더욱 잦아지고 그에 따른 피해규모도 더욱 증가할 것으로 예측된다. 향후 홍수 발생으로 인한 피해를 줄이기 위해 건축물 단위의 대책 마련이 시급해 보인다. 이를 위해 건축물의 위치정보, 형상정보, 속성정보가 연계된 건축물 공간정보 빅데이터의 구축이 필요한 시점이다.

### ● 기후변화에 따른 홍수 위험 증가

기후변화는 극단적인 기상현상을 야기한다. 폭염, 한파, 홍수, 가뭄과 같은 현상이 더 자주 발생하고 그 영향력도 커지고 있다. 기후 변화에 관한 정부 간 협의체(Intergovernmental Panel

on Climate Change: IPCC)는 기후변화로 인한 홍수피해가 전 세계적으로 더욱 심각해지고 있으며, 향후 더 심각해질 것으로 예측하고 있다. 이 같은 피해는 국제사회뿐 아니라 우리나라에도 영향을 미치고 있다.

우리나라에서는 홍수와 같은 자연재해의 발생 빈도와 강도가 증가하고 있다. 2020년 장마는 역대 가장 긴 기간 지속되었으며, 경제적인 피해는 최대 1조 원으로 집계되었다는 보도가 있었다 (임아영, 2020). 2022년 8월 서울시 일대의 집중호우로 발생한 홍수는 강남역 인근 지역에 약 700억 원에 이르는 피해를 입혔고, 홍수에 미처 대피하지 못한 관악구 반지하 거주 일가족의 사망을 야기하였다.



강남역 인근지역 홍수 피해 실태



건축물 반지하 침수 피해 현장

## ● 강남역 홍수가 건축물 관리에 남긴 교훈은 무엇일까?

강남역 홍수에서 가장 화제가 된 건축물을 하나 꼽자면 차수벽을 통해 주차장 홍수피해를 막은 청남빌딩일 것이다. 청남빌딩은 1m 정도 높이로 차오른 홍수에도 건축물 담장 사이 차수벽이 물 유입을 막아 홍수피해를 완벽하게 차단하였다. 사실 청남빌딩은 2011년 홍수 때에도 차수벽을 활용하여 피해를 입지 않았으며, 2022년 홍수 발생 시에는 기존 차수벽의 품질을 높여 다시 한 번 효과를 확인하였다.

청남빌딩은 1994년 준공된 건축물로 준공된 지 30년 가까이 되었으며, 주요 피해발생 요인인 지하층이 있는 건축물이지만 주변 지역의 다른 신축 건축물과 비교할 때 피해 규모는 매우 미미한 수준이다. 그렇다면 차수벽 뒤편에는 무엇이 있었을지, 차수벽이 없었다면 어떤 피해를 입었을지 의문이 생긴다. 실제 차수벽 뒤편에는 내리막 경사로 시작되는 지하 5층 규모의 지하주차장이

있으며, 다량의 빗물이 순간적으로 유입될 경우 주차된 모든 차들이 침수되고 건축물 전기설비가 고장 나는 등 피해액 규모가 상당했을 것으로 예상할 수 있다.

갈수록 규모가 커지는 홍수 발생 자체는 막을 수 없을지라도, 홍수가 발생할 경우의 대비책은 건축물 차원에서 준비할 수 있다. 건축물의 특성을 고려하여 홍수 발생 시 취약점은 무엇인지 확인하고, 이에 대한 대비를 한다면 건축물의 홍수 피해를 최소화할 수 있을 것이다.

## ● 강남역 일대 건축물 특성을 확인할 수 있을까?

### • 건축물대장정보와 건물통합정보의 연계

건축물대장은 건축물에 대한 정보가 기입된 국가의 공적장부이다. 건축물대장은 「건축물대장의 기재 및 관리 등에 관한 규칙」 제12조에 따라 작성 및 관리되는 정보로, 건축물의 위치부터 면적, 구조, 용도, 높이까지 다양한 정보가 입력되어 있다. 우리나라는 전국의 모든 건축물에 대한 건축물대장이 전산화되어 관리되고 있어, 해외 선진국과 비교해도 정보의 접근 및 관리가 용이하다.

건물통합정보는 건축물의 위치정보·속성정보·형상정보가 결합된 GIS 데이터로, 국토지리정보원에서 만드는 수치지형도의 건물레이어와 건축물대장정보가 연계된 데이터이다. 국토교통부는 건물통합정보 구축을 위해 2008년부터 ‘GIS기반 건물통합정보 구축사업’을 추진 해왔으며, 2014년까지 전국 지자체의 건축물 속성정보를 공간데이터화 하였다. 이후 신축 또는 멸실되는 건축물에 대해서는 지자체가 스스로 갱신하도록 시스템을 만들었으나, 대부분의 데이터는 갱신이 멈춰 있고 데이터 자체도 불완전하다.

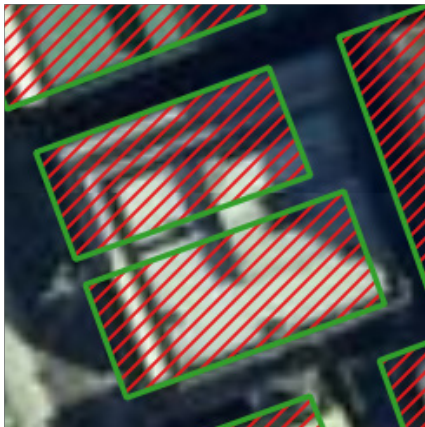
홍수피해가 발생할 것으로 예측되는 건축물의 특성을 확인하기 위해서는 건물통합정보의 최신화가 필요하다. 2022년 8월 홍수피해가 발생한 지역은 강남역 인근 약 1.6km<sup>2</sup>에 해당하는 지역으로, 서울시 강남구 서초 2동, 서초 4동, 역삼 1동이 포함된다. 우선 해당 주소정보를 바탕으로 2022년 기준 강남역 일대 건축물 대장을 도출하였다.



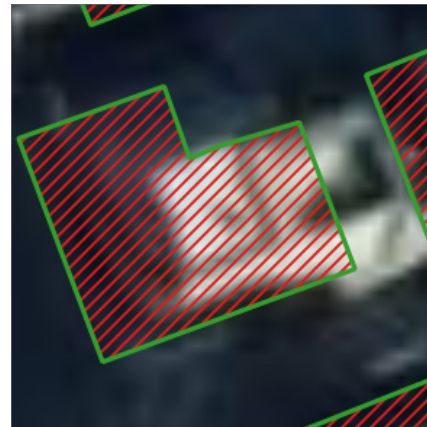
서울 강남역 일대의 홍수피해 발생지역

출처 : 네이버 지도. <https://map.naver.com/> (검색일: 2022.5.28.)

데이터 간 연계는 주소정보를 기준으로 하였다. 주소정보를 기준으로 연계 시 하나의 주소에 여러 개의 건축물이 있는 경우 문제가 발생한다. 이런 경우 항공사진, 로드뷰 사진, 건축면적, 건물 층수 등 데이터를 활용하여 건축물 동별 데이터를 연계하였다. 또한 건축물 형상정보가 업데이트 되지 않은 경우 항공사진과 로드뷰 사진을 이용하여 직접 최신화 하였다. 강남역 일대 홍수피해 발생지역 주변 건축물은 총 1,143동으로 집계되었으며, 해당 건축물의 위치정보·형상정보·속성정보를 구축하였다.



한 건물에 두 개 이상의 건축물 형상정보가 있는 경우



실제 건축물 형상과 건축물 형상정보의 형태가 다른 경우

## • 홍수발생 범위 예측

침수피해가 예측되는 건축물을 확인하기 위해 홍수발생 범위를 알아야 한다. 환경부의 홍수위험 지도 정보시스템은 도시침수지도를 제공하고 있다. 그러나 기후변화에 따라 강우량이 기존보다 증가할 것으로 예측되고 있어 환경부 침수위험지도를 사용하지 않고, 수치표고모델(DEM), 우수관거 용량 자료, 30년 및 50년 빈도 강우량을 사용하여 약식으로 분석하였다. 분석결과 강남역 주변 총 1,143동의 건축물 중 162동의 건축물이 30년 빈도 강우 시 침수위험이 있으며, 580동의 건물이 50년 빈도 강우 시 침수위험이 있는 것으로 나타났다.

## • 홍수피해가 예측되는 건축물 특성

홍수피해를 증가시킬 것으로 예상되는 건축물의 주요 특성을 확인해 보았다. 이를 위한 정보는 대표적으로 건축물이 언제 만들어졌는지 나타내는 사용승인일, 건축물의 사용형태를 나타내는 건축물 용도, 그리고 지하주차장 및 반지하와 연관 있는 지하층수 정보가 있다.

먼저 사용승인일을 살펴보면, 오래된 건축물일수록 노후화되어 상대적으로 침수에 취약할 것으로 예상하였다. 분석결과 1970년에서 1989년 사이에 사용승인된 건축물이 30년 빈도 및 50년 빈도 강우 시 전체 침수예상 건축물의 약 25%를 차지하고 있다. 즉, 홍수 발생 시 상대적으로 오래된 건축물이 침수될 가능성이 높아 이에 대한 대비가 필요하다.



침수피해 예상 건축물 사용승인일 분포

(단위: 동)

사용승인일 (연도)	30년 빈도 강우 시 침수	50년 빈도 강우 시 침수	전체 건축물
1970~1979	13 (9.03%)	36 (6.53%)	66 (5.99%)
1980~1989	22 (15.28%)	104 (18.87%)	182 (16.52%)
1990~1999	30 (20.83%)	121 (21.96%)	290 (26.32%)
2000~2009	40 (27.78%)	125 (22.69%)	293 (26.59%)
2010 이후	12 (8.33%)	93 (16.88%)	172 (15.61%)
기타	27 (18.75%)	72 (13.07%)	99 (8.98%)
합계	144 (100%)	551 (100%)	1,102 (100%)

강남역 인근 침수예상 건축물 현황 및 사용승인일 정보



침수예상 건축물의 건축물 용도를 확인해보면 단독주택, 공동주택, 제1종 및 제2종 근린생활시설, 업무시설이 대부분을 차지하고 있다. 그중에서도 업무시설 건축물은 50년 빈도 강우 발생 시 침수되는 동수가 124동에 달할 것으로 예측된다.

침수피해 예상 건축물 용도 분포

(단위: 동)

용도	30년 빈도 강우 시 침수	50년 빈도 강우 시 침수	전체 건축물
단독주택	11 (7.64%)	35 (6.35%)	155 (14.07%)
공동주택	41 (28.47%)	100 (18.15%)	133 (12.07%)
제1종근린생활시설	6 (4.17%)	53 (9.62%)	142 (12.89%)
제2종근린생활시설	27 (18.75%)	122 (22.14%)	308 (27.95%)
기타제2종근생활시설	0 (0%)	3 (0.54%)	4 (0.36%)
기타문화및집회시설	1 (0.69%)	2 (0.36%)	6 (0.54%)
기타종교시설	0 (0%)	1 (0.18%)	3 (0.27%)
장례식장	5 (3.47%)	23 (4.17%)	42 (3.81%)
기타교육연구시설	2 (1.39%)	3 (0.54%)	4 (0.36%)
기타수련시설, 운동시설	1 (0.69%)	2 (0.36%)	2 (0.18%)
업무시설	19 (13.19%)	124 (22.50%)	181 (16.42%)
숙박시설	0 (0%)	9 (1.63%)	17 (1.54%)
위락시설	1 (0.69%)	2 (0.36%)	4 (0.36%)
공장	2 (1.39%)	2 (0.36%)	2 (0.18%)
위험물저장 및 처리시설	0 (0%)	1 (0.18%)	1 (0.09%)
주차장관련시설	2 (1.39%)	3 (0.54%)	5 (0.45%)
근린생활시설	1 (0.69%)	1 (0.18%)	1 (0.09%)
기타	25 (17.36%)	65 (11.80%)	92 (8.35%)
합계	144 (100%)	551 (100%)	1,102(100%)

강남역 인근지역의 건축물 지하층수를 살펴보면, 지하층이 없는 경우부터 최대 지하 9층까지 나타난다. 30년 빈도 강우 시 침수위험 건축물 중 지하층이 있는 건축물의 침수가능성이 약 63% 정도로 높게 나타났고, 50년 빈도 강우 시에는 약 77%까지 나타났다. 지하층이 있는 건축물은 홍수 발생 시 인명·재산 등 피해가 꾸준히 발생하는 곳으로, 특별한 관리 및 대책 마련이 필요하다.

침수피해 예상 건축물 지하층수 분포

(단위: 동)

지하층수	30년 빈도 강우 시 침수	50년 빈도 강우 시 침수	전체 건축물
0	53 (36.81%)	128 (23.23%)	191 (17.33%)
1	52 (36.11%)	192 (34.85%)	541 (49.09%)
2	15 (10.42%)	68 (12.34%)	138 (12.52%)
3	6 (4.17%)	46 (8.35%)	82 (7.44%)
4	4 (2.78%)	37 (6.72%)	49 (4.45%)
5	4 (2.78%)	38 (6.90%)	42 (3.81%)
6	5 (3.47%)	20 (3.63%)	26 (2.36%)
7	3 (2.08%)	16 (2.90%)	22 (2.00%)
8	2 (1.39%)	6 (1.09%)	10 (0.91%)
9	0 (0%)	0 (0%)	1 (0.09%)
합계	144 (100%)	551 (100%)	1,102(100%)

## ● 건축물 특성별 홍수 대응방안 마련하기 위해서는

### • 건축물 공간정보 빅데이터 구축

홍수 발생 시 침수가 예상되는 건축물을 도출하고 그 특성을 확인하기 위해 건축물 위치정보, 형상정보, 속성정보를 사용하였다. 건축물대장과 건물통합정보를 연계하였으며, 이를 통해 홍수 발생 시 건축물의 위치와 건축물의 특성을 고려한 분석이 가능하였다. 결과적으로 침수위험 건축물의 노후정도, 용도, 지하층 유무를 고려할 수 있었다. 더 많은 데이터가 연계될 때 기존에 알 수 없었던 추가적인 특성을 확인할 수 있을 것이며, 이를 통해 보다 면밀한 홍수피해 저감방안 마련이 가능해질 것이다.

침수위험 건축물의 특성 분석을 위해 서로 다른 기관에서 생산하는 데이터 간 연계가 필수적 이었으며, 데이터 연계 과정에서 주소정보 및 건축면적과 같은 세부 속성정보를 확인하는 등 작업 수행에 많은 시간이 소요되었다. 향후 이 같은 작업을 최소화하고 더 많은 데이터를 연계하기 위해서는 데이터의 생산 과정에서부터 연계를 고려할 필요가 있다.

특히 건축물 공간정보 빅데이터 구축을 위해 데이터 간 연계성을 확보할 수 있는 공통고유키의 사용이 필요하다. 생산되는 모든 데이터가 동일한 공통고유키를 사용할 수는 없지만, 개별적인 연계키를 생산할지라도 데이터 간 연계를 위한 매칭테이블을 공유할 필요가 있다.

## • 건축물 특성별 홍수 대응방안 제시

지난 강남역 홍수 발생 시 지하층이 있는 건축물의 경우 차수벽이 중요한 역할을 할 수 있다는 것이 확인되었다. 그러나 홍수에 의한 건축물 피해는 단순히 지하층 침수만 있는 것이 아니다. 홍수에 의한 건축물 피해를 최소화하기 위해서는 건축물 특성별로 예상되는 홍수 피해 유형을 조사하고, 이에 대한 대응방안을 마련할 필요가 있다. 건축물 공간정보 빅데이터는 이를 위한 기초데이터로서 중요한 역할을 담당할 것이다.

- IPCC. (2021). AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis.
- 임아영. (2020). 올 장마 경제피해 규모 최대 1조원. 경향신문. 8월 13일 기사. <https://www.khan.co.kr/economy/economy-general/article/202008132129015>(검색일: 2022.8.18.)
- 네이버 지도. <https://map.naver.com/>(검색일: 2022.5.28.)



# auri.brief.



**No.265**

2023.06.12.

발행처 건축공간연구원  
발행인 이영범  
주 소 세종특별자치시 가림로 143, 8층  
전 화 044-417-9600  
팩 스 044-417-9604

[www.auri.re.kr](http://www.auri.re.kr)

**( a u r i )** 건 축 공 간 연 구 원