국토정책 Brief
KRIHS POLICY BRIEF
국토연구원 개원30주년
제189호 2008. 7. 28

우리나라 도시침수피해 특성과 정책과제

○ 최근 기후변화, 도시화 등으로 홍수피해 규모가 대형화 추세에 있음

- 최근 10년('97~'06년)간 홍수로 인해 연평균 약 2조 원의 재산피해와 120명의 인명피해가 발생하였고, 침수면적은 감소되었으나 도시화로 인해 단위면적당 피해액은 급증함

○ 도시침수는 인명 및 재산피해 이외에 사회적, 환경적, 경제적, 심리적 피해를 유발하며, 전기, 가스, 수도 등 라이프라인과 도로, 지하철 등 도시기반시설의 피해는 도시기능 마비, 사회시스템 붕괴까지 우려됨

○ 도시침수는 인재(人災)적 성격이 강하고 피해가 급격하게 확산되므로 단순히 자연재해로 인식하기보다는 도시침수피해 특성과 도시여건을 고려한 효율적 접근이 필요함

- 도시화로 인한 인구 및 기반시설의 집중, 도시개발에 따른 불투수면적의 증가, 지하공간 등 인위적 창출공간이 도시침수피해를 가중시킴

우리나라 도시침수피해 주요 특성

① 도시침수피해의 주요원인은 하천범람보다는 내수범람에 의한 것이 대부분임
② 하천수위상승에 따른 내수범람으로 인해 도시침수는 하천변 저지대에서 주로 발생함
③ 도시의 건물 침수피해는 파손보다는 침수가 대부분이고, 도시규모가 클수록 침수의 비중이 매우 크게 나타남
④ 도시의 건물 침수피해는 대부분 소규모 단독주택이며, 특히 지하주택에서 발생함

1. 도시침수피해의 개념

재해관점에서 본 도시의 특성

○ 고밀도 집합체인 도시는 생활의 편리함을 제공하지만 동시에 자연재해뿐 아니라 교통사고, 화재, 가스폭발, 정전 등 많은 위험이 존재함

○ 도시의 재해 원인과 형태는 다양하며, 한 번 재해가 발생하면 피해는 크게 확산되어 다수의 사상자 등이 발생하고 광범위한 생활의 불편과 도시기능 마비가 일어남

도시침수피해의 정의 및 영향

○ 도시침수피해는 도시지역에서 홍수에 의한 외수범람 또는 하수도와 그밖의 배수시설이 우수를 배제할 수 없어 일어나는 내수범람에 의해 생명, 신체 또는 재산에 미치는 피해로 정의할 수 있음

○ 기성시가지의 고밀도개발, 도시개발에 따른 불투수면적의 증가, 지하공간과 같은 인위적 창출공간은 침수피해를 가중시키므로 도시침수피해는 인재(人災)적 성격이 강함

○ 도시침수피해는 인명 및 재산피해 이외에 사회·경제·환경적으로 많은 직·간접적 피해를 유발함

- 침수로 인해 도시에 거주하는 사람의 생명, 신체 손상은 사회적 기능의 손상이며, 도로, 교량 등 기반시설의 피해는 시설물 손상에 따른 재산피해 이외에 시설물이 복구되기까지 막대한 사회·경제적 피해를 유발함
- 침수는 개인 소유물의 손실, 특히 대체할 수 없는 개인적 가치품의 손실, 수해복구에 따른 추가비용과 스트레스, 홍수재발에 따른 공포 등 사회적, 심리적 피해를 유발함
- 침수는 보험에 충분히 가입하지 못한 사람들에게 수해복구에 따른 재정압박, 기업의 고용손실 혹은 재산피해에 의한 도산, 개인의 재산가치 감소 등 경제적 피해를 유발함
- 침수는 쓰레기 청소 및 소독 문제 등 환경적 피해를 유발하며, 침수로 인한 전기, 가스, 수도 등 라이프라인과 도로, 지하철 등 기반시설의 피해는 도시기능을 마비시키고 사회시스템의 붕괴까지 우려됨

2. 우리나라 도시침수피해 특성

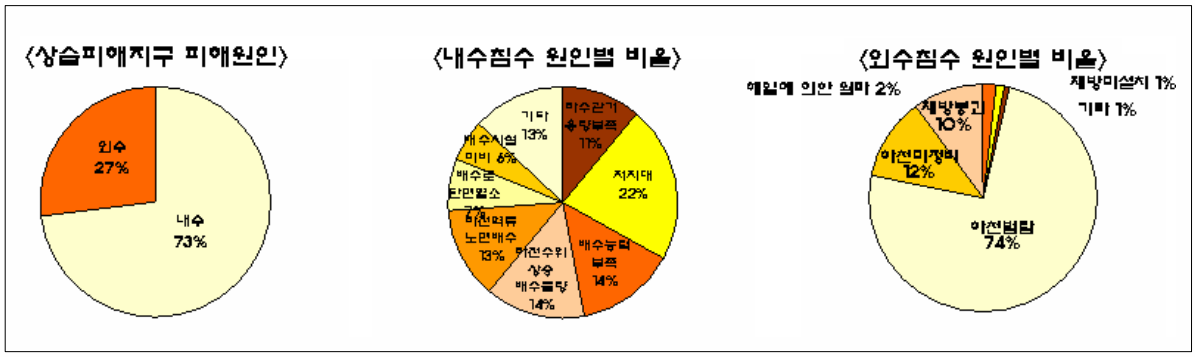
전국 도시 내 상습수해지구 침수피해의 원인

○ 매년 피해가 반복되고 있는 도시 내 상습수해지구는 전국적으로 719개소이며(2003년 12월 기준), 이 중 해소대책을 추진하고자 재해위험지구로 지정한 곳은 164개소(추진 153, 해소 11)임

○ 도시 내 상습수해지구의 피해원인을 보면, 내수침수가 524개소로 전체의 73%를 차지하며, 나머지는 외수침수 지구임

- 내수침수의 원인은 지형적인 저지대 문제(22%), 배수능력 부족(14%), 하천의 수위상승으로 인한 배수불량(14%), 하수역류 노면배수(13%), 하수관거 용량부족(11%) 등임
- 외수침수의 원인은 홍수위보다 낮은 제방고로 인한 하천범람(74%), 미정비하천에서 발생하는 하천범람(12%) 등 하천에서 발생하는 피해가 대부분임

[그림 1] 전국 상습수해지구 현황과 대책



자료: 심재현 · 김영복. 2006. “전국 상습수해지구 현황과 대책”. 방재연구 제8권 제1호. 국립방재연구소.

도시지역 건물 침수피해 특성

○ 건물의 침수피해는 파손보다는 대부분 침수이며, 피해액으로 통계상 집계되지 않는 연평균 건물 침수는 약 3만 8천 동으로, 이는 연평균 신규 건물허가 동수의 약 30%에 해당함

- 최근 10년('96~'05년)간 연평균 건물 침수피해는 약 4만 동(침수: 약 3만 8천 동, 파손: 약 2천 동)이며, 연평균 신규 건물허가 동수는 약 13만 3천 동임

○ 도시규모별 건물 침수피해는 시급도시 이상이 군급도시에 비해 약 6배 많이 발생하였으며, 도시규모가 클수록 파손보다는 침수의 비중이 높게 나타남

- 최근 10년('96~'05년)간 도시규모별 침수피해 비중을 보면, 특별·광역시 47%, 시급도시 40%, 군급도시 13%로 시급도시 이상이 87%임
- 또한, 특별·광역시는 침수 99%, 파손 1%, 시급도시는 침수 92%, 파손 8%, 군급도시는 침수 83%, 파손 17%로, 도시규모가 클수록 침수가 파손보다 높은 비중을 차지함

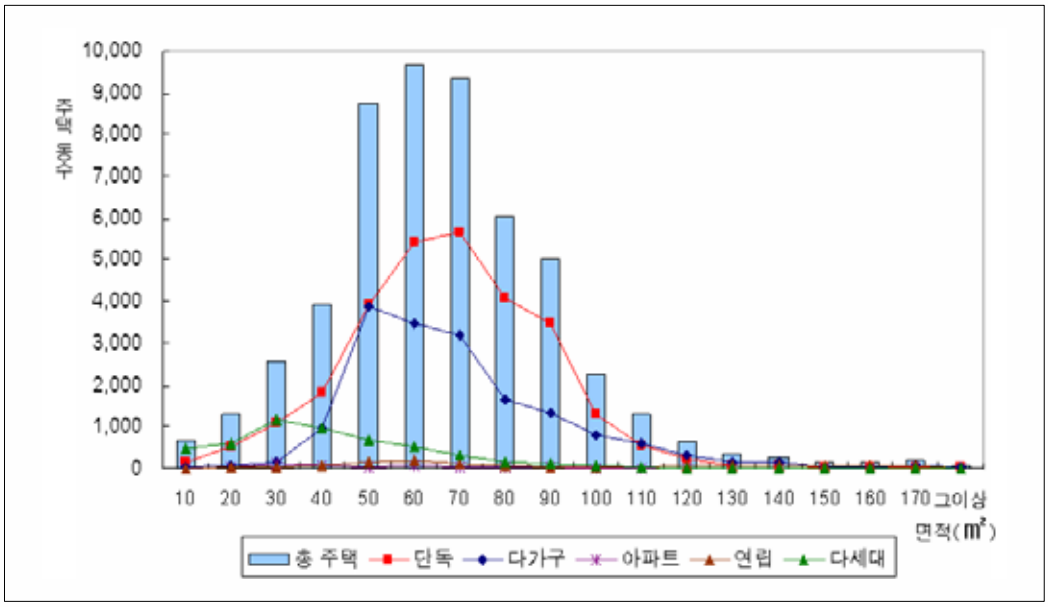
○ 서울시의 경우, 대부분의 건물 침수피해가 단독 지하주택에서 발생함

- '98, '01, '03년의 3년간 서울시 수해건물 중 주택(단독, 다가구, 연립, 아파트)이 76%, 공장·상가가 24%를 차지함
- 수해주택 중 단독주택이 86%(약 4만 5600동)를 차지하고, 이 가운데 지하주택은 약 72%(약 3만 6500동)임

○ 침수피해가 발생한 주택의 규모를 보면, 대부분 하천변에 위치한 소규모 주택임

- 80㎡(24평) 이하 80%, 60㎡(18평) 이하 50.9%, 40㎡(12평) 이하 16.1% 등 대부분 소규모 주택에서 수해가 많이 발생함

[그림 2] 수해주택의 면적별 분포 현황



자료: 서울시정개발연구원. 2007. 서울시 풍수해보험 적용방안 연구.

도시침수피해 방지대책의 한계: 안양천 유역 사례

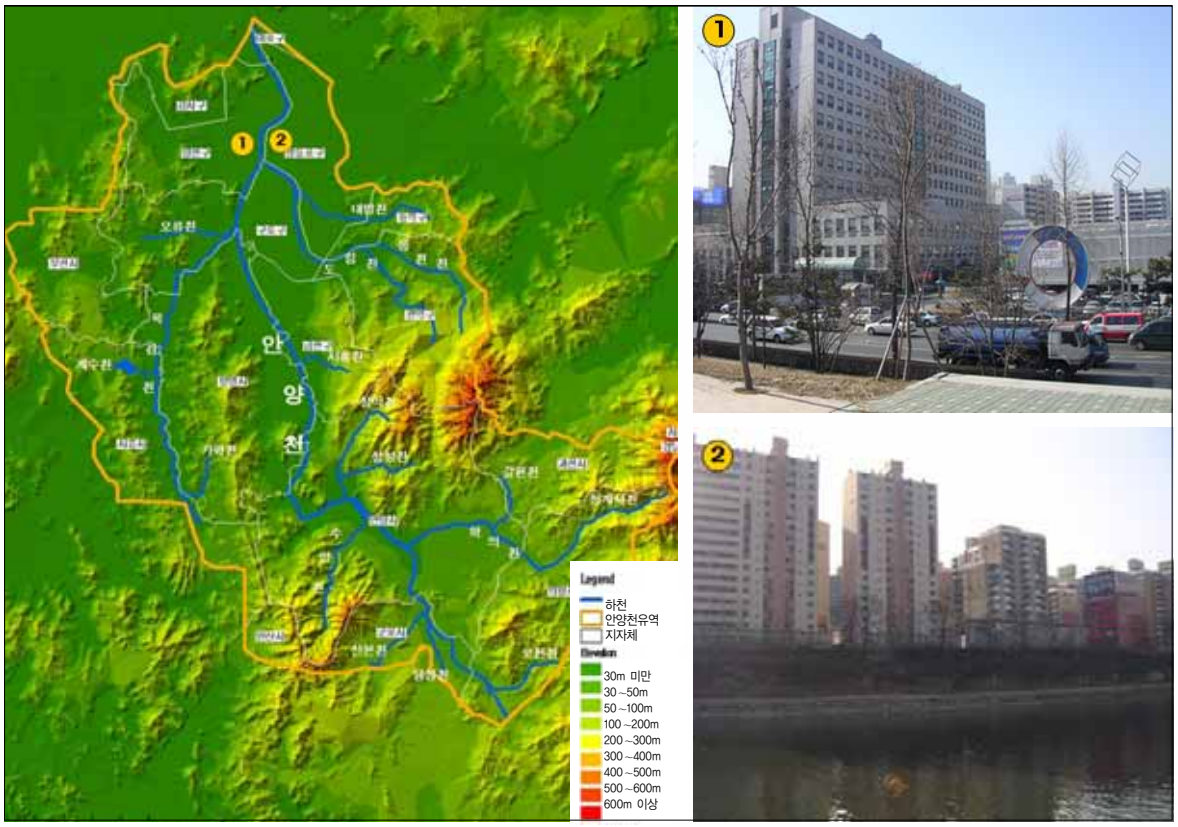
○ 안양천 유역은 서울시(7구)와 경기도(7시)에 걸쳐 위치하고 있는 전형적인 도시하천임

- 유역면적 281.6㎢, 유로연장 32.2㎞인 한강 제1지류인 국가하천이며, 최근 10년('96~'05년)간 침수면적 2699ha, 홍수피해액 약 1100억 원, 인명피해(사망)가 30명 발생함
- 하천 주변지역의 지반고가 계획홍수위보다 낮으며 특히 일부지역은 매우 낮은 저지대임

○ 안양천 주변은 도시개발이 완료되어 제방고를 높이거나, 하천폭을 확장하는 등 하천중심대책을 수립하는 데 한계가 있음

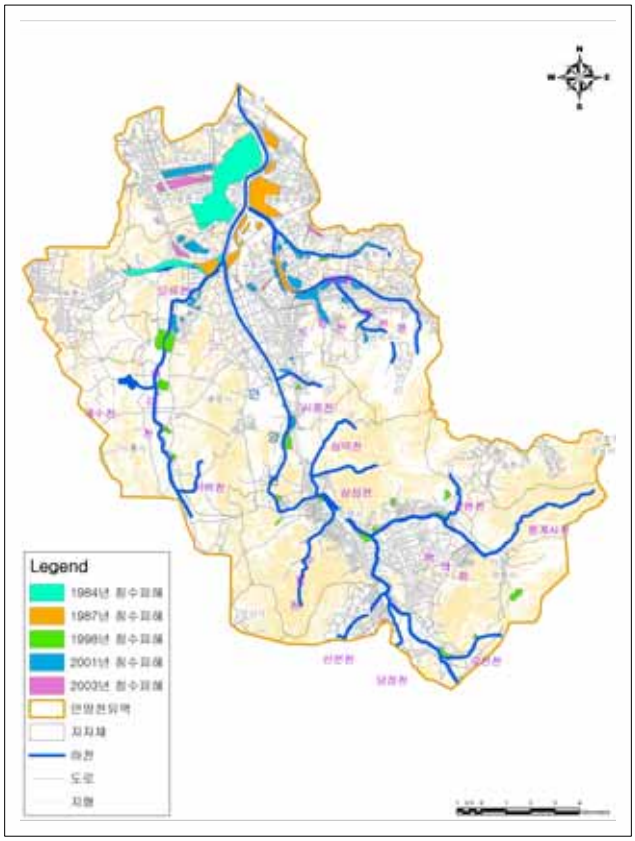
○ 침수피해가 행정구역을 넘어 광역적으로 발생하고 있으나 피해방지를 위한 상·하류 지자체 간 협력체계 추진이 어려운 실정임

[그림 3] 안양천 유역의 지형



자료: 국토해양부. 2008. 도시 침수피해 방지를 위한 효율적 실행방안 연구.

[그림 4] 안양천 유역 침수실적 현황도



자료: 건설교통부. 2003. 안양천 유역종합치수계획.

3. 도시침수피해 저감을 위한 정책과제

도시계획적 수해관리

○ '침수위험도 평가'를 통한 공간구조 설계 및 토지이용계획 수립

- 도시 및 개발계획 수립 시 침수위험도 평가를 통해 침수위험이 있는 지역에 대한 부적합한 개발을 피하고, 위험이 낮은 지역으로 개발을 유도
- 계획의 위계와 범위를 고려한 침수위험도 평가지침 마련

○ 도시계획의 방재계획 및 부문별 계획의 방재 강화

- 도시계획 내 방재계획의 실효성 제고를 위해 도시특성, 기후변화특성, 재해특성 및 계획특성을 고려한 수립방안 마련
- 토지이용계획 시 침수위험지구의 개발 및 시설물 배치를 지양하고, 공원·녹지계획에서 우수저류방안, 대피소 활용방안 마련 등 도시계획 부문별 계획의 방재 강화

도시하천유역 거버넌스를 통한 통합적 수해관리

○ 도시하천유역 내 지자체 간 거버넌스 구축

- 거버넌스는 관련 지자체를 중심으로 구성하고, 중앙정부 및 광역시·도는 지원과 조정 역할로 참여
- 또한, 거버넌스는 관련 전문가 및 주민, NGO 등의 참여와 의견 수렴장치를 마련

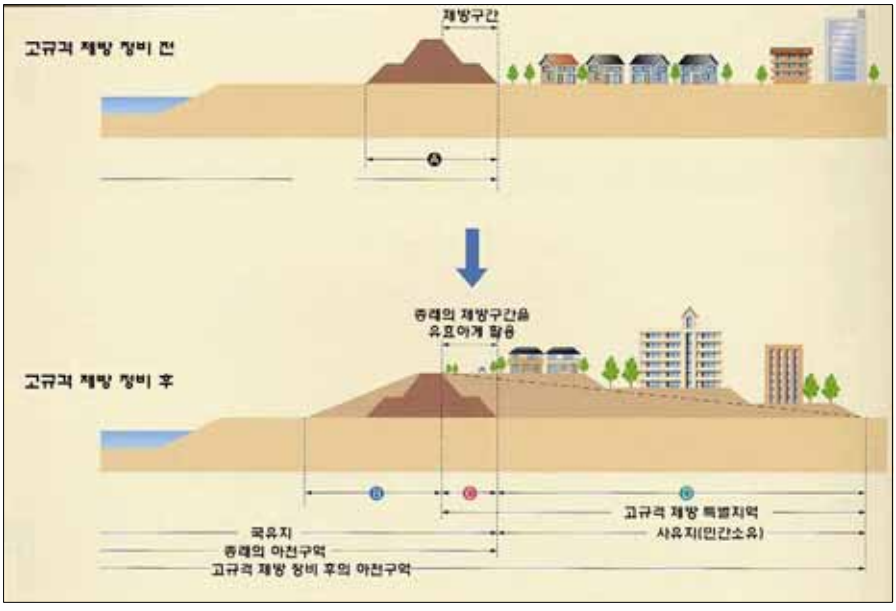
○ '도시하천유역 수해방지계획' 수립 및 시행

- 도시하천유역의 통합적 수해관리를 위해 유역 내 하천, 하수도, 빗물펌프장, 우수유출저감시설 등을 통합·연계하고, 종합적인 수해방지계획을 위해 '도시하천유역 수해방지계획' 수립방안과 이를 위한 제도적 장치 마련

○ 도시 내 제방붕괴를 근원적으로 해소하기 위한 고규격제방(SuperBank) 적극 도입 검토

- 2007년 지하철 공사에 따른 안양천 제방붕괴로 인해 발생한 '서울시 영등포구 양평동 침수'와 같은 사고를 미연에 방지하고 지진에도 안전하며 쾌적한 환경을 제공하는 고규격제방 도입 필요
- 슈퍼제방 조성 시 민간의 토지제공 및 협력방안, 도시계획과의 연계추진 방안 등 제도적 장치 마련 필요

[그림 5] 기존 제방(위)과 고규격제방(아래) 비교



자료: ヨどがワ정비협의회. 2006. ヨどがワ수퍼제방정비사업 팸플릿.

중앙정부의 수해관리 상시 모니터링 시스템 강화

○ 소방방재청의 대응단계 수해관리 시스템 강화

- 중앙재난안전대책본부 설치 기준 명확화 등 구체적이고 정량화될 수 있는 수해대응 관리지표 개발
- 재해경험에 대한 자료축적과 분석을 통해 관련 부처 및 유관 기관의 구체적 협력 매뉴얼 개발

○ 국토해양부의 예방단계 수해관리 모니터링 강화

- 지역 및 하천특성을 고려한 침수예보 기준을 개발하고, 중소규모 도시하천의 침수예보시스템을 구축하여 수해관리 모니터링
- 국가하천, 지방하천의 빈도별 홍수위자료 등을 활용하여 연간침수확률에 따른 홍수위험구역 설정을 통해 개발사업 추진 시 입지선정 등에 활용

○ 국무총리실의 수해관리 종합 모니터링 및 조정기능 강화

- 중앙부처 간 협력과 조정을 강화하기 위해 국무총리실에 (가칭)수해관리 담당관을 신설하여, 평상시에는 국내 전문가 등과 네트워크 형성, 수해관리 선진화 연구 등을 수행, 비상시에는 소방방재청, 국토해양부 등과 초동조치에 대한 협의, 국무총리 보고 체계구축 등을 수행할 수 있도록 함

주민의 안전한 대피를 위한 사전 대피체계 마련

○ 침수흔적도, 침수예상도, 주민대피지도 등을 작성하여 지역 주민에게 배포·교육함으로써 주민들 스스로 위험상황에 대처할 수 있는 여건 조성

○ 가구마다 비상시 안전한 대피를 확보할 수 있는 홍수대피소를 지정·관리하고, 쉽고 간편한 대피매뉴얼 작성 및 배포, 정기적인 교육과 훈련 실시

국토연구원 국토환경·문화연구실 심우배 책임연구원 (031-380-0251, obsim@krihs.re.kr)

발행처 국토연구원 발행인 박양호 주소 경기도 안양시 동안구 시민로 224
전화 031-380-0114 팩스 031-380-0470 홈페이지 www.krihs.re.kr

수록된 내용은 국토연구원의 자체 연구물로서 정부의 정책이나 공식적인 견해가 아님을 밝힙니다. 지난호는 홈페이지에서 볼 수 있습니다.

國土硏究院
KOREA RESEARCH INSTITUTE FOR HUMAN SETTLEMENTS