

국토정책 *Brief*

제 276 호
2010. 5. 10

기후변화에 따른 재해가 도시에 미치는 영향 및 효과적인 적응방안

심우배 연구위원(국토연구원)

- 기후변화 영향에 따라 홍수, 가뭄 등의 수문기상 재해가 전 세계적으로 급증하고 있음
 - 기후변화는 극심한 홍수 등을 유발하여 도시기능을 마비시킬 수도 있으며, 해수면 상승은 장기적으로 해안도시를 침수위험에 노출시키고 있음
 - 기후변화에 따른 재해가 도시의 물리적 계획 대상인 주민생활공간, 도시계획시설, 건축시설에 미치는 영향은 지대함
 - 해안변, 하천변, 지하공간, 산기슭 등 도시 내 취약공간의 주민, 도시계획시설(기반시설), 건축시설이 기후변화에 따른 재해에 취약할 것으로 전망됨
 - 특히 고령자, 유아, 저소득층은 홍수뿐 아니라 가뭄, 폭염 등 기후변화에 따른 재해 전반에 취약하며, 도시계획시설(기반시설)은 홍수, 폭염 등에 의해 도로 등 교통시설과 물 공급시설이 크게 영향을 받음
 - 기후변화에 따른 재해에 일시적으로 대응하는 단기대책은 주민생활 측면에서는 효과를 얻을 수 있지만, 도시계획시설, 건축시설에는 효과가 제한적이므로, 공간 계획적이고 시스템적으로 접근하는 장기적 대책을 수립해야 할 것임
- 기후변화로 인해 대형화, 다양화되고 있는 재해에 도시가 효과적으로 대응하여 피해를 경감하기 위해서는 개별적, 구조물적 방재대책과 함께 토지이용과 연계한 공간계획을 통한 통합적 대응, 녹지, 수(水)공간, 바람길 확보를 통한 도시자체의 적응능력 강화가 중요함

1. 배경 및 필요성

● 기후변화 영향에 따라 홍수, 가뭄, 폭염 등의 수문기상 재해가 전 세계적으로 급증하고 있음

- 2003년 유럽에서는 강력한 열파로 수만 명이 사망했고, 방재선진국인 일본도 2004년 어떤 해보다 많은 10개의 태풍이 내습하여 240명이 사망하고 2조 1천억 엔의 재산피해가 발생함
 - 세계적으로 수문기상 재해는 1950년대의 경우 10년 동안 232회가 발생했으나, 2000년 이후부터 2006년까지 6년 사이에는 2,135회로 급격히 증가함(UN-ISDR)
- 우리나라의 경우 최근 홍수, 폭설 등 풍수해와 가뭄피해가 심해지고 있고, 일최저기온이 25℃가 넘는 날의 수인 열대야 일수가 증가함
 - 풍수해 피해액은 지속적으로 증가추세에 있으며, 1988~1997년에 비해 최근 10년인 1998~2007년의 재산피해액이 4.4배 증가함
 - ※ 2002년 태풍 루사의 재산피해¹⁾는 약 5조 7천억 원, 사망 246명에 달했고, 2003년 태풍 매미의 재산피해는 약 4조 6천억 원, 사망 131명이었음
 - 서울의 열대야 일수는 1908~1917년에 총 12일이 발생하였으나 1998~2007년에는 72일로 6배가 증가함(국립기상연구소, 2009)

- 기후변화는 도시생활의 영향뿐 아니라 극심한 홍수, 가뭄 등을 유발하여 도시기능을 마비시킬 수도 있으며, 해수면 상승은 장기적으로 해안도시를 침수위험에 노출시키고 있음
- 도시는 기후변화의 주요 원인인 CO₂를 배출하는 원인제공자인 동시에 기후변화로 인한 재해에 가장 큰 영향을 받는 당사자이므로 도시차원의 대응이 중요함(Copenhagen Climate Summit for Mayors, 2009.12.15)
- 따라서, 기후변화에 따른 재해(홍수, 가뭄, 폭염, 해수면 상승 등)가 도시에 미치는 영향을 검토하여 효과적인 적응방안 모색이 필요함

1) 재해피해액은 당해연도 값임.

2. 기후변화에 따른 재해가 도시에 미치는 영향

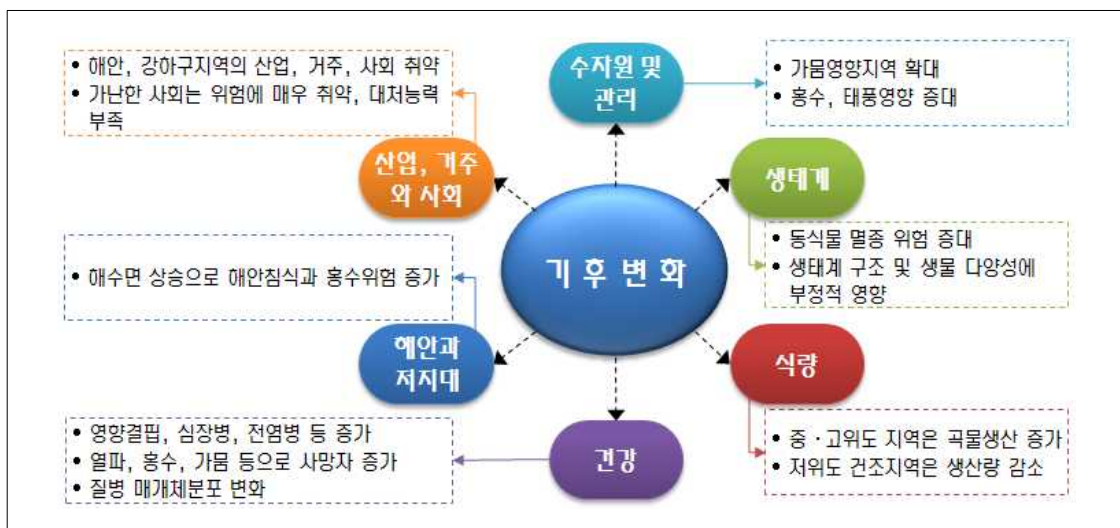
● 도시의 구성요소

- 도시는 사회·문화적 요소로서 주민(citizen)과 활동(activity), 물리적 요소로서 토지(land)와 시설(facility)로 구성됨(대한국토·도시계획학회, 2005. 도시계획론)
 - 시설(facility)은 도시계획시설(기반시설)과 주·상·공업시설 등 건축시설을 포함함
- 도시의 구성요소 중에서 기후변화 영향에 따른 물리적 계획의 대상은 주민생활공간, 도시계획시설(기반시설), 건축시설임

● 기후변화에 따른 부문별 영향

- IPCC 제4차 평가보고서에 따르면, 기후변화는 수자원을 비롯하여 생태계, 식량, 해안, 산업·거주지·사회, 보건부문 등 다양한 분야에 영향을 미침
 - 물 가용량이 감소하는 지역은 가뭄현상이 늘어나며 평균온도 상승에 따라 생태계 구조와 역할에 부정적인 영향을 미쳐 일부 동식물이 멸종위기에 놓이게 됨
 - 또한, 해수면 상승에 따라 해안 저지대는 침식 위험이 높아지고 산업, 거주 및 사회환경은 취약해지며, 질병 및 재해로 인한 사망자가 늘어남
 - 특히, 기후변화는 홍수, 가뭄 등 물(수자원)에 대한 스트레스를 더욱 악화시킬 것임

[그림 1] 기후변화에 따른 부문별 영향

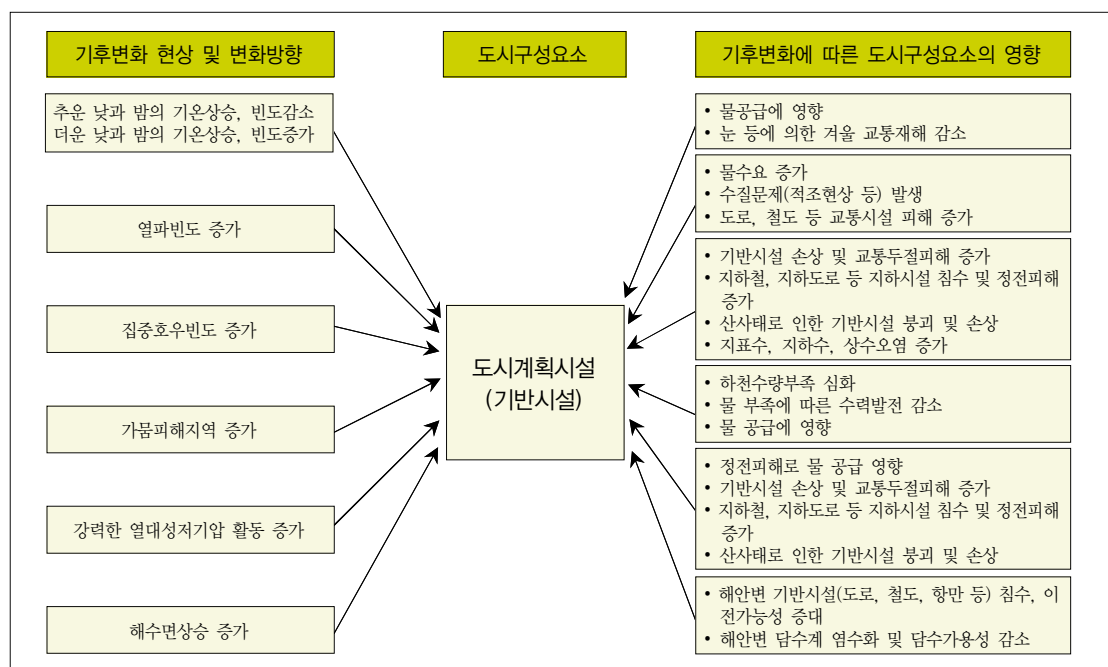


자료: IPCC, 2007. 제4차 평가보고서 재구성

● 예상되는 기후변화 현상이 도시 구성요소에 미치는 영향

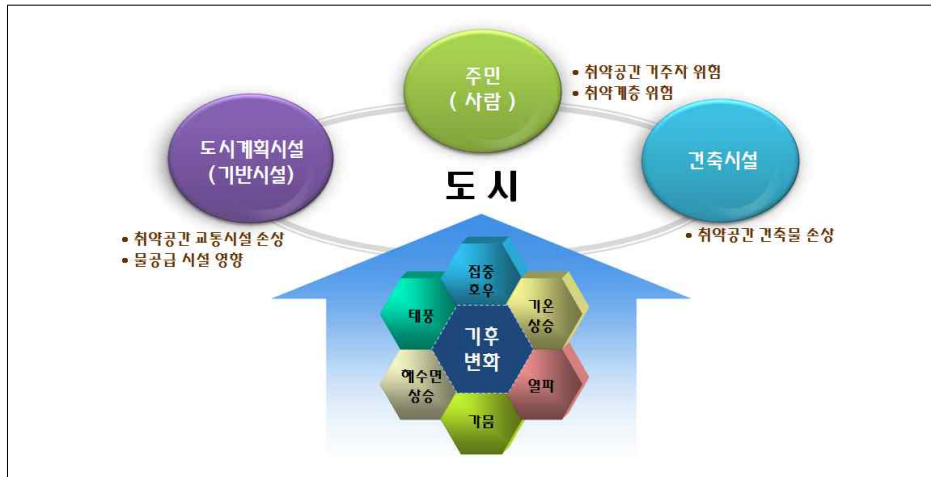
- IPCC 제4차 평가보고서에서는 도시의 구성요소 중 물리적 계획대상인 주민생활 공간, 도시계획시설, 건축시설에 기후변화 현상이 미치는 영향을 선행연구, 전문가 브레인스토밍 등을 통해 정성적으로 검토함
- IPCC 제4차 평가보고서에서는 향후 나타날 기후변화 현상으로 기온상승, 열파빈도 증가, 집중호우빈도 증가, 가뭄피해지역 증가, 강력한 열대성 저기압 활동 증가, 해수면 상승 증가 등을 전망함
- 예상되는 기후변화 현상이 도시 구성요소에 미치는 영향을 분석한 결과 해안변, 하천변, 지하공간, 산기슭 등 도시 내 취약공간의 주민생활공간, 도시계획시설(기반시설), 건축시설이 기후변화에 따른 재해에 취약할 것으로 전망됨
 - 기후변화에 따른 집중호우, 태풍 등에 의한 홍수, 산사태 등으로 인해 해안변, 하천변, 산기슭 등에 거주하는 주민들이 큰 영향을 받고, 특히 고령자, 유아, 저소득층은 홍수뿐 아니라 가뭄, 폭염 등 기후변화에 따른 재해 전반에 취약함
 - 도시계획시설(기반시설)은 집중호우, 태풍, 폭염 등에 의해 도로, 철도 등의 교통시설과 물 공급시설이 영향을 크게 받으며, 특히 해안변, 하천변, 지하공간의 교통시설이 취약함

[그림 2] 기후변화 현상이 도시계획시설에 미치는 영향



- 건축시설은 폭염, 가뭄으로 인해 건물의 냉방에너지와 물수요 증가가 전망되며, 특히, 집중호우, 태풍, 산사태 등으로 인해 해안변, 하천변에 있는 건축시설이 취약함

[그림 3] 예상되는 기후변화 현상이 도시 구성요소에 미치는 영향



[그림 4] 2006년 집중호우로 인한 평창군 하천변, 인제군 산기슭 건축물 피해 사례

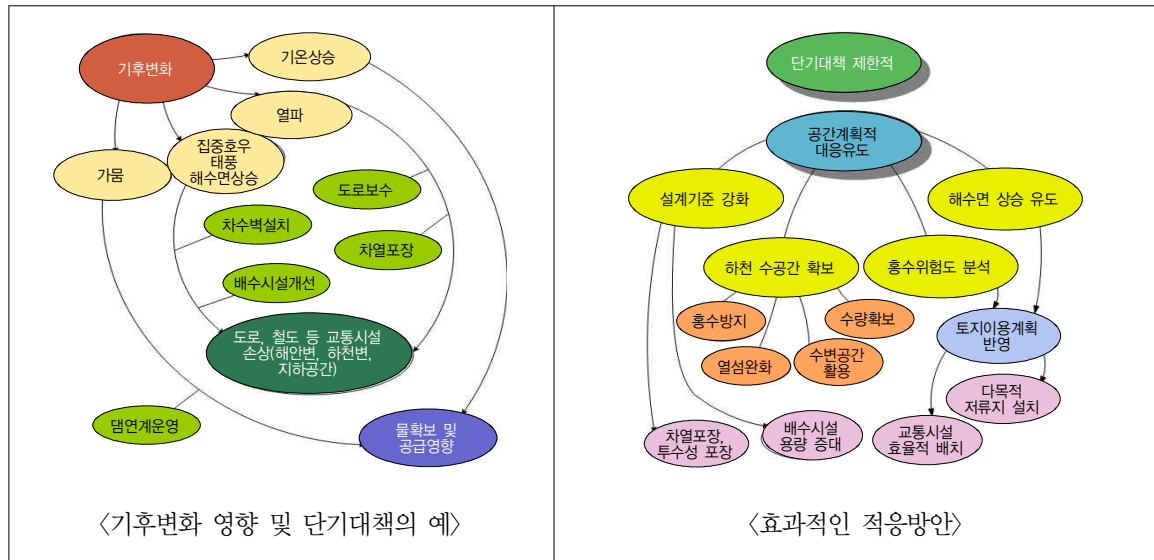


자료: 국토연구원, 2006. 현장중심적 접근을 통한 수해특성 분석 및 정책과제

3. 기후변화에 따른 재해에 효과적인 도시 적응방안

- 기후변화에 따른 재해에 일시적으로 대응하는 단기대책은 주민생활 측면에서는 효과를 얻을 수 있지만, 도시계획시설, 건축시설에는 효과가 제한적이므로, 공간 계획적이고 시스템적으로 접근하는 장기적 대책을 수립해야 할 것임
 - 주민의 경우, 폭염에 대비하여 그늘집을 마련하거나 건물의 냉방시스템을 강화하는 등의 단기대책은 유효한 수단이며, 이와 병행하여 사전대피체계 구축 등의 위기관리 방안과 녹지, 수공간, 바람길 확보 등을 통한 도시 자체의 적응력을 높이는 공간계획적인 적응대책이 효과적임

[그림 5] 기후변화가 영향에 따른 효과적인 도시계획시설 적응방안



- 도시계획시설(기반시설)의 경우 도로보수, 차수벽 설치 등 단기대책은 일시적이고 제한적이며, 기후변화 영향을 고려한 구조물의 설계기준 강화, 하천의 수공간 확보를 통한 홍수방지 및 수량확보, 홍수 위험도분석과 연계한 토지이용계획을 통한 도로 등 교통시설의 효율적 배치 등 공간계획적 대응이 효과적임
- 건축시설의 경우, 도시계획시설과 마찬가지로 단기대책은 제한적이며, 녹지, 수공간, 바람길 확보 등을 통한 도시 적응능력 강화, 홍수 위험도분석과 연계한 토지이용계획을 통한 건축시설 입지 제한, 자연통풍시스템, 냉방시스템, 우수저류시스템 등이 일체가 된 건축시설 적응시스템디자인 등 공간계획적, 시스템적 대응이 효과적임

● 국토연구원 녹색국토 · 도시연구본부 심우배 연구위원 (obsim@krihs.re.kr, 031-380-0251)