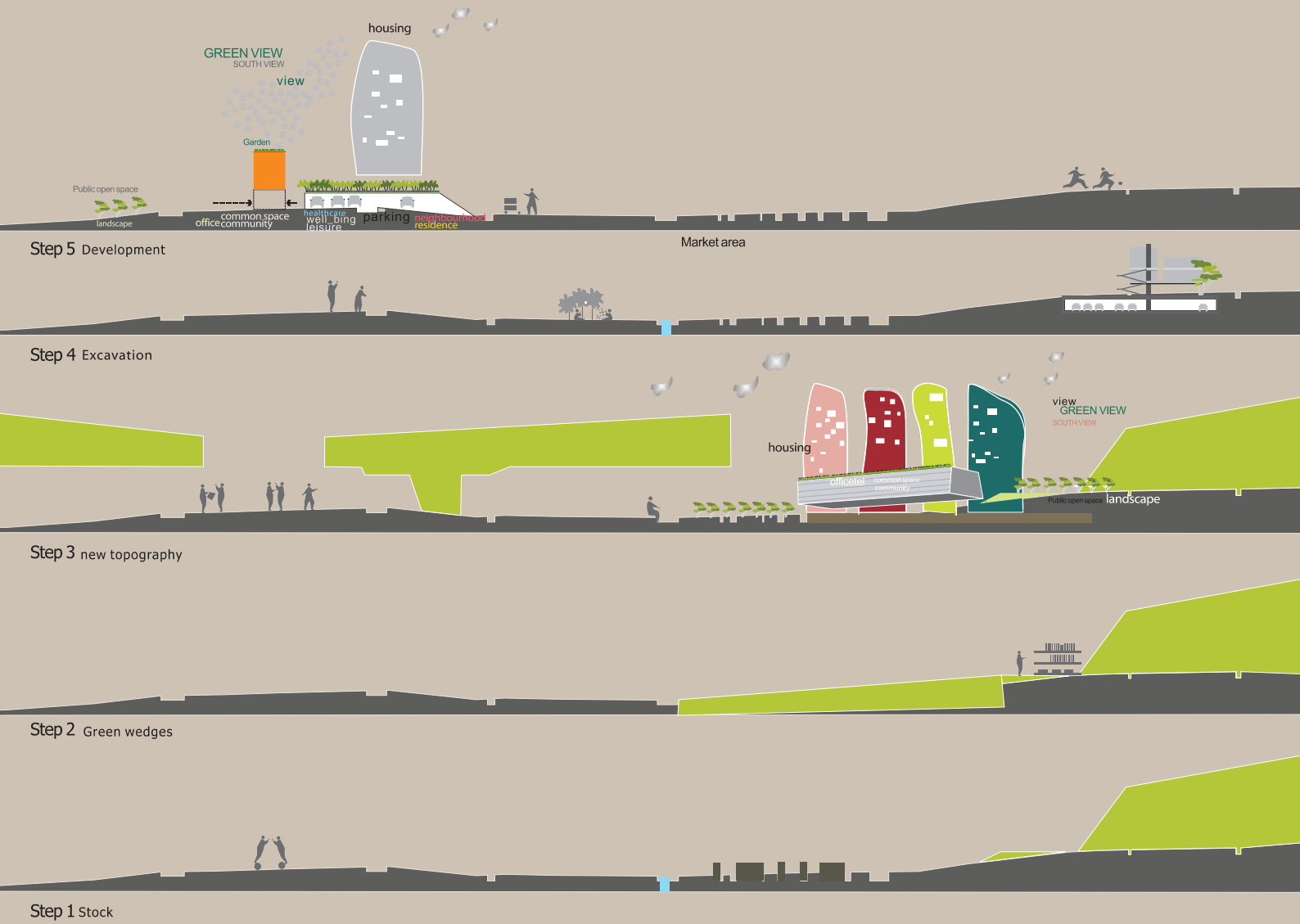


# HAUD

## HAUDBEOKT



# CONTENTS

2011. 10. H A U D R E P O R T no.27

housing & site planning architecture urban design

Main Theme :

The Urban Architectural Planning  
on Disasters

## 재해·재난에 대비한 도시건축적 대응방안

### ■ 기후변화 추이와 재해·재난 대응의 필요성 / 03

- 05 ■ 논의의 배경
- 05 ■ 기후변화 추이
- 06 ■ 재해·재난 피해사례
- 09 ■ 재해·재난 관련 정책 및 이슈(Issue)

### ■ 재해·재난의 개념 및 관리현황 / 13

- 15 ■ 재해·재난의 개념
- 16 ■ 재해·재난관련 대응체계
- 20 ■ 재해·재난의 대응 및 관리체계의 문제점

### ■ 재해·재난에 따른 도시건축적 대응 경향 / 25

- 27 ■ 도시계획 측면
- 32 ■ 건축설계 측면

### ■ 재해·재난 관련 국외 방재도시계획 사례 / 37

- 39 ■ 일본
- 47 ■ 미국
- 53 ■ 영국

### ■ 재해·재난 관련 임시주거시설 / 61

- 63 ■ 재해·재난 관련 임시주거 유형 및 사례
- 68 ■ 외국의 간이주거 프로젝트 사례
- 72 ■ 나카타 현 가설주택단지
- 80 ■ 우리나라 모듈러사업

### ■ 재해·재난 대비 향후 전망 / 81

- 83 ■ 도시건축적 대응시스템 구축 방향
- 85 ■ 맺음말

Focus - On

HAUD Works

## HAUD Works

### ■ 당선 PJ / 89

- 89 ■ 충남도청신도시 RH-12블록 공동주택
- 90 ■ 육군 문산관사 및 간부숙소 민간투자시설사업
- 91 ■ 평택서재지구 공동주택 건설공사 T/K
- 92 ■ 육군 양천·고양관사 및 간부숙소 민간투자시설사업





**Main Theme :**  
Climate Changes and Needs  
of Disaster-Prevention

## 기후변화 추이와 재해·재난 대응의 필요성

- 논의의 배경
- 기후변화 추이
- 재해 재난 피해사례
- 재해 재난 관련 정책 및 이슈(Issue)

Main Theme :

## 기후변화 추이와 재해·재난 대응의 필요성

### 본인의 배경

기후변화에 대한 주제는 과거부터 끊임없이 되풀이 되는 이슈 중에 하나로 그 중요성이 꾸준히 부각되어 왔다. 이에 대한 국제적 대안으로 저탄소 배출을 위한 교토의정서 등의 협약을 맺고 여러모로 노력을 기울여 왔지만, 실질적인 자연재해나 재난에 대한 대책이 미흡하다는 것이 드러나고 있다. 세계 각국에서 발생하는 폭우(홍수 및 침수), 지진과 해일, 폭설 등 이상기후 현상들에 적절히 대응하지 못하였고, 인적 물적으로 큰 피해가 발생했다. 이러한 자연재해는 해외에서만 발생하는 것은 아니다. 2011년 8월 엄청난 기세로 퍼부었던 폭우로 인해 서울 도심 한복판이 침수되고, 우면산에서 산사태가 발생하여 인적 물적으로 엄청난 피해가 발생하였다. 이러한 예측하지 못했던 곳에서 발생한 피해는 재난 재해에 대한 시민들의 심리적 불안감을 조성한다. 우리나라는 매년 강수량이 증가하고 있으며, 또한 기후변화에 따른 기습폭우의 빈도가 증가할 것으로 예상된다. 이러한 시점에서 앞으로 일어날 재해재난의 피해를 줄이고 주민들의 불안감을 종식시키기 위하여 각고의 노력이 필요하다. 이에 따라 본 연구는 재해재난에 대한 과거의 정책 및 기준을 되짚어보고, 우수 사례 및 해외 사례 등의 검토를 통해 재해재난에 대비에 대한 향후 전망을 조망해보고자 한다.

### 기후변화 추이

우리나라는 33°~43°의 중위도에 있어 일반적으로 사계절이 뚜렷한 온대성 기후를 띄며, 겨울에는 한랭 건조한 기후가 나타나고 여름에는 온난다습한 기후가 나타난다. 한 연구에 따르면 현재까지(2005년 기준) 우리나라 평균기온은 상승추세이며, 1908년부터 1940년 까지 연평균 10~11°C에서 최근 12~13°C로 높아졌으며 1987년 이후 상승세가 뚜렷하게 나타난다고 한다. 또한, 주변 해수역의 수온도 꾸준히 상승하여 강릉연안의 경우 겨울철 수온이 지난 100년간 2.0°C 상승하였다. 이러한 현상은 세계적으로 나타나는 현상으로 세계 평균기온의 최고치가 갱신되고 있으며 이로 인해 홍수나 토사에 의한 재난 피해가 빈발하고 있다.

- > **기온** 세계적인 기온상승과 함께 우리나라의 기온도 과거 30년간 약 1.2°C 정도 상승하여 그 변동폭이 세계적으로 두드러진 경향을 보이고 있으며, 특히 1980년대 후반부터는 기온상승 추세가 두드러지게 나타난다. 또한, 겨울철 기온의 상승 경향이 뚜렷하여 1986년 이후부터 거의 지속적으로 이상난동 현상이 나타나고 있다.

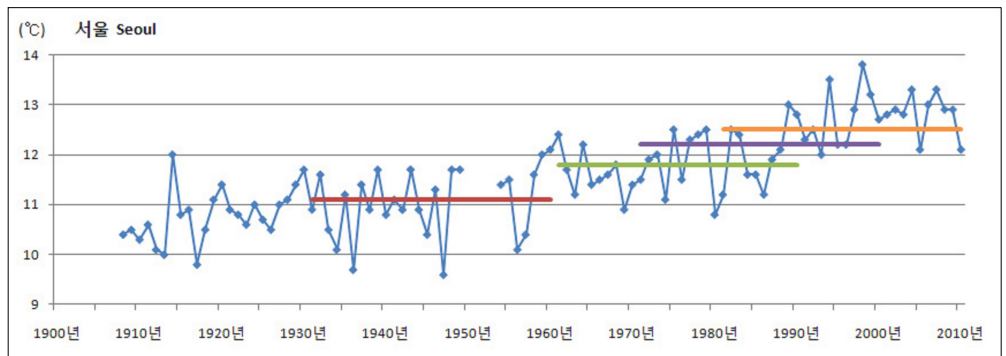


그림1-1. 서울지역 연평균기온 변화도<sup>1)</sup>

1) 기상청자료

> **강우량** 1970년대 이전에는 6~7월 하순의 장마기간에 강우량이 집중되었고, 장마전선에 의한 지속적인 강우형태가 특징이었으나, 최근에는 장마기간 보다 7월 하순부터 8월에 걸쳐 강우량이 증가하였고, 지속적인 강우보다는 국지성 호우형태가 자주 나타나고 있다.

환경부 자료<sup>2)</sup>에 따르면 지난 100년간 우리나라 6대도시 강수량은 19%가 증가한 반면 강우일수는 14% 감소한 것으로 나타났다. 또한, 일일 강수량 80mm 이상의 집중호우 발생일수는 70년대와 비교하여 2배 이상 증가하였으며 2050년에는 2000년 대비 15% 더 증가할 것으로 전망하고 있다.

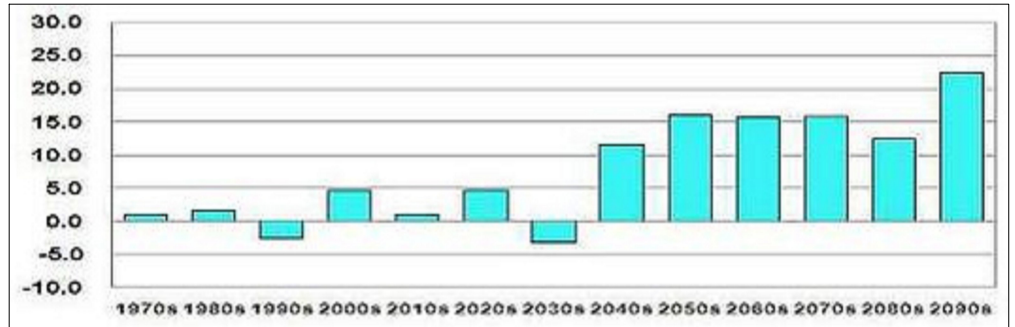


그림1-2. 한반도 지역 강수량 변화 추이

### 재해·재난 피해사례

우리나라의 자연재난의 대부분은 풍수해가 차지하고 있어 자연재난의 특성은 바로 풍수해의 특성이라 할 수 있다. 최근 10년간 원인별 우심피해 발생률을 보면 주된 피해원인은 태풍과 호우로 태풍은 주로 8월~9월에 집중되며 호우는 7월~8월에 집중되는 것을 알 수 있다. 10년간(2001~2010)의 연평균 인명피해는 68명, 재산피해는 1조 7천억 원에 이른다.

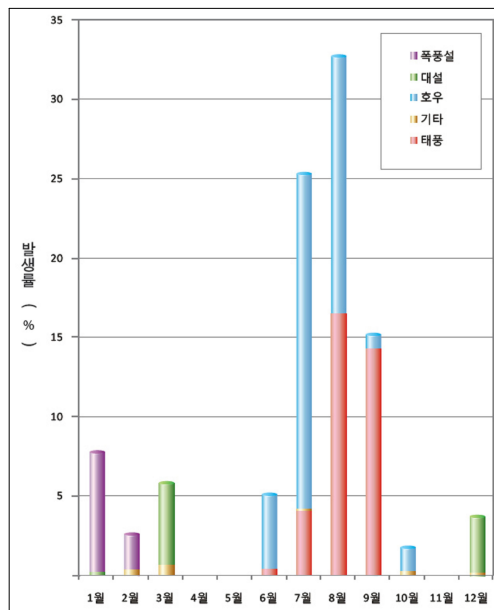


그림1-3. 재난별 발생률

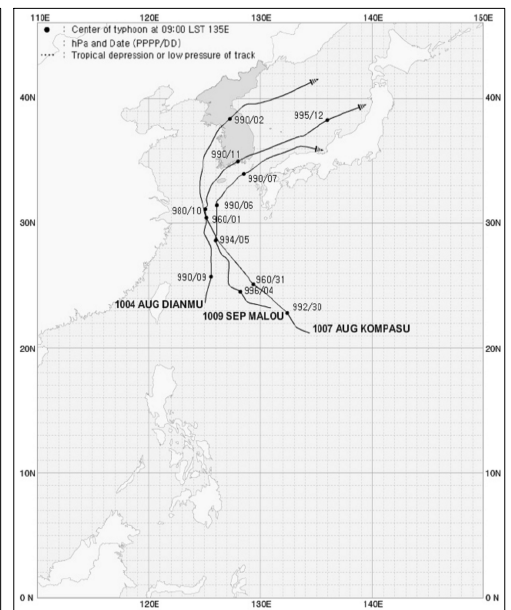


그림1-4. 2010년 주요 태풍 경로도

2) 국가 기후변화 대응대책, 환경부. 2010

국내 주요 풍수 피해사례

표1-1 1999~2011년 주요 풍수피해<sup>3)</sup>

구분	피해현장		
1999			
	경기도 연천군 침수	경기도 파주시 침수	충남 부여군 범람
2000			
	경남 창녕군 침수	경남 고성군 산사태	경북 의성군 소류지 붕괴
2001			
	경기도 남양주시 침수	인천 남동구 침수	인천 계양구 제방붕괴
2002			
	경남 김해시 산사태	강원도 영월군 침수	충북 진천군 제방유실
2003			
	충남 추부면 교량붕괴	부산 해상호텔 좌초	충남 복수면 산사태
2004			
	전남 나주시 침수	서울 마포구 도로유실	전남 나주시 교량붕괴

3) 재난 및 사고피해 현장조사 자료집, 소방방재청, 방재연구소, 2008



구분	피해현장		
2005	 <p data-bbox="667 566 815 595">제주 옹포리 침수</p>	 <p data-bbox="954 566 1134 595">경북 울릉군 하천범람</p>	 <p data-bbox="1273 566 1422 595">전북 부안군 침수</p>
2006	 <p data-bbox="651 808 831 837">강원도 인제군 산사태</p>	 <p data-bbox="954 808 1134 837">경기도 안성시 제방유실</p>	 <p data-bbox="1257 808 1437 837">강원도 인제읍 교각유실</p>
2007	 <p data-bbox="651 1050 831 1079">제주도 동문시장 침수</p>	 <p data-bbox="954 1050 1134 1079">제주도 용담동 하천범람</p>	 <p data-bbox="1257 1050 1437 1079">제주도 독사천 교각피해</p>
2008	 <p data-bbox="667 1292 815 1321">봉화군 춘양면 침수</p>	 <p data-bbox="938 1292 1150 1321">봉화군 춘양면 농경지 매몰</p>	 <p data-bbox="1257 1292 1437 1321">봉화군 춘양면 철도유실</p>
2009	 <p data-bbox="651 1534 831 1563">마산시 진동면 제방유실</p>	 <p data-bbox="954 1534 1134 1563">여주군 북내면 산사태</p>	 <p data-bbox="1257 1534 1437 1563">화순군 도곡면 하천범람</p>
2010	 <p data-bbox="651 1776 831 1805">태안군 인면읍 도로유실</p>	 <p data-bbox="954 1776 1134 1805">곡성군 오곡면 도로침수</p>	 <p data-bbox="1257 1776 1437 1805">부여군 은산면 주택붕괴</p>
2011	 <p data-bbox="667 2013 815 2042">서울시 대치동 침수</p>	 <p data-bbox="954 2013 1134 2042">서울시 방배동 산사태</p>	 <p data-bbox="1257 2013 1437 2042">서울시 방배동 산사태</p>

1999년에서 2011년 까지 발생한 풍수해 피해들을 살펴보면 호우에 의한 침수, 하천범람, 주택붕괴, 도로유실 등 종류나 그 피해 규모면에서 다양하게 발생하였음을 알 수 있다. 최근 자연재해에 대한 대책마련이 이슈화 되고 있는 것은 2011년 태풍이 아닌 호우만으로 비교적 풍수피해가 적었던 도심지역의 광범위한 침수 피해가 발생하고 우면산 산사태로 인적·물적 큰 피해가 발생하였기 때문이라 할 수 있겠다. 이번 피해로 자연재해에 안전지대가 없다는 것을 다시 한 번 일깨워주는 계기가 되었으며, 이에 대응하여 각 지자체별로 대책마련에 총력을 기울이고 있다.

## 재해·재난 관련 정책 및 이슈(Issue)

기상이변에 따른 집중호우, 태풍의 빈번한 발생으로 재해·재난에 대한 대책이 중요시되는 가운데 재해지도 작성 기준 지침 마련, 재난관련 R&D 예산 증액, 특별재난구역을 추가 지정, 풍수해보험 정착화, 지자체별 재난 대비 비상전파 시스템을 강화 등 많은 노력을 기울이고 있다. 그 중 주요한 이슈 몇 가지를 살펴보고자 한다.

### 도시방재기능 강화

국토해양부는 7월 28일 국지성 집중호우로 인한 도시내 피해 발생과 관련하여 도시계획 수립, 도시계획시설 및 건축물 구조안전 등에 관한 현행 기준을 전면적으로 재검토하고 재해예방을 위한 안전 기준 등을 강화해 나갈 계획이라고 밝혔다. 제도개선 고려사항을 도시계획단계, 도시계획시설, 개발행위허가, 도시개발, 도시관리차원으로 구분하여 각각의 개선 내용 제시하였다. 그 내용은 다음과 같다.

#### ▶ 제도개선 고려사항(예시)

- ① 도시계획 단계
  - 계획수립시 기후변화 대응이나 재해 예방을 최우선으로 고려(재해취약성 평가 및 취약지역 대책 마련 의무화)
  - 하천하수도 등 광역차원의 도시계획시설 설차관라운영 내실화
  - 방재지구의 지정요건을 객관화하여 실효성을 제고하고 보전용도지역의 관리를 강화
  - 개발제한구역이나 시가지조정구역의 재해경감기능 활용(ex. 저류시설로 활용)
  - 개발을 전제로 수립하는 지구단위계획 수립시 재해영향 검토 기준 강화
  - 개발제한구역 해제 지역에 대한 재해 안전관 강화
- ② 도시계획시설
  - 53종의 도시계획시설별 방재안전기준을 전면 재검토하여 현실에 맞게 보완 또는 강화
- ③ 개발행위허가
  - 개발행위허가 기준에서 방재안전 부분을 대폭 보완
  - 산림지역에서의 개발행위 기준 보완(산림청 협조)
  - 건축물의 구조안전 기준 보완강화, 용도변경 규제
- ④ 도시개발
  - 도시개발용도 결정시 토지적성평가 내실화
  - 안전방재로 규제를 받는 지역과 개발이 용이한 지역간 결합개발 제도 도입
- ⑤ 도시관리차원
  - 건축행정정보화와 도시행정정보화 등 전산망을 통해 재해 위험성 사전 파악 및 예고, 도시계획수립시 활용

### 풍수해 저감 종합계획

최근 태풍과 호우 등 자연재난이 대형화 또는 집중화되고 피해위험이 높아짐에 따라 체계적인 대책과 장기적인 계획수립이 요구되고 있다.

풍수해저감 종합계획은 자연재해대책법에 따라 5년마다 기초단체에서 수립하는 것으로, 각종 재해관련 기초현황 조사, 주민설문조사, 공청회 등을 통해 지역별로 풍수해 위험요인을 조사분석하고 피해예방 및 저감을 위한 각

중 구조작비구조적 대책을 종합적으 제시하는 방재분야 최상위 종합계획이다. 하천재해, 내수재해, 사면재해, 토사재해, 해안재해, 바람재해 등에 대비한 다양한 대책들로 구성되며, 분석결과에 따라 위험지구를 설정하고 그 지역 특성에 맞는 풍수해저감 대책 수립과 사업시행을 위한 사업비 선정, 연차별 투자계획 등을 결정한다. 2011년 7월 현재, 전국 지자체 중 38개 지자체가 풍수해저감 종합계획을 제출하였으며, 올해 말까지 70여개, 내년까지 대부분의 지자체가 종합계획을 마련할 계획이다.

### 재해지도작성

2006년 정부에서는 「재해지도 작성기준 등에 관한 지침」을 마련하여 재해지도 작성의 표준화 및 활성화를 도모하였다. 재해지도는 침수흔적도, 침수예상도, 재해정보지도를 통칭하며, 침수예상도는 다시 내륙지역 홍수범람 위험도, 해안지역 해안침수예상도를 나뉘고 재해정보지도는 피난활용형, 방재정보형, 방재교육형 재해정보지도로 나뉘며 그 내용은 다음과 같다.

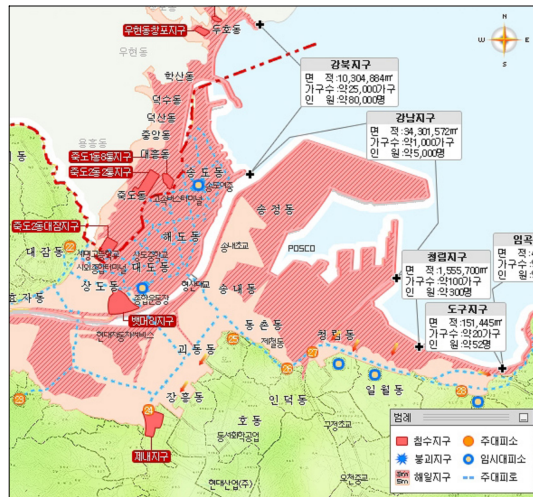


그림 1-5 포항시 재해정보지도

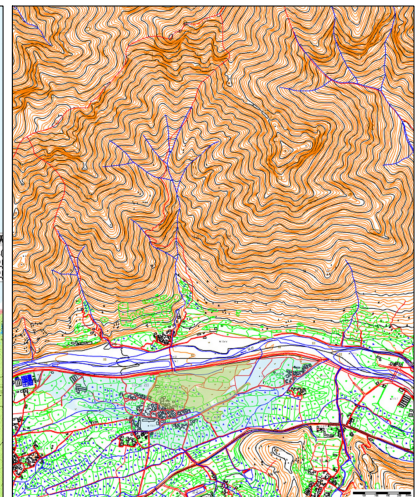


그림 1-6 밀양시 침수예상도

- > 침수예상도
  - 홍수범람위험도 : 태풍, 호우 등 홍수로 인한 내륙지역의 하천 범람 위험성을 수문학적 분석 등을 통하여 침수 예상지역, 피해범위, 예상 침수심 등을 분석하여 지도상에 표시한 지도
  - 해안침수예상도 : 태풍, 호우, 해일 등으로 인하여 해안지역에서 발생할 수 있는 피해 가능성을 예측하여 침수 예상지역, 피해범위, 예상 침수심 등을 지도상에 표시한 지도

- > 재해정보지도
  - 피난활용형 재해정보지도 : 재해발생시 대피요령, 대피장소, 대피경로등을 대피계획 관련을 지도에 표시하여 재해발생시 지역주민이 직접 활용하는 지도로서 재해정보지도의 기본이 된다.
  - 방재정보형 재해정보지도 : 주로 행정적으로 활용하기 위한 지도로서 지역주민의 대피유도 및 방재활동에 활용하기 위해 작성하는 지도를 말한다.
  - 방재교육형 재해정보지도 : 피난활용형 재해정보지도를 기반으로 지역주민의 재해에 대한 의식제고 및 학습을 목적으로 작성한 지도를 말한다.

피난활용형 재해정보지도는 창원시를 통해 실례를 살펴볼 수 있다. 창원시의 재해정보지도는 'III장'에서 다시 살펴보고자 한다.

### u-방재 City

최근 사회는 새로운 IT관련 기술이 지속적으로 연구 개발되고 유비쿼터스(Ubiquitous) 사회로 진화하기 위한 다양한 노력들을 기울이고 있으며, 편리하고 안전한 삶을 추구하는 사람들의 요구가 더욱 증대되고 있다. 이러한 흐름에서 최근까지 u-City 구축 사업이 활발하게 계획, 추진되고 있다.



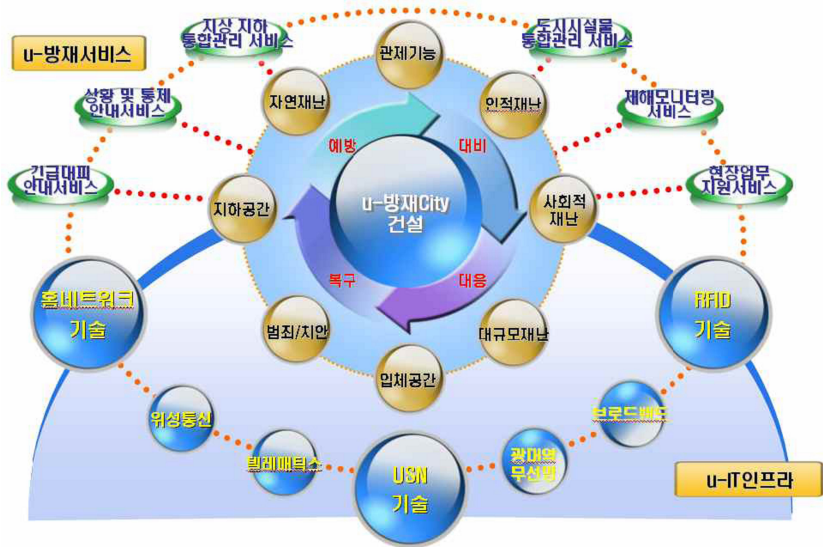


그림 1-7 u-방재 기본구상<sup>4)</sup>

u-City에서 제공하려는 서비스 중에서 도시민의 안전한 삶과 직접 연관 있는 방법/방재 분야가 유망한 서비스로 도출되어 그 중요성이 더욱 높아지고 있다. 국가 재난관리의 주무 부처인 소방방재청은 이러한 사회적 현상을 반영하고 방재 분야에 신기술을 도입하여 안전한 국가를 건설하기 위해 ‘국가 재난관리 정보화 기본계획(2005)’, ‘신국가방재시스템 구축 방안(2007)’ 등 ‘u-safe Korea’라는 비전하에 관련 사업 및 연구개발을 진행하고 있다. 방재를 u-city에 도입한 실례로 행정중심복합도시를 들 수 있겠다. 행정중심복합도시는 2006년 행정중심복합도시 건설청이 개청하면서 본격적으로 건설 계획이 시작되었다. 인구 50만을 목표로 한 이 도시는 도시 건설의 세부 목표 6가지 중 하나로 ‘재해에 안전한 도시’를 두고 있다. 이러한 목표를 실현하기 위해 하천범람 센서, 자동 동보 기술, GIS 등의 기술을 적용한 ‘풍수해 예방 및 대응 서비스’를 구축 하였으며 그 내용은 다음과 같다.

-풍수 예경보 / 하천범람 모니터링	-악성기후정보 예경보
-홍수 예측분석	-도로 결빙정보 / 결빙도로관리 / 폭설대응정보체계
-실시간 침수 예경보	-안개지역 예경보 / 안개지역 조명관리
-침수 예상지역 관리 정보 / 침수 예측분석	-유관기관 연계정보

u-방재city는 앞으로 발전 가능성이 많은 방재분야이며, 현재 대구, 부산 등에서 인프라를 구축 중에 있다.

### 풍수해보험

풍수해보험은 「풍수해보험법」에 의거 운영되는 정부의 정책보험으로서, 주택, 비닐하우스가 태풍, 홍수, 호우, 대설로 인하여 풍수해를 당하는 경우에 보상하는 보험이다. 풍수해 대상은 「자연재해대책법」(제2조 제2항)에 의한 태풍·홍수·호우·강풍·풍랑·해일·조수·대설·가뭄·지진(지진해일을 포함)·황사 그 밖에 이에 준하는 자연현상을 대상으로 하며, 주택, 온실(비닐하우스 포함), 축사가 해당된다.

향후 정책보험을 통해 얻어지는 위험관리기법과 및 풍수해보험지도를 비롯한 각종 통계자료의 민간 공동 활용으로 민간보험 활성화에도 크게 기여 할 것으로 기대하고 있다.

풍수해보험은 소방방재청이 관장하고 위탁운영 약정을 체결하여 판매하며 금융감독위원회에서 감독한다. 보험 분쟁이 발생할 경우 금융감독원을 통해 해결한다.

하지만 사후처리적 성향이 강한 정책이기 때문에 근본적인 재해·재난 대책이라고 보기는 어렵다. 미국의 국가홍수보험프로그램(NFIP)의 경우 홍수지역 관리와 연계되어 사전 대책으로써의 성향을 띄고 있다.

4) u-방재City 기본방향 연구, 김현주 외 3명, 2008



### 모듈러 사업

모듈러 공법은 내후성강(SPA-H)을 소재로 기본틀(unit)을 80%이상 사전 제작해 현장에서 설치하는 선진화된 건축공법으로 컨테이너 형태의 철골 구조를 공장에서 미리 제작해 상자를 쌓듯이 건물을 짓는 방식이다. 이 공법은 건축물의 품질 확보와 공기 단축이 가능하고 쉽게 이동하거나 재사용할 수 있어 종전 건설공법에 비해 공사품질, 경제성, 환경친화성 면에서 경쟁력이 높은 것으로 평가 받고 있다. 선진국에서 이미 보편화된 모듈러 공법은 2004년 10월 건설교통부로부터 건설 신기술로 지정받았으며, 국내에서 학교 증축공사와 군막사에 적용되고 있다. 또한, 재해를 당한 이재민들의 구호시설이나 기숙사 등에도 적용이 가능하여 향후 재해재난 관련 임시 주거시설로의 활용이 예상되는 유망한 분야이다.

### 서울 도심도 빗물배수관 사업계획<sup>5)</sup>

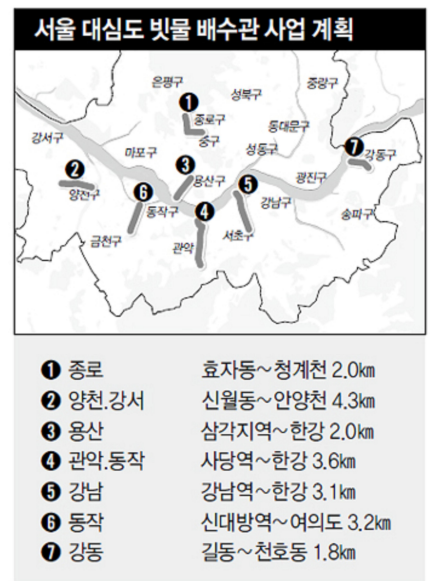
지난해에 이어 2011년 7월에도 도심물난리를 겪은 서울시가 기상이변에 따른 국지성 집중호우에 대비하기 위해 광화문광장 일대, 강남역 등 침수 취약지역에 지하 ‘대심도 빗물배수관’ 7개를 뚫는 사업을 벌이고 있다.

서울시는 광화문 광장, 강남역 등을 포함해 2021년까지 신월화곡동, 용산구 한강로, 동작구 신대방역일대에 총 8500억원을 들여 대심도 배수관을 설치하는 사업을 추진 중이다.

광화문 일대 등의 해당지역과 한강 등 지천까지 있는 대심도 배수관은 지하 30~40m 깊이에 지름 5~7.5m(광화문 배수관은 3.5m)크기로 설치되어 저류용량이 크게 늘어난다.

서울시는 먼저 종로구 통인동~청계천 한화빌딩 옆 2km 구간을 잇는 광화문 빗물배수터널(대심도 배수관)공사를 일괄 발주했으며, 내년 3월 공사를 시작해 2013년 말 완공 예정이다.

이 배수관은 시간당 14만 4천㎡의 빗물을 백운동천 상류에서 모아 광화문광장을 거치지 않고 하류인 청계천으로 직접 보내게 된다. 이를 통해 광화문광장의 배수능력이 현재 시간당 75mm를 소화할 수 있는 10년 빈도에서, 시간당 105mm의 폭우가 쏟아져도 침수되지 않는 50년 빈도로 커진다.



### 서울시 CSOs 저류조 설치<sup>6)</sup>



서울시는 2019년까지 중랑천, 안양천, 탄천 등 3개 지천 유역에 32만㎡(톤) 규모의 ‘CSOs 저류조’를 설치, 연간 650톤의 수질오염물질(BOD)을 줄이고 하천 수질을 개선하는 계획을 세웠다. 설치하게 될 ‘CSOs 저류조’는 강우 시 빗물이 섞인 오수를 유수지 지하에 저장했다가 비가 그치면 물재생센터로 이송해 정적처리 후 방류하는 시스템으로 강우시에도 물재생센터의 처리과정을 거치지 않은 채 하천으로 방류되는 오수를 막을 수 있게 된다. CSOs 저류조 설치사업은 한강지천 수질오염을 예방하고 안전한 수생태계 조성과 함께 국지성 호우로부터 시민 보호에 기여할 것으로 기대된다.

5) 한겨레 신문(2011.10.17) 기사 발췌  
 6) 서울시정일보(2011.10.06) 기사 발췌



**Main Theme :**  
Concept of Disasters and  
Disaster-Management

## 재해·재난의 개념 및 관리현황

- 재해·재난의 개념
- 재해·재난관련 대응체계
- 재해·재난의 대응 및 관리체계의 문제점

Main Theme :

## 재해·재난의 개념 및 관리현황

본 장에서는 재해·재난의 개념 및 우리나라의 방재 시스템 및 대응관리체계의 현황과 문제점을 살펴보고자 한다.

### 재해·재난의 개념

#### 재해·재난의 개념

재난의 분류 중에서 재난의 발생원인에 따른 자연재해(natural disasters)와 인위재난(man-made disasters)으로 구분하는 것이 가장 보편적으로 수용되고 있으며, 이들 두 범주는 가장 포괄적으로 범주화되고 각 범주가 뚜렷한 특징을 보여주고 있다고 할 수 있는데 그 내용은 다음과 같다.<sup>7)</sup>

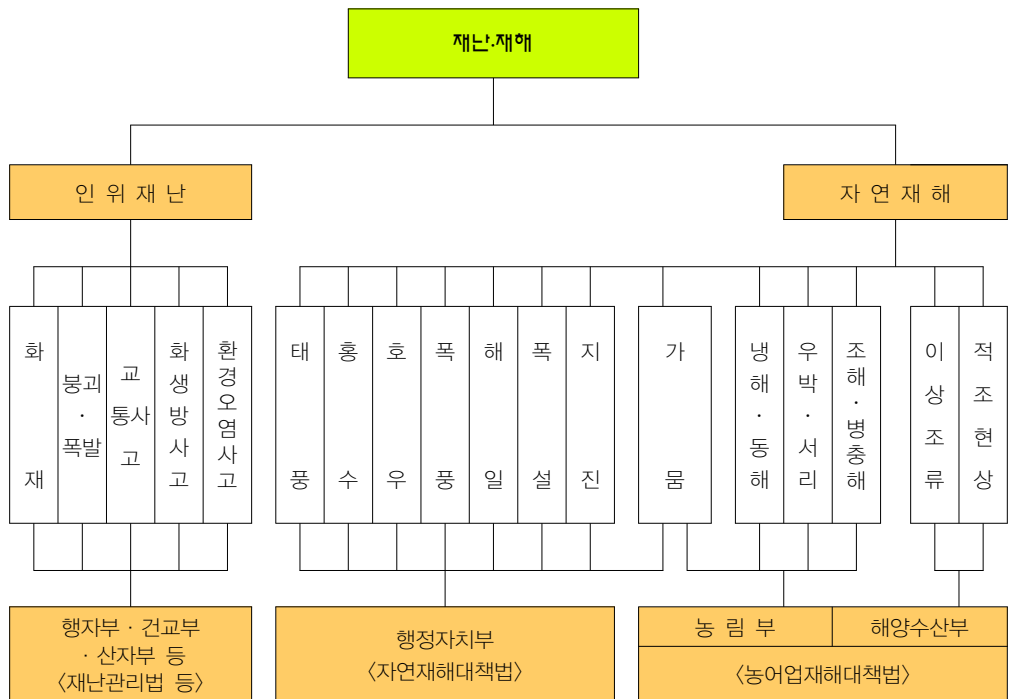


그림 2-1. 재난·재해의 구분

> **자연재해** 자연재해는 홍수, 폭풍, 지진, 가뭄, 혹서 등과 같이 자연현상에서 기인한 재난으로 고전적 의미의 재난은 주로 자연재해를 지칭하였으며, 자연재해는 축적된 시행착오 과정을 거쳐 재해의 발생경로가 알려져 있어서 재해의 발생을 통제할 수는 없어도 피해를 완화시킬 수 있다는 특징이 있다.<sup>8)</sup>

그리고 자연재해는 그 원인과 결과의 다양성으로 여러 가지로 분류할 수 있는데, 크게 보면 기상요인에 의한 기후재해와 지진·화산활동 등에 의한 지질적 재난, 산사태와 염수투양 등 지형적 재해로 구분할 수 있다.

> **인위재난** 인위재난이란 인간의 부주의로 발생하는 사고 재해와 고의적으로 자행되는 범죄성 재해 그리고 공업의 발달에 따라 부수되는 제반 재난을 총칭하여 인위재난이라고 할 수 있다. 즉 인위재난은 인위적으로 완전히 근절시킬 수 없는 기술의 부족으로 나타날 수 있는 재해 등을 총칭하여 인위적 혹은 기술적 재난이라고 한다.

7) 건설교통부, 재난재해대책편람, 2005.01.

8) Kasperson and pijawka, 1985.7, Thomas A. Birkland, 1997.4

인위재난은 대상에 따라 기계적 재난, 화학적 재난, 오염재난, 물리적 재난, 붕괴사고, 화재사고, 선박사고, 가스사고 등으로 세분할 수 있다.

표 2-1 자연재해와 인위재난의 특징

특성	자연재해	인위재난
발생과정	돌발적	돌발적
충격정도	강력	강력
피해의 가시성	보통 가시적으로 환경의 손상초래	가시적으로 피해가 나타나지 않은 경우 존재
상황의 전환점	보통 식별 가능한 분명한 전환점이 존재. 이 시점 이후 시간이 경과함에 따라 상황이 개선	전환점이 존재할 수 있으나, 유독물질사고의 경우 시간경과에 따라 상황이 호전되지 않을 수 있음
통제에 대한 인식	통제 불가능한 것으로 인식	통제 가능한 것으로 인식
영향의 범위	보통 재난의 희생자에 국한	직접적으로 피해를 받지 않은 사람들에게도 영향
영향의 지속성	비교적 단기적 지속	단기적 혹은 장기적 지속 (화학사고는 장기적 지속)

자료 : 임송태, 재난종합관리체제에 관한 연구. 한국지방행정연구원 1995, p21.

## 재해·재난관련 대응체계

### 재해·재난관리 행정체계

우리나라는 재난대비와 대응단계의 재난관리를 총괄하는 체제로 민방위 제도를 운영하고 있다. 그러나 현실적으로는 기상에 따른 풍수해 대책법에 의해, 인위재난은 각기 개별법에 의하여 관리된다. 재난관리를 단계별로 나누다면 국토종합개발법에 의한 국토종합개발계획이 개발단계에서의 경감대책 기능을 하고, 민방위기본계획이 재난 대비계획의 기능을 하며, 풍수해 대책법에 의한 방재계획은 풍수해에 대한 재난대비계획의 기능을 한다.

우리나라의 단계별 재난관리체계를 살펴보면 다음과 같다.

#### > 경감단계의 재난관리

##### ① 국토건설종합계획

국토건설종합계획법 제2조는 ‘풍수해, 기타 재난의 방재’에 관한 내용을 국토종합개발계획에 포함하도록 하여 국토개발 당초부터 재난경감에 내용을 반영하도록 하고 있다. 국토종합개발계획이 군사상의 건설계획을 제외하고는 타법에 의한 건설계획에 우선하므로, 개발이나 건설의 기본법이 된다.

우리나라 제3차 국토종합개발계획(1992-2001)은 지금까지 재난이 발생하고 난후 복구사업에 치중하는 소극적인 방재대책에서 탈피하여, 재해요인을 적극적으로 사전에 제거한다는 방침을 정하고 다음과 같은 목표를 설정하고 있다.<sup>9)</sup>

첫째, 수계별 종합치수사업, 도시 배수시설의 확충 등 방재사업을 지속적으로 추진하여 구조적인 재해요인을 단계적으로 제거해나가고, 둘째, 수자원의 효율적인 관리, 재해 예경보체제 확립 등 비구조적인 재난대책을 강화한다. 셋째, 방재 관련 행정 및 체제정비와 기술을 축적, 발전시켜 나간다. 이 계획은 주로 홍수피해를 방지하기 위하여 단위하천 위주의 정비계획에서, 수계별 종합치수사업으로 전환, 계획기간 중 7,400km의 하천을 개수하여 개수율을 77%수준으로 향상시키는 것을 내용으로 되어 있다.

9) 국토개발 연구원, 제3차 국토종합개발계획 부분별 보고서 제2권, 국토개발연구원 1992, pp.311-316.

② 국토이용관리계획

인간의 생활과 경제활동이 대부분 토지에서 이루어지며, 물리적인 방재계획의 출발은 토지이용계획에서부터 시작 된다고 할 수 있으므로, 토지이용계획을 수립할 때에는 일기, 지질, 풍수의 영향권 등이 방재적인 관점에서 고려 되어야 한다. 국토이용개발계획은 토지이용에 관하여 다른 법령에 우선하여 적용된다. 방재적인 관점에서 토지이용계획이 수립되면, 이 법에 의한 용도지역과 이법의 규제를 받은 하위법에 의한 개발계획은 당연히 토지의 이용이나 개발이 규제됨으로, 자연재난의 예방에 관하여 중요한 역할을 한다.<sup>10)</sup>

③ 도시계획

도시계획은 도시계획 구역 안에서 토지의 경제적, 효율적인 이용과 공공복리를 위하여 지역과 지구를 구분하고, 지역 및 지구 내에서 특정시설을 제한하거나 건축행위 등을 제한하는 방재개념을 도입하고 있다. 방재지구는 건설교통부 장관이 풍수해, 산사태, 지반의 붕괴 기타의 재난을 예방하기 위하여 필요한 경우 지정한다. 방재지구에서는 구체적으로 하천과 저수지 관리계획, 방풍림 등 방풍설비, 범람 및 침수방지를 위한 배수 및 방수설비, 소화용수시설 등 방화설비, 사방사업법에 의한 사방설비, 해일, 고조, 파랑 등 해수에 의한 피해 방지를 위한 방조설비, 집중호우를 대비하기 위한 유수지 시설을 설치하게 하고 있다.<sup>11)</sup>

④ 건축계획

건축물은 단순히 건물만 의미하는 것이 아니고 토지에 정착하는 건축물 중 지붕과 기둥 또는 벽이 있는 것과 이의 부수물을 포함한다. 건축법에는 풍압, 침수, 지진 등의 외력에 견딜 수 있도록 하고, 건축물 자체의 화재를 방지하기 위하여 방화구획, 내장재의 불연화, 피난계단의 설치 등 사용자의 안전을 위한 공학적 방법을 강구하고 있다.<sup>12)</sup>

⑤ 소방계획

소방법은 재해 발생 가능성이 크거나 화재가 발생하면 피해가 클 것으로 우려되는 도시의 일정 구역을 화재경계지구로 지정하여 특별한 의무를 부과하여 화재의 예방활동을 강화하도록 하고 있다. 화재경계지구는 시장지역, 석유화학제품 생산지역, 목조건물 밀집지역, 공장, 창고 등의 밀집지역, 소화용수시설이나 소방시설 또는 송방통로가 미흡한 지역이 해당된다. 또 방법은 개별 건축물의 화재를 대비하기 위해 일정규모 이상의 건축물에 대하여 소화, 피난, 경보, 소화용수 설비와 기타 소화 활동상 필요한 설비를 설치할 것을 의무화하고 있다.<sup>13)</sup>

> 대비단계의 재난관리

① 민방위 계획

재난대비 단계의 재난관리는 민방위기본계획과 풍수해대책법에 의한 방재계획에 의해 관리 된다. 민방위기본계획과 방재기본계획은 매 5년마다 작성되며, 각 하위계획에 대하여 기본지침을 제공한다. 민방위계획은 전쟁을 포함한 자연재해와 인위재난 등 모든 재난적인 상황에 대비하여 작성하고, 방재계획은 주로 풍수해를 대상으로 작성한다. 재난대비의 종합대책이라고 할 수 있는 민방위기본계획은 ①전시 민방위 계획 ②풍수해 대책계획 ③소방대책계획 ④농어업 재난대책 계획 ⑤전염병 대책계획 ⑥방사능 방재대책 계획 ⑦공업 재난대책 계획 ⑧산림 대책계획을 포함한다.<sup>14)</sup> 그러나 현실적으로는 각 소관 부서의 대략적인 계획을 취합해 놓은데 그치고, 내용도 전시 민방위계획에 치중하고 있다.

10) 국토이용관리법, 제13조  
 11) 도시계획법 제2조, 제30조  
 12) 건교부 훈령 제505호, 「건축물의 구조기준에 관한 규칙」 참조  
 13) 소방법 제69조.  
 14) 민방위기본법 시행령 제11조.

② 방재계획

풍수해 대책법에 의한 방재계획은 중앙행정기관의 장, 지정행정기관의 장<sup>15)</sup>과 관계법령에 의하여 방재에 관한 책임이 있는 사람이 작성하여야하며, 방재기본계획, 방재집행계획, 지역방재계획, 세부집행계획이 있다.

방재기본계획은 행정자치부장관이, 사도 방재계획은 사도지사가, 사군구 방재계획은 시장군수구청장이 작성하고, 세부집행계획은 지정기관의 장이 작성하여 관련기관과 협의나 심의, 승인을 거쳐 확정된다.

방재계획의 내용은

- (a) 방재기본계획이 방재에 관한 장기적인 내용과 방재집행계획 및 지역방재계획의 지침이 될 사항을 정하고,
- (b) 방재집행계획은 행정자치부 장관이 정한 것으로 방재기본계획에 따라 지역방재계획과 지정행정기관의 방재 세부집행계획의 작성기준이 될 사항을 정한다.
- (c) 지역방재계획은 사도의 방재계획과 사군구의 방재계획이 있으며, 관할 구역에 적합한 ㉠방재시설의 신설 및 개조, 방재에 관한 교육·훈련기타 재난예방에 관한 사항, ㉡재해에 관한 예보·경보·피난수방구구조위생 기타 재해 응급대책에 관한 사항, ㉢재해복구에 관한 사항, ㉣방재조치를 하기 위하여 필요한 노무, 시설, 설비, 물자, 자금 등 경비, 비축, 조달, 배정, 수송과 통신에 관한 사항을 포함해야 한다.
- (d) 세부집행계획은 지정행정기관이 작성하는 것으로 당해 기관이 소관 사무에 관한 재난대비를 내용으로 한다.<sup>16)</sup>

> 재난의 종류별 관리체계

① 인위재난

민방위 사태에 대비하기 위한 계획은 비상대비 자원관리법에 의한 비상기획위원회의 총무계획과, 행정자치부의 전시인력 동원계획, 민방위 기본법에 의한 민방위 기본계획에 의해 관리되고 있다. 적의 침공이나 일부지방의 인명·질서를 위태롭게 하는 재난을 민방위 사태라고 하며, 민방위 활동은 이러한 재난으로부터 주민의 생명과 재산을 보호하기 위하여 정부의 지도하에 주민이 수행하여야 할 방공, 응급적인 방재, 구조, 복구 및 군사적전상 필요한 노력지원 등 일체의 자위활동을 말한다.<sup>17)</sup>

인위재난 중 화재는 소방법에 의해 행정자치부가 관장하고 있으며, 산림화재는 산림법에 의해 산림청에 의해 관리되고 있다. 공업재해 중 산업재해는 노동부가 관리하며, 가스재해는 고압가스안전관리법, 액화석유가스의 안전 및 사업관리법, 도시가스사업법에 의하여 한전과 전기 안전공사가 관리하고 있다. 또 방사능 재해는 구소련의 체르노빌 원자력 발전소의 방사능 유출사고에서 볼 수 있듯이 토지, 대기, 수질 등 모든 노출물을 오염시킬 수 있다는 점에서 재난의 피해범위가 매우 광범위하다. 우리나라도 2006년까지 18기의 원전을 추가 건설하여 전력의 52.1%를 원자력에 의해 얻을 계획이며<sup>18)</sup>, 현재 9기가 가동 중에 있다. 우리나라의 방사능 관리는 과학기술부에서 담당하고 있다. 광범위한 환경오염은 재난으로 발전할 가능성이 매우 크다. 환경오염은 환경정책기본법, 수질환경보전법, 대기환경보전법, 유해화학물질관리법 등에 의하여 보건복지부와 환경부가, 대규모의 수도사고는 수도법에 의하여 한국수자원공사와 지방자치단체가, 조난이나 선박사고는 수난구조법과 선박안전법에 의하여 해양수산부와 해양경찰청이 담당하고, 대형교통사고는 교통안전법, 철도법, 자동차운수사업법, 항공기 운항안전관리법에 의해 건설교통부에서 관장하고 있다. 지난 서울지하광통신망의 화재에서 볼 수 있듯이 다가올 정보화 사회에서의 통신망 관련 재해도 국가 신경망을 마비시킬 수 있다는 점에서 재난대비를 게을리 하지 않아야 할 것으로 보인다.

② 자연재난

자연재난은 재난의 종류와 피해의 대상에 따라 일반적인 응급대응 등 재난대비는 행정자치부가 총괄하고, 농업 재해는 농림부가, 전염병 등은 보건복지부 등이 기능별로 담당하고 있다. 그러나 중앙정부 차원에서의 기능

15) 민방위기본법 시행령 제13조  
 16) 풍수해대책법 시행령 제2조, 제5조 참조.  
 17) 민방위 기본법 제2조, 제7조.  
 18) 과학기술부, 1993년 원자력 안전백서, 한국원자력안전기술원, 1993, pp.440-460

분담이 그러할 뿐, 현실적인 대책과 활동은 시도, 군, 구읍, 보건소 등 일선 행정기관이 담당하고 있다. 풍수해의 경우 개발과 관련한 구조적인 경감대책은 건설교통부가 시설의 설치 및 관리주체로 담당하며, 대응은 풍수해 대책법에 의하여 행정자치부가 관장하고 있다.

**재해·재난관리 조직체제**

> **풍수해 대책기구**

재해대책위원회는 풍수해대책법 제10조에 근거하여 1967년에 설치한 것으로 건설교통부 소관이었던 사무를 1991년부터 행정자치부에서 관장하게 되었다. 중앙재해대책위원회는 22인 이내의 심의위원을 두도록 하고 있다.

중앙재해대책위원회의 구성은 행정자치부장관을 위원장으로 하고 부위원장은 행정자치부 차관이, 위원은 관련 중앙정부부처의 차관과 8인 이내의 민간인으로 구성된다. 다만, 민간인은 방재에 관한 학식과 경험이 풍부한 자이어야 하고, 위원장은 약간 명을 비상근 전문위원으로 위촉할 수 있는데, 반드시 경제법률·일반토목, 농업분야의 전문가가 각 1인이 포함되어야 한다. 위원회의 기능은 방재기본계획의 심의, 각종 방재계획의 조정, 중앙민방위협의회의 분과위원회로서의 기능과 기타 위원장의 부의하는 사항을 심의한다.

① **지방재해 대책본부**

지방재해대책본부의 구성도 중앙재해대책본부에 준하여 편성, 운영되며 위원장과 부위원장은 각 지방기관의 장과 부기관장이 된다. 지역민방위협의회의와 협의 아래 관할구역내의 재난응급대책의 총괄과 조정·집행, 지역민방위협의회의 의결사항, 기타 중앙본부에서 지시된 사항과 지역 방재에 관하여 필요한 사항을 관장한다.

② **수방단**

수방단은 풍수해에 대비한 최일선 조직으로서 통·반리, 자연부락 단위로 조직되는 비상시설 자원조직이다. 이는 풍수해의 예경보의 전달, 재해위험시설의 재경계, 재해방지활동, 대파구조 등 응급활동, 복구, 질서유지 및 방역활동 등 응급대응의 기본조직이다. 그러나 그 구성원이 지역 주민 또는 의용소방대원, 공무원, 사회원 등이라는 점에서 전문성을 결여하고 있을 뿐만 아니라 또 민방위대원이나 예비군을 겸하고 있으므로 재난 시 동원이 불가능하거나 쉽게 해체될 우려가 크다.

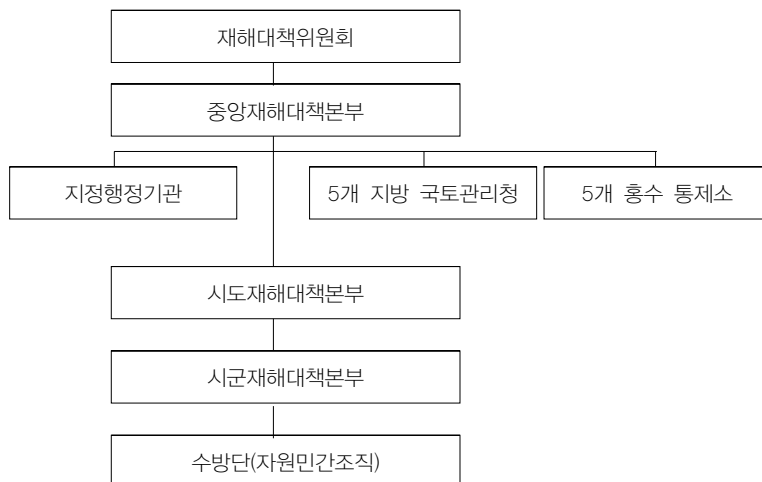


그림 2-2 재해대책위원회 기구도

> 기타 재난재해대책 기구

① 재해구호대책 위원회

중앙구호대책위원회는 재해발생 시 보건복지부 장관을 위원장으로 구호활동을 실시하고, 각 시도 또는 사군구의 재해대책위원회는 이재민에 대한 구호활동을 수행한다. 대한적십자사와 매스미디어의 협조로 광범위한 민간의 참여를 유도해 구호활동을 펼치기도 한다.

② 농업 재해대책 위원회

농림수산부가 주관하고 각 지방자치단체는 농작물, 수산물, 한해 등 소관 사무별로 재난을 관리한다. 즉 한해는 치수과, 농작물은 농산과, 수산물은 수산과 등이 담당한다. 주로 긴급한 재해보다 완만한 재난이 많음으로 직접 농어민의 방재활동이 강조되며 행정기관은 손실의 조사와 보상에 중점을 두는 경우가 많다.

③ 방사능 재해대책위원회

중앙방사능 재해 대책위원회는 과학기술처장관을 위원장으로 하고 현장방사능재해 대책본부는 시도지사가, 원전 현장 비상대책본부는 당해 원전본부장이 운영한다.<sup>19)</sup> 또 원전 공급국과 원자력안전기술 위원장이 기술지원을 담당하고 지방자치단체는 대비방호 위주의 활동을 하며 고도의 기술을 요구하는 재난임으로 한국전력공사가 현장 활동을 한다.

**재난·재해의 대응 및 관리체계의 문제점**

**준비계획단계의 문제점**

① 방재물자 비축 및 장비지정관리의 비원활성

수방자재는 시, 군, 구별로 최근 10년간 평균사용량을 기준으로 계획하되 지역 실정 및 재해발생 빈도를 고려하여 비축하도록 하고 있다. 이때 보관자재는 매년 5월말까지 내구연한을 감안하여 그 상태를 점검하여 폐기 처분 등 조치를 하고 비축 계획량을 확보하도록 하고 있다. 이때 가마니나 새끼 등은 내구연한을 2년으로 하고 말뚝은 3년, 포대류 묶음은 5년으로 하고 있다.

응급 복구용 장비도 사전에 지정하여 관리하도록 하고 있다. 즉, 관공장비를 비롯하여 유관기관 및 민간 보유장비를 관리자와 협의하여 사전에 지정하고 재해발생시 신속하게 동원될 수 있도록 하고 있으나, 지정된 장비가 재해대책본부와 협의 없이 장소를 이전하거나, 정작 사용할 때 필요한 부품이 없어서 사용하지 못하는 경우가 발생하고 있다. 아울러 인접 행정기관간의 응원체계를 활성화하여 장비 활용을 광역화하도록 하고 있으나 인접 시, 도 또는 인접 시, 군간 협조체제가 원활하지 못하다.

② 구호, 방역물자 비축 및 수용시설의 어려움

구호물자는 시, 군, 구별 최근 5년간 사용실적을 기준으로 책정하되 지역실정 및 재해발생 빈도를 고려하여 책정하도록 하고 있다. 그러나 이와 같이 폭넓은 고려를 하도록 하고 있으나 비축에 관한 내용이 구체화되어 있지 않아 실제로 구호 물자비축에 실무담당자들의 어려움이 많다. 즉, 긴급성 각종사업에 예산이 우선적으로 배정되게 되고 이와 같은 준비성 물자 구입에는 많은 사람들이 관심을 적게 기울이는 경우가 많다. 따라서 자율적인 판단에는 어느 한계를 벗어나기가 어렵다. 양곡류는 장기 보관에 따른 변질을 우려하여 현금으로 확보하여 필요시 즉시 구입하도록 하고 있으나 확보된 현금을 각종 용도로 사용하려는 경향이 크므로 사용처를 아주 제한하지 않는 한 현금유지는 쉽지 않다.

이재민 수용시설은 학교, 교회, 마을 회관, 창고 등 수용 가능한 건물을 사전에 지정하여 유사시 신속히 대처하

19) 김경안 외, 재난대응론, 도서출판 반, 1997.



도록 하고 있으나 재해 발생 시 잠시 기간 동안에는 재해를 당한 어려움 때문에 건물 사용에 대한 불평이 적으나 수용기간이 2~3개월씩 장기간이 되어감에 따라 학교에 학생들의 등교가 쉽지 않은 것과 같이 본래 목적에 따른 사용이 어려운 경우 수용에 따른 불평이 점증하게 된다. 심지어 이와 같은 점들이 고려되어 이재민 수용에 난색을 표하기도 한다.

### ③ 방재교육과 훈련의 부족

재해 대책요원의 업무능력 배양과 사전 대처 능력 향상을 위하여 교육을 실시하고 각종 훈련을 실시하고 있다. 교육은 중앙교육으로 시, 도, 과장, 담당 및 시, 군, 구 국장, 과장 등을 위주로 방재관리 교육을 실시하고 시, 도, 군, 구 6급 이하 방재 담당 공무원을 위주로 한 방재 실무자 교육을 실시하도록 되어있다. 자체 교육으로는 시, 도 자체 교육이나 시, 군, 구 민방위 교육장을 이용한 전파교육이 있다. 그러나 이와 같은 교육이 담당 공무원에 집중되어 있어 담당 공무원이 자리를 이동하는 경우 교육효과가 거의 없게 될 뿐만 아니라, 행정체계상 기관장의 지시에 따라 업무를 처리하는 경우가 많은데 비하여 기관장에 대한 방재 교육이 없어 기관장에 따라서는 방재에 대한 사전 준비의 필요성을 제대로 이해하지 못하는 경우가 있다.

## 응급대응단계의 문제점

민방위 기본법 제35조 및 민방위 경보 발령 전달 요령 제4조 2항에 의하면 재해경보는 크게 재해주의경보, 재해경계경보, 재해경보해제로 구분되며 재해주의경보는 홍수주의보가 발령되거나 자연현상으로 중대한 재해가 발생될 것이 예상되는 경우 발령하게 되며, 재해경계경보는 홍수경보가 발령되거나 자연현상으로 중대한 재해가 발생하였거나 또는 예상되는 경우에 발령하게 된다. 재해경보해제는 주의경보 또는 경계경보를 발령한 후 재해의 우려가 없을 것으로 예상되거나 재해 발생 사유가 소멸한 경우에 발령한다. 재해경보는 원칙적으로 시, 군, 구 재해대책본부장이 발령토록 되어 있으며 다만 2개 시, 군, 구 이상의 지역에 걸쳐 재해가 발생하거나 발생할 우려가 있을 경우에는 시, 도 재해대책본부장이 경보를 발령한다. 다만, 홍수에 대한 재해경보는 업무의 특성상 홍수 통제 소장 또는 지방 국토관리청장이 발령하도록 하고 있다. 분류하여 보면, 5대강 수계, 안성천 및 형산강 유역은 수계홍수통제소장이, 기타 수계는 해당지역 관할 건설교통부 지방 국토관리청에서 발령하도록 되어 있으며 홍수주의보와 홍수경보를 통하여 발령하게 된다.

홍수통제소장이나 지방 국토관리청장이 댐 등 수문 설치자(관리자 포함) 또는 수력발전소 책임자가 경보를 발령하는 경우 이를 지체 없이 해당 시장, 군수, 구청장 및 상급기관, 중앙재해본부장에게 각각 통보 또는 보고하고 있다.

재해 경보가 발생되도록 규정하고 있음에도 불구하고 실제 상황에서는 그렇지 않은 경우가 많다. 이와 같은 문제는 재해 경보의 발령 시거나 판단 방법 등이 보다 과학적이고 세분화되어 있지 못함에도 원인이 있다. 또한 주요하천의 홍수 예경보시스템이 없어 상류지역의 게릴라성 집중호우로 인한 하천 수위급상승시 하류지역에서는 홍수정보를 전혀 알지 못하였으며, 1998년 야간에 집중호우로 인해 인명피해가 컸던 것은 홍수경보 전달체계의 문제점이다.

## 법률적 제도체계 문제점

### > 재난관련 법령의 문제점

#### ① 재난관련 법령의 난립

현재 재난관련 법령의 구조를 살펴보면 기본법적인 성격을 갖고 있는 것으로 민방위기본법, 자연재해대책법, 재난관리법 등이 있고, 개별법적인 성격을 갖고 있는 법률로는 건축법, 소방법, 원자력법, 도로법, 항공법, 농어업재해대책법, 전염병예방법, 전기사업법, 수도법 등 50여개의 법률이 존재하고 있다.

그러나 이들 법률 상호간에 연계성이 부족하고 다수의 부처가 관련되는 재난사고가 발생할 경우 부처 간의 협조

체제를 구축하기 어렵고, 책임소재를 밝히는 것이 어려워서 재난에 대한 신속한 대응이 어렵다는 문제점을 갖고 있다고 할 수 있다.

또한 각 개별 법률은 사고의 예방과 관련된 시설물의 안전규격과 그것을 위한 사전허가절차, 그 밖의 정기 및 수시 안전점검 등에 관한 규정만 있을 따름이지, 이와 관련된 재난이 발생하였을 경우 어떻게 수습하고 복구할 것인가에 대한 규정이 거의 없는 상태로 총괄적인 관리를 할 수 없다는 점을 지적할 수 있다.

② 민방위와 재난의 중복성

현행 법률상 민방위기본법에서 민방위사태를 재난까지 포함하는 광범위한 개념으로 규정되어 있고, 이와는 별도로 자연재해대책법과 재난관리법 등이 존재하고 있는 바 이들 3개의 법률이 상호 중복되어 있다는 문제점을 갖고 있다. 예를 들면 민방위기본법에 중앙민방위협의회의 분과위원회의 하나인 재해대책위원회와 긴급대응조직인 재해대책본부를 설치하도록 규정되어 있는 바, 이것은 자연재해대책법의 규정과 중복되어 있다. 또한 중앙민방위협의회의 분과위원회 가운데 하나인 방사능재해대책위원회의 경우 수행하는 업무의 내용이 인위재난의 속성이 강한 방사능재난이기 때문에 재난관리법과 연관되어 있다.

③ 자연재해와 인위재난의 구분의 어려움

자연재해와 인위재난은 그 유형별로 특성이 다르다고 할 수 있으나, 궁극적으로 재난을 관리하는 기본적인 과정은 크게 다르지 않다고 할 수 있다. 사실상 자연재해와 인위재난 모두 완화 준비 대응 복구라는 재난관리의 기본적인 과정이 일치하고, 재난의 중복성으로 인해 자연재해와 인위재난이 복합적으로 발생하는 경우가 발생하고 있는 바, 재난을 관리하는 법규가 구분되어 있어 재난관리에 있어서 법규적용에 어려움이 있을 뿐만 아니라 부처 간의 책임소재가 불분명한 경우가 발생할 수 있다는 문제점을 노정하고 있다고 할 수 있다.

> 제도적 문제점

① 재난유형별 관리방식으로 인한 문제점

전술한 바와 같이 우리나라의 재난관리체제는 재난유형에 따라 계획, 집행, 관리되는 재난유형별 관리방식을 채택하고 있으며, 이것을 제도화하고 있는 바, 이로 인해 정부차원의 통합적이고 유기적인 재난관리체제를 확립하지 못하고 있다고 할 수 있다.

또한 각각의 재난에 대해 그에 대응하는 관리과정은 어느 한 부처에만 국한된 것이 아니고 여러 부처가 관련되어 완화 준비 대응 복구 활동이 전개되기 때문에 재난의 체계적이고 종합적인 관리가 미흡한 실정이라고 할 수 있다.

현대 사회가 산업화 도시화되어 감에 따라 재난발생이 빈발하고 그 종류가 다양함에도 불구하고 재난관리가 개별법에 의해 유형별로 관리되기 때문에 재난유형에 따라 관리에 있어서 형평성을 확보하지 못하고 있으며, 재난관리 요소간의 중복과 누락 및 상호배치 등으로 인해 재난이 비효율적으로 관리되고 있다고 할 수 있다.

② 행정구역별 재난관리체제로 인한 비효율성

재난관리체제가 행정구역별로 설치되어 있기 때문에 광역화되고 있는 재난 발생을 통합적으로 관리하기에는 각 지방자치 단체 간에 상충적 분쟁적 요인이 존재한다. 풍수해 등을 효과적으로 관리하기 위해서는 수계별로 광역화되어야 할 재난관리가 행정구역에 따라 관리됨으로써 과학적인 분석 검토를 통하여 합리적으로 이루어져야 할 재난관리에 관한 의사결정이 다분히 행정구역간의 세력과 부처의 이해관계에 따라 이루어진 측면이 많이 있다고 할 수 있다. 이로 인해 재난의 대상범위가 광범위한 경우에 중앙정부와 각 지방자치 단체간 또는 지방자치단체 상호간 상호 조정 및 협조가 원활히 이루어지지 못할 가능성이 크다고 할 수 있다.

### ③ 심의기구와 수습기구의 형식화

재난에 대한 정책심의체제는 재난유형별로 민방위사태는 국무총리 산하의 중앙민방위협의회에서, 자연재해는 행정자치부 장관이 위원장인 재해대책위원회에서, 인위재난은 국무총리 산하의 중앙안전대책위원회로 각각 구성되어 있다. 한편, 긴급대응을 위한 구호조직으로 설치되는 재난수습기구로는 자연재해의 경우 행정자치부에 재해대책본부를 두고 있으며, 인위재난의 경우 관련부서에 따라 사고대책본부를 주무부처에 설치하고 있다.

이렇게 복잡한 형태로 운영되는 심의기구와 수습기구는 실질적인 재난대응을 하는데 있어서 혼란만 초래할 뿐이고, 재난사고에 대한 구호방편적인 정책을 제시하는 경향이 있는 등 형식적인 요소가 강하다고 할 수 있다.

특히 재난발생시 가동되는 각종 대책본부는 재난현장에서 실제적인 수습과 구조활동을 전개하기보다는 현장의 상황과 활동상황을 취합하고 보고하는 조직으로 인식되는 실정이다.

## 구조적 기능체계의 문제점

### ① 통합적 구조의 부재

우리나라의 재난관리는 기본적으로 재난유형별 관리방식을 택하고 있다. 즉 재난을 인위재난과 자연재해로 구분하여 관리의 주체나 그 방법을 달리하는 방식을 택하고 있다. 자연재해대책법에서는 행정자치부 민방위방재국, 소방국, 건설교통부 홍수통제소 등이 각각 그 역할을 수행하도록 하고 있으며, 재난관리법에는 행정자치부 소방국, 민방위방재국, 국방부, 경찰청 등 여러 조직으로 책임과 권한이 분산되어 있고, 각종 재난에 대한 사항은 50여 개에 이르는 개별법으로 규정되어 있어서 종합대책이나 총괄 조정기능이 마련되지 못해 사전 점검, 사고수습이 효율적으로 운영되지 못하고 있으며, 기능면에서 볼 때 계획, 집행, 관리문제가 다원화되어 있다.

### ② 유기성의 부족

재난관리는 언제 발생할지 모르는 재난에 대비해야 한다는 점에서 다른 행정체제와 구별된다. 특히 현대의 재난의 범위는 광범위하고 다양하기 때문에 체제의 구조가 유기성을 유지해야만 할 것이다.

그렇지만 우리나라의 재난관리체제의 구조를 살펴보면 다른 행정체제와 마찬가지로 과거 중앙집권적인 행정문화가 잔존하여 중앙정부에 지방정부가 종속된 형태를 갖고 있다. 즉, 지방정부에게 자율성을 인정하지 않고 중앙정부가 지역의 재난관리체제의 구조를 형성함으로써 실제 재난발생시 자율적으로 재난의 대응과 복구를 실시하기 보다는 응급대응을 한 후 중앙정부의 통제와 지시를 기다릴 가능성을 갖고 있다고 할 수 있다. 또한 재난관리에 있어서 집행기능을 수행하고 있는 기초자치단체의 지역방재계획과 재난관리계획도 중앙정부에서 시달된 지침에 의해 작성한다.

### ③ 협력성의 부족

국무총리는 중앙안전대책위원회 위원장으로서 중앙정부 부처 간의 의견협의와 조정을 통해 국가재난관리를 총괄 조정하는 역할을 수행하고 있다. 그러나 안전 또는 재난관리와 관련하여 국무총리실은 전문성의 측면에서 볼 때 행정자치부나 건설교통부에 비해 낮으며 실질적인 집행기능을 확보하지 못하고 있기 때문에 실질적으로 재난관리기능은 행정자치부에서 수행하고 있다. 그러나 행정자치부가 개별사고 주무부처들과 동급의 부처이기 때문에 이들 동급부처를 지휘할 수 없는 어려움이 발생한다.<sup>20)</sup>

그리고 재난관리업무가 재난유형별로 분산되어 있기 때문에 재난대응과정에서 공조체제를 구축하기 어렵고 통합지휘체제를 구축하기 어렵다는 것은 당연하다고 할 수 있다.

대외적인 협력관계로는 협력기관들 대부분이 민간기구의 성격을 갖고 있기 때문에 재난관리체제의 의사결정구조에 참여하지 못하고 있다는 한계를 갖고 있으며, 재난관리행정의 실행부서인 행정자치부와 협력관계를 형성하고 있는 것이 아니라 보건복지부와 협력관계를 형성하고 있는 것이 문제라고 할 수 있다.

20) 이재은, 위기관리정책 효과성 제고와 집행구조 접근법, 한국정책학회보, Vol.9 No.1, 2000, pp129.

2011. 10. HAUDREPORT no.27



Main Theme :  
Urban Architectural Responses of Disasters

## 재해·재난에 따른 도시건축적 대응 경향

- 도시계획 측면
- 건축설계 측면

Main Theme :

## 재해·재난에 따른 도시건축적 대응 경향

II 장에서 재해·재난의 개념과 우리나라의 재해·재난 대응의 총체적인 부분을 살펴보았다. 본 장에서는 재해에 대한 도시건축적 대응 경향을 알아보기로 하자 도시계획 측면과 건축설계 측면으로 나누어 대응경향을 알아보았다.

### 도시계획 측면

본 절에서는 도시건축에 대한 재해재난대비 현황을 알아보기로 하자 각 지자체의 관리 방향의 근간이 되는 도시기본계획과 도시관리계획 내 방재계획 현황을 살펴보았다. 포항시 등 지자체 별 방재계획 사례를 살펴보았다.

### 재해·재난 대비 도시계획적 방재계획 현황

> 도시계획상 방재계획 현황

방재계획에서 검토된 재해는 총 11개로 매우 다양하며, 이 중에서 많은 비중을 차지하는 재해는 화재(33%), 교통사고(28%), 풍수해(25%) 순이며, 도시계획 위계별로 모두 다루고 있는 재해는 “풍수해”이다. 방재계획에서 전혀 검토되지 않고 있는 재해는 가뭄, 황사, 화생방이며, 도시기본계획에서만 검토된 재해는 지진, 해일, 해양사고이다.<sup>21)</sup>

표3-1 방재계획에서 검토된 재해유형과 범위(2008년 기준)

구분	재해 유형	자연재해						인적재난							
		풍수해	대설	가뭄	지진	황사	해일	화재	붕괴	폭발	산불	화생방	교통 사고	환경 오염	해양 사고
합계		62	1	0	4	0	1	81	6	4	12	0	68	5	1
비중		25.3	0.4	0	1.6	0	0.4	33.1	2.5	1.6	4.9	0	27.8	2.0	0.4
광역 도시 계획	지자체 수	2	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	1	1	0
도시 기본 계획	지자체 수	59	1	0	4	0	1	80	5	4	10	0	67	4	1
도시 관리 계획	지자체 수	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

주1) 재해유형은 「재난 및 안전관리기본법」의 재해유형에 근거하였으며, 일부는 도시계획에서 검토된 재해를 추가함  
 주2) 음영처리한 부분은 도시계획에서 많이 다루고 있는 재해를 표시함

도시기본계획에서는 방재 및 안전계획 내에 방재계획이 포함되어있으며, 도시관리계획에서는 경관 및 안전계획 그리고 안전계획 내에 방재계획이 포함되어 있다. 방재계획의 지침 내용은 조사, 분석, 대책에 관하여 구체적인 사항보다는 방재대책 마련 시 고려해야 할 사항을 원론적으로 서술하고 있다. 여러 가지 재해 중에서 수해에 치중되어 있다.

도시계획 조사항목은 도시기본계획수립 지침에서만 제시되어 있고 기초조사 항목 중에서 방재 관련 조사항목은 수리/수문, 기후, 풍수해 및 지진 기록(과거50년간), 재해위험요소, 방재시설 등이 있으나 무엇을 검토하기 위해 제시된 조사항목인지 불분명하다.

도시관리계획에서는 ‘경관 및 안전계획’부문에서 안전계획을 일반원칙, 방재계획, 방법계획으로 구분하고 있다. 안전계획은 일반원칙을 다음과 같이 제시하고 있으나, 일반원칙과 방재계획의 차별성이 모호하다.

21) 재해에 안전한 도시조성을 위한 방재도시계획 수립방안 연구, 심우배 외 4인, 국토연구원, 2008, P46

- 기존에 발생한 재해의 재난유형별·지역별·시기별 발생특성을 조사하여 방재대책을 수립하기 위한 기초자료로 활용하고, 이를 토대로 수해·지진 등 위기상황에 대처하기 위한 방재계획을 수립한다.
- 인구밀도·이용인구수·교통량 등에 따라 방재시설물의 최소설치기준을 마련하고 각 방재 시설에 대한 정기적인 보수 및 관리체계를 확립하며 재해발생시 활용계획을 수립한다.
- 화재·지진 등의 재해에 취약한 건물은 가급적 불연화·내진화되도록 하고, 효과적인 재해방지를 위하여 취약지구에 대한 재해예방, 시설물 관리와 함께 재해발생시 효과적인 통제를 위한 방재거점의 설정 및 활용계획을 수립한다.

도시기본계획 및 도시관리계획상의 방재계획 현황을 종합해보면 대체로 원론적인 내용을 정리하고 있으며, 방재를 위해 조사하는 조사항목의 목적이 불분명하다. 재난·재해의 피해를 줄이기 위해서는 원론적인 내용보다는 각 지자체의 실정을 반영하고 장기적 목표와 적극적인 전략 및 실행 수단을 제시할 필요가 있다.

표3-2 도시계획 지침상의 방재계획 내용<sup>22)</sup>

도시기본계획(방재 및 안전계획)	도시관리계획(경관 및 안전계획 중 방재계획)
(1) 방수·방화·방조·방풍 등 재해 방지계획과 피해발생시에 대비한 방재계획을 수립한다. (2) 기반시설 및 토지이용체계는 지역 방호에 능동적이고 비상시의 피해를 극소화하도록 계획한다. (3) 상습침수지역 등 재해가 빈발하는 지역에 대하여는 가급적 시가화예정용지 지정을 억제한다. ① 상습침수지역을 시가화예정용지로 부여할 때에는 집중호우에 의한 배수구역에서 충분한 우수를 저류할 수 있는 우수지를 확보하거나 충분한 녹지를 확보하여 도시내 담수능력을 배양하도록 하는 등 재해에 대한 예방대책을 수립한다 ② 재해가 빈발하는 도시는 ①의 재해예방대책을 구체적으로 제시하여야 한다. (4) 지역내 각종 건축물 설치시 우수 침투가 용이하도록 투수성 포장재를 사용하여 담수능력을 배양하도록 하는 방안을 검토한다. (5) 인구밀도·이용인구수·교통량 등에 따른 방재시설물의 최소설치기준을 마련하고 동시에 각 방재 시설에 대한 정기적인 보수 및 관리체계를 확립하는 등 재해 발생시 활용계획을 수립하여야 한다.	(1) 사군의 규모확대와 고밀화에 따라 재해발생시 피해규모가 확대되는 추세임을 감안하여 토지이용계획이나 기반시설계획시 도시기본계획수립지침에 의한 방재계획을 구체화시키고 안전도를 높일 수 있도록 계획을 수립하여야 한다. (2) 수해지진 등 발생가능한 재해에 대비하여 재해에 취약한 지역과 장소를 발견하고 이에 대비하여 다음 사항을 고려한 방재계획을 수립한다. ① 저지대 및 지내력이 적은 지역에는 내수범람 및 침수방지를 위한 배수 및 방수시설을 충분히 설치 하고, 취약지대에는 인구가 밀집되지 않도록 토지이용계획을 수립하여야 한다. ② 저지대는 가급적 자연배수가 되도록 계획하고, 불가피한 경우에는 우수지를 충분히 확보하고 우수지의 기능이 최대한 발휘되도록 계획하여야 한다. ③ 수해상습지역에는 가급적 운동장공원 등 공공용지를 많이 확보하여 재해로 인한 인명이나 재산의 피해가 최소화되도록 토지이용계획을 수립하여야 한다. ④ 하천이나 강변도로는 장기 강우빈도를 감안하여 계획하고(가능하다면 강우빈도는 100년 주기를 권장), 하천복개시에는 충분한 우수단면을 확보할 수 있도록 계획하여야 한다. ⑤ 지진·폭발진동에 의한 건물붕괴 등이 우려되는 지역은 이에 대한 대책을 강구하여야 한다. ⑥ 화재발생시 그 피해가 주변지역으로 확대될 가능성이 큰 지역에 대하여는 피해가능성을 검토 한 후 대책을 마련하여야 한다.

22) 재해에 안전한 도시조성을 위한 방재도시계획 수립방안 연구, 심우배 외 4인, 국토연구원, 2008, P47

### 방재지구 설정 현황

도시계획은 도시계획 구역 안에서 토지의 경제적, 효율적인 이용과 공공복리를 위하여 지역과 지구를 구분하고, 지역 및 지구 내에서 특정시설을 제한하거나 건축행위 등을 제한하는 방재개념을 도입하고 있다. 방재지구는 건설교통부 장관이 풍수해, 산사태, 지반의 붕괴 기타의 재난을 예방하기 위하여 필요한 경우 지정한다. 방재지구에서는 구체적으로 하천과 저수지 관리계획, 방풍림 등 방풍설비, 범람 및 침수방지를 위한 배수 및 방수설비, 소화용수시설 등 방화설비, 사방사업법에 의한 사방설비, 해일, 고조, 파랑 등 해수에 의한 피해 방지를 위한 방조설비, 집중호우를 대비하기 위한 우수지 시설을 설치하게 하고 있다.<sup>23)</sup> 방재지구안에서의 건축제한은 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령 75조에서 방재지구 안에서 풍수해·산사태·지반붕괴·지진 그 밖에 재해예방에 장애가 된다고 인정하여 도시계획조례가 정하는 건축물을 건축할 수 없다고 정하고 있다.

2010년을 기준으로 한 방재지구의 지정 현황을 살펴보면 서울특별시 5개소, 인천광역시 2개소, 전라남도4개소 경상남도 6개소 총 16개소가 지정되어 있으며 방화지구 지정개소 573개에 대해 크게 미치지 못하고 있다.

표3-3 전국 방화지구 및 방재지구 지정현황

도시명	방화지구		방재지구	
	소계		소계	
	개소	면적	개소	면적
<b>중계</b>	<b>573</b>	<b>96,514,670</b>	<b>17</b>	<b>3,548,111</b>
서울특별시	110	3,466,330	5	203,670
부산광역시	81	19,523,472	0	0
대구광역시	98	12,978,073	0	0
인천광역시	10	7,174,303	2	413,929
광주광역시	23	7,523,105	0	0
대전광역시	30	3,895,944	0	0
울산광역시	1	264,500	0	0
경기도	40	10,901,347	0	0
강원도	18	3,797,313	0	0
충청북도	24	2,941,610	0	0
충청남도	15	1,831,984	0	0
전라북도	35	8,130,756	0	0
전라남도	29	4,946,918	4	2,283,532
경상북도	8	1,136,860	0	0
경상남도	9	1,184,076	6	646,980
제주특별자치도	42	6,818,079	0	0

자료) 국토해양부, 한국토지주택공사(2010), “2010 도시계획현황”

매년 침수피해가 발생하고, 일부지역은 반복적으로 침수피해가 발생함에도 개선이 되고 있지 않은 현실을 바탕으로 ‘풍수해, 산사태, 지반의 붕괴, 그 밖의 재해를 예방하기 위하여 필요한 지구’라는 방재지구 본래의 의미를 되새겨보면, 현행되고 있는 방재지구의 제재 내용의 상세화를 검토해볼 필요가 있다고 판단된다.

### 도시계획적 재해·재난 대응 사례

> 포항시 ① 도시기본계획<sup>24)</sup>

2009년도에 수립된 포항도시기본계획2020의 내용은 크게 ‘계획의 기초’, ‘도시기본구상’, ‘부문별계획’으로 나누어지며, 재해에 관한 내용은 11가지로 세분되는 부문별계획 중 ‘방재계획’에서 다루고 있다.

23) 도시계획법 제2조, 제30조  
 24) 포항시도시기본계획2020, 포항시, 2010.

#### 가. 기본방향

포항도시기본계획에서 다루고 있는 방재계획의 기본방향은 크게 5가지로 다음 내용과 같다.

- ▷ 수해상습지역의 근원적인 방재대책을 장기계획적 측면에서 수립
  - 형산강 및 곡강천 등의 홍수대책정비를 위한 강변도로와 녹지계획
  - 상습침수지역, 저지대 등 재해가 빈발하는 지역을 시가화예정용지에서 제외
  - 하천 상류지역의 소규모 소류지를 건설하여 방수, 방화 등에 대비한 치수계획 수립
- ▷ 재난상황의 유지관리 및 신속한 재난대응태세 확립
- ▷ 기관별 소관시설 안전관리 강화 및 협조체제 구축
- ▷ 유형별 체계적인 재난예방 및 수습복구대책 수립·시행
- ▷ 종합적인 도시방재 정보체계 및 종합행정체계 구축으로 관련기관과 재해지역간 신속한 대응체계 구축

#### 나. 유형별 방재계획

유형별 방재계획은 '풍수해 방재계획', '산림재해', '해일', '산림병충해' 이상 네가지로 세분되며, 풍수해 방재계획 과 해일에 대한 계획 내용은 다음과 같다.

- ▷ 풍수해 방재계획
  - 산림지역에는 수원을 보존하고 토사유출을 방지하기 위해 보호림조성 등 종합적인 수원 보전대책을 수립
  - 관내 하천에 대한 하천기본계획의 수립을 통해 기존 하천시설물의 안전성 및 수해방지 능력을 재점검하여 단계적으로 보강
  - 상습침수지구, 산사태위험지구 등 재해위험지구 주변의 노후시설 및 배수펌프장 보강 등 재해위험요인을 조기 제거하여 침수피해 가능성 최소화
  - 방재정보의 신속한 전달체계 구축을 통한 주민 및 등산객의 인명피해 최소화
- ▷ 해일
  - 매립지 등 피해방지를 위한 항구적인 재해방지대책 강구
  - 해일대비 대피장소 지정 및 연안방재훈련·교육·홍보 강화
  - 해일대비 위기대응 표준행동요령 작성 및 비상대처계획 수립

#### 다. 방재계획의 실현

- ▷ 도시관리계획 수립시
  - 저지대, 상습침수지역의 토지이용계획 수립시 집중호우에 의한 배수유역에서 충분한 우수를 저류할 수 있는 우수지 및 충분한 공원·녹지를 확보
  - 종합적·체계적인 방재지구의 지정과 방재시설의 설정을 통한 집중적인 계도 및 관리가 우선되어야 하고 소방도로의 정비·관리 및 소방시설 확보방안 마련
- ▷ 도시개발사업계획 수립시
  - 도시개발 및 지구단위계획 수립시 공원, 녹지 등의 충분한 오픈스페이스를 조성하여 담수능력 배양 및 유사시 방호 및 구난활동을 할 수 있도록 계획을 수립
- ▷ 생활환경개선 및 토양담수능력 제고
  - 지역내 각종 축산물 설치시 우수 침투가 용이하도록 투수성포장재 등을 사용하여 담수능력 배양
  - 산사태 및 지반붕괴 방지를 위하여 위험지구의 설정과 관리



② 재난 예방 대책

포항시는 전역에 걸쳐 지진 해일 위험지역으로 지정돼 있다. 이에 따른 대비로 재난안전대책본부<sup>25)</sup> 홈페이지에서 지역별 대피지도를 상세하게 작성하여 주민이 확인 할 수 있도록 하고 있다. 작성된 지도는 지진해일 및 침수 상황에 대한 기반으로 작성되었다. 주민들에게 재난에 대한 경각심을 일깨우고, 상황시 대처 방안을 전파하기 위해 재난·재해 훈련과 함께 상황시 대피소 및 대피로에 대한 안내지도도를 나눠주는 등 훈련과 홍보활동을 시행하고 있다.

홈페이지상에서 확인할 수 있는 대피도는 상황별로 크게 해일 그리고 침수로 구분되며, 해안지역은 해일에 대한 상황, 내륙지역은 침수에 대한 상황으로 나뉘어 있다. 각 상황별로 포항시 전체에서 각동 및 지역으로 세분되 구역별 면적, 가구수, 인원 등의 상세한 정보를 제공하고 있다. 지도상에서 대피소 및 대피로를 확인할 수 있다. 강북지구나 강남지구와 같은 도심지역에 대해서는 별도의 대피정보를 제공하고 있는데, ‘피해예상’, ‘대피소’, ‘임시대피장소’, ‘대피요령’, ‘관공서 및 의료기관 정보’ 등을 담고 있다. 대피요령의 내용은 다음과 같다.

- 해일 발생전 살고 있는 지역의 임시대피장소와 대피로를 미리 파악
- 해일경보 발령시 지정된 임시대피장으로 30분 이내에 신속히 대피
- 시간이 충분하지 않을 경우 가까운 곳의 3층 이상 콘크리트 건물로 대피

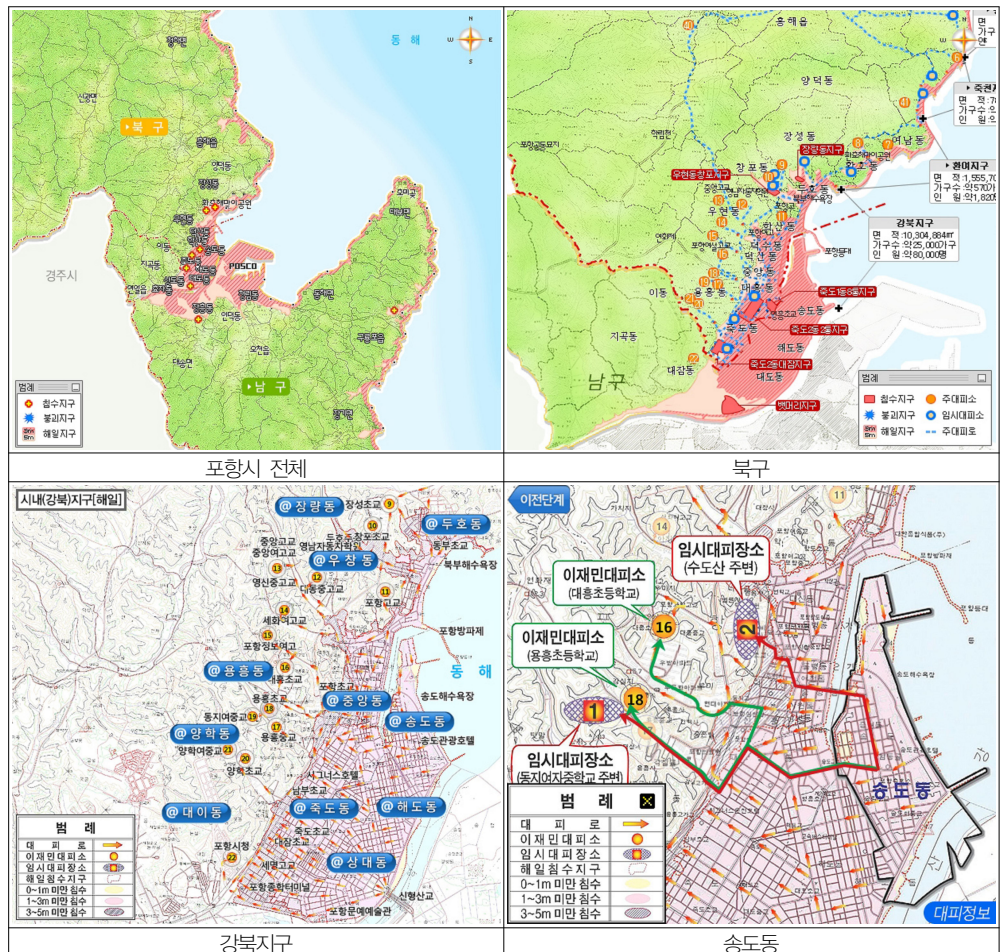


그림 3-1 포항시 재난 대피도

25) 포항시 재난안전대책본부(<http://safe.ipohang.org/safe/>)

표 3-5 포항시 강남지구 대피정보표

♣ 피해예상					
지구명	면적	침수심	가구수	인원	비고
강남지구	34,301,572m <sup>2</sup>	0~3m	약1,000가구	약3,000명	

♣ 대피소 ※ 해일 피해 발생시 이재민 임시 거주시설		
구분	대피소명	전화번호
☉	포항시청	270-3531
☉	택전리마을회관	285-8620
☉	대송초등학교	285-3218
☉	포항스틸러스축구장	282-2002
☉	포항남구보건소	270-4011

※ 지진해일 피해 규모에 따라 지정 대피소가 변경될 수 있음

♣ 임시대피장소 ※ 경보 발령시 임시로 대피할 수 있는 고지대	
등 별	대 피 소 명
제 1 등	☉ 포스코독신아파트 주변
제 2 등	☉ 세아특수강(주) 주변

♣ 대피요령

- 해일 발생전 살고 있는 지역의 임시대피장소와 대피로를 미리 파악
- 해일경보 발령시 지정된 임시대피장소로 30분 이내에 신속히 대피
- 시간이 충분하지 않을 경우 가까운 곳의 3층이상 콘크리트 건물로 대피

♣ 관공서			♣ 의료기관	
구분	기관명	전화번호	시 설 명	전화번호
포항시청	재난안전과	270-3531	포항성모병원	272-0151
경찰서	북부경찰서	244-0112	포항선린병원	245-5000
	남부경찰서	274-0112	사랑병원	277-3314
소방서	북부소방서	242-0119	포항세명기독병원	275-0005
	남부소방서	286-1193	포항의료원	247-0551

## 건축설계 측면

### 차수막

최근 기후변화 영향으로 1907년 기상관측 이래 최고치인 3일간 강우량 588mm(서울)를 기록하는 등 현행 방재기준을 넘는 폭우나 기상재해가 빈번히 발생함에 따라 주택관리 안전을 강화할 필요성이 대두되었다. 특히, 우리나라 주거유형의 대부분을 차지하는 공동주택의 변전시설 및 급수전원 시설은 지하에 설치되어 폭우시 침수 우려가 크고, 단전시 피해가 장기화 될 수 있다. 이에 따라 국토해양부는 2011년 8월 '공동주택 침수피해 예방을 위한 업무처리지침'을 마련하였다.

'공동주택 침수피해 예방을 위한 업무처리지침'에서 기술하고 있는 조치사항은 다음과 같다.

- 사업계획승인권자는 주택건설 안허가를 위한 건축심의 시 지하층 침수 방지를 위한 단지설계가 이루어지도록 하고
  - 수해 위험도가 큰 지역의 경우 수전실(변압시설 및 비상발전기실 등)의 주출입구가 지상 또는 지하 1층에 배치토록 유도할 것
- 준공된 공동주택도 수해위험도가 큰 지역의 경우에는 관리주체로 하여금 『안전관리계획』에 차수막 설치(수전실 및 지하 침수통로) 등 수해대책을 수립반영토록 유도하고
  - 주택관리인력 방재교육을 강화하는 등 공동주택 지하층 침수를 사전 차단토록 조치 할 것

표 3-6 지하 진입로 차수벽 공사 사례

	현 장	현 황
평상시		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 바닥에 차수막 설치</li> <li>- 스텐인리스 홈(평소 개방)</li> </ul>
차수막 설치		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 일기예보 매일 체크</li> <li>- 평소 차수막 설치훈련 실시</li> </ul>
강우 시		<ul style="list-style-type: none"> <li>- '11. 07. 27 07:40 양재천 도로 침수시간당 100mm</li> </ul>
모래매대 추가		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 내부 램프는 물이 침입하지 못함</li> </ul>

\* 지하 5층 수변전실 및 기계실 침수우려에 대응하여, 목재 차수막(길이 7.2m× 높이 0.6m, 462천원)과 모래매대를 설치

### 빗물이용시설

도시의 상당부분이 아스팔트 등 불투성 포장으로 덮여 있어 빗물이 지하로 스미지 못하고 대부분 하수도로 흘러가게 된다. 이러한 빗물은 하수도에 부하를 주고 호우시 급속하게 유량이 증가하여 홍수를 유발한다.

‘자연재해대책법시행령’ 제16조 1항에서는 아래의 내용에 해당하는 시설에 대하여 우수유출저감대책을 수립하도록 정하고 있다.

1. 「관광진흥법」 제2조제6호 및 제7호의 규정에 의한 관광지 및 관광단지개발사업
2. 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조제6호의 규정에 의한 기반시설 중 유원지, 공원, 운동장, 유통업, 무설비, 우수지 또는 주차장의 도시계획시설사업
3. 「온천법」 제10조의 온천개발계획에 따른 개발사업
4. 「도시개발법」 제2조제1항제2호의 규정에 의한 도시개발사업
5. 「산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률」 제28조에 따른 특수산림사업지구로 지정된 지역 안에서의 청소, 연수련사업·휴양시설조성사업
6. 「산업입지 및 개발에 관한 법률」 제2조제5호의 규정에 의한 산업단지조성사업
7. 「산지관리법」 제25조의 규정에 의한 채석허가를 득하여 시행하는 사업
8. 「물류시설의 개발 및 운영에 관한 법률」 제2조제9호에 따른 물류단지개발사업
9. 「주택법」 제2조제4호의 규정에 의한 주택단지조성사업
10. 「체육시설의 설치·이용에 관한 법률」 제2조제1호의 규정에 의한 체육시설 중 골프장사업
11. 「택지개발촉진법」 제2조제3호에 따른 택지개발지구로 지정하여 추진하는 택지개발사업
12. 「도시 및 주거환경정비법」 제2조제2호 나목 및 라목에 따른 주택재개발사업 및 도시환경정비사업
13. 「도시공원 및 녹지 등에 관한 법률」 제2조제3호에 따른 도시공원의 조성사업
14. 「산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률」 제13조에 따른 공장의 설립
15. 「장사 등에 관한 법률」 제13조에 따른 공설묘지의 설치
16. 「유통산업발전법」 제2조제15호에 따른 공동집배송센터의 조성사업
17. 「물류시설의 개발 및 운영에 관한 법률」 제2조제3호에 따른 물류터미널사업
18. 「보급자리주택건설 등에 관한 특별법」 제2조제3호가목에 따른 보급자리주택지구조성사업
19. 「지역균형개발 및 지방중소기업 육성에 관한 법률」 제9조에 따른 개발촉진지구의 개발사업
20. 「고등교육법」 제2조에 따른 학교를 설립하는 경우의 건축공사
21. 「지방소도읍 육성 지원법」 제4조의 지방소도읍 지역에 대한 종합적인 육성계획에 따른 개발사업
22. 「농어촌주택 개량촉진법」 제5조에 따른 농어촌주거환경개선사업
23. 「농어촌정비법」 제2조제10호에 따른 생활환경정비사업
24. 「중소기업진흥에 관한 법률」 제31조제1항에 따른 단지조성사업
25. 「도시철도법」 제3조제4호에 따른 도시철도사업(부지조성이 수반되는 경우에 한한다)
26. 「항공법」 제2조제10호에 따른 공항개발사업(부지조성이 수반되는 경우에 한한다)
27. 「수도권신공항건설 촉진법」 제2조제2호에 따른 신공항건설사업(부지조성이 수반되는 경우에 한한다)
28. 「임업 및 산촌 진흥촉진에 관한 법률」 제25조의 산촌개발사업계획에 따른 개발사업
29. 「건축법」 제29조에 따른 건축협의 대상 중 대지면적 2천 제곱미터 이상이거나 건축연면적이 3천 제곱미터 이상인 건축(신축·증축·개축·재축 또는 이전을 포함한다)
30. 「주택법」 제16조에 따른 주택건설사업계획의 승인 대상 건축물
31. 지방자치단체의 조례로 정하는 개발사업 또는 시설물

우수유출저감시설 설치대상 중 건축물과 연관 된 것은 20목, 29목, 30목 등으로 정하고 있으며, 우수유출저감 대책을 수립한 자는 다음의 우수유출저감시설 중 필요한 시설을 설치하도록 하고 있다. 자연재해대책법 시행령에서 정하는 우수유출저감시설의 종류는 다음과 같다.

▷ 침투(浸透)시설

- 침투통
- 침투측구
- 침투트렌치
- 투수성 포장
- 투수성 보도블럭 등



▷ 저류(底流)시설

- 쇄석공극(碎石空隙)저류시설
- 운동장저류
- 공원저류
- 주차장저류
- 단지내 저류
- 건축물 저류
- 공사장 임시저류지
- 유지·습지 등 자연형 저류시설

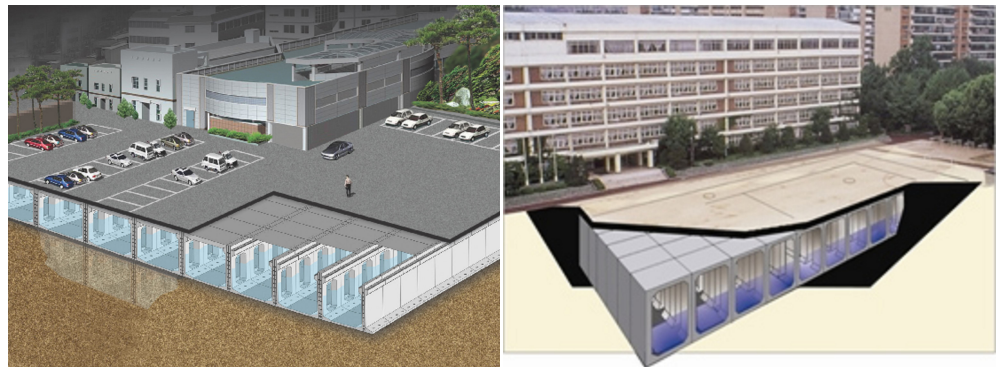
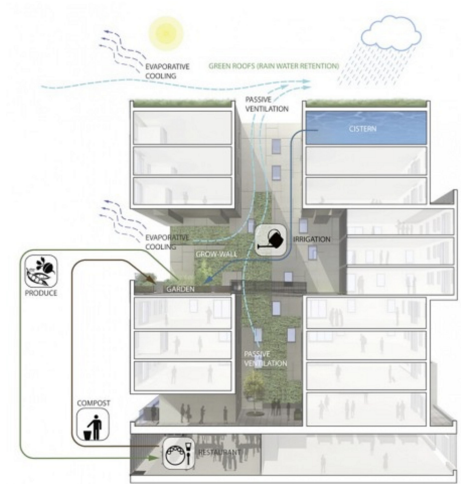
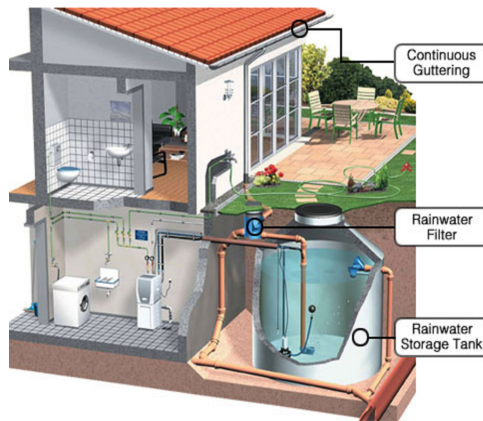


그림 3-2 저류시설 조성 예시

현재 저류시설의 설치는 주로 관공소 및 공공시설을 중심으로 이루어지고 있다. 저류시설의 이용이 확산되고 이 빗물을 잘 관리한다면 도시 침수피해를 줄일 수 있을 뿐 아니라 수자원 확보를 위한 효과도 볼 수 있을 것이다.<sup>26)</sup>

26) 연평균 강수량은 세계평균(973mm)보다 1.3배(1,283mm)이지만, 실질적인 물 사용 가능량을 나타내는 1인당 연 강수충량은 세계평균의 1/10에 불과함.

**적설하중\_건축구조기준<sup>27)</sup>**

▷ 일반사항

- 적설하중의 작용이 예상되는 벽면이나 기타 구조물의 표면에 대해서는 적설하중의 영향을 고려한다.
- 설계용 지붕적설하중은 지상적설하중의 기본값을 기준으로 하여 기본 지붕 적설 하중 계수, 노출계수, 온도계수, 중요도계수 및 지붕의 형상계수와 기타 재하분포 상태 등을 고려하여 산정한다.
- 지상적설하중의 기본값은 재현기간 100년에 대한 수직 최심적설깊이를 기준으로 하며 구조물의 용도 등에 따라 재현기간 100년을 적용하지 않을 때는 소요 재현 기간에 맞추어 환산한 지상적설하중 값을 사용할 수 있다.
  - ※ 지상적설하중
    - 최소 지상적설하중은 0.5kN/m<sup>2</sup>로 한다.
    - 기본지상적설하중

표 3-7 기본지상적설하중

지 역	지상적설하중(kN/m <sup>2</sup> )
서울, 수원, 춘천, 서산, 청주, 대전, 추풍령, 포항, 군산, 대구, 전주, 울산, 광주, 부산, 통영, 목포, 여수, 제주, 서귀포, 진주, 이천	0.5
정읍, 울진	0.65
인천	0.8
속초	2.0
강릉	3.0
응봉도, 대관령	7.0

적설하중에는 다시 평지붕과 경사지붕의 지붕하중으로 나뉘며 주변환경의 유형에 따른 노출 계수와 온도계수, 중요도계수 등에 의해 산정된다. 또한, 지붕적설하중을 균형하중과 불균형하중으로 분리하여 고려하며 불균형하중의 산정시 모든 방향에 대한 바람의 영향을 고려하도록 되어 있다.

이외에도 적설하중을 지지하는 지붕구조의 어느 부분에서나 균형하중의 반을 제거했을 때 발생할 수 있는 부분 재하, 눈 녹은 물이나 눈 위의 비로 인한 물고임하중 등 기타 상황에 따라 발생할 수 있는 여러 적설하중에 대한 설계지침이 정리되어 있다.

근년 집중호우에 따른 비피해 사례가 증가함에 따라 건축물의 구조설계 시, 적설하중뿐만 아니라 강우에 의해 발생할 수 있는 하중에 대한 구조적 대응도 필요하다 할 수 있겠다.

27) 국토해양부고시 제2009-1245호

2011. 10. HAUDREPORT no.27



**Main Theme :**  
Foreign Cases of Disaster-Prevention  
Urban Planning

## 재해·재난 관련 국외 방재도시계획 사례

- 일본
- 미국
- 영국

Main Theme :

## 재해·재난 관련 국외 방재도시계획 사례

본 장에서는 일본, 미국, 영국을 중심으로 풍수해에 대비한 방재도시계획의 선진사례를 살펴보고 현재 우리나라 방재시스템의 보완점을 알아보고자 한다.

### 일본

#### 일본의 도시계획체계와 방재도시계획<sup>28)</sup>

일본의 도시와 관련된 계획은 크게 ‘지방자치법’에 의한 시 종합계획, ‘도시계획법’에 의한 “도시계획구역의 정비, 개발 또는 보전의 방침”(도시계획구역 마스터플랜), “시정촌 도시계획에 관한 기본방침”(시정촌 도시계획마스터플랜), 그 밖의 개별법에 의해 규정되는 각종 부문별계획 등이 있는데, 이들 계획이 상호 연계성을 가지고 도시를 관리하고 있다고 할 수 있다.

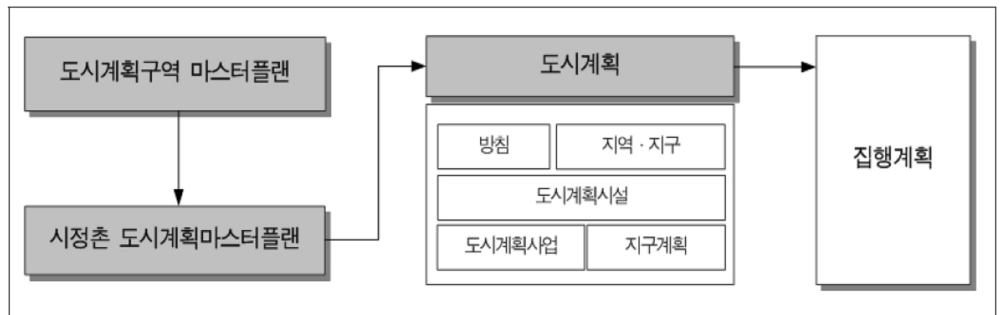


그림 4-1 일본의 도시관련계획 체계

일본의 방재도시계획은 도시계획 체계상의 도시계획제도의 틀 속에서 이루어지는 방재도시계획과 함께 도시계획 체계상의 제도는 아니지만 내용적으로 도시계획과 깊은 관계 속에서 진행되는 방재도시계획 등 다양한 형태로 전개하고 있다.

도시계획 체계상의 틀 속에서 이루어지는 방재도시계획은 “도시계획구역 마스터플랜”이나 “시정촌 도시계획마스터플랜”, 도시계획, 집행계획 등 도시계획 체계상의 각종 도시계획 속에서 이루어지는 방재도시계획을 말한다고 할 수 있다. “도시계획구역 마스터플랜”과 “시정촌 도시계획마스터플랜”은 각각 우리나라의 “광역도시계획” 그리고 “도시기본계획”과 유사한 계획이라고 할 수 있다.

도시계획체계상의 제도는 아니지만 내용적으로 도시계획과 깊은 관계 속에서 진행되는 방재도시계획은 국토교통성의 “방재도시만들기계획의 예”에 따라 이루어지는 “방재도시만들기계획”이 대표적이라고 할 수 있는데, 도도부 현이나 시정촌에서 필요시 수립하는 임의계획의 성격을 가진다고 할 수 있다.

#### 방재도시계획의 운영제도<sup>29)</sup>

##### > 중앙정부차원의 방재도시계획 운영제도

일본의 중앙정부 차원의 방재도시계획 운영제도로는 국토교통성의 “도시계획운용지침”과 “정책과제대응형 도시계획운용지침”이 있다.

국토교통성의 “도시계획운용지침”은 도시계획의 전반에 관한 내용으로 구성되어 있는데, 이와 같은 내용 중 방재도시계획 관련사항은 기본적으로 ‘도시계획법’에 의한 도시계획 체계 전반 속에서 이루어지고 있으며, 각종 계획이나 개별 도시계획 등 다양하게 구성되어 있다. 국토교통성의 도시계획운용지침에 근거하여 도시계획 체계상에서 이루어지고 있는 방재도시계획의 주요 내용은 표4-2와 같다.

28) 재해에 안전한 도시조성을 위한 방재도시계획 수립방안 연구, 심우배 외 4인, 국토연구원, 2008, P55

29) 재해에 안전한 도시조성을 위한 방재도시계획 수립방안 연구, 심우배 외 4인, 국토연구원, 2008, P61



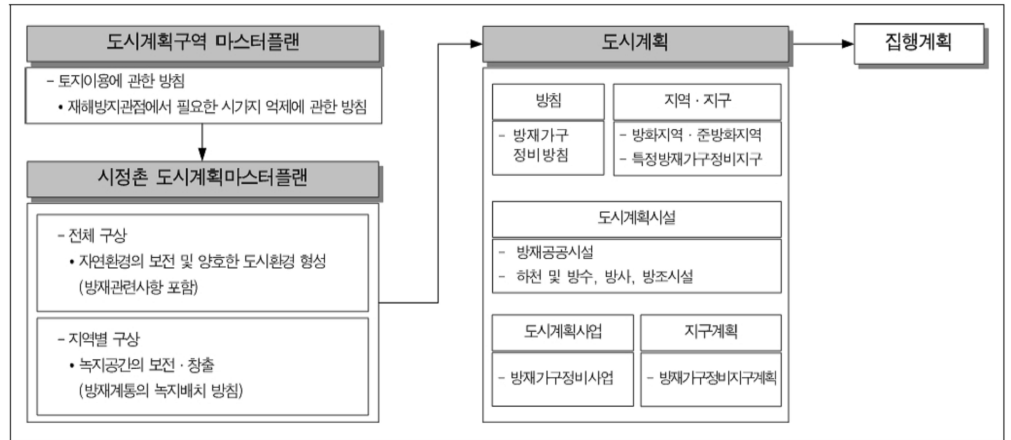


그림 4-2 일본 도시계획 체계상 방재도시계획의 내용

방침으로는 방재가구정비방침이 있는데, 방재가구정비방침은 도시지역의 시가지구역을 대상으로 구역 내 밀집사가지의 가구를 방재가구로 정비하기 위하여 도시계획적 대처방안을 제시하는 계획으로서, ①일체적 또는 총합적으로 시가지 재개발을 촉진하여야 할 상당규모의 지구 및 당해 지구의 정비 또는 개발에 관한 계획, ②방재공공시설<sup>30)</sup>의 정비 및 이들과 일체로 되어 특정방재기능<sup>31)</sup>을 확보하기 위한 건축물이나 기타 공작물의 정비에 관한 계획 등을 계획내용으로 포함토록 하고 있다.

> 도도부현 차원의 방재도시계획 운영제도

일본의 도도부현 차원의 방재도시계획 운영제도는 도도부현이 각자의 여건에 따라 작성 및 운영하는 방재도시계획에 관한 지침이 있다고 할 수 있다. 도도부현 방재도시계획 운영제도의 사례로서, 시즈오카현의 “시즈오카현 방재도시계획기본지침”을 보면 1995년 1월 발생한 한산-아와지 대지진 이후 현대 시정촌이 도시계획을 운용함에 있어서 보다 더 재해에 강한 마을만들기를 운용할 수 있도록 가이드라인을 제시하고 있다.

시즈오카현 “시즈오카현 방재도시계획기본지침”은 크게 방재측면의 도시현상파악과 도시공간의 바람직한 방향 제시, 이를 바탕으로 한 방재측면을 배려한 도시계획의 기본지침의 2가지로 구성되어 있는데, 세부목차를 보면 다음 표와 같다.

표 4-1 시즈오카현 방재도시계획기본지침의 내용 구성

구분		세부 목차
제1부 방재측면에서 본 도시 현상파악과 도시공간의 바람직한 방향	제1장 방재측면에서 본 도시 현상파악	- 방재상 특히 주의를 요하는 구역에 관한 정보 - 피해를 경감하는 도시계획상 요인에 관한 정보 - 도시계획상 과제의 정리
	제2장 방재측면을 배려한 도시공간의 바람직한 방향	- 피해유형(지반피해, 쓰나미피해, 건물·시설피해, 연소피해, 기타 활동장해)별 방재측면의 도시공간의 바람직한 방향
제2부 방재측면을 배려한 도시계획의 기본지침	제1장 방재도시계획 기본 지침	- 방재를 배려한 도시공간을 실현하기 위한 기본 방침 - 방재도시계획 실현을 위한 기본지침 · 지진재해 위험성을 낮게 하기 위한 토지이용의 규제·유도 · 안전성을 높이는 도시의 골격 형성 · 주변 마을의 안전한 생활환경 만들기
	제2장 참가와 협동에 의한 방재마을 만들기	- 참가와 협동에 의한 방재마을 만들기

30) “방재공공시설”이란 “밀집사가지에서 특정방재기능을 확보하기 위하여 정비해야 할 주요 도로나 공원, 그 밖의 정령에서 정하는 공공시설”을 말함

31) “특정방재기능”이란 “화재나 지진이 발생할 경우에 연소방지상 또는 피난상 확보되어야 할 기능”을 말하는데, 피난상 확보되어야 할 기능으로는 피난지나 피난로가 있음

> 시정촌 차원의 방재도시계획 운영제도

일본의 시정촌은 실제 도시계획이 집행되는 행정의 기본단위로서, 방재도시계획 운영지침이 실제 적용되는 공간이라고 할 수 있다. 하지만 일본의 시정촌 차원에서 운영하고 있는 도시계획은 독자적인 제도에 의해 운영되기 보다는 국토교통성의 도시계획운용지침이나 도도부현 차원의 도시계획 운영지침을 시정촌에 적용하여 운영하고 있다. 따라서 국토교통성의 “도시계획운용지침”이나 도도부현의 방재도시계획 운영지침 중 시정촌을 공간적 범위로 하는 “시정촌 도시계획마스터플랜”이나 방침, 지역·지구, 도시계획사업, 도시계획시설, 지구계획 등의 도시계획 속에서 규정되어 있는 방재도시계획의 내용이 시정촌 차원의 방재도시계획 운영제도라고 할 수 있다.

**방재도시계획 운영 사례**

시정촌 도시계획마스터플랜은 시정촌이 수립하는데, 시정촌 도시계획의 기본적인 방침을 정하며, 수립시 주민의 의견을 반영할 수 있는 조치를 강구토록 하고 있다. 계획내용으로는 크게 도시의 장래비전, 지역별 시가지상, 지역별 정비과제에 대응하는 정비방침, 제반 시설계획 등을 상세하고 종합적으로 정하고 있다.

> 하마마쓰시<sup>32)</sup>

하마마쓰시의 도시마스터플랜의 내용을 살펴보면 크게 ‘현상과 과제’, ‘전체구상’, ‘구별구상’, ‘계획의 실현’ 이상 4장으로 구분된다. 방재에 관한 내용은 ‘전체구상’ 안에 ‘분야별 방침’에서 다루고 있으며 6개 분야별 기본방침 중 하나로 “도시방재”를 설정하고 있다.

도시방재 방침에서는 방재 내용별로 다음과 같이 5가지 도시방재 방침을 제시하고 있으며, ‘구별구상’에서 각 구별 특성을 반영한 도시방재 계획과 방침도를 작성하고 있다. ‘분야별 계획’상에서 다루고 있는 5가지 도시방재 방침은 다음과 같다.

- ① 지진 재해·화재 대책의 추진
- ② 토사 재해 대책의 추진
- ③ 수해 대책의 추진

급격한 도시개발과 토지의 고밀이용의 진행되는 데 반해, 하천에 부담은 더욱 높아져, 해마다 침수의 위험도가 높아지고 있다. 태풍이나 큰 비 등에 의한 침수피해를 경감하기 위한 종합적인 대책을 추진

- 1·2급 하천의 적극적인 개수 축진을 도모하고, 준용 하천이나 보통 하천 및 배수펌프장의 개수를 계획적으로 추진한다.
- 일정 규모 이상의 개발 행위에 있어서의 빗물 조정연못의 설치, 빗물 저장 침투 시설의 설치, 흡수성 포장의 추진 등으로 빗물 유출량의 억제에 노력한다.
- 홍수 조정 기능이 있는 산림이나 논·논의 보전·정비를 도모한다.
- 하수도에 있어서의 침수 대책으로서 합류식 하수도 개선 사업과의 제휴에 의한 빗물대책, 토지구획 정리 사업 등 관련 사업으로의 분류화 축진을 도모한다.
- 엔슈나다(遠州灘)나 하마나호(浜名湖)에 접하고 있는 구역은 국가 그리고 현과 협력해 항만, 호안, 방조제를 정비한다.

④ 피난지 및 방재 거점의 확보

- 일차 피난지는, 지역 주민의 몸의 안전을 확보하는 장소로서 주로 초중학교와 같은 공공 시설에 확보한다.
- 광역 피난지는 일차 피난지에 연소 화재의 위험이 발생한 상황 등에 일시적으로 피난하는 장소로서 공원, 광장 등에 확보한다.
- 재해시에 있어서의 광역적인 복구 활동의 거점이 되는 광역 방재 거점 공원에 필요한 시설·설비의 정비를 추진한다.

32) 하마마쓰시 도시마스터플랜, 2010, 68p.

⑤ 긴급 수송로 및 피난로의 정비 촉진

- 피난지를 서로 네트워크 시키고, 간선도로등을 피난로로서 이용하고 화재 등에 의한 피해를 완화하기 위해 피난로에 녹지를 배치한다.

표 4-2 방재공원의 종류 및 개념<sup>33)</sup>

방재공원의 종류	개념
광역방재거점공원	- 재해대책본부에 근접하고 건물 내에서 본부기능과 함께 구원이나 복구활동과 관련된 정보를 신속하게 제공할 수 있는 거점이 되는 공원
광역피난공원	- 재해가 발생할 때 광역적으로 피난민을 수용하고 최종 피난지로 기능하는 공원
방재후방지원공원	- 전구에서의 대량 자원물자의 집중지나 구조대의 숙박장소 등 재해 후의 구조활동을 후방에서 지원하는 공원
지역방재공원	- 광역피난공원으로서의 피난중계지와 함께 지역마다의 구조·복구활동의 거점으로서 부상자 등 응급적 구호의 장, 자원봉사활동의 기지 등이 되는 공원



그림 4-3 하마마쓰시 도시방재방침도

> 나고야시 “나고야 시정촌 도시계획마스터플랜” 중 방재도시계획의 내용인 “도시방재”부분을 구체적으로 살펴보면 크게 서론부분과 전체구상, 지역별 구상으로 구성되어 있다. 나고야시 도시정비방침 중 “방재마을만들기 방침”은 크게 기본방침과 시책의 방향성과 주요 시책·사업으로 나뉘어 있는데 구체적인 내용을 보면, 먼저 기본방침에서 도시방재와 관련하여 다음과 같은 4가지 지침을 제시하고 있다.

33) 재해에 안전한 도시조성을 위한 방재도시계획 수립방안 연구, 심우배 외 4인, 국토연구원, 2008

- i. 지진이나 화재 등 재해에 대비하여 도시기반 정비나 노후목조주택밀집지역개선 등 종합적인 방재책의 추진에 의해 재해에 강한 마을 만들기를 지향
- ii. 침수 등을 초래할 수 있는 호우에 대비하여 하천이나 하수도의 정비에 의해 홍수나 침수에 대한 안전도를 향상시키는 것과 함께 우수저류시설이나 침수시설 설치 등의 우수유출억제책을 마련하여 폭우에 강한 마을 만들기 지향
- iii. 우수저류시설 설치나 펌프 증강을 추진하여 우수정비수준 향상을 도모함
- iv. 해저드 맵을 작성하는 등 방재에 관한 정보를 시민에게 알기 쉽도록 제공하고 방재의시의 보급에 노력

시책의 방향성과 주요 시책·사업에서는 기본방침에서 정해진 지침을 바탕으로 나고야시의 방재도시계획 측면의 대응방안을 지진이나 화재에 강한 마을 만들기 와 호우에 강한 마을만들기의 두가지 측면에서 구체적으로 제시하고 있다. 그 중 호우에 강한 마을 만들기를 살펴보면 다음 내용과 같다.

① 호우에 강한 마을 만들기

가. 하천의 홍수에 대한 안전도 향상

- 도시를 폭우로부터 지키는 하천에 대해서는 1시간에 50mm 강우(약 5년마다 1회의 확률로 발생하는 강우)에 대처할 수 있는 정비를 조기에 완성하는 것과 함께 카타가와와 호리가와 등 치수상 근간이 되는 중요 하천에 대해서는 1시간에 80mm 강우(약 30~50년에 1회의 확률로 발생하는 강우)에 대처할 수 있도록 정비
- 이 가운데 도심부를 흐르는 하천에 대해서는 하천사업과 하수도사업에 의한 공동치수시설 검토
- 국가나 현이 관리하는 호나이가와나 텐바쿠가와 등에 대해서는 보다 치수안전도가 높은 장비 추진

나. 하수도 정비에 의해 침수에 대한 안전도 향상

- 우수를 모으는 하천으로 배수되는 하수도나 일반배수로에 대해서는 계획 기간 중에 1시간에 50mm 강우에 대처하는 정비 목표 설정
- 또 도시화가 진전되어 자산이 집중하고 있는 지구나 지형적으로 침수가 발생하고 있는 지구 등에 대해서는 1시간에 60mm강우(약 10년에 1회 확률로 발생하는 강우)에 대응할 수 있는 장비를 추진하고 침수에 대한 안전성의 향상을 도모

다. 긴급 우수정비의 추진

- 종래의 우수대책과 함께 동해 호우에 의해 막대한 피해가 집중된 지역이나 도시기능이 집중된 지역을 대상으로 1시간에 60mm 강우에 대응하는 정비를 추진

라. 우수유출 억제의 추진

- 저수지나 홍수조절지 등의 우수저류시설을 정비하는 것과 함께 우수를 공원이나 학교 운동장 등의 지하에 일시적으로 저장하거나 침투성 포장이나 녹화 등에 의해 지면에 스며들기 쉽게 하는 우수유출 억제책을 적극적으로 추진하고 침수에 대한 안전도 향상
- 민간시설에 대해서도 우수유출 억제책의 보급을 촉진하고 시민과 함께 비에 강한 마을 만들기 추진

마. 저지대나 구릉지의 우수대책 추진

- 지형적인 특성에 의해 우수가 집중하기 쉬운 저지대나 지형적 구배가 급한 웅덩이에 우수가 집중되고 폭우 시 침수피해가 발생하기 쉬운 동부의 구릉지에 대해서도 우수저류관 등 우수저류시설이나 배수관의 신설·증강 추진

> 동경도 도시형 수해대책<sup>34)</sup>

① 도시형 수해대책의 필요성

동경도에는 근년들어 1시간에 100mm를 넘는 집중호우가 많이 발생하고 있으며 특히, 도심이나 부도심과 같이 라이프라인이나 지하철, 지하상가 등 지하공간이 고도로 이용되고 있는 유역에 있어서의 대홍수는 많은 인명, 재산은 물론 경제에 미치는 영향 등 막대한 피해를 발생시키고 있다.

34) 동경도 도시형 수해대책(수해에 관한 안전한 도시만들기를 목표로). 동경도 도시형 수해대책 검토회. 2001년 3월

이러한 상황에 비추어 정비수준을 크게 상회하는 경우에 대해서도 피해를 최소한으로 막기위해 하드-소프트 양면에서 종합적으로 도시형 수해대책을 검토할 필요가 있다.

② 기본 방향과 시책의 체계

가. 기본 방향

동경도의 도시형 수해대책의 기본 방향은 다음과 같다.

- i. 현황상 긴급히 대응이 가능한 대책을 우선적으로 실시한다.
- ii. 하천, 하수도 등 하드웨어적 측면의 대책을 진행해 나가며 주민에 대해서 피해경감을 위한 소프트웨어적 측면의 대책을 강구한다.  
소프트웨어적 측면의 대책은 수해시의 정보제공의 방법, 수해위기관리, 광고·홍보대책 등으로 한다.
- iii. 동경도구시정촌은 도시형수해대책을 수방계획 및 지역방재계획에 준하도록 한다.

나. 시책의 체계

도시형 수해에 대한 시책은 이하에 표시한 것과 같은 하드-소프트 양면에서 실시한다.

표 4-3 시책의 체계

<b>시책의 체계</b>	하드웨어적 시책	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 하천의 정비</li> <li>• 하수도의 정비</li> <li>• 유역대책의 추진</li> <li>• 정비수준의 Step-up과 하천하수도의 연계</li> </ul>
	소프트웨어적 시책	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 홍수정보의 제공</li> <li>• 침수예상구역도의 작성 및 공표</li> <li>• 홍수 해저드 맵의 작성 및 공표</li> <li>• 피난방재체제의 정비 및 확립</li> <li>• 광고 및 홍보</li> </ul>

③ 도시형 수해대책 추진을 위한 시책

시책의 체계에 따라 하드-소프트웨어적 대책에 대한 각 시책은 다음과 같다.

가. 하천의 정비

- i. 침수사례 등을 중심으로 현재 행해지고 있는 하수도나 우수지 등의 치수시설을 보다 중점적으로 진행한다.
- ii. 지하 우수지의 네트워크화를 통해 국지적 집중호우에 대응한 시설을 효율적으로 운용한다.

나. 하수도의 정비

- i. 현재 행해지고 있는 우수처리 기간시설의 정비를 착실히 진행한다.
- ii. 「우수정비 킷 플랜」에 근거하여 조기침수피해를 경감한다.
- iii. 도관 by-pass화 및 저류관의 설치, 간선의 잠정저류시설로서의 이용 등에 의해 침수대책의 촉진을 꾀한다.

다. 유역대책의 추진

- i. 차도의 투수성포장 및 저류·침수시설 등의 유역대책의 추진
- ii. 우수유출억제를 위한 새로운 연구와 개발
- iii. 유출억제시설의 적절한 관리와 운용
- iv. 「종합치수기본계획(가칭)」의 책정과 계획에 근간한 유역대책의 추진



그림 4-4 하천 네트워크 정비상황도

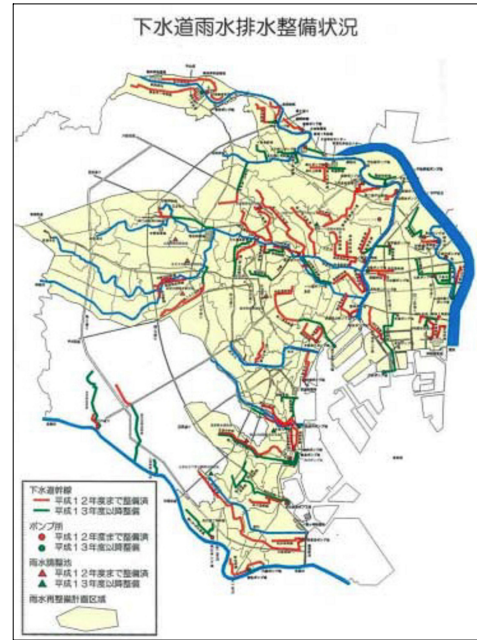


그림 4-5 하수도 우수배수 정비상황



그림 4-6 동경의 저류시설

라. 정비수준의 Step-up과 하천-하수도의 연계

- i. 하천, 하수도의 연계에 의한 차기 정비수준으로의 빠르고 효율적인 Step-up
- ii. 하천, 하수도시설의 연계에 의한 유수지, 저류관, 펌프의 운전조정 등 종합적인 치수시설의 효율적 운영 검토

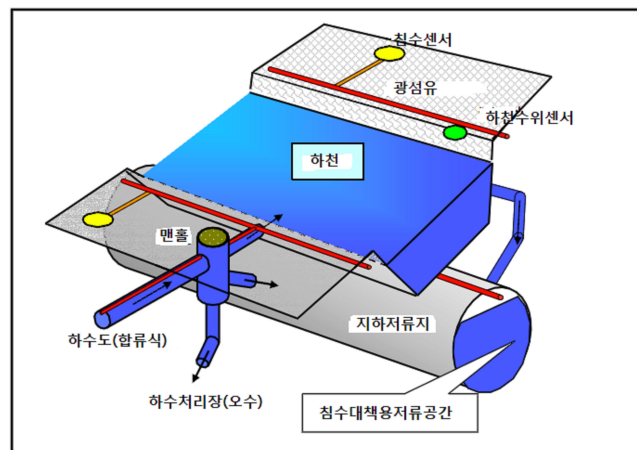


그림 4-7 하천-하수도의 연계에 의한 침수대책 이미지





나. 홍수 해저드맵의 작성 및 공표

- 관련 구는, 각 하천의 침수예상구역도의 작성 및 공표에 이어 신속하게 해저드맵을 작성·공표한다. 특히, 칸다가와구역이 구역의 대부분을 점하고 있는 관련 구는 2002년의 홍수시기를 목표로 한다.

다. 주민 및 지하공간 관리자 등에의 신속한 정보제공

- 호우 시, 신속하고 안전한 피난이 가능하도록 기존의 정보전달 시스템의 검토 및 확충을 계획함과 더불어 특히 광범위의 불특정다수자에게 일제히 또한 신속하게 대응이 가능한 인터넷 등의 활용을 고려하여야 한다.

라. 광고 및 홍보

- 침수예상구역도와 홍수 해저드맵의 작성 및 공표를 할 때에는 그 유효성 등에 관하여 관련구역 내 주민의 이해를 충분히 얻을 수 있도록 광고활동에 노력한다.
- 또한, 수해의 위험성이나 대책의 필요성에 대한 주민 의식을 환기시킬 수 있도록 노력한다.

마. 관련계획에 있어서의 도시형 수해의 위상

「동경도 수방계획」에 있어서의 「도시형 수해의 대응」의 항목이 게재됨으로써 도시 및 각 구시정촌의 지역 방재계획(풍수해편)에 대해서도 개정시기에 맞추어 도시형 수해대책에 관한 내용을 게재하도록 한다.

## 미국

### 미국의 방재도시 관련제도<sup>35)</sup>

> 미국 도시종합계획

미국 도시종합계획(Comprehensive Plan)은 각 주정부의 법률에 의해 지방정부가 도시의 미래를 위해 어떻게 개발하고, 보존할 것인가를 다루는 계획이다. 우리나라의 도시기본계획과 같은 미국의 도시종합계획은 계획의 목표를 설정하고, 현황과 변화추세를 분석하여 장래 목표연도에 따라 생활권역별로 물리적, 사회적, 경제적 관점에 의한 도시발전 비전을 제시하며 기려한 비전을 실천하기 위해 정책과 지표를 제공한다.

미국 도시종합계획의 방재부문은 계획을 수립하는 대상도시가 노출되어 있는 모든 유형의 자연·인적재난을 대상으로 하며 재난의 특성과 발생강도, 피해규모, 발생빈도, 발생요인, 사회·경제·지리적 속성 등을 다룬다. 도시종합계획의 방재부문은 재난특성을 설명하기 위한 재난위험지도와 생활권역별 취약성 평가, 그리고 토지이용 정책이나 건축물 설계규정 등과 같은 적절한 재난피해저감 방안의 개발 등을 핵심 내용으로 한다.

도시종합계획의 방재부문은 주로 예방계획을 중심으로 구성되어 있으나 때때로 주민대피, 대피·구조소 등 재난대응 및 응급복구와 관련되어 있는 교통시설 및 공공시설에 대한 내용도 포함하고 있다. 대부분의 도시는 한 개 이상의 재난에 노출되어 있기 때문에 도시종합계획의 방재부문은 재난에 대한 종합적, 복합적 시각에 의해 작성된다. 토지이용부문과 같이 도시종합계획의 방재부문은 재난피해 감소를 위한 구체적 실천력을 확보하기 위해 여러 방재계획으로 세분될 수 있다.

> 미국의 재난피해저감계획

① 계획의 개요

미국의 재난피해저감계획(Disaster Mitigation Plan)은 재난유형별로 장기적인 관점에서 인명 및 재산피해 가능성을 최소화하거나 제거하는 것을 목적으로 하는 재난관리 4단계(예방·대비·대응·복구) 중 예방단계에 속하는 계획이다. 재난피해저감계획은 기존 도시지역의 방재기능 개선을 위한 재개발과 신규 개발지역의 방재기능 부여를 위한 신도시개발을 대상으로 하며 건물과 시설물을 강풍과 강우로부터 보호하기 위한 구조적 수단과 개발규제 및 토지이용정책 등과 같은 비구조적 수단을 모두 포함한다.

35) 미국 도시홍수 방재 사례집, 김근영, 건설교통부, 도시홍수재해관리기술연구사업단, 2006, 5p



지방정부는 재난피해저감계획의 목표를 달성하도록 구조적 수단인 시설 건설과 비구조적 수단인 개발규제를 실행하기 위해 재난피해 저감기준을 설정한다. 미국의 재난피해저감계획은 연방재난관리청 자연재해 대상지침(FEMA 386-2)에 의해 작성되는 자연재난피해 저감계획과 연방재난관리청 인적재난 대상지침(FEMA 386-7)에 의해 작성되는 인적재난 피해 저감계획으로 크게 구분된다.

## ② 계획의 구성요소

미국의 재난피해저감계획은 다음의 4단계로 구성 된다.

- ▷ 계획 수립을 위한 지원 확보
- ▷ 지역 위험도 평가
- ▷ 재난피해저감계획의 수립
- ▷ 계획의 실행 및 실행과정의 관리

### 가. 계획 수립을 위한 지원 확보

계획의 1단계는 다시 3단계로 구성되어 있다. 세부 1단계에서 각 지자체는 계획수립지역을 선정하고, 계획수립 과정 및 수립장애요인을 파악한다. 세부 2단계에서는 여러 기관으로부터 가능한 다양한 방재분야의 전문가를 포함하여 계획수립팀을 구성한다. 세부 3단계에서는 계획으로부터 영향을 받는 대상을 파악하고, 계획에 대한 주민의 참여방안을 개발하며 주민에 대한 교육·홍보방안을 개발한다.

### 나. 지역 위험도 평가

계획의 2단계에서 지자체는 지역의 위험도를 평가하며 이는 다시 4단계로 구성되어 있다. 세부 1단계는 과거 자료들부터 지역이 노출된 재난위험의 유형을 선별하는 것이다. 세부 2단계는 선별된 재난위험 유형별로 재난발생 빈도와 재난규모에 대한 자료를 현장조사, 디지털화된 홍수·해일·지진지도, 재난GIS시스템, CADD시스템 등을 통해 수집하는 것이다. 연방재난관리청은 GIS기반의 HAZUS시스템을 통해 지자체에 과거 재난정보 및 예측정보를 지원한다. 연방정부는 자연재난에 대해 허리케인·홍수·지진 등 20개 유형을 재난유형으로 재시하고 있다. 세부 4단계는 이렇게 각 재난유형별로 산정된 재난피해금액을 통합하고, 지역의 전체 자산가치와 비교하여 지역이 재난으로부터 얼마나 위험한지를 평가하는 것이다.

### 다. 재난피해저감계획의 수립

계획의 3단계에서 지자체는 재난피해저감계획을 수립하며 이는 4단계로 구성된다. 세부 1단계에서 지자체는 피해저감의 목적과 목표를 설정하며 세부 2단계에서는 구체적인 재난피해저감방안과 각 방안의 우선순위를 결정한다. 세부 3단계에서는 선정된 방안을 실행하기 위한 추진전략을 수립하며 세부 4단계에서는 재난피해저감계획의 진행과정을 보고서로 작성한다.

### 라. 계획의 실행 및 실행과정의 관리

계획의 마지막단계에서 지자체는 재난피해저감계획이 실행될 수 있도록 과정을 관리하며 이는 다시 4단계로 구분된다. 세부 1단계에서 지자체는 계획을 확정하기 위해 지역의 민간지도자에게 설명하고, 계획과 관련되는 공공·민간기관의 지원을 확보하며 적법한 절차에 따라 기관·위원회의 심의를 거쳐 계획을 확정한다. 세부 2단계에서는 계획의 책임을 명확히 설정하고, 사업유형별로 책정된 광역지자체·연방정부의 예산을 심의를 통해 확보하며 방재사업과 방재활동의 실행과정과 성과를 관리하고 기록하며 계획의 효과성과 성공여부를 평가할 수 있는 지표를 개발한다. 세부 3단계에서는 계획과정·추진사업의 효과성 평가, 추진사업이 성공·실패한 요인파악, 계획의 대상지역에 대한 사업추진 결과의 등의 공개를 통해 계획의 결과를 평가한다. 세부 4단계에서 지자체는 재난피해저감계획의 진행과정과 추진사업, 대상 지역사회의 평가 등을 통해 계획의 성공·실패에 영향을 미친 요인들을 검토하여 계획의 개선방안을 도출하고 이를 새로 수립되는 계획에 반영할 방안을 개발한다.

③ 계획수립의 핵심사항

미국 학계는 재난피해저감계획의 성공과 실패에 영향을 미치는 핵심적 사항으로 다음과 같은 4가지를 제시하였다. 첫 번째 핵심사항은 재난 위험도 평가이다. 두 번째 핵심사항은 재난피해저감계획의 구체적 실현성이다. 이 사항은 예산적 관점에서 타당하며 피해저감에 효과가 있고, 실행에 장애요인이 적은 재난유형별 방재사업·활동은 어떤 것들이 있으며 각 사업별 우선순위는 어떻게 결정하고, 사업간 시너지 효과를 극대화하기 위해 사업추진 시기는 어떻게 최적화하며 사업의 예산은 어떻게 확보하고, 사업결과는 어떻게 평가할 것인가 이다.

세 번째 핵심사항은 재난피해저감계획의 정당성 확보이다. 전문적이고 가치중립적인 계획수립팀은 어떻게 구성하고, 지역주민·인접지자체·관련기관·상위기관의 지원은 어떻게 확보하며 계획의 비전과 내용을 어떻게 공개·교육·홍보하고, 계획의 성공·실패는 어떻게 새로운 계획에 반영할 것인가이다. 이러한 핵심사항들은 한 분야의 전문가가 해결할 수 있는 문제가 아니라 단계별로 계획과 관계된 다양한 분야의 주체들이 상호 협력해야만 적절한 방안이 개발될 수 있다. 따라서 계획수립에 최종적인 책임과 권한이 있는 지자체 장과 이를 지원할 지역 지도자들의 지역개선 의지와 비전이 네 번째 핵심사항으로 제기되고 있다.

④ 도시종합계획과의 관계

미국은 지역의 재난피해를 근원적으로 감소시키기 위한 재난피해저감계획과 도시종합계획의 상호 연계방안으로 다음의 방안을 제시하고 있으며 이러한 방안은 현재의 도시계획·방재계획 수립과정에 반영되어 있다.

첫째, 재난피해저감계획은 도시종합계획과 같이 지자체가 중심이 되어 수립하며, 하천·지진대중심의 선적계획이 아닌 지구개념의 면적계획을 대상으로 하고, 도시종합계획의 수립절차와 동일하게 진행하여 양 계획간 가급적 유사성을 높임으로써 지역주민, 지자체 및 관련 공공·민간기관이 쉽게 이해할 수 있도록 한다.

둘째, 재난피해저감계획은 도시종합계획의 하위계획으로서 전문부문계획으로 수립하나 재난피해저감계획에서 개발된 피해저감전략과 지표는 도시종합계획의 전략과 지표를 활용하여 토지이용, 교통, 공공시설, 공원녹지, 경제개발 등 타 전문부문계획의 내용과 사업에 적용되도록 한다.

셋째, 도시종합계획의 하위계획인 토지이용, 교통, 공공시설 등 전문부문계획의 사업계획을 수립할 때에는 우선적으로 재난피해저감계획에서 제시된 방재사업·활동을 검토하여 계획간 충돌요인이 없도록 조정하고, 가급적 연계부문별 사업이 공동으로 추진될 수 있도록 사업통합·협력방안을 개발하여 향후 도시종합계획 수립시 이러한 연계부문간 사업통합·협력방안이 행정시스템에 의해 추진될 수 있도록 법제도를 정비한다.

> 미국의 국가홍수보험프로그램

① 프로그램의 개요

국가홍수보험프로그램(NFIP)는 프로그램에 참여하는 지방자치단체에 거주하는 사람이 주정부와 지방정부의 홍수터 관리규제에 의해 미래의 홍수피해를 감소시킬 목적으로 소유하고 있는 시설에 대해 보험을 구입하도록 하는 연방정부 프로그램이다. 국가홍수보험프로그램의 참여는 연방정부와 지방정부 사이의 계약에 의해 진행되며 지방정부가 홍수터에서의 신규건설시 미래의 홍수피해를 감소시키기 위해 홍수터관리 조례를 제정하거나 집행할 때 연방정부가 홍수손실로부터 지방정부를 재정적으로 보호하기 위하여 홍수보험을 제공하는 것이다. 국가홍수보험은 홍수로 인하여 초래되는 건물과 건물 부속물의 복구비용 증가를 감소시킬 수 있도록 홍수보험을 일종의 재난 지원방안으로 개발한 것이다.

국가홍수보험프로그램은 대략 19,700개의 참여 지역사회와 대부분의 주정부 및 연방정부 고나할지역을 포함하여 전국적으로 홍수터 관리 프로그램이 설치되는데 중요한 역할을 수행했다. 지역사회가 NFIP에 참여하는 것은 자발적이다. NFIP가 실행되기 전에 홍수터 관리는 단지 몇 개의 주정부와 수백개의 지역사회만이 실질적으로 규제할 수 있는 홍수터를 가지고 있는 수준이어서 실질적으로 불가능하니 않았다. 많은 지역 사회에서 NFIP는 그 지역사회가 방재개념을 토지이용계획과 지역사회 규제에 최초로 적용한 사례가 되었다.

② 프로그램의 목표

국가홍수보험프로그램은 다음의 3가지 목표를 추구한다.

- 보험을 통해 홍수로 인한 손실로부터 주민을 보호한다.
- 주정부와 지방정부의 홍수터 관리규제를 통해 미래의 홍수 피해를 감소시킨다.
- 재난지원과 홍수통제에 대한 연방정부의 비용을 감소시킨다.

③ 3대 핵심사업

국가홍수보험프로그램은 다음의 3가지 핵심사업을 위해 개발되었다.

- 홍수 위험지도 제작
- 홍수터 관리
- 홍수보험 개발·운영

홍수 위험지도<sup>36)</sup>의 제작은 잠재적인 홍수위험을 보유한 지역사회를 파악하고, 그 지역사회에 대한 홍수 위험지도를 제작하는 것이다. 홍수터 관리는 지역사회가 홍수터 관리규제를 채택하고, 집행하도록 하는 요구조건을 의미한다. 홍수보험의 개발·운영은 홍수위험을 보유한 지역사회 주민들에게 홍수보험을 제공하는 것이다.

> **사업방안** 미국 연방정부는 도시계획 및 설계기준을 통해 풍수해와 관련하여 다음과 같은 재난피해저감사업방안을 제시하고 있다.


표4-4 미국의 태풍, 강변홍수, 해변홍수, 댐붕괴 예방사업방안

사업방안	열대성폭풍	강변홍수	해변홍수	댐붕괴	사업방안	열대성폭풍	강변홍수	해변홍수	댐붕괴
Acquisition/Relocation		○	○		Evacuation Plans/Evacuation Routes		○	○	○
Adequate Maintenance				○	Evacuation Plans for Elderly, disabled, etc.		○	○	○
Adequate Roads/Vehicular Access		○			Exercise of Plans/Systems		○	○	○
Auxiliary Power Source	●				Floodproofing		●	●	
Available All-Terrain Vehicles	○				Groins			●	
Better Building Design, Engineering, Materials	●○				Hazard Analyses/Hazard Information Systems	○	○	○	○
Better Facility Design, Engineering, Materials, Locations			●		Housing Density		○	○	
Breakwaters, Bulkheads, Revetments, Seawalls		●			In-House Shelter	●			
Buffer Spaces Around Buildings	●				Insurance/Disaster Insurance	○	○	○	
Building Codes/Safety Codes	○	○	○		Interconnected Network Design				●
Capital Improvements Planning		○	○		Litigation		○	○	
Coastal Zone Management			○		Manufactured Home Tie-downs	●			
Comprehensive Planning/Zoning Ordinances		○	○	○	Monitoring		○	○	○
Continuity of Government	○	○	○	○	Mutual Aid Agreements		○	○	○
Dams/Dikes/Levees		●			Public Education/Emergency Public Information Materials	○	○	○	○
Deconcentration of Critical Facilities				●	Public/Private Partnerships		○	○	
Design Standards/Construction Standards				○	Reduced Use of Glass	●			
Detention Ponds/Retention Basins		●			Research		○	○	○
Deed Restrictions/Disclosure		○	○		Risk and Vulnerability Mapping		○	○	
Drainage Systems		●			Road Bracing	●			
Elevation of Structures		●	●		Staffing and Training of Response Personnel	○	○	○	○
Emergency Broadcast systems	○	○	○	○	Subdivision Regulation		○	○	
Emergency Communications	○	○	○	○	Tax Incentives		○	○	
Emergency Operations Plans	○	○	○	○	Transfer of Development Rights		○	○	
Emergency Plans for Critical Facilities		○	○		Underground Utility Lines	●			●
Emergency Plans for "Hydraulic Shadow" of Dam				○	Urban Forestry	○			
Emergency Shelters		○	○	○	Use of Structural Connectors and Storm Shutters	●			
Emergency Water, Sewer and Power				○	Vegetation		●	●	
					Warning Systems				○
					Watershed Management		○		
					Windbreaks	○			

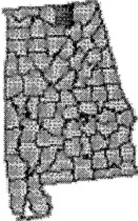
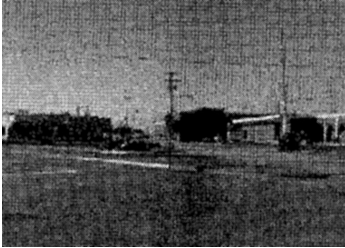
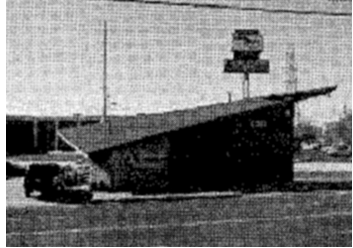
● 표시는 구조적 사업방안을, ○ 표시는 비구조적 사업방안을 의미함.(urban planning and design criteria)

36) 홍수지도는 FEMA에 의해 제작되어 배포된다. 홍수지도에는 도로, 철도, 호수, 하천 등의 정보와 기준(100년 빈도) 홍수높이 및 깊이, 홍수보험위험지구, 500년 빈도 홍수범람지역에 대한 정보 등이 표시된다.

> 홍수예방 사례 ① Modoc

사업명	홍수예방 프로젝트			사례코드	홍수-01-35
위치	주	California	카운티·시	Modoc	
사업구분	구조적		사업유형	홍수통제	
사업일정	사업기간	9개월	사업시작	1997년 6월	
			사업종료	1998년 3월	
사업예산	확보방안	연방정부 Hazard Mitigation Grant Program			
	사업비용	\$13,635			
사업개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 사업면적 : 카운티 전체</li> <li>· 대상 : 댐 위의 도로</li> </ul>				
사업현장	 <p>California</p>				
사업배경	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Bidwell Paiute 부족은 그들의 보호구역이 심한 폭우로부터 피해를 경험해 왔음.</li> <li>· 그 보호구역의 댐과 돌양이 잘 갖춰져 있지 못하여, 많은 양의 비를 감당하지 못했음.</li> <li>· 노후화 된 수력시스템과 발전기가 강우로부터 종종 피해를 입었음.</li> <li>· 땅의 침식으로 인해 댐 위의 도로와 수력전기 공급 파이프에 피해를 가져왔음</li> </ul>				
주요내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 연방정부의 원조를 통하여 예방조치 1단계로서 댐의 도로 남쪽 지역을 따라 콘크리트 도랑을 설치하였음.</li> <li>· 2단계로서 붕괴된 수력전기 공급 파이프를 새로 매설하였음.</li> <li>· 댐 도로의 동쪽과 서쪽에 있는 흩으로 만든 도랑이 콘크리트 덧씌우거나, 금속파이프를 사용해 보강되었음.</li> </ul>				
사업효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 이러한 예방조치의 결과로서 Bidwell Paiute 부족과 그들의 지역사회는 상류의 댐 붕괴로 인하여 초래될 수 있는 인명의 손실이나 즉각적인 광범위한 손실 피해를 예방하는데 기여하였음.</li> </ul>				
기타	-				

② Madison, Huntsville

사업명	건물매입 프로젝트			사례코드	홍수-01-36
위치	주	pennsylvania	카운티 · 시	Madison, Huntsville	
사업구분	구조적		사업유형	건물매입	
사업일정	사업기간	6개월	사업시작	2003년 4월	
			사업종료	2003년 10월	
사업예산	확보방안	지방정부			
	사업비용	\$125,000			
사업개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 사업면적 : 카운티 전체</li> <li>· 대상 : 카운티 내 건물</li> </ul>				
사업현장	 <p>Alabama</p>				
					
사업배경	· 범람원 지대에 위치한 John's Photo Mart는 1979년 이후로 3번의 홍수 피해를 겪었음.				
주요내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 수년간에 걸쳐서 홍수피해를 홍수보험으로 보전해 왔던 그 상점을 정부의 홍수 위험지역 건물매입 프로그램에 의하여 2003년 매입되었음.</li> <li>· 연방이나 주정부의 원조 없이, Huntsville 관리자들은 지방의 재정으로 그 상점에 대한 재산 평가를 실시하여, 125,000달러를 주고 매입하였으며, 2003년 건물은 폐기되었음</li> </ul>				
사업효과	· 매입 후 한 달이 못되어 발생한 홍수에서 건물을 비운 상태였기 때문에 아무런 피해를 입지 않음.				
기타	· 상습침수지역에 있는 상가 또는 주택에 대한 홍수 예방대책의 최선은 정부에 의한 매입이지만 적절하고 투명한 보상절차가 선행되어야만 함.				

## 영국

### 국토·도시계획체계<sup>37)</sup>

영국의 국토·도시계획체계는 크게 국토 전반에 걸친 “계획정책지침(PPS: Planning Policy Statement)”, 광역권 차원의 “광역공간전략(RSS: Regional Spatial Strategies)”, 지방정부별 “지방개발프레임워크(LDF: Local Development Frameworks)”의 구조로 되어 있다.

PPS는 각 광역계획기구(RPB: Regional Planning Bodies)의 광역전략(Regional Spation Strategies), 대런던도시지역(Greater London)의 공간개발전략(Spacial Development Documents), 개별적인 개발사업 및 개발행위 등에 대한 기본적인 정책지침이 된다. 광역공간전략(RSS)은 지방개발프레임워크(LDF)와 지방교통계획(Local Transports Plans)이 준비될 수 있도록 공간계획의 틀을 제공하는 것을 목적으로 하며, 향후 15년 내지 20년을 계획 기간으로 한다. LDF는 지방정부로 하여금 공간계획전략을 정의하는 지방개발계획(LDD), 부속계획서류 등의 묶음으로서 신규개발과 관련하여 공간계획과 토지이용규제 및 개발통제가 핵심적인 목적이지만, 공간개발에 영향을 미치는 커뮤니티전략, 경제개발, 교통, 보건, 폐기물 및 환경보전, 홍수 및 연안관리 등에 대한 전략, 계획, 사업계획 등을 통합하는 것을 목적으로 한다.

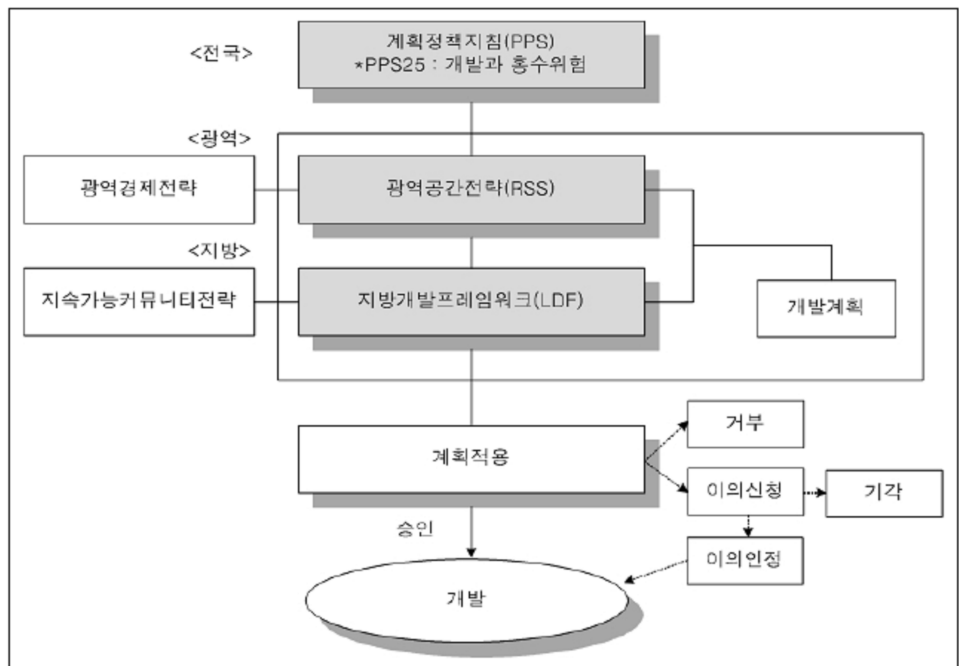


그림 4-8 영국의 국토·도시계획체계

### 국토·도시계획체계에서의 홍수위험관리

국토·도시계획과정에서 홍수위험관리대책의 적용은 각 단계의 업무 및 의사결정의 홍수위험관리와의 관련성을 고려하여 이루어진다.

첫째, 회피(avoidance) 또는 예방(prevention)전략은 홍수위험을 평가하여 위험이 사전에 예방하는 방향으로 개발입지의 배분 및 선정이 이루어지는 단계이다.

37) 재해에 안전한 도시조성을 위한 방재도시계획 수립방안 연구, 심우배 외 4인, 국토연구원, 2008, P46

둘째, 대체(substitution)전략은 배분 또는 선정된 입지에 대하여 홍수위험에대한 취약도(vulnerability)에 따라 토지이용계획을 수립한다.

셋째, 통제(control)전략은 전통적인 구조적 시설대책으로서 하천, 하수도, 우수유출저감시설 등 홍수방어시설을 적절한 계획용량을 적용하여 설치한다.

넷째, 저감(mitigation)전략은 앞서 홍수위험관리대책에도 불구하고 모든 위험을 배제할 수 없으므로 잔존홍수위험(residual risk)에 대처하기 위한 비상계획, 대책계획, 개별 건축물 차원의 응급대책 등이 적용되는 단계이다. 홍수위험관리를 위해서는 먼저, 홍수위험의 정도와 특성에 대한 평가가 이루어지며, 평가결과에 따라 관리대책, 저감대책 등 다양한 대책들이 관련 당사자들에 의해 수립·시행된다.

표 4-4 홍수위험관리대책과 주요수단

홍수위험관리유형	설명	수단 및 대책의 예	핵심적인 담당기관
회피/예방 (avoidance/ prevention)	홍수위험이 최소화 되는 지역으로 개발을 입지시킴	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 광역홍수위험평가 (RFRA: Regional Flood Risk Appraisal)</li> <li>- 전략적 홍수위험평가 (SFRA: Strategic Flood Risk Assessment)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 계획기구</li> </ul>
대체 (substitution)	홍수위험과 불부합 하는 개발유형에 대하여 보다 홍수에 덜 취약한 개발 유형으로 대체	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 홍수위험평가 (FRA: Flood Risk Assessment),</li> <li>- 순차적 입지검증 (Sequential Approach)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 계획기구</li> <li>- 개발사업자</li> </ul>
통제 (control)	기존 개발에 홍수 빈도를 감소시키기 위한 대책을 시행	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 하천유역관리계획 (River Basin Mgmt. Plans)</li> <li>- 유역홍수관리계획 (Catchment Flood Mgmt. Plans)</li> <li>- 연안관리계획 (Shoreline Mgmt. Plans)</li> <li>- 홍수위험관리전략 (Flood Risk Mgmt. Strategies)</li> <li>- 홍수방어대책의 평가설계시행</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 환경청 (Environment Agency),</li> <li>- 홍수방어시설관리 기관</li> <li>- 개발사업자</li> <li>- 하수시설관리기관 등</li> </ul>
저감 (mitigation)	잔존위험(residual risk)을 저감하기 위한 대책 시행	홍수위험평가, 홍수방어대책, 비상계획, 건축규제, 예경보 및 대피체계 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 계획기구</li> <li>- 개발사업자</li> <li>- 환경청</li> <li>- 홍수방어시설관리기관</li> <li>- 하수시설관리기관 등</li> </ul>

특히, 개발입지 및 설계에서 “지속가능도시배수체계(SUDS: Sustainable Urban Drainage Systems)”의 적용을 극대화하고, 홍수의 가능성, 하천연안관리체계 및 홍수방어시설의 성과를 극대화하며, 가능한 홍수경로 및 저류와 하류지역에 대한 홍수영향 등을 고려함으로써 홍수경로를 관리한다.

### 홍수위험평가

> 개요 영국의 계획과정은 계획 및 개발과정의 모든 단계에 대한 위험기반접근방법(risk-based approach)을 채택하도록 하고 있는데, 대표적인 수단으로 “홍수위험평가(FRA: Flood Risk Appraisal/Assessments)”와 “순차검증제도(Sequential Approach)”를 들 수 있다. 즉, 홍수위험평가를 계획과정의 모든 수준에서 적절한 정도로 수행되도록 함으로써 당해 개발에 대한, 그리고 당해 개발로 인한 홍수위험을 평가하고, 순차검증제도의 적용에 정보

를 제공한다.

홍수위험평가는 국토·도시계획체계에 맞추어 광역적 차원의 “광역홍수위험평가(RFRA: Regional Flood Risk Appraisal)”, 도시적 차원의 “전략적 홍수위험평가(SFRA: Strategic Flood Risk Assessment)”, 개별 개발대상지 단위로 수행되는 “홍수위험평가(FRA: Site-specific Flood Risk Assessment)”로 구분된다.

표 4-5 영국의 계획체계에서 홍수위험평가의 범위 및 담당기관

홍수 위험 평가	광역적 홍수위험평가 (RFRA: Regional Flood Risk Appraisal)	전략적 홍수위험평가 (SFRA: Strategic Flood Risk Assessment)	개발대상지에 대한 홍수위험평가 (FRA: Site-specific Flood Risk Assessment)
범위	<ul style="list-style-type: none"> <li>해당지역의 홍수위험문제에 대하여 광범위한 조망</li> <li>광역적 수준에서 홍수위험관리 대책이 필요한 지역을 식별하고 개발지역의 공간적 배분에 영향을 미치기 위함</li> <li>하위지역단위에서 보다 상세한 연구가 필요한 핵심지역을 부각시킴</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>토지이용계획결정에 정보를 제공하기 위해 모든 형태의 홍수 위험을 평가</li> <li>지방계획기관으로 하여금 순차 검증(Sequential Test)을 적용하고, 개발을 위한 부지를 할당하며, 홍수위험을 감소시키기 위한 기회를 식별할 수 있도록 함</li> <li>기후변화의 영향을 고려해야 함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>개별 부지 또는 개별 개발 사업에 대한 평가</li> <li>당해 개발과 관련된 모든 형태의 홍수위험을 고려하고, 중요한 위험에 대해서는 세부적인 평가 수행</li> <li>기후변화를 고려하고 잔존위험에 대처함과 함께 적절한 수준에서의 위험관리방안이</li> </ul>
담당 기관	광역계획기구 또는 광역계획기구가 지방계획기구 등과 공동으로 실시	지방계획기구 또는 지방계획기구가 타 지방계획기구 등과 공동으로 실시	FRA를 요하는 신규개발 사업자

자료) U.K. Communities and Local Government, Planning Policy Statement 25:(2006), “Development and Flood Risk”

> 광역적 홍수위험평가(RFRA)

“광역홍수위험평가(RFRA)”는 광역계획기구(RPB)가 실시하며, 각 지방계획기구(LPA)가 “전략적 홍수위험평가(SFRA)”에서 다루어야 할 홍수문제를 부각시키기 위하여 광역적 차원에서의 개발입지의 식별, 입지기준의 마련 등 광역적으로 중요한 사항들을 중심으로 다룬다.

광역계획기구(RPB)는 환경청(Environment Agency)과 협의하여 광역홍수위험평가(RFRA)를 실시하며, 홍수위험과 관련하여 광역공간계획(RSS)의 수립을 위한 정보를 제공하며, 광역홍수위험평가(RFRA)는 환경청이 제시하는 홍수위험지도, 관련계획(River Basin Management Plan, Catchment Flood Management Plan, Shoreline Management Plan 등)을 반영하여야 한다. 또한 광역홍수위험평가(RFRA)는 광역공간계획(RSS)의 지속가능성평가에 필요한 정보를 제공한다.



표 4-6 광역홍수위험평가(RFFRA)의 주요내용 사례 (West Midlands, 2007)

구분	주요내용
0. 요약	
1. 서론	- 홍수위험평가의 맥락: 국가적 수준, 광역적 수준 - 평가개요 등
2. 방법	- 설문 및 의견조사(환경청 지역사무소, LPA 등 관련기관) - 하천특성 - 홍수위험특성 - 홍수위험지역에서의 개발 등
3. 자료분석	- 환경청 지역사무소, LPA 등 관련기관에 대한 설문조사결과의 분석 및 홍수위험관리에 대한 시사점 도출
4. 하천분석	- 수계, 유역, 주요 홍수위험지역 등 - 주요 하천 및 그 지천에 대한 홍수추정핸드북(FEH: Flood Estimation Handbook)에서 사용된 파라미터를 이용하여 정량적 서술 및 수리수문특성요약 - 하천, 유역 등에 대한 개황, 면적, 평균고도, 유역별 도시화율, 수위(평수위, 홍수위 등), 표준유출률, 연평균 강우량(최근 35년간) 등
5. 홍수위험분석	- 하위지역별 홍수위험분석, 홍수로 인한 결과 등 - 권역내 지자체별로 자체적인(inherent) 홍수위험, 도시화에 의한 영향, 저감된 홍수위험, 홍수의 미래 도시개발에 대한 영향, 주요 홍수위험지역의 존재 등을 비교가능한 상대적인 홍수위험지표(등급 및 점수화)로 제시
6. 전략적 홍수위험평가	- LPA에 장래 홍수구역 3에서의 개발계획, 방재시설, 전략적 홍수위험평가(SFRA) 실시 사례, 당해지역에서의 홍수위험 정도에 대한 인식조사 등 - 통합적인 도시배수체계 - LPA들이 SFRA를 수립하는데 있어 지침 등
7. 홍수위험관리	- 역할분담, 정책대안, 개발과 홍수위험, 기후변화의 고려, 지속가능도시배수체계(SUDS) 등
8. 결과 및 권고	- 결론, 권고 등
9. 기타	- 참고자료, 그림, 표, 부록 등

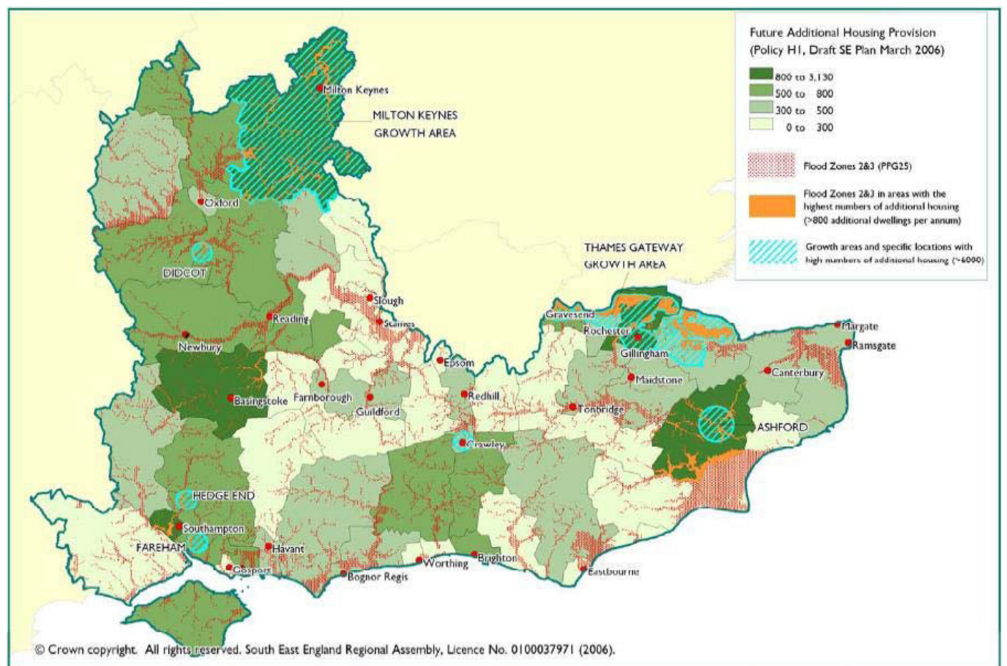


그림 4-9 광역홍수위험평가(RFFRA) 사례 (South East)

> 전략적 홍수위험평가(SFRA)

“전략적 홍수위험평가(SFRA)”는 지방계획기구(LPA)가 환경청(Environment Agency)과 협의하여 실시되며, 개별 도시 내지 지역(local) 차원의 지방개발계획(LDD) 수립을 위한 정보를 제공하며, 순차검증(Sequential Test)을 적용하는데 필요한 정보를 제공한다. 행정구역경계와 유역경계가 일치하지 않기 때문에 경우에 따라서는 홍수위험평가(SFRA)를 인접 행정기관과 협력하여 수립해야 하는 경우도 있다.

홍수위험평가(SFRA)는 지방계획기구(LPA)가 토지이용배분계획에서 순차검증을 할 수 있을 정도의 충분한 정보와 데이터를 제공할 수 있어야 하며 지방개발계획(LDD)을 수립하는데 있어 홍수위험관리를 위한 정책을 준비한다. 이는 지속가능성평가를 위한 정보를 제공하고 특정 개발입지에서의 홍수위험평가(SFRA)를 위해 필요한 상세함의 수준을 판단하며 비상계획능력과 관련하여 홍수위험의 수용가능성 판단한다.

표 4-7 전략적 홍수위험평가(SFRA)의 주요내용 사례(Northampton Borough, 2004)

구분	주요 내용
0. 요약	
1. 서론	- 개요, 목적, 대상지역의 범위, 사용한 자료, 분석방법 등
2. 홍수위험관련 상위정책 및 자료	- 계획정책지침(PPS), 광역홍수위험평가(RFRA), 홍수위험지도 등 기초자료
3. 홍수원인	- 하천범람, 제방붕괴, 시설용량 초과, 관리운영문제, 국지성 집중호우, 기능적 범람원 등으로 구분하여 세부지역별 홍수원인 및 등급 분석 - 과거 홍수관련기록 검토(LPA, 환경청, 하수시설운영기관 등) - 기존 홍수방어를 위한 대책 및 시설 현황 - 예경보체계 등 비상계획 검토
4. 홍수위험의 전략적 평가	- 평가방법 및 사용한 자료 - 자연적 여건에 의한 지역구분 - 인위적 시설물(저수지, 댐, 운하 등)에 의한 영향 검토 - 홍수위험평가를 위한 정량적 모형 구축 및 위험도 평가(100년 및 200년 빈도, 기후변화의 영향 예측결과 등) - 홍수위험지역 지도화 등
5. 개발대상지에 대한 홍수위험평가	- 개발대상지역별 홍수위험평가(수리수문특성, 당해지역의 홍수 위험, 하류지역에 대한 홍수위험)
6. 계획정책 및 지침	- 당해 지역 바깥 상류지역의 개발전략과 영향 분석 - 정책적 권고 및 지침
7. 기타	- 결론, 권고, 참고자료 등

> 개발대상지에 대한 홍수위험평가(FRA)

개발사업을 시행할 예정자는 당해 개발대상지에 대한 홍수위험평가(FRA: Site-specific Flood Risk Assessment)를 실시하게 되는데, 개발계획신청서와 함께 제출하거나 환경영향평가서(Environmental Statement)를 제출해야 하는 개발사업일 경우에는 환경영향평가서에 홍수위험평가(FRA)를 포함시키게 된다.

홍수위험평가(FRA)의 주요 목적은 다음과 같다.

- 개발계획안이 현재 또는 미래에 어떤 홍수발생원으로부터 영향을 받을 것인지 여부
- 당해 개발로 인해 여타 지역에 홍수위험을 증가시킬 것인지 여부
- 위의 두 가지 원인과 영향을 다루기 위하여 제안된 대책들이 적절인지 여부
- 당해 개발대상지가 “예외검증(Exception Test)”을 통과할 정도로 안전할 것인지 여부

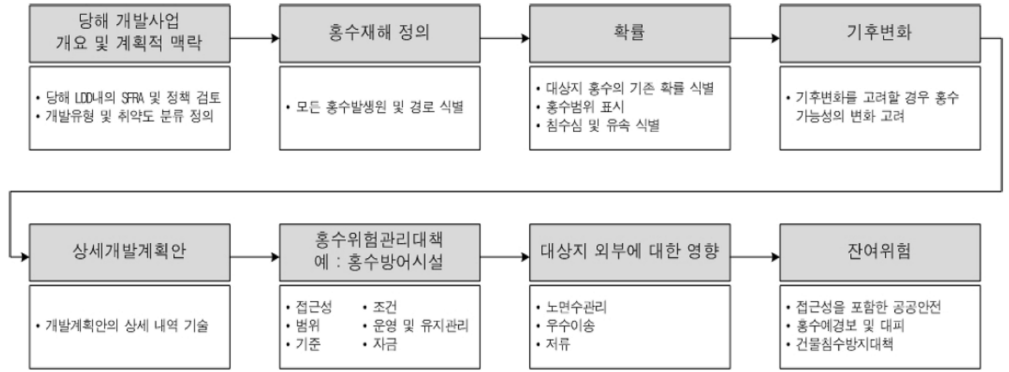


그림 4-10 개발대상지 홍수위험평가(FRA)의 범위 및 결과물

### 순차검증과 예외검증

> 홍수위험도에 따른 개발대상지 입지배분을 위한 순차검증과 예외검증

① 순차검증(Sequential Test)

개발사업 후보지는 순차검증 과정을 통해 홍수위험이 최소가 되는 지역에 우선적으로 할당되며, 순차검증은 “홍수구역(Flood Zone)”에 근거하여 실시되며, 먼저 홍수구역(Flood Zone) 1에 속하는 입지가 우선적으로 고려되며, 홍수구역1에 합리적인 입지가 없는 경우에는 홍수구역 2 내지 홍수구역 3에 속하는 입지가 순차적으로 검토된다.

② 예외검증(Exception Test)

순차검증을 적용한 결과 합리적인 가용지가 없거나 홍수위험지역임에도 불구하고 지속가능한 개발 측면이 월등히 우수한 경우에는 예외검증을 통해 홍수위험지역에서의 개발을 허용하되, 엄격한 홍수위험관리방안을 마련하는 것을 전제로 하여 개발이 허용된다.

> 홍수구역의 구분

순차검증은 홍수위험정도에 따라 지역을 구분한 홍수구역(Flood Zone)에 근거하여 실시되는데, 홍수구역의 구분은 홍수방어시설을 고려하지 않은 경우의 연간 침수확률에 의해 구획되는 지리적 지역들로서 환경청이 제공하는 범람원지도에 근거한다.

홍수구역은 크게 네 가지로 구분되며 다음과 같다.

- 홍수구역 1은 연간 침수확률 1/1,000 미만인 지역으로서, 홍수위험도가 낮기 때문에 모든 토지용도의 입지가 가능하며 최소한의 평가가 이루어진다.
- 홍수구역 2는 연간 침수확률이 내륙에서는 1/1,000 이상 1/100 미만, 해안에서는 1/1,000 이상 1/200 미만인 지역으로서 홍수위험도가 중간정도이며, 물과 부합하는(water-compatible) 용도, 홍수에 대한 취약도가 낮거나 중간정도, 필수인프라 등이 허용되며, 홍수 취약도가 매우 높은 용도는 순차검증과 예외검증을 통해 허용여부가 결정된다.
- 홍수구역 3a는 연간 침수확률이 내륙에서는 1/100 이상, 해안에서는 1/200 이상인 지역으로서, 홍수위험도가 높기 때문에 물과 부합하는 용도와 홍수 취약도가 낮은 용도는 허용되지만, 그 외의 용도는 불허되거나 엄격한 검증과 정을 거쳐 허용여부가 결정된다.
- 홍수구역 3b는 기능적 홍수터(functional floodplain)로서 홍수 시 물이 흐르거나 저류되는 지역으로서, 일반적으로 연간 침수확률 1/20 이상인 지역 또는 극한홍수(0.1%)로 설계된 지역 등이 해당된다.

표 4-8 영국의 계획체계에서 홍수구역(Flood Zone)의 구분과 정책방향

홍수구역	정의	적합한 토지용도	홍수위험평가 (FRA) 요건	정책목표
홍수구역 1 (Low Probability)	연간 침수확률 1/1,000 미만인 지역 (<0.1%)	· 모든 용도 적합	1ha 이상 개발 행위는 홍수위험 인근지역의 홍수가능성, 유출영향 등을 고려한 개략적인 평가 필요	개발자와 지자체는 당해 지역과 인근지역의 개발 구조 및 형태, SUDS기술 적용을 통해 전반적인 홍수위험을 줄이기 위한 방안을 모색해야 함
홍수구역 2 (Medium Probability)	연간 침수확률 하천 1/100~1/1,000(1%~0.1%) 인 지역 또는 해안 1/200~1/1,000 (0.5%~0.1%)인 지역	· 물과 부합하는(water-compatible) 용도, 홍수에 취약도 다소 높거나 (more vulnerable) 낮은(less vulnerable) 용도, 필수 인프라 · 홍수에 취약도가 매우 높은(highly vulnerable) 용도는 적용되는 순차검증(Sequential Test)에 달려 있지만, 예외검증(Exception Test)을 통과하는 경우에는 허용	모든 개발계획안을 FRA와 함께 제출	개발자와 지자체는 당해 지역의 개발구조 및 형태, SUDS기술 적용을 통해 전반적인 홍수위험을 줄이기 위한 방안을 모색해야 함
홍수구역 3a (High Probability)	연간 침수확률 하천 1/100 이상 (>1%)인 지역 또는 해안 1/200 이상 (>0.5%)인 지역	· 물과 부합하는(water-compatible) 용도, 홍수에 취약도 낮은(less vulnerable) 용도 · 홍수에 취약도가 매우 높은(highly vulnerable) 용도 불허 · 홍수에 취약도가 다소 높은(more vulnerable) 용도와 필수 인프라는 예외검증(Exception Test)을 통과하는 경우에는 허용(필수 인프라는 침수 시 운영가능하며 안전하게 설계·건설되어야 함)	모든 개발계획안을 FRA와 함께 제출	개발자와 지자체는 ①당해지역의 개발구조 및 형태, SUDS기술 적용을 통해 전반적인 침수위험을 줄이고, ②기존 개발을 침수위험이보다 낮은 지역으로 이전시키며, ③기능적 홍수터(functional floodplain)와 홍수로를 보존하고 저류를 위한 오픈스페이스를 식별·할당·보호함으로써 홍수가일어날 공간을 창출하기 위한 방안을 모색해야 함
홍수구역 3b (Functional Floodplain)	홍수 시 물이 흐르거나 저류되는 지역으로서 전략적 홍수위험평가 (SFRA: Strategic FRA)에서 식별 (연간 침수확률 1/20 이상 >5%) 인 지역 또는 극한 홍수(0.1%)로 설계된 지역, 기타)	· 물과 부합하는(water-compatible) 용도와 이 지역에 있어야 하는 필수 인프라 · ①침수시 운영가능하고 안전하며, ②홍수터 저류의 순수실이 없어야 하며, ③물의 흐름을 방해하지 않아야 하며, ④여타지역의 침수위험을 증가시키지 않도록 설계·건설되어야 함 · 필수인프라는 예외검증(Exception Test)을 통과해야 함	모든 개발계획안을 FRA와 함께 제출	개발자와 지자체는 ①당해지역의 개발구조 및 형태, SUDS기술 적용을 통해 전반적인 침수위험을 줄이고, ②기존 개발을 침수위험이 보다 낮은 지역으로 이전시키기 위한 방안을 모색해야 함

> 용도별 홍수에 대한 취약도 구분

개발대상지의 입지 및 토지이용을 홍수위험 측면에서 규제하기 위하여 용도 및 시설별로 홍수에 대한 취약도를 구분하고 이를 홍수구역 구분과 연계하여 개발을 승인할 것인지, 불허할 것인지, 또는 예외검증이 필요한지를 판단하게 된다.

표 4-9 계획체계에서 홍수위험취약도의 분류

구분	시설·용도의 예
<b>필수인프라</b> (Essential Infrastructure)	· 필수적인 교통시설(광역대피경로 포함), 전략적인 유틸리티시설(발전시설 등)
<b>취약도 매우 높음</b> (Highly Vulnerable)	· 홍수 시에도 운영되어야 하는 경찰서, 구조대, 소방서, 지휘센터, 통신시설 · 비상대피시설 · 지하주택 · 영구적인 주거용으로 사용되는 이동식 주택 · 유해물질 보관시설
<b>취약도 중간</b> (More Vulnerable)	· 병원 · 요양시설, 보호시설, 사회복지시설, 교정시설 등 집단주거시설 · 주택, 기숙사, 유흥업소, 호텔 등 · 보건시설, 교육시설 등 비주거용도 · 매립시설, 유해물질 등 폐기물관리시설 · 단기체류지 및 캠핑장(구체적인 예경보 및 대피계획에 따름)
<b>취약도 낮음</b> (Less Vulnerable)	· 판매, 금융, 전문서비스, 음식점, 사무실, 일반산업, 보관 및 집배송시설, '취약도 다소 높음(More Vulnerable)' 용도에 해당되지 않는 비주거시설, 여가시설 · 농업 및 임업용도에 사용되는 토지 및 건물 · 폐기물처리시설(매립 및 유해물질 처리시설 제외) · 광물작업 및 처리시설(토석류 제외) · 상수처리시설, 하수처리시설(오염통제조치를 갖춘 경우)
<b>물과 부합하는 개발용도</b> (Water-compatible Development)	· 홍수통제시설 · 펌프장 및 우수이송시설 · 토석류 작업장 · 부두, 수운지원시설 · 국방성(MOD)의 방위시설 · 수변입지가 필요한 선박관련시설, 어업관련시설 · 물을 기반으로 한 레크레이션시설(숙박시설 제외) · 어메니티 오픈스페이스, 자연보호, 야외운동 및 레크레이션 등을 위한 필수시설 · 수상구조대시설 · 위 용도에 필요한 요원들을 위한 필수적인 보조주거 및 숙박시설(구체적인 예경보 및 대피계획에 따름)



Main Theme :  
Post-Disaster Refugees Housing

## 재해·재난 관련 임시주거시설

- 재해·재난 관련 임시주거 유형 및 사례
- 외국의 간이주거 프로젝트 사례
- 나카타 현 가설주택단지
- 우리나라 모듈러사업



Main Theme :

## 재해·재난 관련 임시주거시설

2010년 재해종목별피해를 살펴보면 공공시설이 2,077억원의 피해로 전체의 48.7%를 차지하고 있으며, 그 다음이 기타시설(1,790억원, 41.9%), 주택(283억원 6.6%), 경지(90억원, 2.1%)순으로 피해를 입었다. 실질적으로 이재민이 발생할 수 있는 주택부문의 피해규모는 전체의 6.6%로 많은 이재민이 발생했음이 예상 된다. 이러한 실정에서 국내의 이재민 수용시설은 주로 학교, 종교시설, 복지관 등으로 지정되어 있고 주거공간으로써의 수용시설이 전무하여 이재민 수용 기간이 길어질 경우 많은 문제가 야기될 것이 예상된다. 연평도 포격 사건으로 발생한 이재민들이 한 달이 넘도록 찜질방에 투숙한 일례를 통해 우리나라의 임시주거 대책이 얼마나 미비한가를 알 수 있다.

본 장에서는 이러한 국내의 임시주거 문제점을 보완 할 수 있는 임시주거의 유형 및 선진 사례를 알아보았다.

### 재해·재난 관련 임시주거 유형 및 사례

#### 임시주거의 개념

재해 후 임시주거의 유형은 1단계에서는 학교나 마을회관으로 응급대피를 하고, 2단계는 컨테이너 지급 및 인프라를 구축하여 임시주거시설을 마련하고, 3단계에서는 주택신축지역을 결정하여 항구적인 주택을 계획하는 것이 일반적이지만, 실질적으로 국내에서 재해재난 시 주거공간의 개념은 아직까지는 수용시설에 불과하다. 그러나 임시주거라 하더라도 설계에서 시공까지 기간과 자금을 필요로 하고 상대적으로 건축물의 사용 후 용도에 따라 가치가 변화되고 있는 실정이므로 개선이 필요하다.

재해재난 시 난민들을 위한 주거공간의 개념은 일시적인 거주지를 가리키며 임시는 사전적으로 본래 정해져 있는 때가 아닌 일시적인 때 혹은 정식절차를 거치기 전의 일시적 얼마동안을 말한다. 아울러 주거는 사전적으로 ‘어떤 곳에 자리 잡고 살 혹은 그 집’을 일컬으며 ‘거주하다’의 진행하는 행위적 의미가 있다. 따라서 임시의 사전적인 정의를 주거와 종합하여 생각할 때 ‘새로운 주거를 마련하기 전까지 필요에 따라 일시적인 기간만을 위하여 짓는 주거’라고 말할 수 있으며 임시주거는 사람들의 문화가 포함된 것으로 새로운 주거를 마련하기 전까지 필요에 따라 일시적인 기간만을 위하여 거주하는 주택을 포함한 제반환경으로 종합할 수 있다<sup>38)</sup>. 따라서 재해재난 시 난민들을 위한 주거공간의 개념은 정주적인 것보다는 비정주적인 개념이 강해진다. 또한 비정주적 주거개념은 표1-3에서와 같이 정주개념과는 달리 유동적, 비영구적이고 다목적 공간의 특성을 가지고 있다.

표 5-1 기존, 재해재난 시 주거개념의 비교

주거 개념	기존 주거공간의 개념	재해재난 시 주거공간의 개념
특성	정주적 개념	비정주적 개념
	고정적(고정된 생활영역)	이동, 유동성(유동적인 생활영역)
	영구성	비영구적 + 재사용 가능
	영역 구분의 위계성	복합성, 다목적 공간

38) 이한나. 재해 난민을 위한 임시주거 방법론. 대한건축 추계학술발표 논문집 제14권 2호 2004. 10 pp144

### 선진사례 및 관련연구 검토

> **외국의 재해재해 구호주거의 사례**

① **돔(1970, Turkey Kütahya Gediz 지진)<sup>39)</sup>**

1970년, 터키에서는 1만5천 채의 집이 피해를 입고 2개 소도시 3백여개 부락까지 영향을 미친 대규모의 지진이 발생하였다. 독일의 바이어(Bayer)사에서는 이들을 위하여 돔 형태로 된 구호주거를 무상으로 기증하였다. 소도시(Akcaalan)주민들은 2개월 후 이 기증 구호주거에 입주해 사용했으며, 이후 아파트식 영구주택이 지어진 후에는 바로 돔을 창고, 닭장, 마구간으로 사용하였다.



그림 5-1 독일 Bayer사 돔

당시 정부에서는 37만명의 무주택자에게 영구주택을 제공하려 했는데 주택 부품 공급이 원활하지 않아 마을 하나를 완공하는데 2개월, 전체적으로는 총 20개월이 소요되었다. 영구주택은 주택 4개가 조합된 구조의 단층 건물로 기준계획에 맞추어 주택사업자가 건축하거나 조립된 것이다. 주택배치는 또 다른 지진에 대비하여 안전신속한 상호소통을 위해 배열되었다. 이 배치는 주민들이 이용하는 과정에서 개축확장으로 변형이 이루어져서 안전을 위한 의도가 무시되었다.

이 프로젝트에 장기간 참여했던 Oliver란 학자는 프로젝트가 복합적인 이유로 실패했다고 한다. 실패 요인은 크게 생활 방식에 부적합한 위치, 가족체계에 맞지 않는 공간 규모와 구성, 프라이버시의 문제이다. 이는 당시 지역 사회 주민들은 모두가 건축기술가였기 때문에 무상주택 원조보다 돈이나 자재를 원조하여 그들 스스로 전통 주택을 보수하거나 건축하는 것이 경제적으로 효과적이었다.

이 프로젝트에 장기간 참여했던 Oliver란 학자는 프로젝트가 복합적인 이유로 실패했다고 한다. 실패 요인은 크게 생활 방식에 부적합한 위치, 가족체계에 맞지 않는 공간 규모와 구성, 프라이버시의 문제이다. 이는 당시 지역 사회 주민들은 모두가 건축기술가였기 때문에 무상주택 원조보다 돈이나 자재를 원조하여 그들 스스로 전통 주택을 보수하거나 건축하는 것이 경제적으로 효과적이었다.

② **폴리우레탄 이글루(iglu) (1972,Nicaragua 지진)<sup>40)</sup>**

1972년 니카라과 마나과에 진도 6.2의 지진으로 5,000명이 사망하고 건물 80%가 붕괴되었다. 독일의 바이어(Bayer) 주식회사가 기획하고 적십자사가 개발하여 이글루(Iglu)라는 이름의 폴리우레탄 돔을 기증하였다. 이글루는 설치하는데, 자재에 분무기를 뿌리고 조립하여 2시간이 소요되었다. 그러나 실제로 희생 생존자가 입주하는 데까지는 피해일로부터 5개월의 시간이 걸렸다. 이글루가 지어지기까지 항목, 장비, 기술적 문제, 건축허가 등의 문제가 있었던 것이다.



그림 5-2 폴리우레탄 이글루 구호주거의 형태

또 이글루는 무상주택이었음에도 불구하고 희생 생존자마저 30%만 입주하고 70%는 입주하지 않았다고 하는데 이유는 조립식 이글루가 문화적으로 맞지 않았기 때문이라고 한다.

39) 이한나 외, 재해난민을 위한 임시 주거 방법론, 대한건축학회 학술발표논문집, 2004. 10. p.145.

40) 이한나 외, 재해난민을 위한 임시 주거 방법론, 대한건축학회 학술발표논문집, 2004. 10. p.146.

③ 텐트(1994, 아프리카 르완다 내전)<sup>41)</sup>

텐트는 1994년 봄, 르완다 내전으로 인하여 발생한 200만 이상의 이재민을 위하여 이재민 캠프가 세워졌다. 그러나 UN이 제공한 이재민촌의 텐트로는 동아프리카의 기후적 특성으로 우기에 내리는 비와 습기, 그로 인한 추위를 막을 수 없었다. 그래서 그해 가을, 주거의 가장 기본적인 보호적 기능을 담당하지 못하여, 폐렴환자가 집단으로 발병하게 되었다.



그림 5-3 텐트형 구조주거의 형태

④ UNHCR의 쉼터 시스템(shelter system) (1993)<sup>42)</sup>

1993년 UNHCR(United Nations High Commission for Refugees)에서 재난에 의한 난민들에 대한 대책을 마련하기 시작했다. 재난 발생 후 난민들의 피난처 제공을 위해 여러 가지 방법을 제시 하였다. 다음의 그림은 영국의 리버풀 존스무어 대학의 건축과에서 텐트형의 프로토타입을 제시한 그림으로 당시 100파운드의 생산비와 각기 다른 크기의 형태를 만들 수 있는 유형으로 지속적인 사용과 재활용 또는 운반성의 용이함을 제시 하게 되었다.



그림 5-4 쉼터 시스템(shelter system)

⑤ 텐트 하우스(tent house)<sup>43)</sup>

텐트 하우스는 구조주거를 목적으로 한 것이 아니라 여가를 위한 주거의 형태를 제안한 형태이지만 구조주거의 형태로서 응용이 가능하다.

텐트하우스는 뉴욕의 건축가 Jeff Milstein이 제안한 형태로서 가구와 화장실 유닛을 포함한 형태의 유닛과 유닛의 확장을 위한 나일론 재질의 천막을 이용한 형태이다. 이 텐트하우스는 운반이 용이하고 장소의 제한을 받지 않는다는 것이 장점이다.

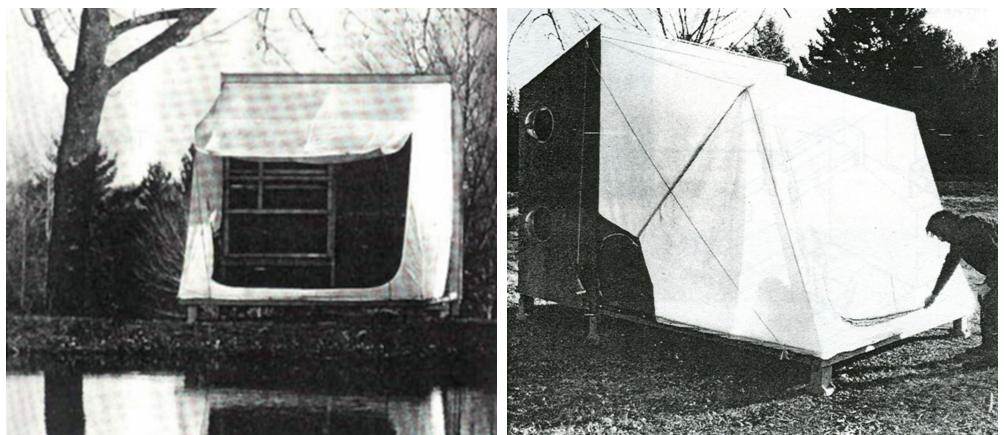


그림 5-5 텐트 하우스(tent house)

41) 이한나 외, 재해난민을 위한 임시 주거 방법론, 대한건축학회 학술발표논문집, 2004. 10.

42) Robert Kronenburg, Houses in Motion, Academy Editions, 1995. p123.

43) Lester Walker, Tiny House, pp123-126.



⑥ 페이퍼 로그 하우스(paper log house, 2001, 인도 지진)<sup>44)</sup>

2001년 서부 인도 지방(Bhuj, Gujarat)에서 인도 역사상 최악 강도 7.9의 지진이 발생했다. 2만 명 이상이 사망했으며 60만 명 이상의 생존자는 삶의 터전을 잃어버렸다. 사업가인 Ms. Neeta Premchand의 제안으로 지역 건축가인 Kartikeya Shodhan Associates와 일본건축가 시게루 반이 20개의 구호 주거를 만들었다.



그림 5-6 시게루반의 구호주거(일본)

⑦ 경량목구조

재난재해 주거에 있어서 Montserrat에서 응용된 목구조 주거형태는 시멘트보드/MDF와 샌드위치 패널을 이용하고 목구조 트러스와 금속 지붕시트를 이용하여 구호주거를 구성하였다. 몬세라트 구호주거<sup>45)</sup>형태는 다른 형태의 주거와 구별된다. 2개의 침실과 욕실, 식당과 부엌이 복합된 유닛을 형성하고 작은 베란다를 가지고 있다.



그림 5-7 경량목구조(MONTSERRAT의 구호주거)

⑧ 모듈러 주택(modular housing)

공장에서 제작조립된 3차원적인 상자형의 공간유닛 부품군을 현장으로 운반하여 조립건설하는 주택을 모듈러주택 또는 섹셔널주택(sectional house)이라고 하며, 모듈러(modular)라고 부르기도 한다.

1995년에, Montserrat 섬의 Soufriere Hill 화산 분출의 피해로 발생한 이재민을 위해 모듈러주택 유형의 구호주거<sup>46)</sup>가 제공되었다. 신속한 구호주거의 공급을 위해, B&R(Brown and Root)사에서는 대안주택시스템을 조사하였다.



그림 5-8 모듈러 주택(MONTSERRAT의 구호주거)

국제적인 지원이 이루어졌고, 신속한 운반과 조립이 가능하고 재해지역에 적합한 시스템이 선정되었다. 구호주거의 형태는 모듈러 구조로 된 시스템이다. 조달된 유닛은 2개, 3개, 4개의 침실을 가진 유형이었고 단독블록으로 되었다. 시스템은 섬유시멘트보드와 폴리우레탄이 삽입된 패널, 골진 합금지붕시트와 일체형 환통시스템으로 구성된 강재 트러스를 사용하였다.

44) Matilda Mcquaid, Shigeru Ban, Phaidon Press, 2003.

45) Andrew P. Fox, Centre for Disaster Management, Coventry University, UK, 2001.

46) Andrew P. Fox, Centre for Disaster Management, Coventry University, UK, 2001.

표 5-2 구호주거의 유형별·거주기간별 분류

분 류	명 칭	형 태	거주기간 유형
경량구조형	페이퍼 로그 하우스 (paper log house)		중장기
	경량목구조		장기
텐트형	텐트		단기
	텐트 하우스 (tent house)		중장기
	셸터 시스템 (shelter system)	  	단기
유닛형	프리패브임시주거		중기
	모듈러 주택(modular housing)		장기
컨테이너형	컨테이너		단기

## 외국의 간이주거 프로젝트 사례

### 소규모주택

> **지진 이재민 막사**  
(earthquake refugee shack)<sup>47)</sup>

1906년 미국 샌프란시스코의 지진으로 인해 2,000명의 이재민이 발생하였다. 건축가 John McClare는 이재민들의 노동력을 이용해 5,610개의 오두막을 건설하였다. 이 주택은 현재에도 샌프란시스코에서 수상가옥 등으로 사용되고 있다.

> **주말주택(sunday house)**<sup>48)</sup>

주말주택은 주말에 사용되는 거주주택으로서 독일과 미국 텍사스에 건설되었다. 이 소규모 주택은 4.5m x 4.5m(15' x 15') 크기의 방, 침실이 있다. 이 주말주택은 훗날 weber house 근간을 이루었다. 이 주말주택은 1920년 주말학교와 교회로 마케팅 상품으로 팔리기도 했다. 외부구조는 전면 포치와 목재로 구성된 외관을 볼 수 있다. 내부에는 벽난로와 2층의 2명 정도 쉴 수 있는 다락방 구조로 되어있다.



그림 5-9 지진 이재민 막사(earthquake refugee shack)

그림 5-10 주말주택(sunday house)

### 이동주택(movable house)

① 포터블 하우스(portable house) : 메종 발리즈(maison valise)<sup>49)</sup>

건축가 클레르 페테팅(Claire Petetin)과 필리프 그레구아르(Philippe Gregoire)는 개인이나 가족의 요구에 맞게 개조할 수 있는 움직이는 단위 구조물을 만들어 냈다. 그것들은 한 곳에 고정된 구조가 아니므로 어떤 환경에서나 도시의 요구에 따라 전체 수가 변할 수 있을 것이다.

이 모델이 베를린에서 전시되었는데, 베를린은 열광적인 건설의 도시이기도 하지만 건축가들에게 늘렸다 줄일 수 있는 이동식 가옥을 짓도록 고무하는 데 일조한 떠돌이들의 고향이기도 하다. 그러나 그들의 목적이 그저 집 없는 사람들에게 집을 지어 주는 것에만 있던 것은 아니다. 이 구조물이 도시 풍경에 대한 우리의 생각과 도시 공간 속에서 우리가 생각하는 것을 바꿀지도 모른다는 것이다.

47) Lester Walker, Tiny Houses, The overlook press woodstock, New York. 1987. p69.

48) Lester Walker, Tiny Houses, The overlook press woodstock, New York. 1987. p65.

49) Phyllis Richardson, Big Ideas XS Small Buildings, Thames & Hudson, 2002. p200.



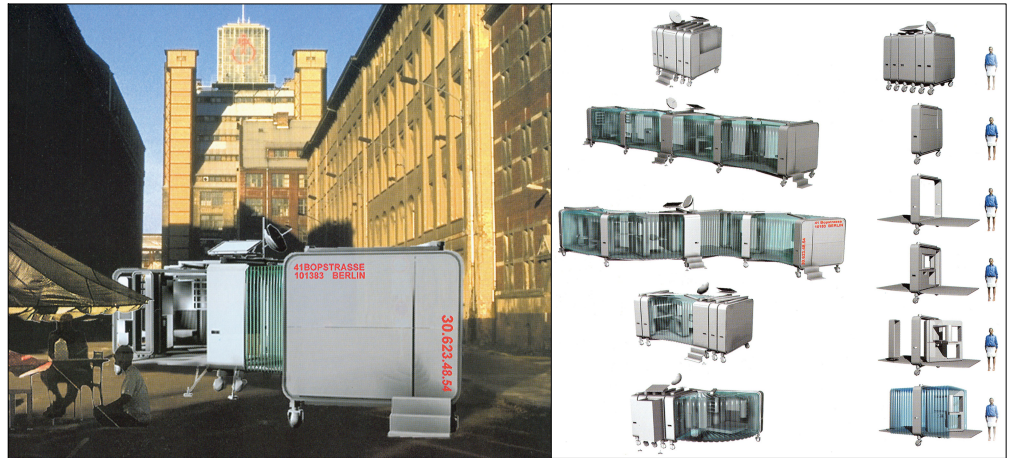


그림 5-11 메종 발리즈(maison valise)

② 트랜스 포터블 하우스(transportable house) : 수시와 프레드(su-si and fred)<sup>50)</sup>

오스카 레오(Oskar Leo)와 요하네스 카우프만(Johannes Kaufmann) 이 임시로 쓸 수 있는 공간에 대한 요구에 응해 생각해 낸 '수시(su-si)와 프레드(fred)'는 혼자 사는 집이나 작업실, 사무실로도 쓸 수 있고 집에 덧붙여 쓸 수도 있는 수송 가능한 건물이다.

두 건물을 트럭으로 수송해 이동 기중기로 현장에서 세울 수 있다. 선반이나 책장처럼 쉽게 조립할 수 있는 것은 아니지만 거의 그것에 가깝다. 틀이 없는 구조는 도로 수송 기준에 따른 것이다. 부엌, 욕조가 있는 화장실, 침실은 소형과 대형 모델에 모두 있는데, 수시는 주차를 할 공간을 만들기 위해 다리 기둥위에 세울 수도 있다. 또한 유리를 끼운 창문이 있는 목조 구조를 이용하면 두 구조를 하나로 합칠 수도 있다.

모듈 방식으로 조립하는 구조라고 해서 개성을 살릴 수 없는 것도 아니다. 프레드는 현장에서 늘리거나 줄일 수 있고, 수시는 크기가 여러 가지이며, 다양한 재료와 실내 마무리도 고객이 선택할 수 있다.



그림 5-12 수시(su-si)



그림 5-13 프레드(fred)

**전개조립주택(deployable house)**

① 응급전개조립 쉼터(deployable emergency shelter)<sup>51)</sup>

deployable이란 단어자체에서 알 수 있듯이 전개라는 형태의 주거형태를 말한다. 아래의 그림은 전개 조립되는 형태의 구조를 설치한 후 금속시트 지붕과 플로어패널을 이동하여 위급상황시 대피할 수 있는 장소를 만드는 일련의 과정을 보여주고 있다. 이 아이디어는 1992년 베네수엘라에서 열린 건축엑스포에서 발표된 예르세 재난재

50) Phyllis Richardson, Big Ideas XS Small Buildings, Thames & Hudson, 2002. p166.

51) F.Escrig & C.A Brebbia CMP, Mobile and Rapidly Assembled Structures II, P72.

해시 이재민을 위한 대피장소로 이용할 수 있도록 전문가가 아니더라도 쉽고 빠르게 설치할 수 있는 형태의 건물을 만들 수 있는 유형을 제시하였다.

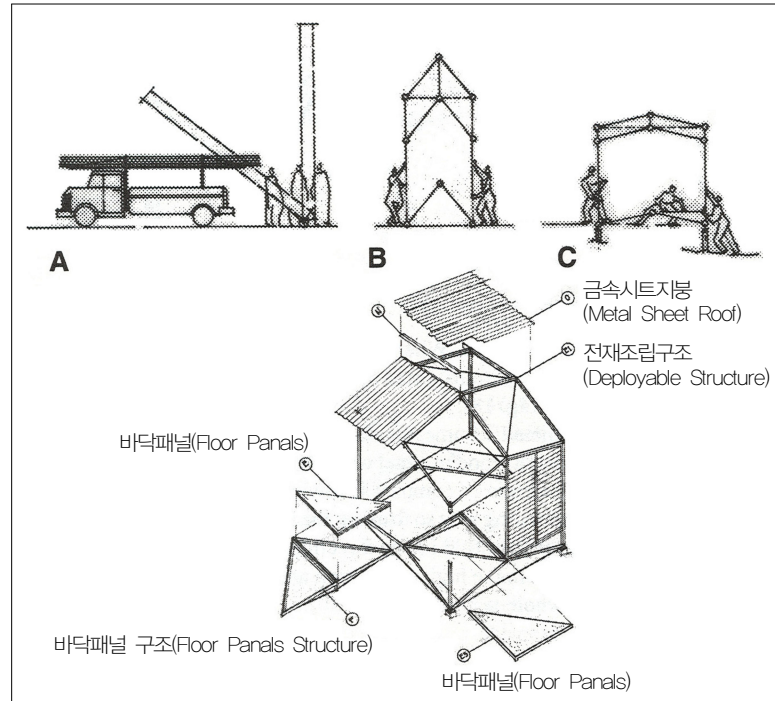


그림 5-14 응급전개조리 쉼터(deployable emergency shelter)

② 텐트 하우스(tent house)<sup>52)</sup>

텐트 하우스(tent house)는 뉴욕의 건축가 Jeff Milstein이 개발한 전개조립형 하우스로서 가볍고 저렴한 나일론을 이용해 공간적 확장을 하는 형태이다. 나일론으로 펼쳐진 공간은 식당의 기능과 거실 기능을 담당한다. 텐트하우스(tent house)의 특징은 사용자가 쉽고 신속하게 설치할 수 있다는 점이다.

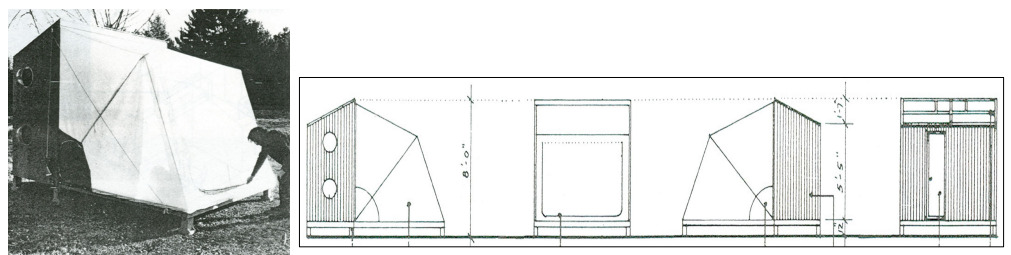


그림 5-15 텐트 하우스(tent house)

**미니 주택(mini house)**

① backyard retreat<sup>53)</sup>

backyard retreat는 소형주택의 형태로 뒷마당의 큰 나무위에 지은 어릴 적 아지트와 같은 형태의 초소형 주거 공간이라 볼 수 있지만, 단지 독서나 잠을 잘 수 있는 방과 같은 곳이라 할 수 있다. 아래 그림에서 보는 것과 같이 부엌과 같은 공간은 배제되어 있으며 방과 같은 기능을 갖는다.

52) Lester Walker, Tiny Houses, The overlook press woodstock, New York. 1987. p123.

53) Lester Walker, Tiny Houses, The overlook press woodstock, New York. 1987. p105.

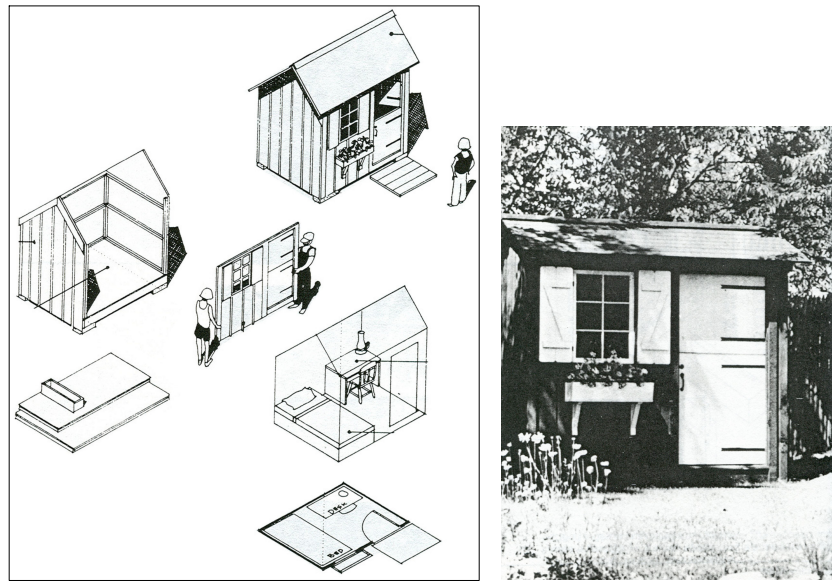


그림 5-16 backyard retreat

### 이동주택(portable house)

#### ① potable shelter cart<sup>54)</sup>

1985년 미국 뉴욕의 건축가 Christopher Egan은 뉴욕의 부랑자들과 홈리스(homeless)를 위한 휴대할 수 있는(portable) 집을 고안하여, 1986년 3월 뉴욕의 건축박람회에 발표하였다.

홈리스들을 위한 주택의 설계를 목적으로 하였으나 설계과정 중에 이재민과 실업자, 파산당한 사람들이 쉽게 이용할 수 있는 형태의 디자인을 만들 수 있었다.

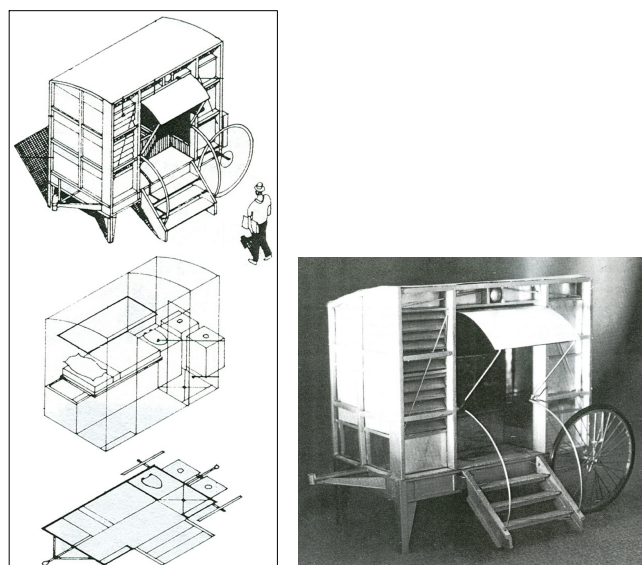


그림 5-17 potable shelter cart

54) Lester Walker, Tiny Houses, The overlook press woodstock, New York. 1987. p91.



### 스페이스 박스(space box)

경량구조 형태의 유닛화 된 주거의 형태로서 현재 이 형태의 주거는 재난재해시의 임시적인 구호주거의 형태 보다 중장기 거주형 형태로서의 활용이 가능한 형태이다. 현재 이 경량구조 형태의 주거는 네덜란드 등의 유럽에서 활용이 되고 있다. 현재 우리나라에서 이재민들에게 제공되는 컨테이너와는 구분되는 형태로서 기존 우리나라의 컨테이너형은 개별식의 화장실 유닛과 부엌 공간이 제공되어지지 않은 형태이다. 그러나 스페이스 박스의 형태는 각각의 개별적인 수면공간 제공과 전면의 유리를 통한 자연채광의 확보와 충분한 수납공간의 확보로 보다 안락하고 효율적인 주거의 형태를 제공하고 있다. 시공에 있어 양중관계도 유닛화 된 형태이므로 보다 신속한 양중을 할 수 있어 시간적인 면에도 우수함을 볼 수 있다.



그림 5-18 경량 구조형 주거(델프트공대 기숙사)

자료 : <http://www.spacebox.info>



그림 5-19 양중 공사

자료 : <http://www.spacebox.info>

### 니카타 현 가설주택단지<sup>55)</sup>

앞에서 임시주거의 개념과 다양한 유형에 대하여 살펴보았다. 일본의 니카타 현의 응급가설주택단지 사례를 통해 임시주거에 대해 보다 상세히 알아보고자 한다.

#### 단지입지

니카타 현의 경우, 단지 입지선정에서 우선 고려해야할 요소인 반공지의 확보와 짧은 시간내에 선정해야 하는 이유로, 오치야시는 공원과 야구장, 나가오카시는 기업부지인 화물차 이적지와 같은 입지를 선정하였다. 오치야시의 임시주거단지 대지는 시에 권리가 있으므로 시민이 사용하기에는 무리가 없었고, 나가오카시의 임시주거단지 대지의 권리는 개인 기업에 있었지만 그 당시는 빈 공지였고 시에 무상으로 빌려주었다. 하지만 기간이 길어질수록 공원에 위치한 가설주택 거주자의 불만사항이 제기되었다.

55) 일본의 임시주거 계획특성에 관한 연구, 이상훈, 연세대학교, 2007

접근성은 대지 모두가 주도로와 가깝게 위치해 있으므로 교통이 편리하다. 또한 지형이 모두 평지이므로 제반 시설물을 계획하기가 좋은 이점이 있다. 이 외에도 단지입지에 따라 거주자의 접근성에 대한 버스노선 확보, 노선변경 및 각 단지의 시설물 즉 주차장의 위치 또한 토양에 따른 배수계획의 영향에 따라 계획되었다.

표 5-3 단지입지

단지	개요
 <p>오치야시 제1임시주거단지</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-대지 :야구장</li> <li>-대지의 이용과 권리 :정부 소유</li> <li>-접근성:양호</li> <li>-지형:평지(배수가 양호)</li> <li>-안전 및 편리성 우수</li> </ul>
 <p>오치야시 제2임시주거 단지</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-대지 :공원</li> <li>-대지의 이용과 권리 :정부</li> <li>-접근성 :인근에 주택 및 공장이 위치, 주도로에서 다소 떨어져 위치함</li> <li>-지형:평지</li> <li>-안전 및 편리성 우수</li> </ul>
 <p>나가오카시 중앙 임시주거단지</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-대지 :공원</li> <li>-대지의 이용과 권리 :개인소유</li> <li>-접근성:인근에 주택이 위치, 주도로에서 접근이 양호</li> <li>-지형:평지 (배수가 양호)</li> <li>-안전 및 편리성 우수</li> </ul>

### 배치계획

임시주거 배치는 단지입지현황에 따라 조금씩 다르지만, 개별임시주거의 유형은 공동적으로 가로 대응형의 단층 건물이다. 이것은 저층의 주택유형에 적합한 배치로써 일조에 유리하도록 배치되었음을 확인할 수 있다.

또한 개별주택 배면의 간격은 4m, 개별주택 정면간격은 6m로 보행자 도로가 위치하도록 계획되었다. 이런 배

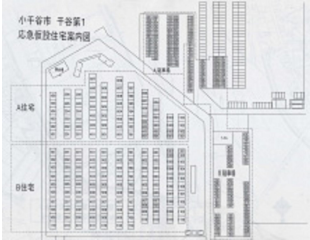


치특성은 니가타 현이 눈이 많이 오는 지역이므로 인동간격이 기후의 특성에 따라 계획되었다는 것을 알 수 있었다.

도로체계는 주차장의 유형(집중형,분산형)과 긴급 재해 시 차량이동을 위한 계획이 적용되어야 하는 특징에 따라 동선이 간결하고 명확하게 계획되어 있다.

표 5-4 임시주거지 전경

	
<p>임시주거의 전경</p>	<p>도로와 면한 공지</p>
	
<p>주거단지 주차장</p>	<p>단지 내 분산 주차</p>

표 5-5 배치계획

 <p>오치야시 제1임시주거 단지</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 도로체계 : 주도로와 접근성 양호</li> <li>- 주차장 체계 : 분산형</li> <li>- 임시주거 배치 : 일자형</li> <li>- 인동간격 : 4m,6m</li> <li>- 임시주거 세대수 : 178호 1DK(18호), 2DK(142호), 3DK(18호)</li> </ul>
 <p>오치야시 제2임시주거 단지</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 도로체계 : 주도로와 접근성 양호</li> <li>- 주차장 체계 : 분산형</li> <li>- 임시주거 배치 : 일자형</li> <li>- 인동간격 : 4m,6m</li> </ul>
 <p>나가오카시 중앙임시주거단지</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 도로체계 : 주도로와 접근성 양호</li> <li>- 주차장 체계 : 분산형</li> <li>- 임시주거 배치 : 일자형</li> <li>- 인동간격 : 4m,6m</li> <li>- 임시주거 세대수 : 195호 1DK(23호), 2DK(121호), 3DK(49호)</li> </ul>



### 공동시설

주민들의 생활편의와 커뮤니티를 지원하는 시설들로 집회소(4K×8K), 담화소(3K×4K), 노인정 등이 있으며 오치야시 임시주거 단지에는 집회소와 나가오카시 임시주거단지에는 집회소,담화소가 설치되어있다. 구체적으로 집회소는 표5-6과 같이 4K×8K 32평형으로 내부시설은 사무실 겸 상담실,일본식 방(다다미),현관, 화장실(장애인 화장실 포함),거실,탕비실로 구성되어있으며 장애인 시설물들이 곳곳에 배치되어있다.

표 5-6 공동시설물

구분	전경	집회소 평면 및 내부시설물
오치야시 제1임시주거단지		
나가오카시 중앙임시주거단지		

### 기반시설물

니가타 현의 임시주거 단지의 기반시설물들 유형은 쓰레기 분리수거장, 공동화장실, 정화조, 저수조, 가스저장실 등이 있다.

쓰레기 분리수거장은 단지 출입구에는 대규모로, 중앙에는 소규모로 배치되어 있었다. 공동 화장실은 단지 출입구 부분에 배치되어 있었고, 임시주거 내부에 별도의 화장실이 설치됨에 따라 빈번하게 사용되지 않았기 때문에 폐쇄된 곳이 대부분이었다.

저수조나 정화조가 임시주거유닛들과 떨어져 위치해 있으며, 가스 저장실은 각 주거동의 가장자리에 배치되어 있었다. 배수시설은 기후 및 지형에 따라 배수 문제를 원활하게 하기 위해 U자관을 매설하거나 배수관을 깊이 매설하였다.

표 5-7 기반시설물

구분	시설형태	세부내용
공동화장실		-주거단지 주 출입구 부분에 위치 -임시주거 내부에 화장실 설치로 나중에 폐쇄
정화조		-임시주거와 다소 떨어져 있는 곳에 위치 -저수조와 근접해 있어 장소를 옮김
저수조		-임시주거와 다소 떨어져 있는 곳에 위치
쓰레기 처리장		-주거단지 주 출입구 부분에 위치 -소규모,대규모로 분산 배치
가스저장실		-안전과 신속을 필요로 하기 때문에 각 주거동의 가 장자리에 배치
배수시설		-자관을 묻거나 주거동 주위에 트렌치를 설치하여 배수를 원활하게 유도함

### 임시주거

일본에서 재해재난 시 임시주거는 프리패브 건축협회에서 평면 매뉴얼을 제공하기 때문에 오치야시, 나가오카시의 평면 형태는 같으며 그 내용은 다음과 같다.

세 가지 타입으로 나누어, 가족 수에 따라 제공되며 1DK는 1-3명이 사용하며, 방1, 욕실, 화장실, 현관, 세탁실, 부엌으로 구성되어있으며, 2DK는 4-6명이 사용하여 방2, 욕실, 화장실, 현관, 세탁실, 부엌으로 분리되어 있다. 3DK는 7명 이상이 사용하여 방3, 욕실, 화장실, 현관, 세탁실, 부엌으로 구성되어 있으며 세부특징은 표5-8과 같다.

구조유형은 그림5-20,21과 같이 이동식 유형 중 프리패브리케이션형이며, 경량철골구조로서 현장에서 조립하는 조립타입(오치야 시)과 공장에서 내장 및 설비공간까지 제조하는 뉴넛타입(나가오카 시)으로 나누어진다. 이러한

주거유형은 단기간에 시공된다는 장점이 있는 반면 조립타입은 공기, 노무량에 대한 문제점과 유닛타입은 운반에 한계가 있는 것이 단점으로 나타났다.



그림 5-20 유닛타입



그림 5-21 조립타입

표 5-8 평면유형

	평면유형	특징
<p>1DK 1~3명</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>-6평(5.4m×3.6m)</li> <li>-방1, 욕실, 화장실, 현관, 세탁실 부역으로 구성</li> <li>-수납시설</li> <li>-욕실, 화장실, 세탁실 분리</li> </ul>
<p>2DK 4~6명</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>-9평형(5.4m×6m)</li> <li>-방2, 욕실, 화장실, 현관, 세탁실 부역으로 구성</li> <li>-방 두 칸 중, 부역과 접하고 있는 방을 식당으로 이용</li> </ul>
<p>3DK 7명 이상</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>-12평(5.4m×7.2m)</li> <li>-방3, 욕실, 화장실, 현관, 세탁실 부역으로 구성</li> <li>-방 세 칸 중, 부역과 인접해 있는 방 두 개는 식사 방으로 사용하며 나머지는 공부방 및 주침실로 사용</li> </ul>

세부시설은 현관 앞부분에 수납할 수 있는 창고 및 캐노피 부분으로 현관 앞 계단 및 슬로프 부분은 추후에 거주자가 자기 부담으로 설치하였다. 임시주거의 특성 상 최소면적을 적용하여 실내가 좁기 때문에 문이 접이식으로 계획되었고, 노약자, 장애인을 위해 현관이나 화장실의 난간 손잡이, 수납공간의 설치 그리고 최소의 기능 분리가 이루어져 있는 세탁실, 욕실, 화장실의 설치가 그 특징이다.



그림 5-22 장애인을 위한 램프



그림 5-23 현관 앞 신발 벗는 곳



그림 5-24 강풍을 대비한 앵커



그림 5-25 문폐 및 우편함

표 5-9 세부시설물

구분	사진	구분	사진
<p>노약자 및 장애인 편의시설</p>		<p>현관 -외부계단이나 슬로프 설치</p>	
<p>수납시스템 -벽장 설치</p>		<p>조명 -기능에 따른 다양한 조명기구 사용 (부엌, 방, 욕실)</p>	
<p>주방 -최소규모 -현관과 분리</p>		<p>방의 내부</p>	
<p>세탁실 -실 구분이 없고, 세탁기 설치 장소 구획</p>		<p>바닥 -다다미 -카펫 사용</p>	
<p>욕실 -화장실과 분리</p>		<p>문 -좁은 면적으로 인해 주름문 설치</p>	
<p>화장실</p>		<p>창문 -난방 및 소음으로 인해 이중창 설치 -창 주위에 가제 도구를 위한 철물 구비</p>	



## 우리나라 모듈러사업

모듈러공법은 컨테이너 형태의 철골 구조를 공장에서 미리 제작해 상자를 쌓듯이 건물을 짓는 방식으로 2004년 10월 건설교통부로부터 건설 신기술(제435호)로 지정받았다.

장점으로는 첫째, 공사기간을 3분의 1수준으로 줄일 수 있고 공사비도 획기적으로 감소키는 것은 물론 재사용이 가능하기 때문에 경제성이 탁월하다는 것이다. 둘째, 현장 작업을 줄여 폐기물 발생이 최대한 억제되고 현장의 소음과 먼지도 최소화할 수 있다. 셋째, 공장에서 구조체를 만들고 단열재와 내외부 마감 등을 완벽하게 하기 때문에 차음이나 단열, 진동 등 주거성능이 콘크리트 건물보다 떨어지지 않고, 디자인 역시 계단부의 원형 모듈을 적용하여 곡선과 같은 다양한 디자인이 가능하다. 또한, 모듈러공법에 적용되는 고내후성 열연강판은 일반 강에 비해 녹이 훨씬 적게 발생하는 고강도 강재로, 유지보수 비용이 크게 절감되고 환경오염 우려도 적은 강재라는 것이다.

국내에서는 포스코가 기술을 개발하여 지난 2003년 서울 신기초등학교의 6개 교실의 건설을 시작으로 서울 대조초등학교의 8개 교실 증축과 군부대 막사 건설에 적용했다. 모듈러공법이 재활용이 가능하고 부대 이동이 간편하며 건설폐기물 발생도 적은 친환경 공법으로서 향후 군 구조개편이나 남북관계에 따라 부대이동이 많을 것으로 예상되어 군막사의 모듈러공법 적용은 확대될 전망이다.



그림 5-26 서울 신기초등학교 교사동 증축



그림 5-27 파주지역 내무생활관 개선공사

특히, 2006년 준공된 방위사업청사는 지상4층, 연면적 3,500여 평의 대규모 건물로서 학교나 군막사에 적용된 모듈러공법이 청사나 사무용 건물에도 확대되고 있는 것을 의미한다. 청사와 사무용 건물에 대해 새롭게 적용되고 시장진입단계가 지나면 확대분야도 다양해질 전망이다. 선진국의 경우 7~8층 규모의 아파트에도 이 공법을 적용하고 있는 만큼 장기적으로는 아파트에도 적용할 수 있을 것으로 보이며, 실제로 포스코는 중저층 상업시설에 모듈러공법을 적용하고 연립주택이나 다가구주택에도 이를 확대하는 방안을 계획하고 있다.

이렇듯 짧은 공사기간 및 경제성과 에너지절감, 양호한 주거성능 등 여러 가지 장점을 갖는 모듈러공법은 갑작스런 자연재해로 인해, 긴급히 이재민을 위한 임시주거시설이 필요할 때 활용이 가능하며 향후 재난구호시설분야로서의 확대발전이 예상된다.



**Main Theme :**  
Future Direction and Prospects in  
Disaster-Prevention Planning

## 재해·재난 대비 향후 전망

- 도시건축적 대응시스템 구축 방향
- 맺음말



Main Theme :

## 재해·재난 대비 향후 전망

### 도시건축적 대응시스템 구축 방향

우리나라는 「자연재해대책법」에 의한 “사전재해영향성검토협의제도”를 2005년에 도입하여 운영하고 있으나 아직 제도적으로 정착이 못했고 개선할 부분이 많은 실정이다. 또한 국토종합계획, 광역도시계획, 도시기본계획, 도시관리계획 등 다양한 수준의 국토·도시계획 수립과정에서 체계적인 위험도평가가 없으며, 부문별 계획 및 토지이용계획의 연계도 미흡하다. 향후 국토·도시계획에서 방재계획의 중요성을 강화하기 위하여 영국과 같은 위험 기반접근방법을 적극적으로 벤치마킹하여 개별 계획을 지원하기 위한 재해 위험평가를 도입하여 계획에 반영토록 할 필요가 있다.

특히, 광역도시계획, 도시기본계획, 도시관리계획 등을 수립하기 위한 현재의 지침들은 다양한 형태의 재해를 망라하지 못할 뿐만 아니라 다분히 일반적이고 선언적인 사항만을 포함하고 있다. 또한, 개별 방재시설에 대한 구체적인 기준은 마련되어 있으나 평면적인 토지이용계획과 입체적인 시설계획을 환류하고 통합하는 매개적인 방재계획은 거의 전무한 실정이다. 앞으로 국토·도시계획체계에서는 구조적 대책과 비구조적 대책이 통합되고 평면적 계획과 입체적인 계획이 통합되는 형태로 나아가야 할 필요가 있고, 그런 점에서 입지 및 토지이용계획을 통해 방재계획을 대폭 강화해야 할 것이다.<sup>56)</sup>

“재해에 안전한 도시조성을 위한 방재도시계획 수립방안 연구(2008)”에서는 광역도시계획, 도시기본계획, 도시관리계획의 위계별 공동방재지침을 다음과 같이 제시하였다.

표 6-1 계획 위계별 공동방재지침

구분	방재계획 지침
광역 도시 계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 기본방향                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 하위계획의 방재 지침으로서 광역계획권의 방재상 취약점을 분석정리하여 방재대책의 방향을 제시한다.</li> <li>- 광역적 재해 파악과 광역적 방재체계 구축에 중점을 두도록 한다.</li> </ul> </li> <li>▶ 일반원칙                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 해안·하천 등은 홍수예방 등 방재기능을 확보하면서 친환경적인 수변공간으로서 이용하도록 유도한다.</li> <li>- 구릉지성 산림은 도시화예정용지에서 제외하는 것을 원칙으로 하고, 불가피하게 지정할 때에는 「최소한의 개발, 최대한의 보전」 원칙에 따라 개발방향을 제시하여야 한다. 이 경우 구릉지 개발시 예측되는 재해 취약요소에 대한 대책을 제시한다.</li> <li>- 수변공간의 개발 및 녹지확충은 방재기능도 함께 고려하도록 한다.</li> <li>- 상습수해지역 등 재해가 빈발 또는 취약한 지역은 가급적 보전용도를 부여하고, 이미 개발용으로 지정된 경우 대체 지정하는 방안을 적극 강구하고, 저지대는 유수지로 지정하거나 펌프장 설치 등 침수대책을 검토한다.</li> <li>- 광역적 수방체계 및 정보전달체계를 구축한다.</li> </ul> </li> </ul>

56) 재해에 안전한 도시조성을 위한 방재도시계획 수립방안 연구, 심우배 외 4인, 국토연구원, 2008

표 6-1 계획 위계별 공통방재지침(계속)

구분	방재계획 지침
도시 기본 계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 기본방향                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 풍수해를 비롯한 중점관리재해를 분석하여 도시의 종합적인 방재계획을 제시한다.</li> <li>- 홍수위험도를 고려한 토지이용계획을 수립하여 홍수위험이 있는 지역의 개발을 피하고 인구와 시설이 과도하게 집중되지 않도록 한다.</li> <li>- 재해발생시 피난소, 물자이송지, 통제장소 등으로 활용하기 위한 방재거점 확보에 중점을 둔다.</li> </ul> </li> <li>▶ 일반원칙                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 상습침수지역 등 홍수가 빈발 또는 취약한 지역에 대하여는 가급적 시가화예정용지 지정을 억제한다.                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>① 상습침수지역 등 홍수가 빈발 또는 취약한 지역을 시가화예정용지로 부여할 때에는 집중호우에 의한 배수유역에서 충분한 우수를 저류할 수 있는 유수지를 확보하거나 충분한 녹지를 확보하여 도시내 담수능력을 배양하도록 하는 등 재해에 대한 예방대책을 수립한다.</li> <li>② 재해가 빈발하는 도시는 ①의 재해예방대책을 구체적으로 제시하여야 한다.</li> </ul> </li> <li>- 상습침수지역 등 재해취약지역은 중요시설이 입지하지 않도록 계획하고, 가급적 운동장, 공원 등 공공용지를 많이 확보하여 재해로 인한 인명 및 재산의 피해가 최소화되도록 토지이용계획을 수립한다.</li> <li>- 개발행위로 인한 토지형질변화를 최소화하고 재해를 예방할 수 있도록 가급적 자연지형 유지를 고려한 토지이용계획을 수립한다.</li> <li>- 재해를 유발할 수 있는 과도한 사면절도를 지양하고, 사면붕괴지역, 지반균열 등이 있을 경우 이들 지역에서 발생 가능한 지반재해 저감대책을 수립한다.</li> <li>- 홍수시 유출량이 가급적 고르게 분산 배수될 수 있도록 토지이용계획을 수립하고 시설물을 배치한다.</li> <li>- 배수는 가급적 자연배수체계가 되도록 하고 불가피한 경우에는 펌프장, 유수지를 설치하되 도시내에서 통합연계되어 운영하도록 한다.</li> <li>- 지역 내 각종 건축물 설치시 우수 침투가 용이하고 담수능력을 배양토록 하는 우수관리방향을 제시한다.</li> <li>- 기후변화와 지역특성을 고려하여 방재시설물 대책을 강구한다.</li> </ul> </li> </ul>
도시 관리 계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 기본방향                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 풍수해를 비롯한 중점관리재해를 분석하고, 토지이용계획이나 기반시설계획시 도시기본계획수립지침에 의한 방재계획을 구체화시키고 안전도를 높일 수 있도록 계획을 수립한다.</li> <li>- 홍수위험도를 고려한 구체적인 용도지역지구·구역별 계획을 계획하여 홍수위험이 있는 지역의 개발을 피하고 인구와 시설이 과도하게 집중되지 않도록 한다.</li> <li>- 재해발생시 주민의 신속하고 안전한 대피를 위한 피난소 확보에 중점을 둔다.</li> </ul> </li> <li>▶ 일반원칙                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 저지대 및 내내력이 적은 지역에는 내수범람 및 침수방지를 위한 배수 및 방수시설을 충분히 설치하고, 취약지대에는 인구가 밀집되지 않도록 용도지역지구·구역을 계획한다.</li> <li>- 상습침수지역 등 재해취약지역은 가급적 운동장, 공원 등 공공용지를 많이 확보하여 재해로 인한 인명 및 재산의 피해가 최소화되도록 용도지역지구·구역을 계획한다.</li> <li>- 하천이나 강변도로는 하천의 규모별 계획빈도를 고려하되 주변 지역의 토지이용을 고려하여 중요시설물 입지지역에 대해서는 계획빈도의 상향조정을 검토하여 계획하고(가능하다면 강우빈도는 100년 이상을 권장), 하천복개는 원칙적으로 금지하여 유수 단면을 확보할 수 있도록 계획하여야 한다.</li> <li>- 배수는 가급적 자연배수체계가 되도록 하고 불가피한 경우에는 펌프장, 유수지를 설치하며, 유수지의 기능이 최대한 발휘되도록 계획하여야 한다.</li> <li>- 재해를 유발할 수 있는 과도한 사면절도를 지양하고, 사면붕괴지역, 지반균열 등이 있을 경우 이들 지역에서 발생 가능한 지반재해 저감대책을 수립한다.</li> <li>- 지역 내 각종 건축물 설치시 우수 침투가 용이하고 담수능력을 배양토록 하는 우수관리방향을 제시한다.</li> <li>- 재해위험지구에 개발에 대한 재해저감대책을 마련한다.</li> <li>- 향후 개발에 따른 재해예방대책을 검토하고, 주변지역 장래 토지이용계획에 대한 예방대책을 마련한다.</li> <li>- 홍수발생시 주민의 안전한 대피를 위한 피난소를 계획한다.</li> </ul> </li> </ul>

풍수해, 산사태, 지반의 붕괴, 그 밖의 재해를 예방하기 위하여 지정하는 방재지구의 경우방화지구에 대해 상대적으로 지정지역의 수가 크게 미치지 못하고 있으며, 내용면에서도 단순히 도시계획조례가 정하는 건축물의 건축규제라는 제재만을 정하고 있어 방화지구에 준하는 상세한 법적 규제내용이 필요할 것으로 판단된다.

또한, 각 지자체는 재해지도 작성을 통해 재난시 주민 대피로와 재해지역을 데이터화 하여 원론적인 방재계획이 아닌 실정에 맞는 방재계획을 수립하여야 할 것이다. 특히, 주요 재해지역에 대해서는 각 지역별 원인을 파악하고 이에 따른 맞춤 전략을 수립하여 재해 재발을 최소화해야 할 것이다.

건축설계 측면에서의 방재계획은 사실상 시작단계에 있다고 할 수 있겠다. 2011년 8월 ‘공동주택 침수피해 예방을 위한 업무처리지침’을 국토해양부가 마련하였으나 지침의 범위도 공동주택으로 좁혀져 있고, 내용적인 측면에서도 차수막 위주의 지침만을 제시하고 있다. 침수지역에 따른 공동주택 이외의 건축물에 대한 지침 마련 및 차수막 비치지역의 설정, 집중 강우에 대한 구조안전설계지침 수립 등 향후 세부적인 보완이 필요하다.

재해·재난의 사후처리에 있어서 풍수해보험은 단순히 피해에 따른 금전적인 보상에만 집중하기 보다는 방재 계획과 연계를 통해 재난·재해 예방에 대한 계획도 보완해야 할 것이다.

마지막으로 재난에 의한 난민 수용에 있어서 일본이나 해외 선진사례 및 우리나라 모듈러공법 활용사례를 수용하여, 천막이나 컨테이너 박스가 아닌 일상생활이 가능한 임시주거 공급 방안에 대해 정책과 연계한 체계적인 대책이 마련되어야 할 것이다.

## 맺음말

본 연구는 재해·재난에 대한 우리나라 현황 및 문제점 등을 파악하고 선진 사례를 통해 보완점을 찾고자 하였다. IV장의 영국이나 일본, 미국 사례에서 살펴본 바와 같이, 선진 외국의 도시계획은 구조물적 및 비구조물적 대책을 포함하여 상세한 지침을 마련하고 있으며, 지속가능성, 기후변화 등 급속한 외부환경변화에 능동적으로 대처하고 있다. 우리나라의 도시계획도 보다 적극적인 외부환경변화에 대응할 필요가 있다.

최근 재해·재난 대처 동향을 살펴보면 서울시는 우수관로 정비에 대한 계획을 마련하고, 소방방재청은 기후변화에 따른 방재기준 가이드라인을 마련하기로 하는 등 각 지자체 및 각계부처는 풍수해 피해에 대비하여 새로운 계획 마련에 고심하고 있다. 특히, 국토해양부에서 도시계획에서 건축설계에 이르는 강화된 방재기준을 마련할 것을 보도한 만큼 앞으로 많은 변화가 예상된다. 이러한 변화의 흐름에 맞추어 앞으로 u-방재city, 임시주거단지, 저류시설을 갖춘 건축물 등의 계획이 방재에 중요한 개념으로 작용할 것이 예상되며, 방재계획의 추가적인 연구가 필요하다.

특히, 국내의 군막사 및 학교시설을 중심으로 확산되고 있는 모듈러공법은 2010년 9월 국내 회사가 카자흐스탄과 약 35억원의 군막사 신축사업을 체결하는 등 해외사업으로의 영역이 확대되고 있다. 이미 모듈러 건축사업은 일반주거건물까지 그 수요영역이 확대되고 있는 만큼 현재의 임시주거시설을 개선하는 구호시설로 국한하지 않고, 향후 고부가 가치 창출을 위한 미래산업으로서의 사업화 추진을 위해 표준공업화를 마련하고 재료, 구조, 디자인 등 관련분야의 기술력을 확보하는 노력이 필요하다. 이는 경쟁력 있는 브랜드 구축으로 이어질 수 있으며, 향후 UN이 계획 중인 재난피해 국가의 긴급구호체계에 대해 선점적으로 대응할 수 있을 것이다.

재해·재난에 대한 대책은 도시 및 건축 등 관련분야의 재정비와 더불어 이를 관리하는 중앙정부와 지방정부의 통합시스템 및 체계적인 지원방안의 구축 등 다각도의 검토가 진행되어야 한다. 민간 기업에서도 중장기적인 관점에서 20년 이상의 미래가치를 위한 기술개발 및 연구에 대한 투자를 고려해야 할 것이다.

2011. 10. HAUDREPORT no.27



Focus - On :  
HAUD Works

## HAUD Works

- 당선 PJ
  - 충남도청신도시 RH-12블록 공동주택
  - 육군 문산관사 및 간부숙소 민간투자시설사업
  - 평택서재지구 공동주택 건설공사 T/K
  - 육군 양천·고양관사 및 간부숙소 민간투자시설사업







## 당선 PJ

육군 문산관사 및 간부숙소 민간투자시설사업



발주처 : 국방부  
경기 파주시 문산읍 선유리 일원  
대지면적 : 116,626㎡  
연면적 : 100,035㎡



# 당선 PJ

평택서재지구 공동주택 건설공사 T/K



발주처 : 평택도시공사  
경기도 평택시 동삭동 일원  
대지면적 : 36,606㎡  
연면적 : 113,247㎡



## 당선 PJ

육군 양전·고양관사 및 간부숙소 민간투자시설사업



발주처 : 국방부  
경기도 양주시 정흥면 울대리 일원  
대지면적 : 28,909㎡  
연면적 : 15,426㎡

H A U D R E P O R T no. 27  
**HAUD**

HAUD REPORT는 도시건축 관련 실무진들이 모인 (주) 하우드 엔지니어링 종합 건축사 사무소에서 발간하는 도시건축 관련 종합 정보 제공지 [INFORMATION PROVIDER] 입니다.

본 Report를 통해 도시건축 Project를 수행하는 관련 실무자들에게 다양한 정보제공 및 교류의 장이 되었으면 합니다.

HAUD REPORT는 그간 도시건축 관련 법령 및 제도의 변화, 개발사업 실무에서 등장하는 주요 이슈를 위주로, 아래와 같이 출간되었습니다.

- No. 1. 국토의 계획 및 이용에 관한 법령 주요내용
- No. 2. 도시 및 주거환경 정비법 주요내용
- No. 3. 도시개발법 개정(안) 주요내용
- No. 4. 2020년 서울시 도시기본계획(안) 주요내용
- No. 5. 2중 지구단위계획
- No. 6. 민간개발(공동주택) 유형별 사업특성 및 주요 인허가 절차
- No. 7. 합본호
- No. 8. 도정법 및 주택법에 의한 단독주택 재건축사업
- No. 9. 준공업지역 관련 법/제도 정리 및 향후전망
- No. 10. 환지방식에 의한 도시개발사업의 이해
- No. 11. 도시환경정비사업의 이해
- No. 12. 도시재정비 촉진을 위한 특별법의 이해
- No. 13. 도시계획과 개발의 새로운 패러다임
- No. 14. 개발사업의 트렌드 변화
- No. 15. 2008 부동산공법 개정과 정책 변화
- No. 16. 도시건축 디자인변환의 흐름
- No. 17. 도심 및 내부기가지개발의 논의와 실제
- No. 18. 정비사업의 새로운 변환의 흐름
- No. 19. 정부의 주택정책방향과 새로이 도입되는 주택개념들
- No. 20. 녹색성장시대의 도시개발과 건설산업의 전망
- No. 21. 친환경건축에 대한 5가지 회담(Green with Five Conversation)
- No. 22. 공공관리제도 도입 배경과 목적
- No. 23. 기성시가지 정비의 패러다임 변화
- No. 24. 부동산 참여기에 주목받는 상품들
- No. 25. 도시가 변하고 있다 : 새로운 도시계획시스템
- No. 26. 기술의 진화 BIM : BIM 현황 및 적용사례

내용 및 배포문의 : Tel. 02.2140.4400

\* 본 내용은 (주)하우드의 내부 연구 및 사례자료로서 실제 정책방향 또는 시행과 다소 상이할 수도 있습니다.

Company Name\_  
HAUD co. Ltd.  
PMC HAUD co. Ltd.

(주) 하우드 엔지니어링 종합건축사 사무소

ADDRESS\_  
서울시 송파구 오금동 50-7 토목입관  
Tel. 02.2140.4400 Fax. 02.3452.6610  
50-7 Ogeum-dong, Songpa-gu, Seoul,  
138-857, Korea

Home page\_  
www.haud.co.kr  
E-mail\_  
haud@haud.co.kr.

등록사항  
엔지니어링 활동주체: 제 10-771호,  
엔지니어링 진흥협회  
건축사 사무소: 송파624  
CM: 종합관리 등록번호 제5건258,  
서울지방 국토 관리청  
부설 연구소: 한국 산업 기술진흥 협회  
제 19991173호

HAUD ENG 는 새로운 설계 조직을 요구하는 시대에 도시건축의 실무 전문가들이 모인 복합조직 입니다. 도시건축 분야의 전문적 지식과 경험을 통해 다양한 프로젝트 수행능력을 견비하고 있으며, 특히 관련 Project 진행시 발생할 수 있는 문제점을 각 조직원들의 업무 협조를 통해 사전에 예측하여 해결할 수 있는 장점을 가지고 있습니다.

**하우드 도시건축연구소**  
Institute of Urban Architecture

**하우드 도시건축연구소**Institute of Urban Architecture는 도시건축 정책·제도의 중장기적 발전방향 및 도시건축디자인의 선도적 기법 등을 검토, 연구하는 하우드내의 전문연구그룹입니다.



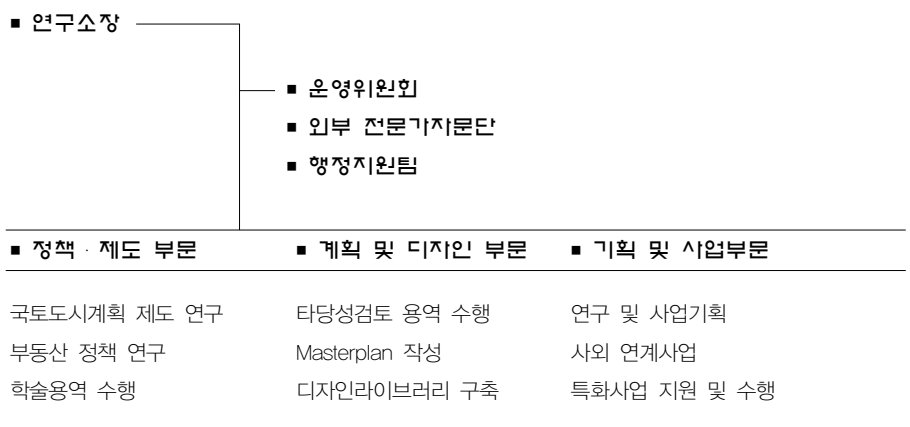
**Our Role 역할**

시책, 국책연구원 등과 연계한 도시건축 학술용역의 수행  
공공부문 이슈 프로젝트 참여, 수행을 통한 디자인, 기술력의 증진  
민간부문 선도적 프로젝트에 대한 기본구상 및 타당성검토 수행  
세미나, 포럼 등을 통한 관련 외부전문가와의 교류

**Our Accomplishments 연구실적**

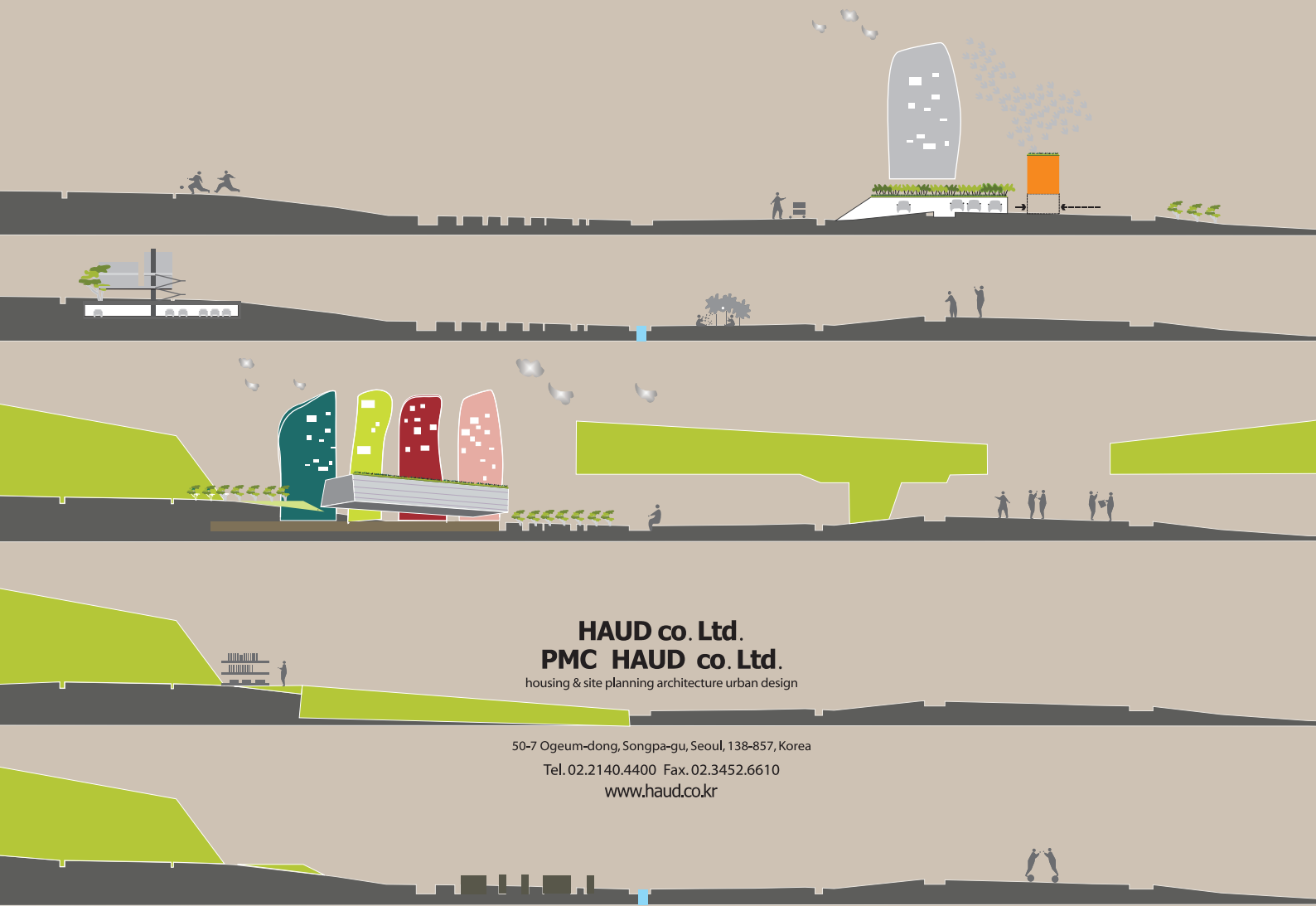
- 서울시 지구단위계획 재정비지침 수립 연구용역 (2003)
- 뉴타운형 도시개발사업모델 개발 학술용역 (2004)
- 부산 문현금융단지 기본구상 및 타당성 검토 (2006)
- 도심지내 인프라와 연계한 밀도조정 및 활용방안 연구 (2007)
- 도시재생사업 3-4과제 연구용역 (2008)
- 서울시 U-명동/을지로2가 추진전략계획 (2008)
- 강남구 대중교통중심지 고밀복합개발 개발 타당성 검토(2009)

**Team Organization 조직구성**



**Contact 문인처**

Tel. 02.2140.4486



**HAUD co. Ltd.**  
**PMC HAUD co. Ltd.**  
housing & site planning architecture urban design

50-7 Ogeum-dong, Songpa-gu, Seoul, 138-857, Korea  
Tel. 02.2140.4400 Fax. 02.3452.6610  
[www.haud.co.kr](http://www.haud.co.kr)