

# 해외출장복명서

(일본 - 도쿄, 교토, 후쿠오카)

2012. 5.

심우배 · 지승희

# 제1장 해외출장 개요

## 1. 목적

- 일본의 기후변화 적응을 위한 시가지정비 정책 및 사례 조사

## 2. 출장일정 및 출장지

- 출장기간 : 2012. 5. 17(목)~2012. 5. 24(목) (7박8일)
- 출장지 : 일본(도쿄, 교토, 후쿠오카)
- 세부 일정 및 방문 사례지

월 일 (요일)	출발지	도착지 (또는 체류지)	방문기관	업무수행내용
5/17(목)	김포 (9:00)	동경 (11:05)	▪ 동경대	▪ 도착(김포 → 하네다) ▪ 동경대 도시계획연구실
5/18(금)	동경	동경	▪ 국토교통성 ▪ 시나가와구청	▪ 국토교통성 도시·지역정비국 담당자 인터뷰 ▪ 시나가와구청 도시개발과 담당자 인터뷰
5/19(토)	동경	교토	-	▪ 시나가와구 오사끼역 주변 도시 바람길 조성 사례 답사 ▪ 이동(동경 → 교토)
5/20(일)	교토	교토	-	▪ 교토부 키즈가와시 안전·안심 마찌츠클리 사례 답사
5/21(월)	교토	오사카	▪ 교토대	▪ 교토대 방재연구소 방문 및 인터뷰 ▪ 오사카 기타구 쿨시티 (cool city) 추진사업지역 답사
5/22(화)	오사카	후쿠오카	▪ 오사카 시청	▪ 오사카시 쿨시티(cool city) 담당자 인터뷰 ▪ 이동(오사카 → 하카타)
5/23(수)	후쿠오카	후쿠오카	-	▪ 후쿠오카 시민 방재센터 답사 ▪ 후쿠오카 도시우수 유출저감 사례지역 답사
5/24(목)	후쿠오카 (16:45)	인천 (18:10)	▪ 후쿠오카 시청	▪ 후쿠오카시청 도로하수도국 담당자 인터뷰 ▪ 입국 (후쿠오카 → 인천)

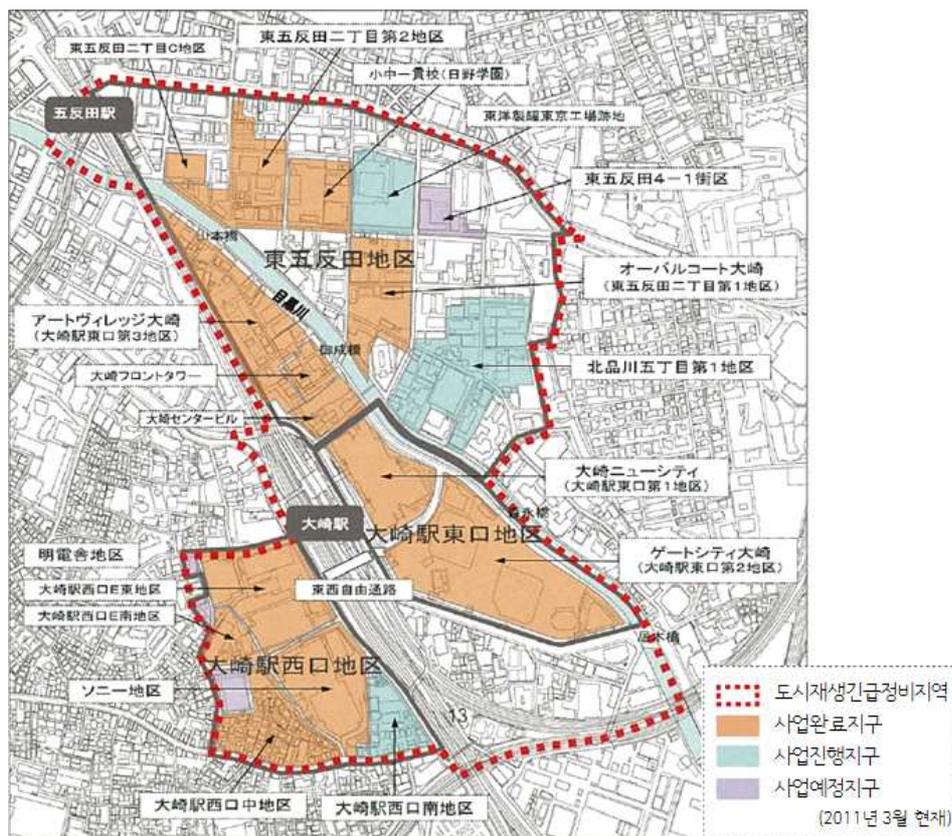
## 제2장 해외출장 주요조사 내용

### 1. 도쿄 시나가와구 오사키지구(바람길 확보)

#### □ 개요

- 오사키지구는 다이쇼시대(1912년~) 부터 공장지대로 발전한 지역으로, 1975년 중앙정부의 공업재배치계획에 따라 공장의 지방이전 시작
- 시나가와구는 공장 이전적지의 무질서한 개발을 방지하고, 도쿄 부도심의 하나로서 제조업을 선도하는 거점으로 조성하고자 오사키역 주변 마치즈쿠리 추진
- 지역 자산인 메구로강을 활용하여 열섬현상 및 폭염대비를 위한 바람길 확보

<그림 1> 오사키역 도시재생긴급정비지역



## □ 추진과정

- 1975년 오사키역 주변지역 공장이전에 따라 1978년 시나가와구에서는 오사키 지구 장비기본계획 수립
- 1982년 도쿄의 부도심의 하나로 지정되어, 도쿄도 계획으로 추진
- 2002년 「도시재생특별조치법」 제정과 함께 오사키역 주변지역은 도시재생 긴급정비지역으로 지정(60ha)
- 2004년 오사키역 주변 마을만들기 추진, 마치쓰쿠리 연합회는 지역주체들과 관계 단체 등의 의견을 수렴하여 도시재생비전 책정 및 전략 제시(2004. 11)
- 현재 정비율 50%(강 주변 대부분 개발 완료)

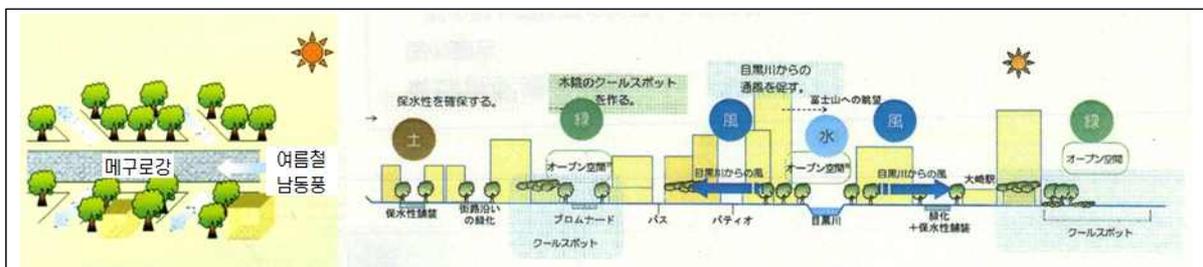
## □ 추진전략

- ① 도쿄 제조업을 선도하는 거점 조성, ② 지역 연계를 강화하는 도시기반시설 정비, ③ 지역 전체가 협조하여 개성있는 도시경관 조성, ④ 메구로강을 환경자산으로 활용, ⑤ 지속적으로 발전 가능한 체제 조성

## □ 메구로강을 활용한 바람길 확보 계획 : 綠, 水, 土 기법 적용

- 도쿄만의 남동풍은 메구로강을 따라 올라오기 때문에 건축물, 도로 등을 역팔자(∖ /) 형태로 배치하고, 강 가로 주변 녹지 조성, 건물 옥상·벽면 녹화, 보수성 포장 등을 통해 지표면 온도를 낮춤

<그림 2> 메구로강을 활용한 바람길 확보 및 綠, 水, 土 기법 적용 개념도



- 점진적인 지구 개발시 자투리 녹지 등을 막기 위해 소규모 개발지를 통합하여 cool spot(녹지, 광장 등 오픈스페이스) 설계·조성

<그림 3> 메구로강을 활용한 바람길 확보계획



<그림 4> 메구로강을 활용한 친수공간 조성



<그림 5> 메구로강 주변 녹화



□ 관련제도 및 인센티브

- 「도시재개발법」, 「도시재생특별조치법」(도시재생특별지구 등)으로 추진
- 「도시재개발법」에 의해 기반시설 설치비용은 관에서 권리자 조합에게 보조금으로 1/3 지원되며, 이는 전체 사업비의 약 10%(중앙정부 5%, 지자체 5%)에 해당됨
  - 시나가와는 도쿄도가 고정자산세를 거두기 때문에 시나가와구가 아니라 도쿄도에서 보조금 지급
- 「도시재생특별조치법」에 의해서는 보조금 보다는 용적률 상향 등 도시계획적 제도로 지원
  - 오사키지구는 준공업지역으로 300% 용적률이 적용되는 지구였으나, 도시재생특별지구로 지정되면서 기존 용적률을 재산정하여 평균 용적

를 600% 이상으로 상향됨

## □ 추진체계

- 민간이 개발주체가 되어 재개발조합(권리자 조합)을 설립하여 추진
- 마치쯔쿠리 연락회를 통해 구, 지역지권자, 사업자 등과 연계하면서 일체적인 마치쯔쿠리 추진(시나가와부구청장, 도쿄도 참여)

<그림 6> 시나가와 구청 도시개발과 인터뷰 및 사례지역 현장답사



## 2. 도쿄 시나가와구 서고탄다 3정목지구(지하 홍수조절지 조성)

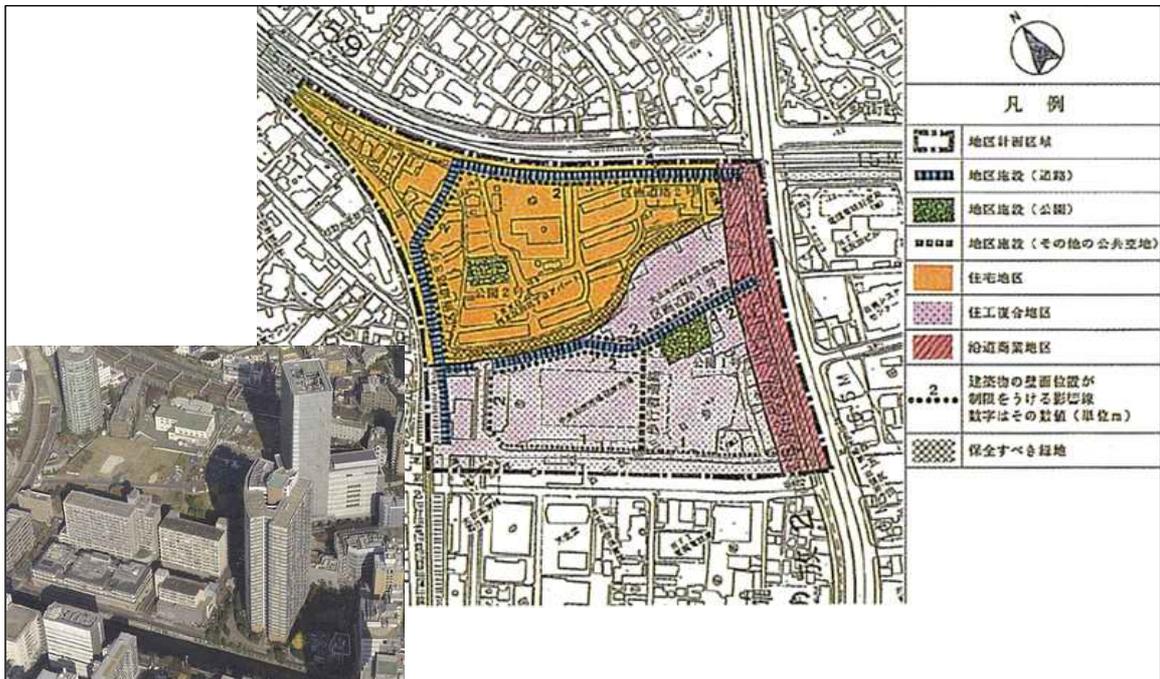
### □ 개요

- 서고탄다 3정목 지구는 도쿄도 에바라 청과시장 이전에 따라 이전적지의 활용 및 주변 시가지의 계획적인 정비를 유도하여 주택, 상업, 업무, 도시산업 등 복합시가지 형성
- 침수피해 대비를 위해 메구로천 에바라 지하 홍수조절지를 조성하고, 지상에 도영주택 건설

<표 1> 도쿄 시나가와구 서고탄다 3정목지구 개발 개요

구분	주요 내용
소재지	시나가와구 서고탄다 3정목지구
면적	약 9.4ha
정비내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 시장적지에 메구로천 에바라 조절지 20만<sup>3</sup>정비</li> <li>▪ 동 지역에 구민주택·도영주택(585호) 민고령자시설 등 복합시설 건설</li> <li>▪ 그 외 민간개발사업</li> </ul>

<그림 7> 도쿄 시나가와구 서고탄다 3정목지구



□ 침수피해 현황

- 쇼와시대 메구로강의 직강화로 인해 하천이 범람하여 이후 제방을增高하였으나, 최근 집중호우시 내수침수피해가 반복적으로 발생

<표 2> 에바라 홍수조절지 사용 전 침수피해 현황

<그림 8> 1989년 침수피해

구분	1981년	1982년	1983년	1989년	1991년	1993년
침수면적 (ha)	63.2	75.3	27.2	47.5	15.9	34.2
침수가구 (동)	2,147	1,379	436	853	30	123



## □ 추진체계

- 1996년 5월에 시나가와 도시개발과에서 지구단위계획 수립·결정
- 1999년 ~ 2004년 지구단위계획에 의해 도로, 공원 등의 기반을 정비하고, 구민주택, 도영주택, 고령자시설, 그 외 민간개발사업 추진
- 1991년 ~ 2002년 도쿄도 하천부서에서 시장적지에 메구로강변 에바라조절지 20만m<sup>3</sup> 조성

## □ 메구로강변 에바라 홍수조절지

- 반복적인 침수피해에 대비하기 위해 도영주택 지하에 빗물저류시설 설치
  - 설계용량 : 20만m<sup>3</sup> / 사업기간 : 1991. 9 ~ 2002. 9

<그림 9> 에바라 지하 홍수조절지



### 3. 도쿄 아라카와구 시라히게니시지구(수퍼제방)

#### □ 개요

- 시라히게니시지구는 스미다강변 저지대로서 연약한 지반에 위치하고 있으며, 주·상·공이 혼재하여 밀집되어 있어 대지진 발생시 위험성이 높음
- 강동재개발기본계획에서 6개 방재거점의 하나로 지정하여 강변에 수퍼제방을 조성함으로써 홍수에 대응하고, 수변환경 향상, 지진에 강한 시가지 형성

<표 3> 도쿄 아라카와구 시라히게니시지구 개발 개요

구분	주요 내용
시행자	도쿄도
소재지	도쿄도 아라카와구
면적	약 48.8ha
사업비	약 2,936억엔
사업기간	1987년~2009년
정비내용	공공시설 간선가로 4노선, 구획가로 10노선, 시설 건축물 45ha

<그림 10> 도쿄 아라카와구 시라히게니시지구



## □ 관련제도 및 자원조달

- 「도시재개발법」에 의한 제2종시가지재개발사업구역으로 토지매수 후 전면 재개발 방식으로 추진됨
- 자원은 중앙정부, 지자체, 사업주체가 각 1/3을 부담하도록 되어 있으나, 시라히게니시지구의 지자체 및 사업주체가 도쿄도로 동일하여 도쿄도에서 2/3를 부담함

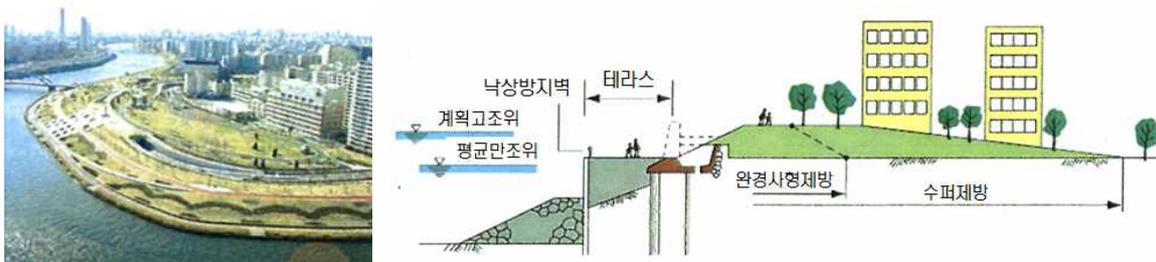
### ◆ 도시재개발법

- (목적) 시가지의 계획적인 재개발에 관한 필요한 사항을 정함으로써 도시 토지의 합리적이며 건전한 고도이용과 도시기능의 갱신을 도모, 공공복지에 기여
- (제1종시가지재개발사업 시행구역) 고도이용지구, 도시재생특별지구, 방재기구정비지구계획의 구역, 간선도로연도지구계획의 구역, 특정지구계획의 구역 등
- (제2종시가지재개발사업 시행구역) 제1종 시행구역, 건축물의 밀집 등 재해발생 우려가 현저하고 환경이 불량인 토지구역에서 면적이 0.5ha 이상인 구역
- (자원분담) 중앙정부 : 지자체 : 사업주체 = 1/3 : 1/3 : 1/3
- ※ 제1종 시가지재개발사업은 소유권은 원주민에게 있고 재개발 후 원주민에게 분양, 제2종 시가지재개발사업은 토지매수 후 재개발 추진

## □ 홍수 및 지진에 강한 시가지 형성

- 수피제방, 환경사형 제방 정비를 통해 홍수에 안전한 도시 조성, 테라스 및 친수공간 정비를 통한 수변환경 향상

<그림 11> 수피제방 정비(스미다강)



- 평성 7년(1995년) 1월에 발생한 한신아와지 대지진에 의한 하천시설 피해를 교훈삼아 제방, 수문 등의 내진 강화, 해발 0m 이하 저지대에 외곽 제방, 수문 등의 대책 마련
  - 도쿄의 강동(고답) 지구에서는 긴 기간에 걸쳐 지반이 침하하여 도쿄만의 해면보다 낮은 해발 0m 이하 저지대가 아라카와(방수로)의 양측을 중심으로 퍼지고 있어 평성 20년(2008년) 해발 0m 이하 저지대에 외곽 제방 및 수문을 설치함
  - 또한, 평성 23년(2011년) 3월에 발생한 동일본 대지진으로 전문가를 포함한 기술검증위원회를 설치하여 시설의 내진성 향상책 등 이후 방재 대책에 대한 검토를 진행 중임

<그림 12> 제방의 내진대책



## 4. 교토부 키즈가와시 도시재생 사업을 통한 안전·안심 마을만들기

### □ 개요

- 일본 혼슈(本州) 킨키지방(近畿地方) 교토부(京都府)에 있는 도시로 인구 70,283명, 면적 85.12km<sup>2</sup>의 작은 도시
  - 교토부 남단에 위치하고 있으며, 남쪽으로 나라현(奈良縣)에 접하고 있음
  - 교토시(京都市), 오사카시(大阪市), 나라시(奈良市)의 베드타운

<표 4> 교토부 키즈가와시 일반현황

위치	일본 교토부 남부 (교토시 남부 30km 정도의 거리에 위치)
면적	85.12km <sup>2</sup>
인구	70,283명(2011년 5월 1일 기준)
기후	분지지형의 냉랭다습한 기후 (여름에는 30℃ 이상, 겨울 1월 평균최저기온이 -0.9℃)
강수량	연평균 1,579mm

<그림 13> 교토부 키즈가와시



- 킨키 지방을 대표하는 대도시인 교토시, 및 오사카시 도심으로부터 약 30~40 km, 또 나라시 중심부로부터 약 8 km에 위치
  - 최근 교토부내 13개 도시 중 살고 싶은 도시 1위에 선정(살기좋은 도시 2010년 보고서 발표)
  - 사가라, 우메미다이, 쿠니미다이 등 뉴타운 사업을 통한 주거지 조성 이 되었으며, 최근에는 시로야마다이 뉴타운 사업 중
- 북쪽과 남동쪽에 산지 지형이며, 서부지역은 키즈가와(木津川)에 따라서 형성된 평야부와 완만한 구릉을 이루고 있음
- 온화한 기후이나, 분지지형이기 때문에, 여름철 온도는 30℃ 이상이며, 겨울에는 1월 평균최저기온이 0.9℃ 정도로 한난의 차이가 큼

- 강수량은 연간 1,500mm정도(연평균 1,579mm)로 비교적 적지만, 뇌우가 발생하기 쉽고, 국지적인 집중호우가 많음

<그림 14> 키즈가와(木津川)



<그림 15> 키즈가와시(木津川市)의 전경



#### □ 도시재생 정비계획을 통한 안전·안심 마을만들기 사업 현황 및 과제

- 키즈가와시는 예전부터 목재를 운반하는 등 키즈가와의 수운 거점 도시로서 교통중심, 경제활동의 중심도시로 발전
- 최근의 대규모 뉴타운 사업, 인구집중, 도시밀집화 등 다양한 변화에 직면하고 있지만 이러한 변화에 대응 미비
- 급격한 도시화로 인해 도시침수 피해우려
  - 평성 18년 키즈가와시의 침수피해 면적은 3.6ha
  - 키즈가와로부터의 역류수는 제방으로 막을 수 있으나, 시가지의 경우에는 내제배수 불량에 의한 침수 피해가 우려
  - 특히 통문폐쇄시에는 주변 농지 및 가옥, 도로침수 등의 침수피해가 발생 가능하기 때문에 시급한 내수 배제 대책이 필요
  - 시중심 시가지와 그 주변지역에 있어서는 도로나 하수도등의 생활 기반의 정비를 실시해, 시가지내 농지의 계획적 택지화의 촉진을 도모하여 안전·안심인 마을 만들기 추진

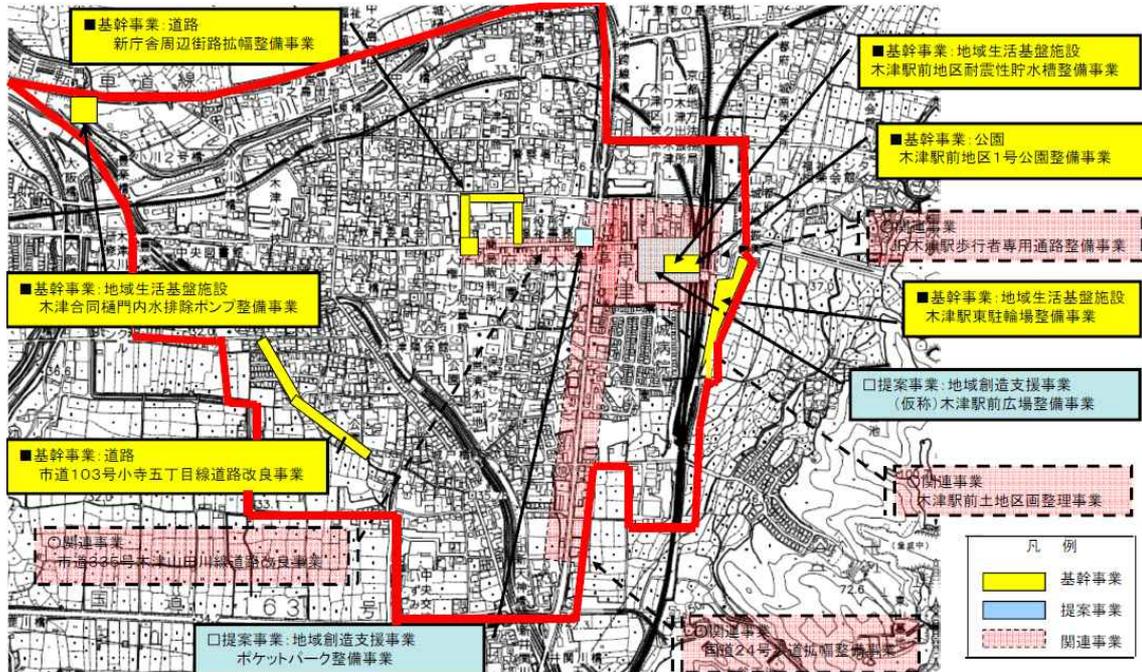
## □ 도시재생 정비계획을 통한 안전·안심 마을만들기 사업 과제

- 중심 시가지는 보행자가 안심하고 걸을 수 있도록 이동 공간을 확보하며 지역의 활성화를 향해서 시가화 구역의 미이용지의 면정비의 지원 등을 적극적으로 추진
  - 미니공원 정비 사업(제안) 지역 창조 지원 사업
  - 신청사 주변 가로확폭정비 사업(기간) 도로
  - 시도 335호 키즈야마다가와 천변 도로 개량 사업(관련) 보조금 사업
- 방재기능 확충을 위한 시가지 정비와 그 주변지역의 도로나 하수도등의 생활 기반의 정비를 실시하며, 시가지내 농지의 계획적 택지화의 촉진을 도모하여 안전·안심인 마을 만들기 추진
  - 키즈 역전 광장 정비 사업
  - 키즈 역전 지구 1호 공원 정비 사업
  - 키즈 역전 지구 내진성 저수조 정비 사업
  - 침수피해 면적 저감을 위한 배수펌프 정비사업

< 그림 16> 도시재생 사업 사례(가록환경 정비사업, 역전 광장 정비사업 등)



<그림 17> 키즈가와시 도시재생사업을 통한 시가지 정비 개요



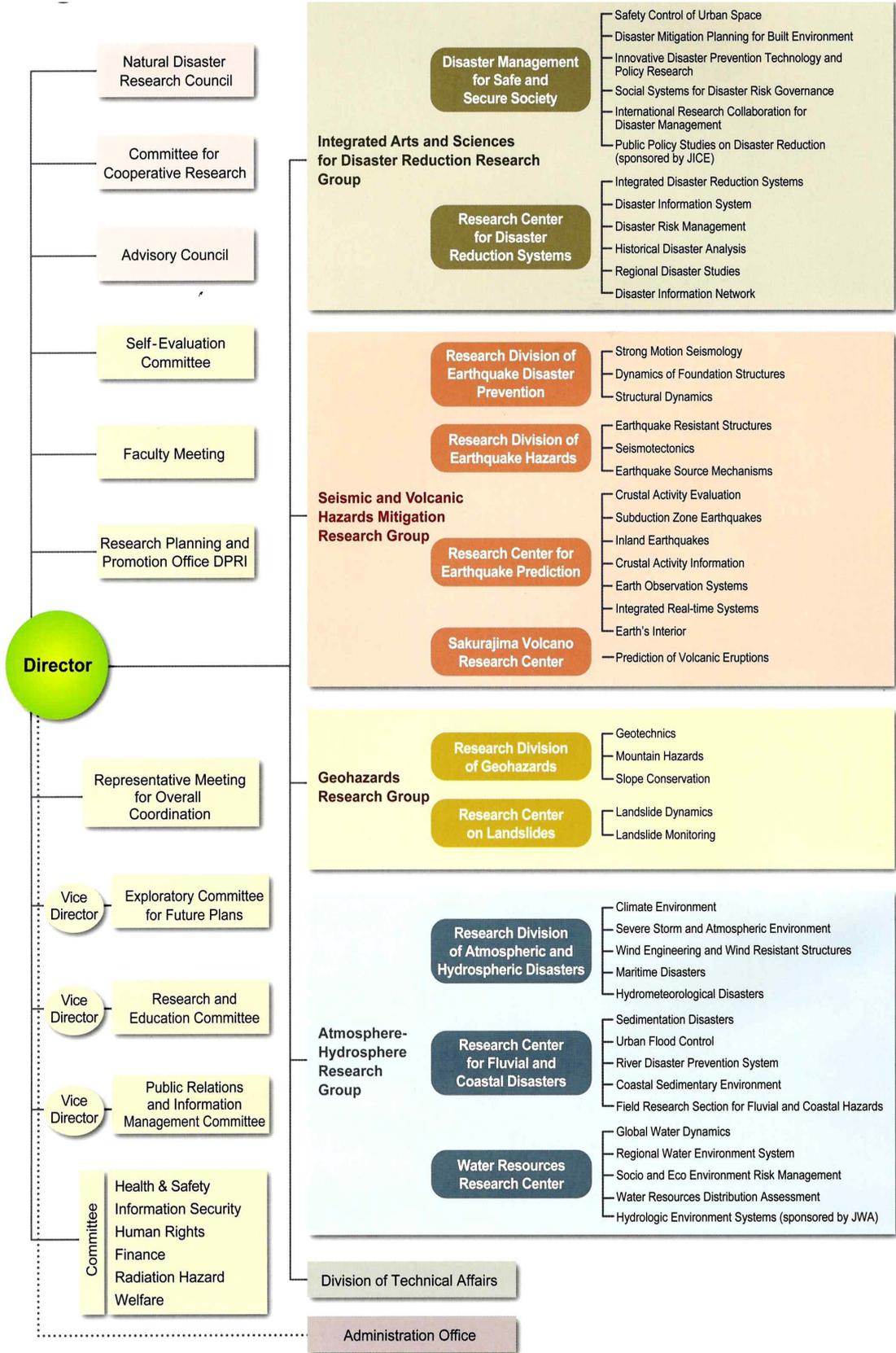
## □ 재원 조달방안

- 마을만들기 교부금(현 사회자본정비사업 교부금)을 통해 재원 조달
  - 안전·안심으로 사람에게 편리한 도시기반을 정비한 활력있는 마을만들기 사업은 마을만들기 교부금을 통해 국고 보조사업으로 진행
  - 총사업비 1,363백만엔 중 교부금액은 550백만엔으로 국고보조율은 약 40.4%

## 5. 교토대 방재연구소(DPRI, Disaster Prevention Research Institute)

- 지난 1951년에 설립된 일본 교토대 방재연구소는 주요 재해유형별 종합방화 연구그룹, 지진·화산연구그룹, 지반연구그룹, 대기·물연구그룹 등 4개 조직으로 구성되어 있음

<그림 18> DPRI의 조직 및 주요업무



- 교토대 방재연구소는 정부의 방재정책·계획 수립 및 홍수, 지진, 산사태 등에 따른 사회기반시스템 방재 등 일본 방재 전반에 걸친 연구를 진행하고 있음
  - 특히, 도시홍수 관련해서는 홍수범람에 대한 도시내 홍수흐름 특성 분석, 지하공간 침수실험 뿐만아니라, 취약지역 주민의 피난행태 분석, 피난지도 작성 등에 대해서도 연구되고 있음
  - 일본은 1980년대에는 홍수위험지도를 일반인에게 공개하지 않았으나, 1990년에 침수이력지역만 공개하고 2000년대 들어 침수예상지도까지 발표하고 있음
- 교토대 방재연구소 호리 도모하루 부소장과 도시방재에 관한 연구 교류 및 기술적 연구결과 지원 등 향후 협력 네트워크 구축방안에 대해 논의함
  - 올해 하반기 교토대 방재연구소와 양국의 도시방재정책에 관한 전문가 합동 세미나를 개최할 예정이며, 도시홍수에 대한 기술적 연구결과 지원방안 등에 대해 논의할 예정임

<그림 19> 교토대 방재연구소 소개 및 상호협력방안 논의



## 6. 오사카시 키타구 나카노시마(쿨시티)

### □ 오사카시의 도시 열섬환경 현황

- 오사카의 여름은 일조시간이 길고, 강수량이 적은 기후특성을 가지고 있으며,

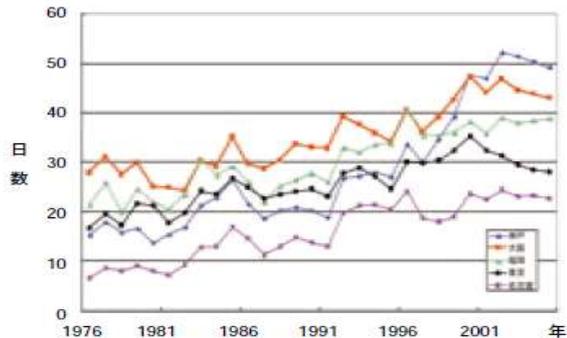
삼면이 산으로 둘러 쌓인 좁은 오사카평야에 도시가 밀집해 있어 일본내에서도 더운 도시임

- 오사카와 전국 17지점에서 관측된 100년간의 평균기온을 살펴보면, 오사카는 약2.1도 상승하였으며, 전국은 약 1.0도 상승
- 전국과 오사카 지역의 온도차 약 1.1도가 오사카 지역의 도시 열섬현상에 의해 발생한 것으로 보고 있음
- 전국 주요도시의 과거 30년간의 열대야 일수(야간의 최저기온이 25도 이상인 날의 수)를 보면, 상승하는 추세를 보이고 있으며, 타 도시에 비해서도 열대야 일수가 많은 것으로 나타남
  - 오사카가는 후쿠오카, 동경, 나고야 등 대도시에 비해서도 열대야 일수가 많은 것으로 나타났으며,
  - 30년전과 비교하면 약 1.5배 정도 늘어난 것으로 나타남

<그림 20> 오사카와 일본의 연평균 기온 변화



<그림 21> 주요도시의 열대야 수 추이



## □ 오사카 지역의 도시 열섬현상 대책

- 2025년까지 여름의 열대야 일수를 30% 줄이는 목표를 설정하고, 「오사카부 히트아일랜드(Heat Island)대책 추진 계획」을 2004년 6월에 수립
  - 건축물 개량, 보조사업 제도화, 인공열 배출 시설에 의한 열환경 저감, 도시열섬 환경 저감을 위한 분수 등의 시설, 도시재생 사업을 통한 도시 열섬 현상 저감 대책 마련 등

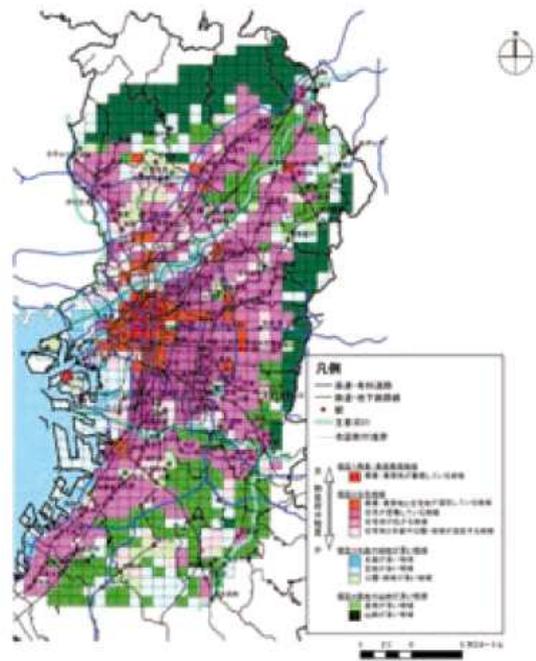
○ 오사카 지역의 열환경적으로 취약한 지역에 대해 중점적인 대책 마련을 위해 열환경을 종합적으로 분석한 「열환경 지도」의 작성

- 2005년도에 열환경 특성을 10개로 구분하여 1km<sup>2</sup>의 셀 단위에 표현한 열환경 지도를 작성하여 열환경 대책마련을 위한 자료로서 활용

○ 열환경 지도를 활용하여 지역 특성에 따라 열환경 대책을 정리한 「히트아일랜드(Heat Island)대책 가이드라인」 작성

- 2006년도에 열환경 특성에 따라 옥상녹화, 인공 열 배출 시설, 옥상의 열반사율을 높이기 위한 시설, 투수성 포장 등 열환경 대책 가이드라인 작성

<그림 22> 오사카 지역의 열환경 지도



<그림 23> 히트아일랜드대책 가이드라인



□ 해풍을 이용한 바람길 조성 : 오사카시 나가호리도오리

○ 열섬현상 대책의 하나로써 바람의 활용을 위해 오사카만의 시원한 해풍을 활용하는 「바람의길(風の道)」 비전을 정리

- “물과 초록에 쌓여 기분 좋은 바람이 흐르는 환경 선진 도시 오사카”를 목표로 바람이 잘 통하는 거리, 시원한 바람이 부는 도시, 협동과 제휴의 강화 등 3개의 전략에 근거해 시책을 추진

○ 바람의 길. 비전에 의해 오사카만의 해풍을 이용한 도심부의 열섬현상을 완

화하기 위하여 바람길 조성사업을 2009년부터 실시

- 나가호리도오리(長堀通り)에서는 도로에의 살수, 중앙분리대 식재, 단열성 포장 외에 주변 공원에서의 녹지만들기 사업을 거버넌스로 실시

<그림 24> 나가호리도오리의 바람길 모델사업



자료 : <http://www.city.osaka.lg.jp/kankyo/page/0000055823.html>

## □ 나카노시마(中之島)의 쿨시티 사업

- 나카노시마가 있는 오사카시 기타구는, 오사카시의 중북부에 위치하고 이있으며, 북쪽은 요도카와(淀川), 동쪽은 오오카와(大川), 남쪽은 토키보리카와(土佐堀川)등 세면이 하천에 둘러싸여 있으며, 서쪽은 후쿠시마구에 접함
- 나카노시마는 도지마카와(堂島川) 토키보리카와(土佐堀川) 사이의 동서 약 3km로 길게 뻗은 섬이며, 총 면적은 약 50ha 임

<그림 25> 나카노시마 전경



○ 나카노시마의 개요

- 구역 면적 : 약 50ha(서부 지구 : 약 35ha 동부 지구 : 약 15 ha)
- 주간인구 : 약 35,000명
- 야간 인구 : 약 600명
- 교토와 오사카 나카노시마신선의 승객수(예측치) : 약 14만명/일

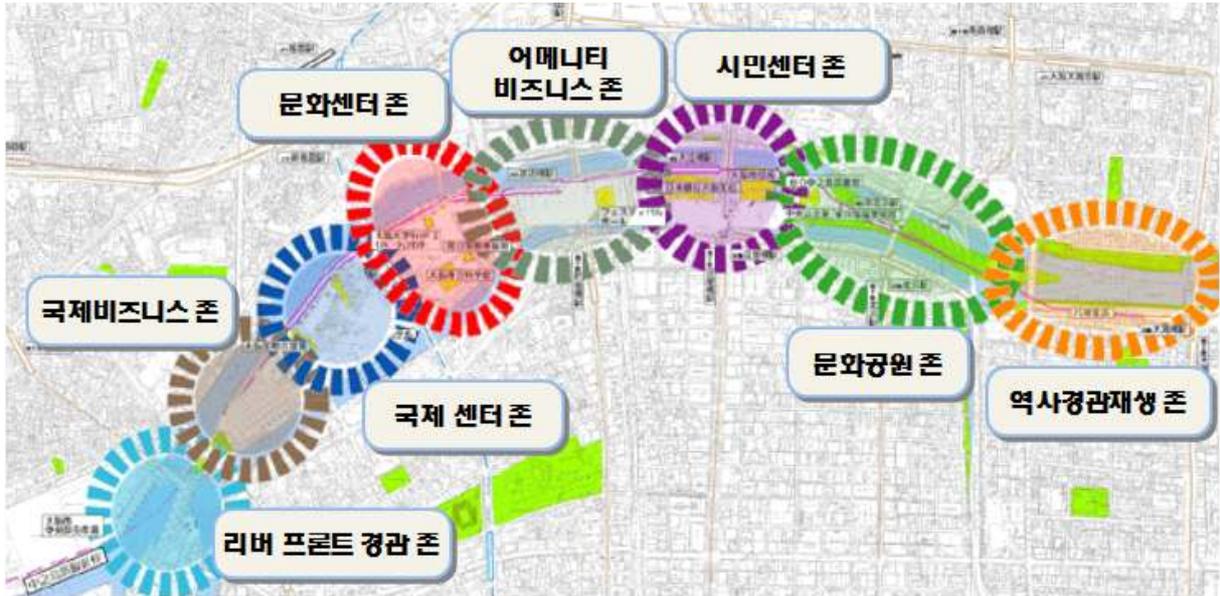
○ 나카노시마 개발 사업의 역사

- 평성 14년 7월에 나카노시마가 도시 재생 긴급 정비 지역으로 지정
- 평성 20년의 나카노시마 철도의 새 선로가 착공되는 것을 계기로 재개발이 촉진
- 나카노시마 서부 지구 개발 추진 협의회(쇼와 62년 설립·13사)와 「나카노시마 2·3가 마을 조성 협의회」(평성 12년 설립·13사)가 평성 16년에 합쳐 「나카노시마 마치미라이 협의회(中之島まちみらい協議會)」로 현재에 이름
- 최근에는 도시 열섬현상을 저감하기 위한 노력의 일환으로 친환경마을·쿨시티(Cool City) 나카노시마의 실현이라는 주제로 오사카 환경마을 만들기 심포지엄 개최

○ 나카노시마의 도시기능 조닝

- 리버프론트 경관 존, 국제 비즈니스 존, 국제센터 존, 문화센터 존, 어메니티 비즈니스 존, 시민센터 존, 문화공원 존, 역사경관재생 존 등 8개의 존으로 조닝
- 녹화공간 수변공간, 비즈니스 공간, 역사문화 공간 등 공간이용의 효율성을 높이고, “물의 도시 오사카의 상징, 환경선진도시 나카노시마”라는 이념을 반영

<그림 26> 나카노시마의 도시기능별 조닝



□ 나카노시마의 도시재생 사업을 통한 지구 온난화, 도시 열섬현상 대책

○ 하천수를 이용한 도시열섬현상 완화 대책

- 하천수, 지하수 등을 이용한 에너지 절약 등을 통한 에너지 소비 합리화, 열 배출 억제 시스템 구축
- 도지마카와(堂島川) 토키보리카와(土佐堀川)에 둘러싸인 특징적인 지형을 이용하여, 하천수를 이용한 지역열병합 시스템 구축
  - ※ 도지마카와로부터 물을 넣고, 칸덴빌딩 지하에서 열교환을 하여 시원한 공기를 다이빌딩, 나카노시마선 와타나베바시역 등에 보내고, 반대로 따뜻한 물은 토키보리카와에 배수하고 있음
- 녹지 수면의 확대, 잠열(潛熱)의 활용
- 지표면의 열환경의 집중 개선 사업 시행

<그림 27> 오사카 나카노시마 주변의 도시재생을 포함한 환경대책 사업



- 녹지 정비를 통한 도시 열섬 현상 완화 대책
  - 녹도의 정비, 광장의 정비 등에 의한 그린네트워크 형성
  - 나카노시마 공원을 중심으로 한 녹지 거점과 섬 전체를 연결하는 그린네트워크 형성

<그림 28> 녹화 계획도



- 옥상녹화, 수변공간을 이용한 다기능 친수공간의 조성 등

<그림 29> 녹지공간 확충



<그림 30> 친수공간의 창출



<그림 31> 옥상녹화를 통한 녹지공간의 확충



## 7. 후쿠오카시 도시홍수종합대책(레인보우 플랜)

### ◆ 레인보우 플랜

- 집중호우에 대비한 치수 및 침수대책에 의해 시민의 생명, 재산, 안전·안심 생활을 지키고 무지개를 즐길 수 있는 도시로 만들고 싶다는 마음을 담은 빗물처리긴급계획

### □ 개요

- 후쿠오카시는 최근 집중호우로 인해 시의 2대 중심부인 하카타역지구, 덴진 지구를 비롯한 시내 곳곳에서 막대한 수해가 발생하여 종합적인 수해대책 및 기후변화에 대비한 새로운 침수대책 추진

### □ 후쿠오카시 주요 수해현황

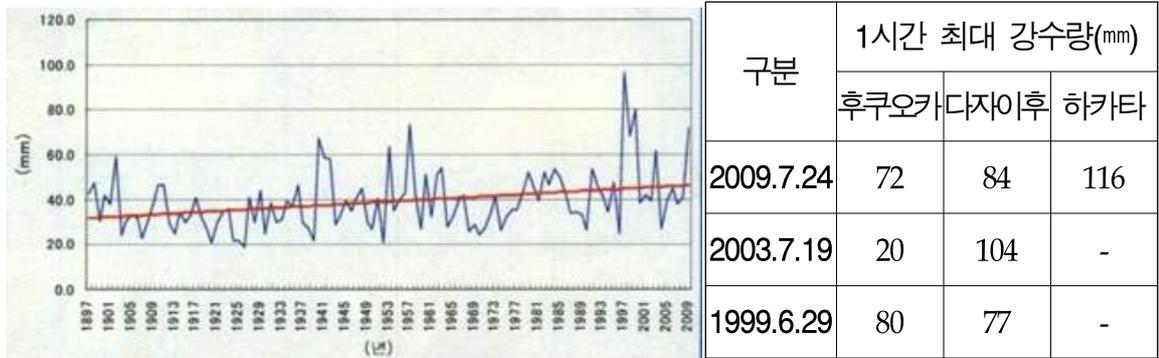
- 최근 집중호우로 인해 하카타역지구, 덴진지구 등을 비롯한 시내 곳곳에서 침수피해가 발생하였으며, 특히, 1999에는 지하시설에서 1명 사망

<표 5> 후쿠오카시 주요 침수피해 현황

구분	후쿠오카 시내 침수피해 건물수		
	방바닥 위	방바닥 아래	합계
2009.7.24	256	868	1,124
2003.7.19	909	850	1,759
1999.6.29	1,024	2,137	3,161
1997.7.28	48	765	813
1991.6.10	106	402	508
1985.6.29	80	683	763
1980.8.31	1,219	3,437	4,656
1979.7.2	429	2,933	3,362
1973.7.31	3,875	14,106	17,981

주 : 방바닥 높이는 40cm 정도임

<그림 32> 후쿠오카시 1시간 최대 강수량



<그림 33> 1999년 6월 29일 침수피해



<그림 34> 2003년 7월 19일 침수피해



<그림 35> 2003년 7월 19일 하카타역 주변 침수피해



#### □ 후쿠오카시 종합적인 수해대책

- 종합적인 수해대책으로 하천개수, 유역대책, 피해경감대책이 있음
  - 하천개수 : 하도정비
  - 유역대책 : 저수지를 홍수조절지로 전용, 하수도 정비(빗물처리)·유수지 정비, 빗물 저류관 정비, 침수 배수로, 투수성 포장 정비, 호별 빗물저류시설에 대한 보조
  - 피해경감대책 : 홍수 해저드맵 작성·공표, 강우량, 하천수위 등 정보 제공

#### □ 후쿠오카시 하수도의 빗물처리긴급계획(2000년)

- 목적
  - 지역을 중점화한 긴급적인 빗물처리계획을 조속히 추진함으로써 침수 피해를 경감하고 시민의 생명과 재산을 지키고 동시에 도시 기능을 확보함

- 기본방침
  - 이전부터 실시하고 있는 빗물배수시설 정비에 추가하여 할 수 있는 곳부터 가능한 대책을 조기에 실시해서 침수피해를 경감토록 함
- 처리수준 상향
  - 52.2mm/hr(5년 빈도 강우) → 59.1mm/hr(10년 빈도 강우)
    - ※ 삿포로시 34.2mm/hr(10년 빈도 강우)
- 대책내용
  - (중기대책) 빗물간선 배수로 정비, 펌프장 정비
    - ※ 빗물간선 배수로 직경 5m, 연장 1.7km, 공사기간 10년(2012.6 완공예정)
  - (단기대책) 흠자루에 의한 대응, 배수 펌프차 도입

<그림 36> 후쿠오카시 하수도의 빗물처리긴급계획



□ 최근 수해 및 기후변화 대비 새로운 도시치수·침수대책

- 도시치수대책으로 미카사 강 개수(400m<sup>3</sup>/s → 890m<sup>3</sup>/s)

<그림 37> 하천개수사업



○ 하카타역 주변지구 침수대책

- 빗물처리계획 기준을 10년 빈도 59.1mm/hr에서 1999년 실적 강우 79.5 mm/hr 로 상향
- 종래의 배수형 시설에 추가하여 저류시설(산노우 유수지, 빗물저류관 등), 침투시설(침투 배수로 등) 등 빗물유출억제시설 도입

<그림 38> 하카타역 주변지구 저류시설 계획



## □ 산노우 유수지

- 공원을 활용하여 지상 및 지하에 총 28,000m<sup>3</sup>의 우수조정지 설치
  - 1호 지상 우수조정지는 평상시 야구장으로 사용하고, 홍수시 우수저류 시설로 사용

<그림 39> 산노우 유수지 개요

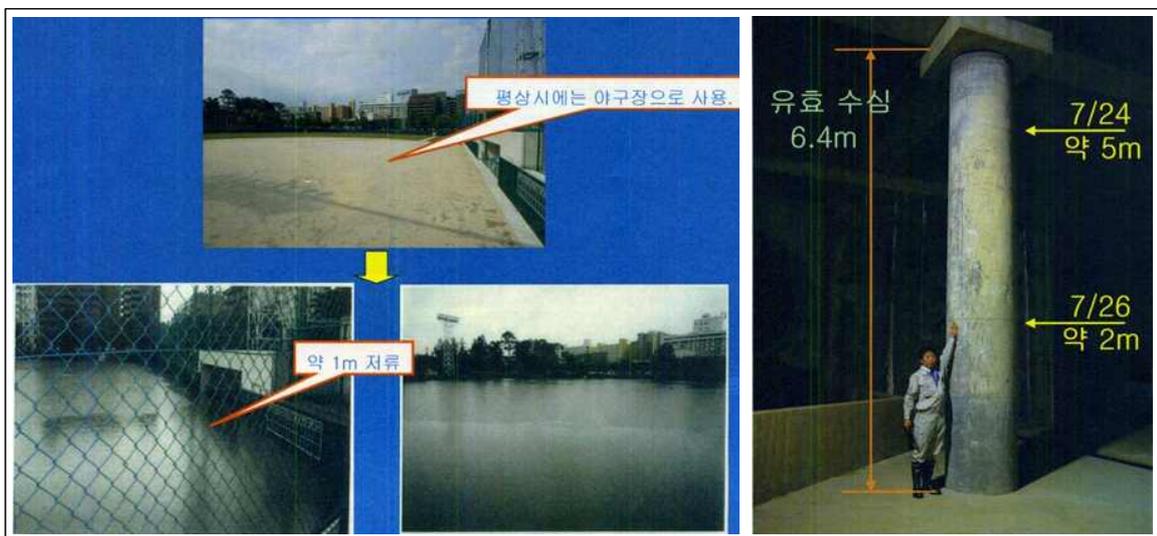


<그림 40> 산노우 유수지 전경



- 총 사업비 26억엔, 하카타역지구긴급침수대책사업으로 추진(국고 50% 지원)
- 2009년 집중호우시 산노우 유수지를 개방하여 1호 지상 우수조정지에 약 9,000m<sup>3</sup>(1m) 저류하고, 2호 지하 우수조정지에 약 12,000m<sup>3</sup>(5m) 저류하여 인 근지역의 침수피해 저감
- 2009년 7월 시간최대강수량 116.0mm(7/24), 일강우량 239.5mm(7/24)로 방바닥 위 256호, 방바닥 밑 866호, 전체 1,122호 침수피해 발생

<그림 41> 2009년 7월 산노우 유수지 사용



<그림 42> 후쿠오카시청 도로하수도국 인터뷰 및 현장답사

