
수도통합 우수사례 조사를 위한 공무국외출장 결과보고서

2024. 7

I 공무국외출장 개요

1. 출장개요

보고서 공개 여부		비공개 사유		
0				
출장목적	<ul style="list-style-type: none">○ 수도사업 재정건전성 악화, 수도서비스 격차 심화, 수도운영 전문성 악화 등 시·군 수도사업 직면문제 해결을 위한 방법으로 수도사업 통합 필요성 대두○ 정부 및 환경부는 열악한 지방상수도 사업을 지원하고 국정과제 등 주요과제에 수도통합 관련 내용을 설정하고 추진 중에 있으며, 환경부는 ‘상수도 조합’을 수도사업자에 포함하는 수도법 개정 준비로 수도법 개정 이후 지방상수도 전략방향 마련 필요○ 충남연구원과 K-water가 공동으로 수행 중인 수탁과제의 최종목표인 충남 서부권 7개 시·군 수도통합 기본구상 마련을 위해 일본의 수도사업 통합 운영·관리사례를 벤치마킹하고자 기관방문 및 전문가 인터뷰 등의 추진을 통해 충남도 지역 특성에 맞는 수도통합방안 마련			
출장기간	2024. 06. 26. ~ 2024. 06. 28 (2박 3일)			
출 장 국	일본			
출 장 자	성명	소속	직급	역할
	김영일	물환경연구센터	선임연구위원	방문기관 사전조사 및 주요 질의응답 내용 준비
	이상진	공간환경연구실	수석연구위원	방문기관 사전조사 및 주요 질의응답 내용 준비

2. 방문기관

1) 大阪広域水道企業団 **오사카광역수도기업단**

- 오사카광역수도기업단 경영관리부 경영기획과

2) 大阪府 Osaka Prefectural Government **오사카부청**

- 오사카부 건강의료부 생활위생실 환경위생과

3) 니와쿠보정수장(오사카광역수도기업단 운영 · 관리)

- 니와쿠보정수장 정수관리실 정수조정과

3. 방문일정

일정	지역	시간	주요일정
6/26(수)	청주 오사카	10:05 11:50 15:00	<ul style="list-style-type: none"> ■ 청주공항 출발 ■ 오사카 간사이공항 도착 ■ 오사카광역수도기업단 방문
6/27(목)	오사카	10:00 12:00 15:00	<ul style="list-style-type: none"> ■ 오사카부청 방문 ■ 이동(오사카부청→니와쿠보정수장) ■ 니와쿠보정수장 현장견학
6/28(금)	오사카 청주	12:50 14:35	<ul style="list-style-type: none"> ■ 오사카 간사이공항 출발 ■ 청주공항 도착

1. 오사카부(<https://www.pref.osaka.lg.jp/index.html>,
〒540-8570 大阪府中央区大手前2丁目)

오사카광역수도기업단(<https://www.wsa-osaka.jp/index.html>,
〒540-0012 大阪府大阪市中央区谷町2-3-12マルイト谷町ビル3階)

1.1 오사카부 현황

- 일본의 수도사업자는 시·정·촌 단위에서 경영되고 있으며, 도·도·부·현은 수도사업의 기반강화 등 총괄계획 지도 인가 등을 수행

〈표 1〉 오사카부 및 시·정·촌의 역할

오사카부	수도사업자(시·정·촌 등)
<ul style="list-style-type: none"> - 부역의 수도 기반 강화를 향한 실현 정책에 내거는 대처의 선도·추진 - 수도 관련 법률·계획·국고 보조 등에 관한 조언 지도 - 국고 보조에 관련된 나라의 요망 - 광역 제휴 관련 수도사업체 간 조정 - 광역제휴·관민 제휴 등 선진적 사례 조사와 수도사업체의 정보 공유 - 새로운 기술조사 및 수도 사업체에 대한 정보 공유 - 인재육성을 향한 지원 - 부역의수도에 관한 주민이해를 향한 대처 	<ul style="list-style-type: none"> - 계획적인 시설 정비·갱신·내진화 실시 - 자산 관리 실시 - 타 수도사업체와 광역 제휴의 검토·실시(시설·업무의 공동화, 공동 연수, 인사 교류 등) - 경영의 일체화, 사업 통합의 검토·실시 - 관민 제휴의 검토·실시 - 새로운 기술 도입 검토 - 인재육성과 인재 확보 - 경영상황 등에 대한 주민에게의 정보 발신

- 오사카부 환경위생과는 수도법 및 수도 조례 시행에 관한 업무를 총괄
 - 수도그룹은 수도사업의 계획 지도·인가, 전용 수도·특설 수도 공급, 간이 전용 수도·음용 우물 등의 지도, 재해 시 협력우물(災害時 協力井) 관리, 오사카광역수도기업단 관리

1.2 오사카광역수도기업단 현황

- 오사카광역수도기업단은 부내 42개 시·정·촌으로 구성된 일부사무조합 (특별지방공공단체)¹⁾
 - 기존 오사카부의 수도용수 공급사업, 공업용수도 공급사업을 승계한 단체로 2010년 설립

1940	昭和15年 4月	府営水道用水供給事業に着手
1951	26年 2月	庭窪浄水場通水
1959	34年 4月	府営第1次工業用水道事業に着手
1962	37年 5月	府営第1次工業用水道の給水開始
1963	38年 7月	村野浄水場通水
1966	41年 3月	大庭浄水場通水
1967	42年12月	三島浄水場通水
1994	平成 6年 7月	村野浄水場高度浄水施設通水
1998	10年 7月	市町村への給水をすべて高度浄水処理水に転換
2006	18年10月	豊能町、能勢町へ給水開始(大阪市を除く府内全市町村に給水)
2010	22年11月	大阪広域水道企業団設立
2011	23年 4月	大阪府水道部廃止、企業団が水道用水供給事業、工業用水道事業を開始(府水道部の事業を承継)
2017	29年 4月	企業団が水道事業を開始(四條畷市、太子町、千早赤阪村の事業を承継)
2019	31年 4月	泉南市、阪南市、豊能町、忠岡町、田尻町、岬町の水道事業を承継
2021	令和 3年 4月	藤井寺市、大阪狭山市、熊取町、河南町の水道事業を承継
2023	5年12月	三島浄水場の工業用水道の機能を大庭浄水場に一元化
2024	6年 4月	能勢町の水道事業を承継

〈그림 1〉 오사카 수도부 및 오사카광역수도기업단 연혁

- 수도용수 공급사업 : 오사카부 42개 시·정·촌에 수돗물을 공급 (76%)
 - 시·정·촌은 가정 등 최종수용가에 수돗물을 공급
- 수도사업 : 오사카부의 수도광역화계획에 따라 통합된 13개 시·정·촌 최종수요자에 직접 공급
- 공업용수도 사업 : 부내 기업 약 420사에 대하여 냉각용이나 세정용 등에 이용하기 위한 공업용수 공급

1) 일본의 지방자치단체는 지방공공단체(도도부현, 시정촌)과 특별 지방공공단체(특별구, 지방자치단체조합, 지방개발사업단 등) 2가지로 구분됨. 지방자치단체조합은 어떤 종류의 사무에 대해 지방자치단체가 단독으로 처리하는 것보다도 공동으로 처리하는 것이 능률적·합리적인 경우에, 해당 사무를 처리하기 위해 둘 이상의 지방자치단체가 공동으로 설치하는 조직

1.3 주요 발표 및 면담내용

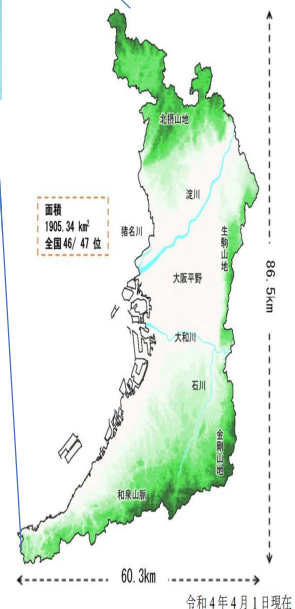
- ▶ 참석자 : 오사카부 건강의료부 생활위생실 환경위생과 과장 및 담당자,
오사카광역수도기업단 경영지원부 광역연계과 과장

○ 오사카부 수도사업 현황

- 오사카 부는 일본의 중앙부 서쪽에 위치(남북으로 길쭉한 모양)
- 면적은 1905.34 km²로, 일본 국토의 0.5%(2번째로 작은 도도부현)
 - 대부분 평지와 구릉으로 구성
- 총 인구는 877만 4547명(2023년 10월), 일본 전체인구의 7%를 차지
 - 좁은 면적에 많은 인구가 거주하는 고밀도 인구집적지역
- 지역 내 총 생산액(GRDP)은 약 41.2조엔(2019년 기준 전국 2위)
- 연간 평균 강수량은 1,300mm(전국 평균 이하)이며, 취수량의 90% 이상을 비와코 호수를 수원으로 하는 요도가와강(淀川)에 의존

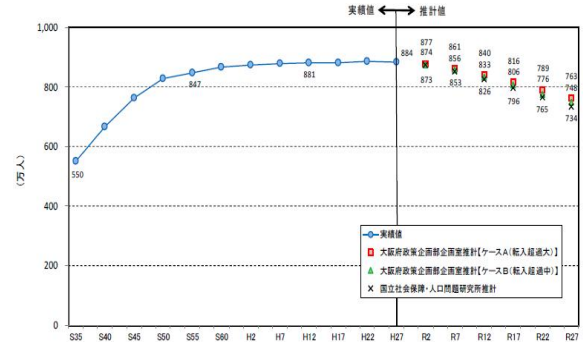
<취수 현황 >

수 원		연간취수량	비중
요도가와 강		1,003.7백만 m ³	91.2%
요도가와 외	하천, 호수, 댐	47.9백만 m ³	4.4%
	지하수, 용수	49.4백만 m ³	4.5%



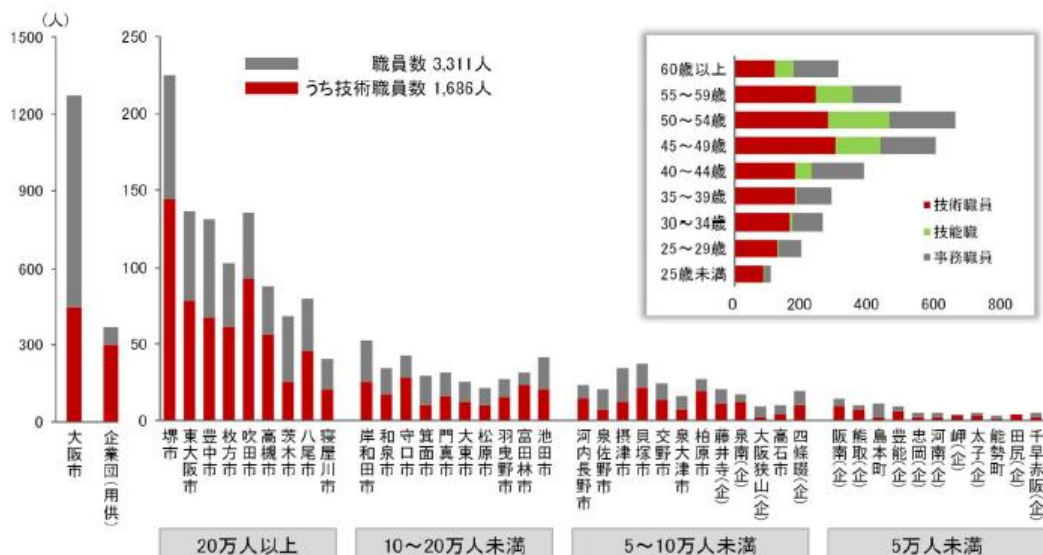
- 오사카부 상수도 보급률은 99.99%로 오사카부(43개 시·정·촌) 전역에 상수도(99.98%) 및 전용수도(0.02%) 보급(2022년 기준)

	昭和 35年	45年	55年	平成 2年	12年	22年	29年	30年	令和 元年	2年	3年	4年
給水人口 (千人)	5,049	7,432	8,302	8,691	8,785	8,853	8,818	8,812	8,818	8,802	8,778	8,770
給水人口 (千人)	5,505	7,554	8,378	8,707	8,793	8,856	8,819	8,814	8,819	8,803	8,778	8,771
普及率 (%)	91.7	98.4	99.1	99.8	99.9	99.97	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99
全国普及率 (%)	53.4	80.8	91.5	94.7	96.6	97.5	98.0	98.0	98.1	98.1	98.2	集計中

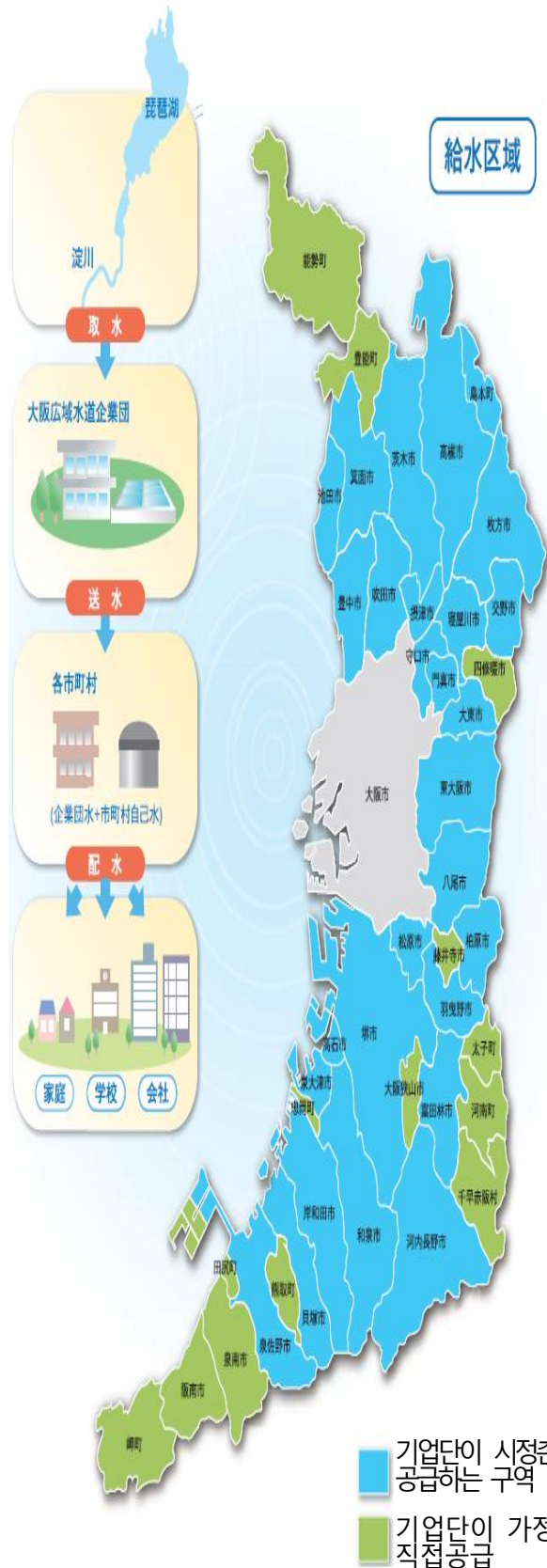


<그림 2> 오사카부 급수현황(좌), 인구변화 추이 및 전망(우)

- 오사카부의 장래 급수인구 및 물 수요는 감소하여(2060년 급수량 2018년 대비 24% 감소) 요금 수입 감소에 따른 재정 악화 전망
- 오사카부 수도사업자의 직원 수는 2005년 4,629명에서 2021년 3,311명으로 감소
 - 45세 이상 직원 비율이 60% 이상을 차지하고 있으며, 급수인구가 적을수록 직원 수가 적음

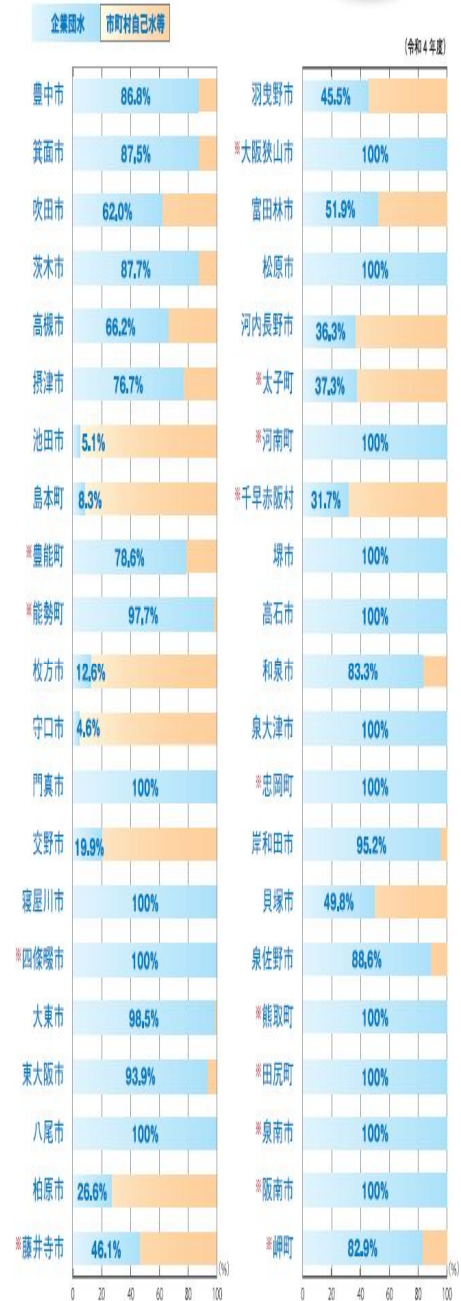


<그림 3> 오사카부 직원 현황



●市町村の受水割合

企業団水（企業団が淀川の水を浄水処理し、供給する水道用水）と市町村自己水等（市町村の水源の水を浄水処理した水道水など、企業団水以外のもの）の割合は次のとおりです。



*기업단이 가정 등에 직접 급수하는 구역

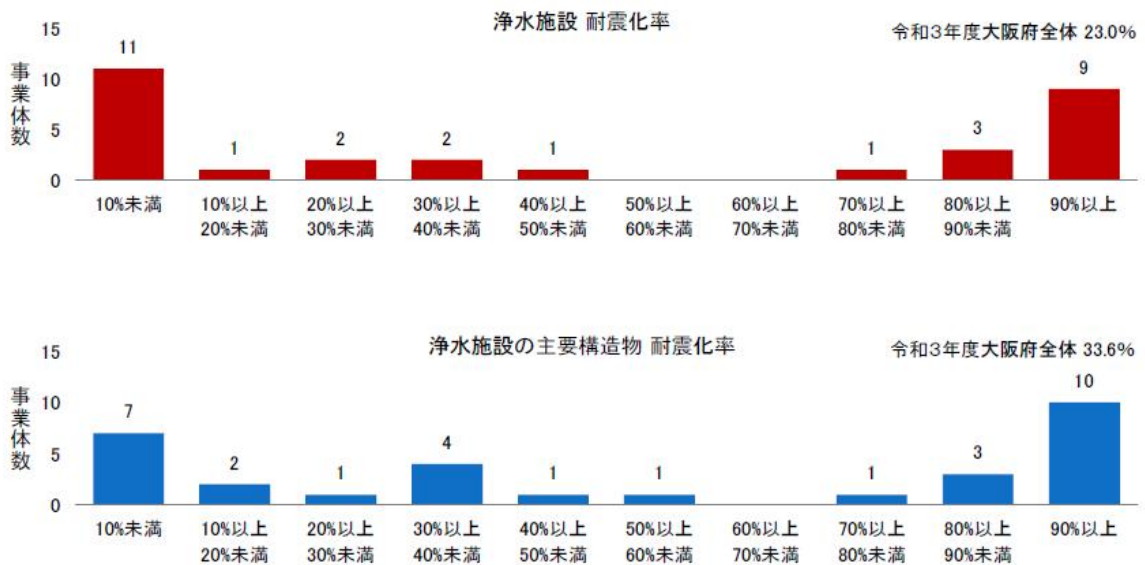
<그림 4> 오사카부 수도공급 현황

- 오사카부의 수도시설은 1960년대 이후 급속하게 노후화가 진행되어
법정 내용연수를 초과한 시설 비율이 높음



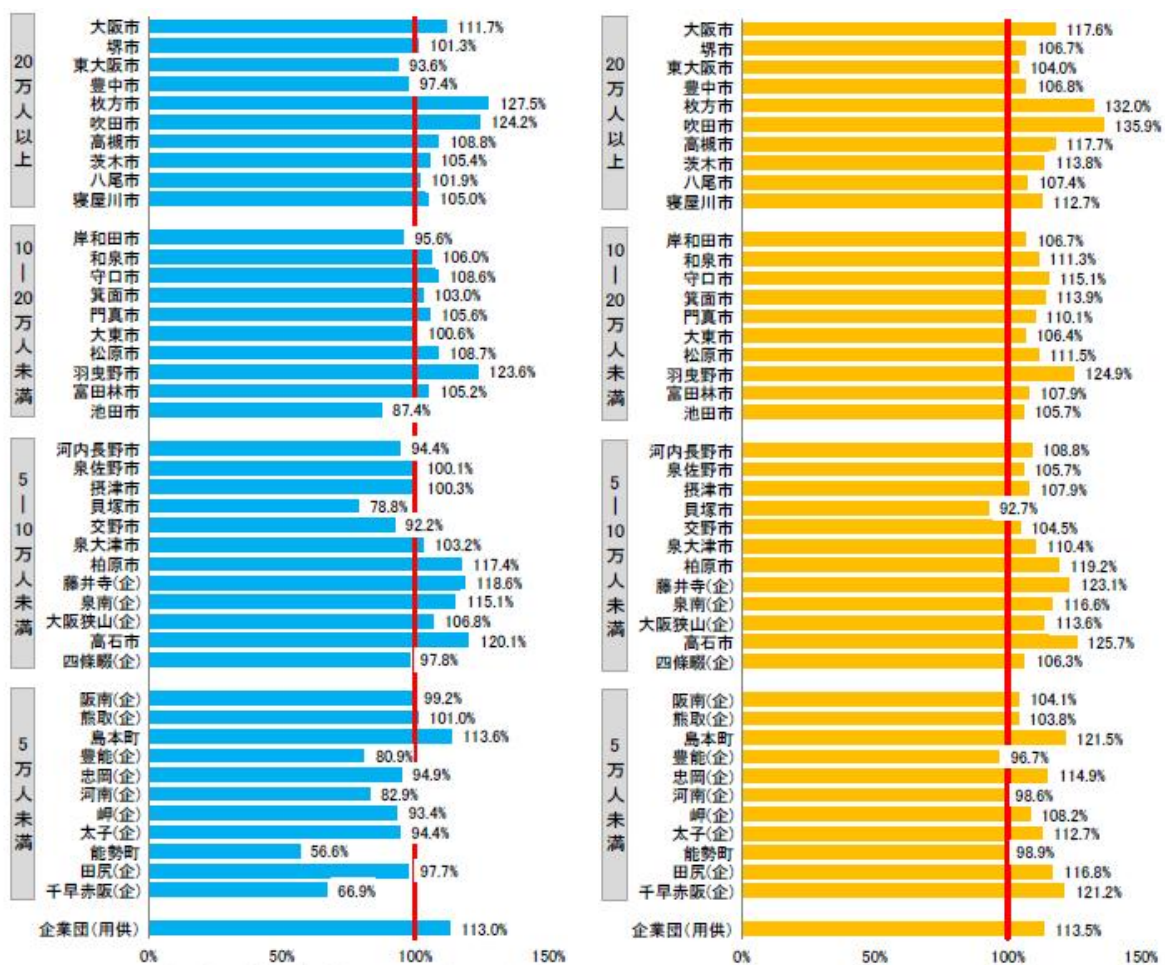
<그림 5> 정수장 경년화율(위), 관로 경년화율(아래)

- 오사카부 수도시설의 내진화율은 50% 미만, 정수시설의 내진화율은 23%, 정수시설 주요 구조물의 내진화율은 33.6% 수준



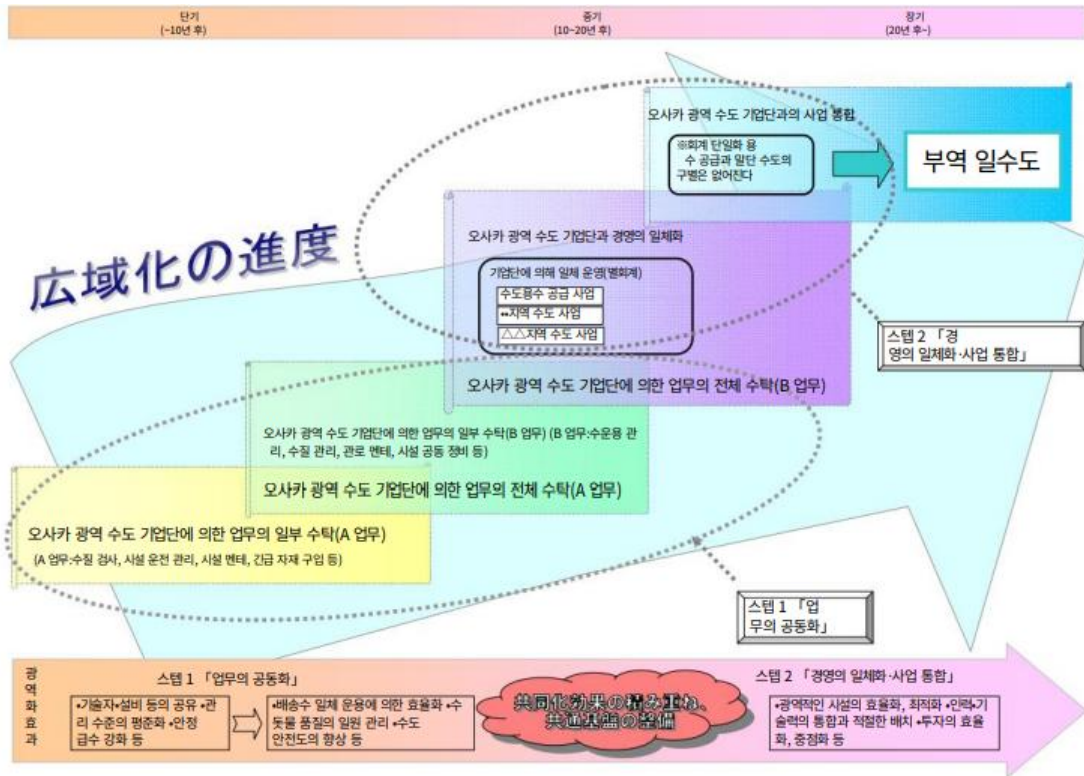
<그림 6> 정수장 내진화율(위), 정수시설 주요구조물 내진화율(아래)

- 도수관 등의 관로 내진적합률은 30~40% 수준이며, 관로 전체의 내진적합률은 20~40% 수준
- 요금현실화율은 급수인구 5만 미만의 지자체는 100%가 안 되는 경우가 많으나, 급수인구 10만 이상의 지자체는 높은 편
 - 오사카부에서 요금 수입만으로 흑자인 지자체는 26개, 요금 외의 수입과 함께 흑자인 지자체는 13개, 나머지 4개 지자체는 적자



<그림 7> 요금현실화율(좌), 수익성지표(우)

- 오사카 지역의 수도광역화는 1~2단계로 구분할 수 있으며, 업무의 공동화 등 제휴가 상대적으로 쉬운 분야부터 진행되었음



자료 : 오사카 수도정비 기본구상

<그림 8> 오사카 수도광역화 로드맵

- 광역화 1단계는 업무·시설의 공동화를 의미하며 광역화 2단계는 시·정·촌과 경영의 일체화 및 사업통합을 추진할 예정이며, 개별 지자체의 환경(수도시설, 요금격차, 자체 수원 보유 상황 등)을 고려하여 시·정·촌부터 순차적으로 통합을 추진
 - 최종적으로 오사카부 전체를 하나의 사업자로 통합하는 것을 목표
- 오사카광역수도기업단과 경영일체화를 이룬 14개 지자체, 그 외 수도시설의 공동 설치나 수질 검사 등의 공동 실시 및 공동 발주, 기술 연계를 진행하기 위해 일부 수도사업자 간 협정 체결

	業務の共同化(管理の一体化、施設の共同化)										その他				
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮
大阪市	○	○									○	○	○		
豊能(企)								○			○	○	○		
池田市								○							
箕面市															
豊中市									○						
吹田市									○		○				
寝屋川市			○												
守口市	○										○				
門真市			○												
東大阪市											○				
八尾市											○				
柏原市				○	○	○					○				
藤井寺(企)				○											
松原市				○							○				
羽曳野市				○	○	○					○				
富田林市				○	○	○	○			○	○			○	
河内長野市				○	○					○	○				
太子(企)				○	○	○									
河南(企)				○	○	○									
千早赤阪(企)				○		○									
大阪狭山(企)				○	○	○									
堺市							○					○	○	○	○
泉大津市											○				
岸和田市															○
泉佐野市											○				
企業団(用供)	○	○		○									○		

- 1) 庭窪 정수장 취수시설의 공동화 및 관리의 일체화
- 2) 一津屋 취수장의 공동화 및 관리의 일체화
- 3) 네야가와시 및 문진시 수도수질 공동 검사
- 4) 하남 수질관리 스테이션의 설치, 수질검사 및 수질관리 전반의 공동 실시
- 5) 수도시설의 유지관리 업무의 공동발주
- 6) 수도 영업 업무 등의 공동 발주
- 7) 누수 조사 업무 공동발주
- 8) 古江 정수장의 공동화
- 9) 柿ノ木 배수장의 공동화 및 관리의 일체화
- 10) 日野浄水場の 공동화
- 11) 오사카시와 기술제휴
- 12) 수도 사업에 대한 포괄 연계 협정
- 13) 수도의 기반강화를 위한 제휴 협정
- 14) 수도 사업에 관련된 사업 제휴에 관한 기본 협정
- 15) 수질검사기기의 공동 사용

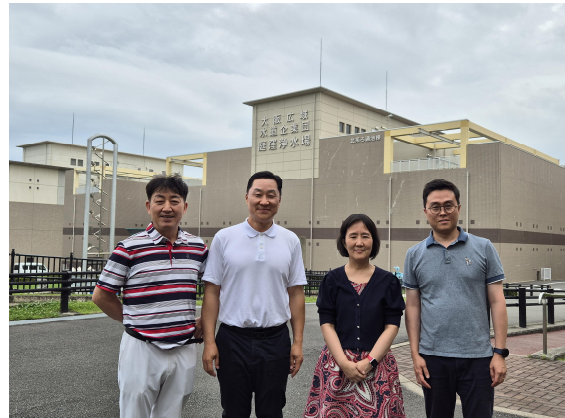
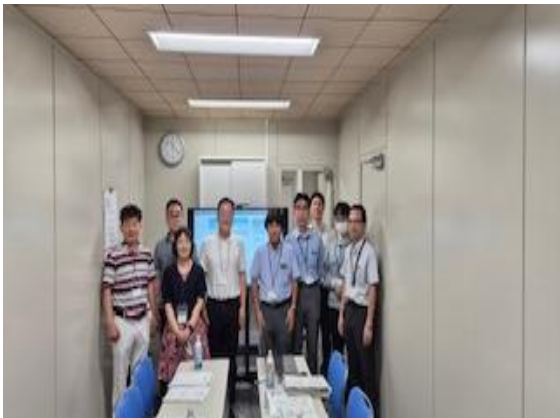
<그림 9> 오사카부 시설의 공동화 현상

- 오사카광역수도기업단을 중심으로 2017년 4월부터 후지이지시를 비롯한 14개 지자체의 수도사업 통합(경영의 일체화)
 - 2017년 3개(시죠축시, 타이코초, 치하야 아카사카무라)
 - 2017년 7개(센난시, 한난시, 도요노초, 노세초, 타다오카초, 다지리초 및 곱초)
 - 2018년 4개(후지이지시, 오사카 사야마시, 구마토리초 및 가난초)
- 시·정·촌이 오사카광역수도기업단과 통합 시 고려했던 공통조건(안)은 아래와 같으며, 세부적인 내용에 대해 협의

<표 2> 시·정·촌 및 오사카광역수도기업단 간 통합시 공통조건(안)

구 분		내 용
자 산		- 수도사업 관련 자산 및 부채는 기업단이 무상으로 승계 - 자체수원에 대해 시·정·촌 의견 존중
숙련 직원		- 기업단은 기술직원을 소유하지 않으나, 기업단 직원의 업무에 대해 지자체 기능직원은 직종 변경 후 기업단이 수용
외곽단체		- 기업단의 외곽단체 미보유
토지 이익 활용		- 수도사업에 사용하지 않는 토지의 매각은 시·정·촌과 충분히 협의 후 기업단이 실시
회계	용수 공급사업과 말단 급수사업	- 용수 공급요금의 산정근거 명확화를 위해 부역 일수도 실현까지 회계 구분
	말단 급수사업	- 요금 등 큰 영향 없을 시 순차적 회계 통합
시설 정비 수준		- 장래 사업을 계속할 수 있도록 자산 관리에 근거한 시설 정비계획의 타당성을 개별 판단, 타당할 시 통합 가능
경영상황		- 수익적 수지 등 경영상황, 누적 적자 해소방법을 포함하고, 시설 정비계획 달성을 전제로 경영계획을 책정
하수도 사업		- 하수도 사업 미인계

- 오사카부는 수도통합의 필요성을 심포지움, 정보공개, 주민설명회를 통하여 제시하고 통합효과의 시각화, 통합에 대한 과제 해결 등 수도사업자에 대한 지원과 보조금을 지원
 - 수도광역화에 대한 전반적인 로드맵을 설계하고, 경영의 일체화부터 사업 통합까지 진행될 수 있는 계획 등을 수립
- 오사카광역수도기업단은 운영 기반강화를 위해 수도시설물의 최적 배치, 업무의 표준화, 통일적인 업무 메뉴얼 등을 관리



<그림 10> 오사카부 및 오사카광역수도기업단 방문 사진

2. 니와쿠보정수장(오사카광역수도기업단 운영, 〒570-0009 大阪府大日市大庭町2-30-18)

2.1 오사카지역 정수장 현황

- 오사카시와 오사카광역수도기업단에서 5개의 정수장을 운영 중에 있으며, 니와쿠보정수장은 오사카광역수도기업단에서 운영·관리하고 있으나, 일부 시설(800,000m³/일)은 오사카시와 모니구치시가 공동 운영

<표 3> 오사카지역 정수장 현황

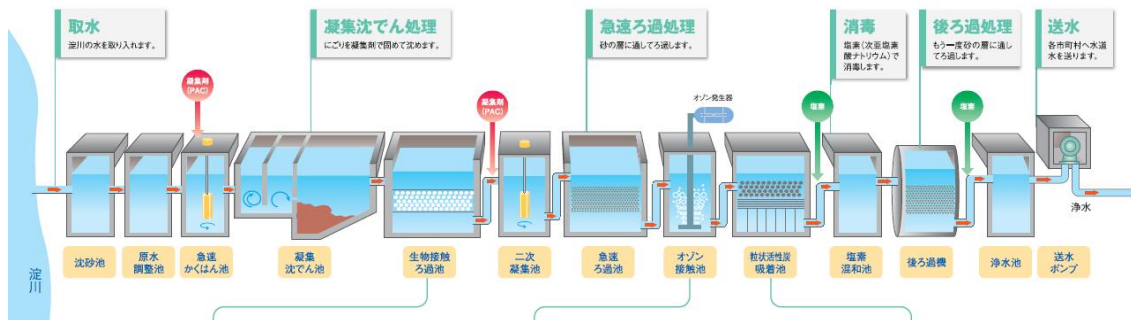
구 분	정수장	시설용량(m ³ /일)	합계(m ³ /일)
오사카시	시바지마	1,180,000	4,980,000
	니와쿠보	800,000	
	도요노	450,000	
오사카 광역수도기업단	무라노	1,800,000	
	니와쿠보	200,000	
	미시마	330,000	
스이타시, 히라카타시 모리구치시	-	220,000	
수원	정수장 수	시설능력(m ³ /일)	
하천,연못,댐	22	213,000	410,000
용수,지하수	18	193,000	



<그림 11> 무라노, 니와쿠보, 미시마 정수장 소개

2.2 니와쿠보정수장 정수처리공정 설명

- 니와쿠보정수장은 1951년 급수를 시작한 오랜 역사를 가진 정수장으로, 2010년부터 오사카광역수도기업단에서 운영·관리
 - 니와쿠보정수장(800,000m³/일)을 오사카시와 모리구치시와 공동 운영
 - 급수구역 : 모리구치시, 몬진시, 히가시오사카시 및 남부 오사카 지역
 - 시설용량 : 203,000m³/일
 - 일반적인 정수처리 공정에 고도정수처리 공정이 포함되어 있음
- 고도정수처리과정 : 생물처리, 오존처리, 입상활성탄 처리



<그림 12> 고도정수처리 공정도

- ① 생물처리 : 섬유담체(5~7mm)에 부착되어 있는 미생물의 정화작용 이용, 섬유담체층(2m)을 통과하여 수중의 암모니아질소 및 망간 제거



<생물처리 공정>



<섬유담체>

<그림 13> 생물처리공정 및 섬유담체

- ② 오존처리 : 오존의 강한 산화력을 이용하여 곰팡이냄새 물질이나 미량 유기물 등을 산화 분해하고, 염소 소독으로 제거하기 어려운 크립토스포리디움 처리에 효과



<오존발생기>



<오존접촉지>

<그림 14> 오존처리시설

- ③ 입상활성탄 처리 : 1mm 정도 크기인 입상활성탄을 이용, 2.3m 두께의 층을 통과시켜 수중에 남아있는 냄새, 미량의 유기물질을 흡착



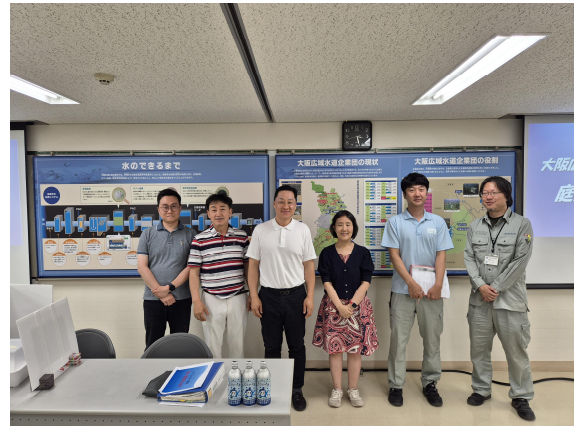
<입상활성탄>



<정수장 수질감시>

<그림 15> 입상활성탄 및 수질감시

- 오오니와 및 미시마 정수장의 감시와 제어를 니와쿠보정수장에서 통합하여 운영
 - 오오니와, 미시마 정수장은 시설관리를 위한 최소한 인력만 상주(주간)하고, 야간에는 무인화하여 운영



<그림 16> 니와쿠보정수장 방문 사진

1. 장기적인 비전 및 목표 설정을 통한 단계적인 수도통합 추진

- 오사카부에서 수도통합은 수도법 개정 이전에 자발적으로 이루어졌으며, 사업통합 방식부터 추진한 것이 아니라 시설의 공동화, 경영일체화(운영 및 조직)부터 통합을 추진
 - 43개 시·정·촌에 대해 통합이 우선적으로 필요하거나 통합을 원하는 지자체부터 시작하였으며, 단기간에 걸쳐 통합이 이루어진 것이 아니라 장기적인 비전과 목표를 가지고 추진하였고, 정부 차원에서 수도통합 지자체에 대한 인센티브도 지원하였음
- 우리나라에서 추진하고자 하는 수도통합도 일본 사례에서와 같이 통합에 대한 목표 설정을 통해 장기적인 관점에서 단계적으로 수도통합을 추진하는 것이 필요
 - 국외 사례와 같이 수도통합을 달성하기 위해서는 장기적인 관점에서 단계적으로 추진하는 것이 매우 중요하며, 특히, 통합이 가능하거나 원하는 지자체를 중심으로 추진하여야 함

2. 시설 통합관리를 통한 비용 절감 및 효율화

- 오사카부는 오사카광역수도기업단 등과 함께 요도가와 강에서 취수한 물을 처리하는 정수장에 대해 다운사이징을 고려하여 정수장 최적 배치 및 통합관리를 통해 경비 절감 및 효율화 추진
 - 오사카시와 모니구치시에서 운영하는 니와쿠보정수장과 오사카광역수도기업단의 니와쿠보정수장을 제휴 연계를 통해 수도사업의 기반 강화 노력을 추진하였음
- 시설의 공동 관리를 통해 비상시 안정적인 물 공급 내용은 충남서부권 수도통합 사례에도 적용이 가능

3. 수도통합의 안정적인 운영을 위한 수도요금 현실화

- 오사카광역수도기업단과 같이 수도통합의 안정적인 운영을 위해서는 수도요금 현실화가 무엇보다도 우선되어야 할 선결과제
 - 오사카광역수도기업단의 운영이 지자체 수도요금으로 이루어지는 점을 감안할 때, 우리나라도 수도통합을 통한 안정적인 수도사업 운영을 위해서는 수도요금 현실화 문제를 무엇보다도 먼저 해결하여야 함
 - 수도통합 목표 달성을 위해서는 자치단체 차원에서 어려움이 있더라도 수도요금 현실화를 빠르게 달성하기 위한 중장기 로드맵을 마련하여 추진하는 것이 필요함

방문기관 면담자 명함



大阪府 健康医療部生活衛生室
環境衛生課 水道グループ

主 査 (広域調整総括)

川 畑 義 広

〒540-0008

大阪府中央区大手前3丁目2-12 別館2階

TEL 06-6944-9181

FAX 06-6944-6707

E-mail: KawabataYoshihiro@mbox.pref.osaka.lg.jp



大阪府健康医療部生活衛生室
環境衛生課 水道グループ

主査
(広域推進総括)

鳥居 将士

技術士 (上下水道部門)

〒540-0008 大阪府中央区大手前3丁目2-12 大阪府庁別館2階

TEL 06-6944-9181

FAX 06-6944-6707

E-mail: kankyoisei-g01@gbox.pref.osaka.lg.jp



大阪府健康医療部生活衛生室
環境衛生課 水道グループ

課長補佐 吉 田 直 志

技術士 (上下水道部門)

〒540-8570 大阪府中央区大手前2丁目1番22号

TEL 06-6944-9181 (内線6941-0351内線2572)

FAX 06-6944-6707

E-mail: kankyoisei-g01@gbox.pref.osaka.lg.jp



大阪広域水道企業団
経営管理部 広域連携課
連携グループ



課長補佐 小 林 祐 貴

(第1種電気主任技術者)

〒540-0012 大阪府中央区谷町2-3-12

電 話 06-6944-8021

FAX 06-6944-6868

E-mail: KobayashiYuk@mbox.wsa-osaka.jp



課 長
上 澤 行 成

大阪府健康医療部生活衛生室
環境衛生課

〒540-8570 大阪府中央区大手前2丁目1番22号
電話代表(06)6944-0351内線2572
直 通(06)6944-0351内線2572
FAX(06)6944-0351内線2572
E-mail: usazawa@ymbox.pref.osaka.lg.jp