

0. はじめに

「本原稿の作成・掲載意図」

本原稿作成の狙いは、インフラについて「自分の頭で考える・考察する」きっかけを読者に提供することである。分量も多く読むのに骨が折れる原稿である。興味のある方に読んでいただき技術者として自己研鑽のきっかけの1つになれば作成者にはこの上ない喜びである。

「インフラと地域の関わり考察にあたっての見方」

インフラとは地域や社会を支える下部構造である。計画・整備した当時の時代背景や社会条件と相互に関係しあいながら、整備され・存在しその機能を発揮してきた。それらは、今現場で施設を自分の目で見たからといって、必ずしもその整備に至る苦労、地域の期待、整備の結果・波及効果まで知ることはできない。それを知ることが本原稿の目的の1つである。

整理・考察にあたっては図 0-1 を念頭に置く。図 0-1 は元々河川構造物を念頭に作成した図であるが、河川構造物に限らずインフラ一般にあてはめると考える。インフラとそれを取りまく関連施設は、立地している地域の自然・社会と時代ごとの要請に応じ構築された施設・構造物群の蓄積で構成されるストックインフラ群のシステムと捉えることができる。インフラ群のシステムを構成する施設群および各施設は、(調査を含む)計画→設計→施工→点検・評価にもとづく維持・強化(予防保全)と更新(事後保全)の選択→計画修正→・・・という マネジメントサイクルを繰り返しているはずである(図 0-1 灰色網掛け内)。このマネジメントサイクルは、様々な周辺要因と相互作用を及ぼし合いつつ展開し、ストックインフラを形成する(図 0-1 の灰色網掛けが積み重なっていること・左下矢印でストックを表現)。図 0-1 の上下方向の両矢印は自然史、つまり地形・地質等の自然条件・境界条件、気温・降雨等気候や洪水流・流砂等の環境・外力との相互作用を表現しており、工学の対象である。図 0-1 の左右方向の両矢印を社会史との相互作用と表現している。社会史とは、隣接諸科学の方法・視点・成果を多面的にとりいれ、人間とその社会を深層から全体的・具体的に分析するもの(デジタル大辞泉)であり、時代毎の社会要請・経済状況、地域経済や地域開発等との相互作用と言い換えることができる。

構造物の寿命・耐用年数は 50 年、100 年と言われるがローマの水道橋や街道は現在も構造物として残っている。構造物が有する機能の寿命は、社会ニーズがあれば、1000 年以上続く。1000 年単位の時間を考えると、寿命を左右するのは、L2 地震、L2 洪水等の自然災害だけでなく、戦争・内乱等人為的な災害も含まれるが、これらは計画・設計として見込まない。人類の歴史の中で培った英知を働かせて賢い事後保全として対応するのだろう。工学技術者は、メンテナンスだけでなく、インフラマネジメントを考える

ことが重要であり、そのために従来から扱っている自然史との相互作用に加えて、社会史との相互作用も考えなくてはならない。時間軸では過去も知らないといけないし、検討対象は自然現象だけではいけない。本原稿では自然史からの考察に加えて、社会史からの考察も意識する。

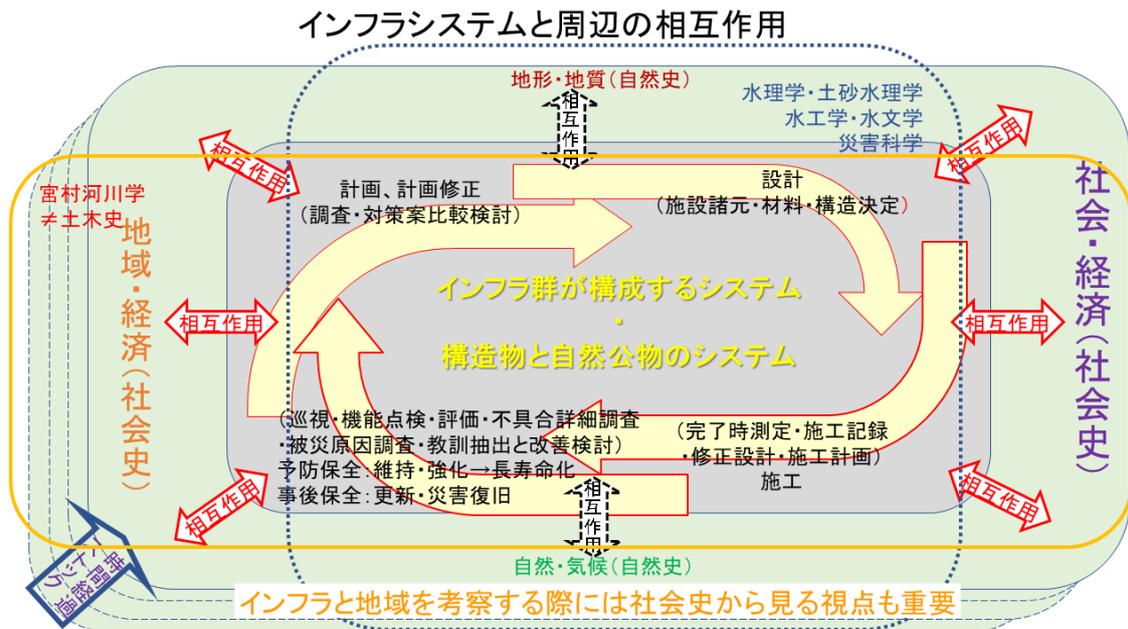


図 0-1 インフラシステムと周辺の相互作用

「既存のインフラ解説コンテンツとの比較」

インフラ解説の対象として、過去のものとしては土木遺産がとりあげられることが多い。土木学会の土木遺産 HP¹²⁾は簡潔に紹介している。毎月発行される土木学会誌では「見どころ土木遺産」という2ページ程度のコーナーがあり、良質な解説・紹介を読むことができる(学会員は過去の記事について Web 閲覧可能)³⁾。各支部が土木遺産紹介 HP を作成している場合も多く^{4)~11)}、土木遺産としての価値や地域にとっての意義について、施設管理者や支部がわかりやすく解説するホームページ⁴⁾⁶⁾⁹⁾やポスターを作成・掲載しているところもある⁷⁾。

コンサルタント協会は機関誌に丁寧な解説記事を掲載し、HP にポータルサイトがつくられている¹²⁾。雑誌「建設マネジメント技術」の紙面講座には、2006年1月から2014年3月までその施設・事業が持つ意義等について丁寧にわかりやすく解説された記事がある¹³⁾。

コントラクター目線からは、「鹿島の軌跡」¹⁴⁾や大林組の70年史等社史¹⁵⁾や大林芳五

郎伝¹⁵⁾にその施設と整備工事について社会背景との関係や人物伝も含めて詳しく解説されており読み応えがある。

関西地区のインフラについては、坂下さんが個人のライフワークとして「見て歩いて考える 関西地区の公共事業・土木遺産探訪」という書籍・HP¹⁶⁾に、その施設整備が持つ技術的意義と社会的意義について丁寧に考察を加えてまとめられている。

本原稿は、坂下さんのコンセプト「見て歩いて考える」に近い「考える」部分を重視している。見ただけではわからないその施設の整備が当該地域において持つ意味等について、文献調査等により調べて、考察したことを掲載する。

<既存インフラ（土木遺産等）の詳細な解説ホームページ例>

- 1) 土木学会土木遺産 HP, (詳細な解説が掲載されているものは限られる。引用元は書籍“日本の土木遺産 近代化を支えた技術を見に行く”), <https://committees.jsce.or.jp/heritage/>
- 2) 土木学会 日本の近代土木遺産 (改訂版), (2008年9月5日更新までの都道府県リストがある。解説は書籍。), [https://www.jsce.or.jp/committee/hsce/2800/index2\(2800\).html](https://www.jsce.or.jp/committee/hsce/2800/index2(2800).html)
- 3) 土木学会誌, 見どころ土木遺産, (2024年9月号時点で第239回。良質な解説が読める。)
- 4) 公益社団法人土木学会北海道支部認定選奨土木遺産, (詳細な解説あり), https://www.jsce.or.jp/branch/hokkaido/_contents/heritage/heritage.htm
- 5) 公益社団法人土木学会東北支部選奨土木遺産とは, (全国版と同じ解説。簡潔な説明のみ), <https://www.jsce.or.jp/branch/tohoku/legacy/index.html>
- 6) 関東の土木遺産, (比較的詳しい解説ページがある), https://www.jsce.or.jp/branch/kanto/04_isan/4_3.html
- 7) 土木学会中部支部選奨土木遺産, (施設ごとのポスターがあり, 簡潔だが充実している解説), <https://www.jsce.or.jp/branch/chubu/isan/isan.html>
- 8) 土木学会関西支部アーカイブス土木遺産, (令和5年と2年は解説ある。それ以前の年が見つけにくい(全国版へのリンクはあるが, それだと詳細な解説は無い場合が多い)), <https://www.jsce-kansai.net/?p=4253>
- 9) 土木学会中国支部 中国地方の選奨土木遺産, (個別解説ページがあり, 比較的詳細な解説), <https://committees.jsce.or.jp/chugoku/dobokuisan>
- 10) 土木学会四国支部, (全国版の四国パート以外見つけられなかった)
- 11) 公益財団法人土木学会西部支部 九州の近代土木遺産, (簡潔なものが多い。最近選奨されたものは評価情報が掲載されている), https://www.jsce.or.jp/branch/seibu/05_heritage/index.html
- 12) コンサルタント協会, (詳しい解説が掲載されている。土木学会選奨に限っていな

- い. 世界の土木遺産も掲載されている), <https://www.jcca.or.jp/dobokuisan/>
- 13) 雑誌 建設マネジメント技術 紙面講座 2006.1~2014.3 まで, (土木学会選奨に限らず時代・地域にとって重要な施設を丁寧に解説. 検索しづらいのがもったいない), <https://kenmane.kensetsu-plaza.com/category/backnumber.php?ckbn=f>
 - 14) 鹿島の軌跡, (学会選奨遺産施設に限らない鹿島にとってエポックメイキング的な工事について時代背景や人物伝も含めて語られている. コントラクター目線からの解説である点が魅力.), <https://www.kajima.co.jp/gallery/kiseki/list.html>
 - 15) 大林組, 大林組 70 年略史, 大林芳五郎傳ほか, (大林組にとって重要な工事について時代背景や人物伝も含めて語られている. コントラクター目線からの解説である点が魅力.), <https://www.obayashi.co.jp/company/history/index.html>
 - 16) 関西の公共事業・土木遺産探訪, (学会選奨に限定せず関西地域の重要な施設や事業についてその意義等について詳細に解説. 副題に「見て歩いて考える」とあるように工法や実現までの経緯等について整理考察されており充実している.), <http://dobokuisan.starfree.jp/index.html>

※ () は本原稿作成者の感想.

「原稿作成者の経歴」

本原稿における引用，整理・まとめ・作図等はすべて作成者である諏訪の責任で行う。原稿作成者の経歴を以下に示しておく。

氏名 諏訪義雄 昭和42年1月新潟県三条市で生まれ昭和60年3月まで在住

昭和60年4月 北海道大学入学

平成元年3月 北海道大学工学部土木工学科卒業

平成元年4月 旧建設省 採用

平成元～5.3 土木研究所河川研究室研究員

平成5.4～6.7 沖縄総合事務局北部ダム事務所調査設計第1課調査係長

平成6.7～8.3 河川局開発課直轄技術第1係長

平成8.4～9.3 関東地方建設局荒川下流工事事務所調査課長

平成9.4～11.3 滋賀県琵琶湖環境部水政課参事

平成11.4～14.3 土木研究所・国総研河川研究室 主任研究員・主任研究官

平成14.4～15.3 国土交通省河川局河川計画課河川情報対策室 課長補佐

平成15.4～17.3 " " 防災課 課長補佐

平成17.4～18.7 土木研究所水災害研究グループ主任研究員

平成18.7～20.3 国土交通省北海道開発局留萌開発建設部留萌ダム建設事業所長

平成20.4～28.7 " 国土技術政策総合研究所河川研究部海岸研究室長

平成28.7～30.3 " " " 河川研究室長

平成30.4～令和3.3 " " " 河川構造物管理研究官

令和3.4～5.3 国立研究開発法人土木研究所水工研究グループ長

令和5.4～6.3 " " 河川総括研究監

令和6.3 退官

令和6.7～現在（一財）建設業技術者センター企画調査室長

平成28.7～令和3.6 土木学会水工学委員会河川部会副部会長

令和3.6～令和5.6 " " 河川部会長

専門分野：河川工学（河川構造物・土砂水理），海岸工学，防災減災 等

博士（工学） R2.3 中央大学

1.	大阪と日本のインフラ	近代水道	大阪市水道	
1. 1 3	明治以降の大坂			
1. 1 3. 1	開市・開港～1894（明治 27）日清戦争前	・・・・・・・・		Vol.4 参照
1. 1 3. 2	1894（明治 27）日清戦争	・・・・・・・・		Vol.5 参照
1. 1 3. 3	日清戦争前後からのインフラ整備・重工業発達	・・・・・・・・		
1.13.3.1	日清戦争（1894 年 1895 年）時点のインフラ整備状況	・・・・・・・・		
1.13.3.1.1	鉄道を中心とする交通インフラ	・・・・・・・・		Vol.6 参照
1.13.3.1.2	炭鉱	・・・・・・・・		Vol.7 参照
1.13.3.1.3	近代水道	・・・・・・・・		1
1.13.3.1.3.1	大阪市水道	・・・・・・・・		1

1.13.3.1.3 近代水道

1.13.3.1.3.1 大阪市水道

1895（明治28）年に大阪市による近代水道の給水が始まる。大阪市の水道は、横浜、函館、長崎に次いで、わが国で4番目に創設された（図1.13.3.1.3.1-1）¹⁾。近代水道とは、水源から取水した水を浄水し、配水池から圧力鉄管を介して配水する水道である。

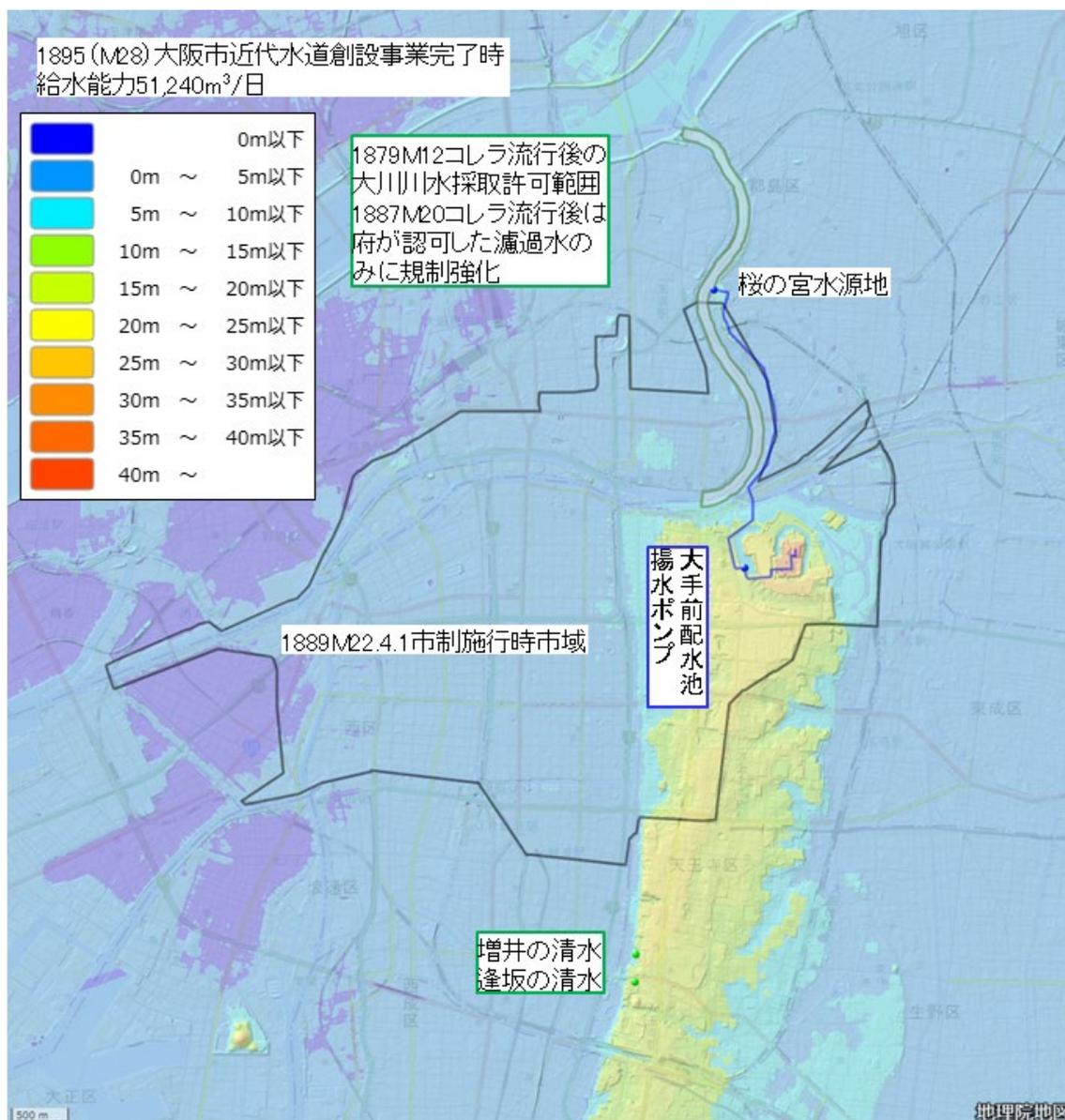


図1.13.3.1.3.1-1 大阪市近代水道 創設事業完了時

1892（明治25）年に事業開始した大阪市の近代水道の創設事業では、淀川（大川）左岸の桜の宮に取水施設と浄水施設等からなる水源施設、大坂市街地で最も標高が高い大阪城に大手前配水池を設け、水源施設から配水池までの送水管と配水池に揚水するポン

ブ施設を整備²⁾した(図 1.13.3.1.3.1-1)。配水池からは市街地に自然流下で配水する配水管 316.98km を整備²⁾した。施設計画は、(我が国初となる横浜の近代水道を完成させた)パーマーの案に修正を加え、バルトンの意見を聞いて作成²⁾された。図からわかるように、「市営」水道であることを反映し、市域に施設を納めるように配置されている。1892(明治 25)年に着工、1895(明治 28)年 10 月に完成²⁾、11 月 13 日に桜の宮水源地で通水式¹⁾が行われた。事業開始時の工事費は、市の年間予算の 3 倍²⁾であった。

鉄管を作る技術は当時の日本にはなく、当初はすべて輸入することになっていたが、先行した 3 都市(横浜、函館、長崎)の水道事業はいずれも全量を輸入に頼り建設費高騰を招いていた²⁾。外貨流出は国家経済上の問題が大きいということもあって国産に切り替えることとし²⁾、陸軍大阪砲兵工廠に製造を依頼した²⁾が、工廠の不慣れと日清戦争(1894(明治 27)～1895(明治 28)年)勃発のために必要量の生産が追い付かず、水道事業は工期延伸のやむなきに至った²⁾。結局、不足分の管は英国から購入せざるを得なかった²⁾。水道管国産化を目指した意味は大きく、大阪がものづくりの分野で発展するひとつの要因となった²⁾。例えば、クボタの創業者・久保田権四郎は、砲兵工廠出身の工員からヒントを得て独自の量産方式を考え、その後、同社は水道やガスの普及とともに成長を遂げた²⁾。

近代水道創設事業に取り組む背景には、コレラの流行、大火があった。大阪では 1879(明治 12)年、1885(明治 18)年にコレラが流行²⁾した。1885(明治 18)年にはコレラ流行を受けて水道敷設計画を企画するが、技術的・財政的理由から実現しなかった²⁾。

大阪は、江戸の神田上水や玉川上水のように水源から導水することは行われていなかった。1853(嘉永 6)年頃に著された「守貞漫稿」によれば、大阪では台所に 2 瓶を置き 1 つは河水を入れて飲食の用になし 1 つは井水を入れて洗い物などの雑用に使うとある²⁾。井戸水は一部を除いて水質がよくないため、飲用水は河川水が使われていた²⁾。

当時は川筋の随所に水汲み場があったようで、そこで得た水を各戸まで運んでいた。川まで水を汲みに行く重労働は、下男・下女を雇える家では彼らとその用を果たしていたが、そうでない家のために「水屋」という商いが成立していた²⁾。水屋は大川に水舟を出して採取した水を売り歩くように業態を変えたが、1879(明治 12)のコレラ流行後は天満橋上流の大川を除いて河川水の利用が禁じられた²⁾。1885(明治 18)年もコレラの大流行に見舞われ、水屋は取水地にさらに厳しい規制を受け、最終的(1887(明治 20)年)には大阪府が認可した飲料水濾過所でろ過した水しか売ることができなくなった²⁾。

1887(明治 20)年、横浜で日本初の近代水道が創設された。10 月 17 日から横浜市内への給水が開始され、水栓からほとぼしる水に市民は驚嘆した³⁾という。近代水道が従来の井戸や水道と異なるのは、圧力管で送水・配水する点である。ポンプ消防車が普及していない時代、圧力管から放水して消火する方法は斬新であったに違いない。時代は下るが、京都市の 3 大事業で創設された水道事業(1912(大正元)年創設)でも、寺社

の消火に役立つ点が放水実演でアピールされている。横浜市の近代水道の完成は、それまでの消防組織をも大きく変え、近代消防への第一歩となった³⁾。

大阪市の近代水道創設事業の後押しの1つは、1890（明治23）年の新町焼と呼ばれる大火である。遊郭の大部分が消失し、防火の観点から上水道敷設の要求が高まり、同年発生したコレラ流行により衛生面からも上水道敷設の要求が高まった。横浜市水道事業の中で整備・管理の制度面の整理も進み、1890（明治23）年2月に水道条例が制定された点も近代水道創設事業実現の後押しとなったであろう。

大阪市は、1897（明治30）年に第1次の市域拡張を行う。1897（明治30）年は、大阪港の第1次修築工事とその前提となる淀川改良工事に着手した年でもある。第1次市域拡張は、大阪港を含むように拡張されている（図1.13.3.1.3.1-2のオレンジ線）。

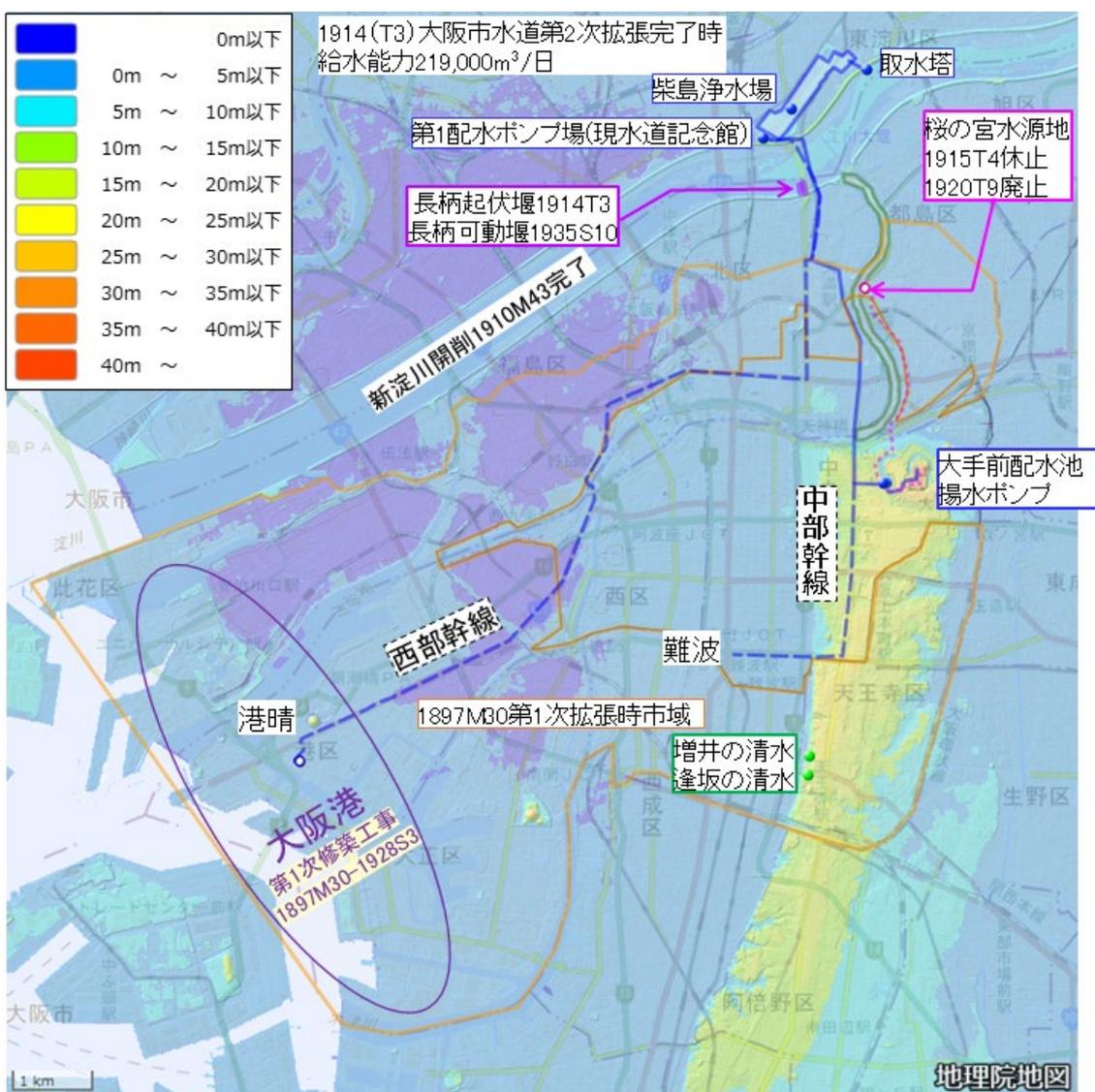


図 1.13.3.1.3.1-2 大阪市の市域拡張と大阪市水道第2次拡張工事完了時施設配置

水道創設事業により給水体制は整ったが、日清戦争を契機とする商工業の著しい発展により早くも給水能力の不足を呈するとともに、1897（明治30）年4月の第1次市域拡張によって新市域への配水管の延長の必要を生じるようになった²⁾。このため、桜の宮水源地の設備の増強及び取替えにより給水人口80万人、給水能力67,200m³/日まで高めるとともに、新市域に向けて140.9kmの配水管を敷設した²⁾（第1次拡張）。しかし、需要の増大は予想以上に早く、1903（明治36）年夏季には断水を余儀なくされるに至った²⁾。翌1904（明治37）年2月に水源地拡張の建議が市会において可決され、参事会による水源地の調査が行われた²⁾。この結果、淀川右岸の柴島に新たな水源を設けることとされ、1907（明治40）年8月に市会の議決、12月に内務大臣の許可を得て1908（明治41）年から工事を開始した²⁾（第2回水道拡張工事）²⁾。

工事は6年余りの歳月と9,432,814円の工事費を投じて1914（大正3）年3月に完成を見た²⁾。河川内に設けた取水塔は、煉瓦石造の楕円形で長径6.8m、短径4.5m、総高15.2mであった²⁾。

取水口が置かれた淀川では、淀川改良工事（1897（明治30）～1910（明治43））完成後、1910（明治43）年に旧川大川への放流水を増加させるため、大川分派点直下流の新淀川に長柄床固沈床が設置される⁵⁾。翌1911（明治44）年に丸太と堰板で組む長柄仮堰を設置し大川への放流量増加を促すが、増水期に撤収する仮設構造物だったため、1914（大正3）年3月に永久構造物の起伏堰（83枚の木製ゲート）が設置された⁵⁾。起伏堰は増水時に人力でゲートを転倒させる構造で操作に時間を要し、作業の遅れから堰上流の水位が上昇し高水敷の洗掘や落橋などの事故が生じたため、1935（昭和10）年の長柄橋の架替えに併せ、橋の橋脚を利用した長柄可動堰（ローリングゲート、水路幅33.62m・3門）が築造された⁵⁾。長柄可動堰、それに先立つ長柄起伏堰は柴島浄水場の完成と同時に完成しており、柴島浄水場の安定した取水にも寄与することも意図していた構造物であることは明白であろう。

なお、長柄可動堰は、1967（昭和42）～1969（昭和44）年に扉体を20cm嵩上げする改築を行うことで水資源を開発し、水需要増大に対応した⁵⁾。1971（昭和46）年の淀川工事実施基本計画改訂の計画高水流量変更（低水路拡幅）に伴い堰再築が必要となり、長柄可動堰より上流約400m地点に淀川大堰（1983（昭和58）年完成、洪水吐ゲート：シェル構造ローラーゲート・純径間55m×扉高7.8m・4門・2電動機ワイヤロープによる両端巻上げ方式、調整ゲート：二葉式鋼製シェル構造ローラーゲート・純径間40m×扉高上段扉4.23m+下段扉4m・2門・4電動機ワイヤロープによる両端巻上げ方式、堰柱基礎天満層を支持層とするニューマチックケーソン工法深さ20m、1972（昭和47）年着工）が築造され、長柄可動堰はその役割を終えた⁵⁾。

柴島浄水場に戻る。取水塔から取水した水は、四隅を円にした長方形の除砂池（長さ45.5m、幅10.8m、深さ3mのもの2池）を経て沈殿池に送られる²⁾。沈殿池は長さ101.8m、幅78.2m、有効水深2.7mのもの6池を設け、うち1池を予備とした²⁾。常用の6池で

123,000m³を有し、ろ過能力 152,200m³/日に対し約 19 時間の滞留時間となる²⁾。ろ過池の大きさは長さ 72.7m、幅 72.7m、深さ 3m もの 14 池を新設しうち 2 池を予備とした²⁾。ろ過速度は 2.42m/日とした²⁾。ろ過層は、1～6 号池は砂層 75cm、砂利層 60cm、7～14 号池は砂層 90cm、砂利層 45cm からなり、砂面上の水深はいずれも 1.2m であった²⁾。さらに、長さ 83.6m、幅 70.9m、有効水深 3m、有効容量 17,800m³の浄水池 4 池を作り、約 11 時間分の浄水を貯留した²⁾。

柴島浄水場整備を含む第 2 回拡張事業の完成により、従前の桜の宮水源地と合わせて 219,000m³/日の給水能力となり、将来の計画給水人口 150 万人に配水しうる規模とされた²⁾。また、桜の宮水源地の上流域に工場や人家が増えたため、水質の維持に不安を生じるようになった²⁾。そこで、1915（大正 4）年に同水源地の作業を休止した²⁾。その後、桜の宮水源地は廃止され浄水場があった広大な敷地は国鉄の貨物駅となった（1927（昭和 2）年）²⁾。

新淀川の左岸に展開する市街地に柴島浄水場から配水するために、新たに 2 本の幹線配水管を敷設した²⁾。1 本は港晴方面に向かう西部幹線で、もう 1 本は難波方面に向かう中部幹線である²⁾。これらが淀川を渡河するため水管橋を架設した²⁾。本庄水管橋と呼ばれる²⁾。本橋は、36m の鋼プラットラス橋 8 径間からなり、全長 296m を測る²⁾。新淀川が開削された翌年、1911（明治 44）年の竣工である²⁾。ここに、直径 1,067mm の西部幹線と直径 991mm の中部幹線の 2 本の水管が載る²⁾。これらの管は、明治時代後期に国内で製造され始めたばかりのリベット接合鋼管であり、それぞれの鋼管はフランジ接合されていた²⁾。その送水機能が 2005（平成 17）年に完成したシールドトンネルに移されたため、本庄水管橋は不要となり、現在は撤去されている²⁾。

柴島浄水場の旧送水唧筒（ポンプ）場は、関西の近代建築の重鎮と目される宗兵蔵（1864（元治元）～1944（昭和 19））の作品²⁾である。ネオルネサンス様式で、赤煉瓦と大胆に配された御影石の調和が美しい²⁾。国の登録有形文化財²⁾となっている。それを転用して、現在は、おもに子どもたちを対象にした学習施設「水道記念館」になっている²⁾。江戸時代の水売りを再現するなど水道が必要とされた事情を説明し、他都市に先駆けて水道を整備してきた歴史を展示している²⁾。

表 1.13.3.1.3.1-1、図 1.13.3.1.3.1-3、図 1.13.3.1.3.1-4 に示したとおり、大阪市水道は第 2 回拡張事業後も、第 9 回まで拡張事業が行われ（第 9 回（2,430,000m³/日）は水需要落ち込みにより中断）る。図 1.13.3.1.3.1-3 が施設拡張終了時の主な施設配置である。大阪市は 1925（大正 14）年に第 2 次市域拡張を行い、北は中島川・左門殿川・神崎川、南は大和川まで、東は鶴見・深江・小路・平野川・喜連まで拡大した（図 1.13.3.1.3.1-3）。1955（昭和 30）年に東側で隣接する一部自治体と合併し拡大するが、現在の大阪市域の骨格はこの第 2 次市域拡張で形成された。

この時期に大阪市助役、大阪市長を務めたのが關一である（図 1.13.3.1.3.1-4。表 1.13.3.1.3.1-1）。

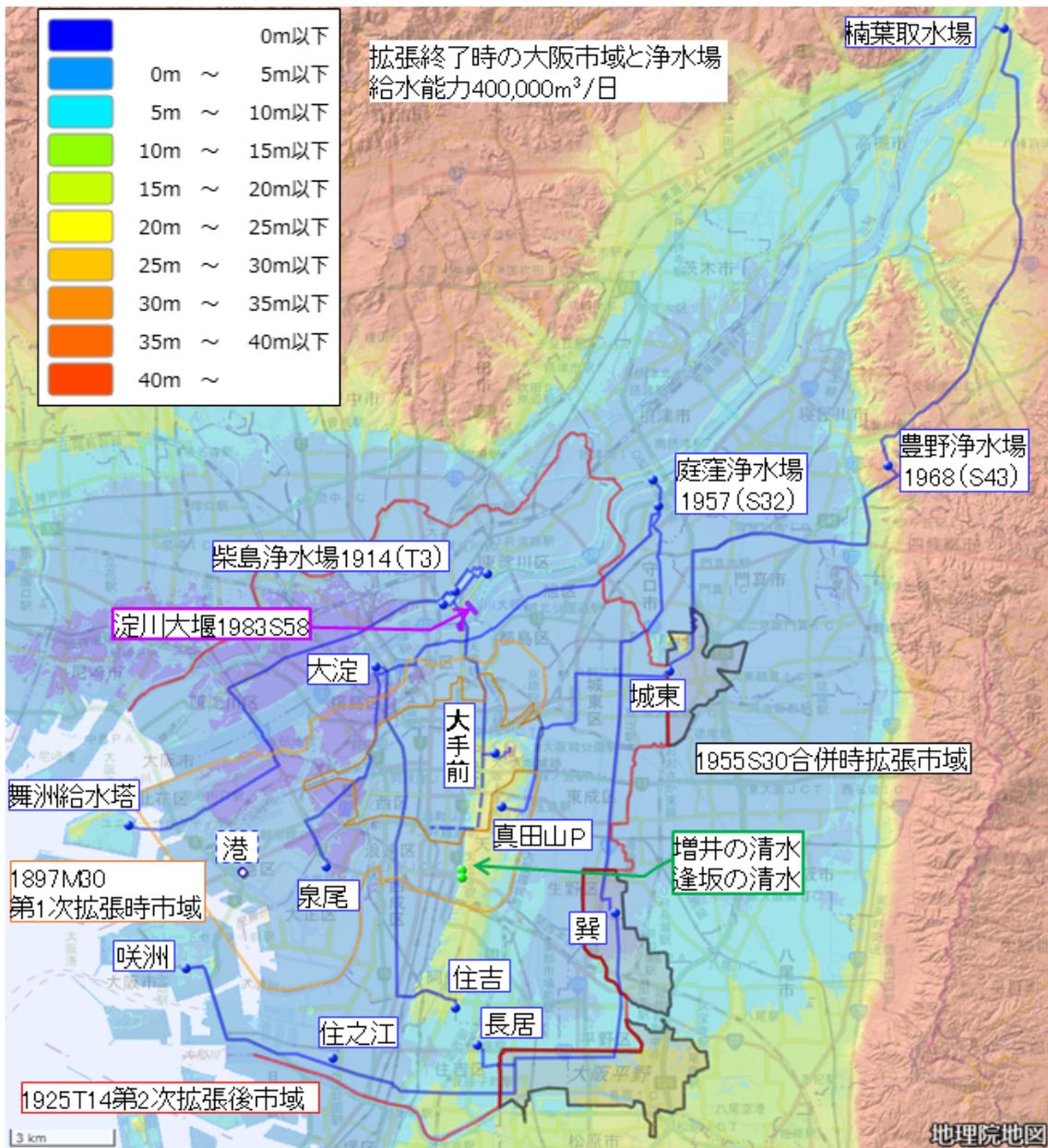


図 1.13.3.1.3.1-3 大阪市水道 主な施設 拡張終了時

關一は、母校である東京高等商業学校（現一橋大学）の教授から大阪市役所幹部に転身し、20年にわたって大阪市助役・第7代大阪市長を務めて「大大阪時代」を実現⁸⁾した。「大阪の父」と呼ばれた⁸⁾。

關一は、静岡県伊豆で關近義の長男として、1873（明治6）年に生まれた⁸⁾。近義は、明治維新の結果としての徳川将軍家（徳川宗家）駿府移封に従って静岡県に移った旧幕臣・沼津兵学校第4期資業生（のちに小学校教員）⁸⁾、母よしは共立女子職業学校（現・共立女子大学）教員⁸⁾であった。1890（明治23）年、高等商業学校（1902年に東京高等

商業学校に改称、現・一橋大学) 本科入学⁸⁾する。在学中に矢野二郎校長の排斥運動首謀者として退学処分を受けたが、のちに復学した⁸⁾。1893(明治26)年に同校を卒業し大蔵省入省、監督局銀行課に配属⁸⁾された。

矢野二郎(1845(弘化2)-1906(明治39))は、明治時代の日本の外交官、教育者、実業家である⁹⁾。前半生は新進の洋学者として旧江戸幕府および明治新政府において外交・通商などの実務に従事し、30代以降は一橋大学の前身である商法講習所・東京商業学校・高等商業学校の草創期の校長を長く務め、日本における商業教育の開拓者となった⁹⁾。また共立女子大学の創設者の一人であることでも知られている⁹⁾。長期の在任にともない専権化した矢野の学校運営に高商生は次第に不満を募らせるようになり、彼の排斥を求める学内の声の高まりは学校騒動へと発展した⁹⁾。この結果、多くの生徒が退学処分を受けるとともに、矢野自身もその責めを負い1893(明治26)年4月ついに退任のやむなきに至った⁹⁾。

關一は、大蔵省を1年で辞職し、1894(明治27)年、1年後輩の福田徳三とともに神戸商業学校(現・兵庫県立神戸商業高等学校)教諭に転じる⁸⁾。1896(明治29)年、23歳で新潟市立商業学校(現・新潟県立新潟商業高等学校)の校長に就任⁸⁾。1897(明治30)年、母校である高等商業学校の教授となり、社会政策論及びその延長として都市計画論を講じた⁸⁾。

1898(明治31)年からベルギーに留学し、アントウェルペンの鉄道学校などで学ぶ⁸⁾。1900(明治33)年からドイツに留学し、アドルフ・ワーグナーやグスタフ・フォン・シュモラーの講義を受講するなどしたのを機に、本格的に経済学者から社会政策学者に転向した⁸⁾。1900(明治33)年1月から2月まで、ベルリンで留学中の福田徳三と再会し、親密に交流する⁸⁾。その後同じく母校から留学に送り出されてきた津村秀松、神田乃武、志田鉦太郎らと交流し、ともに「商業大学の必要」を建議⁸⁾。高等商業学校の大学昇格運動を開始した⁸⁾。1901(明治34)年11月に帰国⁸⁾。

同僚の下野直太郎、星野太郎、佐野善作、村瀬春雄、坂本陶一、石川文吾、瀧本美夫、横井時冬らとともに明治大学商学部設立にも尽力し、1904(明治37)年に明大商学部が設立されると同大学講師に就任し、鉄道・経済政策を講じた⁸⁾。

1909(明治42)年文部省による東京高商専攻部(旧制大学に該当する課程)廃止計画への抗議として学生たちが総退学した申酉事件に連なり、抗議の依願退官をし、嘱託講師になる⁸⁾。1910(明治43)年法学博士⁸⁾。1911(明治44)年、同じく抗議の依願退官をしていた嘱託講師の佐野善作とともに東京高商教授に復職する⁸⁾。

しかし、その後東京帝国大学による東京高商吸収合併計画が発覚し、大学教授の世界に嫌気がさした關は、1914(大正3)年に戸田海市(京都帝国大学教授)及び小山健三(三十四銀行第2代頭取)の紹介・斡旋で池上四郎市長の補佐として大阪市助役に招かれる⁸⁾。この關の助役就任に関しては、「栄誉ある東京高等商業学校教授を辞し、格下の大阪市助役に就任するのはどういうことか」と引き留められ、東京高商創設者で実業界

の大立者である渋沢栄一からも教授職にとどまるよう説得を受けたものの、關の意志は変わらなかった⁸⁾。

關は、1923（大正12）年に第7代大阪市長となる⁸⁾。市長としての關は、社会政策学や都市計画学の知見を活かし、前任の池上市政時代より計画されていた、受益者負担金制度による御堂筋の拡幅の他、大阪都市協会設置、第二次市域拡張、市営公園や公営住宅の整備、大阪市営バス（現・大阪シティバス）事業の開始、大阪港の建設、地下鉄の建設（現・Osaka Metro 御堂筋線）、大阪市高速度交通機関計画（大阪市営地下鉄網建設計画）策定、淀屋橋や大阪駅前の区画整理事業、大阪城公園の整備及び大阪城天守閣の再建、大阪市民病院の開設、日本初の市立大学大阪商科大学（後に大阪市立大学、現大阪公立大学）の開設、大阪市中央卸売市場の開設など、様々な都市政策を実行した⁸⁾。

關の政策に対しては、住民からの反対も多かった⁸⁾。しかし、これらの実現によって人口が東京市をも上回った⁸⁾。それどころか、世界各国の都市でも6番目の人口を擁することとなった大大阪時代は關市政時代に全盛期を迎えることとなり、「これやこの都市計画の権威者は知るも知らぬも大阪の關」と詠まれ、内務大臣後藤新平から「都市計画の範を大阪に求める」と評されるなどした⁸⁾。

政治活動に並行し学問研究活動にも邁進し、「シティプランニング」という外来語に対して「都市計画」という訳をあて、最初にその用語を使ったとも言われる⁸⁾。また、いわゆる大阪アルカリ事件においては、科学的調査に基づいて、あえて行政側の責任を認めた⁸⁾。この事件は裁判となり、加害企業側が敗訴している⁸⁾。さらに、裁判に並行して積極的に被害者の救済策に乗り出すなど、環境政策の先駆者としての一面も持つ⁸⁾。

「大大阪時代」とは、1920年代から1930年代にかけて、大阪市が大大阪と呼ばれていた時代のこと¹¹⁾であり、この当時、大阪市は人口・面積・工業出荷額において国内第一位であり、当時の東京市を凌ぐ世界有数の大都市へと成長していた¹¹⁾。1935（昭和10）年の大阪の工業生産額は18億5,000万円で、東京の15億3,000万円をしのいで全国第1位を誇った¹⁰⁾。大阪市の人口は約300万人に達し、1940（昭和15）年には過去最大となる325万人を記録、名実ともに「大大阪」として発展した¹⁰⁾。この大大阪の実現を牽引してきた關一市長は¹⁰⁾、室戸台風による災害復旧を陣頭指揮する最中の⁸⁾1935（昭和10）年の1月26日、病臥してわずか二旬にして腸チフスのため¹⁰⁾、大阪市天王寺区の自宅で⁸⁾死去（享年61）した¹⁰⁾。翌2月1日、天王寺公園運動場で大阪市初の市葬が営まれた⁸⁾。助役（1914（大正3）年7月10日～1923（大正12）年11月30日）を9年余、市長（1923（大正12）年11月30日～1935（昭和10）年1月26日）を11年余務め、助役・市長在任期間は約20年に及んだ¹⁰⁾。この間、1925（大正14）年の市域拡張をはじめ、同年の大阪市総合都市計画の樹立、御堂筋や市営高速鉄道（地下鉄）等の都市建設事業や大阪築港等の都市基盤の整備、大阪城公園の整備と大阪城天守閣の再建、日本最初の自治体による大学である大阪商科大学（現、大阪市立大学）の創立、中央卸売市場の整備等、全国の都市行政をリードする先進的な諸施策を推進した¹⁰⁾。

表 1.13.3.1.3.1-1 大阪市近代水道事業創設と拡張

年	
1590 (天正 18)	江戸に日本で初めての水道「神田(小石川)上水」ができる
1629 (寛永 6) 頃	江戸 神田上水完成
1653 (承応 2)	江戸 玉川上水開削
1859 (安政 6)	横浜, 函館, 長崎開港.
1868 (明治元)	大阪, 神戸開港
1879 (明治 12)	大阪にコレラ流行
1885 (明治 18)	コレラ流行. 水道敷設計画を企画(技術的・財政的理由から実現せず)
1887 (明治 20)	「水屋」138人, 水船約150隻が存在. 水道が出来るまで姿を残す. 「増井の水」「逢坂の水」と呼ばれる良水があった. コレラ流行を受けた規制強化により, 水屋は川で汲んだ水を売り歩く, から大川に水舟を出して採取した水を売り歩く業態を変えていた. 大阪府が認可した飲料水濾過所でろ過した水しか売ることができなくなった. 10/17 横浜で日本初の近代水道創設
1889 (明治 22)	4月大阪市制施行. 9/20 函館水道疏水式(日本で2番目の近代水道)
1890 (明治 23)	2月水道条例制定(市町村公営主義定める). 新町焼と呼ばれる大火. 大阪にコレラ流行. 呉鎮守府水道, 佐世保鎮守府水道給水開始.
1891 (明治 24)	5/16 長崎で我が国3番目の近代水道(本河内堰堤・浄水場)給水開始
1892 (明治 25)	上水道創設事業を開始(市年間予算の3倍の工事費). パーマー案に修正を加え, バルトンの意見を聞いて計画策定. 給水能力61万人, 51,240m ³ /日. 水源地淀川左岸桜の宮, 大阪城に配水池.
1895 (明治 28)	10月上水道創設事業完成. 11/13 桜の宮水源地完成・通水式
1896 (明治 29)	旧河川法
1897 (明治 30)	淀川改良工事, 大阪港第1次修築工事着手. 4月大阪市第1次市域拡張.
1898 (明治 31)	8/25 広島市で近代水道通水式(我が国5番目). 12/1 東京の近代水道通水開始(我が国6番目). 横須賀鎮守府造船所用水道近代水道(圧力鉄管)化.
1900 (明治 33)	神戸市で我が国7番目の近代水道が誕生
1901 (明治 34)	舞鶴鎮守府水道給水開始.
1903 (明治 36)	水需要に追い付かず夏季断水を余儀なくされる. 市電第1期(築港線)開業.
1904 (明治 37)	2月水源地拡張建議を市会が可決. →参事会による水源地調査. 久保田鉄工所「立吹回転式鑄造装置」導入・鉄管量産化.
1905 (明治 38)	南郷洗堰完成
1907 (明治 40)	8月淀川右岸柴島に新水源設置を市会議決. 12月拡張事業内務大臣許可.
1908 (明治 41)	第2回拡張事業工事開始. 市電第2期(1908-1910).
1909 (明治 42)	合資会社栗本鐵工所創業. 市電第3期(1909-1916).
1910 (明治 43)	淀川改良工事(新淀川開削含む, 毛馬洗堰)完了. 市電第2期(1908-1910).
1912 (明治 45・大正元)	1/16 南の大火(南区難波 5,000戸焼失) 第1回拡張事業完成(67,200~91,650m ³ /日). 日本鋼管創業.
1913 (大正 2)	10月池上四郎第6代大阪市長.
1914 (大正 3)	柴島浄水場(第2回水道拡張事業)完成. ■給水能力219,000m ³ /日 3月新淀川分流地点に長柄起伏堰(木製ゲート83枚)完成. 7月關一大阪市助役.
1915 (大正 4)	桜の宮水源地の運転を休止(1920(大正9)年廃止)
1916 (大正 5)	市電第3期(1909-1916).
1917 (大正 6)	製鐵奨励法
1921 (大正 10)	横須賀鎮守府水道半原系統(相模川支川中津川取水)完成. 24路線都計決定
1922 (大正 11)	第3回拡張事業完成(379,000m ³ /日)
1923 (大正 12)	9月関東大震災. 11月關一第7代大阪市長.
1925 (大正 14)	4月第2次市域拡張.
1926 (大正 15)	御堂筋着工
1928 (昭和 3)	大阪港第2次修築工事第1期着工(～1937(昭和12))
1929 (昭和 4)	4月23日大阪港第1次修築工事(1897(明治30)～1929(昭和4))竣工式.
1930 (昭和 5)	塩素消毒作業を開始. 第4回拡張事業完成(577,000m ³ /日)

1932 (昭和 7)	市電第 4 期全線開業.
1934 (昭和 9)	室戸台風. 大阪港復興修築工事 (1934S9-1946S21).
1935 (昭和 10)	1 月關一在職中に死去. 長柄起伏堰を長柄可動堰に改築完了.
1937 (昭和 12)	大阪港第 2 次修築工事第 1 期竣成. 御堂筋完成.
1939 (昭和 14)	大阪港第 2 次修築工事第 2 期 (1939-1949) 着手
1940 (昭和 15)	第 5 回拡張事業完成 (862,000m ³ /日)
1942 (昭和 17)	大阪市水道局発足. 昭和期の拡張事業近代大阪の市勢の進展とともに, 水道施設は拡張に続く拡張事業を施行し, 半世紀以上の歳月を量的な整備に費やした. また, 戦後の復興とともに, 自然災害への施設基盤の強化や, 漏水防止対策など整備事業が順次, 進められた.
1943 (昭和 18)	淀川河水統制事業第 1 期 1943 (昭和 18) ~1951 (昭和 26) 琵琶湖水位の調節 -1.0m までを目処に瀬田川改修・湖面低下対策 上水道用水 13.073→23.248m ³ /s, 工業用水(3.12)→8.12m ³ /s, 維持用水 138.70→88.50m ³ /s
1945 (昭和 20)	戦災により給水装置の大半を焼失. 3/13,6-8 月大阪大空襲. 8/15 終戦.
1946 (昭和 21)	大阪港復興修築工事 (1934S9-1946S21) 完了.
1949 (昭和 24)	大阪港第 2 次修築工事第 2 期 (1939-1949) 竣成.
1950 (昭和 25)	ジェーン台風襲来. 大災害とその復旧・支援. 1950 (昭和 25) 年のジェーン台風や 1961 (昭和 36) 年の第 2 室戸台風など, 幾度となく発生する自然災害では甚大な施設被害を与えた.
1951 (昭和 26)	工業用水道創設事業に着手.
1957 (昭和 32)	3 月特定多目的ダム法公布. 天ヶ瀬ダム建設着手. 6 月水道法公布. 庭窪浄水場完成. ■給水能力 240,000 m ³ /日 南郷洗堰から瀬田川洗堰への改築着手.
1960 (昭和 35)	高山ダム建設着手. 第 6 回拡張事業完成 (1,222,000m ³ /日)
1961 (昭和 36)	第 2 室戸台風襲来. 11 月水資源開発促進法公布. 南郷洗堰から瀬田川洗堰への改築完了
1964 (昭和 39)	7 月新河川法公布. 新潟地震により応急給水・復旧応援隊派遣 改築長柄可動堰 (水資源開発). 青蓮寺ダム建設着手. 第 7 回拡張事業完成 (1,562,000m ³ /日)
1965 (昭和 40)	室生ダム建設着手
1966 (昭和 41)	天ヶ瀬ダム完成
1968 (昭和 43)	豊野浄水場完成. ■給水能力 400,000 m ³ /日. 【拡張事業の終焉】. 拡張事業の終焉高度経済成長とともに膨大する水需要は, 大阪万博開催時の, 昭和 45 年にピークを記録し, 以降, 横ばい傾向から減少傾向へと推移しはじめた. それまでの 9 次にわたる拡張事業は終焉期を迎え, 維持管理の時代へ移行した. 一庫ダム建設着手. 琵琶湖開発事業着手.
1969 (昭和 44)	第 8 回拡張事業完成 (2,182,000m ³ /日)
1970 (昭和 45)	高山ダム完成
1971 (昭和 46)	青蓮寺ダム完成. 日吉ダム建設着手. 淀川工事実施基本計画改定・長柄可動堰から淀川大堰への改築着手.
1972 (昭和 47)	琵琶湖総合開発特別措置法公布
1973 (昭和 48)	琵琶湖開発建設着手
1974 (昭和 49)	室生ダム完成
1975 (昭和 50)	布目ダム建設着手. 第 9 回拡張事業 (2,430,000m ³ /日) 中断 (水需要の落込みによる).
1983 (昭和 58)	淀川大堰完成 (長柄可動堰から改築完了)
1984 (昭和 59)	一庫ダム完成
1992 (平成 4)	琵琶湖開発総合管理開始
1997 (平成 9)	琵琶湖開発事業完成. 日吉ダム概成.
1998 (平成 10)	比奈知ダム概成.
2000 (平成 12)	布目ダム完成.

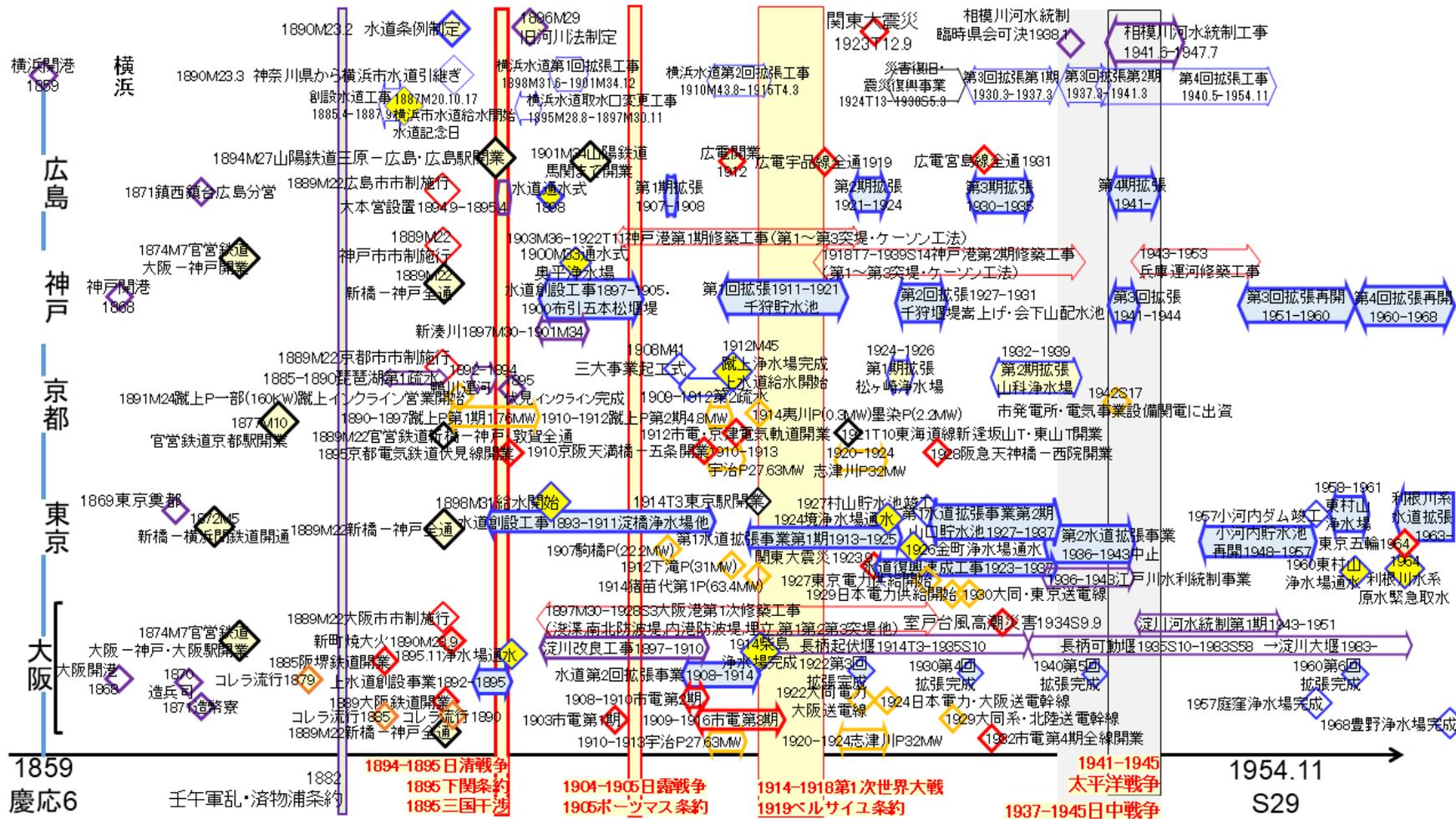


図 1.13.3.1.3.1-5 大阪市水道の歩み 他の水道事業先行都市との比較

成し遂げられた偉業は枚挙にいとまがない¹⁰⁾。とりわけ大阪築港事業では第1次修築事業を完成に導き、続いてさらに雄大な第2次修築計画を立案し、その第1期工事（1928（昭和3）～1937（昭和12）年度）を竣成せしめたことは、関一市長の功績といつて過言ではない¹⁰⁾。1934（昭和9）年7月にはわが国の自治制に多年にわたって尽くした功勞によって、貴族院議員に勅選されている¹⁰⁾。

図 1.13.3.1.3.1-5 は近代水道整備が早かった他の都市と大阪市水道の比較、図 1.13.3.1.3.1-6 は近代水道の整備が早い軍港都市と大阪市水道の比較（広島市水道は日清戦争時大本營が置かれたことに起因して整備されたので参考に加えている）、図 1.13.3.1.3.1-7 は近代水道の整備が早い開港都市、横浜、函館、長崎の3つに参考に神戸も加えた近代水道整備と大阪市水道の比較である。

- 1) 大阪市，[大阪市水道局：水道施設の紹介（現存する明治時代から昭和の初期に建てられた歴史的土木構造物）](#)（[安心・安全な水をお届けするために>安全で良質な水をつくる](#)），2025.7 閲覧
- 2) 坂下泰幸，関西の公共事業・土木遺産探訪，145 柴島浄水場ができるまで 大阪市の最初期の水道施設を訪ねる，[関西の公共事業・土木遺産探訪](#)，2025.7 閲覧
- 3) 横浜市歴史博物館，近代水道発祥の地（日本最初の貯水場跡），[近代水道発祥の地（日本最初の貯水場跡）](#) | [横浜市歴史博物館](#)，2025.7 閲覧
- 4) 横浜水道 130 年史編集委員会，横浜水道 130 年史，横浜市水道局，2020（令和3）年3月
- 5) 水資源機構関西支社，淀川水系で最初に水資源機構が手がけた施設 改築から 50 年を経過した長柄可動堰，水とともに，127，p.4-p.7，2014.
- 6) 大阪市，大阪市水道局，[R20302_06_new.pdf](#)，2025.7 閲覧
- 7) 大阪広域水道企業団，大阪広域水道企業団設立記念誌，[●●●口絵●水道企業団設立記念誌.indd](#)，2025.7 閲覧，平成 24 年 3 月発行
- 8) Wikipedia 關一，[關一 - Wikipedia](#)，2025.10 閲覧
- 9) Wikipedia 矢野二郎，[矢野二郎 - Wikipedia](#)，2025.10 閲覧
- 10) 大阪市，大阪港 150 年史，[大阪市：「大阪港 150 年史-物流そして都市の交流拠点-」（デジタルブック）](#)（[…>大阪港>大阪港のあらまし](#)），2025.10 閲覧
- 11) Wikipedia 大大阪時代，[大大阪時代 - Wikipedia](#)，2025.10 閲覧