

第六節 上水道

本邦上水道の施設は、慶長年間徳川氏が幕府を江戸に開きし際、將軍家康の命を受け、大久保忠行が井頭池水を導き江戸市内に給水せし神田上水を以て嚆矢とす。其の後更に玉川上水の新設あり、又地方に於ては金澤・水戸・名古屋・仙臺・鹿兒島・福山・高松等、各藩の起業に係るもの續出せしが、當時に在りては單に河川其の他の水源より自然流下に依り引水せるに止まり、沈澄又は濾過を施すことなく、近代の水道設備に比すれば隔世の感あるを免れず。明治維新後各般の事業革新に伴ひ、水道も亦歐米の式に則り改良せらるるの氣運に向ひ、第一に横濱水道成り、函館・長崎之に次ぎ、其の利便一般に認められ、各都市も亦續々起工の計畫あり、茲に於て政府は水道事業の公衆衛生上最も重大なる施設たるに鑑み、且其の普及を獎勵する爲、明治二十三年二月水道條例を公布し、嚴重なる取締と共に適當の保護及び補助を與へたる結果、更に一層の發展を促し、内地は勿論、臺灣・朝鮮・樺太に亘り、各都市に上水道の實施を見るに至れり。

古市先生は夙に國民の保健衛生上より、上下水道設備の普及と、專攻技術者の養成に着目せら

れ、明治十九年帝國大學工科大学長に就任せらるるや、土木工學科中新に衛生工學講座開設の必要を認め、始めて英國人「ダヅルユ・ケー・バルトン」氏を教師に聘し、翌二十年より開講せしめ、尙亦當時米國留學中の助教授中島銳治氏に衛生工學專修を命じ、明治二十九年「バルトン」氏退職後は中島教授をして此講座を擔當して一層斯道の研鑽を爲さしめ、克く多數の學者技術者を養成し、今日の普及發展を見るに至りたるは、實に先覺者たる先生の明と謂ふべし。又事業方面に於て、先生は内務省の要職に在りて、水道條例の起草發布に參與せられ、法令の施行に當りては、設計の審査を始め、都市に對する國庫補助金を査定して事業の確實を期し、且地方官公衙の要求に應じ、雇工師「バルトン」氏を出張せしめて計畫の完璧を謀られたる外、東京市水道に對しては、創業に際し多忙の身を以て一時工事長の職を兼ね、施工の順序方針を定められたるが如き、本邦上水道創設時代に於ける先生の功績頗る大なるものあり。

一、東京市上水道

東京市上水道の起原は、遠く徳川家康江戸入城の當時に在りて、神田上水を井之頭池に、玉川上水を多摩川に求め、更に青山・龜有三田・千川等の上水を經營し、明治初年に至る迄二百六十餘年

間、市民の飲料水は、此六派の水道に依りて供給せられたり。然れども現代の施設に比し、其の工事不完全なるのみならず、経年の久しきに互り水道木管は老朽腐蝕し、滲水多く、水質は汚損され、衛生上殆んど其の効用を失はんとす。是に於て内務省は帝都の一事業として東京上水道の改良を計畫し、同省土木寮雇工師「ファン・ドールン」氏に之れが調査を命じ、明治八年二月、同氏は東京水道改良設計書を提出せり。又同九年十二月、東京府知事楠本正隆氏は水道改正委員を東京府に置き、上水改良方法及び工費額等を調査せしめしが、委員は松本莊一郎氏外四名にして、「ファン・ドールン」氏の改良意見を基準として設計を樹て、翌十年九月意見書を楠本知事に提出せり。越えて明治二十一年十月、東京市區改正委員会も亦上水改良設計調査を爲すの議を決し、衛生工師「バルトン」、長興專齋、古市公威、原口要、山口半六、永井久一郎、倉田吉嗣の七氏に其の調査を囑託したるが、同年十二月、設計案成り、第一報告書として七氏は之を委員会に提出せり。是れ即ち東京市上水道創設工事の原案にして其の大要左の如し。

水源は従來東京水道の水源たる多摩川を以て適當とす。其の水質は善良なりと雖、沿岸に於て水質を汚濁するの虞なきに非ざるを以て、多摩川に排出する青梅市街の下水及び狹山池を整理し、且東京市街に近き人家稠密の區域に於ては、水渠の覆蓋を設くることとす。

給水區域及び人口に就きては、現今の十五區を以て給水區域の標準とし、人口は明治十九年末及び明治二十年

末の統計を以て將來の増加を推算し、明治三十一年の人口百五十萬と假定し、之を標準として給水量一人一日四立方尺即ち二十四・九四「ガロン」と定む。

工事の設計に關しては、羽村に引水口を設け、従前の水渠を経て、給水工場に導水し、市内配水は自然流下法に據らずして、唧筒法を用ふるに決し、千駄谷村舊戸田邸附近に給水工場設置に適當と認め、工場には沈澄池、濾池、配水池及び唧筒機械等を設備し、唧筒は之を三組とし、總計二千實馬力のものを用ひ、海面上約百八十尺の高さに揚水せしむる装置とし、唧筒三個の内の一個は豫備、他の一個は水の需用多き時に使用し、平常は一個に止む、唧筒場より配水する本管は直徑四十二吋乃至十六吋のものを用ひ、之を五線に分ち、第一線は牛込、小石川、本郷、第二線は神田、下谷、淺草、本所、深川、第三線は四谷、麴町、第四線は日本橋、京橋、芝の一部、第五線は赤坂、麻布、芝の一部に配水す。

此設計に依る工事を完成するには、工期五箇年を要し、工事費概算は金六百八拾六萬七千餘圓とす。

當時澁澤榮一氏外數名の發起人に依り、東京水道會社を設立せんことを東京府に出願せり、本工事設計者は英國工師「バーマー」氏にして、其の要領左の如し。

水源は多摩川、給水區域は東京市とし、東京市の人口は將來二百萬人に達するものとし、一人一日の給水量を十七「ガロン」即ち二・七二立方尺とす。

淨水工場は千駄谷村舊戸田邸に置き、場内に沈澄池、濾池、淨水池を設け、別に送水の爲、全市内高地に二箇所、

低地に二箇所の水塔を設く、此揚水用唧筒に要する蒸汽力は合計實馬力七百二十五馬力とす。

是に於て調査委員の第一報告書、所謂「バルトン」案と、右「パーマー」氏の設計せるものとの二案あるに至れるを以て、東京市區改正委員會は、此二案に就きて比較調査を爲さんとし、古市先生の盡力に依り、伯林府水道部長「ヘンリー・ギル」氏の詳細なる研究調査を得て、明治二十二年十一月報告書は委員會に提出せられたり、其の要領左の如し。

人口を百五十萬人と見積り、一人一日の最大給水量を四立方尺即ち二四・九四「ガロン」とす。水源は多摩川とし、羽村引入口より千駄谷村に至る間は現存水渠を用ひ、沈澄池五個、濾池二十八個を設く。其の位置は千駄谷村舊戸田邸とす。濾池は三個の量水池に送水し、給水法は唧筒機を以てし、配水管は高地及び低地各獨立の二組とし、其の境界は海面上二十尺の線とす。淨水貯池も高地供給用と低地供給用とに分ち、高地用貯池は淨水工場内に設く、給水用唧筒工場も亦同じ。低地用貯池は二個の唧筒工場より給水し、其の一は淨水工場の北東「パーマー」氏選定の第三水塔の位置、他は淨水工場の南東「パーマー」氏選定の第一水塔の位置たるべし云々。

右「ギル」氏の設計は、大體に於て「バルトン」氏案即ち調査委員案に同意を表したるも、尙多少相違の點あるを以て、古市先生等委員は再び審議を重ね、取捨折衷して第一報告書に修正を加へ、明治二十三年四月第二報告書を提出せり、其の大要左の如し。

給水區域は東京全市にして、人口百五十萬を目的とし、一人一日の最大給水量を四立方尺即ち二四・九四「ガロン」とす。給水は自然流下法に據らずして、唧筒法を用ふ。給水方法は「ギル」氏の説に従ひ、高地と低地の分設法を採用し、海面上二十尺の地を境界として、全市を高地低地の二給水區域に分ち、千駄谷村舊戸田邸を以て全市給水の淨水工場とし、之に三個の沈澄池、十二個の濾池、及び高地給水用の淨水貯池並に唧筒機を設備し、低地給水用の淨水貯池及び唧筒機は、麻布今井町近傍、小石川傳通院近傍の二ヶ所に設け、高地の配水は徑三十六吋乃至十二吋鐵管を、又低地の配水は徑四十二吋乃至十二吋鐵管を夫々本管とし、本管の延長合計五十九哩四八、支管の延長合計三百五十哩にして、全工費概算は金六百九拾萬餘圓とす。

當時市民は舊幕時代の上水、及び幾多の掘井戸と買水の方法に依り、著しき不便を感ぜざりしを以て、改良水道の設備に對して冷淡なる者多く、或は又改良水道の利便、若くは市民保健上の必要を認識し得ざる者尠からず、従つて改良工事費の負擔を巨額なりとし、反對運動を起す者あるに至れり。此等文化の知識に乏しく、衛生思想を缺く者に向つて、之れが理解を徹底せしむるは頗る容易ならざりしも、當局を始め關係者の盡力指導に依り、漸く市民の諒解する所となり、東京市區改正委員會は前記第二報告書の提出せらるるや、直ちに審議の上之を確定して内務大臣に具申し、同二十三年七月を以て認可せられたり。是れ即ち第一期事業として實施せる東京市上水道の設計なり。尋で同年九月東京市會は全會一致を以て、東京市區改正費金壹千萬圓を議決し、内金六百五

拾萬圓は水道改良費、金參百五拾萬圓は道路、河濠、橋梁、及び公園改良費に割當てたるが、此道路等の工費見積は、本水道配水本管の多くは市區改正道路に敷設する豫定なるを以て、本費に依り道路改正を繰上げ施行せんとする爲なり、後此工費内譯は同三十一年四月市會に於て、水道改良費金八百五拾萬圓、道路其他改良費金百五拾萬圓に修正決議せり。而して財源は全部市債に依ることとし、政府は水道市債利子補助として、毎年金拾五萬圓十五箇年間補給せられたり。

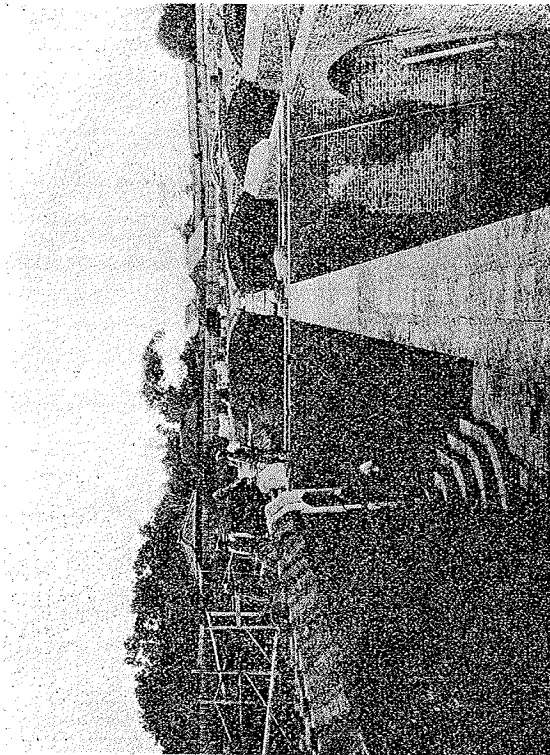
翌二十四年九月、市會は水道改良工事の爲に、日本帝國人に限る條件を以て、工事長一名を置くことを決議し、十月古市先生に工事長を囑託せり。當時先生は内務省土木局長の繁務に在りたるを以て、本工事に就きては大體を統轄することとし、主任技師として實地の衝に當る者には、先生の推薦に依り工科大学助教授中島銳治氏を任用せり。是より先、明治二十年六月、中島助教授は、文部省より二箇年間海外留學を命ぜられたるが、古市先生より我國には未だ「サニタリー、エンジニア」なきを以て、此方面を開拓するを可とせずやとの従適を受け、初は米國次に英國に轉じて、衛生工學を専攻し、翌二十一年十二月、佛蘭、獨各國等の工事研究の爲、更に一箇年間留學延期を命ぜられたり。此時に當り多年の懸案たる東京市水道に一大改良を施さんとするの議熟し、古市先生は此大事業を託するには、中島氏を措きて他に其の人なしとし、内命を含めて歸朝を促し、同氏は明治二十三年十一月歸京し、東京市上水道設計に従事せられたり。翌二十四年十月、中島氏は

水道技師に任ぜられ、其の主任と爲り、「バルトン」氏及び長與專齋氏を顧問に、古市先生を工事長として、十一月一日東京市水道改良事務所を開設せり。

中島技師は歸朝以來、千駄谷村附近の實測調査を行ひたる結果、淨水工場は淀橋町内の一地區に變更するを有利なりとし、又低地給水工場を本郷元町及び芝榮町に設くるを適當なりとし、之を古市工事長に諮り其の賛同を得て、市區改正委員長富田鐵之助氏に一部變更の事を建議せり。同二十四年十二月、市區改正委員會は此建議に基き、淨水工場及び低地給水工場の位置變更を議決し、内務大臣の認可を得、同月千駄谷村を淀橋町に、麻布・小石川近傍を本郷・芝に改め、別に淀橋町淨水工場より以西二千餘間は、新に水路を開鑿する旨を告示せり。

是に於て明治二十五年九月、淀橋工場事務所建築に着手し、同年十二月新水路開鑿を始め、引續き淨水工場給水工場の諸設備、及び鐵管敷設に着手する等、豫定計畫に基き着々工事を進行せり。明治二十八年三月、古市先生は工事長囑託を辭せられ、中島技師代つて工事長となる。斯くして創設工事は同三十一年四月に至つて竣功し、同十二月神田・日本橋兩區内に通水、同三十二年一月全市給水を開始せり。此第一期工事に要せし工費總額は金七百參拾六萬餘圓とす。

本工事は一般的順調に進行せしが、内地製鐵管購入に關し意外の困難に遭遇せり。元來本水道工事に使用する鐵管總重量は四萬五千噸に上り、其の代價及び敷設費用は總工費の半額以上に達



澁
橋
淨
水
池
引
入
口

するを以て、着手に當り内外孰れの製品を使用するかに就き議論を生じ、殊に當時本邦に於ては多量生産に適する工場の設備なく、又勿論其の経験を有するものなかりしを以て、選擇一層困難なりしが、東京市會は彼我比較研究の結果、價格低廉なる内地製品を採用することとなり、明治二十六年四月第一回分として日本鑄鐵合資會社に二萬千餘噸の注文を發せり。然るに同會社は創立日淺く、諸般の設備整はず、終に納期を誤まり、且契約數量の減額をも出願するに至り、爲に鐵管敷設工事を遷延するの恐れを生じ、已むを得ず同二十八年外國品二萬千餘噸を購入することとなり、鑄鐵會社に對しては既納品六千餘噸及び現に鑄造中のものを除き、其の他は之を解約せんとせり。其の際、既納品中に不正品

あるを發見して一大疑獄を惹起し、終に契約全部を解除せしのみならず、東京市に於ては埋設鑄鐵管をも掘り起し、再検査を施行する等多大の損害を受け、爾後鐵管は全部外國品を使用せり。是れ畢竟新設會社に於ては技術上經驗乏しく、合格品製造の自信なく、且契約期限切迫の爲、窮餘の策として不正手段に訴ふるに至りたるが如く、其の醜態眞に遺憾なりと謂ふべし。然れども此失敗は却つて本邦技術の進歩を促し、需要増加と共に多數の鑄鐵管製造所設立せられ、今や自由に優良なる内地製品を得るに至りしは、水道工事施行の爲喜ぶべきこととす。

先生の直接關與せられし第一期工事に引續き施工せし淨水工場の擴張及び鐵管の増設は、金百八拾貳萬餘圓を費し、明治四十四年二月竣功し、本水道は二百萬人に對し一人一日四立方尺の給水量を得るに至れり。然るに通水後の實績は一人當り使用量増加の傾向を示し、給水状態に不安を感ぜしを以て、更に擴張計畫調査を中島銳治博士に委嘱し、同博士の報告に依り、多摩川流量豊富なる時期に多量の水を取入れ、貯溜の上、給水を調節するの案を決定し、大正元年九月内閣の認可を得、準備に着手せり。其の後一部設計の改善と物價の暴騰に依り、經費の關係上工事を二期に分ち、第一期約十四萬立方米、第二期約十一萬立方米の水量増加を圖ることとし、工事進行中大正十二年の大震災に遭遇せり。

震災後引續き第一期工事を進め、且第二期計畫の一部速成を復興事業に加へて施行し、第一期工

事は昭和二年三月工費金參千五百拾壹萬餘圓、復興速成工事は同四年三月工費金五百貳拾五萬餘圓を以て竣功し、村山に於ける上下二個の貯水池、堰淨水場、濾池、和田堰淨水池、及び各連絡水路暗渠を完成し、更に第二期計畫の殘部たる山口貯水池、和田堰淨水池、及び堰淨水場濾池の増設に着手し、昭和九年三月竣功し、其の工費金貳千貳百貳拾八萬餘圓に上りしが、茲に擴張工事全部を完了し、所期の給水量を得るに至れり。

然るに使用水量の激増は昭和五年に於て既に標準給水量を超過し、尙年々増加するを以て、更に第二期擴張計畫を樹て、昭和十一年七月内閣の認可を得たり。本計畫は西多摩郡小河内村に於て多摩川全流を堰止め、有効容積一億八千四百萬立方メートルの大貯水池を設け、本川流量を貯溜し、新に一日四十二萬五千餘立方メートルの給水量を増加し、淨水場配水管其他施設を擴張するものにして、工期十箇年總工費金四千八百四拾六萬圓を要する大工事とす。而して本工事竣功の曉には、在來設備を合せて人口二百九十餘萬人に對し一日九十萬六千餘立方メートルを供給し得る計畫なるも、昭和七年十月市郡併合後の東京市人口は六百萬人に激増し、從來の町營又は町村組合水道並に買収私設水道の改善に依り、給水能率を増加し得るものとするも、尙第三期擴張計畫の必要あるべく目下調査中なり。

今や人口に於て世界第二を誇る東京市は、上水道の設備に就ても、紐育・倫敦に亞ぐ大規模を擁

するに至り、之を創設時代の計畫に比すれば隔世の感あるも、當時先生の致されたる努力の重且大なりしを回顧すれば、先生の功績實に没すべからざるものあり。

二、大阪市上水道

大阪市は本邦の中樞に位し、古來商業の中心地たるのみならず、明治以降各種大規模工業の勃興を來し、將に商工業の中心地たらんとす。然るに其の市域概ね淀川下流部の沖積層に屬し、良水の湧出する所極めて少く、從來屢々惡疫の流行に悩まされ、一方消防の施設完からざるを以て、又大火の災害を被りしこと再三ならず、是に於て夙に上水道敷設の議ありしも、未だ着手するに至らずして、偶々明治十九年虎疫の大流行を極むるに遭ひ、府知事建野郷三氏は、須臾も忽緒に附すべからずとなし、神奈川縣雇工師英人「パーマー」氏を聘して、託するに上水道敷設調査の事を以てし、同氏は翌二十年五月諸般の設計を了して、之れが報告書を提出せり、此工費總額金貳百五拾萬圓とす。當時市の財政は斯かる巨額の工費を投ずるを許さざりしを以て、此計畫は遂に實現するに至らざりしが、明治二十三年九月再び虎疫の大流行を來すに及び、府知事西村捨三氏も亦水道敷設の急務を認め、從來の計畫に基ける工費金貳百五拾萬圓を以て、明治二十四年度以降三箇年の繼續事

業となし、財源を國庫補助及び市公債に據ることとし、水道敷設案を市會に提出せり。是れ實に大阪市に於ける上水道敷設の端緒なり。而して市會は直ちに原案を可決したるを以て、西村知事は又直ちに水道敷設認可申請書並に國庫補助金下附の稟請書を西郷内務大臣に提出せり。時に古市先生は土木局長たり、恰も東京市上水道敷設の件も其の緒に就くの際なりしを以て、亦意を深く大阪市の爲に用ひ、東西相待ちて此事業の遂行を圖られたる結果、西村知事の稟請書は提出後僅に八日なる十月三日認可の指令に接し、又二週間餘なる十月十一日附を以て、二十四年度より向ふ十五箇年間、毎年金五萬圓宛總計金七拾五萬圓の國庫補助を下附すべき旨の通達を得たり。

是に於て大阪市は府技師野尻武助氏を工事長とし、「バーマー」氏の調査報告を基礎とし、更に内務省雇工師「バルトン」氏の意見を徴して、詳細なる實施設計を樹て、同二十四年七月大阪府廳内に水道敷設事務所を設け、府書記官高橋親章氏を其の委員長に擧げ、給水人口六十一萬人を目標に、一人一日の給水量を三立方尺とし、水源を淀川の左岸通稱櫻の宮に選び、二個の取水塔に依り河水を水源地に導き浄化を施したる後、唧筒力を以て大阪城内貯水池に送り、夫れより自然流下に依りて市内に配水することとし、野尻氏逝去後は工事長を工學博士沖野忠雄氏に囑託し、同二十五年八月城内貯水池の土工に着手し、爾來工事は順調に進行し、同二十八年十月竣功せり。此工費總額金貳百四拾萬圓にして、内國庫補助額は金七拾五萬圓とす。此間古市先生は多忙の身を以て、能く工

事進行の爲に斡旋指導せらるる所尠からず、國庫補助金の下附と共に、市民皆先生の徳を頌し、深く感謝の意を表せざるはなし。是に於て明治三十年十二月、府知事時任爲基氏は、大阪市參事會を代表し、左の感謝狀に添ふるに銀盃壹個を以てし先生に贈呈せり。

大阪市の水質不良にして流疫に苦めらるゝこと年あり其甚しきに至りては人命を殞す幾千を以て數へ毒瘴の煽する所他方人をして畏避せしめ爲めに交通は阻碍せられ民業は萎靡し其禍測るべからざるものあり乃ち豫防を根本に圖り會て上水道布設の事を決するや

貴下職任の相關する所最も近くして且密なるものあるを以て特に意を用ひて此事業の遂行を圖り爲めに斡旋指教の勞を吝まらず今や工事の經營其宜きを待て甘泉美漿晝夜滾々たり闔市人民頼りて健壽の厚澤に浴し其塔に安んじて産を營むを得況んや市街縦横の水管は火災あるに方りては至便言ふべからざるものあるをや其賜たるや大なり何れの日か之を遺れん敢て熱衷を披瀝して以て感謝の微意を表し銀盃壹個を捧呈す瑣々の物敢て酬ひんとは非らず滄納せらるれば幸甚し謹言

明治三十年十二月一日

大阪市參事會

大阪府知事 時 任 爲 基

内務省土木局長工學博士 古 市 公 威 殿

其の後大阪市の發展と接續町村の併合は、同市水道擴張改善の必要を促し、既に四回に亙り擴張を重ね、目下第五回擴張工事施行中なり。

第一期工事竣功後、第一回擴張工事として設備の増築を行ひ、人口八十萬人までの給水に支障なからしめたるも、市勢の膨脹は斯かる應急策のみに依る能はず、第二回擴張計畫は新に西成郡柴島に大水源地を創設し、唧筒直送式に依り市内に配水するの計畫を樹て、明治四十一年一月工事に着手し、大正三年三月竣功せり。此工費金九百四拾參萬餘圓にして、給水能力は人口百五十萬人分に達せり。然れども給水尙ほ不足の徴あるを以て、大正八年九月第三回擴張工事に着手し、工費金千四拾萬餘圓を費し、同十一年三月竣功し、茲に給水上些の支障なきを得たり。大正十四年四月大阪市の接續四十四箇町村を併合し、一躍人口二百一十一萬五千人を包容する大都市を實現するに及び、新に第四回擴張工事を起すの必要を生じ、工費金七百七拾餘萬圓を支出し、既設の取水塔に併列して煉瓦造井筒を河底深く埋設し、地表水並に地下伏流水を搾取する計畫を樹て、在來の緩速濾過池濾速増大に依る濾過能力の擴大、並に急速濾過設備を新設し、新に人口二百七十五萬人一人一日最大給水量を七・五立方尺となすの案を定め、同十四年五月着手し、昭和五年三月竣功せり。

其の後市勢の發展愈顯著にして、上水の需要著しく増大せし爲、工費豫算金千九百五拾萬圓を以て、昭和八年十一月第五回擴張に着手し、目下工事施行中にして、同十三年三月竣功の豫定なり。

此擴張工事は給水人口三百三十萬人、一日最大給水量八十六萬二千立方メートルを目標とし、急速濾過場及び發電設備其の他を擴充し配水能力を増加するものなるが、都市の發展に伴ふ上水の需要は尙累年増加の傾向を辿るの情勢なるに鑑み、今や第六回擴張工事の具體的計畫を樹立すべく諸般の調査中なり。斯くの如く明治二十八年創設以來既に前後五回に亙る大規模の擴張工事を要するに至れるは、又以て商工都市たる大阪市發展の如何に偉大なりしかを物語るものと云ふを得べし。

第七節 土木行政及び法規

徳川幕府時代、野中兼山、河村瑞賢、角倉了以、熊澤蕃山、伊能忠敬等の如き偉人の土木界に貢獻せられしところ大なるものありしも、特殊の範圍に止まり、一般普通の工事は從來の工法を墨守するに過ぎず。各藩の施設區々にして、學理の應用、施工の改善等見るべきもの尠なかりき。明治の初期内務省は工師長「フアン・ドールン」氏を始め、「リンドー」、「エツセル」、「チツセン」、「ムルドル」、「デ・レーケ」の諸蘭人工師を聘し、歐米の工法に倣ひ、河川、港灣、水道等、重要なる土木工事の計畫指導に當らしめしが、明治十三年十二月佛國より歸朝せられたる先生と前後して新進技術家の内務省に入りて實務に當るに及び、蘭人工師は逐次歸國し、工事の設計施工共に全部邦人に依り