

第四編

上下水道

第一章 上水道總說

第一節 起原及び發達

徳川家康封を關東に得、江戸の地をトして府を開くや、市中の水質極めて不良にして飲料に適せざるを憂ひ、天正十八年(西暦一五九〇年)大久保藤五郎忠行(後に主水と稱す。)に命じて水路を開鑿し郊外井ノ頭の清冽なる湧泉を引用し、所謂神田上水を完成す。

是實に我が國に於ける上水施設の起原なり。然るに本上水のみを以てしては、普く江戸市中の需要を充す能はざるを以て、承應元年に至り、多摩川を水源とする玉川上水を鑿設し、續いて本上水より分派して青山、三田、千川の三上水を設け、別に埼玉郡八條領瓦曾根溜井を水源とする龜有上水の施設を見、所謂江戸水道は即ち是等六派の水道より成りたるものにして、時により興廢ありしと雖も、江戸時代を経て明治の初年に至るまで二百五十年の久しきに亘り、市民の飲料其の他の雑用に供給せられたるものとす。地方にありては金澤、水戸、福山、名古屋、仙臺、鹿児島、高松及び福島等の諸藩に於いて藩營又は個人の經營によりて稍々大規模の水道設備を實施したるあり。小規模の施設に至りては、其の他の諸藩に於いても水源を附近の河川、湧泉に求めて、市内の需要に供したるものなきにしもあらざれ共、文獻の徵すべきもの稀にして其の事蹟を詳にせず、前述の如き比較的規模

の大なる施設にありても、記録の完きものなき爲明瞭を缺く點多けれども、次に其の概略を記述すべし。

江戸上水

神田上水 天正十八年(西暦一五九〇年)大久保忠行が徳川家康の命を受けて鑿設したるものにして、水源を井ノ頭の湧水に求め、目白臺下に於いて左右に分れ、右は江戸川となり、左は即ち上水にして水源より此處に至るを野方堀と稱し、延長五里二十六丁餘、幅員上流二間乃至四間、下流八間乃至十二間なり。之より下流は幅三間の開渠となり、小石川舊砲兵工廠内を通じて伏桶となり、懸桶を以て神田川を架越し、主として木桶を使用し、現在の神田、日本橋兩區の大部分に給水したるものにして、伏桶の總延長十六里二十九丁餘に及びたりと云ふ。

玉川上水 爾後江戸の發展に伴ひ神田上水のみを以てしては、市民の需要を充すべくもあらず、將軍家光深く之を憂ひ、町奉行神尾備前守元勝に命じ、新に上水施設の事に當らしむ。元勝は多摩川沿岸の住民にして水利に長じたる庄右衛門、清右衛門の兄弟二人をして、専ら實施の業に從はしめしが、計畫の實現を俟たずして家光薨去するや、家綱其の遺志を繼ぎ、銳意事業の遂行を企圖し、遂に承應二年四月(西暦一六五三年)起工の運びに至れり。乃ち水源を武州西多摩郡羽村に於ける多摩川の左岸に選定し、水門を設け、之より開渠を掘鑿して四谷大木戸に引水し、次に大木戸より虎の門

迄溝渠を開設して共に好結果を得たり。而して水源羽村より大木戸に至る水路は、寛文十年(西暦一六七〇年)其の幅員を三間に擴張するまでは比較的狹少なりしが如しと雖も、總延長實に十里三十丁、しかも僅々十箇月を出でざる短日月に於いて竣工したるは、機械器具の不備なりし當時にありて、眞に偉大なる功績と云はざるべからず。大木戸の水門よりは伏桶となり、大路を經て麹町十二丁目に至り、二ツに分れて一は麹町區に入り、更に分れて一は江戸城内に入り、餘水は後庭に流れて瀑布及び噴水となる。城内庭園を吹上と稱せしは、噴水の特に美觀を添へしが故なりと云ふ。他は大手町より麹町區の一帶に流水し、尚ほ始め麹町十二丁目に於いて分岐したる他の本管は、四谷傳馬町より南に轉じ四谷、赤坂、芝、京橋等一帶の低地に給水し、桶管の延長實に二十一里二十丁二十九間、市民の飲料に供し、消火に用ひ、利用極めて廣し。

青山上水 萬治三年(西暦一六六〇年)玉川上水を四谷大木戸にて分水開設したるものにて、現今の赤坂、麻布及び芝各區の一部に給水したるものなり。後、享保七年に至り、一時廢止したるが、明治十三年麻布區會は聖上陛下の御下賜金を資として、再び之を復活し、同三十一年現在の改良水道の成る迄、引續き使用し居りたるものなり。

龜有上水 古上水又は白堀上水とも云ふ。開鑿の年代詳ならず、萬治、寛文の頃、埼玉郡八條領曾根溜井より分水し、開渠を以て龜有村に導き、一時廢止したる事あれども、元祿年中再興して本所、深川方面一帶に給水し、桶管の延長二万間に達したりと云ふ。

後、享保七年之を廢し、専ら灌漑用及び舟航水路として使用するに至れり。

三田上水 寛文四年十一月(西暦一六六四年)北澤村に於いて玉川上水を分歧し、代々木、澁谷、三田、目黒、白金、大崎迄は溝渠を以て導き、猿町より伏樋を以て二本榎、伊皿子、三田西應寺町附近迄給水し、元祿年中麻布御殿創設の際、白金村より支渠を設けて之に供給せり。享保七年に至り、上水としての使用は之を廢止したるが、水路は沿線住民の請願を容れ、用水路として其の儘存置せり。

千川上水 元祿九年(西暦一六九六年)北多摩郡保谷村に於いて玉川上水を分派し、東流して瀧ノ川に至り、堰を設けて二派に分ち、一つは灌漑水路となり、一つは南流して上水となり巢鴨に至る、延長實に五里二十四丁、之より市内に入り、伏樋を以て本郷、下谷、淺草の一部に給水したるものにして、樋管延長約一里十五丁、本上水は河村瑞軒の設計に係ると傳ふ。

然るに享保七年(西暦一七二三年)一旦上水としての使用を廢して後は、興廢一ならず、明治十三年岩崎彌太郎等之を拂下げ、千川水道會社を興し、舊渠を修理して本郷、下谷の一部に給水したりしが、市内改良水道の竣工後廢止す。

以上は江戸水道の概略にして、約二百五十年間大なる支障なく、市民の生活に貢献したりしが、明治時代となり此處に遷都せらるるや、市の發展益甚しく、加ふるに上水沿線の開發と共に、水質漸く汚染し、一方木樋の腐蝕甚しき爲、汚物浸潤し、降雨時の如き溷濁殊に著

しく、流末に於いては殆んど飲料に供する能はず、保健衛生上由々しき問題となれるのみならず、維持經營の費用も逐年増加し、剩へ水壓に乏しき爲、防火の効能甚だ少なく、到底上水としての目的を達し得ざるに至りしを以て、政府民間共に水道の改良を渴望するに至り、幾多の調査研究を重ねて、明治二十三年東京市改良水道の設計確定し、同二十五年起工し、同三十一年竣工と同時に江戸水道の全部を廢止するに至れるものなり。

金澤水道

前田利常、封を金澤の地に襲ぐや、水利甚だ不便にして、城内の用水は勿論、市民も亦、飲料防火に苦しむこと久しきを憂慮し、寛永九年(西暦一六三二年)領内小松町の板屋平四郎に命じ、石川郡犀川村字上辰巳地内に於いて犀川の水を分派して兼六公園に引水せしむ、辰巳用水即ち是なり。園より分れて一水は伏越により舊城内に入り、他は市内の溜池溝渠等に散注し、最下流は七ツ屋町に至る。別に分派三あり、城下町口の諸方に給水せり。水源より兼六公園に至る水路の長約二里十六丁、上流二里餘は幅四尺乃至七尺、下流十五丁餘は幅五尺乃至十一尺、犀川村字末に至る迄は多くは隧道なり。

正保三年(西暦一六四六年)に及び、寺津村字石島より更に犀川の水を入れ辰巳用水に補水す。現在取入口に於ける水量最大三十五箇内外、兼六公園に達する頃には用水分流の爲、減じて十箇内外に過ぎず、今を去る約三百年前、文化未だ進まざりし時代に於いて本水道の如く、水路に隧道を穿ち伏越の理を應用したこと、誠に奇特にして、其の計畫の巧

妙なるには、驚嘆を禁ずる能はざるものあり。

水戸水道

承應年間、江戸に於いて玉川上水の經營成るや、大藩諸侯の城下に於いて亦之を模するもの渺からず、就中水戸水道の如きは最も顯著なる一例なるべし。初め徳川頼房此の地に封を受くるや、城廓を修理し、市街を擴張し、市民の移住を獎勵せしが、井水不良にして飲用に適せざるを憂ひ、寛永二年吉田村に存する溜池二箇所より導水供給せしも、水量少なくして一般の需要を充す能はず、後、光圀封を襲ぐや、寛文二年(西暦一六六二年)佐倉の住民平賀勘右衛門保秀を招致して上水の設計をなさしめ、現在水戸市上水道水源たる綠岡村に於ける湧水を水源として、工を起し、市中に給水す。本水路は岩樋と稱し、内法幅一尺一寸、深九寸、厚三寸の石造樋にして、支線は木樋又は竹樋を用ひ、隨所に共同井を設け、一般の汲用に便ならしむ。爾來、維持管理宜しきを得て明治時代に及び、二十二年市制執行され市長の管理に屬したれども、竣工以來二百餘年間の使用に水路伏樋の損傷漸く甚しく、岩崩れ木朽ち殆んど飲料に供する能はざるに至れるを以て、明治三十六年迄に改良水道の計畫を樹つるに至れり。

福山水道

元和五年、水野勝成、居城を備後國福山の地に定むるや、銳意新都の建設に努力し、水陸交通の利便を講じ、數年ならずして市園櫛比大に殷賑を加ふるに至りしが、憾むらくは良好

の飲料水を得る能はず。茲に於いて自ら上水道の敷設を計畫し、一種の石疊を以て街道の中央に小溝を通じ、芦田川の清流を城北より導き、市中を環流せしめたりしが、斯くては道路の障礙となり、且、塵芥の混入する嫌ありしにより、各戸毎に其の前に石蓋の覆をなさしめ、土管を分岐して各自の屋敷内、土輪井戸に引水せしめたり。其の幹流水路の延長約三里半に及び、後、漸を追ひ増設し、全町普く其の惠澤を蒙るに至りたり。其の後、年を経ずる三百年、大正十五年一月現改良水道竣工まで、市民の生命を支へたるは、實に此の水道の賜なりと云ふも、蓋し過言ならざるなり。

名古屋水道

寛文三年(西暦一六六三年)二代藩主徳川光友、城西中下筋の一帶水質悪しくして庶民の困難甚しきを患ひ、春日井郡辻村より勝川の水を引きて御祥井に落し、夫より水道を設け、龍ノ口にて二筋となし、中下の飲料に供せしむ。其の構造簡単にして、僅に木樋、竹管又は土管を以て給水せしに過ぎず、其の後擴張せられ小船町、鹽町、舟入町、納屋町、蛇屋町、江戸川町、樽屋町一帯の供給に充てらるに至れり。

仙臺水道

寛永の頃、伊達政宗家臣川村孫兵衛重吉に命じ、城西荒巻地内より廣瀬川の水を引きて市内に通じ、防火竈に雜用水に充てしむ。後、綱村、吉村の時代に至り、之が修理大成を計り、更に水路を開き、水量を増加し、普く市中の要所に配水し、今猶ほ其の遺蹟を存するもの少

からず、其の多くは開渠にして幅員深共二、三尺以上のものなく、側壁は大概粗石積とす。

鹿児島水道

享保八年(西暦一七二三年)時の藩主島津繼豐、上水施設を企圖し、冷水町の湧水を水源とし、城下の一部に給水するの工を起さしむ。乃ち冷水町渓谷の水源地より、石樋を敷設して當時の城内を始め、城下樞要の場所に送水し、此處に石造の高枡を作り、其の傍に石造の小配水池の如きものを設けあり、之を箱水と稱し、市民の來り汲むに供したるものなり。石管の構造は五寸角二尺の軟岩に徑三寸の孔を穿ち、其の兩端は承口挿口の形狀とし、挿口の端より約三寸の處に、上部に徑三寸の穴あり、石管を配列したる後、其の繼手に粘土を充填する際、之より片手を入れ、管の内部に粘土の突出せざる様施工し、接合を終りたる後、石栓を以て穴を閉塞せるものなり。此の當時に於いて小なりと雖も、水壓を利用し得る壓力管を使用したるは、設計技術者の技倅實に驚嘆に餘ありと云ふべし。其の後、幾多の改修を経て明治時代に及び、廢藩置縣後は、縣の管理に移し、明治二十三年一月市制の實施と共に、市に移管せられ、大正四年現水道の敷設を見るまで、約二百年間、市民の需要を充したものなり。

高松水道

藩祖時代の起工ならんも起工期詳ならず、其の工事方法の大略を述べんに、水源地は全部切石積石垣として、茲に湧水を貯溜せしめ、之より木樋又は土管を以て市内に導水し、適

當の場所に共用井を設けて市民に汲取らしむ。管理は町奉行に於いて之を行ひ、維持修繕の費用は市民の負擔とせり。

福島水道

本上水は其の起工及び竣工の年月を詳にせざるも、町民富田藤五郎なるもの町内良水なきを憂ひ、自ら所有地を開放し、其の湧水を町民に隨意供給したるに始まるものにして、後、町民牛澤喜右衛門及び小泉平兵衛等の同志と計り、協力して清水村の湧水地を購ひ、周圍を切石積となし貯水池を設け、之により土管を以て導水し、町民の使用に供したるものなり。明治十九年迄は、水道組合に於いて設備全部を所有保管し來りたるも、同年戸長役場に引継ぎ、爾來現市役所に於いて管理し、大正十四年現在水道の完成する迄、市民唯一の飲料水となりしものなり。

以上列記せるものは、我が國舊水道の一例なるも、其の工法眞に原始的にして、單に河川其の他の水源より自然流下により引水せるに止まり、沈澄、濾過等何等の淨化方法を講ずるなく、又壓力を附與するに至らず、之を近代式水道に比すれば、其の設備構造に於いて隔世の感なき能はざるなり。明治維新後は、歐米の文物工業駆々乎として輸入せられ、各般事業の革新を促進し、水道工事の如きも亦、歐米の式に依りて改良せらるるに至り、就中最も吉き竣工は横濱水道にして、函館、長崎及び秦野水道等之に亞ぐ。安政六年横濱港開かるや、内外人の來り移住するもの愈々多く、彈丸黒子に比すべかりし一寒村も、忽ち人家

稠密し、殆んど寸地を餘さざるの盛況を呈せり。依つて漸次海面を埋立て市街を開きたるも、井水は常に海水の影響を受けて鹽分多く、飲用に供すべからず、水道敷設の必要は焦眉の急に切迫し、土地の有志發起人となりて水道會社を起し、明治四年水源を多摩川に求めて工を起し、明治七年市内櫻橋以北竣工せるを以て通水を試みたるも、配水管は全部木樋を使用し、且、工事不完全にして到底市内全部に給水し得る見込なく、終に同會社は解散し、其の管理を時の横濱區役所に依託せり。

爾來幾多の變遷を経て、明治十六年の夏、神奈川縣廳は英國陸軍工兵大佐バー・マーに囑して、歐米式水道の設計を樹て、明治十八年七月工事に着手し、同二十年九月竣工す。これ實に我が國に於いて濾過せる水を、鐵管を以て導水又は配水したる有壓水道の嚆矢にして、其の詳細は後章横濱水道の部に於いて記述する所あるべし。横濱市に次ぎ近代式水道を敷設したるは函館にして、明治二十一年六月工を起し、同二十二年工を終へ、次いで長崎水道は明治二十二年四月起工し、同二十四年三月竣工せり。以上各水道の竣工により、近代式水道の利便漸次承認せらるるや、各都市に於いても亦、之を企圖するもの相次いで起り、政府に於いても水道が保健衛生上、將た又防火上、最も重大なる施設なるに鑑み、設計施工等企業者の任意に附すべきものにあらずとなし、明治二十三年二月十二日法律第九號を以て水道條例を發布し、其の施工管理等に關し、嚴重なる取締を斷行し、同時に相等の保護獎勵の方法を講じ、工事費の一部を補助することとなり、施設は公共團體たる市町村

の公設を原則とし、總て内務大臣の認可及び監督を要することとなせり。水道條例に依りて施工したる最初の水道は大阪市にして、明治二十八年竣工し、次いで三十一年に廣島市、三十二年に東京市、三十八、九兩年に神戸、岡山、下關各市の水道成り、爾來年を追ひて發達普及し、明治四十五年末に於ける竣工數、市に於いて二十三、町に於いて十三、村に在つて七、朝鮮に於いて八、臺灣に於いて十を算するに至りぬ。

第一節 普及並に効果

明治二十年横濱市水道の竣工に次ぎ、函館市、長崎市、大阪市、東京市、神戸市等の工事相次いで起り、次第に全國各都市に普及したるは、起原及び發達の項に於いて述べたるが如し。今明治年代を三期に分ち、其の普及の狀態を見るに、明治三十年迄に竣工したるものは八。同三十一年より同四十年迄に竣工したるもの十九。同四十一年より同四十五年即ち、明治の末年迄に完成したるもの三十有九にして、普及率は年と共に遞加しつつあるを觀るべし。

上水道の効果に至りては、衛生上、消防上は勿論、直接間接經濟上、其の他都市の發展上に及ぼす影響の甚大なるは内外に於ける統計に徴して明らかなる事實にして、本邦に於ける衛生上及び消防上に於ける數例を擧ぐれば次の如し。

一、一般死亡率に及ぼす影響

都 市 名 水道敷設前七箇年平均一箇年の
死亡率人口一〇〇〇人付

水道敷設後七箇年平均一箇年の
死亡率人口一〇〇〇人付

東 京 二一・一七
大 阪 二七・五〇
横 濱 三二・一二

一八・三六
二一・九六
一八・三二

二、傳染病(専ら水の媒介によるチフス、コレラ、赤痢)に及ぼす影響

都 市 名 水道敷設前六箇年平均一箇年
年人口一〇〇〇〇人付

水道敷設後六箇年平均一箇年
年人口一〇〇〇〇人付

東 京(死亡者) 七一・六八
大 阪 二五・二五

一八・三六
二一・九六
一八・三二

廣 島(患者) 五四・〇〇
死亡者 二七・〇〇

一六・〇〇
五・〇〇

甲 府(患者) 二五・五〇
死亡者 一四・四〇

一六・〇〇
五・〇〇

三、火災に及ぼす影響

水道敷設前九箇年平均一箇年
年人口一〇〇〇〇人付

水道敷設後十八箇年平均一箇年
年人口一〇〇〇〇人付

廣 島 一八・六 戸
水道敷設前九箇年平均一箇年
火災戸数一〇〇〇〇戸付

一四・六 戸
水道敷設後十箇年平均一箇年
火災戸数一〇〇〇〇戸付

甲 府 三四・七 戸

七・四 戸

第三節 施設の大要

水源を河川又は湧水に求めて開渠或は木桶等により導水供給し何等淨化方法を行はず壓力を附與せず其の儘飲用に供したる舊式水道に就いては茲に贅せず。明治二十年始めて成れる横濱水道より以降、明治時代に於いて完成せる我が國上水道の施設に就き、之を水源施設、導水施設、淨化施設及び配水施設等に分ち、以下順を追ひて其の大要を述ぶる所あるべし。

(一) 水源施設

水源は取水場所の種類により、河川、湖沼、湧泉、井戸及び集水埋渠等に大別することを得るは言を俟たざる所なるが、我が國は地勢の關係上到る處大小の河川少からず、而も河川の流水は、地下水に比し水量一般に豊富にして、流量の測定、水質の検査容易なる點より、河川を水源とするもの頗る多く、明治年間に完成したる水道水源は大部分、河川を

水源とすと云ふも過言にあらず。河川溪流を堰塞して貯水池を築造し、之を水源としたるもの之に次ぎ、湧泉を水源とするものは、町村水道の如き小規模のものには比較的多けれども、市水道としては、明治年間に竣工せるものに水戸市水道(其の一部に給水するもの)あるのみなり。湖水を水源とするものは、琵琶湖を水源とする京都市水道のみにて、淺井深井及び集水埋渠を水源とするものに至つては、明治年間に竣工せる水道には未だ之あらず。

河川水源

河川水源を取水方法により、分ちて水門式、水塔式及び水管式とすべし。水門式とは河岸適當の箇所を掘鑿開口して水門を造り、塵除格子を置きて塵芥の流入を防ぎ、角落又は上下扉を設備して流入量の調整を行ひ、之より隧道又は開渠により、除砂池を経て沈澱池又は濾過池に導水するものにして、東京市水道羽村水源取入口、横濱市水道青山水源は之に屬す。水塔式とは大阪市水道、新潟市水道の如く、河岸又は堤防に近く石造又は鐵製の取入塔を築設し、種々の水位により取水し得る機、二個以上の引水管を裝置して、一旦水を塔内に取入れ、更に塔底より連絡敷設したる導水管により、沈砂池又は唧筒井に導水するものにして、水管式取水とは岡山市水道の旭川取入口に於けるが如く、河岸適當の箇所に鐵管を埋設開口せしめ、之より取水するものなり。而して地表水取水の關係上、殊に洪水時溷濁の際に處する爲、取入口に近く除砂池の設備をなすは、河川

水源に附屬して缺くべからざるものとす。

貯水池水源

我が國に於ける近代式水道にて、貯水池を水源とする最も古きものは長崎市水道とす。而して貯水池は河川及び溪流を堰塞して作るものにて、堰堤には石造堰堤及び土堰堤の二種あり、石造堰堤を始めて築造せるは神戸市水道にして、多くは粗石入混擬土を以て築設し、總て重力式により安定を期す。而して本堤の上部に溢流路を設けて、溢流堰堤となしたもの、及び本堤を離れ適宜の箇所に之を造りたるものとの二種あり。神戸烏原堰堤は前者の例にして、長崎西山の堰堤は後者の例なり。何れも堤體に直接して引水塔を設け、適當の高に引水管を取付け、之を一條の導水管に接續せしめ、導水管は塔底より堤下部の暗渠内を經て堤外に出づるもの、或は引水塔に摺動扉を取付け、水は直接塔内に落ち、塔底より鐵管を通じて堤外に導かるるものなり。

土堰堤を設けたる最も古きものは長崎市水道なり。土堰堤は梯形斷面を有し、上流部法勾配三割下流部法勾配二割乃至二割五分、最も多く之を不滲透ならしむる爲、粘土を以て心壁を設く。上流堤腹は張石等を以て防護工を施し、下流面は張芝、筋芝等を以て保護す。取水塔は法尻附近の強固なる地盤上に建設し、土堰堤は斷じて溢流を許さざる爲、餘水吐は堤體を離れ天然の地盤中に設置す。長崎本河内貯水池堰堤、下關市、小樽市各水源堰堤は此の例なり。

湖水水源

湖水水源の大規模のものとしては、京都市水道の琵琶湖を水源とするあるのみ、乃ち蹴上に於いて第二疏水路日岡隧道の北端附近に取入口を置き、三十六吋鑄鐵管二條を取り付け、毎秒四十立方尺の水を引用す。

湧泉水源

湧泉は、多くは其の質優良にして、何等の淨化方法を講ずるの要なく、其の儘飲用に供しえべきものにして、唯外部よりの汚染を防護する設備をすれば足る。市としては戸市のみにして、町營としては神奈川縣秦野町水道最も著る。

(二) 取水導水及び送水施設

是等の水路施設は、自然流下式によるか、加壓力送式によるかにより異なり、自然流下によるものと雖も、途中高低ありて壓力を受くるものは、加壓力送式に準すべきは勿論なり。

開渠

開渠は地勢の關係上、單なる自然流下により導水する場合に開鑿さるものにして、原水水路として、水源より淨水場に至る間に於いて使用され、濾過水又は其の儘飲用しえべき清淨水の水路としては用ひられず。即ち取水路及び導水路として用ひらるる壓力隧道は未だ其の例を見ず。

ものにて、多くは梯形断面を有し、底部及び側岸洗掘を防ぐ爲に、煉瓦混擬土又は石材を以て保護し、側壁頂部に笠石を置き、又は側溝を築造して污水の浸入を防ぐ。

隧道及び暗渠

多くは取水路及び導水路に用ひらるるものにて、断面は殆んど馬蹄形なり。建築材料は煉瓦、混擬土又は石材を用ふ。取水隧道は直接之を水路とするものなれ共、導水隧道に於いては隧道内に別に鐵管を敷設して水を通じ、隧道は検査路に併用するものあり、現在横濱水道の取入隧道及び導水隧道は各此の例に屬す。我が國水道に於いては、壓力隧道は未だ其の例を見ず。

鐵管路

加壓力送水路及び自然流下式と雖も、前後及び途中高低の關係により壓力を受くる水路に於いては鐵管を用ふ。水道用鐵管には鑄鐵管及び鋼鐵管等あり、鋼鐵管は長野水道及び横濱水道の導水線路の一部に使用されたるに過ぎず。而して何れも獨逸マニエスマン鋼管會社の製造に係るものなり。

鑄鐵管は我が國水道の導水送水及び配水管路として、最も多く使用さるるものにて各都市の水道敷設工事費の約二分の一は實に鑄鐵管と其の敷設費に投下さるるの状況に在るを見ても明らかなるべし。而して始めは主として白耳義及び英國より輸入したものにて、明治二十六年始めて國產の鑄鐵管製造を開始せし以來、漸次内地製の

使用を見るに至りしが、其の形狀寸法にありては、米國型、歐大陸型等ありて一定せず、始めは主として歐大陸型を使用したるものなるが、漸次各都市に水道の普及を見るに至りて、米國型亦、次第に使用さるるに至り、隨つて鑄鐵管製造工場に於いては、兩種の鑄型を備へざるべきからざることとなり、其の不利不便著しきものあり。此の弊を除く爲、上水協議會の唱導により、主として米國型に準據して鑄鐵管の規格制定さるるに至りしは、大正三年の事に屬す。

水路橋

導水路の河川渓谷を横断する所に水路橋を架す、水路橋は構桁橋の上に鐵管を乗せたるもの多く、徑間小なるものにありては、I桁橋を用ひたるあり。公道橋の強固にて永久的のものには、之に鐵管を添架したものあり。而して水路橋上の鐵管に限りて鋼鐵管を使用したるもの少からず、蓋し重量の軽きと撓性に富むの故を以てなり。冬期凍結の處ある地方に於いては、鐵管の外面を木框にて掩ひ、中に鋸屑等を詰めて防寒装置を行ひ、橋臺部は混泥土、煉瓦等にて固め、鐵管曲部の脱抜を防ぎ、尙ほ橋上には排氣弁を置き、長橋に於いては適當の箇所に伸縮管を挿入す。

伏越

水路橋を以て河川溝渠を横架する代りに、鐵管を是等の底部に伏設して導水するものなり。

接合井

主として水頭大なる導水及び送水管路に設置さるるものにして、之に依つて其の水頭を分割し、隨つて管内の水壓を緩和し、管路の保安を期するものなり。

(三) 淨化施設

(一) 沈澱

貯水池又は湖水の水は既に水源に於いて沈澱を終れるを以て、沈澱池の必要なしと雖も、河川の水は種々の浮遊物を含有して、溷濁の状を呈する事多く、殊に降雨出水の際を然りとす。仍つて河川を水源として、其の表流水を探るものにありては、濾過淨水とするに先ち、豫備淨化法として、沈澱方法を實施せるもの皆然り。沈澱に普通沈澱と、藥品沈澱とあり。其の操業の方式に亦二種あり、連續式間歇式之なり。而して最も多く用ひらるるは連續式普通沈澱なれども、降雨出水等薬品沈澱を併用し得る様、施設せるもの亦尠からず。沈澱池の容量は普通十二時間乃至二十四時間にして、十五時間内外のもの最も多し、建築材料は混泥土、煉瓦、石材等にして、形狀は殆んど矩形に限らるると云ふも不可なく、側壁は傾斜壁のもの多し。薬品沈澱に於いて主として使用さるるは硫酸礬土にして、明礬之に亞ぎ、薬品の分量は原水の濁度により異なるも、百万分の五乃至三十五にして普通百万分の十乃至二十とす。

(二) 濾過方法

濾過方法に緩速砂濾法及び急速砂濾法の二種あり。前者は西暦一千八百二十九年英國倫敦水道の一部に利用されたるを始めとし、爾來英國及び歐大陸に於いて發達したものにて、後者は主として亞米利加合衆國に於いて創設發達したものなり。我が國に於いては、始め横濱水道が英國式により設計築造されたる以來、明治時代に築造されたるものは、殆んど全部英國式に準據して計畫されたるものなれば、隨つて濾過方法にありても、殆んど例外なしに緩速砂濾法を採用せりと云ふも過言にあらず、唯僅に京都市水道、朝鮮龍山水道、臺灣臺南水道に於いて急速濾過法の採用を見たるのみ。

(イ) 緩速濾過池

形狀及び構造

明治四十年完成したる下關水道濾過池の一池の如く圓形を成すものあれども、斯くの如きは全く例外とも稱すべきにて、普通は矩形をなし、周壁は略、垂直に近きものと、約一割の傾斜を爲すものとあり。古く造られたるものには傾斜壁のもの比較的多し。築造材料は混擬土、煉瓦及び石材にして、傾斜壁のものには基礎粘土の上に直接混擬土塊を張りしものあり。水密を期する目的を以て、内面にモルタル、アスファルト等を塗布し、外面に粘土工を行へるあり。池底には集合溝を作りて、濾過水を調整井に導くに便ならしむ。

濾床

濾床は濾過池の本體とも稱すべき砂層と、砂層を支持する砂利、玉石層及び濾過水の流下集合を圓滑ならしむる集水渠との三體より成る。砂層の厚は我が國に於いては普通二尺五寸とす。稀に三尺に及ぶものあり。細砂の有効粒大は〇・二乃至〇・四粍にして、〇・三粍位を普通とす。細砂支持の爲に砂利層を置き、上部細砂に直接する部分には、所謂豆砂利とも稱すべき細粒の砂利を四、五寸の厚に置き、順次下方に粒大を増加し、最下部には徑二、三寸の玉石を列べ、玉石層の下には池底に前記集水渠を配置す。此の砂利層の厚普通二尺内外なり。集水渠は池底を貫して調整井に連絡する中央集水渠を主として、之に直角に數多の小集水渠を配列す。集水渠は煉瓦を空積として作れるもの。土管を空繼ぎとせるもの。特に池底に凹溝を作れるもの。又は別に小集水渠を作らず、唯玉石を直接池底に列べたるものなり。

引入口、引出口調整井

原水は開渠又は鐵管により濾過池の一方に導かれ、之より引入管により池内に入る。開渠よりする時は普通制水扉を以て、鐵管よりする時は制水瓣を以て、引水量を調製す。稀には浮子附瓣を以て自動的に調整の裝置を行へるあり。濾過水は普通中央集水渠より出でて、附屬調整井に入り、調整せられて配水池に入る。

調整井は濾過池内に於ける抵抗の増減に應じ、常に濾過量を一定に保たしむる様設

備されたるものにて、可動堰を用ふるもの、潜孔と制水瓣とを併用するもの、浮子附の望遠鏡管式水管を裝置して、自動的に調整を行はしむるもの等あり。其の何れの式を用ふるを問はず、調整井以下は既に淨化されたる水なるを以て、雨水汚塵等の浸入を防ぐ爲に完全なる覆蓋又は上家を作らる。

調整井内には、引出管及び排水管を備ふること勿論にて、濾過池内には溢流管を置き、中には砂上の排水に便ならしむる目的にて、砂面上に開口する半底瓣を裝置せるものあり。

(四) 急速濾過機

前述せる如く急速濾過機は、始め米國に於いて創造發達したる爲、米國式濾過法とも稱せられ、又汚砂の洗滌を機械的に行ふ關係上、機械濾過法とも云ふ。但し其の後、英獨諸國に於いても、種々の型式のもの案出さるるに至れり。濾過の方法に自然流下式、壓力式の二種あり。濾過速度一日三百尺乃至五百尺、通例四百尺内外とす。濾床は緩速濾層に準ずるもの、玉石等の大粒のものを使用すること少なく、稀には細砂の代りに粉末石英を使用するものあり。緩速濾過池の集水渠に相當するものに、普通ストレーナーなる小孔を有する管を下底に配置せり。

急速濾過に於いては、地下水等の特殊のものを除く外、凝集剤を用ひて薬品沈澱を行ふ。汚砂の掃除は、籠又は櫛状の攪拌器を砂中に廻轉すると同時に、壓力水を底部より

逆送し、又は壓搾空氣を併用す。濾槽の形狀は、方圓種々あり、鋼板、鐵筋混泥土、木材等を以て造る。我が國に於いて明治年間に此の濾過機を採用したるは、明治四十年竣工したる朝鮮龍山水道及び明治四十四年度着手したる京都水道あるのみにして、何れも米國製ジウエル式圓形槽のものなり。

(三) 特殊の淨水法及び殺菌法

以上列記せる沈澱濾過の二法は、最も普遍的の淨化方法なるが、尙ほ此の外曝氣法、二重濾過法、電氣を利用する紫外光線法、オゾーン殺菌法、及び鹽素による殺菌法、漂白粉法等あれども、明治時代に於いては未だ用ひられず。

(四) 配水施設

配水池(淨水池)

水源又は濾過池より來る水量は、常に略一定せるに、給水区内に於ける使用量は、時々刻々に變化す。即ち一定量の流入量を以て、時間的に變化大なる給水量に應する爲に、區域内は成るべく區域内に近く、配水池を設けて、過不足の調整を行ふ。容量は普通最大一日使用量の十時間内外に相當するものとし、夜間の剩餘水を貯へて、晝間使用量大なる時、不足なからしむ。形狀は一般に矩形にして、隔壁を設けて二池以上に分ち、掃除修繕等に便ならしむ。深は通例十尺乃至十五尺なり。周壁、敷壁等は濾過池と同様なり。但し、周壁は覆蓋を置く關係と、池内水流の均一を計る爲、濾過池の如く傾斜したる

もの殆んどなし。配水池に於ける特殊構造とも稱すべきは導流壁及び覆蓋にして、前者は池内に水の停滯することなく、均等に流动せしむる爲にて、一方覆蓋の支壁となる。覆蓋は拱又は床板により、外部より淨水の汚染せらるるを防ぐと共に、光線を遮断して珪藻類の發生を防ぎ、併せて外氣溫度の水に及ぼす影響を、可及的少からしむるものなり。此の爲に覆蓋上には、約二尺の置土を置き、池の保安上通風孔を設く、配水池の築造材料は、主として混疑土、鐵筋混疑土、煉瓦にして、覆蓋は初期に築造されたるものには、瓦葺、木造屋根のものあり、甚しきは函館水道の如く覆蓋なきものすらありたり。水道諸池井の内、最も水密を要するものにありては、モルタル、アスファルト等を用ひ、又はシリペスター法或は種々の防水剤を使用す。配水池には此の外、引水管、引出管、溢流管、排水管等を設くるは勿論、適當の箇所に水面標示器、人孔及び明取窓を備ふるものあり。

配水塔 高架配水槽

都市の附近に、配水池を設置する適當の高地無き時は、直立せる配水塔を築造し、水槽自身の水深を増加して、水頭の増加を計り、又は水槽を一定の高の支構、或は支臺上に置きて、配水調製の目的を達せしむる高架配水槽を設くることあり、何れも鋼鐵又は鐵筋混疑土を以て作る。

配水管

配水管は本管、支管、小支管に分つべく、給水管は支管及び小支管より取付け、本管には

取付けず。本管の太さは都市の大小により異なり、大都市に於いては十四吋乃至十六吋以上を本管とす。配水管は主として、鑄鐵管にして、大なる徑間を有する水路橋等には輕重及び耐撓性等の理由により、鋼鐵管を使用する場合なきにあらず。一般に使用される最小管は三吋管にして、繼手は承口、挿口繼手を普通とし、接合材料としては鉛及び麻を用ふ。唧筒の前後瓣類、消火栓等の取付部分には、突緣繼手を用ふる事あり。球狀繼手等あれども、特殊の箇所に限られ多くは用ひられず、制水瓣、排氣瓣、排泥瓣等を適當の箇所に取付け、管路の保安、掃除、修繕に便するは、導水管路と異ならず。市内配水管の附屬設備として、重要なのは消火設備にて、市街の十字路附近、其の他適當の間隔に消防栓を設置して、火災時消防の用に供す。消防栓には單口、双口の二種あり。口徑は普通二吋半にて、開閉に球式、螺旋式及び瓣式あり。多くは地下式にて、栓室を作りて之を納むれども、柱狀をなして路面に設置する、地上式のものあり。

市内に於ける總配水量を測定する爲に、配水池附近にベンチユリメータを据付け、計量自記せしむる所多し。尙ほ市内の給水分區に於ける計量の爲、區畫計量器を設置することあり。

取水、送水竈に配水唧筒

取水導水竈に配水に於いて、自然流下によること能はざるか、或は自然流下に依り得るも、所要の水壓を得られざる場合にありては、唧筒を利用して揚水す。取水の場合は

一般に揚程小にして、所謂低揚唧筒を必要とする場合多く、其の他の場合に於いては揚程大にして所謂高揚唧筒を使用すること多し。唧筒には種々あれども、普通低揚唧筒には渦巻式を利とし、高揚唧筒にはタービン式及び往復動式等を利とす。明治年間に於いてはタービン唧筒の發達未だ著しからず、隨つて東京、大阪、廣島を始め、高揚唧筒としては往復動式を採用したるもの多く、明治四十三年竣工せる新潟市水道に於いて、高揚唧筒に、タービン式を使用したり。動力は初期に於いては蒸氣を主としたるが、明治後年に至り漸次電氣の使用を見るに至れり。

(五) 細水施設

配水支管より給水管を分岐し、各家庭、公私共用栓其の他需要者の使用箇所に於ける、水栓に至る給水施設を全くして、始めて水道の施設完成す。

給水管には普通鉛管を使用し、時に鋼管を以て代用することあり。配水支管を鑽孔して接合管即ちフェルールを取付け、之に鉛管を鎔接し、途中に止水栓即ちコックを附し、計量給水にありては量水器を装置し、以下又鉛管を以て所要の給水栓に接續せしむ。専用栓の口径は普通二分の一時にて、必要により之より大となし、目的により自在装置灌水装置を附す。公用栓には公設、私設の二種あり。公設共用栓は公園、道路、停車場等公衆の來往繁き處に設けて其の飲料に供するもの、私設共用栓は専用栓を取付け得ざるものとの需要に應じ、數戸連合の使用に供するものなり。

第二章 下水道總說

第一節 起原及び發達

下水道の施設が保健衛生上、極めて重要な關係を有するに拘らず、之を上水の施設に比すれば、其の發達普及遅々として牛歩の感あり。徳川時代に於ける江戸上水の施設の如き、同時代に於ける歐米のそれに比して、敢て遜色あるものにあらざりしが、下水道の施設に至りては、殆んど捨てて顧みられざりしと云ふも過言にあらざるべし。江戸を始め當時地方諸都市に於いて、時に大規模の溝渠の掘設、堀割の開墾湿地の埋立等實施され、一部下水排除の用に供したものなきにしもあらざりしと雖も、主として防備及び舟運の目的を以て經營せられたるものにして、唯、一面に於いて小規模なる街路の修築と共に、大小下水側溝の修補浚渫等排水の須要に應じたるものありしも特筆するに値するものなし。

明治二十年横濱市上水道成りてより、爾來其の發達普及は年と共に盛にして、明治の末年迄竣工及び計畫されたるものは、殆んど百を以て算ふるに至りしが、下水道の築設されたるものに至つては、漸く十指を屈するに過ぎず。蓋し下水は地勢によりては、簡単に附近の河海溝渠に放流し得る事、或は所謂「滲込下水」とて、更始的下水溜に於いて自然滲透に

より、不完全ながら其の目的を達し得らるる等より、古來飲料水の不良不足に比し、痛切に其の必要を感じざりしと又上水道にありては、水料の徵收により、工費の償却比較的容易にして、尙ほ延きて都市の財源ともなり得るも、下水道は此の利點なく且、我が國に於いては、屎尿は古來専ら肥料として使用され、有價値のものとして取扱はれ、隨つて之を溝渠に排出することなかりしかば、溝渠の汚染さるる程度少なかりし事及び直接間接經濟上の理由と共に、下水道の發達普及せざりし數因と認めざるべからず。

明治時代に入りて後の、近代式下水道發達の跡を尋ぬるに、部分的に施設を見たるは、東京市に於いては明治五年銀座大火の後、街衢修築と共に路面下並に兩側の下水を洋風に改めたるを以て嚆矢とし、明治十七年に至りて、東京府の事業として、内務省傭工師和蘭人デレーケの意見により、所謂神田下水の築造に着手したるが、同十九年に至り、國庫補助の關係上、遂に中止するの止むなきに至れり。爾來數次の調査研究を重ね、明治四十四年にして、市は第一期事業として淺草、下谷、神田、本郷の一部に亘る、大規模の工事に着手し、大正年間にまで繼續す。

長崎市は明治二十年より同二十二年に亘り、不完全なる在來下水を改修完備し、下關市は内務省傭工師バルトンの計畫に基きて、明治二十六年より三十年に亘りて、海岸の街衢に陶管の下水道を築造し、次いで大阪市は明治二十七年度に於いて始めて略式下水道の敷設に手を染め、爾後二三の變遷を経て、同四十五年樞要市區に完備せる、下水道築造の實

施に入り、大正時代に及ぶ。明治二十九年に於いては新領土臺灣臺北市に下水道の築造を見、神戸市は明治三十年に着手して同四十五年に竣工し、仙臺市は明治三十二年六月第一期下水道築造を始む。明治三十三年三月に至り、政府は法律第二十二號を以て下水築造の監督取締の爲、下水道法を制定發布し、明治三十九年に至り函館市に於いて起工し、廣島市は同四十一年三月着手、名古屋市は明治四十四年三月、岡山市は明治四十五年二月各工を起し、何れも大正時代に入りて竣工せり。明石市の如きは明治四十四年八月認可を得、大正に入りて着手したものなり。

以上は明治年間に於ける、下水道發達の概要なるが、就中東京、大阪、仙臺、名古屋、廣島五市の下水道は、實に我が國に於ける斯業の典型とも稱すべきものにして、爾餘の各市に於ける下水道は、何れも雨水排除を主とする、應急的施設に外ならず。

第二節 施設の大要

(一) 下水の排除方式

下水の排除方式に分流法、合流法あり。前者は污水及び雨水を各々別箇の管渠に依りて排除するものにて、後者は是等を同一の管渠に導きて排除するを云ふ。而して各々得失あり。各都市の状況に應じ、工費上、能率上、最適の式を擇ぶべきは論無き所なるが、我が

國の都市は、一般に降雨量多きに拘らず、未だ完全なる雨水溝を有するもの少く、隨つて污水と共に雨水の排除疏通を圖るは、啻に刻下の急務たるものならず、街路は概ね狭隘にして且、軌道の如き路面構作物を始め、上水道、瓦斯、電信電話等の地下埋設物の既に敷設せらるるもの多く、此處に雨水及び污水の二渠を要する分流法を採用せんこと、工費上及び施工上の不利困難言を俟たずして明らかなり。故に我が國に於ける既設下水道を見るに、何れも合流法に據らざるなく、僅に東京市の一部に於いて分流法の施設を見るのみなり。

(二) 汚水量及び雨水量の算定

汚水量

一般に都市の汚水量は、上水の消費量を基準として算定す。普通は一日最大給水量の半量が、八時間に流出するものとして汚水量を算定せるもの多く、即ち上水の時間最大給水量に相當するものなり。

人口密度

一人一日當り汚水量の決定を見たる上は、其の總量の算出上、排水區域内に於ける人口、及び其の最高密度を調査決定する要あり。今明治年間に竣工及び計畫決定せる、主なる都市の計畫人口密度、及び污水流出量算出の標準を示せば左の如し。

都 市 名	計 畫 人 口 密 度	污 水 流 出 算 出 基 础
東 京	現在市域に於ける最大人口を三百万人とす 極度人口密度を一ヘクタールに付六百人と定めたり	一人一日の汚水量を六立方尺とし其の二分の一が八時間に流出するものとす
大 阪	極度人口を七十六万人と推定せり一平方哩の最 高密度を十万人とす 人口密度を一万坪〇、一人乃至〇、一九人とした	一人一日の汚水量を七立方尺として計算せり 一人一日の平均排出量を四立方尺と假定し其の十分の一を以て一人一時間の最大汚水量となせり 一人一日の平均排出汚水量を五立方尺と推定し其の半分を八時間に排出するものとす 一人一日五立方尺として推定したり
廣 島	古 嶋	
名 古 屋	石 尾	

雨水流出量

雨水が下水管渠断面決定に就き、最も主要なる資料たるべきは勿論にして、其の流出量を可及的精確たらしめんには、先づ以て計畫排除地域に於ける短時間の降雨量、少くとも時間降雨量以上を、周到精査の上、知悉せざるべからず。而して明治時代にありては、雨量計殊に自記雨量計の普及未だ全からず、之を知るに最も考慮を要したるものなるが、今主なる都市に於いて採用したる、一時間の最大降雨量を示せば次の如し。

都市名

一時間最大降雨量

東 京	一時降雨量五十耗を基準とする降雨強度曲線により決定す
大 阪	六十耗
廣 島	五十耗
名 古 屋	四十四耗五

明
石
仙
臺
三十五耗

標準とすべき降雨量の決定を見たる上は下水管渠に到達すべき雨水流出量を知らざるべからず。我が國に於いて採用されたる雨水流出量の算定に三様あり。就中最も簡単なる方法は廣島市、仙臺市及び神戸市等に於いて採りたる方法にして、全降雨量の内、其の幾割が下水管渠内に流入するかを、推定するにあり。

廣島市下水道は、此の割合を、市街地は二分の一、其の他の四分の一を採用し、仙臺市下水道は、最大降雨時量に對する流出量を、大管は二分の一、小管は四分の三を推定し、管徑を定め、神戸市下水道は平地に於ける流出量を六二・五パーセントに、山地に於けるものを三一ペーセントに採りたるが如き、其の實例なり。第二の方法は實驗公式を用ひて算出したるものにて、大阪市、名古屋市、函館市等に應用せられたるものなり。就中最も多く使用されたるはビュルクリー・チーフラー公式にて、大阪市に於いては此の外ブリックス公式を併せ用ひたり。即ち勾配比較的急峻なる高地はブリックス公式を、地勢平坦にして勾配緩なる低地にはビュルクリー・チーフラー公式を、而して排水面積一ヘクタール未満の小區域には、遞減率を用ひるる特種公式を使用せり。是等公式を示せば次の如し。

$$Q = 1.0212 \cdot C \cdot r^4 \sqrt{\frac{1.224S}{A}}$$

但 $Q = 1,000$ 坪よりの雨水流出量 立方尺/秒

S = 排水區域の平均勾配

$A = 1,000$ 坪を單位とする排水面積

r = 時に示せる最大降雨量

C = 常數 (0.25~0.6 平均 0.5)

ブリックス公式

$$Q_r = \frac{\phi \psi R F}{F}$$

但 $Q_r = (立)$ にて表せる一秒時の流出量

F = 排水面積を「ヘクタール」にて示せるもの

R = 一秒時「ヘクタール」に降下せる降雨量を「立」にて示せるもの

ϕ = 降雨強度不均一に關する遞減係數

ψ = 蒸發滲透に關する係數にして、低地には 0.5、高地には 0.6 を採る

大阪市にて「ヘクタール未満の小排水面積に使用したる特種公式

$$Q_r = \phi \psi R F$$

但記號は前式に同じ

第三は東京に於いて採用したる方法にて、一種の合理法なり。即ち之には各種の時間に於ける降雨量を知るの要あるを以て、中央氣象臺及び自家の雨量觀測に基く、次の如

さる降雨強度公式を作定し、次に蒸発滲透等を考慮したる流下係數を決定し、各下水管渠毎に、夫々始點よりの距離に應じて、最大流出量を計算せるものなり。

第四章 公式

$$R = \frac{5000}{40+t}$$

但 R = 一時間の降雨強度(㎜)

$t =$ 降雨の蓄積時間(分)

東京市に於いては雨水の流下係數を二〇乃至七五パーセントの範圍に採り、地表上の状況に應じ、夫々適宜按配することとなせり。

(三) 下水管渠の配置

下水管渠の配置系統は、都市の地形、地勢、放流すべき河川溝渠の關係、位置及び處分場の位置等より左右せらるる事勿論にして、配置方式上より區別すれば、大體直角式遮集渠式、圓扇式、分區式、放射式等に分つを得べく、大都市にて地形地勢の複雜なるものにありては、單に一方式のみを適用すること困難にて、此等の内、二方式以上を組合せたるもの、要することあるべきは言を俟たず。翻つて我が國に於ける既成下水道網の配置を見るに、東京市の如き面積大にて、一部地勢の高低著しき所にありては、大體に於いて分區式及び直角式遮集渠式等の組合せより成ると云ふべく、其の他の都市に在りては、概ね直角式にて

將來必要に應じ、之を遮集渠式に改造し得る様施設されたるもの多し。

(四) 管渠の構造

管渠の形狀は、小管中管にありては圓形斷面及び卵形又は截頭卵形斷面を有するもの多く、大管即ち下水幹線の下流部に於いては、圓形斷面及び馬蹄形斷面、矩形斷面等用ひられる。我が國に於いて初期に計畫築造されたるものには、神戸市、廣島市、仙臺市、臺北市等の如く、卵形斷面又は截頭卵形斷面のもの、比較的多く用ひられたるが、圓形斷面に比較して、水頭の損失大なると、強度を與ふるに不利なると、施工上の不便との爲に、漸次使用の數を減じ、年と共に主として圓形管の需用を見るに至れり。此の外地勢又は經濟上の關係より、開渠を使用せるあり。斷面は梯形又は矩形を普通とする。

下水管渠の築造に使用し來れる、主要なる材料を擧ぐれば、陶管、煉瓦、石材、モルタル、混凝土及び鐵筋混泥土等にて、鐵管は價格不廉の爲、伏越部分又は唧筒場の前後等、特種の場合の外用ひられず。而して下水道築造の初期時代にありては、主として陶管及び煉瓦を用ひられしが、明治二十七、八年頃よりモルタル管の使用を見、同三十七、八年頃より鐵筋モルタル管の製作開始され、引續き鐵筋混泥土管の製造使用始まり、明治の末葉に至りては、盛んに使用せらるるに至れり。

陶管渠

陶管は東京市下關市等、初期の下水道以來、盛んに使用せられたるものにて、小管にありては價格比較的低廉にして、腐蝕磨滅の憂少なく、耐寒性に富み且敷設甚だ容易なる等の利害あるを以て、鐵筋混泥土管の利用、大に盛になれる後に於いても、内徑一尺五寸以下の小管に於いては、引續き使用の跡を絶たず。

煉瓦管渠

優良なる燒過煉瓦は、其の面滑かにして磨滅の度少なく、强度も比較的大に、酸又は鹽類に對する抵抗も強き爲、混泥土の未だ發達せざりし時代にありては、二尺以上の渠渠の築造には、殆んど煉瓦積を採用したるもの如く、東京市に於いては明治三十五、六年頃に敷設したる神田下水其の他に、又仙臺市下水道に於いても其の一部に煉瓦を使用したものなり。

モルタル及び混泥土管渠

我が國に於いてモルタル管を始めて製作使用したるは、明治二十七八年頃、東京市淀橋淨水場に於ける排水管を以て嚆矢とすと云はる。而して之を廣く下水道に利用したるは、仙臺市に於いて明治三十二年四月より同三十五年九月迄の間に、内徑一尺五寸乃至二尺五寸のモルタル管四千三百餘本を製作埋設したるに始まる。其の成績良好なりしを以て、引續き東京市及び廣島市に於いても下水管として、相當之を應用したるが如し。是等の管は、内側はすべて圓形なれども、外側は据付に便ならしむる爲底部を

平かにしたる馬蹄形のもの多く、長さは三尺とし、厚さは普通の内徑の八分の一に採り、印籠挿受継手とし、配合は一一三としたるもの多し。

混泥土渠は明治三十年頃より、東京市に於いて試用せられ、單に圓形渠のみならず、卵形渠、截頭卵形渠、馬蹄形渠、船形渠、開渠等種々なる形狀のものに應用せられ、多くは場所詰なれども、時には管又は「プロック」として豫め製作し置き、現場に於いて組立つる構造のもの亦妙からず。中には煉瓦又は石材と混用せるものあり。口徑の大なるものはモルタル上塗を行ふこと多し。廣島市、大阪市、仙臺市、函館市等に於いては、主要管渠として皆之を採用せるが、鐵筋混泥土の發達に伴ひ、漸次其の用途を減少せり。

鐵筋モルタル及び鐵筋混泥土管渠

下水管に鐵筋モルタル及び鐵筋混泥土管の應用を企圖せるは、明治三十八、九年の頃、東京市下水道基本計畫の際の事にして、前者は内徑一尺七寸五分乃至二尺五寸のものを設計し、之が實施は東京市の設計を參照して、同四十年横濱税關埋立地排水工事に使用したるを嚆矢とし、同四十一年には名古屋市下水道に、同四十三年頃には大阪市下水道の管渠として、盛んに製作使用を開始され、其の實益を認められて以來、各地の下水道工事に利用せらるるに至れり。而して其の大きさは、經濟上陶管を利益とする小管を除き、内徑一尺七寸五分以上、二尺五寸内外に至る中徑管を主とし、長は殆んど總て三尺とす。後者の鐵筋混泥土が實地に應用せられしは、前者と同じく明治四十一年以降、名古

屋市下水道及び大阪市下水道に於けるを始めとし、爾後仙臺市、東京等に於いて主要管渠として盛んに使用せらるるに至れり。而して管には工場製作と、場所詰との二種あり、當時名古屋市の如きは、内徑四尺五寸迄は工場製としたりと云ふ。長は普通内徑四尺未満のもの迄を三尺とし、四尺以上は二尺とす。鐵筋モルタル管と共に、繼手に芋繼、挿承繼手及び大阪市の用ひたるカラージョインントの三種あり、何れもモルタルを填充使用す。鐵筋モルタル及び鐵筋混泥土は、啻に圓形断面のもののみならず、卵形、矩形、馬蹄形、半圓形等種々の断面の暗渠に用ひられ、尙ほ開渠としても使用せらるるに至り。

(五) 附屬工作物

(一) 人孔

下水管渠内の掃除又は検査の際、人の出入に便し、併せて管渠相互の連絡を保たしむる爲、人孔を設く。下水管の起點、二條以上管渠の連絡交叉する所、或は屈曲の箇所等に設置するを通例とすれども、其の距離大に過ぐる所に於いては、直線部と雖も、之を設置する所あり。其の間隔は管渠の大小に應じ一様ならざれども、小管なれば三十間乃至六十間、大管なれば六十間乃至百間を普通とす。路面に於ける入口は、徑二尺の圓形となすもの多く、周圍には縁石及び鐵枠を据付け、鑄鐵製の蓋を覆ひ、蓋には通風の爲、氣孔を穿つものと。

然らざるものとあり。氣孔あるものには、塵芥の流入を避くる爲、バケツを吊下することあり。人孔の大きさは、管渠の大きさにより一定せざれども、徑三尺乃至五尺の圓形を普通とし、時に橢圓形又は矩形等を用ふるもの亦少からず。側壁には出入を便ならしむるため、足掛金物又は鐵梯子を裝置す。人孔の築造には、煉瓦又は混泥土を使用するもの最も多く、名古屋市の如きは、鐵筋混泥土片塊を製作して、現状組立となせり。

(二) 燈孔

燈孔は人孔の代用として、下水管の屈曲箇所又は勾配の變り目等に設置し、時々燈火を吊下して、隣接する人孔内より之を凝視し、管内の検査に備ふ。構造は内徑五寸乃至七八寸の陶管を管渠上に倒立せしめ、モルタル目地を施し、路面に於いては、人孔の如く縁石及び鐵枠を据付け、鐵蓋を裝置するを普通とす。

(三) 連絡會所

小管の連絡は普通人孔内に於いて之を行ふ事を得れども、大管渠に至りては、一層其の連絡の圓滑を期し、相互に疏通を阻害せざる様、實状に應じ、なるべく接續的に連絡せしめ、努めて流水の激突を避け、一方大渠の水位が小渠に影響して、却つて小渠内に逆流を生ぜざらしむる等の目的の爲に、多くは煉瓦混泥土等を以て接合枠を造り、覆蓋を置き、之に人孔を附屬せしむ。

(四) 街渠雨水樹及び取付管

街渠は街路の兩側に設け、路面上の雨水、撒水及び洗濯水等を受けて、之を雨水樹に導く下水路にして、断面形状はレ字型、弧形型、矩形を普通とす。其の大きさは街路の幅員、雨水樹の間隔、路面の縦横断勾配、降雨量等により一定せずと雖も、幅員六寸乃至一尺五寸、深三寸乃至一尺位、煉瓦混凝土石材及び陶管等を用ひて築造す。雨水樹は街渠より流入したる雨水を受けて、之を下水管渠に導く一種の接合樹なり。普通方形にして、煉瓦、石材又は混凝土を以て築造し、上面に鐵格子を裝置して、塵芥の流入を防ぎ、底部には深五寸乃至一尺の沈澱を設けて、土砂の下水管に流入するを防ぐ。幅員は街渠の大小により異なるも、深は多く一尺乃至二尺なり。一般に街角及び街渠の中間、凡そ十五間乃至三十間の間に置く。

取付管は雨水樹と下水管渠とを連絡し、雨水樹に集合したる雨下水を、下水管渠に流去せしむる導水管なり。普通内径五寸前後の陶管を使用す。

(五) 各戸下水道

各戸下水道は、各戸に属する污水及び雨水を收容し、之を下水管渠に放流する迄の施設にして、其の構造に暗渠及び開渠の二種あり、多くは内外四寸乃至六寸の陶管を以て造る。而して公道に接して污水樹を作り、之に各戸下水を集中せしめ、取付管に依りて下水管渠に放流す。污水樹及び取付管の構造は、街渠に於ける雨水樹及び取付管に準じ、污水樹は戸口各別に設置する場合、及び數戸聯合して設立する場合あり。各戸下水道の築造工費

は、公道に属する部分を除く外、一般に各戸の負擔とす。

(六) 通風及び洗滌

下水管渠内に於ける悪瓦斯の發生を除く爲、管渠内の通風を充分ならしむる事は、最も重要な事にして、我が國に於いては、普通人孔の鐵蓋に通氣孔を穿ち、自然換氣法を用ひ、特に換氣栓等を作りたるものなし。

管渠内を洗滌して沈澱物の停滯を除き、常に内部を清淨ならしむることは、下水道の維持上、最も必要なことなり。然るに我が國の下水道は、前述の如く、東京市の一部を除く外、全部合流法に據りたるものなれば、降雨毎に多量の雨水管渠内に流入し、自然的に洗滌せらるるを以て、東京市の一部に自動洗滌槽を設置せる外、特種の洗滌装置を行へるものなし。

(七) 排出口及び唧筒場

排出口は河海溝渠の適當なる箇所に設け、上下流部相當の長さの護岸工を施し、水叩部分は洗掘せらる様、張石を行ひ、高水位に於いて河海水の逆流を來す所にありては、自動開閉扉門を裝置して之が防止方法を講せるあり。水位差の大なる時は、排出口附近に貯溜池を設けて、一時下水を此の中に貯溜し置き、低水位時に放流の策を講せるあり。

例へば廣島市下水道の如し。排出口の水位一層高くして、自然排水不可能なるか、又は貯溜池を設くる餘地無き場合等には唧筒を用ひて排水す。廣島市、大阪市の如き此の例

なり。而して唧筒場には、普通沈澱池、除塵装置、唧筒井排出口を設備し、中には大阪市の如く溢流溝を併設して、大降雨時に於ける補助排水に備ふるものあり。

(八) 下水處分

明治年代に完成せられたる下水道にありては、下水は總て適宜附近の河海溝渠に其の儘放流し、未だ高級の處分方法を講じたるものなし。唯、僅に明治四十四年に至り着手せられたる、東京市第一期下水道改良事業に於いて、撒布又は點滴濾過式による三河島汚水處分場計畫せられたるも、其の完成は遠く大正に入りて後なり。

第三章 關東地方上水道の施設

第一節 東京市上水道

(一) 沿革 明治維新以前に於ける江戸上水に就いては、起源及び發達の項に述べたれば茲に繰返さず。是等の内、神田上水、玉川上水、千川上水等明治に入りて、引續き一部市民の需要に供せられたるものありしと雖も、到底日に月に殷盛を加ふる帝都の需要を充すべくもあらず。茲に於いて政府は意を決して東京水道を改良せんとし、明治七年、内務省土木寮雇、蘭國工師ファン・ドールンに其の調査を命じ、明治九年十二月、東京府に水道改良委員会を置き、上水改良方法及び費額等を調査せしむ。明治十三年四月、東京府水道改良設計書を草す。明治二十一年十月、東京市區改正委員會に於いて上水改良設計調査をなすの議を決し、同月十二日衛生局工師バートン外六名に其の調査を嘱託して、報告書を徵し、同年十二月には瀧澤榮一其の他數名より、東京水道會社を設立せんことを東京府に出願せり。同二十二年、白耳義國水道會社技師長アドルフ・クロースは、東京市區改正委員會の嘱託を受けて、東京水道に係る詳細なる意見書及び設計書を提出せり。依つて、東京市區改正委員會は、是等の案に就き比較調査を爲さんとし、柏林水道部長ギルに其の調査を依嘱したるに、ギルは詳細なる比較研究の結果、同年十二月報告書と共に自己の意見を附して委員

會に提出せしかば、調査委員は、更に其の意見を參照し、二十三年四月十八日第二報告書を提出せり。依つて東京市區改正委員會は、此の第二案に就いて審議の上決定し、同月十九日内務大臣に具申し、同年七月五日其の設計を認可せらる。是第一期事業として實施せられたる、東京市水道の設計にて、同月二十三日東京府告示第五〇號を以て告示せられたり。斯くて同年九月三日東京市會は、水道改良費を議決し、同十五日内務省より水道債利子補助の指令あり、同十一月一日東京市水道改良事務所を開始し、明治二十五年十二月二十一日水道改良本工事に着手し、同三十一年四月水道第一期工事竣工、同三十二年一月全市給水を開始するに至れり。

(二) 設計の大要

水源 水源は玉川とし、在來の玉川上水路を利用して引水す。

給水區域及び人口 給水區域は東京の全部を標準とし、給水人口を百五十万とす。而して人口二百万に達するも、大なる改造を要せずして、給水し得べき計畫をなせり。

給水量 一人一日最大給水量を四立方尺、時間最大に對する、一日最大給水量を六立方尺とす。

淨水施設と其の位置 當初計畫に於いては、淨水場は市外千駄ヶ谷に設け、沈澱、濾過の上、高地部の配水は、同所の淨水池より唧筒を以てし、低地部は、濾過水を自然流下式により、麻布及び小石川の給水工場に送り、之より同じく唧筒を以て配水する計畫なりしが、

明治二十四年三月技師中島銳治の建議に依り、一部設計の變更を行ひ、之を現在の淀橋町に置く事とし、高地部たる四谷、赤坂、麻布の全區及び芝、牛込、小石川、本郷、神田の一部には、此處より唧筒を以て直送することとし、殘餘の低地部に對しては、淀橋淨水溜より、自然流下により濾水を芝及び本郷の淨水池に送り、之より再び自然流下式によりて給水するものなり。而して淨水場を淀橋に變更したる爲、玉川上水路よりの導水路にも亦、變更を要し、和田堀内より淀橋淨水場まで、新に水路を築造することとなれり。本水路は延長二千百二十七間、兩側勾配一割五分、底部八尺、深六尺五寸の梯形斷面を有し、敷は混凝土打ち、兩側は混凝土塊を疊積し、全部築堤上にありて、通水能力每秒時、約百七十立方尺なり。以後之を新水路と稱す。

淀橋淨水場に於ける施設の大要

沈澱池 其の數三箇。一箇の底面積五千百四十面坪、側壁勾配一割五分、容積三百五十五立方尺餘。三池にて百五十万人に對し、約一日半分の貯水量を有す。敷は粘土混凝土の上に混凝土を、側壁は粘土混凝土の上に石張を行ふ。

濾過池 其の數十八面。水面に於ける長約二百五十八尺、幅百六十八尺五寸、深九尺。百五十万人に對し、一人一日四、五立方尺の水を濾過し得る能力を有し、敷の構造は沈澱池と同じく、周壁は煉瓦造なり。

淨水池 其の數三箇にして、淀橋淨水場構内、本郷元町、芝區榮町の三箇所に置く、淀橋淨

水池は内法長三百六十尺、幅二百五十三尺二寸、水深十二尺にして、容積約百万立方尺煉瓦の隔壁を以て二池に分ち、池底は粘土基礎の上に混擬土を張り、周壁及び覆蓋は煉瓦造なり。本郷及び芝淨水池は同一にして、内法長三百十尺、幅二百十九尺、水深十五尺容積約百万立方尺にて、構造は淀橋淨水場と同一なり。

給水 給水は之を高地低地に分ち、高地區域に於いては淀橋淨水場より唧筒を以て直送し、低地區に對しては淀橋淨水工場内淨水溜より、自然流下式により一・一〇〇耗鐵管を以て、一は芝淨水池に、一は本郷の淨水池に送り、之より給水本管に注入し、日本橋、京橋、下谷、淺草、本所、深川の全區及び芝、牛込、小石川、本郷、神田區の一部に配水す。此の區域に於ける本管は、内徑一・一〇〇耗乃至三〇〇耗なり。

配水機關 前述の如く淀橋淨水場内に設置す。主要なるものは唧筒機械及び汽罐なり。唧筒はウォーシングトン型にて、臺數四。各一臺の動作三百六馬力、普通給水の場合に於いて一分時間に百二十尺以内の唧子速と、一平方吋上百封度以下の汽罐氣壓を以て、二十四時間毎に百万立方尺より少からざる水量を海面上二百三十尺即ち唧筒所在地に盤上百尺の高に揚水する能力を有し、火災時には海面上三百尺に揚水し得るものとす。汽罐總數十二箇。ランカッシャー式にて六箇宛を、交互に使用運轉するものとす。

其の後給水の普及年と共に進み、三十三年度より三十八年度に亘り、鐵管の増設を行ひ、三

十九年度より四十三年度に亘り、淀橋淨水場に於いて六箇の瀘過池、二臺の唧筒増設及び配水幹支線の延長工事を行ひ、人口二百万、一日給水量八百万立方尺に應する施設となれり。

工費 本水道に要せし總工費は、創立工事に要せしもの七百參拾六萬圓餘爾後三回に亘る増設總工費、約百八拾貳萬八千圓、合計約九百拾八萬八千圓にて、内國庫補助貳百九拾四萬貳千圓、他は市債及び特別税によりたるものなり。以上は明治時代に於ける、東京市水道の概要なり。

明治四十一、二年の交より給水量の増加に伴ひ、水道の根本的擴張に就き、具體的調査を行ふこととなり、四十二年十二月完了。四十五年五月東京市區改正委員會に於いて、右調査に基く計畫の採用を決定し、大正元年九月内閣の認可を得たり。羽村を水源とし、村山貯水池を経て、境淨水場に導水し、一は淨化して和田堀内村淨水池に、一は原水のまま、現淀橋淨水場に送水するものにて、一日の給水能力千八百万立方尺を標準とし、工費總額豫算貳千七拾貳萬圓の大擴張工事即ち是なり。

第二節 宮城水道

徳川時代に於ける江戸城内の用水は、舊玉川上水より木樋を以て引水し、城内各所に給水したるものなるが、寛永後明治六年皇居炎上の後は、數年の久しきに亘り、絶えて之を修

理使用することなかりしが、明治十七年御造營に着手せらるるや、宮内省は同年六月十三日上水桶線敷設工事を東京府に嘱託せられ、東京府は調査の結果、木桶の腐朽甚しきと、原水溷濁の實況に鑑み、木桶を鐵管に改設し、原水には淨化方法を講ずることとし、其の設計を内務省傭工師バルトンに依囑す。設計成るに及び、工事は東京府に依託せられ、明治十八年より同二十一年に亘り、改造せられたるものにて、本邦水道最古のものの一に屬す。

淨化方法としては、沈澱濾過の方法を採用したるものにて、内徑十四吋、鑄鐵管以下鉛管辦類等、全部外國より購入し、總工費六萬九千八百五拾九圓を要したり。

明治三十四年東京市改良水道成るや、玉川上水桶よりの引水を廢し、半藏門外に於いて、東京市水道より内徑十二吋管を分歧して宮城内に導き、直ちに二管に分れ、一は吹上御苑の一隅に設置せる濾過地に入り、再濾過の上、宮殿各部に、他は其の儘、宮城内宮内省各寮に導かれ、普く分布給水せらる。本改良工事は、中島銳治内匠寮嘱託として擔任せるものにて、在來の沈澱池を廢し、濾過池は舊濾過池を改良せるものにて、其の數二。覆蓋を有し、貯水池を兼ねるものなり。其の後明治四十年の頃、十二吋給水管より別に鐵管を分歧して、城内専用防火水道を敷設し、配管及び消火栓の設置工事を完了せり。

第三節 横濱市上水道

横濱市上水道が、我が國に於ける近世式水道の鼻祖にして、明治二十年九月竣工したる

事は既に述べたるが如し。今英國工兵大佐バーーマーにより設計指導せられたる、其の計畫の大要を、摘錄すれば次の如し。

給水人口及び給水量十万人にして、一日一人の給水量、十八ガロンとす。

水源 神奈川縣津久井郡三井村字川井地内、相模川の左岸にて、支流道志川との合流點に抽水場を設け、汽罐三臺、水筒二臺を備へ、一分間に千二百五十ガロンの水を、五十四尺の高に揚水することを得せしむ。

送水線路 水筒にて汲み上げられたる水は、幅八呎半、深平均五呎、長二百十一呎の溝形沈澱池を経て、送水線路に入り、大島川井を經由して、野毛山着水井に入る。此の距離十
一里餘鐵管の大きさ十八吋及び十五吋半なり。

野毛山淨水場 濾過池三箇及び配水池一箇を置く。濾過池は、一池の大きさ、長百二十呎、幅七十呎半、深八呎として、混擬土及び石材の混合構造とす。配水池は、長二百十四呎、幅一百六十七呎、水深十五呎にして、高水位、海拔百六十四呎なり。

配水線路 配水管は十八吋、八吋、四吋及び三吋の四種とす。

工費 當初の豫算百萬圓を超過すること拾萬四千圓にして、内百萬圓は、國庫の補助を得たるものなり。

本水道工事は、神奈川縣の一部なる町會所に於いて施行したものにて、縣營事業として經營せられたるものなるが、明治二十三年二月水道條例の發布せらるるや、同年四月一

日を以て、該構造物を擧げて之を横濱市に引継ぐこととなれり。

第一擴張工事 市の人口年を逐うて増加し、市が縣より引継ぎを受けたる二十三年には、既に擴張の必要を認め、翌二十四年には、改良及び擴張案を内務大臣に提出したるが、其の内、日清戰爭の勃發するあり、新事業の施行不可能に陥り、二十八年三月に至り、計畫を變更し、取入所變更工事のみを切離し、其の筋に申請して認可を得、引續き擴張に關する大計畫を樹て、更に二十九年六月、其の筋に申請し、同三十年一月、認可の指令に接するを得たり。

(一) 取入所變更工事 本工事は工費拾參萬貳千圓を投じ、新しく取入口を道志川右岸に設けたるものにて、沈澄池二箇を併置し、之より十八吋鐵管を以て、舊線路の鐵管に連絡したるものなり。

(二) 増設工事 計畫人口を三十万人とし、送水管として二十二吋管を川井接合井迄、同井より野毛山迄二十吋管を増設し、山手方面高地に配水の爲川井龜甲山に濾過池二、配水池一を設け、八吋管を以て直接給水することとし、尙ほ野毛山にも、濾過池一及び配水池一を増置す。本工事は工費百六十萬圓を要し、明治三十四年十二月竣工したり。

爾來市の發展に伴ひ、給水量增加の爲、明治三十七年十一月、其の筋の認可を得て、工費四萬九千餘圓を投じ、更に野毛山に濾過池二箇を増設す。

第二擴張工事 其の後、人口の增加益々甚しく、在來の設備を以てしては、到底市民の需

要を充す能はざるに至るを慮り、大規模の擴張工事を行ふ事となり、明治四十二年五月施工認可と、國庫補助とを主務大臣に申請し、四十三年四月之が認可を受け、同年八月工事に着手し、大正四年三月竣工したり。本工事の主なるものは、水源地に於ける四箇の沈澱池、西谷淨水場に於ける八個の濾過池、二箇の配水池並に延長約十里に亘る、内徑四十二吋乃至三十六吋導水管七万三千餘間、其の他各種水管の増設にして、之に要したる工費約七百萬圓也。

第四節 横須賀軍用水道

横須賀軍用水道の起源は、造船所傭人佛人ヴェルニーの調査に基き、走水の湧水を、土管を以て、横須賀造船所に引用したるに始まり、明治十八年更に八吋鐵管を敷設して、蒸氣動力に變更し、明治三十四年十吋管に改め、電動力を使用するに至れり。日露戰爭後、工場及び鎮守府の規模増大を加ふるに當り、本水道の大擴張を行ふ事となり、水源を相模川支流中津川に求め、附近に沈澱池を置き、沈澄水を市内逸見淨水場に送り、濾過の上、軍港内に配水するものにて、工費總額參百八拾四萬圓、明治四十五年の着手に係り、竣工は大正十年なりとす。

第五節 横須賀市上水道

明治三十八年海軍に於いて敷設したる配布鐵管の一部を市にて拂下げ、之に走水の湧水を導き、僅に市内一部の給水をなしたるものなるが、市の發展は遂に斯かる姑息なる計畫を許さず、明治四十五年海軍水道の計畫成るや、其の餘水を受けて、市全般に亘る給水を營むこととなり、大正十一年に至り、其の工事を完成したり。

第六節 秦野町水道

本水道は日本最初の簡易水道にして、且、配水管全部に陶管を使用したるを以て有名なり。初め陶管水道敷設の議決せられたるは、明治二十年にして、翌二十一年三月飲料水改良の事を縣に出願し、縣の設計により、直ちに起工の準備を爲し、敷設及び工事の監督をも縣廳に出願し、同二十一年十一月起工、同二十三年三月竣工を告げたり。計畫人口三千二百五十人、水源は町内宇宮ノ前郷社境内の湧泉三箇にて、沈澱濾過の上、自然流下により給水す。陶管は内徑三寸、愛知縣常滑製にして、異形管も悉く陶管を使用し、阻水瓣、消火栓との繼接箇所のみ、鐵製異形管を使用せり。此工費總額壹萬壹千參百六拾五圓なり。

第七節 高崎市上水道

明治二十年烏川より引入れたる長野堰用水を利用し、土管を埋設して、一部市民に供給をなしつつありしと雖も、規模極めて小にして、市民の全體を満足すること能はず。茲に

於いて明治三十四年七月より、水道計畫の調査を始め、三十五年三月完了し、三十六年五月市會に附議し、全會一致可決、其の筋に申請せるも、偶々日露戰爭に際會し、一時中止の已むなきに至り、戰局終了するや、明治四十年更めて敷設と國庫補助との申請をなし、同年九月各認可せられ、同年十一月工事に着手し、四十三年十月竣工の域に達せり。

今其の計畫の大要を記すれば、給水人口を五万人とし、導水管のみは、將來十万人に増加するも支障なき大きさとす。給水量は一日一人約九〇・九リットルとし、水源は烏川にして、碓氷郡里見村字神山に取水場を置く、之より開渠暗渠隧道等により劍崎村淨水場に導き、沈澱濾過の上、配水池に入れ、自然流下により市内に給水す。工費總額七拾九萬貳千六百參拾貳圓にして、内拾七萬圓を國庫補助に仰ぎ、六萬圓を縣費補助とし、他は市債により辨せり。

第八節 水戸市上水道

寛文二年徳川光圀の創設に係る水道施設ありて、明治の初年迄、市民の需要に供せられたるは、既に述べたり。明治三十六年に至り、近代式水道の敷設の計畫成り、三十九年九月縣費補助の件決定するや、翌四十年案を具して施工並に起債の認可を申請し、四十一年三月認可の指令に接し、四十二年七月工を起し、四十三年七月竣工せり。

本水道は給水區域水戸市の一部に限られ、給水人口一万三千、給水量一日最大六万立方

尺。水源は東茨城郡綠岡村大字千波字笠原不動山麓及び福澤の湧泉に擇び、陶管を以て配水池に導き、何等淨化方法を講せず、九時以下の配水管により市内に給水す。工費約九萬六千圓、内參萬九千七百圓は縣費補助なり。

第九節 泉津村外四箇所上水道

第四章 東北、北陸、東山及び東海地方上水の施設

第一節 鹽釜町上水道

本町水道は、明治四十二年五月町會の議決を経て、内務大臣に申請し、四十三年二月認可せられたるものにて同年十一月起工、四十五年七月竣工せり。給水區域、鹽釜町全部、人口一万四千人、一人一日最大給水量四立方尺にて、水源は町を去る四十町、宮城郡利府村大字春日寒風澤の湧泉に求め、モルタル管及び鑄鐵管を以て町内淨水場に導き、濾過の上配水す。總て自然流下による。工費總額約拾六萬圓、内五萬圓を縣費の補助に仰ぐ。

第二節 郡山市水道

本市は大正十三年市制を施行されたるものにて、創設水道は町制時代に屬す。明治三十九年以來水道の調査に取掛り、同四十年二月町會の議決を経て、施工を其の筋に申請し、四十二年十月認可せらる、四十三年五月起工し、四十五年三月末竣工したるものなり。

郡山全町に給水するものとし、一日一人最大給水量を六立方尺と定め、給水人口を、第一期三万人、第二期を六万人とし、水源を安積郡多田野村地内清水池の湧泉及び安積郡疏水分川の二箇所に求む。原水は一度麓山地内の沈澱池に入れ、上澄水を濾過池に導き、一日

十尺の濾速を以て濾過したる上、配水池を経て、十六時以下の鐵管により町内に給水す。此の工費約拾八萬圓、内參萬圓は縣費の補助とす。

第三節 秋田市上水道

本市は、明治三十二年四月水道計畫指導の爲、内務省に傭工師バルトンの派遣を乞ひしも、未だ出張に至らずして同工師逝去したる爲、更めて當時の内務技師中島銳治の來市を請ひ、實地調査を依嘱す。實地設計に就いては、秋田縣廳の指導を受け、三十三年十一月敷設認可を主務省に申請し、幾多の修正改竄を経て三十六年八月認可の指令に接し、同年十月起工、四十四年八月を以て全部の竣工を見るに至れり。

給水區域は、秋田市の全部計畫人口四万人、一日一人最大給水量三立方尺半、水源を遠く旭川の上流藤倉地内に撰定し、此處に容量約八百六十万立方尺、混凝土堰堤を有する貯水池を設け、其の下流二百六間に容量二十四時間分の沈澱池を築造し、之より内徑十二吋の鋼鐵管を以て市内舊城域に於ける淨水場に導水す。淨水場には混凝土造りの濾過池二池を設置し、濾速一日十尺を以て濾過したる上、同八幡跡に於ける淨水池に入れ、調整の上、市内に配水す。配水管十四吋以下四吋に至り、總延長約二万二千間なり。之に要せし總工費七拾六萬貳千圓、内國庫補助拾六萬圓、縣補助拾五萬圓なり。

第四節 青森市上水道

本市の上水計畫は、明治三十年津輕郡横内川を踏査して、水源候補地を探査したるに始まり、三十一年設計成れるも財源問題及び國庫補助に就いて種々の行惱みあり、漸く三十九年に至り認可せられ、四十年四月雪解を待ちて工事に着手し、四十二年十二月竣工せり。

給水區域は青森全市にて計畫人口五万人、一日一人給水量三立方尺、水源は市を去る三里、横内川に混凝土石張取水堤を設け、其の左岸より引水す。送水路は一尺五寸土管、十八吋鐵管及び開渠にて、約一里下流の横内村大字横内の淨水場に導水し、二個の混凝土造沈澱池を經、三箇の濾過池に於いて一日濾速八尺を以て濾過し、混凝土及び煉瓦混合造りの配水池に於いて調整の上、市内に配水す。配水管は二十吋乃至四吋にて、別に三吋乃至一吋の補助管を使用す。費す所の工費八拾參萬圓、内國庫補助額貳拾萬圓なり。

第五節 新潟市上水道

明治二十二年個人經營の上水道敷設せられ、二十四年に至り廢止せるあり、之本市に於ける上水施設の濫觴なり。越えて明治二十八年に至り、内務省傭工師バルトンに嘱託して敷設の調査をなし、三十三年上水道調査委員會を設けて調査の歩を進め、三十九年六月

市會の決議を経て主務省に申請し、同年十二月敷設認可、國庫補助及び縣費補助の指令を得たり。次いで實地設計の認可を稟請し、四十年十二月認可せられ、四十一年五月着手、四十三年十二月全部の竣工を見たり。

給水區域は、新潟市の全部計畫給水人口六万五千、給水量一日一人平均三立方尺、最大四立方尺七五なり。水源は市を距る約一里、西蒲原郡黒崎村地内信濃川左岸に於いて鐵製取水塔二基を設け、地表水を取り入る。原水は集合井及び砂溜池を経て取水唧筒井に入る。取水唧筒場は西蒲原郡坂井輪村に在り、九時セントリフューガル式唧筒二臺により、之を市内關谷淨水場に壓送す。此處にて合計七十時間分の容量を有する混擬土造の沈澱池に入り、沈澱を終りし水は、混擬土及び煉瓦混合造の濾過池に於いて濾速一日八尺を以て濾過され、高揚唧筒場に至り、八吋離心動タービン唧筒により配水池に壓揚せられ、之より内徑十八吋以下四吋に至る各種本支管により、自然流下式にて市内に給水せらる。工費精算額八拾四萬圓餘なり。

第六節 甲府市上水道

本市に上水道の調査を見たるは、明治二十六年内務省傭工師バルトンに實地視察を請ひたるに始まり、其の後、縣廳に依頼して、調査をなしたことあるも、機熟せずして實施に至らず。明治四十年問題再燃して、四十一年より具體的設計に入り、四十二年完了し、同年

七月市會の決議を経て、直に内務省に稟請し、同年十月十四日認可せられ、四十三年六月より工事に着手し、大正元年十一月に至り竣工す。

甲府市一圓を給水區域とし、計畫人口十万人、一人一日最大給水量を四立方尺半とす。

水源は西山梨郡千代田村地内に於いて荒川の河水を、其の左岸より取り入れ、沈澱濾過の上、市内愛宕山の配水池に入れ、すべて自然流下により送水及び配水す。送水管は十四吋管にて、配水管は十六吋乃至四吋の七種を用ふ。總工費約七拾九萬五千圓、内國庫補助金貳拾壹萬八千圓、縣補助金拾萬圓なり。

第七節 名古屋市上水道

本市は明治二十六年始めて上下水道の調査に着手し、同年内務省傭工師バルトンを聘して、下水道と共に上水道の調査を依嘱す。バルトンは水源を入鹿池に撰定し、此處に貯水し、自然流下式による水道を設計したるも、工費百七拾五萬圓に達し、當時の市財政状態にありては、其の實施困難の爲、已むなく延期せられたり。越えて明治三十五年に至り、愛知縣技師上田敏郎に嘱して、上水道設計の歩を進め、銳意調査に努めたる結果、丹羽郡犬山町地内より木曾川の水を引用するの計畫を樹て、三十六年其の成案を得たるも、日露戰爭に際會して一頓挫を來し、一時中止の已むなきに至りぬ。暫して平和克復と共に、時の青山市長は、工費豫算額四百七拾五萬圓、繼續年限四十年度以降、五箇年の水道敷設案を市會

に提出し、三十九年六月其の議決を経て施工認可と國庫補助とを内務大臣に申請せり。四十一年二月に至り、更に實施計畫を提出すべき、條件付を以て認可せられたれば、中島銳治を顧問に嘱託し、銳意推敲の上、工費を五百拾八萬五千圓とし、施行年度も亦、一箇年を延長することとして申請し、四十二年六月其の筋の認可を得たり。明治四十年熱田町及び築港を市に編入するや、水道の施設を同地域に擴張することとなり、四十四年三月其の筋の認可を得たり。此の結果敷設費は五百七拾壹萬五千圓に増加し、施行年度も從つて一箇年を延長して、四十六年度に至る七箇年、繼續事業となれり。斯くて明治四十二年七月工を起し、大正三年三月竣工せるものなり。

設計の大要 給水區域は名古屋市全部とし、計畫人口第一期四十六万人とし、取水場、隧道、暗渠開渠及び伏越の一部等、將來擴張の困難なるものは、百万人に應ずる施設とす。給水量は一日一人最大給水量を四立方尺、配水管の計算には一人一日六立方尺を用ふ。水源は丹羽郡犬山町、舊犬山城櫓下木曾川左岸に撰び、此處に水門式取入口を設け、隧道、暗渠及び開渠よりなる送水線路により、東春日井郡鳥居松村地内の沈澱池に導く、沈澱池は其の數三。四十六万人に對し、二日分の容量を有する傾斜壁式混泥土造りなり。沈澱池を出でたる水は、内徑三十六吋の送水鐵管により、延長約四千六百間を流れて、愛知郡東山村地内なる濾過池に入る。濾過池は其の數八。内二を豫備とし、濾過速度一日十尺を標準として設計せらる。構造は、敷は混泥土とし、周壁は傾斜式にて、混泥土塊を張り詰めたる

ものなり。濾水は容量二時間分、混泥土造りにて覆蓋を有する、集合池を經て唧筒場に入り、電動タービン唧筒により、東山村大字田代地内の配水池に壓揚せらる。配水池は其の數二。容量八時間半、主として混泥土を以て建築す。配水管は鑄鐵管にて、内徑最大四十二吋より、最小三吋に至る各種を使用し、其の總延長七十五里餘に及ぶと云ふ。全工事費精算額五百貳拾七萬九千圓餘、内百參拾萬貳千圓の國庫補助を得たり。

第八節 諸戸(桑名町)上水道

本水道は諸戸清六の私設に係り、自家用に供すると共に、桑名町の全部及び隣接せる大山田村、益生村の一部に無料給水せるものにて、企業者の名により諸戸水道と稱せられるものなり。明治三十二年工を起し、同三十七年竣工す。給水は總て共用栓によりたるものにて、精確なる見込給水人口を知り難きも、先づ以て一万七千人内外なるべきか。計畫装置なく、給水量も従つて不明なれども、一日一人二五立方尺前後なるべし。水源は町の西方、約半里、桑名郡大山田村地内の地下、約六十尺の滲透水を集水埋渠を以て集取し、何等淨化方法を講せず、直ちに混泥土造配水池に入れ、八時以下二時鑄鐵管に依り共用栓に給水す。總工費拾六萬圓餘を要したるが如し。

第九節 古川町外十二箇所上水道

第五章 北海道地方上水道の施設

第一節 函館上水道

本市上水道は横濱市に次いで敷設せられたるものにて、近世式水道としての起原古く、其の設計は平井晴二郎の手になり、實に本邦人の計畫になれる我が國最初の上水道なり。創設當時に於ける全區の人口約五万人なりしかば、計畫に於ては十箇年後を豫想し、人口六万人を限度とし、工費金貳拾四萬圓餘を以て明治二十一年着手し、翌二十二年竣工せり。其の後、人口の増殖著しく、明治二十六年に於いて既に給水限度を超過し、給水量に不足を告げ、第一次擴張工事の必要を生ぜり。第一次擴張工事にありては、從來一人一日の給水量二四五立方尺なりしを、二六一立方尺に改め、人口十五万人に給水するの計畫となし。工費貳拾壹萬圓餘を投じ、明治二十七年工事に着手し、同二十九年に竣工せり。以上は明治年間に於ける函館市水道の大要にして、水源を市の附近を流る赤川の上流に撰定し、給水區域の高低各區に應ずる爲、取入口を二箇所に置き、高區取入口は、市を去る北方、約六千間、赤川の右岸に在り。原水を百十五間導下せしめたる後、高區沈澱池に入れ、上澄水を二十二時鐵管五千九百二十一間により市内高區配水池に送り、之より高區に給水す。沈澱池の滿水面標高三百三十八尺五寸、高區配水池の滿水面標高三百七尺七寸なり。低水

取入口は高區取入口の下流約千間の右岸に在り。之より約四百間を流下せしめて、第一號、第二號の低區沈澱池に導き、上澄水は十五吋鐵管約四千五百間により、低區配水池に送水し、低區に配水す。沈澱池の滿水面標高二百十八尺、低區配水池の滿水面標高百四十五尺なり。而して本水道は淨化方法を採用せず、上澄水を無蓋配水池に入れ其の儘飲用に供したるものなり。然るに市の發展は益甚しく、明治四十四年頃より再び給水量の不足を告ぐるに至り、第二次の擴張を必要とする機運を生じ、大正に入りて大規模の増設工事を完成せられたり。

第二節 小樽市上水道

本市は明治二十七年北海道廳に申請して、給水人口十万人、工費四拾五萬圓の設計案を得たれども、起工するに至らず。同三十二年十月に至り、區制實施と共に、之が調査を遂げ、同三十五年十二月、給水人口十五万人、工費九拾五萬九千圓の案を得、更に同三十六年十二月該設計の一部を變更し、工費を百貳拾參萬壹千圓に増額したるが、財政の關係上、主要部のみを十五万人とし、其の他は總て十万人の計畫に更め、工費を百萬圓に減額し、内貳拾五萬圓を國庫の補助に請ふべき三箇年繼續事業として、三十九年五月區會の議決を経て、内務大臣に認可を申請したり。然るに其の後財政上の關係にて、繼續年限を四箇年に延長し、同四十年十二月認可を得たり。斯くて同四十一年一月工事に着手したるが、翌四十二

年四月水源勝納川の大洪水に遭ひ、被害甚大なりし爲、貯水池放水路等の設計を變更し、尙ほ給水人口を十三万人に増加する目的を以て、瀘過池一箇及び配水管を増設せんが、爲工費貳拾貳萬貳千圓餘を増額し且、工事期間二箇年延長の事を申請し、同四十四年六月認可を得たり。爾來工事大に進歩し、同年七月には畧、竣成したるを以て、人口二万五千人を限度とする、一部給水を開始したり。然るに同年八月以来、四十五年二月に亘り、屢々勝納川の大出水あり、其の都度水源工事に尠からざる被害を受け、更に工期を一箇年半延長すると共に、工費を九千餘圓増額し、同年七月其の變更の認可を受け、大正三年九月に至り、全部の竣工を告げたるものなり。

設計の大要を擧ぐれば、給水區域は小樽市全部とし、計畫給水人口十三万人、一日一人平均給水量三立方尺半、水源は市内奥澤地内に於ける勝納川を長百三十間、高最大七十二尺の土堰堤を以て堰塞し、有効容量千五百万立方尺の貯水池を建築し、之より主として混凝土を以て建築したる瀘過池に導水し、淨化の上、混凝土造配水池を經て市内に給水す。瀘過速度一日十尺二寸、配水池容量十二時間分なり。

配水區を高區低區に分ち、前者に對しては高區分水井より十二吋管を以て、後者に對しては配水池より二十二吋管を以て、夫々本管とし、以下三吋管迄の各種管を使用し配水す。投する所の工費總額百貳拾參萬壹千圓餘なり。

第三節 岩見澤町上水道

本町の上水道は、明治三十九年五月其の筋の認可を受け、翌四十年七月工事に着手、四十一年十一月完成したるものにて、總工費拾八萬五千五百圓餘を要したるものなり。水源は空知郡工笠村大字幌内地内、市來知川の支流に貯水池を築造し、貯溜水を其の儘導水飲用に供したるものにて、當初の計畫給水人口一万五千人、給水量一日一人二立方尺七、配水管總延長約二万二千呎なり。爾來年を経るに従ひ、原水の汚濁を來し、濾過池を設けて淨化方法を講ずるに至りしは、大正十二年以降の事なり。

第四節 旭川軍用水道

旭川軍用水道は、第七師團本衛戍地内の軍隊に給水の目的を以て敷設せられたるものにして、明治四十三年七月設計完了し、同年九月着手、大正二年完成したるものなり。給水人口を一万五千人とし、一日一人當り給水量を四立方尺と定め、總ての施設を行ふ事とする。水源を石狩川の表流水に求め、二十吋木管を以て、沈砂溝を經て唧筒室に引水し、此處より鷹栖台淨水場に壓揚し、沈澱濾過の上、給水す。沈澱池、濾過池及び配水池共、主として混凝土造りにて、濾過池、配水池は覆蓋を設け、濾速一日八呎、配水管は本管を十二吋管とし、最小六吋に及ぶ。工費總額約四拾參萬貳千參百圓なり。

第五節 根室上水道

根室町の上水道は、明治四十四年十一月認可を受け直ちに起工、明治四十五年七月竣工、人口六百、給水量〇・六五立方呎にして、工費千百九拾九圓、水源は湧水にして淨化方法なく送水配水の方式は自然流下式なり。

第六章 近畿地方

第一節 京都市上水道

本市は、明治二十八年市會に於いて水利事業調査の問題と共に、疏水運河増水竝に飲料水改良の議起り、翌年全市の井水試験を開始し、同三十年三月終了せり。然るに其の成績頗る不良にして、飲料に適するもの少なく、上水道の敷設は、一日も忽にすべからざるを知ると雖も、未だ具體的調査に入らずして荏苒たり。明治三十七年西郷菊次郎市長に就任するや、企圖漸く進捗し、同三十九年水道事業の調査方針を決定し、田邊朔郎を顧問に嘱託して、専ら調査に從事せしめ、同年六月に至り、亞米利加式急速濾過法を採用することに決定し、三十九年十一月主務大臣に工事施行認可を申請し、同四十一年二月施行認可と共に、國庫補助七拾五萬圓下附の指令あり、翌年六月工事に着手し、四十五年三月完成、同年四月一日より給水を開始せり。

設計の大要

給水區域 京都市全部

計畫給水人口 五十万人

給水量 一人一日平均三立方尺半 同最大四立方尺九

水源 水源は琵琶湖を源とする第二疏水路に撰定し、蹴上東部日岡隧道の北端、即ち洗堰の内に取水口を設け、平水位以下に於いて三十六吋、鑄鐵管二條を以て、毎秒四十立方尺の水を取り入れ、蹴上船溜南側、鐵筋混擬土造、除砂井を経て、三条蹴上淨水構場内に導水す。

淨水施設 我が國に於いては、創設の横濱市の水道を始め、從來敷設せられたる諸都市の水道は、凡て英國式緩速砂濾法を採用したるものなるが、京都市は主として地形上の關係より、亞米利加式急速濾過機を採用せり。

沈澱池及び附屬井 水源取入口より導水せられたる原水は、始め附屬井に入り、此處にて硫酸、アルミナの注入を受け、沈澱池に入る。沈澱池は二時間分の容量を有し、二區に區分せられ、導流壁を有す。附屬井と共に、鐵筋混擬土構造なり。

アルミニウム溶液室 濾過場西方に設け、各六百八十立方尺の容量を有する二箇の溶液槽を設置し、自然流下法により附屬井に送液す。

濾過場 濾過場は長二十九間、幅二十間八分の上屋内に、米國式ジユエル型圓形急速濾過槽二十箇を備へ、内二箇を豫備とす。一箇の大きさ内徑二十一呎、深七呎五寸、有効濾過面積三百四十六平方呎、濾速一日四百呎、每槽十三万五千立方尺の濾過能力を有す。汚砂洗滌は壓力水の逆送と攪拌機とを併用す、總て鐵筋混擬土造なり。

唧筒場 濾過場に接して之を設け、電動百六十馬力タービン唧筒四臺を備へ、内一臺を

豫備とし、濾過水を百十五尺の高所にある、高區配水池に壓送するものなり。

配水池　　高區低區の二池あり、同形同大のものにて有効容積各約二十九万立方尺、二十五万人に對し、六時間分に相當す。構造は鐵筋混凝土にして、前者の満水位、海拔三百六十尺、後者は二百五十尺なり。

配水管　　高區配水の爲には、高區配水池より二十四吋鑄鐵管二條を出し、一は北部高地、

一は南部高地に給水し、漸次に徑を減じ、低區配水池よりは二十六吋及び二十四吋の鐵管、各一條を出し、一は北部低地域に、一は南部低地域に給水し、市の西南部に於いて相連絡せしむ。配水管總延長十万四千八百四十三間なり。

工費　　工費精算額貳百六拾六萬九千八百圓餘、内國庫補助金參拾四萬圓なり。

配水管增設工事　當初市財政の關係上、配水管の敷設を省略したる箇所あり。創設工事完了後、直に調査を開始し、明治四十四年十二月其の筋の認可を得、大正二年五月竣工せり。増設鐵管の延長九万六千九百五十五間、此の工費約六拾六萬圓なり。

第二節 京都御所水道

京都御所は、皇室及び國家の大禮を行はせらるる紫宸殿を始め、清涼殿其の他崇嚴なる建築物を有し、何れも木造檜皮葺の大殿堂なるを以て、特に防火上完全なる設備を必要とせらる。茲に於いて防火専用水道敷設の議決し、田邊朔郎内匠寮御用掛として命を受け、

之が設計及び工事を擔任し、明治四十二年起工、同四十五年竣工せり。

水源は京都市設第二疏水の分川にして、日岡隧道西口下流疏水路側壁に取入口を設け、之より内徑三十吋鐵管にて第一疏水運河底を伏越し、之に接して設けられたる唧筒場に入り、タービン唧筒を以て十八吋鐵管により、背後の大日山貯水池に壓揚せらる。貯水池は其の數二、内徑七十八尺、深十二尺の鐵筋混凝土造、内面煉瓦張にて、滿水面の標高三百七十八尺、唧筒は三臺を備へ、内一臺を豫備とし、各揚水量毎秒六立方尺、揚程百二十尺なり。貯水池の水は、各内徑二十四吋管により、附屬配水井に集り、之より二十四吋管一條、延長約二千四百間により御所に達し、分れて十二吋、八吋及び六吋の支管となり、普ねく御所内に配水す。御所内に於ける靜水頭二百三尺、消火栓の總數七十二なり。而して平時は、唧筒井より測管を以て二十四吋送水本管に連絡し、自然流下式により御所内御苑の池水及び溝渠に導水するものにて、此の靜水頭九十尺、唧筒及び貯水池の使用は、非常時のみに屬す。御所水道送水管は、河原町に於いて京都市水道鐵管と連絡し、水源又は送水管の故障に際し、市水道の供給を受くるの設備とせり。

第三節 京都軍用水道

京都軍用水道は、京都衛戍地に於ける軍隊及び附屬官衙に給水の目的を以て、明治四十一年七月設計成り、同月より起工し、翌四十二年八月に至り竣工せり。本衛戍地は、始め京

都市水道の分與を得ん計畫なりしも、其の竣工期限と工費との關係上、陸軍に於いて單獨施工の事に立ち至れるものなり。計畫の大要は、基本給水人口を六千人、他に馬匹千三百頭を見込み、人馬共に一日一箇當り給水量を四立方尺とし、一日の使用水量を約三万立方尺と決定せり。水源を宇治川に求め、ディーゼル式石油發動唧筒により、揚程三百尺を揚水し、沈澱、濾過の上、配水池を経て内徑八吋、六吋、四吋及び三吋の鑄鐵管により配水するものなり。諸池は總て混凝土構造にて、工費精算額約拾六萬八千圓なり。

第四節 大阪市上水道

大阪市は本邦の中権に位し、古來商業の中心地たる名を博せるのみならず、年を逐ひて各種製造工業の勃興を來し、又將に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、良水の湧出する所少く、從來屢々惡疫の流行に悩まされ、一方消防施設全からざるを以て、大火の災害を被りし事再三ならず、茲に於いて夙に上水道敷設の議あり。偶々明治十九年虎疫の大流行を極むるや、府知事建野郷三は、須臾も忽諸に附すべからざるを慮り、時の神奈川縣傭工師英國工兵大佐バーマーを聘して託するに上水道敷設調査の事を以てす。バーマーは同年十月より翌二十年五月に亘り、學理に實地に詳細なる研究調査を行ひ、漸く諸般の設計を了して一部の報告書を提出したり。此の工費總額貳百五拾萬圓なり。然るに當時の市財政は、斯くの如き巨額の工費を投するを許さ

ずして、計畫は遂に實現の域に至らず。其の後二十三年九月虎疫再び大流行を來さんとするや、時の府知事西村捨三は、上水道敷設の急務を認め、市參事會と協議し、工費貳百五拾萬圓を以て、二十四年度以降三箇年の繼續事業とし、財源を國庫補助及び市公債に據ることとし、新水道敷設案を市會に提出せり。是實に大阪市に於ける上水道敷設の端緒なり。明治二十三年九月二十五日市會は、原案を可決したるを以て、西村知事は、翌二十六日水道條例に基き、敷設認可申請書並に國庫補助下附の稟請書を西郷内務大臣に提出し、同年十月三日認可の指令に接し、續いて同月十一日附を以て、二十四年度より向ふ十五箇年間、毎年五萬圓宛總計七拾五萬圓の國庫補助を下附すべき旨の通達を得たり。茲に於いて大阪市は、野尻武助を工事長に任じ、バーマーの調査報告を基礎とし、更に内務省傭工師バルトンの意見を徵して詳細なる實施設計を樹て、其の認可せらるるに及び、二十四年七月大阪府廳内に水道敷設事務所を開設し、高崎親章を水道敷設委員長に舉げ、二十五年八月一日城内貯水池の土工に着手し、二十八年十月を以て全工事の竣工を見るに至れり。今其の計畫の大要を擧ぐれば、二十四年末調人口四十三万三千百七十八人に基き、一人一日の給水量を三立方尺とし、給水人口六十一万を目途となしたるものにて、水源を淀川の左岸、通稱櫻ノ宮に撰定し、河中に建設せる二基の取水塔により、淀川の水を水源構内に導き、同所に唧筒室、沈澱池四箇、濾過池八箇、量水池等を設備し、濾過したる水を唧筒力を以て、大阪城内に設置せる貯水池に送水し、是より自然流下によりて市内へ配水す。取水唧筒は横

置併列複式汽機複働唧筒二箇を備ふるもの三臺、送水唧筒はウオーシングトン型横置式三重膨脹觸面凝汽機複働唧筒二箇を有するもの五臺、汽罐は胴徑七呎、長二十六呎、ランカッシャー型六臺を据付けたり。唧筒室より貯水池に至る送水管は、二十六吋鑄鐵管二條にして、大手門外瓣室に入り、三十吋管一條となりて貯水池に達す、此の延長約二千間、揚程約百二十呎なり。配水本管は三十六吋管一條にして、瓣室に入り二十四吋管一條、二十二吋管二條二十吋管一條の四本に分岐し、漸次小支管を分岐して市中に普及す。最小管を三吋半とし、總延長八十二里二十二丁二十三間餘に及ぶ。鐵管は全部鑄鐵管にして、總噸數二万三百二十五噸、内九千二百九十七噸を大阪砲兵工廠にて鑄造し、殘餘は英國より購入したるものなり。工費精算額を貳百參拾九萬八千九百四拾五圓とす。

越えて明治三十年四月、近接町村を合併したる結果、工費約八拾八萬貳千圓を投じて、十二吋管以下、延長約三十六里の鐵管を敷設し、三十四年十二月其の工を終る。其の後人口の増殖益甚しく、隨つて上水の需要著しく増加したる爲、同三十七年中濾過池三箇、同四十年に沈澱池一箇、翌四十一年には送水唧筒四臺を増設し、同四十二年には、取水唧筒三臺の取替並に二臺の増設、同四十四年には、汽罐十臺の取替及び四臺の新設と、煙突二基の増設を行へる外、送水鐵管十六吋一條を敷設する等、専ら設備の充實に努め、克く人口八十万迄の給水に支障なからしむ。此の擴張費合計六拾五萬五千六百六拾九圓なり。

然るに市勢の膨脹發展は駆々乎として底止する處なく、斯かる姑息なる應急策を以て

しては、到底市の急速なる發展に伴ひ、給水の安全を期し難き状態に陥り、第三期上水道工事として、第二次の大擴張工事を施行するの必要切迫せり。茲に於いて地を西成郡西中島村大字紫島にトし、大水源地と併せて大規模の淨水場を創設し、唧筒直送式により市内に配水するの計畫を樹て、一面各戸に量水器を取り付け、上水の濫用を防止することとし、同四十年八月市會の決議を經、施行認可と國庫補助とを併せ申請し、同年十二月三日認可せられ、國庫補助は總額貳百參拾參萬圓を、四十年以降十二箇年に亘り下附の指令に接するを得たり。依つて四十一年一月より工事に着手したるが、途中主腦者の更迭用地買収の停滯、工事材料蒐集の錯誤等、幾多の難關に遭遇せし爲、量水器取付工事は同四十三年三月を以て完了したるも、擴張工事は豫定より二箇年を遅延して、大正三年三月に至り漸く竣工の域に達したり。此の工費合せて千四拾六萬七千貳百八拾七圓餘、給水能力は新舊合して百五十万人に及べり。本擴張に於ける施設の大要を述べんに、給水區域を大阪市及び近接町村とし、給水量を一日一人平均三立方尺五同最大五立方尺二とす。水源は前記紫島に撰定し、同所淀川に煉瓦石造橈圓形の取水塔二基を設け、各三十六吋取水管二條を以て、場内砂除地を經て取水唧筒井に導き、沈澱池に揚送す。沈澱池は其の數七箇。混凝土石材の混合構造にて、有効水深九呎、十四時間分の容量を有し、濾過池は方形にして其の數十四箇。混凝土造にて、壁部表面は煉瓦張とし、濾速を一日八呎とす。貯水池は長方形にして其の數四箇。有効水深十呎にして、合計約二百二十万立方尺の容量を有す。唧筒

場は取水唧筒場及び送水唧筒場の二より成り、取水唧筒場は鐵筋混凝土造にして、離心型電動唧筒百馬力のもの六臺を設備し、送水唧筒場は淨水を市内に直送するに用ふるものにて、煉瓦を以て築造し、三重膨脹複式凝縮器附ブランジヤー型蒸氣唧筒四百馬力揚程百五十尺のもの九臺を設置す。而して唧筒運動力發生用として、之に相當する所の汽罐室及び發電場を備ふ。配水本管は四十二吋及び三十九吋の二管を以て送水唧筒室を出で、併行して水管橋により新淀川を渡り、前者は市内西部幹線となり、後者は市内中部幹線となり、各支管を分岐して漸次其の管徑を減じ、適所に於いて既設管と連絡せしむ。幹支管の總延長約三十里なり。

以上は明治年代に於ける大阪市上水道の概要なるが、就中初期に施設せられたる、櫻ノ宮水源及び淨水施設は、第二次擴張工事竣工以來、休止の状態となり、後、第三次擴張工事の竣工するに及び、其の存續の要なきを認め、大正九年十月内務大臣の認可を得て、遂に之を廢止したり。

第五節 堺市上水道

堺市は、明治四十年水道事業の計畫を樹て、同四十二年二月其の筋の認可を得、同年三月より工事に着手し、翌四十三年三月竣工し、一般給水を開始したり。

今其の設計の大要を述べんに、給水區域は堺市一圓とし、第一期給水人口を六万人、第二

期を十万人とし、一人一日平均給水量を四・三立方尺とす。水源は泉州郡向井町字遠里大和川左岸、河底砂層中に鐵井六個及び取水管を埋設し、唧筒を以て表流水及び伏流水を汲引するにあり。原水は二箇の傾斜壁を有する混凝土造の沈澱池に入り、沈澱を終へて濾過池に至る。濾過池は其の數四。混凝土造にて一日の濾速十尺なり。配水池は三国丘町の山上に設け、有効容量六万立方尺を貯ふるを得、構造は混凝土及び煉瓦の混合より成る。送水管は唧筒室より内徑十二吋二條を敷設し、途中合して十六吋管一本となり、配水池に達す。此の延長三千八百間餘、配水管は十四吋管を最大とし、以下三吋管に至る八種を用ひ、此の總延長約六万一千間なり。工事費精算額六拾八萬五千四百圓餘、内國庫補助金拾五萬圓なり。

本市水道は、大正に入りて尙ほ數次の擴張及び増設を行ひたり。

第六節 神戸市上水道

神戸市が上水道の調査に手を染めたるは明治二十年六月神奈川縣雇工師バーマーに嘱して之を行ひたるに始まる。本調査及び設計は、翌二十一年三月完了したるも、時機未だ熟せずして企業の運びに至らず。同二十四年九月水道事業の調査委員會の組織成りて、研鑽攻撃の結果、同二十五年七月更に内務省傭工師バルトンに設計を依嘱し、茲に初め上水道敷設方案完成し、同二十六年七月六日市會の決議を経て、同月十三日其の筋に稟

請の手續を了せり。給水人口十五万、工費九拾七萬圓の計畫なり。然るに帝國議會の解散相踵ぎたると、日清戰爭の爲に認可遲延し、漸く明治二十九年四月九日に至り、敷設認可と共に國庫補助參拾萬圓を二十九年度以降、五箇年間に下附の指令に接することを得たり。依つて同年七月吉村長策に工事長を嘱託し、準備を整へ、三十年五月起工し、三箇年に竣功し、三十三年四月一日より給水を開始せり。然るに前設計以來、市勢の發展著しく、起工に先ち既に擴張の必要に迫れるを以て、引續き之が調査に着手し、同三十年五月完了せり。即ち擴張工事にありては、給水人口を二十五万人とし、工費參百貳拾九萬圓の巨額に上りたるが、三十二年三月三十一日工事施行認可と共に、追請補助額六拾八萬圓下附の指令に接することを得、直に工事に着手し、同三十八年五月に至り、全部の竣工を告げたり。

今其の設計の大要を述べんに、給水區域は神戸市一圓とし、給水人口を二十五万、給水量を一人一日三立方尺と定め、水源を二個所に撰定す。即ち一は鳥原水源にて、他は布引水源なり。何れも貯水池式水源にして、前者は鳥原谷字立ヶ畑に、總高百十尺の粗石モルタル積の堰堤を築造し、満水面の標高二百九十六尺にて、有効貯水容積五千百七十一万三千立方尺を有し、後者は布引谷字五本松に、總高百五尺、粗石混擬土積の堰堤を築造し、満水面の標高六百九十四尺八寸にして、有効貯水量二千七百二十九万八千百四十立方尺を貯ふ。鳥原水源の水は、二十四吋鑄鐵管により奥平野淨水場に送り、布引水源の水は、之を二分し、一は鼓ヶ瀧取入口より、八吋鑄管を以て北野淨水場に導水し、一は雌瀧取水場より、二十分つるものなり。

四吋鑄鐵管によりて、奥平野淨水場に送水す。淨水場は前述の如く、奥平野及び北野の二箇所にあり。奥平野淨水場には、原水池、濾過池及び配水池あり。原水池は、鳥原及び布引水源の水を受け、之を濾過池に送る池にして、池は二室に分割せられ、兩水源よりの流入量を單獨に計量し得る設備を有す。濾過池は、其の數八箇併列式とし、主として混擬土をして築造し、濾床總面積十一万九千三百平方尺、濾過速度一日八尺を以て、所要量を濾過し得るものとす。配水池は、其の數三箇にして、總有効容積三十二万四千九百立方尺、煉瓦及び混擬土の混合構造にて、満水面の標高百八十三尺五寸、標高百尺以下の低層區域の給水に充つるものなり。

北野淨水場は、海拔百尺以上二百尺迄の中層區域の配水を司る所にして、人口一万五千人の供給負擔を標準とし、場内に原水池、沈澱池、濾過池及び配水池を置く。原水池は、鼓ヶ瀧よりの原水を受け、計量するものにて、其の構造奥平野のものと同一なり。沈澱池は、粗石混擬土造にて、有効容積十万八百立方尺を有す。濾過池は、其の數三。濾速一日八尺、配水池は二。有効貯水量二万四千四百立方尺、其の構造何れも奥平野のものと大體同様なり。

配水本管は、奥平野淨水場と北野淨水場との淨水池に發す。奥平野淨水池より發するものは、即ち低層區配水にして、二十四吋と十八吋との二管相列んで場外に出で、鐵道側に下りて東西に分れ、十八吋管は東に、二十四吋管は西に延び、最小四吋に至る多數の支管を

分派し、北野淨水場よりするものは、即ち中層區配水にして九時管を以て場外に出で、其の末八時と六時の二種を分岐す。兩淨水場より出づるものと合すれば、全市の總延長九万九千五百間餘なり。

既設水道は一人一日使用水量を三立方尺とし、人口を二十五万に見積りたるものなるが、給水開始以來の實際を見るに、一人一日の給水量、約五立方尺を算し、一方市内戸口の激増實に驚くべきものあり。工事竣工の翌年、明治三十九年の夏期に於いて、早既に給水不足を來し、制限給水を斷行するの止むを得ざるに至れり。茲に於いて明治三十九年より同四十三年に至る五箇年の間、佐野藤次郎を主宰として、大擴張の調査に當らしめ、遂に市を距る東北九里、武庫川の支流千刈溪流に大貯水池を設け、上ヶ原淨水構場を設置するの計畫案を作製し、同四十四年一月市會の議決を經、内務大臣に稟請し、同年五月二十九日認可せらる。此の工費九百八拾五萬圓、内貳百四拾貳萬參千圓は國庫補助の指令を得、同四十五年一月起工、大正十年三月に至り全部の竣工を告げたり。

第七節 舞鶴要港水道

舞鶴要港水道は、明治三十一年八月起工し、同三十四年十月竣工したるものにて、之を第一期設備とす。其の後、所要水量の增加に伴ひ、明治年間に三回の増設工事を施行せり。

創設工事にありては、水源を興保呂川の上流に選定し、此處に混凝土堰堤を築造して、貯水一池の増設にして、明治四十三年十一月着手し、同四十五年三月竣工せり。

第八節 宮津町及び城崎町上水道

水道名	認可	起工	竣工	人口	給水量	工費	水源の種類	淨化方法	送水配水方式	摘要
京都府宮津町	明治 四、二、六	四、二、六	四、二、六	五〇〇	三・〇	五・七	河	な	自然流下式	
兵庫縣城崎町	明治 四、二、六	四、二、六	四、二、六	五〇〇	三・〇	五・七	河	な	自然流下式	

第七章 中國及び四國地方

第一節 廣島市上水道 附廣島軍用水道

廣島市は、明治二十七年四月内務省脩工師バルトンに囑して、水道敷設につき、實地調査を行ひ、將に實施の機運に到らんとするや、時適々征清の役起り、次いで大本營を此の地に置かせられ、直に軍旅行動の根據地となり、飲料水の不良は忽ち兵員の保健、出入艦船の給水に大支障を來し、一層水道敷設の要を痛感するに至れり。茲に於いて最早躊躇すべきにあらずとし、義のバルトン案に基き、工費九拾五萬圓を計上し、内三分の二を國庫の補助に仰ぐの案を樹て、同二十八年七月市會の議決を経て、其の筋に稟請したるが、主務省は之を却下し、其の年十一月突然勅令第一五七號を以て、臨時廣島軍用水道敷設官制を發布し、國營を以て本市に上水道を敷設することとなり、二十九年五月を以て起工し、三十一年八月竣工せり。此の工費精算額六拾參萬九千八百四拾五圓なり。依つて廣島市は、此の軍用水道に市の水道を接續敷設し、軍用水道より淨水の供給を受けて市民一般に給水せんとし、内務、陸軍兩大臣の許可を得、軍用水道敷設部長監督の下に起工し、三十一年八月軍用水道完成と共に其の竣工を告ぐ。此の工費貳拾九萬四千六拾五圓、全部市債を以て充當せり。斯くて軍用水道は、三十一年九月一日以降、三十箇年の期限を附し、廣島市に貸與せり。

られ、市の接續水道と合して、單に廣島市水道と稱し、三十二年一月より市内一般に給水を開始せり。爾來年を閑すること數年、市の發展益著しく、戸口頓に増加して、漸く給水の缺乏を感じるに至り、同三十九年七月市會の議決を経て、第一期の擴張を内務、陸軍兩大臣に申請し、認可を得て、同四十年三月起工し、同四十一年三月を以て竣工せり。所要工費拾四萬五千五百九拾四圓、全部市債に依りたるものにて、濾過池一箇、配水池一箇及び取水唧筒汽罐各一基宛を増設し、人口十六万に供給し得る施設となりたるものなり。今軍用水道として創設したる時よりの施設の大要を擧ぐれば次の如し。

給水區域を、廣島市全部及び陸軍各兵營とし、給水人口は創設の計畫に於いて十二万人擴張の結果十六万人に給水する能力を有し、給水量一人一日平均二立方尺五。同最大三立方尺七五。水源を安藝郡牛田町神田太田川左岸に撰定し、二箇の石造穹窿を作り、十八吋鐵管二條を敷設して唧筒井に導く。沈澱池は、間知石張混泥土造にて、其の數二。有効水深十尺約十三時間の沈澱時間に相當する容積を有す。濾過池も同じく水源構内にあり、構造は沈澱池と同様にて、其の數五。内一池を豫備とし、一日八尺の濾速を以て十六万人に對する、一日最大給水量を濾過するものなり。配水池は、水源に接する、海拔百七十尺の高丘にあり、其の數三。切石張混泥土造にて、有効水深十尺、三池を併せて最大水量の約六時間分の貯溜容積を有す。當初軍用水道として築造せられたるものは、覆蓋なかりしも、四十年度の擴張に際し、木造生子板葺の屋根を設けたり。唧筒場は、水源地にあり、取

水及び送水二種の唧筒を据付け、前者は渦巻唧筒三臺、後者はブランジャー唧筒三臺にて汽罐六臺を設備し、蒸氣を以て運轉す。配水本管は二十吋、十八吋の二條にして、以下三時に至る各種支管を有し、軍用七里十一丁餘、市有二十五里三十三丁餘なり。

第一節 吳軍港上水道

吳軍港水道は、水源を市内を貫通する二河川に撰定し、其の中流に取水場を設け、取水隧道、導水溝及び二個の砂溜池を經て、軍港内の濾過池に導水し、一旦淨水池に貯溜の上、鎮守府内及び艦船に供給するものとす。創設工事は明治二十一年一月着手し、二十三年三月竣工せるも、其の後、港内人口及び出入艦船の激増により、第一期擴張工事として、明治二十三年一月より同二十八年九月に至る間に於いて濾過池を増設し、第二期擴張工事として同三十三年五月より同三十四年三月に至る間に於いて沈澱池其の他を新設せり。然るに三十七八年日露戰爭開かるるや、本港の膨脹、繁榮殊に著しく、隨つて從來の水道設備にては、満足なる供給を期する能はざるに至り、四十四年六月に至り、第三期の擴張工事を起し、水源施設の増設完備を計り、引續き淨水施設の増設を行ひ、全部の完成は大正十二年に及びたるものにて、吳市上水道は、大正に入り本水道の分水を得て、成りたるものなり。

第三節 岡山市上水道

岡山市に於いては、明治二十三年以來、上水道敷設の議起りしも、其の實現容易ならず。漸く明治三十一年に至り、具體的成案を得て、同年八月市會の決議を經、直ちに上水道の敷設と國庫補助の件を其の筋に稟請し、三十四年一月國庫補助と、施行認可との指令を得、翌三十五年十月縣費補助の指令に接したれば、三十六年二月二十三日起工し、同三十八年三月三十一日竣工せり。之を初期工事とす。其の後人口十二万人に達するも、尙ほ給水に支障なからしめんが爲、明治四十五年四月より、第一期の擴張工事を起し、總工費貳拾參萬五百圓を投じて取水管一條送水及び取水唧筒汽罐各一臺、濾過池、配水池、沈澱池各一箇、送水管一條の増設を企畫し、大正十一年三月に至り竣工を告げたり。今初期工事の大要を記さんに、給水區域を岡山市一圓とし、給水入口を初期八万人を豫定し、將來十二万人に増加するも、一部の附加工を施せば給水に支障なからしめ、給水量は一人一日最大給水量を三立方尺五と定めたり。水源を旭川に採り、市郡界を去る、上流約十二町の右岸、三挺桶用水引入口の直下に、水管式引入口を設置し、十二吋管二條よりなるサイホンを以て、取水唧筒井に達せしむ。此の延長六百八十四尺實に我が國水道に於けるサイホン式取水管の最長のものなり。之よりセントリフューガル型二十五馬力唧筒により、沈澱池に揚水せられ二池合計五十万立方尺の容積を有する、傾斜壁式漆喰ブロック及び混泥土構造の沈澱池を經て、同構造の濾過池に入る。濾過池は其の數四。濾速を一日九呎とす。濾過水は高揚筒井に入り、八十馬力ウオシングトン型横置唧筒により、配水池に揚水し、之より

自然流下式により、市内に配水す。配水池は其の數二。内径六十八尺の圓形にして、平均給水量の九時間分の容量を有し、煉瓦及び混擬土の混合構造にて、満水面の標高百六十尺なり。配水管は二十二時より三時に至る、十三種の鑄鐵管を用ひ、總延長十四里二十五丁弱、投する所の工費約九拾萬圓なり。

第四節 鳥取市上水道

本市に田中信愛なる醫師あり。熱心に上水道敷設の急務なるを力説し、遂に私財を抛ちて調査を行ひ、其の實行を宣傳す。時に明治三十六年、爾來大に水道速成の機運を促し、明治四十年十二月、市會は全會一致を以て、水道敷設に關する建議案を可決し、四十一年小林柏次郎實地を踏査して設計を完成し、以て市に寄與す。四十四年小林案に基き敷設計畫を市會に附して協賛を得、同年八月施行認可を内務大臣に稟請し、四十五年六月二十七日認可と共に國庫補助金拾貳萬七千圓交付の指令に接す。依つて直ちに水道敷設の準備に着手し、大正元年九月に至り工を起し、同五年三月全部の工を終へたり。計畫人口五万人、一日一人給水量を平均三立方尺とし、水源は市を距る三里、岩美郡宇倍野村大字美歎の渓谷に、土堰堤を築造して貯水池を設け、之より自然流下により濾速一日十尺の濾過を經、内徑十四吋、延長三千四百間餘の鐵管により、市内長田山上の配水池に導水し、最大十四吋より最小四吋に至る、各種配水管により、市内に給水す。此の工費約五拾萬五千圓なり。

第五節 下關市上水道

下關市は、明治二十六年下水道調査の爲、招聘したる、内務省脩工師バルトンに依嘱し、併せて水道敷設の豫備調査を行ふ。然るに本調査の結果は唯、地形上より見たる大略の設計に止まり、直ちに之を實行の域に進め得べきものにあらずして、明治二十九年一月に至り、始めて水道委員を組織し具體的調査を開始するに至り、同年二月瀧川劔二に依嘱して細密なる設計を樹て、翌三十年四月市會の決議を経て主務省に稟請せり。爾來年を逐ひて物價勞銀等暴騰の爲、再度豫算の變更を行ひ、三十三年五月總豫算額を百貳萬圓餘に更正の上稟請し、三十四年二月に至り敷設認可及び國庫補助貳拾五萬圓下附の指令に接するを得たり。依つて三十五年十一月起工の式を擧げ、銳意事業の進捗を計り、三十九年三期計畫人口六万人、第二期計畫人口八万五千、之に對する給水量を、一日一人平均三立方尺と定む。水源は、市を去る北方三里餘の豊浦郡内日村地内の渓谷に定め、高七十尺の土堰堤を築造し、三千八百万立方尺の貯水を爲し、之より十四吋鐵管を以て、市内高尾山の淨水場に送水し、分水井を経て濾過池に入る。濾過池は、混擬土より成り、其の數三、内一池は内徑百三十四尺の圓形にて、二池を常用し、濾速を一日八尺となす。配水池は、濾過池に接して設け、其の數二。混擬土及び煉瓦の混合構造にして、六万人に對し平均給水量の二日分

の容量を有す。配水本管は、二條より成り、各十二吋管にて市の東西に分給し、支管は最小四吋に至る各種管を使用す。工費精算額八拾六萬九千六百七拾六圓にして、内貳拾五萬圓を國庫補助に、六萬圓を縣費補助に仰ぎたるものなり。

第六節 池田町及び松江市上水道

水道名	認可	起工	竣工	人口	給水量	工費	水源の種類	淨化方法	送水方式	摘要
徳島縣池田町	明治 四〇、三、三	大正 二、一、七	明治 四〇、三、二	明治 三、元	四、二空	三、〇〇	二、三三同	溪流水	自然流下式	
島根縣松江市	大正 二、一、七	大正 三、二、一	大正 三、三	四、〇〇〇	三、〇〇	壹萬、六	貯水池	同	同	
										のを十查月明 議完五に以治二 八年着手十八年 決了年七月同六 か經六月設計四 大市會計六

第八章 九州地方上水道の施設

第一節 長崎市上水道

長崎市上水道は、函館市上水道に次ぎ、我が國に於いて第三次に敷設せられたるものにて、始めて水道敷設の議起りたるは、實に明治十九年なり。即ち此の年十一月、水道會社設立の議起りたるも、當時市民に於いて猶ほ未だ本事業に反對するものあり、直ちに實施の域に入る能はず。茲に於いて時の日下知事は私立會社をして本事業を經營せしむるの不可なるを認め、同二十一年一月區營水道敷設に關する訓令を發し、翌二十二年一月、區は本令に基き、水道敷設の案を樹て、區會の決議を経て直に縣廳に工事施行を申請し、同年二月認可を得たり。依つて同年四月二十七日工を起し、爾來幾多の障礙を排し、同二十四年三月漸く其の工を終り、四月一日より通水を開始せるものなり。設計の大要は、給水區域を長崎市一圓とし、給水人口六万人、給水量を一人一日二十「ガロン」とす。水源は、貯水池式にて、市内を貫流する中島川の上流、字本河内地内御手洗、妙國寺二川の合流點を土堰堤を以て堰塞し、千二百三十九万六千三百立方呎の貯水を可能ならしむ。堰堤の長四百二十尺、馬踏幅二十尺、高五十五尺、満水面の標高二百八十三尺、實に我が國に於ける水道用貯水池の最初のものたり。濾過池は、堰堤の下流五百呎餘の處にあり、其の數三箇。濾過速度

一日十一尺を標準とし、池は底部を粘土、床上煉瓦の練敷とし、周壁は一割勾配とし、裏込粘土の上に切石を張詰めて構築す、貯水池よりは十八吋鑄鐵管を以て連結す、配水池は濾過池に近接して設け、平均水深十三尺三寸、人口六万人に對し、約十九時間分の貯水量を有し、煉瓦構造にて、満水面の標高二百二十九尺五寸なり。淨水は配水池を出で、煉瓦造量水池を經て市内に給水せらる。配水本管は、十四吋鑄鐵管にて、以下四時に至る種々の管を敷設せり。所要全工費貳拾八萬貳千參百圓なり。

爾來市の發展、年と共に甚しく、殊に明治三十一年の市區擴張と港灣改良工事の實施とは、一層戸口の増殖を招致し、在來の施設を以てしては、到底其の需用に應すべくもあらず。茲に於いて創設水道を併せて、人口十八万二千人に供給し得べき第一期擴張工事の計畫を樹て、同三十三年五月十八日施行及び起債の認可を得、同八月起工し、同三十七年三月竣工し、四月一日より通水せり。本計畫に於いては、給水量を一人一日三立方尺とし、水源を二箇所に設置す。何れも貯水池水源にて、一は本河内なる既設貯水池の下流部同溪谷を長三百八十尺、高七十五尺の粗石入混擬土堰堤を以て堰塞し、此處に二千百八十六万五千四百立方尺の水を貯溜す。是より既設のものを本河内高部水源と稱し、増設のものを本河内低部水源と稱す。増設せる他の水源を、西山川水源と稱し、中島川の分流、西山川の上流、西山に、高百五尺の粗石入混擬土堰堤を築造し、五千二百八十万九千六百立方尺の水を貯ふ。満水面の標高二百九十六尺なり。濾過池も亦、高低二箇所に分ち、何れも西山に置く。

く。高部濾過池は、西山貯水池に屬し、十四吋鐵管により送水を受く、池數三、混擬土造りにて、濾過速度一日九尺、満水面の標高百八十九尺なり。西山低部濾過池は、其の數構、造濾速等すべて高部濾過池と同様にして、主として十八吋送水管により、本河内低部貯水池の原水を受け、一部西山川水源の原水を受けて濾過するものにて、満水面の標高百三十一尺なり。配水池は、高部濾過池に屬するものは、一池より成り、内徑九十尺の圓形にて、貯水量八万八千六百三十三立方尺、混擬土及び煉瓦の混合構造にて、満水面の標高百八十八尺餘。低部濾過池に屬するものは、其の數二。方形より成り、十六万一千二百六十立方尺の容量を有し、満水面の標高百三十尺、混擬土構造なり。配水本管は、高部配水池より出づるもの十四吋管とし、延長五千六百尺餘。低部配水池より出づるもの、二十二吋管とし、總延長五千六百九十五尺なり。工費精算百四拾六萬壹千貳百四圓。内國庫補助金四拾貳萬七千圓なり。

第二節 佐世保軍用水道

明治二十二年四月、始めて佐世保鎮守府の設置せらるるや、軍屬艦船に給水の目的を以て、軍港内山腹の湧水に、水源を求めて水道の施設を行ひ、同年十二月竣工す。其の後、鎮守府の規模擴張、及び日清戰爭に於ける水量の不足に鑑み、明治三十二年他に水源を求めて、第一期の擴張工事を施行し、沈澱池、濾過池、淨水池を築造し、送水及び配水管を延長し、同三

十四年三月竣工し同時に舊濾過池及び淨水池を廢す。日露戰爭起るや、再び水量の不足に遭遇し、第二次擴張として、明治三十八年十月佐世保川上流に土堰堤を築造して貯水池を新設し併せて濾過池、淨水池等を増設し、送水管を敷設し、同四十一年三月竣工、給水を開始すると共に、其の餘水を佐世保市に分譲することとなれり。

第三節 佐世保市上水道

明治三十七年佐世保鎮守府に於いて水源擴張の議起るや、其の分水給與を受くべき見込を以て設計を樹て、翌三十八年七月工費豫算貳拾八萬壹千貳百九拾五圓を計上し、市會の議決を経て直に鎮守府に申請し、同年八月餘水分譲を認可せられたるを以て、引續き水道敷設を主務大臣に稟請し、同月十一日認可の指令に接し、三十九年三月起工、同四十一年三月全部の竣工を見たり。計畫人口十万人、一日一人給水量を平均三立方尺とし、鎮守府水道濾過水の供給を受け、十二時以下四時に至る各種配水管、總延長九里十丁三十間を敷設し、工費貳拾七萬九千百貳拾圓を要したり。後四十二年度及び四十四年度の兩度に於いて貳萬七千餘圓を授じて、配水管の増設を行ひ、以て大正時代に繼續す。

第四節 門司市上水道

門司市は、明治三十五年虎列刺病大流行の刺戟を受け、上水道速成の機運を醸成せられ、

調査機關を設けて調査の結果、福岡縣企救郡足立村大字上富野に水源を置き、給水人口を五万人とし、工費百八萬圓の計畫を樹てて、明治三十八年六月市會の決議を經、續いて同年七月水源を同郡東郷村大字黒川に置き、工費參拾九萬圓を以て、人口二万人に給水の増計畫を企て、併せて其の筋に申請したり。然るに該計畫は、本市發展の状況に照し、未だ充分ならざるものありとなし、之を變更して、給水人口を八万人とし、水源を企救郡中谷村大字頂吉字福智溪に設け、總工費は前計畫を合したる百四拾八萬圓として、同三十八年九月市會の決議を經、國庫補助と共に更めて其の筋に申請したるが、此の間再び工費を百六拾貳萬圓に變更し、四十年十二月に至り、内務大臣の認可を得、施工準備に一箇年餘を費し、四十二年三月實施に着手し、四十五年三月全工事の竣工を告げたり。計畫の大要は、門司市全部を給水區域とし、給水人口八万、給水量を一日一人平均三立方尺、最大三立方尺九とす。水源は前記中谷村大字頂吉溪谷を、土堰堤を以て堰塞し、貯水池を設く。堰堤は高九十七尺、長四百八尺、有効貯水量二千六百四十万立方尺、滿水面標高五百二十九尺なり。導水線路は十六吋鑄鐵管を用ひ、水源より一万二千四百六十間を以て、市内小森江の山頭に設置の淨水場に至る。濾過池は其の數三。内一池を豫備とし、濾速一日十二呎、混擬土造にて周壁表面を煉瓦張と爲す。配水池は二池より成り、有効水深九尺、平均給水量の十五時間分の容量を有し、滿水面標高二百三十九尺、混擬土及び煉瓦の混合構造とす。配水本管は十八吋管を以て起り、以下四吋管に至る各種支管を敷設し、總延長八里強に達せり。工費

決算額百五拾壹萬參千七百拾八圓。内國庫補助額參拾四萬壹千圓、縣費補助額貳拾七萬參千圓なり。

第五節 小倉市上水道

小倉市は明治三十九年五月五日上水道調査委員を設置し、銳意調査の歩を進め、同四十一年四月佐世保鎮守府建築科長吉村長策に嘱託して實地の踏査を行ふ。同年十月に至り設計を完了し、同月二十四日市會の決議を経て、直に其の筋に施行認可を申請し、此の間工費の修正等を行ひ、四十二年十二月二十八日に至り、漸く認可の指令を得、翌四十三年九月起工、大正二年五月竣工を告げたり。給水區域を小倉市全部及び小倉衛戍諸隊とし、計畫人口六万人、軍隊七千人、給水量一日一人平均三立方尺五市を去る四里二十五丁の南方企救郡中谷村大字道原字山口に、高八十五尺五寸の土堰堤を築造して、貯水池水源を設く、貯水池に接して濾過池四を置き、濾速十尺⁶を以て濾過の上、十四吋送水管により之を市外、板櫃村の配水池に入れ、給水區域に配水す。配水管の最大を十八吋とし、最小四吋管に至る諸種の管を用ふ。別に兵營を主とする北方方面に配水の爲、送水管の途中、市を距る一里三十一丁の企救町疫神坂に分水池を設け、十四吋配水管を分派す。工費精算百拾四萬八千圓。内國庫補助貳拾八萬七千圓、陸軍交附金拾五萬圓、縣補助金拾九萬貳千圓なり。

第六節 若松市上水道

若松市が水道敷設の調査に着手したるは明治三十九年にして、附近山川に適當の水源なく、遠く遠賀川より引水の止むなきを認めたる當時、對岸八幡製鐵所に於いて工業用水及び飲用水を、遠賀川より引用するの計畫あるを知り、同所と交渉の結果、水源より同所鬼ヶ原貯水池に至る送水施設費に對し、水量の割合を以て、一部工費の負擔をなし、猶ほ引水に要する經常費の幾分を、年々支辨するの契約を以て、同時水池より原水の分譲を受くることとなり、始めて敷設の計畫を具體化するに至れり。即ち若松市大字若松、大字修多羅の全部及び大字藤ノ木地先内、岬ノ山の一部を給水區域とし、給水人口五万人、一人一日最大給水量四立方尺及び鐵道用水、船舶給水各一日三万立方尺、他に未濾過水四万立方尺、計一日三十万立方尺を最大消費量となす。淨水場は、戸畠町字牧山地内の丘上に設け、鬼ヶ原貯水池より自然流下により、十六吋鐵管二千六百二十八間を以て導水濾過す。濾過池は其の數四。内一池を豫備とし、濾速一日八呎を以て二十六万四千立方尺を濾過し、池の構造は主として混擬土を以てす。配水池は濾過池に近接し、混擬土及び煉瓦を以て構造し、其の容量十万立方尺隔壁により、二池に區分す。配水管は十五吋管にして、洞海底横斷の部分は保安上、十二吋管二條とし、突緣繼手及び球狀繼手を交互に使用せり。市内に入りてより、順次内徑を減じ、最小三吋管に至る。本事業は明治四十一年四月二十七日其

の筋に申請し、同年十一月二十日認可を得、四十二年八月工を起し、四十五年三月三十日竣功せり。工費精算額五拾七萬六千百貳拾參圓。內國庫補助拾五萬六千圓、縣費補助四萬八千圓なり。

第七節 小濱町外四箇所上水道

第九章 臺灣上水道

明治二十八年、臺灣の我が領有に歸し、總督府統治の下に置かるるや、瘴癘の地を改良して、保健衛生の開發を計るを急務となし、其の第一着手として、樞要の地に上水道の施設を行ふ事となり、同二十九年初めて當時臺灣の門戶たる淡水港に其の敷設を實施したり。兒玉源太郎總督として莅任するや、後藤新平民政長官として爲政し、内務省衛生顧問バルトンを聘して顧問技師となし、總督府技師濱野彌四郎と共に、全島の衛生施設に關し、銳意調査を遂げ、衛生工事設備の基礎を確立し、之によりて基隆水道を敷設し、彰化臺北、卑南等の敷設を見、明治年間に竣工及び着手せられたもの十有四に及べり。此等の内、計畫給水人口一万人以上のものに就き、次に其の概要を述ぶべし。

第一節 淡水上水道

給水區域を淡水全市とし、給水人口二万人、一人一日給水量を三立方尺と定め、水源を雙峻頭庄第三、第四湧泉に求め、淨化方法を講せず、上覆ある粗石溜水槽より、直ちに自然流下により市内に配水す。送水路は、土樋及び十吋鐵管延長千四百三十六間。配水管は八吋乃至三吋半の五種の管路總延長三千六百七間より成る。明治二十九年九月起工、三十一
年三月竣功、所要工費拾萬貳千七百圓なり。

第二節 基隆上水道

明治三十一年三月起工同三十五年三月竣工したるものにして、四十一年に至り、第一次の擴張工事として揚水唧筒及び鐵管の増設を行ふ。續いて濾過井淨水池、淨水井堰堤の補足等の工事を施行し、當初よりの總工費七拾八萬四千六百圓、國費支辨なり。

基隆全市を給水區域とし、豫定給水人口四万人、一日一人平均給水量三立方尺、水源を基隆川上流東勢、西勢の溪流に求め、此處に高十尺の混擬土堰堤を築造し、沈澱池迄は唧筒揚水とし、是よりはすべて自然流下による。送水路は十四吋鐵管二千三百間を用ひ、沈澱池は長方形有効水深十五尺、煉瓦及び混擬土の混合構造にて、一日分の容量を有す、濾過池は其の數二。構造沈澱造と同じく、濾速は不明なり。淨水池は混擬土造にて、水深十二尺十時間分の容量を有す。配水管は十吋乃至三、四吋の四種を敷設し、總延長四千四百十間なり。

第三節 彰化上水道

彰化全市を給水區域とし、給水人口二万人、一人一日平均給水量三立方尺、水源を塙仔内八卦山無名溪口に置き、自然流下により濾化池に導き、淨水池を經て市内に配水す。濾過池は方形にして、其の數一。鐵筋混擬土造にて、濾速は不明なり。淨水池も亦、方形にして、

水深九尺、八時間分の容量を有し、八時乃至三時の四種の管により、總延長二千四百間を以て市内に配水す。明治三十九年五月着手、四十一年三月竣工、所要工費九萬七千六百圓、地方費支出なり。

第四節 臺北上水道

臺北水道は、臺北全部市を給水區域とし、豫定給水人口第一期を十二万、第二期を十五万とし、實に臺灣に於ける最大規模の水道とす。給水量は一人一日平均三立方尺とし、水源を新店溪流に擇び、深二十八尺八寸、內法十尺五寸の導水井を築造し、二十六吋取水管口により、唧筒井に導き、電動唧筒を以て、百四十尺を揚水し、淨水場内、沈澱池に送水す。送水路は徑三尺の鐵筋混擬土管及び幅五尺の煉瓦渠、合計百六十七間五分より成る。沈澱池は其の數二。圓形にて内徑百七十呎、深十四呎八、鐵筋混擬土を以て築造し、一日半の容量を有す。濾過池は其の數六。濾速一日十呎長方形混擬土造なり。淨水池は有効水深十二尺、長方形にして二房より成り、容量約十時間分、鐵筋混擬土構造なり。配水管は二十吋乃至四吋の七種の鑄鐵管を用ひ、總延長三万九千六百二十四間なり。明治四十年四月起工、同四十二年六月竣工、工費百八拾五萬圓、國費支出なり。

第五節 高雄上水道

高雄全市及び附近部落を給水區域とし、豫定給水人口四万人、一人一日最大給水量を五立方尺とす。水源を下淡水溪の河水に求め、唧筒を以て沈澱池に揚げ、以下自然流下による、沈澱池は長方形にて、水深十四尺、其の數二。一日分の沈澱容量を有し、混凝土造なり。濾過池は其の數四。長方形にて濾速一日十尺、混凝土構造なり。濾過水は約百二十尺の落差を以て、西北約五里を隔つる淨水池に入る、淨水池は其の數二。混凝土造りにて、長方形をなし、水深十二尺五寸、十五時間分の容量を有す。配水管は十六時乃至四時の七種の鑄鐵管を用ふ。起工は明治四十三年六月にして、竣工は大正二年十二月なり。工費百貳拾貳萬壹千七百圓、全部國費支出とす。

第六節 嘉義上水道

嘉義市一圓を給水區域とし、給水人口を三万人と定め、一人一日平均給水量を三立方尺とし、水源を牛稠溪水に求め、方形にして、鐵筋混擬土よりなり、水深十三尺、一日分の沈澱時間を有する一箇の沈澱池に導水し、沈澱の上、略同構造の濾過池に送水し、濾過したる後、容量十二時間の鐵筋混擬土配水池を經て市内に配水す。配水管は十四時乃至四時の六種の鐵管より成り、總延長約七千間なり。明治四十四年七月着手、大正三年三月に至り竣工したものにて、所要工費六拾參萬八千六百圓、國庫補助による。

第七節 臺南上水道

臺南全市を給水區域とし、計畫給水人口十万人、實に臺北に亞ぐの大水道なり。一人一日の平均給水量三立方尺、水深を曾文溪河水に求め、同處導水井迄を唧筒揚水とし、以下總て自然流下式による。沈澱池は其の數一、長方形をなし、水深十二尺、十二時間の沈澱時間を有す。水の淨化は急速濾過法に依る。即ち内徑十二呎高八尺。一臺一分の濾量二百英ガロンの能力を有する鐵板製開放式の濾過機十四基を備ふ。濾過水は長方形、水深十三尺五寸、二池よりなり、十二時間分の容量を有する鐵筋混擬土配水池に入り、之より區域内に配水せらる。配水管は二十時乃至四時の六種の鑄鐵管を使用し、總延長約二万間なり。竣工期不詳、着手は明治四十五年四月とす。工費貳百九拾壹萬五千圓、國庫支出なり。

第八節 金山外六箇所上水道

水道名	認可	起工	竣工	人口	給水量	工費	水源の種類	淨化方法	送水方式	摘要	要
臺灣	明治 三、六	明治 三、八	明治 七、一	四、三〇	三、〇八	三、六〇	三、六〇	無	自然流下式	自然流下式	自然流下式
同	同	同	同	四、一〇、二	四、一〇、二	四、〇〇	四、〇〇	無	自然流下式	自然流下式	自然流下式
金山	明治 三、六	明治 三、八	明治 六、一	五、〇〇	三、〇八	二、〇〇	二、〇〇	溪	自然流下式	自然流下式	自然流下式
北投	同	同	同	三、〇八	三、〇八	一、〇〇	一、〇〇	溪	自然流下式	自然流下式	自然流下式
大甲	同	同	同	一、〇〇	一、〇〇	一、〇〇	一、〇〇	沈澱緩速濾	自然流下式	自然流下式	自然流下式

第十章 朝鮮上水道

朝鮮に於ける近代式水道の起原は、明治二十八年一月竣工したる我が釜山居留民用の水道を以て嚆矢とし、次いで三十七年草梁水道、四十年龍山水道、四十一年京城水道完成し、爾來仁川、平壌、木浦、晋州等の水道相踵いで竣工し、明治末年迄に工を終りたるもの八箇所に及べり。蓋し朝鮮水道の發達普及は、統監伊藤博文の治鮮政策上の大英斷に由來するもの多く併せて韓國政府水道顧問中島銳治、同技師長佐野藤次郎等の功績に歸せざるべからず。而して朝鮮水道の水源は、内地の水道と同じく河川を水源とするもの最も多く、貯水池式によるものにて、取水及び送水に唧筒を利用するもの比較的多きは、明治時代に於ける朝鮮水道の特長とすべし。其の敷設經營は、當初多くは韓國政府に於いて之を行ひ、明治四十三年日韓併合に際して、總督府土木局之を繼承し、明治四十四年に至り、道廳の管理に移り、以て大正に至る。今其の主要なるものに就き、施設の概略を述ぶる所あるべし。

第一節 釜山上水道

釜山は朝鮮に於いて内地に最も近き都市にして、居留民の來り住むもの漸く多く、明治十三年寶水川の上流より覓を以て導水し、同十九年木桶に改めたるも、固より急速なる居留民の增加に應すべくもあらず。是に於いて明治二十七年六月之が改造を計畫し、工費貳萬五千圓を授じて寶水川水源地に集水堰堤を築き、大廳町の高地に配水池を設け、内徑六吋土管を以て送水し、配水地よりは六吋乃至三吋半の鑄鐵管を以て給水したるものにて、翌二十八年一月竣工したり。本計畫にありては、給水人口を四千人と豫定したるが、其の後人口の増加甚しく、明治三十三年に至り、給水人口を六千人とする擴張工事を起し、水源を居留地の西北方約一里、高遠見谷に求めて、此處に土堰堤高二十尺の貯水地を設け、濾過池二個により濾過の上有効容量二日分の配水池を經て配水するものにて、工費約拾壹萬圓を要し、同三十五年一月完成せり。

日露戰役後、移住者一層増加し、再び増設の必要に迫られ、居留民團は、韓國政府と共同經營の下に、第二期の擴張を施行することに決し、工費百拾七萬圓を投じ、明治四十年四月起工、同四十三年九月竣工せるものにて、實に現水道の基本をなすものなり。

第一節 京城水道

京城水道は、明治三十九年八月起工、同四十一年八月竣工せるものにして、當初米人コートルブラン外一名、韓國政府の特許を得て、英人と共に朝鮮水道會社を創立施行したるを、明治四十三年日韓併合に際し、我が政府が灘澤シンデケートにより、貳百八拾萬圓餘を授じて買收し、我が經營に移したものなり。京城一圓を給水區域とし、豫定給水人口を十二万二千二百五十と定め、一人一日の給水量を四立方尺とす。水源を蘆島に設けて漢江の水を唧筒取水し、沈澱濾過の上、再び唧筒を以て、蘆島淨水場を去る千八百三十四間、京城府外大峴山の配水池に揚水し、之より自然流下により配水するものなり。沈澱池は其の數三、方形にて有効水深七尺五寸、有効容量約十八万四千立方尺、濾過池は其の數六、長方形にして鐵筋混泥土造り、濾速一日十尺、配水池は直徑百二十尺、水深二十尺の圓形無蓋鐵筋混泥土造にて、其の數一なり。大正に入りて、給水人口十八万二千五百人に應ずるものに擴張せり。

第三節 仁川上水道

仁川水道は明治三十九年十一月起工し、同四十三年九月主要工事竣工し、同年十二月より給水を開始したるものなり。給水區域を仁川市街及び其の近郊とし、給水人口七万人、平均給水量一人一日四立方尺、水源を漢江の左岸鷺梁津に撰び、蒸氣動取水唧筒により、藥品混合室を經て沈澱池に導水す。沈澱池は其の數三、長方形にて有効水深十二尺、容量二日分を有し、混泥土造なり。濾過池は沈澱池に接して設け、其の數四、濾速一日八尺一五、長方形にて覆蓋を有し、混泥土造なり。濾過水は再び唧筒により、背面の淨水池(標高二七二

尺。に揚水し、之より自然流下にて、二十吋鐵管により七里二十丁を距る、仁川配水池に送水す。配水池は其の數三、總計容量五十六万立方尺、混凝土造にて、配水管は二十吋を主幹線とし、以下四吋に至る各種の鑄鐵管を用ふ。所要工費貳百貳拾萬貳千圓餘なり。

第四節 平壤上水道

本水道は、明治三十九年十月韓國政府度支部水道局に於いて計畫を樹て、四十年四月より工事に着手し、四十三年五月竣工したるものなり。所要工費百拾四萬圓餘、平壤新舊市街部を給水區域とし、豫定給水人口六万人、給水量一日一人平均四立方尺、水源を大同江の上流、市を距る約三十丁、江岸牡丹臺下の綾羅島に置き、平水用、洪水用及び豫備タリップ取水口の三種を設け、電動取水唧筒により、量水池兼用の藥品混合池を經て沈澱池に導水す。沈澱池は敷混凝土、壁煉瓦、石積構造にて、上澄水を混凝土造覆蓋式濾過池に入れ、濾速一日八尺を以て濾過し、再び送水唧筒により送水す。送水管は内徑四百耗鐵管にて、水管橋により大同江を横断し、乙密臺上の配水池に達するものなり。配水池は其の數一。満水面の標高百九十八尺、容量二十四万立方尺、混凝土造にて、之より自然流下式により配水す。配水管は最大を二十吋とし、最小四吋に至る各種管を用ふ。

第五節 龍山水道

龍山水道は、明治四十年の竣工にて、鐵道局の經營に屬し、鐵道從業員宿舍、工場及び停車場に給水する目的とす。水源を鐵道鐵橋上流七百尺の漢江右岸に求め、沈澱池一箇、急速濾過槽三箇を設け、文平山上に配水池を置き、送水唧筒により壓送し、配水池よりは自然流下により給水す。本水道は、實に朝鮮唯一の急速濾過法を採用せるものにて、濾槽は内徑十二呎の鐵筋混凝土槽より成る。

第六節 木浦上水道

木浦上水道は、工費拾五萬四千圓を以て、明治四十三年五月竣工せるものにて、水源は貯水池を造りて雨水を貯溜し、一晝夜八尺の濾速を以て、濾過の上飲用に供す。配水池は其の數一箇にして、八千六百九十立方尺の容量を有し、送水配水共自然流下式による、大正三年に至り工費貳拾參萬五千圓を投じて、給水人口一万八千人の施設に擴張したり。

第七節 鎮南浦上水道

鎮南浦水道は、明治四十四年六月工を起し、大正三年十二月竣工せるものにて、鎮南浦府一圓を給水區域とし、給水豫定人口二万二千人、給水量一人一日平均三立方尺なり。水源は府を距る約二里半、龍岡郡大代面山洞里牛山の南麓に、高五十六尺の土堰堤を築き、時水池を設け、濾過池を併置す。濾過池は其の數四、覆蓋を有し、鐵筋混凝土造にて、濾速を

八尺とし、三池にて一日六万六千立方尺を濾過し得る能力を有す。配水池は水源より約二里二十二丁を距る市内清水ヶ岡の高地に設け、其の數一。内徑五十五尺の圓形にして水深十七尺鐵筋混泥土造なり。送水管は十吋鋼鐵管より成り、配水管は十二吋以下三吋に至る各種鑄鐵管を用ひ、何れも自然流下式による。所要工費四拾壹萬參千圓餘にて、全部國費支辨なり。

第八節 晉州及び草梁上水道

水道名	認可起工	竣功	人口	給水量	工費	水源の種類	淨化方法	方送水配式水	摘要
同 朝鮮 晋州 草 梁	明治 國、 毛、 三、 五、 毛、 一、 毛、 一毛、 毛、 一	明治 國、 毛、 三、 五、 毛、 一、 毛、 一毛、 毛、 一	三、 七 千 人	一毛、 八 千 人	一毛、 八 千 人	一毛、 八 千 人	一毛、 八 千 人	一毛、 八 千 人	一毛、 八 千 人

第十一章 下水道の施設

第一節 東京市下水道

東京市の下水道は、起原及び發達の項に於いて述べたるが如く、明治五年銀座大火の後街衢修築に際し、道路下並に兩側の下水渠を洋式に改めたるに始まり、其の後明治十七年東京府は、内務省の示達により、國庫補助を受けて同省儲工師和蘭人デレーケの意見を参考し、所謂神田下水を敷設せり。本下水道は、分流式により稍々系統的に敷設せられたるものにて、區域は神田區通鍋町、鍛冶町以西及び龍閑町、新町以北の地に亘り、翌十八年更に通鍋町、鍛冶町以東龍閑橋筋、新川以北濱町川筋、新川以西の區域に及び、煉瓦渠陶管及び附屬裝置を施設し、十九年更に其の事業を繼續せんとしたるも、國庫補助の關係上、遂に中止するの已むなきに至れり。越えて明治二十一年八月東京市區改正條例公布せられ、更に上下水道調査委員會を設け、内務省儲工師バルトンを主任とし、古市公威外五名を委員として専ら之が調査に任じ、翌二十二年分流式による下水道計畫の報告書を發表せり。然るに當時財政上の關係により、特に急を要すと認められたる上水道の施設を先にする事となり、下水道の築造は之を後年に延期せらるるに至れり。

明治三十二年上水道竣工するや、再び下水道の企畫に入り、測量及び材料の蒐集等具體

的の調査を始め、三十七年二月中島銳治に囑するに、下水道設計調査の事を以てし明治四十年三月其の報告成り、同年十二月市區改正委員會の議決を經翌四十一年三月内閣の認可を得て、茲に始めて本市下水道改良事業基本計畫の確立を見るに至れり。爾來數次の審議を經て、本市下水道の築設は財源の關係上分割して逐次施行するを適當と認め第一期事業として、第二區（淺草の全部、下谷の大半及び神田の一部）より着手するの方針を決定せり。而して明治四十四年三月市區改正委員會は第二區事業を四十四年度より四十五年度に至る五箇年繼續事業として、總工費六百拾參萬圓を可決し、次いで内務、大藏兩大臣の認可を得、直に下水道改良事務所を設置し、起工の準備に着手せり。之より先、國庫補助を申請したる當初の第一期下水改良總工費五百八拾萬圓の半額は、政府財政の都合により之を三分の一に削減下附せらるる事となり且、設計變更に依り、總工費を六百八拾萬圓に改むるの必要を生じたるを以て、明治四十四年度より大正七年度に至る八箇年繼續事業に變更し、大正二年五月市區改正委員會の議決を經、同年六月市會の決議に基づき、同年十一月内務、大藏兩大臣の認可を得、茲に漸く事業の實施を開始するに至れり。

（一）排水區域

第一區 芝麻布、赤坂、麴町、四谷、牛込、小石川、本郷、神田、日本橋、京橋の十一區及び下谷の一

部にして、頗る廣大なる面積を有するを以て、排水上の目的により、更に之を高

段、中段及び低段の三小區に分てり。而して本計畫に於いては、此の區劃内の雨水は適所に設くる雨水吐により河川溝渠に放流せしめ、汚水及び百分の一時雨水の全部は、之を芝浦に集め、更に鐵管によりて遠く海中に放流せしめんとす。

（イ）高段 麻布赤坂の全部及び麴町、芝、四谷の一部を包含し、土地概ね高燥なるを以て、總て自然流下により芝浦に達し、更に鑄鐵管により、第七臺場沖に送致し得る區域なり。

（ロ）中段 本郷の全部及び小石川、牛込、四谷、麴町、神田、芝、下谷の各一部を含み、雨水の全部を河川溝渠に放流し得るのみならず、自然流下により、汚水及び百分の一時雨水を全部芝浦に送致し得る區域にて、芝浦よりは唧筒機により、第七臺場沖に排流せしめんとす。

（ハ）低段 京橋、日本橋の全部及び神田、麴町の一部並に江戸川沿岸の低地を包含する區域にして、土地概して低平なるを以て、汚物の停滯沈澱を避けんが爲、勾配不十分のものは大抵卵形管を使用し、適所に自動洗滌槽を設備し、雨水吐口には自動開閉瓣を備へ、汚水及び百分の一時雨水の全部は、錢瓶町附近に唧筒場を設置して、之より櫻田門外、高段下水本管に壓送し、高段の污水と共に芝浦に達せしむ。

第二區 淺草の全部、下谷の大半及び神田の一部にして、本區域に於いては、藍染川及び

本郷臺より来る雨水及び上野山内の雨水は、前者は不忍池畔より萬世橋に至る間に後者は上野山下より和泉橋に至る間に、夫々大下水管を敷設して是等を神田川に放流せしむ。其の他の雨水は、干潮時には適所に於いて之を隅田川に溢流せしむと雖も、隅田川の満潮時及び洪水時においては、雨水汚水の全部を三河島村の唧筒場に送り、唧筒力により之を隅田川に放流するものなり。而して河水の汚染を防がんが爲污水は豫め之を處分することとし、此處に污水處分場を設け、唧筒場の外、別に沈澱池セプチックタンク及び濾過池を設備せり。

第三區 本所、深川の兩區を包含す。雨水は適當の場所に設置せる雨水吐により、干潮時は其の一部を河川に放流するも、満潮時は自動開閉瓣によりて之を遮断し、汚水と共に總て砂村污水處分場に集め、唧筒力により、雨水は直接海中に、汚水は別に設備する沈澱池セプチックタンク及び濾過池等を通過し、清淨法を施したる後、之を中川に放流せしむるものとす。

(二) 排除方法

合流法に據るも、河川及び濠池に接近せる箇所に於いては、幾多の雨水吐を配置し、出來得る限り雨水を溢流せしめ、下水管の口径を縮減せしむ。

(三) 設計豫定人口

市の現在面積に於いて増殖し得べき最大人口を三百万人と豫定す。

(四) 設計汚水量

各人一日の最大汚水量を六立方尺とし、之が排除を完全ならしめるが爲、本汚水量の二分の一が八時間に流出するものとし、猶ほ百分の一時迄の雨水量は、之を污水と同様に處分することとせり。

(五) 設計雨水量

一時間の降水強度を一時四分の一とし、ビュルクリー、チーグラー公式を用ひ、其の流出量を計算す。但し、流出係数Cは〇・五を用ふ。

(六) 管徑の計算

クッターレ公式により算出す。

(七) 管渠及び其の附屬構造物

(1) 管渠

本計畫に於いて採用に決定せる下水管渠は、土管、混泥土管、鐵筋混泥土管、鐵筋モルタル管、鐵筋混混凝土塊管、卵形混泥土管及び混泥土開渠等にして、土管は内徑七寸五分乃至一尺五寸迄とし、混泥土管は内徑二尺七寸五分乃至四尺五寸、圓管の一部に場所詰混凝土管を使用し、鐵筋混混凝土管は内徑一尺七寸五分以上の管に殆んど全部を採用し、鐵筋

モルタル管は主として内径一尺七寸五分乃至二尺五寸管に應用せり。鐵筋混泥土塊管は内径二尺七寸五分以上四尺五寸迄の管にて、運搬の便を計りて、四箇の片塊より成る鐵筋混泥土管を設計し、之を現場にて組立て使用することとせり。卵形管は横徑二尺乃至四尺の九種にして、工期を迅速ならしむる爲、下部は總て場所打混泥土とし、上部を鐵筋混泥土とせり。

開渠は主として底部側壁を混泥土を以て築造することとせるも、其の状況によりては、間知石積又は割石積となせるもの渺からず。

(ロ) 人孔及び燈孔

人孔は其の大きさにより之を四種に分ち、孔内径三尺のものを第一種人孔、同じく四尺のものを第二種とし、長徑四尺短徑三尺の橢圓形のものを第三種とし、第四種人孔は専ら大管上にありて、單に管内への通路たるに止まり、内径二尺又は三尺の圓形を用ふ。何れも通風の爲、氣孔を有する鑄鐵蓋を覆ひ、其の直下には泥受バケットを吊下す。

燈孔は内径五寸の土管を管上に倒立して路面に達せしめ、其の上部に鑄鐵蓋を覆ひ、鐵錠を備ふ。

(ハ) 雨水吐

下水管渠の附近に河川溝渠の存する場合、汚水及び百分の一時雨水を除く爾餘の雨水は、之を其の河川溝渠に放流する爲に雨水吐を設く。満潮時又は洪水時等に於いて

河川の水位が雨水吐より上昇する箇所にありては、其の程度に應じ、一重又は二重の自動開閉瓣を裝置して、雨水の流出を遮断し、之を唧筒場に導くものとす。

(ニ) 街渠及び雨水枡

市區改正によりて改修せらるる道路を除く外は、特に街渠を築造して雨水の排除を期すべきも、可成工費の節約を期する爲、在來街渠を應用するの方針を取り、是等を修理改良し、適所に雨水枡を設置し、五寸土管を以て下水管に接續せしむ。

雨水枡は、方形とし、煉瓦及び混泥土にて作り、鑄鐵蓋を備へ、底部に沈澱槽を設け、内部に圓形のバケットを置き、土砂の排除に便ならしめ、且、防臭瓣を裝置す。

(ホ) 各戸連絡

各戸下水道は、各戸別々に或は數戸連合して敷設し、可成暗渠式とし、捷路を撰びて公共下水管渠に連絡せしめ、各戸に屬する雨水及び污水を排除するものにて、連絡點には、必ず取付枡を置きて、土砂塵芥の公共下水道に侵入するを防止せんとす。

(八) 通風及び洗滌

本計畫は合流法を採用せる爲、洗滌は雨水の自然洗滌に委ねて大體支障なしとし、涸渇の季節に備ふる爲、要所毎に制水瓣を附して上流の汚水を堰塞貯溜し急に之を開放して洗滌を行ふ準備をなし置き、下町方面の低平部に於いては自動洗滌槽を下水管の起點又は適所人孔の一側に設け、又は洗滌車を備へて洗滌の用に供す。通風は主とし

て人孔覆蓋の氣孔により之を行ひ、場所によりては附近の街燈或は煙突等を連絡して、管内の通風に便ならしむ。

(九) 汚水處分方法

第一區の汚水全部は、之を一旦芝浦に集合せしめ、更に内徑五尺の鐵管五條により、第七臺場沖八百尺の海中に放流し、第二區、第三區の汚水は、前者は三河島處分場に、後者は砂村處分場に導き、セブチックタンク處理法及び濾過法を施行し、夫々隅田川及び中川に放流せしむるものなり。

(十) 工費

第一區貳千貳百六拾參萬圓、第二區五百八拾萬圓、第三區五百貳拾參萬圓、合計參千參百六拾六萬圓なり。

以上は、明治年間に於ける東京市下水道事業の概要にして、前述中島銳治の調査設計による計畫なるも、大正二年五月決定せる實施設計に於いては、其の一部に變更を來し、同時に第一期事業として第二區より着手し、大正十二年の震災前に大部分の竣工を見たるが、大震火災の爲、蒙りし損害甚からず、乃ち其の復舊工事は、竣工と共に帝都復興事業の一部として施行せらるることとなり、大正十四年度迄に全部の竣工を見たるものなり。

第二節 大阪市下水道

大阪市下水道は、明治二十七年三月市會に於いて總工費六拾九萬參千百五拾六圓餘を授じ、三箇年繼續事業として議決したるを本事業の嚆矢とす。然るに本工事は、進捗意の如くならず、二十八年方針を改めて沖野忠雄を顧問とし、大阪府技師植木平之允監督の下に、直營として起工し、三十二年十一月に至り、舊市の中樞殆んど全部を完成したり。其の後ペスト病流行の徵ありしかば、三十三年十二月内務大臣の内命により、國庫補助金の下附を受け、工費約五萬圓を授じて、新市街一部に改良工事を施し、三十九年六月大藤高彦を顧問に嘱託し、技師阪田時和をして、全市に亘る下水道改良調査に從事せしめ、四十年十月、略、其の計畫の確定するを待ち、四十二年度より新市街方面の下水道改良事業に着手せり。然るに經費の關係上、進捗意の如くなざる爲、新に財政計畫を確立し、四十四年度以降十箇年の繼續事業として、國庫補助を仰ぎ、下水道の改良工事を完成するに決し、四十四年八月市會の議決を経て、主務省に申請し、四十五年一月八日其の認可を得たるを以て、直ちに工事に着手せり。爾來數次計畫の一部に變更を加へたるものあるも、大體當初豫定の如く進捗し、僅に工期二箇年を延長したるのみにて、大正十二年三月を以て其の竣工を見るに至れり。是所謂本市第一回下水改良事業にして、總工費六百萬六千六百九拾九圓餘を支出せり。

設計の大要

三十二年十一月完成したる舊市中樞區域に於ける工事に就いては、記録の完全なるものなれば其の詳細を知り難く、茲には第一回下水改良事業に就き、其の概要を記すべし。

(一) 排水區域

舊市を繞る新市街にして、面積約二方里、之を大別して十排水區となす。

排水區	位 置	排水所	放流河川	下水管延長	排水區	位 置	排水所	放流河川	下水管延長
一 西條	逆 川	逆 川	三、六一五、九五	八 北野	九 上福島	北野	惡水路	天滿堀川	九、九四三、九三
二 九條	西野田	逆 川	九、八八八、九五	九 上福島	北野	惡水路	惡水路	惡水路	五、八八三、三四
三 雜波	西野田	逆 川	一一、九八三、六〇	一〇 西野田	西野田	惡水路	惡水路	惡水路	五、三五〇、二〇
四 橋境	西野田	逆 川	七、一一三、六四	一一、九七二、二五	計				八七、七七五、二四
五 日本橋	木津	逆 川	一一、八三七、三〇	一一、八四九、〇八	國庫補助に關係なき分				一〇、二九二、三一
六 天王寺	今 宮	木津	一一、八四九、〇八	一一、八四九、〇八	合計				九八、〇六七、五五
七 玉造	長猫	木津							
八 木津	間 間	木津							
九 橋境	川 波	木津							
十 櫻橋	十三間川	川 波							

(二) 排除方法及び汚水量、雨水量

排除方法は合流法を採用し、汚水量は極度人口密度を「ヘクタール」に就き六百人と定め、一人一日の汚水量を七立方尺として計算せり。雨水量は最大降雨量を一時間六十粍もし、急勾配の地にはブリックス公式緩勾配の地にはバーチャリー公式を又「ヘクタール」以下の小面積には遞減率なき特種公式を用ひたること、前章施設の大要の項に述べたるが

(三) 管渠及び附屬構造物

下水道の断面はクッター公式により算出し、流速は渴流時、毎秒三尺乃至八尺を標準として、勾配を決定せり。管渠は總て暗渠式を採用し、内径五寸乃至一尺五寸を土管同一尺八寸乃至二尺七寸五分を鐵筋モルタル管、同三尺以上を馬蹄形鐵筋混泥土管とせり。

人孔は混泥土を以て築造し、路面に於いて二尺の圓形とし下方に降るに従ひ三尺に擴大す。底部は固形物の沈澱に供する爲、下水管の下端より六寸の餘裕を存す。燈孔は土管及び混泥土を以て築造し、人孔と共に鐵蓋を備へ、人孔の蓋には氣孔を穿ちて換氣の用を行はしむ。

集水口及び接續 本計畫にありては、街渠は豫算の關係上改修せず、唯、土砂塵芥が雨水污水と共に下水管中に流入するを防ぐ爲に、雨水溝並に各戸污水管の本管と連絡するに當りて、必ず集水口を經由せしむ。集水口は長一尺、幅八寸の方形にて、煉瓦を以て築造し、鐵蓋を備へ、底部に泥溜を存し、五寸土管を以て本管に連絡せしむ。

吐口 本市の下水は總て市内最寄の河川に放流するものなるが、其の吐口の満潮面下にあるものは、自動開閉瓣を置きて、高潮時の逆流を防止す。

溢流溝 将來に於ける河川の汚濁を慮り、早晚下水の放流を許さざる時代到達すべきを豫想し、地形の許す限り、平均満潮位以上に溢流溝を築造し、普通汚水量の十倍以上に稀釋

(四) 抽水所

本計畫に於ける排水區中、第五、第七兩區を除けば、皆低地にして、自然流下により排水する能はざるを以て、抽水所を設け、唧筒を用ひて汲揚排水す。抽水所は煉瓦造にて、砂溜井、除塵裝置、唧筒井、量水井、溢流溝等を設置す。今各抽水所に於ける排水量、並に唧筒能力を示せば、次表の如し。

(四)

但し抽水量の算定は當初毎時十四粍五の降雨量を標準としたが才正り不^レ第二回下水道改良工事に當り、之を二十粍に變更したるものなり。

第三節 廣島市下水道

廣島市は、明治三十一年五月市瀬恭次郎に囑して下水道設計に着手し、三十三年三月完了したるも、工費多額に上り、市財政の都合上実施するに至らず。三十九年に至り臨時下水道改良調査委員を設け、審議の結果、之を五箇年繼續事業とし、國庫補助と共に政府に申請し、四十年三月總工費九拾七萬五千八百四拾參圓の三分の一を、四十年乃至四十六年度に亘り、分割補助せらることとなり、茲に初めて下水道實現の機運に到達せり。依つて直に實施に關する調査に入り、其の結果、財政上、工期を七箇年に變更し、猶ほ物價騰貴等の爲、豫算總額を百拾九萬五千六百六拾八圓餘に變更し、同九月認可を申請し、同十月二十六日に至り、以後各年度毎に、實施設計を提出すべき條件の下に、認可せられたり。

斯くの如くにして、明治四十一年三月第六區を着手したるを始めとし、爾來各年度毎の實施設計を提出して、着々工事の進捗を期し、更に工期三箇年を延長し、工費貳拾六萬七千五百八拾八圓を増額し、大正四年二月之に對する、國庫補助八萬九千圓下附の指令に接し、同五年五月豫定通り竣工を見るに至れり。

(一) 排水區劃

本市は太田川及び其の派川により、數區に分割せらるるを以て、排水區も主として是等

天然區劃に基づき、十一區に分つ。今併せて各區の面積及び工費等を示せば左の如し。

工區位	排水面積	起工	竣功	建築費
一 猿猴川以東	一七六、五〇五野	大正	二、六、一八	三、九、二
二 猿猴川、京橋川間	一七二、一七二	〃	二、三、一三	一七四、二五一
三 白島一圓	一四〇、〇六二	明治	四四、二、一〇	四、二、二五
四 京橋川、平田屋川間	四〇二、一六九	明治	四五、五、一四	五、五、三〇
五 平田屋川、元安川間	三〇〇、八一八	明治	四五、三、二七	三三五、一一八
六 元安川、本川間	九二、九六九	明治	四二、一、三一	二五五、〇二一
七 天滿川、本川間	四二、八四〇	明治	四二、三、二五	七八、〇三五
八 天滿川、川添川間	二一、五八〇	大正	四三、六、一〇	二一四、五五七
九 川添川、己斐川間	二五、七八〇	大正	四、一、一〇	七九、〇九五
十 江波一圓	一四、五四四	大正	二、三、三〇	二四、五五二
十一 計	一、七三〇、六二二	大正	四、八、一	一四、六四〇
		四、一、一〇	三、六、一四	九、〇六四
		四、一、一〇	三、〇、二三	一、四六三、二五一

(二) 排除方法、汚水量及び雨水量

排水方法は合流法を採用し、人口を設計當時の約三割増とし、汚水量は一人一日の平均排出量を四立方尺と假定し、其の十二分の一を以て、一人一時間の最大汚水量となせり。

雨水量は一時間の降雨強度を五十粍とし、人家稠密の市街地は其の二分の一、其の他の區

域に於いては四分の一が下水管渠又は貯溜池に流入するものとし、遞減率を考慮せず決定せり。

(三) 管渠及び附屬構造物

下水管は圓形管、卵形管及び船形渠の三種にして、内径四寸乃至一尺四寸迄を土管とし、内径一尺五寸乃至二尺迄を土管又はモルタル管とし、横径二尺乃至四尺五寸のものは、卵形渠又は船形渠とせり。就中四寸乃至五寸の小管は、總て各戸取付管又は雨水枠取付管とし、七寸五分以上の圓形管及び卵形管は、下水本管に用ひ、船形渠は主として餘水吐とす。卵形渠及び船形渠の下部は、場所打混泥土とするか、ブロック疊積工とするものにて、石材或は鐵筋混泥土の覆蓋を置き、埋土を施すものとす。

人孔及び燈孔 人孔は混泥土造りとし、圓形、長方形の二種ありて、底部に深五寸の泥溜を設く。燈孔は内径七寸五分の土管を、管上に直立せしめたるものにて、何れも路面に鐵蓋を備へ、五寸通混泥土の縁石を置く。

街渠及び雨水取入口 街渠は幅八寸、深二寸の灣形にして、兩側には切石を用ひ、底部は真砂土塗喰を敷き、表面火山灰入モルタルを以て塗布す。雨水枠は混泥土又は陶製の枠とし、幅一尺、長一尺五寸、表面に鑄鐵格子を備へ付け、五寸土管を以て、下水本管に連絡せしむ。各戸下水の連絡 暗渠又は開渠とし、掃除枠に導き、之より四寸管又は五寸管を以て下水管に連絡せしむ。掃除枠には、底部に五寸の泥溜及び出口に鑄鐵格子を設く。

(四) 貯溜池、抽水所及び灌漑設備

下水は總て其の儘附近の河川に放流するものなるが、低地部に屬する第五、六、七の各區には、放流すべき河海の一部に堤防を築造して貯溜池を設け、滿潮時之に貯溜し、干潮時に排出することとし、堤防には樋門を設け、木製の自在扉及び角落を備ふ。而して第五區の一部及び貯溜池の設けなき、他の低地區第一、二、四、八區には、各抽水所を設置し、瓦斯發動機及び渦巻唧筒を備へて、排水の用に供す。

本下水道の施設を行ふに當り、從來灌漑期に假設したる京橋川、猿猴川及び天満川の取水堰は、下水排除に支障を來すべきにより、是等を撤廢すると共に、溉灌唧筒所を五箇所に設けて、其の缺を補ふ事とせり。

斯くの如くにして、竣工迄に要したる工費精算額百四拾六萬參千貳百五拾六圓、内國庫補助額四拾壹萬四千圓なり。

第四節 仙臺市下水道

仙臺市の下水道は、明治二十六年七月内務省脩工師バルトンの派遣を請ひ、其の意見を徵したるに始まる。二十九年九月市參事會は、下水改良實施に關し、宮城縣廳に依頼して應急の準備を整へ、三十年十二月中島銳治を顧問として、上下水道の設計に着手し、三十一年十二月完成を告ぐ。之より先、同年八月排水工事事務所を設け、總工費參拾九萬六千四

百六拾七圓餘、其の半額を縣補助に仰ぎ、殘餘を市費負擔となし、翌三十二年六月より愈々工を起し、大正二年三月に至り竣工せり。

設計の大要

(一) 排水區域 同市を二十三區に分割し、地勢に應じて各別に廣瀬川若くは榴ヶ岡脇を通ずる、在來大下水に放流するものにて、排水面積約百二十四万坪に及ぶ。

(二) 下水排除の方法、汚水量及び雨水量 仙臺市に於ける、一時間の降雨量を二十五耗二と見做し、蒸發滲透等を斟酌して、大管は其の二分の一、小管は其の四分の三を毎時直接流入せしめ得るものとして管徑を決定せり。

(三) 下水管渠の構造 内徑一尺二寸迄の小管は、土管を使用し、内徑一尺五寸、一尺七寸、二尺、二尺五寸の四種にはモルタル管を用ひ、それ以上の大きさの大管は、矩形暗渠となし、底及び蓋は石材を用ひ、兩側は煉瓦を以て疊積す。勾配緩にして流速過少の場所には、煉瓦積卵形管を使用し、土砂の沈澱するを避けしめたり。

人孔は煉瓦を以て築造し、道路面は鑄鐵格子蓋を以て覆ひ、氣孔を穿ちて管内の通風に便す。

地先下水は、工費の節約上、多くは在來のものを改修使用し、雨水は之より人孔其他適當箇所に於いて下水管に流入せしむ。下水管との連絡には、八寸土管を用ひ、其の連絡部分の地先下水は、延長約二間を改築して底部に鐵格子を取り付け、土砂塵芥の侵入を防ぐ。

而して本市に於いては、各宅地内の汚水も、多くは一應此の地先下水に排流し、之より雨水と共に本管に疏通せしむるものなり。

モルタル管の製作、當初管渠の比較調査を行へる結果、内徑一尺五寸乃至二尺五寸のものは、セメントモルタル管とする方、土管、煉瓦に比し約二割の低廉となるを知り、之を使用する事に決す。セメントモルタル管の製造は、當時本邦に於ける最初の試みにて、其の製作全部を直營としたものなるが、四十三年度以降は、鐵筋混泥土管を使用することに改めたり。

工事の施行と打切

工事は急を要する部分より着手し、其の竣工区域より順を逐ひて實用に供したるものにて、之を四期に分ちて施行し、大正二年度に至りて、上水道の敷設を實施するに當り市民の負擔を考へ、一時本工事を打切るの已むを得ざるに至れり。竣工したる排水面積約五十七万二千坪、計畫面積の約二分の一に當る。

年 度	排 水 面 積	排 水 量	下 水 管			渠 合 (間)
			土 管	鐵 筋 混 凝 土 管	短 形 暗 渠	
明治 三二	六四、三五八	一一二、三	六二七、一	二六五、〇	二七五、〇	一、一六七、一
三三一三五	一一三、四六五	三五八、九	一〇二五、五	一、七三五、五	五一九、〇	三、七八〇、〇
三六	八八、四六四	一三二、五	一五〇、〇	八八〇、〇	二六〇、〇	一、二九〇、〇
計						計
大正 元	四四	三四、八二五	一六三、〇	三〇四、〇	二四〇、〇	二四〇、〇
	四三	六九、五六八	二五九、五	六三三、〇	二五〇、〇	二五〇、〇
	四二	三〇、三一八	一二二、二	四三五、八	七五二、二	七五二、二
	四一	五四、一	一一五、〇	三九七、〇	一〇九六、二	一〇九六、二
	三九	三二、三四八	九四八、二	二、一三一、九	五五八、〇	五五八、〇
	三八	五七一、六〇四	二、四六二、三	二、一三一、九	五一二、〇	五一二、〇
	三七	九四八、二	一	一	一	一
	三六	一	一	一	一	一
	三五	一	一	一	一	一
	三四	一	一	一	一	一
	三三	一	一	一	一	一
	三二	一	一	一	一	一
	三一	一	一	一	一	一
	三〇	一	一	一	一	一
	二九	一	一	一	一	一
	二八	一	一	一	一	一
	二七	一	一	一	一	一
	二六	一	一	一	一	一
	二五	一	一	一	一	一
	二四	一	一	一	一	一
	二三	一	一	一	一	一
	二二	一	一	一	一	一
	二一	一	一	一	一	一
	二〇	一	一	一	一	一
	一九	一	一	一	一	一
	一八	一	一	一	一	一
	一七	一	一	一	一	一
	一六	一	一	一	一	一
	一五	一	一	一	一	一
	一四	一	一	一	一	一
	一三	一	一	一	一	一
	一二	一	一	一	一	一
	一一	一	一	一	一	一
	一〇	一	一	一	一	一
	九九	一	一	一	一	一
	九八	一	一	一	一	一
	九七	一	一	一	一	一
	九六	一	一	一	一	一
	九五	一	一	一	一	一
	九四	一	一	一	一	一
	九三	一	一	一	一	一
	九二	一	一	一	一	一
	九一	一	一	一	一	一
	九〇	一	一	一	一	一
	八九	一	一	一	一	一
	八八	一	一	一	一	一
	八七	一	一	一	一	一
	八六	一	一	一	一	一
	八五	一	一	一	一	一
	八四	一	一	一	一	一
	八三	一	一	一	一	一
	八二	一	一	一	一	一
	八一	一	一	一	一	一
	八〇	一	一	一	一	一
	七九	一	一	一	一	一
	七八	一	一	一	一	一
	七七	一	一	一	一	一
	七六	一	一	一	一	一
	七五	一	一	一	一	一
	七四	一	一	一	一	一
	七三	一	一	一	一	一
	七二	一	一	一	一	一
	七一	一	一	一	一	一
	七〇	一	一	一	一	一
	六九	一	一	一	一	一
	六八	一	一	一	一	一
	六七	一	一	一	一	一
	六六	一	一	一	一	一
	六五	一	一	一	一	一
	六四	一	一	一	一	一
	六三	一	一	一	一	一
	六二	一	一	一	一	一
	六一	一	一	一	一	一
	六〇	一	一	一	一	一
	五九	一	一	一	一	一
	五八	一	一	一	一	一
	五七	一	一	一	一	一
	五六	一	一	一	一	一
	五五	一	一	一	一	一
	五四	一	一	一	一	一
	五三	一	一	一	一	一
	五二	一	一	一	一	一
	五一	一	一	一	一	一
	五〇	一	一	一	一	一
	四五	一	一	一	一	一
	四四	一	一	一	一	一
	四三	一	一	一	一	一
	四二	一	一	一	一	一
	四一	一	一	一	一	一
	四〇	一	一	一	一	一
	三九	一	一	一	一	一
	三八	一	一	一	一	一
	三七	一	一	一	一	一
	三六	一	一	一	一	一
	三五	一	一	一	一	一
	三四	一	一	一	一	一
	三三	一	一	一	一	一
	三二	一	一	一	一	一
	三一	一	一	一	一	一
	三〇	一	一	一	一	一
	二九	一	一	一	一	一
	二八	一	一	一	一	一
	二七	一	一	一	一	一
	二六	一	一	一	一	一
	二五	一	一	一	一	一
	二四	一	一	一	一	一
	二三	一	一	一	一	一
	二二	一	一	一	一	一
	二一	一	一	一	一	一
	二〇	一	一	一	一	一
	一九	一	一	一	一	一
	一八	一	一	一	一	一
	一七	一	一	一	一	一
	一六	一	一	一	一	一
	一五	一	一	一	一	一
	一四	一	一	一	一	一
	一三	一	一	一	一	一
	一二	一	一	一	一	一
	一一	一	一	一	一	一
	一〇	一	一	一	一	一
	九九	一	一	一	一	一
	九八	一	一	一	一	一
	九七	一	一	一	一	一
	九六	一	一	一	一	一
	九五	一	一	一	一	一
	九四	一	一	一	一	一
	九三	一	一	一	一	一
	九二	一	一	一	一	一
	九一	一	一	一	一	一
	九〇	一	一	一	一	一
	八九	一	一	一	一	一
	八八	一	一	一	一	一
	八七	一	一	一	一	一
	八六	一	一	一	一	一
	八五	一	一	一	一	一
	八四	一	一	一	一	一
	八三	一	一	一	一	一
	八二	一	一	一	一	一
	八一	一	一	一	一	一
	八〇	一	一	一	一	一
	七九	一	一	一	一	一
	七八	一	一	一	一	一
	七七	一	一	一	一	一
	七六	一	一	一	一	一
	七五	一	一	一	一	一
	七四	一	一	一	一	一
	七三	一	一	一	一	一
	七二	一	一	一	一	一
	七一	一	一	一	一	一
	七〇	一	一	一	一	一
	六九	一	一	一	一	一
	六八	一	一	一	一	一
	六七	一	一	一	一	一
	六六	一	一	一	一	一
	六五	一	一	一	一	一
	六四	一	一	一	一	一
	六三	一	一	一	一	一
	六二	一	一	一	一	一
	六一	一	一	一	一	一
	六〇	一	一	一	一	一
	五九	一	一	一	一	一
	五八	一	一	一	一	一
	五七	一	一	一	一	一
	五六	一	一	一	一	一
	五五	一	一	一	一	一
	五四	一	一	一	一	一
	四五	一	一</			

ふ事となり、工費百四拾參萬壹千圓を追加し、事業年度を大正六年度迄延長の件を其の筋に申請、四十四年三月三十一日認可せられ、同時に増額工費に對する三分の一の國庫補助をも承認せられたり。

以上は、明治年間に於ける下水事業變遷の大要にして、大正に入りてより、數次の設計變更と豫算の更正を行ひ、明治四十年事業を開始してより十六年間、大正十二年三月末日に至り竣工を告げたり。排水面積五百七十八万坪、下水管の延長十八万八千餘間、側溝延長二十七万餘間、之に投じたる工費總額四百四拾五萬圓にして、其の約三分の一は國庫の補助に仰ぎたるものなり。

設計の大要

(一) 排水區域

排水面積五百七十八万餘坪にて、堀川流域、新堀川流域及び北流域の三流域に分つ。

(二) 排除方式、汚水量及び雨水量

合流法を採用し、汚水量は一人一日の平均排泄汚水量を五立方尺と推定し、其の半分を八時間に排除するものとし、人口は一平方哩の最高密度を十万人と限定し、排水區域内の極度人口を七十六万人と推定せり。雨水量は一時間一吋四分の三の降雨量を標準とし、ビュルクリー、チーデラー公式に據り、其の流出量を計算せり。

(三) 管渠及び附屬構造物

(イ) 管渠 下水管渠の形狀は、總て圓形とし、内徑の大小により土管、鐵筋モルタル管及び鐵筋混泥土管の三種を使用す。即ち四寸乃至一尺五寸を土管とし、一尺七寸五分乃至二尺を配合、一、三のモルタル管とし、之より大なるものは、總て鐵筋混泥土管とせり。

(ロ) 人孔及び燈孔 人孔は入口に於ける口徑を二尺とし、下部は下水管徑により三尺乃至五尺とし、管渠集合部迄を混泥土造とし、それより上部は鐵筋混泥土塊を累積す。入口には氣孔を有する鑄鐵蓋を備へ、泥受バケットを吊下す。燈孔は普通五寸土管を、管上又は枠上に倒立して路面上に達せしめ、鐵蓋を以て掩ふ。

(ハ) 側溝及び雨水枠 道路の兩側に側溝を築造し、約二十間毎に雨水枠を設置す。雨水枠は混泥土造にて、底部に沈澱槽を備ふ。

(ホ) 洗滌及び通風 洗滌は雨水による自然洗滌作用に期待し、涸渇の際は上水を利用する程度に止め、通風は人孔覆蓋の氣孔其の他、雨水枠、取付枠等を利用することとせり。

(ヘ) 排出口及び抽水場 排出口は堀川新堀川に設け、堀川流域西部熱田海岸部の如き、排出口の高不充分の處は、自動開閉扉を裝置して逆流を防ぎ、重要な箇所には制水扉を設く。抽水場は熱田地内正覺寺裏に設け、區域内約十九万坪の污水雨水を、熱田運河に

唧筒排水す。

(ト)下水の處分 汚水雨水共に其の儘兩堀川に放流す。他日汚水處分の必要を生ずる時來ると雖も、單に污水を集中せしむべき數條の幹線を増設せば、既設下水道に格別の影響を與ふることなからしむ。

年 度	工事		高 度	工費支 出額
	下水管築造(間)	側溝築造(間)		
明治四 年	一〇、一〇三	一〇、七九〇		
大正二 年	四五、九四六	七七、四四〇		
計	二四九、〇九八	四二一、〇五八		
	三〇、一二〇、四三	八一四、四三五		
	五、七八九、四〇	二四、二五一、一三		
	七九、九〇			

第六節 明石市下水道

本市は、明治三十二年宮内省より衛生施設費補助として金參百圓を下賜せらるるあり、町民聖恩の優渥なるを感泣し、爾來專心下水道改良の方策を講究し、四十二年三月之が調查費を決議し、四十三年十月其の成案を得たるを以て、當時の町會議に附し、議決を経て敷

設を内務大臣に申請し、四十四年六月認可を得、四十五年七月實施設計成り、大正二年一月工を起し、三年十一月竣工せり。

設計の大要

排水區域は殆んど同市の主要部分たる鐵道線路以南に限られ、其の面積約五十二万坪、之を二十一の小工區に分ち、合流法により排除す。人口密度を一面坪に對し〇・一人乃至〇・一九人とし、汚水量は一人一日五立方尺として、之が十二時間に流出するものと推定し、降雨量は一時間三十五耗として、下水道に到達する量を二十耗とす。

管徑はダーリー公式により算出し、下水管は土管、鐵筋混凝土管及び截頭卵形渠の三種を採用し、土管は内徑一尺二寸迄を、鐵筋混凝土管は三尺迄を、截頭卵形渠は天端横形四尺及び五尺の二種を使用せり。人孔は混凝土造とし、底部に五寸の泥溜を設け、燈孔は七寸土管を用ふ。吐口は各區毎に平均滿潮位以上に設け、港内又は海中に放流す。此の總工費拾六萬四千圓なり。

第七節 函館市下水道

函館市は、明治四十年度より同四十二年度に亘る、三箇年繼續事業として、第一期下水道工事を起し、同四十三年五月竣工せり。引續き第二期の計畫を進め、明治四十四年度より四十六年度に至る、三箇年として工事に着手したるが、一箇年を延期し、大正三年十一月竣工

功を遂げたり。管渠は何れも成るべく開渠を用ひ、汚水は計算に含ましめず、雨量は一時間三十耗とし、ビュルクリー、チーグラー公式に依り算出せり。

排水面積其の他次表の如し。

排水面積	第一期	第二期
下水道延長	第一期	第二期
工 費	第一期	第二期
	内二二、九六九圓國庫補助	内一四、四一六圓同上
	齿鑿面	三〇六四三坪
		五〇四間
		三二七四圓
		七〇〇〇

第八節 神戸市下水道

神戸市下水道は明治三十年工費壹萬四千圓を投じて、溝渠七千間の改修と暗渠三百間の新設とを成就したるを始めとし、明治三十三年に至り完全なる下水道の敷設を企圖し、總工費貳百萬圓、管の延長七万二千間を新設し、十六万二千間の側溝を改修するの計畫を樹てしが、當時の財政状態は、斯かる大計畫の實施を許さず、已むなく三十九年急施工事として雨水のみを排除する在來天下水改修を計畫し、四十年二月其の筋の認可を得、四十五年三月竣工せり。一時間の最大雨量を二吋半とし、平地部に於いて其の二六・五パーセント山岳部に於いて其の三一・バーセントが流出するものと推定し、管渠は截頭卵形渠及び平圓形開渠の二種にして、混凝土及び花崗石の混合構造なり。管渠の總延長四千九十七

間、工費拾九萬六千五百參拾八圓、此の外、事務費壹萬九千圓餘、陪償費約貳萬圓を要し、全部市負擔とす。

第九節 岡山市下水道

岡山市下水道は明治四十三年十月七日其の筋の認可を得、四十五年二月より起工したものにて、大正四年八月に至り竣工したるものなり。其の排水面積約七十六万九千五百坪、主として在來溝渠を改修して、相當の大きさと勾配を有する、混凝土開渠となしたるものなり。其の工費貳拾八萬壹千圓餘、内六萬圓を縣費補助に仰ぎたるものなり。

第十節 下關市下水道

下關市は明治二十六年五月内務省脩工師バルトンに嘱託して、下水道の基本調査を行ひ、其の報告に基き、更に詳細なる實地調査を遂げ、同年十二月起工し、三十年三月竣工す。區域は主として西方新地町竹崎町より、東は唐戸町に至る海岸低地區にて、一部後方低地部にも及ぶ。水管は總て土管にて五寸、八寸、一尺及び一尺二寸の四種を使用し、本管總延長四千八百六十一間、方形の煉瓦造人孔百十箇、五寸土管造燈孔八十七箇、底部半圓土管兩側煉瓦造の側溝延長一万五千百三十一間、總工費六萬九千八百圓なり。

第十一節 長崎市下水道

本市の下水道は吉村長策の設計及び監督に基き明治二十年より二十二年迄の間に施工せられたるものにて、主として在來下水道の不完全なる勾配断面等を整理し、且之を水密構造とする爲、底部の煉石張及び側壁石垣の改修をなしたるに過ぎざりし如く、工費等詳ならず。

第十二節 臺北市下水道

臺北は明治二十九年始めて下水道の改良を企て、先づ應急工事として一部溝渠の修築に着手し、同年秋、内務省脩工師バルトンを聘し、充分なる調査研究を遂げ、翌三十年度より數條の公共下水改築を始め、爾來市勢の發展に連れ下水道の計畫漸次大規模となり、明治三十八年十月市區改正計畫發表せられたる所によれば、下水延長四十五里に及ぶ。

而して、始めは總督府の直營を以て施行し、國費支辨なりしが、大正二年より地方費に移り、臺北廳施工し、大正九年以降臺北市之を掌り、幹線全部と支線一部は、國庫補助費により支辨したり。

排水面積五百六万五千坪、排除方法は合流法を採り、汚水量比較的少量なるを以て、降雨量のみを以て下水流算定の基礎とし、一時間の最大降雨量を七十四耗六とし、其の二分の

一が下水渠に到達するものとせり。管渠は成るべく開渠式として、兩側歩道と車道との間に築造し、側壁底部は石造として上塗モルタルを施し、幹線たる暗渠は、全圓、卵形又は鐵筋混泥土造馬蹄形とす。明治年間のみに支辨せられたる工費は不明なれども、當初より大正十三年度迄の工費約百八拾貳萬四千圓なり。