

# 大阪市水道第五回擴張工事

大阪市水道部技術課長

宮 北 敏 夫

## 緒 言

大阪市の水道は明治28年水源地を櫻宮に創設して以來、40年餘の歴史を有するものにして、驟々たる市政の發展と産業の勃興に伴ひ數次の擴張を重ねて現在に至つたが、始めて柴島に水源地を設け現設備の端緒を開いたのは大正3年第2回擴張工事完成の時である。其後設備の補充、改善並に擴張を重ね、遂に今回計畫給水人口33,000,000人、一日最大給水量862,000立方メートルを目途とある第5回擴張工事の竣工を見るに至つた。創設當時の計畫給水人口61萬人、一日最大給水量約50,500立方メートルであつた事を顧れば、誠に感慨措く能はざるものがある。

今回の擴張工事は一部の特殊構造物を除きては殆んど本市直營に依り施工せるもので、茲に其大要を述べて工事報告とする。

## 計 畫 の 概 要

第5回擴張工事は昭和8年度より同12年度に至る5箇年繼續事業として計畫せられたるもので、昭和12年夏期には既に其一部を連轉して數日間通水を行つたが、今や全工事の竣功を告ぐるに至つた。其要したる總事業費は19,500,000圓である。

本事業は昭和18年度に於ける計畫給水人口を3,3000人とし、同年に達すべき平均一日一人當使用水量を211立、最大一日一人當使用水量を261立又最大一時間一人當使用水量を16.3立と見込み、同年度に於ける最大一日配水量862,000立方メートルを目途として諸般の設備を整へる事とした。即ち、現在の柴島水源地構内の餘剩土地を利用し、その足らざるを補つて新に急速濾過設備を設けたるもので、原水は従來の取水塔を経て淀川の河水を引水して之に當てる。

之に伴ひ、取水塔の改造、取水管架、除砂池、取水送水唧筒場、導水管渠、藥物沈澄設備、急速濾過場、滅菌装置並に淨水池等の新設を行ひ、又發電所の擴張増大も計る。他方配水設備に於ては城東配水幹線、淀川北部配水幹線及枝管の新設増補並に大阪城内配水池の改造等を行ひ、以て一日最大配水量285,000立方メートルの増加を計り、在來の施設（緩速濾過設備481,000立方メートル、急速濾過設備862,000立方メートル）と併せ、前述の一日最大862,000立方メートルの配水能力を有せしめた。

## 淨 水 作 業 の 經 路

淀川(常水位: O.P. + 3.03m、低水位 O.P. + 2.12m) → 第1號及第2號取水塔 → 取水暗渠

→第5號及第6號除砂池→第3號取水唧筒吸水井(高水位O.P.+3.00m、低水位O.P.+0.60m)→取水鐵管→藥品投入溝(高水位O.P.+8.90m)→混和池→藥物沈澱池(高水位O.P.+8.00m)→急速濾過池(高水位O.P.+7.60)→第7號~第10號淨水池(高水位O.P.+4.50m、低水位O.P.+0.50m)→

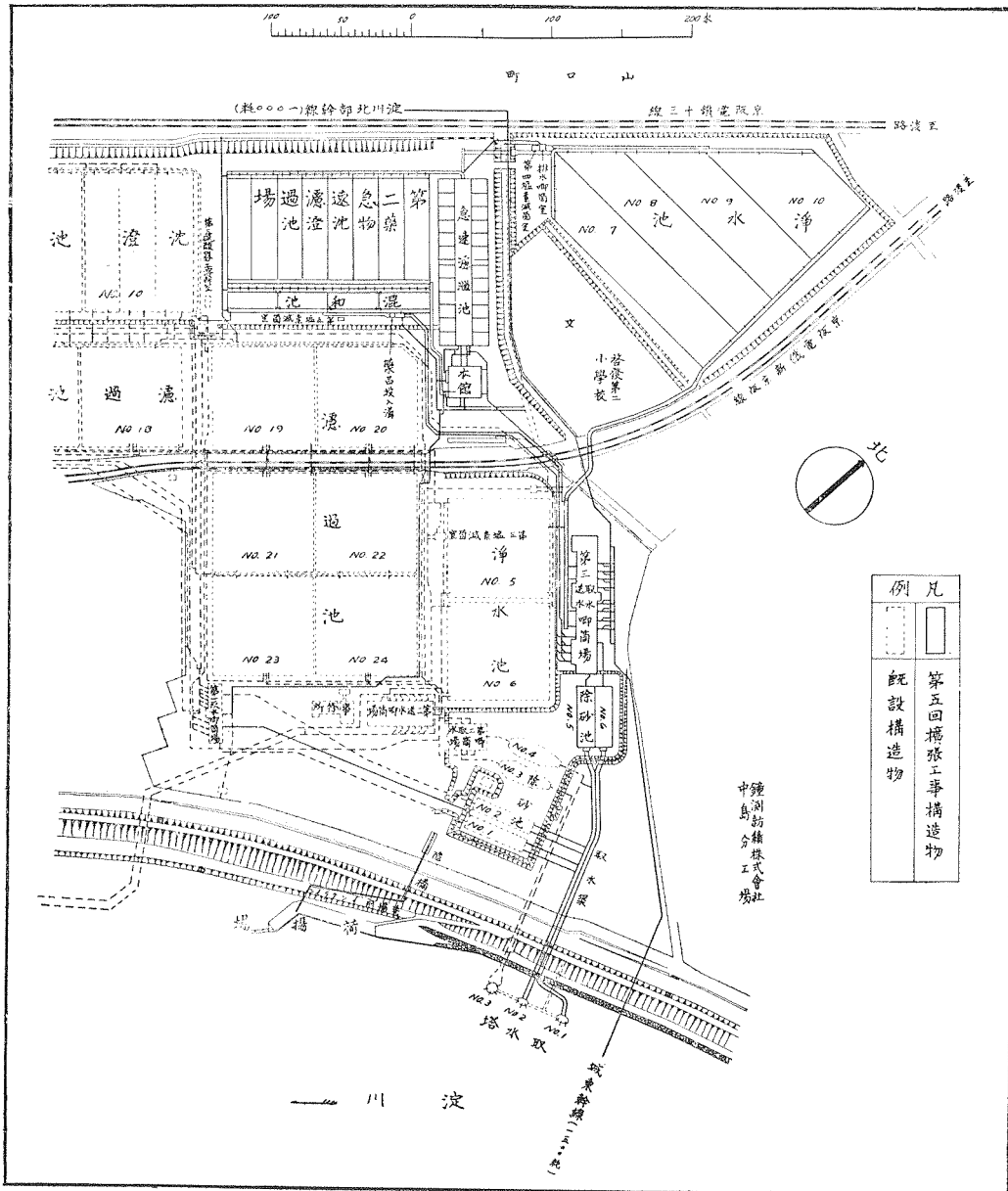
第3號送水唧筒吸水井(高水位O.P.+3.00、低水位±0)→配水幹線。

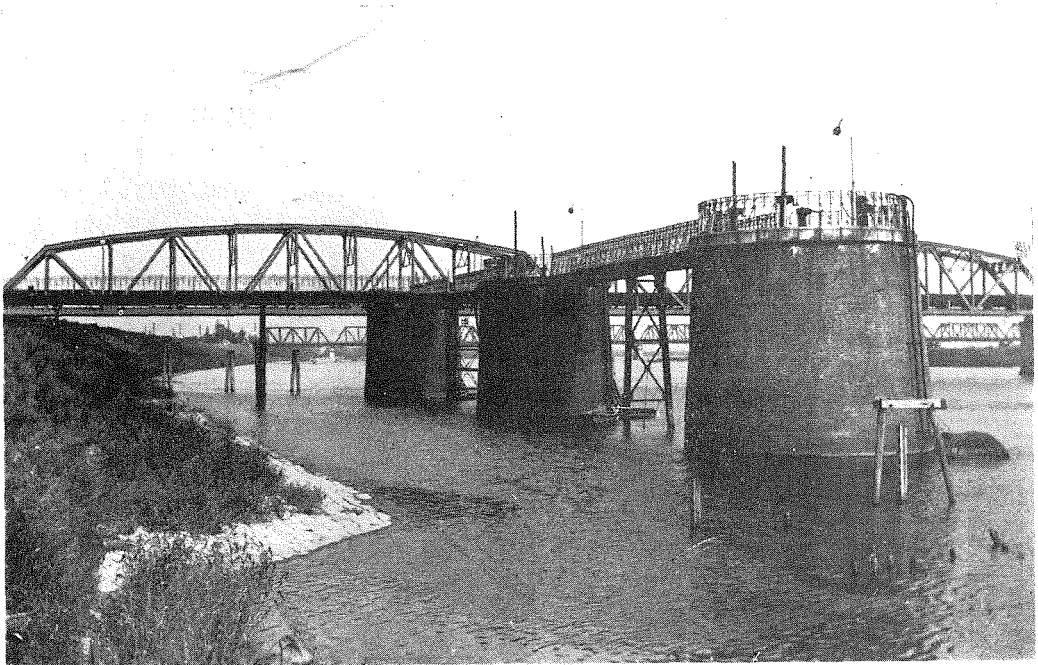
### 各構造物の大要

#### (1)取水塔改造

取水塔は在來の3基を改造して取水量の増加を計つた。本計畫に依る取水量は毎秒3.6

第1圖・柴島淨水場平面圖。





(1) 取水塔並に淀川水管橋。

立方メートルで、在來の取水量と併せ合計毎秒10.6立方メートルとなる。

(2) 取水管渠

取水塔より在來の除砂池に至る取水管を撤去し、新に幅1.80m、高2.40mの取水鉄筋コンクリート暗渠2條を敷設し、新設の除砂池に至らしむると共に、在來の除砂池とも連絡せしめた。又第5號及第6號除砂池と第3取水唧筒場との間は1,350耗管2條、同唧筒場より混和池入口に至る間は1,200耗鐵管2條を敷設した。

(3) 除砂池

第5號及第6號の2池を築造した。構造は鉄筋コンクリート造で、1池の長さ46m、幅12.10m、水深4.10mである。

(4) 薬物注入装置

本設備は原水量及び其濁度に應じ、薬物定量溶解機により、硫酸礬土並に石灰の適量を溶液として、100耗鐵管3條に依り、混和池注入渠入口に導き、原水に注加する設備にして概要は次表の如くである。

名 稱	臺 數	能 率 (毎時)		摘 要	請 負 者	製 造 所
		最 高	最 低			
硫酸礬土溶解機	3	500 耗	50 耗	降雨時用豫備1臺	高田商會	阿波田商會
同	2	150 耗	10 耗	晴天時用豫備1臺	同 上	同 上
石灰溶解機	1	200 耗	10 耗	降 雨 時 用	同 上	同 上
同	2	100 耗	5 耗	晴天時用豫備1臺	同 上	同 上

(5) 混和池及沈澄池

混和池は硫酸礬土及石灰溶液をして充分に原水と混和せしめ、其効力を全からしむる爲に設けたもので、其數4池である。各1池に付き、容量1,730立方メートル、混和時間2分、混和水量毎秒0.9立方メートル、循環水路4條、幅3m深5.7m~5.1mである。而して水路1條に付き

阻流板22~23個所を設け、其間隔1.4m、上下環流速度毎秒23輻、流過延長429mである。

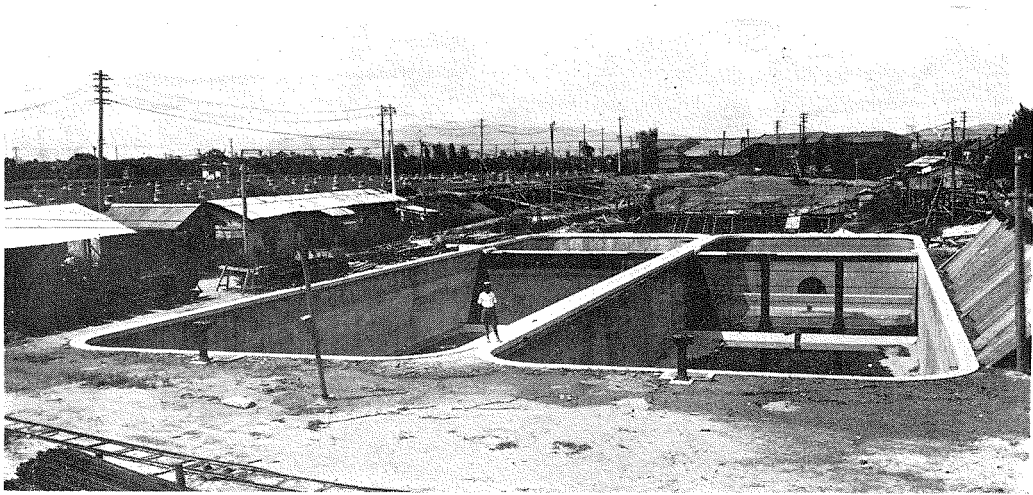
沈澄池は混和池流過原水の浮遊凝集物をして沈澱せしめ、以て原水を清澄ならしむる設備で、其数は8池である。各1池の幅18m、長77m、水深4.95m~5.10m、容量7,000立方米、流速毎分30輻、沈澄時間4.25時間である。

沈澄池入口の池底には各池とも4個の汚泥

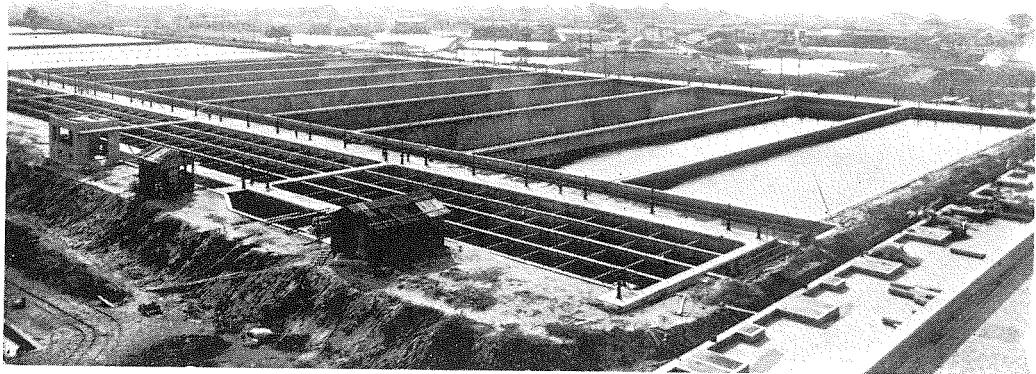
hopperを設け、沈澱汚泥は汚泥搔寄装置によつてhopperに搔寄せられ、hopper底部の排泥管及び導水渠を経て濾過場本館下に設けられたる汚泥溜に流入し、地下1階に設けた排水唧筒に依つて構外に排出される。hopperの容量は1池分4個を併せて154立方米である。

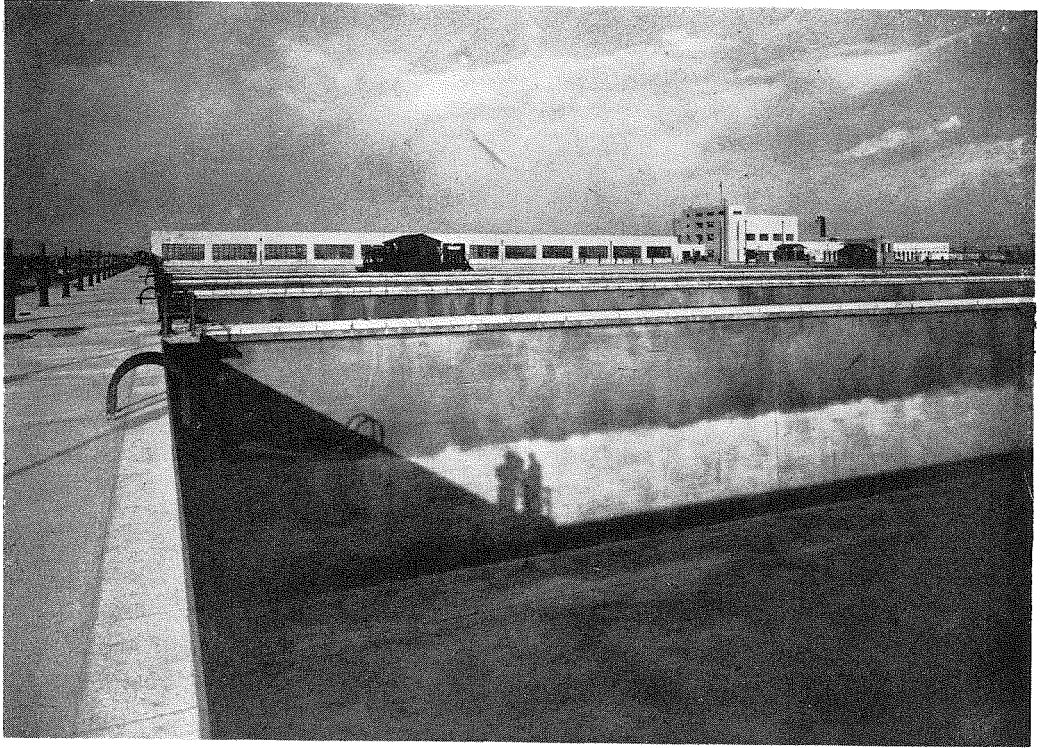
(6)汚泥搔寄装置

## (2) 第 5 號 及 第 6 號 除 砂 池



(3) 濾過場本館屋上より混和池及沈澄池を望む。





(4) 第2急速濾過場及薬物沈澄池・中央にあるは運轉移動中の汚泥搔寄装置である。

本装置は沈澄池底部に沈澱せる汚泥を池の一端より他端の最深部汚泥 hopper に移動せしむるもので、搔寄機及び移動用 platform 其他より成り、本市に於て設計の上、其製作を田中機械製作所に請負はしめ装置した。本装置の採用は我國最初のことである。

搔寄機は沈澄池壁頂軌條上に構鋼桁を架し中央に機械室を置き、可動桿を水中に降下せしめ、其先端に薄鋤を附し且つゴム輪を箆めて池底との接觸を良好ならしめ、水流と反對の方向に徐行しつゝ、汚泥を除去するもので、最終端たる汚泥 hopper に達すれば、搔寄機は自動的に停止し、同時に可動桿は引揚げられて platform に達し、次の池に移動され、後退して沈澄池出口に至る。

搔寄機は 8 池につき 2 臺を備へ、1 池の汚泥除去回数は 4 日毎に 1 回である。本機各 1 臺の機能は次の如くである。

走行用電動機、7.5k.w. 1 臺

可動桿操作用電動機、7.5k.w. 1 臺

進行速度、毎時 6 ~ 12m. 1 池 1 回進行時間

12 ~ 6 時間、

後退速度毎分 10m、1 池 1 回後退時間 8 分。

Platform は 2 臺を設備し、各 1 臺の機能は次の如くである。

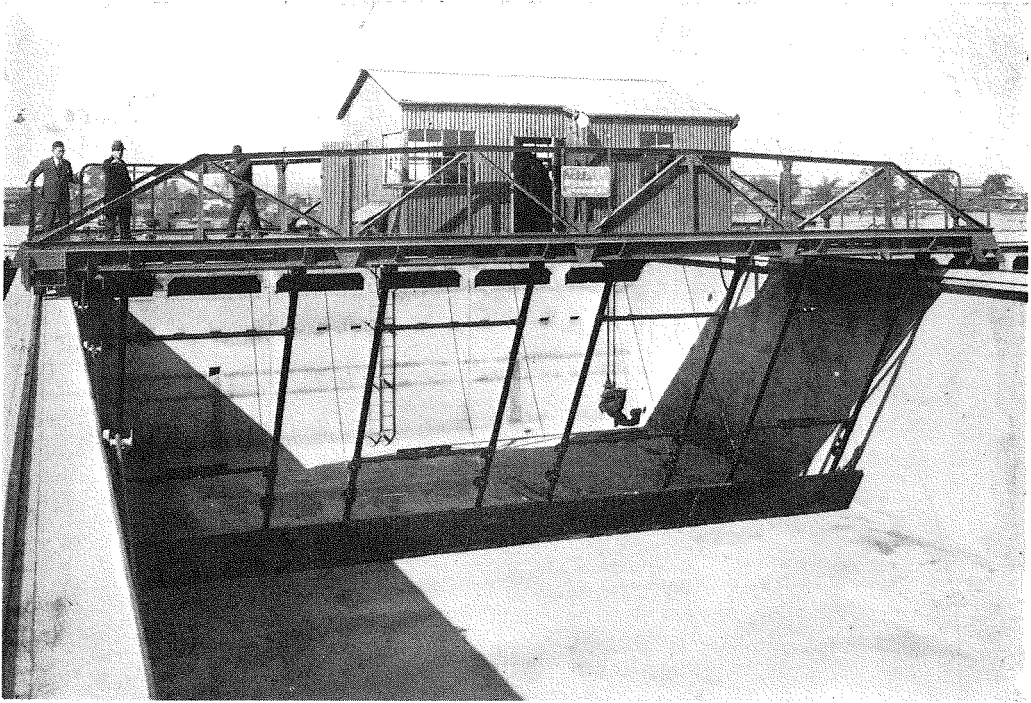
走行用電動機、7.5k.w. 1 臺、

移動速度 毎分 5 m。

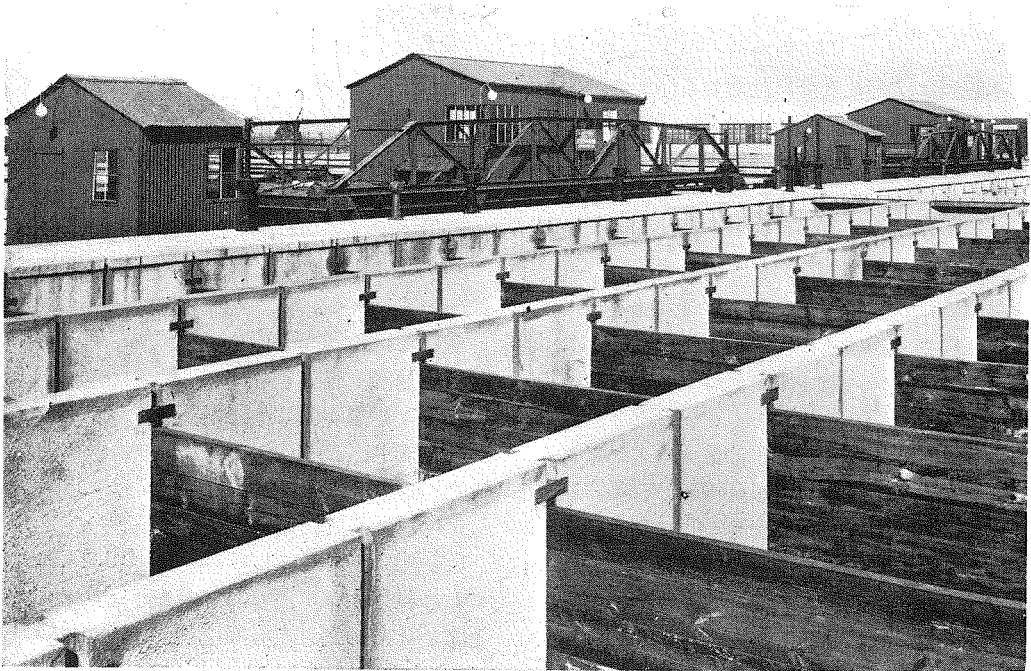
而して以上に要せる費用（搔寄機 2 臺及び platform 2 臺、架空線、軌條其他）は 89,000 圓であつた。

#### (7) 濾池及濾過場建物

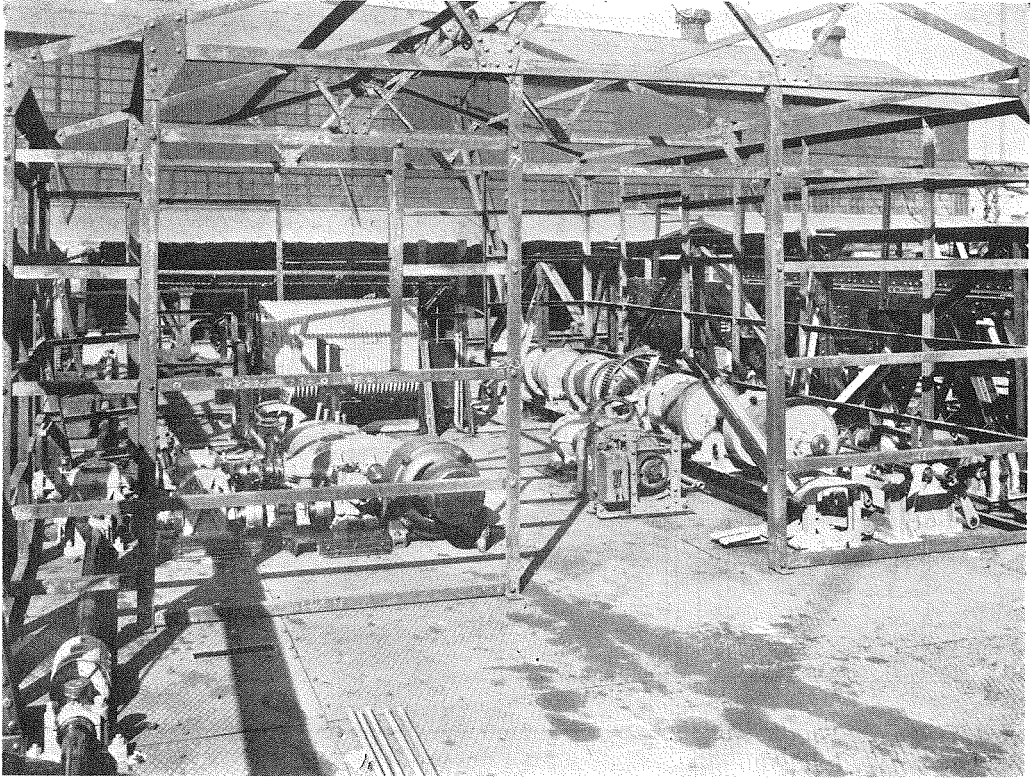
〔濾池〕 重力式にして wheeler filter bottom を採用した。池數 24（内 2 池は豫備）にして、1 池の大きさ幅 9.5m、長 13.5m、深 3.1 m とし、各 1 池の濾過面積 108 平方米、濾速 1 日 120m である。砂利層は厚 35 糎、砂層の厚



(5) 沈澄池流出端に於ける汚泥掻寄機。



(6) 移動用 platform に載せたる汚泥掻寄機。



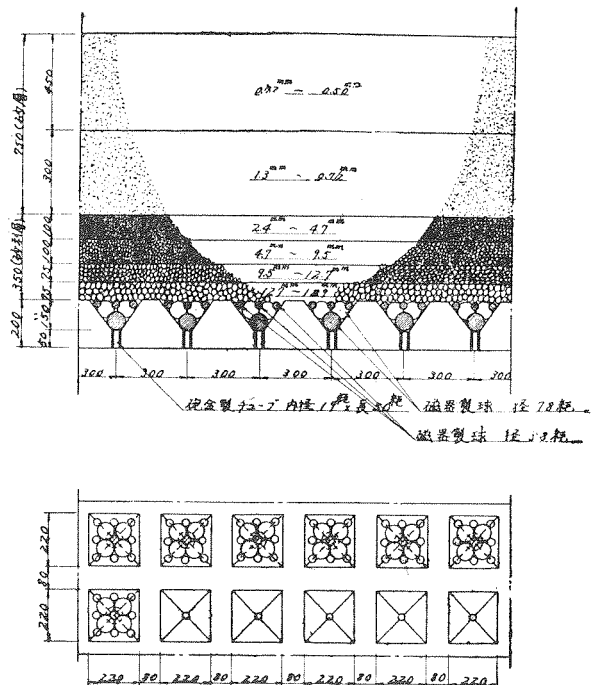
(7) 工場にて組立てたる汚泥掻寄機附屬機械室の状況、圖中大なる drum は送電用の cabtyre cable 巻揚用、小なる drum 4個は掻寄鋤引揚用。

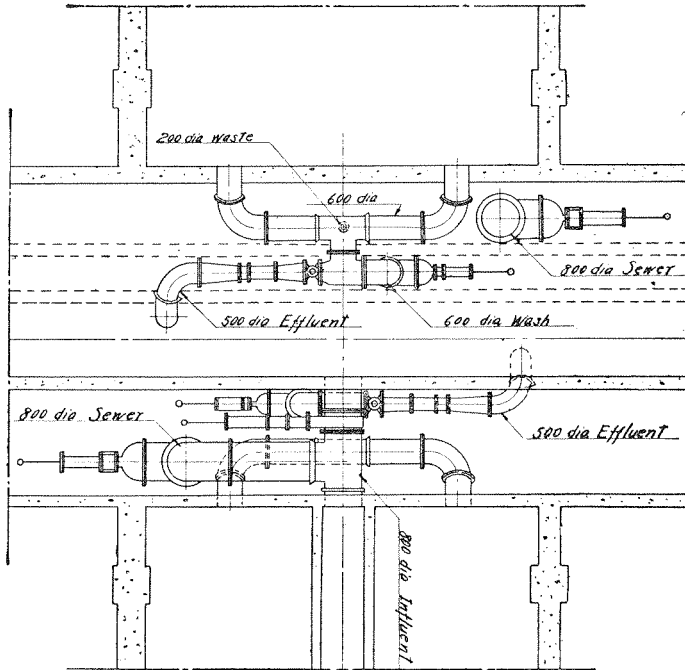
第2圖・第5回擴張工事集水装置圖

75種、砂の有効徑0.45耗、均等數係數 1.6、濾池洗滌速度（壓力水のみによる）毎分70種洗滌時間4分である。

〔管廊〕 幅7.60m、長123mにして、流入渠流入管、流出管、洗滌水管、汚水管、排水管洗滌水量調節機及濾過速度調節機等を配置し各種制水瓣は總て水壓開閉式である。濾過速度及洗滌水量調節機は共に密閉式で、淺野物産株式會社の請負にて英國 Paterson Eng. Co の製品を採用した。

〔濾池上家〕 間口12m、奥行123m、軒高7m、建坪1,417 平方米にして、管廊及び濾池

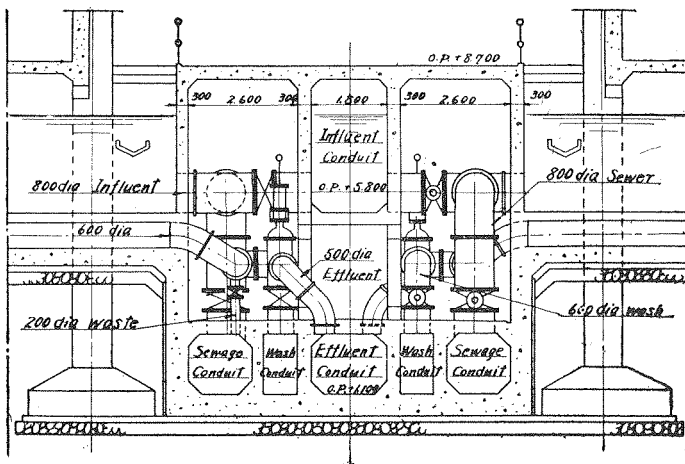




第3圖・第5回擴張工事配管設備。

第4圖・第5回擴張工事配管設備。

名 稱	製造所	徑 (耗)	臺 數	揚水量 (毎秒)	總揚程 (米)	電動機 容 量	電動機 製造所	摘 要
洗滌水唧筒	電業社	300	4	155立	22.0	50k.w.	芝浦製作所	豫備1臺
濾池用排水唧筒	同	350	4	220立	15.5	50k.w.	同	同 1臺
沈澄池用排水唧筒	同	200	3	50立	16.0	15k.w.	同	同 1臺



の一部を覆ひ、各濾池に對する操作臺を置く。

〔濾過場本館〕 間口、奥行共22.5m、軒高17m、延坪2,531平方米にして、地階床下に洗滌水溜(容量250立方米)濾池用污水溜(容量850立方米)沈澄池用污水溜(容量100立方米)を設け、地階に藥物貯藏室、唧筒室、第1階に藥物溶解機室、事務室、第2階に藥物貯藏室を配置し、第3階に洗滌水槽(容量820立方米、水深2.1m、槽底高O.P.+17.20m)を設けた。また第2階の貯藏室に達する elevator 1基を設備した。地階に設置した唧筒は次表の如くである。

### (8) 滅菌装置

新設せるものは第4號及第5號滅菌室にして其設備次の如くである。

#### 第4號滅菌室

濾過水滅菌用、普通鹽素注加率 0.2p.p.m。

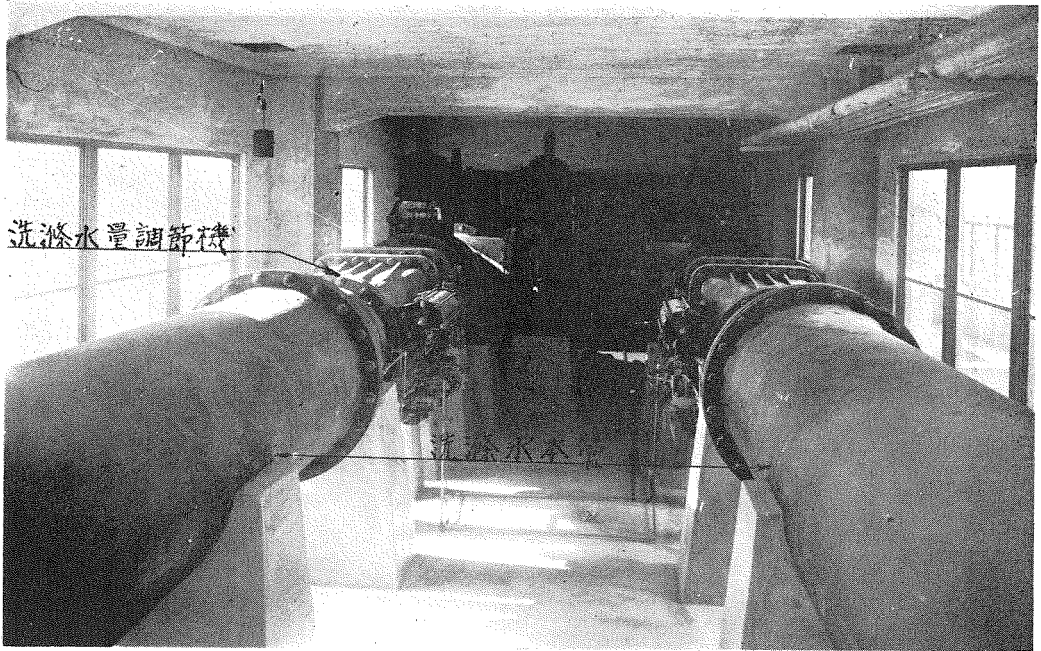
濕式鹽素滅菌機 (長大注加能力75疋1日) 2臺(豫備共)

濕式アムモニヤ滅菌機 (最大注加能力135疋1日) 3臺(豫備共)

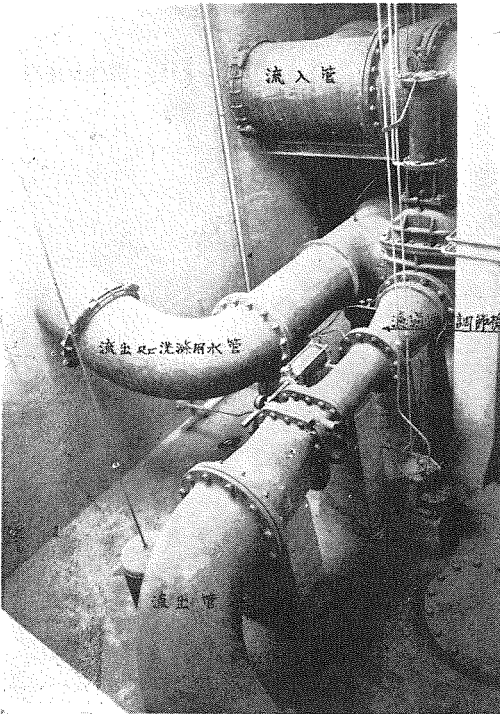
#### 第5號滅菌室

原水用、普通鹽素注加率0.3



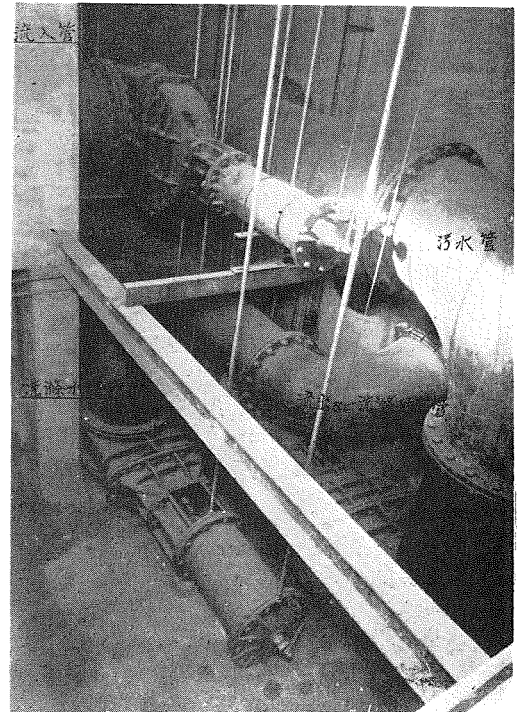


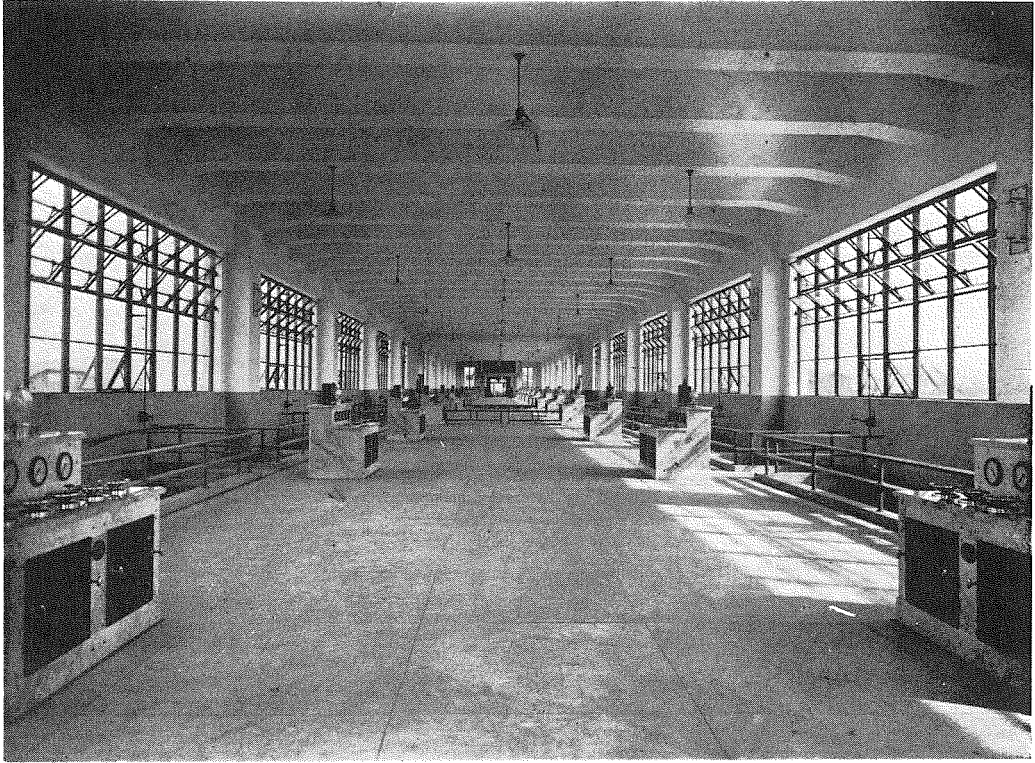
(8) 800耗洗濯水本管2條に取付けられた洗濯水量調節機。



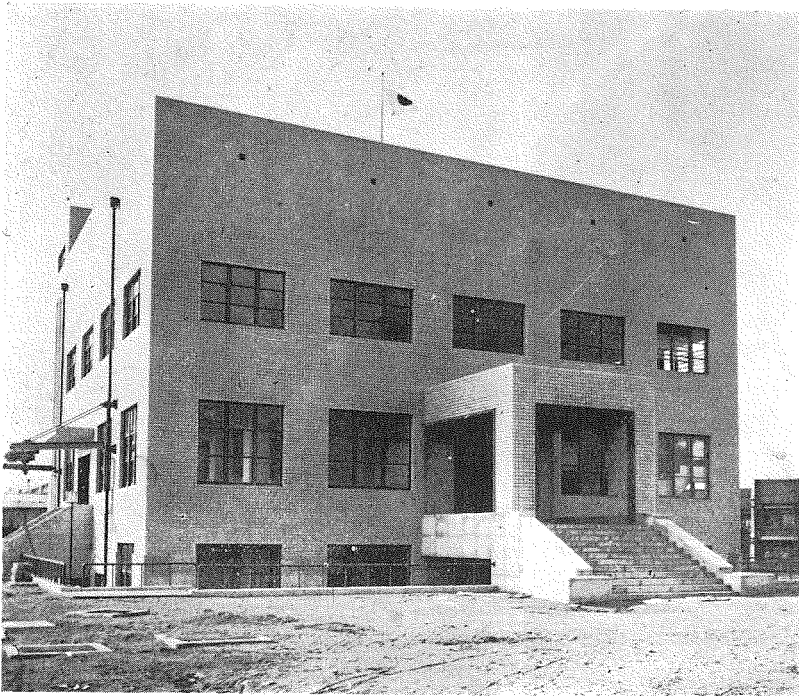
(9) 濾過場管廊内配管設備其一。

(10) 濾過場管廊内配管設備其二。

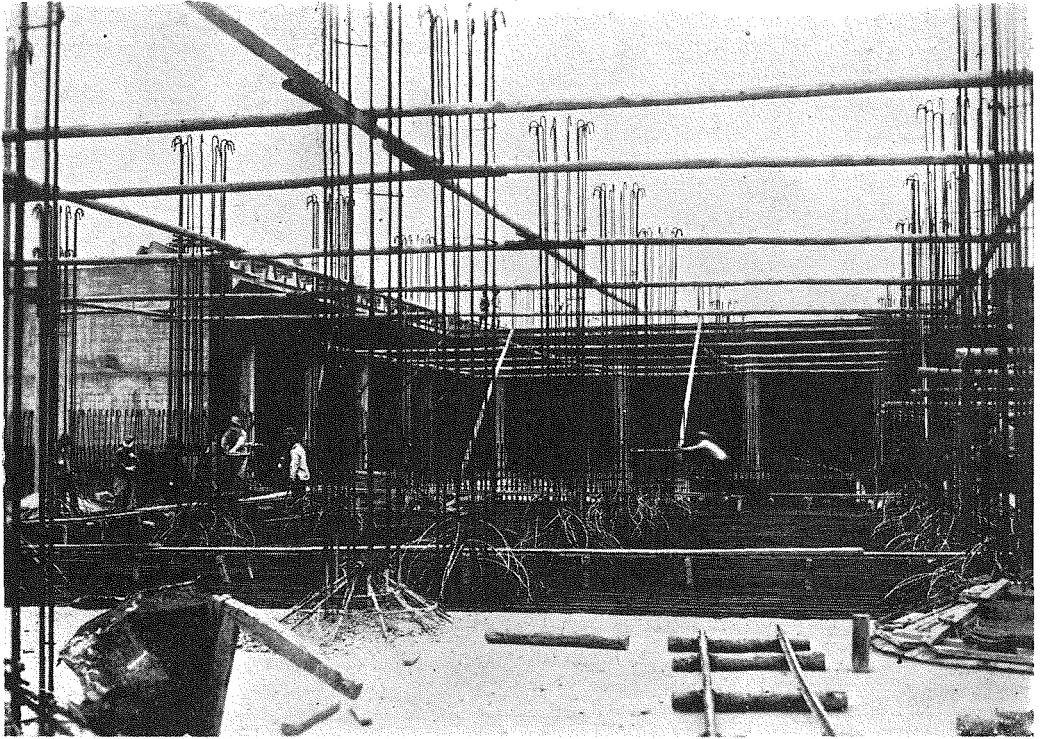




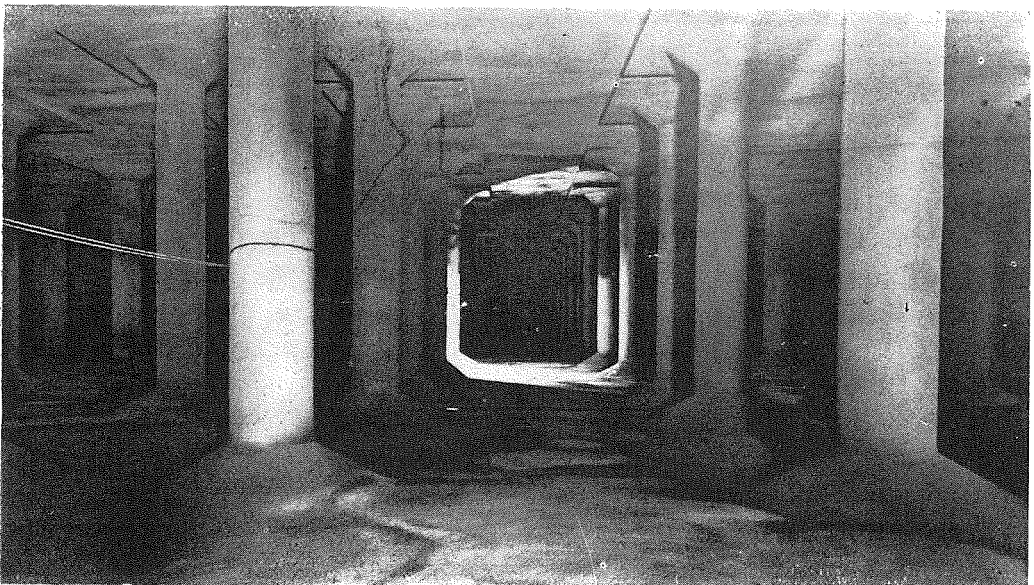
(11) 濾池上家内部。



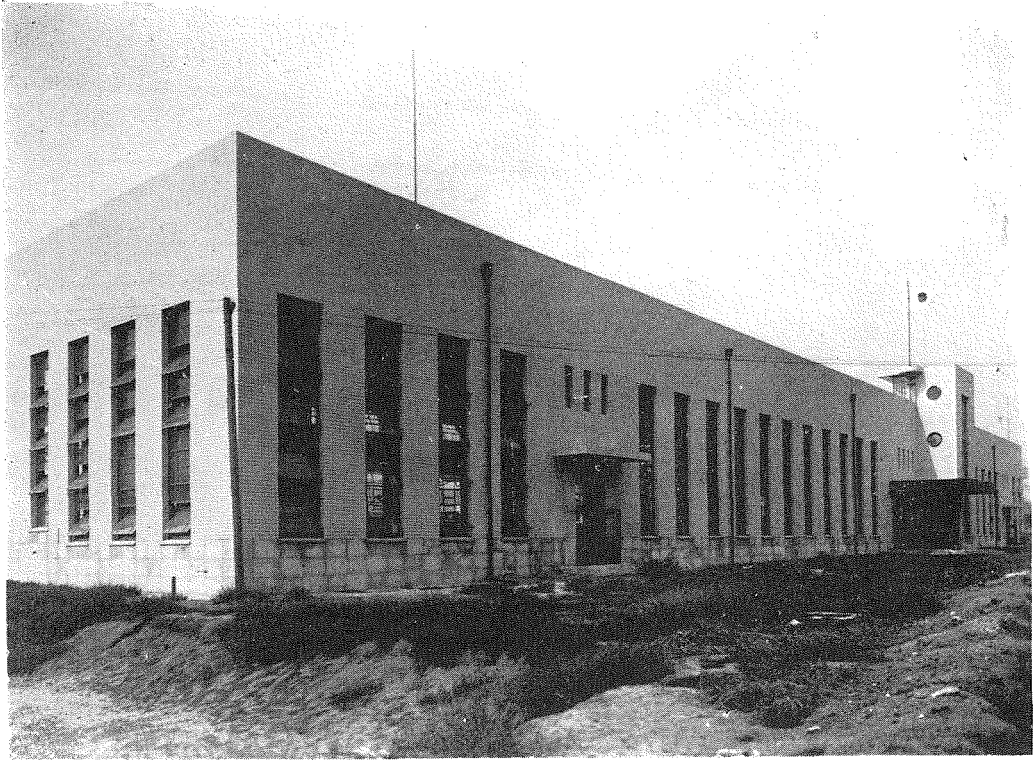
(12) 濾過場本館



(13) 工 事 中 の 淨 水 池。



(14) 淨 水 池 内 部。



(15) 第 3 取 水 送 水 唧 筒 場。

p.p.m.

濕式鹽素滅菌機(最大注加能力135瓩1日)  
3 臺(豫備共)

(9) 淨水池

地形の關係上不等邊五角形とし、之を梯形のもの4池に區分した。池は flat slab 式鐵筋コンクリート造で、上床版には ventilator を設けず、池内の通氣は池の兩側に設けた監視廊を利用し、此處の出入口たる 8 個の小上家を通して行ふ。池の有効水深 4m にして、全容量 82,780 立方メートルに及ぶ老大なものである。

(10) 取水送水唧筒場

新設されたのは第 3 取水送水唧筒室にして間口 102m、奥行 14.18m、軒高 11.90m、此中に唧筒室、受電室、蓄電氣室及第 3 變電室等を含む。其設備は次の如くである。

取水唧筒 800 耗 4 臺 (内 1 臺豫備)

揚水量毎時 4,500 立方メートル、揚程 10.50m

日立製作所製。

取水唧筒用電動機、4 臺 (内 1 臺豫備) 容量 200 k.w. 日立製作所製。

送水唧筒、700 耗 6 臺 (内 1 臺豫備) 揚水量毎時 3,500 立方メートル。500 耗 2 臺 (内 1 臺豫備) 揚水量毎時 1,750 立方メートル。共に揚程 56m にして電業社製である。

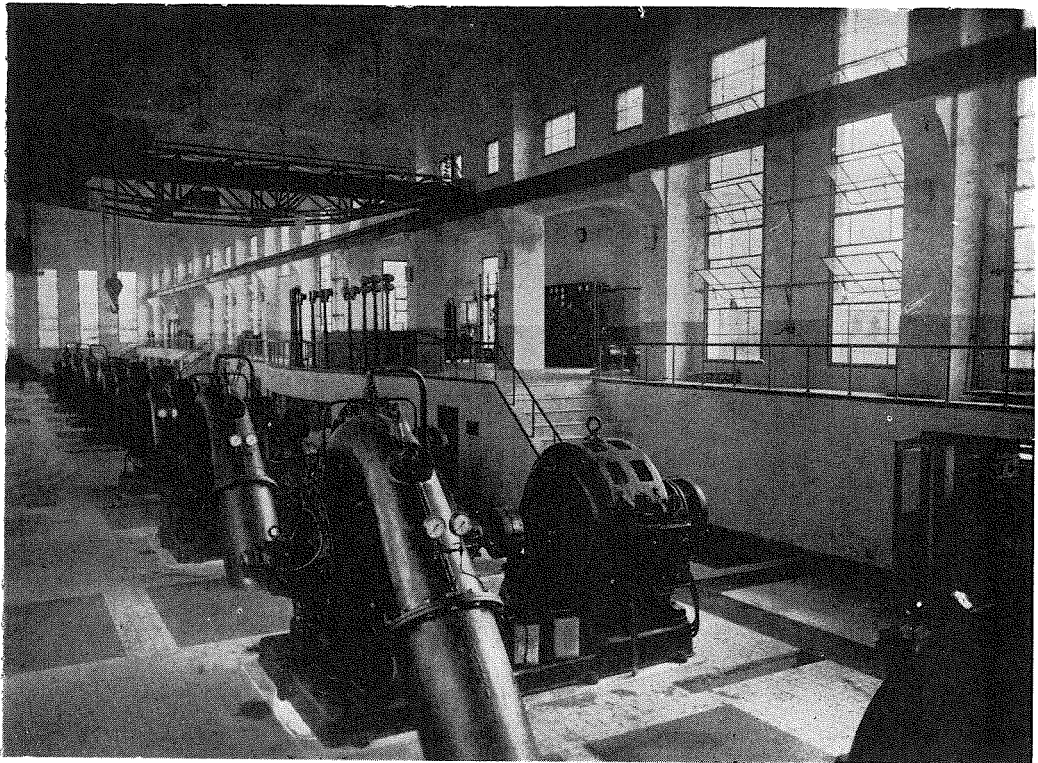
送水唧筒用電動機、容量 800k.w. 6 臺、400 k.w. 2 臺、共に明電社製である。

天井走行起重機、安全荷重 10 噸、徑間 12.0 m にして安治川鐵工所製である。

(1) 發電所

従來の發電所を改造増大次の如き設備とした。

蒸氣タービン連結發電機最大出力 2,100k.w. 3 臺、660k.w. 1 臺 (三菱商事株式會社請負) 三相變壓器 4,000 k.w. 2 臺、1,000 k.w. 2 臺。之に伴ひ在來の汽罐場の過



(16) 第3取水送水唧筒場内部、近くに見えるのが送水唧筒。

熱蒸気罐4臺並に煙突を改造し、又送電線路を新設して。

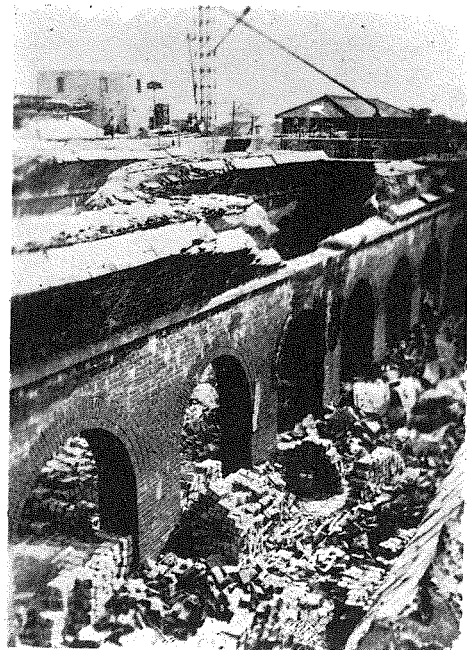
(1)大阪城内配水池

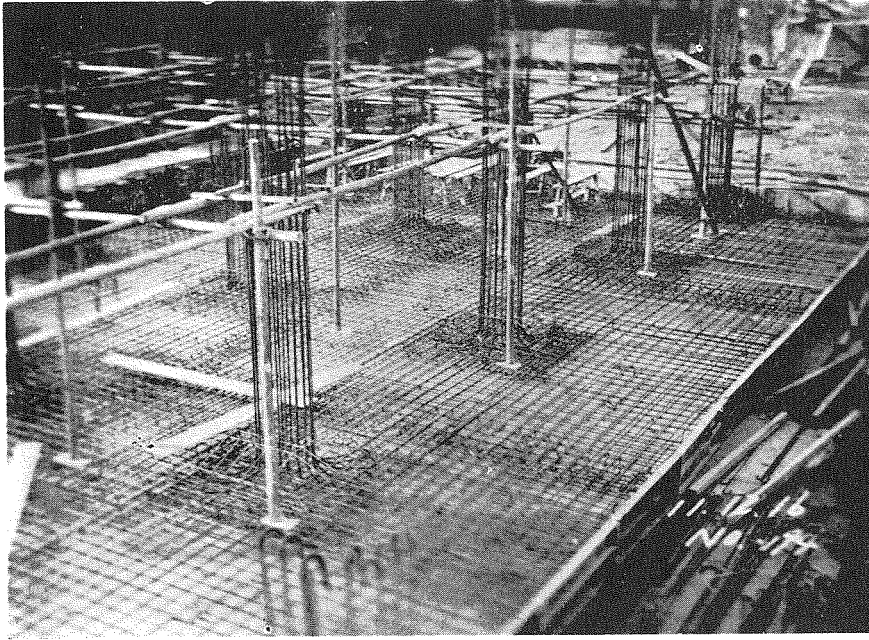
在來のものは明治27年の築造になるもので長年月を経たるため漏水甚しく、昭和3年以後池の使用を中止してゐたが、今回之を改造の上復活せしむると共に、柴島水源池第1送水唧筒場に在る本池直送用唧筒も改造した。

池は flat slab 式構造にして、上床版には ventilator を設けず、監視廊を利用して池内の通氣を圖ると同時に、池の上床には盛土を施し、適當に花樹、小徑を配して大阪城公園の一部として市民の散策に供する事とした。

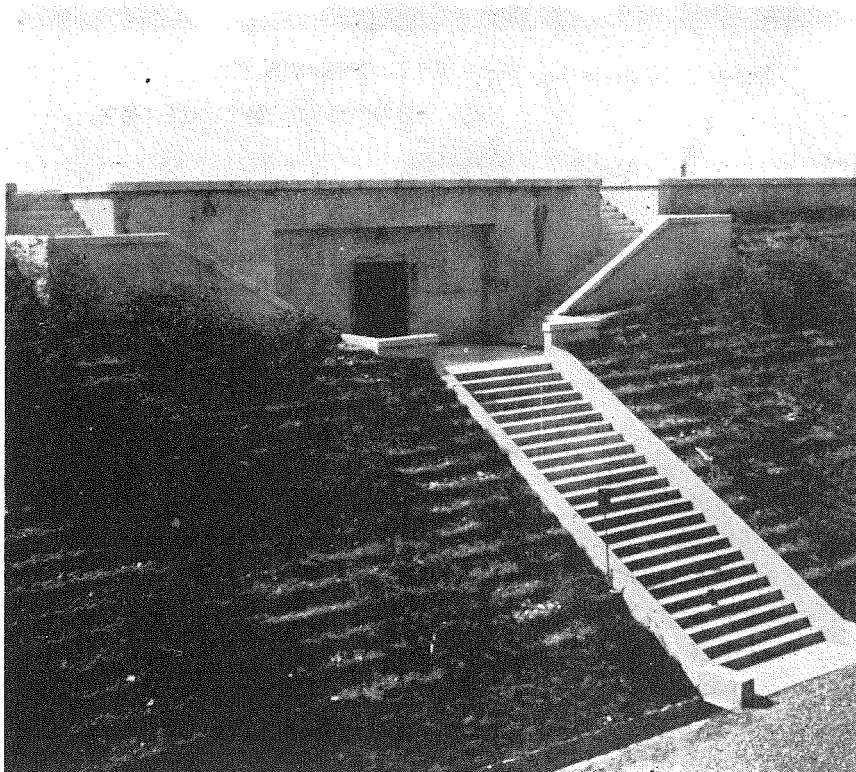
池は3池を併置し、1池の大き長60m、幅30m、有効水深7mで、容量は3池を併せて35,400立方メートルである。

(17) 大阪城内配水池、舊池取壊ち工事中。

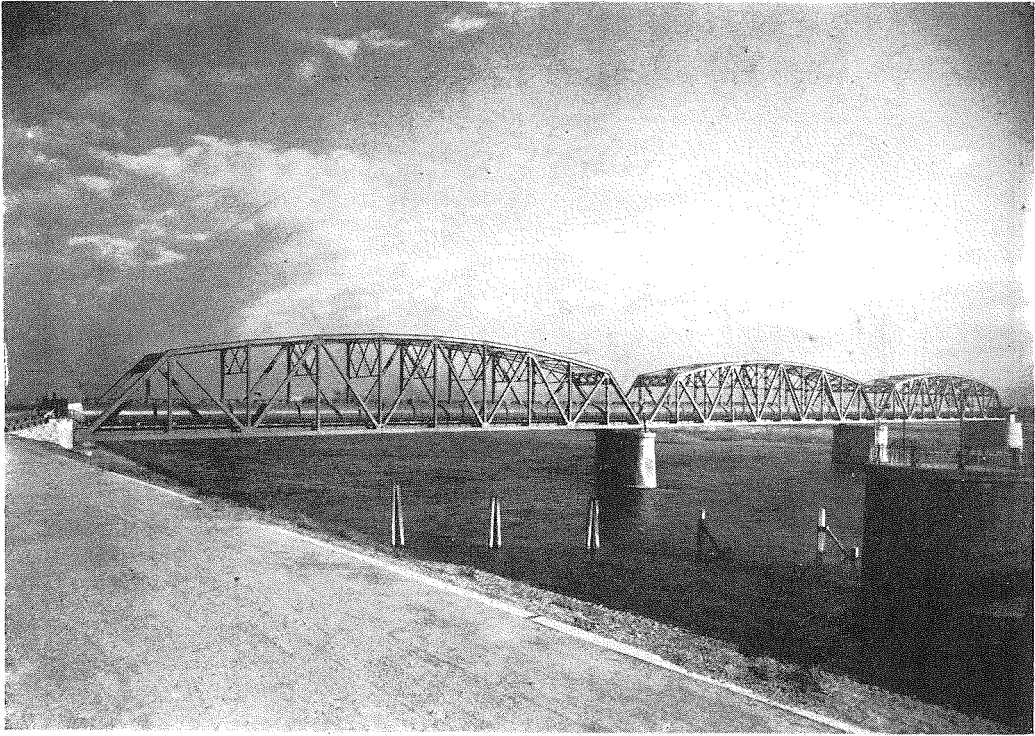




(18) 工事中の  
大阪城内配水池



(19) 大阪城内  
配水池。



(20) 城東幹線淀川水管橋、徑1,500耗配水管1條を渡す。

### (13)配水管

城東幹線、淀川北部幹線の2に分れ其概要次の如くである。

城東幹線(口径1,500耗)

本市の東部及南部の幹線に充つるもので第3送水唧筒場を發し、直ちに淀川を横斷して蒲生町に至り、それより南下して杭全町に達す。其處より900耗管を分岐し本管は1,350耗管となり、西折して津守町に至り800耗及600耗管となつて南加賀町に終る。

淀川北部幹線(口径1,000耗)

新淀川以北區域の幹線に充てるもので、十三東之町、御幣島町を経て福町に達し南折して北部幹線に連絡する。

猶この外必要の個所に口径900耗乃至400耗管を敷設し、又市の全區域内に於て口径300耗乃至100耗の枝管を増設した。

### 工 事 方 法

設計施工とも殆んど本市の直營であるが、一部は請負施工としたものもある。その主なるものは次の如くである。

唧筒場建物、濾過場上家並に同本館(錢高組施工)

大阪城内配水池(大林組施工)

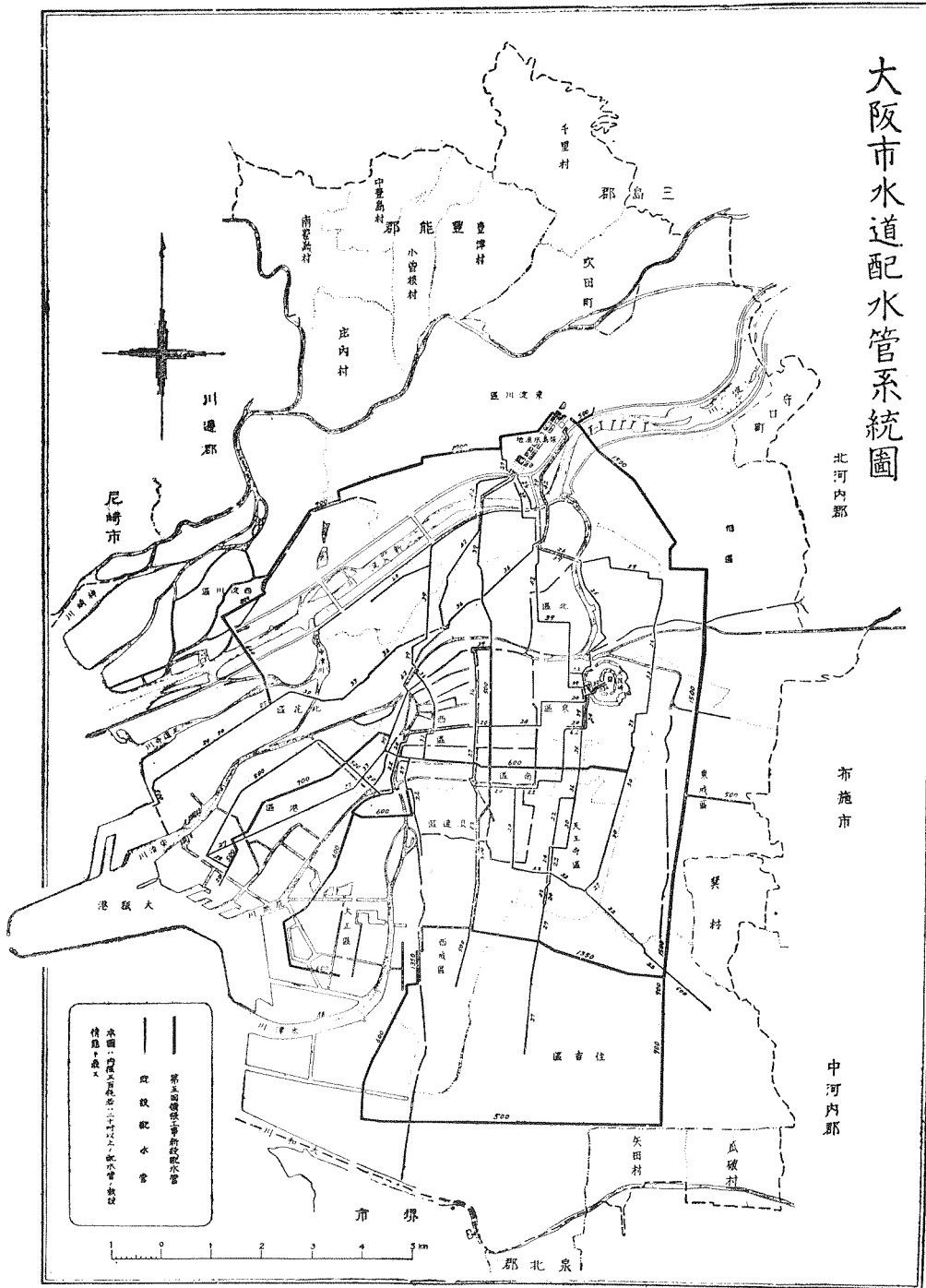
城東幹線淀川水管橋(伊井組及大阪鐵工所)

### 事 業 費 概 算

總事業費は19,590,000円で、その内訳は次の如くである。

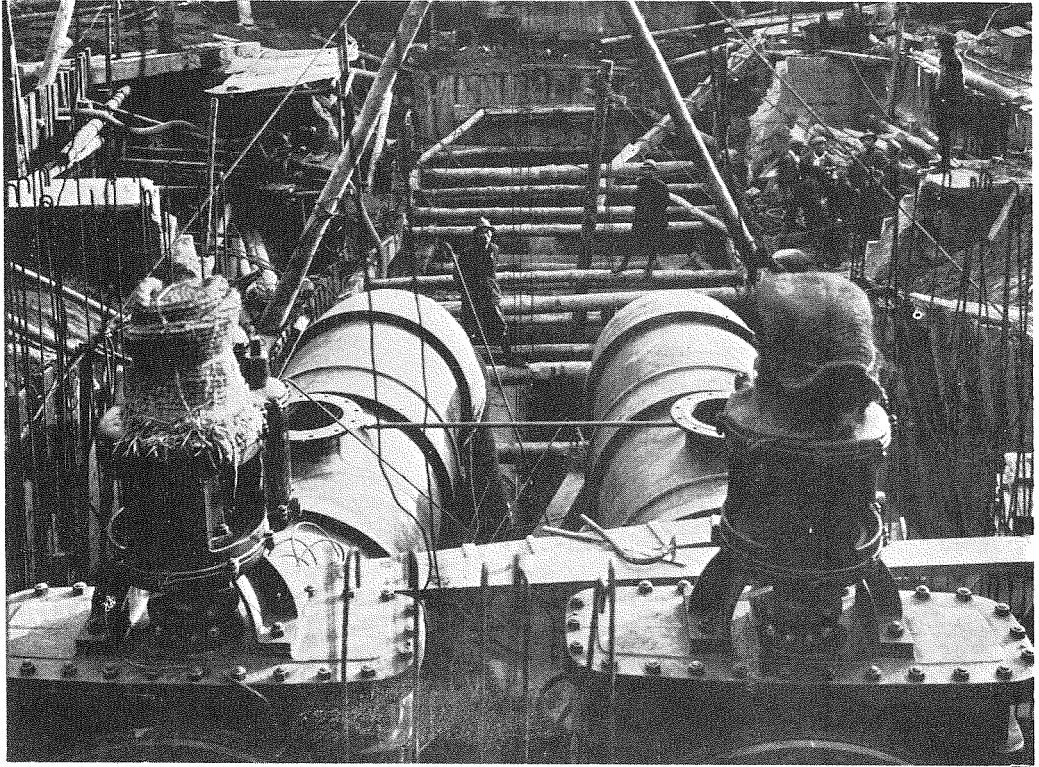
(1)事務費	1,154,000圓
(2)水道廳舍費	91,000
(3)淨水費	8,740,000
(4)水管費	8,690,000

# 大阪市水道配水管系統圖



第5圖・大阪市水道配水管系統圖。





(21) 城東配水幹線、鯉江川河底横断工事、1350耗管 2 條。

## 主要材料

使用材料中主なるもの、購入先は次の如くである。

- (1) セメント……………浅野、  
窯業、宇部、東亜、日本。
- (2) 高級鑄鐵管……………  
日本鑄鐵管會社、成瀬鐵工所
- (3) コンクリート管……………  
日本ヒューム管株式會社。
- (4) 鋼 管……………川崎造船所
- (5) アスファルト……………  
浅野物産株式會社、小倉石油  
株式會社。
- (6) 制水瓣類……………  
日本バルブ株式會社。

(22) 城東配水幹線、杭全町附近に於ける1,500耗管敷設状況

