

5. 砂溜池の鐵筋組立。

9) 場内鐵管

場内各構造物間に夫々所要の水量を流すため内徑800—2,000 耗の鐵管延長2,025米を敷

力電動機直結排水唧筒(揚程6.0米、揚水量1.2米³/秒)1臺と100馬力電動機直結排水唧筒(揚

管種	内徑(耗)	延長(米)	備考
コンクリート巻鋼鐵管	2,000	47	鋼鐵管厚(耗)6, コンクリート厚(耗)230
〃	1,900	40	〃 6, 〃 220
〃	1,800	444	〃 6, 〃 220
高級鑄鐵管	1,500	589	水道協會型
〃	1,350	262	〃
〃	1,200	466	〃
〃	1,100	21	〃
〃	1,000	47	〃
〃	900	70	〃
〃	800	39	〃

設し、之に必要な制水瓣を設けて場内操作の圓滑を期する。其内譯は上表の通りである。

10) 排水管

場内雨水と濾池洗滌排水を、既設取水塔下流205米の地點に放流するため、内徑400~1,500 耗のコンクリート管又は高級鑄鐵管延長534 米を敷設する。尙、江戸川増水時の排水に備へるため、排水唧筒室を設け、之に140馬

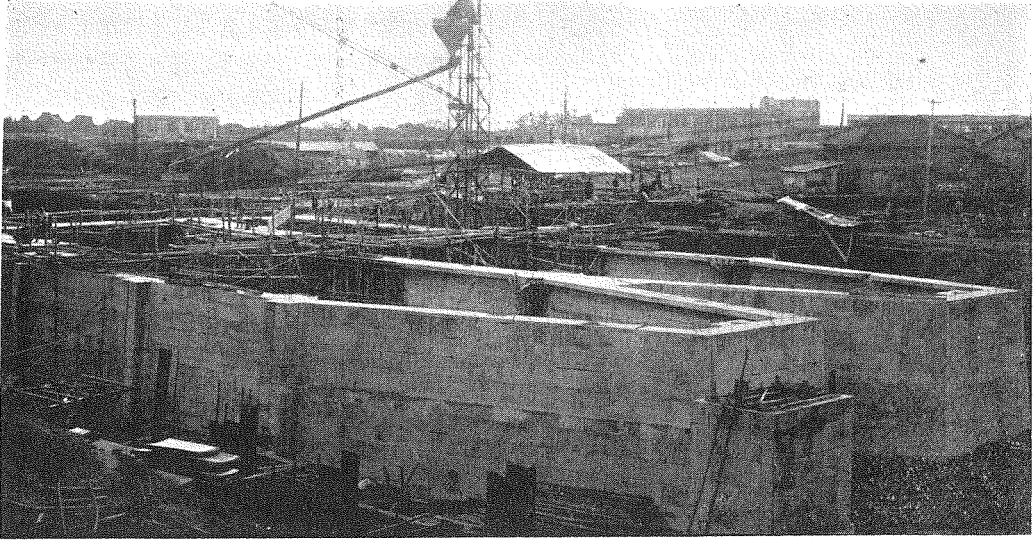
力電動機直結排水唧筒(揚程6.0米、揚水量0.85米³/秒)1臺を設置する。

3. 施工

現在のところ基礎地盤の調査を完了したのみであつて、目下取水塔外8 廉工事と急速濾池用ソズル比較試験を施行中である。以下之等に就て其の經過を述べる。

1) 基礎地盤の調査

調査施行の方法 直營



6. 砂溜池引入側。

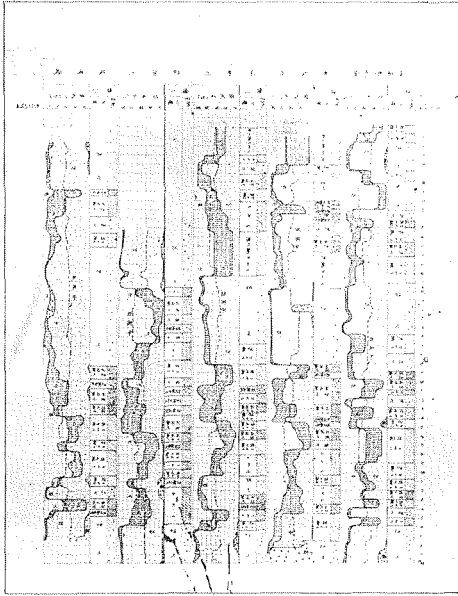
着手年月日 昭和12年1月18日

完了年月日 昭和12年6月15日

調査費 3,629.58圓

葛飾區一帶の地質は衆知の様に沖積層であつて、古代に於ては東京灣の一部として海底或は海底から陸地に移る中間地形をなしてゐたと推定され、其後絶えざる自然力に依て河川上流から流下する土砂が堆積して約1000年以前には既に大體現在の様な陸地を形成してゐる様に思われる。此附近の地質を本浄水場創設當初の試錐地質圖、三菱製紙中川工場の深井戸地質圖並鐵道省金町變電所試錐地質圖に依て見ると砂層、粘土層並其混合層が五層し、砂利層は地表面以下50米以内には存在してゐない。又、既設浄水場建設當時の大正11年頃は浄水場附近一帶は低地であつて、沼が多く点在し、既設高揚唧筒場から沈澱池の一部を含み砂樹附近迄は沼であつたのであつて、以上の點から現在工事中の敷地附近一帶が基礎地盤として一般的に良好でないことが認められる。尙、此附近の地下水位は地表面以下約0.6米であるが、之は地表面水が滲透停滯したものであつて、眞の水脈を有する地下水とは云ひ得ない。

扱て本基礎地盤の調査は叙上の様に浄水場附近一帶の地質が良好でないのに鑑み、工事の萬全を期する意味から、擴張工事の着手に先立つて、基礎地盤を調査するため試錐、地耐力試験並地形杭支持力試験を行つたものである。試錐は高揚唧筒場、浄水池、取水塔、沈澱池、砂溜池の敷地5箇所に於て、コア径100毫米利根式ダブル・チューブに依り、地下50米附近迄行ひ、コアは日本大學工學部地質實驗室に於て土質試験を行つた。使用機械はU500型利根式ユニバーサル試錐機、GM型利根式高壓ボーリング唧筒（横型複動ピストン）、8馬力3相交流原動機、コア径100毫米速動廻轉式ダブル・コア・チューブ錐、6吋瓦斯管ドライブ・パイプ等である。錐の廻轉は1分間45〜50回であつて、普通の廻轉式で掘進した。ドライブ・パイプは地表から7〜16.5米迄使用し夫より以下は粘土水（比重1.23〜1.30）を送り、粘土を穴側に附着させ崩壊を防いだ。此粘土は八柱附近から採取したものであるが、粘土としては優良なものでなく、幾分砂を含んでゐたので、水に溶解後充分砂を沈澱させて使用したが、唧筒のピストン用パッキングは摩耗し、2日間以上の使用



7. 地質調査圖。

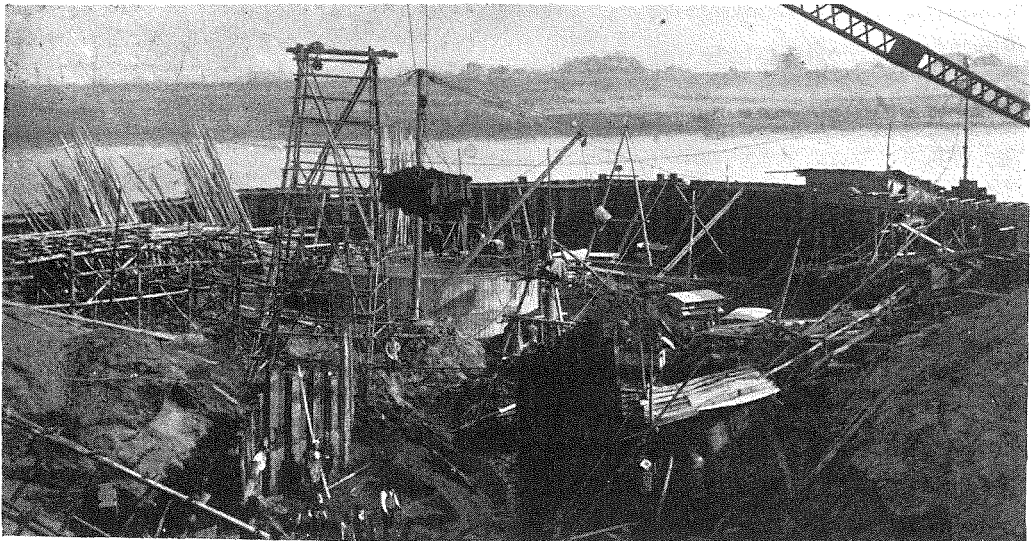
は困難であつた。かゝる粘土水を使用する場合は、堅型ブランチャーク筒を使用するのが適當ではないかと思われる。尙、コア・チューブからコアを採取するのにコア・ブツシャーを使用したか、コアが砂質であつたため、其押出には非常な困難を伴つた。又、

純粹の砂で水分を多く含んだものはチューブ引揚の途中コアが落下し種々方法を變へたが殆んどコアの採取が不可能であつた。かゝる點に就ては試錐機の改良が望ましい。尙試錐に要した日数は櫓の組立、取外等を含め1箇所に付約20日であつて、試錐1日の工程は平均5.8米であつた。

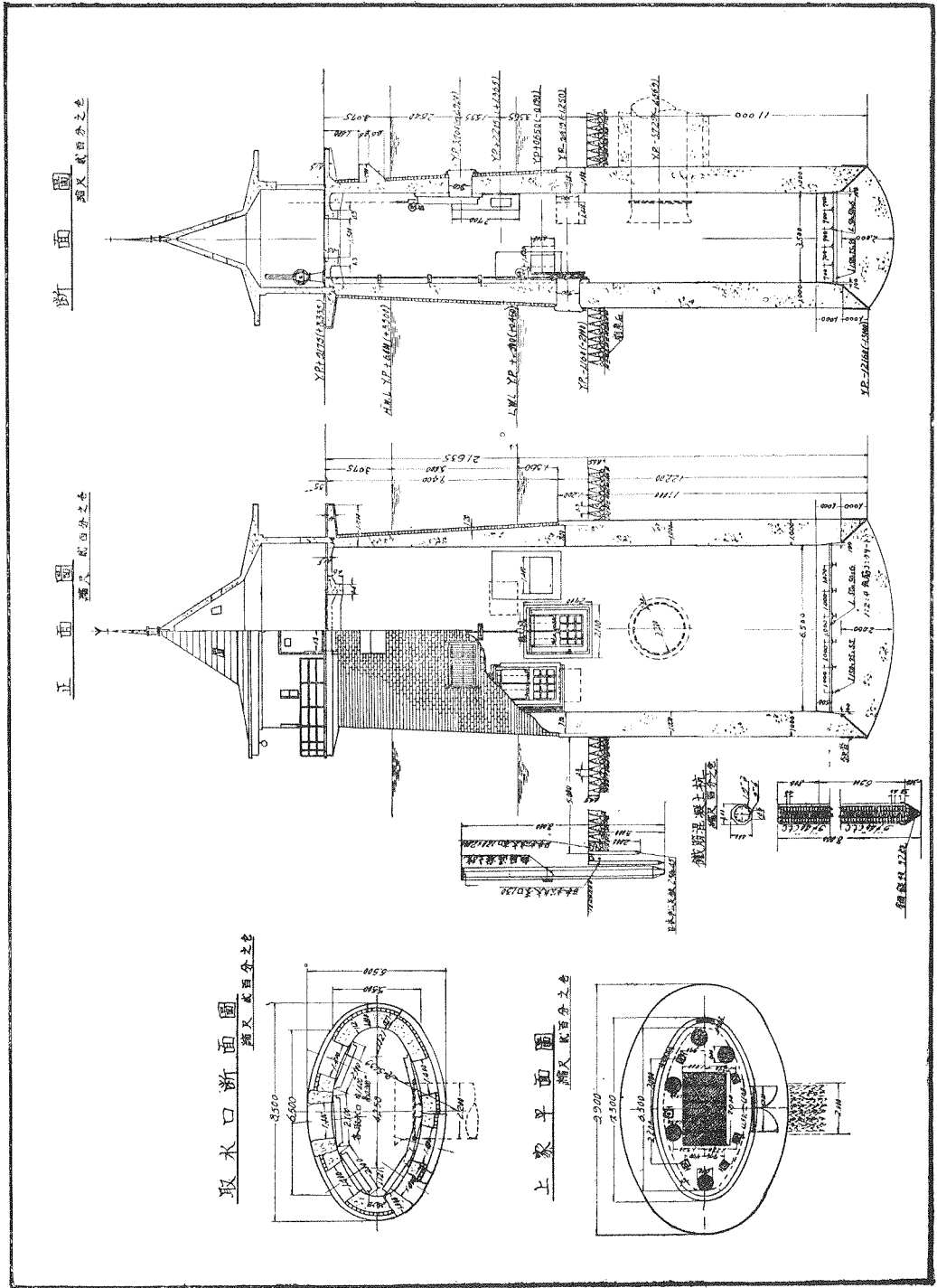
又、採取したコアは長300耗に切斷し亞鉛引鐵製の容器に入れ、電線用テープで密封した上、實驗室に送付した。試錐の結果は圖示の通りであつて砂の含有量甚しく工事上多大の困難を齎してゐる。

次に地耐力試験は、沈澄池敷地に於て、バランス・ビーム(載荷面積 0.1米^2)とコンクリート板(載荷面積 1.0米^2)に依り、又地形杭支持力試験は、前試験と同様沈澄池敷地に於て、長6.5米末口143耗及長8.0米末口230耗の落葉松長12.0米末口230耗の日本松3種に付打込(眞矢モンキー式)竝載荷(枕頭に角材をボルト締とし軌條を井形に積み重ねた)試験を行つたが、單に結果のみを掲げると、地耐力試験に於ては、5耗の沈下を許容し、限界荷重は4~5噸/米²、又地形杭支持力試験に於ては次表の通りであつた。

8. 引入管堤防横斷個所の掘鑿。



9 取水塔設計圖



種 別	打 込 試 験			載 荷 試 験			
	杭長(米)	末口(耗)	錘重(吨)	錘落下高(欄)	ウエリントン式に依る平均支持力(吨)	ウエリントン式に依る平均支持力(吨)	0~5耗の沈下に對する限界荷重
	6.5	143	188.5	50~250	3.3	3.1	10
	8.0	230	280.0	100~300	4.5	5.5	20
	12.0	230	300.0	100~300	5.4	5.9	30

2) 取水塔外 8 廉工事

本工事は取水装置、砂溜池、管渠並唧筒設備の一部を一括したものであつて、昭和12年5月14日起工以來約1年8ヶ月の日を経て、本年1月末現在に於て全工程の約6割6分の出来高を示してゐる。以下其主要工事に就いて述べる。

工事施工の方法	請 負
請 負 者	佐藤助九郎
請負契約年月日	昭和12年4月5日
起工年月日	昭和12年5月14日
竣工期限	昭和14年6月30日
請負契約金額	490,670圓
本市支給材料其他直營費額	566,349圓
取水塔工事	

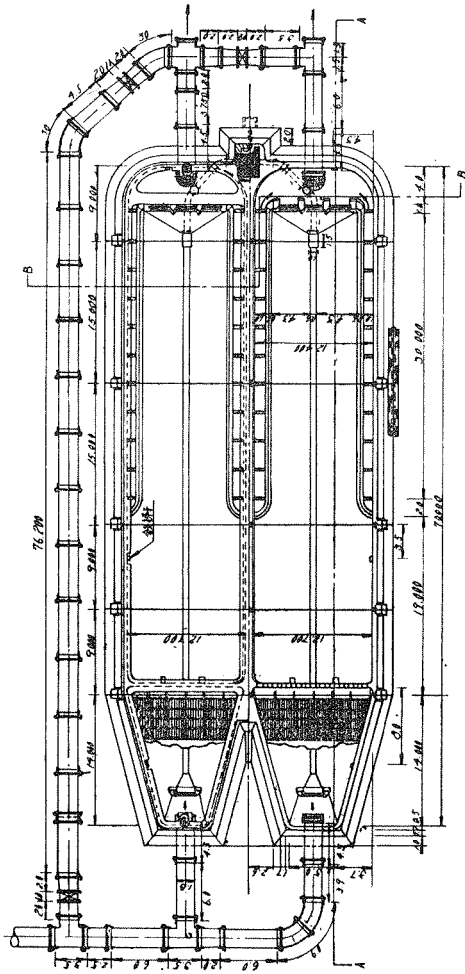
本工事の井筒据付には、當初井筒沈下位置に鋼矢板を圓形に打込んで築島を設ける豫定

であつたが、井筒に引入管を取付ける場合、取水塔と締切からの漏水を恐れて、工事費は要したが締切の區域を擴大して、日鐵製Ⅲ號鋼矢板長8.0~10.0米(根入2.5~4.0米)を堤防を、底邊とする梯形に打込んだ。此假締切は江戸川増水期を避けて、昭和12年11月4日から着手したものであつて、完了後口徑6吋15馬力水替唧筒2臺で排水したが、鋼矢板からの漏水や、河底からの湧水は案外に少かつた。カーブ・シュウの据付には特に水平に注意を拂ひ、不等沈下の起らない様に沓先に長2.1米、幅190耗、厚13耗の盤木を8箇所に配置し、シュウの内部と外部に土砂を厚600耗に盛り、コンクリートを打つたのであるが、シュウの歪は大した事はなかつた。井筒は4區分して沈下作業を行つた。沈下は當初或程度迄空掘を行ひ、後潜水夫を使用して水中作

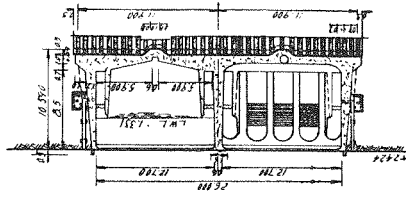
種 別	工 事 名	工 費 (圓)	内 訳	
			請 負 費 (圓)	直 營 費 (圓)
取 水 装 置		96,894	57,680	39,214
	取 水 塔	62,144	28,514	33,630
	棧 橋	14,639	9,245	5,394
	護 岸	20,111	19,921	190
砂 溜 池		338,176	187,554	150,622
管 渠		462,438	149,533	312,905
	引 入 管	325,558	107,808	217,750
	排 水 管	136,880	41,725	95,155
唧 筒		159,511	95,903	63,608
	低揚唧筒設備 (ターセル機關基礎)	24,781	12,732	12,049
	低揚唧筒吸水井	68,013	37,271	30,742
	低揚唧筒場上家(基礎)	66,717	45,900	20,817
計		1,057,019	490,670	566,349

10 砂溜池設計圖

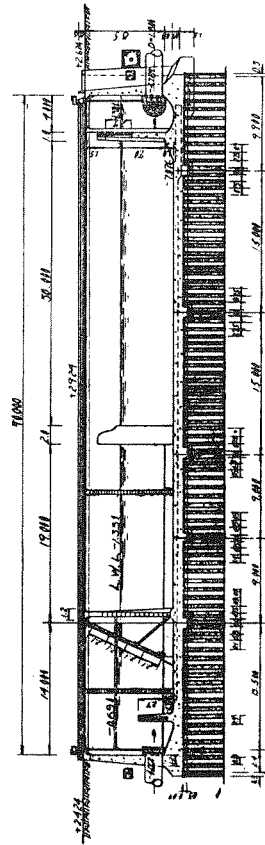
平面圖 縮尺1/50



剖面 B-B 縮尺1/50



剖面 A-A 縮尺1/50



業で掘鑿して行ふ豫定であつたが、工事の過程に於て湧水量が割合に少く毎分0.5米³程度であつたため、15馬力水替唧筒1臺で充分空掘を行ふことが出来た。此空掘沈下作業は、相當危険を伴ふので、井筒沈下に當つては其傾斜をレベルと、トランシットで観測し乍ら

作業と、井筒底部のコンクリート打作業に着手した。此井筒底部のコンクリートは、下部平均1.5米を水中作業で木製漏斗管に依り打設し、其硬化を待つてドライ・ウオークに依り其上部1.0米を良質のコンクリートで打設した。尙、引入管の取付孔は井筒沈下作業中

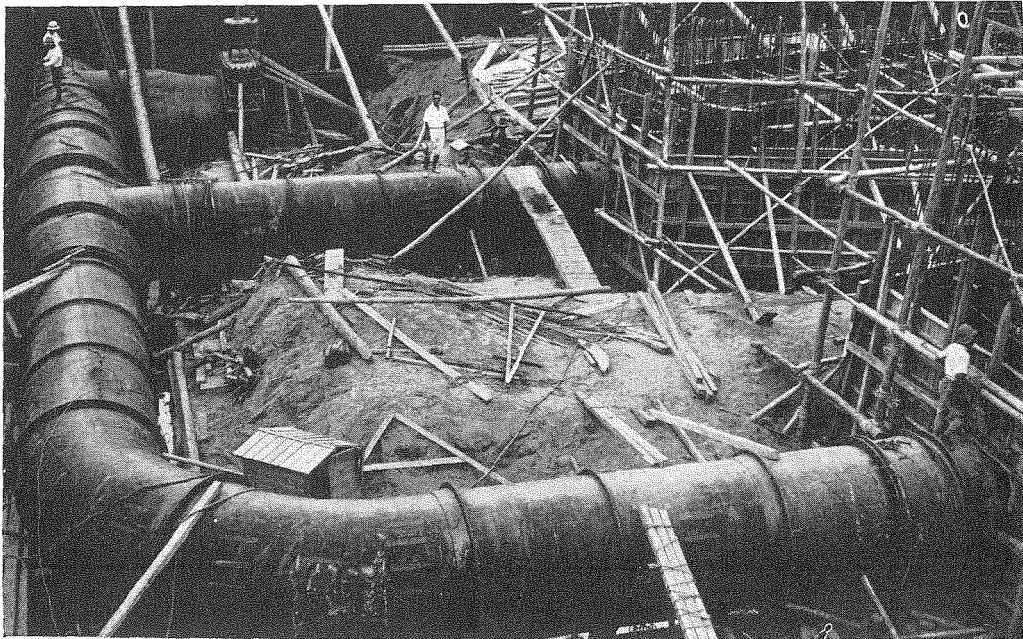
区分(ロッド)	高(米)	沈下所要日数	沈下深(米)	1日平均沈下深(米)	備考
第1	3.61	5	3.713	0.743	沈下作業終了
第2	3.50	3	3.450	1.150	
第3	3.50	4	4.500	1.125	
第4	1.59				

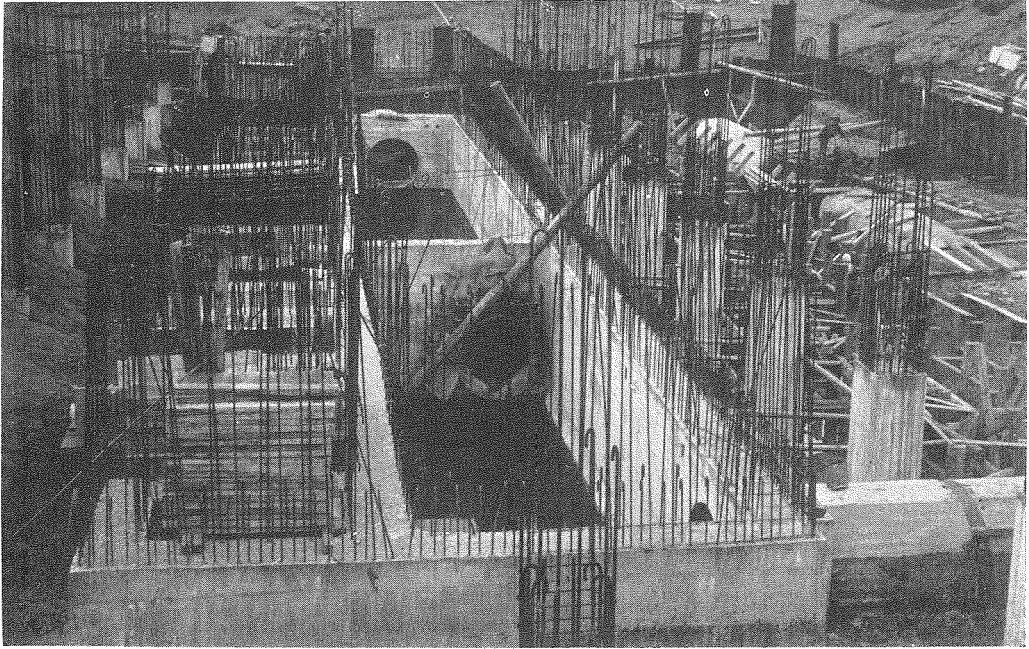
井筒双口を掘鑿して調整したが、第1ロッドに於ては、不等沈下が最大250 耗もあつたので、第2ロッドでは約30 耗の古軌條を荷載したところ、以後に於ては最大150 耗の不等沈下に止めることが出来た。かくして第3ロッドの沈下作業が終了したので、最後に軌條其他約100 耗の荷重を積載して荷重試験を行ひ7日間放置したが些少の沈下もなかつたので安全と認め、第4ロッドの鉄筋コンクリート

其位置が移動し管の取付に支障を來すことを考へて管の大きに縦横600 耗程度の餘裕を附し、此部分のコンクリートは厚を120 耗に薄くし、沈下の終了を待つて取壊して開孔した砂溜池工事

砂溜池は江戸川堤防犬走法尻に堤防を並行して築造してゐるもので、昭和12年5月20日ドラグラインに依り掘鑿を開始したが、地上より約4.5米掘下げたところ、堤防側からの河水の

11 砂溜池入口引入管の据付。





12 低揚唧筒場吸水井並上屋基礎。

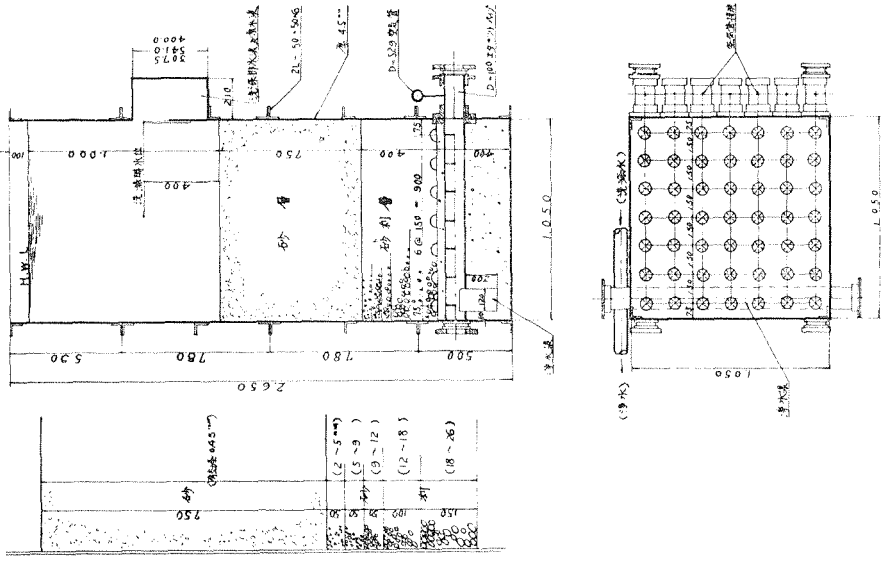
滲透が甚しく、毎分約5米³の湧水があり、掘鑿底面から處々に噴出を見るに到つた。此掘鑿底面は中等潮位—8.276米であつて、江戸川の洪水位に對しては實に13.836米の下位にあり、堤防決潰の危険も考へられたので、同年7月27日一旦工事を中止して對策を考究した結果、河水の滲透防止と地盤保全のため、堤防側延長120米に亘つて長12米の鋼矢板を打込むことに決め、10月15日から此工事を實施した（此鋼矢板はラルゼンIa型であつて、同様の理由から低揚唧筒場と既設並新設引入管交叉箇所堤防側にも施工した）。又、之と同時に掘鑿のみを一氣に完了せしめることは危険を招く恐れがあるので、砂溜池基礎の均しコンクリートと、軀體の鉄筋コンクリート工も掘鑿並基礎杭打が全部完了した後施行する當初の方針を一擲して、掘鑿と杭打の完了した箇所から順次施行した。かゝる間には昭和13年6月下旬から7月上旬に亘る關東一圓の大豪雨と、同年9月1日の颱風があつて、掘鑿法面の崩潰や鋼矢板の屈曲等相當の被害を被

つたが、現在に於ては基礎床版は勿論、周壁も殆んど完了に近く、堤防の危険も脱した域に迄達してゐる。コンクリート打作業では基礎床版の伸縮接手間のコンクリート量が540米³に達し、之を2晝夜に亘り連續的に作業した以外には、大した困難に出會つてゐない。

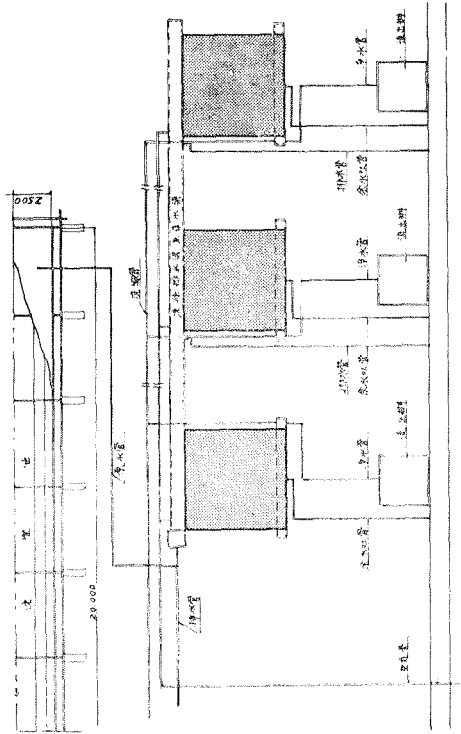
引入管工事

引入管に於て施工上最も苦心を要したのは堤防横斷箇所の掘鑿であつて、監督官廳の指示に従ひ之を2つに區分し、1區分は昭和12年11月の冬季渇水期、他の1區分は目下施工中である。堤防天端と引入管施工基面との高低差は約14.7米であつて、後者は江戸川平水位より約7.5米の河底にある。最初掘鑿法尻には堤防の安全性を考慮し、土留を行わない豫定であつたが、引入管敷設箇所は砂層であるため、湧水と同時に法尻の砂粒が甚しく流込み、施工基面迄掘鑿することが困難であつたので、止むなく鋼矢板を以て土留工を施した。次に内徑2,200耗引入鋼鐵管の敷設は場所柄最も堅實を要するので、之を電氣熔接管

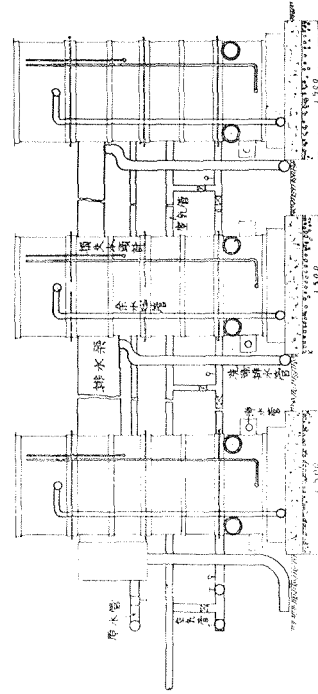
ABC型詳細圖 圖尺 十分之一



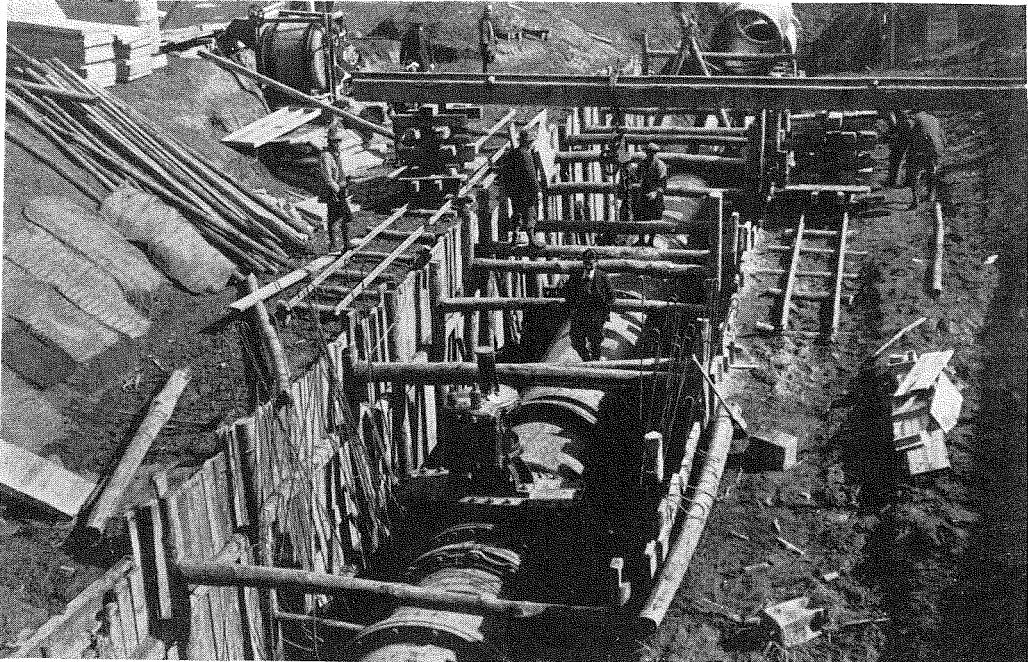
一般平面圖



各槽一般剖面圖 圖尺 十分之一



13 急速濾過試驗設備。



14. 堤防箇所の排水管敷設(東京接手)。

となして内壓に依る堤体内への漏水を防止することとし、之が基礎として先づ長5.0米末口220耗の生松丸太を縦横1.0米間隔に打込み、其上部に厚200耗の均しコンクリートを打ち、之に100×75×5耗のI形鋼を1.2米間隔に横方向に、其上に同形のI形鋼を縦方向に4×5耗間隔に7列に重ねて埋設した。之に對し鋼鐵管は、均しコンクリートから2.0米毎に立上げた山形鋼の受臺に据付けた後、鐵筋コンクリートを捲立てた。尙、堤防横斷箇所の埋戻は、鋼矢板を引抜いた後、施工し堤體の弛みを防止した。

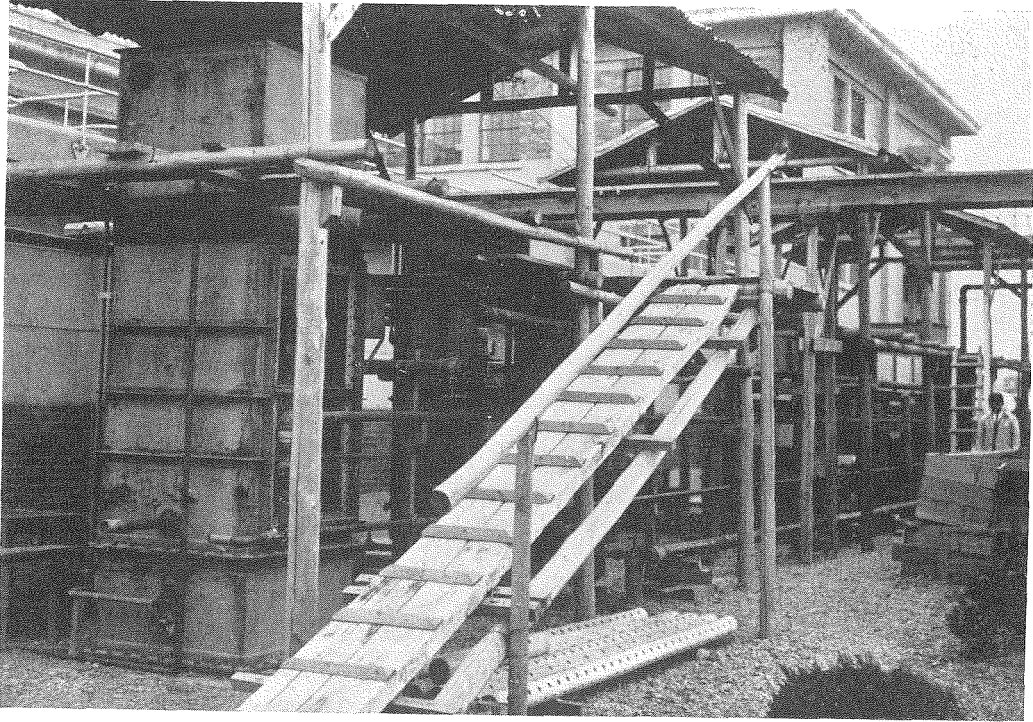
低揚仰筒場工事

本工場に於ける上屋の基礎杭は、當初長5.0米末口150耗の生松丸太を使用する豫定であつたが、地盤が軟弱なため、之を長8.0米末

口220耗のものに変更して打込んだところ、尙所期の支持力が得られず、更に増杭をして所定以上の支持力を得たが、更に安全を期する意味から、其基礎床版を吸水井及ディーゼル機關基礎床版に連絡させて、同一軀體として、不等沈下の起るのを防止した。

取水塔外8廉工事に於ける主要工事の経過は以上述べた通りであるが、以下使用コンクリートに就て少しく述べてみよう。コンクリート材料は、セメントを支給し、骨材は凡て請負持としたが、其材質及コンクリート施工に就ては、特に仕様書を厳にし、骨材の請負持に依るコンクリート強さの低下を防いだ。セメントは富國、秩父及淺野セメントを使用し、又骨材は鬼怒川産であつて、次の如き性質のものである。

種別	比重	重量(吨/米 ³)	空隙率(%)	吸水量(%)	細率	粘土量(%)
砂利	2.64	1.74	34.7	1.6	7.02	0.2
砂	2.68	1.58	40.6	0.7	2.29	0.4



15. 急速濾過試験設備。

次にコンクリートの配合は、エブラムス氏の方法に依り壓縮強さ、スランプ及骨材最大寸法を基準として下表の如き割合を求め、其調査にはウォーセクリーターを使用してゐる。

材齡28日壓縮強さ(廷/裡 ²)	175
スランプ(裡)	18
骨材最大寸法(裡)	25
眞配合比	1:4
細粗骨材混合細率	5.27
普通配合比	1:2.3:3.3

又コンクリート打設の方法はエレベーターを用ひ、シユートに依りホツパーに受け、鐵製手押車(容量2切)で小運搬する方法を採り、コンクリート打設の際は必ず骨材試験を行ひ、又作業中は2時間毎にスランプを見るの外3~4回供試體を採取することを勵行して之を試験してゐる。其成績は次の通りである。

配合比	1:2.3:3.3
水セメント比(%)	60
スランプ(裡)	2.38

材	齡(日)	18
重	量(廷/米 ³)	28
壓	縮強さ(廷/裡 ²)	174~293

3) 急速濾池用ノツズル比較試験

試験施行の方法 直 營

着手年月日 昭和12年5月1日

完了期限 昭和14年3月31日

試験費 7,350圓

本試験は金町淨水場に新設する急速濾池濾過床用のノツズルの形狀を決定し、併せて2.3の附帶試験を行ふものであつて、昭和12年11月26日試験を開始、本年1月末現在に於て全工程の約9割3分を施行したが、試験成績の報告は後日に譲り、茲では其試験設備並其方法に就て述べる。

本試験に使用してゐる主要な試験濾過槽は内法1.05米角、高2.65米側面2方硝子張の鋼鈹製のもの3槽であつて、之等に夫々原水、流出、洗滌、空氣、洗滌排水、餘水吐の諸管並附屬瓣類を配備してある。各濾過槽には

夫々形状の異つた3種類のノズルを150耗間隔に配列し、濾過層は砂利厚400耗、砂厚750耗とし、砂上の水深は1.0米としてある。使用原水は既設原水揚水井から唧筒に依り鋼板製樋に揚水し、之に適度の薬品を注入した後、有効容量50米³の木製沈澱槽にて沈澱処理して使用する。又、洗滌空気は既設急速濾池用唧筒室の送風機に依り、洗滌用水は場内壓力水管から分岐して使用する。

本試験は形状の異つた3種類のノズル即ち形状大きく分布範囲廣いもの、形状小さく抵抗少いもの及以上2種の間中に位する形状のものを、可及的同一條件のもとに、濾過並洗滌を繼續して其優劣を比較するのであつて、各ノズルを夫々別箇の濾過槽に装置し、濾過速度は1日120~150米として、濾過量は流出管の途中に附した制水瓣に依り、損失水頭の増加に伴ふ調節をし乍ら、三角堰に依て水量を測定して一定流出量を出す様にしてある濾過繼續時間は、損失水頭を以て標準とし、各槽同時に操作を開始して濾過を繼續し、一定の損失水頭に達すると濾過を停止して、繼續時間を測定する。此間、濾過水は一定時間毎に採酌して其水質を調査し、尙濾過開始後短時間毎に檢水し、濾過水の濁度が殆んど零度となる迄の時間を測定して、濾過効力發現に至る時間を認定する。濾過が停止すると、砂

上の水を排出した後、砂層の數箇所に銅板製砂採取器を約150~300耗貫入して汚泥砂を引抜き、之から各深を中心として容量20糎³の汚砂を採取して、之に淨水を注入攪拌して1,000糎³の汚水とし、之から100糎³を採水して其濁度を測定し、以て砂の各深に於ける汚泥量を見出し、濾過の均等性を調査する。洗滌は空氣と壓水であつて、空氣は其量0.5~0.7米³/米²、壓力、槽入口に於て0.11~0.18疋/糎²、洗滌時間2~3分、又壓水は洗滌速度250~420耗/分、壓力、集水管中に於て0.3~0.6疋/糎²、洗滌時間5分とした。尙、洗滌中は濾過槽の2方に嵌込んだ硝子面から、壓氣と壓水の逆送に依る分布状態、砂の膨脹率、砂、砂利層の亂れ、並に壓氣洗滌中の集水管内部の變化等を觀測する。洗滌終了後は其効果を見るために、更に砂表面から深150~300耗の汚砂を採取して前述の通り含有汚泥量を測定する。以上の過程を5~30回繰返して其間に於ける濾過繼續時間と濾過水の水質からノズルの優劣を見出す譯である。尙、各槽に取付けたノズルは原水が沈澱槽から各濾過槽に流入する場合、其距離が夫々異なるため、同一ノズルであつても、槽に依り其成績が影響を受けることを考慮し、其位置を夫々變更して試験中である。(以上)

16. 取水塔塞中工事。

