

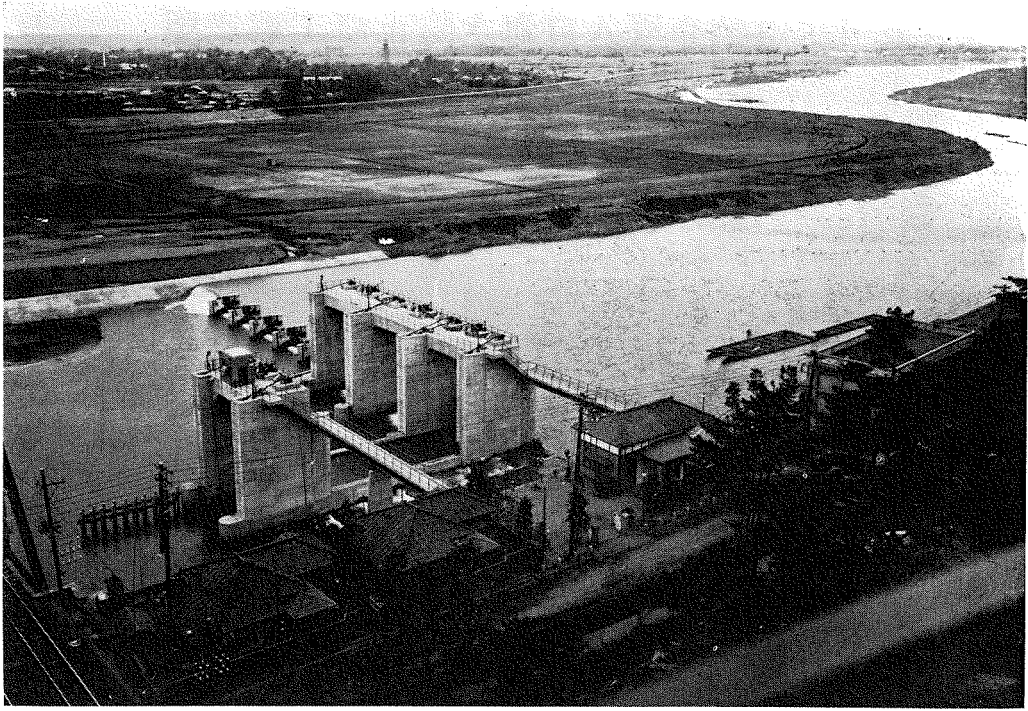
玉川水道調布取入口海水防止堰工事概要

東京市技師 亀 田 素

竣 功 せ る 海 水 防 止 堰

空中より眺めたる多摩川の下流にして、堰の直下流の構橋は東横電車橋、更に下流に見ゆる拱橋は昭和10年に竣功した丸子人道橋である。





左岸の丸子園望楼より堰上流——宮の内渡、二子橋方面——を望む。堰を築いて上流2軒に亘り満々と湛水した景観で、河原を漸く砂利船が述つてゐた以前の面影が見出せない。

第1 總 説

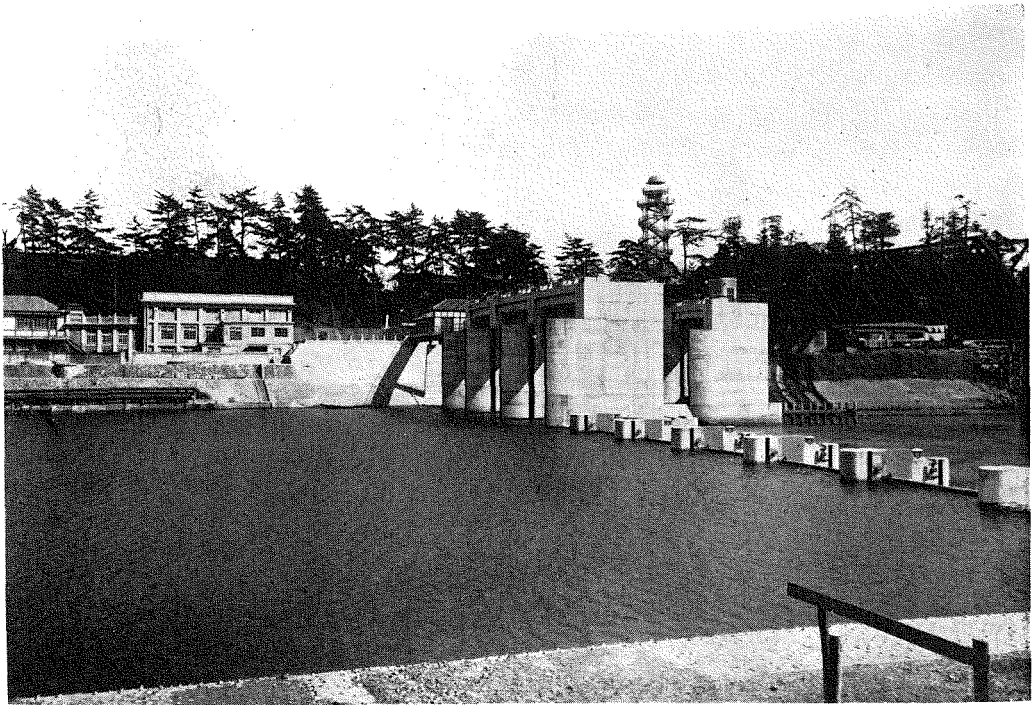
梗概 本市玉川水道調布取入口は多摩川下流に在り近年河床の低下の爲めに海水の逆流に遭ひ、屢々給水不能の状態に陥つたので之が対策として取入口下流に海水防止堰の築造を計畫し、玉川水道株式会社より本市に引繼がれて最近竣功したものである。

1 多摩川の變遷

多摩川は水源を遠く甲武の連峯に發し、武藏野平原の南部を縫流して下流は六郷川となり東京灣に注ぐ、其の延長127軒、流域1,218方軒にして灌漑に、上水用水源に發電に一滴の無駄もなく利用し盡されてゐる。多摩川も大方の河川の例に洩れず下流一帯の河床は近年著しく低下した、かゝる急激なる低下の直接の原因をなしたものは砂利砂の採掘であ

る。多摩川は上流一帯の秩父古生層より流出する良質の砂利砂は市場の一流品として全國に有名であり、殊に關東大震災後砂利砂の需要は急激に増加し、最近10ヶ年に多摩川より採集された砂利砂の量は實に夥しい數量に達することを想像される、特に運搬に手數のかからぬ下流一帯の河床に露出せる砂利砂を採り盡し、果ては河床を掘鑿して砂利を漁つた結果震災後下流の河床は約1.6米低下を見るに至つた。

其の結果として直接の被害を蒙つたのは用水で、田用水は用水自體に於いて灌漑反別と共に必要な水量が減少したので、取水口の改造附替位のことでは済んだが、上水道の取水設備では根本的の改造を要するものが續出して來た、第一に澁谷水道の伏流集水埋管が河床に露出して改築の要に迫られた、次には同じく伏流集水施設の川崎市水道も取入口を移轉



對岸に見ゆる建物は玉川水道調布取水唧筒場で、常用揚水能力1日74,931立方メートルの唧筒により主として1.6軒を離れた河畔の臺地に在る玉川浄水場に送水する。唧筒場直下の河岸に並列せる鐵管は會社時代海水の逆流に苦しめられて、上流宮の内渡附近に設けた假唧筒により此唧筒場の吸水井に送水した鐵管の名残である。

改造するの餘儀なきに立到つた。三番目に被害の現れたのが玉川水道の取入口である。幸ひ内務省に於いて本河川の砂利採掘制限が加へられて來たので、今後は上流もかゝる急激なる変化を蒙ることは尠くなることであらう

河床の低下に伴ひ、水位亦漸次低下の傾向を辿つてゐる。取入口附近の水位の變遷を表示すれば、

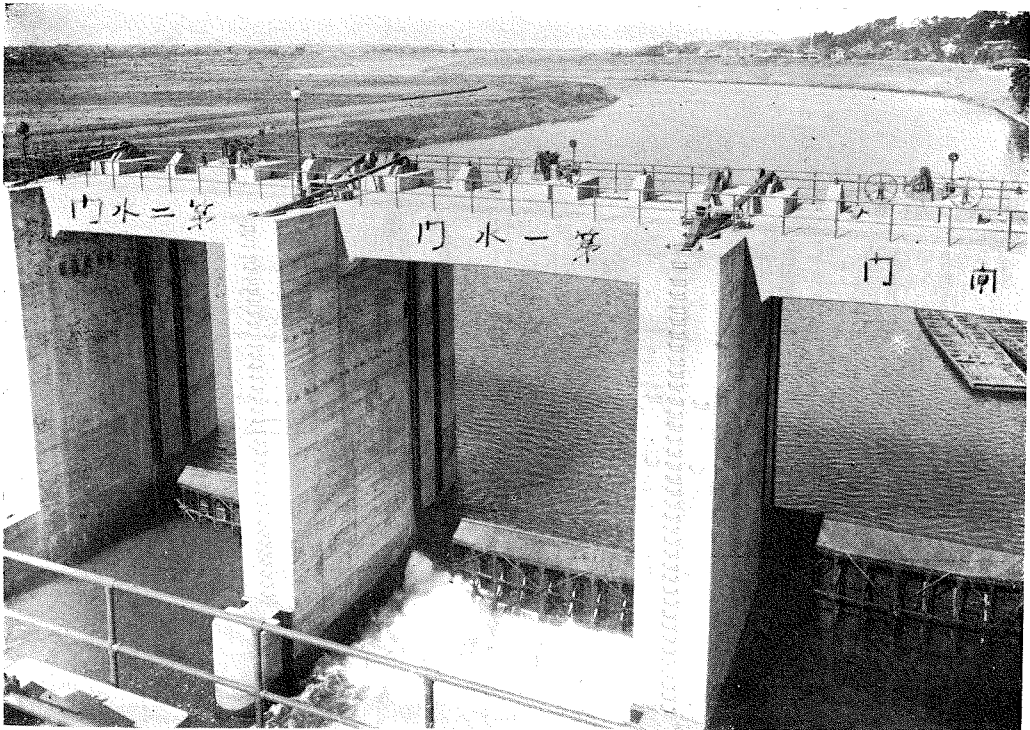
年次	平均低水位 (A.P.上米)	最低水位 (A.P.上米)	羽田ニ於ケル低水位
大正10年	3.102	2.753	1.127
11	2.712	2.253	—
12	2.717	2.463	—
13	2.520	2.303	—
14	2.303	1.153	—
15	2.063	1.833	—
昭和2年	1.862	1.603	1.072
3	1.935	1.643	1.119
4	1.629	1.243	1.079
5	1.654	1.223	1.098
6	1.518	1.093	1.093
7	1.507	1.143	1.07

かくの如く水位低下の傾向は大正10年頃より昭和4年迄は著しく、平均低水位に於いて1ヶ年平均0.184米なれ共、其の後の低下は次第に緩慢になり1ヶ年平均0.030米に過ぎないかゝる現象は水位低下が此の附近に於ては既に其の極限に近づきたるを示すものにして本地點に於ける現在低水位(昭和7年現在)と約13軒下流河口羽田に於ける低水位との差は僅に0.41米にして、過去11ヶ年に低下せし1.60米に比し今後低下し得る最大限度は大約0.41米である、之を何れの點より見るも今後の水位低下の傾向は微弱なるもので、現在既に安定の域に達したものと云ふことが出来る。

(多摩川河床變化縦斷圖參照)

2 取入口に對する海水の脅威

玉川水道の水源は河口より約13軒上流に於



左岸より開門、第一捲揚水門並に第二捲揚水門である。開門室の上下流と各水門には各ローラーゲートを装備し、ゴムを用ひて完全な水密を期してゐる。水門は左岸の水門及起伏艇操作室に於てスイッチにより簡単に操作することが出来る。

ローラーゲートの要項

	開門	捲揚水門
(イ)純徑間×高(米).....	7.5×4.0	10.0×3.0

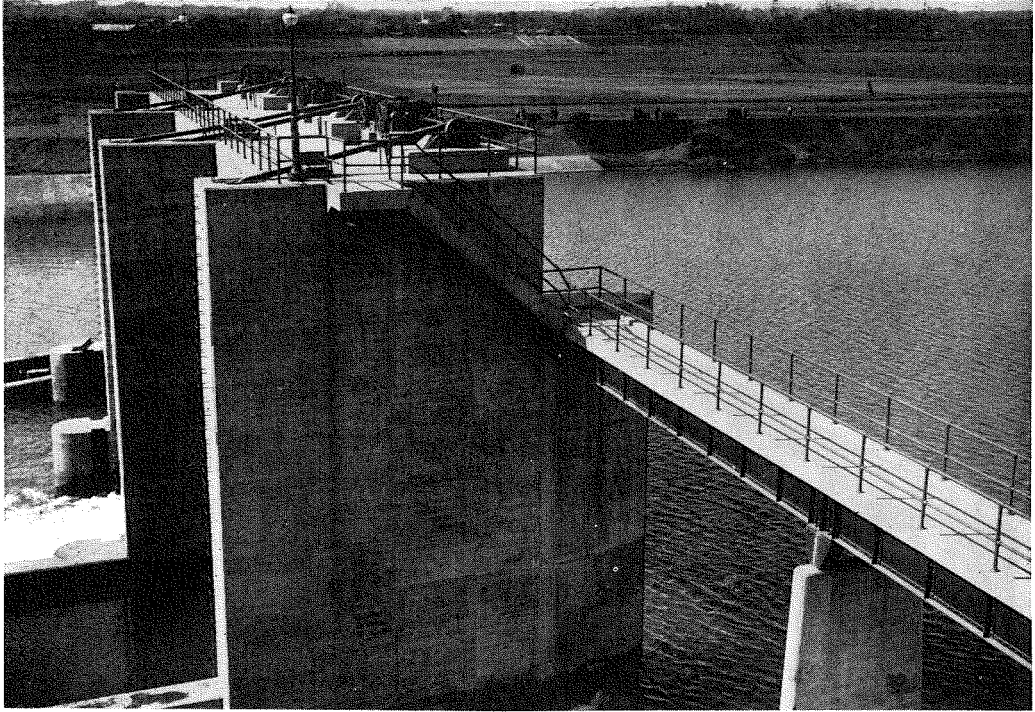
	開門	捲揚水門
(ロ)設置數.....	上下流各1門	第1・第2各1門
(ハ)堰止水深(米).....	4.0	3.0
(ニ)背面水深(米).....	1.0	1.0

ける多摩川の左岸、調布に設けられた取水唧筒により表流水を取水するもので、計畫給水人口50万人の規模を有し昭和10年夏期最大給水実績は100,689立方メートルに達してゐる。

取水地點は少しく下流に過ぎる憾はあるが流心は安定し、河床も粘土層の露出した比較的良好のもので、無難な取入口と云ひ得べく築造この方16—7年間も何等の不都合なく給水を續けて來たものである、然るに昭和8年頃より次第に潮汐の影響を受け始め、河床は漸次低下して、取入口下流約40米の地點に震災後建設された東横電車鐵橋々脚の如きは建設後數年を出でずして次第に低水面上に抜け出して來た。此の附近の河床の低下は、大正10年頃から昭和8年迄に實に約1.6米に及んでゐる。

潮汐の影響は漸次悪化して鹹水の遡上となり、屢々クロール含有量が制限を突破して、夏期濁水時には頗る不安な給水を續けて來た然るに昭和8年6月の濁水が大汐に際會して海水は河口より13軒を遡上して、調布取入口附近を全完に占據してしまつたので玉川水道の全配水系統は、鹽分のために全く給水不能の状態に陥つた。此の大汐は6月7日の事であつたが、偶々多摩川は非常な濁水時期であつた爲めに海水は依然として取入口附近より撤退流下せず、7月10日の増水迄同様の状態を續けた。如何に玉川水道水源が「クロール」含有量に苦んだかは次に示す、昭和8年6月以降昭和9年中の記録が如實に之を現してゐる。

尙、昭和8年6月の代表的な水質的試験表を掲ぐれば次の如く、單に「クロール」の點のみ



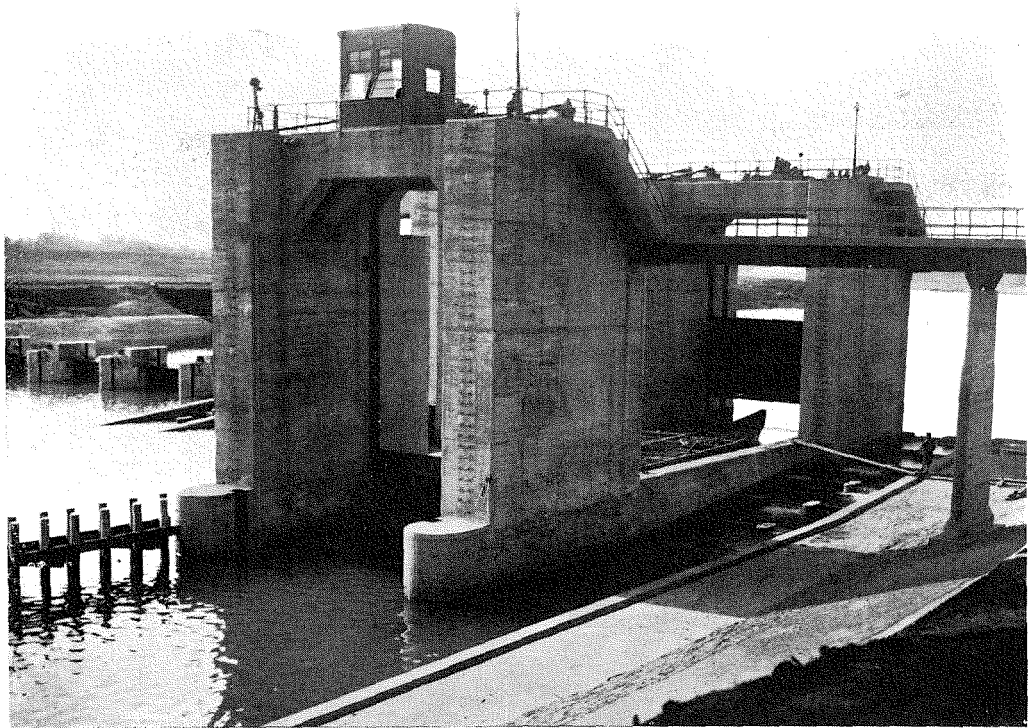
- (ホ)最大洪水深(米)..... 開 門 捲上水門 11.22 10.22
 (水門より底が1米深い)
 (ヘ)湯 程(米)..... 11.32 10.32
 (ト)水門の有効高(米)..... 15.50 14.50
 (チ)捲揚機型式..... 電動・手動兼用対重付チ
 エーン式捲揚機
- (リ)電動機馬力及型式・・10馬力200ボルト 左に同じ
 50サイクル
 680R/M室外
 用 3相交流
 誘導電動機
 (ヌ)電動捲揚速度(米分)..... 2.10 1.67
 (ル)手動人員(人) 2 2

調布取入口に於けるクロール試験成績表 クロール欄の数字は水1リットル中のミリグラムとし、数字の記入なきは含有量30以下とす、尙本表は1日中の最大含有量を示すものなり。

昭和 8 年

昭和 9 年

月	5	7	8	9	10	11	12	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	—	250	—	—	—	—	—	1	—	872	3,170	248	—	546	808	—	46	—	—	—	—
2	—	55	—	—	—	—	—	2	—	968	2,489	—	—	401	443	—	—	—	—	—	—
3	—	73	—	—	—	—	—	3	—	815	2,525	—	—	220	554	—	—	—	—	—	—
4	—	—	—	—	—	—	—	4	—	191	3,078	—	—	60	461	—	—	—	—	—	—
5	—	149	35	—	35	—	—	5	—	76	2,345	—	—	—	152	—	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	—	—	—	6	—	34	1,844	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	1,382	132	—	—	—	—	—	7	—	—	426	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	1,741	970	—	—	35	—	—	8	—	—	716	—	—	115	610	—	—	—	—	—	—
9	1,625	525	—	—	—	—	—	9	—	—	39	—	—	1,280	1,773	—	—	—	—	—	—
10	2,204	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	1,814	3,475	—	—	—	—	—	—
11	1,685	—	—	—	—	—	—	11	—	49	319	—	—	3,511	3,825	95	—	—	—	—	—
12	1,590	—	—	—	—	—	—	12	—	251	656	—	—	4,255	3,262	131	—	—	—	—	—
13	1,380	—	—	—	—	—	—	13	—	251	1,333	56	—	4,291	957	188	—	—	—	—	—
14	793	—	—	—	—	—	—	14	—	737	2,837	—	—	4,610	1,277	466	—	—	—	—	—
15	1,190	—	—	—	—	—	—	15	—	343	1,504	—	—	4,861	1,028	482	—	—	—	—	—
16	2,479	—	—	—	—	—	—	16	—	159	1,135	—	—	4,433	582	762	—	—	—	—	—
17	2,646	—	—	—	—	—	—	17	—	49	723	—	—	2,289	379	851	—	—	—	—	—
18	1,744	—	—	—	—	—	—	18	—	333	270	—	—	1,312	67	135	—	—	—	—	—
19	1,375	—	—	—	—	—	—	19	65	235	223	—	—	1,596	89	—	—	—	—	—	—
20	2,183	—	—	—	—	—	—	20	113	74	39	—	—	1,348	31	36	—	—	—	—	—
21	2,212	—	—	—	—	—	—	21	78	—	165	—	—	—	—	256	—	—	—	—	—
22	2,472	—	—	—	—	—	—	22	—	—	—	—	—	—	—	2,411	—	—	—	—	—
23	3,155	—	—	—	—	—	—	23	—	—	—	—	—	—	33	2,943	—	—	—	—	—
24	1,375	—	—	—	—	—	—	24	—	—	—	—	—	—	121	3,510	—	—	—	—	—
25	1,548	—	—	—	—	—	—	25	—	—	—	—	—	177	223	3,963	—	—	—	—	—
26	1,472	93	—	—	—	—	—	26	—	610	—	—	—	358	230	3,652	—	—	—	—	—
27	1,664	71	—	—	—	—	—	27	—	1,574	—	—	—	585	787	108	3,718	—	—	—	—
28	952	—	—	—	—	—	—	28	—	2,972	50	—	—	1,170	1,064	35	3,511	—	—	—	—
29	1,077	—	—	—	—	—	—	29	56	—	121	—	—	1,241	1,135	71	3,014	—	—	—	—
30	935	—	—	—	—	—	—	30	319	—	291	—	—	752	1,135	—	2,872	—	—	—	—
31	—	—	—	—	—	—	—	31	492	—	118	—	—	575	—	—	2,518	—	—	—	—



閘門は同時に大型砂利船2隻を收容出来る大きにして下流扉室上の建物は閘門操室である。室内のスイッチ一つで上下流の閘門扉の開閉が自由に来、水位の調整は門扉を僅か捲揚げて簡単に済ましてある。

ならず種々の缺點を現してゐる。

3 海水防止堰の築造

水質試験成績表(玉川水道株式会社)

河 水

採水場所 調布取入口

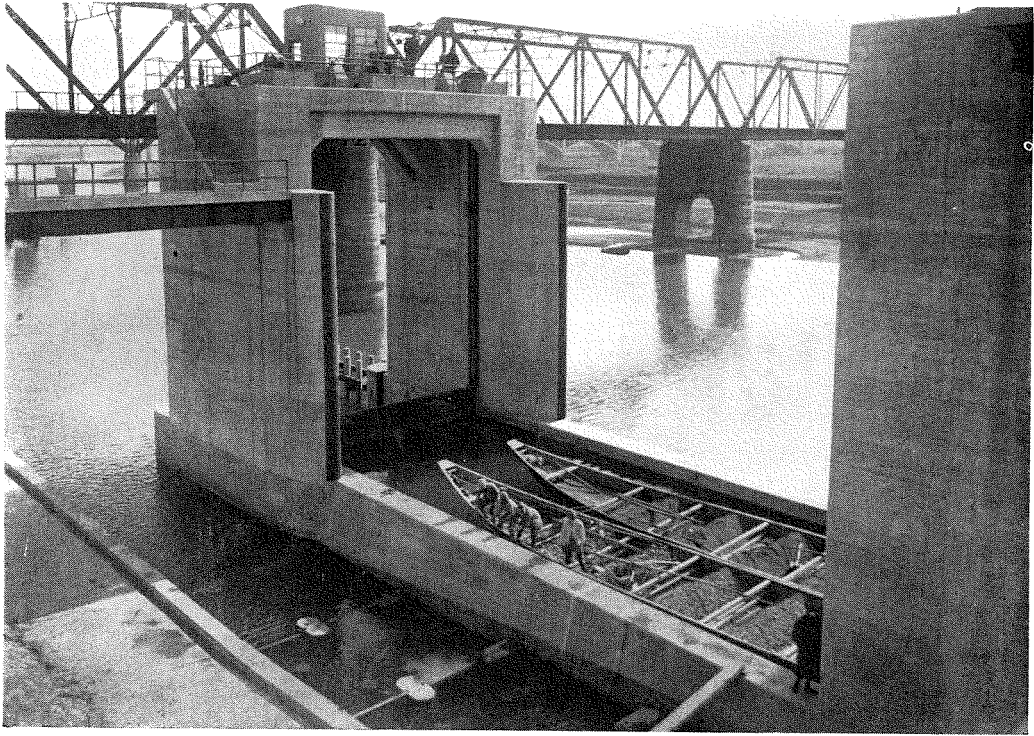
採水日時 昭和8年6月22日午前10時40分
(干潮時)

氣 温	24.5	水 温	21.5
色 度	0	濁 度	8.0
異 臭 味	ナシ	反 應	弱アルカリ性
ク ロ ー ル	182.780	硫 酸	多量
硝 酸	痕跡	亞 硝 酸	検出セズ
アンモニア	検出セズ	硬 度	7.008
過マンガン	検出セズ		
酸カリウム	9.126	鉛	
脱色量			
細菌聚落數	252		

備考 1 化學試験は水1立中のミリグラムとす

2 細菌聚落數は水1立中の箇數とす

海水逆流の結果原水は多量に鹽分を含有し給水區域の製造工場や各水道使用者は鹽分に困うじて使用不能になり、世論は益々騒がしくなつたので、應急的に東京市の水道と配水管を數箇所にて連絡して非常給水をなすと共に、取入口に角落を設けて上表水を溢流流込ましむる手段を構じた。之は海水が淡水に比し比重の大なる點を狙つたものであつたが完全に目的を達することが出来なかつたので海水の影響のない現取入口より更に上流約2軒の地點、即ち宮内渡附近に假唧筒場を設置して、之に依り汲揚したる原水は河川敷に應急的に(地表に露出して)敷設した鐵管により調布取入口の汲水井に導流する方法を構じ、此の應急措置に依り辛うじて給水を續けた。此處に於て水源改良の根本對策を樹立する



尙海水防止堰の閘門の特徴として閘門内海水排除用唧筒が必要であるから下流門扉室兩側壁内に各々深い唧筒室を設けてある。之は渦水期の大汐に際して上流より下流の方が水位が高くなり、閘門の操作の度に海水が上流に流れ込む虞れがある故である。閘門の手前に見ゆるは左岸の第一魚道である。

必要に迫られたが、先づ考へらるゝ方法としては次の2案の何れかを選ばねばならない。

1、將來海水溯上の虞なき上流の適當の地點に取入口を移轉せしむること。

2、現取入口に對し海水防止施設をなすこと。

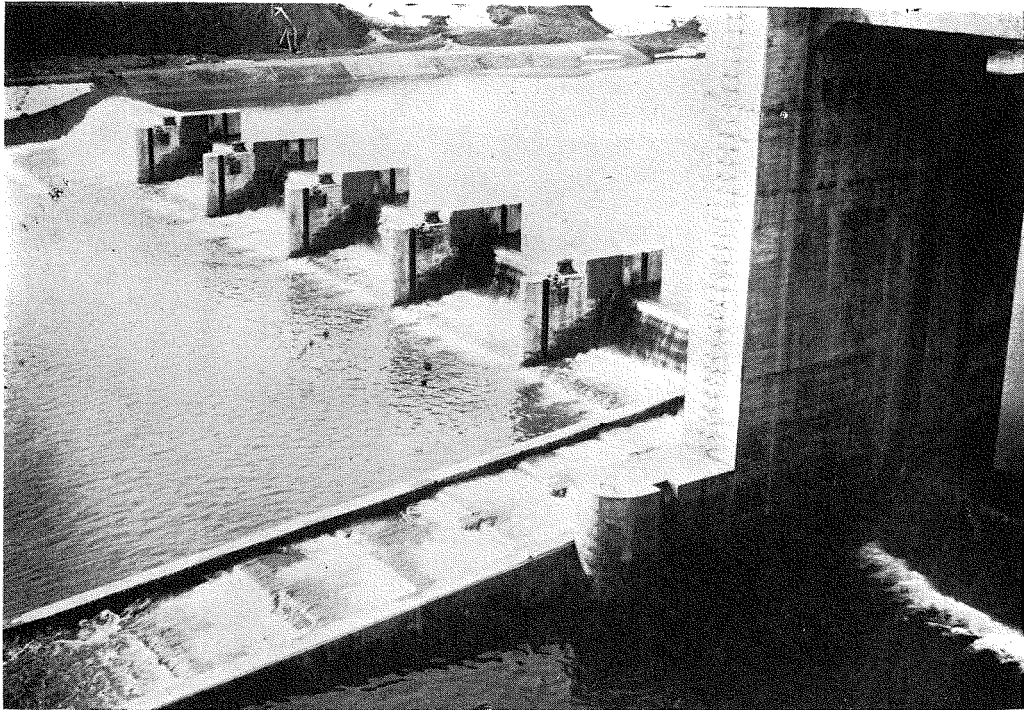
前者を採るときは、宮内假唧筒場附近迄溯れば海水の影響を受くる虞なく且つ送水目的地たる玉川淨水場に最も近い利點はあるが、本川の如き濁水流量の少い河川では取入口を上流に移轉せしむることは、其の間の河川の舟運が兎角問題となり勝ちであり、又偶々内務省の砂利採掘制限により轉職に悩む砂利運搬業者を刺戟する事にもなるので此點にも大なる困難があり、加之此の方法は現在の調布取入口の設備を廢棄することになるので無難な後者を選び、取入口の下流約20米の位置に多摩川本川の低水路を横斷して、海水の逆流

を完全に防止し得て而も洪水時に障碍とならぬ様に可動堰の築造を計畫したのである。

4 水位堰上高の決定

本取入口に於いて低水時に潮汐の影響を感じ始めたのは昭和3年の大洪水以後のことで爾來漸次其の度を増し來つたが、單に逆水の影響に止まり、鹹水の遡上を見る事はなかつた。然るに本地點に於ける檢潮機の潮位曲線は河口羽田の夫に漸次近似の形を畫き潮汐の關係が次第に河口状態に近づいて來た。此の事實は勿論河床の低下が直接の原因ではあるが、多摩川流量の減少の傾向にも深い關聯をもつてゐる。

昭和3年感潮以來取入口附近並下流各地點に於ける高潮位の記録を検すれば次表の如くである。



第二魚道と右岸5聯の起伏堰で、右岸取付の1個間は固定堰である。

起伏堰を操作せんとする時は左岸にある操作室内のスイッチを押せば、扉両側のヒヤー上の鐵匣に収めたる電氣ソレノイドリップの作用により、扉を支持する爪付ロッドを引き外して扉が倒伏する。

多摩川各地點水標ニ於ケル高潮位表
(玉川及二子ハ河川水位
單位ハ A.P. 上米トス)

年月日	河口	羽田	小向	上平間	調布	玉川	二子
昭和							
3.11.27	2.15	2.29	2.22	2.33	2.35	7.87	9.12
4.10.17	2.21	2.32	2.53	2.42	2.43	7.74	9.09
10.20	2.13	2.27	2.47	2.34	2.34	7.72	9.03
5. 9.23	2.13	2.34	2.48	2.44	2.44	7.56	8.85
6. 1.10	2.10	2.25	2.28	2.24	2.26	7.41	8.73
10.11	2.13	2.27	2.63	2.37	2.51	7.09	9.05
11.10	2.20	2.35	2.37	2.53	2.36	7.27	8.49
.11	2.14	2.25	2.27	2.40	2.25	7.18	8.47
12.10	2.22	2.28	2.47	2.45	2.26	6.97	8.42
7. 6.16	2.13	2.22	2.34	2.41	2.25	7.05	8.46
17	2.19	2.28	2.31	2.45	2.31	7.47	8.46
10. 3	2.13	2.25	2.34	2.50	2.33	7.36	8.56
4	2.12	2.23	2.51	2.35	2.44	7.37	8.52
11.20	2.25	2.35	2.41	2.52	2.42	6.94	8.42
8. 8. 7	—	2.38	2.34	2.63	2.44	6.18	8.11
9	2.12	2.21	2.20	2.58	2.24	6.19	8.11
9. 4	2.26	2.35	2.23	2.52	2.48	—	8.15
5	2.40	2.47	2.55	2.63	2.58	—	8.02
20	2.17	2.24	2.28	2.44	2.34	—	7.82
21	2.17	2.23	2.42	2.46	2.3	—	7.83
22	2.22	2.27	2.44	2.58	2.34	—	7.84
23	2.22	2.25	2.45	2.60	2.37	—	7.84

調布に於ける昭和3年以降6ヶ年中の最高潮位は、昭和8年9月5日の2.58米で、之に次ぐは昭和6年10月11日の2.51米である。昭和8年9月の最高潮は終日南風の強かつたことが原因である。東京灣に於いては大潮満潮時に南風を受くる時に河口に異常の高潮を現出するものであるから、此の記録は將來に於ても最大級の高潮位と看做すことが出来る、尙ほ河口羽田に於ける過去の記録を検するに相當高潮の記録あるを以て、此等を斟酌して餘裕を與へA.P.+3米を基準とせるものである。即ち堰の頂端を此の高さに保てば海水の逆流を防止するに充分である。

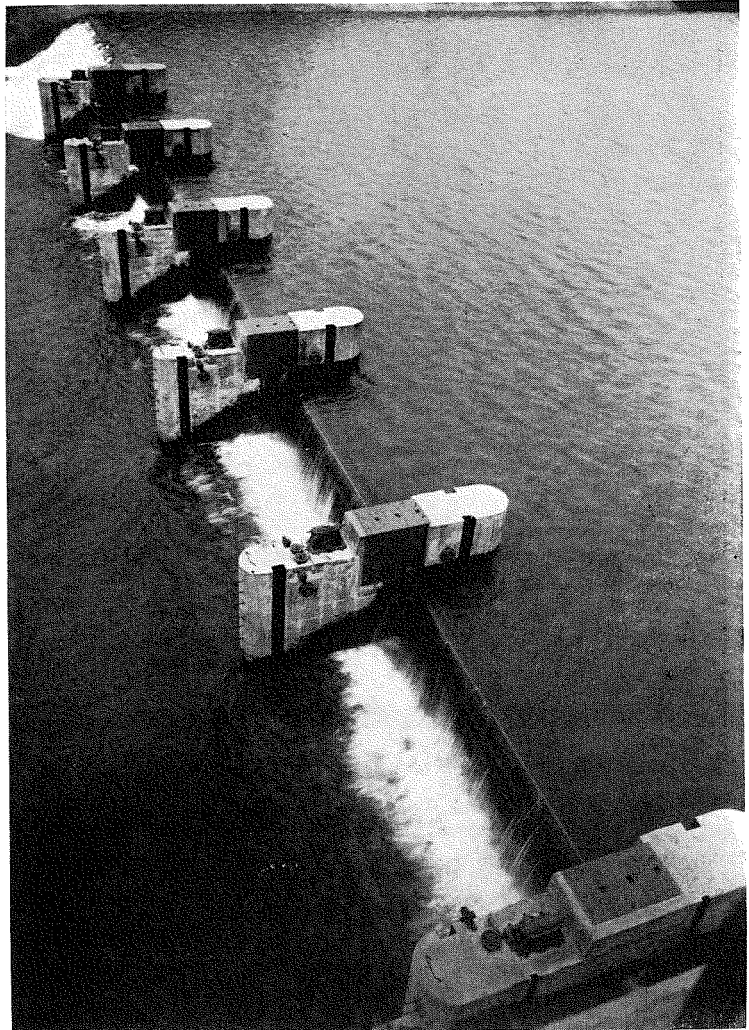
第2 設 計

設 計 の 説 明

本工事は調布取入口の下流約20米の位置に

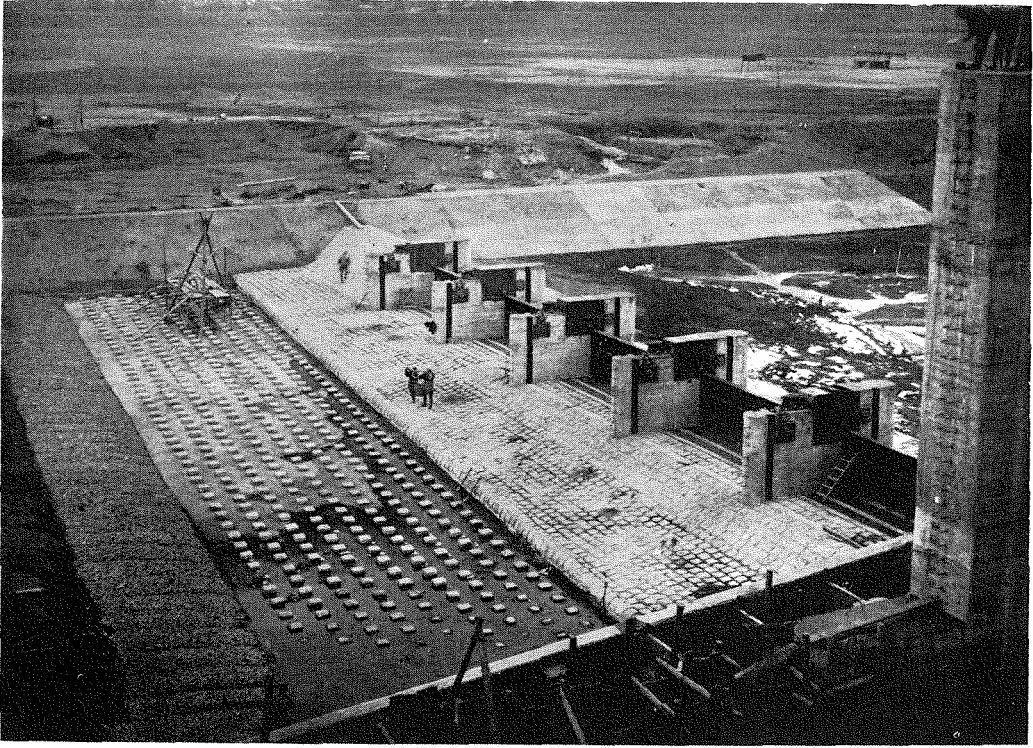
起伏堰の要項

- (イ)純径間×高
.....7.0米×1.6米
- (ロ)設置数.....5門
- (ハ)堰止水深.....1.6米
- (ニ)最大許容溢流水深
.....扉頂上0.2米
- (ホ)起立角度.....90度(直角)
- (ヘ)倒伏位置.....水平
- (ト)倒伏する時の背面水深
.....0.5米以上
- (チ)起揚する時の扉上
最大許容流水深.....0.6米
- (リ)扉起立操作.....手動式



多摩川本川の低水路を横断して A.P.+3米迄の潮の逆流を完全に防止する事の出来る可動堰を築造するものである。堰を造る部分の低水路幅員は約94米にして此の部分に左岸より固定堰第一魚道(幅員4米)閘門(幅員7.5米)捲上水門²聯(各幅員10米)第二魚道(幅員4米)起伏堰⁵聯(各幅員7米)竝に右岸の浅い部分には延長10米の固定堰を設く。起伏堰を起立せしめた時の頂端は A.P.+3米にして、非常時には魚道の最上流部の角落の頂端も同じ高さに固定し得ることになつてゐる。平水時は主として、左岸の閘門及び捲上水門の操作に

よりて流水の調節を計り、洪水時に際しては右岸寄りの起伏堰をも利用して洪水の疎流に支障なからしめんとするものである。濁水時にありては總ての可動堰を閉して、上流の水位を常に A.P.+3 米迄堰上げ餘水は水門及び魚道部分より溢流せしめて鹹水の逆流を防ぎ、通航の舟に對しては閘門を操作して上下せしめ且つ閘門を通じて海水の逆流することを防ぐ爲に、閘門室内排水唧筒の設備をなす、本施設に依り上水取入口附近は完全に「クロール」の脅威を免れ得ると共に、堰上げによる湛水区域は上流約²料に及び、此の貯水量



完成に近き起伏堰と固定堰 昭和11年1月20日頃の實況で、點々と見ゆるはコンクリート床面に切石を齒型に埋め込んだエブロン・プロテクションである。

300,000立方米を利用する事により非常時の弾力を増すことも考へられる。

堰各部の構造と機能

1 閘 門

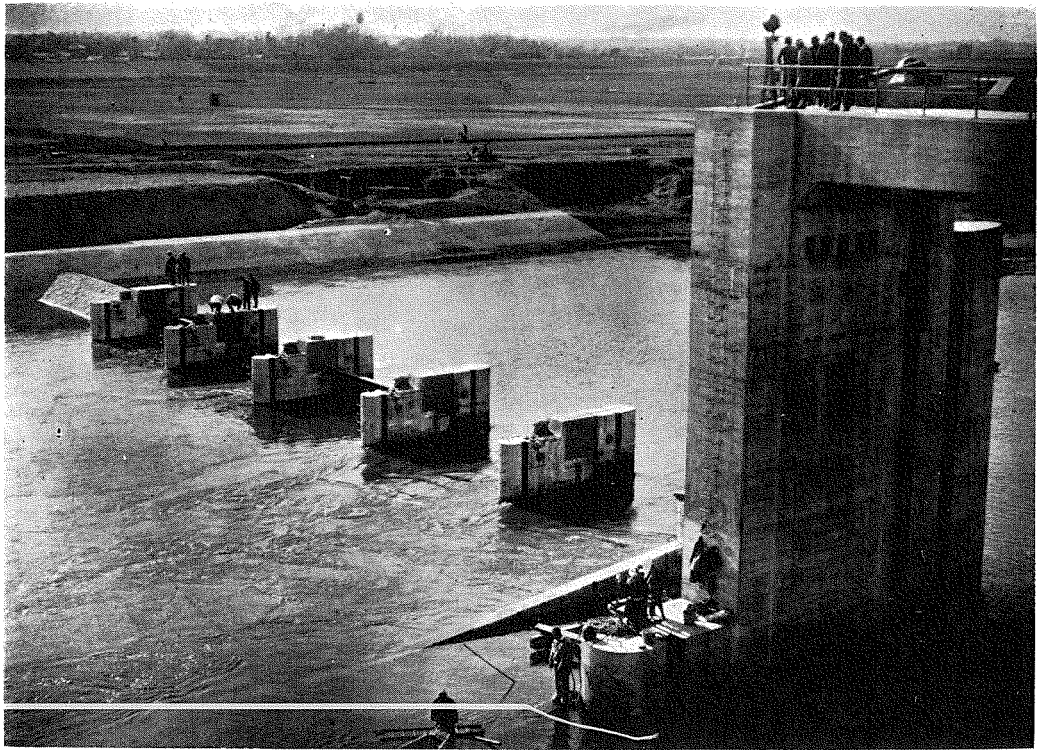
閘門は左岸寄りの河の流心に當る部分に設けられ其の有効幅は7.50米、有効長24.42米とす、此の大きさは此の附近を航行する最大型砂利船(幅3米長22米)2艘を同時に收容することが出来る、多摩川の舟航可能の區域は二子橋下流で其の大部分は砂利採集船である、時に小漁舟の通航するものがあるが其の数は極く僅かで、又近來内務省にて多摩川砂利採掘制限の方針の下に、二子橋下流に於ける砂利採掘は已に禁示されたので砂利船の通航も次第に減少の傾向を辿るものと思はれるが、將來の舟運を慮り施設したるもので特に河床の低下を見越して水門よりも1.0米深く底をA.P.

—1.0米としてゐるが現在の處その必要がないので扉の下部には高さ1.0米の木製の扉受臺を装置して閘門扉の操作時間を節約してゐる、閘門1回の操作には5~10分を要す。

閘室は鐵筋混凝土造にして長さ24.42米幅7.50米側壁の高さ4.40米である。

扉室は鐵筋混凝土造にして高15.50米幅7.50米の略同形のを上下流に設け、幅1.80米、長7.00米(上流側捲揚扉水門寄の1ヶ所は8.50米)の兩側壁上15.50米の高さに桁を架け渡して床を張りたる函形構である。上下流扉室床上には各門扉捲揚装置を設置し、尙下流床上には閘門操作室を設く。

扉は2箇全く同形の軟鋼製にして有効徑間7.50米高さ4.00米、兩端扉溝に當る部分にはローラーを備へる所謂ローラーゲートにして上下流何れの側に水壓を受けても扉溝上を廻轉して摩擦力を僅少ならしめ尙扉の横にもロ



第1・第2・第4の扉を倒伏した状態の起伏堰で、起伏扉の起揚操作は扉の両端の鉤にワイヤーロープを引掛けて扉両側ピヤー上の手動捲揚機により扉の両端を同時に捲揚ぐるものである。

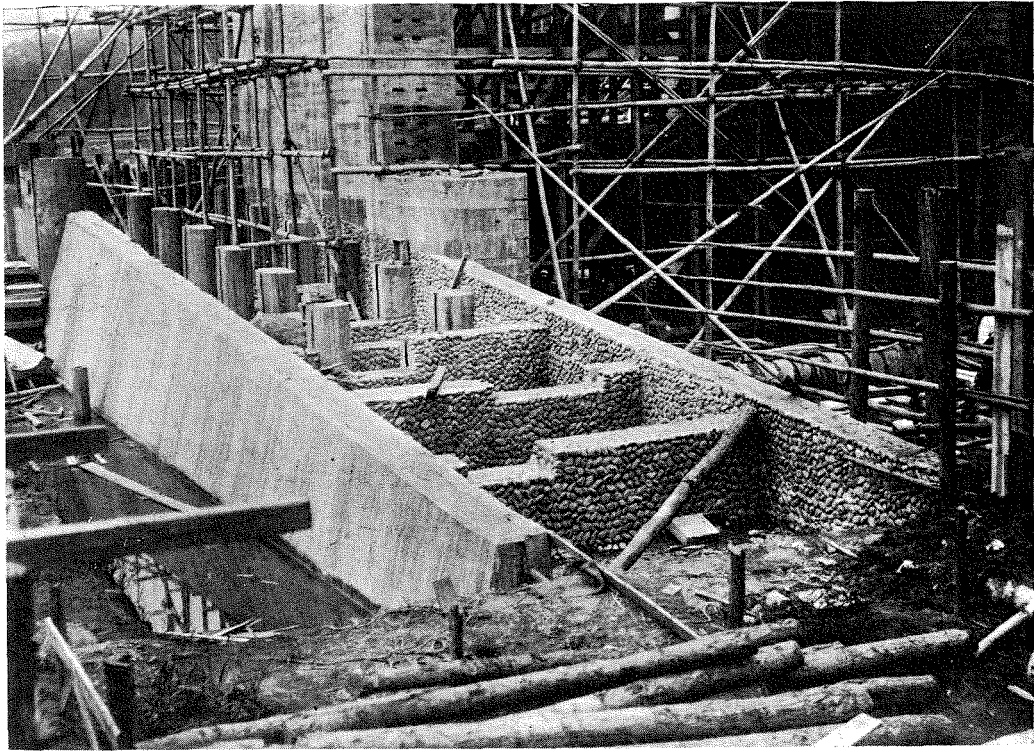
ローラーを有し横滑れを防止す、扉の水密は強靱なる耐水ゴムにより上下何れの側より水壓を受くるも充分水密を保ち海水の逆流を完全に防ぐことが出来る、扉の下部には松材の扉受を取付け水密を計る。

捲揚機は電動及手動兩式とし各扉室床版上に設け2條のプレートリングチェーンにより扉を捲揚ぐるものにして各側壁内に室を設けてその中に鑄鐵製對重錘を納めて操作を容易ならしめる、扉の重量は約10噸にして電動機は10馬力毎分680廻轉屋外用全密閉式三相交流誘導電動機にして捲揚速度は毎分約2.1米である、此等の操作は總て下流床版上の閘門操作室内の押扣式スイッチによりなされる。

排水唧筒は堰上流よりの流水少く上流水位に比し下流の潮位高き場合がある、かゝる場合には下流の潮の流込みたる閘門内の海水が上流側扉の捲揚により上流に流出する虞ある

を以て下流水位高き時は閘門内水位を必ず上流水位と一致する迄排水降下せしめたる後上流側扉を開放するものである。唧筒の揚程は2米を出でざる程度のものであるから唧筒を低水位附近迄降げる意味で下流扉室兩側壁に各長1.55米幅1.00米高き3米の唧筒室を設け排水唧筒を設置す、排水唧筒は口径300耗堅軸々流プロペラー唧筒にして總揚程常用2.5米揚水量毎分8.5立方米、廻轉數毎分1440廻轉である、排水管には口径300耗のウシオウキングヴァルブを備ふ。

排水唧筒用電動機は堅軸閉鎖強風型ボールベアリング付二重箱型廻轉子三相交流誘導電動機にして定格出力10馬力、電壓200ヴォルト50サイクル、廻轉數毎分1500廻轉のものである、本電動機を納むる室は排水唧筒室の直上にあり長2.30米幅0.95米高1.65米にして排水唧筒との連絡には75種×80種の堅坑を設け



工事中の第二魚道で、特に内側面に玉石張を施して水勢を緩和せしめてある。

である、尚排水唧筒室内換気用として閘門操作室内にターボブロワーを設備す。

本ターボブロワーは片吸込単段渦巻型のものにして吸込側口径127耗、吸入量毎分12.5立方米、風壓水柱115耗、廻轉速度毎分2,800廻轉にして三相交流誘導電動機に直結されてゐる。

排水唧筒及ターボブロワーは何れも閘門操作室にて操作し得る。尚閘門操作室内には堰上流及閘室内の水位を自動的に表示する様水位表示器が取付けられてある。

2 捲揚扉水門

閘門に隣接して河の流心に當る部分に水門二箇を並列して築造し、各有効幅員10.0米高き3.0米のローラゲートを裝備する。

水門 鐵筋コンクリート造

長14.5×幅10.0(米)2ヶ所

扉室 鐵筋コンクリート造

高14.5×幅10.0(米)

側壁 厚1.8(米)

水叩 長7.2×幅22.4(米)

扉 10.0×3.0(米) 2箇

構造並操作設備は殆んど閘門の部分と同様にして之を左岸の水門操作室より遠距離操作装置により操作する。扉の捲揚速度は毎分約1.67米にして人力操作の場合は一門に付き2人掛である。

3 起伏堰

起伏堰は有効幅員7.0米高1.6米のものを連続5連設置するものである。

堰柱は高2.80米、幅1.00米、長5.50米の鐵筋コンクリート造にして、上下流を半圓形にして流水の支障を少からしめる。

起伏堰の上流側は底高A.P.+1.40米、として下流側左岸端はA.P.0とし右岸に進むに従つて上昇し、右岸端に於て+1.04米となる。

起伏扉は重量約3噸の軟鋼製にして下端に蝶番廻轉装置を有し垂直の位置より水平の位

置迄廻轉する。扉を直立の位置に保持するにはレバーを有する爪付ロッドの装置に依る。この爪は電磁石により外れ扉は下流側に倒伏した両端の鉤にワイヤーロープの一端をかけ他端を堰柱上に設備せる捲起用ドラムに取付け此ドラムを人力2人にて兩側より廻轉して扉を起立せしめる、尙起伏堰倒伏準備のため堰上流の水位が或る程度に達すれば水門操作室内の警鈴をならずフローティングスキッチを設備する。

4 魚 道

魚道は2ヶ所に設けられ第1魚道は左岸に接して、第2魚道は捲揚扉水門と起伏堰との間にあり、第1魚道は有効幅員4.0米延長37.9米のコンクリート造階段式、平均勾配1/15にして4.0米毎に角落の設備を有する間仕切壁をおく。この角落は有効幅員1.5米のものを2列に並べ堰上流水位の變化に伴ひ適當に調節して常に溢流せしめ、魚族の遡上に支障なからしめる。第2魚道は有効幅員4.0米延長24.82米のコンクリート造階段式にして、平均勾配1/10、2.5米毎に角落の設備を有する間仕切壁をおく、内側面は全部表面玉石張とする。

5 固 定 堰

左岸と第1魚道の間及右岸の浅い部分は固定堰にても流水に支障少きを以てA.P.+3.00米を天端とするコンクリート造固定堰を築造する。延長は左岸9米右岸37.4米にして各その半分以上は低水路護岸内に喰込ましめる。

6 附 帶 雜 工

低水護岸と東横電車橋脚防護

堰工事に附帶して左右兩岸に低水護岸を築き堰の上下流延長200米の區域に混凝土張をなしたる外、堰の下流に在る東横電車橋脚の周圍を4米の幅に鐵線蛇籠混凝土被覆の根固防護を施す。

建物新築と移轉増設

附屬建物の主なるものは閘門操作室、水門

竝起伏堰操作室、事務室及び公舎である、閘門操作室は監視の便宜上、下流閘門々扉室上に設けられ3.20米×2.20米の鐵筋混凝土造にして其の室内には閘門々扉操作用配電盤、通船信號装置、堰上流並閘門内水位標示機、閘門内海水排除唧筒操作装置、海水唧筒室換氣用ターボブローワー等が収められてゐる、水門並起伏堰操作室は在來の唧筒場事務所を移轉増築したものにして、建坪約29平方米の木造平家建である。此建物は事務室と操作室とに分れて、操作室は高壓3,300ボルトの受電設備と變壓器と配電盤を備へて閘門を除く他の一切の部分は此の室にて操作し得る設備である、尙2戸建公舎2棟が堰築造の結果移轉を餘儀なくされ、1棟は玉川淨水場内へ他は左岸の東横電車下流の空地を利用して移轉した。

取入口上流の悪水處理

二子橋下流にして取入口上流の本川に流入する悪水は、右岸神奈川縣側に3箇所、左岸東京府側に4ヶ所があるが、右岸3ヶ所の内處理の必要ある小杉塚は、別途堰下流に導流する方法を構じ、本工事に於ては左岸の内玉川塚と調布温室村を排流する上沼部塚2箇所に對し處理の方法を構ずることとし、玉川塚は鹽素殺菌の設備をなし、雨天には在來通り本川に放流し晴天時は水位を堰上げて六郷用水に放流し得る施設とす、上沼部塚は低地を排流するものにして堰下流に導流する方法困難なるを以て鹽素注加の上本川に放流することとせり、尙其他の悪水は其の汚染度輕微にして流量亦乏しければ、取入たる原水に對し玉川淨水場に於て完全なる鹽素消毒の設備を附加して安全を期す。

自記量水標新築

内務省所管の多摩川調布自記量水標は水道取入口上流約100米の地點に在り、堰築造の結果、此の附近の自然の水位の記録を表さなくなつたので更に堰下流に自記量水標を新設して之を内務省に寄附するものである。

假設備取拂

海水防止堰の竣功を見たので、上流宮の内

の假唧筒場、送水鐵管並調布取入口の臨時角落設備等の假施設は最早必要なく何れも取拂ふものである。

第3 施 工

1 工事經過

本工事は河川の低水敷に築造するものであり、且流水路の附替も現地の状況より見て不可能であるから先づ多摩川の湧水時期を狙つて左岸と右岸と交互に流水を締切り施工するのが唯一の方法である。

多摩川の湧水期は年末11月頃より翌年6月頃迄の約8ヶ月間である。例年の記録より見て先づこの期間ならば大した出水の被害を蒙らないで施工し得る可能性がある。

然るに本工事は不運にも色々の事情のため着手遅延して2月15日に漸く着手し3月23日には玉川水道株式会社より東京市に引繼れ3月末日迄引繼事務のため一時

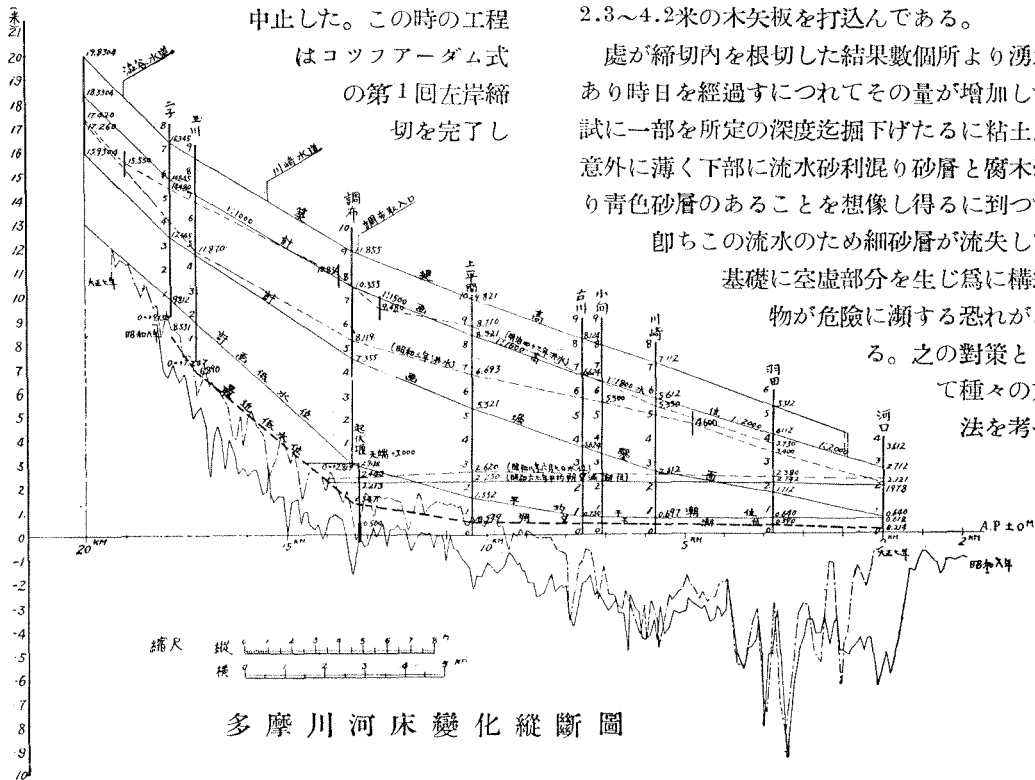
中止した。この時の工程はコッフアーダム式の第1回左岸締切を完了し

て根切に取掛らんとする程度のものであつた。出水期を眼前に控へて如何に順調に進捗しても到底全工程を完了することは困難にして途中幾多の困難に遭遇することが豫想された。かくて出水による多少の犠牲は忍ぶ覚悟の下に工を急ぎ出水前少くも第1回締切内の工事を完了し出水期は一時工事を中止し年末の湧水期に残工を完了する豫定で工事を取掛つたものである。

この様な事情で着手したものであるから事前に爲すべき地質調査が工事と併行する様な事になつた次第である。尤も設計前になされた一應の地質記録はあるが上總掘で大略の見當をつけた程度のものであつた。

堰築造地敷附近の河底は粘土層露出して一見するところ相當の厚さを有し絶好の基礎の如く見えたので基礎工は普通に長3.3~3.6米の松丸太を70~90種間隔に打込割栗石を填充し更に厚さ90種のコンクリートを打つことになつてゐた。又基礎杭の周囲は遮水工として2.3~4.2米の木矢板を打込んである。

處が締切内を根切した結果數個所より湧水あり時日を経過すにつれてその量が増加した試に一部を所定の深度迄掘下げたるに粘土層意外に薄く下部に流水砂利混り砂層と腐木混り青色砂層のあることを想像し得るに到つた即ちこの流水のため細砂層が流失して基礎に空虚部分を生じ爲に構造物が危険に瀕する恐れがある。之の對策として種々の方法を考へ



たが結局セメント乳注入の方法によることに決定した。然れ共此の方法の充分なる効果を期待することは一應疑問であつたが施行中の基礎地盤に生じたる間隙の充填並に帯水砂利層に幾分の流水抵抗を増す位のことは可能なりとの想定の下に「セメント」乳注入を實行した、此の方法は岩盤の龜裂等に對して試みれば頗る効果的のものであるが、本地點の如き河床に對しては普通効果の少いものとされてゐる、夫は注入に當り壓力が抵抗の少い上部地表に向つて放出して殆んど効果を表さないものであるから、此の場合は堰の厚60~90釐の基礎も割栗混凝土とし其の上に基礎混凝土の層を先づ施工し此の硬化を待つて穿孔注入を行はんとするものである。穿孔の煩を避ける爲に豫め4平方米毎に1本の割合に鐵管を基礎に挿入して此を利用して湧出する地下水を噴出せしめながら次々とセメント注入を實行した、注入壓は50~120#/口"の範圍で行ひ、壓力の上昇困難なる時は鋸屑或は石炭殻の粉末をセメントに混じた、斯くしてセメント1905袋を注入した、然れども注入したセメントの殆んど全部が地下水流の爲めに流過喪失したかも知れぬ、或は一時湧水は防止し得ても永久的効果は望まれないかも知れぬ。然し注入總量の増すに隨ひ注入量に比し注入壓の増大すること及び湧水が全く停止したことは單にセメントが流過し去つたものでなく充分帯水層の間隙を填充するに役立つたことを物語つてゐる。

施工後試錐により實際的にその効果を確むるため施工區域中最も湧水の甚しかつた附近

2個所を選定して試錐芯を採取して見るに、砂利を含有する地層は全く硬結してコンクリートを形成してゐるが細砂層は何れも殆んど効果なく砂の儘に残留してゐる。併し幸にこの地點は砂層が比較的薄かつたため全體として効果の多い結果となつてゐる。又地下水の自然水位も1.0~1.5米低下し、又同孔に同じ條件の下に水を注入するにセメント注入施工後に於ては施工前の注入壓、3~4倍の壓力を要す即ち水の注入困難なるを示してゐる。

以上の如くこのセメント乳注入の方法は充分効果的のものであることが確められた。

本工事は時期が出水期に遭遇して數回洪水の被害を受けたが最近2月5日を以て竣功し好結果に使命を果してゐる。

2 施 工 一 覽

(1) 施 工 方 法

工 事 請 負 請 負 人 竹田源次郎
 水門扉製作請負 請 負 人 田原製作所
 雜 工 事 直 營 東 京 市
 昭和9年12月15日 玉川水道株式會社ト
 請負人トノ間ニ契約
 締結
 昭和10年3月23日 東京市ハ玉川水道株
 式會社ノ權利義務一
 切ヲ繼承
 昭和10年4月1日 引繼完了工事着手

(2) 工 期

着手 昭和9年12月30日
 竣功 昭和11年2月5日
 内中止期間 99日

(3) 主 要 材 料

種 別	單位稱呼	數 量	單 價	金 額	摘 要
セメント	袋	32,377	1,069	34,628,970	
鐵筋	吨	143	125,000	17,875,000	
金物	類	65	251,000	16,315,000	
砂	立方米	5,229	3,850	20,131,650	
砂	〃	3,487	2,470	8,612,890	
玉	石	359	3,900	1,400,100	
割栗	石	625	3,500	2,187,500	
計				101,151,110	

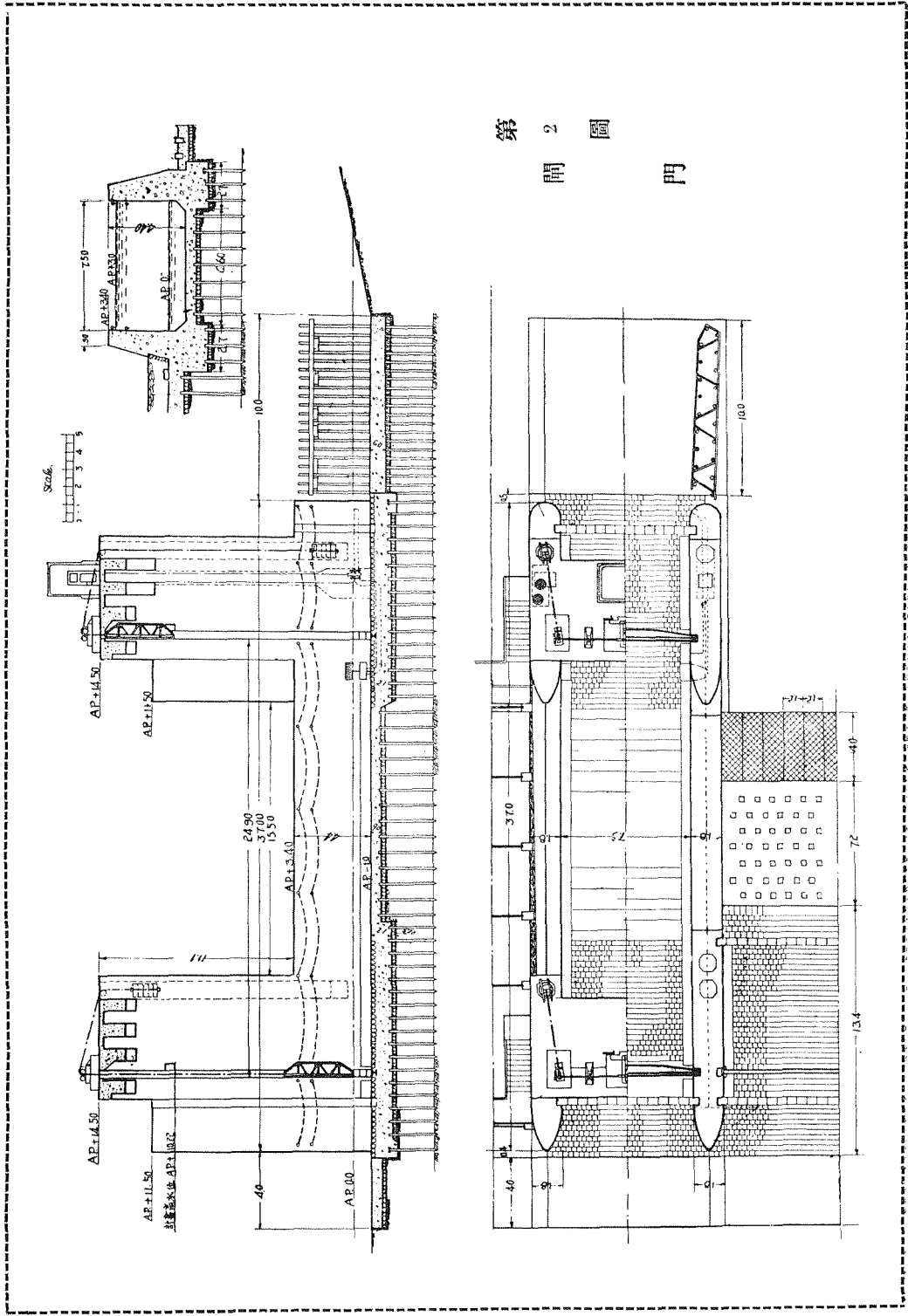
(4) 使用水門扉竝機械類

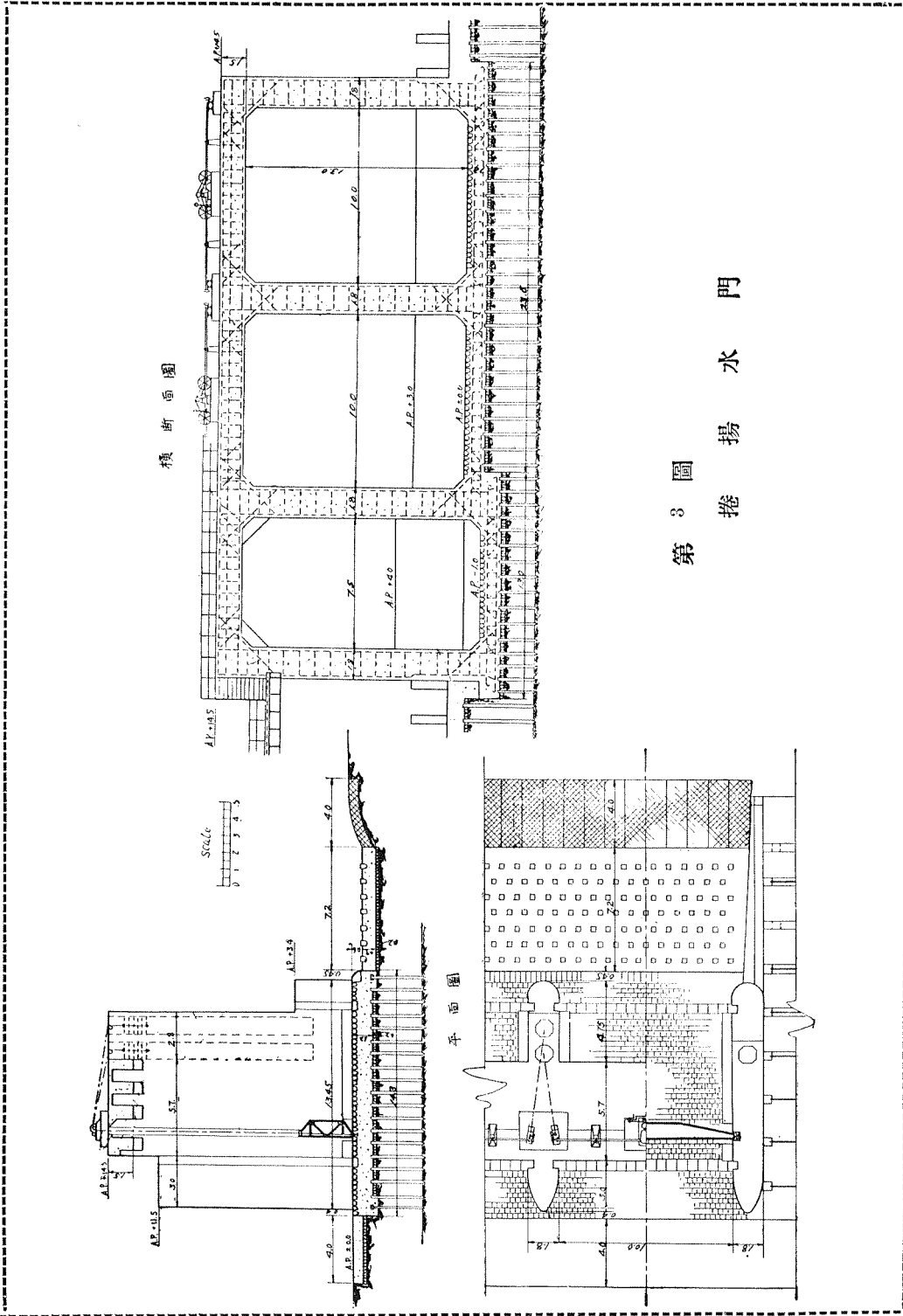
種別	單位稱呼	數量	單位	金額	摘要
開門用水門扉	聯	2	10,995,000	21,990,000	
同捲揚機	臺	2	3,600,000	7,200,000	
捲揚水門扉	聯	2	11,400,000	22,800,000	
同捲揚機	臺	2	3,600,000	7,200,000	
起伏用水門扉	聯	5	4,180,000	20,900,000	
同附屬裝置	〃	5	600,000	3,000,000	
堅軸々々流筒	臺	2	1,760,000	3,520,000	株式會社日立製作所
プロペラ	〃		1,770,000	3,540,000	
インゲケーター	組	1	400,000	400,000	
ターボプロゾー	臺	1	575,000	575,000	株式會社荏原製作所
			650,000	650,000	
自記量水標用水位器	〃	1	350,000	350,000	
簡易鹽素滅菌器	基	2	480,000	960,000	
濕式鹽素滅菌器	基	1	1,200,000	1,200,000	

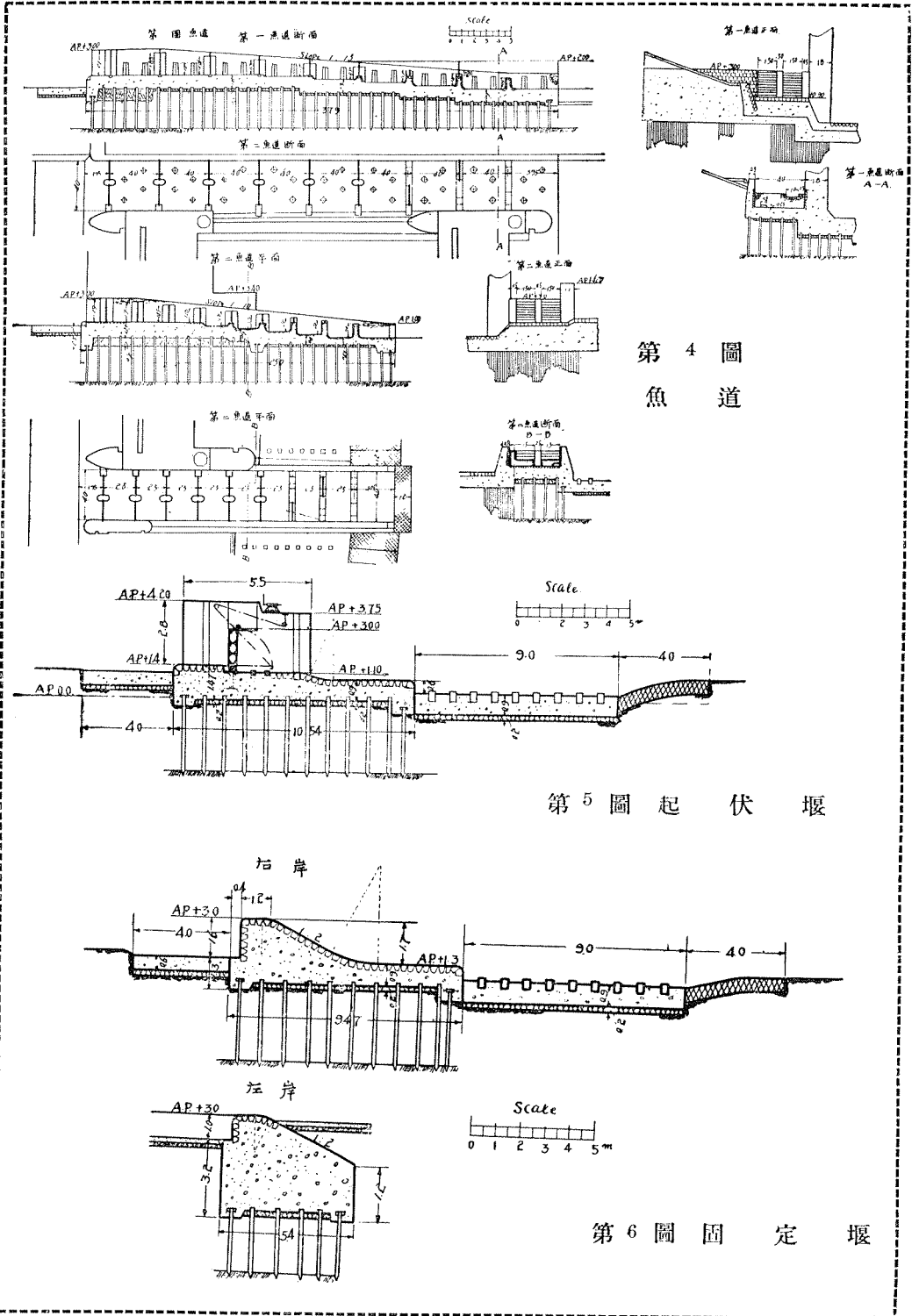
(5) 工事費

工種	工事費區分	請負額	直營額	計	摘要
開門工事		89,332,830	16,446,560	105,779,390	
捲揚扉水門工事		70,293,330	7,369,010	77,662,340	
起伏堰工事		50,388,160	5,203,000	55,591,160	
固定堰工事		18,682,540	2,922,480	21,605,020	
魚道工事		13,720,700	2,617,890	16,338,590	
堰放水床固工事		7,386,690	760,320	8,147,010	
堰前面床固工事		3,467,250	1,188,550	4,655,800	
歩橋架設並手摺取付工事		8,844,940	434,170	9,279,110	
水門操作室工事		2,319,420	132,990	2,452,410	
護岸工事		15,308,280	11,422,680	26,730,960	
雜工事		10,363,400	329,500	10,692,900	
縮切工事		11,792,330		11,792,330	
水門操作室電氣及照明設備工事		18,217,730		18,217,730	
工事用設備工事		12,805,470		12,805,470	
海水防止堰設備個所地點調査工事			503,000	503,000	
同上基礎地盤セメント注入工事			9,983,000	9,983,000	
自記量水標建設工事			3,300,000	3,300,000	
調布取入口上流惡水處理工事			9,700,000	9,700,000	
傭員給及雜支出			13,893,000	13,893,000	
計		332,924,120	86,206,210	419,130,330	

第 2 圖
門







第 4 圖
魚 道

第 5 圖 起 伏 堰

第 6 圖 固 定 堰