

小名木川開門工事計畫概要

准員工學士 宮本武之輔

目次

第一章 總說 二頁

一 緒言 二

二 現況 四

三 開門流速 九

四 計畫ノ大要 一八

第二章 扉室 一九

一 側壁 一九

二 暗渠及ヒ暗渠弁 二三

三 開扉 二五

第三章 基礎 三二

一 基礎版 三二

二 基礎杭 三七

第四章 關室 四三

一 開長 四三

二 構造 四六

第五章 導水路 四七

第六章 橋梁 四八

第七章 施工 四九

第八章 工費 五一

寫真第一 前扉室基礎杭打込作業

第二 基礎杭運搬用起重機

附表第一 開門附近通行船舶時間別調

第二 同上 船種別調

第三 同上 寸法別調

附圖第一 潮位曲線圖

- 第二 地勢平面圖
- 第三 閘門縱斷面及平面圖
- 第四 同 橫斷面及基礎圖
- 第五 扉室鐵筋配置圖(其一)
- 第六 同 (其二)
- 第七 鐵筋混凝土基礎杭圖
- 第八 同 製作臺及型枠圖
- 第九 地質調査圖
- 第一〇 基礎杭繼手圖
- 第一一 鐵筋混凝土緩衝杭圖

- 第一二 緩衝杭及方塊型板圖
- 第一三 暗渠塵除圖
- 第一四 門扉軸當鐵物圖
- 第一五 門扉圖
- 第一六 同 取付鐵物圖
- 第一七 同 開閉裝置圖
- 第一八 同 開閉機圖
- 第一九 暗渠弁開閉機圖
- 第二〇 中川假締切圖
- 第二一 基礎杭製作及運搬設備

第一章 總 說

一 緒 言

小名木川閘門築造工事ハ内務省東京第二土木出張所荒川改修事務所ノ擔任施工スル所ニ係リ大正八年八月工事ニ着手シ今現ニ繼續施工中ニ屬セリ著者ハ大正八年九月以降本工事ノ實施設計ヲ擔當シ銳意施工ノ進捗ニ微力ヲ致スト共ニ中途設計變更ニ際シテ計畫ノ要部細部ニ亘リテ專ラ之カ設計ノ衝ニ當リタルカ故ニ茲ニ該工事計畫ノ概要ヲ報告スルコト、シタリ而シテ之カ實地施工ノ報告ニ關シテハ後日ヲ期シテ更ニ誌上ヲ汚スノ機會アル可キヲ信ス

次ニ少シク小名木川及ヒ附近ノ狀態ヲ紹介センニ小名木川ハ現在平均幅員一七・六間所謂江東一帶ノ工業地域ヲ東西ニ貫流シテ隅田川ト中川(之ヲ舊中川ト稱ス)トヲ連ネ其ノ北方ニ於テ略之ト平行スル堅川ト共ニ水運上ノ二大幹線ヲ形成

スルノミナラス中川ヨリ新川ヲ經テ江戸川ニ通シ更ニ遠ク利根川ニ達ス可キカ故ニ實ニ近縣ニ於ケル内陸航運上最モ重要ナル水路ナリトス

荒川改修計畫ノ洪水量毎秒十五萬立方尺(非常ノ場合ニハ二十萬立方尺)ノ中現川(新隅田川ト稱ス)ヲ流下セシム可キ三萬立方尺ヲ控除セル殘量十二萬立方尺乃至十七萬立方尺ヲ放流セシメンカタメニ岩淵ヨリ分岐シテ直接海ニ向ツテ新タニ掘鑿スル放水路(新荒川ト稱ス)ノ右岸堤ハ中川ト江戸川トノ唯一連絡水路タル新川ヲ略其ノ西端ニ於テ橫斷スルノミナラス中川ヲ其ノ上流及ヒ下流ニ於テ遮斷ス可キカ故ニ舊中川ノ廢川敷ハ堅川小名木川及ヒ隅田川ト共ニ還狀水路ヲ形成シ其ノ沿岸カ將來大東京ノ工業地域トシテノ發展ヲ持續ス可キ必然的運命ヲ豫想スルニ難カラスト雖モ堅川及ヒ小名木川ヨリ中川ヲ經テ東京灣ニ出ツル水路ト新川ヲ經テ江戸川及ヒ利根川ニ達スル水路トハ之カタメニ閉鎖セラル、ヲ以テ新荒川ヲ挾ンテ其ノ左右兩岸堤ニ閘門ヲ設置シ據ツテ以テ舟運ニ支障ナカラシメントスルハ實ニ荒川改修ノ根本的計畫ノ一ニ屬セリ而シテ左岸ニアリテ新荒川ト新中川(延イテ新川)トヲ連絡スルモノヲ新川水門(閘門ハ之ヲ後年ノ施工ニ讓リ第一期工事トシテ目下築造中ニ屬スルモノハ普通ノ逆水門ナリ)ト名ツケ右岸ニ在リテ新荒川ト舊中川(延イテ小名木川及ヒ堅川)トヲ連絡スルモノヲ小名木川閘門ト名ツク然レトモ現時ノ狀態ニアリテハ小名木川ニ架スル橋梁ハ甚タ低ク高橋ノ如キ鐵拱橋ニアリテモ其ノ拱下端ハ中央ニ於テ +14.6 A.P. (尺)ニ滿タス新高橋ノ如キニ至リテハ其ノ桁下端ハ僅カニ +13.7 A.P. (尺)ニ過キス然ルニ同川ヲ通航スル汽船ノ水面上ノ高サハ五尺乃至九尺ニシテ船舶積荷ノ高サモ略之ト等シキヲ以テ滿潮時ニ際シテハ汽船及ヒ積荷ノ大ナル船舶ハ通航スルヲ得スシテ同川ノ水位 +3.0 A.P. (尺)ニ達スルトキハ通航全ク杜絶スルノ狀態ナルカ故ニ該箇所ニ完全ナル閘門ヲ設クルモ新荒川ノ出水ニ際シテ之ヲ通航スル船舶ハ蓋シ僅少ニ過キササル可キヲ以テ姑ク閘門ノ前扉室ノミヲ設ケ之ヲ逆水門トシテ使用シ將來通航ノ狀態改善セラハ、ヲ俟テ後扉室ヲ増設シ以テ本閘門ヲ大成スルコト、シ先ツ前扉室築造ニ對スル工費金三十二萬圓ヲ以テ大正八年八月一日工事ニ着手シタリ

然レトモ近時中川沿岸及ヒ其ノ附近一帯ニ於ケル工事ノ發達特ニ著シキモノアリ將來大東京都市ノ工業地域トシテ益々般盛ヲ極ム可キコト前述ノ如シトセハ今後數年ヲ出テスシテ水位ノ如何ニ關セス本開門ヲ閉鎖シテ舟運ノ便ヲ斷ツコトハ實際上不可能ナルニ至ル可シ

都市計畫東京地方委員會ノ立案セル小名木川改修計畫ニ依レハ隅田川ヨリ中川ニ至ル小名木川ノ改修延長二、六二三間ニシテ幅員ハ隅田川大横川間ヲ二五間大横川中川間ヲ二四間兩區間ノ延長略四對九ノ比ニ等シキカ故ニ平均幅員約二四・三間トナリ現在平均幅員一七・六間ニ比スレハ約三八%ノ増大ナリ底面ノ標高ハ一六〇A.P.(尺)ニ浚渫セントスルモノナレハ此ニ依リテ多少水深ヲ増加セシメ得可シト雖モ橋桁下端ノ制限ヲ一四〇A.P.(尺)以上ト定メタルカ如キハ寧ロ姑息ニ失シテ決シテ小名木川ノ通航狀態ヲ徹底的ニ改善スル所以ニアラス小名木川及ヒ豎川ノ舟運カ依然トシテ其ノ橋梁ノタメニ妨害セラル、限り本開門ノ效率カ根本的ニ減殺セラル、ハ自ラ明カナリト雖モ舊中川沿岸ノ工業的發達ヲ考慮スルトキハ問題ハ別途ニ分レ本開門カ更ニ一新生面ヲ與ヘラル可キコト前述ノ如シ

而シテ一方ニ於テ廣大ナル舊中川廢川敷及ヒ改修後増大セラル可キ小名木川水面積ニ潮汐ヲ吞吐スルハ主トシテ本開門ノ司ルトコロナルカ故ニ新荒川ヨリスル潮汐ノ干満關係ハ開門ニ於ケル流速ヲ増大シ船舶ノ通航ヲ困難ナラシム可キヲ以テ寧ロ今ニシテ開門ヲ完成シ斯クシテ工事ヲ容易ナラシムルト共ニ工費ノ節約ヲ謀ルニ若カサルヲ認メ前扉室ト同時ニ後扉室及ヒ閘室ヲ築造スルコトニ設計ヲ改メ且ツ時局ノ影響ニヨリ材料費勞力費共ニ變化ヲ來シタルカ故ニ大正九年十月一日設計變更ニ際シテ舊設計三十二萬圓ニ對シテ六十萬圓ヲ増額シ工費ヲ九十二萬圓ニ改ムルコト、シタリ

二 現 況

次ニ開門計畫ノ要部ヲ記述シ其ノ因ツテ來ル所以ヲ説明スルニ先タチ小名木川ノ通航狀態ト其ノ水位關係トヲ略述ス可シ現在小名木川及ヒ豎川ニ出入スル船舶ノ大部分ハ新川ヲ經由スルモノニシテ中川及ヒ新川以南一部掘鑿ヲ終レル新荒川ヲ經テ東京灣ニ出ツルモノ及ヒ之ト反對ノ航路ヲ取ルモノニ至ツテハ其ノ數極メテ尠シ是レニ新荒川河口ノ浚渫工

事完成セス東京灣ノ航路不良ナルニ起因ス可シト雖モ將來河口附近ノ濤筋カ其ノ幅員ト水深トヲ増スト共ニ中川沿岸カ工場地トシテノ發展ヲ遂クルニ會セハ直接東京灣ヨリ新荒川ヲ遡江シテ小名木川閘門ヲ出入スル船舶ノ激増ス可キハ敢テ多言ヲ要セサル可シ

今小名木川閘門完成ノ曉ニ於テ之ヲ出入ス可キ船舶ヲ豫想スルニ現在中川ヲ通航スル船舶ノ一部新川及ヒ新荒川ヲ通航スル船舶ノ大部分ハ必然的ニ本閘門ヲ通過セサル可ラス此ノ與測ニ從ツテ大正九年七月十一日乃至同二十日ノ十日間(晝夜)ニ亘リテ小名木川閘門築造工事場所附近ニ於テ通行船舶ノ調査ヲ行ヒタリ觀測箇所ハ新川ト新荒川トノ合流點附近及ヒ舊中川左岸ニ之ヲ選ヒ前者ニ於テ新川及ヒ新荒川後者ニ於テ中川ノ通行船舶ヲ調査セシメタリ而シテ上記三川ノ中新川ハ滿潮時ニ際シテ少時間ノ逆流ヲ示ス外常ニ流水ノ方向江戸川ヨリ中川ニ向フカ故ニ新川通航船舶ノ方向ハ江戸川ニ向フモノヲ上リ中川ニ向フモノヲ下リト定ム

閘門附近ニ於ケル通行船舶ハ季節ニ依リテ其ノ隻數ニ増減アリ特ニ年末ノ如キハ船舶ノ輻輳甚シキヲ加ヘ正確ナル結果ヲ得ンカタメニハ少クトモ一箇年ヲ通シテ調査ヲ繼續セサル可ラス本調査ハ期間短少ナルカ故ニ到底統計トシテ充分ノ價値ヲ認メ難シト雖モ又以テ通航狀態ノ一斑ヲ窺フニ足ル可キヲ信ス

調査ノ結果ハ之ヲ附表第一乃至第三ニ表示ス而シテ此等ノ船舶ハ潮汐ノ干滿ヲ利用シテ通航スルモノ多キカ故ニ通行船舶ノ多少ト水位ノ高低トノ間ニハ極メテ密接ナル關係アリ附表第三ノ附圖ハ附表第一ノ結果ト新川西端中川左岸設置ノ内務省小松川自記檢潮儀(りしゝる式)ノ記錄ニ依ル水位ノ時間的變化トヲ圖示シタルモノトス

本調査ノ結果ニヨリ一日最大通行船舶總數ハ七月十二日ノ一、一八二艘一時間最大通行船舶總數ハ同十九日午前七時ノ一三一艘ニシテ船舶ノ種類ヨリ言ヘハ荷足船第一位ヲ占メテ總數ノ二二・四%ニアタリ之ニ次クモノヲ長船及ヒ土船トシ夫レ々々二〇・三%及ヒ一九・〇%ニアタル從ツテ船舶ノ寸法ヨリ言ヘハ長五間幅九尺ノモノヲ以テ普通トスレト最大寸法ハ長一五間(筏ハ例外トス)幅二四尺ト見テ大差ナカル可シ而シテ茲ニ最モ注意ス可キハ中川及ヒ荒川ハ夜間ニ於

テ通航全ク休止セラレ本調査ニ於テモ中川側ノ夜間觀測ヲ休止セル程ナレト新川ニアリテハ夜間ト雖モ殆ント通航ノ杜絶ヲ見サル一事ナリトス又以テ如何ニ新川通航ノ盛ナルカヲ推スニ足ラン而シテ通行船舶ヲ川筋別ニ分類セハ新川七九・五%中川一六・四%荒川四・一%ナリ

以上ノ調査ニ依ル新川中川及ヒ荒川ノ通航船舶ノ全部カ將來本開門ヲ通過ス可シト信ス可カラサルハ勿論特ニ中川及ヒ荒川ノ現在ノ通航船舶ハ一部分將來新中川及ヒ新荒川ヲ上下ス可キコト明カナルカ故ニ本開門ヲ出入スルハ其ノ一部分ニ止マル假リニ此ノ割合ヲ兩川ヲ通シテ五〇%トスル時ハ上記三川通航船舶ノ約九〇%カ將來小名木川開門ヲ經由スルコトナル可シ此ノ係數ヲ採用スルトキハ前記ノ調査ニ於ケル一日最大一、一八二艘ハ一、〇六四艘トナリ一時間最大一三二艘ハ一一八艘トナル可キカ故ニ數百年ノ後ハ知ラス近キ將來ノ豫想トシテ小名木川開門出入船舶一日最大一、五〇〇艘一時間最大一五〇艘ト假定スルコトハ必スシモ不當ニ失セサル可キヲ信ス

次に開門附近ノ水位ハ前記小松川自記檢潮儀ニ依リテ之ヲ知ル可シト雖モ本檢潮儀ハ大正元年九月十六日ノ創立ニ係リ其ノ記録短キニ過クルヲ遺憾トス但シ荒川改修工事完成ノ曉ハ新荒川ニ依ル海水ノ吞吐迅速トナル可ク水位狀態ハ著シキ變化ヲ蒙ル可キカ故ニ該記録ノ如キハ單ニ現在ノ水位關係ヲ知ラントスル場合ノ一參考資料タルニ過キサリ可シ
第一表ハ小松川檢潮儀大正二年乃至同八年ノ七年間ニ於ケル記録ニシテ零點高 A.P. 零尺ヨリ起算シタルモノトス

第 一 表

小松川自記檢潮儀最高最低水位表

月次	水位	二年	三年	四年	五年	六年	七年	八年
一 月	最高	6.76	8.30	7.57	6.86	7.80	7.05	7.35
	最低	1.23	1.13	1.32	1.10	1.85	1.36	1.60
二 月	最高	7.19	6.80	8.00	6.66	6.87	7.10	7.01
	最低	1.15	1.11	1.27	1.30	1.85	1.45	1.40

三月	最高 6.80	7.54	7.46	6.68	7.18	8.07	7.65
	最低 1.08	1.36	1.55	1.47	1.53	1.32	1.80
四月	最高 7.15	7.76	6.88	7.05	7.09	7.02	7.20
	最低 1.25	1.66	1.50	1.40	1.40	1.67	1.75
五月	最高 6.78	7.27	7.40	7.37	7.95	7.40	7.30
	最低 1.48	1.61	1.87	1.40	1.40	1.67	1.61
六月	最高 6.69	7.56	7.39	8.83	7.14	8.01	7.28
	最低 1.54	1.46	1.80	1.66	1.59	1.68	1.70
七月	最高 7.00	7.41	6.82	7.40	8.04	7.73	7.05
	最低 1.45	1.40	1.48	1.62	1.54	1.77	1.88
八月	最高 7.90	8.47	7.50	7.70	8.41	8.86	7.34
	最低 1.59	1.71	1.95	2.38	1.75	1.76	1.97
九月	最高 7.99	7.63	7.33	8.06	8.07	10.14	7.87
	最低 1.74	2.35	2.14	2.10	2.12	1.01	2.40
十月	最高 7.34	7.72	9.01	6.98	12.40	7.92	8.08
	最低 2.04	1.80	2.34	1.69	2.44	2.11	2.31
十一月	最高 7.20	7.14	7.41	7.48	7.13	7.52	7.52
	最低 1.50	1.51	1.87	1.99	1.82	2.10	2.05
十二月	最高 6.58	7.58	7.36	8.33	6.95	7.20	7.53
	最低 1.42	1.45	1.58	1.86	1.75	1.72	1.86

即チ開門附近ハ海ニ近キカ故ニ毎年夏期ノ出水期タル七月乃至九月ノ水位ニ毫モ出水ノ影響ヲ認メス寧ロ水位ハ南風ヲ伴ヘル彼岸大潮ニ於テ高キヲ示ス第一表中大正六年十月及ヒ大正七年九月ノ最高水位夫々二・四〇尺及ヒ一〇・一四尺ハ共ニ津浪ノ水位ニシテ特ニ前者ノ如キハ東京灣ニ於ケル記錄の最大津浪ニシテ當時葛西砂村ノ瀕海地方ニ慘害ヲ蒙ラシメタルハ今猶耳目ニ新タナル所ナリ

小松川檢潮儀ノ記錄ハ前述ノ如ク其ノ期間短少ナルニ加フルニ現在中川ニ依ル感潮ノ狀態ト將來新荒川ニ依ル感潮ノ狀態トノ間ニハ著シキ變化ヲ見ル可キハ自明ノ理ナルカ故ニ假令該檢潮儀ノ記錄長期間ニ亘ルモノアリトシテモ之ヲ以テ

將來ヲ律スル準繩トスルノ不合理ナルハ言フヲ俟タス現在ノ状態ニ於テハ小松川檢潮儀ト隅田川口靈岸島檢潮儀トノ感潮状態ニハ多少ノ相違アリ之ヲ記録ニ徴スルニ大正八年三月ノ觀測ニ依レバ

(イ) 感潮時刻ニ於テ滿潮時刻ハ小松川ノ方靈岸島ヨリ平均一・九分遅ク干潮時刻ハ小松川ノ方靈岸島ヨリ平均三〇・六分遅シ

(ロ) 潮位ニ於テ小松川ノ平均滿潮位ハ +613 A.P. (尺) 平均干潮位ハ +261 A.P. (尺) ニシテ靈岸島ノ平均滿潮位ハ +567 A.P. (尺) 平均干潮位ハ +178 A.P. (尺) ナルカ故ニ小松川ノ方靈岸島ヨリ平均滿潮位ニ於テ五寸六分高ク平均干潮位ニ於テ八寸三分高シ

(ハ) 潮位ノ振幅ニ於テ小松川ハ最大五尺二寸一分最小四寸ニシテ平均三尺五寸二分ナルニ對シ靈岸島ハ最大五尺五寸三分最小三寸一分ニシテ平均三尺七寸九分ナルヲ以テ其ノ間二寸七分ノ差アリ

以上ハ單ニ一箇月ノ觀測ヲ平均セル結果ナルカ故ニ之ニ絶對ノ信ヲ置キ難シト雖モ之ニ依リテ其ノ大體ヲ推セハ潮位ノ振幅ニ僅少ノ差アリ感潮時刻ニ亦多少ノ遲速アリ而モ A.P. 零尺ヨリ起算セル潮位ノ差カ比較的大ナル所以ノモノハ小松川ハ靈岸島ニ比シテ海洋ヨリノ距離少シク大ナルト中川河口ノ疏水状態不良ナルニ歸因ス可ク且ツ感潮時刻ノ遲速ニ於テ滿潮ト干潮トノ間ニ著シキ相違アルハ中川ト隅田川トハ各獨立セル河川ニアラスシテ其ノ間ヲ幾多ノ運河ニ依リテ縱横ニ連絡スルカ故ニ斯ノ如キ一見奇異ナル現象ヲ生シタルモノナル可シ

然レトモ一潮新荒川ノ開通ヲ見シカ小松川檢潮儀ニ於ケル感潮状態ハ其ノ潮位ニ於テ其ノ潮位曲線ノ振幅ニ於テ及ヒ其ノ感潮時刻ニ於テ靈岸島檢潮儀ニ於ケルト略同一ナルニ至ル可キハ之ヲ想像スルニ難カラス此ノ推定ニ從ヒ小名木川開門ノ設計ニ於テ假定セル潮位ハ全然靈岸島檢潮儀ノ記録ニ依ルコトトシタリ其ノ值次ノ如シ

計畫洪水位(新荒川右岸法線一〇・六二〇間附近)

+12.900 A.P. (尺)

平均滿潮位

+5.420

平均中等潮位

+3.667

同 干潮位

+1.850

因ミニ本報告ニ使用セル A.P. ナル標準水位ハ靈岸島量水標ノ零點ヲ基點トシ參謀本部陸地測量部ノ標準水位タル東京灣中等潮位以下三・六六七尺ニ相當ス

三 閘門流速

一定ノ流量ヲ有スル水路ヲ横斷シテ水門又ハ閘門ヲ築造シテ其ノ通水斷面積ヲ縮小スル時ニ生ス可キ流速ノ増大ハ簡單ナル動水力學ノ理論ヨリ容易ニ之ヲ算定シ得レトモ小名木川閘門ニ於ケル流速ヲ新荒川潮位ノ函數トシテ之ニ正確ナル理論的豫測ヲ與フルコトハ極メテ困難ナリ現在小名木川及ヒ豎川ノ流速ハ潮汐ノ干満ニ從ツテ其ノ方向ヲ異ニスルハ勿論其ノ東半ト西半トニ於テモ全ク反對ノ方向ヲ取り東半ハ中川ヲ經テ海水ヲ吞吐シ西半ハ隅田川ニ依リテ之ヲ吞吐スト雖モ之カ小名木川閘門ニ與フル影響ニ至ツテハ之ヲ今日ニ於テ憶斷スルヲ許サス唯此ノ問題ノ解決ニ對シテ多少理論的準據ヲ與ヘンカタメニ試ミタル研究ノ結果ヲ略述ス可シ

(4) 隅田川感潮速度 大正八年三月六月九月及ヒ十二月ニ於ケル隅田川筋靈岸島向島間ノ滿潮位及ヒ干潮位傳播時間ノ各月平均値次ノ如シ

滿潮位傳播時間(分)	三月	六月	九月	十二月	平均
干潮位同	41.356	59.039	73.200	50.000	55.900

靈岸島及ヒ向島兩檢潮儀間ノ距離ヲ約一七、〇〇〇尺トセハ

$$\omega_1 = \frac{17,000}{71,302 \times 60} = 4.0 \text{ 尺/秒}$$

$$\omega_2 = \frac{17,000}{55,900 \times 60} = 5.1 \text{ 尺/秒}$$

平 均 $\omega = 4.5 \text{ 尺/秒}$

此ノ觀測ノ結果ニモ現ハレタルカ如ク感潮速度ハ潮位ノ如何ニ依リテ相違アリ滿潮位ト干潮位トノ中間ノ潮位ニアリテハ當然 ω_1 ト ω_2 トノ中間ノ速度ヲ以テ傳播ス可キカ故ニ單ニ感潮速度ト稱スルノミニテハ意味ヲナサス但シ本節ノ推論範圍ニ於テハ敢テ ω_1 ト ω_2 トヲ區別スルノ必要ヲ認メサル故ニ其ノ平均値 ω ヲ以テ平均感潮速度ト假定ス可シ

(口) 中川感潮速度 同シク大正八年中中川筋小松川上平井間ノ潮位傳播時間ノ記錄次ノ如シ

滿潮位傳播時間(分)	三月	六月	九月	十二月	平均
干潮位間	50.250	60.185	71.607	41.667	58.177
上	67.333	83.750	47.917	44.167	60.792

小松川及ヒ上平井兩檢潮儀間ノ距離ヲ約二一〇〇〇尺トセハ

$$\omega_1 = \frac{21,000}{60.792 \times 60} = 5.8 \text{ 尺/秒}$$

$$\omega_2 = \frac{21,000}{58.177 \times 60} = 6.0 \text{ 尺/秒}$$

$$\text{平 均 } \omega = 5.9 \text{ 尺/秒}$$

潮位傳播速度ハ風向及ヒ風力ニ影響セラル、コト極メテ大ナルカ故ニ之ヲ概言スルコト困難ナリト雖モ少クトモ現在ノ状態ニ於テノ潮位傳播速度カ隅田川ニ於ケルヨリモ中川ニ於テ少シク大ナルコトハ之ヲ斷定スルニ難カラス

(ハ) 隅田川筋距離

- 靈岸島小名木川間 約 五、三〇〇尺
- 小名木川堅川間 同 三、三〇〇尺
- 計 同 八、六〇〇尺
- 小名木川筋距離

隅田川大横川間 約 四、八〇〇尺

大横川横十間川間 同 三、三〇〇尺

横十間川中川間 同 七、六〇〇尺

計 同 一五、七〇〇尺

鑿川筋距離

隅田川大横川間 約 五、七〇〇尺

大横川横十間川間 同 三、二〇〇尺

横十間川中川間 同 八、三〇〇尺

計 同 一七、二〇〇尺

(二) 潮位曲線 新月(朔)ヨリ満月(望)ニ至リ或ハ満月ヨリ新月ニ至ル約十五日間ニ潮汐ノ種類ヲ經過スルコト四ナリ

大潮(四日間) 中潮(四日間) 小潮(三日間) 長潮(四日間)

大潮ハ朔又ハ望ヲ中心トシテ起リ小潮ハ上弦又ハ下弦ヲ中心トシテ起ル而シテ潮ノ順序ハ大潮中潮小潮長潮ト經テ更ニ大潮ニ還リテ反復循環スルモノニシテ此ノ中大潮ニ於テハ満潮位高ク干潮位低ク振幅最モ大ナルニ反シ小潮ニ於テハ満潮位低ク干潮位高ク振幅最モ小ナルハ人ノ普ク知ルトコロナリ中潮ハ大潮ト小潮トノ中間ニ位シ振幅亦兩者ノ平均ニアタレトモ長潮ハ俗稱ニシテ中潮トノ間ハ甚シキ區別ナキカ如シ

大正八年三月中小松川檢潮儀ノ記録ヨリ大潮中潮小潮長潮ノ各時期ニ於ケル模範的潮位曲線ヲ選ヘハ次ノ如シ(附圖第一參照)

大潮 干潮位二・四四尺(三月三十一日午後零時三十分)

満潮位七・六五尺(同 午後五時二十分)

干潮位二・三八尺(四月 一 日午前一時十分)

週期 七六〇分

中潮 干潮位二・一二尺(三月 六 日午後三時四十五分)

滿潮位六・二八尺(同 午後八時三十分)

干潮位二・七二尺(三月 七 日午前二時五十分)

週期 六六五分

小潮 干潮位三・二五尺(三月二十五日午後四時五十分)

滿潮位五・四七尺(三月二十六日午前一時)

干潮位三・七六尺(同 午前五時四十五分)

週期 七七五分

長潮 干潮位二・一〇尺(三月二十八日午後十時五十五分)

滿潮位五・七四尺(三月二十九日午前四時二十分)

干潮位二・六一尺(同 午前十時五十分)

週期 七一五分

(ホ) 潮位變化ノ割合 今潮位 H ヲ時間 t ノ函數トスレハ

$$H = f(t)$$

$$\text{ニシテ} \quad \frac{\partial H}{\partial t} = f'(t)$$

ハ潮位變化ノ割合ヲ表ハス此ノ兩式ヨリ t ヲ消去スレハ與ヘラレタル潮位 H ニ於ケル $\frac{dH}{dt}$ ヲ求ムルコトヲ得可シ附圖

第一ニ於ケル潮位曲線ヲ正弦曲線ト假定セハ計算上ヨリ $\frac{dH}{dt}$ ヲ求メ得ヘシト雖モ茲ニハ計算ヲ用ヒス圖形上ヨリ任意ノ H ニ對スル $\frac{dH}{dt}$ ノ値ヲ見出サントス今任意ノ H ニ對スル $\frac{dH}{dt}$ ノ値ヲ該 H ノ前後十五分間ニ於ケル潮位變化ノ平均値ニ等シト假定スルハ此ノ値次ノ如シ(附圖第一參照)

第 二 表
潮位變化ノ割合(分)(0.0001尺/秒)

潮位 A.P. 尺	大潮		中潮		小潮		長潮	
	満潮	干潮	満潮	干潮	満潮	干潮	満潮	干潮
2.5	1.32	0.78	2.78	—	—	—	2.56	—
3.0	3.22	1.33	3.22	1.22	—	—	2.78	0.10
3.5	3.78	1.67	3.67	1.44	1.67	—	3.22	1.56
4.0	5.00	2.00	4.11	2.00	0.44	1.11	3.33	1.67
4.5	5.33	3.11	4.11	2.22	1.22	2.00	2.44	2.00
5.0	4.67	3.11	2.89	2.33	0.78	2.00	2.11	2.00
5.5	4.67	3.33	2.67	2.00	—	—	1.67	1.56
6.0	3.33	2.33	1.78	2.22	—	—	—	—
6.5	3.33	3.00	—	—	—	—	—	—
7.0	2.11	2.44	—	—	—	—	—	—
7.5	1.11	1.67	—	—	—	—	—	—

表中満潮時ハ潮位上昇ノ割合干潮時ハ潮位下降ノ割合ニシテ最大ハ大潮満潮時ノ毎秒〇・〇〇〇五三三三三尺最小ハ長潮干潮時ノ毎秒〇・〇〇〇〇一尺ナント最高及ヒ最低潮位附近ニ於テハ此ノ値ハ當然零ナル可キモノトス

(ハ) 舊中川廢川敷 舊中川ノ廢川敷約十萬坪ノ水面積ニ吞吐セラル、水量ト小名木川開門流速トノ關係ヲ推定スルニ先
 タチ現在ノ感潮状態ヲ研究スルノ要アル可シ前述ノ如ク小松川ト靈岸島トノ感潮時刻ノ間ニハ満潮位ニ對シテ平均一・九分干潮位ニ對シテ平均三〇・六分ノ遅速アリ今兩者ヲ平均シテ小松川ノ感潮時刻ハ靈岸島ニ比シテ平均一六・三分後ル

ルモノト假定センニ靈岸島ト隅田川筋小名木川口トノ距離約五、三〇〇尺ニシテ隅田川平均感潮速度毎秒四・五尺トセハ此ノ間ノ感潮時差約一九・六分ナルカ故ニ小名木川西口ト小松川トノ間ニハ猶三・三分ノ感潮時差アリ

之ヲ事實ニ徴スルニ小名木川及ヒ堅川ニ於ケル流水ノ方向ハ風ノ有無及ヒ方向中川及隅田川ノ水量ノ關係及ヒ潮ニ依リテ異ナレト満潮ノ時ハ小名木川ニ於テハ中川ヨリ來ル水ト隅田川ヨリ來ル水トハ字釜屋堀附近ニ於テ相會シ共ニ横十間川(市郡境界)ニ流レ夫ヨリ境川及ヒ十間川ニ流入ス堅川ニ於テモ之ト略同様ノ關係アリ而シテ横十間川ハ小名木川及ヒ堅川ノ東西兩口ノ略中點ニ於テ之ニ直交スルカ故ニ若シ小名木川ニ於テ隅田川及ヒ中川ヨリ流入スル潮ノ速度略同一ナリト假定スル時ハ小名木川ノ東西兩口ノ感潮時刻若シクハ同時潮位略同一ナラサル可ラス

此ノ假定ヲ是認シ且ツ小名木川ニ於ケル潮位傳播速度ヲ前掲隅田川及ヒ中川ノ平均値ヲ取リテ毎秒五・二尺トスレハ隅田川ヨリ中川廢川敷ニ感潮スルニ要スル時間ハ

$$t = \frac{15,700}{5.2} = 3,000^{\text{秒}} = 50^{\text{分}}$$

トナル可キカ故ニ中潮時ニ於テモ約一尺ノ水位差ヲ生ス可シ

著者ノ見ルトコロヲ以テスレハ將來小名木川閘門完成ノ曉ニ於テモ舊中川廢川敷ノ全部及ヒ小名木川及ヒ堅川水面積ノ各一部ニ潮汐ヲ吞吐スルハ專ラ本閘門ニ依リテ司ラル可シト雖モ現ニ中川廢川敷ノ上端ニハ中川水門ヲ築造セントスルノ企アルカ故ニ同水門ノ築造ヲ見シカ中川廢川敷ニ出入スル潮汐ノ一部ハ同水門ヲ通過ス可キコト明ラカニシテ問題ハ更ニ紛糾シ殆ント机上ノ推算ノ範圍ヲ脱セントス著者ハ中川水門ノ影響ヲ水面積ノ關スル限りニ於テ小名木川及ヒ堅川ノ一部水面積ト消殺セシメ中川廢川敷ニ出入スル潮汐ハ全部小名木川閘門ヲ通過ス可シトノ假定ニ從フ固ヨリ満潮時本閘門ヲ流入セシ水カ干潮時ニ於テ全部本閘門ヨリ流出ス可シトハ信スル能ハサレト茲ニハ姑ク前記横十間川境川等ノ影響ヲ度外ス可シ

第三 三 表

舊中川水面積及小名木川開門通水斷面積

水位 A.P. 尺	舊中川水面積 平方尺		開門通水斷面積 平方尺	
	滿潮	干潮	滿潮	干潮
2.5	2,480,000	1,938,000	306	—
3.0	2,620,000	2,090,000	324	—
3.5	2,970,000	2,340,000	342	—
4.0	3,360,000	2,640,000	360	—
4.5	3,560,000	2,840,000	378	—
5.0	3,750,000	3,030,000	396	—
5.5	3,850,000	3,130,000	414	—
6.0	3,970,000	3,250,000	432	—
6.5	4,110,000	3,390,000	450	—
7.0	4,370,000	3,650,000	468	—
7.5	4,780,000	4,060,000	486	—

今開門ノ内外ニ置ケル潮位曲線カ略同一ナリト假定セシニ設計上ノ潮位ニ靈岸島ノ記録ヲ採用シタル關係ヨリ言ヘハ潮位曲線モ亦靈岸島ノ典型的曲線ヲ使用スルカ當然ナレト水路カ幾多ノ環狀ヲナス關係上少クトモ曲線ノ形狀ノ關スル限リニ於テハ前掲小松川檢潮儀ノ記録ニ依ル潮位曲線ヲ採用スルヲ以テ妥當ナリト信スルカ故ニ姑ク之ニ從フ可シ

第四 表

舊中川廢川敷水量變化ノ割合(立方尺/秒)

潮位 A.P. 尺	大潮		中潮		小潮		長潮	
	滿潮	干潮	滿潮	干潮	滿潮	干潮	滿潮	干潮
2.5	303	193	689	—	—	—	635	—
3.0	814	343	814	320	—	—	728	26
3.5	1,123	496	1,090	428	496	—	956	463

1140

潮位 A.P. 尺	大潮		中潮		小潮		長潮	
	滿潮	干潮	滿潮	干潮	滿潮	干潮	滿潮	干潮
4.0	1,680	672	1,381	672	148	373	1,119	561
4.5	1,896	1,107	1,463	790	434	712	869	712
5.0	1,751	1,166	1,084	874	293	750	791	750
5.5	1,798	1,282	1,028	770	—	—	643	601
6.0	1,322	925	707	881	—	—	—	—
6.5	1,369	1,233	—	—	—	—	—	—
7.0	922	1,066	—	—	—	—	—	—
7.5	531	798	—	—	—	—	—	—

(ト) 開門流速 第三表及第四表ノ結果ヨリ開門平均流速ヲ算出スルハ次ノ如シ

開門平均流速(尺/秒)

第五表

潮位 A.P. 尺	大潮		中潮		小潮		長潮	
	滿潮	干潮	滿潮	干潮	滿潮	干潮	滿潮	干潮
2.5	0.99	0.63	2.25	—	—	—	2.08	—
3.0	2.60	1.07	2.60	0.99	—	—	2.25	0.08
3.5	3.31	1.45	3.19	1.25	1.45	—	2.80	1.35
4.0	4.67	1.87	3.81	1.87	0.41	1.04	3.11	1.56
4.5	5.02	2.93	3.87	2.09	1.15	1.18	2.30	1.88
5.0	4.42	2.92	2.74	2.21	0.74	1.92	2.00	1.92
5.5	4.34	3.10	2.48	1.86	—	—	1.55	1.45
6.0	3.06	2.14	1.64	2.04	—	—	—	—
6.5	3.74	2.74	—	—	—	—	—	—
7.0	1.97	2.28	—	—	—	—	—	—
7.5	1.09	1.64	—	—	—	—	—	—

満潮時流速ノ方向ハ新荒川ヨリ舊中川ニ向ヒ干潮時流速ノ方向ハ舊中川ヨリ新荒川ニ向フコト勿論ナリ此ノ流速ハ中川水門カ築造セラル、モノト假定シ其ノ影響ヲ考慮ノ中ニ入レテ推定セシモノナルカ故ニ若シ同水門ノ築造セラレサル場合ニハ本表ノ平均流速ハ更ニ増大ス可キコト明カナリ又此ノ計算ハ閘門ヨリ入りシ水ハ全部閘門ヨリ出ツルモノト假定シタレト干潮時ニ際シテハ満潮時中川水門ヨリ入りシ水ノ一部分カ本閘門ヲ經テ新荒川ニ出ツ可キコト現在小名木川ニ入りシ水ノ一部分カ境川及ヒ十間川ニ出ツルカ如キ場合ヲ想像シ得ルカ故ニ干潮時流速ハ茲ニ表示セルモノヨリ多少増大スルコトアル可シト雖モ姑ク此ノ假定ニ從フ

今流水ノ平均流速ニ對スル表面流速ノ比ヲ一・二ト假定スレハ閘門表面流速次ノ如シ

第六表

閘門表面流速(尺/秒)

潮位 A.P. 尺	大潮		中潮		小潮		長潮	
	満潮	干潮	満潮	干潮	満潮	干潮	満潮	干潮
2.5	1.19	0.76	2.70	—	—	—	2.50	—
3.0	3.12	1.28	3.12	1.19	—	—	2.70	0.10
3.5	3.97	1.74	3.88	1.50	1.74	—	3.36	1.62
4.0	5.60	2.21	4.61	2.24	0.49	1.25	3.73	1.87
4.5	6.02	3.52	4.64	2.51	1.38	2.26	2.76	2.26
5.0	5.30	3.50	3.29	2.65	0.89	2.30	2.40	2.30
5.5	5.21	3.70	2.98	2.23	—	—	1.86	1.74
6.0	3.67	2.57	1.97	2.45	—	—	—	—
6.5	3.65	3.29	—	—	—	—	—	—
7.0	2.36	2.74	—	—	—	—	—	—
7.5	1.31	1.97	—	—	—	—	—	—

以上ノ結果ヨリ高流速ノ連続時間ト一箇月ノ回数トヲ記セハ次ノ如シ

第七 表 閘門高流速連續時間及レ回数

表面流速 尺/秒	一潮中ノ連續 時間(分)	一箇月ノ潮 回数
5.0—6.0	60	16
4.0—5.0	20—60	32
3.0—4.0	60—120	64

表中一潮ト稱スルハ滿潮位ヨリ干潮位ニ至リ又ハ干潮位ヨリ滿潮位ニ至ル間ヲ稱シ此ノ一潮中ニ例ヘハ每秒四尺—五尺ノ表面流速カ二回起ル場合ニハ之ヲ一潮中ノ連續時間中ニ通計ス

現在新川ノ船舶通航狀態ハ曩キニモ記シタルカ如ク主トシテ潮汐ノ滿潮ヲ利用シテ上下スルモノニシテ流速ノ甚タシク大ナラサル場合水流ニ抗シテ船ヲ遣ルニハ新川右岸堤ヲ曳船道トシテ利用スルニ在リ然レトモ本閘門通過ニ際シテハ船舶ノ輻輳橋梁ノ存在等ノ理由ニ依リ曳船ニ對スル障害多キカ故ニ少クトモ每秒三尺以上ノ流速ニ對シテハ閘門ヲ作用セシメサレハ舟行ヲ杜絶セシムルノ憂ヒアリ而シテ一潮中毎秒三尺以上ノ流速連續時間ハ六〇分乃至二四〇分ニシテ一潮(約六時間)ノ間ニ一時間乃至四時間ノ舟行杜絶ハ實地上許シ難キカ故ニ必スヤ潮汐干滿關係ノタメニ本閘門ヲ必要トスルニ至ルヘキナリ

潮ノ種類及ヒ通航船舶數ト通開時間トノ關係ニ至リテハ後章更ニ詳説スルトコロアル可シ

四 計畫ノ大要

位置 本閘門ハ新荒川右岸法線一〇、六二〇間附近ニ築造シ新荒川ト舊中川及小名木川ノ水路トヲ連絡セシムルモノトス
 扉室 本閘門ハ幅員六間閘闕ヲ一60A.P.(尺)ニ置キ前後扉室ニハ各一對ノ暗渠及ヒ暗渠弁ヲ設ケ且ツ正逆各二對ノ觀音開扉ヲ備フ是レ潮汐干滿ニ因ル流向逆轉ノ場合ニモ閘門ノ作用ヲ完カラシメテ通航船舶ノ安全ヲ保證セシメンカタメ

ナリ而シテ附近一帯ノ地盤甚タ軟弱ナルカ故ニ重量輕減ノ目的ヲ以テ崗石及ヒ隅石(花崗石)ヲ除クノ外扉室上下構造共鐵筋混凝土工トシ基礎版ノ損傷ヲ防止センカタメニハ表面花崗石張工ヲ施ス

地質ハ約 100 A.P.(尺)マテ軟弱ニシテ含水量多キ泥土質ナルカ故ニ扉室基礎ハ四周ニ矢板締切工ヲ施シ其ノ内部ニ長四十五尺断面一尺二寸角ノ鐵筋混凝土杭ヲ二本繼キトシテ打込ミ其ノ尖端ヲ 103 A.P.(尺)附近ノ粘土交リ砂層ニ貫入セシムルコト約三尺トス

閘室 閘室ハ底幅六間長三八・七五間(間長五〇間)ニシテ底面厚一尺五寸ノ混凝土方塊ヲ以テ張詰メ側面ハ五分勾配混凝土方塊積トシ基礎ハ松丸太ヲ二列ニ打込ミ之ニ梯子胴木工ヲ行フ而シテ閘室側面ノ中段ニハ長二十七尺断面徑一尺二寸ノ鐵筋混凝土綫衝杭ヲ打込ミ其ノ横斷間隔八間トス

橋梁 橋梁ハ鐵筋混凝土桁橋トシ有效幅九尺前扉室中央部ニ架ス桁下端 +20.25 A.P.(尺)ナルカ故ニ水位約 +11 A.P.(尺)ニ達スルモ船舶ノ通行ニ支障ヲ與フルコトナシ

導水路 舊中川側導水路ハ舊中川ノ水路ヲ以テ之ニ充テ新荒川側ハ其ノ高水敷ニ深サ 17.25 A.P.(尺)ニ達スル導水路ヲ掘鑿シ海ヨリ出入スル船舶ニ便スルト共ニ對岸新川水門ニ連絡スルタメ其ノ末端嗽叭狀トス

閘門ト堤防トノ接續ニハ導水路ノ方向ニ準シテ混凝土方塊ヲ以テ五分法ノ護岸ヲ施シ其ノ延長新荒川側五十二間舊中川側三十二間トス基礎ハ松丸太二列打ニ梯子胴木工ヲ施ス

導水路ノ始端即チ閘門ノ前後兩端ニハ長各三間ノ水叩ヲ設ケ厚一尺五寸ノ混凝土方塊ヲ張詰メ其ノ端ニハ矢板締切工ヲ行フト共ニ之ヲ接續シテ長各六間ノ沈床工ヲ施工ス

以下章ヲ分チテ各部ノ構造ヲ詳論スルト共ニ其ノ因ツテ來ル設計ノ要點ヲ摘録ス可シ

第二章 扉室

一側壁

側壁ハ前後扉室トモ之ヲ三部ニ分ツ(基礎ニ就テモ亦同シ)前後兩隅凹(ほろをくゑいん)又ハ兩隅石ノ間ニ狭マレタル部分ヲ中央部ト稱シ其ノ前部新荒川ニ近キ方ヲ前部又ハ川表部其ノ後部舊中川ニ近キ方ヲ後部又ハ川裏部ト稱ス側壁ノ高サハ前後扉室ヲ通シテ +15.25 A.P.(尺)トスレトモ本開門ハ荒川ノ出水時ニ際シテ其ノ高水カ堤内ニ逆流スルヲ防止ス可キ任務ヲ有スルカ故ニ前扉室ノ川表部及ヒ中央部側壁ハ懸案ノ地點ニ於ケル堤防高ニ準シテ高サ + 20.25 A.P.(尺)ニ築造スルモノトス此ノ高サハ毎秒十五萬立方尺ノ計畫洪水量ニ對シテモ(計畫高水位 + 12.90 A.P.)約七尺ノ餘裕アリ二十萬立方尺ノ非常出水ニ際シテモ猶三尺内外ノ餘裕ヲ存スト雖モ橋梁其ノ他ノ關係ヨリ洪水時ニ方リテモ完全ニ開門ノ作用ヲナサシムルハ不可能ニ屬ス而モ計畫高水位附近ノ水位ニ對シテハ本開門ヲ利用シテ通航シ能フ船舶ハ殆ント絶無ナル可キヲ以テ此ノタメニ毫モ不便ヲ感セス從ツテ開門ノ價値ヲ輕減スルニ足ラサルナリ

扉室ノ幅員ハ六間トシ前後戸袋(げえと・りせす)ノ深サ各三尺ナルカ故ニ此ノ部分ニ限り幅員七間ナリ六間ノ幅員ハ現時ニ於ケル通航船舶ノ最大幅員タル四間ニ對シテ猶五割ノ餘裕アルモノニシテ横利根開門及ヒ利根運河水門ニ於テ共ニ採用セル値ナリトス戸袋ノ深サ三尺ハ稍大ナル如シト雖モ此ノ深サ小ニ失シ扉ト側壁トノ間隔狭キトキハ扉ノ開閉ニ際シ戸袋内ニ水ノ出入スルヲ妨ケ從ツテ開閉運動ヲ困難ナラシム可キカ故ナリ矩隅(すくゑあ・くゑいん)ノ取付ケニ曲線ヲ採用セルモ主トシテ戸袋内ニ水ノ出入ヲ容易ナラシメンカタメナリ扉及ヒ暗渠弁修繕ノ必要アル場合ニハ扉室ノ前後兩端ヲ角落ヲ以テ締切り排水ヲ行フカタメニ隅石ニ戸溝ヲ設ク

本開門ハ扉室側壁及ヒ基礎ハ勿論橋梁間室護岸及ヒ水叩構造トモ凡テ混凝土(鐵筋又ハ普通)ナルカ故ニ次ニ構造ノ各部ニ使用スル混凝土ノ配合ヲ列記ス可シ

甲種混凝土	膠灰二三・七九听	砂〇・五切	砂利一・〇切
乙種混凝土	膠灰二〇・〇〇听	砂〇・五切	砂利一・〇切
丙種混凝土	膠灰一六・六七听	砂〇・五切	砂利一・〇切

此ノ配合ハ膠灰一切ヲ一〇〇听(一樽三・八切)トスル標準ニ從ツテ甲種ハ一、二・一、四・二ニ相當シ乙種及ヒ丙種ハ夫ソ

レ一、二・五、五及ヒ一、三、六ニ相當ス

又鐵筋混凝土ノ設計ニ用ヒシ標準強度次ノ如シ

鐵筋許容抗張強度 $f = 14,000 \# / \text{sq}''$

混凝土許容抗壓強度 $c = 400 \# / \text{sq}''$

同 杭裁強度 $s = 40 \# / \text{sq}''$

鐵筋ト混凝土トノ彈性比 $m = 15$

同 許容附着強度 $a = 80 \# / \text{sq}''$ (平均)

但シ混凝土ノ配合ハ甲種及ヒ乙種ニ限ル

材料ノ單位重量ニ關スル標準次ノ如シ

土砂 一立方尺ニ付 一〇〇听(乾燥狀態)

同 同 六〇听(飽水狀態)

水 同 六一・四听

混凝土 同 一五〇听

本設計ノ場合ニハ水ハ淡水ト海水トノ中間ニ位スレト計畫高水位ノ如キニ對シテ海水重量ヲ使用スルハ明カニ不合理ナルカ故ニ凡テ淡水重量ヲ採用シタリ

次ニ土壓公式ニ關スル假定次ノ如シ

土砂ノ息角 $\phi = 30^\circ$ (乾燥狀態)

$= 20^\circ$ (飽水狀態)

土壓係數 $O = \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi} = \frac{1}{3}$ (乾燥狀態)

土壓係數

$$C = \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi} = \frac{1}{2} \quad (\text{飽水狀態})$$

附近一帯地質軟弱ナルカ故ニ構造物ノ重量ヲ輕減センカタメニ鐵筋混凝土構造ヲ採用スルコト前述ノ如シト雖モ扉室側壁ノ下部ハ閘室内ノ給水及ヒ排水用暗渠ヲ通セシムルヲ以テ下部 + 0.35 A.P. (尺) 以下ハ之ヲ普通混凝土トシテ乙種配合ヲ用ヒ是レ以上ノ部分ノミヲ甲種配合ノ鐵筋混凝土構造トス蓋シ側壁全部ニ亘リテ鐵筋混凝土工ヲ採用センニハ暗渠ノ構造上施工ヲ複雜困難ナラシム可キヲ以テナリ而シテ本節ニ所謂側壁トハ其ノ上部鐵筋混凝土工ヲ採用セル部分ニ限ラレ下部普通混凝土ヲ以テ築造セルモノニ就テハ次節ニ於テ之ヲ叙説ス可シ

側壁ハ全部扶壁型鐵筋混凝土擁壁トシ川表及ヒ川裏ニ於ケル兩側翼壁ノミ之ヲ突桁型鐵筋混凝土擁壁トシタリ但シ此等ノ翼壁ハ兼ネテ側壁表面壁ノ扶壁タル可キモノトス

川表及ヒ川裏部側壁ハ土壓及ヒ水壓ノタメニ彎曲率及ヒ裁力ヲ受クルモノトシテ設計シ中央部側壁ハ(1)土壓及ヒ水壓ニ依ル彎曲率及ヒ裁力(2)扉ノ重量ニ起因スル彎曲率及ヒ裁力(3)扉(閉鎖中)ノ水壓推力ニ依ル水平軸壓力彎曲率及ヒ裁力(4)橋梁ノ荷重ニ依ル垂直軸壓力(前扉室ニ限ル)ヲ蒙ルモノトシテ計算シタリ此ノ中(3)ノ外力ニ對シテハ扉推力ヲ中央側壁ト中央扶壁トノ二方向ニ分解シテ各其ノ分力ヲ受ケシムル設計ナリ

側壁及ヒ基礎ノ計算ハ次ノ三ツノ場合ニ就テ各其ノ安定ヲ檢スルコト、シタリ

(甲) 場合 洪水時

(イ) 外水位カ計畫洪水位ニ達シ内水位カ平均干潮位ニ達セシ時

(ロ) 内外水位共ニ計畫洪水位ニ達セシ時

(乙) 場合 角落締切中

扉又ハ弁修繕ノタメ扉室ノ前後兩端ヲ角落ヲ以テ締切り扉室内ノ水ヲ排除シタル場合ニシテ此ノ時ハ締切外ノ水位カ平均滿潮位ニ達セシ時カ最モ危險ナルカ故ニ此ノ場合ヲ取りテ安定ヲ論ス

(丙) 場合 建設時

締切堤内ノ工事カ竣功シタル場合ニシテ構造物ハ垂直及水平ノ土壓力ヲ受クレ共毫モ水壓力ノ作用ヲ蒙ラサルモノトス
 (甲) 場合ニ於ケル 外水位トハ新荒川ノ水位ヲ指シ内水位トハ舊中川ノ水位ヲ指ス若シ壁ノ裏込土砂飽水面ノ高サヲ新
 荒川ノ水位ニ等シト假定スル時ハ外水位トハ側壁裏面ノ水位内水位トハ側壁前面ノ水位ニ同シ從ツテ前扉室川表部側壁
 ハ(甲) 中央部側壁ハ(甲)イ(大洪水ニ對シテ閘門閉塞中)及ヒ(乙) (通間中)川裏部側壁ハ(甲) (後扉室川表及ヒ川裏部側壁同
 斷) 又後扉室中央部側壁ハ(甲)イヲ以テ設計水位ノ標準トシ之ニ加フルニ(乙) (丙) 場合ノ安定ヲ各別ニ檢ス

壁ハ以上各種ノ場合ニ就テ其ノ應力ヲ算出シ其ノ最モ危険ナル場合ヲ取りテ壁厚及ヒ鐵筋量ヲ定ム正面壁ノ厚サハ川表
 及ヒ川裏ニ於テ通シテ一尺二尺五分中央ニ於テ三尺トシタリ側壁垂直鐵筋ノ下端ハ二尺ノ長サニ限り下部暗渠混凝土中
 ニ挿入シテ鎮礎トス

側壁中通航船舶ノ擊衝ノ危険アルハ單ニ中央部ニ過キスト雖モ構造ヲ安全ナラシムルタメ壁ノ前後兩面ヲ通シテ同一ノ
 鐵筋量ヲ使用シタリ又隅凹部ノ垂直鐵筋ニ限り基礎版ノ下底マテ貫通セシム是レ基礎版暗渠及ヒ壁ノ各混凝土ノ連鎖タ
 ラシメンカタメニ外ナラス

二 暗渠及ヒ暗渠弁

側壁ノ下部ハ給排水用暗渠ヲ設クルカタメ +0.33 A.P. (尺) 以下普通混凝土構造トスルコト前述ノ如シ暗渠ノ構造ハ其
 ノ頂版ノミヲ鐵筋混凝土桁トシテ設計シ徑間(五尺)ノ中央彎曲率ニヨリテ定メラル、版厚ヨリモ兩端裁力ニ依リテ必要
 トセラル、モノ、方大ナルカ故ニ版ノ下縁ヲ圓弧形トシテ其ノ厚サヲ中央ニ於テ一・〇尺兩端ニ於テ一・二五尺トシ徑二
 分一吋鐵筋ヲ六吋ノ間隔ヲ以テ上下ニ配列スルコト附圖ノ如シ(附圖第五、第六、第十九參照)

暗渠ハ始メ正逆扉双方ノ戸袋内ニ其ノ出入口ヲ開カシムル設計ナリシモ之ヲ丁字形ニ改メ且ツ始メすとうに以式げえと
 ヲ取付クル設計ナリシヲ垂直軸ノ周ニ廻轉スル弧形弁ヲ採用スルコトニ改メタルハ著者カ曩キニ「閘門ノ給排水設備」

ト題シテ本誌第六卷第六號ニ報告セルトコロノ如シ斯ノ如キ變更ノ得失ト拿及ヒ拿室ノ構造ニ關シテハ茲ニ再言セス前著ノ參照ヲ望ム本篇ニ於テハ單ニ構造ノ詳細ニ關シテノ圖面ヲ添付スルコト、シタリ正逆扉双方ノ戸袋内ニ開ケル暗渠入口及ヒ兩闕石ノ中間中央側壁ニ開ケル同出口ニハ溝形鋼(ちんねる)及ヒ平鐵(ふらつと・ばあ)ヲ以テ組立テタル塵除ヲ取付ク而シテ此ノタメニ豫メ混凝土内ニ溝形鑄物(鑄鐵)ヲ埋込ムコト附圖第十三ニ示スカ如シ暗渠混凝土中ニハ其ノ頂版ヲ除ク外鐵筋ヲ挿入セサルヲ以テ原則トスレト暗渠出口ハ扉ノ推力ヲ蒙ル側壁ノ弱點タル可キカ故ニ此ノ部分ニ限リ鐵筋ヲ垂直ニ挿入ス

垂直壁ト底版トヲ有セル鐵筋混凝土構造物ニアリテハ普通兩者ヲ一體(ものりていっくばてい)トシテ計算スレト假令鐵筋ノ挿入アリトシテモ混凝土ハ底版ト壁トニ於テ別々ニ施工スルカ故ニ其ノ間ニ完全ナル一體性(ものりていしてい)ヲ認ムルコトニ對シテハ著者ハ多少ノ疑ヲ存ス況ンヤ本設計ノ場合ノ如ク基礎版ト暗渠混凝土トノ間ニ鐵筋ノ連繫ナキニ於テハ兩者ヲ計算上分離スルヲ以テ寧ロ合理的トス可シ依リテ著者ハ側壁及ヒ暗渠混凝土ヲ單ニ基礎版ノ上ニ靜置セラレンレ自體ニ於テ安定ヲ保ツ構造物ト假定シタリ設計ノ要點次ノ如シ

(1) 側壁ノ各斷面ニ就テ前節ニ列記セル各種ノ水位狀態ニ對シ靜力學上公知ノ安定ノ三條件即チ(1)顛倒(2)滑動(3)應力ノ満足セラルハヤ否ヤヲ檢ス

(2) 土ノ單位重量ヲ水中ニテ六〇呎トセルハ其ノ空隙ヲ約三六%ト假定セルナリ

$$60 = 100 - 62.4(1 - \alpha) \quad \therefore \alpha = 0.36$$

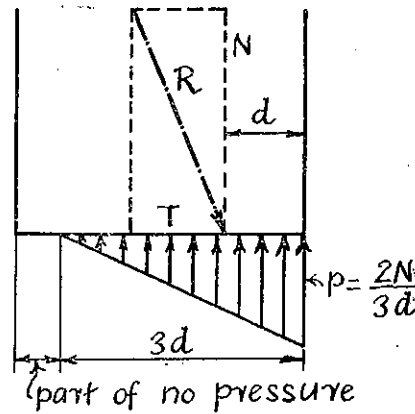
從テ飽水面以下ニ於ケル水及ヒ土ノ合成單位重量ハ約一二二呎トナル可シ

$$100 + 62.4\alpha = 122$$

(3) 顛倒ニ對スル安定ハ垂直及ヒ水平荷重ノ總代力ノ働線カ常ニ壁ノ水平斷面ヲ離レサルヲ以テ之ヲ檢ス滑動ニ對シテハ各水平斷面ニ於ケル混凝土ノ裁力強度ニ依賴シ壁ノ底面基礎版ト接觸スル部分ニ在リテハ兩者間ノ摩擦カニ依賴シ摩

擦係數 $f=0.5$ ト假定シタリ

(4) 計算ノ結果總代力ノ働線カ断面ノ中央三分ノ一分點内ニ入ラサル場合ヲ生シ混凝土ハ計算上毎平方吋一五所内外ノ



第 一 圖

應張力ヲ蒙ル普通ニハ混凝土ノ張力ヲ認メサル慣例ナリト雖モ斯ノ如キ微弱ナル應張力ハ之ヲ混凝土ニ受ケシムルモ實地上何等ノ危險ナカル可シ但シ壁ト基礎版トノ接觸面ニ於テハ兩者分離ノ結果トシテ張力ヲ認メ難キカ故ニ壁ノ底面ニ於テハ總代力ヲ其ノ働線カ底面ヲ通過スル點ト底面前端トノ間ノ距離ノ三倍ノ面積内ニ三角形ニ分布スルモノト假定シタリ此ノタメニ基礎版ノ一部ハ全然壓力ヲ蒙ラサルコト、ナル (第一圖參照)

三 閘 扉

閘扉ハ觀音開キ鋼扉トシ前後扉室ニ於テ各二對ヲ備フ扉ヲ二種トシ大門扉ハ前扉室前扉ニ用ヒ小門扉ハ同後扉及ヒ後扉室ノ前後兩扉ニ用フ出水時新荒川ノ水位カ舊中川ノ水位ヨリモ高キ場合及ヒ滿潮時ニハ兩扉室ノ各前扉ヲ使用シ干潮時ニハ同後扉ヲ使用スルコト勿論トス

大門扉ハ扉頂ヲ +17.00 A.P. (尺)ニ置ク計畫高水位ニ對シ約四尺ノ餘裕ヲ存スルモノニシテ出水時荒川ノ高水カ堤内ニ逆流スルヲ防止セシム小門扉ハ扉頂ヲ +13.00 A.P. (尺)ニ置ク計畫高水位ニ對シテ閘門ヲ作用セシメントセハ小門扉ノ扉頂ハ稍低キニ失スレト斯ノ如キ場合ニハ舟行杜絶セラル可キコト説明ヲ俟タスシテ明カナルカ故ニ前記ノ高サヲ以テ充分トス小門扉ノ内兩扉室後扉ニ屬スルモノハ單ニ干潮時ニ於テ使用スルモノナルカ故ニ +13.00 A.P. (尺)ノ高サハ寧ロ高キニ失スレト扉開閉機取付ノ關係及ヒ開閉機室ノ構造上劃一的ニ此ノ高サヲ採用セルモノトス

扉ノ計算ハ前掲(甲)イノ場合ノ水位差ニ起因スル彎曲率(裁力)ト斜觸柱(まいたあぼすと)ヨリ傳達セラル、軸壓力トニ對スル安全ヲ保證セシムルモノニシテ所謂橫框式トス即チ外力ヲ支フルモノハ專ラ橫框ニシテ縱框ハ單ニ補強材タルニ

過キス但シ縦框ノ間隔ト横框ノ間隔トカ略同一ナルトキハ皮飯(すきん・ぶれと)ニ加ハル水壓ハ縦横ノ框ニ傳達セラレ極メテ複雑ナル計算ヲ要スレトモ本設計ノ縦框ノ間隔ハ横框ノソレニ比シテ頗ル大ナルカ故ニ皮飯ハ之ニ加ハル水壓ヲ上下ノ横框ノミニ傳達ス可シトノ假定ニ從ヒタリ

而シテ横框ニ集積セラレタル軸壓力ハ附圖第十四乃至第十八ニ示スカ如キ隅凹柱(檜材)ニヨリテ隅凹壁ニ一様ニ分布セラル、モノトス扉ノ構造ハ單皮式(しんぐる・すきん・しすてむ)ニシテ横框ハ徑間ノ中央部ニ於テ其ノ深サヲ増大セシム隅凹壁ニハ隅凹石ヲ使用スルカ普通ナレト本開門ニ於テハ鐵筋混凝土壁ノ構造上隅凹石ノ代リニ軸當金物ヲ使用シタリ鑄鐵ヲ以テ造リ混凝土中ニ嵌入ス

扉床(げと・ぶろ)ヲ開闔ヨリ低クスルハ凡テノ水門ニ共通ノ構造ナレト前後導水路ノ深サヲ闔石ノ深サト同一ニシ扉床ニ當ル部分ニ限リテ深サヲ増サシムル構造ハ扉床部ニ土砂ノ沈澱ヲ招ク憂ヒアルカ故ニ本開門ニ於テハ闔石ノ高サヲ一60A.P.(尺)トシ扉床開室及ヒ前後導水路ノ底面ヲ一様ニ一7.95A.P.(尺)ニ下クルト、セリ

闔ノ高サ一60A.P.(尺)ナルカ故ニ東京灣平均干潮位+1.85A.P.(尺)ニ對シテ七・八五尺ノ水深ヲ有シ優ニ吃水六尺ノ船舶ヲ通行セシメ得可シ都市計畫東京地方委員會ノ小名木川改修計畫ハ川底ヲ一60A.P.(尺)ニ浚渫セントスルニ在ルカ故ニ小名木川ヲ通行シ得ル船舶ハ吃水問題ノ關スル限リニ於テ同時ニ本開門ヲ通過シ能フ可キモノトス開扉ノ開閉ハ齒棒(集成材)及ヒ小齒輪(らく・あんど・びにをん)聯動ニ依リ小齒輪ノ廻轉ハ人力ニ依ラシムル豫定ナレト將來通開船舶輻輳シテ通開時間ノ短縮ヲ圖ルカタメニ必要トセラル、場合ニハ電動機ヲ使用ス可ク其ノタメ開閉機室内ニ豫メ相當ノ餘裕ヲ存セリ

開閉機ノ計算次ノ如シ

(イ) 軸受金物(びじょうと)ニ於ケル摩擦

$$W = \text{びじょうと} = \text{加ハル重量}$$

$$r = \sqrt{r_1^2 + r_2^2} \text{ とノ半徑} = 2.15 \text{ 呎}$$

$$R = \sqrt{r_1^2 + r_2^2} \text{ とヨリ齒棒起點マテノ距離} = 9.6 \text{ 呎}$$

$$c = \text{摩擦係數} = 0.2 \text{ (假定)}$$

$$f = \text{摩擦強度} = \frac{cW}{\pi r^2}$$

$$m = \text{摩擦力率} = \int_0^r \frac{cW}{\pi r^2} 2\pi r^2 da = \frac{2}{3} cW r$$

トセハ齒棒起點ニ於テ扉ニ垂直ニ加ハラル可キ力(以下同斷)ハ

$$F_1 = \frac{m}{R} = \frac{2}{3} \frac{cW r}{R} = 0.00232 W \dots \dots \dots (1)$$

(□) 不同水位ニ依ル抵抗

扉ノ開閉ハ常ニ扉ノ内外ニ於ケル水位カ同一ナル場合ニ限リテ行ハル可キモノナレト現ニ閉鎖セル扉ノ内外カ正確ニ同

一水位ニ歸スルヲ俟タスシテ之ヲ開放セントセハ僅少ノ水位差ト雖モ少カラサル抵抗ヲ與フ可シ

$$w = \text{水ノ單位重量} = 62.4 \text{ 噸/尺}^3$$

$$B = \text{扉ノ幅} = 21.25 \text{ 呎}$$

$$H_1 = \text{扉ノ下底ヨリ計レド高水位}$$

$$H_2 = \text{同 上 低水位} = H_1 - h$$

$$h = \text{水位差} = H_1 - H_2 = 0.05 \text{ 呎 (假定)}$$

トセハ水ノ抵抗壓力ハ

$$F_2 = \frac{wB}{2} (H_1^2 - H_2^2) = \frac{wB}{2} (2hH_1 - h^2)$$

に其ノ値小ナルカ故に ρ ヲ零ニ等シト置キテ

$$F_3 = \frac{wB}{2} \times 2hH_1 = wBhH_1 = 66.3H_1 \dots \dots \dots (2)$$

(ハ) 扉開閉ニ依ル水ノ抵抗

扉カ水中ヲ運動スル時ハ静止セル扉ニ流水カ激スル場合ト同一ノ抵抗ヲ蒙ル

$$\theta = \text{扉ノ開閉角} = 72^\circ - 55' = 1.2726 \text{ 弧度}$$

$$t = \text{開閉時間} = 120 \text{ 秒(人力)} \\ = 45 \text{ 秒(電動機)} \quad \left. \vphantom{t} \right\} \text{(假定)}$$

$$\omega = \frac{\theta}{t} = \text{扉ノ平均角速度}$$

$$R_0 = \text{最大廻轉半径} = 20.25 \text{ 呎}$$

$$v_0 = \text{扉ノ平均線速度} = \frac{wR_0}{2}$$

$$p = \text{平均壓力強度} = \frac{w}{g} \cdot \frac{v_0^2}{2}$$

$$P = \text{總代壓力} = pBH_1$$

$$m = \text{同上力率} = \frac{2}{3} PR_0$$

トスレハ

$$F_3 = \frac{m}{R} = \frac{1}{6} \cdot \frac{w}{g} \cdot \frac{\omega^2 R_0^3}{R} BH_1 = 0.669 H_1 \text{ (人力)} \\ = 4.753 H_1 \text{ (電動機)} \quad \dots \dots \dots (3)$$

(ニ) 扉ノ上下繫子(くらんぶ)ニ於ケル抵抗

H_0 = 扉ノ高さ

H = 扉ノ重量ニ起因スル隅回離ニ對スル水平力 = $\frac{R}{H_0} W$

r = ひびきと又ハひんノ半径 = 2 吋 = 0.167 呎

f = 同上直徑ノ方向ニ於ケル單位幅ノ摩擦力 = $\frac{cH}{2r}$

$$m = \text{摩擦率} = \int_{-r}^{+r} \frac{cH}{2r} \sqrt{r^2 - a^2} da = \frac{cHm^2}{4}$$

H へ扉ノ上下ニ反對ノ方向ニ働クカ故ニ力率ハ $2m$ トナル可シ

$$F_1 = \frac{2m}{R} = \frac{cHm^2}{2R} = \frac{cH^2 W}{2H_0} = 0.05246 \frac{W}{H_0} \dots \dots \dots (4)$$

(甲) 人力開閉ノ場合

最モ極端ナル場合ヲ取りテ大門扉ニ對シテハ +12.9 A.P. (尺) 小門扉ニ對シテハ +1.85 A.P. (尺) ノ水位ヲ假定スルコトトセン

大 門 扉

小 門 扉

$H_1 = 12.90 + 6.636 \doteq 19.5$ 尺

$H_1 = 1.85 + 6.636 \doteq 8.5$ 尺

$H_0 = 23.5$ 尺

$H_0 = 19.5$ 尺

$W = 40,230$ 呎

$W = 32,082$ 呎

$F_1 = 0.00232 \times 40,230 \doteq 93$ 呎

$F_1 = 0.00232 \times 32,082 \doteq 74$ 呎

$F_2 = 66.3 \times 19.5 \doteq 1,298$ 呎

$F_2 = 66.3 \times 8.5 \doteq 564$ 呎

$F_3 = 0.669 \times 19.5 \doteq 13$ 呎

$F_3 = 0.669 \times 8.5 \doteq 6$ 呎

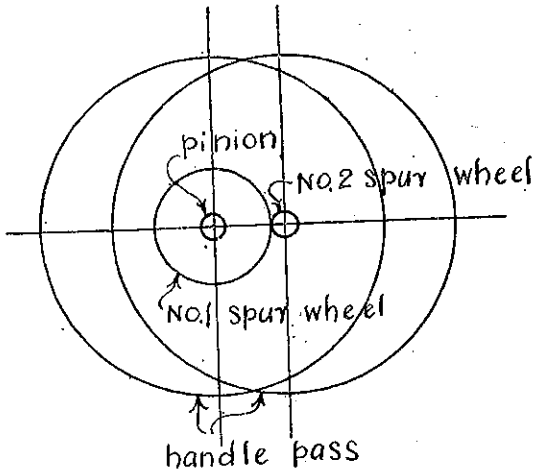
$$F_1 = 0.05246 \times \frac{40,230}{23.5} = 90 \text{ 斤}$$

$$\Sigma F = 1,489 \text{ 斤}$$

$$F_1 = 0.05246 \times \frac{32,082}{19.5} = 86 \text{ 斤}$$

$$\Sigma F = 730 \text{ 斤}$$

此ノ中門ハ大門扉ノ空中重量四五、〇〇〇斤小門扉同三四、〇〇〇斤ヨリ其ノ水深ニ相當スル浮力ヲ控除シタルモノトス
 ΣF ノ値ハ大門扉ニ關シテハ起リ得キ最大値小門扉ニ關シテハ起リ得キ最小値ナルカ故ニ普通ノ場合ニハ前者ハ之ヨ
 リ小サク後者ハ之ヨリ大ナリ而シテ ΣF ノ抵抗ハ閉鎖セラレクル門扉ヲ開カントスル刹那ニノミ起リ其ノ他ノ場合ノ抵抗
 ハ ΣF ヨリ F_2 ヲ控除セルモノニ等シカル可キコト勿論トス又齒棒ハ扉カ開放ノ極限位置ニアル場合ノミ之ニ直交スレト其



第二圖

ノ他ノ場合ニハ之ニ斜交シ其ノ角度ハ扉カ閉鎖ノ極限位置ニアル場合ヲ最
 小トシ凡ソ $\sin^{-1} \frac{7.0}{9.6}$ ナルカ故ニ閉鎖セル扉ヲ開カントスル當初ニ於
 テ齒棒ニ加ヘラル可キ力ハ

$$P = \frac{\Sigma F \times 9.6}{7.0}$$

閉鎖装置ハ第二圖ノ如シ

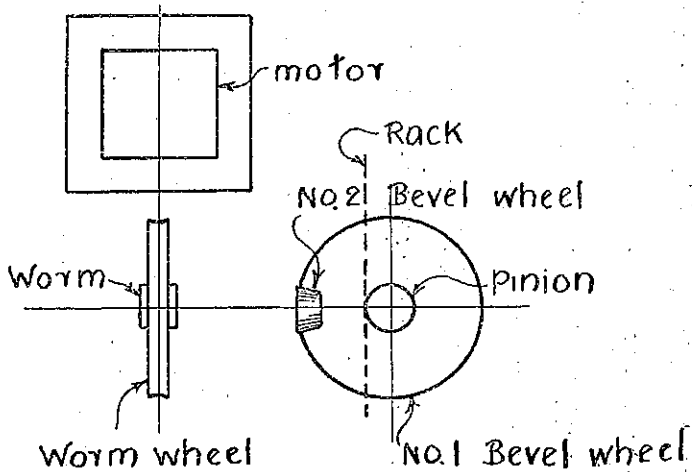
小齒輪	半徑	三吋
第一正齒輪	同	一二吋
第二同	同	三吋
把手廻轉	同	三六吋

機械聯動ノ效率ヲ八〇%トスレハ開閉運動ノ初メニハ把手ヲ第二正齒輪軸

ニ取り付ケテ力ヲ軽減スル必要アレト其ノ後ハ把手ヲ小齒輪軸ニ取り付ク

ルモ容易ニ之ヲ廻轉スルコトヲ得可シ而シテ扉開閉ニ伴フ齒棒ノ過動長約十一尺ニシテ小齒輪ノ廻轉數約七廻轉ナルカ

故ニ人力ニ依ル把手ノ廻轉速度ヲ G.R.P.M. (線速度毎秒約二尺)トセハ把手ヲ小齒輪軸ニ取り付ケタル場合ノ扉開閉時



第三圖

開閉装置ハ第三圖ノ如シ扉開閉時間四十五秒トシテ小齒輪軸ノ
 廻轉速度 9.3 R.P.M. 而シテ電動機ノ廻轉速度 1,400 R.P.M. ト
 セハ斜齒輪聯動ニ依ル速度低減 1:4 螺絲輪聯動同上 1:37.5 ト
 ナル可シ

機械聯動ノ效率ヲ六〇%トセハ此ノ場合ノ齒棒運動速度

$$V = \frac{11}{45} = \frac{44}{3} \text{ 尺/分}$$

$$V = \frac{11}{45} = \frac{44}{3} \times \frac{1}{60}$$

ナルカ故ニ電動機ノ馬力ハ最大

問

$$f = 12 - 10^\circ$$

$$f = 4 - 40^\circ$$

故ニ後者ニテ約八廻轉(小齒輪二廻轉)前者ニテ約五廻轉トスレハ

$$f = 2^\circ$$

(乙) 電動機開閉ノ場合

前ノ場合ノ F_2 ノ代リニ

大 門 扉 小 門 扉

$$F = 4.753 \times 19.5 \approx 93 \text{ 呎}$$

$$F_2 = 4.753 \times 8.5 \approx 40 \text{ 呎}$$

$$\Sigma F = 1,569 \text{ 呎}$$

$$\Sigma F = 764 \text{ 呎}$$

$$p = 2,152 \text{ 呎}$$

$$p = 1,048 \text{ 呎}$$

$$H.P. = \frac{2,152 \times \frac{44}{3} \times 1.7}{33,000} = 1.6$$

故ニ二馬力電動機ヲ備フレハ充分ナリ

聯動効率ノ推定ニ於テ正輪及ヒ斜輪聯動ヲ各九〇%トシ螺絲輪聯動ハ效率最モ劣等ニシテ五〇%ヲ出テスト雖モ之ヲネんくろゝずど・ぎありんぐトシテも、ちぶりけえしんヲ充分ニシ七〇%強ノ效率ヲ發揮セシムルモノトス

螺絲輪聯動ニ於テハ螺絲釘ヲ廻轉シテ螺絲輪ヲ聯動セシメ得レトモ反對ニ後者ヲ廻轉シテ前者ヲ廻轉セシメ得サルカ故ニ本聯動ハ同時ニ扉ノ自由開閉ヲ防止ス可キ緊子(くらんぶ)ノ作用ヲナスノ利益アリ電動機故障ナトノタメ人力開閉ヲナサムトスル場合ニハ齧合(くらうち)ヲ寬メテ螺絲輪軸ノ聯動ヲ解ク

第三章 基礎

一 基礎版

基礎版ノ效用ニアリ一ハ側壁ノ重量ヲ廣キ基礎底面ニ分布シ一ハ水ノ過剩浮力ニ抵抗セサル可カラズ第一ノ底面ニ於ケル壓力ノ分布ニ關シテハ幾多ノ議論アリ今猶研究ノ餘地極メテ多キヲ覺ユ

普通工學上ニ於テ取扱フ壓力分布ノ法則ハ壓力ノ總代力カ底面ノ重心ヲ通過スル時ハ壓力ハ等分布ヲナシ否ラサル時ハ等變分布ヲナス可シトノ假定ニ從フト雖モ此等ノ假定ノ理論上正確ト稱シ難キハ勿論之ヲ實例ニ徴シテ幾多ノ誤謬ヲ指摘スル事ヲ得可シ例ヘハ單柱方形礎段(しんぐるこらむ・すくえあ・ふってんぐ)ノ場合ヲ取リテ考フルニ礎段ノ底面ハ皿ノ如キ中凸形狀ヲ取り從テ壓力ハ中央ニ於テ最大外邊ニ於テ最小ナルコト明カナレト實地上等布壓力ノ假定ニ從テ礎段ノ應力ヲ計算スルカ通例ナリ而シテ柱ニ加ハル荷重ヲ其ノ底面ニ於テ安全ニ支ヘ得ル場合ニハ礎段ノ必要ヲ認メサルコト勿論ニシテ礎段ノ效用ハ壓力ヲ廣キ底面ニ分布シテ壓力強度ノ値ヲ地盤ノ安全支持力以下ニアラシムルニ在ルヲ以テ等布壓力ノ假定ハ其ノ最モ危險ナル場合ヲ豫想セルモノト言フ可シ然ラハ壓力カ實地上等布分布ヲナス場合ハ如何

ぢるこびい及びひてえがすハ論シテ壓力變化ヲ支配スル法則ハ礎段底面各部ニ於ケル相對的撓度土壤ノ壓縮率及ヒ地層ノ厚サニ關係シ土壤軟弱ニシテ彈性ニ乏シク水平移動ヲ起シ易キ時ハ壓力ノ分布ハ略等布的ナリトセリ惟フニ斯ノ如キハ地盤ノ性質カ液體ニ類似スルカ如キ場合ノ特例ニ過キサル可シ

彈體基礎ノ理論ニ從ヘハ地面ノ反壓力ハ基礎版ノ沈下ニ正比例ス可キカ故ニ版底面ノ壓力ハ決シテ等布的ナラスシテ寧ロ壓力中心點ヲ頂點(うゑてつくす)トスル拋物線ニ庶カル可シ然モ假リニ反壓力カ拋物線形ニ變化スル場合ノ基礎版ノ應カハ等布反壓力ノ假定ニ從フ場合ヨリモ却ツテ低減セラル可キハ説明ヲ須ヒスシテ明カナルカ故ニ等布反壓力ノ假定ハ最モ危險ナル場合ニ處スルノ途ナリトス此ノ見解ニ基キ著者ハ河川ノ堤防ノ如ク斷面梯形ナル築堤ヲ橫斷シテ築造セラ、暗渠ニ對シテハ荷重ヲ堤防斷面ニ準シテ梯形若クハ之ト略同値ノ三角形ニ取り基礎ニ於ケル壓力ヲ等布的ニ分布スルモノト假定シテ之ヲ設計スルヲ例トシタリ惟フニ斯ノ如キ方法ハ最モ安全ニシテ特ニ地質軟弱ナル場合ニ於ケル比較的合理的手段ナラスムハ非ス

次ニ等布反壓力ノ假定ト杭ノ支持力トノ關係ヲ研究センニ

Q = 荷重總代力,

n = 杭ノ總數,

P_0 = 杭ノ安全支持力,

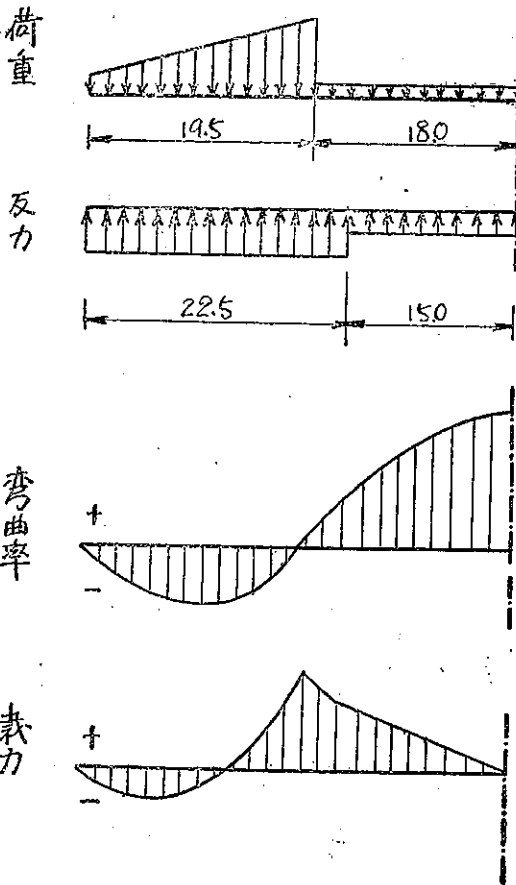
$$P = \frac{Q}{n}$$

トセハ P_0 ノ值カ P ヨリモ大ナル限リ假令基礎版ヲ等布反壓力ノ假定即チ凡テノ杭ニ加ハル荷重カ同一ニシテ甲乙ナシトノ假定ニ從ヒテ設計セル場合ト雖モ荷重大ナル部分ノ杭ニハ少クトモ P_0 マテノ壓力カ加ハル可ク其ノ他ノ杭ニ加ハル壓力ノ變化ハ全ク靜力學上不定ナレト然モ版ノ應力ハ最小働ノ原理ニ依リテ低減セラル可キハ想像ニ難カラス而シテ P_0 ト P トカ相等シキ場合ニハ版ノ強度ニシテ充分壓力傳達ニ耐ヘ得ル限リ個々ノ杭ニ加ハル壓力ハ凡テヲ通シテ必然的ニ同一ナラサル可ラス

次ニ一定ノ荷重ヲ支ヘシメンカタメノ基礎版又ハ礎段ノ面積ハ地面ノ安全支持力ニ反比例シテ増減セシメサル可ラス而シテ版ノ厚サハ強度ノ上ヨリ其ノ面積ニ比例シテ増減セシムルヲ要ス可キカ故ニ暗渠水門開門等ノ如ク基礎版ノ面積カ

其ノ徑間ヨリ決定セラル、モノニアリテハ上部構造ノ全重量ヲ版ノ底面全體ニ一樣ニ分布セシムルハ版ノ厚サヲ極度ニ増大セシムル不利アリ加之側壁ノ重量ハ土壤支持力ノ許ス限リニ於テ其ノ直下ニ加ハル可キハ爭フ可ラサル事實ナルカ故ニ基礎杭ノ配置ノ如キハ側壁直下ニ密ニシテ徑間ノ中央ニ於テ疎ナルヲ以テ經濟的設計トスルハ説明ヲ要セサルト共ニ其ノ實例ニ乏シカラス

不幸ニシテ本閘門ノ設計ニ於テハ上部構造ノ重量ヲ單ニ側壁直下ノ杭ニヨリテ支持セシメ難ク是非トモ徑間中央部ノ杭ノ支持力ニ依賴セサル可ラサルヲ知リタレト而モ基礎版ノ厚サヲ減センカタメニハ杭ノ配列ヲシテ成ル可ク側壁直下ニ集中セシムルヲ得策トスルカ故ニ著者ハ左右兩側壁ノ間ニ於ケル反壓力ハ側壁直下ニ於ケル反壓力ノ二分ノ一ノ値ヲ有スルモノト假定シテ基礎版ノ厚サ及ヒ基礎杭ノ配列ヲ決定シタリ換言スレハ基礎版橫斷ノ方向ニ於ケル杭ノ間隔ヲ側壁直下ニ於テ四尺側壁間ニ於テ八尺トシ基礎版ニハ斯ノ如ク配列セラレタル抗ノ各ニ一樣ニ荷重ヲ分布セシムルニ足ルタ



第 四 圖

ケノ強度ヲ持タシムル設計ナリ杭ノ本數ヲ定ムルニハ前記(丙)ノ場合即チ建設中ニ於テ水ノ浮力ヲ無視シタル場合ノ荷重ヲ標準トシタルコト勿論ニシテ是レ通水後ニアリテハ前記(甲)(乙)何レノ場合ニモ構造物ノ荷重ハ水ノ浮力ノタメニ輕減セラル可キヲ以テナリ

次ニ計算ノ一例トシテ前扉室中

央部(前述)ニ於ケル(丙)ノ場合ノ應力算出ノ經路ヲ示ス(第四圖參照)

單位幅二分ノ一徑間ノ荷重ヲ Q トセシ

$$Q = \frac{1,688 + 6,988}{2} \times 19.5 + 1,023 \times 18.0 = 103,005\#$$

單位支持力ヲ q トセシ

$$Q = (22.5q + 15.0 \times \frac{q}{2}) = 30.0q \quad \therefore q = 3,434\#/c'$$

x ヲ徑間ノ左端ヨリ計レル距離(尺)トセシ

$$0 \leq x \leq 19.5, \quad m = \frac{1}{2}(1,688 - 3,434x) + \frac{1}{6} \cdot \frac{(6,988 - 1,688)}{19.5} x^2$$

$$= -873x^2 + 45.3x^3$$

$$S = \frac{dm}{dx} = -1,746x + 135.9x^2$$

$$19.5 \leq x \leq 22.5, \quad m = +3,916 + 17,629(x - 19.5) + \frac{1,023 - 3,434}{2}(x - 19.5)^2$$

$$= +3,916 + 17,629(x - 19.5) - 1,206(x - 19.5)^2$$

$$S = +17,629 + (1,023 - 3,434)(x - 19.5)$$

$$= +17,629 - 2,411(x - 19.5)$$

$$22.5 \leq x \leq 37.5, \quad m = +45,953 + 10,396(22.5 - x) + \frac{1,023 - 1,717}{2}(22.5 - x)^2$$

$$= +45,953 + 10,396(22.5 - x) - 347(22.5 - x)^2$$

$$S = +10,396 - 694(22.5 - x)$$

斯ノ如キ公式ヲ用ヒテ計算セル結果ヲ約言スレハ各斷面ヲ通シテ正最大彎曲率ハ徑間ノ中央ニ起リ負最大彎曲率ハ徑間

ノ兩端ヨリ略其ノ六分ノ一乃至八分ノ一ノ點ニ起ル又正最大裁力ハ側壁ノ前脚部ニ起リ負最大裁力ハ徑間ノ兩端ヨリ略其ノ一〇分ノ一乃至一六分ノ一ノ點ニ起ルコトヲ知ルト共ニ前後扉室ヲ通シテ川表部ト川裏部トノ間ニハ彎曲率及ヒ裁力ノ値ニ大差ナク中央部ハ彎曲率ノ値之ヨリ約二〇小ナリ中央部ハ川表及ヒ川裏部ニ比シテ荷重大ナレト純徑間小ナルカ故ナリ

茲ニ注意セサル可カラサルハ以上ノ計算ニハ地盤ノ反壓力カ等分布ヲナスモノト假定セルカ故ニ該反力カ本設計ノ如ク杭ニ集中スル場合ニハ彎曲率ノ値カ上記ノモノヨリモ増大ス可キコトナリ依リテ版ノ強度ニハ茲ニ得タルモノニ平均二一%ノ餘裕ヲ加フ

基礎版ハ之ヲ横斷ノ方向ニ於ケル桁ト假定シタルカ故ニ主鐵筋ハ此ノ方向ニ限リテ之ヲ用ヒ縱斷ノ方向ニハ單ニ前者ノ間隔ヲ整フルニ足ルタケノ副鐵筋ヲ使用スルニ止メタリ版ノ厚サハ川表及ヒ川裏部ニ於テ五尺中央部ニ於テ六尺二寸五分ナレト施工上ノ便宜ト上記ノ如ク中央部ハ彎曲率却ツテ小ナル理由トニヨリ下部四尺七寸五分ノ間ヲ限リテ基礎版トシテ取扱ヒ上部一尺五寸ハ閘石掘付後單ニ混凝土ヲ顛充スルコト、ス鐵筋ハ各部ヲ通シテ抗張鐵筋 $1\frac{1}{2}\phi$ round bars, 0.5 (R) cks. 二層抗壓鐵筋 $1\frac{1}{2}\phi$ round bars, 1.5 (R) cks. 一層トシ裁力ハ微細論スルニ足ラサレト正最大裁力ノ點ニテ第二層抗張鐵筋ヲ四十五度ニ曲下クルモノトス以上ハ徑間ノ中央部ニ於ケル鐵筋ノ配置ニシテ抗張鐵筋ヲ版ノ上層ニ置キタレト徑間ノ兩端即チ側壁下ニアリテハ反對ニ抗張鐵筋ヲ版ノ下層ニ置カサル可カラス且ツ負最大彎曲率ハ正最大彎曲率ノ約三〇分ノ一乃至五〇分ノ一ニ過キサカ故ニ抗張鐵筋ハ前掲ノモノ一層抗壓鐵筋モ亦前掲ノモノヲ採用シタリ版ノ厚サ鐵筋ノ配置共ニ前後扉室ヲ通シテ同一トス

此ノ計算バ(丙)ノ場合ヲ標準トシタルモノニシテ通水後(特ニ角落締切中)杭ニ加ハル荷重ハ輕減セラルレトモ版ノ應力カ水ノ浮力ノタメニ却ツテ増大スルコトナキカハ慎重ナル吟味ヲ要ス水ノ浮力ノタメニ構造物ノ重量カ輕減セラル、場合ニハ杭ノ支持力ニ餘裕ヲ生シ(丙)ノ場合ノ如ク凡テノ杭カ其ノ安全限度マテノ荷重ヲ加ヘラル、ニ非サルカ故ニ杭ノ荷重

ハ一定ノ法則ニ從ツテ變化ス可シト雖モ問題ハ所謂靜力學上不定ニ陥ルヲ以テ容易ニ之ヲ解決シ難シ今最小働ノ原理ニ依リ水ノ浮力ト消殺シタル側壁過剩重量カ全部側壁下ニ密集セル杭ノミニテ支ヘラル、モノト假定セハ正負ノ彎曲率ハ激減スルカ故ニ基礎版ノ應力ハ甚シク輕減セラル、ノミナラス杭ノ支持力ニ於テモ充分ノ餘裕ヲ存スルカ故ニ基礎工カ其ノ安全ヲ害セサルコト前記靜力學上不定問題ノ解決ヲ俟タスシテ明カナリ換言スレハ(丙)ノ場合ヲ標準トシテ版ノ應力及ヒ杭ノ荷重ヲ決定スレハ同時ニ(甲)及ヒ(乙)ノ場合ノ要求ヲ滿タシテ餘リアルコトヲ知ルナリ

二 基礎杭

扉室基礎ハ斷面一尺二寸角ノ鐵筋混凝土杭(甲種配合)ヲ用フ原設計ニ於テハ杭ノ長サ四十五尺トシテ杭一本ニ加ハル荷重ヲ約一三・五(米)噸ト假定シ前扉室ニ要スル杭ノ總數四四〇本ヲ算シタリシカ既ニ施工中ナリシ綾瀬及ヒ新川兩水門ノ實地成績ニ鑑ミ設計ノ變更ヲ策セリ

先ツ地質調査ノタメ開門中心線上ニ於テ前扉室部二箇所(大正九年一月)後扉室部二箇所及ヒ間室部一箇所(大正九年八月)合計五箇所ノ試孔ヲ行ヒタリシカ地質ハ—300 A.P.(尺)附近マテ粘土交リ砂層又ハ貝殼交リ粘土交錯シテ其ノ硬度稍大ナリト雖モ以下六〇乃至七〇尺ノ間ハ灰綠色泥土ニシテ土質細密多量ノ水ヲ含有シ極メテ軟弱ナルカ故ニ基礎トシテ最モ不良ナリ

—100 A.P.(尺)附近ニ至リテ粘土交リ砂層ニ達シ以下漸次硬度ヲ増シテ砂層又ハ砂利層ニ達ス而シテ基礎杭ハ打止メノ高サヲ—130 A.P.(尺)トスルカ故ニ全ク前記泥土中ニ懸垂スルニ止マリ專ラ杭ト土壤トノ摩擦力ニ依リテ荷重ヲ支ヘサル可カラス

摩擦式基礎杭支持力ノ算出ニハ杭ノ周面ニ於ケル土壓力ニ摩擦係數ヲ乘シタルモノヲ以テ摩擦支持力トシ之ニ底面ニ於ケル支持力ヲ加算シタリ

今

p = 基礎杭支持力(米噸),

w = 土ノ單位重量(噸/立方尺),

l = 杭ノ長サ(尺),

a = 杭断面ノ邊長(尺),

ϕ = 土ノ息角,

f = 摩擦係數

トセハ

$$p = \frac{1}{2} \frac{4a\omega f}{1 + \sin \phi} \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi} \left(h^2 + \omega a^2 \left(\frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi} \right)^2 \right)$$

此ノ中 a ト h ト既知數量ナレト ω ノ ϕ ハ適宜ニ之ヲ假定セサル可カラズ混凝土ト土砂トノ間ノ摩擦係數ニ就テハ實驗ノ徵ス可キモノ少シト雖モ ω リ n 及ヒ其ノ他ノ報告ニ依レハ

石工ト乾燥粘土

$$f = 0.50$$

石工ト浸潤粘土

$$f = 0.33$$

石工ト砂

$$f = 0.40$$

ナレト懸案ノ土壤ハ直チニ斯ノ如キ係數ノ値ヲ採用スルコト能ハサルト共ニ摩擦係數トシテハ接觸物體固有ノ靜止勾配ヨリモ大ナル値ヲ採用スルコト能ハサルハ自明ノ理ニシテ $\sqrt{11} \tan \phi$ ナル限リ $\sqrt{11} \tan \phi$ ト假定スルノ常ナリ而シテ本設計ノ場合ニ於ケルカ如キ含水量多キ泥土ノ自然勾配及ヒ其ノ混凝土ニ對スル摩擦係數ノ如キハ容易ニ推定シ難キカ故ニ著者ハ土ノ重量及ヒ息角ニ關シテハ第二章ニ假定セル値ヲ襲用シ摩擦係數ニ關シテハ $\tan \phi = 0.304$ ナルカ故ニ $\sqrt{11} \cdot 0.304 \approx \tan \phi$ ノ假定ニ從フコト、シタリ此ノ f ノ値ハ別ニ根據アルニ非ズ綾瀬水門試驗杭ナトノ結果ヨリ計算的ニ推定シタルモノナレト基礎杭支持力ニ關シテ最後ノ解決ヲ與フ可キモノハ後述ノ如キ本開門試驗杭ノ成績ヲ措キテ他ニ求ム可カラス

綾瀬水門試驗杭(杭ノ形狀寸法打止メノ高サ及ヒ地質略同一)ノ結果ニ依レハ摩擦力ニ依ル杭ノ支持力ハ極メテ小ニシテ約六乃至九(米)噸ニ過キス理論的ニ言ヘハ前記摩擦力ハ杭ノ根入りノ深サニ比例シテ増進ス可キカ故ニ支持力ハ二次ノ拋物線形ニ増大ス可キ理ナリト雖モ荒川沿岸ノ一般的上位地層ハ上述ノ如ク含水量多キ微粒泥土ニシテ流水勢力ノ喪失

セル湖沼沈積物ト其ノ質ヲ同シクスルカ故ニ杭地形ニ依リテ殆ント壓縮セラレス綾瀬新川ニ水門ノ例ニ依レハ杭打工ノ進捗スルニ從ヒ土壤ハ漸次表面ニ持チ上リソレト共ニ既ニ打込ミタル杭ノ浮キ上リヲ甚シクシタリ斯ノ如キ地盤ニアリテハ短小ナル杭ヲ密接シテ打込ムコトニヨリテ所要ノ基礎ヲ得ルコト難ク杭打工ハ寧ロ折角安定ノ状態ニアル土壤ヲ攪拌スルノ危険アリ是レ綾瀬水門試験杭ノ支持力カ二次ノ拋物線形ニ増進セス且ツ杭打ノ進ムニ從ヒ殆ント杭ト同容積ノ土砂カ持チ上ケラレシ所以ニシテ又以テ杭地形ノ決シテ萬全ト稱シ難キヲ證スルモノトス本工事ニ於テモ途中地形様式變更ノ議アリシモ工費及ヒ工事期間ノ關係上杭地形ノ採用ヲ確定スルト共ニ設計及ヒ施工ニ充分ノ注意ヲ拂フコト、シタリ而シテ變更セル設計ハ杭ヲ 1000 A.P.(尺) 附近ノ砂層ニ達セシメ其ノ長柱トシテノ支持力ヲ以テ摩擦力ノ不足ヲ補ヒ且ツ其ノ不安ヲ輕減センカタメニ原設計ニ依ル長サ四十五尺斷面一尺二寸角ノ杭ヲ二本繼キトシテ九十尺ノ杭ヲ打込ムモノトス

此ノ場合ニ於テ前式ニ

$$\alpha = 60, \quad \lambda = 90, \quad a = 1.2, \quad \varphi = 30^\circ, \quad f = 0.2$$

ヲ代入スレハ

$$p = 58 + 15 = 73 \text{ 米噸}$$

即チ摩擦支持力約五八噸底面支持力約一五噸總計七三噸ヲ得可シト雖モ此ノ計算ハ土壓力ニ關シテ其ノ最大値ヲ取りタルカ故ニ寧ロ過大ニ失スルノ嫌ヒアリふうるニ從ヒテ約二ノ安全率ヲ用フル時ハ杭ノ安全支持力三六噸トナリ約九噸ノ自重ヲ控除シテ二五噸ノ荷重ヲ支ヘシムルニ足ル此ノ計算ニ基キ杭一本(長サ九〇尺)ノ支持力ヲ二〇噸弱トシテ前扉室ニ對シ四十五尺杭四八六本ヲ使用スルコト、シタリシカ綾瀬水門其ノ後ノ經過ニ鑑ミ二五噸弱ノ支持力ヲ二〇噸強ニ改ムルノ安全ナルヲ識シタルコトアリ其ノ結果ハ前扉室ニ對シ四十五尺杭五八二本ヲ要スルコト、ナレト前扉室杭打起工ノ際ハ猶一方ニ於テ杭ノ製作中ニ屬シタリシカ故ニ試験杭ノ成績ニ依リテ杭ノ本數ヲ決定スルコト、セリ

此ノタメニ先ツ杭一本ノ支持力二五噸ノ場合ト二〇噸ノ場合トノ二種ノ基礎杭配置圖ヲ作り兩圖ニ共通ナル地點ノ中間門中心線ヨリ上流ニ於テ川表中央及ヒ川裏ノ三箇所ヲ擇ヒテ大正九年十月二十三日乃至同二十八日ニ亘リテ試験杭打ヲ施行ス其ノ成績次ノ如シ(單位米噸)

杭番號	下杭打終リ 支持力	上杭打終リ 支持力	摘要
いー一	九・三	三六・五	上杭頭二尺二寸 破損切斷
りー一	一二・五	三六・六	
れー一	一五・二	三三・一	
平均	一二・三	三五・四	

杭打ニハ高サ五〇尺特製ノ杭打機ヲ使用シて、む・う・んちヲ以テ重量三、〇〇〇斤(一・五米噸)ノ錘ヲ捲揚クルモノニシテ所謂墜錘式杭打トス使用ノ公式ハえんぢにありんぐにうす公式ニシテ即チ次ノ如シ

$$H = \text{十回平均落下(尺)}$$

$$d = \text{十回平均沈下(尺)}$$

$$P = \text{杭支持力(米噸)} = \frac{3H}{12d+1}$$

えんぢにありんぐにうす公式ヲ用フルコトノ適否及ヒ杭打作業ノ詳細ニ亘リテハ茲ニ論述セス 研究ノ結果ヲ發表スルニ他日ヲ期ス可シ

上記三五・四噸ノ支持力ハ二五噸ノ假定ニ對シテ約四割ノ餘裕ヲ存スト雖モ試験杭ノ成績ヲ直チニ基礎杭ノ全般ニ擴張スルコトノ危険トナルハ更メテ説クヲ要セス幾多ノ實例之ヲ證シテ餘リアリ試験杭三箇所ノ間隔ハ各三十一尺八寸ニシテ相影響スルトコロ比較的少シト雖モ實際ノ杭ノ配置ハ四尺内外ノ間隔ヲ有スルニ過キササルカ故ニ影響錐(いんぷり)ニ

んしることをんハ彼此相重疊シテ單位支持力ヲ減殺ス可キコト明カナリ新川水門工事ニ於テモ杭打ノ進ムニ從ヒ支持力ニ減少ノ傾向ヲ示シタルカ故ニ本閘門工事ニ於テハ試驗杭ノ成績ニ過當ノ信ヲ置クコトヲ避ケ基礎杭安全支持力ヲ二五米噸弱ト假定スルコト、シタリ而シテ杭ノ本數ハ前扉室ニ對シ四十五尺杭四八六本ナルカ故ニ原設計ニ對シ四六本ノ増加ニ過キス杭ノ本數ニシテ大差ナシトセハ短小ナル杭ヲ密ニ配列センヨリハ長大ナル杭ヲ疎ニ配列スルノ勝レルハ論ヲ俟タス本閘門ノ如キ地質脆弱ナル場合ニ於テ特ニ然リトス

杭ノ間隔ハ川表中央及ヒ川裏ノ各部ニ就テ前節ニ計算ノ例ヲ示セルカ如キ反壓力強度 q ノ値ヲ算出シ

$$\frac{P}{q} = A = a \times b, \quad a, b = \text{杭ノ間隔(尺)}$$

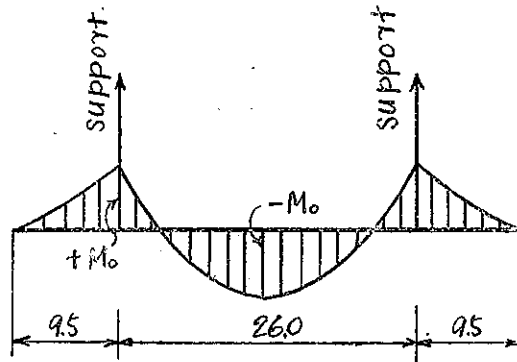
ナル如キ a 及ヒ b ノ値ヲ適當ニ擇ヒテ之ヲ決定シタリシカ川表部ト川裏部ト間隔ノ關係上全ク同一ノ配列ニ從フコト、セルカ故ニ川裏部ノ杭一本當荷重ハ二五噸弱ノ標準ヨリモ遙カニ輕減セラル、コト、ナレリ

第八表 基礎杭一本當荷重表

箇所	總荷重(米噸)	杭本數	杭間隔(尺)	一本當荷重(米噸)
前扉室	—	川表	4.2×4.0—4.2×8.0	21.51
		川中	3.6×4.0—3.6×8.0	21.72
		川裏	4.2×4.0—4.2×8.0	21.98
計	5.769.0	243	—	23.70
後扉室	—	川表	4.4×4.0—4.4×8.0	21.98
		川中	4.0×4.0—4.0×8.0	20.37
		川裏	4.4×4.0—4.4×8.0	21.93
計	5.275.0	228	—	23.14

本表ニ於ケル杭本數トハ長サ九十尺(四十五尺二本繼)ニ就テ之ヲ算出シタルカ故ニ箇所數ヲ示シ四十五尺杭ニ就テ言ハ

ハ前扉室用四八六本後扉室用四五六本計九四二本(上下杭各半數)ヲ算ス
 基礎杭ハ主トシテ其ノ運搬中ニ於ケル應力ヨリ之ヲ設計ス而シテ杭ノ運搬ニアタリテハ之ヲ二點ニ於テ支フルコト、シ
 支點ニ於ケル正彎曲率ト徑間ノ中央ニ於ケル負彎曲率トノ絶對值ヲ等シカラシムル様ナル二點ヲ求メ兩端ヨリ九尺五寸
 ノ位置ヲ以テ支點ト定ム(第五圖參照)



第 五 圖

而シテ主鐵筋トシテ徑八分五吋圓釘六本ヲ使用シ徑四分一時箍(ふうぶ)ヲ上杭ニ
 於テ五一個下杭ニ於テ四八個遣ヒトシ箍ノ間隔ハ杭ノ兩端ニ於テ四寸中央部ニ於
 テ一尺二寸トス

下杭ニハ厚サ十六分一時鉄ヲ以テ作レル金沓ヲ使用シ杭吊手用トシテ上下杭兩端
 ヨリ九尺五寸ノ位置ニ内徑一時四分一瓦斯管又ハ目通り徑五寸ノ竹ヲ混泥土中ニ
 嵌入スルコト附圖第七ニ示スカ如シ吊手ニ瓦斯管ト竹トヲ混用セルハ瓦斯管ノ節
 約ヲ目的トスルモノニシテ杭ノ上端ニ近キ方ノ吊手用トシテ瓦斯管ニ竹ヲ代用セ
 サリシ所以ハ此ノ吊手ハ杭建込ノ際ノ單一支點トナリ之ニばゝるとヲ挿入シわい
 やゝろふヲ取り付ケすていむ。うちニテ捲揚クルモノニシテ他方ノ吊手ニ比
 シテ重要ナル使命ヲ有スルカタメナリ

最ニ殘サレタル最モ困難ナル問題ハ杭繼手ノ構造ナリ松丸太ノ繼杭ハ施工ノ例
 乏シカラス繼手ハ杭ヲ相缺キトシ鏝ヲ打固メ六番乃至八番鐵線ヲ以テ捲立ツルナトノ工法アレト相缺キ部分ニ於ケル杭
 ノ損傷又ハ鐵線ノ切斷等ノ理由ニヨリ上杭ト下杭トノ脫離ヲ起シ失敗ヲ招ク場合極メテ多シ即チ繼手ニ充分ノ考慮ヲ費
 ヤサ、ル限リ繼杭ハ斷シテ信賴スルニ足ラスト稱センモ過言ニアラス此ノ故ニ本開門工事ニ於テモ途中基礎様式變更ノ
 議アリシコト前述ノ如クナレトモ繼杭トシテ混泥土杭ノ松杭ニ對スル長所ハ混泥土杭ハ眞直ニ製作スルコトヲ得ルカ

故ニ繼杭トシテハ松杭ニ比シテ遙カニ便利ナルコト及ヒ前者ハ全長ニ亘リテ同一ノ斷面ヲ有セシムルコトヲ得ルカ故ニ後者ノ如ク末口元口トノ接合ニ於ケル徑ノ相違ニ依ル不便ヲ除キ得ルコト等ナリ

本設計ニ於ケル杭繼手ハ長サ三尺厚サ十六分三吋鈹ニシテ斷面形狀ハ杭斷面ニ準シテ之ヲ製作ス上杭ト下杭トハ衝頭接合(ばつとぢょいんと)トシ其ノ間ニ厚サ一時ノ砂層ヲ置キテ杭打錘ノ打撃ニ對スル褥(くっしょん)トス次ニ生スル問題ハ此ノ繼手下杭ト如何ニシテ固着セシムルカニ存ス普通ノ場合ニハ繼手下杭トノ間隙ニ金楔ノ如キモノヲ打込ムコトニヨリテ此ノ目的ヲ達シ得ルコトアル可シト雖モ本工事ノ地盤狀態ニ於テハ前述ノ如ク杭打工ノ進捗スルニ從ヒ既ニ打込ミタル杭ヲ浮上ラシムルコトヲ避ケ難キカ故ニ繼手下杭トハ充分ニ固着セラレサル限リ上杭ノミ下杭ト分離シテ浮上リ其ノ間ニ土砂ノ填充セラレサル隙(ぎやうふ)ヲ生スルノ危険アリ而シテ此等浮上レル杭ニ對シテ後ヨリ均シ打ヲ行フコトハ工事ノ進捗上極メテ困難ナルカ故ニ最初ヨリ繼手下上下杭トヲ完全ニ固着シ浮上リノ際ハ上下杭一體トナリテ浮上ラシムルノ方針ヲ立ツルニ如カス

著者ハ附圖第十ニ示スカ如キ繼手ヲ設計シ繼手下上下杭トハ徑一時ぼりと二本ヲ以テ各別ニ締付クルコト、シ此ノタメニ下杭ノ杭頭及ヒ上杭ノ杭端ヨリ各七寸五分ノ位置ニ吊手用トシテ用ヒタルト同一ノ内徑一時四分一瓦斯管ヲ豫メ混凝土中ニ嵌入ス繼手ニ穿テタル締付ぼりと用ノ孔ハ其ノ上杭用ぼりとニ對スルモノニ限り垂直ノ方向ニ橢圓形ヲ取ラシム是レ繼手ニ於ケル砂褥(さんどくっしょん)カ杭ノ打込ミト共ニ壓縮セラレテ其ノ厚サヲ減シタル場合ニモぼりと及ヒ繼手カ應力ヲ蒙ルコトナカラシメンカタメナリ

第四章 關 室

一 關 長

前後扉室ノ長サ各六七・五尺間室ノ長サ二三二・五尺ナルカ故ニ前扉室前端ヨリ後扉室後端ニ至ル總長三二七・五尺即チ六一・二五間ニシテ前扉室前(後)扉ト後扉室前(後)扉トノ間ノ長サ三〇〇尺即チ五〇間トス五〇間ノ間長ノ内扉室ニ屬

スル部分ハ延長一一・二五間幅員六間ニシテ開室ト稱スル部分ハ三八・七五間底幅六間兩岸五分勾配ノ混凝土方塊積ナルコト既ニ第一章ニ記ストコロノ如シ開室ノ水面幅ハ水位ト共ニ増減スルコト明カニシテ東京灣平均干潮位ニ對スル水面幅四五・一尺中等潮位ニ對スル水面幅約四六・九尺ナルカ故ニ著者ハ中等潮位ニ於ケル水面幅ヲ以テ開室有效幅員ト定メ徑一尺二寸鐵筋混凝土緩衝杭ヲ八間ノ橫斷間隔ヲ以テ打込ムコト、シタリ緩衝杭ノ間ニ限ラレタル開室有效幅員四六・八尺ナルカ故ニ長サニ於テ五大力船、荷足船、達摩船、圓平船、傳馬船、高瀬船ノ最大寸法(附表第三參照)ヲ有スルモノ三艘ヲ容ル、ニ足リ幅ニ於テ同シク二艘ヲ容ル、ニ足ル通運丸ノ如キ汽船ハ同時ニ二艘ヲ容ル、コトヲ得レトモ二艘ノ汽船カ同時刻ニ於テ同方向ニ本開門ヲ通過スルカ如キハ全然豫想ノ範圍外ニ屬セリ

開内水面積ト通航船舶員數及ヒ其ノ時間的分布トノ間ニハ極メテ密接ナル關係アリ開門ノ幅員及ヒ有效長ハ最大通行船舶寸法ヲ以テ其最低限トス可キコト勿論ナレト通航船舶少キニ大ナル開門ヲ造レハ開門開閉ノタメニ多大ノ時間ヲ要シ船舶多キニ小ナル開門ヲ造レハ開門前後ニ於ケル待合セ船舶ノ輻輳ヲ招キ何レノ場合ニモ通航ノ障害ヲ大ナラシム不利アリ而シテ船舶ノ時間的分布ヨリ言ハ毎時間略一定數ノ船舶カ開門ヲ通過スル場合ニハ開門ハ毎時間此等船舶ノ全部ヲ通過セシムルニ足ルタケノ寸法ヲ有セサル可ラスト雖モ船舶通航ノ状態ニ相當ノ變動アル場合ニハ必スシモ通航船舶最大時ヲ標準トシテ開門ノ寸法ヲ決定スルヲ要セス多少ノ待合セラ許スモノトシテ適當ナル船舶標準員數ヲ假定ス可キナリ

今通航船舶ノ時間的分布ヲ觀察スルニ附表第一ヨリ觀測十日間ノ平均ニ於テ一日通航數九四五艘ニシテ此ノ中午前六時ヨリ午後六時ニ至ル十二時間(晝間)二、六六八艘即チ約七〇%カ通航スルコトヲ知ルカ故ニ晝間毎時間ノ平均約五五艘ニシテ其ノ分布ハ最小三二艘ヨリ最大九二艘ノ間ニ變化ス

今一回ノ通開時間ヲ豫測スルニ潮汐干滿關係ニ因ル開門前後ノ水位差ハ約十五分間ニ最大四寸八分(第二表參照)ニ達シ開門給排水ノ割合ヲ毎秒約四分(開門ノ給排水設備——第六卷第六號一一五五頁參照)ト假定スレハ四寸八分ノ水位差ヲ

消失セシムルカタメニ要スル時間ハ一二秒ニシテ之ニ暗渠弁開閉ノ時間ヲ加算スルトキハ開門ノ給排水時間約三〇秒トナル可シ新荒川出水ノ場合ニハ此ノ時間ハ激増セラル可キコト明カナレト出水時ハ通航船舶數減小ス可キカ故ニ茲ニハ姑ク出水時ノ通開時間ヲ考慮セサルコト、ス依リテ一回ノ通開時間ヲ次ノ如ク豫測ス

船船入開	六分三〇秒
開扉閉鎖	四五秒
給排水	三〇秒
開扉開放	四五秒
船舶出開	六分三〇秒
合 計	一五分〇秒

即チ一時間四回ノろっさんぐヲナスモノトシテ船舶通航状態トノ關係ヲ研究センニ開長五〇間ノ中扉室部ノ有效長四〇尺幅員三六尺開室部ノ有效長二三二尺五寸幅員四七尺トシ通航船舶ノ中最モ普通ナル長五間幅九尺ノモノヲ以テ標準寸法トセハ扉室部ニ三艘開室部ニ二八艘合計三一艘ヲ容ル、ニ足ルカ故ニ一時間ニハ一二四艘ノ船ヲ通過セシムルコトヲ得可シ一時間一二四艘ハ前記晝間一時間五五艘ノ平均ニ對シテハ將來ノ増加ヲ見込ムモ猶ホ充分ノ餘裕ヲ存スルノミナラス一時間最大一五〇艘ノ標準(第一章第二節參照)ニ對シテハ約八〇%ニ相當スルカ故ニ船舶ノ最モ輻濶スルトキト雖モ最小限度ニ於テ約一五分間ノ待合セラ強要スルニ過キス開門寸法トシテ設計上可許範圍内ニ屬ス可キヲ信ス

次ニ潮ノ種類トろっさんぐトノ關係ヲ論スルニ每秒三尺以上ノ流速ニ對シテハろっさんぐノ必要アリト假定セハ大潮満干潮及ヒ中潮長潮満潮ニ對シテ其ノ必要アルコト第六表及ヒ附圖第一ノ結果ヨリ明白ナリ而シテ一潮中或ル時期ニろっさんぐノ必要アリトセハ流速零ノ場合ヨリ之ヲ開始セサル可ラス若シ否ラスシテ既ニ多少ノ流速ヲ生シタル後ニろっさんぐヲ始ムル時ハ流速ノタメ開扉ヲ破壞セシムルノ危険アルカ故ニ流速零ノ場合ヨリろっさんぐヲ始ムルカ或ハ高流速ノ

場合ハ舟行ノ杜絶ヲ覺悟シテ扉ヲ開放ノマ、ニ委スルカノニ途アルノミ而シテ長潮ノ場合ノ高流速繼續時間ハ一時間(滿潮時)ニ過キサカ故ニ其ノ間舟行ヲ杜絶セシムルモ支障比較的少カル可シト雖モ中潮ノ場合ノ高流速繼續時間ハ二時間半(滿潮時)大潮ノ場合ハ二時間半(干潮時)乃至三時間(滿潮時)ニ達ス可キカ故ニ到底舟行ヲ杜絶セシムルコト能ハス是レ潮汐關係ノタメニ本開門ノ必要ヲ豫想スル所以ナリ

二 構造

開室ノ構造ハ第一章第四節ニ記シタル外特ニ説明スルヲ要セス附屬圖面(附圖第三、第四、第五、第六參照)ニ依リテ其ノ詳細ヲ知ル可シ今其ノ要點ヲ記セハ方塊積基礎杭ハ前列ニ長十八尺末口五寸後列ニ長十五尺末口五寸松丸太ヲ送り二本ニ打込ミ梯子木トシテ長三尺末口四寸松丸太梯子胴木トシテ長十三尺末口六寸松丸太ヲ使用シ梯子胴木及ヒ梯子木ト杭トハ長一尺五寸徑二分ノ一吋打込ばゝるとヲ以テ打固ム。

底面方塊張下敷ニハ二尺ノ厚サニ切込砂利ヲ使用シ側面方塊積裏込ニハ法面坪ニ付キ平均〇・五坪ノ割合ニテ切込砂利ヲ使用スルモノトス

開室側面ハ前掲ノ如ク五分勾配ナルカ故ニ殆ント緩衝材ノ必要ヲ認メスト雖モ開室内ニ容レラル可キ船舶數ヲ制限センカタメニ鐵筋混凝土緩衝杭ヲ九尺ノ間隔(縱斷)ヲ以テ布列ス緩衝杭ハ打込作業ヲ行ハス下端平端(ふらっと・えんど)トシ建込ノ後混凝土及ヒ切込砂利ヲ用ヒテ充分ニ根固メヲ行フモノトス

緩衝杭ノ構造ハ斷面徑一尺二寸ノ圓形ニシテ徑四分ノ三吋圓鍔八本ヲ使用シ之ニ徑四分ノ一吋圓釘製圓箍(よあさぢらふ・ふうぶ)五五個ヲ配ス箍ハあさしあせられん溶接トス切込試驗ニ於テ

(a) 接頭接合(ばつと・ぢょいんと)

(b) 接頭接合ノ接合部ヲ錐撃(はんまはりんぐ)シタルモノ

(c) 襲接(らつぷ・ぢょいんと)長八分ノ五吋

(d) 同上長一時四分の一

ノ四種ノ工法ヲ比較シタルニ何レノ工法タルヲ問ハス工作ニシテ完全ナル限リ接合部ハ少クトモ一〇〇%ノ効率ヲ有スルコトヲ認メタレト其ノ内製作ノ比較的容易ニシテ從ツテ工作ノ不完全ニ陥ルコト少キ(b)ノ工法ヲ採用スルコト、シテ全部ノ箍ヲ之ニヨリテ製作セリ

混凝土ノ配合ハ甲種トス緩衝杭ノ運搬ニハ曩キニ基礎杭ヲ運搬セシ時ニ使用シタル特製ノ起重機ヲ轉用スルカ故ニ吊手ノ位置ヲ制限セラレ(兩端ヨリ各一尺)從ツテ基礎杭ノ場合ノ如ク之ヲ經濟的ニ定ムルコト能ハサリシト雖モ而モ運搬中ノ彎曲率ハ杭ノ抵抗力率ニ對シテ僅カニ其ノ三分ノ一ニ過キス緩衝杭ノ應力ハ其ノ運搬中ニ於ケルヨリモ寧ロ船舶ノ擊衝ニ對シテ之ヲ算出セサル可カラサルコト勿論ナレト而モ此ノ場合ノ應力ハ計算ノ限リニ非ス之ヲ同一斷面ノ松材及ヒ檜材ニ比較スルニ木材強度ノ安全率ヲ一〇ト假定スルモ鐵筋混凝土抵抗率ノ值木材ノソレノ一三六乃至一五〇%ニアタルカ故ニ異常ナル擊衝ニ會セサル限リ容易ニ破碎スルカ如キコトナカル可シト思惟ス

第五章 導水路

閘門ト導水路トノ關係ヲ説明スルニ方リテ其ノ位置ヲ明記スルノ要アリ本閘門ハ東京府南葛飾郡小松川町地先新荒川右岸法線一〇、六二〇間下約一・七間ニ築造シ直接新荒川ノ水路ト舊中川ノ水路トヲ連絡ス右岸法線ハ一〇、五〇〇間附近ニ於テ新川ヲ横斷シ現在小名木川東口ト新川西口トハ中川ヲ挾ンテ其ノ兩岸ニ相對スルカ故ニ通航船舶ノ便宜ヨリ言ヘハ閘門ハ右岸法線一〇、五〇〇間附近ニ築造スルノ可ナルヤ勿論ナリト雖モ新川ノ航路ハ一日ト雖モ之ヲ閉鎖スルコトヲ許サ、ルト共ニ其ノ附近ハ民間工場敷地内ナルカ故ニ工事中ノ假水路ヲ作ルニ不便多キヲ以テ新川流心ヨリ約一二五間ノ下流ヲ閘門位置ト定メタリ而シテ小名木川ヨリ閘門ニ出入スル船舶ノ通航操從ニ便ナラシメンカタメ閘門ノ中心線ハ法線一般方向ト六十六度四十分ノ角度ヲナシテ西北ヨリ東南ニ向ハシム

猶ホ此ノ機會ニ都市計畫東京地方委員會ニ對スル著者ノ希望ヲ述フレハ小名木川改修ニ伴フ川幅擴張ヲ機會トシテ小名

木川口南岸ノ地面ヲ三角形ニ取拂ヒ川口ヲ喇叭狀トシテ本閘門トノ接續ヲ圓滑ナラシメラレシコト之ナリ
 閘門附近ハ荒川右岸堤ノ堤内舊中川廢川敷ヲ約 100 A.P. (尺)ニ埋立テ閘門掘鑿土砂ヲ以テ之ニ充ツル計畫ナリ舊中川
 側導水路ハ中川ノ廢川ヲ適當ニ浚渫シ新荒川側ハ其ノ洪水敷ニ喇叭狀ノ導水路ヲ掘鑿スルコト前述ノ如シ而シテ洪水敷
 ノ高サハ -5.76 A.P. (尺)ニシテ滿潮時ニハ水中ニ没ス可キカ故ニ此ノ場合ニモ出入船舶ヲシテ其ノ方向ヲ誤ラサラシ
 メンカタメ導水路ノ兩岸ニ漂標ヲ建テ夜間ハ之ニ電燈ヲ點スル豫定ナリ

導水路ノ始端ニハ新荒川側兩岸各二十六間舊中川側兩岸各十六間ノ混凝土方塊積護岸ヲ施ス基礎ハ護岸ノ高サニ準シテ
 前列長十八尺乃至十二尺後列十五尺乃至十二尺何レモ末口五寸松丸太ヲ枕トシテ送り二本ニ打込ミ之ニ閘室ノ場合ト同
 一ノ梯子胴木工ヲ行フ護岸法先ニハ長二尺五寸一尺五寸角ノ方塊ヲ一列ニ配列シテ根固メトスルノミナラス導水路底面
 ハ前後共三間ノ混凝土方塊張水叩及ヒ六間ノ沈床工ヲ施シテ洗掘作用ニ對スル防護トス

第六章 橋 梁

橋梁ハ前扉室側壁中央部ニ架ス幅員ハ前扉室正逆兩扉ノ隅凹ニ依リテ制限セラル、カ故ニ總幅十一尺有效幅九尺トス右
 岸堤ノ天端幅八間ニ對シテ有效幅一間半ノ橋梁ハ現在ノ狀態ニ於テモ甚タ不充分ナリ況ンヤ右岸堤天端カ東京府ノ府道
 ニ指定セラル、カ如キ將來ヲ豫想スル時ニ於テハ益々此ノ感ヲ深クスト雖モ以上ノ如キ構造上ノ理由ニヨリ幅員ノ増大
 ヲ許サス而シテ將來交通ノ發達カ實際ニ於テ橋梁幅員ノ狹隘ヲ感セシムルニ至ラハ本橋梁ヲ撤廢シ橋詰ノ線路(あぶろ
 ーち・るーと)ヲ僅カニ屈曲セシメテ閘室部ニ幅員ノ大ナル橋梁ヲ架設スル豫定トス

橋梁ノ構造ハ鐵筋混凝土下路橋(するう・ぶり・ぢ)ニシテ兩側主桁ノ深サ五尺中心間隔一〇尺ニシテ橋床ハ中央ニ一本
 ノ縱桁(すとりんが)ヲ通シ之ニ直交シテ五尺ノ間隔ニ橫桁(くろす・びむ)ヲ配置ス從ツテ縱桁ト橫桁トニヨリテ限
 ラレタル床格(ふるい・ばねる)ハ邊長五尺ノ正方形トナルカ故ニ四邊カ固定セラレタル方形版トシテ之ヲ取扱ヒ集中
 荷重ニ對スル最大彎曲率及ヒ裁力ヲ夫レソレ

$$M_0 = \frac{1}{16} W, \quad S_0 = W$$

等布荷重ニ對スル最大彎曲率及ヒ裁力ヲ夫レソレ

$$M_0 = \frac{1}{20} w l^2, \quad S_0 = \frac{1}{3} w l$$

トシテ計算シタリ(工學第七十九號拙著鐵筋混凝土版ノ計算法參照)

從ツテ橫桁ニ對スル荷重ハ(イ)床版ヨリ直接ニ加ヘラル、モノト(ロ)縱桁ヲ經由シテ加ヘラル、モノトノ二種ニ分ル、ト共ニ主桁ニ對スル荷重ハ(イ)床版ヨリ直接ニ加ヘラル、モノト(ロ)橫桁ヲ經由シテ加ヘラル、モノトノ二種ニ分タル斯ノ如クニシテ荷重ヲ數多ノ縱桁ニヨリテ直接兩橋臺ニ傳フル所謂版桁式(すらぶ・えんど・がだ・しすてむ)ヲ採用セサリシ所以ノモノハ縱桁ノ深サヲ増ス結果トシテ水面上橋梁ノ頭餘(くりあへどうえい)ヲ減スルカ或ハ橋詰盛土(あぶろーち、ばんきんぐ)ノ高サヲ甚ダシク増大スルノ不利アルカ故ナリ

橋梁桁下端 + 20.25 A.P. (尺) ニシテ通行船舶積荷ノ高サヲ水面上九尺トシテモ水位カ約 + 11.00 A.P. (尺) ニ達スルモ猶ホ橋梁カ舟行ノ支障タルコトナキハ前述ノ如シ而シテ水位カ斯ノ如キ上昇ヲ示スハ洪水時又ハ津浪時ニ限り洪水トシテモ寧ロ大洪水ノ部類ニ屬スルカ故ニ橋梁ノ有無ニ係ラス舟行ハ事實上ニ停止セラル可キハ多言ヲ要セス
設計上假定セル荷重ハ次ノ如シ

(イ) 主桁ニ對シテハ橋面全體ニ亘ル每平方米一二〇听ノ等布荷重

(ロ) 床構ニ對シテハ六(英)噸ノ車輛輪荷重

舗裝工ニハ厚サ二吋半ノあすふると磨損層(うえありんぐ・こす)ヲ施シ其下ニ厚サ半吋ノ砂褥層(くっしょん・こす)ヲ置ク此ノ設計ニ於テモ橋詰盛土ノ高サ一尺二寸五分ニ達スレト築堤全盛ノ高サハ之ヲ充足シテ餘リアリ

第七章 施 工

最後ニ工事施工ノ概略ヲ説明ス可シ開門築造箇所ハ中川ノ下流ニ位シ新荒川未タ開通セス殆ント洪水ノ憂ナシト雖モ海ニ近キカ故ニ津浪ノ危険アリ大正六年ノ如キ大津浪ニ對シテハ断面ノ小ナル土堤ノ如キモノヲ以テ之ヲ防止セント企ツルカ如キハ寧ロ無謀ニ近シト雖モ普通ノ津浪水位ニ對シテ浸水ヲ防カムカタメ工事場ノ周圍ヲ天端約 +130A.P.(尺)ノ潮止堤ヲ以テ締切ル基礎杭及ヒ方塊製作場及ヒ置場ハ新荒川ノ右岸洪水敷ヲ以テ之ニ當テ新荒川潮止堤ハ新町機械掘鑿工事ノ機關車土運搬線路カ新川ヲ横斷シ略右岸堤ニ平行スルモノアルヲ以テ之ヲ兼用シ上流潮止堤ハ新川南岸堤ニ高置キヲ行ヒ下流潮止堤ハ上記土運搬線路ト右岸堤トノ間ヲ直角ニ連絡スルモノトス天端幅九尺表法ニ法裏法一割五分ナリ

舊中川潮止堤ハ始メ前扉室部ノ築造ニ必要ナルタケノ用地ヲ限リテ土堤ヲ圓弧形ニ圍ラシタリシカ後扉室及ヒ開室ノ築造ヲモ同時ニ完成セシム可ク設計ヲ變更スルニ至リテ此ノ土堤ノ一部ヲ撤廢シ舊中川ノ水面ヲ圍堰(こゝろゝ・だむ)ヲ以テ締切リ其ノ内部ニ於テ陸上作業ヲ行フコト、シ假締切ナル細目ヲ設計書中ニ追加シタリ圍堰ハ下段ノ杭及ヒ矢板ヲ水中ニテ打込ミ此ノ間ニ土砂ヲ填充シ此ノ上ニ上段ノ杭及ヒ矢板ノ打込作業ヲ行フ

杭及ヒ方塊製作場及ヒ置場ノ周圍ニハ排水用ノ水路ヲ掘リ之ヲ新荒川潮止堤ニ特設セル木造假坎ニ導キ干潮時ヲ利用シテ堤内ノ雨水排出ノ便ニ供ス扉室掘鑿部ノ湧水及ヒ雨水ヲ排水センカタメニ八十馬力電動機ニ連結セル五吋離心動唧筒ヲ用キタリシカ送電開始前又ハ休電等ノ場合ニハ唧筒ヲ易搬機關(ぼーたぶる・えんぢん)ニ依リテ運轉セシム

掘鑿ハ一合積土運車ヲ用キテ人力ヲ以テ運搬スレト勾配ノ急峻トナルニ從ヒ汽力捲揚機ヲ運轉シテ土運車ヲ捲キ揚ク土砂ノ處分ニ就テ言ヘハ

(イ) 前扉室部掘鑿 潮止堤及ヒ中川埋立

(ロ) 後扉室部同上 中川埋立

(ハ) 開室部同上 後扉室部埋戻

(二) 導水路部同上 前扉室部同上

而シテ導水路掘鑿ハ一部分ハ人力ニ依リテ埋戻ニ充當スレト大部分ハ浚漂船ニ依リテ所定ノ深サ迄掘下ケシムル豫定ナリ

基礎杭ノ製作ハ大正九年五月末ヨリ着手シ材料ノ納入遅延其ノ他ノ故障ニ依リ豫定ヨリ後ル、コト約二箇月ニシテ大正十年四月其ノ全部(九四二本餘裕五本計九四七本)ノ製作ヲ完了シテ之ヲ杭置場ニ運搬シタリ基礎杭製作臺ハ一〇〇本分型板ハ五〇本分ヲ製作シテ之ヲ反覆使用ス

杭ノ運搬ニハ製作場ヨリ置場ニ至ル間ハ特製ノ起重機ヲ使用シ置場ヨリ杭打現場ニ至ル間ハ二臺ノ杭運搬車ヲ使用シタリシカ前扉室ノ打込作業ハ大正九年十月下旬ヨリ始メテ大正十年四月ヲ以テ終ル後扉室ノ掘鑿完成スルヲ待チテ直チニ同杭打作業ニ着手スル豫定ナリ

杭製作工事ノ終ルト共ニ製作臺及ヒ型板ヲ改造シテ五二本ノ緩衝杭及ヒ約三〇〇坪(約一四、四〇〇個)ノ方塊製作ニ着手シ現ニ其ノ作業中ニ屬セリ

第八章 工 費

本開門變更設計工費金九十二萬圓(舊設計三十二萬圓増額六十萬圓)ニシテ内大正九年九月末日精算高八萬九千八十三圓六十一錢六厘大正九年十月以降豫算高八十三萬九千九百十六圓三十八錢四厘ナリ右設計書ノ内譯ヲ工種別ニ分類スレハ次ノ如シ

小名木川開門變更設計書

細目	名稱	工種	單位	員數	金額	摘要
扉室	基礎	基礎杭混凝土工	坪	二七〇	六三、〇四九・四〇〇	甲種
		基礎敷均同上	同	六二	一一、九五〇・〇〇〇	乙種
		基礎版同上	同	二四〇	五〇、一一二・〇〇〇	同

論說報告 小名木川閘門工事計畫概要

細目名稱	工種	單位	員數	金額	摘要
基礎杭鐵筋工	工	噸	一四五	六五、五五五・四〇四	鐵管金卷共
基礎版同上	工	同	一二五	四五、七五〇・〇〇〇	
閘石及張石工	工	切	二、九六八	二六、一五八・〇〇〇	膠泥共
矢板工	工	間	九五	一七、六四六・一八〇	
型板工	工	間	九五	一五、二九六・五一〇	
假土留工	工	面坪	一〇〇	一、四一五・一〇〇	
基礎杭運搬及打込	工	本	九四二	四二、九四六・〇八〇	杭繼手共
同荷重試驗	工	同	八	一、二〇〇・〇〇〇	
掘	工	坪	六、七二〇	二九、五七三・五五〇	
雜品	工	坪	二、五五四・五六八	二、五五四・五六八	
混合機運轉	工	坪	五七二	二、七一四・九四二	
杭打機同上	工	本	九四二	八、九四九・〇〇〇	
小計				三八五、八七〇・七三四	
側壁					
側壁混凝土工	工	坪	一〇八	二五、六五〇・〇〇〇	甲種
暗渠同上	工	同	一三四	二七、九七七・〇〇〇	乙種
鐵筋工	工	噸	六一	二八、五一八・〇〇〇	軸當鐵物共
型板工	工	噸	六一	二三、八五〇・〇〇〇	
隅石工	工	切	八六七	八、三二二・五〇〇	膠泥共
埋戻工	工	坪	一、七四〇	六、五二五・〇〇〇	
埋立	工	同	一三、四五〇	三〇、二六二・五〇〇	
雜品	工	同	一三、四五〇	三〇、二六二・五〇〇	
混合機運轉	工	坪	二四二	一、一四七・〇八〇	
小計				一五三、二五二・〇八〇	
鐵物構					
扉		枚	八	九九、〇〇〇・〇〇〇	閉閉機共

閘室

弁	個	四	九、一八〇、〇〇〇	同上
暗渠	枚	一二	九、一八〇、〇〇〇	
小計			一一七、三六〇、〇〇〇	
計			六五六、四八二、八一四	
緩衝杭混泥土工	坪	一〇	二、三七五、〇〇〇	甲種
方塊同上	同		三二、九三四、〇〇〇	丙種
方塊張工	面坪	一七六	一九、六六六、五〇〇	
杭打工	本	五九〇	四、二一九、八〇〇	
梯子胴木工	間	三一二	七一、四〇〇	
假土留工	面坪	七七五	一、四九六、〇〇〇	
假土留工	面坪	一〇〇	五、三〇四、六〇〇	
型板工	本	五二	一、九五〇、〇〇〇	
緩衝杭運搬及打込	坪	九〇〇	三、三七五、〇〇〇	
掘	同	三〇〇	一、一二五、〇〇〇	
埋戻	同	八〇〇、〇〇〇	八八一、六四〇	
雜品	坪	一八六	七四、八三八、九四〇	
混合機運轉	坪	九五	一、四四〇、五〇〇	
計	面坪	一〇、〇五〇	三七、六八七、五〇〇	

導水路 掘鑿

假土留工	坪	一一二	二〇、九五三、〇〇〇	丙種
方塊混泥土工	坪	三二〇	一五、三〇七、〇〇〇	
方塊張工	面坪	三四四	二、七五二、七〇〇	
小計			三九、四二八、〇〇〇	
雜品	坪	一〇、〇五〇	三七、六八七、五〇〇	
掘	坪	一〇、〇五〇	三〇〇、〇〇〇	

護岸

方塊混泥土工	坪	一一二	二〇、九五三、〇〇〇	丙種
方塊張工	面坪	三二〇	一五、三〇七、〇〇〇	
杭打工	本	三四四	二、七五二、七〇〇	

論說報告 小名木川開門工事計畫概要

細目名稱 工種 單位

員數

金額

摘要

五四

細目名稱	工種	單位	員數	金額	摘要	
梯子	木工	間	八四	七六九・八〇〇	材料ハ古材轉用	
埋板	瓦工	坪	九一〇	三一四・二・五〇〇		
雜品	品	坪	一一二	五〇〇・〇〇〇		
混合機	轉	坪	一一二	五三〇・八八〇		
小計				四四、七四一・〇八〇		
方塊	混凝土	坪	一一	二、〇七七・五〇〇		丙種
方塊	張工	面坪	四三・五	一、二二二・〇〇〇		
矢板	工	間	二〇	三、一〇八・〇〇〇		
沈床	工	坪	一一四	二、二七八・〇〇〇		
型板	工	坪	一一	五〇・六〇〇		
雜品	品	坪		二〇〇・〇〇〇	材料ハ古材轉用	
混合機	轉	坪	一一	五二・一四〇		
小計				八、八八八・二四〇		
混凝土	工	坪	四	九三、〇五七・三三〇		
鐵筋	工	噸	二	九五〇・〇〇〇		甲種
型板	工	噸		七三二・〇〇〇		
荷重試驗	品			三、〇九六・〇〇〇		
雜品	品			一五〇・〇〇〇		
混合機	轉	坪	四	二八一・〇四〇		
矢板	工	間	三五四	一八・九六〇		假締切
計				五、二三八・〇〇〇		
矢板	工	間	三五四	一六、三五四・一六〇		

論 說 報 告 小名木川開門工事計畫概要

又之ヲ材料別ニ分類スレハ次ノ如シ

諸掛費		合 計		材 料 費	
種 類	單 位	材 料	單 位	材 料	單 位
埋 立	坪	せ め ん と	標	せ め ん と	標
杭 打 工	本	洗 砂	坪	洗 砂	坪
締 切 除 却	間	洗 砂	同	洗 砂	同
雜 品		切 込 砂 利	同	切 込 砂 利	同
計		花 崗 石	切	花 崗 石	切
雜 工 事		丸 鋼	噸	丸 鋼	噸
雜 役		ぼ り と	貫	ぼ り と	貫
汽力排水機運轉	日	金 管	同	金 管	同
電力同上	同	鐵 管	同	鐵 管	同
捲揚機同上	同				
雜 品					
計					

員 數	金 額	摘 要
一、二七〇	四、七六二・五〇〇	
三五九	三、三四七・五〇〇	
三五四	三、七一七・〇〇〇	
五〇・〇〇〇	五〇・〇〇〇	
二八、三三一・一六〇	二八、三三一・一六〇	足揚其他
一四、四四六・〇四〇	一四、四四六・〇四〇	
二二、二八一・八〇〇	二二、二八一・八〇〇	
一一六・三	二、二五一・九五六	一日一〇時間
一、〇四六	九、五〇二・四六三	同 二四時間
二四八・四	七、六三〇・〇四六	同 一〇時間
	六、〇四九・四六一	
六二、一六一・七六六	六二、一六一・七六六	
九三〇、〇〇〇・〇〇〇	九三〇、〇〇〇・〇〇〇	

員 數	金 額	摘 要
一二、〇五九	一三二、三八七・八七〇	
五六八	一六、六四五・二八〇	
一、一二七	六〇、九一九・一六〇	
四九二	二四、六〇〇・〇〇〇	
三、八三五	一三、一三四・〇〇〇	
三三三	八一、九七一・〇七七	徑一時八分三乃至四分一時
一、〇九八	一、四九九・三二〇	
二一七	六二二・〇〇七	
五〇九	一、一三一・七六〇	長一尺二寸内徑一時四分一

論說報告 小名木川開門工事計畫概要

五六

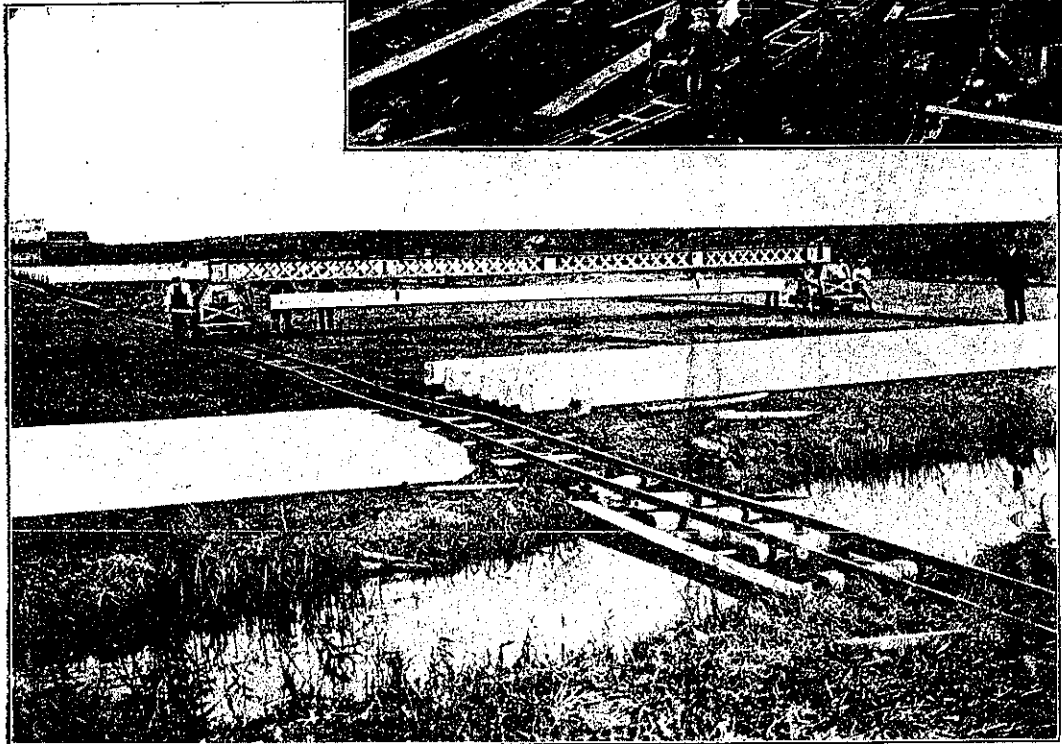
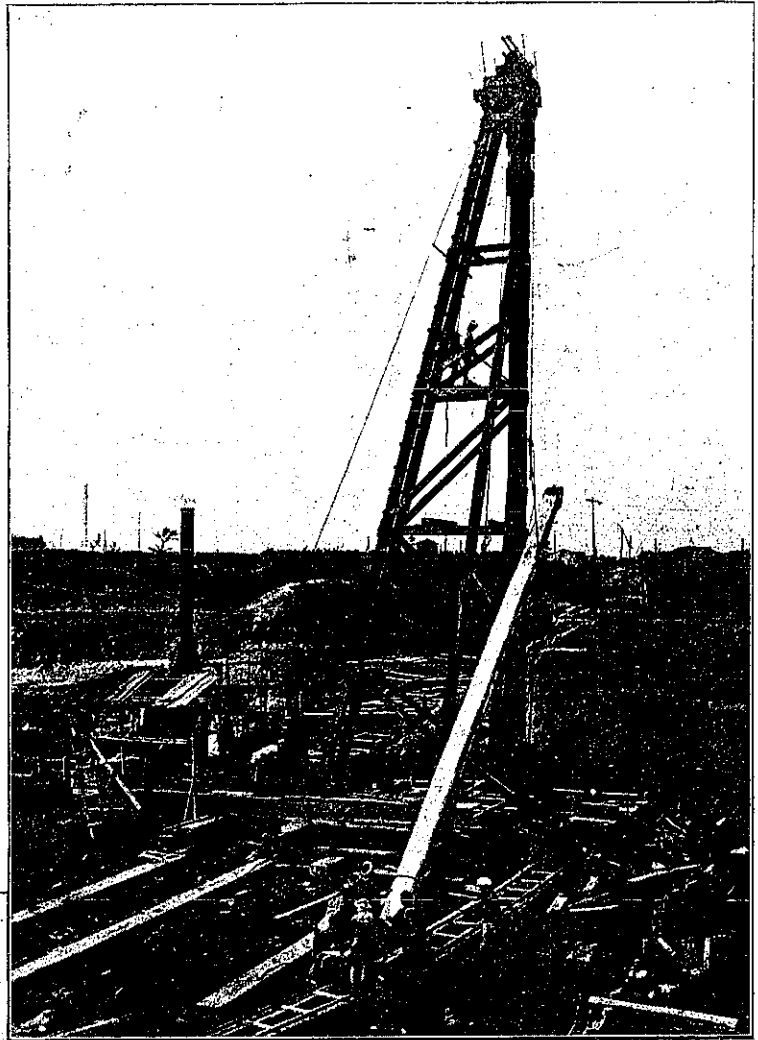
材料	單位	員數	金額	縮要
杭繼造手	貫	六、六三七	一四、六〇一・〇〇〇	屏奔暗渠塵除等
鐵樑造物	木	五、七五六	一一、九九六・五九〇	長三間末口五寸乃至長三尺末口四寸
松丸	同	五、三九〇	二二、二三三・六〇〇	長三間半六寸押角乃至
松角	同	七、二四四	三四、五八二・〇〇〇	長二間山挽二寸角
同(板割)	坪	七二八	五、八四〇・八三〇	長二間半幅八寸厚三寸乃至
杉丸	木	二、〇九五	九、八〇〇・四八〇	幅六寸以上
杉角	同	一、九〇〇	二、五六七・〇一〇	長五間目通徑五寸乃至
杉板	枚	七三〇	三、〇七〇・〇〇〇	長二間半目通徑二寸五分
杉貫	挺	一、一四九	一五、五七一・〇八三	長十三尺四寸押角乃至
石炭	千斤	一、〇三二	一九、二三〇・四六五	長二間八寸厚二寸乃至厚一寸
雜品	計		五九五、二五八・四八二	二番大貫
大石	工人	四、八〇九	一一、四七九・三〇〇	
石工	同	五、一〇五	一二、七六二・五〇〇	
人夫	同	一八五、八五一	二八五、六三二・五八七	
定工	同	三、六〇〇	七、九三七・二八〇	
運轉	同	一、九九一	四、四一七・三八〇	
火手	同	九五一	一、七一二・四七一	
鷹職	同	四〇〇	八〇〇・〇〇〇	
小計			三三四、七四一・五一八	
合計			九二〇、〇〇〇・〇〇〇	

勞力費

合

本開門ノ設計及ヒ本報告ノ起草ニ關シ内務技師青山士氏ノ指導並ヒ内務技師金丸正春内務技師手兵藤直吉同加藤平吉同
 木村又治同鈴木辰雄ノ諸氏ノ助力ニ俟ツトコロ極メテ多シ茲ニ記シテ感謝ノ意ヲ表ス (完)

〔寫真第一〕 前扉室基礎杭打込作業



〔本誌會誌第七卷第六號附圖〕

〔寫真第二〕 基礎杭運搬用起重機

附表第一 關門附近通行船舶時間別調

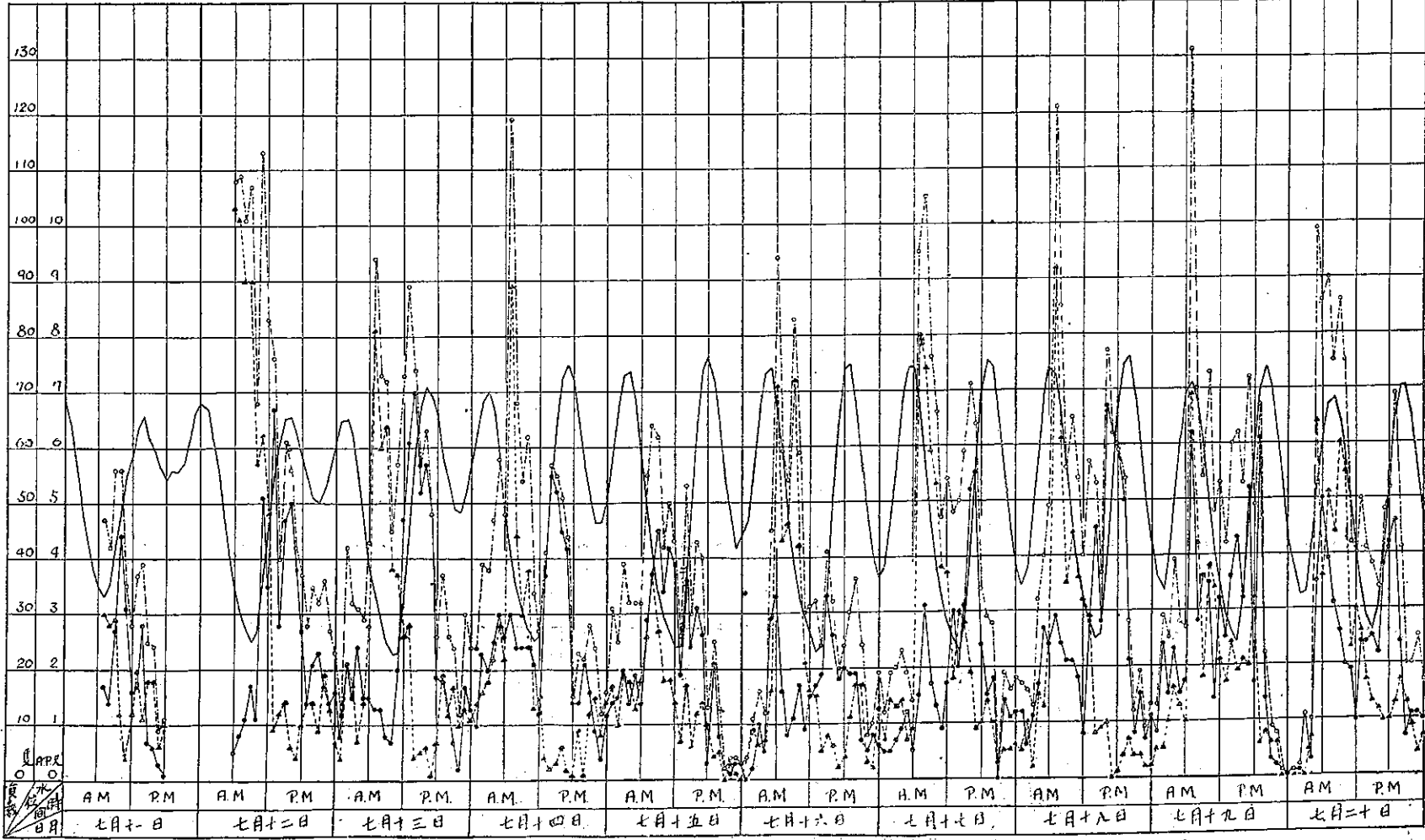
Main data table with columns for dates (e.g., 七月十七日, 七月十六日), ship types (e.g., 計合, 計中, 計川), and time periods (e.g., 午前, 午後). Includes a summary table at the bottom with '平均' and '累計' sections.

凡 船調
小名木川關門附近通行船舶
內務省東京第三土木出張所
荒川改修事務所
第一表 時間別調查
自大正九年七月十一日
至全 七月廿日

(土木省會館第七卷第六號附表)

附表第三 關門附近通行船舶寸法別調

船種	最大長 (寸)	最大幅 (尺)	摘要
力船	一三〇	一八〇	
力大船	一三〇	一八〇	
松園平	一〇〇	一八〇	
連摩	一三〇	一八〇	
馬傳	九〇	一三〇	
小傳	三五	七〇	
荷足	五〇	九〇	
小荷	三五	五〇	
高瀨	一三〇	一八〇	
茶船	五〇	九〇	
長船	六五	九〇	主に肥料運搬船ナリ
船	九〇	一三〇	
折木	一〇〇	一八〇	大型ハカ船ナリ
海蓋	二五	四〇	小ベ力船ナリ
小房	五〇	九〇	小型高瀨船ナリ
松戸	八〇	一五〇	高瀨船、中稍特殊、形状有ズルモノトス
舟船	一〇〇	一五〇	
玉川	一〇〇	一八〇	神奈川荷足船トシ稱ス砂船
荷足船	一〇〇	一八〇	砂利船、類ナリ
網船	四五	九〇	獵船ナリ
釣船	四五	六〇	千ヨキ船ト稱セラル、モノモ亦此中、合マル
汽船	一五	二二五	通運丸、銚子丸、如ク江戸川及比利根川ニ航スモノトス
發動機船	八〇	一三〇	
全行 (徳通)	九〇	一五〇	内國通運會社所有、三ノ深川、高橋ヨリ行徳通モノナリ
水船	六〇	一五〇	
オハケ (運搬船)	一〇〇	二二〇	中川下流部、水中土砂ヲ採取運搬スル船低キ船ナリ
土船	六〇	一〇〇	
木ト	七〇	四〇	木材積及ビ竹筏ニシテ長サ大ナルモノハ木材筏ナリ
竹筏	四〇	一八〇	



内務省東京第二土木出張所
荒川改修事務所
小名木川開門附近通行船舶調

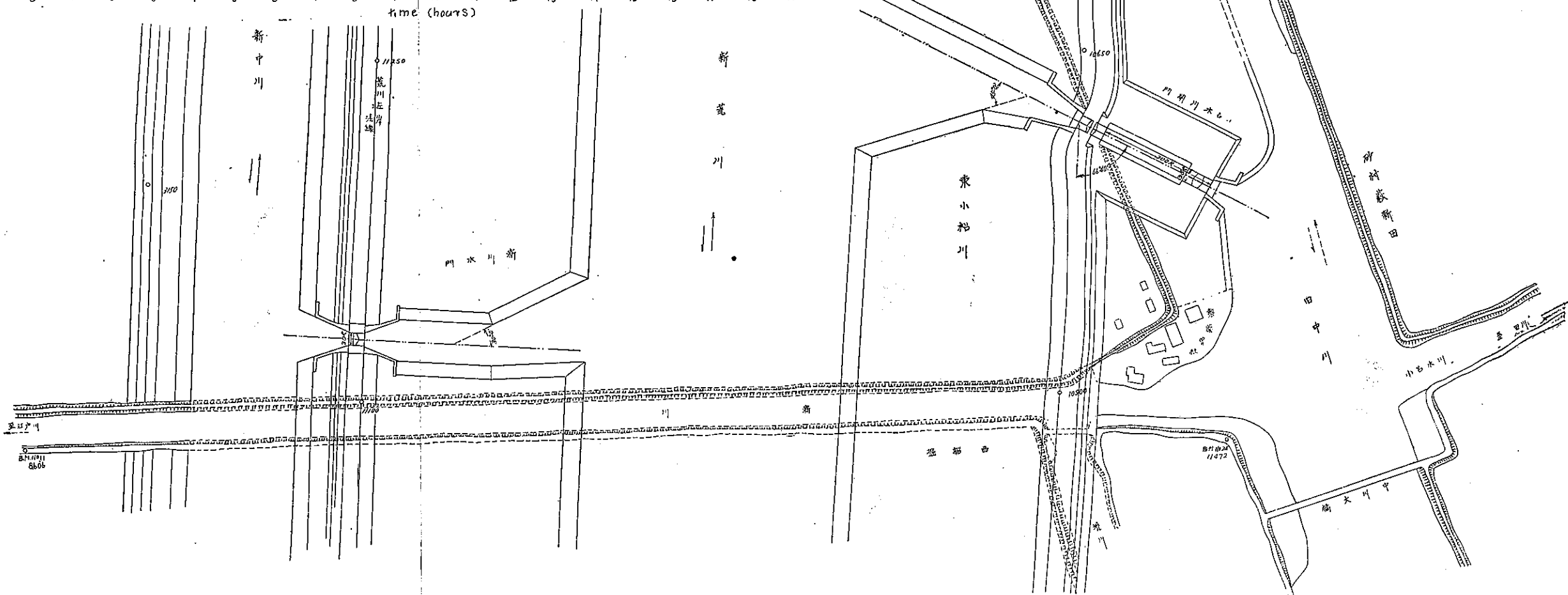
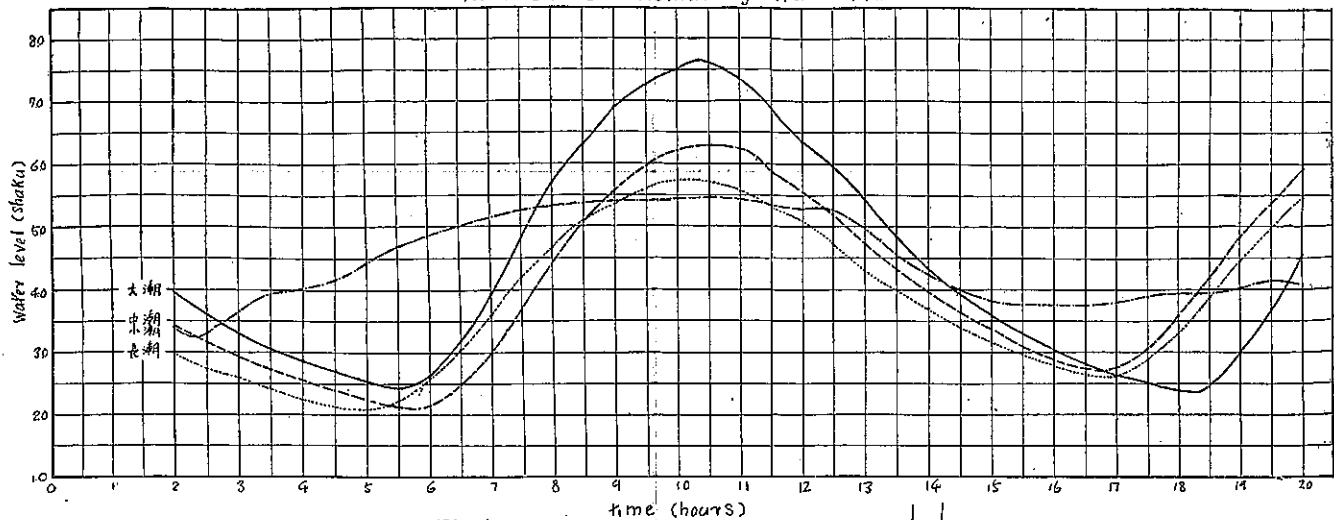
第三表 寸法別調査

自大正九年七月十日
至今 七月十日

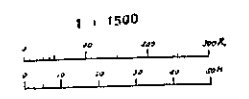
附船舶負数水位對照圖

(土木學會誌第七卷第六號附表)

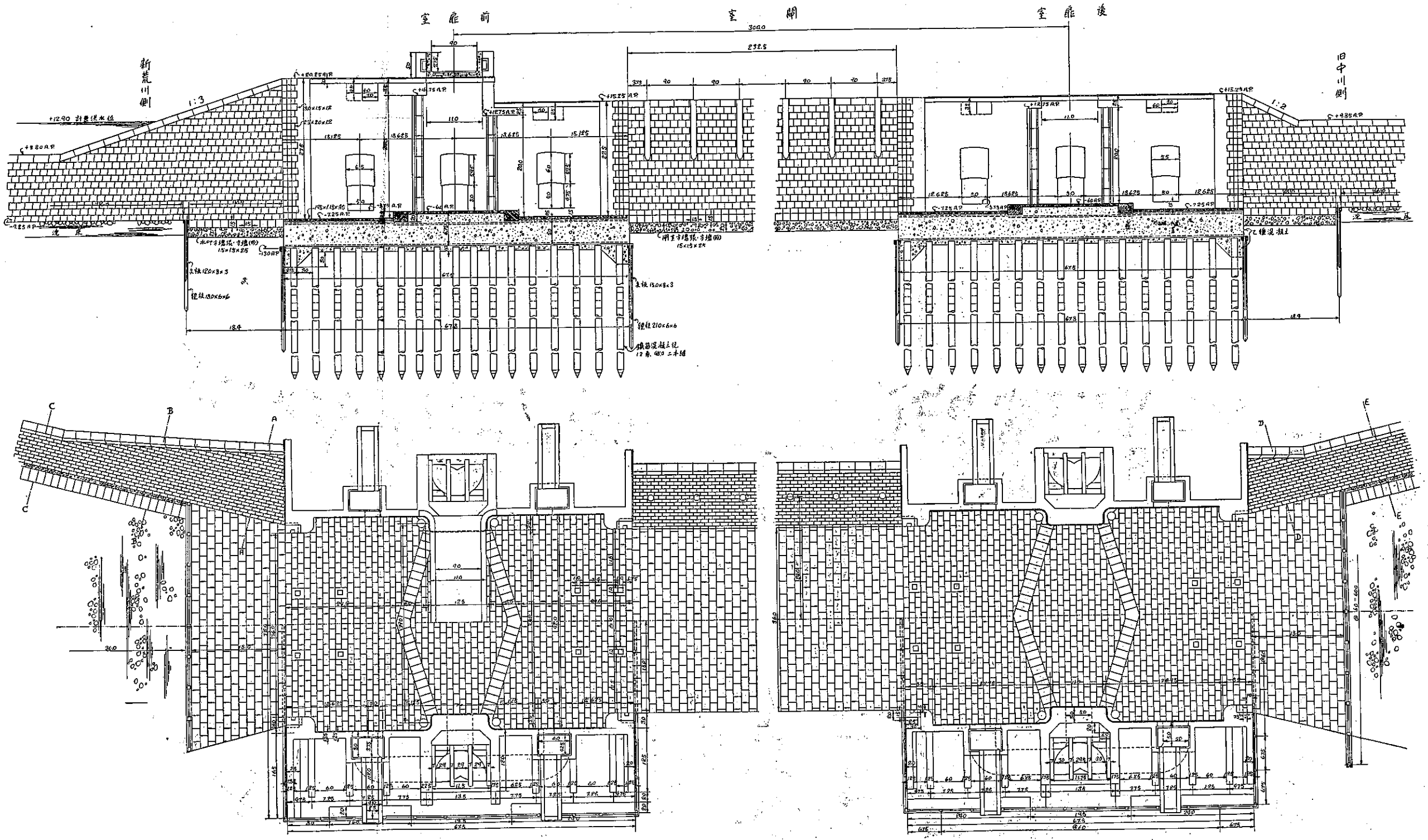
Tidal Curve - Komatsugawa - March - 1919



小松川開門位置 右岸 10620 附近
 新龍川開門位置 左岸 11430 附近

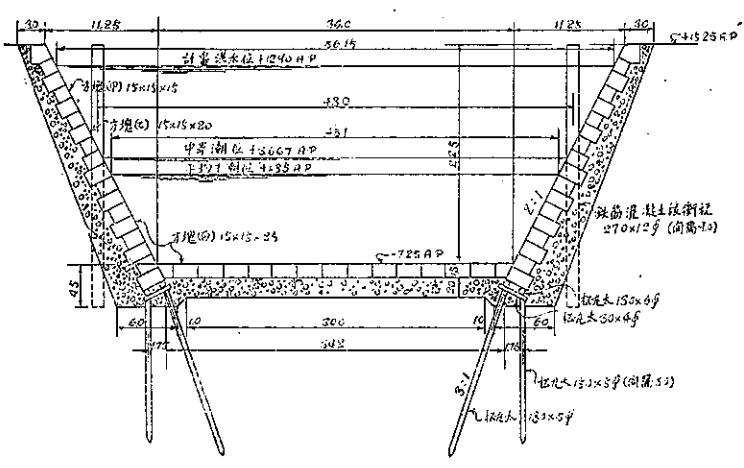


附圖第三 閘門縱斷面及平面圖



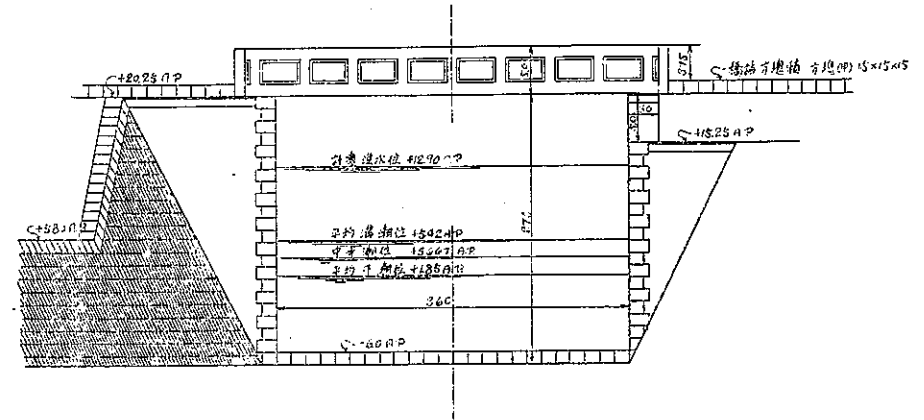
(土木學會雜誌) 卷六第 118 頁

圖面斷空開



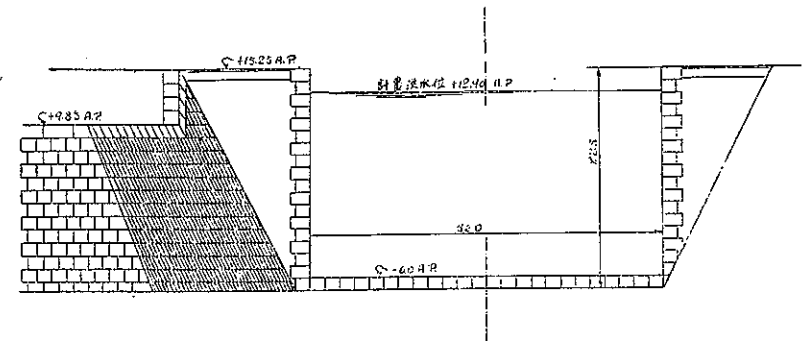
側川新空扉前 圖面端

側空開空扉前 圖面端

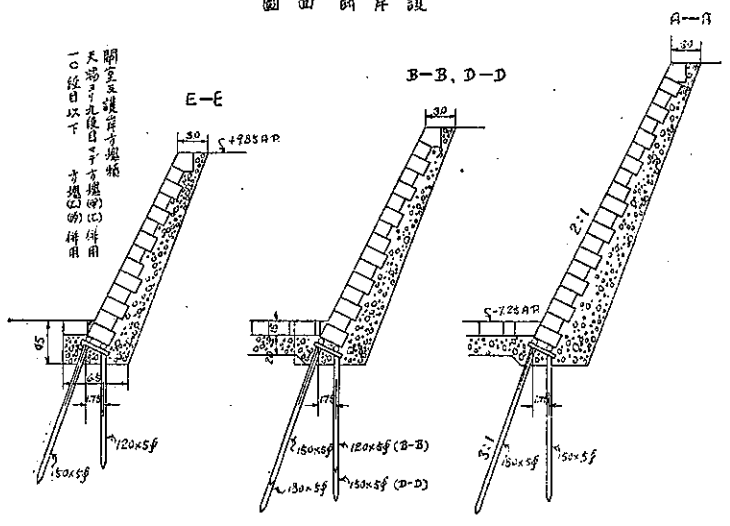


側川中區空扉後 圖面端

側空開空扉後 圖面端

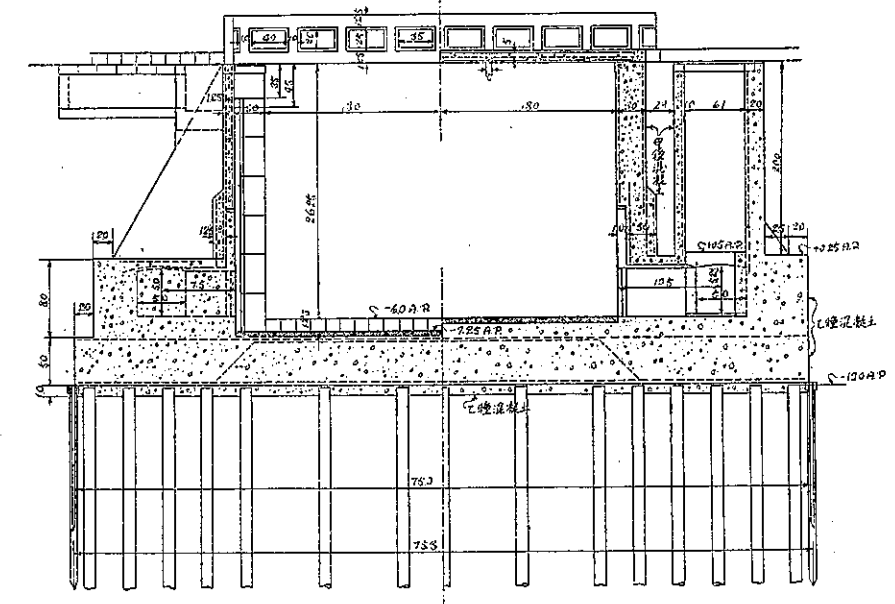


圖面斷岸護



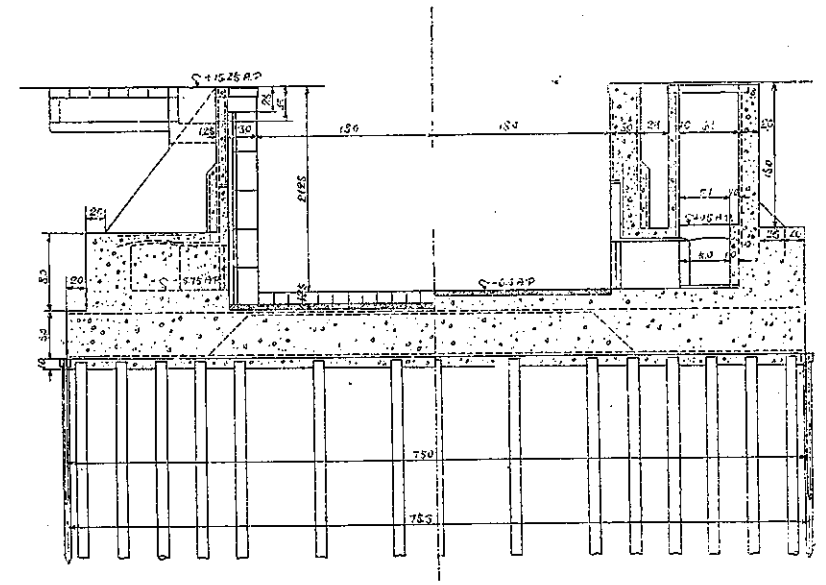
部空扉前空扉前 圖面斷橫

部空開空扉前 圖面斷橫



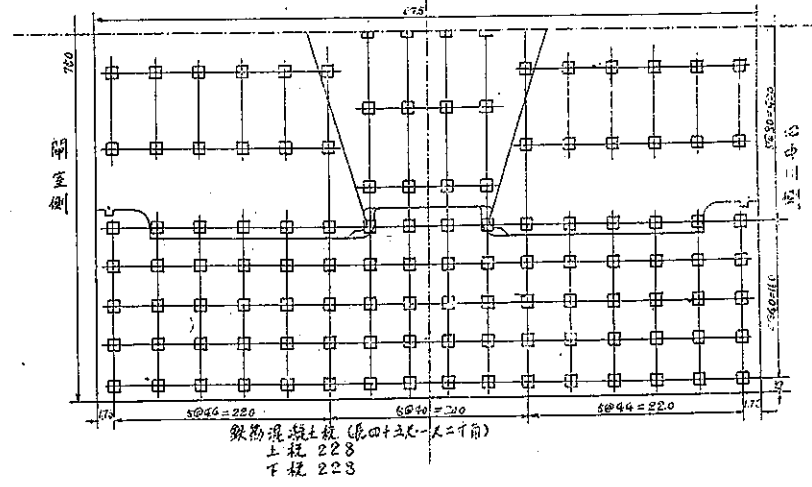
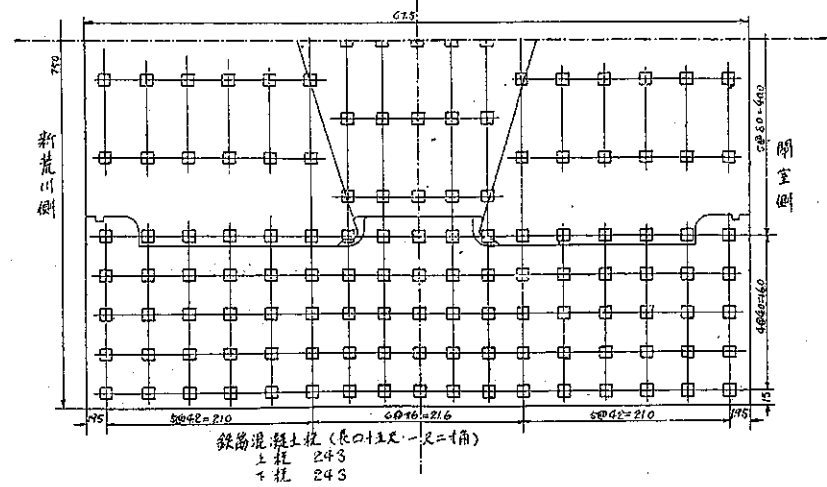
部空扉後空扉前部空扉前空扉後 圖面斷橫

部空開空扉後 圖面斷橫



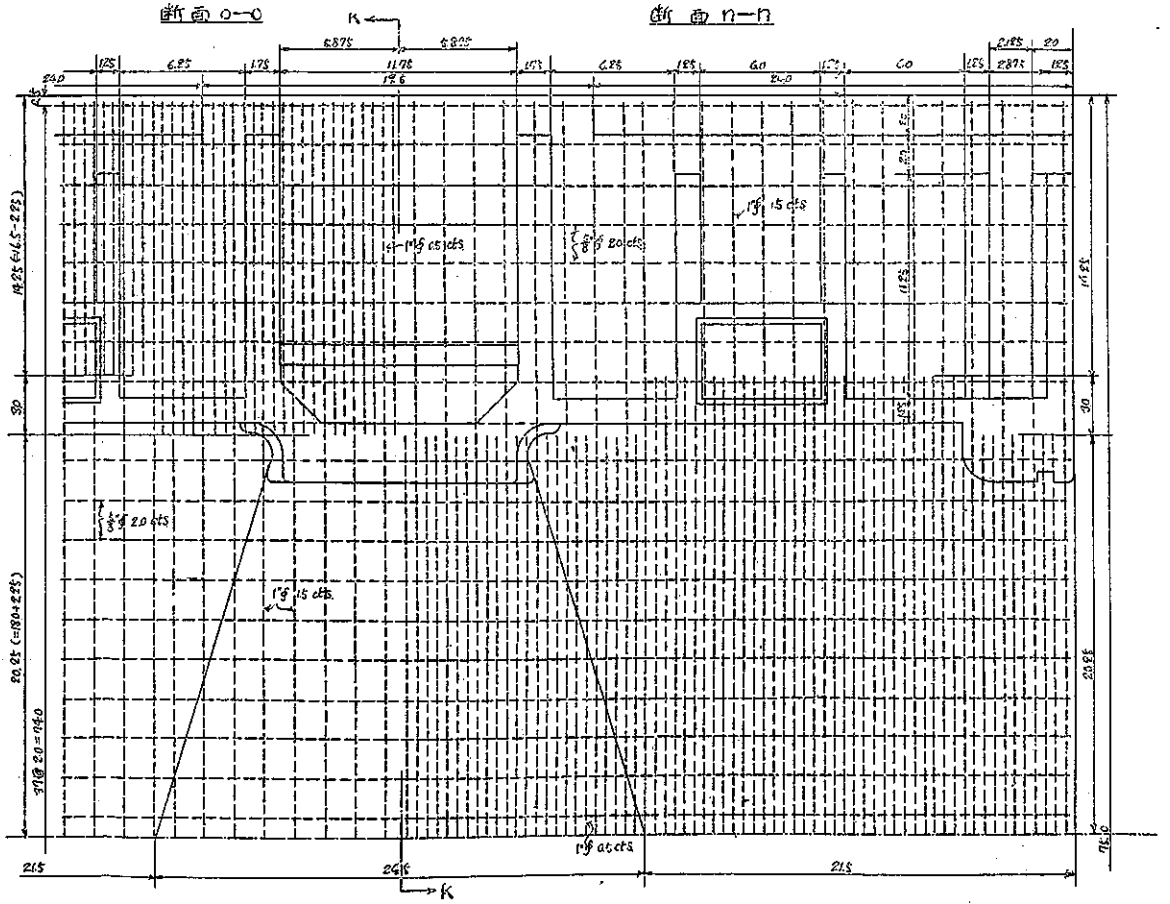
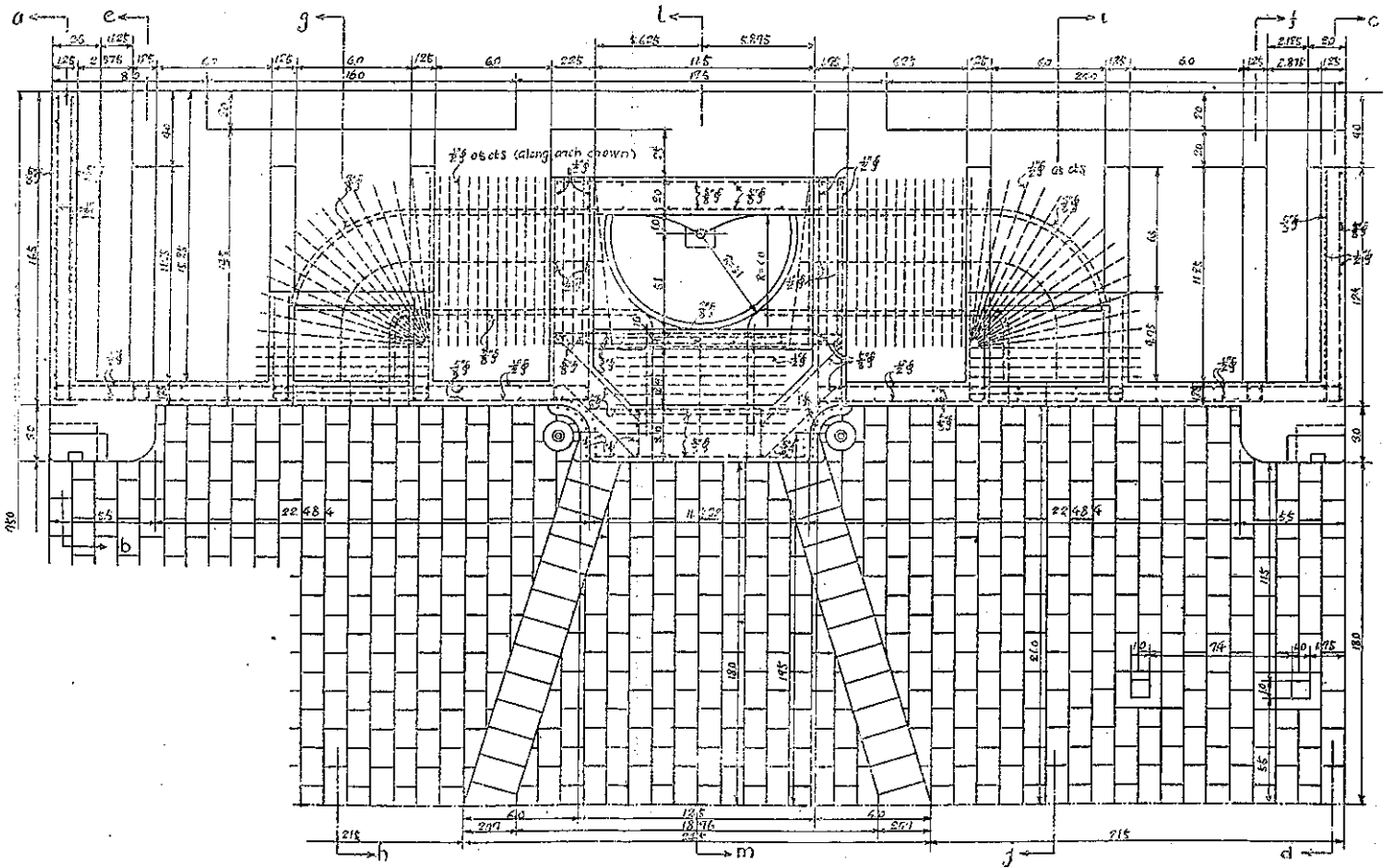
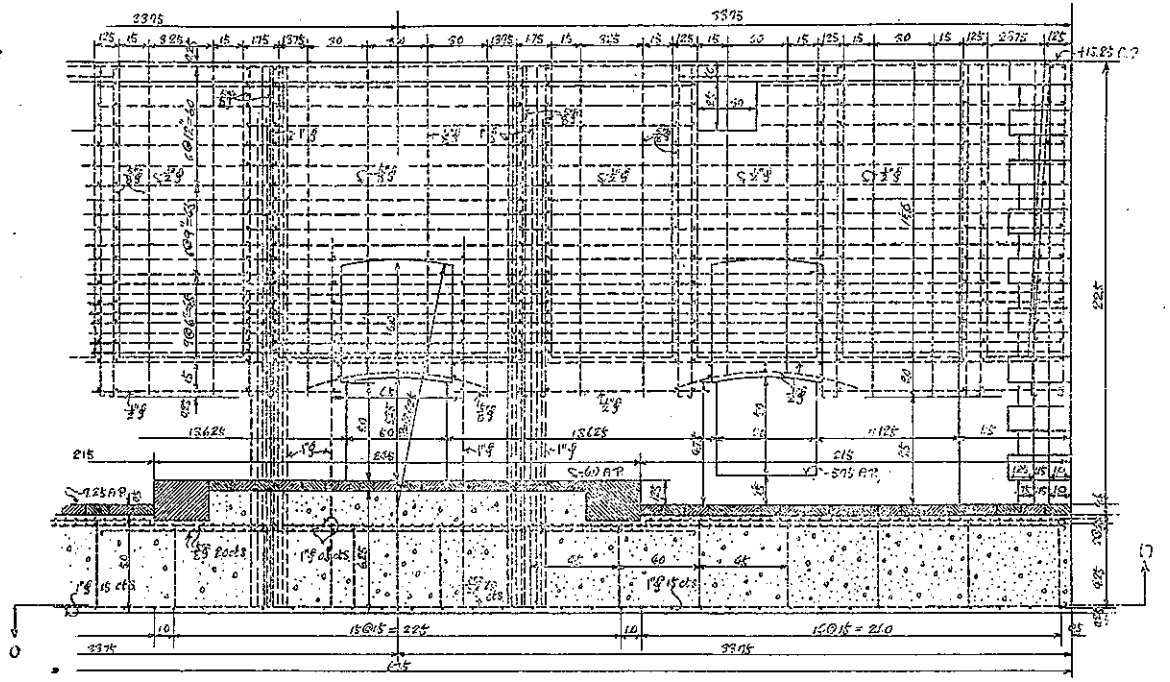
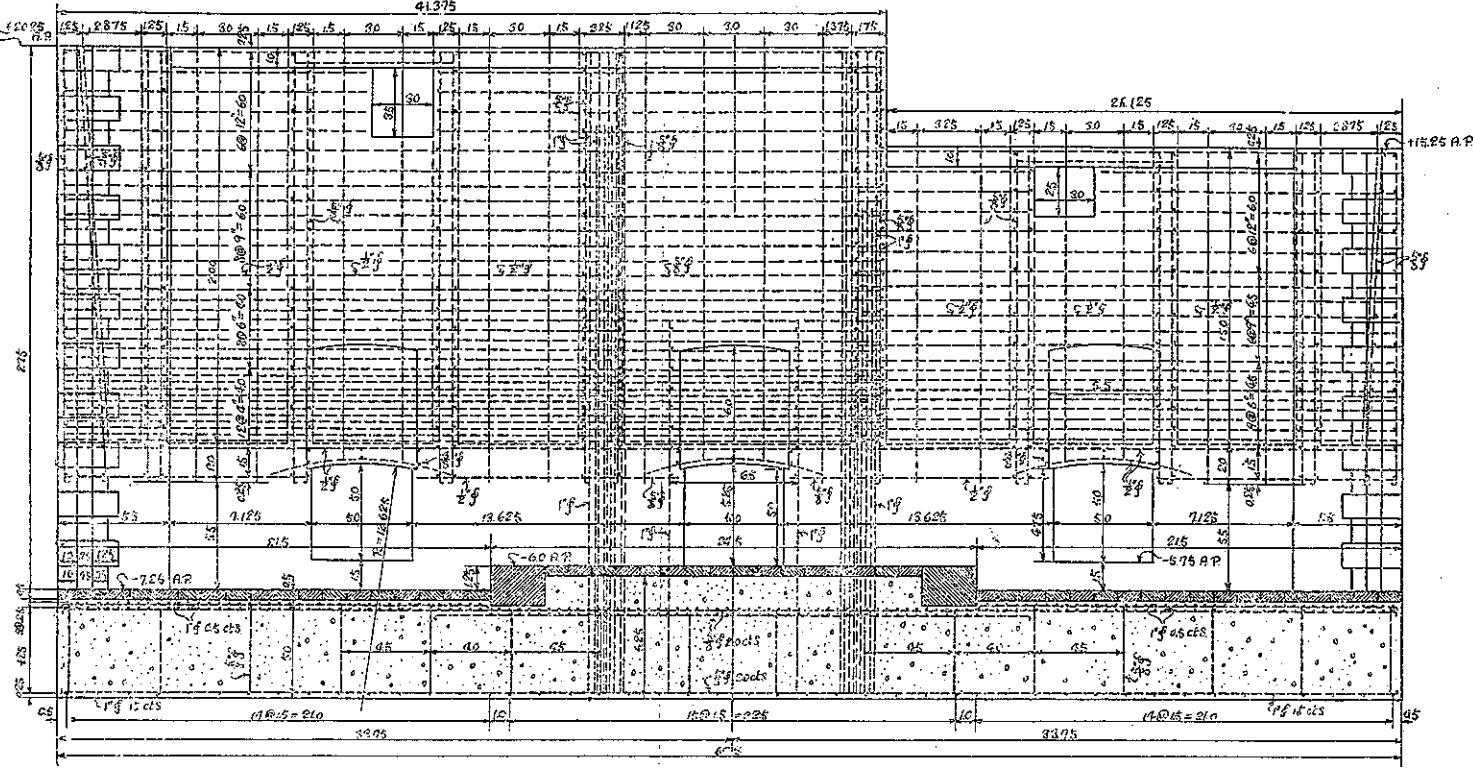
圖置配抗礎基空扉前

圖置配抗礎基空扉後

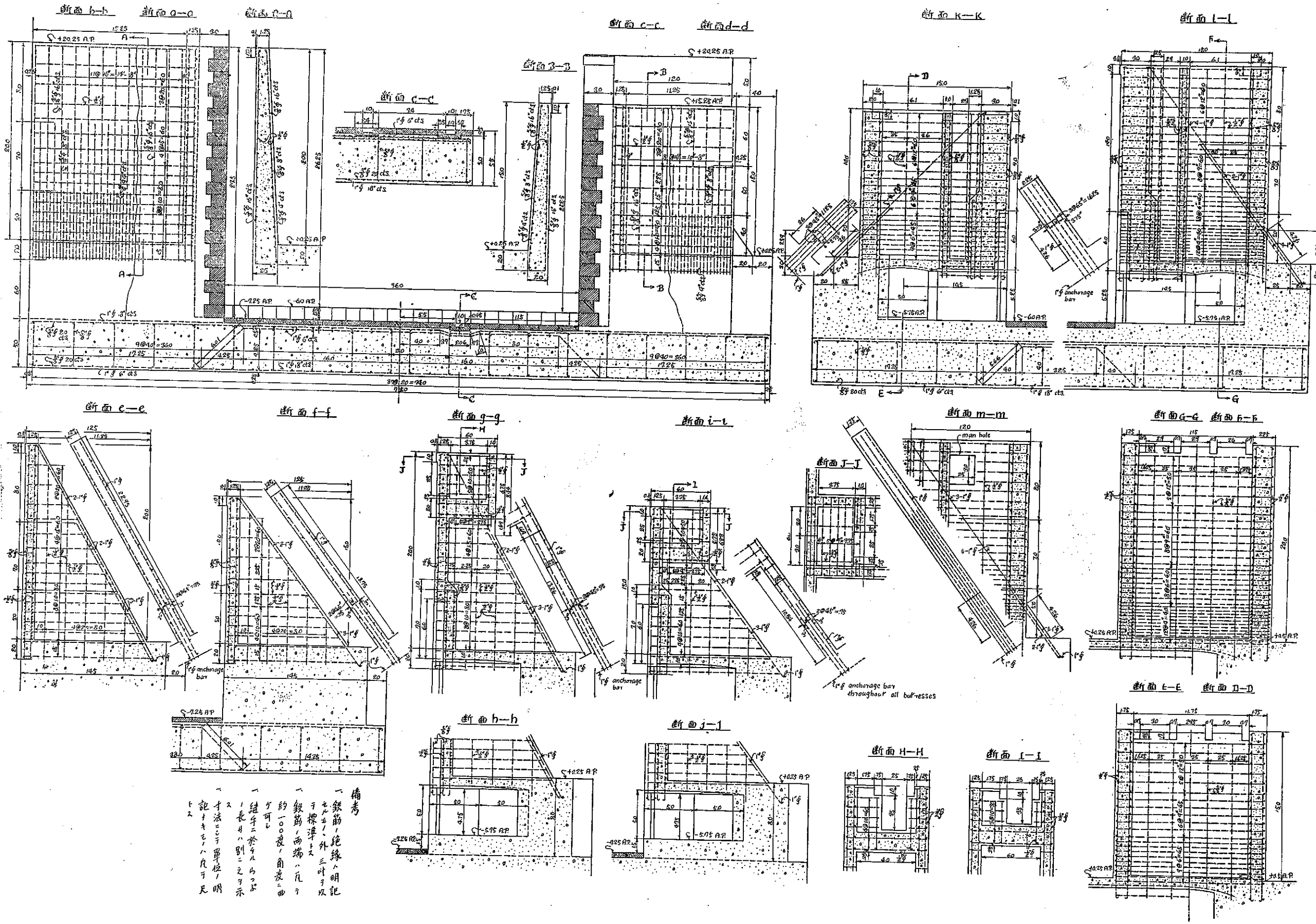


前扉室

後扉室



附圖第五 扉室鐵筋配置圖(其一)

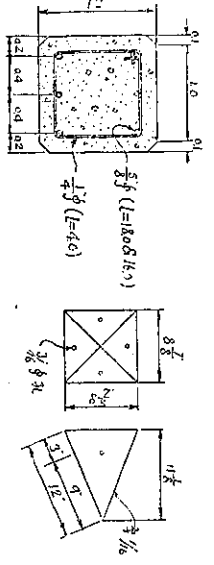
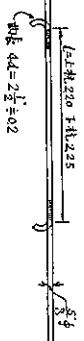
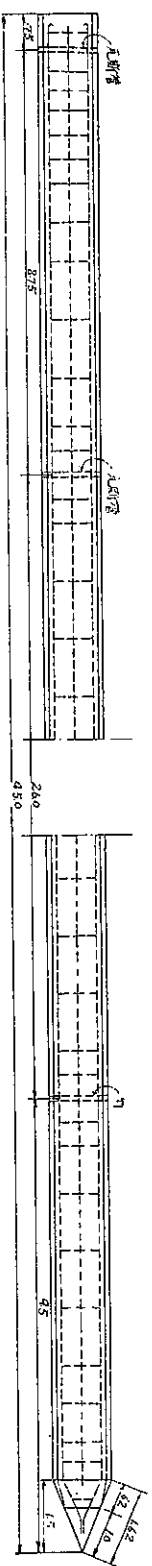
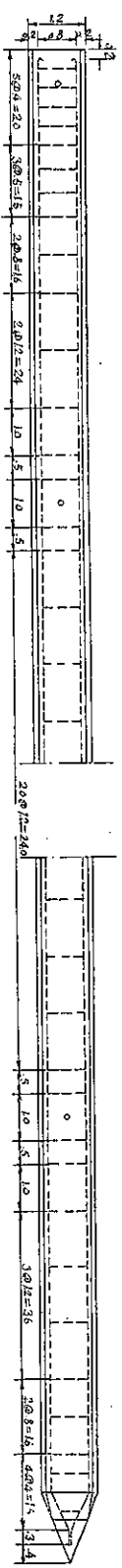
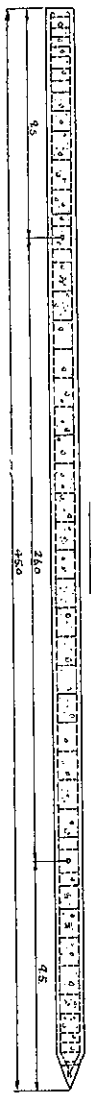
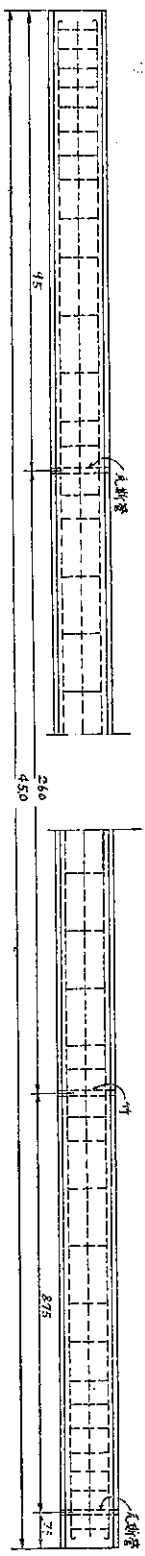
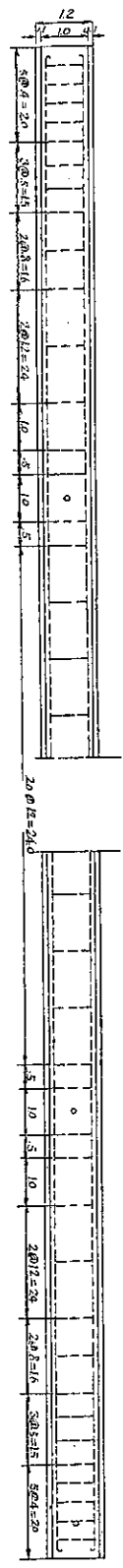
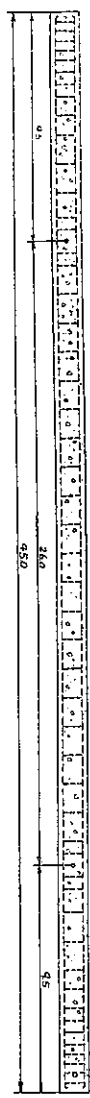


備考

- 一 鉄筋、絶縁、明記
- 一 止、外、三、寸、以
- 一 手、標、準、寸、以
- 一 鉄筋、兩、端、ハ、凡、
- 一 約、一、〇、〇、度、角、度、二、曲
- 一 寸、可、以
- 一 結、束、二、寸、ハ、凡、
- 一 長、ハ、八、割、二、之、寸、示
- 一 寸、法、二、寸、單、位、明
- 一 記、寸、ハ、凡、寸、尺

01-081

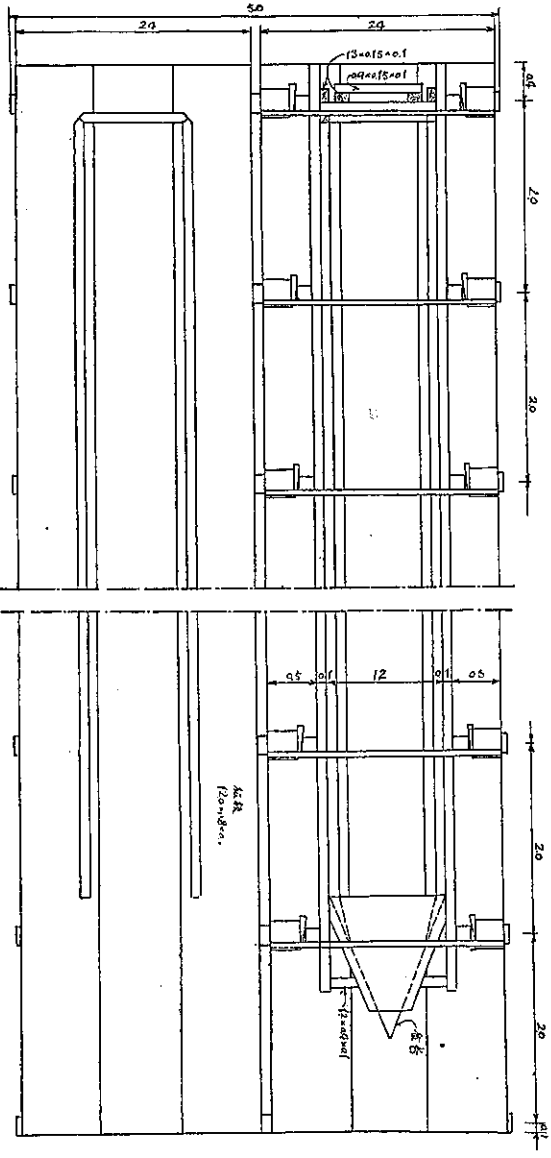
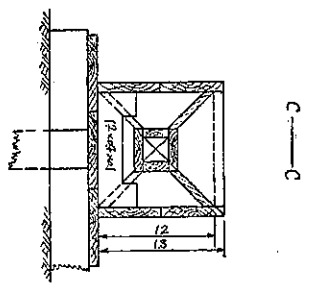
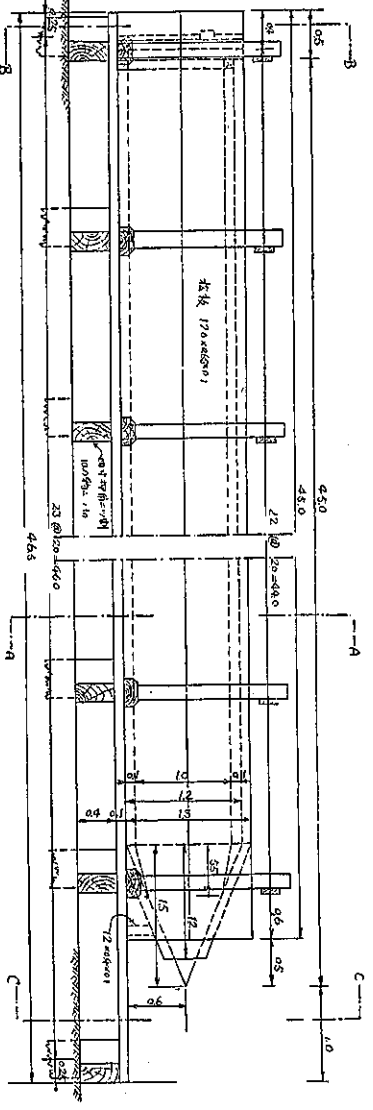
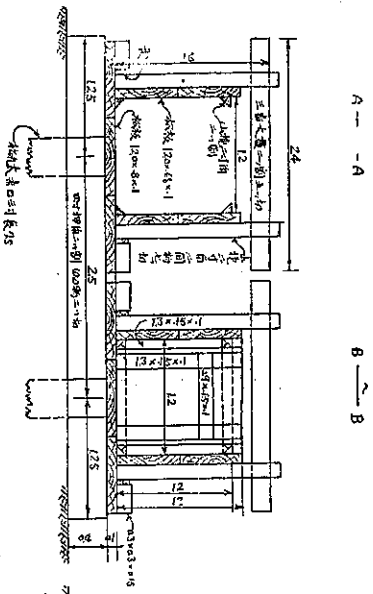
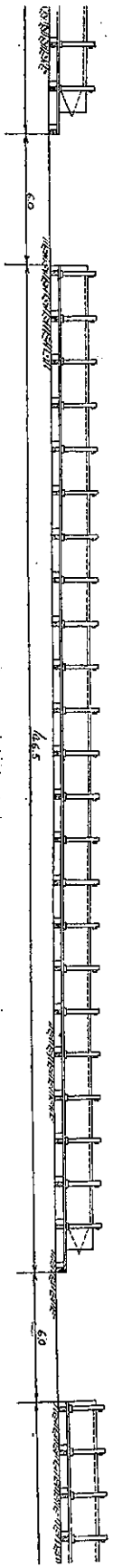
柱 上



材料	形状寸法	種	單位	上標	本標	備註
混凝土	甲	180x180	本	0.287	0.280	
丸鋼	160x160	公	12	12	12	
余	40x40	公	51	51	47	
余	20x20	公	—	—	1	
余	20	個	—	—	0.250	
余	12	個	—	—	1	
余	12	個	—	—	2	
余	12	個	—	—	1	

附圖第七 鐵筋混凝土基礎杭圖

(土木會館建築士事務所製圖)

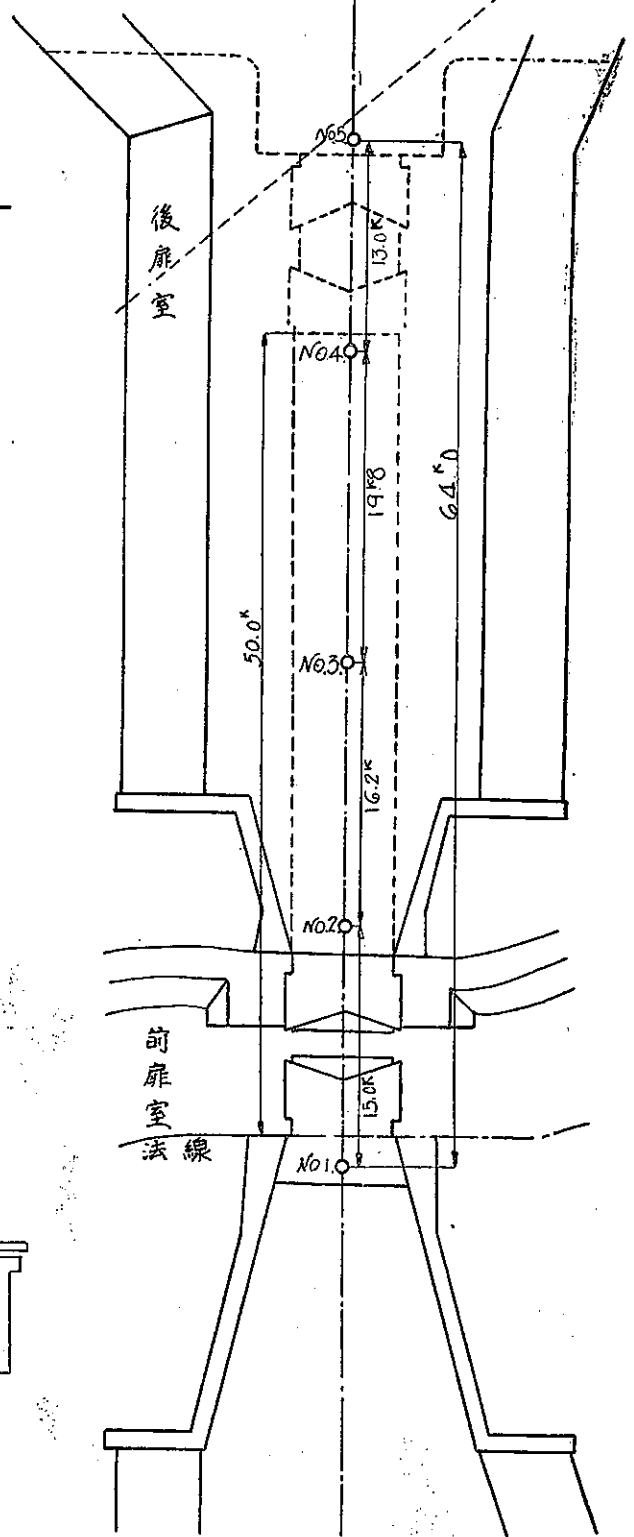
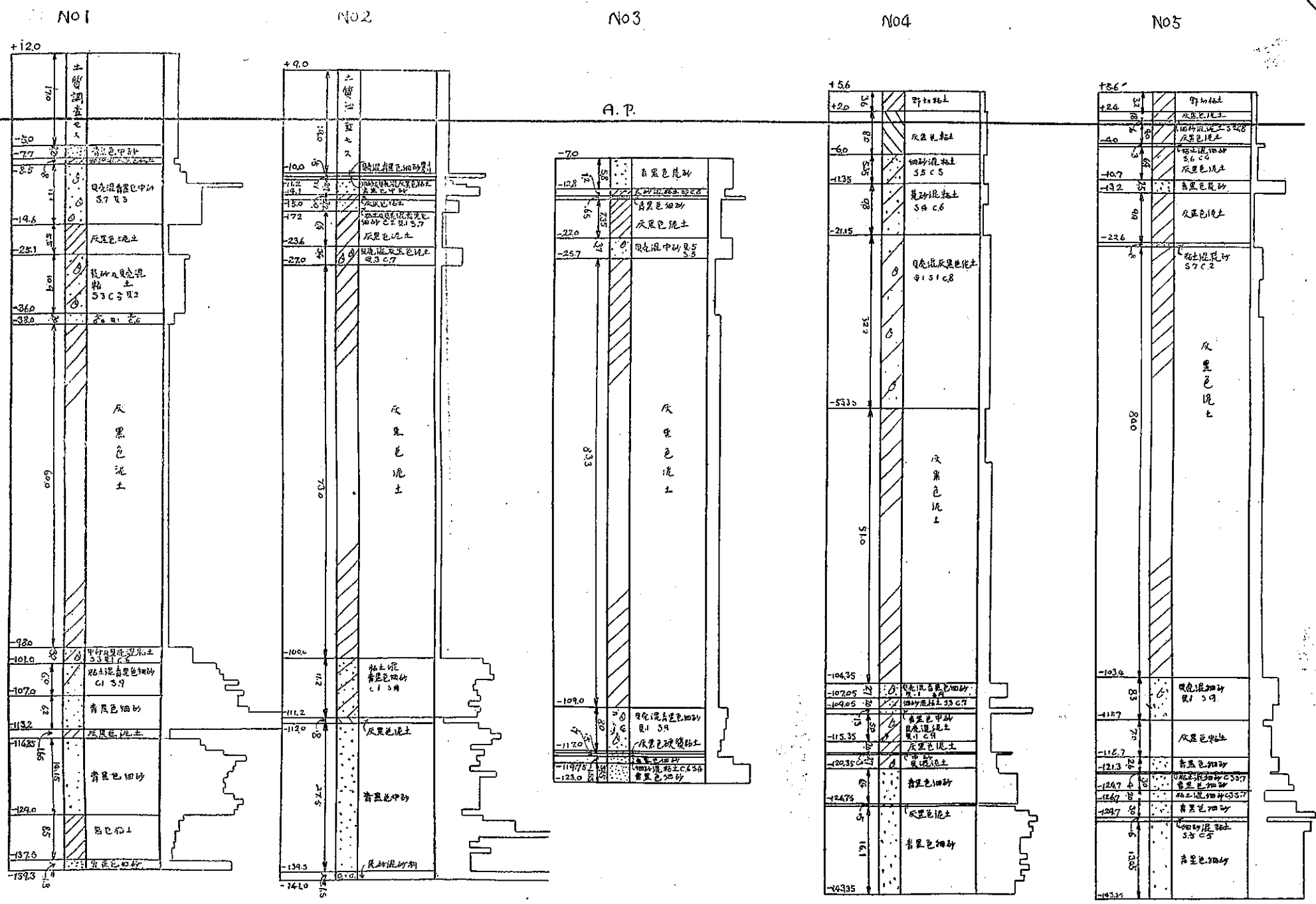


附圖第八 鐵筋混凝土基礎抗製作臺及型桿圖

(土木學會誌第七卷之附圖)

試鑽圖

平面圖

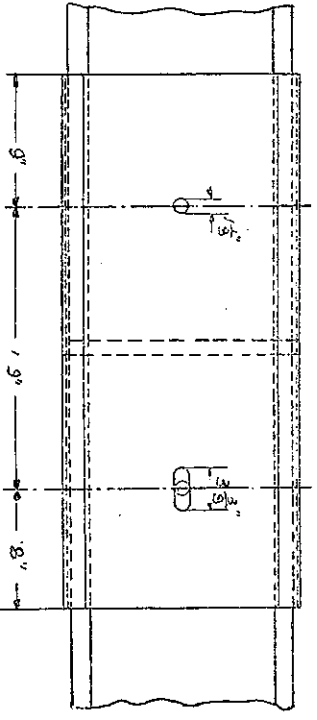
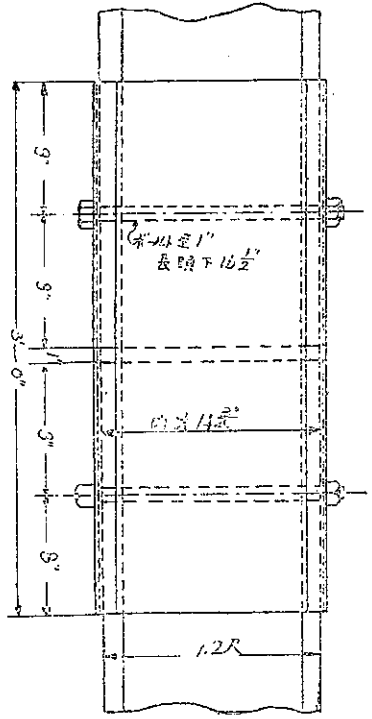
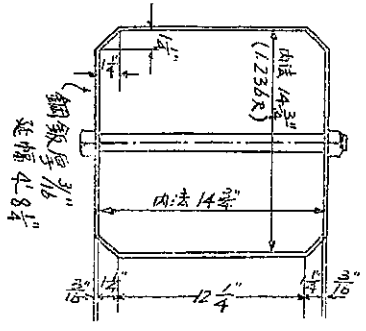
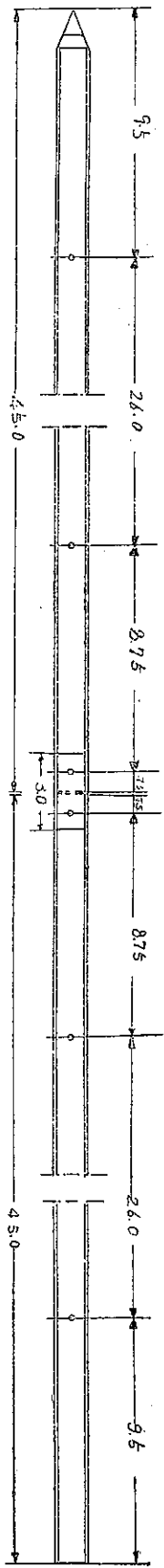


凡 硬度ハ深サ一尺ヲ鑽リ下ケルニ要セシ
例 鑽錐ノ突入回數ヲ以テ比較ス

NO1, NO2, 大正九年一月調査 NO3, NO4, 大正九年八月調査

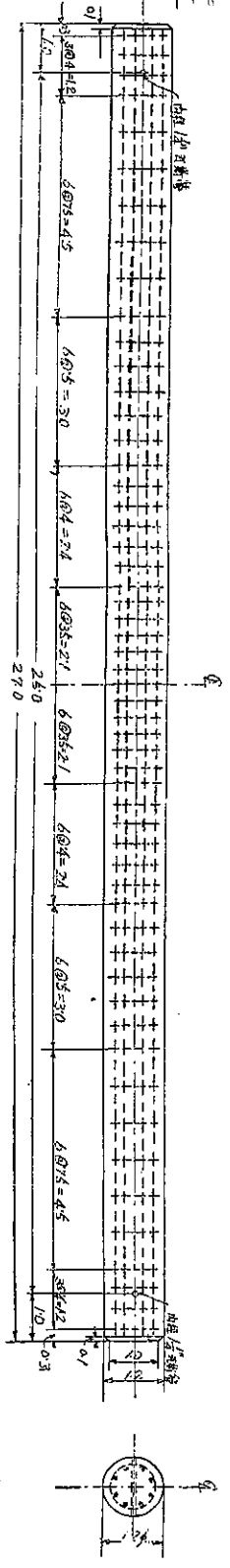
(土木學會誌第七卷第六號附圖)

附圖第十 基礎杭繼手圖

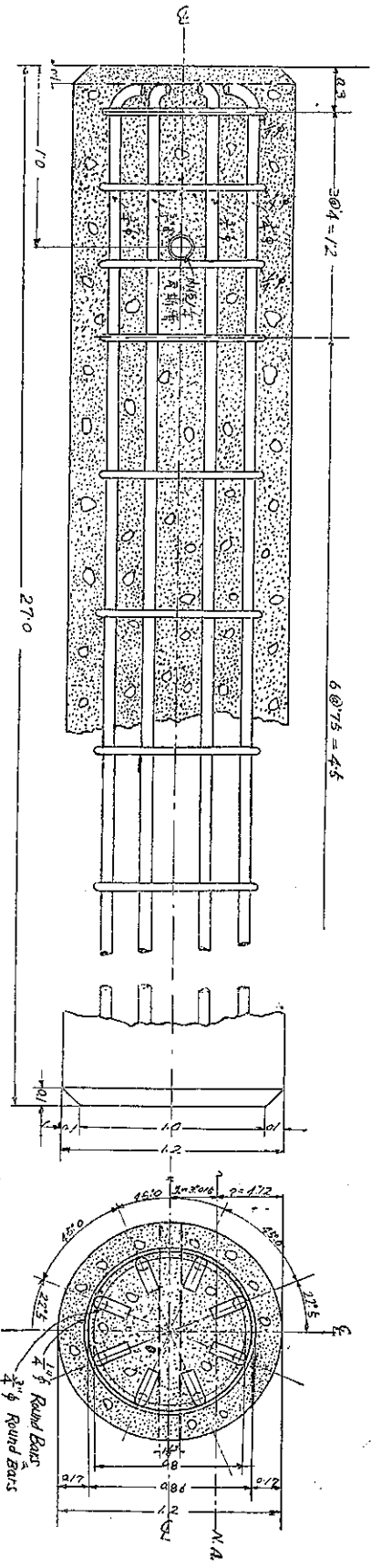


(土木學會雜誌 31 卷 6 期附圖)

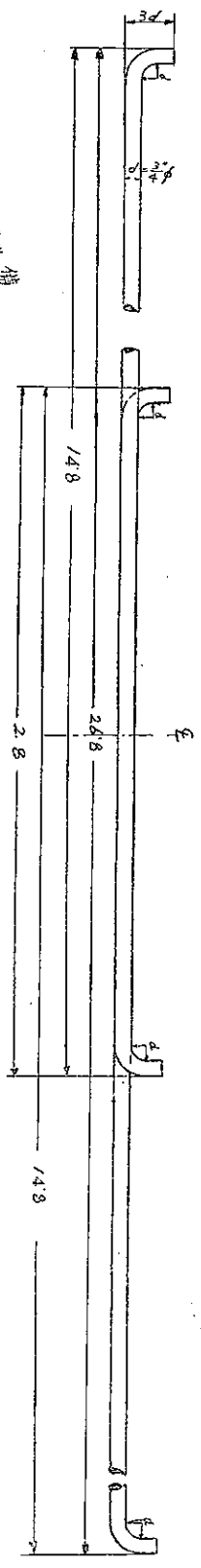
1180-14



一 概 圖



詳 細 圖



主 鐵 筋 圖

備 考

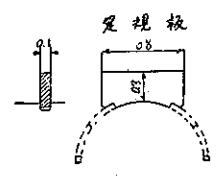
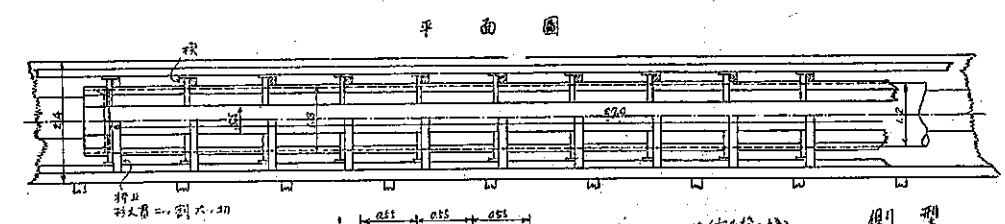
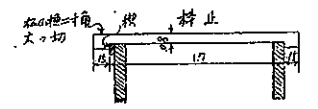
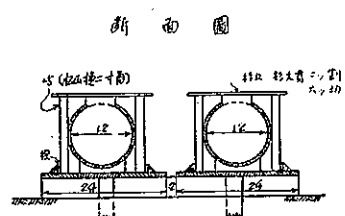
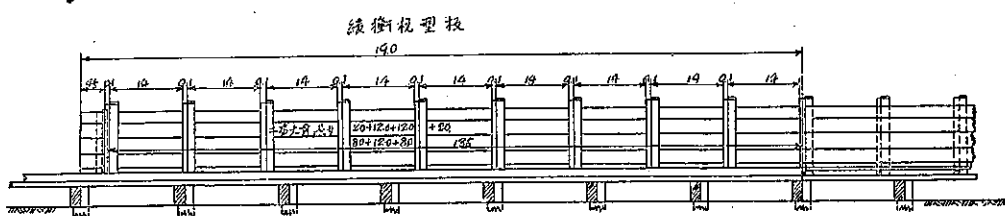
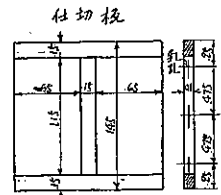
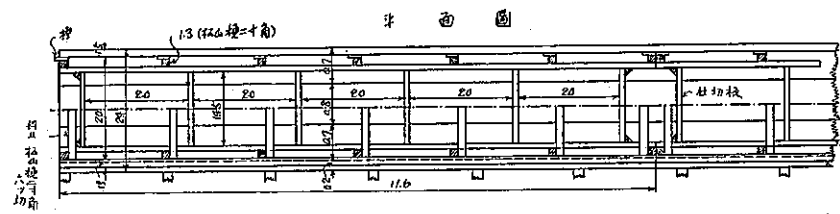
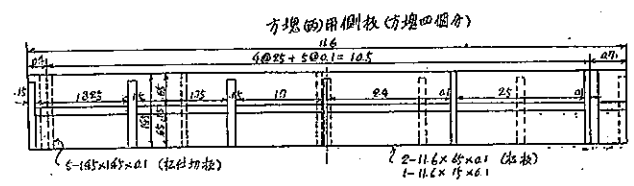
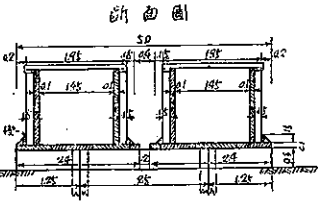
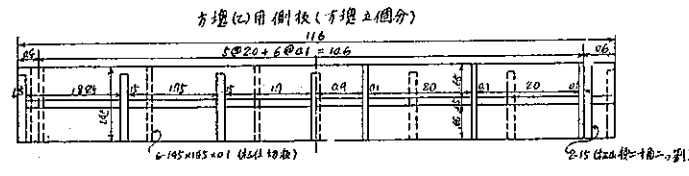
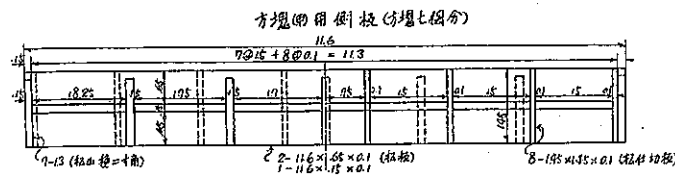
鋼 筋 直 徑 及 間 距 詳 見 詳 細 圖

鋼 筋 直 徑	間 距	鋼 筋 直 徑	間 距	備 考
4	1.6	4	1.6	鋼 筋 直 徑 及 間 距 詳 見 詳 細 圖
5	2.0	5	2.0	
7.5	1.2	7.5	1.2	鋼 筋 直 徑 及 間 距 詳 見 詳 細 圖
7.5	1.2	7.5	1.2	鋼 筋 直 徑 及 間 距 詳 見 詳 細 圖

附 圖 第 十 一 鐵 筋 混 凝 土 緩 衝 抗 圖

(未 經 實 驗 之 第 六 號 詳 細 圖)

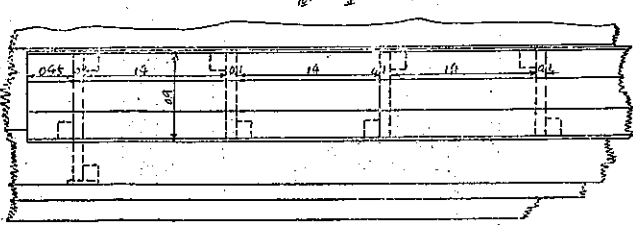
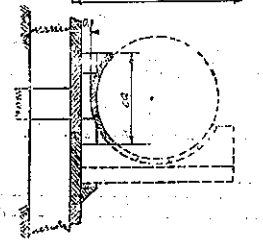
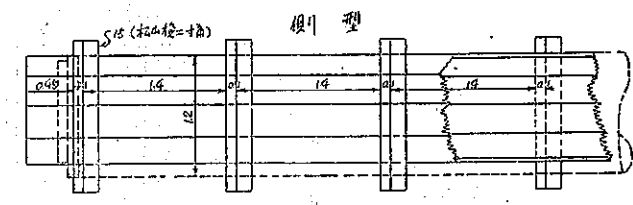
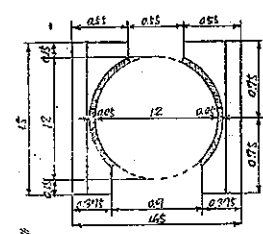
附圖第十二 緩衝杭及方塊型板圖



緩衝杭型板所需材料

類別	負數	使用材料	單位	組高
製作台	30	(古台補修)	台	30
底型	30	板板24x43x0.1	板	19
		柱實120(古)	柱	7
側型	10	板板22(古板)	板	38
		板板15x55x0.1	板	38
柱止	10	柱實120(古)	柱	19
		板板20x43x0.1	板	19
底規板	10	板板0.8x95x0.1	板	10

緩衝杭 長 270 至 12
容積 30536 切



方塊型板所需材料

類別	負數	使用材料	單位	組高
製作台	70	(古台補修)	台	70
側板	136	(古型補修)	組	136
柱板	2,000	(古板補修)	板	2,000
柱止	18	板板20x43x0.1	板	7

方塊(甲) 145x145x15
容積 315375 切

方塊(乙) 145x145x20
容積 420500 切

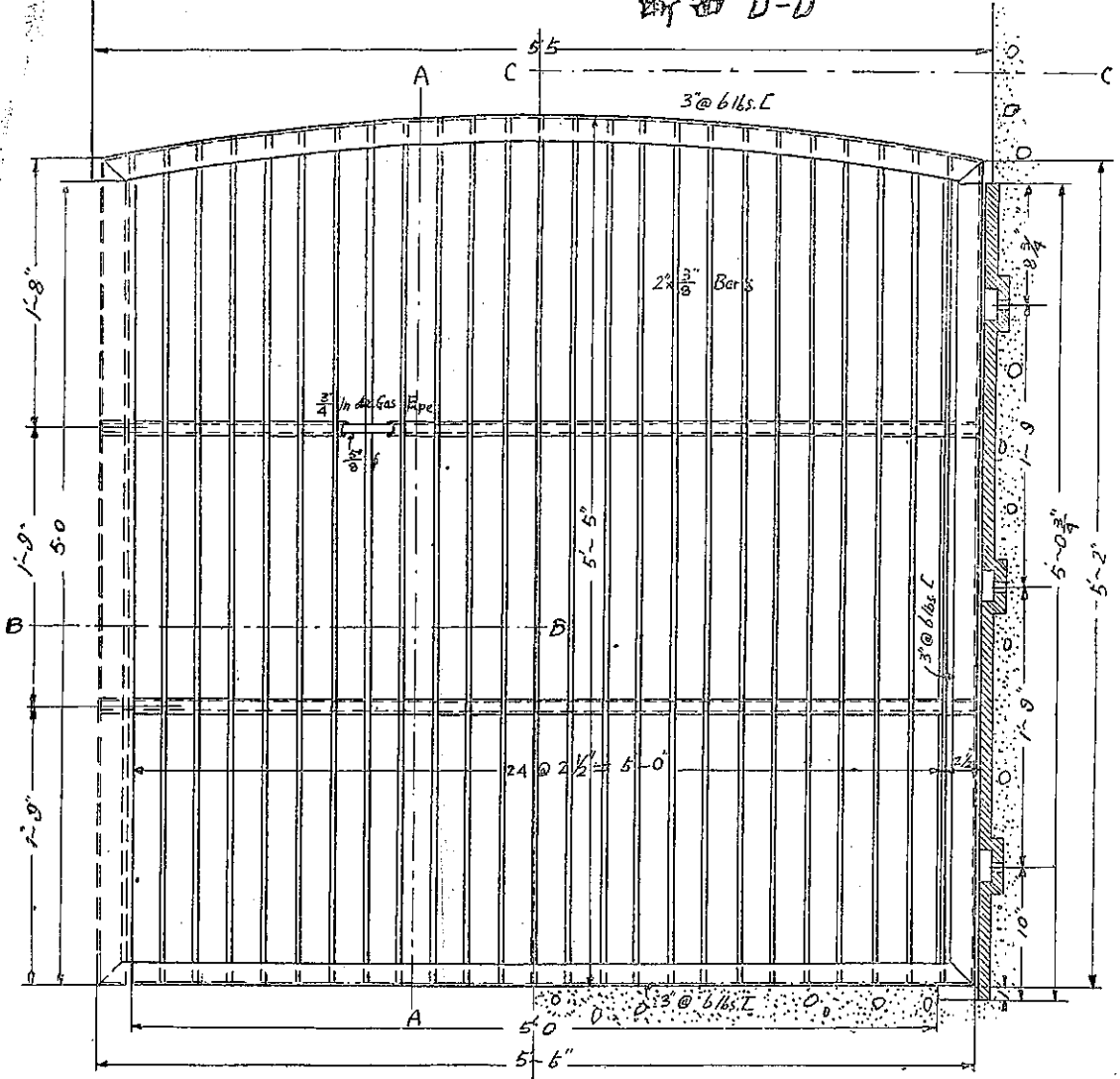
方塊(丙) 145x145x25
容積 525625 切

(土木學會誌第七卷第六號附圖)

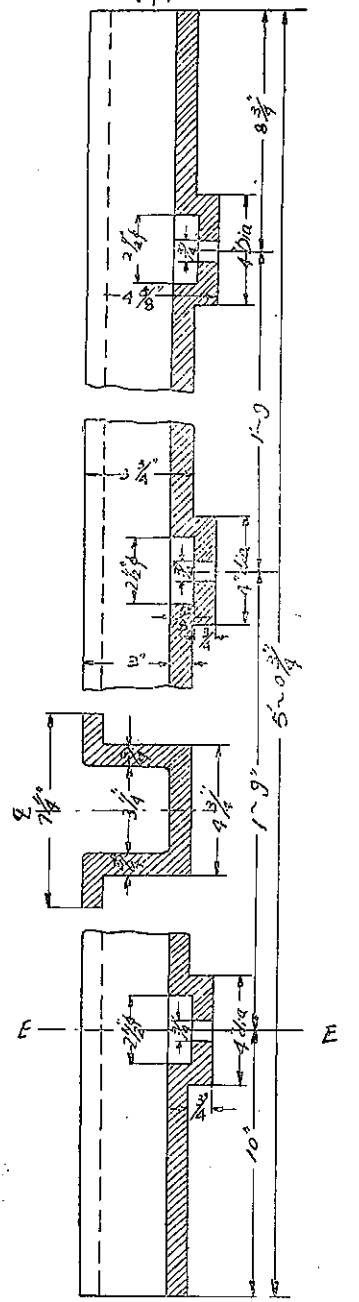
附圖第十三 暗渠塵除圖

塵除(甲) 1:8

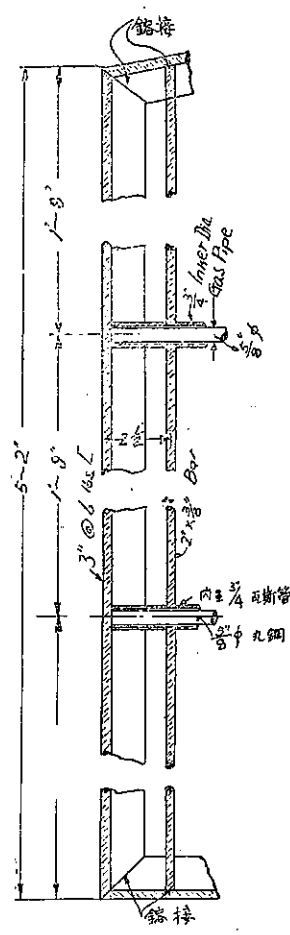
断面 D-D



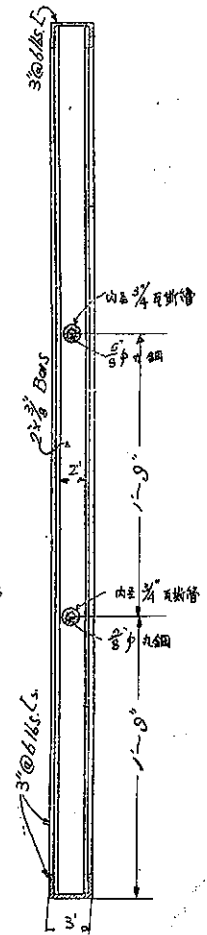
塵除取付金物 1:4 (甲)



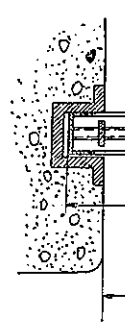
詳細断面圖 1:4



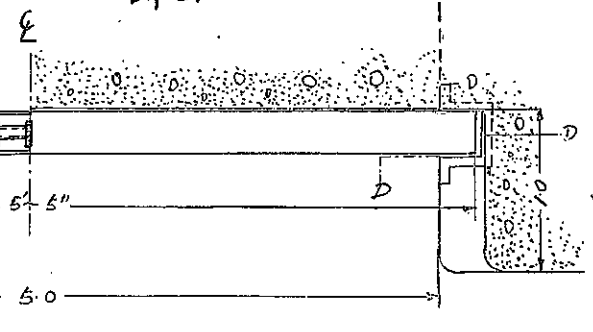
断面 A-A 1:8



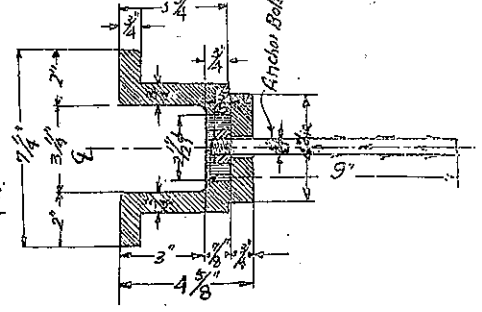
断面 B-B



断面 C-C



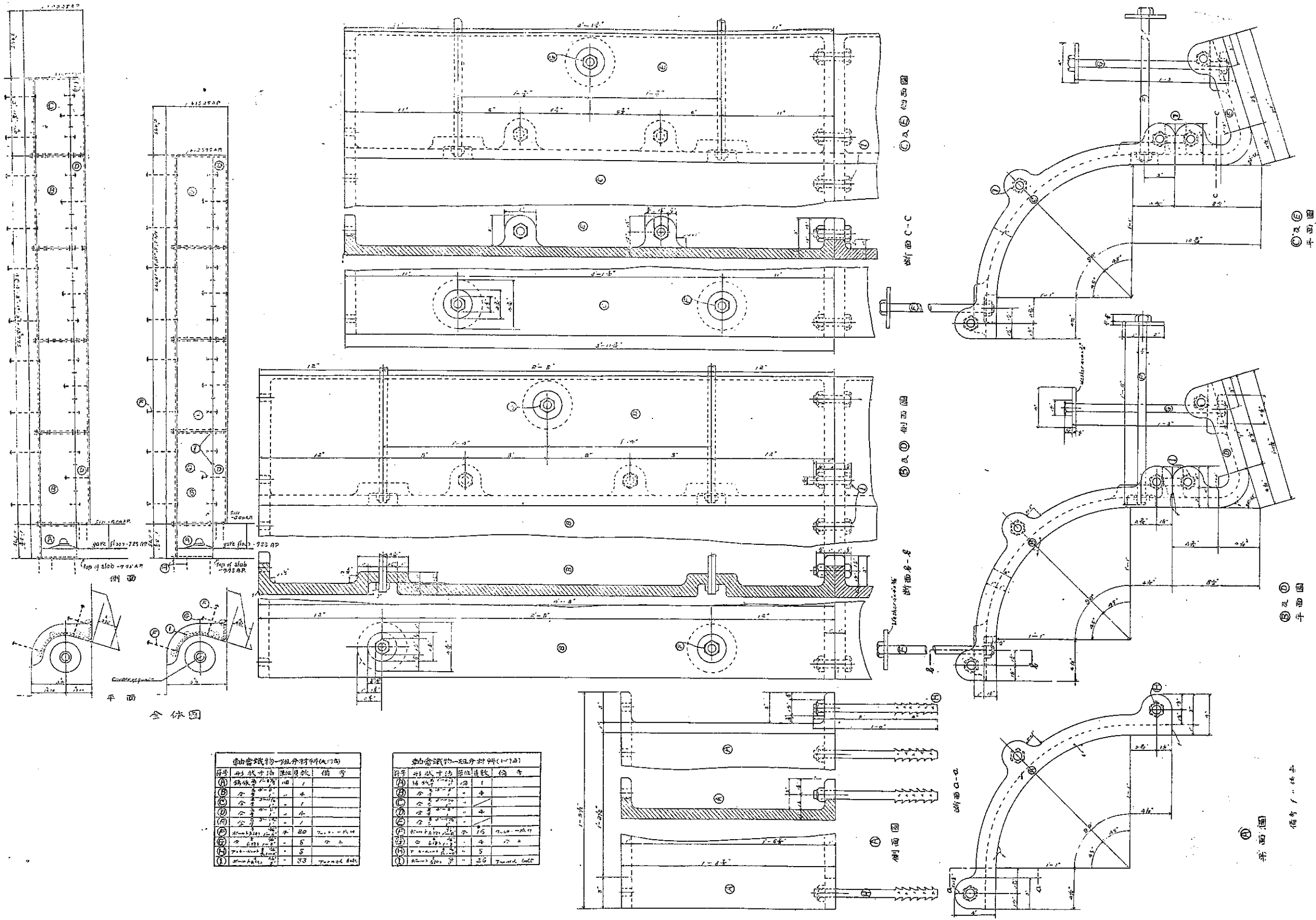
断面 E-E



備考 單位部入寸法ハ以テ單位トス

(土木學會雜誌大體製圖部)

附圖第十四 門扉軸當鐵一物圖



自由當鐵物一組分材料(門面)

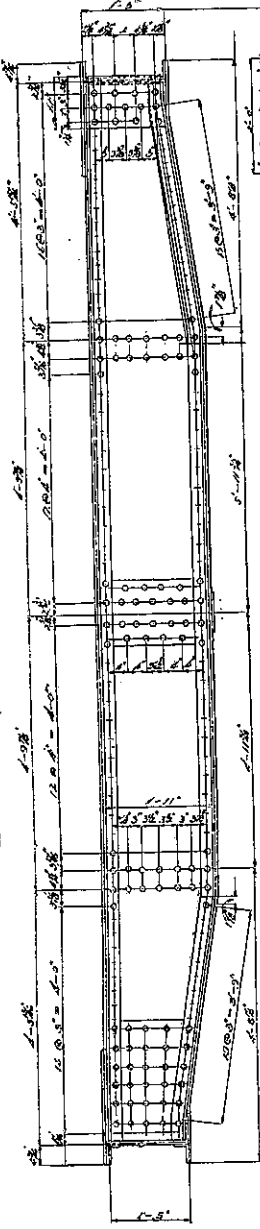
符號	形狀寸法	單位	備考
(A)	鋼條 2x2 1/2	100	
(B)	鋼條 2x2 1/2	1	
(C)	鋼條 2x2 1/2	1	
(D)	鋼條 2x2 1/2	1	
(E)	鋼條 2x2 1/2	1	
(F)	鋼條 2x2 1/2	20	鋼條 2x2 1/2
(G)	鋼條 2x2 1/2	5	鋼條 2x2 1/2
(H)	鋼條 2x2 1/2	5	鋼條 2x2 1/2
(I)	鋼條 2x2 1/2	33	鋼條 2x2 1/2

自由當鐵物一組分材料(門背)

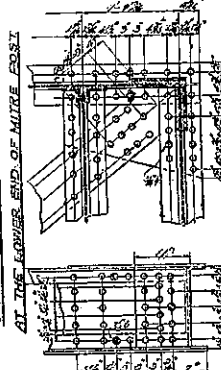
符號	形狀寸法	單位	備考
(A)	鋼條 2x2 1/2	100	
(B)	鋼條 2x2 1/2	1	
(C)	鋼條 2x2 1/2	1	
(D)	鋼條 2x2 1/2	1	
(E)	鋼條 2x2 1/2	1	
(F)	鋼條 2x2 1/2	16	鋼條 2x2 1/2
(G)	鋼條 2x2 1/2	4	鋼條 2x2 1/2
(H)	鋼條 2x2 1/2	5	鋼條 2x2 1/2
(I)	鋼條 2x2 1/2	33	鋼條 2x2 1/2

備考 1. 樣本

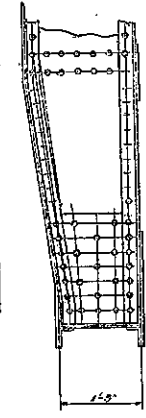
PLAN OF TOP, HORIZONTAL



SIDE VIEW AND SECTIONAL PLAN AT THE LOWER END OF MITRE POST

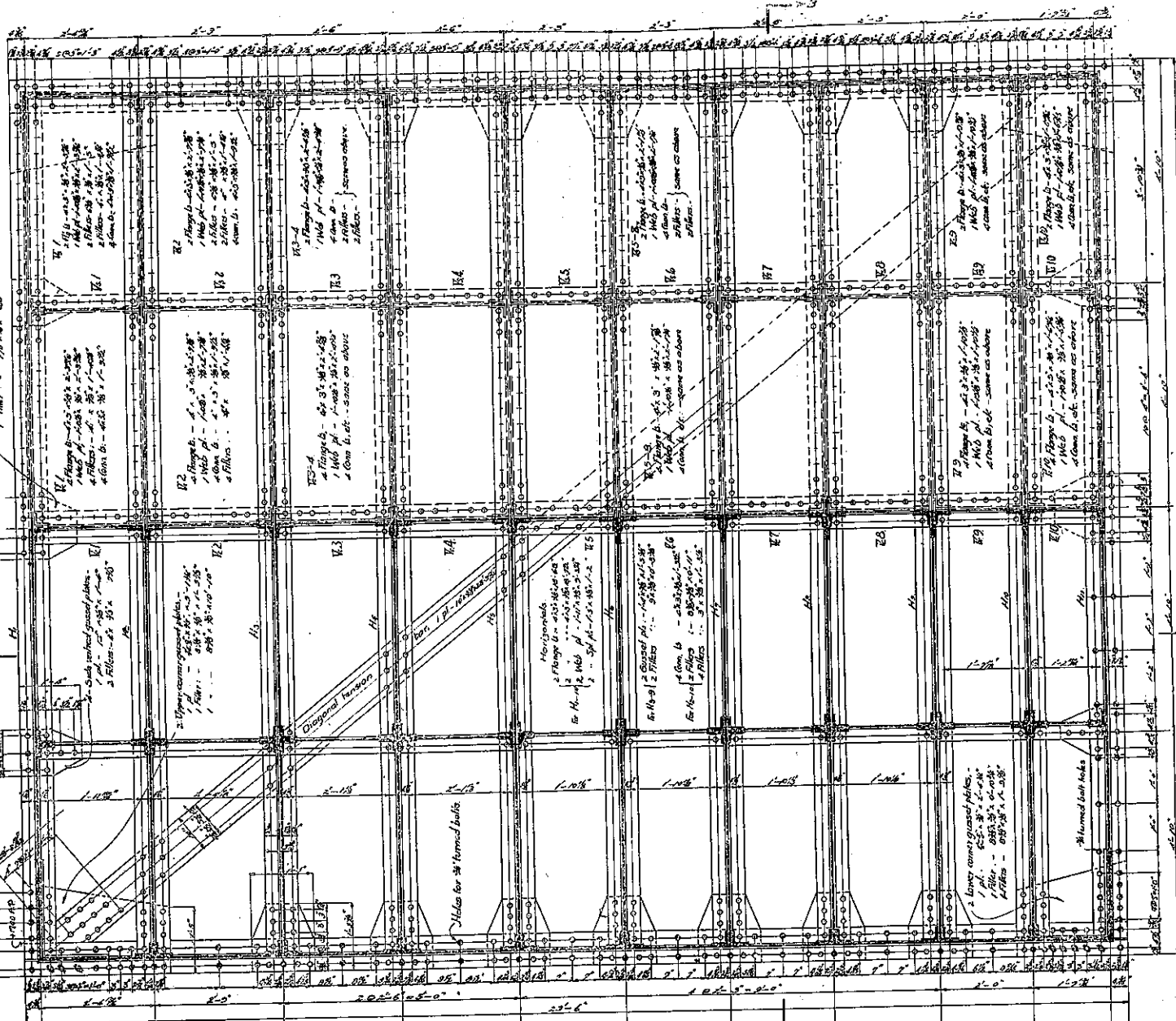


UPWARD PLAN OF BOTTOM HORIZONTAL

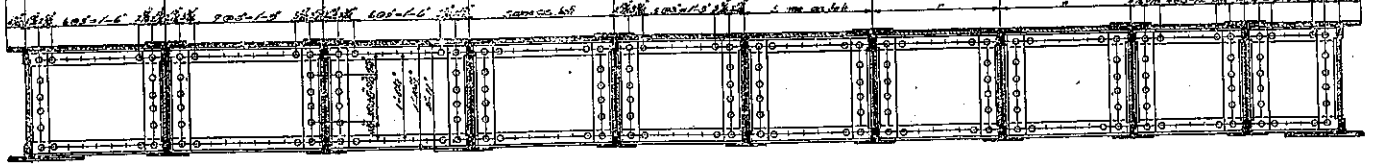


1. 門扉の構造は、鋼製の骨組みに、木製の板を貼る形式である。2. 骨組みの各部分には、適切なサイズの鋼材を使用する。3. 骨組みの各部には、適切なサイズのボルトを使用する。4. 骨組みの各部には、適切なサイズのナットを使用する。5. 骨組みの各部には、適切なサイズのワッシャーを使用する。6. 骨組みの各部には、適切なサイズのスペーサーを使用する。7. 骨組みの各部には、適切なサイズのリベットを使用する。8. 骨組みの各部には、適切なサイズのドリルビットを使用する。9. 骨組みの各部には、適切なサイズのドリルを使用する。10. 骨組みの各部には、適切なサイズのドリル機を使用する。

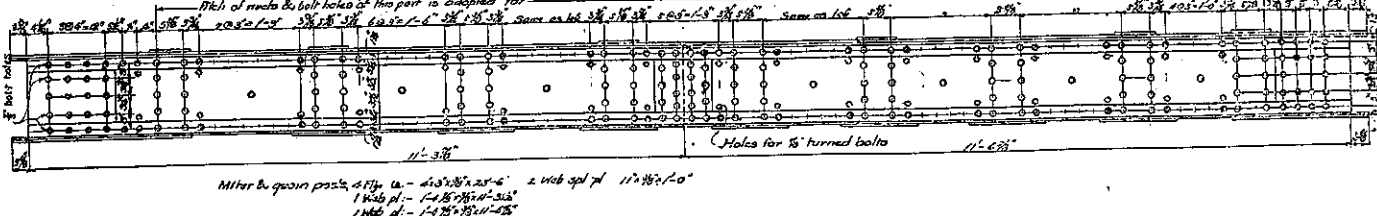
SIDE VIEW AND SECTIONAL PLAN AT THE UPPER END OF MITRE POST



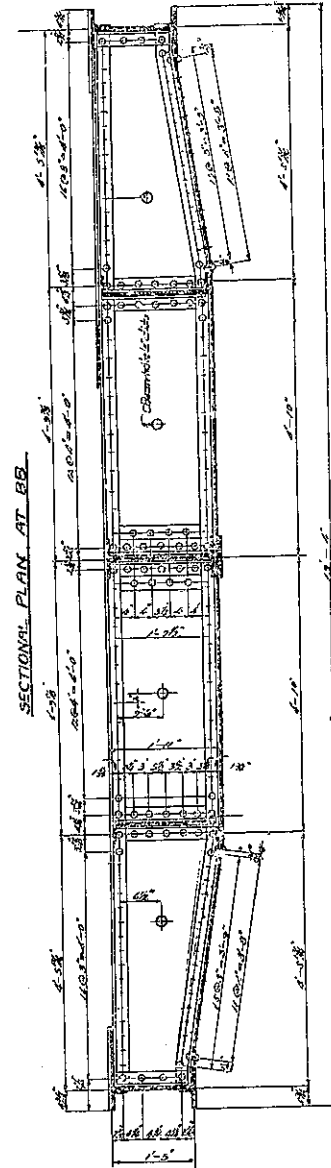
SECTION AT A-A



SIDE VIEW OF QUAIN POST



SECTIONAL PLAN AT B-B

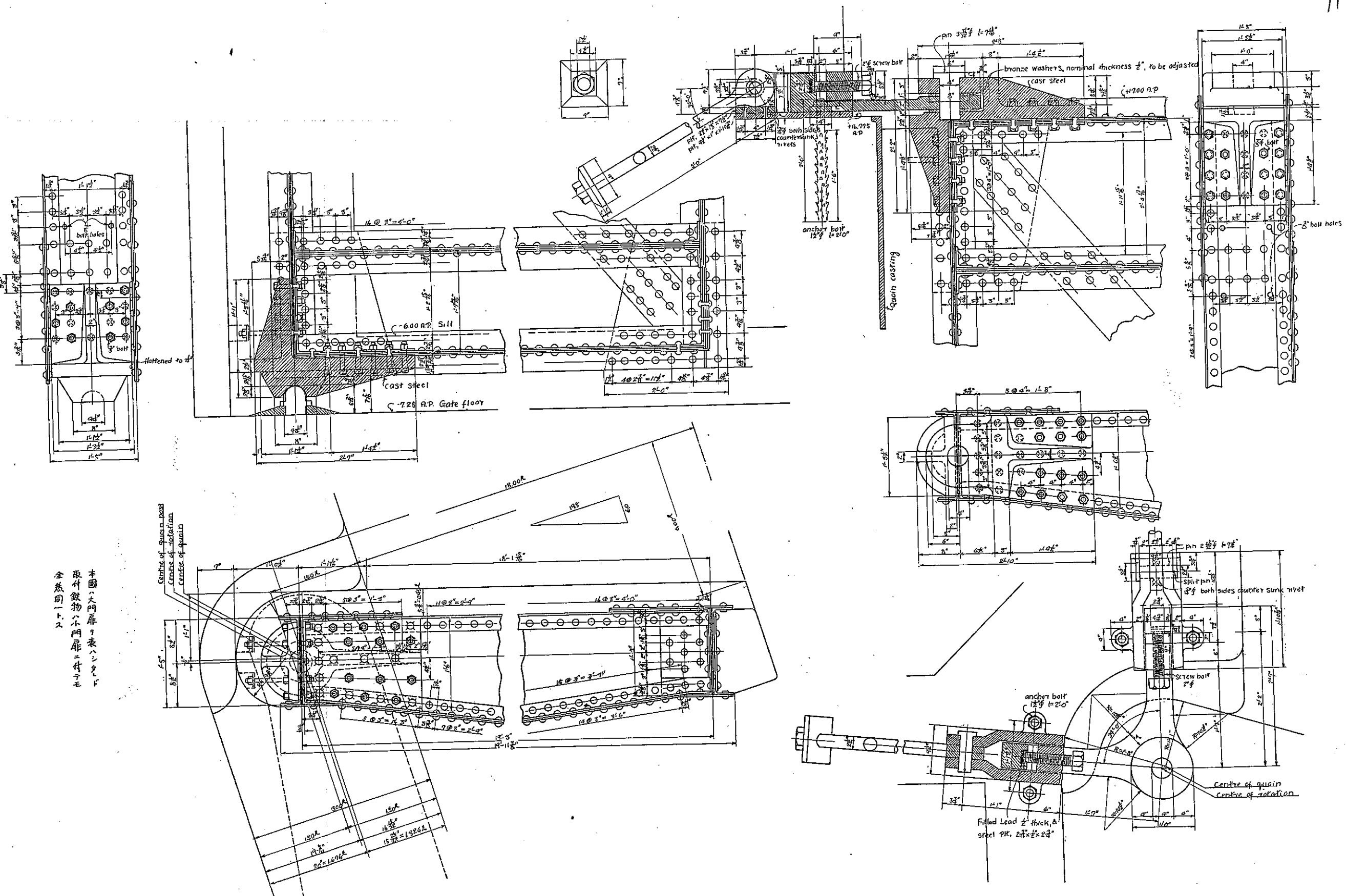


SPACING OF SHEETING PLATES

5' 0" x 12' 0"	5' 0" x 12' 0"
5' 0" x 12' 0"	5' 0" x 12' 0"
5' 0" x 12' 0"	5' 0" x 12' 0"
5' 0" x 12' 0"	5' 0" x 12' 0"
5' 0" x 12' 0"	5' 0" x 12' 0"
5' 0" x 12' 0"	5' 0" x 12' 0"
5' 0" x 12' 0"	5' 0" x 12' 0"
5' 0" x 12' 0"	5' 0" x 12' 0"
5' 0" x 12' 0"	5' 0" x 12' 0"

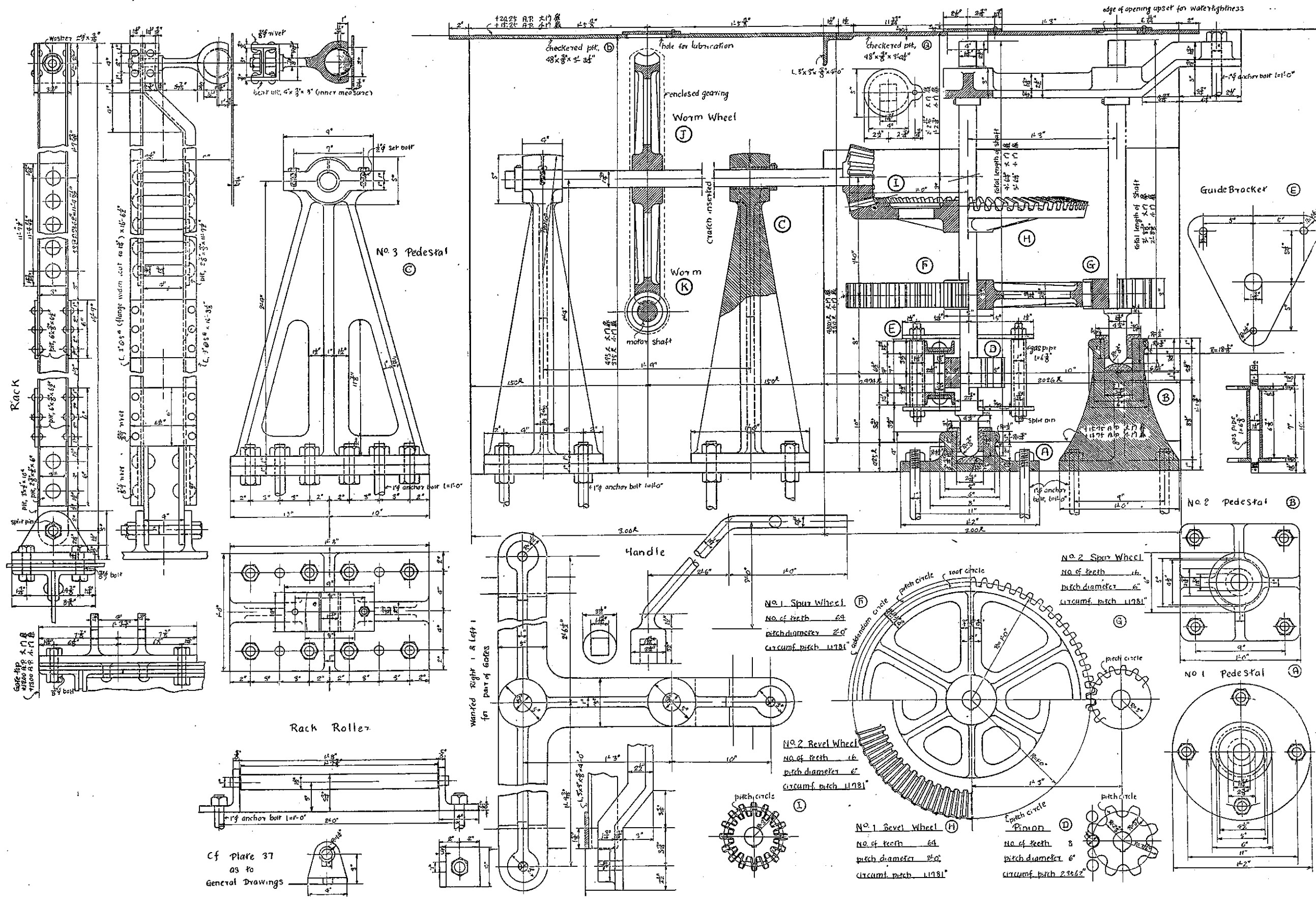
1. 門扉の構造は、鋼製の骨組みに、木製の板を貼る形式である。2. 骨組みの各部分には、適切なサイズの鋼材を使用する。3. 骨組みの各部には、適切なサイズのボルトを使用する。4. 骨組みの各部には、適切なサイズのナットを使用する。5. 骨組みの各部には、適切なサイズのワッシャーを使用する。6. 骨組みの各部には、適切なサイズのスペーサーを使用する。7. 骨組みの各部には、適切なサイズのリベットを使用する。8. 骨組みの各部には、適切なサイズのドリルビットを使用する。9. 骨組みの各部には、適切なサイズのドリルを使用する。10. 骨組みの各部には、適切なサイズのドリル機を使用する。

附圖第十六 門扉取付鐵物圖



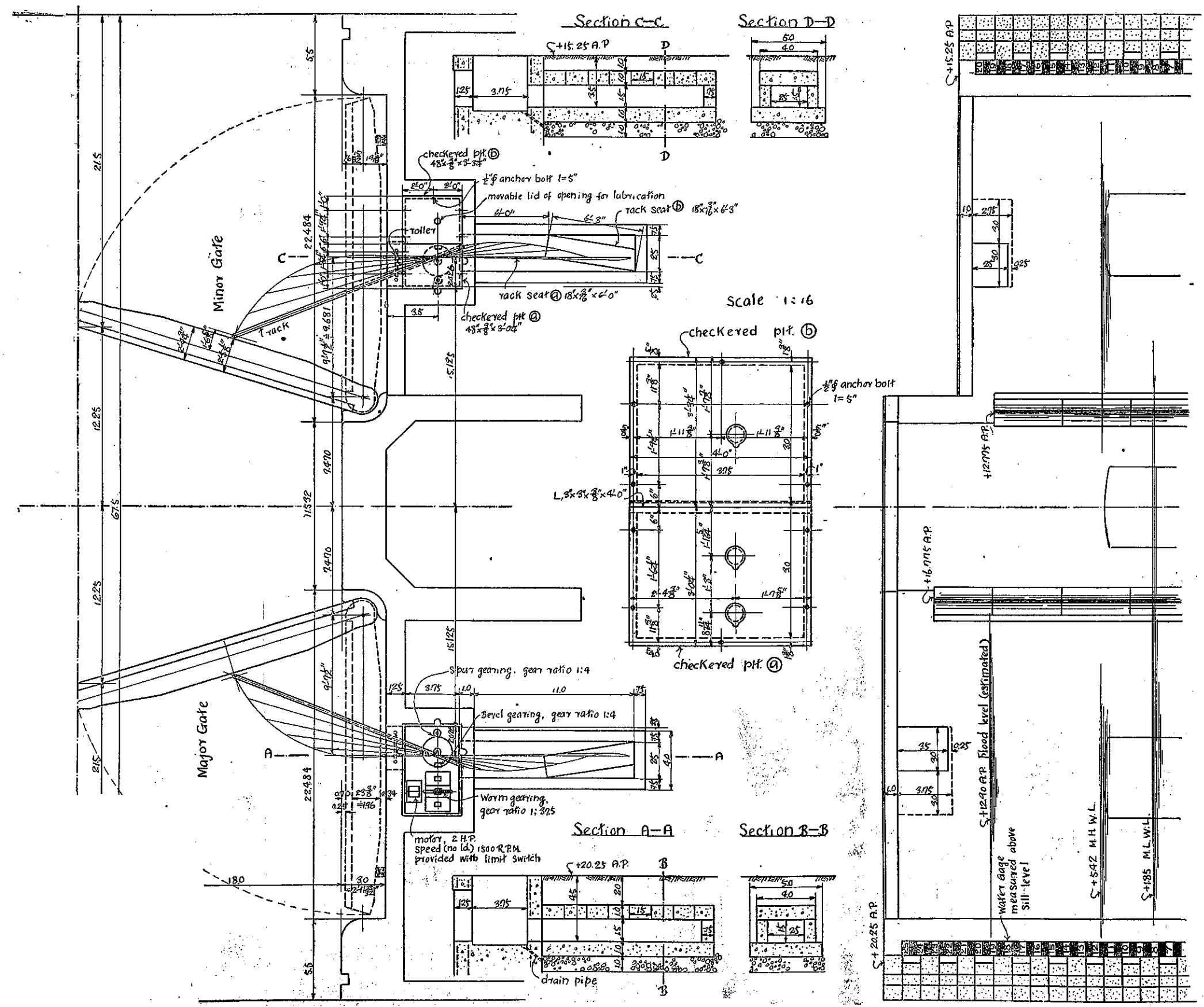
本圖ハ大門扉ヲ表ハシタド
取付鐵物ハ小門扉ニ付テモ
全然同一トス

附圖第十七 門扉開閉裝置圖



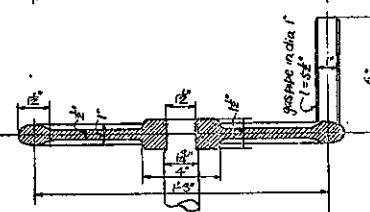
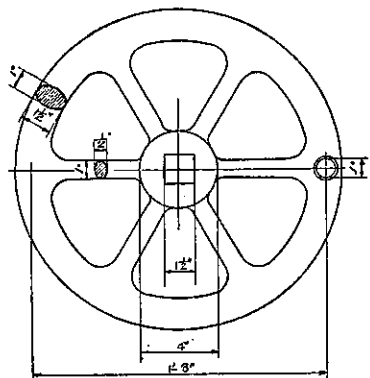
土木學會雜誌卷第六附圖

附圖第十八 門扉開閉機圖

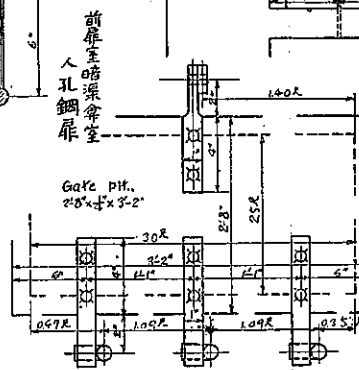
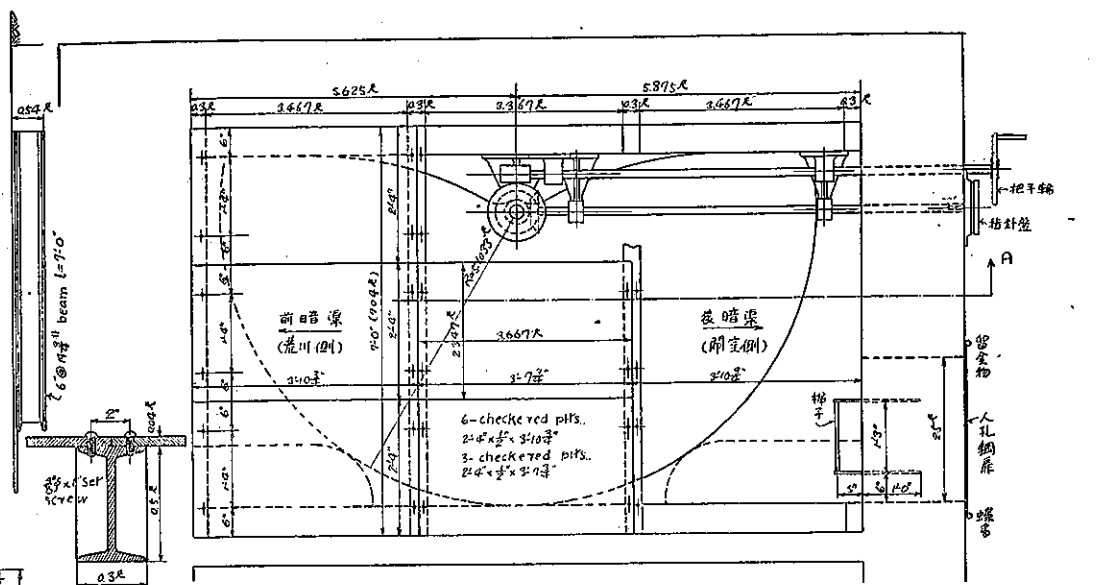
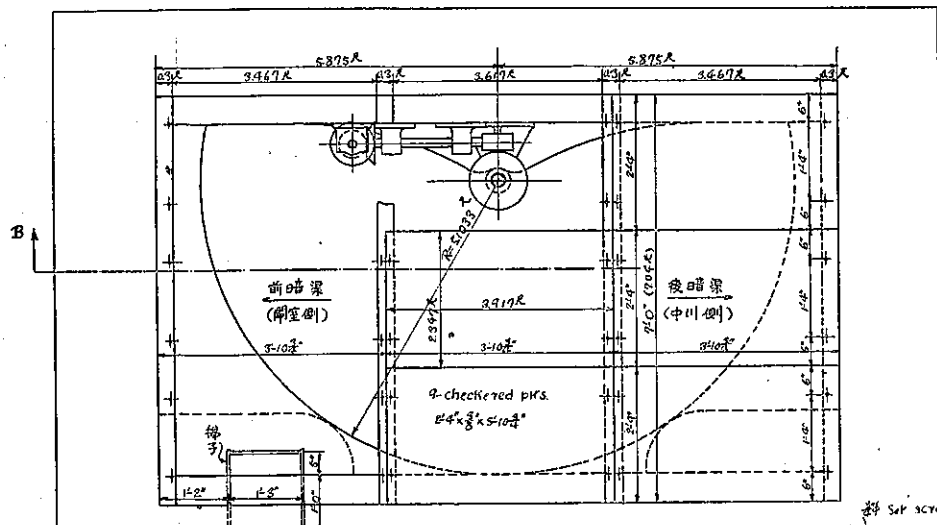
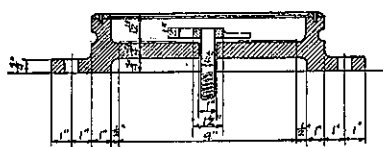
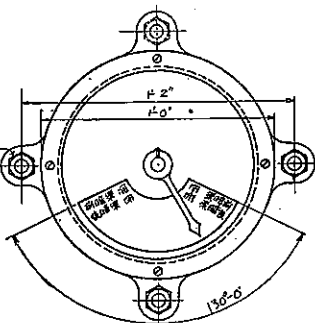


本圖ハ前扉室ヲ表ス 前扉室 大門扉一組 小門扉一組
 後扉室 小門扉二組
 圖面寸法ニテ單位ノ明記ナキモノハ尺ヲ以テ單位トス

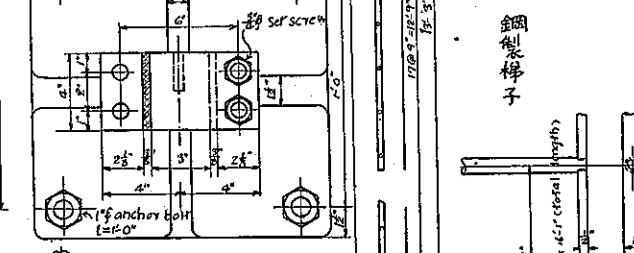
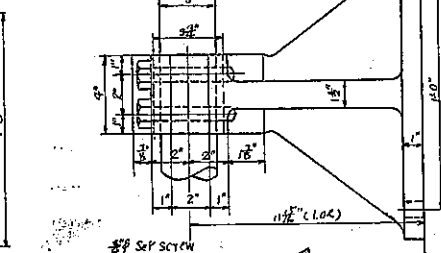
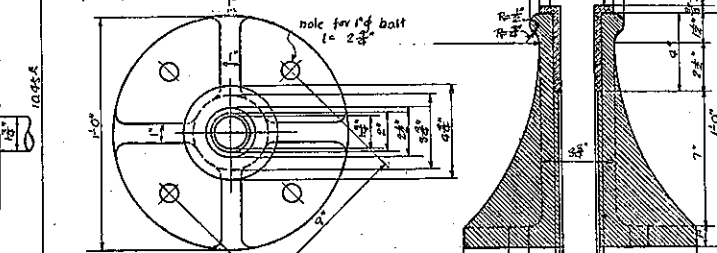
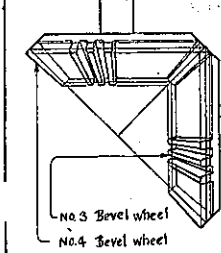
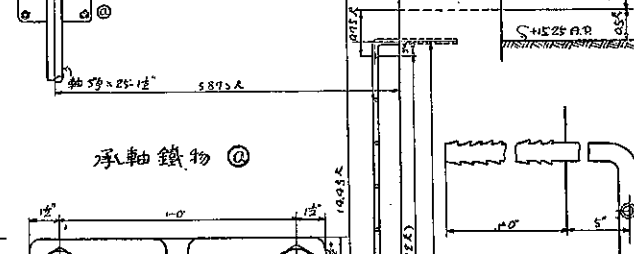
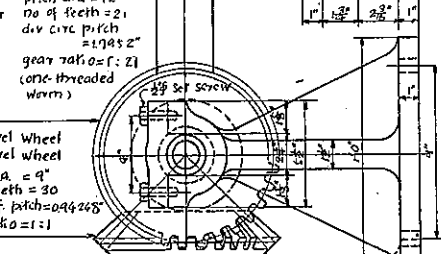
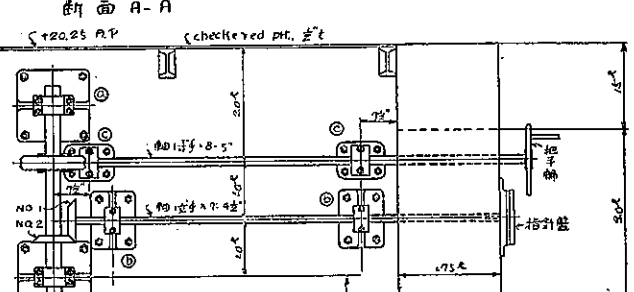
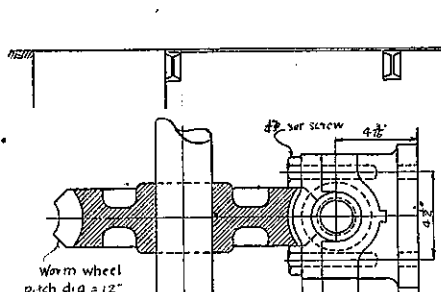
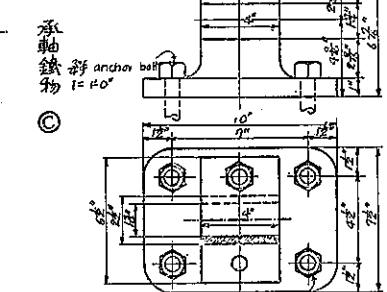
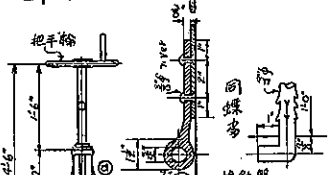
把手輪



指針盤

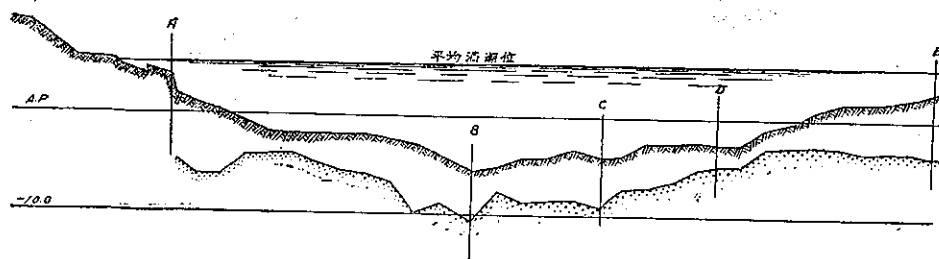


断面 B-B

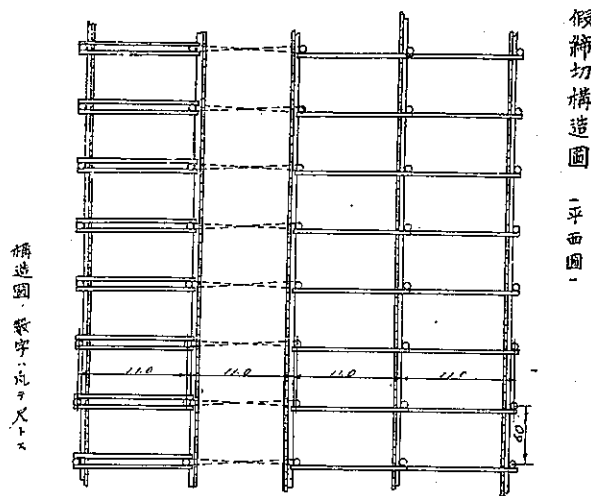
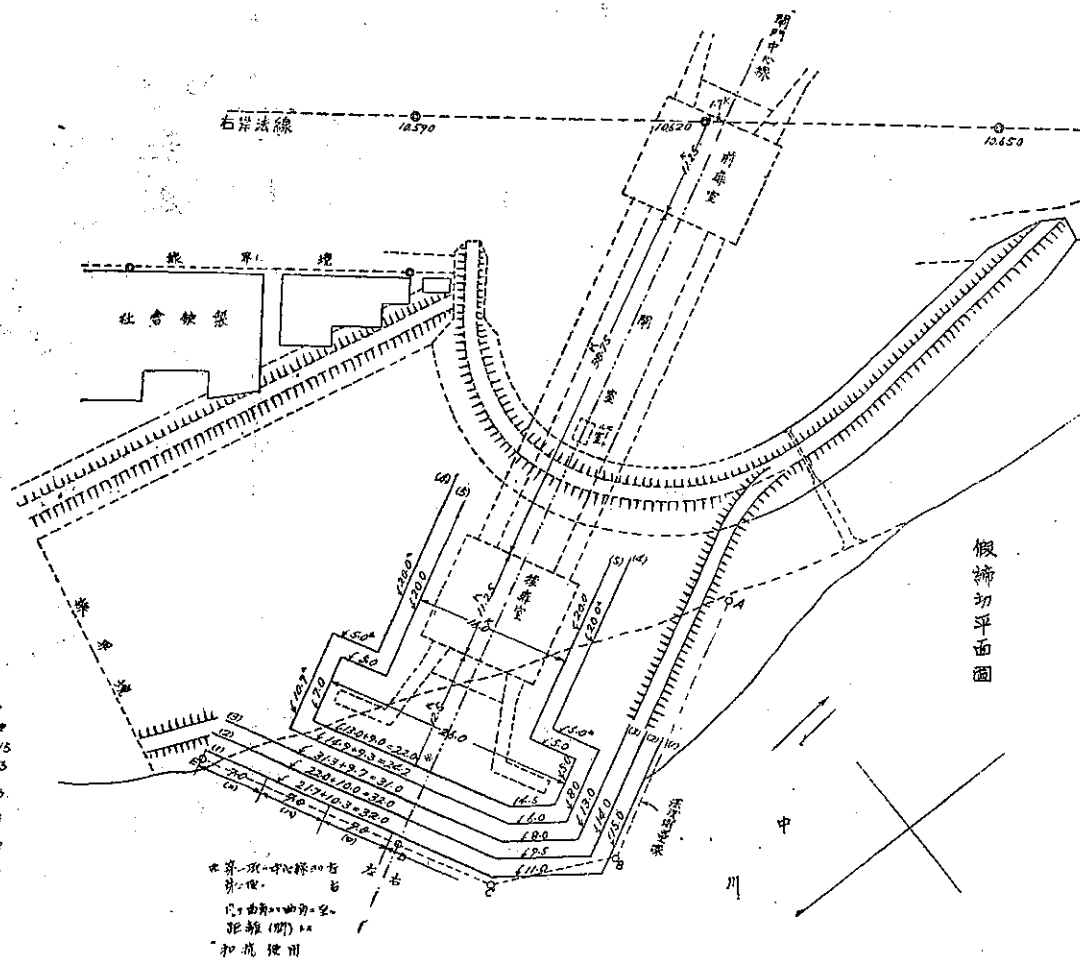


(此圖係根據日本製鐵株式會社設計部提供)

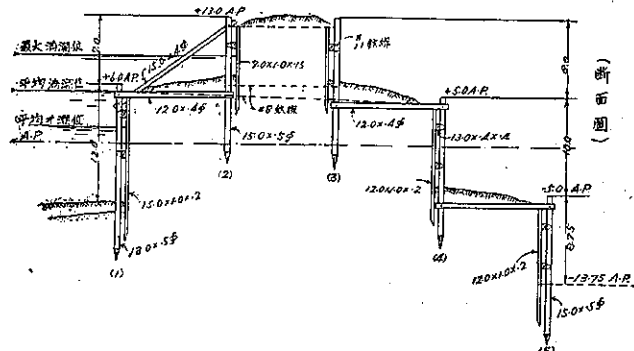
假締切個切締假



附圖第二十 中川假締切圖



構造圖 假締切平面圖

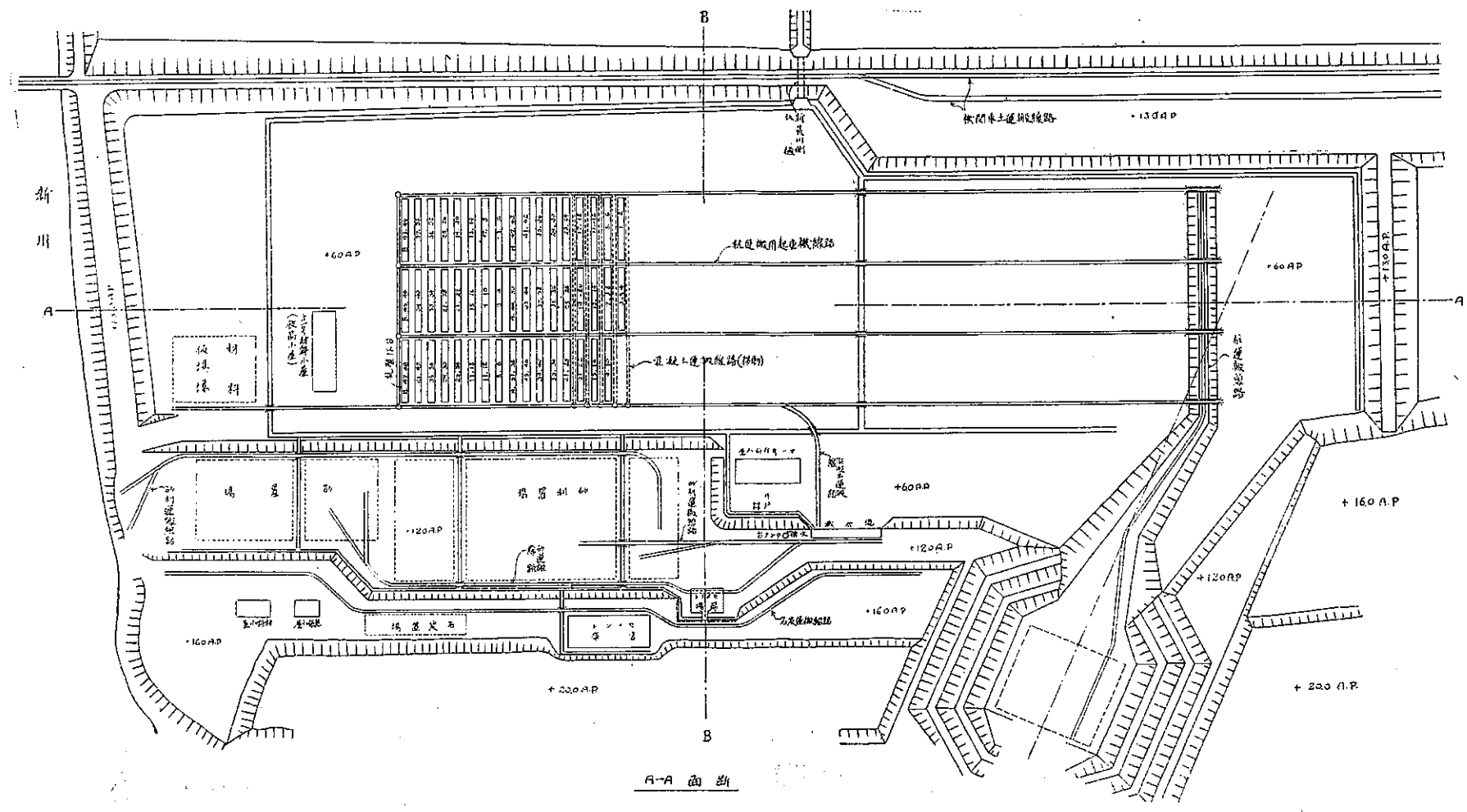


(斷面圖)

構造說明

列	位置(間)	桁	腹起	梁板	
(1)	37.0	10.0x5.5	二列	15.0x10x2	
(11)	7.0	58.0	15.0x5.5	二列	12.0x10x2
(12)	7.0		12.0x4.5	一列	9.0x10x1.5
(13)	7.0		9.0x4.5	一列	6.0x10x1.5
(2)	55.5 (±56)		15.0x5.5	一列	9.0x10x1.5
(3)	52.0		15.0x5.5	一列	9.0x10x1.5
(4)	98.9 (±99)		15.0x5.5	二列	12.0x10x2
(5)	88.5 (±89)		15.0x5.5	二列	12.0x10x2
計	327.9 (±328)				

(土木學會第七卷第六號附圖)



附圖第二十一 基礎杭製作及運搬設備

(土木學會雜誌七卷第六號附圖)

九年七月 〇二圖
 長任圖
 第三才出張所
 事務所
 開門工事基礎杭
 運搬設備
 大機六台分二機台分二

