

論說報告

土木學會誌 第三卷第三號 大正六年六月

下關停車場構内關釜連絡棧橋工事記要

工學士 遠藤 藤吉

目次

第一章 緒論

第二章 構造ノ概要

第三章 工事施行ノ概況

第一節 杭製作工場

第二節 鐵筋加工組立

第三節 型枠組立

第一項 杭枠製作組立

第二項 棧橋枠組立

第四節 混凝土工

第一項 杭混凝土工

第二項 棧橋混凝土工

第五節 杭打作業

548

## 第二項 杭運搬作業

## 第二項 杭打込作業

## 第四章 工事費

## 附言

## 第一章 緒論

下關ハ本土西端ノ港ニシテ馬關海峽ヲ隔テ、九州ト相對シ古ヨリ九州其他近國ト交通ノ要路タリシカ山陽九州兩鐵道ノ開通スルニ至リテ一層其連絡ニ缺ク可カラサル地點トナレリ然ルニ日露戰爭ノ際朝鮮縱貫鐵道ノ開通スルニ及ヒ其終端ナル釜山トノ連絡ハ此地ヨリ汽船ニヨリテ接續スルヲ便トスルヲ以テ山陽鐵道會社ハ明治三十九年ニ壹岐對馬(一千七百噸級)ノ二船ヲ新造シ關釜連絡ノ輸送ヲ開始セリ後幾何モナク鐵道ハ國有トナリ又滿洲鐵道安奉線改築成リ多年ノ懸案タリシ鴨綠江架橋工事竣成ヲ告クルニ及ヒ西伯利亞鐵道ヲ通シテ歐洲各國ト最速ノ連絡開通セルヲ以テ貨客ノ集散日ヲ逐フテ其數ヲ増加シ來リ壹岐對馬ノ二船ニテハ到底其要求ニ應スルコト能ハサルニ至リ鐵道院ニテハ更ニ高麗新羅(三千噸級)ノ二船ヲ新造シ尙ホ三千噸級客船一艘ヲ雇ヒ入レ晝夜ノ別ナク輸送ニ從事スルニ至レリ

然ルニ馬關海峽ハ潮流極メテ急ニシテ其最高潮及最干潮時ニ於テハ其流速八哩以上ナルノミナラス下關側ハ水深淺クシテ三千噸級ノ船舶ヲ碇繫スルコト能ハサルヲ以テ關釜連絡船モ不止得比較的潮流緩ニシテ且ツ水深大ナル門司側ニ碇泊シ下關ヨリ小蒸汽船ニテ乗客ヲ送迎シ貨物ハ和船ニ移積シ小蒸汽ノ曳船ヲ使用シテ連絡ヲ保チ居タリシカ其不便ナル事甚タシク殊ニ風浪大ナル時小蒸汽船ニヨリテ船舶ノ往來纒ルカ如キ海上ヲ縫航スル際ニハ危險ノ場合尠カラズ乗客

ヲシテ幾度モ危惧ノ念ヲ抱カシメタリ  
 此レハ鐵道院ハ此連絡設備改良ノ必要ヲ認メ停車場前面一帯ノ海底ヲ最干潮面以下二十四呎ニ  
 浚深シ且ツ繫船場ヲ築造シテ水陸ノ直接連絡ヲ企圖シ西部鐵道管理局工務課ニ於テ明治四十五  
 年之カ設計ニ着手シ同年十月繫船場築造工事ヲ起工シ大正三年六月ニハ初メテ高麗丸ヲ繫留シ  
 同年七月ヨリ愈々新造棧橋ニ於テ貨客ノ連絡ヲ開始シ得ルニ至レリ而シテ停車場前面ノ浚深ハ  
 內務省下協議ノ上鐵道院ニ於テ費用ノ一部ヲ負擔シ明治四十五年八月ヨリ內務省下關土木出張  
 所之ヲ施行セリ

繫船場ハ其構造ニ關シ岸壁木造棧橋鐵筋混凝土棧橋ノ三者ニ就キ比較調査セルニ岸壁ハ多大ノ  
 建設費ヲ要シ木造棧橋ハ海蟲ノ喰害ヲ蒙リ數年ナラスシテ使用ニ堪ヘサルニ至ル可キコト明  
 ルヲ以テ工費ノ比較的低廉ニシテ且ツ耐久力ニ富ム鐵筋混凝土棧橋ヲ築造スル事トセリ

## 第二章 構造ノ概要

棧橋ハ幅八間半長サ二百間ノ橫棧橋ニシテ在來護岸石垣ニ平行シテ其前面ニ築造シ同時ニ三艘  
 ノ連絡船ヲ繫留スルコトヲ得ヘシ其構造ノ概要ヲ述フレハ先ツ鐵筋混凝土製ノ杭ヲ縱ノ徑間十  
 呎横ノ徑間十二呎ノ間隔ニ打チ込ミ之ヲ縱横ノ桁ニテ連絡シ其上ニ厚サ約七吋此上ニ約二分ノ  
 一吋ノ膠泥塗ヲ施行スノ床構ヲ築造セルモノニシテ床構ハ每平方呎約四百封度ノ活荷重ヲ安全  
 ニ支承シ得ル構造トシ且ツ棧橋上ニハ二條ノ軌道ヲ布設シ機關車ヲ安全ニ通過スルヲ得セシメ  
 軌道ノ兩端ニハ貨車遷車臺ヲ設備セリ

棧橋ハ其全長ヲ二十四區劃ニ分チ五十呎ヲ一區劃トシテ施工シ茲ニ伸縮調整繼手ヲ設置シテ隣  
 接區劃ト分離シ寒暑ノ爲メニ生スル伸縮又ハ混凝土凝固ノ際ニ生スル收縮ノ影響ヲ他區劃ニ及  
 ホサハラシメタリ又棧橋前面ニハ防腐劑ヲ注入セル松挽材ヲ取り付ケ防舷材トシ棧橋各區劃ニ

一個宛鑄鐵製ノ繫船柱ヲ建植シ尙ホ棧橋ノ兩端ヲ去ル約十二呎ヲ沖合ニ大防舷柱ヲ建植シタリ而シテ棧橋築造箇所ノ海底ハ在來護岸石垣根敷ヨリ約二割ノ勾配ニ浚深セルヲ以テ三個平均ニ才ノ石塊ヲ投入シテ地盤ノ崩壞ヲ防キ且ツ在來護岸石垣ノ根敷ヲ保護スル事トセリ

本棧橋ニ使用セル鐵筋材ハ凡テ丸形中軟鋼ニシテ混凝土調合ノ割合ハせめんと一火山灰〇二五洗砂(一分以下)二洗砂利(一分以上六分以下)四ナリトス而シテ鐵材ハ枝光製鐵所製ニシテせめんとハ淺野せめんと火山灰ハ唐津産ノモノヲ使用セリ砂ハ附近ナル長府海岸ヨリ之ヲ採集シ砂利ハ岩國附近及湯玉海岸ノモノヲ使用セリ但シ岩國産ノ砂利ハ杭混凝土ニ使用シ湯玉産ノ砂利ハ主トシテ桁及ヒ床構ノ築造ニ使用セリ

杭ハ其打込位置ニ據リテ所要ノ長サヲ異ニスルヲ以テ最短三十五呎ヨリ最長五十五呎ヲモノ數種ヲ鑄造セリ然レトモ其形ハ何レモ上部約二十呎ハ一呎六吋角トシ夫レヨリ漸次断面ヲ縮少セシメ末端ニ於テ八吋角トシ茲ニ鑄鐵沓ヲ取り付ケタリ鐵筋ハ徑四分ノ三吋丸鐵八本ヲ表面ヨリ約二吋ノ位置ニ等勢ニ配列シテ主材トナシ徑四分ノ一吋丸鐵ヲ繫材トシテ組ミ立テタリ但シ繫材ハ一般ニ心々距離六吋ニ配列セルモ頭部及末端約四呎ノ間ハ打込込ノ際杭ノ受クル擊衝ヲ考慮シ特ニ距離ヲ三吋トナセリ

桁及床構ハ現場ニ於テ別紙圖面ノ如ク鐵筋ノ組立ヲナシ混凝土ヲ施セリ而シテ橫桁鐵筋組立ノ際ハ豫メ杭ノ頭部混凝土ヲ缺キ取り鐵筋ヲ露出セシメ其連絡ヲ出來ル丈ケ完全ニシ且ツ區割ニ於ケル混凝土工ハ連續シテ一回ニ之ヲ施行シ混凝土作業ノ時日ヲ異ニスル爲メ其接續點ニ弱點ヲ生スルコトナカラシメタリ

防舷材ハくれぬをトヲ注入セル松挽材ヲ豫メ杭ニ埋メ込置キタル後一層を注シテ杭ニ沿ヒテ垂直ニ取り付ケ之ニ各徑間ニ上下二段ニ同材ヲ水平ニ取り付ケ船體ト防舷材トノ間ニハ更ニ徑

## 第一項 杭棹製作組立

杭棹ノ底部ハ製作工場ノ海岸線ニ平行シテ約五呎ノ距離ニ縱軌條四條ヲ跨テ配列シ縱枕木ノ中間ニ於テハ枕木三挺乃至四挺ヲ並列シ其上ニ心々距離約三呎乃至二呎ニ受臺ヲ配置シ底板ヲ支承セリ又兩側ノ棹板ハ同一斷面ヲ有スル部分ト片落斷面ヲ有スル境界ニ於テ二體トシテ製作シ下部橫棹ヲ貫キ徑二分ノ一時ぼゝるとニテ底板ヲ挾ミテ締メ付ケ上部ハ「」形ニ丸鐵又ハ木材ノ斷片ニテ製作シタルモノニテ側板ヲ其位置ニ支持セリ且ツ底部ハ四箇所ニ幅六吋楔形ニ取リ外ツシノ出來ル部分ヲ作り置キ杭カ充分硬化シタル時ニ是ヲ取リ外ツシ繩掛ケヲナシ杭ヲ吊リ上ケ底板ヲ取リ除キ得ル様ニシタリ杭棹ハ混凝土打込後約三日乃至五日ニシテ兩側板ヲ取リ外ツシ二週間乃至四週間ニシテ杭ヲ吊リ上ケ底板ヲ除キ「」形鐵板ヲ敷キテ軌條上ニ靜置シ徐々ニ海岸迄滑ラシ貯藏シ置キ次回ノ棹組立ニ着手スル様ニセ

## 第二項 棹橋組立

棹橋型棹ハ打込杭ノ偏倚ニ據リ豫メ陸上ニ於テ切り組ミヲナシ置キ組ミ立ツルコト困難ナルヲ以テ凡テ現場ニ於テ實尺ヲ測リ之ニ適スル様切組ヲナシタリ而シテ此棹ヲ支承セシムル支柱ハ海底ヨリ植立スルトキハ十五呎乃至四十呎ノ長尺材ヲ要スルノミナラス之ニ據リテ完全ニ支承セシムルコト疑ハシキヲ以テ已ニ打込ヲ了セル鐵筋混凝土杭ヲ利用シ之ニ長二呎六吋幅九吋厚六吋乃至三吋ノ挽材ヲ徑四分ノ三吋ぼゝるとヲ以テ兩面ヨリ杭ヲ挾ミテ締メ付ケ其上ニ縱横ニ桁ヲ懸ケ渡シ其上ニ支柱ヲ建テ鏝止メトナシ棹全部ヲ支承セシムル事トシ施工シタルニ此桁受挾木ハ一箇所ニ付キ約十八噸ノ荷重ヲ受ケタルモ少シモ滑動セル形跡ヲ認メサリキ而シテ本型棹ニ於テモ混凝土ニ接スル面ハ鉤掛ケヲナシ重油ヲ塗ル事ハ前同様施行シタルモ棹ノ組立完了ノ後其上ニテ鐵筋ヲ組ミ立ツルヲ以テ混凝土打込ミ前之カ掃除ヲナスニ頗ル手數ヲ要シタリ

用ヲ節シ簡單ナル設備ニヨリテ製作スル事トナセリ即チ竹崎町鐵道用地ニ於テ工場ニ充テタル敷地約九百面坪ヲ地均シ海岸ニ向テ縦枕木ヲ並ヘ其上ニ軌條ヲ布設シ其軌間ヲ八呎乃至十呎トシ一本ノ枕カ四本ノ軌條ニ横タハル様ニ配列シ型枠及鐵筋ヲ組ミ立テ枕製作後適當ノ時日ヲ經過シ相當硬化シタルモノハ此軌條ノ上ヲ滑ラシ海岸迄搬出シ置クコト、セリ

### 第二節 鐵筋加工組立

本工事ニ使用シタル鐵筋材ハ徑八分ノ七吋乃至四分ノ一時ノ丸鐵ニシテ其總重量九十七萬封度ナリ之レカ加工ニハ極メテ簡單ナルバ、べんだ、ヲ以テ全部加熱セスシテ彎曲セリ其組方ハ枕ニ於テハ何等支障ナク設計圖通り施行シ得ラレシモ床構及桁ニ至リテハ棧橋枕打込ノ時ニ生シタル位置ノ偏倚ノ爲メ已ニ加工セル鐵筋モ更ニ現場ニ於テ手直シヲ要スルコトアリ爲メニ餘分ノ時日ト費用トヲ要シタリ

### 第三節 型枠組立

本工事ノ混凝土型枠ハ其構造錯雜セルヲ以テ單ニ設計圖ノミニ據リテ初メヨリ型枠ヲ製作スルトキハ此種ノ工事ニ不慣ナル従事者ノ誤謬ナキヲ保シ難キヲ以テ豫メ一區劃分ノ工事ニ對シ現形ノ五分ノ一大ノ模型ヲ造リ之ニ準據シテ現場ノ製作組立ヲナシタル爲メ風浪ノ爲メ破壊セラレタル以外ニハ大過ナク當初計劃通り施行スルヲ得タリ型枠ハ松挽材及松板厚正一寸ノモノヲ主材トシ板ハ片面飽掛ケ仕上ケトシ鯨及ぼゝるとニテ組ミ立テ混凝土施工ノ時ハ其内面ニ重油ヲ塗布セリ枕ノ型枠ハ約十回繰リ返シ使用シタルモ尙ホ幾度カ繰リ返シ使用スルコトヲ得可シ床構ノ型枠ハ枕ノ位置多少ノ偏倚ヲ免レサル爲メ各區劃ニ同一ノモノヲ其儘轉用スル事不可能ナリシ爲メ其取リ外ツシニ際シ全部解體シテ新タニ組ミ立ヲナシタルカ此カ爲メ毎回材料ノ補足ヲ要シタリ

## 第一項 杭樁製作組立

杭樁ノ底部ハ製作工場ノ海岸線ニ平行シテ約五呎ノ距離ニ縱軌條四條ヲ跨テ配列シ縱枕木ノ中間ニ於テハ枕木三挺乃至四挺ヲ並列シ其上ニ心々距離約三呎乃至二呎ニ受臺ヲ配置シ底板ヲ支承セリ又兩側ノ樁板ハ同一斷面ヲ有スル部分ト片落斷面ヲ有スル境界ニ於テ二體トシテ製作シ下部橫棧ヲ貫キ徑二分ノ一時ぼゝるとニテ底板ヲ挾ミテ締メ付ケ上部ハ「」形ニ丸鐵又ハ木材ノ斷片ニテ製作シタルモノニテ側板ヲ其位置ニ支持セリ且ツ底部ハ四箇所ニ幅六吋楔形ニ取り外ツシノ出來ル部分ヲ作り置キ杭カ充分硬化シタル時ニ是ヲ取り外ツシ繩掛ケヲナシ杭ヲ吊リ上ケ底板ヲ取り除キ得ル様ニシタリ杭樁ハ混凝土打込後約三日乃至五日ニシテ兩側板ヲ取り外ツシ二週間乃至四週間ニシテ杭ヲ吊リ上ケ底板ヲ除キ「」形鐵板ヲ敷キテ軌條上ニ靜置シ徐々ニ海岸迄滑ラシ貯藏シ置キ次回ノ樁組立ニ着手スル様ニセ

## 第二項 棧橋樁組立

棧橋型樁ハ打込杭ノ偏倚ニ據リ豫メ陸上ニ於テ切り組ミヲナシ置キ組ミ立ツルコト困難ナルヲ以テ凡テ現場ニ於テ實尺ヲ測リ之ニ適スル様切組ヲナシタリ而シテ此樁ヲ支承セシムル支柱ハ海底ヨリ植立スルトキハ十五呎乃至四十呎ノ長尺材ヲ要スルノミナラス之ニ據リテ完全ニ支承セシムルコト疑ハシキヲ以テ已ニ打込ヲ了セル鐵筋混凝土杭ヲ利用シ之ニ長二呎六吋幅九吋厚六吋乃至三吋ノ挽材ヲ徑四分ノ三吋ぼゝるとヲ以テ兩面ヨリ杭ヲ挾ミテ締メ付ケ其上ニ縱横ニ桁ヲ懸ケ渡シ其上ニ支柱ヲ建テ鉸止メトナシ樁全部ヲ支承セシムル事トシ施工シタルニ此桁受挾木ハ一箇所ニ付キ約十八噸ノ荷重ヲ受ケタルモ少シモ滑動セル形跡ヲ認メサリキ而シテ本型樁ニ於テモ混凝土ニ接スル面ハ鉤掛ケヲナシ重油ヲ塗ル事ハ前同様施行シタルモ樁ノ組立完了ノ後其上ニテ鐵筋ヲ組ミ立ツルヲ以テ混凝土打込ミ前之カ掃除ヲナスニ頗ル手數ヲ要シタリ

554

本型枠ハ混凝土打ち込ミ後三週間乃至四週間ニテ解體取リ外ツシヲナシ次ノ區劃ニ轉用セリ尙ホ本工事ハ干満ノ差常ニ八呎以上アル海上ニテ作業シタルコトナレハ狭木取り付ケ取リ外ツシノ一部分ハ潜水夫ヲシテ作業セシメ桁掛ケ柱建等ハ干潮時ヲ見計ヒ多數ノ大工ヲ使役シテ可成的短時間ニ仕上ケ上部組ミ立ヲ成スモノナレハ徹夜作業ヲナスコト屢々ニシテ而カモ混凝土ヲ填充セサル前ハ型枠極メテ破壞サレ易キヲ以テ棧橋工事完了迄ニ前後四回風浪ノ爲メニ半成ノ型枠ヲ破壞サレ且ツ材料ヲ流失セルコトアリ

#### 第四節 混凝土工

混凝土工ハ全部機械練トシすみす型混合機第二號一回ノ練量約十七立方呎ノモノニ臺ヲ使用シ一臺ハ杭製作工場ニ備ヘ付一臺ハ棧橋築造箇所ニ備ヘ付ケタリ但シ棧橋混凝土工施行ニ際シテハ杭製作工場ニ備ヘ付ケタル混合機ヲ棧橋設置箇所ニ運搬据付ヲナシ二臺ニテ施工シ一區劃ノ混凝土工終了ノ後ハ又杭製作工場ニ持チ歸リ從前通り据付ケヲナシ杭ノ製作ニ充テタリ其練リ方ハ第一ニせめんと及火山灰ヲ入レ約一分間空練ヲ爲シ夫レヨリ砂砂利ヲ投入シ暫時空練ヲ爲シ徐々ニ砂利ノ容積ノ約十五ばいせんとノ水ヲ加ヘ約五分間練リ上ケ之ヲ箱又ハ運搬車ニ受ケ型枠ニ打ち込ミタリ

#### 第一項 杭混凝土工

杭製作ノ混凝土工ハ極メテ簡單ニシテ混合機ノ下ニ大箱ヲ据ユ置キ之ニ練リ上リタル混凝土ヲ受ケばけつとニテ小運搬ヲナシ型枠ニ打ち込ミ搗キ固メヲ充分ニシテ製作シ翌日ヨリ約二週間ハ絶エヌ撒水シテ混凝土ノ乾燥ヲ防ケリ本工事ニ使役シタル人員ハ左ノ通りニシテ一日約十本乃至十三本即チ三立坪乃至四立坪半ノ混凝土工ヲナシタリ

混合機運轉

運轉手

一人



せめんと及火山灰小運搬  
せめんと及火山灰計量方

男人夫 二人  
男人夫 一人

砂利運搬

男人夫 十人

砂運搬

男人夫 六人

水入レ方

(組頭) 男人夫 一人

ばけつとニ混凝土入レ方

男人夫 二人

混凝土運搬

女人夫 十人

混凝土打テ込ミ方

男人夫 四人

混凝土搗方

女人夫 六人

混凝土表面仕上兼世話方

(組頭) 男人夫 二人

計

四十一人 内 男人夫 二十五人  
女人夫 十六人

但シ右ノ人員ハ準備工事ニ使役シタル分ハ加算セス  
混合機ノ燃料ハ一日石炭約四百斤ヲ要セリ

第二項 棧橋混凝土工

棧橋ハ長五十呎ヲ一區劃トシテ混凝土工ヲナシ一日中ニ連續シテ施工シタルモノニシテ其混凝土積ハ十七立坪乃至二十一立坪ナルヲ以テ混合機二臺ヲ使用スルモ少クトモ十時間ヲ要セリ且ツ杭ノ頭部ハ普通ノ滿潮面以下ニアル故常ニ干潮時ヲ選ミテ作業ヲ開始シタルヲ以テ潮ノ干満ニ依リテ或ハ夜半ヨリ開始シ午後三四時終了シタル時アリ又ハ午前九時頃ヨリ始メ夜半ニ至リテ漸ク終了セシ事モ屢々ナリ何レノ場合ニモ作業ハ少シモ中止セス食事ハ交代ニ爲シテ作業ヲ繼續セシメタリ

本混凝土工ハ其運搬ニ鋼製橫轉運搬車ヲ使用セル故混合機直下ヨリ軌間二呎六吋ノ輕便線ヲ布設シ施工區劃ノ正面ニ於テ五個ノ轉車臺ニ據リ軌條ヲ五條ニ分岐シ施工區劃面ニ配列シタリ而シテ本工事ハ混凝土終了ノ翌日調合せめんと一砂二ノ硬練膠泥ヲ以テ厚約二分ノ一吋ニ上塗ヲナシ其翌日莖ヲ以テ表面ヲ覆ヒ一日數十回約二週間撒水ヲナシタリ尙ホ本工事ニ使役シタル職夫ハ左ノ如シ

|             |         |      |
|-------------|---------|------|
| 混合機運轉       | 運轉手     | 二人   |
| せめんと及火山灰小運搬 | 男人夫     | 八人   |
| せめんと及火山灰計量方 | 齋人夫     | 三人   |
| 砂利運搬        | 男人夫     | 三十二人 |
| 砂運搬         | 男人夫     | 十六人  |
| 水入レ方        | (組頭)男人夫 | 二人   |
| 混合機取扱人      | 齋人夫     | 二人   |
| 混凝土運搬方      | 男人夫     | 十人   |
| 混凝土分布方      | 男人夫     | 十五人  |
| 混凝土搗方       | 女人夫     | 二十五人 |
| 混凝土表面仕上方    | 左官      | 三人   |
| 粹點檢方        | 大工      | 二人   |

計

百二十人 内男 九十五人 女 二十五人

但シ準備工事ニ使役シタル人夫ハ加算セス又混合機用石炭ハ約一千斤内外ヲ消費シタリ表面膠泥塗工ニ使役シタル職夫ハ左ノ如シ

混合機運轉

運轉手 一人

せめんと計量方

齋人夫 一人

せめんと運搬方

男人夫 二人

水入レ方兼混合機扱方

齋人夫 一人

膠泥運搬方

男人夫 六人

膠泥小運搬

男人夫 二人

膠泥搗方

女人夫 六人

表面仕上方

左官 六人

計

二十五人

内男

十九人

本工事ノ膠泥ハ極メテ硬ク練リ上ケ相當器具ヲ以テ水氣上面ニ露ハル、迄搗キ固メ小手摺ニテ

仕上ケタルカ棧橋使用開始以來約四年ヲ經過シタレトモ剝離セルコトナシ

本棧橋ノ混凝土工ハ一端ヨリ始メ他端ニ向ツテ漸次工事ヲ進行セシムルコト施行上最モ便利ニ

シテ且ツ經濟的ナリト雖トモ此海岸一帯ハ貨物ノ取扱極メテ繁劇ニシテ晝夜ノ別ナク使用セラ

レ居ルヲ以テ現場ノ狀況ハ到底此方法ニヨルコトヲ許サ、リシヲ以テ始メ比較的荷役ノ閑散ナ

ル場所即チ西端ヨリ始メ二區劃丈ケヲ竣工シ中央部ニ於ケル一部荷役作業ヲ此處ニ移シ中央ヨ

リ東端ニ向ツテ進行シ又々西方ニ歸リテ施工スル等殆ト一區劃ヲ施工スル毎ニ混合機ノ移轉材

料ノ移送ヲ要セル爲メ其準備ノ爲メニ多大ノ努力ヲ要セリ(構内平面圖參照)

尙ホ杭打込終了後一區劃ノ表面膠泥塗工終了迄ニ要セシ日數ハ杭頭缺取リニ約五日間型枠組立

ニ約二週間鐵筋組立ニ約一週間混凝土工ニ一日ヲ要セリ即チ一箇月ニ一區劃ノ

割合ナレトモ職夫ノ手分ヲナシテ各順次ニ次區劃ノ作業ニ從事セシメタルヲ以テ一箇月平均約

558

二區劃半ヲ施行シ得タリ而シテ型枠取外ツシハ床構混凝土工終了後約十日間ヲ經テ之ニ着手シ一週間乃至二週間ニシテ終了シタリ

第五節 杭打作業

第一項 杭運搬作業

杭ハ其最モ大ナルモノ一本ノ重量約七噸ニシテ杭製作場ヨリ之ヲ現場迄運搬スルニハ第八圖ニ示ス如キ脚船ヲ使用セリ其方法ハ海岸迄搬出蓄積セル杭ヲ脚船起重機ニテ水平ニ吊リ揚ケタル儘小蒸汽船ニテ曳キ棧橋設置箇所ニ於テ杭打脚船ニ受渡ヲナスモノニシテ此作業ヲ終レハ再ヒ杭製作場海岸ニ歸リ次ノ運搬作業ニ從事セリ其運搬回數ハ潮流及隣接セル貨車航送作業ノ關係ヨリ一日平均約五回ニシテ打込作業ニ對シ約一本ノ餘裕アリタリ此脚船ニハ十五噸及五噸ノ手捲カレンチ各一臺ヲ据ヱ付ケ船首ニハ一呎角長四十呎ノ亞米利加松材ニテ造リタルシーヤレツグヲ設備シ徑一吋ノわいやろ一ぶニテ杭ヲ吊リ揚ケタリ本作業ニ從事シタル職夫ハ左ノ如シ

陸上ニ在ル職夫

綱取り

鳶人夫 二人

杭吊揚ケ介錯

鳶人夫 二人

同 上

男人夫 四人

脚船ニ乗務スル職夫

脚船操縦

船夫 一人

うらんち捲方

男人夫 六人

指揮者

鳶人夫 一人

計

十六人

## 第二項 杭打込作業

杭ハ當初射水ヲ以テ或ル程度迄沈下セシメ夫レヨリ汽鎚ニテ打チ込ム計劃ナリシ故海岸ニハラ  
 ンしんぐとん型二十五馬力ノ唧筒ヲ据エ付ケ杭打脚船ニハ第九圖ニ示ス如ク蒸汽ラニち汽  
 鎚及杭打櫓ヲ設備シタリ然ルニ海底ハ粘土層及捨石ノ爲メ射水作業ハ其效果少カリシヲ以テ後  
 ニハ之ヲ廢止シ専ラ汽鎚ニ據リテノミ打チ込ミヲナシタリ

杭打脚船ハ運搬脚船ヨリ杭ノ受取作業ヲ終了スレハ其重量ノ爲メ船體ハ少シク前方ニ傾キ杭ハ  
 眞直ニ懸垂シ豫メ杭ニ標記セル中心線ヲ何レノ方向ヨリモ見得ラル、ニ至ルヲ以テ此時脚船ノ  
 四隅ニ付ケタル綱ニ據リテ脚船ヲ操縦シテ所定ノ位置ニ來リタルトキ懸垂セル杭ヲ徐々ニ降下  
 シテ海底ニ直立セシメ岸壁ト杭トノ間ニ切張ヲ入レ杭ノ左右ヨリ徑二分ノ一時ノまにらるゝぶ  
 三テ縮メ付ケ充分安全ニ直立スルヲ待チテ一旦脚船ト杭トヲ分離ス此時ニ於テ海底ノ地盤ノ關  
 係上建込中急ニ數尺落下セシ事屢々アリ此場合ニハ其位置ニ狂ヒヲ生スルヲ以テ又々杭ヲ吊リ  
 揚ケ前同法ニ據リテ建込ヲナセリ

此クシテ杭ヲ所定ノ位置ニ建込ミ一旦杭ト分離セル脚船ハ更ニ汽鎚ヲ吊リ揚ケ又々徐々ニ杭ニ  
 近ツキ杭ヲ橋柱ノ間ニ取り込ミテ安碇シ汽鎚ヲ杭頭ニ載セ鎚ヲ吊リタルわいやろゝ一ぶヲ緩メ鎚  
 ノ重量ヲ全ク杭ノ上ニ掛ケ蒸汽ヲ通シテ打チ込ミヲナセリ運搬脚船ヨリ杭ヲ受ケ取り建込ヲ終  
 ル迄ニハ平均一時間半ヲ要シ汽鎚ヲ杭ノ頭部ニ載セテヨリ打込終了迄ニハ支障ナキトキハ三分  
 乃至五分時ヲ要セリ而シテ汽鎚ノ重量ヲ全部杭ニ掛ケタル時杭ハ此重量ノ爲メニ屢々急轉降下  
 シ又打込作業中ニモ急ニ降下ズルコトアルヲ以テ全ク打チ込ミヲ終ル迄ハ少シモ注意ヲ怠ルヲ  
 得サリキ尙ホ打込作業中杭頭保護ノ爲メ第十圖ノ如ク頭部約二呎ノ間ハ木材ヲばゝるとニテ緊  
 締シ杭頭ニハ厚約三吋ノふゑると又ハ藁藁等ノくっしゝんヲ敷キ其上ニ鋼製くっしゝんばゝいる

受金物ヲ置キ其上ニ槻製ノくっしゅんばいるヲ建テ汽鎚ヲ載セ打込ミヲ爲シタルカ之ニヨリテ頭部混凝土ノ破壊ヲ防護スルコトヲ得タリ

本工事ニ使用シタル汽鎚ハ米國ゆにおん、あいおん、うゝくす會社製第一號汽鎚ニシテ其全重量ハ八千封度らむノ重量ハ千五百八十四封度其打込度數ハ一分間ニ百十回其落下高ハ二十一吋常用汽壓ハ六十封度ニシテ其打撃力ハ五千八百封度ナリ

尙ホ打込作業中常ニ杭ノ左右ニ張リタル綱ヲ加減シテ其偏倚ヲ矯正シタルレトモ多少(最大六吋)ノ偏倚ハ免レサリキ又本棧橋杭一本ノ支承スヘキ最大重量ハ約八萬封度ニシテ杭ノ打止一分ヲ標準トシテ施行セリ而シテ猶充分安全ヲ期スル爲メ前記重量ノ試験荷重ヲ積載シテ二週間放置セラルモ毫モ沈下ノ形跡ヲ認メサリキ

此クシテ打込ヲ終了シタル杭ハ其頭部ノ混凝土ヲ缺キ取り鐵筋ヲ露出シテ杭ノ繼足部分又ハ横桁鐵筋ニ緊結シ得ル様ニシ上部工事ヲ施シタリ

本作業ニ従事シタル職夫ハ左ノ如シ

|                 |    |
|-----------------|----|
| 汽鎚運轉方           | 一人 |
| 脚船ニ乗務スル職夫       | 一人 |
| 脚船操縦            | 二人 |
| 同上              | 二人 |
| 杭受取及建込介錯並ニ打込段取方 | 八人 |
| 陸上ニ在ル職夫         | 二人 |
| 杭偏倚矯正綱取及足場組     | 二人 |

同 計 上

男人夫 六人

二十二

右ノ職夫ヲ使役シテ作業シ一日平均約四本ヲ打込ミタリ杭頭部混凝土ノ缺取ハ頭部ヨリ約三呎ヲ缺キ取ルニ石工一人ニテ平均二日間ヲ要シタリ又最モ沖合ノ杭ハ其頭部最干潮面上約三呎即チ普通潮水面以下二呎ノ所ニ在ルヲ以テ其頭部約三呎ヲ缺キ取ルニハ主ニ潜水夫ヲ使役シタリ而シテ干潮時ニ於テ杭ノ頭部水面上ニ露出スル時ハ石工ヲ使役シタレトモ其作業時間ハ僅々二時間餘ナリシ故此杭ノ頭部缺キ取リ工事ニハ頗ル困難ヲ感シタリ

第四章 工事費

棧橋工事ハ全部直營工事トシ雇傭契約ニ據リ請負人ヲシテ必要ノ諸職夫ヲ供給セシメ局員直接之カ指揮監督ヲナシ工事ヲ遂行セリ其従事員及工事費ノ大體ハ左ノ如シ

工事監督従事員

- 技手 二人
- 雇員 一人
- 建築工夫 二人
- 船夫 三人
- 運轉手 三人

工事費

一金二十萬一千三百九十一圓

内 譯

金六萬三千七百六十六圓

工事費總額

工費總額

論 說 報 告 下關停車場橋内關釜連新棧橋工事記要

金十萬二千八百四十圓

内譯

金三萬三千九百五十圓

金二萬六千三百五十一圓

金一千九百九十圓

金七千三百十九圓

金二千九百九十圓

金一萬〇四百二十三圓

金一萬一千八百三十六圓

金九千五百八十一圓

金三萬七千二百九十七圓

内譯

金三千九百〇四圓

金三千〇六十六圓

金一千四百八十九圓

金四千〇十五圓

金二千六百九十五圓

金八千〇十圓

金一千七百六十八圓

金五百十圓

物品費總額

鐵筋材(九七〇、〇〇〇封度)

せめんと七、五一八樽

火山灰(七、〇〇〇才)

砂利(五六三立坪)

砂(三六五立坪)

型枠及足場材料

防舷材

雜品

建築用具費總額

杭運搬用脚船

杭打用脚船

杭打櫓

蒸汽うんち

汽鎚

混凝土混合機二臺

蒸汽唧筒

混凝土運搬車及輕便軌條



金一千八百四十圓

雜品雜具

金二千二百二十七圓

諸機械修繕費總額

金二千四百九十三圓

小蒸汽備船料

金二千七百六十八圓

運送費

棧橋一面坪當リ

一百十八圓四十六錢五厘

棧橋長一間當リ(幅八間半)

一千〇〇六圓九十五錢三厘

尙ホ建築用具ノ大部分ハ再用ニ堪フルモノナルヲ以テ其購買價格ノ半額ヲ工事費總額ヨリ減スル時ハ

棧橋一面坪當リ

一百十圓四十三錢七厘

棧橋長一間當リ(幅八間半)

九百三十八圓七十一錢五厘

其他前面海底約三十二萬立坪ノ浚渫ハ鐵道院ニ於テ費用ノ一部ヲ負擔シ内務省下關土木出張所之ヲ施行シ又タ護岸石垣ノ修繕改築及棧橋下捨石ハ請負工事トシテ施行シタルモノナルカ其費額ハ大體左ノ如シ

金二萬二千六百七十三圓

浚渫費(鐵道院負擔)

内 譯

金二萬一千三百二十一圓

石炭代

金三百十二圓

水料

金一千〇四十圓

土運船回航保險料

金五千五百〇二圓

在來護岸石垣修繕及改築

金一萬〇五百八十四圓

捨石

論 說 報 告 下關停車場橋内關釜連絡棧橋工事記要

564

以上  
 尙ホ參考ノ爲メ工費中主ナル工種ニ付キ其費額ヲ分類スレハ左ノ如シ

鐵筋加工及組立(總重量九十七萬封度)

| 職名    | 員數    | 單價    | 金額        | 記事 |
|-------|-------|-------|-----------|----|
| 鍛冶職   | 五人    | 〇・九五〇 | 五、二六三、〇〇〇 |    |
| 男 人 夫 | 四、八八二 | 〇・五八〇 | 二、八三一、五六〇 |    |
| 女 人 夫 | 二、五二〇 | 〇・三三〇 | 八三一、六〇〇   |    |
| 計     |       |       | 八、九二六、一六〇 |    |

|        |  |  |        |  |
|--------|--|--|--------|--|
| 一 封度當リ |  |  | 〇・〇〇九二 |  |
| 一 噸當リ  |  |  | 二〇・三八〇 |  |

型枠製作組立(主要材料松板二千六百七十一面坪、角材八千挺、丸太一千三百本)

| 職名    | 員數                  | 單價    | 金額         | 記事 |
|-------|---------------------|-------|------------|----|
| 大 工   | 一八、〇五一 <sup>人</sup> | 一、〇〇〇 | 一八、〇五一、〇〇〇 |    |
| 鳶 人 夫 | 九八七                 | 〇・七五〇 | 七四〇、二五〇    |    |
| 男 人 夫 | 六、九一七               | 〇・五八〇 | 四、〇一一、八六〇  |    |
| 計     |                     |       | 二三、八〇三、一一〇 |    |

|         |  |  |        |  |
|---------|--|--|--------|--|
| 棧橋面一坪當リ |  |  | 一三、四一四 |  |
|---------|--|--|--------|--|

混凝土工(總坪數六百立坪)

| 職名   | 員數 | 單價 | 金額 | 記事 |
|------|----|----|----|----|
| 混泥土工 |    |    |    |    |

|   |   |   |       |      |           |
|---|---|---|-------|------|-----------|
| 熟 | 人 | 夫 | 一、四四五 | 〇七五〇 | 一、〇八三、七五〇 |
| 男 | 人 | 夫 | 四、七五二 | 〇五八〇 | 二、七四〇、五〇〇 |
| 女 | 人 | 夫 | 二、五八七 | 〇三三〇 | 一、八五三、七一〇 |
| 計 |   |   |       |      | 四、六七七、九六〇 |

混礙土一立坪當リ

七、七九七

但シ材料ノ大運搬即チ竹崎町倉庫ヨリ現場迄ノ運搬及準備工事ノ費用ハ含マズ  
棧橋杭打工費(總數四百八十四本)

| 職名  | 員數    | 單價     | 金額        | 記 | 事          |
|-----|-------|--------|-----------|---|------------|
| 薦人夫 | 七八〇人  | 〇七五〇   | 五八五、〇〇〇   |   |            |
| 男人夫 | 四、六六四 | 〇五八〇   | 二、七〇五、一二〇 |   |            |
| 潜水夫 | 二〇三組  | 一三、〇〇〇 | 二、六三九、〇〇〇 |   | 在來捨石取除杭建込用 |
| 計   |       |        | 五、九二九、一二〇 |   |            |

杭運搬打込一本當リ

一、二二五〇

打込尺數一本平均二十呎

潜水夫ノ賃金ヲ加算セサル杭運搬打込一本當リ

六、七九八

尙ホ本工事ノ爲メニ新タニ調達シタル諸機械ハ工事終了後其儘ニテ他ノ諸工事ニ使用シタリ今  
後モ此種ノ工事ニハ充分其使用ニ堪フルコト明ナリ

附言

本工事ハ施工ノ當時未タ本邦ニ於テ類例尠キ工種ニ屬シ從事員ニ於テモ經驗ニ乏シキ所アルヲ  
以テ最大ノ注意ヲ以テ工事ノ完成ヲ計リ大正三年七月竣工使用開始後今日ニ至ル迄ノ實驗ニ據  
レハ其構造堅牢耐久のニシテヨク當初ノ目的ヲ達セルモノト信ス唯左記二項ハ工事竣工後ノ小

事故ニ屬スルヲ以テ附記スル事トセリ

#### 伸縮調整繼手ニ就テ

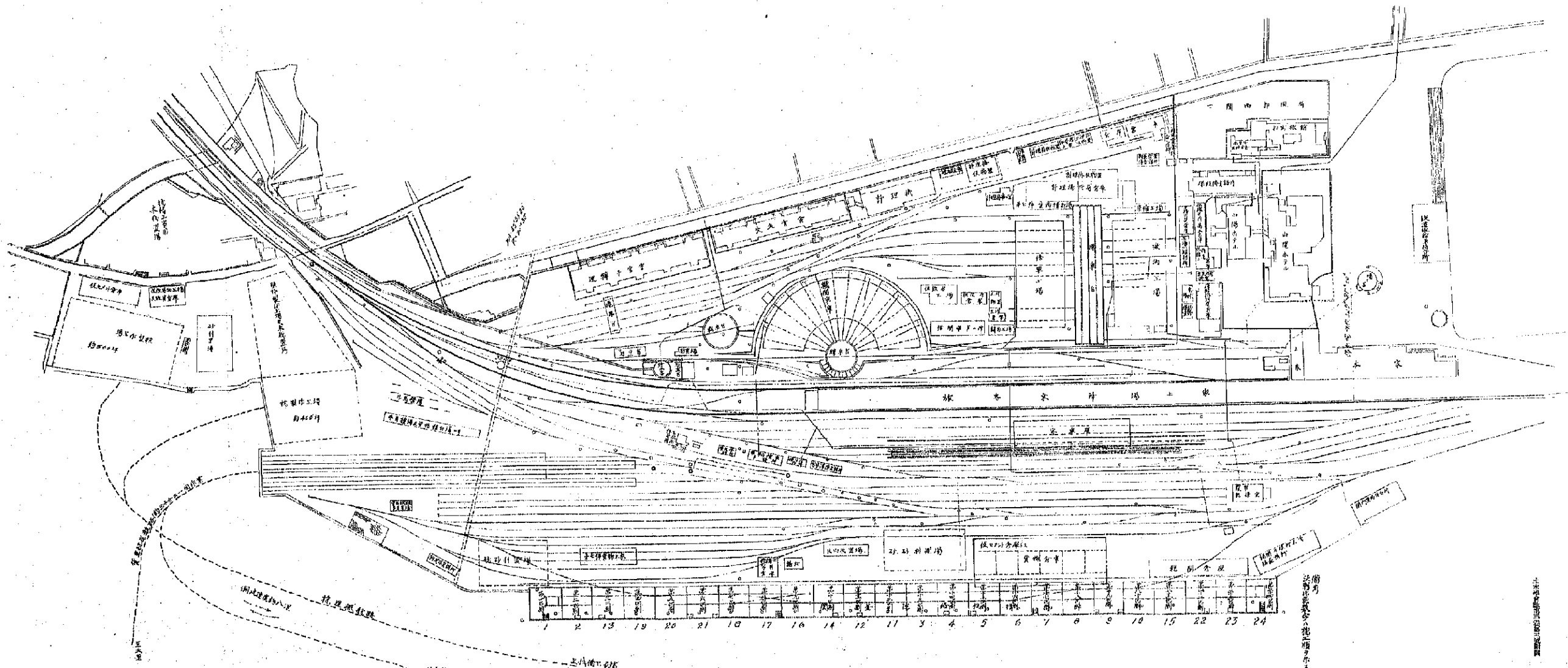
本棧橋ハ前述ノ如ク混凝土ノ伸縮調整ノ爲メ長五十呎毎ニ繼手ヲ作り其隣接區劃ノ混凝土工施行ニ際シテハ其接觸面ニ新聞紙三枚ヲ敷キ絶縁施工シタルカ竣工後ノ實驗ニヨレハ寒暖ノ差ニ因リテ生スル伸縮ニヨリ混凝土ハ此點ニ於テ滑動スルモノ、如ク其爲メニ横桁ノ外端約一吋計リ所々第二圖中ニ示ス通り脱落セルヲ發見シ膠泥ニテ補修セリ此爲メニ何等危険ヲ認メサレトモ斯ル點ニハ初メヨリ鐵板ヲ使用シ滑動自在ナラシムルヲ可トス

#### 連絡船ノ衝突

本棧橋使用開始後一連絡船着橋ノ際潮流急ナル爲メ其操縦ヲ誤リ遂ニ約四十五度位ノ角度ニテ船首ヲ衝突セシメシ事アリ此爲ニ棧橋ハ前面ヲ突破セラレ約七呎半程三角形ニ船首ヲ突入シ桁及床構ヲ破壊セリ然レトモ此衝突ノ爲メ隣接ノ徑間ニハ何等異狀ヲ認メス破壊セラレシ徑間モ鐵筋ノ歪ヲ直シ補強ノ鐵筋ヲ配列シ極メテ容易ニ修繕スルコトヲ得タリ而シテ衝突セル連絡船ニ於テモ著シキ損害ヲ受ケサリキ(完)

# 第一圖 下關停車場平面略圖

縮尺以一寸為二鎮

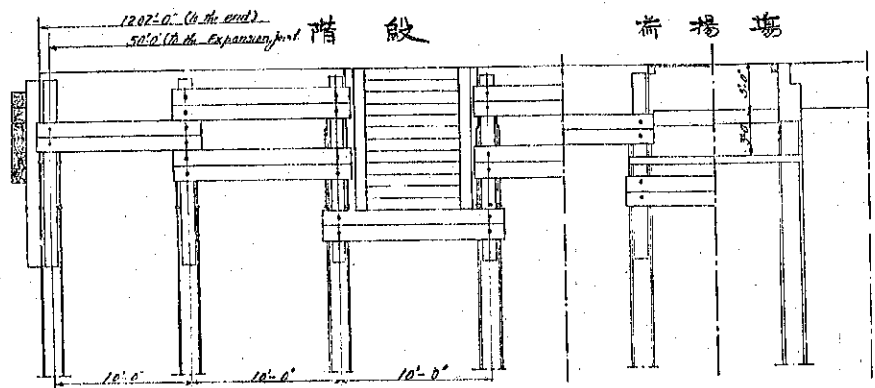


縮尺以一寸為二鎮

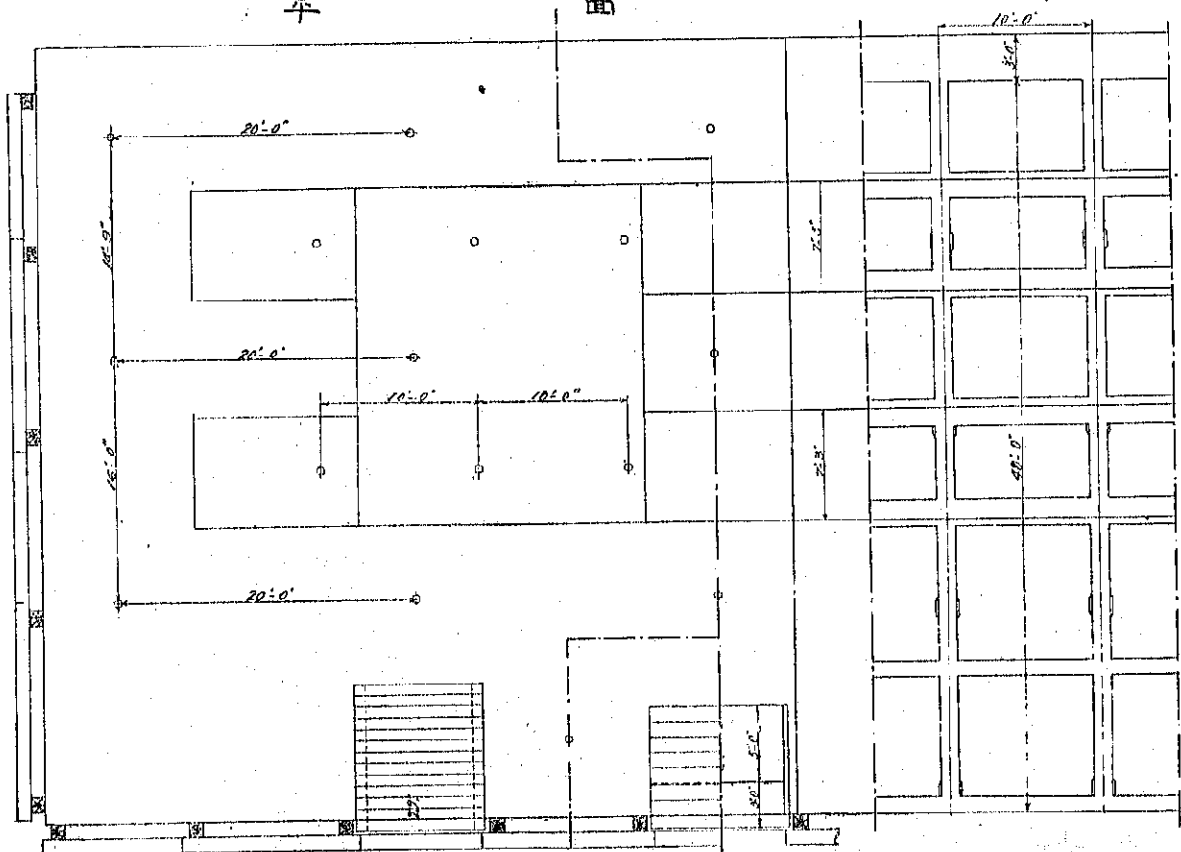
下關停車場平面略圖

# 第二圖 棧橋要部斷面圖

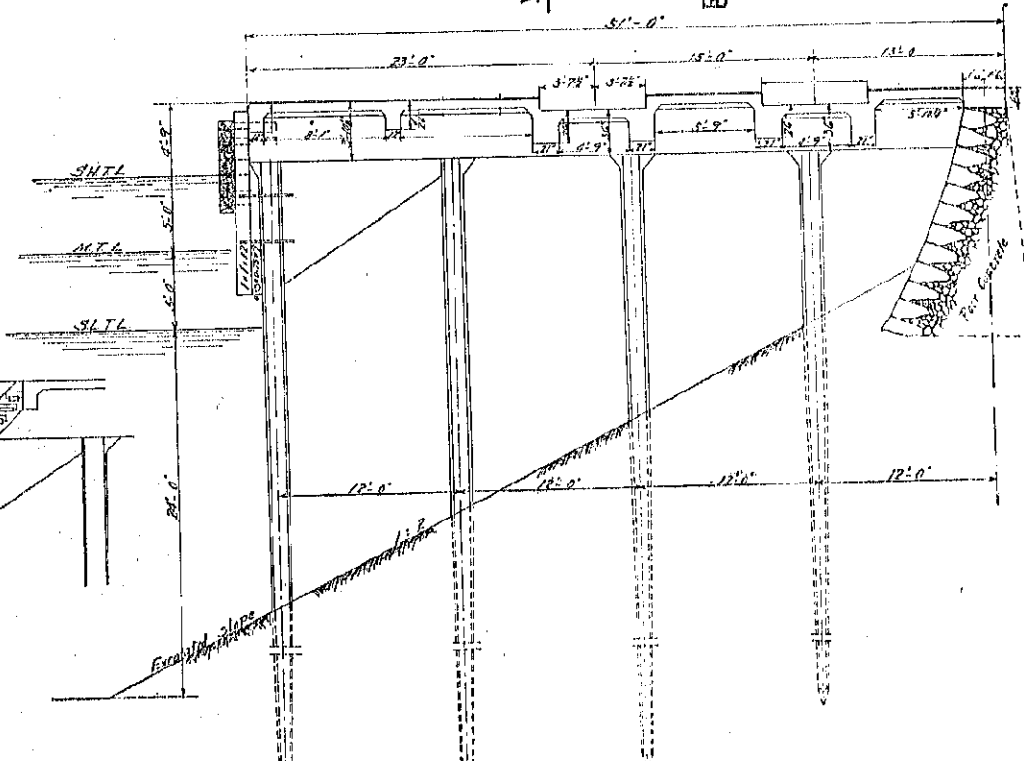
正面



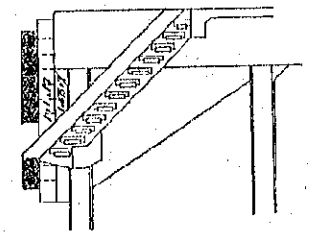
平面



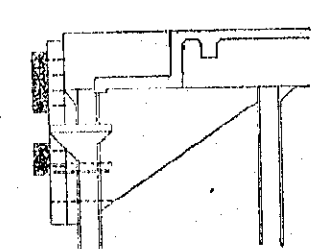
断面



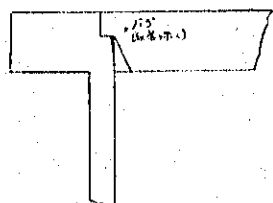
階段断面



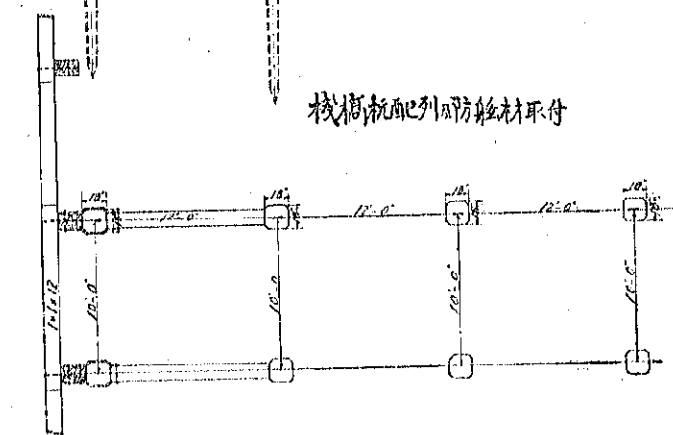
荷揚場断面



備船柱断面圖

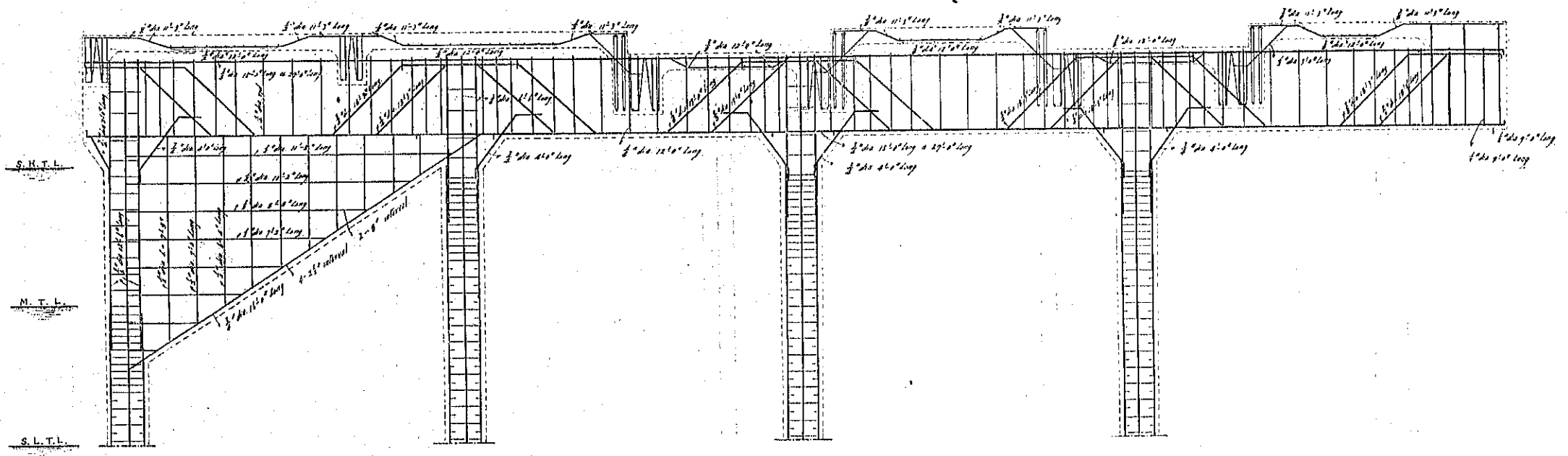


棧橋桁配列及防舷材取付

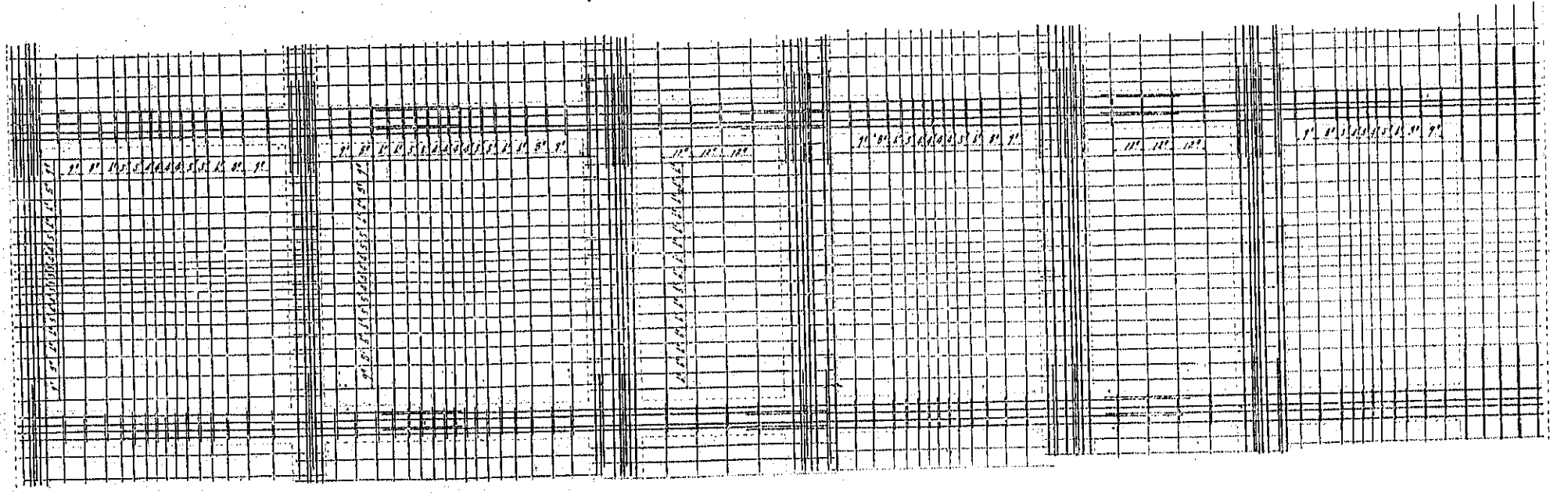


# 第三圖 棧橋鐵筋組立圖

側面

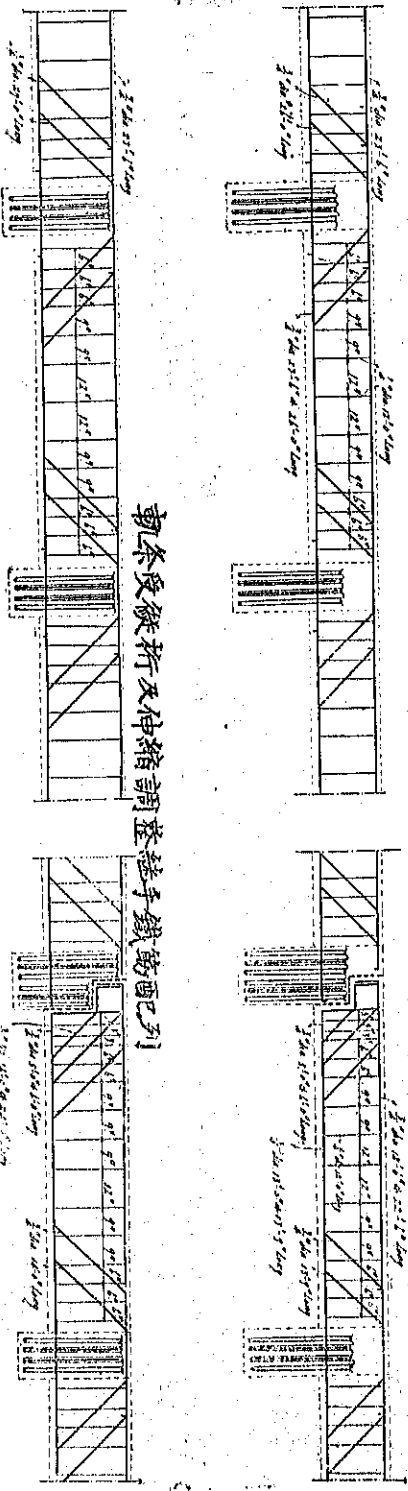


平面



等布荷重受縱桁及伸縮調整銹手鐵筋圖列

動架受縱桁及伸縮調整銹手鐵筋圖列



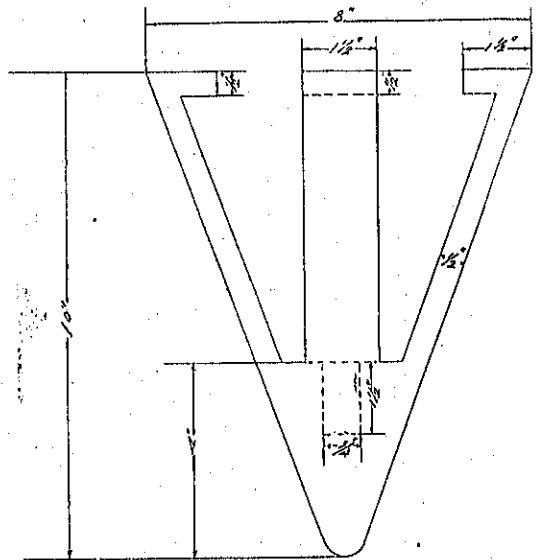
# 第四圖 棧橋杭及杭型明細圖

棧橋用五十五呎杭

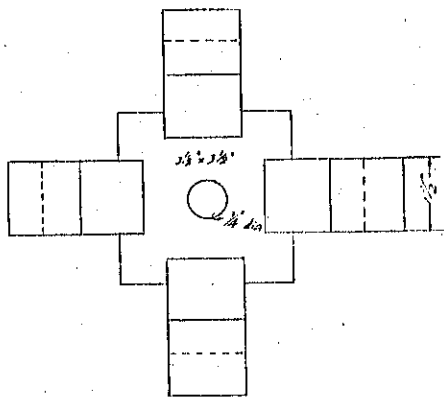
断面



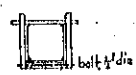
鑄鐵製杏金物



平面

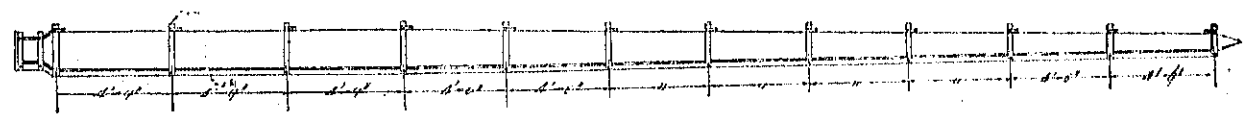


断面



杭箱棹

側面



平面



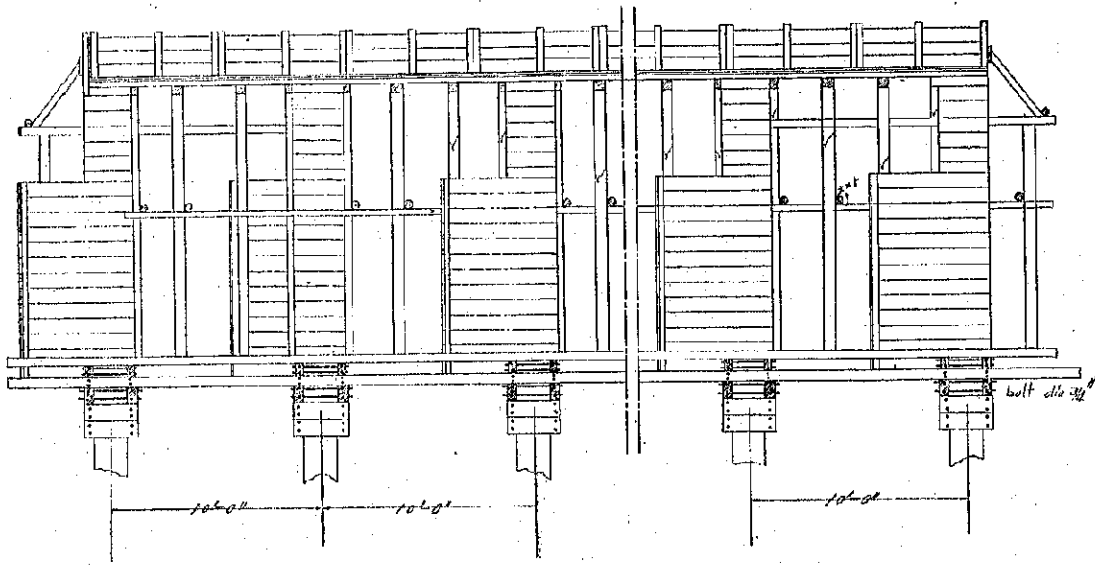
背面



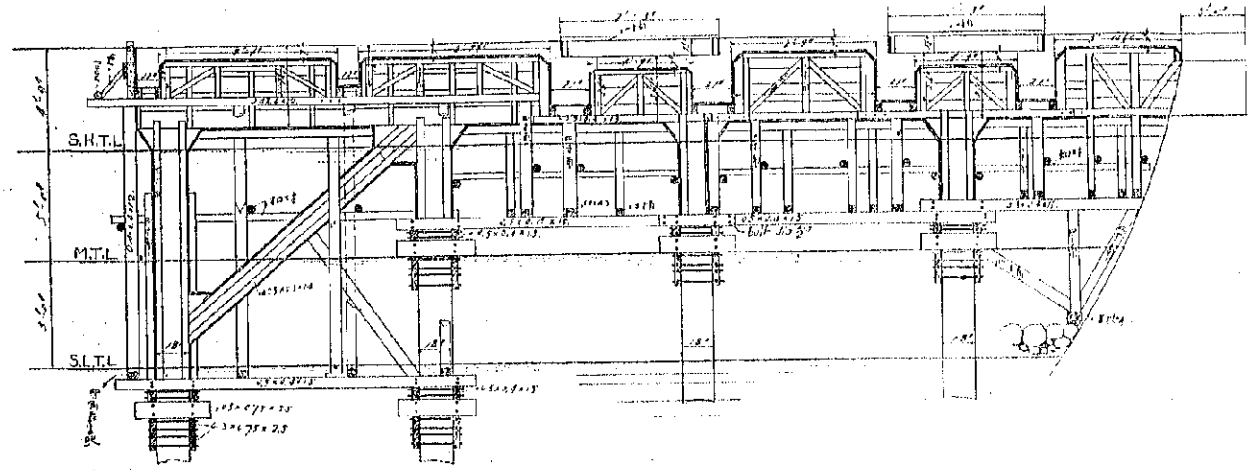


第五圖 棧橋型 樺 設計圖

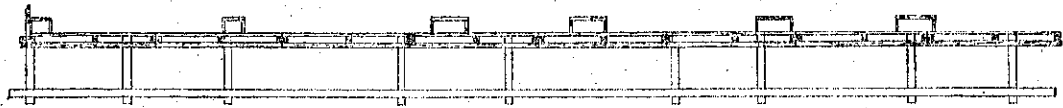
正面



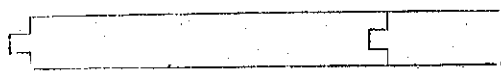
横断面



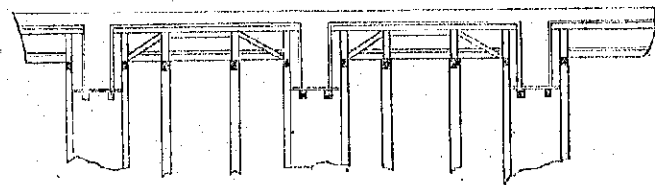
伸縮調整機手箇所平面



板機手明細圖

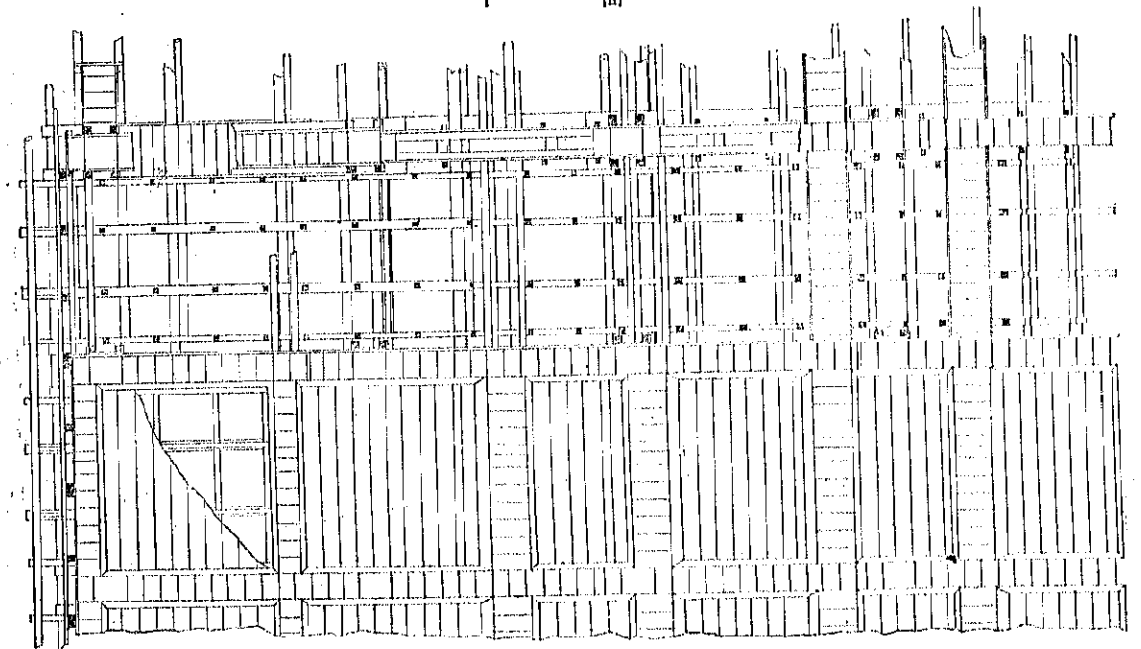


縦断面



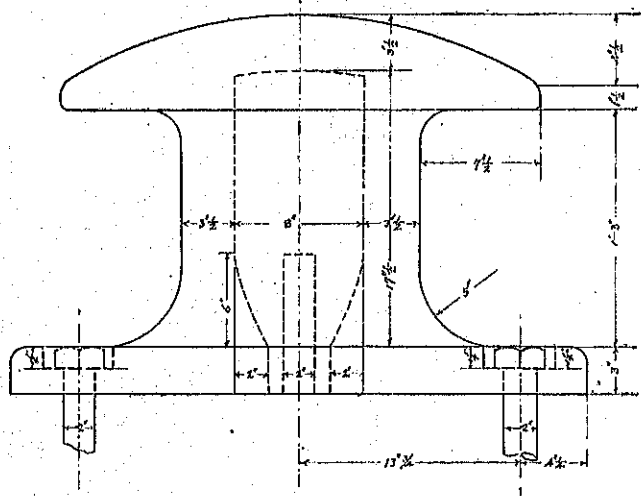
注意 材料ハ凡テ松小節乾燥材ニシテ板ハ片面鉋削リ仕上ゲ正一寸トス

平面

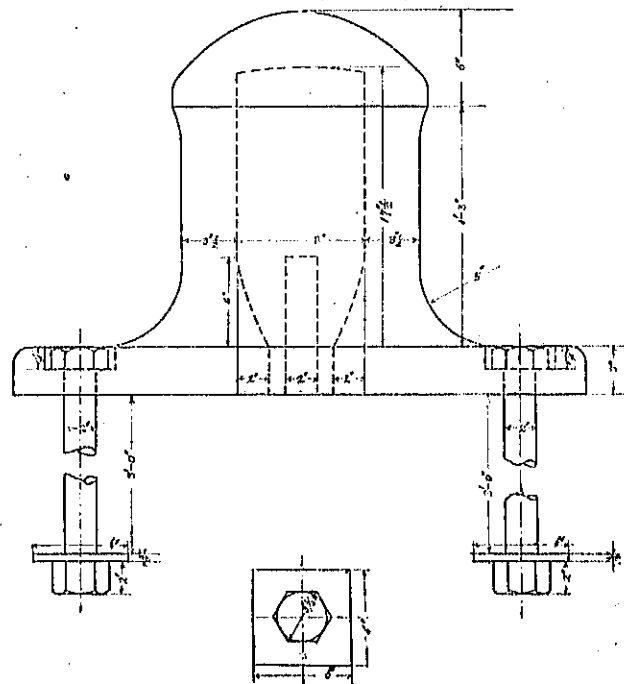


第六圖 鑄鐵製大繫船柱之圖

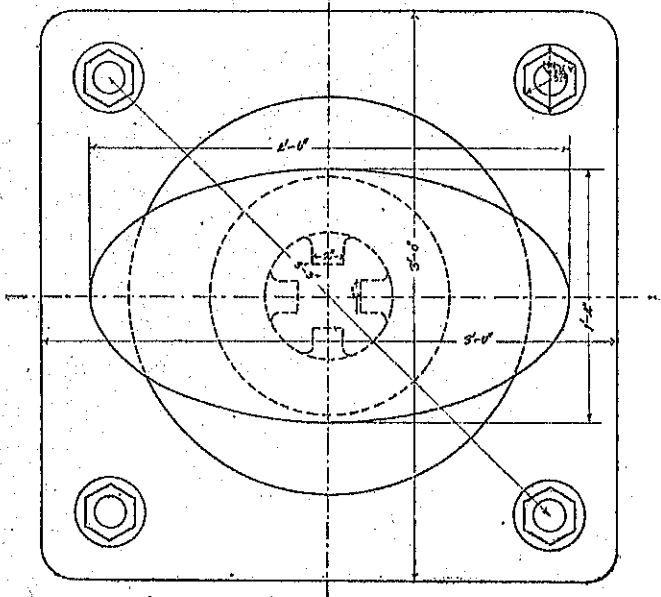
Front view.



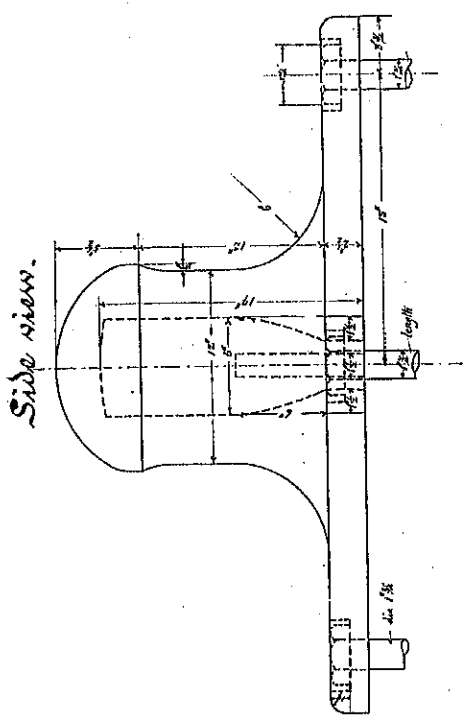
Side view.



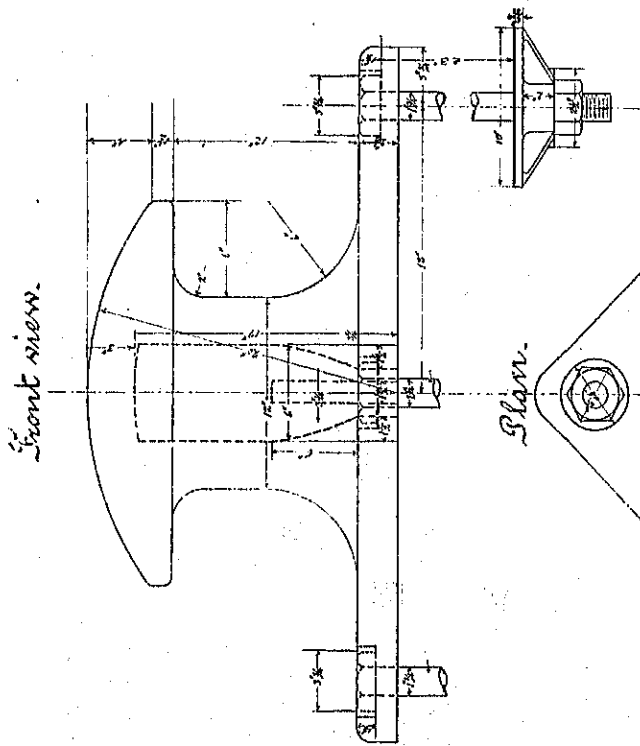
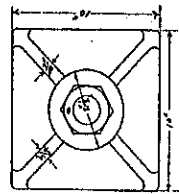
Plan.



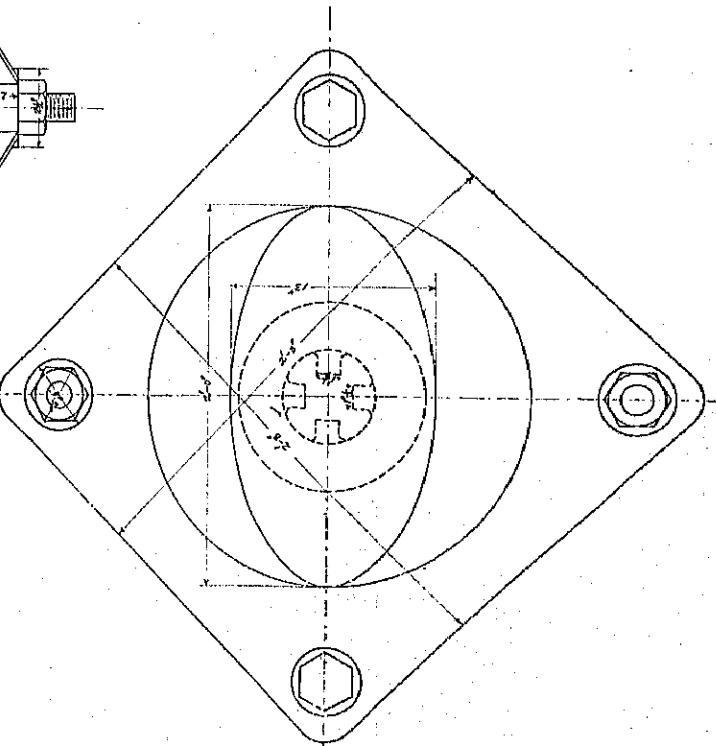
第七圖 鑄鐵製小繫船柱圖



Scales:  
1" = 4"



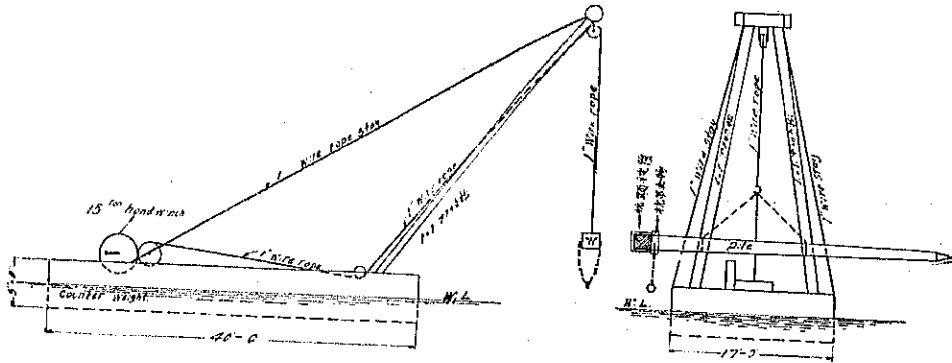
Plan.



# 第八圖 杭運搬脚船ノ圖

側面

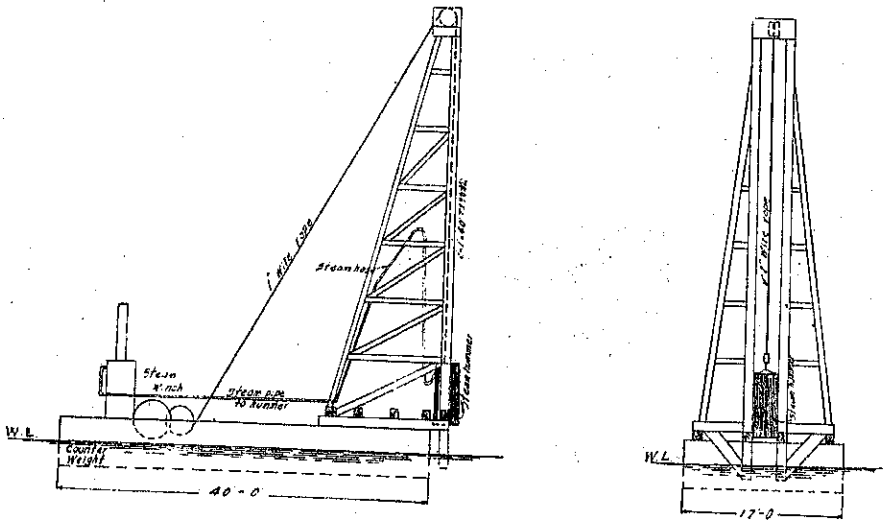
正面



# 第九圖 杭打脚船ノ圖

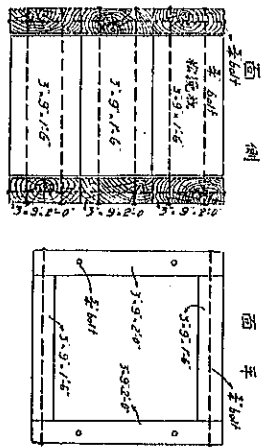
側面

正面

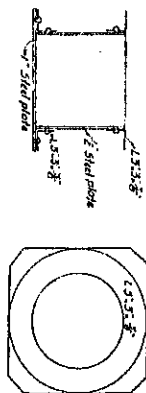


土木學會誌第三卷第三號附四

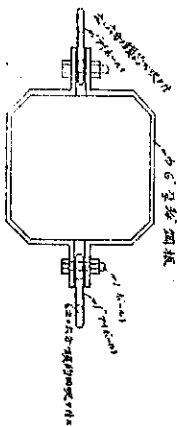
覆被頭杭



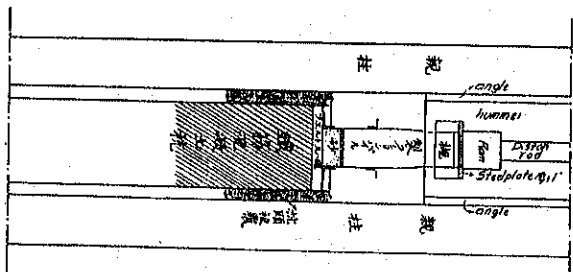
物金受ルイバソコシ



物金吊杭



第十一圖 杭頭被覆用器具、圖

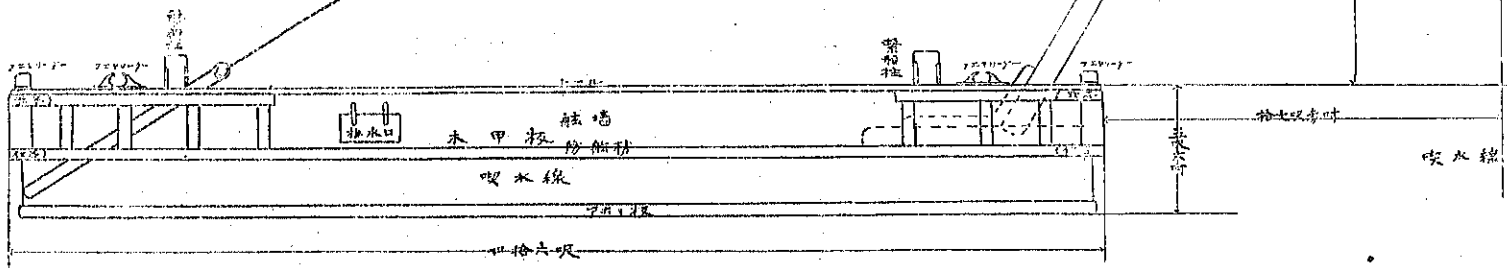


第十圖 杭打込用杭頭設備、圖

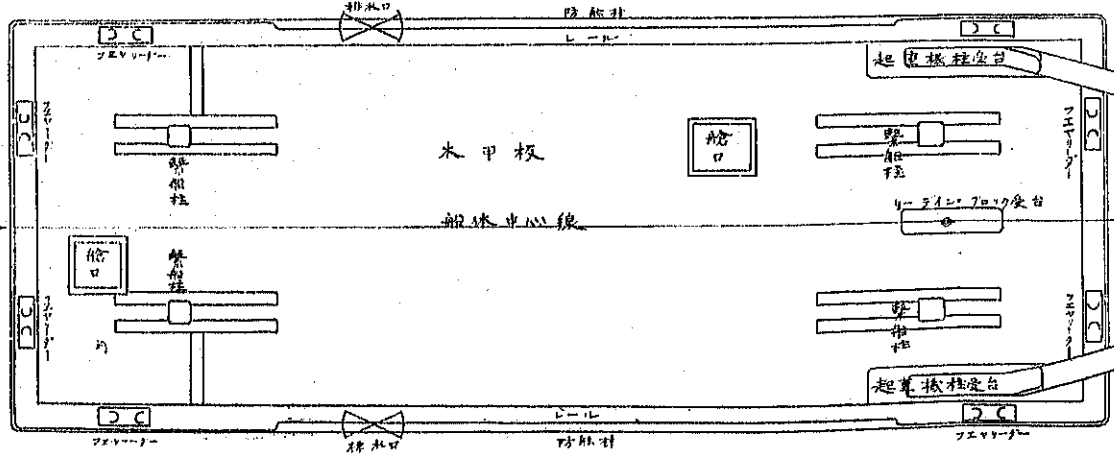
# 第十二圖 杭運搬脚船之圖

脚船之体長 四拾五呎  
 全幅 拾六呎六吋  
 全深 參呎  
 起重機揚貨重量 六噸

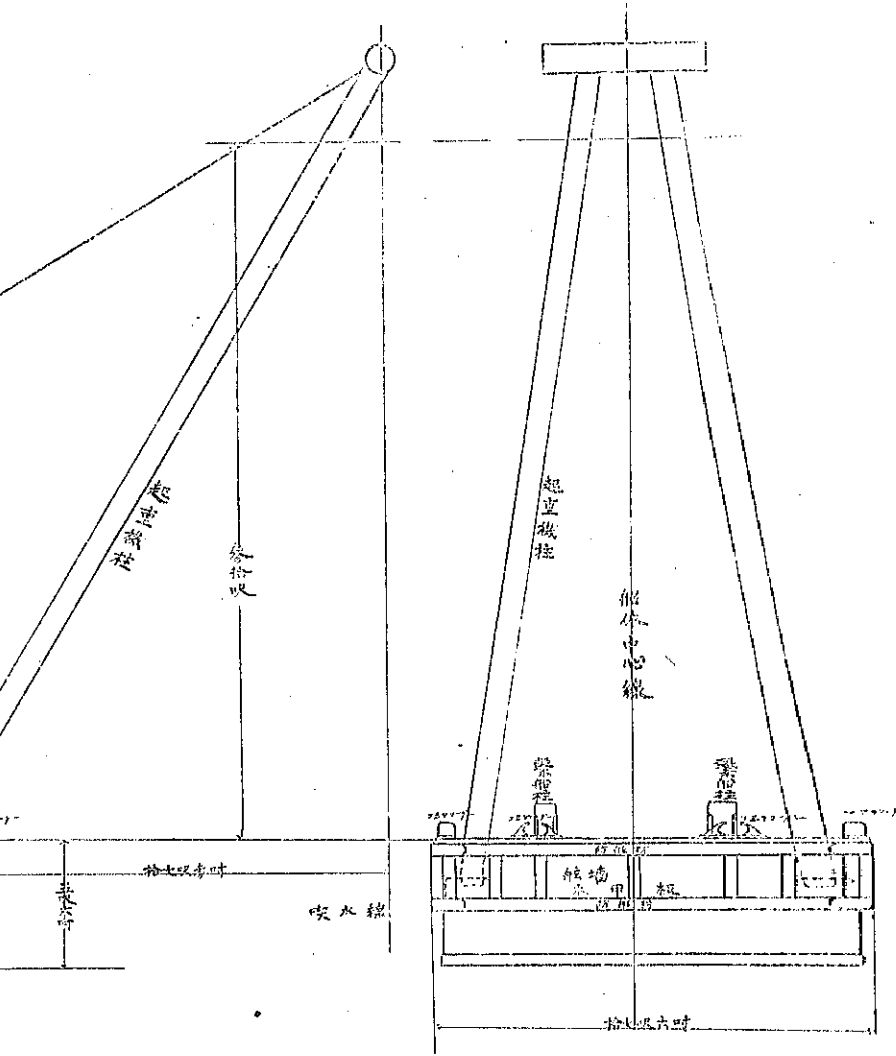
側面圖



平面圖



橫面圖

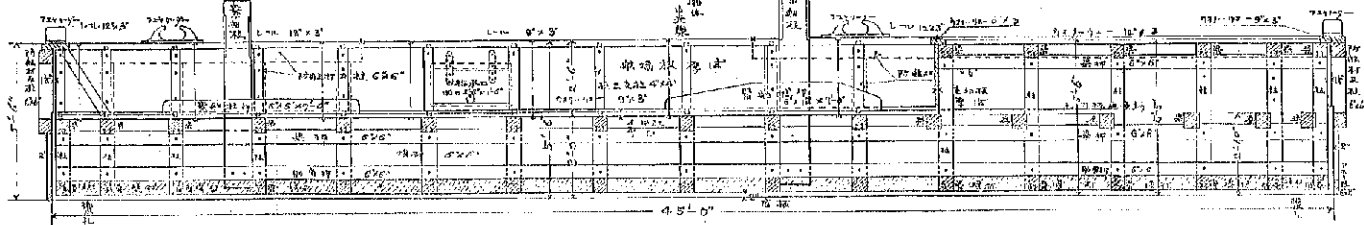


起重機柱

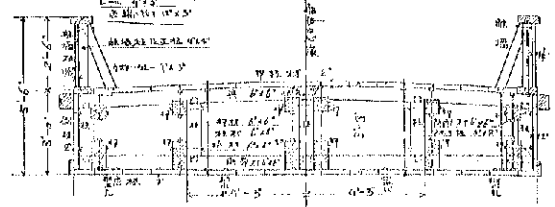


# 第十四圖 梳打脚圖造船構

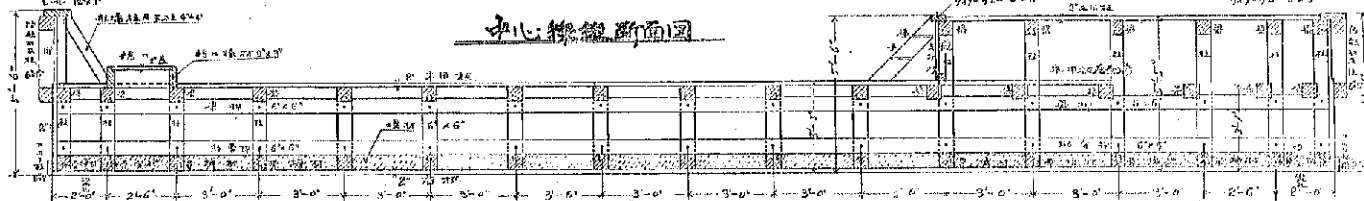
船側縱断面圖



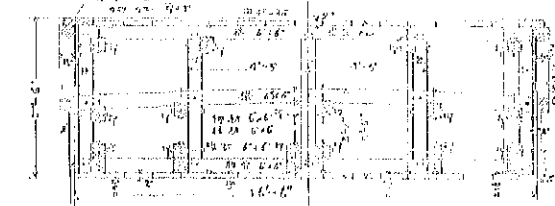
中央部橫断面圖



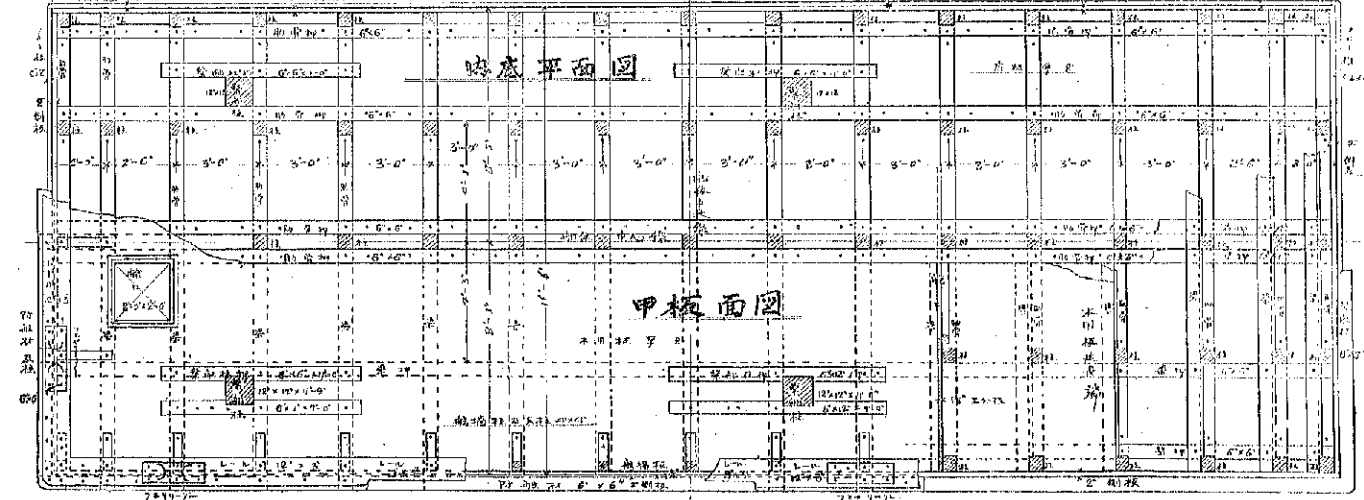
中心線縱断面圖



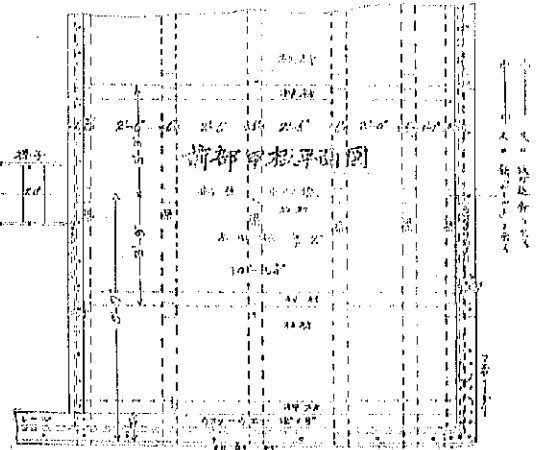
船首部橫断面圖



平面圖



前部甲板平面圖



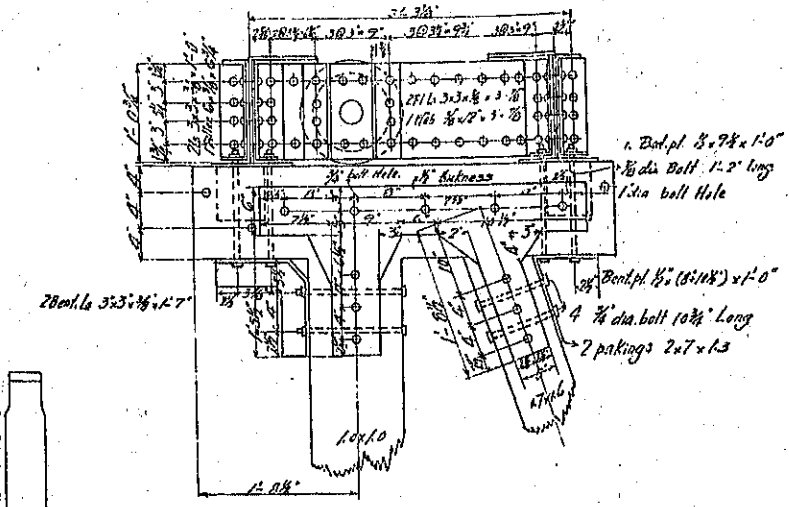
甲板面圖

主要材料表

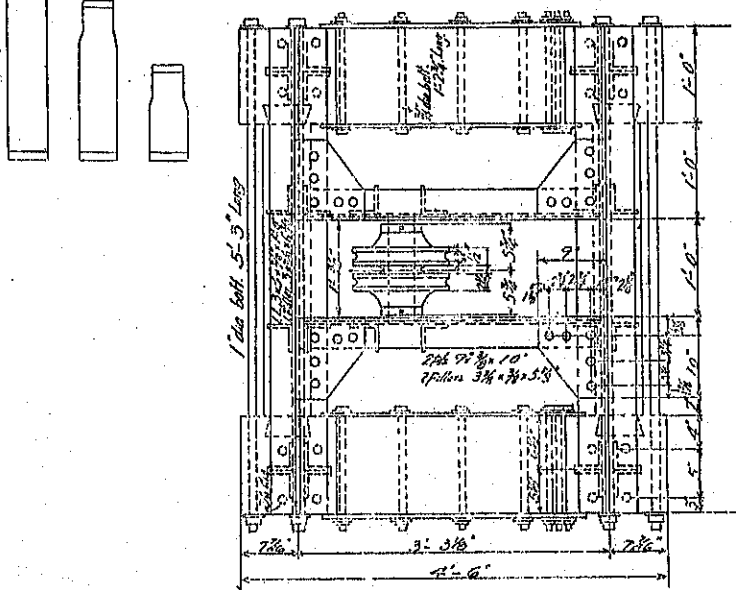
| 材料名稱 | 單位   | 數量  | 備註    |
|------|------|---|-------|
| 鋼板   | 平方公尺 | 120.0   | 船殼及甲板 |
| 鋼條   | 公尺   | 1500.0  | 肋骨及桁材 |
| 鋼管   | 公尺   | 200.0   | 桅柱及艙柱 |
| 鋼釘   | 公斤   | 5000.0  | 船殼及甲板 |
| 鋼絲   | 公尺   | 1000.0  | 繫纜及索具 |
| 鋼線   | 公尺   | 500.0   | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 200.0   | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 100.0   | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 50.0  | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 25.0  | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 12.5  | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 6.25  | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 3.125   | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 1.5625  | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.78125   | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.390625  | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.1953125   | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.09765625  | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.048828125   | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.0244140625  | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.01220703125   | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.006103515625  | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.0030517578125   | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.00152587890625  | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.000762939453125   | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.0003814697265625  | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.00019073486328125   | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.000095367431640625  | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.0000476837158203125   | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.00002384185791015625  | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.000011920928955078125   | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.0000059604644775390625  | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.00000298023223876953125   | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.000001490116119384765625  | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.0000007450580596923828125   | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.00000037252902984619140625  | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.000000186264514923095703125   | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.0000000931322574615478515625  | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.00000004656612873077392578125   | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.000000023283064365386962890625  | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.0000000116415321826934814453125   | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.00000000582076609134674072265625  | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.000000002910383045673370361328125   | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.0000000014551915228366851806640625  | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.00000000072759576141834259033203125   | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.000000000363797880709171295166015625  | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.0000000001818989403545856475830078125   | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.00000000009094947017729282379150390625  | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.000000000045474735088646191895751953125   | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.0000000000227373675443230959478759765625  | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.00000000001136868377216151547393798828125   | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.000000000005684341886080757736968994140625  | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.00000000000284217094304037886848449707265625  | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.000000000001421085471520189424242248536328125   | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.0000000000007105427357600947121211242681640625  | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.00000000000035527136788004735606056213403125  | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.000000000000177635683940023653030281067015625   | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.0000000000000888178419700118265151405335078125  | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.00000000000004440892098500591325757026675390625   | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.000000000000022204460492502956628785133376953125  | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.000000000000011102230246251478314392666878928125  | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.0000000000000055511151231257141571963333444640625   | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.00000000000000277555756156253578859816667223203125  | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.000000000000001387778780781268942988333361161015625   | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.000000000000000693889390390634471494166680580528125   | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.00000000000000034694469519531723570708334027640625  | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.000000000000000173472347597658617853541667013703125   | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.00000000000000008673617379882930892677083335068515625   | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.00000000000000004336808689941465446338541667013703125   | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.000000000000000021684043449707327221667708335068515625  | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.0000000000000000108420217248536541108338541667013703125   | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.0000000000000000054210108624268270541667708335068515625   | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.00000000000000000271050543121341352708338541667013703125  | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.000000000000000001355252715606706763541667708335068515625   | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.0000000000000000006776263578033533817708338541667013703125  | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.00000000000000000033881317890167669088541667708335068515625                                       | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.000000000000000000169406589450838345442708338541667013703125                                      | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.0000000000000000000847032947254191727213541667708335068515625                                     | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.00000000000000000004235164736270958636067708338541667013703125                                    | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.000000000000000000021175823681354789330338541667708335068515625                                   | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.0000000000000000000105879118406773946651667708338541667013703125                                  | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.00000000000000000000529395592033869733258338541667708335068515625                                 | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.00000000000000000000264697796016934866258338541667708338541667013703125                           | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.000000000000000000001323488980084674331258338541667708338541667013703125                          | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.0000000000000000000006617444900423371656258338541667708338541667013703125                         | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.00000000000000000000033087224502116858281258338541667708338541667013703125                        | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.00000000000000000000016543612251058429141406258338541667708338541667013703125                     | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.0000000000000000000000827180612552921457072656258338541667708338541667013703125                   | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.00000000000000000000004135903062764607285363281258338541667708338541667013703125                  | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.000000000000000000000020679515313823036426816406258338541667708338541667013703125                 | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.0000000000000000000000103397576569115182134031258338541667708338541667013703125                   | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.0000000000000000000000051698788284557591070156258338541667708338541667013703125                   | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.00000000000000000000000258493941422787955350781258338541667708338541667013703125                  | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.000000000000000000000001292469707113939776753906258338541667708338541667013703125                 | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.00000000000000000000000064623485355696988833769531258338541667708338541667013703125               | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.0000000000000000000000003231174267784849444168789281258338541667708338541667013703125             | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.0000000000000000000000001615587133892424722083946406258338541667708338541667013703125             | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.0000000000000000000000000807793566946212361041970156258338541667708338541667013703125             | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.000000000000000000000000040389678347310618052078531258338541667708338541667013703125              | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.00000000000000000000000002019483917365309026039281258338541667708338541667013703125               | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.000000000000000000000000010097419586826545130196406258338541667708338541667013703125              | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.0000000000000000000000000050487097934132725650982031258338541667708338541667013703125             | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.00000000000000000000000000252435489670663628254910156258338541667708338541667013703125            | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.00000000000000000000000000126217744835331814127050781258338541667708338541667013703125            | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.000000000000000000000000000631088724176659070635253906258338541667708338541667013703125           | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.0000000000000000000000000003155443620882950353176269531258338541667708338541667013703125          | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.00000000000000000000000000015777218104414751765881347656258338541667708338541667013703125         | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.0000000000000000000000000000788860905220737588294068789281258338541667708338541667013703125       | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.00000000000000000000000000003944304526103687941470343946406258338541667708338541667013703125      | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.00000000000000000000000000001972152263051843970735171973031258338541667708338541667013703125      | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.00000000000000000000000000000986076131525921985367585986406258338541667708338541667013703125      | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.000000000000000000000000000004930380657629609926837929832031258338541667708338541667013703125     | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.0000000000000000000000000000024651903288148049634189649156258338541667708338541667013703125       | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.00000000000000000000000000000123259516440740248170948245781258338541667708338541667013703125      | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.000000000000000000000000000000616297582203701240854741228906258338541667708338541667013703125     | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.000000000000000000000000000000308148791101850620427370614446406258338541667708338541667013703125  | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.000000000000000000000000000000154074395550925310213685307223031258338541667708338541667013703125  | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.0000000000000000000000000000000770371977754626551068426536115156258338541667708338541667013703125 | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.00000000000000000000000000000003851859888773132755342132680781258338541667708338541667013703125   | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.000000000000000000000000000000019259299443865661377710663403906258338541667708338541667013703125  | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.0000000000000000000000000000000096296497219328306888853317019531258338541667708338541667013703125 | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.0000000000000000000000000000000048148248609664153444266585097656258338541667708338541667013703125 | 繫纜及索具 |
| 鋼索   | 公尺   | 0.0000000000000000000000000000000024074124304832076722213272504781258338541667708338541667013703125 | 繫纜及索具 |
| 鋼絲繩  | 公尺   | 0.0000  |       |



第十五圖 打樁機之圖



全物詳細圖



正面

