

何の邊が當つて動かなくなると云ふやうな色々な事を寫真から見つけ出すことが出来るのであります。此方の研究も大分進んで參りました。或は彈丸が物体を貫く現象を電光寫真で研究する、どう云ふ工合にマテリアルが壞れて行くのかと云ふやうなことはちつとも分らなかつたのであります。今では彈丸の當つた瞬間から、何處のマテリアルが一番先きに壞はれて、彈丸の尖は何處が一番先きに曲つて來るか壞れて來るかと云ふやうな細かい現象が、寫真に撮れます。是が大分此頃になつて盛になつて參りました。甚だ詰らない事を長く申上げましたが、大体此位で止めて置きます。

### 論 說 及 報 告

#### 和 田 岬 鐵 筋 コ ン ク リ ー ト、ケ ー ソ ン 製 造 工 事 概 況

工 學 士 須 山 英 次 郎 君

和 田 岬 鐵 筋 コ ン ク リ ー ト、ケ ー ソ ン 製 造 工 事 は 工 學 博 士 白 石 直 治 氏 の 計 畫 に して、東 京 倉 庫 株 式 會 社 神 戶 支 店 の 經 營 す る も の な り。ケ ー ソ ン は 神 戶 港 の 南 西 和 田 岬 に 於 て 製 造 し、甲 板 を 附 し、斜 路 (way) 上 を 滑 走 進 水 せ し め、小 汽 艇 を 以 て 神 戶 港 内 高 濱 埋 立 地 に 曳 き 來 り、甲 板 に 設 け た る 穴 よ り サ イ ホ ン を 以 て 内 部 に 水 を 送 入 し、所 定 の 位 置 に 沈 下 して 高 濱 埋 立 地 の 岸 壁 を 築 く も の な り。

斜 路 を 用 ゐ て ケ ー ソ ン を 進 水 す る 方 法 は 此 工 事 の 計 畫 と 殆 ん ど 同 時 に アルゴマに 於 て 行 は れ、沈 下 して 岸 壁、防 波 堤 等 を 築 造 せ る 方 法 も 所 々 に 散 見 す る を 得 た り し が、是 等 の ケ ー ソ ン は 何 れ も 沈 下 後

## 和田岬鐵筋コンクリート、ケーソン製造工事概況

二三四

其上部を干潮面上に顯すものにして未だ嘗て深くケーソンを水面下に沈下せしめ重積する方法を取りたるを見ず。沈下後ケーソンの上端を干潮面上に顯すものに於ては若し豫定の位置に沈下するを得ざる場合に之れを規正するに容易なれども此所に計畫せる工事に於ては然らず、即規定の位置に沈下するを得ざる場合はケーソン内の水を抽出して再び浮泛せしめ以て其位置を規正するを要す。此工事に於ても之れが爲に準備を整へ水壓に耐ゆべき強固なる甲板を附し不正の位置に沈下せば再び浮泛せしむるの計畫を立てたり。然れども後述の方法を以て第一回の沈下を行ひて沈下後位置を検するに正確なりしを以て再び浮泛せしむるの煩を避くるを得たり。

ケーソンを沈下して築きたる岸壁には汽船を繫留せしめ、埋立地上には上屋及倉庫を築き鐵道線路を敷設して貨物の運搬をなさしむるものなり。ケーソン進水に必要な斜路の築造に着手したるは一昨年十二月にして昨年三月九日第一回の進水を行ひ既に進水沈下せるケーソンの數は七十二個に達せり。今は諸般の設備略整ひたるを以て各二十五日間に九個のケーソンを製造進水することを得るに至れり。

ケーソン。製造せるケーソンには數種あれども重なる種類は下の二種下段ケーソン及上段ケーソンなり。下段ケーソンは長三十呎幅十八呎高十五呎にして前後に幅二呎の礎段 (Footings) を有す底及周壁は厚一呎にして内部は厚六吋の隔壁を以て、區劃に分割せり沈下の際底は水深三十呎の水壓力を受くるを以て之れに耐ゆべきストラブとして設計し、周壁は底部より頂部に至るに従ひ受くべき水壓が次第に輕減せらるゝが故に上部は下部よりも鐵筋を減却せり。

ケーソンの鐵筋及コンクリートの容積は約十一立坪四。重量約百七十四噸なり製造すべき數は五十六なり進水後浮泛の際水面に露出する高は三呎六吋なり。

上段ケーソンは長三十呎幅十二呎高十五呎なり底及周壁の中短き側は厚一呎にして長き側は厚八

吋なり、内部は下段ケーソンと同じく厚六吋の隔壁を以て八區劃に分割せり。總て其受くべき壓力に耐ゆるものとし、周壁の上部は下部よりも鐵筋を減却せり。コンクリートの容積は七立坪九。重量百十四噸、製造すべき數は五十六なり。進水後水面上に露出する高は三呎十吋なり。鐵筋はアンピツク式にして主材は凡て直徑四分の三吋の鋼鐵圓釦なり、スターラツプは直徑八分の三吋の鋼鐵圓釦なり。鐵筋を組立つるに用ゆる鐵線は十七番鋼鐵線及十八番鐵線なり、鋼釦を曲ぐるにはパーベンダーを用ゐたり下段ケーソンに要する鐵筋は約六噸なり。

$$w = 66.70 \frac{d^3}{l^2} - w'$$

$w$  = 桁の幅一吋長一呎に於る安全荷重(封度)

$l$  = 桁の長(吋)

$w'$  = 桁の幅一吋長一呎の自重(封度)

$l$  = 桁の長(吋)

此公式は鋼鐵の作用抗張強を一平方吋に付一万三千封度、コンクリートと鋼鐵との斷面積の割合は百分の一、鋼鐵のコンクリート内に於る位置は桁の下層より成の十分の一、鋼鐵とコンクリートとの彈率の比は十五として算出したるものにして、コンクリートの作用抗壓強は一平方吋に付六百六十七封度に相當し、抗張は作用せざるものとす。

今鐵筋コンクリート一立方呎の重量を百五十封度とし、桁の幅 $b$ を成の二分の一とするときは上記の公式により下の式を得。Wは桁の長一呎に付ての安全荷重(封度)なり。

$$W = 66.70 \frac{bd^3}{l^2} - \frac{150}{12 \times 12} b/l \quad b = \frac{d}{2}$$

$$W = 33.35 \frac{d^3}{l^2} - 0.52d^2$$

和田岬鐵筋コンクリートケーソン製造工事概況

二三六

下の圖表の實線は此式を圖示するものにして破線は自重を減せたる  $WV = 33.35 \frac{D^2}{L}$  を示す。  
 實線によるときは矩形桁の徑間と荷重を與へて第一幅と成を求め得(但此の幅は成の二分の一なり)第二成を與ふるときは幅を求め得第三幅を與ふるときは成を求め得第四スラブの一方方呎に於る荷重を與へて厚を求め得。又破線によるときは自重を考へざる荷重につきて上述の如き總てを求むるを得ケーソンの側壁は此破線によるものなり。

側壁の徑間は七呎九吋にして荷重は三十呎の水深に於る水壓即  $64 \times 30 = 1920$  封度(本力)なり。此荷重は幅十二吋に於るものと見做さるゝが故に幅十二吋の縦線と荷重一千九百二十封度の横線との會する點と○點とを結び此線が徑間七呎九吋の線と交はる點より縦線を引きて側壁の厚は十二吋として可なるを知る。尙實線の使用例は下の如し。

徑間十九呎安全荷重一呎につき六百三十封度なる成二十二吋の桁の幅を求む。徑間十九呎の線と成二十二吋の縦線と交はる點と○點とを結び此線と六百三十封度の横線との交點より縦線を引きて巾九吋二分の一なるを知る。桁の一呎の自重は成二十二吋の縦線と自重の點線との交はる點と○點とを結び此線と幅九吋二分の一の縦線と交はる點の縦距即二百二十封度なり。

工場の設備。斜路。工場平面圖に示す如く第一斜路及第二斜路の二個を設けたり。第一斜路上にては下段ケーソンを三個第二斜路上にては下段ケーソン一個と上段ケーソン五個とを製作す。第一斜路にては總てケーソンは縦に置き第二斜路にては總てケーソンは横に置けり。第二斜路は陸上部の長百二十尺間は勾配十五分の一にして殘百二十尺は半徑五百五十尺の豎曲線にして先端は満潮面下十四尺六五なり。陸上部は所要の高迄盛土をなし一尺角長三十五呎の亞米利加松を四呎毎に置きて枕木とし此の上に十五吋角の亞米利加松二本宛を二列に並べて斜路となす。各列の中心距離は十二呎なり。斜路の各の木材の接合には鋸鉋と締釘とを用ゆ。水中部はブリストマン淺

溝機を以て海底を所要の深迄掘り、潜水夫をして適當なる面に均さしめ、長十尺巾六尺厚三尺のコンクリート塊配合セメント一、砂三、砂利六を各列斜路の下に各拾個宛据付け、其接合部には長六呎一尺角のコンクリート塊を置きて枕となす。斜路の先端は土留用として圖の如きコンクリート塊を据付け水深干潮面下約二十尺を保たしむ。水中部の斜路の各列は古軌條を以て取付け軌間を保たしめたり。此軌條上に斜路を沈下せしむるに足る丈古軌條を積載してコンクリート塊の上に定置せしむ。斜路の各材の上面は曲面に削り接續部の締釦を通すべき穴は楕圓形になして沈下後豎曲線の完成に務めたり。

斜路の面積一平方呎につきて進水重量一、五噸乃至二噸を載荷するを通例とす。此斜路に於ては下段ケーソンは一平方呎に一、八四噸上段ケーソンは一平方呎に一、六九噸を載荷するに當れり。第一斜路は陸上長百尺間は勾配十三分の一にして、殘百四十尺は半徑九百尺の豎曲線にして、ケーソンを縦に据ゆるか故に斜路下に敷ける枕木の長は二十四尺とせり。

斜路陸上部の周圍には棧橋を築き其高をケーソンの最も高きものゝ頂より一呎高からしめたり。斜路の後方には起重機臺を造り、此の上にて起重機を据えたり。起重機は七馬力の汽罐を有す。腕の長は二十四尺にしてコンクリート八立方呎を容れたる傾卸車を棧橋上即高三十一呎に吊り上げ空の傾卸車を棧橋上より吊り下げしむ。

斜路の傍には十一本のデリックを建てたり。ケーソン模型の取付及取外しをなすに便せり。デリックの柱は末口七寸長四十二尺の檜丸太にして棧橋面より二呎高き位置に長三十一尺太さ末口四寸の檜丸太より成るブーム二本を附す。綱は直徑四分の三吋のマニラロープにして綱の端は棧橋より約五十尺を隔つる位置に据えたるウインチに接續す。

コンクリートの混合にはシカゴインブルード、キューブ、ミツキヤの第十七番を用ゆ、全機は八馬

## 和田岬鐵筋コンクリートケーソン製造工事概況

二二八

力の汽罐を有し一日十時間に約十五立坪を混合するを得。コンクリートの混合に要する水は混合機の上部に備へたる自働標量の水槽より供給す。此水槽には水道栓より管を以て送水せり。汽罐に要する水は機の後方に約六十立方呎を容るべき水槽を設けて必要に應じ罐に給水す。混合機の石炭消費高は一日約一百貫なり。

セメントは注文の後約二十日にして倉庫に入り、セメント試験に少くとも四週間を要し、ケーソンは各二十五日間に九個を進水せしむるが故に之に要するセメントを貯蔵するに足る倉庫即五十坪の倉庫四個を設備せり。セメント倉庫内にはケーソン一個に要すべきセメント即約百六十樽のセメントを容るべき場所二ヶ所を造り、交互に樽より抜きたるセメントを滿たし置きたり、砂は各二十立坪を容るべき置場二ヶ所、砂利は各二十立坪を容るべき置場四ヶ所を造れり。

工場平面圖に示す如くセメント倉庫、砂利置場よりコンクリート混合機に至る間、混合機より起重機に至る間及棧橋上に於ては起重機より各ケーソンに至る間とケーソンの周圍とに軌道を敷設せり。軌間は二十吋にして軌條は十六封度枕木は幅四吋厚三吋長二呎六吋にして三呎毎に並置せり。軌道中には傾卸車を手押にて運轉す傾卸車の數は棧橋上に於て四個乃至六個起重機と混合機の間、於て四個セメント、砂、砂利を混合機に供給するに十個を用ひたり。

模型は下段ケーソン模型四個、上段ケーソン模型四個を作りて交互に使用せり。各模型は底模型、外側模型及内側模型の三部より成る。圖に示す如く底模型はビルヂプロック上に据付く長三十四呎高十吋一呎の重量三十封度のI形鐵五本の上に厚二吋二分の一の亞米利加松板を敷き、補釘を以て固定せるものなり。幅二十四呎長三十四呎を有す、I形鐵の下部には長二十呎幅一呎六吋一端に於て高一呎十吋他端に於て高六吋の楔形の亞米利加松材を附す。ケーソン進水の際斜路の上に備ふる滑臺と此木材との間に數個の楔を打込みてケーソンの重量を斜路上に載荷せしむ。外側模型は下敷柱模型

板及橫桁より成り下敷は三寸角の杉材にして柱は太さ約七寸の檜材なり圖の如き形に作成して模型板の結合に便せり。模型板は幅及長七尺乃至五尺の數種あり杉の一寸板に三本乃至四本の三寸角杉材を棧として打付けたり。橫桁は約六寸角の檜材にして模型板を外側より壓し付ける爲に用ゐたり。内側模型の下敷及柱は亦約七寸角の檜材を用ゐたり。形は圖に示す如く其取付の位置によりて數種あり一側又は兩側に二吋二分の一厚八分の二吋のL形鐵を付して模型板の取付に便せり。下敷及柱は旋廻緊子を有する鐵釘と楔とを以て各片を固定す。

作業。日々備使用する職工労働者の人員を略は均等ならしめんが爲めに第一斜路及第二斜路に於て交互にケーソンを進水し一方に於てコンクリートの硬化を俟つ期間も尙且他方に於ては鐵筋の組立模型の取付等の作業をなすを得しむるに務めたり。斜路上に於てケーソンを製作する順序は第一に背後の位置即海岸を去る最も遠きものより初めて底模型の組立鐵筋の組立をなし次第に前方即海岸の側に進めり

ケーソン製作の日數は

底模型の組立	一	日
鐵筋の組立	二	日
外側模型及内側模型の取付	三	日
混凝土	一	日
硬化を保つ期間	四	日
模型の撤去	一	日
水密作業	一	日
甲板の取付	一	日

論説及報告

## 和田岬鐵筋コンクリートケーソン製造工事概況

二四〇

## 進水準備

一 日

斜路上に製作せられたるケーソンを同一日に全部進水する時は工費を最少額とするを得、且最も善く斜路を活用するを得るが故に海岸に近き側のケーソンの進水準備整ふや否や即日進水せり、但進水はコンクリートを施せる日より起算して必ず十日間を経過したる後に行へり、和田岬に於て雨天其他によりて作業に故障を生ずる日は一ヶ月間約五日にしてケーソンは各二十五日間に九個を製作し得る平均數に達せり。

底摸型の組立。底摸型はケーソン進水後ケーソンの底より外して海面に浮泛せり。斜路の後方にカグラサンを据付けて三車滑車に周圍三時のマニラロープを掛けて規定の位置迄引き上げ少しく高く支へ置き、ビルヂプロツクを据付け楔を置きて圖の如く底摸型を組立つ。

鐵筋組立。底摸型の上に鐵筋組立枠を据付け置き、規定の如く屈曲せる鐵釘と鐵釘とを鐵線を以て結び付け且つ之にスターラップをも規定の如く鐵線を以て結び付けて單位とし、此單位を組立枠に嵌めて交叉鐵釘を差し込み、鐵線を以て結合す。同時に底摸型の椽に鐵筋組立足場を組み、側壁及隔壁の鐵筋組筋枠を立て之に正規の如く屈曲せる鐵筋を送り込みて圖の如く組立つ。重要な連結部には十七番鐵線を用ゆ。連結終るときは組立枠を抜き去り組立足場は其儘に残し置きて摸型の組立の際又之れを用ゆることとせり。

此際甲乙丙圖に示せる鈎形鐵釘をも取付け、甲は外側摸型と内側摸型との間隔を定むる爲に諸所に鐵線にて結び付け。乙は進水後曳綱を取付ける爲にケーソン上部の四隅に取付け。丙は甲板を置きたる時移動を防ぐ爲の鈎を掛くるに用ゆるものにしてケーソン天端に十餘個を取付け。

摸型の組立。第一に外側摸型を組立て、次に内側摸型に移るものなり。組立に着手前摸型板の表面に重油を塗抹す、外側摸型と底摸型との接合部には油灰(Grout)を太さ約二分の細き紐状となして横た



え此の上に下敷を置き下敷と底模型との間より漏水せざらしむ。次に外側模型の柱をデリックにて吊り上げて底模型上に運び樹立す。下段ケーソンの礎段模型は此れと同時に取付く。次に下部外側模型板を吊り上げて柱と柱との間に上より差込み次に上部模型板を取付く。各の模型板及柱を横桁を以て壓上楔を締め柱と模型板との間及上下模型板相互の接續部の如き漏水の怖れある點には油灰を細く夾みて水密にす。

内側模型の組立は豫め定置せる内側模型臺の上に下敷を置き鐵釘の旋廻緊子を締め各下敷を固定し次に柱を樹て模型板を柱の間に夾み込み柱と柱とを鐵釘を以て締め模型板を内側より桁を以て壓上楔を以て堅く締む。内側模型取付の際にケーソンの隔壁の下部に穴を設くる爲の木塊を取付けしむ進水後漏水せるとき又は沈下の爲送水の際水を各室に分配せしめてケーソンを水平に浮泛せしむる爲隔壁の下部に約〇・五平方尺の穴を設けたり次に外壁及隔壁の厚を定むる爲め金物を取り付けて模型の上部を固定す。

コンクリート。コンクリートの配合はセメント一、砂二、砂利四にしてセメントは淺野セメントを用ゐ、砂及砂利は明石方面の海岸より採取せるものなり、砂は一分目の篩を通過したるものを用ゐ、砂利の大きさは四分目の篩を通過し一分目の篩に残りたるものを用ゆ。混合機にては一回にコンクリート約十六立方呎を混合せしめたり即砂利十六立方呎、砂八立方呎、セメント四立方呎を容れて一分間回轉せる後水四立方呎を注ぎて尙二分間回轉するときは混合は既に充分なるが故に機を傾けて傾卸車二個に之れを注ぎ起重機臺の傍に押し起重機を以て棧橋上に吊り上げ、棧橋上に備へある鐵飯車の上に降下せしめ押して鐵飯を外るゝや否や軌道の上に乗りて走りケーソン模型の傍に至りて傾卸車を傾け流臺 (Chute) の上に注下して模型に投入す。流臺は棧橋上面は模型上面との高さの差によりて諸種の長のものを用意せり。上部に於ては幅四尺にして傾卸車の幅を容るゝに相當し、下部

## 和田岬鐵筋コンクリートケーソン製造工事概況

二四二

に於ては幅二尺なり厚一寸の板を以て造り五寸の縁を付し棧を兼ねたる柄を付してコンクリートの高さが平均に高まる様流れ入るゝ爲各所に之れを模型上を運ばしむるに便せり。

初めよりコンクリートを直ちに注ぎ込む時はセメント及砂は鐵筋の上層のものに附着して底には砂利に富める層を形成し易きが故に初め配合セメント一砂二の膠泥約九十立方尺底の面に於て厚一寸五分に相當すを注ぎて底に膠泥の薄層を造り次でコンクリートに移らしむ底にコンクリートを流し込むには内側模型の中にヅツク製の漏斗を掛け其の口にコンクリートを投入して底に達せしむ。漏斗は長十四呎にして下部十呎は直徑八呎なり上部の口は周圍八呎にして各邊二呎六吋及一呎六吋なる長方形にして上部の四呎間に於て漸次太さを減せしめたるものなり。此漏斗によりて底に要するコンクリートを注ぎ終る時は底の上面を好く均して内側模型の下部に厚一寸の板を敷き各の板の間及内側模型の下敷と板との間に間隙を生ぜざる様張詰め楔を締め壁に注入したるコンクリートが内側模型内に流入することなからしむ。底の張板をなす前に漏斗は外して水を以て洗滌せしむ。次に内側模型の上部に蓋を施し流臺の下部は蓋の上に来る如く置き傾卸車より此の蓋の上にコンクリートを注下し方匙を以て模型の間にコンクリートを注入せしむ。コンクリートは一時に一ヶ所に多く注入することなく約五寸の層を以て漸次に上層に及ばしむ。コンクリートの搗き固めには長約二十尺外徑四分の三吋の瓦斯管の下端に幅二寸五分厚七分の羽子板形の樫板を附したるものを用ゐたり。コンクリートは上記の如き過量の水を以て半流動法に攪拌せられたるものなるを以て搗き固めは之れを以て充分に行ふを得ざれどもコンクリート内の氣泡を排除するの用をなすを得たり。

一個のケーソンにコンクリートを施すには終日連續作業せしめて其日に終了せしむるが故に此作

業には天候よき日を撰び勞働開始の定時午前七時よりコンクリートの混合に着手し、午前九時に十五分間正午に三十分間午後三時に十五分の休憩をなして午後四時に至れば終了し尙一時間を以て諸般の取片付掃除をなし終業の定時午後五時には全く完了するものなり。

摸型の撤去。コンクリートを施せし日より四日の後に行ふ。着手の前日に摸型の組立に用ゐたる諸種の締釘、旋廻緊子、楔等を取外せり。摸型撤去には組立と同様にドリツクを用ゆ。第一に横桁を外し第二に上部摸型板及下部摸型板を抜き去り、次に柱を抜き最後に下敷を取り去るなり。總てドリツクの綱の端に付せる鈎を摸型に於る環に掛け引上げて棧橋上を越え地上に降して掃除をなし摸型置場に藏む。又工事の都合により撤去せる摸型を地上に降すことなく棧橋上に於て直ちに掃除をかし重油を塗りて次のケーソンに取付くることあり。

水密作業。摸型の撤去の後ケーソン外壁を膠泥を以て塗り水密とす。セメント〇五、火灰〇五、砂二の配合にして膠泥の厚は出来得る限り薄く塗らしむれども其厚は二分内外なり又ケーソン内部にもコンクリートを入れて厚四吋を増さしむ。

甲板の取付。ケーソンの甲板は圖の如く八個より成れり、四本のI形鐵上に松材四寸角五本を締釘を以て取付け此の上に厚一寸の杉板を釘付けせるものなり。ドリツク又は起重機を以てケーソンの上に吊り上げ各板の隅に付せる金物に鈎形の鐵釘を掛けて移動せざらしむ。進水の際多少の水は甲板の間隙よりケーソン内に入ることもあれども之が爲に支障あること無し。

進水。進水せんとする前には斜路面上にヘットを厚約二分に塗りて滑臺を此の上に定置す。滑臺の上面と楔形木材の下面との間隔は約六吋にして此間に十對の楔を打込みケーソンの重量を斜路上に載荷せしむ次にドッグショウアを締め、ショウアの下部に之を支ゆる木塊を置き、斜路の上には總て厚約二分にヘットを流さしむ。然れども水中部は之を行ふを得ざるが故に干潮時に於て流

## 和田岬鐵筋コンクリートケーソン製造工事概況

二四四

し得るの點迄に止む。以上の準備整ふ時はビルンブロック上の楔を海の方の側即前方にあるものを兩側共に打外し次第に後方のビルンブロックを外して最後に及び遂にケーソンの重量を全く斜路を以て支へしむ次にドッグショウアを支ゆる木塊を鐵鏈を以て打ち外すときはドッグショウアは落下し全時にケーソンは徐々に滑り出して海面に突進す。速度の最大なるは將に水を突かんとする時にして其速度はケーソンの初めの位置によりて種々かれ其平均一秒時間に約二十呎に達せり、進水の加速度と斜路の傾斜とより算出せる此ヘットを塗れる木材面の摩擦係數は〇、〇四乃至〇、〇七にして斜路は尙緩傾斜を以て築造するも可あるべきを信す。

ケーソンの沈下及岸壁の築造 ケーソン進水は其四隅に綱を取付け小汽艇を以て曳かしむ。進水せる時はケーソンの底摸型及時としては滑臺も共に附着せるを以て之に綱を付して綱の端を陸上の杭に緊着す。底摸型は木板とI形鐵とより成るが故に浮力少くケーソンの底を壓迫することなき故此小汽艇を以て曳き容易に取外すことを得小汽艇は三十五噸十五馬力のものにして和田岬より高濱埋立地に至る迄約一千五百間を一時間餘にて曳けり。

ケーソン製作の初めに於ては水密充分ならざりしが爲海水はケーソン内に浸入したりしが後に至り混合機を用ゐて混合を完全にせると底にセメントに富める層を作りしと前記の火山灰膠泥を塗るに及び更に浸水することなかりき、或時は一日に六個のケーソンを進水し高濱埋立地附近に一週日餘浮泛せしめしが浸水することなかりき。ケーソンを沈下せしめんとする所定の位置には長四十尺末口七寸の檜丸太杭を四本宛沈下すべきケーソン一個に付き海底に打込み杭の上端は水面上より數尺の上にあらしめ此杭の間にケーソンを曳き込み位置の定まりたるとき甲板に設けたる四個の穴にサイホンを掛けケーソン内に徐々に水を注ぎ檜丸太杭を導杭として沈下せしむ。沈下後潜水夫をして甲板を取付けたる鈎形鐵釘を取去らしめ甲板を浮出せしむ。

ケーソン沈下前に海底を浚渫して軟土を取去り代ゆるに砂を以てし砂の面は二十分の一の傾斜を有せしむ斯くしてケーソン沈下後岸壁に一分の二十の勾配を有せしむ。  
 ケーソン内前部には配合セメント及火山灰一、砂三、砂利六のコンクリートを填充し後部には砂を容る而してケーソンの背後には捨石を施すこと圖の如し。下段ケーソン上には上段ケーソンを重積す内部の填充は下段ケーソンと同様なり。上段ケーソン上には高八尺の積石をなす。緩衝材を之れに取付け繫船柱を立て起重機を置き埋立地上には上屋及倉庫を建て鐵道を布設し以て吃水二十五尺餘の船舶を繫留するに便ならしむ。

下段ケーソン一個に要する材料

品名	數量	單價	金額	記事
鐵筋	五、四噸	六五、〇〇圓	三五一、〇〇圓	直徑四分ノ三吋圓釘
全鐵線	一〇一〇、六九封度 〇、九丸	〇、〇三二四 二三、五〇	三三二、九五 二二、一五	直徑八分ノ三吋圓釘 スターラツプ用 鐵筋組立用
重油	一、三鐘	〇、九五	一、二四	模型組立用
油灰	四、〇五	〇、六六	二、六四	全
膠灰	一三七、〇樽	三、五五	四六八、三五	コンクリート用
砂	六、三立坪	五、〇〇	三一、五〇	全
砂	一二、五立坪	一一、五	一四三、七五	全
石炭	一、〇三三噸	四、八五	五、〇一	混合機及起重機用
膠灰	四、〇樽	三、五五	一四、二〇	外壁塗抹用

論説及報告

鐵筋形作	底模型の組立	種類の事工				
		一人一日の賃金	職工の種類			
ブ曲 直徑四分ノ三吋鋼釘曲 直徑八分ノ三吋スターラッ	ビルヂプロック組立	65	1	65錢	中 齋	
		60	1	60	並 齋	
		110	2	35	上 夫人	
		100	2	50	並 夫人	
		110	1	110	中 工大	
		200	2	100	並 工大	
		225	3	3	75	鍛 冶工
		715	11	11	65	全
		1140	19	6	13	全
		165	3	3	55	全
		315	9	9	35	上 女夫
					30	並 女夫
					80	運 轉手
					50	火 夫
					100	左 官
			200	潛 水夫		
			65	船 夫		
	6	39	9	人 員小計		
	45		9	人 員合計		
2565		645		工 賃合計		

工事所要人員及工資表

火	砂	へ	蠟	水	雜	合
山 灰	七、〇叭	〇、三三立坪	五、九八貫	〇、一六貫	道 費	計 費
〇、五一	五、〇〇	一、一二	一、四〇			
三、五七	一、六七	六、六九	〇、二二	四、〇〇	四、〇七	一一一〇、〇〇
外壁塗抹用	全	進水用	全	コンクリート用	混合機、起重機、傾卸車の注油等	

和田岬鐵筋コンクリートケーソン製造工事概況

論説及報告

混 凝 土		模 型 組 立						鐵 筋 組 立									
砂利小運送 砂及セメント小運送		模型板面重油塗 模型小運送 ウィンチ卷(二臺) デリックブーム引 定置及締固め						鐵筋組立足場用 鐵筋小運送 底鐵筋組立 壁鐵筋組立 中仕切壁鐵筋組立 規隔鐵釐括用 鐵筋括用鐵線卷 遺形取除用									
1	1	195	3	1	1	1	585	9	1	2	1	2	1	1	1		
1	1	180	3			3	1260	21	5		8	2	1	5			
4	8	440	8	2	2	4	1705	31			4	15	10	2			
4		800	16		6	8	550	11				8		3			
		220	2	2													
		300	3	3													
2	6						150	5	5								
12	16			8	7	10	8	2		6	5	2	5	33	13	7	6
			35						77								
		2135						4255									

去 模 型 の 撤		類種の事工										職工の種類		
												一人一日の賃金	職工の種類	
	模 型 各 部 取 外 し 及 ウ ィ ン チ												65錢	中 並
	模 型 掃 除												60	並 上
	模 型 片 付 小 運 送												55	夫 人
													50	夫 人
													110	大 中
													100	大 並
													75	冶 煉
													65	全
													60	全
													55	全
													35	夫 女
													30	夫 女
													80	手 轉
													50	夫 火
													100	官 左
													200	夫 水
													65	夫 船
														計小員人
														計合員人
														計合賃工

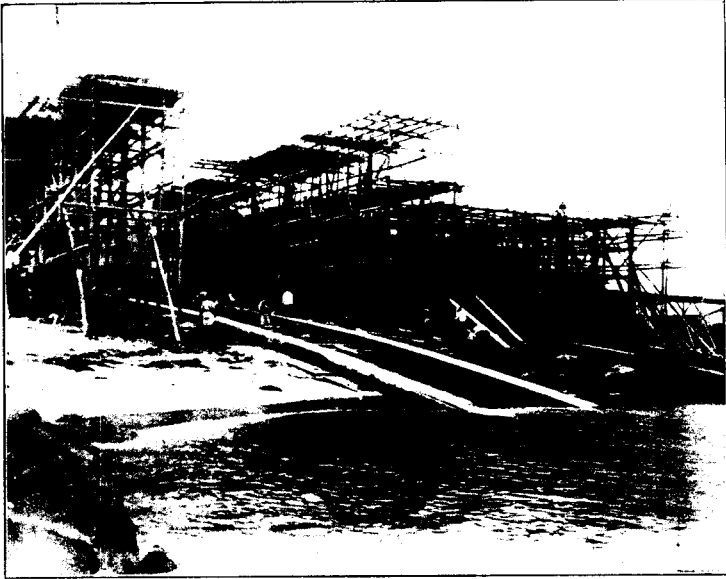
和田岬鐵筋コンクリートケーソン製造工事概況



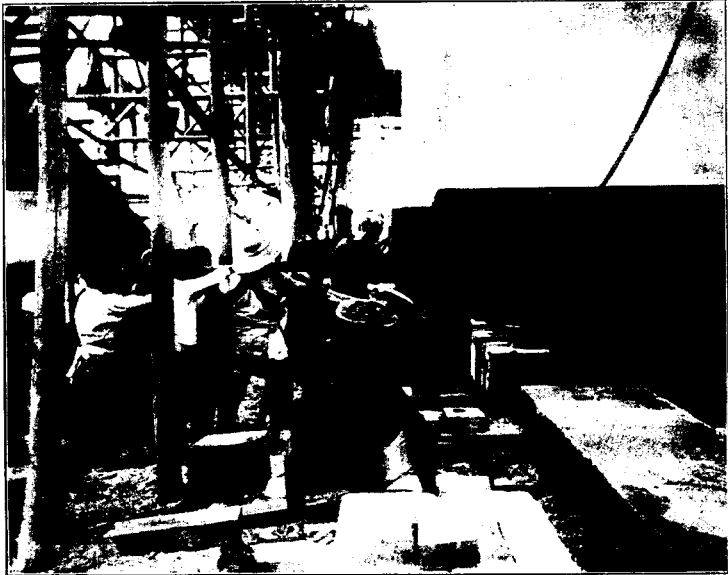
論説及報告

進 水			甲板取付			水密作業											
斜路水中部掃除 中間ビルヂブロック取除 滑臺の組立 斜路陸上部掃除			甲板取付 甲板小運送及ウインチ巻			底掃除 底コンクリート 砂及セメント小運送 膠泥練 膠泥小運送 膠泥塗 足場掛及取除											
I	I	I	130	2	2	2145	3.3	3	0.3	65							
I	I		120	2	2	120	2	2		240							
2	I					385	2.7		0.7	550							
4			400	8	8	900	18	3	I	2	5	7	1000				
	I												110				
	I	2	100	I	I								200				
		2				150	5	5					120				
						600	6	6									
		I															
4	6	5	4			I	12			5	14	I	2	5	7.3	0.7	
					13				35								
			750						2023								2285





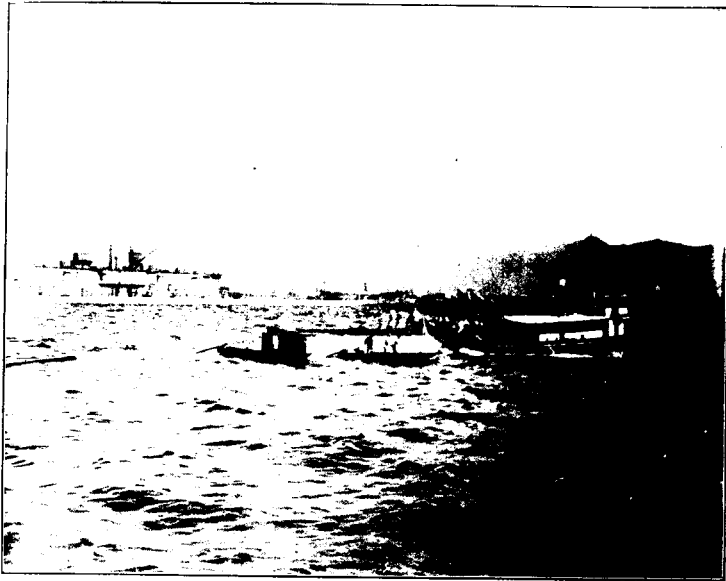
斜 路



進水前の外打楔し

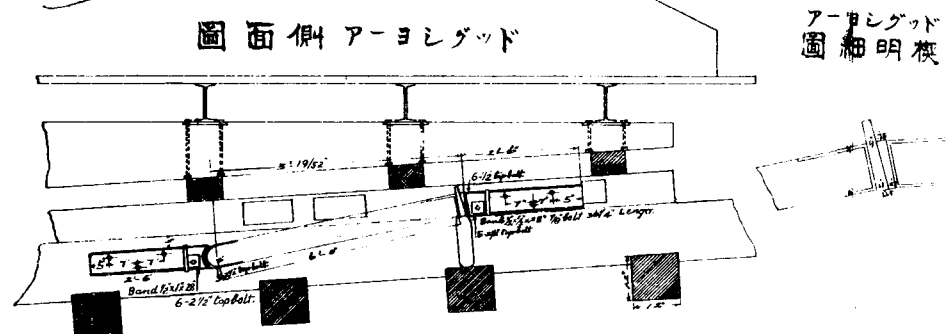
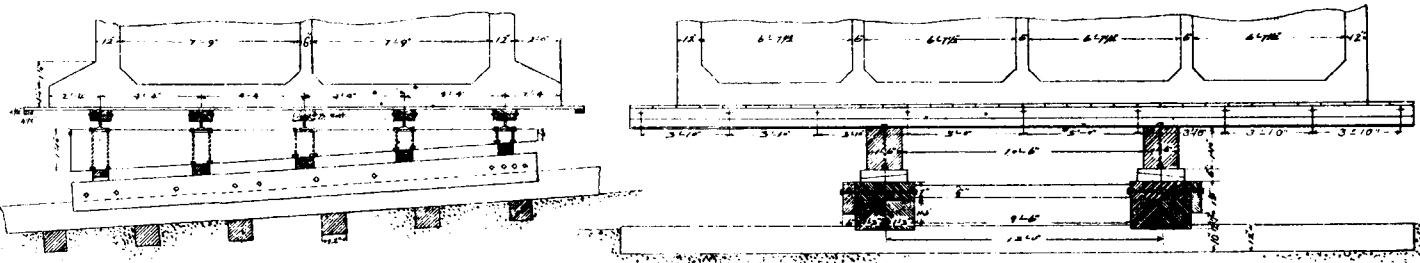
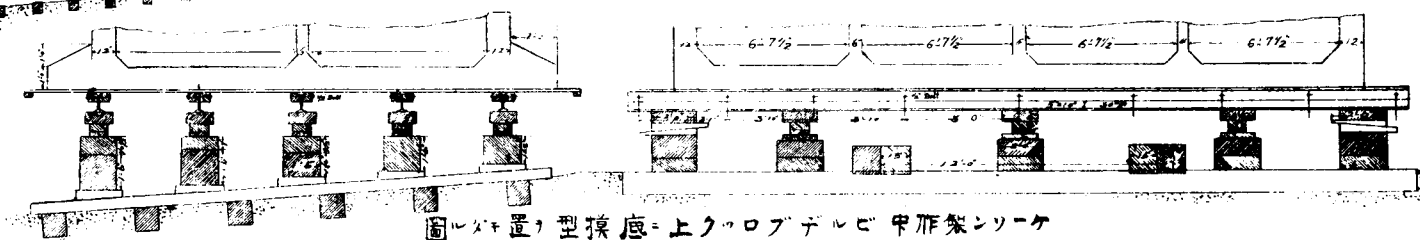
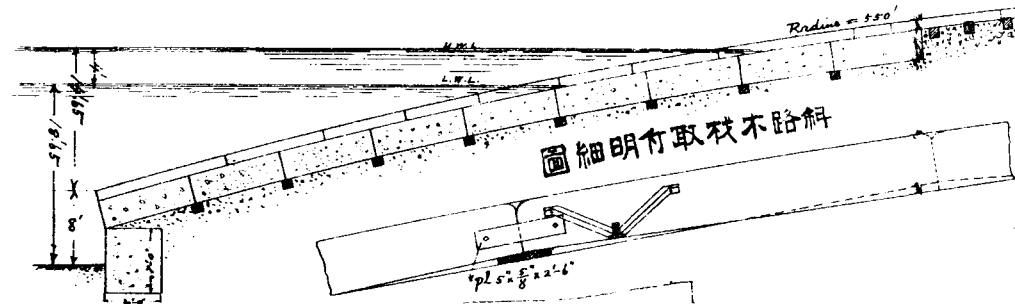
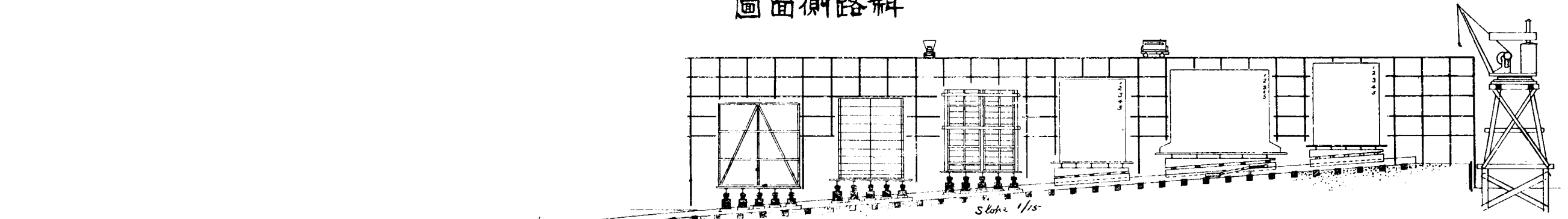


水 進

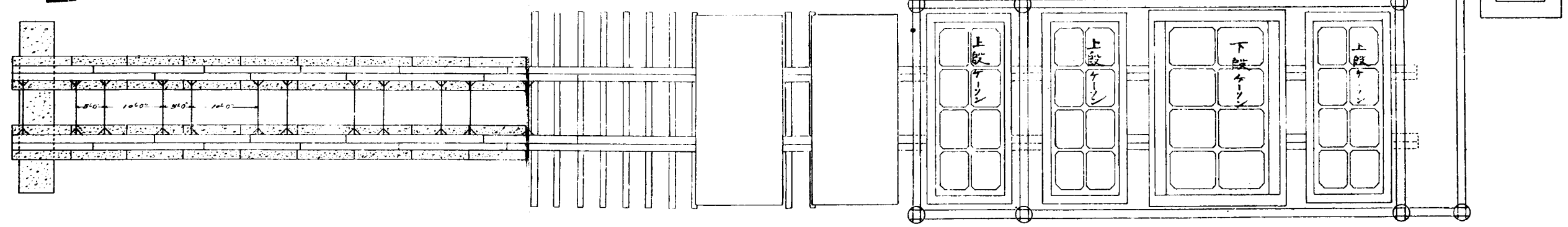


水進後ツケーの浮泛

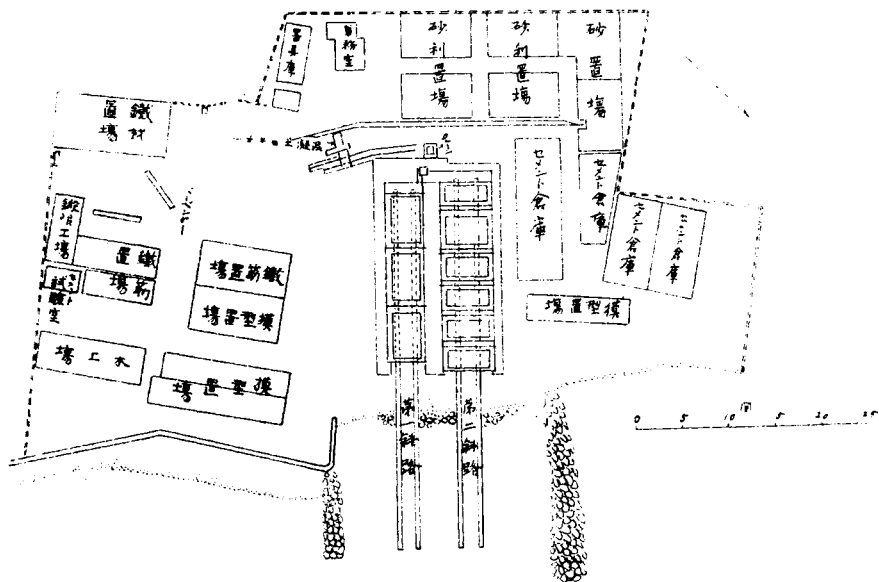
# 圖面側路斜



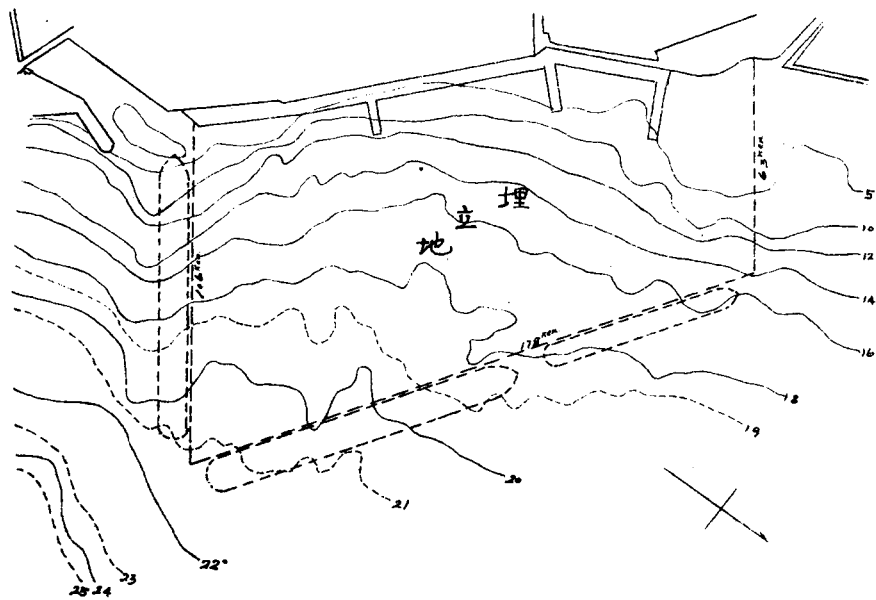
# 圖面平路斜



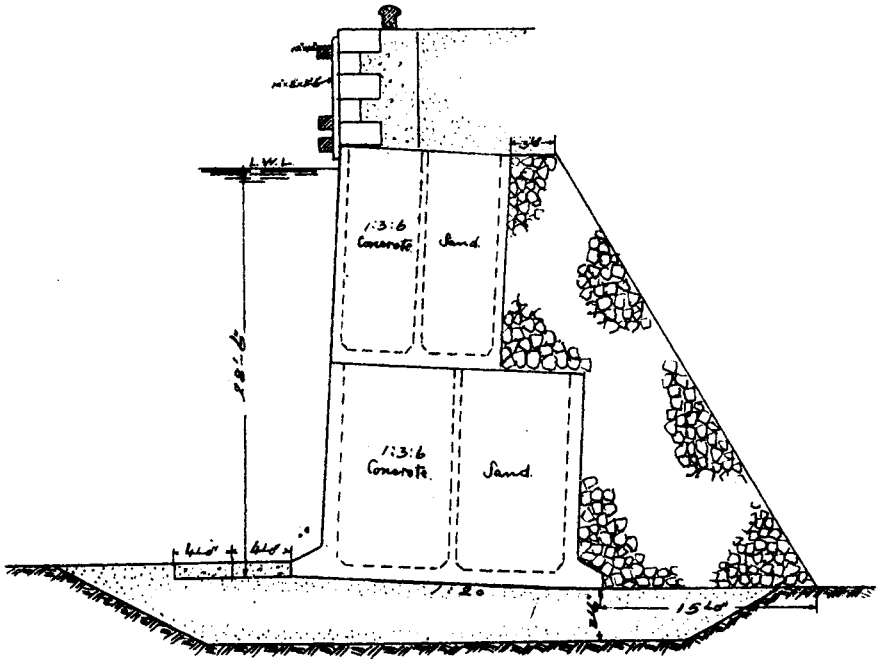
和岬ヶソー製工場平地平面圖



高濱埋立平地平面圖

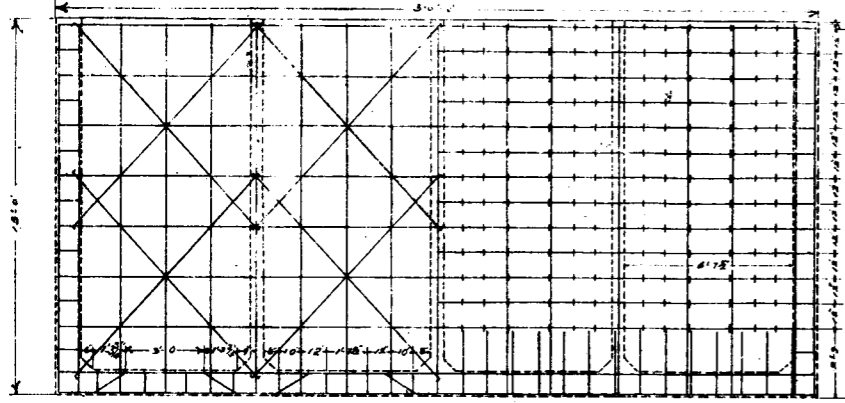


# 圖面斷壁岸



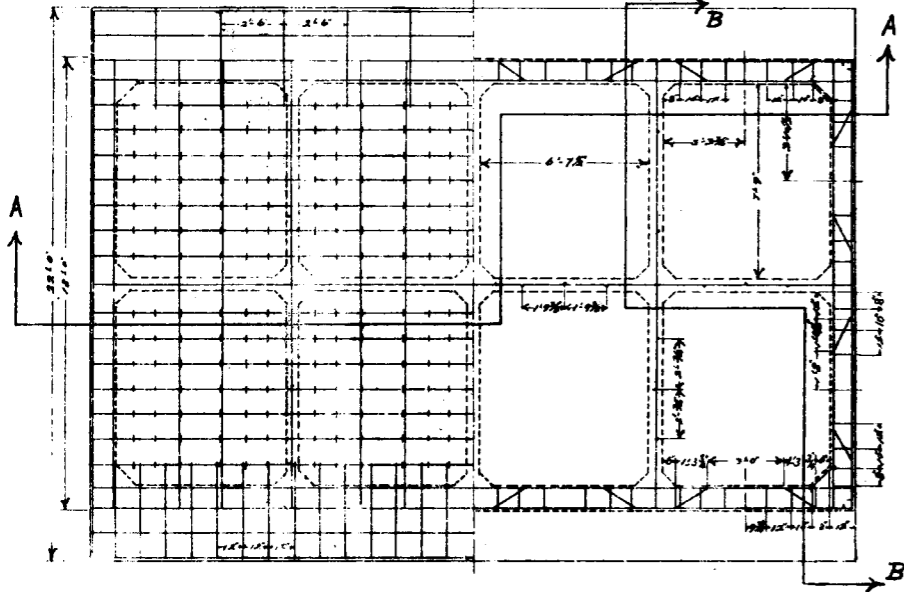
圖筋鐵ソーク段下

面斷 A-A

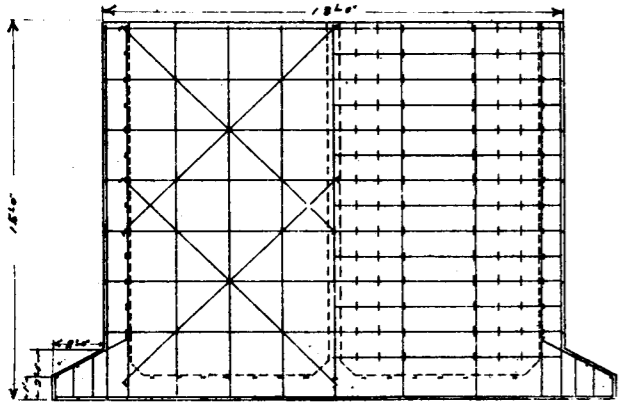


圖面平筋鐵底

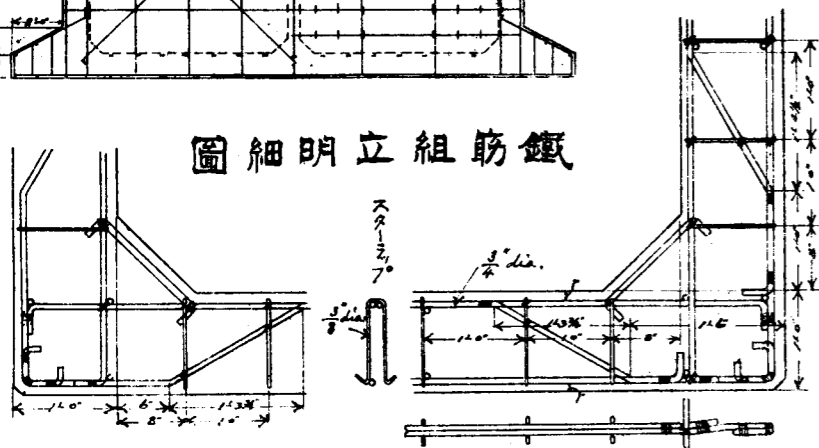
圖面平筋鐵壁



面斷 B-B



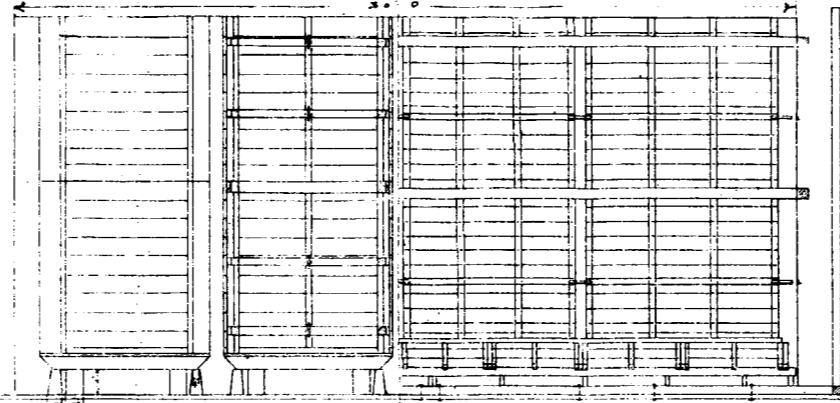
圖細明立組筋鐵



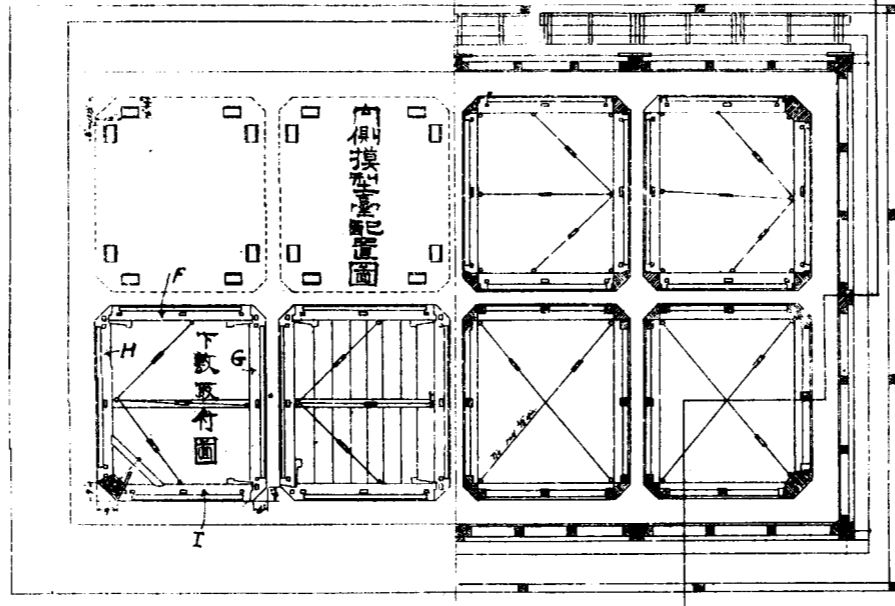
圖型摸ソーク段下

圖型摸側内

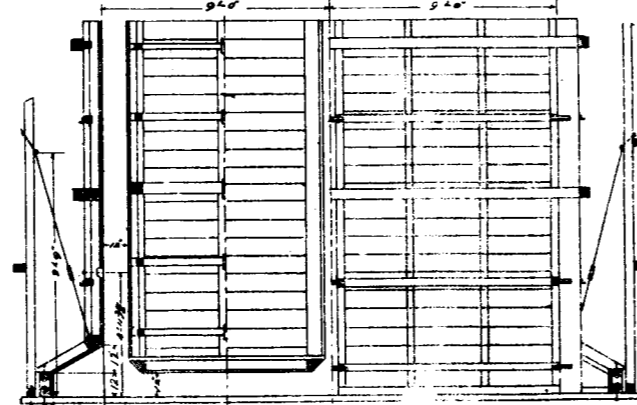
圖型摸側外



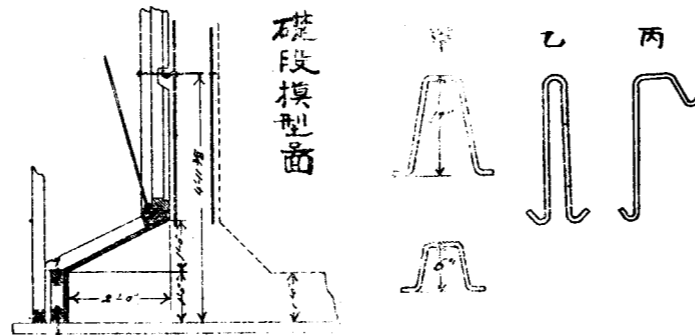
圖面平型摸



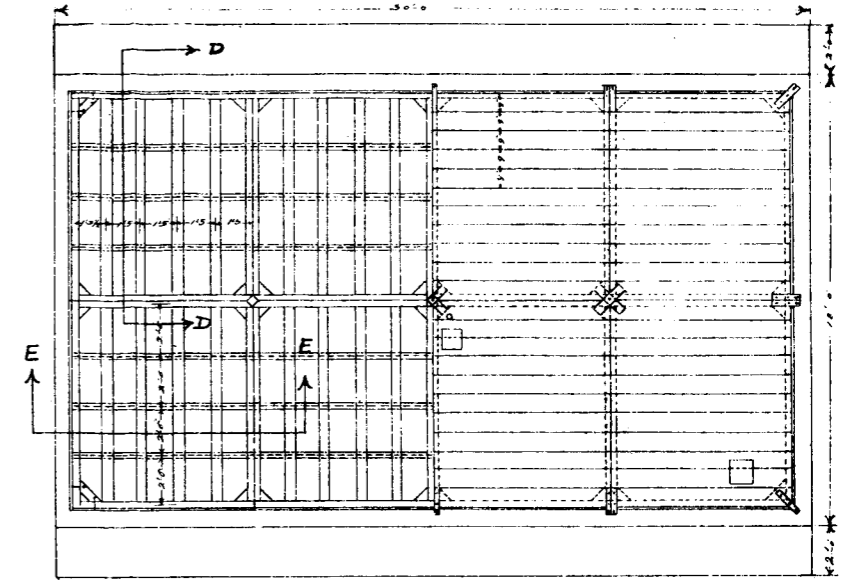
面斷 C-C



礎段模型面

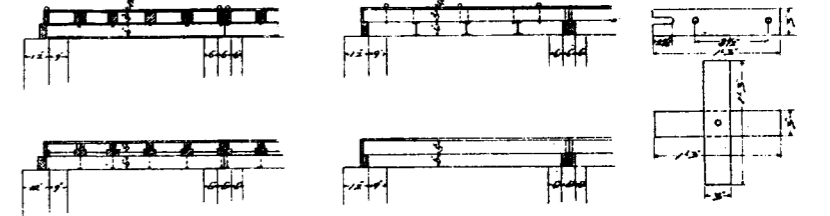


板甲ソーク段下

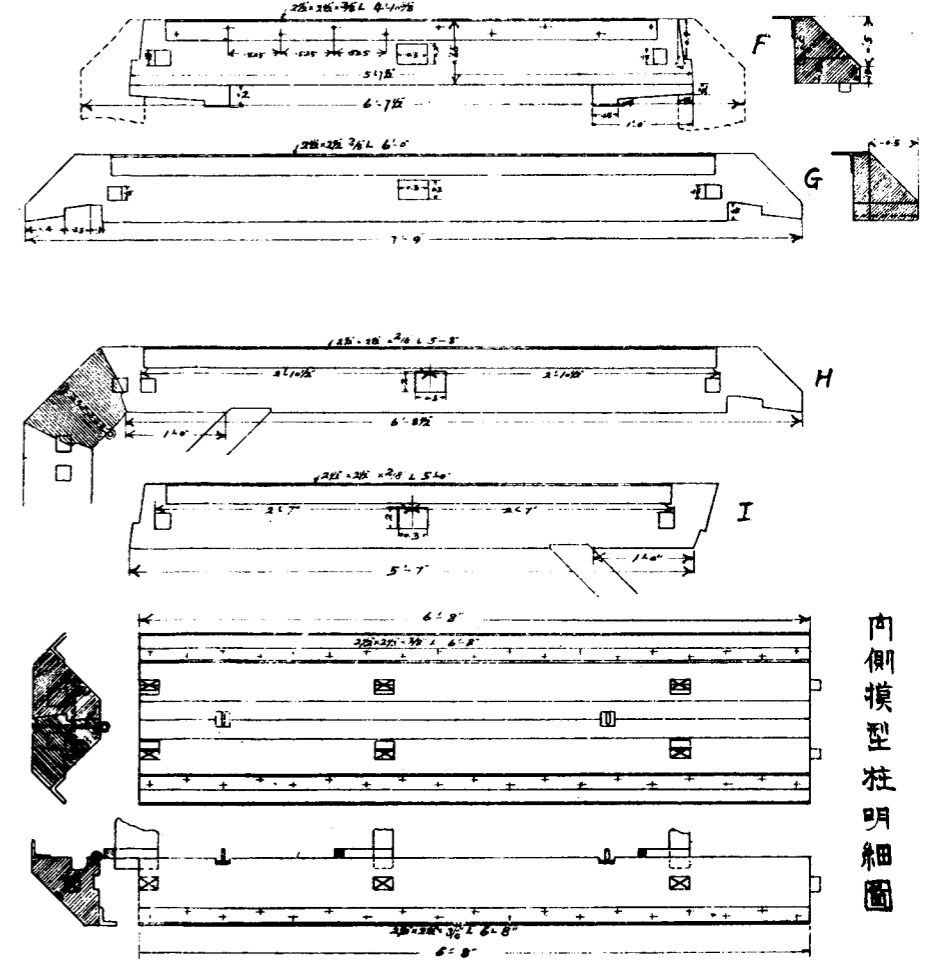


面斷 E-E

面斷 D-D



圖細明敷下型摸側内



内側模型柱明細圖



*Depths and Widths of Beam for Different Spans and Loads.*

$W = 33.35 \frac{d^3}{l^2} - 0.52 d^2$        $W =$  Safe load per linear foot in pounds.  
 $W' = 33.35 \frac{d^3}{l^2}$                        $d =$  Depth of beam in inches  
 $d = 2b$                                        $l =$  Span in feet  
      $W' =$  Safe load plus dead weight  
     per linear foot in pounds.  
      $b =$  Width of beam in inches.

