

演 說

橫濱港岸壁工事ニ使用セシにゆうまちつく、けいそん

(Pneumatic Caisson) ニ就テ

工學士 坂出 鳴海 君

今夕清聴ヲ煩ハシマスノハ、にうまちつく、けいそん(邦語ニテハ潜水函)ノ話デアリマス、横濱ニ於テハ其内港ノ設備トシテ先年來税關擴張ノ埋立工事中デアリマスガ、其埋立地沿岸ノ繫船岸壁ヲ築造センガ爲メニ、此潜水函ヲ使用致シマシタ、即チ潜水函ヲ据付ケタル海底ノ一區劃ハ壓縮空氣ヲ以テ海水ヲ逐ヒ出シタル一室ヲ構成シ、恰モ普通ノ空氣中ニアルト同様ノ状態ニアリマシテ、完全ナル基礎工事ヲ施コサント云フ目的ニ外ナランデアリマス、

壓縮空氣ヲ利用シタル基礎工事ハ我邦ニアリマシテハ、恐ラク嚆矢デアツテ、且ツ此潜水函ハ各部一切内地ニテ製造サレマシテ、比較的良好ナル成績ヲ以テ今現ニ運轉操業シテ居リマス次第デ、多少趣味ノアルコト、思ヒマスカラ、茲ニ其大要ヲ申上ゲタウ存ジマス

潜水函ノ構造

潜水函ハ大別スレバ、固定式ノモノト、可動式ノモノトニツニ分類サレテ居ル、固定式ノモノハ建築橋臺、橋脚又ハ船渠等ノ基礎ニ使用サレテ、其場所ニ据置トシテ潜水函其ノモノ、上ニ築造物ヲ積ミ上グルモノデアリマス、次ニ可動式ノモノハ、臨海工事ニアリテハ防波堤又ハ繫船岸壁ノ如キ廣キ區域ニ涉リテ、一方ヨリ他方ニ移搬シテ、築造ノ工事ヲ施コスベキ場合ニ用キラルノデアリマス、

ス又暴風怒浪襲來シテ、臺船ト潜水函ト衝突ノ患アルトキニハ、鐵桁ノ中央部ノ接手ニアルピン(Pin)ヲ取リハヅシテ、兩台船ヲ分離シ、各安全ノ錨地ニ向ハシメル仕掛ニナツテ居マス、臺船ニハ潜水函ニ空氣ヲ輸送スヘキ空氣壓縮機二台ヲ備ヘ、又電動機并ニ點燈ノ爲メ發電機一台ヲ有シ、猶潜水函吊上ノ爲メ蒸汽卷揚機ヲ備ヘ、蒸汽罐ハ一ツデアリマス、大体ハ先ツ此様なモノデスガ、尙ホ細目ニ涉ツテ申シマシヨウ、

○潜水函（第一圖）

潜水函 ハ幅二十四呎、長三十六呎、厚十三呎六吋ノ無底函デアツテ、其構造ハ橫列ニ長二十四呎、高七呎分格六ツノ鋼鐵構桁ガ八列通り、又縱列ニハ長三十六呎、高七呎分格九ツノ構桁ガ四列通り、縱橫格子ニ組合セタルモノガ内骨トナリテ、其四周上下ニハ厚八分三吋鋼鐵板ヲ水密ニ銲着シ、高七呎ノ一室ヲナシテ居ル、之レガ即チ上室デアリマス、此室ノ四周側板ハ猶下ニ延ビルコト六呎六吋ニシテ、四周底部ニ延ヒタル三角形支脚ヲ包ミ、函ノ下端ニ達シテ居リマス、函底ノ支脚尖端ニハ三吋L形鐵ヲ繞ラシテアリマシテ、軟弱ナル海底ニ函ヲ沈定シテモ踏堪ヘノ出來ル様ニ致シテアリマス、

猶補強ノ爲メニ上室ノ中央ヲ縱貫シテ厚八分三吋鐵板ヲ以テばるくへッゴヲ通シテアリマス、之ヲ要スルニ上室ハ恰モ二楕ノ室デアリマシテ高七呎、長三十六呎、巾二十四呎ノ部分ト底部四周下ニ延ヒタル三角形支脚ノ部分ヲ併セテ、下ノ操業室ヲ被フテ居リマス

本函ガ操業ノ状態ニアルキ其浮騰力ニ對シテ充分ノ死重ヲ得ンカ爲メニ、上室ノ下ノ方ハ混凝土(一、二、五)ヲ二千八百立方尺斗リ填充シマシテ、三角形支脚ハ勿論ノコト函ノ天井ヨリ約五

呎ノ處マデヲ埋メテ居ルカラ、上室ノ空積ハ餘ス處高五呎ニ限ラレテ容積四千四百九十二立方尺トナリマス、ソシテ此混凝土ハ唯ニ潛水函ノ死重ヲ増スノミデハナイ、所謂鐵筋混凝土トナリテ、函ノ補強上有力ナル材料トナツテ居リマス、

下室 ハ上室ノ底板ト三角形支脚ノ爲メニ包圍セラレ居ル無底室デアツテ、海底ノ操業室デアリマス、其大サハ下端ニテハ長三十六呎、巾二十四呎デスカ、天井ハ詰マツテ長二十八呎、巾十六呎トナリ、高サハ六呎六吋デ、天井并ニ四周ハ厚八分三吋鐵板ヲ以テ上室ノ骨格ト三角形支脚ニ銜着シテアリマス

操業室ト水面上ノ交通ハ下室ノ天井ヨリ上室ヲ貫イテ、水面ニ達スル二種ノ圓塔ニ依ルノデ、其高サハ函底ヨリ四十五呎ノ高サニ達シ、何レモ厚十六分七吋鐵板ヲ銜着セル圓塔ニテ、其中部ニ二ヶ所ハふれんじ、じよいんとニ致シテ海底ノ深サニヨリ此高サヲ伸縮加減スルノ目的デアリマス

勞働者用圓塔 ハ直徑二呎六吋ニテ、其内側ニ添ヒ鐵梯子ガアリマシテ其下端ハ下室ニ達シ、其頂端ハ水面上ニアリテ氣開室ニナツテ居マス、此勞働者用氣開室ハ高五呎六吋、直徑五呎容積ニ於テハ百八立方呎ニテ一度ニ十人内外ノ出入ニ差支アリマセン、此室ハ申ス迄モナク、函内出入ノ勞働者ニ向ツテハ、玄關ト云ツテヨイ大切ノ所デアリマシテ、普通ノ空氣ト壓縮空氣ト轉換セラル、室デアリマス、(第二圖)

此室ノ底部ニアル鐵扉 (10' x 13') ヲ開ケバ圓塔ニ降り海底ニ通ズベク、又其側面ニアル鐵扉 (42" x 24") ヲ開クトキハ外部ニ出ラレルノデス、若シ氣開室内カ普通ノ空氣デアル場合ニハ、側

面ノ扉ガ明ケラル、シ、又室内ガ壓縮空氣デアルクニハ、底部ノ扉ガ開ク事ガ出來ル仕組ニテ、其室内ノ氣壓ヲ自由ニ加減スル爲メニ二ヶ所ニ瓣ヲ設ケテアツテ其一ハ氣閘室ト外氣ト聯絡シ、今一ツハ氣閘室ト圓塔内ト聯絡セシムルモノデ、二瓣ノ開閉ハ互ニ相關繫シテ、一方ガ開イテ居レバ、一方ハ必ズ塞カツテ居ル裝置デアル、之レハ外ヨリ函内ニ入ラントスル人アルト同時ニ、函内ヨリ出デント企テタルモノアルトキ、若シクハ反對ニ函内ヨリ出デントスルモノト、外ヨリ入ラントスルモノト出遇ツタ場合ニ、器械的ニ先着ノ使用者アルコトヲ知ラシムルノ仕掛ニ外ナランノデアリマス、ソシテ此二瓣ハ圓塔内ヨリモ、氣閘室内ヨリモ、又ハ外部ヨリモ、三ヶ所ヨリ何レニテモ開閉ガ出來ルノデス、氣閘室デハ氣壓ニ急劇ノ變化ハ健康者デモ身体ニ不快ナモノデ、往々疾病ヲ起ス患ガアリマス、ソデ此換氣作用ヲナル丈ケ緩カニシマシタ此注意ハ殊ニ室内ノ壓縮空氣ヲ外部ニ逸出シテ普通ノ空氣ニ直ス場合ニ必要デアル、ソレデ氣瓣ノ孔ハ極メテ小サクシテ、換氣時間ヲナルベク長クシテアリマス、實際使用シタ壓縮空氣ハ毎平方吋十五磅内外デアリマシタガ、此壓縮空氣ヲ氣閘室内ニ導クニ十分トシ又室内ヨリ逸出シ了ルニ十五分ト定メテアリマス、

材料昇降用圓塔 ハ直徑三呎四吋デ、下端ハ操業室ニ達シ、上端ハ水面上ニアツテ空氣閘ヲ構成シテ居ル、圓塔内ニハ容量四百リトるノばけつとヨ備へ、塔頂ノ一部ニ据付ケテアル電動機デ昇降スル仕組デアル、材料用圓塔ノ氣閘第三圖ハ自動的ニテ圓塔内ノばけつとハ鐵製受臺上鳥居形ノ支柱ニ裝置サレテアツテ、其上端ニ卷上ゲラレタトキ、此受台ハ圓塔上部ノ漏斗口ニ接シテ自動的ニ塞栓トナリテ、其上ニハ高五呎ノ一室ヲ構ヘテ之ヲ氣閘室トシテ、上下兩

室ノ空氣ノ交通ヲ遮斷シテ譯デアリマス、猶之ト同時ニばけつと支柱ノ鳥居形ノ肩デ以テ圓塔ノ頂部天井カラ出テ居ル疣ヲ推上ケル、推上ゲラレタ疣ハ之ニ關聯セル瓣ヲ自働的ニ回ハスノデアアル、此瓣ハ即チ氣閘室ニ壓縮空氣ノ注入或ハ排出ヲ掌ツテ居ルカラ、此場合ニハ室内ノ壓縮空氣ハ約七秒間ニ逸出シテシマツテ外側ノ鐵製引戸ヲ横ニ開イテばけつとヲ外方ニ轉覆シテ、操業室ヨリ搬出セントスル材料ヲ外ニ取り出スコトガ出來ル、又ばけつとヲ下ゲル場合ニハ先ツ引戸ヲ閉ヂ、瓣ヲ舊ノ如ク回ハシテ氣閘室ニ壓縮空氣ヲ注入シ受台ノ上ト下ニ氣壓ノ平均シタルトキ卷揚軸ノ制動機ヲ弛メテ降下スルノデアリマス、

ばけつと卷揚ハ電動機カラ摩擦滑車ヲ經テ、動力ハ最後ニ卷揚軸ニ傳ハル此軸ノ齒車カリんく、ちえいんヲ卷舒シテばけつとヲ昇降スルノデアアル、此等ノ裝置ハ圓塔頂端ノ外部ニアルガ唯卷揚軸ノ齒車ハ狹マイ箱ノ中ニクルマツテ、外部トハ遮斷セラレテ居ル、即チりんく、ちえいんハ圓塔内ノばけつとカラ此狹路ヲ通ツテ溜函ノ中ニ導カル、ノデ全ク外部トハ離隔サレテ居ル、電動機ハ直流デ八馬力其電壓ハ百ぼるとアル、ソレデ重量凡ソ一噸ノばけつとヲ卷揚クルニ毎秒一呎ノ速サテヤツテ居リマス、

安●全●引●戸● ハ材料用圓塔ノ下端ニアツテ、平時ニハ操業室ノ天井ニ沿フテ戸袋ノ中ニ推込シテアル、此引戸ハ厚八分五吋大サハ四呎四方ノ鋼鐵板デアツテ、之ヲ引出セハ建付ニ張ツタごむニテ、ピツタリト圓塔ニ底板ヲ箝メタト同様ニテ操業室ハ是ニテ遮斷サル、ノデアアル、ソレテ此引戸ヲ使用スル場合ハ氣閘室ニ故障カアツテ漏氣ノアルキカ、又ハ氣閘室ノ修繕ノ爲圓塔ノ上部ヲ開放スルキ、或ハ圓塔ノ局部破裂シタキナドニテ、操業室ニ滲水ヲ避ケ得ラル、ノ

デアル、猶如上ノ効能ノ外ニ此引戸カ偶然ニモ海底操業上ニ役ニ立ツタ事ガ一ツアル、夫レハ
 操業室ニ梯子トカ遺形用材トカ、非常ニ長イ材料ヲ入レテヤルコトカ出來タコトデアル、其入
 レ方ハ先ツ引戸ヲ締メテ圓塔ヲ開放シ、是等ノ長イモノヲ圓塔ノ内ニ投シテ後、上部ヲ封鎖シ
 圓塔ニハ更ニ壓縮空氣ヲ注入シテ安全引戸ノ上下ノ壓力平均スルヲ俟チテ之ヲ開キ材料ハ
 下ヘ引下ロサルノデアル、次手ニ御話シテ置クカ材料用圓塔ノ内部ニ見ユルリベツトハ盡ク
 埋頭ニシテ昇降スルモノニ衝突シナイ様ニスル必要ガアル
 ●配氣裝置 ●ハ台船上ノ空氣壓縮機ヨリ絶エス函内ニ高壓空氣ヲ輸送スル仕掛デスカ、其氣壓
 ハ施工スル水深ニ相應ナル水ノ壓力ニ打勝ツ丈ケノ程度デアルヘキハ勿論デアアルガ、其供給
 ノ分量カ甚タ大切ノコトデアル、其分量トシテハ第一勞働者ノ出入并ニ材料卷揚ノ度ゴトニ
 兩氣開室ヨリ逸出スル空氣ト函ノ各部ニアル多少ノ漏氣ト、猶其外ニ海水ノ干潮ヨリ満潮ニ
 向ツテ水深ノ増加ニ伴フ室内ノ空氣ノ補充ナドヲ計上シテ見ルニ、實際上些細ナ量トナルノ
 デ寧ロ海底操業室ノ勞働者ノ衛生上是非必要ト云フ新鮮ナ空氣ノ量カラ割リ出スノガヨロ
 シイ、此量ニ付テハ醫學上種々ノ説ガアル様デスガ充分ナコトヲ云ヘハ限リガナイカラ、先ツ
 中ヲトツテ一ノニ付毎分十三立方呎トシテ、函内勞働者ヲ十人ト假定シ總計毎分百三十立方
 呎ノ壓縮空氣ヲ輸送スルコトニ致シマシタ、
 壓縮空氣ハ一度空氣溜(内徑四呎長八呎ノ圓筒)ニ導カレ夫レヨリ鐵線デ卷カレタゴむ製可撓
 管ニテ勞働者用圓塔ノ上部ノ氣瓣室ニ送り込マレテ居ル、又可撓管ノ途中ニハ逆流ノ出來ナ
 イ様ニ止瓣ヲ設ケテ安全ヲ計ツテアリマス、

●氣●辨●室● ハ労働者用圓塔ノ上部ニアツテ、三ツニ區劃セラレ、壓縮空氣ノ分岐點トナツテ居ル、各區劃ニハ夫レ々辨カアツテ、甲ハ操業室ニ通シ、乙ハ上室ニ通シ、丙ハ外氣ニ通シ急ニ排氣セントスルトキニ役立ツノデアアル(第五圖)

甲ヨリ出ヅル管ハ、途中支管ヲ以テ労働者用圓塔ノ上部ニ通ジ、茲ニ壓縮空氣ヲ注入スルベク猶本管ハ三方辨ヲ有シテ圓塔ヲ貫キテ其内部ヲ通り越シテ末端ハ操業室ニ導カレ天井ヨリ下一尺ノ位置ニテ口ヲ開イテ居ル、ソレデ本函ノ操業室ハ絶エズ是等ノ管カラ下室ノミニ空氣ヲ送ルノデス、又本函ヲ移搬スルトキハ上室ニ充氣スルト共ニ下室ノ天井ノ一部ニ空氣ヲ殘ス必要ガアル、此場合ニハ本管ノ三方辨ヲ回ハシテ、此辨ノアル處カラ末端ニ至ルマデノ部分ヲ外氣ニ聯絡スルコト、シテ下室ニドシテ空氣ヲ送ルノデアアル即チ下室ヘノ送氣ハ單ニ支管ニヨルノミデアツテ本管ノ末端カラハ下室ノ天井ヨリ下一呎通りノ空氣ヲ殘シテ絶ヘズ餘分ノ空氣ヲ逆ニ排出スル通路トナツテ、本管ノ下端ガ下室内ノ海水面ヲ一定セシメル從ツテ移搬中ノ潜水函ノ重量ヲ一定セシメル大切ノ役目ヲ持ツテ居ルノデス

乙ヨリ出ツル管ハ三方辨ヲ有シテ圓塔ノ外側ニ沿フテ上室ニ通ジ、潜水函移搬ノ際ノミニ此管ヲ通シテ送風スルノデ平素三方辨ノ位置ハ上室ト外氣ト通シテ居ツテ、室内ハ海水ヲ以テ充チテ居ルノデアアル、上室ニハ此送氣管ノ外ニ其下部ノ側面ニ徑二吋二分ノ一ノ孔カ四ツ開イテ常ニ海水ニ通シ居ル故ニ上室ニ空氣ヲ送リテ充滿スレバ此孔カラ餘分ノ空氣カ逸出し又上室ノ空氣ヲ排去スルキニ海水ハ此孔カラ浸入シテ行クノデアリマス

●潜●水●函●ノ●重●量● (第四圖)ハ二百四十七噸内六十三噸ハ鐵材其他ヲ殘リ百八十四噸ハ上室ノ混

凝土ノ重量デアルデアツテ今之ヲ水中ニ沈ムレバ各部ノ排水量ヲ減ジテ百五十五噸トナルノデス

本函ハ操業ノ有様ニ於テ即チ下室ノミニ空氣ヲ充タシタキニ其ノ海底ヲ壓迫セル重量ハ二十三噸乃至二十九噸デアル。若シ上室ノミニ空氣ヲ充タシテアル場合ニハ三十五噸トナルガ、猶上室ノ外ニ下室ノ上部一呎通り空氣ヲ充シタトキ、即チ本函ノ移搬ノ場合ニハ重量ハ僅カニ十二噸トナルノデス(第五圖)

又上室ニモ下室ニモ空氣ヲ充滿スルトキハ、函ハ全ク浮騰シテ其吃水ハ十呎餘ニ止マルノデアル。此場合ニ於ケル函ノめたせんたあハ函底ヨリ上ニ九八呎ノ處ニアリ函ノ重心點ハ函底ヨリ七呎十一吋二分ノ一上ニ位シ又浮騰力ノ中心ハ函底ヨリ約五呎上ニアツテ總テ安全ノ有様ニアルト云ツテヨロシイノデス

●電燈ト●電話
潜水函内ハ晝夜ヲ通シテ點燈ノ必要ガアルノデ、函内ニハ十六燭白熱燈十箇(操業室ニハツ、勞働者用圓塔ト其氣閘室ニ各一ツ)ヲ點ジテアツテ、水面上ノ兩台船ニモ夜間トナレハ同燭光ノモノ二十六箇内兩台船機關室其他ニ二十三箇材料用圓塔上部ニ三箇ヲ點ジ合計シテ十六燭ノ白熱燈カ三十六箇使用サレテ居ルノデアアル

海底ノ操業室ト水面上ノ台船トノ間ニハ電話ト電鈴ニテ通話ヲスルコトガ出來ルノデ海底工事ニ非常ニ便利デアル。電鈴ハ主トシテ材料昇降ノ合圖ニ使ハレテ居リマス。函内ニ導カレタル電燈線ハ空氣ノ濕潤セルヲ心配シテ最初ハれつごかばあヲ用ヒマシタカ後ニハかあごをこをど三十六番線ヲ用ユル方ガ安クツテ便利ナルヲ認メマシタ

○臺船

臺船 ● ハ二隻ノ木造函船ニテ各長六十呎、幅十八呎、深八呎六吋ノ大サテ吃水ハ約四呎、
兩船ハ二十六呎ノ間隔ヲ以テ鐵桁ニテ相繋ガレ、其間ニ潜水函ヲ挟ンデ居ル、二ツ共ニ諸機關
ヲ織装スルノ必要ハ勿論デアルガ、猶一ツノ目的ハ潜水函ヲ釣上ケテ移搬スルニアルノデス

(第一圖)

鐵桁 ● ハ高二十吋I形桁二連ヲ心距五呎ニ組合セテ一組トシ潜水函ヲ挟ンデ前後一對兩臺
船ヲ繋イデ居ル、ソシテ一組ノ鐵桁ハ中央ニ接手ガアツテ、其接合ハ左右ヨリ五呎重テ合シテ
之ニ三本ノびん(三三)ヲ締メテ桁ノ作用ヲスルノデアツテ、潜水函ヲ釣上クルトキノ外ハ其三
本ノ内中央ノ一本ノびんノミヲ留メテ鐵桁ノ左右兩部分ハ屈折自在ニシテアル、ソレ故ニ兩
臺船ガ獨立ニ動搖スルコトガ出來テ、結局船ニ無理ガナイ様ニシテアルノデス、尤モ風浪非常
ニ烈シクナル様子ナレバ此中央ノびんヲヌイテ兩臺船ヲ分離シ潜水函ト衝突セヌ様ニシ安
全ノ錨地ニ逃レシムルノデアリマス

鐵桁ノ支點ハ台船ノ縱通中心線上ノびばつと(Pivot)ニハメテ荷重ヲ台船ノ中心ニ集ムル目的
デアル、ソシテ台船カ風浪ノ爲メ動搖スルトキ鐵桁ノ離レル心配ガアルカラ舷側ニテばると
締メニシテアリマス

潜水函ヲ移搬スルニハ函ノ上部八ヶ所ノ鐵具ニぶろつくヲ引掛ケマシテ兩台船ノ船首并ニ
船尾ニアル卷揚機ヨリ八本ノ鋼索(徑一時)ヲ以テ此ぶろつくヲ卷上グルノデアアル、鋼索ハ台船
甲板ヨリ鐵桁ニ取付ケテアル滑車ヲ通りテ下ニぶろつくヲ圍リテ其端ハ鐵桁ノ一部ニ取り

付ケテアリマス

兩台船ノ碇繫ハ前後共ニ八本ノ錨鎖(徑四分ノ三吋)ヲ張リテ夫レ々錨ヲ以テ其位置ニ固定セラレテ少々ノ風浪ニ遇ツテモ前後左右ニ動カヌノデアアル

○附屬諸機械

空氣壓縮機 ハ横置たんでむ式デ二台トナツテ居ル此二台ニシマシタノハ函内へ空氣ノ輸

送ハ操業中ハ決シテ中絶スルコトヲ許サンノデアリマスカラ万一片方カ故障アツテモ他方

ノ機械ニテ及ハズナガラ送氣ヲ續ツケラル、ノ利益ガアル今一ツニハ操業中ト雖モ二台交

代シテ修繕ニ從事スルコトガ出來ルノ便ガアルカラデアアル兩方共ニ同形同寸法ニテ蒸汽笛

ノ直徑七吋二分一、空氣笛ハ直徑十二吋二分一、衝程ハ十二吋デ其力ハ一分間ニ二台協力ニテ

每平方吋十九磅ノ壓縮空氣ヲ百三十立方呎供給スルニ足ルノデアアル、回轉數ハ普通毎分六十

回ニテ働イテ居リマスケレドモ、最大ノ場合ニハ百二十回マデニスルコトガ出來マス

發電機用蒸汽機關 ハ直立船用型ニテ汽笛ノ直徑七吋、衝程六吋、壹分時間ノ回轉數ハ四百デ

アツテ、發電機ハ其側面ニ取付テアリマス

直流發電機 ハ材料卷揚用八馬力電動機ヲ運轉シ、且ツ十六燭光白熱燈三十六個ヲ點火スル

ノ用ニ供セラルルノデ、其發電子ノ回轉數一分時間四百ニテ電壓ハ百五ぼると、電流ハ百三十

あむべえあデアリマス

以上ノ諸汽機ハ共用ニ表面冷汽機一個ヲ具ヘテ循環水ハ別働離心唧筒ヲ使用シテ居リマス

蒸汽罐 ハ直徑七呎長八呎有管船用型一個ニテ使用汽壓ハ百磅、燒局ノ直徑ハ三十五吋八分

ノ一、長ハ五呎デアリマス

潜水函ノ操業

●●●●●●●●
 晝夜作業 潜水函ハ晝間ダケ仕事ヲシテ、中絶スルノハ非常ニ不利益デアル、操業室ノ空氣ハ大變手數ヲカケタ空氣デアアル、一旦是ヲ充滿シテ置キマシテモ、夜間運轉ヲ中止スルト潮位干満ノ爲メ室内ニハ海水浸入シ、加フルニ函ニ多少ノ漏氣アルガ爲メニ、一夜ノ間ニ昨日ノ壓縮空氣ヲ空ウスルコトガアリマス、朝ニナツテ更ニ又空氣ヲ送ル爲メニ時間ト費用ノ浪費ハ夥シイモノデアリマス、ソレデ之レハ晝夜間斷ナク操業ノ必要ヲ認メルノデアアル、次ニ海底ノ操業ハ電燈ニヨリテ日光ヲアテニシナイコトモ其一ツ、又何レノ工事ニシテモ連續シテ施行スル功程ハ著シイモノデアアルコトハ勿論ノコトデアアル、故ニ是非夜業ヲセスケレバナラスノデアリマス

●●●●●●●● 就業人員

●●●●●●●●
 ハ仕事ノ種類カラ云ヘハ大体二ツニ分レマス、第一ニ海底操業室ニ入ツテ働クモノ、是レハ一組十人トシテ一晝夜ヲ四組デ以テ交代シ、六時ト十二時ノ時刻ニ海底ノ仕事場デ入レ換ハルノデアアル、ソレデ朝六時ニ入函スル組モアレバ、夜半十二時ニ交代スル組モアツテ、各人ノ純労働時間ハ六時間デアリマスガ、氣閘室ノ出入ニ手間取マスノデ、壓縮空氣中ニ居ルコト約六時間半ニナリマス、賃金ハ五時間ニ付キ一人前ヲ給スルコトニ致シテ結局各人約三割ノ加給トナリマス、

●●●●●●●●
 第二ニ水面上ノ臺船ニテ働クモノ、即チ彙ノ労働者ニ對シテハ後方勤務タル役目デアリマシテ一組十八人トシテ一晝夜ヲ通シテ働キ、次ノ組ト交代シ、隔日ニ出ルノデアリマシテ、其賃金

八十時間ヲ一人前トシ、結局各人二割ノ増給トナリマス、ソシテ此一組ノ人員ハ機關士二名油差四名、火夫一名、水夫六名、人夫五名、合計シテ十八人デアリマス

此外ニ潜水夫ヲ二組ハ晝間タケハ時々附屬サセマシテ潜水函移搬ノ手傳ヲサセ或ハ潜水函ノ据付ケントスル場所ノ高低ヲ均ラシタリ其他ノ水中ノ雜用ニ使役シテ居リマス、

是等ヲ督スル爲メニ二名ノ技手又ハ技術雇ガ一晝夜毎ニ交替シテ潜水函ノ内外ニ周到ナル注意ヲシテ居ルノデアリマス、

運轉中止ノ期間必要ナル人員ハ平穩ナル日ナレバ機關部ニ二名臺船甲板ニ水夫ガ二名ニテ澤山デアリマス、

操業費ハアル意味カラハ二ツニ分タレマス第一ニハ諸機關ヲ運轉シテ海底ノ操業ニ支障ヘノナイ様ニ續ケテ行ク費用ニテ仮リニ運轉費ト名ツケマシヨフ是レハ兩臺船ニ十餘人ノ勞働者ヲ絶ヘス使ヒ諸機關ノ運轉ニ從事スル賃金ト一晝夜ニ消費スル約三千斤ノ石炭ト油其他ノ雜消耗品ノ代金ヲ加ヘタモノデス第二ニハ函内操業費デアツテ之レハ重ニ函内ノ工賃ト甲板ニテ海底ノ仕事ヲ手傳ツテル人夫ノ工賃等ヲ合セタモノデアリマス、一年餘ノ平均ヲ申シマスト左ノ通りニナリマス

一晝夜ノ操業費	七八・〇	運轉費	四〇・八	運轉用消耗品費	二〇・八
函内操業費	三七・二	機關掛並ニ水夫ノ賃金	二〇・〇	函内勞働者ノ賃金	二五・〇
雜消耗品費	四・二	台船上手傳人夫ノ賃金	八・〇		

横濱港岸壁工事ニ使用セシにゆうまちつく、けいそんニ就テ

七十四

此ノ外ニ潜水函附属ノ潜水夫二組(此工賃一日ニ付約九圓)ヲ要スルノデス

昨年ノ四月カラ本年ノ四月迄一ケ年間ニ費シマシタ操業費ガ二万八千三百餘圓デアリマシ

テ其内消耗品費七千四百圓ヲ除イテ残りハ悉皆勞力費デアリマス、此工費ヲ以テ仕上ゲマシ

タ工事ハ水深二十八尺ノ岸壁ノ基礎ヲ延長百三十三間半竣功シ、猶水深三十二尺ノ岸壁ノ基

礎ヲ延長八十四間半造クツタノデアリマス、

修繕費 ハトテモ短期ノ統計デハ當テニナリマセヌガ稍ヤ正確ニ調ヘマシタ期間デタツタ

八ヶ月半ニシカ涉ツテ居ナイガ左ニ列記シマスレバ

臺船各部修繕	二二八・七〇〇
汽罐 全上	三一・三〇〇
空氣壓縮機全上	一一五・三〇〇
蒸汽卷揚機全上	三七五・〇〇〇
發電機并ニ汽機全上	九一・四〇〇
材料昇降用圓塔ノ氣閘室諸機械全上	六〇四・〇九五
其他各部	九九七・三一

八ヶ月半ニ於ケル修繕費合計 一、五四五・五二六

ソレテ一ケ年ニ積レバ貳千圓内外トナリマシヨウ、茲ニ注意スベキハ修繕費ノ著シイモノガ何デアルカト云ヘバ、材料用圓塔ノ諸機械ガ第一デ全体カラ云ツテ、約四割方ヲ占メテ居ル然ルニばけつとノ昇降ハ實ニ潜水函ノ生命デアツテ非常ニ頻繁デアルカラ時々損所ヲ生ズル

此損所ノ修理中ハ工事ヲ殆ンド中止セザルヲ得ナイ不自由ガアリマス、ソレ故ニ材料用圓塔ハ願ハクハ二ツモ三ツモ備ヘテアリタイノデス
 運轉日數ト休止日數ノ割合 操業上ニ風雨其他ノ爲メニ餘程仕事ノ邪魔ニナリハシナイカ
 事業日數ノ内ドレダケノ期間カ純粹ニ運轉ヲ續ケルコトヲ得ルカト云フ御尋ニ對シマシテハ、先ヅ一年ヲ通シテ祭日或ハ餘儀ナイ休日ヲ差引イテ事業日數三百五十二日トシマシヨウ、此期間ニ潜水函ノ休ミマシタ日子ハ六十六日デ働イタ日子ハ二百八十六日デアリマス、今是ヲ百分率デ申シマスルト、一ケ年ノ内ニ割二分ガ運轉ヲ止メタ時間デアリマシテ、實際働イタ時間ガ七割八分ノ割合ニナリマス、其場所ハ充分風波ニ暴露シテ居ル所デアリマスケレドモ、割合ニ運轉日數カ多ト云フノハ、陸上ノ工事ト違ツテ函内ハ雨天ナドニ一向無頓着デアリマス、唯困ルノハ暴風波浪デアリマス、一ケ年間ニ休ンダ六十六日ノ内譯ヲ言ツテ見ルト第一ニ機械ノ故障修繕ノ爲メニ五十八日第二ニ天候ノ爲メニ五日其他ハ工事ノ區切ノ都合デ休ンダノデアリマス、猶詳シク申シマスレバ

一ケ年ノ事業期間	三三五二 <small>時間</small>
	八四四八 <small>時間</small>
操業時間	六五七一 <small>時間</small>
函内労働ノ時間	六、二四五 <small>時間</small>
潜水函ノ移搬ノ時間	三二六 <small>時間</small>
機械修繕ノ時間	一、五一四 <small>時間</small>
風波ノ爲休止時間	一九一 <small>時間</small>
工事ノ都合ニテ休止時間	七二 <small>時間</small>
其他	一〇〇 <small>時間</small>
運轉休止時間	一八七七 <small>時間</small>

岩磐ノ掘鑿 岸壁ノ基礎トナルヘキ地質ガ軟弱ナルトキカ、或ハ潜水函ノ据リタル海底カ既定ノ深サニ達シテ居ナイ場合ニハ土砂或ハ岩磐ヲ掘鑿スル必要ガアリマス其掘鑿ノ深サハ函底ヨリ數尺下ニ達スルコトガアリマス無論地質ガうおたあ、たいとデナケレハ出來マセン即チ函内ノ壓縮空氣ハ函底ヨリ水面ニ達スルヘつごニ對スル壓力ノミデアリマスケレドモ岩磐ヨリ滲水シナイ以上ハイクラデモ深ク掘レル道理デス、

本函ノ岩磐掘鑿ニ對スル能率ハ一ツシカナイ、材料昇降用圓塔ノ能力ニ支配サレマシテ、海底ノ掘方工夫ノ人數モ之レカラ定マツテ來ルノデス、此能率ハ容量四百りいごるノばけつごニ岩塊ヲ滿載シテ一時間ニ付平均六回汲上ゲルコトヲ得ルノデス、猶一晝夜ニ涉レハ平均百四十回即チ五十六立方めーごる又ハ九四立坪ヲ掘鑿スルノデス、尤モ短イ間ノ最大れこをざハ一時間ニ九回ノトキト、十二時間ニ百九回ノコトガアリマシタ（但シ岩磐ノ碎片ハ容積ニ於テ六割乃至七割増加スルコトヲ認メマス）

此一晝夜ニ九坪内外ノ掘鑿ヲシマストキニ、函内ニハ十人ノ勞働者カ居ツテ（掘方ニ七人、ばけつごノ入レ方ニ三人）圓塔上ニハ電動機其他ノ制動機ニ一人ト引戸掛ガ一人カ、ツテ居リマス

函内ノ場所詰混凝土 基礎工事ノ岩磐掘鑿ニ次イテ場所詰混凝土ノ必要ガアリマシタ、其配合ハせめんご、一砂二砂利四ニ致シテ底部又ハ側面ニ當ル岩磐ヲ充分清潔ニ掃除シテ岩壁ノ前面ニ當ル方ニ梓ヲハメテ層々ニヨク接合スル様ニ蛸ニテ充分搗固メルノデアリマス、混凝土ノ混和ハ臺船ニテせめんごヤ砂ヲ取寄セテ施工スルノハ甚タ面倒デアリマス又之ヲ

函内ニテ混和セントスレハ更ニ不便ニテ混雜ニ堪エンノデアアル幸ヒ横濱ノ工事ニハ一方ニ
 ぶろつくやあどガアリマシテ混凝土みつきさあガ運轉シテルモノデスカラ此處ニテ混合シ
 タル製品ヲ直チニ南京米麻袋ニ入レ(一三立方尺入り)之ヲ澤山ニ船ニ載セテ材料用圓塔ノ直
 下ニ回漕スルノデス船カラ此袋ヲ二三俵宛圓塔ノ上部ニ卷上グルノハ電動機ニヨツテ致シ
 マスソシテ圓塔内ノばけつとニヨツテ一度ニ四五俵位宛函内ニ供給スルノデス其一時間ノ
 能率ハ平均七十三立方尺ノ供給デアリマシテ一度ニ打ツ混凝土ハ三百立方尺即チ約一立坪
 半ヲ適當ノ分量トシテ居リマスドウモ函内ヨリ土砂ヲ汲上ゲル場合ヨリハ餘程量カ少ナク
 ナリマス何トナレバ此材料用圓塔ハ外ヨリ混凝土ヲ供給スルニハ都合ヨク出來テ居ナイカ
 ラデアリマシテ函内ニテ多量ノ混凝土ノ工事ヲ施工スルニハ是非此圓塔ノ外ニ混凝土専用
 ノ圓塔カーツ若クハ二ツ備ヘテアツテ然ルヘシト信シマス

此工事ハぶろつくやあどノ關係カラ晝間ノミトシテ夜間ハ專ラ岩盤ノ掘方ニカゝツテ居マシ
 タ

次手ナガラ申シテ置キマスガ函内ハ非常ニ湿度ノ多イ壓縮空氣ヲ以テ充タサレテ居ルノデ
 スガ混凝土ノ硬化ガ陸上ニ比シ非常ニ遲緩ナ様ニ認メラレマス

工事ノ遺方并ニ高低ハ潜水函ヲ据付クル前ニ海底ニ法線ニ添ヒマシテ潜水夫ヲシテ杭ヲ
 三本以上設ケサセテ方向ヲ定メシメマス猶陸上ニアルべんちまあくカラ高低測量ヲシテ杭
 ノ頭ガ何程ノ深サニアルコトヲ定メテ置イテ是等ヲ掩フテ潜水函ヲ据付ラルノデスカラ
 函内ノ工事ハ總テ此等ノ杭カラ割り出サルノデアリマス

潜水函ノ移動 ニハドレダケノ時間ト費用ヲ要スルカト申シマスレハ、三時間掛ツテ直ク隣
 へ移ラレマス、其費用ハ石炭其他ノ材料ニ五圓、運轉手其他ノ工賃ニ十七圓餘トシテ總計二十
 二圓餘トナリマス

移動ニハドウ云フ手數ヲシナケレバナラヌカト云フニ、函内ノ仕事ヲ了ツテ勞働者ノ出ヅル
 ヲ待チ(第五圖)下室ニ通スル空氣管ノ三方瓣ヲ開イテ其天井ヨリ下ニ一呎ノ處マデ下室ノ空
 氣ヲ逸出スルノデアリマス、其時間ガ約十三分掛リマス、次ニ上室ニ空氣ヲ注入シマスニ三十
 分ヲ要シ、コレデ函ノ重量ガ十二噸ノ場合ニナリマス、ソレカラ臺船ノ上ニアル巻揚機事ノ仕
 ニナリマスガ函ヲ吊上ゲマスニ八ヶ所ニ分レテ居ル釣手ヲ函ノ鐵物ニソレ々引カケテ均一
 ニ巻揚ケルノデアリマス、アル高サニ函ヲ上ゲタナラバ臺船ノ錨鎖ヲ手繰ツテ移動シテ次ノ
 位地ニ達シテ徐ロニ之ヲ沈定スル、其吊上ゲテカラ据付クル迄約一時間ヲ要シマス、次ノ手數
 ハ上室ノ空氣ヲ棄テ、仕舞ツテ後更ニ下室ニ空氣ヲ注入シ次ノ作業ニ掛ルマデニ約一時間
 ヲ費シマス、即チ始メカラ通計シテ約三時間カ、ル譯デアリマス

函ノ移動ニハ之ヲ曳船ヲ引張ルノハ面白クアリマセヌ、矢張自分デ錨鎖ニヨル方が好イ様デ
 ス、ドウモ函ガ四角張ツテ居リマシテ、水ノ抵抗少ナカラヌト見ヘテ移動中前後ニ振レルヤウ
 ナ傾ガアツテ、極ク徐行スルニ越シタコトハアリマセン、錨鎖ニヨレバ其速度ハ長距離ニテ平
 均シマスト一分間三尺ノ進行デアリマス

移動上注意スベキ點ハ風浪ノ烈シカラザルトキヲ撰ブベク、次ニ陸上ノ目標ヲ狙ヒマシテ方
 向ヲ狂ハセズニ動クコトモ必要ソレカラ海底ヲ豫メヨク調べマシテ座礁シナイ爲メニ海底

壓力ヲ輕クシテ居リマス、然シ擁壁トシテハ可ナリ高イ方デアツテ其基礎ニ於ケル最大壓力ハ每平方尺四噸半乃至七噸ニ達シマスノデ基礎ノ充分堅牢ヲ要スルノハ勿論デアリマス、岸壁ノ施工サル、處ハ横濱新波止場ノ沖ニ當ツテ一面ニ第三紀層俗ニ土丹岩ト稱スル岩磐ガ介在シテ居リマシテ水深十一尺乃至二十四尺ニシテ此岩層ヲ露ハスコトヲ得ル部分ニ此岸壁ヲ築造シタノデアリマス、ソシテ此第三紀層ノ岩磐ハ上ニ洪積層ヲ存シテ其底磐トナリ、其耐壓力ハ每平方さんちめいじるニ三十きろ、乃至八十きろ、アリマシテ基礎トシテハ充分デハアルガ、其岩層ノ間ニ極ク壓迫サレタル砂層ヲ夾ミテ其砂ノ中ニハ灰質ノ粘土ヲ交ヘ耐壓力ニ富ミテハ居ルガ海水ニ浸蝕ノ患カアリマス、ソレデ基礎工事ニハ此砂層ハ取去ツテ充分立派ナル土丹岩層ニ達シテ之ニ依頼スルコトニ致シタノデアリマス

潜水函ヲ以テ基礎ヲ造リマシタ岸壁ハ干潮面以下ノ水深二十八尺ノ分ト、三十二尺ノ分デアリマス二者共其工法ヲ異ニシテ居リマスノデ二段ニ分ツテ御話シ致シマシヨウ

干潮面以下二十八尺ノ岸壁基礎ヲ施工スルニハ先ツ浚深ヲ要シマス、先刻申シマシタ通り岩磐ノ上ニハ土砂ヲ被ツテ居ルノデス、此岸壁ノ位置カラ前面ニカケマシテ之ヲ浚ヒ取り岩磐ノ表面ヲ現ハシテ後ニ、ろふに、つ碎岩機ヲ以テ厚五尺宛ツ層々ニ破碎シテハ浚深シ、遂ニ干潮面以下二十八尺迄破碎シタノデス、此底ノ方ノ浚深ハ一層困難ニナリマシテ約二尺通りハ破碎シタマ、殘ツテ居リマス、此仕上ケヲ潜水函ヲ致シ直チニ方塊ヲ積疊スルコトヲ得ル平坦ナル基礎ヲ築クノデアリマス、ソレデ潜水函ハ第六圖ノ如ク低水以下二十六七尺ノ深サニ据ラレマシテ断面ニ巾四間ノ方ヲ現ハシ一度ニ延長六間ノ基礎ヲ掩ツテ居ルノデアリマス、

潜水函ガ据ハリマシタラ下室ニ壓縮空氣ヲ供給スルコト三十分内外ニシテ水面ハ函底マデ押下ゲラレテ餘分ノ空氣ハ氣泡ヲ立テ、最モ高イ隅ノ方カラ逸出シ初メル、此空氣ノ充滿スルノヲ見テ勞働者ノ一組ハスカサズ氣閉室ヲ通ツテ海底ニ到着スル、其頃ニハ最早海底ハカラカラニ干上リマシテ少シ低イ所ニ水溜ガアル位デアリマス、第一ノ作業ハ函ノ傾斜ヲ正スノデアアル、圓塔ガ四十分ノ一以上モ傾イテ居ツテハ材料昇降ノばげ、此ニ無理ガ來ルノデスカラ成ルベク圓塔ヲ垂直ナラシメンガ爲メニ鶴嘴トカ其他色々ノ道具ヲ以テ函底ノ高イ方ニアタル岩磐ヲ削ルノデアリマス、函内一方ノ水溜リハ天然ノ水準デアリマスカラ此水ガ無クナツテ全体ニ干漏ニナルマデ高イ方ヲトレハ自カラ函ハ水平ニナル譯デアリマス、第二ノ作業ハ兼テ潜水夫ヲシテ設ケサシタ數本ノ基本杭カラ岸壁ノ方向ト基礎ノ高低ヲ割出シテ遣方ヲ定メルノデアリマス、基礎ハ巾十尺ニテ表面ニハ二十分ノ一ノ勾配ヲ有スル場所詰混凝土配合ハ一、二、四デアリマシテ其下ニハ堅固ナル岩層ヲ有シ、厚サハ岩ト共ニ少ナクモ一尺トシテアリマス、ソレデ碎ケテ居ル様ナ軟弱ナ岩ハ悉ク取ツテ仕舞ツテ鞏固ナ岩磐ニ達スルマデハ何處マデモ掘ツテ參リマシテ其表面ヲ極清潔ニ洗ツテ此上ニ混凝土ヲ充分搗キ固メルノテス、此仕事ハ連續スル爲メニ潜水函ノ次ノ位置ハ其前ニ致シマシタ仕事ト重ナル様ニ少シ掛ケ合ツテ据ヘルノデアリマスカラ函ノ長サハ六間デスケレトモ一度分デ延長五間位シカ進メナイ次第デアリマス

ソレテ此仕事ノ功程ヲ申シマスレハ昨年ノ四月カラ八月頃マデノ百三十日間ニ出來タノカ延長ニシテ百二十七間半之ニ使用シマシタ混凝土ガ一万八百立方尺デアリマス又汲揚ケマ

シタ岩塊ハ二百九十立坪ニ上リ其間使ヒマシタ總工費ハ混凝土ノ價格ヲ除イテ一万二千三百五十四圓ヲ要シ、岩壁ノ基礎一間當ニ割ツテ見マスト九十六圓九十錢トナリマス

干潮面以下三十二尺ノ岸壁基礎ハ少シ方法ガ變リマス、モトヨリ岩磐ノ破碎並ニ浚深ハ前段ノ通リトシテ之ヲ低水以下二十七尺ノ所ニテ止メタノデアリマス、三十二尺ノ吃水ニセシカ爲メニハ猶四五尺深クセチバナラン(第七圖此四尺通リハ方塊ヲ用キナイデ潜水函内ニテ充分鄭重ニ場所詰混凝土ヲ施コシ、基礎並ニ背面ノ天然岩磐ト密着セシムルノ目的デアリマス、ソシテ岸壁前面ノ岩石ハ矢張り三十二尺ノ水深迄掘鑿セネバナラン、即チ岸壁築造後此碎岩ヲスレハ基礎ニ響ケル恐れガアルカラ基礎工事ノ次手ニ潜水函ニテ前方ニ届ク丈ケ掘リ取ツテ置ク必要ガアリマス(第七圖第八圖)

ソレテ二十八尺岸壁ノトキトハ向キヲ變ヘマシテ三十六尺ノ方ヲ断面ニ現ハシマシタカラ前面ニハ遠ク届キマスガ、一度ニ施工スル工事ノ延長ハ三間餘ニ過ギナイノデアリマス

基礎ノ工法ハ岸壁ノ位置ヲ根掘ヲ致シ、低水以下三十二尺ノ深サヨリ猶下ニ約二尺掘下ケマシテ鞏固ナル岩層ヲ見届ケテ其底磐并ニ背面ヲ洗滌シ前面ニ枠ヲハメテ圖ノ如ク高サ約五尺ノ場所詰混凝土ヲ施シ巾約九尺トシ表面ニ二十分一勾配ヲ付ケマスソシテ此勞働室ノ壓縮空氣ノ壓力ハ函底ノヘシゴニ對スル水壓ニ等シイケレドモ函底ヨリ更ニ深ク掘リマシテモ周リノ地層カラ滲水シナイノデ極乾イタ普通ノ大氣中ノ土ヲ掘ルヤウナ心持デ幾ラデモ掘下ケラル、ノデアリマス、ソシテ此仕事ヲ連續シテ次ヘ々ト送ツテユクニハ函底以下ニ掘リ下ケタ池ハ堰キ止メチバナラン、カクテハ非常ニ面倒デアルカラ(第八圖)天然岩磐ヲ巾五六尺

丈殘シテ潜水函ハ一區劃毎ニ此土手ニ其一邊ヲ載セテ次ノ區域ノ掘方ニカ、レルノデアリ
 マス、ソレデ潜水函ハ其前ノ位置ニ掩フテ居タ所ニ少シ載セカケテ仕事ノ聯絡ヲトルノデス、
 尤モ此殘シタ土手ト基礎混泥土トノ間ハ五六尺通り隔レテ居ルカラ、此處ハ土俵ヲ以テ掘ヲ
 造ラネバナリマセン、此土手ハ後ニテ破碎シテ取り去ルノデス
 斯フ云フ仕事ヲ續ケテヤリマシタノガ約十ヶ月間運轉日數ヲ申セバ二百三十四日ノ間ニ出
 來マシタノガ延長百二十四間デアリマス、其基礎混泥土ノ量ガ二万五千八百余立方尺、掘鑿シ
 マシタ岩磐ハ七百九十九坪ニ上リ、工費デ云へバ十ヶ月間延長百二十四間ニ對シテ二万八百
 八十四圓ヲ要シマシタ、一間當ニ割ツテ見ルト百六十八圓余ニナリマス、但シ混泥土ノ價ハ此
 工費ノ内ニ入レテアリマセン

壓縮空氣ト衛生

ソレカラ函内勞働者ノ衛生上ノ模様ヲチヨツト御話シ致シマス、壓縮空氣中デノ仕事ガ是カ
 ラ段々出テ參リマセウガ其場合ニ何カ御參考ニナルダラウト思ヒマシテチヨツト申上ゲテ
 置キマス、高壓空氣ノ中デノ勞働ハドウ云フ影響ガ有ルカト云フノニ、此仕事ハ水深ニ於テハ
 三十五六尺壓力ニテハ平方吋ニ付十五六ぼんごデアリマシテ約一氣壓ノ空氣デアリマス、ソ
 レデ外國ナドノ例ヲ伺ツテ見マス、之カラ見レバソレハモツト高イ壓力デ働ラカシテ居ル
 例ガアルヤウデアリマスガ、夫等ニ比ベマス、ト左程人體ニ影響スルコトハ著シク現ハレマセ
 ヌケレドモ先ヅ私ガ實見シ、マタ壓縮空氣中ノ感シヲ言フテ見ルト、氣閉室ニ這入マシテ、平氣
 壓カラ高氣壓ニナル、此部屋ノ壓力ヲ高氣壓ニ直シテサウシテ徐々ニ扉ヲ開キマス、此時始メ

テ短イ時間ニ壓力ヲ受ケルデス、此時ハ大變身體ガ熱クナル殊ニ此頃ノ炎天デアリマスト周圍ガ熱セラレテ居リマスノデ非常ニ熱ウゴザイマス、サウシテ非常ニ身體ガ濕ツホイヤウナ心持ガスル、ソシテ此時ニ耳ノ鼓膜ヲ押付ラレルノデス、詰リ醫士ノ說ニヨレバ咽喉ノ扁桃腺ノ後カラ耳ノ鼓膜ノ内側マデおをすたし、やん管ト云フ極細カイ管ガアルサウデス、此管ハ能ク塞リ易イ管デ氣壓ノ變化シタトキニ大ニ役立ツ様ニ出來テ居ルサウデス、此管ガ鼓膜ノ内側ト口中ノ扁桃腺ノ後カラ兩方ニ連續シテ居ルサウデス即チ鼓膜ノ内側ト外氣ト聯絡シテ居ルノデス、ソレガ塞ツテアルカ又ハ狹マクナツテ居ツテハ鼓膜ノ内外ノ壓力ガ平均シマセシ、ソレデ耳鼻咽喉ノ健カナラヌ人ハ耳痛ヲ感スル故ニ之ヲ豫防スル爲メニハ時々鼻ヲ摘ミマシテ口中ニ息ミマスト直グニ耳ガ閉エルヤウニナリ晴レタトスル様ナ氣持ニナリマス詰リ壓縮空氣ガ鼓膜ニ觸レテ耳ガ遠クナルト思フト、今ノ鼻ヲ摘ンテ息ヲ入レテ人工的ニおをすたしやん管其他體内ノ空氣ヲ壓縮シテ平均サセルト始メテ心持ガ宜シクナルヤウデアリマス、此時ニ能ク或ル種ノ勞働者ハ耳カ痛クナツテ病氣ヲ起ス者ガアリマサガ、マア鼻ヲ摘ムコトヲ數回シテ漸ク氣閉室ノ高壓空氣ガ變ツテ仕舞ヒマス、ソウスルト此下ノ扉ヲ開ケテ海底ニ這入レバ下ハ割合ニ涼シク電氣燈ノ光ハ明ルシ、非常ニ氣分ガ爽快ニ感ジマス、今申上ゲマス通り氣閉室ノ換氣作用ハ極徐々ニシナケレバ兎ニ角身體ノ爲メニ善クナイコトハソレデ分リマスソレテ此中デ働キマスノハ餘分ニ一氣壓以上アリマスノデ其處テ作業ヲスルノデスカラ確ニ陸ヨリハ疲勞スルコトガ何割方カ多イヤウデアリマス、サウシテ此勞働者ガ六時間仕事ヲ執ツテ氣閉室カラ出ル、氣閉室ノ壓縮空氣ヲばるぶカラ抜イテ始メテ平氣壓ニ

ナル時ハ又注意ヲ要スル此時間ハ十五分カラ二十分掛ルヤウニ致シテゴザイマス第一此時
 ニハ空氣ガ餘分ニ一氣壓アルノヲ平氣壓ニ直シマスノデスカラ此室内並ニ人體内ノ空氣ガ
 平タク云ヘハ倍ノ容積ニ膨脹シマスノデ壓力ガ減ル減ルカラ此空氣中ノ濕氣ハ其他和點ノ
 激變ニヨツテ非常ニ溼氣ヲ發スルサウシテ身體ガ冷エルノ故ハ身體ノ中カラ空氣
 並ニ瓦斯ガ出テ行キマスノト身體ノ中ニ液體デアツタ物ガ瓦斯トナツテ伴レテ出デ行ク結
 果デスソレデ非常ニ身體ノ熱ヲ取ラレテ冷エル心持ガスルノデス此時刻ガ短イト云フト丁
 度らむねカ曹達ウを―た―ノ栓ヲ放シタ具合デアリマスカラ卒倒スルノ患ガアリマスソレ
 デ出ル時ハ一氣壓餘分ニアルモノニ對シテ十五分掛ル位ノ小サイ穴ヲ開ケテアリマス出函
 後ハ大變寒サヲ覺ヘマスカラ塞胃ニカ、ラヌ様注意ヲ要シマス、

ソシテ函内デ勞働シマシテ後直グ耳ヲ檢査シテ貫ヒマスト一遍モマダ此函内ニ這入ラナイ
 勞働者ノ鼓膜ニ比シテ光線圓錐ガ鮮明デナイノデスト云フノハ醫士ノ說ニ依ルト鼓膜ハ高
 壓空氣ノ爲メニ一度ハ内側ニ推サレ外氣ニ出ヅルキニハ外側ニ推サレル爲メニ鼓膜ニ幾ラ
 カ歪ミヲ來スノデハナイカト云フコトデス暫ク經ツト是ガ復舊シテ鮮明ニ見エルノデス
 壓縮空氣ヨリ來ル疾病ハ主トシテ耳鼻咽喉ノ病氣デアリマス其外時トシテハ潜水函ノ内
 デハ肉ノ落チル體格ガアル外デ働イテ居ル時ハ大變丈夫ナ勞働者デモ此内へ這入ルト目ガ
 窪ンデ肉ガ幾ラカ減リマス餘程長イ間ニハ應ヘテ來ルラシウゴザイマスソレカラ時トシテ
 中ニハ思考力ガ減退スルノガアリマストウモ敏捷ナ勞働者デモ是デ長ク働キ居ルト勸ノ廻
 リガ遅クナルヤウナ心持ガタマニハアルヤウニ認メテ居リマス耳ノ病氣ハ醫士ノ病語デ云

フト乾性中耳炎或ハ急性中耳炎ト云ツテ中耳ノ加答兒ヲ起スモノ、ソレカラおをすたしやん管ガ膨レ塞ガル、其中ヲ高壓ノ空氣ガ出入スル所カラ其處ニ加答兒ヲ起スモノ、次ニハ急性鼓膜炎、肥厚性鼻炎、ノ如キモノモ時々御座イマス、此耳鼻ノ病氣ニ罹リマスト甚シキモノハ頭痛ガシテ耳ガ痛ミマシテ全クドンナ勞働デモ出來ナイヤウニナツテ來ルデス、又壓縮空氣中ニアリテハ脈搏ガ少シ減スル様ニ認メラレマス、又函内デハ耳ガ遠イヤウナ心持ガシマス、ドウモ鼓膜ガ鋭敏ニ働イテ與レナイカラデシヨウ、時トシテハ鼻血ヲ出ス者モアリテ其他變ツタ病症ハ格別アリマセヌ一般ニ函内デハ身體ガ冷エル心持ガアリマス、兎ニ角幾ラカ普通ノ空氣トハ模様ガ違フヤウデアリマス、ソレデ初メテ潜水函ノ仕事ニカ、リマシタ時分ニハ耳鼻咽喉ノ病人ガ大變出來ルモノデスカラ、ドーモ勞働者ノ獎勵ニモヨクナシ、又工事ノ非常ナ妨ゲガアルモノデスカラ色々ト工夫ヲシマシテ、耳鼻咽喉科ノ或ル醫士ニ頼ミマシテ勞働者ノ健康診斷ヲヤツタ、此函内勞働者ヲ募ルニ際シテ一々診斷ヲシテ是レナラ健康ナ耳デアル、健康ナ咽喉ヲ持ツテ居ルト云フ合格者ヲ採ルコトニシマシタガ、合格者ハ僅ニ三割四分位デアリマス、百人ニ付テ三十四人シカ御許シカ無イ後ノ六十六人ハ耳ガ塞ツテ居ルモノ、或ハ勞働者ニ普通ゴザイマス花柳病ヤ何カノ結果デ耳鼻ニ異狀ノ有ルヤウナ者デアリマシテドウモ一般ニ是ハト云フ良イ耳ヲ持ツテ居ル者ハ少ナイト云フ話デアリマス、ソレデ此健康診斷ニ依テ採用シタ結果患者ガズツト減少致シマシタ、今函内勞働者ヲスツカリ累計シマスト、百人中耳鼻ノ患者ノ出來タノハ、十九人、チヨツト二割デアリマス、内三人ダケハ到底再ビ壓縮空氣ノ中デ仕事ヲスルニ堪ヘナイ高壓空氣ノ仕事デハ全ク廢物トナツタモノデス、殘リ十六人ハ

多少傷メラレタノデアリマスガマア此勞働ニ堪ヘスト云フコトハアリマセヌ、
 函内ノ温度ハ冬期攝氏十三度ヨリ盛夏二十八度ノ間ニアリマス、其中間ノ四月頃ノ例ヲ申シ
 マスレバ、外氣十四度、機關室三十二度、空氣壓縮機四十度、空氣溜三十七度、壓縮空氣ノ出口二十
 度ノキニ潜水函内十七度デアリマス、氣閘室ノ温度ハ入函ノ際ニハ温度ガ上昇スル十五分間
 ニ二度乃至五度ヲ増スノガ普通デアツテ出函ノキニハ反對ニ温度ガ降ル、十五分間ニ二度乃
 至四度ヲ減スルヲ普通トシマス、其最モ寒イトキハ冬期出室ノトキデアツテ零點ヲ示スコト
 ガアリマス最モ暖キハ盛夏ノ入函ノ時ニテ三十九度トナルコトガ往々アリマス
 函内ノ湿度ハ殆ンド一定シテ居リマシテ八十乃至九十ばーせんごノ湿度ヲ保ツテ居リマス

潜水函ノ沿革

終ニ臨ンデチヨツト此潜水函ノ製作ニ掛リマシタ大體ノ沿革ト、色々ノ變災並ニ變災後改良
 シタ點ナドヲ申シ上ゲタイノデス、此潜水函ヲ思立テマシタ理由ハ多々アリマスガ先ツ此工
 事ノ基礎トナルベキ岩盤ニハ砂層ヲ夾ムトカ、又ハ中ニハ軟弱ナル層モアツテ、此岩層ヲ親シ
 ク見分ケテ施工シタイト云フノガ其一ツデアリマス、又其基礎ニハ岩盤ニ密着スル堅牢ナル
 混凝土ヲ施コシテ岸壁ノ下部ノ斷面ヲ節約シタイコトモ其一ツ、又横濱港内ハ御承知ノ通り
 船舶ノ出入ガ盛デアルカラ港内ノ泥ヲ揚ゲマシテ海水ガ非常ニ溷濁シテ居ルガ爲メ普通ノ
 潜水夫ヲ使ツテ此細カイ基礎工事ヲスルノハ非常ニ困難ニシテ且ツ危険ニ思ハル、コトモ
 潜水函ヲ造ラナケレバナラント云フコトニナツタ動機ノ一ツデアリマス、ソレカラモウ一ツ
 ニハ此壓縮空氣ヲ利用シテ海底ノ基礎工事ヲヤツタラドウダラウト云フ好奇心モアリマシ

テ非常ニ我々ハ此計畫ヲ喜ンダノデゴザイマス、ソレデ先ヅ此等ノ理由デ以テ此潜水函ヲ思ヒ立タレマシタノハ此處ニ參ラレテ居リマス中山博士デゴザイマス、中山博士ガ主張サレマシテ是非之レハ潜水函ヲ造ツテ此岸壁基礎ヲ造ルガ宜カラウト云フ大鐵案ヲ下サレタノデゴザイマス、ソシテ此工事ヲ担当サレテアル技師長丹羽學士モ大ニ贊助サレマシテ之ヲ古市博士ニ相談セラレ愈々計畫ニカハリマシタノガ明治三十三年ノ夏デアリマシタ、各部ノ計畫ニツイテハ阪田、寺野、山川、大久保ノ諸博士ノ考案ニ從ヒマシテ、是レガ製作ノ一式ヲ東京石川島造船所ニ托スルコトニナリマシタノガ三十四年ノ五月デアツテ翌年ノ春ニカケテ完成イタシマシタ、其價格ハ全体ニテ七万八千六百餘圓トナリマス、ソウシテ五六月頃カラ仕事ヲ始メマシテ三十五年ノ夏ヲ通シタノデアリマス、所デ其年ノ九月二十八日ト云フ日ニ非常ナ暴風雨ガアリマシテ、橫濱港内ハ是ガ爲メニ慘狀ヲ極メマシタ、防波堤ハ半分程壞レ、其他沈沒船モ多々アリマシタガ、其時此潜水函ハ夜業ヲ續ケテ居リマシタ、夜來ノ強風ハ遂ニ明方ニ四十八めーごるノ颶風トナリマシタカラ、港内ハ非常ニ荒レテ到頭此臺船ガ一ツ／＼順々ニ沈沒シタノデアリマス、其時ニ海底デハ労働者ガ八人バカリ居ツテ外界ノ事ヲ知ラズニ工事ヲ續ケテ居リマシタ、此時監督者ガ極ク落付イタ良イ處置ヲ執ラレタ結果一人モ怪我無シニ沈マントスル臺船カラ乗組員一同ヲ潜水函ノ圓塔ノ上へ攀ジ登ラシメテ助ツタノハ非常ナ仕合せデアリマシタ、モウ沈沒スル前ニ此船ガ危險ト認メタ時ニ監督者ガ労働者ヲ海底カラ外ヘ電話デ呼出シテサウシテ氣閉室ノ中へ皆留置イタノデアリマス、兩方ノ臺船ハ片ツ方ハ全ク船ノ底ヲ上ニ向ケテ海底ニ沈ミ一ツハ横ニ沈ミマシタ、サウシテ兩圓塔ハ臺船トヒドク衝突

シマシタズ、割合丈夫デアツテ碎カレズニ函ニモ異狀が無カツタノハ何ヨリ仕合せデアリマシタ、ソレカラ此臺船ヲ引揚ゲマシテ修理シテ其儘使ツテ居ルノガ今ノ臺船デアリマス引揚シマシテ後ニ、台船ニツイテハドウモ波浪ガ甲板ヲ洗フ様デハ浸水ノ恐レガアルカラトテ二尺丈ケ甲板ヲ上ゲマシタ、サウシテ暴風雨ノ場合ニ兩臺船ヲ連絡シテ居リマス鐵桁ハ容易ニ分解スルコトガ出來ル様ニ中央デびんヲ以テ繋グコトニ改良シマシタ、次ニ兩臺船ハ潜水函移搬ノ場合ノ外平常ハ風浪ニ際シテ個々別々ニ上下又ハ前後ニ少シノ動搖ヲ自由ナラシメマシテ鐵桁ト臺船トノ間ニ無理ノナイ様ニ改良シマシタ、是等ガ變災後改良セラレタ大要デアリマス

計畫上注意スベキ事項

潜水函ヲ計畫スル上ニ於テ注意スベキ點ヲ一ツ書ニシマスレバ大要ハ左ノ通りニナリマス

- 一、潜水函ノすたびりて一並ニ重量
- 一、操業室ノ廣サト高サノ適度ナルコト
- 一、潜水函ノ室内壓縮空氣ニテ充タシタル場合ニハ其天井ヲ押シ上グル壓力ハ其接觸セル水ノへつゞヨリハ少シ打勝タルコト
- 一、材料昇降用圓塔ノ二個以上ヲ備フルコト並ニ混凝土工事ヲ要スル場合ニハ其專用ノ圓塔ヲ設クルコト
- 一、諸圓塔ハ其頂部ニテ繋ギ合セ補強スルト同時ニ共通ノぶらごほ一むヲ作ルコト
- 一、氣閘裝置ノ簡單ニシテ堅牢ナルコト

一、勞働者用氣閘ノ換氣時間ヲ制限スルコト

一、鐵函ノ底部尖端ニ幅ヲ要スルコト

一、鐵函ノ骨格ハ總テノ場合ニ堪ユルコト勿論ニシテ陸上ニテ之ヲ組立テ了リ混凝土其他ノ死重ヲ滿載シタル場合ニ堪ユルコト最モ緊要ナルコト

一、鐵函組立後進水ノ方法

一、空氣壓縮機ハ二臺ニ分ツテ便トスルコト

一、空氣供給ノ多量ナルコト

一、壓縮空氣ノ溜器ノ必要

一、空氣壓縮機ノさくしよん管ハ清淨ナル大氣ニ向クルコト

一、臺船ニテ潜水函ヲ夾ム場合ニハ兩臺船ノ繋ギトシテハ前後ノ内一方ハ堅牢ナルありちヲ高ク渡シテ圓塔ニ無關係ニ兩臺船ヲ動カシ得ルノ設備ヲ要スルコト

外國ノ潜水函トノ比較

チヨット今一ツ外國ノ潜水函ト是レヲ比較シテ見ヤウト思ヒマス第一、此材料昇降用氣閘裝置ハせのあ、馬耳塞、ぼるどを及ビりぼるのノソレト大同小異デアリマシテ、ちよつけ (Zschloke) ノ式デアリマス此氣閘ハ先ヅ完全ニ近イト云ツテヨロシイ(第三圖)

全体ニツイテ比較スル前ニ念ノ爲メ横濱ノ潜水函ノ寸法ヲ申シマスレバ鐵函ハ長十一米巾七米、高四米ニテ操業室ノ高サ約二米トシテ圓塔ガ二個其内材料用ノモノ直徑、一〇五米勞働者用ノモノ直徑〇、七米デアリマス、臺船ハ二艘デ巾五、五米長十八米ト云ツテヨロシイ

せのあノ潜水函ハ長二十米巾六、五米ソシテ高サガ五、二米ニテ操業室ノ高サハ二米トシ圓塔ハ三ツ其内材料用圓塔一ツ、混凝土用圓塔一ツ、労働者用圓塔一ツ、鐵函ニハ上室ヲ持チマセヌ其代リニ直徑二米、長五、五米ノ圓筒二個ヲ甲板ニ備ヘテふいノ作用ヲナシマス鐵函吊上ノ爲メニ臺船ガ二艘巾六、二米長三十三米アリマシテ前後ノ繋ギノ内一方ハ高イ鐵ノあーちニテ圓塔ノ頂キヲ越シテ居リ、又一方ハ木製ノ構桁トナツテ上ニ足場ヲ渡シテアル、空氣壓縮機其他ノ機械ハ別ニ一艘ノ船ニ鐵裝サレテアリマス、ソレデ潜水函ヲ放置シテ臺船ハ自由ニ移動ガ出來マシテ誠ニ都合ヨク出來テ居マス、

馬耳塞ノ潜水函ハ種々アリマス、就中臺船ニテ吊上グル分ノミヲ舉グレバ長サガ二十米巾ガ六、六七米操業室ノ高サガ二米ニテ、上室ガナイ、圓塔ハ三本ニテ内二ツハ材料用圓塔デ直徑ガ一、〇五米今一ツハ労働者用圓塔デ直徑ガ〇、七米アリマス、臺船ハ二艘長三十二、八米巾六、三五米デアリマシテ繋ギ方ハせのあノモノニ似テ居リマス

空氣ノ供給ハ陸上ノ空氣壓縮機カラ管ニヨリテヤツテ居リマス、此鐵函ノ重量ハ持前ガ四百十噸内鐵函ガ六十噸、ばらすじガ三百五十噸デアリマスガ水中デハ二百九十噸トナ 又下室ニ空氣ヲ充タシタナラバ三十噸トナリマス、操業中ハ此三十噸ヲ船カラ吊下ゲテ仕事ヲシマス、ソレデ海上ノ波濤ガ臺船ヲ動搖スルトキニハ下ノ操業室ニ邪魔ヲスルコト、思ヒマス
 きゐるノ船渠工事ニ軌近使用シマシタ大潜水函室ハ長サ、四十米、巾ガ十四米、ソシテ高サ五米ニテ操業室ノ高サハ二、五米アリマシテ、圓塔ガ七本、内四本ハ材料用圓塔、一本ハ混凝土用圓塔ソシテ二本ハ労働者用圓塔トナツテ居リマス、臺船ハ二艘ノ鐵船長五十米、巾六米深四、五米

ニテ宏大ナ鐵製ノとらすヲ渡シテ鐵函ノ吊上ゲハ二十箇ノすくるーニヨツテ手捲デアリマ
ス、此時鐵函ノ重量ハ三百五十噸デアツテ移轉一回ニ付四時間ヲ要スルト申シマス、鐵函ニハ
上室(高サ二、五米)ヲ備ヘマシテ猶其内ニ獨立シテ百二十五立方やるごノ圓筒ヲ一個持ツテ居
リマス

猶申上ゲレハ環末ナコトバカリデ、限リガアリマセンデスガ、何カ特ニ御尋ネニナルコトガ幸
ニアリマシタナラバ、後デ申上ゲルコトニ致シマシテ此邊デ御免ヲ蒙リマス

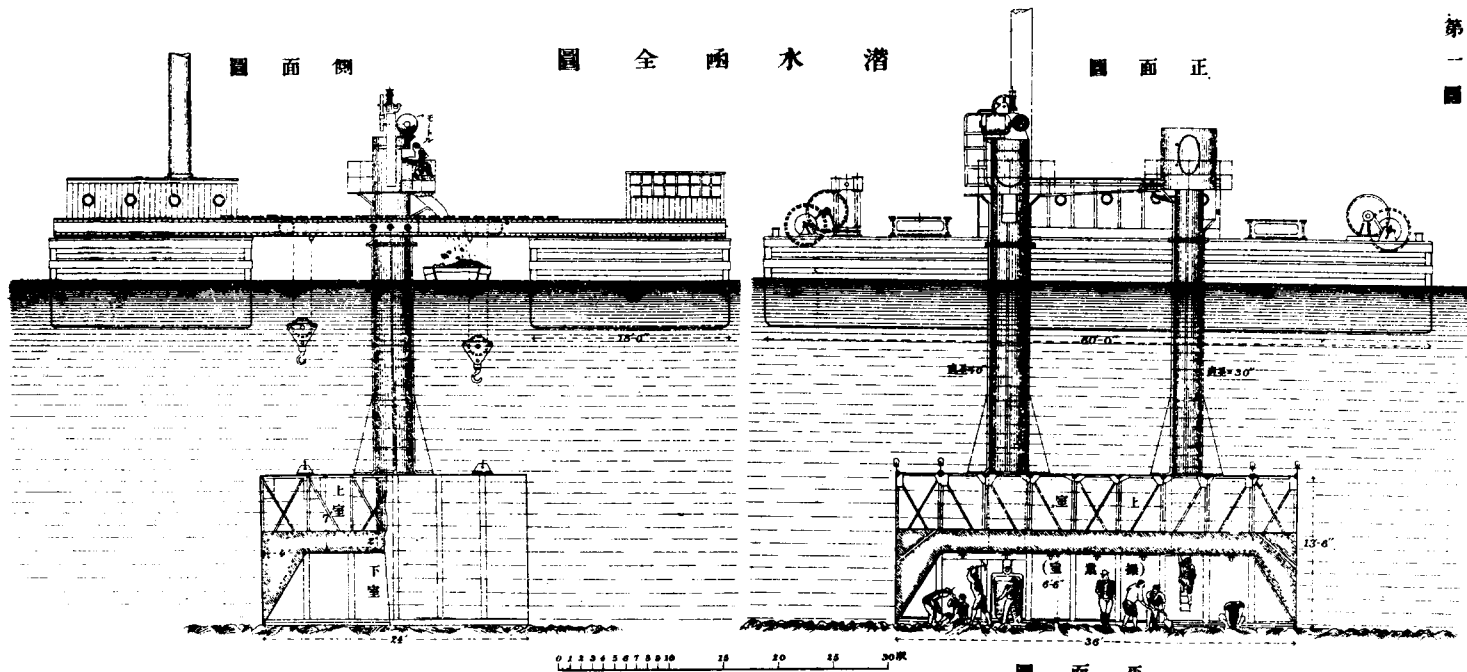
○會長(古市公威君) 御質問アモゴサイマスナラドウソ御尋ネテ願ヒマス……別ニ御質問モナイヤウ
アゴザイマスカラ私カラ坂出君ニ御挨拶ヲ致シマス、潜水函ノ事ニ付テ非常ニ詳細ナル御話ヲ日本
アハマダ初メテノコトテゴザイマスカラ此報告ハ將來築港其他即チ岸壁工事ニ付テハ大層參考ニ
ナルダラウト思ヒマス本會ハ此御報告ニ満足イタシマス、茲ニ本會ヲ代表シテ坂出君ニ御禮ヲ申上
ゲマス、是テ散會イタシマス

論說及報告

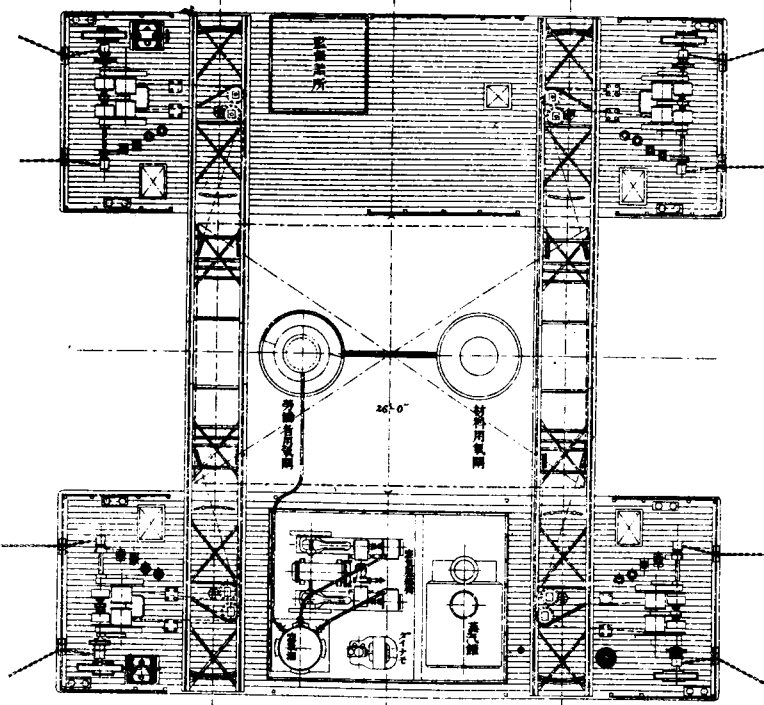
燐寸業ニ就テ

工學博士 高山甚太郎君

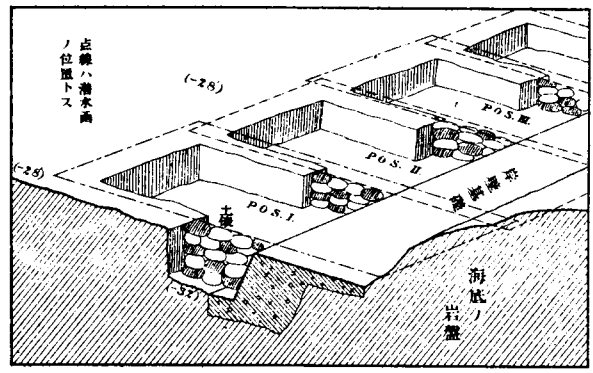
化學工業中ニ在リテ硫酸及あるかりノ製造ハ所謂其大工業ニ屬シ特ニ硫酸ハ諸化學工業ニ
必要欠クヘカラサルモノニシテ實ニ其消費額ノ多寡ハ以テ一國文化ノ程度ヲ測定スルノ準
繩トナスヲ得ヘシト云ヘリ宜ナルカナ獨逸ノ如キ化學工業ノ進歩セル國ニ於テハ一ケ年(一
九〇二年)硫酸ノ産額ハ約九十萬噸其價額千貳百萬圓ノ巨額ニ上レリ然ルニ翻テ我國ニ於ル



圖面平

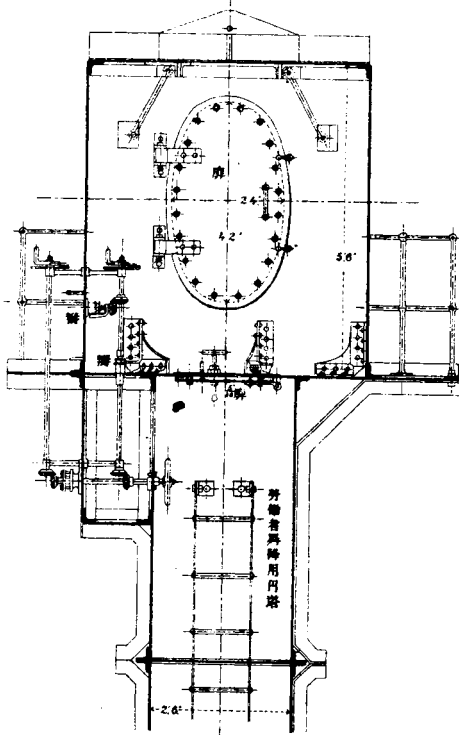


圖八第
圖行施礎基ノ壁岸尺二十三下以面潮干

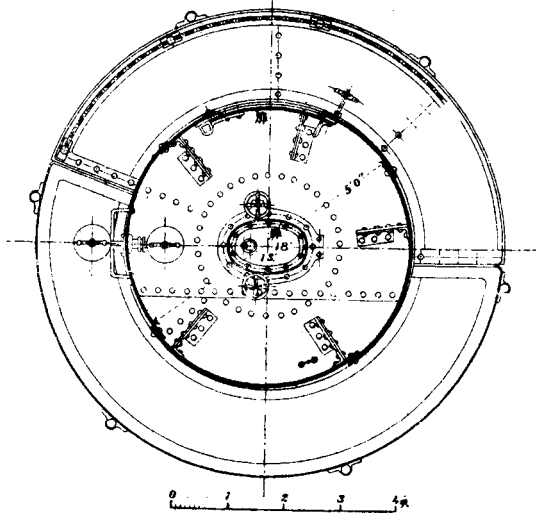


勞働者用ノ氣閘室

圖面正

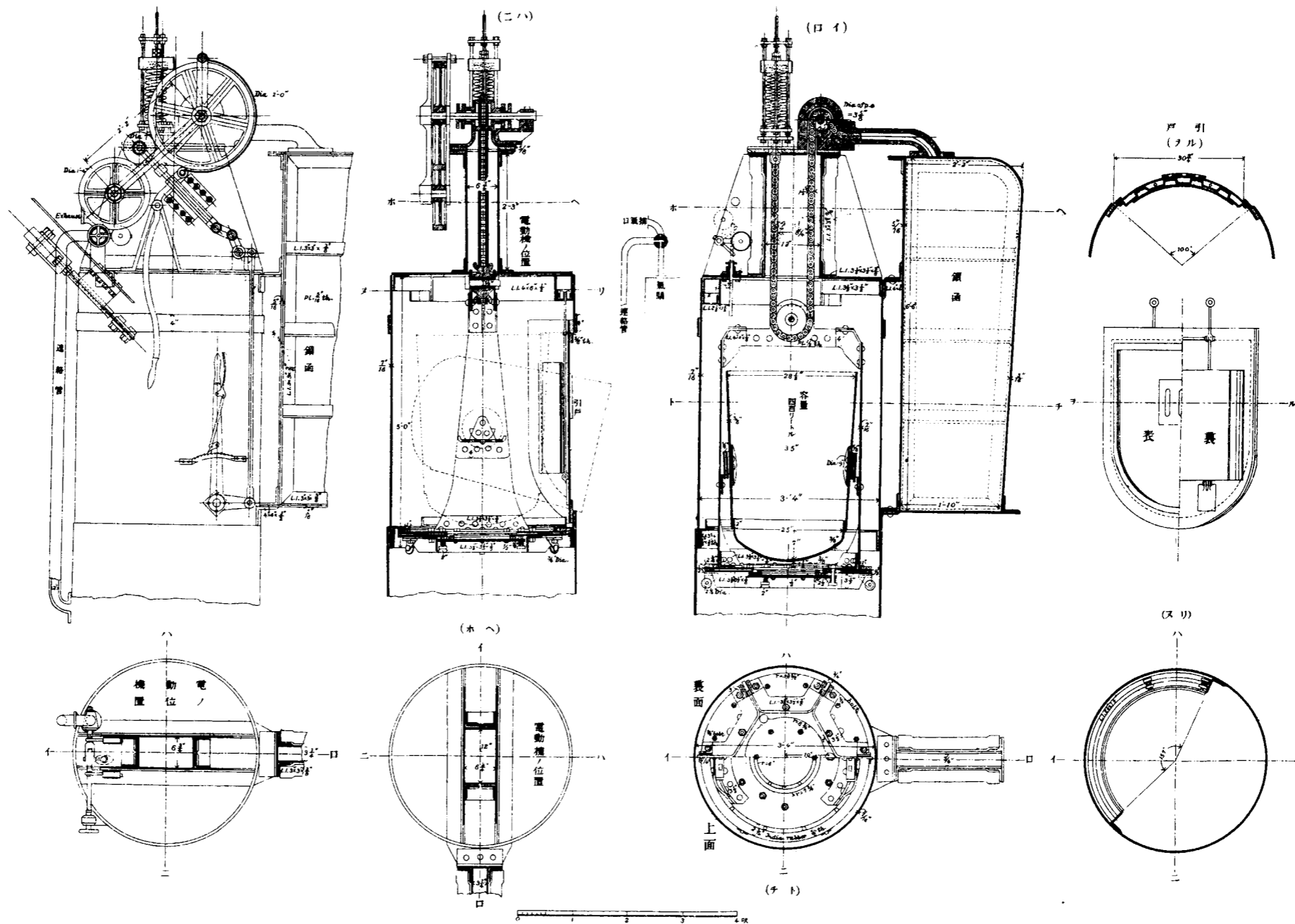


圖面平



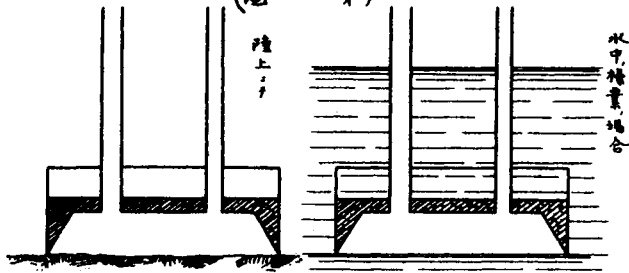
圖ノ塔圓用料材
室閘氣

(第三圖)



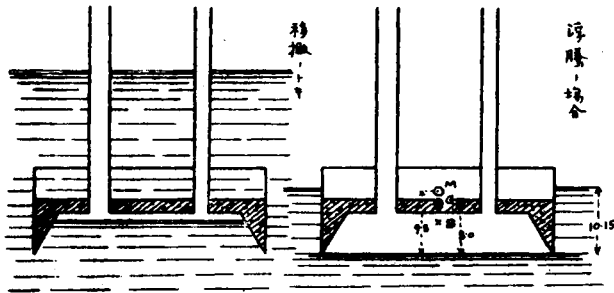
潜水函重量

第一覽圖
(第一圖)



247 TON.

26 TON.

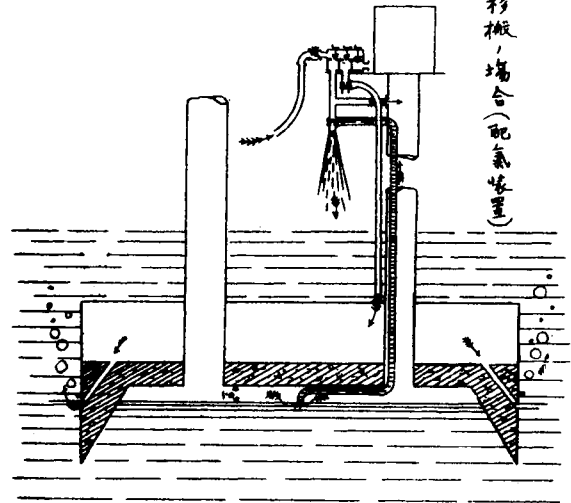


12 TON.

0 TON.

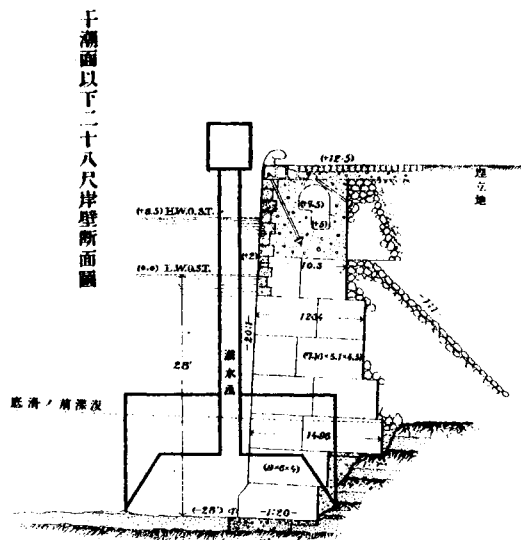
(第二圖)

潜水函移動場合(配氣装置)

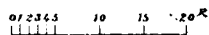
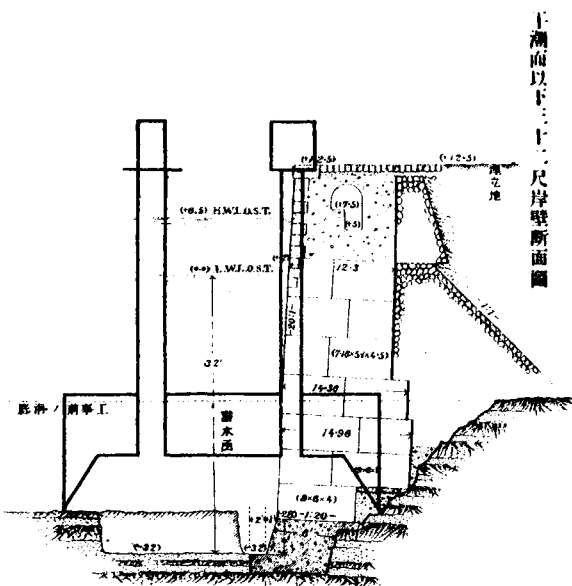


12 TON.

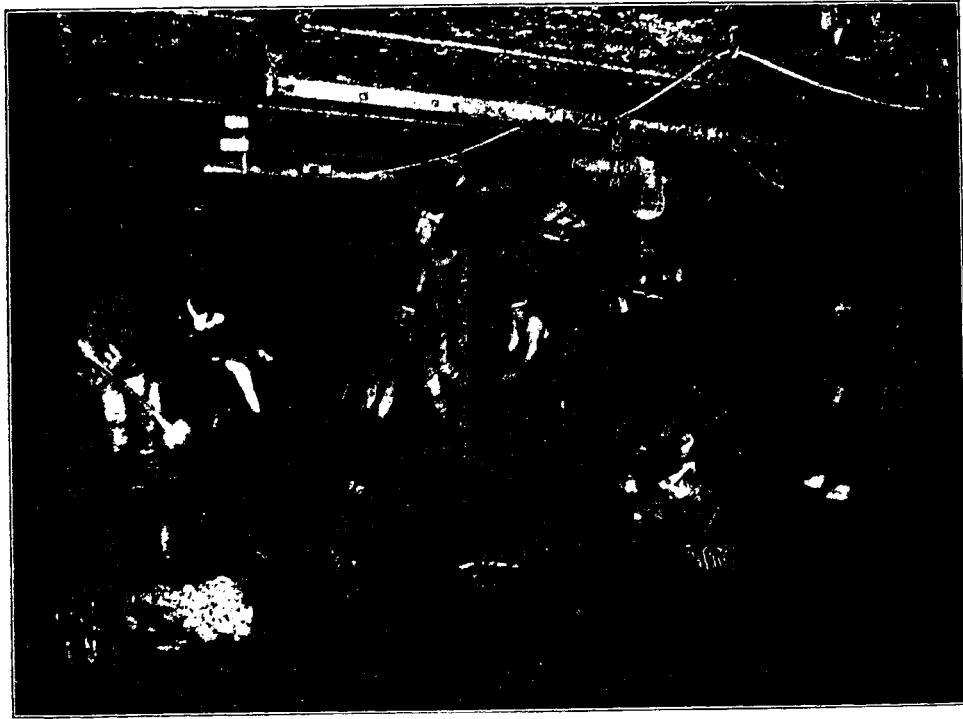
(圖六第)



(圖七第)



海 底 操 業 の 實 況
潜 水 函 内



壁岸尺二十三下以面潮干
况實ノ中事工礎基

