

費ニ金ガ要カル。即チ沈下個所ノ水深ヲ維持スル爲ニハ浚渫ニ費用ヲ要スルコトガ多イ。一般ニ浮船渠ノ維持費ハ平均乾船渠ノ5倍ニモ達スル。

第三. 運轉費. 運轉費ハ主唧筒ノ揚水スベキ水量並ニ副唧筒ノ排水スベキ水量ニ依ツテ定マリ、且ツ是等ニ従事スル必要ナル職員ノ員數ニ關係シテ居ル。

浮船渠ノ揚水々量ハ一般ニ乾船渠ヨリモ少イガ干満ノ多イ處デハ乾船渠ハ天然ノ落差ヲ或程度迄利用スルコトガ出來ル。漏水ノ排除ハ通例乾船渠ノ方ガ多ク金ガ要カル。入渠スル船ノ隻數ガ多ケレバ勿論其揚水費ハ増加スルケレドモ、浮船渠ニ於テハ従事員ノ俸給ガ甚ダ多額ニ上ル。或ル統計ニ依レバ乾船渠ノ揚水費ハ浮船渠ノ數倍ニ上ルガ、維持費ハ前者ガ後者ノ半分ニ過ギナイ。若シ他ノ運轉費ヲ加ヘレバ乾船渠ノ方ガ有利トナル。

第四. 修繕費. 一般ニ小修繕ハ兩船渠共甚シク逕庭ガナイ。然シ大キナ修繕ヤ改築ニ至ツテハ乾船渠ハ優ツテ居ル。

第九章 港内水深ノ維持

第一節 港内ノ埋設

271. 下水放流ノ爲ニ起ル港内ノ水ノ汚濁. 港内ハ屢々其市ノ下水ガ放流シテ水質ハ之ガ爲ニ汚濁セラレ、時トシテハ有害ナル結果ヲ與ヘルコトガアル。斯カル場合ニハ下水ノ處分ヲ行ハナイデ港内ニ之ヲ放流スルヲ禁ズルコトハ必要デアル。小サイ船渠ニハ汚濁シタ水ヲ稀釋スル爲ニ河ノ上流ナドカラ引込シテ清水ヲ港内ニ送入レテ居ル處モアル。例ヘバに、一ヨーク市ノ面積 809 方呎 (316 方哩) カラ其沿岸 928 呎 (580 哩) ノ海上ニ 300 個許リノ下水口カラ直接放流セラルル下水ノ量 1 日 250 萬立米 (55 千萬ガロン) ニ達シテ居ル。えーすと河 (East River) ノ強イ潮流、はどそん河 (Hudson River) ノ上流カラ來ル多クノ流量灣内ノ面積ノ廣イコトナドハ下水ヲ稀釋スルニ殆ド理想的ノ環境ヲ形ツテ居ルガ、而カモ下水ノ量ハ増ス許リデ、港内水量トノ比ガ漸次増加シ、殊ニ夏日或ル地點ニテハ汚染有害ノ危険ヲ感ゼシムルニ至ツタ。1916 年ノ頃港内水ニ就テ化學的、顯微鏡的及細菌學的ノ検査ヲ行ヒ、下水口附近及公設浴場ノ汚染ヲ調査シタ。1910 年ノ一ヨーク市ガ毎年ハ一れむ河 (The Harlem) ニ放棄スル下水糞尿ハ 12 百萬米噸、14 百萬立碼ニ達シタト云ハレテ居ルガ此海水ヲ汚濁スル物質ハ急速ノ勢ヲ以テ

増加シツ、アツタ。1910年下え一すと河ニ放棄セラレタ下水ノ量ハ1日246百萬米がろンデアツタガ、1940年ニハ1日454百萬米がろンニ達スルモノト推定セラレテ居ル。又は一れむ河ハ1910年ニ1日99百萬米がろンノ下水ヲ棄テラレタモノガ1940年ニハ253百萬米がろンニ及ブダロウト推定セラレテ居ル。

我ガ東京灣内ナドモ其水質ガ年々悪クナツテ來ルガ、夏季ニナルト水泳場ガ増設サレルノハ甚ダ危険千萬ダトアツテ東京衛生試験所デ大正14年16滴ノ水ヲ探酌シテ細菌検査ヲ行ツタ所ガ14萬乃至59萬ノ細菌群ヲ發見シ、殊ニ目黒川外三ヶ所デハ數千ノ大腸菌ヲ見出シタト云ハレテアル。又三河島污水處分場ニ於ケル下水16滴ノ中ニハ100萬カラノ細菌群ガアツタト云フコトデ、是等ハ皆殺菌ヲシテ上ニ下水ヲ港灣ニ放流シナイトキハ非常ニ海水ガ汚濁スルコトヲ示シテ居ル。

272. 油脂類ノ投棄ニ依ル港内ノ水ノ汚濁。近來油脂類ヲ燃料トスル船舶ガ漸次増加ノ傾向ヲ示シ、從テ海面ニ浮ブ油脂ガ多クナリ、水ノ汚濁ノミナラズ多少火災ノ危険ヲ伴フ虞ガアルニ至ツタ。

海面ニ於テハ油脂類ノ投棄ヲ禁ジ、油ヲ含ム汚物

ハ之ヲ港内ニ配置セル舟中ニ棄テ、更ニ之ヲ適當ナル貯油池ニ運ンデ油ヲ分離シ、或ハ之ヲ粉炭ニ混ジテ燃料トシタリ、又ハ適當ナル處分ノ後之ヲ路面ノ鋪料ニ利用スルコトガ出來ル。又舟中ニ油脂分離器ヲ備付ケテ直チニ之ヲ分離處分スルモ一法デア

ル。米國ばるちもあ港(Baltimore)ニ於テハ港内ヲ巡邏スルモノガ浮イテ居ル油ヲ見出セバ一定ノ個所ニ停船シテ居ル唧筒船ヲ招キ之ヲ處理セシメル。此唧筒船ハ小サイ機關デ運轉セラレテ、之ニ連絡シタ管ノ口ハ水面1時内外ノ處ニ開イテ油ノ浮イタ水ハ吸揚ゲラレテ船中ノ沈澱槽ノ中ニ送ラレル。此槽中ニ沈澱シタ水ハ槽側ノ排出管カラ外ニ送ラレ、殘ツタ油ハ燒クカ又ハ樽ニ入レラレル。此沈澱槽ハ持運ガ出來、陸上ニ送ルコトガ出來ル。或ル大キナ造船所デハ1年2萬樽ノ廢物油脂ヲ始末シテ居ルト傳ヘラレテアル。

英國デハ1923年一月以來航海油脂法(The Oil in Navigable Waters Act)ヲ施行シテ英國領海3哩以内ノ港灣河川ノ水ニ油脂類ヲ投棄スルモノハ100磅ノ罰金ヲ課スルコトシタガ、他ノ諸邦デモ之ニ倣ツテ同様ナ法律ヲ設ケタ。

273. 港内水深ノ減少. 港津ハ海岸ニ切込シテ灣中又ハ河口等ニ在ツテ齊一ナル状態ニ變動ヲ與ヘテ居ル. 從テ天然ノ河流又ハ人工的ノ水路ガ齎ラス所ノ土砂ガ灣内又ハ港内ニ沈澱スル外ニ外海ノ漂砂ガ沿岸ヲ傳ハツテ移動シツ、アルモノガ切込ノ中ニ流込シテ茲ニ沈澱スルコトハ或程度迄ハ之ヲ避ケルコトガ出来ナイ場合ガ多イ. 唯之ヲシテ成ルベク少クシ、又ハ殆ド沈澱埋没ノ影響ガ無い様ニスルコトハ港灣ノ修築ニ必要ナルモノデアル. 此外時トシテハ海岸ノ砂丘カラ飛散スル砂ガ港内ヲ埋没スルコトガアル.

此外船舶カラ投棄スル土砂、塵埃、焚殻ナドハ孰レモ港内ヲ埋没スル結果トナル.

以上天然又ハ人爲的ニ港内ヲ埋没スル原因ノ中デ河流ガ上流カラ流來ル土砂ノ爲ニ殊ニ洪水時ニ送來ル土砂ノ爲ニ港内ノ水深ヲ減ズルハ河港又ハ河口港ニ於テ見出サル、現象デ、砂防植林其他ノ治水ノ方法ニ依ツテ或程度迄泥土ノ流下ヲ少クスルコトガ出来、更ニ河筋ノ附替ナドニ依ツテ泥土ヲ外ノ方向ニ送ルコトモ出来ル. 又漂砂ガ港内ニ流込シテ水深ヲ減ズル例ハ潮流又ハ沿岸流ノ工合デ殊ニ著シイ處モアリ、或ハ防砂堤ヲ築イタリ、或ハ防波

堤ヲ或水深マデ延長シテ廣イ區域ニ漂砂ヲ分散スルコトモ出来ル. 砂丘カラ飛散シ來ル砂ニ至テハ砂止工事ヲ適當ニ行フトキハ亦之ヲ防止スルコトガ可能デアル. 更ニ船カラ投棄スル土砂塵芥ニ至ツテハ法令ニ依ツテ之ヲ禁ズルコトモ出来ル. 而シテ水ノ流込ム爲ニ港内ヲ埋没シ、兼ネテ港水ヲ汚濁スルコトハ水深ノ維持ノ上カラ又衛生上ノ見地カラ最モ忌ムベキコトデ、下水ノ處分ヲ行ツタ後之ヲ放流スレバ此不良ナル結果ヲ招カナイ筈デアルケレドモ、事實トシテハ其ノ實行ガ容易デナイ場合ガ多イ.

斯ク觀來レバ洪水時ニ河ノ上流カラ流シ來ル土砂ヤ又海岸ノ沿岸流ナドニ伴フ漂砂及下水ノ爲ニ起ル沈澱埋没ナドハ多クノ港ニ於テ水深減少ノ主ナル原因ヲ爲シテ居ル.

時トシテハおーだー河ノ河口ニ於ケルガ如ク、大瀉小瀉(Grosse Haff u. Kleine Haff)ナル二ノ砂溜ヲ備へ、上流ノ土砂ヲ茲ニ沈澱サセテ居ル様ナ處デハ此原因カラ起ル埋没ヲ防ギ得テ居ル. 即チしゐねみんで港(Swinemünde)ニ於テハ背後カラ絶エズ清水ヲ送來ツテ單ニ港外ノ漂砂ト戦ヒツ、アル状態トナツテ居ル.

第二節 港内水深ノ維持

274. 港内水深ノ維持法. 前ニ述ベタ如ク港内ニ其水深ガ絶エズ減少スル傾向ヲ持ツテ居ル. 此水深ヲ維持スル方法トシテハ天然水勢ヲ利用シタリ, 人工的ノ水瀉ヲ用ヒタリ, 更ニ浚渫ニ依ルコトガ出來ル. 而シテ前二者ノ天然人工ノ兩水瀉法ヲ用ヒテモ尙浚渫ヲ併セ用ヒルコトヲ得策便利トスル場合ガ多イ.

275. 天然水流ヲ利用シタル水瀉法. 泥土ガ浮イテ居リ又ハ水底ヲ轉下スル際ニ, 外カラ茲ニ水ヲ送ツテ所謂水瀉ヲ行フノハ天然ノ水流ヲ利用スルノモ又ハ人工的ニ依ルノモ其理論ニハ變リハナイ. 唯天然ノ水瀉ハ永ク繼續シ, 其効果ガ人工ノモノヨリハ比較的確實デアアル.

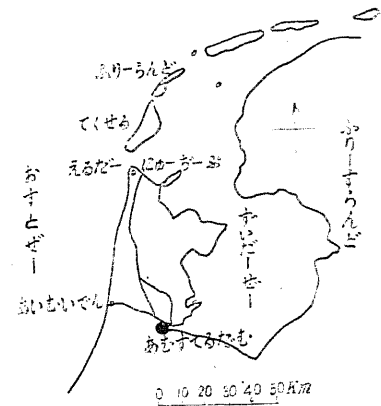
天然水瀉ハ或ハ河水ヲ導キ, 或ハ湖沼若クハ瀉水ヲ港内ニ連絡シテ之ニ依ツテ水流ヲ得ルコトガ出來ル. 今可航河川ノ口ハ少クモ30米ノ幅ヲ備ヘナケレバナラナイ. 其河底デ土砂ノ沈着ヲ妨グ之ヲ洗去ル爲ニハ少クモ毎秒1米内外ノ流速ヲ持ツタ流水ヲ得ナケレバナラナイ. 河ノ上流ニ於テハ河ノ凹岸ニ港ノ口ヲ設ケテ, 水深ヲ維持スルヲ原則ト

シ, 若シ凸岸即チ沈澱ノ起リ易イ所ニ港口ヲ設ケレバ埋設ノ爲ニ絶エズ苦シメラレル. 河口ニ近イ處デハ河ヲ遡リ又之ヲ降ル所ノ干満ヲ利用スルコトニ依ツテ此流速ガ得ラレル. 而シテ成ルベク多ク潮ヲ吞吐シテ其去來ニ依ル洗掘力ヲ利用シ河床ノ沈澱ヲ妨ゲルノガ強潮河川改修ノ原則デアアル.

港ニ近ク湖水又ハ瀉ガアルトキハ港内ト湖面トノ水位ノ差ヲ利用シテ天然水瀉ヲ行フコトガ出來ル. しるねみゆんで港ノぐるーせ はふニ於ケル, びらう港(Pillau)ノふりっしえ はふ(Frische Haff)ニ於ケル, りばーぶーる港ノあるせー河口ニ於ケル, 又ハ若松港ノ洞海湾ニ於ケル皆之ニ屬シテ居ル.

和蘭ノ北部ニにーぢーぶ (Nieuwediep) ト呼ブ港ガアル. 茲ニ漲潮ノ時ハ左マデ著シイ潮流ト稱スベキモノハナイガ落潮ノ時ハ強イ潮流ガ起ルヲ常トシテ居ル. 元來ずいだーせー(Zuider Zee) ハ西ニ北

第五百七十八圖
ずいだーせー平面圖

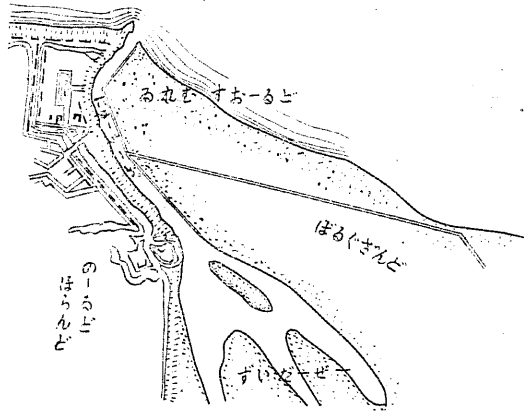


和蘭半島ノ一角ガ東ニ向ツテ突出シ、東カラハふりーすらんど州ノ西端ガ西ヲ指シテ突出シテ居ル爲メ瓢箪ノ腹ガ中頃括レテ居ル様ナ形トナリ、北ノ方ハ再ビ擴ガツテ居ル。

第五百七十八圖

まるすぢーふ平面圖

まるすぢーふ



其北海トヲ境シテ點々細長イ島ガ北和蘭半島ノ北端ニ近ク起リ、一種ノ弧形ヲ爲シテ居ル。

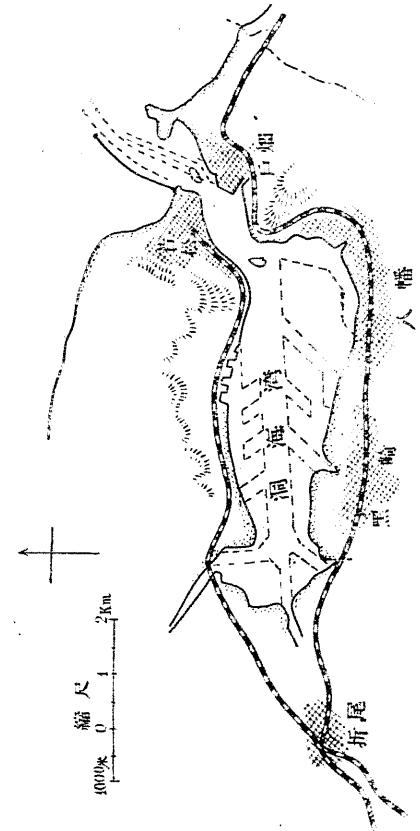
是等ノ島ノ間ニ在ル水道ハ皆違ツタ潮候時ヲ持ツテ南西カラ漸次北東ニ及ンデ居ル。從テ北和蘭半島トてくせる島 (Texel) トノ間ナルまるすぢーふ (Marsdiep) ニ於テハ其ノ高潮及落潮ガ他ノ北東諸水道ヨリモ早ク現ハレル。漲潮ハ北カラ入り落潮ハまるすぢーふノ西口カラ強ク流出ル。此状態ヲ利用シテ導流堤ヲ河岸カラ平均 150 米ノ距離ニ築造シタ。斯クシテすいだーせー南西部ノ落潮ハ大部分導流堤ニ連絡シテ居ル翼堤ニ阻止セラレテ導

流堤トま一るすぢーふノ海岸ノ間ニ流レル(第五百七十八圖及同 4)。

又若松戸畑間ノ狹隘部ノ水面幅ヲ 200 米 (110 間) 其以西ノ洞海湾ノ水面積ヲ約 14,7 百萬方米 (約 4,3 百萬坪) 干満ノ差ヲ 1,7 米トスレバ干潮カラ次ノ満潮ノ間ニ流込

ム水量實ニ 15,2 百萬立米 (5,47 億立尺餘) デアル。若シ之ガ $\frac{1}{2} \times 44600$ 秒ノ間ニ流出スルモノトスレバ平均每秒 682 立米トナリ、斷面積ヲ 1120 方米トスレバ平均流速ハ凡ソ每秒 0,6 米トナル (實測ノ結果每秒最大 0,85 米)。若

圖九十七百五第



シ洞海灣ヲ埋立テ、其水面積ヲ三分ノ一トセバ平均流速ハ 0.3 秒米トナルベク、從來細砂ヲ流去リツツアリシモノガ流速ノ減少ノ爲ニ之ヲ移動スルコト能ハザルニ至ルベク、海底ノ埋没益甚シキニ至ル勘定デアル。第五百七十九圖ニ示シタモノハ洞海灣ノ平面圖デ灣内點線デ表ハシタモノハ大正七年五月港灣調査會デ一旦決定シ、更ニ大正七年十二月之ヲ變更シタ埋立ノ法線又ハ埠頭線トデモ名ヅクベキモノデ、製鐵所ハ之ニ遵ツテ埋立ヲ行ツテ居ル所ノモノデアル。即チ水面積 629 へくたー (1,906,000 坪)、埋立面積 794 へくたー (2,406,000 坪)ヲ得ル勘定デ水面積ハ 4 割 4 分餘トナル勘定デアル。

276. 人工水潟法。天然ノ湖沼ヤ潟ガナイ處デハ人工的ニ水潟池ヲ掘リ、高水位ノ時外海ノ水ヲ引入レテ、水位ガ低クナツタ時急ニ其水ヲ開放シ、之ニ依ツテ人工流水ヲ作り、港内、港口等ニ沈澱スル土砂ヲ洗掘セシメルノデアル。どんけるく (Dunkerque), きあれー (Calais) 等ノ港ニハ此種ノ水潟池ヲ持ツテ居ル。一般ニ水潟池ハ沮洳ノ地、沼澤ノ跡ナド自然ニアル窪ミヲ利用シテ之ニ充テ、外港トノ間ニ水門又ハ水閘ヲ設ケテ外港ノ水位ガ低イ時ニ水門ヲ開キ水ヲ流出スノデアル。水潟池ノ深サハ理論的ニハ低水

位ニ達シテ居レバ充分デ、其水面積ハ之ニ高低兩水位ノ間ノ落差ヲ乗ジタ容積ニ依リ、洗掘ヲ爲シ得ル丈ケノ流速ヲ生ジ得ルモノデナケレバナラス。即チ干満ノ差ガ大デ水潟池ノ面積モ廣ク、港内ノ斷面積モ少ク、從テ大ナル流速ヲ生ズルモノデナケレバナラナイ。

時トシテハ數個ノ水潟池ヲ一個ノ外港ニ連絡シテアルモノガアル。低水位ノ間僅カノ時間水路ヲ開放シテ相當ナル水量ヲ送ル爲ニハ水路ヤ水閘ノ幅ハ相當ニ廣ク、又成ルベク速ク水門ヲ開閉シ得ル様デナケレバナラナイ。廻旋扉又ハ扇扉ハ最モ適當ナルモノトシテ用ヒラレル。

水潟池ノ水位ガ高ク、港内ノ水位ガ低ク、最大流速又ハ最大流量ヲ生ズルノハ唯大潮ノ時ニアツテ水潟モ亦大潮ノ前後ニ限ラレテアル。且ツ又夜間ノ水深ハ危險ガ多イカラ、1日1回トシテ14日間ニ唯3日丈ケシカ之ヲ行フコトハ出來ナイ。但シ潮候時ノ工合ガ善イ處デハ1日ニ二回ノ水潟ヲ行ヒ得ル處モアル。然シ多クノ場合ニ有効ナル水潟ハ14日間ニ3回乃至6回ノ間ニアル。

人工水潟法ハ其工費ガ大ナル割合ニ其効果ガ多クナイ。

277. 浚渫ニ依ル水深ノ維持. 浚渫ヲ行フ所ノ浚渫船又ハ浚渫機ガ近來益々完備シテ工費モ廉トナリ、且ツ大キナ浚渫船ニ依ル能率モ亦益々大トナツタ。河川ノ改修ヤ運河ノ掘鑿ハ勿論港灣ノ浚渫ナドモ往時ニ比スレバ非常ニ容易ク行ハレルニ至ツタ。而シテ港灣ノ水深ヲ維持スル方法ノ一トシテ浚渫ハ極メテ重要ナルコトヲ認メラレル様ニナツタ。ま—す、たいん諸河川ノ河口改修ニ浚渫ヲ用ヒタコトハ事既ニ舊時ニ屬シテ居ル。ぼ—とせつど、すえづノ諸港ヤすえづ運河ノ浚渫、の—るどせ—運河、かいざ—ゐるへるむ運河、ばなま運河ノ水深ナドモ渫浚ニ依ツテ大部分ヲ完成セラレタ。

渫浚船ノ動力ニハ殆ド常ニ蒸汽ガ用ヒラレ、電力ヤ内燃機關ナドモ亦用ヒラレル。

浚渫機ニハ摺揚浚渫機、杓揚浚渫機、汲揚浚渫機、吸揚浚渫機ナドノ別ガアル。

第三節 浚渫機

278. 摺揚浚渫機. 摺揚浚渫機ハ箱船ノ上ニ一種ノ廻轉起重機ヲ取附ケ、之ニ摺機又ハ汲子ヲ吊ルシタモノデ、汲子ガ二ツニ割レル形カラ貝殻浚渫機トモ呼ブ。汲子ニハ四葉型ト摺上型トアリ、前者ハ三

個又ハ更ニ多クノ三角形曲面鍬カラ成リ、閉デレバ半球トナリ、後者ハ圓塼ノ四分ノ一ノモノニツカラ成リ、閉デレバ半圓塼トナル。是等ノ汲子ハ二條ノ鎖又ハ鑢條デ吊サレ、一條ハ土砂ヲ入レテ汲子ヲ閉ヂルニ用ヒ、他ノ一條ハ土砂ヲ放下スルトキ之ヲ開ク働キヲ爲シテ居ル。汲子ノ容量ハ半立米カラ10立米位ニ達スル。此種ノ浚渫機ノ長所ハ突梁ノ長サガ大デ、35米モ長イ突梁ヲ用ヒタ例ガアル。溝渠堤防ナドノ工事ニハ最モ適當デ、殊ニ狭イ孤立シタ部分ノ浚渫ニ用ヒテ便利デアル。四葉型汲子ハ唯比較的柔カナ土ヲ浚フニ便デ、摺上型汲子ハ固イ土ヲ浚渫スルニ適シテ居ル。土ヲ切ル縁ニハ時トシテハ齒又ハ爪ヲ備ヘタモノガアル。此浚渫機ハ非常ニ深ク浚渫スル場合又ハ圍堰ノ内側又ハ橋脚井筒ノ内部ノ様ナ窮屈ナ處ヲ浚渫スルニ適當デアル。ぶり—すとまん浚渫機ハ最モ有名ナルモノ、一デアアル。

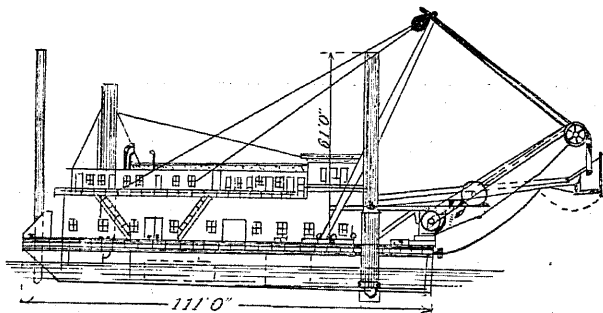
279. 杓揚浚渫機. 杓揚浚渫機ハ單ニ箱船ニ取附ケタ柄附キノ汽釜デ普通ノ汽釜ニ比スレバ長イ柄ト長イ突梁ヲ持ツテ居ルノガ違フ。溝渠堤防工事ナドデハ杓子ノ柄カ15米ニ達シ、突梁ガ22米ニ達シテ居ルモノガアル。杓子ノ容量ハ $\frac{1}{3}$ 立米カラ10立

米ニ達シ、各種ノ浚渫ニ適シテ居ル。此種ノ浚渫機ハ大量ノ浚渫ニ便利デアル爲メ、港内ノ水深ヲ増ストキニ用ヒラレル。

1916年2月18日ばなま運河がいやード切取個所ノ地滑土砂掘鑿ノ爲ニ使用セラレタがんぼあばらいそ及かすけード號ナル杓揚浚渫機ハ其杓子ノ容量15立嗎、一晝夜ニ17,829立米(23,305立嗎)、岩石土砂ヲ浚渫シテ世界ノ記録ヲ作ツタ。正ニ1時間743立米ニ當ツテ居ル。此浚渫岩石土砂ノ比重ヲ1.76(1立呎ノ重量110封度)トスレバ此一日ノ浚渫岩石土砂ノ重量35,000噸ニ達シ1時間1,500噸ニ及ンデ居ル。米國ばるちもあトふいらでるふいあノ間ニ一臺ノ機關車デ牽引セラレタ最重列車ハ石炭55車ヲ牽イテ4,102噸ニ過ギナイカラ、此重量ノモノ8.5列

第五百八十圖

杓揚浚渫船がんぼあばらいそ

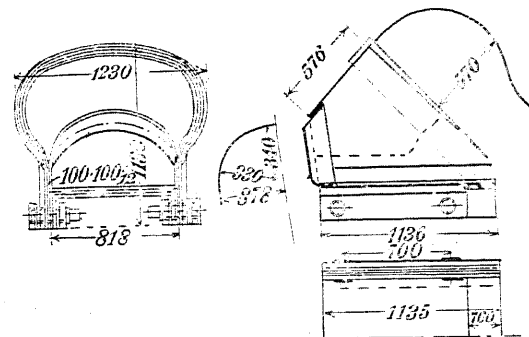


車ニ等シイモノデアル。又米國ノ戰艦あいだほ、みしゝっぴー、きりふゐるにや等ハ其排水噸又ハ實重32,000噸ニ過ギナイ。第五百八十圖ハがんぼあ及ばらいそ號ヲ示シタモノデアル。

280. 汲揚浚渫機 汲揚浚渫機ハ鎖ニ附屬シタ土搔汲子ノ若干ガアツテ鎖ハ斜梯ニ沿ヒテ循環シ、水

底ノ土ヲ搔取ツタ汲子ハ梯頂ノたんぶら一ノ處デ逆ニナリ斜樋又ハ帶運器ニ其土砂ヲ放下スル。汲子

第五百八十一圖
汲子



ハ鑄鋼、平鐵ノ類デ作り、鎖又ハ連針モ亦鑄鋼平鐵ナドデ作ル。汲子ノ唇又ハ縁ハ汲子ノ體ニ綴釘デ取附ケ綴釘ノ頭ハ外ハ圓ク出シ、内ハ埋頭ニスル。第五百八十一圖及二圖ハ夫々砂ヤ岩石ナドニ用ヒラレル汲子デアル。汲子ハ毎分15乃至20個運轉シ、早キニ過ギレバ土ガ汲子ヨリ離レズ、遅ケレバ浚渫ノ容量ガ少クナル。汲子1個ノ容量ハ0.05乃至15立

米カラ 1,5 立米デ, 0,9 米乃至 1,8 米ノ間隔 = 30 乃至 50
個位配置セラレ, 12 米乃至 16 米ノ深サマデ浚渫スル.

浚渫能力ハ 1 時間 = 浚渫シ得ル土砂ノ容積デ, 今
各汲子ノ容量ガ假リ = $\frac{1}{6}$ 立米 (6 立尺) デ毎分 15 汲子

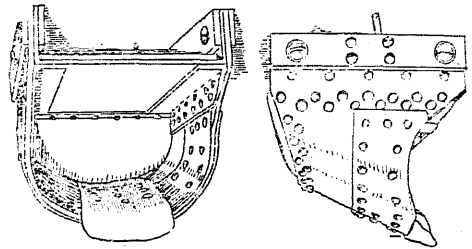
ガ運轉スルモノ

第 五 百 八 十 二 圖

トスレバ此浚渫

汲 子

機ハ毎分 2,5 立
米, 1 時間 = 150
立米, 又ハ 25 立坪
ヲ浚渫スルコト
ガ出來ル. 但シ



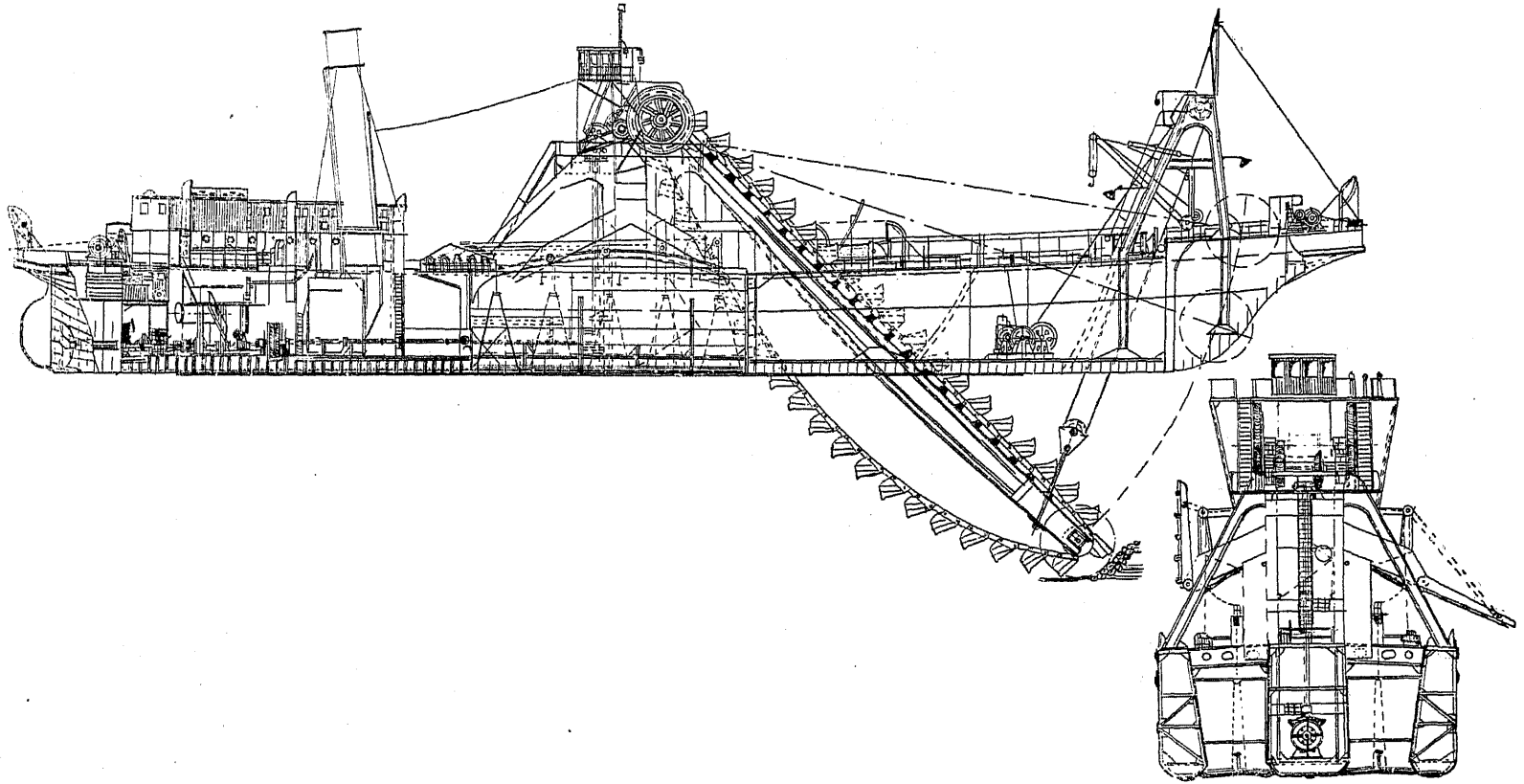
實際ニハ其 8 割位ヲ浚渫土坪ト見積ルベキデアル.

1 日ノ作業時間ヲ 6 時間トスレバ前ノ浚渫機ハ一
日 900 立米又ハ 150 坪ヲ浚渫シ得ル勘定デアル.

浚渫ノ土量ハ其浚ツタ跡ヲ測量シタモノヨリハ凡
ソ 1 割位増加スルノガ普通デ, 之ヲ通例出坪ナド、
呼ビ, 測量 = 依ツテ定メタ元ノ容積元坪 = 區別シテ
居ル. 而シテ浚渫シタ後測定シタ容積ハ之ヲ跡坪
ナド、呼ブ. 跡坪ハ一般ニ潮流又ハ沿岸流ナドノ
爲ニ埋メラレテ元坪トハ異ツテ居ル.

今深淺測量ノ結果 30 萬立米ノ土砂ヲ 3 年間ニ浚
渫セントスルナラバ

第 五 百 八 十 三 圖
汲 揚 機 立 面 圖



第五百八十四圖
同橫斷面圖

$$300,000(1+0,1)=330,000 \text{ 立米}$$

$$330,000 \div 3 = 110,000 \text{ 立米}$$

1年ノ操業日數ヲ 200 日トスレバ 1日ニ浚渫スベキ土砂ノ量ハ

$$110,000 \div 200 = 550 \text{ 立米}$$

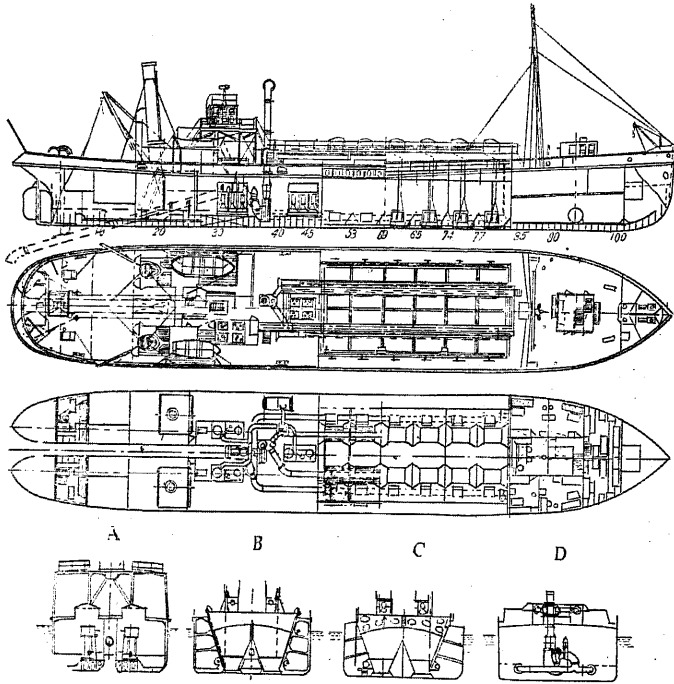
1日ノ操業時數ヲ 6 時間トスレバ 1時間ノ浚渫土量 91,7 立米,毎分 15 汲子ヲ運轉スルモノトスレバ各汲子ノ容量ハ 0,1 立米ナケレバナラナイ。然シ若シ 3 年間ニ精確ニ浚渫ヲ完了スルニハ各汲子ノ容量ヲ増シテ 0,15 立米トシナケレバナラス。

浚渫船ノ運轉費中ニハ從業員ノ俸給手當,石炭又ハ他ノ燃料,消費材料ナドガアルガ,俸給手當ハ其中主ナルモノデアル。

281. 吸揚浚渫機. 吸揚機ノ特色ハ離心唧筒ヲ以テ吸揚管カラ泥土ト水ヲ吸揚ゲ,浮子又ハ浮函ノ上ニ浮シタ管線カラ此泥水ヲ排出スルニ在ル。輕イ沈澱物ヤ細イ砂ノ場合ニハ吸揚管ノ下端ヲ是等ノ土砂ニ接觸セシメレバ相當ノ固形物ガ水ト共ニ吸揚ゲラレルガ,他ノ粘土交リノ土ヤ稍々固イ泥土ノ類デハ搔立機ヲ用ヒテ一旦水底ノ土ヲ搔立テ、後吸揚ゲナケレバナラス。僅カ固マツテ居ル土質デハ若干ノ噴射水ヲ送レバ之ヲ弛メテ吸揚ニ適セシ

第五百八十五圖

へるごらんどるニ用ヒタル吸揚浚船



第五百八十六圖同

第五百八十七圖同

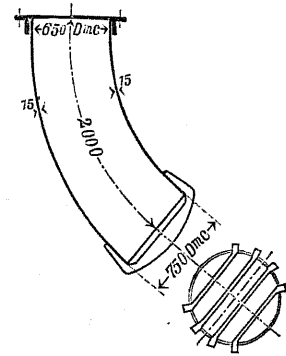
第五百八十八圖

横断面圖

メルコトガ出來ルガ、更ニ締マツタ土質デハ機械的
 掻立機ヲ用ヒテ土ヲ柔ニシナケレバナラス。掻立
 機ハ通例中空ナ廻轉型扶土器カラ成ツテ居ルガふ
 り、りんぐ型 (Frühling) ノ浚船ニハ其船尾ニハ吸
 揚管ノ前ニ熊手様ノ爪ガ5個許リアツテ爪ノ間カ
 ラ強イ水ヲ噴射セシメル仕掛ニナツテ居ル。掻立

第五百八十九圖

吸揚管尖端



機及吸揚管ハ通例左右ニ動
 搖セシメ得ベク、浚船機ハ前
 進又ハ後退シテ土砂ヲ吸揚
 ゲル。時トシテ碇網ヲ側面
 ニ出シテ之ヲ手繰ツテ浚船
 船ヲ横ニ動スコトガ出來ル。
 場合ニ依ツテハ蹀輪デ自ラ
 運轉ノ出來ルモノモアル。

工合ノ良イ時ハ土ト水ノ
 比ハ4割ニ達スルコトモアルガ、稀ニハ4分カラ1
 割ニ過ギズ、1割乃至1.5割ハ普通デ且ツ經濟的ノ
 土水混合ノ割合デアル。排出管ノ長サハ屢々300
 米ニ達シ、時トシテハ其56倍ニモ及ブコトガアル。
 今假リニ3,600立米ノ土砂ヲ10時間ニ浚船スルモノ
 トスレバ

$$3,600 \times 10 = 36,000 \text{ (泥水).}$$

即チ之ヲ10時間デ吸揚ゲルニハ1時間3,600立米又
 ハ毎分60立米ヲ吸揚ゲナケレバナラス。今管内ノ
 流速ヲ毎秒2.5米乃至4米(8'-14')トシ、此場合ニ毎
 秒2.5米トスレバ必要ナル管ノ直径ハ

$$\sqrt{\frac{60 \times 4}{2.5 \times 60 \times 3,1416}} = 0.71 \text{ 米}$$

即チ 0,75 米ヲ用ヒナケレバナラナイ。

管内ノ摩擦ノ爲ニ消失スル高サヲ知ル爲メ、 i ヲ摩擦ノ爲ニ生ズル管軸ノ勾配、 ζ ヲ摩擦係數、 d ヲ管徑、 v ヲ流速、 g ヲ重力加速度トスレバ孰レモ同一單位ヲ以テ表ハシ

$$i = \frac{4\zeta}{d} \frac{v^2}{2g} \quad [51]$$

管ノ全長ヲ l 全摩擦水頭ヲ H_w トスレバ

$$H_w = il \quad [52]$$

古イ管ニハ米突式デ

$$\zeta = 0,02 + \frac{0,0018}{\sqrt{vd}} \quad [53]$$

又ハ呎デ

$$\zeta = 0,01 \left(1 + \frac{1}{12 \times d} \right) \quad [53']$$

必要ナル水頭ハ唧筒羽根ノ最遠端ノ回轉速度ノ自乗ニ比例シ、羽根ノ最遠端ノ回轉速度 V_a ハ水頭ト g ノ積ノ自乗根ノ 1,5 倍ニ等シイ。又回轉數ハ毎分 150 乃至 250 デ羽根ノ直徑ヲ D 、回轉速度ヲ V_a 、回轉數ヲ N トスレバ

$$D = \frac{V_a}{N\pi} \quad [54]$$

効率ハ凡ソ 5,0 割トスルコトガ出來ル。

例 7. 細砂ヲ毎秒 100 立米ノ割合デ浚渫シ、之ヲ

250 米ノ距離ニ埋立土砂トスルモノトスル。海底ト埋立地ノ最高點トノ間ノ落差ガ 7,5 米トスレバ必要ナル唧筒ノ力ヲ求メル。

浚渫土砂ノ量 100 立米/時 = 1,67 立米/分

泥(水) 量 $1,67 \times 10 = 16,7$ 立米/分

繼手、べんど等カラ起ル抵抗ヲ 3 割ト見込ンデ

$$16,7 \times 1,3 = 21,7 \text{ 立米/分}$$

流速ヲ毎秒 2,5 米トスレバ毎分 150 米トナル。

$$\text{斷面積} = \frac{21,7}{150} = 0,144 \text{ 方米}$$

$$\text{管ノ直徑} = \sqrt{\frac{0,144}{\frac{\pi}{4}}} = 0,43 \text{ 米}$$

故ニ直徑ニハ 0,45 米ヲ用ヒル。次ニ摩擦係數ヲ ζ トスレバ

$$\zeta = 0,02 + \frac{0,0018}{\sqrt{2,5 \times 0,45}} = 0,0216$$

故ニ摩擦減頭 H_w ハ

$$H_w = 4 \times 0,0216 \times \frac{250}{0,45} \times \frac{2,5^2}{2 \times 9,81} = 15,3 \text{ 米}$$

全揚程 H ハ從テ

$$H = 15,3 + 7,5 = 22,8 \text{ 米}$$

羽根ノ周圍ニ於ケル流速ヲ V_a トスレバ

$$V_a = 1,5 \sqrt{9,81 \times 22,8} = 22,4 \text{ 米/秒}$$

羽根ノ直徑 D ハ 回轉數ヲ 毎分 250 トスレバ

$$D = \frac{22,4 \times 60}{250 \times 3,1416} = 1,71 \text{ 米}$$

泥水ノ比重ヲ 1,2 トスレバ 必要ナル 唧筒ノ 馬力數 N ハ 効率ヲ 5 割トシテ

$$N = \frac{1}{75} \times \frac{21,7}{60} \times 22,8 \times \frac{1200}{0,5} \doteq 265$$

海岸低地ノ埋立ナドニハ 吸揚浚渫機ヲ 最モ 適當トスル。其大キナモノデハ 1 時間土砂 1200 立米ノ浚渫ヲ 爲スモノガ少クナイ。

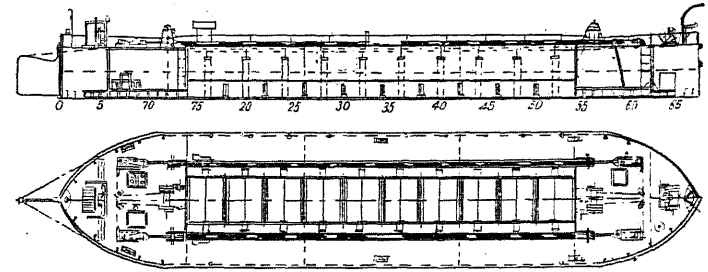
1916 年ノ頃米國とろんと港ニ用ヒタ 2 隻ノ浚渫船ハ おんたりお湖カラ 毎日 8,000 乃至 25,700 立米ノ土ヲ 掘リ上ゲタ。其た一びん唧筒ハ 毎分 210 乃至 225 回轉シテ 排出管ノ流速 毎秒 4,5 米乃至 5,5 米、湖底ノ土質ハ 小砂利、砂及小石デ 僅カニ 粘土及沈木ヲ 混ジ、浚渫ノ深サ 15 米ニ 達シタ。又南米らぶらた河口改修ニ用ヒラレタ 2 隻ノ浚渫船ノ浚渫能力ハ 毎時 1,500 立米及 1,750 立米ニ 達シタ。又印度ぼんべいのばくべー (Back Bay) ノ埋立ニ用ヒラレテ居ル浚渫船ハ 深サ 21,3 米デ 毎時 1,333 立米ノ浚渫能力ヲ 備ヘテ居ル。

時トシテハ 浚渫シタ土砂ノ量ヲ 重量ヲ以テ表ハスコトガアル、即チ 18 立呎又ハ $\frac{2}{3}$ 立嗎、或ハ $\frac{1}{2}$ 立米

ノ浚渫土砂ノ重量ヲ 1 噸トスルノ類是デアル。又吸揚浚渫機ニハ 其自己ノ船體內ニ土砂ヲ入レル所ノ土運船ヲ有スルモノト他ノ土運船ヲ有スルモノトノ別アルコト 汲揚浚渫機ト同一デアル。第二百九十圖及九十一圖ハ 獨逸へるごらんど島附近ノ浚渫ニ用ヒタ容量 200 立米ノ土運船ヲ示シ、第二百九

第 五 百 九 十 圖

へるごらんどニ用ヒタル土運船縱断面圖

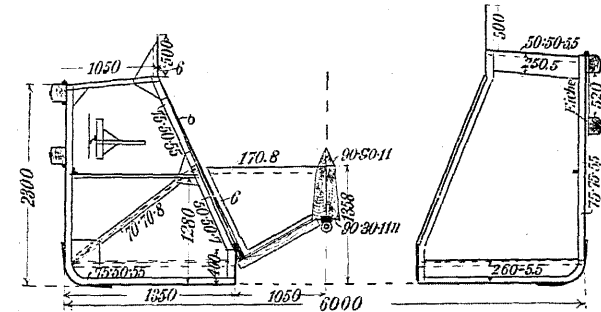


第 五 百 九 十 一 圖

同 平 面 圖

第 五 百 九 十 二 圖

同 横 断 面 圖



十二圖ハ其横斷面ヲ示シタモノデアアル。

282. 浚渫機ノ比較. 靜カナ海ヤ湖デハ以上四種ノ浚渫機ノ孰レヲモ用ヒルコトガ出來ル,然シ水面ガ強ク動搖スル場合ニハ汲揚浚渫機ハ用ヒラレス. 又僅カノ荒海デハ汲揚浚渫機ヲ用ヒルコトガ出來ル. 土質カラ見レバ軟岩マデ汲揚浚渫機ヲ用ヒルコトガ出來ル. 泥,砂又ハ石交リノ砂ニハ吸揚浚渫機ヲ用ヒルコトガ出來ル. 土内輸運デ早ク沈澱スル土質ノモノハ吸揚浚渫船ニ適シテ居ルガ,極細イ泥土ノ稀薄ナモノハ吸揚浚渫機デハ浚渫スルコトガ出來ナイ. 又岸壁其他ノ工作物ニ近イ處デハ吸揚浚渫機ヲ用ヒレバ潜掘ガ現ハレテ是等ノ水中工作物ヲ破壊スル虞ガアル. 巨量ノ土砂ヲ浚渫スル場合ニハ杓揚浚渫機ガ近來多ク用ヒラレ,杓子ノ容量ガ非常ニ大ナルモノガアル. 稍々硬イ土質デ汲揚浚渫機モ亦巨量浚渫ニ適シ,少量ノ場合ニハ摺揚浚渫機ガ有効デアアル. 淺瀬又ハ洲ナド孤立シタモノ、除却工事ニハ摺揚式ガ殊ニ適當デ,其能率ハ少ク其工費ハ比較的貴イガ,操縦ガ容易デ狭イ處ニ運入レルニ便利ダカラ,大型ノ他ノ浚渫機ヲ備ヘル處デモ亦此摺揚式ヲ併ハセ有スル港灣ガ少クナイ.

283. 浚渫單價. 浚渫費ノ中ニハ元資償却費,從業

員ノ俸給及雜給並ニ其他ノ消耗品費雜費等ヲ含ミ,更ニ水深ノ多少土質ノ硬軟,風浪ノ有無,天候ノ良否,干満ノ多少,潮流ノ緩急等皆之ニ關係ヲ有シテ居ルカラ,一般ニ比較ヲ舉ゲルコト頗ル六カシイ. 今水深ガ中位ノモノデ1立米ノ浚渫單價ヲ舉ゲレバ大凡次ノ如クデアアルガ,元資償却費ヲ含マナイ.

第二十二表 浚渫單價

浚 渫 機 ノ 種 類			1 立 米 浚 渫 費(円)
摺	揚	式	0,345—0,75
杓	揚	式	0,25—0,60
汲	揚	式	0,25—0,55
吸	揚	式	0,15—0,45

第四節 水底鑿岩

284. 水底鑿岩ノ方法. 早イ時代ニハ陸上デ岩石ヲ爆發スルト同様ニ水面外ニ於テ爆破シタ. 又壓氣潜函ノ中デ鑿岩スルコトガ出來ル(第五百九十三圖及四圖). 殊ニ深サガ餘リ大ナラザル時ハ此方法ハ頗ル便利デアアル. 更ニ水深ガ増シテ10米以上トモナレバ非常ニ重イ鑄鐵桿ニ銳利ナ鋼沓ヲ冠ブセテ代ル代ル揚ゲテハ下ロシ,岩ノ上ニ桿ヲ落下シテ岩ヲ打破スル法ガアル. 此桿ハ重サ數噸ニ達シ,上

カラ墜ス働量ヲ以テ岩ヲ碎クノデアアルガ此方法ハ
 頗ル舊式ニ屬シテ居ル。海底ノ岩ニ錐揉ミ的ニ孔
 ヲアケ之ニ爆藥ヲ裝填シテ碎岩スル方法ハ今日多

第 五 百 九 十 三 圖
 法 岩 鑿 函 潛 氣 壓
 圖 斷 面 縱

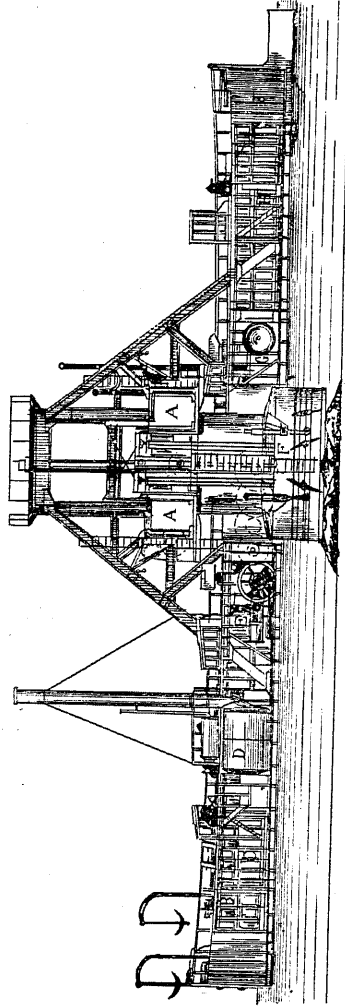
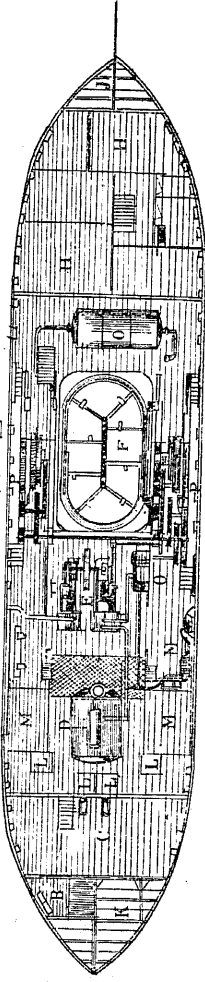


圖 面 平

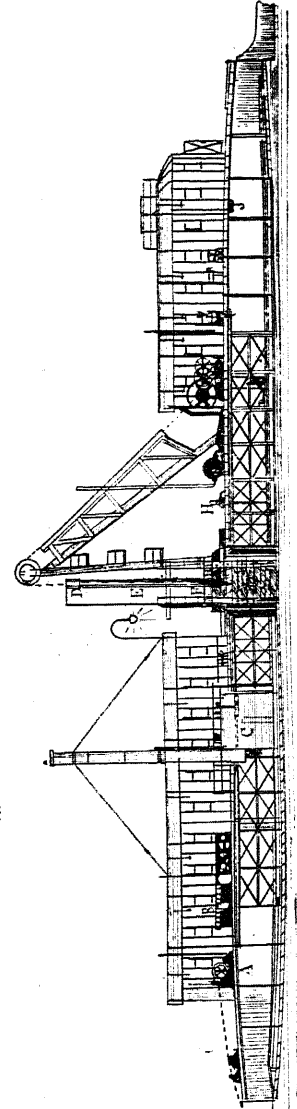


第 五 百 九 十 四 圖 同 圖 平 面

ク用ヒラレテ居ルモ、
 ノデアアル。之ニハ潛
 水作業ヲ必要トセズ、
 水中錐ヲ用ヒテ鑿錐
 ヲ行フノデアアル。

285. 落桿式水底鑿
 岩。落桿ニ依ツテ水
 底ノ岩石ヲ碎破スル
 ニハ第五百九十五圖
 ニ示スガ如ク10噸乃
 至15噸位ノ重イ鐵桿
 ヲ要スル。我關門整
 理工事ニ用ヒラレタ
 モノハ亦此種ノモノ
 デアル。鐵桿ノ尖端
 ニハ滿掩鋼ノ圓錐形
 穂先ヲ嵌込ミ之ヲ取
 換ヘルコトガ出來ル。
 合掌起重機ノ上ニハ
 頂端滑車ガアツテ鐵
 鍊ヲ以テ前ノ鐵桿ヲ
 吊ルシ捲揚機ガアツ

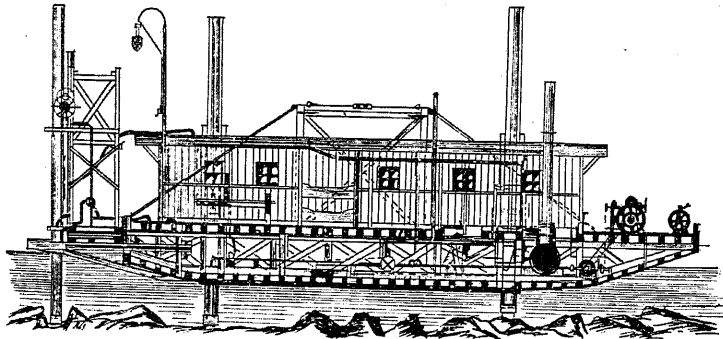
第 五 百 九 十 五 圖
 式 水 底 鑿 岩
 落 桿



テ鐵鍊ヲ捲ク、最モ適當ナ墜落高ハ6米乃至15米デア
 アル。岩石碎破ノ位置ハ陸上ノ見透線交切法ニ依
 リ豫メ精密ニ定メテ置カナケレバナラス。岩石ノ
 硬軟ヤ潮流ノ強弱其外ノ關係ニ依ツテモ同一デナ
 イガ、1米乃至1.5米位ノ間隔ヲ以テ平行線ノ見透シ
 ヲ定メ、基盤目又ハ斜ノ平行菱形ヲ定メ、落下點ヲ動
 カシテ順次ニ水底ノ岩石ヲ破碎シ、後浚漉機ガ其岩
 片ヲ浚ハナケレバナラス。

286. 鑽孔發破式水底鑿岩。水底ノ岩ニ鑽孔シテ
 之ニ發破火藥ノ類ヲ裝填シ、以テ鑿岩スル方法ニ四
 種ノ違ツタ方法ガアル。第一ハ錐ヲ載セテ移動塔
 ヲ備ヘテ錐船ニ依ルモノデ、第二ハ錐ヲ持ツタ水中
 鑽孔框ヲ備ヘテ錐船ニ依リ、其框ハ岩底ニ下ロスコ
 トガ出來ル。第三ハ波ニ洗ハレナイ露臺ニ三脚錐

第 五 百 九 十 六 圖
 錐 孔 發 破 式 水 底 鑿 岩



ヲ備付ケタモノデ、第四ハ三脚錐ヲ備ヘテ浮函ニ依
 ルモノデアアル。

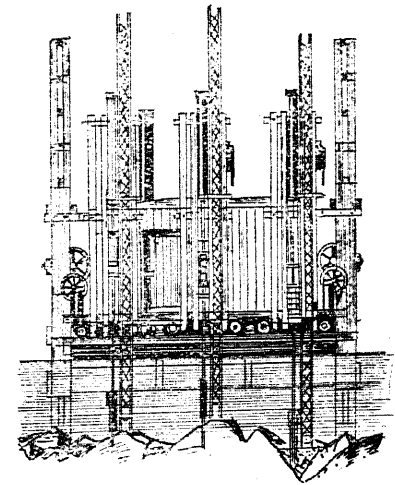
河ヤ湖水又ハ潮程ノ小サイ海港デハ核心ヲ殘ス
 所ノ心鑽機ハ此種ノ錐ノ中デ最モ便利デ且ツ最モ
 有効ナモノデ、其土質ヲ完全ニ知ルコトガ出來ル。

錐ノ徑ハ通例 11,4 糎乃至 15,2 糎($4\frac{1}{2}$ ~6")デ、大
 キナ錐船ニハ五ツモ六ツモ錐ヲ備ヘテ居ル。はり
 ふあくすデハ七組ノ錐ヲ用ヒタ。

錐船ハ四個ノ碇柱デ支ヘラレ、船ノ重量ノ幾分ヲ
 支ヘルニ足ル大サノモ

第 五 百 九 十 七 圖 同

ノデアアル。錐ハ通例鋼
 製又ハ木製ノ導塔ノ上
 ニ載セラレ、塔ハ鋼製ノ
 平底船ノ一側ニ取附ケ
 ラレテアル。此船ハ更
 ニ鍊條又ハ碇鎖デ繫ガ
 レテアルコトモアル。
 流レノ速イ處デハ鑽ノ
 方ガ鍊條ヨリモ有利ダ
 ト云ハレテアル。



錐船ヲ正シイ位置ニ据エルニハ初メ略ボ大體ノ
 場所ニ船ヲ持ツテ行ツテ碇ヲ下ロシ、捲揚機ヲ用ヒ

テ正シイ位置ニ船ヲ動カス。其カラ重イ碇柱ヲ船カラ下ロシテ水底ニ達セシメ、12 糎乃至 15 糎丈ケ船ヲ上ゲレバ船ノ重サノ幾分ハ碇柱ニ依ツテ支ヘラレル。柱端ニハ鋼尖又ハ鐵脊ヲ穿カセテアル。

錐ハ木塔又ハ鐵塔ニ載セラレ、凡ソ長サ 8 米マデ種々ノ長サニ延スコトガ出來ル。始メ錐ノ揚卸ハ手捲ノ捲揚機ヲ用ヒタガ、後ニハ水壓ニ依ル上昇筒ヲ錐背ニ付ケテ導桿ニ沿ヒテ之ヲ揚ゲ、下ゲルニハ重力ニ依ルヲ常トシタ。更ニ後ニ至ツテ蒸汽ニ依ル引揚機關ヲ用ヒテ其結果更ニ良好ダト云ハレテアル。

錐塔ハ甲板ニ取附ケ、船ノ長サニ沿ウタ軌條ノ上ニ載セラレ、塔ヲ固定シ得ル仕掛ガアル。塔ニハ垂直ナ導構ガアツテ重イ鑄鐵鞍ガ滑リ動キ、之ニ錐ガ螺旋込マレテアル。塔頂ノ若干ノ滑車ヲ廻ル鑄條ハ引揚機關ノ圓筒ト此鑄鐵鞍トヲ連接シテ居ル。錐ノ揚程ハ引揚機關上ノ制動挺デ調整ガ出來ル。

最モ廣ク用ヒラレテ居ル錐ノ筒徑ハ 13,8 糎(5,5)ピすとんノ衝程 20,3 糎(8"), 毎分 250 衝ヲ有シテ居ル。汽壓每方吋 90 乃至 100 封度。

斯クシテ孔ガ岩ニ穿タレ、バ裝填管ヲ用ヒテ發破藥ヲ填メル。ないところせらちんハないところぐり

せりんヨリモ水底鑿岩ニ適シテ居ル。はりふあつくすデハ 75%ノだいなまいと 1,5 乃至 2 封度ヲ用ヒテ岩盤 1 立嗎ヲ發破シ得タ。

1925 年ノ終リカラ 5 年乃至 10 年ノ豫定デ北米合衆國デにゆーよーく港えーすと河 (East River) ノ浚渫ヲ行ツテ居ル錐船ハ全鋼船デ長サ 111 呎幅 48 呎深サ 12 呎、2 臺ノちーせる えんぢんデ發電機ヲ動カシ、之ニ依ツテ運轉ヲシテ居ル。錐器ハさんだーそん さいくろん どりる會社 (Sanderson Cyclone Drill Co.) ノ第 14 號大型ノモノデ各 15 馬力直流電働機ヲ以テ徑 171,45 糎($6\frac{3}{4}$ ")ノ孔ヲ掘リ、3 米(10 呎)ノ間隔デ 7 個ノ錐ガ船ノ一側ニ取附ケラレ、掘ツタ岩屑ハ潮流デ掃除セラレル。既ニ 7 孔ガ掘リ終レバ直チニ裝填シテ更ニ爆發シ得ル仕掛デアル。孔ハ海底カラ 20 呎乃至 30 呎ニ達シ、7 孔ヲ掘ルニ 6 時間乃至 8 時間ヲ要シ、深サニ應ジテ 500 封度乃至 1100 封度ノだいなまいとヲ填メ、90%せらちんノだいなまいとヲ用ヒテ居ル。

水底ノ岩ガ荒壞シニ碎破サレ、バ汲揚式又ハ杓揚式ノ浚渫機デ之ヲ浚渫シナケレバナラナイ。落桿式ノ場合ノ如ク、岩石ガ能ク飛散シテ破碎ノ深サガ 0,6 米乃至 1,0 米位ナラバ汲揚式ノ浚渫機ヲ用

ヒテ渾へバ効果ガ多イ、然シ鑽孔發破式ニ依ル場合ノ如ク、岩盤ガ大片トナツテ發破セラレ、其發破ノ深サモ 1,0 米以上トナレバ寧ロ杓揚式浚渫機ガ優ツテ居ル。但シ水深 10 米以上ノ掘鑿トナレバ杓揚浚渫機ハ其機械設計ノ困難カラ使用ガ困難トナル。

汲揚浚渫機ハ其汲子ノ大サガ小サイカラ、碎破岩片ガ餘リ大キケレバ一旦之ヲ小サクスルニ潜水夫ヲ入レナケレバナラス。

掘揚浚渫機ハ是等大キナ若片ヲ掘揚グルニ經濟デナイ。即チ更ニ發破ヲカケテ之ヲ粉壘シナケレバ浚渫ガ六ケシイ。

第十章 港津ノ横斷

第一節 港灣海峽ノ横斷

287. 海陸交通線ノ交叉. 海上貿易ガ盛ニナツテ之ガ大キナ港ニ集中スル爲メ港灣又ハ船ノ通ル水面ヲ横斷スル問題ハ重要トナル。大港ノ附近ニ於ケル陸上貨物ハ自然ニ水上貨物ト共ニ發達スル。而シテ陸地ニ圍マレタ港ノ兩側ノ間ニ陸上運輸ガ交錯スルノハ勿論ノコトデアル。今ヤ貨物自動車ハ急速ノ勢ヲ以テ發達シツ、アツテ、若シ水陸兩種ノ運輸ノ交錯ガ適當ナル利便ヲ與ヘルコトガ出來