

第六章 築港用機械

第一節 機械一般

本章に於ては、築港工事に用ゐらるゝ機械器具に就て論ずるのである。

機械全般 築港工事の現場に於て使用せらるゝ機械、器具、船舶の類は多種多様であつて、其全部の名稱を列挙する事は甚だ繁雜であるが、今其主なる種類のみを記せば次の如くである。

浚渫船、土運船、曳船、砕岩機、潜水器、起重機類、杭打機、コンクリート混合機、型枠

以上は最も重要な種類の名稱であるが、尚ほ詳細のものを擧ぐれば、監督船、材料運搬船、其他雑用船、スキップ、塊釣金具、コンプレサー、電機類、ポンプ、砕石機、レーンと車輛、地質試鑽器、等枚舉に暇ない。

〔註〕 築港の設計豫算の中に計上すべき機械費は、購入機械の種類、工事の大小と種類等に依つて、必ずしも一様でないが、普通の割合は、總工費の約八分乃至一割が機械費に當る、但し實際設計豫算を作成する際には、主要機械に就て各の購入價格の概略を見込んで此機械費を算出するは言を待たない。

機械の購入費を、此機械費なる豫算項目に編入するは明瞭だが、工事中に起る機械の修繕費を、此機械費の項目に編入するや否に就ての習慣は一定しない、即ち之を工事の各種の單價の中に割り當てるものがある、例へば浚渫費の單價の中にこの修繕費を含ます實例がある。

第二節 浚渫機

浚渫機、或ひは浚渫船 (Dredger) とは水底の土砂岩石を掘る機械である。

一般に此浚渫機は、廣く河海の工事に利用せらるゝのであるが、特に港灣に於ては、船舶の通航及び碇繋に必要な水深と水面積とを得る爲めに、極めて盛に使用せらるゝ、従つて浚渫機が築港用機械の中、最も重要なものである。

浚渫機の種類を大別すれば次の四様式となる。

掘揚式 Grab dredgr

鋤鏈式 Bucket dredger

杓揚式 Dipper dredger

吸揚式 Suction dredger

上記の名稱は浚渫方法の差異から分つた種類であるが、更に又別の見方から總べての浚渫船を分類した名稱がある。

即ち浚渫船の中には、プロペラーを有して、自分で航行し得るものと、然らざるものとある、前者を、自航式 (Self propelling) 後者を、不航式 (Non propelling) と呼ぶ。又浚渫船自身の船體の中に、土砂を入れる泥槽即ち、ホッパーを有するものがある、之をホッパー式 (Hopper dr.) と云ふ、然し普通の浚渫船は泥槽を持たずして、別の土運船へ土砂を入れるものが多い。

尚ほ又浚渫機の機關の種類から分てば、蒸汽、電氣、ディーゼル等に分ち得る。

〔註〕 浚渫機は殆ど總べて水に浮ぶ様に出て居るから、既述の如く浚渫船と言つてもよい。

浚渫船は英國で Dredger だが、米國では Dredge と云ふ。

〔註〕 機關の種類に就て其長短を論ずる。蒸汽機關は昔から用ゐられた最も普通のものである、然るに近年ディーゼルの、浚渫船に据附けることが流行し始めた。

ディーゼルの浚渫船の長所は、蒸汽のものに比し經常費を半減せしめ得る點にある (單に燃料費だけを、比較すれば約三分の一で足りる) 然し建造費 (船全體) が約七割高くなるのが難である。

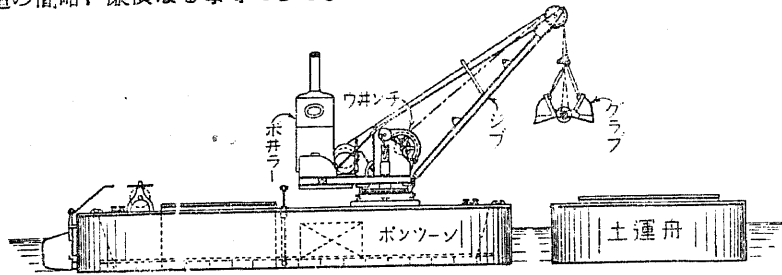
次に電機を浚渫船に利用するのは、特別の場合に限る、即ち浚渫船の位置を餘り度々變更しない場合に於て、サクシオン式浚渫船に電機を用ゐる、即ち埋立工事用のものに之を見受ける事がある。

電機を用ゐる時は、船體も小さくなつて結局、建造費 (全體) は蒸汽のものに比して、約二三割安くなる、又經常費も安く取扱も便である。

掘揚式浚渫船 は開閉自在なる掘揚器 (グラブ) を上下して土砂を掘り上げるものである。(圖参照)

掘揚式の中で本邦に広く使用せらるゝは、英國プリーストマン會社式であるが爲め、一般に此掘揚式の事をプリーストマン (Priestman) と呼ぶ。

掘揚式の長所は、狭小なる場所の浚渫と、小規模の浚渫とに適する事、機械構造の簡略、廉價なる事等である。



掘揚式浚渫船

次に其短所は、浚渫の能力少なく、機械の故障多く、従つて浚渫工費の單價が高くなる等である。

プリーストマン浚渫機表

番 號	ク ラ ブ 容 積			浚渫能力 (大略) 一時間	参 考		
	プレート クラブ	ハーフ タイン	ホール タイン		舊 名 稱		
15	0.36立 米	0.31立 米	0.20立 米	9立 米	Y	YY	
20	0.53	0.48	0.31	15	A	AA	3AA
30	0.87	0.78	0.56	23	B	BB	5BB
40	1.20	1.09	0.73	27	C	CC	7CC
50	1.46	1.32	0.90	38	D	DD	10DD
60	1.76	1.62	1.12	45	E	EE	12EE

上掲の浚渫能力は大略の見當を示すに止まつて、實際は地質に依つて大差がある、例へば泥土ならば五割増以上となる事がある。

〔註〕 掘揚式浚渫船の構造は圖に示すが如く、臺船の上に機體が取付けられてあつて、此機體は廻轉する事が出来る、機體の主要部はクラブを釣る爲めに突出せる腕木 (jib) とウヰンチ及びホイラーと機關等である。

クラブを水底に下るす際には、之を圖の如く開いて齒を下向にする、次に水底に下るされたクラブは、之を引き上げるに従つて、次第に閉ざしつゝ土砂を掘むのである而して水に掘揚げた土砂を土運船へ入れる爲めには、シツプを廻はして泥槽の頭上へクラブを持ち來つて、之を開いて土砂を落すのである。

本機の運轉には約3人を要する。

〔註〕 掘揚器即ちクラブは、土質の硬柔に依つて、其重量と構造とを變へる、即ち Whole-tine. Half-tine. Plate-grab の3種がある、ホールタインは總て太い筋鐵より出來て、目方は最も重く、土質の固い時に用ゐる、プレートクラブは普通の板鐵で造られて軽く、柔質の泥土に適する、ハーフタインは其齒を筋鐵とし、他は板鐵造であつて、前兩者の中間の地質に適する。

〔註〕 プリーストマン浚渫船に於ける、大小の種類、名稱、クラブ容積、浚渫能力等は附表に明かである、其中に記す能力は普通の土砂に於けるものであつて、固い地質ならば之よりも少く、又柔かな土泥に於て、本機は相當有効に働く事がある。

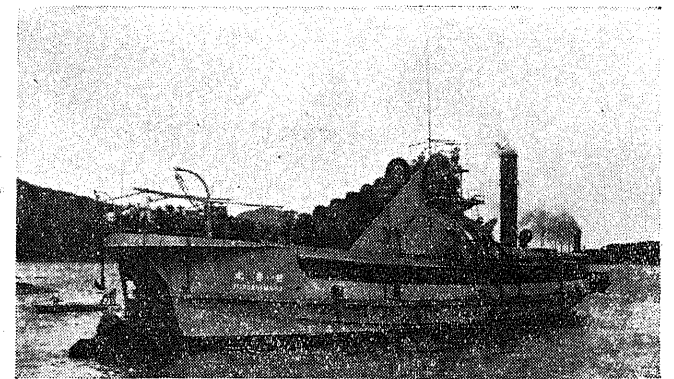
掘揚式に依る浚渫單價は一様でないが、大略の見當は立米當り45~60錢である。

鋤鏈式浚渫船 即ちバケツト・ドレジャーとは、鎖の如く連がれる、多數のバケツトを間斷なく廻轉して、水底の土砂を掬ひ上げるものである。

この鋤鏈式を或は、汲子式と言ふことがある、蓋し汲子とはバケツトの譯語である。

又 Bucket dredger の代りに Ladder dredge と言ふ事もある、之はバケツトの鎖を掛ける梯子 (Ladder) 狀の構造物を有する爲めである。

鋤鏈式の長所は次の如くである、能力が相當大きい事、浚渫單價は安い方である事、比較的廣い範圍の土質に適する事、施



鋤鏈式浚渫船

工に當り送泥距離等の制限が無い事。

次に其短所は岩石及び特別に固い土質に適しない事、修繕費を多く要する事等である。尚ほ他の様式との比較に就ては、後に之を一括して述べる。

〔註〕 鋤鏈式の構造は圖の如く、連続せるバケツトの鎖を、長い梯子 (Bucket ladder) に掛けて、之を水底へ斜に突込む、此バケツトラダラーの上下兩端には四角、六角などの轉車 (Tumbler) が付てある、其上端のトップターンプラーを廻轉する事に依つて、バケツトの連鎖を運行せしむる、而て其バケツトが下端のボトムターンプラーに於て、方向を變ずる際に、水底の土砂を杓ふのである、土砂を杓て充滿せるバケツトはラダラーの上面を運行して、再びトップターンプラーに歸へる、而て其所でバケツトの方向が轉覆して、土砂を斜樋 (Shoot) へあげる、其土砂はシュートを滑り落ちて、土運船或は浚渫船内のホッパーへ入れらるゝのである。

浚渫船内にホッパーを持つものは、必ず自航式である。

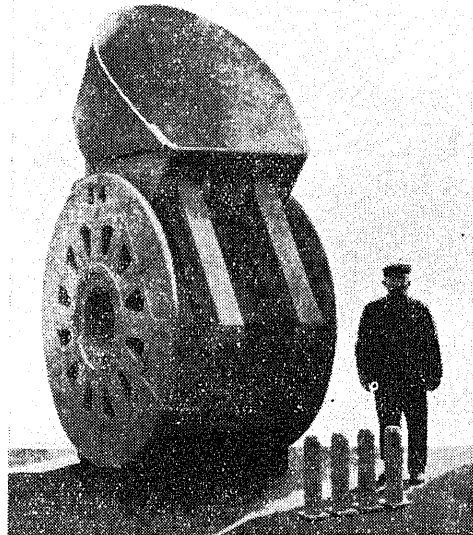
バケツトとバケツトとを連結する鐵片をリンク (Link) と言ふ。

前記のトップターンプラーを廻轉するには、下方に機關を置き長い縦シャフトにて運動を傳へる、但し近年トップターンプラーのす

バケツトドレジャー表

バケツト容積	バケツト回轉數一分間	馬力 (大略)	浚渫能力 (大略) 一時間
0.07立米	24回	40HP	60立米
0.13	22	80	120
0.21	20	120	180
0.28	20	180	240
0.34	20	250	300
0.42	20	300	360
0.56	18	450	480
0.73	18	600	600

本表は新式機に關するものなれども、舊式機は回轉數は14回である、從て舊式バケツト容積は何れも本表より大である。又能力は土質に依て大差がある。



世界最大のバケツトとターンプラー

ぐ近くに、機關を据え付けた實例がある。

〔註〕 鋤鏈式に於て、浚渫中の位置の移動は、浚渫船の前後に各一挺宛の錨を投じ、又其左右に各二挺宛の錨を入れ、此等の錨鎖をウインチにて締めつ弛めつして、船體を進退せしめて、所要の場所を掘るのである。

バケツトラダラー突込の角度は 45 度を以て最急の限度とする。

鋤鏈式の運轉に要する人員は、大小に依り様でないが大略14人前後である。

〔註〕 鋤鏈式の大小に就て、其バケツトの容積、回轉數、馬力能力の極く大略は別表を見られたい、但し之は土質、浚渫深度等に依つて著しく異なる。

鋤鏈式に依る浚渫單價は一樣でないが、大體の見當は立米當 20 乃至 30 錢である。

杓揚式浚渫船 即ちジツバー・ド

ジツバードレジャー表

レジャーとは、一本の巨大なる鐵の柄杓を以て、水底の岩石土砂を掻き揚げるものである。

本様式の長所は、齒先の力が強大であつて、岩石或は固い地質の浚渫に最もよく適し他に及ぶものなき事である、又機械の故障も比較的少い方である。

バケツト容積	汽 筒		浚渫能力 (大略) 一時間
	徑	ストローク	
1.15立米	25 裡	31 裡	66立米
1.53	28	36	90
2.30	31	41	138
3.06	36	41	180
4.59	41	46	270

運轉回數は毎分一回の見當なるが、浚渫深度に依て多少の遲速がある、從て浚渫能力は深度に依つて増減する。又能力は土質に依つて大差がある。

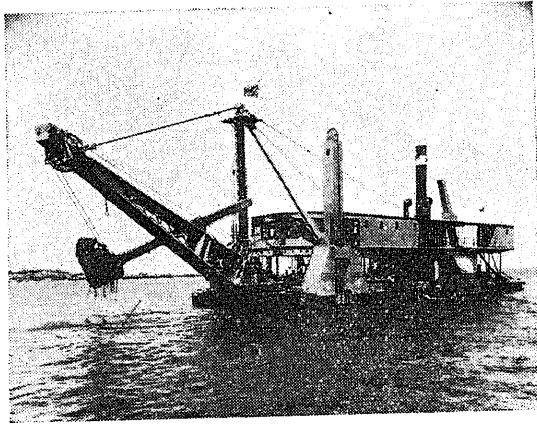
次に短所は、其運轉に於て、柄杓を一回毎に上下せしむる爲め、連續的の他式に比して、浚渫能力が幾分劣る殊に柔質の土砂に於て其能率は著しく劣る、從つて浚渫單價は一般に高い、又建造費も高價である。

〔註〕 杓揚式即ちジツバードレジャーの構造は圖に示すが如くスチーム シヨベルを臺船の上へ取り付けたものである。

即ち廻轉自在のジツパが、臺船の前側より斜に突出して居て、其上端の滑車からワイヤーロープに依て柄杓のバケツトを釣る、又柄杓の柄はジツパの中程の所へ挟み込んであつて、自由に入出出来る。

初めバケツトを水底へ下ろす際には先づワイヤーロープを弛め、バケツトの齒を南向にして地盤へ突きさす、而してワイヤーロープを捲くに従つてバケツトは次第に上向に起きて、土石を掻き上ぐるのである。

次に水上へ巻き上げられたバケツはツツブの廻轉に依つて、土運船の頭上へ持て行き、バケツの底を開いて、中の土石を土運船上へ落すのである。



杓揚式浚渫船

〔註〕 杓柄式に於て、浚渫中の位置を固定するには、錨を用ゐずして、普通は3本のスパツド (Spud) と稱する支棒を水底へ差し込んで固定する、又浚渫中の小

移動は、此等のスパツドと前方の柄杓となを適當に動して之を行ふ。

地質の柔き所に用ゐるスパツドには、其先端に傘を取付けてある。

此杓揚式の運轉に要する人員は大概 12 人前後である。

〔註〕 ツツブドレヅの種類は、プサイラス(米)とロフニツツ(英)の二種であつて、此の兩者は多少その細部を異にするのみで、大體同じ構造である。

〔註〕 ツツブドレヅの大小に就て、柄杓のバケツ容積、能力、主要機關の汽笛等は別表を見られたい。但し其能力は土質、深度等に依つて差異がある。

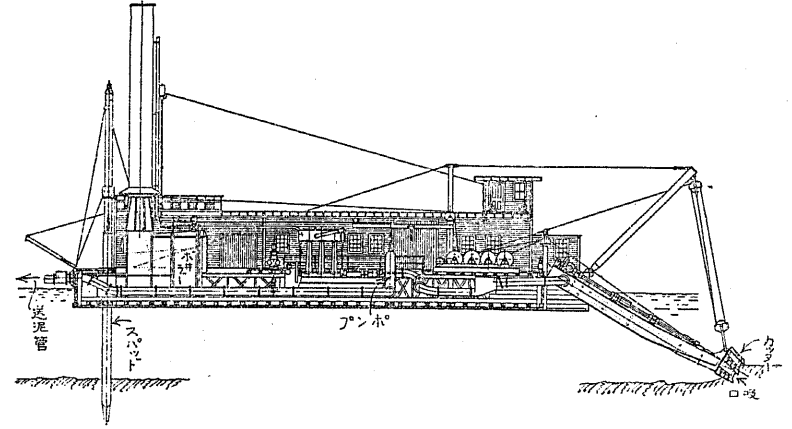
ツツブに依る浚渫單價の大體の見當は、一立米につき土砂 50 錢、又柔岩に於て、碎岩船と並用する時は、一立米につき 90 錢乃至 1.50 圓である。

吸揚式浚渫船 即ちサクシヨンドレジャーとは、ポンプを以て水底の土砂を水と共に吸ひ上げるものである。

米國にては此様式を、ハイドロリック・ドレヅ (Hydrolic dredge) と呼ぶ。又本邦にては普通之を、サンドポンプ (Sand-pump) 或はポンプ船と言ふ。

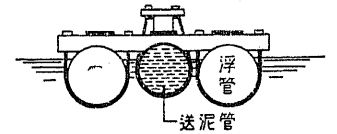
此様式の中には、吸口の近くに、カッター (Cutter) と稱する、廻轉土切機を有するものと有せざるものとの二種がある、カッター無きものは、土質の柔い場合のみに限つて用ゐらる。

普通の吸揚式浚渫船に於ては、吸揚げた土砂を、送泥管に依つて所要の土捨場へ直送する、然し稀には、送泥管に依らずして土砂をホツパーに注ぐものもある。



吸揚式浚渫船

但し後者の場合は、其浚渫單價が著しく増加する。一般に吸揚式の長所は、土砂を送泥管にて土捨場へ直接送り得るを以て、施工の單價最も安く、其能力も亦最も大である、従つて埋立地の造成には、最適の様式である。



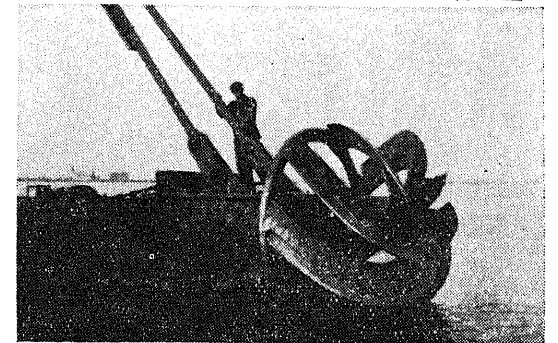
送泥管横斷圖

短所は、パイプ布設の爲めに送泥距離に制限

あることである、蓋しパイプを若し利用しないならば、其の能力は少く單價は高くなる。

又岩石及び特別に固い土質に適しない事と、粘土多き所にては徒らに含水量のみ多くなること等も短所と言ひ得る。

フリユering式 (Fruhl-ing) と稱する浚渫船は吸揚式の特種型である、即ち自航中に、巨大なる熊手形の土切機を水底に引きずり、噴射水を



吸揚式浚渫船のカッター

とばしながら、土砂を攪拌すると同時に、吸管より其土砂を吸揚げ、船内のホツ

パーの中へ溜めるのである。

フリーリングの長所は、航路の如き細長い所の浚渫に適する事、粘土質の所
にても支障なき事等であつて、其の短所は建造費の高き事である。要する本様式
は特別の場合に限つて用ゐらるゝに過ぎない。

〔註〕 吸揚式浚渫船の主要部は、
前記のポンプ、送泥管、吸管 (Su-
ction pipe) カッター等であつて、
其他機關 船體等を有するは言ふ
迄でもない。

浚渫位置の移動の少ない場合に
は電力を利用し以つて、其船體を
縮少し吃水を浅くし、或ひは運轉
費を低減せしめ得る。

カッターの形には、丸鼻と開鼻との二種あつて、前者は比較的柔い所、後者は固い所
に適する。

吸管と送泥管との内径は、普通同じ大きさである、吸管を水底に下ろす角度は、約38度
より急の角度にしない。

吸揚式の運轉人員は大小に依て一様でないが、普通は10人前後である、但し電力を用
ゐる場合は、更に小人数でよい。

〔註〕 吸揚式に於て、其大小を示す吸口の口径と馬力、或ひは能力等との關係に就て
其大略の見當は、別表を見られたい。

吸揚式の馬力は、別表の如く能力に關係を有する外に、地質と送泥距離とも至大の
關係を持つ、但し別表は、普通地質の場合であつて、又其送泥管の長さは約 1000 米の
場合である。

〔註〕 若し、動力 (HP) を計算に依つて求むるには 次の如き式を用ゐる、但し單位
はメートル式である。

$$HP = \frac{wQH}{462} \div C$$

記號 w は泥水の單位重量、 Q は泥水一分間の流量、 C は土質をも考慮せる機械能率、 H
は總水頭である、此總水頭とは送泥管摩擦水頭、實際水頭、流速水頭、吸上水頭(吸管内
外の泥水と海水との重量差)等の總和である、其中で送泥管摩擦水頭は最も大である、

サクシヨンドレジャー表

サクシヨ ン口 徑	馬 力 (大略)		浚渫能力 (大略) 一時間 立米
	ポン プ	カッタ ー	
38 糎	650 HP	60 HP	150
46	750	80	210
51	900	100	270
56	1200	120	330

能力、馬力は送泥管の長短に至大の關係
を持つ、本表は之を約1000米と假定した
場合である又土質の影響も勿論大である

例へば送泥管が1,000米もある場合には30米以上に及ぶ、然るに其他の諸水頭は三つ合
せて約 10 米内外に過ぎない、送泥管摩擦水頭は管の内径の小なるもの程大きく、又距
離の長き程大なるは言ふ迄でもない。

送泥管内の流速は、毎秒普通約 3.6 米ほどである。

送泥管内の泥水中の含土量は、普通平均 10% ほどである。然し多い時は 30% 以上に
も上る。

浚渫能力は管径、流速、含土量を假定すれば、其大略を計算し得る、然し米國の習慣で
はサクシヨン口径を吋で表はしたものを二乗して得た數字に、立方碼の單位を附して、
之が能力と見なして居る。

吸揚式に依る浚渫單價の大略は、普通土質に於て立米當り 20 錢前後である。

浚渫船の比較 浚渫船の各様式の長短は、既に其各毎に記したが、今更に之を綜
合して、其適否を比較せんとする。(尙ほ此問題は第二十六章に於ても再び之を論
ずる) 小規模の浚渫には、クラブ式が最適である、然し大規模の浚渫には、バケ
ット、ジツバー、サクシヨンの何れかを用ゐなければならぬ。

其中で、ジツバーは固い土質、殊に岩石に最も適する、然し柔い土質にはバケ
ット或は、サクシヨンの能率に及ばない。

サクシヨンは砂質の所に最も適する、殊に送泥距離が短い所、例へば 1000 米以
内の所ならば、最も能率がよい、従つて埋立地の造成には最適のものである。

バケツト式は粘土質の所に於て最も能率よく、サクシヨンに勝る、又遠距離に
ても差し支えが無い。

〔註〕 機械故障の爲めの修繕費は、クラブ式とバケツト式に於て多く、サクシヨンとジ
ツバーとは少い。

次に浚渫單價は、岩石と固い所ならば、ジツバーが最も安い、其他の土質にて若し送
泥管を利用出来る場合には、サクシヨンに依る單價が最も安い、クラブ式は最も高い。

次に、不航ホツバー無しに就て、其建造費を比較するに、ジツバーが最も高價である、
又バケツトとサクシヨン(送泥管付)との間には大差が無い、然しサクシヨンに於ては
他式の如く、土運船や曳船の購入費を要しただけ得である、尙ほ又能力の大なる程、
サクシヨンの建造費は割安となる。

次にクラブ式は小型だけあつて、最も安い事は言ふ迄でもない。

第三節 其他主要機械

浚渫船以外の主なる機械に就て述べる。

土運船 浚渫船に依つて掘揚げた土石を入れて、運搬する船である。

土運船の最も普通の構造は圖に示すが如く、其船内に土石を入れるホツバ即ち泥槽があつて、其泥槽の底は開閉し得る様に出て居る、即ち浚渫船よりの土砂を受入れる時は、此底を閉し、捨てる際には此底を開くのである、此式の土運船をホツバー・バージ (Hopper-berge) と呼ぶ。又小土運船の中には、ホツバーを有せずして、只だ甲板を平に張り、其縁に或は簡単な板圍ひを取付けたものもある。

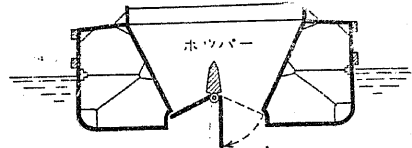
土運船の船體は多く鐵製であるが、小舟には木製のものもある。

土運船の容積には大小種々あるが、最も多きは、60乃至120立米入のものである。

土運船の中には、特にプロペラーを有して自航出来るものもあるが、普通は之を曳船に依つて曳送せしむる。

〔註〕 自航式の土運船は300立米入以上の大型船が多い。

曳船其他 曳船 即ちタグボート (Tug-boat) とは工事の時に、土運船、工事用船、ケーソン等を引く船である、又平時は、大船の發着、舢舨の曳送等に用ゐる船を言ふ。工事用のタグボートには、普通30噸前後のものが多い、機關はディーゼルを可する。



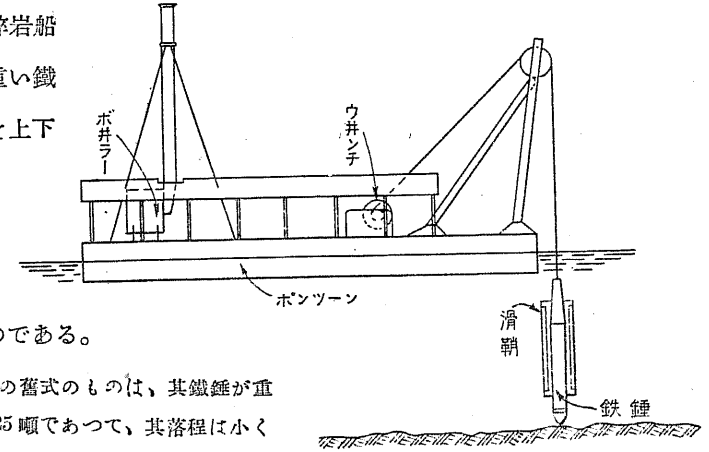
土運船横斷圖

次に監督船とは係員の乗用する小船であつて、普通は5噸以内のモーター船が多い、但し波荒き現場に於て、之以上の大きな船を用ゐるは言ふ迄でもない。

上記の船舶の外に、築港の工事用船としては、方塊及び材料の運搬船、又は、給水、給炭、測量、雑用等の小船を必要とする。

碎岩船 即ち、ロックカッター (Rock-cutter) とは、水底の岩盤を破碎する作工

船である、此碎岩船は、細長くて重い鐵錘を有し、之を上下し其落下に依つて、岩盤へ孔を穿つて破壊するのである。



〔註〕 碎岩船の舊式のものには、其鐵錘が重く約10乃至25噸であつて、其落程は小く1.5米前後であつた、然るに新式の碎岩船に於ては、圖に示すが如く鐵錘に滑り輪

碎岩船

(Under-water-guide) を附して、落程を大に増し、之を約3米とし、其代りに鐵錘の目方を減じて、4乃至10噸とした、此改良に依つて大に能率を上げるに至つた。

〔註〕 碎岩船の施工方法は、岩質の柔硬に依つて異なるが、普通柔岩に於て約0.9乃至1.2米間隔に鐵錘を落す、其回数は一ヶ所約10乃至20回ほどである、之に依つて深さ約0.6乃至1米ほどの孔を造り得る。

如斯くして破碎せる岩石は、ツツバー式浚渫船に依つて掘揚ぐるのが最もよい。従て近來ロックカッターの鐵錘を、ツツバー浚渫船に附屬せしむるものが出来た。

破碎せる岩石の浚渫に若し、ツツバーを有しない場合には、クラブ式或はバケット式を用ゐる。

以上の如き施工方法に依る、柔岩の浚渫費は立米當 90錢乃至1.5圓の見當である。碎岩船の運轉には約6人を要する。

〔註〕 穿孔機 即ちドリルマシーン (Drill m.) とは、岩盤に小孔を穿つ錐であつて、壓縮空氣に依つて運轉する。

穿孔機は陸上に用ゐるもの、水中にて用ゐるものがある、又一人持のものと、多數の錐を同時に運轉するものとある。

ドリルマシーンに依つて穿たれた小孔には、爆發用の火薬を填充するのである。

即ち先に記した碎岩機に依つて、破碎出来ない様な固い所にては、此ドリルマシーンにて穿つた、小孔へ火薬を填充して爆發せしむるのである。爆發したる岩石の破片は浚渫船に依つて掘揚らるゝ。

如斯く穿孔、爆發に依る岩石の浸漬単價は、立米當り約6圓乃至7圓の見當である。

起重機 即ちクレーン(Crane)とは重い品物を、釣り上げたり下ろしたりする機械であつて港灣に於ては、工事用、荷役用の何れにも盛に用ゐらるゝ重要な機械である。

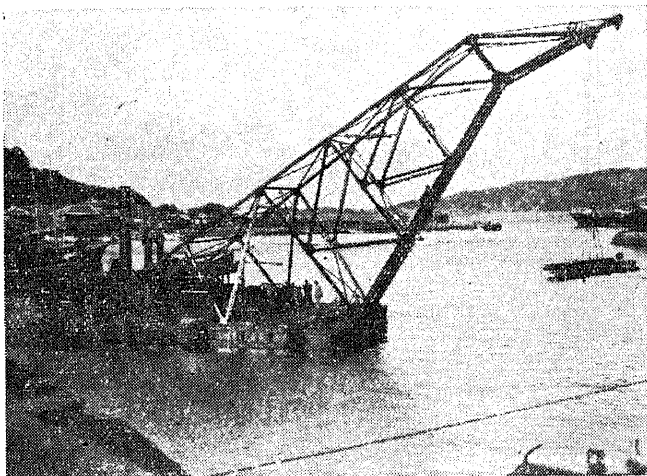
クレーンの種類を、構造上より大別すれば次の如くなる。

起重機 { 浮起重機
 { 陸上起重機 { 固定起重機
 { 移動起重機

尙その各に就て種々なる様式が考案されて居る、其中で本章には主として、工事

用のものを記し、荷役用のものは第二十三章へ譲る。

浮起重機 即ちフローティング・クレーン (Floating C.) とは、臺船の上に、起重機を取付けたものであつて、水上の作業に従事する。



浮起重機

〔註〕 浮起重機の種類は、分類の仕方に依て種々ある、例へば臺船にプロペラの有無に依つて——自航式、不航式——に分つ。

又シブの運動に依つて——固定式、廻轉式、起伏式、廻轉起伏並式——などある、工事用の浮起重機として普通のもの是不航、固定シブである。

〔註〕 シブの形は、小型ならば一本の棒を突出したのがある、然し相當の大きさの起重機のシブは、鋼材のフレームから出来て居る。一本棒の小型浮起重機を俗にアーム船と呼ぶ事がある。

臺船の用材は、小型のものに木材を用ゐる事がある、然し普通は鋼材を以て造る、但し防舷材(フェンダー)の木製なるは言ふ迄でもない。

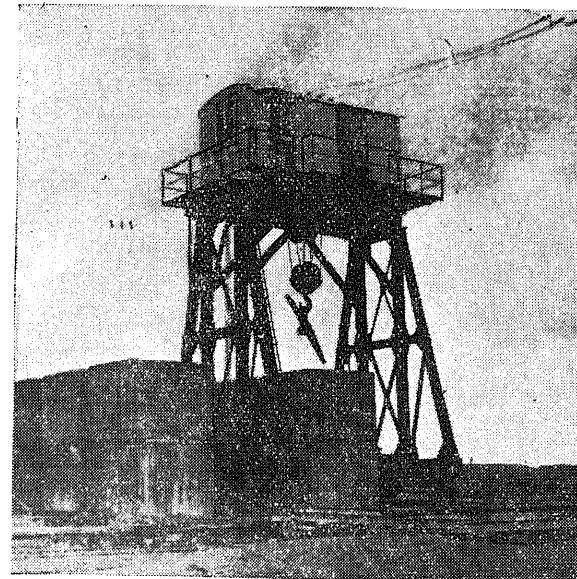
工事用の浮起重機の扛力は400噸(パーレー港)から1噸に足りないものに至る迄で大小種々あるが、最も多いものは10噸乃至40噸の扛力である。

築港工事に於ける浮起重機の使用は、防波堤や岸壁の方塊積、或は棧橋の建込 其他廣く用ゐらる。

陸上固定起重機 陸上の一ヶ所に、造付けの起重機である。

〔註〕 築港工事に於ける本様式の主なる用途は、方塊の積出區塊製造場などである。陸上固定起重機の種類は、其形状に依つて、シーヤーホスト、デリック 其他種々ある。

陸上移動起重機 起重機の臺脚に車を附して、移動せしめ得るものである。次に述べるゴライアスとタイタンと

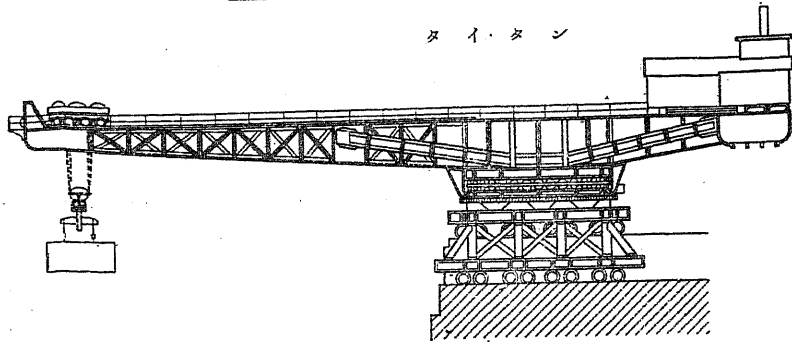


は此様式に屬する。ゴライアス(酒田港ブロックヤードに於ける電氣ゴライアス)

ゴライアス (Goliath) とは捲揚機を載せた臺脚の左右の脚が、相當の幅を跨いで各レールの上に乗る、其脚の間に、重い物を釣りつて、前後に移動する起重機である。此ゴライアスは方塊の製造場に於て、缺くべからざる機械である。

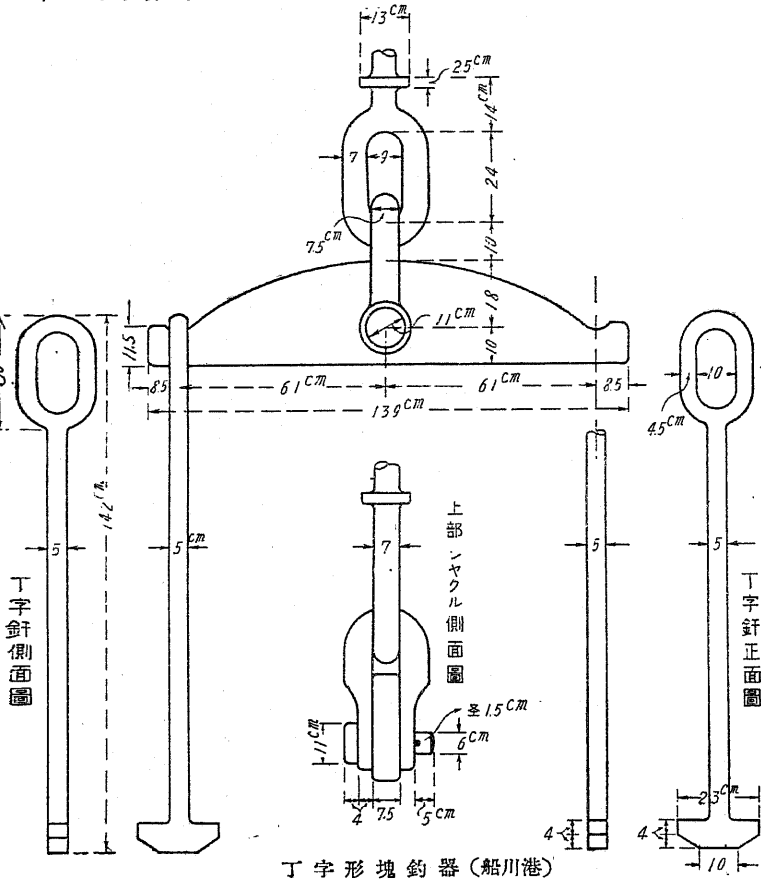
タイタン (Titan) とは、レール上を移動し得る臺脚の上に、長大なる水平のジブを有し、其水平ジブの上に、捲揚機の装置があつて、重い物を釣りジブ上を前後に運動するものである。猶この水平ジブは廻轉し得る。タイタンの用途は、陸續きの防波堤の方塊を、根元から順次積み行く場合に適する。

マイタン



〔註〕 マイタンは、新潟、小樽の防波堤工事に用ゐたが、近頃は餘り流行しない、其代りに浮起重機を用ゐるのである

其他諸機械
今迄述べ來つた、
浚渫機
船舶類
起重機
等の外で重要なる諸機械を

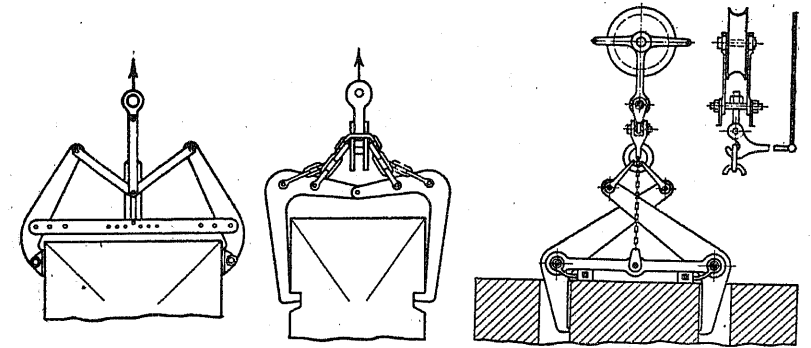


丁字形塊釣器 (船川港)

簡単に記す。

塊釣器 (Lewis) とは方塊を釣揚げる時に、方塊へ直接ひつ掛ける金具である。其形状の種類には——挿込の T 字形、兩挾の鉸形、捲付の鎖形——等がある。

その中で、T 字形塊釣器は、本邦に於て最も廣く行はるゝ便利のものである。



鉸形塊釣器

其構造は一本の釣梁の兩端から、T 字形の棒を下げてある。此棒を方塊の縦穴に挿し、之を廻して、T 字形の突起部を、穴の下縁にひつ掛けて、方塊を釣るのである。

スキップ (Skip) 即ち底開函とは、開閉自在の底を有する箱であつて、主として混凝土の運搬に用ゐる、殊に水中コンクリートには、最も盛に用ゐらるゝ、(第五章五節圖面参照)

〔註〕 スキップの形には、筒形と角形とあるが、筒形の方が便利であつた、底板の一方には蝶番、他方にはフックを附す、此フックを外すには、水上より綱を引く場合と、潜水夫が水中にて外す場合とがある。

スキップの簡易なるは、木製であるが普通は鋼板を以て造らるゝ、又水中コンクリート用のものは、上蓋として、フックを被せる。

潜水器 とは潜水夫 (Diver 俗にモグリと言ふ) が水中作業に従事する際に、着用する水密のものである。

其衣服の部分は、ゴム布より出来、その頭部は、金属製の兜であつて、兜には

ガラスの小窓を持つ。

潜水服内へ空気を送るには、水上にてポンプを運轉し、之をゴム管にて送る。

〔註〕 モガリの本場は、房州であつて、其技術は世界に誇るに足るものがある、モガリを備ふ場合に、機械持と然らざるものとある、後者に於ては、勿論工場の方で潜水器を用意する。

モガリは、時々兜について居る空気バルブを、頭で押して之を開閉し、以て内部の氣壓と外側の水壓とな、適當に平衡せしめて居る、又胸と靴には、鉛の重りを着けて居る。

潜水服に電話の装置を持つものもあるが、普通は綱の張弛に依つて、上下の通信をかわす。

〔註〕 築港に於ける、モガリの作業深度は約 14 米以内であるから、上記の潜水服にて足りる、即ち之に依て、數時間の作業を續け得る。

然るに、40 米以上の深度になると、上記の如きゴム服の潜水服では、其作業は困難である、従て沈没船引揚の際の如く、非常に深い所までモガリ場合には、ゴム布の代りに、全部輕金屬の鎧狀潜水器を用ゐる、之に依つて 121 米までモガツた記録がある。

空氣潜函 (Pneumatic caisson) とは底無の大箱を沈め、其中へ壓搾空気を送つて、函内へ水の侵入せざる様にし、其中で人が自由に働き得る様に出來た装置である。

函内への出入の爲に、上方に氣閘 (Lock) が附けてある。

築港に於ける空氣潜函の用途は、岸壁等の基礎地盤の切均し、水面下の混凝土の施工などであつて、横濱、アントワープ、マルセーユ等にて使用せられた。

〔註〕 以上の記述に漏れたものを次に列挙する。

ポンプ (Pump) 築港用として最も多く用ゐらるゝ、ポンプの種類は、離心働式 (Centrifugal pump) である、之は浅い所の吸揚には最も有効である、然し築港に於ては、例へばケーソン内の水替の如く、相當深い所の水替を必要とする事が時々ある、即ち約 8 米以上の吸上の場合には、此離心働ポンプを、モーターと一所に、下方へ下ろしてやらなければならぬ。次にかゝる深い所を、上方より吸揚ぐるに適する、ポンプの種類には空氣管ポンプ、パルスメーターポンプ (Pulsometer p.) 等がある。

混凝土混合機 (Concrete mixer) 即ち俗にミツキサと稱するものは、築港に於ても最も重要な機械の一つである、言ふ迄もなく、ミツキサとして最も普通のものはバツチ式のものであつて、後口より、砂利、砂、セメント、水を入れ、容器の回轉に依

つて之をよく混合し、混凝土として前口より流出せしむる、容器の形狀には、圓筒、複圓錐、立方形などがあり、又その形狀構造の差異に依つて、ランサム、スミス等種々の様式がある。

ミツキサは、普通陸上に据付けてあるが、稀には船上に之を取付けたものがある。

グルート・ミツキサ (Grout mixer) とは、壓搾空氣にてモルタルを混合し、之をポンプにて直送するものである、築港にては、ケーソン間の隙間の填充等、之が應用の範圍は近年多くなつた。

又グルート・ミツキサの管から、外へモルタルを吹付ける場合には、此吹付機をセメントガンと言ふ、ケーソンの周壁の漏水を防止する爲に、此セメントガンを利用する事がある。

次に混凝土の運搬には、既述のスキップの外に、或は鍋形車輛 (俗に鍋トロと呼ぶ) を用ゐる、或は俗にコンクリートタワーと稱する、エレベーターの高塔を建て、之より長いシュートに依つて、所要の場所へ流し込む方法もある。

碎石機 即ちクラシヤ (Crusher) とは、粗石を潰して、小石となす機械にて、天然砂利の無い所にては必要の機械である。普通廣く用ゐらるゝ、クラシヤの様式は、ジョークラシヤと稱するものである。

杭打機 (Pile-driver) とは重錘を上下して、杭を打込む機械である、重錘の上下運動は捲揚に依るものと、ヒストン作用に依るものとある。

次に水上用のものが、臺船に据付けてあるは言ふ迄でもない。

築港に於ける、杭打機の用途は棧橋、矢板、其他の基礎杭などの打込用である。

コンプレサー (Compressor) 即ち壓氣機は、壓搾空気を製造する機械であつて、既述のグルートミツキサやドリルマシンの運轉用等、近年築港に於ける之が用途は著しく多くなつた。

以上の外必要な機械は次の如くである。

ウインチ (Winch) 即ち捲揚機、チェーンブロック (Chain-block)、モーター、ガソリンエンジン、レール、車輛、等。

又、地質試験器 (Boring-machine 第二章第四節参照) を初め、諸種の測量用機械の必要あるは勿論である。