

第六章 築港用機械

第一節 機械一般

本章に於ては、築港工事に用ひ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、其の全部の名稱を列挙する事は、甚だ繁雑であるが、今其の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、碎岩機、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、尙ほ詳細のものを舉ぐれば、監督船、材料運搬船、其の他雜用船、スキップ、塊釣金具、コンプレサー、電機類、ポンプ、碎石機、レールと車輛、地質試験器、等枚舉に暇がない。

〔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俟たない。

機械の購入費を、此機械費なる豫算項目に編入するのは明瞭だが、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 測 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、船舶の通航及び碇繫に必要な水深と水面積とを得る爲めに、極めて盛に使

第一節 機械一般

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。

抓揚式 Grab dredger

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.) と言ふ、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。

尙ほ又浚渫船の機関の種類から分てば、蒸氣、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來て居るから、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 といふ。

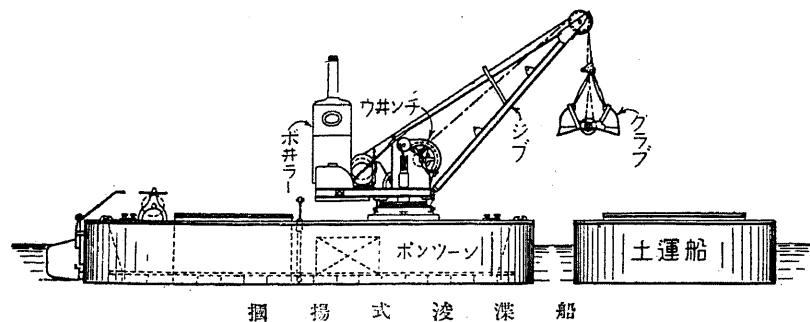
〔註〕 機關の種類に付て其の長短を論ずる。蒸氣機関は昔から用ひられた最も普通のものである、然るに近年 ディーゼル を、浚渫船に据付けることが流行し始めた。

ディーゼルの浚渫船の長所は、蒸氣のものに比し経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)が約五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、サクション式浚渫船に電機を用ひる、即ち埋立工事用のものに之を見受ける事がある。

電機を用ひる時は、船體も小さくなつて結局、建造費(全體)は蒸氣のものに比して、約二三割安くなる、又経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、土砂を掘り上ぐるものである（圖参照）。



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

掘揚式の長所は、狹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。

次に其の短所は、浚渫の能力少く、機械の故障多く、従つて浚渫工費の単價が高くなる等である。

プリーストマン浚渫機表

番號	グラブ容積			浚渫能力 (大略) 1時間	参考		
	プレート グラブ	ハーフ タイイン	ホール タイイン		舊名稱		
15	0.36m³	0.31m³	0.20m³	9m³	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、迴轉する事が出来る、機體の主要部は、グラブを吊る爲めに突出せる腕木（jib）とウインチ及びボイラーと機關等である。

グラブを水底に下ろす際には、之を圖の如く開いて齒を下向にする、次に水底に下ろされたグラブは、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、而して水上へ掘揚げた土砂を土運船へ入れる爲めには、ジップを廻はして、泥槽の頭上へグラブを持ち來つて、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】掘揚器即ちグラブは、土質の硬柔に依つて、其の重量と構造とを變へる、即ち Wholentine、Half-tine、Plate-grab の3種がある、ホールタイインは總て太い筋鐵より出来て、目方は最も重く、土質の固い時に用ひる、プレートグラブは、普通の板鐵で造られて軽く、柔質の泥土に適する、ハーフタイインは、其の齒を筋鐵とし、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、グラブ容積、浚渫能力等は附表に明かである、其の中に記す能力は、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、又柔かな泥土に於て、本機は相應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 $1m^3$ 当り 45~60 錢である。

鋤鍊式浚渫船 即ちバケツ・ドレジャードとは、鎖の如く連がれる多數のバツケットを間断なく廻轉して、水底の土砂を掬ひ上げるものである。

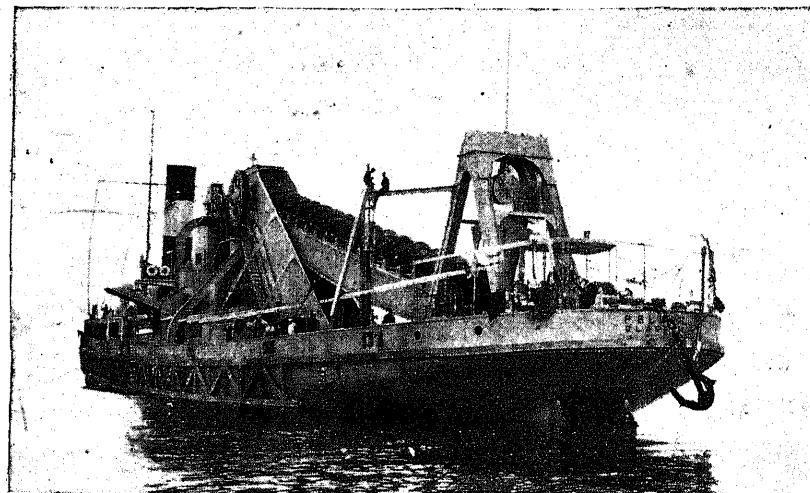
この鋤鍊式を或は、汲子式と言ふことがある、蓋し汲子とは、バケツの譯語である。

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

鋤鍊式の長所は、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、比較的廣い範囲の土質に適する事、施工に當り送泥距離等の制限が無い事。

次に其の短所は、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。尙ほ他の様式との比較に就ては、後に之を一括して述べる。



鋤鏈式浚渫船

〔註〕鋤鏈式の構造は圖の如く、連續せるバケツの鎖を、長い梯子 (Bucket Ladder) に掛けて、之を水底へ斜に突込む、此バケツトランダーの上下両端には四角、六角などの轉車 (Tumbler) が着てある、其の上端のトップタンブラーを廻轉する事に依つて、バケツの連鎖を運行せしむる、而て其のバケツが下端のボタムタンブラーに於て、方向を變ずる際に、水底の土砂を杓ふのである、土砂を杓つて充満せるバケツはラダーの上面を運行して、再びトップタンブラーに歸へる、而して其の所でバケツの方向が轉覆して、土

バケツドレジア表

バケツ容積	バケツ廻轉數 1分間	馬力 (大略)	浚渫能力 大略 1時間
0.07m ³	24回	40HP	60m ³
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、舊式機の廻轉數は 14 回である、從て舊式バケツ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。

砂を斜槽 (Shoot) へあける、其の土砂はシートを滑り落ちて、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。

バケツとバケツとを連結する鐵片をリンク (Link) と言ふ。

前記のトップタンブ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、但し近年トップタンブラーのすぐ近くに、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鎖を投じ、又其の左右に各二挺宛の鎖を入れ、是等の鎖鎖を

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、大小に依て一様でないが大略 14 人前後である。

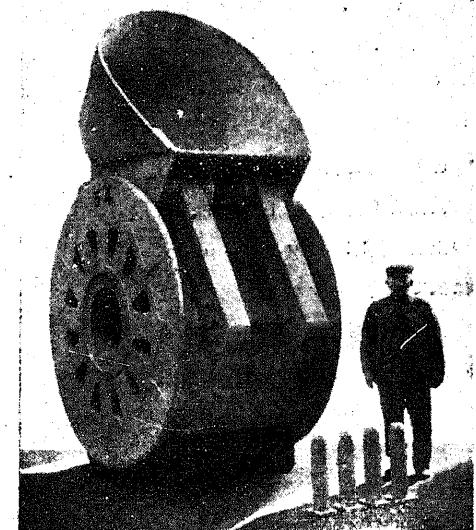
〔註〕鋤鏈式の大小に就て、其のバケツの容積、廻轉數、馬力能力の極く大略は別表を見られたい、但し之は土質、浚渫深度等に依つて著しく異なる。

鋤鏈式に依る浚渫単價は一様でないが、大體の見當は 1 m³ 單 20~30 錢である。

杓揚式浚渫船 卽ちジッパー・ドレジとは、一本の巨大なる鐵の柄杓を以て、水底の岩石土砂を搔ぎ揚げるものである。

本様式の長所は、歯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。

次に短所は、其の運轉に於て、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の能率は著しく劣



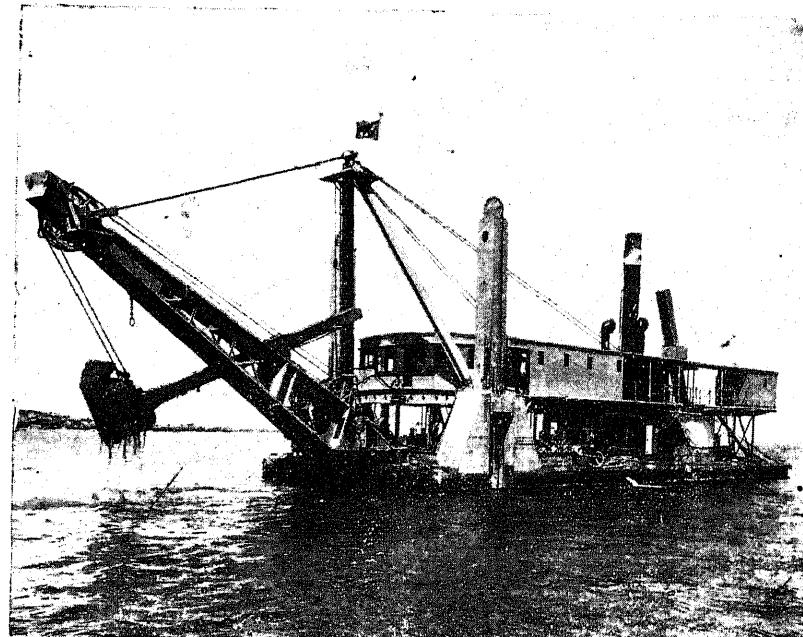
世界最大のバケツとタンブラー

る、従つて浚渫単價は一般に高い、又建造費も高価である。

〔註〕 构揚式即ちジッパードレジの構造は、圖に示すが如くステム・ショベルを臺船の上へ取り付けたものである。

即ち迴轉自在のジップが、臺船の前側より斜に突出して居て、其の上端の滑車からワイヤーロープに依て柄杓のバケットを釣る、又柄杓の柄はジップの中程の所へ挿み込んであつて、自由に出入出来る。

初めバケットを水底へ下ろす際には先づワイヤーロープを弛め、



构揚式浚渫船

バケットの歯を下向にして地盤へ突き差す、而してワイヤーロープを捲くに従つてバケットは、次第に上向に起きて、土石を搔き上げるのである。

次に水上へ捲き上げられたバケットはジップの廻轉に依つて、土運船の頭上へ持て行き、バケットの底を開いて、中の土石を土運船上へ落すのである。

〔註〕 构柄式に於て、浚渫中の位置を固定するには、鉛を用ひざして、普通は3本のスパッド(Spud)と稱する支柱を水底へ差し込んで固定する、又浚渫中の小移動は、是等のスパッドと前方の柄杓とを適當に動して之を行ふ。

地質の柔き所に用ひるスパッドには、其の先端に傘を取付けてある。

此構揚式の運轉に要する人員は、大略12人前後である。

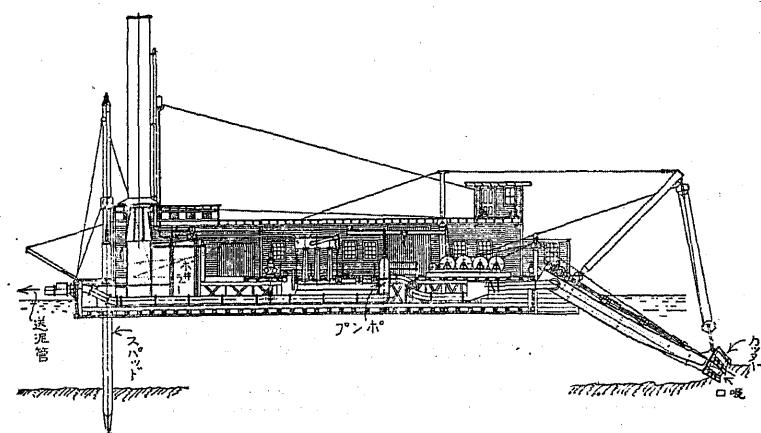
〔註〕 ジッパードレジの種類は、ブサイラス(米)とロブニツツ(英)の二種であつて、此兩者は多少その細部を異にするのみで、大體同じ構造である。

〔註〕 ジッパードレジの大小に就て、柄杓のバケット容積、能力、主要機関の汽笛等は別表を見られたい。但し其の能力は、土質、深度等に依つて差異がある。

ジッパーに依る浚渫単價の大體の見當は、 $1m^3$ につき土砂50錢、又柔岩に於て、碎岩船と並用する時は、 $1m^3$ につき0.90~1.50圓である。

吸揚式浚渫船 即ちサクション・ドレジヤーとは、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・ドレジ(Hydraulic dredge)と呼ぶ。



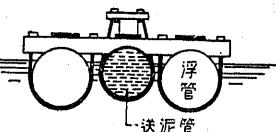
吸揚式浚渫船

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 回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ひらる。

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、土砂をホツバーに注ぐものもある。但し後者の場合は、其の浚渫単價が著しく増加する。

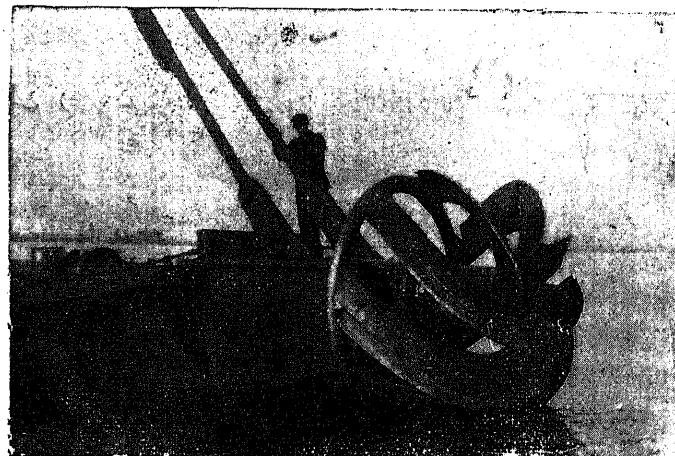
一般に吸揚式の長所は、土砂を送泥管にて土捨



送泥管横断圖

場へ直接送り得るを以て、施工の単價最も安く、其の能力も亦最も大である。從つて埋立地の造成には、最適の様式である。

短所は、パイプ敷設の爲めに、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、其の能力は少く単價は高くなる。



吸揚式浚渫船のカッター

又岩石及び特別に固い土質に適しないことと、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。

フリューリング式 (Frübling) と稱する浚渫船は、吸揚式の特殊型である、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、噴射水をとばしながら、土砂を攪拌すると同時に、吸管より其の土砂を吸揚げ、船内のホツバーの中へ溜めるのである。

フリューリングの長所は、航路の如き細長い所の浚渫に適すること、粘土質の所にても支障なきこと等であつて、其の短所は、建造費の高き事である。要するに本様式は、特別の場合に限つて用ひらるゝに過ぎない。

〔註〕 吸揚式浚渫船の主要部は、前記のポンプ、送泥管、吸管 (Suction pipe) カッター等であつて、其の他機關、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、其の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、後者は硬い所に適する。

吸管と送泥管との内徑は、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。

吸揚式の運転人員は、大小に依て一様でないが、普通は 10 人前後である、但し電力を用ひる場合は、更に小人數でよい。

〔註〕 吸揚式に於て、其の大小を示す吸口の口径と馬力、或ひは能力等との關係について、其の大略の見當は、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的關係を持つ、但し別表は、普通地質の場合であつて、又其の送泥管の長さは約 1,000 m の場合である。

サクションドレジアーブ

サクション 口 径	馬 力(大略)		浚渫能力 (大略) 1 時 間
	ポンプ	カッター	
38cm	650HP	60HP	150m ³
46	750	80	210
51	900	100	270
56	1,200	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 1,000 m と假定した場合である、又土質の影響も勿論大である。

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

$$HP = \frac{wQH}{4.562} \div C$$

記號 w は泥水の単位重量、 Q は泥水 1 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、其の中で送泥管摩擦水頭は最も大である、例へば送泥管が 1,000 m もある場合には 30 m 以上に及ぶ、然るに其の他の諸水頭は三つ合せて約 10 m 内外に過ぎない、送泥管摩擦水頭は、管の内徑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 m 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、管徑、流速、含土量を假定すれば、其の大略を計算し得る。然し米國の習慣では、サクション口徑を時で表はしたものと二乗して得た數字に、立方碼の単位を附して、之が能力と看做て居る。

吸揚式に依る浚渫単價の大略は、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、既に其の各毎に記したが、今更に之を総合して、其の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する）。小規模の浚渫には、グラブ式が最適である、然し大規模の浚渫には、バケツ、ジッパー、サクションの何れかを用ひなければならぬ。

其の中で、ジツバーは、堅い土質、殊に岩石に最も適する、然し柔い土質には、ペケット或は、サクションの能率に及ばない。

サクションは、砂質の所に最も適する、殊に送泥距離が短い所、例へば 1,000 m 以内の所ならば、最も能率がよい。従つて掘立地の溝底には、最適のものである。

パケット式は、粘土質の所に於て最も能率よく、サクションに勝る、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、グラブ式とバケット式に於て多く、サクシコントボ

ツバーとは少い。

次に 浚渫単価は、岩石と固い所ならば、ジッパーが最も安い。其の他の土質にて、若し送泥管を利用する場合には、サクションによる単価が最も安い。グラブ式は最も高い。

次に、不航ホツバー無しに就て、其の 建造費 を比較するに、ジッパーが最も高価である、又バケットとサクション（送泥管付）との間には大差が無い、然しサクションに於ては他式の如く、土運船や曳船の購入費を要しないだけ得である、尙ほ又能力の大きな程、サクションの建造費は割安となる。

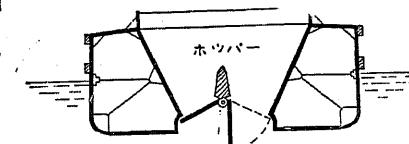
次にグラブ式は、小型だけあって、最も安い事は言ふ迄でもない。

第三節 其の他主要機械

浚渫船以外の 主なる機械に就て述べる。

土運船 滾灌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、其の船内に土石を入れるホツバー即ち泥槽があつて、其の泥槽の底は、開閉し得る様に出來て居る、即ち浚渫船よりの土砂を受入れる時は、此底を開ち、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-barge)と呼ぶ。又土運船の中には、ホツバーを有せざして、



小漁船橫斷圖

日が用板を平に張り、其の縁に、或は簡単な板囲ひを取付けたものもある。

士運船の船體は、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、 $60\sim120 m^3$ 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
之を曳帆に依つて、曳航せしむ。

[註] 自航式の土運船は $300 m^3$ 入以上の大型船が多い。

曳船其の他 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、船舶の曳送等に用ひる船を言ふ。工事用のタグボートには、普通30噸前後のものが多い、機関はディーゼルを可する。

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ひ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、ロツクカッター(Rock-cutter)とは、水底の岩盤を破碎する工作船である、此碎岩船

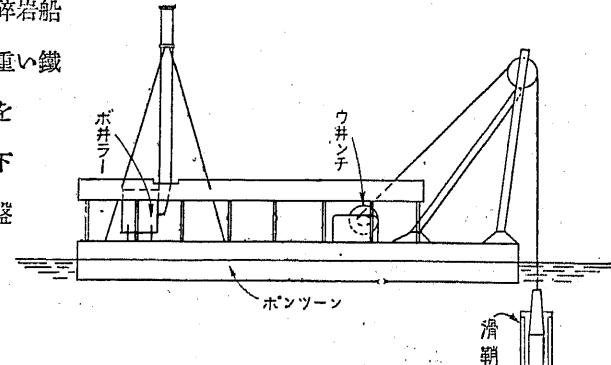
は、細長くて重い鐵錘を有し、之を上下し其の落下に依つて、岩盤へ孔を穿つて破壊するのである。

〔註〕 碎岩船の舊式のものは、其の鐵錘が重く約10~25噸であつて、其の落程は小

く1.5m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(Under-water-guide)を附して、落程を大に増し、之を約3mとし、其の代りに鐵錘の目方を減じて、4~10噸とした、此改良に依て、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0.9~1.2m間隔に鐵錘を落す、其の回数は一箇所約10~20回ほどである、之に依つて深さ約0.6~1mほどの孔を造り得る。

如斯くして破碎せる岩石は、ジッパー式浚渫船に依つて掘揚ぐるのが最もよい。



碎 岩 船

て近來ロックカッターの鐵錘を、ジッパー浚渫船に附屬せしむるもののが出來た。

破碎せる岩石の浚渫に若し、ジッパーを有しない場合には、グラブ式或はバケット式を用ひる。

以上の如き施工方法に依る、柔岩の浚渫費は1m³當り、90錢~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。

穿孔機は陸上にて用ひるもの、水中にて用ひるものがある、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。

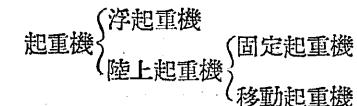
ドリルマシーンに依つて穿たれた小孔には、爆薬用の火薬を填充するのである。

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、爆発せしむるのである。爆発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、爆発に依る岩石の浚渫単價は、1m³當り約6~7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ひ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。



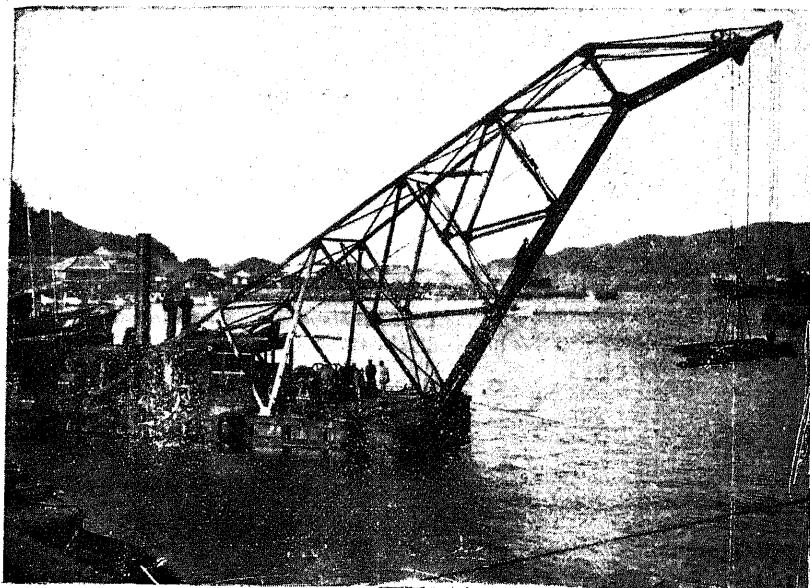
尙その各に就て、種々なる様式が考案されて居る、其の中で、本章には主として、工事用のものを記し、荷役用のものは、第二十三章へ譲る。

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、水上の作業に從事する。

〔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。

又ジブの運動に依つて——固定式、廻轉式、起伏式、廻轉起伏並式——などある、工

専用の浮起重機として普通のものは、不航、固定ジブである。



浮 起 重 機

[註] ジブの形は、小型ならば一本の棒を突出したものがある、然し相當の大きさの起重機のジブは、鋼材のフレームから出來て居る。一本棒の小型浮起重機を俗にブ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ひる事がある、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。

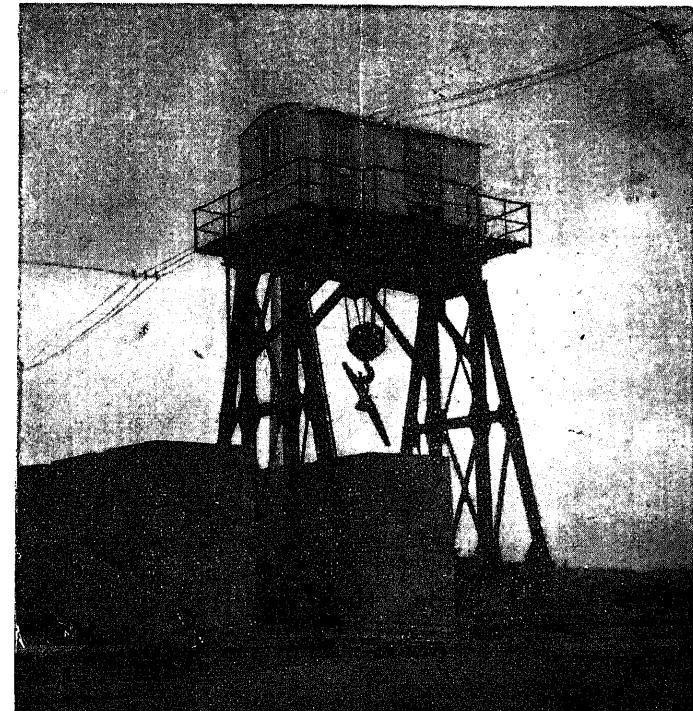
工事用の浮起重機の扛力は 400 噸（バーレー港）から 1 噸に足りないものに至る迄で大小種々あるが、最も多いものは 10~40 噸の扛力である。

築港工事に於ける浮起重機の用途は、防波堤や岸壁の方塊積、或は棧橋の建設、その他廣く用ひらる。

陸上固定起重機 陸上の一箇所に、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、函塊製造場などである。陸上固定起重機の種類は、其の形狀に依つて、シーヤーポスト、テリック、其の他種々ある。

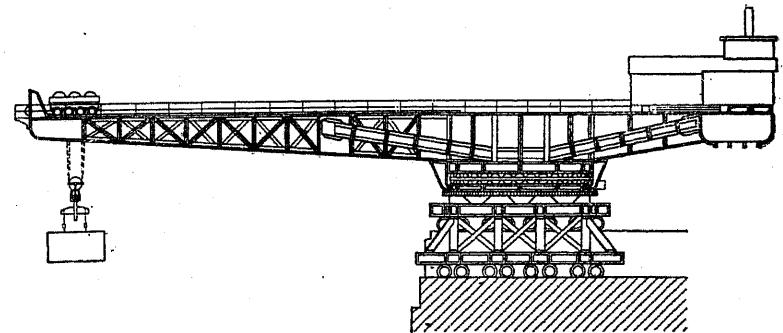
陸上移動起重機 起重機の臺脚に車を附して、移動せしめ得るものである。



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)

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(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

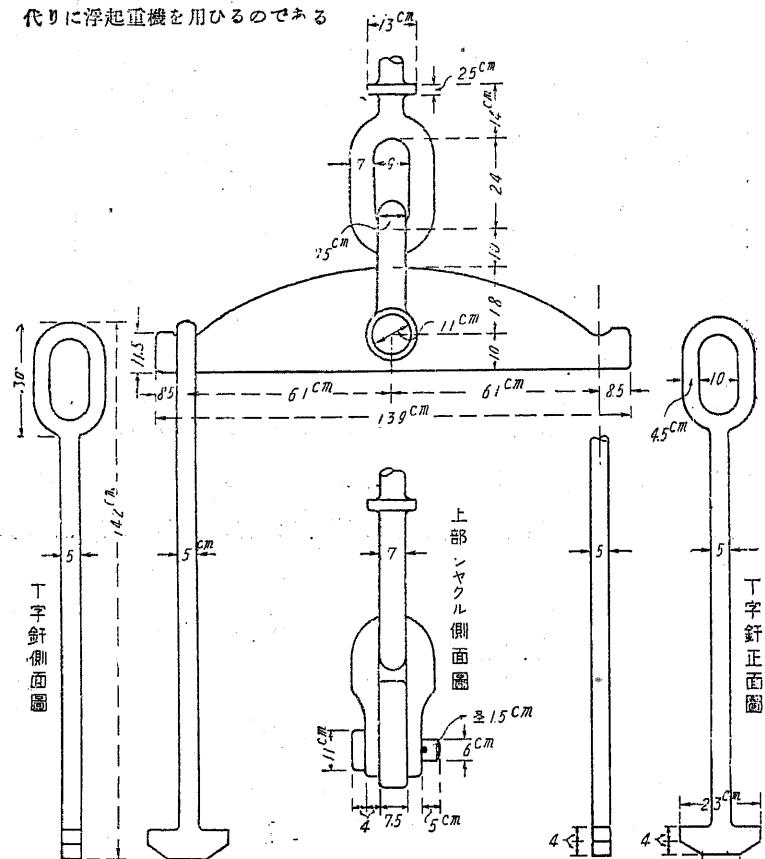


タ イ タ ン

で各レールの上に乗り、其の脚の間に、重い物を釣つて、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、其の水平ジブの上に、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。

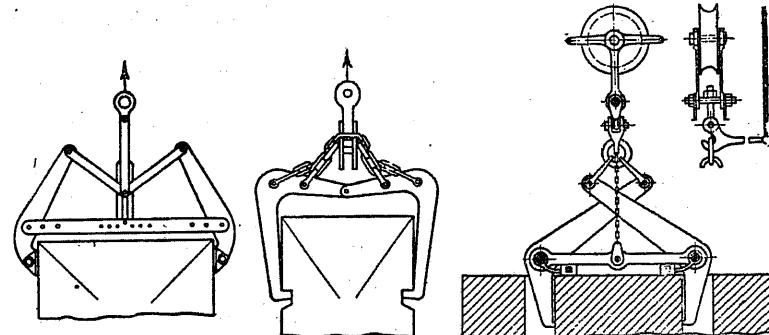
〔註〕タイタンは、新潟、小樽の防波堤工事に用ひたが、近頃は餘り流行しない、其の代りに浮起重機を用ひるのである。



丁字形塊釣器(船川港)

其の他諸機械 今まで述べ來つた 浚渫機、船舶類、起重機、等の外で、重要な諸機械を簡単に記す。

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。



鉄形塊釣器

其の形狀の種類には——挿込のT字形、兩挟の鉄形、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。其の構造は、一本の釣梁の両端から、T字形の棒を下げてある。此棒を方塊の縦孔に挿し、之を廻して、T字形の突起部を、孔の下縁にひつ掛けて、方塊を釣るのである。

スキップ(Skip) 卽ち底開函とは、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ひ、殊に水中コンクリートには、最も盛に用ひらるゝ(第五章第五節圖面参照)。

〔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、此フックを外づすには、水上より綱を引く場合と、潜水夫が水中にて外づす場合とがある。

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

潜水器 とは潜水夫(Diver 俗にモグリと言ふ)が水中作業に從事する際に、

着用する水密のものである。

其の衣服の部分は、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。

潜水服内へ空氣を送るには、水上にてポンプを運轉し、之をゴム管にて送る。

〔註〕モグリの本場は、房州であつて、其の技術は世界に誇るに足るものがある、モグリを儲ふ場合に、機械持とならざるものとある、後者に於ては、勿論工場の方で潜水器を用意する。

モグリは、時々兜について居る空氣バルブを、頭で押して之を開閉し、以て内部の氣圧と外側の水圧とを、適當に平衡せしめて居る、又胸と靴とには、鉛の重りを着けて居る。

潜水服に電話の裝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、モグリの作業深度は約 14m 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、40m 以上 の深度になると、上記の如きゴム服の潜水服では、其の作業は困難である、從て沈没船引揚の際の如く、非常に深い所までモグル場合には、ゴム布の代りに、全部輕金屬の鎧状潜水器を用ひる、之に依つて 121m までモグツた記録がある。

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

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舉する。

ポンプ(Pump) 築港用として最も多く用ひらるゝポンプの種類は、離心勵式(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

8m 以上の吸上の場合には、此離心勵ポンプを、モーターと一緒に、下方へ下ろしてやらなければならぬ。次にかかる深い所を、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、パルソメーターポンプ(Pulsometer p.) 等がある。

混凝土混合機(Concrete mixer) 即ち俗にミツキサーと稱するものは、築港に於ても最も重量なる機械の一つである、言ふ迄でもなく、ミツキサーとして最も普通のものはベッチ式のものであつて、後口より、砂利、砂、セメント、水を入れ、容器の廻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。

ミツキサーは、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・ミツキサー(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、ケーン間の隙間の填充等、之が應用の範囲は近年多くなつた。

又グルート・ミツキサーの管から、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)を用ひ、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、之より長いシニートに依つて、所要の場所へ流し込む方法もある。

碎石機 即ちクラシャー(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な機械である。普通廣く用ひらるゝクラシャーの様式は、ジョークラシャー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、重錘の上下運動に、捲揚に依るものと、ピ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、其の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、壓搾空氣を製造する機械であつて、既述のグルートミツキサーやドリルマシーンの運轉用等、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、チェインブロック (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なるは勿論である。