

## 第十六章 埠頭配置論

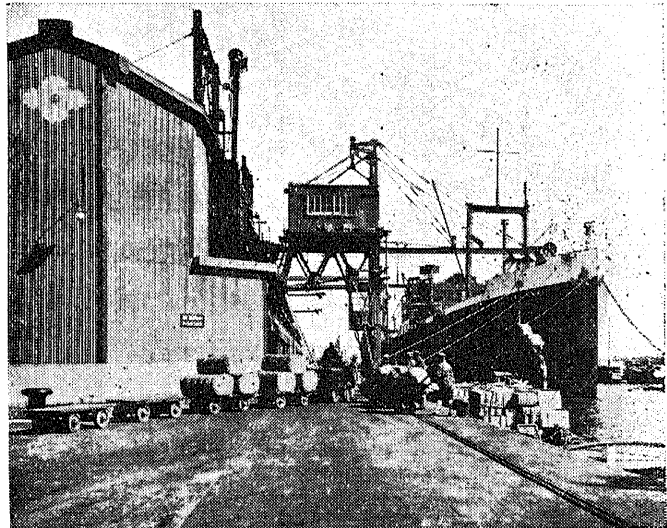
### 第一節 埠頭大別

廣い意味の埠頭設備 (Terminal facility) は、第一章第六節に述べた如く、接岸設備の外に陸上設備をも含むのであるが、狭い意味の埠頭 (Wharf) は、主として接岸設備を指す場合が多い、故に本章の埠頭は、單に接岸設備のみに就て論じ、陸上設備は別に後章へ譲る。

**埠頭** 本章に於て埠頭 (Wharf) と稱するは、船を横付けにして、貨物の荷役、船客の乗降等を

なす、水際の構造物を指すものであつて、其の埠頭の中には、岸壁、物揚場、棧橋、浮棧橋などがある。

**埠頭の區別** 埠頭構造物の各種類に於て、其區別を簡単に説明する。



大阪の埠頭

**物揚場** (Lighters' wharf) とは第十五章第三節に記した如く、小型船 (Lighter) を接岸繫留せしめて荷役を爲す水深の浅い小埠頭である。尙ほ普通の物揚場の上面は、斜面或ひは階段形のものが多い。

岸壁 (Quay wall) とは、大型の船舶を接岸繫留せしめて、船貨の積卸、船客の乗降をなす、水深の比較的大なる埠頭である、而して此岸壁の普通の構造は、水底から殆ど垂直に近く築き上げた、擁壁の形をなすものである。

棧橋 (Landing pier) も亦船を横着けにして、荷役と乗降とをなす埠頭であつて、其構造は恰も橋梁の如き構材の組合せから成る。

浮棧橋 (Landing stage) の目的も亦船を横付にして、荷役と乗降とをなすものであるが、其構造は浮函 (Pontoon) から成り立つて居る。

〔註〕 大型船を横付にする埠頭に對し、繫船の二字を冠する慣例がある、即ち繫船岸壁、繫船棧橋と言へば、大體に於て水深 3.5 米以上の大きな埠頭を指す、但し之には例外があつて、時々小船用の埠頭へも繫船の二字を冠することがある。

又第十五章第三節の註に述べた如く、漁港にては水深小なる者をも、時に岸壁と稱することがある。

次に埠頭は時に其 利用上から分けて、種々の名稱を岸壁或ひは棧橋の上に冠することがある、例へば内國貿易と外國貿易との別、或ひは乗客と貨物との別、又は専用貨物に依つて、石炭、石油、穀物、雜貨などの別がある。

尙ほ 漁港の埠頭に於ては、魚揚岸壁と出漁準備岸壁との二つに區分するものがある。

〔註〕 外國貿易埠頭を、或ひは税關埠頭とも稱する。

## 第二節 埠頭位置

埠頭位置の要件 一般に埠頭の位置として、好適なる場所の具備すべき要件に就て之を、附近水面、背面地帯、工事關係とに分けて論ずれば次の如くなる。

### (イ) 埠頭附近の水面に関する要件

- (1) 波浪の靜穩なる所
- (2) 潮流の著しきもの無き所
- (3) 横風の烈しきもの無き所

(4) 船の出入に便なる所

### (ロ) 埠頭背面の地帯に関する要件

- (1) 倉庫地帯に最も接近せしめ得る所
- (2) 鐵道々路の連絡に便なる所
- (3) 商工業地帯に近き所

### (ハ) 工事關係の要件

- (1) 地質良好の場所
- (2) 埠頭施工の容易、迅速、低廉なる所
- (3) 埠頭に至る航路の浚渫費少なき所
- (4) 將來の擴張に便なる所

以上列記したる諸項の中にて、特に説明を要すべきものを次に述べる。

埠頭附近の水面 に関する要件の中にて (1) の靜穩なることは、埠頭に於て最も望む所であつて、波高約 60 釐以上の波を起す場所は、好適の所と言ひ得ない。

次に (2) の潮流に就ては、第二章第七節に述べた如く、埠頭直前にて毎時 5 釐以上の潮流ある所は、船の發着に不便を感じる、又假令へ流速は之より小さくとも、其流の方向が複雑に錯綜する場合はよくない。

(3) の横風の問題は、船が埠頭に繫留中、或ひは其發着に際して、船腹に風を受けない所がよい、即ち埠頭の方向が恒風に略々平行すれば好いのである。

(4) の船舶の出入に便なる爲めには、港口と埠頭との遠近が適切なること、又は轉舵の少きこと等が必要である、而して轉舵を少くする爲めには、堤頭の方向を、船の進路の方向に成る可く一致せしむるがよい。

埠頭背面の地帯 に関する中にて、特に重要なるは、(1) の倉庫地帯に接近することである、元來埠頭の背後には、必ず上屋を有するが、更に其の上屋と倉庫との距離に就ては、遠近種々の實例がある、然し此兩者の間は、成る可く近くして、運搬費を低減するがよい、即ち出来るならば上屋に隣接して充分の倉庫地帯

が欲しい。

(2) の道路の布設に就て、困難を來す場合は少いが、鐵道に關しては、埠頭位置の如何に依つて、本線よりの引込が、極めて困難の場合、或ひは其の工費が著しく大なる場合など屢々起る、尙ほ成る可く埠頭の位置は、停車場或ひは操車場に近い所に在る方が、勿論便利である。

次に(3)に就ては、説明する迄でもなく明かである。

工事關係 の中にて重要なものは、(1) の地質の問題であつて、實際に埠頭の位置が、此地質の良否のみに依つて、左右せらるゝ場合が多い、例へば横濱港の岸壁は、總て土丹盤の箇所を選んで設置された。

(2) の施工の問題は、前記の地質に關係する所もあるが、其の外の環境條件にも關連するものが有り得るから、之を別項に擧げたのである。

(3) の浚渫費の關係よりすれば、埠頭の位置は、港口に成る可く近い方が良いのであるが、既述の靜穩、操縦などの關係から、餘り近くすることが出来ない、然し此浚渫費を僅少ならしむる爲めに、大型船を繫留する大埠頭は、港口に近い方へ置き、港奥へ進むに従つて、水深の小なる埠頭を配置するのを定石とする。

(4) の將來埠頭を擴張する場合に、都合よく計畫の出来る場所がよい、殊に發展の迅速なる港に於て、豫め充分之を考慮して置く必要がある。

註 一般に埠頭の位置が、餘り飛々に配布されて、相互の連絡の取れない様なことは好くない、然し内國貿易地帯と外國貿易地帯との間が、簡易に區別し得ることだけは、税關行政上必要である。

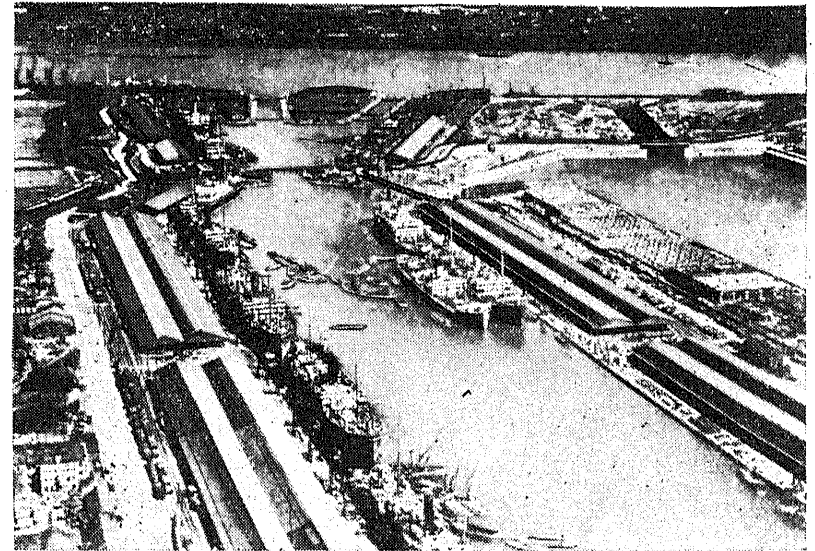
尙ほ自由港區の場合には、他の埠頭地帯と全々別に、分離し得る所がよい。

註 (イ) の(4)に述べた、船舶出入の便の爲めに、港口と埠頭との遠近が適切なるべきを記した、若し港口と埠頭とが、近きに過ぎる時は、港口より來る船の行足、即ちその惰性が埠頭近くまで、大きく残つて居つて困る場合がある。

然し之が餘り遠過ぎるならば、長い港内航路の爲めに、泊地を徒に狭げめ、浚渫費の増大を來す等、種々の故障が起る。

### 第三節 配置の様式

埠頭配置の様式 埠頭配置の形狀に依つて大別すれば、泊渠埠頭、平行埠頭、突堤埠頭の三様式を以て其主なるものとする。但し此外にも或ひは島式埠頭、雙子式埠頭、の如き特種なものも出來た。



倫敦の泊渠埠頭 (アルバート・ドック)

泊渠埠頭 とは泊渠即ちドックを取り圍んで、埠頭を配置したものであつて、或ひは切込埠頭などとも呼ぶ。

泊渠埠頭の著るしき實例は倫敦港である、又本邦にては三池、仁川が其の例である、尙ほ是等の詳細は後節に述べる。

平行埠頭 とは在來の海岸線に略々平行して、設置した埠頭であつて、特に棧橋の場合に於ける平行埠頭を、或ひは片棧橋、又は横棧橋と呼ぶことがある。

平行埠頭の著名なる實例は、ニウオリンス港であつて、ミシシッピー河岸に沿ひ、延長9杆に達する公共埠頭を有する、又我が門司には、關門海峡に平行して水深10米の大岸壁1330米がある、尙ほ下關、長崎、那覇、境、清水その他平行

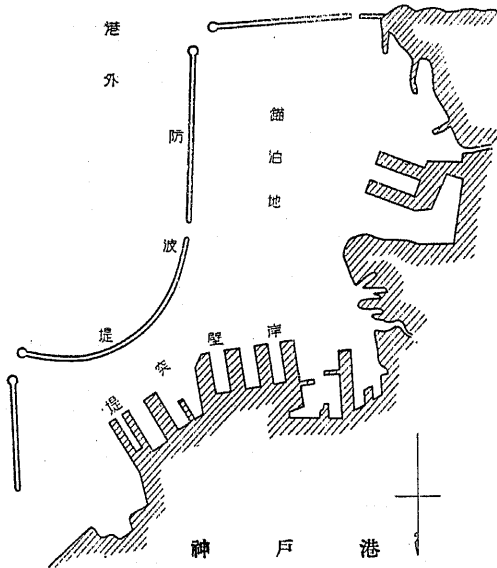


紐育のピーヤ

埠頭の實例は相當に多い。

突堤埠頭とは海岸から突出した埠頭であつて、其突堤を普通ピーヤ(Pier)と言ふ、又このピーヤ間に挟まれたる水面を、米國では、スリップ(Slip)と呼ぶ。

突堤埠頭の最も著しき實例は、紐育であつて其のマンハッタンの沿岸には寫眞に見るが如く、恰も櫛の齒の様に無数のピーヤが突出して居る、又本邦にては、神戸に十本のピーヤが在つて、其中には水深十二米の世界的の大岸壁をも有する、又横濱、大阪、名古屋、釜山、大連その他に

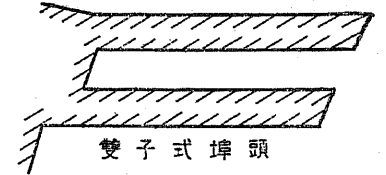


ピーヤの實例を見る。

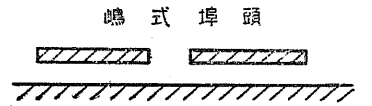
尙ほ今治、青森の如く、防波堤の内側に沿つて埠頭を設けたものも、此突堤埠頭の種類と看做し得る。

前に特種の様式として掲げた、島式埠頭 (Detached wharf) と稱するは、陸岸との間に小水路を存して設置した、島狀の埠頭であつて、其小水路の中には舢舨船を入れる、即ち本船と舢舨船と兩様の荷役をなし得るものである。此様式の實例は

倫敦キングジョージ五世泊渠内の埠頭である、又本邦にては、大阪の櫻島棧橋、川崎の満鐵埠頭などがある。又雙子式埠頭と假に名付けたものは、神戸東端のピーヤ



の如く、中央に舢舨船用の小スリップを存置せしめたものであつて、此ピーヤに於ては、外側に本船を繋ぎ、内側には舢舨船を繋ぐ。即ちピーヤ上の上屋を通つて、本船と舢舨船との連絡を取るものである。此雙子



式も前の島式も共に舢舨船に依る、中繼の盛んなる港に適することがある。

〔註〕 突堤即ちピーヤなる言葉は、先に半島式の防波堤の時にも用ゐた、又スリップなる言葉は、本邦にて普通、修船や造函用の斜路 (Slip-way) のことを言ふ、即ち如斯く紛れなき言葉は、須く前後の關係から、適當に判斷すべきである。

〔註〕 以上の様式は、大體の形狀から分類したものであつて、實際は其間の區別が明瞭でない場合もある、例へば泊渠埠頭の各な部分的に見れば、或ひは平行、突堤、島式の何れかに屬することにもなる。

〔註〕 神戸港の雙子式ピーヤ各の幅員は54.5米、又中央のスリップの幅も54.5米である、但し其の水深は3.6米であるが、外側の水深は10米である。

配置様式の比較 泊渠、突堤、平行の三大様式の埠頭に就て、其主なる 特長 を次に記す。

泊渠埠頭の長所は、風波の殊に靜穩なること、或ひは潮差を利用し得ること、

尙ほ又埠頭延長も相當に長い事などである、次に其の短所は、船の出入に不便なることである。

突堤埠頭、即ちピーヤ-式埠頭の長所は、限ある海岸に於て、埠頭の延長を長くして、繫船場（バース Berth）の數を多く取り得ることである。尙ほ詳しく實例は註を見られたい。

平行埠頭の長所は、埠頭上屋の背後に接近して、倉庫敷を充分に取り得ることである。之も詳しくは註を見られたい。

〔註〕 ピーヤ-式埠頭は、上述の如く、港内の限ある前面（Frontage）に於て、バースの數を多くして、其の接岸荷役の能力を大ならしむる趣旨から起つたものである。

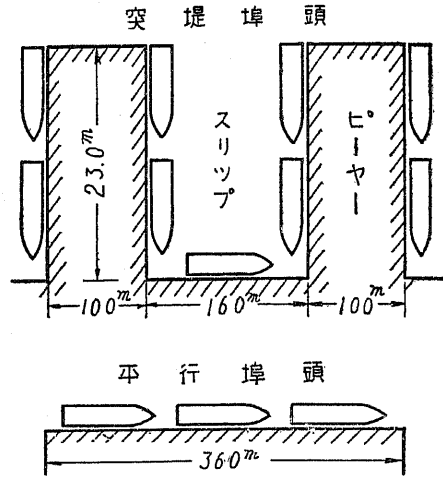
例へば長さ 360 米の海岸に於て、假に 3000 噸級（其バースの長さは、次章第二節の表に依つて 115 米である）を繫留するとせば、此所に 3 隻だけ接岸せしめ得る。（圖参照）

然るに若し、此 360 米の埠頭から、長さ各 230 米のピーヤ-を、二本突出さするならば、其ピーヤ-の兩側へ、各 2 隻宛、尙ほ舊海岸へも 1 隻、即ち合計 9 隻の船を接岸せしめ得る、従て此突堤埠頭の荷役能力は、前の平行埠頭に比して、實に 3 倍となる。

但し平行埠頭ならば、大小任意の船を、適當に並べて、常に埠頭一ぱいに、船をつけることが出来るが、此突堤式に於ては、其一本毎にバースの數が限られて、平行埠頭の如く、全體の融通がきかない短所もある。殊にピーヤ-の長さが、短い程その缺點は著しい。

〔註〕 上屋と倉庫との距離が遠い場合には、既述の如く貨物の運搬費を多く要して不可である、然るに突堤埠頭の場合には、一般にピーヤ-の根元の背後に、倉庫敷を置くが爲め、其距離は平行埠頭の場合より、遠くなり安い。

但しピーヤ-の幅員を特に廣くして、ピーヤ-上に倉庫敷を取るならば、勿論平行埠頭と同様となる。然し普通は工費その他の關係から、ピーヤ-の上には、上屋だけを建て、倉庫はピーヤ-の根元から後へ配置する。



以上の三様式の中にて、泊渠埠頭を築設すべき場合の、環境の事情は自ら特別であるが故に、之を暫く別にして、其の他の突堤式と平行式との二大様式に就て、適否の環境を比較して見たい。

既述の各様式の特長から知らるゝ如く、一般的に言へば、突堤埠頭の適する場合は、港内に於ける 海岸前面（フロンテージ Frontage）の比較的狭い場合である、即ち横濱の如き之である。

之に反して、フロンテージの比較的長い港、例へば海峡、河川等の細長い泊地に接する所等にては、平行埠頭を可とする、即ち門司、上海が其適例である。

尙前後の接續關係から適否を論ずれば、先づ前面に於ける、發着船舶の進路の方向と、埠頭の方向とが、成る可く平行ならしむるが爲めに、兩様式の何れかに決定する場合もある、又背後に於ける、鐵道引込線に、急カーブ等を造らない爲めから、之を決定することも有る。更に又恒風の方向と、埠頭方向とを、成るべく一致せしむる點から、兩様式の適否を定むることもある、或ひは地質などに制限されることもある。

〔註〕 島式埠頭（Detached wharf）の特長は既述の如く、本船と舢舨との兩様の荷役をなし得る所にある。

埠頭構造の工費に於ては、全部片棧橋にするものよりは、多少安くなるが、起重機の設定に多額の工費を要する。

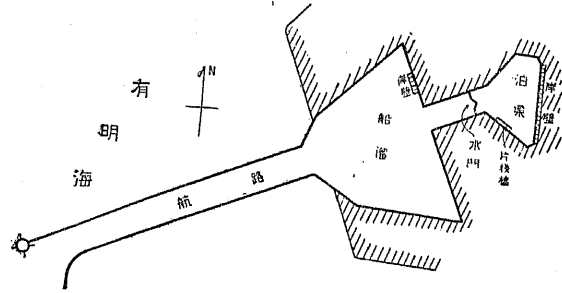
本邦に於ては、未だ石炭埠頭のみに應用せらるゝに止まる、即ち島堤外側に横付けにした本船からは、トラベラー・クレーンに依つて石炭を陸揚する、又島堤と陸岸との間の水路に在る舢舨は、此同じクレーンに依つて、本船から直ちに其の舢舨へ、或ひは陸上貯炭場からも舢舨へ、石炭が積込まれるのである。

次に雙子式埠頭の適する所が、舢舨に依る中繼の盛なる港なる事は、既に之を述べた。

#### 第四節 泊 渠

泊渠 或ひは泊船渠（Wet dock）と稱するのは、深く入り込んだ水面の一區劃に於て、其周壁を岸壁、棧橋、物揚場等の埠頭に依つて、取り囲んだものである。

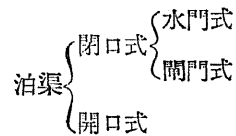
英國の港は殆ど泊渠式であるから、單に、ドック (Dock) と言へば、専ら此泊渠を指すのであるが、本邦にてはドックは、寧ろ船舶修繕用の船渠を指すこ



三池港

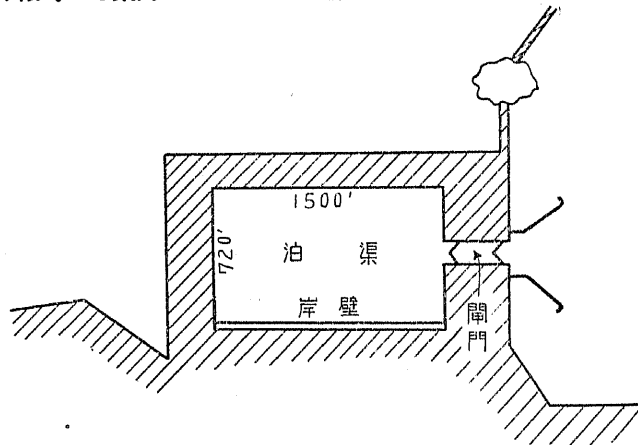
とになつてをる。そこで此兩者を區別する爲めに、或ひは前者を 濕船渠 (ウェット・ドック Wet dock) 後者を 乾船渠 (ドライ・ドック Dry dock) と言ふこともある。蓋し前者は船舶繫留のため、渠内に常に水を湛へるに反し、後者は船體を空中へ露出せしむる爲め、必ず渠内の水を排出するが故である。

泊渠の種類 泊渠は其の入口の形狀に依つて、大略次の如く分類せらる。



閉口式泊渠は、干潮時にも渠内の水深を、略々満潮時同様の深さに保たしむる

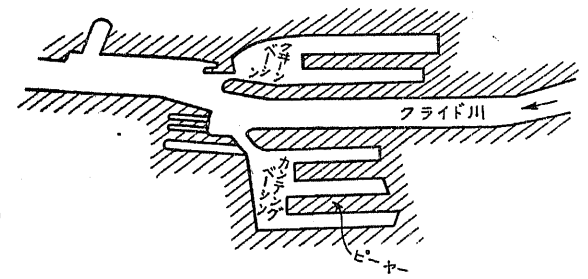
爲めに、入口を水門、或ひは閘門式に依つて、閉鎖するものである、水門式の實例は、三池港であつて、閘門式の例は、仁川港がある。



仁川港

開口式泊渠は、

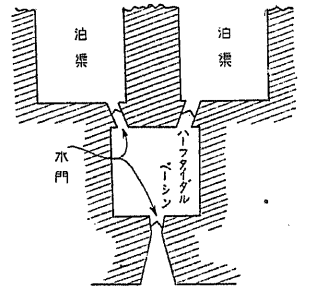
其入口を常に、開き放して、内外常に同一の水位に上下するものである、此開口式を或ひは、タイダル・ベーション (Tidal bassin) 即ち潮汐渠とも呼ぶ。潮汐渠の實例は佐世保にある。



グラスゴウの開口式泊渠

又稀には、潮差の約半分を利用せんとする、ハーフトイダル・ベーション (Half-tidal bassin) 即ち半潮汐渠と稱するものもある。

之れは閉口式の一様であつて、本泊渠の入口の前に設置せられ、稍々閘門に似た作用をなす副泊渠である、此實例はリバプールに澤山ある。



半潮汐渠

〔註〕 水門は、入口の一箇所に門扉を有するものであるが、閘門 (Lock) は、前後の二箇所に門扉を備へて居る、此閘門の主要部には、前記の門扉の外に、船を入れる間室、排給水暗渠などがある。即ち是等の装置を働かして、高低の差ある水面の間に船を通行せしむる設備である。

開口式と閉口式との比較 閉口泊渠は、其の水深を満潮時に於けるものと、略々同一の一定水深に保たしむるが爲めに、泊渠内の掘鑿と、岸壁の高さとを減じて、工費を節約することが出来る、然し竣工後の船舶の出入には、甚だ不便である。

之れに反して、開口泊渠は、船舶の出入に便であるが、潮差に相當する高さだけ、餘分に岸壁を高く造らなければならない、又渠内の掘鑿も、それだけ餘分に深くしなければならぬ、従て潮差の大なる港にあつては、開口式の方が結局、その工費に於て不利となる。

〔註〕 又潮差大なる所の開口式に於ては、岸壁の頂面との間の差が、甚しく不同となつて、大に困難を感ずることも有り得る。殊に舷門荷役を多少必要とする場合、干潮時に

は之れが全く不可能となる。之れに反して閉口式ならば、其の差が常に一定であつて都合である。

〔註〕 開口と閉口と兩式の適否は、要するに潮差の大小に依つて定まる、即ち潮差約5米以上の所では、多く閉口式が採用せらる。

水門式と閘門式との比較 水門式泊渠に於ける船舶の出入は、只だ満潮時の前後、即ち内外の水面が略々一致した時にのみ、此水門を開いて出入し得る、従つて此出入は、一日の中で極めて短時間に限られる。

然るに閘門式ならば、其閘門に依つて、船は何時でも出入が出来る、但し閘門の工費は、水門に比して遙に高い、又閘門設置の爲めに、長大なる敷地を必要とする、是等は何れも閘門式の短所である。

〔註〕 又稀には、泊渠内の水深を増加する爲めに、ポンプを以て渠内へ水を注いで、泊渠内の水位を、常に満潮位より更に高く保たした新例がある、斯如き場合には、閘門が絶対に必要となる。

〔註〕 水門式泊渠に於ける、船の出入時間は、満潮の前後約2時間ほどのものが多い。

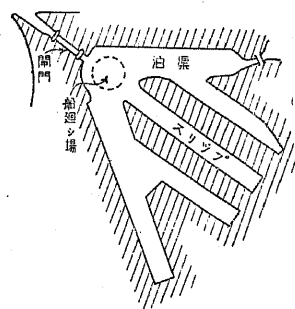
泊渠の形状 には三角形、正方形、長方形、菱形、或ひは枝狀形、放射形その他多種多様の形を呈する。

又泊渠の内に、ピーヤを幾本も突出させた實例もある。

此中で長方形、枝狀形、放射形等は、水接線の長い割合に、水面積は少い、従つて其の幅が狭小であつて、途中で船を廻轉せしむることが出来ない、故に入口の近くに、船廻場(Turning place)を存置せしむる。

〔註〕 船廻場の寸法は、第十章第四節に記載した、又特に幅狭き泊渠の幅員寸法の限度は、後に述べるスリップのものと略々同様である。

面積と埠頭延長 泊渠の水面積は、後の實例に見るが如く、大小一様でないが、一般に其の面積は割合に狭小である、之に反して周圍の埠頭延長は頗る長大であ



グラスゴウの開口式泊渠

る。即ち其の比例は一ヘクタールの水面に對して、埠頭延長100米乃至250米ほどの實例が外國に多い。

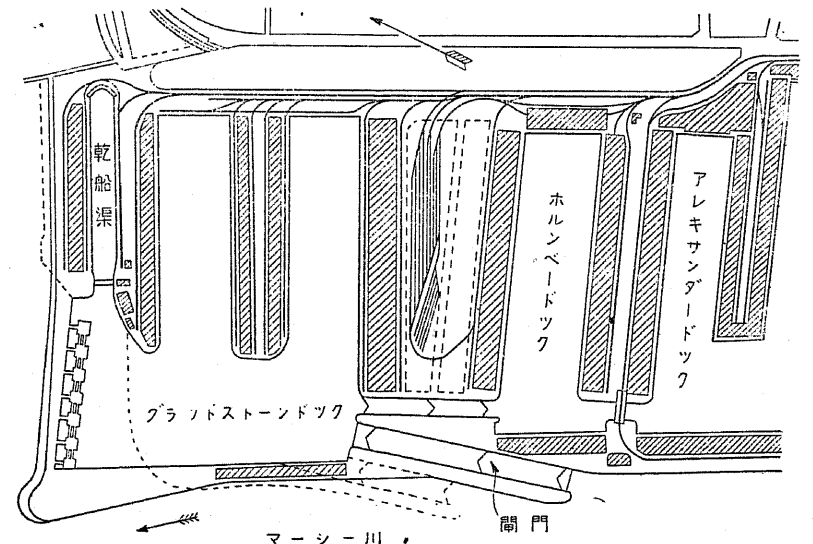
泊渠の位置 として好適なる場所の備ふべき要件は、既に第二節の一般埠頭に關して、記述した所に依つて盡されて居る。

〔泊渠の實例〕 我が國に於ける閉口式泊渠港は既述の如く、三池と仁川との二つであつて、前者の入口は水門で、後者は閘門である。

三池港 は九州大牟田の石炭を、積み出す港であつて、其泊渠の面積は、約13.2ヘクタール、岸壁の長さは418米、水深9.1米、こゝに一萬噸以下の汽船三隻を、横付にすることが出来る、其の他に鐵製横棧橋があつて、之にも亦大型汽船一隻を繋ぎ得る、入口の水門の幅は20米ある、猶ほ本港の石炭積出し設備等は後に述べる。

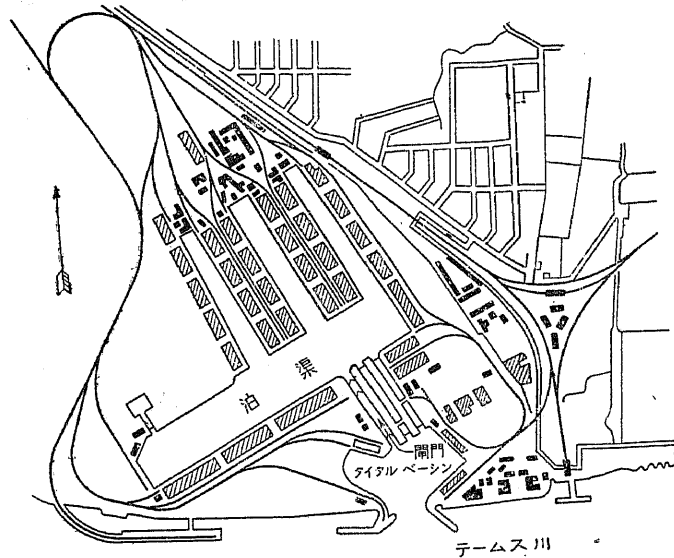
仁川港 附近にて潮汐干満の差は、大潮差10米、小潮差6.4米と言ふ大きなものであるから、之を利用して、面積9.9ヘクタールの泊渠を造つた、其水深は8.3米で、岸壁の長さ455米、即ち五千噸以下の汽船三隻を接岸せしめ得る、入口の閘門の幅は18米、長さ約129米である。

外國に於ける著名なる泊渠 リバプール港(Liverpool)には澤山の泊渠があるが、其



リバプールのグラッドストーン新泊渠

大部分は水門式の開口泊渠であつて、中にはハーフ・タイダルベーションを、附帯するものを見受けた、然るに最近築造のグラッドストーン泊渠 (Gladstone dock) には、其入口に圖に示すが如く開門 (幅39米、長264米) を設けた、此泊渠の面積は約



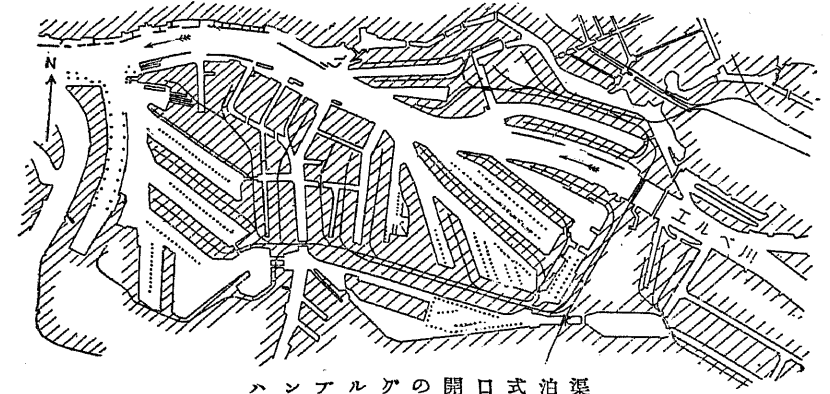
倫敦のチルバリー泊渠

次に有名なる倫敦のキング・ジョージ五世泊渠 (King George V. dock) も亦その入口に開門 (幅30米、長242米) を持つ泊渠の幅員は210米乃至150米、其奥行は1,360米、水面積27.4ヘクタール、水深11.5米、即ち四萬噸の大船を入れ得る、岸壁の長さは1,210米、又泊渠の南岸に平行して、七つの島状棧橋のあるのが特長となつてゐる、泊渠内の水位は、ポンプで水を注ぎ、外の満潮位より高めて置く。

尚ほ倫敦には此外にアルバート (Albert)、ビクトリア (Victoria)、チルバリー (Tilbury)、印度 (Indian)、ミルウォール (Millwall)、等を始め多数の閉口式泊渠が、テムス川の沿岸に散在して居る。

元來、閉口式泊渠は、干満の差の大きい英國に於て、最も發達したものであるから、英國の諸港は大部分此式である、即ちハル港 (Hull)、サンダーランド港 (Sunderland)、タイン川沿岸 (Tyne)、リース港 (Leith)、アバデーン港 (Aberdeen)、マンチエスター港 (Manchester)、ブリストル港 (Bristol)、カーディフ港 (Cardiff) 等の諸港に於て、多くの閉口式の泊渠を見る。

歐洲大陸に於ては佛蘭西のアール港 (Havre)、白耳義のアントワープ港 (Antwerp)、獨逸のエムデン (Emden)、ブレマーハーフェン (Bremerhafen) 等に閉口式の泊渠が澤山ある。



ハンブルクの開口式泊渠

以上は入口を開門又は水門で、締め切つた泊渠の實例であるが、開口式のタイダルベーションの實例として有名なるは、獨逸のハンブルク港 (Hamburg 圖参照)、ブレーメン港 (Bremen)、和蘭のロッテルダム (Rotterdam) 等の泊渠である、又アールに於ける新擴張計畫の大泊渠も、亦開口式を採用することゝなつた。英國にも開口式の泊渠を持つ港がある、例へばグラスゴー港 (Glasgow) の如きが之れである。(圖面参照)

又サザンプトン港 (Southampton) に於ける、ホワイトスター・ベーション (White star bassin) は、開口式泊渠として最も有名なるものである、即ち泊渠の幅121米、奥行485米、水面積6.6ヘクタール、岸壁長1,150米、水深12.1米である、又ケープタウン (Cape town) のビクトリア開口泊渠は、其水面積27.1ヘクタール、水深12.1米あると言ふ。

我が國の佐世保に於ける、タイダルベーションは其規模の大なる、其設備の優秀なる點に於て、世界稀に見る開口式泊渠の實例である、即ち水深に就ては、ホワイトスター・ベーションに稍々劣るが、其水面積に於ては、遙に大である。

## 第五節 ビーヤーとスリップ

本節に於て論ずるビーヤー即ち突堤埠頭は、其構造が岸壁又は棧橋等のものであつて、浮棧橋のビーヤーに就ては、便宜之を後章に譲る。

**ビーヤー構造の種類** ビーヤーを平面的に研究するに先立つて、先づ構造断面の種類に就いて知る必要がある、即ちビーヤーを構造上から大別すれば、次の三種となる。



(甲) 全體が棧

橋構造

(乙) 周圍が岸

壁、内部が埋

立

(丙) 周圍が棧

橋、内部が埋

立

(註) 横濱の大棧

橋は甲に屬し、

又新港埠頭は乙

に屬する。神戸の

ビーカーは乙で

ある。大阪の新埠

頭は丙に屬する。

紐育には甲が

多い、ヒラデルヒ

ヤ(Philadelphia)

の新埠頭の中で、

No 38, No 40, は

甲種であるが、

No 78, No 82, No 84, は

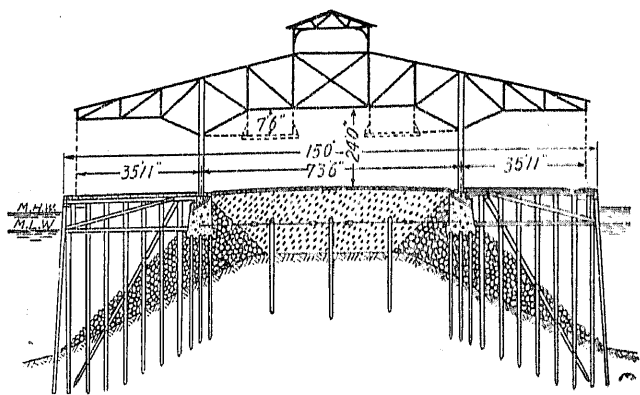
丙種に屬する。

又ボストンのコンモンウエルス(Commonwealth) No 6 は乙であるが、No 5 は

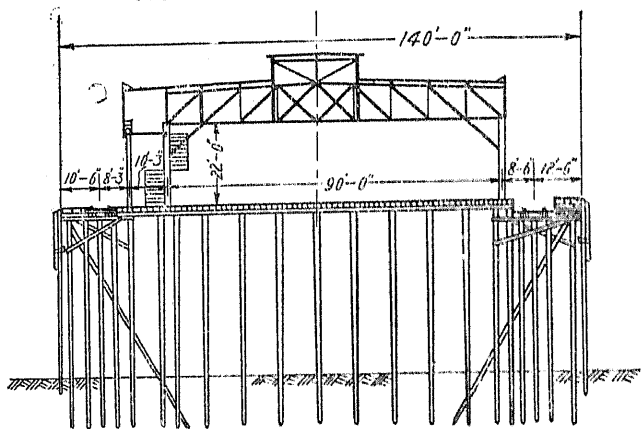
丙に屬する、尙ほ此等の構造上の詳細は後章に述べる。

**ビーカーの位置** ビーカーの位置に就ては、第二節の埠頭の一般條件に依つて盡されて居る。

次にビーカーの方向には、(A) 圖の如く、海岸線から直角に出したものと、(B) 圖の如く、船の入り来る方向へ向つて、之を傾けて出した者とがある、後者は船の出入に便であるのみならず、ビーカーへ鐵道を引き込むのにも都合がよい。



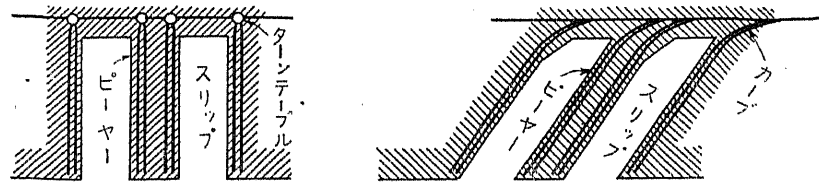
(甲) ビーカー全體が棧橋構造の實例



(丙) 周圍が棧橋内部が埋立の實例

A

B



(A) に於ける、ビーカーの角度は、大略 50° 乃至 60° ほどの者が多い。

又ビーカーの方向は、嘗て述べた如く、恒風の方角へ、成る可く平行せしめた方がよい。

出帆の時には註に述ぶるが如く、一般にビーカーの前方附近の水面で、廻轉し

て船先を港

口に向けて

進むのであ

るから、ビ

ーカーの前

方には、船

廻場所の水

面餘地を存

せしめたい。

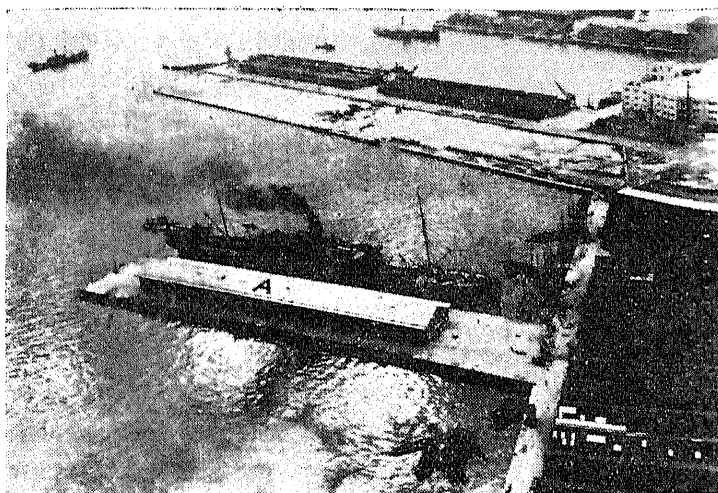
但し泊渠

内などの水

面餘地の少い所では、ビーカー前端の角に近くドルフィンを立て置き、之に船

腹をあて、方向を變へる事が稀にある。

(註) ビーカーに於ける、船舶發着の狀況を見るに、先づ入港の際は、船先をビーカーの方へ向けて、靜に進行し來り、ビーカーと略々平行になつた時に其進行を止める、勿論その際には船側と、埠頭との間に、僅少の隙が残つて居る、そこで綱を埠頭上の、繫船柱に投げかけて、之を船上ウインチで捲き、やがてびつたり接岸せしむるのである。



ビーカーとスリップ

出帆の時は、或は曳船即ちタグボートなどの助力に依つて、埠頭から横に離れ、背進即ちボースタンをして、ピーヤーの前端の外へ出た時に、廻轉して、舳先を港口へ向けて進むのである。

**ピーヤーの幅員** を定むることは港灣の計畫に於て、相當に重要な事項であるから、次に之を地勢、構造工費、陸上設備などの諸關係に分ちて、詳しく説明する。

**地勢と幅員** 若し内港の水面積が廣く、又海岸線の長い地形ならば、ピーヤーとスリップとの幅員は、充分に廣く設計する事が出来る。

之に反して、港内の水面積が狭く、又海岸線の短い所では、此等の幅員を充分に廣くする事が出来ない。即ち其幅を狭くし、ピーヤーを長くして、フロンテージの延長を、極度に長大ならしむ。

**構造工費と幅員** 本節の冒頭に記した如く、ピーヤーを構造上から分類すれば**甲乙丙**の三種類となつた、而して其種類の如何に依つて、幅員の大小を異にする。

即ち**甲種**に屬するピーヤーには、幅員の狭いものが多い、然るに**乙丙**の兩種に屬するピーヤーは、割合に其幅が廣いのである、尙ほ詳細は、次の註と實例とを見られたい。

〔註〕 周囲の岸壁、棧橋等の築造費は頗る高價であるが、内部の埋立費は極めて安い、従て**乙丙**に於ては、其幅をいくら増しても、只だ埋立地の幅を増すだけであるから、全體の工費には著しき影響を及ぼさない。故に**乙丙**の兩種には、幅廣のものが多い。

之に反して**甲種**はピーヤー全部が棧橋の構造であるが爲め、其幅に略々正比例して、ピーヤーの築造費が増加する勘定であるから、此種のものば、概して幅が狭いのである。

〔實例〕 紐育のピーヤーは、嘗て述べた如く、略々**甲種**に屬し、昔は幅18米位のものが多かつたが、之では餘り狭過ぎると言ふので、新しい者は、幅36米乃至55米(長300米のもの)位に廣くなつて來た。

ヒラデルヒヤの第三十八、第四十番の新棧橋(**甲種**)の幅は、55米である、然るに第七十八、第八十二、第八十四番の新ピーヤー(**丙種**)は、幅90米(長270米)となつて居る、加奈陀のハリハックス Halifax に於ける新棧橋(**甲種**)は、幅71米である。横濱に於ける大棧橋(**甲種**)は、幅42米であるが、二本の突堤(**乙種**)は、地震前

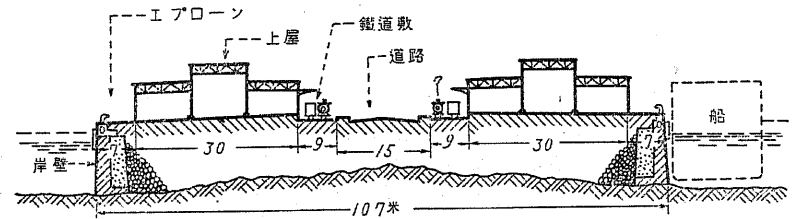
110米であつて、地震後更に各15米づゝ増した、神戸に於ける在來の突堤(**乙種**)は、102米(長364米)であるが、新計畫に於ける埠頭は、幅145米と幅127米等のものがある。

ホストンの新ピーヤーの中、第五番(**丙種**)は幅120米、第六番(**乙種**)は90米である(長さは各364米)、シヤトル(Seattle)のスミスコーブ(Smithcove)と稱するピーヤーは、**丙種**に屬する者であるが、其幅員110米と94米とになつて居る。

釜山のピーヤーは、**丙種**に屬するものと考へてよいが、其幅員は、111米(長415米)と、100米(長388米)である。

**陸上設備と幅員** 元來ピーヤーの幅は、陸上設備に於ける、各部分の幅員を合計したものである、換言すればピーヤーの幅員は、次に掲げる各要素から成り立つのだ。但し此所に記す、各部の寸法は、本邦商港の實情に適合する者のみを採る。

- (a) エプロンの幅……………7米 前後
- (b) 上屋の幅員……………18米乃至 36米
- (c) 鐵道の幅員……………9米又は 13米
- (d) 道路の幅員……………11米乃至 18米



ピーヤーの陸上設備幅員 (ピーヤーの構造は乙種に屬す)

但しエプロン (Apron) とは、埠頭上の上屋前の空地を指すのである、(註参照)、又鐵道敷の9米は二線、13米は三線の場合であるが、何れも左右に相當の餘裕を附した寸法である。

此等の配列は、本邦普通のピーヤーに於て、其中央に道路 **d** を置き、其左右に各々、鐵道 **c**、上屋 **b**、エプロン **a**、が配置せらるゝのである。従てピーヤーの幅を **P** とすれば、**P** は次の如くなる。

$$P = (a+b+c) + d + (c'+b'+a')$$

若し左右が對稱形ならば、上式は次の如くなる。

$$P' = 2(a+b+c) + d$$

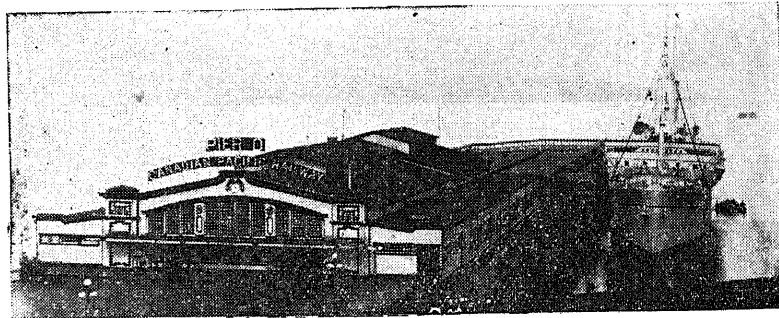
例へば、左右對稱形のビヤーに於て、エプロン 7 米、上屋 30 米、鐵道二線即ち 9 米、道路 15 米の場合のビヤー幅員を算出すれば、次の算式に依つて、107 米なるを知る。

$$P' = 2(a+b+c) + d = 2(7+30+9) + 15 = 107 \text{ 米}$$

一般に倉庫をビヤーの上に持た無いのが普通である、然し稀には、ビヤー上に倉庫を有する例もある、如斯き場合に其幅員の増大するは言ふ迄でもない。

(註参照)

又米國に於ける普通の例は、ビヤー上の上屋は只だ一つで在つて、其上屋の中に或は鐵道々路を設けた場合が多い、かゝるビヤーの幅員が、前掲の算式に當て嵌らないのは勿論である。



米國式のビヤー

(註) ビヤーの上に倉庫 e を有する時は、非常に便利であるが、かくては徒にビヤーの幅員を増すが爲めに、普通は之を持たない、即ち倉庫敷地は多く、ビヤーの根元附近に設けらるゝを例とする。

然し茲に倉庫 e をビヤー上に有する場合の幅員を求めて見る。

倉庫があれば、普通道路は、其左右に設けなければならぬ。但し其際の道路幅は、多少狭くてもよい。次に倉庫に附屬する、鐵道 c' をも有する例が多い、従て此ビヤー

ヤーの幅員 P'' は次の如くなる。

$$P'' = (a+b+c+d) + (e+c') + (a'+b'+c'+d')$$

今假に總てエプロン 7 米、上屋 30 米、上屋附屬鐵道二線 9 米、道路 11 米とし、又倉庫 25 米倉庫附屬鐵道二線 9 米とせし場合のビヤー幅員は、次の算式に依つて、148 米となる。

$$\begin{aligned} P'' &= (a+b+c+d) + (e+c') + (a'+b'+c'+d') \\ &= (7+30+9+11) + (25+9) + (7+30+9+11) = 148 \text{ 米} \end{aligned}$$

(註) 埠頭上の上屋前の空地即ち、エプロン (Apron) に就て稍々詳しく説明する、此エプロンは時に、前床或は船側空地などと譯した事もある。

米國式の在來のビヤーに於ては、此エプロンは殆ど無く、水接から直に上屋を建てた例が多かつた、然し近年は歐洲の實例にならつて、之を次第に廣く取る傾向を生じて來た、例へばホストンの新ビヤーに於ては、之を幅 6 米に取つた。

ハンブルク、アントワープ、ロツテルダム等の埠頭に於ける、エプロンは甚だ廣く、即ち 12 米乃至 15 米もある。而て其中には、ガントリー・クレーンを通す軌條と、三線の鐵道 (此水接の鐵道を或は船側軌條と呼ぶ事がある) 等が設置されて在る。

本邦港灣の慣例に従へば、埠頭上のクレーンは、殆んど使用されない、其代りに船の、マストクレーンを専ら使用する、従て歐洲の埠頭の如く、ガントリー・クレーン用の軌條は、必ずしも必要でない。

次に又鐵道貨車と、船舶と直接に荷役する事は、基隆の外本邦には殆ど無い爲めに、船側鐵道軌條も、絶対に必要のものでは無い。

我國の實情は以上の如くであるが爲めに、埠頭上のエプロンの幅員は、歐洲に於けるが如く、廣く取る必要を認めない、只だマスト・クレーンの届く範圍の餘地があればよい、即ち約 7 米を適當の幅と思ふ。

(註) 鐵道 c は、上屋に附屬して上屋裏に布設したレールであつて、上屋前の船側軌條は、此所ではエプロン a の中に入れてある。

(註) 以上は主として、ビヤー即ち突堤埠頭に就てであつたが、平行埠頭の場合にも、之を適當に應用する事が出来る。

即ち平行埠頭に於ける、所謂埠頭地帯の幅を計算するには、エプロン a、上屋 b、鐵道 c、道路 d、の各を一宛つ加へればよい、更に倉庫 e、倉庫附屬鐵道 c' などを加へれば、所謂港灣用地の全幅が求められる。

魚揚埠頭の設備幅員 元來漁港に於て、ビヤー式の埠頭は稀れであるが、商港に於ける陸上設備の幅員を述べた序でに、漁港に於ける陸上設備の幅員に就て、

其大略を茲に記す。

魚揚埠頭に於ける、陸上設備の地割は、勿論一様ではないが、最も普通のもは、大凡次の如くである。

- (a) エプロンの幅…………… 3 米 前後
- (b) 魚舎の幅員…………… 10 米乃至 22 米
- (d) 道路の幅員…………… 11 米 前後

此外に、鐵道(c)を必要とする場合には、約三線即ち 13 米ほどの敷地を存置せしむるが、小漁港に於ては屢々鐵道を持たない場合が多い。

〔註〕 以上の寸法は、大體の數字を示すものであつて、實際に例外も相當にある、例へば大漁港の魚舎には、幅 30 米に餘る者がある、又鐵道も直送の多い漁港では、三線以上多數のレールを敷設する。因に銚子漁港に於ては、エプロン 3.8 米、魚舎 27.0 米、鐵道 7.5 米、道路 11 米である。

〔註〕 ピーヤーならざる、平行式魚揚埠頭に於て、假にエプロン 3 米、魚舎 10 米、道路 11 米とすれば、其陸上設備の幅員は次式に依り 24 米となる。

$$\text{陸上設備總幅員} = a+b+d = 3+10+11 = 24 \text{ 米}$$

**ピーヤーの長さ** が次章第二節に述ぶるバースの數、或は其寸法等から定まるは言ふ迄でもない。

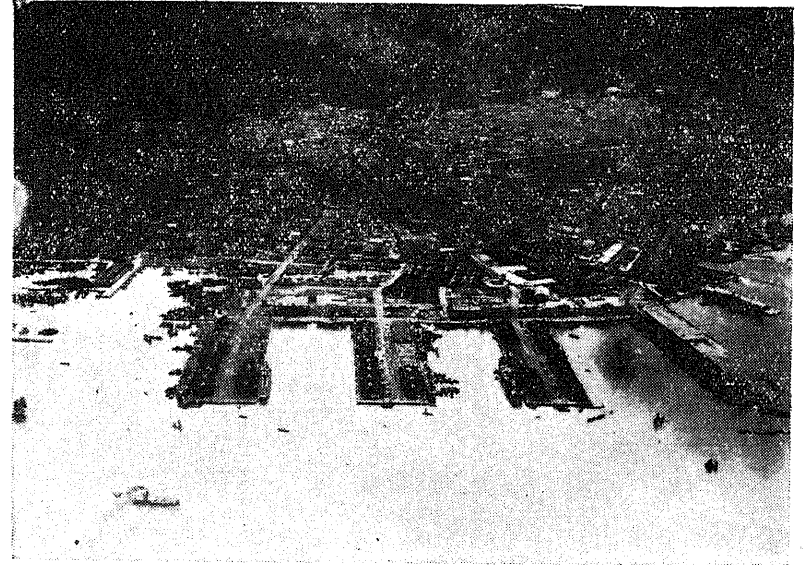
即ち船を一隻づゝ、ピーヤーの左右に付けるものは短く、多數の船を接岸せしむる場合は、ピーヤーは長くなる。

船舶操縦の便よりすれば、一隻づゝの短いものを幾本も出した方がよい、然し海岸線の利用より考ふれば、ピーヤーは成る可く長い方がよいのだ。

尙ほ地勢上に於て、前面が急に深くなる所、或は前方水面の狭小なる所などでは、此ピーヤーを餘り長く出す事の出来ない場合もある。

實例に就てのピーヤーの長さは、既述の如く長短一様でないが、最も多い例は 360 米前後のものである。尙ほバースから、實際にピーヤーの長さを計算する方法は、次章の例題(7)等を見られたい。

〔註〕 世界最長のピーヤーは、シヤトルのスミスコープピーヤーであつて、其長 770 米



神戸ピーヤーの一部

に餘る。

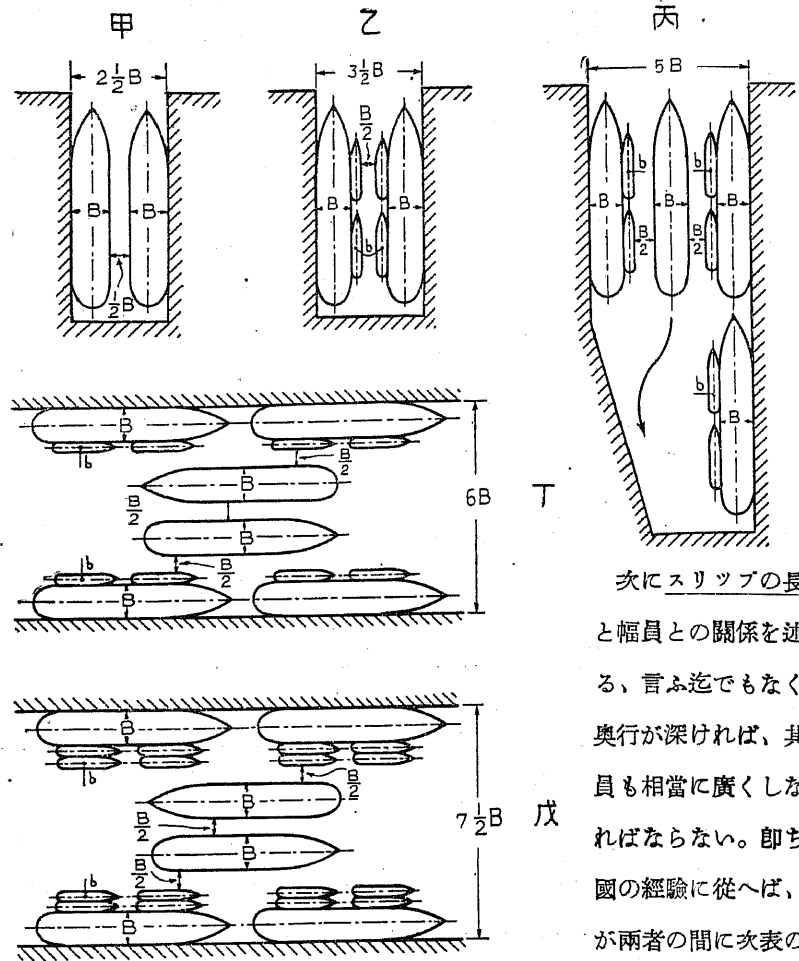
〔註〕 ピーヤーの前端をつなぐ假想線を、突堤法線(Pier-head-line)と言ひ、紐育等では法律に依つて嚴に定められて居る。

本邦には、未だ法律的の法線は無いが、港灣調査會、或は内務省で定めた、埋立法線、埠頭法線などの言葉があつて、統制を取つて居る。

**スリップの幅員** 本邦に於て大型船の出入する普通のスリップの幅は、大略 110 米以上ある事を望む、然し之は船の大小、繋留出入の状況、スリップの長さ、等の如何に依つて、必ずしも一様でない。

先づ船の繋留出入の状況に就て之を甲乙丙丁戊の五つの場合に分てば、各スリップの幅員は大略次頁の圖に示すが如くなる、但し此等の場合に於て船の間隙は、約本船の幅の半分と考へ、又舳の幅も大略本船の巾の半分と見なした。

上記の如くしてスリップの幅員を定むるならば、其寸法は意外に狭くても足りるのであるが、本邦の實情に徴する時は、之よりも多少廣くする方が、船舩の操縦上更に適當と思ふ。



スリップの幅員

次にスリップの長さ  
と幅員との関係を述べ  
る、言ふ迄でもなく、  
奥行が深ければ、其幅  
員も相當に廣くしなけ  
ればならない。即ち米  
國の經驗に従へば、之  
が兩者の間に次表の如  
き關係がある。

スリップ奥行	スリップ幅員
152 米	72 米
303	91
455	109

但し本邦の港灣に於ては、船舶の發着を  
助くる、曳船 (Tug boat) の設備が完全で  
ない爲め、既述の如く、米國スリップの實  
例よりは、多少之を幅廣く造る必要がある、  
尙ほ詳しくは次の實例を参照されたい。

〔實例〕 横濱のスリップは奥行 320 米に對し、幅 109 米、又神戸在來のスリップは、奥  
行 364 米に對し、後端幅 145 米乃至 144 米である、又新設スリップは、奥行 445 米に  
對し、幅 182 米である。

次に釜山は奥行 364 米に對し、幅 209 米に及ぶ、又伏木は奥行 218 米に對し、入口  
幅 109 米、後端幅 91 米である、因に此入口の稍々廣くしてあるのは、船の出入に便な  
る爲めである。

〔註〕 大阪港にては二隻の曳船を購入了た、一つは蒸汽機關、他はターセル機關であ  
つて其噸数は 187 噸と 180 噸、又馬力は 800 と 1000 とである、尙ほ價格は 17 萬圓  
と 25 萬圓とであつた。