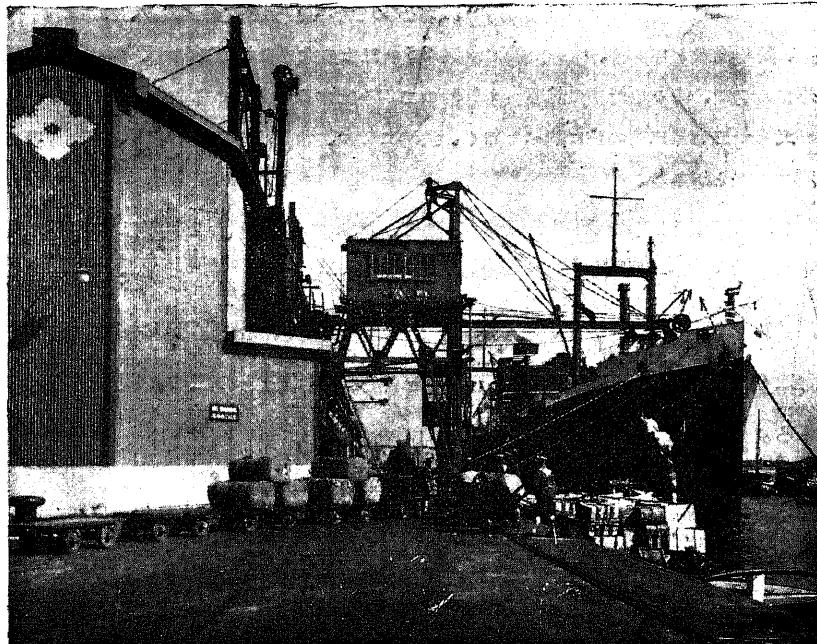


第十六章 埠頭配置論

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、船を横着けにして、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、浮桟橋などがある。



大阪の埠頭

埠頭の區別 埠頭構造物の各種類に於て、其の區別を簡単に説明する。

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、其の構造は、恰も橋梁の如き構材の組合せから成る。

浮桟橋 (Floating landing stage) の目的も亦船を横着にして、荷役と乗降とをなすものであるが、其の構造は、浮函(Pontoon)から成り立つて居る。

〔註〕 大型船を横着にする埠頭に對し、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 m 以上の大なる埠頭を指す、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、水深小なるものをも、時に岸壁と稱することがある。

次に埠頭は時に其の 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、背面地帶、工事關係とに分けて論すれば次の如くなる。

(イ) 埠頭附近の水面に關する要件

- (1) 波浪の靜穏なる所
- (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) 埠頭背面の地帶に關する要件

- (1) 倉庫地帶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) 商工業地帶に近き所

(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 に關する要件の中にて(1)の静穏なることは、埠頭に於て最も望む所であつて、波高約 60 cm 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 km 以上の潮流ある所は、船の發着に不便を感じる、又假令へ流速が之より小さくとも、其の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、或ひは其の發着に際して、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、埠頭の方向を、船の進路の方向に成る可く一致せしむるが好い。

埠頭背面の地帶 に関する中にて、特に重要なのは、(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) の道路の敷設に就て、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。尙ほ成るべく埠頭の位置は、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、既述の靜穏、操縱などの關係から、餘り近くすることが出來ない。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、都合よく計畫の出來る場所がよい。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、税關行政の運用上必要である。

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。

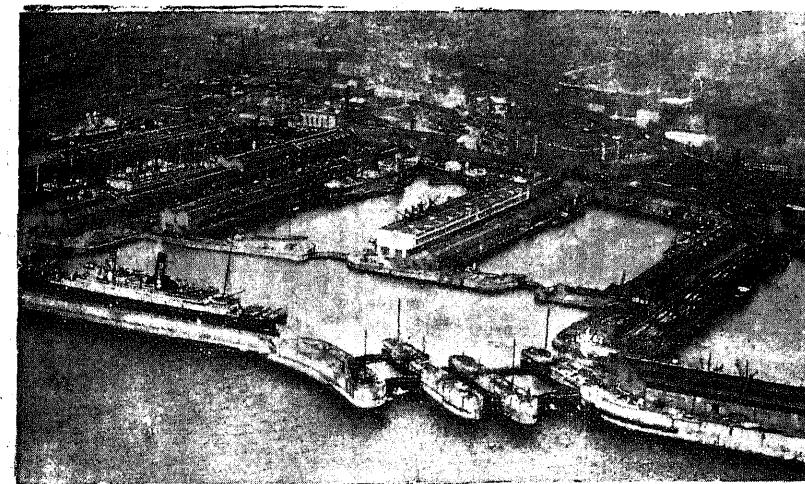
〔註〕 (1)の(4)に述べた 船舶出入の便の爲めに、港口と埠頭との遠近が適切なるべ

きを記した。若し港口と埠頭とが、近きに過ぎる時は、港口より来る船の行足、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。

然しそれが餘り遠過ぎるならば、長い港内航路の爲めに、泊地を徒に狭ばめ、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、の三様式を以て其の主なるものとする。但し此外にも或ひは島式埠頭、雙子式埠頭、の如き特殊のものも出來た。



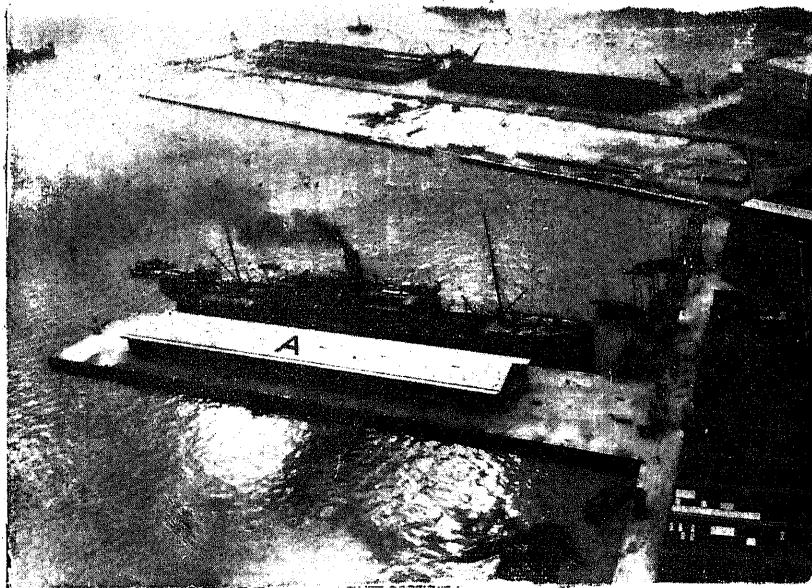
リバプール港の泊渠埠頭

泊渠埠頭 とは泊渠即ちドックを取り囲んで、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、リバプール港等である。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、特に橋樋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、ニウォリス港であつて、ミシシツビー河岸に沿

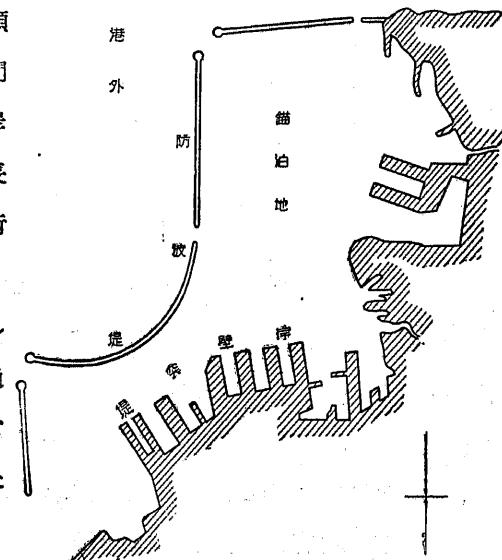


ピーヤーとスリップ

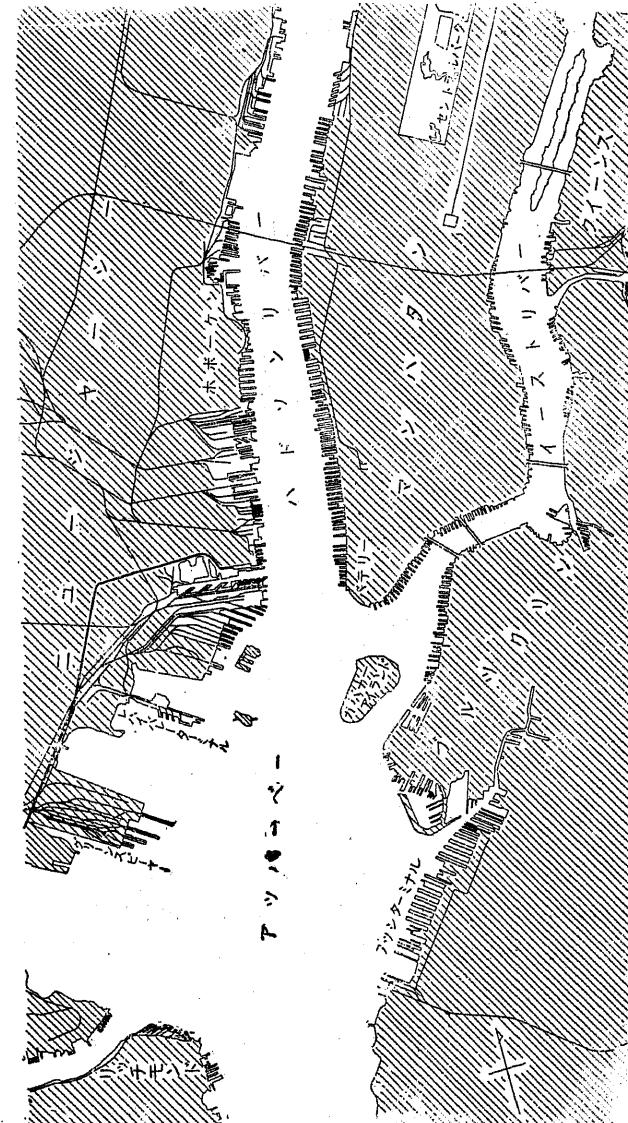
ひ、延長 9 km に達する公共埠頭を有する、又我が門司には、關門海峡に平行して水深 10 m の大岸壁 1,330 m がある。尚ほ下關、長崎、那覇、境、清水、その他平行埠頭の實例は相當に多い。

突堤埠頭 とは海岸から突出した埠頭であつて、其の突堤を普通ピーヤー (Pier) と言ふ、又このピーヤー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等の沿岸には、圖に見るが如く、恰も櫛の歯の様に無數のピーヤーが突出して居る。又本邦にては、神戸に 10 本のピーヤーが在

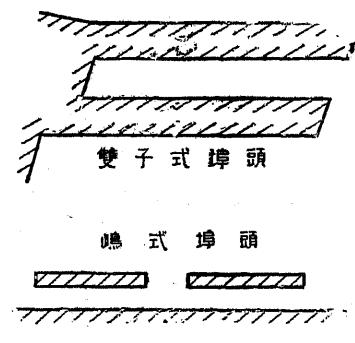


神戸港の平面圖

つて、其の中には、水深 12m 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、その他にビーヤーの實例を見る。

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、此突堤埠頭の一種と看做し得る。

前に特殊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 島状の埠頭であつて、其の小水路の中には船を入れる、即ち本船と艀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、神戸東端のビーヤーの如く、中央に艀船用の小スリップを存置せしめたものであつて、此ビーヤーに於ては、外側に本船を繋ぎ、内側には艀船を繋ぐ。即ちビーヤー上の上屋を通つて、本船と艀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艀船に依る 中繼の盛んなる港に適することがある。



〔註〕 突堤 即ちビーヤーなる言葉は、先に半島式の防波堤の時に用ひた、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、即ち如斯く紛れ易き言葉は、須く前後の關係から、適當に判断すべきである。

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

〔註〕 神戸港の雙子式ビーヤー各の幅員は 54.5m 又中央のスリップの幅も 54.5m である、但し其の水深は 3.6m であるが、外側の水深は 10m 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、其の主なる特徴

を次に記す。

泊渠埠頭の長所は、風波の殊に靜穏なること、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、即ちビーヤー式埠頭の長所は、限ある海岸に於て、埠頭の延長を長くして、繫船場 (Bases Berth) の數を多く取り得ることである。尙ほ詳しき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。

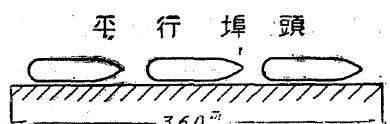
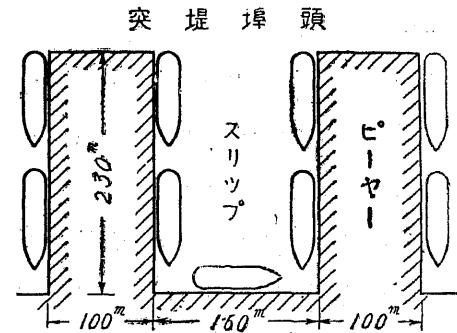
〔註〕 ビーヤー式埠頭は、上述の如く、港内の限ある前面 (Frontage) に於て、ベースの數を多くして、其の接岸荷役の能力を大ならしむる趣旨から起つたものである。

例へば長さ 360m の海岸に於て、假に 3,000 噸級 (其のベースの長さ

は、次章第二節の表に依つて 115m である) を繫留するとせば、此所に 3 墅だけ接岸せしめ得る(圖参照)。

然るに若し、此 360m の埠頭から、長さ各 230m のビーヤーを、二本突出させるならば、其のビーヤーの兩側へ、各 2 墅宛、尙ほ舊海岸へも 1 墟、即ち合計 9 墟の船を接岸せしめ得る、從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、此突堤に於ては、其の一本毎に、ベ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。殊にビーヤーの長さが、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、一般にピーヤーの根元の背後に、倉庫敷を置くが爲め、其の距離は平行埠頭の場合より、遠くなり易い。

但しピーヤーの幅員を特に廣くして、ピーヤー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、ピーヤーの上には、上屋だけを建てゝ、倉庫はピーヤーの根元から後ろへ配置する。

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、適否の環境を此較して見たい。

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）の比較的に狭い場合である、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に長い港、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、上海が其の適例である。

尙ほ前後の接続關係から適否を論すれば、先づ前面に於ける、發着船舶の進路の方向と、埠頭の方向とを、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ある。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、本船と駁船との兩様の荷役をなし得る點にある。

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、起重機の設備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、即ち島堤外側に横着けしたる本船からは、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駁船は、此同じクレーンに依つて、本船から直ちに其の駁船へ、或ひ

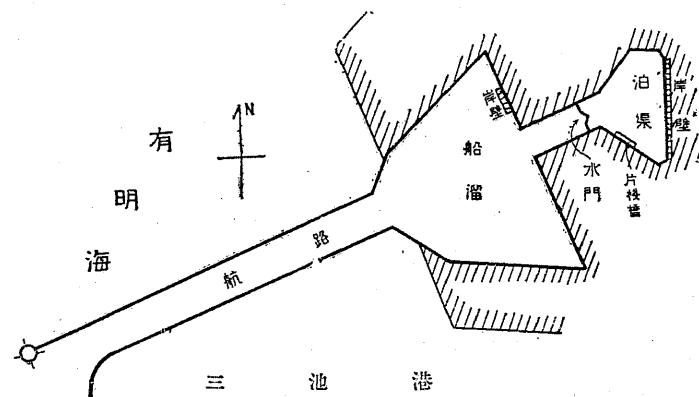
は陸上貯炭場からも駁船へ、石炭が積込まるゝのである。

次に雙子式埠頭の適する所が、駁船に依る中繼の盛なる港なることは、既に之を述べた。

第四節 泊 渠

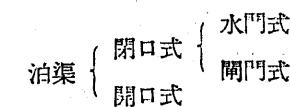
泊渠 或ひは泊船渠（Wet dock）と稱するのは、深く入り込んだ水面の一區劃に於て、其の周圍を岸壁、棧橋、物揚場等の埠頭に依つて、取り囲んだものである。

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とになつてゐる。そこで此二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。

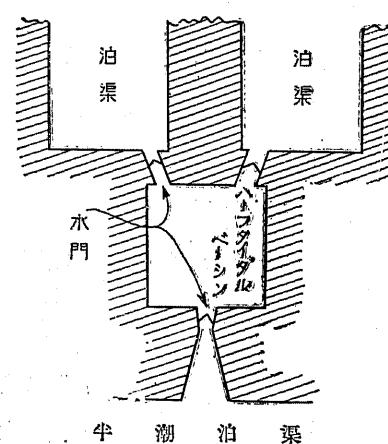
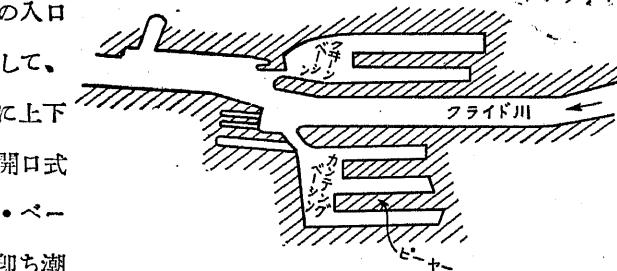
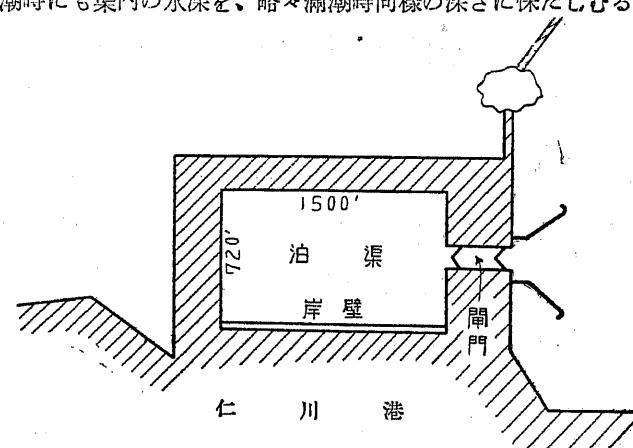


閉口式泊渠は、干潮時にも渠内の水深を、略々満潮時同様の深さに保たしむる爲めに、入口を水門、或ひは閘門に依つて、閉鎖するものである。水門式の實例は、三池港であつて、閘門式の例は、仁川港がある。

開口式泊渠は、其の入口を常に、開き放しにして、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・ペーン (Tidal bassin) 即ち潮泊渠とも呼ぶ。潮泊渠の實例は佐世保にある。

又稀には、潮差の約半分を利用せんとする、ハーフタイダル・ペーン (Half-tidal bassin) 即ち半潮泊渠と稱するものもある。

之は閉口式の一種であつて、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。此實例はリバーポールに澤山ある。



〔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、船を入れる閘室、排給水暗渠などがある。即ち是等の裝置を働かして、高低の差ある水面の間に船を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、大に困難を感じることも有り得る。殊に舷門荷役を多少必要とする場合、干潮時には之が全く不可能となる。之に反して閉口式ならば、其の差が常に一定であつて好都合である。

〔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 5m 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、其の閘門に依つて、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。

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

又泊渠の内に、ピーヤーを幾本も突出させた實例もある。

此中で長方形、枝状形、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來ない、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

エムデンの閉口式泊渠

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。

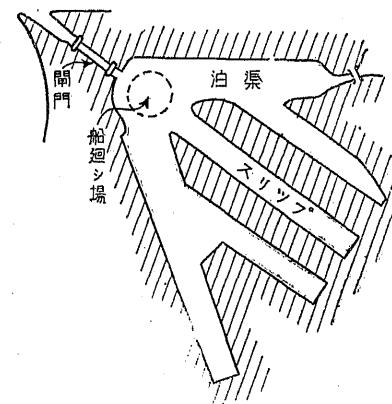
面積と埠頭延長 泊渠の水面積は、後の實例に見るが如く、大小一様でないが、一般に其の面積は、割合に狭小である、之に反して周囲の埠頭延長は、頗る長大である。即ち其の比例は一ヘクタールの水面に對して、埠頭延長 100~250 m ほどの實例が外國に多い。

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。

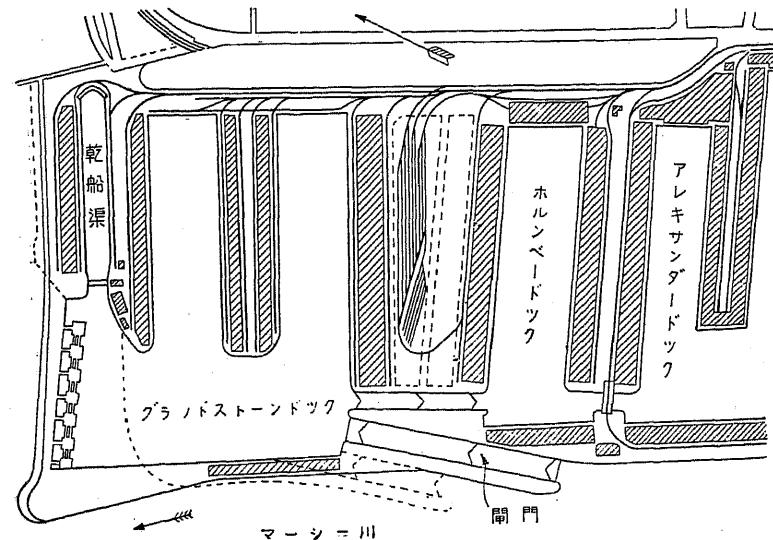
〔泊渠の實例〕 我國に於ける閉口式泊渠港は、既述の如く、三池と仁川との二つであつて、前者の入口は水門で、後者は閘門である。

三池港 は九州大牟田の石炭を、積み出す港であつて、其の泊渠の面積は、約 13.2 ヘクタール、岸壁の長さは 418 m、水深 9.1 m、こゝに一萬噸以下の汽船三隻を、横着にすることが出来る、其の他に鐵製横檣橋があつて、之にも亦大型汽船一隻を繋ぎ得る。入口の水門の幅は 20 m 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 m、小潮差 6.4 m と言ふ大きなものであ



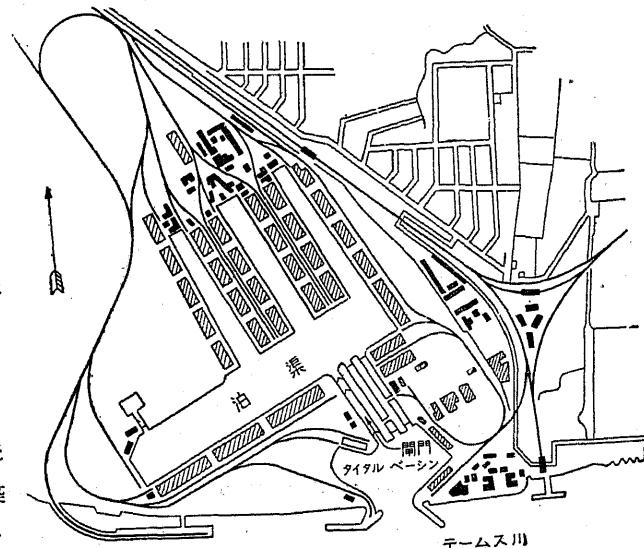
るから、之を利用して、平面積 9.9 ヘクタールの泊渠を造つた、其の水深は 8.3 m で、岸壁の長さ 455 m、即ち五千噸以下の汽船三隻を接岸せしめ得る、入口の閘門の幅は



リバプールのグラッドストーン新泊渠

18 m、長さ約 129 m
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、其の大部分は水
門式の閉口泊渠であ
つて、中にはハーフ・
タイダルペーンを
附帶するものを見受
けた、然るに最近築
造のグラッドストー
ン泊渠 (Gladstone



倫敦のチルバーイ泊渠

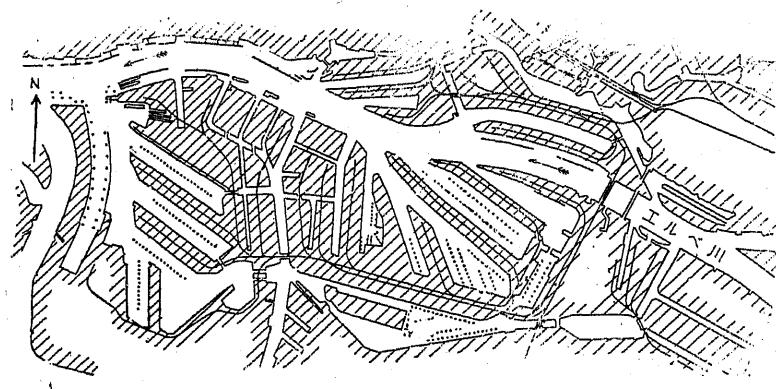
dock) には、其の入口に圖に示すが如く閘門(幅 39 m, 長 264 m)を設けた。此泊渠の面積は約 16.2 ヘクタールで、岸壁の延長 1,610 m, 水深 12.7 m である。

次に有名なる倫敦のキング・ジョージ五世泊渠(King George V. dock)も亦その入口に閘門(幅 30 m, 長 242 m)を持つ泊渠の幅員は 210~150 m、其の奥行は 1,360 m、水面積 27.4 ヘクタール、水深 11.5 m、即ち四萬噸の大船を入れ得る、岸壁の長さは 1,210 m、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)、ピクトリア(Victoria)、チルバリー(Tilbury)、印度(Indian)、ミルワール(Millwall)、等を始め多數の閉口式泊渠が、テムズ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)、泰恩川沿岸(Tyne)、リース港(Leith)、アバディーン港(Aberdeen)、マンチェスター港(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、佛蘭西のアーブル港(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(Bremerhaven)等に閉口式の泊渠が澤山ある。



ハンブルグの閉口式泊渠

以上は入口を閘門又は水門で、締め切つた泊渠の實例であるが、閉口式のタイダルペーンの實例として有名なるは、獨逸のハンブルグ港(Hamburg 圖參照)、ブレーメン

港(Bremen)、和蘭のロッテルダム(Rotterdam)等の泊渠である、又アーブ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となつた。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)の如きが之である(圖面參照)。

又サザムpton港(Southampton)に於ける、ホワイトスター・ペーン(White star basin)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 m、奥行 485 m、水面積 6.6 ヘクタール、岸壁長 1,150 m、水深 12.1 m である、又ケープタウン(Cape town)のピクトリヤ開口泊渠は、其の水面積 27.1 ヘクタール、水深 12.1 m あると言ふ。

我國の佐世保に於ける、タイダルペーンは、其の規模の大なると、其の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・ペーンに稍々劣るが、其の水面積に於ては、遙に大である。

第五節 ピーヤーとスリップ

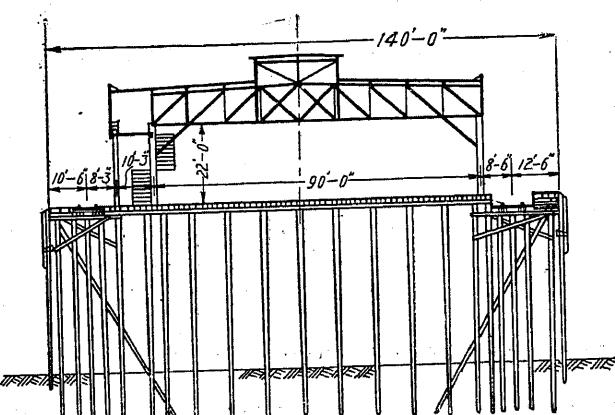
本節に於て論するピーヤー即ち突堤埠頭は、其の構造が岸壁又は棧橋等のものであつて、浮棧橋のピーヤーに就ては、便宜之を後章に譲る。

ピーヤー構造の種類 ピ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、即ちピ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) 周囲が岸壁、内部が埋立

(丙) 周囲が棧橋、内部が埋立



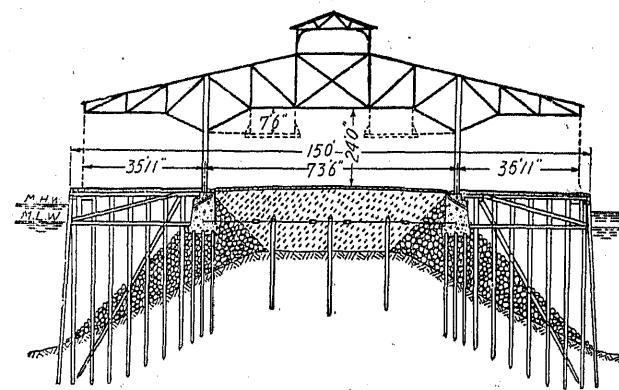
〔註〕 横濱の大

(甲) ピーヤー全體が棧橋構造の實例

棧橋は甲に屬し、又新港埠頭は乙に屬する。神戸のピーヤーは乙である。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。

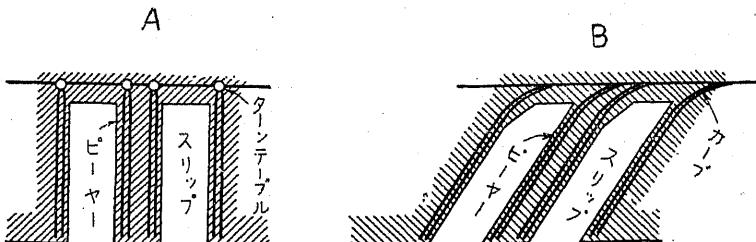
(丙) 周囲が棧橋内部が埋立の實例



又ボストンのコンモンウェールス(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。

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

次にピーヤーの方向には、(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けて、之を傾けて出したものとがある、後者は船の出入に便であるのみならず、ピーヤーへ鐵道を引き込むのにも都合よい。

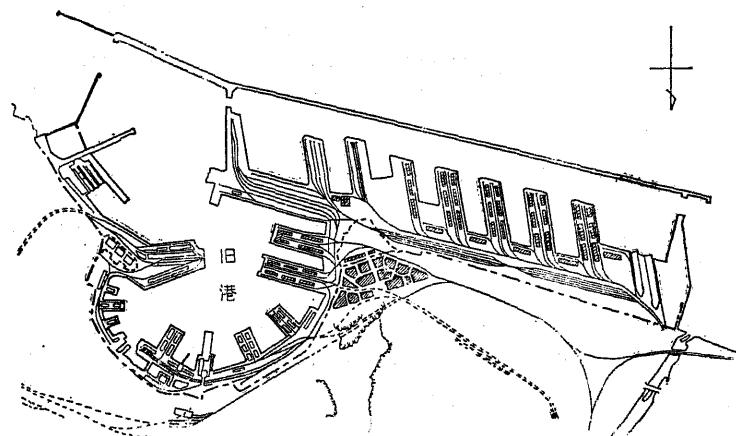


(B)に於ける、ピーヤーの角度は、大略 $50^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ほどのものが多い。

又ピーヤーの方向は、嘗て述べた如く、恒風の方向へ、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、一般にピーヤーの前方附近の水面で、廻轉して舳先を港口に向けて進むのであるから、ピーヤーの前方には、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、ピーヤー前端の角に近くドルフインを立てゝ置き、之に船腹をあてゝ、方向を變へる事が稀にある。



ゼノア港のピーヤー配置

〔註〕 ピーヤーに於ける、船舶發着の状況を見るに、先づ入港の際は、舳先をピーヤーの方へ向けて、静に進行し來たり、ピーヤーと略々平行になつた時に其の進行を止める、勿論その際には、船側と埠頭との間に、船幅の約2倍ほどの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。

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、背進即ちゴースタンをして、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、詳しく述べる。

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、ビ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事ない。即ち其の幅を狭くし、ビーヤーを長くして、フロントエンドの延長を、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、ビ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、而して其の種類の如何に依つて、幅員の大小を異にする。

即ち甲種に属するビーヤーには、幅員の狭いものが多い、然るに乙丙の兩種に属するビーヤーは、割合に其の幅が廣いのである、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。從て乙丙に於ては、其の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。

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

〔實例〕紐育のビーヤーは、嘗て述べた如く、略々甲種に属し、昔は幅18m位のものが多かつたが、之では餘り狭過ぎると言ふので、新らしいものは、幅36~55m(長さ300mのもの)位に廣くなつて來た。

ヒラデルヒヤのNo.38、No.40の新棧橋(甲種)の幅は、55mである、然るにNo.78、No.82、No.84の新ビーヤー(丙種)は、幅90m(長270m)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71mである。

横濱に於ける大棧橋(甲種)は、幅42mであるが、二本の突堤(乙種)は、地震前110mであつて、地震後更に各15mづゝ増した、神戸に於ける在來の突堤(乙種)は、102m(長364m)であるが、新計畫に於ける埠頭は、幅145mと幅127m等のも

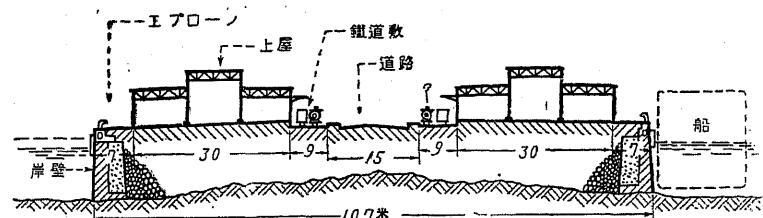
のがある。

ボストンの新ビーヤーの中、No.5(丙種)は幅120m、No.6(乙種)は90mである(長さは各364m)、シャトル(Sheuttle)のスミスコープ(Smithcoove)と稱するビーヤーは、丙種に属するものであるが、其の幅員110mと94mとになって居る。

釜山のビーヤーは、丙種に属するものと考へてよいが、其の幅員は、111m(長さ415m)と、100m(長さ388m)である。

陸上設備と幅員 元來ビーヤーの幅は、陸上設備に於ける、各部分の幅員を合計したものである、換言すればビーヤーの幅員は、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もののみを探る。

- (a) エプローン幅 7m 前後
- (b) 上屋の幅員 18~36m
- (c) 鐵道の幅員 9m 又は 13m
- (d) 道路の幅員 11~18m



ビーヤーの陸上設備幅員(ビーヤーの構造は乙種に属す)

但しエプローン(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9mは二線、13m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、本邦普通のビーヤーに於て、其の中央に道路dを置き、其の左右に各々、鐵道c、上屋b、エプローンaが配置せらるゝのである。從てビーヤーの幅を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、左右對稱形のピーヤーに於て、エプローン 7m、上屋 30m、鐵道二線即ち 9m、道路 15m の場合の ピーヤー幅員を算出すれば、次の算式に依つて、107m なるを知る。

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

一般に倉庫を ピーヤーの上に持た無いのが普通である、然し稀には、ピーヤー上に倉庫を有する例もある、如斯き場合に、其の幅員の増大するは言ふまでもない(註参照)。

又米國に於ける普通の例は、ピーヤー上の上屋は只一つで在つて、其の上屋の中に或は鐵道々路を設けた場合が多い、かゝるピーヤーの幅員が、前掲の算式に當て候らないのは勿論である。



米國式のピーヤー

[註] ピーヤーの上に倉庫 e を有する時は、非常に便利であるが、かくては徒にピー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、ピー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 ピー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、其の左右に設けなければならない、但し其の際の道路幅

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、從て此ピーヤーの幅員 P'' は次の如くなる。

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

今假に總てエプローン 7m、上屋 30m、上屋附屬鐵道二線 9m、道路 15m とし、又倉庫 25m、倉庫附屬鐵道二線 9m とせし場合の ピーヤー幅員は、次の算式に依つて、148m となる。

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

$$= (7+30+9+11) + (25+9) + (7+30+9+11) = 148 \text{ m}$$

[註] 埠頭上の上屋前の空地即ち、エプローン (Apron) に就て稍々詳しく述べる、此エプローンは時に、前床 或は 船側空地 などと譯した事もある。

米國式の在來のピーヤーに於ては、此エプローンは殆ど無く、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、例へばボストンの新ピーヤーに於ては、之を幅 6m に採つた。

ハンブルグ、アントワープ、ロツテルダムの埠頭に於ける、エプローンは甚だ廣く、即ち 12~15m もある。而て其の中には、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、其の代りに船のマスト・クレーンを専ら使用する、從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、絶対に必要なものでは無い。

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

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

[註] 以上は主として、ピーヤー即ち突堤埠頭に就て言つたが、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、所謂埠頭地帶の幅を計算するには、エプローン a、上屋 b、鐵道 c、道路 d、の各を一つ宛加へればよい、更に倉庫 e、倉庫附屬鐵道 c'' などを加

へれば、所謂港湾用地の全幅が求めらる。

魚揚埠頭の設備幅員 元來漁港に於て、ピー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、漁港に於ける陸上設備の幅員に就て、其の大略を茲に記す。

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、最も普通のものは、大凡次の如くである。

(a) エプローンの幅 3m 前後

(b) 魚舎の幅員 10~22m

(d) 道路の幅員 11m 前後

此外に、鐵道(c)を必要とする場合には、約三線即ち 13m 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 30m に餘るものがある、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、エプローン 3.8m、魚舎 27.0m、鐵道 7.5m、道路 11m である。

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

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

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

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、然しへ岸線の利用より考ぶれば、ピーヤーは成る可く長い方がよいのだ。

尚ほ地勢上に於て、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來ない場合もある。

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 360m 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、シャトルのスミスコープピーヤーであつて、其の長さ 770m 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 110m 以上ある事を望む、然し之は船の大小、繫留出入の状況、スリップの長さ、等の如何に依つて、必ずしも一様でない。

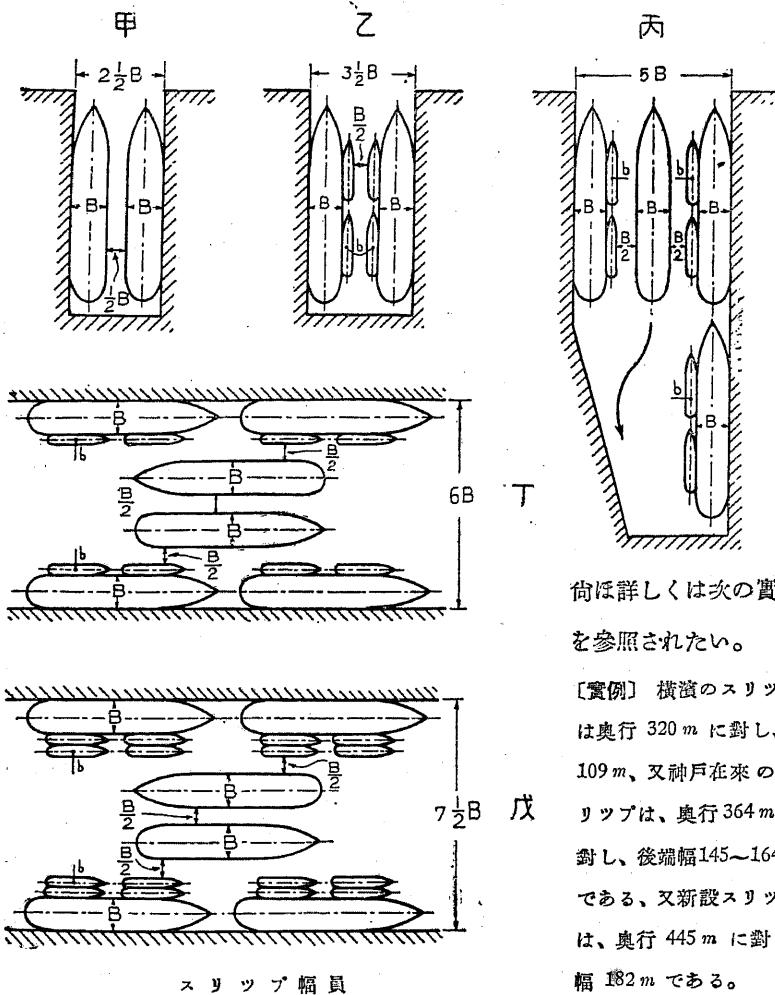
先づ船の 繫留出入 の状況に就て、之を 甲 乙 丙 丁 戌 の五つの場合に分てば、各スリップの幅員は、大略次頁の圖に示すが如くなる。但し此等の場合に於て船の間の間隙は、約本船の幅の半分と考へ、又軒の幅も大略本船の幅の半分と看做した。

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

次にスリップの長さと幅員との關係を述べる、言ふまでもなく、奥行が深ければ、其の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。

但し本邦の港灣に於ては、船舶の發着を助くる 艱船(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。

スリップ奥行	スリップ幅員
152m	72m
303	91
455	109



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 320m に對し、幅
109m、又神戸在來のス
リップは、奥行 364m に
對し、後端幅 145~164m
である、又新設スリップ
は、奥行 445m に對し、
幅 182m である。

次に釜山は奥行 364m に對し、幅 209m に及ぶ、又伏木は奥行 218m に對し、入口
幅 109m、後端幅 91m 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した、一つは蒸氣機關、他はディーゼル機關であ
つて其の噸数は 187 噸と 180 噸、又馬力は 800 と 1,000 とである、尙ほ價格は 17 萬
圓と 25 萬圓とであつた。