

繫船岸の築造限界について

正員 宮崎 茂 一*

CONSTRUCTION LIMITS OF QUAY WALL

(JSCET Aug. 1951)

Moichi Miyazaki C. E. Member.

Synopsis In Japan, the slope and the footing were often adopted in design of quay walls; but so far the limits of these have not been clear.

In this paper, the author has determined these limits by collecting the shapes of many mid-ship sections.

要旨 一般に公共用繫船岸の築造に際して、その前壁面に勾配をつけ、或いは基部にフーチングをつけることは、構造物の安定上好ましい結果となるので、屢々用いられて来たが、その限界に関しては明確にされていない。本文は多数の船舶の中央横断面の形状を蒐集して、繫船岸築造の限界に関し、一案を提供したものである。

I. 方法及び条件

繫船岸の築造限界は、その繫船岸に接岸する船舶の型によつて定まる。従つて或る特定の船舶（例えば鉄道連絡船）のみを接岸する繫船岸は、その船舶の中央横断面から以下に述べる考え方に基づいて決定すればよい。しかし公共用の繫船岸は種々な型の船舶が接岸するので、問題が面倒になる。汽船の接岸する岸壁に舳や機帆船が接岸する場合には、築造限界の問題は起らない。即ち築造限界は、その繫船岸に接岸し得る最大の船舶について限界を定めればよい。此の観点から本文に於ては、汽船は水深 4.50 m 以上の岸壁に、機帆船は水深 3.00 m 以上の物揚場に、舳は水深 3.00 m 未満の物揚場に接岸するものとして、各々の船型から築造限界を定めた。尙水深 3.00 m 物揚場の如く、舳と機帆船供用の場合は両方の限界の内小なる限界を採用する。

次に潮位を港灣の基準面と同一と考えて船舶は満載吃水にあるものとし、且つその底部に 30 cm の余裕を考えた。この余裕は、海底が岩盤であつて、接触によつて、船舶に損傷を与える様な個所、又はうねり等の為め船舶の動揺が甚しい個所に於ては、もつと大きくとる必要がある。港灣の基準面は現在我国に於ては、各港各様であるが、本文に於て築造限界を定めるに當つては、其の港の基本水準面（海図の零）をとることを予想している。限界を定めるに必要な船型に関する

資料は運輸省船舶局、造船課、運輸技術研究所船舶推進部、及び木造船協会のものによつた。

次に港灣協会編集“港灣工事設計示方要覧”に於ける機帆船及び舳船のバース水深は龍骨高（約 30 cm）を考慮していない様に思われるので、その一部を表-1 の様に更めた方がよい様に思われる。

表-1

船種	総屯数	満載吃水	バース現在	水深改正値	摘要
機帆船	100	2.20	2.50	3.00	
舳船	50	1.40	1.50	2.00	
舳船	100	1.80	2.00	2.50	

II. 大型船舶と築造限界

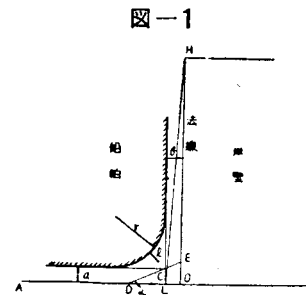
大型船（汽船）の中央横断面は殆んど矩形に近く、僅かに隅角部に丸みを有して、その角部に Bilge keel が突出している。

図-1 における半径 r は 1.00 m ~ 2.00 m であつて、keel の幅 l は 40 cm 以内であり、keel の先端から C 点までの長さは 10 cm ~ 60 cm である。

a を水深の余裕とし、 b を防舷材の幅（岸壁法線と防舷材の前面との間隔）とすれば、C 点を通る任意の直線 DE をフーチングに対する築造限界以下（前趾限界と呼ぶ）とする。即ち、C 点と keel の先端との間を余裕として考えた。 a は特別の場合の外は 30 cm とする。

$$OD = b + \frac{a}{\tan \alpha}$$

$$OE = a + b \tan \alpha$$



* 運輸省港灣局建設課

α は実際には $20^\circ \sim 70^\circ$ と考えてよい。

$a=30\text{ cm}$, $b=60\text{ cm}$, $\alpha=30^\circ$ とすれば

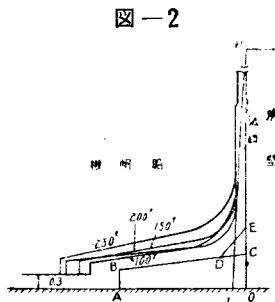
$OD=112\text{ cm}$ $OE=65\text{ cm}$ となる。

尙戦時標準船である改E型船は、5.00 m 程度の岸壁（改Eを接岸最大船舶とする岸壁）を築造する場合は、此の限界線 DE より幾分（10 cm 程度）O 点側に引いた平行線を限界とすることゝしたい。

次に H を法線と天端の交点とし、 $DL=b$ とすれば直線 HL を壁面に対する築造限界（以下壁面限界と呼ぶ）とする。之は壁面の何れの部分（前趾を除く）も防舷材の前面より出るべきではないと思うからである。而して、前趾限界と壁面限界とは各々独立した限界として規定する。之は機帆船、艇船の場合も同様である。

III. 機帆船と築造限界

機帆船は総噸数 100 噸, 150 噸, 200 噸, 及び 250 噸の 4 つの標準型船を考へて、之に或る程度の余裕をとつて限界を決定した。図一 2 は機帆船が満載せる場合に、龍骨下面に 30 cm の余裕がある様に水深をとつた場合の海底と機帆船の底部の關係を画いたものである。此の船型の外廓線から 30 cm 程度の余裕をとつて限界を定めた。



図一 2 は機帆船が満載せる場合に、龍骨下面に 30 cm の余裕がある様に水深をとつた場合の海底と機帆船の底部の關係を画いたものである。此の船型の外廓線から 30 cm 程度の余裕をとつて限界を定めた。

$OA=2.50\text{ m}$

$AB=0.40\text{ m}$ $OC=0.70\text{ m}$ となる様に A, B, C を定めて折線 ABC を前趾限界とする。

なお、岸壁構造上已むを得ない場合は

$CE=CD=0.50\text{ m}$ として折線 ABDE を前趾限界としてもよい。

機帆船の舷側の線は殆んど鉛直であるので、壁面限界は汽船の場合と同様に、防舷材の幅りに等しく OL をとり、岸壁法線と天端との交点を H をすれば HL が限界である。しかし、機帆船が接岸する物揚場（水深 2.50 m ~ 4.0 m）では、防舷材のないものも相当あり、且つ、船の方で吊防舷材を有していたり、或いは、船と繋船岸との間に或る程度の余裕を置いているの

で、此の余裕、或いは吊防舷材の幅を見込んで、已むを得ない場合は、 $OL=b+0.20\text{ m}$ として壁面限界を定め、繋船岸の安定を計ることを許容してもよいと思われる。

IV. 艇船と築造限界

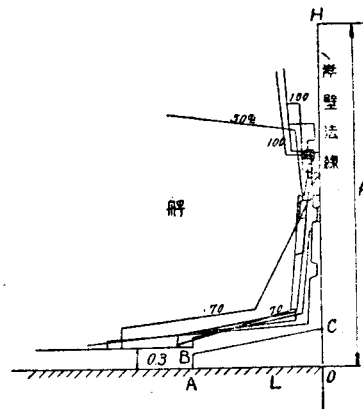
艇船と接岸する物揚場は防舷材を有しないものとする。前趾限界は機帆船の場合と同様に、4 種の標準型艇の中央横断面から次の如く決定した。

即ち 図一 3 において

$OA=1.70\text{ m}$ $AB=0.20\text{ m}$ $OC=0.50\text{ m}$ と

して A, B, C の点を定め、折線 ABC を前趾限界とする。壁面限界としては艇の中央横断面図において舷側防舷材と彎曲部防舷材との外側切線を求め、この中最も鉛直に近いものが $12/100$ であつたので之を限界として採用することにする。即ち、図一 3 に於いて $OL=12/100h$ とすれば LH が壁面限界である。

図一 3



V. むすび

繋船岸の築造限界を明確にすることによつて構造物を相当安定にすることが出来る。即ち、方塊積繋船岸においては最下段の方塊を前方に突出させることにより、又函塊式においては函塊の前趾を出すことにより安定になる。矢板式繋船岸はその前面を既定水深まで掘る必要はなくなり、横棧橋に於いては捨石の法足を岸壁法線以内に留める必要はない。又壁面を適度に傾斜させて、岸壁の安定に資することが出来る。又逆に云えば此の限界を定規化して実施されるならば、船舶が支障なく安心して接岸出来ることになる。

(昭. 26. 4. 20)