

V-31 既設繫船岸の水深増加について

名古屋港管理組合

正員

鈴木誠一

① 概 論

最近、世界の港湾においては、繫船岸の水深増加が問題となつてゐる。これは世界各国の保有船舶が、一般に大型化し、雑貨船では1万総トン、Bulk carrierでは3万総トンの船舶が標準となつてゐる状況である。従つて、各港共大型繫船岸不足の結果とし、滞船を生じ、陸上においては、埠頭に累積する貨物の荷捌が困難となり、施設の適正なる運営が阻害せられ、ひいては背後地における生産と消費との條件に、好ましくからざる影響を招来するに至つたのである。

かかる情勢に対応して、世界各国の港湾は、施設の合理的、能率的な再建を目途として、その近代化に着手したのであるが、特に繫船施設に対する解決方策としては、

- (1) 合理的な繫船岸の新たな建設
- (2) 既設繫船岸の水深増加を目的とした改築

の2方法が採られている。米国に於ては、新繫船岸の建設により解決を図り、欧州諸国においては、既設繫船岸の水深増加策による傾向にあるが、我国においても、横浜、神戸両港を初めとして、新繫船岸の建設によつて、機能の整備拡充を計つてゐる。名古屋港においては、既設繫船岸の水深増加により、この目的を達成せしめたのであるが、この工法は、世界港湾においても、また我国の港湾においても、名古屋港に実施したのが嚆矢である。元來、既設繫船岸の水深増加の問題は、その実施にあたり、土木工学上幾多の困難な問題をともし、従つて工事の投資効果上から見れば、必ずしも有効ならざるものが多く、外国の諸港湾の事例に徴しても、艱とすべきものが少い。

② 世界港湾の繫船岸の水深増加の情況

世界の港湾においては、取扱貨物量の増加に伴つて、エプロン、上屋等の貨物の仮置、荷捌きのスペースを増加すると共に荷役機械を整備改善することによつて、単位時間当たりの取扱貨物量の増加を計つてゐる。港湾における貨物荷役の方式は、岸壁クレーンを用ひる方式と、本船テリツク並びにフオークリフトを利用する方式とに大別せられるが、岸壁起重機に依存する方式は、貨物取扱量において、本船テリツクを用ひる場合よりも優れてをり、エプロンの構造、巾員などを何ら制限する必要を認めないが、Quick despatchを期するためには、約30mに1台位の割合で設備する必要があるが、従つて設備費が高くなるので、港湾の運営方式によつては、管理者がその負担に耐へられない。従つて、主として、干満の差の大きな欧州諸港湾に用ひられてゐる。本船テリツクを用ひる方式は、從來エプロンの巾員に制限があつて、8m内外を限度としてきたのであるが、フオークリフト、モビールクレーンの進歩によつて、横持距離が経済的に拡大せられ、しかも岸壁起重機に比して、設備費が極めて安価であり、性能に於ても何等遜色を認め

られない様になつた。このために、一般的にエプロンの巾員は拡大されつゝある傾向であつて、例へば最も近代的な設備と云はれるLondon港のWest India dockのエプロンは、巾員50呎で、2本の鉄道を有している。しかしながら、この巾員は各港の性格、自然状況、埠頭の構造などによつて相違し、一般的には論ずる事が出来ないが、繫船岸の水深増加とエプロンの拡大とによつて、その機能の拡大を計ることが港湾工学上可能となつたのである。

③ 既設繫船岸の水深増加工法について

港湾の繫船岸の水深増加工法を構造上から分類し、各その代表的工法を挙げると、

- | | |
|-------------|------------------------|
| (1) 重力式岸壁工法 | Glasgow 港、Dakar 港 |
| (2) 棚式岸壁工法 | Amsterdam 港、Ghent 港 |
| (3) 矢板式岸壁工法 | Hamburg 港、Kings Linn 港 |
| (4) 棧橋式工法 | Gdynia 港、Tiko 港 |
| (5) 其他の工法 | Dieppe 港 |

である。これらの工法は、各その得失を有しており、優劣はにわかに断言し難いが、此の中で最も特色のあるものは、矢板式工法及棧橋工法である。矢板式工法は、施工が簡単迅速であり、工事用の固定設備を必要とせず、比較的狭少な場所に於ても施工が可能であつて、自由に拡大巾員を撰択することが出来る。例へば前述のHamburg港では、矢板を用いて1^m内外の拡大によつて増深工事を行つてゐる事が注目される。また棧橋式工法は軟弱地盤に対して適し地震に対しても抵抗力を持つ工法であるが、増深工事においては、既設繫船岸を土留壁として利用出来る事が特に優れており、従つて工費低廉で、施工も比較的簡単である。しかし旧壁体の安定を確保するために、海底の勾配をとり得る巾員だけ、棧橋法線を前に出す必要がある。

増深工法の特徴を要約すれば上述の通りであるが、これ等の工法の撰択は、各港湾の機能並びに運営の諸条件と自然条件（例へば、地質、潮流、潮位変化、風向、風速並びに地震、台風、火災など）を考慮して、最も投資効果の高いものを、選ぶべきである。

④ 名古屋港における実施例

名古屋港における最近の入港船舶は、世界的な船舶の大型化の傾向と、貿易対象圏の比重の変化とによつて、船舶屯級構成に大きな変革を生じ大型船舶の入港が頻繁となつた。このために大型繫船岸の不足が甚だしく、岸壁接岸不能船の数が増大する一方において、中型船の利用度が著しく減退した。このために、荷役の機械化により接岸時間の短縮を計る一方において、大型船舶のバースを増設する必要に迫られた。これが解決策としては、新繫船岸の建設によるよりも、既設中型船用繫船岸を増深することが、経済上、また利用上有利であると考えられた。従つて、既設繫船岸のうちで最も適当と考えられる東埠頭の東側（1000^tバース・2）及び、西側（5000^tバース）並びに、西埠頭西側（5000^tバース）を、いずれも-9.0に増深して、10000^tバースに改造する計画を立案した。

これらの埠頭は名古屋港の代表的公共雑貨埠頭であつて、本港の雑貨取扱数量の約70%は、これらの埠頭を全用しているのであるが、昭和28年3月の調査によれば、これらの貨物の搬出、搬入経路はトラック輸送が75%、鉄道輸送が19%となつており、直取貨物は7%である。また、岸壁における荷役は、日本における他の港湾と同様に、本船デリックを用いており、艀または機帆船に対しては、モビールクレーンの利用が顕著である。これらの状況を総合すれば、名古屋港の雑貨埠頭には、鉄道敷、クレーン軌道敷を必要とせず、従つて、エアロンの巾員は1バースの埠頭に対して11^m~12^mが適当であると考へられる。これに対して、既設繫船岸のエアロンは、7.2となつてゐるので、5^m内外の拡巾が適当であり、かつまた、ピア間スリップの巾員からも、この程度の拡巾が可能である。

名古屋港に於ける如き、ピア式繫船岸の増深において、その機能の拡充の目的と、地面におけるスリップ巾員の制約とを考慮するならば、岸壁法線の移動限度は5^m内外と考へられ、従つて工法は、矢板式或は棧橋式構造に限定せられることは、明らかであろう。この中で矢板式は地震力に対する錨定工法並びに旧壁体の利用が困難であり、従つて工費が高くなる。棧橋構造は、旧壁体を土留壁としてそのまま利用出来る点において、最も勝れているので、本港においては、この型式を採用した。棧橋構造には、木構造、鋼または、鉄筋コンクリート構造とがあり、各得失をもっているが、鉄筋コンクリートを用いるものは、剛性に富んでおり、重構造とし得る点に優れている。

名古屋港で採用した工法は、各部材の節点を剛結した構造であり、東埠頭西側の岸壁を例示すれば上図の通りであつて、前面バースの在来水深は-7.3であつたが、これを-9.0に増深したものである。この工法は、工学上の多くの特長のみならず、工費が低廉で、完成後の実績によつても、投資効果においても、顕著な向上を示しており、接岸利用度、取扱貨物量の増加は従来の2倍に増加し、荷役能率も1時間23^tから、41^tへ向上している。従つて、第1次利益額を基準とする投資回収率も、極めて優秀なものとなつてゐる。

縮尺-1:200 単位-m

