

# 多面的機能を図る浮体式係船岸の付加機能事例と今後の展望

Cases of the incidental facilities and future views of the floating mooring wharf aimed at multifarious function

松下泰弘\*・荒見敦史\*

Yasuhiro MATSUSHITA and Atsushi ARAMI

\* 漁港新技術開発研究会

This paper shows incidental facilities of a floating mooring wharf which aimed at improving working environment, and proposes multifarious function of a future floating mooring wharf based on the result of questionnaires which carried out to users at the time of follow-up survey in 12 fishing ports.

Key Words : floating mooring wharf , pile mooring method , pontoon ,

## 1. はじめに

浮体式係船岸は、大潮位差漁港における就労環境の改善を図るために、昭和60年8月に発足した漁港新技術開発研究会において研究・開発された杭係留方式の浮体式係船岸である。今日では100漁港以上で実施例があり、安全性、利便性の面で機能を発揮している。

これまで同研究会では設計・施工マニュアル(案)を整備するとともに、より使い易い漁港施設をめざし、施工後の浮体式係船岸に対して追跡調査を実施している。

本論文では追跡調査時に実施した利用者へのヒアリング調査結果及びその結果をもとにしてまとめた付加機能事例を報告する。さらに、今後の浮体式係船岸の多面的機能について報告する。

## 2. 浮体式係船岸の概要

我が国では、一般に太平洋南岸及び瀬戸内海、東シナ海の沿岸域で潮位差が大きく、大潮時には2mから最大6mに達する地域もある。この大きな潮位差は、岸壁での荷揚げ作業などの漁業活動の大きな障害となる。これを解消するために浮体式係船岸の整備が進められている。

この浮体式係船岸は潮位変化に追従するため、漁船との段差が解消され荷揚げ作業の負荷を低減することができる。しかし、チェーン係留の場合、波や風による揺れや移動量が大きく、荒天時に利用には適さないなどの問題がある。そこで、動揺を低減する新しいタイプの浮体式係船岸を開発した。浮体式係船岸の利点は、杭によって浮体の水平方向の動きを拘束し、係留装置により動揺制御性を高めることにより安全性を確保し、また、浮体が潮の干満に対しスムーズに上下するので荷役作業を円滑に行うことができる。図-1に動揺制御型浮体式係船岸の概要図を示す。

浮体の水平方向の移動を拘束する杭は、一般的に鋼管あるいはH型鋼が用いられ、4点係留の場合は、間隔の短

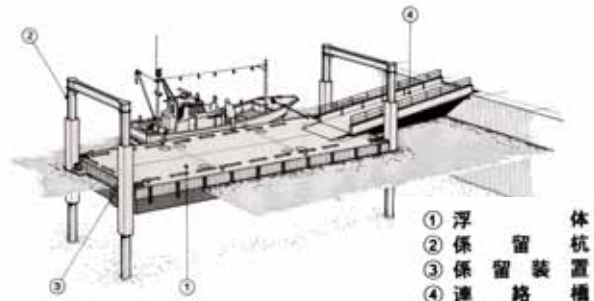


図-1 浮体式係船岸の構成(突堤式)

い2本の杭頭部を連結し、ラーメン構造として剛性高めている。係留装置は浮体から係留杭への水平方向の衝撃荷重を緩和するため、弾性を持つように設計されたローラを用いている。写真-1に係留装置を示す。



写真-1 係留装置

## 3. 追跡調査結果の概要

漁港新技術開発研究会の浮体式係船岸専門部会では、平成14年度に追跡調査として漁港管理者及び施設利用者に対して利用状況に関するヒアリング調査及び施設の目視点検を行った。浮体式係船岸が設置されている12港の漁港を対象に利用上の問題点や要望などを調査した結果、すべての漁港で便利になったと評価された。調査結果の概要を以下に示す<sup>1)</sup>。

### 3.1 利用者のヒアリング結果

#### 便利になった点

- ・荷揚げや昇降が楽になり作業効率、安全が向上した。
- ・作業者の負担が軽減し労働環境が改善された。
- ・潮位に追従でき、杭で係留するため動揺が少ない。

#### 利用上の問題点

- ・生簀から活魚の荷役が苦勞する。
  - ・夜間に船を接岸させるとき杭が見えにくい。
- #### 問題解決のためのアイデア
- ・機械設備を設置できる架台・照明器具等を浮体本体に組み込む。
  - ・夜間、杭の位置が確認できるように杭天端に点滅灯を設置する。

#### 浮体式係船岸に付加して欲しい機能

- ・生簀内の活魚の盗難対策が必要。
  - ・将来的に生簀の増設や浮体を長くできる構造にする。
  - ・漁船の修理等のために屋根や電源ボックスを設置する。
  - ・ウインチ、クレーン、ベルトコンベアなどの荷役機械を設置する。
  - ・転落の安全対策として梯子や安全柵を設置する。
- #### その他
- ・活魚ニーズの高まりに伴う生簀需要の増加。
  - ・付加物を設置した場合の維持管理の方法。

### 3.2 管理者のヒアリング結果

#### 管理上便利になった点

- ・杭係留なのでチェーンを交換する必要がない。
  - ・暴風時に漁船の係留ロープが切れる恐れがなくなった。
- #### 管理上の問題点

- ・補修や騒音対策が必要な場合がある。
  - ・マナーの悪い利用者に対する対応に苦慮している。
- #### メンテナンス上の問題点
- ・連絡橋の支承部など可動する部分の損傷がある。
  - ・塗装や電気防食のメンテナンスが必要である。

- ・浮体内部の点検が難しい。
- #### 問題解決のためのアイデア

- ・メンテナンスマニュアルや点検・補修の基準が必要。
  - ・損傷の恐れがある付属品は交換しやすい構造にする。
- #### その他
- ・内部空間を漁具の保管庫に利用する。
  - ・照度調節機能が付いた照明灯を設置してほしい。

## 4 浮体式係船岸の付加機能

追跡調査の結果をもとに、浮体式係船岸に求められる付加機能を整理した。要望やアイデアには、安全対策、衛生管理の向上、就労環境の改善に関するものが多かった。これらの中にはすでに他の漁港施設で実施されている例も多い。そこで実施例を中心にして付加機能の概要

を以下に示す<sup>2)</sup>。

### 4.1 就労環境の改善

#### (1) 段差の解消

浮体式係船岸の整備により、漁船と岸壁との段差がなくなり、写真-2 に示すように荷揚げ作業の負荷が低減される。



(a) 固定式岸壁の場合



(b) 浮体式係船岸の場合

写真-2 岸壁での荷揚げ作業の比較

#### (2) 車両の乗り入れ

また、写真-3 に示すようにフォークリフトやトラックなどの直接乗り入れが可能な構造とすることで、作業効率を向上させることができる。



写真-3 車両の乗り入れ状況

#### (3) 荷役設備の設置

クレーンやベルトコンベアなど荷役設備を設置することも可能である。写真-4 に示すように長崎県の長崎新港では荷役設備が設置され、漁獲物の移送に利用されている。



写真-4 荷役装置の設置例

## 4.2 衛生管理の向上

### (1) 生簀

魚の鮮度保持をするために、一時的に保存する生簀を設置する。生簀付き係船岸は、すでに北海道の追直漁港や鹿児島県の薄井漁港などで利用されている。追直漁港は荷揚用のクレーンも設置されている。薄井漁港でも、写真-5 に示すような簡易のクレーン設備が設置されて有効に活用されている。



写真-5 生簀と簡易クレーンの設置例

### (2) 屋根

直射日光や雨水などを防ぎ、魚の鮮度保持と就労環境を改善するために、北海道の古平漁港などで岸壁に屋根が整備されている。浮体式係船岸に屋根を設置した事例は漁船の係留施設としては少ないが、写真-6 に示すように旅客船用など港湾施設としては設置例も多い。



写真-6 屋根付浮体式係船岸の例

## 4.3 安全性の向上

### (1) 手すり・梯子

調査結果では浮体式係船岸の利用者が海に転落したなどの事例が数件あった。特に岸壁補助式の場合、浮体と岸壁の間隔が狭く、その間に転落した場合たいへん危険である。このため転落防止用の手すりや、転落した人を救助する梯子を設置しておく。写真-7 に手すりの設置例を示す。



写真-7 転落防止用手すりの設置例

### (2) 照明・防犯設備

夜間作業の安全性を向上させるための対策として、照明設備の設置を設置する。さらに、係留杭への衝突防止のために反射板や点滅灯、夜間の防犯設備として監視カメラを設置するなどの対策が考えられる。

## 5. 今後の展望

浮体式係船岸の価値をさらに向上させるためには利用範囲の拡大など多面的な機能を持たせることが重要である。そこで、今後の展望として、多面的機能のアイデアを以下に示す。この中にはすでに港湾施設などで実施されているものもあり、技術的には適用は可能である。今後もニーズに合わせて施設を開発していきたいと考えている。

### 5.1 小型・大型漁船併用型

小型・大型漁船など複数の種類の漁船が利用する場合、図-2 に示すように、ダブルデッキ構造として、左舷と右舷でデッキ高を変えることもできる。また、油圧ジャッキやクレーンを内蔵してデッキ高を調整し、さらに利用性を向上させることも可能である。

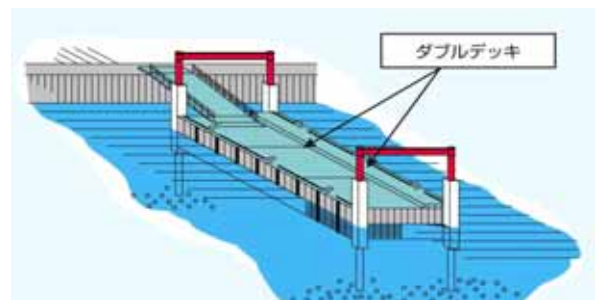


図-2 小型・大型漁船併用型

### 5.2 プラント設備内蔵型

浮体内部空間を倉庫などに有効利用できる。図-3 に示すように製氷機や汚水処理機などのプラント設備の設置も可能であり、衛生管理施設としての活用が期待される。

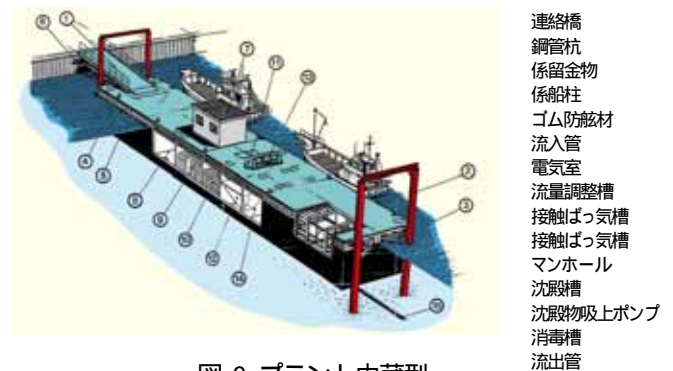


図-3 プラント内蔵型

### 5.3 移動式防災基地

浮体構造物は耐震性が高いという特徴を活かし浮体式防災基地として利用することもできる。通常時は漁港施設として利用し、地震などの災害発生時には、救助物資の受け入れや被災者の非難用の棧橋など防災基地として利用できる。また、脱着可能な係留構造とすれば、被災地に移動して仮設棧橋として利用できる。すでに、港湾施設としては東京湾、大阪湾、伊勢湾に整備されている。また、北海道の室蘭港でも整備が進められている。図-4にイメージ図を示す。



a)被災地への移動時



b)被災地での利用状況  
図-4 移動式防災基地

### 5.4 地域交流型

旅客船棧橋や海釣り棧橋などの機能を付加することで、漁港施設としてだけでなく、地域社会の交流の場として有効に利用することもできる。写真-8 にバリアフリー対応型の事例を示す。また、写真-9 に示すように海釣り棧橋などのレジャー施設として利用することも考えられる。



写真-8 バリアフリー対応型の事例



写真-9 海釣り棧橋としての活用例

## 6. おわりに

本論文では、浮体式係船岸の概要及び平成14年度に実施した追跡調査結果の概要について述べた。調査結果をもとにまとめた付加機能や多機能化の事例を報告した。この成果は、多機能化事例集としてパンフレットにまとめている。今後はこのアイデアを具体化して、安全性、利便性、機能性を向上させ、ニーズに合わせた浮体式係船岸を開発していきたいと考えている。

追跡調査では、各県の漁港漁場整備主務課、管理者、利用者の方のご協力と貴重なご意見をいただいた。また、多機能化事例集の取りまとめにあたっては(財)漁港漁村漁場技術研究所にご指導をいただいた。ここに関係者の皆様方へ謝意を表す。

### 参考文献

- 1) 浮体式係船岸追跡調査報告書 漁港新技術開発研究会 浮体式係船岸専門部会 平成15年3月
- 2) 動揺制御型浮体式係船岸多機能化事例集 漁港新技術開発研究会 浮体式係船岸専門部会 平成15年10月

### 関連発表論文

- 1) 森口朗彦：新しいタイプの浮体式係船岸の開発，第33回全国漁港建設技術研究発表会講演集，pp.42-53，1988。
- 2) 長野章・大塚浩二・岡部俊三・佐井正明：漁港における浮体式構造物（けい船岸，防波堤）の開発と建設，海洋開発論文集，vol.7，pp.65-70，1991.6
- 3) Takeshi Kawaguchi, Shoishi Shikada, Koj Otsuka, Shunzo Okabe, Masaaki Sai, Kenichi Yamamoto：Development and Construction of Floating Type Structure for Fishing Ports Mooring Wharfs and Breakwaters-，PIANC-PCDC Second Seminar，1992.3
- 4) 根本清英，荒見敦史：動揺制御型浮体式係船岸の付加機能と実態について 第38回全国漁港建設技術発表会講演集 pp.55-63，1993。