

表層型鋼製浮魚礁

Sea surface floating type of steel fish reef

① はじめに

人工魚礁には、海底に設置する沈設型、海中または海上に浮体を浮遊させる浮魚礁があります。更に、浮魚礁のうち、海中に浮体を滞留させる中層型と海面上に浮遊させる表層型があります。当社は、鋼製表層型を1984(昭和59)年に高知県沖合へ設置して以降、これまで高知県のほか、宮崎県、神奈川県、静岡県、徳島県沖に延べ50基を設置してきました。図1に高知県沖に設置している浮魚礁の位置(左)と浮魚礁の写真(右)を示します。



図1 高知県沖浮魚礁(黒潮牧場)(左)、浮魚礁(右)

② 表層型浮魚礁の特長

浮魚礁は、陸地から沖合約20マイル(約40km)、水深約500~1300mの海域に多く設置されています。海面下に浮体が没している中層型浮魚礁に対し、表層型は常時、海面上に浮体は浮いているため、漁業者が漁をしやすいという利点があります。また、航路標識としての役割も担っており、海図に掲載されているため航行する船舶の目印にもなっています。

(1) 構造について

浮魚礁は図2に示すように、浮体に接続している係留索はチェーン、鋼製ロープ、アンカーで構成されており、係留索の中間部(海中区間)を鋼製ロープにすることで軽量化(引込力の低減)が図られています。

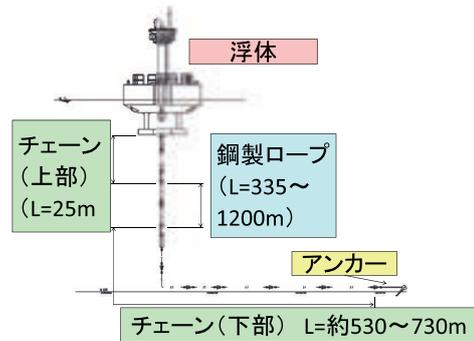


図2 浮魚礁構成

また、当社がこれまで手掛けてきた浮魚礁には次の特長があります。

① 緩係留方式

常に係留索を緊張して係留することに比べ、一点カタナリー緩係留方式により、大波浪時の衝撃力の緩和、疲労特性の向上を図っています。

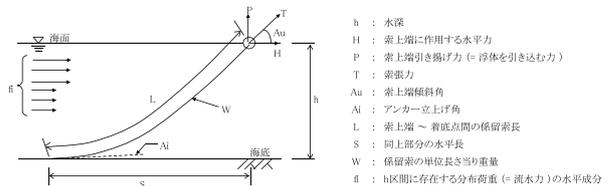


図3 係留釣合図

② 浮体の不沈化

浮体内部は複数の水密区画に分割した上、損傷し易い外周区画は発泡ウレタンを充填することで、仮に航行船舶との衝突等で浮体が損傷した場合でも、浮体内部への浸水を防ぎ、不沈化を図っています。

③ 流失の防止

係留索は、斜張橋のケーブルにも用いられている高強度の鋼製ロープ(スパイラルロープ)とチェーン、アンカーで構成されています。鋼製ロープは、外面をポリエチレンで被覆されており、更に被覆が損傷された場合を想定し、流電陽極式電気防食(以下、電気防食という)による防食対策が講じられて

います。チェーンについては、腐食・摩耗代を見込んだチェーン径を採用しています。

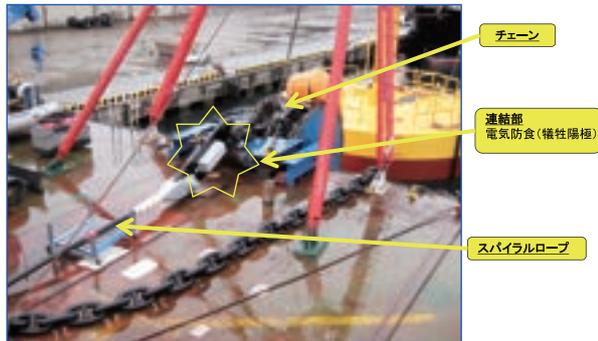


図4 係留索の防食対策

④ 浮体の腐食防止

浮体の防食は海中部には電気防食、塗装による重防食を施し、スプラッシュゾーン(飛沫帯)にある舷側部は最も波浪の影響を受けるうえ、漂流物の衝突等に対処するため、防食用ステンレスを巻き、更に塗装の上塗りを施しています。



図5 防食用ステンレス(浮体舷側)

⑤ 搭載機器の防損

浮体に搭載しているGPSアンテナ、灯火類等の機器を大波浪の冠水から避けるために、マスト上に配置しています。

(2) 機能について

浮魚礁特に表層型には、回遊魚を唼集するほかに、以下の機能が備えられており、漁業並びに、航行安全に寄与しています。

① 海気象観測装置

一部の浮体には、風向風速計、水温計、潮流速計が搭載されており、定期的に観測したデータは陸上基地局に送信されています。観測データは自治体のホームページなどに掲載され、漁業者などに利用されています。

② 監視装置

全ての浮魚礁にはGPSおよび、灯火機器が搭載されており、浮体位置、灯火の動作状況を陸上で逐次、監視しています。

(3) 施工方法について

浮魚礁の係留索(チェーン、鋼製ロープ)の長さは水深によって異なりますが、概ね900~1,900mになるため、起重機船等で吊り降ろして設置することが困難です。そのため、作業台船上に据え付けた専用の巻き出し機に鋼製ロープを搭載し、チェーンは台船舷側に吊り下げ艀装し(図6左)、チェーン先端に接続したアンカーを海中へ自由落下させることで設置しています。また、アンカー落下に先立ち、鋼製ロープを海中へ引き出す際、鋼製ロープのキンク防止策としてフロッターを取り付けながら全長を海面へ展張します(図6右)。

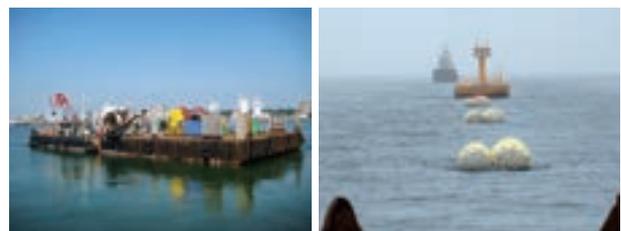


図6 艀装した作業台船(左)、鋼製ロープ海上展張(右)

③ おわりに

これまで表層型浮魚礁工事では、設計と施工を一括として請け、その実績を積み上げています。各工事フェーズでの特徴や条件、実績・教訓等を踏まえて、計画~設計~施工にてPDCAを適切に回し、表層型浮魚礁の構造品質や耐久性、施工での安全性を向上させながら、工法の確立と定着を図ってきました。今後とも、細部に亘り改良点を追求し、本構造・工法の改善を継続していく所存です。

また、近年、国・自治体では、“育てる漁業”への着目による浮魚礁を利用した魚の育成や、AIやIoTを活用した効率的な漁業体制の構築など、漁業のSDGsを軸とした多角的な課題への検討も開始されています。当社においても、漁業者のニーズを満たすことはもとより、浮魚礁自体に付加価値を付ける創意工夫を凝らし、これまで以上に利用満足度の向上に努めるとともに、漁業の発展に貢献していき

たいと考えています。



図7 浮体全景

お問い合わせ先

海洋本部

-技術部

-プロジェクト部

TEL 03-6665-3205

TEL 03-6665-3230