

# 黒潮海域浮魚礁実証実験\*

## — 浮魚礁の設置と管理について —

小川 満也

### 目 的

本県における表層型浮魚礁の設置は、1981年の孟宗竹製のいわゆるシバ漬に始まるが、浮魚礁には魚礁の耐久性と魚類の蝸集効果とは別に、設置場所の決定・設置後の安全管理に多くの問題を内包している。即ち、関係機関への設置手続の過程において、航行船舶への安全ならびに浮魚礁本体の衝突・破損防止のための管理面で、管理主体の明確化と設置後のメンテナンス体制の確立が強く求められている。これら管理体制の確立なしには、浮魚礁の設置は極めて困難な状況にあると云っても過言でない。

ここでは、今後の浮魚礁振興のために、本年度、枯木灘へ設置した浮魚礁をとおして、これら管理体制などについて検討する。また、設置および管理について有益なご助言およびご尽力いただいた関係者の方々に深くお礼申し上げる。

### 方 法

この浮魚礁実証実験は、株式会社中山製鋼所が魚礁の設計製作・設置、当水試が魚礁の効果調査を分担した共同研究方式で実施している。今回、航行船舶が錯綜する沿岸航路水域に浮魚礁を設置することになり、関係機関との折衝のなかで航路標識兼用型浮魚礁として設置が可能となったので、設置後のメンテナンスも含め事業遂行上必要な事項について取りまとめる。

### 結 果

#### 1 本県における浮魚礁設置の経緯

本県の表層型浮魚礁は '81年に曳縄釣り漁業者の団体により本県南部の沖合域に竹製の浮魚礁（シバ漬け）が設置されたのが最初で、その後毎年設置されている。<sup>1、2）</sup> この浮魚礁による漁獲（生産）効果は中西ら<sup>1）</sup>や小川ら<sup>3）</sup>により、その事例が報告されている。しかし、これら浮魚礁は浮体の余剰浮力や係留索の安全率を計算した設計になっていないため、早期に流失するケースが多く問題となっている。

この浮魚礁と並行して、'87～'88年の約1年5カ月の間、マリノフォーラム21により浮魚礁（MF21-2号機）の実証実験が熊野灘南部海域で実施された。MF21-2号機は設計条件（水深、潮流、波等）に耐えるよう浮体と係留索を計算し、製作された。この実験を通して、設計条件と係留索に加わる張力を測定し、金盛ら<sup>4）</sup>は測定結果と計算値との照合を行い、小川ら<sup>3、5）</sup>は漁獲効果などについて検討した。しかし、このMF21-2号機の製作費は高く、実用化のことを考え、MF21-2号機より低価格で、しかも漁業者団体の浮魚礁より耐久性のある浮魚礁の開発が期待された。

\* 黒潮海域浮魚礁実証実験費による。

そこで、安価で設計条件に耐える浮魚礁を製作し（簡易型鋼製浮魚礁、株式会社中山製鋼所製）、'90年から '93年までの約 3年間、MF21-2号機と同じ熊野灘南部海域に設置した。この浮魚礁については、飯田ら<sup>6)</sup>がロープなどの係留索の耐久性について検討するとともに、金盛ら<sup>7)</sup>や小川ら<sup>8)</sup>は魚類の蝟集効果について調査している。この簡易型鋼製浮魚礁を引き揚げた後、'95年 2月に枯木灘へ再設置した。

このように本県における浮魚礁の試験・研究は、耐久性の向上と漁獲効果の把握を主な目的として推進してきた。しかし、浮魚礁を設置してきた過程において、関係機関との協議および設置後の管理が重要であるという認識がさらに高まっていった。

## 2 浮魚礁設置前の協議・手続

浮魚礁を設置するには関係機関と事前に十分な協議や手続きなどが必要である。また、設置など海上で作業を行う場合にも事前に許可申請などが必要である。

### 1) 設置位置の協議

今回の枯木灘に浮魚礁を設置するにあたり、予め水産試験場で決めた設置位置について、田辺海上保安部に関係書類を提出し、協議した。

田辺海上保安部からは協議位置から真方位 330度 1海里的の海域へ変更することで、船舶交通の安全上支障のないものと料するとの回答を得た。そこで、この 1海里変更した串本町潮岬灯台から286° 約11.6km沖、水深108m（図 1）を浮魚礁設置位置とした。

### 2) 航路標識の手続き

今回、航行船舶が錯綜する沿岸航路水域に航路標識兼用型浮魚礁として設置することになり（前述）、串本航路標識事務所から航路標識の許可申請への助言を得た。これを受けて、浮魚礁を航路標識として設置および管理する旨の許可申請を、株式会社中山製鋼所から必要書類を添え、串本航路標識事務所に提出した。同事務所から潮岬西方灯浮標として、航路標識法（昭和24年法律第99号）第 2条ただし書の規定により、告示要項書のとおり許可された。

### 3) 漁業協同組合との同意

株式会社中山製鋼所が出願人で、設置海域と関連のある串本およびすさみ漁業協同組合から鋼製浮魚礁を枯木灘（潮岬灯台より西へ約10km）へ設置する工事への同意を得た。

なお、関係漁業協同組合の同意書は田辺海上保安部との協議や航路標識許可申請書に必要である。

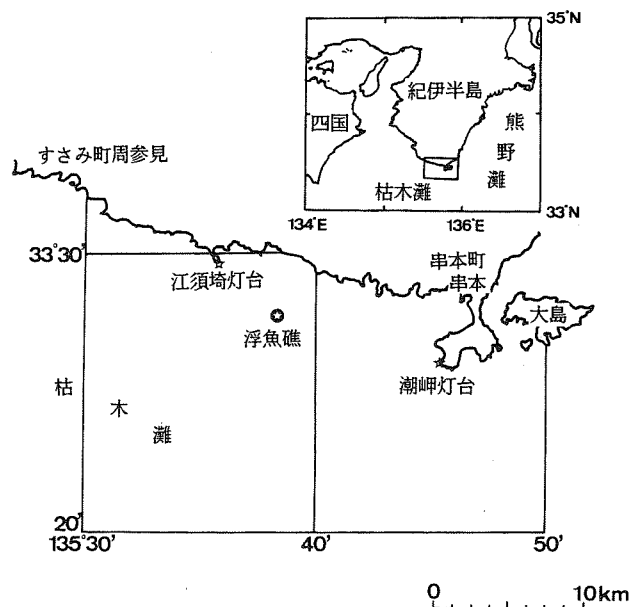


図1 枯木灘に設置した鋼製浮魚礁の位置  
（潮岬灯台から286°、約11.6km、水深108m）

### 3 浮魚礁設置後の管理

#### 1) 管理主体

今回、浮魚礁の管理主体は、株式会社中山製鋼所で、当水試は共同研究者として、積極的に協力する体制で管理した。

#### 2) 浮魚礁存在の確認

浮魚礁の存在を確認することは、浮魚礁管理の基本であり、今回はMF21-2号機で使用され、実績のあったセルコールシステムにより実施した。このシステムは水産試験場所属の調査船（しお風、7.95トン、85PS、串本港に係留）に設置したセルコール専用送信機、選択呼び出し装置を用いて電波を送信すると、浮魚礁搭載のセルコールブイがこの電波を受信し、新たに電波が送信される。異常がなければ調査船に設置した方向探知機はこの電波を受信する。もし、受信しなければ浮魚礁になんらかのトラブルが発生した可能性があり、早急に緊急時の連絡体制（後述）どおりに措置を行わなければならない。この確認は設置期間中ほぼ毎日実施した。

#### 3) 浮魚礁の位置の確認

浮魚礁の浮体が大きく移動することは流失の危険だけでなく、航路標識として憂慮される事態である。そこで今回は調査船のGPSを用いた方法と陸上からの測量（委託）による方法で浮体の位置を測定した。このような設置後の確認は、調査船によるのは1～2週間に1回、陸上からは1ヶ月に1回の間隔で4～5回実施している。

#### 4) 標識灯点滅の確認

浮魚礁は航路標識として許可されており、前述の浮体（航路標識）が動かないことと同様に夜間に標識灯が点滅していることは非常に重要なことである。今回は浮魚礁の設置位置が陸に近いことから、陸上で点滅の確認ができた。そこで、串本町和深地区の漁業者に委託して、毎日標識灯点滅の確認を行うこととした。

#### 5) 浮体・係留索の保守点検

浮体・係留索に船舶などの衝突による損傷はないかとか波浪などによる摩耗はないかなどの点検を行う。今回は調査船で浮魚礁の近くまで航行し、調査船上から目視による浮体の点検を1～2週間に1回の間隔で行っている。

また、調査船で浮魚礁の近くまで航行し、スキューバ潜水によって係留索のシャックルなど（水深約20mまで）や浮体の底面の点検、浮体および搭載機器の点検やセルコールブイの電池の交換などを行う必要があり、2ヶ月に1回の間隔で行う（委託）こととした。

#### 6) 連絡体制

異常事態が発生した時は、当水試から串本航路標識事務所、串本海上保安署および株式会社中山製鋼所への連絡など、速やかに関係機関へ連絡できるような体制を整備しておく必要がある。今回は異常事態発生後の復旧対策を当水試と株式会社中山製鋼所などと打ち合わせを行い、連絡体制もあわせて確立した。

### 4 浮魚礁設置および引揚作業

海上で浮魚礁の設置または引揚作業をするには、事前に、海上保安部へ作業届出書を提出し、受理されなければならない。また、航路標識として許可されていることから、設置後あるいは引き揚

げ後、直ちに航路標識事務所へ連絡し、海上保安庁発行の水路通報に掲載する措置を行わなければならない。

#### 1) 作業届

今回、作業を請け負う業者から田辺海上保安部長に必要書類を添付した設置作業届出書を提出し、受理された。また、作業を請け負う業者から田辺海上保安部長に必要書類を添付した引揚作業届出書を提出し、受理された。

#### 2) 航路標識廃止の手続

浮魚礁を航路標識として廃止する旨の許可申請を、株式会社中山製鋼所から必要書類を添え、申本航路標識事務所に提出し、許可された。

### 5 浮魚礁設置と管理マニュアル

これまでのことを一般化し、フローとして図 2に示した。ここでは航路標識兼用型浮魚礁として設置する場合を想定している。しかし、沿岸航路水域に設置しない場合などは、関係機関と協議のうえ、航路標識としないとするならば、これに関する事項は省略してもよい。

漁業協同組合単独あるいは任意団体が表層型浮魚礁を設置する場合も、このフローを参考にしてもらいたいと考える。設置主体および管理主体の明確化と設置後の管理体制を確立することは重要なことである。また、併せて、緊急事態発生時の連絡と復旧回復体制の組織化も、浮魚礁設置前に確立する必要がある。

図 2には設置と管理のフローだけを記述したが、浮魚礁設置前には浮魚礁の設計・製作、設置作業のマニュアル化などハード面も十分に協議しておく必要がある。

## 文 献

- 1) 中西 一・芳養晴雄・南 忠七, 1985: 紀南海域に設置された浮魚礁（シバ漬）の効果と問題点, 昭和58年度和水試事業報告, 80-85.
- 2) 小川満也, 1987: 県下の浮魚礁について, 水試だより, 128, 4-7.
- 3) 小川満也・金盛浩吉, 1988: 浮魚礁（MF 21-2号機）の漁獲効果について, 南西海区ブロック会議, 第7回魚礁研究会報告, 11-19.
- 4) 金盛浩吉・小川満也・芳養晴雄・桜井建郎・赤坂昇三・静省二, 1988: 浮魚礁（MF 21-2号機）の設置海域における海域条件と係留索の張力測定, 南西海区ブロック会議, 第7回魚礁研究会報告, 1-10.
- 5) 小川満也・金盛浩吉, 1989: 浮魚礁（MF 21-2号機）における曳縄釣による漁獲試験について, 南西海区ブロック会議, 第8回魚礁研究会報告, 7-17.
- 6) 飯田裕司・鳥原英一・翠川忠康・竹内照文・金盛浩吉, 1994: 鋼製浮魚礁における浮体および係留索の耐久性実証試験, 水産工学, 31(2), 93-101.
- 7) 金盛浩吉・中地良樹, 1992: 簡易型鋼製浮魚礁での蛸集効果について, 南西海ブロック会議, 第10回魚礁研究会報告, 125-132.
- 8) 小川満也・竹内照文・金丸誠司, 1995: 黒潮海域浮魚礁実証実験, 平成5年度和水試事業報告, 75-78.

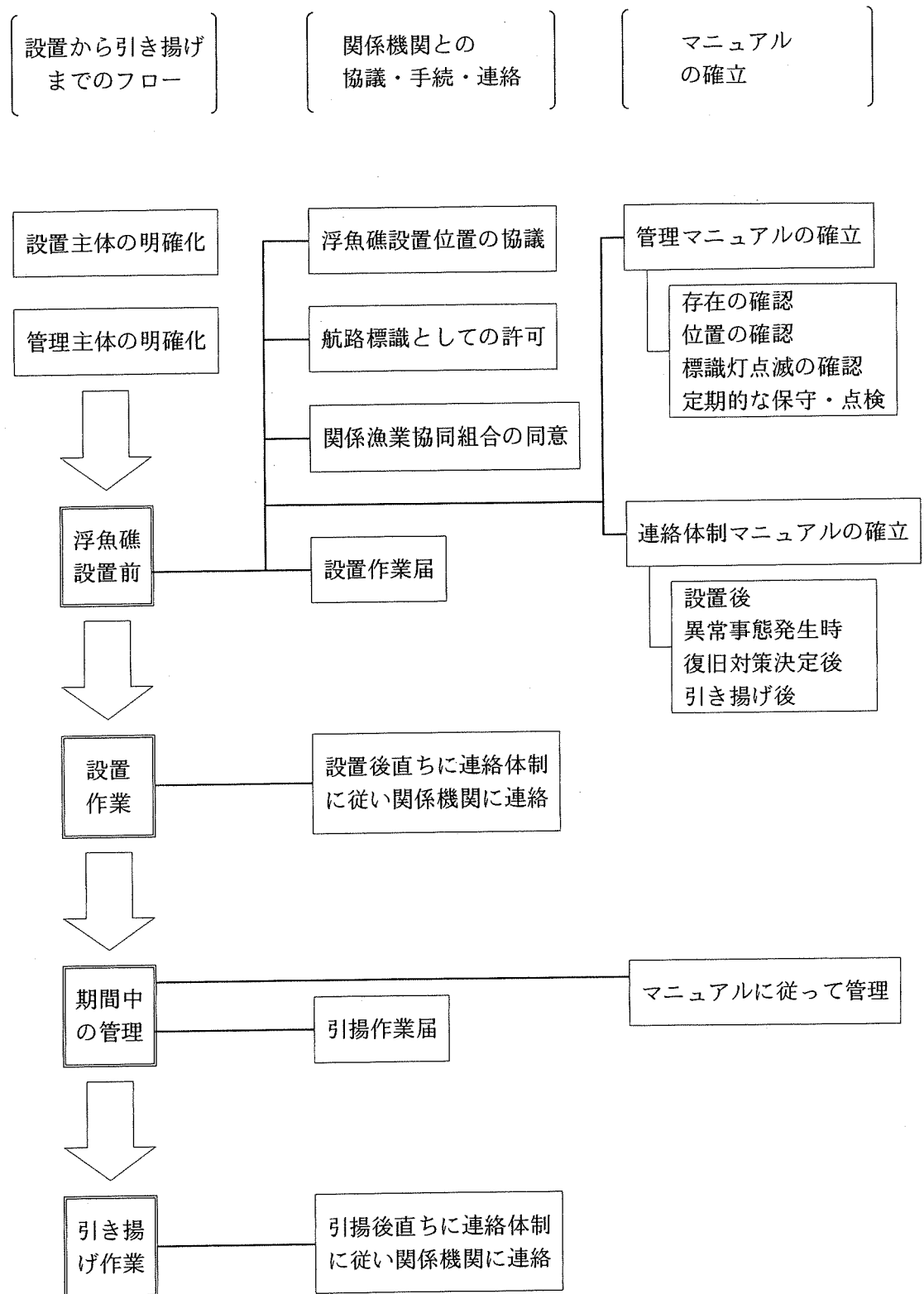


図2 浮魚礁設置と管理のフロー