

海洋環境船「白龍」

Ocean Environment Survey Vessel “HAKURYU”

本船は、国土交通省中部地方整備局から発注を受け、株式会社アイ・エイチ・アイ・アムテックで建造した海洋環境船である。2007年11月に契約、2008年8月に起工、同年11月の進水を経て、2009年2月に無事引渡しを終えた。以降、名古屋港を基点に伊勢湾・三河湾における海洋環境整備事業に従事している。第1図に海洋環境船「白龍」を示す。

1978年に建造され、これまで長年にわたり伊勢湾で海洋環境整備事業に従事してきた「白龍」の代替船として計画され、高速化、対波浪性能の向上、回収ゴミコンテナの容量増など、さまざまな機能向上を図った海洋環境船として建造された。担う業務は、海面に浮遊するゴミの回収を始め、海難事故などで流出した油の回収から、水質および土質の調査までと幅が広い。

本稿では、2007年3月に近畿地方整備局に引き渡された「Dr. 海洋」に続く2隻目の海洋環境船となる本船の特長について紹介する。

1. 主要目比較

本船の主要目比較を第1表に示す。

2. 本船の特長

2.1 全般

本船の主な特長を次に示す。



第1図 「白龍」

第1表 主要目比較

項目	単位	主要目	
船名	—	旧「白龍」	「白龍」
全長	m	25.0	33.5
全幅	m	10.8	11.6
深さ	m	3.2	4.2
満載喫水	m	2.0	2.64
総トン数	トン	196	198
船速(常備状態)	kt	9.0	15.1
主機関	kW	350×2基	1320×2基
推進機	—	FPP ^{*1} ×2基	CPP ^{*2} ×2基
舵	—	複板式	複板フラップ式

(注)*1: Fixed Pitch Propeller (固定ピッチプロペラ)

*2: Controllable Pitch Propeller (可変ピッチプロペラ)

- (1) 操船・回収操作を自動化し、作業の安全性、省力化を図った近代的海洋環境船
- (2) スキップ(籠)方式のゴミ回収装置を搭載し、船舶の往来の多い伊勢湾内において、効率的なゴミ回収が可能
- (3) チェーンソー付き多関節クレーンを両舷に装備し、一級河川の多い伊勢湾での流木など大型ゴミを効率的に回収可能
- (4) 水流発生機能をもった改良フロート搭載型浮遊堰式油回収装置を装備し、効率的な油回収が可能
- (5) 船内LAN、船内業務統合処理システムによって航海、機器などのデータ・情報の一元管理および作業帳票作成などの事務処理を省力化
- (6) NO_x(窒素酸化物)低減など環境に配慮
- (7) 水質・土質を調査する採水・採泥装置を装備し、環境モニタリング機能を充実
水質・土質と海底地形の関係を把握するための海底地形探索装置も装備
- (8) 監視カメラ装置、現場状況映像を伝送するTV会議システムなど、最新の通信情報機器を装備

2.2 船体部

船体は鋼製で、緊急出動時の航行性能の確保とゴミ・油回収作業の効率化を目的に、非対称双胴船型を採用している。海洋環境船としての作業性、居住性の向上には特に注

力しており、主機関、補機関には防振マウントを装備し、また、機関室の床下を除く全面に吸音材を施工することで振動低減と騒音低減を図っている。

居住区は2層構造とし、上層の操舵室はコンテナ船並のオールラウンドビューとするとともに、横・後方視界を妨げる支柱をすべて船体構造とラップさせることで広大な視界を確保した。操舵室内のコンソールは、航海関係、機関関係、回収作業関係、通信情報スペースと機能ごとに分け、効率的な作業が行え、かつ、人間工学に基づいた形状を採用することで近代的な印象を与えるものとした。

また、今回、新しい取組みとして3Dパース図を用い、従来は社外のデザイナーに依頼していた意匠設計作業を社内に取り込み、客先のイメージする素材感、色調を再現し決定する手法を操舵室、サロン兼食堂、居室、船体色の設計に試みた。

その一部を紹介する。第2図に操舵室3Dパース図を、第3図に完成した操舵室を示す。また、第4図に「白龍」3D鳥かん図を、第5図に完成した「白龍」を示す。



第4図 「白龍」3D鳥かん図



第5図 完成した「白龍」



第2図 操舵室3Dパース図



第3図 完成した操舵室

2.3 機関部

主機関にはV型水冷4サイクル高速ディーゼル機関を、補機関には4サイクル直接噴射式水冷ディーゼル機関を採用し、省力化とともに環境面でのNO_x低減を図った。主機関、補機関には振動低減のため防振マウントを装備している。第6図に機関室内主機関を示す。



第6図 機関室内主機関

また、推進装置にはゴミ・油回収時の微速航行、回頭性能向上を実現するため可変ピッチプロペラ（CPP）に加えフラップ付きラダーを採用した。

2.4 電気部

発電機は両舷機関室内にそれぞれ装備し、航海時、ゴミ回収時、油回収時、入出港時のいずれの状態であっても1台で電力供給が可能である。予備機は自動スタンバイ機能を持ち、故障時には自動始動後同期投入機能によって切り替わる冗長性の高いシステムとした。

情報の一元管理のために構築した船内業務統合処理システムでは、フェールセーフのコンセプトのもと、サーバの二重化（ミラーリング）、スプリングコイルによる振動防止対策を施した。また、機関データ収集システムは、アナログチャンネル、カウンタ、運転時間などのデータファイルを作成し、データ表示、編集を可能とし、同時に日報・月報などの事務処理の省力化に貢献する。

2.5 清掃装置

スキッパ（籠）方式ゴミ回収装置、多関節クレーンを搭載している。

スキッパ方式ゴミ回収装置は、回転式のステンレス製籠とアーム、ゴム製案内板で構成され、アームを昇降することで、双胴間に流入したゴミを効率的に回収できるよう配置されている。アームおよびスキッパ回転部位に近接スイッチを取り付け、昇降動作を自動的に感知することで作業の省力化を図った。また、ゴミが船体中央に集約するようジェット水を噴射し、ゴミ回収量の増大を図った。

両舷に装備したチェーンソー付き多関節クレーンは、流木など長尺物の裁断および回収するために使用し、大物のゴミ回収にも対応可能である。第7図に多関節クレーンとスキッパ装置を示す。



第7図 多関節クレーンとスキッパ装置

2.6 油回収装置

改良フロート搭載型浮遊堰式油回収装置を搭載し、粘度幅の広い流出油の回収作業に対応可能とした。

油回収装置は、本体のほか、双胴間に油溜めを発生させる堰板と昇降装置で構成され、双胴間に流入した油水を堰溜め、油水吸入口付近で渦を発生させ、効率的に回収できるよう配置されている。堰板および昇降装置駆動部位に近接スイッチを取り付け、昇降動作を自動的に感知することで作業の省力化を図った。

第8図に改良フロート搭載型浮遊堰式油回収装置を示す。本装置の改良点は次のとおりである。

- (1) 船速によるラム圧を利用して、渦を発生させ比重の軽い油を油水吸入口へ導きやすくし、油の吸入量を増加させる。
- (2) 油水粗分離タンクからの低濃度油水をリサイクルして油水吸入口に戻し、油分の再回収をする。濃度の濃い回収油は、上甲板下左右舷に装備している約20 m³の回収油タンクに移送・貯蔵される。

2.7 環境モニタリング装置

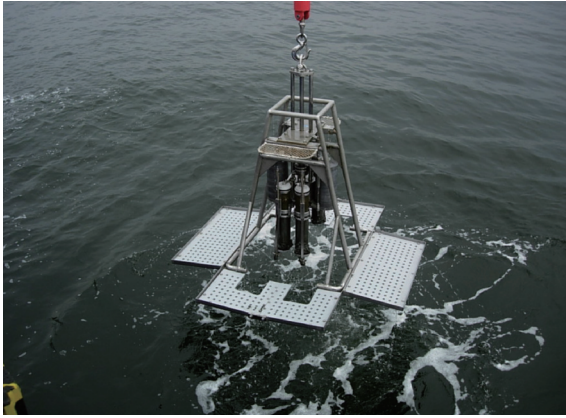
水質改善事業などでの水質調査や土質調査に対応可能なように、水質測定装置、採泥装置、両装置用環境測定用クレーンを装備した。

水温、塩分、深度、クロロフィル、濁度、pH、DO（溶存酸素）、ORP（酸化還元電位）、土質などを採取・計測するとともに、水質・土質と海底地形の関係を把握するための海底地形探索装置を装備し、航行時に担務海域の海底地形状態をつねに測定している。

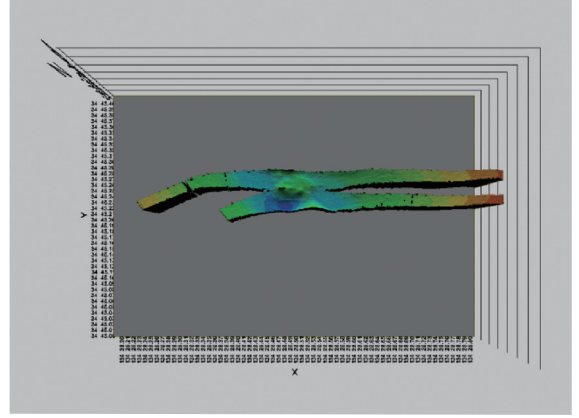
第9図に採泥装置の昇降状況を、第10図に海底地形の様子を示す。



第8図 改良フロート搭載型浮遊堰式油回収装置



第9図 採泥装置の昇降状況



第10図 海底地形の様子

3. おわりに

本船は、これまで長年にわたり伊勢湾で海洋環境整備事業に従事してきた「白龍」の代替船として建造された。「白龍」は石川島播磨重工業株式会社（現、株式会社IHI）で建造され、約30年を経て再びIHIグループの

一員である株式会社アイ・エイチ・アイ・アムテックで建造できたことに深く感銘を受ける。

最後に、工期が短いなか、無事に本船を完工することができ、国土交通省中部地方整備局を始め、社団法人日本作業船協会および各機器メーカーの関係各位から多大なご協力を頂きました。ここに記し、深く感謝の意を表します。

株式会社アイ・エイチ・アイ・アムテック	
技術部	中村 英孝
	増成 真一