

ドラグサクシオン浚渫兼油回収船 “清龍丸”

Trailing Suction Hopper Dredger With Oil Recovery System "Seiryu-maru"



矢野 州 芳*¹ 熊 本 均*² 渡 辺 孝 則*³
Shuho Yano Hitoshi Kumamoto Takanori Watanabe

小 川 武*⁴ 三 宅 直 人*⁵
Takeshi Ogawa Naoto Miyake

1. ま え が き

本船“清龍丸”は環境にやさしく薄層平坦掘りが可能な浚渫機能，外洋において低粘度油から高粘度油まで対応可能な油回収機能，そして災害時に迅速な対応が可能な防災機能という3つの機能を同時に有する世界的に見ても類を見ない多機能かつ高性能な最新鋭のドラグサクシオン浚渫兼油回収船である。本船は国土交通省中部地方整備局が，平成15年11月に当社に発注し，神戸造船所で建造，平成17年3月31日に完工した後，現在は名古屋港にて浚渫工事に従事している。

本船は昭和53年に建造されたドラグサクシオン浚渫兼油回収船“清龍丸”の代替船である。本船はナホトカ号油流出事故などで活躍し知名度が高い旧“清龍丸”の船名を継承したが，基本コンセプト及びそれを構成するシステムは世界的にも類を見ない最新鋭の船といえる。

2. 概 要

- (1) 主要目
- | | |
|---------|--------|
| 全長 | 104m |
| 長さ（垂線間） | 96.0m |
| 幅（型） | 17.4m |
| 深さ（型） | 7.5m |
| 喫水（型） | 5.6m |
| 総屯数 | 4792t |
| 試運転最大速力 | 13.5kt |
- (2) 本船に搭載された新技術と新システム
- (a) 高精度平坦浚渫が可能な浚渫システム及び新型ドラグヘッド。
- (b) 環境保全を目的とした舷外排送による排泥システム及び環境保全と浚渫効率向上を同時に可能にした高度浚渫リサイクルシステム。

- (c) 耐波浪性能に優れた油回収器と集油システム。
- (d) 高粘度から低粘度油まで対応可能な油回収器。
- (e) 防災拠点として活用できる災害対策機能。
- (f) 浚渫・舷外排送・操船・油回収・機関部すべてにおける高度自動化制御総合システム。

3. 浚渫システムと配置

浚渫システムは，掘り残し・余掘り・筋掘りのない高精度平坦浚渫が可能となる世界最大クラスの超幅広ドラグヘッド採用を基本として構成された。

このドラグヘッドは幅7.2mで，均し効果を高めるために一体型が選定されている。本船では超幅広一体型ドラグヘッドの欠点である海底凹凸による水吸い込みを防止するためにドラグヘッドの先端部分のみを4分割して海底の起伏に追従できるようになっており，実際の浚渫作業においても高含泥率で高精度の浚渫が実現された。さらに，泥艙内の上水をドラグヘッドへ戻すリサイクルシステムにより浚渫効率向上が図られた。

超幅広ドラグヘッド採用により，船体配置はアフトセンタードラグ方式となった。浚渫管系統はサイドドラグ浚渫船では2系統装備されるが，本船は浚渫ポンプ1台で浚渫できる1系統で構成した。また，本船では排泥ポンプとリサイクルポンプは同時使用がないため，兼用ポンプとすることで台数を減らしている。したがって，ドラグラダー上の浚渫管とリサイクル管の本数も一挙に半減してメンテナンスが容易になった。更にアフトセンタードラグ方式は掘り跡が確実に船の航跡と一致するというメリットがあり浚渫精度がより一層向上する。

アフトセンタードラグ方式では船体トリムやドラグラダーのメンテナンスを考慮して居住区が前方に配置されてしまう場合が多い。本船は油回収や災害対策で

*1 船舶・海洋事業本部船舶技術部海洋計画グループ長

*2 船舶・海洋事業本部船舶技術部海洋計画グループ

*3 神戸造船所船舶・海洋部主席

*4 神戸造船所品質保証部主席

*5 西菱エンジニアリング(株)生産設計課長

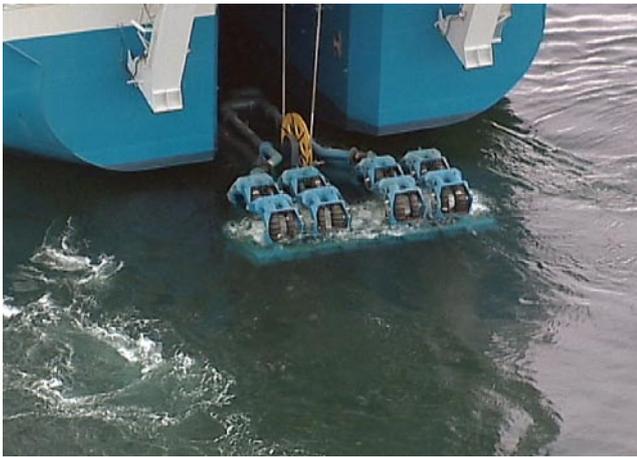


図1 幅広ドラッグヘッド 浚渫面の凹凸を少なくでき、且つ、余堀り防止効果も期待できる。



図2 水ジェット式集油装置と油回収装置 波浪中の油回収効率を高めることができる。

の高波浪域への出動が予想されるため、ピッチングによる動揺や振動など乗組員の居住性を重視して船尾配置とし、更に振動・騒音対策も施して快適な居住性が確保されている。

4. 油回収システム

油回収システムについては、高波浪域での油回収器の効率性や浮遊油の集油、高粘度油の回収等の課題に対して有効な対策が考案され本船に搭載されている。

油回収器は、有義波高 2.5 m で回収作業が可能な装置が開発された。これは渦流式回収器に下記の改良を加えることで実現されている。

- (1) 流入部の開口高さを高くする。
- (2) 吸引力向上のため、回収器下部のジェット水吐出容量を上げる。

また回収効率を向上させるために、水ジェットによる集油システムが開発され世界で初めて本船に採用された。従来、回収器内に一旦入った油が返り波で出て行く現象や、回収器前面に溜まった油が逃げていく現象が起こり、回収効率の低下を生じていた。この水ジェットによる集油システムは、ジェットの強さと方向を最適に組み合わせることで効果的な集油が可能で、集油性能の格段の改善が図られた。このシステムは従来のオイルブーム等に比べて格段に操作が簡単であり、構造物が海面に接していないため航行上も安全である。更にナホトカ号油流出事故への出動の経験から、高粘度油対応の油回収器として、籠ですくい上げて回収するスキッパー方式回収器が開発され搭載された。

5. 防災システム

本船は浚渫機能・油回収機能に加えて防災機能を付加している。大規模災害時の防災要員や物資の搬送の

ために国土交通省向けの浚渫船としては初めてヘリコプターデッキを装備し、また船内には TV 会議システムをはじめとして、防災情報収集支援機能・映像及び画像配信機能・防災ドキュメント作成支援機能等の最新の情報通信機器を備えた災害対策室を設けている。

6. おわりに

21 世紀はアジアの世紀と言われるほど今後驚異的な経済発展を遂げようとしている中でわが国の港湾の重要性も高まっている。その中で港湾整備、環境保全を担う本船の果たす役割は大きい。

これまで述べてきたように本船は今までにない優れた浚渫機能・油回収機能・防災機能を兼ね備えた多機能船であり、今後その真価を存分に発揮して港湾の整備及び維持管理・海洋汚染防止・防災活動にと大いに貢献してくれるものと期待している。

最後に本船の建造に関してご協力、ご尽力頂きました数多くの方々に心より感謝申し上げます。



矢野州芳



熊本均



渡辺孝則



小川武



三宅直人