

# 押航式全旋回起重機船 「にいがた401」

株式会社 本間組 土木事業本部 機電担当 原田 英知  
小崎 孝一

「にいがた401」は施工の安全性、確実性、省力化の実現を目指し、海洋土木工事のニーズに幅広く対応できる押航式全旋回起重機船である。本船はピンローラ式スパッドによる船体保持機能やポンプジェット式スラストによる船体移動補助装置の採用により、機動性に配慮している。また、最新の施工管理システムを導入することで海上吊り作業、浚渫作業、基礎マウンド築造作業等、海上土木工事におけるあらゆるシチュエーションで信頼性の高い施工が実現できる。さらに、地球環境保全等、今後の海洋作業環境における環境負荷の低減を図るために、環境対策型エンジンを採用し、船内における未利用エネルギーの利活用等も行う環境配慮型作業船として建造された。以下に、「にいがた401」(写真-1)の概要について紹介する。

## 1. はじめに

我が国の港湾整備事業において、港湾施設の大型化、高機能化、あるいは、延命化、耐震性向上を視野にいれた港湾施設の戦略的な維持管理の必要性がますます高まっている。これらの取り組みは、我が国の国際競争力を向上させ、今後の成長戦略に大きく貢献できるものと考えられる。

また、我が国が位置する北東アジア地域は、高い成長ポテンシャルを有している状況にある。ロシアとの資源開発協力や中国との経済交流といった北東アジア地域の発展は、経済成長著しい対岸諸国と地理的に近接する日本海側港湾整備の重要性が高まっていることを示唆するものである(図-1)。



写真-1 「にいがた401」の全景

このような背景のもと、(株)本間組は新規に起重機船を建造するに至った。

我が国の成長戦略や防災対策あるいは、港湾施設のストックメンテナンス等の重要施策に対して、「にいがた401」が一翼を担い、貢献できるよう取り組んで参りたい。



図-1 環日本海東アジア諸国図  
この地図は、富山県が作成した地図の一部を転載したものである  
(平24情使第238号)

## 2. 主要緒元

「にいがた401」の一般配置図と主要緒元を図-2および表-1に示す。

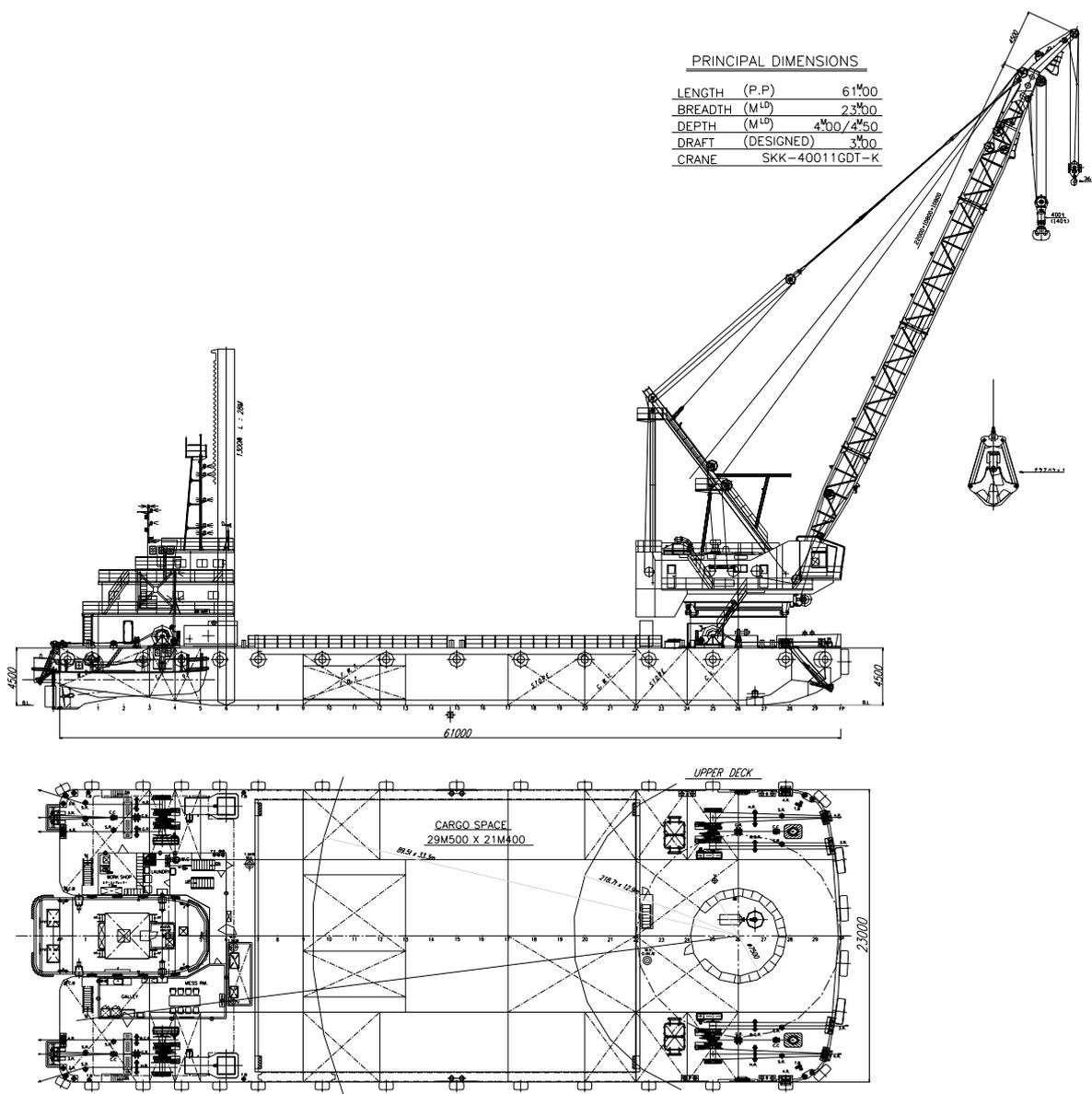


図-2 「にいがた 401」一般配置図

表-1 「にいがた 401」主要緒元

クレーン部 仕様		台船部仕様	
主巻最大吊能力	400ton × 10.0m	主要寸法 L×B×D	61m × 23m × 4.5m
補巻定格総荷重	36ton × 28.2m	吃水	軽荷時 1.8m 満載時 3.5m
基本ジブ/最長ジブ	22m/43.6m	積載可能面積	631m <sup>2</sup> (29.5m × 21.4m)
巻上ロープ速度(最大/定格)	100m/55min	積載重量	2,200ton
巻下ロープ速度(最大/定格)	100m/100min	積載量	1,000m <sup>3</sup>
主巻ロープ径×掛数	400mm × 12 本掛×2(複索)	80t 型ブロック積載個数	20 個
回転速度	0~1.5rpm	船員室	8 室
起伏速度	0~60m/min	スパッド寸法	□-1.3m × 28m × 2 本
直巻荷重	45ton	スラスト	ポンプジェット式推力 2.0t 型×1 基
浚渫用バケット (最大)	8m <sup>3</sup> × 29ton	チェーンウインドラス	4 基
硬土盤用バケット	4.5m <sup>3</sup> × 37ton	押船仕様	19G/T×2,000ps(1000ps × 2)
砕岩棒	30ton	寒冷地仕様	1式

### 3. 本船の特長

#### 3-1 運搬能力と機動性

本船は、制約された条件下で展開される海上施工で高い運搬能力と機動性が発揮できる機能を有している。

##### (1) 運搬能力

台船部の積載面積は631m<sup>2</sup>、積載重量2,200t、80tブロックの積載個数20個を確保している。

また、速力は空船時8ノット、積載時で6ノットを満足できる。

##### (2) 機動性

船体固定は、ピンローラージャッキアップ式スパッド装置を2基装備し、海上施工における専有面積の制約に対応することができる。また、ポンプジェット式スラスト(写真-2)の採用により船体移動補助機能を充実させ、航路や狭水域での迅速かつ安全性の高い施工が可能である。



写真-2 ポンプジェット式スラスト

##### (3) クレーン装置

本船には、最大吊荷重400トンのクレーンを装備している。グラブ浚渫(写真-3)や砕岩施工にも対応できる。旋回、起伏巻上げ作業においては、円滑な起動と精度の高い速度制御方式を採用しているため、省力化を視野に入れた、より正確かつ安全性の高いオペレーションが実現できる。



写真-3 グラブバケット

#### 3-2 施工管理システムの標準装備

本船にはGPS、水中送受波装置、ソナー測深装置を搭載している。「にいがた401」は、これらのハードウェアとこれまでの施工管理記録を基に最適化されたソフトウェアとの連携により、信頼性の高い施工支援環境が提供できる。以下に内容について示す。

##### (1) 安全・迅速な大型ブロック据付

潜水士と吊荷の相対位置をリアルタイム計測することにより、潜水作業を伴う海上クレーン作業においては、潜水士と吊荷の接触防止に対して、高い安全性を確保することができる。また、転船作業における高精度な船体位置観測・制御により作業の迅速化と省力化を発揮できる(写真-4)。



写真-4 船体位置観測状況

##### (2) 高精度な大深度浚渫

グラブ浚渫においては水平掘削装置を採用している。



写真-5 測深ソナーユニット

仕上がり面の平坦性を確保することにより、仕上げ掘りの掘削量を削減し、浚渫土量が減容できる。また、測深ソナー(写真-5)の搭載により、施工進捗に応じた出来形をビジュアルに把握することができる。

##### (3) 大水深マウンド築造

基礎マウンドの築造に対しては重錘転圧方式に対応した計測装置を搭載している。船体傾斜、旋回・起伏および自動追尾計測技術により、精度の高い基礎マウ

ンド機械均しに対応している。(写真-6)



写真-6 自動追尾装置

### 3-3 環境への配慮

#### (1) 環境対策型エンジンの採用

本船の動力源として60KVA、125KVA、300KVAの3台の発電機(写真-7)を搭載している。作業の状況に応じ、発電機が過剰な運転とならないよう、段階的に最適な発電機が選択できる。また、発電機は第3次基準値排出ガス対策型およびIMO 排気ガス二次規制対策型を採用することで、SO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub> 排出削減や騒音低減効果が高い。



写真-7 環境対策型発電機

#### (2) 回生エネルギーの利用

作業船における効率的なエネルギー利用環境の構築を目指して、本船にはエネルギー回収技術を採用している。クレーン部冷却装置の循環冷却水の落差を利用した発電システムを搭載することで、発電用エンジンの出力を低減し、エネルギー効率を向上させることが出来る(写真-8)。



写真-8 発電システム

### 4. 災害発生時の啓開・復旧機能

アンカーレス係留、高精度な船体位置決め、船体誘導保持機能に加え、ソナー測深による堆積物や障害物の捕捉機能を応用することで災害時における迅速な啓開、復旧活動に対応できる。また、支援物資の備蓄機能や十分な清水、燃料タンクの設置により災害発生時の初動体制を満足している。さらに、ミーティングルーム(写真-9)にはインターネット環境を活用したテレビ会議システムを配置し、情報通信体制の充実を図っている。



写真-9 ミーティングルーム

### 5. おわりに

「いがた 401」は、平成 26 年 3 月 28 日に完工に至った。完工に至るまでご協力頂いた関係者の皆様方に本誌を借りて御礼申し上げます。また、平成 26 年 4 月 22 日には新潟港にて完成披露式典を挙げる。「いがた 401」が今後の港湾整備、海洋開発事業で活躍することを望む。