

高品質の生コンを供給する環境対応型コンクリートミキサー船

海洋土木工事のノウハウを注ぎ込んだ「第三十六豊号」の建造

島田 喜章

今回紹介するコンクリートミキサー船第三十六豊号（以下「本船」という）は、大容量の骨材槽にオーニング（雨除け）及び垂直コンベアを採用しており、雨水による骨材に対する表面水の影響が少なく、安定した高品質のコンクリートを供給することが出来る。

また、環境対応型ということで、最新の排水処理システムを装備しており、残コンは船内で砂利、砂、スラッジ水に分離処理を行うことが出来る。

また、発電機もIMO（国際海事機関）承認のエンジンを搭載し、低騒音型建設機械に指定されている610 kVA ポータブル発電機を搭載している。

キーワード：コンクリートミキサー船、発電機、骨材槽、排水処理設備

1. はじめに

現在稼働しているコンクリートミキサー船に関しては、骨材槽等が露出しているものが多くコンクリートの品質に影響することが多い。

また、発電機に関しても重油を燃料としている環境

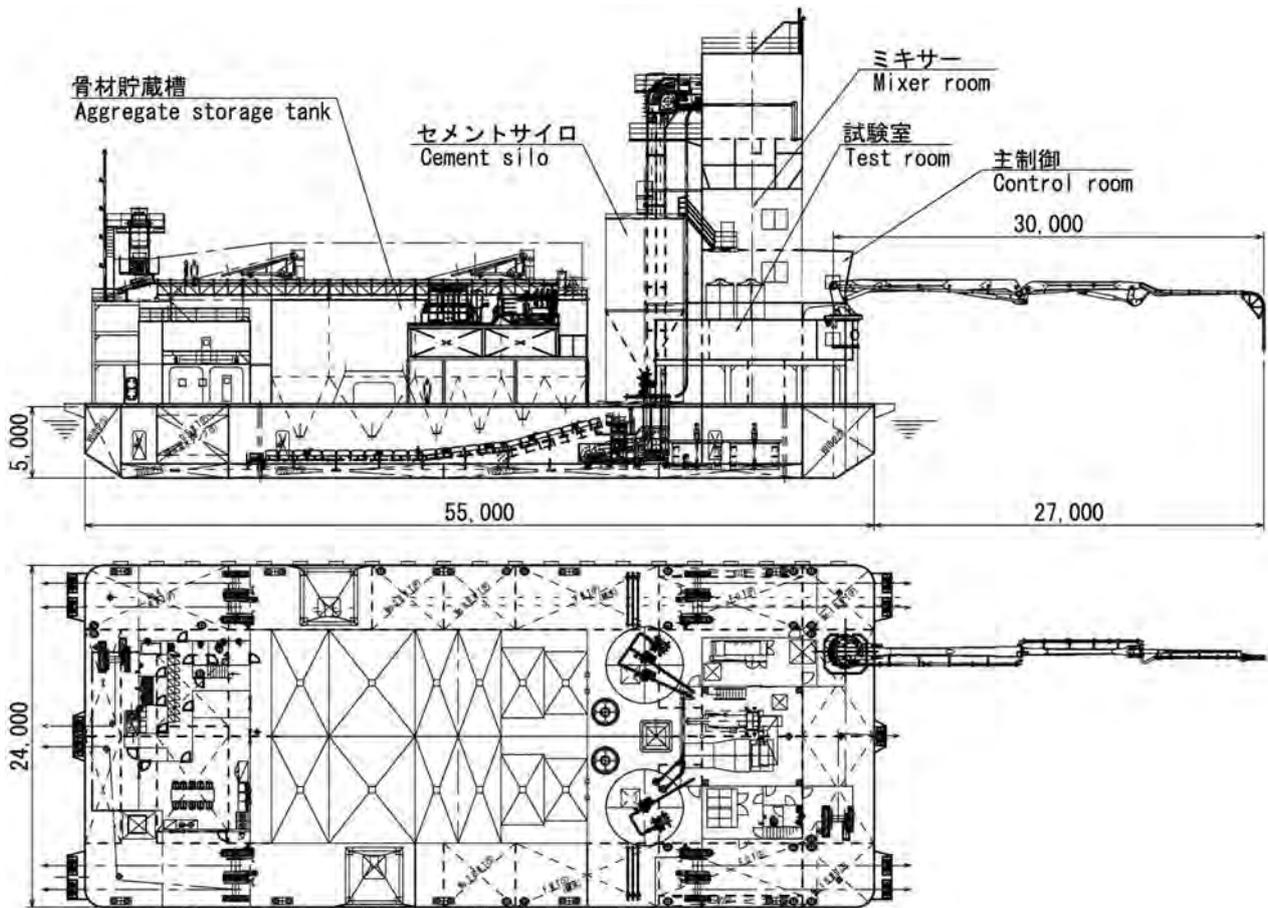
対応型でない船用のエンジンが主流である。

しかしながら、今後要求される多種多様な品質及び厳しくなる環境対策に対応していくために、今まで培ってきたノウハウを生かして、今回のコンクリートミキサー船を計画・建造するに至った（写真-1）。



写真-1 全景

2. 本船主要諸元 (図-1)



主要仕様 Basic specifications

船体仕様		設備概要	
長さ(型) Length	55.0m	試験設備 Test equipment	
巾(型) Width	24.0m	耐圧試験機(100t) Compression tester	1基 Unit
深さ(型) Depth	5.0m	恒温水槽 Constant temp. water bath	1基 Unit
計画満載吃水(型) Design waterline	4.0m	試験機器 Tester	1式 Type
主発電機 Main generator	防音型ポータブル1W仕様 610KVA×440V 3基 Portable Soundproof type (1W method) units	計量操作装置 Measuring control system	
補助発電機 Aux. generator	防音型ポータブル 100KVA×440V 1基 Portable Soundproof type units	操作盤 Console	LCD表示式コンピュータ制御 LCD Display with computer controlled スランプ監視モニタ・水分計 Slump monitoring・Moisture Meter
操船ウィンチ Ship operation winch	複巻20t×12m/min×4台 単巻20t×12m/min×2台 Double Drum Single drum	計量機 Measure	粗骨材2kg~3,200kg 2kg~2,500kg Coarse aggregate 細骨材2kg~3,000kg セメント1kg~1,600kg Fine aggregate Cement 清水0.5kg~700kg Fresh water 混和剤0.02kg~20kg 0.05kg~30kg Chemical admixture
操船アンカー Ship operation anchor	船首 4t×2丁 船尾 5t×3丁 Forward Afterward	記録装置 Recording system	動荷重管理PC +レーザープリンタ Dynamic load management PC with Laser printer 計量制御盤からUSBにて書出可能 Weighing control panel, allows exporting data to USB
材料一次槽 First storage tank	粗骨材720m³ (4区分) Coarse aggregate 4 divisions 細骨材600m³ (4区分) Fine aggregate 4 divisions セメント500t (250t×1基 130t×120t×1基) Cement Units Units	公害防止設備 Anti-pollution system	クローズドシステム排水処理設備を 装備し、汚水の再利用を図る Closed System equipped with wastewater treatment facility, recycle sewage 戻りコン型枠にて固化し、船外処分 Returning concrete to special formwork for disposal
材料二次槽 Second storage tank	粗骨材64m³ Coarse aggregate 細骨材45m³ Fine aggregate セメント27t Cement 清水2.0m³ Fresh water	スラッジタンク容量 Sludge tank	18m³
ミキサー Mixer		上澄水タンク容量 Supernatant tank	18m³
型式 Type	二軸強制練り2.8m²×1基 Biaxial forced mixer Unit	冷水設備 Chilled water system	水冷式ユニット 118kW Water cooling unit
能力 Capacity	224m³/h	コンクリート打設設備 Concrete placing system	
アジテーター Agitator		コンクリートポンプ Concrete pump	120m³/h (φ6インチ) inch
容量 Capacity	6.0m³×1基 Unit	コンクリート打設ブーム Concrete distributor	アーム長30m (φ6インチ) inch

図-1 本船一般配置図・主要仕様

3. 本船の特徴

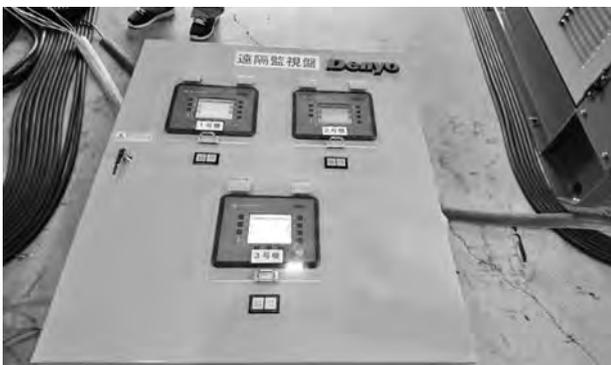
(1) 発電機

本船に搭載する発電機は、IMO（国際海事機関）承認のエンジンを搭載し、低騒音型建設機械に指定されている610kVAポータブル発電機を3台搭載しており、負荷に応じて1台から3台の並列運転をボタン1つで行うことが出来る（写真－2, 3）。

また、通常であれば発電機2台で作業が行え、万が一の故障の場合でも問題なく作業を継続出来る。



写真－2 発電機

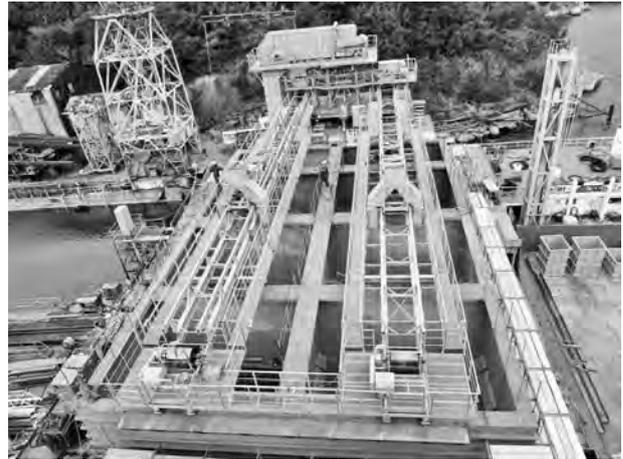


写真－3 遠隔操作盤

(2) 骨材槽・垂直コンベア

本船には、大容量の骨材サイロが装備されている。

そして、現在稼働しているコンクリートミキサー船に関しては、骨材槽等が露出しているものが多いが、このコンクリートミキサー船は、骨材槽全体がオーニング（雨除け）で覆われており、また骨材搭載時においても、受入れホッパーから骨材槽、骨材槽からプラント2次ビンへの移動も垂直コンベアを採用しているので雨の影響を受けずに、表面水が変わらず、安定した高品質のコンクリートを供給出来る（写真－4, 5）。



写真－4 オーニング搭載前



写真－5 オーニング搭載後

(3) 高性能二軸強制練りミキサー

このミキサーは、 $2.8\text{ m}^3/1$ バッチで建築普通コンクリート80バッチ/hを練り混ぜ出来る能力がある。

せん断・攪拌能力が高く、高強度・水中不分離などの特殊配合にも十分な練り混ぜ能力を持っている（写真－6）。



写真－6 ミキサー内部

(4) ハイグレード計量操作盤

コンピューター制御による、多種多彩な配合・練り混ぜを管理出来る（写真一七）。

また、スランプモニター・水分計を搭載し、製造工程・品質を液晶ディスプレイでリアルタイムに監視しており、JIS A5308（レディミクストコンクリート）を満足しうるプラント性能を持っている。



写真一七 計量操作盤

(5) コンクリート供給設備

大容量定置式ピストンポンプを採用しており、圧送シリンダー径9インチポンプにて低スランプでも大容量圧送に対応出来る（写真一八）。



写真一八 コンクリートポンプ

(6) 排水処理システム

洗浄廃水及び残水（少量の残コン）は、トロンメル分級機により砂、砂利及びスラッジ水に分離され、砂、砂利は骨材として再利用出来る（写真一九）。

また、濃度一定のスラッジ水は、バッチャープラントの練り混ぜ水として使用することが出来、一定の濃度を越えた場合は、脱水機を使用して脱水ケーキにす



写真一九 攪拌タンク



写真二〇 脱水機

る（写真一〇）。

4. おわりに

今回建造したコンクリートミキサー船「第三十六豊号」は、今まで培ってきたノウハウが凝縮している。

今後は、沿岸区域工事・離島・災害対策工事で貢献出来ることを期待している。

謝 辞

最後に、計画から建造まで対応協力頂いた造船所・プラント製造メーカーをはじめ、建造に携わって頂きました各関係会社及び関係者の皆様には、誌面をお借りして御礼申し上げます。

【筆者紹介】

島田 喜章（しまだ よしあき）
（株）森長組
海洋部

