

持続可能な社会に貢献する三菱造船の環境ソリューション DIA-SOx[®]スクラバーシステム & LNG 燃料ガス供給システム (FGSS)

Environmental Solutions of Mitsubishi Shipbuilding
Exhaust Gas Cleaning System DIA-SOx[®] and Fuel Gas Supply System



三菱造船株式会社
マリンエンジニアリングセンター
船舶技術部
<http://www.msb.mhi.co.jp/products/index.html>

地球温暖化対策を始めとした環境保護に対する取組みは、海上物流においても幅広い分野で進められている。三菱造船(株)(以下、当社)では様々な課題に対応する環境ソリューションを提供しているが、それらの中でも SOx 規制と GHG 排出削減という喫緊のニーズに応える DIA-SOx[®]スクラバーシステム及び LNG 燃料ガス供給システム (FGSS: Fuel Gas Supply System) について紹介する。

1. DIA-SOx[®]スクラバーシステム

1.1 背景

船舶から排出される排ガスによる大気汚染防止策の一つとして、MARPOL 条約(海洋汚染防止条約)により燃料油に含まれる硫黄分の段階的な規制強化が行われてきた。

従来は硫黄分 3.5%の燃料油の使用が認められていた一般海域においても 2020 年1月1日より 0.5%未満の燃料油を使用することが義務付けられたが、排ガス中の SOx を規制値以下に低減できる排ガス浄化装置を搭載することにより従来と同じ硫黄分の燃料油を使用することも認められている。

1.2 当社取組み状況

当社は2018年に DIA-SOx[®]ブランドを立ち上げ、三菱化工機(株)及び三菱日立パワーシステムズ(株)各社と共同開発した排ガス浄化装置を生産・販売する体制を整えた。主要機器であるスクラバータワーに関しては国内外の複数工場と連携し、短納期の注文にも対応できるサプライチェーンを構築している。

1.3 製品ラインナップ

当社スクラバーシステムのラインナップとして筒型タワーを採用した DIA-SOx[®] C-SERIES と方形タワーを採用した DIA-SOx[®] R-SERIES の二つのタイプを有している(図1)。

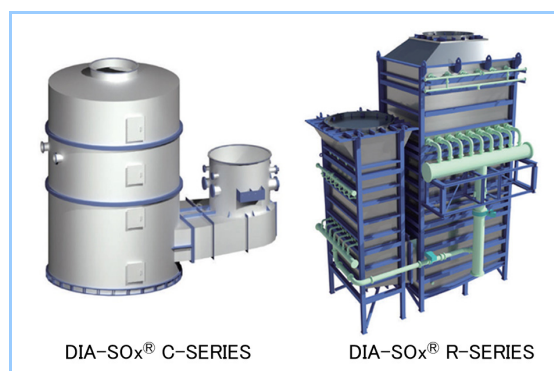


図1 DIA-SOx[®] ラインナップ

DIA-SOx[®] C-SERIES は機関出力が約 30MW 以下のタンカー、バルクキャリア等に適しており、また全高を抑えたタワー形状から自動車運搬船や RoRo 船等への搭載も比較的容易である。DIA-SOx[®] R-SERIES は機関出力が約 30MW 以上のコンテナ船を対象にした製品で、特に居住区と離されて配置された既存エンジンケーシングの設置スペースに収まるように外形形状が工夫されており、コンテナ積載スペースを減らすことなく設置が可能である。

いずれのタイプも複数機関から排出される排ガスを一度に処理できるマルチストリーム方式であり、排ガス洗浄方式はオープンループ方式、ハイブリッド方式どちらにも対応することができる。

1.4 特長

(1) 搭載船に優しいスクラバーシステム

確実な排ガス浄化性能を有するだけでなく、洗浄用海水量の最適化やミスト飛散を考慮した出口側排気流速の設定により、洗浄後の海水による船体やタワー本体への影響を抑えた搭載船に優しいスクラバーシステムを実現している。

(2) 搭載エンジニアリングサービス

当社では DIA-SOx[®]スクラバーシステムの機器供給のみならずスクラバー搭載エンジニアリングサービスも行っており、新造船設計で培った技術と知識を基に、各種船級規則を満足した最適な搭載設計も実施している(図2)。

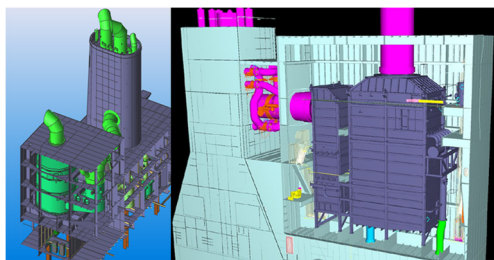


図2 スクラバー搭載エンジニアリングの実例

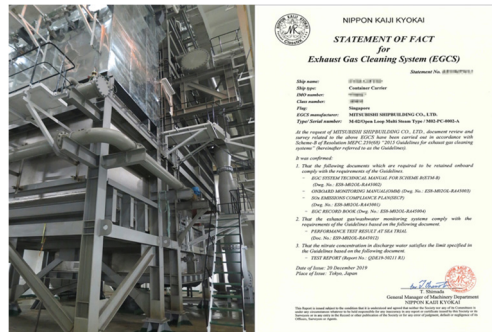


図3 DIA-SOx[®]システム搭載実例及び承認証書

1.5 実績

これらシステム機器供給と搭載エンジニアリングサービスの二つを軸に事業展開を行い、2020年2月末までに約 60 機を受注、内約 20 機が出荷完了、内約 10 機が調整運転を完了させ、既にお客様の運行する船で稼働している。図3に DIA-SOx[®] スクラバーシステムの搭載実例と船級協会より発行された承認証書を示す。

搭載工事や運転調整は、当社の人員を中核とした運転調整チームを派遣して個船毎に最適な調整を実施することで、DIA-SOx[®]初号機も含めた全船で安定した連続運転を実現しており、お客様の安定した船舶運航に貢献している。

1.6 今後の展開

今後も次世代機の開発のほか、海外展開、生産体制強化に向けた取組みを更に進めていく予定である。DIA-SOx[®]スクラバーシステムはお客様に選ばれるブランドとして、これからも進化を続けていく。

2. LNG 燃料ガス供給システム (FGSS)

2.1 背景

2018 年、IMO (国際海事機関)において今世紀中の国際海運からの GHG 排出ゼロを目指す GHG 削減戦略が採択され、その中で 2030 年までに効率 40%改善、2050 年までに排出総量 50%削減することが目標として掲げられた。

様々な GHG 削減対策の中でも LNG 燃料は既に大規模推進プラントに適用可能であることや

供給体制の整備も進められつつあることから、現時点で最も有力で現実的なソリューションとして考えられており、今後 LNG 燃料船の増加が予測されている。本章では、LNG 燃料船に不可欠な FGSS に関する最新の当社取組み状況を紹介する。

2.2 当社取組み状況

当社は長年にわたる LNG/LPG 運搬船の新造船、修繕事業を通して培った液化ガスハンドリング技術を生かし、LNG 燃料船を建造・運航する国内外のお客様向けに、FGSS パッケージ販売及び当社 FGSS を搭載する LNG 燃料船に関わるガスエンジニアリングサービス(以下、エンジニアリングサービス)の提供も行っている。

図4に FGSS パッケージ販売及びエンジニアリングサービス内容の概要、図5に FGSS モジュール(以下、モジュール)及び LNG 燃料タンク(以下、タンク)の LNG 燃料船への搭載例を示す。

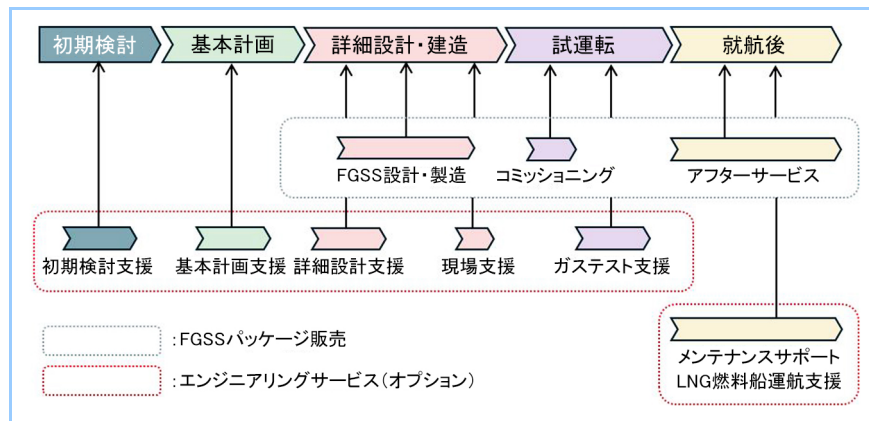


図4 FGSS パッケージ販売及びエンジニアリングサービス内容の概要

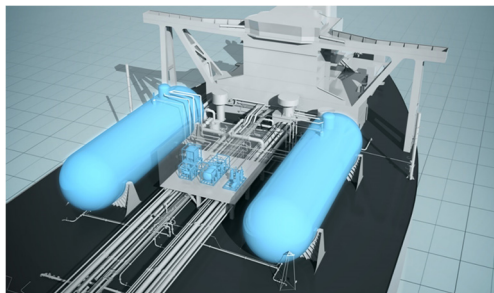


図5 LNG 燃料船への搭載例(モジュール及びタンク)

2.3 特長

当社は、LNG 燃料ガス供給に必要な設備として、モジュール、タンク、制御システム等のパッケージ提供を行っており、それらの特長を以下に示す。

(1) モジュール化による最適配置設計

主要機器(LNG 気化器、ガス圧縮機等)は省スペースかつ操作性・メンテナンス性に優れたモジュールに組み込まれ、提供される。

(2) 各種タンク方式への対応

IMO タイプCの他、ISO タンクコンテナ、メンブレンタンク等、各種方式を適用した、最適なソリューションの提案が可能である。

(3) 負荷追従性や操作性に優れたプラントの設計

高度な動的解析技術や設計ノウハウに基づき、主機関等の負荷変動や緊急停止時を含む、幅広い運転モードに対する負荷追従性や操作性に優れたプラント設計が適用される。

(4) お客様のニーズに応える制御システム設計

LNG 運搬船向け IAS(Integrated Automation System:カーゴハンドリング・推進プラント制御装置)の自社開発経験を活かし、お客様のニーズに合わせたカスタマイズも可能である。

また、エンジニアリングサービスについては、ガスハンドリングに精通した当社エンジニアによる、初期検討～設計・建造・試運転～運航に至るまでの LNG 燃料船プロジェクトのトータル支援を行っており、タンク搭載・配管艀装等の現場支援やガスハンドリングオペレーション支援(ガステスト及び就航後の LNG バンカリングや入出渠前後のタンクオペレーション支援等)のサービスが提供可能である。図6及び図7に当社モジュール及びタンク(納入済)を示す。



図6 当社モジュール(納入済)



図7 当社タンク(納入済)

2.4 今後の展開

当社は保有する設計・解析技術と品質管理体制により高品質の FGSS 及びきめ細かいエンジニアリングサービスを提供し、LNG 燃料船の普及に貢献する。

製品についての情報は以下の Web サイトをご参照ください。

DIA-SOx[®]: http://www.msb.mhi.co.jp/products/AF/dia_sox/

FGSS: <http://www.msb.mhi.co.jp/products/FGSS/index.html>

DIA-SOx[®]は三菱造船(株)の日本・中国・韓国・欧州における登録商標です。