

内航船向け環境対応ハイブリッド／バッテリー推進・給電システム Eco-friendly Hybrid and Battery Propulsion and Power Supply Systems for Coastal Vessels



 Kawasaki Ecological Frontiers S class †

地球温暖化対策として温室効果ガス GHGの排出削減は喫緊の課題であり、環境性能に優れた船舶の開発が求められている。当社はシステムインテグレータとして、自社開発のガスエンジンを使用したハイブリッド推進・給電システムやバッテリー推進・給電システムを開発して、船舶の環境性能を大幅に改善することに成功した。

まえがき

地球温暖化対策として温室効果ガス GHGの排出削減が喫緊の課題となっている。船用業界においても環境規制が厳しくなっており、環境性能に優れた船舶の開発が求められている。

1 背景

2023年7月に国際海事機関IMOは国際海運における温室効果ガス削減戦略を採択した。2050年頃までに温室効果ガス排出ネットゼロとすること、およびそこに至るまでの段階的な削減目標を掲げている。

国内でも温室効果ガス排出規制の機運が高まり、国土交通省は、内航海運の2030年度のCO₂削減目標を2013年度比15%減から17%減に引き上げている。

こうした社会ニーズの高まりに対して、従来の船舶では船体形状の改善やエンジン・プロペラの性能向上など機器単体での改善が行われていたが、さらなる性能向上が必要となった。

そこで、この厳しい目標を達成するため、船舶全体での必要エネルギーを考慮して、最適化を図ることとした。当社は、船舶の運用や航続距離に合わせて最適な構成を提案するため、2つのシステムを開発した。

2 ハイブリッド推進・給電システム

航続距離が長い場合は、図1に示すように、推進用動力源である主機エンジンと船内電力源である発電機を電氣的

に結合して船舶の運用に合わせて最適な供給を行うことでエネルギーを効率良く運用するシステムが適しており、以下の特長がある。

- ① LNGガス専焼エンジンと組み合わせた高い環境性能
当社が独自開発したLNGガス専焼エンジンであるカワサキグリーンガスエンジン「L30KG」(図2)とバッテ

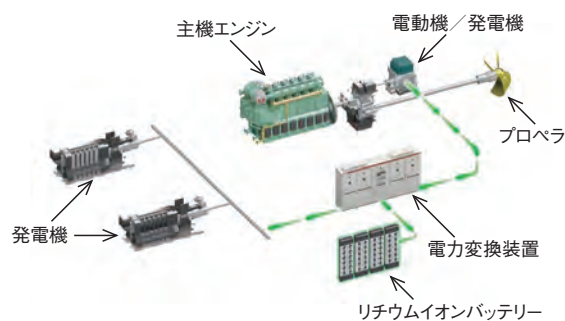


図1 ハイブリッド推進・給電システム
Fig. 1 Hybrid propulsion and power supply system



図2 川崎グリーンガスエンジンL30KG
Fig. 2 Kawasaki Green Gas Engine L30KG

† 出入港時はバッテリー電気推進によりゼロエミッション、巡航時は推進効率を重視した機械推進など、船舶の運用に応じて複数のエネルギー源を切り替え、効率の最大化と排ガスの低減を図るシステム

リーを組み合わせることで、高い環境性能を実現できる。

② 燃費向上

船舶では、気象条件や海象条件によってエンジンの負荷が変動することで燃費が悪化する。バッテリーを活用して、この負荷変動のエンジンへの影響を抑制することにより、特に荒天時には大幅な燃費向上が可能となる。

③ 港湾内ゼロエミッション

港湾内など所要推進動力が小さい場合、バッテリーからの給電のみによるゼロエミッション運行が可能である。

④ 安全性の向上

万が一エンジンが使用できない場合も、バッテリーからの給電によって航行を継続することが可能である。

3 バッテリー推進・給電システム

航続距離の短い場合は全てのエネルギーをバッテリーからの給電で賄うシステムが適しており、以下の特長がある。

① ゼロエミッション

運航中常時ゼロエミッションとなる。

② 振動騒音の低減

エンジンの振動や騒音が無いため、乗組員や周辺住民にとっても優しい船舶となる。

③ 災害時の陸上への電力給電

自然災害時に緊急用電源として、バッテリーに貯めた電力を陸上へ供給できる。

④ 乗組員の労務負荷低減

主機関の暖機運転やメンテナンスが不要なため、乗組員の負担を大幅に低減できる。

4 納入／導入事例

それぞれのシステムの特長を最大化するためには、船舶の用途や航続距離に応じて適切な機器やシステム構成を選択する必要がある。当社は船用機器メーカーとして長年培った豊富な経験を活用し、船舶の運用に合わせた最適な推進・給電システムを提案することが可能である。

(1) 石灰石運搬船

NSユニテッド内航海運株式会社が運航予定の石灰石運搬船に搭載する、ガスエンジンハイブリッド推進・給電システムを受注した。ガスエンジンと電動機/軸発電機および2.8MWhの大容量バッテリーを適切に制御して、温室効果ガス削減に最適な運転を行う。従来の同型船と比較して、常用出力時にCO₂は約30%、NO_xは約90%、SO_xは約100%削減することができるだけでなく、メタンスリップの発生も少ない。非常に環境に優しい船舶である。本船は、2024年に竣工予定である。



図3 ピュアバッテリータンカー「あさひ」
Fig. 3 Pure battery tanker Asahi
(提供：旭タンカー株式会社)

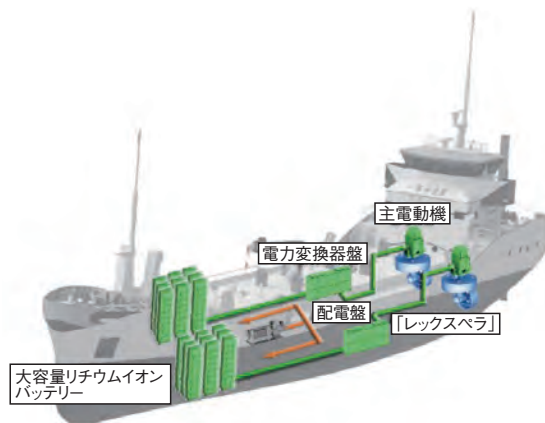


図4 主要構成機器搭載イメージ
Fig. 4 Installation of main components

(2) 世界初ピュアバッテリータンカー「あさひ」「あかり」

2022年3月に当社のバッテリー推進・給電システムを搭載した世界初のピュアバッテリータンカー「あさひ」が竣工した(図3)。旭タンカー株式会社が発注した本船は、3.5MWhの大容量バッテリーに貯めた電力で推進・給電を行うため、運航中のゼロエミッションを達成する。当社所掌の主要な構成機器搭載イメージを図4に示す。また2023年3月には同システムを採用した姉妹船「あかり」も竣工し、両船は東京湾で船用燃料補給作業に従事している。

あ と が き

当社はこれからも本システムを採用した環境対応船舶の普及を目指し、地球環境の改善に貢献していく。

[文責 エネルギーソリューション&マリンカンパニー
船用推進ディビジョン 船用推進システム総括部
システムエンジニアリング部 平松 雄樹]

[問い合わせ先]

エネルギーソリューション&マリンカンパニー
営業本部 船用機械営業部
東京：Tel. (03) 3435-2279, Fax. (03) 3435-2022
神戸：Tel. (078) 682-5320, Fax. (078) 682-5549