

電気推進CRP船で環境課題に 대응

電気推進システムで駆動する二重反転プロペラ

これまでIHIが開発してきた船舶の多くは、大型のタンカーやコンテナ船、貨物船などの外航船だ。しかし近年、国内輸送専門の内航船に電気推進システムを搭載するという新たな挑戦が始まった。地球の未来に貢献する船、電気推進CRP船の魅力に迫る。

電気推進船とは、ディーゼルエンジンで発電した電気によってモータを駆動し、プロペラを回して推進する船だ。得られた電気は荷役装置や船内設備などにも利用する。船の推進や船内設備に必要な電気エネルギーを、船全体で効率的に運用することで燃費を良くし、CO₂などの温室効果ガスの排出を低減することが狙いだ。

普通の船では、エンジンのエネルギーを直接、推進力に変換することができる。しかし、電気推進システムでは発電機、モータなど多くの機器を経由することで、エネルギー損失が生じるため、エネルギーの効率的な運用だけでは省エネにならない。エネルギー損失を挽回し、さらに効率を上げる技術が必要となる。

その技術のひとつがCRP (Contra-Rotating Propeller) と呼ばれる二重反転プロペラだ。回転方向が異なる

プロペラを前後に重ねて取り付けることによって、推進性能を向上させる技術で、大型貨物船、VLCC (超大型タンカー) などの大型船で採用され、期待通りの性能を発揮している。この二重反転プロペラを、船の環境負荷低減のための主要技術の一つとして、国内貨物輸送の約4割を占める内航船に適用するために、さまざまな検討が進められた。

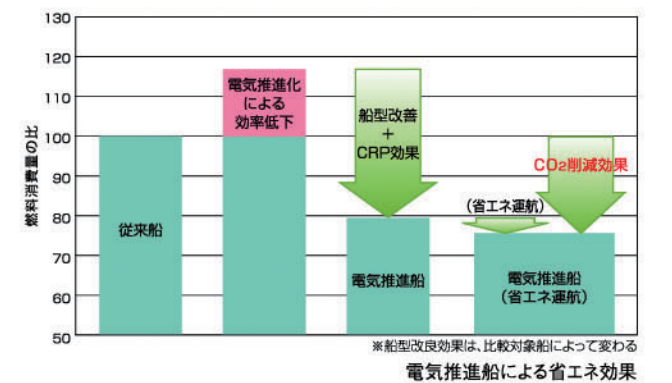
さらに省エネ効果を生むのが船型の改良だ。従来の船では、大型のエンジン、減速機、プロペラを直線上に配置しなければならないため、広い機関室が必要だが、電気推進システムは小型で複数の発電機や推進モータで構成されているので、従来の船でエンジンに相当する発電機は、どこに配置しても良い。主要な機器の配置に自由度ができたことで、推進性能の向上に大きな効果がある船型の最適化を追求できるようになった。

これらの成果として、電気推進CRP船は従来の内航船と比較してCO₂を約20%、NO_xを約40%削減することに成功した。省エネのほかにも、運航者には低騒音、低振動が好評で、乗員が船内を移動する「足音が気になる」といった従来の内航船では考えられない話題が出るほどだ。

当面の目標として、二重反転プロペラと船型改良による推進性能の向上をさらに追求するとともに、実用化レベルにある技術を最大限に活用することによって、本システムを次世代型の電気推進内航船としての主流とすることを目指していく。また、発電機関を従来のディーゼルエンジンから、液化ガスを燃料とするエンジンに変えることによって、さらにCO₂の削減を図ることも技術的に可能であり、NO_xやSO_xの排出が厳しく規制されている欧州などに対し、環境にやさしい船として切り込むことも計画 중이다。

将来は、電気推進システムに、技術の発展が著しい二次電池や燃料電池システムなどを採用することによって、温暖化ガスを全く排出せず、低騒音、低振動を極限まで追求した発展型の電気推進システムの実現も視野にある。そのためには船舶そのものの技術開発だけでなく、港湾の設備や規制などを含めた総合的な検討が必要となるだろう。

クリーンで低騒音の電気推進CRP船が、世界の運河や内海でスタンダードとなる日も夢ではない。



492総トン特殊貨物船「新衛丸」



499総トンケミカルタンカー「第五日光丸」



1066総トンケミカルタンカー「国朋丸」



749総トン白油タンカー「なでしこ丸」



「新衛丸」の二重反転プロペラ (CRP)



VLCC (超大型タンカー) 「沖ノ島丸」のCRP

