

大型練習船における POD 推進システムの得失

○山中有一、内山正樹、三橋延央 (鹿児島大学)

鹿児島大学の練習船かごしま丸は、大型練習船として初の Pod 式全旋回型電動推進システムを採用し、平成 24 年 3 月に竣工して以来 4 年半が経過した。この間、各種漁業や海洋観測に関する教育研究において、その特質を生かした利用も多くあったが、いくつかのトラブルにも遭遇した。これらの概要とともに、DPS (Dynamic Positioning System) に関する検証の結果について報告する。

本船の推進システムは、主発電機 (937.5kVA / 900 rpm) 4 基、推進電動機 (900kW / 880 rpm, 300kW / 580 rpm) 2 基、全旋回式縦型推進器 (コルトノズル付 4 翼可変ピッチプロペラ) 2 基で構成されている。DPS は推進システムおよびバウスタスターを制御するアクチュエータと、それらをフィードバック制御する CPU、位置・船速・気象海象情報等を取り込む情報ネットワークから成る。

実現可能な特殊操船機能としては旋回、斜め移動、その場回頭、横移動、方位保持、定点保持などがある。これらは海洋観測機器の降下、黒潮観測における係留系観測機器の設置および回収、小規模多目的表中層漁法であるまき曳網操業、延縄操業などの場面で効果的な利用ができた。特に全旋回型 POD 推進機の利点を生かした横移動、定点保持、船首方位保持などの機能は効果が高かった。DPS は POD 推進システム以外でも実現できるが、主推進機の推力を全方位に左右独立して制御できる POD 式は特殊操船に対する適性が高い。試行した検証実験においてもその特性を確認することができた。

一方、いくつかの問題点やトラブルもあった。

影響が大きかったのは燃費の問題である。計画段階から電気変換のロス是指摘されていたが、4 台の発電機を航海の態様に応じて必要な台数のみ稼働させるパワーマネジメントで、ある程度は補償されると考えていた。しかし予想を超える燃料消費と燃料価格の高騰は練習船運航計画を圧迫し航海日程にも影響をおよぼす事態となった。その他にも係船期間が長期化したときにはプロペラおよび軸周りの付着生物の影響で始動負荷が増大し、安全装置が作動して始動できなくなった事例があった。また 10 月の航海では台風の影響で鹿児島湾内に多量の流木が漂流していたが、その一つをコルトノズル内に吸い込みプロペラが曲がる事故が起こった。これらのトラブルは POD 式に特有のものとはいえないが、運航計画には少なからぬ影響を及ぼした。

水産学部に設置することが認められている練習船は教育研究のための高価なツールであるが、同時に練習船そのものが次世代の水産海洋のための実験材料でもある。本船はそのユニークな設備を生かし、新たな応用や安全な運用方法を明らかにしていくことをこれからも目指していきたい。

