

船用推進システム Marine propulsion systems

今回は、非海上勤務者を対象に、船舶の推力を生む、船用推進システムの基本について解説します。最近の船のほとんどは、プロペラを回転させるモーターやエンジンで構成される機械システムから推力を得ています。

船舶の推進システムのシンプルな構造のものは、ディーゼルエンジンがプロペラシャフトに直接接続されてプロペラを駆動します。より複雑なシステムでは、ディーゼルエンジンが発電機に動力を供給し、高性能な制御システムを介して電力を電気モーターに供給します。推進システムの配置は、船舶の大きさや用途によって異なります。

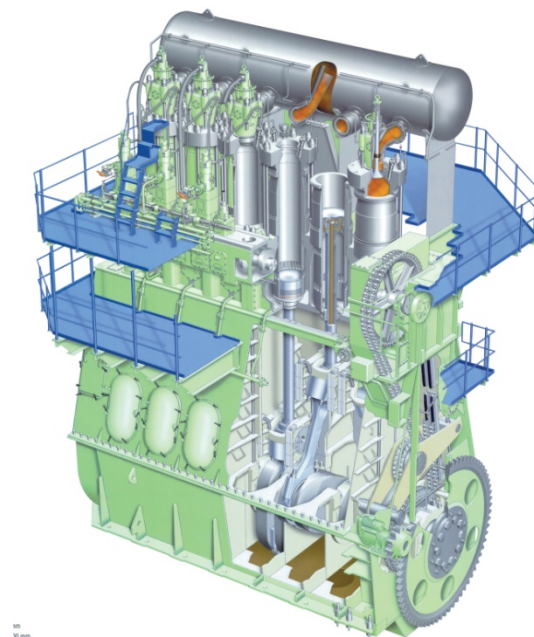
最も一般的なシステム

大型貨物船で最も一般的なシステムでは、固定ピッチプロペラに最高速度が毎分100～130回転の低速のメインエンジン（主機）が接続されています。これらのエンジンの運転には、通常は重油を使用します。重油は、120～140℃に加熱するとエンジンに注入して燃焼させることができます。これらの低速エンジンは、時計方向、反時計方向の両方に回転し、船舶を前進、後退させます。

小型船舶では、推進システムの多くは毎分720～750回転の中速エンジンで構成されていますがエンジンは減速ギアに接続されており、エンジン速度はより最適なプロペラ速度（毎分約100～120回転）まで減速されます。ギアは、可変ピッチプロペラが付いたプロペラシャフトに接続されています。これらのエンジンの毎分回転数は通常固定されており、時計方向か反時計方向のいずれかにしか回転しません。

オフショア支援船や一部の巡航船などの特殊船舶では、一般に「ポッド」として知られているスラスター付きディーゼル電気推進システムを使用しています。このシステムは通常4

～6つのディーゼルエンジンで構成されています。



低速メインエンジン

これらのエンジンが発電機に動力を供給し、発電機が電力を電気モーターに供給し、電気モーターが複数の推進スラスターを駆動します。これらのエンジンの運転には、重油かディーゼル油のいずれかを使用できます。オフショア支援船では、運航、潜水、クレーンでの吊り上げ、その他の重要な作業にディーゼル油がよく使用されます。これは、ディーゼル油が信頼性の高い燃料と考えられており、安全性が高まるためです。スラスターには通常、可変ピッチプロペラが付属しています。システムは、機械的部品に加えて非常に高性能な制御システムで構成されており、双方でプロペラの速度とピッチを制御します。スラスターは船舶の下部に設置され、推進だけでなく操縦にも使用されます。これにより舵が

不要になります。推進スラスタは360°回転することができ、必要に応じて横方向の推力を発生させることができます。

プロペラの種類

船舶の推進には、可変ピッチプロペラと固定ピッチプロペラの2種類のプロペラが主に使用されています。

可変ピッチプロペラが使用されている場合、プロペラの回転方向は同じです。船舶を加速または減速する際は、ピッチを変更します。例えば、ピッチを上げると速度が上がります。船舶を後退させる際は、プロペラの羽根を回転させて後方への推力を発生させます。

固定ピッチプロペラは、その名のとおりピッチが固定したプロペラです。プロペラのピッチはプロペラを固形物の中で完全に1回転させたときに動く距離で定義されますが、水中では滑りが生じるため移動距離は短くなります。1ピッチが40インチのプロペラの場合、1回転すると40インチ(101.6cm)前進します。船舶を加速または減速する際は、プロペラの毎分回転数を増加または減少させます。後退させる際は、回転方向を反転させます。つまりプロペラは前進時とは逆に回転します。

プロペラのサイズと構造は船舶の大きさや用途によって異なります。貨物船で最もよく使用されるプロペラは4枚または5枚の羽根が付いたものですが、6枚羽根のプロペラも使用されています。プロペラの直径は9メートルを超え、重さは130トンあります。最もよく使用される素材はステンレス鋼またはブロンズ合金です。

その他の推進システム

蒸気タービンは、現役のLNGタンカーのほとんどで使用されています。このシステムは、蒸気を発生させ、蒸気タービンに動力を供給する高圧ボイラーで構成されます。蒸気ター

ビンはギアに接続されており、ギアは固定プロペラが付いたプロペラシャフトに接続されています。ボイラーでは二元燃料、つまり重油、ディーゼル油、または積荷タンクからのいわゆる「ボイルオフ」ガス¹の蒸気を使用します。

ガスタービンはその名前とは対比的に通常はディーゼル油で動かしますが、二元燃料、つまり異なる種類の燃料での運転も可能です。この種類の推進システムは通常、サイズと出力が重視される特殊なトン数の船舶に使用されます。

¹ 低温LPガスやLNGのような低温液体を輸送・貯蔵する場合に、外部からの自然入熱などにより気化するガス