

# 電子制御ディーゼル機関とは？

## 1. 電子制御ディーゼル機関とは？

新造船の推進機関として、最近製造されるディーゼルエンジン主機関の主流は、電子制御ディーゼル機関である。

電子制御ディーゼル機関は、従来型ディーゼル機関の機械的連結機構やカム軸による伝達部位をなくして、機関を駆動するための燃料噴射や排気弁開閉等の制御をコンピュータにより行うことが特徴の機関である。

これにより、全ての回転数域における燃焼状態の最適化が可能なることから、燃費向上（経済面）と有害排ガス成分の低減（環境面）の効果がある為である。

## 2. 電子制御ディーゼル機関の特徴

### 2.1. 従来型ディーゼル機関との比較

従来型機関では、クランク軸から歯車又はチェーンを介してカム軸及びカムを駆動し、燃料噴射及び排気弁開閉タイミング等の制御が行われている。一方電子制御ディーゼル機関では、加圧された操作油と電磁弁の開閉動作により、クランク軸の回転とは無関係に燃料噴射及び排気弁開閉タイミングが制御されることである。このため、全ての機関回転数域において最適な運転状態を作り出すことが可能となり、特に低回転数域（低負荷域）における燃料消費率の低減ができる。また、燃料噴射量及び噴射タイミングをシリンダ毎に独立に設定することが可能であり、緊急時に減筒運転（1シリンダユニットの運転を停止させる）を行う場合であっても、より負担の少ない運転状態を実現することができる。

機関製造各社は、従来型機関と比較し、機関重量の軽減、機械結合廃止による振動の低減、機関構造の簡素化、部分負荷時における燃焼改善に基づくシリンダヘッド、シリンダカバー等の燃焼室回り部品の長寿命化、それに伴う保守開放間隔の延長及び部品交換作業の負担軽減による保守管理の良さ等を大きなメリットとして掲げている。

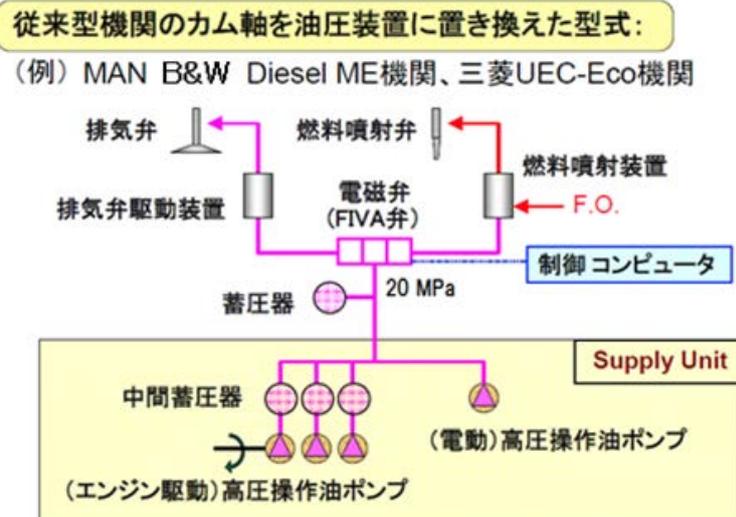
### 2.2. 電子制御ディーゼル機関の構造

電子制御ディーゼル機関の構造は、従来型機関のカム軸を油圧装置に置き換えた型式とコモンレール型式の2種類がある。

#### (1) 従来型機関のカム軸を油圧装置に置き換えた型式の電子制御2サイクルディーゼル機関

燃料噴射及び排気弁の駆動を制御するための操作油は、機関駆動の操作油高圧ポンプにより約20MPaに加圧され中間蓄圧器に保持される。燃料噴射につ

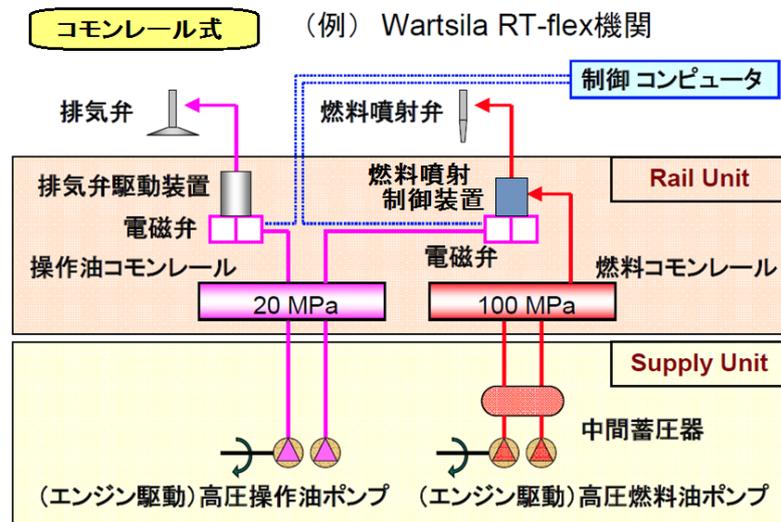
いては、中間蓄圧器から供給される操作油がコンピュータ制御された比例制御弁を介して、燃料噴射装置に供給される燃料油の噴射量、噴射タイミング及び回転数に応じた所定の噴射圧の制御を行う。また、排気弁駆動については、コンピュータ制御されたオンオフ電磁弁を介して、加圧された操作油を制御し排気弁を駆動する。



(2) コモンレール型式の電子制御2サイクルディーゼル機関

燃料油は機関駆動の燃料油高圧ポンプにより約100MPaまで加圧され、全シリンダに共通(コモン)な高圧管(レール)、即ちコモンレール(燃料油レール)に供給される。

燃料油はこの燃料油レールを通過して燃料噴射装置へ到達し、コンピュータ制御される電磁弁(レールバルブ)を介した操作油により噴射量、噴射タイミング及び回転数に応じた所定の噴射圧が制御され、各シリンダに供給される。



また、排気弁駆動系も同様の仕組みにより制御される。即ち、操作油は機関駆動の操作油高圧ポンプにより約20MPaまで加圧され、コモンレール(サーボオイルレール)を通過して排気弁駆動装置へ到達し、コンピュータ制御されるレールバルブを介して排気弁の作動タイミングを制御する。