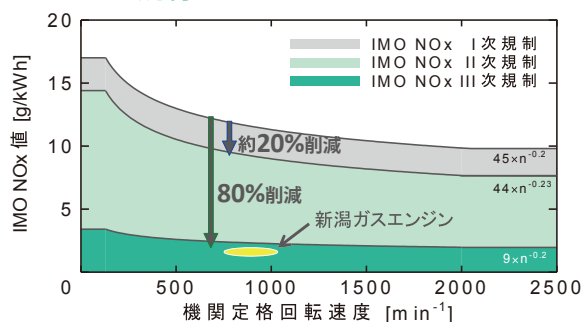


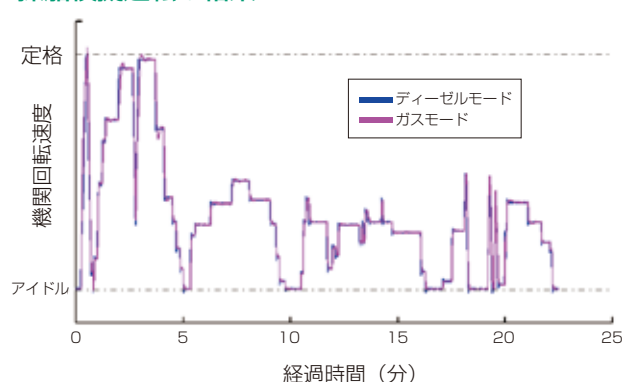
(1) 船用デュアルフューエルエンジンAHX-DFの開発

船用分野における排気ガス規制の強化が行われており、この規制を満足する手段の一つとして船用ガス燃料エンジンの適用が注目されている。しかし、ガス燃料エンジンを船用分野で使用するためには動特性の改善、冗長性の確保など解決すべき技術的課題がある。28AHX-DF は、ガス運転において動特性を大幅に改善することに成功し、従来のディーゼルエンジンに比べ遜色のない過渡応答性を実現した。また、デュアルフューエルエンジンとすることで冗長性の確保も実現し、前述の技術的課題を解決した。28AHX-DF は、ディーゼル運転とガス運転の切り替えが可能なデュアルフューエルエンジンで、国際海事機関（以下 IMO）の定める環境規制である NOx3 次規制をガス運転でクリアする船用中速エンジンとして開発された。NOx 排出量は、現行の IMO NOx2 次規制に対応した当社製ディーゼルエンジンに比べ約 75% 低減し、環境への負荷を大きく減らすことができる。また、ガス運転時の課題であった負荷追従性においてもディーゼルエンジンと遜色ない性能を実現し、世界に先駆けて開発された固定ピッチプロペラ（以下 FPP）直結利用可能なデュアルフューエルエンジンといえる。

IMO NOx 規制



操船模擬運転の結果



28AHX-DF の特徴は以下の通り。

① ガス運転時の負荷上げ時間短縮

船舶用主機エンジンでは低負荷域から 100% 負荷に上げるまでの立ち上がり時間が重視される。ガスエンジンの立ち上がり時間はディーゼルエンジンに比べると劣るとされていたが、28AHX-DF ではガス運転時の負荷上げ時間を短縮し、ディーゼルエンジン並の負荷上げ時間を実現した。

② 全負荷域にてガス運転とディーゼル運転の切り替えが可能

28AHX-DF は全負荷域での切り替えが可能であり、また、切り替えを瞬時に行うことができるため、緊急時にも船舶の安全な運航を確保する事ができる。

③ ガス運転時の急激な負荷上げ時の安定運転

28AHX-DF は陸上用ガスエンジンで培った異常燃焼抑制技術を適用し、急激な負荷上げ時でも異常燃焼を抑え安定して運転することができる。

④ 海域に応じた適切な運航モードの選択が可能

28AHX-DF は IMO NOx3 次規制が定められている海域ではガス運転、それ以外の海域ではディーゼル運転と、海域に応じた運転モードを選択することができる。これにより、燃料消費を抑えつつ NOx3 次規制に対応することがで

きる。なお、今回紹介した船用デュアルフューエルエンジン 28AHX-DF には、国土交通省の「船舶からの CO₂ 削減技術開発支援事業」の補助対象事業、および日本海事協会の共同研究事業、日本財団の助成事業による日本船舶技術研究協会との共同研究として支援を受けて開発された要素技術の一部を使用している。
ここに記して心から謝意を表します。

28AHX-DF エンジン仕様

定格最大出力	320 kW / cyl
シリンダ数	6/8/9
回転速度	800 min-1
燃焼方式（ガスモード）	直接噴射マイクロパイロット方式、希薄燃焼
正味平均有効圧力	2.0 MPa
燃料ガス	LNG 気化ガス
液体燃料	A 重油

6L28AHX-DF 型エンジン



（２）環境配慮型エンジン V28AHX の開発

環境負荷低減や省エネ効果のニーズが高まる中、ニイガタの主力商品である中速ディーゼルエンジン 28AHX シリーズ（列型エンジン「L28AHX」、出力：2,070 ～ 3,330kW）の高出力タイプとして、V 型エンジン「V28AHX」（出力：4,140 ～ 6,660kW）を開発した。本エンジンは、列型で達成したエンジン性能、軽量化、メンテナンス性等を V 型に展開しており、船舶用としてだけでなく、陸上用エンジンとしても活用できることを目的に開発されている。本エンジンは、高性能・軽量・コンパクト化により船用主機エンジンとして多数納入・生産している列型 28AHX と同様に、IMO の NO_x 2 次規制を満足し、かつ、同クラス機関での世界最高燃費を達成した。また、当社従来の同クラスエンジンに比べ 15% の軽量化を実現している。今回の V 型エンジンの開発により、28AHX シリーズは、クラス最高の省燃費性能機関の商品ラインナップを単機出力 6,660kW まで拡充した。また、シリンダ数の選択肢が広がったため、内部部品の互換性を持ちながらシリンダ数を変えることにより、各種要求出力に幅広く対応することが可能となり、従来機種の主な搭載対象であるタグボートに加え、大型オフショア支援船等の主機や電気推進主機、また、陸上発電エンジン用にも 28AHX を活用することができる。なお、本エンジンの開発にあたっては、国土交通省の海洋資源開発関連技術研究開発事業「大型サブライボート用電機推進システムの研究開発」として補助を受けている。
ここに記して心から謝意を表します。

「V28AHX」主要目 L 型との比較

型 式		V28AHX				L28AHX			
用 途		船用主機		船用発電補機 陸用		船用主機		発電補機	
シリンダ数		12/16/18				6/8/9			
シリンダ径	mm	280				280			
ストローク	mm	380				380			
回転速度	mm	750	800	720	750	750	800	720	750
エンジン出力	kW/cyl	345	370	350	365	345	370	350	



12V28AHX 型
エンジン



12V28AHX テストエンジン