

インボードエンジン MD980

Inboard Engine MD980

森岡利充 Toshimitsu Morioka 藤原正道 Masamichi Fujiwara

●舟艇事業部 第2技術室

1 はじめに

業務用の船用主機エンジンは、漁業資源の保護を目的とする法規制により、ボア径およびシリンダ数でクラス分けされているが、今回紹介するエンジンMD980(図1)は、ボア径120mm未満の「漁船法馬力数90(以下、法90という)」のエンジンに該当する。

法90のエンジンは、ヤマハ発動機㈱(以下、当社といふ)のディーゼルエンジン事業の中において、売り上げと付加価値ともに貢献度が大きく、1989年に市場投入した前任のMD859シリーズは、当時、業界トップの出力により高い評価を頂いた。

しかし、近年法90クラスのエンジンは高出力化の傾向が著しく、競合他社より相次いで発売された500馬力以上の出力をもつ商品の出現により当社のエンジンの競争力が低下してきたことから、高出力化を主とした商品力の強化を図ることとした。

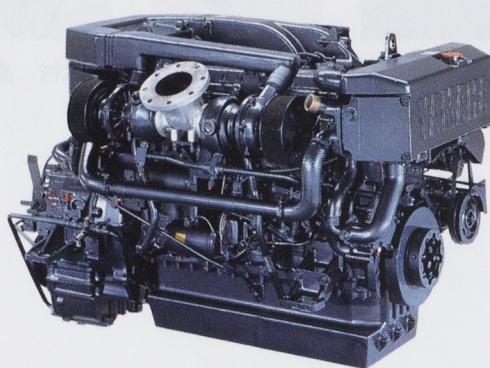


図1 MD980KUH

2 開発の狙い

性能面においては次の3点に主眼をおいて開発した。

(1)法90クラストップの出力

ユーザーニーズの第一である高出力において、競合他社を上回る出力性能とする。

(2)中低速高トルク仕様の設定

中低速域を重視する魚種用途に適した中低速高トルク仕様のエンジンを設定し、販売対象が限定された市場での増販を図る。

(3)クリーン排気の実現

高出力・高トルク化を図りながらも始動時の白煙・加速時の黒煙を低減し、近年要求の高まっている環境に優しいクリーンな排気を実現する。

3 ベースエンジン

MD980シリーズのベースエンジンは、日野自動車工業㈱製の車両用ディーゼルエンジン(P11C形)を使用している。この車両用エンジンは、ディーゼルエンジンとしては最新のものであり、各部に新技術が生かされ、軽量・コンパクト・高剛性となっており、業務用の船用主機エンジンとしては最適なベースエンジンである。

4 主要諸元

エンジンの主要諸元を表1に示す。

表1 主要諸元表

モ デ ル 呼 称	MD980KUH	MD980KHα
型 式	N 3 1	N 3 2
原 動 機 型 式	水冷4サイクル立型ディーゼル	←
気 筒 数 一 配 列	6気筒一直列	←
内 径 × 行 程	mm 117.8×150	←
総 排 気 量	cc 9,809	←
圧 縮 比	15.5	←
燃 烧 室 形 式	直接噴射式	←
最大出力	kW/rpm (PS/rpm) 404.5/2300 (550/2300)	367.8/2300 (500/2300)
最 大 ト ル ク	N·m/rpm (kg·m/rpm) 1,947/1800 (198.5/1800)	2,050/1400 (209/1400)
全長×全幅×全高	mm 1,750×187.5×1,116	←
乾燥重量	kg 1,345	←

5 技術的特徴

5.1 高出力化(MD980KUH)

5.1.1 ロングストロークエンジンの採用

法規制によりボア径が規制されているため、図2に示すロングストロークのエンジンを採用し、クラストップの排気量とした。

前任のモデルに対して大幅なストロークアップ(130→150mm)をしたにもかかわらず、ダクタイル鉄ピストンの採用とハイトップリング化によりシリンダーブロック全高は前任モデルと同一寸法に押さえられている。

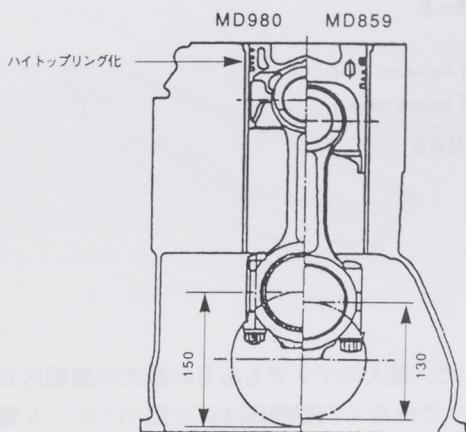


図2 ロングストロークエンジン

5.1.2 ターボチャージャー

ターボチャージャーはIHI製のRHE6W型で、斜流タービンと高効率コンプレッサーの組み合わせでツインターボ化を図り、大排気量化への対応と低速での応答性を確保した。

5.1.3 エアクーラ

冷却効率をアップさせるルーバ付フィン&チューブタイプのエアクーラを採用した。冷却容量は漁船法馬力数120モデル(MD1250KUH)と同一とし、部品の共通化を図った。

5.2 中低速高トルク仕様(MD980KH α)

最大出力は500馬力を確保しながら、図3に示すようにターボチャージャーの仕様変更のみで中低速における大幅なトルクアップを図ることができた。

図4にトルク特性の比較を示す。

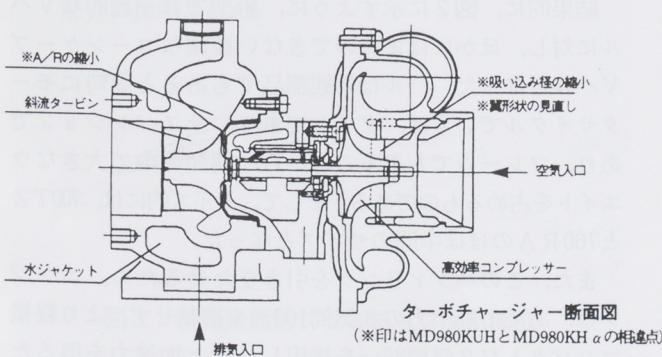


図3 ターボチャージャー断面図

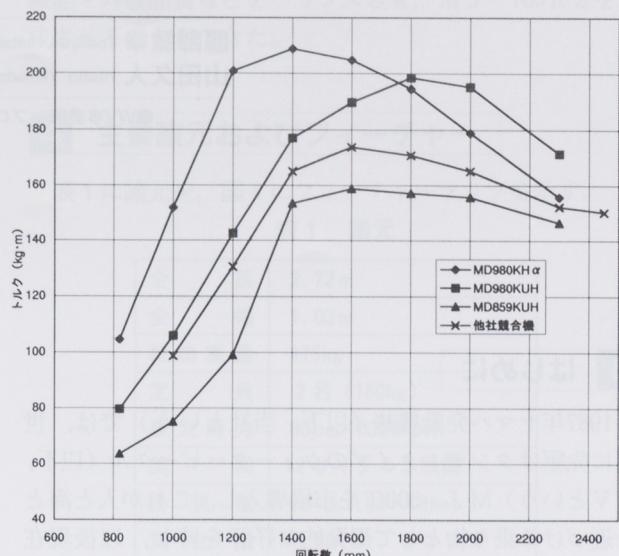


図4 トルク特性比較

5.3 クリーン排気

高圧噴射システムの採用により噴射率の向上と共に、燃焼解析による噴射タイミング、ピストン燃焼室形状、噴射ノズル、噴射管の最適マッチングによって白煙・黒煙の大幅低減を実現した。表2に定常黒煙の改善結果を排気濃度*数値で示す。

表2 プロペラロード上黒煙

単位：%

負荷(2.5乗ロード)	1/8	1/4	2/4	3/4	4/4
MD980KUH	4	3	6	2	7
MD859		18	18	13	14
他社競合機	5	7	10	4	3
MD1250	5	14	11	12	13

*排気濃度は定められた試験条件での値

6 その他の特徴

- 1) マリンギヤの電子制御化
- 2) 新メータパネルの採用
- 3) サーボモータによるエンジン停止システム
- 4) 新システムによる動力取り出し能力の向上

7 おわりに

本モデルの開発に当たっては、ベースエンジンメーカーとの共同開発の進め方、艇体との連携、市場モニター方式の導入、初期管理の推進など、仕事の進め方についての改善を意識した開発を評価部署と共に取り組んできた。

この取り組みを今後にいかしていくと共に、開発、生産、販売準備にあたり多大な御支援を頂いた関係各位に本紙面をお借りして厚くお礼申し上げる。