

北島 和幸 宮崎 哲平 高野 達也



Abstract

The F2/2.5A was the first generation in the small-compact outboard motor category to be launched into the market during the transition from 2-stroke to 4-stroke models in 2002, and they have enjoyed a wide user base across the world. However, after over 10 years since its original release, its competitiveness has declined compared to products available from competitors. Timed to coincide with the manufacturing shift from MBK in France to TYM in Thailand is a complete revamp for the F2B (2 hp) and the F2.5B (2.5 hp) compact outboard motors, which improves environmental friendliness, has product competitiveness, and profitability.

1 はじめに

船外機小型カテゴリーにおいて 2002 年に 2 ストロークに置き換わる 4 ストロークモデル第 1 世代として市場に導入し、世界中の幅広いユーザー層に受け入れられてきた F2/2.5A であるが、発売から 10 年以上経過し競合他社製品に対する商品競争力が低下してきた。今回小型船外機をフランス MBK 社からタイ TYM 社へ製造移管するタイミングに合わせ、環境対応、商品競争力強化、採算性向上を図るべく F2B (2 馬力) /F2.5B (2.5 馬力) へのモデルチェンジ開発を行った。表 1 に主要諸元を示す。

表1 主要諸元

	F2B	F2.5B
エンジン形式	4 ストローク 単気筒 OHV2 バルブ	
排気量	72cm ³	
ボア×ストローク	54.0mm × 31.5mm	
プロペラ軸出力	1.5kW (2.0PS) /5500rpm	1.8kW (2.5PS) /5500rpm
減速比	2.08	
全高	1028mm (S)、1155mm (L)	
全長	625mm	
全幅	363mm	
乾燥質量	17kg (S)	18kg (L)

2 開発の狙い

開発の狙いとして以下を掲げた。

- (1) 地球環境保全
- (2) 使い勝手の追求
- (3) 採算性の向上

2-1. 地球環境保全

EPA (米国環境保護庁) 2 次規制、CARB (カリフォルニア大気資源局) 3 スターおよび欧州 EU2 の各排ガス規制をクリアし、地球環境保全への貢献を目指した。

2-2. 使い勝手の追求

小型船外機は大型船外機と異なりユーザー自らが船外機を運搬し、また実際にエンジンに触れることで操作、操船するため、今回は運搬性を徹底的に向上させると同時に各操作部位の位置、形状の見直しを図ることとした。さらにユーザーフレンドリー、コンパクトさをアピールする新世代カウリングデザインを新たに採用した。

2-3. 採算性の向上

フランス MBK 社からタイ TYM 社への製造移管にあわせ、各主要部品に対しても現地調達部品を拡大採用することで現地調達比率を向上させ、採算性の向上を目指した。

3 技術的特徴

3-1. エンジンレイアウト

従来モデルでも採用していたシンプルかつ市場で実績のある単気筒 OHV (Over Head Valve) 形式を継続採用することで信頼性を確保し、排気量についても重量、サイズの最適なバランスをとり 72cm³ と従来と同等とした (図 1)。また今回カウリングサイズのコンパクト化を追求すべく従来モデルでも採用していたオフセットシリンダー (オフセット量 10mm) に加え、船外機前後方向に対しシリンダー軸線が斜め配置となる傾斜シリンダーを採用した (図 2)。

3-2. 燃焼効率の向上

今回あらたにキャブレターとヘッドシリンダーの間にインテークマニホールドを追加し (図 3)、キャブレターからの混合気霧化の促進および吸気抵抗の低減を実現した。また燃焼室についても吸排気バルブ傘径の変更、点火プラグの細径化およびピストン天面形状の変更により最適化を図った (図 4)。さらにウォータージャケット内にゴム製スペーサーを船外機としては初めて設置 (図 5) することで、ウォータージャケット内の水の流れをコントロールすると同時に、筒内温度を最適化および安定化させ、様々な運転条件下においても高効率な燃焼状態維持を達成した。

これらの施策により、使用回転数全域で高効率燃焼を実現し、環境規制値を大幅に下回る排気ガスのクリーン化を達成した。

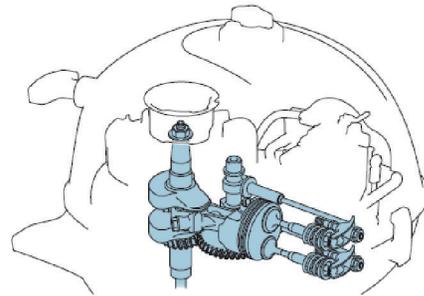


図1 単気筒OHV 72cm³エンジン

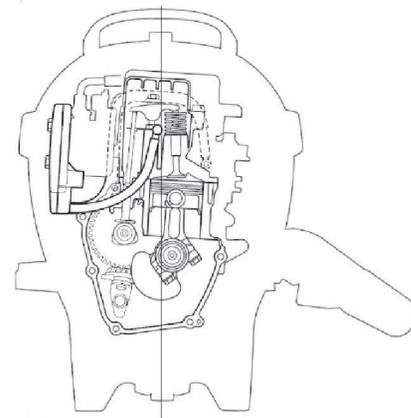


図2 傾斜シリンダー

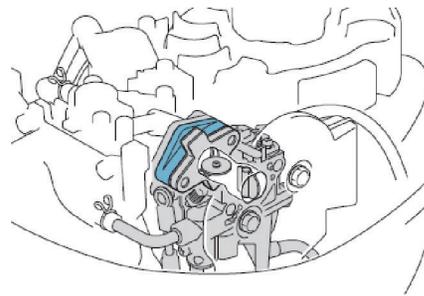


図3 インテークマニホールドの追加

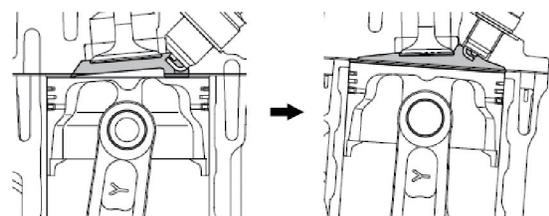


図4 燃焼室形状の最適化

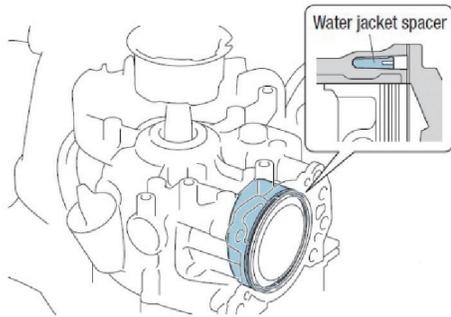


図5 ウォータージャケットスペーサー図

3-3. 横倒し時3方向置きの実現

船外機の横置きには、より多くの方向で燃料、オイルがエンジン外に漏れないことが要求される。従来モデルは2方向のみ横倒しが可能であったが、今回3方向置きを実現すべくクランクケースやヘッドシリンダー内の形状最適化によるエンジンオイル油面コントロール、およびオイルリターンホースの新規追加を行った（図6）。

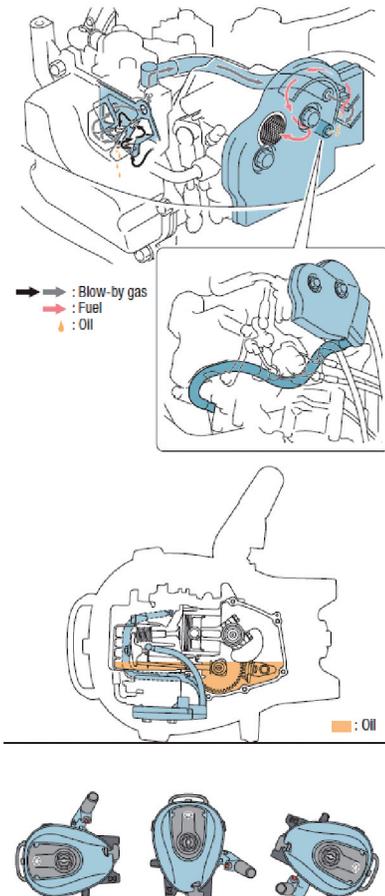


図6 横倒し時3方向置きの実現

3-4. 各操作部の位置、形状の最適化

ユーザーによる運搬時の持ち手となるリヤキャリングハンドルについては持ち手部を太く、かつ握った際に痛みのない形状とするのはもちろん、船外機全体の重心位置を考慮し、栈橋や船上での運搬においても楽に持ち運びできる位置を選定した。シフトレバー、チョークノブ、スターターノブの主要各操作部位についても初めて使用するユーザーでも一目でわかる位置を選定し、不安定な船上でも確実に操作できる形状を追求した（図7、8）。



図7 大型リヤキャリングハンドル

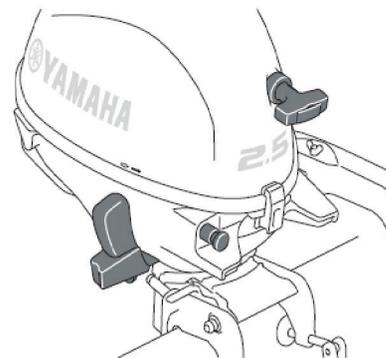


図8 大型シフトレバー、チョークノブ、スターターノブ

3-5. メンテナンス性の向上

ユーザーが比較的頻繁に行う日常点検項目としてエンジンオイルレベルの確認があるが、従来モデルではトップカウル内のオイルレベル確認窓からの油面高さ目視確認のみであったが、陸上や船上を問わず確実かつ簡単に油量確認ができるよう、新たにオイルレベルゲージを設置した（図9）。

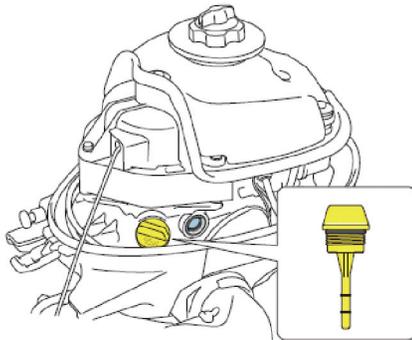
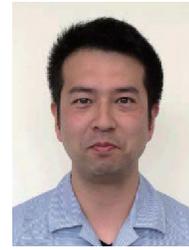


図9 オイルレベルゲージの追加

■著者



北島 和幸
Kazuyuki Kitajima
ME事業部
開発統括部
技術企画部



宮崎 哲平
Teppei Miyazaki
ME事業部
開発統括部
技術企画部



高野 達也
Tatsuya Takano
ME事業部
開発統括部
CAE実験部

3-6. アジア、アセアン地域からの現地調達促進

今回、タイ TYM 社にて製造するにあたり、タイ国内に限らず広くアジア、アセアン地域を対象に主要構成部品についても手配先を新たに選定した。また、ME（マリンエンジン）事業部内外の各部門横通しの連携活動によって品質の作り込みを行った結果、QCD 目標を達成し生産を立ち上げることができた。

4 おわりに

F2/2.5B は狙い通りの軽量コンパクト、使い勝手向上を達成し、ユーザーの期待に応える製品を提供できたと自負している。F2.5B はアメリカのマリン業界誌「Boating Industry 誌」における 2016 年度 Top50 製品にも選ばれる等、実際の市場においても好評を博している。今後もユーザーニーズを的確に把握し選び続けられる製品を提供していきたい。最後に今回の開発、製造にあたり多大なサポートを頂いた社内外の関係者各位に深く感謝致します。