

製品紹介

2010年 YZ450F

The 2010 model YZ450F

櫻井太輔 宮代幣彦 佐藤勝利 小倉利彦 高山清彦 星野恭平
田村幸樹 加茂厚 長谷川仁 佐々木優一



図1 2010年 YZ450F

Abstract

Yamaha Motor's YZ series motocross competition models have achieved many victories and set numerous records in competition since the release of the first YZ250 (2-stroke) in 1973. In 1998 Yamaha Motor Co., Ltd. unveiled its first full-fledged 4-stroke motocrosser, the YZ400F.

This pioneering model would open the way for the current 4-stroke motocrosser era. And this year, Yamaha Motor has unveiled a highly innovative new model for 2010 that is sure to lead a new generation of 4-stroke motocrossers.

The 2010 model YZ450F features a completely new chassis layout in a package that will offer the rider a new level of handling agility never before obtainable on a conventional 4-stroke motocrosser and outstanding engine performance. Here we report of the development of this new model.

1 はじめに

YZシリーズはモトクロスコンペモデルとして、1973年のYZ250（2サイクル）の発売以来、モトクロスレースにおいて数々の記録を残してきた。1998年には初の本格的4サイクルモトクロッサーYZ400Fを発表。現在の4サイクルモトクロッサー時代を切り開いたモデルを世に送り出した。そして今年、4サイクルモトクロッサーの新しい時代を切り開く革新のモデルを2010年モデルとして発表する。

2010年YZ450Fは今までには無い車体レイアウトを採用し、従来の4サイクルモトクロッサーでは達成出来得なかった高い運動性能と、優れたエンジン性能をライダーに感じさせるモデルとなっている。

2 開発のねらい

コンペモデルであるYZは「速く走れること」が最重要テーマである。また、「速く走れる」為の「扱い易さ」も必須である。特に、ライダーが強く苦手意識を持つタイトコーナーでの「扱い易さ」が重要となる。また、近年のコンペモデルのトレンドとして、「見た目のカッコよさ」も重要なポイントと捕らえ、以下のキーワードをコンセプトに開発を進めた。

「Faster and Easier Cornering with Museum Look」

従来モデルでは体感できなかった次世代の「速さ」と「扱い易さ」を実現する為の技術的ポイントを以下に紹介する。

3 全体レイアウト

2010年YZ450Fでは全く新しい全体レイアウトを採用した。このユニークなレイアウトこそが最も革新的と言うべきポイントである。車体前方から吸気し、後方に排気する。その為、エンジンシリンダは7.5度後傾している。このレイアウトにより、最大の重量物のエンジンを車両重心部に近づけるマスセンタリングレイアウトと、ダウンドラフトストレート吸気を実現した。これにより、軽快なハンドリングの車体性能と、高効率の吸気系による高出力エンジンを達成している。これら全ては、F I、車体レイアウト、エンジンレイアウトが手を握り合い、「相乗効果(シナジー効果)」を生み出した賜物である。表1に主要諸元表を示す。

表1 主要諸元表

モデル	2009年 YZ450F	2010年 YZ450F
全長	2,196mm	2,193mm
全幅	825mm	825mm
全高	1,305mm	1,311mm
シート高	1,000mm	999mm
ホイールベース	1,496mm	1,492mm
最低地上高	374mm	383mm
装備重量	108.3kg	111.3kg
フレーム形式	セミダブルクレードル フレーム	バイラテラルビーム フレーム
キャスト	26° 80'	26° 52'
トレール	114.2mm	118.6mm
Fr タイヤサイズ	80/100-21 51M	80/100-21 51M
Rr タイヤサイズ	120/80-19 63M	120/80-19 63M
Fr ブレーキ	油圧シングルディスク (250mm)	油圧シングルディスク (250mm)
Rr ブレーキ	油圧シングルディスク (245mm)	油圧シングルディスク (245mm)
ホイールラベル (Fr)	300mm	310mm
ホイールラベル (Rr)	314mm	315mm
燃料タンク容量	7.0L	6.0L
原動機	水冷単気筒 4ストローク DOHC 5バルブ	水冷単気筒 4ストローク DOHC 4バルブ
排気量	449.7cm ³	449.7cm ³
内径×行程	95.0 × 63.4mm	97.0 × 60.8mm
圧縮比	12.3 : 1	12.5 : 1
潤滑方式	ドライサンプ	ドライサンプ
エンジンオイル量	1.2L	1.2L
燃料供給方式	キャブレター	電子制御フューエル・インジェクション
クラッチ形式	湿式多板	湿式多板
1次減速比	2.652 (61/23)	2.652 (61/23)
2次減速比	3.769 (49/13)	3.692 (48/13)

4 エンジン

4.1 基本諸元

450クラスモトクロッサーでNo.1となるべく、パワフルでコントロールし易いエンジンを目標とし、水冷・4ストローク・単気筒・DOHC 4バルブ・FIの新設計エンジンを搭載した。図2にエンジン外観を示す。

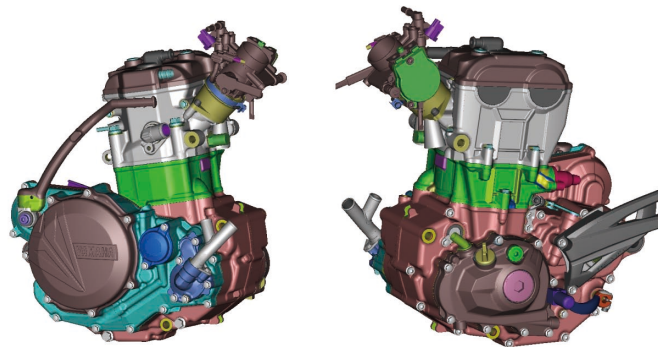


図2. エンジン外観

4.2 性能

モトクロッサーのエンジン性能には、低速からオーバーレブ領域までスロットルに対してレスポンス良く反応し、その間車両を強力に加速し続けることができる幅広いパワーバンドが求められる。その為、2010年YZ450Fのエンジンでは、トルク谷の無いトルクカーブを達成した。また、ダウンドラフトストレート吸気の採用等により最高出力もクラス最高レベルを達成している。

4.3 吸気系

従来のモデルではシート下に位置していたエアクリーナは、燃料タンク前側へと移動。エレメント形状もフラットなものへと変更した。左右2箇所へエアクリーナダクトを配置することにより、フレッシュな空気を吸入する事が出来る。また、走行中の埃、泥、水等の浸入も車両前方、高い位置にエアクリーナーダクトを配置することにより防いでいる。(図3)

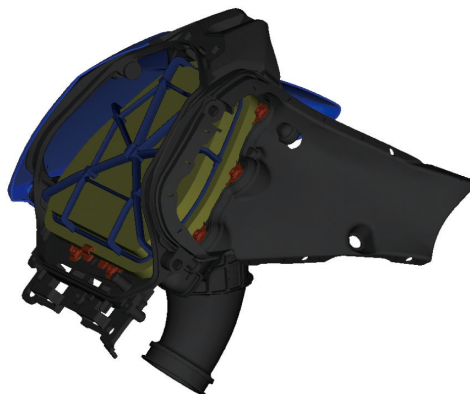


図3. エアクリーナ外観

4.4 排気系

排気系は3ピース構造を採用した。2分割されるエキゾーストパイプは、排気がエンジン後方からされる為、シート下にループ形状にレイアウトした。このエキゾーストパイプはハイドロフォームによる成形を実施している。サイレンサは従来構造を踏襲した。(図4)



図4. 排気系外観

4.5 原動機回り

原動機本体では、パワフル且つ扱い易いエンジンを達成する為、特に以下の点に注力した。①吸排気ポート形状とバルブ径(図5)、②ピストン・コンロッドなどムービングパーツの軽量化(図6)、③動弁系・潤滑系によるロス馬力の低減。①に関しては、流量と筒内の乱流強度のバランスを考慮し、最適な形状を選択した。②、及び③に関しては、機能・信頼性を確保し、軽量化、ロス馬力低減を実現した。また、ロス馬力低減の為、オフセットシリンダを採用したことも大きな特徴のひとつである。

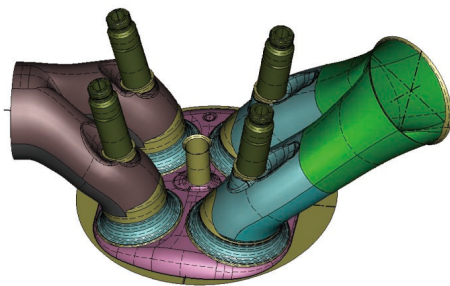


図5. ポート回り



図6. ムービングパーツ

5 車体

5.1 フレーム

新開発のバイラテラルビームフレームを採用した。左右のタンクレールは3次元曲げ形状となっており、ハイドロフォームによる成形を実施している。また、ステアリングヘッドからダウンチューブに向かって伸びるガセットヘッドパイプにおいても、新製法の半凝固ダイカスト鋳造法を採用し、軽量高剛性かつ低コストを達成した。(図7)



図7. フレーム外観

5.2 サスペンション

モトクロスサーにとって、サスペンションは非常に重要なコンポーネントパーツである。今回2010年YZ450Fでは従来モデルに対してフロントフォークのストロークを10mm延長。リアクッションは全長短縮により曲げを低減し、さらに車体中央にレイアウトした。これにより、ギャップでの走破性、安定性、コンフォート性の全てを向上させた。(図8)

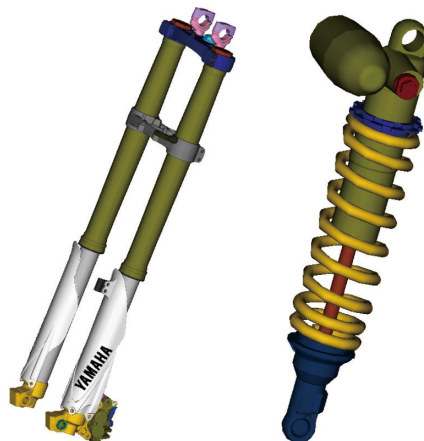


図8. 前後サスペンション

5.2 ハンドル回り

全世界モデルとして、様々な体格のライダーに合わせるべく、可変ハンドルポジションを採用した。ハンドルバークランプの取り付け孔をハンドルクラウンに2箇所設置。これにより、4通りのハンドルバークランプ位置を選択できる。(図9)



図9. ハンドルクラウン外観

6

フューエルインジェクション(FI)

6.1 ECU

YZ450Fでは2010年モデルからFIを採用した。バッテリーレスに対応し、キック始動時の良好な始動性を実現すると共に、レース環境での良好なドライバビリティを得るために、スロットル開度の急激な変化にも追従できる性能としている。

6.2 YZパワーチューナー

セッティング変更の為にYZパワーチューナーを新開発し、ユーザーのセッティング変更に対応した。燃料噴射量、点火時期を3×3の9つの格子を持つマップによってセッティング変更できる。噴射量は±20%、点火時期は+4deg/−9degの範囲での変更が可能。モニター機能も持たせており、エンジンの状態を確認することができる。(図10)



図10. セッティングツール外観

6.3 燃料ポンプ

インタンク式の高出力低電力燃料ポンプを採用し、樹脂製フューエルタンクに搭載した。モトクロス走行に適したポンプレイアウトを採用し、燃料回収率を高め燃料ライン中へのエア噛みの発生を抑えた。

(図11)

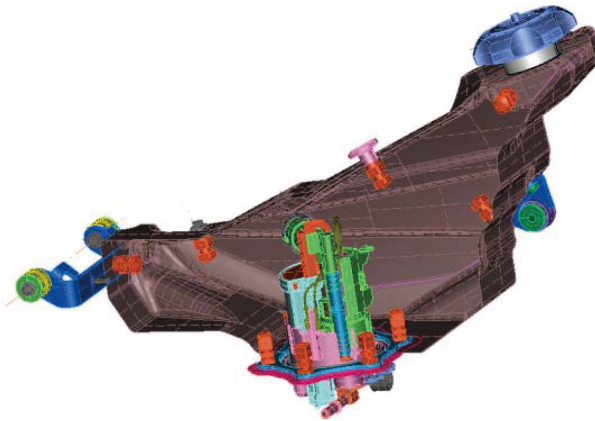


図 11 タンク回り断面図

7 電装

キック始動時の電力の確保とFI化による必要電力の増加に合せ、発電量をアップした新設計ACM(交流発電機)を開発した。希土類磁石の採用によりローター外形の小型化と発電量を両立することでレスポンスとパワー感の両面で最適な慣性マスとした。

8 おわりに

2010年YZ450Fで採用した新しい全体レイアウトにより、次世代のハンドリングとエンジン性能を実現することが出来た。本モデルは新レイアウトでの最初のモデルである。我々プロジェクトメンバーは、この新レイアウトが従来レイアウトでは到達できないレベルまで進化できる素性を持ち、従来モデルでは届かなかった性能を手に入れる事ができると確信している。

■ 著者



左から

長谷川 仁 Hitoshi Hasegawa
MC事業本部技術統括部コンポーネント開発部

佐々木 優一 Yuuichi Sasaki
MC事業本部技術統括部コンポーネント開発部

小倉 利彦 Toshihiko Ogura
MC事業本部技術統括部エンジン設計部

星野 恭平 Kyouhei Hoshino
MC事業本部技術統括部商品実験部

櫻井 太輔 Taisuke Sakurai
MC事業本部技術統括部商品実験部

宮代 幣彦 Shidehiko Miyashiro
MC事業本部技術統括部第2ボディ設計部

佐藤 勝利 Katsutoshi Satou
MC事業本部技術統括部商品実験部

田村 幸樹 Kouki Tamura
MC事業本部技術統括部CAE実験部

加茂 厚 Atsushi Kamo
MC事業本部技術統括部コンポーネント開発部

高山 清彦 Kiyohiko Takayama
MC事業本部技術統括部商品実験部