

2002モデル モトクロッサーYZ250,YZ125,YZ85/LW

2002 Model Motocrosser YZ250,YZ125,YZ85/LW

根岸廣介 Hirosuke Negishi

●MC事業本部 第4PM室



YZ250



YZ125



YZ85/LW

図1 2002年モデル YZシリーズ

1 はじめに

「YZ」のモデル名で親しまれているヤマハ発動機（株）のモトクロスマシンは、実に30年近くの歴史をもち、諸先輩方の苦労と努力の上に時代の波にもまれてきたが、近年では特に経済の好調とモーターサイクル文化の復活に支えられた北米市場で急激な販売の伸長を見せている（図2）。

そうした中でこの度、YZシリーズの中核を占めるYZ250/125は車体を中心として、またシリーズ末弟のYZ80は「85」となりエンジン・車体共に久しぶりのモデルチェンジを行なったのでその紹介をする（図1）。

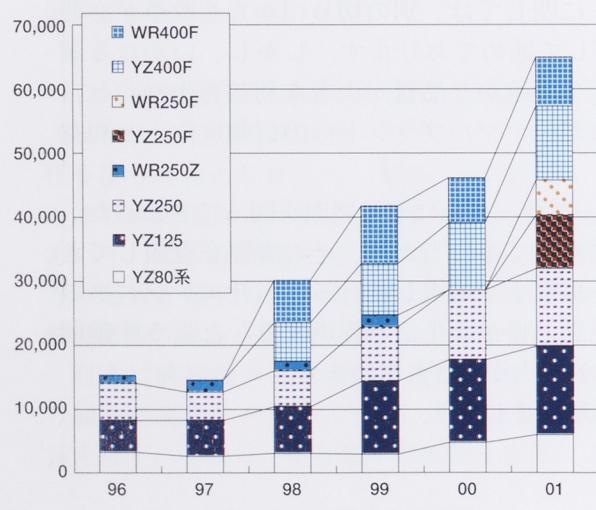


図2 YZ系モデル生産台数の推移

2 YZ250/125 2002年モデル開発の狙い

YZ250/125は、専門誌による評価で250は2年連続、125は6年連続でクラス1位と、特に主要市場のUSにおいて高い評価を受けているものの、現行2001年モデルはその基本設計を'96年モデルに置いたものである。これまで毎年のマイナーチェンジによる熟成を重ねてきたが、2002年モデルは6年ぶりの新設計となった。

モトクロッサーとしての命題は「レースでの戦闘力ナンバーワン」であることは言うまでもない。

今回、車体設計に対する基本的な考え方は、

- (1) 従来の鋼管セミダブルクレードル構造を踏襲したフレームを中心にして、リヤアームを含め走行性能を高めるためのベストな剛性・強度バランスを追求すること
- (2) ストリートモデルと異なり、ライダーがマシン上で動き易くコントロールし易くするため、最適なライディングポジションとシャープなスタイリングを狙って外装部品を一新するとした。

エンジンは基本構造は維持しつつも、一部相反する2大市場（US、欧州）の要求を最大限に実現するべく進化させる目標もおいた。YZ250のフィーチャーマップを図3に、YZ250およびYZ125の主要諸元を表1に示す。

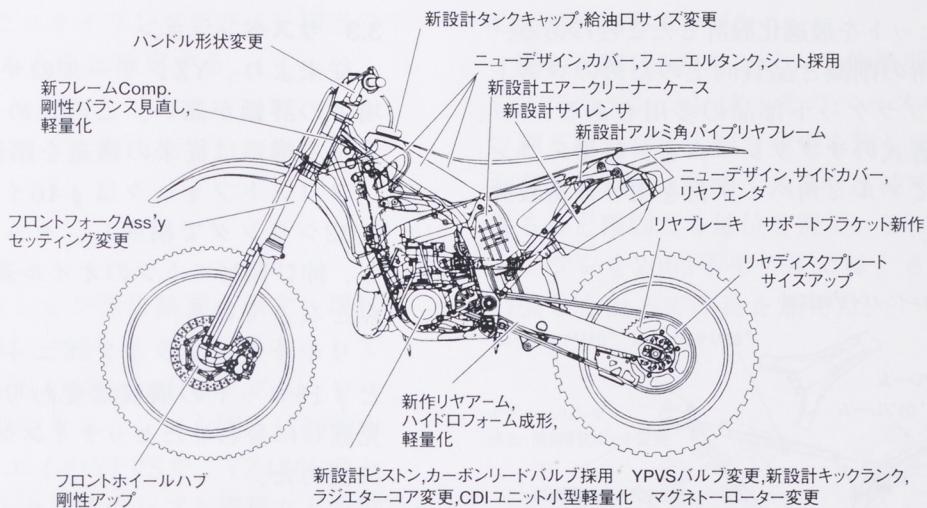


図3 YZ250フィーチャーマップ

表1 YZ250/125主要諸元

項目	YZ250	YZ125	
全長	2,176mm	2,129mm	
全幅	827mm	827mm	
シート高	988mm	991mm	
軸間距離	1,481mm	1,438mm	
最低地上高	391mm	397mm	
乾燥重量	97.5kg	87.5kg	
種類	水冷,2ストローク		
気筒数・配列	単気筒		
原動機	排気量 内径×行程 最高出力 最大トルク 点火方式	249cm ³ 66.4×72mm 38.9kW/8,000rpm 49Nm/7,500rpm CDI	124cm ³ 54×54.5mm 28.7kW/11,500rpm 25.5Nm/10,000rpm
フレーム形式	セミダブルクレードル		
キャスター	27.1°	27.1°	
トレール	117mm	117mm	
タイヤサイズ	前 後	80/100-21 51M 110/90-19 62M	80/100-21 51M 100/90-19 57M
ブレーキ形式	前 後	油圧シングルディスク	油圧シングルディスク
懸架方式	前 後	テレスコピック式	スイングアーム式

3 走行性能を向上させる車体

YZ250とYZ125の車体はフロントフレームの一部を除くと、ホイール、サスペンション、ブレーキ等の足回りは、一部セッティング、サイズを除

いて共通である。また、タンク、シート、フェンダ等の外装部品も共通使用している。

3.1 フレーム

具体的な狙いとして、①路面からのショック吸収性、②加速時のトラクション、③フロントの接地感の向上、をメインテーマに置き、

- (1) フレームおよびリアアームの縦、横、捩じり剛性バランスの見直しと軽量化
 - (2) ライダーも含めた低重心化
 - (3) フロントホイールの剛性アップ
- などを行なった。前年モデルとの剛性バランスの比較を図4に示す。

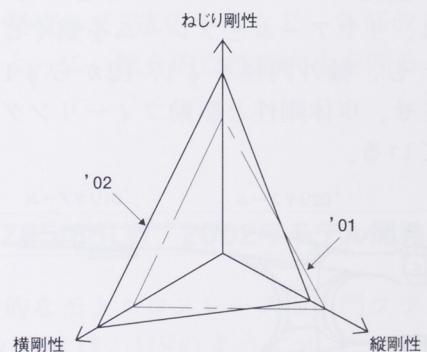


図4 剛性バランスの比較

メインフレームの構造を図5に示す。その主な特徴は、目標とする剛性バランスを達成するため横方向に楕円断面をもち、R1500で湾曲させたメインパイプとそれを支えるダウンチューブやブ

レス鋼板製ガセットを最適化設計したことにある。また、溶接個所の削減と品質向上のためのロストワックス製法プラケット部品の多用もある。

さらに、脱着式のサブフレームも、軽量・コンパクトを狙ってアルミ角パイプ材を用いた新設計となっている。

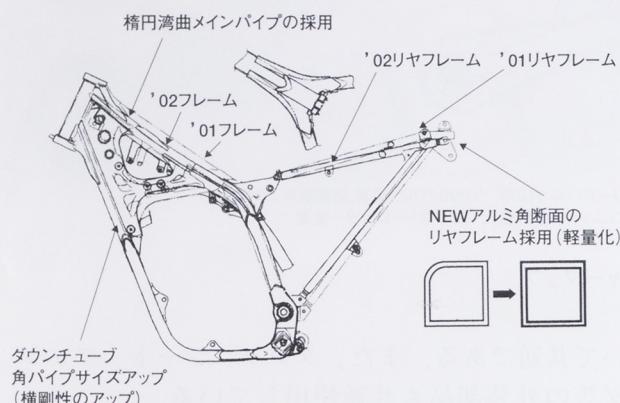


図5 メインフレームの構造

3.2 リヤアーム

メインフレームと同様に、剛性バランスを最適化するとともに軽量化を追求した。リヤのばね下重量低減は路面追従性を向上させ、リヤホイールのトラクション性能向上にも繋がる。

リヤアームの構造を図6に示す。特徴としては軽量化を狙った鋳造のヘッド、モーターサイクルのアルミ部品では業界初のハイドロフォーム成形となる剛性バランス・縮管率に対応したアームパイプ、小型化したエンドピースなどがある。

さらに、リヤアームとフレームを繋ぐピボットシャフトも、軸外内径を $\phi 17\text{-}12$ から $\phi 18\text{-}13$ へアップさせ、車体剛性と駆動フィーリング向上に寄与している。

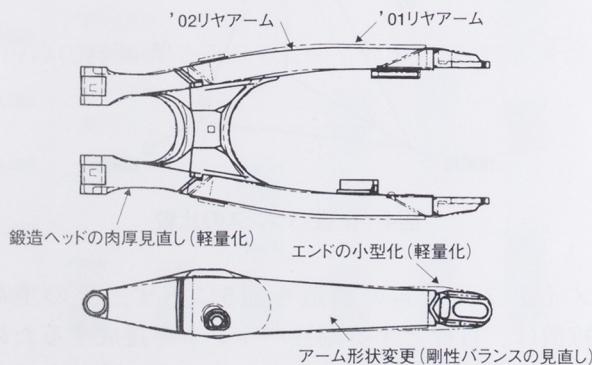


図6 リヤアームの構造

3.3 サスペンション

従来より、YZシリーズのサスペンションは市場での評価が高い。このため、2002年モデルでも基本構造は従来の構造を踏襲した。

フロントフォークは $\phi 46$ インナーチューブと $\phi 32$ シリンダで構成し、セッティングの見直しと、伸び側ピストンのオイル通路変更が主な改良点となっている。

リヤサスペンションユニットも $\phi 46$ ダンパーと $\phi 16$ ロッドの構成は変わらず、リンクレシオ見直しに合わせたセッティング、および全長変更に留めた。

3.4 フロントホイール

フロント接地感および操縦性向上を目的に、フロントホイール・ハブを新作した。

特徴は、ペアリングピッチを広げてスポーク張り角を稼ぎ、胴部分を薄肉大径化することで、重量の増加なしに剛性を向上させた点である。これによって、剛性バランスを見直したフレームとのマッチングを図った。

3.5 外装部品

ライディングポジションを左右する外装部品としてフェューエルタンク、シート、リアフェンダ、前後サイドカバーがある。まず、タンクの位置を下げ、かつタンク、シート、リアアフェンダの上面を極力フラットにデザインして、ライダーのポジションの自由度を確保することに留意した。

フロントサイドカバーは、相反する要求がぶつかる箇所である。ラジエタへの冷却風導入のためには幅を広く、ライダーのポジション上は狭く、一方スタイリング上はシャープに、コーナリング時にはハンドルバーに当るほどに大きく動かすライダーの脚から見れば滑らかにする必要がある。エアクリーナボックスの一部も兼ねるリヤのサイドカバーとリヤフェンダは、従来モデルの特徴でもあったシート後端・フェンダ間からの吸気をやめ、フェンダ側方およびサイドカバー回りからの吸気経路を設けることで、デザインと機能の両立を図った。

もともと限られたスタイリング部品点数の上に、このような要求品質が至上命題であるレースマシンにおいて、さらに「シャープで軽快なニューデ

ザイン」を追求したスタイリングデザイナー担当の方は苦労が多かったものと推察する。

4 エンジン

4.1 YZ250のエンジン

図7にYZ250のエンジン全体概要を示す。現行YZ250のエンジンは、'99年モデルを基本としており、内径×行程=66.4×72mmのロングストローク、主排気と補助排気タイミングを別々に制御する2ステージ・3ウェイのYPVSや、YZ426F系と共に通のバー・フォーク一体のシフト機構などを特徴としている。

2002年モデルでは、特に低・中速性能の向上に重点を置いた。その一つとして上記YPVSに全閉時の押さえ機構を追加し、気密性の向上によって低速域の性能向上を図っている。

また、吸気系では従来からのTPS付きPWK38Sキャブレタに、新設計カーボン製リードバルブを組み合わせている。排気系も3次元的に斜め外後方向に配置し、リヤブレーキキャリパを逃げるへこましを廃止したサイレンサーにより、吸・排気効率の向上、最適化を図った。

前述の3本の独立したバーをもつシフトフォークも、バーとフォークの結合剛性を高め、シフトフィーリングを向上させた。

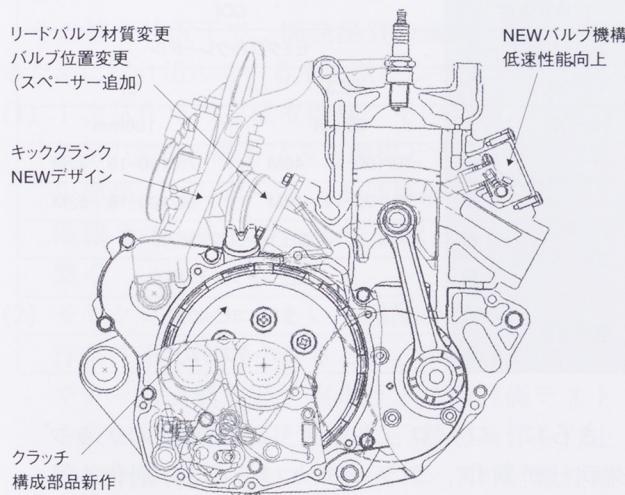


図7 YZ250エンジン

4.2 YZ125のエンジン

図8にYZ125のエンジン全体概要を示す。現行YZ125のエンジンは、そのベースを'94年モデルに溯るが、毎年大幅な変更を施して熟成を重ねており、US雑誌評価でも6年連続でクラス1位を得るなど確固たる地位を得ている。その定評あるエンジンを2002年モデルでは、さらに全域での力強さを狙って改良を加えた。

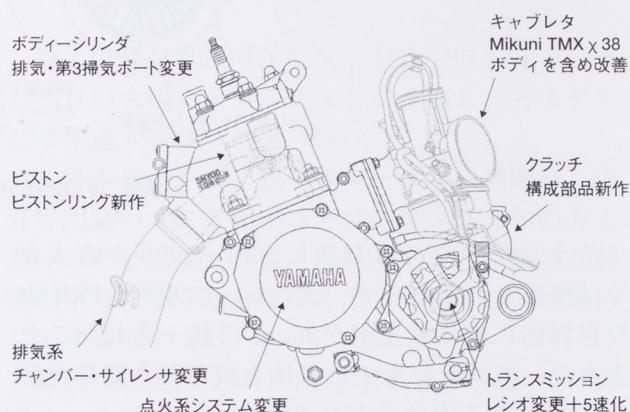


図8 YZ125エンジン

まずシリンダは排気および第3掃気ポート形状を最適化、TMX X 38キャブレタは油面変動抑制のためのフロート・ストロークを規制する構造を追加するなどの改良を加えた。また、エキゾーストパイプを新作し、YZ250と同じ設計思想のサイレンサを採用した。さらには、性能向上に対応してトランスミッションを強化し、かつ従来の6速の配分を見直して5速化するなど、各部改良の相乗効果によって、総合的な性能向上を図ることができた。

5 YZ85/85LW 2002年モデル開発の狙い

本格的なモトクロスレースの入門クラスである80ccクラスは、USのようにホイールサイズをレースで規制するなど地域による差はあるが、ユーザ一年齢層が10代前半ということ以外は、上級モデルに劣らない熱い戦いをユーザー・メーカー共に繰り広げている。

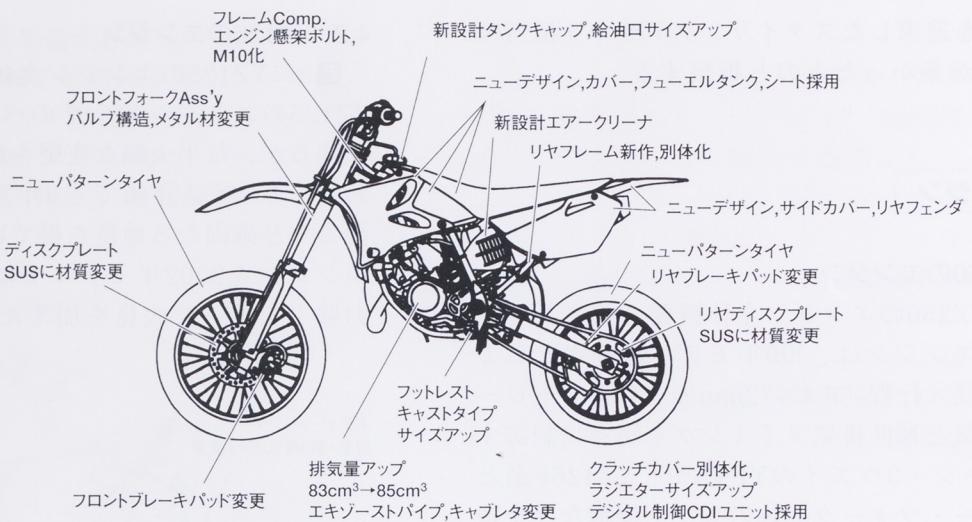


図9 YZ85/85LW フィーチャーマップ

そうした中でYZ80は実に'93年モデルから大きくは変更されておらず、またレース規則も昨年より世界的に排気量上限が85cm³に統一されたこともあり、エンジンを主に車体も限られた開発資源の下でできる限りの改良を目指した。

なお、YZ85LW（ラージホイールの略）は、前後ホイールサイズがスタンダードの前17・後14インチに対して、前19・後16インチとなっている。それに伴い、前後スプロケットやリヤアーム長の違いがあるだけで、あとはYZ85と全く同じ構造である。図9にフィーチャーマップを、表2に主要諸元を示す。

5.1 エンジン

排気量については、これまで一部向けにあった79cm³と83cm³を、前述の規則改正に沿って既に2001年モデルにて全世界83cm³に統一した。2002年モデルではボアサイズを47mmから47.5mmに上げ、上限の85cm³フルサイズと共に、エンジン本体および吸・排気系に至る性能関係全体の見直しを図った。

クランク室リードバルブ吸気方式をとるため、特にクランクケース側の掃気ポート形状をよりスムーズな通路とした。また、ウォーターポンプのフリクション低減、キャブレタのVM26からPWK28への変更によるボア径アップと共に、フラットバルブ化などで性能・レスポンス向上を図った。

表2 YZ85/85LW主要諸元

項目	YZ85	YZ85LW
全長	1,821mm	1,896mm
全幅		758mm
シート高	864mm	902mm
軸間距離	1,258mm	1,278mm
最低地上高	351mm	391mm
乾燥重量	66kg	69kg
原動機	種類 水冷, 2ストローク 気筒数・配列 単気筒 排気量 84.7cm ³ 内径×行程 47.5×47.8mm 最高出力 21.3kW/12,000rpm 最大トルク 17.26Nm/10,500rpm 点火方式 CDI	
フレーム形式	セミダブルクレードル	
キャスター	26.3°	27°
トレール	88mm	106mm
タイヤサイズ	前 70/100-17 40M 後 90/100-14 49M	70/100-19 42M 90/100-16 52M
ブレーキ形式	前 油圧シングルディスク 後 油圧シングルディスク	
懸架方式	前 テレスコピック式 後 スイングアーム式	

さらに、コンロッドベアリング容量のアップ、クラッチ新作、クラッチカバーの2分割化、ミッションのインボリュートスプライン化、ラジエタ容量アップなど、性能向上に対応した信頼性・機能・整備性の改善も行なった。

5.2 車体

骨格となるフレームの基本レイアウトは従来モデルを踏襲したが、リヤフレームは上級モデルと同じく完全脱着式として整備性向上を図った。

ライダーを支えるフットレストも上級モデルと同一の大型品を採用し、ジャンプ着地などの安定性を高めている。

サスペンションについては、前後共に上級モデルと同じバルブ構造を採用し、最適セッティングを出し易くした上でフロントフォークの低フリクション化も図った。

ブレーキも前後に上級モデルと同じパッド材を採用し、ディスク材質もSUS材に変更して効力・コントロール性の向上を図った。

さらにYZ250/125と同様、フラットで自由度のあるライディングポジションとシャープなスタイリング実現のため、タンク、シート、リヤフェンダ、サイドカバーを新作し2002年モデルとしてのシリーズ化も達成している。

6 品質への取り組み

YZ系コンペティションモデルは、競合車が毎年改良あるいはモデルチェンジされるという商品上の宿命がある。このため、我々も毎年のテコ入れ、および数年毎のモデルチェンジを併行して行なわねばならず、非常に短期開発を強いられている。

その様な状況下で、開発品質の確保・向上を図るために取り組んでいる主な点としては、

- (1) 1次試作車の完成度確保。そのためには新作部品の型物の織り込みを前提とする。よって新作部品・コンポーネントは事前に先行開発と確認テストを行なって型手配し、1次試作へ繋ぐ
- (2) モトクロスレースという過酷かつ広範囲な走行条件下で使用されるため、市場現地テストやレース実戦など、実走行下での評価テストを数多く実施するとともに、最悪条件を台上置換テストにて各コンポーネントの信頼性確保に努めている

(3) 一方、短期開発とともに増加しているモデル数(YZ125からWR426Fまで、現在6機種が対象)にも対応するため、特に車体の主要なコンポーネント(いわゆるWBC系)は共用化により開発効率向上を図っている

7 おわりに

以上の様に2002年YZ250、125、85/85LWは久しぶりの大幅なモデルチェンジを施し、各モデルとも生産が順調に進んでいる。

全日本モトクロス選手権レースでの活躍や、内外専門誌のテスト記事などで結果をご存知の方も多いことと思う。今後も他社モデルとの熾烈な競争の中で、さらなる成果を出していくことを期待して止まない。

最後に、当モデルに限らず一連のYZシリーズ開発に当たって絶大なご協力を頂いている現地拠点、YMUS及びYMENV Testingの諸氏を始め、企画・開発に携わった全ての方々への謝意を込めて結びとしたい。

●著者



開発メンバー

プロジェクトリーダー：根岸廣介	強度・台上実験：水島裕之
車体設計：川島政弘	エンジン実験：片山郁男(85)
エンジン設計：中島正俊(85)	長田武久(125)
中川利正(125)	渡辺良平(250)
吉崎晃一(250)	
車体実験：江間平次(85)	
中山洋一(125/250)	

以上各担当代表者です。(所属は車体関係:第4PM室、エンジン関係:エンジン開発室第3GR.)