



製品紹介

モーターサイクル Fazer

The Motorcycle "Fazer"

久保 裕 Yutaka Kubo 原田 啓一 Keiichi Harada 小林 泰之 Yasuyuki Kobayashi
 加茂 厚 Atsushi Kamo 城本 真 Makoto Joumoto 野澤 久幸 Hisayuki Nozawa
 ● MC 事業本部第 1PM MC 事業本部技術統括部



図 1 モーターサイクル Fazer

The Yamaha "Fazer," which was first unveiled at the 1997 Paris Motor Show, went on to be hailed in the marketplace as a "New standard in the middleweight sport bike category" thanks to its great balance of outstanding running performance, ease of use and an affordable price. It won a popular following among a wide range of users because of its excellent sport-riding performance, its comfort in long-distance cruising and its easy familiarity as a bike that needed no special effort or skills from the rider in everyday use. Thanks to these qualities, the Fazer expanded its market as an "all-rounder" that could handle all kinds of use, from daily commuting to weekend touring, and in 1999 it became Europe's best-selling model in its class. In the five-year period ending in 2002, the Fazer sold a total of 82,870 units in Europe, a record which prompted the other makers to launch similar models. Despite this competition, the Fazer has maintained a strong popularity and the customers have voiced their expectations for a next-generation Fazer.

In answer to this call, Yamaha developed this new model under the concept of a "Next Generation Fazer" as a further evolution of the existing Fazer's famous ease of use that also adds sophisticated new styling, all integrated into an attractive new model. In this paper we report on the development of this new model.

1 はじめに

1997 年パリ・モーターショーにデビューした Fazer は、優れた走行性能、手軽さ、そして経済性などを調和させた「ミドルウェイトスポーツ新基準モデル」として、市場に大きな影響を与えた。高いスポーツ性能、長距離走行での快適さ、一般使用で身構えずに乗れる親近感などが幅広い層から支持を得て、通勤から週末のツーリングまで用途を限定しない "オールラウンダー" として市場を拡大してきた。

1999 年には全欧州でクラストップの販売数を記録し、2002 年末までの 5 年で累計 8.3 万台 (82,870 台) の登録があった (全欧州)。その後各社から競合モデルが投入されているが、Fazer の人気は根強く、更なる商品熟成された "次世代 Fazer" を待つ声が広がっている。

こうした背景からヤマハ発動機(株) (以下、当社という) は、商品コンセプトを "Next Generation Fazer" と定め、現行 Fazer の扱い易さの更なる進化と、洗練されたニュースタイルを高次元で調和させることをテーマに、企画開発を行った。

2 開発のポイント

新 Fazer (図 1) は下記の点をポイントとし、開発を行なった。

- (1) 中速域でイメージ通りの加速が楽しめ、トップエンドまで綺麗に回るエンジンフィーリングの実現
- (2) セカンダリーロードのコーナーを、リーンウイズで軽快に駆け抜けられる特性の実現
- (3) 渋滞路や市街地でも、軽快な走行性の実現
- (4) エモーショナルでモダンなスタイリング、優れた外観品質の実現
- (5) EU-2 排ガス規制適合化など、優れた環境性能の実現

仕様諸元 (欧州仕様) を表 1 に、フィーチャーマップを図 2 に示す。

表 1 Fazer 仕様諸元

項目	諸元値
原動機種類	水冷、4 ストローク並列 4 気筒、4 バルブ
排気量	600 cm ³
内径 x 行程	65.5 x 44.5 mm
圧縮比	12.2:1
最大出力	72.0 kW/12,000 rpm
最大トルク	63.1 Nm/10,000 rpm
変速比	1 速 :2.846 2 速 :1.947 3 速 :1.556 4 速 :1.333 5 速 :1.190 6 速 :1.083
1 次 / 2 次減速比	1.955/2.875
全長 x 全幅 x 全高	2,095x750x1,215
シート高	795 mm
軸間距離	1,440 mm
最低地上高	145 mm
乾燥質量 / 装備質量	186 kg/207 kg
キャスト / トレール	25° / 97.5 mm
ホイールトラベル	前 130 mm
	後 130 mm
タイヤサイズ	前 120/70 ZR17 M/C (58W)
	後 180/55 ZR17 M/C (73W)
ブレーキ形式	前 油圧ダブルディスク
	後 油圧シングルディスク
燃料タンク容量	19.4 L
エンジンオイル容量	3.4 L
バッテリー容量	12 V, 10 AH
ヘッドライト	ハロゲンバルブ H7/H4

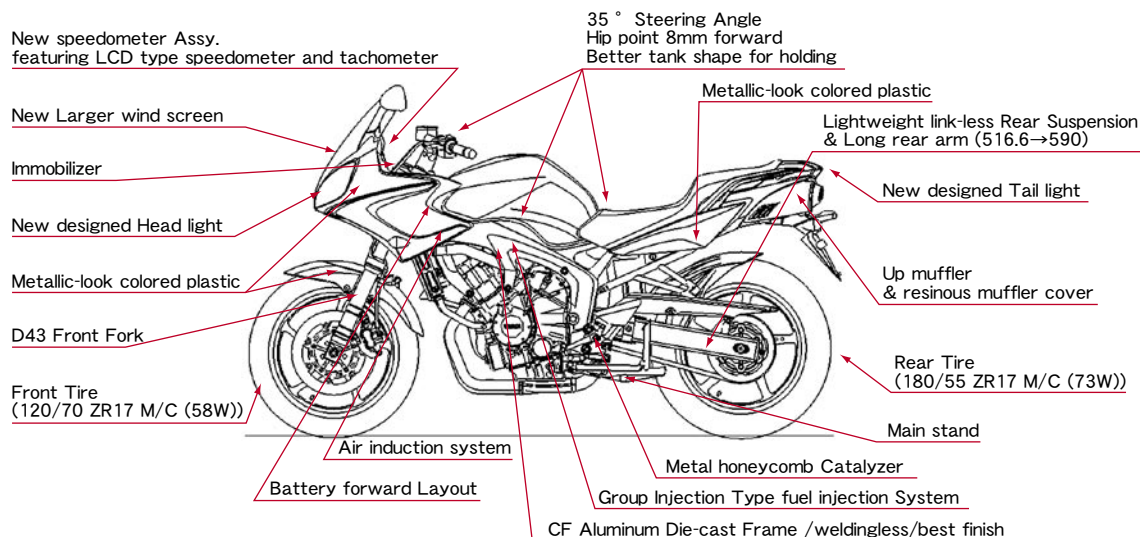


図 2 フィーチャーマップ

3 エンジン関係

エンジン開発にあたっては、『中速域でイメージ通りの加速ができ、トップエンドまで綺麗に回るエンジンフィーリングの実現』及び、『EU-2 排ガス規制値をクリアする環境性能』の両立を狙いとした。

3.1 YZF-R6 直系の水冷4ストローク DOHC エンジン

新 Fazer では、エモーショナルなフィーリングと扱い易さを両立させるために、2003 モデル YZF-R6 直系エンジンを搭載した（図 3）。ボア・ストローク値はもちろん、基本機能に寄与するほとんどの部品に YZF-R6 と同一品を採用した。

一方、低中速域でも扱いやすい特性とするために、カムプロフィール変更、吸排気管長・径セッティングなどを行い、既成のミドルウェイトスポーツのイメージを一新した。



図 3 エンジン

3.2 グループ噴射方式フューエルインジェクション

好レスポンスと優れた燃費性及び環境性能を実現するため、フューエルインジェクションを採用した。新 Fazer では、センシング部と燃料供給系の両方の小型簡素化設計が特徴となっている。

通常のシーケンシャル噴射方式に対し、4 気筒を 2 気筒ずつのグループに区分し、供給燃料を 50% ずつ 2 度に分け噴射する "グループ噴射方式" を当社の二輪車として初めて採用した。気筒判別センサは廃止したが、高ダイナミックレンジ型インジェクタの採用と、小型軽量 32 ビット ECU 採用による優れた点火・噴射制御の効果により、従来の "シーケンシャル噴射方式" と同等の、かつアイドリングからトップエンドまできれいに回る、エンジンフィーリングを達成した。また、吸気管内の圧力を所定の条件により大気圧とみなすことで大気圧センサ廃止も可能にした。

さらに、燃料配管を "リターンレス" とし、配管のコンパクト化を図っている。

3.3 優れた排気効率と個性的な外観を実現する 4in2in1 アップマフラ

鮮烈な外観も印象的な、4in2in1 集合タイプのアップマフラをヤマハスポーツとして初採用した（図 4）。エキパイ部は塗装を廃止して素材感をアピールした。さらにサイレンサ部は 2 本出し風のプロテクタを装着し斬新さを強調した。排気系各サイズ、管



図 4 4in2in1 アップマフラ

長、サイレンサ膨張室、各パイプサイズなどの最適化などの効果も加わり、新エンジンの特性を効率的に引き出している。

3.4 エアインダクションシステム及びメタルハニカム触媒で EU-2 規制値をクリア

排出ガスの未燃焼成分を再燃焼させ、排ガスを浄化するエアインダクションシステムとメタルハニカム触媒を併用した。これにより EU-2 排出ガス規制値を大幅に下回るレベルでクリアでき、優れた環境性能を実現した。

4 車体関係

車体の開発にあたっては、『セカンダリーロードのコーナーをリーンウイズで気持ちよく駆け抜けることが出来る特性の実現』及び、『市街地及び渋滞路での軽快な取り回し』『エモーショナルな外観の実現』を主眼に行った(図5)。



図5 車体

4.1 アルミ製 CF (Controlled Filling) ダイキャストフレームの採用

軽量かつ剛性バランスに優れたボディを達成するために、ヤマハ独自の "CF ダイキャスト技術" を用いたアルミダイキャストをメインフレームに採用した(図6)。メインフレームは溶接を廃した左右2分割ボルトオン構造で、ヘッドパイプ部とリヤピボット部のみをボルト連結するシンプルな構造となっている。優れた強度剛性バランス確保と設計自由度の広さによる美しい仕上がりが特長で、優れた走行性を引き出すとともに、アルミの造形を強調した個性的外観を達成している。



図6 アルミ製 CF ダイキャストフレーム

CF ダイキャスト技術をメインフレームに採用した初のモデルであり、この軽量フレーム等の採用により、車両装備重量は現行モデルより約 7kg 低減を可能とした。

4.2 ロングリヤアーム設計などディメンションを一新

優れた走行性を引き出すために現行モデルに対して新ディメンションを採用した。ホイールベースは 1,440mm へ拡大、キャストは 25 度とし、トレール量は 97.5mm とした。またアライメント上の大きな

特色がリヤアーム長で、516.5mm から 590mm へと拡大。路面反力から受けるチェーン張力への影響を最小限に押さえ、優れた走行安定性を引き出した。この新ディメンション、バッテリーの前方配置などにより、前輪分布荷重を 51% とし、優れたドライバビリティを実現するポイントとなっている（図 7）。

4.3 車体重心へより接近させたクランク軸と余裕のライディングポジション設定

エンジン搭載位置は現行モデル比で、クランク軸位置を後方へ 10mm、上へ 5mm 上げることで、エンジン重心を車体の重心へいっそう接近させた。エンジン搭載位置設定及び、新ディメンションに合わせてライディングポジションも一新。現行モデル比較でヒップポイント位置を 8mm 前方へ移し、シート自由度の拡大と相まって、ライディングポジションの自由度を広げ、よりマン・マシン一体となった走行フィーリングを達成している（図 8）。

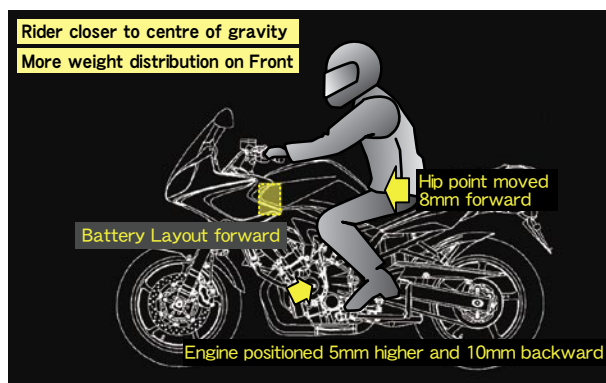


図 7 ディメンション

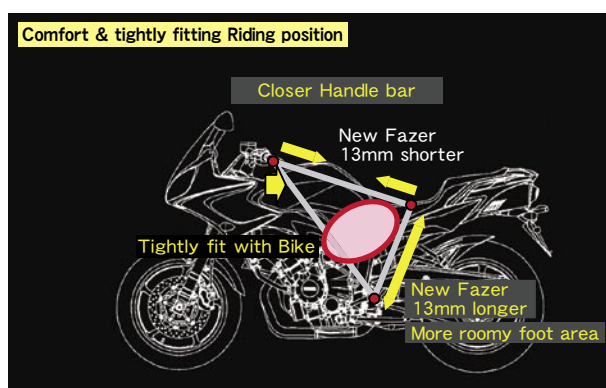


図 8 ライディングポジション

4.4 フロント 43mm 径インナーチューブ、リア軽量モノクロスサスペンション採用

フロントフォークは FZS1000 と同サイズの 43mm インナーチューブ径を採用、新ディメンションと共に、優れた剛性感、フロント廻りの良好な接地感、マシンロールに対し自然な舵角を生み出すナチュラルなハンドリングを実現した。

リアサスペンションは、モノクロスサスペンションを採用。リンクレスタイプとして軽量化を図りつつ、スポーティーなセッティングを施した。

4.5 タイヤサイズの変更及び YZF-R6 同タイプの軽量ホイール採用

優れた駆動力を一層引き出すためにタイヤサイズを変更。前輪は 120/70 ZR17 M/C へ、後輪は 180/55 ZR17 M/C に変更し最適化を図った。またホイールは YZF-R6 と同仕様の軽量新設計 5 本スポーク型を採用し、バネ下重量低減を図った。

4.6 ハンドル切れ角 35 度確保

フューエルタンク、ハンドル、カウル形状の最適設計とスロットルワイヤ取出し形状の小型化を図った新スイッチボックスを採用して、ハンドル切れ角は余裕の 35 度を確保した。渋滞路、市街地走行などでの良好な操作性も実現している。

4.7 タコメータ&スピードメータを一体化した液晶表示メータ

EL (ElectroLuminescent)バックライトで見やすい2色の一体メータを採用した（図9）。タコメータは左側で白地にバー表示、速度計は中央に配しブルー地に液晶文字表示で、優れた視認性を実現。またレンズを含めて立体感を演出。ツイントリップメータ、常時表示の時計、燃料計も装備した。



図9 液晶表示メータ

4.8 プロテクション効果に優れたスクリーンと新2眼ヘッドライト

プロテクション効果に優れ、風の巻き込みが少なく、風切音を最小限に抑えたスクリーンを採用した。スクリーンは、ボディカウル前面を覆う大型形状を採用し、ボディカウルとの間にスペースを設けて、自動車のダッシュボード風の処理として居住感を演出した。カウル左右の中央部には、コの字型のバイザーを設け、走行風のカウル廻りでの抜けを作りだすことで、走行風圧のライダーへの巻き込みを最小限に抑さえ、新形状のヘッドライトの採用と共に、スポーティな外観とした。

4.9 新 Fazer を主張するフューエルタンク

カウルに連動し躍動感あふれるフューエルタンクは、ニーグリップ、カウルとのバランス、ハンドル切れ角、外観品質などを高次元で調和させたもので、マン・マシン一体感を生み出すポイントのひとつ。独自のスタイリング CAD（Computer-Aided Design）を使った設計手法を投入し、素材の肉厚と曲面のバランスをとりながら、テストによる官能評価にて形状を決定した。

4.10 フレークの輝きを効果的に引き出す新メタリック着色

フロントフェンダー、カウルアッパー部、シートカウル部には、「新メタリック着色」と呼ぶ着色方法を採用し、鏡面に近い輝きと奥行き感のある質感を実現した。新 Fazer では透過性をもつ樹脂素地の中に最適量のフレークを配列する設計とし、フレークの輝きを効果的に引き出し、立体感と質感のある外観を実現した。

5

品質への取り組み

(1) 短期開発への取り組み

開発のフロントローディングを行い、基本諸元とデザインと生産性を同時に検討し、シュミレーションを元に机上での詰めを行い一次試作を廃止し型物試作を早め、官能性能の作り込みと型物での品質の作り込みに従来以上に時間を割いた。

(2) シンプルなレイアウト

CF ダイキャストを用い、メインフレームの部品点数を大幅に削減し品質の安定化に取り組み、また、エンジンに関しても、グループ噴射方式を採用することでシンプルな構成を実現した。

(3) プリ生産試作の導入

生産試作の完成度を上げる目的で、開発プロセス改革に取り組み、従来より数ヶ月早いタイミングにてプリ生産試作を行い、量産での課題出しを早期に行うことで品質の向上を図った。

6 おわりに

プレス発表、ミラノショーでの評判は大変高く、企画台数を上回る受注を頂き、「お客様の期待を超える商品開発」の実現ができた（図 10）。

前モデルの評価が高い中で、次世代への新たなる 600cm³ スポーツモデルのスタンダードとして再定義を行うことが開発の使命であった。「走りの性能」を上げることはもちろんのこと、お客様の日常での使い易さを重要視して作り上げた。ベストバランススポーツモデルとして、より多くのお客様にライディングして頂けることを期待している。



図 10 走行中の Fazer

■著者



左から、原田 啓一、小林 泰之、加茂 厚、
久保 裕、城本 真、野澤 久幸