

吹田 善一



Spark 115i

#### Abstract

Thailand's annual motorcycle sales smoothed out at approximately two million units (Yamaha Motor survey, 2011 results). About half of demand is for manual transmission (MT) moped type models and the other half for automatic transmission (AT) scooter models.

Despite the growing percentage of these AT models in recent years, there is still steady demand for mopeds thanks to their practicality and fuel economy, and the affordability of basic mopeds particularly in regional cities and rural areas. Among such moped models, Yamaha's current Spark Nano has been well received in the market for its good performance and high level of utility. However, calls from the market for even better fuel economy, ease of use and other qualities led to the development of the new "Spark 115i" model (hereafter "this model" ) (Fig. 1) introduced here.

This model is designed and engineered with exacting detail throughout with a fundamental focus on providing higher levels of comfort, familiarity as a vehicle that makes it easier to ride for more people and enjoyable drivability for practical uses like daily shopping or commuting.

The power unit consists of a newly developed air-cooled 114cc, SOHC, fuel-injected engine with a 4-speed automatic clutch. This unit achieves both excellent power delivery characteristics and fuel efficiency. Furthermore, the adoption of a number of newly designed chassis components contributes to this model's excellent handling characteristics, comfort and enjoyable performance from low speeds all the way up to the high-speed range.

## 1

### はじめに

タイの二輪車市場は年間販売台数200万台(ヤマハ調べ/2011年)で推移しており、その半数がマニュアルトランスミッションのモペットタイプで占められている(残りの半分はオー

トマティック車)。近年オートマティック車の割合が増えているが、実用性や燃費に優れるモペット、特に価格が手ごろなベーシックモペットは地方都市を中心に安定した需要がある。そ

の中で現行モデル「Spark Nano」は、走りと実用性で高い支持を得ているが、燃費向上や扱いやすさなどの要望を受けて、「Spark 115i」(以下、本モデル)は開発された。

本モデルは、日々の買い物や通勤などの実用面における「快適さ・気軽に乗れる親しみやすさ・気持ち良い乗り心地」をベースとして、きめ細やかな設計を施した商品である。エンジンは新設計の空冷114cc・SOHC・4速オートクラッチ式、燃料供給はFIを採用することで、抜きん出た出力特性と低燃費との両立が図られた。また、新設計された車体部品を搭載することで、低速から高速まで優れた操縦性と快適な乗り心地を実現した。

## 2 開発の背景・ねらい

本モデルは「熟成の次世代ベーシックモペット」をコンセプトとし、都市部に住む30歳以下の男性と郊外に住む20代後半の女性を主なターゲットとして以下の3項目を開発目標とした。

- 求めやすい価格に加え、燃費と走行性能の両立
- 便利・快適、日常生活における使い勝手の良さ
- 飽きの来ないシンプルスポーティーな外観

## 3 開発の取り組み

3つの開発目標を実現するため、主に以下の開発に取り組んだ。

### 3-1. 新設計FIエンジン

- ・低速トルクが豊かで、高回転まで力強くスムーズに回るエンジン特性の作りこみ
- ・耳障りな音が無く静かで快適、スムーズなギヤシフトなど、上質なフィーリングの実現
- ・長時間の運転でも安定したエンジン性能の実現

### 3-2. 新設計の車体

- ・軽量、コンパクトで乗りやすい車体サイズとライディングポジション
- ・剛性バランスを最適化した軽量新設計フレームとリヤアームの採用による優れた操縦性の実現
- ・クラス最大の大容量収納ボックスによる高い利便性
- ・スマートな外観デザインと水はねプロテクション性能、エンジン冷却性能の両立

## 4 技術の解説

本モデルに採用した技術について概要を解説する。

### 4-1. エンジン関連

以下に示す様々な改良設計により、現行モデルに対してEU3モード燃費で25%、最大トルクで18%向上し、高い燃費性能と走行性能を両立した(いずれも当社測定データ)。

#### 4-1-1. エンジン特性の作りこみ

燃費が良く、静かで快適なエンジン特性を得るためには、減速比を小さくし、エンジンの回転数を低くすることが必要となる。一方、低速時にも十分な加速性能を実現させるためには低速トルクの向上が不可欠となる。このため、本モデルでは、燃焼状態を最適化した新設計のシリンダーヘッドを採用し、吸排気系を最適化することにより、最大トルクを現行モデル比で18%向上させた。また、エンジンの総減速比を調整することで、走行時のエンジン回転数を従来比で10%低く設定した。その結果、静かで力強い特性が得られた(図1)。

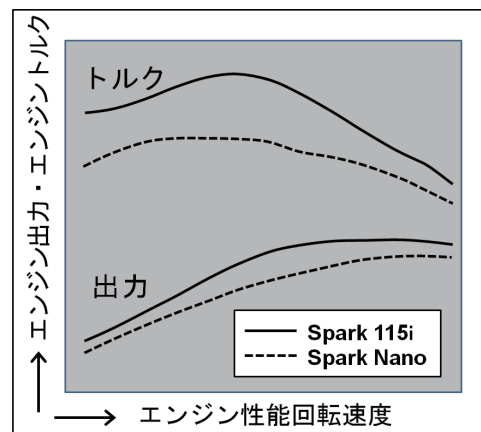


図1 エンジン性能

#### 4-1-2. 低フリクション、軽量設計

吸排気バルブのロッカーアームはローラータイプを採用した。加えてピストンは軽量のアルミ鍛造製、ピストンリングには低張力タイプを採用するなど、エンジンの低フリクション化と慣性重量の低減にも取り組み、低燃費で低振動かつ高回転までスムーズに回転上昇する上質で快適なエンジンの回転フィーリングを実現した。

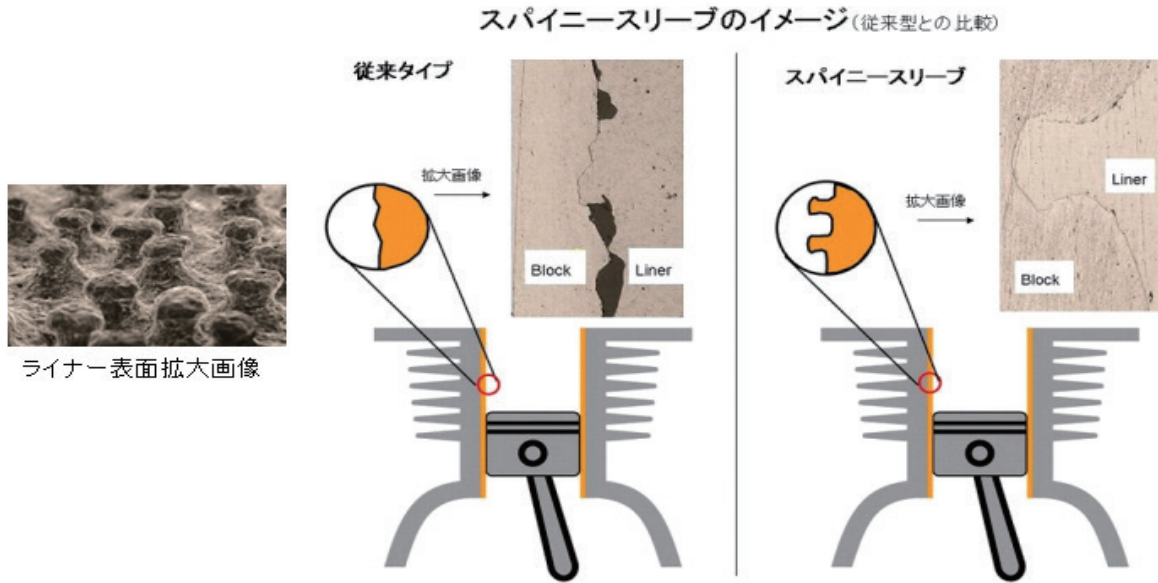


図2 スパイニーシリンダスリーブ

#### 4-1-3. スパイニーシリンダスリーブの採用

シリンダスリーブには、放熱性に優れ、エンジン性能の安定化やオイル消費の低減に有利な鑄込み式“スパイニースリーブ”を採用した(図2)。

#### 4-1-4. 排気マフラサウンドの作りこみ

新設計の排気マフラは3段膨張タイプを採用し、音響解析と官能評価を繰り返した。さらに膨張室をつなぐパイプの径や長さを最適化することで、耳障りな高周波域の音圧レベルを下げて、適度なパルス感を与える低周波域の音圧レベルを上げることで、疲れにくく心地良い排気音を実現した(図3)。

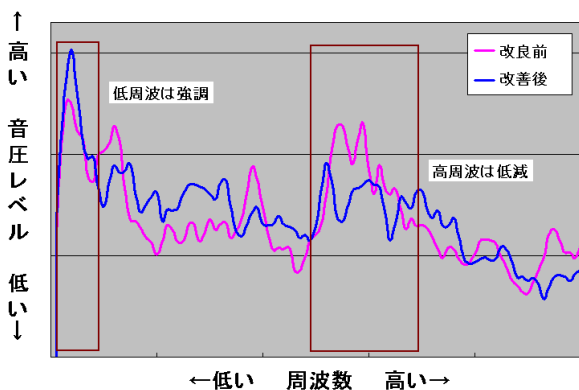


図3 排気音の音響解析

#### 4-2. 車体関連

##### 4-2-1. 新設計フレーム(図4)

新設計のフレームは、アンダーボーン型(ダイヤモンド型)を採用した。また、エンジンはリジッドマウントとし、リヤアームもあわせて新たに設計した。さらに、エンジンマウントも含めた車両全体の剛性バランスをコンピューター解析と、走行実験により最適化した。これにより、市街地(低中速走行時)での

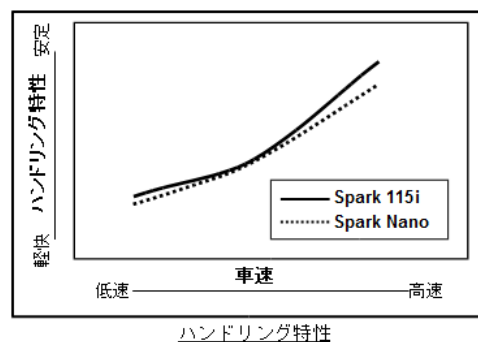
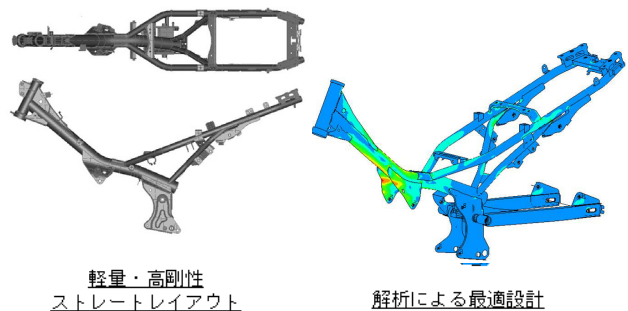


図4 新設計フレーム

軽快さと郊外などの高速走行時での安定性を確保し、軽快かつ快適な乗り心地を実現した。

また、ステアリングヘッドパイプ、エンジンマウント、リアアームピボット、シートの荷重発生部などを直線のかつ最短で結んだ形状にし、薄肉高張力鋼管を使用しないことで、エンジンやその他の部品を含めた全体の装備重量は、従来モデルと比べ4.4 kgの軽量化を実現した。

#### 4-2-2. 大容量収納ボックスとロングシート、ライディングポジション

本モデルでは、コンセプトを小柄な女性にも乗りやすいシート高さや幅、車体の大きさとしながらも、フレーム形状の見直し、バッテリーやECUなどの電装部品のレイアウト最適化など、全体のレイアウトを刷新し、シート下の収納ボックスはハーフタイプのヘルメットとレインウェアが同時収納可能な、現行モデル比で約2倍の9.2 lの容量を実現した(図5、当社調べ)。

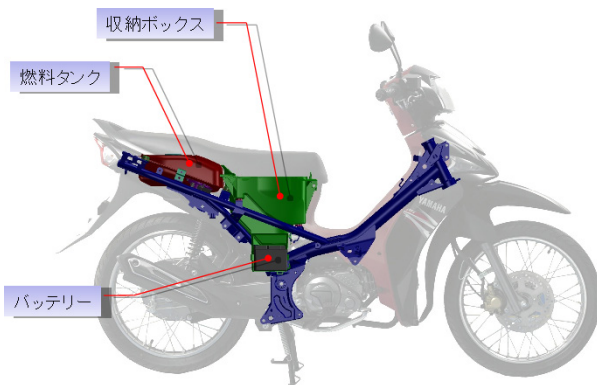


図5 車体レイアウト

一方、シートは現行モデル比で40mm延長し、前後差面の高さ方向の段差を最小とすることで、2人乗りでの快適性を向上させ、着座位置に自由度を持たせた。さらに、フレームの新設計にあわせてハンドル位置も見直し、コンパクトで自由度の高い乗車姿勢を得られるようにした。

#### 4-2-3. エアマネジメント・水はねプロテクション

ボディデザインの目標は「モペットならではのスリムさを活かし、コンパクトで女性にも扱いやすいこと」であり、そのためにフロント&リアまわりのボリューム感は、必要最小限でシンプルにする必要がある。

一方で、通勤用として必要な、泥や水から足元を守る

プロテクションや、エンジンを効率よく冷却するための機能要件はこれと背反するものである。このため、本モデルでは、コンピュータ解析と実車による風洞実験をスタイリングデザインと並行して実施することで、コンパクトでありながらも高いプロテクション性能と冷却性能を実現した(図6)。

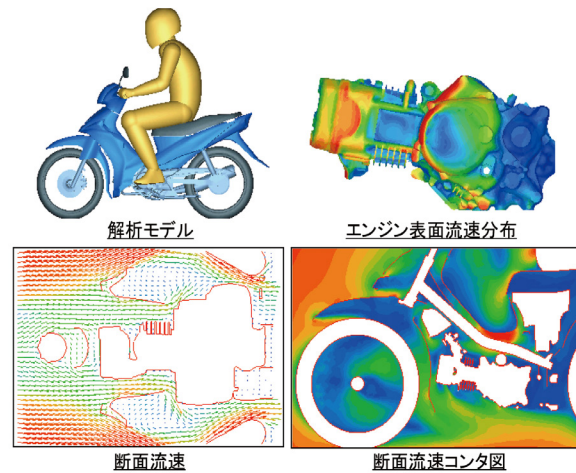


図6 流れ解析によるエアマネジメント設計

#### 4-2-4. その他

ベーシックモペットとしての日々の利便性を考え、ヘッドライトには大光量のHS1球を採用した。また、大容量のシート下収納には、シートの背面に書類入れスペースを設け、さらにシートオープナーはメインスイッチ一体式とすることでより一層使い勝手を向上させた(図7)。

## 5 おわりに

本モデルの開発は、ベーシックモペットの必要最低限の機能を見つめながら進められた。この商品は、主として生活のパートナーとして、毎日の仕事や生活の足として使われる。そのため大容量の収納ボックスや大光量のヘッドライトの採用といった機能を進化させながらも軽量、コンパクト設計に徹底的にこだわった。当然ながら燃費や走行性能についても妥協無く、最新の技術を投入しながら開発し、高いレベルの商品になったと自負している。また、心地の良い排気音やエンジンフィーリング、力強くスムーズな加速、快適な乗り心地と意のままに安心感の高い操縦性能を実現した上で、使い勝手の良い収納ボックスを備えた本モデルは、現時点で最高の「生活の足」であると考えている。

タイでの発売以降、お客様からの評価も上々ではあるが、本当の意味でベーシックモペットを定着させるためには、市場



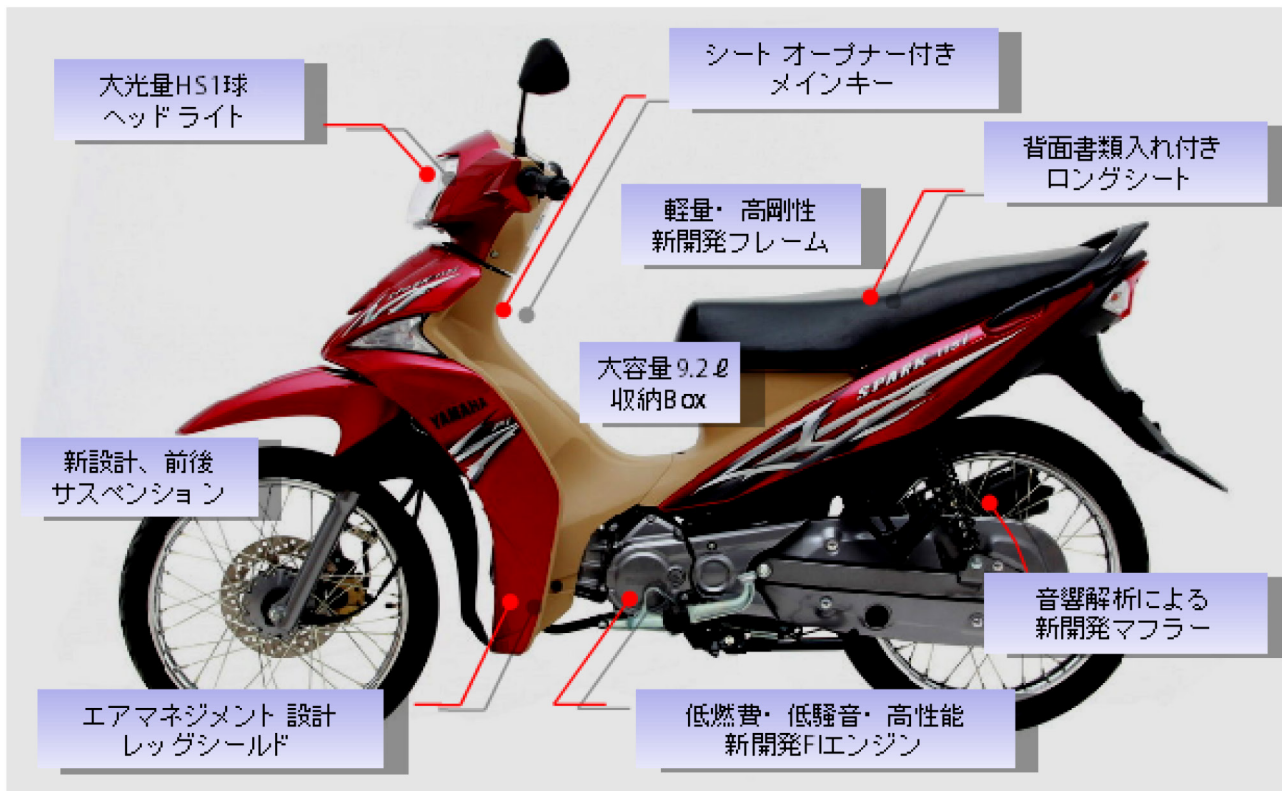


図7 フィーチャーマップ

の細かな問題や要望に対し、素早く的確に応えることが重要と考える。本モデルは自信を持って提供できる商品ではあるが、それゆえにさらなる熟成を目指すことで、より多くのお客様に喜んでいただける商品に育てたいと考えている。

■著者



吹田 善一  
Yoshikazu Suita  
MC事業本部  
第1事業部  
車両開発部