

# 欧州向け e-Bike 「Booster easy」および「Booster」の開発

Development of European Market destined e-Bike “Booster easy” and “Booster”

原 素行 Maurizio Ghezzi Cristiano Proserpio Roberto Redaelli Marco Ferrario



Booster easy (Pedelec バージョン)



Booster (Speed-pedelec バージョン)

## Abstract

The e-Bike market is a growing area that is expanding globally. The Company has been selling drive units to e-Bike manufacturers in Europe with regards to the global e-Bike market. By newly introducing e-Bikes of our own brand (complete vehicles) into the global market, together with the drive unit sales business, we aim to grow our business beyond the market growth rate. The newly developed “Booster easy” and “Booster” models are part of our global e-bike lineup, covering the European commuter motorcycle category in the volume zone. The aim of the development was to provide new value in the unique style of Yamaha in the commuter e-Bike category through the models fun to ride and the sophisticated design. In addition, we have selected Fantic Motor S.P.A. (FM), which has close ties with the Company in Europe, as our development partner. By using FM’s existing models as a base, this collaboration has enabled the development to be completed in a short period of time.

## 1 はじめに

e-Bike 市場は世界的に拡大している成長領域である。当社はこれまでグローバルの e-Bike 市場では、ドライブユニットを欧州他の自転車メーカーに販売してきた。新たに自社ブランドの e-Bike(完成車)をグローバルに導入することで、ドライブユニット販売ビジネスと合わせて、市場成長率を超える当社の事業成長を目指している。今回開発した「Booster easy」および「Booster」は当社の e-Bike のグローバルラインアップの中で、ボリューム帯の欧州通勤者領域をカバーするモデルである。操る楽しみと洗練されたデザインにより、通勤者領域でヤマハらしい新しい価値を提供することを目的に開発を行った。また、欧州で当社と関係の深い Fantic Motor S.P.A. 社(以下 FM 社)を開発パートナーとし、FM 社の既存モデルをベースとすることで短期間での開発を実現している。

## 2 開発の狙い

今回開発した「Booster easy」および「Booster」は “Re-fined new commuter” を商品コンセプトに掲げ、以下の5項目を狙いとして開発を行った。

- (1) FM 社「ISSIMO」の車体をできる限り共用し、「ISSIMO」の良さを引き継ぐ。
- (2) 当社製の新ドライブユニット「PW series S2」を採用し、スムーズで快適な乗車感を実現する。
- (3) 一般的な e-Bike である Pedelec モデルに加えて、WVTA (Whole Vehicle Type Approval) L1e-B カテゴリーの Speed-pedelec モデルをバリエーションとして開発する。
  - ・「Booster easy」は、Pedelec バージョンで最高アシスト速度が25km/h である。
  - ・「Booster」は、Speed-pedelec バージョンで最高アシスト速度が45km/h である。

(4) 外観を一新するとともにワイヤおよびハーネスをヘッドチューブにインテグレートすることで、ヤマハユニークデザインを実現する。

(5) アクセサリーのフロントおよびリヤバスケットが装着可能な構造とすることで、通勤用としての汎用性を高める。本モデルのフィーチャーマップを図1に示す。



図1 フィーチャーマップ

### 3 開発スキーム

本モデルでは開発効率を高めるために、開発および製造をベースモデルの開発・製造者であるFM社に委託することとした。当社の開発主体は日本本社が担うこととしたが、FM社への開発窓口は当社のイタリアの開発拠点であるYamaha Motor Research & Development Europe S.r.l.(以下YMRE)が担当することで、タイムリーでスムーズなコミュニケーションを実現した。商品企画を担うのは当社のオランダの販売会社であるYamaha Motor Europe N.V.(YMENV)であり、日本/イタリア/オランダを股に掛けるグローバル体制で開発を行った。

### 4 車体

#### 4-1. アルミダイキャストフレーム

トラス形状をモチーフとして取り入れたU字型フレームとし、図2に示すようにフロント/リヤ右側/リヤ左側の3分割とすることで、強度/剛性/重量とアルミダイキャストの成形性の両立を実現している。

剛性が高く、4.5kgと軽量なフレームは、Speed-pedelecの高速走行での高い走行安定性を実現している。

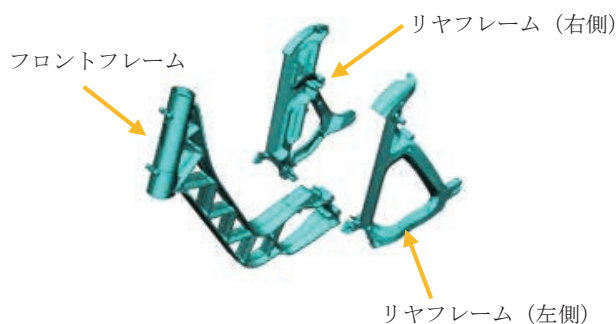


図2 アルミダイキャストフレームの分割構造

#### 4-2. ファットタイヤおよびフロントフォークによる乗り心地の良さの実現

高剛性フレームに衝撃吸収性の良い20×4.00インチサイズのファットタイヤを前後に装着し、トラベル量80mmでプリロード調整機構付きの油圧式フロントフォークを組み合わせることで、欧州特有のベルジャン路での快適な乗り心地を実現している。

#### 4-3. すっきりとしたハンドル回りワイヤおよびハーネス

ブレーキホース、シフトワイヤ等のワイヤおよびハーネスをヘッドカバーおよびヘッドチューブ内に中通しすることで、図3に示すようにフロント回りのすっきりとした外観を実現している。

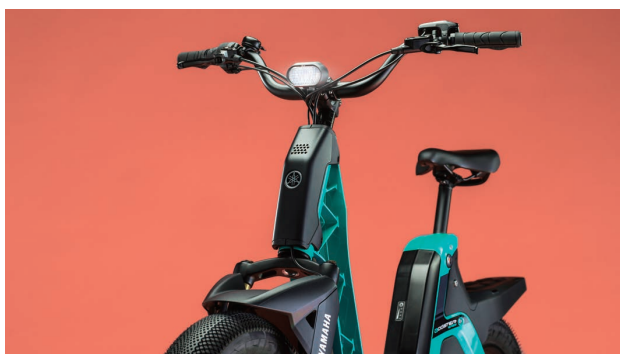


図3 すっきりとしたワイヤおよびハーネスの通し

#### 4-4. アクセサリー開発

スタイリングデザインにマッチしたフロントバスケット、リアバスケットおよびフロントフレームサイドカバーを専用アクセサリとして設定することで、汎用性およびデザイン性を高めている。また、図4に示す豊富なアクセサリを準備することで商品の魅力を一層高めている。

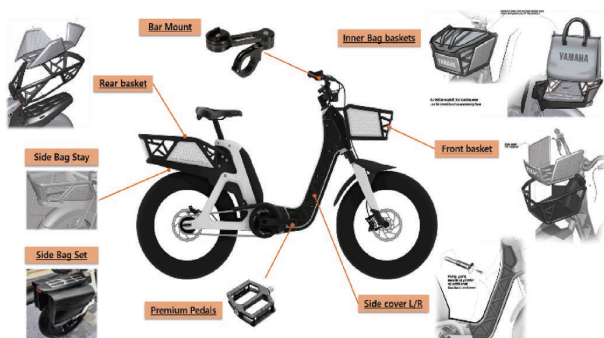


図4 アクセサリー一覧図

#### 4-5. 欧州法規対応

今回はフェーズ1としてベルギー／フランス／ドイツ／イタリア／リヒテンシュタイン／ルクセンブルク／オランダ／スペイン／スイス／イギリスの欧州10ヶ国に導入した。Pedelecバージョンは欧州機械指令の整合規格である EN15194 に適合した。リフレクターおよびヘッドランプは導入10ヶ国の各国の交通法規で要件が定められており、その要件に適合する仕様の部品を選定した。Speed-pedelec は FM 社と協働して WVTA L1e-B の型式認証を取得した。

### 5 ドライブユニット

#### 5-1. 「PW series S2」ドライブユニット

当社製で新開発の「PW series S2」を「Booster easy」に、WVTA L1e-B 対応の「PW series S2 45」を「Booster」に採用

した。「PW series S2」は当社製の“Less is more”をコンセプトとする小型・軽量に優れた高トルクのドライブユニットである。当社のドライブユニット販売ビジネスでは、都市部での通勤からレジャーでのトレッキングまで多用途に世界中で使用されている。外観図を図5に示す。

##### <特徴>

- トルクー重量レシオに優れたクラス最軽量に分類されるドライブユニットで最大トルク75Nm、重量2.85kgを実現している。
- スポーツ走行全般からトレール走行まで対応するオートマチックサポートモードを搭載しており、走行モードを走行中に切り替える必要がないため、シフトやブレーキ操作に集中して運転を楽しむことができる。



図5 「PW series S2」ドライブユニット

#### 5-2. Speed-pedelec 性能開発

44T のフロントスプロケットおよび16T のリアスプロケットに Enviolo 社の無段変速ユニットである「Enviolo trekking」を組み合わせるとともにアシスト比を最適化することで、通勤ターとして無理のない中回転域のケイデンスで最高速度を実現している。

#### 5-3. バッテリー

型投資削減のため、FM 社「ISSIMO」のバッテリーを共用することとした。当社製のドライブユニット「PW series S2」と組み合わせるために当社製の充電器を使用するとともにバッテリーマネジメントシステムを新作した。

### 6 スタイリングデザイン

一目でヤマハと分かるユニークなデザインを目指して、車体の特徴であるトラス型アルミフレーム、ファットタイヤを活用して、当社のエンジン車のスクーターである「Booster」とリレーションを感じられるスタイリングデザインを実現している。レンダリングスケッチを図6に示す。



図6 レンダリングスケッチ

カラーリングはシアンをコミュニケーションカラーとし、シアンとダークグレーの2タイプを準備した。カラーリングスケッチを図7に示す。

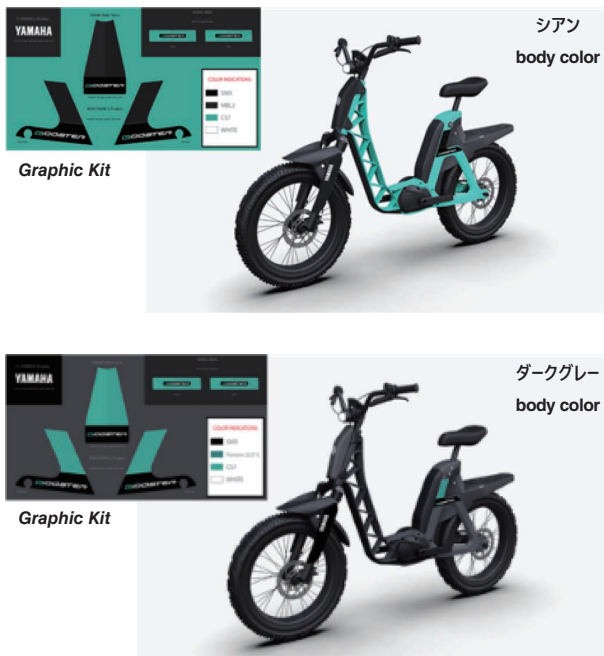


図7 カラーリングスケッチ

■ 著者



**原 素行**  
Motoyuki Hara  
ランドモビリティ事業本部  
SPV 事業部  
第2開発部



**Maurizio Ghezzi**  
YMRE<sup>1)</sup>  
Engineering div.



**Cristiano Proserpio**  
YMRE<sup>1)</sup>  
Engineering div.



**Roberto Redaelli**  
YMRE<sup>1)</sup>  
Design div.



**Marco Ferrario**  
YMRE<sup>1)</sup>  
Design div.

1) YMRE: Yamaha Motor Research & Development Europe S.r.l.

**7 おわりに**

本モデルは商品としても開発スキームにおいてもヤマハラしさが詰まった魅力的なモデルである。

- ・ 一目でヤマハと分かるスタイリングデザイン
- ・ スムースで快適な走行性能
- ・ グローバルスキームでのモデル開発

本モデルが欧州の通勤領域で広く受け入れられ、当社のグローバル e-Bike 市場でのプレゼンスの拡大に貢献することを確信している。