

論文・解説

20

ロードスタークーペの紹介 Introduction of ROADSTER COUPE

上村 博*¹ 磯部 重隆*² 鈴木 健*³
Hiroshi Uemura Shigetaka Isobe Ken Suzuki
山根 文昭*⁴ 武田 圭介*⁵ 姫路 吉博*⁶
Fumiaki Yamane Keisuke Takeda Yoshihiro Himeji

要約

ロードスタークーペは、人とは違うクルマの楽しさ、美しさを求める人のために、マツダが発信するカスタマイズカー第一弾である。スポーティなダイナミズムと個性的なスタイルを両立させたデザインを特徴とし、ロードスターの持つ人馬一体の走りの楽しさを更に進化させた2シータスポーツクーペである。

本稿では、画期的ともいえる極少量生産車の車体生産対応を中心に紹介する。

Summary

“Roadster Coupe” is the first customized car Mazda has presented for the people who desire a bit different fun-to-drive and beauty of vehicle. It features the design which combines sporty dynamism with a distinct styling. “Roadster Coupe” is a two-seater sports coupe which has further developed fun drivability derived from Roadster’s “oneness between horse and rider”.

This paper presents mainly our innovative body production process for a very small production.

1. はじめに

初代ロードスターが誕生以来、数回に渡りクーペモデルの検討が行われてきたが、量産モデルとしては価格の整合性がとれず、これまで商品化することが出来なかった。しかし、極少量生産を前提としたうえで投資のミニマム化を図るとともに、生産ラインと(株)マツダE&T(以下、マツダE&T)特装工場をミックスした極少量生産に最適な生産フローを構築することで、商品化することが可能となった。

今回発売したロードスタークーペは、マツダE&Tが2002年1月の東京オートサロンに「RSクーペ」の名称でコンセプトモデルとして初めて出品し、以後、ショーでの反響を基にディテールの見直しや生産性の検討を行い、カスタマイズカーとして新たなモデルを提案したものである。

2. カスタマイズカーのマーケット

国内におけるカスタマイズカーのマーケットは2001年の年間規模で販売台数約4万台、売上高1,000億円程度と推測

されており近年拡大傾向にある。また、カスタマイズカーの祭典である東京オートサロンの入場者数も年々増加してきており、2003年1月の開催時の入場者数は3日間合計で252,849人(前年度比較: +4,957人)と東京モータショーに匹敵するイベントとして注目を集めている。

一方、自動車各社の状況として、トヨタ自動車(株)は「モデルスタ」、日産自動車(株)は「オーテック」、富士重工業(株)は「STI」といったカスタマイズブランドを各社立ち上げ、カスタマイズカー市場に参入するとともに多様化するお客様のニーズに対応する体制を構築してきている。

3. 商品コンセプト

ロードスタークーペの基本コンセプトは「50年代のちょっとレトロでヒューマンタッチの小粋で魅力的なデザインのスポートクーペ」であり、「量産のクルマにはない個性と自由な表現を持ったクルマを提供する」ことである。

最大のポイントは、ロードスター自体がもつリヤフェンダの抑揚を生かし、キャビンからリヤフェンダへと流れる流麗なラインを造形することで、50年代のスタンダードで

*1 第2プログラム開発推進室
Program Management Office No.2
*3 試作部
Prototype Fabrication Dept.

*2 車体技術部
Body Production Engineering Dept.
*4~6 (株)マツダE&T
Mazda Engineering & Technology Co.,LTD

魅力的なクーペボデーとしたことである。

また、フロントフェイスの変更やエアロパーツを追加したモデルを設定し、多様化する市場ニーズに応えた商品を提供することである。

一方、クーペ化による車体剛性の向上は、走りの楽しさを一層進化させるとともに、国内唯一の5ナンバークーペとしての希少性を合わせ持つ車両である。

4. 車種構成と主要諸元

4.1 車種構成

(1) ボデータイプは2ドアクーペのみであり、フロントバンパやエアロパーツを設定することによりエクステリアデザインに違いを持たせた (Table 1)。

車種としては、イタリアンテイストを表現したType-A (Fig.1), クラシカルでエレガントなType-E (Fig.2), ライトスポーツのチューニングベースとなるType-SおよびROADSTER COUPE (Fig.3) の4車種を設定している。

インテリアはType-Eがベージュ色をベースに、その他の車種はブラックをベースとしている。

パワートレイン/シャシーはベースとなるロードスターを流用搭載している。

4.2 主要諸元

スタイリングを確立させるために、キャブサイド、ルーフおよびトランクリッド等の構成部品を新規に設定しているが、重量増加はベースとなるロードスターに対して約10kg増に抑えている (Table 2)。



Fig.1 Exterior Type-A



Fig.2 Exterior Type-E



Fig.3 Exterior Type-S and ROADSTER COUPE

Table 1 Line-up

Unique Parts (Exterior) Overview	Type-S/ROADSTER COUPE	Type-E	Type-A
Front Bumper Face	Genuine Normal Type	E-Type Original	A-Type Original (FRP)
Front Lip Spoiler	—	—	A-Type Original (carbon)
Side Lip Spoiler	—	—	A-Type Original (carbon)
Rear Under Spoiler	—	—	A-Type Original (carbon)
Trunk Spoiler (Rear Spoiler)	—	—	A-Type Original (FRP)
Fender Arch Protector	—	—	A-Type Original (FRP)
Headlamp Vessel	—	E-Type Original	Genuine Accessory C/O
Rear Combination Vessel	—	Genuine Accessory C/O	Genuine Accessory C/O

5. ロードスタークーペの特徴

5.1 エクステリアデザイン

マツダには世界で確固たる地位を築いた「オープン2シタスポーツ」の「ロードスター」が存在する。

ロードスタークーペでは、ロードスターのグラマラスなボデー曲面を生かした「小粋で魅惑的な2シタスポーツ

Table 2 Key Dimensions

Model	ROADSTER COUPE	ROADSTER COUPE Type-S	ROADSTER COUPE Type-A	ROADSTER COUPE Type-E
Name/Type	Mazda GH-NB6C (Modified)	Mazda GH-NB8C (Modified)		
Engine	B6-ZE[RS] 1597cc	BP-VE[RS] 1839cc		
Transmission	5-speed Manual	6-speed Manual	6-speed Manual	4-speed Automatic
Drive System	FR			
Overall Length (mm)	3955	3955	3995	3970
Overall Width (mm)	1680	1680	1695	1680
Overall Height (mm)	1240	1240	1240	1240
Wheel Base (mm)	2265			
Min. Road Clearance (mm)	135	130	130	135
Vehicle Weight (kg)	1040	1100	1110	1090
Riding Capacity (person)	2			

クーペ」をデザインした。

全国のロードスター倶楽部の方々と語り明かした結果、出てきたキーワードは、「ほっとする」、「懐かしい」、「飽きの来ない」、「ヨーロッパの香りの」、「小粋で魅惑的な」...であり、これらの言葉の中にはスポーツカー好きユーザの思いが表現されている。

この思いを具現化するため、外観テーマとして魅惑的な造形美を持たせた「ネオ ノスタルジックデザイン」の演出を基本構想とした。

5.2 極少量生産車の車体生産対応

(1) これまでの少量生産車との相違点

これまでの派生車や限定車は、現行車と比較して変更点が小さく、対応としては主として次の2つで行われた。

ライン内の設備に改造を加え、ライン内で通常の量産車の中で生産する。

(例；MPVリヤエンターテイメント)

量産ラインで完成したホワイトボデーを台下に降ろし追加加工を加える。

(ロードスターマツダスピードVersion)

しかし、今回のロードスタークーペは、ベース車をオープンカーであるロードスターとし、プラットフォームをキャリアオーバーしてクーペタイプの車を派生させる企画であり、変更点が大きく、今までの少量生産車とは全く異なるものである。

そのため、現行の量産ラインで車体生産するには、設備改造のための多大な投資費用と改造期間を必要とし、改造によって現行車生産にも影響を与える可能性もあった。

よって、車体の生産は量産ラインを通さず、別ラインを設定することにした。

(2) ベース車からの変更点と開発条件

デザイン条件を満足させ、なおかつ型投資をミニマムに抑えることを目的に部品の新設/流用を吟味し、ベース車からの変更はFig.4に示す部品に絞り込んだ。

ベース車のアンダーボデーおよびフロント周りは流用、リヤフェンダ、ルーフおよびトランクリッドは新設、その他(クォーターインナAssembly, バルクヘッドおよびAピラーなど)は現行部品を追加加工(一部カット)して流用している。

開発条件は、以下の通り。

- ・仕 向 け...国内のみ
- ・生 産 台 数...40台/月(2台/日)
- ・生 産 期 間...20ヶ月
- ・総生産台数...800台
- ・溶 接 作 業...全て手作業(試作車同様)

(3) 生産方法

このような極少量生産車を生産するにあたり、いかにコストを抑えて生産出来るかが鍵であり、マツダの「量産開発技術」とマツダE&Tの「少量生産技術」を最大限有効

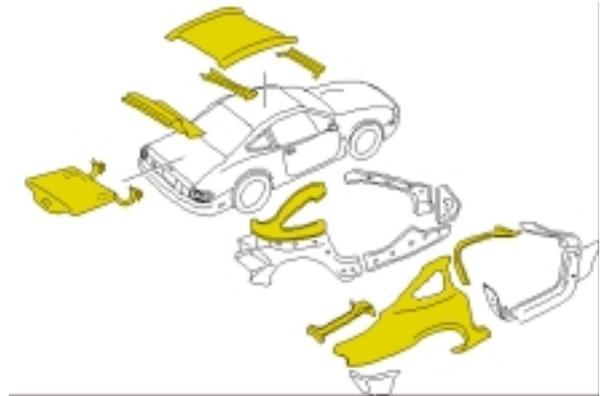


Fig.4 Changed Parts

活用して、投資のミニマム化と品質維持を両立させた、画期的な車体生産方法を立案した(Fig.5)

ロードスタークーペの車体の生産は、先に述べた通り、現行のロードスターから多くの部品を流用する。

まず、量産ラインで生産されるプラットフォームおよびその他の流用品(クォーターインナAssembly, サイドシルAssembly等)は生産工程から途中で抜き取り、マツダE&Tへ搬入する。

大物のロードスタークーペユニーク部品は主にマツダ試作部にて製作することにした。

それらの部品をマツダE&TにてサブAssemblyし、簡易ドックにて車体コンプリートに仕上げる。

完成した車体コンプリートは車体工場に搬入し、通常の車両と同じ、塗装工程、車両組立工程にのせる。

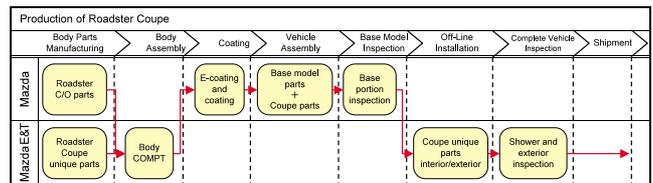


Fig.5 Production Flow

ただし、構造上、量産ラインの生産タクトで組立出来ない部品についてはマツダE&Tでの組付けとし、半完成の状態ではメインラインをオフさせることにした。

マツダE&Tでは、フロントバンパ、ウエザーストリップおよび内装等のユニーク部品を組付け、検査を行い完成となる。

(4) 低コスト、短期間で造るための取組み

極少量生産車を低コストで造るためには、投資を最少限に抑え、ライン設備を如何に効率よく活用出来るかが鍵であると考え、先に述べた生産フローを構築した。

そのための取組みは、以下の通り。

- 1) 試作型を量産転用
- 2) 車体組立治具は試作・量産を共用
- 3) 専用手動ドック
- 4) 遊休設備を最大限活用
- 5) 検査具レスの品質確認
- 6) 作業者の短期育成

以下具体的に述べる。

1) 試作型を量産転用

外板部品の生産は、生産台数が少ないことから、試作型・量産型と造り替えせず、試作型の一型で対応した。

絞り形状の深いリヤフェンダは、試作部でスタンピング・シミュレーション (Auto Form) を用いて何度も製品形状評価、成形性評価および生産性評価を行い、ボリュームのあるデザイン形状の成形を実現可能にした (Fig.6)。

2) 車体組立治具は試作・量産を共用

試作車用のボデーを作る前段階で、量産工程を想定した治具の設計・製作を試みた。試作時には、その工程数および作業性を確認し、改善を加えて量産に対応すべく育成を行った。

このことで、治具の設計・製作費用の大幅削減が可能となった。これは、現在の試作車を作る方法と同じ工程とすることを基本に置き、それに量産性をプラスするという考え方に基づいた結果である。

3) 専用手動ドック

設備費の低減として、車体組立ドックのシンプル構造化を検討した。汎用性には欠けるが、サイドフレーム形状に合わせた柱を組んだものに基準部の治具を組付ける構造を採用し、ロードスタークーペ専用のシンプルなドックとした。

また、パーツをクランプする作業も自動ではなく、すべて手動で行うことにしてコストを抑えた。

4) 遊休設備を最大限活用

車体製作時に使用する溶接機は、電極形状の異なる溶接機を数多く必要とするため、これらを新規購入すると多大

な投資が必要となる。この投資発生を抑える手段として、マツダの遊休設備をマツダE&Tの車体工場に移設し、最大限活用することを考えた。その結果、トランス・タイマーについては100%、ガンについては80%遊休設備を活用することが出来、設備投資を大幅に削減出来た。

5) 検査具レスの品質確認

通常、量産部品は単品ごとの検査具があり、その検査具によって精度保証を行っているが、ロードスタークーペは専用の検査具は設定せず、三次元測定機 (CMM) による形状測定で品質保証を行う体制を構築した。

6) 作業者の短期育成

このように、ほとんどの工程を手作りとしたことで課題となったのは、作業者の育成である。

自動化が進んだ昨今では、手作業でスポット溶接を行う作業や、鋼板をMIG溶接でつなく作業のスキルを持つ作業者は少ない。

車体製作を担当したマツダE&Tにおいてもこれらスキ



Fig.7 Hand-powered Dock

ルが必要となり、マツダに僅かに存在する熟練技能者の技術支援を受けて、マツダE&T作業者の育成・訓練を行うことにした。

その際、短期に技能を修得することを目的に、技能五輪経験者でモノ作りに情熱を燃やす若者を選んだ。

スポット作業は、量産ラインで一部手作業によるスポットが行われている工程にて訓練し、MIG溶接については、マツダの技能訓練所にて指導・教育を実施した。

また、車体をアッセンブリしていくために必要なノウハウは、試作部の熟練技能者が、試作車段階から実際の車体作りを通して指導することで習得することが出来た。

6. おわりに

以上、ロードスタークーペの開発の狙いと商品概要について簡単に紹介した。

ロードスタークーペは、狙い通り「量産のクルマにはない個性と自由な表現」を持ったクルマに仕上がったと思う。特に車体の生産方式については、マツダの「量産開発技術」

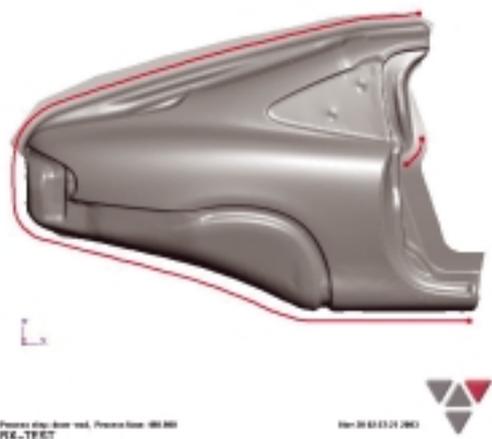


Fig.6 Stamping Simulation

とマツダE&Tの「少量生産技術」とが見事に融合することによって成し遂げられたものである。

マツダにとってラインナップのニッチを狙った商品展開は必須であり、そのためには新モデルに匹敵する少量生産車種をミニマムな投資とミニマムな期間で商品化するノウハウを持つことが不可欠である。

ロードスタークーペは、その布石となる第一歩である。

著 者



上村 博



磯部重隆



鈴木 健



山根文昭



武田圭介



姫路吉博