

特集：環境

6

コンセプトカー “マツダ清 (きよら)” Concept Car Mazda KIYORA

ピーター・バートホイッスル*¹ベノ・ゲセラ*²

Peter Birtwhistle

Benno Gessele

吉村康志*³ 坂本敏則*⁴ 上村昭一*⁵

Yasushi Yoshimura

Toshinori Sakamoto

Shoichi Kamimura

要約

「マツダ清」は、技術開発の長期ビジョン「サステイナブル “Zoom-Zoom” 宣言」に基づき、2015年にグローバル平均燃費を2008年比で30%改善することを目指すなかで、マツダが追求する車像のひとつを体現したコンセプトカーである。すなわち、「すべてのお客様に走る喜びと優れた環境性能を提供する」ために、優れた環境性能を達成しながらマツダらしい“走りの楽しさ”を実現させた将来のコンパクトカーの姿である。新開発の次世代直噴ガソリンエンジンコンセプト「マツダ SKY-G 1.3L」に次世代オートマチックトランスミッションコンセプト「マツダ SKY-Drive」を組み合わせ、進化した独自のアイドリングストップシステム「i-stop」や、減速エネルギー回生システムを採用。更に、同クラスの現行車から100kgの軽量化や空力の改善を行い、電気モーターによる走行アシストなしで10・15モード32km/Lという超低燃費を実現する。

Summary

“Mazda KIYORA” is a concept car expressing “Sustainable Zoom-Zoom”, a long-term vision of Mazda’s technology development, aiming to improve the global average fuel economy by 30% in 2015 over 2008. The car realizes both excellent environment performance and Mazda’s Fun-to-Drive. The car employs “Mazda SKY-G 1.3 L (next generation gasoline engine concept)” combined with “Mazda SKY-Drive (next generation automatic transmission concept)”, “i-stop” and a deceleration energy regeneration system. Moreover, with 100kg weight reduction from current same class models and aerodynamics improvement, the car realizes ultra-low fuel consumption, 32km/L (10-15 mode), without an electric motor assist.

1. はじめに

マツダは、「走る喜び＝“Zoom-Zoom”」と優れた環境安全性能をすべてのお客様に提供することを目指している。そのためには、クルマのベース技術を徹底追求し、段階的に「i-stop」などの電気デバイスを順次組み合わせていく戦略である。これはお客様の経済的な負担を軽減し、環境安全技術を広く普及できる適切な方法であると考えている。この考え方をコンパクトカーのジャンルで表現したのが「マツダ清」である。マツダR&D欧州 (MRE) の企画チーム、デザインチームとの共同作業で開発した。

2. 商品コンセプト

「マツダ清」のコンセプトは、次世代に求められるコンパクトカーとして、若者のシティライフをリサーチするアドバンス活動の中から生まれた。彼ら彼女らが望む、次世代のコンパクトカーとして、スタイルやハンドリングもよく、燃費や環境に優れた性能を次世代技術構想でまとめ、それをMREデザインチームがコンセプトカーとして表現した。

都会でのあらゆる生活シーンをつなぐ、“アーバンハブ”コンセプトを掲げ、ボデーサイズも現行デミオ比で100mm以上短くしたコンパクトカーとした。また、「水の

*1, 2 マツダR&D欧州
Mazda R&D Europe

*3, 4 企画設計部
Basic Design Dept.

*5 技術企画部
Technology Planning Dept.

流れ」をデザインテーマとして、環境を意識し、エクステリア、インテリアのデザインに表現されている。



Fig.1 Concept Car 清 KIYORA

3. 技術コンセプト

外部機関によれば、2020年時点においてもハイブリッド車を含めて、内燃機関が依然、ベースパワートレインとして大半を占めると予測されている (Fig.2)。ベースとなる内燃機関の効率や軽量化などのベース技術の向上を徹底的に追及することは、広く様々な車種に展開できるとともに、お客様が負担するコストもミニマムにできる。これは、マツダ車を購入していただいたすべてのお客様に「走る喜び」と「優れた環境安全性能」を提供できるもっとも有効な方法と考えている。マツダは2007年に発表した技術開発の長期ビジョンである「サステナブルZoom-Zoom宣言」で、2015年にグローバルな平均燃費を2008年比で30%向上させる目標を掲げた。その達成手段として2011年より順次導入予定の次世代パワートレインや100kg以上の車体軽量化など、ベース技術の革新に注力、その上で技術の進化に応じて、アイドリングストップシステムなどのお客様の経済的負担の少ない形で電気デバイスを付加する「ビルディングブロック戦略」(Fig.3)を展開していく。

コンセプトカー「清」ではこの考え方にに基づき、以下の技術を搭載し、クラストップの走りと32km/Lの超低燃費を実現する。

- ・次世代直噴ガソリンエンジン SKY-G 1.3L
- ・次世代6速AT SKY-Drive
- ・独自のアイドリングストップシステム i-stop
- ・減速エネルギー回生システム
- ・100kg以上の軽量化
- ・空力などの抵抗低減

Anticipated expansion in adoption of environmental technologies (through 2020)

[Graphic representation of global market share of powertrain technologies]

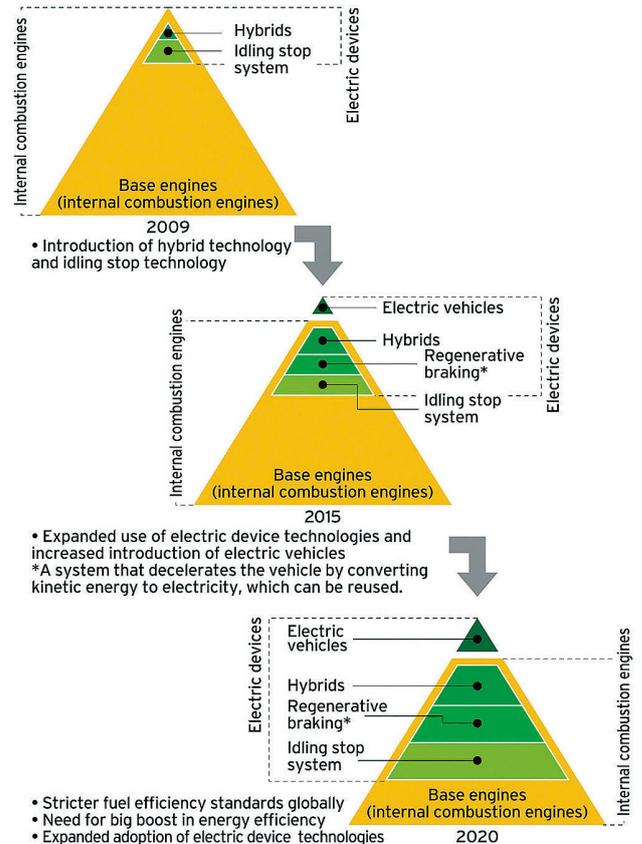
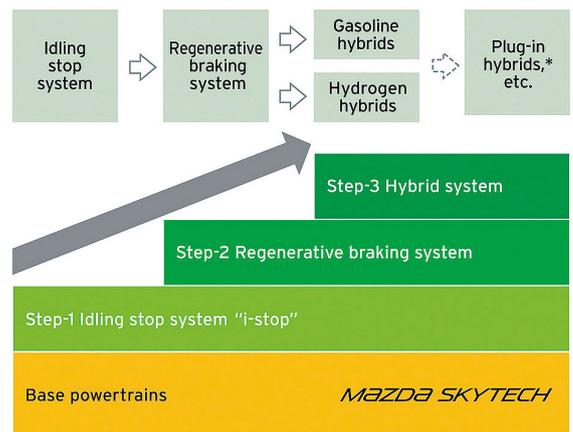


Fig.2 Environment Technology Expansion Forecast

Gradual application of electric device technologies

We aim to further boost environmental performance by gradually adding electric device technologies to base engines with excellent environmental performance.



* Hybrid cars with batteries that can be recharged from a residential power source.

Fig.3 Building Block Strategy

3.1 次世代パワートレインと電気デバイス

内燃機関の究極に向けて徹底的にベース技術を追及した、次世代直噴ガソリンエンジンコンセプト「マツダ SKY-G 1.3L」と、同様に徹底的な効率を追及したコンパクトで軽量のマニュアルモード付の次世代6速ATコンセプト

ト「マツダ SKY-Drive」の組み合わせにより、「マツダ清」は、画期的な環境性能（燃費を現行エンジン比15%改善、ATで約5%改善）と、低速からレスポンスがよく、ダイレクト感のある力強い走りを実現する。

マツダ独自のアイドリングストップシステム「i-stop」（燃費10%改善）も更に機能を進化させたシステムを採用している。減速時に発生するエネルギーを有効に使用する、「減速エネルギー回生システム」も搭載した。ブレーキングやエンジンブレーキで減速する際に発生するエネルギーを利用して発電を行い、電気エネルギーとして回生してバッテリーに充電するシステムである。エンジンが発電のためにオルタネーターを駆動する負荷が大幅に低減され、燃料消費が削減される（燃費約5%向上）。



Fig.4 Mazda SKY-G



Fig.5 Mazda SKY-Drive

3.2 軽量化

マツダの軽量戦略においては、ベース構造を徹底的に見直すことから始め、

- (1) 理想構造の追及
- (2) 新工法の開発
- (3) 適材適所な材料置換

という取り組みを行い、次世代プラットフォームでは、100kg以上の軽量化を目指している（Fig.6）。

コンセプトカー「清」では、CAEを駆使した理想的なボデー構造の追求に加え、マツダが開発中の発泡樹脂やアルミ素材などの軽量材料を、ボンネットやリアハッチなどのパネル類、インパネやシャシー部品に効果的に用いることで、車体全体を軽量化（現行デミオ比100kg以上）、燃費向上（約5%）やキビキビとしたマツダらしいハンドリングの良さにも寄与している。

Fig.7はアッパーボデーの骨格構造である。クリーンな水のイメージや、コンパクトながら開放的な室内の表現からガラスやアクリルなど透過面積が多くなっている。一方、骨格は図のように、しっかりとしたフレーム構造を採っており、軽量化と、衝突エネルギーの分散、吸収やボデー剛性の確保との両立といった課題に対する対応を象徴的に表現したものである。

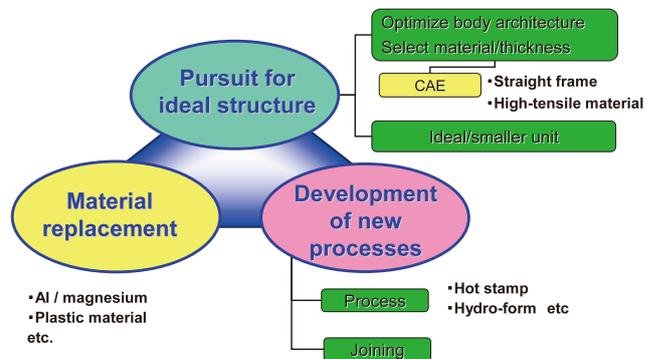


Fig.6 Concept of Light Weight Design



Fig.7 Upper Body Structure of KIYORA

インテリアにおいてもリヤシートのフレームをボデー構造と一体にし、軽量ながらボデー剛性確保の一躍を担っている。シートにはフレームに生地を張って、乗員の体系に合わせて変形する「ハンモックシート」を採用、ほとんどの時間を1名もしくは2名で使用するシティ通勤用としての提案である。後席を使用しない場合はそのまま荷室スペースとして有効に使える。



Fig.8 Unified Seat Frame with Body Structure



Fig.10 Improvement of Aerodynamics-1



Fig.9 Protect Rear Seating Space for Adults

4. デザイン

4.1 エクステリアデザイン—フォルムと機能の融合

デミオより全長が約10センチ短い「マツダ清」は、マツダの顔となるファイブポイントグリルを備えるほか、ボデー全体に3次元の要素を加えることで、マツダデザインDNAの進化した塊感のあるアスレティックでスポーティなスタイルを実現。滑らかなキャラクタラインは後ろに行くにつれてせり上がり、リアスポイラと一体化するシルエットとなっている。18インチアルミホイールと、短いオーバハングにより、小さいパッケージながらスポーティな外観を表現。コンパクトなボデーと低めの全高により、前面投影面積を小さく抑えた。更に、空力的に綿密に検討されたボデー表面の形状、床下の気流をコントロールする工夫、リアルーフスポイラなどによって、優れた空力特性を実現し、高速での安定性や燃費効果（他の抵抗低減と合わせて約5%）に寄与している。

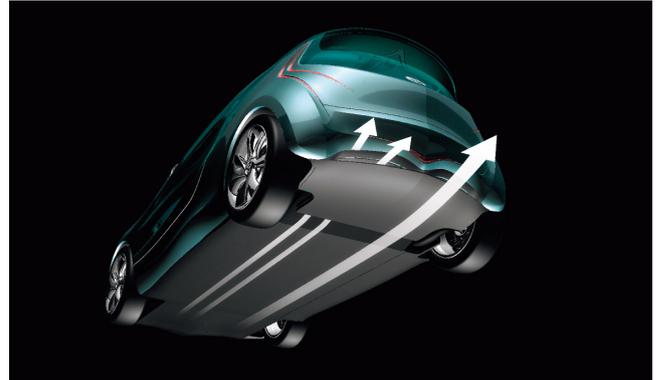


Fig.11 Improvement of Aerodynamics-1

4.2 インテリアデザイン

エクステリアは青みがかった緑で、水の純粋さを表現するため、ドアには透明のプラスチックを採用した。

ドア内部には、波間に浮かぶ海藻のような波打った形状の側突対応のサイドメンバが装着され、スケルトンタイプのボデーシェルを通して見える内部は、水というテーマを反映して波打ちながら流れているような形状を表現、インパネとドアトリムはソフトなコーティングと軽い金属を使うことで、その印象を強調した。

インパネは前方からドライバーに向かって流れるようなV字の液晶画面が続き、画面上で自由に表示類の位置をタッチパネル式で変更ができる。必要な情報をドライバーの視界に的確に納め、また操作系もドライビングを考慮した最適配置で、優れたHMI (Human Machine Interface) を実現した。



Fig.12 Cockpit Design



Fig.13 Touch Panel IP Display

5. おわりに

「マツダ清」は“マツダの明日”を示すコンセプトカーとして、すべてのお客様に「走る喜び」と「優れた環境安全性能」を提供する技術開発の長期ビジョン，“サステイナブルZoom-Zoom宣言”を体現したものである。近未来のコンパクトカーとしての新しい商品コンセプトやアイデアは欧州チームと一緒に一丸となって作ってきた。今後も環境・安全性能などの社会／お客様の期待に応え、マツダらしい活力のある商品・技術の実現に向けてグローバルで一丸となって取り組んでいく所存である。

■ 著 者 ■



P.パートホイッスル



B.ゲセラー



吉村康志



坂本敏則



上村昭一

コンセプトカー マツダ 清（きよら） 主要諸元

ボデータイプ	3ドアハッチバック
寸法	全長：3,770 mm
	全幅：1,685 mm
	全高：1,350 mm
	ホイールベース：2,495 mm
乗車定員	4名
エンジン	次世代直噴ガソリンエンジン： マツダ SKY-G 1.3L + i-stop + 減速エネルギー回生システム
トランスミッション	次世代6速AT：マツダ SKY-Drive
サスペンション（前/後）	マクファーソン・ストラット / トーション・ビーム
タイヤ	215/45 R18 MICHELIN