

特集：新型マツダアテンザ

6

新型マツダアテンザの紹介 Introduction of All-New Mazda Atenza

梅下 隆一^{*1} 久保田 聡^{*2} 平山 勲^{*3} 高原 順司^{*4}
 Ryuichi Umeshita Satoshi Kubota Isao Hirayama Junji Takahara
 岡光 淳^{*5} 清水 勝矢^{*6} 日浦 正仁^{*7}
 Atsushi Okamitsu Katsuya Shimizu Masahito Hiura

要 約

初代アテンザは、マツダの“Zoom-Zoom”を本格展開する商品として2002年に導入されて以来、全世界で130万台以上が販売され、130以上の賞を受賞するなど、好評を博した。新型アテンザは、この初代アテンザを土台とし、“Zoom-Zoom Evolution”をコンセプトに開発を進めてきた。このコンセプトは、“Zoom-Zoom”をそのまま継承するのみならず、更に進化させて世に問うという開発陣の志を表すものである。その結果、感性に訴える高いダイナミック性能、このクルマならではの質感、考え抜かれたパッケージなど、マツダの新しいクルマ作りの思想を全身で表現するクルマに仕上げることができた。特に、このセグメントのお客様の期待に応えるべく、「最高の高速ロングツアー」としてあらゆる性能・装備を磨き上げながら、「スポーティかつ品格あるデザイン」を実現している。

Summary

The 1st-generation Atenza, sold over 1.3 mil vehicles and won over 130 awards, has acquired a good reputation since its introduction in 2002 as the model which carried full-scale “Zoom-Zoom”. The new Atenza, based on its well-received predecessor, has been developed with the concept of “Zoom-Zoom Evolution”. This product concept indicates the spirit of the new Atenza development team, which means not only to succeed “Zoom-Zoom” without any change, but also to evolve it. The new Atenza, then, comes out as a vehicle which embodies Mazda’s new philosophy for vehicle creation, such as high dynamic performance appealing to driver’s feeling, high-quality feeling exclusive to this model, and insightful package. Especially this new Atenza embodies “the best high-speed long tourer” with best-tuned performance and equipment, and also “design with sportiness and gracefulness”; these are highly expected by the customers in this segment.

1. はじめに

新型アテンザは、“Zoom-Zoom”を本格展開し、全世界で130以上の賞を受けた初代アテンザのフルモデルチェンジとして、“Zoom-Zoom”の更なる進化を世に問うモデルである。マツダならではの際立つデザインや優れたダイナミック性能を、車とドライバとの間の信頼や共感などに基づく絆として昇華させ、マツダの新しい車作りの思想を全身で表現している。本稿では、その新型アテンザの商品概要を紹介する。

2. 商品コンセプト

新型アテンザの商品コンセプトは、“Zoom-Zoom Evolution”。これは、初代アテンザがマツダ新商品群の第一弾として本格展開した“Zoom-Zoom”を、更に進化させて世に問うという志を表す。このコンセプトをより具体的に表現するため、3つのキーバリューを設定した。

① Emotional & Sporty：スペック的な速さだけでなく、ドライバの感性に訴えるマツダらしいSportyさの更なる強化。

*1, 2 第2プログラム開発推進室
Program Management Office No.2
*5 車両システム開発部
Vehicle System Development Dept.

*3, 7 装備開発部
Interior & Exterior Components Development Dept.
*6 NVH性能・CAE技術開発部
NVH & CAE Technology Development Dept.

*4 車両実研部
Vehicle Testing & Research Dept.

- ② Exclusive Experience : 高品質感・上質感を表現するとともに、マツダらしいお客様との絆を深める表現・装備を工夫した。
- ③ Insightful Package : 歴代のマツダアテンザクラスのパッケージを受け継ぎ「まじめな」室内・荷室のパッケージと、Sportyなエクステリアデザインを高次元で両立。使い勝手にも更に磨きをかけた。

3. 新型アテンザの特徴

以下、新型アテンザの商品の特徴を、上記3つのキーワードに沿って述べる。

3.1 キーバリュー ① Emotional & Sporty

(1) デザイン

初代アテンザのAthleticに更に磨きをかけるとともに、日本の美意識の要素を織り込み、より際立つマツダらしいデザインとした。新型アテンザのデザインキーワードは、「Bold & Exquisite = 大胆かつ精妙」とし、対立する性格の要素がぶつかり合い、融合するダイナミズムをカースタイリングとして具現化した。更に3つのデザインキューを設定し、上記キーワード具現化の方向性を定めた。

- ① Zoom-Zoom Spirit : 初代アテンザから受け継ぐ“Zoom-Zoom”の精神
- ② Authentic Cool : 初代アテンザを成熟させた、大人が求めるクールさ
- ③ Exotic Avant-garde : 日本車としての魅力を再確認する、日本の美意識

エクステリアデザインは、ウエッジの効いたシルエット、ワイドな足元とタイトなキャビン、リッチなボリュームを持つショルダーデザイン等、先代からの特徴を引き継ぎつつも更に个性的かつ先進的なデザインを実現している (Fig.1~3)。



Fig.1 Exterior Design: Sedan



Fig.2 Exterior Design: Sport



Fig.3 Exterior Design: Wagon

またインテリアデザインは、センターコンソールを中心とした左右対称の意匠を基本に、上下を分割したインパネアッパーが視覚的に軽快で開放的な印象を与える (Fig.4)。



Fig.4 Interior Design

(2) ステアリング・ハンドリング

- ① ステアリングシステムは、現行の油圧式から電動式に変更した。多くの小型車が採用するコラム式ではなく、モーターで直接ラックを駆動するラックマウント式とし、RX-8タイプをベースにモーターのブラシレス化など、更に進化させて搭載した。これにより、車速に応じた最適な操舵力コントロールが可能となり、極低速の駐車性と高速走行時の安心感・手応えを両立。また、ステアリング

剛性感ならびに路面外乱等に対する寛容性が改善され、ハンドル取られと直進安定性が大幅に向上した。更に、燃費改善にも寄与している (Fig.5)



Fig.5 Electric Power Assist Steering

- ② サスペンション：フロントは、ペリメータフレームのマウントを、現行の4点から6点マウントに変更するとともに、ロアアームを現行のダブルピボットからシングルピボットに変更。これにより、ドライバ操作に正確かつリニアに反応するステアリングを実現しながらハンドル取られも低減できた (Fig.6)。リヤは、現行モデルで約28度の傾角を持ってレイアウトされていたダンパをほぼ垂直に変更し、ダンパレバー比を0.73 0.89に約20%改善、スタビリティと乗り心地の両方の改善を実現した (Fig.7)。



Fig.6 Front Suspension



Fig.7 Rear Suspension

- ③ 軽量高剛性ボデー：ヘッダジャンクションのガセット形状化、ルーフレイン締結強化、リヤダンパタワーの設

定、トンネルメンバ設定、サイドシル断面拡大などの構造部材や締結構造を強化、ならびにウェルドボンド採用やSW点数増加などの接合強化により、剛性感の向上に取り組んだ。更に、重量効率の高いボデー構造や、ウルトラハイテン・ハイテン材など軟鋼板以外の採用比率を現行の42% 49%に引き上げ、高い剛性と同時に軽量化も実現した (Fig.8)。

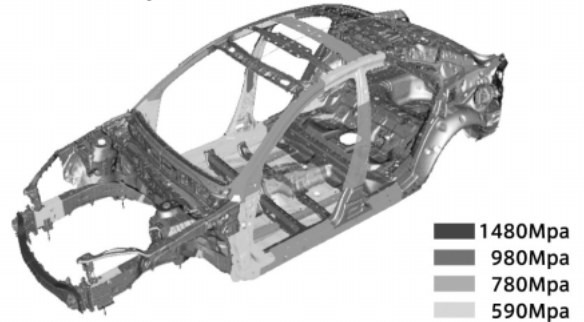


Fig.8 Body Material

- (3) パワートレイン

エンジンは、MZR 2.0L及び2.5Lを設定した。特に新開発の2.5Lエンジンは、排気量を2.3Lから2.5Lに拡大、トルク向上による正確かつリニアなレスポンスと低燃費を実現している。また、2ベッドの直結キャタリスト採用により排ガスのクリーン化、更にデュアルマスダンパとフレキシブルフライホイールの効果から、クラストップレベルのNVH性能とした (Fig.9)。

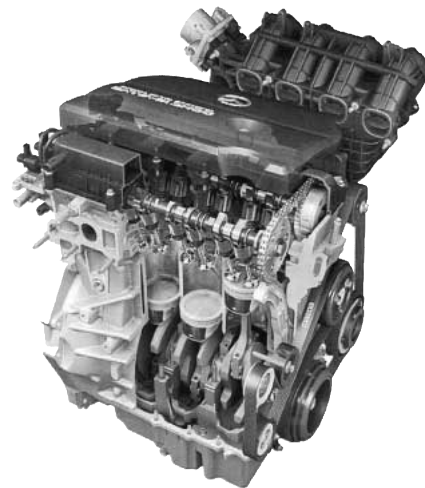


Fig.9 MZR 2.5L Engine

- (4) ブレーキ

ブレーキシステムは、フロントディスクを現行の283mmから299mmへと大径化、マスタシリンダも 20.2 22.2へと大型化することにより、高いペダル剛性感と、クラストップレベルの制動距離を実現した。

3.2 キーバリュー ② Exclusive Experience

- (1) 上質感クラフトマンシップ

マツダのクラフトマンシップの考え方である「造り込み」

「機能美」「カスタマーディライト」を追求しながら、商品コンセプトである上質感と車両とお客様の絆の向上を実現するために大切な要素である、以下の項目にフォーカスして開発を行った。

- ・インテリアは表面質感の向上
- ・エクステリアは美しいデザインをサポートする造り込み

① 表面質感の向上

・**上質感 シボの開発**：インテリア全体の樹脂部品の表面質感を向上するために、デザイン性と質感のメトリクスで評価が高く、全体がコーディネートしやすい材質や工法による差が少ない、上質感シボを開発した。まず感性工学を用いたお客様の視点分析で4つの評価要素を明確にし、要素ごとに官能評価結果と光学特性の相関を取った表面質感の定量的な評価技術を用いて開発を行った。次にシボメーカーを訪問し、デザイン性と質感の4つの要素を兼ね備えたベースとなるシボを6パターン選定し定量評価に基づき絞り込みを行い、目標となるシボのマスタ板を設定した。更にハードプラスチックでは、加工性からシボの転写性が表皮タイプのものより低いため、表面の荒れ方や凸凹の形状を、サンプル板で4回造り込んだ上で定量評価を行い、材質や工法による差が少ないシボを開発した (Fig.10)。このシボ開発には、バーチャル技術によるシミュレーションを用いた3次元での立体検証を取り入れている。

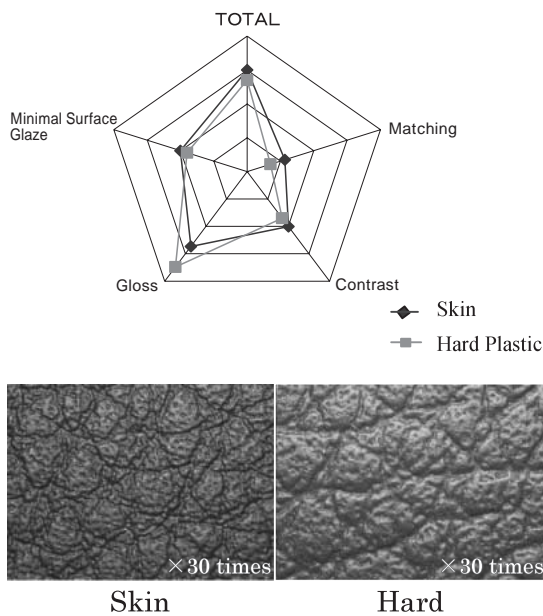


Fig.10 Harmonization of Visual Surface Quality

また製品に反映した際、サプライヤや成型条件の違いなどにより、部品を合わせた際の質感の微妙なずれなども、実車に部品を組み込んでチューニングを行い、インテリア全体のコーディネーションを確認しながら質感向上を図った。

- ・**上質感 革シート**：お客様は、特に革シートの質感には

敏感である。上質感シボ同様お客様の視点分析により「見た目」「触感」「座った時のソフト感」の3つの評価要素を明確にし、要素ごとに官能評価結果と物理特性の相関を取った定量的な評価技術を用いて開発を行った。まず、革の加工メーカーを訪問し、革の加工方法や特徴を研究した。「見た目」については、獣の皮から製品としての革になるまでの加工工程の中で、表面にシボ加工する際のシボの入れ方や表面塗装に配慮し、表面の光沢やシボの深さを最適にした (Fig.11)。「触感」は、シボの深さや表面塗装に着目し表面摩擦係数を最適化した。革のランクを上げるとともに、原皮のキズなどの補修方法の改善により、革の柔らかさを向上させた (Fig.12)。「座った時のソフト感」は、シートに仕上げた際の最適なたわみ特性となるように、ウレタンの厚みや硬さに配慮をすることで、上質感を感じる革シートを実現した。

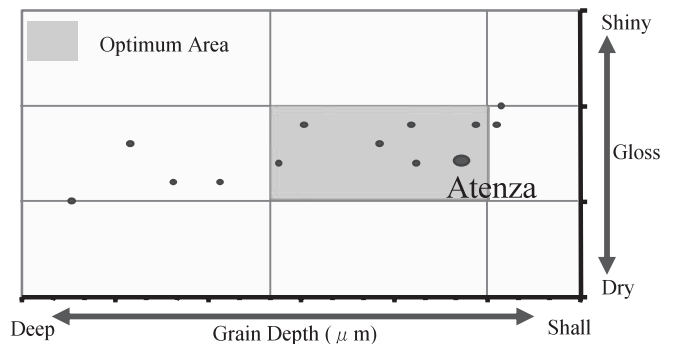


Fig.11 Appearance

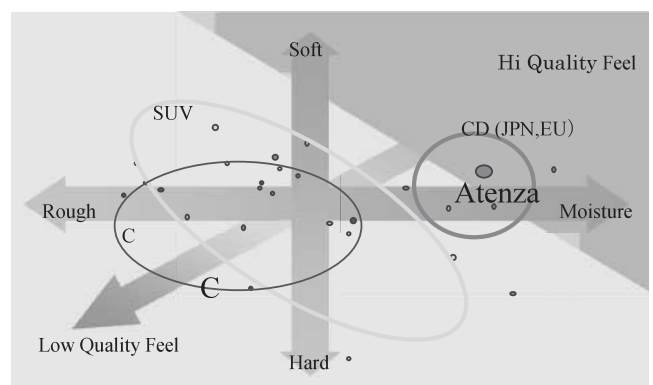


Fig.12 Touch Feel

- ・**エクステリア**：デザインの美しさを最大限生かすために、各部品の折り合いの造り込みに注力した。フロント周りではボンネットパーティングラインを、クラストップレベルの隙の狭さに加えて、ねじれない一定の面にするすることで、どこから見ても均一に見える折り合いを実現した。サイドビューはサッシュ部にステンレスモールを採用し、表面剛性と光の反射のバランスを取り、最も美しく見える断面形状に造り込んだ。ヘッドランプ、リ

アコンビネーションランプは、レンズ内部のアルミ蒸着の表面処理品質やインナレンズの取り付け爪のレイアウトなど、細部に至るまで造り込みを行った (Fig.13)



Fig.13 Exterior

② 車両とお客様の絆の向上

・ **ウェルカムモード**：車両とお客様の絆を向上するために、お出迎えを表現する光の演出を織り込んだ。その点灯のタイミングは、パネラー評価を用いて最適なタイミングとした。お客様がドアを開け乗り込み、シートに着座する時を狙って、コックピット周辺の照明をヒーターコントロールからオーディオ 集中ディスプレイ メータへと、順次点灯を行う。この照明の開始から個々へと点灯していくタイミングは、幅広い性別や年齢のパネラーに評価してもらい、お客様が認知でき違和感のないものとした (Fig.14)

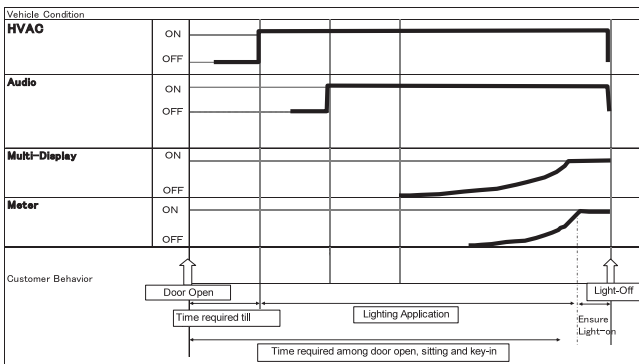


Fig.14 Welcome Mode Timing

(2) 空力性能

デザイン初期から空力シミュレーションにより、各部形状のmm単位でのチューニングを実施し、デザイン意図と空力形状の両立を図った。加えて、床下にはフルフラットアンダーカバー、フロントホイール前の馬蹄形ディフレクタ (Fig.15) の採用などにより、CDカークラストップレベルのCd 0.27を実現した。この優れた空力性能は、ドライバに安心を与える高速走行性能や燃費・CO₂の向上に大きく貢献している。

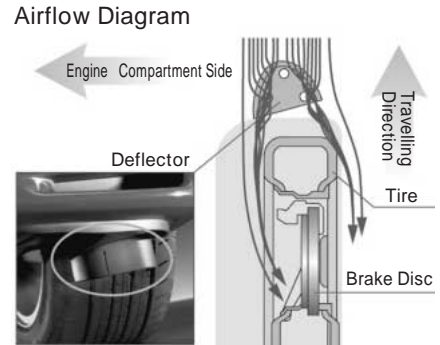


Fig.15 Horseshoe Deflector

(3) 静粛性

不快と感じるNoise, Vibrationを低減し、心地良いエンジンサウンドを演出することにより、新型アテンザの“サステイナブルZoom-Zoom”実現に貢献した。

① 達成性能

・ **良路静粛性**：防音材の構造や材質の変更により一般走行時の静粛性を改善した。良路走行時の高周波の音圧を以下に示す (Fig.16)

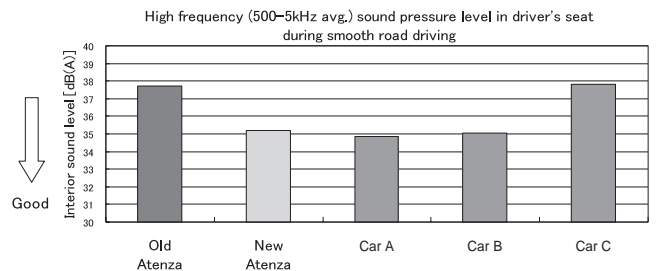


Fig.16 Smooth Road Noise (500-5kHz Average)

・ **ロードノイズ性能**：ロードノイズ性能の車体弱点部位に対策を行うことにより車体感度を改善 (音になり難い車体の実現) し、荒れた路面走行時の音圧を低減した (ロードノイズの達成性能は「新型アテンザのダイナミクス性能」のFig.17に示す)

・ **エンジンサウンド**：ロードノイズ同様に車体弱点部位への対策、及び防音材の構造や材質の変更により、加速中の全体音圧を低減しながらエンジンマウントの周波数チューニングにより、心地良いと感じられる350Hzの音圧を強調しスポーティなエンジンサウンドを演出した。2.5Lエンジン車の加速中の車内音圧レベル (Fig.17) と

音色を表すカラーマップ (Fig.18) を以下に示す。

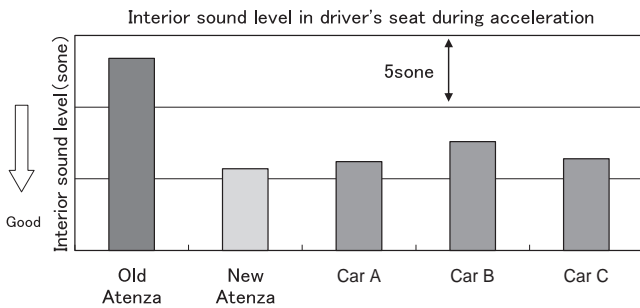


Fig.17 Interior Sound Level during Acceleration

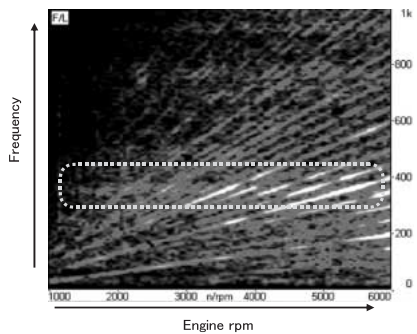


Fig.18 Engine Sound Color Map during Acceleration

② 達成手段

・防音性能の改善：エンジンルーム内の吸音材の設定範囲拡大やボデーアタッチメント部材，車室内内装トリム部品の吸音性を向上させることにより，車体の防音性能を向上させ，軽量化と同時に大幅な車内騒音低減を実現した。防音材の改善内容をFig.19に示す。

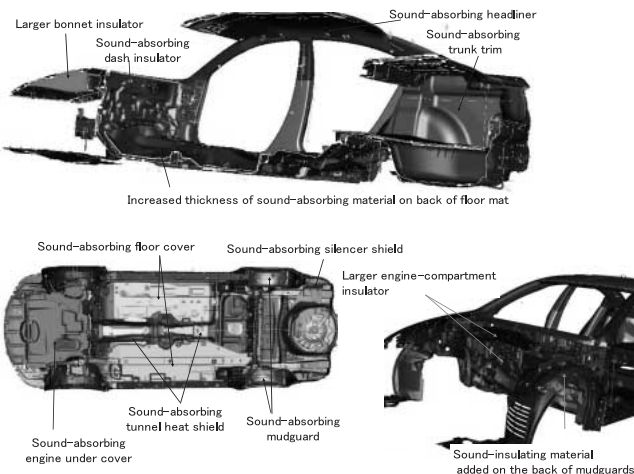


Fig.19 Improvements in Sound Insulation Structure

・車体音響感度の改善 (音になり難い車体の実現): 車体音響感度の改善にはCAE解析と実車の実験分析を繰り返し，ダッシュパネル周辺，センターフロア，ルーフパネルへ数々の対策を織り込みロードノイズ，エンジン音の音圧低減を行った。車体音響感度の改善構造をFig.20に示す。

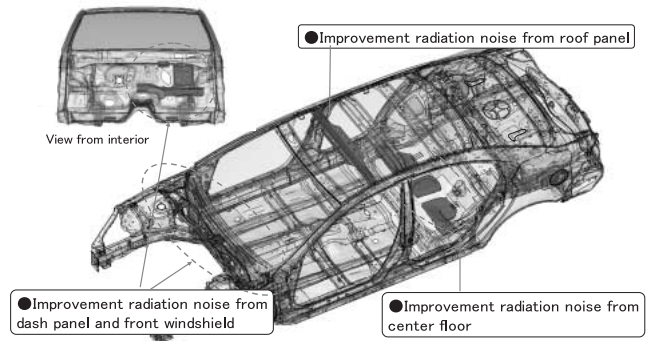


Fig.20 Improvements in Acoustic Sensitivity of Body

(4) 装備

以下の装備は，高速での安全かつ安心なクルージングを強力にサポートするものである。

- ① CF-Net (Cross Functional Network) : ステアリングスイッチと集中ディスプレイとを組み合わせた新開発マルチコントロールシステムである。オーディオ・トリップコンピュータ・空調コントロールの機能をカバーし，ドライバは集中ディスプレイの表示配置に従いカーソルを移動させ，トグルスイッチで各機能をコントロールする。階層がなく，ドライバの感覚に直結した確実なコントロールが可能となり 操作時に視線をそらす時間を低減できる。
- ② MRCC (Mazda Radar Cruise Control)+ リヤビークルモニタリングシステム：MPVから導入しているMRCCを，セット可能速度域や追従走行制御速度域の下限を拡大して採用した。また，リヤビークルモニタリングシステムはこのセグメントで初めての採用となる。後方にも2個のレーダユニットを搭載し，車線変更を意図するドライバに対し，隣接する左右車線の後方から接近する車両を検出し警告を行う。

3.3 キーバリュー Insightful Package

(1) スポーティコックピット

現行モデルでの好評なコックピットを，人間工学視点での改善を加え，更に進化させた。

- ① ステアリング角度をより鉛直に近い21°に変更した。肩が浮いたり体と干渉することがなく，よりスムーズなステアリング操作ができるようになった。
- ② エルゴノミクス分析により，シフトの位置を上方に32mm，乗員側に22mm移動し (MT車)，スポーティかつ使いやすいドライビングポジションとした。
- ③ スライド&幅広アームレスト：新型アテンザでは，幅広い体格の乗員をカバーしながら1クラス上の装備仕様となる，自走式スライド機構を持ったアームレストを採用した。これは，アームレストの前端に設置したボタンを押すことで，内蔵するスプリング力により，アームレストがスムーズに75mm前方へ自走スライドする (Fig.21)。これにより，小柄なユーザでも肘を掛けてのドライビングが可能となる。

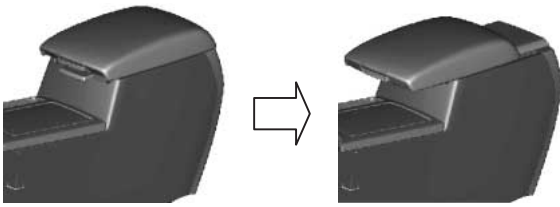


Fig.21 Slide Armrest

- ・開発の狙い：性能を悪化させずに使い勝手を向上させること、質感を向上させることの2点に注力した。
- ・実現手段：収納性については、スライド機構部の軽量コンパクト化を行い、特にアームレストリッドヒンジ部の樹脂化により、スライド機構ベース部分とヒンジを一体化した。また、フロントシートとの隙設定の見直しを行い、アームレスト幅を旧モデルから約20mm広げボックス容量を確保した。これらにより、収納性を悪化させることなく自走式スライド機構が実現できた。更に、ストレージボックスを脱着タイプとしたことで、ユーザーズに合わせることができ、使い勝手が向上した(Fig.22)。質感については、20mmの幅拡大に伴い、上面コーナ部を極力丸めないデザイン処理が可能となり、しっかり感を持たせることができた。また、スライド機構によるアームレストの重量増のためリッド閉じ音が大きくなる対策として、リッドヒンジ部にダンパを設置して閉じ音を緩和し、質感を損なわないように配慮した。



Fig.22 Storage Box

(2) ラゲッジスペース

出し入れしやすい開口付近に大きなスペースを確保し、無理のないスマートな荷役動作を実現している。9インチのゴルフバッグとシューズバックそれぞれ4個を、同時に積載することを可能とした。またワゴンではサスペンションタワー間幅を1,146mm取り、72型スーツケース2個を横に同時に積載可能としている。

(3) 新しいカラクリ

- ① カラクリシート：スポーツとワゴンにおいては、現行モデルでも好評なカラクリシートを引き続き採用している。これは、荷室側から後席シートバックを可倒とし、長尺の荷物を積載できる機能である。

- ② カラクリトノボード：新型アテンザワゴンには、リフトゲート（以下L/G）の開閉操作とメカニカルに連動するトノカバーシステムを採用した。このシステムを『KARAKURIトノボード』の呼称とし、この車の大きな特徴の一つとしてアピールしている(Fig.23)。

- ・開発の狙い：トノカバー操作のない荷役動作の実現及び大開口荷室、取り外した際の床下収納実現のため、次の項目を注力ポイントとした。

- a. 軽量かつコンパクトな作動構造の採用
- b. 折り畳みボードと巻き取り装置の一体化

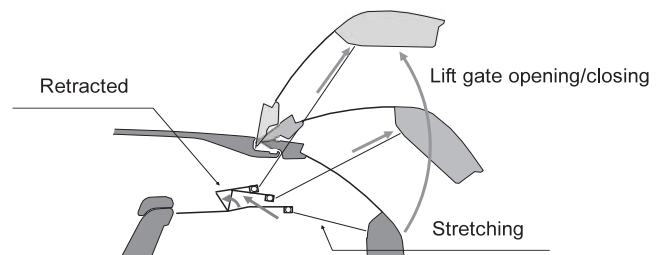


Fig.23 KARAKURI Tonneau Board

・構造と特徴

作動構造：軽量コンパクトとするためトノボードの開閉にはL/Gの開閉力を利用した。電動モータ等を有するシステムと比較し約1kgの軽量化を実現するとともに、Dピラートリム内部にコンパクトに格納することができ、荷室容量及びデザインの両立を実現した(Fig.24)。



Fig.24 D-Pillar Trim & Rail Assy

トノボード本体：トノボード本体は、レーザー巻き取り装置を有する軽量薄型4分割折り畳みボードを採用し、荷役動作時の荷室大開口と床下収納の両立を実現した(Fig.25)。

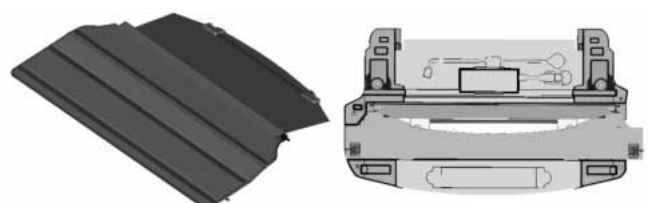


Fig.25 Tonneau-Board

(4) アドバンスキーレスエントリー アンド プッシュボタンスタートシステム

マツダではベリーサ以降、スタートノブを回してエンジンを始動する、Mazda Advanced Keyless Entry & Start System (card type) を各車種に導入してきた。新型アテンザで更なる利便性向上を目的として、ドアハンドルタッチセンサを装備するとともに、スタートボタンを押すだけでエンジンを始動することができる、Advanced Keyless Entry & Push Button Start Systemを開発しマツダ車で初めて導入した。

- ・タッチセンサ：ドアのアンロック用として、ユーザがドアハンドルに触れたことを検知する静電容量検出型のタッチセンサをドアハンドル内に内蔵した。反応時間は約200ms以内と高速化を実現し、ドアを開ける通常の動作の中でアンロックを意識することなく行えるようにした。更に、LFアンテナとの一体化で小型化を実現し、ドアハンドル内へ収めた (Fig.26)。



Fig.26 Touch Sensor & LF Antenna

- ・プッシュボタンスタートシステム：従来（本システム非装着のキーレスエントリー装着車）は、ユーザがキーのアンロックボタンを押してドアロックを解除し、車に乗り込んだ後、IGキーシリンダにキーを差し込む（MT車）クラッチを踏む / (AT車)ブレーキを踏む ACC ON Startポジションへ回転 Startで保持し エンジン始動を音で確認 手を離す、という一連の操作が必要であった。しかし、新型アテンザ（本システムを装着したアドバンスキーレス装着車）ではトランスミッタを携帯しているだけでドアはロック解除でき、車に乗り込んだ後もPCMとの連携によって、(MT車)クラッチを踏む / (AT車)ブレーキを踏む ボタン (Fig.27) を1回押すのみで、ハンドルのロック解除、電源投入、エンジン始動（スタータを自動的に停止）の一連の動作が自動で完了可能である。また、従来はエンジン停止時に、キーをON ACC OFFポジションへ回転 キーをIGキーシリンダから抜く、という操作が必要であったが、本システムではボタンを押すのみでエンジン停止が可能である。加えて、エンジンを緊急停止したい場合、ボタンを約3秒以上長押しするか、約1.5秒以内に3回以上操作することでエンジンを停止することができる。



Fig.27 Push Button Start

4 . 安全性能

- (1) アクティブ・セーフティ：上記3.2(4)の項で述べた、CF-Net, MRCC, リヤビークルモニタリングシステムも、安全な高速ロングツーリングを強力にサポートするものであるが、それ以外にも下記の安全装備を備えている。
 - ① DSC (ダイナミックスタビリティコントロールシステム) 及びTCS (トラクションコントロールシステム) を2.5L全車に標準装備、高速ロングツーリングをはじめとするさまざまなシーンで安心感に満ちたりニアな走りをサポートする。
 - ② マツダブリクラッシュセーフティシステム：レーダセンサで先行車や対向車、路上の障害物などを認識し、衝突の危険があると判断した場合にはブザーや警告灯で警告する。更にブレーキ操作が行われない場合には、ブレーキを自動作動させ衝突速度を低減する。同時にブリクラッシュシートベルトの早期巻き取りも行い、乗員の拘束性能を高め衝突時の被害軽減に貢献する。ブレーキ操作が行われた場合でも、ブリクラッシュブレーキアシストにより、衝突速度低減を図る。
 - ③ バイクセノンヘッドランプ&固定式AFS (アダプティブフロントライティングシステム)：ヘッドランプ Low/Hiビームとは異なる照射部 (固定ベンディングランプ) をステアリング舵角に応じて自動的に点灯させる。これにより、夜間の右左折時の歩行者や自転車、またはワインディング路での進行方向の確認が容易になり、夜間走行時の前方視界視認性を高めるものである。
- (2) パッシブ・セーフティ

高剛性・安全ボデー “ MAGMA ” を、トリプルH構造の強化や衝突エネルギー吸収性の向上など、新型アテンザ用に最適に進化させた。また、カーテン・サイドエアバッグを含むSRSエアバッグシステムやプリテンション&ロードリミッタ機構付ERL3点式フロントシートベルト、追突時に全席乗員の頭部に加わる負担を軽減するアクティブヘッドレスト、クラッシュアブルブレーキペダルなど、万一の事故

時の乗員へのインパクトを抑える構造・装備を導入した。更に、ボンネット下へのエネルギースペースの確保、カウルグリルとフェンダブラケット及びパンパビームへのエネルギー吸収構造の織り込みなど、歩行者保護にも配慮を行っている。

5. おわりに

以上、新型アテンザの商品特徴を紹介してきた。クラストップレベルの空力性能、飛躍的に向上した静粛性に加えて、CF-Netやリヤビークルモニタリングシステムなどのユニークな装備群により、このクラスのお客様の期待値を満たす「最高のロングツアラー」として胸を張れる商品になっている。また、空力や軽量化、ボデー剛性などにより、環境・安全にも配慮した商品にも仕上がりに、まさに「Sustainable “Zoom-Zoom”」の第一歩を体現した車である。

著者



梅下隆一



久保田聡



平山 勲



高原順司



岡光 淳



清水勝矢



日浦正仁