

新型 CIVIC Sedan の開発

Development of New Model CIVIC Sedan

森田 俊郎*

Toshiro MORITA

安藤 公貴*

Kimitaka ANDO

岡室 富男*

Tomio OKAMURO

松本 英樹*

Hideki MATSUMOTO

要 旨

「独自の感覚と感動を与えられる車」を基本テーマとし、まったく新しい感覚と魅力を造り上げることにベクトルを合わせ新型 CIVIC を開発した。新開発のパワープラントとプラットフォーム、サスペンションを一新し、車の基本性能を革新的に進化させた上に従来のセダンの概念に捕らわれない独自のデザインと人に優しいパッケージを融合させた。

安全性能と斬新エクステリアデザイン、軽快な走行性能と安定性、先進インテリアデザインと使い勝手、高出力と低燃費のバランスの難しい事象を一つ一つ新しい基準と革新技術で克服し、斬新さだけでなく高い実用性と共に、どこにもない CIVIC 独自の感覚を持った高いレベルの次世代コンパクトセダンを開発した。

ABSTRACT

The new CIVIC was developed under the theme “a vehicle to provide unique sensations and excitement.” The developers were aiming for a completely new driving sensation and appeal. The power plant was newly developed, the platform and suspension were redesigned and the vehicle’s fundamental performance was enhanced in an innovative way. Moreover, its unique design, never before seen in the sedan concept, was combined with a people-friendly package.

Factors that are often difficult to balance – safety and novel exterior design, comfortable running performance and stability, advanced interior design and ease of use, high output and fuel economy – were mastered one by one, setting new standards and using innovative technologies to create not just a vehicle with originality, but one that is highly practical. In other words, the developers have come up with a high quality, next generation compact sedan with the never-before-seen CIVIC sensation.

1. 開発コンセプト

CIVIC は、Honda の四輪スタートの原点であり、先進性の象徴というイメージを世界中の多くの人が持ち、またそれを発展させることが使命である。現在、CIVIC は、世界 160 カ国で販売されており今回で第 8 代目となる。各国での CIVIC の役割にも大きな変化が来ている。

世界中の情報をすぐに得ることができるインターネット世代では、独自の存在感を持っているデザインであると同時に、その中身が他にない革新的性能、パッケージを合わせ持つ商品が、車に限らず、多くの人に強く支持されている。

新型 CIVIC の開発にあたっては、その要求に答えられるものとして、独自の存在感と革新性能で従来の概念を卓

越した「感覚と感動を与えられる車」を開発のコンセプトとした。

2. 全世界フォーメーション

アメリカ大陸に向けては、Baby Boomers(現在 55 才中心)から GenerationX(現在 40 才中心)より、もっと大きなボリュームとなりつつある GenerationY(現在 25 才中心)をターゲットに Sporty な外観とし、日本、アジアについてはセダンの主体年齢がやや上ということもあり Luxury な味付けとした(Fig. 1)。また搭載するパワープラントも 1.6L, 1.8L, 2.0L ガソリン車と環境先進のアピールとして、IMA 車と CNG(天然ガス)車を地域のニーズに合わせて設定した(Table 1)。



Fig. 1 Worldwide style variations

Table 1 Worldwide power plant variations

Power plant variation	North America		C., South America	Asia	EC	Japan
	CIVIC	ACURA CSX	CIVIC	CIVIC	CIVIC	CIVIC
1.8 L 140 Ps 5AT	●		●	●	●	●
1.6 L 125 Ps 6MT				1.6/1.8L	5AT 5/6MT	
2.0 L 155 Ps 5AT		●		●		
IMA 110 Ps CVT (Motor power included)	●			●	●	●
CNG 115 PS 5AT	●					

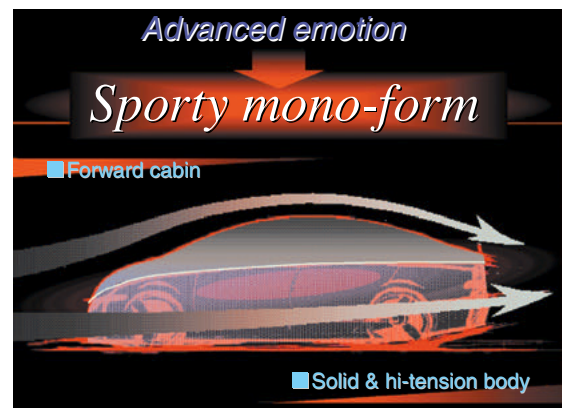


Fig. 2 Exterior design concept

3. エクステリア

3.1. デザイン

エクステリアのデザインコンセプトは、「SPORTY MONO-FORM」とし従来のセダンイメージを脱却する新しいスタイルを追求した。使い勝手部分のヘッドクリアランス、トランクルーム、視認性等はしっかり確保しながら、衝突性能もクラストップ性能とし、豊かに流れるアッパーボデーの MONO-FORM とソリッドで力強いアンダーボデーを融合させ、CIVIC 独自の存在感を表現した(Fig. 2)。

3.2. デイメンション

アッパーボデーは、全高を抑えながらフロントガラスを前モデルより 260mm 前出ししながら衝突性能を両立させ MONO-FORM を表現した。これはボデーフレーム構造変更、ハイテン材の適用拡大により衝突性能を向上かつ進化させ達成している。アンダーボデーは、前モデルよりホイールベース+ 80mm、トレッドのワイド化、16inch タイヤ標準化、タイヤとホイールアーチのギャップをコンパクトクラス世界最小としソリッド感、塊感のある力強いロアボデーを具現化した(Fig. 3)。

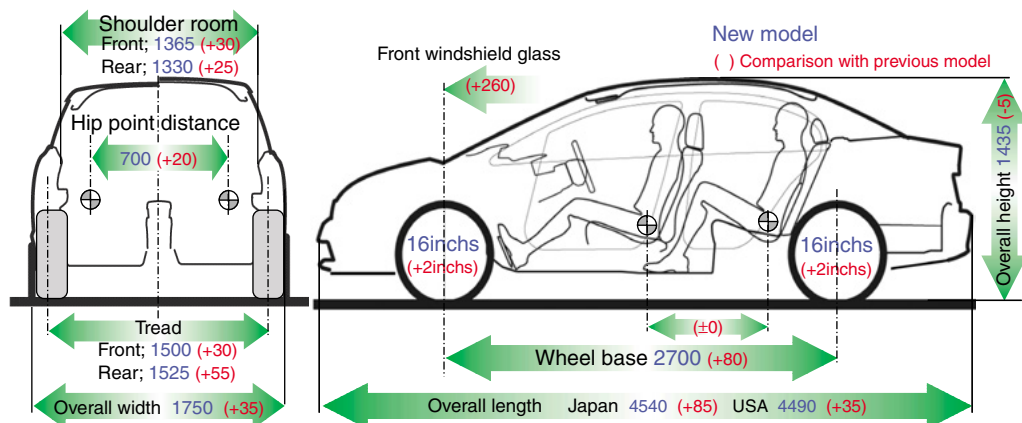


Fig. 3 Basic dimensions (mm)

アンダーボデーの塊感、スポーティな上質感を表現するためにハイカスターフロントサスジオメトリーによる転舵キャンバーを増加してホイールアーチに対してタイヤを遠ざける設定(Fig. 4)とした。またアウターパネルのリヤホイールアーチ部フランジのベンド化(Fig. 5)などにより、車両安定性を向上させながらもホイールアーチとタイヤ上端の隙をフロント、リヤ共にコンパクトクラス世界最小の50mmを実現している。

3.3. 新リンク機構フラットワイパ

MONO-FORM デザイン具現化のフロントウィンドウ前出しに伴うガラス面拡大によるワイパ払拭エリア確保及び外観のスッキリ感と上質感を向上させる目的から、世界初の新リンク機構対向式フラットワイパを開発した(Fig. 6)。

従来、対向式ワイパは、左右ワイパの停止位置間隔を大きく取るか、パンタリンクを設けて作動中の干渉を回避していた。今回開発したワイパは、近接ピボットと出力リンク、接続リンクを組み合わせてアシスタント側のワイパ速度をコントロールするシステムとしている。これにより停止位置も低く外観もスッキリしたものに仕上がっている。またデザインアームとフラットブレードを採用し一体感あるスッキリした外観とし、さらにワイパブレードは、ユーザーのメンテナンス費用を考慮しブレード単体を取り替えられる構造とした(Fig. 6)。



Conventional
(with pantograph link)

New model

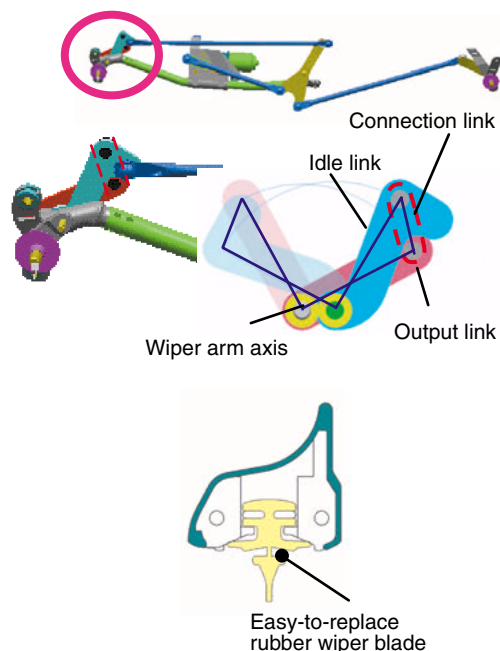


Fig. 6 Flat wiper with new linked system

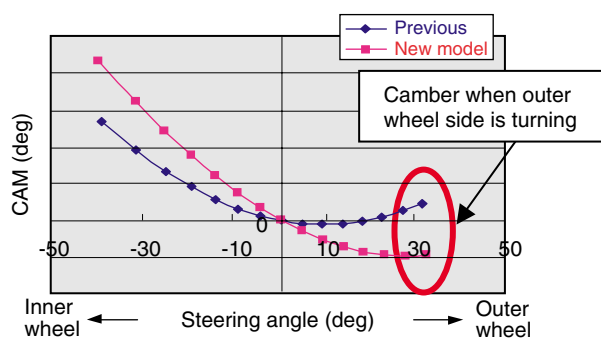


Fig. 4 High caster front suspension geometry

4. インテリア

4.1. デザイン

インテリアのデザインは、「MULTIPLEX COCKPIT」をコンセプトに機能分けされた人に優しいインターフェイスを具現化するため、ドライバ中心に運転、操作性、使い勝手を追求し、新しい感覚の快適機能空間を目指した(Fig. 7)。

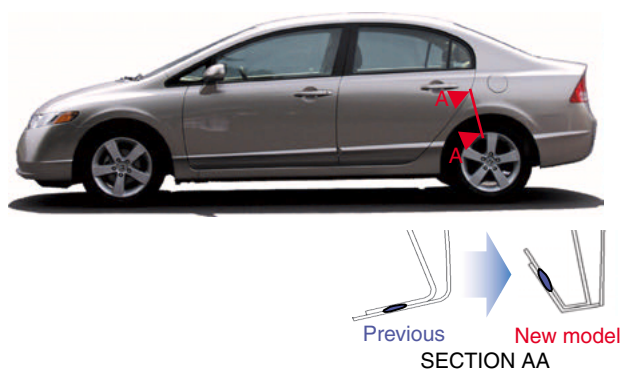


Fig. 5 Rear wheel arch bend



Fig. 7 Interior design concept

4.2. メータ

メータ廻りのデザインは、外観の MONO-FORM の特性を活用し運転中に特に優先するメイン情報(スピードメータ)と従来の情報を機能分けした。これらの情報が煩わしくなく見やすい位置、文字の大きさ、色をモニタリングし分析した結果、2層分けして構成することによって視認性のよい近未来的な演出を可能とした(Fig. 8)。

4.3. 操作系

楕円小径ステアリングハンドルとモジュール化された新機構のコンパクトシフトレバー、Zアーム式ハンドブレーキを近い位置に機能集約させ人に優しい流れるような操作を可能とする配置とした(Fig. 9)。

4.4. コンソール

操作系の集約化により、運転中ブラインド動作となるコンソール部分やドアポケット部分は、大きいスペースを確保し使い勝手のよいユーティリティを可能とした。センターコンソールには大型マグカップが2個入るカップホルダーやシフト操作に影響ない範囲で前後にも大きな収納スペースを確保し、またスライドアームレストの下にはCDが25枚入るBOXも設定した(Fig. 10)。

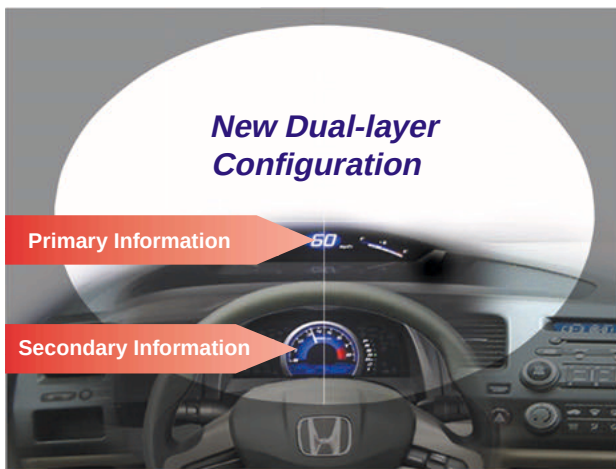


Fig. 8 Meter arrangement



Fig. 9 Control package

4.5. シート

シートは「ON THE SEAT」から「IN THE SEAT」をテーマに包み込むような感覚を具現化した。人に当たる Soft Solid 部分のボリュームをアップし、後廻りを Hard solid の Dual solid 構成とすることにより上質感と共にスポーティ感を演出した。また内部構成としては新規の高剛性フレームと骨格にフィットする樹脂製の Self-adjusting plate を設定し、長距離運転も疲れを感じさせない構成とした(Fig. 11)。

4.6. ドライビングポジション

ステアリングハンドルのチルトテレスコ、スライド式のアームレスト、操作性のよいレバー式シートハイト、オルガン式アクセルペダルを標準設定とすることにより「すべての人にベストポジション」を目標にかかげ、快適なドライビングポジションを具現化している(Fig. 12)。

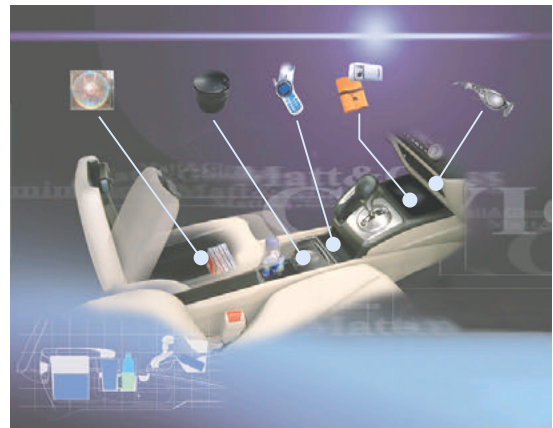


Fig. 10 Center console storage

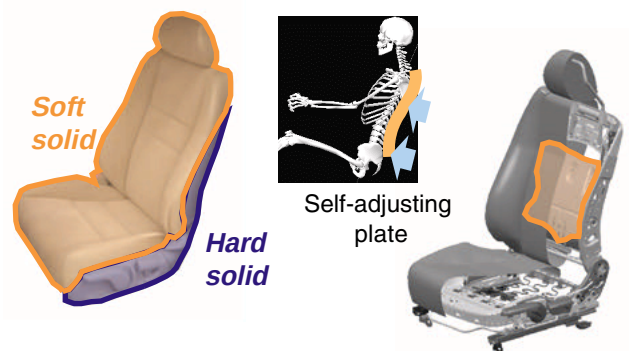


Fig. 11 Dual solid sheet

Best position for everyone

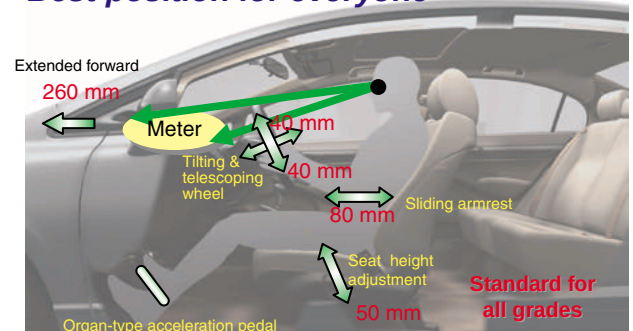


Fig. 12 Mechanics of driving position

5. パワープラント

今回、1クラス上の高出力でありながらクラストップの低燃費性能を持つ 1.8L(一部地域用に 1.6L 有) i-VTEC エンジン⁽¹⁾と走行フィールを向上した超コンパクト 5AT, 5MT (6MT) ミッションを新規に開発した。

また新規採用の Drive By Wire 制御との組み合わせにより従来にないアクセルの踏み込みに対して、加速感と反応のよいスポーティな走行フィールを実現している (Fig. 13)。地域ニーズによりアコードで搭載されている 2.0L i-VTEC エンジンや、環境性能、先進性の訴求として燃費効率およびバッテリー性能を向上した IMA 車そして天然ガスを燃料とする CNG 車も設定し、それぞれの強みをさらに発揮できるバリエーションとしている (Fig. 14)。

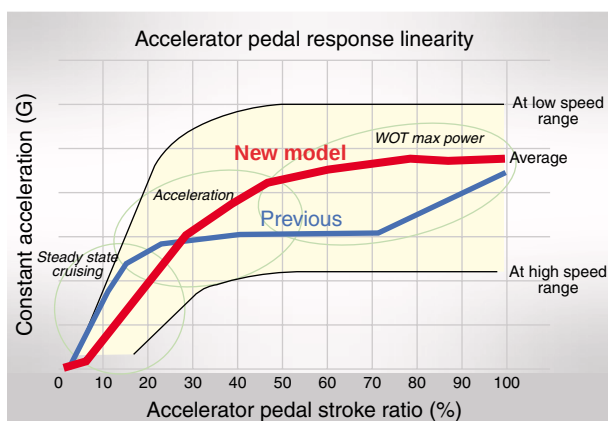


Fig. 13 Accelerator pedal response

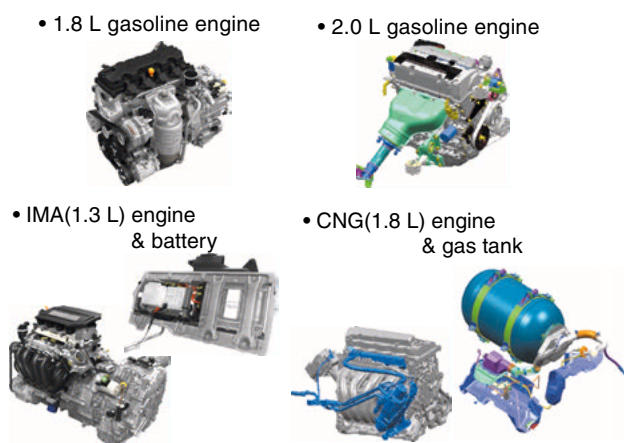


Fig. 14 Worldwide power plant variations

6. ハンドリング・乗り心地

ハンドリング、乗り心地については、特に CIVIC 独自の感覚と感動を表現するために一つ一つのジオメトリーにこだわりリニアでダイレクト感のあるハンドリングとしなやかな乗り心地の両立を追求した。まずサスペンションを支

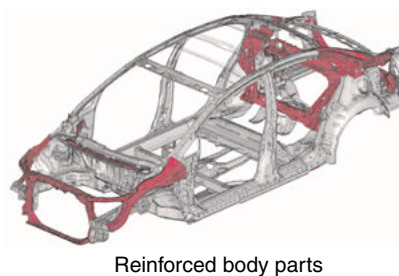
えるボデーについては、徹底的なシミュレーションとテストをおこない、前モデルよりねじり剛性で 35% 向上させ、サスペンションの性能を効果的に引き出せるものとした (Fig. 15)。

6.1. フロントサスペンション

キャスター角及びキャスタートレール量を多くすることにより旋回時の安定性、リニアな切れ戻り性能、直進安定性の向上 (Fig. 16) を図り、またセンターオフセット量低減によるキックバック、トルクステアの低減やダンパ、スプリング、ブッシュ等の特性設定の適正化によりリニアでダイレクト感のある操舵フィールを実現した。

6.2. リヤサスペンション

サススプリングを別置きにしダンパレバー比の改善と共にダンパ減衰力低減及びブッシュ特性の最適化による乗り心地向上と、アッパーアーム長アップと後傾化及びリヤ



Reinforced body parts

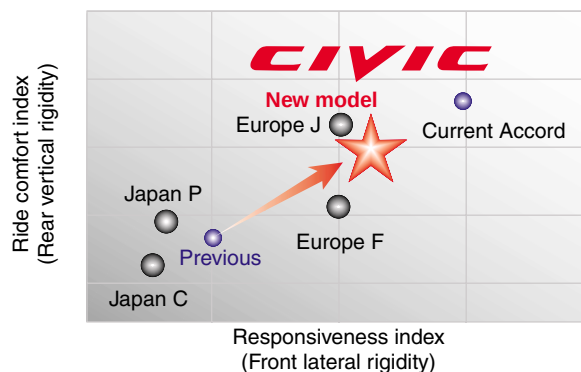


Fig. 15 Body rigidity

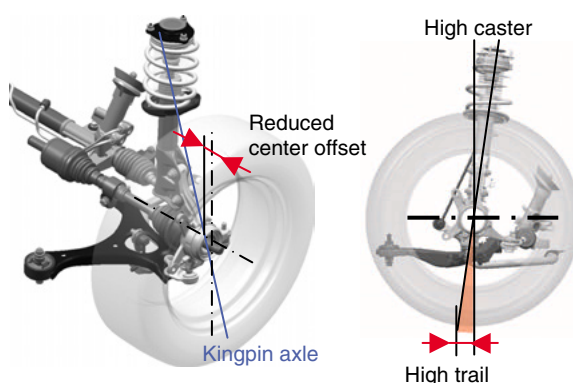


Fig. 16 Front suspension

ナックルブッシュ軸偏移等(Fig. 17)によりパンプ変化に対してリニアなキャンパ特性と接地点横剛性を上げ旋回性能の向上を図った。さらにステアリングのキックバックダンパーバルブの採用、油圧制御の変更や剛性アップ等細部に渡り見直し、旋回、直進ともに安定感を確保すると同時にリニアでダイレクト感のある爽快なハンドリングを実現した(Fig. 18)。

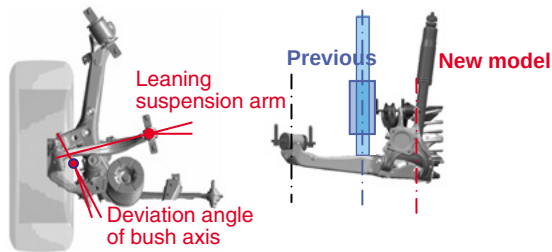


Fig. 17 Rear suspension

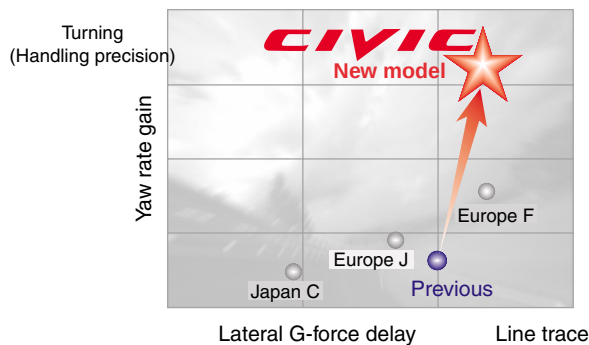


Fig. 18 Handling

7. エンジンサウンド造り

スポーティな軽快感の演出として「加速と一体感のあるエンジンサウンド造り」を目指した。その手法として2次のこもり音を低減し、4次の吸気音で車速と共にリニアに立ち上がる音造りをおこなった(Fig. 19)。

7.1. ノイズクリーニング

7.1.1. トルクロッドマウント方式の採用

エンジンマウントシステムは駆動反力をトルクロッドで前後方向に受けるトルクロッドマウント方式⁽²⁾を採用した。

クランク廻りの回転方向に作用するトルク変動振動を前後に受けることで、アイドル振動や発進時などの低回転時のこもり音を低減し、さらにトルクロッドの二重防振効果により車内に発生するこもり音とエンジンノイズを低減した(Fig. 20)。

7.1.2. 軽量吸音材適用

従来の遮音材から材料の層構造を見直し、吸音性能に優れた材料を適用する事により、軽量化しながら車体の静粛性を向上させた⁽³⁾(Fig. 21)。

7.1.3. 音進入防止構造

ドアへの吸音ホールシールの適用(Fig. 22)や、ドアシールの2重化、またボデーの板合わせ隙や穴の削減と各ビラー内部への発泡ウレタン適用により、車外からの音進入を遮断する構造とした。

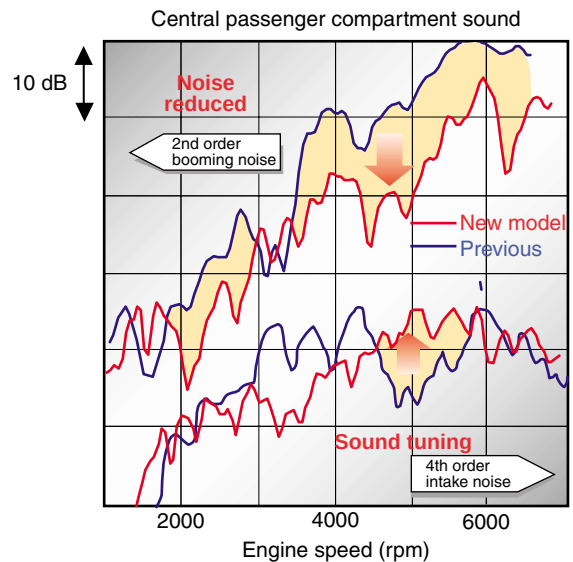


Fig. 19 Engine sound creation

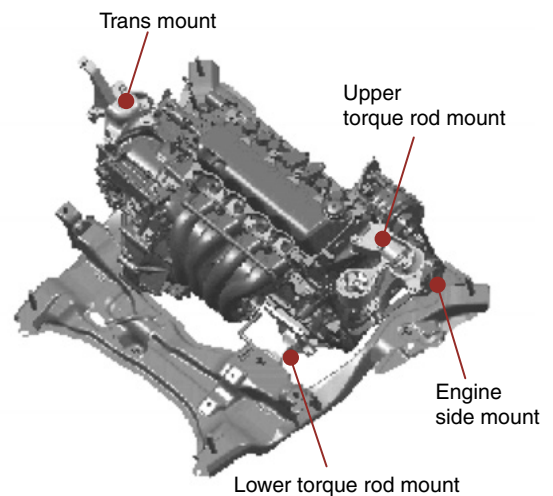


Fig. 20 Torque rod mount system

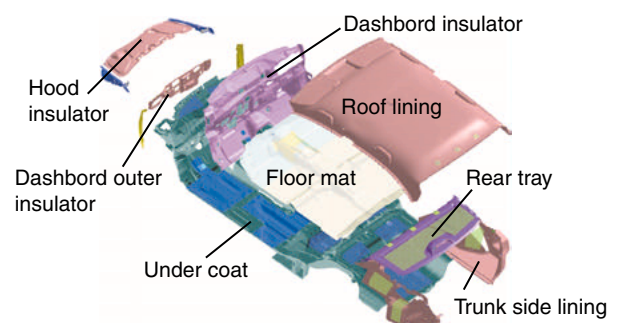


Fig. 21 Use of sound-absorbing materials

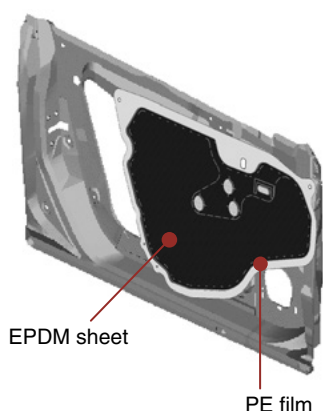


Fig. 22 Sound-absorbing door hole seal

7.2. 音造り

上記の対応を施した上で吸気系の消音デバイスによる音造りをおこない、加速に対して一体感のあるエンジンサウンドを具現化した。

8. 衝突安全性能

J-NCAP, US-NCAP, EURO-NCAP, IIHSのそれぞれの衝突安全評価においてトップ性能獲得と、さらに衝突時の自己保護性能のみならず相手車両への攻撃性低減も目標とした。さらに進化させた『コンパティビリティ対応ボディ』⁽⁴⁾ (Fig. 23)を採用すると同時に、サイドフレームにはテーラードブランク溶接を採用し衝突時の折れモードコントロールにより高効率に衝突エネルギーを分散・吸収する構造としてある。

その結果、乗員拘束装置の高効率化と併せ車体変形量の低減と乗員拘束性能向上の両立を図りクラストップの衝突安全性能を達成している。

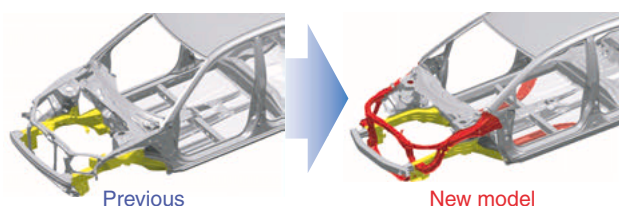


Fig. 23 Advanced compatibility engineering body

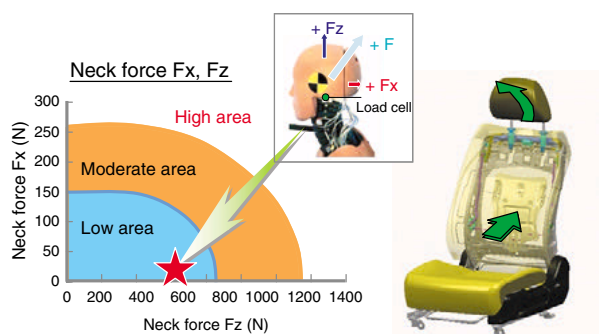


Fig. 24 Active headrest

またHonda初となるアクティブヘッドレストをフロント席に標準設定した(Fig. 24)。これは後方からの衝突時に乗員がシートバックに押し付けられる力を利用して強く押されるとシートバック内部のリンク機構が作動しヘッドレストを持ち上げながら前傾させ適切な位置へ移動する構造となっている。さらにヘッドレストの位置を保持する慣性ストッパを採用することによって、頭部の後方への動きを最小限に抑え頸部への衝撃を緩和した。

9. むすびに

世界でひしめきあうコンパクトクラスの中で「CIVIC 独自の感覚と感動を与える車を造りたい」というベクトルに向かって細部にこだわり開発を進めてきた。

その結果、独自の存在感としての Only 1 と革新性能の Number 1 を合わせもつ次世代コンパクトセダンが完成したと自負している。

参考文献

- (1) 瀬古一行, 多賀渉, 鳥居建史, 中村聡, 秋間和洋, 関谷明堂: 新型 CIVIC 用 1.8L i-VTEC エンジンの開発, Honda R&D Technical Review, Vol.18, No.1, p.8-15
- (2) 柳瀬浩, 田村勉, 高林宏幸, 池畑澄人: 大衆車用エンジンマウントシステムの振動騒音低減技術, Honda R&D Technical Review Vol.17, No.2, p.90-95
- (3) 野口好洋, 土居隆之, 多田寛子, 見坐地一人: SEA 法による吸音型防音材料仕様の決定手法, Honda R&D Technical Review Vol.18, No.1, p.149-153
- (4) 吉本毅, 田口義徳: コンパチビリティ対応ボディ, 自動車技術会春季学術講演会前刷集, No.45-04, p.11-14(2004)

■著 者■



森田 俊郎



岡室 富男



安藤 公貴



松本 英樹