

PRESS INFORMATION
2008.11.23

FCX
CLARITY

HONDA
The Power of Dreams

本田技研工業株式会社 広報部
〒107-8556 東京都港区南青山2-1-1
四輪・汎用商品広報 TEL(03)5412-1514/FAX(03)5412-1515
企業広報 TEL(03)5412-1512/FAX(03)5412-1545
URL <http://www.honda.co.jp/>



自動車が誕生して、およそ100年。

エネルギーの在り方が変わろうとしているいま、

モビリティを愛する私たちは、

次の世紀に向かって

新たなパワープラントの可能性にチャレンジを続ける。

クルマが、いつの時代でも

夢のある存在であり続けるために。



「次の100年」へ、Hondaは走り始めています。



Contents

開発にあたって	2	【Free 1】アイキャッチデザイン	【Free 2】革新ヒューマンパッケージ	【安全性能】
環境課題を解決する燃料電池車	3	エクステリアデザイン	V Flow FCプラットフォーム	衝突安全および水素安全
次世代エネルギー「水素」	5	インテリアデザイン	パワープラントのコンパクト化	水素社会に向けて
FCXクラリティ誕生	7	【コア・テクノロジー】	【Free 3】異次元ドライビング	Hondaの燃料電池車の歩み
開発コンセプト	9	V Flow FCスタック	走行性能	装備・諸元
テクノロジーダイジェスト	11		モータードライブ	
			運動性能	

夢の完成。そして始まりでもある。

人々の生活をもっと楽しくするクルマをつくる。社会の中で役立つ技術を開発する。

それがHondaの、そして私たち技術者の最大の目標です。

私たちは、クルマのよろこびを世界の人々に提供していくために、

独自の発想と革新技術によって、誰よりも先に、自らの手で、

その未来を切り開いていきたいと思っています。

しかしながら、地球温暖化や大気汚染、資源の枯渇といった問題が顕在するなか、クルマも地球環境に負荷を与えていることは事実です。

将来も美しい地球の上で、あらゆる人にクルマがよろこびに満ちた存在であり続けるためには、

こうした課題を真摯に見つめ未来に向けた解決策に取り組むことも、

私たちの責務であり、技術へのチャレンジだと考えます。

Hondaは、水素で走り、CO₂や排気ガスを一切出さない燃料電池車の開発を

クルマ社会の未来を担う大きな柱として捉え、

2002年に世界で初めて日米でリース販売を開始。その後も性能の進化・向上に努め、

難しいとされた寒冷地における走行の実現、さらには個人ユーザーへの納車など、

あらゆる地域での使用や乗用車としての普及に向けて先頭を走り続けてきました。

そしていま、環境性能だけでなく、燃料電池車だからこそできる楽しさやよろこびを求めた

Hondaのこだわりと独創の技術が結実し、また大きな一歩を踏み出します。

環境課題への解答であることはもちろんのこと、そのカタチに、その走りに、

クルマとしての新しい魅力に満ちあふれた、未来を予感させる提案です。

クルマはいまよりも夢のある、わくわくドキドキする存在になる。

この「FCXクラリティ」は、その始まりだと私は確信しています。

クルマの未来を、もっと楽しく変えていく。

Hondaのチャレンジは、まだまだ続きます。

開発責任者
藤本 幸人



藤本 幸人 (ふじもと さちと)
(株)本田技術研究所 上席研究員

1981年、(株)本田技術研究所入社。
アコード、シビックなどのエンジン開発を経て、
1998年から燃料電池車開発チームに参加。
2000年、03モデルFCXのパワープラントPL、
および完成車開発LPL代行を担当。
2003年からは05モデルFCXのLPLを歴任し、
今回もFCXクラリティのLPLを務める。
趣味はフライフィッシング。
愛車はアコード ユーロR。

ずっとなんとなく、クルマがよろこびに満ちた存在であり続けるために。
そのカギを握るのが「燃料電池車」です。

Hondaは、クルマのエネルギーそのものを見つめ、
環境課題に取り組んでいます。

クルマが抱える環境課題。それは、ガソリンや軽油といった石油からの燃料を消費することによるもので、大きく分けて3つが考えられます。

1つめは、排出ガスに含まれる有害物質による、地域的な大気汚染。

2つめは、燃料消費で排出されるCO₂による、地球規模の温暖化です。

世界のCO₂総排出量の内、クルマの走行による排出量は約19%*を占め、運輸部門全体では約23%*とされています。

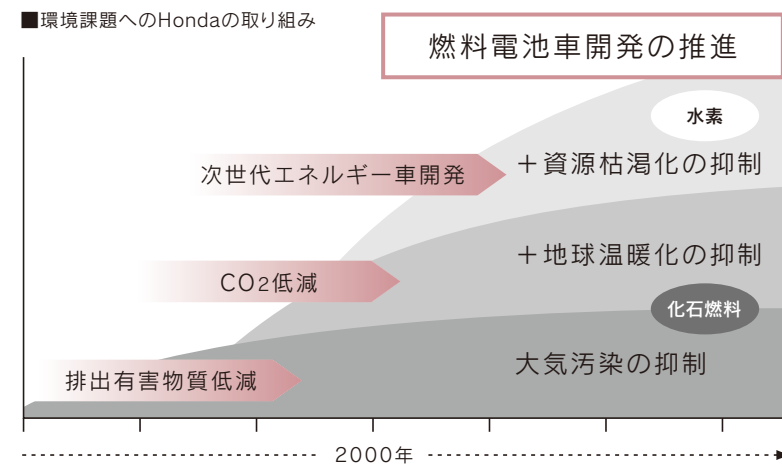
そして3つめが、石油をはじめとする化石資源そのものの枯渇で、採掘可能な年数は、40年ともいわれています。

こうしたなかでHondaは、大気汚染物質やCO₂などの排出を可能な限り低減させたクルマづくりを進める一方で、

これらの環境負荷物質を排出せず、しかも化石資源を燃料としない、

水素を使った次世代エネルギー車、「燃料電池車」の開発に取り組んでいます。

*出典:IEA、CO₂ Emissions From Fuel Combustion 2006 Edition Sectoral Approach



「水素」を使って環境課題を一気に解決する。
それが燃料電池車です。

Hondaはこれまで、大気汚染の抑制については、1972年にCVCCエンジンによって世界で初めてマスキー法をクリアし、排出ガスのクリーン化にいち早く対応。その後も排出ガス浄化性能の向上を進めています。

また、温暖化の抑制については、ガソリンエンジン車のさらなる低燃費化を進める一方、

ハイブリッド車や次世代ディーゼルエンジンの開発などによって、CO₂排出量の徹底的な低減に努めています。

そして、こうした取り組みとともに、燃料電池車の開発を積極的に推進。

一般のクルマは、石油から造られたガソリンや軽油などが燃焼することで環境負荷物質を排出します。

しかもこれらは枯渇が懸念されている化石資源です。

これに対して燃料電池車は、「水素」をエネルギー源に使用。化石資源を使うことなく走行できるため、

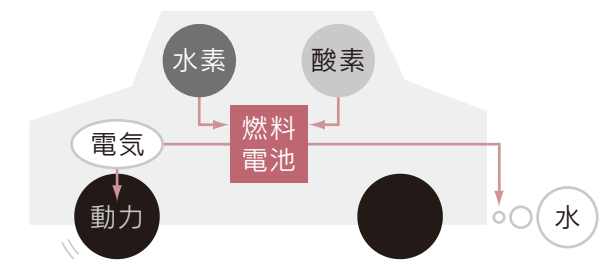
クルマが抱える環境課題を一気にクリアできるのです。

さらに水素は、さまざまな物質に含まれ、再生も可能なため、

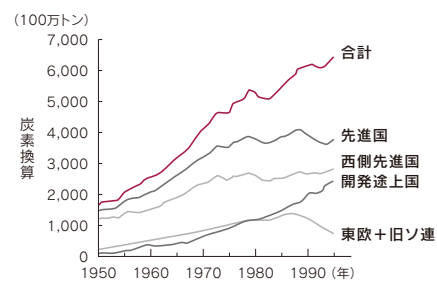
クルマのみならず将来の社会にとっても理想のエネルギーとして注目されています。

究極のクリーン性能を実現する燃料電池車。

ガソリタンクに替わる水素貯蔵タンクに充填された水素を、燃料電池によって大気中の酸素と反応させて電気を発生させます。電池というより、小さな発電所といったほうがイメージしやすいかもしれません。クルマのなかで造った電気でモーターを駆動させ走行するため、CO₂をはじめ環境負荷物質の排出はゼロ。排出するのは電気を造る際に出る水だけという、究極のクリーン性能を実現します。



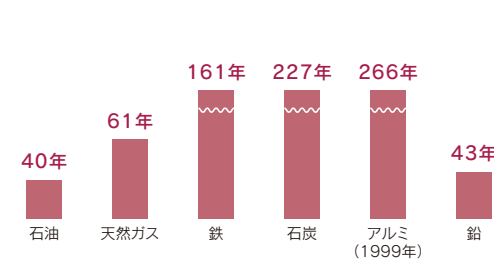
■世界のCO₂排出量の推移(1950年~1996年)



出典:オークリン国立研究所 二酸化炭素分析情報センター(米国)推計値

産業革命以降に急増した、石油・石炭など、化石燃料消費により[温室効果ガス]が急増し、地球の気温上昇が予測されるようになりました。温室効果ガスの代表は、エネルギー消費に伴う二酸化炭素(CO₂)であり、1990年度からの推移は、民生、運輸部門の排出量が増加しています。

■主な資源の採掘可能年数(2000年現在)



出典:環境省「環境白書 平成14年版」

クルマに関わる資源には、石油資源と金属資源に大別されます。石油は、採掘可能年数は長期化傾向にあるものの、今後の消費の伸びを考えると絶対量は減少することが危惧されます。また、現在、1カ月に世界で採掘される鉛資源は、産業革命以前の消費総量をはるかに超えるといわれています。

燃料電池車を動かすエネルギー源「水素」には、
エネルギー社会を地球にやさしく変えていくチカラがあります。

水素エネルギーは、人が造り出せるエネルギーです。

燃料電池車は、電気を造りながらモーターを駆動させて走ります。

その発電を行うためのエネルギー源が「水素」です。

水素は地球上で単独では存在しませんが、さまざまな物質に含まれており、取り出すことができます。

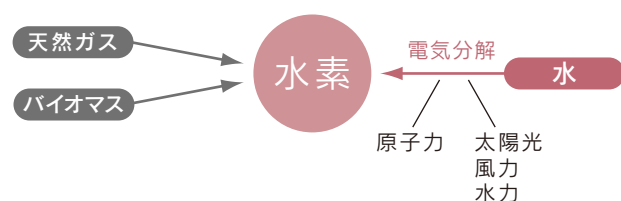
現段階では、天然ガスなどから水素を生成する方法が主に考えられていますが、太陽光や風力、水力などの

自然エネルギーからの電力を利用した電気分解によって、

水から取り出すこともできます。

このように、水素エネルギーは人の手によって

造り出せるエネルギーなのです。



電気は溜めにくい。だから必要な時に、必要な分だけ、水素で造ろう。

電気そのものは、一度造られると大量に貯蓄しておくことが困難です。

通常の電気は、発電所で化石資源からの燃料を熱に換えて造られ、使用量を見越してつねに供給され続けます。

水素の場合は、圧縮したり液化することで貯蔵ができ、タンクで持ち運びができるため、

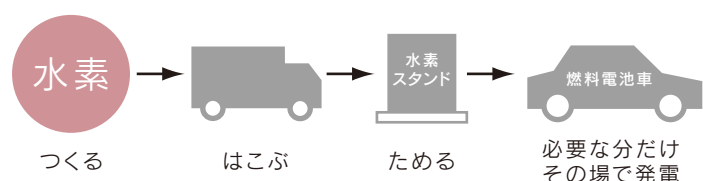
燃料電池によって、必要な時に、必要な分だけ、必要な場所で電気を造ることができます。

しかも、太陽光や風力、水力なども利用すれば、

地域ごとの気候など、それぞれの特性に適した

水素製造が可能となり、自然エネルギーからいつでも

安定した状態で水素を造ることができるのです。



化石資源に頼らない、 持続可能なエネルギー社会を目指して。

太陽光、風力、水力などの自然エネルギーによる

水の電気分解だけで水素を生成し、クルマはもちろん

人々の生活にも燃料電池を活用する。

そして燃料電池から発電時に生成・排出された水が

自然界に戻り、海や川の水となって再び水素を生み出す。

こうした循環型の理想的な水素のサイクルを

確立していくことで、将来的には

化石燃料に頼らない持続可能な

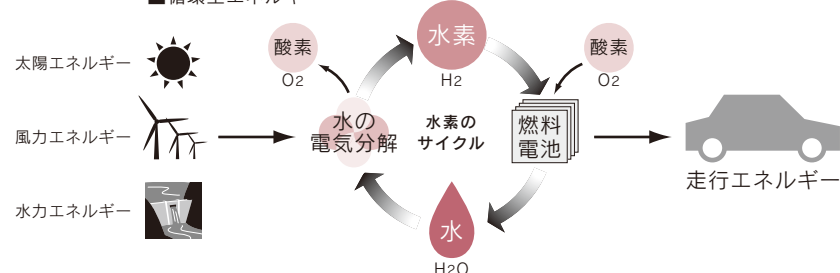
エネルギー社会を実現することが

できるのです。

■主な水素生成システム

水素を取り出すためのエネルギー源	生成方法	生成時のCO2排出量	再生
石炭	ガス化+改質	多い	不可
石油			
LPガス(石油から改質)	改質	少ない	不可
天然ガス			
原子力発電	水の電気分解	排出しない	不可
太陽光・風力・水力発電	水の電気分解	排出しない	可

■循環型エネルギー



Hondaの燃料電池車は、環境にやさしいだけではありません。
クルマとしての賢く楽しい性能を秘めています。

電気をそのまま使うか、水素にしてから使うか…。

電気自動車と燃料電池車、どう違うの？

自然エネルギーから生まれる電気で水素を製造し、再び燃料電池で発電して走らせるなら、

どうして電気をそのままクルマに使用しないのか…、と思うかもしれません。

燃料電池車には、水素の「造る」「運べる」「溜められる」という性質を利用することで、

電気を必要な時に無駄なく使えることに加え、さまざまなメリットがあります。

エネルギー源である水素を短時間で充填(チャージ)でき、

しかも一回の充填でガソリン車と同等の

走行距離を得ることができます。さらに、

燃料電池システムをはじめとするパワープラントは、

高出力・軽量・コンパクト化が可能なおうえ、

レイアウトの自由度も高いため、これまでの

クルマでは実現できないパッケージや

デザインなどを生み出すことができます。

■各車両のエネルギー特性

	燃料電池車	電気自動車	ガソリン車
エネルギー源 チャージ時間	短い	長い	短い
走行距離	長い	短い	長い
走行時CO2排出	排出しない	排出しない	排出する
循環型 エネルギー利用	可	可	不可

エネルギー効率が高く、 静かで力強い走りを生む燃料電池車。

水素を電気に変えて走る燃料電池車の優れているところは、

究極のクリーン性能だけではありません。

エネルギーを駆動力に活かすまでの損失がとて少なく、

優れたエネルギー効率を発揮し、

そのため燃費性能にも優れています。

FCXクラリティでは、燃焼効率などに優れた

Hondaの小型ガソリン車と比較して3倍以上、

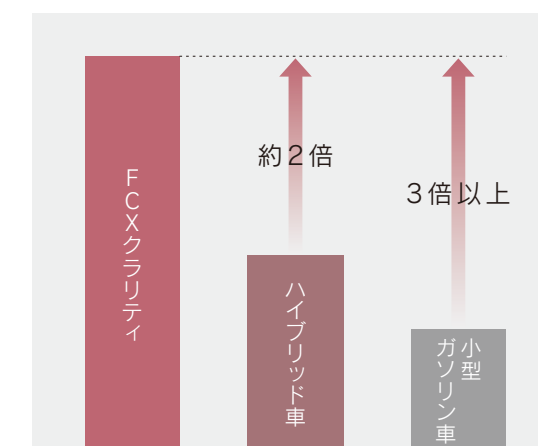
ハイブリッド車の約2倍のエネルギー効率を達成。

さらに、モーター駆動ならではの力強く伸びやかな加速や、

エンジンのような振動のない静かな走りが味わえ、

これまでのクルマとは違った走る楽しさを体感できるのです。

■エネルギー効率比較イメージ(日本仕様)



※10・15モード走行によるHonda車での比較

クルマの未来が、ここから始まる。

FCX
CLARITY

HONDA

クルマの未来を、わくわくドキドキ変えていく。

究極のクリーン性能。これは燃料電池車であれば、もはや当然の性能です。

Hondaは、いつの時代でもクルマが夢のある楽しい存在でありたいという思いから、

燃料電池車をエコカーとだけ捉えるのではなく、環境性能をベースに、

クルマとしての走りの楽しさや所有するよろこびの実現を目指し、開発に取り組んできました。

これまで燃料電池車の進化・向上に努め、世界をリードしてきたHondaは、さらなる躍進として、燃料電池車の大きな特徴であるパワープラントのレイアウト自由度を突き詰めた新たな領域に着手。

これこそが内燃機関のクルマとは違った新しい魅力を生み出すことができると確信し、

クルマづくりの発想から既成概念を取り払い、

燃料電池車にしかできない、燃料電池車だからこそできる、新しい可能性にチャレンジしました。

テーマは、さまざまな“決まり”や“常識”から解放された「Free」という発想の具現化。

🔴 地球にFree(環境負荷を与えず地域を選ばない)

🔴 人にFree(どこまでも伸びる加速感とクラスレスのゆとり空間)

🔴 クルマにFree(自由に描けるパッケージとスタイリング)

従来のクルマでは実現できない走りやデザインがもたらす、次世代のよろこびの創造を目指しました。

まずは燃料電池スタックのさらなる進化に努め、

飛躍的な軽量・コンパクト・高出力化を遂げたV Flow FCスタックを完成。

そのうえで、燃料電池システム、駆動モーター、水素タンクなど、パワープラントの

コンパクト化を達成しながらレイアウト特性を最大限に活かし、画期的なプラットフォームを構築しました。

これにより、低重心でダイナミックな走りとともに、モーター駆動ならではの

ダイレクトでどこまでも伸びていく加速感がもたらす、異次元のドライブフィールを実現。

さらには、視覚的にも体感的にもこれまでの想像を遥かに超える革新の居住スペースを確保。

同時に、パワープラントの特性がもたらすパッケージをかつてない斬新なフォルムで造形し、

未来感に満ちた走りの美しさを、自由なデザインで描き出しました。

これまで出会ったことのない、次世代の理想を明快に見通す「FCXクラリティ」。

クルマの未来は大きく変わる。もっとわくわくドキドキ変わっていく。

Hondaはいま、燃料電池車の次のステージへスタートを切りました。

ネーミングの由来：

CLARITY=英語【明快】【明晰】 その名前に込めた思いは、“a clear solution to the challenges of the future”。

クルマの未来にチャレンジするHondaの明快な解決策となる燃料電池車を創造する、という意志を込めてネーミングしました。

地球に、人に、クルマに、**Free**という発想。



Free 1

アイキャッチデザイン

自由な発想で描く
ひと目で未来を感じるデザイン



Free 2

革新ヒューマンパッケージ

燃料電池車のレイアウト自由度を活かした
画期的なプラットフォーム

Free 3

異次元ドライブフィール

モータードライブならではの
ダイレクトでどこまでも伸びていく走り

次の100年の礎となる、“FREE発想”の具現化テクノロジー。

Core Technology

燃料電池車を次のステージへと進化させた、
新開発「V Flow FCスタック」。

画期的な新構造で、
飛躍的な軽量・コンパクト化と高出力化を達成。

- 発電安定性の向上とセルの薄型化を実現した、V Flowセル構造。
- 発電性能の向上とスタックの飛躍的な軽量・コンパクト化を可能にした、Wave流路セパレーター。
- 30℃での始動を実現。



〈 Vertical gas flow 〉

燃料電池スタックのセル構造に
「水素と酸素を上から流す」方式を採用し、

〈 Vertebral layout 〉

燃料電池ボックスを縦置きにして
センタートンネルへ「背骨状に配置」することで、

〈 Volume efficient 〉

「高効率なパッケージング」を追求した
低床プラットフォーム。

Free 1

アイキャッチデザイン

自由な発想で描く
ひと目で未来を感じるデザイン

デザインを規制されない、新しいクルマのカタチ。

- 先進のパッケージと走りの力強さを表現した、ダイナミック・フルキャビン・セダン。
- 光によって変化する深紅の陰影。ひと粒の宝石に見立てたカラーデザイン。
- 世界初の視界制御機能を持つエクストラウインドウをはじめ、細部にまでこだわったディテール・デザイン。

未体験のときめき感と気持ちよさを追求した、
未来空間の創造。

- 4席の独立空間を心地よく包み込む、フューチャリスティック・コクーン・インテリア。
- バイ・ワイヤ技術によってコンパクト化したシフトレバーとFCマルチプレックスメーターを一体化した、フューチャリスティック・アドバンスド・コクピット。
- 世界初、植物由来の新素材「Hondaバイオファブリック」。
- 冷暖房機能を備えた、温度調節機構付シート（全席独立）

Free 2

革新ヒューマンパッケージ

燃料電池車のレイアウト自由度を活かした
画期的なプラットフォーム

パワープラントすべてをコンパクト化し、
適所にレイアウトした、
新骨格「V Flow FCプラットフォーム」。

- 燃料電池スタックを2BOXから1BOXに集約し、センタートンネルに配置。
- 同軸型駆動モーター & ギアボックスの採用により、ショートノーズを実現。
- リチウムイオンバッテリーをリアシート下に配置し、空間のゆとりを拡大。
- 水素タンクを1本化して各部機能を集積し、リア空間やトランクスペースのゆとりを確保。
- ラジエーターを3層一体にし、フロントまわりのコンパクト化やシャープなデザインに貢献。

Free 3

異次元ドライブフィール

モータードライブならではの
ダイレクトでどこまでも伸びていく走り

内燃機関では体感できない、
静かでどこまでも伸びるドライブフィール。

- 走行エネルギー効率60%以上を実現し、従来比で燃費約20%、航続距離約30%向上。
- 高出力、高トルク、高回転と優れた静粛性を実現した、新構造の駆動モーター。
- 駆動モーターと同軸化し、コンパクト化とダイレクトな駆動力伝達を実現したギアボックス。
- 力強いアシストを持続し、エネルギー回生にも優れた、リチウムイオンバッテリー。

走るよろこびのさらなる追求。

爽快と安心をもたらす、ハイレベルな運動性能。

- 4輪ダブルウィッシュボーン・サスペンションを採用し、スムーズなハンドリングとフラットな乗り心地を実現。



ひと目で未来を感じる、アイキャッチデザイン。

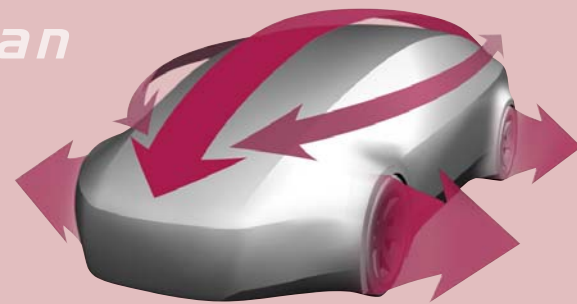
デザインを規制するワケは、取り払われた。

自由発想で描く、わくわくドキドキする新しいクルマのカタチ。

Dynamic Full-Cabin Sedan

燃料電池車ならではの革新パッケージと
力強い走りの性能を表現した、
ダイナミック・フルキャビン・セダン。

エンジンがない。パワープラントがまったく違う。これによってデザインは
いままでにないカタチが可能となります。まずは未来のクルマとして自由な
発想で線を描くことからスタート。だれもが出会ったことのない、ひと目で
未来を感じるデザインを実現したいと考えました。



●セダンをどこまで自由に描けるか。

パワープラントの分散配置が可能なることによって、コンパクトなモーター
ルームと低重心・ロングホイールベースを実現した、先進のFC
レイアウト。これにより、クルマのほぼ全身を居住スペースと
して捉え、さらに走りの力強さを表現した、ダイナミック・
フルキャビン・セダンを描き出しました。キャビンの前後を
ダイナミックに絞り込むことで強調させたフェンダーの
張り出しと、ショートノーズで実現したワンモーションの
サイドビューが、未来を予感させる新しいセダンデザイン
のカタチを創りあげました。



●エコカーを主張するより、
力強いスタンスやフォルムの官能的な美しさにこだわりたい。

クルマ本来の普遍的な魅力。それは、
走る姿や佇まいに現れます。Hondaは、
革新のパッケージを得たFCXクラリティを、
エコカーであってもより高い次元で魅力
的に表現したいと考えました。パワー
プラントのレイアウト特性が可能にした、
伸びやかでダイナミックなプロポーション。
思わず見入ってしまう、エモーショナル
な面の美しさ。そして細部にわたるディ
テールにまで、徹底的にこだわりました。



機能と造形美を追求した、ディテールデザインへのこだわり。



ダイナミックなフォルムをさらに強調する、個性と未来感あふれるディテールへのこだわり。

バンパーからヘッドライトへ連続するシャープなグラフィックが、フロントフェンダーに向かうダイナミックな流れをさらに引き立て、力強い個性とクール＆クリーンな未来感を印象付けます。

のびやかなキャビンを強調するドアミラーデザイン。サイドウィンドウの流れをより美しく見せるために、ドアモールから連続する無垢感のある薄型アームでマウントし、さらにミラーハウジングへモールを回し込んでいます。また、アウトワードアハンドルも無垢材から削り出したイメージでシンプルに仕上げ、細長い形状でロングキャビンの流れを強調しています。

キャビン後方の絞り込みとリアフェンダーの張り出し、さらにはリアパネルの立体的な造形が、セダンの新しいリアビューを印象づけます。機能を集中させたリアコンビネーションランプとエクストラウィンドウが、ワイド感としっかりしたスタンスをいっそう強調しています。



リアフォルムを完成させながら、後方視界とトランク容量を確保した、世界初、視界制御機能付エクストラウィンドウ。

革新パッケージによって生み出されたモノフォルムの、特に個性的な存在感を持つリアまわり。このハイテックデザインを活かしながら、ドライバーからの良好な後方視界とトランクルームへの外からの視界抑制を両立させるために、視界制御機能を備えたエクストラウィンドウを世界で初めて採用。トランク容量のゆとりを確保するためにリアトレイを高め設定し、後方視界がトランクルーム内を貫通するよう、リア席後ろの隔壁とトランクリッド上部の2箇所に設置しました。

●車内からは見えて車外からは見えない視界制御機能

このウィンドウは、視界制御フィルムをポリカーボネイトでサンドイッチしたレイヤーにより、視線の角度によって透過性を制御する機能を備えているため、一定方向からの視界に対して不透過エリアを設けることができます。この特性を活かし、リア席後ろには横方向から、トランクリッド上部には縦方向からの透過性を制御するよう設定。その結果、車内からのドライバーの良好な視界と、車外からのプライバシー性を両立しています。



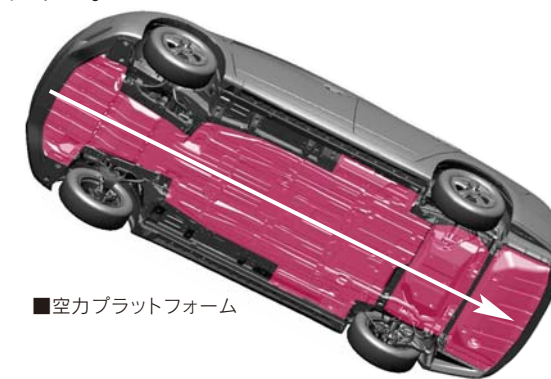
■後方視界イメージ



リアウィンドウ、走行時のルームミラー視界を確保

自由なフォルム、プラットフォーム特性を活かした空力デザイン。

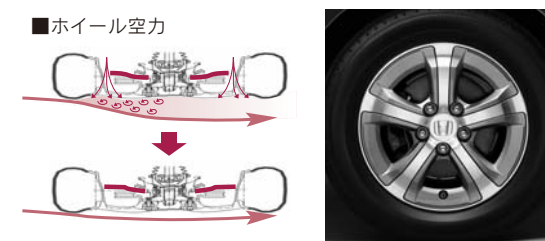
エクステリアデザインに個性を与えた前後のフェンダーやフロントピラーの形状、キャビン後方の絞り込みなどは、優れた空力効果をも生み出し、その伸びやかなワンモーションフォルムをエアロダイナミクスフォルムへと昇華させました。また、エンジンのような排気系の補機が存在しないことからプラットフォーム下面のフラット化を実現し、空気抵抗をいっそう低減しています。



■空力プラットフォーム

アルミと樹脂のハイブリッド素材による、軽量・空力ホイール。

アルミ鍛造の超軽量5本スポークホイールに、ホイールまわりに発生する空気の流れを抑制するフィン形状の樹脂パーツを組み合わせ、軽量化と空力効果を両立。スポーク形状のスポーティなイメージとハイブリッド素材による新しいデザインを実現しました。



■ホイール空力

ボディをひと粒の宝石に見立てた、造形美をさらに優雅に映すカラーデザイン。

光によって変化する深紅の陰影。モチーフにしたのは、スターガーネット。

モチーフにしたのは、宝石の原石ガーネットの中でも、深紅の色合いの中に神秘的な輝きを見せるスターガーネット。モノフォルムのボディをひと粒の宝石に見立て、流れるような陰影と光の当たり具合によってさまざまに色の表情を見せる深みのある輝きを持たせました。佇んでいても、走っていても、刻々と変化する上質な美しさを映し出します。

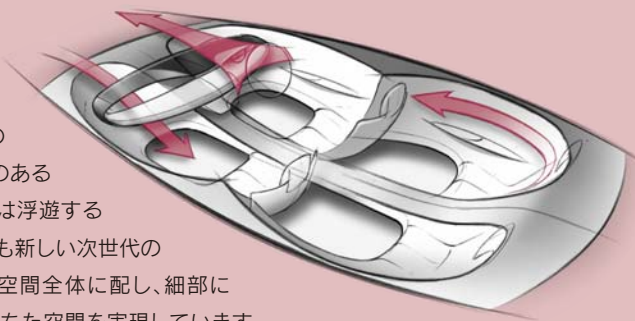


乗った瞬間のときめき感。体感したことのない気持ちよさ。
次世代の心地よさで満たした、未来空間の創造。

乗る人すべてに、異次元の快適空間を提供したい。

フルキャビンのゆとりを最大限に活かしながら、未来感覚の気持ちよさにこだわりました。目指したのは、異次元の快適空間“フューチャリスティック・コクーン・インテリア”の創造。プラットフォーム中央にレイアウトしたV Flow FCスタックのスペースをセンターコンソールとして左右席の仕切りに活かし、さらにドアライニングにラウンド感を持たせた、広さと包まれ感のある独立した4席のパーソナル空間を実現。そのうえで、インストルメントパネルには浮遊するイメージで未来的な爽快感を求め、ドライビングスペースには操作感や視覚的にも新しい次世代のcockpitを追求。さらには、乗る人をやわらかく包み込むウォームカラーを空間全体に配し、細部にわたって上質なマテリアルを施すなど、未来的なイメージの中にも心地よさが満ちた空間を実現しています。

Futuristic Cocoon



独立した4席パーソナル空間を、さらに快適に包み込む、インディビジュアル・ラウンドフォルム。

4席を独立させた空間をさらに快適なスペースに仕上げるために、ダイナミックなラウンドフォルムでそれぞれを包み込みました。広く伸びやかな空間を活かし、広がり感と包まれ感がいっそう得られる

ように、ドア中央部をスプーンで大胆にえぐり取ったように造形。乗る人それぞれが心地よさを体感できる、落ち着いたあるパーソナル空間を創出しました。



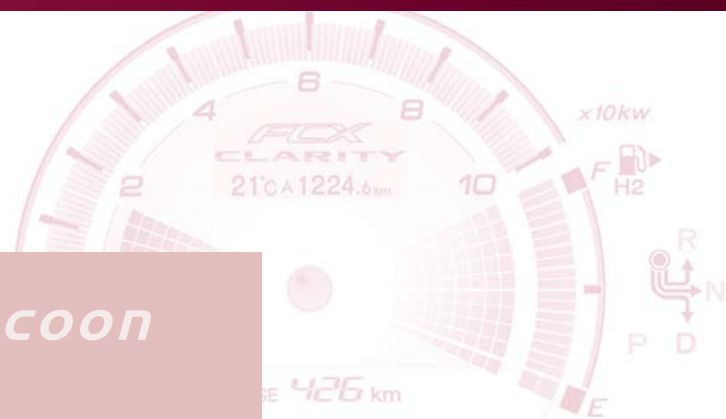
メーター類は撮影のため点灯。画面はハメコミ合成。写真は合成によるものです。

広い前方空間を活かした爽快感と、新感覚の造形による先進感を表現した、フローティングレイヤード・インパネ。

頭上空間のゆとりを確保しながら前方へと伸ばしたフロントピラーによって、フロントからサイドに渡っての奥行きと広がりのある前方空間を実現。その広さをさらに強調するために、インストルメントパネルをドアのラインとは連続させずにひとつの塊で完結させ、レイヤーとして空中に浮いて見えるように段差を設けました。さらにパッドに明るい色を施すことで、爽快感や広がり感をいっそう強調しています。



メーター類は撮影のため点灯。画面はハメコミ合成です。



シフトレバー



スタートスイッチ



メーター類は撮影のため点灯。画面はハメコミ合成です。

未来のクルマを運転するわくわく感を求めた、フューチャリスティック・アドバンスド・コクピット。

FCXクラリティを運転するよろこび。そこには未来のクルマを操作するような、新感覚のわくわく感を提供したいと考えました。コクピット中央には、走行中の水素の消費状況や、バッテリーの消費・回生状況、出力計などを立体的に表示するメーターと、そのメーターバイザー上部の視線移動が少ない位置に速度計を配した、新開発

FCマルチプレックスメーターを配置。その横には、パイワイヤ技術によって可能になった、コンパクトな電動シフトレバーをメーターバイザーと一体化して設置しました。さらに、燃料電池スタックの始動には、専用のスタートスイッチをセンターコンソール横にレイアウトするなど、未来感覚の操る楽しさを盛り込んでいます。

●FCマルチプレックスメーター

メーター中央の奥に向かって吸い込まれていくような3Dホーン形状のメーターは、走行中のクルマの状況を適切に表示するとともに、鮮やかな光で演出。中央部には水素の消費状況を表わすH2ボールメーターを装備しました。また、ドライバーがクルマに乗り込むときからの操作に合わせた表示を行うなど、ドライバーとクルマとのインターフェイスを効果的に演出しています。

【H2ボールメーター（水素消費計）】

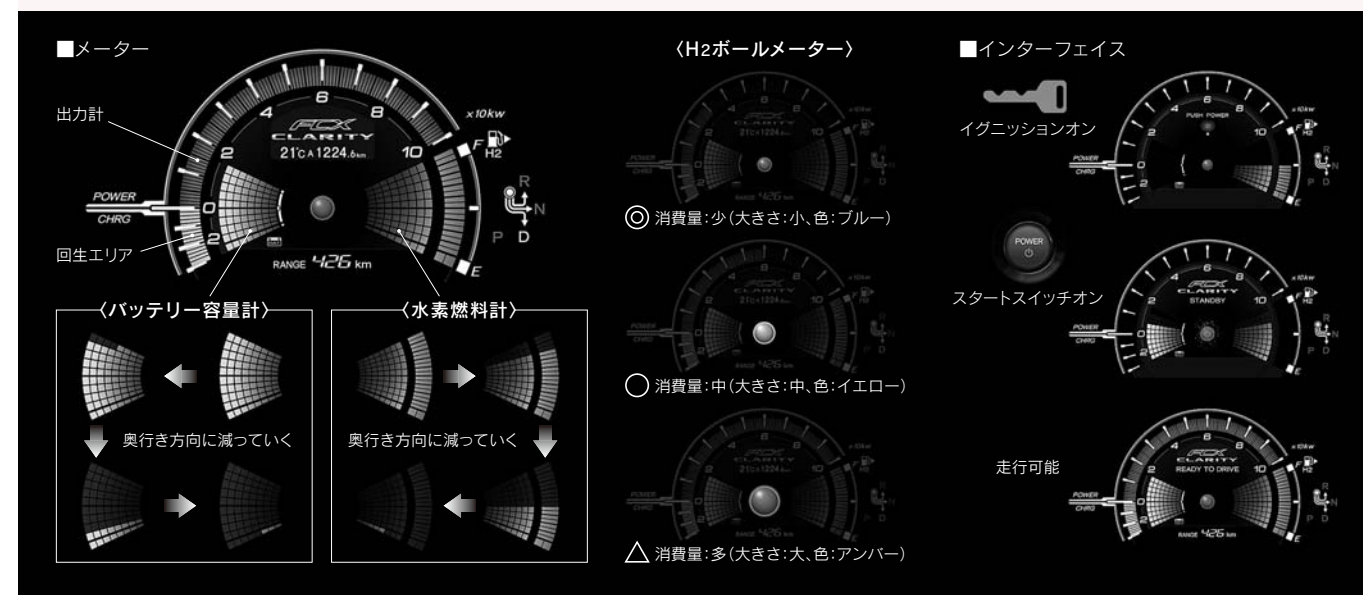
走行状況に応じた水素の消費状況を、ボールの色と大きさの変化で表示。消費量が多い時はアンバーで大きく、少なくなるにつれてイエローからブルーに変化し、ボールも小さくなります。

【水素燃料計およびバッテリー容量計】

H2ボールメーターの右に水素燃料計を、左にバッテリー容量計を扇状に配し、それぞれの残量を表示します。

【FCスタック出力およびバッテリー出力・回生表示】

外周にはFCスタックの出力とバッテリーの出力・回生状況を表示するエリアを配置しています。



未来感とともに上質感を表現した、フューチャークラフトコーデイネイト。

インナードアハンドルやオーディオパネルなどにシルバーアクセントやブルーのアクリルを配し、先進感を表現。さらに、ドアライニングの木目調パネルや、ヘッドレストのピアノフィニッシュ（光沢ブラック塗装）など質の高いマテリアルを施しました。空間全体をやさしく包むウォームカラーとともに、未来感と上質感を満たしています。



ヘッドレストシルバーアクセント



木目調アクセント



(上) インナードアハンドル (下) オーディオパネル

環境対応素材を取り入れながら、クルマとしての使いやすさを追求した、先進の快適で包み込む空間のしつらえ。

● 内装の繊維表皮に採用した植物由来の新素材。世界初「Hondaバイオファブリック」。

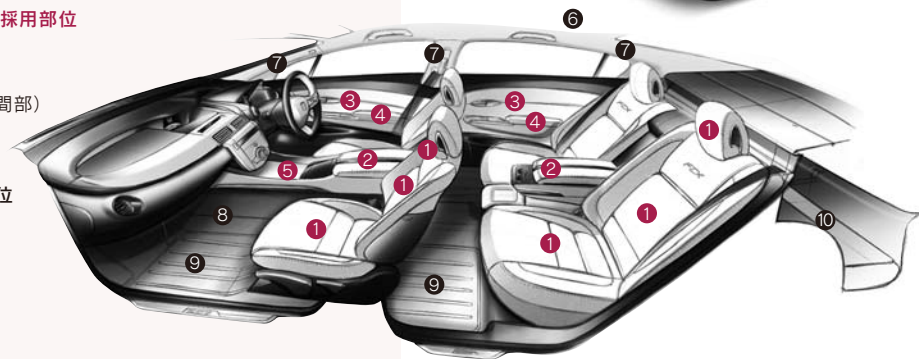
Hondaでは、化学繊維など石油系樹脂素材から植物系素材への将来的な転換の試みとして、自動車内装用バイオファブリックの開発に取り組んできました。その成果として、トウモロコシを原料にして発酵させ製造した、自動車用世界初のPTT(ポリトリメチレンテレフタレート)樹脂による表皮材、「Hondaバイオファブリック」を開発。その風合いと耐久性を活かし、シート表皮、ドアライニング、コンソールトレイ、アームレストなど直接触れる主な部位に施しました。また、トウモロコシなど植物性バイオマス由来の乳酸を利用して製造したPLA(ポリ乳酸)繊維を、ルーライニングやフロアカーペット、トランクライニングなどに採用。内装の繊維表皮すべてに植物系素材を使用しています。

● Hondaバイオファブリック(PTT) 採用部位

- ① シート表皮
- ② フロント/リアアームレスト
- ③ フロント/リアドアライニング(中間部)
- ④ ドアアームレスト
- ⑤ コンソールトレイ

● バイオファブリック(PLA) 採用部位

- ⑥ ルーライニング
- ⑦ ビラー表皮
- ⑧ フロアカーペット
- ⑨ ビースマット
- ⑩ トランクライニング



● 伸縮性や肌触りに優れたHondaバイオファブリック

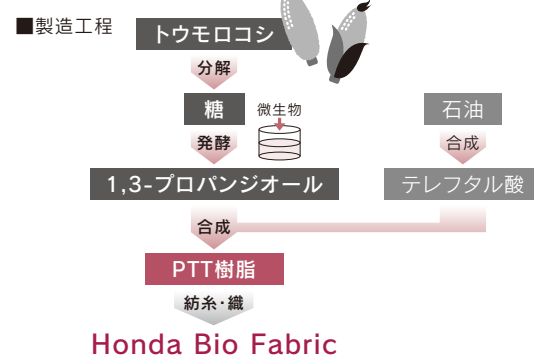
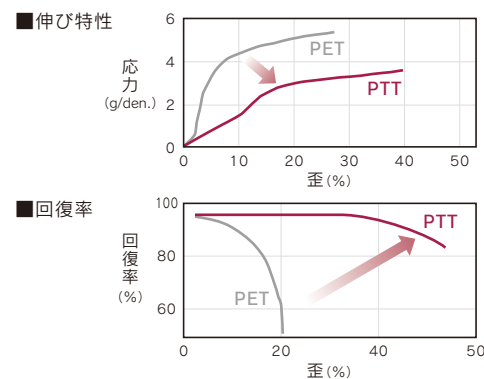
PTT繊維の分子構造はジャバラ状の細かな屈曲構造となっているため、ポリエステル(PET=ポリエチレンテレフタレート)繊維よりも弱い力でよく伸び、しかも元の状態に回復しやすくへたりにくい特性を持っています。しかも、やわらかくスムーズな風合いを生み、これまでの表皮にはない独特のしなやかな触感を得ることができます。そのため、乗員が通常の使用時に直接触れる部位にHondaバイオファブリックを採用しました。

● バイオファブリック表皮材の製造工程

通常は化学合成法によっても製造されるPTT繊維の原料となる1,3-プロパンジオールを、Hondaバイオファブリックはトウモロコシからバイオ技術(発酵法)によって製造。これに石油から抽出したテレフタル酸を加えることでPTT樹脂を造り、紡糸・繊維加工、染色などを経て表皮材となります。

● ライフサイクルを見つめCO2を削減

植物由来の樹脂は植物が生育する際にCO2を吸収するため、たとえ焼却された場合でもCO2の排出量はゼロとカウントされます。FCXクラリティでは、植物系原料のHondaバイオファブリックとPLA繊維の使用により、表皮材原料の石油依存度を約30%低減。その結果1台あたり、原油換算で約100ℓ相当の使用量削減、CO2排出量では約300kgの削減を達成しています。

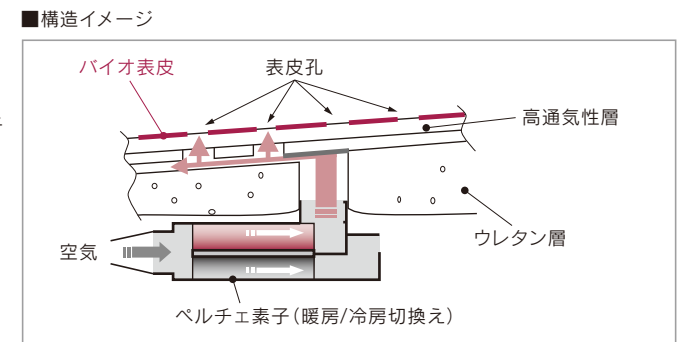
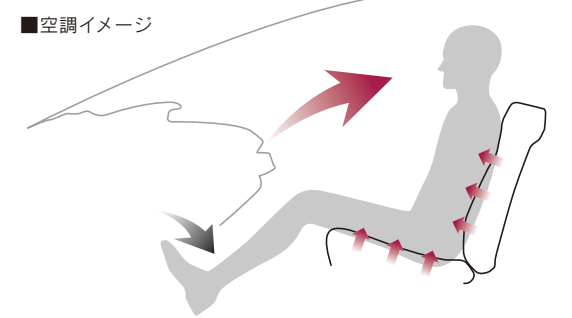


● エアコンに合わせて快適な空調をより効率的に行う、温度調節機構付シート(全席独立)。

次世代の快適を目指したFCXクラリティは、心地よい室内温度を提供するとともに、エネルギー効率の向上を図るために、独立した冷・暖房機能を備えたシートをフロント・リアの全席に装備しました。乗員と接触して、しかもそれぞれ個別に冷・暖房を行うのでエアコン空調のみよりも速効性、体感性に優れ、そのためエアコンの設定温度を抑えることが可能。エネルギーの高効率化やCO2の削減に貢献します。

● 冷・暖房を切り換え、つねに快適温度を提供

シートクッションおよびシートバックに温度調節機構を設け、ファンによって取り入れた空気を、電流の向きで冷却(吸熱)/発熱を切り換えるペルチェ素子が設定操作に従って適切な温度でシート内に送風。快適な温度を乗員に提供します。また、それぞれの調節スイッチは、フロントシート用はセンターパネルの左右に、リアシート用は左右ドアアームレストに設置しています。



● クルマとしての使い勝手を追求し適所に設けた、充実の収納装備。

日常のクルマとしてのユーティリティを追求したFCXクラリティは、すべての乗員が快適に移動できるよう、全席分のカップホルダーやボトルホルダーをはじめ、適所に使いやすい収納を配置。トランクルームもサブトランクなどの工夫を施し、ミドルクラスセダンに匹敵する容量を確保しています。

トランク容量
404ℓ (457ℓ※)
※サブトランクを含む
VDA方式によるHonda測定値



小物類は撮影のために用意したものです。

もっと小さく。もっと高出力に。
燃料電池車を進化させるために。クルマの未来を近づけるために。

飛躍的なコンパクト化と高出力化を達成し、燃料電池車を次のステージへ進化させたコア・テクノロジー、新開発「V Flow FCスタック」。

世界に先駆け独走を続けるHondaの燃料電池車。その進化の柱となるのが燃料電池スタックと考え、Hondaはつねに高性能化や実用化に取り組んできました。2003年には高出力化と寒冷地での始動を可能にし、量産性にも優れたHonda FCスタックを発表。金属セパレーターとアロマトイック電解質膜という素材で燃料電池を革新させました。そして今回は、構造の革新という新たな領域に挑み、独創のセル構造によって性能向上とともに飛躍的な軽量・コンパクト化を達成した、V Flow FCスタックを完成。これを核にV Flow FCプラットフォームを構築したことで、クルマの未来を変える次世代のパッケージやデザインを可能にしました。

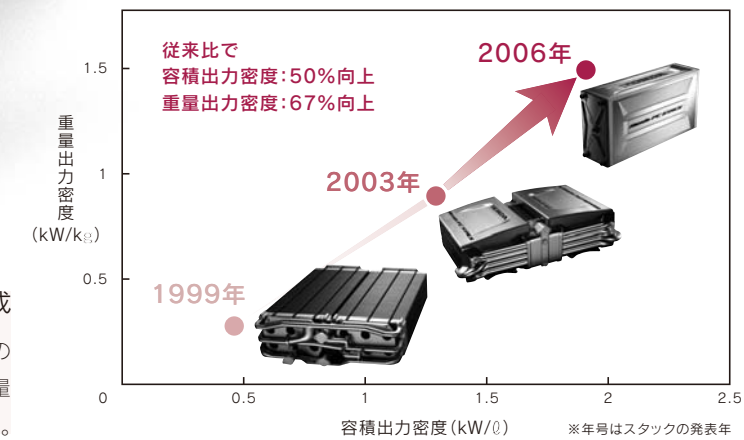
■燃料電池スタックの進化

スタック技術発表年	1999年	2003年	2006年
スタック概観			
出力	60kW	86kW	100kW
容積	134ℓ	66ℓ	52ℓ
重量	202kg	96kg	67kg
電解質膜	フッ素系電解質膜 作動温度:0~80℃	アロマトイック電解質膜 作動温度:-20~95℃	アロマトイック電解質膜 作動温度:-30~95℃
スタック構造セル構造	ボルト締結構造 切削カーボンセパレーター 別体シール	パネル組立て構造 シール一体プレス セパレーター	1BOXスタック構造 V Flowセル構造 Wave流路セパレーター

※年号はスタックの発表年



■燃料電池スタック出力密度比較



● 独創の新構造により、高出力化と軽量・コンパクト化を達成
まったく新しいセル構造を採用したV Flow FCスタックは、100kWの高出力を達成するとともに、従来に比べて容積出力密度で50%、重量出力密度で67%向上し、飛躍的な軽量・コンパクト化を実現しています。

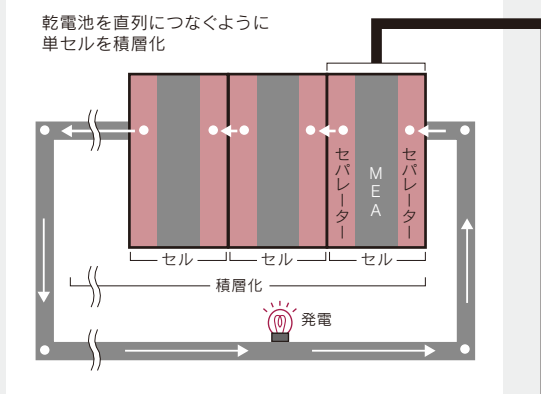
● 薄い発電装置「セル」を幾重にも重ねて
大きなエネルギーを生む、燃料電池スタック。

Hondaでは「水素」と「酸素」の化学反応によって化学エネルギーを電気エネルギーに直接交換する「固体高分子膜型」の発電システムを採用しています。このとても薄い固体高分子膜（電解質膜）を、二つの電極層（水素極／酸素極）と拡散層で挟み、膜電極接合体（MEA）を形成。これをセパレーターで挟んだ状態をセルといい、一組の発電装置を形成しています。このセルを何百もの層に重ね、積層体にしたのが燃料電池スタック（FCスタック）です。乾電池のように、一つ一つが発電するセルを直列配置することで大きな電圧を発生させます。[MEA(=Membrane Electrode Assemblies/膜電極接合体)]

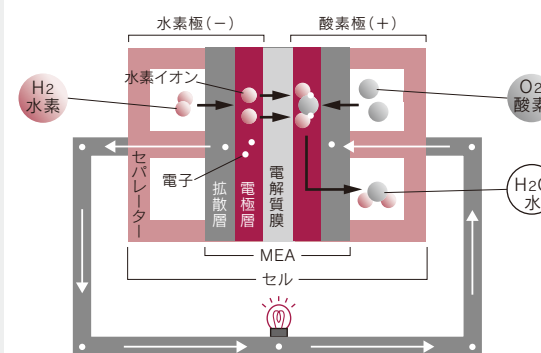
● 発電のしくみ

- 水素を水素極に送り込むと、水素は電極（白金）の触媒作用で水素イオンになり、電子を放出します。
- 電子を放出した水素イオンは、電解質膜を通過し、酸素を送り込まれた酸素極の酸素および放出された外部回路を経由した電子と結びつきます。
- この作用によって、直流電流が発生し通電され、発電。副産物として酸素極では水が生成されます。
- また、電解質膜は常に湿った状態に保つ必要があるため、水素や酸素も加湿して供給する必要があります。そこで、燃料電池スタックで生成された水蒸気を回収し、加湿に必要な水として利用します。車外には余った水分と空気が排出されます。

■燃料電池スタック構造図



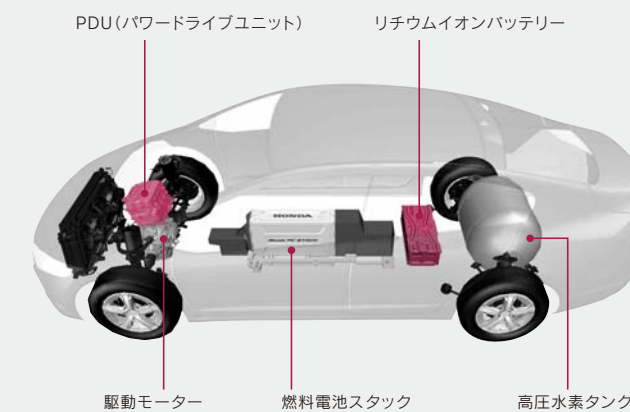
■燃料電池スタック発電原理(セル単体での発電イメージ)



● 電気をコントロールしながら、あらゆる走行状況で高効率な走りを生み出します。

燃料電池車は主に、水素から電気を発生させる「燃料電池スタック」、水素を蓄えておく「高圧水素タンク」、電気を蓄えておく「リチウムイオンバッテリー」、電気を動力に換えてクルマを動かす「駆動モーター」、電気の流れを制御する「PDU(パワードライブユニット)」などで構成されています。モーター駆動なので力強くなめらかに加速し、エンジンのような振動や騒音がないので静かに走行します。発進や加速など大きな力が必要な時は、燃料電池スタックに加えリチウムイオンバッテリーからの電気が駆動モーターに送られ、力強い走りアシスト。減速時は、駆動モーターが発電機の働きをし、減速エネルギーを電気に変換してリチウムイオンバッテリーに蓄電。燃料電池が発電した電気も蓄えます。さらに停止時には、オートアイドルストップシステムによって燃料電池は発電を停止し、エアコンなどに必要な電気はリチウムイオンバッテリーから送られます。こうして、つねに電気を最適にコントロールしながら高効率な走りを実現しています。

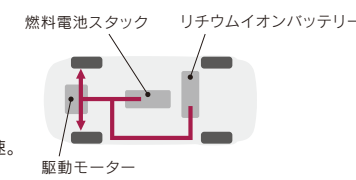
■燃料電池車の主なしくみ



■動力作動イメージ

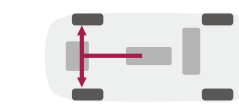
● 発進・加速時

燃料電池スタックに加え
バッテリーからの電気が
駆動モーターに送られ力強く加速。



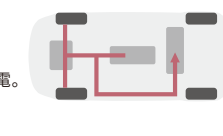
● 緩加速・クルーズ時

燃料電池スタックからの
電気だけで走行。
低燃費な高速巡航が可能。



● 減速時

駆動モーターが発電機の働きをし、
減速エネルギーを電気に変換してバッテリーに蓄電。
燃料電池スタックからの電気も蓄える。



● 停止時(アイドルストップ)

オートアイドルストップシステムによって、
燃料電池スタックは発電を停止。エアコンなどに
必要な電気がバッテリーから送られる。

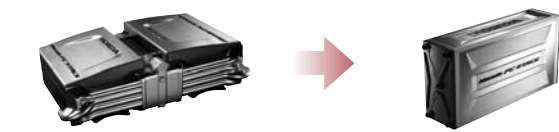


● Honda独創。水素や空気を縦に流す「V Flow (バーチカル・ガス・フロー) セル構造」と、「Wave流路セパレーター」により、飛躍的な軽量・コンパクト化を実現。

従来のHonda FCスタックは、水素や空気を横方向へ流すセル構造を採用していました。これに対してこのFCスタックは、まず、水素・空気を縦に流す新しいセル構造としました。重力を利用することによって生成水の発電面からの排出性を高め、発電安定性を向上。流路の薄型化も実現しています。そのうえで、水素・空気と冷媒を発電面に均等かつ合理的に供給するために、画期的な発想による独創の「Wave流路セパレーター」を採用。これらの革新的な構造によって、高い発電性能と大幅な軽量・コンパクト化、そして理想的な冷却も高次元で実現した、V Flow FCスタックを完成させました。さらに、従来は2BOXだったスタックを、コンパクト化によって1BOXに集約でき、部品点数も大幅に削減。生産性も向上させています。

■FCスタック比較

従来スタック(2BOX構造) → V Flow FCスタック(1BOX構造)

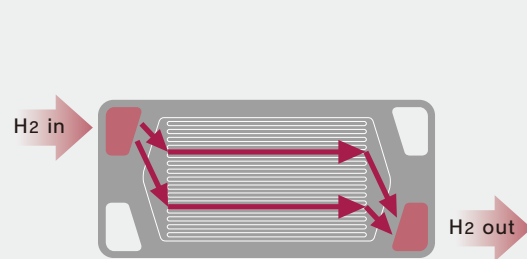


●電圧安定化とセルの薄型化を両立させた、「V Flowセル構造」

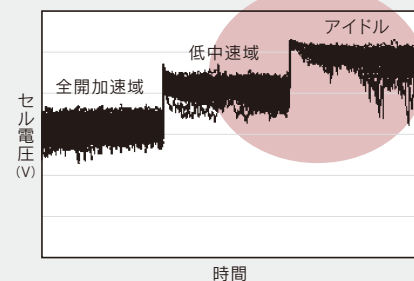
水素や空気を縦に流す構造としたことで、生成水を重力を利用してよりスムーズに排出。これにより、生成水が発電面にとどまるのを防ぎ、つねに安定した発電を持続させます。さらに、流れをよくしたことで流路の深さを17%浅くすることができ、セルの薄型化やスタックのコンパクト化に大きく貢献しています。

■セル構造比較イメージ

従来スタック(横流路セル構造) → V Flow FCスタック(縦流路セル構造)



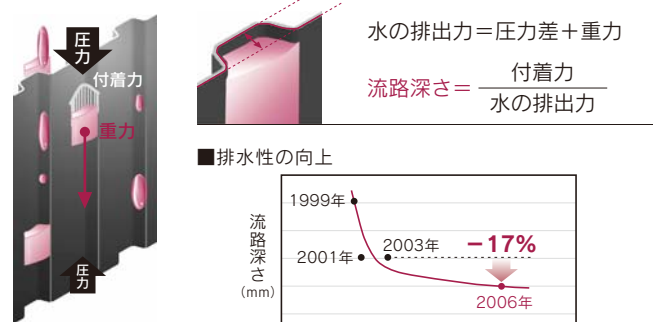
■安定性



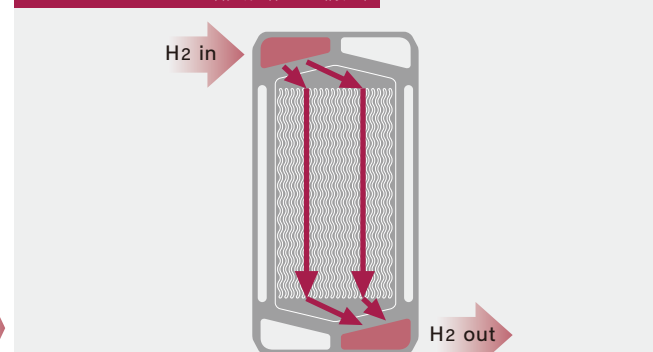
■V Flow FCスタック カットモデル



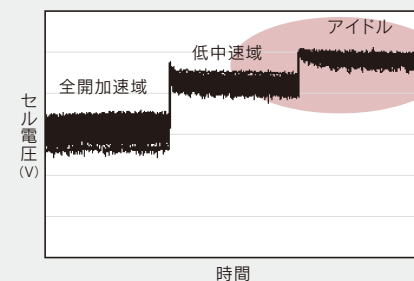
■V Flowセル構造イメージ



■V Flow FCスタック(縦流路セル構造)



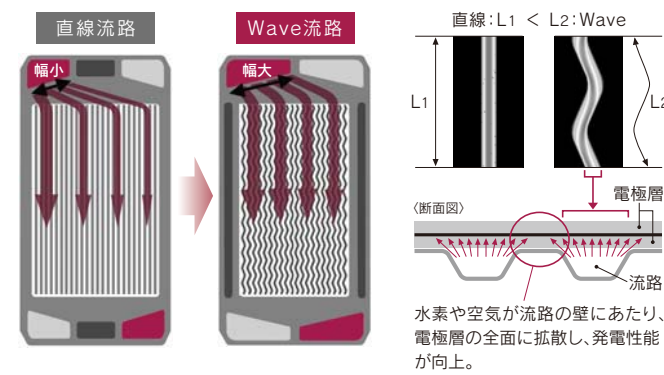
■安定性



●V Flowセル構造を最もコンパクトに成立させた、「Wave流路セパレーター」

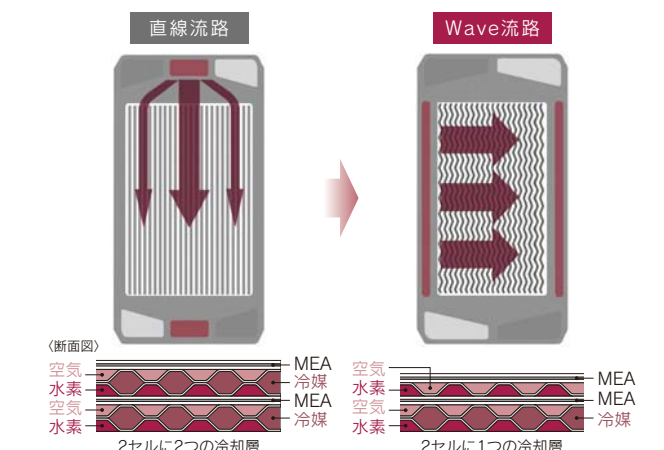
燃料電池のセルは、電解質膜を水素極、酸素極それぞれの電極層と拡散層で挟んだMEA(膜電極接合体)を中心に、さらにこれらを水素極と酸素極の流路や、冷却に必要な冷媒の通路を設けたセパレーターで挟み形成しています。水素・空気の流路を縦に設けたV Flow FCスタックは、この流路をWave型(波型形状)にしたうえで、冷媒を横方向から水素・空気の流路を立体的に縫うように流す構造としました。Wave流路は直線流路に比べて1本あたりの流路が長く、しかも流路内の流れに変化をつけられるため、水素や空気の拡散性が向上。これにより電極層の全面に水素や空気が行き渡り、コンパクトな発電面を有効に利用することで直線流路よりも約10%高い発電性能を実現しています。しかも、冷媒を横方向から流すことで発電面を均等に冷却することが可能となり、従来は各セルごとに必要だった冷却層を1/2に削減。その結果、スタックの積層長を約20%短縮し、重量を約30%低減することができ、飛躍的な軽量・コンパクト化を達成しました。

■水素・空気分配性の向上



Wave形状および流路長のアップにより水素・空気の拡散性が向上。冷媒出入口を横にしたことで連通口を拡大し、分配性も向上。これらにより、発電性能が約10%向上。

■冷媒分配性の向上

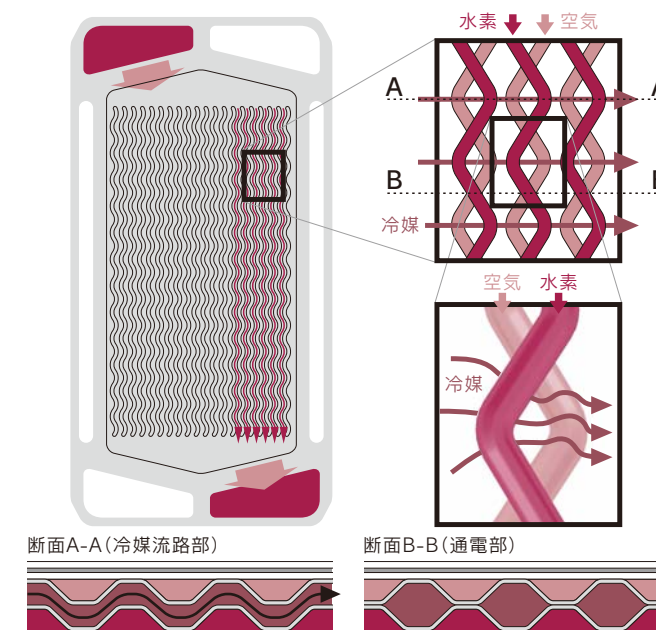
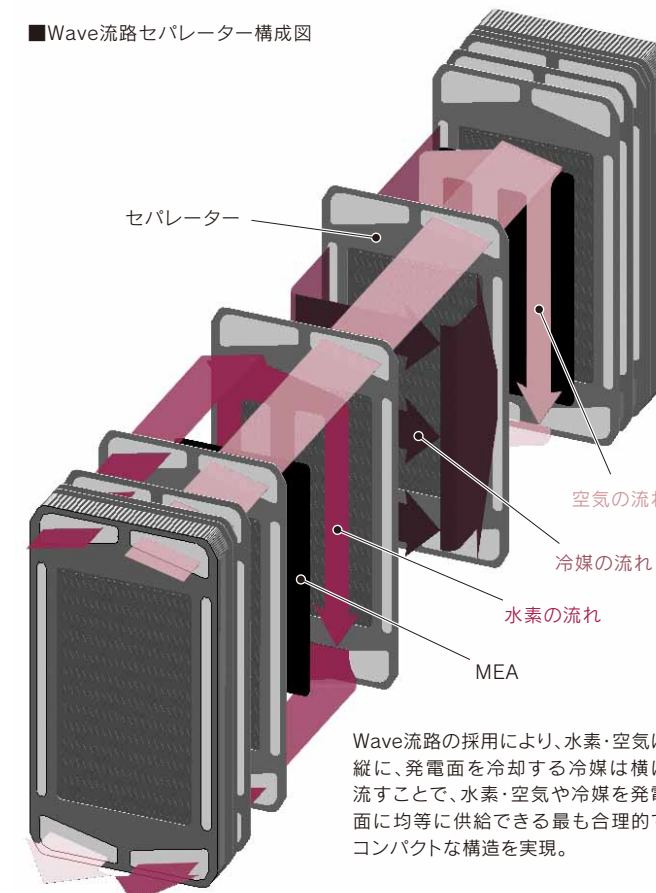


冷媒を横から流すことで分配性が向上し、面内の均等な冷却が可能。冷却層を1/2に削減したことで、スタックの積層長を20%短縮し、重量を30%低減。

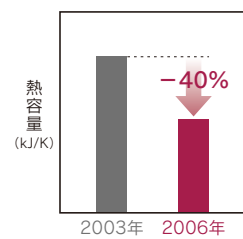
●熱容量を低減させ、-30℃での始動を可能

V Flowセル構造によって生成水の排出性を高めたことで、始動直後の出力性能を向上。さらに、Wave流路セパレーターの採用による冷媒量の削減と1BOX化によって、熱容量を従来比40%低減。優れた暖機特性を獲得しました。これにより、-20℃始動後の50%出力到達時間を従来比1/4に短縮し、-30℃での始動も可能にしました。

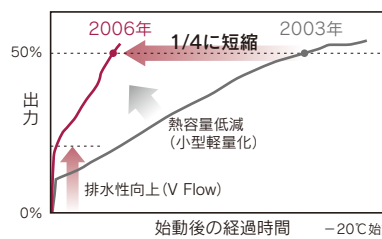
■Wave流路セパレーター構成図



■低温性能、熱容量

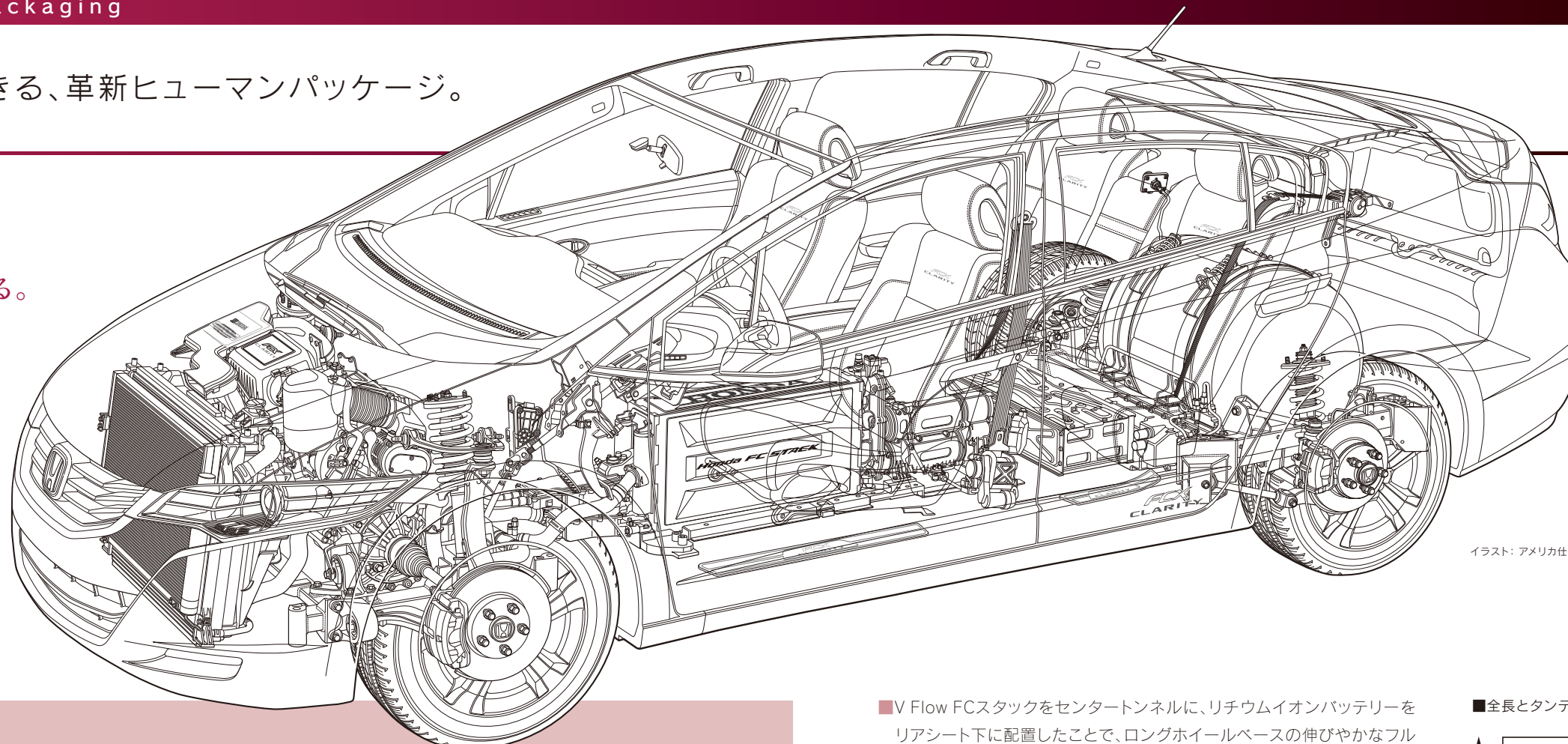


■低温性能、到達時間



未来の快適を体感できる、革新ヒューマンパッケージ。

エンジンがない。
 パワープラントを分散できる。
 100年先を見据えた、
 クルマづくりの
 新たな基礎構築。



イラスト：アメリカ仕様車

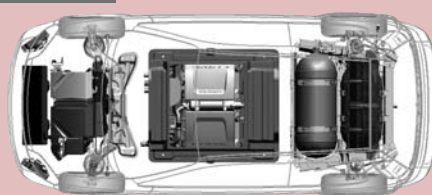
パワープラントすべてをコンパクト化し適所にレイアウトした、かつてない空間のゆとり。
 次世代の「人中心パッケージ」を創出した、新骨格「V Flow FCプラットフォーム」。

パッケージングにおける燃料電池車の大きな特徴は、クルマを動かすためのパワープラントを分散して配置できる点にあります。しかしこの特徴をメリットとして活かすには、パワープラントを構成するそれぞれのシステムを極力コンパクト化する必要があります。そこで、燃料電池スタックをはじめ、駆動モーターやギアボックス、パワードライブユニット、さらにはリチウムイオンバッテリーや水素タンク、ラジエーターに至るまで、それぞれの性能を向上させながら徹底的にコンパクト化。これによって、レイアウトの自由度を最大限に活かした適所への配置を可能とし、燃料電池車だからこそ実現できるフルキャビンを創出。HondaのM/M(マン・マキシマム/メカ・ミニマム)思想を燃料電池車で具現化した、次世代の「人中心パッケージ」を完成させました。

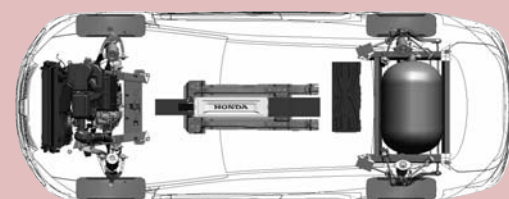


燃料電池スタックのセル構造に水素と酸素を上から下へ流す(Vertikal gas flow)方式を採用し、燃料電池ボックスを縦置きにしてセンタートンネルへ背骨状に配置(Vertebral layout)することで、高効率なパッケージング(Volume efficient)を追求した、低床プラットフォーム。

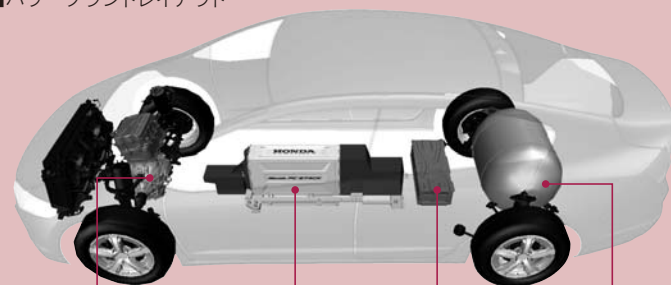
2005モデルFCX



FCXクラリティ



■パワープラントレイアウト



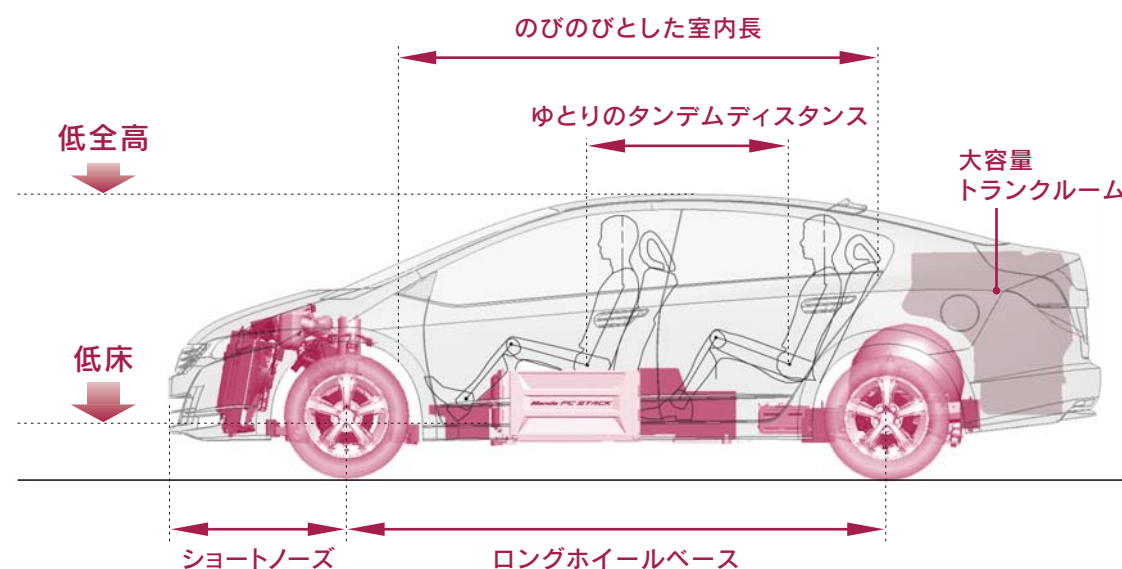
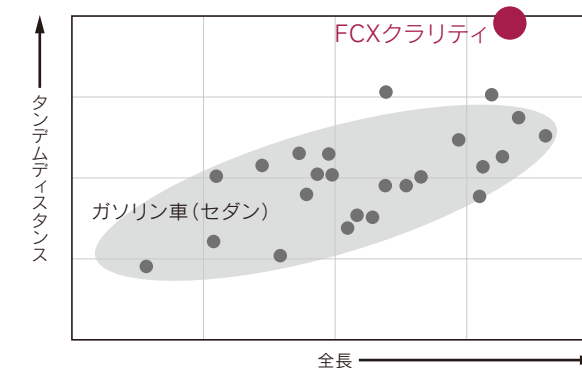
同軸型駆動モーター
ギアボックス
V Flow FCスタック
(センタートンネルレイアウト)
リチウムイオン
バッテリー
水素を蓄える
高圧タンク

■V Flow FCスタックをセンタートンネルに、リチウムイオンバッテリーをリアシート下に配置したことで、ロングホイールベースの伸びやかなフルキャビンを実現。ワンクラス上のタンデムディスタンスを確保しました。

■駆動モーター、ギアボックス、さらにPDU(パワードライブユニット)を一体化して駆動システムを大幅にコンパクト化。ラジエーターをも小型ユニットに改良するなど、ショートノーズを実現しました。

■高圧水素タンクの部品点数削減や構造・形状の工夫によってスペース効率を高め、リア空間やトランクルームを十分に確保。さらに、FCスタックとともに配置を改善したことで実用性を備えながら低床・低全高のスポーツイフォームを実現しました。

■全長とタンデムディスタンスの関係



● デザイン、パッケージ、走りに革新をもたらした、パワープラントの軽量・コンパクト化達成技術。

燃料電池スタックや駆動モーターなど単体のコンパクト化に加え、各システムをユニット構造にして部品を高密度に集約するなど、徹底的な軽量・コンパクト化を推進。その結果、従来に対してパワー

プラント全体で重量比180kg、容積比45%の大幅な軽量・コンパクト化を達成しています。

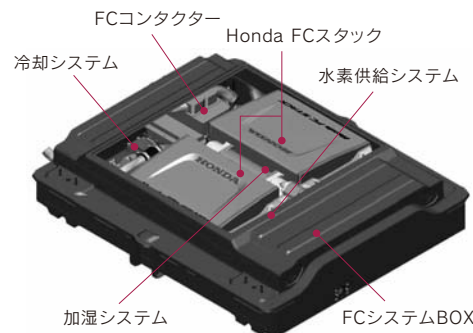
● 燃料電池システムを大幅にコンパクト化してユニット化

従来2BOXあったスタックを1BOXに集約。この構造により、2つのスタックを連結する部品が削減でき、さらに水素供給システムや加湿システム、コンタクターを一体化。従来の燃料電池システム

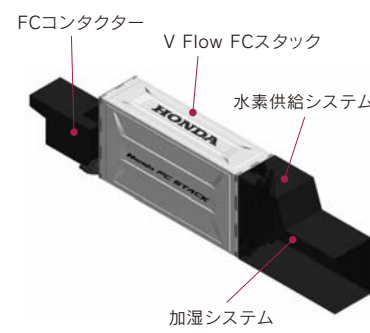
ボックスに対し、65%もコンパクト化した燃料電池ユニットを完成させました。これにより、従来の床下占有配置からセンタートンネルへの設置を可能にし、低床・低全高を実現しています。

■ FCユニット比較

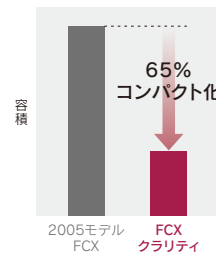
2005モデルFCX



FCXクラリティ



■ FCユニット容積比較



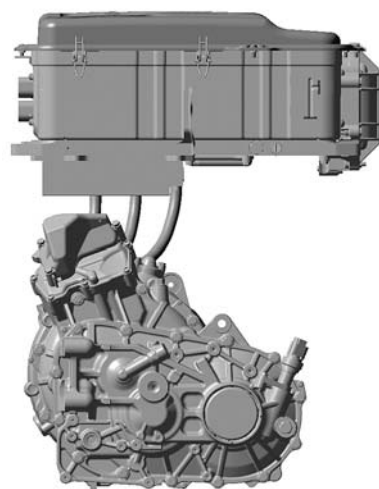
● 駆動モーターとギアボックスを同軸化してPDUとユニット化

駆動モーターとギアボックスのシャフトを同軸化するという画期的な手法により、従来に対して駆動軸基準で162mmのコンパクト化を実現。さらに、PDU（パワードライブユニット）も一体化したことで、

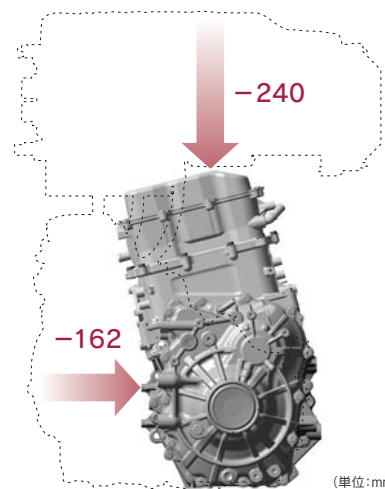
高さも240mm短縮しました。これにより、シャープで大胆なショートノーズデザインを実現しています。

■ 駆動モーターとギアボックスの同軸化およびPDUとのユニット化

2005モデルFCX



FCXクラリティ



(単位:mm)

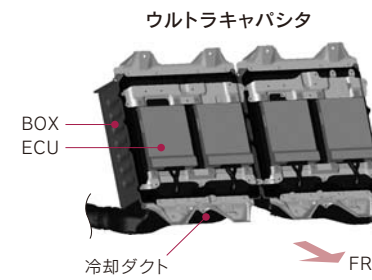
● コンパクトで高効率なリチウムイオンバッテリーを採用

燃料電池のアシスト電源については、アシスト性能やエネルギー回収率の向上と、軽量・コンパクト化のために、リチウムイオンバッテリーを新たに開発。従来のウルトラキャパシタに対し、重量比40%、

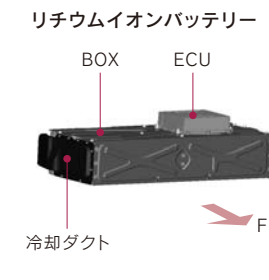
容積比50%のサイズダウンを実現し、リアシート下に収めたことで、タンデムディスタンスの拡大やゆとりのトランクルーム確保などに貢献しています。

■ バッテリー比較

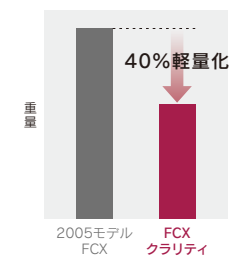
2005モデルFCX (シートバック搭載)



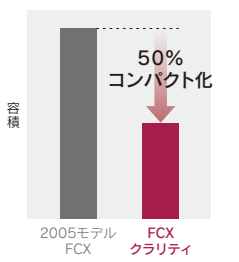
FCXクラリティ (シート下室外搭載)



■ バッテリー重量比較



■ バッテリー容積比較



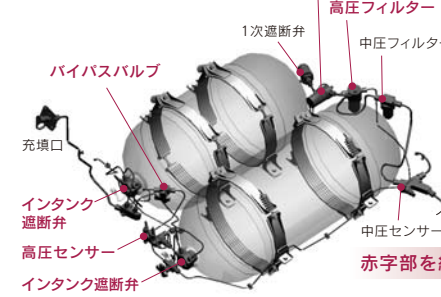
● 高圧水素タンクの各部機能を集積

リア席のスペースやトランクスペースの確保を考慮し、2本設置していたタンクを1本化しました。同時に遮断弁、レギュレーター、圧力センサーなど、充填・供給システムをインタンクモジュールに

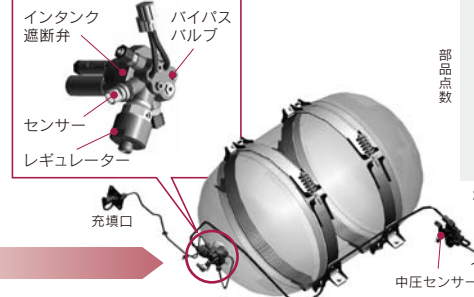
集積化することで、部品点数を従来より74%削減。タンク容量を増加させながらも搭載スペース効率を24%向上させています。

■ 水素タンク比較

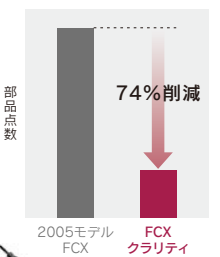
2005モデルFCX



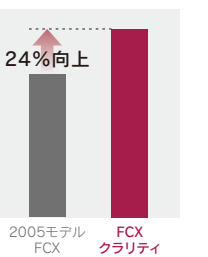
FCXクラリティ



■ 部品点数比較



■ 容積効率比較



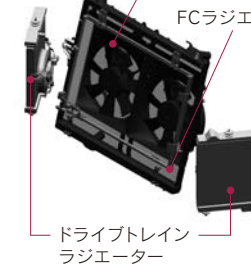
● ラジエーターを3層一体に集約

パワープラントの高効率化や、車両の軽量化、空力性能の向上などにより、発熱量を大幅に低減。さらに、モータールーム内への冷却風取り入れ構造の見直しによってラジエーターの冷却性能も向上。これらによって、FCラジエーター、ドライブトレインラジエーター、

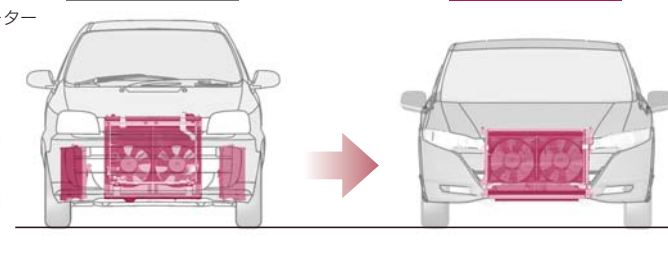
エアコンコンデンサーを3層一体構造に集約しました。従来に対してラジエーターユニットの占有面積を40%削減し、シャープなフロントマスクの実現に大きく貢献しています。

■ ラジエーター比較

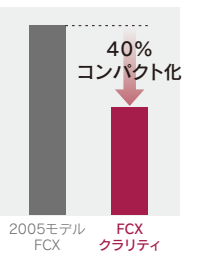
2005モデルFCX



FCXクラリティ



■ 占有面積比較



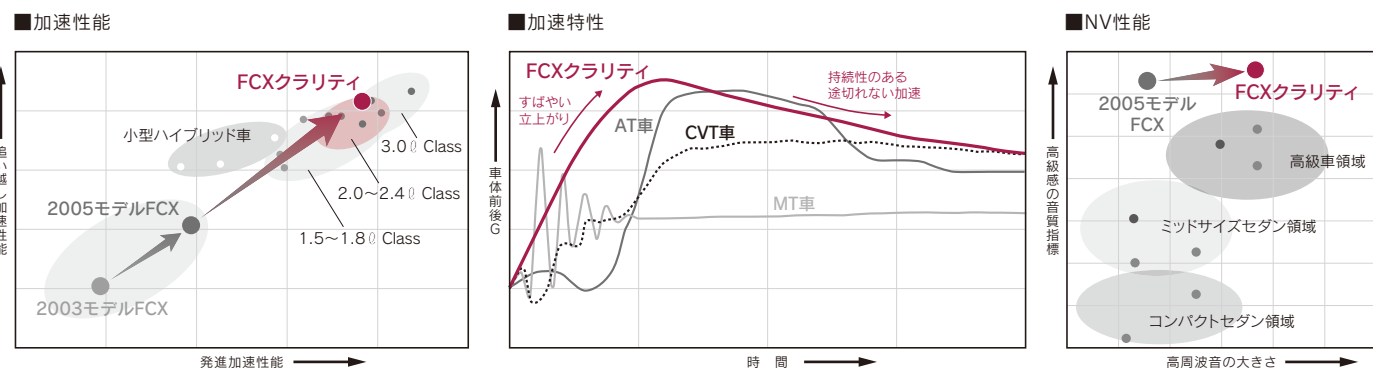
未来の走りを堪能できる、異次元ドライブフィール。

どこまでも伸びていく加速。静かでなめらかな上質な走り。
内燃機関では体感できないドライブフィールを。

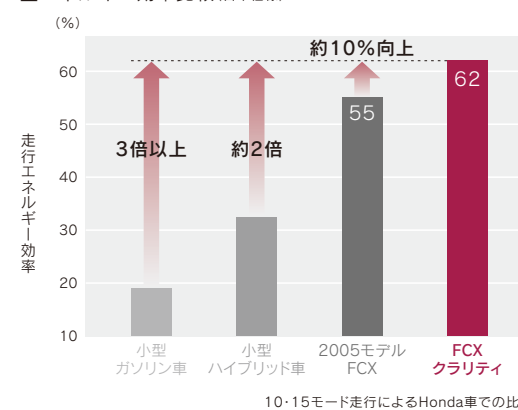
高出力でダイレクトなポテンシャルが生み出す、モータードライブならではの走行性能。

モーター駆動のFCXクラリティは、内燃機関とはまったく異なるドライビングテイストを生み出します。FCスタックの高出力とリチウムイオンバッテリーのパワーアシストを、高出力モーターによって余すところなく駆動力を発生。しかもギアが変速せずにトルクを発生し続けるため、発進から最高速度まで力強くなめらかに加速。

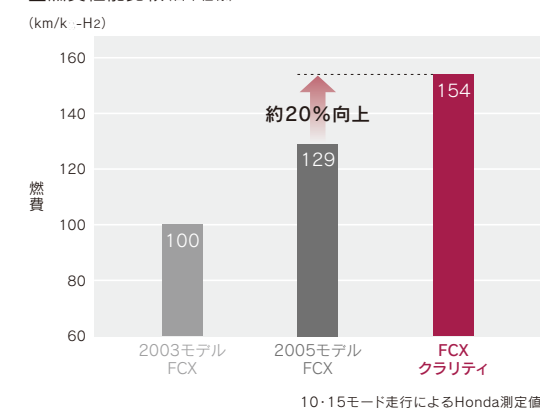
モータードライブならではのどこまでも伸びていく加速フィールが得られます。また、ピストンのような往復運動による振動や燃焼音が発生することもなく、走行中はもちろんアイドル時の振動もないため、これまでのクルマにない静けさを実現しています。



■エネルギー効率比較(日本仕様)

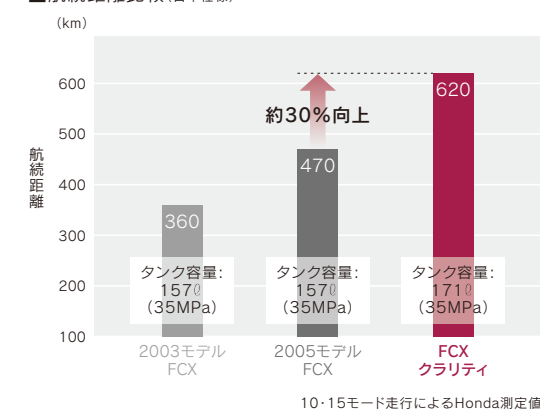


■燃費性能比較(日本仕様)



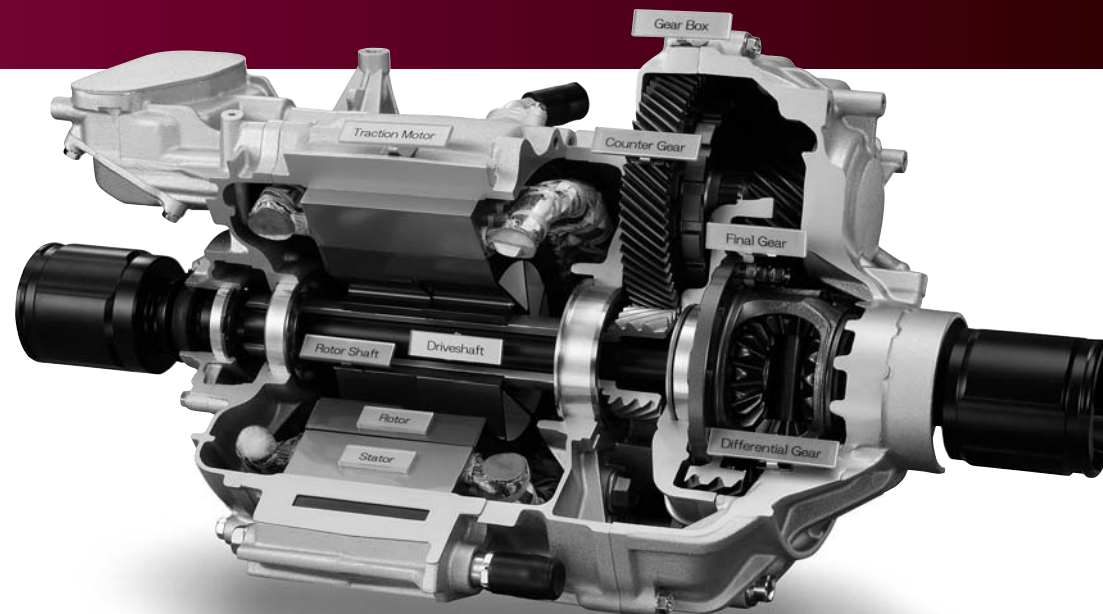
■パワープラントの高効率化や、優れたエネルギーマネジメントなどによって、走行エネルギー効率60%以上という極めて高い効率を実現。これに加え、車両の軽量化や優れた空力性能などの寄与により、燃費性能も従来比約20%向上。また、燃費の向上とともに水素タンクの容量もアップしたことで、航続走行距離も約30%向上しています。

■航続距離比較(日本仕様)

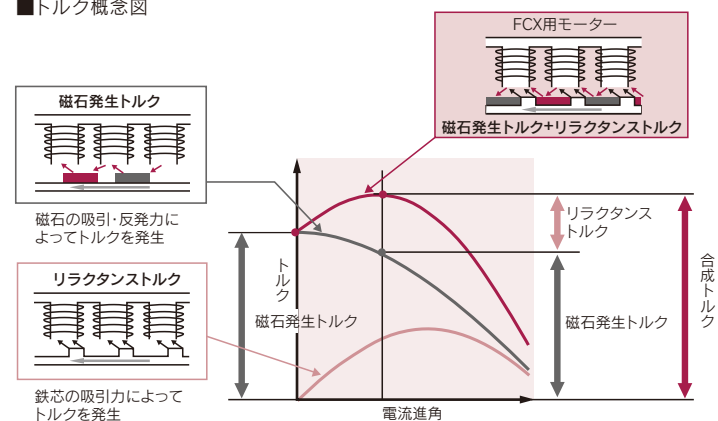


コンパクト化を実現しながら、高出力、高トルク、高回転、そしていっそうの静粛性を達成した、新構造の駆動モーター。

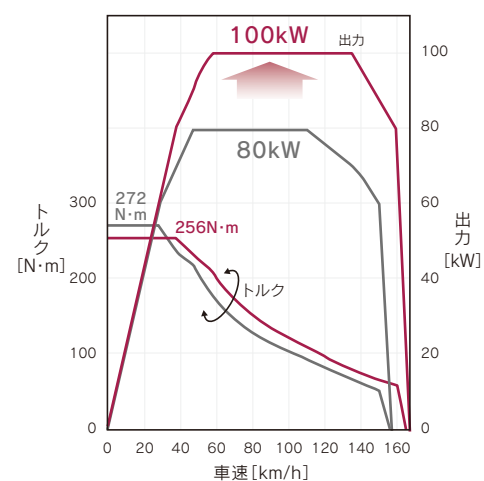
力強い加速性能や最高速度の向上、静かで上質な走りなどとともに、パッケージングのためのコンパクト化を目指し、新構造のモーターを開発しました。リラクタンストルク併用低損失磁気回路と全域フルデジタルベクトル制御の適用により、広範囲での高効率と高出力を両立するためにローターやステーターを新設計。ローター磁石の独自の形状や配置によって、高出力、高トルク、高回転を実現しました。これにより、最高出力100kWと圧倒的なトルク密度、出力密度を達成。同時に高周波領域の共振点をなくすことで、静粛性を高めています。



■トルク概念図



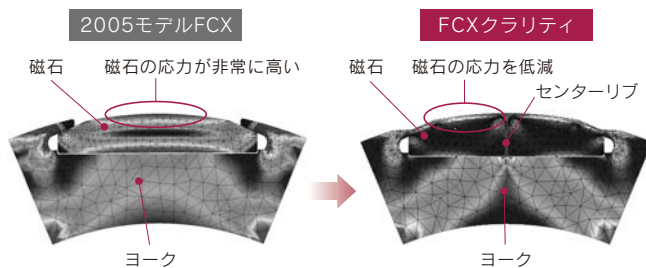
■モーター出力特性 — FCXクラリティ — 2005モデルFCX



●新設計ローターにより、高出力、高トルク、高回転を実現

IPM (Interior Permanent Magnet=埋め込み型永久磁石) を採用した新設計ローターにより、インダクタンス (磁気抵抗) を下げて高出力を達成し、さらにリラクタンストルクを向上させ高トルクを達成。しかも、高エネルギーな磁気特性が、いっそうの高トルク化とコンパクト化に寄与。これにより、従来比で出力密度が50%、トルク密度が20%向上しています。また、極数を減らし磁石の幅を大きくしたことによる磁石への応力に対応するため、IPMの外側までヨークで覆いながらセンターリップを設けることで剛性をさらに高め、従来構造を上回る高回転化を実現しました。

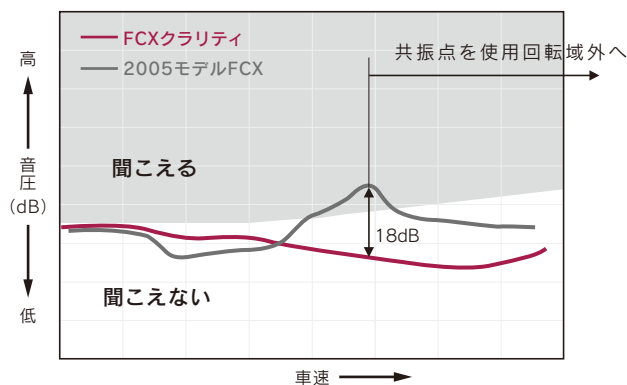
■ローター応力分布比較



●新設計ステーターにより、高トルク化、高効率化に貢献

ステーターは低損失電磁鋼板を採用するとともに、スロット部の占積率 (スロット断面積に対する銅線の占める割合) を向上させ、巻線の抵抗を低減。これにより、高トルク化と高効率化に貢献しています。

■NV性能、高品位な加速音



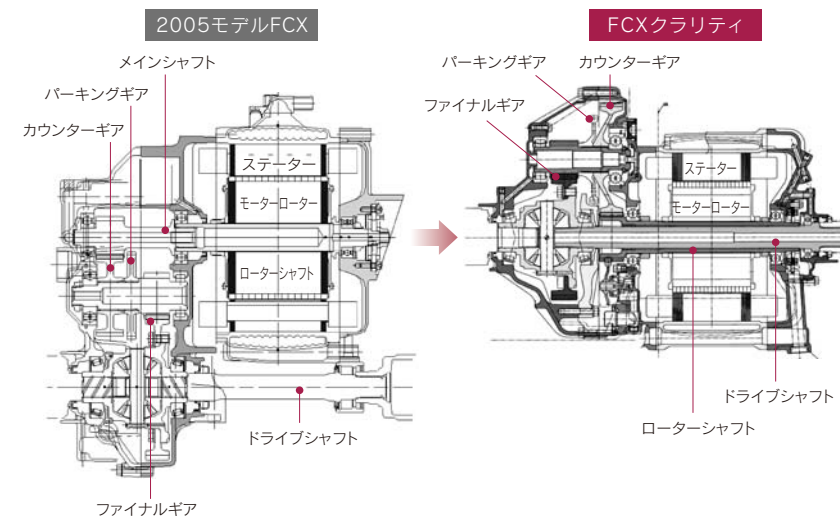
●極数を減らして共振点を排除し、静粛性を向上

ローターの極数 (磁石) を従来の12極から8極に減らすことで、共振点を使用回転域から排除。これにより優れた静粛性を具現化し、高出力化との両立を果たしています。

画期的な発想により大幅なコンパクト化を達成し、モーターの駆動力をダイレクトに伝える同軸ギアボックス。

モーターのローターシャフトを中空構造にし、その中にドライブシャフトを貫通させ同軸化を実現しました。このモーター駆動ならではの画期的な新構造によって、モーターとギアボックスをコンパクトに一体化するとともに、モーターの高出力・高回転の駆動力を、高効率にドライブシャフトに伝達。さらに、ベアリングの工夫やローターオイルシールの削減などによってフリクションを低減し、伝達効率をいっそう向上するなど、よりダイレクト感のある走りを生み出しています。

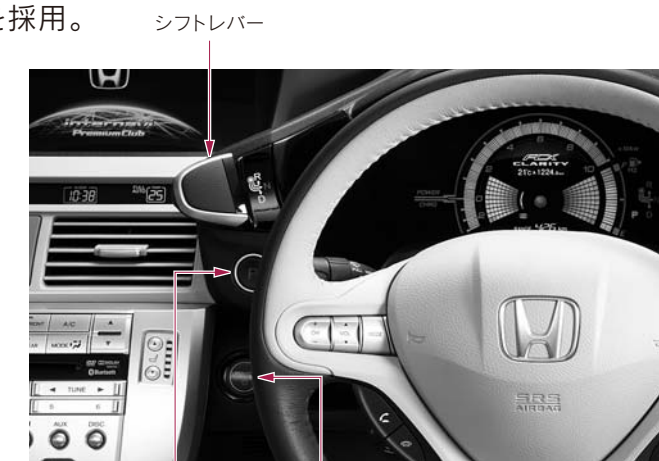
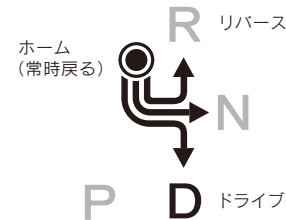
■ギアボックス構造比較



シンプル操作で扱いやすいシフト・バイ・ワイヤを採用。

電気制御を活かしたコンパクトなシフトユニットを実現し、シフトレバーをメーターバイザーに配置しました。固定ギアレシオのため可能となったシンプルな操作とともに、軽い操作荷重、短い操作ストロークで、極めて扱いやすいシフト操作を実現しています。また、シフトレバー、スタートスイッチ、パーキングスイッチを集中配置。他の操作系も機能ごとにゾーニングして配置することで、運転中の誤操作防止に貢献しています。

■シフトポジション



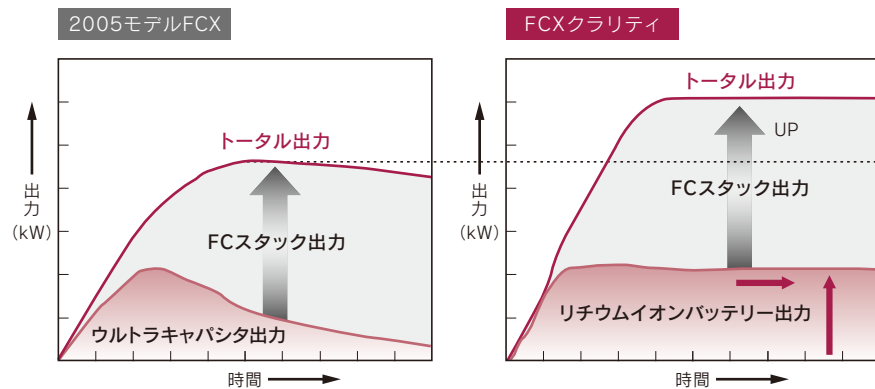
メーター類は撮影のため点灯。画面はハメコミ合成です。

パワフルなアシストを持続し、エネルギー回生にも優れたリチウムイオンバッテリー。

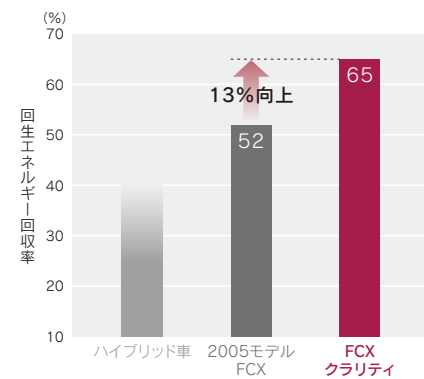
燃料電池スタックの出力を、パワフルにアシストするリチウムイオンバッテリーは、モーターの優れた発進加速をいっそう伸びやかに引き上げます。また、エネルギー容量の増加とともに、回生と油圧ブレーキの配分を制御する油圧協調回生ブレーキシステムの搭載に

よって、従来のウルトラキャパシタに比べて減速時の回生エネルギーの回収率を13%向上。全減速エネルギーのうち65%もの回収を実現しました。

■アシスト時間比較



■回生エネルギー回収率グラフ(日本仕様)

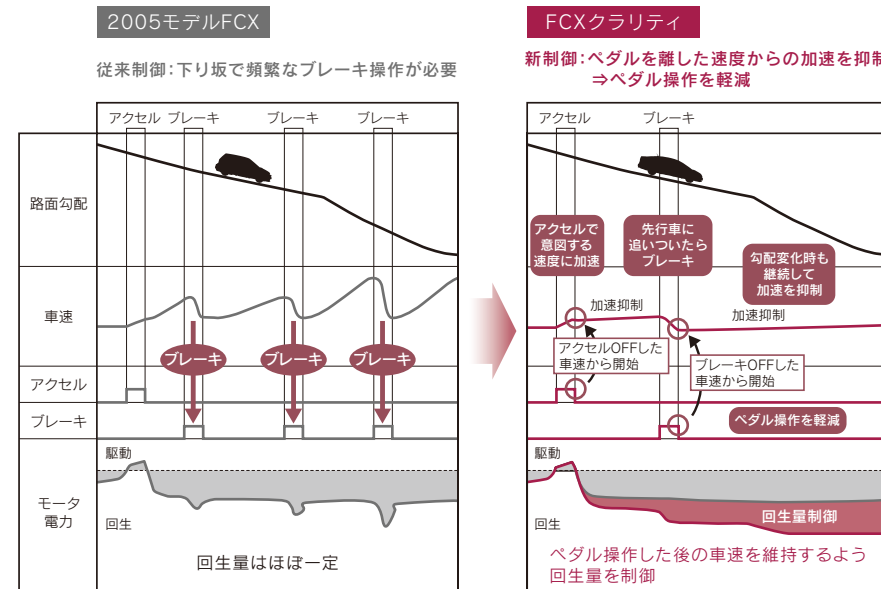


10・15モード走行によるHonda車での比較

●降坂路での回生制御によってブレーキ/アクセルの頻繁な操作を大幅に抑制

アシスト電源のエネルギー容量の増加により、回生制御の自由度を高めたことで、降坂路のペダル操作を軽減する加速抑制機能を新たに設定しました。勾配状況と車速を判断し、アクセルOFFの状態から車速が上がり過ぎて頻繁なブレーキ操作を必要とすることがないように、エンジンブレーキ効果のような加速抑制を行います。この際、アクセルやブレーキの操作をした後の車速を維持するように、減速回生量を自動的に増減制御します。

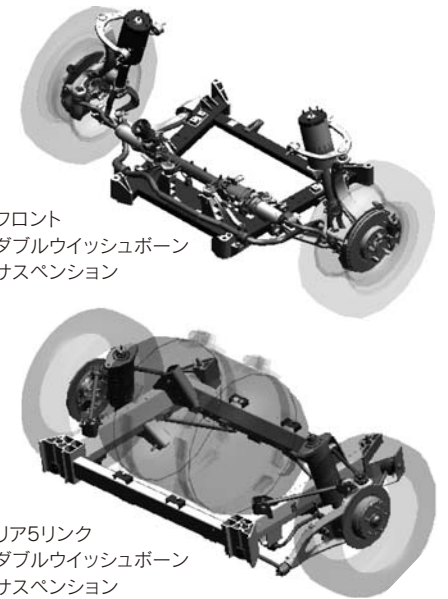
■降坂回生制御比較



走るよろこびのさらなる追求。爽快と安心をもたらす、ハイレベルな運動性能。

サスペンションは、フロントにダブルウィッシュボーン、リアに5リンクダブルウィッシュボーンを採用し、スムーズなハンドリングとフラットな乗り心地を実現。

フロント、リアともに、ストローク時のトー変化特性やキャンバー角など、ジオメトリーの最適化によって旋回時の接地性を高め、応答性や安定性を向上してスムーズなハンドリングを獲得。さらに、アンチダイブ角の大幅な向上によって加減速時の姿勢変化を抑制し、フラットな乗り心地を実現しました。また、フロントサスペンションの全高を低くすることで、ショートノーズのデザインにも貢献。リアは5リンク構造としたうえで、アルミ鍛造ロアアームや大容量のトレーリングアームブッシュの採用、バネ下重量の低減などにより、路面突起を乗り越える際の乗り心地も向上しています。



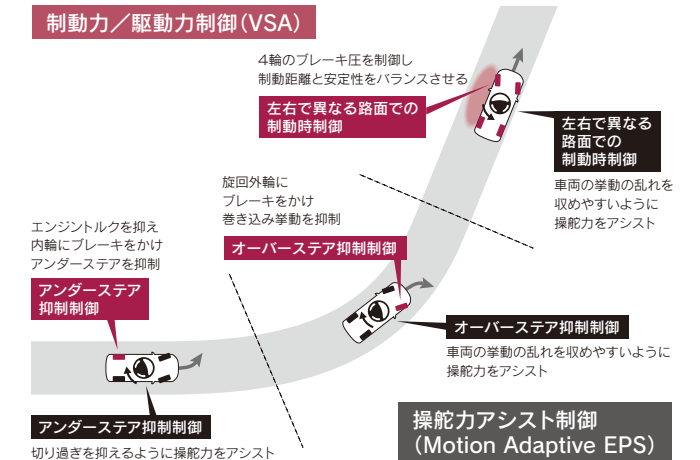
操作性に優れたEPS(電動パワーステアリング)を採用し、最小回転半径5.4mの取り回し性を実現。

モーターをブラシレス化して出力を大幅に上げるとともに、フロント・ダブルウィッシュボーン・サスペンションを採用したことで、タイヤの切れ角を大きく取ることが可能となり、ロングホイールベースながら最小回転半径5.4mを達成。さらに、慣性力が小さいモーター特性と、転舵した際のフリクションが小さいサスペンション特性により、スムーズなステアフィールも獲得しています。また、適切なステアリングポジションが得られるチルト&テレスコピック機構を備えています。

VSAと協調して車両の挙動をより安定化する、操舵力アシスト制御Motion Adaptive EPS(モーションアダプティブEPS)を標準装備。

コーナリング時や路面状況の変化などにおける車両の挙動の乱れに対して、EPS(電動パワーステアリング)によるステアリングの操舵力アシスト制御を行う、モーションアダプティブEPSを採用。ABS、TCSとともに横すべり抑制を備えたVSA(車両挙動安定化制御システム)と協調して作動し、車両の挙動を安定方向に補正します。アンダーステア抑制時は、ステアリングを切り過ぎないようにEPSが操舵力をアシストし、VSAによって駆動力を抑えながら内輪にブレーキをかけることでトレース性を向上。オーバーステア抑制時は車両の巻き込み挙動に対してカウンターステアを当てやすい方向に操舵力をアシストするとともに、外輪にブレーキをかけることで車両をより安定化。また、左右輪で路面状況が異なる場合の制動時には車両の乱れを収めやすい方向に制動力、駆動力を制御するとともに操舵力をアシストします。

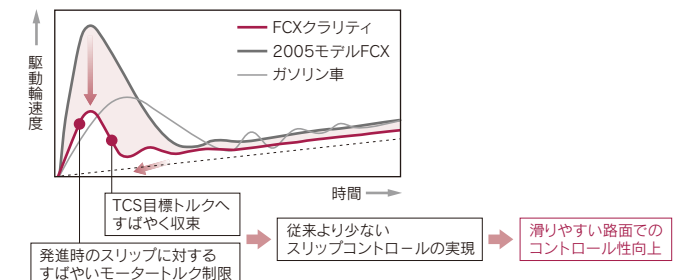
■VSA/Motion Adaptive EPS作動イメージ図



駆動モーターのトルク制御応答性向上に対応し、TCS作動によるグリップ感とコントロール性の高い加速を実現。

TCS作動時のモータートルク応答性を向上することで、発進時の過大なスリップを大幅に低減するとともに従来よりもさらに緻密なスリップ制御が可能になり、滑りやすい路面でのグリップ感のある加速や、発進直後の高いコントロール性を実現しました。

■発進～加速時の駆動輪速度比較(滑りやすい路面での全開加速)



高速道路での運転負荷を軽減する車速/車間制御機能、ACC(アダプティブ・クルーズ・コントロール)を標準装備。

乗員、歩行者、そして水素安全にも配慮した、高水準の安全性能。

● Honda独自のGコントロール技術による、全方位衝突安全性能。

乗員に対する「傷害値の低減」と「生存空間の確保」を高水準でクリアするために、Gコントロール技術を投入するとともに燃料電池車ならではの安全性能を追求。前面、側面、後面それぞれの衝突に対し、

優れた乗員保護性能を確保すると同時に、衝突時の衝撃とボディの変形から燃料電池システムや高圧水素タンクをも保護する高水準の安全性能を実現しています。

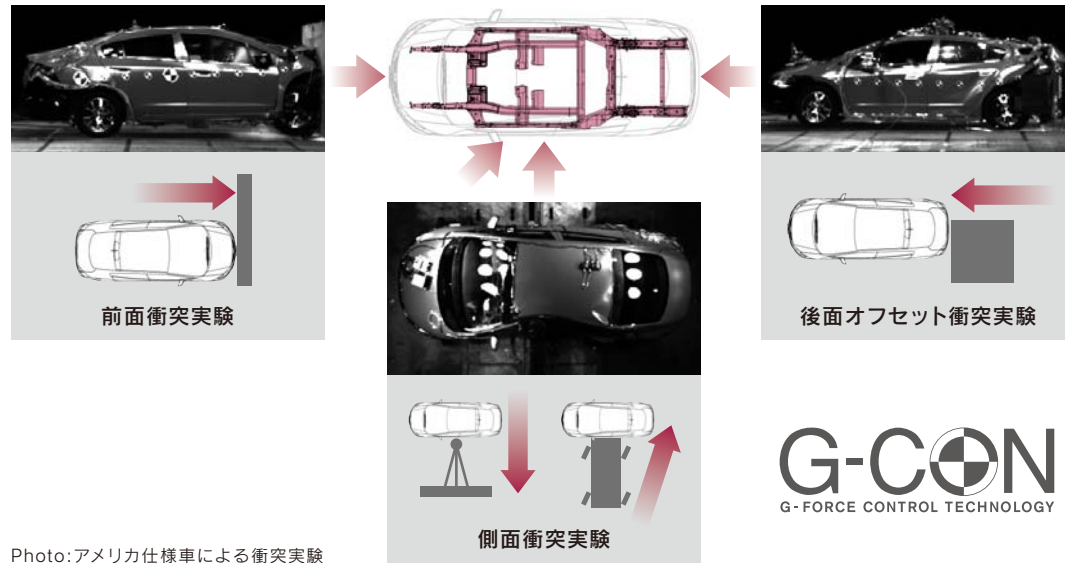


Photo:アメリカ仕様車による衝突実験

● V Flow FCプラットフォーム専用設計の、全方位安全・高剛性ボディ。

パワープラントの分散配置特性を活かし、最適な骨格を構築しました。前方向からの衝撃に対し、ストレート形状のフロントサイドフレームやロアメンバー、アッパーフレームによってエネルギーを分散・吸収し、さらにフロントピラーやフロアに拡散。ロアメンバーが相手車両の衝撃吸収部材とのすれ違いを防ぎ、アッパーフレームとともに衝撃を

より広い面で受け止めることで極めて高効率な衝突エネルギー吸収を実現。キャビンへの負荷を大幅に軽減するとともに相手車両への攻撃性も低減しています。また、この骨格によりハイレベルな車体剛性を確保し、しっかりとした上質な乗り味も実現しています。



● フロントまわりに衝撃吸収構造を採用した歩行者傷害軽減ボディ。

歩行者の頭部へのダメージを考慮し、フェンダー、ボンネット、ボンネットヒンジ、ワイパー取り付け部に衝撃吸収構造を採用しています。

● ABS、TCSに、横すべり抑制を加え、旋回時などの走行安定性をさらに高める、VSA(車両挙動安定化制御システム)を標準装備。

● ブレーキ制御とシートベルト制御で追突に備える、追突軽減ブレーキ(CMBS)+E-プリテンショナー(運転席/助手席)を標準装備。

● 乗員を保護する充実した安全装備。

- サイドカーテンエアバッグシステム
- 運転席用&助手席用i-SRSエアバッグシステム
- 頸部衝撃緩和フロントシート
- 運転席&助手席シートベルトリマインダー
- i-サイドエアバッグシステム
- 頭部衝撃保護インテリア
- 3点式ロードリミッター付プリテンショナーELRシートベルト(運転席/助手席)

● 水素および高電圧に対する安全対策

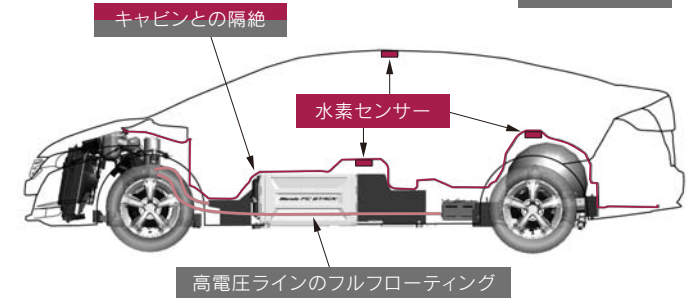
万一の水素漏れに備え、水素センサーを各所に設置。水素が漏れた場合には強制換気システムが作動し、必要に応じて水素タンクの主止弁や遮断弁で供給経路を自動的に遮断します。また、高電圧ラインは電氣的にフルフローティング。地絡時にはセンサーによって警告し、衝突時にはコンタクターが元電源ラインを遮断します。さらに、繰り返し浸水テストや火災実験を行うことで、より高い安全性と信頼性を確保しています。

● 水素充填時の安全対策

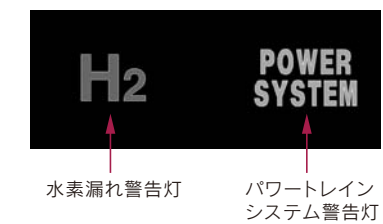
水素充填口は充填ノズルの接続性がよく水素シール性に優れた逆止弁一体構造を採用。異種ガスの混入や充填圧の異なる充填ノズルの誤接続を防止する構造となっています。



■ 水素および高電圧安全対策



■ メーターパネル内警告表示



[水素漏れ警告システム]
水素センサーが一定量以上の水素漏れを検知した場合、メーターパネル内の警告灯を点灯。さらに、必要時には燃料ラインを自動的に遮断します。



将来の持続可能な水素社会の実現に向けて、Hondaは、水素の製造・供給システムの研究を進めています。

Solar-Powered Hydrogen Station

太陽電池式水素供給ステーションの実証実験を進めています。

Hondaでは、2001年よりホンダR&Dアメリカズにおいて、

太陽電池式水電解型水素ステーションの実験稼働を進めています。

この水素ステーションには、世界最高レベルの水素製造効率を達成したHonda製水電解モジュールと、

Honda製の次世代型薄膜太陽電池パネルを搭載。

水電解モジュールの高効率化により、高圧水素製造効率は52~66%を達成しています。

また太陽電池は、銅-インジウム-ガリウム-セレン (CIGS) の化合物を素材に薄膜形成された、

製造時から環境に配慮した太陽電池とすることで、システム製造時の大幅なCO₂低減も実現しています。

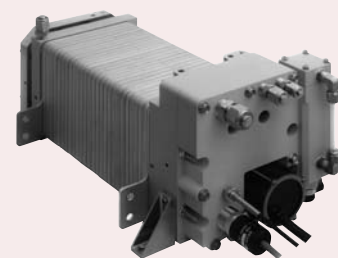


■太陽電池式水電解型水素ステーション概要

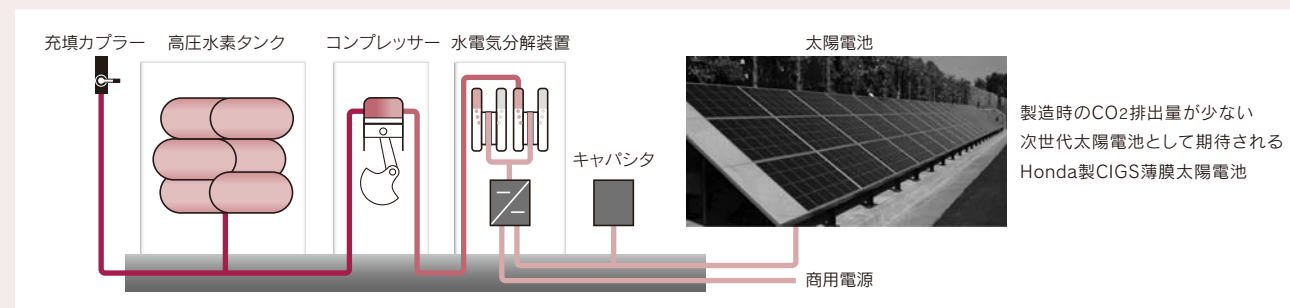
所在地	ホンダR&Dアメリカズ ロスアンゼルス研究所内
構成システム	太陽電池/電力変換器/ 水電解システム/コンプレッサー/ 高圧水素貯蔵タンク
水素製造能力	商用電力併用時 最大2.0N・m ³ /h※ 太陽電池のみ 最大1.2N・m ³ /h※
水素貯蔵能力	400ℓ (35MPa)

※Nはノルマル、気体計測の基準状態、0℃、1atm大気圧

■新開発Ru(ルテニウム)系触媒を搭載した
Honda製高効率水素製造水電解モジュール



■太陽電池式水電解型水素ステーション構成概念図



Home Energy Station

水素充填機能とコージェネレーション機能を持つ、
ホーム・エネルギー・ステーションの実験稼働を推進。

天然ガスから水素を製造し、燃料電池車などへの水素燃料供給とともに、

燃料電池コージェネレーション機能によって家庭用の熱および電力の供給を行う、ホーム・エネルギー・ステーション。

Hondaは2003年から実験稼働を開始し、以降、米国プラグパワー社との共同研究によって

第2世代、第3世代へとシステムの小型化や利便性向上など、その成果を上げてきました。

そして2007年からは、家庭への設置をより現実的に想定した第4世代へと進化させ、

稼働実験を開始しました。今後も将来の水素社会に求められるシステムの研究を続けていきます。

■ホーム・エネルギー・ステーション概念図



■ホーム・エネルギー・ステーション(第4世代)概要

所在地	ホンダR&Dアメリカズ ロスアンゼルス研究所内
構成システム	改質器/水素精製器一体燃料電池/ コンプレッサー
水素製造能力	3N・m ³ /h※
発電能力	4kW

※Nとはノルマル、気体計測の基準状態、0℃、1atm大気圧

●第4世代のシステム概要

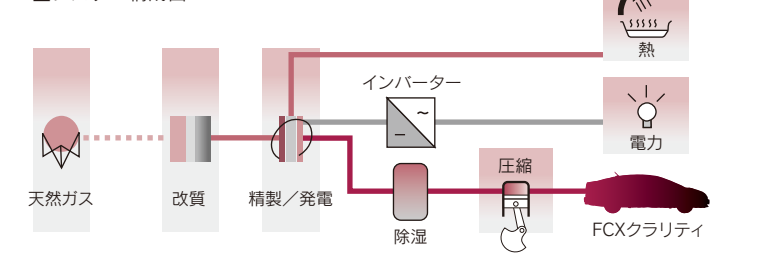
第4世代のシステムは、一般家庭でのより現実的な使用を想定した構成となっており、従来に対して「小型化」「高効率化」「低コスト化」に重点を置き、サイズは第1世代に対して約70%削減し、CO₂の排出量はガソリン車と商用電力を使用している一般家庭に対して

30%、ランニングコストは50%低減しています。また、燃料電池車への水素の充填は、家庭用としての使用環境に適した充填とすることでシステムから高圧タンクを外し、コンパクト化に寄与しています。

●第4世代のシステム構成

燃料電池車には高純度の水素が必要ですが、天然ガスをベースとした改質ガスには水素以外にもCO₂やN₂(窒素)などが含まれています。そのため、従来は水素精製装置と家庭用発電を行う燃料電池を、それぞれ備えていました。第4世代ではこの2つのシステムを統合し、水素精製と発電を切り換えるシステムを採用。小型・高効率化に大きく寄与しています。

■システム構成図





世界に先駆け、さらに未来に向けて着実に進化を続ける、Honda燃料電池車の歩み。

1999

9月 燃料電池を搭載した実験車、[FCX-V1] (純水素型)、[FCX-V2] (メタノール改質型) を公開



FCX-V1



FCX-V2

2000

9月 燃料電池実験車 [FCX-V3] (高圧水素型+ウルトラキャパシタ) を発表



FCX-V3

2001

2月 Honda製燃料電池スタック搭載の燃料電池実験車 [FCX-V3]、カリフォルニアフェルセルパートナーシップでの走行開始

7月 [FCX-V3] 日本での公道実験を開始

7月 ホンダR&Dアメリカズ (米国カリフォルニア州) で水素製造・供給ステーションの実験稼働を開始

9月4日 航続走行距離を向上した新燃料電池実験車 [FCX-V4] を発表



FCX-V4

2002

3月1日 [FCX-V4]、国土交通大臣認定を取得

3月3日 [FCX-V4]、ロスアンゼルスマラソンを先導

7月25日 燃料電池車 [FCX]、世界初の米国政府販売認可を取得

10月8日 世界で初めて燃料電池車販売に関してロスアンゼルス市と基本合意

10月22日 年内販売予定の [FCX] プロトタイプを発表

11月22日 [FCX]、国土交通大臣認定を取得

12月2日 [FCX] を日米同日納車



首相官邸納車式



ロスアンゼルス市納車式



2003

7月15日 燃料電池車を世界で初めて民間企業へ納車 (岩谷産業)

9月25日 [FCX] をサンフランシスコ市に販売

10月2日 水素燃料供給とコージェネレーション機能を合わせ持ったホーム・エネルギー・ステーションの実験稼働を米国で開始

10月10日 氷点下20℃での始動が可能な燃料電池スタック [Honda FCスタック] を発表



岩谷産業納車式



Honda FCスタック



Honda FCスタック搭載 [FCX]

2004

1月2~3日 Honda FCスタック搭載 [FCX]、[第80回東京箱根間往復大学駅伝競争] を大会本部車として走行



第80回箱根駅伝大会本部車

2月26日 Honda FCスタック搭載 [FCX]、北海道にて氷点下始動と公道走行の実験を実施



北海道中富良野町での公道実験

3月8日 [FCX] を民間企業に納車 (出光興産)

3月19日 タイで初めての燃料電池車として [FCX] が首相官邸を走行

4月5日 Honda FCスタック搭載 [FCX]、屋久島ゼロエミッションプロジェクトの一環として屋久島での公道実験を開始



屋久島での公道実験



4月 Honda FCスタック搭載 [FCX]、米国での公道実験を開始

7月29日 Honda FCスタック搭載 [FCX]、米国政府販売許可を取得

11月16日 Honda FCスタック搭載 [FCX] をニューヨーク州に販売本格的普及へ向け、世界初の寒冷地への販売を実現



ニューヨーク州販売合意セレモニー



12月17日 Honda FCスタック搭載 [FCX]、国土交通大臣認定を取得

12月20日 Honda FCスタック搭載 [FCX]、北海道庁とリース販売で合意

2005

1月27日 氷点下での始動が可能な [FCX] を北海道庁に納車

6月17日 [FCX] が日本初の国土交通省型式認定を取得



北海道庁での [FCX] 納車式典

6月30日 世界で初めて燃料電池車を個人ユーザーへ販売カリフォルニア州レドンドビーチ在住ジョン・スパリーノ氏に、[FCX] を2年契約でリース販売



スパリーノさんファミリーと [FCX]

10月22日 第39回東京モーターショーに次世代型燃料電池車 [FCXコンセプト] を出展

11月6日



[FCXコンセプト]

2006

9月 新開発の小型・高効率 [V Flow FCスタック] 搭載の次世代型燃料電池車 [FCXコンセプト] の走行を公開



[FCXコンセプト] テスト走行



新開発 [V Flow FCスタック]



2007

3月8日 17歳のアメリカ人ハリウッド女優クオリアンカ・キルヒャーさんに [FCX] をリース販売



クオリアンカ・キルヒャーさんと [FCX]

11月14日 一般販売を前提に、環境性能のみならず、動力性能、空間のゆとり、デザイン性を飛躍的に進化させた燃料電池車 [FCXクラリティ] を、ロスアンゼルスモーターショーにて発表



[FCXクラリティ] アメリカ仕様車

2008

6月16日 [FCXクラリティ] 第1号車 (アメリカ仕様) をラインオフ、生産工程を公開



[FCXクラリティ] ラインオフセレモニー

7月2日 [FCXクラリティ] 日本仕様車を公開



[FCXクラリティ]

7月25日 [FCXクラリティ] の米国でのリース販売を開始

主要諸元 (日本仕様)

車名・型式	ホンダ・ZBA-ZC3	
通称名	FCXクラリティ	
寸法・	全長 (mm)	4,845
重量・	全幅 (mm)	1,845
乗車定員	全高 (mm)	1,470
	ホイールベース (mm)	2,800
性能	トレッド(前/後) (mm)	1,580/1,595
	車両重量 (kg)	1,630
パワートレイン	乗車定員 (名)	4
	駆動方式	前輪駆動
モーター	種類	交流同期電動機 (永久磁石型)
	最高出力 (kW[PS])	100[136]
燃料電池スタック	最大トルク (N・m[kg・m])	256[26.1]
	種類	PEMFC (固体高分子膜型)
リチウムイオンバッテリー	最高出力 (kW)	100
	電圧 (V)	288
燃料	種類	圧縮水素ガス
	貯蔵方式	高圧水素タンク
	タンク容量 (ℓ)	171
	最高充填圧力 (MPa)	35[約350気圧]

■主要諸元は道路運送車両法による型式指定申請書数値。但し、※の諸元はHonda測定値。
 ■FCX、CLARITY、Honda FCスタック、V Flow FCプラットフォーム、G-CON、INTER NAVI SYSTEM、VSAは本田技研工業株式会社の登録商標です。
 ■製造事業者：本田技研工業株式会社
 ●FCXクラリティは官公庁、一部法人に限定したリース販売となります。

主要装備 (日本仕様)

安全装備	運転席用 & 助手席用i-SRSエアバッグシステム 前席用i-サイドエアバッグシステム サイドカーテンエアバッグシステム VSA (ABS+TCS+横すべり抑制) Motion Adaptive EPS 追突軽減ブレーキ (CMBS) + E-プリテンション (運転席/助手席) フロントアクティブヘッドレスト
快適装備	ディスプレイオーディオ (HID) (ロービーム、オートレベリング機構付) ACC (アダプティブ・クルーズ・コントロール) Honda HDD インターナビシステム (リアカメラ付) インテリジェント・デュアル・フルオートエアコンディショナー (左右独立温度/GPS制御偏日射コントロール式) 温度調節機構付シート (全席独立) テレスコピック&チルトステアリング
インテリア	プッシュスタートスイッチ FCマルチプレックスメーター サブディスプレイ
(環境対応表皮材)	USB端子 Honda バイオファブリック (PTT) [シート表皮/ドアライニング/アームレスト他]
足まわり/走行関連	植物性繊維素材 (PLA) [フロアカーペット/ルーライニング他] 16インチアルミ&樹脂ホイール+215/60R16タイヤ SBW (シフト・バイ・ワイヤ)

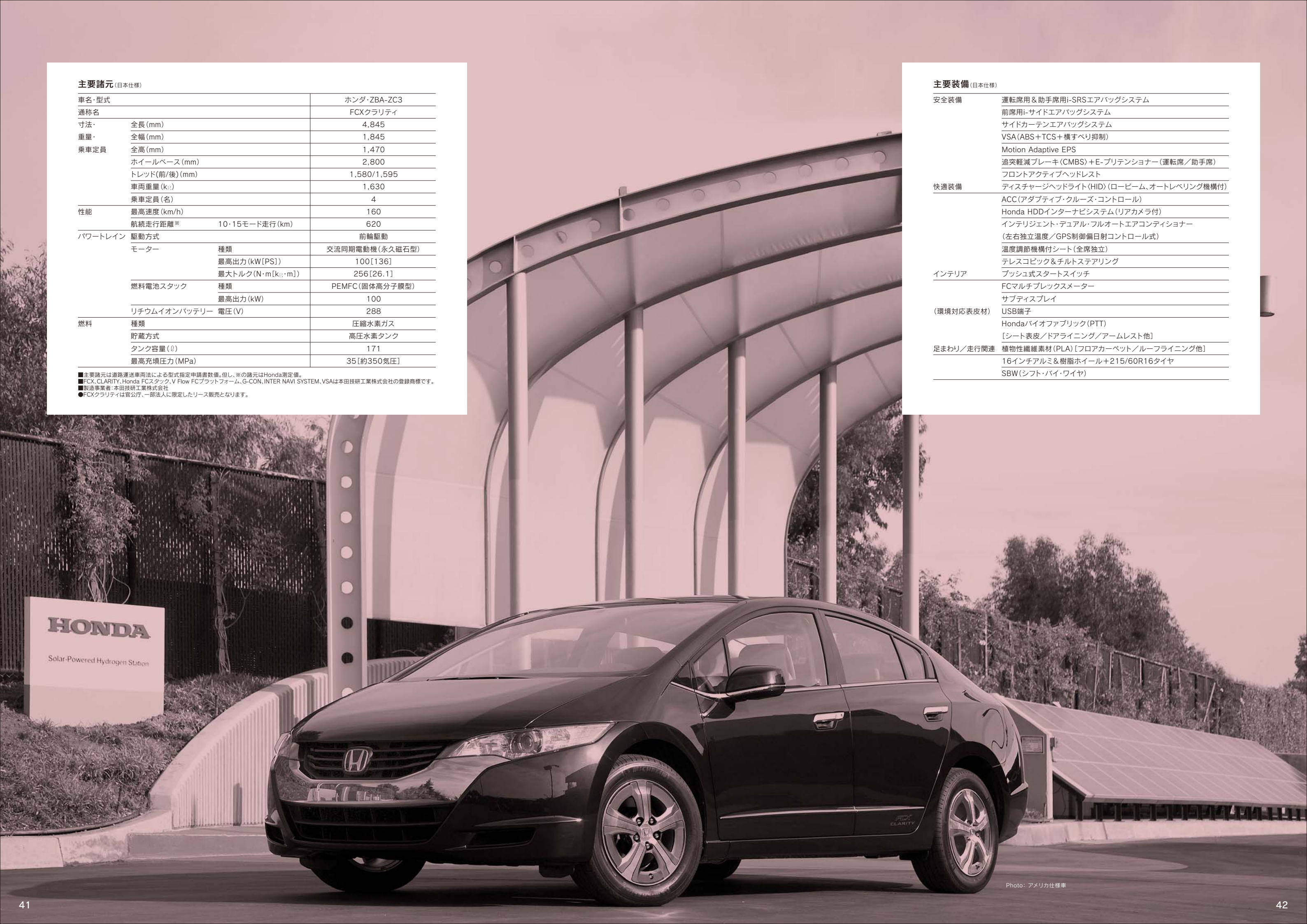


Photo: アメリカ仕様車