

MIRAI 車両概要

Outline of the Mirai



MIRAIは、水素をエネルギー源として発電して走る燃料電池自動車 (FCV) です。

The Mirai is a fuel cell vehicle (FCV) which uses hydrogen as energy to generate electricity and power the vehicle.

■FCシステム

エネルギー源となる水素は、さまざまな一次エネルギーからつくることができ、将来有望なエネルギーの1つです。自社開発の「トヨタFCスタック」や高圧水素タンクを中心とした燃料電池技術と、ハイブリッド技術を融合した「トヨタフューエルセルシステム (TFCS)」を採用。内燃機関に比べエネルギー効率がが高く、走行時に車両からのCO₂や環境負荷物質を排出しない優れた環境性能を実現、3分程度*1の水素の充填で、十分な航続距離を得られるなど、ガソリンエンジン車と同等の利便性を備えています。

■Fuel cell system

The energy source for the Mirai, hydrogen, can be produced from various types of primary sources, making it a promising alternative to current energy sources. The Toyota Fuel Cell System (TFCS) combines proprietary fuel cell technology that includes the Toyota FC Stack and high-pressure hydrogen tanks with the hybrid technology. The TFCS has high energy efficiency compared with conventional internal combustion engines, along with superior environmental performance highlighted by zero emissions of CO₂ and other substances of environmental concern during vehicle operation. The hydrogen tanks can be refueled in approximately three minutes*, and with an ample cruising range, the system promises convenience on par with gasoline engine vehicles.

■MIRAIの価値

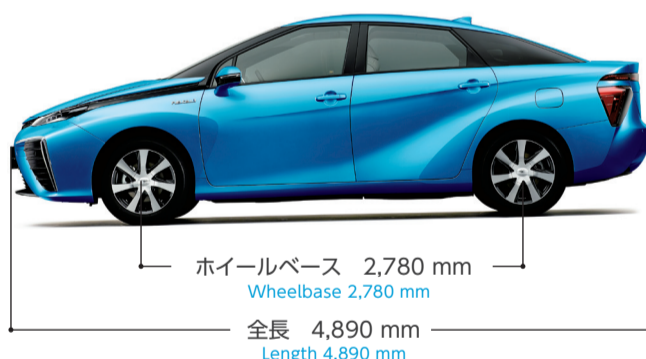
「一目でMIRAIとわかるデザイン」、全車速域モーター走行による優れた加速性能と圧倒的な静粛性に加え、低重心化などにより操縦安定性を高めた「走りの楽しさ」、災害時などに活用が期待される「大容量外部電源供給システム」など、次世代車にふさわしい価値を提供しています。

■The Mirai's value

The Mirai offers the kind of exceptional value drivers would expect from a next-generation car: distinctive exterior design, excellent acceleration performance and unmatched quietness thanks to motor propulsion at all speeds, in addition to enhanced driving pleasure due to a low center of gravity bringing greater handling stability, and a high-capacity external power supply system that can be used in the event of power outages, including during disasters.

*1 SAE規格 (J2601) の標準条件 (外気温 20℃、高圧水素タンク内の圧力 10 MPaからの充填) でのトヨタ測定値。水素充填圧および外気温により、充填時間は異なる。
*Toyota measurement under SAE J2601 standards (ambient temperature: 20°C; hydrogen tank pressure when fueled: 10 MPa). Fueling time varies with hydrogen fueling pressure and ambient temperature.

主要諸元 Key Specifications



走行性能 Driving performance

車両 Vehicle	走行距離 Cruising range	約650 km*2 (JC08モード走行パターンによるトヨタ測定値) 約700 km*2 (JC08モード走行パターンによるトヨタ測定値) Approx. 650 km*2 (JC08 mode test cycle, Toyota measurements) Approx. 700 km*2 (JC08 mode test cycle, Toyota measurements)
	最高速度 Maximum speed	175 km/h 175 km/h
FCスタック Fuel cell stack	体積出力密度 Volume power density	3.1 kW/L (世界トップレベル*3) 3.1 kW/L (world top level*3)
	最高出力 Maximum output	114 kW (155 PS) 114 kW (155 PS)
高圧水素タンク High-pressure hydrogen tank	本数 Number of tanks	2本 2
	公称使用圧力 Nominal working pressure	70 MPa (約700気圧) 70 MPa (approx. 700 bar)
	タンク貯蔵性能*4 Tank storage density*4	5.7 wt% (世界トップレベル*3) 5.7 wt% (world top level*3)
モーター Motor	最高出力 Maximum output	113 kW (154 PS) 113 kW (154 PS)
	最大トルク Maximum torque	335 N·m (34.2 kgf·m) 335 N·m (34.2 kgf·m)

*2 約650 kmは、SAE規格 (J2601) の標準条件 (外気温 20℃、高圧水素タンク内の圧力 10 MPaからの充填) に基づいた水素充填圧 70 MPa ステーションでの充填作業におけるトヨタ測定値。約700 kmは、同条件下で2016年度以降に運用開始が見込まれる新規の水素ステーションで充填した場合のトヨタ測定値。走行距離は、使用環境 (気象、渋滞等) や運転方法 (急発進、エアコン使用等) に応じて大きく異なる。

*3 2014年11月現在トヨタ調べ *4 タンクの重量に対する水素貯蔵量 (重量) の割合

*As measured by Toyota when refueling at a hydrogen station supplying hydrogen at a pressure of 70 MPa under SAE J2601 standards (ambient temperature: 20°C; hydrogen tank pressure when fueled: 10 MPa). Differing amounts of hydrogen will be supplied to the tank if refueling is carried out at hydrogen stations with differing specifications, and the cruising range will therefore also differ accordingly. It is estimated that a cruising range of approximately 700 km can be achieved when fueled at new-standard hydrogen stations scheduled to begin operation after FY2016. Possible cruising range may vary largely due to usage conditions (weather, traffic congestion, etc.) and driving methods (quick starts, air conditioning, etc.).

*As of November 2014, Toyota data *4 Hydrogen storage mass per tank weight

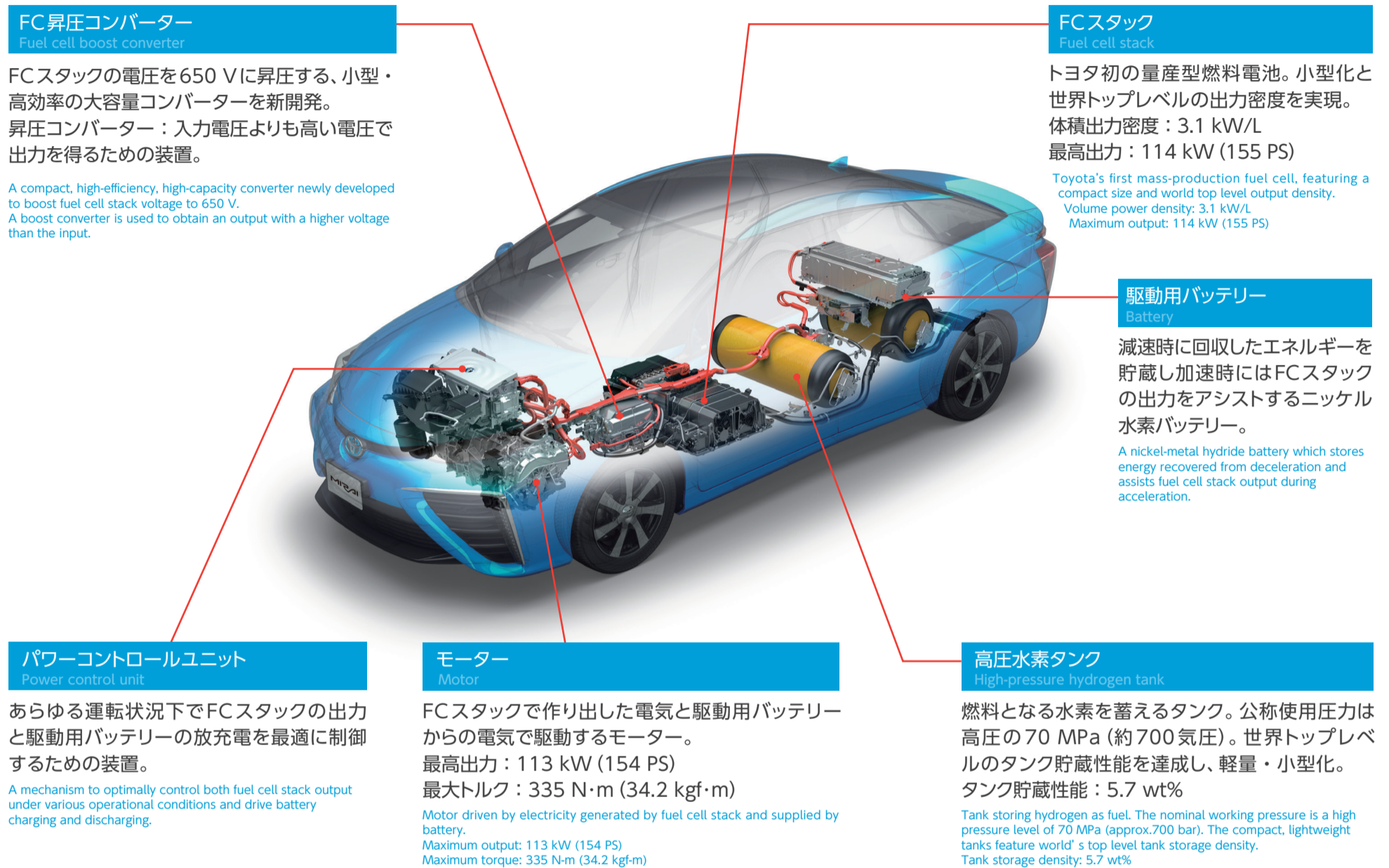
寸法・定員 Dimensions / seating capacity

全長 Length	4,890 mm	
全幅 Width	1,815 mm	
全高 Height	1,535 mm	
車両重量 Curb weight	1,850 kg	
ホイールベース Wheelbase	2,780 mm	
トレッド Track (front / rear)	フロント/リヤ 1,535 mm / 1,545 mm	
最低地上高 Minimum ground clearance	130 mm	
室内 Interior dimensions	長 Length	2,040 mm
	幅 Width	1,465 mm
	高 Height	1,185 mm
乗車定員 Seating capacity	4名 4	

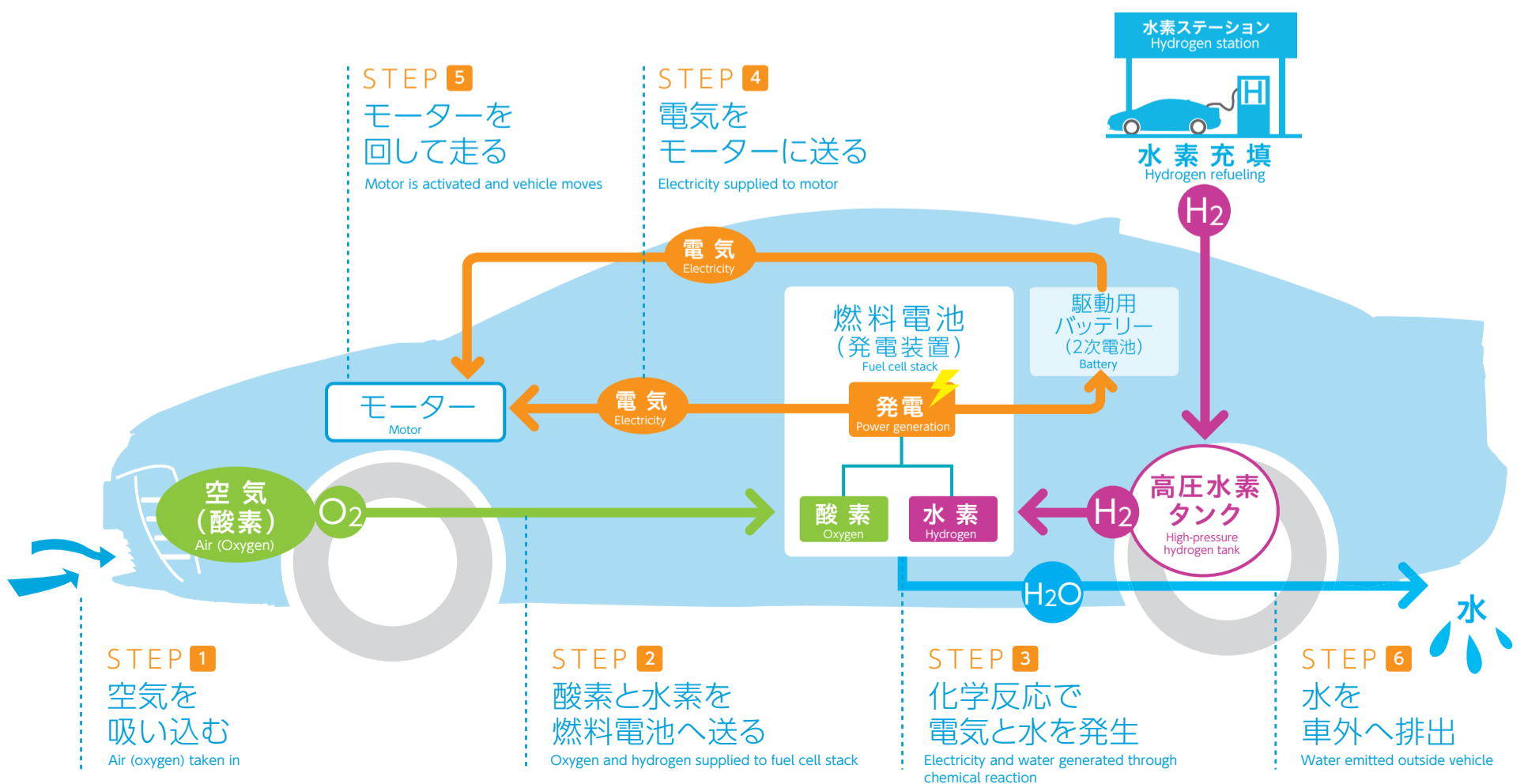
MIRAI主要コンポーネント

Main components of the Mirai

主要コンポーネント Main Components



動作原理 Operating principals



MIRAI 走行性能

Driving performance of the Mirai

走り出しからの滑らかな走行フィールに、ワインディングを気持ちよく駆け抜けるコーナリング性能、優れた加速性能と静粛性を両立させ、環境性能だけでなく「走りの楽しさ」も追及しました。

The Mirai offers far more than superior environmental performance. From the start of driving, the Mirai features a smooth and gliding feel, which promises exceptional driving pleasure, combining a high level of cornering performance through winding roads with superior acceleration and quiet operation.

モータードライブから生まれる異次元の走行フィール

An unprecedented drive feel born from motor-based driving

優れた発進加速性能

Superior drive-start acceleration performance

発進加速 (0→100 km/h) 9.6秒、追越加速 (40→70 km/h) 3.0秒という優れた加速性能を実現。

Superior acceleration offers drive-start acceleration (from 0 to 100km/h) of 9.6 seconds and passing acceleration of 3.0 seconds (from 40 to 70km/h)

圧倒的な静粛性

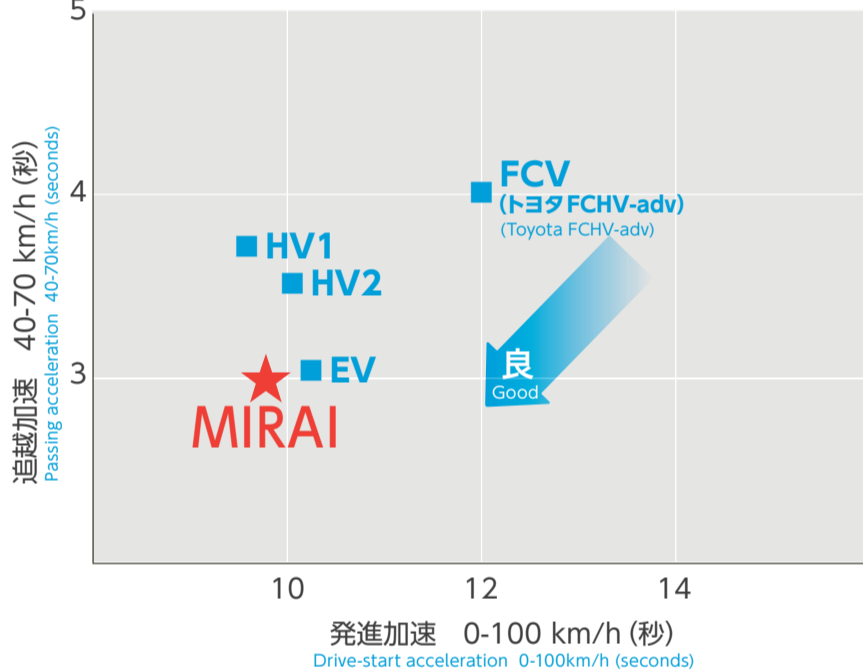
Outstanding quiet drive

高遮音ボディと全車速域モーター走行による圧倒的な静粛性を実現。

The highly sound-insulating body and motor propulsion at all speeds deliver outstanding quietness

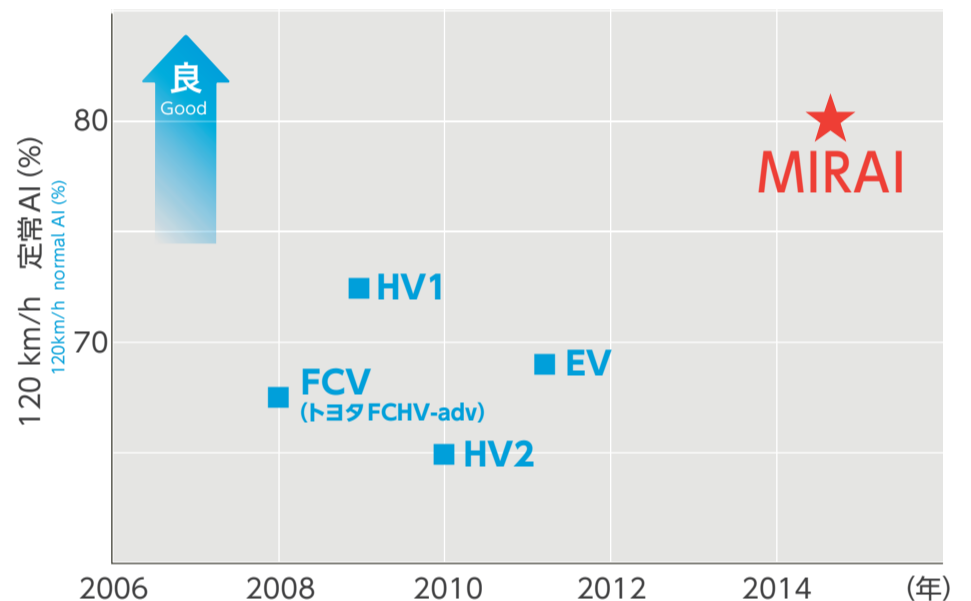
加速性能比較 (トヨタ測定値)

Acceleration performance comparison (Toyota measurements)



会話明瞭度の比較 (トヨタ測定値)

Conversation articulation comparison (Toyota measurements)



トヨタフューエルセルシステム (TFCS) 搭載で実現した楽しい走り

Toyota Fuel Cell System (TFCS) achieves driving pleasure

高いコーナリング性能を実現

High-level cornering performance

低重心化

Low center of gravity

■FCスタックや高圧水素タンクなどのパワーユニットを床下配置。

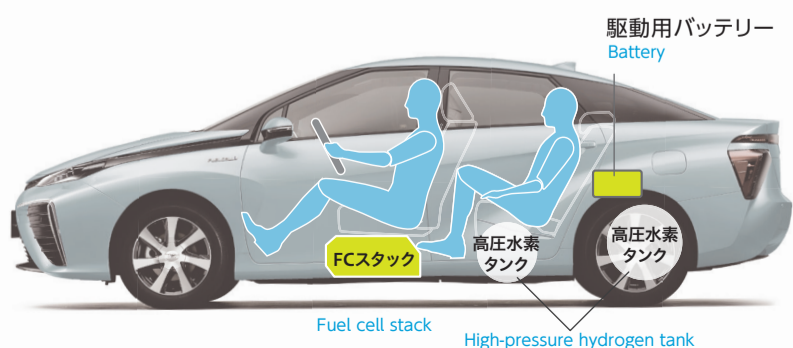
■重心を下げることで操縦安定性を高め、姿勢変化の少ない快適な乗り心地を両立。

■前後の重量バランスを調整し、FFでありながらミッドシップのような効果を得られるボディ。

■Fuel cell stack, high-pressure hydrogen tanks and other power unit components are placed under vehicle floor.

■The lower center of gravity raises handling stability and produces a comfortable driving experience by reducing changes in vehicle position.

■The front-rear weight balance is adjusted to produce a midship feel despite the FF design.



優れた操縦安定性・静粛性に貢献する

Contributes to superior handling stability and quietness

空力性能

Aerodynamics

■高温の排気ガスが発生しない特性を活かし、床下全体をフルカバー化。空気抵抗を低減し、低燃費にも貢献。

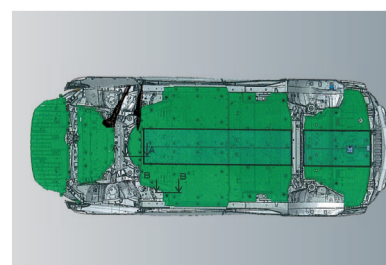
■空力に貢献するデザインをクリアランスランプに採用。

■リヤコンビランプの側面にエアロスタビライジングフィンを設定。直進安定性を向上させると同時に、操舵時のふらつきを抑制。

■Since the vehicle does not emit heated gases, the floor can be fully covered. Air resistance is reduced to boost fuel efficiency.

■The design of the clearance lamps contributes to the aerodynamics.

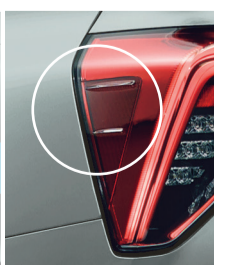
■Aero-stabilizing fins are positioned next to the rear combination lamps. This improves straight-driving stability and minimizes wobble when steering.



床下全体をフルカバー化
Full underbody covering



整流効果のある
クリアランスランプ形状
Clearance lamps designed to
streamline airflow



エアロスタビ
ライジングフィン
Aero-stabilizing fins

大容量外部電源供給システム

High-capacity external power supply system

FCスタックで発電した電力を電源として利用することが可能です。

The electricity generated by the fuel cell stack can be used to provide external power.

車両のCHAdeMO端子に直流／交流変換の給電器を接続することにより住宅や電気製品に給電できるDC給電と、走行中でも便利に電気製品が使えるAC給電があります。災害などの停電時に活用が期待されています。

By connecting a DC/AC converting power supply unit to the vehicle's CHAdeMO terminal, it is possible to supply DC power for homes and electrical products. Also it is possible to supply AC power for convenient use of electrical products while driving. The power can be used in the event of power outages, including during disasters.

MIRAIから供給可能な電力量は**約60kWh^{*1}**で、最大**9kW^{*2}**の電力供給が可能
The Mirai has power output capacity of approximately 60 kWh^{*1}. Its maximum power output is 9 kW^{*2}.

^{*1} 給電器でDC/AC変換後の値。給電器の変換効率、水素残量、消費電力により給電可能な電力量は異なる。 ^{*2} 接続する給電器の性能により、給電可能な電力は異なる（給電器の能力以上に給電することはできない）。

^{*1}After DC/AC conversion by power supply unit. Power supply capacity varies according to power supply unit conversion efficiency, amount of remaining hydrogen and power consumption.

^{*2}Power supply capability varies according to power supply unit specifications (amount of power supplied cannot exceed power supply unit specifications)

供給電力量
約**60kWh^{*1}**
Amount of power output:
approx. 60 kWh^{*1}



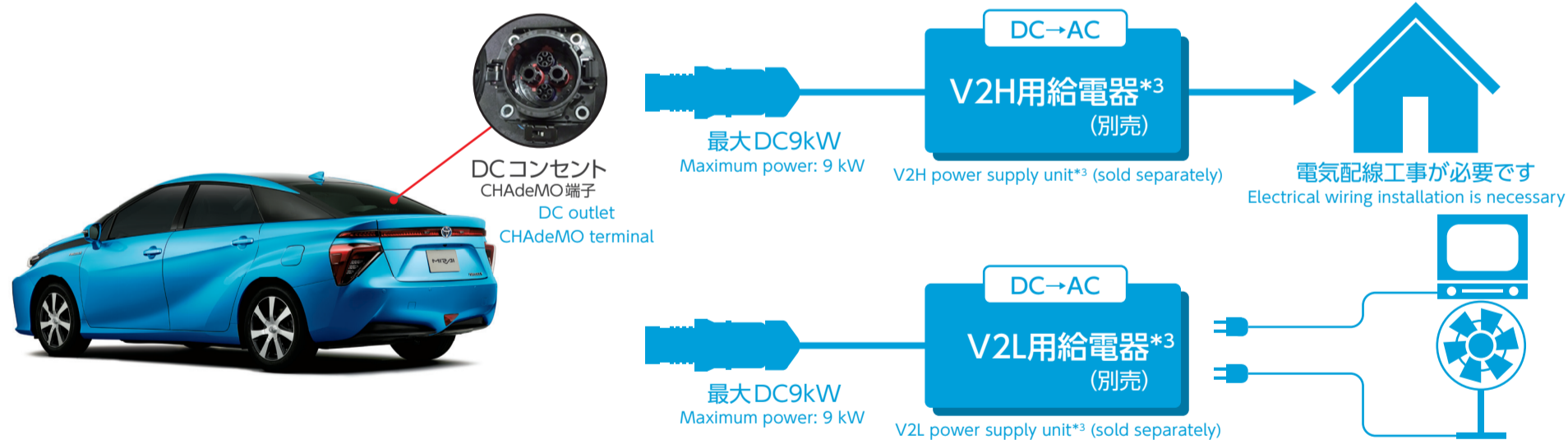
最大供給電力
9kW^{*2}
Maximum power output:
9 kW^{*2}

DC給電：給電器（別売り）接続により住宅や電気製品に給電

DC power supply: power can be supplied to homes or electrical products by connecting a power supply unit (sold separately)

建屋内の照明やTV、エアコン等の電気製品が使えるため、停電時もほぼ日常通りの生活が可能です。

Household lighting, televisions, air-conditioning, and other electrical products can be used, maintaining nearly normal living conditions even during a power outage.



^{*3} V2H：住宅への電力供給、V2L：電気製品への電力供給。供給電力は給電器の上限電力以上は出力できません。

^{*3}V2H: power supply from Vehicle to Home; V2L: power supply from Vehicle to Load (electrical products). Power output cannot exceed the maximum power allowed by the supply unit.

AC給電：車内で直接電気製品へ給電

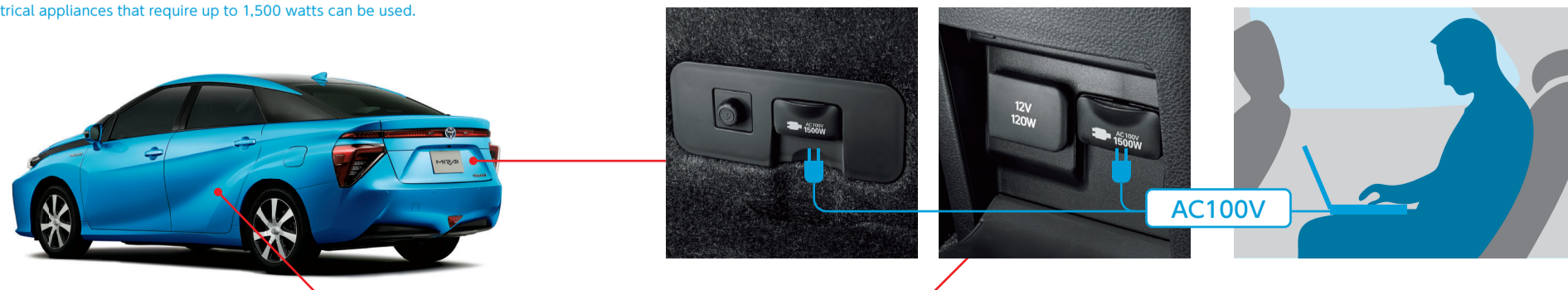
AC power supply: direct power supply to electrical products in the vehicle

アクセサリコンセント (AC100V-1500W^{*4}) から直接パソコンなどの電気製品をつなぐだけで使用可能です。

PCs and other electrical products can be used after connecting directly to the accessory outlet (AC 100 V, 1500 W^{*4})

^{*4} 合計1500W以下の電気製品をご使用下さい。

^{*4}Electrical appliances that require up to 1,500 watts can be used.



氷点下動力性能

Power performance of cold start capability

FCVの氷点下課題 Issues concerning FCVs cold start capability

燃料電池にとって良い発電性能を維持するためには水分が必要です。しかし、余剰な水は氷点下で凍結し、空気（酸素）供給および水素供給を阻害し、氷点下環境での発電性能を低下させる要因になります。

Maintaining good power generation from a fuel cell requires water. In environments below the freezing point, however, excess water freezes, impeding the supply of air (oxygen) and hydrogen and causing a decrease in power generation performance.

氷点下性能の向上 Improving cold start capability

-30°Cからの始動を可能にし、実使用上満足できる始動直後の出力を確保しました。

We made it possible to start the vehicle at -30°C and to achieve output at levels satisfactory for practical use immediately after starting.

■氷点下始動直後の発電性能の向上

- ・セル流路・電極の高性能化（生成水排水性・空気（酸素）拡散性を向上させ氷点下でも優れた発電性能を実現）
- ・セル内の水分量制御技術の確立（水分量を計測し、氷点下発電性能に適した水分量に制御）

■暖機性能の向上

- ・FCスタックの高出力密度化による熱容量低減
- ・燃料電池急速暖機制御技術の確立（燃料電池からの発熱を自由にコントロールし、暖機時間を大幅に短縮）

■Improved power generating performance immediately after starting below the freezing point

- ・ Higher cell flow channel and electrode performance (exclusion of generated water and air (oxygen) diffusion were improved to achieve excellent power generating performance even below the freezing point)
- ・ Establishment of intra-cell water volume control technology (the volume of water is measured and controlled at a volume suitable for power generating performance below the freezing point)

■Improved warming-up performance

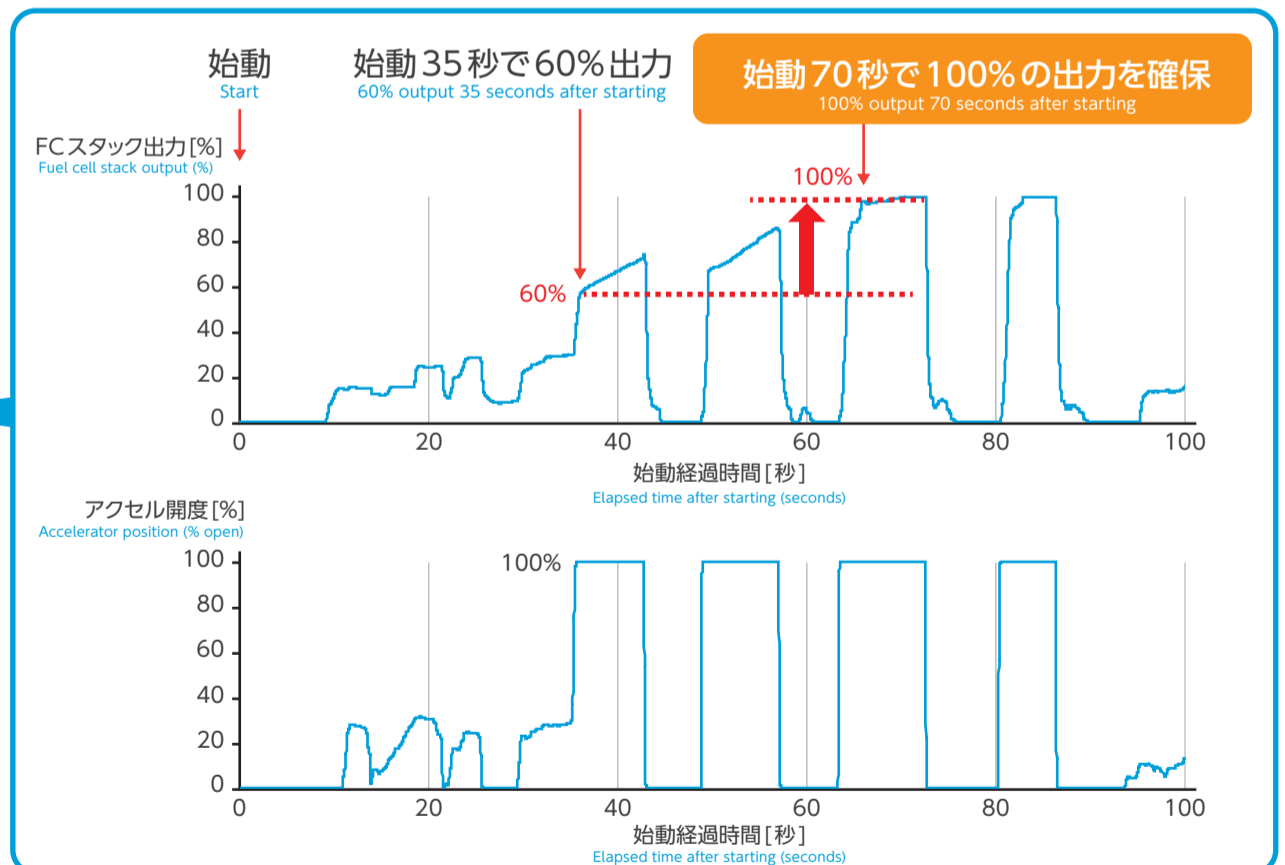
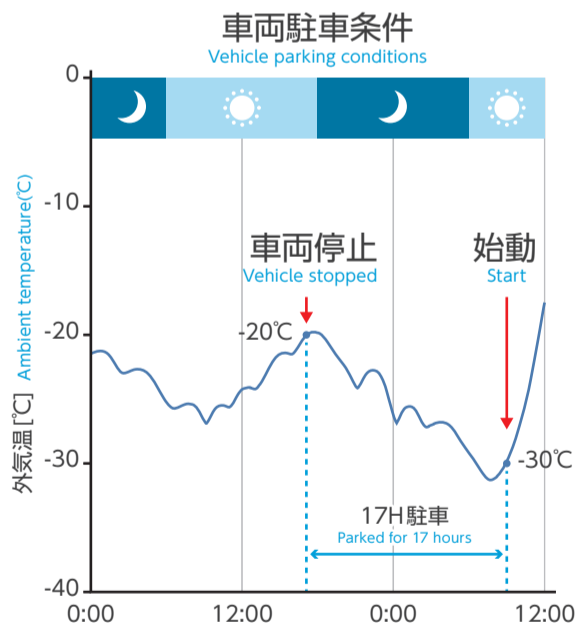
- ・ Lower thermal capacity as a result of higher fuel cell stack output density
- ・ Establishment of fuel cell rapid warm-up control technology (heat generated by the fuel cell is controlled to drastically reduce warm-up time)

極寒地評価の例 Example of evaluation in an extremely cold region

カナダイエローナイフ評価（2014年） Yellowknife, Canada evaluation (2014)

一晚（17時間）屋外駐車後、始動直後のFCスタック出力性能を評価

Evaluation of fuel cell stack output performance immediately after starting after parking the vehicle outdoors overnight (17 hours)



イエローナイフ（カナダ）、ロヴァニエミ（フィンランド）、士別（日本）などの極寒地にて評価し、環境適合性を確認しました。

Evaluations were performed in extremely cold regions including Yellowknife, Canada; Rovaniemi, Finland; and Shibetsu, Japan, confirming suitability for these environments.

FCスタック アセンブリー

Fuel cell stack assembly

FCスタックアセンブリーは、FCスタック、補機部(水素循環ポンプ等)、FC昇圧コンバーターから構成されており、一体化することで小型・軽量・低コスト化を図っています。

The fuel cell stack assembly comprises the fuel cell stack, auxiliary components (hydrogen circulating pump, etc.) and fuel cell boost converter. Integrating these components achieves a smaller, lighter, and less expensive fuel cell stack assembly.

FCスタック アセンブリーの構成と主要諸元 Fuel cell stack assembly structure and main specifications



トヨタFCスタック (発電部)

Toyota FC stack

種類：固体高分子形

Type: Polymer electrolyte fuel cell

最高出力：114 kW (155 PS)

Maximum output: 114 kW (155 PS)

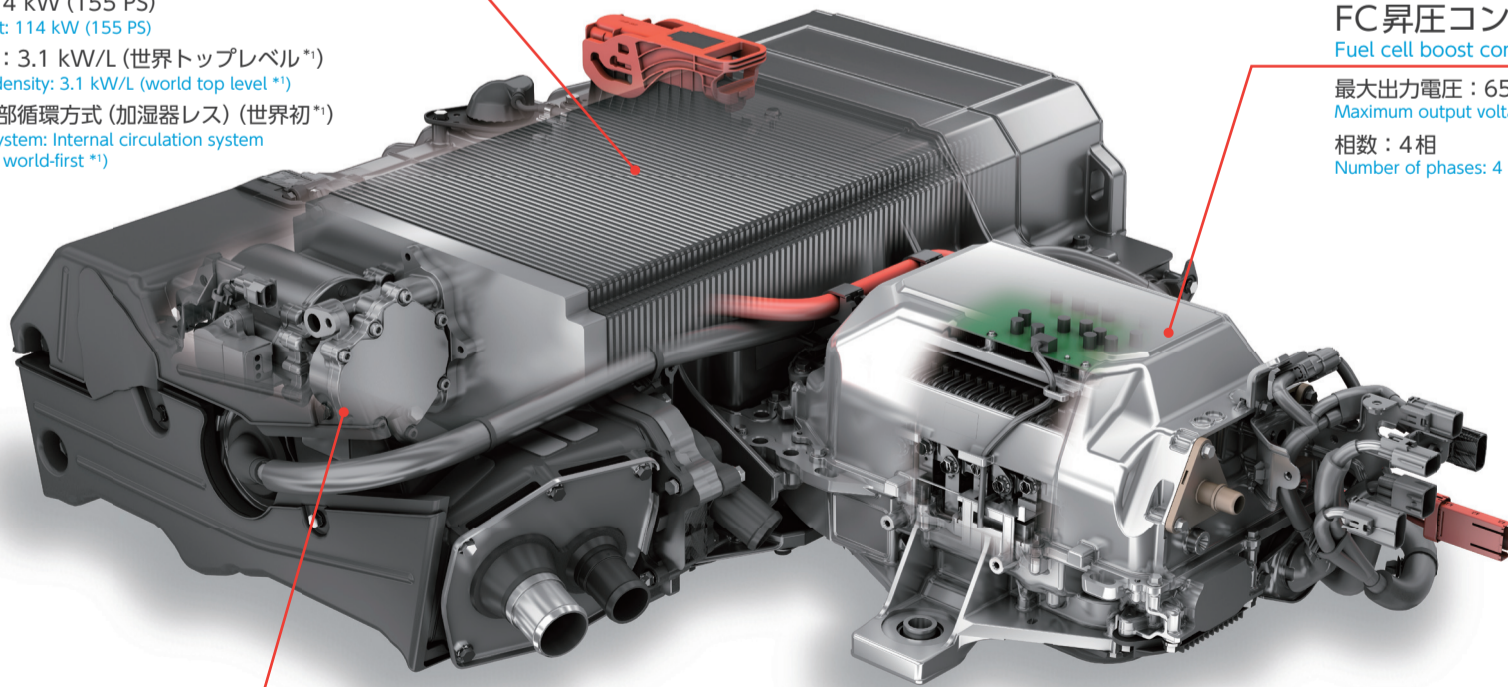
体積出力密度：3.1 kW/L (世界トップレベル*)

Volume power density: 3.1 kW/L (world top level *)

加湿方式：内部循環方式 (加湿器レス) (世界初*)

Humidification system: Internal circulation system

(humidifier-less; world-first *)



FC昇圧コンバーター

Fuel cell boost converter

最大出力電圧：650 V

Maximum output voltage: 650 V

相数：4相

Number of phases: 4 phases

補機部

Auxiliary components

水素循環ポンプ等

Hydrogen circulating pump, etc.

*1 2014年11月 現在トヨタ調べ

*1As of November 2014; Toyota data

トヨタFCスタック

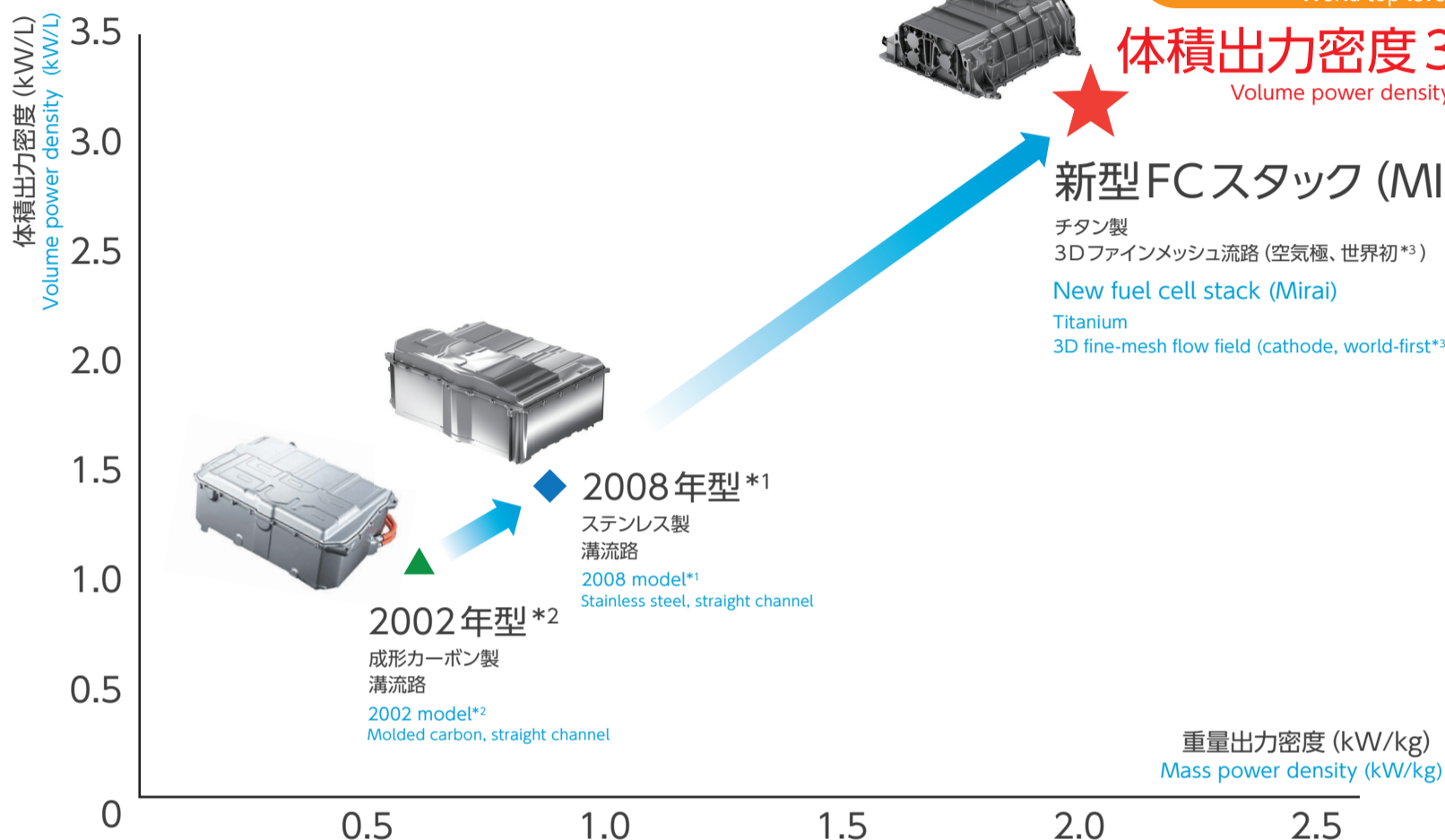
Toyota FC Stack

新型FCスタックは、画期的なセルを開発したことにより高性能化と小型・軽量化を実現。
世界トップレベル*3の体積出力密度3.1 kW/Lを達成し、セダン床下への搭載を可能としました。

Breakthroughs in fuel cell technology have led to the creation of a smaller, lighter new fuel cell stack with enhanced performance.
The new stack has a volume power density of 3.1 kW/L -among the world top level*3-, and can now be mounted underneath the floor of a sedan.

新型FCスタックの高出力密度化(高性能・小型化)

New fuel cell stack with increased output density (enhanced performance, more compact sized)



世界トップレベル*3
World top level*3

体積出力密度 3.1 kW/L
Volume power density 3.1 kW/L

新型FCスタック (MIRAI)

チタン製
3Dファインメッシュ流路(空気極、世界初*3)
New fuel cell stack (Mirai)
Titanium
3D fine-mesh flow field (cathode, world-first*3)

2008年型*1FCスタック

2008 model*1 fuel cell stack

新型FCスタック (MIRAI)

New fuel cell stack (Mirai)

1.4 kW/L (最高出力90 kW / 体積64 L (重量108 kg))

1.4 kW/L (Maximum output: 90 kW / volume: 64 L; (weight: 108 kg))

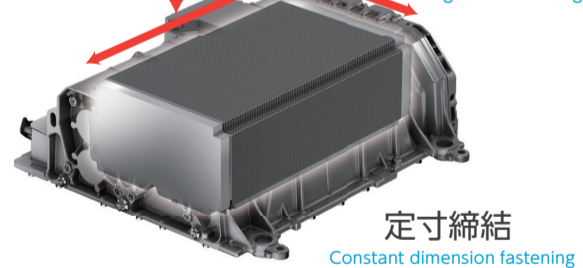
200セル×2列=400セル
200 cells × dual-line stacking = 400 cells



3.1 kW/L (最高出力114 kW / 体積37 L (重量56 kg))

3.1 kW/L (Maximum output: 114 kW / volume: 37 L; (weight: 56 kg))

370セル
370 cells



体積出力密度 2.2倍
2.2 times better volume power density

		2008年型*1FCスタック 2008 model*1 fuel cell stack	新型FCスタック (MIRAI) New fuel cell stack (Mirai)
最高出力 Maximum output		90 kW 90 kW	114 kW (155 PS) 114 kW (155 PS)
体積出力密度/重量出力密度 Volume power density/Mass power density		1.4 kW/L / 0.83 kW/kg 1.4 kW/L / 0.83 kW/kg	3.1 kW/L (世界トップレベル*3) / 2.0 kW/kg 3.1 kW/L (World top level *3) / 2.0 kW/kg
体積/重量 Volume/Weight		64 L / 108 kg 64 L / 108 kg	37 L / 56 kg (セル+締結部品) 37 L / 56 kg (Cell + fastener)
セル Cell	数 Number of cells in one stack	400セル (2列積層) 400 cells (dual-line stacking)	370セル (1列積層) 370 cells (single-line stacking)
	厚さ Thickness	1.68 mm 1.68 mm	1.34 mm 1.34 mm
	重量 Weight	166 g 166 g	102 g 102 g
	流路 Flow channel	溝流路 Straight channel	3Dファインメッシュ流路(空気極、世界初*3) 3D fine-mesh flow field (cathode, world-first*3)
搭載位置 Mounting position		モータールーム (SUV) Motor room (SUV)	床下 (セダン) Under floor (Sedan)

*1 2008年型: トヨタFCHV-adv *2 2002年型: トヨタFCHV *3 2014年11月現在 トヨタ調べ
*12008 model: Toyota FCHV-adv *22002 model: Toyota FCHV *3As of November 2014, Toyota data

セル Cell

セルの発電性能を向上させるためには、生成水の排水性を向上させ、空気（酸素）の拡散を促進することが重要です。
 新型セルでは流路構造および電極の革新により、セル面内の均一な発電と電極の反応性を向上させ、高電流密度化を実現しました。

To increase the power generating performance of the cells, it is important to enhance the water exclusion of produced water and promote the diffusion of air (oxygen).
 The new cells achieve a high current density by enhancing both the uniformity of generation in cell surfaces and electrode responsiveness with innovative flow channel structures and electrodes.

新型セルの高性能化 Higher performance of new cells

1 セル流路構造の革新（空気極） Innovations to cell flow channels (Cathode)

溝流路 ⇒ 世界初*2の3Dファインメッシュ流路により排水性と空気（酸素）の拡散性を同時に向上させ、セル面内の均一な発電を実現しました。

3Dファインメッシュ流路：3次元的な微細格子構造の流路

Flow channels: Using 3D fine-mesh flow field (world-first*2) simultaneously improves water exclusion and air (oxygen) diffusion, achieving uniform generation in cell surfaces.

3D fine-mesh flow field: A flow channel with a three-dimensional fine mesh structure

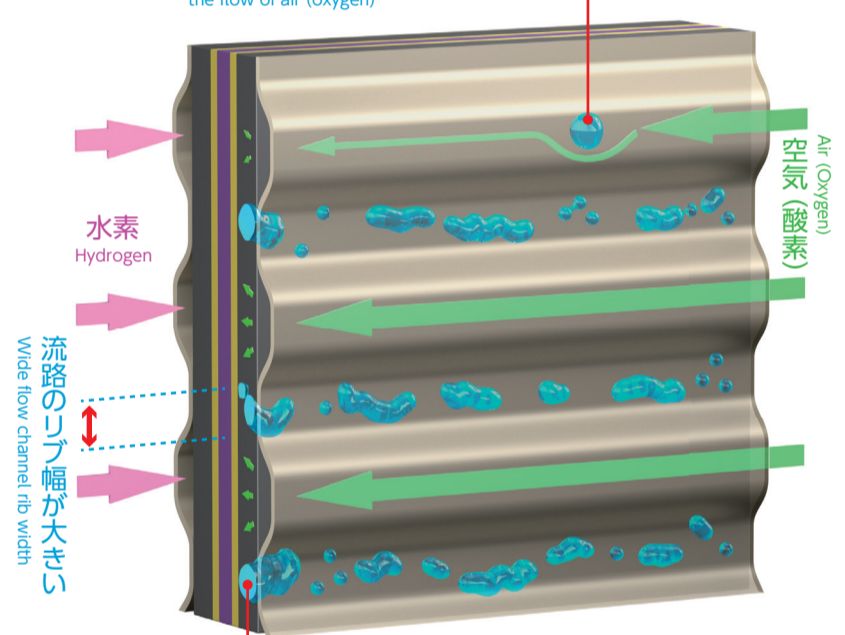
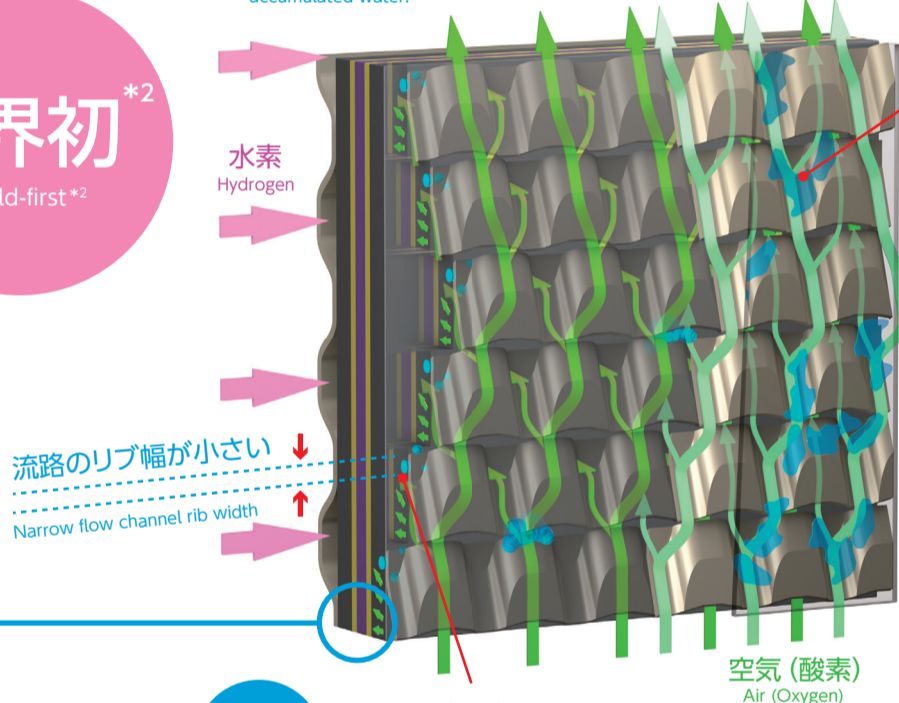
新型セル (MIRAI)
New cell (Mirai)

2008年型*1セル
2008 model cell *1

排水性
Water exclusion
生成した水は親水化した世界初*2の3Dファインメッシュ流路によって速やかに吸い出され、水づまりによる空気（酸素）の流れ阻害を防止

発電により生成した水で流路が閉塞しやすく、空気（酸素）の流れを阻害
Water produced from electric power generation tended to block the flow channels, impeding the flow of air (oxygen)

世界初*2
World-first*2



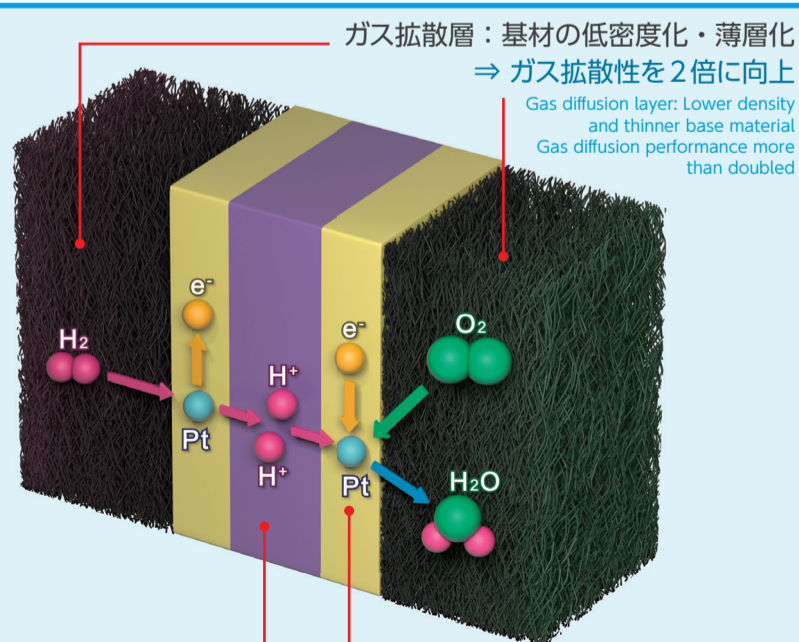
拡散性
Diffusibility
流路のリブ幅が小さく、乱流により触媒層への空気（酸素）の拡散を促進
Turbulent flows, resulting from the narrowness of the flow channel rib width, promote the diffusion of oxygen to the catalyst layer.

流路のリブ幅が大きく、生成した水が滞留しやすいため、触媒層への空気（酸素）の拡散が阻害され、発電性能が低下
Flow channel rib width is large meaning the generated water tends to be retained, impeding the diffusion of air (oxygen) to the catalyst layer and reducing power generation performance.

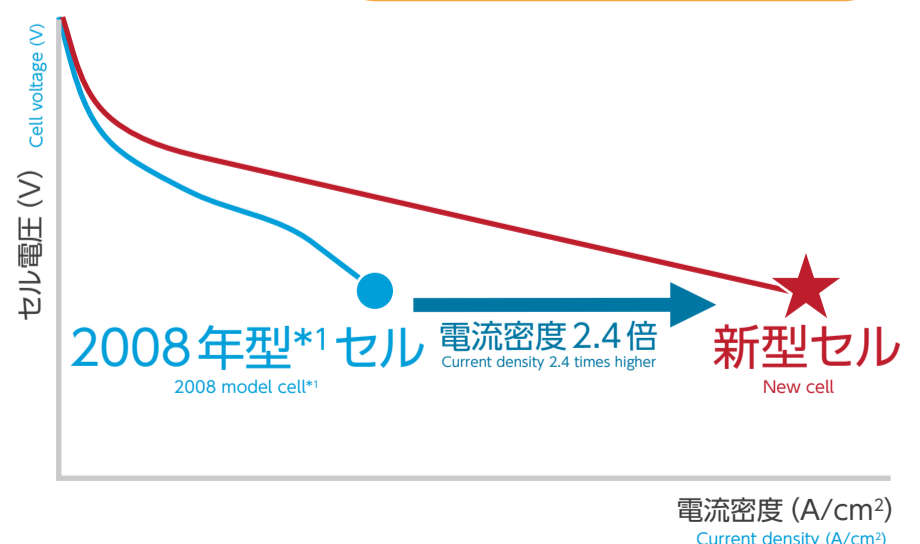
2 電極の革新 Electrode innovations

電解質膜の薄膜化、ガス拡散層の拡散性向上、触媒の高活性化により電極反応の大幅な向上を図りました。

The electrolyte membrane was made thinner, the diffusion performance of the gas diffusion layer was increased, and the catalyst was hyper-activated to greatly enhance electrode responsiveness.



世界トップレベル*2
World top level*2



*1 2008年型：トヨタFCHV-adv *2 2014年11月現在、トヨタ調べ
*1 2008 model: Toyota FCHV-adv *2 As of November 2014, Toyota data

内部循環方式 (加湿器レス)

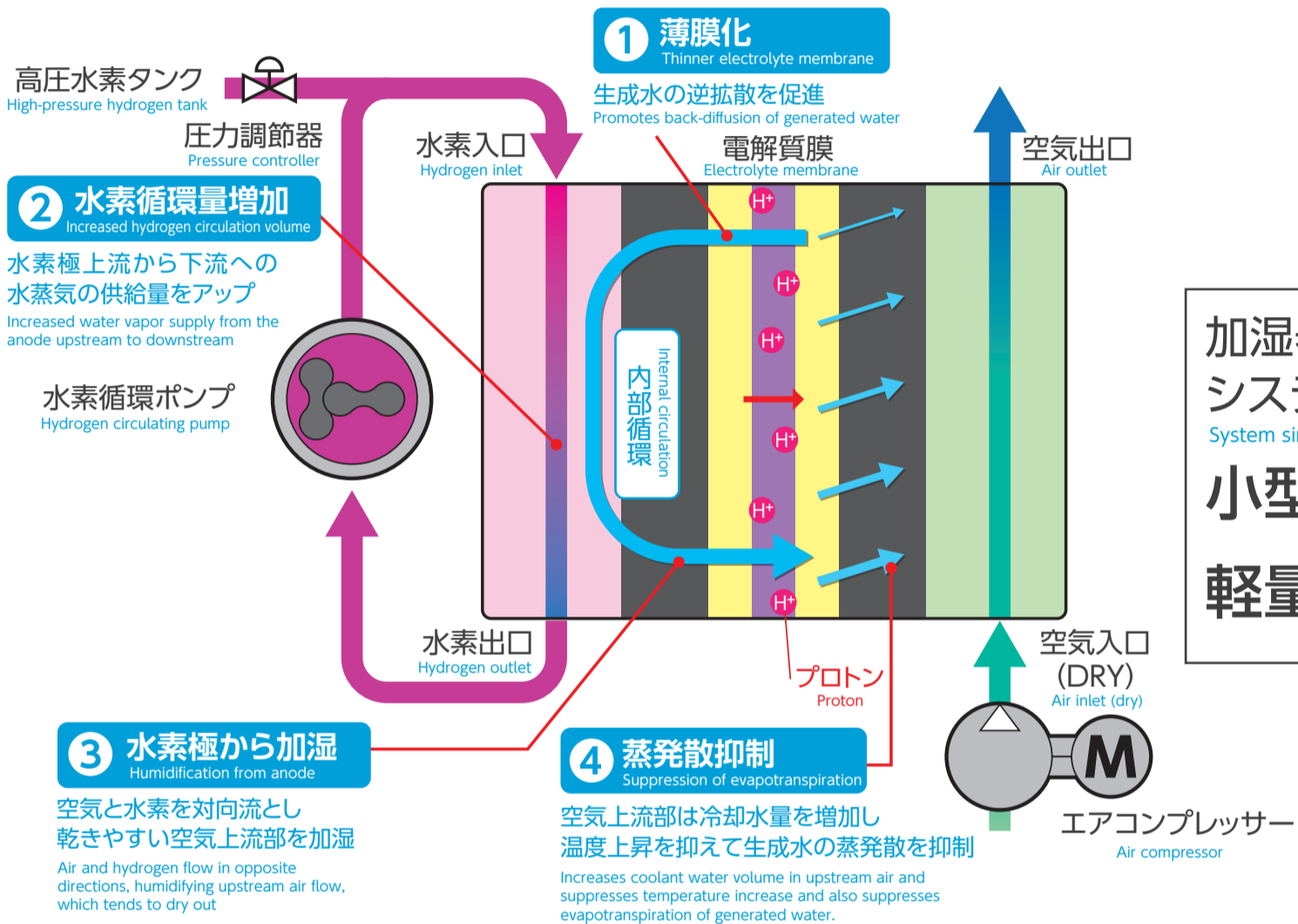
Internal circulation system—Humidifier-less

新型 FC スタックでは発電で生成した水をセル内部で循環させ自己加湿を図り、セル外部からの加湿を不要としました。これにより加湿器を廃止（世界初*1）し、システムの小型・軽量化を実現しました。

The new fuel cell stack performs self-humidification by circulating water produced from power generation within the cells, eliminating the need for external humidification. This makes it possible to eliminate the humidifier (world-first*1), making the system smaller and lighter.

内部循環方式 (加湿器レス) Internal circulation system—Humidifier-less

電解質膜のプロトン伝導性を確保するために発電で生成した水（水蒸気）をセル内部で循環させ自己加湿をするシステムです。
The system self-humidifies by circulating water (water vapor) produced from power generation within the cells in order to maintain the proton conductivity performance of the electrolyte membrane.

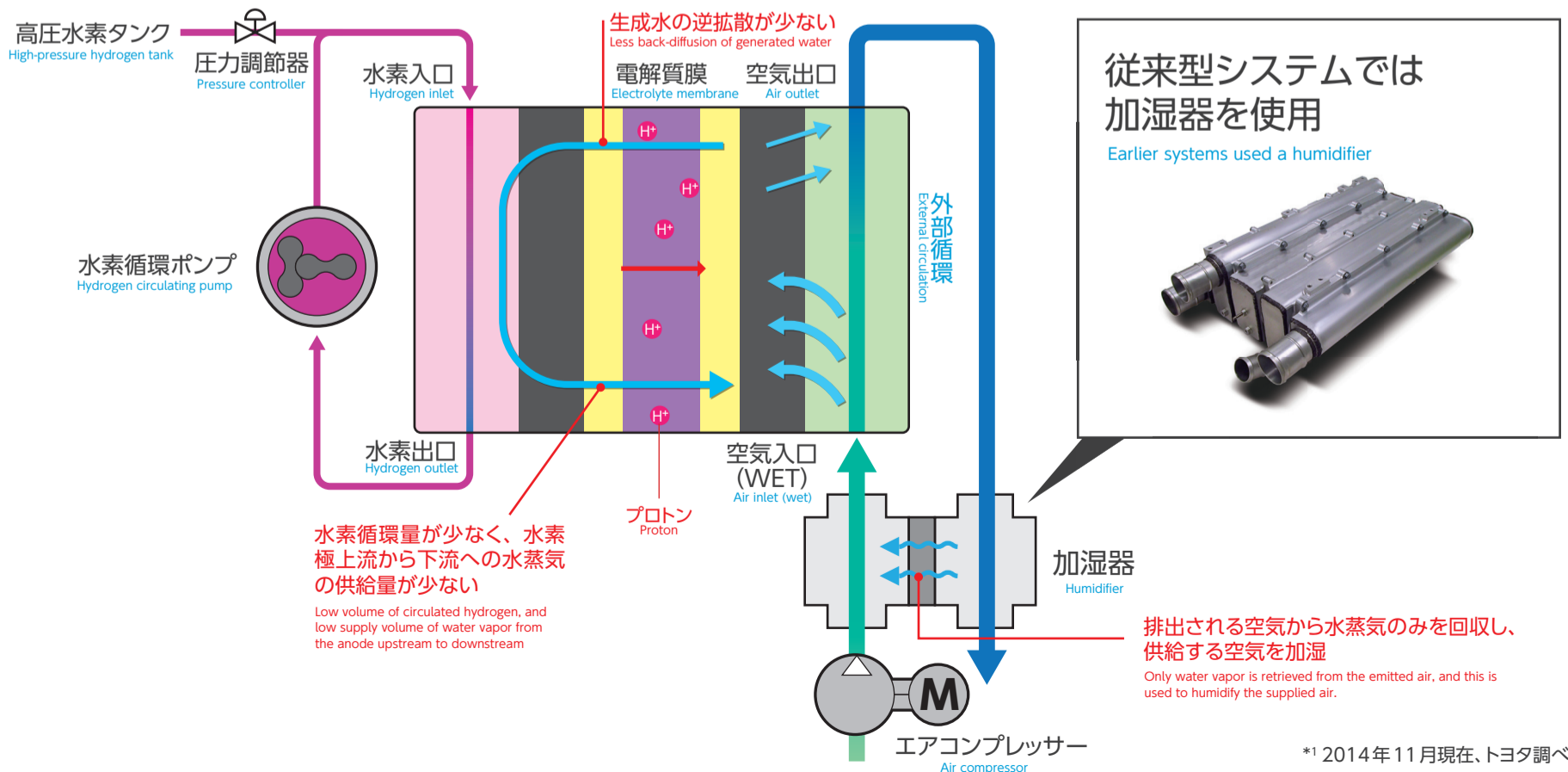


世界初^{*1}
World-first^{*1}

加湿器の廃止によりシステムを簡素化
System simplified by eliminating humidifier
小型化：-15 L
Size reduction: -15 L
軽量化：-13 kg
Weight reduction: -13 kg

外部循環方式 (従来) “加湿器” External circulating humidifier (previous system)

電解質膜のプロトン伝導性を確保するために加湿器により供給する空気（酸素）を加湿するシステムです。
The system humidifies the supplied air (oxygen) using a humidifier to maintain the proton conductivity of the electrolyte membrane.



*1 2014年11月現在、トヨタ調べ
*1As of November 2014, Toyota data

FC昇圧コンバーター

Fuel cell boost converter

大容量のFC昇圧コンバーター開発により、モーターの高電圧化とFCスタックのセル数を低減させ、システムの小型・軽量化を図り、更には昇圧制御・ケース構造の工夫により優れた静粛性を実現しています。

また、現行ハイブリッドユニットの流用を可能とし、信頼性の向上と大幅なコストダウンを図っています。

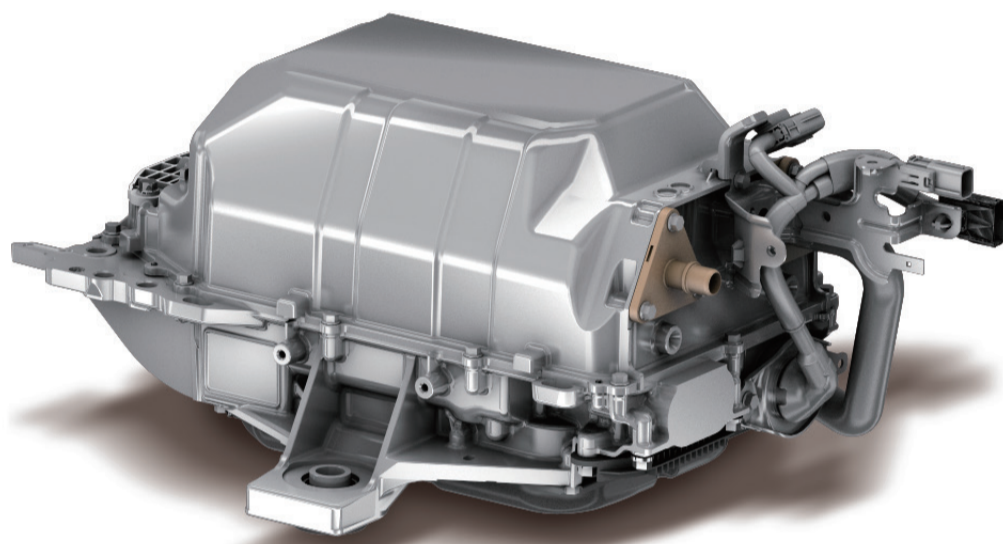
By developing a high-capacity fuel cell boost converter, it was possible to increase the voltage of the motor, reduce the number of fuel cell stack cells, and reduce the size and weight of the system.

Also, innovations to the voltage-boost control and case structure provide exceptionally quiet operation.

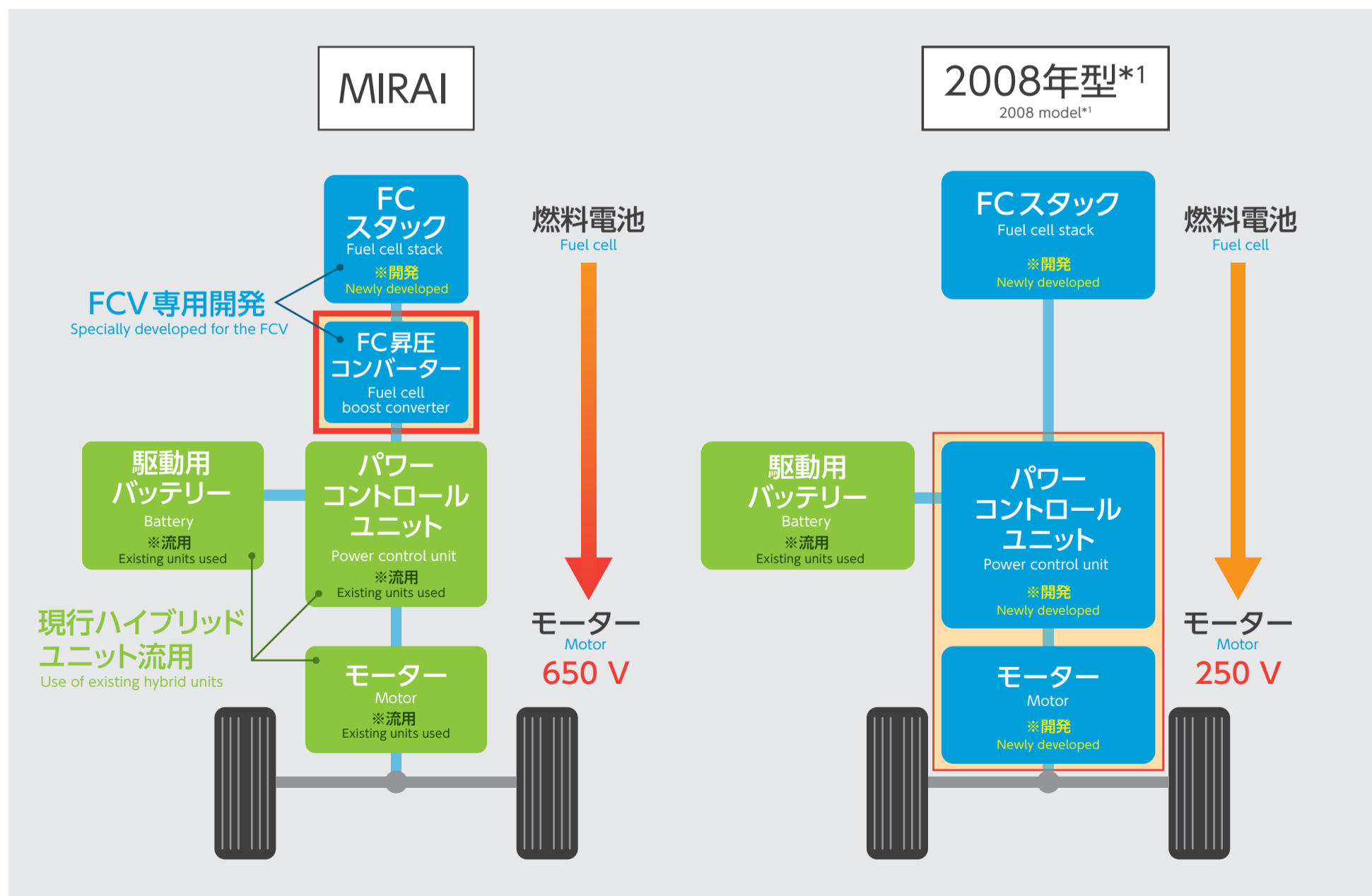
In addition, the new system can be used with existing hybrid units, enhancing reliability and greatly reducing costs.

FC昇圧コンバーター主要諸元 Main specifications of fuel cell boost converter

最大出力電圧 Maximum output voltage	650 V 650 V
体積 Volume	13 L 13 L
相数 Number of phases	4相 4 phases
冷却方法 Cooling method	水冷 Water-cooled



FC昇圧コンバーター
Fuel cell boost converter



*1 : 2008年型 : トヨタFCHV-adv
*2008 model: Toyota FCHV-adv

高圧水素タンク

High-pressure hydrogen tank

高圧水素タンクを2000年より自社開発
In-house development of high-pressure hydrogen tank since 2000

タンク貯蔵性能*1 Tank storage density*1

*1 タンクの重量に対する水素貯蔵量(重量)の割合 *Hydrogen storage mass per tank weight

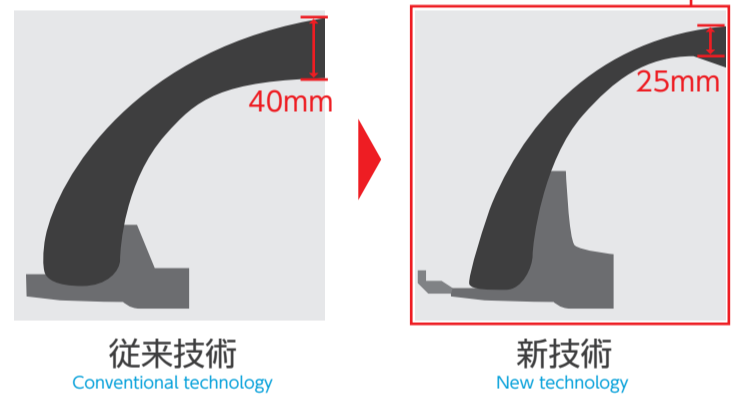
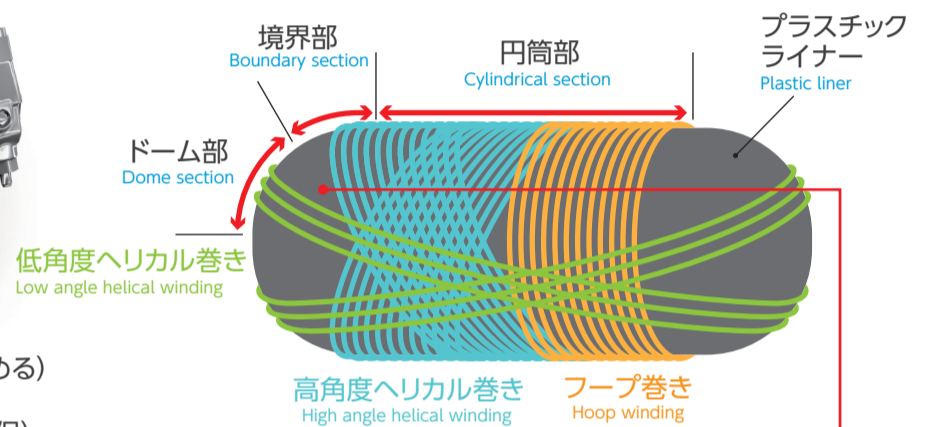
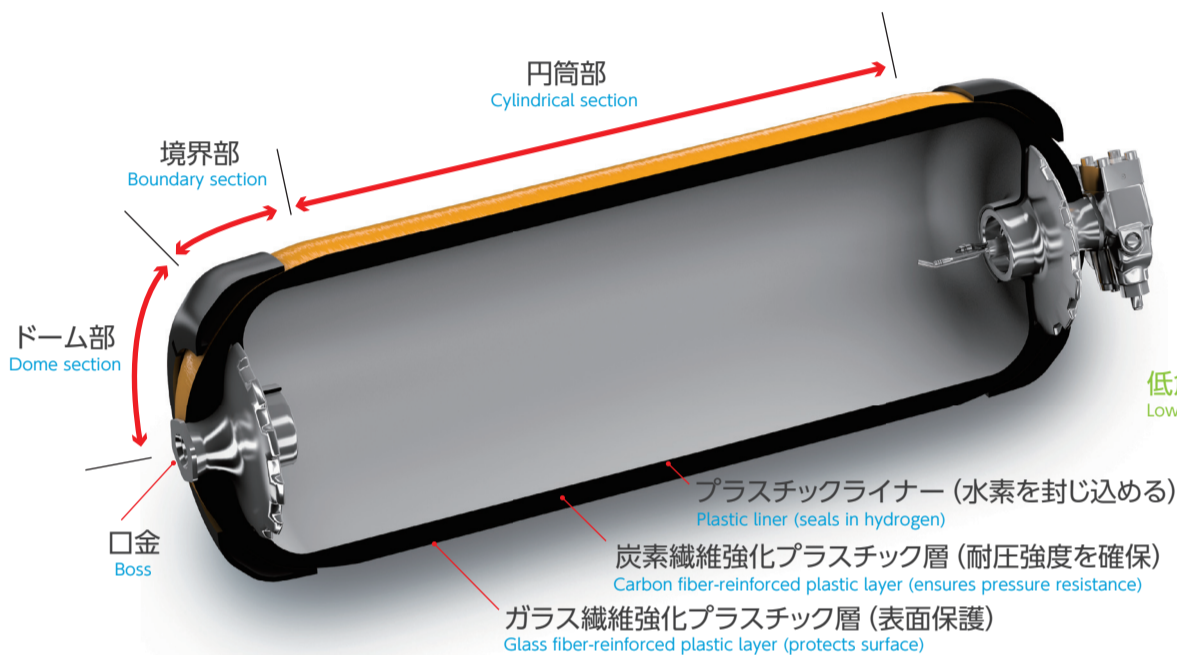
炭素繊維強化プラスチック層構成の革新により軽量化
Lighter weight achieved through innovations of carbon fiber reinforced plastic layer structure

世界トップレベル*2のタンク貯蔵性能5.7 wt%を実現
Tank storage density of 5.7 wt% achieved, a world top level*2

世界トップレベル*2
World top level*2

プラスチックライナー形状の改良と積層パターンの効率化により炭素繊維使用量を約40%低減

Innovations to the plastic liner configuration and efficient layering pattern resulted in a reduction of approximately 40% in the amount of carbon fiber used



*2 2014年11月現在 トヨタ調べ *As of November 2014, Toyota data

高圧水素タンク High-pressure hydrogen tank	
公称使用圧力 Nominal working pressure	70 MPa (約700気圧) 70 MPa (approx. 700 bar)
タンク貯蔵性能 Tank storage density	5.7 wt% (世界トップレベル*2) 5.7 wt% (world top level*2)
タンク内容積 Tank internal volume	122.4 L (前方60.0 L, 後方62.4 L) 122.4 L (front tank: 60.0 L, rear tank: 62.4 L)
水素貯蔵量 Hydrogen storage mass	約5.0 kg Approx. 5.0 kg

水素充填 Hydrogen refueling

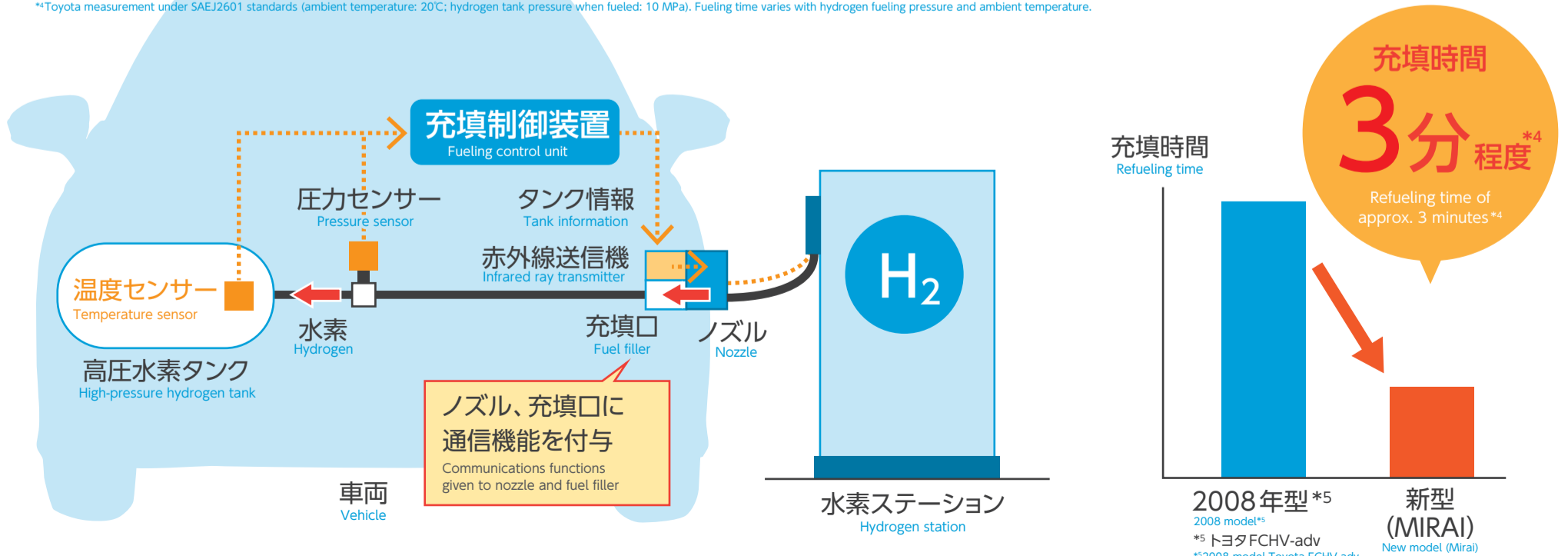
新充填規格*3 (日・米・欧 共通) に対応し、3分程度*4の充填時間を実現
In response to new fueling standards*3 (the same in Japan, the US, and Europe), fueling time of approximately 3 minutes*4 has been achieved

*3 (充填装置) ISO 17268 : Gaseous Hydrogen Land Vehicle Refueling Connection Devices
(充填方法) SAE J2601 : Fueling Protocols for Light Duty Gaseous Hydrogen Surface Vehicles
(通信充填) SAE J2799 : 70 MPa Compressed Hydrogen Surface Vehicle Fueling Connection Device and Optional Vehicle to Station Communications

*4 SAE規格 (J2601) の標準条件 (外気温 20℃、高圧水素タンク内の圧力 10 MPaからの充填) でのトヨタ測定値。水素充填圧および外気温により、充填時間は異なる。

*3 (Refueling devices) ISO 17268: Gaseous Hydrogen Land Vehicle Refueling Connection Devices
(Refueling methods) SAE J2601: Fueling Protocols for Light Duty, Gaseous Hydrogen Surface Vehicles
(Communications fueling) SAE J2799: 70 MPa Compressed Hydrogen Surface Vehicle Fueling Connection Device and Optional Vehicle to Station Communications

*4 Toyota measurement under SAE J2601 standards (ambient temperature: 20°C; hydrogen tank pressure when fueled: 10 MPa). Fueling time varies with hydrogen fueling pressure and ambient temperature.



2008年型*5
2008 model*5
*5 トヨタFCHV-adv
*2008 model Toyota FCHV-adv

新型(MIRAI)
New model (MIRAI)

トヨタフューエルセルシステム (TFCS)

Toyota Fuel Cell System(TFCS)

MIRAI では、FCV 普及の大きな課題であったシステムコストと体格を飛躍的に低減しつつ FCV 特有のうれしさをさらに高め、より魅力ある車づくりに貢献しています。

With the Mirai, the major issues affecting the popularization of FCVs—the physical size and cost of the systems—have been greatly mitigated, while the characteristic benefits of FCVs has been further increased, contributing to the creation of a highly appealing vehicle.

低コスト化・小型化への取組み Cost and size reduction

FC システムコスト：材料使用量の削減、部品数削減、量産品の流用等により、2008 年型 *1 比 20 分の 1 以下。
FC システム体格：セダンに搭載可能なまでに小型化。

*1 2008 年型 トヨタ FCHV-adv

Fuel cell system cost: By reducing the amount of materials used and the number of parts and adopting mass production components, the cost has been reduced to less than one twentieth that of the 2008 model.*1

Fuel cell system size: The system has been downsized where it can be installed in a sedan.

*1 2008 model: Toyota FCHV-adv

主な取組み Main enhancements	参照パネル Reference panel	コスト低減効果 Cost reduction effects	コスト削減効果			小型化効果 Size reduction effects
			材料量削減 Reduction of materials used	部品数削減 Reduction in number of parts	量産品流用 Use of mass production components	
FC スタック小型・高性能化 Fuel cell stack downsizing and performance improvement	1 2 3	◎	●	●		◎
内部循環方式 (加湿器レス) Internal circulation system—humidifier-less	4	○		●		○
FC 昇圧コンバーター採用 (セル数低減) Reduction in number of cells by introducing fuel cell boost converter	5	◎	● FC スタックセル数減 Fewer cells		● HV モーター等 HV motor, etc.	◎ FC スタック小型化 Smaller fuel cell stack
高圧水素タンク貯蔵性能向上 Improved high-pressure hydrogen tank storage density	6	◎	●	●		◎

FC スタック ・小型・高性能化

Fuel cell stack
・ Compact size with higher performance

高圧水素タンク

・ 水素貯蔵性能向上
・ 本数削減 (4→2本)

High-pressure hydrogen tank
・ Higher hydrogen storage density
・ Number of tanks reduced from 4 to 2

加湿器の廃止

・ 内部循環方式採用

Elimination of humidifier
・ Internal circulation system adopted

FC 昇圧コンバーター

・ FC スタックのセル数低減、現行ハイブリッドユニットを流用するために新規開発

Fuel cell boost converter

・ Newly developed in order to reduce the number of cells, for enabling the use of existing hybrid units.

MIRAI がもたらす FCV のうれしさ The joy of FCVs created by the Mirai

エネルギーの多様化
Energy diversification

ゼロエミッション
Zero-emissions

走りの楽しさ
Driving pleasure

使い勝手の良さ
Flexible use

大容量電源供給 (災害時等)
High-capacity power supply (during emergencies, etc.)

優れた加速性能
Outstanding acceleration performance

静粛性
Quiet operation

水素充填時間 (3 分程度 *2) 6
Hydrogen refueling time (approx. 3 minutes*2)

航続距離
Long cruising range

氷点下動力性能 (-30°C) 7
Cold start capability (-30°C)

…MIRAI でのブラッシュアップポイント
Areas of improvement of the Mirai



*2 SAE 規格 (J2601) の標準条件 (外気温 20°C、高圧水素タンク内の圧力 10 MPa からの充填) でのトヨタ測定値。水素充填圧および外気温により、充填時間は異なる。
*2 Toyota measurement under SAEJ2601 standards (ambient temperature: 20°C; hydrogen tank pressure when fueled: 10 MPa). Fueling time varies with hydrogen fueling pressure and ambient temperature

MIRAI 「T-Connect DCMパッケージ」

Mirai-only Telematics Services

3つのMIRAI専用サービス + 「T-Connect DCMパッケージ」の基本サービスでお客様のより安心・安全・快適なFCVライフをサポート!

The T-Connect DCM package in addition to three Mirai-only dedicated services makes life with an FCV safer, more convenient, and more reliable.

3つのMIRAI専用サービス 3 Mirai-only dedicated services

水素ステーション情報の表示:

リアルタイム情報を確認・目的地設定可能→ナビ・スマホ

Hydrogen station information: Real-time status updates and navigational guidance provided to smartphones and onboard navigation systems

水素ステーションの位置、休業日などの店舗情報、現在の稼働状況 (○:稼働、△:要問合せ、×:休止(詳細、調整中))等をリアルタイムでご提供。

Real-time status information includes: location, operating hours, holidays and current status: (○: open, △: phone to check, ×: closed (under maintenance, etc.))

ナビ: 「水素ステーションリスト」(Apps) Onboard Navigation: Hydrogen Station List

▶ 自車位置から近い3つの水素ステーションの店舗情報、リアルタイム情報を、リスト・地図にアイコン表示。
ナビに目的地店舗情報、設定可能。

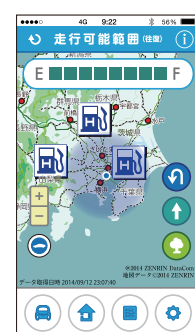
List and map of real-time information for three hydrogen stations nearest to vehicle location. Station can be set as destination in onboard navigation system.



スマホ: 「Pocket MIRAI」 Smartphone: Pocket Mirai

▶ ステーションアイコン押下で、水素ステーションの店舗情報、リアルタイム情報表示。ナビ等に目的地設定可能。

Real-time hydrogen station information with ability to set destination on onboard navigation systems.



車両情報の表示→スマホ

Vehicle status monitoring via smartphone

ACC-OFF後の水素残量・走行可能範囲・災害時に活用いただける給電可能時間(車→家)。

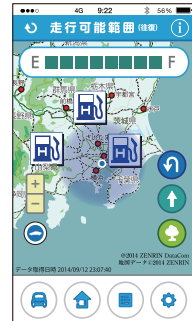
Can view remaining hydrogen, cruising range, and potential external power supply (vehicle to home) while vehicle is shut off.

スマホ: 「Pocket MIRAI」 Smartphone: Pocket Mirai

▶ スマホで水素ステーション情報、ACC-OFF時の車両情報を確認可能。

● 走行可能範囲円表示

Info display



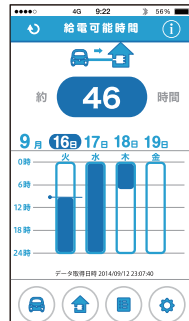
水素残量表示

走行可能距離円表示(往復・片道)

ステーションアイコン押下で、水素ステーションのリアルタイム情報表示。ナビ等に目的地設定可能。

● 給電可能時間表示(車→家)

Remaining external power supply (vehicle to home)



給電可能時間表示

給電可能日時表示

● 水素充填記録

Hydrogen refueling tracking

平均コスト	円/km
10	
8	
6	
4	
2	
0	

入力履歴	入力日	平均コスト	走行距離
2014/04/24	80.69 円/km	22 km	
2014/04/24	0.10 円/km	388 km	
2014/04/24	2.30 円/km	131 km	
2014/04/24	3.14 円/km	178 km	
2014/04/24	6.76 円/km	325 km	
2014/04/24	2.97 円/km	289 km	

お客様任意で入力できる機能。(ODO値、金額、水素量の入力で、平均コスト・平均燃費のグラフ・リストを作成。)

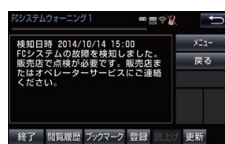
FCシステム異常時の案内→ナビ・販売店端末

FC system malfunction notifications can be sent to onboard navigation screen and dealer terminal

ナビ: FCシステム遠隔見守り(ウォーニング通知・遠隔サポート) Onboard Navigation: Remote FC system monitoring (remote support)

▶ トヨタフューエルセルシステム(TFCS)にウォーニングが発生した場合メッセージをナビに表示する「ウォーニング通知」や、お客様から担当販売店へご連絡をいただいた際に、販売店端末から車両状況を確認しお客様へアドバイスを実施する「遠隔診断サポート」をご提供。

If the Toyota Fuel Cell System (TFCS) issues a warning, dealers are directly notified of the vehicle's status and a warning is displayed on the onboard navigation screen.



ウォーニング例

Types of warnings:

- FCシステムの異常
- FC system malfunction
- 水素漏れの検知
- Hydrogen leak detected
- 水素検知器の異常
- Hydrogen detector malfunction
- FCイオン交換機の異常
- FC ion converter malfunction

● 基本利用料: 3年間無料 / 4年目以降 12,960円(消費税8%の場合。パケット通信料使い放題)

● サービスのご利用には、販売店装着オプション「MIRAI専用 T-Connectナビ 9インチモデルDCMパッケージ」をご購入の上、「T-Connect DCMパッケージ」へのお申込みが必要です。

- Basic fee: First three years free; 12,960 yen a year from 4th year on (8% consumption tax included, unlimited packets)

- Purchase of optional FCV-only T-Connect 9-inch navigation system DCM package and subscription to T-Connect DCM package are required.

Tconnect