

# FCV 水素ステーション用 高圧水素圧縮機

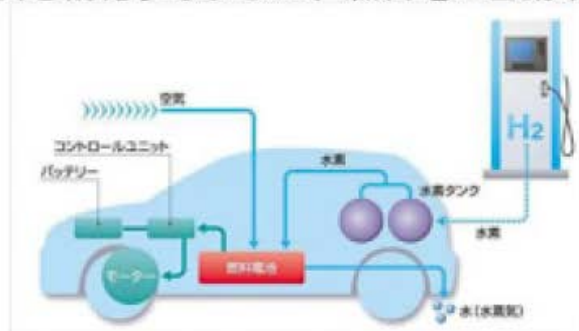


TOYOTA FCV CONCEPT @FC EXPO 2014

# 燃料電池自動車 (FCV) とは

## 燃料電池自動車とは

燃料電池で発電した電気エネルギーを使って、モーターを回して走る自動車。ガソリン車が、ガソリンスタンドで燃料を補給するように、燃料電池自動車は水素ステーションで燃料となる水素を補給。

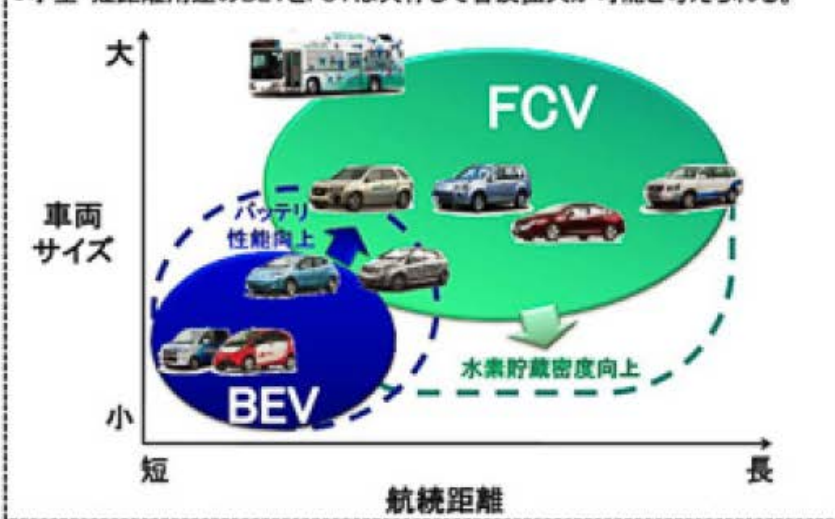


### ～FCVの5つのメリット～

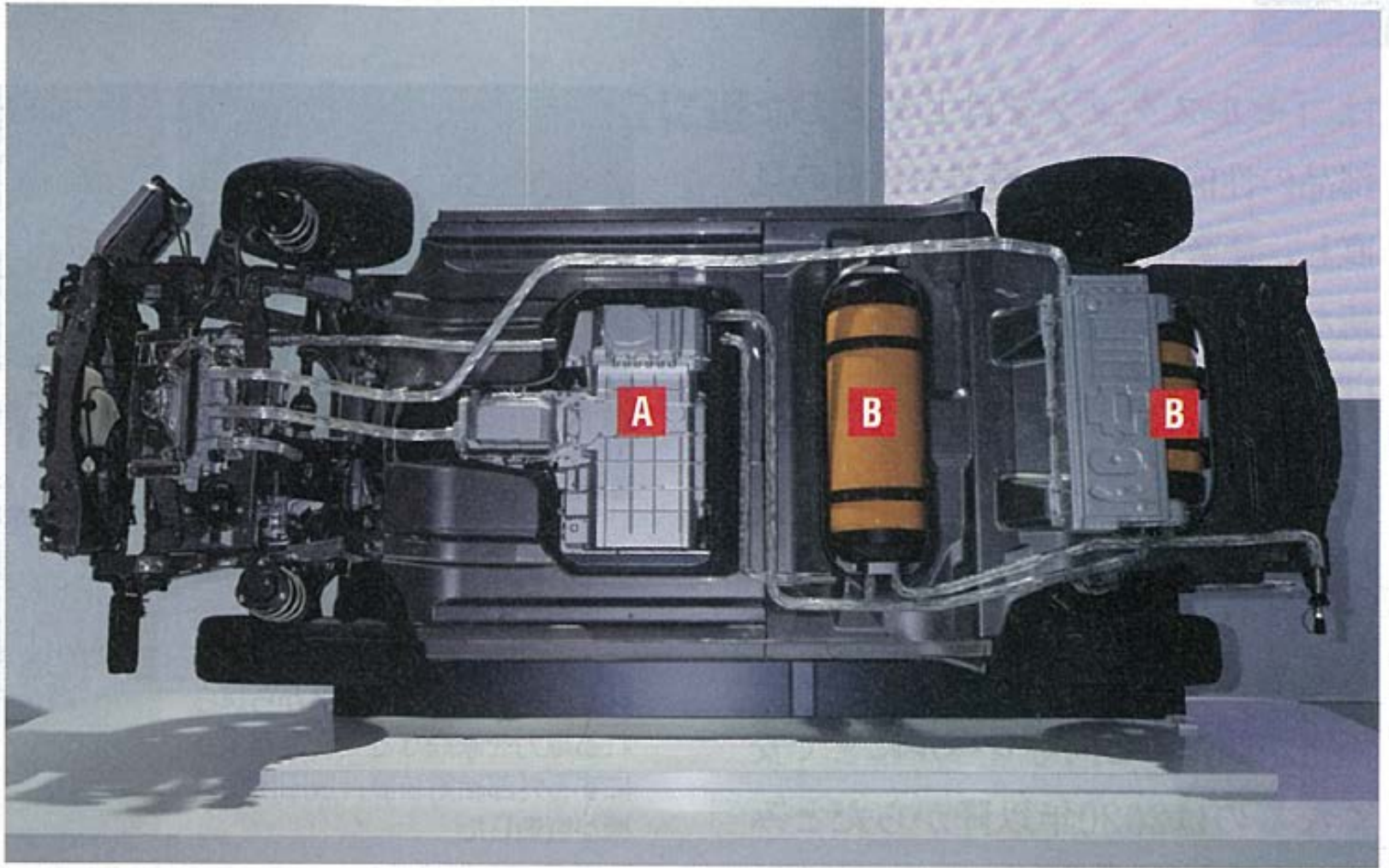
1. 有害な排出ガスがゼロ
2. エネルギー効率が低い
3. 水素源として多様な燃料・エネルギーが利用可能
4. 騒音が少ない
5. ガソリン車並みの航続距離・燃料補給時間

## 燃料電池自動車 (FCV) と電気自動車 (BEV) のすみ分け

- FCVは車両サイズと航続距離の面において、既存のガソリン車を代替できる。
- 小型・短距離用途のBEVとFCVは共存して普及拡大が可能と考えられる。



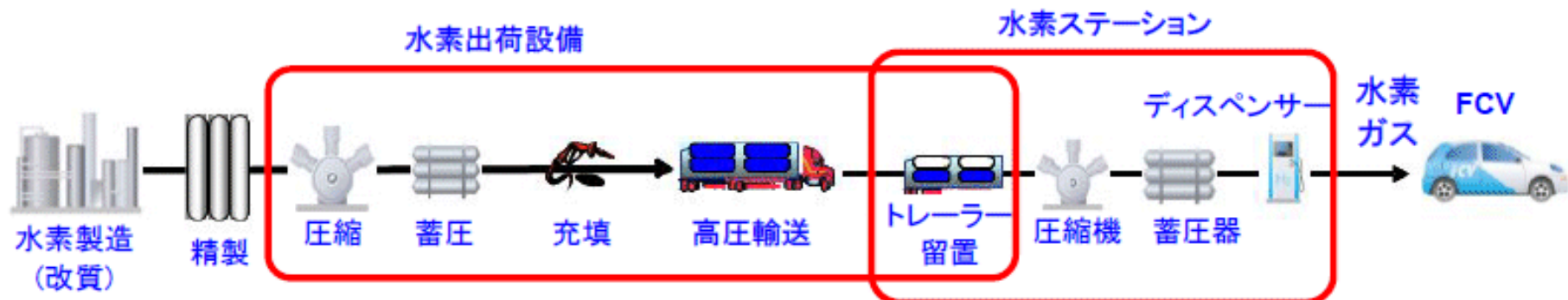
出典：水素・燃料電池実証プロジェクト(JHFC2)  
2011年2月28日JHFC国際セミナー  
[NEDO助成事業の成果資料]



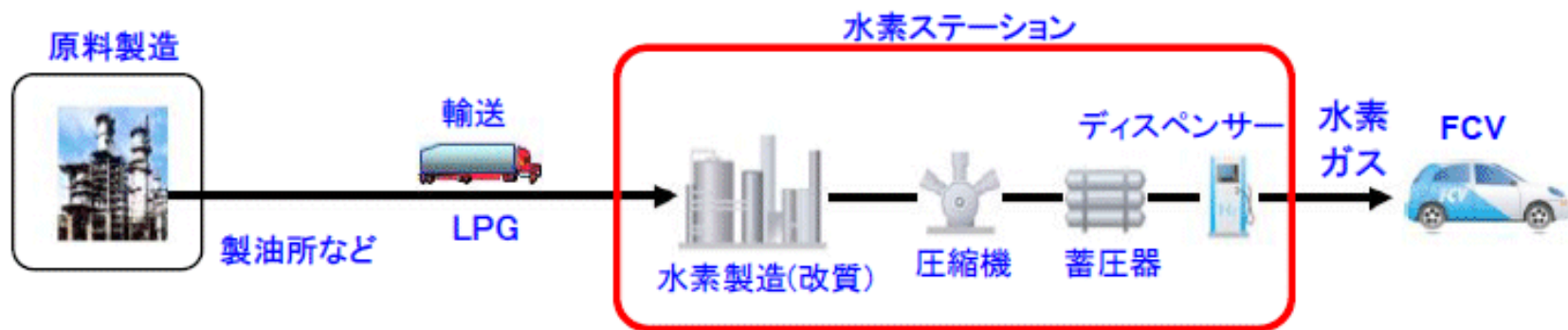
トヨタが東京モーターショーで展示したFCVのシャーシと部品。写真のAは燃料電池、Bは水素タンク。燃料電池は、高効率化して小型化した昇圧コンバーターと一体化させた

# 水素ステーションにはどんな装置があるのか？

## [オフサイト型水素ステーション]



## [オンサイト型水素ステーション]



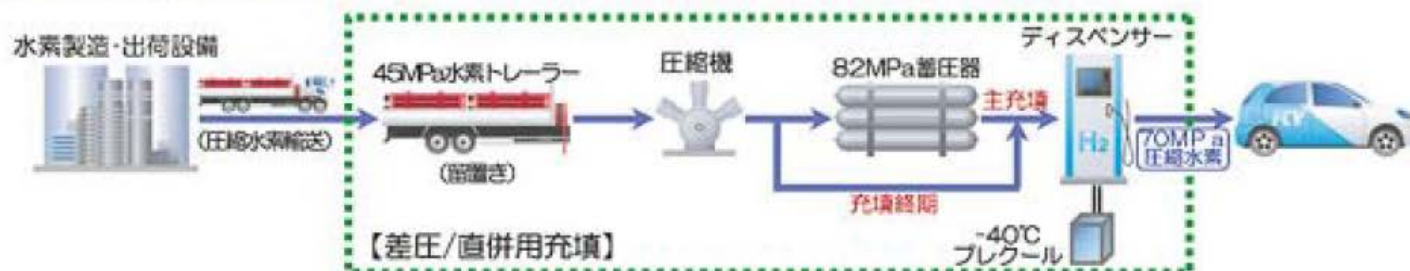


神奈川県海老名市  
日本初ガソリンスタンド  
併設ステーション

米国ロサンゼルス  
ガソリンスタンド併設  
ステーション(セルフ方式)



# 海老名中央水素ステーション（オフサイト）の概要



□ : 水素ステーション関連設備エリア (約350m<sup>2</sup>、ガソリンスタンド全体は約3,300m<sup>2</sup>)

米国ロサンゼルス  
小型圧縮機、蓄圧タンク、冷凍機、  
他がバラ置きでスペース大

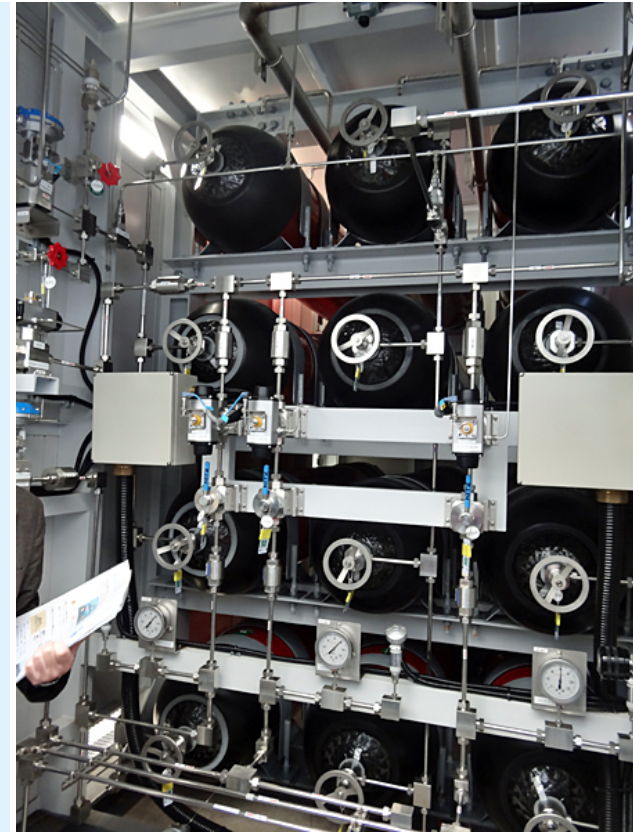


# 中圧蓄圧タンク(トレーラー)





# 水素圧縮機 & 高圧蓄圧タンク



HySUT・海老名中央水素ステーションに納入したFCV充填用水素圧縮機ユニット  
写真提供：JX日鉱日石エネルギー殿



神戸製鋼所内  
高圧水素テスト設備



神戸製鋼所  
高圧水素圧縮機1号機  
@2003年

# 高圧水素ディスプレイ



# ディスペンサー + 水素プレクーラー@-40°C



世 | 界 | 初 |

# 水素ステーション向け 拡散接合型コンパクト熱交換器

## DCHE (Diffusion Bonded Compact Heat Exchanger)

100MPaの超高压で水素を冷却できるコンパクトな熱交換器がなく、それが水素ステーションの小型化の上で大きな課題となっています。

当社のDCHE (Diffusion Bonded Compact Heat Exchanger) は、従来の二重管式熱交換器に比べ設置サイズを1/30~1/100にすることが可能です。



### 特長

- 1 耐圧性能 (設計圧力100MPa)、耐熱性 (高温、低温) に優れる。  
(拡散接合(\*)により母材 (SUS316L) と同等の強度)
- 2 伝熱性能に優れコンパクト  
(単位体積あたりの伝熱面積が大きい)
- 3 多流体熱交換器の設計が可能  
(プレートの積層、組合わせで複数の熱交換器を一体化可能)



#### \*拡散接合

母材を密着させ、母材の融点以下の温度条件で、塑性変形をできるだけ生じない程度に加圧して、接合面間に生じる原子の拡散を利用して接合する方法。

(JIS Z3001 溶接用語より抜粋)

# 神戸製鋼が本格販売

## 水素ステーション 小型化に貢献

### 拡散接合型コンパクト熱交換器

神戸製鋼所は、水素ステーションの小型化に貢献する拡散接合型コンパクト熱交換器「DCH-E」を開発し、本格販売を開始する。同社独自の拡散接合技術により形成したマイクロチャネル方式の熱交換器で、耐圧性能、耐熱性能とも優れている。従来の二重管式熱交換器に比べ設置面積を30分の1から100分の1にすることが可能であるため、小型化が求められる水素ステーションに組み込むことができる。水素ステーションは2015年までに100カ所設置することを目標に整備が進められており、同社は50%以上のシェアを目指している。

### シェア50%超めざす

DCH-Eは金属板に微細な流路を加工し、複数枚を積層して拡散接合して製造する。拡散接合とは、ステンレス、ニッケル、チタンなどの母材を

加工して接合面に生じる原子の拡散を利用して接合する方法で、母材同等の強度が得られる。2つの流路に異なる流体を流すと流体間で熱交換が

行われる。流路を大きくし、形成することで流体当たりの表面積を大きくすることができ、チューブを用いる従来型の熱交換器に比べ大幅に小型化する

ることができる。材質の選定、流路サイズ最適化により100gが級（1000気圧）、900度Cまで使用できる。耐食性にも優れ、冷却水用途にも適用できる。

ヨンの小型化に貢献できる。試作器を含め十数台の納入実績があり、JX日鉱日石エネルギーの水素ステーションにも採用されている。政府は15年ま

燃料電池自動車のインフラである水素ステーションでは、70gが級の高圧で水素を充填する。ただ圧縮すると温度が上昇するため、圧縮前に水素をマインナス40度まで冷却する必要がある。DCH-Eは20×20×40mm程度の体積、約200g程度の重量であるため、ステーシ

# 水素充填(70MPa) 5Kg/3分



日本: 高圧ガス有資格者



欧米: セルフ方式

# 水素ステーション

## 神鋼、パッケージ型開発

### コスト大幅減 省スペース化実現

神戸製鋼所は24日、パッケージ型水素ステーションユニット「HyAC mini」を開発したと発表した。水素ステーションで必要とされる主要機器の一部を集約させることによって、大幅なコストダウンとコンパクト化を可能にする。

機器の一部を集約させた。

水素ステーションでは従来、主要機器である高圧水素圧縮機や冷却設備などを個別に設置しており、省スペース化が課題になっていた。神戸製鋼は「機器仕様の標準化による低価格化」「設置スペースのコンパクト化」の二つに対応するため、ノウハウと設計技術を融合し、高圧水素圧縮機や冷却設備など主要

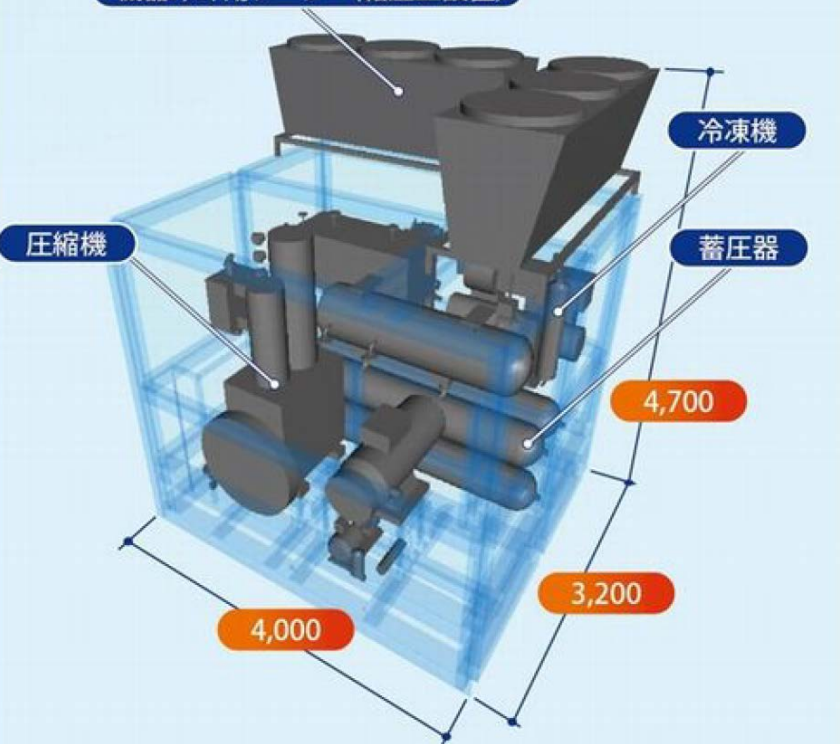
「HyAC mini」のサイズは、幅3・2m×長さ4.4m×高さ4・7mとコンパクト。充填圧力は70が級（差圧充填）で、水素供給能力は1時間当たり340ノルマル立方

6台のFCV（燃料電池自動車）に水素を充填できるなど、採用メリットは大きい。販売価格は2億5000万円以下を想定しており、同製品を採用する

ことで、水素ステーション建設費用を従来比で2割程度のコストダウン、設置面積も個別設置に比べて約50%削減することが可能。神戸製鋼はこの「HyAC mini」、水素ステーション用大容量高圧水素圧縮機「HyAC」を含めて、15年までに国内80カ所

設置（13年以降のトータルで100カ所）される予定の水素ステーションのうち、40カ所以上での採用を目指す。2月26―28日に東京ビッグサイトで開催される「FC EXPO 2014（第10回国際水素・燃料電池展）」で、HyAC miniなどを紹介する。

機器冷却用クーラー（箱屋上設置）







従来型水素ステーション  
イメージ

新型小型ステーション  
イメージ

