

## 神戸製鋼Gr.が提案する 再生可能エネルギー利用水素ステーション

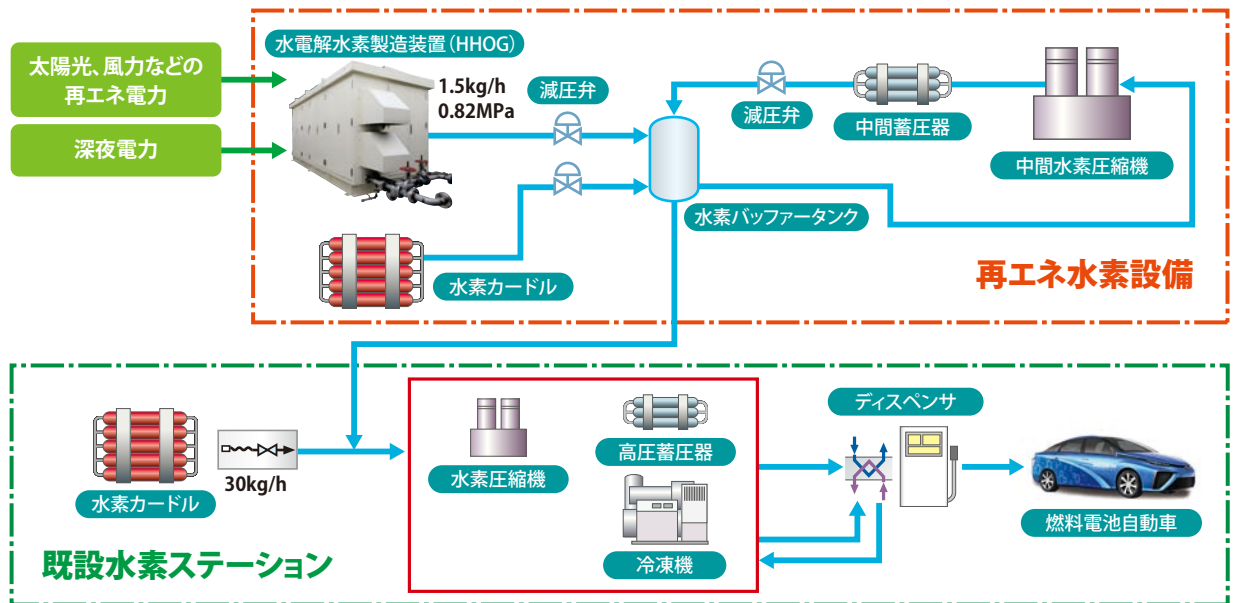
### Renewable Energy Hydrogen Refueling Station

神戸製鋼Gr.は次世代の水素ステーションとして、  
再生可能エネルギー電力を電源とし  
水電解水素を一部受入れる水素ステーションの実証を  
行なっています。

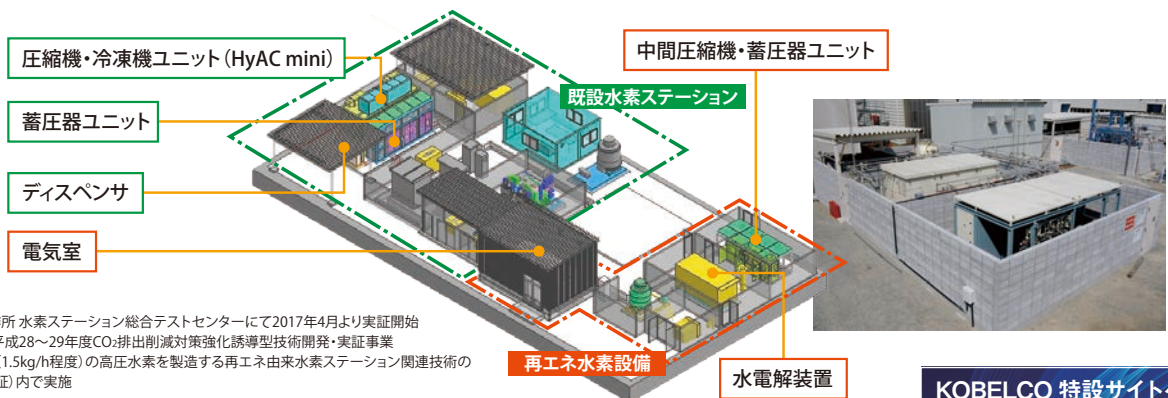
#### 設備基本仕様

平均供給能力	300Nm <sup>3</sup> /h以上、5kg×約3分充填、6台/時間×12時間営業=72台充填/日
再エネ水素供給能力	20Nm <sup>3</sup> /h：再エネ水素100%の場合 8台充填/日、72台充填/日だと平均12%の再エネ水素混合（24時間水素製造）

#### 設備フロー



#### 実証設備レイアウト



高砂製作所 水素ステーション総合テストセンターにて2017年4月より実証開始  
環境省 平成28～29年度CO<sub>2</sub>排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業  
(中規模(1.5kg/h程度)の高圧水素を製造する再エネ由来水素ステーション関連技術の  
開発・実証) 内で実施

KOBELCO 特設サイトへ

株式会社神戸製鋼所

技術開発本部

株式会社神鋼エンジニアリング&メンテナンス

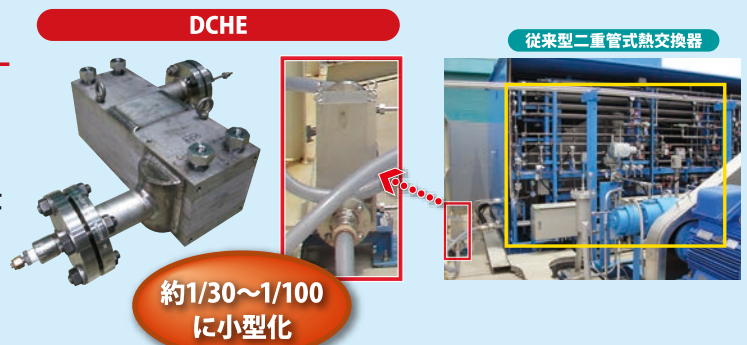
株式会社神鋼環境ソリューション

# 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)

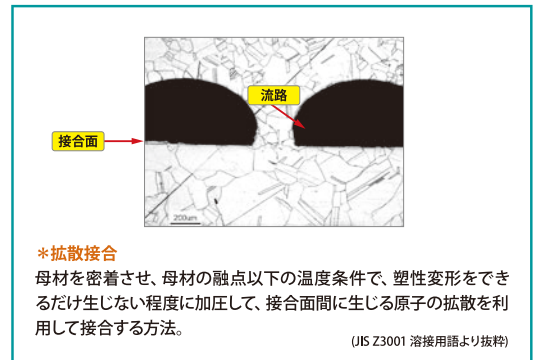
100MPaの超高压で水素を冷却できるコンパクトな熱交換器がなく、それが水素ステーションの小型化の上で大きな課題となっています。

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、組合わせて複数の熱交換器を一体化可能
- 4 豊富な実績**  
水素ステーション向けアフタークーラ、プレクーラー用途で100基以上の納入実績あり。当社の50年以上の極低温用途向け熱交換器製作ノウハウに基づいており、特に猛暑期における冷却性能を高くご評価頂いています。



### 適用用途

- 圧縮機のインタークーラー・アフタークーラー (設計圧力95MPa、設計温度~180°C)
- ディスペンサー用プレクーラー (設計圧力95MPa、設計温度-50°C~50°C)

高圧ガス保安法 特定設備検査規則 受検・合格実績あり

### 適用事例

水素ステーションでの起動停止を考慮し、解析による強度評価を実施するとともに、実機相当の試験体を用いた高圧環境の疲労試験 (①水 (常温) : 87.5MPa ⇄ 1MPa、100万回、②水素 (-40°C) : 92MPa ⇄ 0.6MPa、7万回) に合格することより、使用上問題無いことを確認しています。

また、DCHEのコンパクト性によりディスペンサーとプレクーラー (DCHE) が一体化可能となりステーションの小型化に貢献しています。



ディスペンサーとの一体化事例

# 水素発生装置 HHOG

High-purity Hydrogen Oxygen Generator

PEM式 純水を直接電気分解 (水 + 電気 = 水素)

Hydrogen Generator by electrolysis of deionized water using Proton Exchange Membranes

## コンセプト

高純度の水素を  
High Purity Hydrogen Gas

安全に  
Safety

いつでもすぐに  
Quickly

必要な量を手軽に  
On Demand

## 適用分野

国内外で180台の納入実績

Track Record 180 units

- 再生可能エネルギー利用
- 水素利用BCP
- 電子産業
- 金属熱処理

NEW!

H<sub>2</sub>BOX-II

H<sub>2</sub>: 1Nm<sup>3</sup>/h, 0.82MPa

メンテナンス大幅削減



HB1-II (W1000×D400×H1600)

従来比  
メンテナンス **85% ダウン**  
メンテは装置正面のみのアクセス (従来3方向)  
装置面積 **33% ダウン**

NEW!

スキッドマウントタイプ

H<sub>2</sub>: 20~60Nm<sup>3</sup>/h, 0.82MPa

従来機種をリニューアル



新旧比較イメージ (60Nm<sup>3</sup>/hの場合)

従来比 (SH60Dの場合)  
消費電力 **10% ダウン**  
ユーティリティ使用量 大幅down  
装置面積 **20% ダウン**

株式会社 神鋼環境ソリューション  
KOBELCO ECO-SOLUTIONS CO., LTD.

新規事業推進部 水素事業推進室

KOBELCO 特設サイトへ

東京支社: 〒141-0033 東京都品川区西品川1丁目1-1

播磨製作所: 〒675-0155 兵庫県加古郡播磨町新島19

九州支社: 〒812-0012 福岡市博多区博多駅中央街1番1号 新幹線博多ビル

Tel: 03-5931-3704

Tel: 079-436-2533

Tel: 092-474-6565

Fax: 03-5931-5701

Fax: 079-436-2578

Fax: 092-441-4440

# 水素ステーション向け トータルエンジニアリングへの取り組み

## Total Engineering for Hydrogen Filling Station



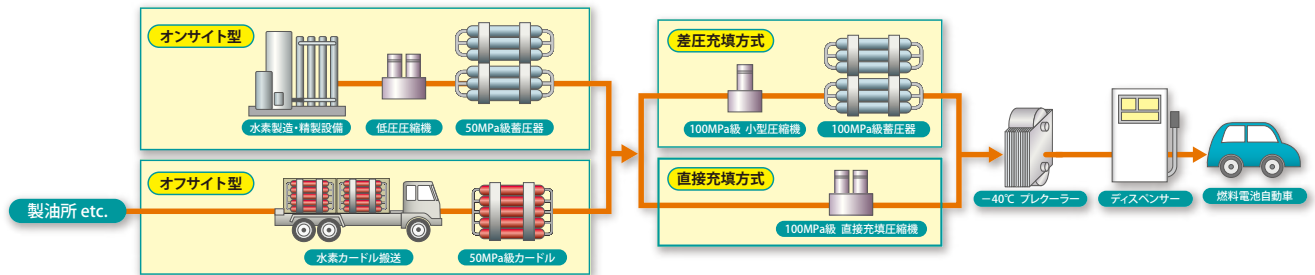
水素ステーションのイメージ

神鋼エンジニアリング&メンテナンスでは、神戸製鋼所の高圧水素圧縮機、プレクーラーを核として当社の水素充填非定常シミュレーション技術を組み合わせた水素ステーションのトータルエンジニアリングに取り組んでいます。

### 特長

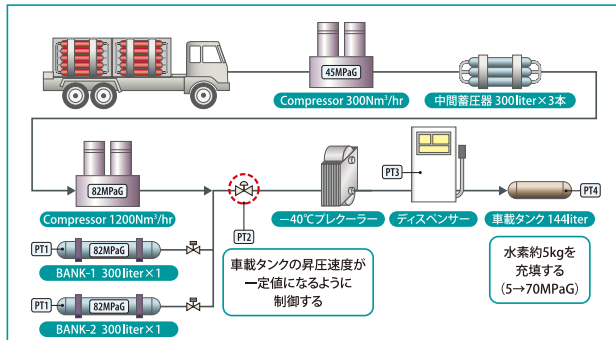
1. 高圧水素圧縮機、プレクーラーの信頼性の高い技術
2. 高圧ガス関連プラント、天然ガスステーションでのエンジニアリング実績
3. 水素充填の非定常シミュレーション

### 水素ステーションの構成



### 非定常シミュレーション例 (水素充填に伴う車載タンクの圧力変化、温度変化のシミュレーション)

#### 水素併用充填シミュレーションモデル

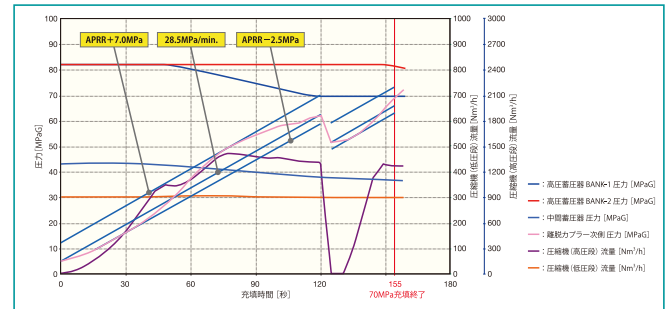


#### 70MPaG 併用充填シミュレーション条件

1. 水素物性データ  
物性データはNISTおよびAISTの水素物性データを表現できるように、神鋼EN&Mにて独自に補正した物性式を用いた。
2. シミュレーションモデル  
シミュレーションモデルは実際の充填設備仕様を反映、さらに熱容量・放熱・入熱等を考慮済。
3. シミュレーションシナリオ  
シミュレーションシナリオについても、実際の運転操作方法を反映済。

#### シミュレーション結果 (流量、圧力)

[SAE J2601 H70-T40準拠]



#### シミュレーション結果 (温度)

