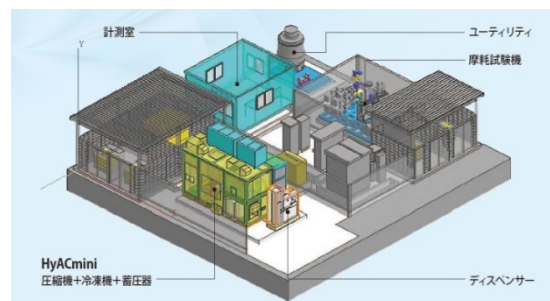


水素社会実現に向けた東京推進会議

神戸製鋼グループの水素社会実現に向けた取り組み



2016年6月27日

神戸製鋼所

営業企画部 三浦真一

KOBELCOの高圧技術で水素社会の扉を開く

高圧水素雰囲気下機械試験装置

- 使用圧力 : 最大120MPa
- 使用温度 : -50℃~120℃
- 容器内法寸法 : φ150×450mm
- 軸力支持方式 : プレスフレーム
- 試験片取出方式 : 下方取出
- 圧力制御操作 : 手動操作
- 温度制御操作 : 恒温槽&ジャケット

試験機動的荷重 : 最大100kN

45MPa級	-45 ~	100℃	1基
100MPa級	-45 ~	90℃	3基
120MPa級	-45 ~	120℃	3基
140MPa級	RT ~	300℃	1基



圧力容器部分



装置本体全体

九州大学 水素材料先端化学研究センター（Hydrogenius）でも運用

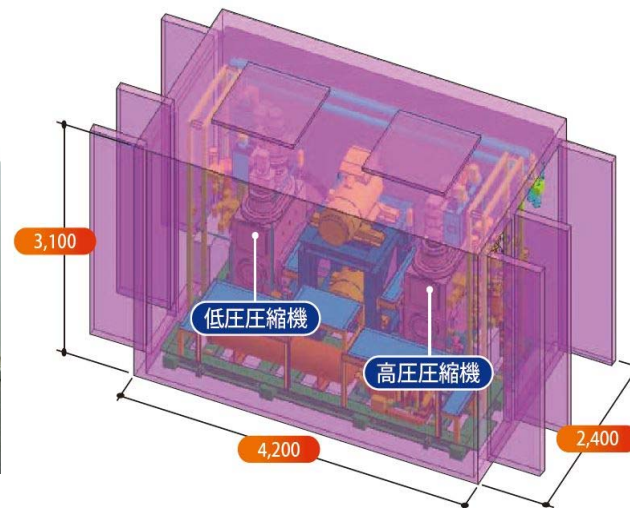
HyAC

水素ステーション用圧縮機パッケージ

大容量およびオンサイトステーション向け



水素ステーション用圧縮機
(小型化ワンパッケージ)



吸込圧力0.7MPa 低圧圧縮機 高圧圧縮機
40MPa×300Nm³/h 82MPa×1200Nm³/h

特徴

- 無給油 ピストン式
- インバータによる容量調整 (大容量圧縮機)
- コンパクト熱交換器との組合せによる小型化 (省スペース)
- 低圧圧縮機と高圧圧縮機を1パッケージ化
約1MPaの水素を約82MPaまで昇圧

プレクーラーのコンパクト化革命

拡散接合型コンパクト熱交換器

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した。

当社のDCHEは、従来の二重管式熱交換器に比べて設置サイズを1/30~1/100にし、世界で初めてディスペンサー内蔵型としガソリンスタンド並みのアイランド型ステーションを可能にしました。

商用ステーションには、ほぼ標準となり圧縮機インタークーラーと併せてすでに**100台以上**を納入しています。



DCHE

Diffusion Bonded Compact Heat Exchanger

第16回 ステンレス協会賞 最優秀賞
(2016年3月)



ディスペンサー用としては
㈱タツノ殿との共同開発

神戸製鋼グループの水素社会実現に向けた取り組み

1. 神戸製鋼グループのご紹介
2. 高圧技術 高圧水素ガス雰囲気下材料試験装置
3. 圧縮機技術 直接充填用高圧水素圧縮機 HyACの開発
3. 熱交換器技術 拡散接合型コンパクト熱交換器 DCHEの開発
4. 冷熱技術 インバーター冷凍機iz α の採用
5. エンジニアリング技術 水素ステーション建設のとりまとめ
6. 圧縮機を含んだ汎用パッケージビジネス HyACmini リリース
7. 水素ステーション総合テストセンターの設置

再生可能エネルギーの利用のために

1. 水電解技術
2. 再エネ水素利用の取り組み

KOBELCOのスクリュ冷凍機



インバータ冷凍機 iZシリーズ

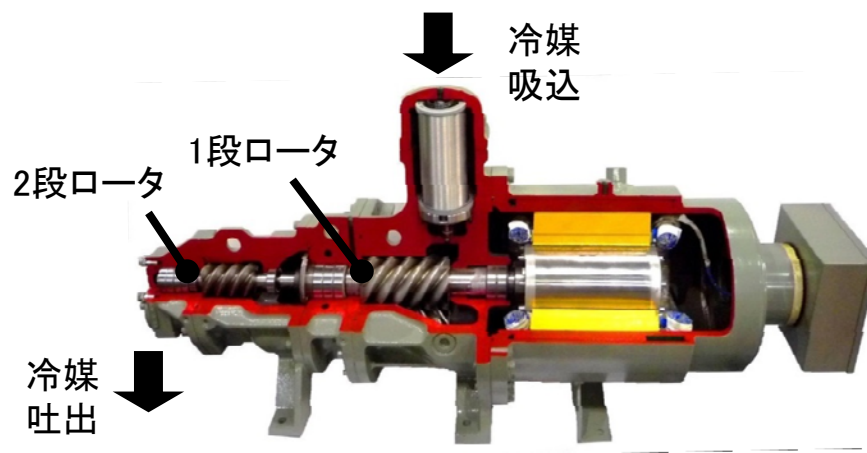
2002年 世界初のインバータ制御スクリュ冷凍機として登場。
2003年度 日本機械工業連合会会長賞受賞
2004年度 日本冷凍空調学会賞技術賞受賞
累計出荷台数5000台を超える業界随一の省エネ冷凍機。
他社の追随を許さない“圧倒的な信頼”を頂いている。



冷媒：R404A（2段機）

★コンデンシングユニット（インバータ搭載機）

・iZαシリーズ 運転範囲：-30～-60℃



水素ステーション エンジニアリング (神鋼EN&M)

技術と実績のエンジニアリング

定置型ステーション11箇所の建設実績

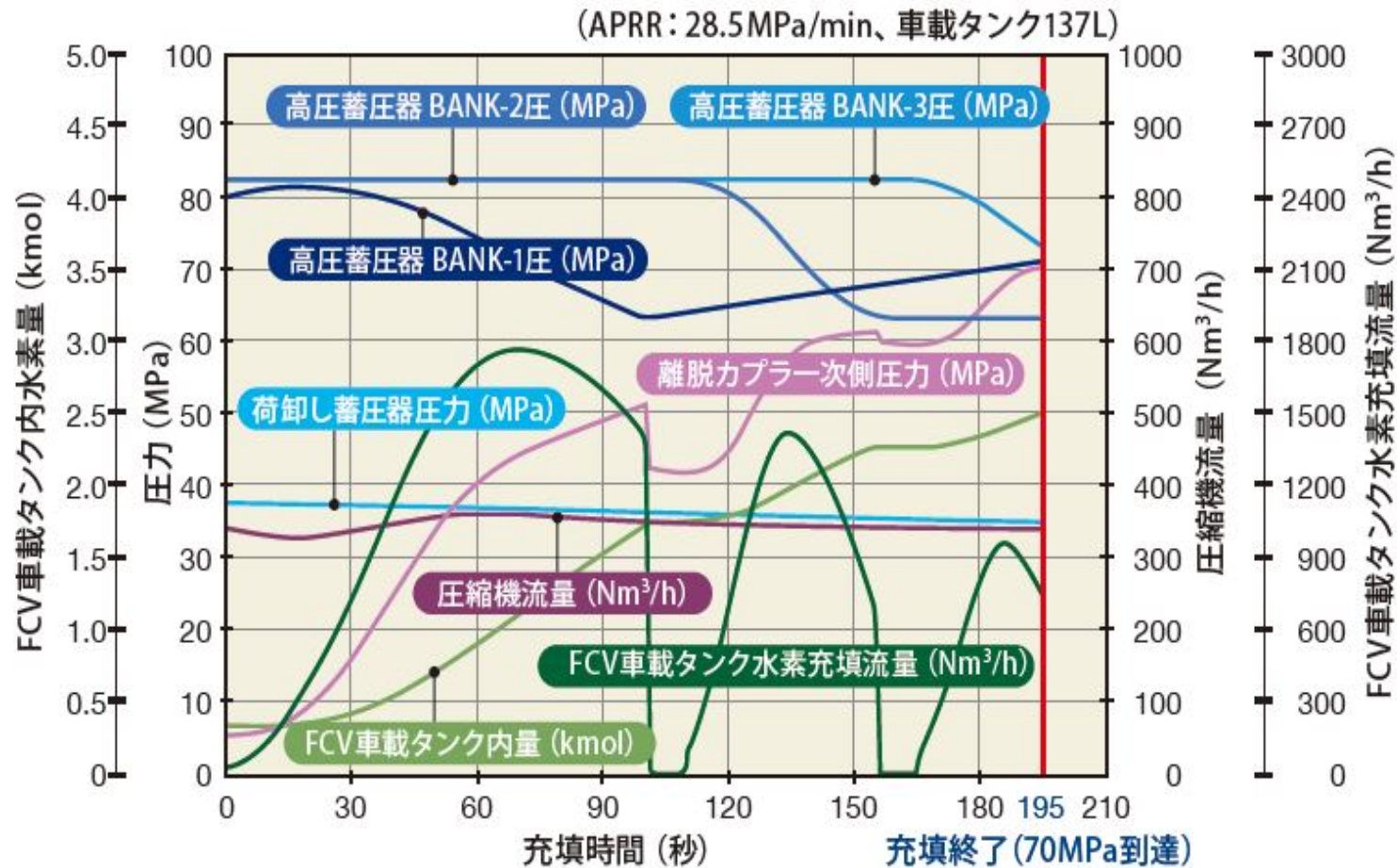


独自開発の水素ステーション
充填シミュレーション

大型化学プラント・エコステーションなどに
対応してきた技術力

メーカーとしての機器技術
高圧機器メーカーとしての法規対応力

水素ステーション 充填シミュレーション



3バンク差圧充填シミュレーション

All in One コンパクトパッケージ

HyAC mini

商用ステーション普及に向けて
街なか、狭小地、既存スタンドの片隅に設置可能な
水素ステーション機器パッケージ

圧縮機340Nm³/h 0.7MPa → 82MPa
FCV6台/時の充填に対応

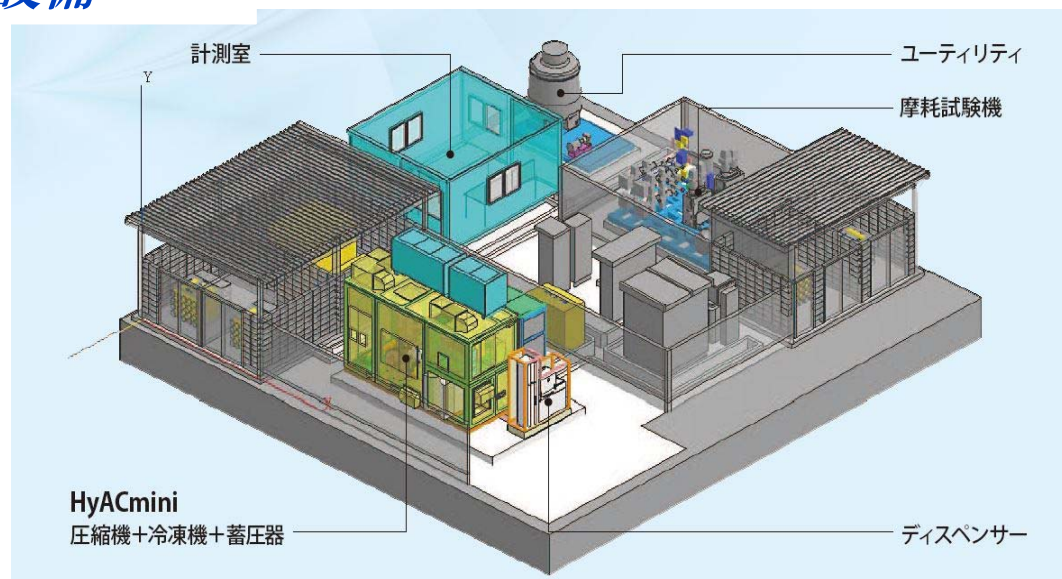
- 一括昇圧圧縮機単体パッケージ
- 圧縮機 + 冷凍機 + 制御盤ユニット
- 障壁一体型



性能向上による低価格化のために 水素ステーション 総合テストセンター

様々な性能確認を行う専門試験設備

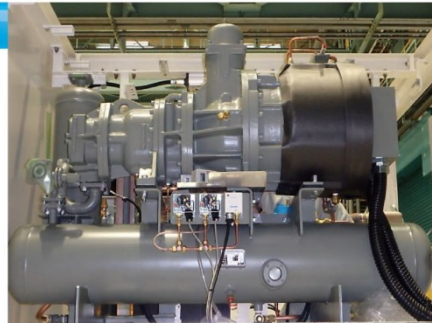
- HyACminiとディスペンサー他の付帯設備を組み合わせたFCV充填試験設備
- 実ステーションを模擬した総合制御試験
- 水素ステーション機器の性能確認
- 82MPa充填フルスペック検証可能（機器設計は87.5MPa以上）
- 通信充填対応
- 圧縮機直接充填を交えたバス充填の検証も



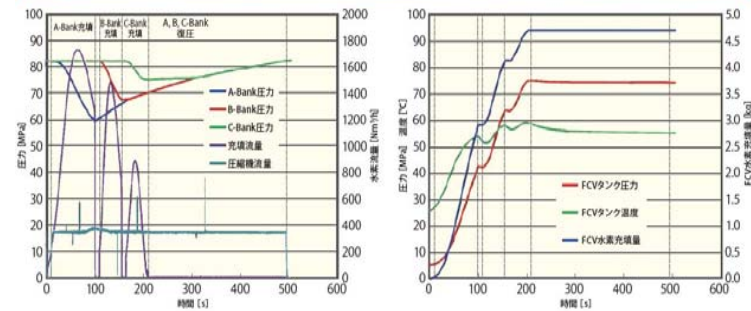


冷凍機ユニット

冷凍機、ブライン能力の最適化の検証



充填シミュレーション



充填試験用模擬タンク

FCVへの充填に加え、模擬タンクを用いて充填試験を実施、シミュレーションの検証



摩耗試験機

水素圧縮機の信頼性のさらなる向上を実現するための試験機

水電解式水素発生装置 (神鋼環境ソリューション)

再エネ利用による水素社会の実現

水電解式高純度水素発生装置

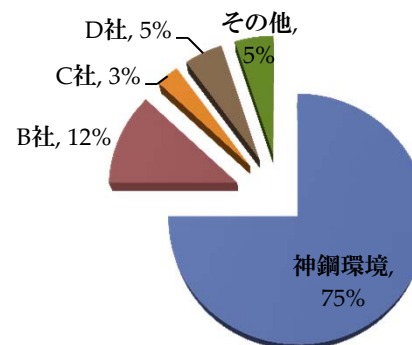
HHOG : High-purity Hydrogen Oxygen Generator



1990年代からすでに20年の実績
これまでに国内外に130基を超える納入

高純度・高い操作性・コンパクト性

産業用の技術を再エネエネルギー用に展開
・変動電源対応とコスト低減が課題



出典
ガスレビュー
ハイドリズム4
2013年

国内の水電解設備シェア

スキッドマウントタイプ

低圧型 (0.4MPa)	—	SL20D	SL30D	SL40D	SL50D	SL60D
水素発生量 (Nm ³ /h)	10	20	30	40	50	60
高圧型 (0.85MPa)	SH10D	SH20D	SH30D	SH40D	SH50D	SH60D

コンパクトタイプ (サーバー型)

型式	CH1D	CL5D	CH5D	CL10D
水素発生量 (Nm ³ /h)	1	5	5	10
水素圧力 (MPa)	0.85	0.4	0.85	0.4

小型専用機 サーバー・低圧型/高圧型 スキット・高圧型(タンク方式) スキット・低圧型



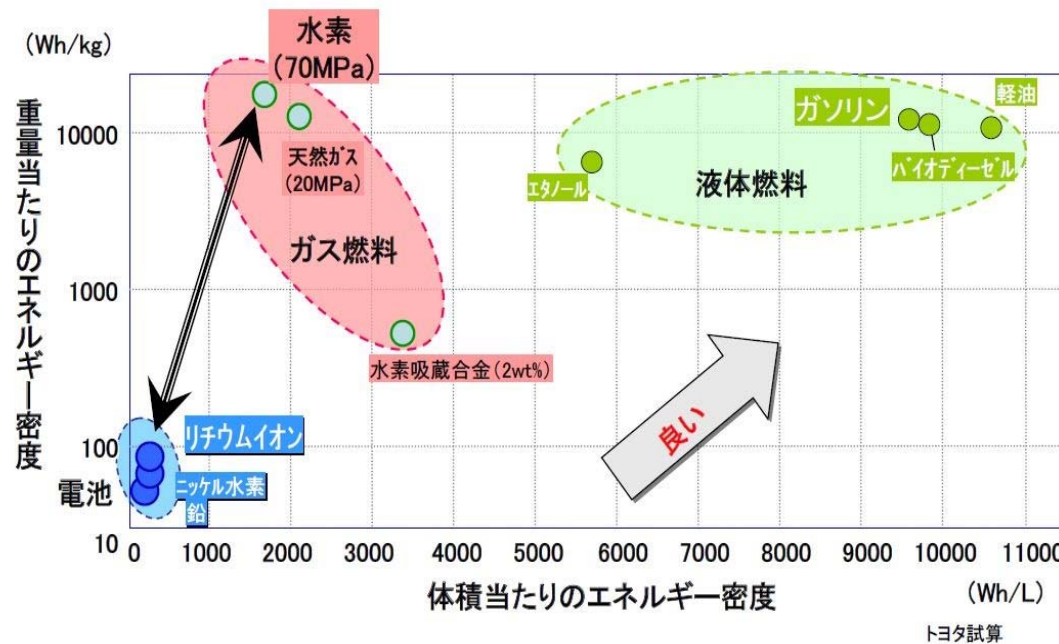
風力や太陽光などの再エネは水電解により水素として貯留し活用
 液体化石燃料との違い：長期貯留・大規模貯留はコストがかかる



体積エネルギー密度は 1/7~1/10・超高压

消費地で、必要最小量を製造・貯蔵・利用するようなインフラ思想

エネルギー密度の比較



2012年
 トヨタ自動車殿
 資源エネルギー庁資料より

水素の体積エネルギー密度は電池の約7倍

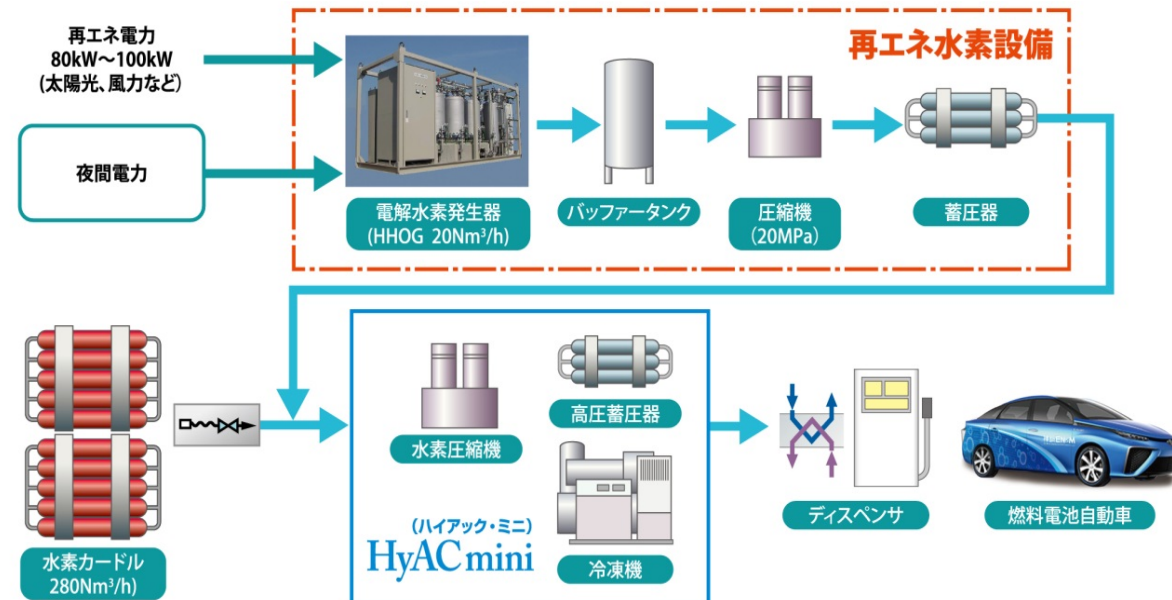
黎明期の再エネ水素利用の取り組み

水素の貯蔵・輸送・利用インフラとして
水素ステーションを活用する

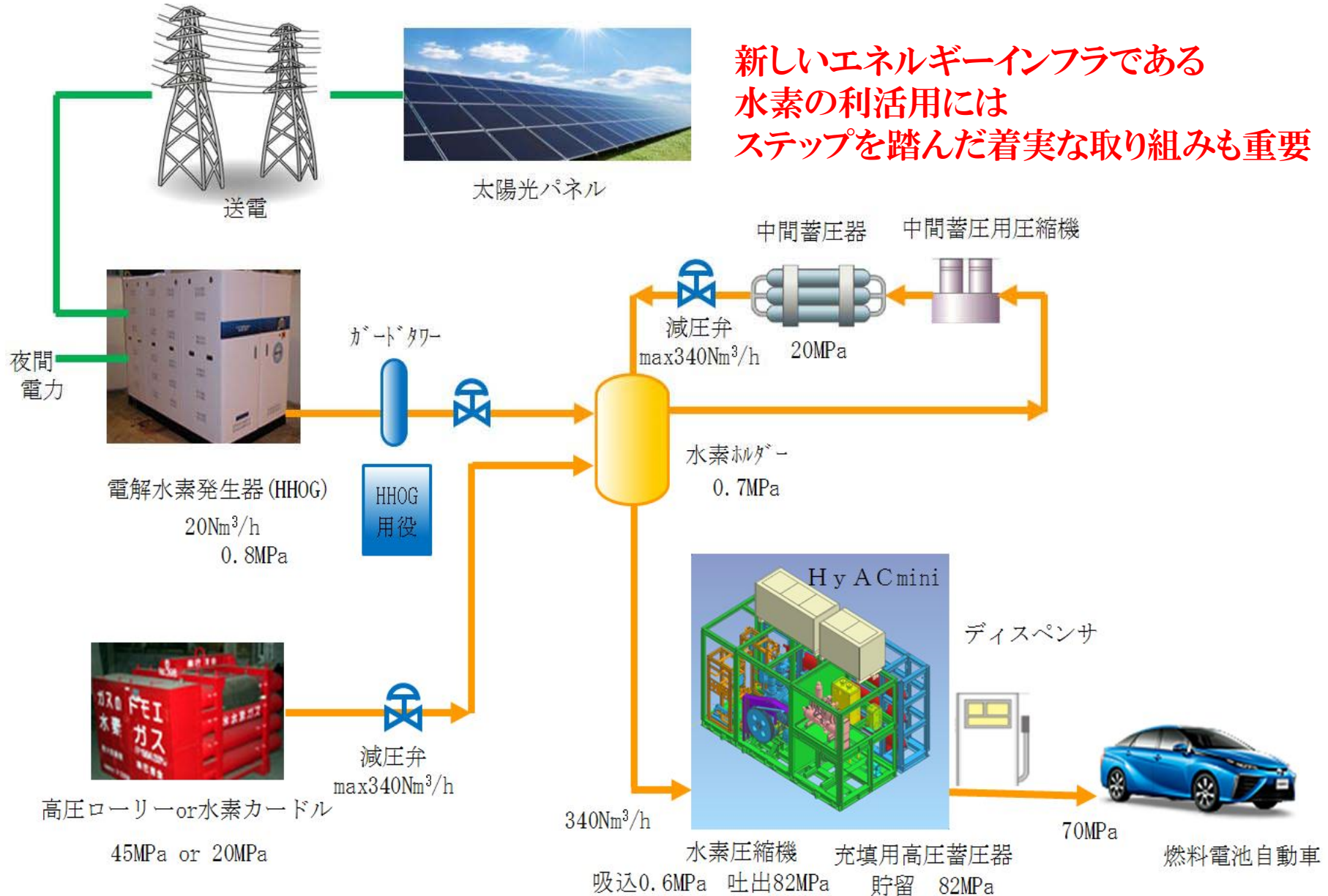
再エネ利用 HXステーション

環境省 平成28年度 CO2排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業採択
「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」

標準的水素ステーション300Nm³/h のユニットに20 Nm³/hの水電解装置を付設、
水電解水素を化石燃料起源水素と混合してFCV用として利用



再エネ水素利用HX水素ステーション 開発イメージ



First Step For Hydrogen Energy Era



Thank You for attention