Mission for Smile
～ みんなに笑顔を届けよう ～

MEIJIDENKI
Supporting Industry Company

明治電機工業株式会社　エンジニアリング事業本部

CN・水素社会実現に向けた取り組み

明治電機工業株式会社

2025年1月

自己紹介　～経歴～

氏名：大田　育生（おおた　いくお）　年齢：58歳　出身地：福岡県

＜経歴＞

■1988年4月　：　トヨタ自動車　入社　情報システム部門、生産技術部門で従事
■1992年4月　：　トヨタ自動車九州　出向　工場立ち上げ～生産管理担当
■1997年1月　：　トヨタ自動車　復帰　生産技術部門
■2000年11月　：　新事業開発部門
■2001年7月　：　社内起業制度で起業　代表取締役就任
■2014年1月　：　新事業企画部　復帰　水素関連事業の企画・推進
・トヨタ製FCの多用途展開計画の企画・立案
・MIRAI燃料電池ユニット＝FCモジュールの外販事業の企画
・燃料電池フォークリフトの開発（w/豊田自動織機）
・SOFC＋ガスタービンハイブリッド発電機開発（w/三菱重工）
・燃料電池発電機の開発（w/トヨタエナジーソリューションズ）
・燃料電池電源車の開発（w/デンヨー）
・FC船開発（w/ヤンマー）
■2022年4月　：　明治電機工業　出向　現在に至る

＜参画した主な実証事業＞

・関西国際空港-KIX水素グリッド委員会：メンバー
・京浜臨海部での燃料電池フォークリフト導入とクリーン水素活用モデル構築実証：PJTリーダー
・地域資源を活用した水素事業モデル検討分科会：委員
・家畜ふん尿由来水素を活用した水素サプライチェーン実証事業：オブザーバー
・富谷市における既存物流網と燃料電池を活用した 低炭素水素サプライチェーン実証：オブザーバー
・デンヨー×トヨタ、燃料電池電源車を共同開発・実証：トヨタ側PJTリーダー
・福島県浜通り地域における安価な水素供給モデルの実現可能性等に係るFS事業：メンバー

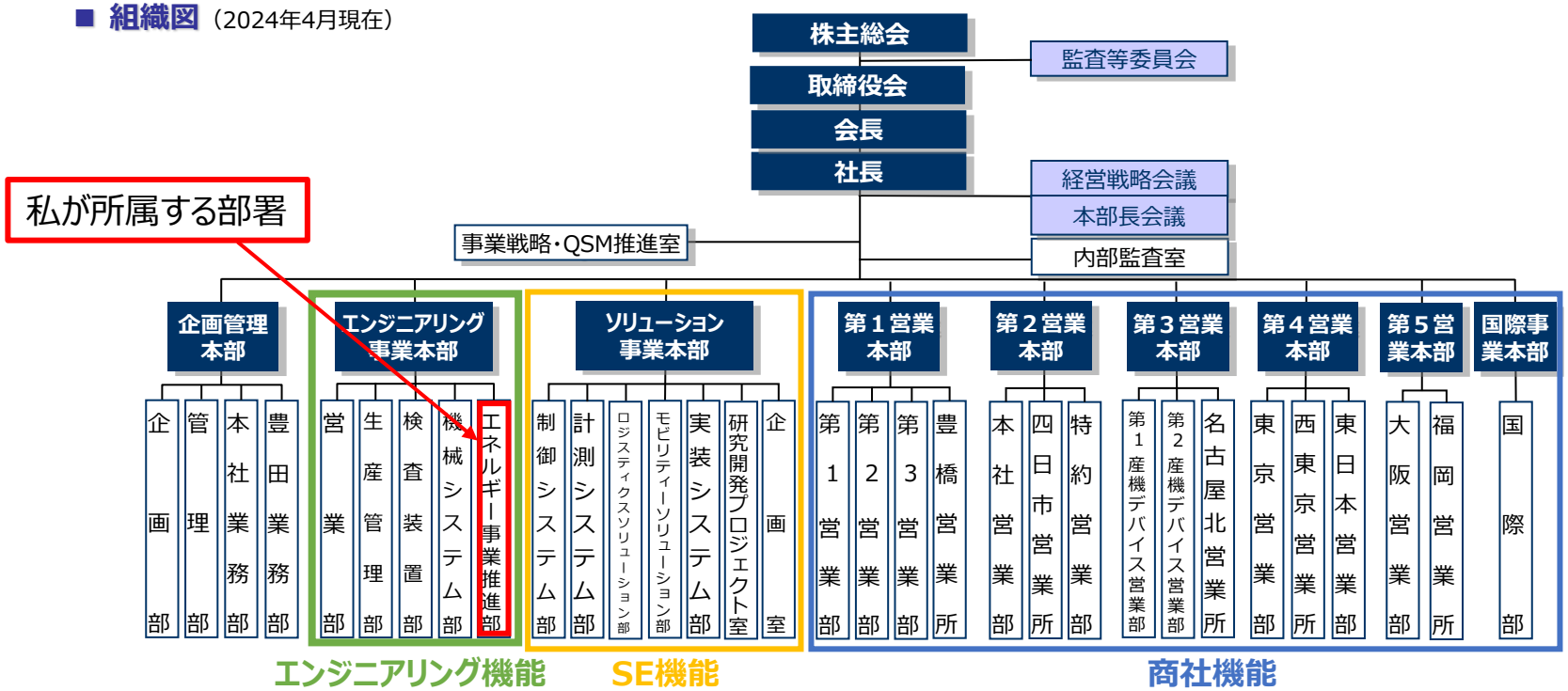
会社概要

名　　称	明治電機工業株式会社
創　　立	1920（大正9）年 7月
売 上 高	745億円　（2024年3月期、連結）
資 本 金	16億5,832万3千円（2024年1月25日現在）
本　　社	〒453-8580　名古屋市中村区亀島2-13-8
	TEL.（052）451-7661　FAX.（052）451-7659
	HomePage　https://www.meijidenki.co.jp/

事 業 内 容

- 電気機器・計測器及び電気設備並びに自動・省力化用機能部品とその設備の販売及び輸出入業務
- エレクトロニクス製品・各種検査装置・メカトロ・FA・情報・物流システムの開発、設計、製作
- 計測・制御・情報処理・のコンサルティング、工業計器・電気計測器の保守

■ 組織図（2024年4月現在）



■ 国内

<子会社>
- ◆名電エンジニアリング株式会社

<関連会社>
- ◆株式会社アドバン・テック
- ◆株式会社KYOTSU

■ 海外

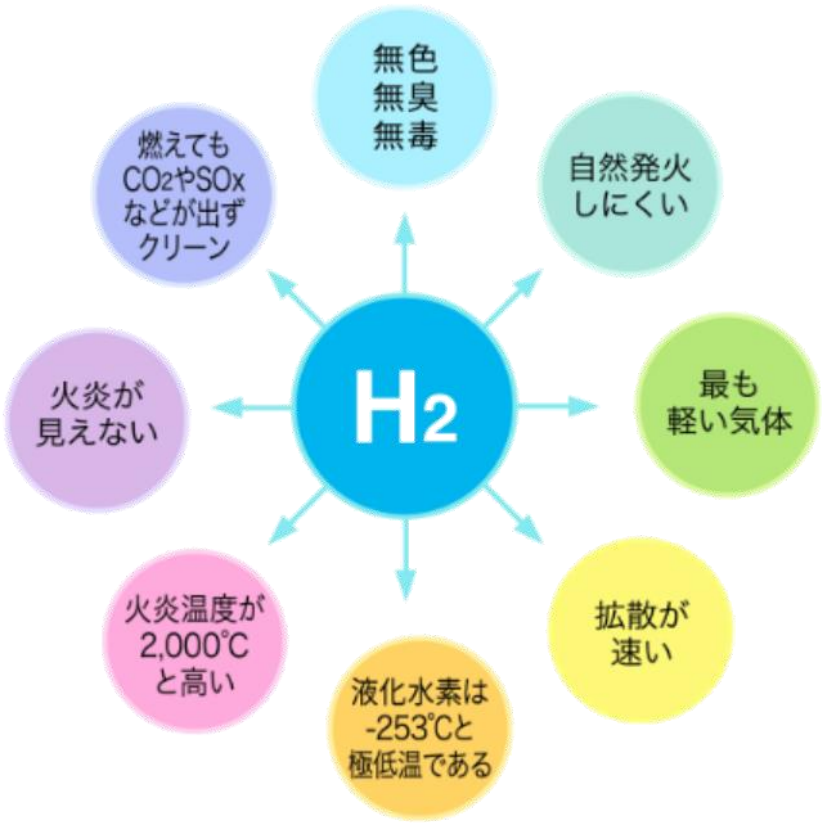
<子会社>
- ◆MEIJI CORPORATION 【米国】
- ◆MEIJI UK LTD. 【英国】
- ◆明治電機商業(上海)有限公司 【中国】
- ◆Meiji (Thailand) Co.,Ltd. 【タイ】

水素について　～特性～

水素(H2)は、**宇宙では最も豊富な元素**、地球上では単独の状態でほとんど存在せず、**水やアミノ酸、炭化水素などの化合物として存在**、水素そのものは**無色・無臭・無毒**の気体で、融点(-259℃)、沸点(-253℃)で、密度は気体・液体・固体のいずれにおいても、**全物質の中で最小、最軽量**。
可燃性で他の可燃性ガスとは異なり**炎は無色透明**。気体の中では**拡散率が最大**で燃焼すれば**酸素と結びついて水になるクリーンな気体**。

水素の性質

・分子式　：　H2
・**融点・凝固点　：　－259℃**
・沸点、初留点および沸騰範囲　：　－253℃
・**燃焼または爆発範囲**の上限・下限　：　**4.0～75%**
・蒸気圧　：　1.24×106㎜Hg(25℃)
・液密度　：　0.0708kg/L(-252.9℃)
・蒸気密度　：　0.0899kg/m3(0℃、101.3kPa)
・比重(相対密度)　：　0.0695(空気＝1)
・**自然発火温度　：　500～571℃**
・分子量　：　2.016
・最小着火エネルギー　：　0.02mJ
・**炎色　：　無色**
・**色、味、におい　：　無色、無味、無臭**

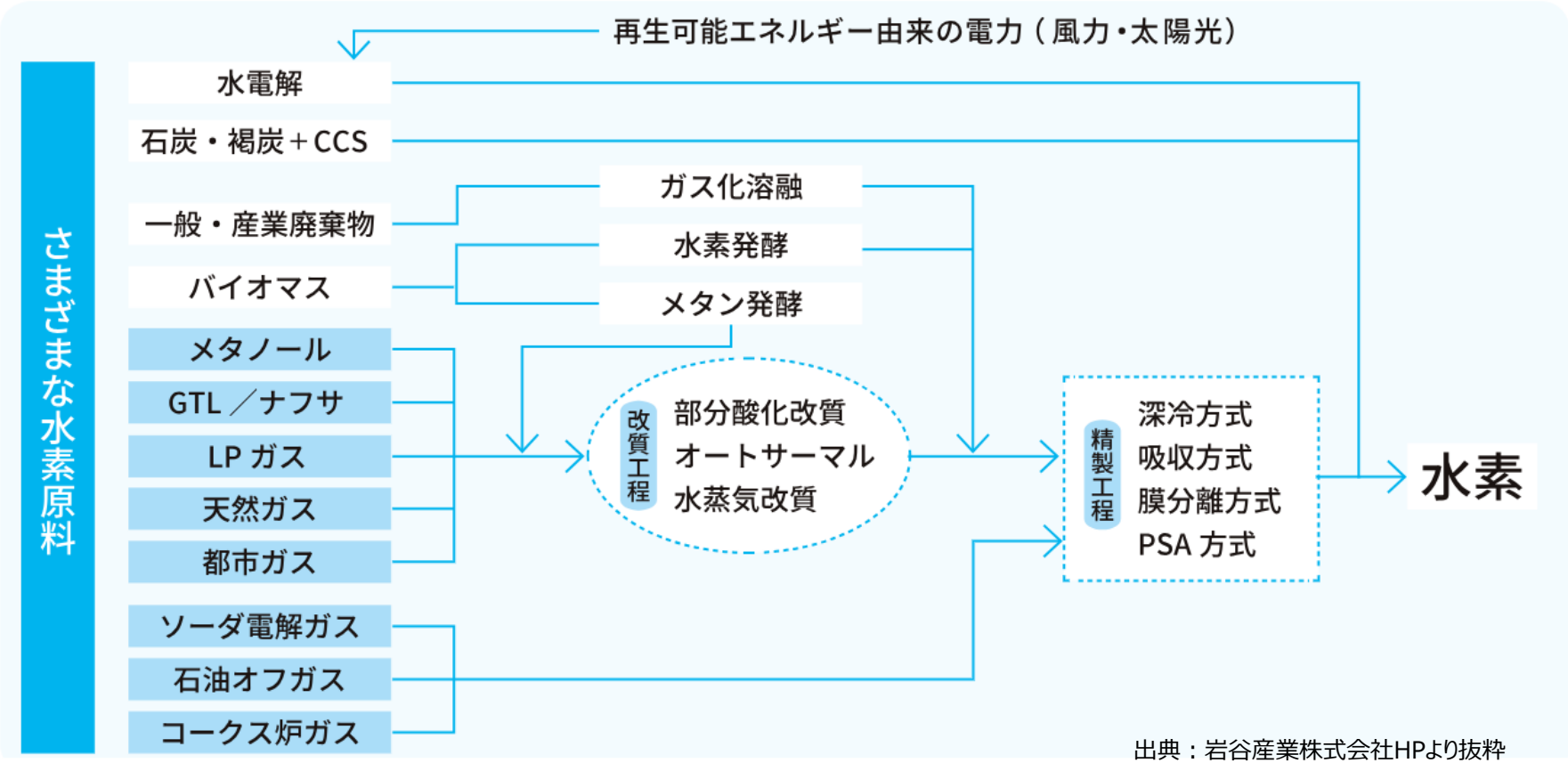


出典：岩谷産業株式会社HPより抜粋

水素について　～主な製造方法～

さまざまな方法で製造可能、国内で販売されている**水素は主に化石燃料の改質や化学プラントからの副産物**として製造されているが、これらは**製造時にCO2を排出**。
そのため、CO2の地中埋設や**再生可能エネルギーを利用した水素製造技術の開発・実証が進行中**。

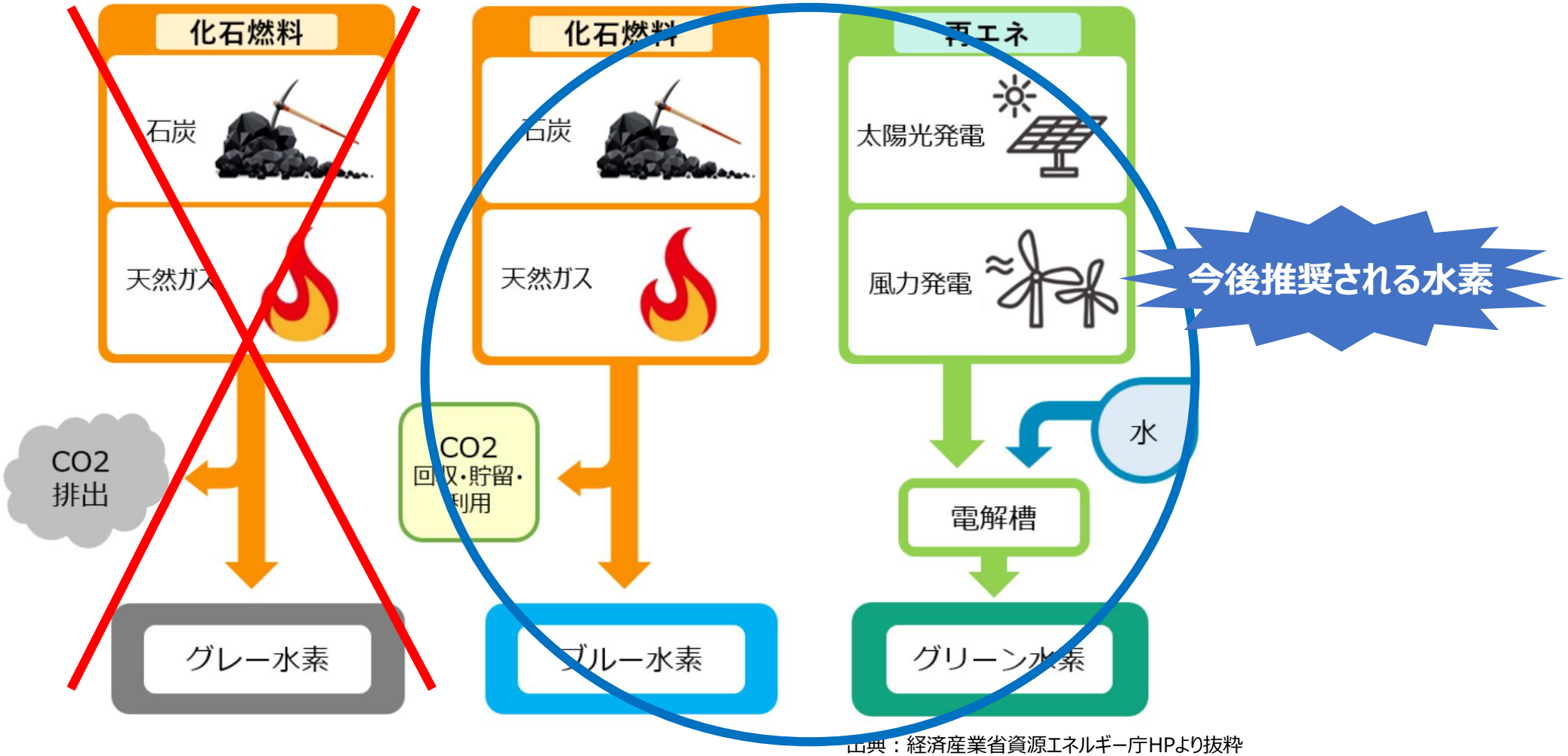
水素の製造方法



出典：岩谷産業株式会社HPより抜粋

水素について　～製造方法による色分け～

製造方法により、CO2を排出する化石燃料由来の『**グレー水素**』、CO2を回収・貯留する技術を使った『**ブルー水素**』、再生可能エネルギーで製造される『**グリーン水素**』に分類される。

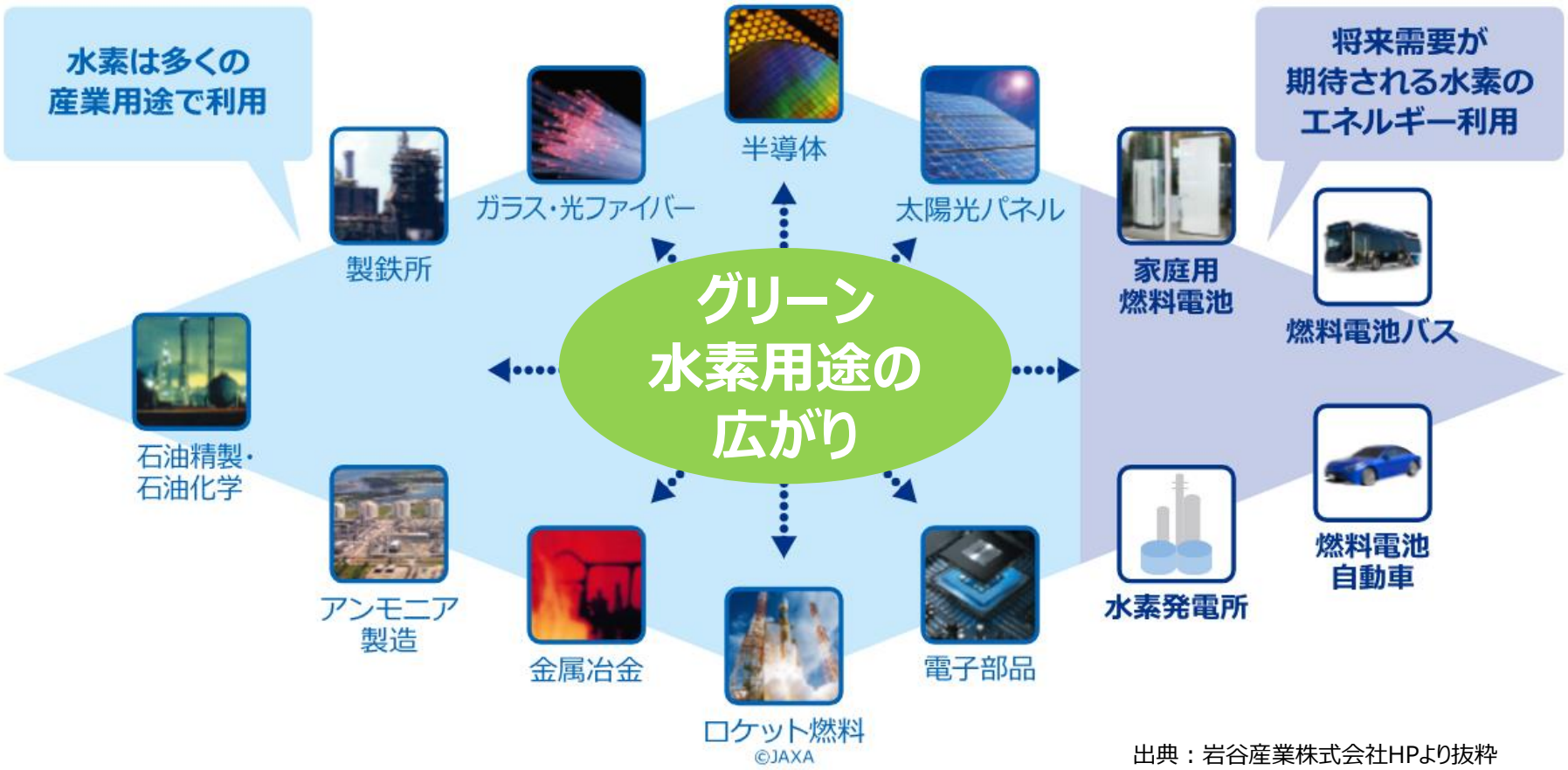


出典：経済産業省資源エネルギー庁HPより抜粋

水素について　～利活用の広がり～

水素は多くの産業で利活用

エネルギー分野(燃料電池車、発電)、石油精製、化学工業(プラスチック製造)、金属加工(ステンレス鋼の表面処理)、エレクトロニクス(半導体、太陽電池、ディスプレイ製造)、宇宙開発(ロケット燃料)など多くの産業で重要な役割を担う。

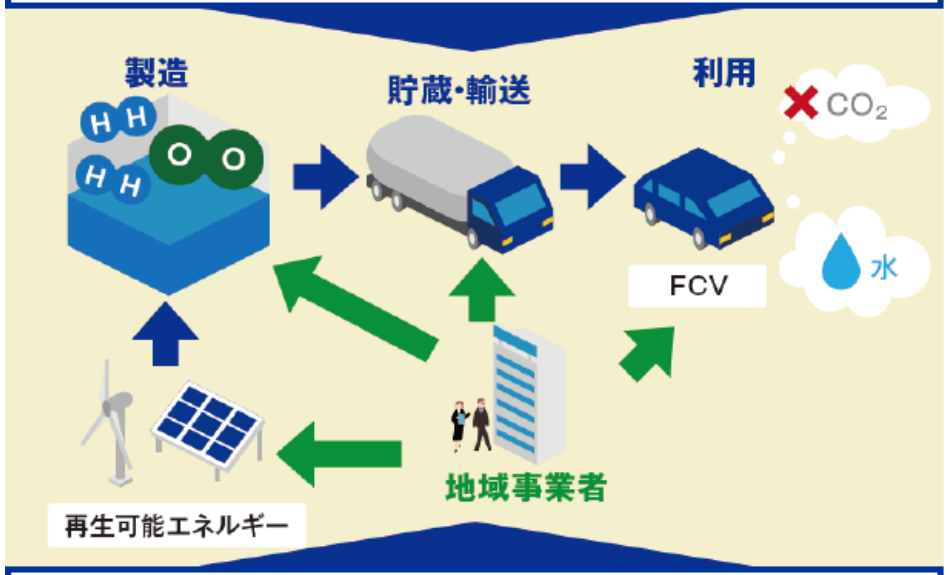


出典：岩谷産業株式会社HPより抜粋

水素について　～利点について～

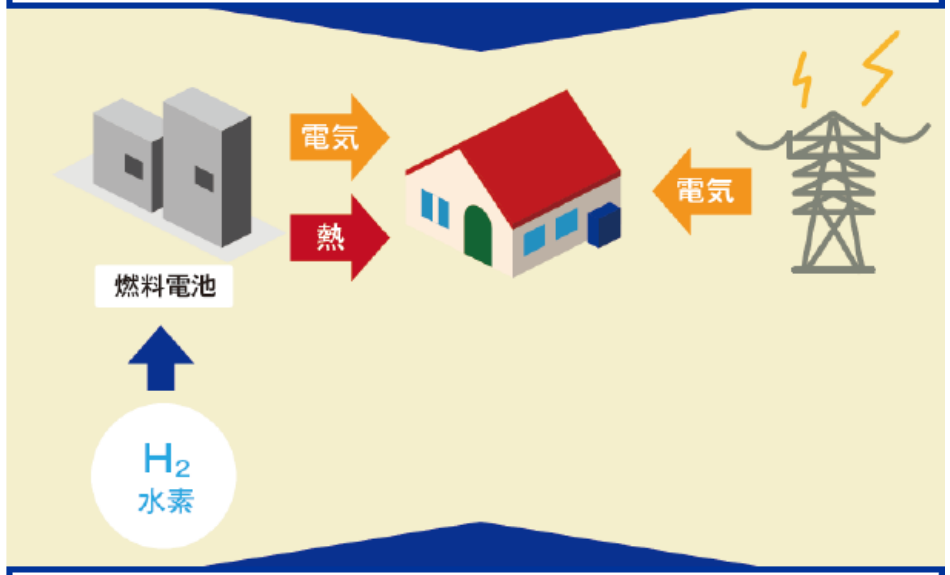
■**環境負荷の低減：**水素は**利用時にCO2を排出せず**、再生可能エネルギーから製造すると更に**CO2削減効果大。**
■**産業活性化：**地域資源から作った水素を地域で利用することで、**地域産業の活性化に繋がる。**
■**エネルギー貯蔵と災害時利用：**
　・水素はタンクで貯蔵可能で、**必要時に燃料電池を通じてエネルギーとして利用**できる。
　・**災害時や再生可能エネルギーの出力調整にも活用可能。**
■**電気と熱の供給：**水素は**燃料電池を通じて電気と熱の両方を供給**でき、**エネルギーの有効利用が可能。**

1. 環境負荷を低減できます



2. 産業を活性化できます

3. エネルギーとして貯蔵することができ、災害時にも活用できます



4. 電気と熱の2つのエネルギーを供給できます

出典：環境省HPより抜粋

明治電機工業における
CN・水素社会実現に向けた取り組み

明治電機工業の水素社会実現に向け取組み

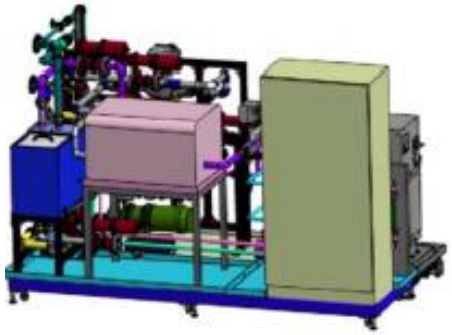
MEIJIDENKI

水素・燃料電池関連設備の設備設計・調達、施工、稼働まで、明治電機工業がワンストップで対応

水素ステーション、インフラ設備建設

純水素型定置式燃料電池発電機

水素、燃料電池関連 評価装置開発



メタネーション

グリーン水素利活用

水素実証事業への参画

＋

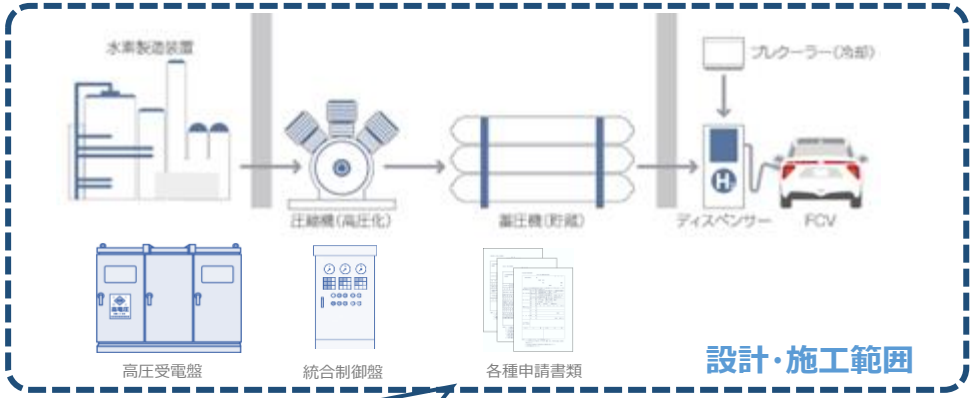
水素利活用における設備設計委託・水素利活用提案等のコンサル事業

水素ステーション、インフラ設備建設

2014年末に燃料電池自動車（FCEV）が市販され、2023年末までに約170か所の水素ステーションが稼働。
国の目標として、2025年には320か所、2030年には900か所の水素ステーションを目指す。
これを実現するために、水素の価格やステーション設置コストの削減が必要、**弊社は業界団体や設備メーカーと連携**し、**標準化や規制見直しを通じてコストダウンを推進中。**

明治電機工業がご提案する水素ステーション設備向けエンジニアリング及び機器メーカー一覧

エンジニアリング	明治電機工業		
高圧配管工事	ガスネット	豊前高圧ガス	ヤマト産業
圧縮機	加地テック	日本ハイドロパック	
蓄圧器	日本製鋼所M&E	JFEコンテイナー	サムテック
高圧受電盤	日東工業	河村電器産業	
統合制御盤	日本電機研究所	明治電機工業	
水素バルブ・継手	フジキン	キッツ	ヤマト産業
ディスペンサー	トキコシステムソリューションズ	タツノ	
炎・ガス・水素検知	新コスモス電機	理研計器	



電気・配管設計施工、設備調達、申請助勢、稼働まで
ワンストップで対応

～弊社施工例～

©岩谷産業株式会社

燃料電池フォークリフト用水素充填装置

愛知県の近未来水素エネルギー社会形成技術開発プロジェクトに参画し、低コストで安全・利便性を向上させたFCフォークリフト用水素充填装置を開発。この開発を基に東京都モデル事業に申請、関係各社と協力し需要地での展開を計画中

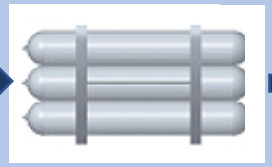
【研究リーダー:名古屋大学、事業化リーダー:㈱広島、アドバイザー:㈱豊田自動織機】

～FCフォークリフト向け水素充填パッケージイメージ～

水素カードル

水素フォークリフト用充填装置

圧縮機



蓄圧器

ディスペンサー

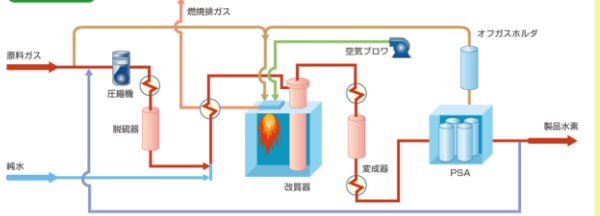
水素

FCフォークリフト

水素

水素製造装置（例：水素触媒精製装置）

フロー図



- 都市ガス改質
- 海外再エネ水素
- オンサイト再エネ水素

【1/2ステージ】
水素フォークリフト用充填装置の製造

【2/2ステージ】
将来の水素供給（運搬）の多様化に対応する触媒精製機の開発と、それと共同運用できる充填装置の開発

完成したFCフォークリフト用水素充填装置

純水素型定置式燃料電池発電機 「BLUE CLOVER」

MEIJIDENKI

トヨタ自動車様のご協力により提供される”MIRAI搭載”FCモジュールを使用した50kW産業用定置式燃料電池「BLUE CLOVER」の販売を開始。
産業用燃料電池の製品化により、工場やホテル、店舗、データセンター等での無停電電源装置やディーゼル発電機の置換え、防災拠点のBCP対策電源、工場での分散型電源などの利用を想定。

明治電機工業製 50kW定置式純水素型燃料電池発電機

BLUE CLOVER

■**CO2排出ゼロ**
水素と空気中の酸素を化学反応させて発電するので、排出されるのは水だけ。
■**電力需要に対する適切な電力供給**
需要に合わせた出力ができるため、無駄な発電を行いません。
■**安全性に優れた燃料電池システム**
トヨタ自動車の燃料電池「MIRAI」と同じ発電装置(FCモジュール)を搭載。
水素漏れや高電圧に対する安全性は実証済み。
■**早い起動**
起動が速く(1分未満)、最も使用量の多い時間帯の電力消費を抑えるピークカットにも貢献

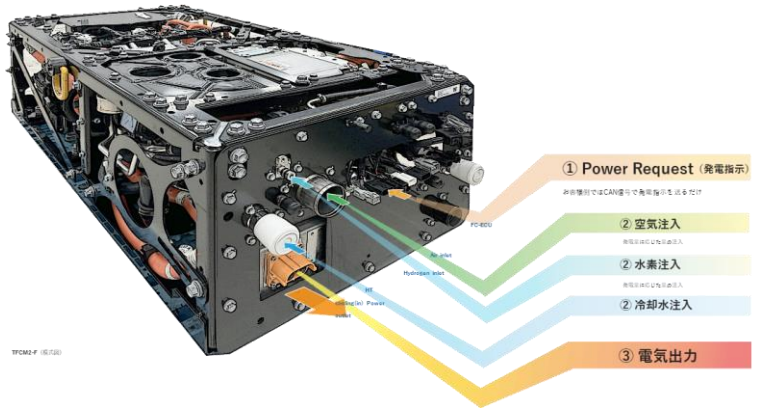
燃料電池 仕様一覧

項目	仕様
製品名称	BLUE CLOVER
製品名	純水素型定置式燃料電池発電機
型式	FC-050M-0
燃料電池方式	固体高分子型
設置サイズ	W4,000×H2,500×D2,400 (mm)
重量	5ton以下
出力電源仕様	AC210V 最大49.9KVA 50/60Hz (オプション対応可)
設置場所	屋外
水素供給要求圧力	0.75~0.99MPa
水素ガス要求純度	99.97%

純水素型定置式燃料電池発電機 「BLUE CLOVER」

MEIJIDENKI

トヨタ自動車株式会社製FCモジュール



お客様のニーズに合わせたカスタム対応

Custom 1 自立運転機能

停電しても水素さえ供給されていれば発電することができます。災害などの緊急事態におけるBCP（事業継続計画）にも寄与します。

Custom 2 コージェネレーションシステム機能

発電時に発生する熱を回収して、給湯や暖房などに利用します。

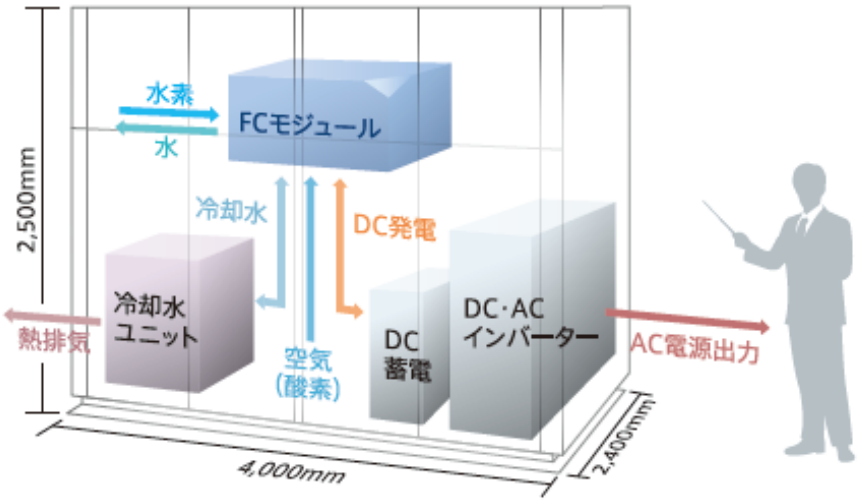
Custom 3 さまざまな出力電源に対応

標準出力電源仕様はAC210Vですが、AC100V、DCなどの出力仕様にも対応します。

Custom 4 連結して最大出力UP

複数台を連結して最大出力を上げることが可能です。連結数に上限はありません。

システム概要



FCモジュール（発電装置）は、低･高温時や酸素量の少ない高地での稼働に加え、振動対策も施されているので、さまざまな環境下で使用することができます。

50kW純水素型燃料電池による年間電力供給量とCO2排出削減効果

年間電力供給量：**350,000kWh/年**

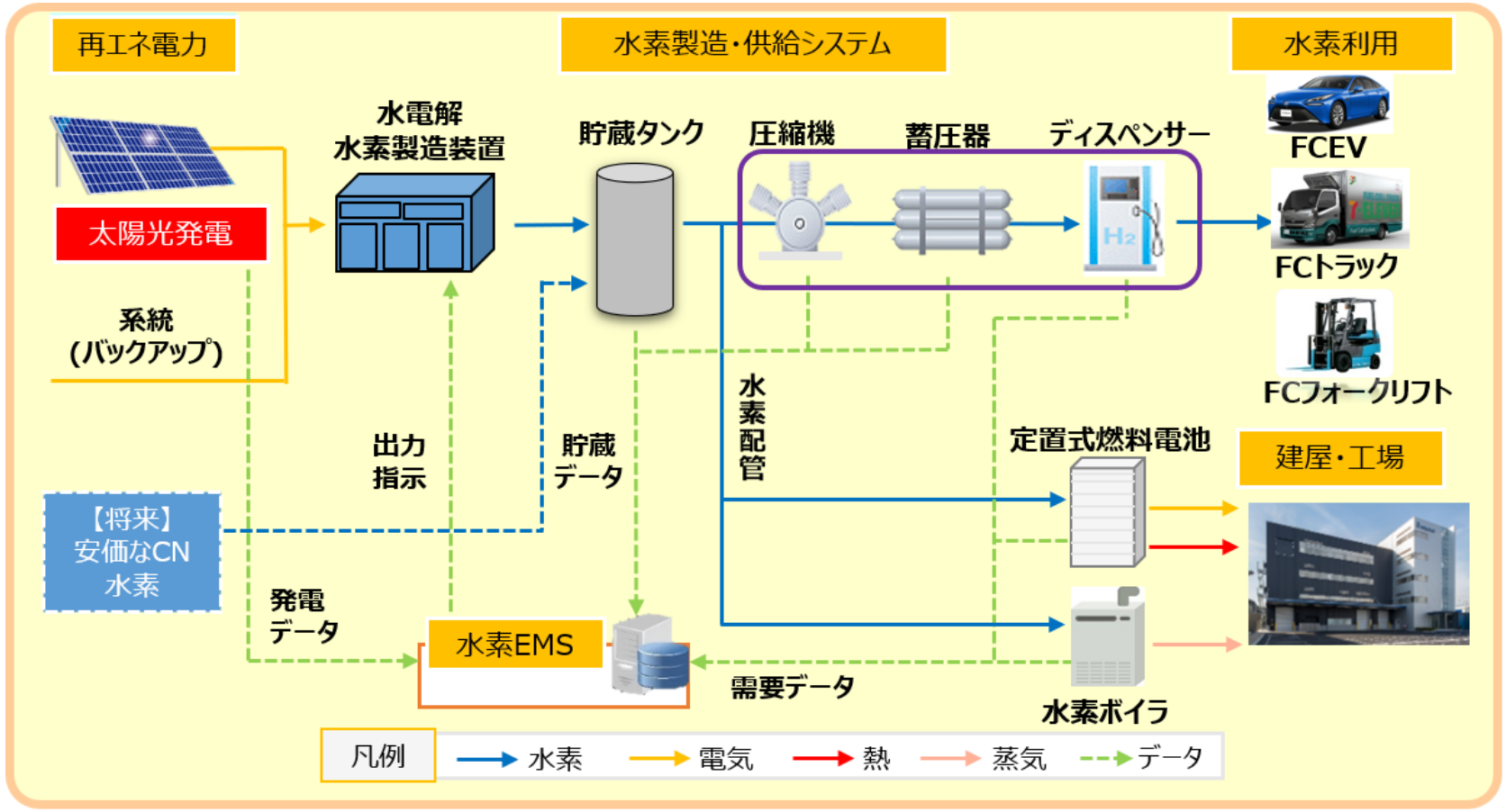
CO2排出削減量：**175,000kg/年**

※年間稼働率8割想定
※電力消費時のCO2排出係数は0.5kg-CO2/kWh

グリーン水素利活用

グリーン水素の製造から利活用に必要な、「**再エネ機器の選定・設計・施工**」、「**電気、配管（高圧ガス配管）設計・施工**」、「**設備調達・施工**」、「**高圧ガス製造許可申請**」、「**補助事業の紹介・申請サポート**」等を**ワンストップでご提供**。
また、これら設備機器を統合的に制御し、安全・安定的かつ効率的な運用が可能な**EMSの開発・提供**も行う。

～グリーン水素利活用イメージ～



水素実証事業への参画

東急REIホテル様と取り組む
“水素サプライチェーン社会実装支援事業”

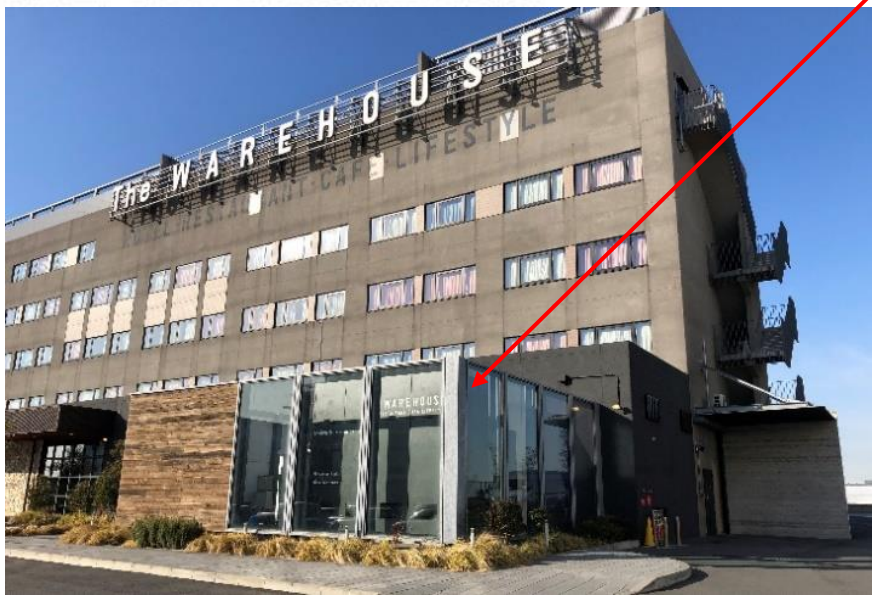
川崎キングスカイフロント 東急REIホテル

環境省「脱炭素社会構築に向けた再エネ等由来水素活用推進事業」の**水素を活用した自立・分散型エネルギーシステムを構築事業**を通じ、東急REI×レゾナック×明治電機工業で**再エネ水素サプライチェーンを構築。**

主な実証概要

- ■50kW純水素型定置式燃料電池発電機導入　：　明治電機工業
- ■水素製造・供給元：レゾナック（旧昭和電工）廃プラ由来水素
- ■水素供給：低圧（0.8MPa）パイプライン・・・・環境省委託事業で敷設
- ■需要：50kW定置式燃料電池発電機でホテル消費電力の約20%を賄う

川崎キングスカイフロント東急REIホテル、新たな水素燃料電池ユニットで水素発電を継続



明治電機工業が設置した
50kW燃料電池発電機

北海道苫小牧市
“電力系統に依存しない大規模再エネ水素サプライチェーン構築・実証事業”

北海道苫小牧市での再エネ水素サプライチェーン構築

MEIJIDENKI

環境省「既存のインフラを活用した水素供給低コスト化に向けたモデル構築・実証事業」の”北海道苫小牧市大規模再エネ水素サプライチェーン構築” に参画し、電力系統に依存しない大規模再エネ水素サプライチェーンの実証事業を行います。

実証概要

実証メンバー

環境省 Ministry of the Environment

スパークス・グリーンエナジー＆テクノロジー株式会社 SPARX

TOMA-KOMAI 苫小牧市

トヨタ自動車北海道株式会社 TOYOTA MOTOR HOKKAIDO,INC.

まじめに、未来を HOKUSO HOKKAIDO SODA CO., LTD.

MEIJIDENKI

HITACHI Inspire the Next

三井住友信託銀行 SUMITOMO MITSUI TRUST BANK

サプライチェーンの位置関係

北海道曹達
・水素混焼ボイラー

アルテン（温泉施設）
・燃料電池発電機
（100kW_コジェネ
：発電と温泉の加温）

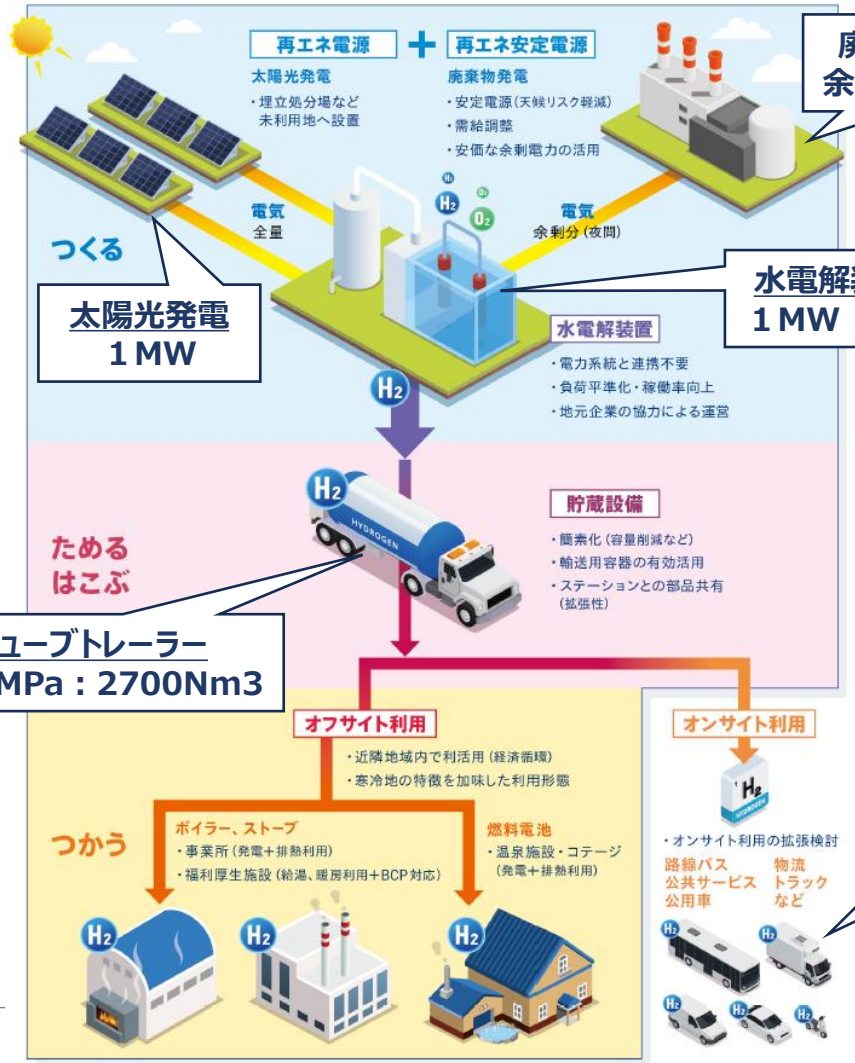
トヨタ北海道
・水素ボイラー
・水素ストーブ

1. ゆのみの湯（オートリゾートアルテン）

2. 北海道曹達

3. トヨタ自動車北海道

今回の事業範囲



廃棄物発電
余剰：１MW

太陽光発電
１MW

水電解装置（PEM式）
１MW（200Nm3/h）

チューブトレーラー
19.6MPa：2700Nm3

将来は
モビリティー
需要に拡大

愛知県知多市
“低炭素水素モデルタウン事業化可能性調査”

愛知県知多市での低炭素水素モデルタウン事業化可能性調査事業

MEIJIDENKI

環境省「既存のインフラを活用した水素供給低コスト化に向けたモデル構築・実証事業」の”知多市での低炭素水素モデルタウン事業化可能性調査” に参画し、FSを行う。

実証概要

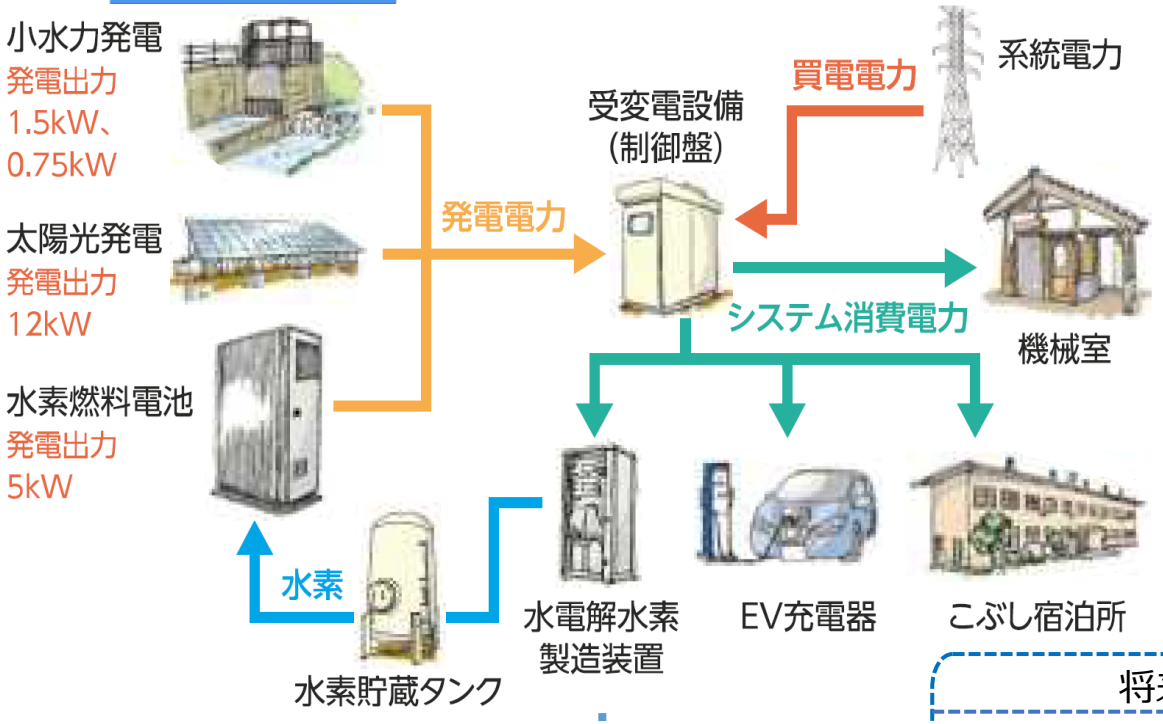
事業代表者	愛知県
共同実施者	知多市
	日本環境技研株式会社
	明治電機工業株式会社
	知多高圧ガス株式会社
	東亜合成株式会社
協力者	株式会社デンソー
	トヨタ自動車株式会社
	JFEコンテイナー株式会社
	リンナイ株式会社
	ブラザー工業株式会社
	株式会社大林組
	コベルコ建機株式会社
	オートリブ株式会社

能登半島「春蘭の里」
“ゼロカーボンビレッジ実証事業”

能登半島「春蘭の里」ゼロカーボンビレッジ実証

石川県が公募した経産省資源エネルギー庁の「エネルギー構造高度化・転換理解促進事業」に応募、2022年8月に採択。能登半島「春蘭の里」において、水素を活用したエネルギー地産地消モデルを実現するために、再エネ水素製造・貯蔵装置や水素利用装置（FC発電機）、EMSなどの設計し施工。2023年9月に完成

実証概要



【実際の写真】

将来追加予定アイテム

FCアシスト自転車

FCキックボード

FCバギー

＜写真・イラストの出典＞
・FCアシスト自転車：トヨタ紡織株式会社
・FCキックボード、FCバギー：有限会社ジータ

カーボンニュートラル及びCO2削減に向けた自社の取り組み

豊田支店 再生可能エネルギー由来水素利活用施設

自社豊田支店での再エネ由来水素利活用事業

～ 明治電機工業の導入目的 ～

MEIJIDENKI

導入の目的：３つの観点から自社に再エネ由来水素の利活用設備の導入を決定

①：再エネ由来水素製造～利用の実証を行い、各設備のベンチマーク、施工方法、運用方法を手の内化、
②：水素社会実現に向けたPR･･･水素の用途や安全性、特にオフィスビルにおける再エネ水素製造や貯蔵手法など場所を選ばない取組みを知っていただきたい
③：①②について『CNに取り組みたい』、『水素に興味がある』、企業の皆様とコミュニケーション（意見交換）を行い、最適な活用モデルをご提案し皆様からの実証･実験の委託を受けたい

水素社会の実現

実　証
・水素関連機器のBMC
・製造/貯蔵技術の手の内化

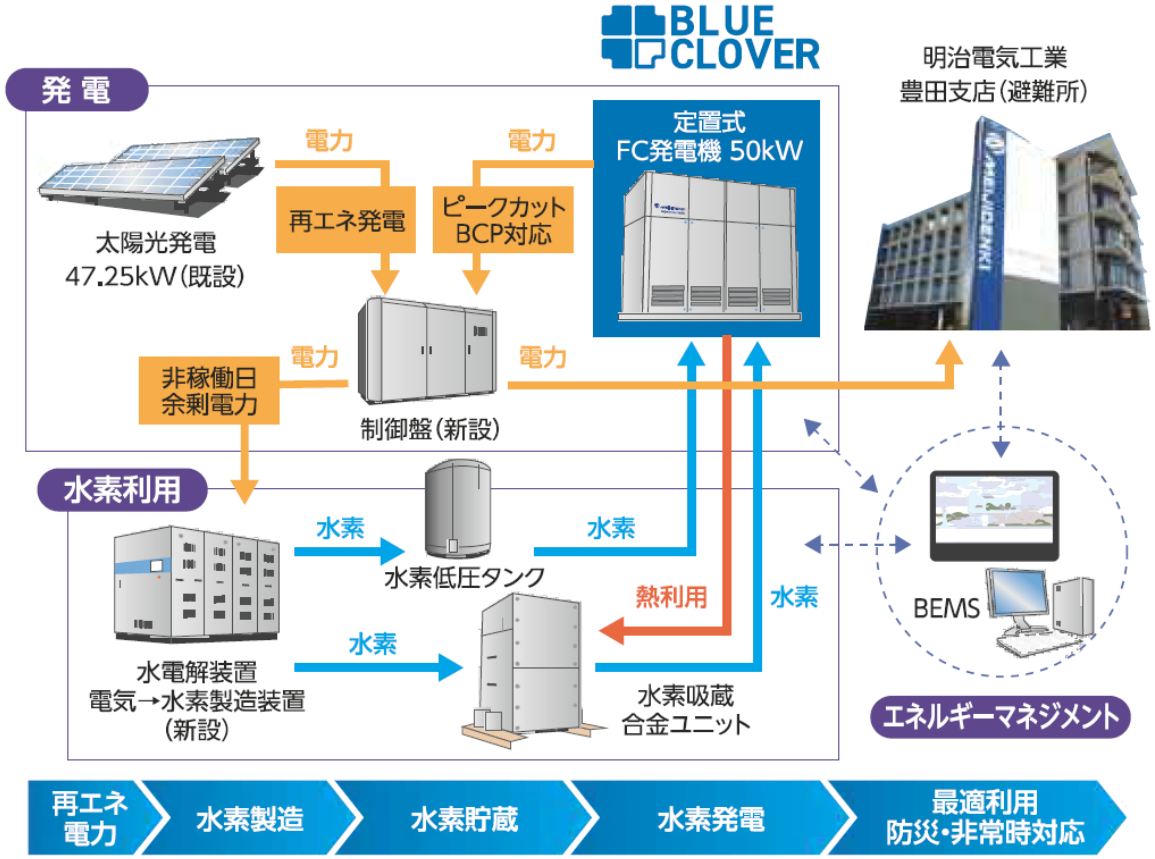
P　R
・水素を知ってもらう
・設備を見てもらう

コミュニケーション
・水素社会実現に向け皆様と議論したい

自社豊田支店での再エネ由来水素利活用事業

環境省の再エネ等由来水素活用推進事業に応募し、2022年9月に採択。豊田支店の太陽光発電の**余剰電力を活用水素を製造・貯蔵し、自社製のFC燃料電池発電機から電力を供給するエネルギーマネジメントシステムを導入。**
これにより**社屋のピークカットや非常時給電（BCP）**を実現。2024年3月に完成し、5月より本格運用を開始、同時に**中部圏低炭素水素認証を取得**

システム構成



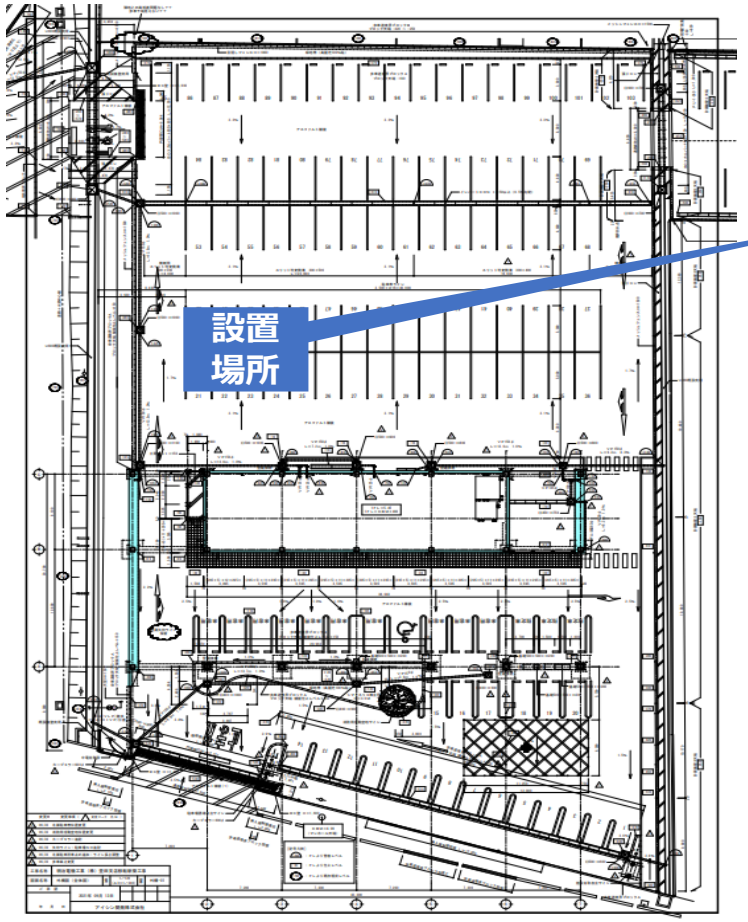
設備仕様

設置機器	仕様	備考
太陽光発電	47.25kW	既設
水電解装置	・PEM式 ・水素製造：Max5.0Nm3/ h ・水素純度：99.999% ・供給圧：0.82Mpa	
水素 貯蔵タンク	・水素吸蔵合金タンク：100Nm³×2式 ・低圧タンク：内容積2.5Nm3 （0.8MPa_20Nm3）	パッケージによる 省スペース化
定置式 FC発電機	明治電機工業製 ・定格AC200V 50kW出力	・自立運転 ・ブラックアウトスタート
BEMS	水電解水素製造、FC発電機を 太陽光発電量、建屋電力需要を考慮し制御	
避難所整備	・災害時の空調、照明、 通信装置へのバックアップ ・携帯電話充電	自治体(知立市)と 連携協定

自社施設の設備配置・全景

豊田支店新社屋の**屋上の太陽光発電機を設置、水素製造、貯蔵、FC定置発電機は地上駐車場エリア**に
スペースを設け設置。メンテナンスエリアを含み**駐車場10台分のスペース**に設置

■建屋平面図

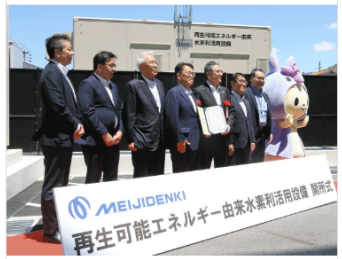


■設備全景

■開所式　2024年5月9日

低炭素水素をオフィス電力に　明治電機工業、豊田支店に導入

2024年5月10日 05時05分 (5月10日 10時47分更新)



低炭素水素認証制度の認定を受けた水素利活用設備の開所式＝知立市の明治電機工業豊田支店で

生産設備の販売などを手掛ける明治電機工業（名古屋市中村区）は、太陽光発電を利用して製造した水素を貯蔵し、必要な時に燃料にして発電する設備を豊田支店（知立市）に導入した。工場などでの導入例はあるものの、オフィス電力に利用するのは珍しい。9日には、東海3県の行政や経済団体でつくる中部圏水素・アンモニア社会実装推進会議（会長・大村秀章知事）による「低炭素水素認証制度」の認定を受けた。　（安福晋一郎）

設備は環境省の補助事業の採択を受けて導入。4月から運用を始めた。建物屋上に設置した太陽光発電の余剰電力で水を電気分解し、年間0・23トンの水素を製造する。…

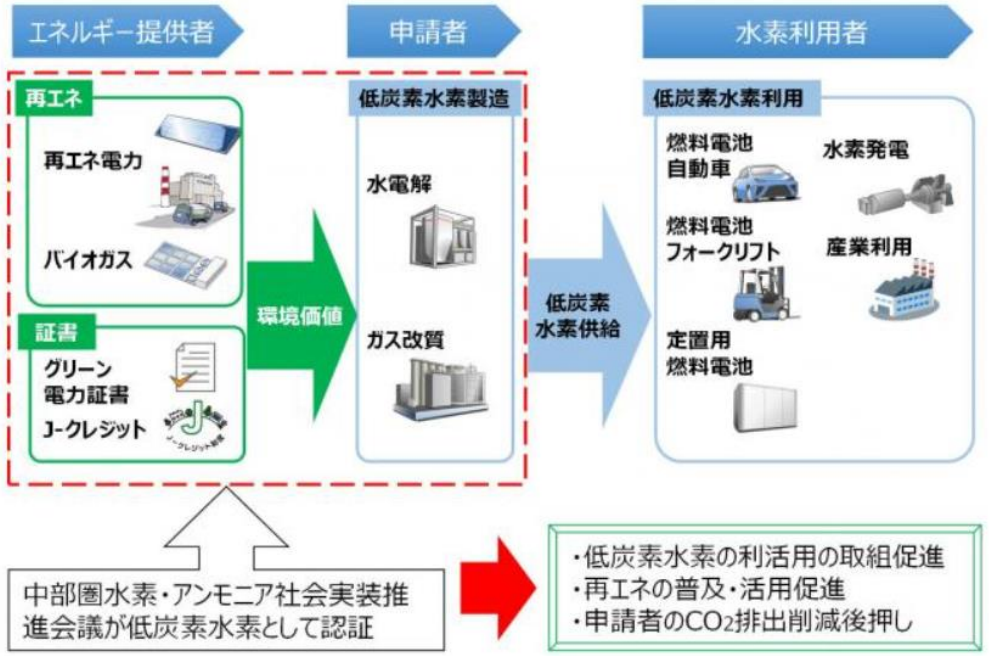
中部圏低炭素水素認証制度認定

当社が申請した“豊田支店における再生可能エネルギーを活用した低炭素な水素サプライチェーンモデルの構築を目的とした低炭素水素製造に係る事業計画『再生可能エネルギー由来水素利活用プロジェクト』”が、『中部圏低炭素水素認証制度』に認定。2024年4月24日

■中部圏低炭素水素認証制度とは

水素は、利用の段階で二酸化炭素を排出しないことから、地球温暖化対策に大きく貢献し得るエネルギーとして期待されている。
しかし、現在、国内で流通する水素のほとんどが化石燃料由来であり、製造段階では二酸化炭素が発生していることから、カーボンニュートラルの実現に向けては、再生可能エネルギーを活用して水素を製造することなどにより、より低炭素な水素サプライチェーンの構築が不可欠である。
中部圏低炭素水素認証制度は、中部圏(岐阜、愛知、三重の3県)において、低炭素な水素サプライチェーンの構築に取り組む事業者を支援するため、「つくる、はこぶ、つかう」の各過程に伴う二酸化炭素の排出が少ない水素を「低炭素水素」として認証・情報発信する制度です。
2018年4月に愛知県が「低炭素水素認証制度」として運用を開始し、2023年4月からは、「中部圏水素・アンモニア社会実装推進会議」の取組として、対象範囲を中部圏に拡大し、「中部圏低炭素水素認証制度」として実施されています。

■中部圏低炭素水素認証制度の概要図



認定証授与式　2024年5月9日

本設備の水素貯蔵について～水素取扱い時の課題と吸蔵合金採用について～

MEIJIDENKI

貯蔵と輸送：非常に軽く、通常の圧力では体積が大きいため、**効率的な貯蔵と輸送が難しい。**
液化や高圧ガスとしての貯蔵が一般的ですが、これには**高いコストと技術的な課題**が伴う。

安全性：可燃性が高く、漏れた場合には爆発の危険性があり、**特に高圧ガス**や**液化水素の取扱いには厳重な安全対策が必要。**

インフラの整備：高圧ガス水素出荷拠点や水素ステーションなどのインフラが少なく、普及には時間と投資が必要。

コスト：現在の技術では**貯蔵、輸送にかかるコストが高く**経済的な競争力を持つためには**更なる技術革新**が求められる。

法規課題：関わる法規や規制が多く、コスト低減や水素社会普及のためには**抜本的な見直し**や新技術に対する**規制緩和が求められる。**

■ 水素貯蔵方法比較

貯蔵方法	メリット	デメリット	関連法規
低圧（1MPa未満）	・安全性が高い ・設備**コストが低い**	・**貯蔵密度が低く**、大規模貯蔵に向かない	・消防法
液体水素	・**高い貯蔵密度**	・**液化に多大なエネルギーが必要** ・極低温（-253°C）での保管に高い技術コストが必要	・高圧ガス保安法 ・消防法
高圧ガス	・高い貯蔵密度 ・短時間での払出しが可能	・**高圧容器が必要** ・安全性の確保に高い技術・コストが必要	・高圧ガス保安法 ・消防法
水素吸蔵合金	・**常温での貯蔵が可能** ・高い体積貯蔵密度（液水、90MPa並み）	・**重量あたりの貯蔵量が低い** ・**設備コストが高い**	－
アンモニア	・**常温/常圧での貯蔵が可能** ・**既存のインフラが利用可能**	・**毒性があり取扱いに注意が必要** ・水素への変換効率が低い	・労働安全衛生法 ・高圧ガス保安法 ・消防法 ・毒物及び劇物取締法

・設備設計・コンサル事業

明治電機工業の強みについて

MEIJIDENKI

水素関連のお悩み	明治電機工業にお任せください
Q. 水素の導入を検討しているが、どこに相談すればいいか分からない・・・	A. 明治電機工業にご相談ください。**設計施工、補助金の活用**までお手伝い可能です！
Q. 水素は関係法規が多く、社内では法規の確認が仕切れない・・・	A. 多くの**実績**と、今まで培ってきた知見でサポートします。まずは建設地について情報提供願います。
Q. 水素は新規メーカーも多く、どこのメーカーが自社にふさわしいのか分からない・・・メーカーが固定かされることも避けたい・・・	A. **商社機能**を最大限発揮し、**様々なメーカーから調達**が可能。設備・機器の特徴、価格、耐久性等を常に情報収集、**適切な選定をご提案**。お客様要望に寄り添ったご提案をさせて頂きます。

水素関連の設備に興味のある方・・・まずは弊社豊田支店の設備をご見学ください。

ご清聴
ありがとうございました