



第19回H2Osakaビジョン推進会議

三菱化工機の 水素製造技術と脱炭素技術開発への取組

2025年10月24日

三菱化工機株式会社
GX事業推進室

© Mitsubishi Kakoki Kaisha, Ltd. All rights reserved.

MORE Sustainable, KEEP Innovating for a KINDHEARTED Society



目次

1. 会社概要	P.3~7
2. 水素製造技術	P.8
1) 三菱化工機の水素製造装置（水蒸気改質法）	P.9~12
2) 水素ステーション	P.13
3) 下水バイオガスからの水素製造	P.14
4) 鶏糞バイオガスからの水素製造	P.15
5) 水電解装置	P.16
3. CO2回収・有効利用技術	P.17
1) CO2-PSAによる排ガスからのCO2回収	P.18
2) CO2分離膜を利用した水素製造装置開発	P.19
3) 微細藻類技術	P.20



1.三菱化工機 会社概要

MORE Sustainable, KEEP Innovating for a KINDHEARTED Society

MKKK

会社概要・沿革

会社概要(2025年3月31日時点)		沿革
商号	三菱化工機株式会社 (Mitsubishi Kakoki Kaisha, Ltd.)	1935 三菱商事株式会社の機械部をはじめとする三菱各社の出資により、化学工業用機械国産化のため、東京市麹町区丸の内に「化工機製作株式会社」として創立
本社	本社: 神奈川県川崎市川崎区大川町2番1号	1936 川崎市大川町に川崎工場(現:本社・川崎製作所)を開設
	本社事務所: 神奈川県川崎市幸区堀川町580番地 ソリッドスクエア東館	1938 商号を「化工機製作株式会社」から「三菱化工機株式会社」に変更
設立	1949年9月(創立:1935年5月)	1950 東京証券取引所に上場
資本金	39億5,697万5千円	1958 大阪営業所(現:大阪支社)を開設
発行済 株式数	23,741,850株	1961 四日市工場(現:四日市事業所)を開設
連結 従業員数	1,017名	1970 鹿島工場を開設
事業内容	各種プラント・環境設備及び各種単体機械等の設計、製作、据付、販売	1972 株式会社化工機環境サービス(現:三菱化工機アドバンス株式会社、現:連結子会社)を設立
		1978 化工機商事株式会社(現:連結子会社)を設立
		1995 オランダに、当社および三菱商事株式会社の共同出資による合弁会社として、MKK EUROPE B. V. (現:連結子会社)を設立
		本店を、東京都港区三田へ移転
		1998 本店を、神奈川県川崎市川崎区の川崎製作所へ移転
		2008 中国に、菱化貿易(上海)有限公司(現:菱化機械技術(上海)有限公司)を設立
		2010 執行役員制度を導入
		タイに、MKK Asia Co.,Ltd. (現:連結子会社)を設立
		2016 取締役会設置会社から監査等委員会設置会社へ移行
		2021 川崎市幸区に本社事務所を開設
		2022 東京証券取引所の市場区分の見直しにより、市場第一部からプライム市場へ移行
		2024 株式会社東総の全部株式を取得し、同社を連結子会社化

事業所一覧（2025年4月1日時点）

国内拠点



海外拠点



本社	● 本社 ● 本社事務所	営業所	○ 営業所 (東北、横浜、名古屋、広島、九州、沖縄)
		工場	● 川崎製作所 ● 鹿島工場
支社 ・事業所	○ 大阪支社 ○ 四日市事業所	海外 事務所	● 台湾支店 ● マレーシア営業所 ● インドネシア駐在員事務所
グループ会社	連結子会社	● 三菱化工機アドバンス株式会社 ● 北九州工場	
	非連結子会社	<ul style="list-style-type: none"> ● MKK 東北 ● いわき工場 ● MKK Asia Co., Ltd. (タイ) ● MKK EUROPE B.V. (オランダ) ● MKKビジネスプラス株式会社 ● 菱化機械技術(上海)有限公司 (中国) 	

※ 2025年4月1日より、株式会社東総から「MKK東北株式会社」へ、社名を変更いたしました。

事業概要

- ・経営ビジョンに掲げる「CO₂・気候変動」「資源循環」「水・食料」「労働力不足」「自然災害」の社会課題解決に貢献する「GX事業」
- ・ケミカル・電子材料関連プラント、水素・エネルギー・プラント、環境設備を設計・調達・建設する「エンジニアリング事業」
- ・コア技術である分離・ろ過技術を用いた遠心分離機、ろ過機など各種単体機械を製作する「単体機械事業」

GX事業		エンジニアリング事業			単体機械事業		
<ul style="list-style-type: none"> ・水素サプライ チェーン関連装置 ・水素ステーション ・GX用途向け水素 製造装置 ・微細藻類培養技術 ・GX関連プラント 	<ul style="list-style-type: none"> ・バイオガス利活用 関連装置 ・汚泥熱可溶化装置 ・SAF用遠心分離機 ・iFactory® ・電界フィルター ・GX関連機械 	<p>開発中</p> <ul style="list-style-type: none"> ・CO₂回収装置 ・メタネーション ・水電解水素製造装置 ・CO₂液化装置 ・吸蔵合金水素圧縮機 ・アンモニア分解 	<p>プラント</p> <ul style="list-style-type: none"> ・化学品プラント ・電子材料(半導体)関連プラント ・ファインケミカル プラント ・植物油プラント ・食品・医薬品プラント 	<p>水素・エネルギー</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水素製造装置 ・LNG・都市ガス関連装置 ・石油精製関連装置 	<p>環境</p> <ul style="list-style-type: none"> ・下水処理設備 ・廃棄物処理設備 ・脱臭装置 ・ごみ埋立地浸出水 処理設備 	<p>産業機械</p> <ul style="list-style-type: none"> ・遠心分離機 ・ろ過機 ・攪拌機 ・海水取水用除塵設 備 	<p>船舶機械</p> <ul style="list-style-type: none"> ・油清浄機 ・船舶環境規制対応 機器
					<p>新規技術開発、既存技術・製品の改良、用途の開発により、経営ビジョンに掲げる社会課題解決に貢献する戦略的事業領域に適合</p>		
<p>循環型社会推進</p> <p>クリーンエネルギー</p> <p>省力・省エネ</p> <p>次世代技術開発</p>							

GX事業の製品・サービス

「GX事業」は循環型社会推進とクリーンエネルギー分野を中心に事業展開

1 持続可能な循環型社会推進事業



汚泥熱可溶化装置
(バイオガス利活用)



バイオガス発電
(バイオガス利活用)

- メタネーション** 開発中
(カーボンリサイクル・水素利活用)
- CO₂液化装置** 開発中
(カーボンリサイクル)
- バイオガスからの水素製造** 開発中
(バイオガス利活用)

3 デジタルを活用した省力・省エネ事業



iFactory®
(省エネ医薬品製造)

2 水素を核としたクリーンエネルギー事業



GX用途向け水素製造装置
(水素利活用)



CO₂回収装置
(ブルー水素・カーボンリサイクル)

- 水素ステーション**
- 水素吸蔵合金配送システム** 開発中
- 吸蔵合金水素圧縮機** 開発中
(水素吸蔵合金)
- アンモニア分解** 開発中
(水素利活用)
- 水電解水素製造装置** 開発中
(グリーン水素)

4 水・食・自然災害等の課題解決に向けた次世代技術開発事業



電界フィルター®[Ele-Fil®]
(新技術開発)

分離・精製、バイオガス、廃棄物再資源化

水素製造、ガス改質、EPC

DX、技術開発、藻類培養 &
今後獲得するケイパビリティ

三菱化工機グループのケイパビリティ



2. 水素製造技術

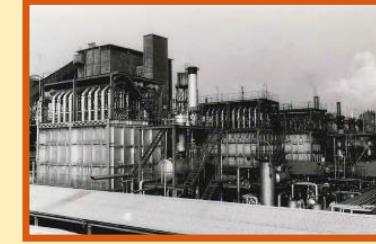
MORE Sustainable, KEEP Innovating for a KINDHEARTED Society

MKKK

2. 1) 三菱化工機の水素製造装置

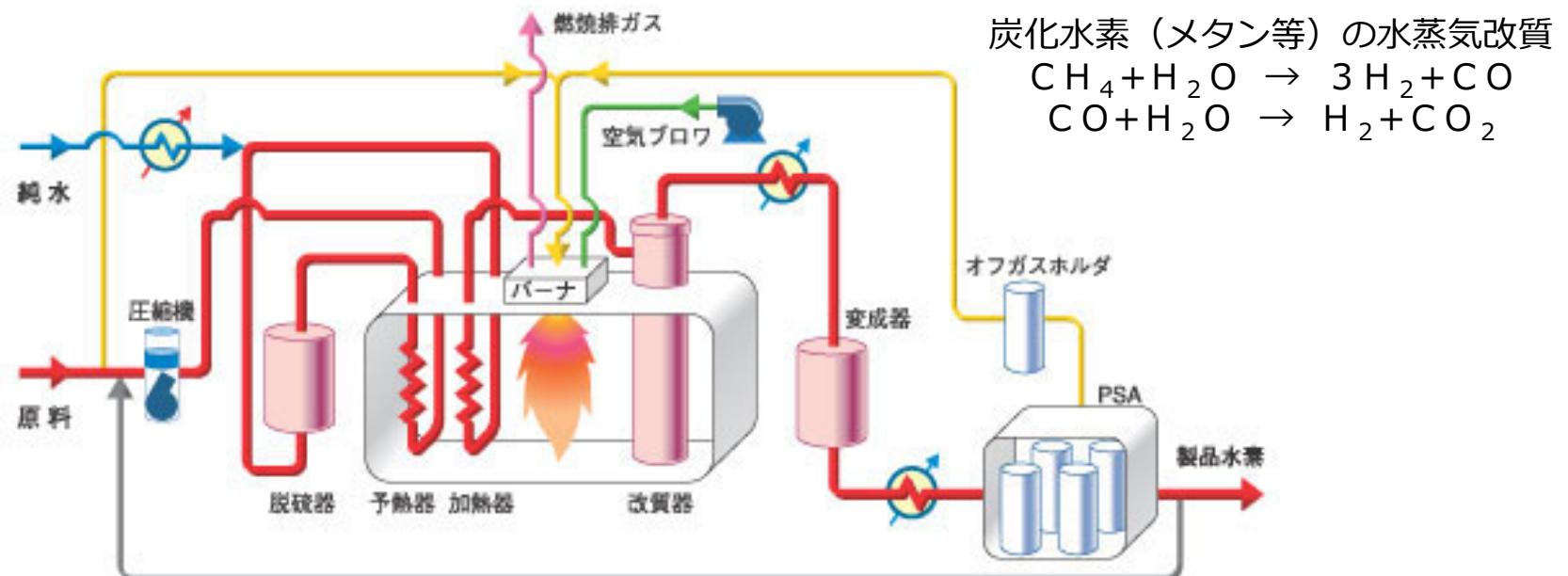
水蒸気改質法の特長

- 歴史が長く 技術成熟度が高い
- 経済性に優れているため工業用途水素製造で最も多く採用
- 大規模に、安価で製造が行なえる
- 「短時間に、大量に、低成本で」製造でき、エネルギー効率も良い



東京ガス殿 豊洲工場向
高圧連続式都市ガス製造装置

プロセスフロー



2. 1) 水素製造装置の実績

大型装置	中型装置	小型装置			
≥1000Nm ³ /h	200~1000Nm ³ /h	50~1000Nm ³ /h			
68基	17基	その他産業用 7基	水素ステーション 25基 その他産業用 33基	水素ステーション 3基 その他産業用 28基	水素ステーション 4基 その他産業用 10基



M-HyGeia



TM型



水素ステーション用 計32基

原油の水添脱硫用、各種化学品製造の原料等	半導体製造、金属熱処理、ガラス製品加工、油脂、食品工業等	水素ステーション、半導体製造、金属熱処理、ガラス製品加工、油脂、食品工業等
		<u>合計 110基</u>

累計195基の受注実績がございます。

2. 1) 水素製造装置の実績 トピック (2022年度)

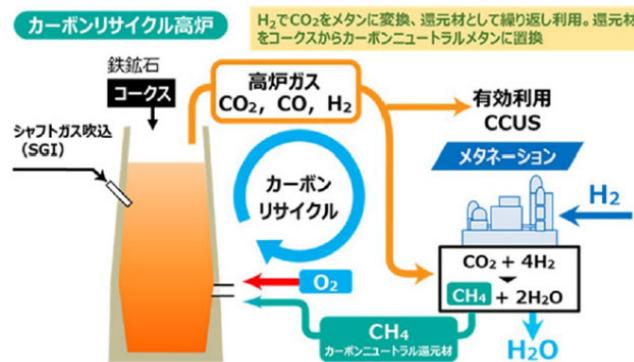
カーボンニュートラルに貢献する 水素サプライチェーンへの参画

■ カーボンリサイクル試験高炉向け 水素製造装置の受注

取組み概要

- JFEスチール株式会社様より、小型オンサイト水素製造装置「HyGeia-A」を7基受注
 - 製鉄プロセスからのCO₂排出を削減し、水素社会とカーボンニュートラル社会の実現に貢献

実証事業の概要



- 高炉から発生する排ガスに含まれるCO₂を水素を用いてメタンに変換し、還元材として高炉で利用することで、カーボンを繰り返し利用するカーボンリサイクル高炉で活用

このメタネーション反応で使用する水素を
当社が今回受注した HyGeja-A で製造

2. 1) 水素製造装置の実績 トピック (2023年度)

製鉄プロセスにおける水素活用を支援

■ 水素還元製鉄実証用の水素製造設備を受注

案件の概要

- 日本製鉄株式会社様より、
水素還元製鉄実証用の水素製造設備を受注

> 受注内容: 37,500Nm³/hr 規模 × 2基

→ 2基あわせて、1時間で水素自動車
1,200台を充填できる能力に相当

受注の背景

- 日本製鉄様が取り組む、製鉄プロセスへの
水素活用に係る開発が、NEDOのグリーン
イノベーション基金事業に採択された

*「外部水素や高炉排ガスに含まれるCO₂を活用した低炭素化技術等の開発」

試験高炉を用いた実証確認のため、
水素を調達する必要性

■ 本案件の実施内容

● NEDO事業の目的:

製鉄プロセスにおいて排出するCO₂の50%以上削減を目指す

多量の水素を吹き込んだ高炉法における
大規模な水素還元技術確立のための技術開発

日本製鉄様

当社

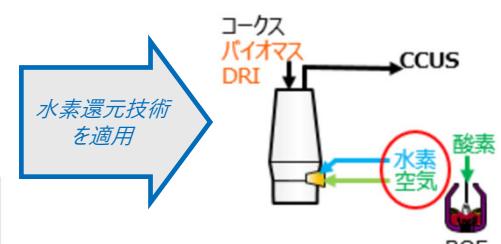
- 試験高炉を用いた
実証確認を実施

- 実証確認で使用する水素を、当社が
今回受注した水素製造設備で製造

従来型の高炉技術



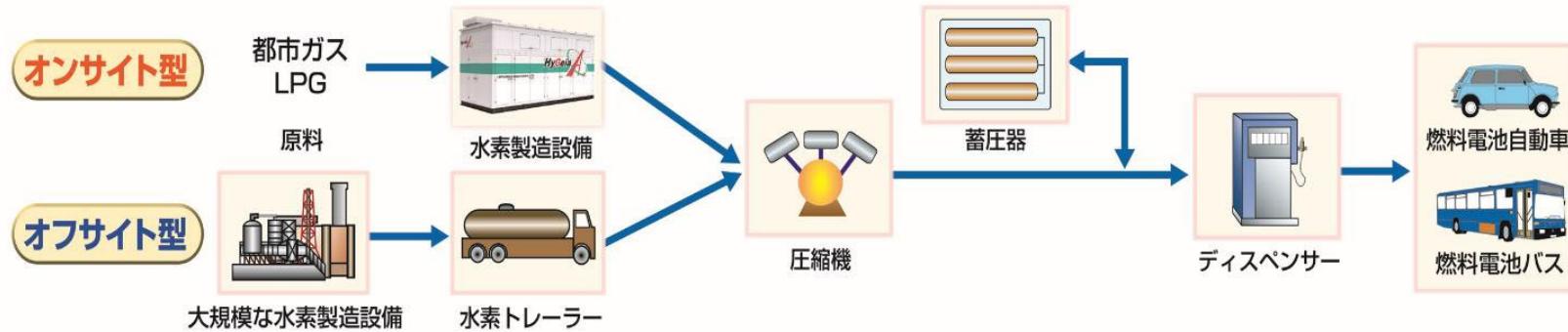
新たな高炉法



水素還元技術のイメージ ※グリーンイノベーション基金事業 特設サイト内「製鉄プロセスにおける水素活用」より一部編集

2. 2) 水素ステーションの建設

水素ステーションの基本および詳細設計から、機器納入、建設工事、試運転まで一式の対応が可能



水素ステーション関連の納入実績



17ヶ所



32基

2. 3) 下水バイオガス水素 水素リーダー都市プロジェクト



原料：下水バイオガス

水素製造能力 : $275 \text{ Nm}^3/\text{Hour}$ (**HyGeia A**)

施工範囲：基本設計から水素ステーション全体を施工

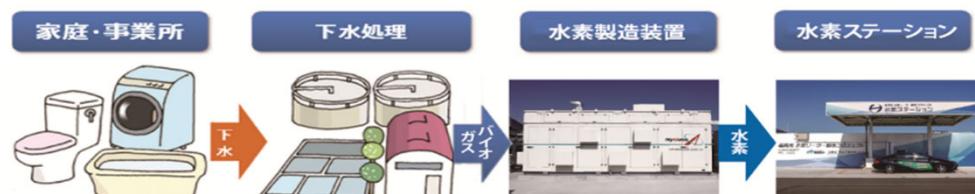
納入年度：2015年

再生可能エネルギーである下水消化ガスを原料とする
実証用水素ステーション

※現在は商用水素ステーションに移行

CO_2 の膜分離設備と水素製造装置の組合せにより、
消化ガスから効率的に高品質の水素を精製するととも
に、燃料電池自動車に供給することにより、水素の
安定的な供給およびエネルギー創出効果等

概念図



2. 4) 鶏糞バイオガスからの水素製造

鶏糞や廃棄食料由来のバイオガスから水素を製造 タイのカーボンニュートラル実現に貢献

■ バイオガスから水素を製造する水素製造装置を受注

取り組み概要

- トヨタグループがタイにて実施する、
水素を「つくる」、「はこぶ」、「ためる」、「つかう」
ための一連の取り組みへ協力

タイのカーボンニュートラルを推進



当社が水素製造装置を納入

バイオガスから水素を「つくる」
プロセス面でアプローチ

主な取り組み内容

2023年9月 水素製造装置の製作完了

2023年10月トヨタ自動車(株)の現地子会社の敷地内に、水素製造装置を設置・稼動

- 3社は今後、日本の水素関連技術の各国・地域にあわせた活用促進を予定
 > タイでの水素サプライチェーン向けに本モデルを活用する予定



2. 5) 水電解装置

再エネ電解水素の製造

水素の本格的なエネルギー利用に向けて、水素製造段階でのCO₂フリー化が目標として掲げられています。水電解水素製造装置は、水を電気分解して水素を製造する装置であり、再エネ電力を用いることによりCO₂フリー水素が製造可能なため、近年ニーズが高まっています。



水電解水素製造装置の概要

弊社が半世紀以上に亘り事業展開する改質型水素製造装置等にて培った水素関連技術と、高砂熱学工業が独自開発した水電解技術（PEM型）を融合。

装置仕様

水素製造能力 : 最大 2.5 N m³/ h

水素供給圧力 : 0.9 M P a G

製品水素純度 : 99.999 v o l %以上

製品水素露点 : -40°C以下 (常圧換算、ドライベース)

設置スペース : 2.6m×0.9m×1.5m(H)

大型装置開発中



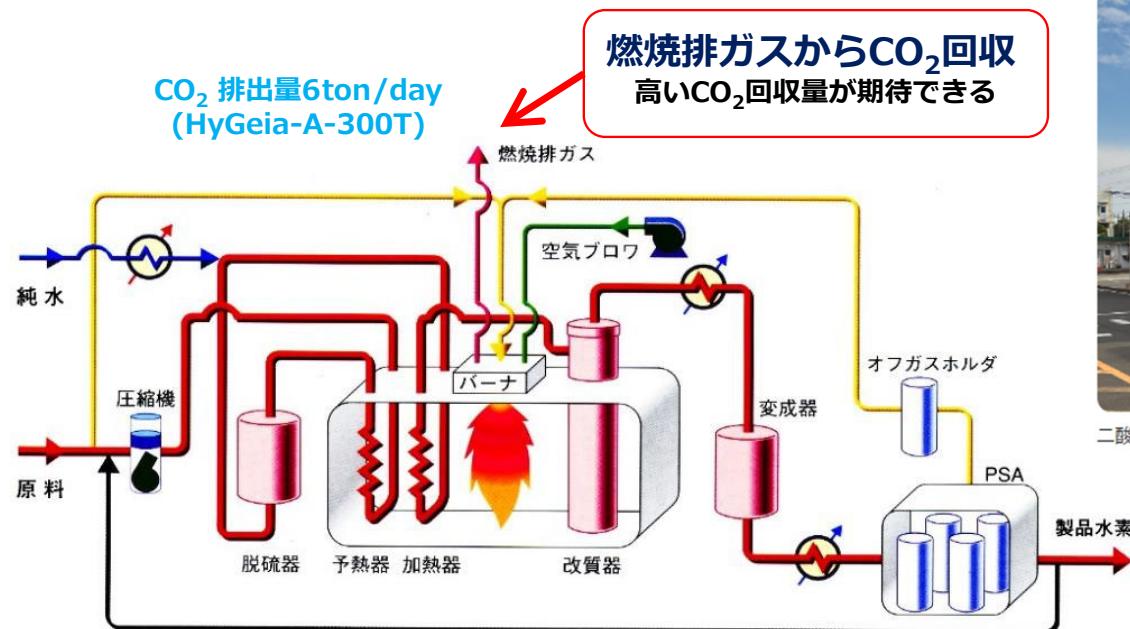
3. CO₂回収・有効利用技術

MORE Sustainable, KEEP Innovating for a KINDHEARTED Society

MKKK

3. 1) CO₂-PSAによる排ガスからのCO₂回収

燃料排ガスからCO₂を回収することで、ブルー水素製造を確立する。
高いCO₂回収量が期待できる。



主な水素の色

グレー	化石燃料から水素を製造する
ブルー	グレー水素製造におけるCO ₂ を回収し、貯留ないし利用する
グリーン	再エネ電力を利用し、水の電気分解等で水素を製造する
ターコイズ	再エネ電力を利用し、メタンの熱分解で水素を製造。炭素は固体化。



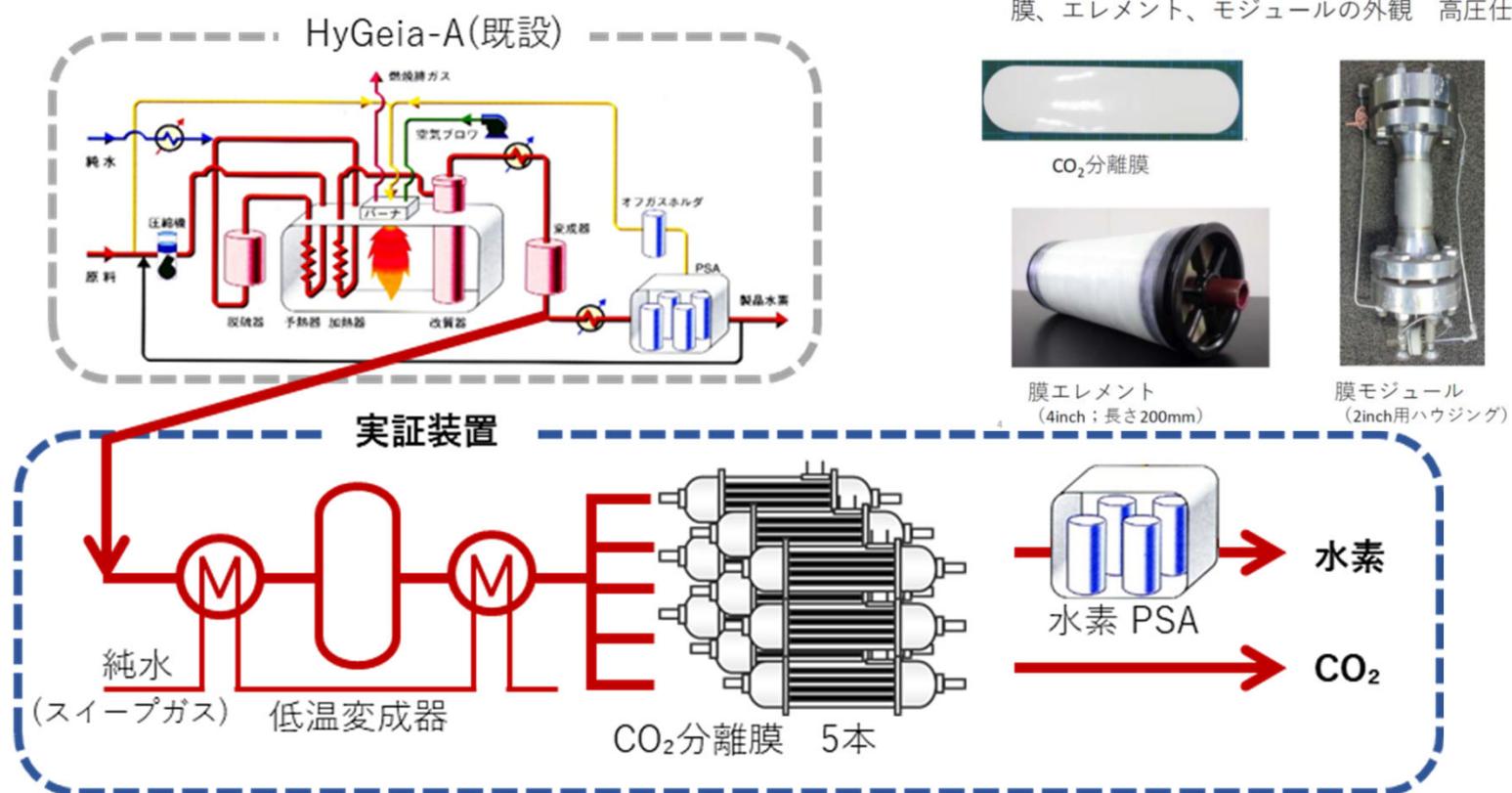
二酸化炭素回収装置実証機(手前)、小型水素製造装置「HyGeia-A」(中央)



ラボ試験装置（実ガス試験中）

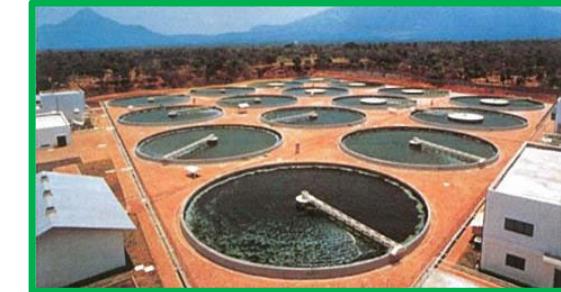
3. 2) CO₂分離膜を利用した水素製造装置開発

MGM組合が開発するCO₂分子ゲート膜を利用し、水素製造過程からCO₂を分離回収する、ブルー水素製造装置を開発する。CO₂回収エネルギーの削減が期待できる。



NEDO／カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発／CO₂分離・回収技術の研究開発
／二酸化炭素分離膜システム実用化研究開発事業（2024～2027年度）

3. 3) 微細藻類技術（微細藻類ソリューション）

クロレラ
培養設備フォトバイオ
リアクター

微細藻類培養

石油代替燃料



バイオジェット燃料



自動車燃料



固体燃料

新産業の創出



化粧品



飼料・肥料

微細藻類培養液

培養液リサイクル



遠心分離液



藻類バイオマス収穫

当社実績・開発設備

三菱ディスクセパレータ
三菱ダイナフィルタ
三菱分離板型
デカンタセントリフュージ
etc.分離・
前処理

抽出・乾燥

ヌッヂェフィルター
ロートセル抽出装置
超臨界CO₂流体
抽出装置
油脂製造設備
etc.

抽出物



MORE Sustainable, KEEP Innovating for a KINDHEARTED Society

MK

ご清聴いただきありがとうございました

© Mitsubishi Kakoki Kaisha, Ltd. All rights reserved.