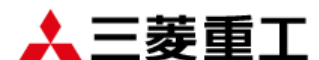


# 三菱重エグループの カーボンニュートラルに関する取組 －CNPに関する取組－

2022/9/13

三菱重工業株式会社

成長推進室



2022年10月29日 中期経営計画より

## MISSION NET ZERO

三菱重工グループは、CO<sub>2</sub>削減に貢献できる当社グループの製品・技術・サービス、世界中のパートナーとの新しいソリューション、イノベーション等により、グローバル社会全体のNet Zero実現に貢献していきます。

そのために、私たちは、グループ員一人ひとりが、「Mission Net Zero」を胸に、NET ZEROの未来に向けて行動していきます。



| 目標年   | 当社グループのCO <sub>2</sub> 排出削減<br>Scope1,2 | バリューチェーン全体を通じた社会への貢献<br>Scope 3 + CCUS削減貢献 |
|-------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| 2030年 | ▲50% (2014年比)                           | ▲50% (2019年比)                              |
| 2040年 | Net Zero                                | Net Zero                                   |

※ Scope1,2 : 算出基準は、GHGプロトコルに準じる。

Scope3 : 算出基準は、GHGプロトコルに準じる。但しこれに独自指標のCCUSによる削減貢献分を加味。

GHG : 温室効果ガス (Greenhouse Gas)

CCUS : Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage

# 世界に、カーボンニュートラルを。

CO<sub>2</sub>を  
プラスマイナスゼロに！

CO<sub>2</sub> — へらす 技術  
— 出さない 技術  
— 集めて使う 技術



## 三菱重工グループのエナジートランジション 概要図

三菱重工  
2021年2月

2050年のカーボンニュートラル社会実現に向け脱炭素化技術と水素バリューチェーン構築で、世界に貢献していきます。



## 三菱重工グループのエナジートランジション 概要図

三菱重工  
2021年2月

2050年のカーボンニュートラル社会実現に向け脱炭素化技術と水素バリューチェーン構築で、世界に貢献していきます。



# 三菱重工のCO2 バリューチェーンに向けての取組 － CO2回収技術 －



集めて使う

## CCUSの課題

- CCUSとは、CO<sub>2</sub>回収 (CO<sub>2</sub> Capture) 転換利用 (Utilization) 貯留 (Storage) の略称。輸送も必須だがCCUSの略称には含まれていない。

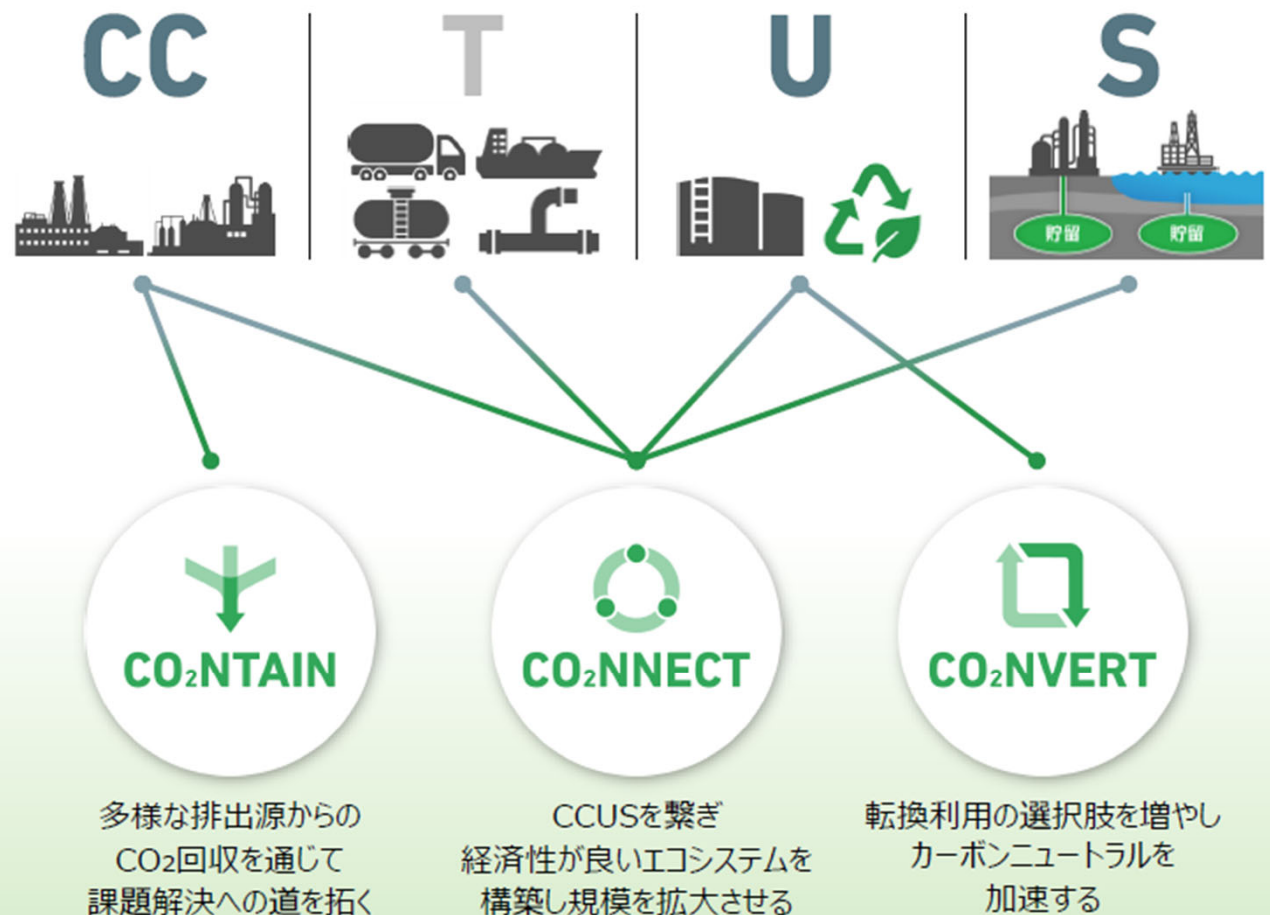
CCUSには、制度的・規模的・技術的課題などがあり、それぞれに解決が必要になる。

|       | CC<br>                                    | T<br>          | U<br>                       | S<br>                              |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 制度的課題 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ CO<sub>2</sub>排出削減施策と炭素税やカーボンプライスとのバランス</li> <li>■ CSRの実行に対するインセンティブの提供</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 輸送コスト負担者の責任範囲が不明確</li> <li>■ 輸送需要が決まらず投資に進めない</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ “グリーン・プレミアム”が限定的で高く売れない</li> <li>■ CO<sub>2</sub>固定に直結しにくい</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ モニタリング含む環境アセスメント条件が未整備</li> <li>■ 貯留ビジネスモデルの成立条件が厳しく投資条件が揃いにくい</li> </ul>    |
| 規模的課題 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 回収後のCO<sub>2</sub>の持って行き場が限定的</li> <li>■ 回収装置の設置・運転コストが高い</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 輸送量が限定的</li> <li>■ 輸送コストが高い</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ エンドプロダクトに目新しさがなく従来品のリプレースが主</li> <li>■ 経済性の面でプレーヤが参入しにくい</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 実用化された貯留地が少なく、そこで貯留できる国・地域は限られている</li> <li>■ 貯留場所が離れており地中深いため高コスト</li> </ul> |
| 技術的課題 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 実用化された回収技術が限られ適用範囲の早急な拡大が必要</li> </ul>                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 大容量のCO<sub>2</sub>海上輸送技術が確立していない</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 実用化された転換利用技術の選択肢が少ない</li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ モニタリング技術の成熟度が低い</li> </ul>                                                   |

## CO2エコシステム実現に向けた3つのフレームワーク

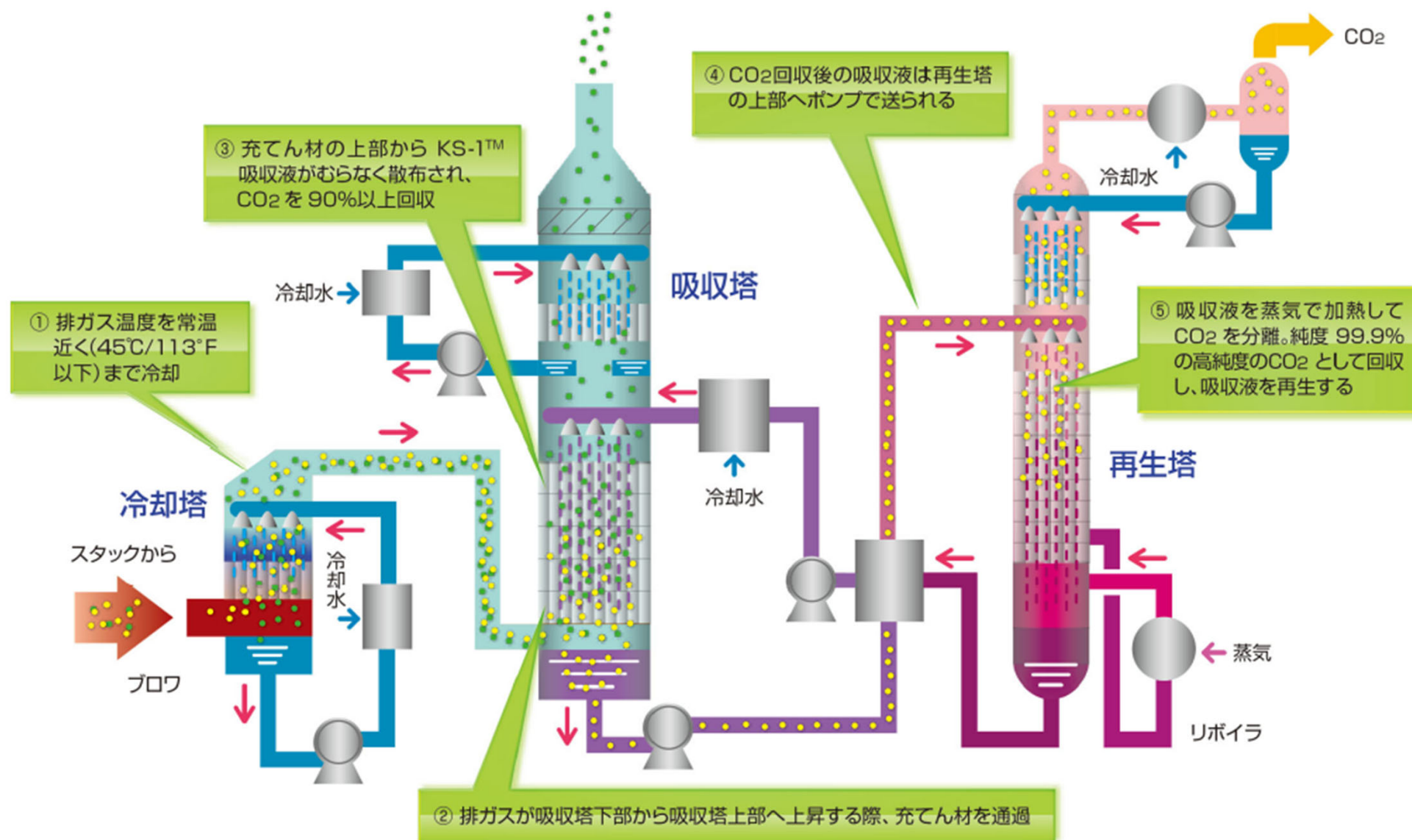
- 前述CCUSの課題における技術的課題や規模的課題に対し、当社は3つのフレームワークを提案。

**CO<sub>2</sub>NTAIN** (とる)  
**CO<sub>2</sub>NNECT** (つなぐ)  
**CO<sub>2</sub>NVERT** (いかす)



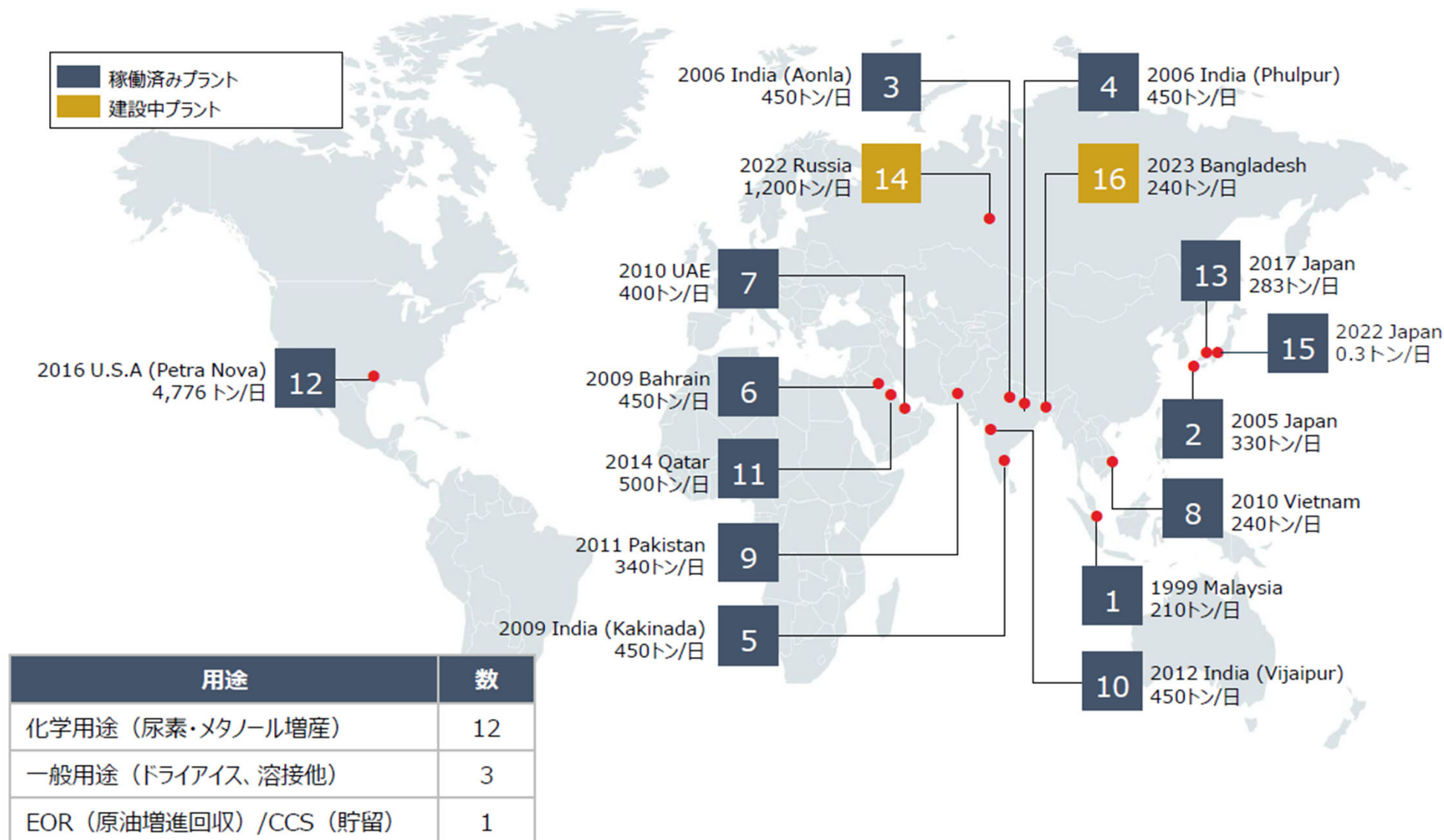
### 当社CCUS事業のフレームワーク

## 【KM-CDRプロセス】



- 関西電力・三菱重工による共同開発（1990年より）
- アミンベースの吸収液“KS-1™”およびKS-1™をもとにした独自装置
- 高い省エネルギー性能を達成
- 豊富な商用実績（石炭焚き火力発電所、化学プラント等）
- 主な特長
  - ✓ KS-1™ 吸収液
    - 高いCO<sub>2</sub> 吸収性能
    - 強い耐腐食性
    - 強い耐劣化性
  - ✓ プロセス
    - ユーティリティーおよび吸収液消費量の低減
    - 運転・管理が容易
  - ✓ 経済性
    - 低い運転コスト

KM CDR Proces<sup>®</sup>は、世界で14基の納入実績あり(内、実証機1基)。2基建設中。  
2016年末、世界で最大のCO<sub>2</sub>回収プラント(CO<sub>2</sub>回収量：4,776 トン/日)が米国にて稼働開始





1999  
210 t/d Malaysia



2005  
330 t/d Japan



CO<sub>2</sub> Recovery (CDR) Plant –  
IFFCO Aonla Unit (India)

2006  
450 t/d India



CO<sub>2</sub> Recovery (CDR) Plant –  
IFFCO Phulpur Unit (India)

2006  
450 t/d India



2009  
450 t/d India



2009  
450 t/d Bahrain



2010  
400 t/d UAE



2010  
240 t/d Vietnam



2011  
340 t/d Pakistan



2012  
450 t/d India



2014  
500 t/d Qatar



2016  
4,776 t/d U.S.A.



2017  
283 t/d Japan



2021  
1,250 t/d Russia

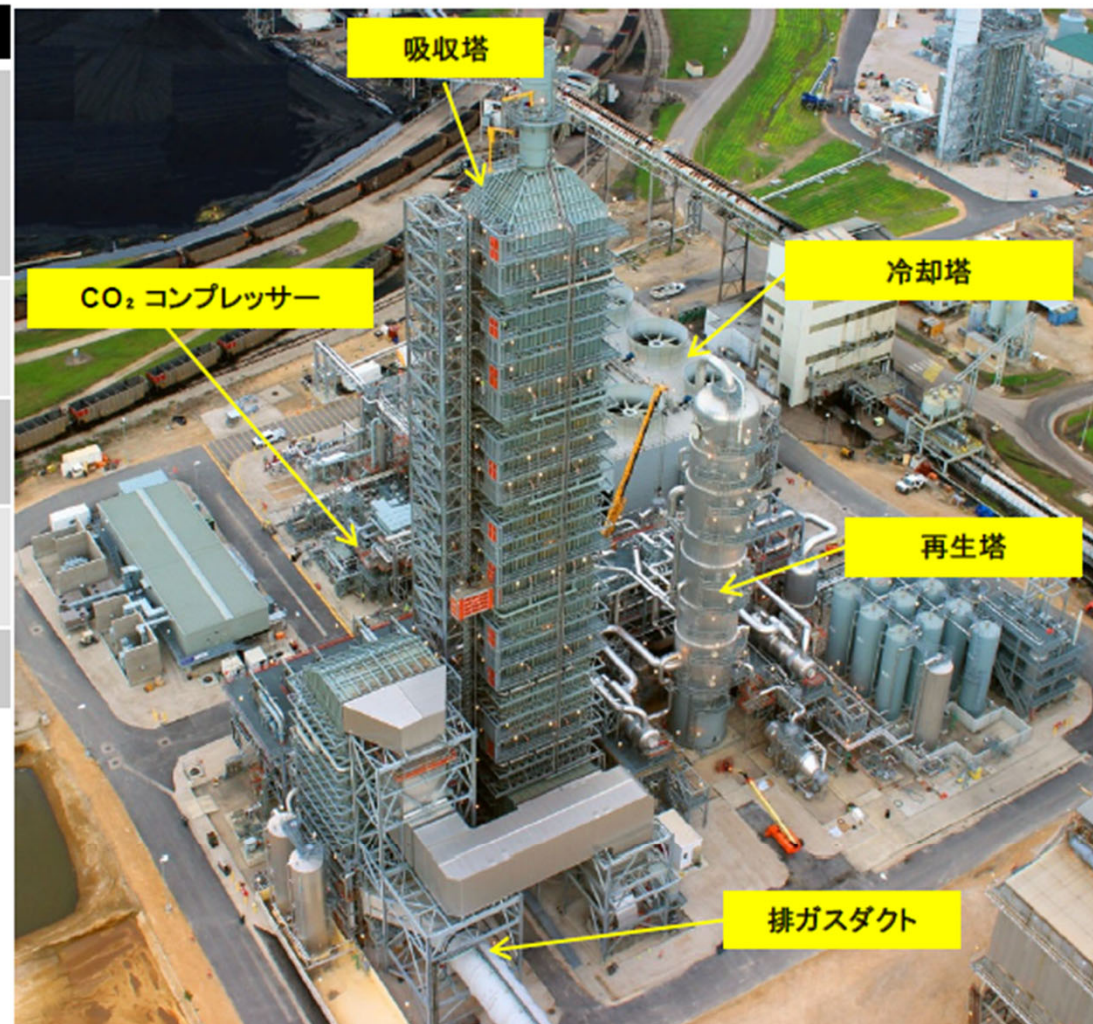
2022  
240 t/d Bangladesh

t/d : tons/day

2016年末、世界最大のCO<sub>2</sub>回収プラント（4,776t/d）が米国にて稼働開始

## Petra Nova プロジェクトについて

|                     |                                                     |
|---------------------|-----------------------------------------------------|
| 客先                  | Petra Nova社<br>NRGエネルギー社とJX石油開発（株）による出資比率50:50の合併会社 |
| 建設地                 | W.A.パリッシュ石炭火力発電所（8号機）<br>アメリカ テキサス州ヒューストン近郊         |
| CO <sub>2</sub> 用途  | 老朽油田からの原油増産（EOR）                                    |
| CO <sub>2</sub> 回収量 | 4,776トン / 日<br>160万トン / 年                           |
| 運転開始                | 2016年12月29日                                         |



- 石炭火力発電所の燃焼排ガスからCO<sub>2</sub>を効率的に回収するKM CDR™プロセスを採用した世界最大のCO<sub>2</sub>回収プラント
- 現地建設会社（TIC社）とのコンソーシアムによるCO<sub>2</sub>回収プラントのEPCフルターンキー契約

三菱造船、川崎汽船、日本海事協会と共同で  
洋上用CO<sub>2</sub>回収装置実証試験“CC-Ocean”プロジェクトの実証を実施  
- 国交省の海洋資源開発関連技術高度化研究開発事業の対象プロジェクト -

- ◆ CO<sub>2</sub>回収デモプラントを川崎汽船運航の東北電力向け石炭運搬船に搭載し、検証試験を実施
- ◆ 実公海での実証試験は世界初、操作性・安全性評価を通じ洋上におけるコンパクトなCO<sub>2</sub>回収システムの実用化へ



<https://www.mhi.com/jp/news/21080501.html>

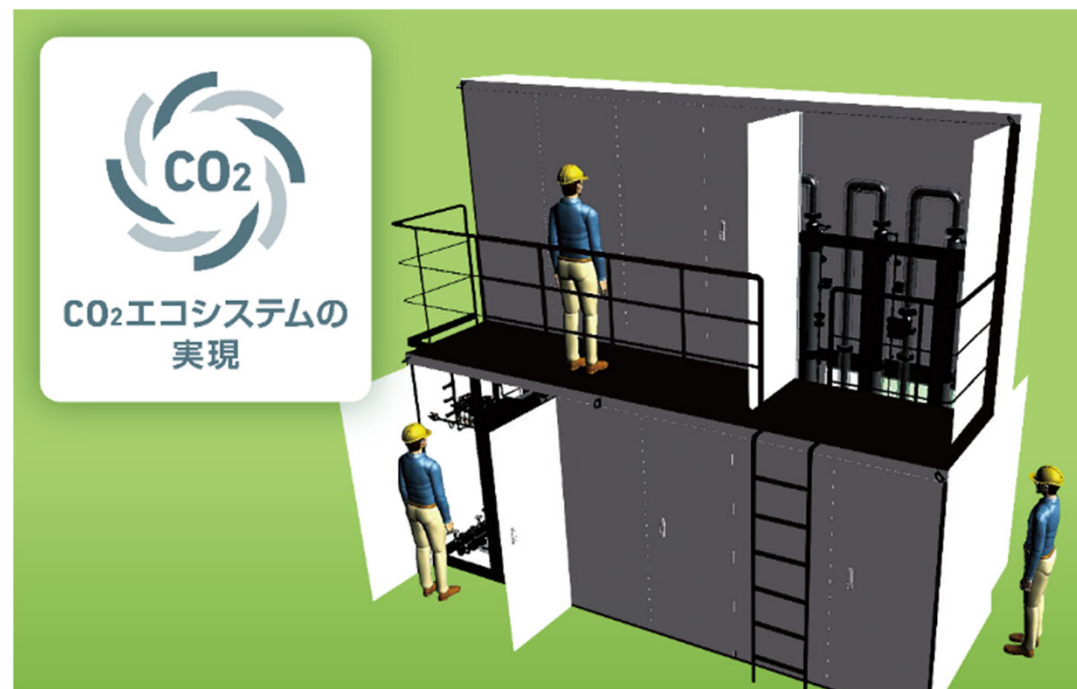


## 太平電業（株）様向け小型CO<sub>2</sub>回収装置

（2021年12月1日当社プレスリリース）

広島市のバイオマス発電所向けに、商用としては初の小型CO<sub>2</sub>回収装置を受注  
MHIENG独自の回収技術を用いた設計標準化で、産業分野でも脱炭素化を促進

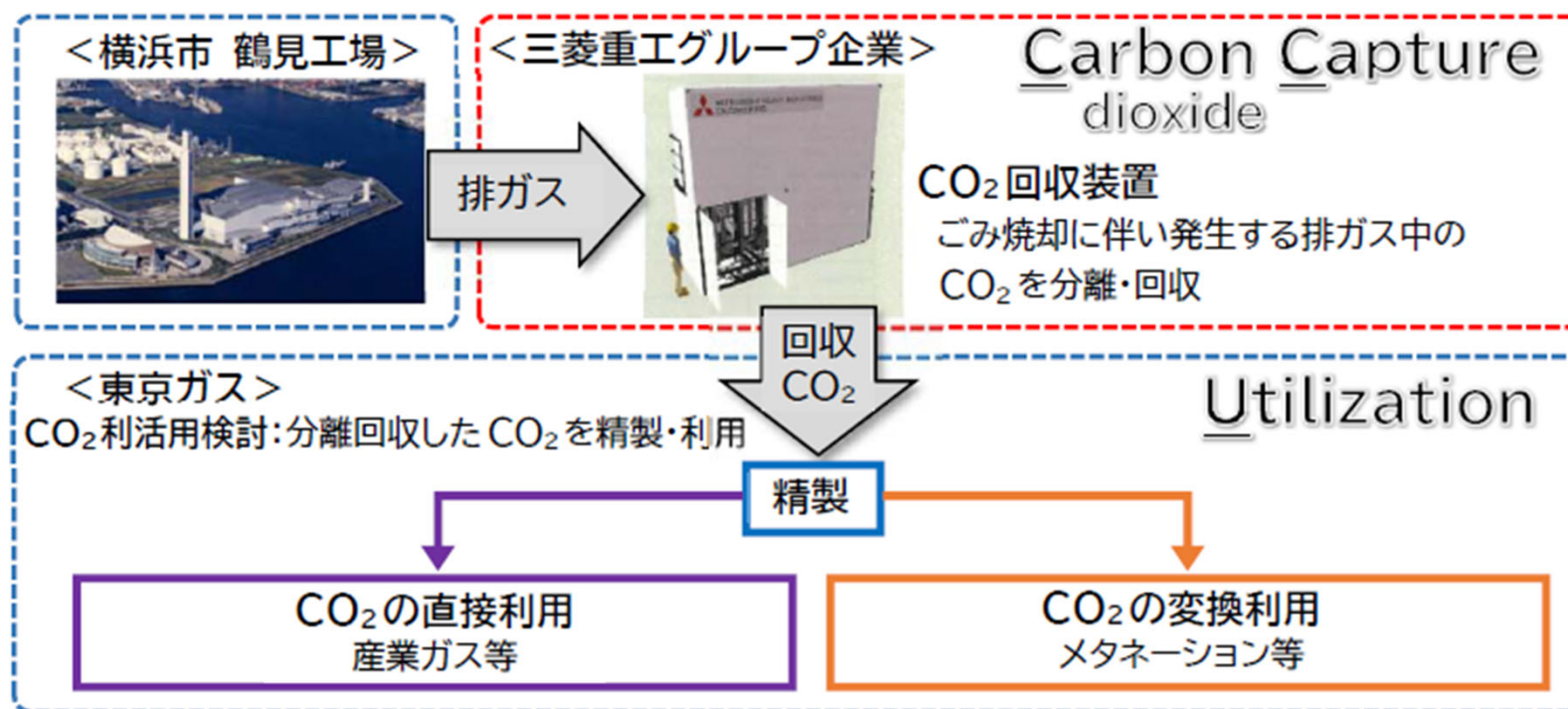
- 客先：太平電業株式会社
- 建設地：広島県広島市
- CO<sub>2</sub>排出源：バイオマス発電所からの排ガス
- CO<sub>2</sub>回収量：0.3トン/日
- CO<sub>2</sub>用途：農作物の育成



## 横浜市様向け ごみ焼却/CO2回収/有効利用実証試験

ごみ焼却設備の排ガスからCO<sub>2</sub>分離・回収し、利用する実証試験を開始  
三菱重工グループのMHIENGとMHIECが横浜市、東京ガスと協働

- ◆ カーボンニュートラル社会の実現に向け4者の知見を融合、官民一体でCO<sub>2</sub>の循環利用を目指す
- ◆ MHIENGがCO<sub>2</sub>回収装置を設計・製作し、MHIECが装置の据付工事を実施
- ◆ ごみ焼却設備へのCO<sub>2</sub>回収装置適用で、事業機会の拡大を加速
- ◆ 分離回収したCO<sub>2</sub>の有効による炭素循環社会の実現



※1 三菱重工エンジニアリング株式会社、三菱重工環境・化学エンジニアリング株式会社

※2 Carbon dioxide Capture and Utilization(二酸化炭素の分離・回収、利用)の略

<https://www.mhi.com/jp/news/22022403.html>

## CO<sub>2</sub>バリューチェーンへの 事業拡大

- 更なる技術開発で、CO<sub>2</sub>回収分野の当社優位性を拡大
- 回収後のCO<sub>2</sub>転換利用のバリューチェーンに参入



## CO<sub>2</sub>回収分野を拡大

2020年6月 英Drax社発電所でバイオマス発電向け  
CO<sub>2</sub>回収パイロット試験を実施中



排ガスからのCO<sub>2</sub>回収  
トップシェア

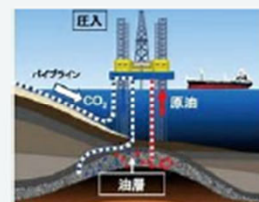


2016年 米国石炭発電向け  
世界最大CO<sub>2</sub>回収プラント導入



## 技術開発・製品ラインアップ拡充

CO<sub>2</sub>輸送・利用への多様なニーズに対して  
ワンストップソリューション提供



EOR (石油増進回収)



圧入用圧縮機



LCO<sub>2</sub>輸送船

EOR: Enhanced Oil Recovery CCS: Carbon Capture Storage (EOR図出典) (独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構webページ

## CCUSビジネス実現に向けたタイムライン

2020

2025

2030

CCUS  
技術・  
サービス  
開発

**KS-1™ CO2回収** 当社現行CO2吸収液

Source: Technology Center Mongstad

▼ 2021/8 TCMにてKS-21実証完了

**KS-21™ CO2回収** 改良型CO2吸収液 実証完了し実用化へ

▼ 2021/6 Draxライセンス契約

▼ 2021/8 川崎汽船船上CO2回収検証開始

**小型CO2回収装置** モジュール型CO2回収装置 ラインナップ準備中

▼ 2021/8 CC-Ocean船上搭載

▼ 2021/11 日本郵船・商船三井それぞれとLCO2輸送技術の開発へ

▼ 2021/11 CO2LOS参画

▼ 2021/9 LCO2船カーゴタンクAIP取得

▼ 2021/8 TotalEnergies LCO2船FS検討

**LCO2船** CO2大量輸送 技術開発と社外パートナーとの事業検討を進行中

**CO2NNEX** CO2流通プラットフォーム 実証に向け潜在パートナーと協議中 

▼ 2021/5 日本IBM社と共同開発MOU

ビジネス  
モデル

**テクノロジープロバイダ**

▼ 2021/8 SUEZ社と検討に向けMOU締結

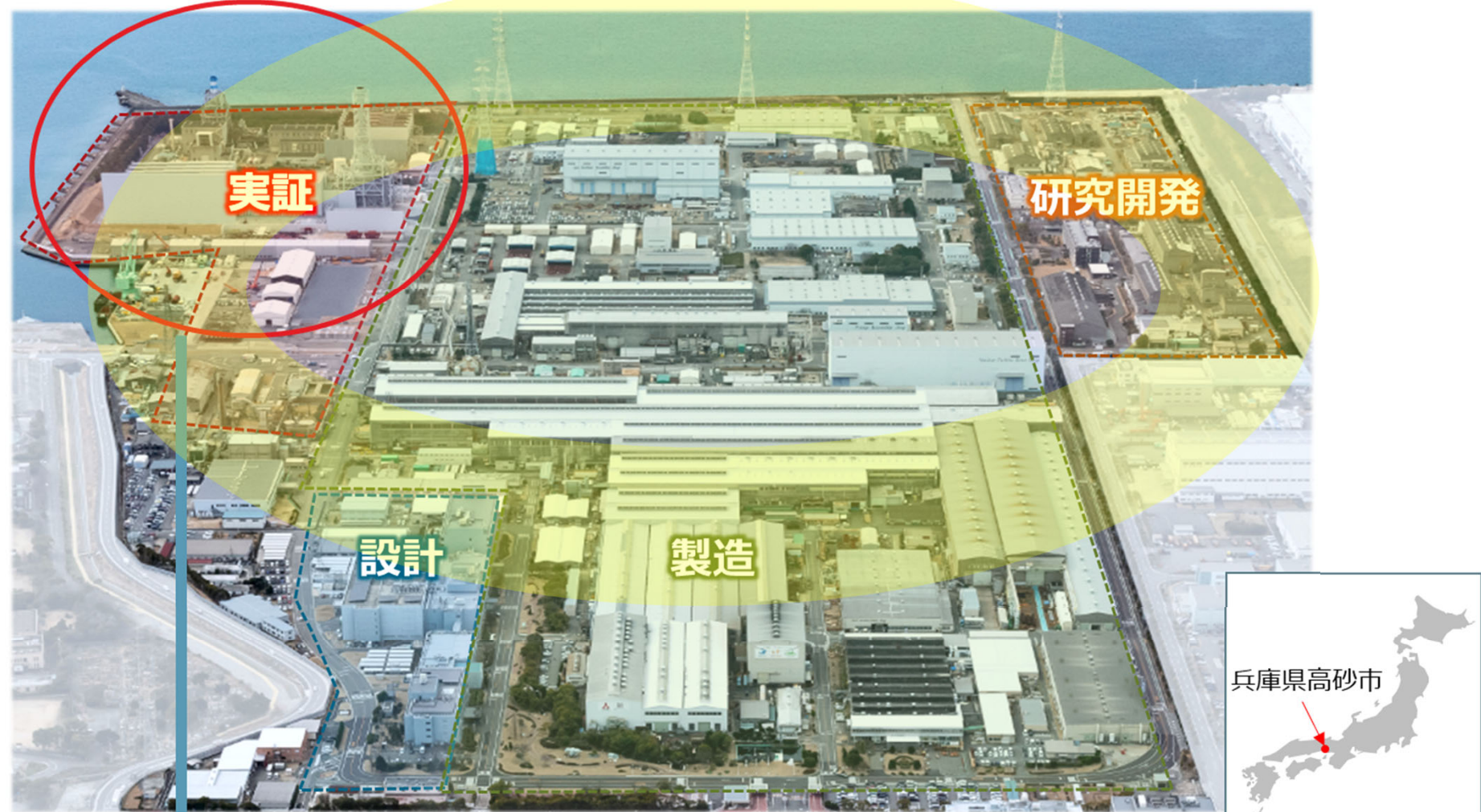
**CCUS事業** CO2回収、引き取り、貯留・転換利用までを一手に行う事業

# 三菱重工の水素バリューチェーンに 向けての取組 －高砂水素パーク－



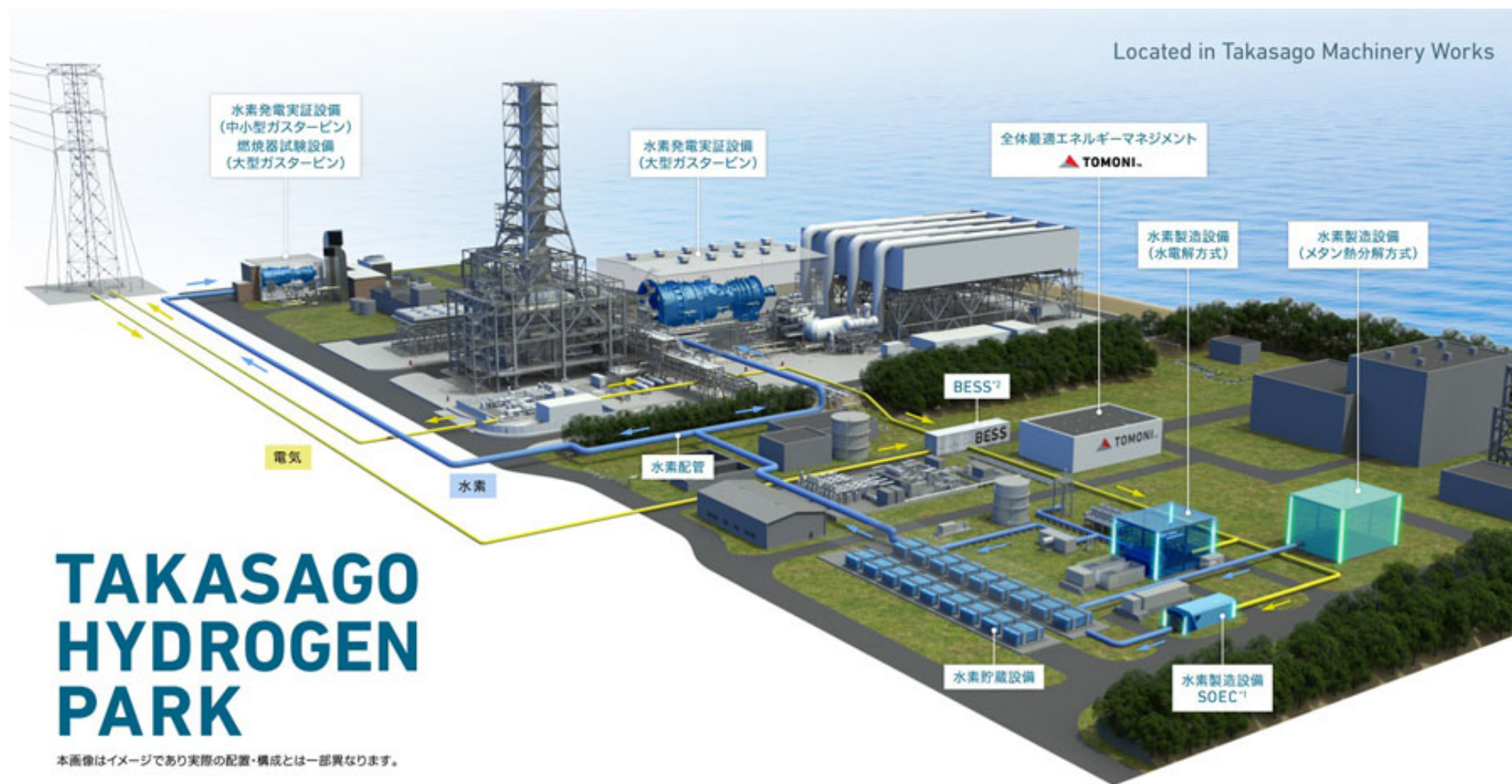
出さない

研究・設計・製造・実証機能を集約しデータに基づいた迅速かつ  
着実なPDCAサイクルの構築



水素パーク 実証エリア

## 水素エコシステムの実現



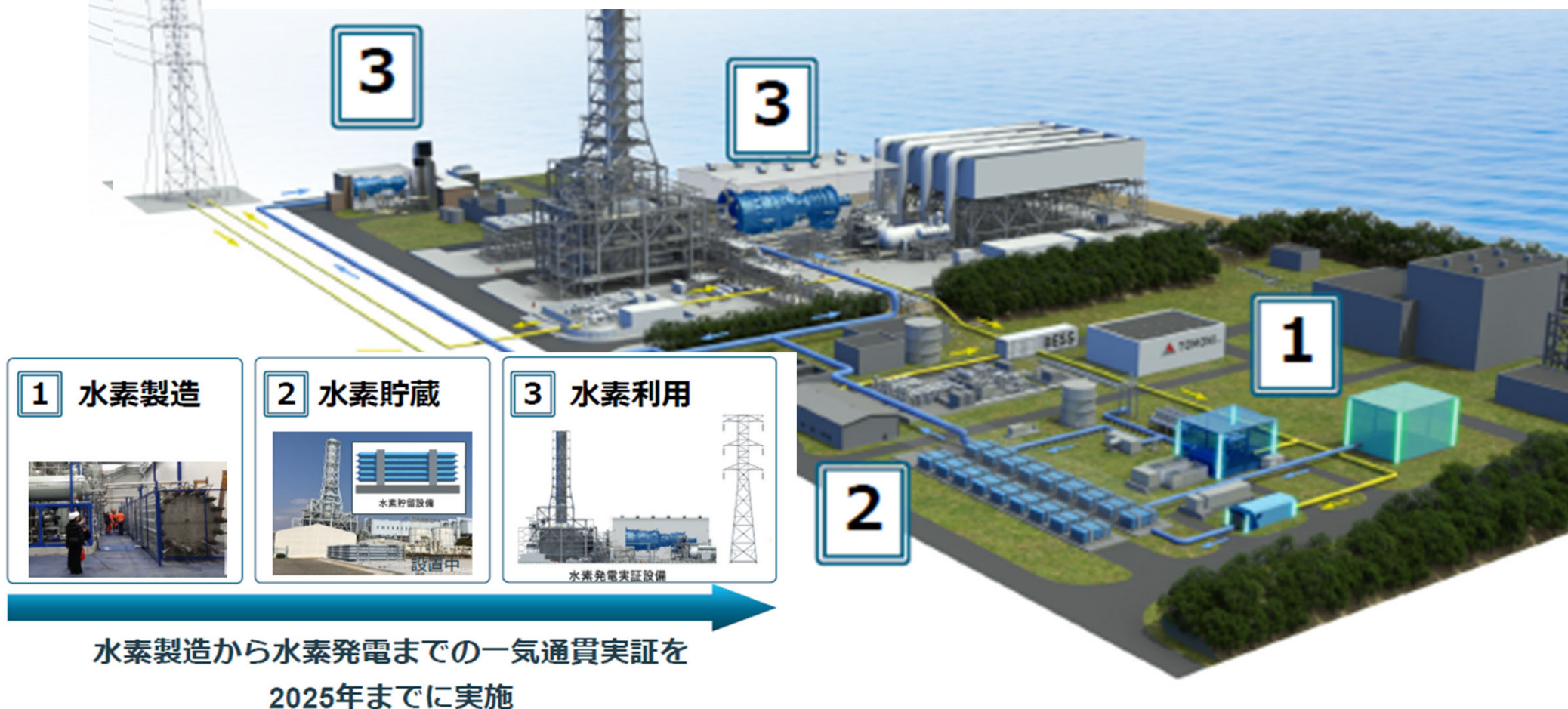
<sup>\*1</sup> SOEC: Solid Oxide Electrolysis Cell 固体酸化物形電解セル  
<sup>\*2</sup> BESS: Battery Energy Storage Systems バッテリーエネルギー貯蔵システム

約76,800m<sup>2</sup> (320m × 240m、東京ドーム約1.5個分)

<https://www.mhi.com/jp/news/220214.html>

## 水素エコシステムの実現

- 信頼性向上と商用化を加速し、水素の本格普及、水素発電の社会実装に貢献
- 様々な製品部門の技術シナジー実現のためのエリアの提供



約76,800㎡ (320m × 240m、東京ドーム約1.5個分)

<https://www.mhi.com/jp/news/220214.html>



2020

2025

2030 年

## 水素ガスタービン

中小型ガスタービン (40MW class)

大型ガスタービン (450MW class)

100% $H_2$ 専焼

30-50% $H_2$ 混焼

100% $H_2$ 専焼

▲ 米国PJ 2025年30%混焼

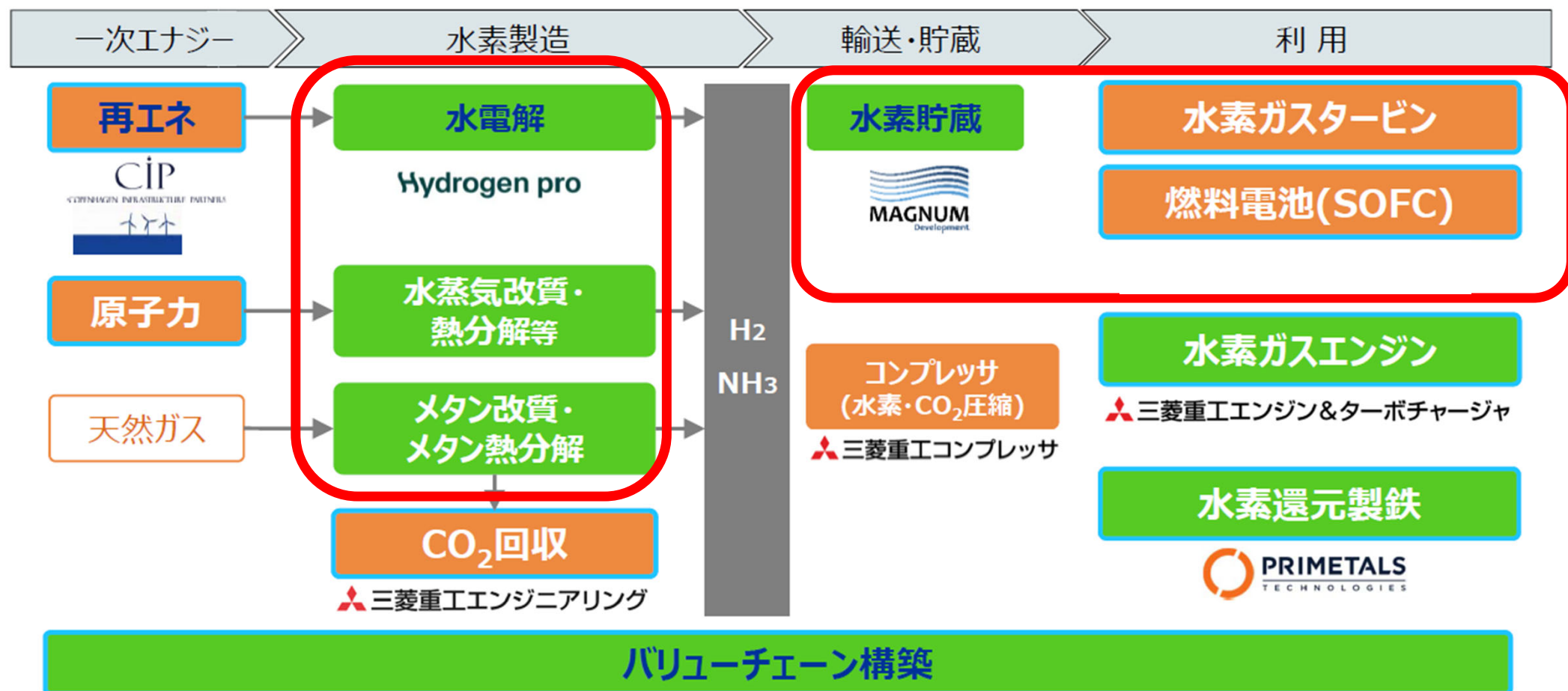
## 水素製造装置

【社会実装】米国ユタ州  
世界最大(1GW)再エネ貯蔵  
当社・水素燃焼GT(JAC形)を供給



The Future of FPP Is Green

Advanced Clean Energy Storage PJ  
(30%混焼@2025,100%@2045)



既存製品・応用

新規参入・開発

白文字：当社技術 青文字：パートナー

CIP: 北海道における洋上風車開発

Hydrogen Pro: 水素製造プラント供給に向けた同社への出資

Magnum Development: 同社と米国ユタ州においてグリーン水素の製造・貯蔵・供給事業開発



三菱重工