

カーボンニュートラル 説明会

2022年3月18日

常務執行役員

CTO

伊藤 栄作

三菱重工業株式会社



- **MISSION NET ZERO**
- **カーボンニュートラル社会の姿**
- **ソリューションの準備状況**
- **まとめ**

MISSION NET ZERO

MISSION NET ZERO

三菱重工グループは、CO₂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 ₂ 排出削減 Scope1,2	バリューチェーン全体を通じた社会への貢献 Scope3+ CCUS削減貢献
2030年	▲50% (2014年比)	▲50% (2019年比)
2040年	Net Zero	Net Zero

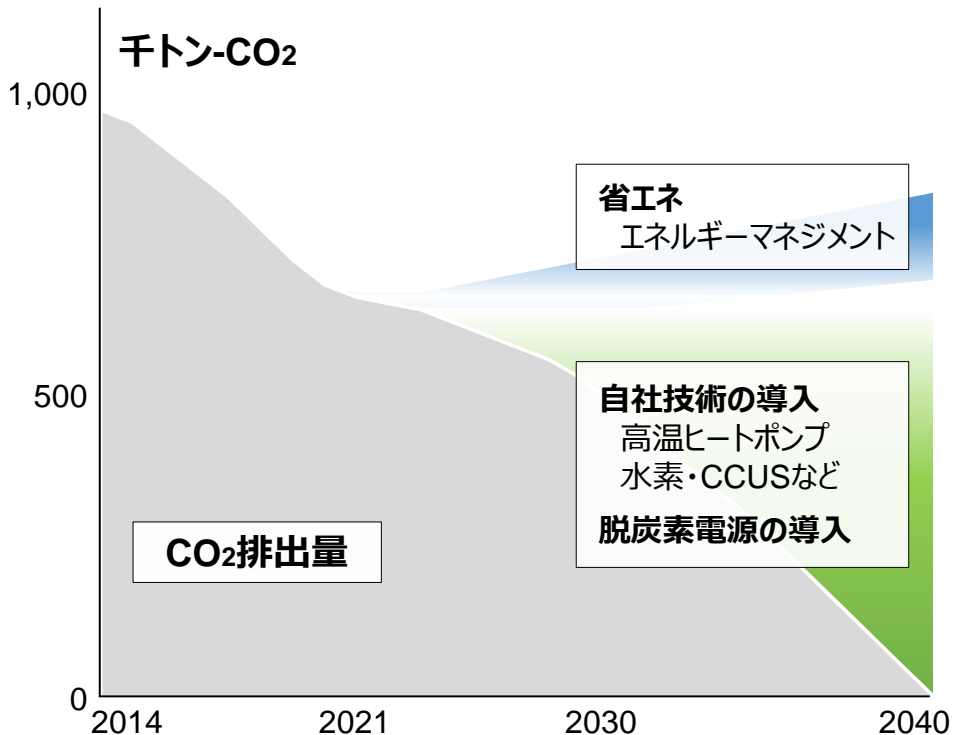
※ Scope 1,2 : 算出基準は、GHGプロトコルに準じる。

Scope 3 : 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

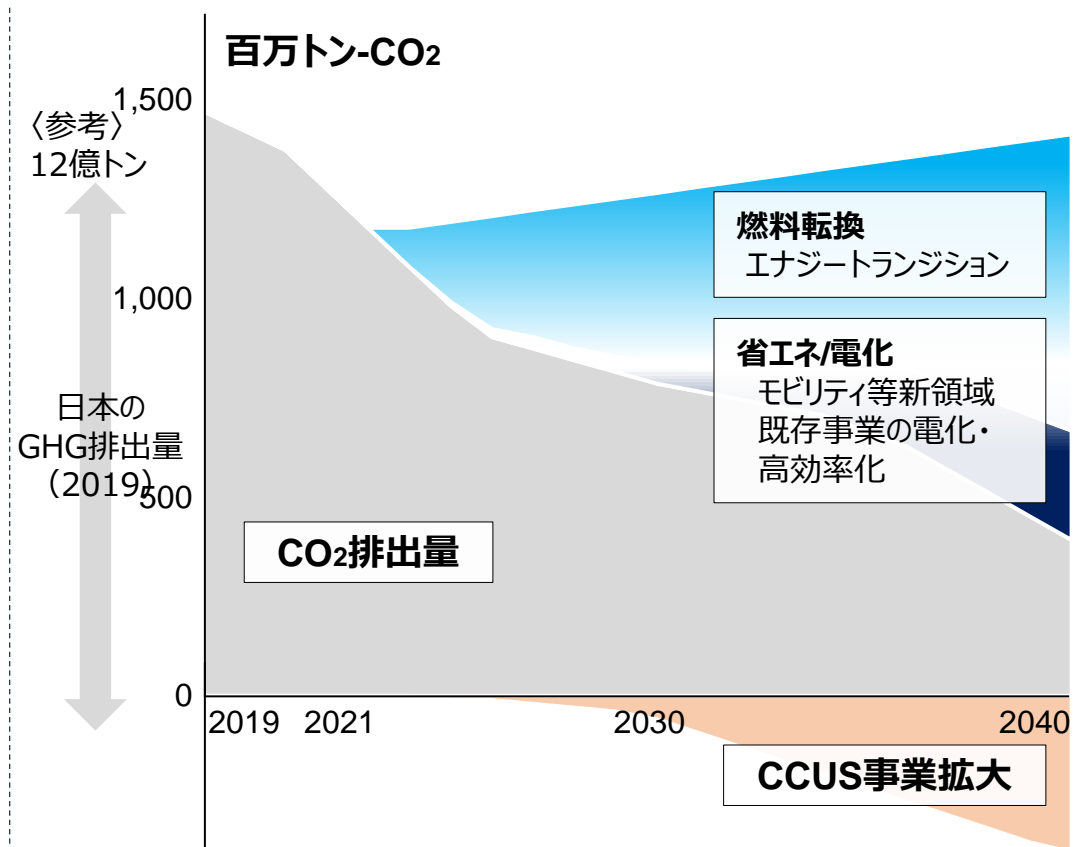
当社グループのCO₂排出削減 Scope1,2

自社技術を自社工場へ導入

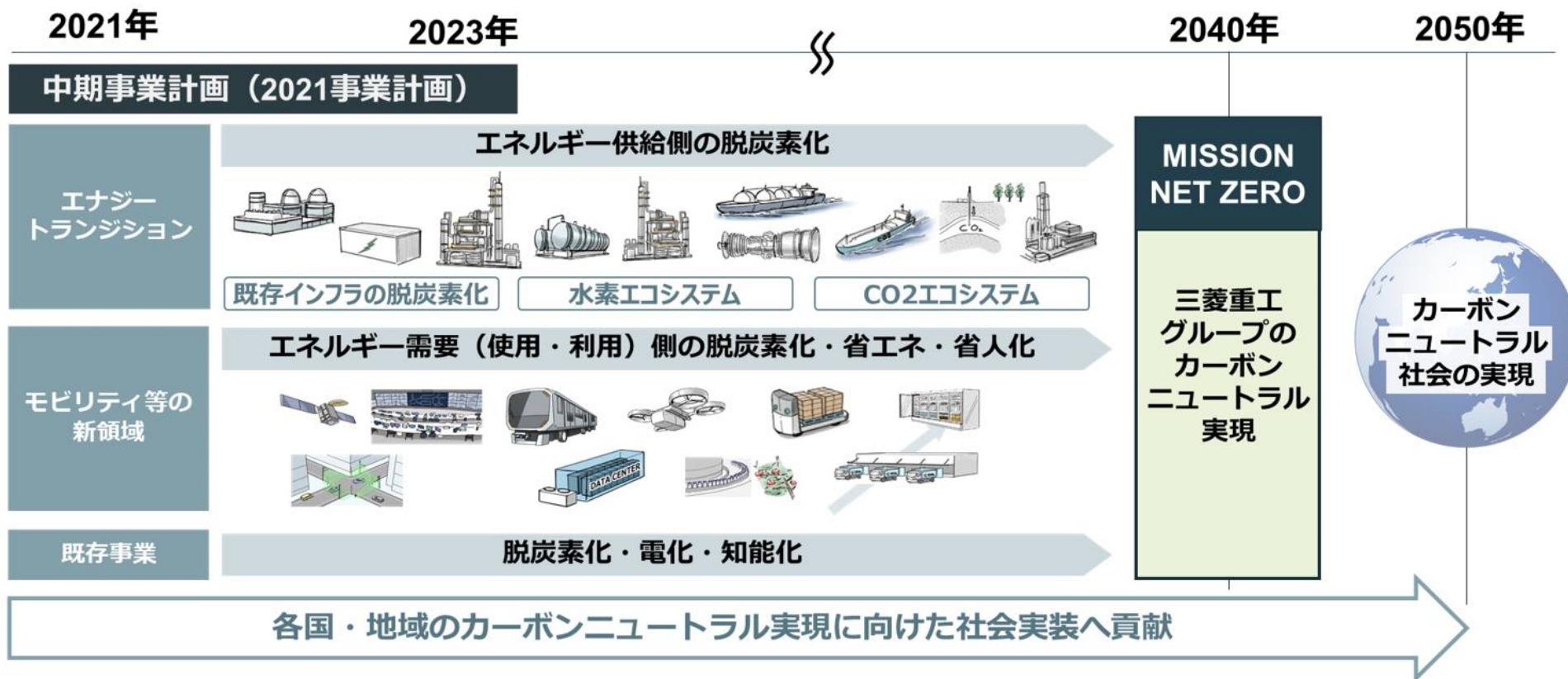


バリューチェーン全体を通じた社会への貢献 Scope3 + CCUS削減貢献

脱炭素技術を早期に確立し、社会実装に貢献

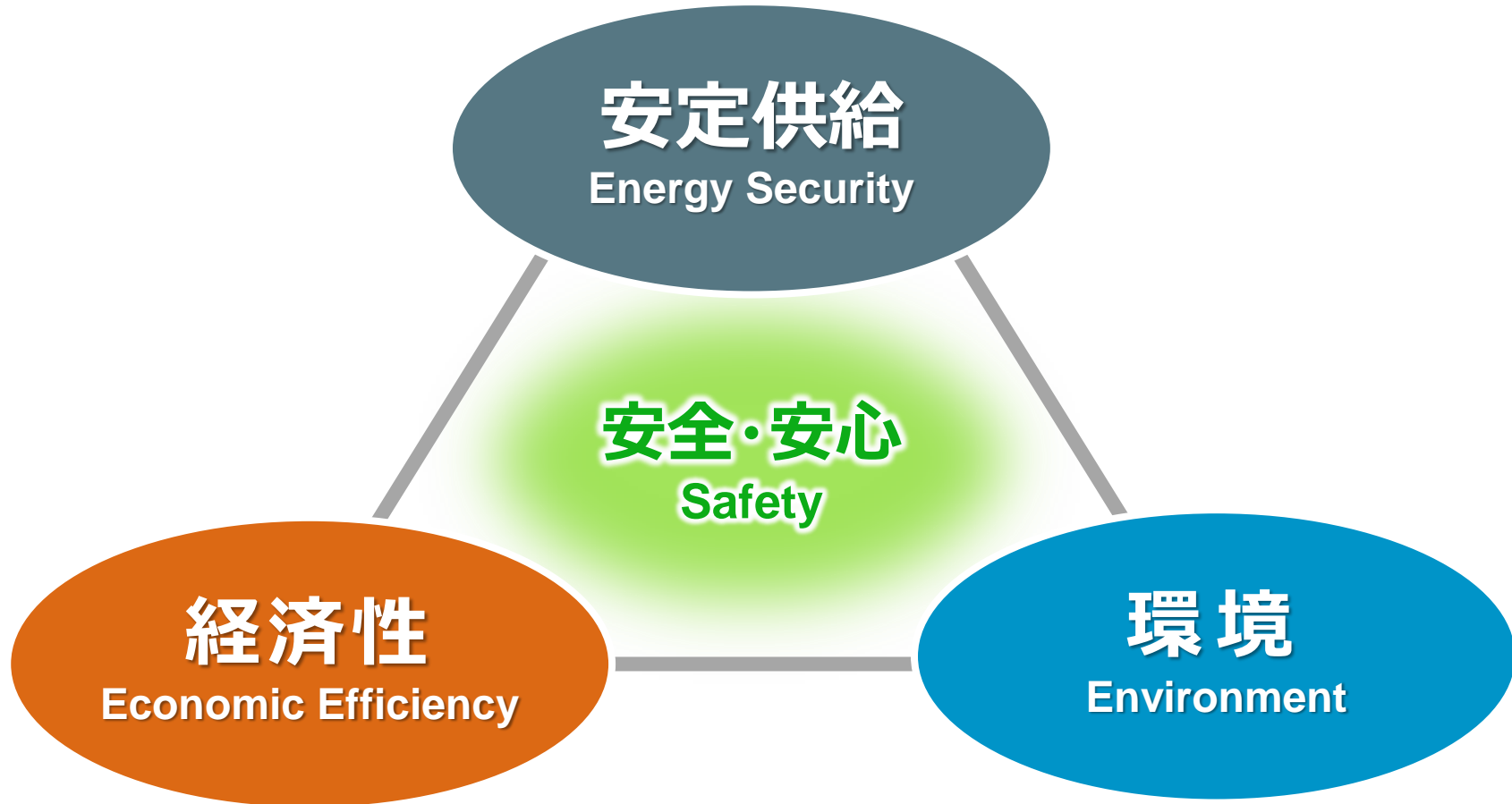


2040年当社グループでカーボンニュートラルを実現し、社会へ積極展開



カーボンニュートラル社会の姿

持続的な環境価値の向上には、
エネルギーの安定供給と経済性、安全・安心との両立が大前提



- 単なるバリューチェーンではない
- 多種多様な産業分野を繋げて環境価値，経済価値を創出

⇒ 当社グループの幅広い製品・サービスで早期社会実装

実現するための6つのキーワード



活用する



交換する



分離する



循環する



集約する



合成する

当社工場のカーボンニュートラル化を推進し、事業として展開



グローバルな水素調達



グローバルの水素調達に向けた インフラ整備

エネルギー：水素の地産地消

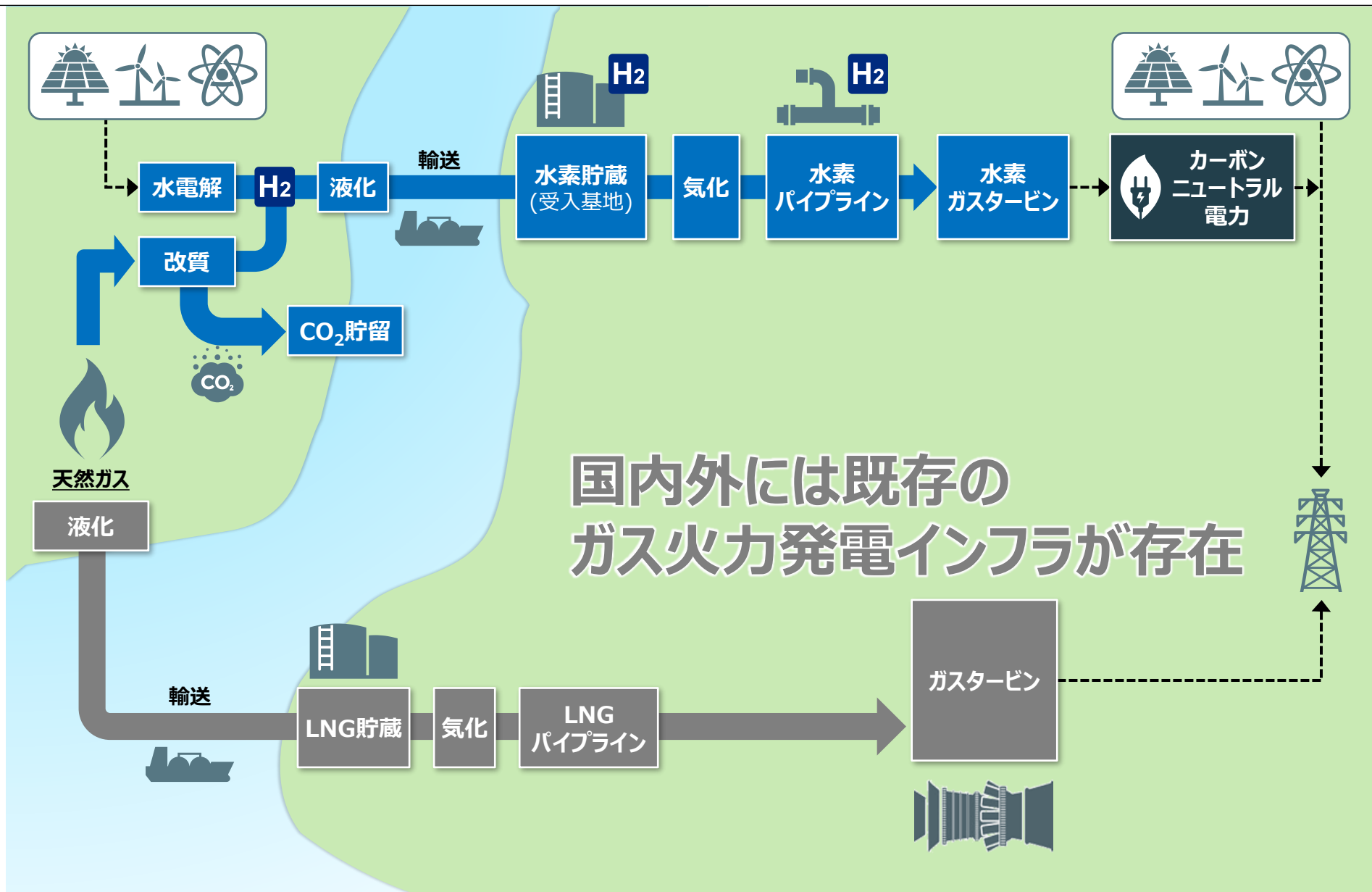
■ 新しく整備

■ 既存設備



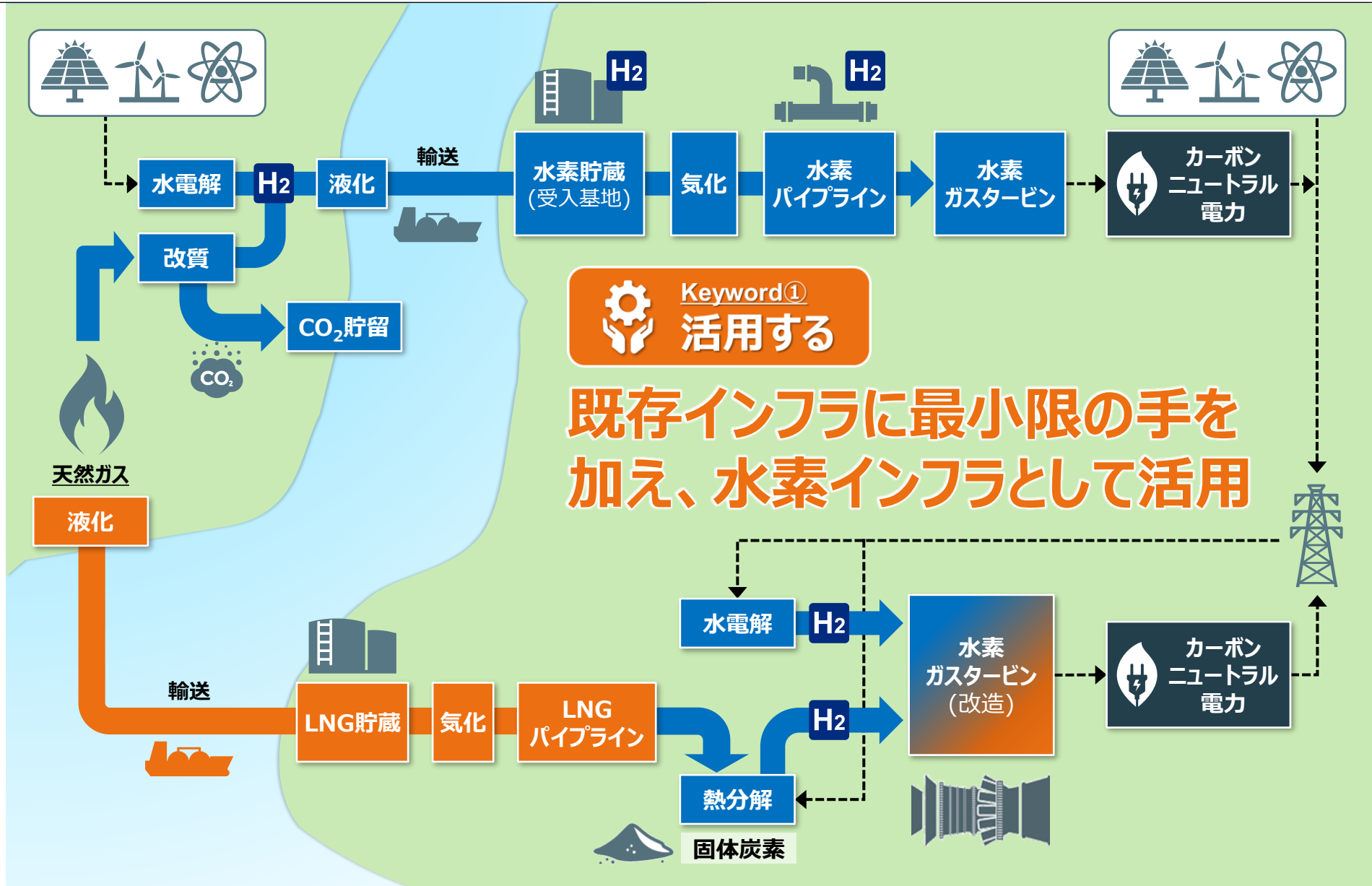
グローバルな水素調達

既存設備（ガス火力）



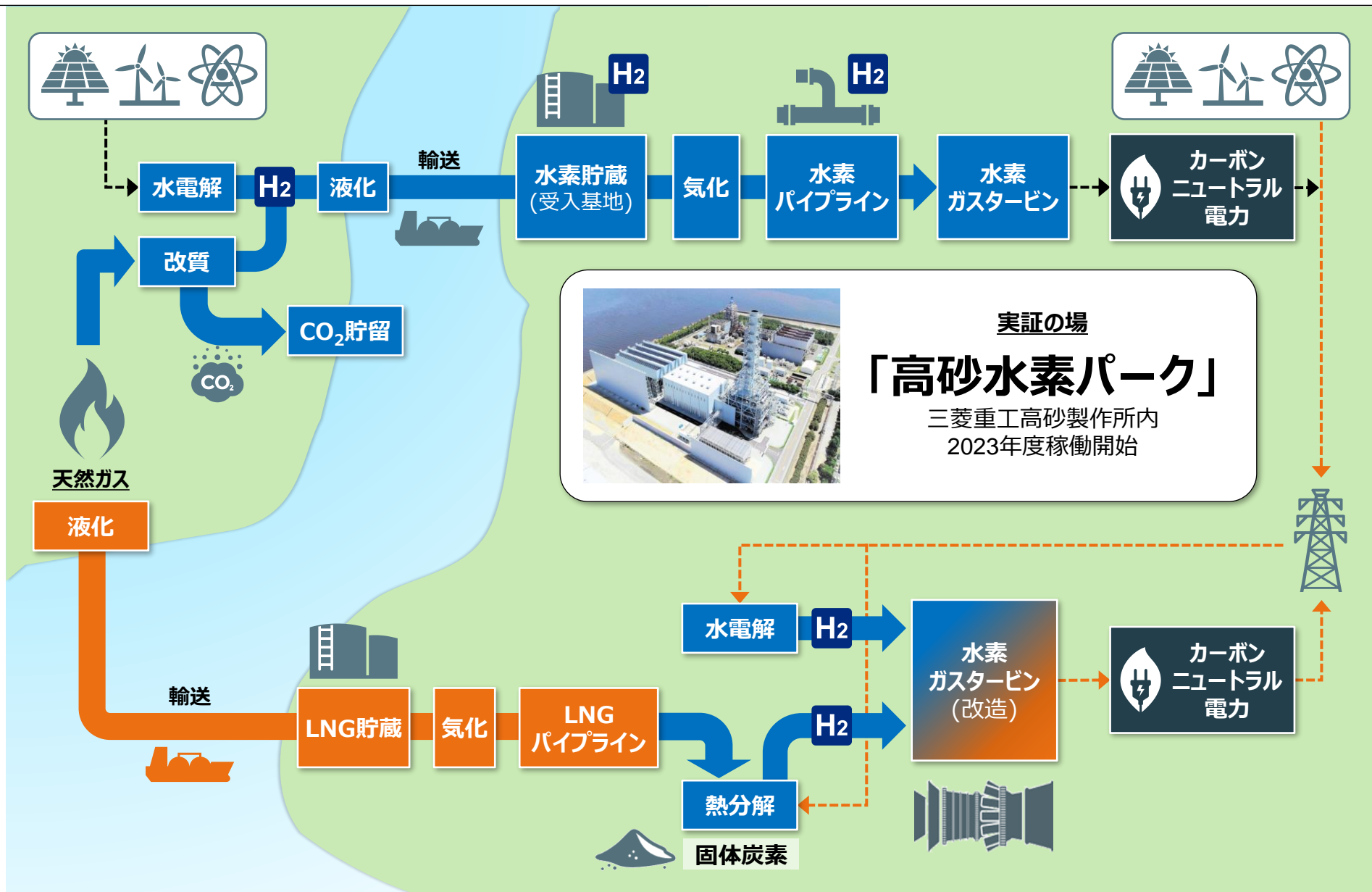
グローバルな水素調達

既存設備を利用した水素の地産地消



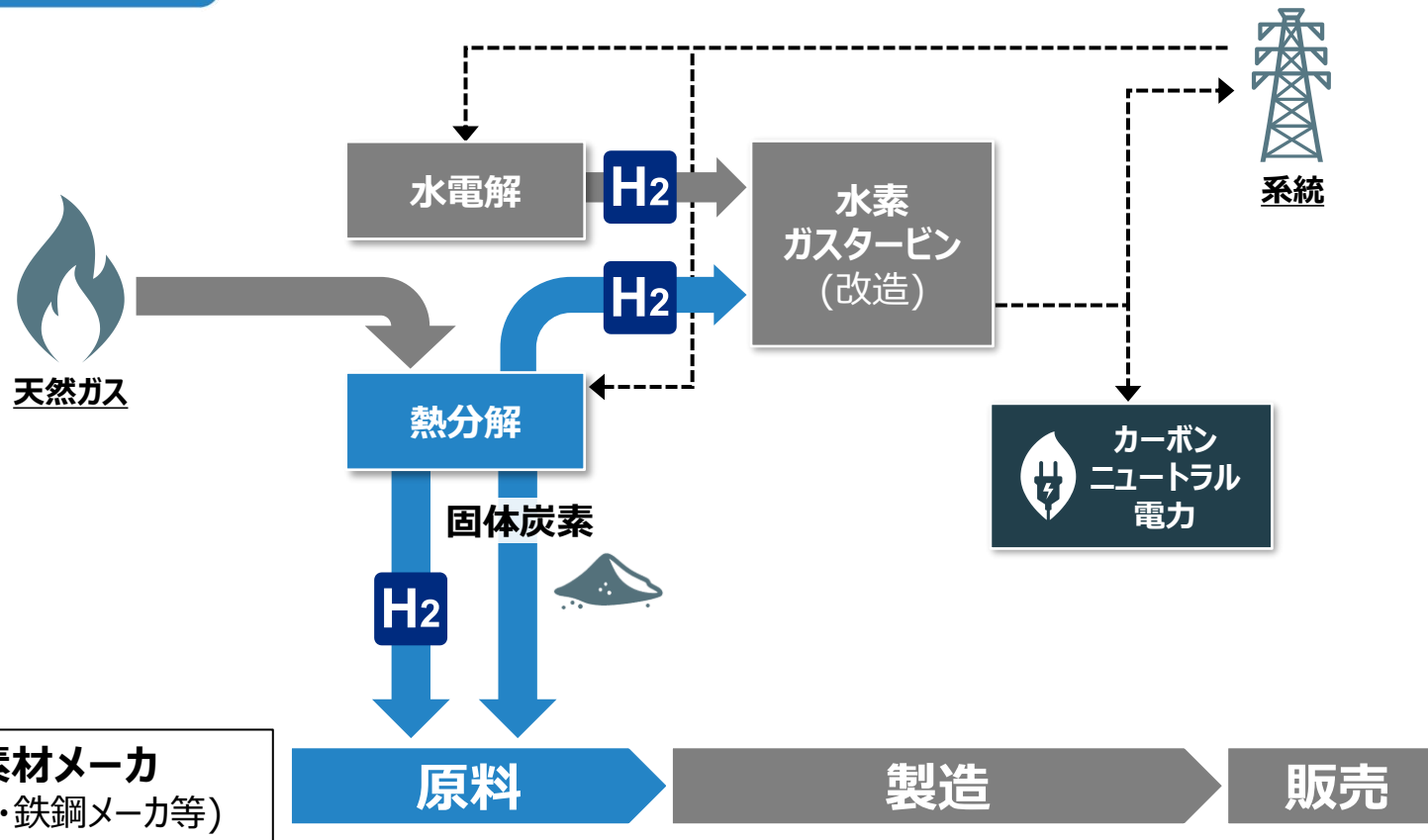
グローバルな水素調達

既存設備を利用した水素の地産地消



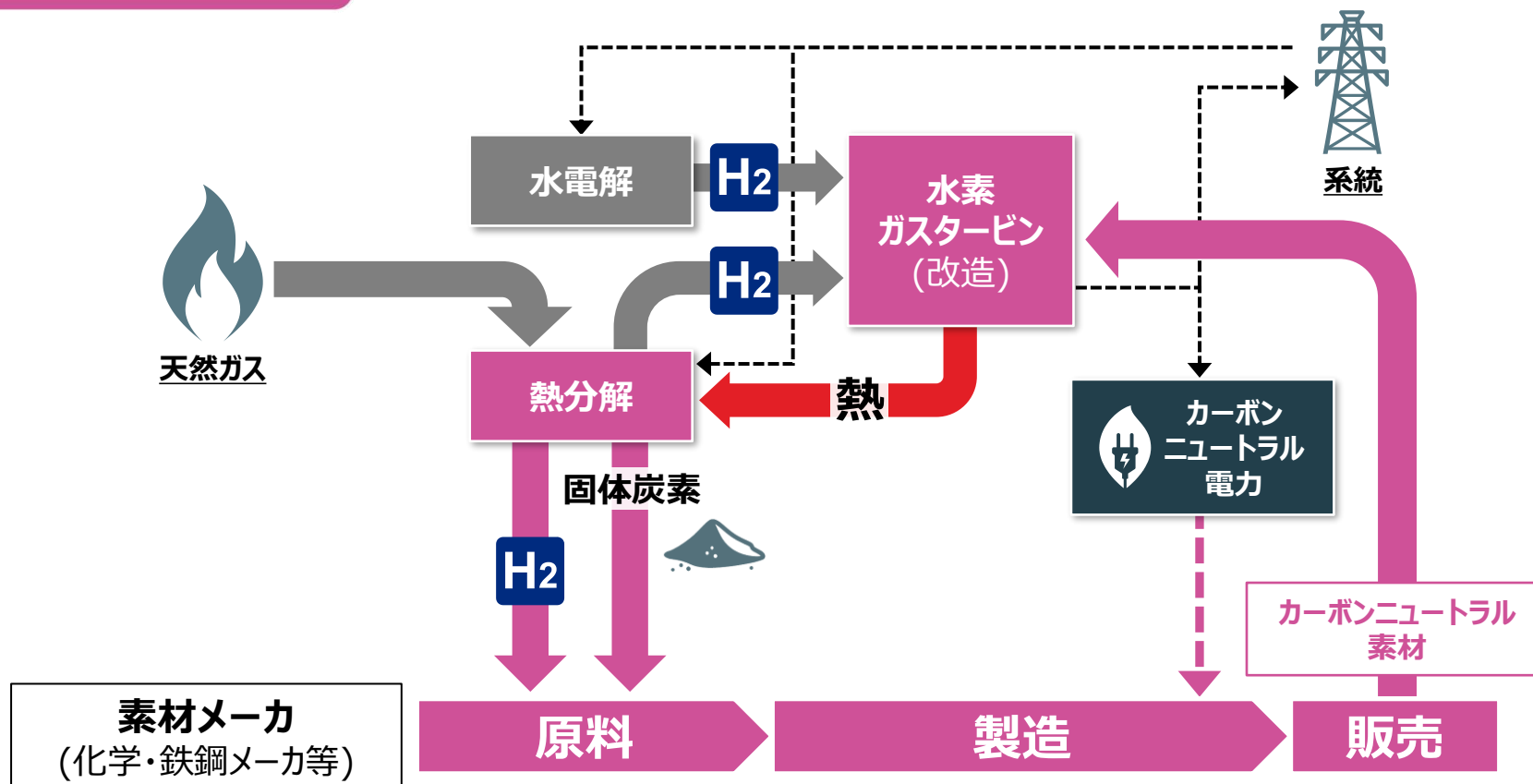
Keyword②
分離する

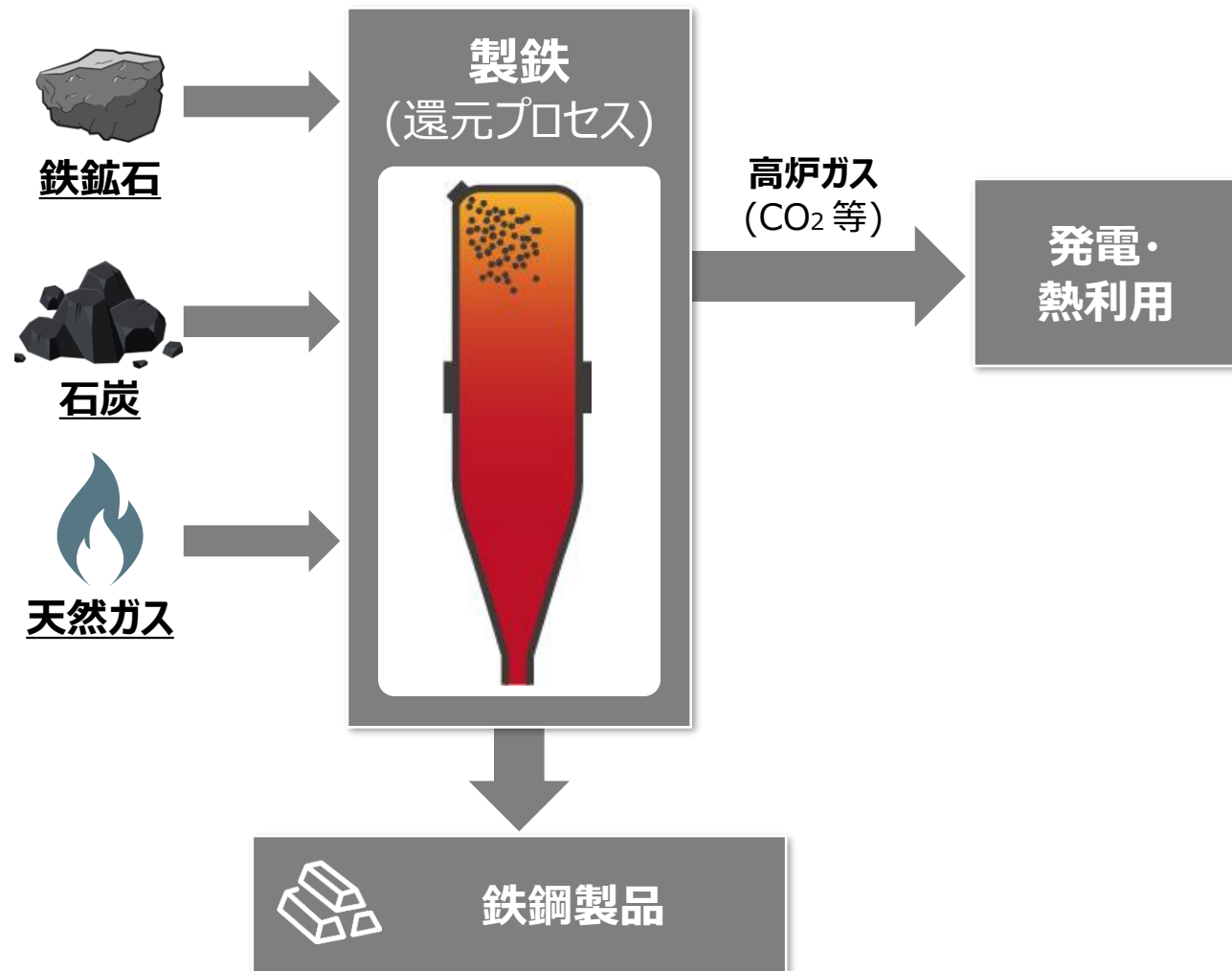
原料としての、水素や固体炭素を製造



⇒ Keyword③
⇐ 交換する

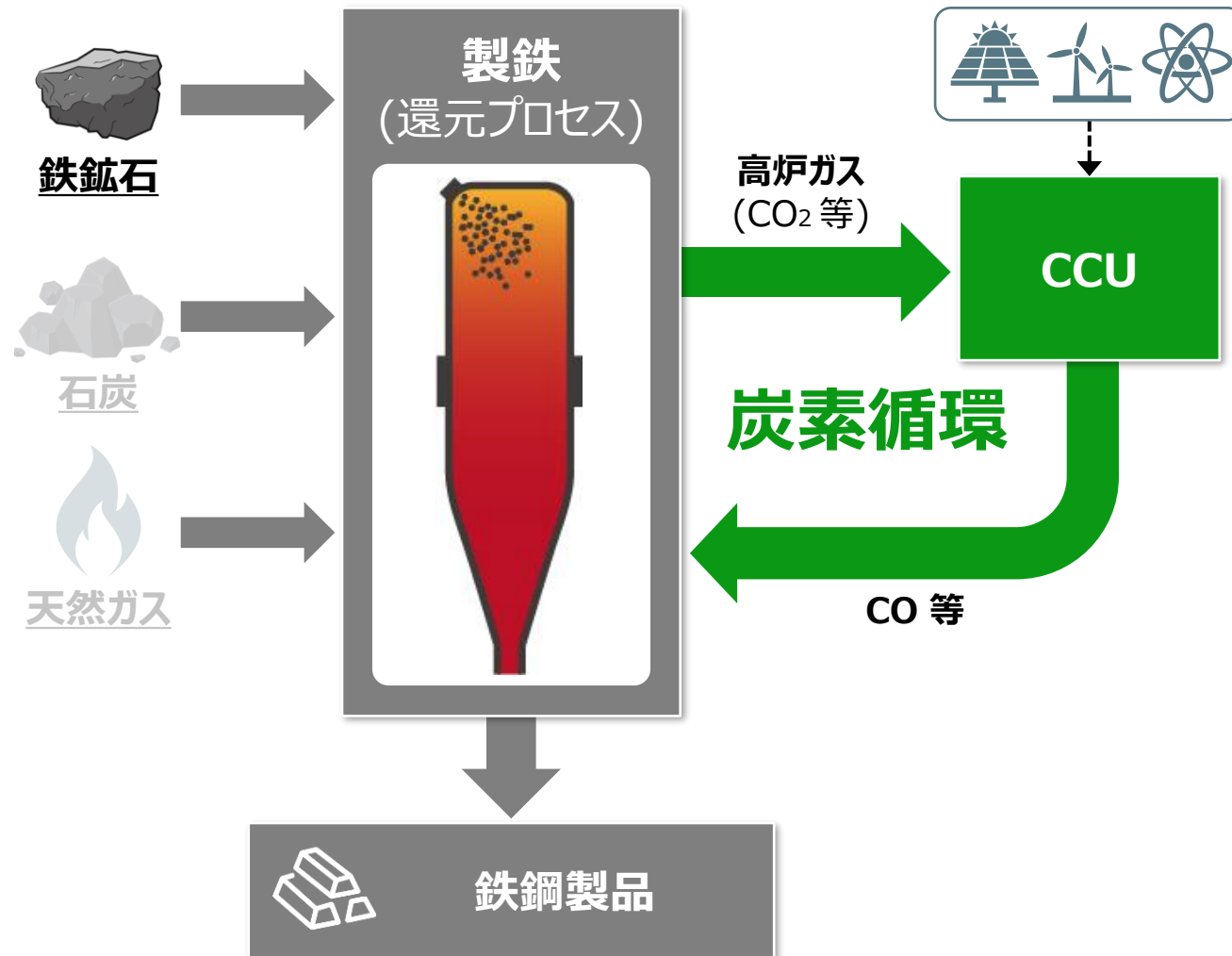
新しい価値や物を交換





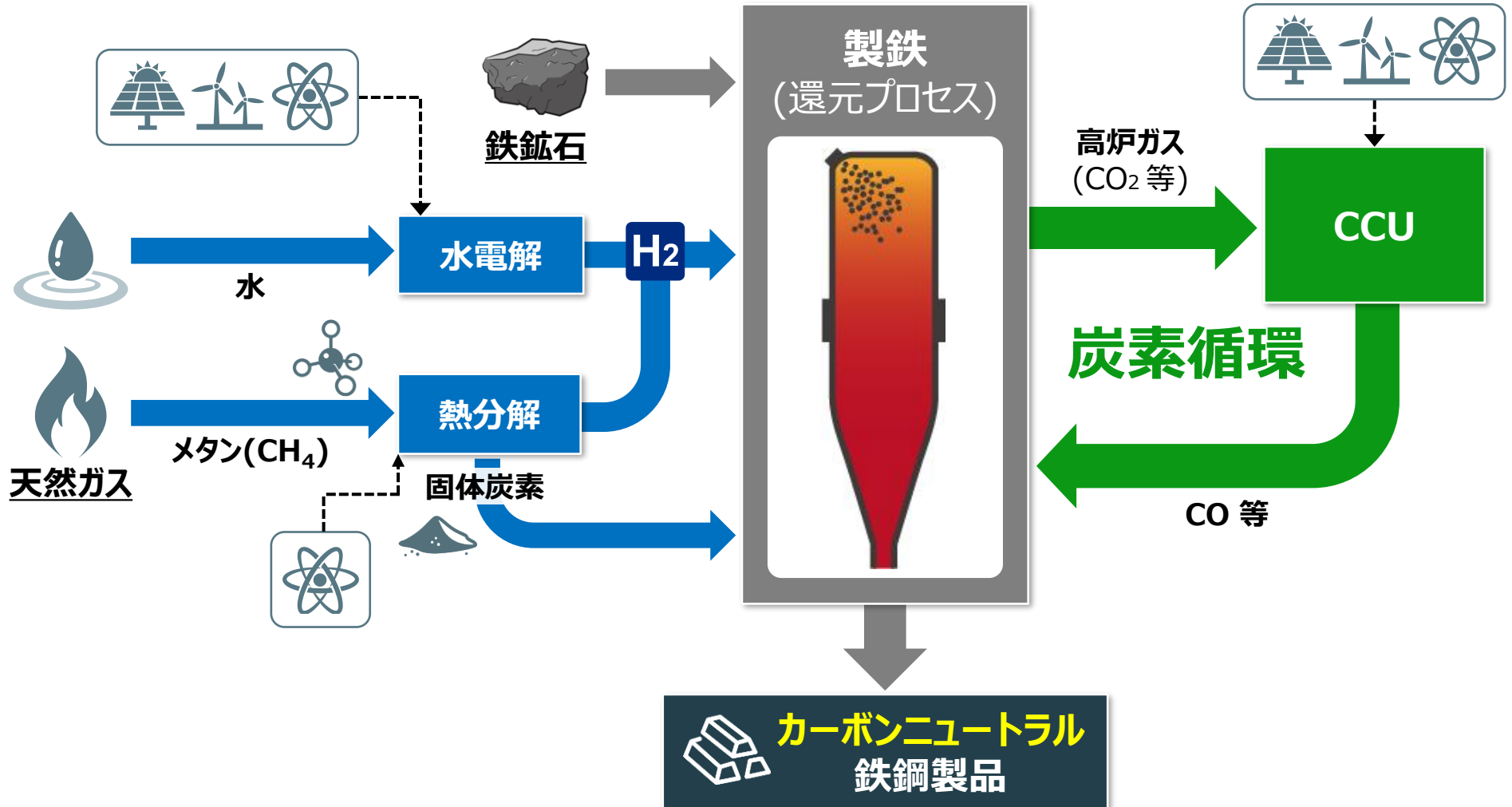
Keyword④
循環する

プロセスの中で炭素を使い回す

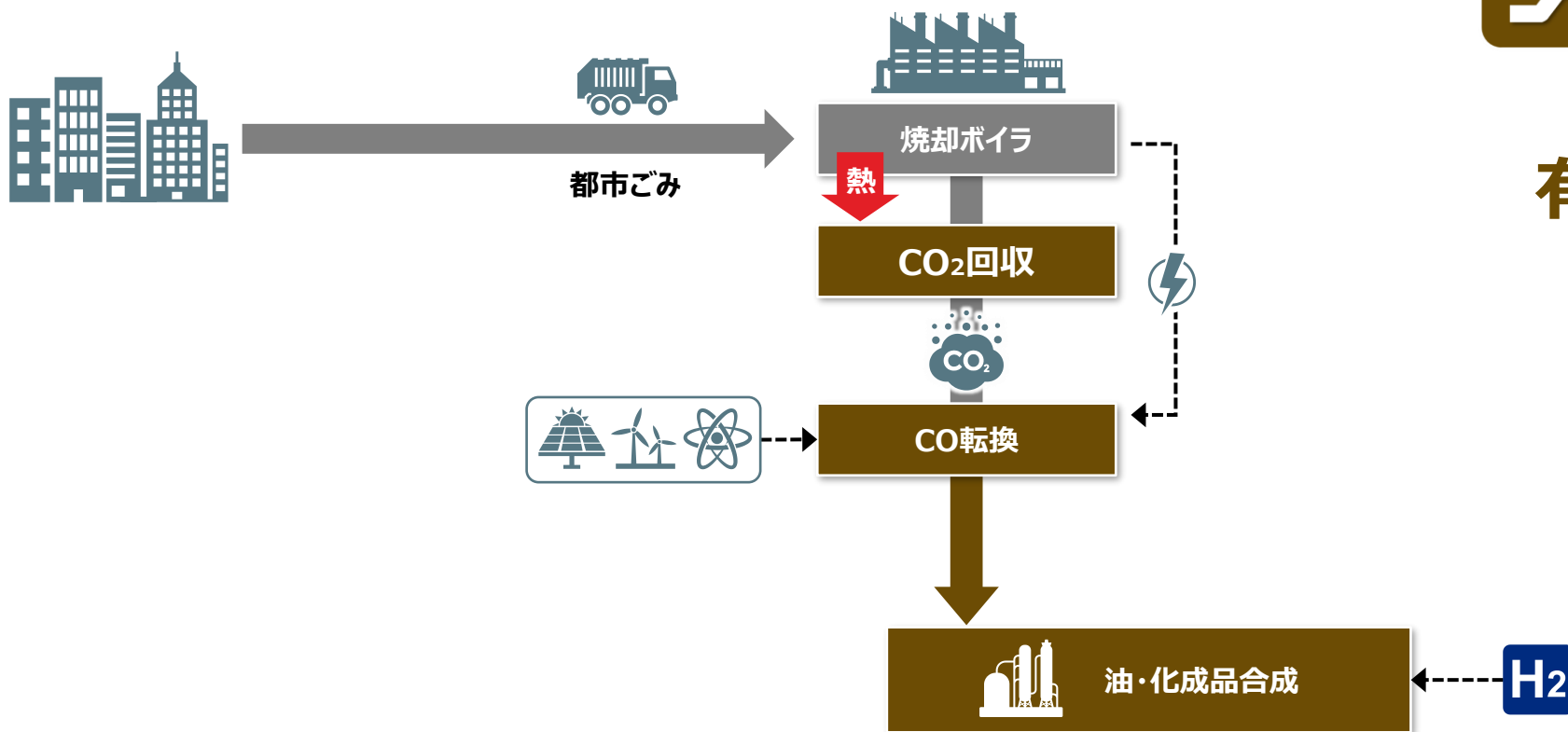


Keyword④
循環する

プロセスの中で炭素を使い回す

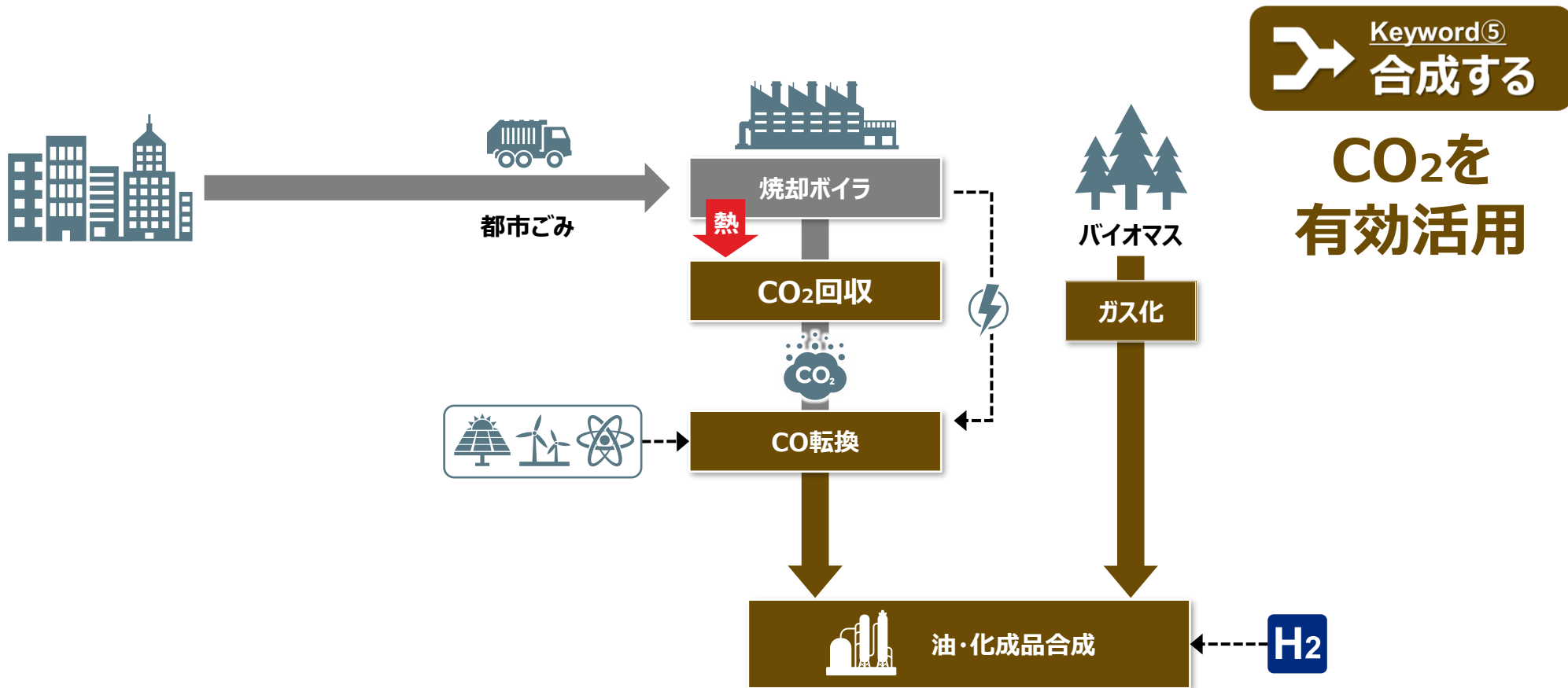


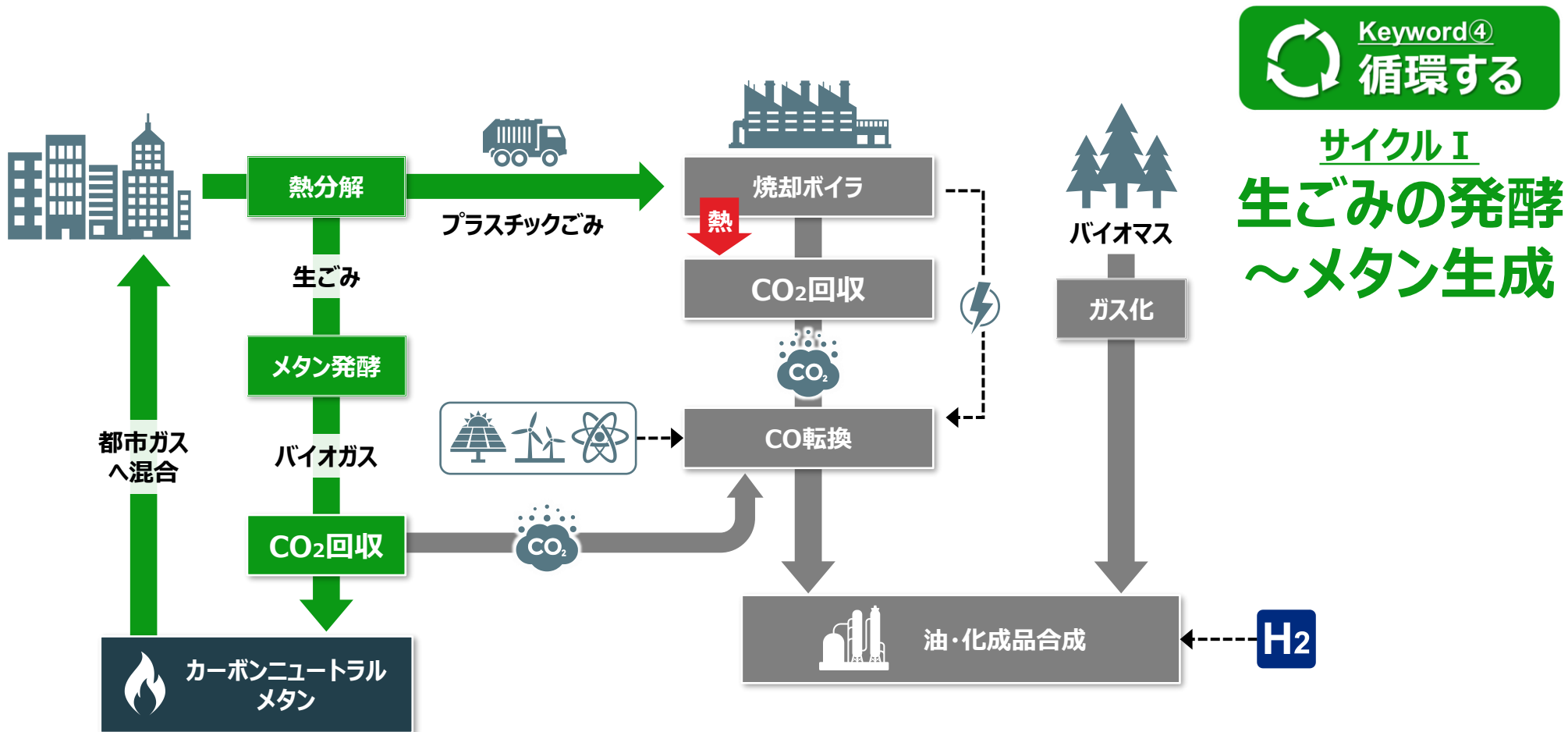


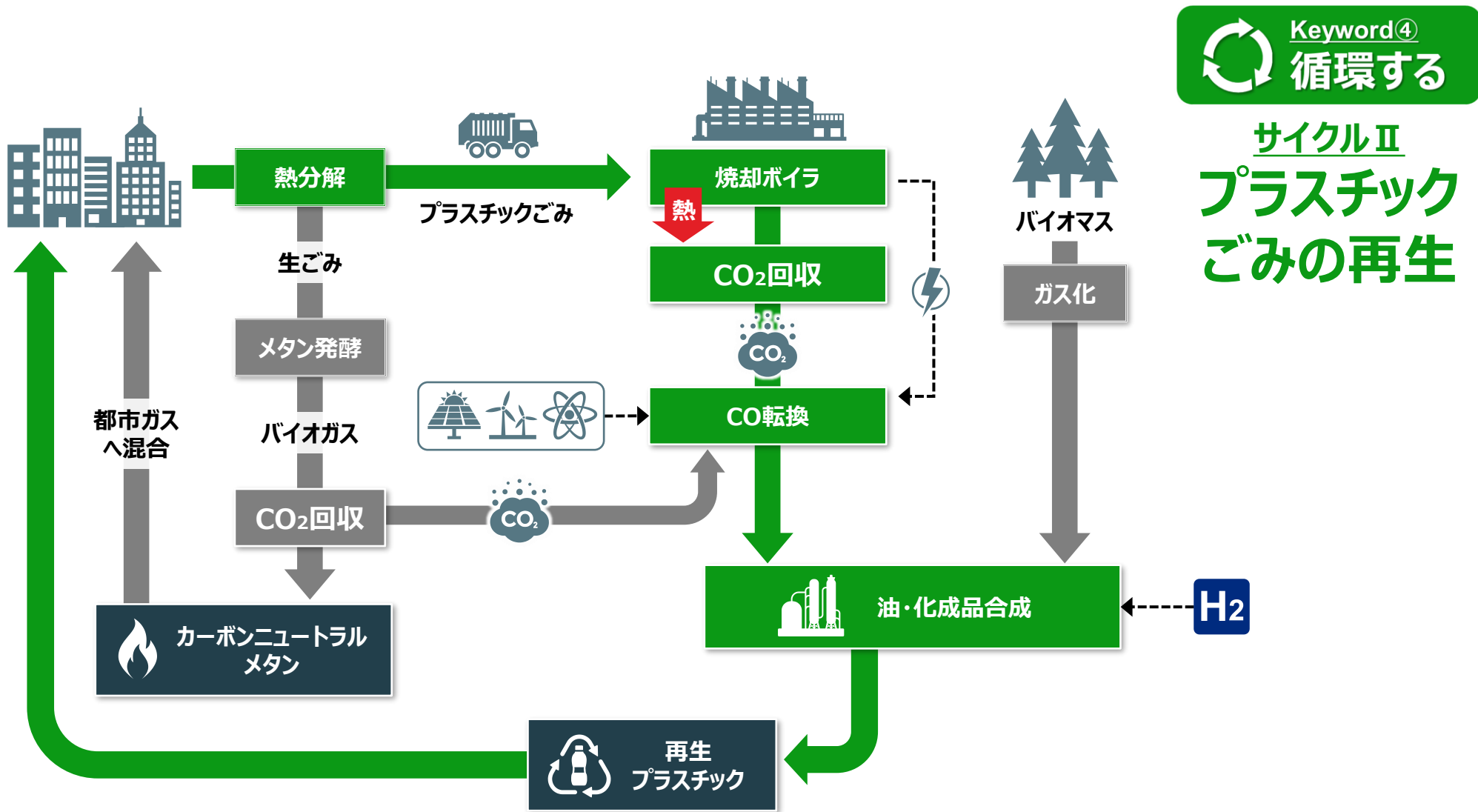


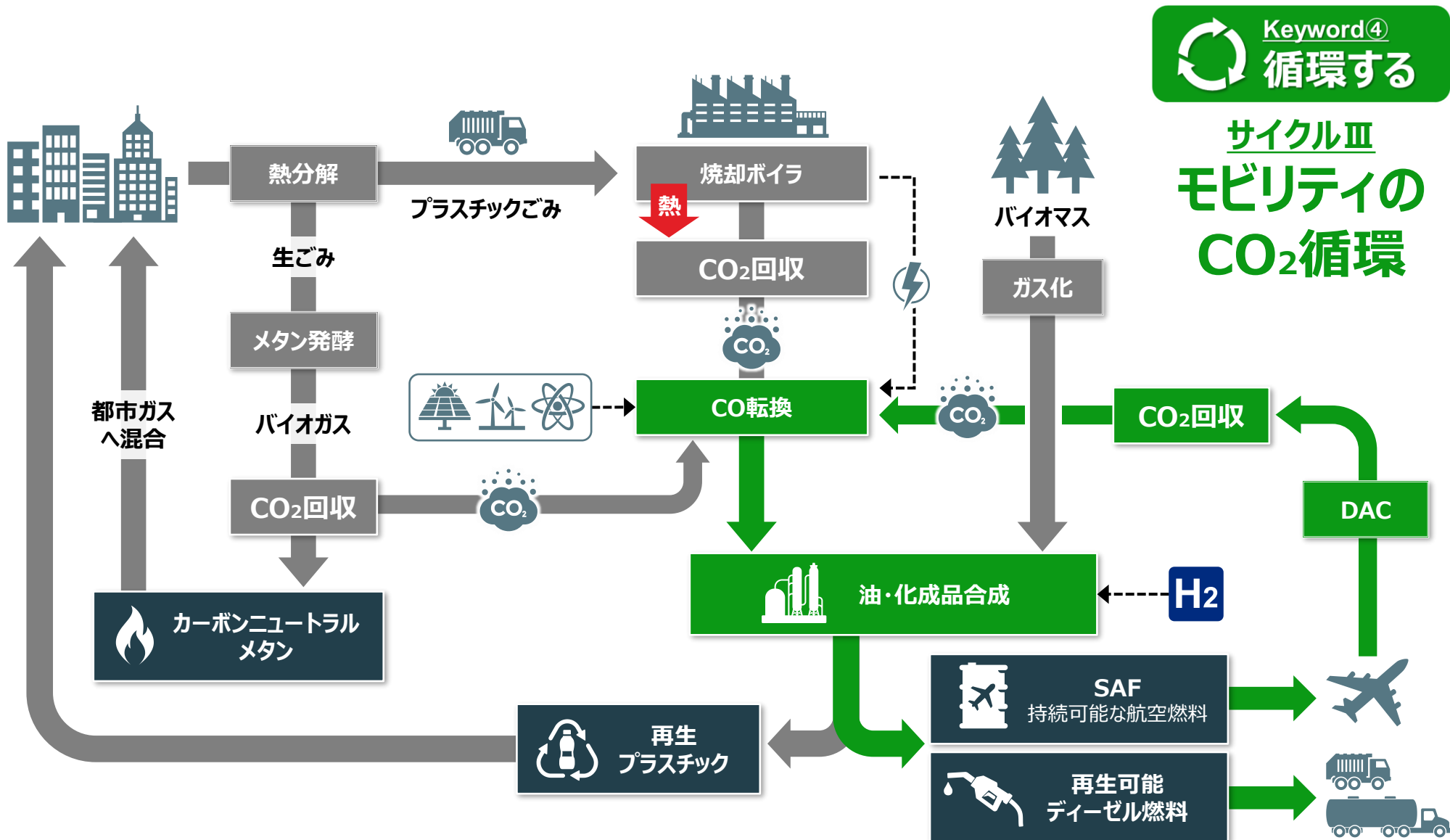
 **Keyword⑤**
合成する

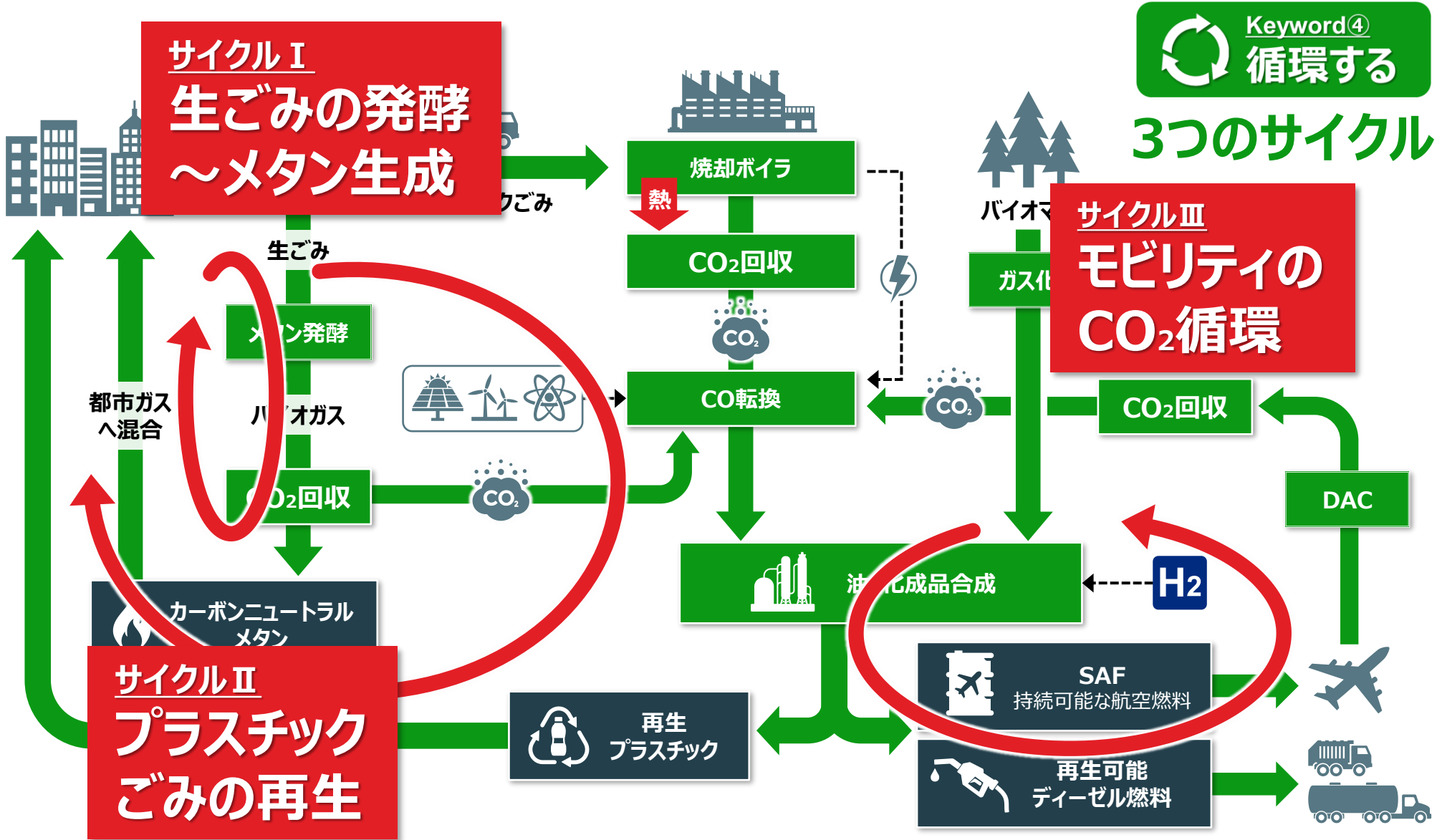
**CO₂を
有効活用**











Keyword④
循環する

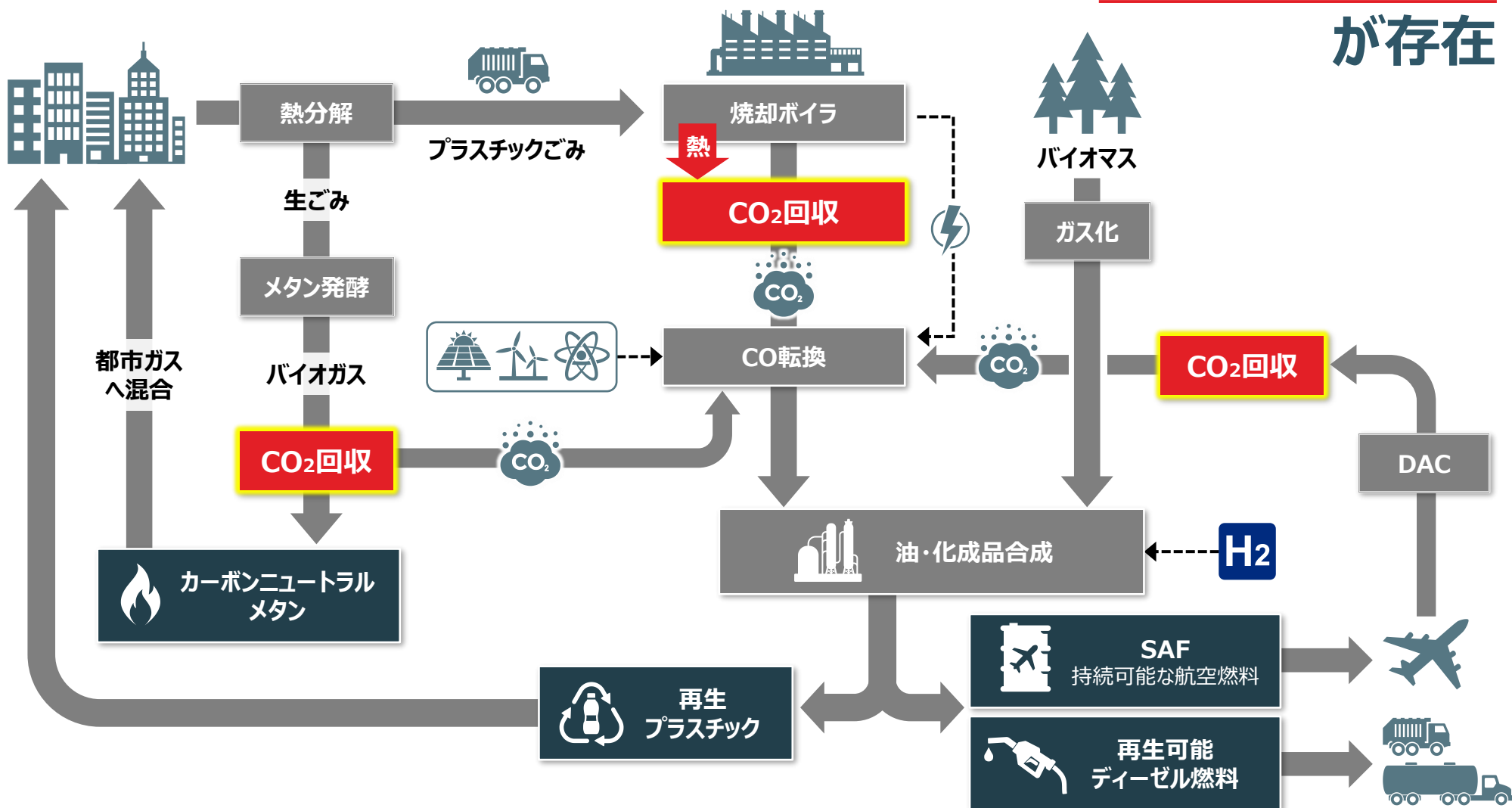
3つのサイクル

サイクルⅢ
モビリティの
CO₂循環

サイクルⅠ
生ごみの発酵
~メタン生成

サイクルⅡ
プラスチック
ごみの再生

複数のCO₂回収ポイント が存在

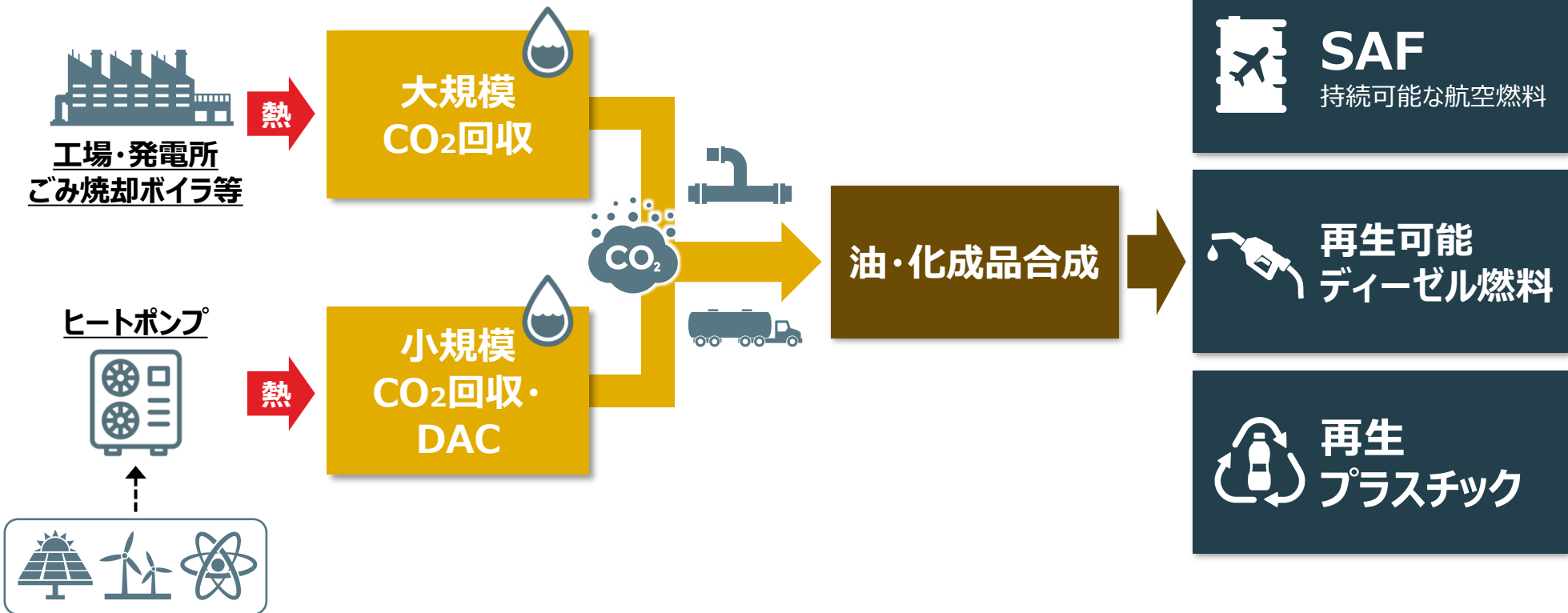


Keyword⑥
集約する

CO₂吸収液の供給・再生サービス

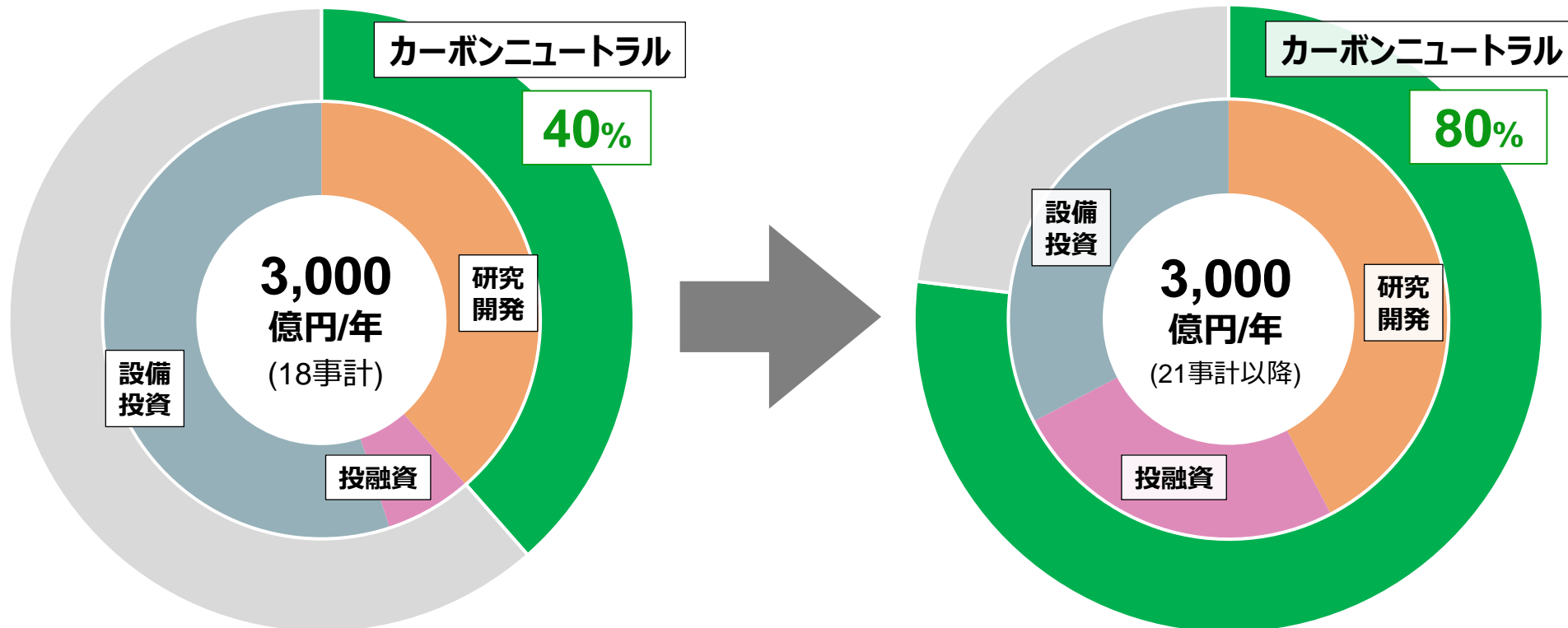
Keyword①
活用する

Keyword⑤
合成する



ソリューションの準備状況

研究開発・投融資を大幅シフトし、2030年までに2兆円規模へ



※あらゆる事業において、脱炭素エコシステムに向けた6つのキーワード（①活用する ②分離する ③交換する ④循環する ⑤合成する ⑥集約する）に関連した投資へとシフトする

2022年度から実証運用を開始

グループの統合開発プランの中核として、
2022年度から実証運用を開始

■ 設備メーカーとしての特徴

発電設備や冷熱製品など、エネルギー供給のコアとなる製品の知見を活かし、ライフサイクルコストや運用性を制御アルゴリズムに反映

■ カーボンニュートラル機器に対応

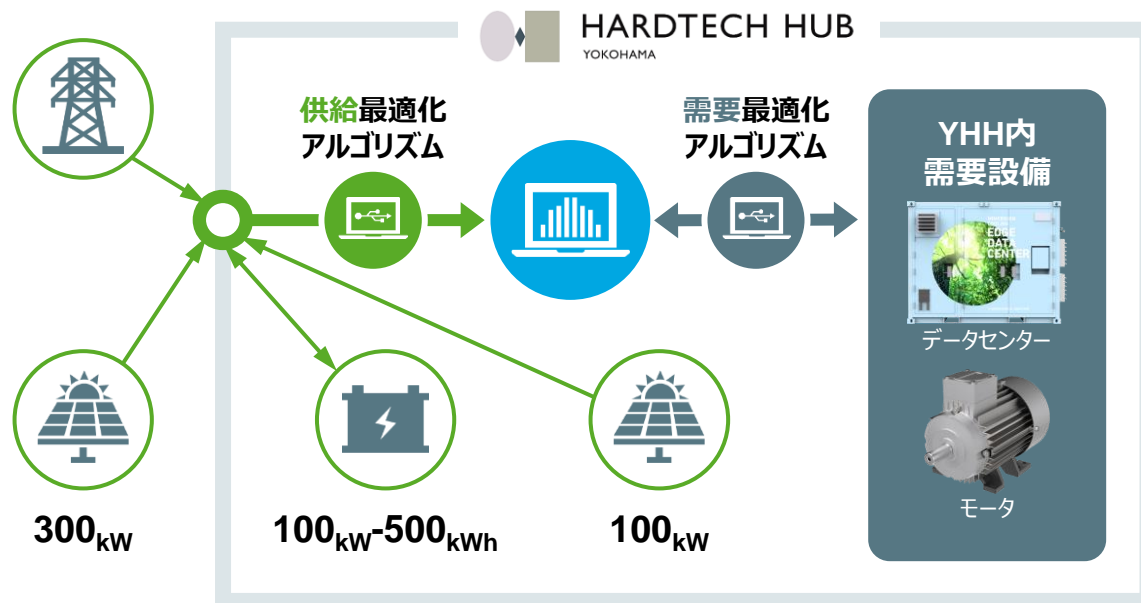
太陽光発電や、蓄電池を実際に導入し、カーボンニュートラルマネジメント技術を開発

■ シミュレーションで効果を確認

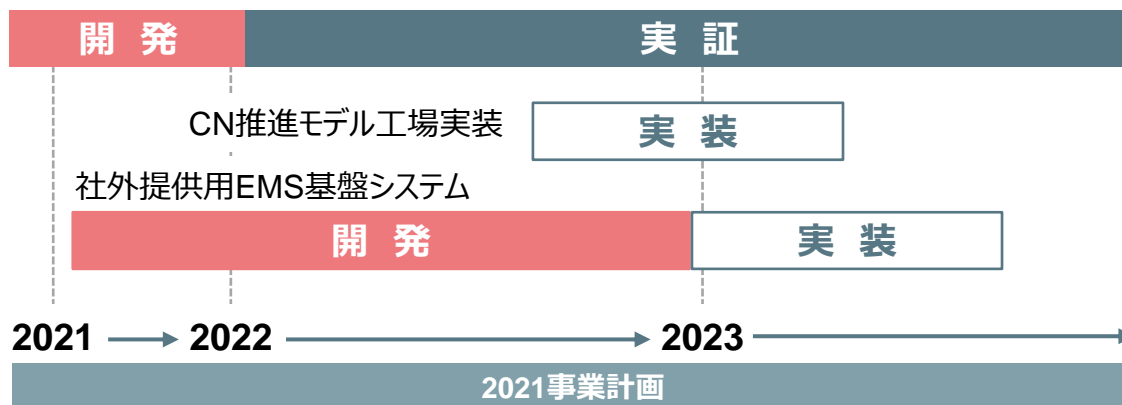
オペレーション変更や機器導入をシミュレーションコストや脱低炭素効果を見える化し、投資回収精度向上

■ 最新の評価指標を採用

ライフサイクルの平準化コスト等、最新の知見を用いたエネルギーコストや充放電コストを制御アルゴリズムに使用



YHH CN型EMSコアシステム開発

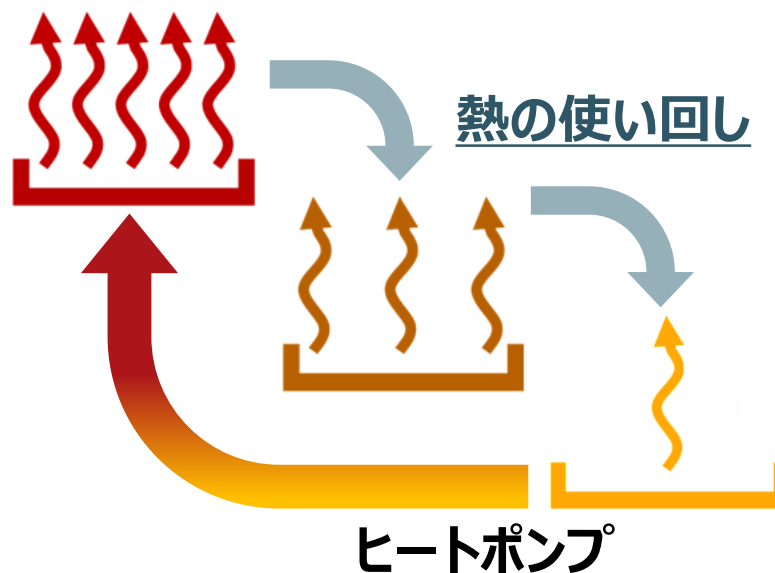


2022年度より実証

2022年度に試作機設計・製作完了し、
2023年度に社内工場にて実証

- **熱プロセスのCO₂排出削減**
工場等における熱プロセスの熱源を電化し、
エネルギー消費量を削減できる高温ヒートポンプ
を開発、熱プロセスからのCO₂排出を大幅に
削減
- **既存量産製品の開発・製造技術
を活用**
高信頼性を確保しつつ、スピーディに製品化
- **熱プロセス脱炭素ソリューションを
提供**
熱を熟知した熱・エネルギー機器の設計開発力
を事業で培ったエンジニアリング力を組み合わせ

工場脱炭素ソリューション



casting process
Effective use of high-temperature waste heat



熱源には
使いまわした熱
(排熱) や
大気が持つ熱
を利用

燃焼ボイラからの置き換えで
CO₂排出削減

2023年度末に完全なカーボンニュートラル工場を実現

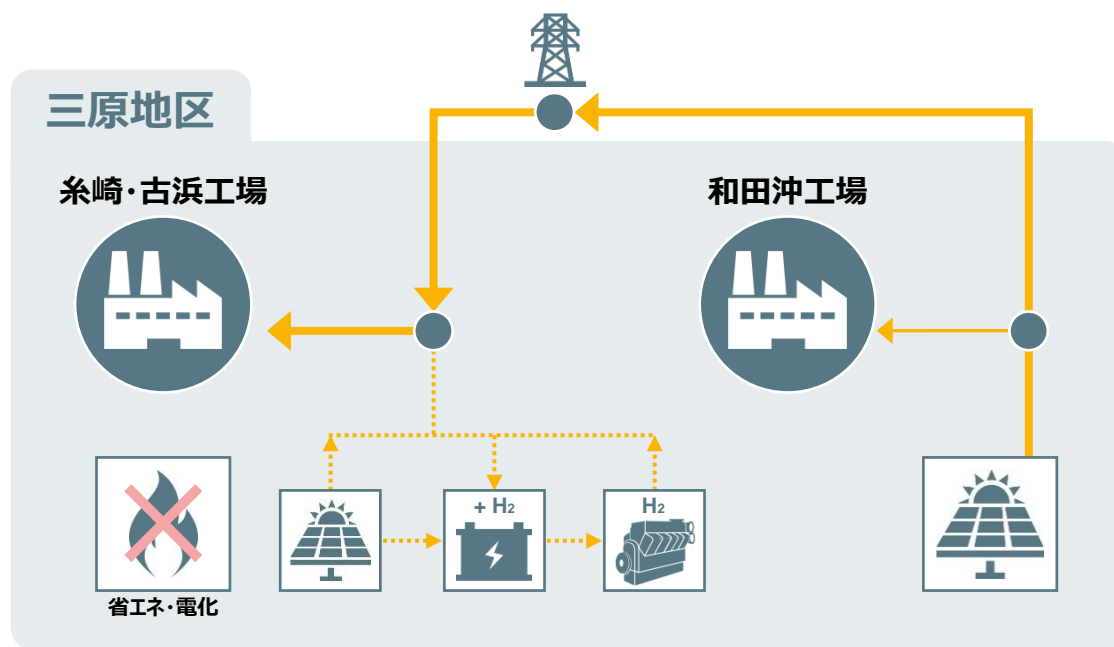
MISSION NET ZEROの実現性を示し、10,000ton-CO₂/年をニュートラル化する。

■ 太陽光発電設備を建設

工場敷地内に三原地区の電力需要に相当する太陽光発電設備を建設
Scope2の脱炭素化を自社用電源で実現

■ 技術開発フィールドとして活用

省エネ、電化、燃料展開、再生可能エネルギーを挑戦的に導入し、技術やカーボンニュートラルソリューション開発のフィールドとして活用



CO₂ = 10,000トン ≒ × 700,000本



2023年度に稼働開始

水素製造から発電までの技術を一貫して検証

■ 既存実証拠点に水素製造・貯蔵設備を追設

自社での確実な実証を通じ製品信頼性を向上
水電解、ターコイズ水素*、SOEC**等、次世代水素製造技術の試験・実証を順次実施

*ターコイズ水素：メタンを水素と固体炭素に熱分解

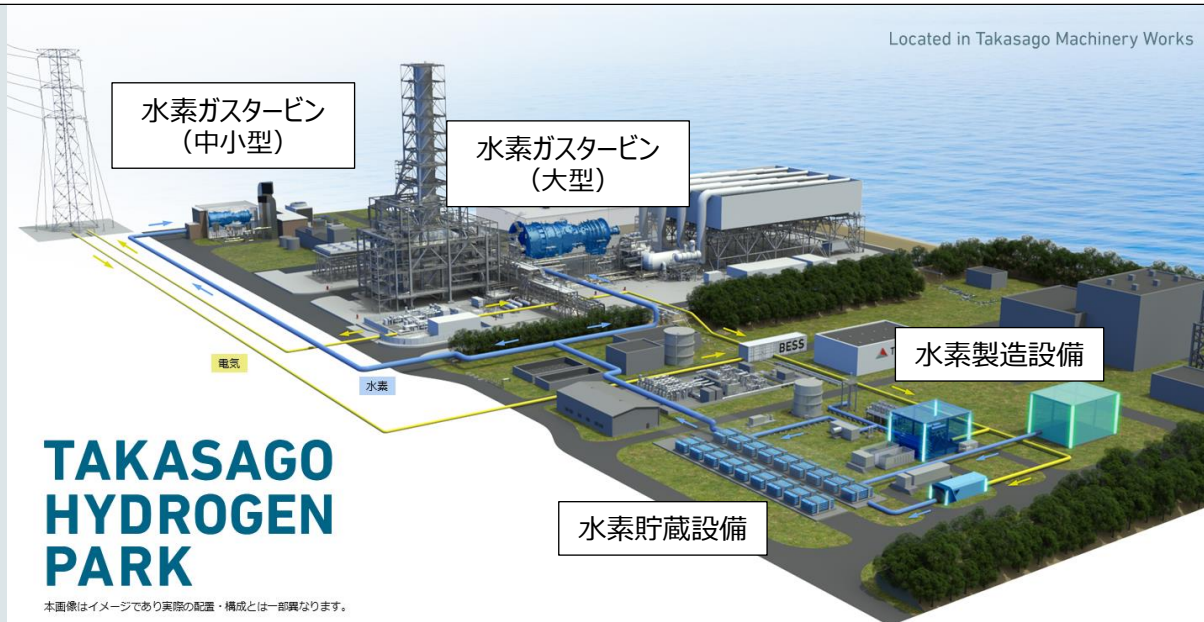
**SOEC(Solid Oxide Electrolyzer Cell)：高温水蒸気電解

■ 水素ガスタービン実機実証

大型ガスタービンで30%混焼、中小型では100%専焼の製品を2025年の商用化に向けて検証

■ エネルギー・インフラ技術と水素関連技術のさらなる融合・進化

水素を軸にさまざまな産業を結びつけることで持続可能な社会を形成する「水素エコシステム」の確立に向けた一歩

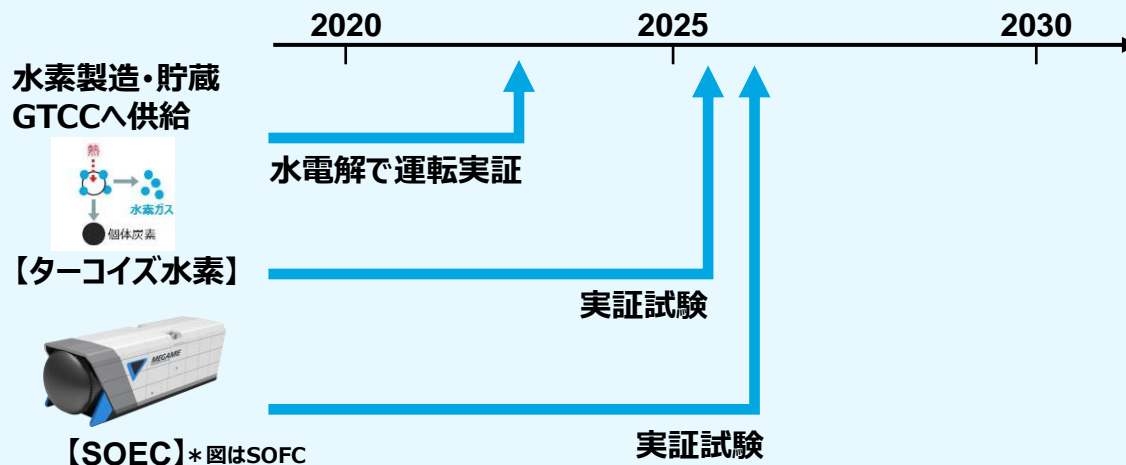


Located in Takasago Machinery Works

TAKASAGO HYDROGEN PARK

本画像はイメージであり実際の配置・構成とは一部異なります。

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



タクソミーに適合

高砂水素パークを活かし、厳しいCO₂排出規制であるEUタクソミーにも、開発スケジュールが適合

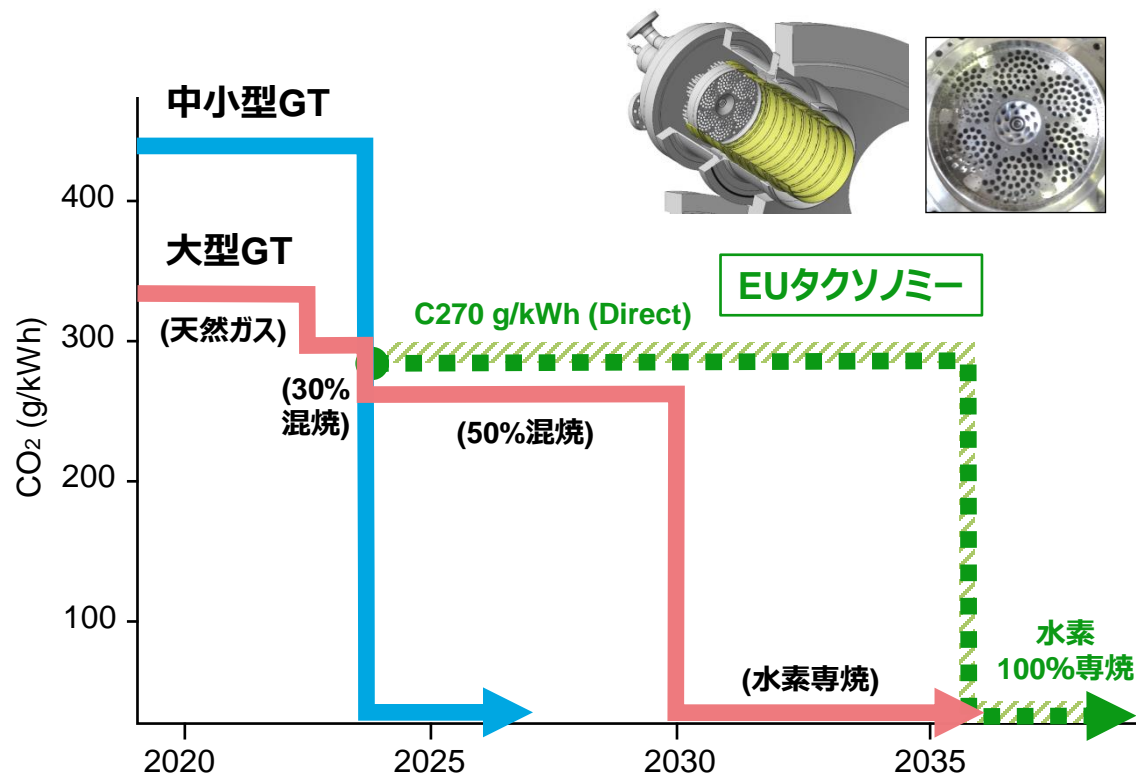
■ 中小型ガスタービン

2025年の水素専焼ガスタービンの商用化に向けて高砂水素パークにて実機検証し、EUタクソミーに適合

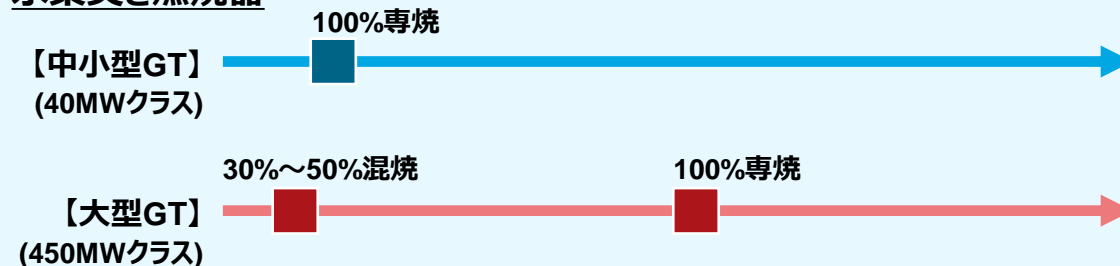
■ 大型ガスタービン

水素30%混焼技術は、2018年に開発完了し、2025年商用化に向けて高砂水素パークにて実機検証

水素100%専焼は2030年に実現し、EUタクソミーの基準より早く達成見込み



水素焚き燃焼器



カーボンフリーの大規模安定電源

原子力発電は、運転中にCO₂を排出せず、且つ天候や気象条件に左右されず安定した電源供給が可能な電源であり、カーボンニュートル社会の実現に必須

■ 既設炉の再稼働、燃料サイクル確立

まずは既設プラントの再稼働、特重^{*}設置、燃料サイクル確立を着実に推進

■ 次世代軽水炉の開発

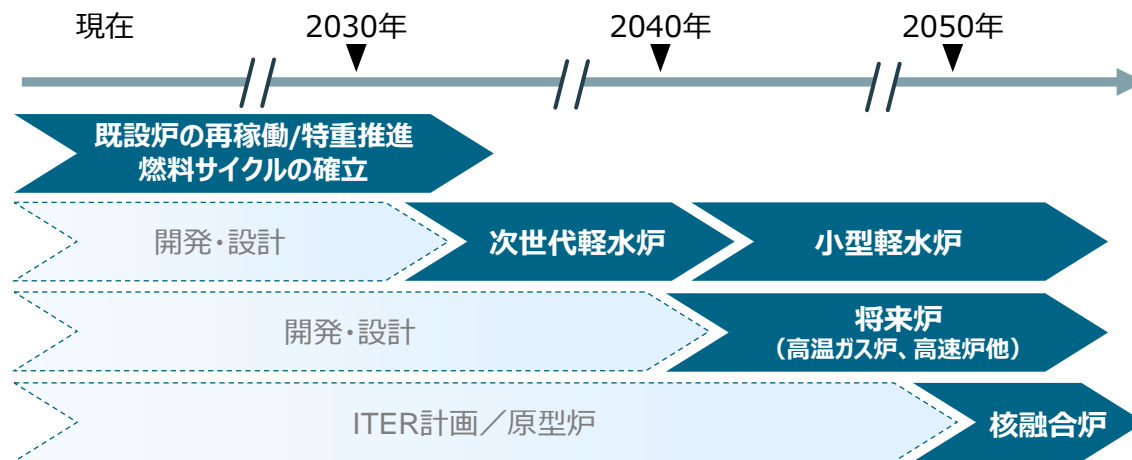
2030年代半ばの実用化を目指し、更なる安全性を追求した次世代軽水炉の開発

■ 将来炉、核融合炉の開発

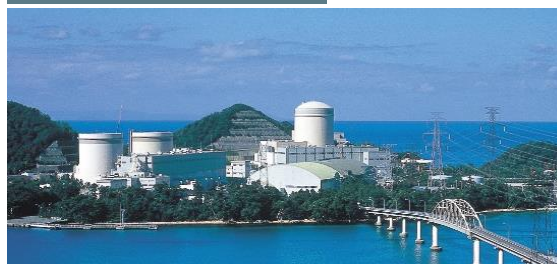
将来の多様化するニーズに応える小型炉、将来炉、核融合炉の開発・実用化に挑戦

高温ガス炉を活用したカーボンフリー、大量・安定な水素製造

大量・安定な水素製造を実現する高温ガス炉により、鉄鋼業界をはじめとした産業界の脱炭素化／水素利用ニーズに貢献



再稼働・特重対応



次世代軽水炉



高温ガス炉



小型軽水炉



2021年にSAFを世界で初めて 航空定期便に供給*

木質系バイオマスから製造した、持続可能な代替
航空燃料（Sustainable Aviation Fuel）

■ バイオジェット燃料一貫生産技術

NEDOの委託のもと、JERA、TOYO、JAXA
との4事業者共同で確立

■ パイロットプラントにて実証

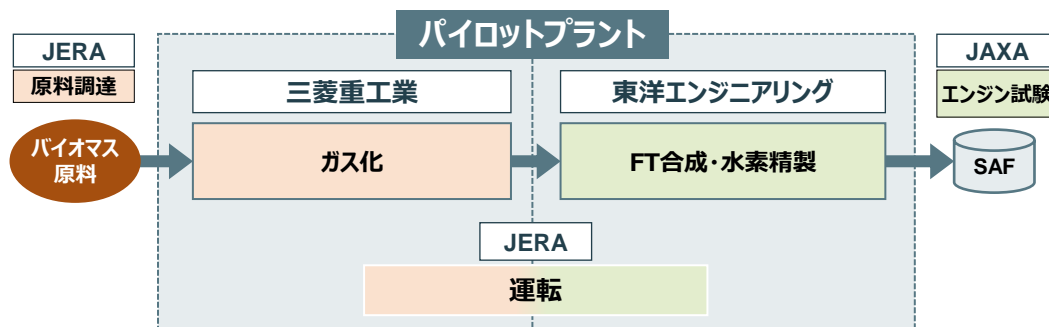
2017～2020年度にガス化炉の処理容量
0.7ton/日、生成ガス量約1 000Nm³/日
のパイロットプラントを建設し、製造プロセスの
実現性、有用性を実証

■ 各地域の特性に対応

DACを含むCO₂回収からSAF製造までの
プロセスを確立

*【木くず由来SAFによる国内線定期便の概要】

- ・日付：2021年6月17日
- ・便名：日本航空515便
- ・区間：東京国際空港から新千歳空港
- ・機材：エアバスA350-900



バイオマスガス設備



ASTM品質を充たした
バイオジェット燃料



パイロットプラント全景
(JERA新名古屋発電所内)

2021年度に初品市場投入実施 2023年度までにラインナップを整備

船舶、ガスエンジン、ごみ焼却炉等の各市場に
随時展開

■独自のCO₂回収技術

化学プラントや火力発電所向けで培った
豊富な商用実績と高い回収割合(90%以上)

■装置ラインナップの拡充 (0.3~200t/日)

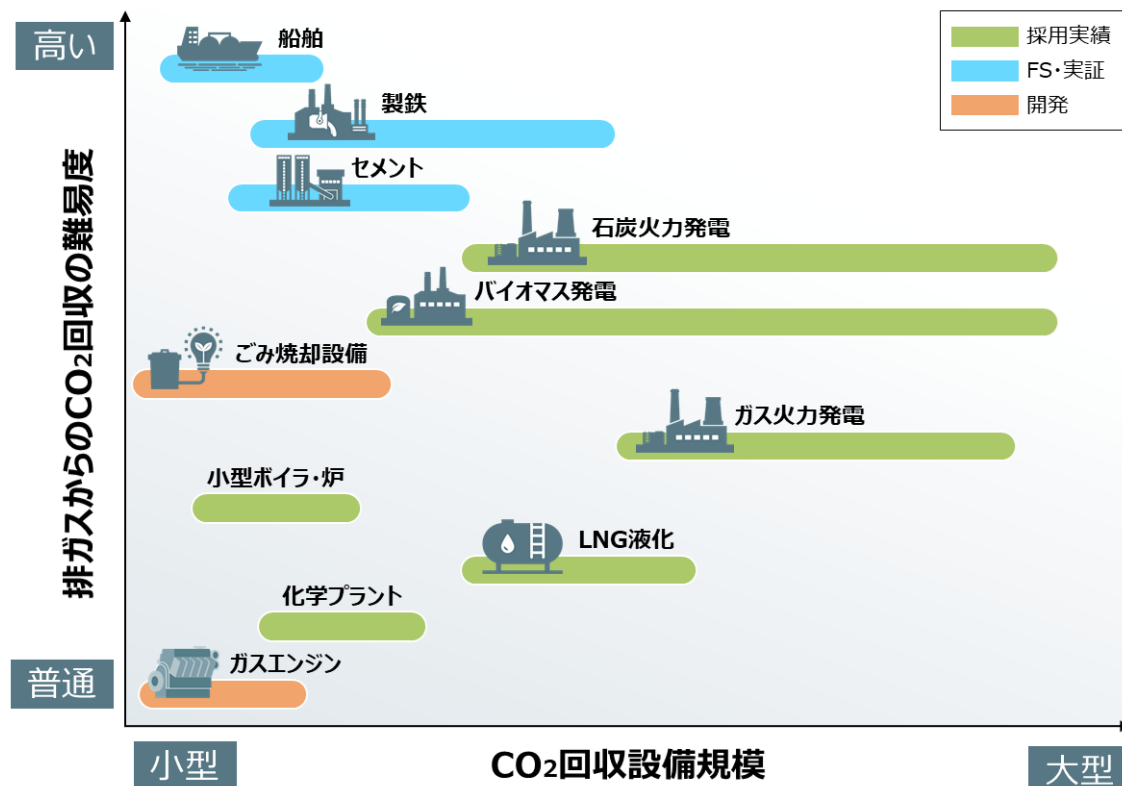
CO₂回収需要の多様化に向け大型のみならず
中小規模排出源をターゲットとする装置開発

■モジュール化・標準化

現地工事の最小化 (従来比75%低減)
装置のコンパクト化 (設置面積70%低減)
を狙った低コスト汎用機の開発

■遠隔監視・O&M

お客様の手間を最小限にするオプション
2022年より実証試験を開始、
2024年から実用化し、CaaS*事業へ参入



省スペース化し
コンテナに収納

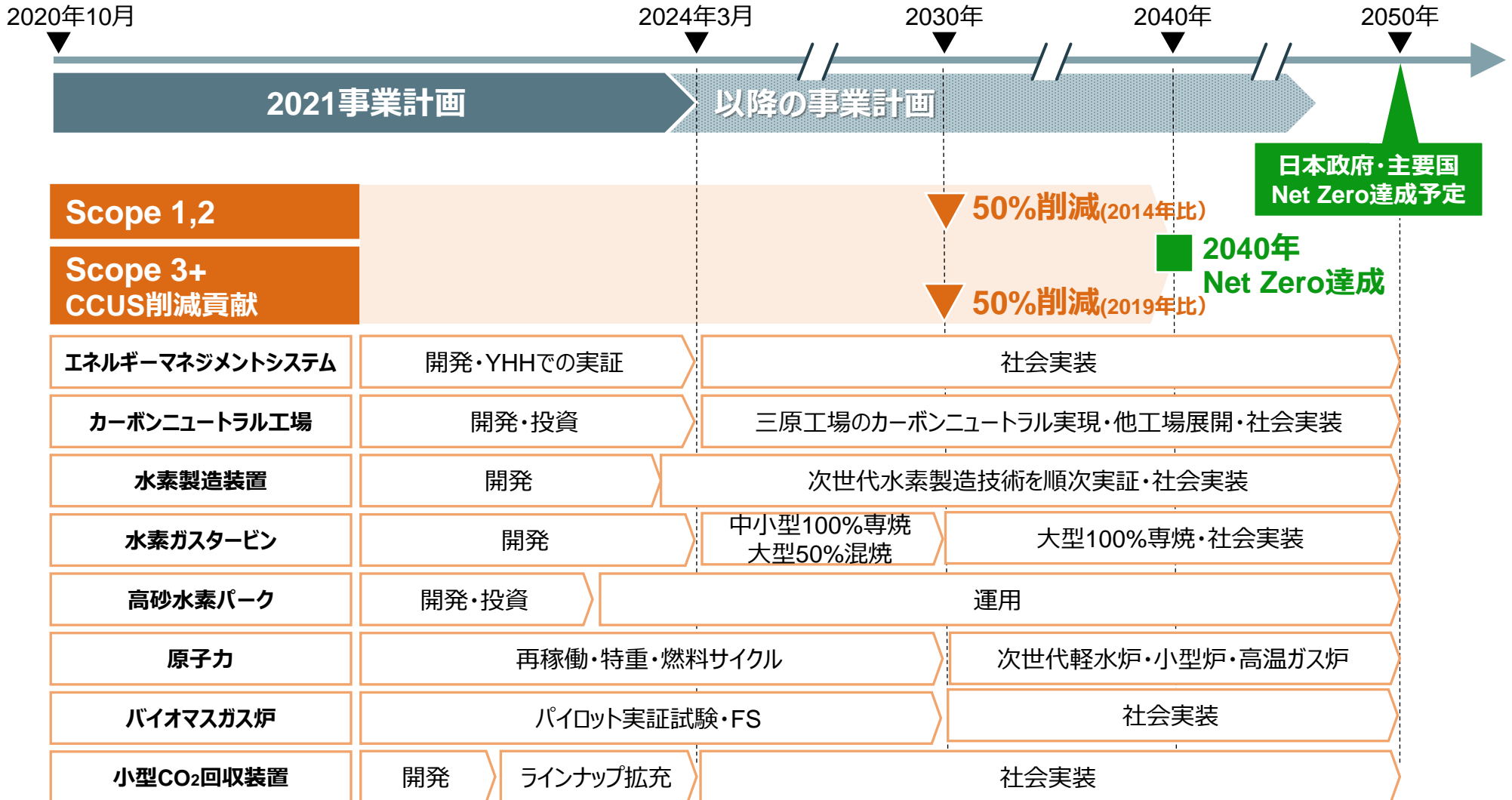


現地工事を最小化



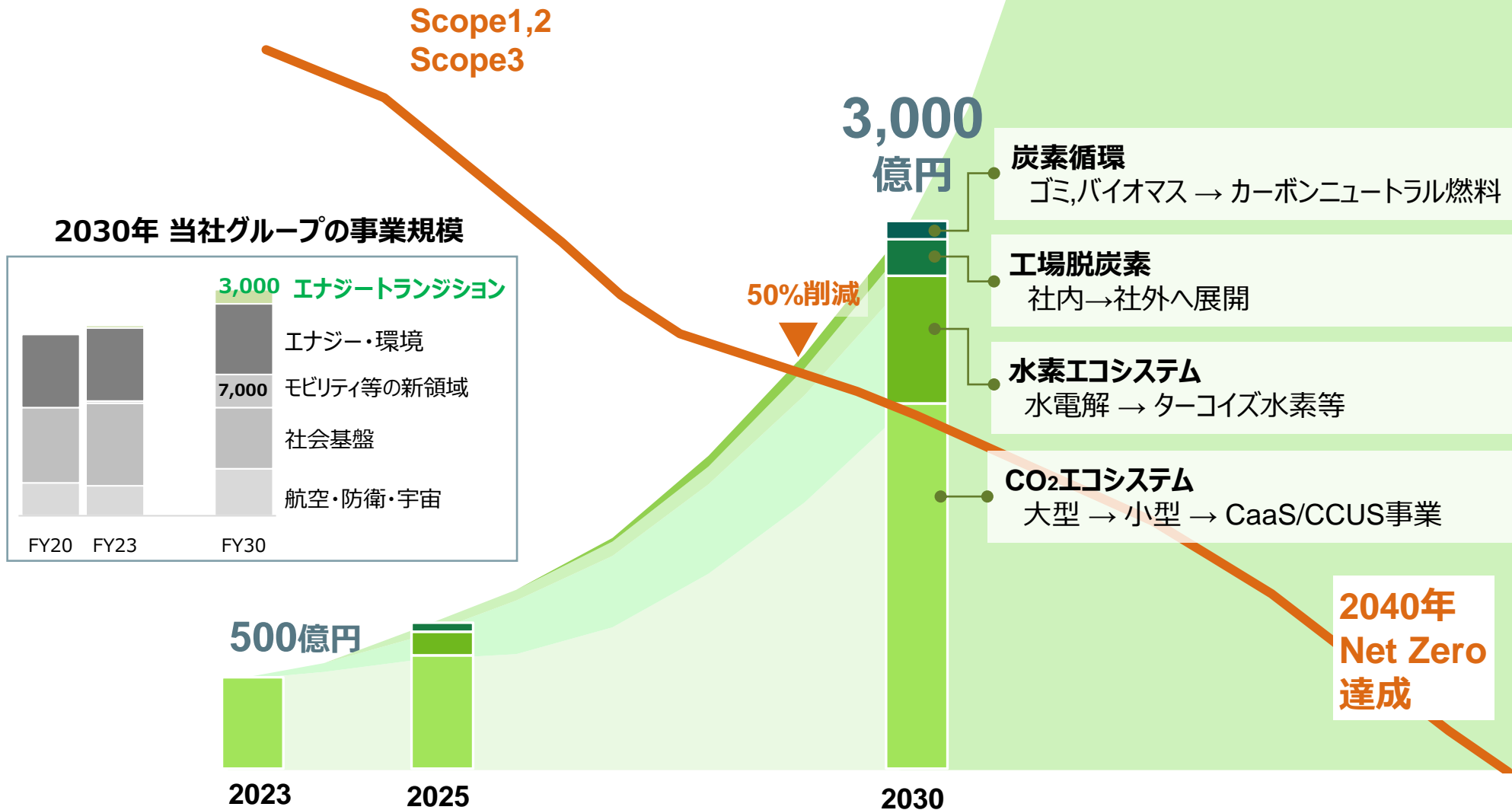
CC-Ocean
洋上での小型CO₂回収試験

現在の研究は2023年までに次ステージへ、新たなテーマも続々と追加



まとめ

カーボンニュートラルを通じた、事業機会の獲得とビジネスモデルの変革



社是

- 一、顧客第一の信念に徹し、社業を通じて社会の進歩に貢献する
- 一、誠実を旨とし、和を重んじて公私の別を明らかにする
- 一、世界的視野に立ち、経営の革新と技術の開発に努める

MISSION NET ZERO

当社グループの幅広い製品・サービスで
多種多様な産業を共存させる

2040 NET ZERO

Scope1,2

Scope3
+ CCUS削減貢献



環境価値と
経済価値の両立

持続可能なカーボン
ニュートラル社会の実現



- TCFD提言のフレームワークに沿って、2つの気候変動シナリオに基づいた開示（2022年4月予定）

ESGファイナンス

- トランジションボンドを発行予定（2022年度）
経済産業省「令和3年度クライメート・トランジション・ファイナンスモデル事業」において、モデル事例に選定（2022年3月17日付）
- グリーンボンドを2年連続で発行
2020年度:250億円、2021年度:150億円
- ポジティブ・インパクト・ファイナンスの融資契約を締結（金額 20億円、2022年3月14日付）

MOVE THE WORLD FORWARD

**MITSUBISHI
HEAVY
INDUSTRIES
GROUP**