

カーボンリサイクル産官学会議向け

カーボンリサイクルに関する 千代田の取組みのご紹介

千代田化工建設株式会社

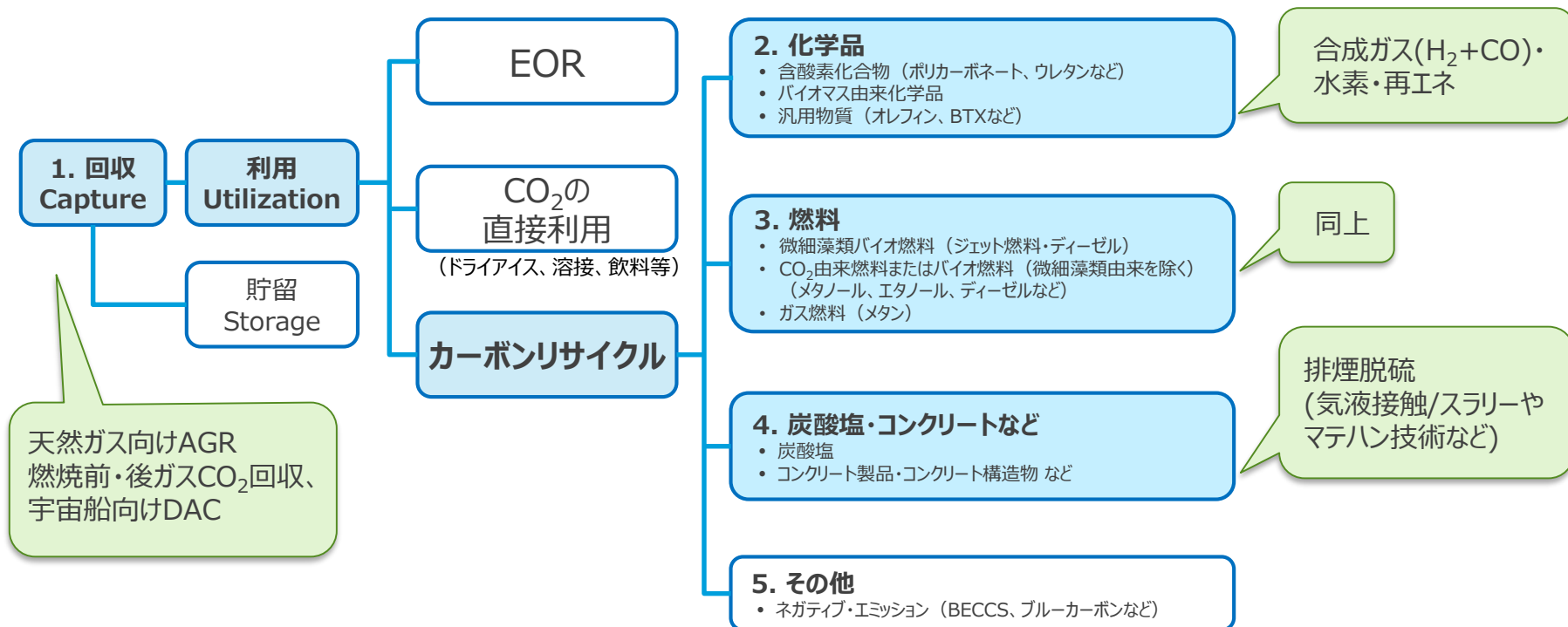


© Chiyoda Corporation 2022, All Rights Reserved.

もくじ

1. 炭素循環の分類
2. カーボンリサイクルへの取組み
3. 天然ガス燃焼排ガスからの低コストCO₂分離・回収(R&D中)
4. 炭酸塩合成(R&D中)
5. パラキシレン合成(R&D中)
6. 電解還元によるエチレン合成(R&D中)
7. CO₂を原料とする改質器(商業化済)

1. 炭素循環の分類



【当社実績、基盤技術】

- CO₂ Captureは天然ガス・燃焼前後ガス・宇宙船向け等実績あり
- 合成ガス、水素、再エネ設備の実績あり
- 排煙脱硫の自社技術や設備実績あり



【当社技術力のCCUSにおける親和性】

- 化学品／燃料は合成ガス・水素・再エネと親和性がある。
- 炭酸塩は排煙脱硫と親和性がある

Resource : 経済産業省 カーボンサイクルロードマップに千代田化工が加筆

AGR : Acid Gas Removal, 天然ガス井戸元等での随伴CO₂回収

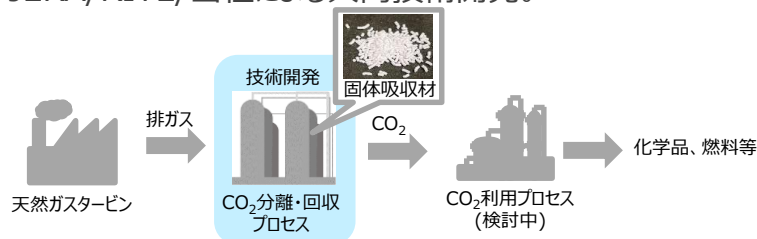
DAC : Direct Air Capture, 大気からのCO₂回収

2. カーボンリサイクルへの取組み

- 将来のカーボンリサイクルサプライチェーン実現に向け、CO₂の回収から利用までの商業機・技術開発に取り組んでいる。

CO₂分離・回収技術

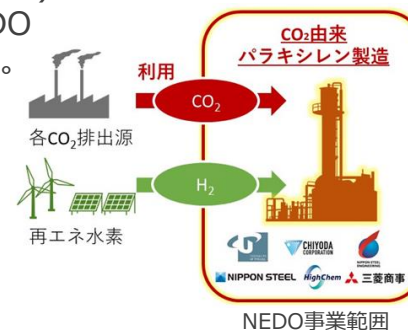
- ◆ 固体吸収材を用いた天然ガスタービン向けCO₂分離回収技術開発をNEDOのグリーンイノベーション基金事業にて遂行中。(2022～2030年度)
- ◆ JERA/RITE/当社による共同技術開発。



<https://www.chiyodacorp.com/media/220513.pdf>

パラキシレン (ポリエステル原料)

- ◆ CO₂と水素からパラキシレン(ポリエステル繊維やPETボトルの原料となる基礎化学品)を合成する触媒技術の工業化を6者(*)共同でのNEDOプロジェクトにて遂行中。(2020年7月～2024年2月)



(*) 他5者: 富山大、三菱商事、ハイケム、日本製鉄、日鉄エンジニアリング

<https://www.chiyodacorp.com/media/200714.pdf>

炭酸塩 (コンクリート原料)

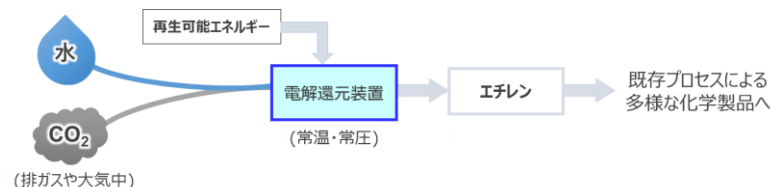


- ◆ 技術を保有する米国Blue Planet社と商業化に向けた協業に関する覚書を2020年12月に締結。
- ◆ 北米での実証事業に参加し、弊社のエンジニアリング知見を活かして、技術の確立と事業化を推進。

<https://www.chiyodacorp.com/media/210205.pdf>

エチレン (基礎化学品)

- ◆ 常温・常圧・1段反応で、「CO₂+水」から汎用性の高い「エチレン」を製造する研究開発をNEDOMーンショット型研究開発事業にて遂行中。(2020年7月～最長2029年度)
- ◆ エチレンからは合成燃料含め様々な最終製品への展開可能性あり。



<https://www.chiyodacorp.com/media/200909%20.pdf>

3. 天然ガス燃焼排ガスからの低コストCO₂分離・回収 (R&D中)

- 天然ガス利用のカーボンニュートラル化に向けて、ガスタービン排ガスからの低濃度CO₂分離回収コストの低減を実現できる固体吸収材をコアとする国産技術を開発する。
- 低コストプロセスを構築し、早期の社会実装につなげるため、商用化を念頭に置いたベンチ試験、実ガス実証試験による技術実証を行う。
- NEDO グリーンイノベーション事業の委託業務として遂行中。

実施体制

千代田化工建設、株式会社 J E R A
公益財団法人地球環境産業技術研究機構 (RITE)

事業期間

2022年度～2030年度 (9年間)

事業イメージ

吸収材開発 プロセス開発 実ガス実証



2022 2024 2026 2030

▼ ステージゲート1 ▼ ステージゲート2

吸収材の開発

新規固体吸収材の開発
及びラボ試験

ベンチ試験

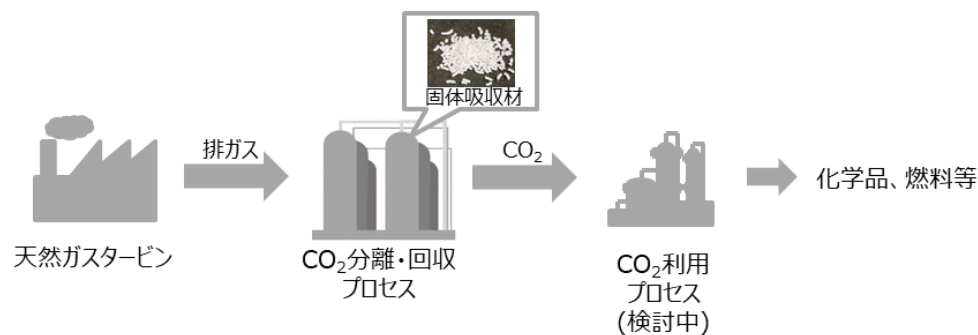
性能確認・エンジニアリング
データ取得

実ガス実証試験

全体システム検討、長期運転実証

事業規模など

- 事業規模 : 約100.8億円
- 支援規模* : 約 86.6億円
*インセンティブ額を含む。今後ステージゲートでの事業進捗などに
応じて変更の可能性あり。
- 補助率など : 委託→2/3助成 (インセンティブ率10%)



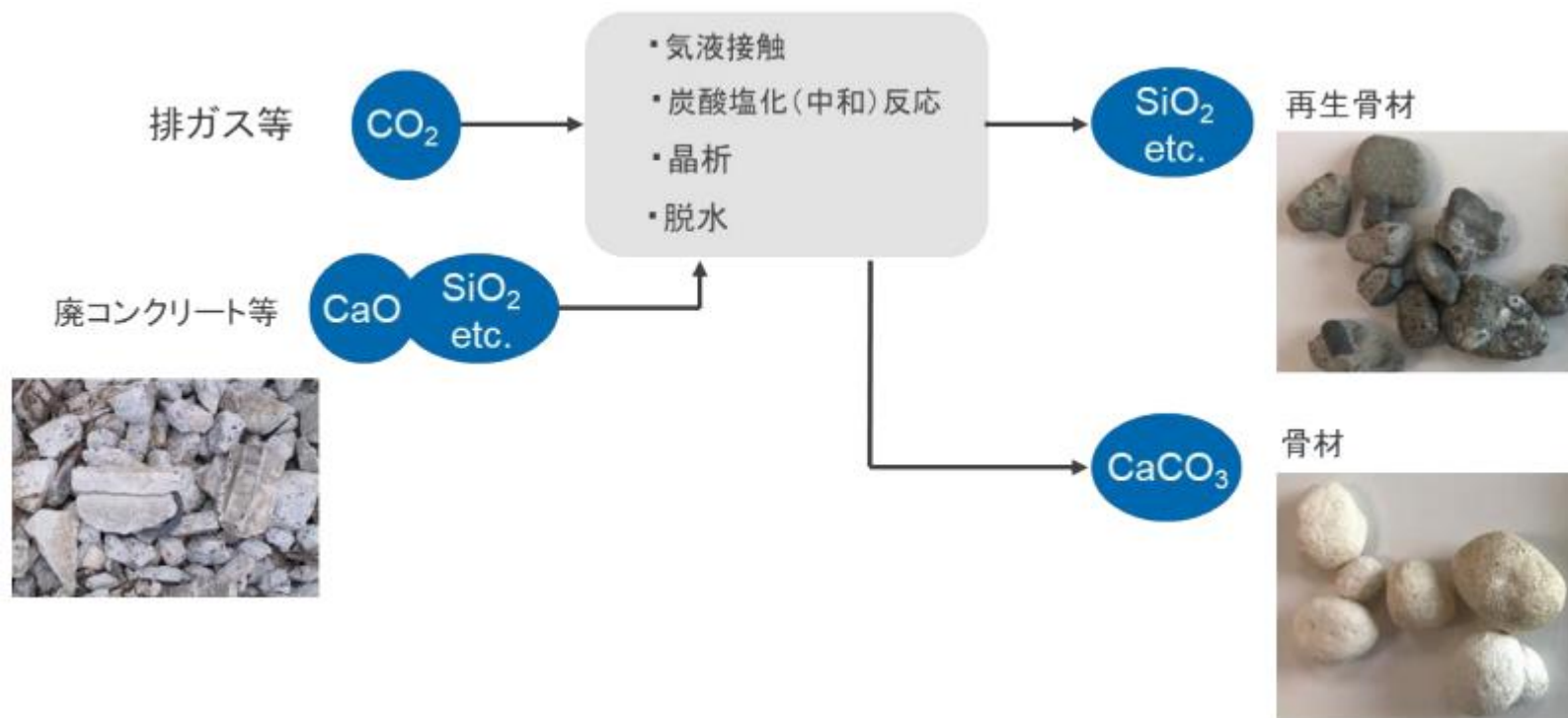
天然ガス燃焼排ガスからのCO₂分離・回収プロセスの概念図

Press Release: <https://www.chiyodacorp.com/media/220513.pdf>

4. 炭酸塩合成 (R&D中)

- CO₂を炭酸塩（炭酸カルシウム）として固定。
- 米国技術のオーナー(Blue Planet社)、三菱商事と弊社の3社で、商業化に向けた協業に関する覚書を締結。
→米国での共同実証試験を実施中。

炭酸塩のフロー (例)

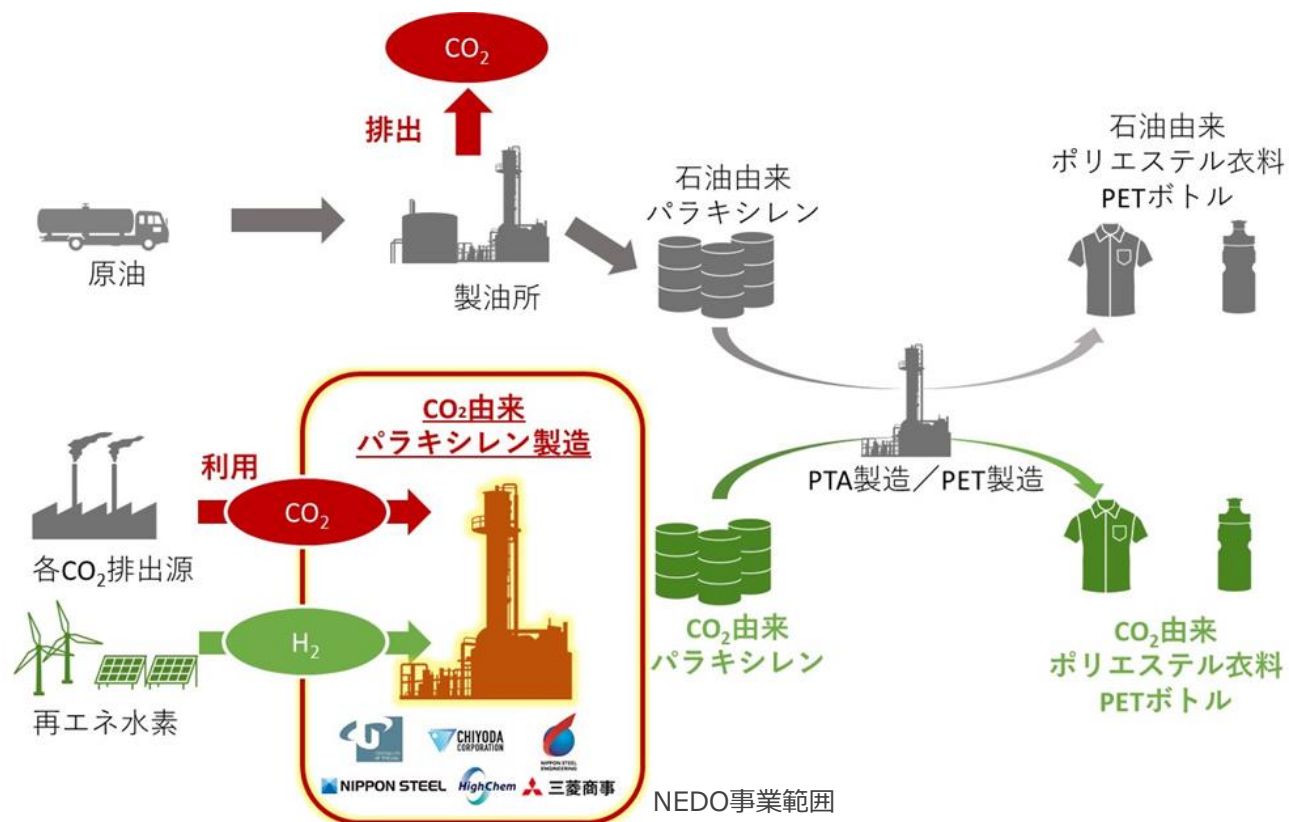


Press Release: <https://www.chiyodacorp.com/media/210205.pdf>

SiO₂ : 二酸化珪素、CaCO₃ : 炭酸カルシウム、CaO : 酸化カルシウム

5. パラキシレン合成 (R&D中)

- CO₂と水素からパラキシレン(ポリエステル繊維やPETボトルの原料となる基礎化学品)を合成する触媒技術の工業化を、6者(*)共同でNEDOからの委託事業として遂行中。(2020年7月～2024年2月)
(*) 他5者: 富山大、三菱商事、ハイケム、日本製鉄、日鉄エンジニアリング
- 2022年3月より、パイロットプラント運転開始。

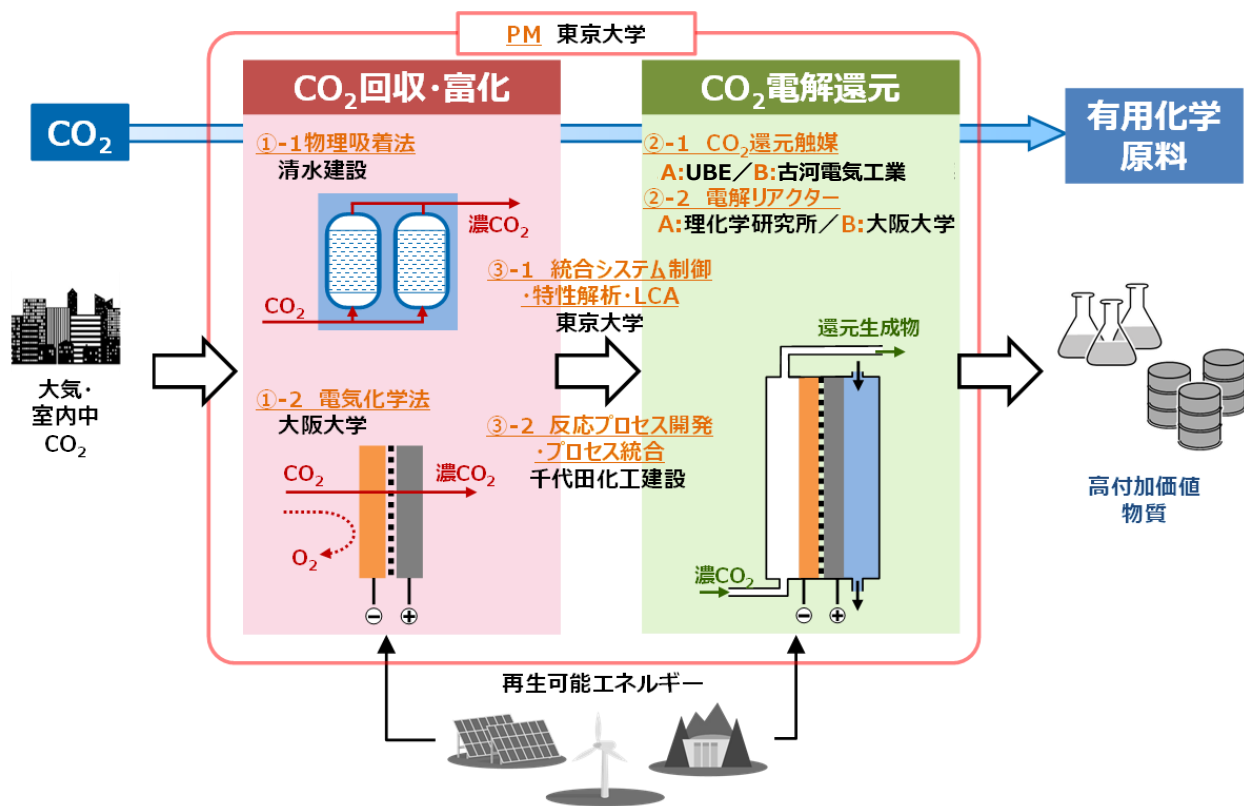


Press Release: <https://www.chiyodacorp.com/media/200714.pdf>

PTA : 高純度テレフタル酸、PET : ポリエチレンテレフタレート

6. 電解還元によるエチレン合成 (R&D中)

- 常温・常圧・1段反応で、「CO₂+水」から「エチレン」を製造する研究開発を遂行中。
- NEDOMーンショット型研究開発事業にて遂行。
- 2020年8月～最長2029年度



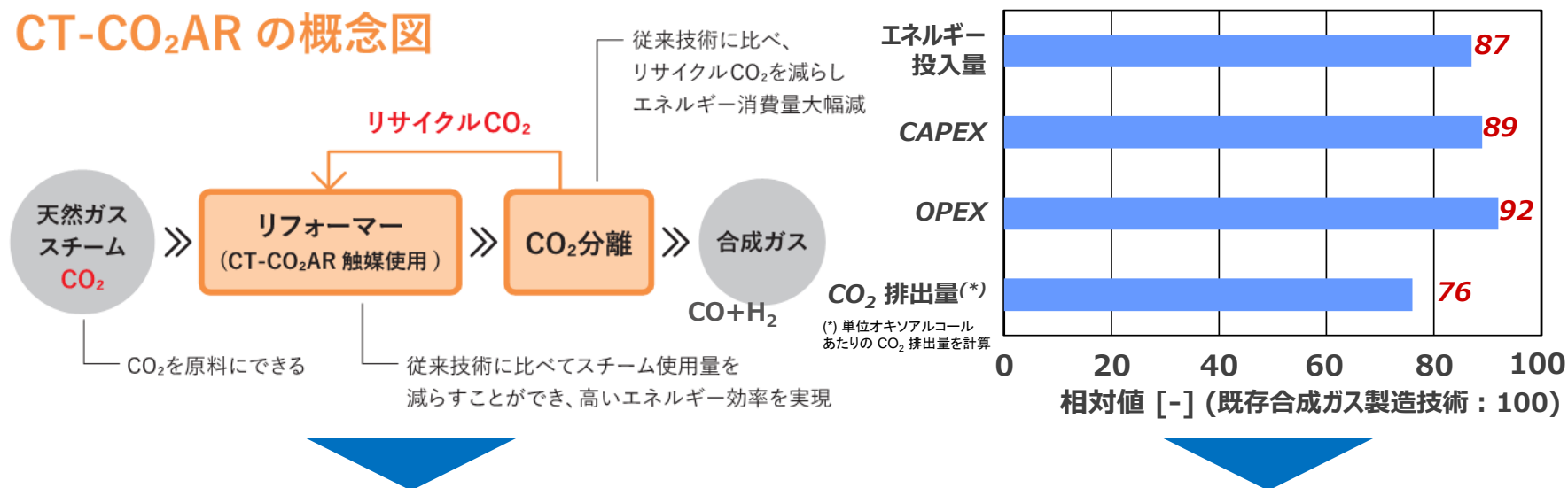
Press Release: <https://www.chiyodacorp.com/media/200909%20.pdf>

URL (Project) : <https://www.innovation-riken.jp/moonshotPJ00/>

7. CO₂を原料とする改質器 CT-CO₂AR™ [シーティークア] (商業化済)

- 従来の手法と異なり、少ないH₂O、CO₂で合成ガスを製造可能な天然ガス改質技術。
- 幅広いH₂/CO比の合成ガスを高効率で製造できることが特徴。
- 国内化学メーカー様に納入し、安定運転中。

CT-CO₂AR の概念図



リフォーマーに供給する天然ガス(CH₄)とH₂OおよびCO₂の比率を変えることで、幅広いH₂/CO比の合成ガスの製造が可能
 例) H₂/CO=1.0 → 化学品(ex. オキソアルコール)製造原料
 H₂/CO<1.0 → 一酸化炭素 (CO)製造(ex. 酢酸製造向け)

H₂/CO=1.0 (オキソアルコール製造向け) の条件において、既存合成ガス製造技術と比較してCO₂排出量を24%削減可能

<https://www.chiyodacorp.com/jp/service/gtl/co2-reforming/>

https://www.youtube.com/watch?v=f6Ttf_vm-E (ビデオ紹介(英))

ありがとうございました。



© Chiyoda Corporation 2022, All Rights Reserved.

