

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



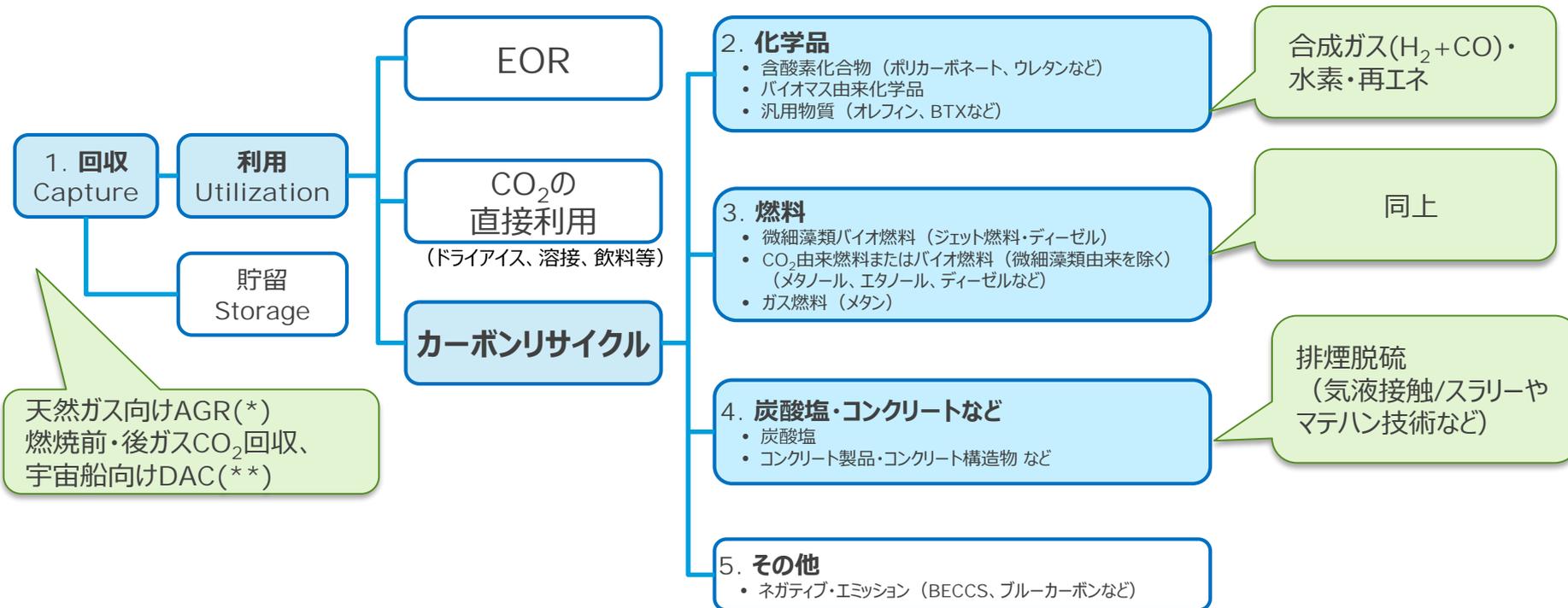
© Chiyoda Corporation 2021, All Rights Reserved.

# もくじ

---

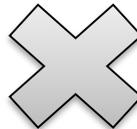
1. 炭素循環の分類
2. カーボンリサイクルへの取組み
3. CO<sub>2</sub>回収の実績
4. CO<sub>2</sub>を原料とする改質器
5. 炭酸塩合成
6. パラキシレン合成
7. 電解還元によるエチレン合成

# 1. 炭素循環の分類



## 【当社実績、基盤技術】

- CO<sub>2</sub> 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

## 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、CO<sub>2</sub>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。

### CO<sub>2</sub>回収技術

- ◆ 天然ガス随伴CO<sub>2</sub>を分離回収する技術の実績



- ◆ 燃焼前・後CO<sub>2</sub>を分離回収する技術の実績



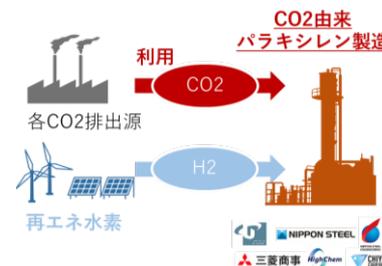
- ◆ NEDOムーンショットでのCO<sub>2</sub>回収 + 電解還元によるエチレン製造でのプロセス統合。

### パラキシレン（ポリエステル原料）

- ◆ CO<sub>2</sub>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NEDOプロジェクトにて遂行開始。

（20年7月～24年3月）

- ◆ 富山大、ハイケム（触媒メーカー）、日本製鉄、日鉄エンジニアリングとの共同技術開発。



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

### 炭酸塩（コンクリート原料）



廃コンクリ



廃コン中のカルシウムでCO<sub>2</sub>を固定



再生骨材



炭カル

- ◆ 技術を保有する米国Blue Planet社を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、「CO<sub>2</sub>+水」から汎用性の高い「エチレン」を製造する研究開発をNEDOプロジェクトにて遂行中。（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。

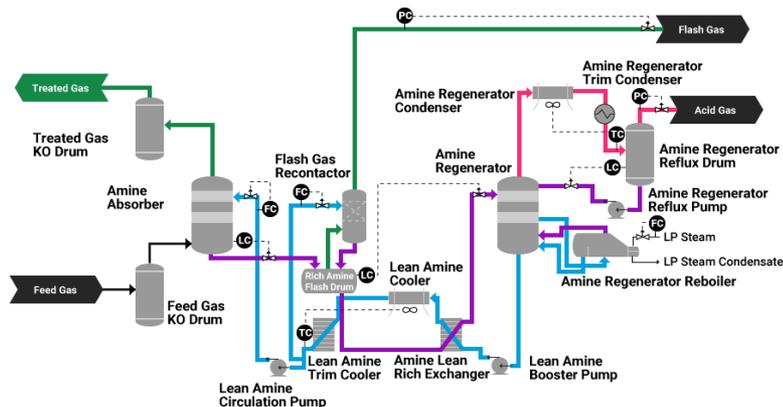


<https://www.chiyodacorp.com/media/200909%20.pdf>

### 3. CO<sub>2</sub>回収の実績

- 高圧の天然ガス処理過程でのCO<sub>2</sub>分離回収や、圧力の低い燃焼前後のガスからのCO<sub>2</sub>回収設備導入の実績を保有。
- また空気中からのCO<sub>2</sub>回収（ダイレクトエアキャプチャ）試作機にも取り組み中。

#### 天然ガス向（Acid Gas Removal）



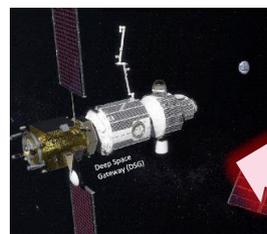
#### 石炭火力発電所向（燃焼後排ガスからのCO<sub>2</sub>吸収）



#### 石炭ガス化向（燃焼前ガスからのCO<sub>2</sub>吸収）



#### 宇宙ステーション向（ダイレクトエアキャプチャ技術開発）



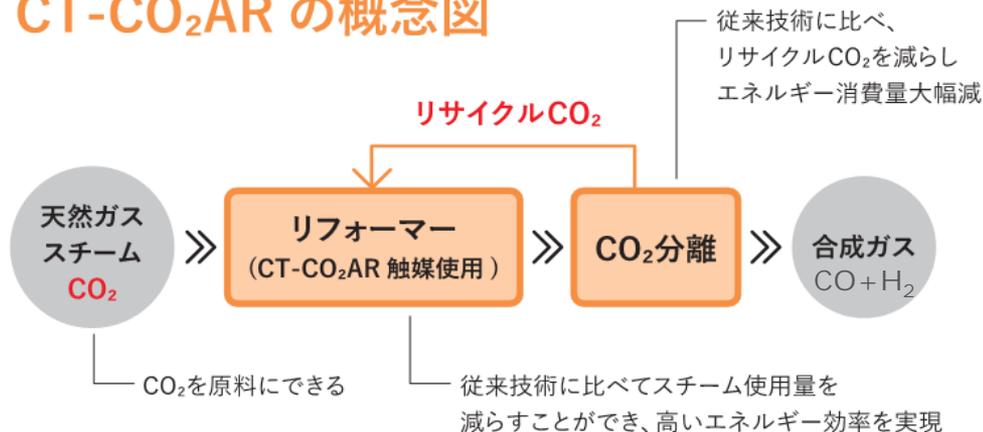
## 4. CO<sub>2</sub> を原料とする改質器 CT-CO<sub>2</sub>AR<sup>®</sup> [シーティークア] (商業化済)

- ▶ 従来のメタン水蒸気改質と異なり、CO<sub>2</sub>を原料とするメタン改質技術を商業化済み。
- ▶ 幅広いH<sub>2</sub>/CO比の合成ガスを製造できるのが特徴。
- ▶ 商業実績あり（国内化学メーカーに納入済）。

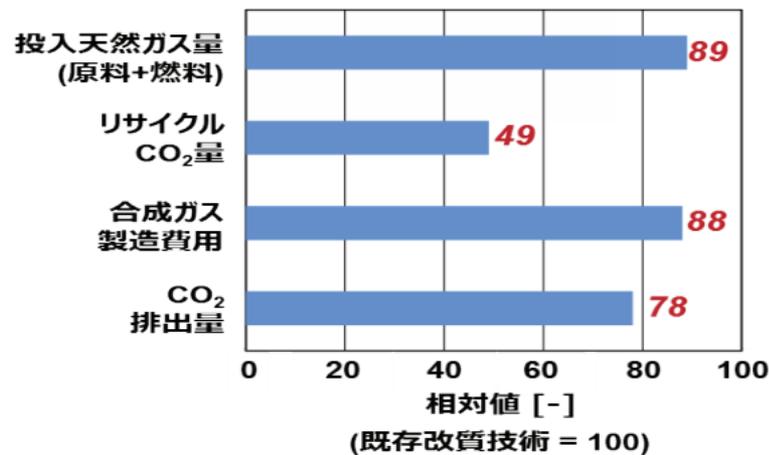
<https://www.chiyodacorp.com/jp/service/gtl/co2-reforming/>

[https://www.youtube.com/watch?v=f6TtF\\_vm-E](https://www.youtube.com/watch?v=f6TtF_vm-E) (ビデオ紹介(英))

### CT-CO<sub>2</sub>AR の概念図



原料の天然ガスとCO<sub>2</sub>の比率を変えることで、幅広いH<sub>2</sub>/CO比の合成ガスの製造が可能  
 例) H<sub>2</sub>/CO=2.0 → メタノール、合成燃料  
 H<sub>2</sub>/CO=0.5 → 酢酸、樹脂原料



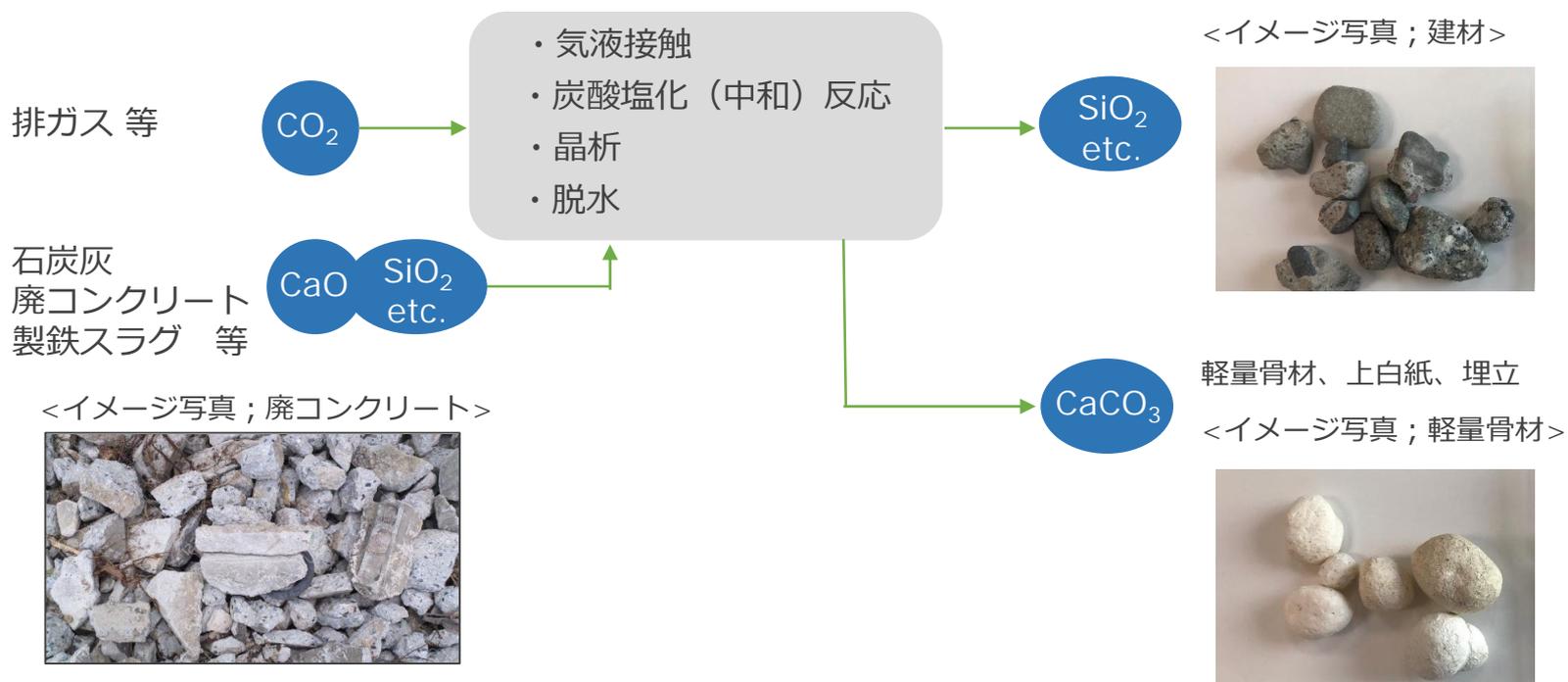
H<sub>2</sub>/CO=1.0 (オキシ合成向け)の条件において、CO<sub>2</sub>排出量を22%削減可能

## 5. 炭酸塩合成 (R&D中)

- CO<sub>2</sub>を炭酸塩として固定。
- 米国技術のオーナー(Blue Planet社)、三菱商事と弊社で3社MOU締結。  
→米国での共同実証試験を実施中。

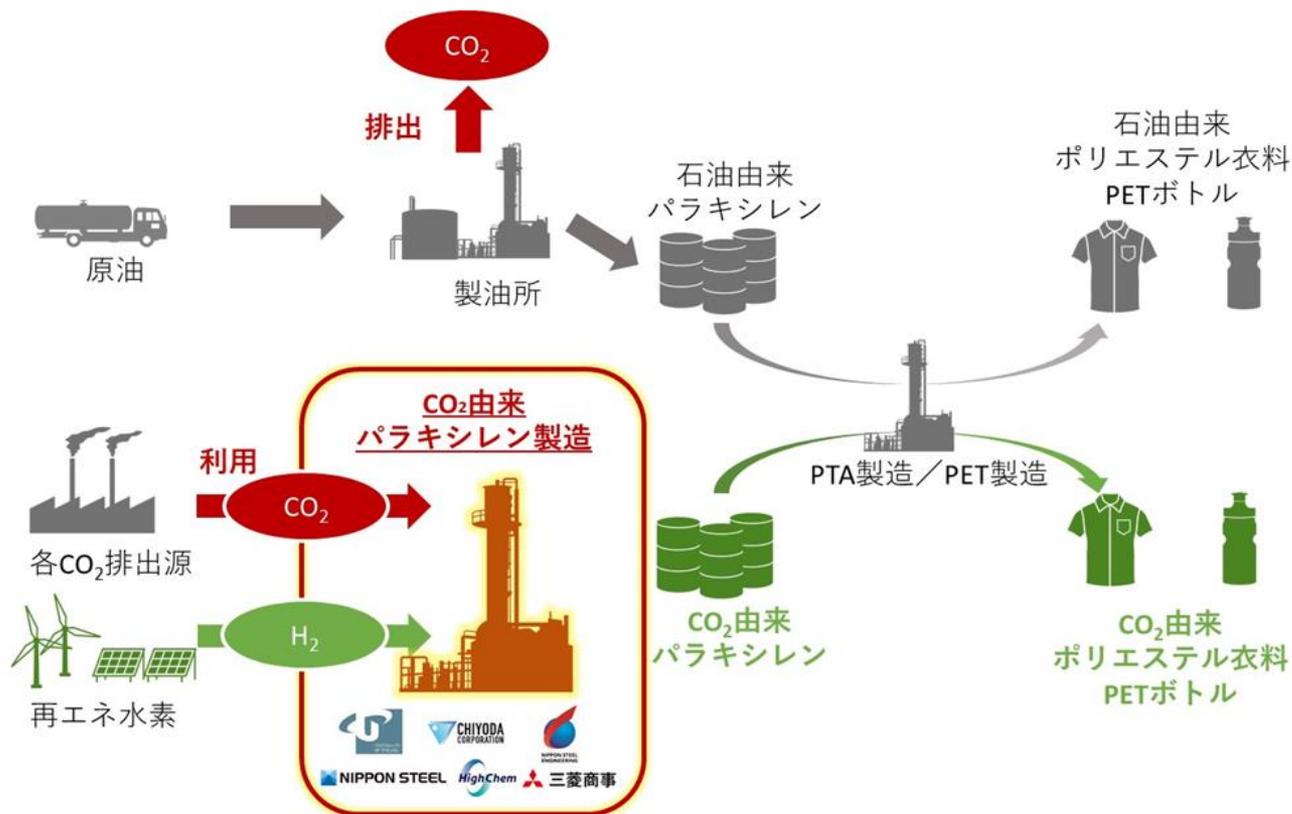
<https://www.chiyodacorp.com/media/210205.pdf>

### 炭酸塩のフロー (例)



## 6. パラキシレン合成 (R&D中)

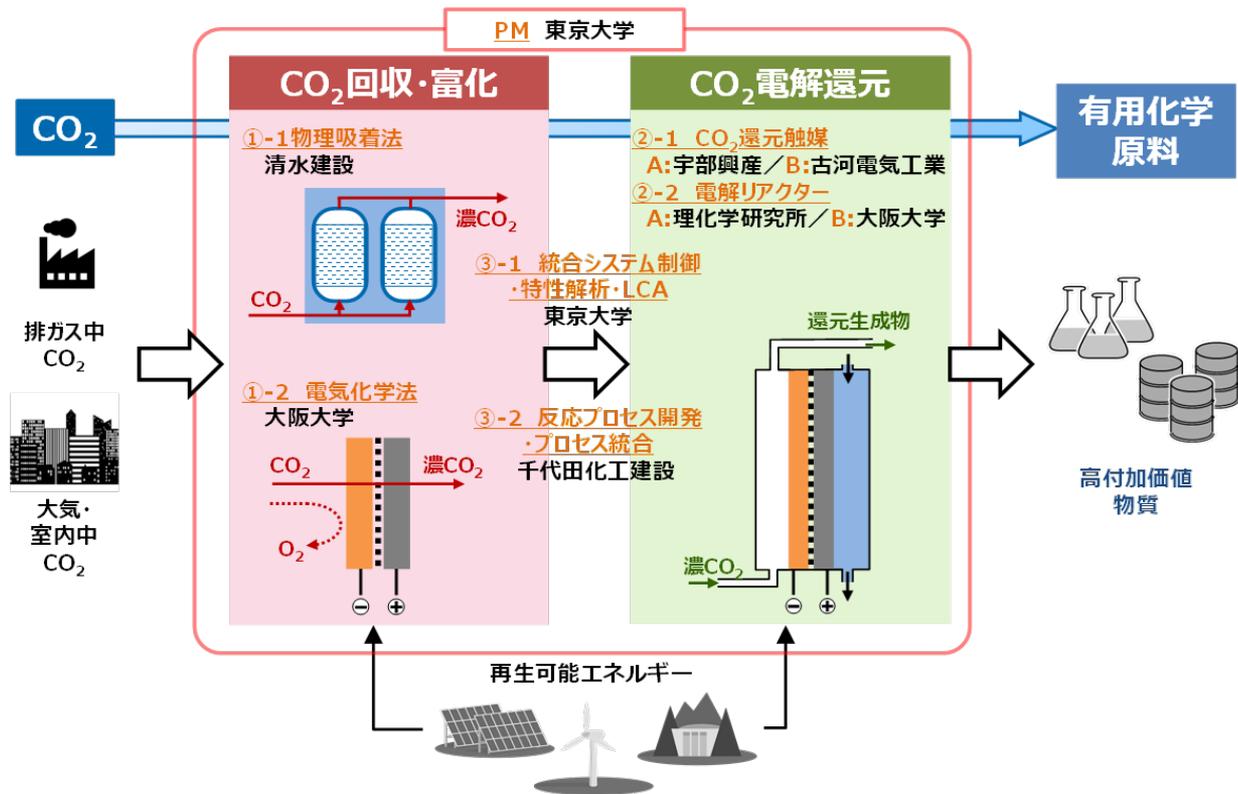
- CO<sub>2</sub>と水素からパラキシレン（ポリエステル繊維やPETボトルの原料となる基礎化学品）を合成する触媒技術の工業化をNEDOからの委託事業として遂行中。（20年7月～24年3月）
- 富山大、三菱商事、ハイケム（触媒メーカー）、日本製鉄、日鉄エンジニアリングとの共同研究。  
<https://www.chiyodacorp.com/media/200714.pdf>



PTA：高純度テレフタル酸  
PET：ポリエチレンテレフタレート

# 7. 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、「CO<sub>2</sub>+水」から「エチレン」を製造する研究開発を遂行中。
- NEDOム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>

ありがとうございました。



© Chiyoda Corporation 2021, All Rights Reserved.

