

第2回GX実現に向けたカーボンプライシング専門ワーキンググループ資料

セメント産業の現状と排出量取引の影響

2024年9月20日

一般社団法人セメント協会

セメント協会会員会社		荏田セメント株式会社	デンカ株式会社	日立セメント株式会社
八戸セメント株式会社	東ソー株式会社	太平洋セメント株式会社	麻生セメント株式会社	住友大阪セメント株式会社
日鉄高炉セメント株式会社	株式会社トクヤマ	敦賀セメント株式会社	UBE三菱セメント株式会社	(計16社)
日鉄セメント株式会社	琉球セメント株式会社	株式会社デイ・シイ	明星セメント株式会社	※2024年9月1日現在

セメント産業の役割

セメント産業は
動脈と静脈両方を担う



動脈産業として

社会に必要な基礎素材
であるセメントを安定
供給（廃棄物もセメン
トに生まれ変わる）

静脈産業として

廃棄物を無害化処理し
セメントの原料や熱エ
ネルギーの代替として
有効活用

動脈産業としての役割：社会資本の整備に利用

セメント産業は、わが国の構造物やインフラ施設の整備に必要不可欠なコンクリートの主原材料となるセメントならびにセメント系固化材を供給し、快適で安全な社会を支えている

防災インフラ整備を支える

豪雨に備える—首都圏外郭放水路



豪雨発生後

土砂災害に備える—砂防えん堤(広島県)

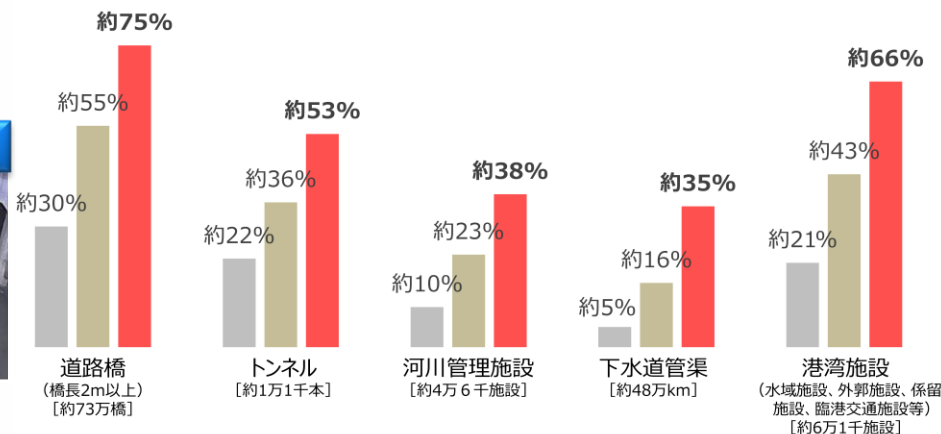


土石流発生後

出所：セメント協会「セメントの底力」
https://www.jcassoc.or.jp/cement/4pdf/jj3h_07.pdf

社会インフラを支える

■ 2020年3月 ■ 2030年3月 ■ 2040年3月



【建設後50年以上経過する社会資本の割合】

出所：国土交通省/インフラメンテナンス情報/「建設後50年以上経過する社会資本の割合」より
https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/maintenance/_pdf/50year_percentage.pdf

近年、激甚化する災害に向けた国土強靱化と、加速度的に増加する老朽化した社会インフラの維持・更新に必要不可欠であるセメントの安定供給が今後も求められる

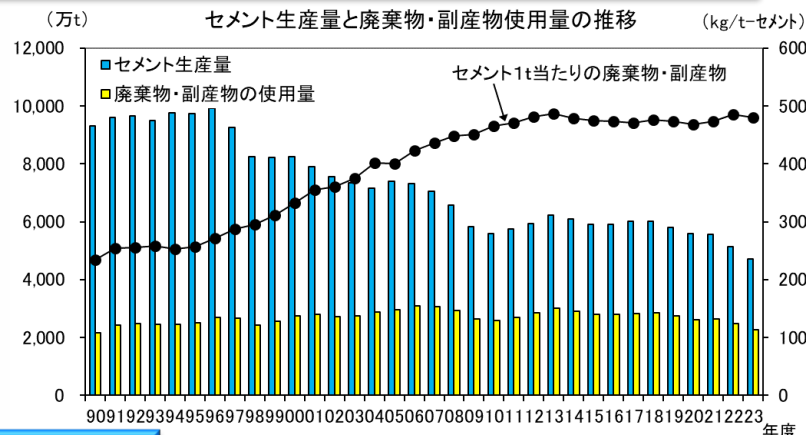
静脈産業としての役割：社会から発生する廃棄物・副産物を再利用

様々な産業や自治体から排出される廃棄物・副産物をセメント原料／エネルギー代替として使用

セメント産業の廃棄物・副産物受入量 2,258万t/年（2023年度実績）

国内で循環利用されている廃棄物・副産物の約11%
→国内最終処分場の寿命を約11年延命
(東京ドームで例えると約14杯分)

1990年以降では累計9億tにも及ぶ



災害廃棄物を受入処理し、被災地の早期の復旧・復興を支援

東日本大震災で約100万tの災害廃棄物処理した経験を踏まえ、近年激甚化している豪雨災害の水没廃棄物などを始め、**他産業では処理が困難な廃棄物を受入処理**している

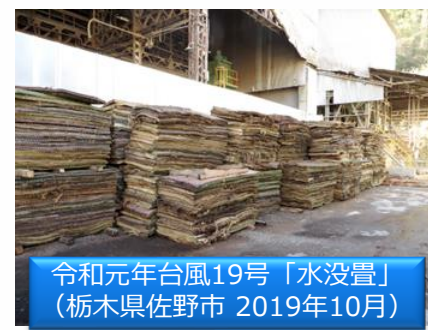
最近では、令和六年能登半島地震の災害廃棄物処理においても、新潟県内のセメント製造施設で木くずなどの受入処理を開始した



東日本大震災「処理・除塩施設」
(岩手県大船渡市 2011年秋)



熊本地震「廃瓦受け入れ」
(九州地区セメント工場2016年)



令和元年台風19号「水没置」
(栃木県佐野市 2019年10月)



八戸港船舶座礁「重油付着漂着物」
(青森県八戸市 2021年9月)



令和5年台風2号「がれき・土砂」
(愛知県 2023年7月)



令和六年能登半島地震「木くず」
(新潟県姫川港 2024年7月)

セメント産業からの二酸化炭素排出の現状

- セメント産業における二酸化炭素総排出量は、約3,300万t (2023年度)
- プロセス由来6割、エネルギー由来4割を占めており、プロセス由来CO₂の大幅な削減については、技術開発の段階で社会実装には時間を要する

石灰石



60%

プロセス由来
(石灰石の脱炭酸 ; $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$)

CO₂排出

40%

エネルギー由来
(化石エネルギー・電力消費)

セメント製造



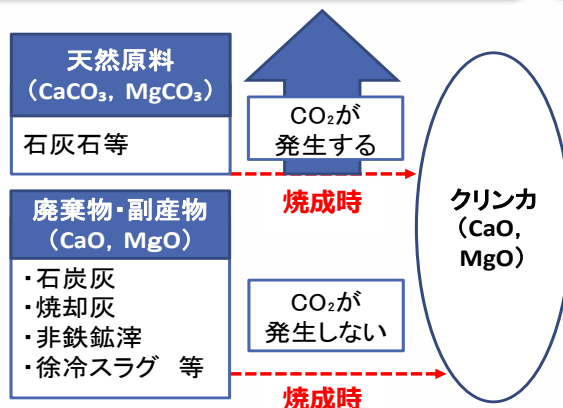
プロセス由来CO₂の削減

- CaOを含む廃棄物の利用率の向上やJIS改正によるクリンカ比率の低減により削減
- ただし、足元での削減効果は極めて少なく、エネルギー由来CO₂の削減だけではCNを実現できず、二酸化炭素の回収・利用・貯留(CCUS)の技術が必要

エネルギー由来CO₂の削減

- セメント産業は、従来から省エネルギーを積極推進し、CO₂排出量低減に尽力しているが、引き続き継続する
- 今後さらに、エネルギーの非化石化(廃棄物やバイオマス利用拡大、エネルギー転換等)を推進していく

廃棄物利用によるCO₂削減効果



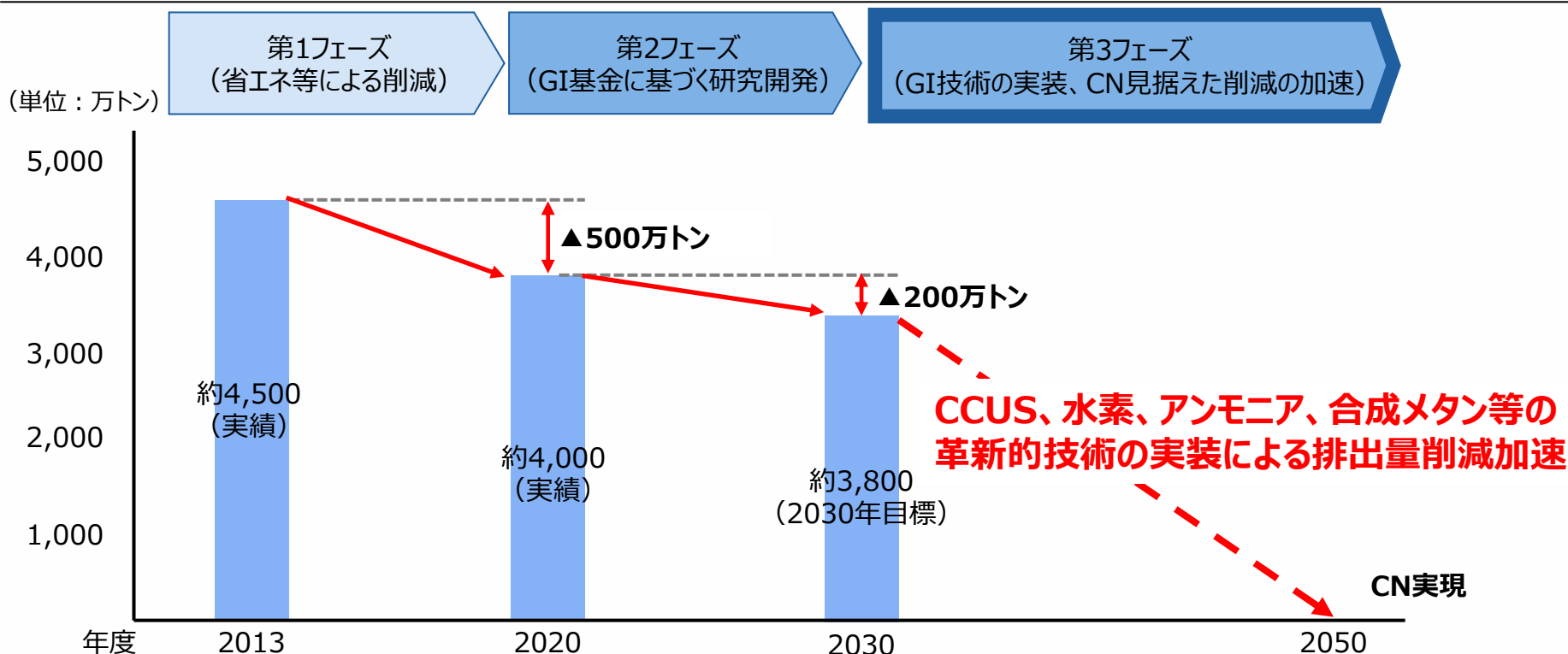
廃棄物中には脱炭酸を終了しているCaO・MgOが含まれており、天然原料の一部を廃棄物に置き換え、プロセス由来のCO₂を削減する

(「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」における算定方法)

2030年に向けたセメント産業のCO₂排出量削減目標

- 当業界では2022年にカーボンニュートラル行動計画を改定。新たに2030年度にCO₂総排出量を約3,800万トン（2013年度比▲15%）とする目標を掲げ、削減に取り組んでいる
- これまで廃熱発電、設備高効率化の省エネ等により、2020年度時点で目標に対し7割以上の削減を実現。既存の省エネ技術では実現が難しい更なる排出削減に向けて、足元ではGI基金をはじめとした革新的技術開発に取り組んでいる
- 2030年以降にCO₂分離回収技術等の社会実装を進めCO₂削減を加速し、2050年カーボンニュートラルの実現を目指す

セメント業界のカーボンニュートラル行動計画

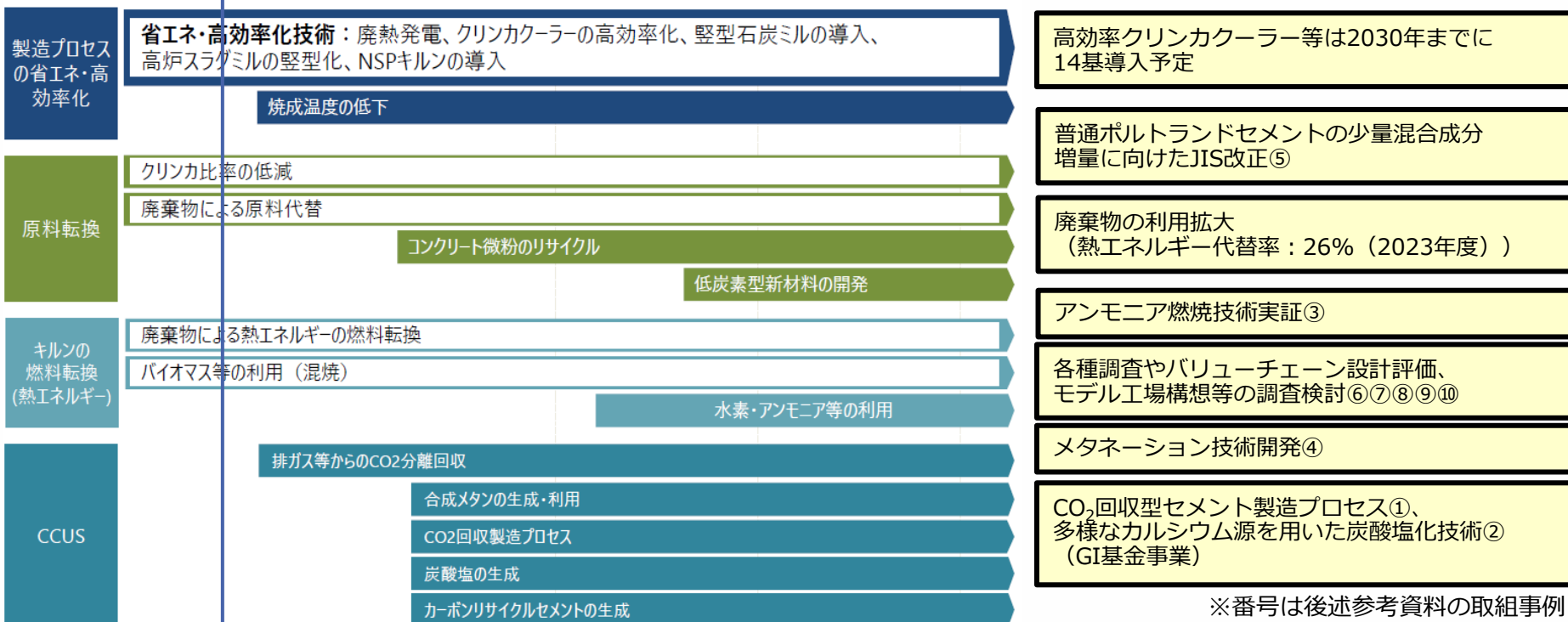


セメント分野における技術ロードマップと2050年CNに向けた取組み

- セメント産業は、CNに向けた利用可能な技術は限られており、有効な技術開発に取り組んでいる
(GX-ETS第二フェーズ(2026~2030年)は、技術開発段階)
- 2030年以降、CCUS・アンモニア/合成メタン等の革新的技術の社会実装を進め、CO₂削減を加速し、2050年CNの実現を目指す

2020 2024 2030 2040 2050

取組み状況



※番号は後述参考資料の取組事例

(資料出所)「トランジションファイナンス」に関するセメント分野における技術ロードマップ p.36(抜粋)
https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/transition/finance_technology_roadmap_cement_jpn.pdf

二酸化炭素の回収・利用に向けて、技術開発投資、設備投資費、ランニングコスト等の膨大なコストが必要
 設備投資費については、1,000億円~/キルン1基との試算もある

太平洋セメントレポート2023,p.27(<https://www.taiheiyo-cement.co.jp/csr/pdf/data/2023/Taiheiyo-Cement-rep2023jp.pdf>)
 (2024年9月現在、国内で49基のキルンが稼働中)

セメント協会の要望

①排出削減が困難な産業への配慮

- ・ 2050年CN実現に向けて様々な技術開発に取り組むが、**社会実装には長期間を要する**
⇒ **排出削減に向けては長期的な視点で検討頂きたい**
- ・ 削減困難な当産業は、革新的な技術開発やCO₂回収設備等の実装には**多大な投資が必要**
⇒ **制度遵守によりCNに向けるべき原資を削ぐことのない設計を検討頂きたい**

②社会インフラを支える産業への配慮

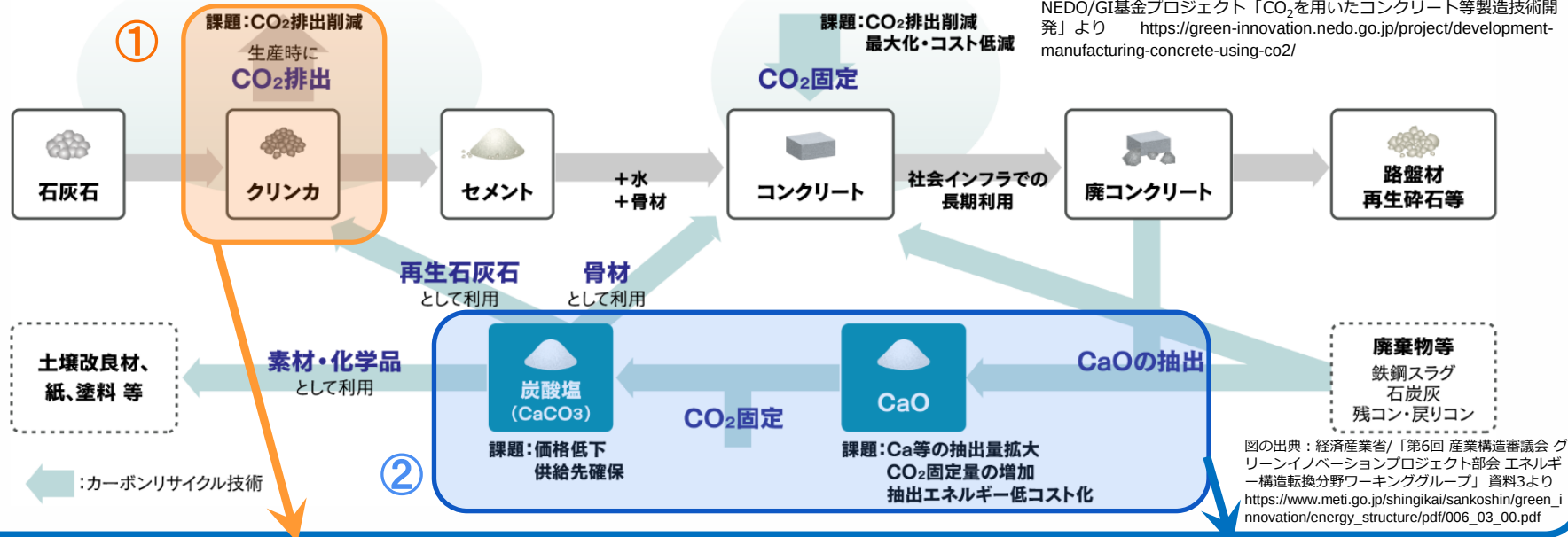
- ・ **セメント産業は、社会インフラを支えており、国土強靱化に不可欠**。同時に、**近年激甚化する豪雨災害をはじめとする災害廃棄物**など、**他産業では処理が困難な廃棄物を受入処理**している
⇒ 制度設計にあたっては、セメント産業が担っている社会的責任を着実に果たすことができるよう、**今後の生産活動が抑制されないように留意**して頂きたい

③具体的な制度導入の進め方

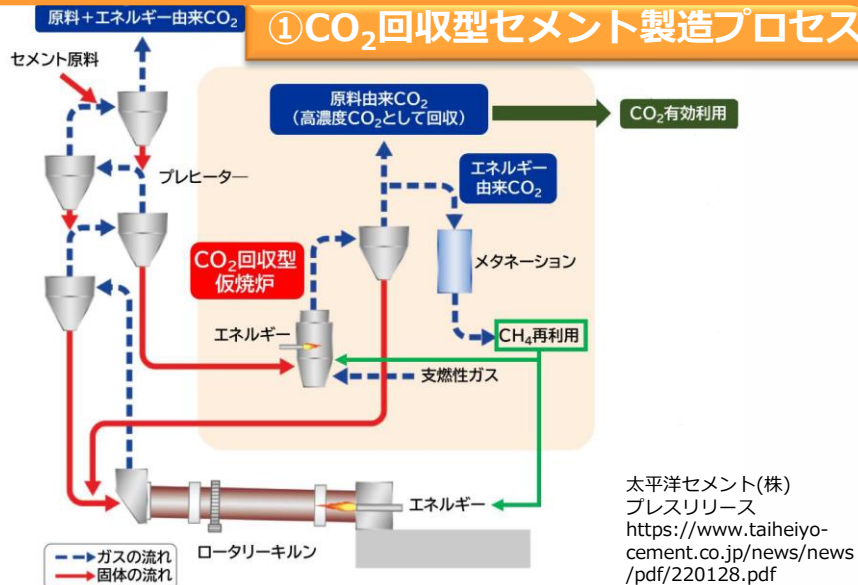
- ・ 脱炭素化により価格高騰が想定される**製品を受け入れる市場の形成をはじめ、それを受入れる社会の醸成にも時間が必要**
- ・ 業界内における公平性の担保に繋がる実排出量の把握などの**透明性が必要**
(韓国では、排出枠の不当取得により、取引法上の異議申し立てがある)
よってGX-ETSでは、**公平なデータ収集を元に順次進めていくことが肝要であり、業界毎の算定ルールの整備が必要**
- ・ 国としてETSを法制化するにあたっては、一部の**自治体が先行して導入しているETSと整合性を取った制度設計及び運用が必要**

【参考】2050年CNに向けた取組み：各社取組み中の技術開発（GI基金事業）

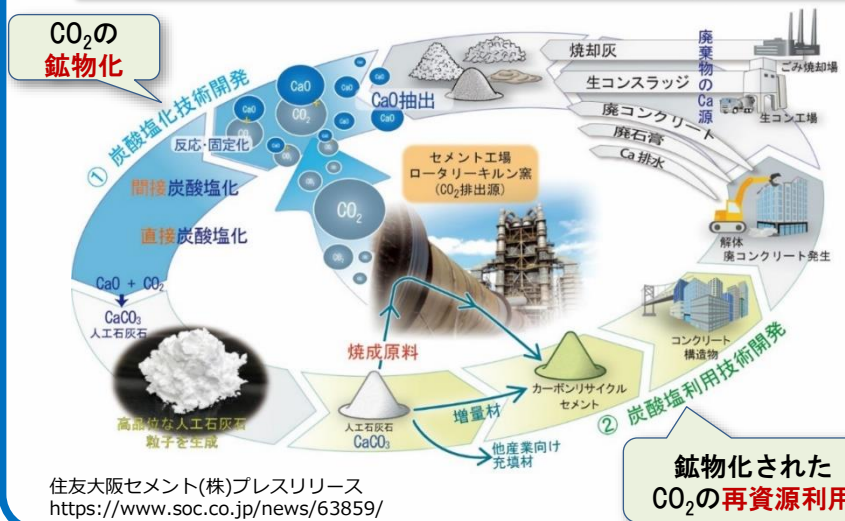
GI基金事業におけるコンクリート・セメント分野の取組みの全体像



①CO₂回収型セメント製造プロセス



②多様なカルシウム源を用いた炭酸塩化技術



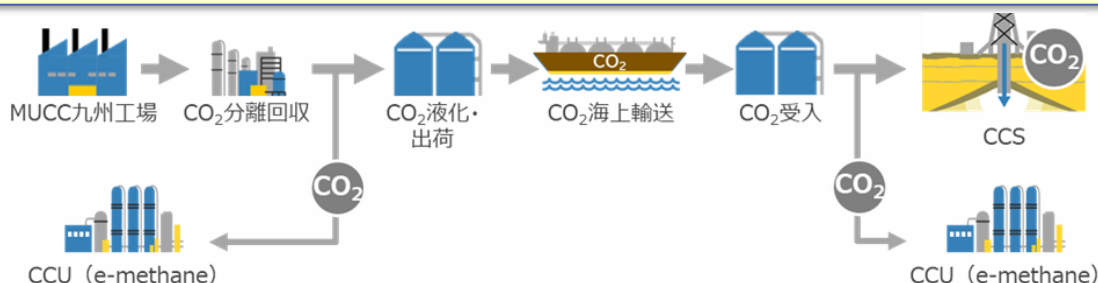
非化石エネルギー
規格改正
コンビナート構想等

【参考】2050年CNに向けた取組み：各社取組み中の技術開発

⑦セメント製造プロセスのCNに向けた排出CO₂のCCUSに関する共同検討の開始

セメント焼成用キルンから排出される熱エネルギー由来およびセメント原料由来のCO₂を回収し地中深くに圧入・貯留（CCS: Carbon Capture and Storage）することや、e-methane（以下「e-メタン」）として再利用（CCU: Carbon Capture and Utilization）することを目的に、CO₂の分離回収、液化・貯蔵、液化CO₂の海上輸送、CO₂地下貯留ならびe-メタン製造の一連のバリューチェーンの設計および経済性の評価を共同で行う。

UBE三菱セメント(株)プレスリリース https://www.mu-cc.com/information/20240328_01.html



⑧「瀬戸内・四国CO₂ハブ構想」実現に向けた事業性調査実施合意

瀬戸内・四国地域に点在するCO₂排出源から小型液化CO₂輸送船を活用してCO₂を回収し、国内に設置するCO₂輸出用ハブポートにて一時的にCO₂を集積・貯蔵した後、大型液化CO₂輸送船で豪州へ輸送し、圧入・貯留する一連のCCSバリューチェーン構築に向けて5社で事業性調査を実施するもの。

住友大阪セメント(株) プレスリリース
<https://www.soc.co.jp/sys/wp-content/uploads/2023/12/23c36e105e2afa2fdf17eb82a9041f25-1.pdf>

⑨「カーボンニュートラルモデル工場」構想



＜(株)デイ・シー川崎工場での「CN モデル工場」としての検討項目＞

1) GI 基金事業/CO₂回収型セメント製造設備（C2SPキルン®）の実機実証試験

2) JOGMEC 公募事業/先進的 CCS 事業の実施に係る調査(右項参照)

3) CN モデル工場構想の検討
CO₂回収、CO₂利用（炭酸塩化、メタネーションなど）、CO₂貯留を実機レベルで導入した CN モデル工場構想の基本計画を策定

太平洋セメント(株) プレスリリース
<https://www.taiheiyo-cement.co.jp/news/news/pdf/230807.pdf>

⑩CCS事業化に向けた先進的取組

(独)エネルギー・金属鉱物資源機構（JOGMEC）は、2050年CN実現に向け、横展開可能なビジネスモデルを確立するため、経済産業省事業の一環として、2030年までの事業開始を目指すCCS事業9案件を、令和5年度に引き続き、令和6年度「先進的CCS事業」として選定し、その中の一つの「2）日本海側東北地方CCS事業」に、太平洋セメント(株)が参画(⑨参照)。「本調査における役割」として「排出CO₂の分離回収・液化及び出荷基地にかかわる検討」を担い、日本におけるCCSの早期社会実装並びに持続可能な社会の実現に向けて積極的に取り組んでいく。また、同事業「8）マレー半島沖南部CCS事業」にはUBE三菱セメント(株)が参画している。

経済産業省ニュースリリース
<https://www.meti.go.jp/press/2024/06/20240628011/20240628011.html>
太平洋セメント(株) ニュースリリース
<https://www.taiheiyo-cement.co.jp/news/news/pdf/230802.pdf>
UBE三菱セメント(株) ニュースリリース
https://www.mu-cc.com/information/20240402_02.html