

近未来コンクリート研究会 第5回総会

2018～2020
構造物の生産性向上技術研究協議会
 (Productivity協議会)

2021～
脱炭素コンクリート技術研究協議会
 (Sustainable協議会)

— 2018～2022年度 協議会報告 —

2023年6月20日 場所: 近未来コンクリート研究会会議室

協議会報告の目次

1

1. 構造物の生産性向上技術研究協議会(P協議会)【2018～2020】

- ・背景
- ・目的および検討の対象
- ・活動履歴
- ・P協議会のまとめ

2. 脱炭素コンクリート技術研究協議会(S協議会)【2021～】

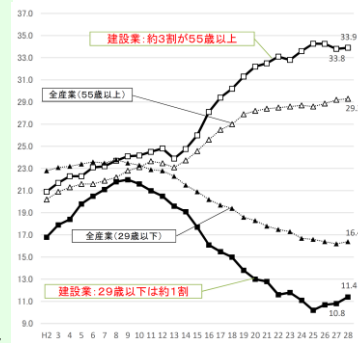
- ・背景
- ・目的
- ・活動履歴
- ・脱炭素社会のあるべき姿
- ・脱炭素技術に関する情報収集・整理・分類
- ・脱炭素コンクリート技術の提言・提案
- ・今後の活動予定

構造物の生産性向上技術研究協議会(P協議会)²

背景

少子高齢化に向かう我が国では、**次世代を担う技術者・技能者の不足**が予見され、**建設現場の生産性**が課題とされている。

そのため、国を挙げて**生産性向上の議論**がなされているが、ICTの活用や規格の標準化などの提案はあるものの、AI活用など、今後のさらなる対応が期待されている。



建設業就業者数の動向

出典: 国土交通省

構造物の生産性向上技術研究協議会(P協議会)³

目的

P協議会では、**構造物の生産性向上に資する技術を検討**するため、現状の把握と課題の抽出・整理を通して**課題解決のための具体的な要望・提案**を行う。

検討の対象

特にコンクリート工では生産性が立ち遅れているという指摘があることから、**コンクリート工事を対象**とする。

構造物の生産性向上技術研究協議会(P協議会)⁴

活動履歴【2018年度】

構造物の生産性向上に資する技術を検討するため、主に現状の把握と課題の抽出・整理を行った。

- ・第1回:7月2日(月), 15:50~17:00
- ・第2回:10月15日(月), 13:00~15:00
- ・第3回:1月29日(火), 15:00~17:00
- ・第4回:3月11日(月), 13:00~15:00

構造物の生産性向上技術研究協議会(P協議会)⁵

活動履歴【2019年度】

現状の把握と課題の抽出・整理を行うとともに、主に課題解決のための具体的な要望・提案の取りまとめを行った。

- ・第1回:5月31日(金), 14:00~16:00
- ・第2回:8月21日(水), 10:00~11:55
- ・第3回:10月28日(月), 10:00~11:40

構造物の生産性向上技術研究協議会(P協議会)⁶

活動履歴【2020年度】

具体的な要望・提案の取りまとめを行い、ブラッシュアップした。

- ・第1回:8月27日(木), 15:15~17:00
- ・第2回:2月18日(木), 15:10~16:40(オンライン併用)
- ・幹事会:5月14日(月), 10:00~11:30

構造物の生産性向上技術研究協議会(P協議会)⁷

特別講座の活動履歴

2019年度から、専門家を招聘して、協議会横断的な内容に関する特別講座を企画し、研鑽を図る。

- ・第1回:2019年5月31日(金)
 - ☞「今さら聞けない自然電位」
- ・第2回:2019年8月21日(水)
 - ☞「今さら聞けない混和剤の役割」
- ・第3回:2019年10月28日(月), 12:30~13:30
 - ☞「ドローン技術の最新情報」
- ・第4回:2020年8月27日(木), 11:45~12:45
 - ☞「RC構造物の診断に必要な各種分析技術」
- ・第5回:2020年12月21日(月), 11:00~12:00
 - ☞「非破壊試験による劣化調査」

構造物の生産性向上技術研究協議会(P協議会)⁸

P協議会のまとめ(2018～2020)

- ☞ 事例調査により最新技術の動向を確認し、取りまとめた。
 - IT技術が建設現場へ普及しつつある現状とその問題点を確認
- ☞ 現状の把握と課題を整理し、課題解決のための要望・提案を行った。
 - 課題解決には、設計思想、発注者と受注者の協力体制、関係法令、経済性、環境など多面的な視点が必要
- ☞ 協議会メンバーからの話題提供・事例紹介をもとに情報交換・共有を行った。

構造物の生産性向上技術研究協議会(P協議会)⁹

急激な社会情勢の変化にともない、コンクリート工事におけるSDGsの達成やカーボンニュートラルの実現が急務であることが協議会メンバーの共通の認識となった。



脱炭素コンクリート技術研究協議会(S協議会)

脱炭素コンクリート技術研究協議会(S協議会)¹⁰

背景

「持続可能な開発のための2030アジェンダ」に記載された持続可能な開発目標(SDGs)達成に向けた動きが加速している。



外務省HP: <https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/index.html>

脱炭素コンクリート技術研究協議会(S協議会)¹¹

1995年より毎年、国連気候変動枠組条約締約国会議(COP)が開催され、世界での温室効果ガス排出量削減の実現に向けて議論が行われてきた。

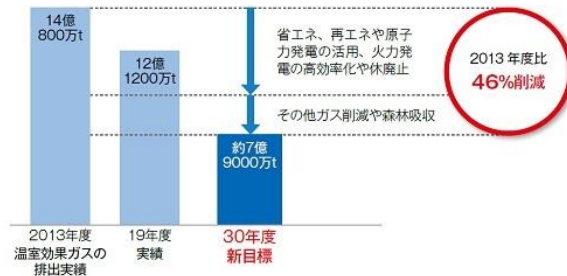
☞ 日本では

- ・2016年11月に発効した「パリ協定」において、温室効果ガス削減目標として、2030年度までに2013年度比で26%削減するという目標を掲げる。
- ・2020年10月:菅前総理の所信表明演説において、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする「2050年カーボンニュートラル」に挑戦し、脱炭素社会の実現を目指すことを宣言した。

脱炭素コンクリート技術研究協議会(S協議会) 12

・2021年4月:2030年度の排出量を2013年度比で46%削減すると発表した。

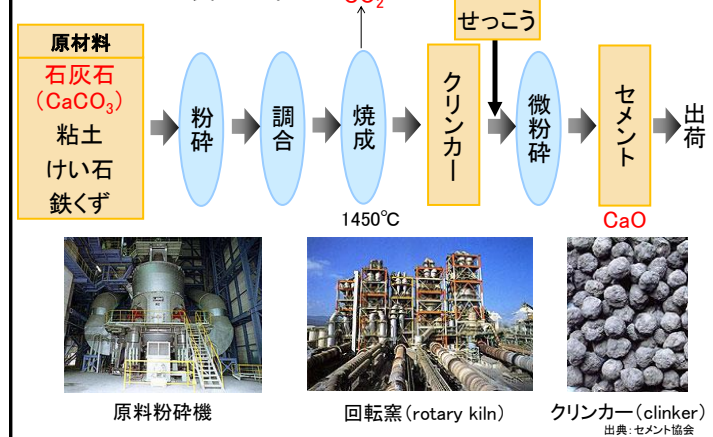
■ 2030年に向けて大幅削減が必要になる



出典: <https://project.nikkeibp.co.jp/ESG/atcl/column/00005/042600071/>

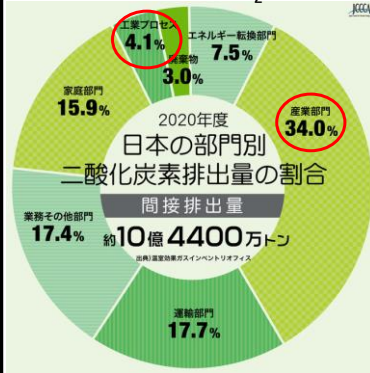
脱炭素コンクリート技術研究協議会(S協議会) 13

☞セメントの製造工程



脱炭素コンクリート技術研究協議会(S協議会) 14

☞セメント産業のCO₂排出量:約5%(電力、鉄鋼につぎ第3位)



- ・工業プロセスの大部分:石灰石CaCO₃の脱炭酸
- ・産業部門の一部:セメント製造に用いる化石系エネルギーの使用

☞省エネルギー化に努めるとともに、他産業の廃棄物(廃タイヤ、石灰灰など)の受け入れ

出典: 全国地球温暖化防止活動推進センター(<http://www.jccca.org/>)

脱炭素コンクリート技術研究協議会(S協議会) 15

目的

脱炭素社会の実現に向け、脱炭素社会のあるべき姿についての議論、コンクリート工事における脱炭素技術に関する情報収集・整理・分類、脱炭素コンクリート技術の提言・技術提案を行う。

- ・脱炭素社会のあるべき姿についての議論
- ・脱炭素技術に関する情報収集・整理・分類
 - 協議会メンバー、ゼネコン、メーカー、学協会での取り組みを収集・整理・分類、見学会
- ・協議会からの提言・技術提案
 - 公開実験など

脱炭素コンクリート技術研究協議会(S協議会) 16

活動履歴【2021年度】

脱炭素社会のあるべき姿の議論や脱炭素コンクリート技術についての情報収集・整理・分類などを開始した。

- ・第1回:10月5日(火), 13:00~14:45
- ・第2回:3月8日(火), 13:30~15:05

脱炭素コンクリート技術研究協議会(S協議会) 17

活動履歴【2022年度】

より現実的な脱炭素コンクリート技術の提案に向けた議論・公開実験に着手した。

- ・第1回:6月17日(金), 13:30~15:00
- ・第2回:9月6日(火), 15:10~16:50
- ・第3回:12月6日(火), 13:00~15:00
- ・第4回:3月7日(火), 13:00~15:00

脱炭素コンクリート技術研究協議会(S協議会) 18

特別講座の活動履歴

専門家を招聘して、協議会横断的な内容に関する特別講座を企画し、研鑽を図る。

- ・第2回:2022年3月8日(火)
☞「温度ひび割れの発生メカニズムと抑制策」

脱炭素コンクリート技術研究協議会(S協議会) 19

(1)脱炭素社会のあるべき姿

☞地球温暖化は待ったなしの状況(IPCC)。

→人間活動に起因して工業化前と比べると、既に約1°C上昇。現在のペースでCO₂を排出すると、早ければ、2030年頃に1.5°Cに達する。

→1.5°Cに気温上昇を抑えるには、CO₂を、2010年比で2030年までに約45%削減、2050年頃に排出実質ゼロにする必要がある。

☞できるところから手を付けていく必要がある。

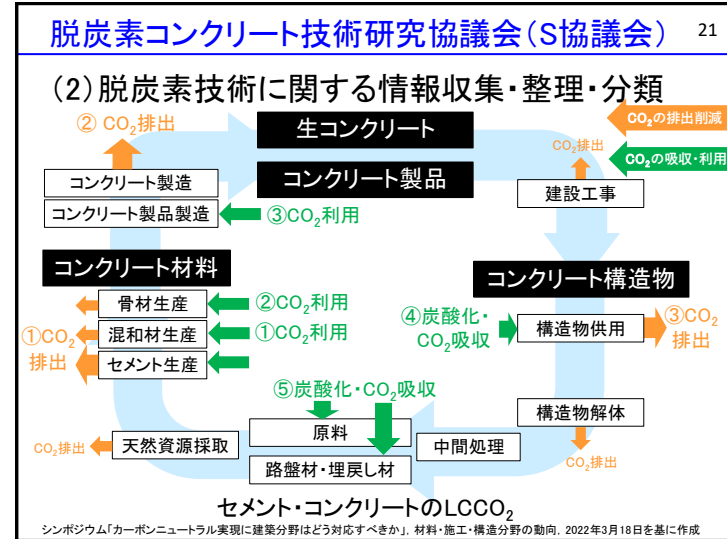
脱炭素コンクリート技術研究協議会(S協議会) 20

品質の良いコンクリートを使って耐久性の高いコンクリート構造物を作り、予防保全により適切に維持管理することが重要である。

1 (1) . 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略

- 2020年10月、日本は、「2050年カーボンニュートラル」を宣言した。
- 温暖化への対応を、経済成長の制約やコストとする時代は終わり、国際的にも、**成長の機会と捉える時代**に突入。
 - 従来の発想を転換し、積極的に対策を行うことが、産業構造や社会経済の革新をもたらす、次なる大きな成長に繋がっていく。こうした「**経済と環境の好循環**」を作っていく産業政策 = **グリーン成長戦略**。
- 「発想の転換」、「変革」といった言葉を並べるのは簡単だが、**実行するのは、並大抵の努力ではできない**。
 - 産業界には、**これまでのビジネスモデルや戦略を根本的に変えていく必要がある企業**が数多く存在。
 - **新しい時代をリードしていくチャンス**の中、大胆な投資をし、イノベーションを起こすといった**民間企業の前向きな挑戦を、全力で応援** = **政府の役割**。
- 国として、可能な限り**具体的な見通し**を示し、**高い目標**を掲げて、**民間企業が挑戦しやすい環境**を作る必要。
 - **産業政策の観点から、成長が期待される分野・産業を見いだす**ために、まずは、**2050年カーボンニュートラルを実現するためのエネルギー政策及びエネルギー供給の転換を示す**ことが必要。
 - こうして導き出された**成長が期待される産業（14分野）**において、**高い目標を設定し、あらゆる政策を総動員**。

出典：経済産業省・2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略P.2

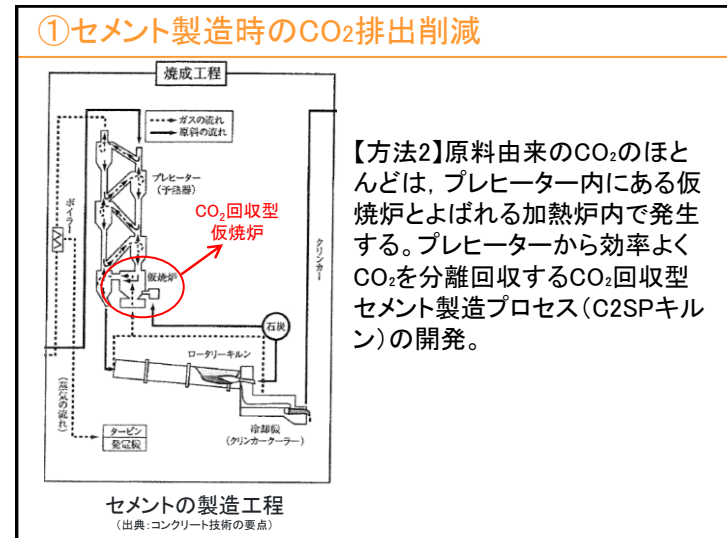


①セメント製造時のCO₂排出削減

・セメントキルン排ガスからのCO₂分離・回収(図①)

【方法1】アミン液とよばれる化学吸収剤によるCO₂吸収工程と、そのアミン液を加熱してCO₂を放出させる工程の繰り返しにより純度の高いCO₂を回収。(熊谷工場で2020~2021年度のNEDOの実証事業として実施)

<https://igaspedia.com/2022/03/11/tn=sanso-taiheiyocement-co2-liquefaction/>



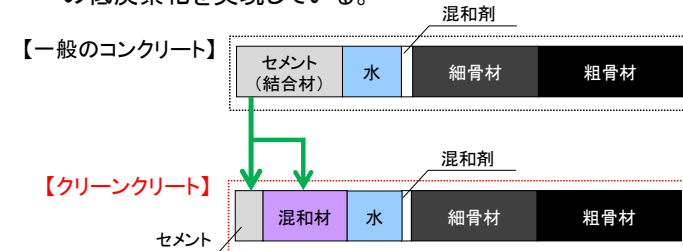
①セメント製造時のCO₂排出削減

- ・回収したCO₂を合成メタンに転換してエネルギーとして再利用(メタネーション)
- ・鉱化剤の添加やクリンカ組成の間隙相の増量による焼成温度の低減
- ・ポルトランドセメントに添加する少量混合成分の増量

②コンクリート製造時のCO₂排出削減

👉クリーンクリート(大林組)

- ・セメント(763kg-CO₂/t)を高炉スラグ微粉末(24.1kg-CO₂/t)などの**混和材に大量置換**することで、コンクリートの低炭素化を実現している。



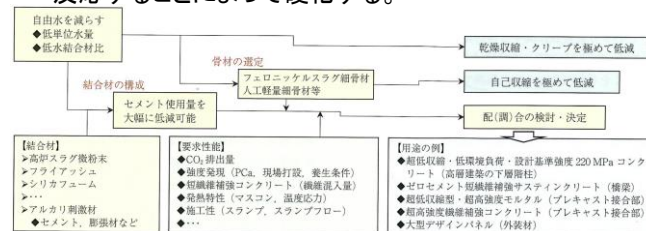
→CO₂排出量を約**60~80%**削減可能。

出典: https://www.obayashi.co.jp/technology/shoho/079/2015_079_22.pdf

②コンクリート製造時のCO₂排出削減

👉サスティンクリート(三井住友建設)

- ・セメントを使わない高強度かつ超低収縮・低発熱なコンクリート。
- ・膨張材によるカルシウムイオンの供給とアルカリ刺激とで副産物(高炉スラグ微粉末, シリカフェーム, フライアッシュ)が反応することによって硬化する。



→STC-ZEROはCO₂排出量を約**70%**削減可能。

コンクリート工学, Vol.59, No.9, pp.788-793, 2021

②コンクリート製造時のCO₂排出削減

👉スラグ固化体(奥村組土木興業・スペースK)

- ・産業副産物である鉄鋼スラグを骨材や結合材に用い、セメントを使わずにコンクリートと同等の強度が得られる。
- ・海水中の塩化物イオンが早強性に、硫酸イオンが強度増進に効く。



→CO₂排出量を**99%**削減可能。

https://www.jfe-mineral.co.jp/business/iron_and_steel/blast_furnace_slag_fine_aggregate.html

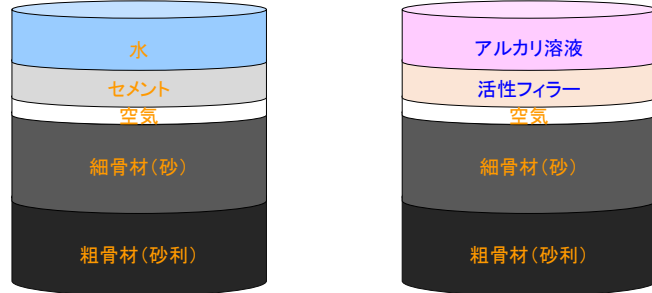
<https://www.slj.jp/slag/product/kotuzai.html>

②コンクリート製造時のCO₂排出削減

☞ジオポリマーコンクリート

・セメントの代わりに**活性フィラー**，水の代わりに**アルカリ溶液**を混ぜて作るコンクリート。

・圧縮強度は，セメントコンクリートと同レベルまで発現が可能（セメント）コンクリート



②コンクリート製造時のCO₂排出削減

- ・ **産業副産物の有効利用**が図れる。
- ・ 固化成分にCaが少ないため，**酸に対する抵抗性**が高い。
- ・ **アルカリシリカ反応**が発生しにくい。

→セメントに比べ，CO₂を**約70%削減**できる。

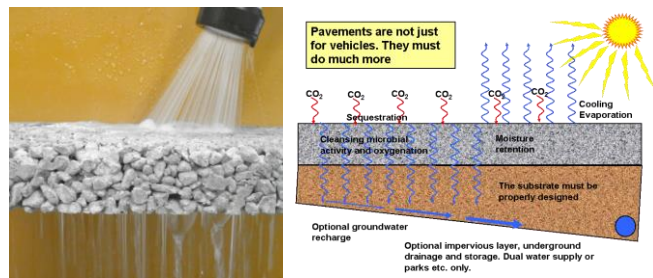


<https://www.rtri.or.jp/rd/division/rd49/rd4910/rd49100114.html>

③構造物供用時のCO₂排出削減

☞Permeconcrete

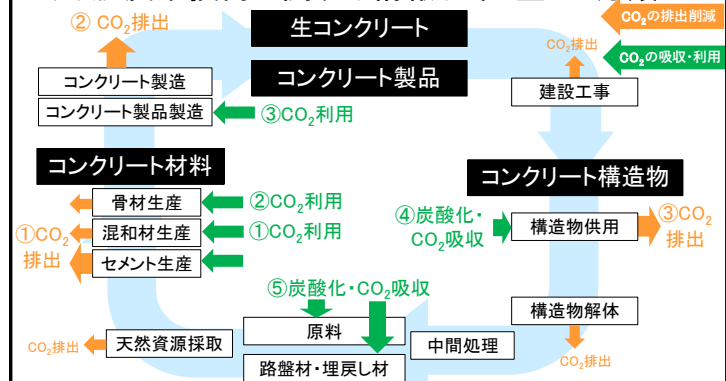
- ・連続空隙を持った雷おこしのような形態をしたコンクリートであり，必要に応じて地下排水を設け，通常は貯水池に水を貯めることができる舗装（**ヒートアイランド現象抑制**）。
- ・大規模な炭酸塩岩の吸収源となる。



<https://www.tececo.com.au/technical.permeconcrete.php>

脱炭素コンクリート技術研究協議会(S協議会) 31

(2)脱炭素技術に関する情報収集・整理・分類



セメント・コンクリートのLCCO₂

シンポジウム「カーボンニュートラル実現に建築分野はどうか対応すべきか」，材料・施工・構造分野の動向，2022年3月18日を基に作成

①混和材製造時のCO₂利用

☞カーボンリサイクルコンクリート(大成建設)

- CO₂を回収して製造される炭酸カルシウム(CCU製品: Carbon dioxide Capture and Utilization)と高炉スラグ主体とした結合材を用いて製造
- CO₂をガスとして取り込まないので強アルカリ性を維持



コンクリート製造時のCO₂排出量の収支 単位(kg/m³)

→コンクリート1m³当たりのCO₂固定量は70~170kg-CO₂(カーボンネガティブ可能)



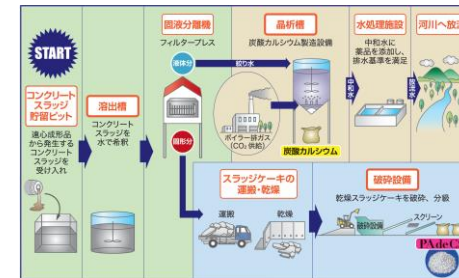
T-Carbon Mixing
(CO₂固定量10kg/m³)

<https://www.taisei.co.jp/t-econcrete/>

①混和材製造時のCO₂利用

☞エコタンカル(日本コンクリート工業)

- コンクリート二次製品工場内で発生するスラッジから固液分離した高アルカリ廃水にボイラー排ガス中のCO₂を反応させることにより、軽質炭酸カルシウムを製造



→軽質炭酸カルシウムのCO₂固定量は440kg-CO₂/t

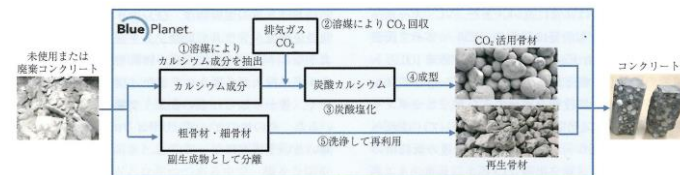
出典:エコタンカル リーフレット

②骨材製造時のCO₂利用

カーボンリサイクル技術におけるMineralization:カルシウムとCO₂を反応させて炭酸カルシウムを生成

☞Blue Planet Systems Corporation(アメリカ)

- 炭酸カルシウムを軽量骨材としてサイズと強度を制御可能
- 発電所からの排ガスを最低限の処理で使用可能
- 常温常圧化のプロセス



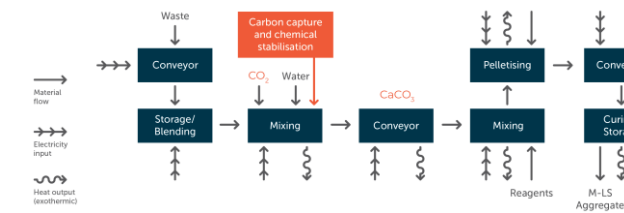
→最大で軽量骨材1t当たり440kgのCO₂を吸収

コンクリート工学, Vol.59, No.9, pp.788-793, 2021

②骨材製造時のCO₂利用

☞O.C.O. Technology(イギリス)

- 焼却灰, 石炭灰, スラッジなどの中のカルシウムとCO₂を反応させて炭酸カルシウムを含む骨材を製造
- 英国内に3工場を保有し, 年間20万t以上の骨材を製造中



<https://oco.co.uk>

③コンクリート製造時のCO₂利用

☞CO₂-SUICOM(鹿島建設, デンカ, ランデス, 中国電力)

- セメントの半分以上を高炉スラグなどに置換し、消石灰を原料としたCO₂と反応して硬化する特殊混和材「 γ -C₂S」でCO₂を吸収

① 材料変更によるCO₂排出量低減

スイCOMの原料

セメント

+
特殊混和材
石炭灰
その他産業副産物

セメント使用量の大幅DOWN
それに伴い、
セメント製造時のCO₂排出量
大幅DOWN

② 炭酸塩反応(CO₂吸収・固定)によるCO₂排出量低減

炭酸塩発生

CO₂

コンクリート製造時にCO₂を吸収・固定

炭酸塩反応により、
コンクリートにCO₂を大量に吸収

コンクリート製造時のCO₂排出量(kg/m³)

一般的なコンクリート	288
材料変更によるセメント量削減	-197
CO ₂ の吸収	-109
CO ₂ -SUICOM	-18

CO₂排出量の試算結果


CO₂排出量がゼロ以下=コンクリート中に吸収したCO₂量>コンクリートを製造した際に排出されたCO₂量

出典: <https://www.landes.co.jp/product/113>

③コンクリート製造時のCO₂利用

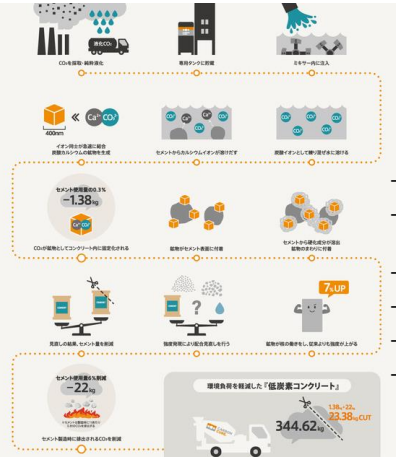
☞カーボンキュア社の技術(カーボンキュア・テクノロジーズ)

カーボンキュア・テクノロジーズは、2007年にRob Niven(ロブ・ニーブン)らが設立したカナダのブリティッシュコロンビア州に本部を置く環境テクノロジー企業(三菱商事が同社に投資)。



出典: <https://www.atpress.ne.jp/news/250082>

③コンクリート製造時のCO₂利用



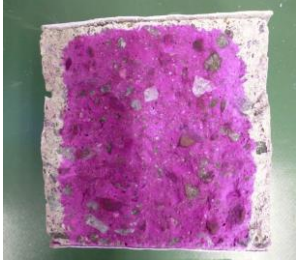
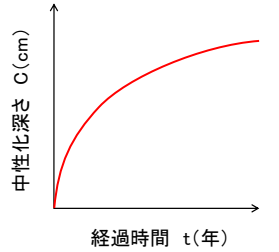
- 排気されたCO₂を純粋液化
- ミキサー内部に直接注入する装置をプラントに供与
- 練り混ぜ中にCO₂スノー投入
- Ca(OH)₂とCO₂が結合
- ナノスケールのCaCO₃生成
- 圧縮強度が上昇(同強度を実現するためのセメント量を削減可能)

出典: <https://kyodonewsprwire.jp/release/202111123277>

④構造物供用時のCO₂吸収

☞コンクリートの中性化(炭酸化)

- コンクリート構造物のコンクリートは大気中の二酸化炭素などと徐々に反応して炭酸カルシウム(CaCO₃)として固定化(吸収)する。
- 供用段階のCO₂吸収量はセメントの脱炭酸由来のCO₂排出量の約20%

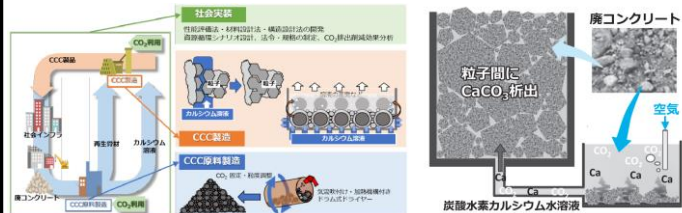



出典: <https://kyodonewsprwire.jp/release/202111123277>

⑤コンクリートリサイクル時のCO₂利用

☞カルシウムカーボネートコンクリート(東京大学)

- ・建造物の解体によって発生するコンクリート廃棄物中のCaと大気中のCO₂(工場排ガス中の高濃度CO₂でも可)とを結合させて、炭酸カルシウムコンクリート(CCC: Calcium Carbonate Concrete)として再生する技術



世界初！CO₂を原料とする完全リサイクル可能なカーボンニュートラルコンクリートの基礎的製造技術を開発～NEDO ムーンショット型研究開発事業「C+S 研究開発プロジェクト」

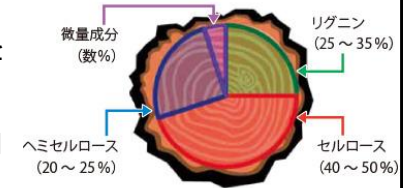
野口貴文「カルシウムカーボネートコンクリート(CCC)」が創造する資源循環の未来像。建設マネジメント技術。pp.64-69, 2022.2

カーボンオフセット

企業活動や商品製造時により排出してしまう温室効果ガスのうち、どうしても削減できない量の全部または一部を、**ほかの場所での排出削減・吸収量で埋め合わせ**する方法。

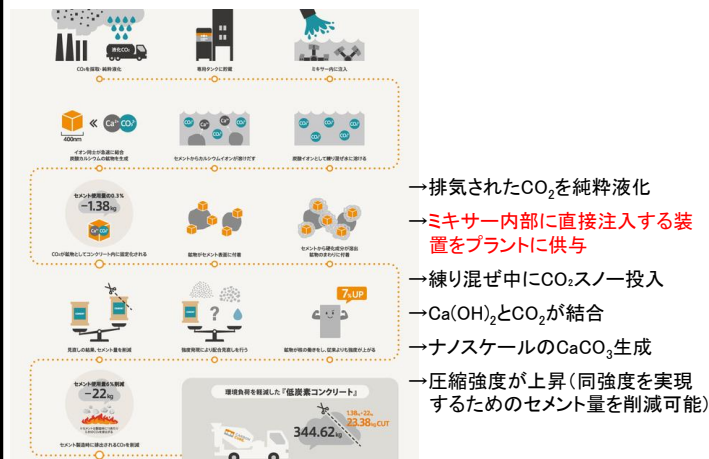
☞リグニンコンクリート(大林組・日本製紙・フローリック)

リグニンをコンクリートに添加することで、燃料として使用したり廃棄後に腐朽したりして、大気に戻ってしまうCO₂を長期間にわたり固定化できる。



出典: <https://marumhome.com/blog/blog/kobanashi/technic/20201022.html>

③コンクリート製造時のCO₂利用



脱炭素コンクリート技術研究協議会(S協議会) 43

☞曾澤高圧コンクリート株式会社の見学会

日本で初めてカーボンキュア・テクノロジーズとライセンス契約を締結した曾澤高圧コンクリート株式会社の鶴川工場を見学。

- ・所在地: 北海道勇払郡むかわ町晴海67
- ・日時: 2021年10月14日(木), 9:00~12:00
- ・見学内容: 事業内容の説明, 工場見学(カーボンキュアコンクリート施設, Basiliskを使用した水槽, 3Dプリンタ, コンクリートワインタンク)

脱炭素コンクリート技術研究協議会(S協議会) 44




Two photographs showing an industrial facility with large silos and a group of researchers in hard hats. Below them is a close-up of a piece of equipment with a screen and buttons, labeled 'CO2 CAPTURE' and 'INNOVATION'.

③コンクリート製造時のCO₂利用

☞CO₂-SUICOM(鹿島建設, デンカ, ランデス, 中国電力)

・セメントの半分以上を高炉スラグなどに置換し、消石灰を原料としたCO₂と反応して硬化する特殊混和材「γ-C₂S」でCO₂を吸収



The diagram shows the process of CO₂ capture and its use in concrete. It includes a flowchart of raw materials (cement, special admixtures, lime, and industrial by-products) and a bar chart comparing CO₂ emissions.

項目	CO ₂ 排出量 (kg/m ³)
一般的なコンクリート	288
① 材料変更によるセメント量削減	-197
② CO ₂ の吸収	-109
CO ₂ -SUICOM	-18

CO₂排出量がゼロ以下 = コンクリート中に吸収したCO₂量 > コンクリートを製造した際に排出されたCO₂量

出典: <https://www.landes.co.jp/product/113>

脱炭素コンクリート技術研究協議会(S協議会) 46

☞カーボンリサイクル実証研究拠点の視察

大崎クールジェンから排出される実ガスのCO₂を使用した、カーボンリサイクル技術の複数プロジェクトの実証実験が行われている。



A map of the Oshima Power Station research site, showing various buildings and facilities. A blue box highlights the '実証研究拠点' (Demonstration Research Base).

- 日時: 2023年1月12日, 13:20~16:00
- 場所: 広島県豊田郡大崎上島町中野6208-1大崎発電所内
- 視察内容: CO₂有効利用コンクリートの研究開発
Gas-to-Lipids/バイオプロセスの開発
微細藻類由来SAFの製造に係る研究開発
- 参加者: 19名
- 主催: 中国電力株式会社

出典: カーボンリサイクル実証研究拠点パンフレット

脱炭素コンクリート技術研究協議会(S協議会) 47



The diagram illustrates the process of CO₂ capture and utilization. It shows the flow from air to CO₂ capture, then to various products like SAF (Sustainable Aviation Fuel) and concrete. The process involves a gas turbine and a gas turbine generator.

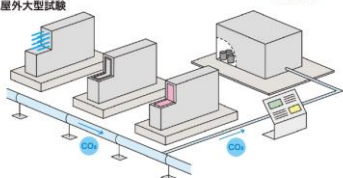
大崎クールジェン (IGCC) から排出されるCO₂を分離回収し、ガスタービンと発電機で発電し、SAF (持続可能な航空燃料) やコンクリート製品に利用される。

研究者・技術者・学者などによる研究開発・実証事業の実施




出典: カーボンリサイクル実証研究拠点パンフレット

脱炭素コンクリート技術研究協議会(S協議会) 48

屋外大型試験 要素試験



CO₂有効利用コンクリートの研究開発

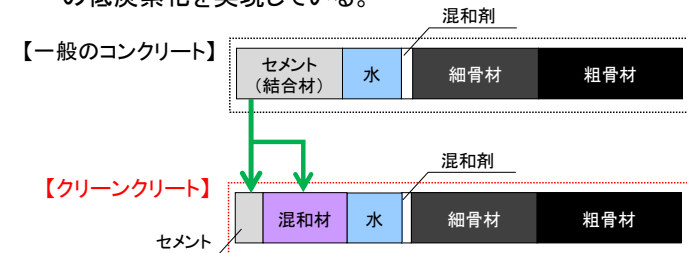




Gas-to-Lipids/バイオプロセスの開発 微細藻類由来SAFの製造に係る研究開発

②コンクリート製造時のCO₂排出削減

☞クリーンクリート(大林組)

・セメント(763kg-CO₂/t)を高炉スラグ微粉末(24.1kg-CO₂/t)などの**混和材に大量置換**することで、コンクリートの低炭素化を実現している。



脱炭素コンクリート技術研究協議会(S協議会) 50

☞中国電力(株)三隅発電所の見学会

三隅発電所(石炭火力発電所)で、フライアッシュⅡ種やHiビーズの製造工程、FAコンクリートの石炭貯蔵設備などを見学

- ・所在地: 島根県浜田市三隅町岡見1810
- ・日時: 2023年6月6日(火), 13:00~16:00
- ・見学内容: 事業内容の説明, FAコンクリートの石炭貯蔵設備, フライアッシュⅡ種やHiビーズの製造工程
- ・参加者: 24名
- ・主催: 中国電力株式会社

脱炭素コンクリート技術研究協議会(S協議会) 51



脱炭素コンクリート技術研究協議会(S協議会) 52

(3)脱炭素コンクリート技術の提言・提案

- ☞練り混ぜ時にCO₂を添加したコンクリートに関する検討
- ☞フライアッシュ常時少量使用に向けた検討

脱炭素コンクリート技術研究協議会(S協議会) 53

- ☞練り混ぜ時にCO₂を添加したコンクリートに関する検討

広島県生コンクリート工業組合では、**CO₂混入によるコンクリートの強度増進**を確認することを目的として、一連の検証実験を実施されていた。Series3からコラボ企画として公開実験を行った。



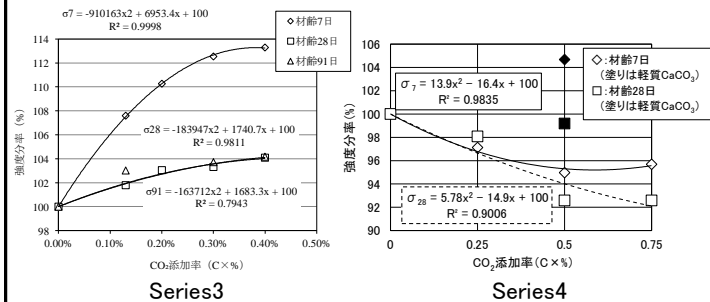
Series3 (2022年3月19日)



Series4 (2022年7月20日)

脱炭素コンクリート技術研究協議会(S協議会) 54

強度分率とCO₂添加率の関係において、Series3とSeries4で傾向が異なった。現在、モルタルを用いて原因を究明中である。



脱炭素コンクリート技術研究協議会(S協議会) 55

- ☞フライアッシュ常時少量使用に向けた検討

広島県生コンクリート工業組合と共同で**フライアッシュ(以下、FA)の常時少量使用**に向けた検討を進めている。

石炭火力発電所で発生するからFAをセメントの一部と置換することでCO₂の削減ができる。

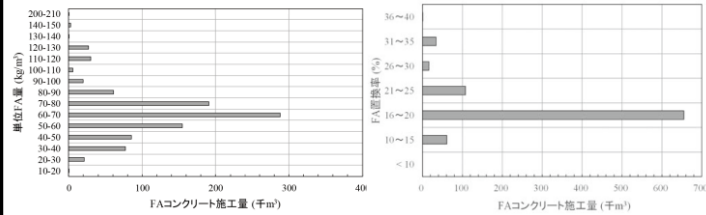
【課題】

- ・調達, 在庫の処理
- ・保管設備, 計量・投入方法などへの対応
- ・フレッシュコンクリートの品質管理が難しくなる

など

脱炭素コンクリート技術研究協議会(S協議会) 56

通常は、コンクリート1m³あたり50～80kgのFAを使用するが、**25kg(内割置換9%)の少量使用**とすることでFAコンクリート普及のきっかけとできないか？



2010～2020年度の建築工事における
単位FA量とコンクリート施工量

2010～2020年度の建築工事における
FAコンクリート施工量とFA置換率
(内割換算)

出典:月刊コンクリートテク6月号, Vol.42, No.6, pp.16-20, 2023.6

脱炭素コンクリート技術研究協議会(S協議会) 57



脱炭素コンクリート技術研究協議会(S協議会) 58

今後の活動予定

脱炭素社会の実現に向け、コンクリート技術の視点から下記の項目について内容を深化させていく。

- ・脱炭素社会のあるべき姿についての議論
- ・脱炭素技術に関する情報収集・整理・分類, 見学会
- ・公開実験の実施



より現実的な脱炭素コンクリート技術の提言・提案を行う。

59

ご清聴ありがとうございました。

脱炭素コンクリート技術研究協議会(S協議会)

60

No.	記号	空気量 (%)	標準養生				封蔵養生			
			標準養生28日		標準養生56日		標準養生91日		封蔵養生91日	
			補正強度 (N/mm ²)	Base比率 (%)	補正強度 (N/mm ²)	Base比率 (%)	補正強度 (N/mm ²)	Base比率 (%)	補正強度 (N/mm ²)	Base比率 (%)
1	Base	4.7	37.3	100	43.5	100	48.0	100	43.2	100
2	A	3.2	35.0	94	39.9	92	45.1	94	41.3	96
3	B	3.1	35.5	95	40.4	93	45.1	94	41.7	97
4	C	4.1	34.9	94	41.2	95	45.4	95	42.3	98
5	D	4.4	36.0	96	41.3	95	46.7	97	43.9	102
6	E	3.1	35.7	96	41.3	95	44.1	92	44.3	102
7	B20	4.9	31.3	84	37.9	87	41.8	87	39.7	92
8	D20	4.8	29.3	78	35.0	80	39.5	82	37.8	88

