

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)

— 2018～2023年度 協議会報告 —

1. 構造物の生産性向上技術研究協議会(P協議会)【2018～2020】

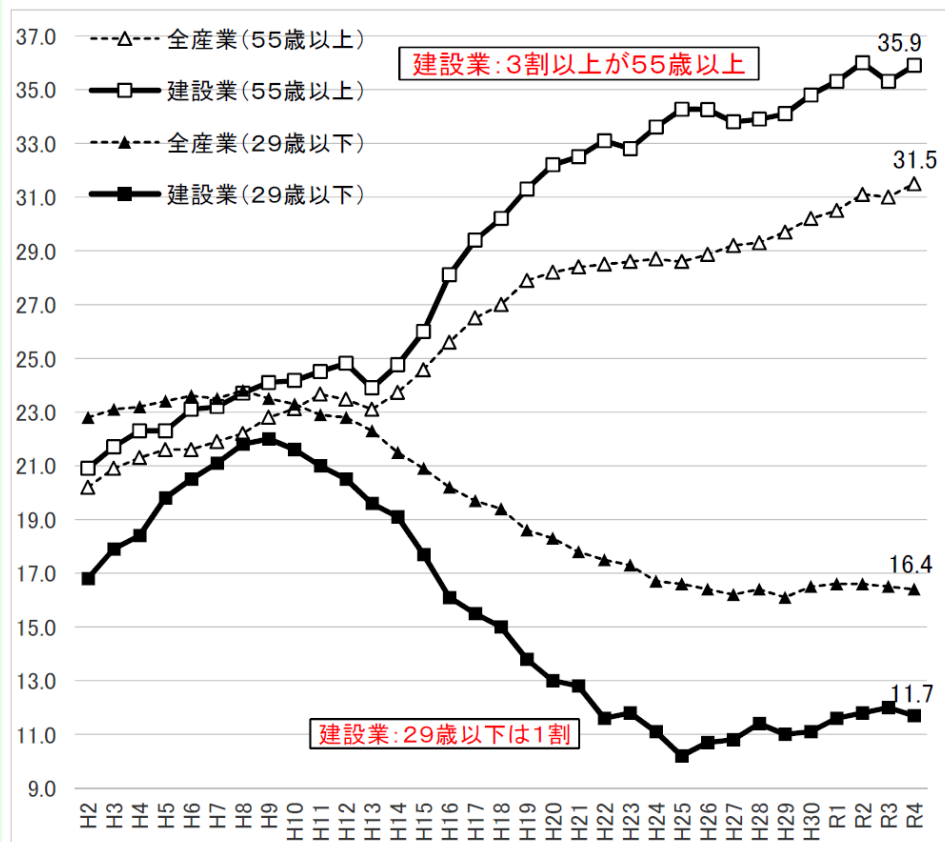
- ・ 背景
- ・ 目的および検討の対象
- ・ 活動履歴
- ・ P協議会のまとめ

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・技術提案に向けた検討
- ・ 今後の活動予定

背景

少子高齢化に向かう我が国では、建設業においても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。



建設業就業者の高齢化の進行

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。

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。

【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。

【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。

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

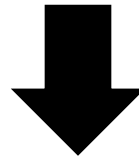
👉 現状の把握と課題を整理し、課題解決のための要望・提案を行った。

→ 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）⁶

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）

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。



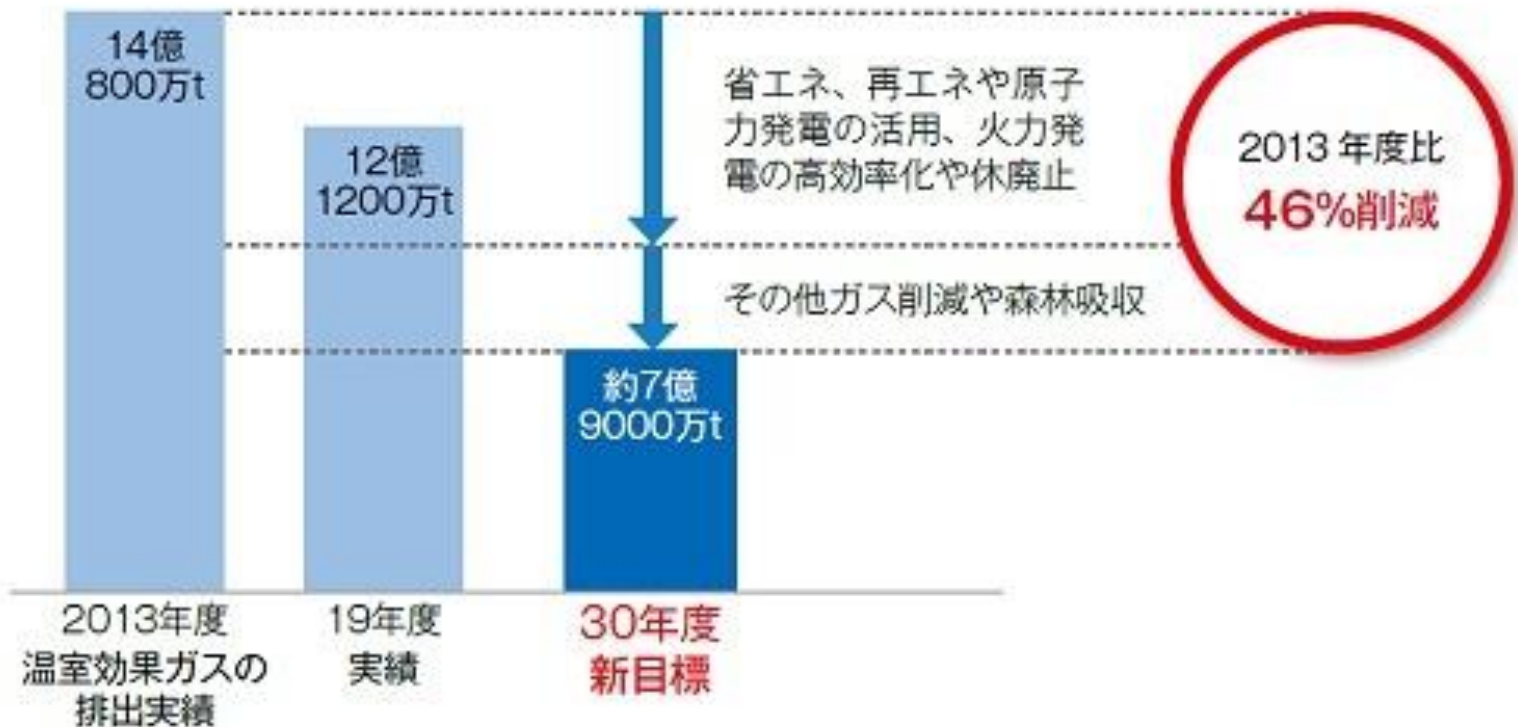
1995年より毎年、国連気候変動枠組条約締約国会議（COP）が開催され、**世界での温室効果ガス排出量削減**の実現に向けて議論が行われてきた。

👉 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。

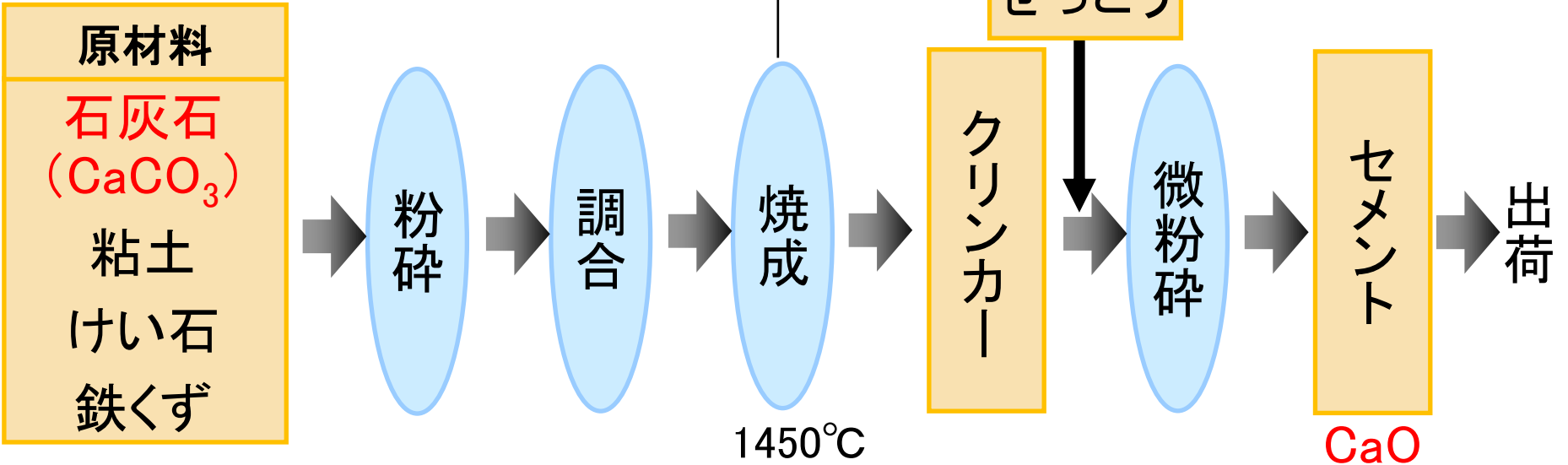
- 2021年4月：2030年度の排出量を2013年度比で46%削減すると発表した。

■ 2030年に向けて大幅削減が必要になる



☞セメントの製造工程

(緩結材:凝結時間を遅らせる)



原料粉碎機



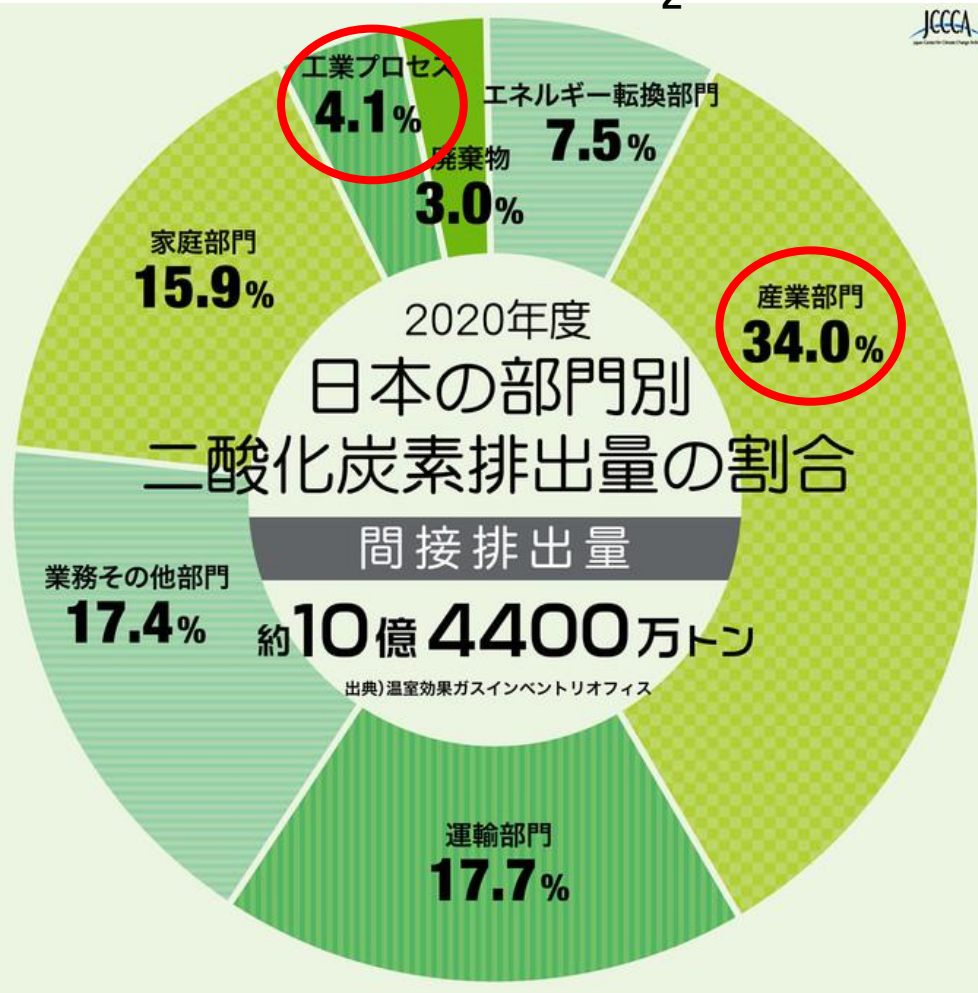
回転窯 (rotary kiln)



クリンカー (clinker)

出典:セメント協会

👉 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，石炭灰など）の受け入れ

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

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。

【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。

【2023年度】

2022年度に引き続き、より現実的な脱炭素コンクリート技術の提言・技術提案に向けた議論・公開実験を実施した。

（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。

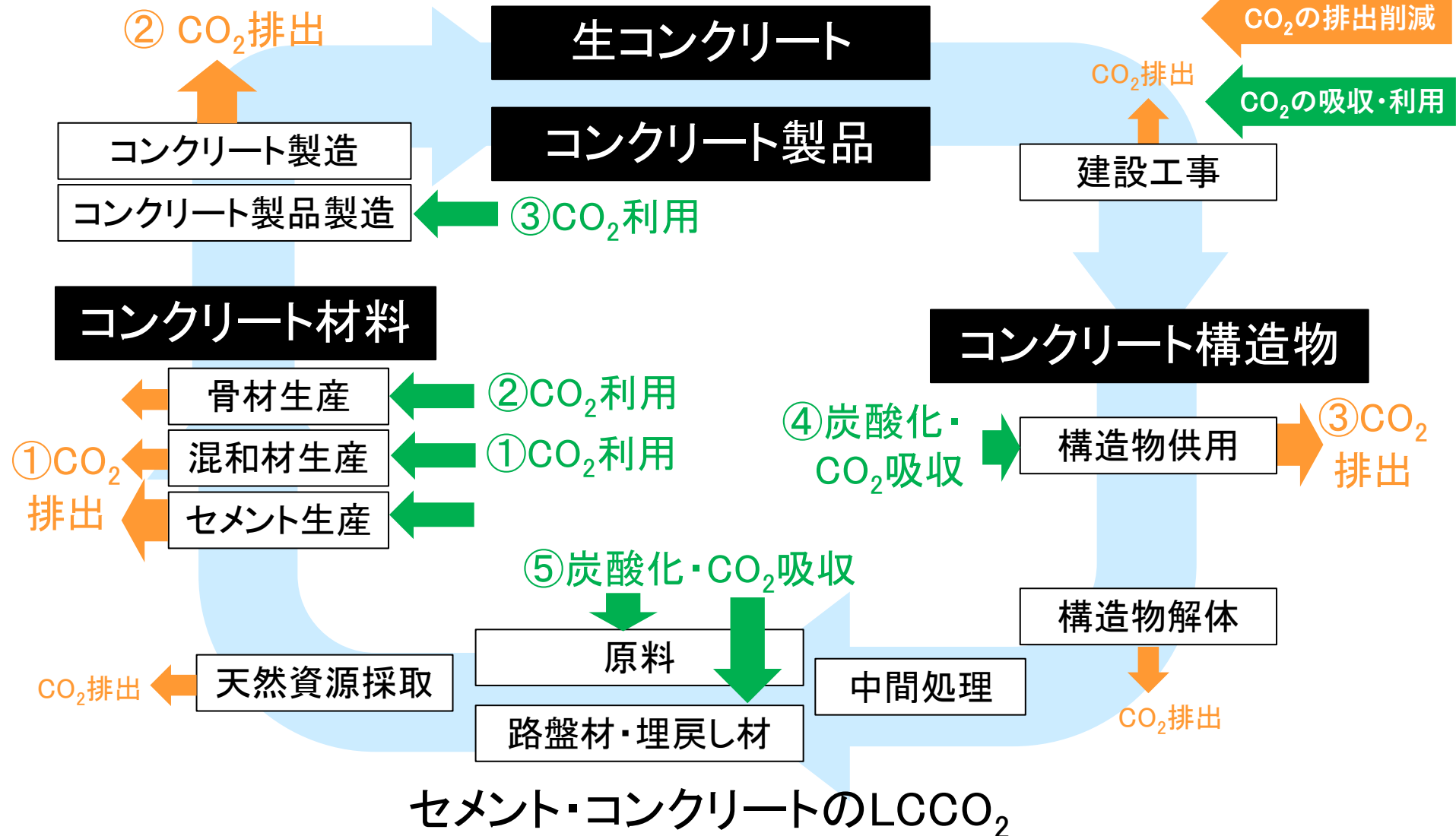
👉 できるところから手を付けていく必要がある。

☞ コンクリート構造物は、品質の良いコンクリートを用いて適切に施工され、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変革をもたらし、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も、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需給の絵姿を示すことが必要。
 - 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。

(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

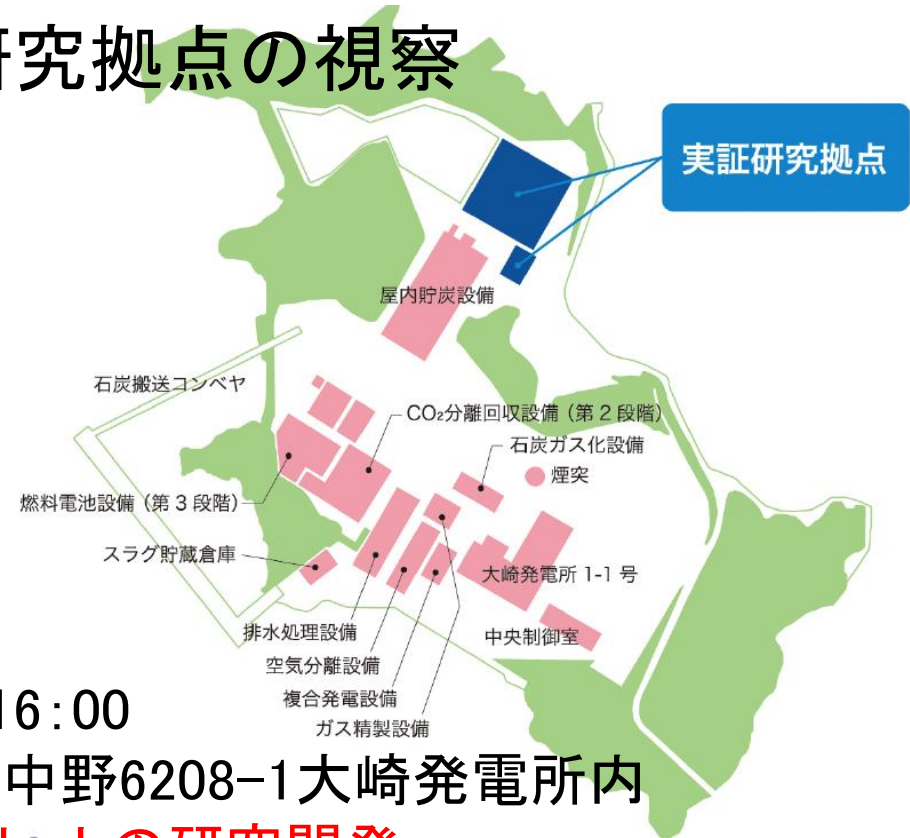
👉 曾澤高圧コンクリート株式会社の見学会

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鷗川工場を見学。

- ・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）

👉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。



- ・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

👉 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

👉（株）大林組技術研究所の見学会

技術研究所の主な取り組み紹介，オープンラボや3Dプリンター実証棟「3dpod」などを見学

- 所在地：東京都清瀬市下清戸4-640
- 日時：2023年10月12日（木），13:30～16:00
- 見学内容：本館（テクノステーション），オープンラボ2，3Dプリンター実証棟「3dpod」，コンクリート技術の紹介
- 参加者：27名
- 主催：株式会社大林組

(3) 脱炭素コンクリート技術の提言・技術提案に向けた検討

- ☞ 練り混ぜ時にCO₂を添加したコンクリートに関する検討
- ☞ フライアッシュの使用方法に関する検討
- ☞ 低炭素型ポーラスコンクリートの開発に関する検討

👉 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)

👉フライアッシュの使用方法に関する検討

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）の常時少量使用や合理的な使用方法**に関する検討を進めている。

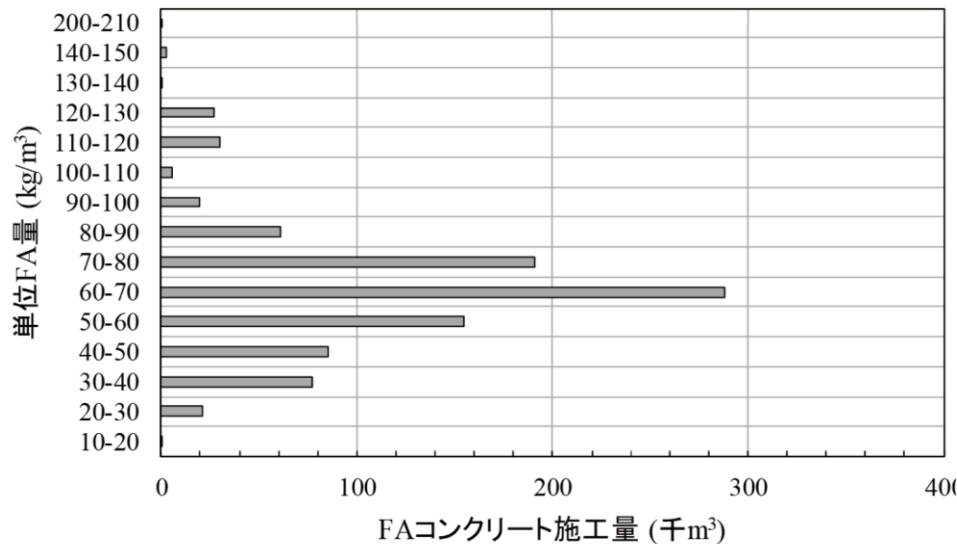
石炭火力発電所で発生するからFAをセメントの一部と置換することでCO₂の削減ができる。

【課題】

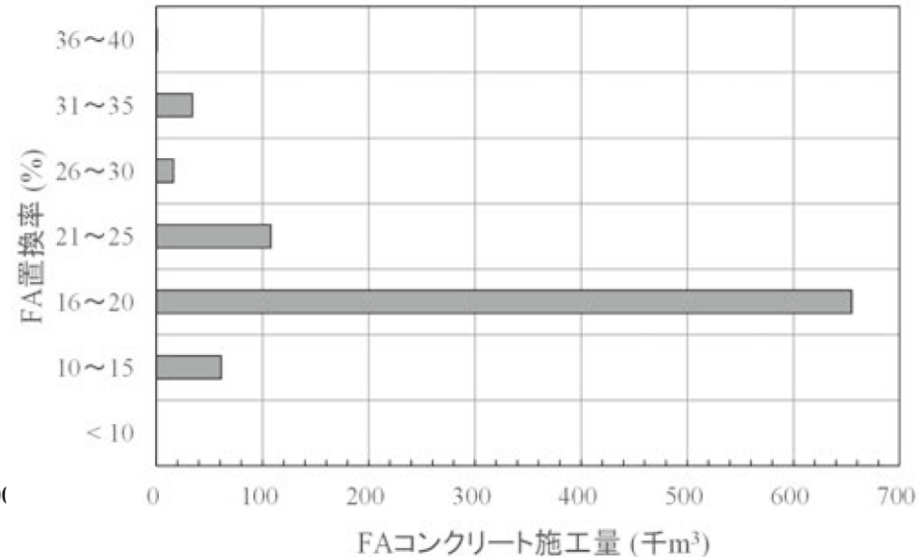
- ・調達，在庫の処理
- ・保管設備，計量・投入方法などへの対応
- ・フレッシュコンクリートの品質管理が難しくなる

など

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)

☞ 低炭素型ポーラスコンクリートの開発に関する検討

実施工で使用されるポーラスコンクリートの空隙率は20%前後であるが、**結合材を高強度化**することで、**通常のコングリートと同程度の強度を実現**している。そのため、単位容積当たりのセメント使用量が多く、**通常のコングリートに比べてCO₂排出量が多くなる**場合がある。



ポーラスコンクリートの**脱炭素化**および**資源循環**に関する検討を行う。

今後の活動予定

脱炭素コンクリート技術についての**情報収集・整理・分類**を継続するとともに、協議会メンバーと連携して**見学会や公開実験を実施**し、それらの知見に基づいた、**より現実的な脱炭素コンクリート技術の提言・技術提案**に向けた検討を進める。

昨年度は、協議会全体が研究寄りの内容になっていたため、今年度は、協議会メンバーからの**話題提供・情報提供を活性化させ、協議会本来の情報交換・共有の場としての役割の強化**を図りたい。