

NEDOエネルギー・地球環境分野成果報告会2026

プログラムNo. B2-2-04

CARBON POOLコンクリートの開発と舗装および構造物への実装

(グリーンイノベーション基金事業/CO₂排出削減・固定量最大化
コンクリートの開発)

発表：2026年7月22日

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

発表者名 白岩 誠史

*団体名（企業・大学名など） CPコンクリートコンソーシアム（(株)安藤・間、(株)内山アドバンス、大阪兵庫生コンクリート工業組合、灰孝小野田レミコン(株)、大成ロテック(株)、(国)東京大学、青木あすなろ建設(株)、(株)浅沼組、トピー工業(株)、日本道路(株)、(株)佐藤渡辺）

問い合わせ先 （株）安藤・間 E-mail:shiraiwa.seishi@ad-hzm.co.jp

目次

発表項目

1. 開発背景・概要

- 1. 1. 社会的な開発背景
- 1. 2. 開発技術の概要
- 1. 3. 開発体制
- 1. 4. 地域資源循環社会の構築

2. 根幹技術の開発状況

- 2. 1. 再生骨材・粒状化再生骨材へのCO2固定方法の開発
- 2. 2. 2024年度基礎技術の開発状況
- 2. 3. 2025年度基礎技術の開発状況
- 2. 4. 2026年度基礎技術の開発状況

3. 試験施工実績

- 3. 1. 2024年度実績
- 3. 2. 2025年度実績（日野市「西平山あそびば」）
- 3. 3. 2025年度実績（日野市「豊田駅前バスベイ」）
- 3. 4. 2025年度実績（滋賀県姉川根固めブロック）

4. 社会実装に向けた展開・課題

5. まとめ

1. 開発背景・概要

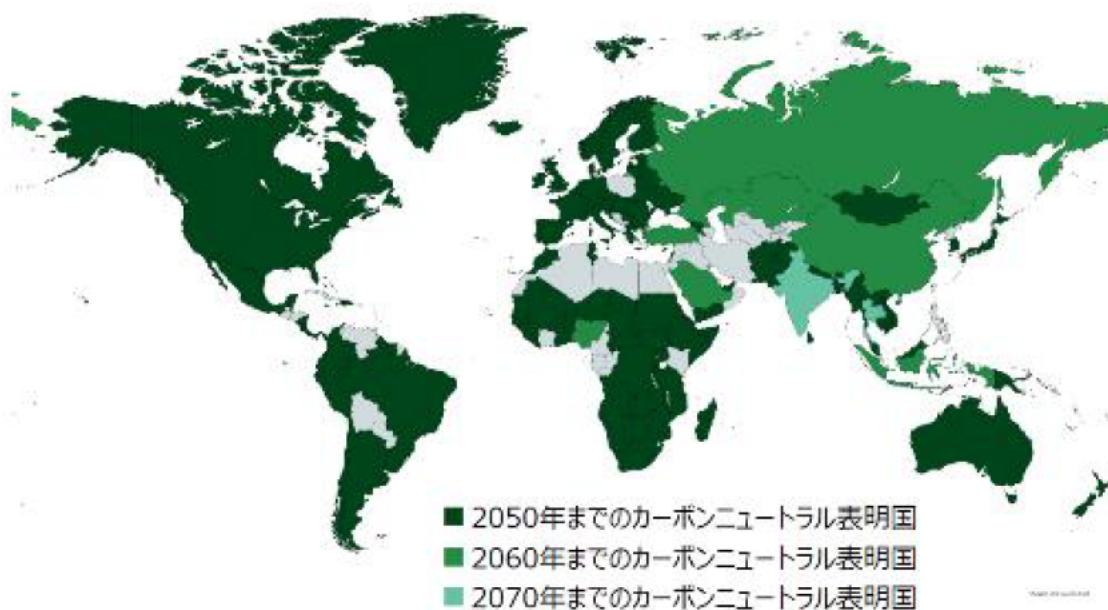
1.1 社会的な開発背景

■ 日本は2050年までにカーボンニュートラルを達成することを世界に約束



- ・ 2020年10月、菅首相 **2050年カーボンニュートラル宣言**
- ・ 2021年4月、2030年度の新たな温室効果ガス削減目標 2013年度から**46%削減**
- ・ **グリーンイノベーション基金に2兆円投資(2024年11月現在:総額2兆7564億円)**

<カーボンニュートラルを表明した国・地域>



- ・ 欧州グリーンディール
1兆ユーロ投資（10年間）
- ・ 国境炭素税、
カーボンプライシング導入



- ・ クリーンエネルギーに
2兆ドル投資（4年間）
- ・ CO₂大規模回収及び活用実証



- ・ 再生可能エネルギー
世界トップ企業多数
- ・ EV産業強化、原子力発電推進

経済産業省 資源エネルギー庁：エネルギー白書2023より

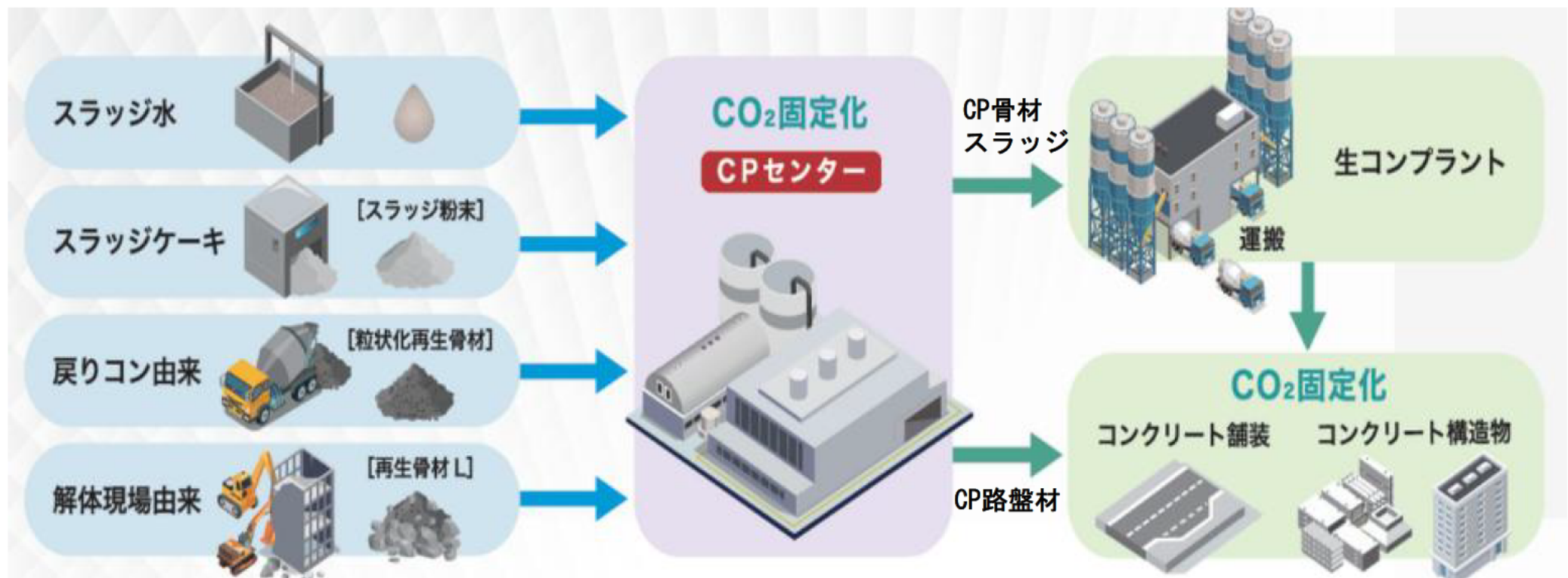
世界は「低」炭素から「脱」炭素へ

1. 開発背景・概要

1.2 開発技術の概要

■ コンクリート系廃棄物にCO₂を固定してリサイクル

- ・ **コンクリート系廃棄物にCO₂を固定**させて、新たな価値を加えて再利用する。
- ・ **CO₂固定量120~160kg/m³を含め、CO₂削減量310~350kg/m³を目指す。**
- ・ CPセンターからCO₂固定した骨材を出荷することで、**通常の生コン工場で製造**できる。



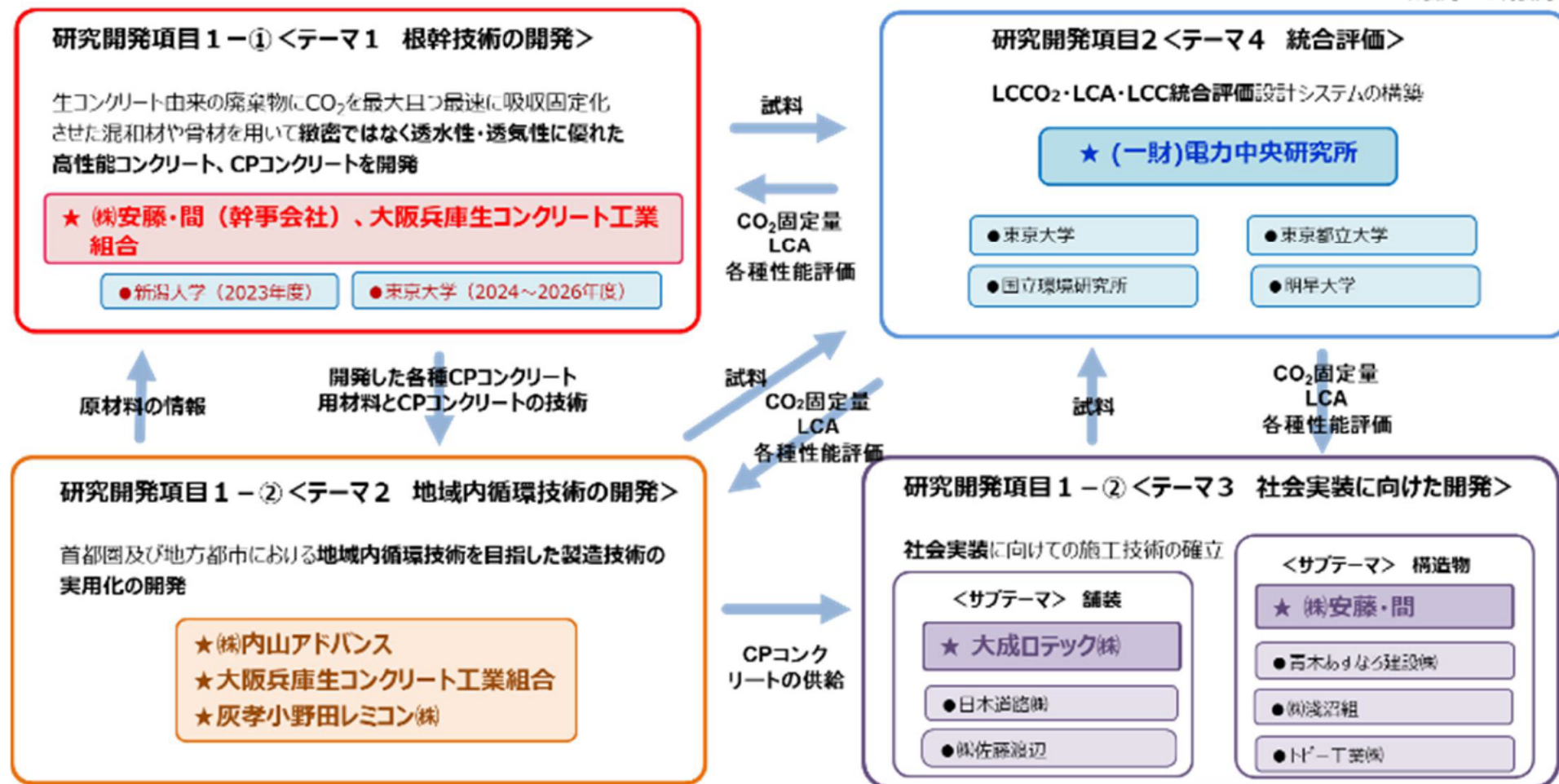
1. 開発背景・概要

1.3 開発体制

■ 製品開発の技術チームとその性能を評価する評価チームで構成されている。

- ・ 生コンチーム、舗装チーム、構造物チーム、評価チームの15団体からなるコンソーシアム
- ・ 開発段階から、生コン工場のノウハウ、LCCO₂等の評価を並行して実施
- ・ 社会実装時は、CO₂排出事業者と共に、地域の資源循環（CO₂、廃棄物）体制を整備する。
⇒大阪兵庫生コンクリート工業組合が根幹技術に参加（実験施設：テクノラボ利用）

★委託 ●再委託



1. 開発背景・概要

1.4 地域資源循環社会の構築

■ コンクリート系廃棄物およびCO₂の地産地消・地域資源循環を目指す。

- ・ 清掃工場やバイオマス発電所等の地域で発生するコンクリート系廃棄物を地域で発生するCO₂固定させて、再びコンクリートへ水平リサイクルする。

循環型社会のインフラ拠点として再定義しています。

CO₂を回収し、コンクリートに固定して街の舗装材や建築部材として再活用します。その循環を都市の中で完結させることで、廃棄物から資源への新たなトランジションを生み出し、サーキュラーエコノミーを構築することで、CO₂及び産業廃棄物の地産地消を目指します。



※ 本事業は、NEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）による、グリーンイノベーション基金事業「CO₂を用いたコンクリート等製造技術開発プロジェクト」における2030年までの公募事業です。

2. 根幹技術の開発状況

2.1 再生骨材・粒状化再生骨材へのCO₂固定方法の開発

■ これまでの開発経緯（～2026年度）

- ・噴霧＋ガス方式において、ラボ実験および実機を想定したプラント要素実験では再生骨材へのCO₂固定量の目標数値38kg/tを概ね達成。CO₂固定量のバラツキが課題。

2022年度

「CO₂マイクロナノバブル水利用＋浸漬・噴霧方式」を検討



コンクリート内への炭酸カルシウムの固定化が困難

2023年度

「液化CO₂ガス利用＋貯蔵ビン方式」を開発



ラボレベルでCO₂固定量を満足

2024年度

「液化CO₂ガス利用＋貯蔵ビン方式」をスケールアップした仮設備（ノチタンク利用）を開発



中規模設備でCO₂固定量を満足し、LAGO大津、大阪・関西万博試験施工を実施



「排ガス利用＋貯蔵ビン方式」の開発を開始

【課題】製造単価減（CO₂単価減）、LCA改善（CO₂回収時のエネルギー減）を。

2025年度

最終的な社会実装レベルのCO₂固定設備製造を目指し、

- ・排ガス利用＋貯蔵ビン方式
- ・排ガス利用＋ベルコン方式
- ・排ガス利用＋振動ベルコン方式

以上をミニプラントを製造して実験し、比較

【結論】CO₂固定量・製造量を満足し、スケールアップ時の設備費用が最小化する「排ガス利用＋振動ベルコン方式」を選定。

2026年度

「排ガス利用＋振動ベルコン方式」の社会実装を目指したレベル（1t/日）での実大実験を実施

2. 根幹技術の開発状況

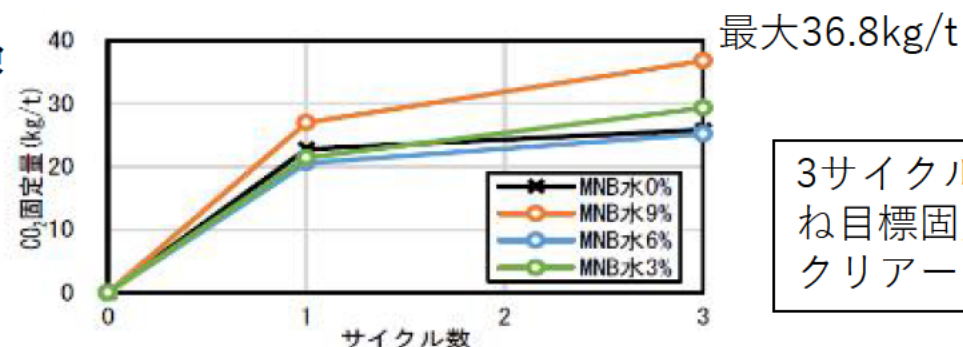
2.2 2024年度基礎技術の開発状況

■ 試験室レベルでの基礎開発から実製造を睨んだプラント要素実験を実施

- ・ 噴霧＋ガス方式において、ラボ実験および実機を想定したプラント要素実験では再生骨材へのCO₂固定量の目標数値38kg/tを概ね達成。CO₂固定量のバラツキが課題。

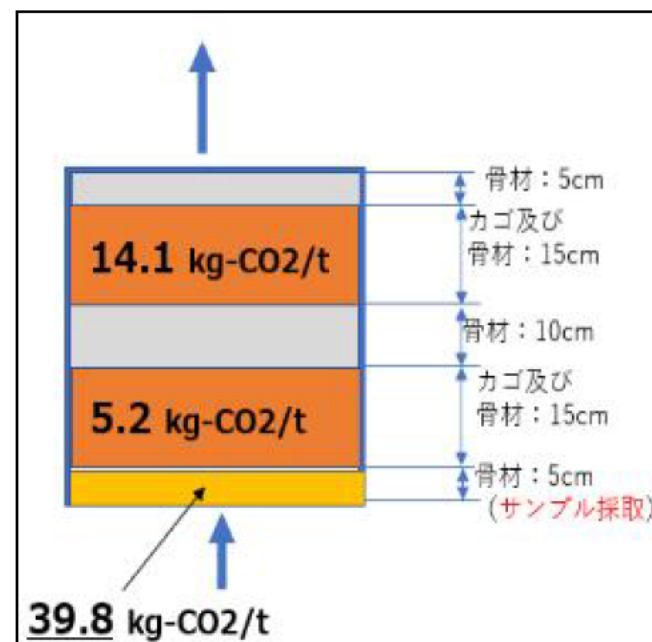
● 促進中性化槽を使用した試験室レベルでの試験

サイクル数	CO ₂ 固定量 (kg/t)			
	MNB 水 0%	MNB 水 9%	MNB 水 6%	MNB 水 3%
1	22.8	27.0	20.6	21.4
3	25.8	36.8	25.2	29.3



3サイクルで概ね目標固定値をクリアー

● 貯蔵ビン型プラント設備を模擬した要素実験



バラツキがあるが最大値は目標値をクリアー

バラツキ対策が課題

CO₂ガス
排出: 圧
力0.2Pa
以下



CO₂ガス
注入: 暫定
10 ℓ /min

2. 根幹技術の開発状況

2.2 2024年度基礎技術の開発状況

■ 粗骨材へのCO₂固定

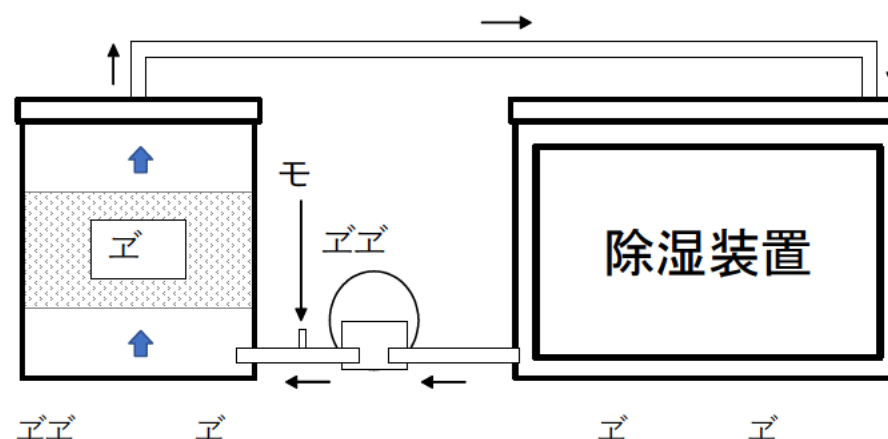
- ・噴霧＋ガス方式の仮設備にて、粒状化再生骨材へCO₂を固定

● 「仮設備（噴霧＋ガス方式）」によるCO₂固定化状況（粗骨材）



【製造方法】

- ・炭酸化方法：噴霧＋ガス方式（1サイクル*/日）
*：噴霧＋CO₂環境下での乾燥を1サイクルとした。
- ・除湿器による乾燥、ファンによる通風
- ・液化CO₂の供給



1日の製造量(8機稼働)
: 350kg × 8機 = 2.8t/日
⇒ 1日・1サイクル



2. 根幹技術の開発状況

2.3 2025年度基礎技術の開発状況

■ 将来を見据えた骨材へのCO₂固定方法

● 排気ガス使用



【製造方法】

- ・炭酸化方法：噴霧＋ガス方式
(1サイクル/日)
- ・骨材槽の1槽のみ
- ・バイオマス発電所排ガス中のCO₂
- ・CO₂固定量実績：最大55kg/m³

● 【浸漬方式】炭酸カリウム溶液使用



【製造方法】

- ・炭酸カリウム溶液浸漬方式
- ・再生細骨材30tを炭酸化養生実施完了
(処理量：5t/週)
- ・CO₂固定量実績：平均23.6 kg/t

2. 根幹技術の開発状況

2.4 2026年度基礎技術の開発状況

■ 将来を見据えた骨材へのCO₂固定方法

テストプラント試験および試設計結果に基づく、各設備の評価

設備タイプ		導入コスト	運用コスト	CO ₂ 固定効率	汎用性	備考
(半乾式) CO ₂ ナノバブル水噴霧+ CO ₂ ガス方式	①貯蔵型	×	△	△	△ (粗骨材のみ、バッチ式)	排ガス直接利用での検討完了 1cy8h程度×3cy 製造量確保するためには大きな設備(20t/日スケールで38.3m×11.4m、かつ高さ15.4mの建屋規模、費用11.5億円(建屋込))が必要 パイロット検証見送り
	②メッシュベルコン型	×	△	△	○ (細粗骨材可能、連続式)	導入コストが極めて高く(20t/日スケールで13.5億円以上)、運用コストも過大 パイロット検証実装見送り
	③振動型	○	△	◎	○ (細粗骨材可能、連続式)	細骨材・粗骨材ともに可能で製造時間が極めて短いため、生産量確保・スケールアップが容易 CO ₂ 使用量、電力消費量が大いだが排ガス直接モデルでは解決できる見込み 費用面も固定設備はカタログ品ベースのため、20t/日スケールでも パイロット検証へ
(湿式) 炭酸塩溶液浸漬方式	④K ₂ CO ₃ 浸漬型	×	×	○	△ (細粗骨材可能、バッチ式)	K ₂ CO ₃ のコストおよびCO ₂ 排出量が課題 委託期間中には理論検証まで (K回収システムの目途がたてば設計・コスト検討まで実施予定)

2. 根幹技術の開発状況

2.4 2026年度基礎技術の開発状況

■ 将来を見据えた骨材へのCO₂固定方法

CPセンター川崎（内山アドバンス）に設置した炭酸化した粒状化再生骨材の製造



炭酸化粒状骨材(CP骨材)製造設備



密閉蓋取付作業

CO₂固定量の実測値

- ・細骨材：最大54.4kg/t
- ・粗骨材：最大22.8kg/t



CP骨材排出



CP骨材(1505)保管(ストックヤード)

3. 試験施工実績

3.1 2024年度実績

LAGO 大津試験施工

和菓子店のたねやが運営する「LAGO 大津」(滋賀県大津市)の駐車場・園路にて CP コンクリートを施工しました。

日本初のCPポーラスコンクリート舗装
杉の木 1 年間のCO₂吸収量214本分(3.0t)を固定！



CP ポーラスコンクリート舗装

- ・園路 39.8 m CO₂固定量 1,672kg (42.0kg-CO₂ / m²)
- ・駐車場 31.5 m CO₂固定量 1,323kg (42.0kg-CO₂ / m²)

3. 試験施工実績

3.1 2024年度実績

■ 大阪・関西万博「未来の都市パビリオン」試験施工

大阪・関西万博「未来の都市」パビリオン内の舗装とベンチ・床板ブロックにCPコンクリートを適用しました。杉の木1年間のCO₂吸収量229本分(3.2t)を固定！



東京都板橋清掃工場やいぶきグリーンエネルギーバイオマス発電所から排出されるバイオマス由来のCO₂を床板ブロックやベンチに吸収・固定させています。未来のコンクリートの提案です。

- ・ CP ポーラスコンクリート舗装 25.5 m²、CO₂固定量 1,084kg (42.5kg-CO₂/ m²)
- ・ CP コンクリート舗装 (歩道) 13.8 m²、CO₂固定量 251kg (18.2kg-CO₂/ m²)
- ・ CP コンクリート舗装 (歩道スラッジ入) 14.3 m²、CO₂固定量 405kg (28.3kg-CO₂/ m²)
- ・ CP コンクリート舗装 (車道) 15.5 m²、CO₂固定量 549kg (35.4kg-CO₂/ m²)
- ・ CP コンクリート床版 3.4 m² CO₂固定 439kg (129.0kg-CO₂/ m²)
- ・ CP コンクリートベンチ 9 m、CO₂固定 443kg (49.2kg-CO₂/ m)

3. 試験施工実績

3.1 2024年度実績

CO₂固定量の合計

・LAGO大津：2,995kg-CO₂ ・大阪・関西万博：3,171kg-CO₂

試験施工個所	対象	種類	施工量 (m ³)	固定量 (kg-CO ₂)
LAGO 大津	園路	CPポーラスコン(歩道用)	39.8	1,672
	駐車場	CPポーラスコン(車道用)	31.5	1,323
大阪・関西万博 未来の都市	入口	CPポーラスコン(歩道用)	25.5	1,084
	通路	CPコンクリート(歩道用)	28.1	656
	出口	CPコンクリート(車道用)	15.5	549
	コリドール	床板ブロック(30cm×30cm)	3.4	439
	ベンチ	無筋、鉄筋コンクリート	9.0	443

IPCC(気候変動に関わる政府間パネル)に報告する方向で、環境省と調整を開始

* :昨年度は、コンクリートへのCO₂固定量が、日本の温室効果ガス吸収量(CO₂固定量)に盛り込まれ、その他の環境配慮型コンクリートとともに世界で初めて国連に報告された。(約17トン。Suicom, Te-Cobcrete等)

3. 試験施工実績

3.2 2025年度実績(日野市「西平山あそびば」)

■ 日野市「西平山あそびば」「豊田駅前バスベイ」試験施工

東京都日野市と連携協定を締結し「西平山あそびば」と豊田駅前・バスベイに CP コンクリートを施工しました。

西平山あそびばには杉の木 179 本分の CO₂(2.5t) を固定！
豊田駅前・バスベイには CP ポーラスコンクリート
杉の木 7 本分の CO₂(0.1t) を固定！

※杉の木 1 本あたりの年間 CO₂吸収量



CP コンクリート

- | | |
|---------------|---|
| ・西平山あそびば：ベンチ | CO ₂ 固定量 900kg (81kg- CO ₂ / m) |
| ・西平山あそびば：スロープ | CO ₂ 固定量 1,563kg (65kg- CO ₂ / m) |
| ・豊田駅前：PRC 版 | CO ₂ 固定量 94kg (15kg- CO ₂ / m) |

3. 試験施工実績

3.2 2025年度実績(日野市「西平山あそびば」)

■ 試験施工の内容「西平山あそびば」

日野市 西平山一丁目20番地先 あそびば 舗装

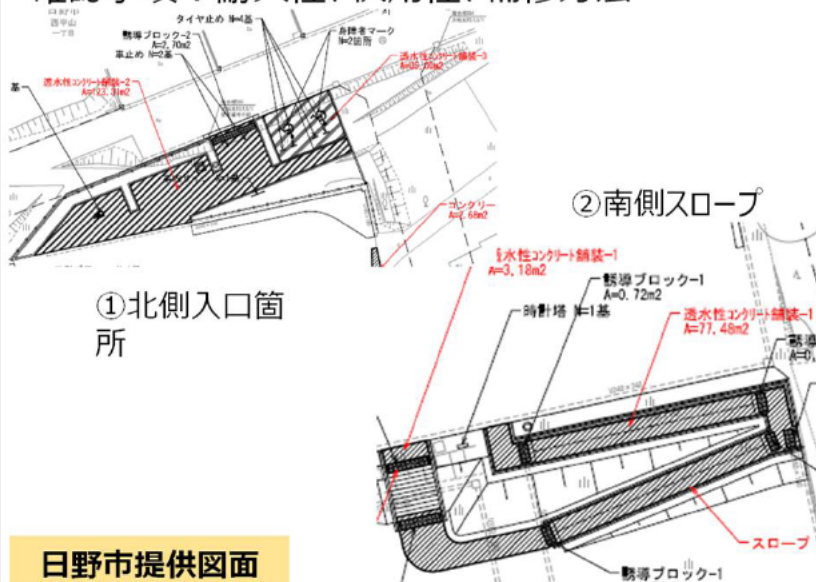
CP透水コンクリート舗装（歩道）

… 最大型骨材(内山AD骨材)の最大利用

・数量：CP透水コン $240\text{m}^2 \times 10\text{cm} = 24\text{m}^3$

・目標強度：曲げ 2.5N/mm^2

・確認事項：耐久性、供用性、補修方法



日野市提供図面

日野市 西平山一丁目20番地先 あそびば ベンチ

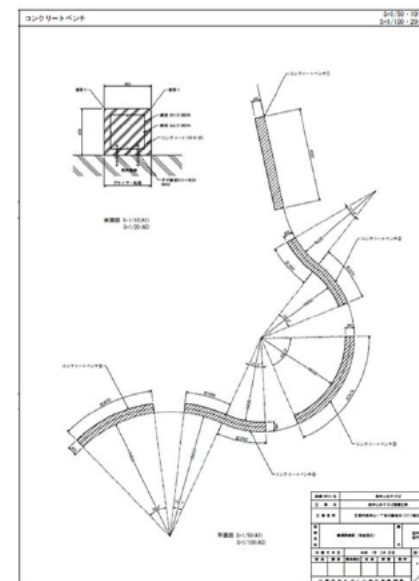
CPベンチ

…構造物ポラコンの現場打設、現地炭酸化養生

・数量：CPベンチ $0.45\text{m} \times 0.45\text{m} \times 25\text{m} = 5\text{m}^3$ (5基)

- ・目標強度：検討中

・確認事項：耐久性、供用性、補修方法

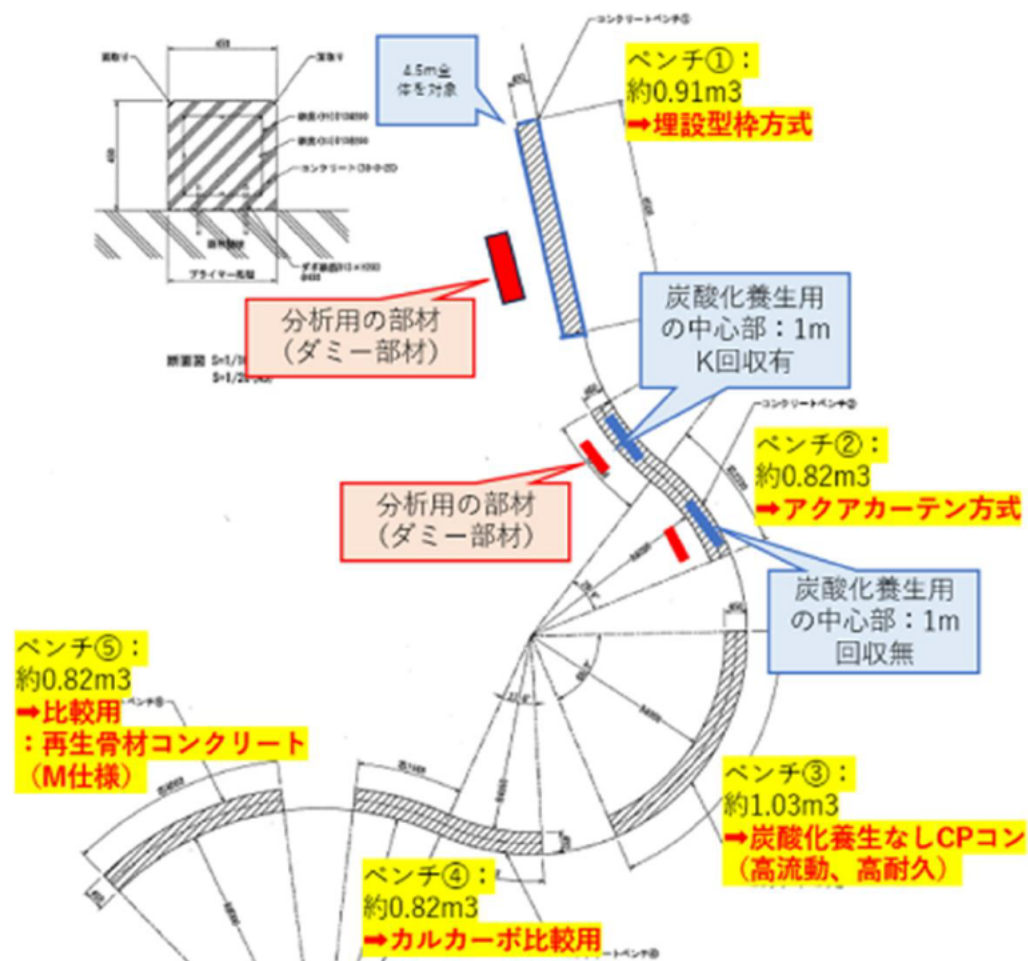


日野市提供図面

3. 試験施工実績

3.2 2025年度実績(日野市「西平山あそびば」)

■ 試験施工の内容 (対象ベンチと実施水準)



【施工条件】

- ・適用ベンチは5つ (約4.4m³)
- ・形状変更不可
- ・既設コンクリート舗装に直接固定
- ・2026年2月末までに炭酸化養生まで完了

【日野市より要求事項】

- ・コンクリート打ち放し風ベンチのイメージ
- ・メンテナンスフリー (別素材の座面設置不可)



3. 試験施工実績

3.2 2025年度実績(日野市「西平山あそびば」)

基本配合 BCクラス W/B=35% (スラグ70%+CP骨材+CPスラッジ微粉末)

ベンチ	配合種別 (m ³)	炭酸化養生	スラッジ微粉末	骨材	実施目的
① 2/2	簡易型30% (0.91)	有(打込型枠方式)	無	CP粒状化骨材	・簡易型の一気通貫データ取得 ・空隙最大型の養生メニュー確立
②内 1/30	中間型20% (0.14)	有(K回収有、無)	CP開発品	CP粒状化骨材	・最大型の一気通貫データ取得 ・アクアカーテン方式の養生方法確立 ・K回収によるLCA収支計算
②外 2/17	簡易型 (0.68)	無	無	CP粒状化骨材	・(簡易型)空隙導入前の高強度・高耐久仕様の検討
③ 1/30	中間型CSP (1.03)	無	CP開発品	CP粒状化骨材	・炭酸化養生有無の比較用 ・(最大型)空隙導入前の高強度・高耐久仕様の検討
④ 2/2	中間型 (0.82)	無	カルカーボ	CP粒状化骨材	・CSP種類による製造・施工性の比較検討
⑤ 2/17	再生コン (0.82) 2m ³ 練り 呼び24-15- CP15	無	無 (BB)	粗骨材 CP50:V50 細骨材:CP100	・比較用の一般的な再生骨材コンクリートMクラス

実証時における課題の洗い出しと対応策の立案・実施に取り組んでいる。

3. 試験施工実績

3.2 2025年度実績(日野市「西平山あそびば」)

■ 試験施工の内容(スロープ、駐車場:歩道用CPポーラスコンクリート)

使用材料

項目	主要材料および性状
結合材	高炉セメントC種相当
スラッジ	CSP(試験施工は人工炭酸カルシウムを使用)
骨材	CP粗骨材、CP細骨材
目標強度	曲げ:2.5N/mm ² 割裂引張:1.2N/mm ²

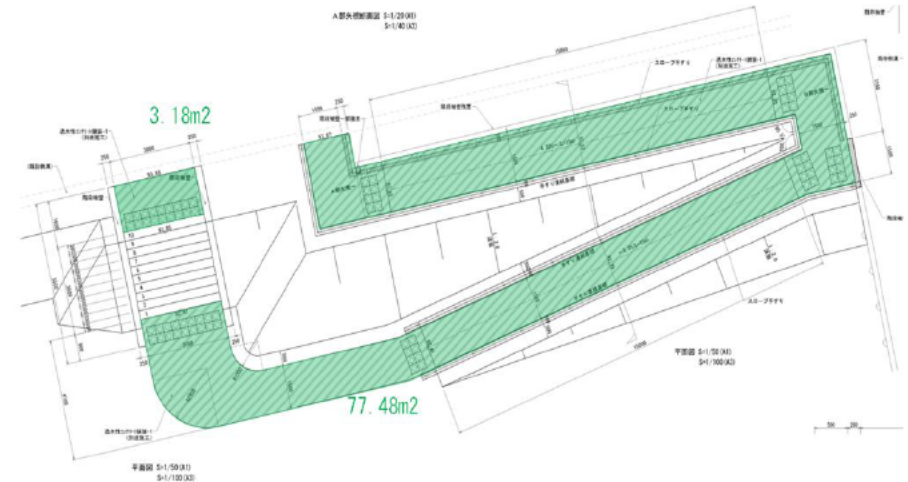


供用状況



舗装表面

CO₂固定量:61kg-CO₂/m³(速報値)



施工図

3. 試験施工実績

3.3 2025年度実績(日野市「豊田駅前バスベイ」)

■ 試験施工の内容「豊田駅前バスベイ」

使用材料

項目	主要材料および性状
結合材	普通ポルトランドセメント
スラッジ	炭酸化スラッジ粉末(CSP)
骨材	CP粗骨材
目標強度	圧縮60N/mm ²



CP-PRC版の打設



脱型後

- ・高強度コンクリートを使用した高強度PRC版を施工
- ・CO₂固定量の増加が見込まれる普通強度のPca版について開発中

CO₂固定量: 15~70kg-CO₂/m³(見込み)



バスベイとして供用

3. 試験施工実績

3.4 2025年度実績(滋賀県姉川根固めブロック)

■ 滋賀県姉川根固めブロック試験施工

滋賀県姉川護岸工事用の根固めブロック（重量約3t）にて大型部材にCPコンクリートを適用しました。



CP コンクリート根固めブロック



CO₂固定量 340kg (67kg- CO₂ / m³)

製造した一部のブロックについて、いぶきグリーンエネルギーバイオマス発電所（滋賀県米原市）にてCO₂を固定させる作業を行い、バイオマス由来のCO₂を固定しました。（杉の木 24 本分の CO₂(0.34t) を固定）

CO₂固定量は、製造時に固定したCO₂の概算値を提示しています。型枠脱型後に固定させたCO₂量は、現在測定中です。
(2026 年 5 月現在)

3. 試験施工実績

3.4 2025年度実績(滋賀県姉川根固めブロック)

■ 工事概要 (1)

試験製造の実施場所について

・ 滋賀県長浜市

■ 滋賀県発注工事

事業名：(仮称) 滋賀県姉川護岸工事

場所：滋賀県長浜市姉川

事業者：滋賀県長浜工事事務所

受注者：未定(事業者選定中)

工事期間：2025年9月?～2026年3月

工事内容：根固めブロック製造・設置
：約100個

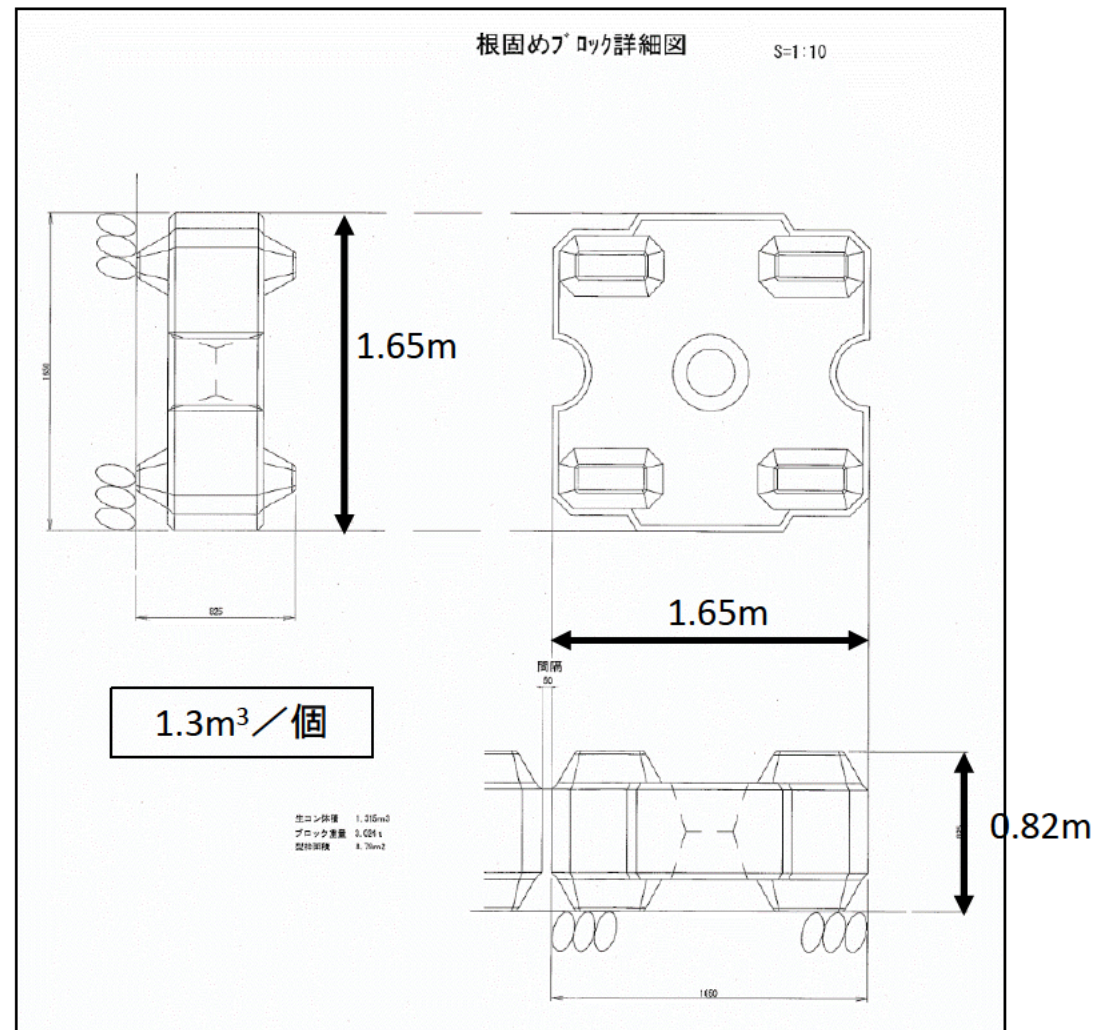
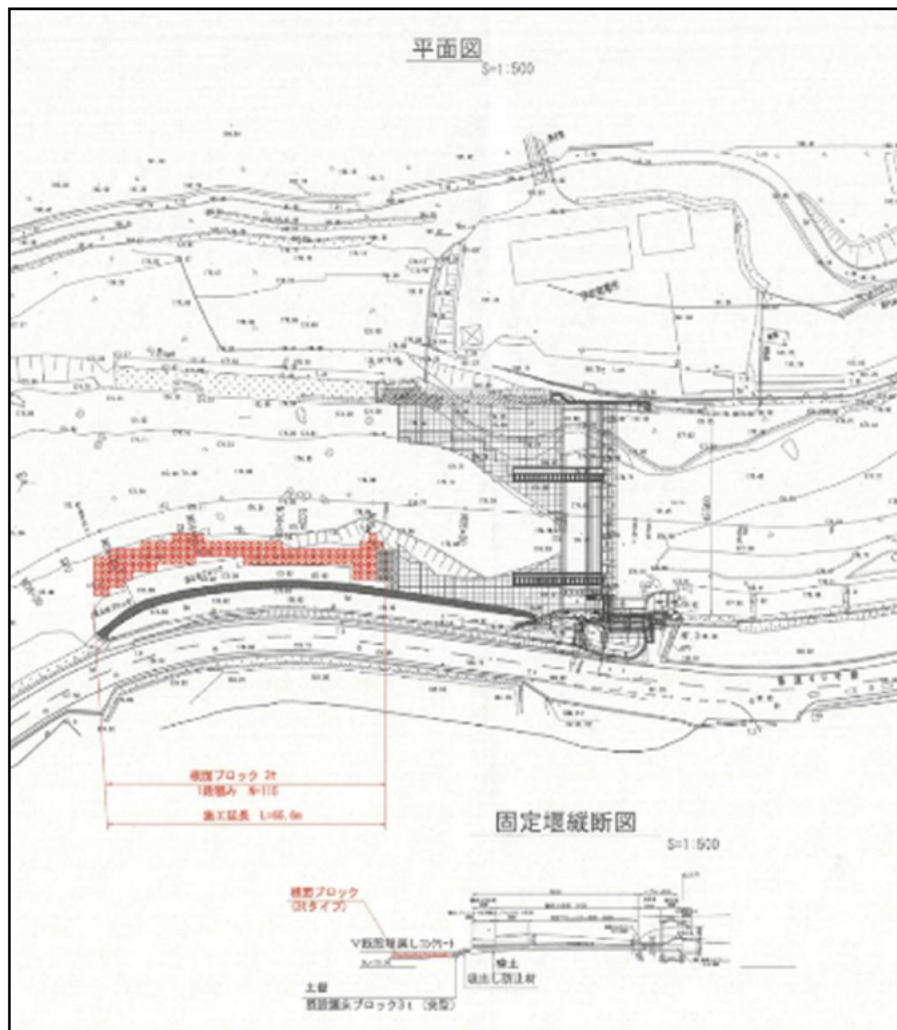
上記工事の内、根固めブロック8個の製造を
CPコンクリートで実施する。
(設置は、受注者の工事範囲で調整中)
いぶきグリーンエネルギーでの製造を予定。



3. 試験施工実績

3.4 2025年度実績(滋賀県姉川根固めブロック)

■ 工事概要 (2)



3. 試験施工実績

3.4 2025年度実績(滋賀県姉川根固めブロック)

■ 試験施工概要_対象および数量

種別	炭酸化養生	結合材	使用材料			位置づけ
			細骨材	粗骨材	混和材	
①中間型CPプレキャストコンクリート (CPCCスラッジ粉末)	有 (いぶき排ガス)	BC (CPCSP)	CP粒状化 再生細骨材	CP粒状化 再生粗骨材	CPCC スラッジ粉末	中間型(PCa)の一気通貫データ取得
②中間型CPプレキャストコンクリート (CPCCスラッジ粉末)	無	BC (CPCSP)	CP粒状化 再生細骨材	CP粒状化 再生粗骨材	CPCC スラッジ粉末	中間型炭酸化養生有無のCO ₂ 固定量の比較 (炭酸化養生のみでのCO ₂ 固定量の評価)
③簡易型CPプレキャストコンクリート (スラッジ粉末なし)	有 (いぶき排ガス)	BC	CP粒状化 再生細骨材	CP粒状化 再生粗骨材	—	簡易型(PCa)の一気通貫データ取得
④簡易型CPプレキャストコンクリート (スラッジ粉末なし)	無	BC	粒状化 再生細骨材	粒状化 再生粗骨材	—	簡易型炭酸化養生有無のCO ₂ 固定量の比較 (炭酸化養生のみでのCO ₂ 固定量の評価)
⑤簡易型CPプレキャストコンクリート (スラッジ粉末なし)	無	BC	CP粒状化 再生細骨材	CP粒状化 再生粗骨材	—	空気量と強度・耐久性の関係性確認
⑥簡易型CPプレキャストコンクリート (スラッジ粉末なし)	無	BC	CP粒状化 再生細骨材	CP粒状化 再生粗骨材	高炉スラグ+ 刺激剤	空気量と強度・耐久性の関係性確認
⑦中間型CPプレキャストコンクリート (既製品スラッジ粉末)	無	BC (カルカー ボ)	CP粒状化 再生細骨材	CP粒状化 再生粗骨材	既製品 スラッジ粉末	スラッジ微粉末違いによる製造・施工性の比較
⑧中間型CPプレキャストコンクリート (高炉スラグ使用のゼロセメント)	無	セメントなし スラグのみ	CP粒状化 再生細骨材	CP粒状化 再生粗骨材	刺激材 遅延材	結合材違いによる耐久性比較用 一般に耐食性に優れるとされるGP配合

- ・簡易型、中間型のCO₂固定量のデータ取得
- ・炭酸化養生有無の比較
- ・材料違いによる製造・施工性、耐久性の比較

3. 試験施工実績

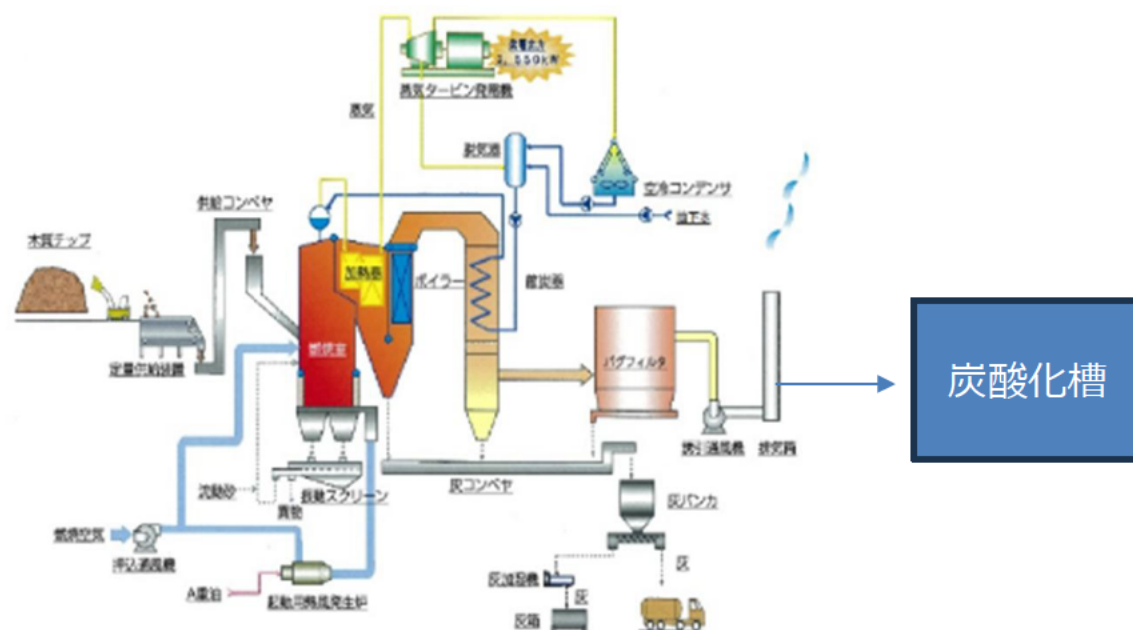
3.4 2025年度実績(滋賀県姉川根固めブロック)

■ 試験施工概要_炭酸化養生計画

実施場所：いぶきグリーンエナジー（バイオマス発電所）



供試体および根固めブロックの
炭酸化設備設置場所



いぶきグリーンエナジー社 HPより

3. 試験施工実績

3.4 2025年度実績(滋賀県姉川根固めブロック)

■ 炭酸化養生方法



3. 試験施工実績

3.4 2025年度実績(滋賀県姉川根固めブロック)

■ 現場納入・設置状況



4. 社会実装に向けた展開・課題

今年度は、委託期間の最終年度として、CO₂を固定した材料の製造設備のスケールアップや養生時のCO₂固定技術の確立に取り組み、試験施工等を通じて、材料製造から養生時の固定化までの一連の製造過程でのCO₂固定量・削減量の目標値を達成できる見込みである。

5. まとめ

2031年度以降の事業化を目指し、試験施工を通して、技術のブラッシュアップを継続し、来年度からは規格標準化、環境ラベルの取得等に力点を置き、社会受容を進めます。

**私たちの周りに溢れているコンクリート、
それは地球に優しいものとなる。**

