



WHITE  
CARBON

CO<sub>2</sub>を吸収・固定化する

# Carbon Poolコンクリート

その開発と普及に向けて

Powered by



RRCS

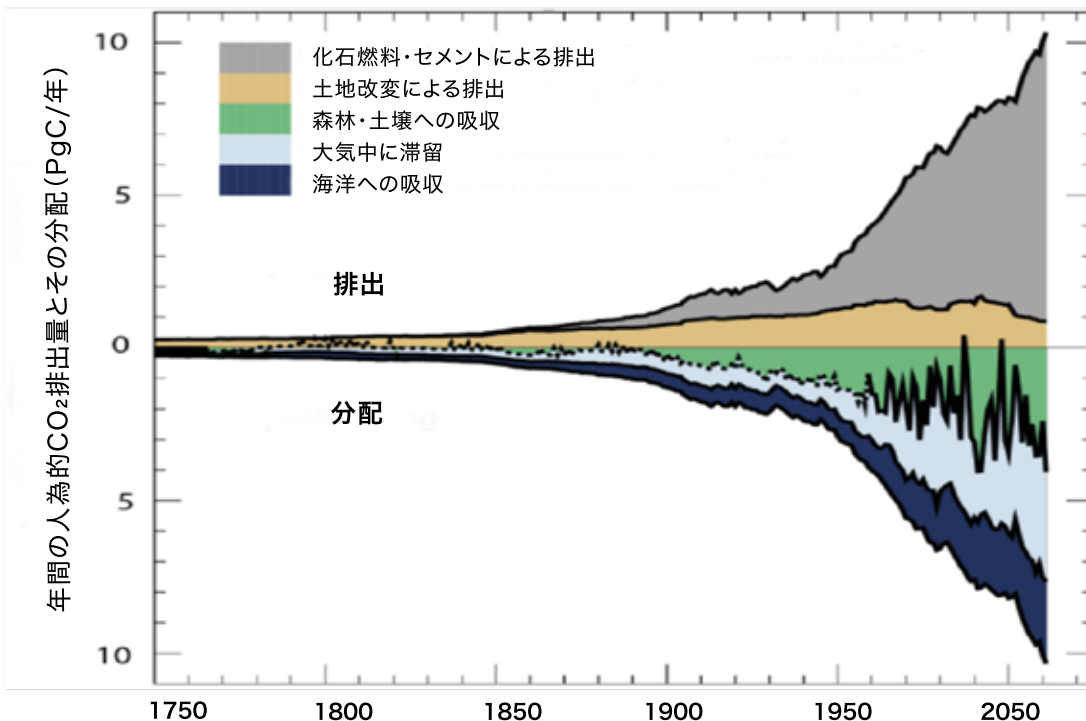
一般社団法人 生コン・残コンソリューション技術研究会

# コンクリートは脱炭素社会に貢献できるか？

海洋生態系、大陸生態系に加えて人類社会から生まれたコンクリートに取り込まれた炭素をWhite Carbonと呼ぶ



&



石灰石を1,400℃以上で加熱した焼成工程を経て出来たセメントと、骨材、砂そして水を混ぜることで製造されるコンクリートは、1㎡あたり329kgのCO<sub>2</sub>を排出して出来上がっていると算出され、地球上の年間CO<sub>2</sub>排出量の8%を占めていると言われています。

一方、コンクリートに含まれているカルシウムは空気中のCO<sub>2</sub>を取り込む特性があり、1㎡あたり最大約200kgのCO<sub>2</sub>を固定出来ると言われ、これをWhite Carbonと称しています。

海洋生態系に取り込まれるCO<sub>2</sub>、即ちBlue Carbonは年間58.3億トン、大陸生態系に取り込まれるCO<sub>2</sub>、Green Carbonは106.4億トン、White Carbonは10億トンと推測されています。セメント・コンクリート産業におけるCCSやCCUSにイノベーションを起こすことで、CO<sub>2</sub>の排出を抑え、さらにCO<sub>2</sub>を活用することで、脱炭素社会に貢献出来る可能性を秘めているのがセメント・コンクリートなのです。

# CP (Carbon Pool) コンクリートとは？

委託先 安藤・間、大成ロテック、内山アドバンス、大阪兵庫コンクリート工業組合、灰孝小野田レミコン、電力中央研究所

再委託先 青木あすなる建設、浅沼組、日本道路、佐藤渡辺、トピー工業、新潟大学、東京大学、東京都立大学、環境研究所、明星大学

コンクリート由来の産業廃棄物に固定化させるという地域内循環を構築し、さらに新たな技術を用いて引き渡しまでにCO<sub>2</sub>固定量・削減量の最大化を実現。  
NEDO・グリーンイノベーション基金事業「CO<sub>2</sub>を用いたコンクリート等製造技術開発プロジェクト」として、2022年からの10年間の長期国家プロジェクトとして採択される。

## ●LCCO<sub>2</sub>・LCA・LCC 統合 評価設計システムの構築



(一財) 電力中央研究所

まとめ及びLCCO<sub>2</sub>評価手法の開発

東京大学

LCCO<sub>2</sub>・LCA・LCC  
統合評価設計システム  
および社会実装シナリオの検討

東京都立大学

品質評価・品質管理手法の開発

国立環境研究所

LCA (材料資源) 評価手法の開発

明星大学

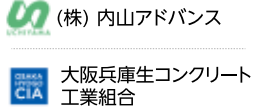
LCC 評価手法の開発

## ●CARBON POOLコンクリートの開発と実装

### 根幹技術の開発



### 地域内環境技術の開発

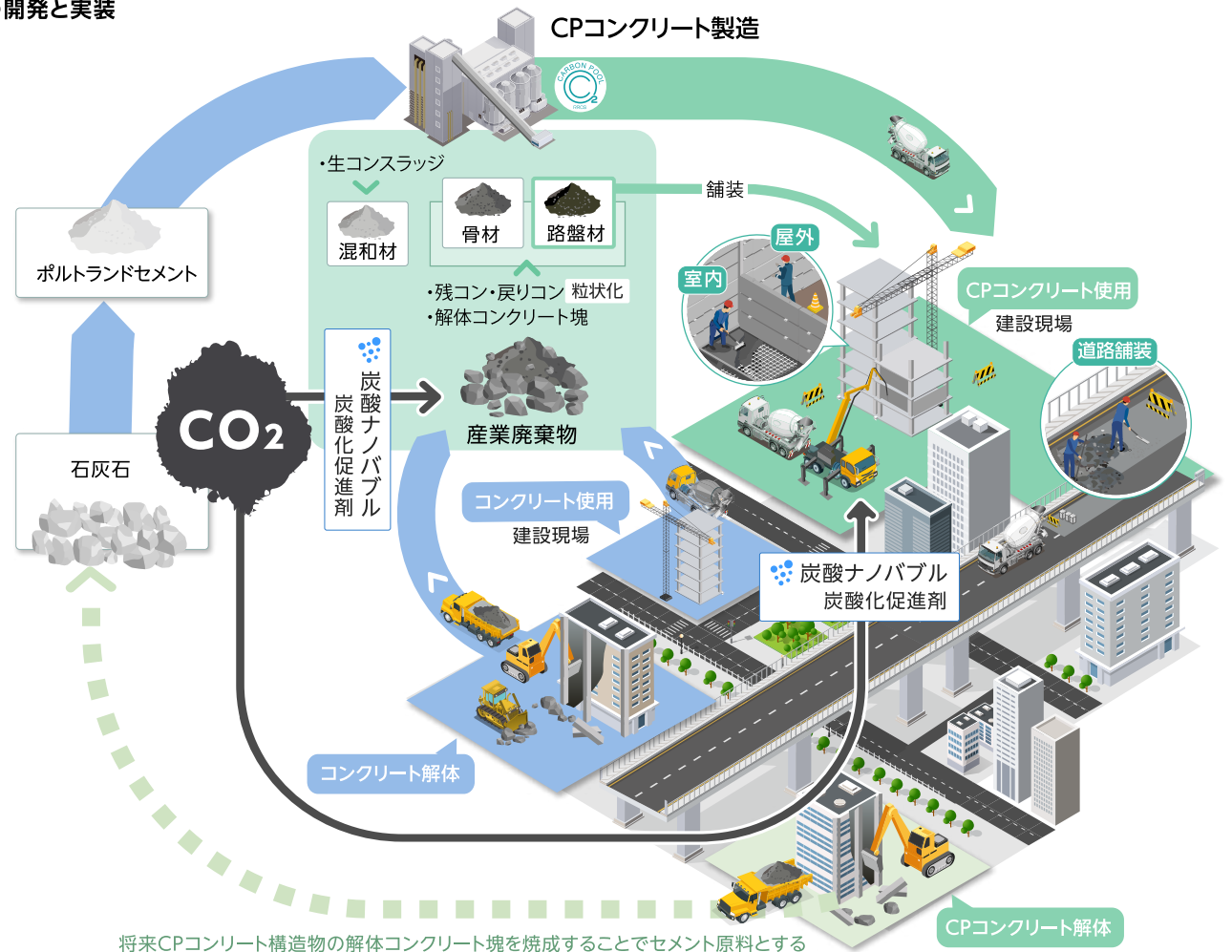


### 社会実装に向けた開発

### 舗装



### 構造物



将来CPコンクリート構造物の解体コンクリート塊を焼成することでセメント原料とする

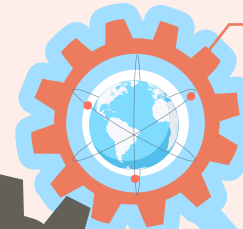
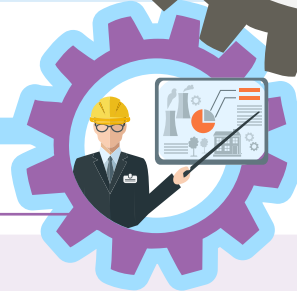
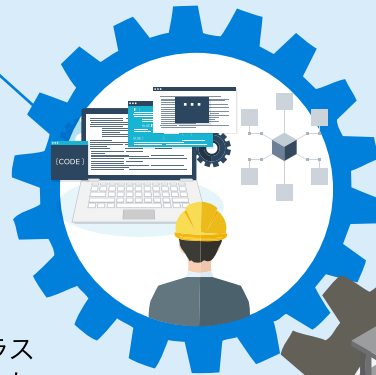
CPコンクリート解体

# CP (Carbon Pool) コンクリートを動かすチカラ

## 研究開発

- 用途（歩道、駐車場、車道、構造物）を問わず、CPコンクリートの開発には、ナノバブルによるCO<sub>2</sub>固定量の最大・最速化、新素材の投入、化学的なアプローチが不可欠
- CPコンクリートとして最適なポーラス状を維持し、且つ生産能力を最大化した大量生産方式の確立
- ステンレス系やコーティングをした従来の腐食防止技術とは異なる発想の錆びない鉄筋の開発

- アカデミアが当該研究開発に関する論文・学会発表を頻繁に行うことや、専門・一般メディアへの露出を増やすことにより、【制度の構築】【ビジネスモデル】を下支えし且つ発展を支援



## ビジネスモデル・海外

- CPコンクリートの現地事業化は勿論、CO<sub>2</sub>調達等の付帯する事業もパッケージにして推進
- 海外における製造及び施工は、現地企業とのJV形式が第一優先

## ビジネスモデル・国内

- 国内市場は地銀＋証券会社とアライアンスを組み、地方自治体にグリーン債等のESG金融を活用するスキームを提案
- 日本国内ではCPコンクリート協会（製造・施工・品質認証）の設立・運営
- CO<sub>2</sub>調達方法の確立

## 制度の構築

- CPコンクリートが持続可能な社会の実現に貢献していることが広く国内外で認知されていることがESG金融の活用には不可欠
- 研究開発項目②の開発完成に伴うJIS化・ISO化の早期実現
- White CarbonがIPCCインベントリーとして認定されるような働きかけを継続的に行う必要があり、国内外のセメント・コンクリート企業・団体との連携を強化

# CP (Carbon Pool) コンクリートの研究開発

## 炭酸化生コンスラッジ水

- アジテータ車の洗浄時にCO<sub>2</sub>ナノバブル水を使用する等によりスラッジ水にCO<sub>2</sub>を固定



CO<sub>2</sub>固定量  
**100kg-CO<sub>2</sub>/ton** (スラッジ水の10%と仮定)

## 炭酸化粒状化骨材

- 粒状化骨材をCO<sub>2</sub>ナノバブル水に浸漬する等により粒状化骨材にCO<sub>2</sub>を固定



CO<sub>2</sub>固定量【Ca(OH)<sub>2</sub>及びC-S-Hを炭酸化】  
**37.8kg-CO<sub>2</sub>/ton**

## 炭酸化生コンスラッジ粉末

- アジテータ車の洗浄時にCO<sub>2</sub>ナノバブル水を使用または大気中CO<sub>2</sub>によりCO<sub>2</sub>を固定



CO<sub>2</sub>固定量【Ca(OH)<sub>2</sub>及びC-S-Hを炭酸化】  
**377kg-CO<sub>2</sub>/ton** (上限固定量の7割)

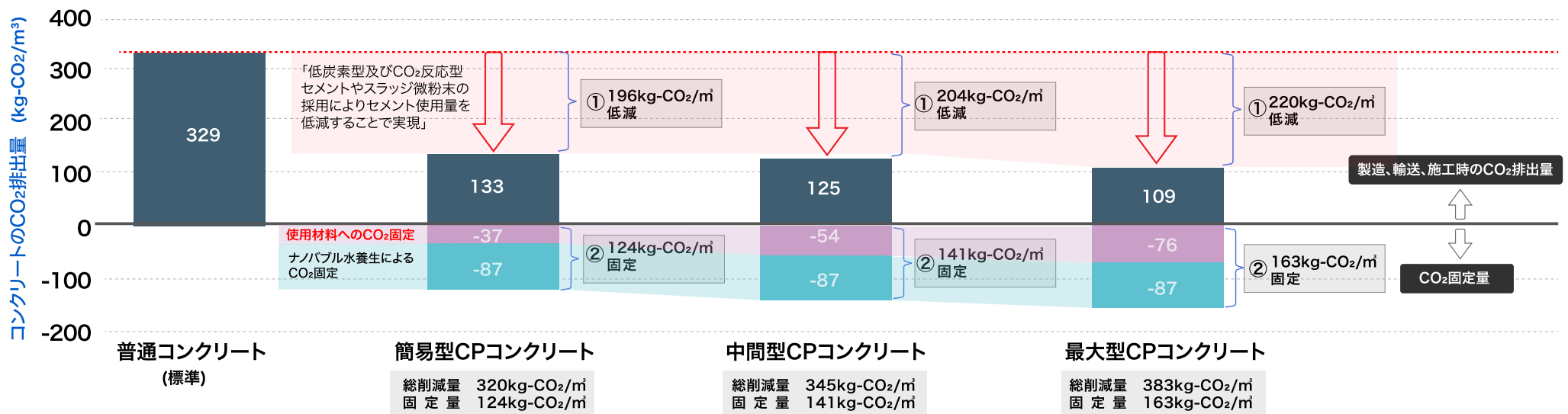
## 炭酸化再生骨材L

- 再生骨材LをCO<sub>2</sub>ナノバブル水に浸漬する等により再生骨材LにCO<sub>2</sub>を固定



CO<sub>2</sub>固定量【Ca(OH)<sub>2</sub>及びC-S-Hを炭酸化】  
**37.8kg-CO<sub>2</sub>/ton**

これらの材料と低炭素型セメントやCO<sub>2</sub>硬化型セメントと共に製造されるコンクリートを打設し、脱型後にCO<sub>2</sub>ナノバブル水で養生させる。結果として最大163kg-CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>を吸収固定、310kg-CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>以上削減



# CP (Carbon Pool) コンクリートの用途

・舗装における比率「アスファルト:コンクリート=95:5」  
を諸外国並みの「70:30」に

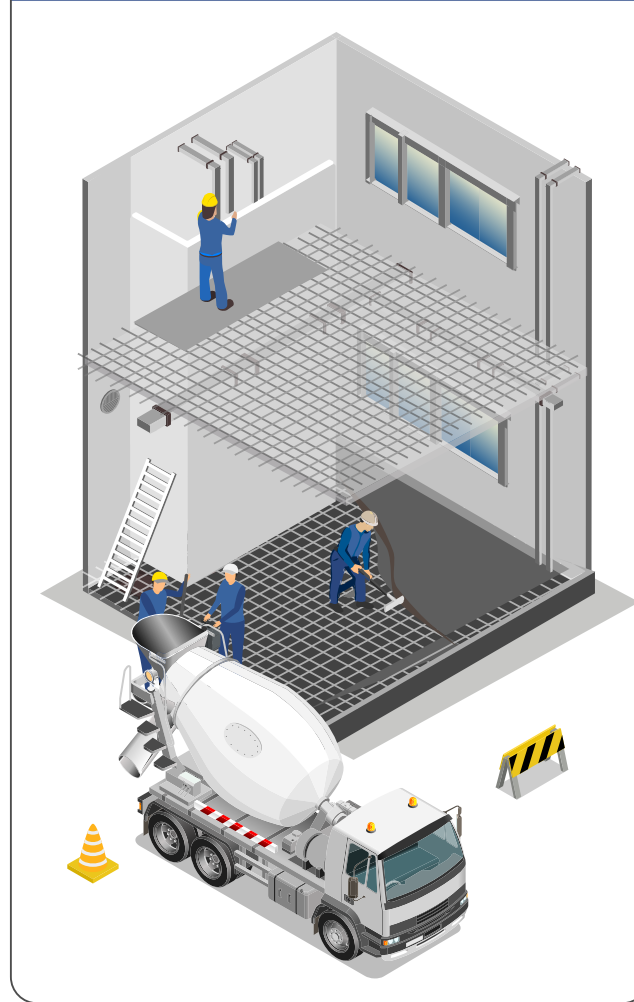
・水分の無い屋内であれば鉄筋腐食の心配は無用

・腐食しない鉄筋を開発し外壁  
(含むプレキャストコンクリート)にも採用

## ✓ 舗装(歩道、駐車場、道路)



## ✓ 屋内(床、内壁)



## ✓ 外壁+対腐食性鉄筋

