

CUCO-SUICOM ハーフプレキャスト床版を建築構造部材として国内初適用

NEDO^{※1}の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（以下、本事業）の一環として、鹿島建設株式会社（社長：桐生雅文 以下、鹿島）は、デンカ株式会社、株式会社竹中工務店とともに、本事業を実施するコンソーシアムであるCUCO[®]（クーコ）の幹事会社として、コンクリートの製造過程で排出される二酸化炭素（CO₂）の排出量が実質ゼロ以下となるカーボンネガティブコンクリート^{※2}の開発を進めています。

今般、鹿島と本事業の共同実施先であるタカムラ建設株式会社（社長：高村彰一郎 以下、タカムラ建設）は、鹿島が保有する低炭素コンクリート技術と CO₂を吸収・固定するコンクリート「CO₂-SUICOM[®]」の技術を組み合わせ、普通異形鉄筋（以下、鉄筋）を用いてカーボンネガティブを実現する「CUCO-SUICOM ハーフプレキャスト床版」を開発しました。工場で製造したハーフプレキャスト床版（以下、ハーフ PCa 床版）を現場に敷設し、その上にコンクリートを打設して床を構築するものです。

「CUCO-SUICOM ハーフ PCa 床版」は、建築基準法上の構造部材^{※3}として第三者機関の技術証明を取得しました。この床版を国内で初めて、一般建築物の構造部材として東京都港区で鹿島が施工中のコマツ新本社新築工事の一部に適用しました。

※1 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構

※2 製造時の CO₂ 排出量よりも、CO₂ 削減・固定・吸収量の方が多いコンクリート

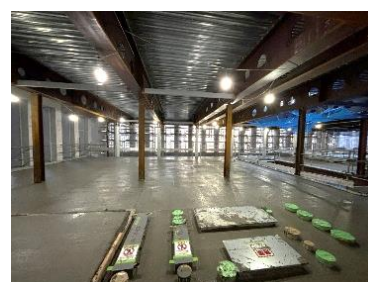
※3 建築物の構造を構成する部材（柱や梁、床版など）。建築物の強度や耐久性を担う重要な役割をもつ



現場搬入状況

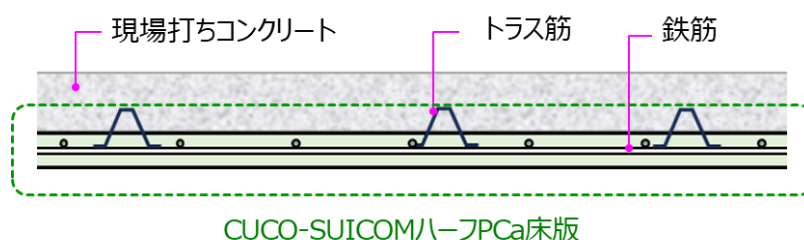


設置完了



現場打ちコンクリート施工完了

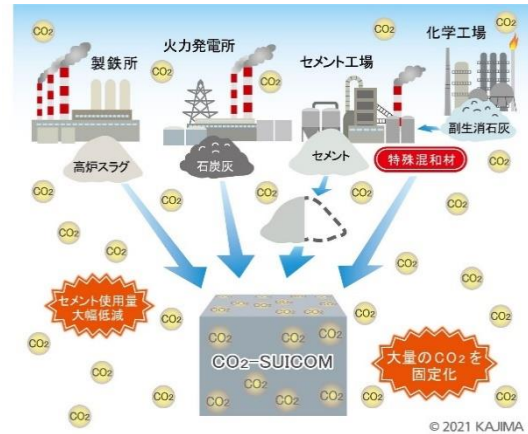
CUCO-SUICOM ハーフ PCa 床版 施工の流れ



【開発の背景】

CO₂-SUICOM は、コンクリートの主原料となるセメントの半分以上を特殊な混和材 (Y-C₂S) と産業副産物に置き換えることで、セメント製造時に排出される CO₂ を削減します。さらにコンクリートの製造段階で強制的に CO₂ を供給する「炭酸化養生」※⁴を行うことで、コンクリートが固まる過程で Y-C₂S が大量の CO₂ を吸収・固定します。

一方、CO₂-SUICOM を鉄筋コンクリート構造物に用いる場合、鉄筋に関わる耐久性に課題があり、CO₂-SUICOM の製品は、小型のプレキャストブロックなどに限られていました。



CO₂-SUICOM のイメージ

※⁴ 排気ガス由来の高濃度 CO₂ を炭酸化養生システムに吹き込み、排気ガス中の CO₂ をコンクリートに固定させる方法

【技術の概要と成果】

① CUCO-SUICOM ハーフ PCa 床版

ハーフ PCa 床版は、工場で製造する鉄筋コンクリートの部材です。その部材を現場に敷き並べたのちに、コンクリートを打設して床版に仕上げる工法で、現場省力化、工期短縮の観点から広く普及しています。

今回、開発した CUCO-SUICOM ハーフ PCa 床版は、部材厚さが 70mm 程度と薄いため運搬や作業効率が高く、また表面積が大きいいため炭酸化養生で CO₂ を吸収・固定しやすい形状です。ハーフ PCa 床版の特長を活かしつつ環境に配慮した建築構造部材としての活用が期待されていたのですが、コンクリートの炭酸化養生により、一般には鉄筋腐食に対するコンクリートが及ぼす保護機能が低下することによる長期耐久性への影響が課題となっていました。

② 鉄筋を使用した一般構造部材として建設材料技術性能証明を取得

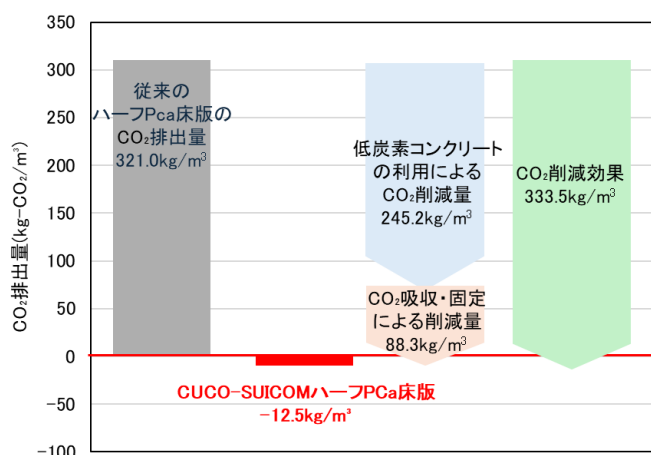
炭酸化養生を行った CUCO-SUICOM 鉄筋コンクリート部材について、コンクリート内の鉄筋の健全性を担保できる温湿度など環境条件を実験により詳細に明らかにし、建築物内部の条件であれば通常の鉄筋コンクリート部材と同等の耐久性を有することを証明しました。この実験結果に加え、実規模にて CUCO-SUICOM ハーフ PCa 床版を高い信頼性で安定した品質により生産できることを示し、本床版について第三者認証機関から建設材料技術性能証明を取得しました。

③ 現場適用による CO₂ 排出量削減

CUCO-SUICOM ハーフ PCa 床版は、材料に高炉スラグ微粉末を大量に混合した ECM セメントと、戻りコンクリートから再利用したスラッジ再生セメント Cem R^{3®}を用いた低炭素コンクリートに、CO₂-SUICOM に使用されている、CO₂ と反応して硬化する特殊な混和材 (γ-C₂S) を練り混ぜ、高濃度 CO₂ 環境で炭酸化養生することで CO₂ を吸収・固定化します。

CUCO-SUICOM ハーフ PCa 床版は、従来のハーフ PCa 床版に比べて、低炭素コンクリートの利用により約 245kg/m³ の CO₂ を削減し、さらに約 88kg/m³ の CO₂ を吸収・固定することでカーボンネガティブを達成しました。

今般、コマツ新本社新築計画に約 122m² の CUCO-SUICOM ハーフ PCa 床版を実適用しました。その結果、CO₂ 削減量は約 2,848kg、CO₂ 固定量は約 754kg となり、大幅な CO₂ 排出量削減を達成しました。



CUCO-SUICOM ハーフ PCa 床版の CO₂ 削減効果

【今後の展開】

鹿島およびタカムラ建設は、「CUCO-SUICOM ハーフ PCa 床版」によりカーボンネガティブのコンクリートを普通異形鉄筋で補強した建築構造部材を国内で初めて実用化しました。両社はこれを契機として、多様な環境配慮型コンクリートを様々な構造物へ積極的に展開し、2050 年カーボンニュートラル社会の実現に一層貢献してまいります。



コマツ新本社新築工事 完成予想パース



2026 年 7 月 6 日

鹿島建設株式会社
タカムラ建設株式会社

(参考)

Carbon Utilized Concrete CUCO (クーコ)

<https://www.cuco-2030.jp/>

環境配慮型コンクリート「KAJIMA CONCRETE BASE」

https://www.kajima.co.jp/tech/c_sus_con/index.html

エネルギー消費と CO₂ 排出を 6 割以上削減できる ECM セメントを開発

(2014 年 8 月 5 日プレスリリース)

<https://www.kajima.co.jp/news/press/201408/5c1-j.htm>

複数の生コン工場で発生した戻りコンから再生セメント「Cem R^{3®}」を製造する体制を構築

(2023 年 12 月 6 日プレスリリース)

<https://www.kajima.co.jp/news/press/202312/6a1-j.htm>