

2050年カーボンニュートラル実現に貢献するCUCO-SUICOM型枠の開発と施工実績

Development and Application of CUCO-SUICOM Formwork
and its Contribution to Achieving Carbon Neutrality by 2050

山野 泰明 取違 剛 関 健吾 坂井 吾郎

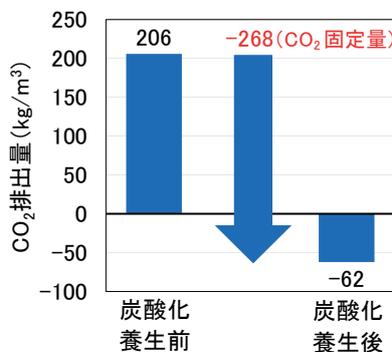
Hiroaki Yamano, Takeshi Torichigai, Kengo Seki and Goro Sakai

研究の背景と目的

我が国では、2050年カーボンニュートラル社会の実現に向けた研究開発推進のためにグリーンイノベーション基金（以下、GI基金）が創設され、コンクリート分野においてもCO₂削減技術の研究開発が加速している。当社はGI基金プロジェクトのもと、コンソーシアム「CUCO」を結成し、コンクリートにおける、CO₂削減・CO₂固定化技術の高度化や組合せによって、CO₂を大量に削減する技術の開発と早期の社会実装を目指している。その一環として筆者らは、以前より研究を進めてきた埋設型枠を対象に、CO₂吸収コンクリートの「CO₂-SUICOM」とCO₂を固定した粉体の「エコタンカル」の技術を組み合わせることで、CO₂削減量を大きくしたコンクリートについて検討した。本配合のCO₂収支や埋設型枠としての性能を確認するとともに、本配合を用いた埋設型枠「CUCO-SUICOM型枠」をトンネル現場へ実装し、CO₂削減効果と工期短縮効果について評価を行った。

研究の成果と活用

CUCO-SUICOM型枠のCO₂収支について評価した結果、従来技術であるCO₂-SUICOMに比べて削減効果の高いマイナス62kg/m³のカーボンネガティブとなったことを確認した。また、CUCO-SUICOM型枠について、ガラス繊維による補強効果と、後打ちコンクリートとの一体性を確保できる打継目処理方法を確認した。このCUCO-SUICOM型枠をトンネル現場に適用し、197kgのCO₂削減を実現した。現場では、型枠の大判化による設置作業時間の短縮や脱型作業の省略ができ、CO₂削減と生産性向上を同時に可能とすることができた。今後は、本研究の成果を踏まえつつ、さらなるCO₂削減技術や生産性向上の研究開発を推進するとともに、現場への早期の実装を推進する予定である。



CUCO-SUICOM型枠のCO₂収支
CO₂ Balance of CUCO-SUICOM Formwork



CUCO-SUICOM型枠施工状況



完成

CUCO-SUICOM型枠の施工状況と完成状況
Assembling of CUCO-SUICOM Formwork and Completion

研究手法

埋設型枠の配合について、セメントの代替材としてCO₂排出量の少ない高炉スラグやCO₂と反応して硬化するγ-C₂S等の混和材とエコタンカルを添加し、ひび割れに対する補強材としてガラス繊維を添加した繊維補強モルタルとした。モルタル打込み後まもなくの初期養生条件をパラメータとして炭酸化養生を実施し、炭酸化速度が最大となる条件を確認した。その後、炭酸化養生を行い、所定の日数で圧縮強度試験や曲げ強度試験を実施し、埋設型枠としての性能が確保できていることを確認した。また、CO₂固定量を無機炭素分析にて測定し、材料起因のCO₂排出量からCUCO-SUICOM型枠におけるCO₂収支を算出した。さらに、CUCO-SUICOM型枠をトンネル現場に適用し、施工におけるCO₂削減効果と工程短縮効果を評価した。