

環境配慮型コンクリート「SUSMICS®-C」



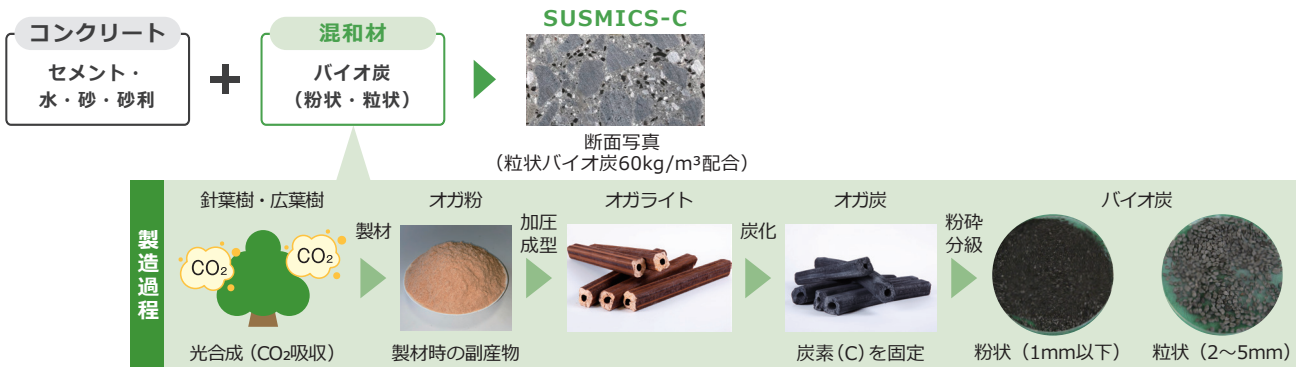
バイオ炭を混和し、コンクリート構造物に炭素を貯留

SUSMICS-C : SUsustainable+SMI(炭)+Carbon Storage-Concrete

概要

木質バイオマスを炭化した「バイオ炭」をコンクリートの混和材として利用することで、バイオマスが光合成で吸収したCO₂をコンクリート内部に炭素として貯留し、カーボンニュートラル、カーボンネガティブを実現します。

コンクリートの主要材料であるセメントは、製造時に大量のCO₂を排出します。コンクリート生産に伴うCO₂排出量の低減を実現するため、バイオ炭をコンクリートに混和することでコンクリート構造物への炭素貯留が見込める環境配慮型コンクリート「SUSMICS-C」を開発しました。



特長

CO₂固定量の多いバイオ炭を使用

混和材として利用するバイオ炭の材料には、針葉樹や広葉樹の製材時に廃棄されるオガ粉を利用します。オガ粉を炭化したオガ炭の炭素含有率は約9割、100年後の炭素残存率も約9割あります。J-クレジット制度におけるバイオ炭の農地施用の方法論に基づくと、バイオ炭の1kgあたりのCO₂固定量は約2.3kg※となります。(※2024年度試算値)

〇普通コンクリートと同等の性能

汎用的な土木配合 (24N/mm²) のコンクリートを用いた各種試験を実施し、フレッシュ性状および硬化後の性能が普通コンクリートと同等であることを確認しています。

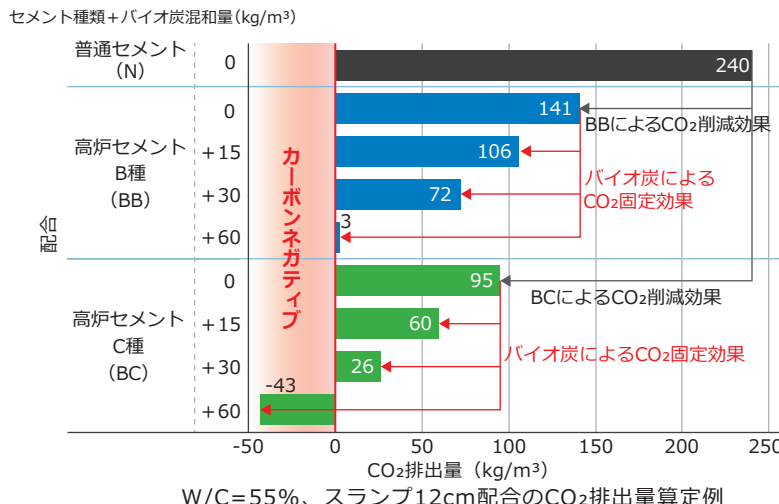
〇汎用性が高くどこでも施工が可能

コンクリート二次製品への適用だけでなく、一般の生コン工場で作成できるため、普通コンクリートと同様に現場打ち施工が可能です。

低炭素型セメントとの併用でカーボンネガティブを実現可能

一般的なコンクリートはCO₂排出量の大きい普通ポルトランドセメントを使用しており、1m³製造する際に200~300kgほどのCO₂を排出します。「SUSMICS-C」では、普通セメントよりCO₂排出量の小さい高炉セメントB種やC種※を使用し、バイオ炭のCO₂固定量で他の材料のCO₂排出量をオフセットすることで、コンクリートとしてカーボンネガティブを実現可能です。

※普通ポルトランドセメントに、製鉄時に生じる副産物である高炉スラグ微粉末を混ぜたもの。混ぜる量の違いで、A種・B種・C種の3種類がある。



フレッシュ性状

「SUSMICS-C」のフレッシュ性状は、普通コンクリートと同等であることを確認しています。
また、普通コンクリートと同様にポンプ圧送も可能であることを試験にて確認しています。



ポンプ圧送状況

粒状のバイオ炭 60kg/m³ 使用配合

圧送前

スランプ: 15.5cm
空気量: 5.0%

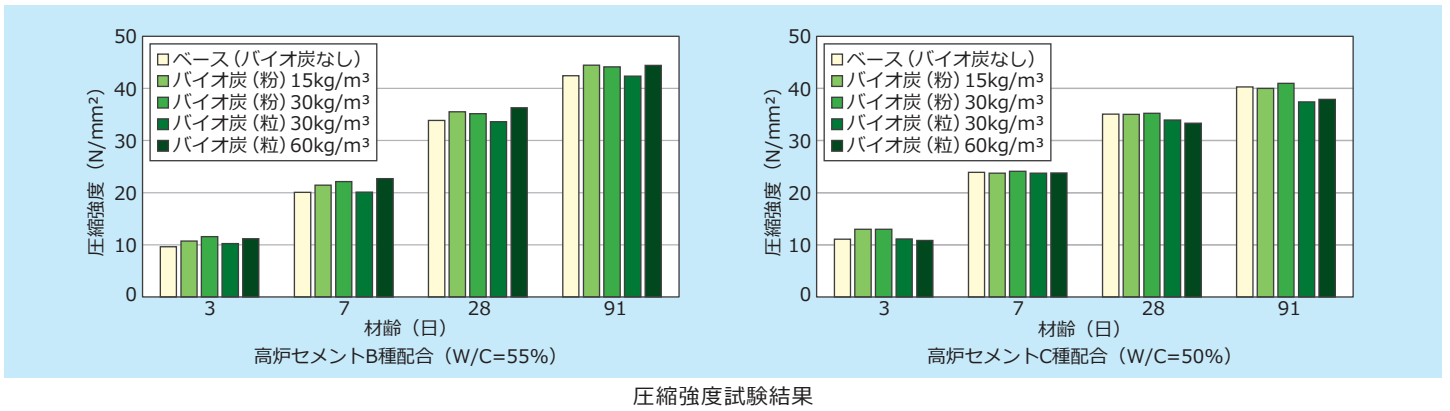
➔

圧送後

スランプ: 15.0cm
空気量: 4.4%

圧縮強度

「SUSMICS-C」の圧縮強度は、普通コンクリートと同等です。
土木工事で要求される汎用的な強度レベルを満足することができます。

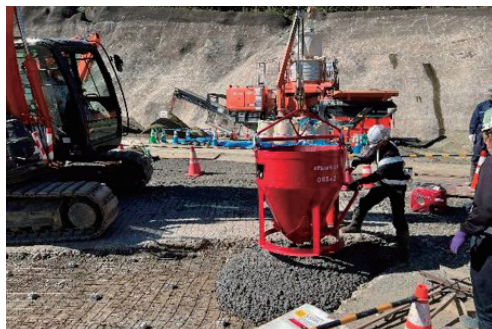


実工事に適用

新東名高速道路川西工事 (発注者: 中日本高速道路(株)) において、場内工事用道路の仮舗装コンクリート34.5m³に「SUSMICS-C」(使用セメント高炉セメントB種、バイオ炭混入量60kg/m³)を適用しました。普通コンクリート比で99%のCO₂排出量削減を実現し、本施工における定量的なCO₂排出削減量は6.7tとなりました。さらに、施工性および施工後の仕上がりは普通コンクリートと同等であり、実際の工事でも十分に適用できることを確認しました。

また、施工時にバイブレータによる締め固めを行った供試体 (1,000×1,000×500mm) を作製し、硬化後にコア採取を行い、EPMAマッピング※により深さ方向のバイオ炭分布を調査。深さによらず、バイオ炭が均一に分布していることを確認しました。

※電子線マイクロアナライザーによって元素濃度の大小を色分けして表示したものの。



コンクリート打込みの状況



仮舗装コンクリート

