

令和5年度 研究成果の概要(1/2)

研究テーマ:「生コンの廃棄物等を資源として革新的に活用する方法についての技術研究開発」
研究代表者 ・氏名(ふりがな):細田 暁(ほそだ あきら) ・所属、役職:横浜国立大学 大学院都市イノベーション研究院 教授
研究期間:令和3年12月～令和6年3月
研究参加メンバー:横浜国立大学、長岡生コンクリート、白石建設、渋谷建材、小澤総業、奥村組土木興業
研究の背景・目的 生コン工場では、戻りコン・残コンから生じるスラッジケーキや回収骨材などの有効利用が進んでおらず、これらの生コンの廃棄物等を資源として革新的に活用する方法の開発と社会実装が極めて重要である。 本研究では、以下の二つを目的とする。 <ol style="list-style-type: none"> 1. 戻りコンクリートから製造した IWA 細骨材を用いた流動化処理土の配合設計法の確立、品質管理手法の検討、社会実装 2. 環境負荷低減効果の大きい造粒ポーラスコンクリート舗装の排水・保水機能や耐久性などの評価、社会実装
研究内容(研究の方法・項目等) 【研究項目1】戻りコンクリートから製造した IWA 細骨材を用いた流動化処理土の配合設計法の確立、品質管理手法の検討、社会実装 a IWA 細骨材の品質管理と流動化処理土の配合設計法 ・IWA 細骨材の粒度分布が流動化処理土の性能に与える影響を検討する。様々な粒度分布の IWA 細骨材を準備し、それらを用いて製造した流動化処理土の流動性、ブリーディング、圧縮強度などを調べ、適切な粒度分布の範囲を示す。この情報は、将来の配合設計法の構築に極めて有用な情報となる。 ・異なる工場で製造した IWA 細骨材を用いた流動化処理土の性能の比較 b 流動化処理土の社会実装 ・令和4年度の実験で見られた室内試験と実機試験の強度の差の原因解明 ・環境負荷低減効果の大きい流動化処理土の開発 ・流動化処理土の製造システムと供給体制についての検討 【研究項目2】環境負荷低減効果の大きい造粒ポーラスコンクリート舗装の排水・保水機能や耐久性などの評価、社会実装 a 排水・保水機能、耐久性 ・生コンのスラッジ微粉末を用いた造粒ポーラスコンクリート(GPOC)の製造方法の検討 ・従来の特種混和剤による GPOC とスラッジ微粉末による GPOC の性能の比較 ・既設の造粒ポーラスコンクリート舗装の現場透水性、耐久性評価 b 造粒ポーラスコンクリートの社会実装 ・法面の防草対策としての GPOC の施工 ・施工事例の集約 ・様々な造粒ポーラスコンクリートの製造・施工方法の取りまとめ

令和5年度 研究成果の概要(2/2)

研究成果の概要

【研究項目1】戻りコンクリートから製造した IWA 細骨材を用いた流動化処理土の配合設計法の確立, 品質管理手法の検討, 社会実装

・成果を以下の論文として公表した。

「船山真里・細田暁・武南浩二・宮本充也: 戻りコンクリートから製造した細骨材を使用した流動化処理土の物性に関する検討, コンクリート工学年次論文集, Vol.45, No.1, pp.1252-1257, 2023.7」

図1に示す2本の赤い太線に囲まれた領域の粒度分布の IWA 細骨材を用いると、適切な流動性と材料分離抵抗性を持つ流動化処理土を得られることが分かった。今後、様々な細骨材や粉体を流動化処理土に活用していける可能性があるが、配合設計法を構築する際の有用な情報になると考えている。

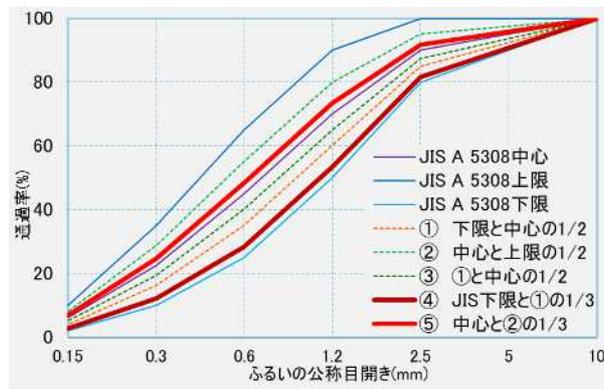


図1 IWA 細骨材の適切な粒度分布の範囲

・令和4年度の研究で見られた室内試験と実機試験の

強度の差の原因解明を行った。流動化処理土を生コンプラントの実機ミキサーで練り混ぜる場合、その前のバッチで普通のコンクリートを練り混ぜていた場合、コンクリートのペースト分などがミキサーに残った状態で次の流動化処理土を練り混ぜると、残っていたコンクリートのペーストの影響により、流動化処理土の強度が高くなるのが主な原因であったと判明した。

【研究項目2】環境負荷低減効果の大きい造粒ポーラスコンクリート舗装の排水・保水機能や耐久性などの評価, 社会実装

表1 GPOC の配合

・フレッシュコンクリートにスラッジ微粉末を後添加することで、GPOC を製造できることが分かった。表1に示す配合について検討し、単位セメント量の1.3倍の量のスラッジ微粉末を添加した配合が、特殊混和剤を用いた従来のGPOCと同程度の性能(圧縮強度と透水性)を持つ結果となった。

配合設計 配合	W/C (%)	空気量 (%)	s/a (%)	単位置量(Kg/m³)					外割(後添加)		
				水	セメント	細骨材	粗骨材	SP	A剤	B剤	スラッジ微粉末
混和剤	65.1	4.5	48.78	155	238	923	973	3.57	0.50	1.50	
スラッジ微粉末1.0	65.4	4.5	48.82	155	238	923	973	3.57			238
スラッジ微粉末1.3	65.4	4.5	48.82	155	238	923	973	3.57			309
スラッジ微粉末1.5	65.4	4.5	48.82	155	238	923	973	3.57			357

・透水試験装置を作成し、2種類 of GPOC の透水性を比較検討した。

・現場でのGPOC舗装の施工を模擬した大型試験体を作製し、現場透水試験を実施し、コアを採取して圧縮強度を調べた。

締固め方法の違い等がGPOCの圧縮強度と透水性に与える影響が定量的に分析できた。

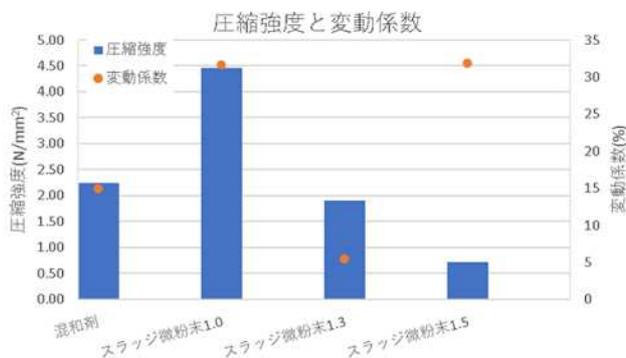


図2 スラッジ微粉末を用いた GPOC の圧縮強度