

## 令和3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(所属団体名のみ) 横浜国立大学
研究の背景・目的  生コン工場で活用が進んでいない回収骨材等を資源として活用し、環境負荷低減効果の大きい透水性を有する簡易舗装コンクリートの製造・施工技術を開発する。令和3年度は、2種類の造粒ポーラスコンクリートの実施工を実施する。1つ目は、海水を用い、ゼロセメントで製鉄所からの副産物のみのコンクリートで、2つ目は生コン工場の回収骨材・回収水で製造するコンクリートである。2種類のコンクリートを生コン工場で製造し、横浜国立大学の構内で実施工する。造粒ポーラスコンクリートの圧縮強度試験方法が確立されていないため、圧縮強度についての基礎的検討を画像解析も活用して実施する。
研究内容(研究の方法・項目等)  環境負荷低減効果の大きい材料を活用して、造粒ポーラスコンクリートによる簡易舗装を施工し、透水性や圧縮強度を確認した。現時点では、車両荷重が載荷される箇所への適用は考えていないが、防草対策が必要な箇所や人が歩行する箇所には十分に適用可能である。 本研究では、令和4年2月23日に、横浜国立大学の構内で、2種類の造粒ポーラスコンクリート舗装を施工した。2種類の超環境負荷低減型の造粒ポーラスコンクリートを施工するために、配合選定のための室内実験を実施した。2月23日に施工した造粒ポーラスコンクリートは、以下の2種類である。  (1) 海水を用いたゼロセメントコンクリートによる造粒ポーラスコンクリート(granZ concrete) 使用した材料は、海水、高炉スラグ微粉末、水砕スラグ細骨材、製鋼スラグとAE減水剤であり、造粒化剤を後添加することでゼロセメントの造粒ポーラスコンクリートを製造・施工した。”granulated Zero-cement concrete”を granZ concrete と命名した。  (2) 生コン工場の廃棄物を有効活用した環境負荷低減型の造粒ポーラスコンクリート コンクリートを出荷した相武生コンで廃棄物となっている回収細骨材、回収粗骨材を用い、練混ぜ水には戻りコンクリートからの回収水(上澄水)を用い、高炉セメントを使用し、施工現場到着後に造粒化剤を後添加して、環境負荷を大幅に低減する造粒ポーラスコンクリートを製造・施工した。  上記の(2)のコンクリートは、相武生コンの現状の設備で容易に製造が可能である。一方で、(1)は、工場に常備されていない材料を使用するため、生コン工場の実機での製造方法を工夫する必要があった。令和4年2月4日に、長岡生コンクリートにおいて、アジテータ車での練混ぜ試験を行って試験打設を行い、2月23日は相武生コンにおいて固体の使用材料をプレミックスして事前計量し、当日に工場の設備を用いてアジテータ車に投入し、練混ぜと大学への運搬を行った。  各種の造粒ポーラスコンクリートの圧縮強度について基礎的検討を行い、圧縮強度試験中のひずみの画像解析を実施して造粒ポーラスコンクリートの破壊挙動について基礎的検討を行った。

## 令和3年度 研究成果の概要(2/2)

### 研究成果の概要

令和4年2月23日に、granZ concrete と生コン工場の回収骨材・回収水を用いた環境負荷低減型の造粒ポーラスコンクリートを横浜国立大学の構内に施工した(写真1)。相武生コンからアジテータ車で大学へ運搬し、施工した。施工した造粒ポーラスコンクリートは適切に硬化し、十分な透水性を有するが、生コン工場での製造には多大な手間がかかっており、汎用的な材料として製造するための手法の改善が必要である。

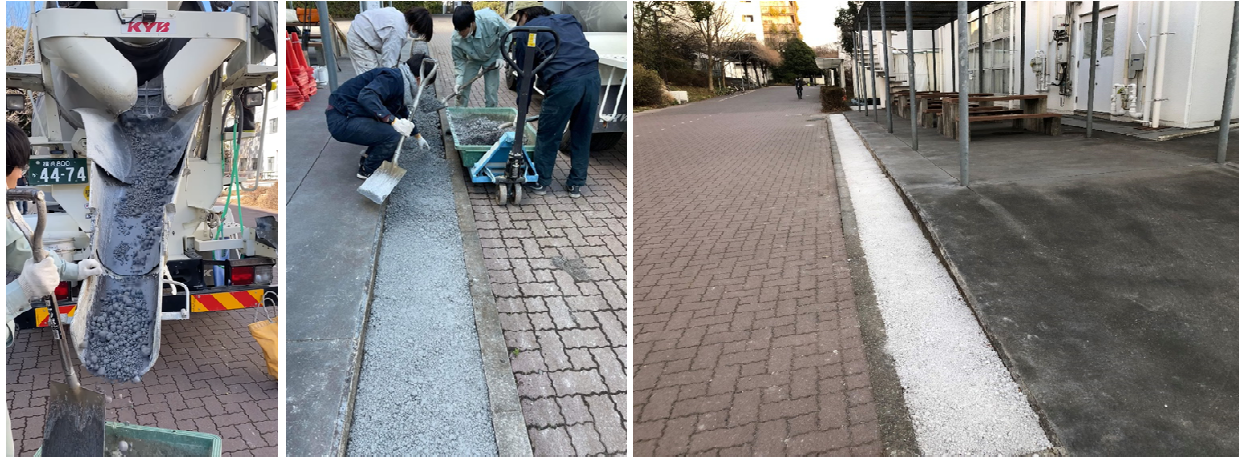


写真1 大学メインストリートで都市イノベーション研究の事務室の前に施工された granZ concrete



写真2 回収骨材・回収水を用いたポーラスコンクリート

相武生コンの回収骨材・回収水を用いたコンクリート(写真2)は、環境負荷を大幅に低減するコンクリートであり、通常のプラント設備で十分に製造可能であるため、今後の汎用的な使用が期待される材料である。

現時点では、造粒ポーラスコンクリートを防草対策やぬかるみ対策として使用しており、透水性、防草性、ある程度の強度があれば十分と考えている。しかし、造粒ポーラスコンクリートが適切な強度や耐久性を有することができれば、駐車場や歩行者用の舗装など、適用範囲を広げることができる。

2月23日に施工した granZ concrete の圧縮強度は材齢7日で2.2MPa、14日で3.2MPaであった。造粒する前のゼロセメントコンクリートの強度が、材齢14日で13.4MPaであった。粒状体の造粒ポーラスコンクリートの圧縮強度試験体の作製方法、圧縮試験方法についても検討を深める必要があり、今年度実施した試験方法では圧縮強度を過小評価している可能性があると考えている。

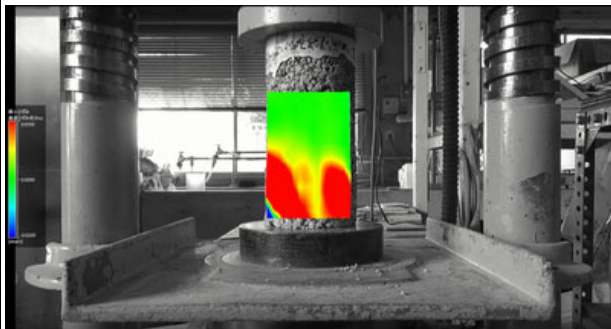


写真3 圧縮ひずみの画像解析

写真3は圧縮試験中の圧縮ひずみを画像解析した結果であり、緑がひずみが小さく、赤が圧縮ひずみを示している。円柱供試体の下部の方に圧縮ひずみが偏在している状況が明らかである。令和4年度に、造粒ポーラスコンクリートの強度を適切に評価できる試験方法を検討する予定である。