酒井(雄)研究室

[持続可能な社会の実現に向けた建設廃棄物の リサイクル技術や新材料の開発と維持管理



生產技術研究所 人間・社会系部門

Department of Human and Social Systems

持続性建設材料工学

社会基盤学専攻

http://r.goope.jp/ysakai

持続可能な社会の実現に向けた技術開発

コンクリートを中心とした建設材料を対象として、理想的なリサイクルの実現や合理的な維持管理手法の 確立、次世代コンクリートの開発などにより、持続可能な社会の実現に向けた研究を進めています。

食用可能な建設素材

可食部、不可食部ともに、大量の野菜や果物が廃棄されている。 このような廃棄物を利用して、コンクリートの数倍の曲げ強度を 有する素材を開発しました。いずれも元の野菜や果物の香りが 保持されており、食用も可能です。



オレンジの皮

玉ねぎの皮





むらさき芋 アオサ

接着材料の不要な次世代コンクリート

コンクリートの原料である砂や砂利、石灰石の不足が世界 的に進行しています。触媒反応により砂と砂利を直接接合 する方法を開発しています。通常は建設で使用できない砂 漠の砂などの活用も可能になります。月面基地などの宇宙 開発にも活用が期待されます。





ナミブ砂漠の砂の接着

月の模擬土の接着 (模擬土提供:ニチレキ(株))

植物性コンクリート

コンクリートは砂と砂利をセメントと水で接着した材料で すが、世界のCO₂排出の8%がセメント製造において排出 されています。そこで、セメントを用いずに木材や植物で 砂や砂利を接着する技術を開発しています。生分解性や植 物の香りや色を付与することも可能です。コンクリートが れきの、リサイクルにも活用可能です。また原料によって は食べられる建設材料を作製することも可能です。

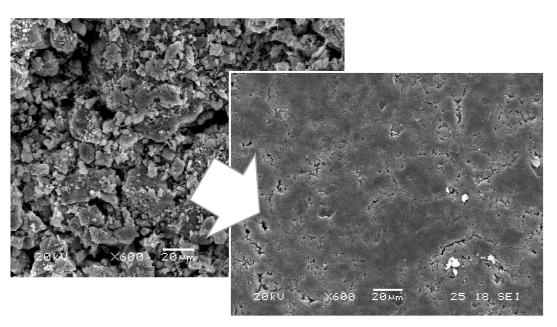


コンクリートがれきと 廃木材から作られたボタニカルコンクリート

圧縮成形による完全リサイクル

コンクリートがれきを粉砕し、圧縮成形することで、副産 物が発生せず、新たな材料の投入を必要としない、完全な リサイクルを達成する手法の開発を進めています。条件に よっては100MPa近い圧縮強度を付与することも可能です。



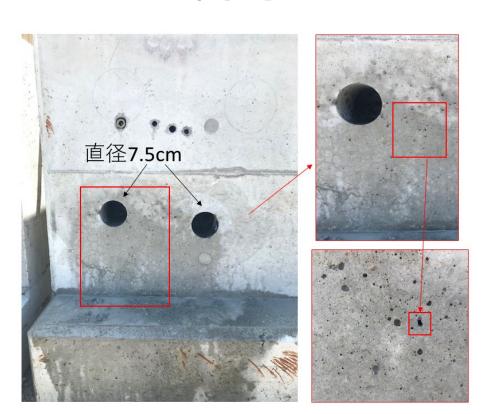


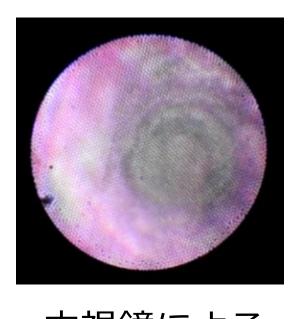
圧縮による粉砕硬化体の再生

圧縮による組織の流動と緻密化

コンクリートの超微破壊試験

コンクリートの検査を実施するには直径10cmのコアサンプル の採取が必要ですが、本研究では直径1mm以下の削孔で、圧 縮強度、クリープ、乾燥収縮挙動や中性化深さ、凍害抵抗性 などを、簡易かつ迅速に評価するための検討を進めています。





内視鏡による 中性化測定

圧縮強度予測の検証

