

平成24年度

住宅・建築関連先端技術開発助成事業

廃コンクリート・石系廃棄物の 低炭素・完全循環利用技術の開発

堺 孝司(香川大学 工学部安全システム建設工学科 教授)

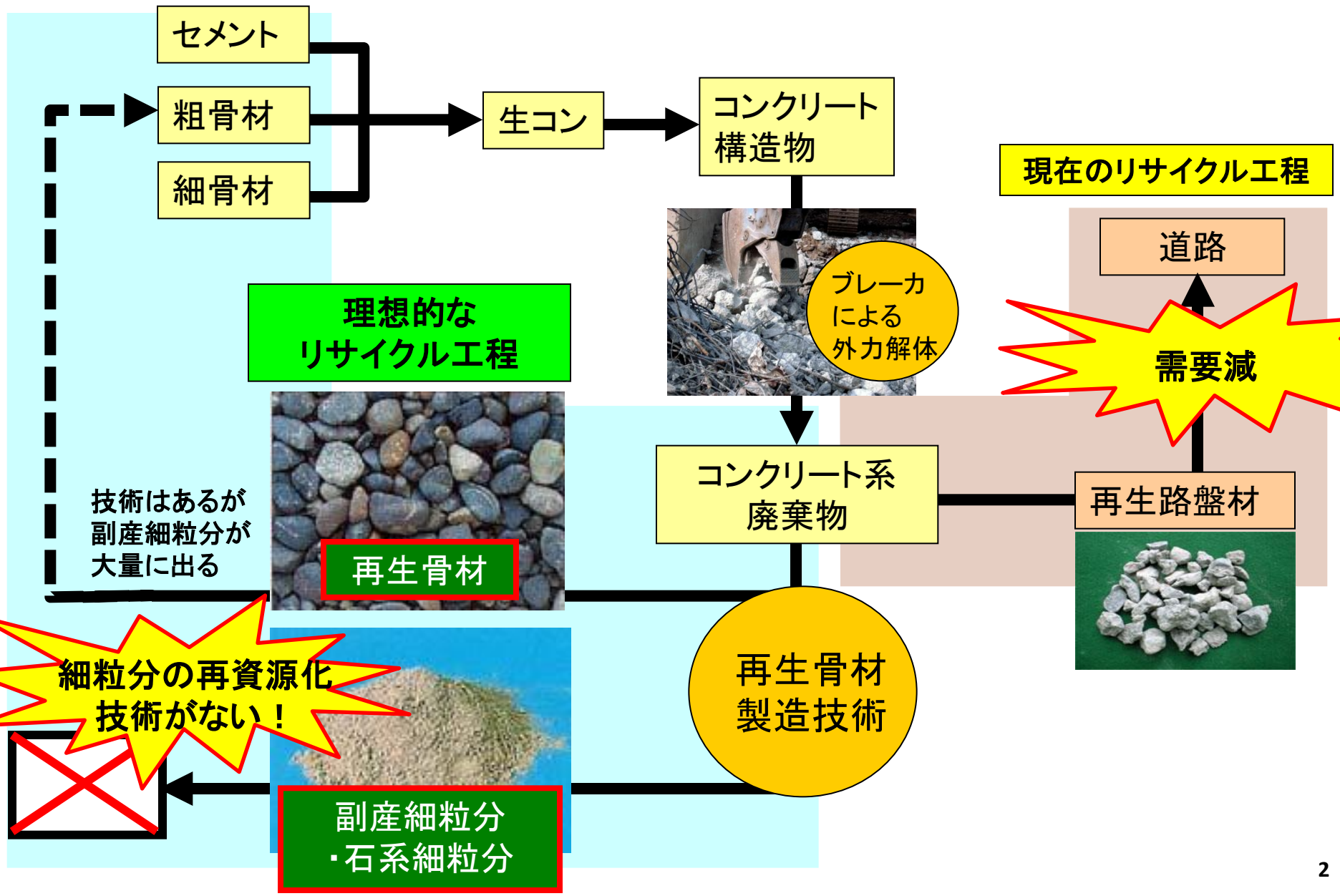
野口 貴文(東京大学大学院工学系研究科建築学専攻 准教授)

北垣 亮馬(東京大学大学院工学系研究科建築学専攻 講師)

有限会社 三豊産業

日工 株式会社

背景：廃コンクリート塊の再資源化のボトルネック： 細粒分の再資源化技術の欠如



技術開発の内容

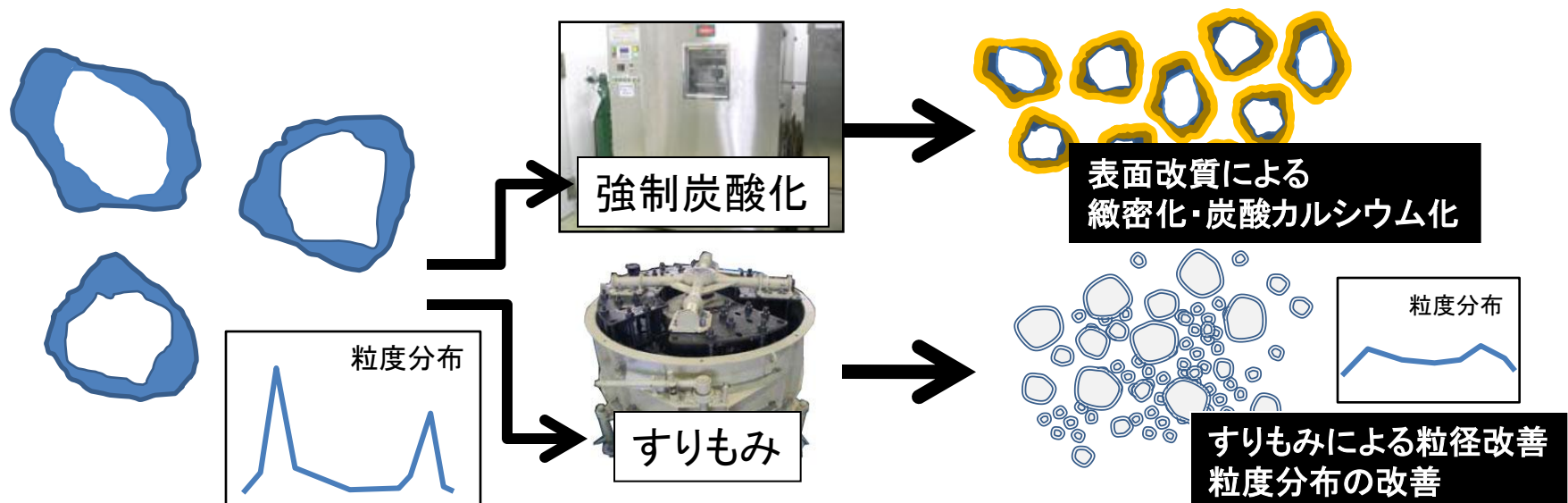
①1・2年目：廃コンクリート細粒・廃石系細粒分の物性調整技術の開発(野口, 北垣)

研究内容:

- 混和材化, 再資源化に必要な基礎物性, メカニズムの検証
- 強制炭酸化による表面改質, すりもみによる粒径改善など,
極力軽微で低炭素な加工技術の確立
- それによる細粒分の諸物性の変化メカニズムの把握.

達成目標:

- → 高い利用価値, 高い性能をもった細粒分へ変性させる調整技術の確立.



技術開発の内容

②1・2年目: 廃コンクリート・細粒廃石系細粒分の混和材化とコンクリートの性能評価 (◎堺, 三豊, 日工)

研究内容:

- ①の技術を実工場にて適用. 調整済細粒分を投入したコンクリートの性能評価実施
- 調整済細粒分の(1)単位セメント量節約性能と, (2)耐久性向上性能の評価

達成目標:

- 既存の混和材と同等の(1)耐久性の確保, (2)単位セメント量の節約性を実現する.

③3年目: コンクリートセクターの包括的資源循環シナリオに基づく 再生骨材・細粒分の組合せ利用技術の開発(◎堺, 三豊, 日工)

研究内容:

- ①, ②で検証された調整済細粒分を用いて再生コンクリートを作成し,
コンクリート産業界へ導入することで得られる廃棄物削減量, CO2排出削減量を評価する.

達成目標:

- (1)加熱型高品質再生骨材と単位セメント量節約型混和材による資源循環シナリオ,
- (2)機械式・中品質再生骨材と耐久性向上型混和材による資源循環シナリオを想定し,
→我が国のコンクリート産業からの最終処分量を半減, CO2排出量を30%削減を実現する.

本研究の独創性・先導性・市場化見通し

従来の廃コンクリート塊の再資源化技術の問題

回収骨材の品質を過度に重視した技術

- 廃コンクリート中から骨材を品質良く取り出したい
- 余分にでてきた細粒分は廃棄でもよい



細粒分の利用性が取り残された結果

回収骨材よりも多くの未利用細粒分が発生し、使いにくい技術に



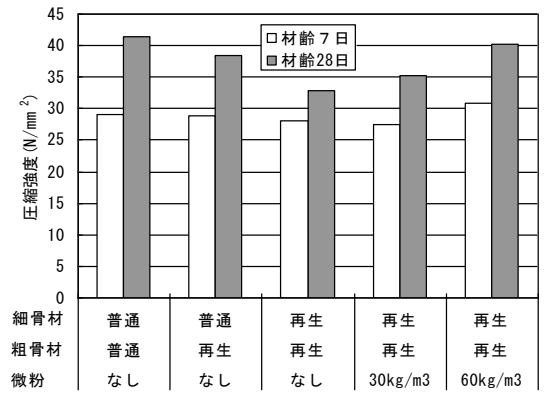
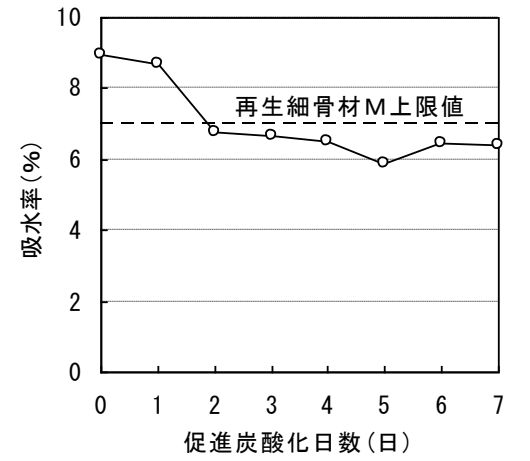
本研究の独創性・先導性

未利用でボトルネックとなっていた細粒分の積極的な多機能化による
低炭素化, 廃棄物削減, 廃コンクリートの完全リサイクルの実現

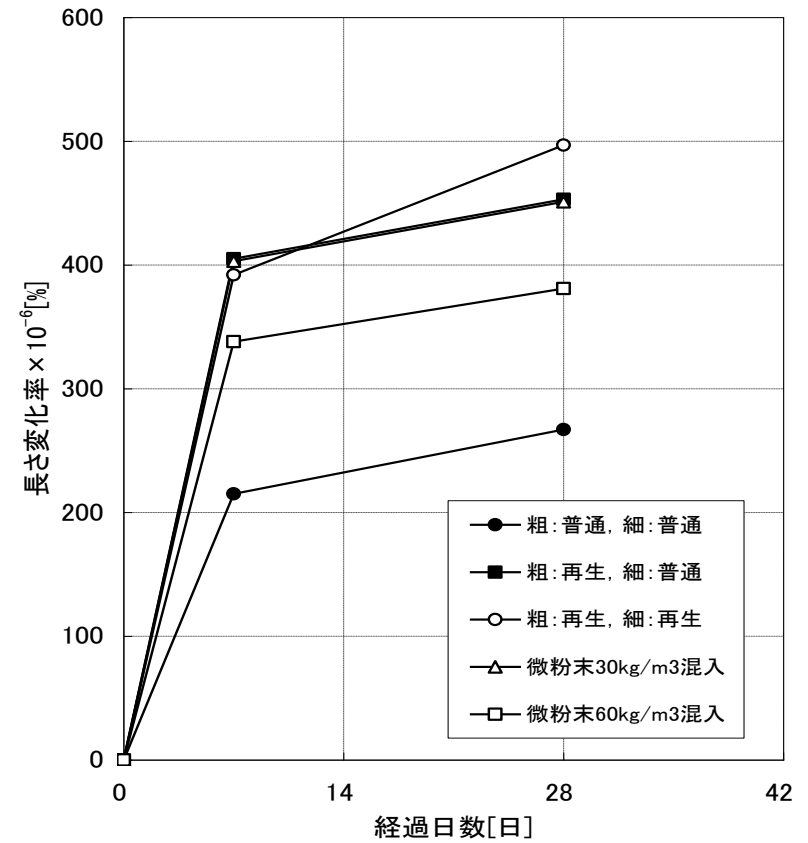
- 細粒分の表面改質, 粒度改善によって, コンクリートの性能向上をも果たせる調整済細粒分に転生させる.
- これにより耐久性向上, 単位セメント量削減, 資源循環といったトレードオフ関係になりそうなコンクリートの性能を同時に向上させる点で独創的であり先導的
- 実現すれば, 全国どこにでもある低コストな廃棄物なので, 市場化は容易

昨年度の成果：3年目の研究も前倒しで実施. 実用試験中

1. 達成された良い結果：
再生細骨材の炭酸化による吸水率低減と力学特性の把握



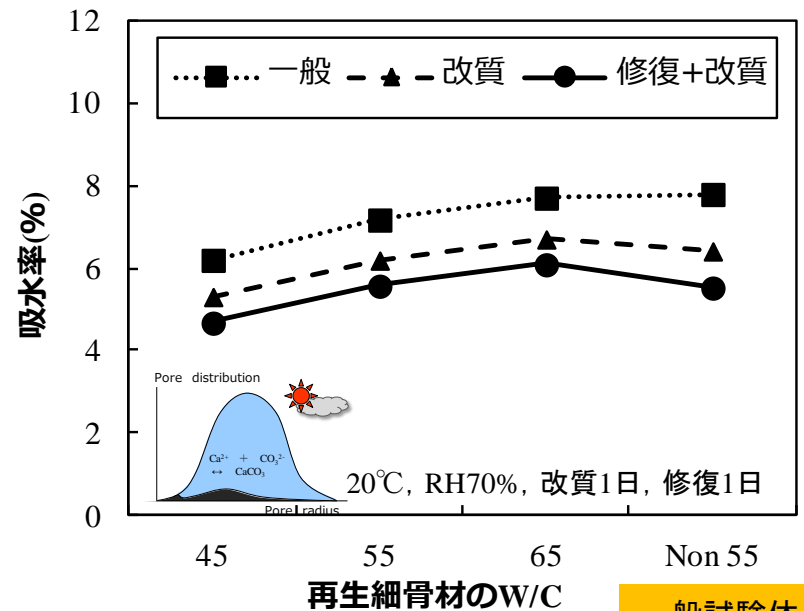
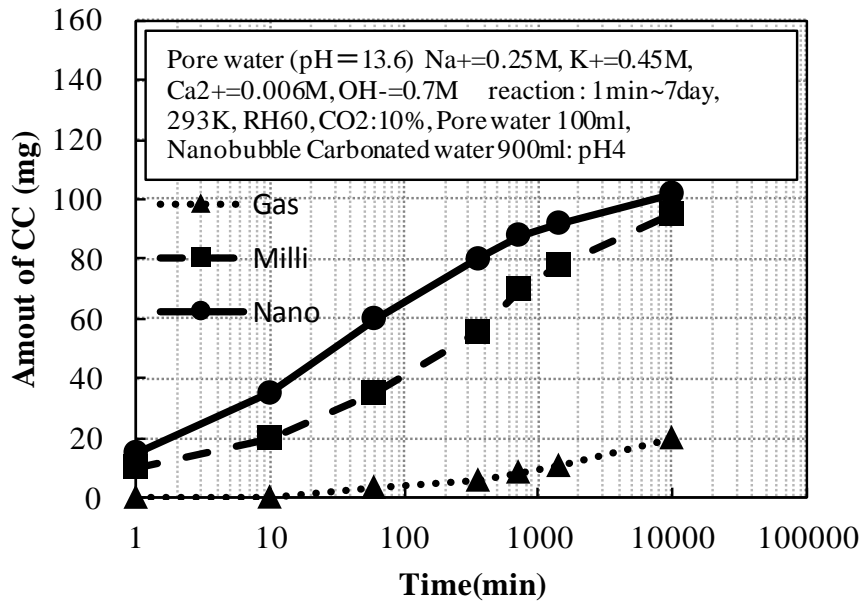
2. 検討すべき課題：
スランプロスが大きい、乾燥収縮量が大きい



今年度の課題：実務的に、耐久性の観点から、乾燥収縮を減らす

昨年度の成果： 細粒分の高度利用・新しい高品質再生骨材

3. 発見されたよい成果：炭酸ナノバブルによって細粒分を改善を施し、これを利用したコンクリートの性能評価を実施混和材との代替可能性を検証



炭酸ナノバブルを利用することで
ペーストが大量につきながら吸水率6%以下(Mクラス)にすることが散水で可能
状況次第でHクラスも可能。→無駄な破砕機械が不要な新しい再生骨材の誕生

研究計画・予算計画(変更なし)

技術開発項目	H22年度	H23年度	H24年度
①廃コンクリート細粒・廃石系細粒分の物性調整技術の開発(野口, 北垣)	廃コンクリートの再資源化に必要な基礎物性に関する調査 1.4	廃コンクリートの再資源化に必要な基礎物性に関するメカニズムの解明 1.4	
②廃コンクリート・廃石系細粒分の混和材化とそれを利用したコンクリートの性能評価(堺, 日工, 三豊)	細粒分の混和材化にともなう, 文献調査, 既往研究の再現 6.2	細粒分を改善を施し, これを利用したコンクリートの性能評価を実施, 混和材との代替可能性を検証 6.2	
③コンクリートセクターの包括的資源循環骨材・技術の開発(堺, 日工)	<div style="border: 2px solid red; padding: 5px;"> <p>もともと年間500万円補助という少ない額当初より節約体制で研究を進めている上, すでに想定を超える持出しで研究を進めている。微粉末の混和材化のために計画通りの研究が必要なことから予算は計画通り執行させていただきたいが供試体の作成費を10万円を個数を減らすことでコストダウンは可能かもしれない。</p> </div>		低炭素・資源循環シナリオを想定し, 再生コンクリートの力学性能, 耐久性能, 環境性能の実現 7.6
直接技術			7.6
間接経費			2.3
合計			10
(うち補助金の額)	5	5	5

●類似研究で受けている他の補助金の有無:なし (百万円)