

コンクリートがらを母材と したCSGの開発

大成建設株式会社

土木技術研究所 土木構工法研究室

研究代表者：丸屋 剛

1. 技術開発の 背景と目的

本技術開発の背景 (岩手県釜石市での仮置き状況)



コンクリートがれきは『コンクリート+津波堆積物』
の状態で集積され、処理と有効利用が進んでいない状況 3

本技術開発の背景

従来技術

(微破碎・洗浄・分級)

本開発技術

(粗破碎のみで利用)



コンクリートがれきの処理方法の効率化が必要

本技術開発の目的

セメント硬化体の母材として、
コンクリートがれきを有効に利用



- **短期間での大量処理**
- **費用，労力の削減**

セメント硬化体としての活用方法

- 最大寸法80mm程度に破砕
- 基本的に粒度調整せずに使用
- 津波堆積物（砂や微粒分）も同時に混合して使用
- 基本的にスランプ0cmの超硬練りコンクリートとして使用
（敷均し，転圧による施工）

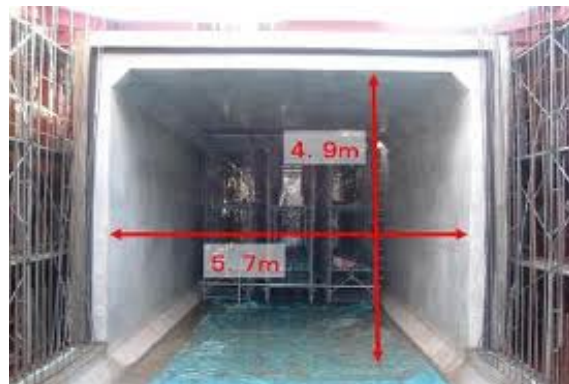
考えられる用途

要求される圧縮強度： $0.5 \sim 1.5 \text{ N/mm}^2$

盛土材・嵩上げ材



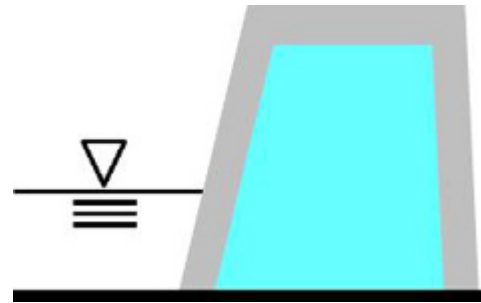
構造物埋戻材



考えられる用途

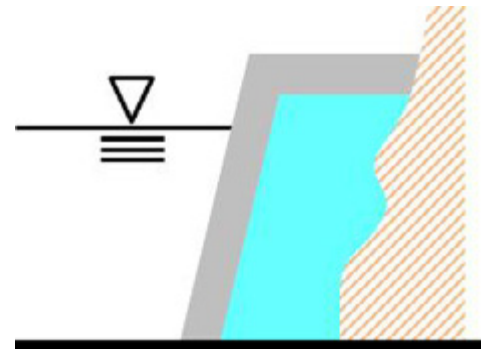
要求される圧縮強度： $1.5 \sim 3.0 \text{ N/mm}^2$

防潮堤・防波堤中詰材



要求される圧縮強度： $3.0 \sim 6.0 \text{ N/mm}^2$

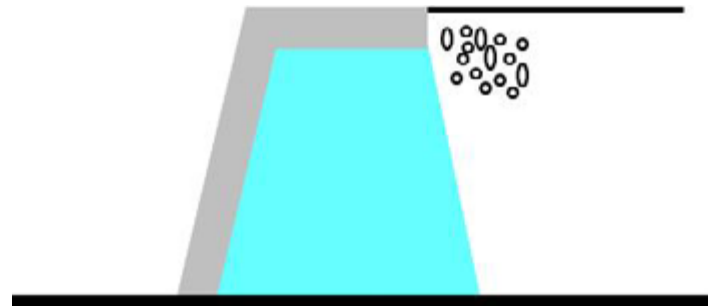
護岸内部材
堰堤内部材



考えられる用途

要求される圧縮強度： $6.0 \sim 18.0 \text{N/mm}^2$

堤体上流側の外部材



要求される圧縮強度： 18.0N/mm^2

防波堤上部工材
消波ブロック
根固めブロック

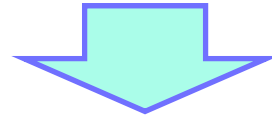
要求される曲げ強度： 4.5N/mm^2 (舗装標準示方書)

コンクリート舗装材

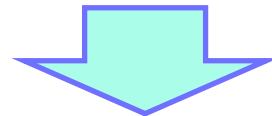
2. 実験内容と 実験結果

実験内容

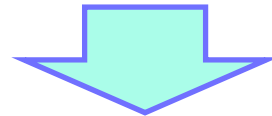
材料試験 コンクリートがれきの品質評価



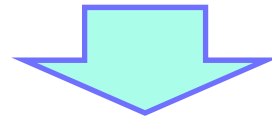
練混ぜ試験 コンクリートがれきの練混ぜ性評価



強度試験 セメント硬化体の圧縮強度評価



実機実験 実機実験での品質評価



品質管理方法の確立

材料試験（測定項目）

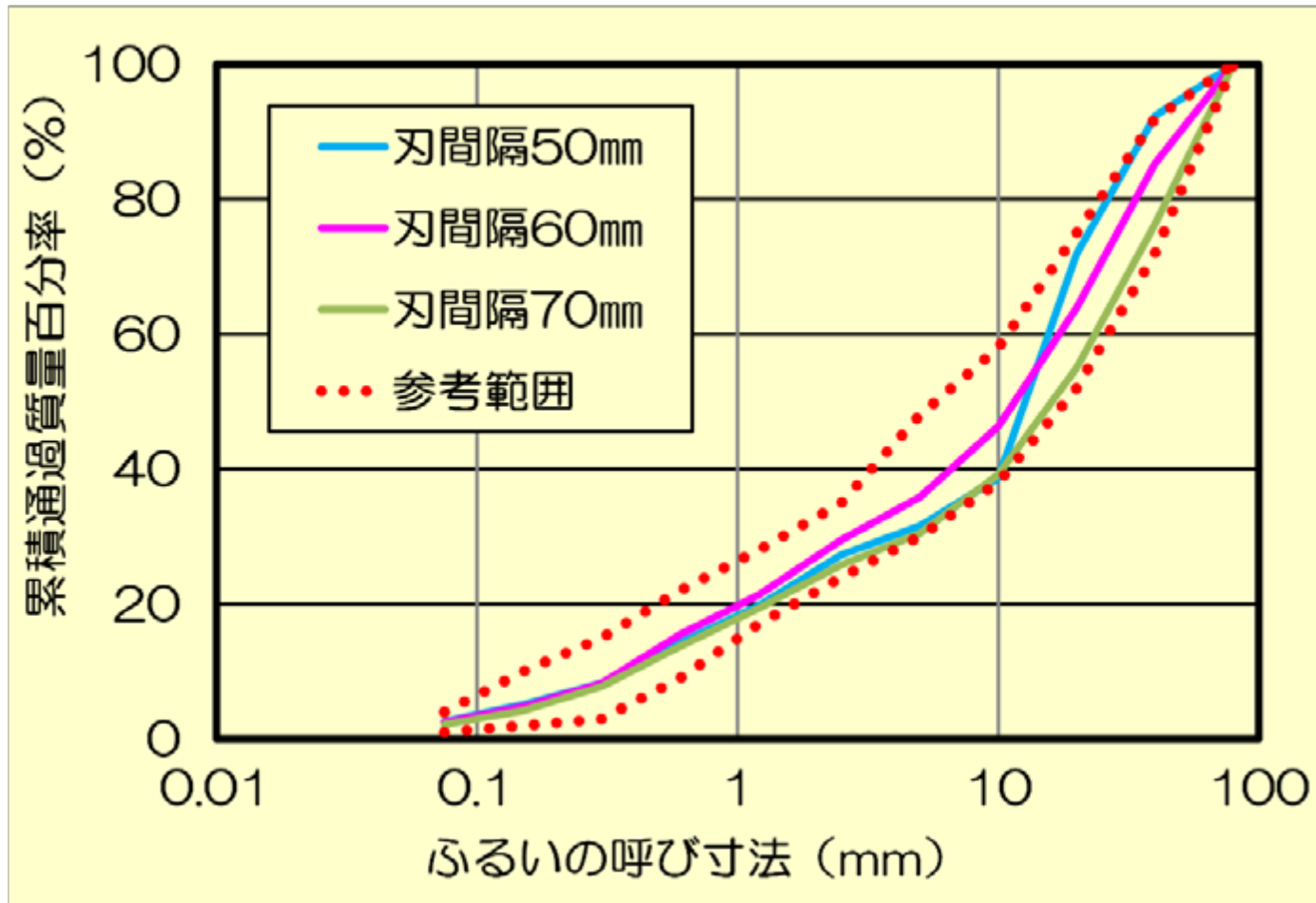
- 粒度分布
 - 80mm以下のふるい分け測定
 - 0.075mm以下の微粒分量測定
- 密度，吸水率
 - 細骨材相当と粗骨材相当ごとに測定
- 単位体積質量，実積率
 - 細骨材相当と粗骨材相当ごとに測定

材料試験 (破碎状況)



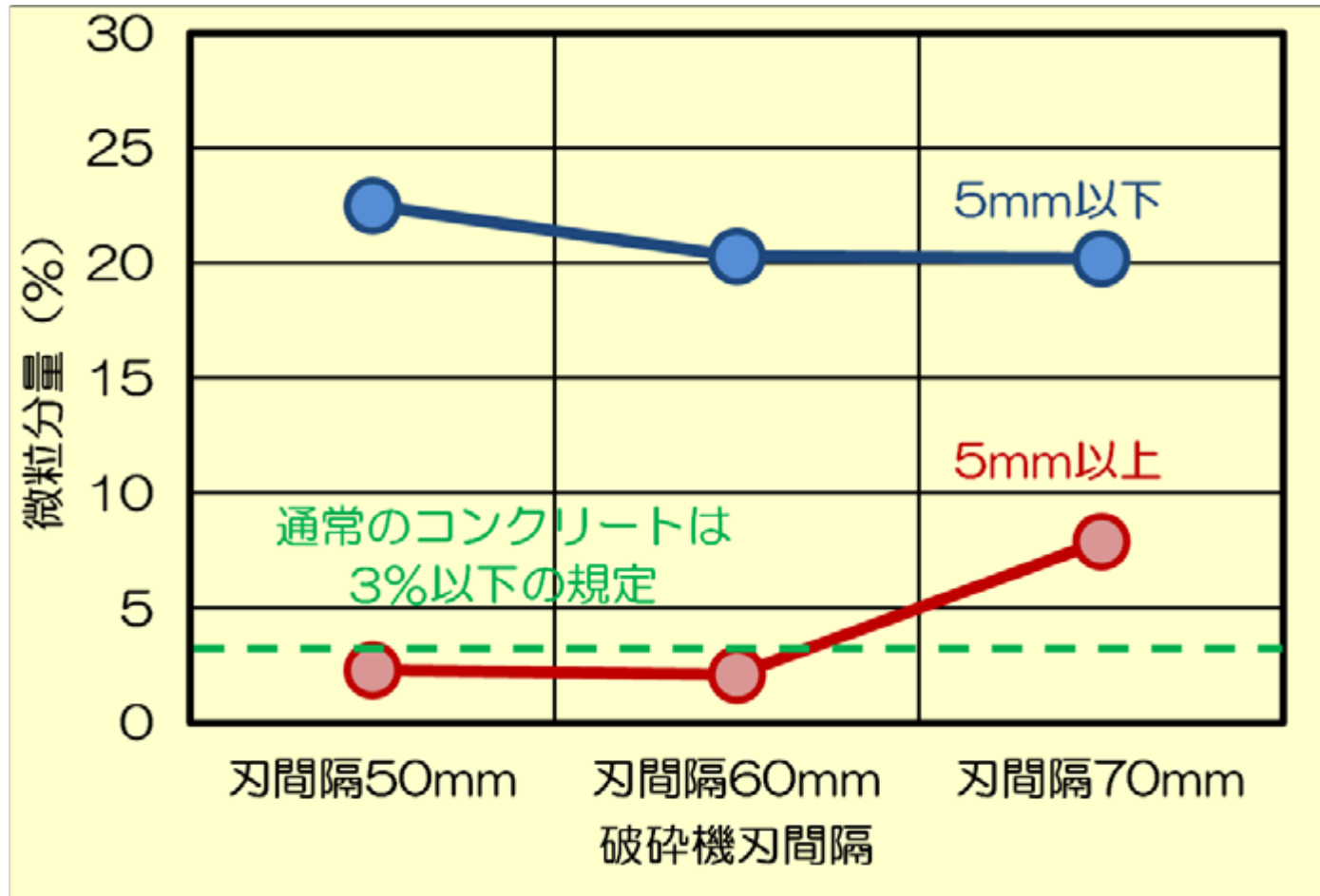
移動式破碎装置 (ガラパゴス) による破碎状況

材料試験 (粒度分布測定結果)



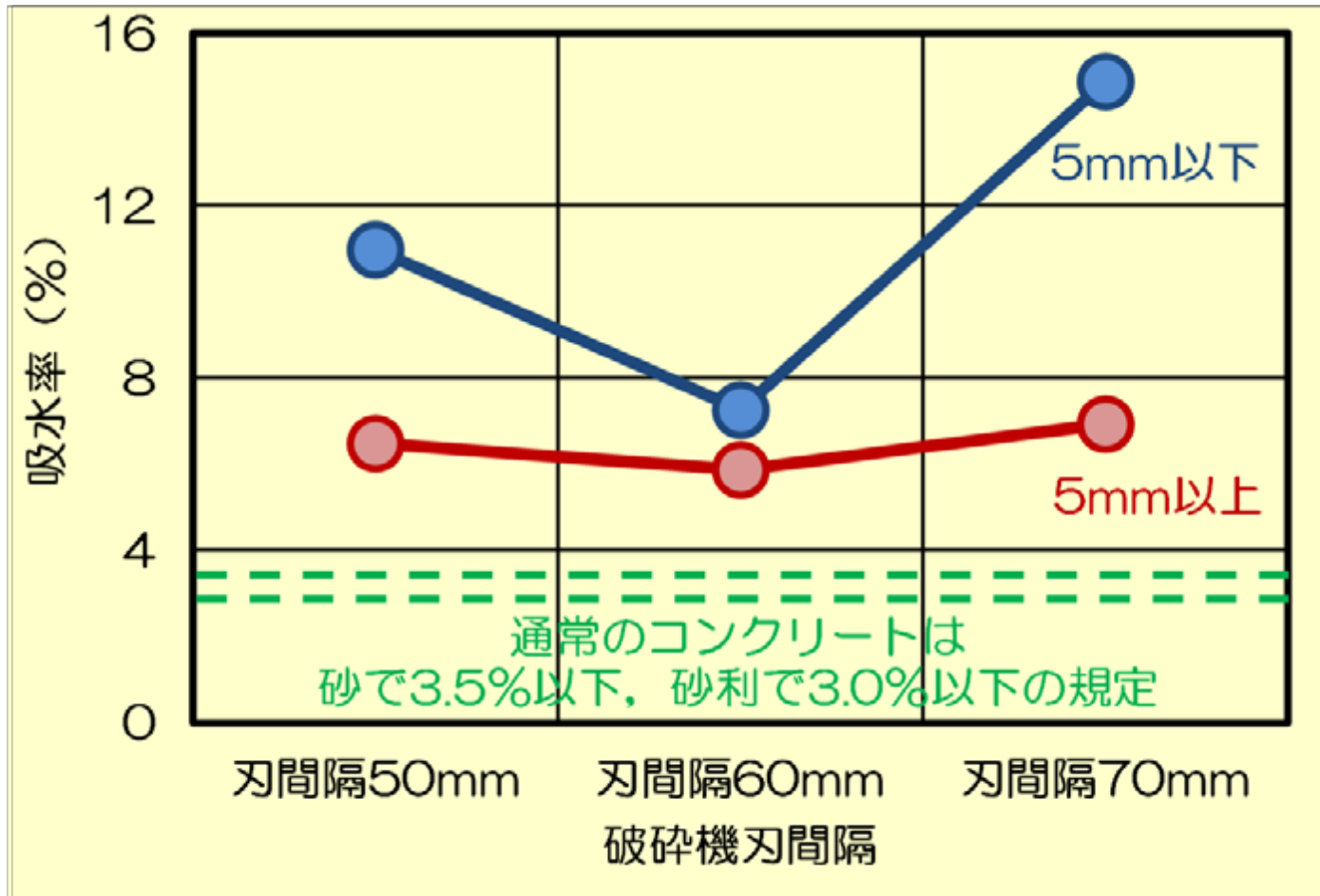
破砕機の刃間隔の調整により粒度調整可能

材料試験（微粒分量測定結果）



通常のコンクリート用骨材での規定より多い微粒分量

材料試験（吸水率測定結果）



通常のコングリート用骨材での規定より大きい吸水率

練混ぜ試験 (練混ぜ状況)



練混ぜおよび40mmのウェットスクリーニング状況

練混ぜ試験 (測定状況)



スランプ試験状況

締固め性試験状況

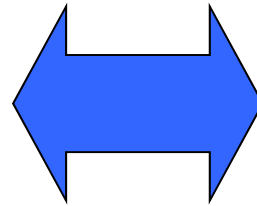


スランプ・締固め性の測定状況

練混ぜ試験 (締固め性試験結果)



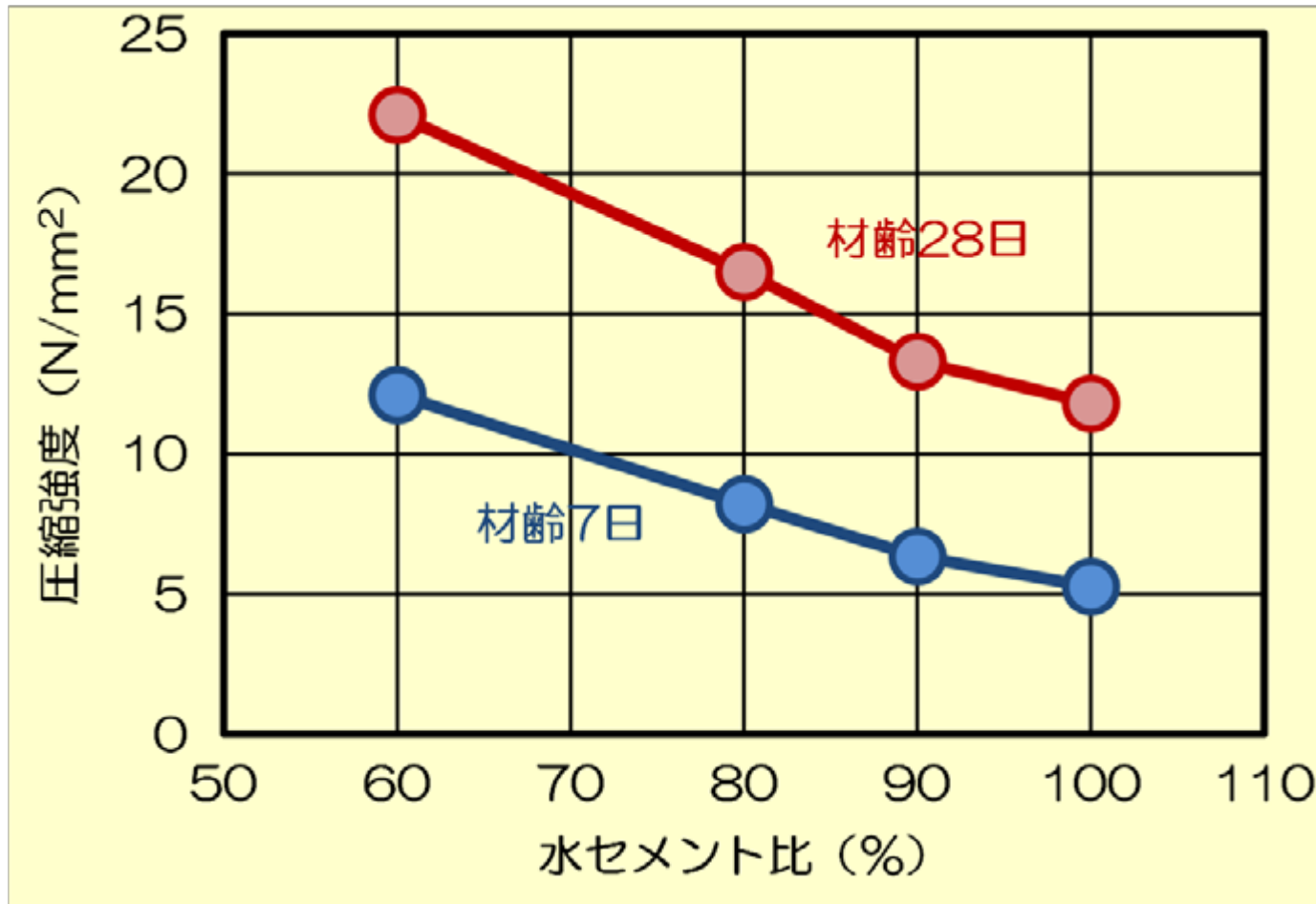
細骨材質量率 = 32.4%



細骨材質量率 = 36.7%

締固め性試験により施工性に優れる配合の選定が可能

圧縮強度試験



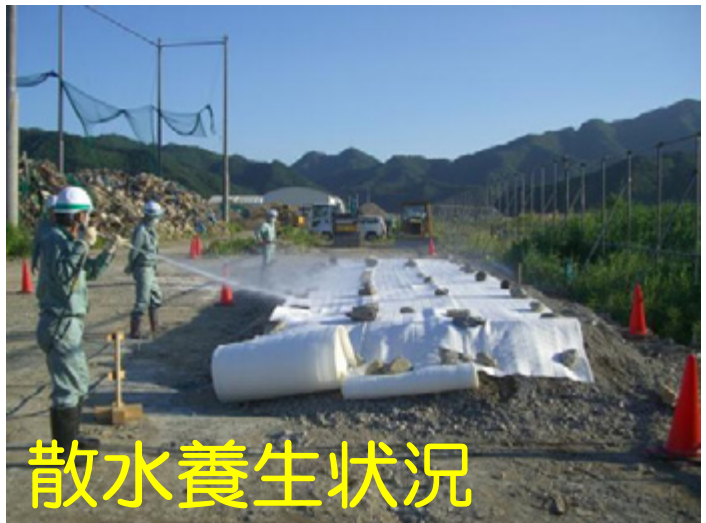
締固め性が良好な配合では、
水セメント比に応じた圧縮強度が発現

実機実験 (実機ミキサによる練混ぜ実験)



土質改良に用いられる移動式ミキサを使用

実機実験 (振動ローラーによる転圧実験)



実機実験の配合

配 合	水セメント比 (%)	単体量 (kg/m ³)		
		水	セメント	がれき
配合1	105	158	150	1848
配合2		105	100	2011

配合1：締固め性が良好な配合

(加振締固め試験で完全充填できる配合)

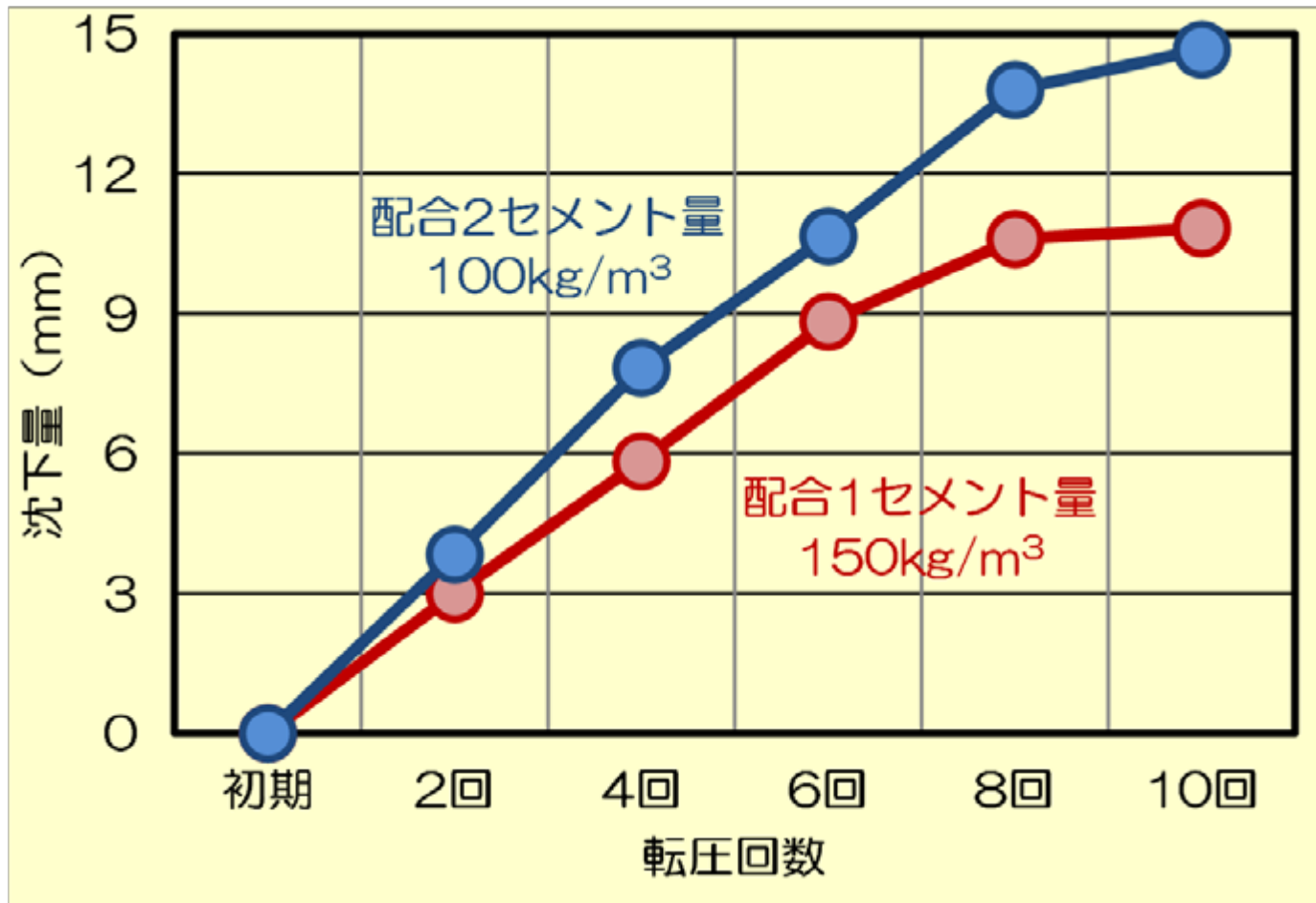
配合2：締固め性が不良な配合

(加振締固め試験で完全充填できない配合)

実機実験時の測定項目

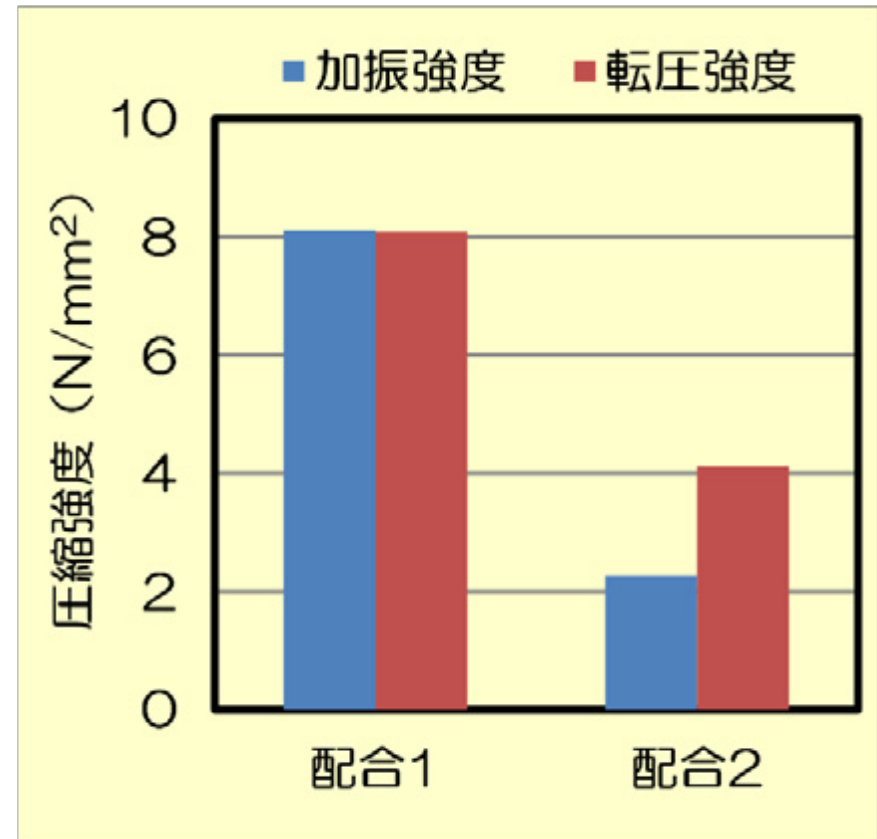
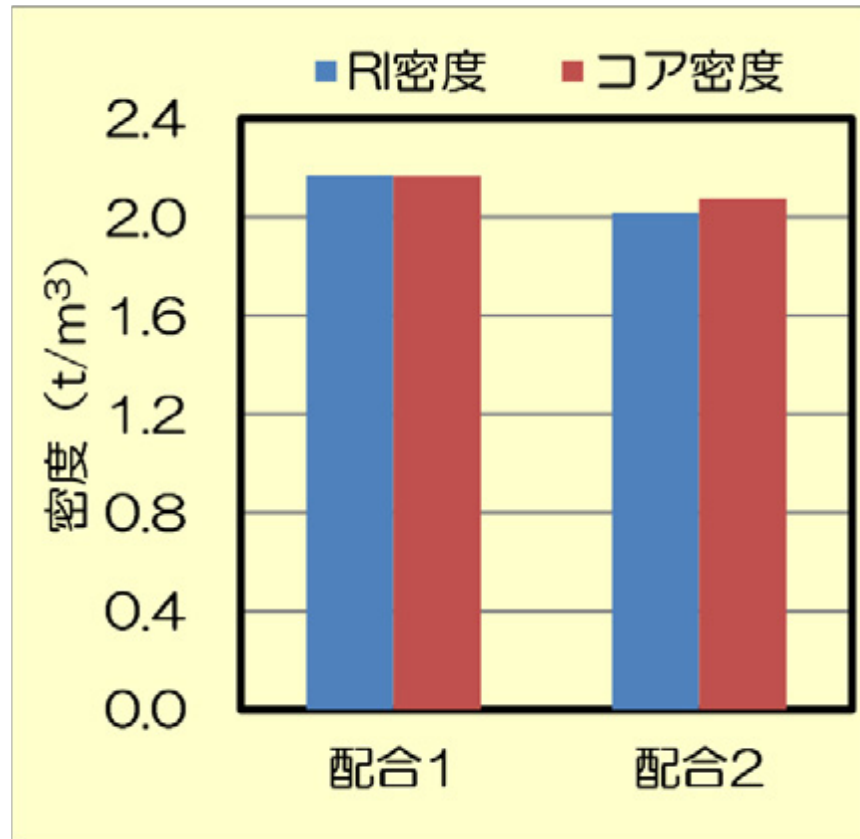


実機実験時の測定結果 (沈下量)



- 単位セメント量の少ない配合2の沈下量が大きい。
- 配合1は転圧8回で沈下量が安定する。

実機実験時の測定結果 (密度・圧縮強度)



- RI密度はコア密度と一致する。
- 配合1は加振締固めと転圧締固めの強度が一致する。
- 配合2は加振締固めと転圧締固めの強度が一致しない。
⇒配合2の場合は、加振締固めでは評価できない。

まとめ

破砕したコンクリートがれきにセメントと水を混合したセメント硬化体の製造について検討し、以下のことが確かめられた。

- ・ 締固め性試験により、転圧施工に適するセメント混合物の配合選定が可能である。
- ・ 締固め性が良好な配合では、水セメント比に応じた圧縮強度が得られる。

今後、品質管理方法を整理し、被災各地のコンクリートがれきの状況に応じた適用を進める予定である。



ご清聴ありがとうございました。