

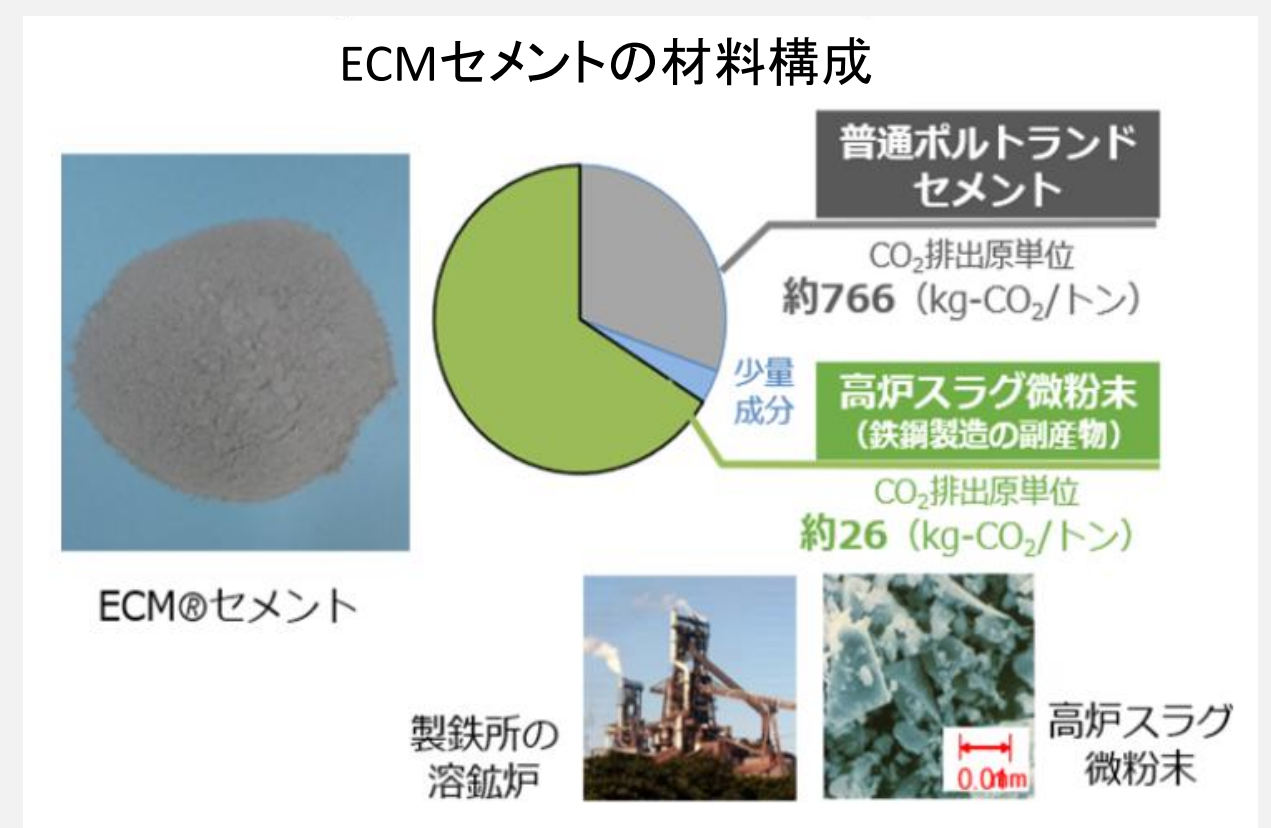
炭酸化養生を行った高炉スラグ高置換コンクリートの表面含浸工法による改質効果の検討

キム ミンジン

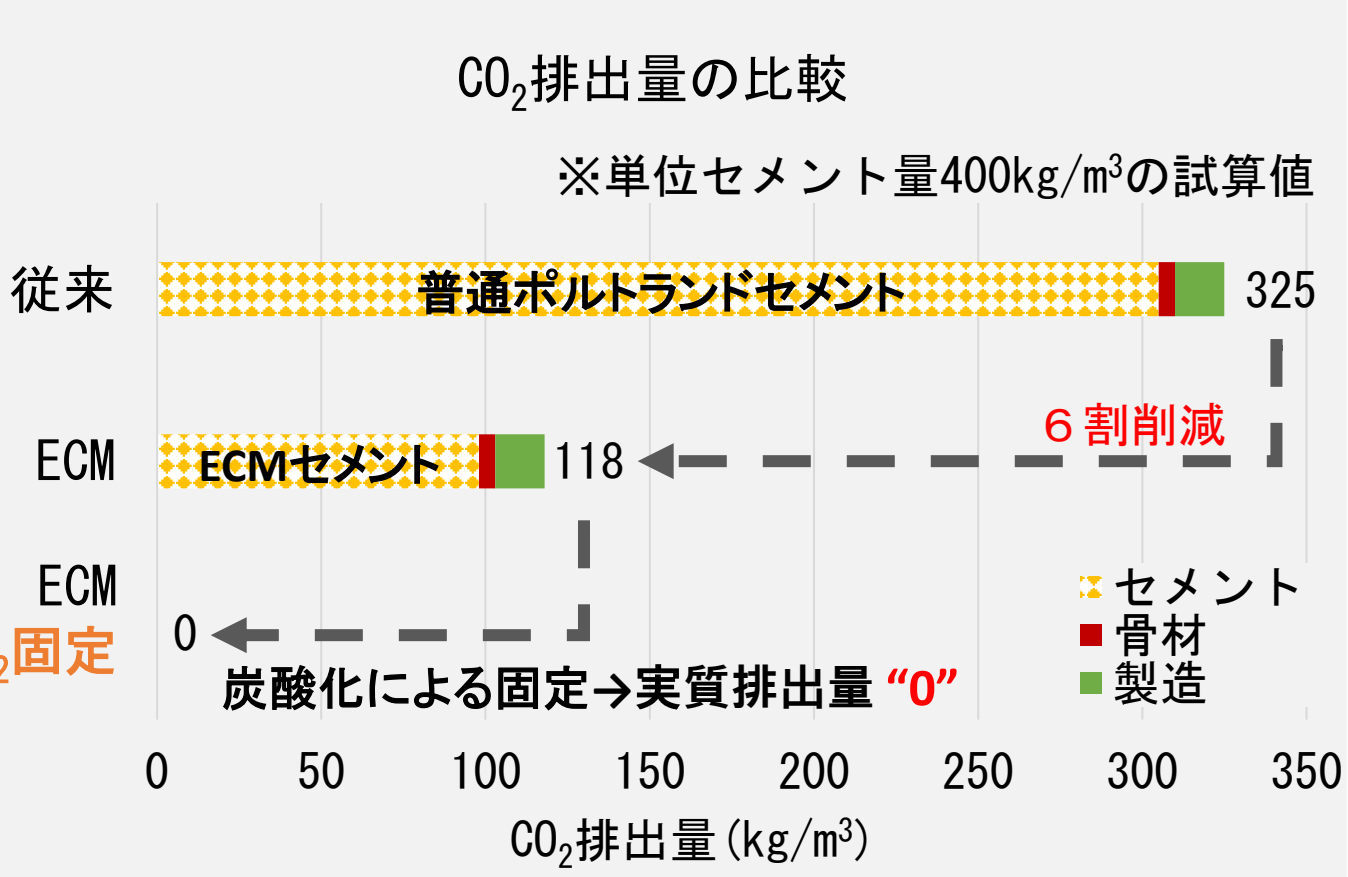
研究背景

セメント製造時のCO₂排出量の削減
廃棄物・副産物の利用拡大
↓
高炉スラグ (BFS) の活用に着目

高炉スラグ微粉末を高置換した材料の開発

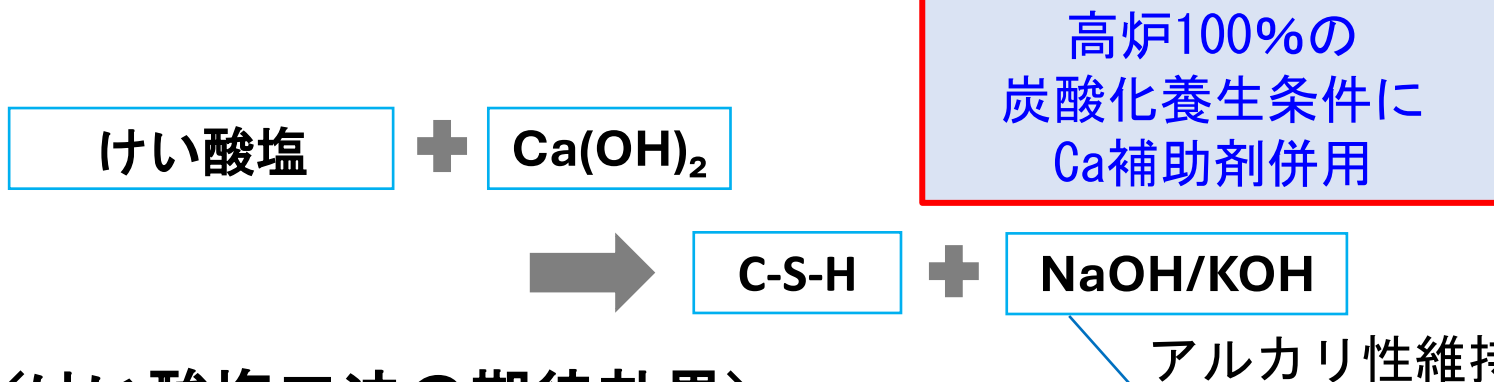


・低Ca/Siモル比
・中性化より、鉄筋腐食・耐荷力低下
↓
既往研究より、複合の劣化確認
(細孔構造の粗大化/塩分・水分浸透性増加)
↓
けい酸塩系表面含浸工法

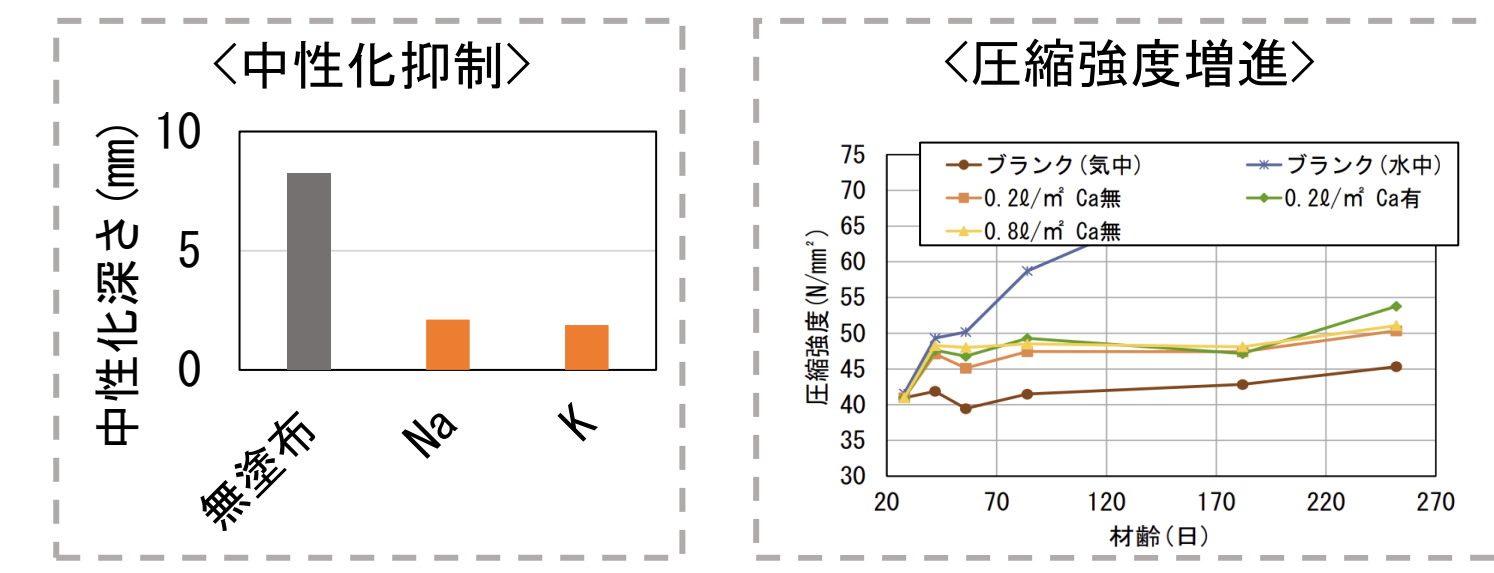


表面含浸工法

反応型	
主成分	けい酸ナトリウム、けい酸カリウム
改質機構	水和物 (C-S-Hゲル) の生成
中性化部への適用	補助剤なしでは困難 (Ca不足のため)
再反応性	あり (未反応成分が水分で再溶解・反応)

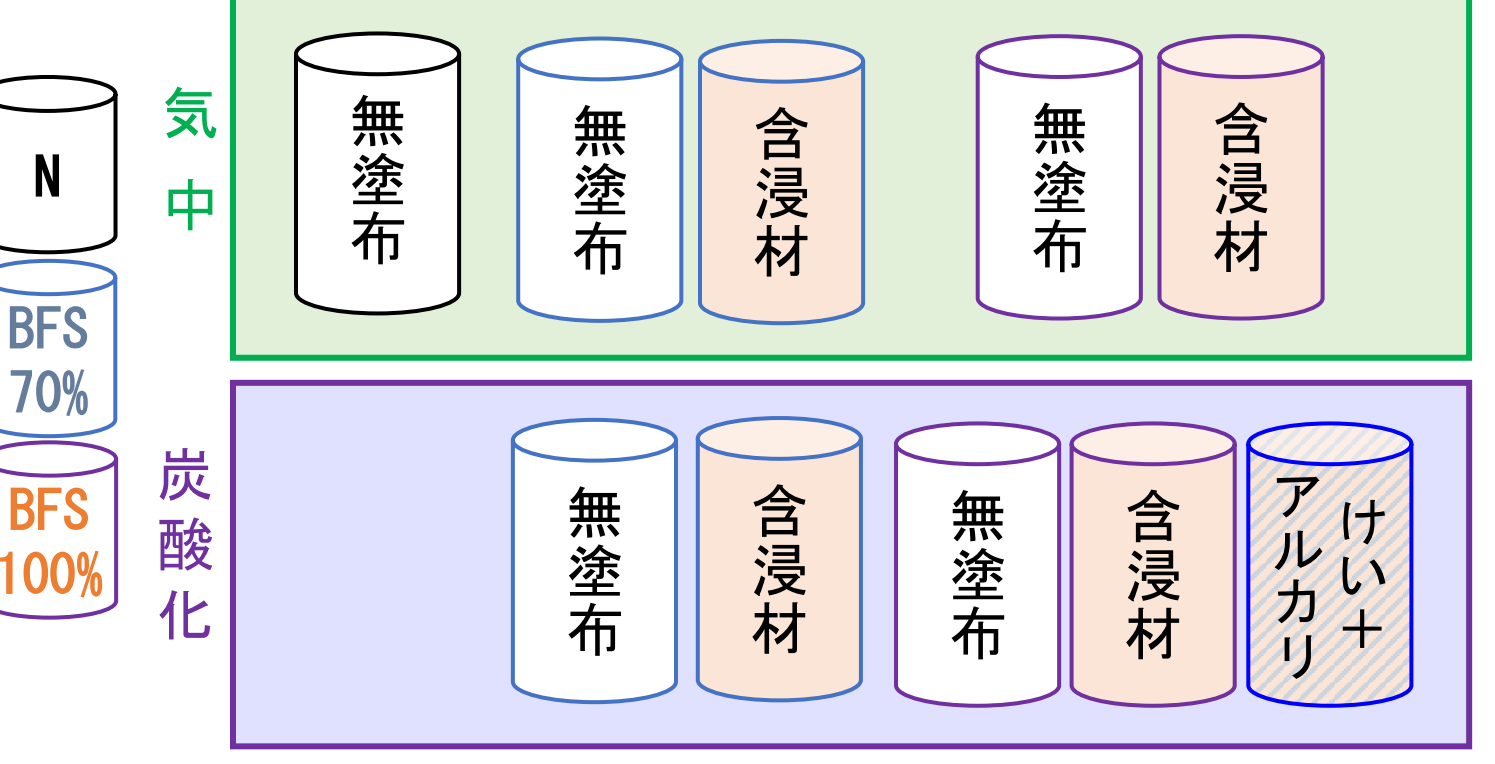


くけい酸塩工法の期待効果

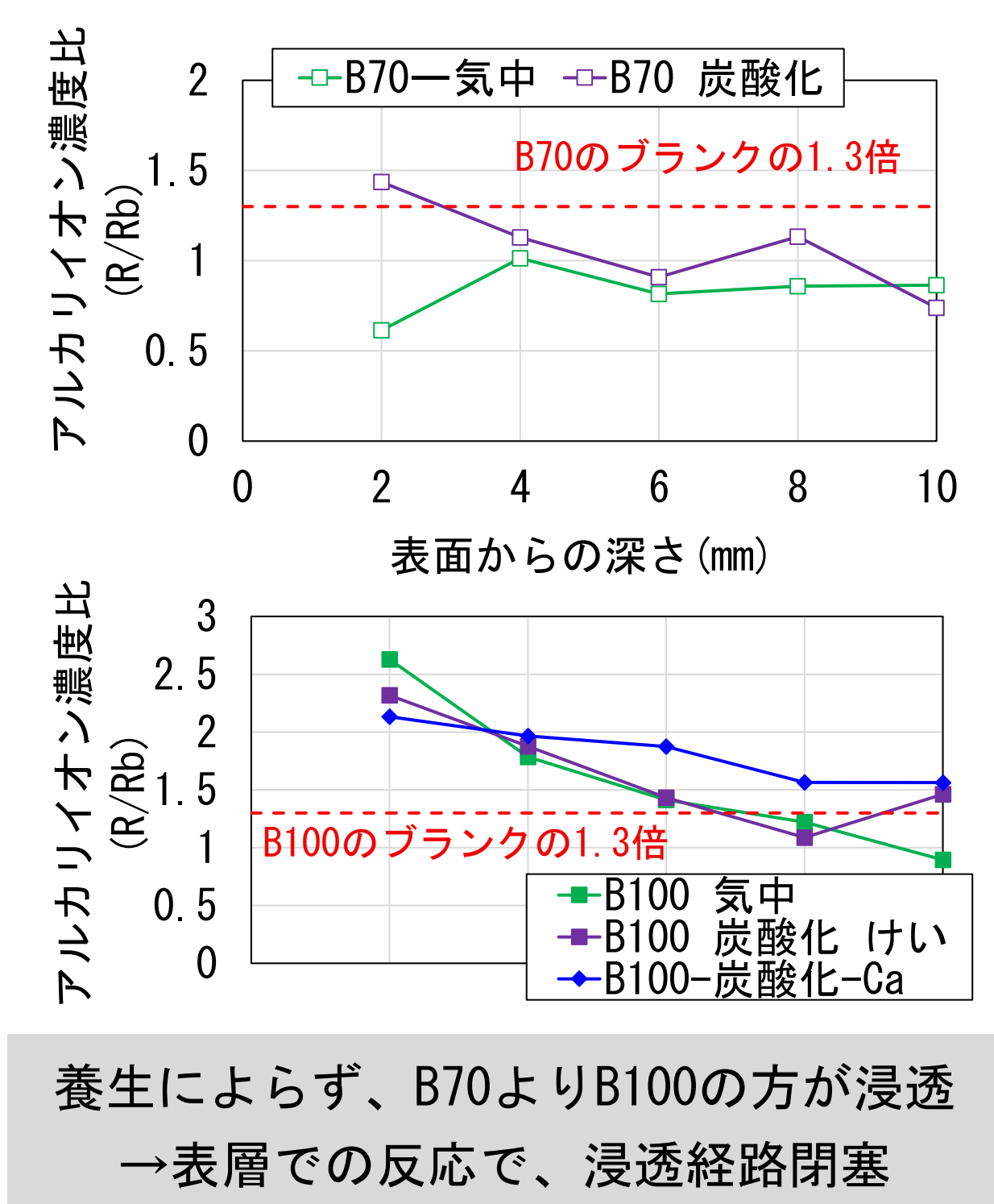
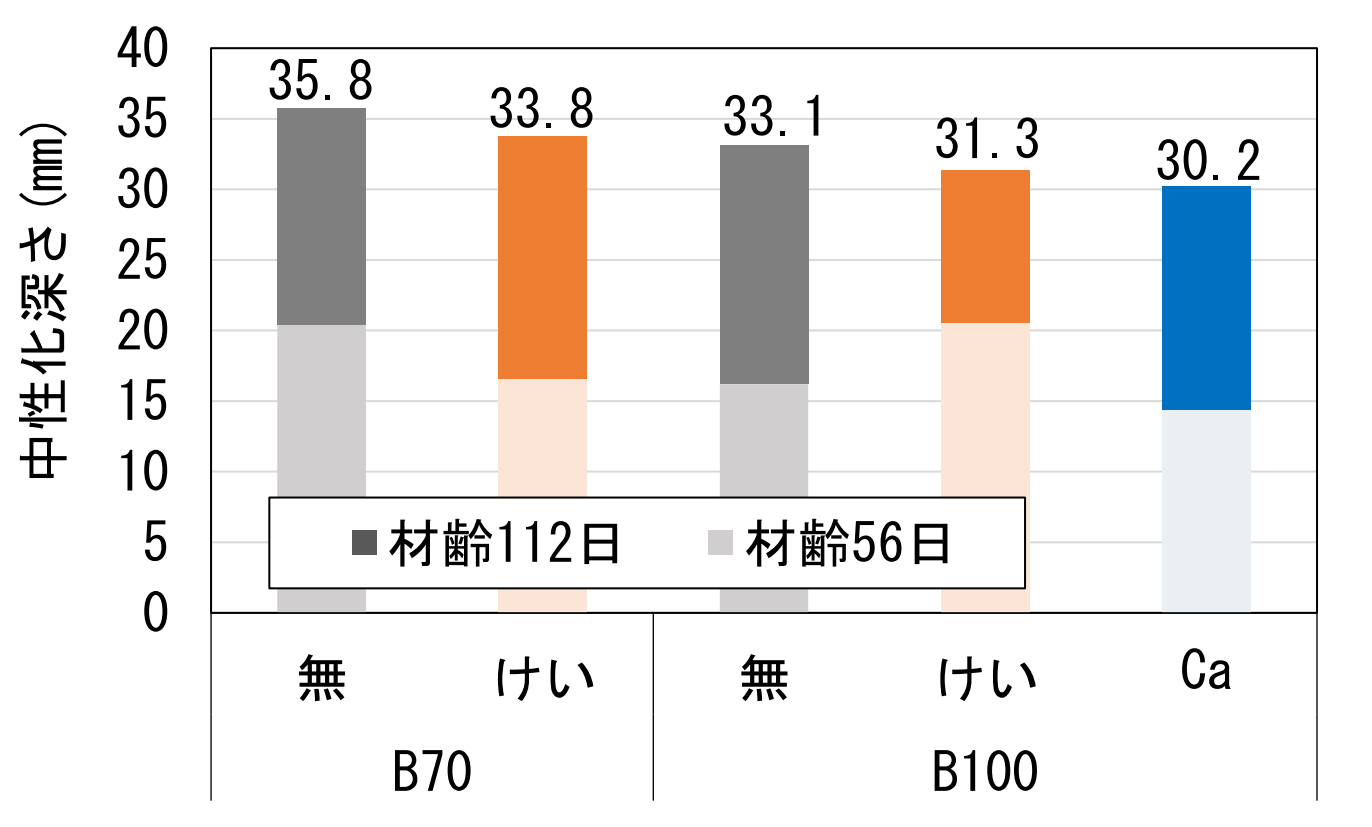


実験概要

要因	水準
BFS置換率 (%)	N:0 B70:70 (高炉C種)、 B100:100 (セメントフリー)
養生方法	気中 (20℃、60% RH、CO ₂ 濃度0.05%) 炭酸化 (20℃、60%RH、CO ₂ 濃度15%)
実験項目	圧縮強度試験、静弾性係数試験 表層透気係数、表面吸水速度 表面含浸材の含浸深さ、中性化深さ



含浸深さ・中性化深さ



けい酸塩工法 - 中性化進行が若干抑制

Ca補助剤 - 単独塗布より抑制された

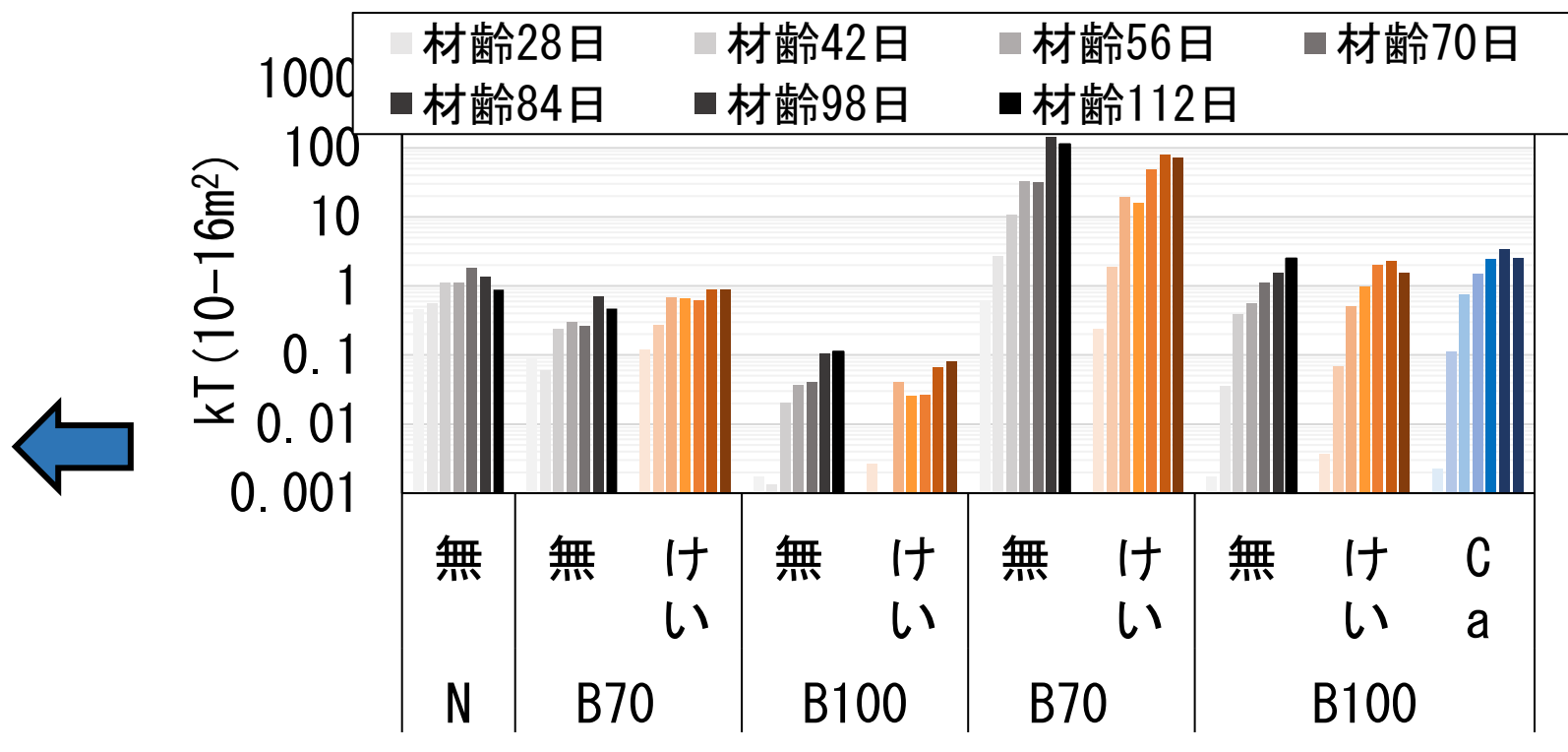
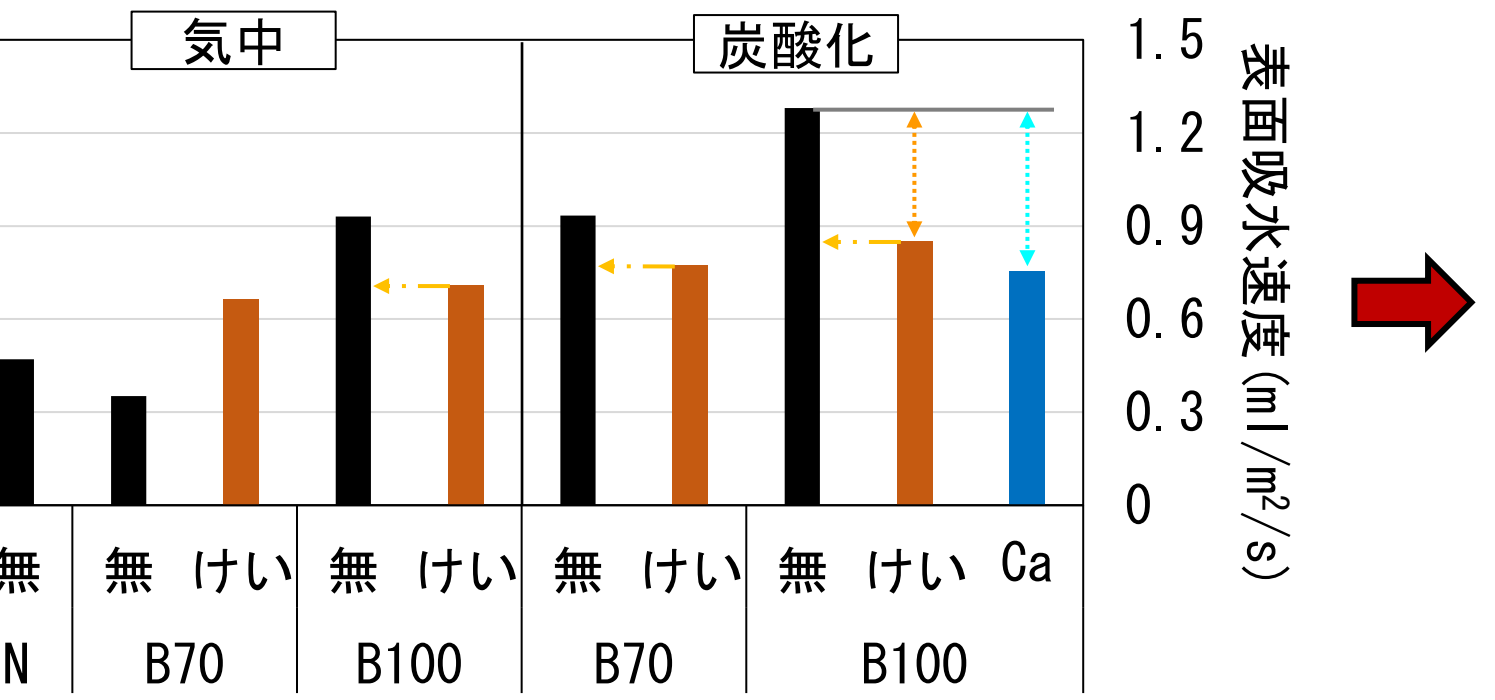
含浸材の反応による組織の緻密化が、劣化因子CO₂の侵入を物理的に遮断

非破壊試験

けい酸塩工法の効果はない

Ca補助剤の使用も、透気係数の改善は確認できなかった

kTは空隙の連続性の影響も受けるため、中性化進行の効果と異なる結果

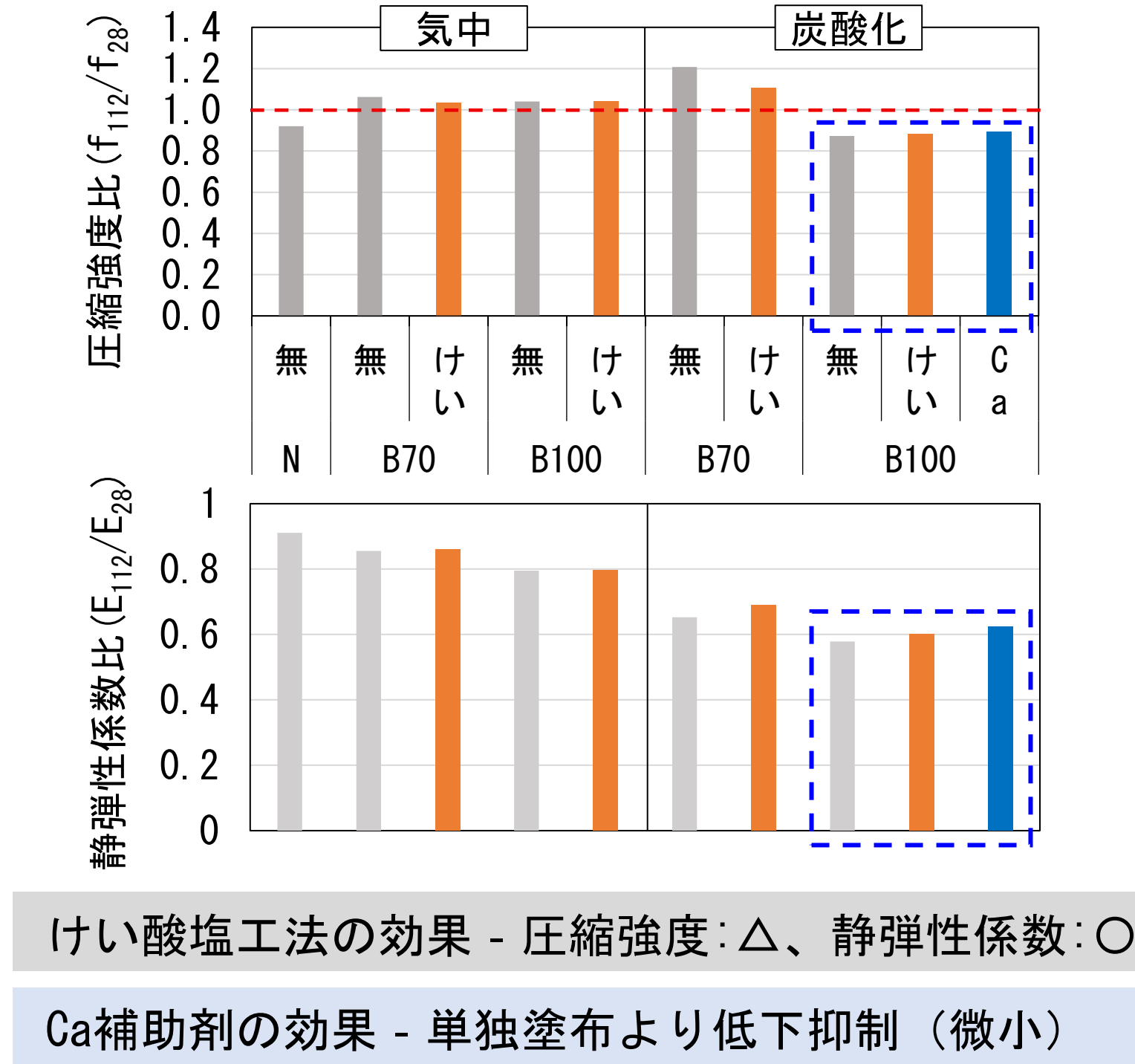


けい酸塩工法より、吸水速度が抑制する傾向

高炉の置換率が大いほど、抑制率が高い

Ca補助剤併用で、その抑制率が向上

圧縮強度・静弾性係数試験



まとめ

- けい酸塩系表面含浸材の適用より、中性化の進行を抑制するとともに、表面吸水速度の低減と静弾性係数の維持に寄与する
- カルシウム補助剤の併用より、カルシウムが少ないBFS100%置換でも中性化抑制効果が向上する可能性が示唆された