

凍結融解

耐凍害性

コンクリート、不凍材料

9 産業と技術革新の
基盤をつくらう



11 住み続けられる
まちづくりを



不凍材料を用いた凍害に強いコンクリート

鶴田 浩章

環境都市工学部 都市システム工学科
コンクリート工学研究室

河原 秀久

化学生命工学部 生命・生物工学科
天然素材工学研究室

Point1

本研究の概要

寒冷地におけるコンクリートの凍害は、融雪剤の散布等の外的要因のほか、内部の水分が凍結（膨張）と融解（収縮）を繰り返す際の圧力が影響しています。その対策として、コンクリート中に微細な気泡を導入し、膨張・収縮の圧力を緩和することが不可欠です。本研究では、低濃度の天然素材不凍材料を使用することにより、凝結遅延や強度低下を抑制でき、凍害に強いコンクリートの製造を可能とします。コンクリート構造物の耐凍害性向上と、長寿命化による維持管理費の低減が期待できます。

Point2

応用可能な分野

寒冷地域で使用するコンクリート製品、スケーリング劣化（コンクリートの表面がフレーク状に剥離すること）を受けやすいコンクリート製品、空気量を多く導入できないコンクリート製品

Point3

連携を希望する業種等

地域的な特性を考慮しながらライフサイクルコストが最小となるコンクリートの耐久性設計を行う研究機関、建設会社、材料メーカー

詳細な研究・技術シーズは次のページへ



不凍材料を用いた凍害に強いコンクリート

用途・応用分野

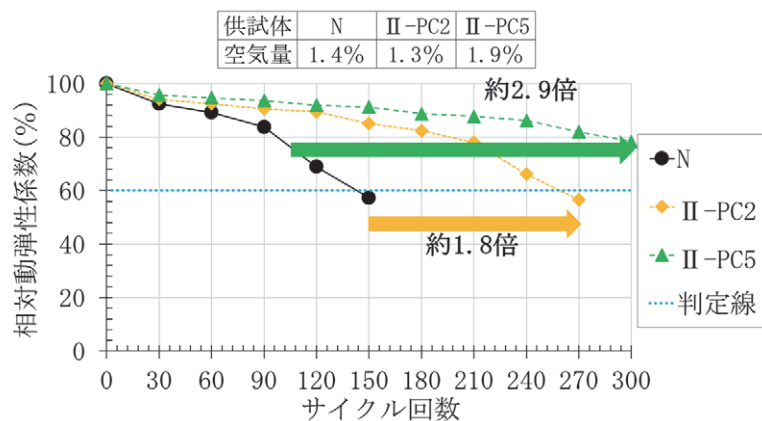
- ・寒冷地域で使用するコンクリート製品
- ・空気量を多く導入できないコンクリート製品

本技術の特徴・従来技術との比較

- ・コンクリートの耐凍害性を向上させるためには、空気量を十分に導入することが不可欠
- ・空気量を十分に導入できない場合においても、不凍材料を練混ぜ水に混入してコンクリートを作ることにより、耐凍害性を有するコンクリートの製造が可能
- ・低濃度の不凍材料を使用することにより、凝結遅延や強度低下を抑制でき、凍害に強いコンクリートの製造が可能

技術の概要

- ・下写真の不凍材料(褐色の液体)を混入することにより、右下図のように空気量が2%未満のコンクリートにおいても、JISの凍結融解試験において不凍材料無混入のNと比較して2倍以上の凍結融解抵抗性を付与することができる。ここでは、練混ぜ水中の不凍材料の濃度を5 μ g/ml程度の低濃度にするにより、より高い効果が得られた。
- ・この効果は、氷結晶化抑制機能を有する不凍材料の混入により、水が凍結する際の膨張量を20~30%低減できることによる。



特許・論文

<論文>

鶴田浩章・河原秀久;氷結晶の品質を制御する多糖によるコンクリートの耐凍害性改善に関する基礎検討、コンクリート工学年次論文集、Vol.42、No.1、pp.707-712、2020

研究者

鶴田 浩章

環境都市工学部 都市システム工学科
コンクリート工学研究室

河原 秀久

化学生命工学部 生命・生物工学科
天然素材工学研究室

お問い合わせ先

関西大学 社会連携部 産学官連携センター

TEL: 06-6368-1245

MAIL: sangakukan-mm@ml.kandai.jp