

背景と目的

- 寒中コンクリート工事では、コンクリートが固まる前に凍結すると必要な強度が得られなくなるため、特に初期凍害への対策が重要です。
- 本研究では、信頼性の高い構造物を施工するため、初期凍害 ※1 抑制対策として用いられる耐寒促進剤について、利用効果と機構に関する技術データの取得を目的としています(図1)。

1. 耐寒促進剤による効果の検討

- 初期凍害を防止するために必要な前養生時間と耐寒促進剤の効果を検討

2. 耐寒促進剤使用コンクリートの氷点下を含む強度増進性状

- 耐寒促進剤を使用したコンクリートの初期養生後の氷点下温度での強度増進を検討

3. 耐寒促進剤の効果を生じるメカニズム

- 耐寒促進剤がセメント鉱物の水和に与える影響について検討

図1 研究フロー

成果

A. 耐寒促進剤の利用効果

- 耐寒促進剤の使用により、初期凍害防止のために必要な前養生時間が短縮できることが明らかとなりました(図2)。

B. 氷点下の強度増進

- 耐寒促進剤の使用により、氷点下での強度の伸びが大きいことが明らかとなりました(図3)。

C. 耐寒促進剤の効果を生じるメカニズム

- 耐寒促進剤の使用により、セメント鉱物の水和が促進され、凝結・硬化が早くなることが確認できました(図4)。

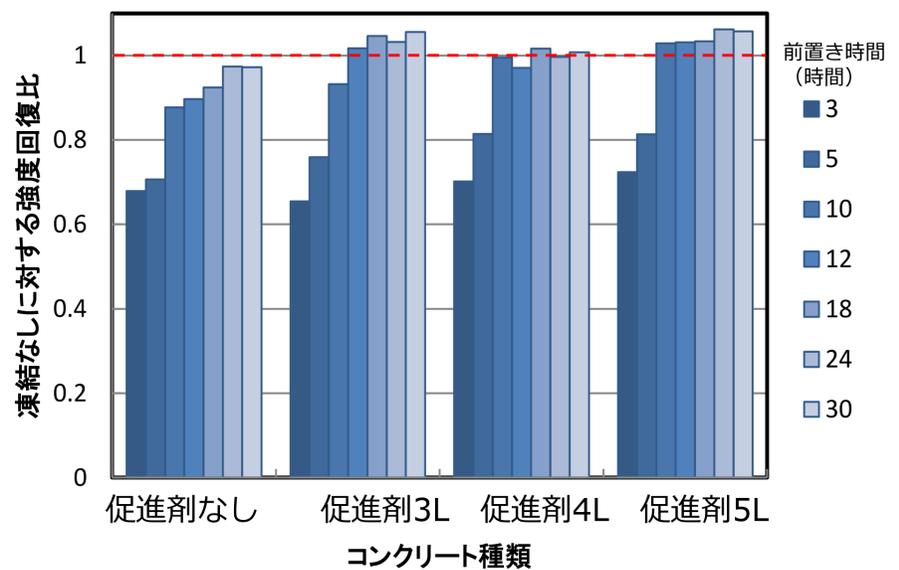


図2 前養生時間と強度回復比 ※2

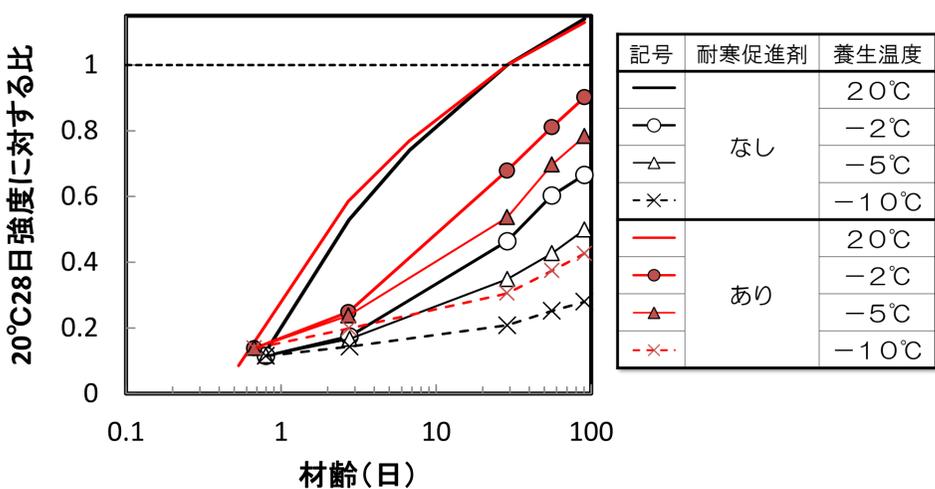


図3 氷点下の強度増進 ※3

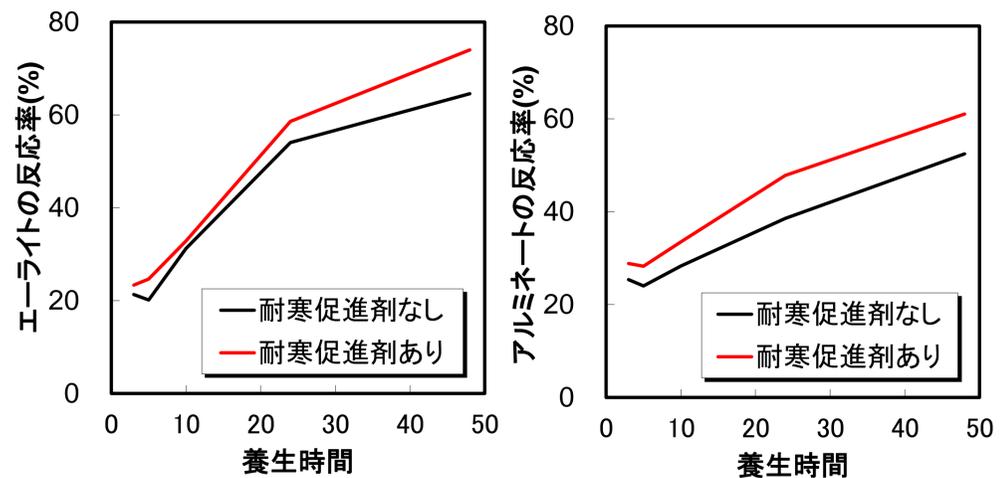


図4 セメント鉱物 ※4 の反応率

成果の活用

本研究の成果は、耐寒促進剤メーカーの技術資料等として広く建築土木業界に提供され、メーカー、生産者、施工者等による活用が期待されます。

※1 本研究での初期凍害の定義：まだ固まらないコンクリート中の水が一度凍結し、圧縮強度の回復が望めないほどダメージを受ける現象としました
 ※2 凍結なしコンクリートの20°C、28日圧縮強度に対する一度凍結させたコンクリートの20°C、28日圧縮強度の比。1以上で初期凍害を受けていないと判断しました。
 ※3 初期養生（5 N/mm²発現まで）として5°C養生後、氷点下温度で養生したコンクリートの強度増進、同じコンクリートを標準養生（20°C28日）した時の圧縮強度に対する比で表しました。
 ※4 セメントを構成する成分のこと