

# 審査結果の要旨

論文題目「モルタルの物性変化におよぼす化学混和剤への熱刺激効果に関する研究」

学位申請者 瀧川 瑞季

本論文はポリカルボン酸等を主原料とする化学混和剤に加熱処理を施すこと(以下、熱刺激とする)による化学混和剤の基本性能の変化を確認した後、実際の施工環境を想定した場合の不具合について確認を行ったものである。主な学術的な成果は、化学混和剤に熱刺激を与えることで見かけ上のポリマーサイズが大きくなり、セメントとの吸着エリアが増えることから、流動性、充填性が向上することが確認されたこと、および塑性粘度の低減効果や、練混ぜ時間の削減が図れるといった実際の施工現場ならびにコンクリートの製造にも適応可能な技術として提案したものである。

本論文の構成は以下の通りである。

第1章、第2章では研究背景であるコンクリート製造における化学混和剤の役割・機能・種類について解説するとともに、セメントの分散メカニズムを含めた、化学混和剤の活用に関する既往の研究を取りまとめている。よって本研究の目的を明確化していることから申請者が十分な知識を有していると判断できる。

第3章では熱刺激という新しい技術の概要について説明を行い、化学混和剤へ熱刺激を与えることで得られる効果に関する基礎的研究として、モルタルの流動性への影響について、熱刺激を施さない従来技術との比較・評価を行うとともに、化学混和剤中の原料ポリマーの構造解析を通して分散機構・メカニズムの解明を行っている。

第4章では実際の工事現場・工場で本技術を適用することを鑑み、静置・加振環境下での施工・製造時における流動性、充填性への影響の確認を行った。併せて、セメントの凝結特性、硬化特性の確認を行うことで本技術のネガティブインパクトの有無について言及している。さらに、セメント分散メカニズムに基づき、効率的な熱刺激効果の付与方法、ならびに前述のネガティブインパクトによる施工不良への予防措置のための配合修正に資する新たなレオロジー評価手法を独自の着想で考案している。

第5章では熱刺激技術を実際の施工現場やプレキャスト製品工場における利活用を想定し、一度、加温履歴を与えた化学混和剤の性能変化や一定期間、冷却した場合の性能の変化について確認している。また、熱刺激効果による生コンクリートの練混ぜのしやすさについて、静置環境下での長期保管を模擬した化学混和剤の性能変化の検証についても行っている。これらの結果はコンクリートの生産性ならびに施工現場の生産性向上および安定生産につながることから、学術的な意義は極めて大きいと考察される。

第6章では本研究のまとめとして化学混和剤に熱刺激を与えることでコンクリートの生産性、およびコンクリート工事の作業性・生産性向上に貢献するとともに、省資源・省エネルギーにもつながる汎用性の高い有益な技術であることについて改めて記載を行い、今後も検討を続けていくことで実際の施工現場やプレキャスト製品工場で熱刺激技術を導入しやすくなり、作業の合理化が期待できることを示している。

以上の結果、本論文は学位論文として十分な内容を有するものと審査委員全員の一致で判定された。この結果、学位申請者 瀧川 瑞季 氏は東海大学博士(工学)の学位を授与されるに値すると判断した。

## 論文審査委員

|    |        |        |                |                   |
|----|--------|--------|----------------|-------------------|
| 主査 | 博士(工学) | 横井 健   | 建築都市学部准教授      | (総合理工学研究科総合理工学専攻) |
| 委員 | 博士(工学) | 渡部 憲   | 建築都市学部教授       | (総合理工学研究科総合理工学専攻) |
| 委員 | 博士(工学) | 虎谷 充浩  | 建築都市学部教授       | (総合理工学研究科総合理工学専攻) |
| 委員 | 博士(工学) | 伊達 重之  | 建築都市学部教授       | (総合理工学研究科総合理工学専攻) |
| 委員 | 博士(工学) | 橋本 紳一郎 | 千葉工業大学創造工学部准教授 |                   |
| 委員 | 博士(工学) | 宇野 洋志城 | 佐藤工業株式会社       | 技術センター 副センター長     |