

研究開発課題概要書（終了課題）

1. 課題名（期間）

コンクリートの品質確保・信頼性向上のための材料設計・品質検査システムの開発
（平成13～15年度）

2. 主担当者（所属グループ）

杉山 央、大久保孝昭、濱崎 仁（材料研究グループ）

3. 背景及び目的・必要性

コンクリートは信頼性の高い建築材料として認識され、これまでに幅広く活用されてきた。しかし、近年ではコンクリートの欠陥が大きな社会問題となり、信頼性が揺らいできた。この背景には、コンクリートは硬化過程での環境条件により硬化後の性質が大きく変わる材料であるが、この性状を考慮した的確な材料設計手法が存在しないこと、施工されたコンクリートの品質を検査するための技術が確立されていないことなどの大きな問題点が内在している。本研究では、コンクリートの新たな材料設計技術および品質検査技術を提案することにより、コンクリートの品質確保および信頼性向上を目指す。

4. 研究開発の概要・範囲

- (1) コンクリートの硬化特性予測型材料設計技術：コンクリートの的確な材料設計を実現するためには、各種条件により異なるコンクリートの硬化特性を精度良く予測する技術が必要である。セメントの水和反応モデルに基づくコンクリートの硬化特性予測技術および材料設計技術について検討する。
- (2) 部材厚の大きなプレキャストコンクリート部材の調合設計：近年、問題が指摘されている部材厚の大きなプレキャストコンクリート部材の温度履歴特性および強度特性を解明し、それらの特殊な材料特性を考慮した調合設計手法を検討する。
- (3) コンクリートの打込み管理と硬化後の品質に関する検討：コンクリート打込み時の施工および施工管理の良否が、硬化後の品質に及ぼす影響について検討する。また、コンクリート硬化後の問題の一つであるひび割れを抑制する技術を検討する。
- (4) 超音波を用いたコンクリートの品質検査技術：コンクリートが適切に施工されたかどうかを調べるため、超音波を用いてコンクリートの欠陥部、脆弱部等を検出する技術を検討する。

5. 達成すべき目標

コンクリートの品質確保および信頼性向上に役立つ新技術を開発する。

6. 研究開発の成果

- (1) 使用するセメント・骨材の特性値、コンクリートの調合条件および環境条件などの情報を入力することにより、コンクリートの強度発現や発熱特性を精緻に予測する技術を提案した。
- (2) 部材厚の大きなプレキャストコンクリート部材の温度履歴特性および強度特性を解明し、さらに適切な調合設計手法を提示した。
- (3) コンクリートの練上りから打込みまでの時間、打継ぎ時間、練上り後の加水の有無などの管理の良否が、硬化後の長期品質に及ぼす影響を明らかにした。また、ひび割れ抑制技術の一つとして、骨材表面に繊維を固着させたコンクリートを試作し、ひび割れ抑制効果を調べた。
- (4) 硬化コンクリートの各種欠陥の中から打継ぎによる脆弱部を検討の対象とし、超音波を用いた新たな手法によって打継ぎ部の強度低下や耐久性低下を定量的に評価する方法を提案した。