

氏名(本籍)	ちか まつ りゅう いち (埼玉県)		
学位の種類	博 士 (工 学)		
学位記番号	博 乙 第 2224 号		
学位授与年月日	平成 18 年 7 月 25 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当		
審査研究科	システム情報工学研究科		
学位論文題目	高信頼性細骨材計量システムの開発と実用化に関する研究		
主 査	筑波大学教授	工学博士	山 本 泰 彦
副 査	筑波大学教授	工学博士	今 井 弘
副 査	筑波大学教授	工学博士	山 田 恭 央
副 査	筑波大学助教授	博士(工学)	金久保 利 之
副 査	京都大学教授	博士(工学)	河 野 広 隆

### 論 文 の 内 容 の 要 旨

今日のコンクリート製造プラントにおいては、貯蔵ビン中の骨材の含水量分布に大きな差異と変動が生じるため、特に細骨材に含まれる表面水量を材料の計量値に正しく反映できない場合が多く、これがコンクリートの品質変動を大きくさせる最大の要因になっている。本論文は、この実務上の問題を解決する方策として、細骨材の表面水量をバッチ毎に適正に管理できる合理的な計量システムを開発・提案すると同時に、これを実際の製造プラントに適用するシステムとして発展させるまでに至った一連の技術開発研究の成果を取り纏めたものである。

本論文は6つの章により構成されている。第1章は序論であり、研究の背景と目的を述べている。第2章では、まず、提案計量システムの基本原理、すなわち、細骨材を水中に浸漬させた状態にした後に、この水-細骨材混合物全体の体積と質量を計測すれば、両者の密度の値を使って、水と細骨材の質量が算出できることを説明している。次いで、この原理を使ってコンクリートの配合表に指示されている水量と細骨材量を正確に計量するためには3種類の方法(計量フローと手順)があることを示し、それぞれの長所および短所を明らかにしている。第3章では、提案システムの基本原理を実際の計量システムに適用するに当たって予め検討しておくべき基礎的事項について詳細に調べた結果を示しており、①計量精度の向上、計量後の混合物の完全排出、水密性の確保などを実現させるための計量装置の具体的な仕様、②温度、湿度、粉塵などの影響を受けない混合物の体積計量方法、③空気混入の影響を実用上無視できる程度まで抑制可能な細骨材投入方法を明らかにしている。また、実際にこれらの計量装置と材料投入法を適用したコンクリートを作製し、表面水量が著しく相違する細骨材を用いても、品質が安定したコンクリートが得られることを確認している。第4章では、第3章で得た知見に基づいて試作した実験室規模のパイロットプラントの各種設備の仕様・性能と材料計量プログラムの概要について説明している。次いで、この試作プラントを用いて製造した多種多様のコンクリートを対象にして、材料の計量精度と品質安定性を調べ、提案製造システムを使用すれば、きわめて安定した品質のコンクリートを製造できることを実証している。第5章では、単位水量が少ないが故に、細骨材の全量を水中に浸漬することができないダムコンクリートを対象にして、実際のダム工事用のバツ

チャープラントに併設した改良計量システムの概要とその適用結果について述べており、細骨材貯蔵ビンの排出ゲートに分取装置を設け、これによって分取した細骨材に提案システムを適用することにより、この種類のコンクリートであっても、通常のコンクリートと同様に、品質の安定したコンクリートが得られることを実証している。第6章は結論であり、本研究を通じて得られた知見を纏めて示している。

## 審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究の技術開発の基礎となっている基本原理は、一般に認知されており、細骨材の表面水率を試験するためのJISにも応用されている。しかし、安定した品質のコンクリートを製造する上での最大の懸案事項の解決にこの基本原理の適用を発想し、多くの難題を克服しながら、細骨材の表面水率に左右されない計量装置を開発した点は高く評価できる。また、計量装置の開発に留まらず、これを実機レベルの製造プラントに組み込み、基本原理を直接適用できない配合のものも含む全ての種類のコンクリートの製造に適用可能な高信頼性材料計量システムの構築まで発展させており、工学的にきわめて有用な研究である。

よって、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。