

博士論文の要旨及び審査結果の要旨		
氏名	井貝 武史	
学位	博士 (工学)	
学位記番号	新大院博 (工) 第 529 号	
学位授与の日付	令和 4 年 3 月 23 日	
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当	
博士論文名	高炉セメントにシリカフュームを混合した 3 成分系結合材コンクリートの遷移帯に着目した耐久性評価とその製造方法に関する研究	
論文審査委員	主査	教授・佐伯 竜彦
	副査	教授・阿部 和久
	副査	教授・鈴木 哲也
	副査	准教授・斎藤 豪
<p>博士論文の要旨</p> <p>高炉セメント B 種に少量のシリカフュームを混和した 3 成分系結合材 (セメント-高炉スラグ微粉末-シリカフューム) を用いることにより, コンクリートの塩分浸透抵抗性が大きく向上することが報告されており, 塩害対策のひとつとして, 普及が望まれている. しかしながら, 塩分浸透抵抗性が向上するメカニズムは必ずしも明らかになっていない.</p> <p>また, 昨今の経済状況の低迷から, レディーミクストコンクリート工場に新たな混和材添加設備を増設することは困難であり, 普及の大きな足枷となっている.</p> <p>以上の背景から本論文は, 遷移帯に着目した 3 成分系結合材コンクリートの耐久性評価および 3 成分系結合材コンクリートの製造方法について検討を行ったものであり, 以下の 8 章から構成されている.</p> <p>第 1 章「序論」においては, 本論文の背景, 本研究の目的および構成について述べた.</p> <p>第 2 章「既往の研究」においては, 遷移帯の形成過程, 材料・配合が遷移帯に与える影響, コンクリートの製造方法に関する既往の知見について整理した.</p> <p>第 3 章「3 成分系結合材コンクリートの諸性質」においては, 高炉セメントにシリカフュームを混合した 3 成分系結合材の実構造物への適用を目指し, 複数の港湾構造物を対象に各種試験を実施し, 3 成分系結合材コンクリートの諸性質について検討を行った.</p> <p>第 4 章「骨材および混和材が遷移帯の性質に与える影響の評価」においては, 練混ぜ中の骨材表面ゼータ電位に着目し, 骨材の違いが遷移帯へ与える影響について検討を行った.</p> <p>第 5 章「遷移帯を含むセメント硬化体の拡散性状の評価とその推定」においては, 遷移帯性状がセメント硬化体の物質透過性に与える影響について検討を行った. また, 混和材種類や配合, 骨材種類の異なる場合の拡散性状の推定方法の構築を目指し, 検討を行った.</p> <p>第 6 章「シリカフュームの添加方法に関する基礎的検討」においては, スラリー状のシリカフュームを用いて, シリカフュームを後添加した場合のセメント硬化体に与える影響について検討を行った.</p>		

第7章「トラックアジテータを用いたシリカフェームスラリーの添加方法に関する検討」においては、トラックアジテータを用いて、実機によりシリカフェームスラリーの後添加・攪拌により製造したコンクリートの品質について検討を行った。

第8章「結論」においては、本研究を通じて得られた知見を総括するとともに、今後の展望について述べた。

審査結果の要旨

本研究は、耐久性に優れる3成分系結合材を用いたコンクリートの実用化に資するために、遷移帯の構造について詳細に検討し、遷移帯がコンクリート中の物質移動に及ぼす影響を定量的に検討した。その結果、3成分系結合材において形成される遷移帯の構造を明らかにし、混和材が遷移帯についてはコンクリートの物質移動抵抗性に及ぼす影響を定量的に評価した。さらに、3成分系結合材コンクリートの普及の課題である製造方法についての検討を行った。トラックアジテータ車においてベースコンクリートにシリカフェームスラリーを添加する方法により、所要の性能を有するコンクリートを問題無く製造できることを確かめた。得られた成果は、3成分系結合材コンクリートの材料・配合設計への応用が可能であり、さらに製造方法についての検討していることから、このコンクリートの実用化と普及に資するものと認められ、コンクリート工学の進展に大きく貢献するものである。

なお、本研究の成果をまとめた論文は5編が学術雑誌に掲載されており、いずれも査読付きで学系認定雑誌である。またコンクリート工学の分野で高く評価されている「土木学会論文集」、「コンクリート工学論文集」にも当該研究の一部の内容をまとめた論文の掲載がされている。これは、本研究の内容が高く評価され、申請者の学力・研究能力も高く評価されていることを意味するものである。

よって本論文は博士（工学）の博士論文として十分であると認定した。