

審査結果の要旨

論文題目「戻りコンクリートから製造した乾燥スラッジ微粉末の諸特性と
その有効利用に関する研究」

学位申請者 大川 憲

本論文は、コンクリート構造物の施工時に発生する残余のレディーミクストコンクリート（戻りコンクリート）を廃棄することなく、学位申請者らが新たに開発した中間処理技術を用いて再資源化した材料を、コンクリート用材料として再生利用する有効な方法について論じたものである。我が国のレディーミクストコンクリートの出荷総量は 8,400 万 (m³/年) 程度で、この内、約 1.6%（都市部では 2~4%程度）が戻りコンクリートとして廃棄されている。これにより環境負荷の増加だけでなく、その処理コストの負担増が社会問題化している。これらの背景から、本論文では戻りコンクリートから骨材を回収し、残余のスラッジ水を脱水後、破砕乾燥処理した乾燥スラッジ微粉末（DSP）についてその基礎物性を明らかにし、これらのコンクリート分野への適用について有効な手法を確立している。これは、戻りコンクリート由来の廃棄物および CO₂ 排出量の削減、さらには戻りコンクリートの処理コストの縮減を可能とする工学的に貴重な研究成果である。本論文は全 6 章で構成されている。

第 1 章では、本研究の背景、研究の目的および本論文の構成の概要を述べている。

第 2 章では、戻りコンクリートの国内外の状況および戻りコンに関連する JIS 規定の現状、またその有効利用や環境負荷低減型コンクリートに関する既往の研究について記述されている。

第 3 章では、DSP の品質に関して、戻りコンクリートを処理する際の積算温度（処理までの時間×外気温）と比表面積での品質管理手法を確立している。また、夏季における DSP の品質向上に遅延剤添加の添加が有効であることを新たに見出している。これらは、工学的価値の高い研究成果である。

第 4 章では、DSP と副産物混和材をコンクリートの結合材とすることで、CO₂ 排出量の多いポルトランドセメントを使用しない低炭素型クリンカーフリーコンクリートを新たに開発している。また、このコンクリートの実機への適用を指向して、その強度発現性、中性化抵抗性およびひび割れ抵抗性などの耐久性を明らかにし、示方書等の規準を満たす鉄筋コンクリート部材の製造が可能であることを示している。これらは、本論文で提案する技術を実機に適用する上で、貴重な研究成果である。なお、本章の内容により、申請者は平成 28 年第 14 回産学官連携功労者表彰・環境大臣賞を受賞している。

第 5 章では、DSP を用いたレディーミクストコンクリートとプレキャストコンクリートの実機への適用事例として、現場でのレディーミクストコンクリートの実施工とプレキャストコンクリート製品である積みブロックコンクリートの製造に関し述べている。それぞれのコンクリートに関し、フレッシュ、硬化性状および製品規格（外観・質量・形状、寸法・圧縮強度）との適合性について検討し、普通ポルトランドセメントを用いた場合と同等以上の性能を発揮することを示している。これは、本技術を広く普及する上で、貴重な研究成果である。

第 6 章で、本研究で得られた成果を総括している。さらに、DSP に関する研究の今後の課題についても述べている。

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。

したがって、申請者 大川 憲は東海大学博士(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）	渡部 憲	工学部教授	（総合理工学研究科総合理工学専攻）
委員	博士（工学）	杉山 太宏	工学部教授	（総合理工学研究科総合理工学専攻）
委員	博士（工学）	梶田 佳孝	工学部教授	（総合理工学研究科総合理工学専攻）
委員	博士（工学）	三神 厚	工学部教授	（総合理工学研究科総合理工学専攻）
委員	工学博士	笠井 哲郎	工学部教授	（総合理工学研究科総合理工学専攻）