

研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) 産業ニーズ対応タイプ

令和2年度事後評価結果

1. 研究課題名：セラミックススラリーの新規分散評価技術を中心としたスラリー特性の完全定量化による湿式成形プロセスの高度化

2. プロジェクトリーダー：森 隆昌（法政大学 生命科学部 教授）

3. 研究概要

スラリー中の粒子分散状態を的確に評価できる簡便・安価な方法及び装置を開発する。粒子間相互作用の直接測定法および新規シミュレーション法との融合により、経験と勘によらない最適スラリー調製を実現する。さらに、微粒子の良分散・高濃度スラリー調製を可能にするスラリー高濃縮装置を開発し、セラミックス成形プロセスの高度化に貢献する。

4. 事後評価結果

4-1. 研究の進捗状況及び研究成果の現状

スラリー評価技術（静水圧、浸透圧）、濡れ性評価技術、原子間力顕微鏡（AFM）による粒子間力測定技術、シミュレーション技術、スラリー高濃縮技術、というそれぞれの技術研究開発目標を定め、それを達成するとともに連携を強化し、スラリー特性の定量化と湿式プロセスの高度化に繋げた。「良いスラリー」とは成形プロセスによって異なり、スラリーの充填性が成形体の密度制御には重要であることを、評価方法と評価基準から提示し、経験と勘に頼っていた濃厚系スラリー評価が科学的に裏打ちされた評価指標により制御・管理できるようになってきた。開発した浸透圧測定装置や濡れ性評価装置が簡便な評価装置として現場で広く使われるように、評価指標の確立、信頼性のある装置としての進展を期待する。

4-2. 今後の研究に向けて

「良いスラリー」の調整、成形体の乾燥・脱脂・焼結課程の解析、ナノ粒子スラリーの評価、濡れ性の評価、AFM測定、シミュレーション、濾過濃縮の各要素技術について、実プロセスへの応用の観点から基盤技術の確立を進めて頂きたい。本研究で開発し高度化した技術および装置は、あらゆる材料系に適用可能であり、今後より多くの実サンプルスラリーを評価し実績を重ねることで、スラリーの詳細な分析と成形体の迅速評価という産業現場のニーズに対応し、日本のものづくり全体を支える基盤技術、標準化手法となることを期待する。

既に多くの企業が相談に訪れて問題解決に至っていることから、今後本研究の成果が産業界の実務課題の解決に応用され、産業界の発展に大いに寄与することを期待する。中

も、多成分系スラリー、特に分散が困難なアセチレンブラックを含むリチウムイオン電池の正極スラリーについての考察は喫緊の課題であり、関連する粉体メーカーやユーザーにとって極めて有用である。

4-3. 総合評価

総合評価 S

産学共創の場、サイトビジットでのコメントを取り入れ各要素の展開を図るとともに、プロジェクトリーダーが所属する法政大学スラリー工学研究所を通じて、スラリー評価技術の依頼分析業務を実施する中で、本技術の有効性を実証し、共同研究や装置の高度化に繋げた。複雑で扱いが厄介な粉体とスラリーの諸問題に正面から取り組んだ意義は大きく、新しい評価方法と評価指標の提案があり、その実効性を多くの例で示せた点は大いに評価できる。

以上