

未来社会創造事業 探索加速型
「地球規模課題である低炭素社会の実現」領域
年次報告書(探索研究)

令和元年度 研究開発年次報告書

平成29年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名：野村 直之]

[東北大学大学院工学研究科・教授]

[研究開発課題名：凍結乾燥 POEM 法による積層造形用合金粉末の開発]

実施期間：平成31年4月1日～令和2年3月31日

§1. 研究開発実施体制

(1)「野村」グループ(東北大学大学院工学研究科)

① 研究開発代表者:野村 直之 (東北大学大学院工学研究科、教授)

② 研究項目

- ・凍結乾燥 POEM 装置の開発
- ・凍結乾燥 POEM 装置による球形粉末の作製
- ・凍結乾燥 POEM 粉末を用いた積層造形体の作製

(2)「吉見」グループ(東北大学大学院工学研究科)

① 主たる共同研究者:吉見 享祐 (東北大学大学院工学研究科、教授)

② 研究項目

- ・凍結乾燥 POEM 粉末の成分設計
- ・凍結乾燥 POEM 粉末から作製された積層造形体の高温力学特性評価

(3)「竹田」グループ(宇宙航空研究開発機構)

③ 主たる共同研究者:竹田 智 (宇宙航空研究開発機構航空技術部門、主任研究開発員)

④ 研究項目

- ・結乾燥 POEM 粉末から作製された積層造形体の破壊靱性評価
- ・結乾燥 POEM 粉末から作製された積層造形体の耐酸化性評価

§2. 研究開発実施の概要

本研究開発では、熔融過程を経ずに粉末の球状化と組成制御を実現可能とする凍結乾燥 POEM(Freeze-dry pulsated orifice ejection method; FD-POEM)法を開発することで、3D プリンター用粉末のテーラーメイド技術の確立を目指している。これを超高温材料等の粉末作製に応用し、積層造形体の作製と評価を行う。ガスタービンやジェットエンジンの高温化と粉末製造エネルギーの低減により、CO₂排出削減に貢献することを目的としている。これまでに当研究グループは、FD-POEM 法を実現するための装置および粉体製造の要素技術を開発し単成分の FD-POEM 粉末の製造に成功している。H31 年(令和元年)度は、凍結乾燥 POEM 法による他成分球形粒子の作製とその粒径制御を検討した。その結果、球形形状を有するメッシュ状 MoSi 複合粒子の作製に成功した。EDS の分析から Mo および Si が均一に分散していることがわかった。また、粉粒径制御に関わるパラメータを制御し小粒径化にも成功している。これらの粉末を用いてレーザ積層造形を行い、積層造形体の作製にも成功した。本研究の一部は、Ceramics Japan の特集記事(セラミックス 55 (2020) No. 2)に掲載された。