

湿式造粒法による MOX 原料粉末の流動性改良技術開発 — 造粒粉の粒度分布調整試験 —

Development of Flowability Improvement Technology for MOX Powder by Wet Granulation

- Experiments on Size Distribution Control of Granulated Powder -

*石井 克典¹, 瀬川 智臣¹, 川口 浩一¹, 鈴木 政浩¹

¹ 日本原子力研究開発機構

日本原子力研究開発機構では、将来の高速炉用 MOX 燃料製造プロセスとして、簡素化ペレット法の研究開発を実施している。整粒機による粉砕処理を行うことにより、湿式造粒法で製造した造粒粉に含まれる粗大粒子を、流動性を低下させることなく除去することができた。

キーワード：高速炉，燃料製造，簡素化ペレット法，MOX，原料粉末，造粒，整粒，粉末流動性

1. 緒言

簡素化ペレット法の原料粉末の流動性改良手法として、湿式造粒法が用いられている。前報[1]では、従来の高速攪拌造粒機よりも構造を簡素化し、粉末付着防止機能を強化した湿式造粒機を用いて造粒試験を実施し、15分以内に中位径数百 μm の造粒粉を得ることができたが、造粒粉には粒径1mmを超える粗大粒子が含まれることがわかった。そのため、造粒直後の造粒粉を整粒機により粉砕し、金型への充填に適した造粒粉の割合を増加させることを目的とした。

2. 実験方法

本試験で用いた整粒機は、(株)奈良機械製作所製のネビュラサイザーNS-20型であり、模擬造粒粉として、湿式造粒機で製造した WO_3 造粒粉を用いた。はじめに、排出口のクリアランスとローター回転数をパラメーターとした粉砕試験を実施し、装置の運転条件を最適化した。次に、最適化した運転条件により、約5kgの WO_3 造粒粉を整粒機で粉砕処理し、目標粒径範囲(75~500 μm)にある造粒粉の割合を評価した。また、粉砕前後の造粒粉の流動性の変化をCarrの流動性指数により評価した。

3. 結果と考察

最適化した運転条件(ローター回転数:1750rpm、クリアランス:0.5mm)を用いて、約5kgの WO_3 造粒粉の粉砕試験を3回実施したところ、図1に示す粒度分布となり、目標粒径範囲にある造粒粉の割合を51%から87%に増加させることができた。また、Carrの流動性指数は87から86に変化する程度であり、整粒機の粉砕処理に伴い発生した微粉による流動性の低下は、ほとんど無いことがわかった。

4. 結論

湿式造粒機で得られた粗大粒子を含む WO_3 粉末を整粒機で粉砕処理することにより、流動性を低下させることなく、粗大粒子を除去することができた。

参考文献

[1] 石井 克典, 他, 「湿式造粒法による MOX 原料粉末の流動性改良技術開発—造粒機の性能評価—」, 2E05, 日本原子力学会 2018 年秋の大会

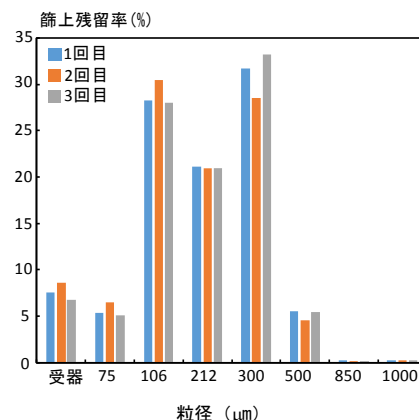


図1 整粒処理後の WO_3 造粒粉の粒度分布

*Katsunori Ishii¹, Tomoomi Segawa¹, Koichi Kawaguchi¹ and Masahiro Suzuki¹

¹Japan Atomic Energy Agency