

## 中性子増倍材の量産システムにおけるプロセス検討

### Preliminary investigation of process development on mass production system for neutron multipliers

\*金 幸煥<sup>1</sup>, Petr Kurinskiy<sup>1</sup>, 赤津 孔明<sup>1</sup>, 中道 勝<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 量子科学技術研究開発機構

原型炉 (DEMO) 開発に向けた先進中性子増倍材料として、高温での安定性に優れたベリリウム金属間 (ベリライド) 微小球の製造技術の開発研究を進めている。本研究では、量産システム検討の一環として、Be<sub>12</sub>V ベリライド造粒時において、球状化できなかった原料の残材を再使用することによる造粒性評価を行った結果について報告する。

**キーワード**：核融合炉，中性子増倍材，ベリリウム，再使用

**1. 緒言**：量研では、プラズマ焼結法による造粒原料としての電極棒製造及びそのプラズマ焼結製原料電極棒を用いた回転電極造粒法による微小球製造によって、造粒基盤技術を確立した。その造粒最適化試験では、Be<sub>12</sub>V ベリライドの場合、一回の造粒において、約 80% の造粒収率を達成している。一方で、原料の約 20% は、球形状ではない歪な形状の欠片として残ることが明らかになった。そこで本研究では、経済的観点から、これらの欠片を再使用した場合の造粒性に与える影響について調べた。

**2. 実験法**：ベリライド微小球造粒時において、生じた欠片を回収し、それを電極棒製造のための始発材料として再使用した (図 1)。原料再使用電極棒製造では、プラズマ焼結用原料として、そのままの欠片と Be<sub>12</sub>V 混合粉末を 1 対 1、或いは 2 対 1 に混合した原料と、欠片を遊星ボールミルで再微粉化した再使用粉末のみを原料としたこれら 3 種類の原料を準備し、プラズマ焼結法で電極棒を製造した。これら電極棒を用いて、回転電極造粒法によって微小球を製造し、造粒収率などを調べた。

**3. 結果及びまとめ**：欠片を粉砕せずにそのまま再使用した 2 種類のプラズマ焼結製電極棒は、外観上は、大きめの欠片が所々に混在していることが見受けられるが、造粒時における熱衝撃によって電極棒が破壊することなく、十分な耐熱衝撃性を有することが明らかになった。また、欠片を再微粉化してプラズマ焼結した電極棒も同じく、十分な耐熱衝撃性を有していた。これら電極棒を用いた造粒試験の結果、造粒収率 (直径 0.85mm から 1.2mm 範囲) は、欠片と Be<sub>12</sub>V 混合粉末を 1 対 1 の場合で約 72%、2 対 1 の場合で約 71% であった。一方、欠片を再微粉化してプラズマ焼結した場合は、初期電極棒の造粒収率と同等の約 80% であることが明らかになり、欠片が生じて再微粉化することによって、初期造粒時と同等の造粒収率を得られることをあきらかにした。

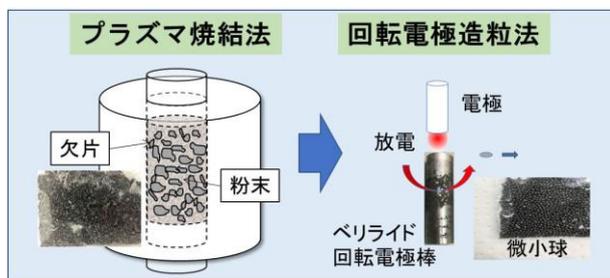


図 1 再使用プロセスの概略図

\*Jae-Hwan Kim<sup>1</sup>, Petr Kurinskiy<sup>1</sup>, Aktsu Yoshiaki<sup>1</sup>, Masaru Nakamichi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>National Institutes for Quantum and Radiological Science and Technology