

固体トリチウム増殖材セラミックス微小球の静電造粒焼成法 --セラミックス粉末の乾式造粒条件の検討--

Static electric granulation and sintering for tritium breeding solid-ceramics sphere

-- Granulation condition of ceramics powder by dry method --

* 名取 ゆり, 池本 憲弘, 米原 和男, 蓼沼 克嘉

株式会社 化 研 Kaken Inc.

本研究は、セラミックス等の粉末の粒子間に作用する静電気による帯電凝集特性を利用する造粒法で、バインダーを添加せず完全乾式法で造粒し、そのまま回転炉で焼成させて球状セラミックスの焼結体を作製する新しい方法である。完全乾式法のため、水や有機溶媒に対し反応性や溶解性が高いセラミックス粉末に有用であり、特に増殖材リチウム酸化物微小球を効率的に量産する方法としては適している。

[キーワード] 国際核融合炉実験炉, TBM, リチウム酸化物, 先進トリチウム増殖材料, 造粒, 静電気

1. 緒言

セラミックなどにおける粉末の造粒は、工業規模で広く必要とされ 社会的ニーズが高い。融合炉ブランケットシステムに装荷されるトリチウム増殖材料は、高いトリチウム増殖特性が要求され、リチウム含有セラミックスを始発原料とした 1mm サイズ程度の微小球が提案されている。その造粒方法としては、一般的に湿式もしくは乾式による粉末調整、造粒、焼成など複雑な工程が必要とされる。微小な球体形成を行う造粒工程は、始発粉末の原料特性によって、凝集、付着、流動、分散等を調整するバインダーや溶媒の選定、さらに造粒を適正化するための機械加工など、多くの試行錯誤が必要であった。これらの方法を改善するため、結合剤、溶媒、分散剤など添加剤を一切必要としない完全乾式法の効率的な造粒法を開発した。

2. 実験

本研究は、静電気が粉末の粒子間に作用する帯電による凝集特性を利用し、球体を形成する方法である。帯電効果を高めるため、静電気力が高いとされる活性炭と原料粉末を混合し振動や回転を与えることにより、凝集力が向上し球体成形が促進された。

3. 結論

この造粒法によれば、バインダーや溶媒などを一切使用することなく、微小球を効率的に作製できる(図1)。造粒後の焼成工程においては、バインダーなど添加剤を分解させるための加熱処理が必要ないため、短時間で微小球焼成品が得られる。本法は、化学的に活性な原料粉末に特に有用な方法であり、帯電に支配される粒子間の付着性や凝集性の影響と造粒性及び品質を報告する。

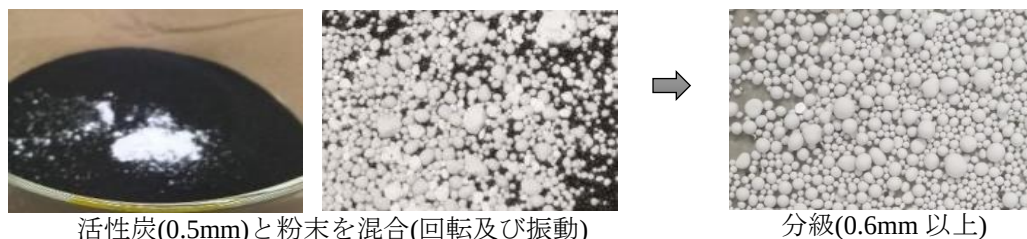


図1 帯電力による凝集特性と球体形成

*Yuli Natori, Norihiro Ikemoto, Kazuo Yonehara, and Katsuyoshi Tatenuma

Kaken Inc.