

核燃料粉末の造粒法(特許第5729671号)

技術的特長

本発明の造粒方法は、回転羽根の低速回転下でバインダを少量ずつ添加する工程、その添加量を管理する工程、及び低速回転で攪拌する工程からなり、その後高速回転下で造粒することによって、バインダの偏析を防止し、均一かつ微細な(粒径500 μ m以下)造粒体を再現性良く高い収率で製造することができる。

発明の効果

1. 本発明は、低速回転下でバインダを少量ずつ添加するので、核燃料粉末にバインダを均一に添加することができる。
2. 本発明は、回転羽根を停止してバインダの添加量を測定するので、添加量を正確に管理することができる。
3. 本発明は、低速回転下でバインダを少量ずつ添加するので、バインダがケーシング上部や回転羽根の軸へ飛ばされて付着する現象を抑制でき、トレーサビリティの悪化やホールドアップ量の増加、臨界安全性が維持できなくなるという問題を解決することができる。

本特許の活用用途

原子力発電所の核燃料製造分野で活用される

(1)核燃料製造施設

ご相談は下記まで御連絡ください

〒319-1195

茨城県那珂郡東海村白方白根2-4

TEL:029-282-6467

FAX:029-284-3679

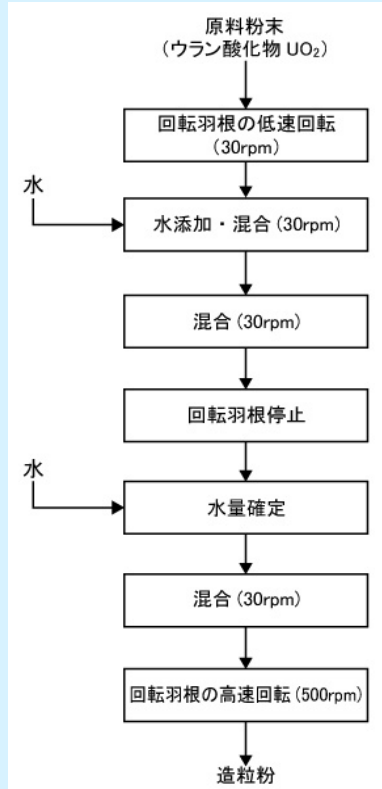
国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構
研究連携成果展開部

再現性良く高い収率で製造することができる
粒径500 μ m以下のウラン酸化物造粒体を

特 許 内 容

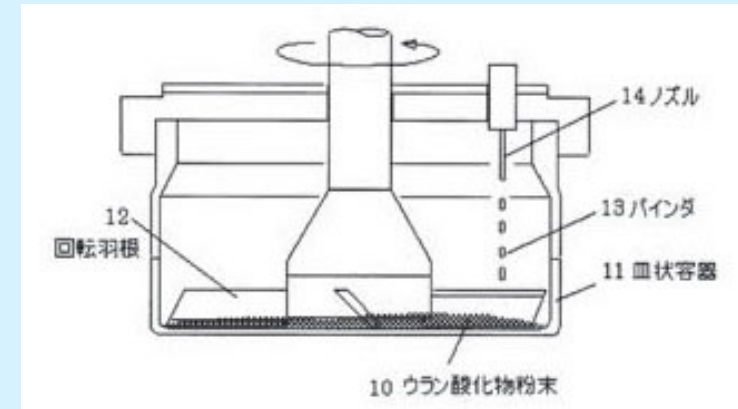
従来の問題点

1. 回転羽根型造粒機を用いた従来の造粒方法は、造粒前に回転羽根を停止した状態でバインダを添加する場合、内容物が混合されないためにバインダの偏析が生じやすく、造粒状態が不均一になりやすいと云う課題がある。
2. 造粒中に回転羽根を高速回転した状態でバインダを添加する場合、一時的にバインダ量が多くなった部分では造粒体の肥大化がより進行するため、造粒体の粒子径が目標よりも過大となる、あるいは不均一になりやすい。また、バインダ、あるいはバインダと共に粉が造粒機内壁へ弾かれて付着するため、粉末への正味のバインダ添加量が不正確になりやすいと云う課題がある。



【図1】

- 10:ウラン酸化物粉末
- 11:皿状容器
- 12:回転羽根
- 13:バインダ
- 14:ノズル



【図2】

本特許の具体的内容

本発明の実施例の工程図を【図1】に示す。

また、実施例において使用した回転羽根型造粒装置の概略を【図2】に示す。本発明の造粒方法では、原料粉末(ウラン酸化物粉末)(10)を皿状容器(11)に入れ、回転羽根(12)を低速で回転させて混合する。次いで、低速で回転羽根を回したまま、バインダ(水など)(13)をノズル(14)から少量ずつ徐々に添加(滴下)しながら混合し、バインダ添加後も挙動が安定するまで混合を継続する。その後、所定量のバインダが供給されるまでバインダの添加と混合を繰り返し、最終的に回転羽根を高速回転させて造粒する。

【表1】本発明の方法による造粒と比較例

	含水量 (wt/%)	造粒体 収率	粒径 (500 μm 以下の割合)	回転数
実施例 1	10.9	97.7%	全量	30rpm × 120 秒 500rpm × 120 秒
実施例 2	12.2	98.0%	全量	30rpm × 120 秒 500rpm × 60 秒
比較例 1	13	いずれも不良品		30rpm × 120 秒 500rpm × 120 秒
比較例 2	15.6	38.9%	21.1%	500rpm × 90 秒
比較例 3	14.8	86.4%	30.7%	500rpm × 90 秒
比較例 4	14.8	74.9%	46.7%	500rpm × 210 秒

粉末量はすべて 250g