

核燃料ペレットおよびその製造方法(特許第5626675号)

技術的特長

UO₂粉末またはMOX粉末を含んだ核燃料酸化物粉末(以下、酸化物粉末という。)に凝集助剤を添加後、混練して押出し、短辺の棒状物にした後に当該棒状物を小片に切断して整粒し、粒度分布幅が狭く、流動性を有する造粒物を生成することにより、ペレット製造工程における微細粉末発生を抑制するとともに造粒物歩留まりを高めた核燃料ペレットを製造することができる。

発明の効果

核燃料ペレットの製造においては、粒度分布幅が狭い造粒物であることから、造粒物の歩留まりを高くすることができ、機器保守等における作業者の被曝線量増大の危険性を軽減することができる。

本特許の活用用途

核燃料製造施設で活用される
(1) 核燃料ペレット製造施設

核燃料ペレット製造の歩留まりを高くでき、
また、機器保守要員の被曝低減ができる

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

特 許 内 容

従来の問題点

従来の酸化燃料ペレットの製造に用いる転動造粒方法は、造粒物の粒度が広く分布することになることから、所要粒度の造粒物の製造歩留まりが低下する問題があった。

本特許の具体的内容

【図4】に示すように、従来技術による方法での粒子分布は、焼結ペレットとして必要な0.6～1.0mmの粒度域で、全量の約28%程度であり、粒度が広域に分布している。

一方、【図3】に示すように、本発明による造粒物は全量の約88%が0.6～1.0mmの粒度域に分布しており、この方法で得られる球状造粒物は極めて狭い粒度分布である。また、造粒物流動性の指標である以下の

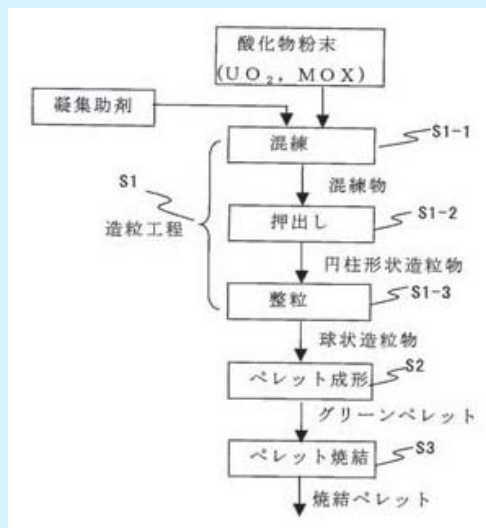
(数1)式で得られる圧縮度は5.5%と極めて高い流動性を有している。

圧縮度=(タップ密度-かさ密度)/タップ密度

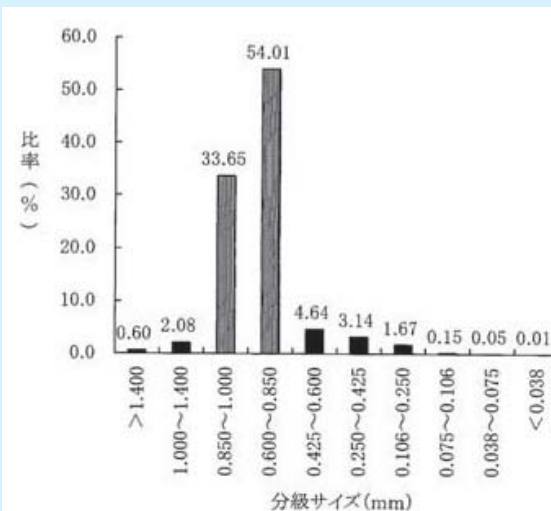
…(数1)

このUO₂球状造粒物を4ton/cm²の圧力で冷間圧縮成形してグリーンペレットを生成し(ステップS2)、加湿水素を用いた還元性ガス雰囲気の中で2時間、1700℃の温度で焼結処理して焼結ペレットを製作した(ステップS3)。この焼結ペレットの理論密度比は97.8%であり、核燃料ペレットとして望ましい密度を有している。

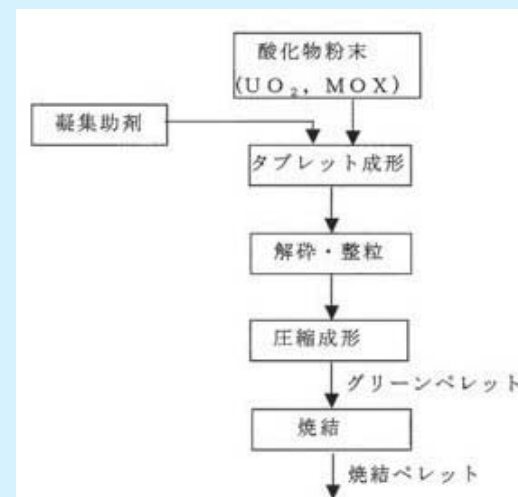
S1:造粒工程; 酸化粉末に湿分を与える凝集剤を添加して混練、押し、整粒
 S1-1:混練工程; 酸化粉末に凝集剤を添加して混練し、流動物とする
 S1-2:押し工程; 混練物をメッシュ状の穴から押し出して短辺の棒状物を生成する
 S1-3:整粒工程; 短辺の棒状物を小片の造粒物にする
 S2:ペレット成形工程; S1によって得た造粒物を圧縮成形しグリーンペレットにする
 S3:焼結工程; グリーンペレットを焼結して焼結ペレットにする



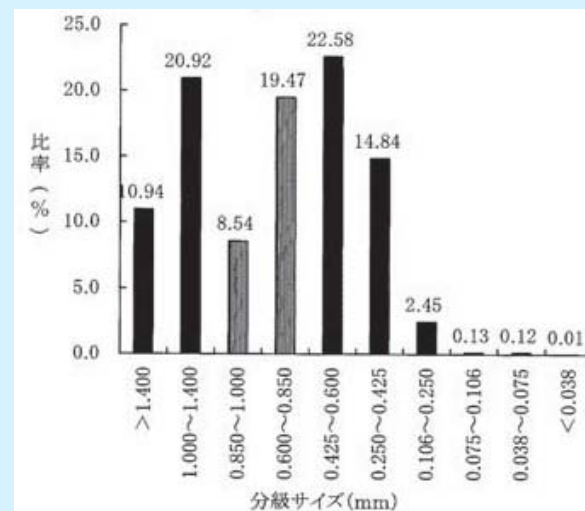
【図1】本発明の焼結ペレット製造フローチャート(実施例)



【図3】本発明による造粒物の分級結果



【図2】従来技術による焼結ペレット製造フローチャート



【図4】従来技術による造粒物の分級結果