

原子炉制御棒切り離し温度設定方法(特許第5618299号)

技術的特長

電磁石継ぎ手の磁気材料の合金の含有量を重量比で30Ni-33Co-Feから30Ni-28Co-Feまでの範囲内で、CoとFeの量を変化させることにより、通常の炉運転状態では所定の磁気保磁力であり、切り離し制御機能不作動時の炉心の温度上昇で磁気保持力を減少させて制御棒を切り離す温度を簡便に設定することができる。

発明の効果

通常の原子炉運転状態では所定の磁気保磁力を有し、切り離し制御機能が正常に機能しないときの炉心の温度上昇において磁気保持力を減少させて制御棒を切り離す温度を簡便に設定できる。

本特許の活用用途

温度により磁気材料の磁気特性を利用する産業、設備、機器で活用される
(1)原子力施設 (2)化学産業 (3)機械産業

Ni
|
Co
|
Fe
系合金の含有重量比を変えることにより
簡便な切り離し温度を設定することができる

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

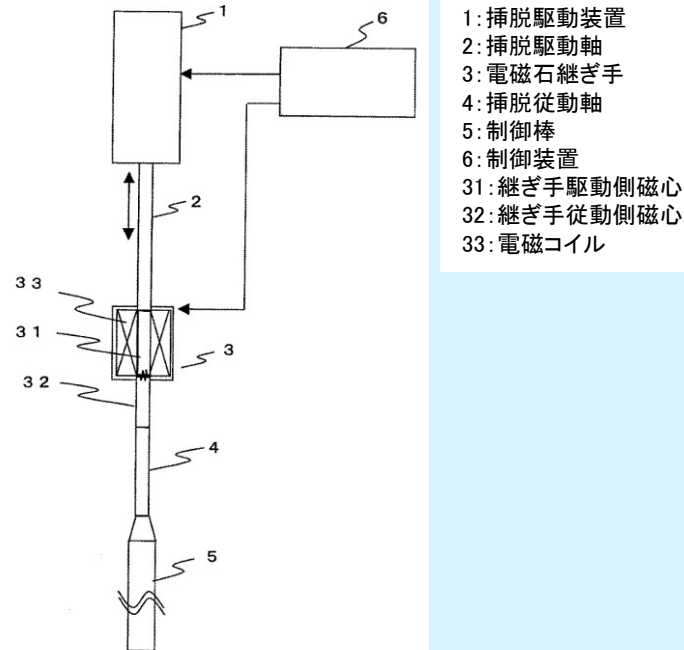
従来の問題点

制御棒切り離し機構は原子炉の仕様によって、その都度、切り離し設定温度に応じてNi-Co-Fe系合金の含有比を変えて多くの試作、試験を行う必要があり、多くの時間と費用を要する問題がある。

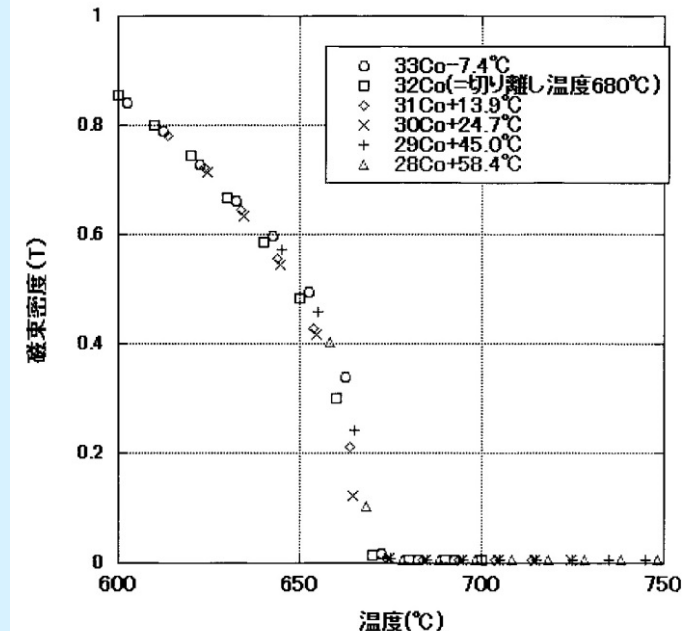
本特許の具体的内容

【図2】に継ぎ手駆動側磁心(31)と継ぎ手従動側磁心(32)として使用する30Ni-33Co-Fe~30Ni-28Co-Fe合金の磁束密度の温度依存特性図を示す。Niの含有量を30%に維持した状態でCoの含有量を33%~28%の範囲で変えることにより、32Co(切り離し温度が680°C)に対して+7.4°Cから-58°Cまで、即ち687°C~622°Cの範囲で容易に行うことができる。

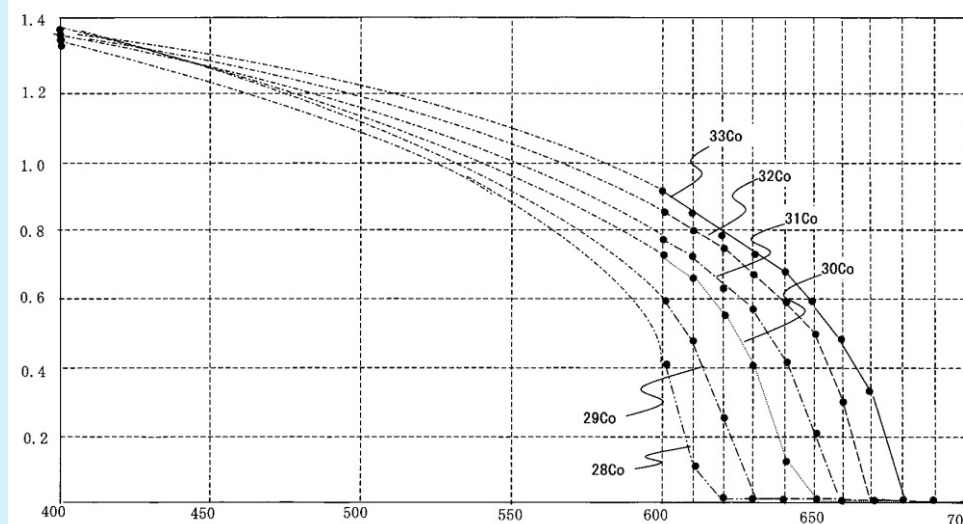
通常の原子炉運転状態では所定の磁気保持力を有して吸着結合し、所定の切り離し設定温度に到達すると制御棒を保持することができなくなるように磁気保持力を減少させて吸着結合力を失って切り離すような磁気特性であることがわかる。



【図1】本発明を適用する原子炉における制御棒制御機構の模式図



【図3】図2に示した30Ni-33Co-Fe~30Ni-28Co-Fe合金の各温度依存特性曲線(600°C~700°Cを重ねるようにシフトして表示)



【図2】30Ni-33Co-Fe~30Ni-28Co-Fe合金の磁束密度の温度依存特性図(400°C~600°Cの間は600°C~700°Cの間の特性に基づいて推定)