

自己出力型ガンマ線検出器(特許第6095099号)

技術的特長

自己出力型炉心内 γ 線検出器(SPGD*)において、エミッタ材をタングステン(W)で、絶縁材をルビーで、MIケーブルの芯線をニッケル(Ni)で、エミッタと芯線の接続部をNiまたはNi系合金でコーティングすることにより、高い中性子環境下においても、 γ 線強度を精度良く測定でき、かつ600°C以上の耐熱性を持つことができる。

*SPGD; Self-Powered Gamma Detector

発明の効果

1. 高い中性子環境下においても、中性子線の影響を最小限に抑えることができる。
2. 高温下においても安定的に動作し、 γ 線強度を高精度に測定することができる。

本特許の活用用途

高中性子環境で、 γ 線強度を精度よく測定することを必要とする産業、設備、機器で活用される
(1)原子力施設

γ 線に対して高感度、優れた応答性、高精度の測定ができる、高い中性子環境下において、600°C以上の耐熱性を持ち、

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

1. 線出力分布を測定するための γ 線検出器は応答性が良くないこと、中性子による照射効果の影響を受けることなどの課題があった。
2. 従来の「自己出力型中性子検出器」は、あくまで中性子検出器であって、 γ 線を検出するために最適な構造にはなっていない。

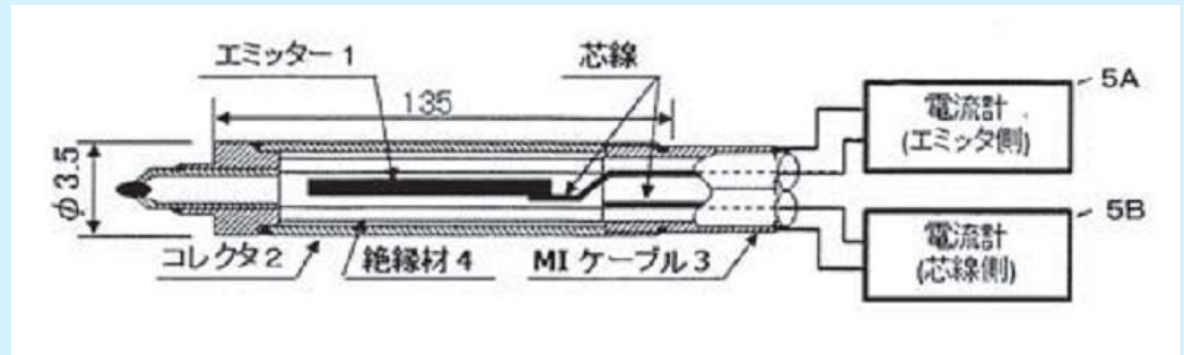
本特許の具体的内容

γ 線強度を精確に測定するためには、(1)低温から高温まで安定的に動作すること、(2)炉内の中性子線の影響を最低限に抑えられること、(3)入出力間特性の線形性があること、 γ 線に対する応答性に優れているなどが求められる。そして、有望なエミッタ材として、低温用には鉛(Pb)を主成分とする材料、低温から高温までの測定用には、タングステン(W)を主成分とする材料を選定した。

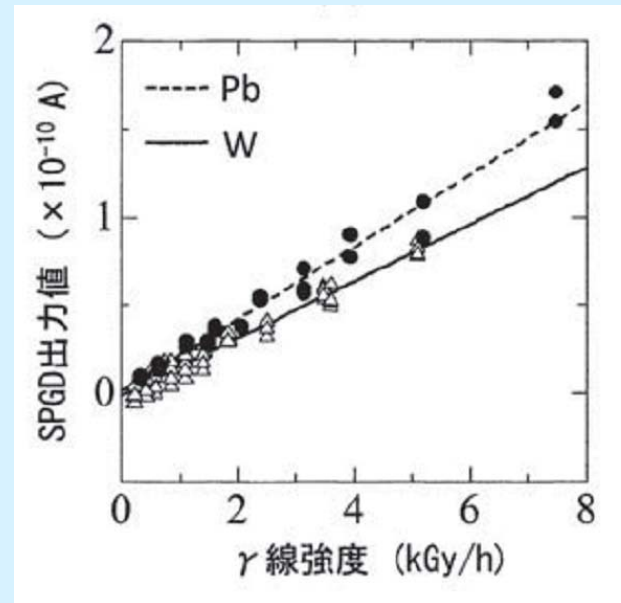
開発したSPGDをコバルト(Co)照射施設に持込んで行った γ 線照射試験によって、Pbエミッタ用SPGDの感度は102Gy/h以上、Wエミッタ用SPGDの感度は103Gy/h以上において、 γ 線強度に対する出力値の線形性を示すことを確認した。

なお、低高温用SPGDの γ 線強度による出力は、低温用SPGDと比較して低いものの、現状ろう材の使用限界温度の600°Cまで可能であり、高温時の照射試験で使用可能である。

- 1:エミッタ
- 2:コレクタ
- 3:MIケーブル
- 4:絶縁材
- 5a:電流計A
- 5b:電流計B



【図1】本発明に係る自己出力型ガンマ線検出器の全体構成概略図



【図2】低温用SPGDと低高温用SPGDの特性比較