

非破壊測定装置用検出器バンク及び非破壊測定装置(特許第5099700号)

技術的特長

廃棄物中のウランやプルトニウム等核分裂性物質の含有量を、非破壊的方法によって検出・測定するため、中性子検出器バンクの構造を、測定対象物からの核分裂中性子の計数成分を分離できるような構造に改良する。これにより、特定の廃棄物に制限されずに、種々の廃棄物や物体中の核分裂性物質を正確に測定できる。

発明の効果

特定の廃棄物に限定することなく、高密度金属圧縮体や中性子毒物(熱中性子吸収物質:Gd等)を含む廃棄物等、種々の廃棄物や物体中の核分裂性物質を正確に測定できる。

本特許の活用用途

核分裂性物質を含む放射性廃棄物を生み出す、あるいは取扱う原子力施設・機関の他、対核テロ防止技術として空港・港湾施設における輸送貨物内の核物質検知や航空機手荷物検査等への適用が考えられる。

- (1)原子力発電施設・原子力研究機関 (2)核燃取扱・再処理施設 (3)高レベル放射性廃棄物処理施設
(4)公安機関及び航空機・船舶公安施設

種々の廃棄物や物体中の核分裂性物質を
正確に検出・測定できる非破壊測定装置

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:029-284-3415

FAX:029-284-3679

独立行政法人 日本原子力研究開発機構
産学連携推進部

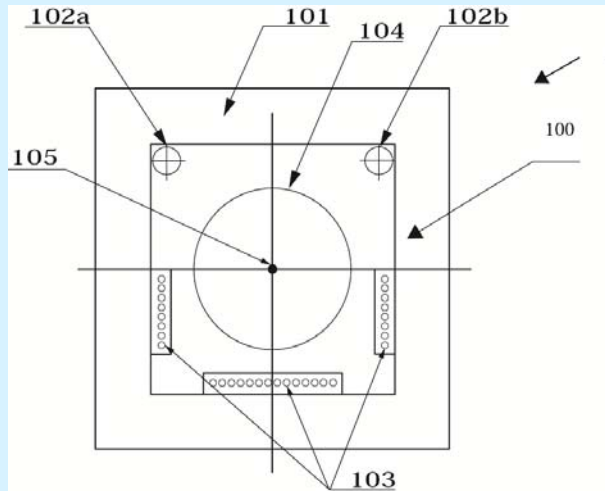
特許内容

従来の問題点

測定対象物が高密度金属圧縮廃棄体やGd等中性子毒物を含む場合、廃棄物に含まれる核分裂性物質から発生する核分裂中性子成分の分離抽出が不可能となるため、特定の廃棄物しか正確に測定できないという問題があった。

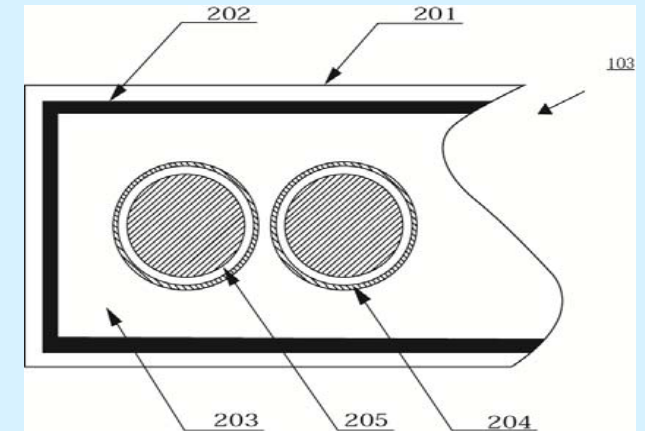
本特許の具体的内容

- (1)【図1】に示す非破壊測定装置1内の中性子検出バンク103を、検出感度を上げるため、【図2】のような構造に改良する。これにより、検出器205に到達する高速中性子(核分裂物質105からの核分裂中性子及び中性子発生管からの照射中性子)のうち、核分裂中性子の計数成分を分離・抽出し、その計数值総和を廃棄物中の核分裂性物質質量に対応させる。
- (2) 本発明をGd含有廃棄体に適用した結果、【図3】に示すように、(a)従来型検出装置では中性子発生管からの問い掛け(照射)中性子2001に隠れて測定できなかった核分裂中性子の計数成分2002が、(b)では分離抽出(3002)できるようになり、検出感度が大幅に改善する。
- (3) 以上により、従来装置では不可能であった中性子毒物を含む廃棄物中に存在する核分裂物質の正確な検出が可能である。



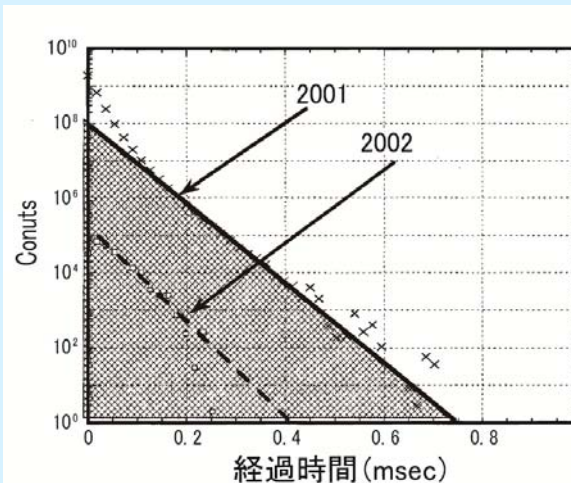
【符号の説明】
 100: 測定空間 101: 中性子反射体
 102a,b: 中性子発生管 103: 中性子検出器バンク
 104: 放射性廃棄体 105: 核物質

【図1】本発明の非破壊測定装置例
(概略図)



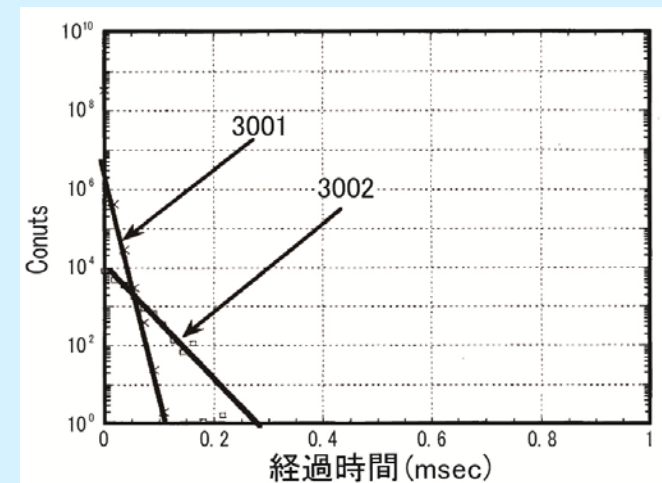
【符号の説明】
 103: 中性子検出器バンク
 201: 構造材(鉄又はSUS)
 202: 熱中性子及びエピサーマル中性子吸収体(炭化ホウ素)
 203: 中性子減速体(ポリエチレン)
 204: 熱中性子吸収体(カドミウム)
 205: 中性子検出器

【図2】中性子検出バンクの内部構造
(拡大平面図)



【符号の説明】
 2001: 中性子発生管からの問い掛け中性子計数成分
 2002: 核分裂中性子計数成分

(a)従来型中性子検出バンク



【符号の説明】
 3001: 中性子発生管からの問い掛け中性子計数成分
 3002: 核分裂中性子計数成分

(b)本発明の新型中性子検出バンク

【図3】本発明をGd含有廃棄体に適用した場合の中性子検出計数