

中性子検出器(特許第6218224号)

技術的特長

本発明の中性子検出器は、入手が困難な ^3He ガスを使用することなく、従来の位置敏感型 ^3He ガス比例計数管と同等の中性子検出効率を有する。

発明の効果

1. 極めて貴重かつ高価な ^3He ガスを使用する必要がないため、世界の情勢に左右されることなく、安定的にかつ安価に中性子検出器を提供することができるという顕著な効果がある。
2. 検出器本体の形状が円筒管を用いており、位置敏感型 ^3He ガス比例計数管と全く同じ管状であるため、真の意味で ^3He 代替え中性子検出器となり得る。

本特許の活用用途

原子炉及び加速器などを使用した中性子源を利用した中性子散乱実験や、各種の核セキュリティの分野において活用される

- (1)原子力施設 (2)実験施設

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

従来の位置敏感型 ^3He ガス比例計数管と同等の中性子検出効率を有する

特 許 内 容

従来の問題点

1. 従来のZn/⁶LiF半透明中性子シンチレータなどから放出される蛍光を、光ファイバや波長シフトファイバでコーディングした中性子イメージ検出器は構造上、真空中で使用することが困難である。
2. 得られる中性子検出効率もシンチレータの厚みに限界があり、現在主流の位置敏感型³Heガス比例計数管の効率までなかなか実現できなかった。
3. 原子炉及び加速器などを使用した中性子源を利用した中性子散乱研究施設において、大きな真空槽に高検出効率を持つ検出器を内装し、高い真空状態で使用する中性子散乱実験装置に用いる中性子イメージ検出器として使用することは非常に困難であった。

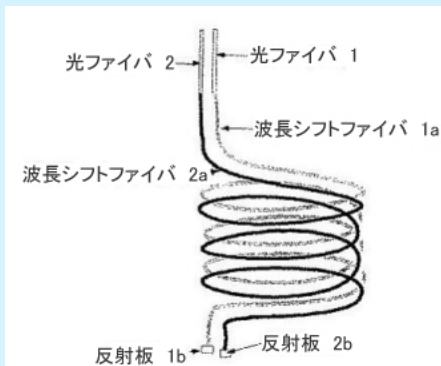
本特許の具体的内容

【図1】に実施例の中性子検出器において使用するシンチレータ蛍光検出体のみの構造を、【図2】に実施の中性子検出器において使用する中性子検出素子の評価試験を行うための装置構成図を示す。

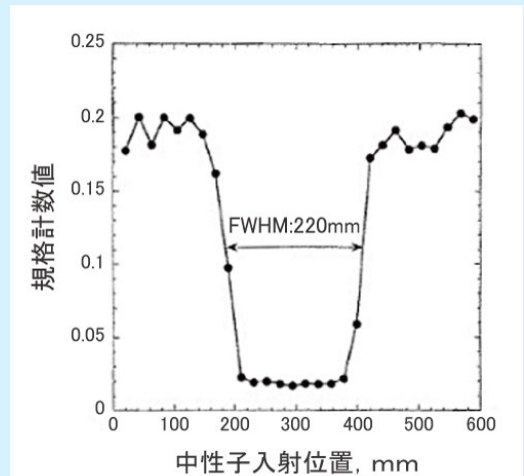
【図3】に中性子検出器においてカドミウム板を用いて中性子を遮蔽し、位置検出特性を測定した時の中性子入射位置と規格計数値の関係を示す。

本一次元中性子検出器の中心部の周囲を厚さ0.7mmで長さ225mmのカドミウム板を使って遮蔽した後、位置検出特性を測定した。位置分解能は半値幅として220mmが得られており、カドミウム中性子遮蔽体の長さとはほぼ一致していることから一次元中性子検出器として十分使用可能であることを確認した。

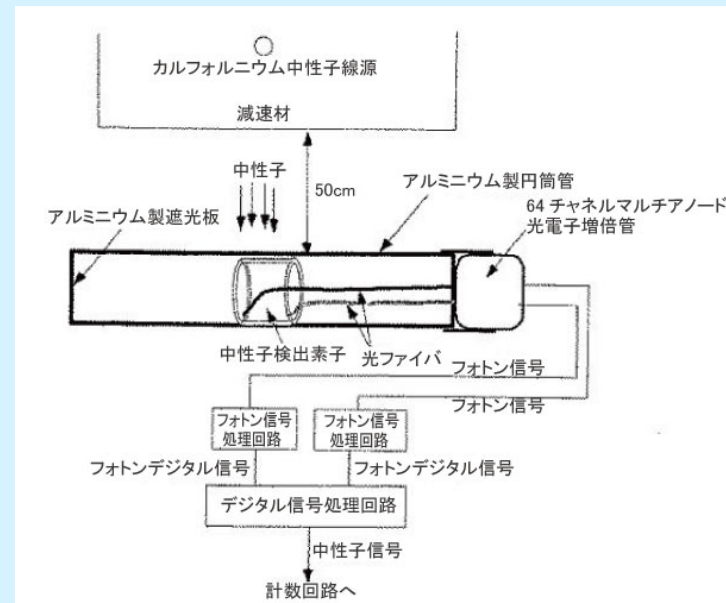
- 1: 光ファイバ
- 1a: 波長シフトファイバ
- 1b: 反射板
- 2: 光ファイバ
- 2a: 波長シフトファイバ
- 2b: 反射板
- 3a: 外側円筒状中性子シンチレータ
- 3b: 内側円筒状中性子シンチレータ



【図1】実施例の中性子検出器
(シンチレータ蛍光検出体のみの構造)



【図3】カドミウム板で中性子を遮蔽時、位置検出特性測定結果
(中性子入射位置と規格計数値の関係)



【図2】中性子検出素子の評価試験を行うための装置構成図