

## 中性子用ガラスシンチレータ(特許第4352149号)

### 技術的特長

ガラスを素材(Li、B、P(35%以上)で構成)に5%以下のCeをドーブ\*することにより製作時間は10時間以下と製作工程が容易なため、製作コストの安い中性子用ガラスシンチレータを作ることができる。また、中性子コンバーターからの放射線により増大された蛍光を発生させるようにして中性子の検出に威力を発揮させることができる。

\*ドーブ(dope):結晶の物性を変化させるために少量の不純物を添加すること

### 発明の効果

1. 中性子用ガラスシンチレータにおいて、Ceをドーブすることにより、中性子コンバーターからの放射線に基づく増大された蛍光を発生させるようにして中性子の検出に威力を発揮させることができる。
2. ガラスを素材(Li、B、P(35%以上)で構成)に5%以下のCeをドーブした中性子用ガラスシンチレータの製作時間は10時間以下と製作工程が容易なため、製作コストは安い。

### 本特許の活用用途

中性子の測定分野で活用される  
(1) 原子力施設

製作コストが安く、中性子の検出に威力を発揮する  
中性子用ガラスシンチレータを作ることができる

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

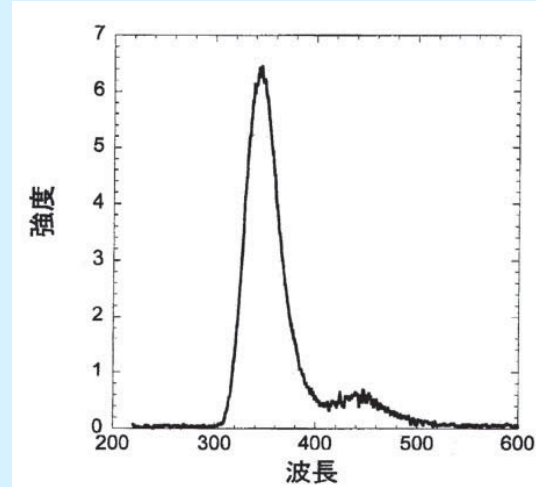
1. 従来、蛍光体を用いた中性子検出器には、ZnS:Ag蛍光体と $^6\text{LiF}$ を混合した中性子検出シートが開発され市販され、混合時、接着材が用いられてきたが、蛍光体との組み合わせのため厚い検出体を製作することは困難であった。
2. ガラスシンチレータとしては、 $^6\text{Li}$ ガラスシンチレータが使われてきたが、製作工程が非常に難しいことから価格が高いという欠点があった。
3. Li、B及びOからなるCeドープのLBOガラスシンチレータがあるが、蛍光量が少なく、かつ蛍光量を増大させるためには10%以上のCeをドープする必要があり、重元素のCeを多く含むことからバックグラウンドとなる $\gamma$ 線への感度が上がってしまう欠点があった。

### 本特許の具体的内容

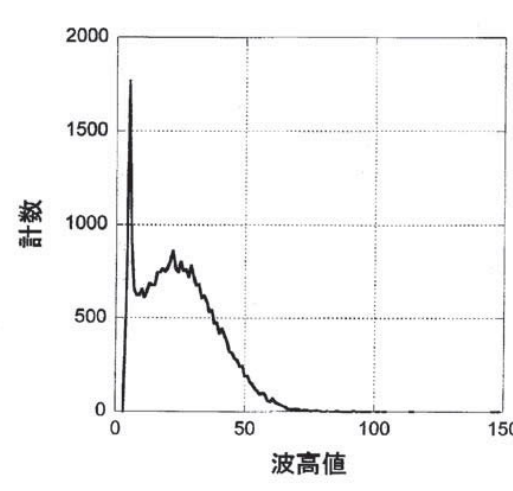
【図1】より、中心波長が345nmであり、比較的狭い波長帯の蛍光を発することが確認された。蛍光強度は、従来の $^6\text{Li}$ ガラスシンチレータに比較して、5%から10%の蛍光量であることが確認できた。

【図2】より、電氣的ノイズから中性子によるピークが分離できることが確認された。

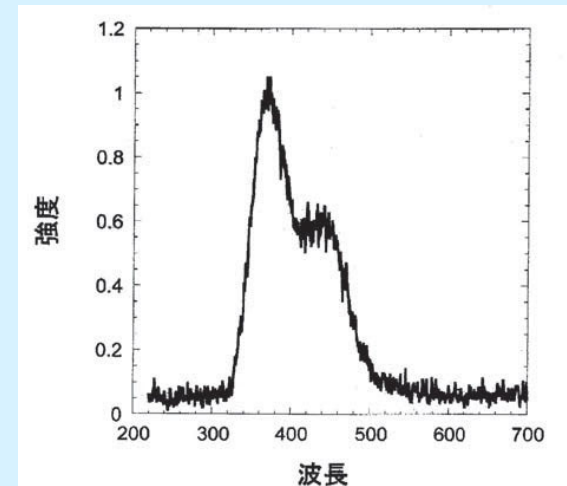
また、【図3】より、中心波長が360nmであり、比較的狭い波長帯の蛍光を発することが確認された。また、420nmにも構造に基づくと考えられる420nmのピークがあることも確認された。蛍光強度は、従来の $^6\text{Li}$ ガラスシンチレータに比較して、1-2%以下の蛍光量であることが確認できた。



【図1】濃縮した $^6\text{Li}$ を中性子コンバータとした中性子用ガラスシンチレータの $\alpha$ 線に対する蛍光スペクトル



【図2】濃縮した $^6\text{Li}$ を中性子コンバータとした中性子用ガラスシンチレータの中性子に対する波高スペクトル



【図3】濃縮した $^{10}\text{B}$ を中性子コンバータとした中性子用ガラスシンチレータの $\alpha$ 線に対する蛍光スペクトル