

# プラスチックシンチレータ薄膜を積層したトリチウム検出用デバイス

Device for tritium detection with layered plastic scintillator thin film

\*井原 辰彦<sup>1</sup>, 上島 良司<sup>1</sup>, 野間 宏<sup>1</sup>, 渡辺 裕夫<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>プラケン, <sup>2</sup>電通大

A device for cocktail-free tritium detection was fabricated by stacking 1000 plastic scintillator thin films of  $\phi 15$  mm and  $30 \pm 8$   $\mu$ m in thickness. A calibration curve with good linearity was obtained using LSC, for four measurement points in the range of 1.5 Bq/g to 185 Bq/g.

**キーワード** : プラスチックシンチレータ薄膜, プラズマ処理, 毛細管力, LSC, カクテルフリー

## 1. 緒言

トリチウム水を対象に、カクテルフリーで連続測定可能なプラスチックシンチレータ薄膜積層デバイス（PS-スタック）を試作した。PS 薄膜は BC-490 Cast Resin (LUXIM) を原料とする自社製を、膜厚は特に断らない限り  $30 \pm 8$   $\mu$ m とした。この薄膜から中心に  $\Phi 3$  mm の穴を持つ  $\Phi 15$  mm の PS ディスクを打ち抜き、これを 1000 枚積層した PS-Stack を作製した。今回は、ALOCA 製 LSC 測定装置 (LSC 7200) を用いて PS スタック単体での性能を評価した。

## 2. 実験

### 2-1. スタックの構造

PS スタックの PS ディスクの積層は、20 mL バイアル瓶の高さに合わせた長さ 55 mm,  $\Phi 3$  mm, 上端にネジを切ったステンレスシャフトとステンレス台座よりなるフォルダのシャフトにディスク 1000 枚を通し、その上から樹脂製ナットで固定し、PS スタックとした。

### 2-2. 測定方法

PS スタックをバイアル瓶に装填し、薄膜全体が浸かる量の HTO 検液 (1.5, 23, 54, 185 Bq/g) を加え、それぞれ吸蔵させた。検液は毛細管力によって膜間に速やかに浸透した。なお、PS ディスクの両面は予め TEOS を用いたプラズマ処理により親水性に改質している。吸着平衡に達した PS スタックを取り出し、横に向けた状態でステンレスフォルダの上端の樹脂製ナットを絞る操作と秤量を繰り返すことで目標とする吸蔵量に調整した。LSC 測定は測定時間 10 分、測定回数 2 回の平均値で示した。

## 3. 結果・考察

図は各濃度の吸蔵 HTO 量を 0.8 g に設定した 4 本の PS スタックから得た検量線である。また、図にはそれぞれの計数值から求めた計数効率も示した。

検量線は 1.5 Bq/g から 185 Bq/g の範囲でほぼ直線を示した。一方、計数効率は 54 Bq/g の濃度を境に、これ以上では 2% 程度の一定値を示し、これ以下では濃度が低くなるほど上昇し、最低濃度の 1.5 Bq/g では 4.5% を示した。

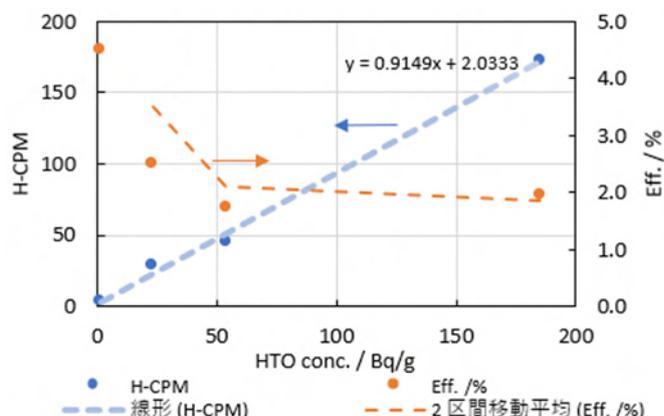


図 HTO濃度と計数および計数効率の関係 (吸蔵量: 0.8 g)

\*Tatsuhiko Ihara<sup>1</sup>, Ryoji Kamishima<sup>1</sup>, Hiroshi Noma<sup>1</sup> and Yasuo Watanabe<sup>2</sup>

<sup>1</sup>PLAKEN., <sup>2</sup>UEC