

## 水晶体被ばく線量測定における 1MeV 以上の $\beta$ 線校正場の開発

Beta-particle fields above 1 MeV for calibrating the dosimeters in eye lens dosimetry

\*加藤 昌弘, 黒澤 忠弘

産総研

ストロンチウム線源とアクリルフィルタを用いた方法およびルテニウム線源を用いて、1MeV 以上の  $\beta$  線照射場を設定した。吸収線量率は外挿電離箱で測定した。これらの場合は  $\beta$  線用線量計のエネルギー特性を調査するのに活用できるものと期待できる。

**キーワード**：  $\beta$  線、水晶体、線量測定、放射線防護

### 1. 緒言

水晶体等価線量の評価には 3mm 線量当量の測定が推奨されている。しかし  $\beta$  線の 3mm 線量当量については線量計の校正や試験が可能な、概ね 1MeV 以上のエネルギーの照射場が Sr-90/Y-90 線源による 1 種類しかないという課題がある。そこで試験や校正に用いることができる 1MeV 以上の  $\beta$  線校正場を開発した。

### 2. $\beta$ 線校正場の設定

#### 2-1. 設定方法

線源は Sr-90/Y-90 線源(公称放射能 3.7 GBq)および Ru-106/Rh-106 線源(公称放射能 74 MBq)を用いた。Sr-90/Y-90 線源からの  $\beta$  線はアクリル製のフィルタを組み合わせる手法[1]により、 $\beta$  線のエネルギーを低減した場を設定した。

#### 2-2. 場の特性の測定

$\beta$  線場の 70 $\mu$ m 組織吸収線量率および 3mm 組織吸収線量率は外挿電離箱で測定した。最大残留エネルギーおよび吸収散乱特性は、外挿電離箱の入射窓の前にポリエチレンテレフタレート(PET)製の様々な厚さのフィルタ(25  $\mu$ m – 6 mm)を 1 枚あるいは複数枚設置し、PET フィルタの厚さの関数として電離電流値を測定することにより求めた。

### 3. 結論

求めた最大残留エネルギー及び組織吸収線量率を表に示す。これらの場合は 3mm 線量当量だけでなく 70 $\mu$ m 線量当量測定に用いる  $\beta$  線用線量計のエネルギー特性を調査するのに活用できるものと期待できる。

### 謝辞

本研究の一部は平成 29 年度及び平成 30 年度放射線安全規制研究戦略的推進事業費（眼の水晶体等価線量評価に用いる線量計の試験校正手法の開発）事業によった。

表  $\beta$  線場とその最大残留エネルギー( $E_{res}$ )および組織吸収線量率( $\dot{D}$ )

線源核種	フィルタ	$E_{res}$ (MeV)	$\dot{D}$ (0.07) (mGy/h)	$\dot{D}$ (3) (mGy/h)	$\dot{D}$ (3)/ $\dot{D}$ (0.07)
Sr-90/Y-90	4mm	1.3	112	9.8	0.088
Sr-90/Y-90	3mm	1.5	233	36.8	0.165
Ru-106/Rh-106	なし	2.9	14.8	9.8	0.66

### 参考文献

[1] JIS Z 4514:2010  $\beta$  線組織吸収線量測定器及び線量当量測定器の校正方法

\*Masahiro Kato, Tadahiro Kurosawa, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology