

球形電離箱に対する不均一性補正值の検討

海野泰裕*1, 黒澤忠弘*1, 佐藤泰*1, 山田崇裕*1,*2, 柚木彰*1, 桧野良穂*1

*1産総研, *2日本アイソトープ協会

【緒言】

(独)産業技術総合研究所(産総研)では、近年その需要が急激に増加している I-125 シード線源に対する国家標準の開発とそのトレーサビリティ体制を確立するための研究を行っている。従来の自由空気電離箱では得られる電流が小さいため、産総研では新規一次標準として I-125 シード線源用自由空気電離箱を開発している。一方で従来の軟 X 線標準から値を仲介する方法も検討しており、そのための検出器として、十分な電流量が得られる 4L の球形電離箱を選択した。その球形電離箱について、応答関数と大容量電離箱の近距離での照射に伴い必要となる不均一性補正值の評価を行った。

【評価】

複数のエネルギー点の X 線標準場におけるエネルギースペクトルと球形電離箱の校正定数からアンフォールディングにより、球形電離箱の応答関数を評価した(図 1)。アンフォールディングの初期値は、EGS5 コードによる球形電離箱内での Deposit Energy である。

実際の I-125 シード線源校正場において、線源と検出器間は近距離に設定する。そのため、I-125 シード線源照射場における等方放出条件から X 線標準場における平行ビーム条件への不均一性補正を行う必要がある。そこで、EGS5 コードを用いて、各条件下における単色光子に対する応答の比から不均一性補正值 $k_{nu}(E)$ を算出した(図 2)。

これらの応答関数と補正值を用いた評価により得られた測定値は NIST トレーサブルな参照値とよく一致した。

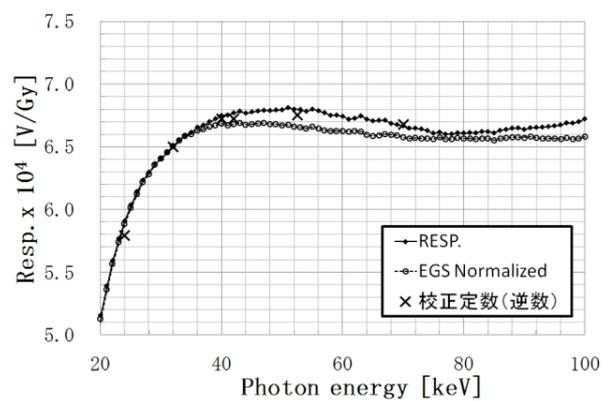


図 1 球形電離箱の応答関数

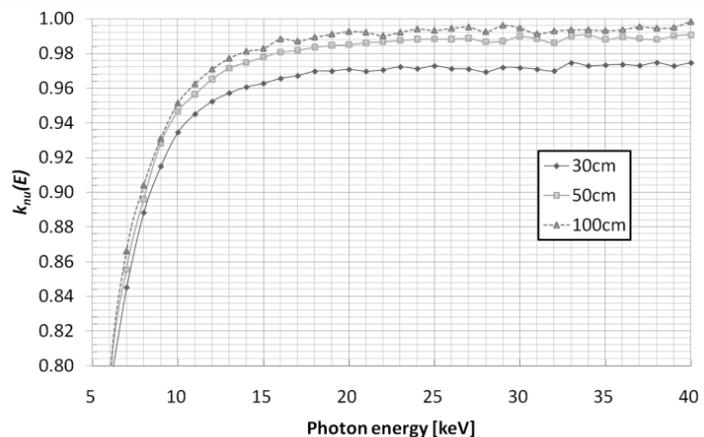


図 2 球形電離箱の不均一性補正值