

# 電離箱壁補正の角度依存

産業技術総合研究所 黒澤 忠弘、高田 信久、小山 保二

## 1. 目的

産総研では、線空気カーマの絶対測定にグラフィットの円筒型空洞電離箱を使用している。以前の測定結果から、電離電流の角度依存性を考慮して線の入射方向に対して45度に電離箱を傾けて測定を行ってきた。しかし、他国の標準研究所では電離箱を90度に設定しているのが現状である。電離電流から空気カーマを求める際に、様々な補正係数が必要となるが、照射角度に依存するのは壁補正のみである。そこで壁補正の照射角度依存を確認するため、0～90度まで照射角度を変化させてその角度における壁補正を実験から求めた。また EGS4 を用いて、各照射角度における壁補正を計算し実験値と比較を行った。

## 2. 測定

二種類のサイズの異なる円筒型電離箱を用いて測定を行った。(62cc, 6cc) 照射角度は、0, 22.5, 45, 67.5, 90 度である。従来の電離箱壁補正は、壁厚を変化させて電流を測定し、それを壁厚 0mm に外挿することによって求めている。そこで Co-60 線源では壁厚を 3, 4, 5, 6mm、Cs-137 では 2, 3, 4, 5, 6mm と変化させ、各照射角度での壁補正値を求めた。

EGS4 を用いた壁補正の算出は以下の式を用いた。

$$K_{wall} = \frac{\sum_i r_i^0 e^{+\mu d_i}}{\sum_i (r_i^0 + r_i^1)}$$

$r^0$  は入射線によって生成された電子による空洞内に付与されたエネルギー、 $r^1$  は二次的に生成された光子によって付与されたエネルギー、 $d$  は入射線が電離箱壁を通過した距離、 $\mu$  は減弱係数である。

## 3. 結果

従来の外挿法による壁補正を行った場合、壁による減衰補正が十分に行われておらず、照射角度によって補正後の値にばらつきが見られる。特に0度、90度で過少評価となっていることが確認された。一方シミュレーション計算によって得られた壁補正を用いると、照射角度に依存せず一定の値となることが分かった。現在、他国の標準研究所もシミュレーション計算による壁補正の評価を導入しており、相互比較による各国間の空気カーマのばらつきの低減が期待できる。