

# 環境レベル $\gamma$ 線線量標準の開発

## 線量測定信頼性向上をめざして



黒澤 忠弘

くろさわ ただひろ  
tadahiro-kurosawa@aist.  
go.jp

計測標準研究部門  
量子放射科  
放射線標準研究室  
主任研究員  
(つくばセンター)

$\gamma$  線・X線の線量標準の開発や標準の供給を行っています。医療分野で用いられる線量や、環境レベルの線量測定の信頼性向上のために、さまざまなニーズに合わせた標準や測定機器の開発を行っています。

### 線量測定の現状

2011年3月に起きた福島第一原子力発電所の事故以降、さまざまな場面で放射線の線量測定が行われるようになりました。現在では、多くの地域で、空間線量率は1  $\mu\text{Sv/h}$ 以下へと下がってきました。この線量率は、一般的にサーベイメーターを校正する線量率(数 $\mu\text{Sv/h}$ )と比べて、とても低い値となっています。そのため、1  $\mu\text{Sv/h}$ 以下でサーベイメーターなどの照射試験ができる環境を整えることが重要となってきます。このような低線量率での試験を行うためには、バックグラウンド放射線の影響を考慮する必要があります。放射線は自然に存在しているので、室内においても、放射線がゼロになることはありません。事故以降、つくば周辺でも空間線量が若干(約0.05  $\mu\text{Sv/h}$ 程度)高くなり、産総研の実験室内でも約0.1  $\mu\text{Sv/h}$ 程度の線量率がバックグラウンド放射線として測定されます。この自然のバックグラウンド放射線は通常取り除くことはできません。1  $\mu\text{Sv/h}$ 以下で照射試験をしようとすると、照射する放射線の線量率がバックグラウンド放射線と同じ程度の大きさになるため、安定した線量測定が難しく、

低線量率領域の校正を行う際の問題となっていました。

### 低線量率 $\gamma$ 線線量標準の開発

低線量率で安定した $\gamma$ 線線量測定を行うためには、バックグラウンドの低減が重要になってきます。低バックグラウンドの環境を作り出すには、通常、鉛などで放射線を遮蔽します。しかし、実験室内を鉛ですべて覆うことは現実的ではありません。そこで今回、(株)川口電機製作所との共同研究で、写真に示すようなコンパクトな照射装置を開発しました。この照射装置は、全面を3 cm厚の鉛で放射線を遮蔽して、照射装置内のバックグラウンドを0.01  $\mu\text{Sv/h}$ 以下に低減させることに成功しました。照射装置内のサイズは60 cm×50 cm×100 cmで、線源と試験位置までの距離は約60 cmに固定して、照射試験を行えるように設計しています。そのため、線量率を変化させるために強度の異なる線源を複数用います。この照射装置の開発により、1  $\mu\text{Sv/h}$ 以下での校正が可能となり、サーベイメーターなどによる線量測定の信頼性向上に寄与します。



低線量率校正システムの外観写真