

平成 30 年 12 月 28 日

お客様各位

ICRU Report 90 採用に伴う照射線量率標準及び空気カーマ率標準の変更について

この度、ICRU (The International Commission on Radiation Units and Measurements : 国際放射線単位測定委員会) から、ICRU Report 90 “Key Data for Ionizing-Radiation Dosimetry: Measurement Standards and Applications”が発行されました。これによりいくつかの物理定数が見直され、国家標準機関である国立研究開発法人産業技術総合研究所において、2019年4月1日より、照射線量率標準および空気カーマ率標準が変更されます。

この変更に伴い、日本アイソトープ協会が2019年4月1日以降に発行する校正証明書についても、ICRU Report 90に対応した照射線量率及び空気カーマ率を記載いたします。

※ 国家標準変更の詳細につきましては、国立研究開発法人産業技術総合研究所計量標準総合センターのホームページにてご確認ください。[\(https://www.nmij.jp/news/2018/\)](https://www.nmij.jp/news/2018/)

なお、2019年3月31日までの校正結果(校正証明書)には従来の値が採用されますが、以下に示すような換算方法により、ICRU Report 90に対応した値への換算が可能です。従って、2019年3月31日までにご購入いただいた照射線量率標準ガンマ線源等を、2019年4月1日以降にICRU Report 90に対応させるために再校正していただく必要はなく、従来の管理基準に従った管理を実施していただくことが可能です。

1. 照射線量率標準ガンマ線源

^{60}Co 及び ^{137}Cs の照射線量率とその不確かさは、以下の換算方法により ICRU Report 90 に対応した値に補正することができます。

また、照射線量率を 1cm 線量当量率へ換算する場合には、従来の計算方法が適用できます。https://www.jriias.or.jp/products/pdf/reference_exposure_gamma_std.pdf

① 照射線量率の換算方法

$$X_{ICRU90} = X \times k_{s-ICRU90}$$

X_{ICRU90} : ICRU Report 90 に対応した照射線量率

X : 従来の照射線量率

$k_{s-ICRU90}$: 換算のための補正係数

表 1. 各ガンマ線に対する補正係数

核種	$k_{s-ICRU90}$
^{60}Co	0.9916
^{137}Cs	0.9919

② 照射線量率の不確かさの換算方法

$$u_{ICRU90} = \sqrt{u^2 - 0.15^2 + 0.35^2}$$

u_{ICRU90} : ICRU Report 90 に対応した相対標準不確かさ*

u : 従来の相対標準不確かさ*

*校正証明書には拡張不確かさ($k=2$)として記載しております。相対標準不確かさは包含係数 k で除した値となります。

^{57}Co 及び ^{133}Ba の照射線量率とその不確かさは、厳密には補正が必要となりますが、その補正量は照射線量率に対する校正の不確かさと比べて極めて小さく、実的には従来の値を用いてもその影響は十分無視できるものと考えられます。

2. 井戸形電離箱の空気カーマ率校正定数

井戸形電離箱の空気カーマ率校正定数とその不確かさは、以下の計算式により ICRU Report 90 に対応した値に換算することができます。

① 空気カーマ率校正定数の換算方法

$$N_{k-ICRU90} = N_k \times k_{s-ICRU90}$$

$N_{k-ICRU90}$: ICRU Report 90 に対応した空気カーマ率校正定数

N_k : 従来の空気カーマ率校正定数

$k_{s-ICRU90}$: 換算のための補正係数

表 2. 各線種に対する補正係数

核種	$k_{s-ICRU90}$
^{125}I	0.9980
^{192}Ir	0.9917

② 不確かさの換算方法

(1) ^{125}I の空気カーマ率校正定数の不確かさの換算方法

$$u_{ICRU90} = \sqrt{u^2 + 0.4^2}$$

u_{ICRU90} : ICRU Report 90 に対応した相対標準不確かさ*

u : 従来の相対標準不確かさ*

(2) ^{192}Ir の空気カーマ率校正定数の不確かさの換算方法

$$u_{ICRU90} = \sqrt{u^2 - 0.15^2 + 0.35^2}$$

u_{ICRU90} : ICRU Report 90 に対応した相対標準不確かさ*

u : 従来の相対標準不確かさ*

*校正証明書には拡張不確かさ($k=2$)として記載しております。相対標準不確かさは包含係数 k で除した値となります。

以上