

RI 法施行規則改正に関わるサーベイメータ等の 点検・校正の必要性

アロカ(株) 計測営業部
梁田 哲夫



【はじめに】

放射性同位元素などの規制に関する法律(以下 RI 法)施行規則(以下施行規則)¹⁾の一部改正が令和5年10月1日より施行され、人や場所の測定に関わる放射線測定の信頼性確保が規定された。放射線測定器にはサーベイメータをはじめとしてさまざまなものが存在するが、利用の多い放射線測定器を中心に、点検および校正の内容をメーカーの視点から紹介する。

【背景】

測定の信頼性確保に関わり、下記のとおり勧告、規則などの改正が行われた。

- 2016 年 1 月 : 国際原子力機関 (IAEA) の総合規制評価サービス (IRRS) の勧告
- 2020 年 9 月 : 放射線の量等の測定の信頼性確保に関する RI 法施行規則の改正
- 2022 年 3 月 : 放射線障害予防規程の定めるべき事項に関するガイド改正
- 2022 年 12 月 : 同上、解説書(改訂版)が(公社)日本アイソトープ協会より刊行
- 2023 年 10 月 1 日 : 施行

【施行規則改正の概要】

改正された施行規則は大きく次の 3 つに分けられる。

- ・外部被ばく線量の信頼性確保
- ・内部被ばく線量および施設の放射線量などの測定に用いる測定器の点検および校正
- ・方法、結果の記録と保管、予防規程への記載と届け出

1. 外部被ばく線量について

放射線業務従事者の外部被ばく線量の測定については、ほとんどの各医療施設が個人被ばく線量測定サービス機関に委託している。その測定の信頼性の確保のため、委託先の機関に対し ISO/IEC17025 認定を取得していることを確認する必要がある。

一時立入者の被ばく線量の測定については、100 μ Sv を超える可能性がない場合は測定不要だが、不明または可能性のある場合は、前述の方法または個人線量計など該当する放射線測定器につき、点検および校正が必要となる。

2. 内部被ばく線量および施設の放射線量等の測定に用いる測定器の点検・校正について

(1) 内部被ばく線量について

内部被ばく線量については、計算により実効線量を算定しているケースがほとんどであるが、算定にあたり、空気中の RI 濃度の測定をルームガスモニタなどで行っていたり、ホールボディカウンタで直接測定を行っている場合は、該当している測定器について点検および校正が必要となる。

(2)施設に立ち入った者の汚染状況の測定について

管理区域からの退室など汚染の状況の測定に使用しているサーベイメータ、ハンドフットクロズモニタなどの放射線測定器、空気中濃度の測定について使用しているルームガスモニタやダストモニタなどについて点検および校正が必要となる。

(3)場所の測定について

常時立入場所、管理区域やその境界、事業所の境界などに関わる表面汚染密度や放射線量、排気および排水中濃度についての測定に使用されているサーベイメータ、エリアモニタ、モニタリングポスト、ガスモニタ、水モニタ、ガンマカウンタ、液体シンチレーションカウンタなどの放射線測定器についての点検および校正が必要となる。

3. 方法・結果の記録、予防規程への記載と届け出について

点検および校正の内容や記録の方法については予防規程に定めて、原子力規制委員会へ届け出を行う必要がある。記録の内容としては下記のとおりである。

- ・点検または、校正の年月日
- ・測定器の種類、形式
- ・点検、校正の方法
- ・点検、校正の結果とその措置内容、行った者の氏名または名称
- ・外部被ばく線量の測定の信頼性を確保するための措置

なお、詳細な内容については細則などを定め、運用をしやすくしているケースが多い。

また、点検のみと、点検および校正を1年ごとに、適切に組み合わせ、実施計画をたてて運用する必要がある。校正は最長でも5年以内が望ましい。

【医療法での適用】

医療法においては施行規則第30条の18に放射線診療従事者などの外部被ばく線量、内部被ばく線量について、第30条の19に患者の被ばく防止について、第30条の22に場所における放射線量、汚染の状況について定められており、放射線測定器については厚生労働省医政局長通知(平成31年 医政発 0315号 第4、最終改正 令和2年医政発 1027号 第4)について下記のとおり示されている。

1. 放射線線量等の評価方法について(場所に関わる線量を測定する測定器)**(1)点検・校正について(下記のいずれか)**

- ・JIS規格に基づき適正に校正されていること
- ・標準線源などで定期的(1年以内)に性能が確認されていること
- ・メーカーで性能等が確認されていること

(2)記録について

- ・確認した年月日、確認事項を記録

(3)測定器についての留意点(測定開始時の正常動作等の確認)

- ・外観上の破損など
- ・電池の消耗
- ・ゼロ調整、時定数切替および感度切替など

医療法では上記のとおりであるが、診療用高エネルギー放射線発生装置、診療用放射線照射装置など

RI 法適用の装置も多く存在するため、管理の抜け漏れの無いよう注意が必要である。

【当社の点検および校正について】

放射線障害予防規程に定めるべき事項に関するガイド(原子力規制委員会、改正令和4年3月16日、以下予防規程ガイド)²⁾にて、放射線測定器の校正方法などの例として分類がされており、主な分類は下記のとおりである。

- ①計量法(JCSS)に基づく校正
- ②JIS に規定された校正方法に基づいて校正施設で実施するもの
- ③放射線測定器に係るJISに規定されている試験方法のうち、「規則第20条の校正」として適用できるもの
- ④測定目的や対象に照らし、放射線測定器について必要な精度を確保することが説明できるもの
- ⑤「放射能測定法シリーズ」で放射線測定器の校正方法として示されているもの
- ⑥JIS Z 4511「X線およびγ線用線量(率)測定器の校正方法」などに示される機能確認
(簡素化した校正: 比較校正、機能確認)

以下に当社の機器の上記校正方法への対応を交えて紹介をする。

1. サーベイメータ、個人線量計について

引取点検が行えるサーベイメータ、個人線量計については、前述②のとおり当社の校正施設にて実施している(図1)。



a. 高レベル照射装置



b. サーベイメータ



c. 2π 照射装置



d. 個人線量計

図1 当社校正施設の照射装置

空間線量率測定用のサーベイメータでは、JIS Z 4511「X線およびγ線用線量(率)測定器の校正方法」、表面汚染測定用のサーベイメータでは、JIS Z 4329「放射性表面汚染サーベイメータ」に基づき、校正試験、機器効率試験を実施している。従来からの一般的な校正であり、国家標準とのトレーサビリティが確保されていることを示す校正証明書を発行している。

2. エリアモニタ、ガスモニタ、水モニタ、ハンドフットクロズモニタについて

現地にて点検および校正を行う必要のある放射線測定器については、前述の③、④の校正方法を採用することとした。予防規程ガイドにて示されたこれらの校正方法は、発行する試験成績書に「規則第20条の校正」として、前述の校正証明書とは区別して明示している(図2)。

試験成績書 (規則第20条の校正結果)

本結果は「放射線障害予防規程に定めるべき事項に関するガイド」(原規放発第22031617号)の別紙「規則第20条に係る測定の信頼性確保について」の「2-2「校正」について」に記載される「規則第20条の校正」に対応しております。

図2 試験成績書の記載例

(1) エリアモニタの例

点検により装置の健全性をまず確認する。校正は密封線源を専用治具にセットし、所定の位置から照射した測定値を基準レスポンス値と比較することにより行う(図3)。



図3 エリアモニタの点検および校正の例

(2) ガスモニタの例

前項のエリアモニタと同様、点検により装置の健全性確認と、治具に装着した密封線源からの照射による校正を行う(図4)。また試験成績書には校正体系図を掲載し、社外の参照標準とのトレーサビリティを明確化している(図5)。

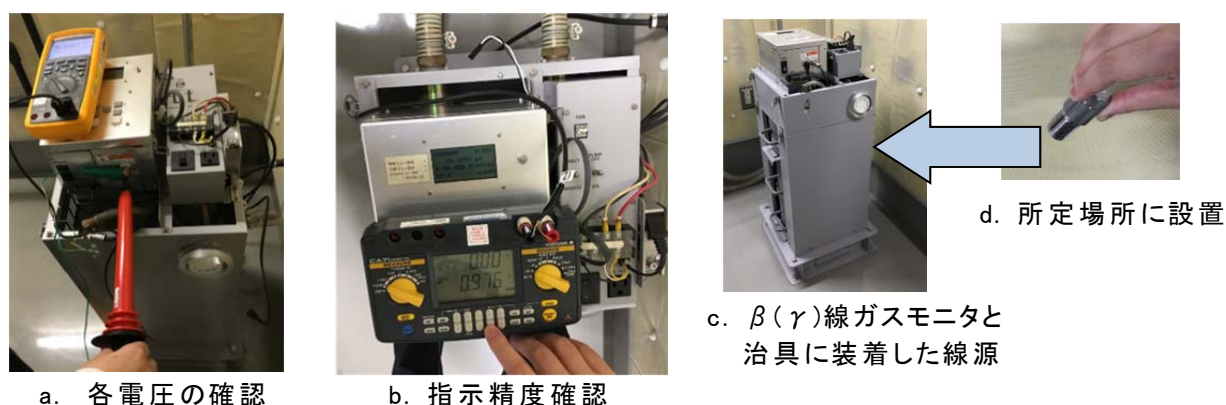


図4 ガスモニタの点検・校正の例

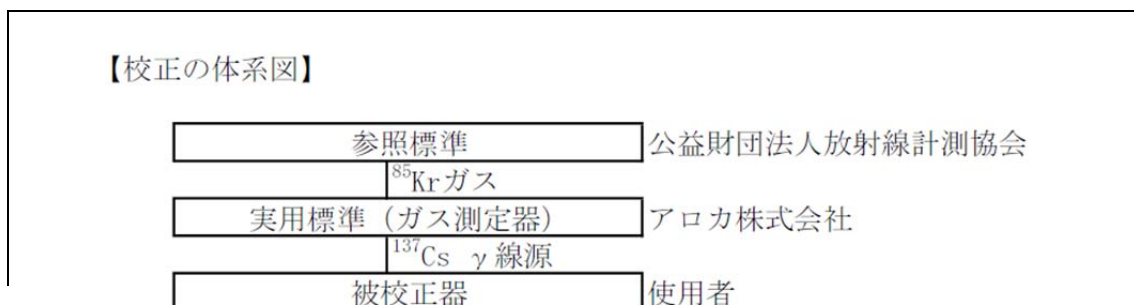


図5 ガスモニタの校正体系図(試験成績書)

(3)水モニタの例

前項のガスモニタと同様、点検により装置の健全性確認と、治具に装着した密封線源からの照射による校正を行う(図6)。校正はJIS Z 4330「 γ 線検出形水モニタ」の確認用線源に対する応答を適用し、測定値を基準レスポンス値と比較することにより行う。また試験成績書も前項同様、発行をする。

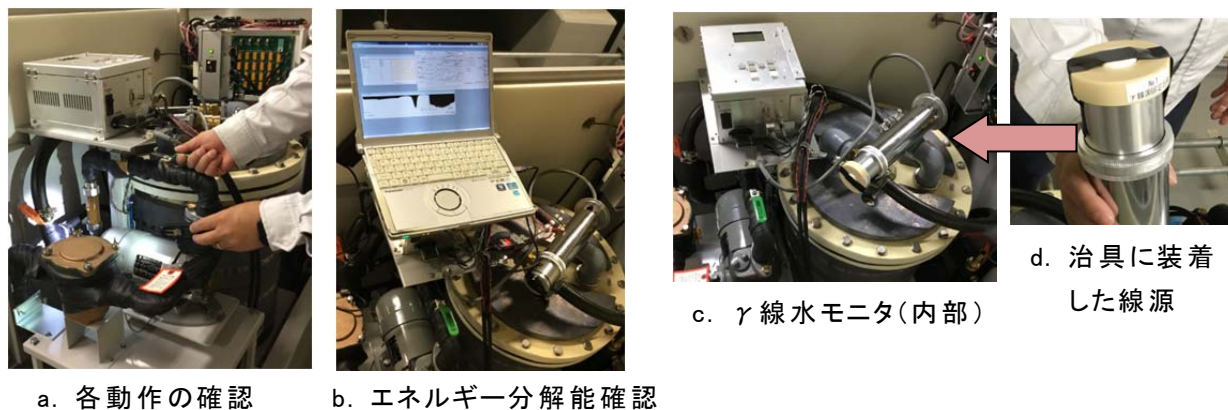


図6 水モニタの点検・校正の例

(4)ハンドフットクロズモニタの例

前項と同様、点検により装置の健全性確認と、治具に装着した密封線源からの照射による校正を行う(図7)。JIS Z 4338「ハンドフットモニタおよび体表面汚染モニタ」の実効機器効率試験に基づく校正であり、一般に認知された校正であるため校正証明書を発行する。



図7 ハンドフットクロズモニタの点検・校正の例

【おわりに】

RI法施行規則の改正、施行に伴い、測定の信頼性確保に必要な点検および校正の内容と、実際の測定器を例に、校正方法を交えて紹介を行った。点検および校正は、計測部や検出部の外観チェック、各種動作、内部清掃といった点検を実施し、装置の各部が健全であることを確認した上で、校正を行う必要がある。当社は測定の信頼性の確保につきメーカとして引き続き助力をしていきたい。

当社は企業イメージの明確化を図るため、2024年1月1日より社名を「アロカ株式会社」と改称。長らく支持されているブランド「ALOKA」を社名とし、アイデンティティを確立して社業の発展をめざす。今後もより一層高い品質の製品とサービスを提供すべく努力する所存である。

【参考文献】

- 1) 総理府令第五十六号放射性同位元素等の規制に関する法律施行規則、施行日：令和五年十月一日（令和二年原子力規制委員会規則第十七号による改正）
- 2) 放射線障害予防規程に定めるべき事項に関するガイド（改正令和4年3月16日 原規放 発第22031617号 原子力規制委員会決定）