

基本検査運用ガイド
放射線モニタリング設備
(BR0090_r2)

原子力規制庁
原子力規制部
検査監督総括課

1 監視領域

大分類：「放射線安全」

小分類：「公衆に対する放射線安全」「従業員に対する放射線安全」

検査分野：「放射線管理」

2 検査目的

核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年法律第166号。以下「法」という。）第61条の2の2第1項第4号ロで規定している事項（保安のために必要な措置）のうち、表1に示す原子力施設の種別ごとの保安のための措置に係る規則条項で規定される管理区域への立入制限等、線量等に関する措置（以下「線量等に関する措置」という。）及び工場、事業所又は使用の場所において行われる廃棄に対する原子力施設の機能の保全の措置（以下「機能の保全の措置」という。）に係る放射線モニタリング設備の管理状況を確認する。当該事項は、法第61条の2の2第1項第3号イで規定される事項（保安規定）のうち、表1に示す保安規定記載事項に係る規則条項で規定される線量等に関する措置及び機能の保全の措置に係る活動状況の確認と併せて行う。

また、法第61条の2の2第1項第2号で規定する事項（技術上の基準の遵守）のうち、表2に示す原子力施設の種別ごとの技術基準に係る規則条項で規定される、放射性物質による汚染の防止等の放射線管理に関連する基準への遵守状況を確認する。

これらの確認対象となる事業者等の活動は、放射線管理の他、防災・非常時対応、施設管理の検査分野にも関係することから、当該活動に関連する他の検査運用ガイドの適用も踏まえて確認する。

3 検査要件

3.1 検査対象

本検査は、事業者等が放射線学的に安全な作業環境を確保するために、管理区域、放射性物質及び作業員に対して使用される放射線監視計器の精度、校正及び点検の適切性を確保していることを検証するものである。この本検査を受ける計装には、予想される運転上の異常事象及び想定事故の結果状況を含む通常の原子力施設の運転に関連する放射性物質の状況を監視するために使用される設備が含まれる。

この本検査は、検査対象施設における全ての放射線モニタリング設備が検査対象になりうるが、本ガイドにおいて、以下に示す項目を対象とし、限られた数の検査対象（サンプル）を選定して検査を実施すること（サンプリングベースの検査の実施）とする。検査対象（サンプル）選定に関しては、代表的な放射線モニタリング設備について重要度を考慮することとし、3～4件の検査対象（サンプル）にて検査を実施する。

(1) 放射線モニタリング設備の確認

検査目的に照らし検査が必要と判断される場合には、上記検査対象以外から選定してもよい。

3.2 検査の体制、頻度及びサンプル数

検査は、表3の検査要件のまとめ表に示す検査体制、頻度、サンプル数及び時間を目安に行う。

4 検査手順

4.1 検査前準備

本検査の実施前に事業者等の管理マニュアル、活動状況、実績等を収集し、検査で確認すべき方向性や視点を定めて、検査を実施する。また、検査対象（サンプル）では、事業者等のパフォーマンスに関する知見を得るためであり、検査官による検査活動によって、安全上重要な結果を生む可能性の高い設備、活動等に対し設定する。

4.2 検査実施

放射線モニタリング設備に係る以下の対象について、事業者等の活動等を確認する。

(1) 放射線モニタリング設備の確認

- a. 可搬式計測器の校正及び保管状態並びに運転可否。（核燃料施設等については、臨界監視に係る設備を含む。）
- b. 可搬式検査計器の性能。
- c. エリア放射線モニタ（ARM）及び連続的空気モニタ（CAM）の適切な設置等。
- d. 作業汚染モニタ（PCM）、ポータルモニタ（内部被ばくのスクリーニング装置、PM）及び小物モニタ（SAM）の定期的な校正。
- e. 実験室用計装等の校正及び試験の手順。
- f. ホールボディ・カウンター。
- g. 事故後の監視計装。
- h. ポータルモニタ（PM）、作業汚染モニタ（PCM）及び小物モニタ（SAM）。
- i. 可搬式サーベイ計器、エリア放射線モニタ（ARM）、空気サンプラー、格納容器雰囲気モニタリング系（CAMS）。
- j. 計器のキャリブレーション。
- k. 校正用基準線源。

4.3 問題点の特定と解決に関する確認

- (1) 本検査に関連する原子力安全に影響を及ぼす問題が特定された場合、不適合管理等において是正処置が適切に講じられていることを確認する。
- (2) 本検査に関連する不適合の履歴からサンプルを抽出し、当該不適合が適切な期間内に適切な是正処置が講じられ、問題点の特定と解決が行われていることを確認する。
- (3) 検査官が日常の巡視等で検知した本検査に関連する気付き事項等が、不適合管理等において適切に処理されていることを確認する。

5 検査手引

5.1 検査前準備に係る留意事項

(1) 放射線モニタリング設備の確認

a. 放射線モニタリング設備の確認は、下記を含んでいるべきである。

- (a) エリア放射線モニタ (ARM)、臨界モニタ、及びホールボディ・カウンター (WBC) を含む固定式計装。
- (b) 連続空気モニタ (CAM) 及び可搬式空気サンプラーを含む構内気中モニタ。
- (c) 可搬式サーベイ計器、特に、変化する放射線状況 (ガンマ線、中性子線及びアルファ線を測定する計装) を特定するために使用されるもの。
- (d) 作業汚染モニタ (PCM)、ポータルモニタ (PM) 及び小物モニタ (SAM)。
 注記：高ガンマ線及び中性子線の状況監視のために使用される可搬式計装、空気中放射性物質 (ダスト) を発生させる作業に関連する空気モニタ、炉心計装、格納容器サンプ区域、及び放射性廃棄物樹脂移送に関連する状況監視、並びに作業者の外部と体内の汚染を判断するために使用されるエリア放射線モニタ (ARM) に注目すべきである。
- (e) 事故後の監視と格納容器隔離時の計装は、高レンジの格納容器・ドライウエルの放射線モニタから構成される。

b. 放射線モニタリング設備の確認における検査対象の選定

- (a) 放射性物質、物品及び作業者を含む管理区域の放射性物質の状態に関連する放射線計器及びその管理方法を特定するために、事業者等の設計図書等を確認すること。さらに、遠隔の緊急事態の評価のために使用される計器を含め、事故後の監視計装と関連技術仕様の要件を特定すること。ただし、事故後のサンプリング・システム (ダストサンプラ、ヨウ素サンプラ等) が、必要な計装として技術仕様書等から除外されている場合には、当該要件の特定は不要である。
- (b) 中性子監視計装 (臨界モニタ、レムカウンタ等)、作業者の外部汚染 (作業汚染モニタ) 及び体内汚染 (ポータルモニタ (PM)、ホールボディ・カウンター (WBC) 等) の検出及び、分析に使用する計測器並びに空気サンプラー及び小物モニタ (SAM) を含めた供用中の監視計装のリストを入手すること。適切な数及び種類の計器が作業支援のために利用可能か否かを判断するためにリストを確認すること。
- (c) 事業者等のサイト外の校正施設の監査を含めて、直近の放射線監視プログラムの事業者等及び第三者による (独立の) 評価報告書を確認する。
- (d) 校正計器ソースのチェックと校正を管理する手順書のコピーを入手すること。特に高放射線状況の監視に使用される計器に注目すること。校正の手順書の妥当性を確認すること。
- (e) 現場検査に備えた技術仕様書及び設置許可申請書等において規定されている臨界モニタ、エリア放射線モニタ (ARM) 等の警報設定値及び設定根拠を確認すること。

5.2 検査を実施する上での手引及び関連する留意事項

(1) 放射線モニタリング設備の確認

- a. 使用中又は使用可能な5～10件の可搬式計測器を選択すること。校正の有効期間を示すステッカーを確認する。また計器の状態及び運転可能かどうかを確認する。核燃料施設等については、臨界に係る設備を含める。
- b. 事業者等が多種類の可搬式検査計器の校正を実証するときには、そのパフォーマンスを観察すること。高レンジの計器が全て適切なスケールで校正が行われているか否かを判断すること。校正の実証には、少なくとも3種類の可搬式検査計器を選ぶこと。
- c. エリア放射線モニタ（ARM）及び連続的空気モニタ（CAM）が、監視すべき放射線源又は区域に対して意図された場所に適切に設置されているか否かを判断するため、これらの5～7件についてウォークダウンを実施すること。モニタの応答（現場又は遠隔の指標経由で）と現場の条件との整合性に関して比較すること。
- d. 作業汚染モニタ（PCM）、ポータルモニタ（PM）及び小物モニタ（SAM）を3～5件選択すること。定期的な校正が、製造業者の推奨事項及び事業者等の手順書に従って実施されていることを検証すること。
- e. 校正及び試験のプログラム
 - (a) 実験室用計装の放射線分析（例えば、全アルファ線、全ベータ線、比例計数器、ガンマ線スペクトロメトリ法（リチウムドリフト型ゲルマニウム半導体検出器、高純度ゲルマニウム半導体検出器を含む）及び液体シンチレーション計数器）に使用される各種の実験室用分析計器のうちの1つを選択すること。日常の性能チェック及び校正データの頻度が適切であり、また劣化計器を識別管理していることを検証する。
- f. ホールボディ・カウンター
 - (a) 計器の通常的使用の前に、ホールボディ・カウンター（WBC）の機能確認の実施方法を確認すること。チェック用ソースが適切か否か、また現場のアイソトープ・ミックス（ファントム）と一致するか否かを確認すること。
 - (b) 校正用ソースが原子力施設の内部被ばくの解析に必要な条件、要素の典型であること、また、適切な校正用ソースが使用されていることを検証するために、直近のホールボディ・カウンター（WBC）の校正報告書をレビューすること。
- g. 事故後の監視計装
 - (a) 少なくとも1つのドライウェル・格納容器用の高レンジ・モニタを選ぶこと、また直近の校正報告書を確認すること。
 - (b) 計器の測定範囲及び意図された目的を考慮に入れて、校正の許容判断基準が合理的か否かを判断すること。
 - (c) 使用可能な場合、事業者等の校正及び試験手順との適合性を検証するために、これらの計器の電子的及び放射線校正を観察すること。

- h. 入口モニタ（PM）、作業者汚染モニタ（PCM）及び小物モニタ（SAM）。
 - (a) サイトで使用される計器のうちの 1 又は 2 件を選択すること、また警報設定値が、その条件下において、許可された放射性物質が周辺監視区域境界における空間線量率及び空气中放射性物質濃度限度を確保するために合理的であることを検証すること。
 - (b) 上記の中で選択された各計器の校正文書をレビューし、また製造業者の推奨事項との一貫性を判断するために、事業者等の校正方法について確認すること。
- i. 可搬式サーベイ計器、エリア放射線モニタ（ARM）、空気サンプラー、格納容器雰囲気モニタリング系（CAMS）
 - (a) 各種の計器（計器総数の中の最低 4 つ）の少なくとも 1 つに関する校正文書をレビューすること。可搬式サーベイ計器及びエリア放射線モニタ（ARM）に関しては、検出器の寸法形状及び校正方法をレビューし、さらに、事業者等にその計器のキャリブレーションの使用を実証させること（適用可能な場合）。測定結果が疑わしい場合は、計器を持参し、現場で実測し、測定値の比較を行う。
 - (b) 使用可能な場合、校正又はソース確認時に、許容判断基準を満たさなかった 1 ～ 4 つの可搬式検査計器を選択すること（少なくとも、電子的警報線量計、呼吸ゾーン空気サンプラーなどのような 1 つの可搬式サーベイ計器及び 1 つの個人線量計を含めて）。校正から逸脱した（50 パーセント以上）計器に関しては、事業者等が適切な措置を取っていることを検証すること。事業者等が成功した最後の校正又は校正以降における計器の可能な影響を評価していることを検証すること。
- j. 計器のキャリブレーション
 - (a) 事業者等の可搬式測定器及びエリア放射線モニタ（ARM）のキャリブレーション・ユニットに対する現在の出力値（表、集計表など）を確認すること。事業者等が電離箱・電位計（又は同等の測定器）による測定を通じて、使用計器の範囲を超えるキャリブレーションのアウトプットを定期的に測定することを検証すること。
 - (b) 事業者等が追跡可能なソースを使用して測定器を校正していること（トレーサビリティが確保されているということ）、また、これらの測定器に関する補正係数（校正定数）が、事業者等の出力検証において適切に適用されていたことを検証すること。
- k. 校正用基準線源
 - (a) 使用された校正用基準線源が原子力施設内の典型的な線種及びエネルギー範囲であることを確認する。

5.3 現場確認を行う際の視点

- (1) 検査官はリスク情報に基づき、どの計器を検査するか選択すべきである。例えば、

高線量率の区域において使用される放射線測定器は、高い優先度であるべきである。

- (2) 測定器が使用可能かどうかの検証は、検査官による事業者等の現場の校正状況の観察によって行われるべきである。観察の機会がない場合は、検証は、校正文書を確認する。
- (3) 校正用密封線源（下限数量以下も含む）が多数存在するが、それらが原子力施設内の測定器の校正に対して適切な核種、線種、エネルギー範囲であることを確認する。

○改正履歴

改正	改正日	改正の概要	備考
0	2020/04/01	施行	
1	2021/07/21	○運用の明確化 ①建設段階又は廃止措置段階の施設について、 リスク状態に応じた検査頻度とする運用を 明確化（表3 検査要件まとめ表） ○記載の適正化	
2	2025/06/06	○脱炭素社会の実現に向けた電気供給体制の確立を図るための電気事業法等の一部を改正する法律（令和5年法律第44号）の一部の施行に伴う適正化	

表 1 関連する施行規則条項

原子力施設の種別	規則名	保安のために必要な措置に係る規則条項	保安規定記載事項に係る規則条項
実用発電用原子炉施設	実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則	第 78 条及び第 79 条	第 92 条第 1 項第 9 号、第 11 号及び第 12 号並びに同条第 3 項第 8 号、第 10 号及び第 11 号
研究開発段階発電用原子炉施設	研究開発段階発電用原子炉の設置、運転等に関する規則	第 73 条及び第 74 条	第 87 条第 1 項第 9 号、第 11 号及び第 12 号並びに同条第 2 項第 9 号、第 11 号及び第 12 号
試験研究用等原子炉施設	試験研究の用に供する原子炉等の設置、運転等に関する規則	第 7 条及び第 8 条	第 15 条第 1 項第 7 号、第 9 号及び第 10 号並びに同条第 2 項第 8 号、第 10 号及び第 11 号
再処理施設	使用済燃料の再処理の事業に関する規則	第 9 条及び第 10 条	第 17 条第 1 項第 7 号、第 9 号及び第 10 号並びに同条第 2 項第 9 号、第 11 号及び第 12 号
加工施設	核燃料物質の加工の事業に関する規則	第 7 条の 2 の 9 及び第 7 条の 3	第 8 条第 1 項第 7 号、第 9 号及び第 10 号並びに同条第 2 項第 9 号、第 11 号及び第 12 号
使用済燃料貯蔵施設	使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則	第 29 条及び第 30 条	第 37 条第 1 項第 7 号、第 9 号及び第 10 号並びに同条第 2 項第 7 号、第 9 号及び第 10 号
廃棄物管理施設	核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の廃棄物管理の事業に関する規則	第 27 条及び第 28 条	第 34 条第 1 項第 7 号、第 9 号及び第 10 号並びに同条第 2 項第 8 号、第 10 号及び第 11 号
第一種廃棄物埋設施設	核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の第一種廃棄物埋設の事業に関する規則	第 53 条及び第 54 条	第 63 条第 1 項第 7 号、第 9 号及び第 10 号並びに同条第 2 項第 8 号、第 10 号及び第 11 号
第二種廃棄物埋設施設	核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の第二種廃棄物埋設の事業に関する規則	第 14 条及び第 15 条	第 20 条第 1 項第 7 号、第 9 号及び第 11 号並びに同条第 2 項第 9 号、第 9 号及び第 10 号
使用施設等	核燃料物質の使用等に関する規則	第 2 条の 11 の 4 から第 2 条の 11 の 6 まで	第 2 条の 12 第 1 項第 6 号、第 7 号及び第 9 号並びに同条第 2 項第 8 号、第 10 号及び第 11 号

表 2 関連する技術基準規則条項

原子力施設の種別	技術基準規則条項
実用発電用原子炉施設	第 34 条及び第 41 条から第 43 条まで
研究開発段階発電用原子炉施設	第 33 条及び第 40 条から第 42 条まで
試験研究用等原子炉施設	第 15 条から第 17 条まで、第 31 条、第 52 条で準用する第 31 条、第 59 条で準用する第 31 条及び第 70 条で準用する第 31 条
再処理施設	第 21 条及び第 26 条から第 28 条まで
加工施設	第 19 条及び第 21 条から第 23 条まで
使用済燃料貯蔵施設	第 18 条及び第 20 条から第 22 条まで
特定廃棄物管理施設	第 16 条及び第 19 条から第 21 条まで
特定第一種廃棄物埋設施設	第 16 条及び第 19 条から第 21 条まで
第二種廃棄物埋設施設	—
使用施設等	第 9 条、第 19 条、第 20 条、第 23 条及び第 24 条

表3 検査要件まとめ表

本検査は発電所又は施設を対象にサンプルを選定する。

01 実用炉

ID	検査項目	検査頻度	サンプル数	合計時間[h]	検査体制
01	放射線モニタリング設備	2年※	3以上	60	チーム

※ 建設段階にあり核燃料物質等の搬入が行われていない施設については、必要に応じて検査を実施する。

02 研開炉

ID	検査項目	検査頻度	サンプル数	合計時間[h]	検査体制
01	放射線モニタリング設備	2年※	3以上	60	チーム

※ 建設段階にあり核燃料物質等の搬入が行われていない施設又は廃止措置計画の認可を受けた施設については、必要に応じて検査を実施する。

03 試験炉

ID	検査項目	検査頻度	サンプル数	合計時間[h]	検査体制
01	放射線モニタリング設備 (熱出力500kw以上※ ¹)	必要に応じて	—	—	チーム
02	放射線モニタリング設備 (熱出力500kw以上※ ²)	必要に応じて	—	—	チーム
03	放射線モニタリング設備 (熱出力500kw未満)	必要に応じて	—	—	チーム

※1 多量の放射性物質等を放出する事故の拡大防止の措置を講ずる必要があるもの

※2 多量の放射性物質等を放出する事故の拡大防止の措置を講ずる必要がないもの

04 再処理

ID	検査項目	検査頻度	サンプル数	合計時間[h]	検査体制
01	放射線モニタリング設備	2年※	3以上	60	チーム

※ 建設段階にあり核燃料物質等の搬入が行われていない施設については、必要に応じて検査を実施する。

05 加工

ID	検査項目	検査頻度	サンプル数	合計時間[h]	検査体制
01	放射線モニタリング設備 (MOX加工)	2年※	2以上	45	チーム
02	放射線モニタリング設備 (ウラン加工)	必要に応じて	—	—	チーム

※ 建設段階にあり核燃料物質等の搬入が行われていない施設については、必要に応じて検査を実施する。

06 貯蔵

ID	検査項目	検査頻度	サンプル数	合計時間[h]	検査体制
01	放射線モニタリング設備	必要に応じて	—	—	チーム

07 管理

ID	検査項目	検査頻度	サンプル数	合計時間[h]	検査体制
01	放射線モニタリング設備	必要に応じて	—	—	チーム

08 埋設

ID	検査項目	検査頻度	サンプル数	合計時間[h]	検査体制
01	放射線モニタリング設備	必要に応じて	—	—	チーム

09 使用（政令該当）

ID	検査項目	検査頻度	サンプル数	合計時間[h]	検査体制
01	放射線モニタリング設備	必要に応じて	—	—	チーム