

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
人形峠環境技術センター

放射線測定設備に関する
検査実施要領書

令和3年3月
原子力規制庁

目 次

1. 検査目的	1
2. 検査対象範囲	1
3. 検査項目	1
4. 検査前条件	1
5. 検査方法	1
6. 判定基準	2
7. 検査成績書の作成	2
8. 添付資料	3
添付資料1 設備概要	3
添付資料2 モニタリングポスト及びモニタリングステーション配置図	4
添付資料3 モニタブロック線図	5
添付資料4 警報設定値一覧表	6
添付資料5 放射線測定設備の性能検査手順	7
添付資料6 放射線測定設備に関する検査成績書	10

1. 検査目的

放射線測定設備は、原子力災害対策特別措置法(平成11年法律第156号。以下「原災法」という。)第11条第1項の規定に基づき原子力事業所区域の境界付近に設置され、放射線量を継続的に測定し、放射線量が著しく上昇した場合、警報を発する性能を有することとされている。

本検査は、原災法第11条第5項に基づき行う検査であり、当該設備が原子力災害対策特別措置法に基づき原子力防災管理者が通報すべき事象等に関する規則(平成24年文部科学省・経済産業省令第2号。以下「通報事象等規則」という。)第8条第3号の基準を満足していることを確認するものである。

2. 検査対象範囲

空気吸収線量率モニタ(空間γ線測定装置)

(1) モニタリングポスト 3式

・モニタリングポスト1、モニタリングポスト2、モニタリングステーション

3. 検査項目

- (1) 線源校正確認検査
- (2) 警報レベルの誤差確認検査
- (3) 記録確認検査

4. 検査前条件

- (1) 標準線源のデータを試験成績書で確認し、半減期補正を加えた検査当日の各照射距離における基準値を算出する。
- (2) 検査で使用する計器が必要な測定範囲及び精度を有していることを現地にて校正記録等(有効期限内であるものに限る)で確認する。

なお、原子力事業者から提示された高放射線量領域を含む最新の機能検査記録を確認することにより、高放射線量領域を除く領域の校正確認のみで、検出器の性能が測定範囲全域においても保証できるものとする。

5. 検査方法

(1) 線源校正確認検査

標準線源を用いて線量率を測定し、各検出器の校正が適切に実施されていることを現場又は機能検査記録にて確認する。

なお、検査手順は添付資料5を参照のこと。

(2) 警報レベルの誤差確認検査

電氣的模擬信号により指示値を変化させ、添付資料4に示す設定値どおり警報表示及び警報吹鳴が作動することを確認する。

なお、検査手順は添付資料5を参照のこと。

(3) 記録確認検査

各局舎において、検出された数値が確実に記録されていることを確認する。

なお、検査手順は添付資料5を参照のこと。

上記(1)～(3)の検査を行う際には、検査対象設備の外観及び据付の状態が各検査結果に影響を及ぼす可能性がないことを、現場における目視及び資料で確認する。

6. 判定基準

(1)線源校正確認検査

空気吸収(基準)線量率に対する正味線量率が、空気吸収(基準)線量率の±20%以内であること。

(2)警報レベルの誤差確認検査

警報表示及び警報吹鳴が正常に作動するとともに、作動値と設定値の差が以下を満たすこと。

- ・警報設定値の95%以上の模擬信号入力に対して、5分の間に警報が発生しないこと。
- ・警報設定値の105%以下の模擬信号入力に対して、5分以内に警報が発生すること。

(3)記録確認検査

電子記録計に記録された数値と線源又は模擬入力信号の数値の差が、以下の条件を満たすこと。

- ・模擬入力信号の数値の20%以内であること。

7. 検査成績書の作成

添付資料6に基づき、放射線測定設備に関する検査成績書を作成し、原子力規制庁長官官房放射線防護グループ監視情報課へ提出する。

8. 添付資料

- | | |
|-------|----------------------------|
| 添付資料1 | 設備概要 |
| 添付資料2 | モニタリングポスト及びモニタリングステーション配置図 |
| 添付資料3 | モニタブロック線図 |
| 添付資料4 | 警報設定値一覧表 |
| 添付資料5 | 放射線測定設備の性能検査手順 |
| 添付資料6 | 放射線測定設備に関する検査成績書 |

注)添付資料のうち、添付資料1～4及び添付資料5のうち図-1「線源距離と基準空気吸収線量率の関係」は事業者から提供を受けた資料(エビデンスデータ類を含む)をそのまま、あるいは一部を使用したものである。

設備概要

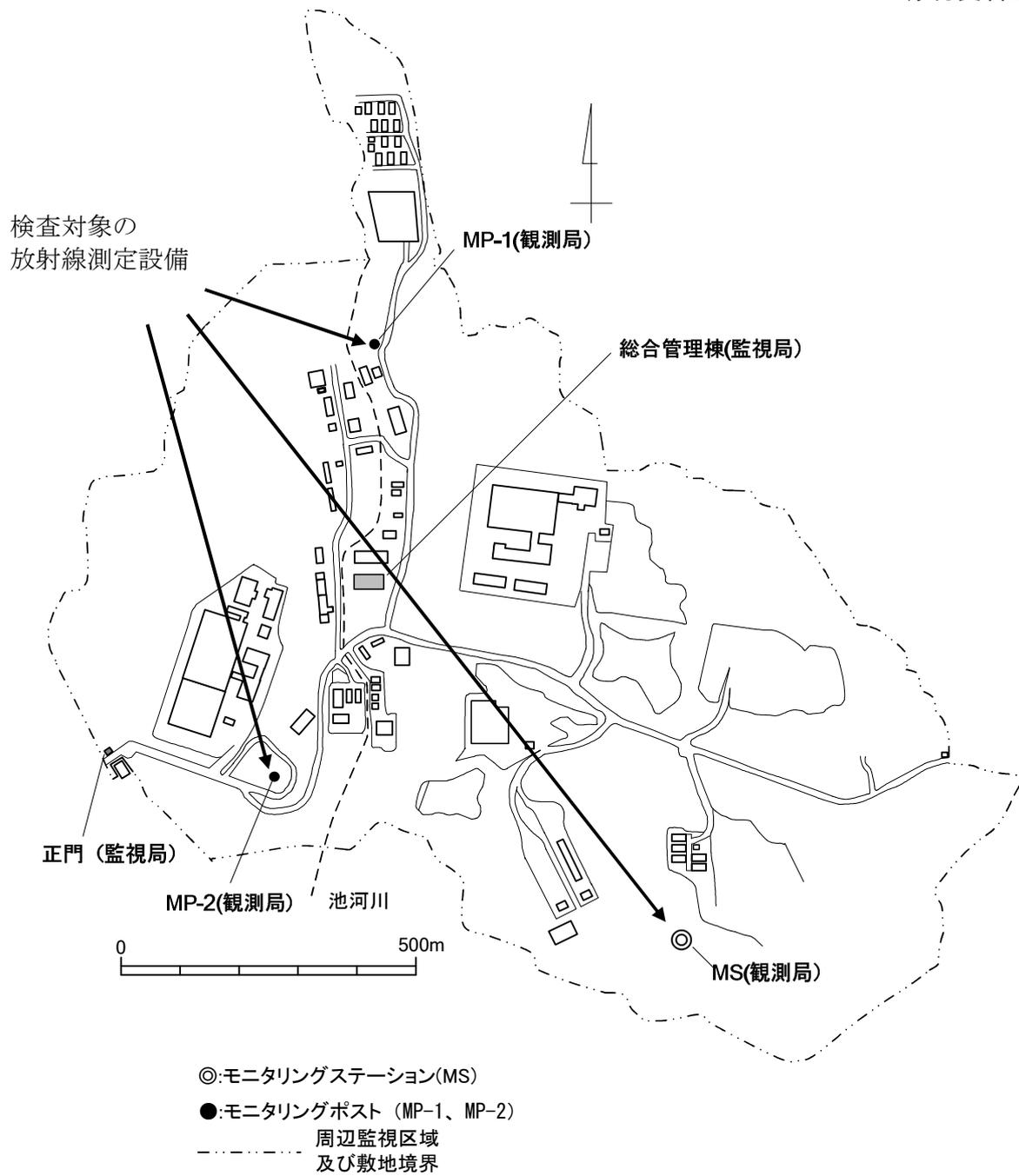
1. モニタリングポスト(MP-1、MP-2)

- (1)測定対象 空気吸収線量率
- (2)設置場所 原子力事業所の区域の境界付近
(添付資料2参照)
- (3)検出器 NaI(Tl)シンチレーション
- (4)測定範囲 $1\sim 10^8$ nGy/h
- (5)警報設定 測定範囲で可変
- (6)測定方法 指示、記録及び警報
- (7)取付個数 2式

2. モニタリングステーション(MS)

- (1)測定対象 空気吸収線量率
- (2)設置場所 原子力事業所の区域の境界付近
(添付資料2参照)
- (3)検出器 NaI(Tl)シンチレーション
- (4)測定範囲 $1\sim 10^8$ nGy/h
- (5)警報設定 測定範囲で可変
- (6)測定方法 指示、記録及び警報
- (7)取付個数 1式

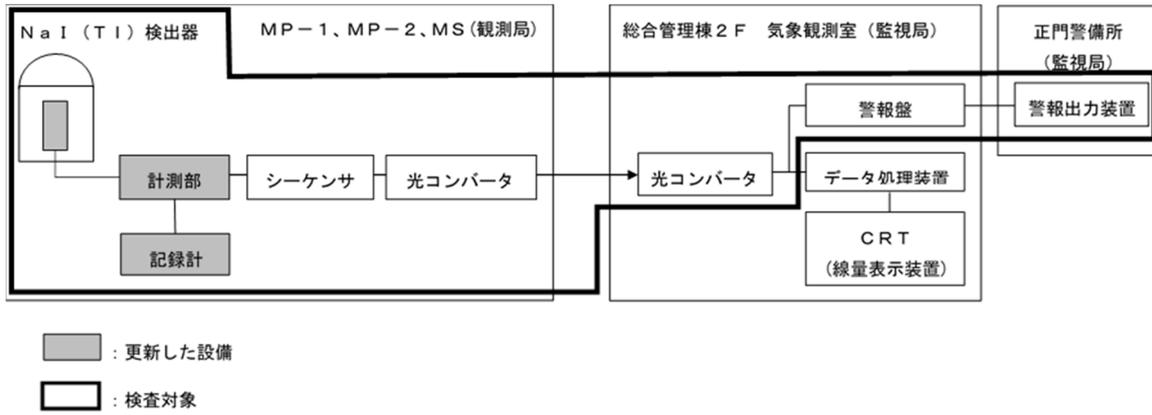
(事業者提供)



モニタリングポスト及びモニタリングステーション配置図

(事業者提供)

モニタブロック線図



(事業者提供)

警報設定値一覧表

モニタ名称	設定値 (nGy/h)
	線量率高
モニタリングポスト1	174
モニタリングポスト2	174
モニタリングステーション	174

(事業者提供)

放射線測定設備の性能検査手順

1. 線源校正確認検査

- (1) 使用する線源の校正証明書を確認し、図-1「線源距離と基準空気吸収線量率の関係」に示す線量率換算式・換算係数を用いて半減期補正を加えて検査当日の線源の基準値を算出する。

検査実施日における線源の基準値を空気吸収線量率へ換算し、各照射距離(0.5m、1.0m及び1.5m)の基準空気吸収線量率を算出し記録する。(検出器から標準線源までの距離と基準空気吸収線量率との相関関係は、図-1「線源距離と基準空気吸収線量率の関係」を参照のこと。)
- (2) 上記(1)で算出した各距離における基準空気吸収線量率の±20%を算出し、これを各距離における許容範囲と定め検査成績書に記録する。
- (3) モニタリングポスト3局舎にある指示計により、バックグラウンド空気吸収線量率を確認し記録する。
- (4) 標準線源(^{137}Cs)を検出器から各照射距離(0.5m、1.0m及び1.5m)に移動させた時のモニタリングポストにある指示計の空気吸収線量率を確認し、検査成績書に記録する。
- (5) 上記(4)の各照射距離における指示線量率から、バックグラウンド空気吸収線量率を差し引いて各照射距離における正味空気吸収線量率を求め、検査成績書に記録する。
- (6) 各照射距離における正味空気吸収線量率と該当する許容範囲を比較、判定し、結果を検査成績書に記録する。

2. 警報レベルの誤差確認検査

- (1) モニタリングポスト3局舎(観測局)内にある測定器盤の指示計の値を、警報設定値の95%(165nGy/h)以上、かつ警報設定値の100%(174nGy/h)未満となるよう、モニタリングポストの計測部から電氣的模擬信号を入力する。
- (2) 観測局にある「線量率高」の表示灯が、5分の間作動しないことを確認する。
- (3) 監視局(正門)にある警報出力装置の警報及び表示ランプが、5分間以上継続して作動しないことを確認する。

- (4) 上記(2)、(3)を確認し、この時点における観測局監視盤の表示器の値を読み取り、判定する。
- (5) モニタリングポスト3局舎(観測局)内にある測定器盤の指示計の値を、警報設定値の100%(174nGy/h)以上、かつ警報設定値の105%(182nGy/h)以下となるよう電氣的模擬信号を入力する。
- (6) 観測局にある「線量率高」の表示灯が、5分以内に作動することを確認する。
- (7) 監視局(正門)にある警報出力装置の警報及び表示ランプが、5分以内に作動することを確認する。
- (8) 上記(6)、(7)を確認し、この時点における観測局監視盤の表示器の値を読み取り、判定する。

参考:電氣的模擬信号入力値

	モニタリングポスト (MP-1)	モニタリングポスト (MP-2)	モニタリングステー ション(MS)
165nGy/h 相当	24.7006Hz	24.8120Hz	24.6269Hz
182nGy/h 相当	27.2455Hz	27.3684Hz	27.1642Hz

3. 記録確認検査

- (1) 許容範囲(模擬入力信号の数値の20%以内)を算出し、検査成績書に記録する。
- (2) 下記の空気吸収線量率に相当する電氣的模擬信号をモニタリングポストの計測部から入力し、モニタにある記録計指示値が許容範囲内に入っていることを確認する。

参考:電氣的模擬信号入力値

	モニタリングポスト (MP-1)	モニタリングポスト (MP-2)	モニタリングステー ション(MS)
3×10^1 nGy/h 相当	4.4910 Hz	4.5113 Hz	4.4776 Hz
3×10^2 nGy/h 相当	44.910 Hz	45.113 Hz	44.776 Hz
3×10^3 nGy/h 相当	449.10 Hz	451.13 Hz	447.76 Hz
3×10^4 nGy/h 相当	4491.0 Hz	4511.3 Hz	4477.6 Hz

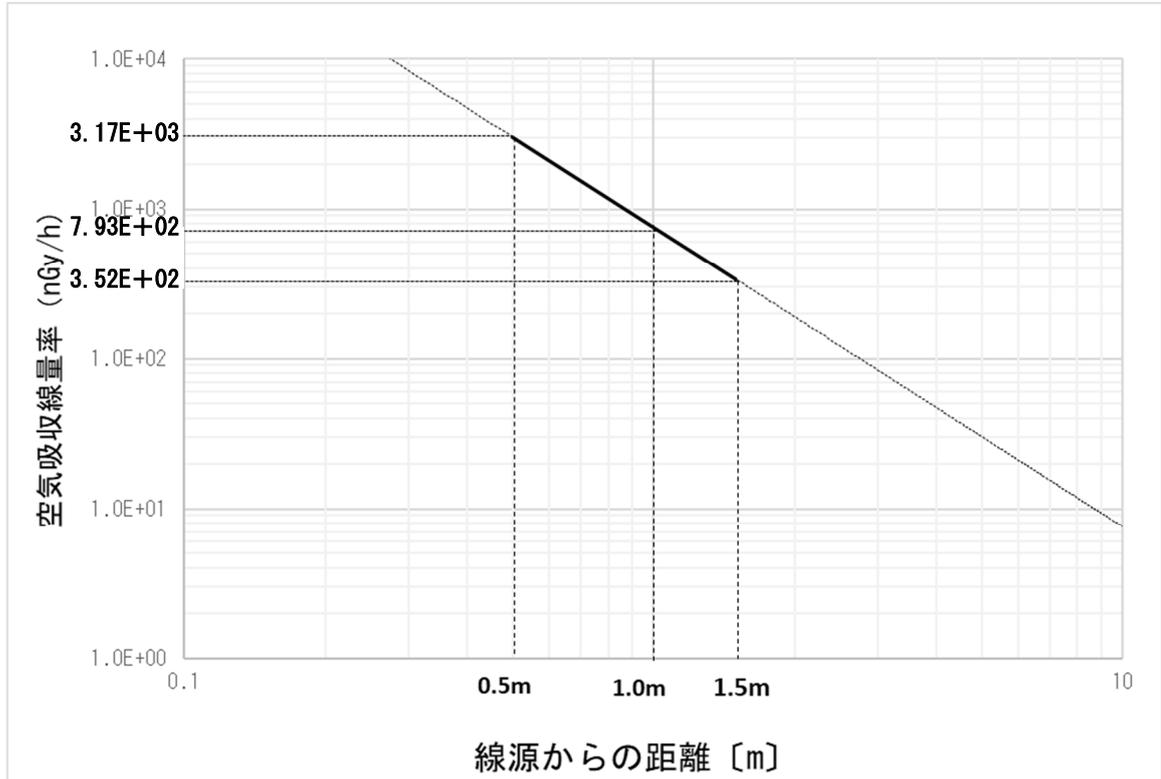


図-1 線源距離と基準空気吸収線量率の関係

(例)2021年3月17日に実施する場合の基準値計算

1. 使用線源

^{137}Cs :線源番号 0287

検定日 :2020年12月14日

照射線量率 :2.347 E-8 C \cdot kg $^{-1}\cdot$ h $^{-1}$ at 1m

2. 半減期補正(2021年3月17日)

経過年数 :0.25年(93日)

(検定日は、2020年12月14日とし、1年を365.25日として算出)

半減期 :30.08年 (アイソトープ手帳12版による)

減衰率 :EXP(-0.693 \times 0.25 /30.08) =0.994

補正結果 :(2.347E-08) \times 0.994=2.33E-08 C \cdot kg $^{-1}\cdot$ h $^{-1}$ at 1m

3. 空気吸収線量率への換算

換算係数 :33.97 Gy \cdot kg \cdot C $^{-1}$ (標準空気のW値)

換算結果 :(2.33E-08) \times 33.97 =7.93E+02 nGy/h at 1m

4. 各照射距離の基準値(距離の逆二乗で算出)

0.5 m :7.93E+02 \times (1.0/0.5) 2 = 3.17E+03 nGy/h

1.0 m :7.93E+02 = 7.93E+02 nGy/h

1.5 m :7.93E+02 \times (1.0/1.5) 2 = 3.52E+02 nGy/h

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
人形峠環境技術センター

放射線測定設備に関する
検査成績書

令和3年 月
原子力規制庁

1. 事業所名 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
人形峠環境技術センター
2. 検査名 放射線測定設備の性能検査
3. 検査申請番号 令02原機(峠)143(令和3年2月5日)
4. 要領書番号 原規放発第2103117号
5. 検査結果 検査結果は以下のとおり。

検査項目	検査年月日	結果	検査担当職員署名	摘 要
線源校正 確認検査	令和 年 月 日			対象： モニタリングポスト1、 モニタリングポスト2、 モニタリングステーション
警報レベルの誤差 確認検査	令和 年 月 日			
記録 確認検査	令和 年 月 日			

6. 検査記録、その他添付資料

- (1)線源校正確認検査記録
(2)警報レベルの誤差確認検査記録
(3)記録確認検査記録

7. 特記事項

8. 検査担当職員(署名)

9. 検査立会責任者(署名)

原子力防災管理者／副原子力防災管理者 (いずれかに○)

**放射線測定設備の性能検査
検査前確認事項**

確認事項	確認方法	確認年月日	結果	備考
検査用計器が校正されており有効期限内あること及び必要な測定範囲、測定精度を有していること。	記録確認	令和 年 月 日		
特記事項				

検査用計器一覧表

検査年月日 令和 年 月 日

検査場所 : _____

検査項目	機器名称	計器番号	校正年月日	備考
			校正有効期限	

※検査項目の記載について
 (線): 線源校正確認検査
 (警): 警報レベルの誤差確認検査
 (記): 記録確認検査

記録一覧表

検査年月日 令和 年 月 日

検査場所 : _____

No.	確認した書類の名称	文書番号、制定年月日	備考

※備考欄の記載について

(線):線源校正確認検査

(警):警報レベルの誤差確認検査

(記):記録確認検査

線源校正確認検査記録(1/3)

検査年月日 令和 年 月 日

検査担当職員 _____

検査担当職員 _____

検査立会者 _____

1. モニタリングポスト1

線源と検出器の距離(m) 空気吸収(基準)線量率	線量率指示値 (nGy/h) 指示計	バックグラウンド (nGy/h) 指示計	正味線量率 (nGy/h)	許容範囲※1 (nGy/h)	結果	備考
0.5 (3.17×10^3 nGy/h)				~		
1.0 (7.93×10^2 nGy/h)				~		
1.5 (3.52×10^2 nGy/h)				~		

※1: 空気吸収(基準)線量率に対する正味線量率が空気吸収(基準)線量率の± _____ %以内

検査対象設備の外観及び据付の状態が検査結果に影響を及ぼす可能性がないこと(良・否)

線源校正確認検査記録(3/3)

検査年月日 令和 年 月 日

検査担当職員 _____

検査担当職員 _____

検査立会者 _____

3. モニタリングステーション

線源と検出器の距離(m) 空気吸収(基準)線量率	線量率指示値 (nGy/h) 指示計	バックグラウンド (nGy/h) 指示計	正味線量率 (nGy/h)	許容範囲※1 (nGy/h)	結果	備考
0.5 (3.17×10^3 nGy/h)				~		
1.0 (7.93×10^2 nGy/h)				~		
1.5 (3.52×10^2 nGy/h)				~		

※1: 空気吸収(基準)線量率に対する正味線量率が空気吸収(基準)線量率の± _____ %以内

検査対象設備の外観及び据付の状態が検査結果に影響を及ぼす可能性がないこと(良・否)

警報レベルの誤差確認検査記録

検査年月日 令和 年 月 日

検査担当職員 _____

検査担当職員 _____

検査立会者 _____

モニタ名称	指示値(nGy/h)	基準に対する割合	確認事項			結果	備考
			判定時間	警 報	ランプ点灯		
モニタリングポスト1	_____. (165)	_____ % (95%)	5分継続	線量率高	有・無	有・無	無なら良
	_____. (182)	_____ % (105%)	5分以内	線量率高	有・無	有・無	有なら良
モニタリングポスト2	_____. (165)	_____ % (95%)	5分継続	線量率高	有・無	有・無	無なら良
	_____. (182)	_____ % (105%)	5分以内	線量率高	有・無	有・無	有なら良
モニタリングステーション	_____. (165)	_____ % (95%)	5分継続	線量率高	有・無	有・無	無なら良
	_____. (182)	_____ % (105%)	5分以内	線量率高	有・無	有・無	有なら良

検査対象設備の外観及び据付の状態が検査結果に影響を及ぼす可能性がないこと (良 ・ 否)

