

女川原子力発電所2号炉
監視測定設備について
(審査会合コメント回答)

平成30年6月12日
東北電力株式会社

目次

1. 審査会合での指摘事項(一覧)
2. 指摘事項に対する回答

1. 審査会合での指摘事項(一覧) (1/1)

番号	審査 会合日	指摘事項の内容	回答頁
1	H27.4.2	モニタリングポストの間隙をプルームが通過した場合または、高所からプルームが放出した場合における当該事象の検知性を示すこと。	3~6
2	H27.4.2	重大事故等発生時のモニタリングポストの配置に関し、放射性物質の放出角度の網羅性を整理し必要に応じて配置位置を見直すこと。	7
3	H27.4.2	モニタリングポストのバックグラウンド低減対策(検出器のポリ袋等による養生)に関して、重大事故等の発生から放射性物質の放出までの間にポリ袋等で検出器の養生を行うという対策については、作業員の被ばく及び重大事故等が発生している状況等を想定した上で、バランスの取れた対策を検討すること。	8

2. 審査会合での指摘事項に対する回答(指摘事項No.1)(1/4)

(1) 指摘事項

・モニタリングポストの間隙をプルームが通過した場合または、高所からプルームが放出した場合における当該事象の検知性を示すこと。

(2) 回答

【モニタリングポストの間隙をプルームが通過した場合の検知性について】

- ・可搬型モニタリングポストの計測範囲は、表1-1のとおりであり、0~10⁹nGy/hの計測が可能である。
- ・表1-2の条件において、環境放射線モニタリング指針に基づき、モニタリングポスト配置位置での放射線量率を評価した。風下方向の敷地境界位置での放射線量率を1と規格化して、モニタリングポスト配置位置での放射線量率の感度を求めた(図1-1参照)。風下方向に対して隣接する可搬型モニタリングポストは、風下方向の数値に対して、最低でも1.4×10⁻²程度の感度を有しており、プルーム通過時の放射線量率の測定は可能であると評価する(表1-3参照)。
- ・なお、福島第一原子力発電所事故時において、同発電所敷地周辺の最大放射線量率は、原子炉建屋から約900mの距離にある正門付近で約11mSv/h(1.1×10⁷nGy/h)であり、この1/100程度の線量率を想定した場合においても十分な検知性を有している。

表1-1 可搬型モニタリングポストの概要

名称	検出器の種類	計測範囲	個数 (予備)	外観 (イメージ)
可搬型モニタリングポスト	Nal(Tl)シンチレーション	0~10 ⁹ nGy/h	11 (うち予備2)	
	半導体			

表1-2 評価条件

項目	設定内容	設定理由
風速	1.0m/s	それぞれのモニタ指示値の比には影響しないので代表値として1.0m/sを設定した。
風向	8方位	可搬型モニタリングポストの配置位置を考慮した。
大気安定度	D(中立)	女川原子力発電所で観測された大気安定度のうち、最も出現頻度の高い大気安定度を採用(2012年1月~12月)した。
放出位置	2号炉格納容器圧力逃がし装置出口配管(地上高約37m, 標高約50m)	2号炉格納容器圧力逃がし装置出口配管からの放出を想定した。
評価地点	可搬型モニタリングポストの配置位置	当該配置場所でのプルームの検知性を確認するため。

重大事故等対処設備について(補足説明資料)
60-8 監視測定設備について
3.3.1 環境放射線モニタリング指針に基づく算出

2. 審査会合での指摘事項に対する回答(指摘事項No.1)(2/4)

表1-3 各風向による評価地点での放射線量率の感度

		評価地点での放射線量率の感度 (風下方向の敷地境界位置での放射線量率を1として規格化)							
評価地点	風向	南	南西	西	北西	北	北東	東	南東
モニタリングポスト No.1		4.3×10^{-5}	1.9×10^{-4}	7.7×10^{-3}	9.5×10^{-2}	6.7×10^{-4}	6.3×10^{-5}	2.9×10^{-5}	2.2×10^{-5}
モニタリングポスト No.2		2.2×10^{-5}	3.8×10^{-5}	5.8×10^{-4}	<u>2.9×10^{-1}</u>	5.7×10^{-3}	1.1×10^{-4}	2.9×10^{-5}	1.7×10^{-5}
モニタリングポスト No.3		8.7×10^{-6}	6.9×10^{-6}	1.2×10^{-5}	9.5×10^{-5}	<u>1.4×10^{-2}</u>	<u>5.3×10^{-2}</u>	1.9×10^{-4}	1.7×10^{-5}
モニタリングポスト No.4		2.6×10^{-5}	1.2×10^{-5}	6.5×10^{-6}	9.5×10^{-6}	4.8×10^{-5}	2.1×10^{-3}	<u>6.7×10^{-1}</u>	7.4×10^{-4}
モニタリングポスト No.5		4.3×10^{-4}	3.8×10^{-5}	2.3×10^{-5}	2.4×10^{-5}	2.9×10^{-5}	2.1×10^{-4}	1.4×10^{-2}	<u>1.3×10^{-1}</u>
モニタリングポスト No.6		<u>2.6×10^{-1}</u>	1.5×10^{-3}	1.2×10^{-4}	5.2×10^{-5}	3.3×10^{-5}	7.9×10^{-5}	2.9×10^{-4}	8.7×10^{-3}
海側(No.1)		<u>5.2×10^{-1}</u>	<u>5.8×10^{-1}</u>	1.9×10^{-1}	7.1×10^{-2}	6.7×10^{-2}	5.3×10^{-2}	9.5×10^{-2}	1.3×10^{-1}
海側(No.2)		8.7×10^{-2}	1.9×10^{-1}	<u>7.7×10^{-1}</u>	9.5×10^{-2}	1.4×10^{-1}	5.3×10^{-2}	3.8×10^{-2}	4.3×10^{-2}

: 風下方向の評価地点を示す。
 : 風下方向中のうち、最も高い値となるもの。

図1-1 可搬型モニタリングポストの配置位置及び放射線量率の感度評価の例(風向:北)【風速 1.0m, 放出高さ 40m, 大気安定度 D】

2. 審査会合での指摘事項に対する回答(指摘事項No.1)(3/4)

・また、可搬型モニタリングポストの配置位置にアクセスできない場合の代替測定場所(図1-2参照)での放射線量率の感度について同様に評価した。風下方向に対して隣接する可搬型モニタリングポストは、風下方向の数値に対して、最低でも 2.2×10^{-1} 程度の感度を有しており、プルーム通過時の放射線量率の測定は可能であると評価する(表1-4)。

表1-4 各風向による可搬型モニタリングポスト代替測定場所での放射線量率の感度

		評価地点での放射線量率の感度 (風下方向の敷地境界位置での放射線量率を1として規格化)							
評価地点	風向	南	南西	西	北西	北	北東	東	南東
モニタリングポスト No.1代替位置		2.2×10^{-2}	3.8×10^{-2}	1.9×10^{-1}	<u>9.5×10^{-1}</u>	1.4×10^{-1}	4.0×10^{-2}	1.9×10^{-2}	1.7×10^{-2}
モニタリングポスト No.2代替位置		1.7×10^{-2}	3.1×10^{-2}	7.7×10^{-2}	7.1×10^{-1}	<u>2.9×10^{-1}</u>	6.0×10^{-2}	2.4×10^{-2}	1.7×10^{-2}
モニタリングポスト No.3代替位置		1.3×10^{-2}	1.2×10^{-2}	1.5×10^{-2}	6.2×10^{-2}	4.3×10^{-2}	<u>4.0×10^{-1}</u>	4.8×10^{-2}	1.7×10^{-2}
モニタリングポスト No.4代替位置		3.5×10^{-4}	1.2×10^{-4}	1.2×10^{-4}	1.4×10^{-4}	4.8×10^{-4}	8.0×10^{-3}	<u>9.5×10^{-1}</u>	6.5×10^{-3}
モニタリングポスト No.5代替位置		3.5×10^{-3}	4.6×10^{-4}	2.3×10^{-4}	2.4×10^{-4}	3.8×10^{-4}	2.0×10^{-3}	4.3×10^{-2}	<u>2.2×10^{-1}</u>
モニタリングポスト No.6代替位置		2.2×10^{-1}	3.8×10^{-3}	5.8×10^{-4}	3.8×10^{-4}	3.8×10^{-4}	6.0×10^{-4}	2.4×10^{-3}	4.3×10^{-2}
海側(No.1) 代替位置		<u>8.7×10^{-1}</u>	<u>7.7×10^{-1}</u>	3.8×10^{-1}	2.9×10^{-1}	2.4×10^{-1}	2.0×10^{-1}	2.4×10^{-1}	3.5×10^{-1}
海側(No.2) 代替位置		1.7×10^0	3.1×10^{-1}	<u>7.7×10^{-1}</u>	7.1×10^{-1}	2.9×10^{-1}	2.0×10^{-1}	1.4×10^{-1}	1.3×10^{-1}

: 風下方向の評価地点を示す。
 : 風下方向中のうち、最も高い値となるもの。

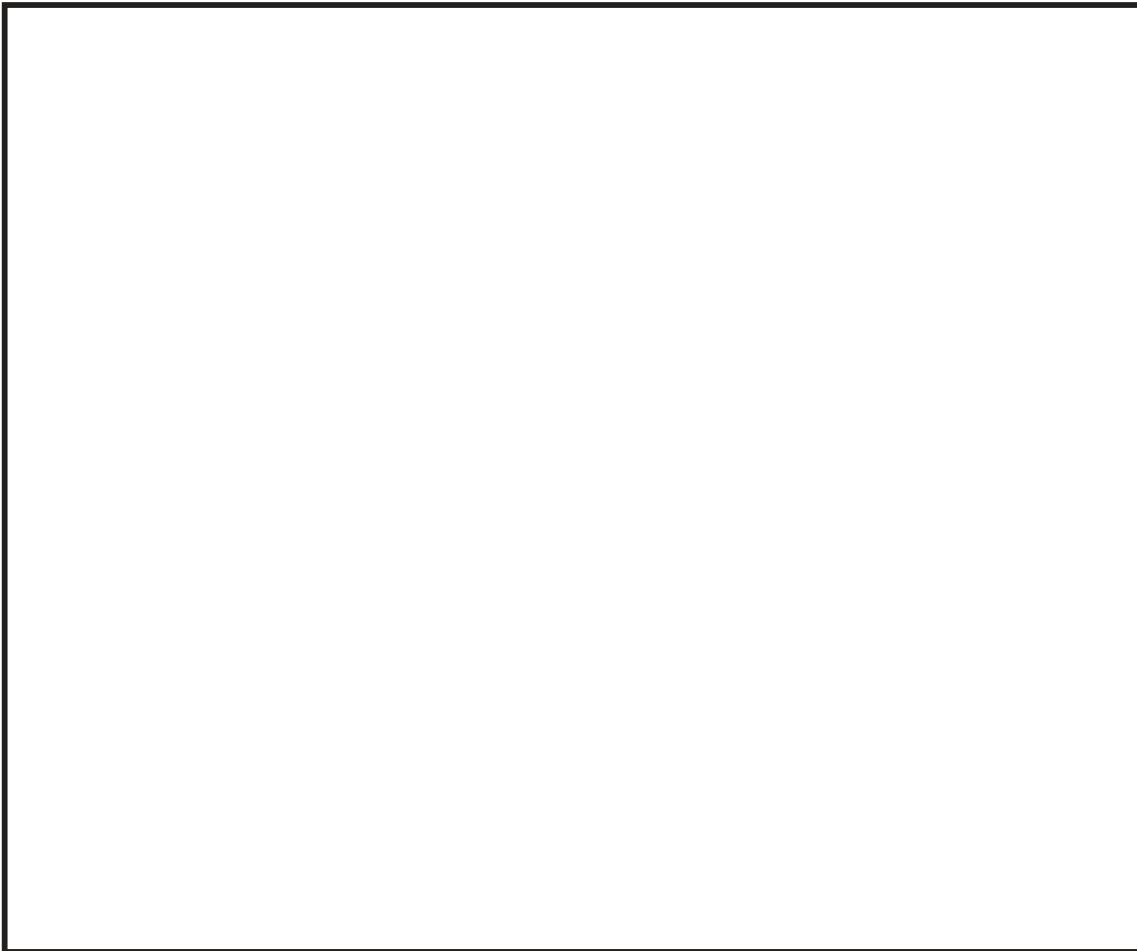


図1-2 可搬型モニタリングポストの配置位置にアクセスできない場合の代替測定場所

重大事故等対処設備について(補足説明資料)
 60-8 監視測定設備について
 3.3.1 環境放射線モニタリング指針に基づく算出

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

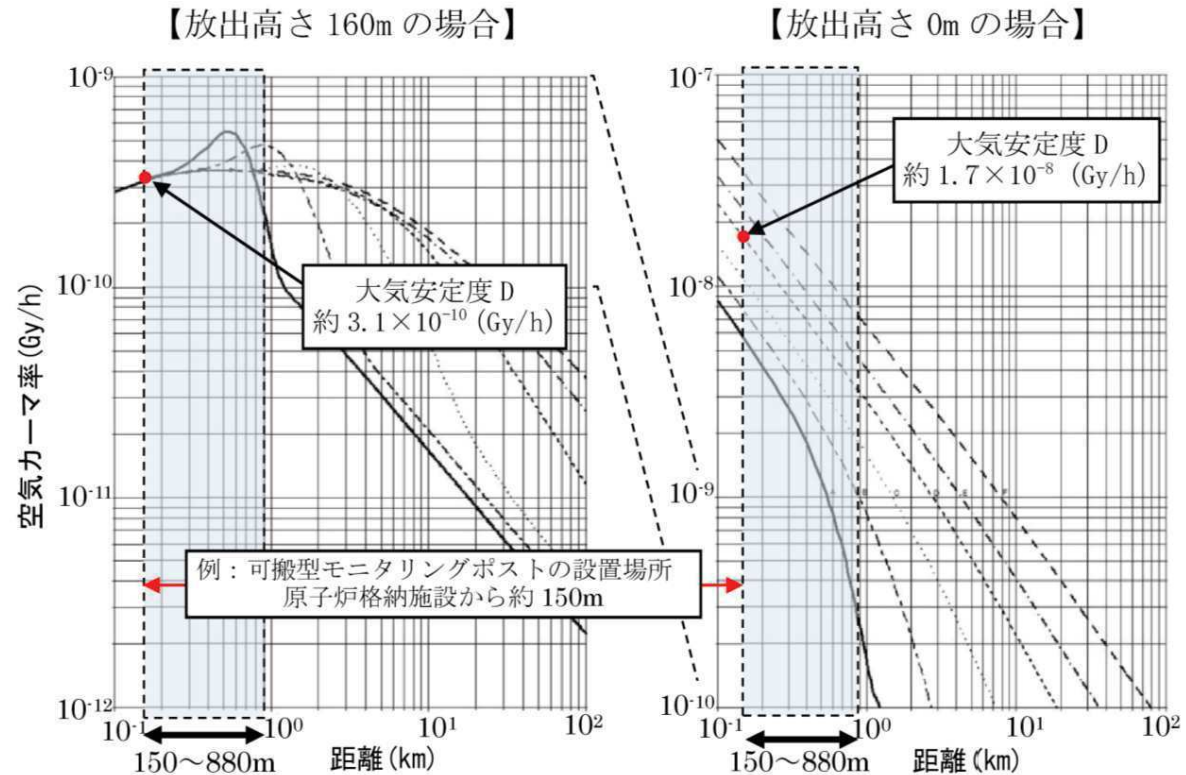
2. 審査会合での指摘事項に対する回答(指摘事項No.1)(4/4)

(1) 指摘事項

・モニタリングポストの間隙をプルームが通過した場合または、高所からプルームが放出した場合における当該事象の検知性を示すこと。

(2) 回答

【高所からプルームが放出した場合の検知性について】
・モニタリングポストは、地表面に配置するため、高所からプルームが放出された場合、放射線量率としては低くなる(図1-3参照)。しかしながら、プルームが通過する上空と地表面の間に放射線を遮蔽するものがないため、地表面に配置するモニタリングポストで十分に測定が可能である。



出典：「排気筒から放出される放射性雲の等濃度分布図および放射性雲からの等空気カーマ率分布図(Ⅲ)」(日本原子力研究所 2004年6月 JAERI-Data/Code 2004-010) (条件等加筆)

- ・排気筒高さ O. P. +175m^{*}
 - ・敷地グラウンドレベル O. P. +15m^{*}
 - ・可搬型モニタリングポスト設置場所 (原子炉格納施設から約 150~880m)
- ※：2011年東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動を考慮すると、表記値より一様に1m沈下

図1-3 各大気安定度における地表面での放射性雲からのγ線による空気カーマ率分布図

2. 審査会合での指摘事項に対する回答(指摘事項No.2)

(1) 指摘事項

・重大事故等発生時のモニタリングポストの配置に関し、放射性物質の放出角度の網羅性を整理し必要に応じて配置位置を見直すこと。

(2) 回答

・指摘事項No.1に対する回答に示すとおり、間隙をプルームが通過した場合などにおいても、図2-1及び図2-2に示すモニタリングポストの配置により、当該事象を検知可能であり、配置位置は問題ないとする。

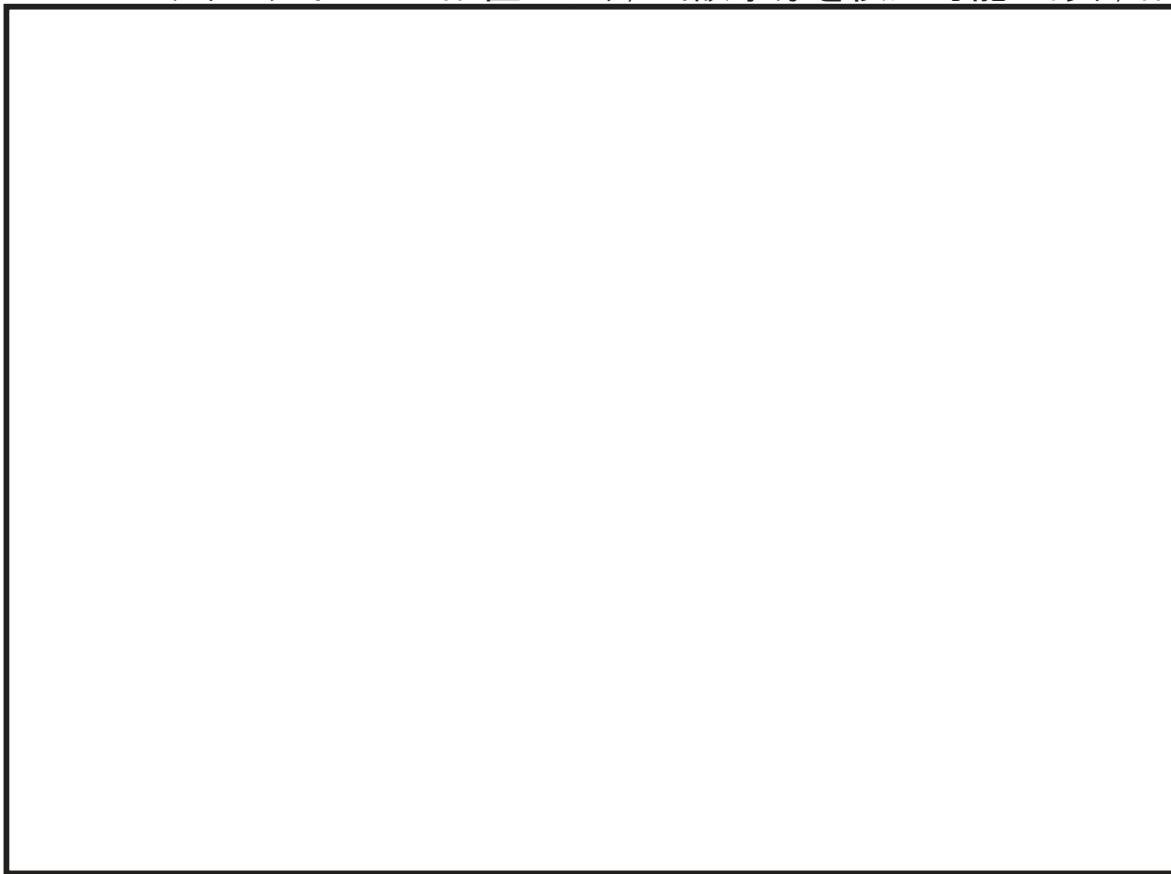


図2-1 可搬型モニタリングポストの配置位置

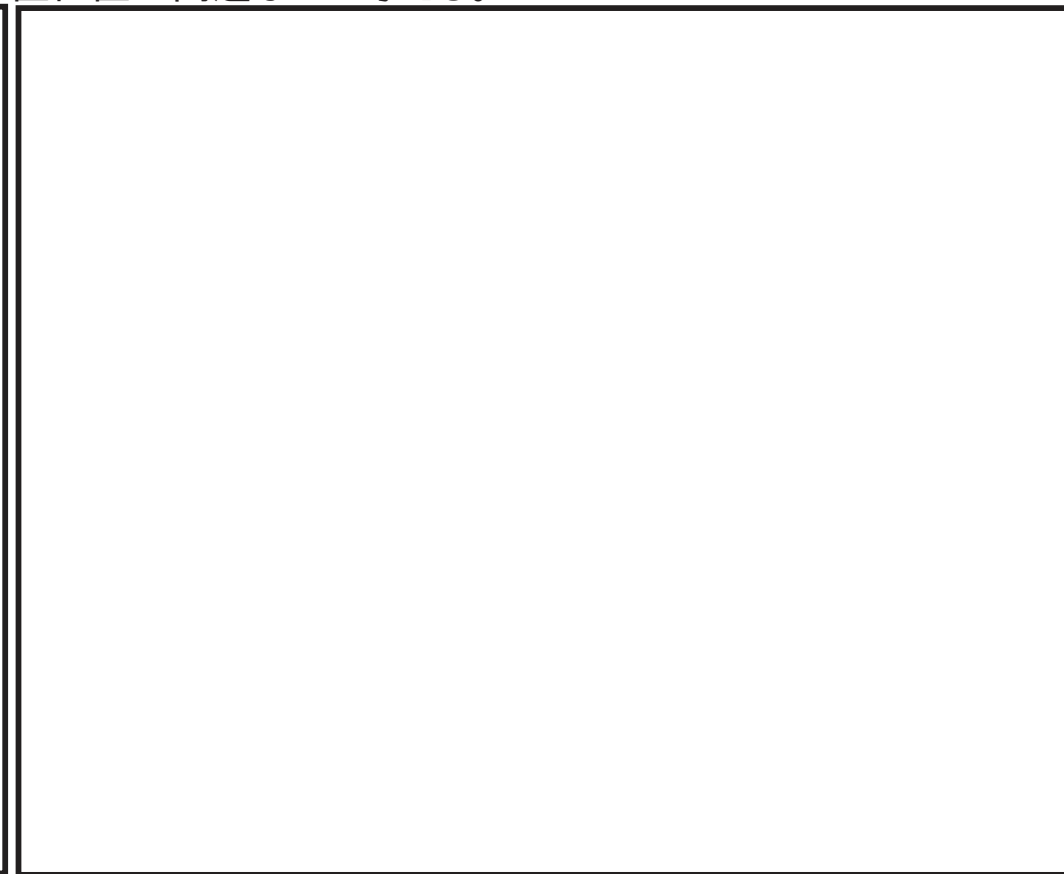


図2-2 可搬型モニタリングポストの配置位置にアクセスできない場合の代替測定場所

重大事故等対処設備について(補足説明資料)
60-8 監視測定設備について
3.3.2 可搬型モニタリングポストの配置位置における
プルームの検知性について

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

2. 審査会合での指摘事項に対する回答(指摘事項No.3)

(1) 指摘事項

・モニタリングポストのバックグラウンド低減対策(検出器のポリ袋等による養生)に関して、作業員の被ばく及び重大事故等が発生している状況等を想定した上で、バランスの取れた対策を検討すること。

(2) 回答

・モニタリングポストのバックグラウンド低減対策手段において、汚染予防対策として「重大事故等により放射性物質の放出が想定される場合、重大事故等の発生から放射性物質の放出までの間に検出器をポリ袋等で養生する」こととしていたが、作業員の被ばくリスクを考慮して、「放射性物質の放出後にモニタリングポストの検出器に常時取り付けられている検出器保護カバー(図3-1参照)を交換する」という汚染除去対策へ見直すこととした。

この見直しにより、重大事故発生後の養生作業が不要となり、作業員が被ばくするリスクが低減される。



図3-1 モニタリングポスト