

県設置モニタリングステーション(MS)における 空間ガンマ線線量率測定器の更新について

宮城県環境放射線監視センター

概要

平成30年2月26日から3月8日にかけて、宮城県設置MSの女川局、小屋取局及び寄磯局の電離箱検出器とNaI(Tl)検出器の更新※を行った。更新に伴う次の事項について報告する。

1. 更新前後のNaI(Tl)検出器による空間γ線線量率(NaI線量率)の差
2. NaI(Tl)検出器における宇宙線寄与分の取扱い
3. 更新前後のNaI(Tl)検出器によるγ線スペクトルの差
4. 寄磯局の指標線量率の再計算

※前回の更新

電離箱検出器:平成12年度末

NaI(Tl)検出器:平成11年度末

更新機器

	更新後	更新前	備考
電離箱検出器	日立製 RIC338型 Arガス 封入球形加圧電 離箱検出器(有 効容積 約14L)	アロカ(現日立)製 RIC338型 Arガス 封入球形加圧電 離箱検出器(有効 容積 約14L)	更新前後で型式 に変更なし
NaI(Tl)検出器	日立製 ADP-1132UR1型 3"φ×3"NaI(Tl)シ ンチレーション検 出器(恒温装置 付)	アロカ(現日立)製 ADP-132UR1型 3"φ×3"NaI(Tl)シ ンチレーション検 出器(恒温装置 付)	同形の後継器に 更新

1.更新前後のNaI(Tl)検出器による空間γ線線量率(NaI線量率)の差①

更新前後のNaI線量率

[nGy/h]

	女川			小屋取			寄磯			備考
	更新前	更新後	差 (後-前)	更新前	更新後	差 (後-前)	更新前	更新後	差 (後-前)	
	2018/2/22	2018/3/14		2018/2/22	2018/3/14		2018/2/22	2018/3/30		
平均	33.2	29.4	-3.8	53.4	48.7	-4.7	44.4	37.0	-7.4	寄磯局は3/28に機器再調整を実施
標準偏差	0.4	0.3		0.2	0.3		0.2	0.2		

更新前後のNaI線量率の差の要因

[nGy/h]

	女川			小屋取			寄磯			備考
	更新前	更新後	差 (後-前)	更新前	更新後	差 (後-前)	更新前	更新後	差 (後-前)	
自己照射	2.6	0.8	-1.8	2.5	0.8	-1.7	3.1	0.7	-2.4	メーカー報告値
宇宙線カット (有無)	無	有	-3.0	無	有	-3.0	無	有	-3.0	メーカー報告値
Cs寄与分	-	-	-	-	-	-	4.4	3.5	-0.9	メーカー報告値 Cs-137光電ピーク領域の差分
合計			-4.8			-4.7			-6.3	

1.更新前後のNaI(Tl)検出器による空間γ線線量率(NaI線量率)の差②

機器更新前後のNaI線量率の差の要因とその測定・評価方法

○自己照射

- ・検出器を12cm厚の鉛遮へい体内に設置して2時間測定
- ・測定場所: 地上2階建ての建物1階

○宇宙線カット

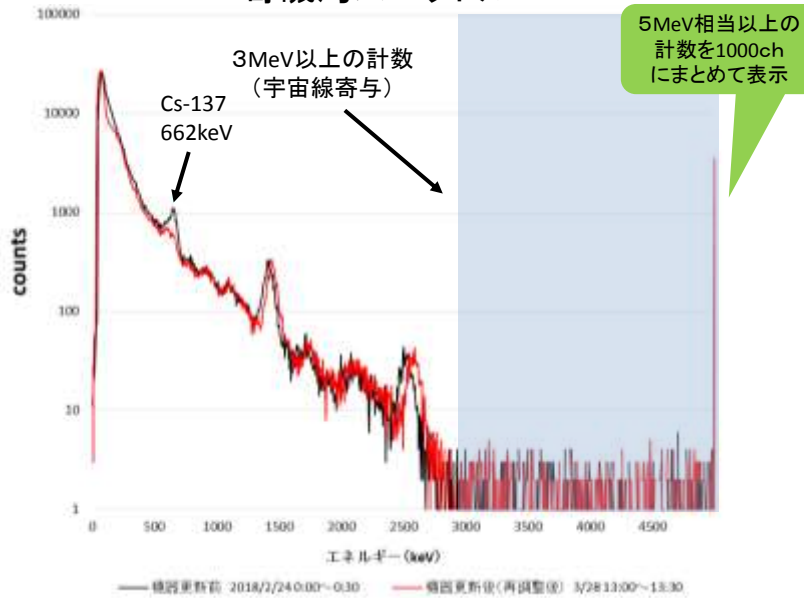
- ・10分間測定した1000チャンネル(ch)スペクトルの601ch~1000chの計数から算出

○Cs寄与分(寄磯局のみ)

- ・更新前後の各スペクトルのCs-137の光電(全吸収)ピーク(117ch~141ch(585keV~705keV相当))領域の計数にG(E)関数を乗じて線量率を算出

1.更新前後のNaI(Tl)検出器による空間γ線線量率(NaI線量率)の差③

寄機局スペクトル



2. NaI(Tl)検出器における宇宙線寄与分の取扱い①

NaI(Tl)検出器の宇宙線カット機能

- ・3MeV以上の計数について、宇宙線寄与とみなし、計数を線量率換算時に除外する機能

- ・NaI(Tl)検出器においては、宇宙線をγ線と同等に線量率換算するのは、厳密には無理があるため、本機能が設けられている。国が定めたマニュアル※においても、NaI(Tl)検出器について「3MeV以上のものを分離した使用方法が現在は主流」とされている。

※「連続モニタによる環境γ線測定法(原子力規制委員会 平成29年12月改訂)」

- ・同書によると3MeV以上の宇宙線の線量率への寄与は約3nGy/h相当とされている。

2. NaI(Tl)検出器における宇宙線寄与分の取扱い②

宇宙線カット機能利用状況(NaI(Tl)検出器)

測定局等	宇宙線カットの有無	備考
MS県設置局(更新前)	無	平成11年度の測定器設置時にカット機能を導入したが、宇宙線カットを行っていなかった従来のデータとの連続性を重視し、その機能を利用しなかった。
代替地点 可搬型モニタリングポスト	有	
MS電力設置局	有	
移動観測車	有	

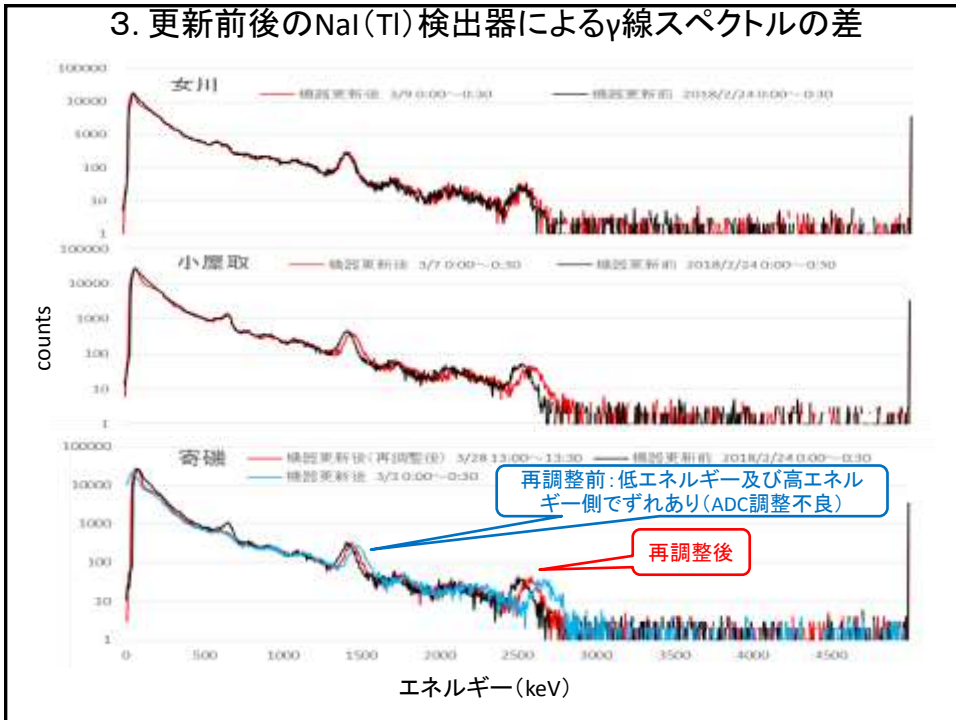
2. NaI(Tl)検出器における宇宙線寄与分の取扱い③

方針

女川原子力発電所監視において県MS以外は宇宙線をカットしていること、国制定のマニュアルで「3MeV以上のものを分離した使用法が現在は主流」とされていること及び正確な評価がされていない成分は除去することが望ましいことから、今回の更新を機に県局でも足並みをそろえ、宇宙線を除外する。

また、今後、技術会資料等には宇宙線寄与分の取扱いを明記することとする。

3. 更新前後のNaI(Tl)検出器によるγ線スペクトルの差



4. 寄磯局の指標線量率の再計算①

スペクトル解析と過去データの重回帰分析により求めた、人工放射線の推定寄与量。

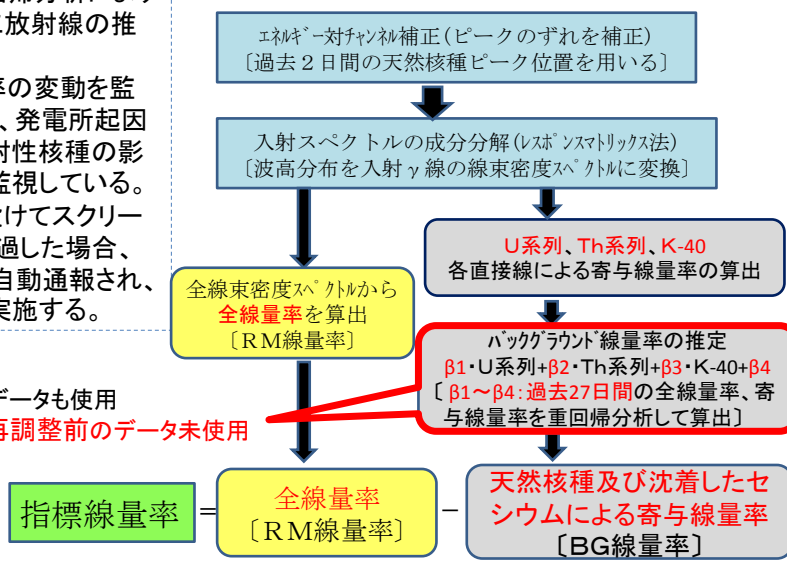
指標線量率の変動を監視することで、発電所起因の新たな放射性核種の影響の有無を監視している。

設定値を設けてスクリーニングし、超過した場合、担当携帯へ自動通報され、詳細調査を実施する。

黒: 更新前のデータも使用

赤: 更新前・再調整前のデータ未使用

指標線量率の算出方法



4. 寄磯局の指標線量率の再計算②

寄磯局の機器更新前後のNaI線量率と指標線量率の推移

