

7/31 からの変更箇所を赤字で示す。

資料 3-①

2020 年 9 月 18 日
関西電力株式会社

コメント回答資料

(東京電力福島原子力発電所の事故に伴うフォールアウトの影響について) Rev.1

コメント No.	日付	コメント内容
1	6/15	東京電力福島原子力発電所の事故に伴うフォールアウトについて、周辺の環境測定結果を踏まえて説明すること。
17	7/31	ガイドライン・JNES レポートに紐づけて、試料採取方法、測定場所の設定の考え方等について説明すること (Cs-137 で校正していることや、BG 相対誤差 (r1) についても説明すること)。

【回答】

本申請における放射能濃度確認対象物である燃料取替用水タンクは、2005 年度に解体した後、容器に封入し、廃棄物庫に保管廃棄されており、2011 年に発生した東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故に伴うフォールアウトの影響は考慮する必要がない。

具体的には、2012 年 3 月 30 日に (旧) 原子力安全・保安院より発出された「東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故に伴うフォールアウトによる原子炉施設における資材等の安全規制上の扱いに関するガイドライン」に基づき、2012 年 3 月に発電所構内を測定した結果、全測定箇所において理論検出限界計数値未満であった。

ガイドラインに基づき、大飯発電所構内における福島第一原子力発電所事故に伴うフォールアウトの影響を評価した結果について以下に示す。

1. 測定条件の設定

1.1 施設分類の考え方

東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故に伴うフォールアウトの影響を確認するにあたり、試料採取箇所及びサンプル採取数を決定するために、JNES-RE レポート「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故に伴うフォールアウトの影響の有無を判断する測定方法の検討」(以下、「JNES-RE レポート」という。)に基づき、大飯発電所のフォールアウトによる汚染状況を考慮した施設分類を行った。図 1 に JNES-RE レポートにおける環境モニタリングデータ等による施設分類の考え方を示す。

大飯発電所においては、図 2 に示す文部科学省により行われた航空機モニタリングの測定結果より、Cs-134 及び Cs-137 の放射能濃度は 10kBq/m² 以下 (1Bq/cm² 以下) であり、4Bq/cm² 未満であったことから、施設分類 1 には該当しない。

一方、大飯発電所周辺の環境放射能濃度測定結果（測定試料：陸土）より、陸土の **Cs-137** の分析結果は、過去実績の範囲内であったことを確認した（出典：東北地方太平洋沖地震に伴う福島第一原子力発電所事故に関連した臨時放射能調査報告（平成 23 年 3 ～9 月分調査結果のとりまとめ）（福井県環境放射能測定技術会議、平成 23 年 10 月））。また、図 3 に示す大飯発電所周辺のモニタリングデータ（線量率）は、2011 年 3 月から 7 月の変動が平常の変動幅を超過せず、かつ福島第一原子力発電所事故の前後において線量率が増加していないことから施設分類 2 には該当しない。

従って、大飯発電所については、施設分類 3（フォールアウトの影響がないと考えられる場合）と設定した。

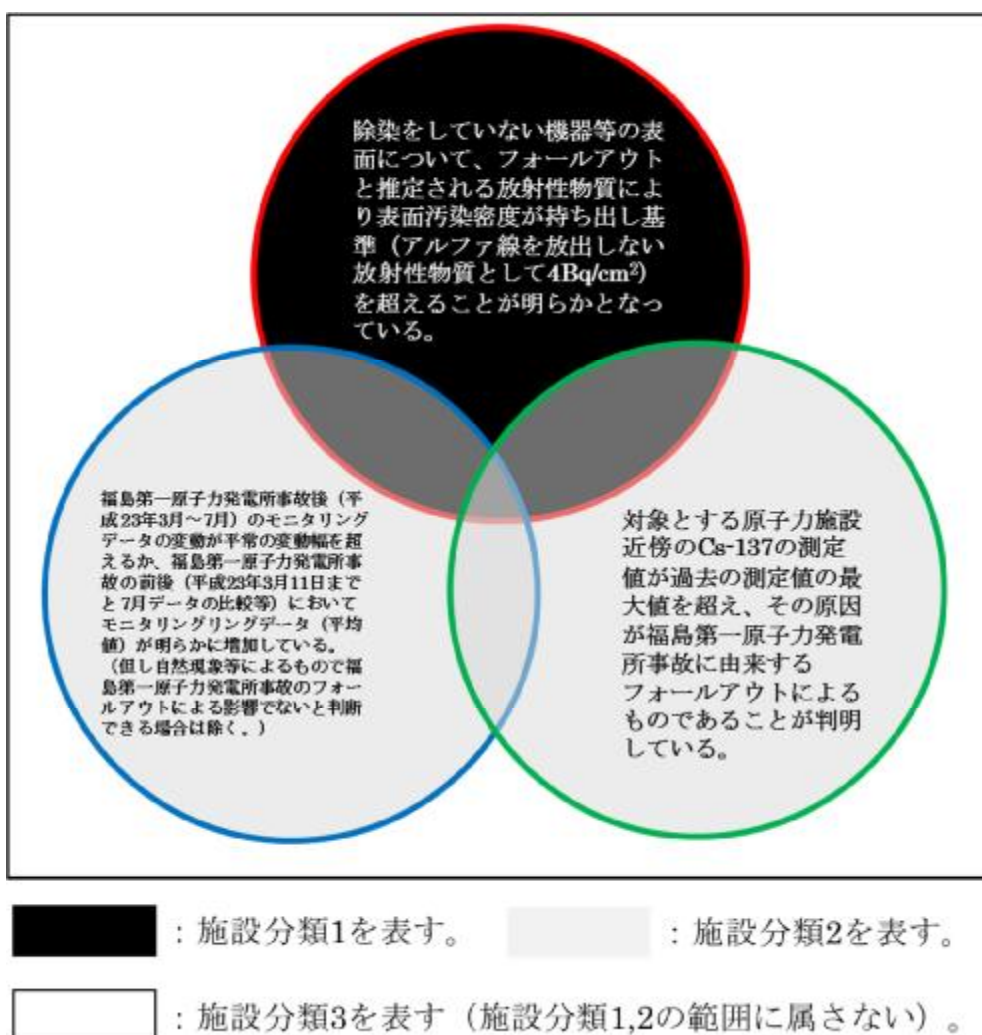


図 1 環境モニタリングデータ等による施設分類の考え方（概念図）

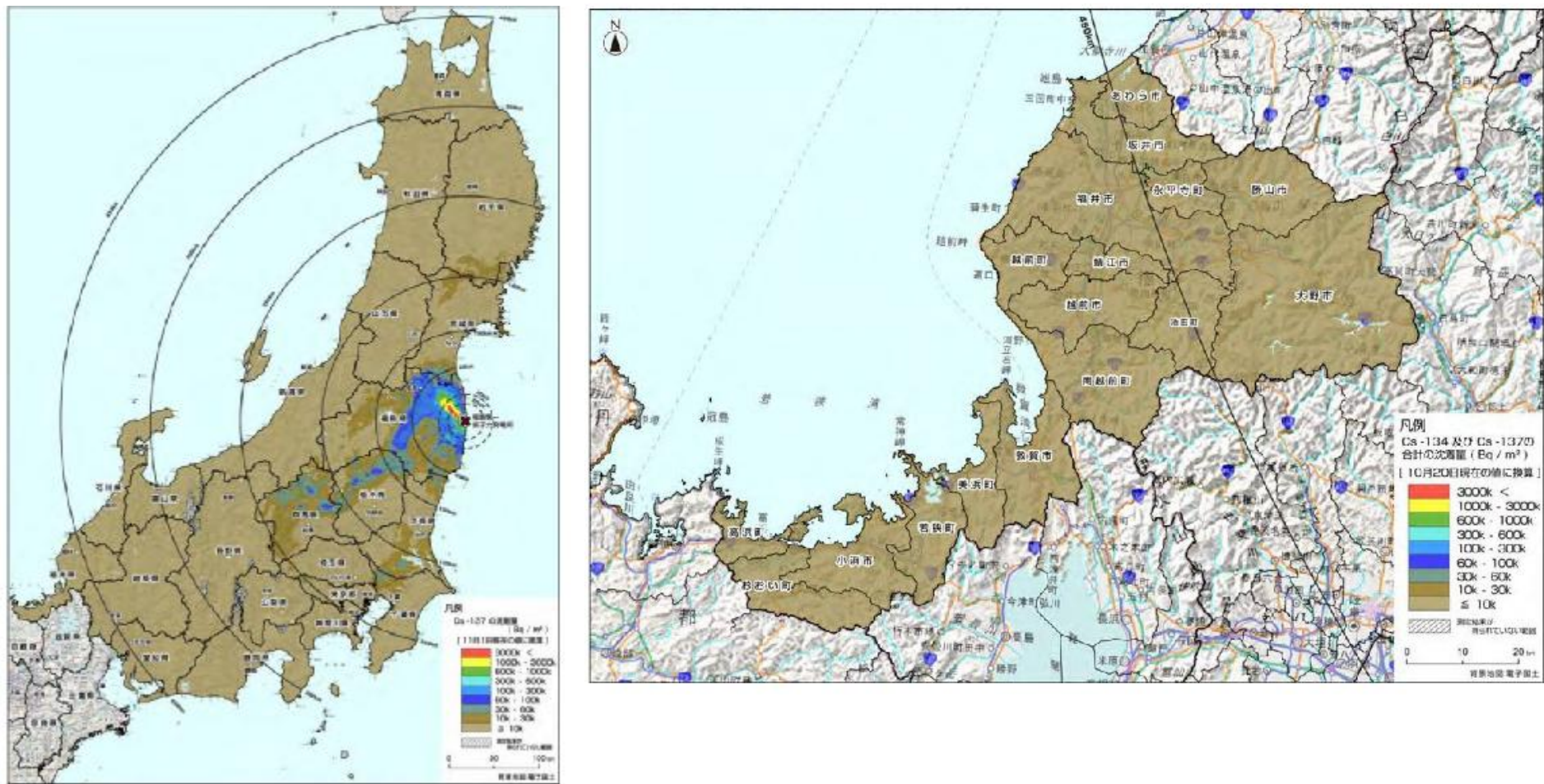


図2 文部科学省による Cs-134 及び Cs-137 の沈着量（航空機モニタリング）測定結果
出典：文部科学省による、愛知県、青森県、石川県、及び福井県の航空機モニタリングの測定結果について
（文部科学省、平成23年9月30日）

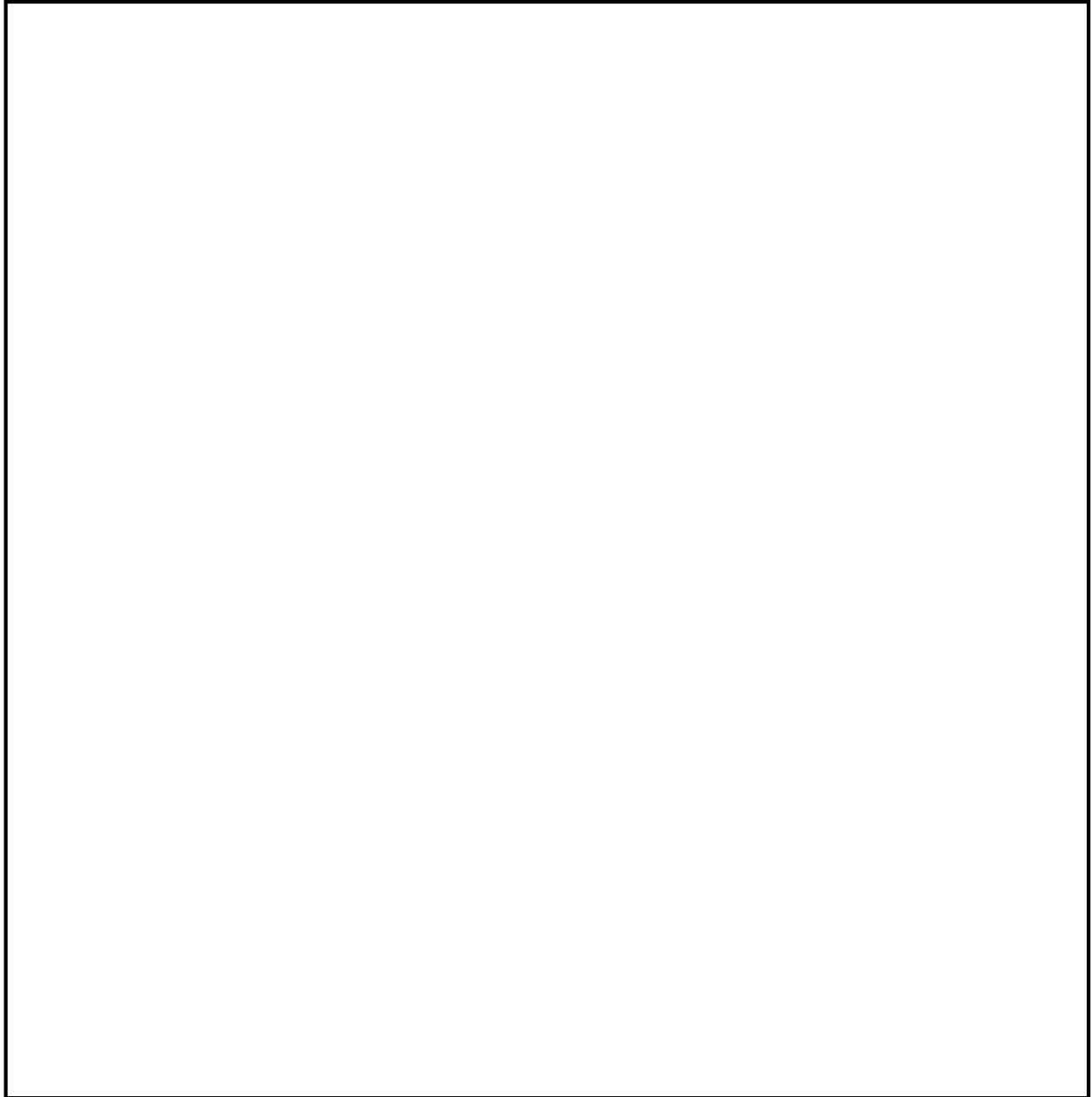


図 3 大飯発電所モニタポストおよびモニタリングステーションの測定結果

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

1.2 試料採取選定及びサンプル採取数の考え方

フォールアウトの影響確認のための測定箇所の選定においては、フォールアウトが付着しやすいと考えられる箇所を中心に選定することが必要である。ここで、大飯発電所においては、1.1 項に示す通り、施設分類 3 に該当すると評価していることから、JNES-RE レポートに基づき、屋外を中心にサンプル測定を行った。JNES-RE レポートに基づく、試料採取箇所選定及びサンプル採取数の考え方を表 1 に示す。表 1 に示す通り、JNES-RE レポートに従った試料採取箇所選定及びサンプル採取数とした。また、大飯発電所構内における試料採取箇所を図 4 に示す。

表 1 試料採取箇所選定及びサンプル採取数の考え方

項目	JNES-RE レポート記載事項	大飯発電所での測定の考え方
試料採取箇所	フォールアウトは屋外から吸気等により屋内に入ってくると考えられるため、屋外を中心にサンプル測定を行う。	屋外 15 サンプル、屋内 7 サンプルを採取して測定を実施。
	屋外であれば、樹木の影響等を考慮した設備上面、建屋の屋上、吸気口の付近等からサンプル測定箇所を選定する。	屋外のサンプル採取箇所は、建屋給気口、建屋屋上、設備上面等、スミヤでの拭き取りやすさを考慮して選定。
	屋内施設であれば、搬入口、吸排気口付近等フォールアウトの影響を受けやすいと考えられる場所を考慮してサンプル測定箇所を選定する。	屋内のサンプル採取箇所は、建屋シャッター前の機器搬入口、出入管理室前通路を選定。
サンプル採取数	屋外を中心に施設全体で 10 点以上	屋外 15 サンプル、屋内 7 サンプルを採取して測定を実施。

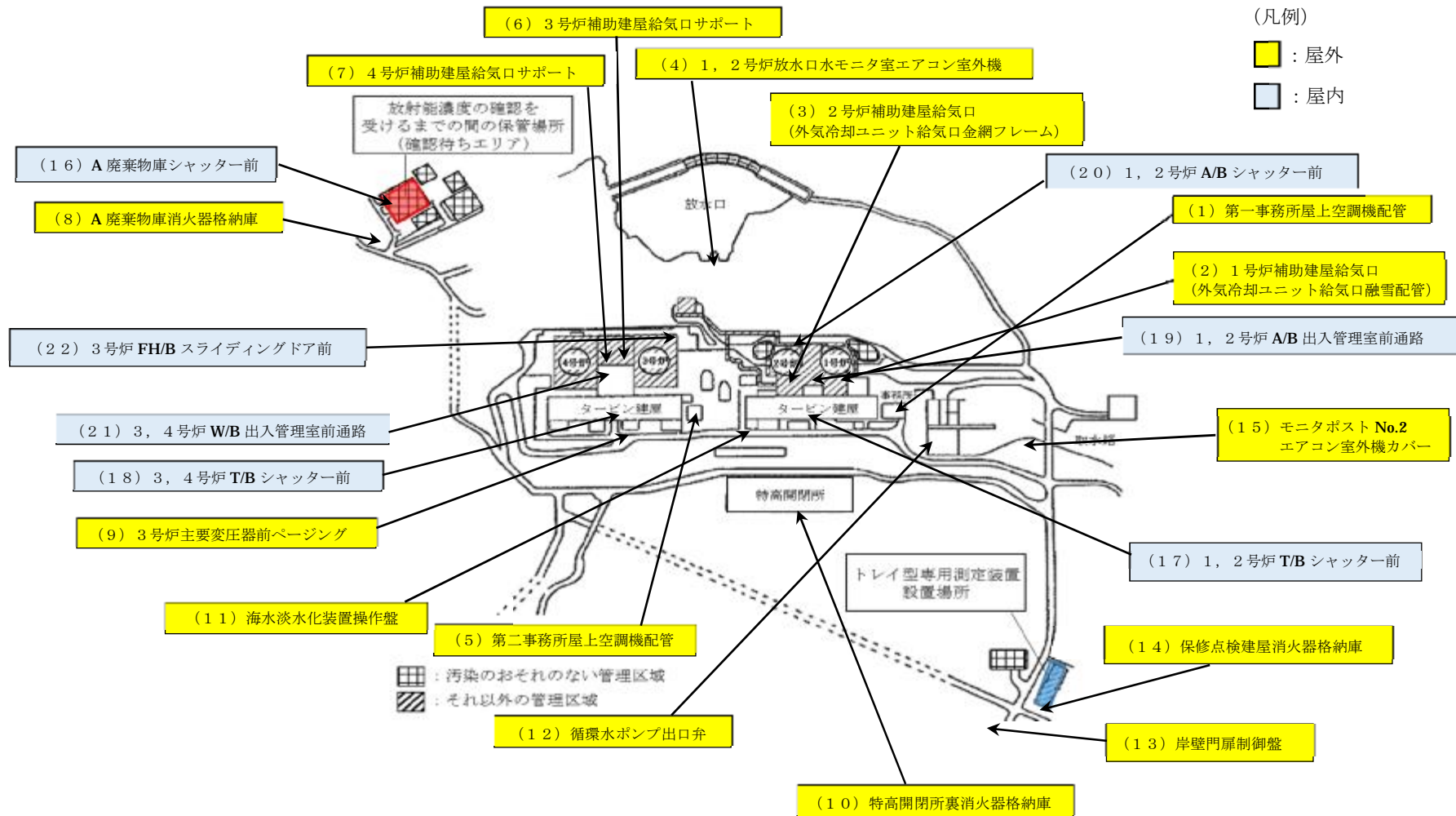


図4 大飯発電所構内における試料採取箇所

1.3 測定条件について

(1) 測定装置、測定時間、試料採取方法及び判定基準

大飯発電所におけるフォールアウト影響確認のための測定としては、スミヤ法による間接測定法を行った。

測定装置としては **Co-60** で校正した **PL** 計数装置を使用し、測定時間は **1,200** 秒とした。

試料採取方法としては、スミヤろ紙により **100cm²** 以上の範囲を拭き取った。

判定基準としては、ガイドラインに基づき、検出限界値未満と設定した。なお、判定基準を検出限界値未満とした場合、測定場所のバックグラウンドレベルが変動することに伴い、検出限界値も変動する可能性がある。従って、ガイドラインに基づき福島第一原子力発電所事故前後でのバックグラウンドの変動を確認した上で、測定を行った。福島第一原子力発電所事故前後でのバックグラウンドの変動を図 5 に示す。図 5 に示す通り、福島第一原子力発電所事故前後で、測定場所のバックグラウンドの変動は無いことを確認した。

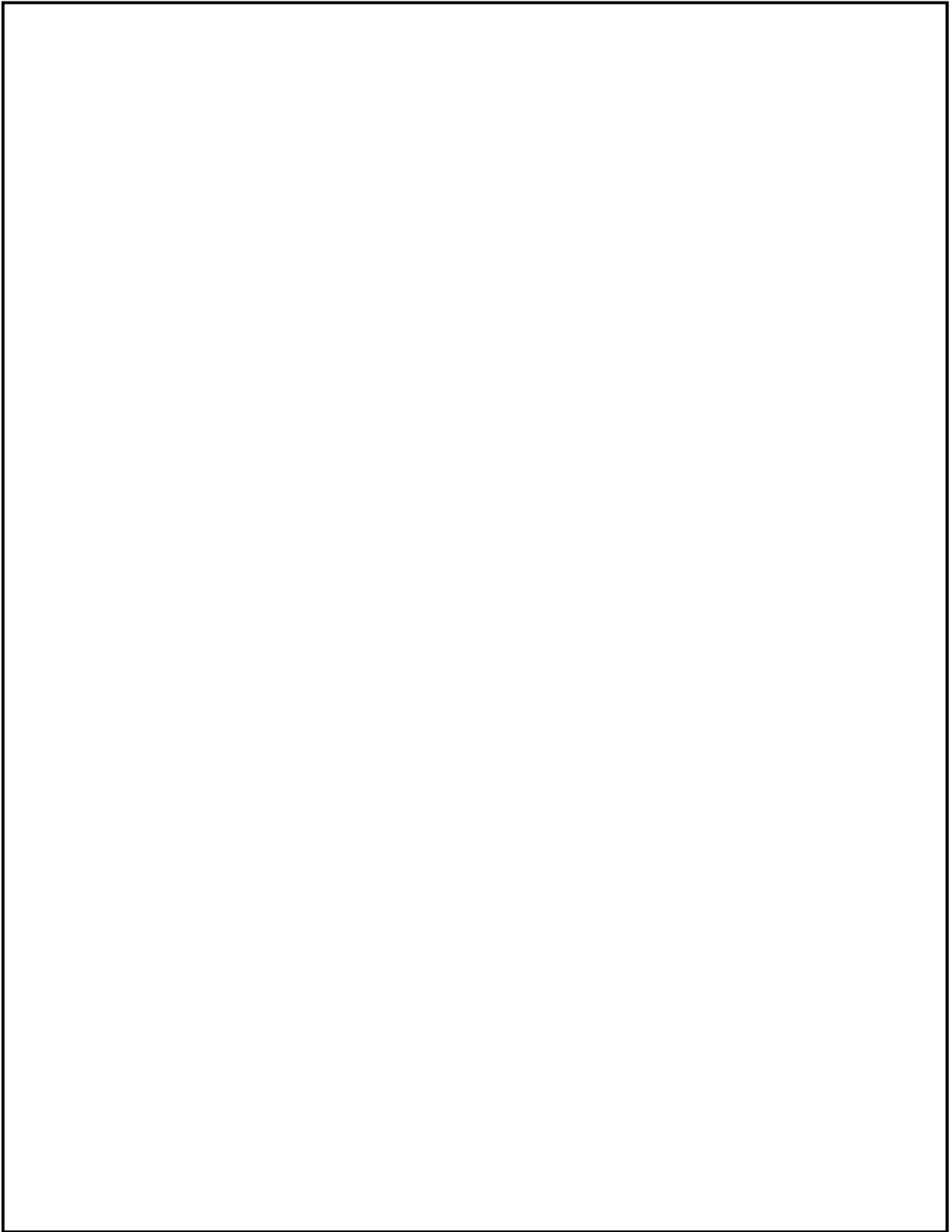


図 5 PL 計数装置 BG 変動推移

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

(2) 理論検出限界計数率について

大飯発電所においてフォールアウトの影響確認に使用した **PL** 計数装置の理論検出限界計数率は、下式に基づき算出した。

【算定式】

$$n_d = \frac{k^2}{2T_s} + \frac{k}{2} \sqrt{\left(\frac{k}{T_s}\right)^2 + 4 \left\{ n_b \left(\frac{1}{T_s} + \frac{1}{T_b} \right) + r_1^2 n_b^2 \right\}}$$

n_d : 検出限界計数率 (cps)

k : 係数 ($k = 3$)

T_s : 計測時間 (s) ($T_s = 1,200$)

T_b : **BG** 計測時間 (s) ($T_b = 1,200$)

n_b : **BG** 計数率 (cps)

r_1 : **BG** 変動に起因する相対誤差

ここで、相対誤差 r_1 は、**PL** 計数装置 **BG** 測定を **10** 回実施した測定データの変動係数 (標準偏差/平均) で算出した。算出結果を表 **2** に示す。

表 **2** 相対誤差 r_1 の算出結果

--

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

上記に基づき、1，2号炉 **PL** 計数装置および3，4号炉 **PL** 計数装置の検出限界計数率を算出した結果、1，2号炉 **PL** 計数装置では []、3，4号炉 **PL** 計数装置では [] であったことから、判定基準としては、1，2号炉 **PL** 計数装置を用いて測定する場合は [] 未満、3，4号炉 **PL** 計数装置を用いて測定する場合は、 [] 未満と設定した。

2. 測定結果

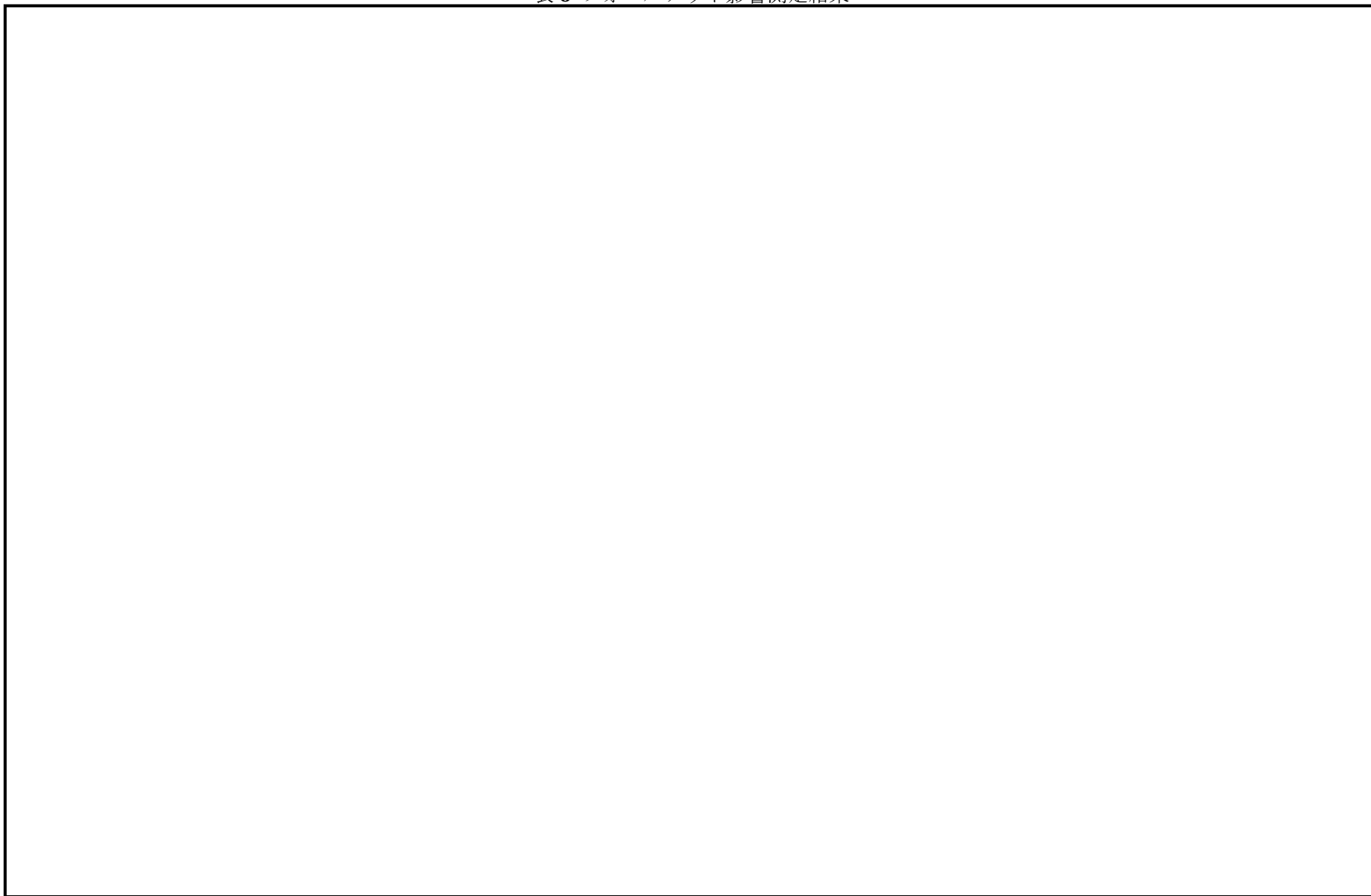
1.項に示す測定方法等によって測定した結果を表3に示す。表3に示す通り、全測定箇所において理論検出限界計数値未満であることを確認した。また、図6に示す大飯発電所周辺の環境放射能の調査より、2007年度から2018年度の **Cs-134** 及び **Cs-137** の放射能濃度は極微量であり、経年的にフォールアウトの影響が無いことを確認している。

3. 結論

以上より、大飯発電所にて実施した東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故に伴うフォールアウトの影響確認方法は妥当であり、測定結果は全て理論検出限界値未満であったことから、フォールアウトの影響は無い。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

表 3 フォールアウト影響測定結果



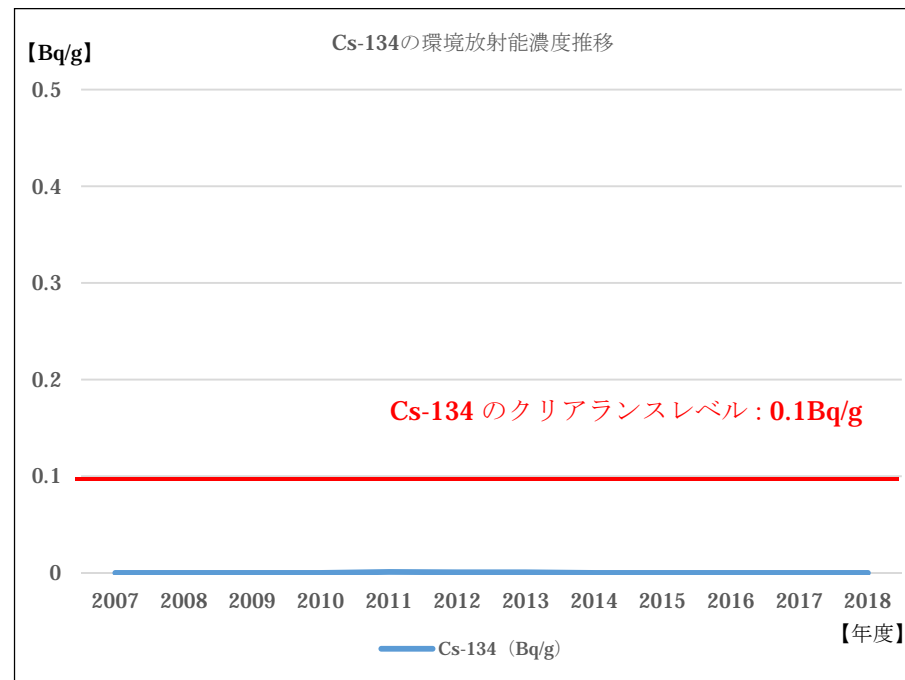
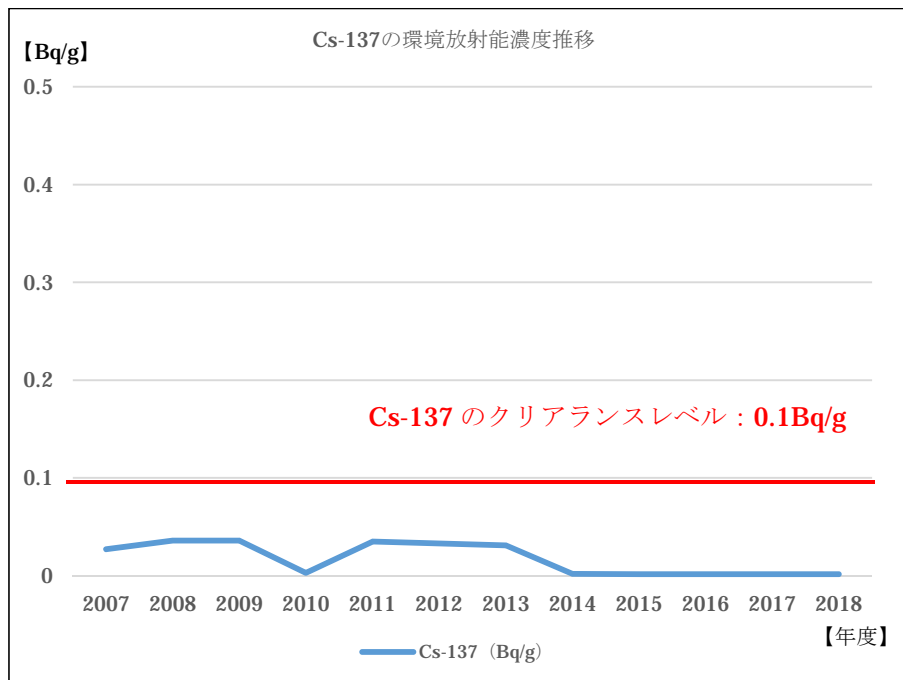


図 6 大飯発電所周辺の環境放射能濃度測定結果（測定試料：陸土）

出典：原子力発電所周辺の環境放射能調査（福井県環境放射能測定技術会議、平成 19 年度年報～平成 30 年度年報）