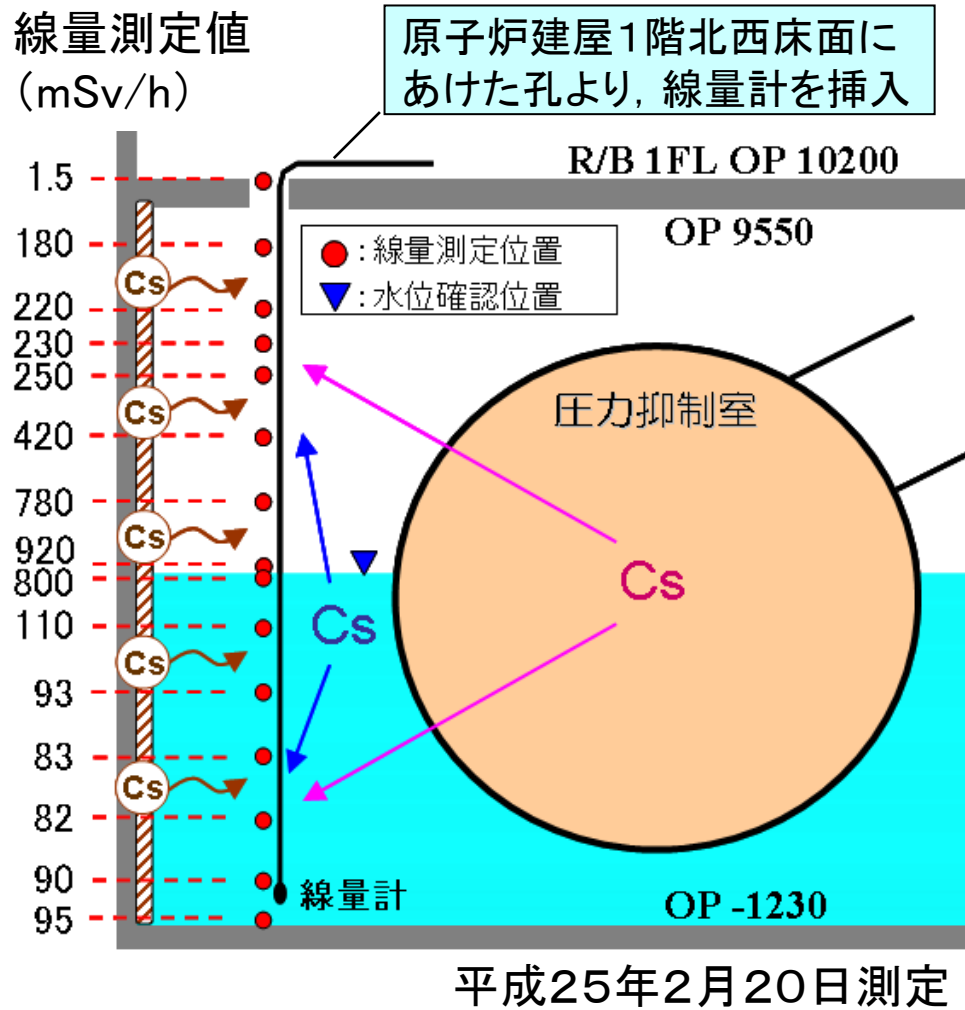


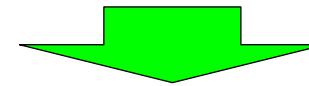
1号機 トーラス室内線量測定結果 に対する考察について

平成25年3月29日
東京電力株式会社

1. はじめに

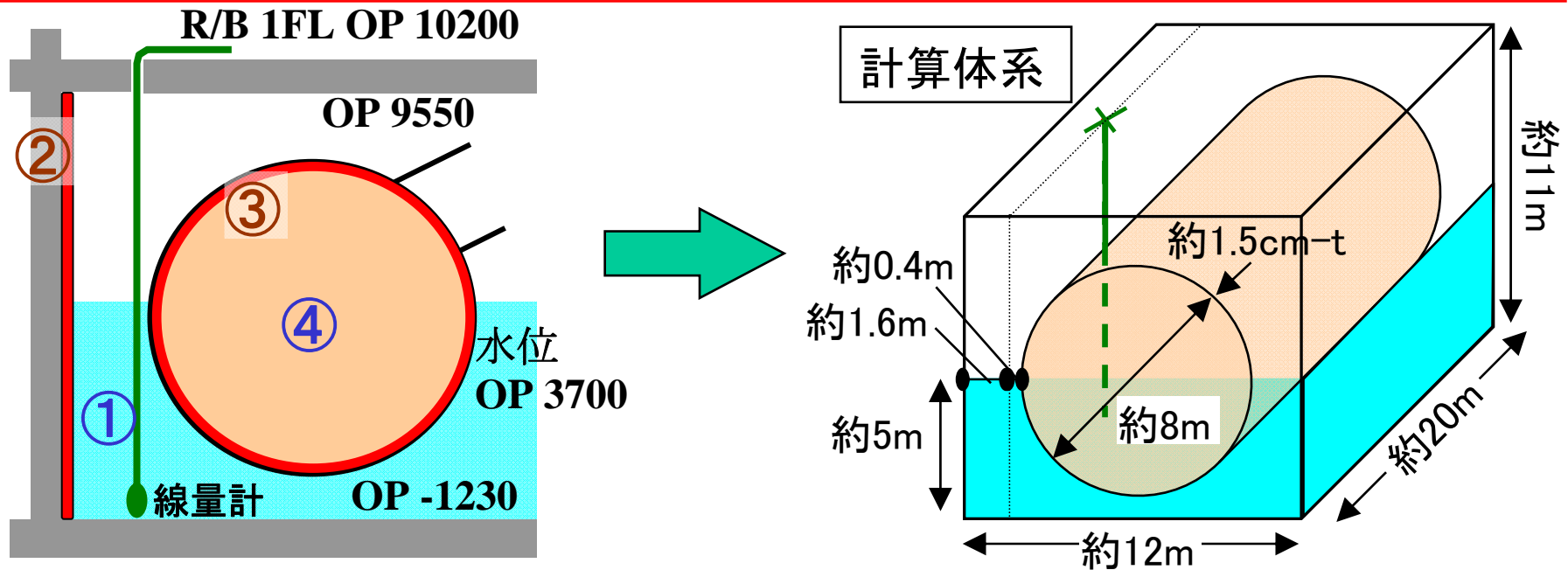


1号機トーラス室内調査で得られた高さ方向の線量分布測定結果(左図)



- トーラス室内の線源の位置・形状等を簡易的に模擬した場合の線量分布を評価
- 評価結果と実測定結果と比較・考察

2. 評価条件

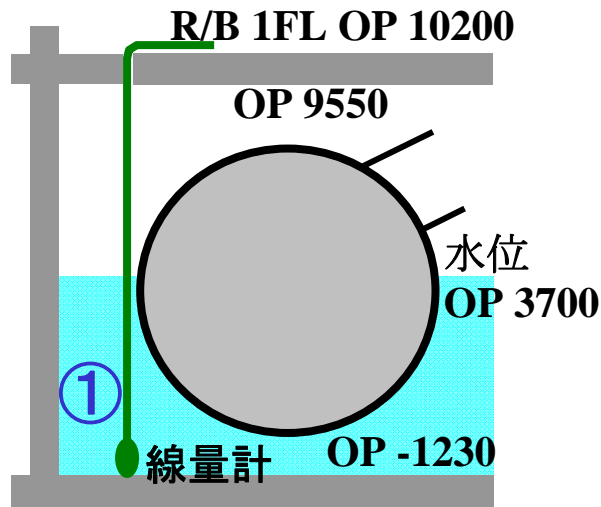


- 簡易的に線源位置・形状等を仮定し、高さ方向の線量分布を評価(使用コード:MCNP)

線源位置・形状(※)	線源の種類	放射能密度※
① トーラス室滞留水	Cs134、Cs137 (Cs134/Cs137比は 滞留水分析結果を 使用)	トーラス室滞留水分析結果を使用
② 建屋壁		測定最大値(OP.4200で920mSv/h) に相当する放射能密度を使用
③ S/C壁		
④ S/C内滞留水		

※実際の汚染は一様ではなく局所的な分布であると考えられるが、ここでは一様汚染を仮定

3. 計算結果～①トーラス室滞留水～

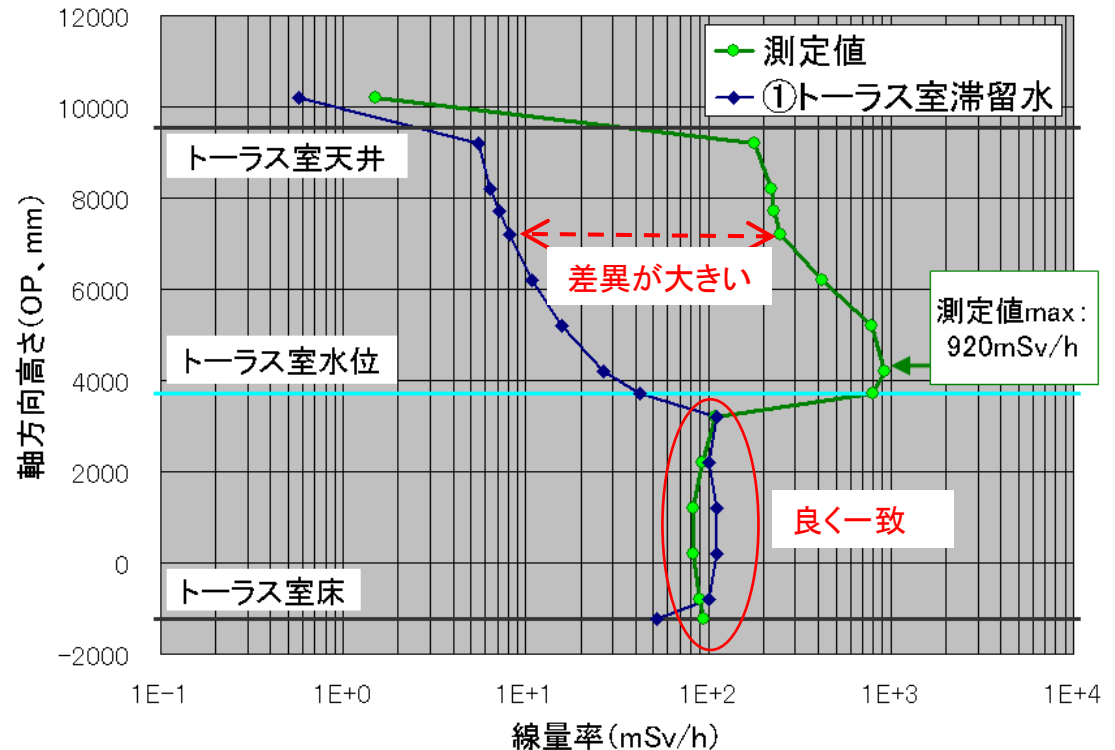


①トーラス室滞留水線源ケース

$$\text{Cs134} = 7.3 \times 10^4 \text{Bq/cm}^3$$

$$\text{Cs137} = 1.5 \times 10^5 \text{Bq/cm}^3$$

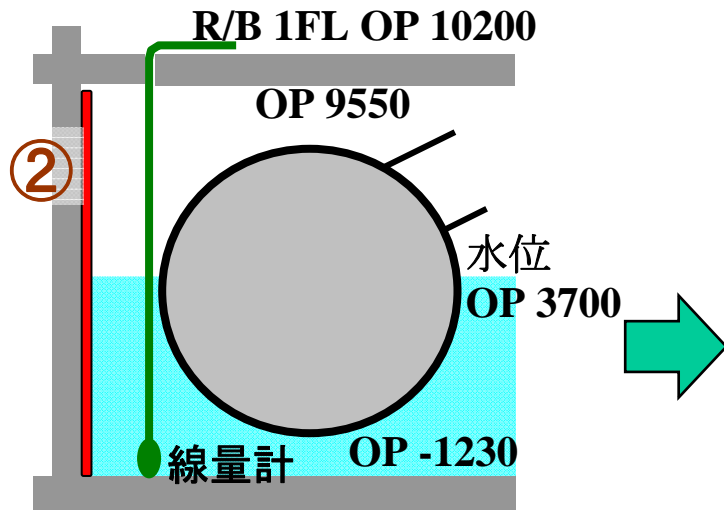
(サンプリング結果)



➤水中の線量は、評価値と測定値と良く一致
(トーラス室滞留水が水中線量の支配因子)

➤気中の線量は、評価値と測定値の差異が大きい(1～2桁)
トーラス室滞留水からの線量は、気中線量の支配因子ではない(気中線量に対して他の支配因子があることを示唆)。

3. 計算結果～②建屋壁～



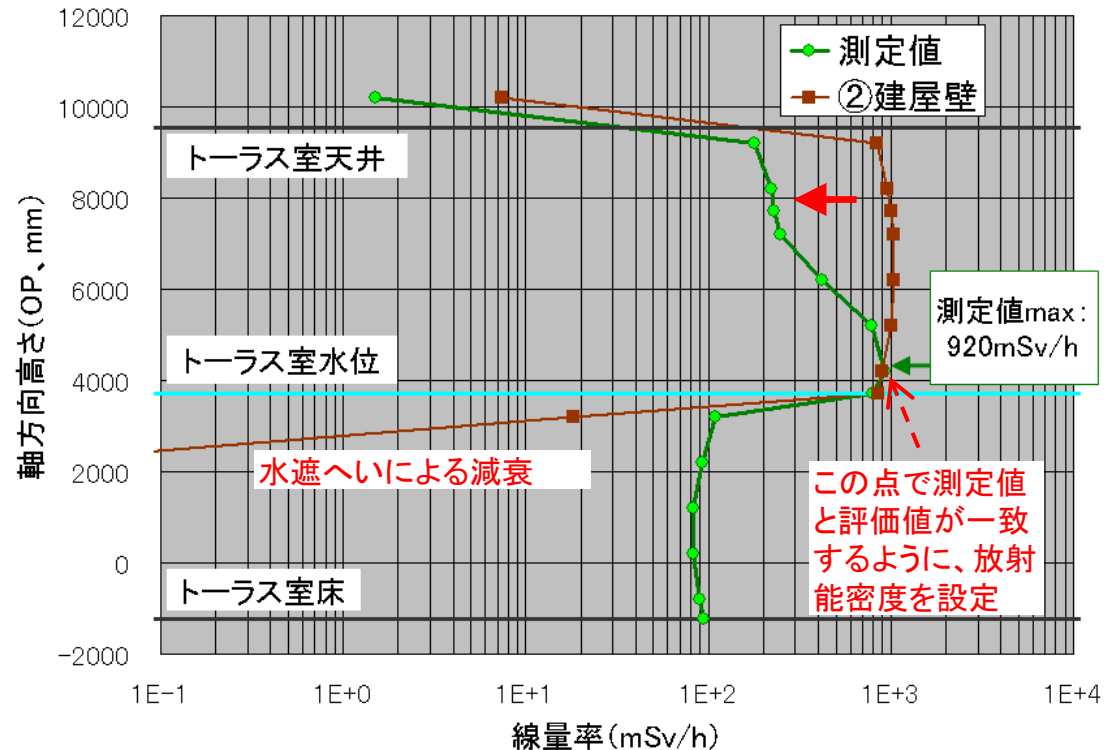
②建屋壁線源ケース

$$Cs134=3.0 \times 10^7 Bq/cm^3$$

$$Cs137=6.0 \times 10^7 Bq/cm^3$$

測定最大値 (OP.4200で920mSv/h) に相当する放射能密度。

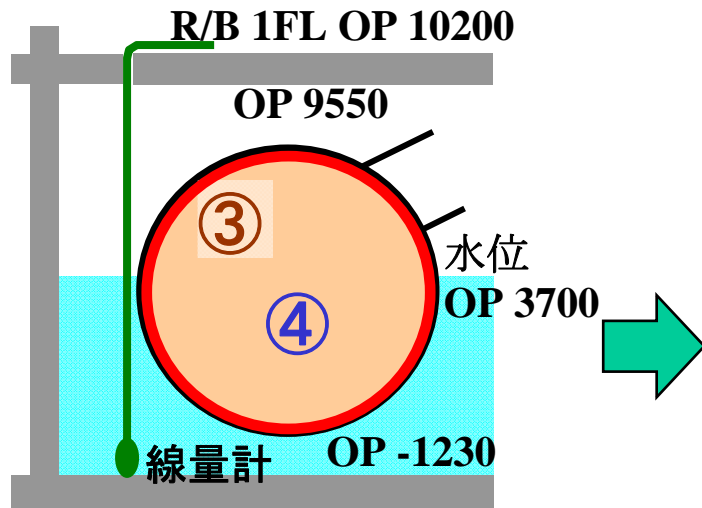
Cs134/Cs137比は、サンプリング結果に基づき、1:2を設定。



➤ 気中の線量は、評価値と測定値で傾向が一致していないが、これは一様の放射能濃度を仮定して評価しているためであり、測定値と同様の分布を考慮することによって**測定値の再現は可能**。

➤ 水中の線量は、水遮へいによる減衰効果によって、測定値と評価値の差異が大きい。

3. 計算結果～③S/C壁、④S/C内滞留水～



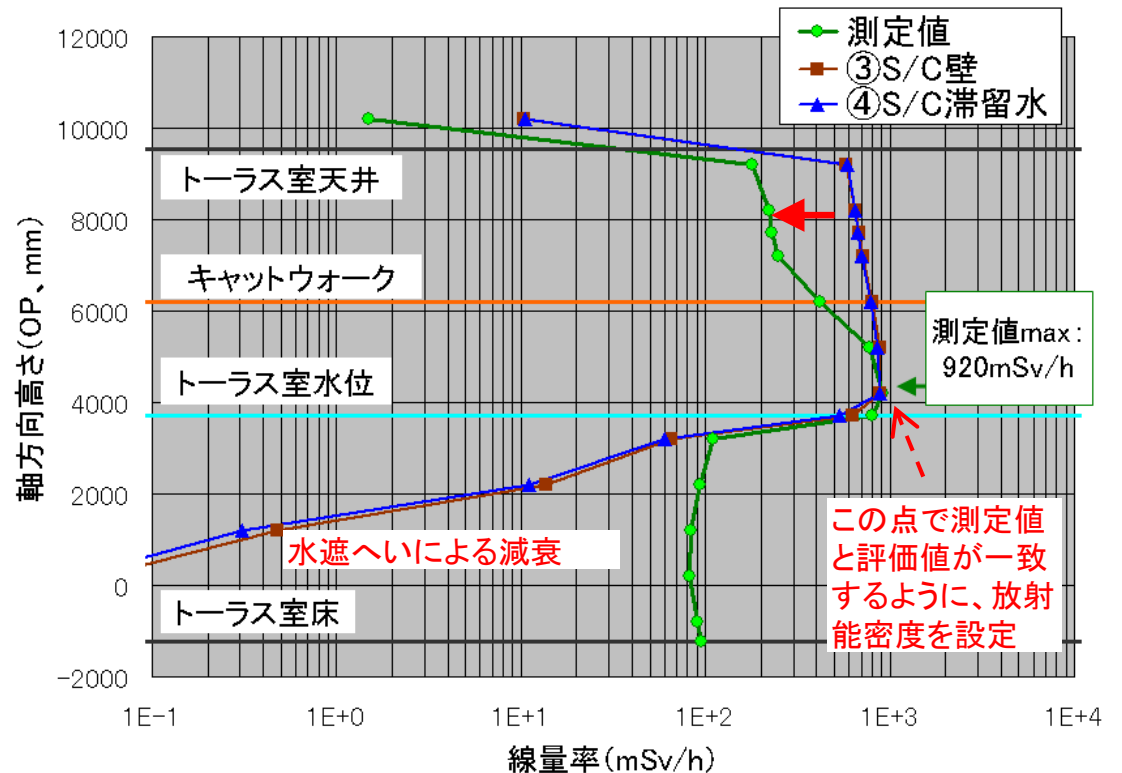
③S/C壁一様汚染線源ケース

$$\begin{aligned} \text{Cs134} &= 7.3 \times 10^7 \text{Bq/cm}^3 \\ \text{Cs137} &= 1.5 \times 10^8 \text{Bq/cm}^3 \end{aligned}$$

④S/C内滞留水線源ケース

$$\begin{aligned} \text{Cs134} &= 6.0 \times 10^6 \text{Bq/cm}^3 \\ \text{Cs137} &= 1.2 \times 10^7 \text{Bq/cm}^3 \end{aligned}$$

放射能濃度の設定の考え方は②と同じ。
S/C内滞留水ケースで設定している $10^6 \sim 10^7 \text{Bq/cm}^3$ オーダーのCs放射能密度は、今回のサンプリング結果より2桁程度大きく、このケースでは、S/C内滞留水が流れのない死に水のような状態であることを想定していると言える。



➤ 気中の線量は、評価値と測定値で傾向が一致していないが、これは一様の放射能濃度を仮定して評価しているためであり、測定値と同様の分布を考慮することによって**測定値の再現は可能**。(ただし、④S/C内滞留水で分布を考慮することは現実的ではない。)

➤ 水中の線量は、測定値と評価値の差異が大きい

4. まとめ①

- ▶ トーラス室内の線源の位置・形状等を簡易的に模擬した場合の線量分布を評価し、評価結果と実測定結果との比較・考察を実施した。
- ▶ 水中の線量については、①トーラス室滞留水が支配的因子と考えられる。
- ▶ 気中の線量については、①トーラス室滞留水は支配的因子とは考えられない。支配的因子としては②建屋壁、③S/C壁、④S/C内滞留水の可能性が考えられる。気中の線量へは、これらの線源の重ね合わせで影響しているものと推定される。(ただし、今回の結果だけからそれぞれの因子の寄与割合の絞り込みを行うことは困難。)
- ▶ この結果は、建屋壁やS/C壁のCs濃度が高い(10⁷Bq/cm²のオーダー)こと、もしくは、S/C内滞留水のCs濃度が高い(10⁶~10⁷Bq/cm³のオーダーで今回のサンプリング結果より2桁大きい)を示唆している。前者については事故後放射性物質を含む蒸気等で壁が汚染された可能性が、後者についてはS/C内滞留水が流れのない死に水のような状態となっている可能性が考えられる。
- ▶ 各線源の寄与割合の絞り込みのためには、水平方向の線量分布測定(トーラスに近づいた時の線量変化)等が有効と考えられる。本件の更なる調査については、得られる知見(壁の汚染状況以上の知見が得られるか)や他の調査案件等を考慮しつつ、今後検討していく。

4. まとめ② (過去の測定結果等との比較)

【平成23年6月】

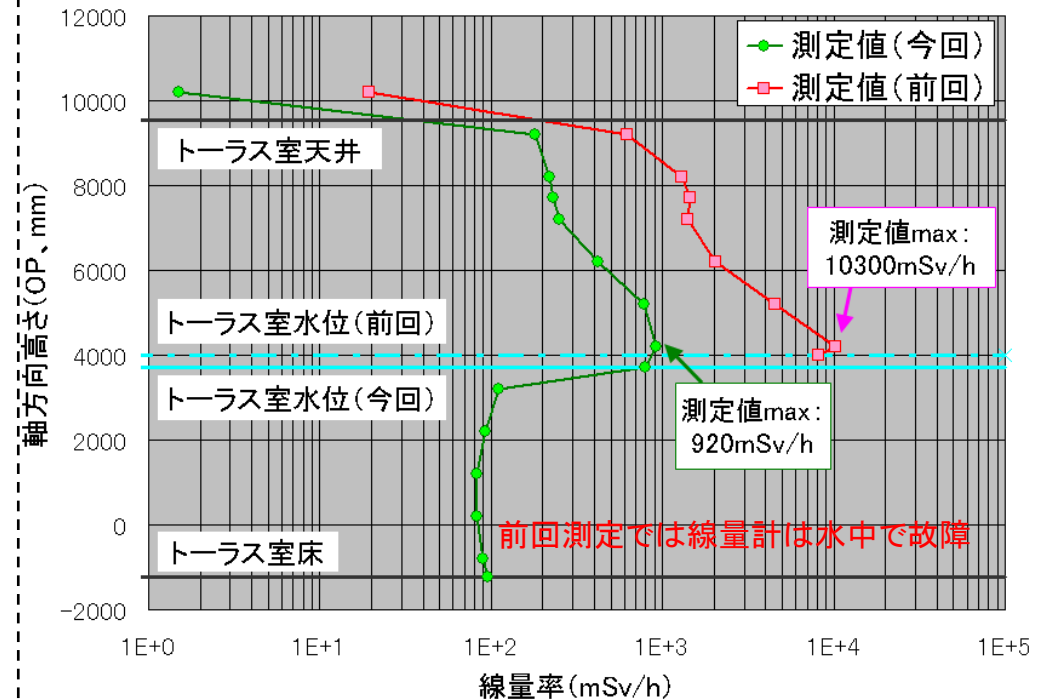
R/B1階床の配管貫通部から蒸気の噴出を確認



放射性物質を含む蒸気がトラス室内に充満したことで、壁や構造物表面に放射性物質が付着した可能性があり、これは今回の推定内容(壁での高Cs汚染)と一致する。

【平成24年6月】

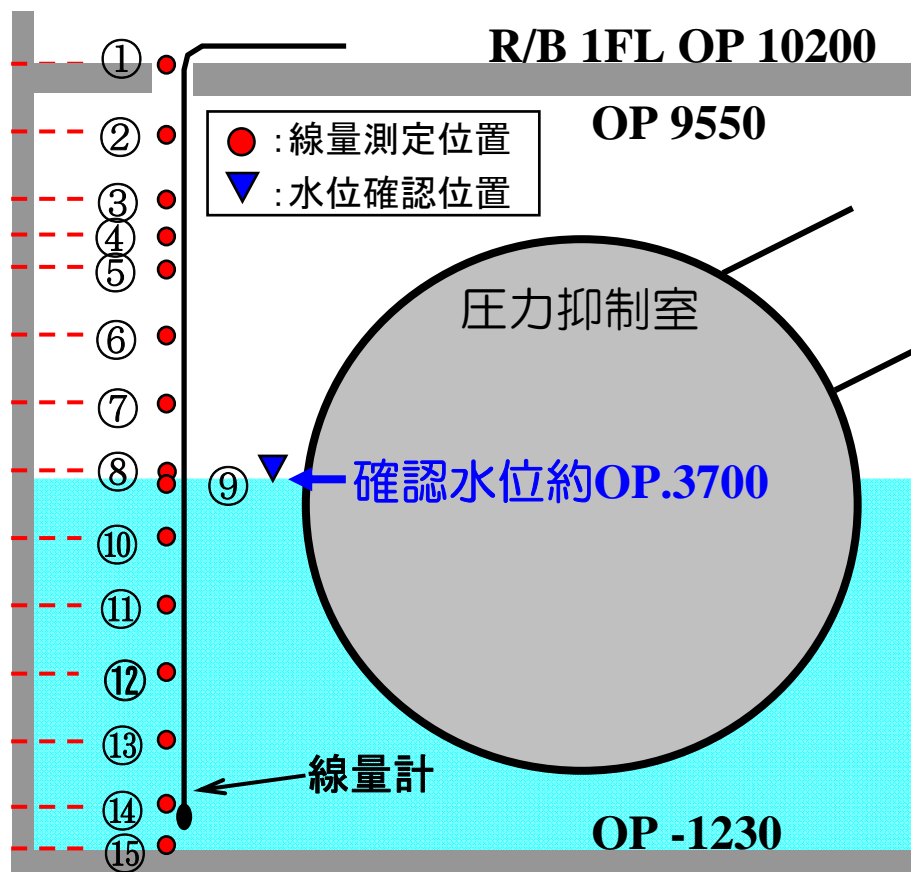
今回と同様の位置(トラス室内)で線量測定を実施。



気中の測定線量分布は前回と今回で類似しており、水面付近の壁でCs濃度が局所的に高い等、今回と同様の内容が推定される。

なお、前回と今回の線量率が違い(1桁低い)については、減衰だけでは説明できず、測定場所による汚染状況の違いの影響等が考えられる。

【参考】測定結果(線量)



位置		今回線量 【mSv/h】
①	OP.10200	1.5
②	OP.9200	180
③	OP.8200	220
④	OP.7700	230
⑤	OP.7200	250
⑥	OP.6200	420
⑦	OP.5200	780
⑧	OP.4200	920
⑨	水位:約OP.3700	800
⑩	OP.3200	110
⑪	OP.2200	93
⑫	OP.1200	83
⑬	OP. 200	82
⑭	OP. -800	90
⑮	OP.-1230	95

- ・ 約1 m毎の線量を採取
- ・ 最大線量は、水位上部の920mSv/hであった。

(平成25年2月20日測定)

【参考】測定結果(滞留水分析)

分析項目		分析結果	
		1号トーラス室内滞留水 (水面下約1mより採取) (H25.2.22採取)	1号トーラス室内滞留水 (底面上約1mより採取) (H25.2.22採取)
pH		9.3	9.2
導電率【 μ S/cm】		153	155
塩素濃度【ppm】		29	29
γ 放射能濃度 【Bq/cm ³ 】	Cs134	7.4E+4	7.3E+4
	Cs137	1.5E+5	1.5E+5

(堆積物の γ 線核種分析は今後実施予定)