

# 監視評価検討会における原子力規制庁からの確認事項への対応について

2019年 2月 18日

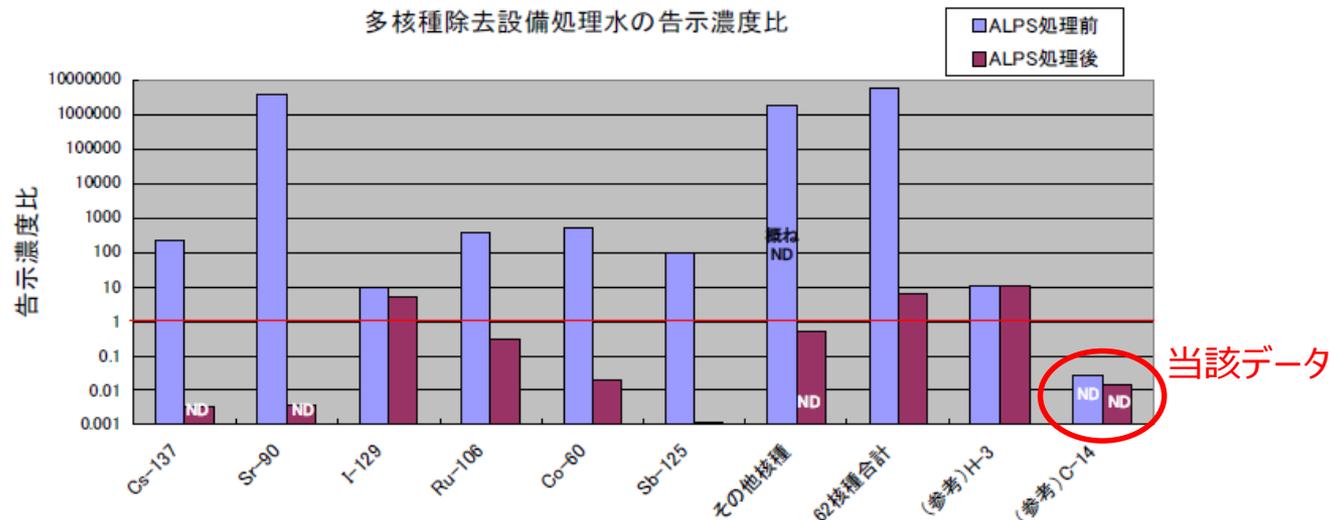


東京電力ホールディングス株式会社

- ◆ タンク群の分析結果について、全ベータ値と主要7核種合計値にかい離があったことから、その原因について調査を行った。
- ◆ 調査は、ベータ線エネルギースペクトルの確認により行い、150keVと300keVのエネルギーを持つ核種の存在が新たに確認された。
- ◆ 当該エネルギーを持つ核種として、C-14とTc-99を選定し、それぞれについて測定したところ有意に検出されたもの。
- ◆ 今回確認されたC-14濃度は約45Bq/L（告示濃度：2,000Bq/L）、Tc-99濃度は約29Bq/L（告示濃度：1,000Bq/L）であり、それぞれの告示濃度を下回っている。
- ◆ なお、今回、存在が確認されたC-14は、ALPS除去対象62核種から除外されており、分析対象から外れていたもの。
- ◆ また、C-14は純ベータ核種であり、C-14を分離するための前処理を実施しなければ測定ができないため、その存在に気がつかなかったもの。

トリチウムタスクフォース第8回での報告(C-14がNDと報告したもの)に関して、その測定方法と検出限界値を示すこと

試料	分析機関	前処理方法	測定機器	検出下限値
ALPS処理前	JAEA	燃烧酸化	液体シンチレーション カウンタ	50 Bq/L
ALPS処理後	東京電力HD	湿式酸化		約30 Bq/L※



※トリチウムタスクフォース第8回報告資料より

※現在の検出下限値は約7Bq/L

ND値 (Bq/L)	測定時期	測定場所	BG計数率 (cpm)	使用機器
約30	2014年	福島第二ホットラボ	18.98	LSC-6101,6101B
約7	2018年	福島第一化学分析棟	3.19	LSC-LB7 (低BG型)

主要7核種の分離方法、分析方法、測定時間の詳細を示すこと

核種	前処理方法	分析方法	所要時間
Cs-134	<b>試料を2 Lマリネリ容器に分取 (分離・濃縮なし)</b> ・試料作製【約0.2時間】	<b>Geにて計測</b> ・1万秒【約3時間】	3日間
Cs-137			
Co-60			
Sb-125			
Ru-106			
Sr-90	<b>試料をラドディスクに1 L通水し 捕捉</b> ・ディスク通水、乾燥、γチェック 【約6時間】 ・回収率測定【約2時間】	<b>ピコベータにて計測</b> ・1万秒【約3時間】	4日間
I-129	<b>直接希釈法（分離・濃縮なし）</b> ・酸化、希釈、昼夜放置【約1日】	<b>ICP-MSにて計測</b> ・装置安定、検量線作成 【約5時間】 ・濃度計算【約1時間】	4日間

所要時間は、試料受取～前処理～測定～報告にかかる期間を示す。

※本分析は後述する非定常分析として実施したものである。

β線エネルギースペクトルをH-3、Sr-90等を除いて測定した実績を示すこと

当社で保有しているβ線スペクトルを測定できる機器は、液体シンチレーションカウンター及びピコβであるが、そのいずれも過去にH-3、Sr-90等以外の測定に使用したことはない。

今後、H4N-A6タンクと同様の調査を実施する上で、液体シンチレーションカウンタにてβ線エネルギースペクトルを確認していく。

H4N-A6以外のタンクも複数詳細な分析を行い、C-14、Tc-99が検出された経緯も含め、分析できたものから説明すること

今年度中に終了するタンク群の主要7核種分析が終了した後、全βとのかい離が大きいもの、かい離のないものについて複数選定し、詳細分析を実施していく。

分析部門に十分な資源配分がなされているか、全体の体制を示すこと。面談等で分析を依頼しても、結果が出るまで時間が掛かっている。また、建屋滞留水についても詳細分析を行うこと。

- 分析部門の体制・分析数量は右のとおり。
- 定常分析は比較的短期間で実施できるが、非定常分析は、結果が出るまでに時間が掛かることは事実。
- 今後は、非定常分析が増えると考えられるため、分析計画立案や評価が可能な人財の育成・確保に努めて行きたい。
- なお、C-14（純ベータ核種であり分離しなければ測定できない）に関してはこれまで分析ターゲットとしてこなかったが、今回の調査の過程で確認されたもの。

**分析部門の体制**

社員	委託分析員
14名	約90名

**分析数量**

定常分析※1	非定常分析※2
約8万件/年	年間数課題を対応

- ※1 定例モニタリングや漏えい発生時の核種分析など、分析手法が確立された分析
- ※2 全βと主要7核種のかい離調査や原子力規制庁殿からの依頼に基づく分析のように、分析対象や手法から検討し、評価・考察も必要な分析

	分析計画立案	分析実施調整	分析実施	分析結果チェック	評価・考察
<b>定常分析</b>	不要（所要時間なし）	分析項目に応じて委託分析員・装置の調整（即日～数日）	分析項目・数に応じて変動（即日～1か月）	整備されたチェック体制にて実施(即日～数日)	不要（所要時間なし） <b>合計1日～1ヶ月</b>
<b>非定常分析</b>	調査内容に基づき、対象試料・項目・手法・数等の検討を実施（数日～数週間）	定常分析との取り合いを考慮し、委託分析員または社員・装置の調整（数日）	分析項目・数に応じて変動。トライ＆エラーを要する場合は更に期間が必要(数日～数ヶ月)	非定常的な分析を行った場合は単純な数値のチェック以外にスペクトル等の確認を実施(数日)	得られた分析結果に関する評価・考察を実施し、結論をまとめる(数日～数週間)

**合計数週間～数ヶ月**

計画立案、評価・考察には分析に対する知識・技術を要するが、これを実施可能な社員が少ないため、要望が重なった場合に対応が滞ってしまうケースもある。

## <参考> 各分析施設の放射能濃度分析用設備

場所	取扱試料	分析用設備	主な用途	台数	分析員数 ※-2
5,6号 ホットラボ	建屋滞留水 モニタリング試料 (地下水等) ALPS入口水 等	Ge半導体検出装置	γ核種	6	53名 (3~25名)  夜間：3名 日中最大：25名
		α線自動測定装置	全α	2	
		低バックガスフロー計数装置	全β/Sr-89/Sr-90	3	
		β線自動測定装置	全β	3	
		β核種分析装置	Sr-89/Sr-90	4	
		ストロンチウム分析装置	Sr-89/Sr-90	1	
		液体シンチレーション計数装置	トリチウム/C-14/Ni-63 /Cd-113m	3	
		α核種分析装置	α核種 (定性のみ)	1	
		ICP-MS	Sr-90 (対象試料限定)	1	
I-129/Tc-99	1				
環境管理棟 ※-1	堰内雨水 魚・土壌(前処理)	ICP-MS	Sr-90 (対象試料限定)	1	1名
化学分析棟	モニタリング試料 (海水等) 排水試料 (地下水バイパス, サブドレン浄化 水) ALPS出口水 (最 終段) 等	Ge半導体検出装置	γ核種	12	33名 (5~30名)  休日：5~6名 日中最大：30名
		α線自動測定装置	全α	4	
		低バックガスフロー計数装置	全β/Sr-89/Sr-90	5	
		β核種分析装置	Sr-89/Sr-90	2	
		低バック液体シンチレーション計数 装置	トリチウム/C-14/Ni-63 /Cd-113m	7	
		α核種分析装置	α核種 (定性のみ)	2	
		ICP-MS	I-129/Tc-99	1	

※-1 環境管理棟は、給排気設備や建物の老朽化のため、分析機能を2019年4月より5,6号ホットラボと化学分析棟へ移管する予定。

※-2 5,6号ホットラボは、直勤務と日勤の分析員から構成される。環境管理棟と化学分析棟は、日勤の分析員のみ。

化学分析棟は、水質汚濁防止法等関係法令に係る公害分析を専任された要員（6名程度）を含む。