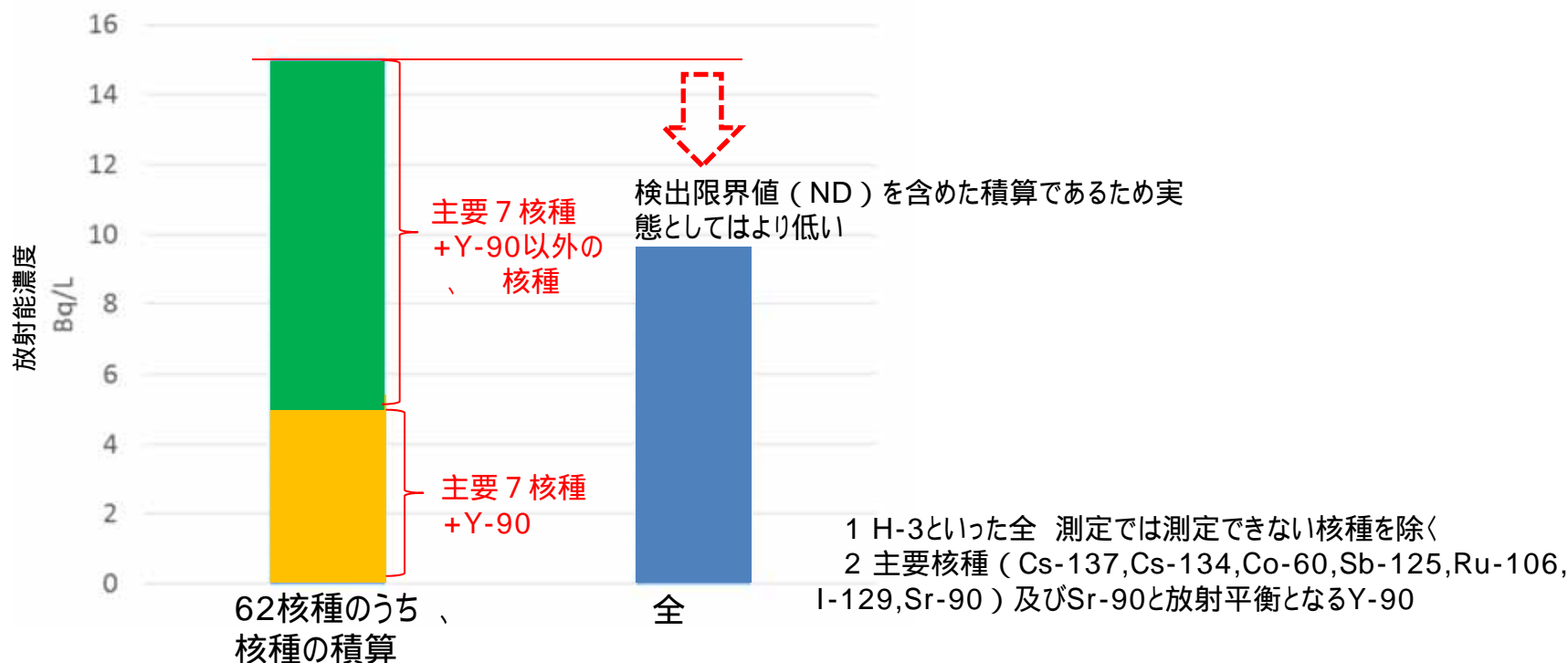


多核種除去設備等処理水の全 値と主要7核種合計値のかい離について



2019年1月17日

東京電力ホールディングス株式会社



K4タンクにおける、核種 (62核種) の積算と全 の比較

2018年10月1日の「多核種除去設備等処理水の取扱いに関する小委員会」においては、全β値と主要7核種の合計値のかい離について、62核種のND値の積上げによって全β値に近づくものと考察 (上図参照)

- ➡ あくまで考察であり、事実関係を裏付ける必要がある
- ➡ 主要7核種以外の核種からの影響の特定及び分析手法の精度について調査を実施

調査対象とするALPS処理水について

- 本調査にあたり、全β値と主要7核種の合計値のかい離が最も大きいH4N-A6タンク水を調査対象として選定した（測定値は下表参照）。
- なお、調査に使用したH4N-A6タンク水は別途採取（2018年10月採取）したものであるが、全β値は44.72Bq/Lと測定器の計数誤差（±10%）の範囲内であり、核種組成に大きな差は無いものと仮定した。

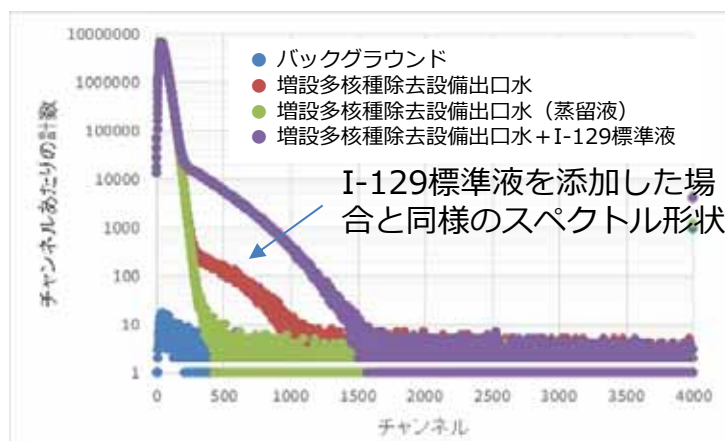
H4N-A6タンク水分析結果（2018年4月採取）

核種	濃度 (Bq/L)	全 値 (Bq/L)
Cs-137	0.3368	/
Cs-134	<0.1675	
Sr-90	0.191	
Y-90	0.191	
I-129	1.765	
Ru-106	5.774	
Rh-106	5.774	
Co-60	0.462	
Sb-125	0.6526	
合計値	15.31	

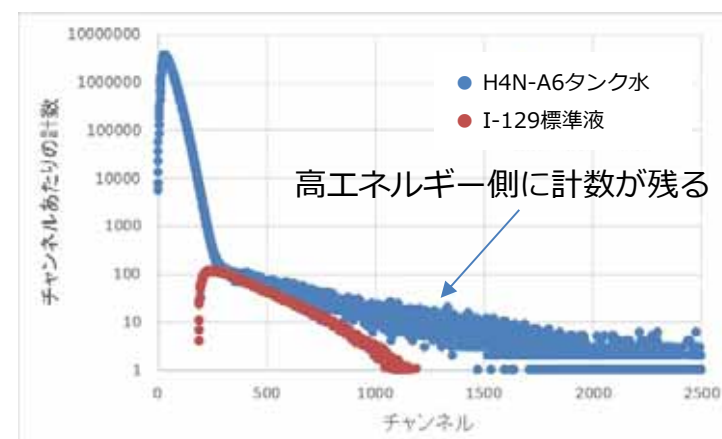
主要7核種以外の核種による影響評価

◆ 純β核種の影響評価

- 増設多核種除去設備出口水及びH4N-A6タンク水の液体シンチレーションカウンタによる測定を実施し、エネルギー分布を確認した。
- 増設多核種除去設備出口水のスペクトル確認の結果、I-129（154keV）とほぼ同じβ線最大エネルギーを持つ核種の存在が確認され、I-129の測定値（6.6Bq/L）を超える計数值を示したため、同程度の最大β線エネルギーをもつC-14（157keV）の測定（測定手法は次項参照）を実施したところ、C-14が有意に検出され、H4N-A6でも同様にC-14が検出された。
- さらに、H4N-A6タンク水のβ線スペクトルでは、I-129よりも高エネルギー側に計数が残っており、スペクトル形状から最大β線エネルギーは300keV程度と推定した。
- 主要7核種の内、300keV付近に最大β線エネルギーもつのはCo-60及びSb-125であるが、既知の濃度よりも明らかに高い計数值を示し、他の核種の存在が示唆された。
- 候補としてTc-99（294keV）を選定し、H4N-A6タンク水のTc-99測定（ICP-MS法）を実施したところ、有意に検出された。



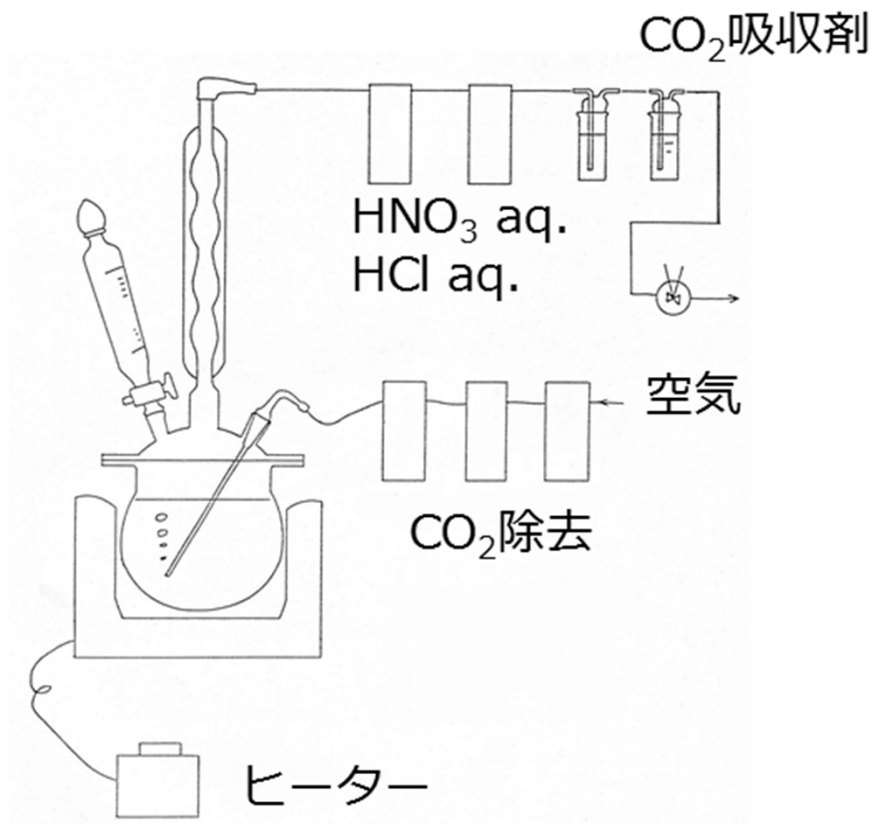
増設多核種除去設備出口水のβ線スペクトル



H4N-A6タンク水のβ線スペクトル

◆ 純β核種の影響評価

- C-14分析法
 - 濃硝酸と過硫酸カリウムによる湿式酸化によりCO₂に酸化
 - CO₂吸収液に吸収させ、LSCで定量



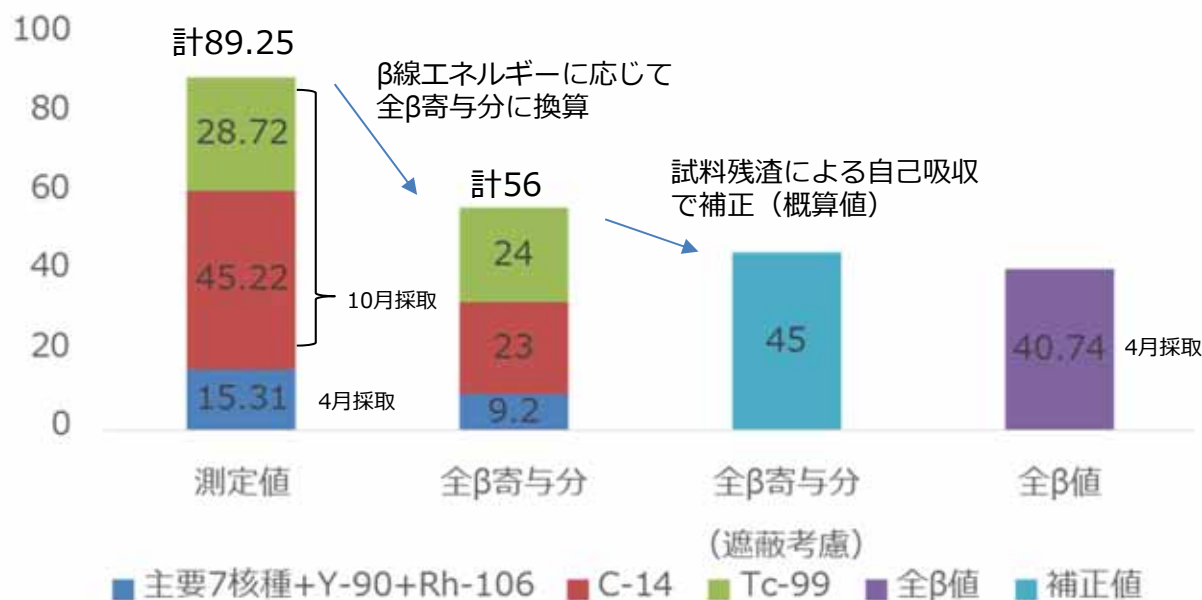
C-14分析前処理の概要

主要7核種以外の核種による影響

C-14及びTc-99の測定結果

核種	測定器	濃度 (Bq/L)
C-14	LSC	45.22
Tc-99	ICP-MS	28.72

※1：全β寄与分換算については、高エネルギー加速器研究機構放射線科学センターの技術指導のもと実施
 ※2：アイソトープ手帳に記載されている自己吸収の補正式を使用



C-14及びTc-99を含めた全β値評価結果 (Bq/L)

- 得られた測定結果に対して核種毎のβ線エネルギー考慮した全β寄与分換算値を評価したところ56.33Bq/Lとなった※1。
- さらに試料の自己遮蔽により全β値への寄与は低下するものと考えられ、補正を実施したところ、約45Bq/Lとなり※2、概ね全β測定の計数誤差 (±10%) の範囲内であると評価した。
- この結果から、H4N-A6タンク水においては**C-14及びTc-99の影響が、ALPS処理水の全β値が主要7核種の合計値より大きくなる主要原因である可能性が大きい**と評価した。
- 全てのタンク群の分析が完了した後、H4Nタンク群以外のタンク群についても主要7核種合計値と全β値の乖離が大きいものを選定し、同様の検証を実施する。