

放射性廃棄物処理・処分 スケジュール

分野名	括り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定	2月		3月				4月			5月	6月	備考			
				19	26	5	12	19	26	2	9	下	上	中		下	前	後
固体廃棄物の保管管理計画 処理・処分計画	1. 発生量低減対策の推進	持込抑制策の検討	(実績) ・運用開始準備	検討・設計														
			(予定) ・運用開始準備	現場作業	運用開始準備													
	固体廃棄物貯蔵庫の設置		(実績) ・固体廃棄物貯蔵庫第9棟にかかる建屋工事 躯体工事	検討・設計													・2015年7月17日：実施計画変更認可申請認可	
			(予定) ・固体廃棄物貯蔵庫第9棟にかかる建屋工事 躯体工事	現場作業	固体廃棄物貯蔵庫第9棟にかかる建屋工事 躯体工事（地下1階） 躯体工事（地上1階） 躯体工事（地上2階）												・2018年1月：竣工予定	
					<div style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block;">新規追加 躯体工事（塔屋階）</div>													
	2. 保管適正化の推進	覆土式一時保管施設 3,4槽の設置		(実績)	検討・設計												・2014年8月12日：安全協定に基づく事前了解	
				(予定) ・設置工事（3槽） ・設置工事（4槽）	現場作業													・2015年11月13日：使用前検査（3槽） ・ガレキの発生量が保管施設 第4槽の保管容量に満たないため施行一時中断。 再開時期は2018年3月予定
一時保管エリアの追設/拡張			(実績) ・伐採木一時保管槽の追設・拡張に向けた準備	検討・設計	伐採木一時保管槽の追設・拡張に向けた準備													
			(予定) ・伐採木一時保管槽の追設・拡張に向けた準備	現場作業														
雑固体廃棄物焼却設備			(実績) ・停止 (A・B系)	現場作業	【A系】 停止 (定期点検)												・【A系及びB系】 2017年2月12日：定期点検停止（エキスパンション亀裂の恒久対策含む） 2017年6月中旬：起動予定	
	(予定) ・停止 (A・B系)		現場作業	【B系】 停止 (定期点検)														
増設雑固体廃棄物焼却設備		(実績) ・建屋設計 ・機電設計	検討・設計	建屋設計 機電設計												・2020年度上期：竣工予定 ・2017年4月上旬：実施計画申請予定		
		(予定) ・建築確認申請・審査 ・建屋設計 ・機電設計	現場作業	<div style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block;">建築確認申請・審査</div> <div style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block;">最新工程反映 (4月上旬→4月中旬)</div> 準備工事														
除染装置 (AREVA) スラッシュ		(実績) ・調査内容検討	検討・設計	調査内容検討												<div style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block;">最新工程反映</div>		
		(予定) ・エリアの線量分布確認	現場作業														・エリアの線量分布確認は7月上旬より実施	

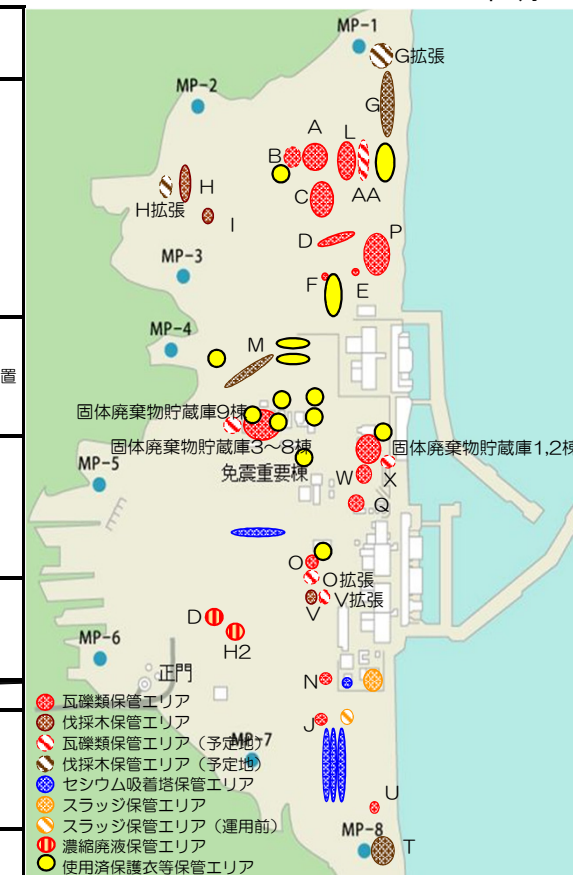
分野名	括り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定		2月		3月				4月			5月	6月	備考	
			19	26	5	12	19	26	2	9	16	23	30	6			
保管管理計画		3. 瓦礫等の管理・発電所全体から新たに放出される放射性物質等による敷地境界線量低減	<p>(実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> 一時保管エリアの保管量確認/線量率測定および集計 ガレキ等の将来的な保管方法の検討 線量低減対策検討 ガレキ・伐採木の保管管理に関する諸対策の継続 伐採木一時保管槽への受入(枝葉) <p>(予定)</p> <ul style="list-style-type: none"> 一時保管エリアの保管量確認/線量率測定および集計 ガレキ等の将来的な保管方法の検討 線量低減対策検討 ガレキ・伐採木の保管管理に関する諸対策の継続 伐採木一時保管槽への受入(枝葉) 	<p>検討・設計</p> <p>伐採木一時保管槽の追設・拡張に向けた準備 一時保管エリアの保管量、線量率集計</p> <p>ガレキ等の将来的な保管方法の検討</p> <p>線量低減対策検討</p>													
		4. 水処理二次廃棄物の長期保管等のための検討	<p>(実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> 【研究開発】スラリー安定化装置の選定要件整理・適用試験(コールド) 【研究開発】セシウム吸着塔の長期保管 <p>(予定)</p> <ul style="list-style-type: none"> 【研究開発】スラリー安定化装置の選定要件整理・適用試験(コールド) 【研究開発】セシウム吸着塔の長期保管 	<p>検討・設計</p> <p>【研究開発】スラリー安定化装置の選定要件整理・適用試験(コールド)</p> <p>安定化装置の概念設計</p> <p>【研究開発】セシウム吸着塔の長期保管</p> <p>実規模加熱検証試験の検討(吸着塔の改造に係る検討)</p>													
固体廃棄物の保管管理・処分計画		5. 固体廃棄物の性状把握	<p>(実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> 【研究開発】廃ゼオライト・スラッジ・ガレキ等の性状調査 【研究開発】固体廃棄物のサンプリング・分析 【研究開発】JAEAにて試料の分析(現場: JAEA東海等) <p>(予定)</p> <ul style="list-style-type: none"> 【研究開発】廃ゼオライト・スラッジ・ガレキ等の性状調査 【研究開発】固体廃棄物のサンプリング・分析 【研究開発】JAEAにて試料の分析(現場: JAEA東海等) 	<p>検討・設計</p> <p>【研究開発】廃ゼオライト・スラッジ・ガレキ等の性状調査</p> <p>【研究開発】固体廃棄物のサンプリング・分析</p> <p>固体廃棄物のサンプリング</p> <p>PCV滞留水(2、3号機滞留水)及びタービン建屋(1~3号機)滞留水等の分析(γ核種、β核種、α核種、金属元素濃度)</p> <p>分析結果(PCV滞留水(2、3号機)及び1号機タービン建屋滞留水等)</p> <p>ガレキ(1号機R/B天井コンクリートコア、デッキプレート試料)の分析(α核種、β核種、γ核種)</p> <p>分析結果(1号機R/B天井コンクリートコア・デッキプレート試料)</p> <p>汚染水(滞留水、セシウム吸着装置出口水試料)の分析(α核種、β核種、γ核種)</p> <p>分析結果(滞留水) 分析結果(セシウム吸着装置出口水、ALPS処理水、等)</p> <p>汚染水(原子炉建屋滞留水、ALPS処理水、水処理二次廃棄物(吸着材等)の分析(α核種、β核種、γ核種)</p>													<p>・多核種除去設備の運転状況に応じて順次試料を採取</p> <p>これまでの分析結果は以下のウェブページにまとめられている http://fukushima.jaea.go.jp/initiatives/cat05/tech-info.html</p>
		6. JAEA分析・研究施設の整備(施設管理棟、第1棟、第2棟)	<p>(実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> 施設管理棟建設工事 第1棟建屋準備工事 <p>(予定)</p> <ul style="list-style-type: none"> 施設管理棟建設工事 第1棟建屋準備工事 第1棟建屋現地工事 	<p>検討・設計</p> <p>施設管理棟建設工事</p> <p>第1棟建屋準備工事</p> <p>現場作業</p> <p>第1棟建屋現地工事</p>													<p>2017年3月7日: JAEA分析研究施設第1棟 実施計画変更認可 (原規規発第1703071号)</p> <p>・2017年度竣工予定</p>

記載の適正化

瓦礫類・伐採木・使用済保護衣等の管理状況(2017.2.28 時点)

分類	保管場所	保管方法	エリア境界空間線量率 (mSv/h)	保管量*1	前回報告比*2 (2017.1.31)	変動*3 理由	エリア占有率	保管量/保管容量 (割合)	トピックス
瓦礫類	屋外集積 (0.1mSv/h以下)	B	屋外集積	0.02	2,800 m ³	0 m ³	—	53%	140500 / 181200 (78%) ・フランジタンク解体片 エリアPにて一時保管中。(2015年6月15日~) 2017年2月末時点で353基(コンテナ)保管。 ・エリアCの焼却可燃物 リスク低減の観点から容器収納しエリアPにて一時保管中。
		C	屋外集積	0.01未満	53,700 m ³	+800 m ³	①②	85%	
		F	屋外集積	0.01未満	6,400 m ³	+200 m ³	②	85%	
		J	屋外集積	0.01	4,300 m ³	0 m ³	—	89%	
		N	屋外集積	0.01未満	4,500 m ³	0 m ³	—	45%	
		O	屋外集積	0.01未満	26,200 m ³	0 m ³	—	95%	
		P	屋外集積	0.01	41,900 m ³	+500 m ³	①③	65%	
瓦礫類	シート養生 (0.1~1mSv/h)	D	シート養生	0.01未満	2,600 m ³	0 m ³	—	88%	32600 / 57300 (57%) ・エリアWの移動瓦礫は、実施計画認可待ち(2016年11月14日申請)のエリア(一時保管エリアX)に、仮設集積エリアとして一時仮置き。
		E	シート養生	0.02	12,400 m ³	+400 m ³	④⑤	78%	
		P	シート養生	0.02	5,700 m ³	-200 m ³	⑥	63%	
		W	シート養生	0.04	11,900 m ³	-800 m ³	⑦⑧	41%	
瓦礫類	覆土式一時保管施設、仮設保管設備、容器 (1~30mSv/h)	L	覆土式一時保管施設	0.01未満	12,000 m ³	0 m ³	—	100%	20500 / 27700 (74%) ・覆土式一時保管施設(第3槽) 瓦礫類収納完了: 2015年8月21日 仮覆土 : 2015年10月26日完了
		A	仮設保管設備	0.30	1,900 m ³	+200 m ³	②	27%	
		E	容器*4	0.02	300 m ³	微増	—	19%	
		F	容器	0.01未満	600 m ³	0 m ³	—	99%	
瓦礫類	固体廃棄物貯蔵庫	容器*4	0.02	8,100 m ³	+200 m ³	②⑨	68%	8100 / 12000 (68%) ・主な瓦礫類は、1~3号機建屋で発生した高線量瓦礫類。	
									Q
合計(ガレキ)				201,700 m ³	+1,300 m ³	—	73%		
伐採木	屋外集積 (幹・根・枝・葉)	H	屋外集積	0.01未満	14,700 m ³	0 m ³	—	74%	59700 / 81500 (73%) ・工事により発生した幹・根を随時受入中。
		I	屋外集積	—	0 m ³	0 m ³	—	0%	
		M	屋外集積	0.01未満	39,500 m ³	微増	—	88%	
		V	屋外集積	0.01	5,500 m ³	0 m ³	—	92%	
伐採木	一時保管槽 (枝・葉)	G	伐採木一時保管槽	0.01未満	8,500 m ³	0 m ³	—	65%	19600 / 24900 (79%)
		T	伐採木一時保管槽	0.01未満	11,100 m ³	0 m ³	—	94%	
合計(伐採木)				79,300 m ³	0 m ³	—	75%		
保護衣	屋外集積	容器	0.03	64,900 m ³	+200 m ³	⑩⑪	91%	64900 / 71200 (91%) ・2017年2月12日~雑物焼却設備点検停止中 ・使用済保護衣等焼却量 1519t (2017年2月末累積) ・焼却灰のドラム缶数 280本 (2017年2月末累積)	
合計(使用済保護衣等)				64,900 m ³	+200 m ³	—	91%		
運用予定エリア	瓦礫類	X	シート養生	0.01	200 m ³	+200 m ³	⑫		・2017年4月3日~運用開始予定 ・車両解体工事スペース確保のため、エリアWより持込み
	伐採木(幹・根)	H拡張	屋外集積	0.01未満	10,500 m ³	0 m ³	—		・2017年4月3日~運用開始予定 ・土捨場南造成工事に伴い、エリアIより持込み
合計(運用予定エリア)				10,700 m ³	+200 m ³	—			

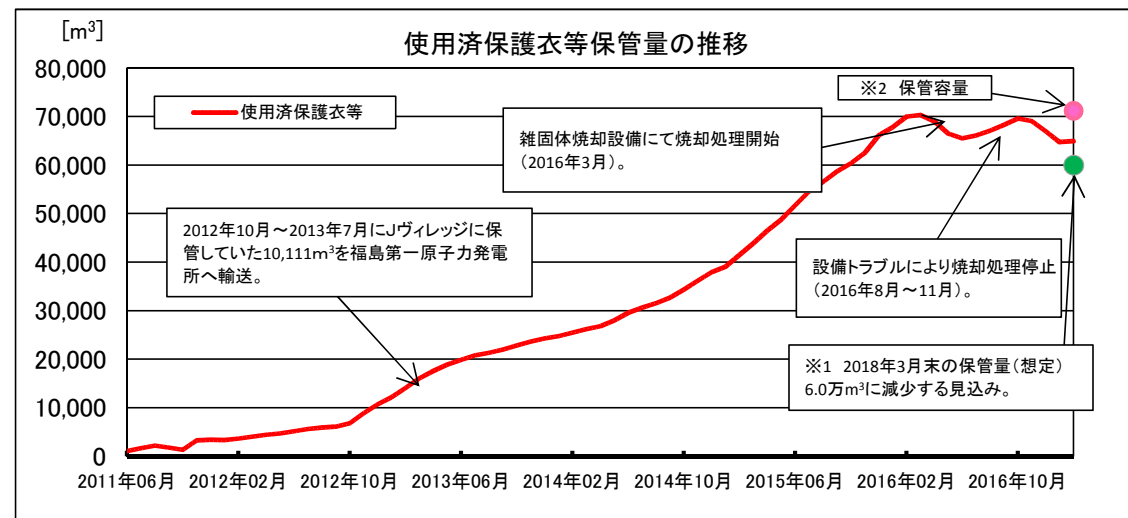
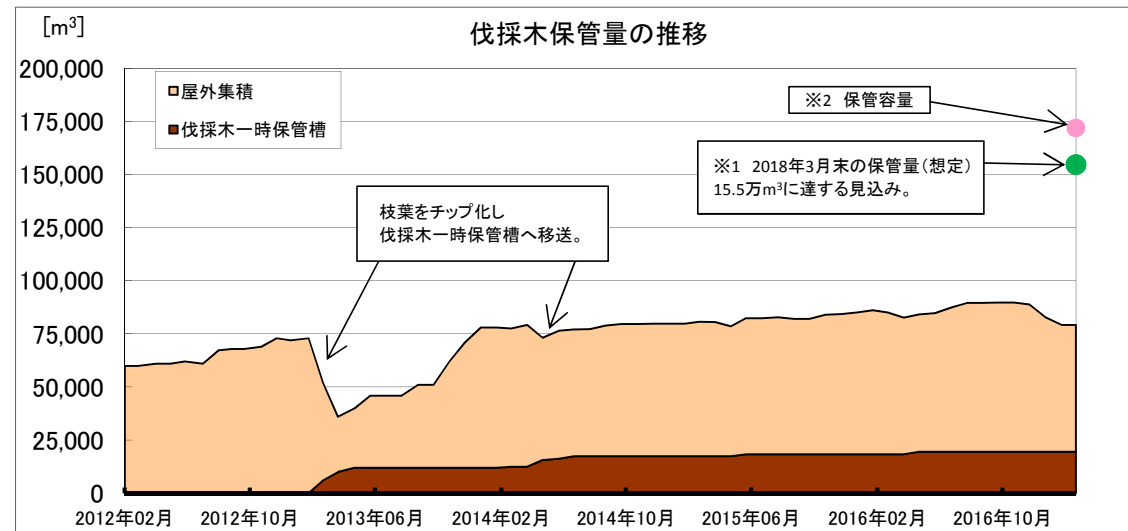
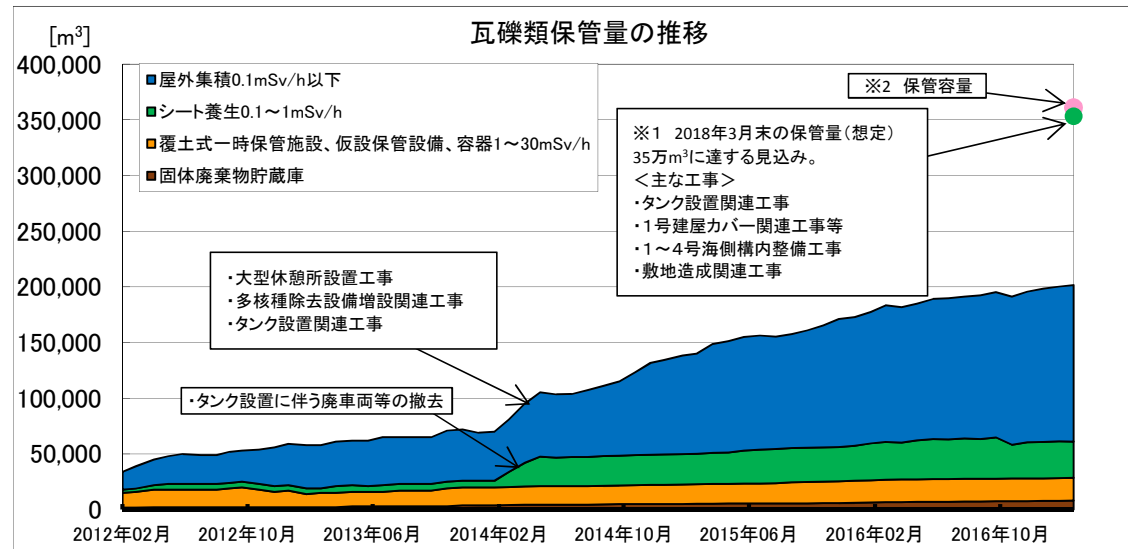
※1 端数処理で100m³未満を四捨五入しているため、合計値が合わないことがある。
 ※2 100m³未満を端数処理しており、微増・微減とは100m³未満の増減を示す。
 ※3 主な変動理由: ①タンク設置関連工事 ②1~4号建屋周辺瓦礫撤去関連工事 ③焼却対象物の受入 ④一時保管エリアPから金属瓦礫の受入 ⑤フェーシング工事
 ⑥金属瓦礫を一時保管エリアEへ移動 ⑦仮設集積エリアへ移動 ⑧エリア整理 ⑨水処理二次廃棄物(小型フィルタ等)の保管 ⑩焼却処理 ⑪使用済保護衣等の受入 ⑫一時保管エリアWから瓦礫の受入
 ※4 水処理二次廃棄物(小型フィルタ等)を含む。



水処理二次廃棄物の管理状況(2017.3.23時点)

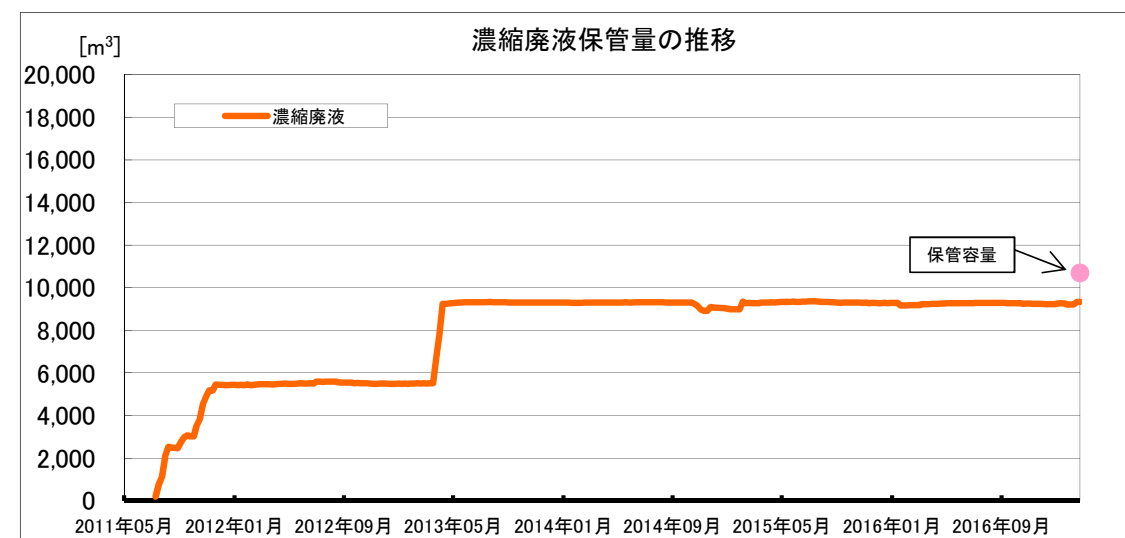
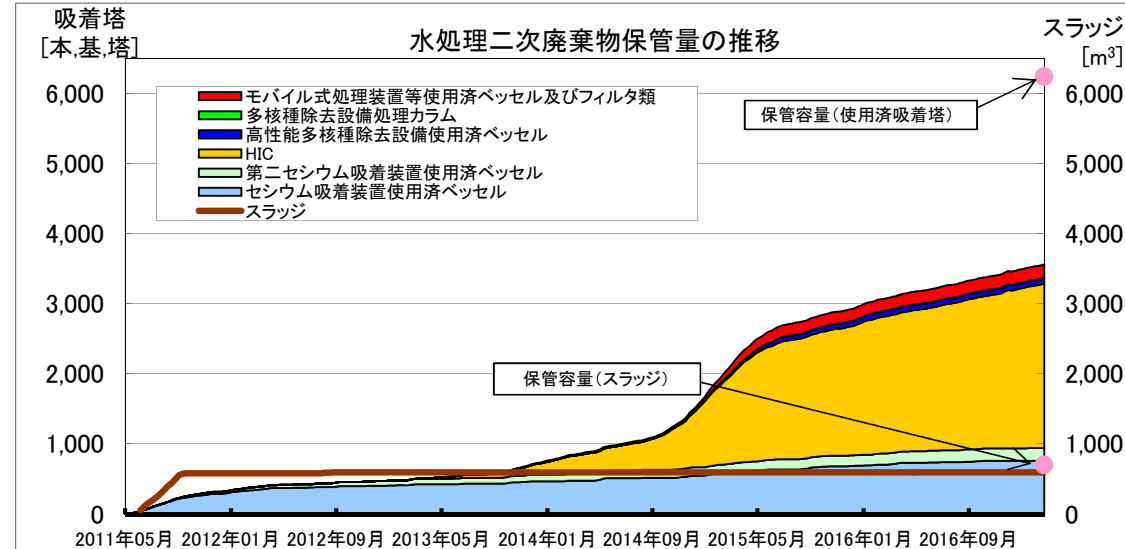
分類	保管場所	種類	保管量	前回報告比 (2017.2.16)	保管量/保管容量 (割合)	トピックス	
水処理二次廃棄物	使用済吸着塔保管施設	セシウム吸着装置使用済ベッセル	758 本	0 本	3566 / 6239 (57%)	・吸着塔一時保管施設の増容量が認可(2015年12月14日)	
		第二セシウム吸着装置使用済ベッセル	182 本	0 本			
		多核種除去設備等保管容器	既設	1,340 基			+25 基
			増設	1,014 基			+21 基
		高性能多核種除去設備使用済ベッセル	高性能	73 本			0 本
		多核種除去設備処理カラム	既設	9 塔			0 塔
モバイル式処理装置等使用済ベッセル及びフィルタ類		190 本	+1 本				
廃スラッジ貯蔵施設	廃スラッジ		597 m ³	0 m ³	597 / 700 (85%)	・除染装置の運転計画は無く、新たに廃棄物が増える見込みは無い。 ・準備が整い次第、除染装置の廃止について実施計画の変更申請を行う。	
濃縮廃液タンク	濃縮廃液		9,333 m ³	+71 m ³	9333 / 10700 (87%)	・タンク水位の変動は、計器精度±1%の誤差範囲内。(現場パトロール異常なし) ・水位計0%以上の保管量 9233 [m] タンク底部~水位計の保管量(DS): 約100[m]	

瓦礫類・伐採木・使用済保護衣等の管理状況(2017.2.28 時点)



※1 瓦礫類・伐採木・使用済保護衣等の保管量(想定)は、実施計画(2016年11月14日申請中)の予測値を示す。
 ※2 瓦礫類・伐採木・使用済保護衣等の保管容量は、実施計画(2016年11月14日申請中)の保管容量の運用上の上限を示す。

水処理二次廃棄物の管理状況(2017.3.23時点)



廃棄物試料の分析結果

(土壌、焼却灰、並びに水処理設備(セシウム吸着装置、多核種除去設備)出入口水)

平成29年3月30日

技術研究組合 国際廃炉研究開発機構／
日本原子力研究開発機構

本資料には、平成26年度補正予算「廃炉・汚染水対策事業費補助金(固体廃棄物の処理・処分に関する研究開発)」成果の一部が含まれている。

概要

- 事故後に発生した固体廃棄物は、従来の原子力発電所で発生した廃棄物と性状が異なるため、廃棄物の処理・処分の安全性の見通しを得る上で性状把握が不可欠である。
- 発電所構内の汚染分布状況を把握するため、構内を20区画に分割して土壌を採取した。このうち、6区画の試料を分析した結果を報告する。
- 使用済保護衣等を焼却する雑固体廃棄物焼却設備の本格運用が2016年3月に開始された。ホット試験の焼却灰試料を初めて入手し、分析した結果を報告する。
- 水処理二次廃棄物のうちセシウム吸着装置使用済吸着材に関しては、吸着塔の構造及び高線量率の問題のため、吸着材を直接採取することが困難である。そのため、吸着装置出入口水を継続的に採取・分析している。ストロンチウム吸着機能が追加された平成26年度下期以降に採取された試料の分析結果を報告する。
- 水処理二次廃棄物のうち多核種除去設備に関しては、これまで前処理工程で発生したスラリーを分析した。吸着材の含有する放射能の推定に資するため、今回初めて増設A系列設備の処理水を系統的に採取し、分析した結果を報告する。

土壌 — 試料の性状、分析内容

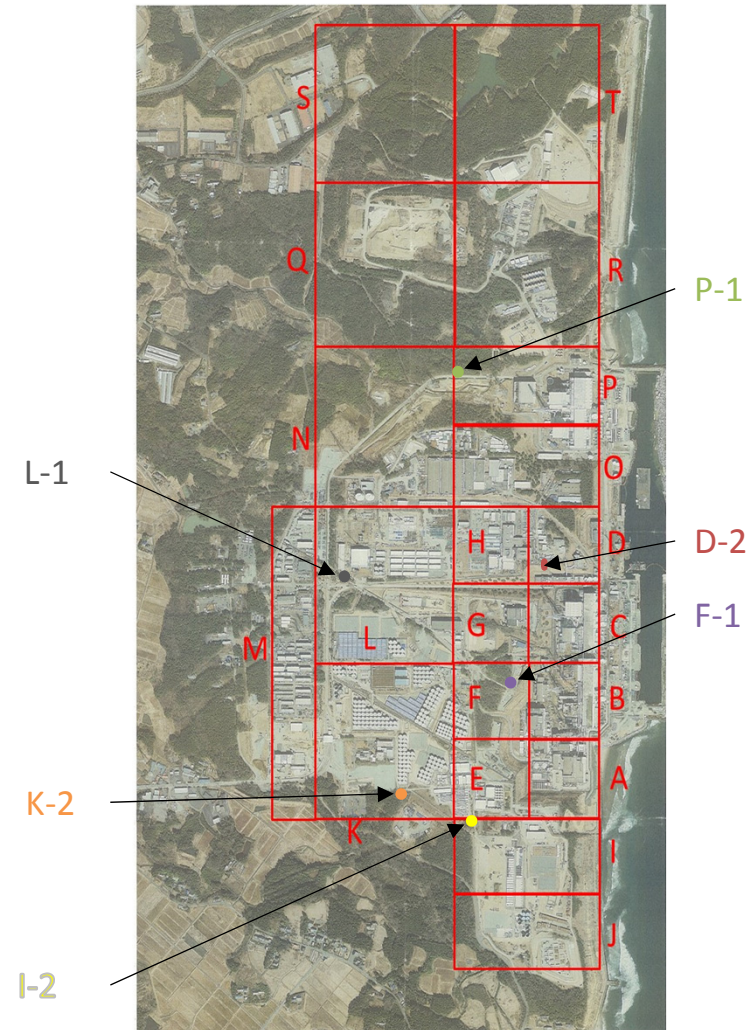
- 1F構内の汚染分布把握のために、露地から採取した土壌のうち 6 試料を分析した。

試料名	採取日	採取場所	採取深さ (cm)	重量 (g)	線量率 ^{※1} (μSv/h)
S2-D2-1	2015.3.24	Dエリア	0~5	106	13
S2-F1-1	2015.3.30	Fエリア	0~5	106	8
S2-I2-1	2015.4.16	Iエリア	0~5	105	6
S2-K2-1	2015.3.16	Kエリア	0~5	105	< 0.5
S2-L1-1	2015.4.20	Lエリア	0~5	106	< 0.5
S2-P1-1	2015.5.8	Pエリア	0~5	110	6

- 以下の核種を分析した。

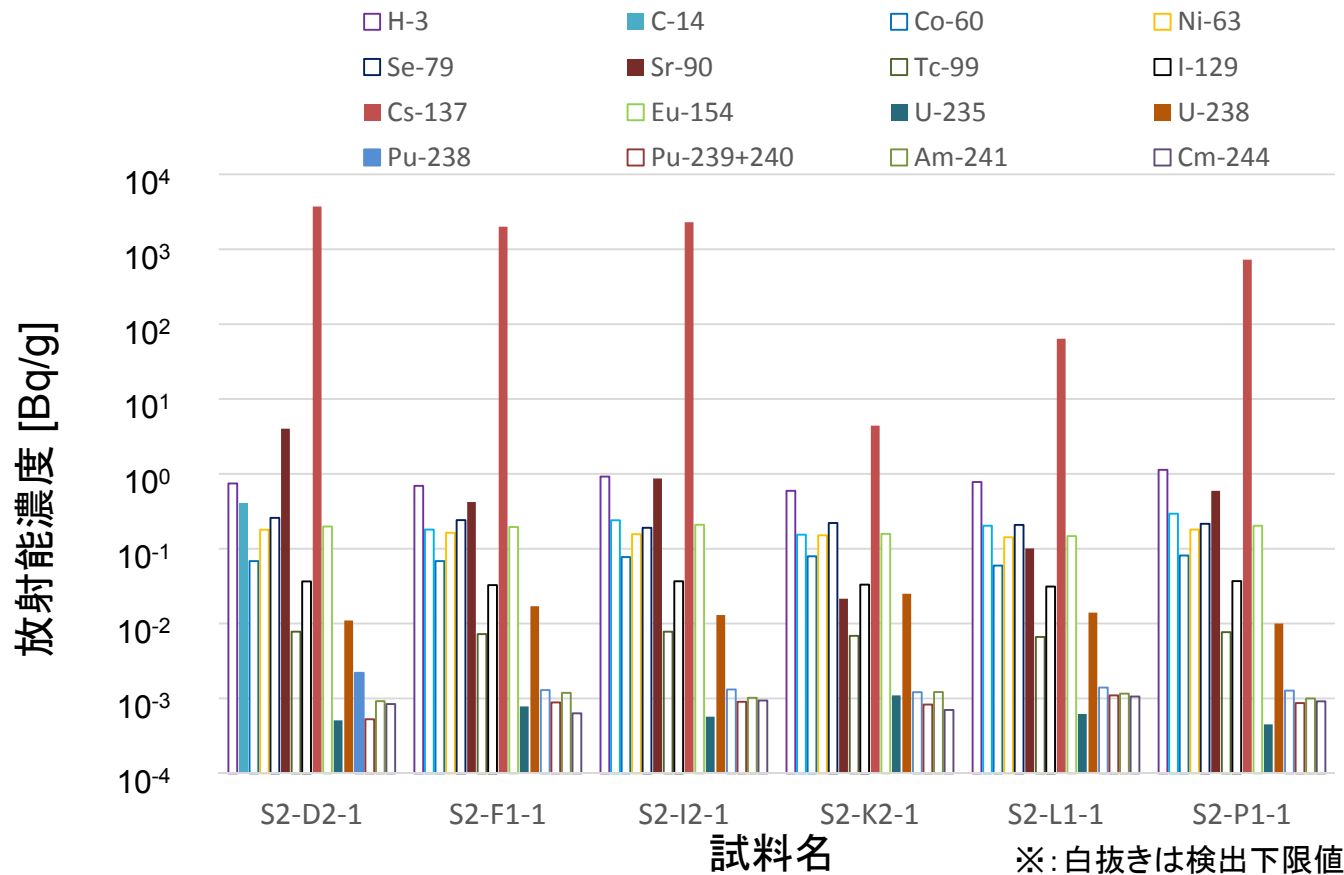
❖ ^3H , ^{14}C , ^{60}Co , ^{63}Ni , ^{79}Se , ^{90}Sr , ^{99}Tc , ^{129}I , ^{137}Cs , ^{154}Eu , ^{235}U , ^{238}U , ^{238}Pu , $^{239+240}\text{Pu}$, ^{241}Am , ^{244}Cm

- 元素、TOC(全有機炭素)、粒度分布を分析した。



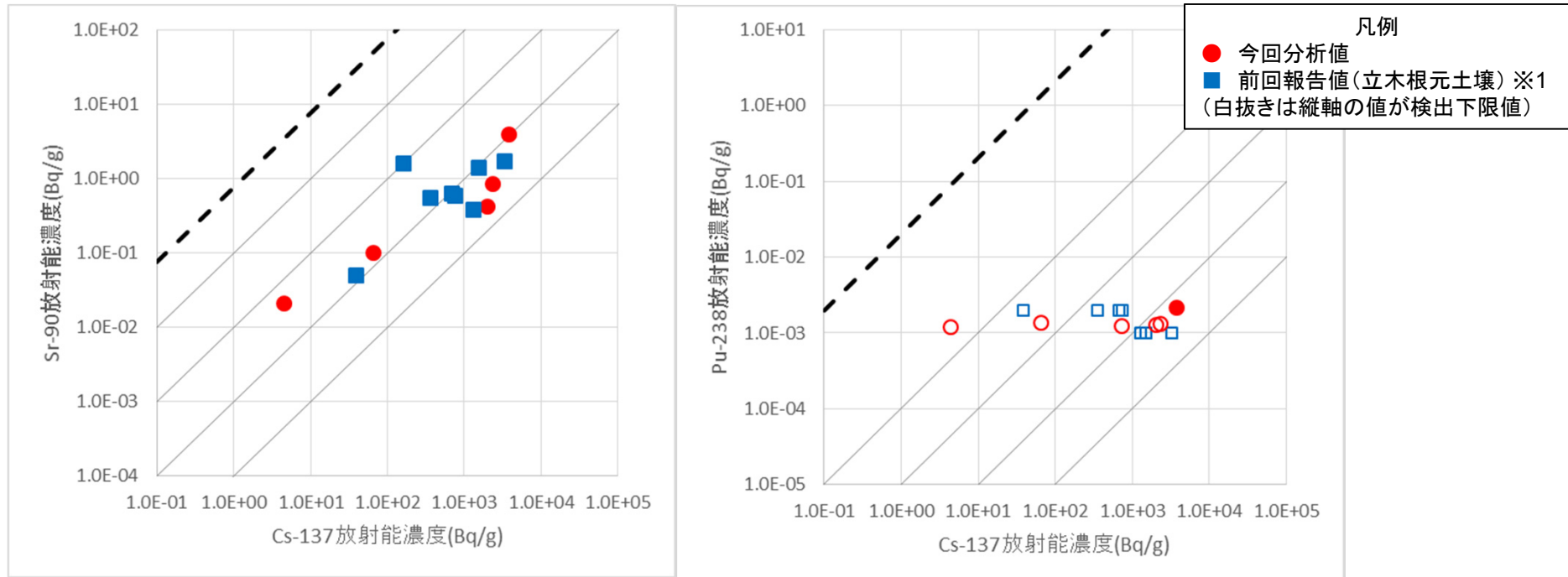
土壌試料採取場所

土壌 - 放射能



- ^{137}Cs が主な線源であり、原子炉建屋近辺の試料では ^{137}Cs が 1×10^3 Bq/g以上であった。
- ^{90}Sr 、 ^{235}U 、 ^{238}U が全ての試料で検出された。 ^{137}Cs 濃度が最も高い試料から、 ^{14}C と ^{238}Pu が検出された。
- ^3H 、 ^{60}Co 、 ^{63}Ni 、 ^{79}Se 、 ^{99}Tc 、 ^{129}I 、 ^{154}Eu 、 $^{239+240}\text{Pu}$ 、 ^{241}Am 、 ^{244}Cm は全ての試料で不検出であった。

既往の土壌データとの比較 — ^{90}Sr , ^{238}Pu と ^{137}Cs 濃度の関係—



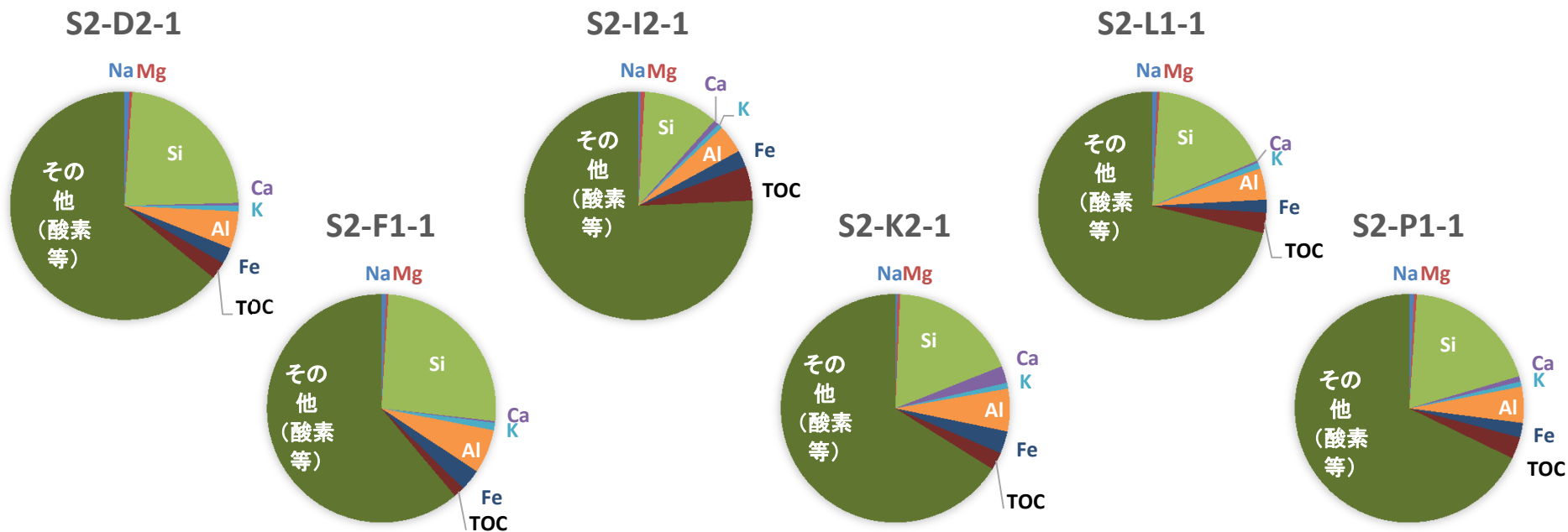
- $^{90}\text{Sr}/^{137}\text{Cs}$ 比のばらつきは 1 桁あまりであり、既往の報告値※2よりも大きい。
- ^{238}Pu 濃度はほとんどが検出下限値未満あるいは 10^{-3} Bq/g 程度のごく低い濃度であった。
 $^{238}\text{Pu}/^{137}\text{Cs}$ 比は、燃料より4桁以上小さく、燃料からのPuの移行はCsに比べて小さい。

	1号機	2号機	3号機
燃料での $^{90}\text{Sr}/^{137}\text{Cs}$ 比※2	7.4×10^{-1}	7.5×10^{-1}	7.5×10^{-1}

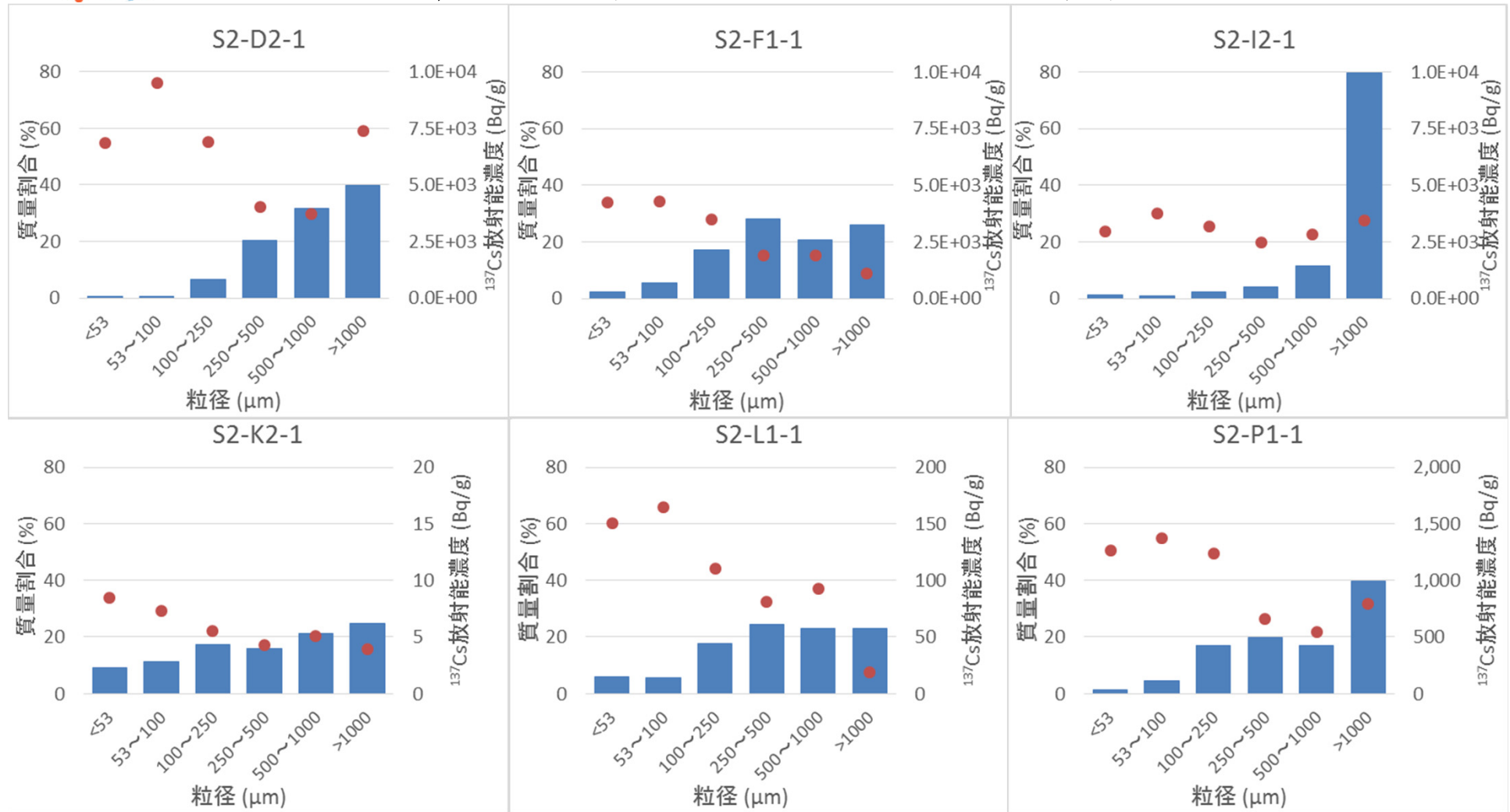
	1号機	2号機	3号機
燃料での $^{238}\text{Pu}/^{137}\text{Cs}$ 比※2	2.3×10^{-2}	1.8×10^{-2}	2.3×10^{-2}

土壌 — 元素組成、TOC分析

試料名	元素 [mg/g]							TOC [mg/g]
	Na	Mg	Al	Si	K	Ca	Fe	
S2-D2-1	6.9	4.0	52.6	235	8.5	3.6	23.4	24.4
S2-F1-1	6.7	3.2	62.1	258	10.8	2.3	30.3	15.5
S2-I2-1	3.1	5.8	40.4	107	6.7	7.6	23.7	48.4
S2-K2-1	3.1	3.7	60.3	183	8.2	24.2	31.7	24.9
S2-L1-1	6.6	3.6	44.5	175	8.7	3.0	18.2	28.9
S2-P1-1	6.4	4.1	51.1	194	7.4	7.6	20.7	30.7



土壌－ 粒度分布※¹および¹³⁷Cs濃度



➤ ¹³⁷Csは粘土によく吸着するといわれており、相当する53-100 μ mにはそのような傾向がみられる。大きな径(>1000 μ m)の粒子で¹³⁷Cs濃度が高い場合があり、小さな粘土粒子が付着した団粒を形成している可能性が考えられる。

土壌 — 核種分析結果①

試料名	放射能濃度[Bq/g]				
	³ H (約12年)	¹⁴ C (約5.7 × 10 ³ 年)	⁶⁰ Co (約5.3年)	⁶³ Ni (約1.0 × 10 ² 年)	⁷⁹ Se (約6.5 × 10 ⁴ 年)
S2-D2-1	< 8 × 10 ⁻¹	(4.1 ± 0.7) × 10 ⁻¹	< 9 × 10 ⁻²	< 2 × 10 ⁻¹	< 3 × 10 ⁻¹
S2-F1-1	< 7 × 10 ⁻¹	< 2 × 10 ⁻¹	< 8 × 10 ⁻²	< 2 × 10 ⁻¹	< 3 × 10 ⁻¹
S2-I2-1	< 1 × 10 ⁰	< 3 × 10 ⁻¹	< 8 × 10 ⁻²	< 2 × 10 ⁻¹	< 2 × 10 ⁻¹
S2-K2-1	< 6 × 10 ⁻¹	< 2 × 10 ⁻¹	< 9 × 10 ⁻²	< 2 × 10 ⁻¹	< 3 × 10 ⁻¹
S2-L1-1	< 8 × 10 ⁻¹	< 3 × 10 ⁻¹	< 7 × 10 ⁻²	< 2 × 10 ⁻¹	< 3 × 10 ⁻¹
S2-P1-1	< 2 × 10 ⁰	< 3 × 10 ⁻¹	< 9 × 10 ⁻²	< 2 × 10 ⁻¹	< 3 × 10 ⁻¹

試料名	放射能濃度[Bq/g]				
	⁹⁰ Sr (約29年)	⁹⁹ Tc (約2.1 × 10 ⁵ 年)	¹²⁹ I (約1.6 × 10 ⁷ 年)	¹³⁷ Cs (約30年)	¹⁵⁴ Eu (約8.6年)
S2-D2-1	(4.0 ± 0.1) × 10 ⁰	< 8 × 10 ⁻³	< 4 × 10 ⁻²	(4.0 ± 0.1) × 10 ³	< 2 × 10 ⁻¹
S2-F1-1	(4.2 ± 0.2) × 10 ⁻¹	< 8 × 10 ⁻³	< 4 × 10 ⁻²	(2.0 ± 0.1) × 10 ³	< 2 × 10 ⁻¹
S2-I2-1	(8.7 ± 0.2) × 10 ⁻¹	< 8 × 10 ⁻³	< 4 × 10 ⁻²	(2.3 ± 0.1) × 10 ³	< 3 × 10 ⁻¹
S2-K2-1	(2.2 ± 0.2) × 10 ⁻²	< 7 × 10 ⁻³	< 4 × 10 ⁻²	(4.4 ± 0.1) × 10 ⁰	< 2 × 10 ⁻¹
S2-L1-1	(1.0 ± 0.1) × 10 ⁻¹	< 7 × 10 ⁻³	< 4 × 10 ⁻²	(6.4 ± 0.1) × 10 ¹	< 2 × 10 ⁻¹
S2-P1-1	(5.9 ± 0.2) × 10 ⁻¹	< 8 × 10 ⁻³	< 4 × 10 ⁻²	(7.3 ± 0.1) × 10 ²	< 3 × 10 ⁻¹

- ¹³⁷Csと⁹⁰Srは全ての試料から、また、¹⁴Cは¹³⁷Cs濃度の最も高い試料で検出された。
- ³H、⁶⁰Co、⁶³Ni、⁷⁹Se、⁹⁹Tc、¹²⁹I、¹⁵⁴Euはすべての試料で不検出であった。

土壌 — 核種分析結果②

試料名	放射能濃度[Bq/g]		$^{235}\text{U}/^{238}\text{U}$ 比
	^{235}U (約 7.0×10^8 年)	^{238}U (約 4.5×10^9 年)	
S2-D2-1	$(5.1 \pm 0.2) \times 10^{-4}$	$(1.1 \pm 0.1) \times 10^{-2}$	4.6×10^{-2}
S2-F1-1	$(7.8 \pm 0.1) \times 10^{-4}$	$(1.7 \pm 0.1) \times 10^{-2}$	4.5×10^{-2}
S2-I2-1	$(5.7 \pm 0.1) \times 10^{-4}$	$(1.3 \pm 0.1) \times 10^{-2}$	4.5×10^{-2}
S2-K2-1	$(1.1 \pm 0.1) \times 10^{-3}$	$(2.5 \pm 0.1) \times 10^{-2}$	4.5×10^{-2}
S2-L1-1	$(6.2 \pm 0.2) \times 10^{-4}$	$(1.4 \pm 0.1) \times 10^{-2}$	4.5×10^{-2}
S2-P1-1	$(4.5 \pm 0.1) \times 10^{-4}$	$(1.0 \pm 0.1) \times 10^{-2}$	4.5×10^{-2}

試料名	放射能濃度[Bq/g]			
	^{238}Pu (約88年)	$^{239}\text{Pu}+^{240}\text{Pu}$ (約 2.4×10^4 年、約 6.6×10^3 年)	^{241}Am (約 4.3×10^2 年)	^{244}Cm (約18年)
S2-D2-1	$(2.2 \pm 0.4) \times 10^{-3}$	$< 6 \times 10^{-4}$	$< 1 \times 10^{-3}$	$< 9 \times 10^{-4}$
S2-F1-1	$< 2 \times 10^{-3}$	$< 9 \times 10^{-4}$	$< 2 \times 10^{-3}$	$< 7 \times 10^{-4}$
S2-I2-1	$< 2 \times 10^{-3}$	$< 1 \times 10^{-3}$	$< 2 \times 10^{-3}$	$< 1 \times 10^{-3}$
S2-K2-1	$< 2 \times 10^{-3}$	$< 9 \times 10^{-4}$	$< 2 \times 10^{-3}$	$< 8 \times 10^{-4}$
S2-L1-1	$< 2 \times 10^{-3}$	$< 2 \times 10^{-3}$	$< 2 \times 10^{-3}$	$< 2 \times 10^{-3}$
S2-P1-1	$< 2 \times 10^{-3}$	$< 9 \times 10^{-4}$	$< 1 \times 10^{-3}$	$< 1 \times 10^{-3}$

- ^{235}U 、 ^{238}U は全ての試料で検出された。 $^{235}\text{U}/^{238}\text{U}$ 比は天然Uの値(4.7×10^{-2})に近い。
- ^{238}Pu は ^{137}Cs 濃度の最も高い試料から検出された。 $^{239+240}\text{Pu}$ 、 ^{241}Am 、 ^{244}Cm は不検出であった。

土壌－ 粒度分布

試料名	粒度分布※ ¹ [%]					
	<53μm	53-100μm	100-250μm	250-500μm	500-1000μm	>1000μm
S2-D2-1	0.6	0.5	6.7	20.5	31.7	39.9
S2-F1-1	2.3	5.5	17.3	28.3	20.7	25.9
S2-I2-1	1.2	1.0	2.4	4.0	11.6	79.8
S2-K2-1	9.2	11.2	17.5	16.0	21.3	24.7
S2-L1-1	6.2	5.6	17.6	24.6	23.0	23.0
S2-P1-1	1.4	4.7	17.2	19.9	17.2	39.6

試料名	¹³⁷ Cs放射能濃度 [Bq/g]					
	<53μm	53-100μm	100-250μm	250-500μm	500-1000μm	>1000μm
S2-D2-1	6.9×10^3	9.5×10^3	6.9×10^3	4.0×10^3	3.7×10^3	7.4×10^3
S2-F1-1	4.2×10^3	4.3×10^3	3.5×10^3	1.9×10^3	1.9×10^3	1.1×10^3
S2-I2-1	3.0×10^3	3.8×10^3	3.2×10^3	2.5×10^3	2.8×10^3	3.5×10^3
S2-K2-1	8.4×10^0	7.3×10^0	5.6×10^0	4.3×10^0	5.1×10^0	4.0×10^0
S2-L1-1	1.5×10^2	1.7×10^2	1.1×10^2	8.1×10^1	9.2×10^1	2.0×10^1
S2-P1-1	1.3×10^3	1.4×10^3	1.2×10^3	6.6×10^2	5.5×10^2	7.9×10^2

焼却灰 — 試料の性状

- 雑固体焼却設備の運用に先立ち、H28年2月8日から3月3日に実施されたホット試験にて採取された試料を分析した。

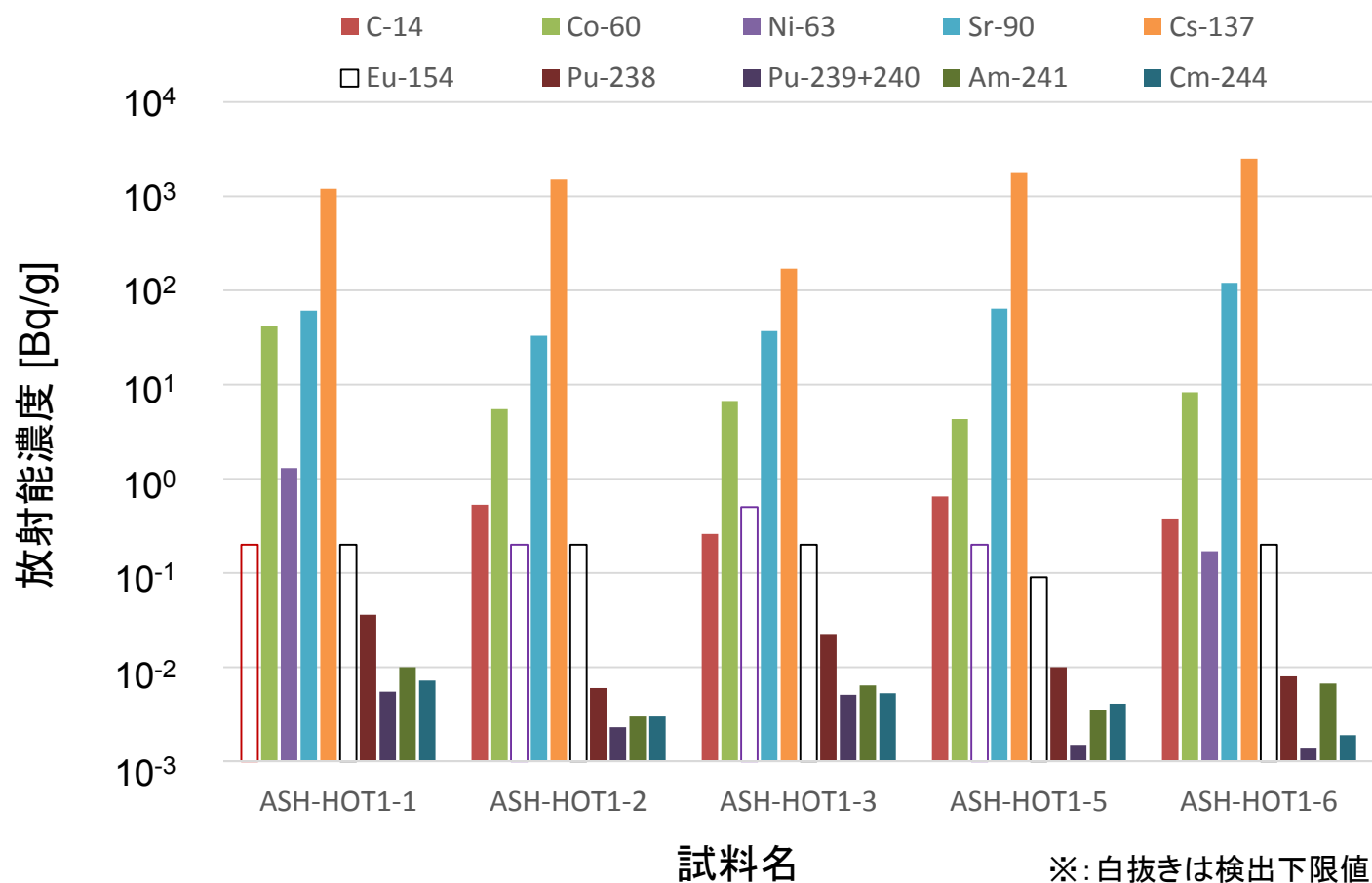
試料名	採取日	採取場所	重量 (g)	線量率 ^{※1} (μ Sv/h)
ASH-HOT1-1	H28.2.26	雑固体焼却設備	102	4
ASH-HOT1-2	H28.2.28	雑固体焼却設備	103	5
ASH-HOT1-3	H28.2.28	雑固体焼却設備	106	1
ASH-HOT1-5	H28.3.1	雑固体焼却設備	104	6
ASH-HOT1-6	H28.3.1	雑固体焼却設備	102	9

- 以下の核種を分析した。

❖ ^{14}C , ^{60}Co , ^{63}Ni , ^{90}Sr , ^{137}Cs , ^{154}Eu , ^{238}Pu , $^{239+240}\text{Pu}$, ^{241}Am , ^{244}Cm

- 元素、TOC(全有機炭素)を分析した。

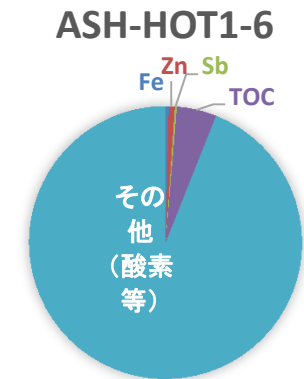
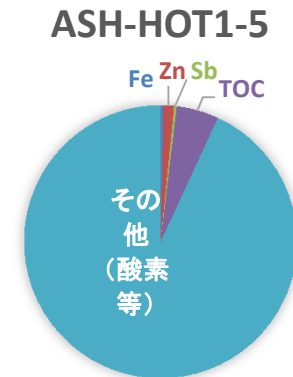
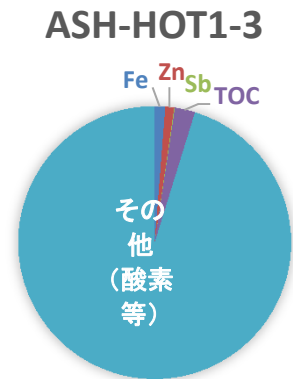
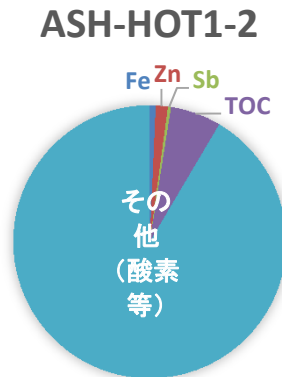
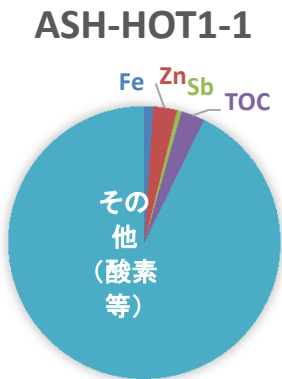
焼却灰 — 放射能



➤ ^{60}Co 、 ^{90}Sr 、 ^{137}Cs 、 α 核種は全ての試料で検出された。 ^{14}C は4試料で、 ^{63}Ni は ^{60}Co 濃度が高い2試料で検出された。 ^{154}Eu はすべての試料で不検出であった。

焼却灰 — 元素、TOC分析結果

試料名	Fe	Zn	Sr	Zr	Sb	Pb	TOC
	(mg/g)	(mg/g)	(mg/g)	(mg/g)	(mg/g)	(mg/g)	(mg/g)
ASH-HOT1-1	1.05×10^1	2.83×10^1	2.37×10^{-1}	2.87×10^{-1}	5.53×10^0	1.89×10^{-1}	2.8×10^1
ASH-HOT1-2	6.96×10^0	1.43×10^1	1.99×10^{-1}	1.28×10^{-1}	3.73×10^0	1.05×10^{-1}	6.0×10^1
ASH-HOT1-3	1.25×10^1	1.04×10^1	2.14×10^{-1}	1.44×10^{-1}	8.70×10^{-1}	8.53×10^{-2}	2.4×10^1
ASH-HOT1-5	3.36×10^0	1.25×10^1	2.56×10^{-1}	2.23×10^{-1}	3.10×10^0	1.02×10^{-1}	5.0×10^1
ASH-HOT1-6	3.73×10^0	7.15×10^0	2.66×10^{-1}	3.55×10^{-1}	2.46×10^0	8.99×10^{-2}	4.7×10^1



焼却灰 — 核種分析結果

試料名	放射能濃度[Bq/g]					
	¹⁴ C (約5.7×10 ³ 年)	⁶⁰ Co (約5.3年)	⁶³ Ni (約1.0×10 ² 年)	⁹⁰ Sr (約29年)	¹³⁷ Cs (約30年)	¹⁵⁴ Eu (約8.6年)
ASH-HOT1-1	< 2 × 10 ⁻¹	(4.2±0.1) × 10 ¹	(1.3±0.1) × 10 ⁰	(6.1±0.1) × 10 ¹	(1.2±0.1) × 10 ³	< 2 × 10 ⁻¹
ASH-HOT1-2	(5.3±0.9) × 10 ⁻¹	(5.5±0.4) × 10 ⁰	< 2 × 10 ⁻¹	(3.3±0.1) × 10 ¹	(1.5±0.1) × 10 ³	< 2 × 10 ⁻¹
ASH-HOT1-3	(2.6±0.7) × 10 ⁻¹	(6.7±0.4) × 10 ⁰	< 5 × 10 ⁻¹	(3.7±0.1) × 10 ¹	(1.7±0.1) × 10 ²	< 2 × 10 ⁻¹
ASH-HOT1-5	(6.5±1.1) × 10 ⁻¹	(4.3±0.4) × 10 ⁰	< 2 × 10 ⁻¹	(6.4±0.1) × 10 ¹	(1.8±0.1) × 10 ³	< 9 × 10 ⁻²
ASH-HOT1-6	(3.7±0.9) × 10 ⁻¹	(8.3±0.5) × 10 ⁰	(1.7±0.5) × 10 ⁻¹	(1.2±0.1) × 10 ²	(2.5±0.1) × 10 ³	< 2 × 10 ⁻¹

試料名	放射能濃度[Bq/g]			
	²³⁸ Pu (約88年)	²³⁹ Pu+ ²⁴⁰ Pu (約2.4×10 ⁴ 年 約6.6×10 ³ 年)	²⁴¹ Am (約4.3×10 ² 年)	²⁴⁴ Cm (約18年)
ASH-HOT1-1	(3.6±0.2) × 10 ⁻²	(5.5±0.5) × 10 ⁻³	(1.0±0.1) × 10 ⁻²	(7.2±0.8) × 10 ⁻³
ASH-HOT1-2	(6.0±0.7) × 10 ⁻³	(2.3±0.3) × 10 ⁻³	(3.1±0.5) × 10 ⁻³	(3.1±0.5) × 10 ⁻³
ASH-HOT1-3	(2.2±0.2) × 10 ⁻²	(5.1±0.5) × 10 ⁻³	(6.4±0.7) × 10 ⁻³	(5.3±0.7) × 10 ⁻³
ASH-HOT1-5	(1.0±0.1) × 10 ⁻²	(1.5±0.3) × 10 ⁻³	(3.5±0.5) × 10 ⁻³	(4.1±0.5) × 10 ⁻³
ASH-HOT1-6	(8.0±0.8) × 10 ⁻³	(1.4±0.3) × 10 ⁻³	(6.7±0.7) × 10 ⁻³	(1.9±0.4) × 10 ⁻³

- ⁶⁰Co、⁹⁰Sr、¹³⁷Cs、Pu、²⁴¹Am、²⁴⁴Cmはすべての試料で検出された。
- ¹⁴Cは4試料で、⁶³Niは2試料で検出された。¹⁵⁴Euはすべての試料で不検出であった。

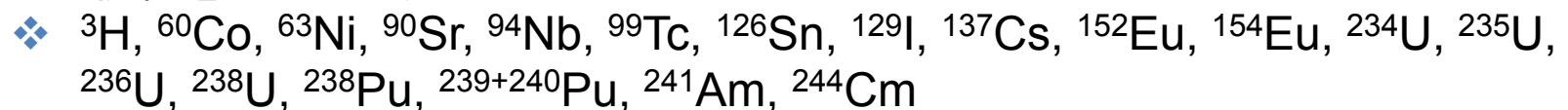


セシウム吸着装置出入口水 — 試料の性状、分析内容

- セシウム吸着装置に関して、これまで、入口と出口水の核種濃度を半年毎に試料を採取し分析してきており、平成26年度下半期以降に採取した試料を分析した。

試料名		採取日	採取場所	固体分	線量率 ($\mu\text{Sv/h}$)
セシウム吸着装置 入口水	LI-RW4-1	H26.11.25	集中RW地下	無	42 ^{*1}
	LI-HTI4-1	H26.11.25	HTI/B地下	無	36 ^{*1}
	LI-RW4-2	H27.3.9	集中RW地下	無	47 ^{*1}
	LI-RW6-1	H27.9.6	集中RW地下	無	14 ^{*2}
	LI-SA6-5	H27.8.13	第2セシウム吸着装置F-2出口	無	13 ^{*2}
セシウム吸着装置 中間水	LI-KU4-2	H27.3.9	セシウム吸着装置H2-2出口	無	6.3 ^{*1}
	LI-KU6-1	H27.9.6	セシウム吸着装置H2-3出口	無	3.1 ^{*2}
	LI-SA6-6	H27.8.13	第2セシウム吸着装置S-2B出口	無	1.8 ^{*2}
	LI-SA6-7	H27.8.13	第2セシウム吸着装置S-3B出口	無	1.2 ^{*2}
セシウム吸着装置 出口水	LI-KU4-3	H27.3.9	セシウム吸着装置出口	無	2.5 ^{*1}
	LI-KU6-2	H27.9.6	セシウム吸着装置出口	無	1.2 ^{*2}
	LI-SA6-8	H27.8.13	第2セシウム吸着装置S-1B出口	無	1.2 ^{*2}

- 以下の核種を分析した。



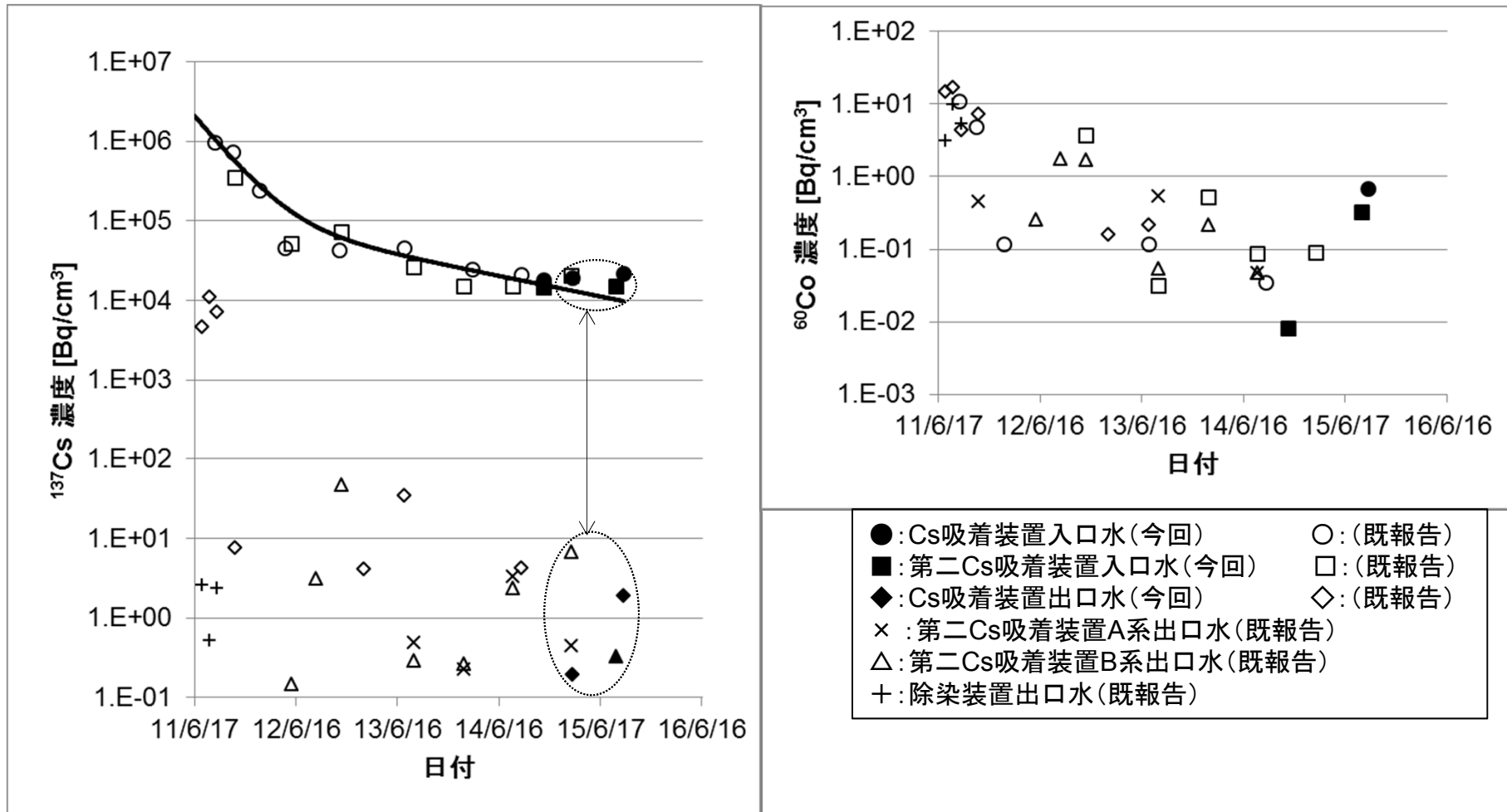
IRID

※1: 約50mLを50mLバイアル瓶に収納した時の表面線量率(γ)

※2: 約20mLを20mLバイアル瓶に収納した時の表面線量率(γ)

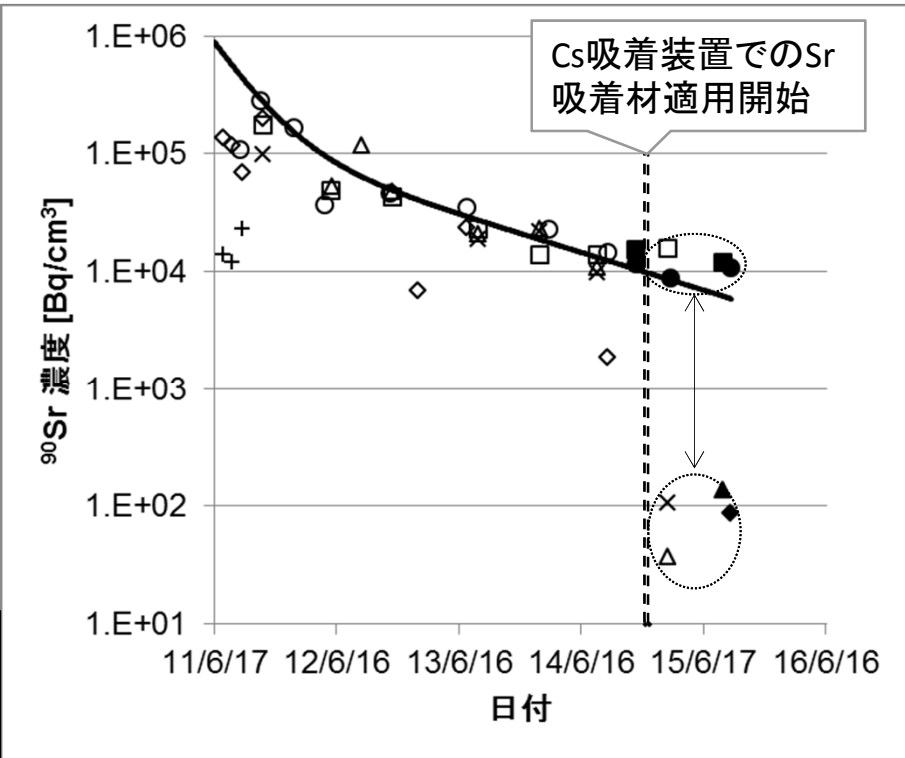
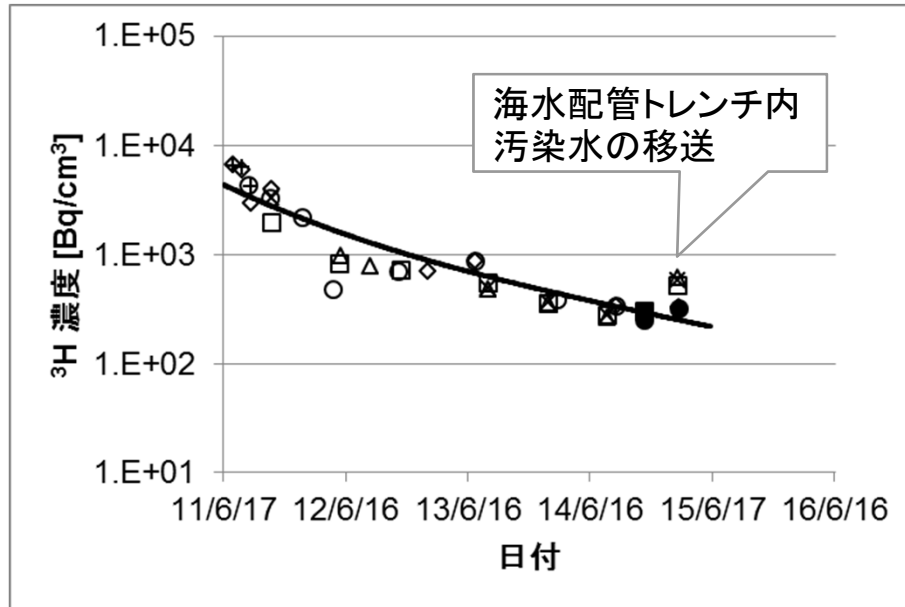
©International Research Institute for Nuclear Decommissioning

セシウム吸着装置出入口水 — ^{137}Cs , ^{60}Co 分析結果



- ^{137}Cs は入口水濃度の低下が鈍化している。
- ^{60}Co は入口水濃度のばらつきが大きい。

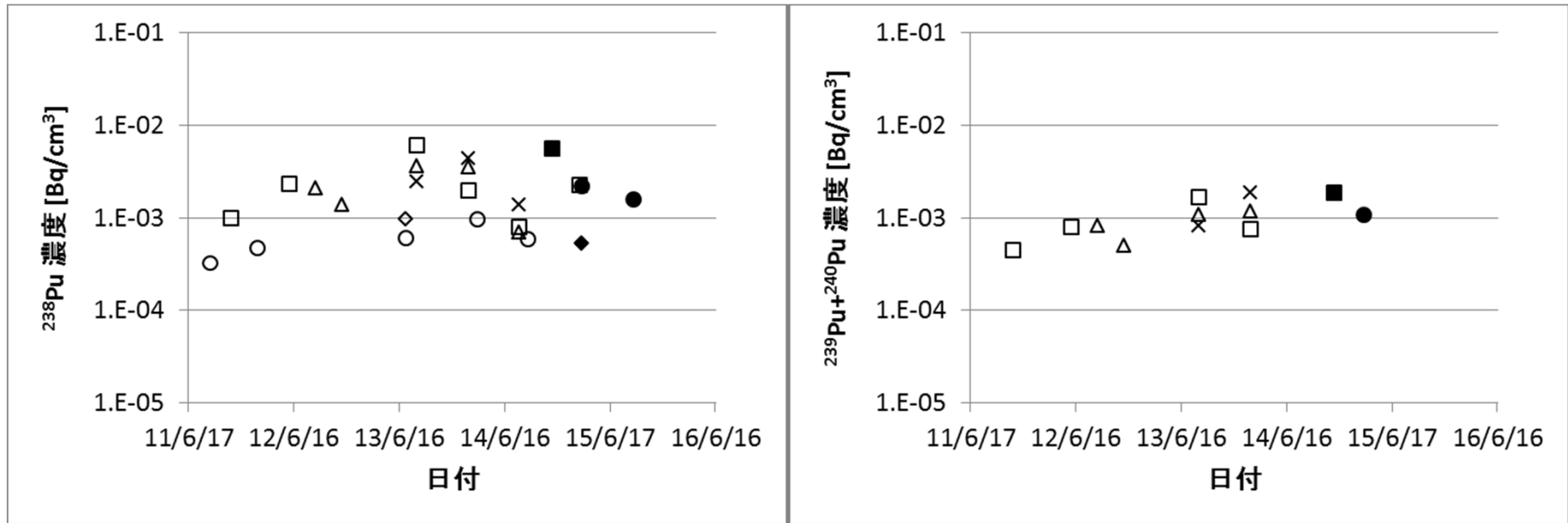
セシウム吸着装置出入口水 — ^3H , ^{90}Sr 分析結果



- : Cs吸着装置入口水(今回) ○: (既報告)
- : 第二Cs吸着装置入口水(今回) □: (既報告)
- ◆: Cs吸着装置出口水(今回) ◇: (既報告)
- ×: 第二Cs吸着装置A系出口水(既報告)
- △: 第二Cs吸着装置B系出口水(既報告)
- +: 除染装置出口水(既報告)

- 2015年3月の ^3H 濃度は、 ^3H 濃度が高い海水配管トレンチ内汚染水の移送の影響により上昇したと考えられる。
- ^{90}Sr は、濃度の低下が鈍化傾向にある。また、Sr吸着材適用後のCs吸着装置ではSr除去が認められ、出口での ^{90}Sr 濃度が入口濃度の約百分の一に低下している。

セシウム吸着装置出入口水 – Pu分析結果



- : Cs吸着装置入口水(今回)
- : 第二Cs吸着装置入口水(今回)
- ◆: Cs吸着装置出口水(今回)
- ×: 第二Cs吸着装置A系出口水(既報告)
- △: 第二Cs吸着装置B系出口水(既報告)
- : (既報告)
- : (既報告)
- ◇: (既報告)

- Puは、これまでと同程度で推移している。
- HTI滞留水(第二Cs吸着装置入口水)の方が集中RW滞留水(Cs吸着装置入口水)よりも濃度が高い傾向にある。

セシウム吸着装置出入口水 — 核種分析結果①

試料名		放射能濃度[Bq/cm ³]				
		⁶⁰ Co (約5.3年)	⁹⁴ Nb (約2.0 × 10 ⁴ 年)	¹³⁷ Cs (約30年)	¹⁵² Eu (約14年)	¹⁵⁴ Eu (約8.6年)
Cs吸着装置 入口水	LI-RW4-1	< 5 × 10 ⁻¹	< 3 × 10 ⁻¹	(2.0 ± 0.1) × 10 ⁴	< 2 × 10 ⁰	< 9 × 10 ⁻¹
	LI-HTI4-1	(1.3 ± 0.2) × 10 ⁻²	< 4 × 10 ⁻²	(1.6 ± 0.1) × 10 ⁴	< 2 × 10 ⁻¹	< 2 × 10 ⁻¹
	LI-RW4-2	< 4 × 10 ⁻¹	< 2 × 10 ⁻¹	(2.1 ± 0.1) × 10 ⁴	< 2 × 10 ⁰	< 8 × 10 ⁻¹
	LI-RW6-1	(6.8 ± 0.4) × 10 ⁻¹	< 7 × 10 ⁻²	(2.2 ± 0.1) × 10 ⁴	< 7 × 10 ⁻¹	< 4 × 10 ⁻¹
	LI-SA6-5	(3.3 ± 0.4) × 10 ⁻¹	< 7 × 10 ⁻²	(1.5 ± 0.1) × 10 ⁴	< 7 × 10 ⁻¹	< 4 × 10 ⁻¹
Cs吸着装置 中間水	LI-KU4-2	< 5 × 10 ⁻¹	< 5 × 10 ⁻²	(1.6 ± 0.1) × 10 ¹	< 3 × 10 ⁻¹	< 2 × 10 ⁻¹
	LI-KU6-1	(1.2 ± 0.1) × 10 ⁰	< 7 × 10 ⁻²	(2.3 ± 0.1) × 10 ¹	< 7 × 10 ⁻¹	< 4 × 10 ⁻¹
	LI-SA6-6	(1.5 ± 0.4) × 10 ⁻¹	< 7 × 10 ⁻²	(1.2 ± 0.1) × 10 ⁰	< 7 × 10 ⁻¹	< 4 × 10 ⁻¹
	LI-SA6-7	< 2 × 10 ⁻¹	< 7 × 10 ⁻²	(3.0 ± 0.3) × 10 ⁻¹	< 7 × 10 ⁻¹	< 4 × 10 ⁻¹
Cs吸着装置 出口水	LI-KU4-3	< 7 × 10 ⁻²	< 3 × 10 ⁻²	(2.1 ± 0.2) × 10 ⁻¹	< 3 × 10 ⁻¹	< 2 × 10 ⁻¹
	LI-KU6-2	< 2 × 10 ⁻¹	< 7 × 10 ⁻²	(1.9 ± 0.1) × 10 ⁰	< 7 × 10 ⁻¹	< 4 × 10 ⁻¹
	LI-SA6-8	< 2 × 10 ⁻¹	< 7 × 10 ⁻²	(3.3 ± 0.3) × 10 ⁻¹	< 7 × 10 ⁻¹	< 4 × 10 ⁻¹

- ⁶⁰Coは5試料で検出された。¹³⁷Csは全ての試料で検出された。
- ⁹⁴Nb, ¹⁵²Eu, ¹⁵⁴Euは全ての試料で不検出であった。

セシウム吸着装置出入口水 — 核種分析結果②

試料名		放射能濃度[Bq/cm ³]						
		³ H (約12年)	⁶³ Ni (約1.0 × 10 ² 年)	⁷⁹ Se (約6.5 × 10 ⁴ 年)	⁹⁰ Sr (約29年)	⁹⁹ Tc (約2.1 × 10 ⁵ 年)	¹²⁶ Sn (約1.0 × 10 ⁵ 年)	¹²⁹ I (約1.6 × 10 ⁷ 年)
Cs吸着装置 入口水	LI-RW4-1	(3.1±0.1) × 10 ²	/	/	(1.3±0.1) × 10 ⁴	/	/	/
	LI-HTI4-1	(3.7±0.1) × 10 ²	/	/	(1.7±0.1) × 10 ⁴	/	/	/
	LI-RW4-2	(4.0±0.1) × 10 ²	/	/	(9.8±0.2) × 10 ³	/	/	/
	LI-RW6-1	/	(5.5±0.1) × 10 ⁻¹	< 5 × 10 ⁻²	(1.1±0.1) × 10 ⁴	< 5 × 10 ⁻²	< 5 × 10 ⁻²	< 5 × 10 ⁻²
	LI-SA6-5	/	(4.4±0.1) × 10 ⁻¹	< 5 × 10 ⁻²	(1.2±0.1) × 10 ⁴	< 5 × 10 ⁻²	< 5 × 10 ⁻²	< 5 × 10 ⁻²
Cs吸着装置 中間水	LI-KU4-2	(4.1±0.1) × 10 ²	/	/	(9.9±0.2) × 10 ³	/	/	/
	LI-KU6-1	/	(6.2±0.2) × 10 ⁻¹	< 5 × 10 ⁻²	(1.0±0.1) × 10 ⁴	< 5 × 10 ⁻²	< 5 × 10 ⁻²	< 5 × 10 ⁻²
	LI-SA6-6	/	(1.6±0.1) × 10 ⁻¹	< 5 × 10 ⁻²	(6.1±0.1) × 10 ³	< 5 × 10 ⁻²	< 5 × 10 ⁻²	< 5 × 10 ⁻²
	LI-SA6-7	/	(1.1±0.1) × 10 ⁻¹	< 5 × 10 ⁻²	(5.9±0.1) × 10 ¹	< 5 × 10 ⁻²	< 5 × 10 ⁻²	< 5 × 10 ⁻²
Cs吸着装置 出口水	LI-KU4-3	(4.1±0.1) × 10 ²	/	/	(9.6±0.3) × 10 ⁰	/	/	/
	LI-KU6-2	/	(5.9±0.8) × 10 ⁻²	< 5 × 10 ⁻²	(8.8±0.1) × 10 ¹	< 5 × 10 ⁻²	< 5 × 10 ⁻²	< 5 × 10 ⁻²
	LI-SA6-8	/	(1.0±0.1) × 10 ⁻¹	< 5 × 10 ⁻²	(1.4±0.1) × 10 ²	< 5 × 10 ⁻²	< 5 × 10 ⁻²	< 5 × 10 ⁻²

- ³H, ⁶³Ni, ⁹⁰Srは測定した全ての試料で検出された。
- ⁷⁹Se, ⁹⁹Tc, ¹²⁶Sn, ¹²⁹Iは測定した全ての試料で不検出であった。

セシウム吸着装置出入口水 — 核種分析結果③

試料名		放射能濃度 [Bq/cm ³]				235U/238U比
		²³⁴ U (約2.5×10 ⁵ 年)	²³⁵ U (約7.0×10 ⁸ 年)	²³⁶ U (約2.3×10 ⁷ 年)	²³⁸ U (約4.5×10 ⁹ 年)	
Cs吸着装置 入口水	LI-RW4-1	(2.0±0.2)×10 ⁻⁵	(4.8±0.2)×10 ⁻⁷	(2.5±0.1)×10 ⁻⁶	(4.3±0.1)×10 ⁻⁶	1.1×10 ⁻¹
	LI-HTI4-1	(5.7±0.6)×10 ⁻⁵	(1.6±0.1)×10 ⁻⁶	(9.0±0.5)×10 ⁻⁶	(1.4±0.1)×10 ⁻⁵	1.1×10 ⁻¹
	LI-RW4-2	(5.4±0.3)×10 ⁻⁵	(1.2±0.1)×10 ⁻⁶	(7.0±0.3)×10 ⁻⁶	(1.0±0.1)×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻¹
Cs吸着装置 中間水	LI-KU4-2	(5.4±0.3)×10 ⁻⁵	(1.2±0.1)×10 ⁻⁶	(6.6±0.3)×10 ⁻⁶	(1.1±0.1)×10 ⁻⁵	1.1×10 ⁻¹
Cs吸着装置 出口水	LI-KU4-3	(1.4±0.5)×10 ⁻⁵	(3.2±0.2)×10 ⁻⁷	(1.1±0.1)×10 ⁻⁶	(4.0±0.1)×10 ⁻⁶	8.0×10 ⁻²

- Uは全ての試料で検出された。
- 入口の²³⁵U/²³⁸U比は炉心燃料の値(1.1×10⁻¹~1.2×10⁻¹)※に近い。

※: 被照射燃料について計算したH23.3.11時点の放射能(JAEA報告書「JAEA-Data/Code 2012-018」)

セシウム吸着装置出入口水 — 核種分析結果④

試料名		放射能濃度 [Bq/cm ³]			
		²³⁸ Pu (約88年)	²³⁹ Pu+ ²⁴⁰ Pu (約2.4 × 10 ⁴ 年、 約6.6 × 10 ³ 年)	²⁴¹ Am (約432年)	²⁴⁴ Cm (約18年)
Cs吸着装置 入口水	LI-RW4-1	< 6 × 10 ⁻⁴	< 4 × 10 ⁻⁴	< 7 × 10 ⁻⁴	< 5 × 10 ⁻⁴
	LI-HTI4-1	(5.9±0.5) × 10 ⁻³	(1.9±0.3) × 10 ⁻³	(1.6±0.3) × 10 ⁻³	(1.1±0.3) × 10 ⁻³
	LI-RW4-2	(2.3±0.3) × 10 ⁻³	(1.1±0.2) × 10 ⁻³	< 6 × 10 ⁻⁴	< 4 × 10 ⁻⁴
	LI-RW6-1	(1.6±0.5) × 10 ⁻³	< 1 × 10 ⁻³	< 1 × 10 ⁻³	< 2 × 10 ⁻³
	LI-SA6-5	< 1 × 10 ⁻³	< 1 × 10 ⁻³	< 1 × 10 ⁻³	< 2 × 10 ⁻³
Cs吸着装置 中間水	LI-KU4-2	< 8 × 10 ⁻⁴	< 3 × 10 ⁻⁴	< 6 × 10 ⁻⁴	< 6 × 10 ⁻⁴
	LI-KU6-1	< 1 × 10 ⁻³	< 1 × 10 ⁻³	< 1 × 10 ⁻³	< 2 × 10 ⁻³
	LI-SA6-6	< 1 × 10 ⁻³	< 1 × 10 ⁻³	< 1 × 10 ⁻³	< 2 × 10 ⁻³
	LI-SA6-7	< 2 × 10 ⁻³	< 2 × 10 ⁻³	< 1 × 10 ⁻³	< 2 × 10 ⁻³
Cs吸着装置 出口水	LI-KU4-3	(5.6±1.9) × 10 ⁻⁴	< 4 × 10 ⁻⁴	< 6 × 10 ⁻⁴	< 6 × 10 ⁻⁴
	LI-KU6-2	< 1 × 10 ⁻³	< 1 × 10 ⁻³	< 1 × 10 ⁻³	< 2 × 10 ⁻³
	LI-SA6-8	< 1 × 10 ⁻³	< 1 × 10 ⁻³	< 1 × 10 ⁻³	< 2 × 10 ⁻³

- ²³⁸Puは4試料、²³⁹⁺²⁴⁰Puは2試料、²⁴¹Am、²⁴⁴Cmは1試料からそれぞれ検出された。
- Pu濃度は、これまでの水処理設備出入口水試料の分析結果と同程度であった。

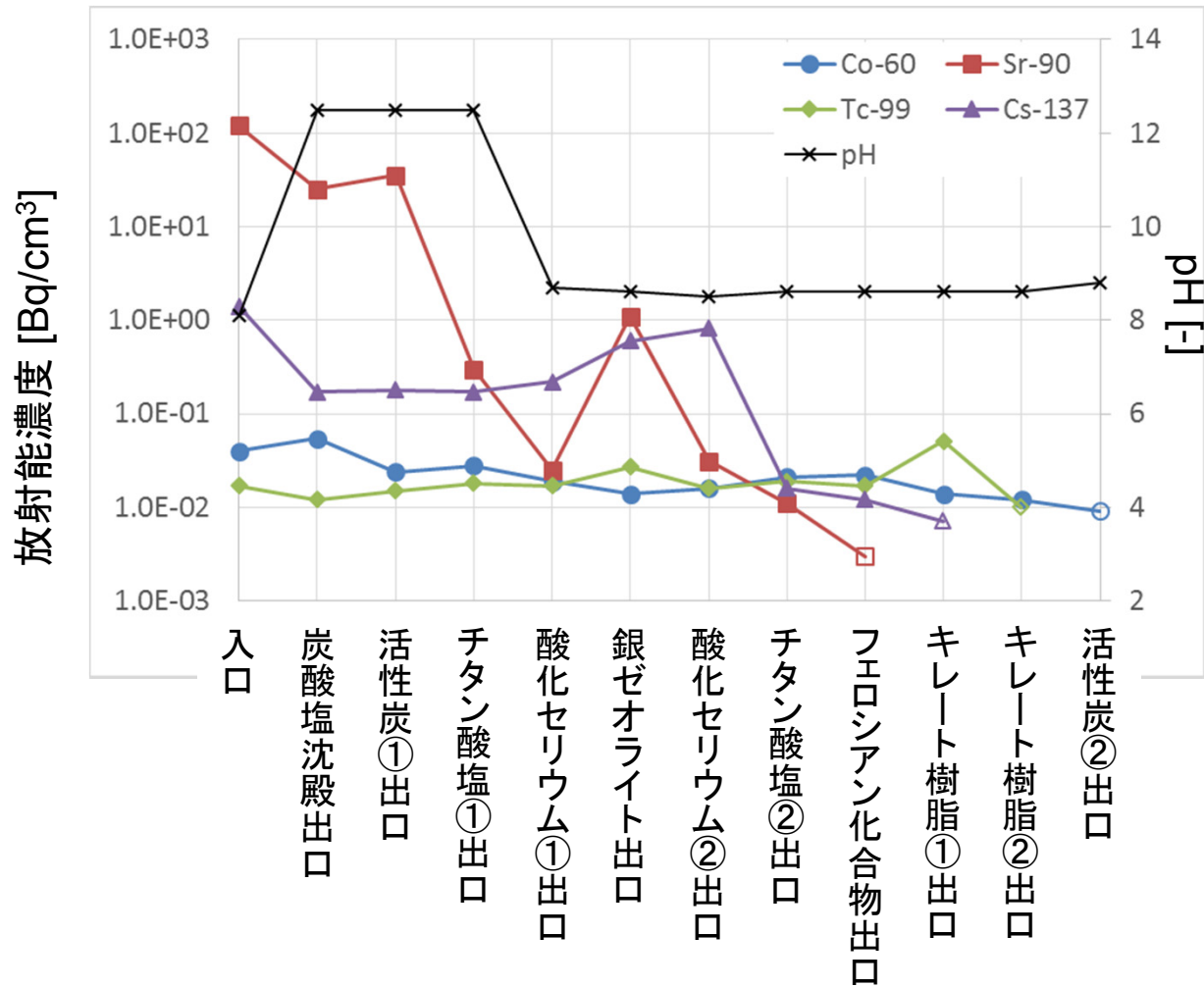
多核種除去設備処理水 — 試料の性状

- 多核種除去設備に関して、吸着材の含有する放射能の推定に資するため、増設A系列の処理水試料を対象として以下の核種を分析した。

❖ ^{60}Co , ^{63}Ni , ^{79}Se , ^{90}Sr , ^{99}Tc , ^{129}I , ^{137}Cs , ^{154}Eu , ^{235}U , ^{238}U , ^{238}Pu , $^{239+240}\text{Pu}$, ^{241}Am , ^{244}Cm

試料名	採取日	採取場所
LI-AAL7A-1	2016.7.25	入口
LI-AAL7A-2	2016.7.25	増設A系列炭酸塩沈殿処理設備出口
LI-AAL7A-3	2016.7.25	増設A系列活性炭出口
LI-AAL7A-4	2016.7.25	増設A系列チタン酸塩①出口
LI-AAL7A-5	2016.7.25	増設A系列酸化セリウム①出口
LI-AAL7A-6	2016.7.25	増設A系列銀ゼオライト出口
LI-AAL7A-7	2016.7.25	増設A系列酸化セリウム②出口
LI-AAL7A-8	2016.7.25	増設A系列チタン酸塩②出口
LI-AAL7A-9	2016.7.25	増設A系列フェロシアン化合物出口
LI-AAL7A-10	2016.7.25	増設A系列キレート樹脂①出口
LI-AAL7A-11	2016.7.25	増設A系列キレート樹脂②出口
LI-AAL7A-12	2016.7.25	増設A系列活性炭②出口

多核種除去設備処理水 — 放射能



- 核種の除去と設備の関係は次の通りであった。
 - ^{60}Co : 活性炭
 - ^{90}Sr : 炭酸塩沈殿工程、チタン酸塩、酸化セリウム、フェロシアン化合物吸着材
 - ^{99}Tc : キレート樹脂②吸着材
 - ^{137}Cs : 炭酸塩沈殿工程、チタン酸塩②、フェロシアン化合物、キレート樹脂①吸着材
- ^{63}Ni , ^{79}Se , ^{129}I , ^{154}Eu , U, Pu, ^{241}Am , ^{244}Cm は全ての試料で不検出であった。
- 吸着塔出口濃度が入口濃度よりも高い場合があり、データをさらに蓄積する必要がある。

多核種除去設備処理水 — 核種分析結果①

試料名	放射能濃度[Bq/cm ³]				
	⁶⁰ Co (約5.3年)	⁶³ Ni (約1.0 × 10 ² 年)	⁷⁹ Se (約6.5 × 10 ⁴ 年)	⁹⁰ Sr (約29年)	⁹⁹ Tc (約2.1 × 10 ⁵ 年)
LI-AAL7A-1	(4.0 ± 0.5) × 10 ⁻²	< 2 × 10 ⁻¹	< 3 × 10 ⁻¹	(1.2 ± 0.1) × 10 ²	(1.7 ± 0.4) × 10 ⁻²
LI-AAL7A-2	(5.4 ± 0.3) × 10 ⁻²	< 2 × 10 ⁻¹	< 2 × 10 ⁻¹	(2.5 ± 0.1) × 10 ¹	(1.2 ± 0.3) × 10 ⁻²
LI-AAL7A-3	(2.4 ± 0.3) × 10 ⁻²	< 2 × 10 ⁻¹	< 2 × 10 ⁻¹	(3.5 ± 0.1) × 10 ¹	(1.5 ± 0.4) × 10 ⁻²
LI-AAL7A-4	(2.8 ± 0.4) × 10 ⁻²	< 2 × 10 ⁻¹	< 2 × 10 ⁻¹	(3.0 ± 0.1) × 10 ⁻¹	(1.8 ± 0.4) × 10 ⁻²
LI-AAL7A-5	(1.9 ± 0.4) × 10 ⁻²	< 2 × 10 ⁻¹	< 2 × 10 ⁻¹	(2.5 ± 0.3) × 10 ⁻²	(1.7 ± 0.4) × 10 ⁻²
LI-AAL7A-6	(1.4 ± 0.3) × 10 ⁻²	< 2 × 10 ⁻¹	< 2 × 10 ⁻¹	(1.1 ± 0.1) × 10 ⁰	(2.7 ± 0.4) × 10 ⁻²
LI-AAL7A-7	(1.6 ± 0.4) × 10 ⁻²	< 2 × 10 ⁻¹	< 2 × 10 ⁻¹	(3.1 ± 0.3) × 10 ⁻²	(1.6 ± 0.3) × 10 ⁻²
LI-AAL7A-8	(2.1 ± 0.3) × 10 ⁻²	< 2 × 10 ⁻¹	< 2 × 10 ⁻¹	(1.1 ± 0.2) × 10 ⁻²	(1.9 ± 0.4) × 10 ⁻²
LI-AAL7A-9	(2.2 ± 0.3) × 10 ⁻²	< 2 × 10 ⁻¹	< 2 × 10 ⁻¹	< 3 × 10 ⁻³	(1.7 ± 0.3) × 10 ⁻²
LI-AAL7A-10	(1.4 ± 0.3) × 10 ⁻²	< 2 × 10 ⁻¹	< 2 × 10 ⁻¹	< 3 × 10 ⁻³	(5.1 ± 0.5) × 10 ⁻²
LI-AAL7A-11	(1.2 ± 0.3) × 10 ⁻²	< 2 × 10 ⁻¹	< 2 × 10 ⁻¹	< 4 × 10 ⁻³	< 1 × 10 ⁻²
LI-AAL7A-12	< 9 × 10 ⁻³	< 2 × 10 ⁻¹	< 2 × 10 ⁻¹	< 3 × 10 ⁻³	< 9 × 10 ⁻³

- ⁶⁰CoはNo.12で、⁹⁰SrはNo.9で、⁹⁹TcはNo.11で不検出となった。
- ⁶³Ni、⁷⁹Seはすべての試料で不検出であった。

多核種除去設備処理水 — 核種分析結果②

試料名	放射能濃度[Bq/cm ³]				
	¹²⁹ I (約1.6 × 10 ⁷ 年)	¹³⁷ Cs (約30年)	¹⁵⁴ Eu (約8.6年)	²³⁵ U (約7.0 × 10 ⁸ 年)	²³⁸ U (約4.5 × 10 ⁹ 年)
LI-AAL7A-1	< 4 × 10 ⁻²	(1.4 ± 0.1) × 10 ⁰	< 2 × 10 ⁻²	< 4 × 10 ⁻⁶	< 2 × 10 ⁻⁶
LI-AAL7A-2	< 4 × 10 ⁻²	(1.7 ± 0.1) × 10 ⁻¹	< 2 × 10 ⁻²	< 4 × 10 ⁻⁶	< 2 × 10 ⁻⁶
LI-AAL7A-3	< 4 × 10 ⁻²	(1.8 ± 0.1) × 10 ⁻¹	< 2 × 10 ⁻²	< 4 × 10 ⁻⁶	< 2 × 10 ⁻⁶
LI-AAL7A-4	< 4 × 10 ⁻²	(1.7 ± 0.1) × 10 ⁻¹	< 2 × 10 ⁻²	< 4 × 10 ⁻⁶	< 2 × 10 ⁻⁶
LI-AAL7A-5	< 4 × 10 ⁻²	(2.2 ± 0.1) × 10 ⁻¹	< 2 × 10 ⁻²	< 4 × 10 ⁻⁶	< 2 × 10 ⁻⁶
LI-AAL7A-6	< 4 × 10 ⁻²	(6.0 ± 0.1) × 10 ⁻¹	< 2 × 10 ⁻²	< 4 × 10 ⁻⁶	< 2 × 10 ⁻⁶
LI-AAL7A-7	< 4 × 10 ⁻²	(8.2 ± 0.1) × 10 ⁻¹	< 2 × 10 ⁻²	< 4 × 10 ⁻⁶	< 2 × 10 ⁻⁶
LI-AAL7A-8	< 4 × 10 ⁻²	(1.6 ± 0.2) × 10 ⁻²	< 2 × 10 ⁻²	< 4 × 10 ⁻⁶	< 2 × 10 ⁻⁶
LI-AAL7A-9	< 4 × 10 ⁻²	(1.2 ± 0.2) × 10 ⁻²	< 2 × 10 ⁻²	< 4 × 10 ⁻⁶	< 2 × 10 ⁻⁶
LI-AAL7A-10	< 4 × 10 ⁻²	< 7 × 10 ⁻³	< 2 × 10 ⁻²	< 4 × 10 ⁻⁶	< 2 × 10 ⁻⁶
LI-AAL7A-11	< 4 × 10 ⁻²	< 7 × 10 ⁻³	< 2 × 10 ⁻²	< 4 × 10 ⁻⁶	< 2 × 10 ⁻⁶
LI-AAL7A-12	< 4 × 10 ⁻²	(5.4 ± 1.8) × 10 ⁻³	< 2 × 10 ⁻²	< 4 × 10 ⁻⁶	< 2 × 10 ⁻⁶

- ¹³⁷CsはNo.10で不検出となった。
- ¹²⁹I、¹⁵⁴Eu、²³⁵U、²³⁸Uはすべての試料で不検出であった。

多核種除去設備処理水－核種分析結果③

試料名	放射能濃度[Bq/g]			
	²³⁸ Pu (約88年)	²³⁹ Pu+ ²⁴⁰ Pu (約 2.4×10^4 年、約 6.6×10^3 年)	²⁴¹ Am (約 4.3×10^2 年)	²⁴⁴ Cm (約18年)
LI-AAL7A-1	$< 3 \times 10^{-4}$	$< 3 \times 10^{-4}$	$< 3 \times 10^{-4}$	$< 2 \times 10^{-4}$
LI-AAL7A-2	$< 3 \times 10^{-4}$	$< 2 \times 10^{-4}$	$< 3 \times 10^{-4}$	$< 3 \times 10^{-4}$
LI-AAL7A-3	$< 3 \times 10^{-4}$	$< 2 \times 10^{-4}$	$< 3 \times 10^{-4}$	$< 3 \times 10^{-4}$
LI-AAL7A-4	$< 3 \times 10^{-4}$	$< 2 \times 10^{-4}$	$< 2 \times 10^{-4}$	$< 1 \times 10^{-4}$
LI-AAL7A-5	$< 3 \times 10^{-4}$	$< 2 \times 10^{-4}$	$< 3 \times 10^{-4}$	$< 2 \times 10^{-4}$
LI-AAL7A-6	$< 3 \times 10^{-4}$	$< 2 \times 10^{-4}$	$< 3 \times 10^{-4}$	$< 3 \times 10^{-4}$
LI-AAL7A-7	$< 3 \times 10^{-4}$	$< 2 \times 10^{-4}$	$< 2 \times 10^{-4}$	$< 1 \times 10^{-4}$
LI-AAL7A-8	$< 3 \times 10^{-4}$	$< 2 \times 10^{-4}$	$< 2 \times 10^{-4}$	$< 1 \times 10^{-4}$
LI-AAL7A-9	$< 3 \times 10^{-4}$	$< 2 \times 10^{-4}$	$< 3 \times 10^{-4}$	$< 2 \times 10^{-4}$
LI-AAL7A-10	$< 3 \times 10^{-4}$	$< 2 \times 10^{-4}$	$< 3 \times 10^{-4}$	$< 2 \times 10^{-4}$
LI-AAL7A-11	$< 3 \times 10^{-4}$	$< 2 \times 10^{-4}$	$< 3 \times 10^{-4}$	$< 2 \times 10^{-4}$
LI-AAL7A-12	$< 3 \times 10^{-4}$	$< 2 \times 10^{-4}$	$< 3 \times 10^{-4}$	$< 2 \times 10^{-4}$

➤ ²³⁸Pu、²³⁹⁺²⁴⁰Pu、²⁴¹Am、²⁴⁴Cmはすべての試料で不検出であった。

まとめ

- 構内土壌、焼却灰並びに汚染水処理設備出入口水を分析し、それぞれ次の核種が検出された。

試料	³ H	¹⁴ C	⁶⁰ Co	⁶³ Ni	⁷⁹ Se	⁹⁰ Sr	⁹⁴ Nb	⁹⁹ Tc	¹²⁶ Sn	¹²⁹ I	¹³⁷ Cs	¹⁵⁴ Eu	²³⁴ U	²³⁵ U	²³⁶ U	²³⁸ U	²³⁸ Pu	²³⁹⁺²⁴⁰ Pu	²⁴¹ Am	²⁴⁴ Cm
土壌		✓				✓	—*		—*		✓		—*	✓	—*	✓	✓			
焼却灰	—*	✓	✓	✓	—*	✓	—*	—*	—*	—*	✓		—*	—*	—*	—*	✓	✓	✓	✓
セシウム吸着装置入口水	✓	—*	✓	✓	—*	✓					✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
セシウム吸着装置出口水	✓	—*		✓	—*	✓					✓		✓	✓	✓	✓	✓			
多核種除去設備処理水	—*	—*	✓			✓		✓	—*		✓		—*		—*					

*:—は未測定を表す。

- ❖ 構内土壌は、放射能データとともに粒度分布とCs濃度の相関に関するデータを得た。
 - ❖ 焼却灰は、Co、Srなど不揮発性核種の濃度が瓦礫に比べて高い。
 - ❖ セシウム吸着装置では、Sr吸着材適用の効果により、出口での⁹⁰Sr濃度が入口濃度の約百分の一に低下している。
 - ❖ 多核種除去設備は、核種により除去されている工程・吸着材が異なることを確認した。
- データをさらに蓄積するために、試料の採取と分析を継続する。