

# 廃棄物試料の分析結果 (滞留水、水処理設備処理水等)

平成29年7月27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及び28年度補正予算補正予算「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。

無断複製・転載禁止 技術研究組合 国際廃炉研究開発機構  
©International Research Institute for Nuclear Decommissioning

## 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。
- 原子炉建屋(R/B)及びタービン建屋(T/B)の汚染状況は、これらの廃止措置に伴う廃棄物の性状を推測する上で重要である。R/BやT/Bの地下部分は汚染水との接触により汚染していると想定されるため、汚染水を分析している。1号機R/B並びに2及び3号機T/B地下滞留水、並びに、1号機PCVガス凝縮水を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は、吸着塔の構造及び高線量率のため、吸着材を直接採取することが現実では困難である。そのため、吸着装置出入口水を継続的に採取・分析し、放射エネルギーを推定している。2015年9月以降に採取された試料を分析した結果を報告する。
- 水処理二次廃棄物のうち多核種除去設備に関して、吸着材の含有する放射エネルギーを推定するため、処理水を分析している。前報(増設A系列設備※)に引き続き、増設A系列設備と吸着塔構成の異なる既設B系列設備の処理水を工程から採取し、分析した結果を報告する。

# 滞留水等 - 試料の性状、分析内容

- 1号機R/B地下及びPCVガス管理システム並びに2及び3号機T/B地下で採取した試料について、以下の核種を分析した。

$^3\text{H}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{94}\text{Nb}$ ,  $^{125}\text{Sb}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{152}\text{Eu}$ ,  $^{154}\text{Eu}$ ,  $^{238}\text{Pu}$ ,  $^{239+240}\text{Pu}$ ,  $^{241}\text{Am}$ ,  $^{244}\text{Cm}$

試料名	採取日	採取場所	線量率* ( $\mu\text{Sv/h}$ )
滞留水	LI-1RB-1	2016.12.8	1号機 R/B 地下の滞留水を高温焼却炉建屋の採水口にて採取(図1参照)
	LI-2TB7-1	2015.9.25	2号機タービン建屋地下
	LI-3TB7-1	2015.10.15	3号機タービン建屋地下
凝縮水	LI-1PCV-1	2016.12.7	1号機PCVガス管理システム設備(図2参照)

\* 約50mLを50mLバイアル瓶に収納した時の表面線量率( $\gamma$ )。

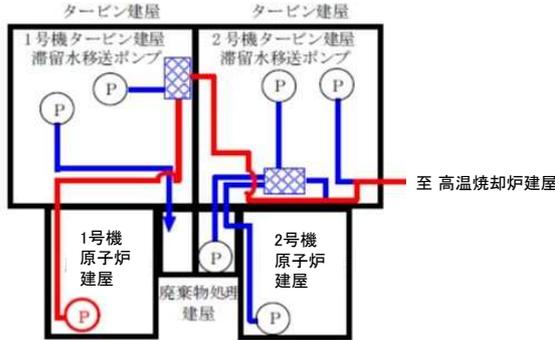


図1 1号機R/B地下からの滞留水の採取※1

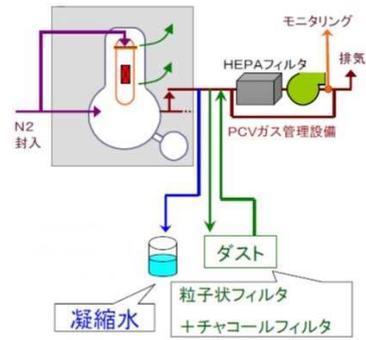
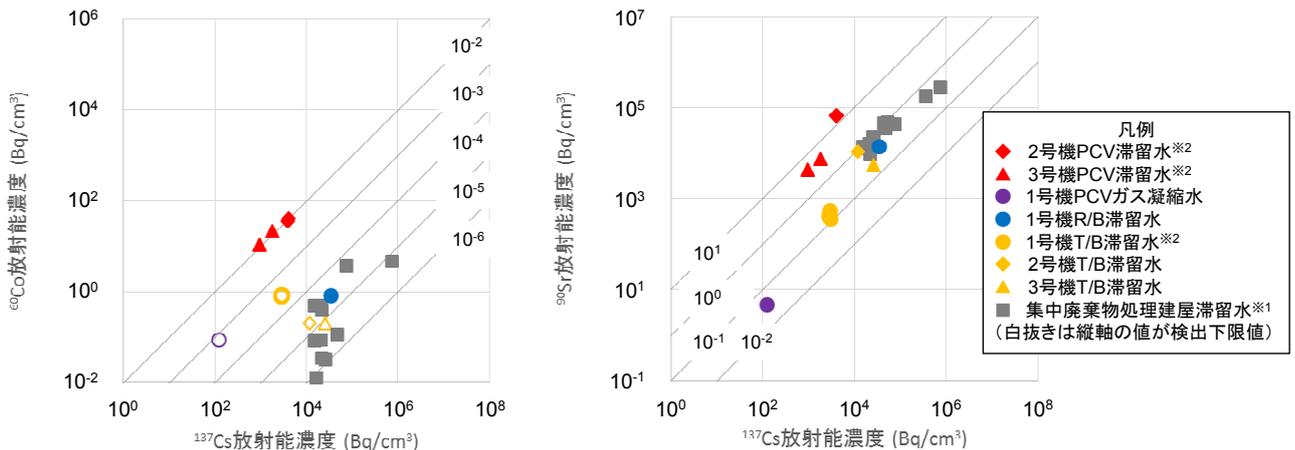


図2 PCVガス管理システムからの凝縮水の採取※2

※1 特定原子力施設監視・評価検討会(第53回、資料5、平成29年5月22日)から一部引用、加筆。  
 ※2 東京電力(株)報道配布資料(平成25年8月12日)から一部引用。

# 滞留水等 - $^{60}\text{Co}$ , $^{90}\text{Sr}$ 分析結果

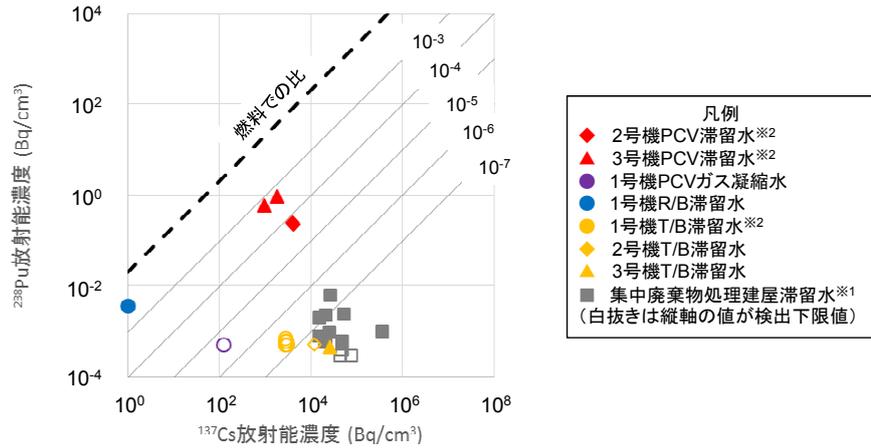


- $^{60}\text{Co}/^{137}\text{Cs}$ 比に関して、1号機R/B滞留水は下流側の集中廃棄物処理建屋滞留水と同程度の傾向にある。
- $^{90}\text{Sr}/^{137}\text{Cs}$ 比に関して、1号機R/B、並びに 2号機及び3号機T/B滞留水は、下流側の集中廃棄物処理建屋滞留水と同程度、また、1号機PCV凝縮水は 1桁ほど低い傾向にある。

$^{60}\text{Co}/^{137}\text{Cs}$ 比	1号機R/B	2号機T/B	3号機T/B	$^{90}\text{Sr}/^{137}\text{Cs}$ 比	1号機R/B	2号機T/B	3号機T/B
滞留水	$2.5 \times 10^{-5}$	$< 2 \times 10^{-5}$	$< 8 \times 10^{-6}$	滞留水	$4.1 \times 10^{-1}$	$9.2 \times 10^{-1}$	$2.1 \times 10^{-1}$
燃料※3	$1.3 \times 10^{-5}$	$1.4 \times 10^{-5}$	$1.4 \times 10^{-5}$	燃料※3	$7.4 \times 10^{-1}$	$7.5 \times 10^{-1}$	$7.5 \times 10^{-1}$

※1: 2012年度~2015年度取得データ ※2: 2016年度取得データ  
 ※3: 被照射燃料について計算した2011.3.11時点の放射能(日本原子力研究開発機構報告書「JAEA-Data/Code 2012-018」)

# 滞留水等 - <sup>238</sup>Pu 分析結果



➤ <sup>238</sup>Pu/<sup>137</sup>Cs比に関して、1号機R/B滞留水は、2及び3号機PCV滞留水とともに、下流側のT/B及び集中廃棄物処理建屋滞留水より数桁高い傾向にある。1号機PCVガス凝縮水は、集中廃棄物処理建屋滞留水と同程度もしくはそれ以下である可能性がある。

<sup>238</sup> Pu/ <sup>137</sup> Cs比	1号機R/B	2号機T/B	3号機T/B
滞留水	$1.1 \times 10^{-7}$	$< 5 \times 10^{-8}$	$1.7 \times 10^{-8}$
燃料※3	$2.3 \times 10^{-2}$	$1.8 \times 10^{-2}$	$2.3 \times 10^{-2}$

# セシウム吸着装置処理水－ 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、2015年9月以降に採取した試料を分析した。

試料名		採取日	採取場所	線量率※(μSv/h)	
セシウム吸着装置	入口水	LI-KU7-1	2016.7.25	セシウム吸着装置SMZスキッド出口(図の①)	35
	中間水	LI-KU7-2	2016.7.25	セシウム吸着装置H2-4出口(図の②)	1.2
		LI-KU7-3	2016.7.25	セシウム吸着装置H3-4出口(図の③)	1.1
	出口水	LI-KU7-4	2016.7.25	セシウム吸着装置出口(図の④)	1.0
第二セシウム吸着装置	入口水	LI-HTI6-2	2015.9.8	HTI建屋	28
	出口水	LI-SA6-3	2015.9.8	第二セシウム吸着装置S-2A出口	1.8
		LI-SA6-4	2015.9.8	第二セシウム吸着装置S-2B出口	1.8
第二セシウム吸着装置	入口水	LI-SA7-1	2016.7.25	第二セシウム吸着装置F-2B出口	21
	出口水	LI-SA7-2	2016.7.25	第二セシウム吸着装置S-1B出口	1.3

※ 約50mLを50mLバイアル瓶に収納した時の表面線量率(γ)

■ これまでの分析結果等を参考に以下の核種を分析した。

<sup>3</sup>H, <sup>60</sup>Co, <sup>90</sup>Sr, <sup>94</sup>Nb, <sup>125</sup>Sb, <sup>137</sup>Cs,  
<sup>152</sup>Eu, <sup>154</sup>Eu, <sup>238</sup>Pu, <sup>239+240</sup>Pu, <sup>241</sup>Am,  
<sup>244</sup>Cm

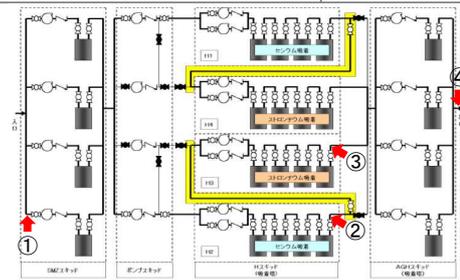
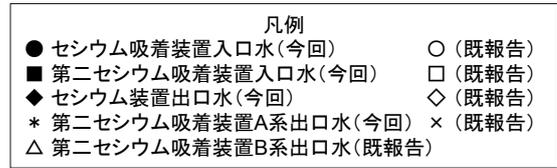
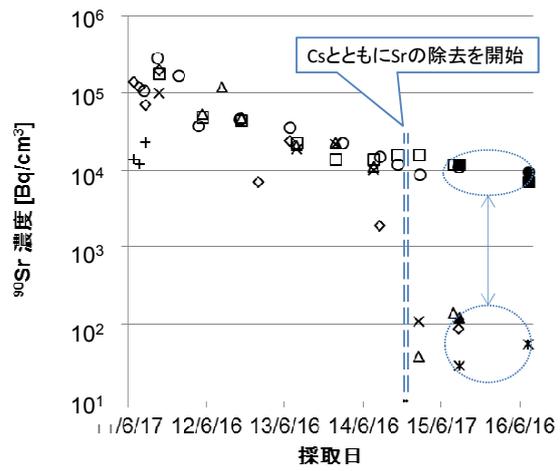
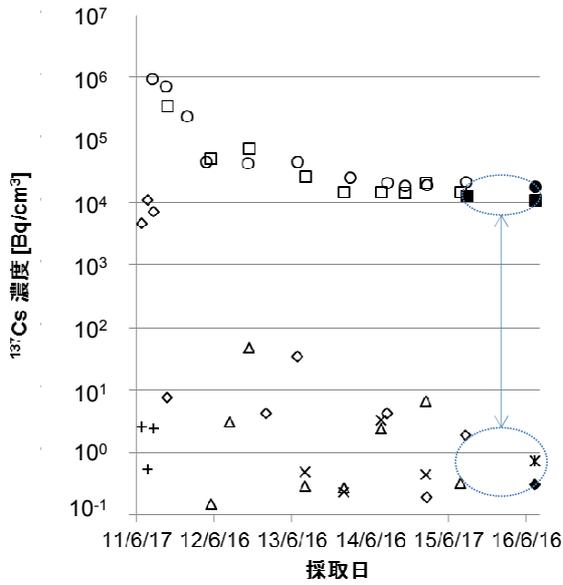


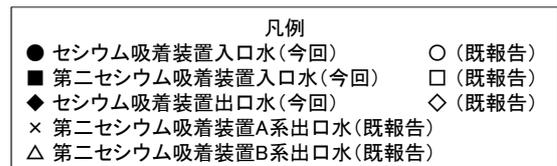
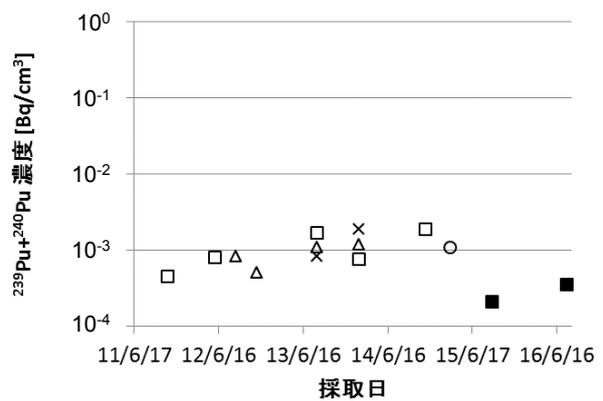
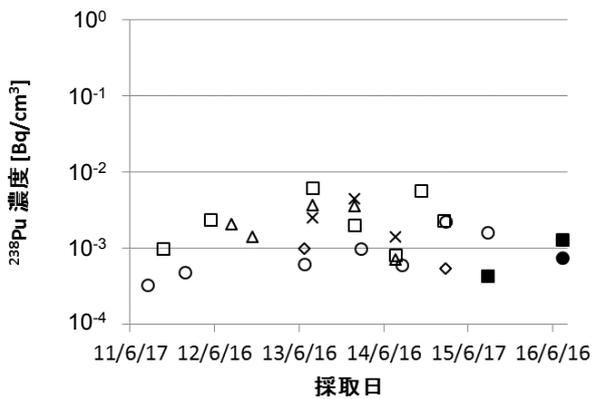
図 セシウム吸着装置試料採取場所※1

## セシウム吸着装置処理水 — $^{137}\text{Cs}$ , $^{90}\text{Sr}$ 分析結果



- $^{137}\text{Cs}$ と $^{90}\text{Sr}$ は、いずれも入口水濃度が低下する傾向にあるが、変化は小さくなってきている。
- 出口水濃度は、 $^{137}\text{Cs}$ と $^{90}\text{Sr}$ のそれぞれについて入口水の1/10000、1/100以下であった。

## セシウム吸着装置処理水 — Pu 核種分析結果



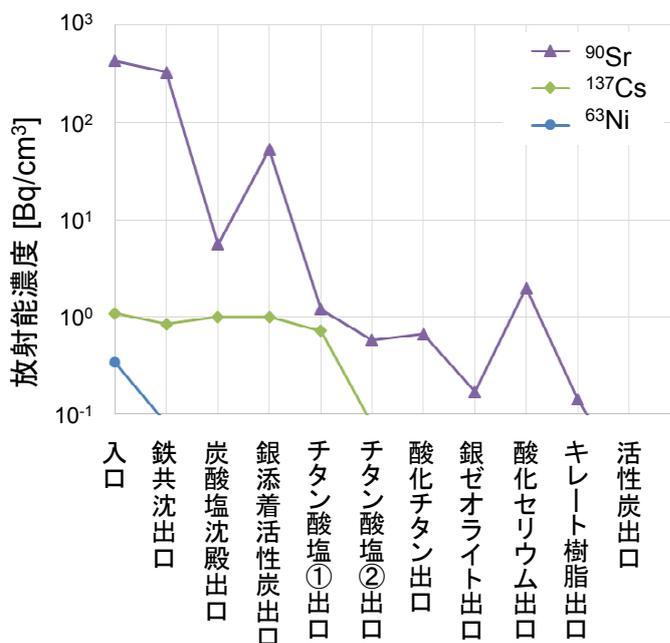
- $^{238}\text{Pu}$  と  $^{239+240}\text{Pu}$  は入口水から検出され、これまでと同程度の濃度で推移している。

- 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、既設B系列の処理水試料を対象として、これまでの分析結果等を参考に以下の核種を分析した。

$^{60}\text{Co}$ ,  $^{63}\text{Ni}$ ,  $^{79}\text{Se}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{94}\text{Nb}$ ,  $^{99}\text{Tc}$ ,  $^{126}\text{Sn}$ ,  $^{129}\text{I}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{152}\text{Eu}$ ,  $^{154}\text{Eu}$ ,  $^{238}\text{Pu}$ ,  $^{239+240}\text{Pu}$ ,  $^{241}\text{Am}$ ,  $^{244}\text{Cm}$

試料名	採取日	採取場所 <sup>※</sup>	
多核種除去設備	LI-EAL7B-1	2016.7.25	入口
	LI-EAL7B-2	2016.7.25	B系列鉄共沈処理設備出口
	LI-EAL7B-3	2016.7.25	B系列炭酸塩沈殿処理設備出口
	LI-EAL7B-4	2016.7.25	B系列Ag添着活性炭出口
	LI-EAL7B-5	2016.7.25	B系列チタン酸塩①出口
	LI-EAL7B-6	2016.7.25	B系列チタン酸塩②出口
	LI-EAL7B-7	2016.7.25	B系列酸化チタン出口
	LI-EAL7B-8	2016.7.25	B系列銀ゼオライト出口
	LI-EAL7B-9	2016.7.25	B系列酸化セリウム出口
	LI-EAL7B-10	2016.7.25	B系列キレート樹脂①出口
	LI-EAL7B-11	2016.7.25	B系列活性炭出口

※ 処理の順序。



- $^{90}\text{Sr}$ は、活性炭出口で検出されなくなった。
- $^{137}\text{Cs}$ はチタン酸塩②出口で検出されなかった。
- $^{63}\text{Ni}$ は鉄共沈工程出口で検出されなくなった。
- $^{60}\text{Co}$ ,  $^{79}\text{Se}$ ,  $^{94}\text{Nb}$ ,  $^{99}\text{Tc}$ ,  $^{126}\text{Sn}$ ,  $^{129}\text{I}$ ,  $^{152}\text{Eu}$ ,  $^{154}\text{Eu}$ ,  $^{238}\text{Pu}$ ,  $^{239+240}\text{Pu}$ ,  $^{241}\text{Am}$ ,  $^{244}\text{Cm}$ は全ての試料で不検出であった。
- 各採取場所における試料1点の分析結果であるため、今後、継続して試料採取及び分析を進め、各材質で吸着する核種の傾向を確認していく。

- 滞留水並びに水処理設備処理水を分析し、それぞれ次の核種が検出された。

試料	<sup>3</sup> H	<sup>60</sup> Co	<sup>63</sup> Ni	<sup>79</sup> Se	<sup>90</sup> Sr	<sup>94</sup> Nb	<sup>99</sup> Tc	<sup>125</sup> Sb	<sup>126</sup> Sn	<sup>129</sup> I	<sup>137</sup> Cs	<sup>152</sup> Eu	<sup>154</sup> Eu	<sup>238</sup> Pu	<sup>239+240</sup> Pu	<sup>241</sup> Am	<sup>244</sup> Cm
滞留水	✓		-*	-*	✓		-*	✓	-*	-*	✓			✓			
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。

- ❖ PCV と R/B滞留水中の Pu 核種は、下流側の T/B や集中廃棄物処理建屋滞留水に比べて、<sup>137</sup>Csに対する比が高い傾向にある。
  - ❖ セシウム吸着装置では、<sup>137</sup>Cs と <sup>90</sup>Sr がいずれも除去されるが、Pu 核種が出口に検出されず、除去された可能性がある。
  - ❖ 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。
- 観察された傾向の確認や今後の変動を把握するために、試料の採取・分析を継続し、データをさらに蓄積する必要がある。

## 参考情報

## 滞留水、凝縮水 — 核種分析結果①

試料名		放射能濃度 <sup>※1</sup> [Bq/cm <sup>3</sup> ]			
		<sup>3</sup> H (約12年)	<sup>60</sup> Co (約5.3年)	<sup>90</sup> Sr (約29年)	<sup>94</sup> Nb (約2.0×10 <sup>4</sup> 年)
滞留水	LI-1RB-1	$(1.0 \pm 0.1) \times 10^3$	$(8.6 \pm 0.4) \times 10^{-1}$	$(1.4 \pm 0.1) \times 10^4$	$< 4 \times 10^{-2}$
	LI-2TB7-1	$(2.5 \pm 0.1) \times 10^2$	$< 2 \times 10^{-1}$	$(1.1 \pm 0.1) \times 10^4$	$< 8 \times 10^{-2}$
	LI-3TB7-1	$(5.2 \pm 0.1) \times 10^2$	$< 2 \times 10^{-1}$	$(5.4 \pm 0.1) \times 10^3$	$< 8 \times 10^{-2}$
凝縮水	LI-1PCV-1	$(1.4 \pm 0.1) \times 10^3$	$< 9 \times 10^{-2}$	$(4.8 \pm 0.6) \times 10^0$	$< 5 \times 10^{-2}$

試料名		放射能濃度 <sup>※1</sup> [Bq/cm <sup>3</sup> ]			
		<sup>125</sup> Sb (約2.8年)	<sup>137</sup> Cs (約30年)	<sup>152</sup> Eu (約14年)	<sup>154</sup> Eu (約8.6年)
滞留水	LI-1RB-1	$1.1 \times 10^1$ <sup>※2</sup>	$(3.4 \pm 0.1) \times 10^4$	$< 3 \times 10^{-1}$	$< 2 \times 10^{-1}$
	LI-2TB7-1	$4.5 \times 10^0$ <sup>※2</sup>	$(1.2 \pm 0.1) \times 10^4$	$< 6 \times 10^{-1}$	$< 4 \times 10^{-1}$
	LI-3TB7-1	$1.3 \times 10^1$ <sup>※2</sup>	$(2.6 \pm 0.1) \times 10^4$	$< 6 \times 10^{-1}$	$< 3 \times 10^{-1}$
凝縮水	LI-1PCV-1	$< 2 \times 10^0$	$(1.2 \pm 0.1) \times 10^2$	$< 5 \times 10^{-1}$	$< 2 \times 10^{-1}$

※1 放射能濃度は、2011.3.11において補正。核種の下括弧内は半減期。分析値の±の後の数値は、計数誤差。  
 ※2 Csを化学分離する過程における収率を考慮していない参考値。

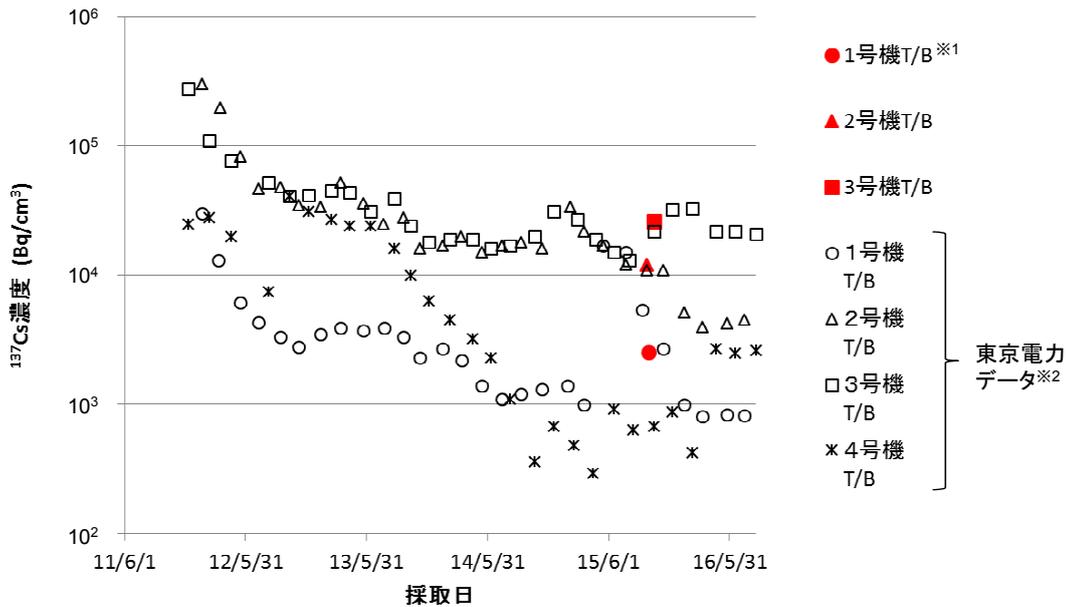
- <sup>3</sup>H, <sup>90</sup>Sr, <sup>137</sup>Csは全ての試料で検出された。
- <sup>60</sup>Coは1試料で、<sup>125</sup>Sbは3試料で検出された。
- <sup>94</sup>Nb, <sup>152</sup>Eu, <sup>154</sup>Euは全ての試料で不検出であった。

## 滞留水、凝縮水 — 核種分析結果②

試料名		放射能濃度 [Bq/cm <sup>3</sup> ]			
		<sup>238</sup> Pu (約88年)	<sup>239</sup> Pu+ <sup>240</sup> Pu (約2.4×10 <sup>4</sup> 年、 約6.6×10 <sup>3</sup> 年)	<sup>241</sup> Am (約432年)	<sup>244</sup> Cm (約18年)
滞留水	LI-1RB-1	$(3.6 \pm 0.3) \times 10^{-3}$	$(6.7 \pm 1.3) \times 10^{-4}$	$(1.3 \pm 0.3) \times 10^{-3}$	$(4.4 \pm 0.4) \times 10^{-3}$
	LI-2TB7-1	$< 5 \times 10^{-4}$	$< 3 \times 10^{-4}$	$< 4 \times 10^{-4}$	$< 4 \times 10^{-4}$
	LI-3TB7-1	$(4.5 \pm 1.2) \times 10^{-4}$	$< 3 \times 10^{-4}$	$< 4 \times 10^{-4}$	$< 4 \times 10^{-4}$
凝縮水	LI-1PCV-1	$< 5 \times 10^{-4}$	$< 3 \times 10^{-4}$	$< 4 \times 10^{-4}$	$< 3 \times 10^{-4}$

※ 放射能濃度は、2011.3.11において補正。核種の下括弧内は半減期。分析値の±の後の数値は、計数誤差。

- <sup>238</sup>Puは2試料から検出された。
- <sup>239+240</sup>Pu、<sup>241</sup>Am、<sup>244</sup>Cmは1号機R/B試料からのみ検出された。
- 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。



➤ T/B滞留水の<sup>137</sup>Cs濃度は各号機で変動しており、汚染水の移送など管理の影響を受けて変化するものと考えられる。

## セシウム吸着装置処理水 - 核種分析結果①

試料名			放射能濃度 [Bq/cm <sup>3</sup> ]			
			<sup>3</sup> H (約12年)	<sup>60</sup> Co (約5.3年)	<sup>90</sup> Sr (約29年)	<sup>94</sup> Nb (約2.0 × 10 <sup>4</sup> 年)
セシウム吸着装置 (2016/7/25)	入口水	LI-KU7-1	(3.8 ± 0.1) × 10 <sup>2</sup>	< 2 × 10 <sup>-1</sup>	(9.5 ± 0.1) × 10 <sup>3</sup>	< 1 × 10 <sup>-1</sup>
	中間水	LI-KU7-2	(3.7 ± 0.1) × 10 <sup>2</sup>	< 2 × 10 <sup>-1</sup>	(7.6 ± 0.1) × 10 <sup>3</sup>	< 7 × 10 <sup>-2</sup>
		LI-KU7-3	(3.8 ± 0.1) × 10 <sup>2</sup>	< 4 × 10 <sup>-1</sup>	(4.8 ± 2.2) × 10 <sup>-1</sup>	< 1 × 10 <sup>-1</sup>
出口水	LI-KU7-4	(3.7 ± 0.1) × 10 <sup>2</sup>	< 1 × 10 <sup>-1</sup>	(4.2 ± 0.4) × 10 <sup>0</sup>	< 4 × 10 <sup>-2</sup>	
第二セシウム 吸着装置 (2015/9/8)	入口水	LI-HTI6-2	(3.4 ± 0.1) × 10 <sup>2</sup>	< 2 × 10 <sup>-1</sup>	(1.2 ± 0.1) × 10 <sup>4</sup>	< 9 × 10 <sup>-2</sup>
	出口水	LI-SA6-3	(3.7 ± 0.1) × 10 <sup>2</sup>	< 2 × 10 <sup>-1</sup>	(2.9 ± 0.1) × 10 <sup>1</sup>	< 4 × 10 <sup>-2</sup>
		LI-SA6-4	(3.6 ± 0.1) × 10 <sup>2</sup>	< 2 × 10 <sup>-1</sup>	(1.2 ± 0.1) × 10 <sup>2</sup>	< 4 × 10 <sup>-2</sup>
第二セシウム 吸着装置 (2016/7/25)	入口水	LI-SA7-1	(2.6 ± 0.1) × 10 <sup>2</sup>	< 2 × 10 <sup>-1</sup>	(7.0 ± 0.1) × 10 <sup>3</sup>	< 7 × 10 <sup>-2</sup>
出口水	LI-SA7-2	(2.6 ± 0.1) × 10 <sup>2</sup>	< 2 × 10 <sup>-1</sup>	(5.5 ± 0.1) × 10 <sup>1</sup>	< 4 × 10 <sup>-2</sup>	

※ 放射能濃度は、2011.3.11において補正。核種の下括弧内は半減期。分析値の±の後の数値は、計数誤差。

➤ <sup>3</sup>H, <sup>90</sup>Srは全ての試料で検出された。  
 ➤ <sup>60</sup>Co, <sup>94</sup>Nbは全ての試料で不検出であった。

## セシウム吸着装置処理水 — 核種分析結果②

試料名			放射能濃度 <sup>※1</sup> [Bq/cm <sup>3</sup> ]			
			<sup>125</sup> Sb (約2.8年)	<sup>137</sup> Cs (約30年)	<sup>152</sup> Eu (約14年)	<sup>154</sup> Eu (約8.6年)
セシウム 吸着装置 (2016/7/25)	入口水	LI-KU7-1	$7.3 \times 10^0$ <sup>※2</sup>	$(1.8 \pm 0.1) \times 10^4$	$< 5 \times 10^{-1}$	$< 4 \times 10^{-1}$
	中間水	LI-KU7-2	$(7.3 \pm 0.6) \times 10^0$	$(7.4 \pm 0.1) \times 10^0$	$< 5 \times 10^{-1}$	$< 3 \times 10^{-1}$
		LI-KU7-3	$(2.3 \pm 0.5) \times 10^0$	$(3.1 \pm 0.2) \times 10^0$	$< 8 \times 10^{-1}$	$< 6 \times 10^{-1}$
	出口水	LI-KU7-4	$(2.6 \pm 0.3) \times 10^0$	$(3.1 \pm 0.3) \times 10^{-1}$	$< 4 \times 10^{-1}$	$< 2 \times 10^{-1}$
第二セシウム 吸着装置 (2015/9/8)	入口水	LI-HTI6-2	$9.7 \times 10^0$ <sup>※2</sup>	$(1.3 \pm 0.1) \times 10^4$	$< 5 \times 10^{-1}$	$< 4 \times 10^{-1}$
	出口水	LI-SA6-3	$< 6 \times 10^{-1}$	$< 8 \times 10^{-2}$	$< 4 \times 10^{-1}$	$< 3 \times 10^{-1}$
		LI-SA6-4	$< 6 \times 10^{-1}$	$< 8 \times 10^{-2}$	$< 4 \times 10^{-1}$	$< 3 \times 10^{-1}$
第二セシウム 吸着装置 (2016/7/25)	入口水	LI-SA7-1	$1.0 \times 10^1$ <sup>※2</sup>	$(1.1 \pm 0.1) \times 10^4$	$< 6 \times 10^{-1}$	$< 4 \times 10^{-1}$
	出口水	LI-SA7-2	$(3.2 \pm 0.3) \times 10^0$	$(7.2 \pm 0.3) \times 10^{-1}$	$< 4 \times 10^{-1}$	$< 3 \times 10^{-1}$

※1 放射能濃度は、2011.3.11において補正。核種の下の括弧内は半減期。分析値の±の後の数値は、計数誤差。  
 ※2 Csを化学分離する過程における収率を考慮していない参考値。

- <sup>125</sup>Sb、<sup>137</sup>Csは2試料を除き検出された。
- <sup>152</sup>Eu、<sup>154</sup>Euは全ての試料で不検出であった。

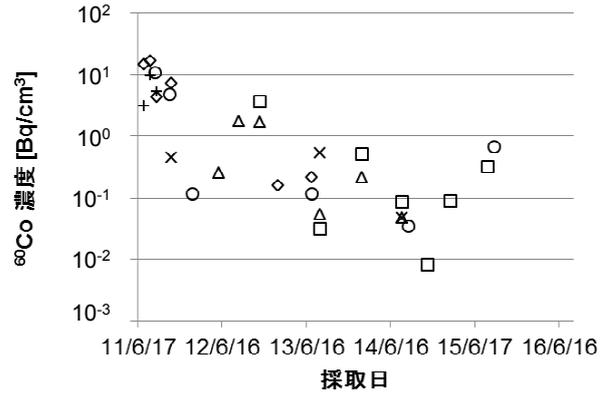
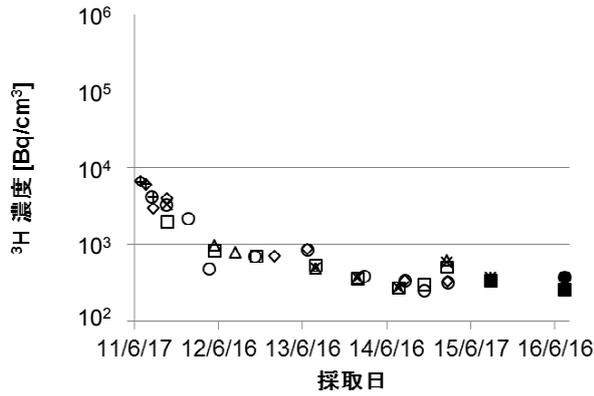
## セシウム吸着装置処理水 — 核種分析結果③

試料名			放射能濃度 [Bq/cm <sup>3</sup> ]			
			<sup>238</sup> Pu (約88年)	<sup>239</sup> Pu+ <sup>240</sup> Pu (約 $2.4 \times 10^4$ 年、 約 $6.6 \times 10^3$ 年)	<sup>241</sup> Am (約432年)	<sup>244</sup> Cm (約18年)
セシウム吸着装置 (2016/7/25)	入口水	LI-KU7-1	$(7.5 \pm 1.6) \times 10^{-4}$	$< 4 \times 10^{-4}$	$< 5 \times 10^{-4}$	$< 3 \times 10^{-4}$
	中間水	LI-KU7-2	$< 5 \times 10^{-4}$	$< 2 \times 10^{-4}$	$< 5 \times 10^{-4}$	$< 3 \times 10^{-4}$
		LI-KU7-3	$< 5 \times 10^{-4}$	$< 2 \times 10^{-4}$	$< 5 \times 10^{-4}$	$< 3 \times 10^{-4}$
	出口水	LI-KU7-4	$< 6 \times 10^{-4}$	$< 2 \times 10^{-4}$	$< 4 \times 10^{-4}$	$< 4 \times 10^{-4}$
第二セシウム 吸着装置 (2015/9/8)	入口水	LI-HTI6-2	$(4.4 \pm 1.2) \times 10^{-4}$	$(2.1 \pm 0.7) \times 10^{-4}$	$< 5 \times 10^{-4}$	$< 3 \times 10^{-4}$
	出口水	LI-SA6-3	$< 4 \times 10^{-4}$	$< 4 \times 10^{-4}$	$< 4 \times 10^{-4}$	$< 3 \times 10^{-4}$
		LI-SA6-4	$< 5 \times 10^{-4}$	$< 4 \times 10^{-4}$	$< 3 \times 10^{-4}$	$< 4 \times 10^{-4}$
第二セシウム 吸着装置 (2016/7/25)	入口水	LI-SA7-1	$(1.3 \pm 0.3) \times 10^{-3}$	$(3.6 \pm 0.9) \times 10^{-4}$	$< 4 \times 10^{-4}$	$< 3 \times 10^{-4}$
	出口水	LI-SA7-2	$< 5 \times 10^{-4}$	$< 3 \times 10^{-4}$	$< 5 \times 10^{-4}$	$< 3 \times 10^{-4}$

※ 放射能濃度は、2011.3.11において補正。核種の下の括弧内は半減期。分析値の±の後の数値は、計数誤差。

- <sup>238</sup>Pu、<sup>239+240</sup>Puは入口水から検出され、中間水・出口水では不検出であった。
- <sup>241</sup>Am、<sup>244</sup>Cmは全ての試料で不検出であった。
- 入口水中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。

## セシウム吸着装置処理水 — $^3\text{H}$ , $^{60}\text{Co}$ 分析結果



凡例

● セシウム吸着装置入口水(今回)	○ (既報告)
■ 第二セシウム吸着装置入口水(今回)	□ (既報告)
◆ セシウム装置出口水(今回)	◇ (既報告)
* 第二セシウム吸着装置A系出口水(今回)	× (既報告)
△ 第二セシウム吸着装置B系出口水(既報告)	

- $^3\text{H}$ 濃度はここ数年、おおよそ一定の濃度で推移している。
- $^{60}\text{Co}$ は全て分析下限値 ( $2 \times 10^{-1} \text{ Bq/cm}^3$ ) 以下であった。

## 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 <sup>3</sup> ]					
	<sup>60</sup> Co (約5.3年)	<sup>63</sup> Ni (約1.0×10 <sup>2</sup> 年)	<sup>79</sup> Se (約6.5×10 <sup>4</sup> 年)	<sup>90</sup> Sr (約29年)	<sup>94</sup> Nb (約2.0×10 <sup>4</sup> 年)	<sup>99</sup> Tc (約2.1×10 <sup>5</sup> 年)
LI-EAL7B-1	< 2 × 10 <sup>-1</sup>	(3.4±0.1)×10 <sup>-1</sup>	< 5 × 10 <sup>-2</sup>	(4.3±0.1)×10 <sup>2</sup>	< 7 × 10 <sup>-2</sup>	< 5 × 10 <sup>-2</sup>
LI-EAL7B-2	< 2 × 10 <sup>-1</sup>	(8.2±0.9)×10 <sup>-2</sup>	< 5 × 10 <sup>-2</sup>	(3.3±0.1)×10 <sup>2</sup>	< 7 × 10 <sup>-2</sup>	< 5 × 10 <sup>-2</sup>
LI-EAL7B-3	< 2 × 10 <sup>-1</sup>	< 6 × 10 <sup>-2</sup>	< 5 × 10 <sup>-2</sup>	(5.6±0.1)×10 <sup>0</sup>	< 7 × 10 <sup>-2</sup>	< 5 × 10 <sup>-2</sup>
LI-EAL7B-4	< 2 × 10 <sup>-1</sup>	< 6 × 10 <sup>-2</sup>	—	(5.3±0.1)×10 <sup>1</sup>	< 7 × 10 <sup>-2</sup>	—
LI-EAL7B-5	< 2 × 10 <sup>-1</sup>	< 6 × 10 <sup>-2</sup>	—	(1.2±0.1)×10 <sup>0</sup>	< 7 × 10 <sup>-2</sup>	—
LI-EAL7B-6	< 2 × 10 <sup>-1</sup>	< 6 × 10 <sup>-2</sup>	—	(5.8±0.2)×10 <sup>-1</sup>	< 7 × 10 <sup>-2</sup>	—
LI-EAL7B-7	< 2 × 10 <sup>-1</sup>	< 6 × 10 <sup>-2</sup>	—	(6.7±0.2)×10 <sup>-1</sup>	< 7 × 10 <sup>-2</sup>	—
LI-EAL7B-8	< 2 × 10 <sup>-1</sup>	< 6 × 10 <sup>-2</sup>	—	(1.7±0.2)×10 <sup>-1</sup>	< 7 × 10 <sup>-2</sup>	—
LI-EAL7B-9	< 2 × 10 <sup>-1</sup>	< 6 × 10 <sup>-2</sup>	—	(1.9±0.1)×10 <sup>0</sup>	< 7 × 10 <sup>-2</sup>	—
LI-EAL7B-10	< 2 × 10 <sup>-1</sup>	< 6 × 10 <sup>-2</sup>	—	(1.4±0.2)×10 <sup>-1</sup>	< 7 × 10 <sup>-2</sup>	—
LI-EAL7B-11	< 2 × 10 <sup>-1</sup>	< 6 × 10 <sup>-2</sup>	< 5 × 10 <sup>-2</sup>	< 6 × 10 <sup>-2</sup>	< 7 × 10 <sup>-2</sup>	< 5 × 10 <sup>-2</sup>

※ 放射能濃度は、2011.3.11において補正。核種の下括弧内は半減期。分析値の±の後の数値は、計数誤差。

- $^{63}\text{Ni}$ は炭酸塩沈殿処理設備出口、 $^{90}\text{Sr}$ は活性炭出口で不検出となった。
- $^{60}\text{Co}$ 、 $^{79}\text{Se}$ 、 $^{94}\text{Nb}$ 、 $^{99}\text{Tc}$ は測定した全ての試料で不検出であった。

試料名	放射能濃度 [Bq/cm <sup>3</sup> ]				
	<sup>126</sup> Sn (約1.0 × 10 <sup>5</sup> 年)	<sup>129</sup> I (約1.6 × 10 <sup>7</sup> 年)	<sup>137</sup> Cs (約30年)	<sup>152</sup> Eu (約14年)	<sup>154</sup> Eu (約8.6年)
LI-EAL7B-1	< 5 × 10 <sup>-2</sup>	< 3 × 10 <sup>-2</sup>	(1.1 ± 0.1) × 10 <sup>0</sup>	< 7 × 10 <sup>-1</sup>	< 4 × 10 <sup>-1</sup>
LI-EAL7B-2	< 5 × 10 <sup>-2</sup>	< 3 × 10 <sup>-2</sup>	(8.5 ± 0.3) × 10 <sup>-1</sup>	< 7 × 10 <sup>-1</sup>	< 4 × 10 <sup>-1</sup>
LI-EAL7B-3	< 5 × 10 <sup>-2</sup>	< 3 × 10 <sup>-2</sup>	(1.0 ± 0.1) × 10 <sup>0</sup>	< 7 × 10 <sup>-1</sup>	< 4 × 10 <sup>-1</sup>
LI-EAL7B-4	—	< 3 × 10 <sup>-2</sup>	(1.0 ± 0.1) × 10 <sup>0</sup>	< 7 × 10 <sup>-1</sup>	< 4 × 10 <sup>-1</sup>
LI-EAL7B-5	—	< 3 × 10 <sup>-2</sup>	(7.2 ± 0.3) × 10 <sup>-1</sup>	< 7 × 10 <sup>-1</sup>	< 4 × 10 <sup>-1</sup>
LI-EAL7B-6	—	< 3 × 10 <sup>-2</sup>	< 8 × 10 <sup>-2</sup>	< 7 × 10 <sup>-1</sup>	< 4 × 10 <sup>-1</sup>
LI-EAL7B-7	—	< 3 × 10 <sup>-2</sup>	< 8 × 10 <sup>-2</sup>	< 7 × 10 <sup>-1</sup>	< 4 × 10 <sup>-1</sup>
LI-EAL7B-8	—	< 3 × 10 <sup>-2</sup>	< 8 × 10 <sup>-2</sup>	< 7 × 10 <sup>-1</sup>	< 4 × 10 <sup>-1</sup>
LI-EAL7B-9	—	< 3 × 10 <sup>-2</sup>	< 8 × 10 <sup>-2</sup>	< 7 × 10 <sup>-1</sup>	< 4 × 10 <sup>-1</sup>
LI-EAL7B-10	—	< 3 × 10 <sup>-2</sup>	< 8 × 10 <sup>-2</sup>	< 7 × 10 <sup>-1</sup>	< 4 × 10 <sup>-1</sup>
LI-EAL7B-11	< 5 × 10 <sup>-2</sup>	< 3 × 10 <sup>-2</sup>	< 8 × 10 <sup>-2</sup>	< 7 × 10 <sup>-1</sup>	< 4 × 10 <sup>-1</sup>

※ 放射能濃度は、2011.3.11において補正。核種の下括弧内は半減期。分析値の±の後の数値は、計数誤差。

- <sup>137</sup>Csはチタン酸塩②出口で不検出となった。
- <sup>126</sup>Sn、<sup>129</sup>I、<sup>152</sup>Eu、<sup>154</sup>Euは測定したすべての試料で不検出であった。

試料名	放射能濃度 [Bq/cm <sup>3</sup> ]			
	<sup>238</sup> Pu (約88年)	<sup>239</sup> Pu+ <sup>240</sup> Pu (約2.4 × 10 <sup>4</sup> 年、約6.6 × 10 <sup>3</sup> 年)	<sup>241</sup> Am (約4.3 × 10 <sup>2</sup> 年)	<sup>244</sup> Cm (約18年)
LI-EAL7B-1	< 2 × 10 <sup>-3</sup>	< 2 × 10 <sup>-3</sup>	< 2 × 10 <sup>-3</sup>	< 3 × 10 <sup>-3</sup>
LI-EAL7B-2	< 2 × 10 <sup>-3</sup>	< 2 × 10 <sup>-3</sup>	< 2 × 10 <sup>-3</sup>	< 3 × 10 <sup>-3</sup>
LI-EAL7B-3	< 2 × 10 <sup>-3</sup>	< 2 × 10 <sup>-3</sup>	< 2 × 10 <sup>-3</sup>	< 3 × 10 <sup>-3</sup>
LI-EAL7B-4	—	—	—	—
LI-EAL7B-5	—	—	—	—
LI-EAL7B-6	—	—	—	—
LI-EAL7B-7	—	—	—	—
LI-EAL7B-8	—	—	—	—
LI-EAL7B-9	—	—	—	—
LI-EAL7B-10	—	—	—	—
LI-EAL7B-11	< 2 × 10 <sup>-3</sup>	< 2 × 10 <sup>-3</sup>	< 2 × 10 <sup>-3</sup>	< 3 × 10 <sup>-3</sup>

※ 放射能濃度は、2011.3.11において補正。核種の下括弧内は半減期。分析値の±の後の数値は、計数誤差。

- <sup>238</sup>Pu、<sup>239+240</sup>Pu、<sup>241</sup>Am、<sup>244</sup>Cmは測定したすべての試料で不検出であった。