

(補足説明) 大飯1, 2号炉の炉水及び廃棄物(濃縮廃液、放射能濃度確認対象物)中の
Cs-137放射能濃度が高くなる理由について

○ 運転中の冷却材(炉水)中の**Co60**放射能濃度と**Cs137**放射能濃度

PWRの炉水は、還元性雰囲気(BWRは酸化性雰囲気)であり、**Co60**は、1次冷却材系統の配管の表面の比較的緩やかに付着している外層のソフトクラッド層と、金属母材に酸化被膜として生成している内層のハードクラッド層に取り込まれやすい。また、**Cs137**は、溶解性成分であることから、主にイオン状として存在し、一部が外層のソフトクラッド層に付着或いは吸着しているものと考えられる。

これらのことから、運転中の炉水の**Co60**放射能濃度は、**Cs137**放射能濃度よりも低くなるものと考えている。下表に大飯1号炉 プラント運転中の炉水の**Co-60**及び**Cs-137**放射能濃度を示す。

なお、公開文献*において、**Co-60**は内層のハードクラッド層に取り込まれ易く、**Cs137**は内層に取り込まれ難いことから、**Co-60**は内層のハードクラッド層の酸化物に取り込まれ、**Cs137**は、外層のソフトクラッド層に付着、或いは吸着しているものと考えられると報告されている。

※：公開文献「平成11年度放射性廃棄物処理システム開発調査報告書(第1分冊)－原子力発電施設解体放射性廃棄物基準調査－、財団法人原子力環境整備センター 平成12年3月」

大飯1号炉 プラント運転中の炉水の**Co-60**及び**Cs-137**放射能濃度について

注) 同期間中の炉水の**I-131**濃度は、 1 Bq/cm^3 程度であった。なお、同期間中において燃料リークは発生していない。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

また、プラント停止後において、炉水は還元性雰囲気から酸化性雰囲気に変わることから、1次冷却材系統の配管の表面の外層のソフトクラッド層から **Co60** が溶出し炉水の **Co60** 濃度が増加する。その後、冷却材系統の浄化設備にて **Co60** 濃度を低下させた炉水が、今回の放射能濃度確認対象物である燃料取替用水タンクに供給される。



プラント停止時の腐食生成物濃度変化

(出典元：原子炉水化学ハンドブック 原子力学会 2000年12月27日)

下表のとおり、燃料取替用水タンクに供給される大飯1, 2号炉の炉水の核種分析結果より、**Cs-137/Co-60** は2~5%程度以下であった。

大飯1号炉 燃料取替用水タンクに供給される炉水の核種分析結果 (単位: Bq/cm³)

号炉		1号炉				
運転サイクル		16	18	20	平均	Co60 との割合
試料採取日		2000/8/9	2003/4/19	2005/9/27		
不溶解性	⁶⁰ Co	1.24E-01	1.21E+00	1.49E+00	9.41E-01	-
	¹³⁴ Cs	<4.65E-02	<7.11E-02	<3.25E-02	<5.00E-02	<5.32E-02
	¹³⁷ Cs	<5.89E-02	<9.09E-02	<3.75E-02	<6.24E-02	<5.32E-02

大飯2号炉 燃料取替用水タンクに供給される炉水の核種分析結果 (単位: Bq/cm³)

号炉		2号炉			
運転サイクル		17	19	平均	Co60 との割合
試料採取日		2002/10/26	2005/3/22		
不溶解性	⁶⁰ Co	4.43E-01	5.49E+00	2.97E+00	-
	¹³⁴ Cs	<6.89E-02	<7.61E-02	<7.25E-02	<2.44E-02
	¹³⁷ Cs	<7.83E-02	<8.12E-02	<7.98E-02	<2.69E-02

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

○濃縮廃液（Cs-137 放射能濃度）

放射能濃度確認対象物の二次的な汚染は、粒子状成分の付着による汚染となるが、濃縮廃液中においては、Cs-137 は粒子状成分と可溶性成分が混在した状態となっており、二次的な汚染と比較して、炉水及び濃縮廃液においては可溶性成分の Cs-137 が加わることから、炉水及び濃縮廃液中の Cs-137 放射能濃度は高い濃度となる。

○ 放射能濃度確認対象物の放射化学分析結果（Cs-137 放射能濃度）

除染後の放射能濃度確認対象物（1号炉の代表1点）の Cs-137 放射能濃度は、放射化学分析結果より **7.71E-05Bq/g** であり、検出限界値 **3.73E-05Bq/g** を僅かに超えて検出され、Cs-137/Co-60 が約 **20%** であった。

また、除染後の1号炉及び2号炉の燃料取替用水タンクの胴板の核種分析結果(下表)では、Cs-137/C-060 が概ね **1/10** 以下であった。

これらのことから、前者で実施した除染後の放射能濃度確認対象物の Cs-137 放射能濃度については、BG 変動等の要因により偶然的に検出され、Cs-137 放射能濃度が高くなったと推定される。

除染後の1号炉及び2号炉の燃料取替用水タンクの胴板)の核種分析結果
(2021年2月1日時点まで減衰補正した値)

試料名*	Co-60		Cs-137		Cs-137 の D/C の Co-60 の D/C に対する比率
	放射能濃度 (Bq/g)	D/C	放射能濃度 (Bq/g)	D/C	
1u-16-49	6.19E-04	6.19E-03	< 6.04E-05	< 6.04E-04	< 9.75E-02
2u-12-16	4.80E-04	4.80E-03	< 7.04E-05	< 7.04E-04	< 1.47E-01

以 上