

1～3号機PCVガス管理設備 (HEPAフィルタ入口側)の 気体・凝縮水のサンプリング結果について

平成25年6月27日

東京電力株式会社



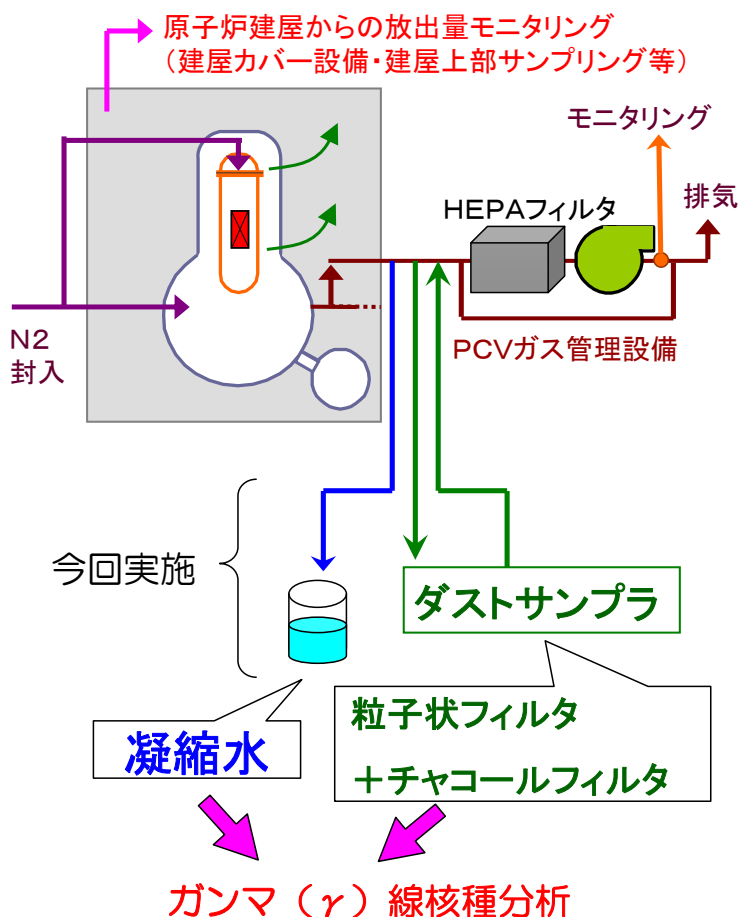
東京電力

TEPCO

無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

概要

- ▶PCVガスの放出低減・管理のため、ガス管理設備出口での排気ガスのモニタリング・定期的な核種分析を実施し、異常な上昇傾向がないことを確認している(月1回放出量評価を実施)
- ▶今回、現状のPCVガスの放射能濃度を把握し、PCV内の放射能の移行状況や放出量評価の検討に資するため、1～3号機PCVガス管理設備HEPAフィルタ入口側抽気ガスのダスト及びドレンのサンプリングを実施した。
- ▶これまで、入口側についてはガスバイアル瓶による分析を行った実績があるが、検出限界値が高かったことから、今回の粒子状セシウムの測定には集塵ろ紙を用いてサンプリングを実施。



東京電力

無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

サンプリング結果概要～セシウム(Cs)～

(データ一覧は添付参照)

<フィルタ分析結果>(1～3号機まとめ)

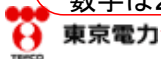
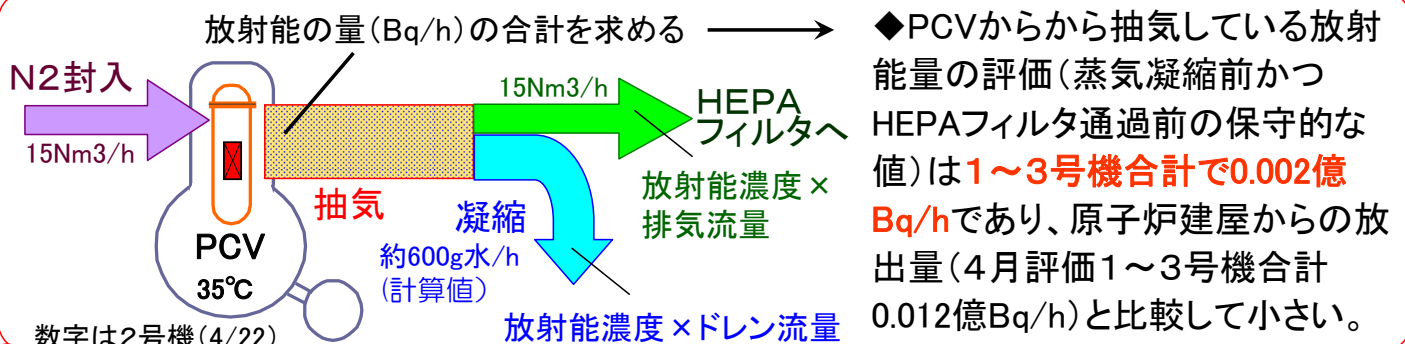
◆水蒸気凝縮後のPCVガス中の粒子状Cs-134、Cs-137は $2 \times 10^{-6} \sim 2 \times 10^{-4} \text{Bq/cm}^3$
(参考)放射線業務従事者の呼吸する空気中の濃度限度(告示)

Cs-134: 2×10^{-3} 、Cs-137: $3 \times 10^{-3} \text{Bq/cm}^3$

<ドレン分析結果>(1～3号機まとめ)

- ◆ドレン中のCs-134、Cs-137は $10 \sim 70 \text{Bq/cm}^3$
- ◆2011年8、9月採取のPCVガスドレンの結果($300 \sim 800 \text{Bq/cm}^3$)と比べると1桁小さい
- ◆2012年10月採取の1号PCV内滞留水の結果(10^4Bq/cm^3)と比べると3桁小さい

<PCVから抽気している放射エネルギーの評価>(1～3号機合計)



東京電力

無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

3

サンプリング結果概要～その他検出核種～

(データ一覧は添付参照)

<短半減期希ガス Xe(キセノン)-133、Xe-135>

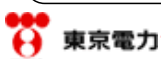
- ◆1～3号チャコールフィルタから、短半減期希ガスXe-133、Xe-135が検出
→ガス管理設備出口側で検出されているものと同等の量であり、自発核分裂によるもの

<Sb(アンチモン)-125、Ag(銀)-110m、Ce(セリウム)-144>

- ◆1号粒子状フィルタからAg-110mが検出(Cs-137濃度の約1/200)
- ◆1号～3号ドレンからSb-125が(Cs-137濃度の1/3～1/200)、3号ドレンからAg-110mとCe-144が(Cs-137濃度の1/20～1/60)検出
→Sb-125、Ce-144はCs-137と同様、半減期が長く、現在もPCV内に多く存在する代表的な核分裂生成物(Sb-125は滞留水中でも検出されている)
→Ag-110mは、ヨウ化銀としては揮発性が大きく、環境中からも検出されている核分裂生成物

<Co(コバルト)-60、Mn(マンガン)-54>

- ◆1号粒子状フィルタからCo-60が検出(Cs-137濃度の約1/300)
- ◆2号、3号ドレンからCo-60、Mn-54が検出(Cs-137濃度の1/100～1/700)
→Co-60、Mn-54は、構造材等の放射化により生成され、滞留水中でも検出されている代表的腐食生成物



東京電力

無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

4

●現状のPCVガスの放射能濃度に関するデータが得られた

- 水蒸気凝縮後のPCVガス中のセシウム濃度は、放射線業務従事者の呼吸する空気中の濃度限度(告示)よりも低いことを確認。
- セシウム以外の核分裂生成物(以下、FP。アンチモン125、銀110m、セリウム144)が主にドレンから検出された。PCV内の移行挙動は不明であるが、燃料から放出されPCV内に存在するFPが抽気ガスに伴ってドレンへ移行したものと考えられる。
- 仮にガス管理設備や凝縮による捕捉がない状態でPCVガスが直接放出されたとしても、原子炉建屋からの放出量と比べて小さいことを確認。
- なお、実際の原子炉建屋からの放出量については、別途、管理・評価している。

添付資料 測定データ一覧

γ線核種分析結果～Csの結果(フィルタ)～

■粒子状フィルタ・チャコールフィルタの放射能濃度(Cs)分析結果

(単位: Bq/cm³)

核種	粒子状	チャコール	粒子状	チャコール	粒子状	チャコール
	1号(5月10日)		2号(4月22日)		3号(5月14日)	
Cs-134	7.7E-5	1.2E-6	3.3E-6	ND (<7.4E-7)	1.2E-6	ND (<1.1E-6)
Cs-137	1.6E-4	2.0E-6	5.9E-6	1.9E-6	2.0E-6	ND (<9.4E-7)
	1号(5月13日)		2号(4月23日)		3号(5月15日)	
Cs-134	6.4E-5	ND (<7.8E-7)	2.4E-6	ND (<4.9E-7)	ND (<1.1E-6)	1.0E-6
Cs-137	1.3E-4	ND (<7.6E-7)	5.6E-6	ND (<6.4E-7)	1.9E-6	2.1E-6

■水蒸気凝縮後のPCVガス中のCs濃度は10⁻⁶～10⁻⁴Bq/cm³オーダーであった。

(参考)放射線業務従事者の呼吸する空気中の濃度限度

Cs-134: 2 × 10⁻³Bq/cm³、Cs-137: 3 × 10⁻³Bq/cm³



東京電力

無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

7

γ線核種分析結果～Csの結果(ドレン)～

■ドレン水中の放射能濃度(Cs)分析結果

(単位: Bq/cm³)

核種	ドレン水	ドレン水	ドレン水	(過去実績)ドレン水
	1号(5月10日)	2号(4月22日)	3号(5月14日)	1号(2011年9月14日)
Cs-134	2.0E+1	1.0E+1	3.1E+1	3.4E+2～3.9E+2
Cs-137	4.3E+1	1.9E+1	6.1E+1	4.2E+2～4.4E+2
	1号(5月13日)	2号(4月23日)	3号(5月15日)	2号(2011年8月9日)
Cs-134	1.9E+1	9.5E+0	1.7E+1	3.1E+2～6.9E+2
Cs-137	4.2E+1	1.8E+1	3.2E+1	3.2E+2～7.3E+2

■ドレン水中のCs放射能濃度は10¹Bq/cm³オーダーであった。

■2011年8月、9月に採取したPCVガスドレンの結果と比べると1桁小さい

■2012年10月採取の1号PCV内滞留水の結果(Cs-134: 1.9 × 10⁴Bq/cm³、Cs-137: 3.5 × 10⁴Bq/cm³)と比べると3桁小さい



東京電力

無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

8

γ線分析結果～その他核種(フィルタ)～

■粒子状フィルタ・チャコールフィルタの放射能濃度(その他粒子状)分析結果

(単位: Bq/cm³)

核種 (半減期)	粒子状	チャコール	粒子状	チャコール	粒子状	チャコール
	1号(5月10日)		2号(4月22日)		3号(5月14日)	
Ag-110m (252日)	9.2E-7	ND (<2.4E-7)	ND (<2.7E-7)	ND (<2.1E-7)	ND (<5.6E-7)	ND (<6.4E-7)
Co-60 (5.3年)	5.7E-7	ND (<2.3E-7)	ND (<2.6E-7)	ND (<2.2E-7)	ND (<1.0E-6)	ND (<1.2E-6)
	1号(5月13日)		2号(4月23日)		3号(5月15日)	
Ag-110m (252日)	ND (<6.1E-7)	ND (<5.6E-7)	ND (<6.9E-7)	ND (<4.4E-7)	ND (<7.7E-7)	ND (<6.8E-7)
Co-60 (5.3年)	ND (<5.8E-7)	ND (<7.1E-7)	ND (<8.4E-7)	ND (<5.7E-7)	ND (<1.1E-6)	ND (<8.9E-7)

■Ag-110mは、事故後750日の炉心インベントリ(ORIGEN評価)がCs-137の約1/300のFPであり、インベントリ上は検出されていてもおかしくはない。ヨウ化銀として揮発性は高く、原子炉建屋サンプルからも検出されている。

■PCVガス管理設備出口側排気ガスの核種分析では検出されていない。

γ線分析結果～その他核種(ドレン)～

■ドレン水中の放射能濃度(その他)分析結果

(単位: Bq/cm³)

核種 (半減期)	ドレン水 1号		ドレン水 2号		ドレン水 3号	
	5月10日	5月13日	4月22日	4月23日	5月14日	5月15日
Sb-125 (2.7年)	1.4E+1	2.4E-1	1.8E+0	6.3E-1	1.1E+1	2.8E+0
Ag-110m (252日)	ND (<6.2E-2)	ND (<5.2E-2)	ND (<1.2E-1)	ND (<7.1E-2)	1.0E+0	ND (<8.6E-2)
Ce-144 (285日)	ND (<3.2E-1)	ND (<2.9E-1)	ND (<6.4E-1)	ND (<3.7E-1)	2.7E+0	7.6E-1
Co-60 (5.3年)	ND (<1.4E-2)	ND (<1.3E-2)	ND (<5.0E-2)	6.8E-2	4.2E-1	1.4E-1
Mn-54 (312日)	ND (<2.4E-2)	ND (<2.5E-2)	ND (<6.9E-2)	ND (<3.3E-2)	9.8E-2	ND (<3.4E-2)

■Sb-125は事故後750日の炉心インベントリ(ORIGEN評価)がCs-137の1/10程度で、滞留水中でも検出されている代表的なFP。Ce-144は、インベントリがCs-137の1~2倍程度ある代表的なランタニドFP。インベントリ上は検出されていてもおかしくはない。

■PCVガス管理設備出口側排気ガスの核種分析では検出されていない。