

3号機原子炉注水停止試験時の全α（HEPAフィルタ通過前の ダスト）検出について

2022年2月14日



東京電力ホールディングス株式会社

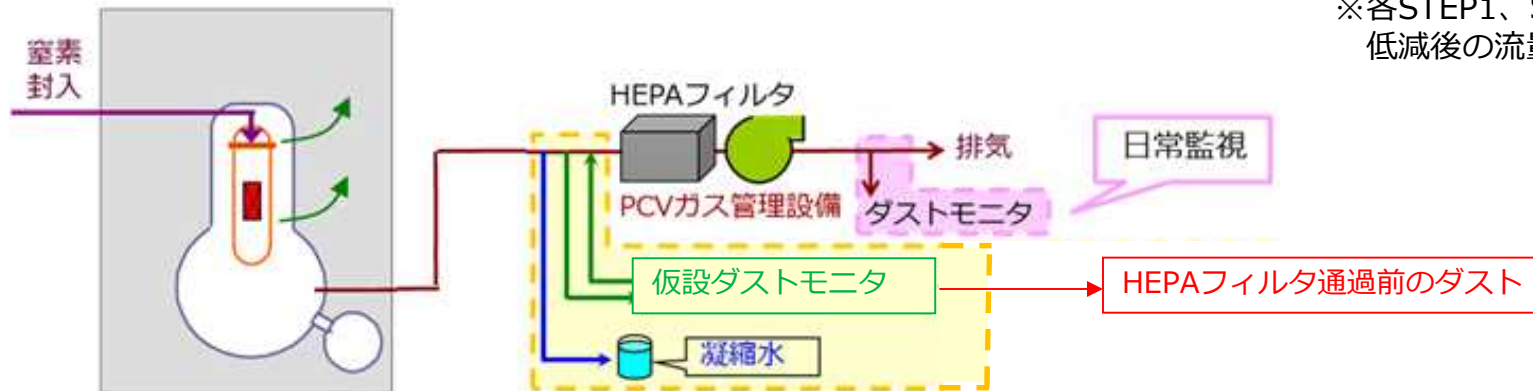
【コメント内容】
 3号機原子炉注水停止試験時に、今回全aが初めて検出されたが、これは
 どういったことなのか検討すること

<採取試料分析結果（ダスト）>

- PCVガス管理設備のHEPAフィルタを通過する前のダストで注水停止中、注水再開後の試料で全aが検出。(単位：Bq/cm³)

分析項目	2020年注水停止試験 (注水停止:2020.2.3~2.5)		2021年注水停止試験 (注水停止:2021.4.9~4.16)			流量低減STEP1 3.0→2.5m ³ /h (2021.8.16~ 2021.10.14*)	流量低減STEP2 2.5→1.7m ³ /h (2021.11.10 ~2022.1.6*)
	試験前	注水停止中	試験前	注水停止中	注水再開後	—	—
	2020.1.31 採取	2020.2.4 採取	2021.3.23 採取	2021.4.15 採取	2021.4.21 採取	2021.10.8 採取	2021.12.17 採取
全a	ND (<9.8E-09)	ND (<1.3E-08)	ND (<8.8E-09)	2.8E-07	2.5E-08	ND (<1.0E-08)	ND (<9.7E-09)

※各STEP1、STEP2終了後は、
低減後の流量で本格運用開始



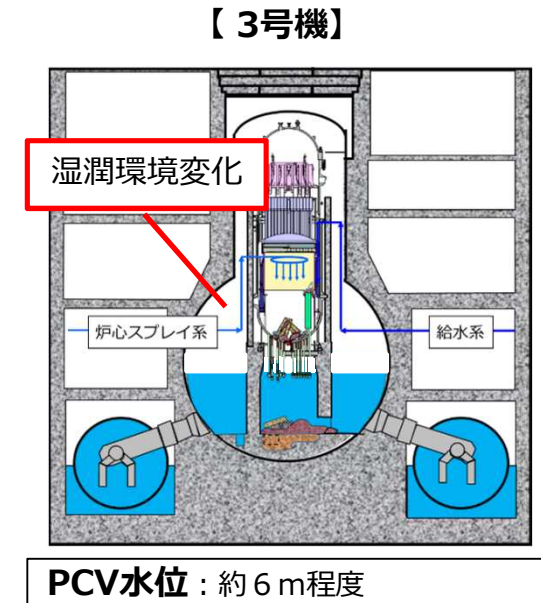
【全a検出の要因】

検出要因①：注水停止による影響

- 2021年4月の注水停止試験後、3号機の流量低減（STEP1:3.0→2.5m³/h、STEP2:2.5→1.7m³/h）中にサンプリングしたダスト（HEPAフィルタ通過前）で、全aの検出はなかったことから、注水停止による影響で全aが検出されたと推定。

検出要因②：PCV内の湿潤環境の変化

- PCV内が湿度低下することで、全aの微粒子が飛散しやすくなった可能性。
 - ✓ これまでの注水停止試験において、2号機と3号機で注水停止中のダスト（HEPAフィルタ通過前）試料で全aが検出されている。
 - ✓ 2号機では、注水停止中にD/W圧力の緩やかな低下が確認されており、PCV内が湿度低下（水蒸気圧が低下：湿度低下）した可能性がある。
 - ✓ 3号機のD/W圧力は、ほぼ大気圧であり注水停止中の変化はなかったが、一部γ核種濃度の上昇も確認されており、2号機と同様に、PCV内が湿度低下した可能性がある。



【今後の対応】

- 現在、3号機について、前回よりも長い期間での注水停止試験の実施を検討しており、今回の全α検出を考慮した試験を計画するとともに、試験時にはHEPAフィルタの上流側に連続ダストモニタ（仮設）を設置するなどにより、ダスト濃度変化のデータを取得していく。

(参考) 3号機 注水停止中の採取試料分析結果 (ダスト)

- PCVガス管理設備のHEPAフィルタを通過する前のダストで注水停止中、注水再開後の試料で全αが検出。

(単位 : Bq/cm³)

分析項目	半減期	2020年注水停止試験 (注水停止:2020.2.3~2.5)		2021年注水停止試験 (注水停止:2021.4.9~4.16)		
		試験前	注水停止中	試験前	注水停止中	注水再開後
		2020.1.31 採取	2020.2.4 採取	2021.3.23 採取	2021.4.15 採取	2021.4.21 採取
全α	—	ND ($<9.8E-09$)	ND ($<1.3E-08$)	ND ($<8.8E-09$)	2.8E-07	2.5E-08
全β	—	ND ($<2.7E-07$)	ND ($<2.7E-07$)	6.2E-07	3.0E-06	1.0E-06
Cs-134	約2年	ND ($<1.1E-07$)	ND ($<1.1E-07$)	ND ($<2.5E-07$)	1.2E-07	ND ($<2.1E-07$)
Cs-137	約30年	ND ($<9.9E-08$)	2.5E-07	1.4E-06	2.7E-06	1.3E-06
その他 γ核種 ^{※1}	—	ND	ND	ND	ND	ND

※1 Cr-51、Mn-54、Co-58、Fe-59、Co-60、Ag-110m、Sb-125、I-131、Ce-144、Eu-154、Am-241

(参考) 1号機 注水停止中の採取試料分析結果 (ダスト)



- PCVガス管理設備のHEPAフィルタを通過する前のダストで注水停止中、注水再開後の試料で全αは、検出限界未満 (ND)。

(単位 : Bq/cm³)

分析項目	半減期	2019年注水停止試験 (注水停止:2019.10.15~10.17)		2020年注水停止試験 (注水停止:2020.11.26~12.1)		
		試験前	注水停止中	試験前	注水停止中	注水再開後
		2019.10.11 採取	2019.10.16 採取	2020.11.19 採取	2020.11.30 採取	2020.12.4 採取
全α	—	1 ※ ¹	0 ※ ¹	ND ($<6.3E-10$)	ND ($<7.1E-10$)	ND ($<6.2E-10$)
全β	—	39666 ※ ¹	7059 ※ ¹	2.1E-05	2.5E-05	1.6E-06
Cs-134	約2年	1.4E-06	3.7E-07	9.3E-07	1.0E-06	4.8E-08
Cs-137	約30年	2.4E-05	5.3E-06	2.0E-05	2.2E-05	7.7E-07
その他 γ核種※ ²	—	ND	ND	ND	ND	ND

※ 1 参考値[cpm(NET)]

※ 2 Cr-51、Mn-54、Co-58、Fe-59、Co-60、Ag-110m、Sb-125、I-131、Ce-144、Eu-154、Am-241

(参考) 2号機 注水停止中の採取試料分析結果 (ダスト)



- PCVガス管理設備のHEPAフィルタを通過する前のダストで注水停止中の試料で全αが検出。

(単位 : Bq/cm³)

分析項目	半減期	2019年注水停止試験 (注水停止:2019.5.13)		2020年注水停止試験 (注水停止:2020.8.17~8.20)	
		過去の採取 (注水量低減後 4.5→3.0m ³ /h)	注水停止中 (注水停止:8時間)	試験前	注水停止中
		2017.5.17採取	2019.5.13採取	2020.8.6採取	2020.8.19採取
全α	—	3.7E-08	ND (< 5.6E-09)	ND (< 5.8E-09)	1.4E-08
全β	—	3.9E-04	ND (< 4.8E-08)	7.6E-05	4.2E-04
Cs-134	約2年	4.5E-06 ^{※1}	ND (< 4.5E-07)	ND (< 2.2E-07)	1.8E-05
Cs-137	約30年	2.8E-05	ND (< 5.5E-07)	1.8E-06	3.1E-04
その他 γ核種 ^{※2}	—	Co-60 3.4E-07 ^{※1}	ND	ND	Sb-125 8.0E-06

※1 未検証の測定結果であるため参考値

※2 Cr-51、Mn-54、Co-58、Fe-59、Co-60、Ag-110m、Sb-125、I-131、Ce-144、Eu-154、Am-241

(参考) 2号機 注水停止試験時のD/W圧力の推移

- 注水停止中にD/W圧力の低下、注水再開後にD/W圧力の上昇を確認。
- D/W圧力の低下量：約1kPa。
- PCV温度約32℃の飽和水蒸気圧：約4.8kPa → 圧力変化がPCV内の湿度変化によるものであれば、20%程度の相対湿度変化に相当。
- PCV内が湿度低下することで、全αの微粒子が飛散しやすくなった可能性。

