

2・3号機 原子炉注水量低減の実施結果について

2022年3月25日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

- 注水停止試験の実績やRPV・PCVの温度評価より，原子炉注水量は安定冷却維持の観点で余裕がある。また，今後，地下水流入量の抑制による建屋滞留水発生量の減少に伴い，水源である淡水の生成可能量も減少していくことから，注水量の低減が必要。
- そこで，PCV水位が安定している2・3号機について，従来の3.0m³/hから1.7m³/hを目標に，段階的な注水量低減※¹を行った。

	1号機[m ³ /h]	2号機[m ³ /h]	3号機[m ³ /h]	総量[m ³ /日]
従来の注水量	約3.5 (変更なし※ ²)	3.0	3.0	約228
注水量低減 (STEP1)		2.5 (0.5減)	2.5 (0.5減)	約204 (24減)
注水量低減 (STEP2)		1.7 (1.3減)	1.7 (1.3減)	約166 (62減)

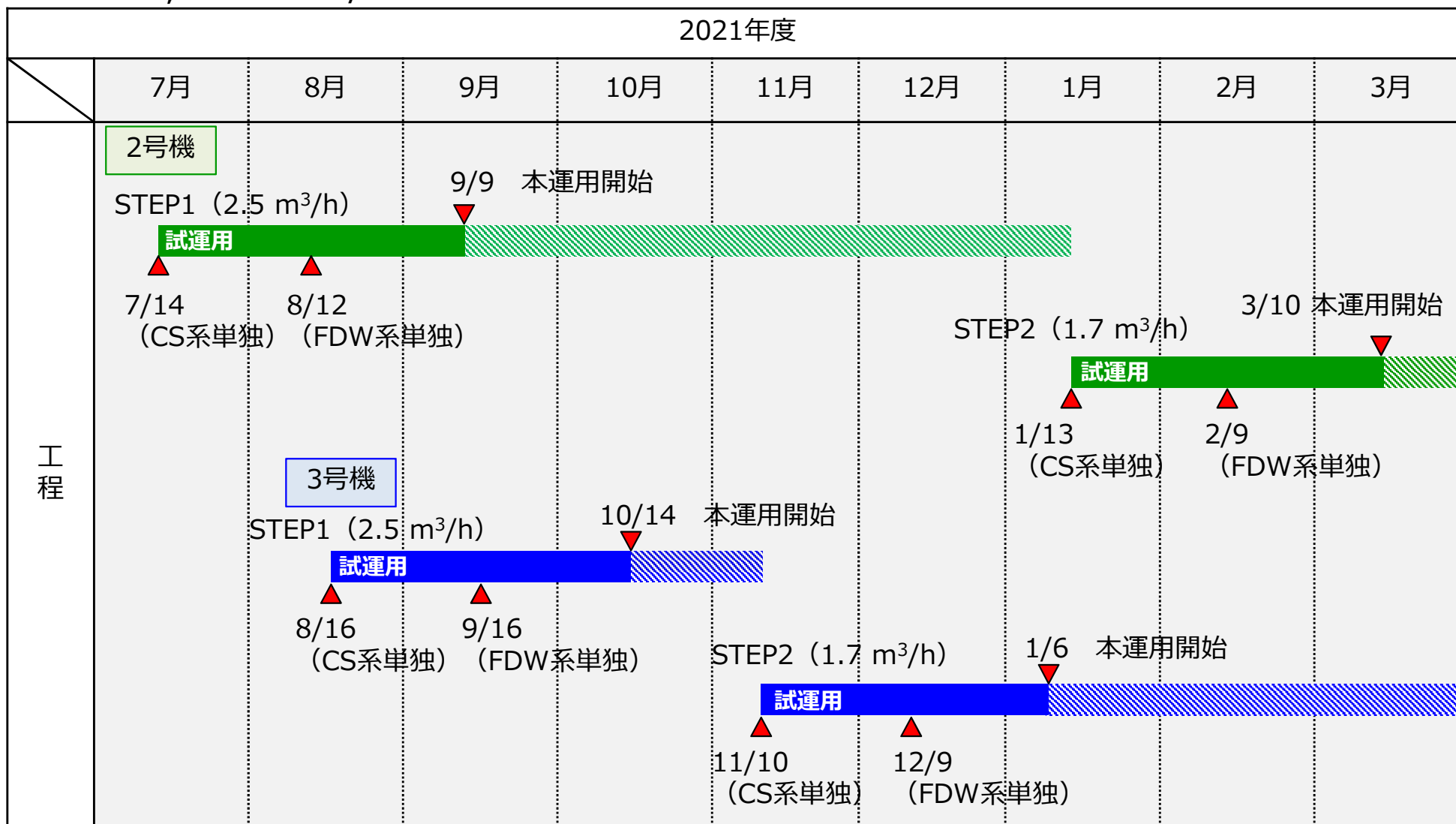
- STEP1, STEP2において，RPV底部温度，PCV内温度，PCVガス管理設備ダスト濃度等のパラメータに異常がないことを確認したため，本運用に移行した。（詳細スケジュールは次頁に記載）
- なお，今後2・3号機はCS系またはFDW系の単独注水を行い，定期切り替えを行っていく。

※1 「2・3号機 原子炉注水量の低減について」（廃炉・汚染水・処理水対策チーム会合事務局会議，2021年6月24日）

※2 1号機は，PCV水位安定化のために注水量を3.5m³/hに設定。今後のPCV関連作業，PCV水位低下の検討とあわせて注水量低減を検討していく。

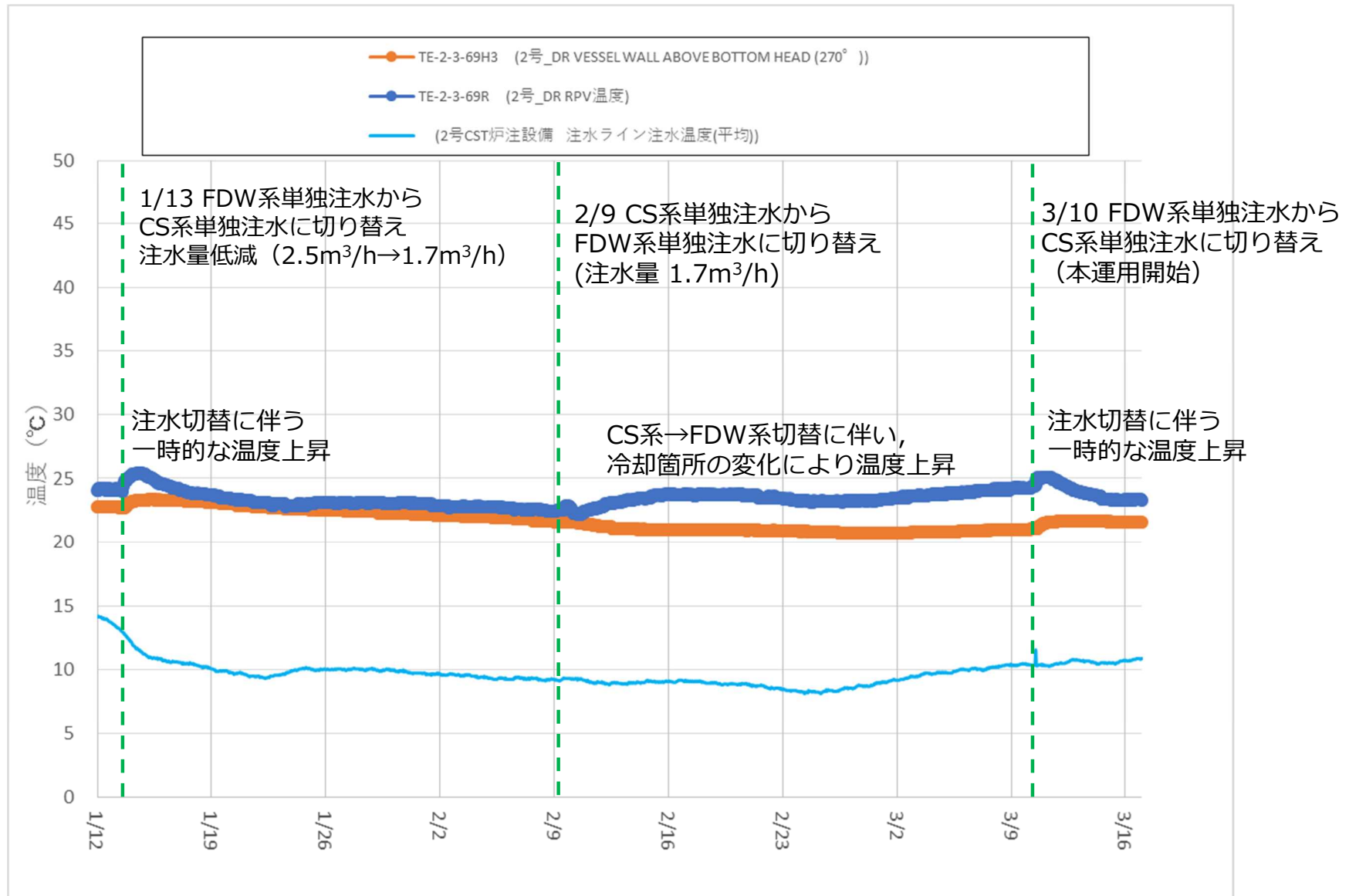
注水量低減のスケジュール (STEP1・STEP2)

- STEP1については、2号機は9/9から、3号機は10/14から本運用を開始した。
- STEP2については、3号機で11/10、2号機は1/13から試運用を開始し、3号機で1/6から、2号機は3/10から本運用を開始した。



2号機：RPV底部温度の実績（STEP2）

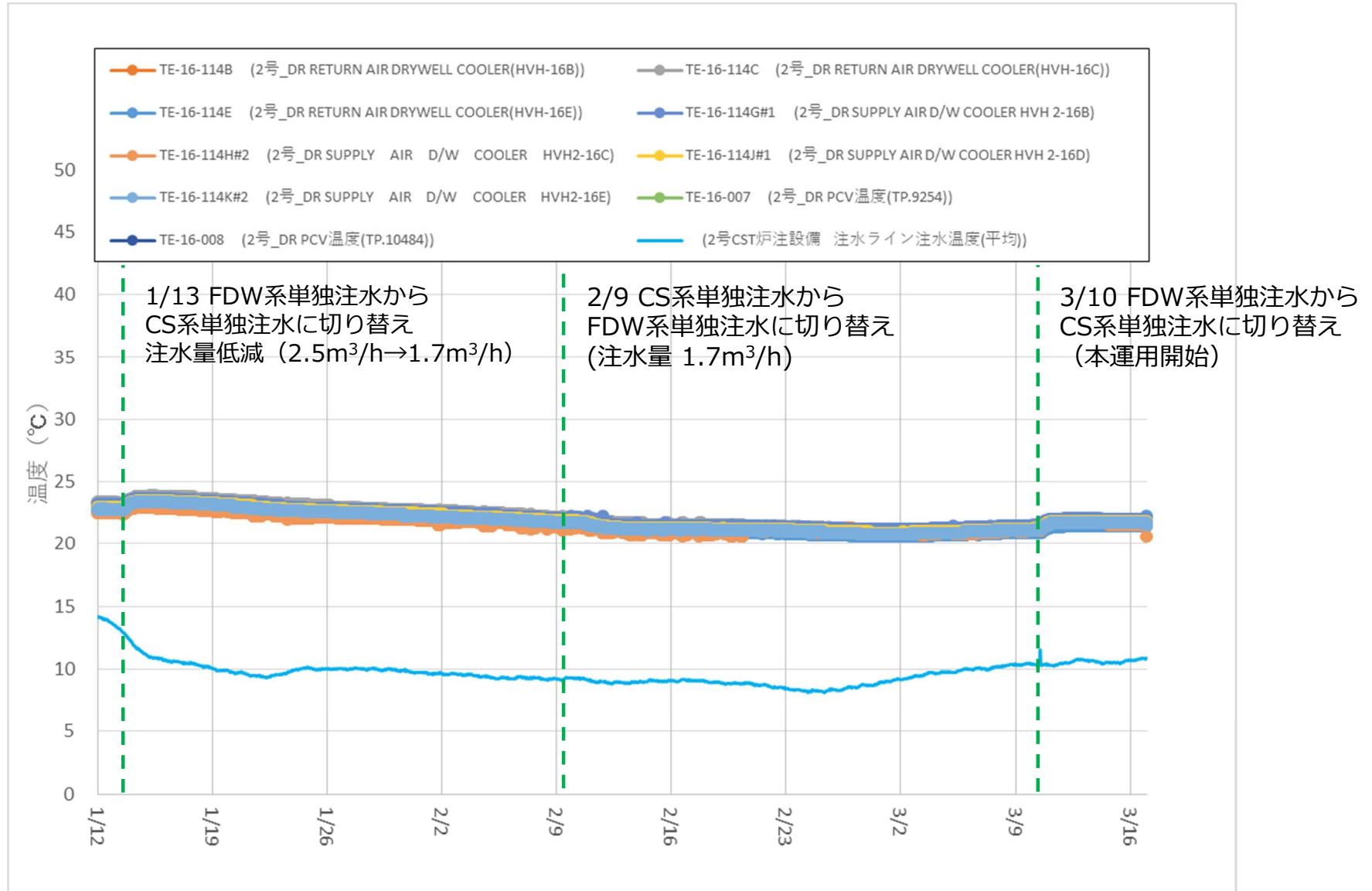
- 試運用中の最大温度は25.4℃程度。
- 判断基準である温度上昇量20℃未満および65℃以下を満足。 ※



※温度上昇量20℃未満：温度上昇量の予測を大きく超える値を基準。
65℃以下：実施計画Ⅲ第1編第18条の運転上の制限である80℃から余裕をみた値を基準。

2号機：PCV内温度の実績（STEP2）

- 気温の下降に伴い注水温度が下降している影響で、全体的に温度は概ね下降している。
- 判断基準である温度上昇量20℃未満および65℃以下を満足。*



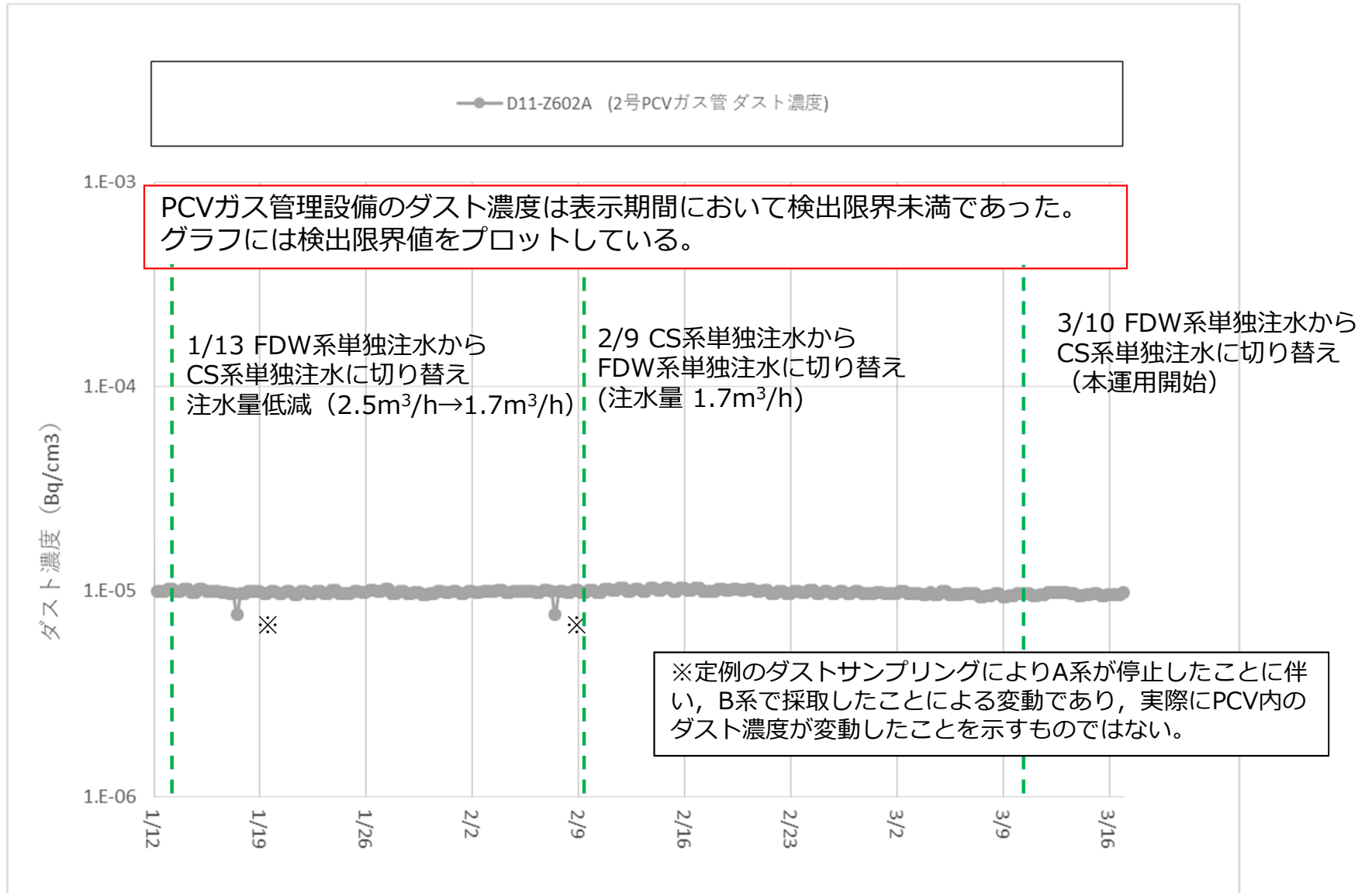
*温度上昇量20℃未満：温度上昇量の予測を大きく超える値を基準。

65℃以下

：実施計画Ⅲ第1編第18条の運転上の制限である80℃から余裕をみた値を基準。

2号機：PCVガス管理設備のダスト濃度の実績（STEP2）

- PCVガス管理設備のダストモニタ指示値に有意な上昇なし。



2号機：採取試料の分析結果 ①ダスト

- 2号PCVガス管理設備HEPAフィルタ入口側ダストを採取。
- STEP1の試料で全αの検出を確認。
- HEPAフィルタ通過後のダストモニタの指示値に有意な上昇なし。（5ページ）

(単位：Bq/cm³)

分析項目	半減期	(参考) 試験前	STEP1	STEP2
		2021.3.19 採取	2021.10.22 採取	2022.2.22 採取
全α	—	ND (<8.9E-09)	5.7E-08	ND (<9.4E-09)
全β	—	ND (<1.9E-07)	5.8E-04	8.9E-05
Cs-134	約2年	ND (<1.2E-07)	1.1E-06	ND (<4.4E-07)
Cs-137	約30年	1.1E-06	2.6E-05	8.7E-06
Sb-125	約3年	ND (<3.5E-07)	7.5E-06	ND (<1.3E-06)
その他 γ核種※1	—	ND	ND	ND

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

2号機：採取試料の分析結果 ②凝縮水

- 2号PCVガス管理設備HEPAフィルタ入口側凝縮水を採取。
- STEP2の試料で全αの検出を確認。

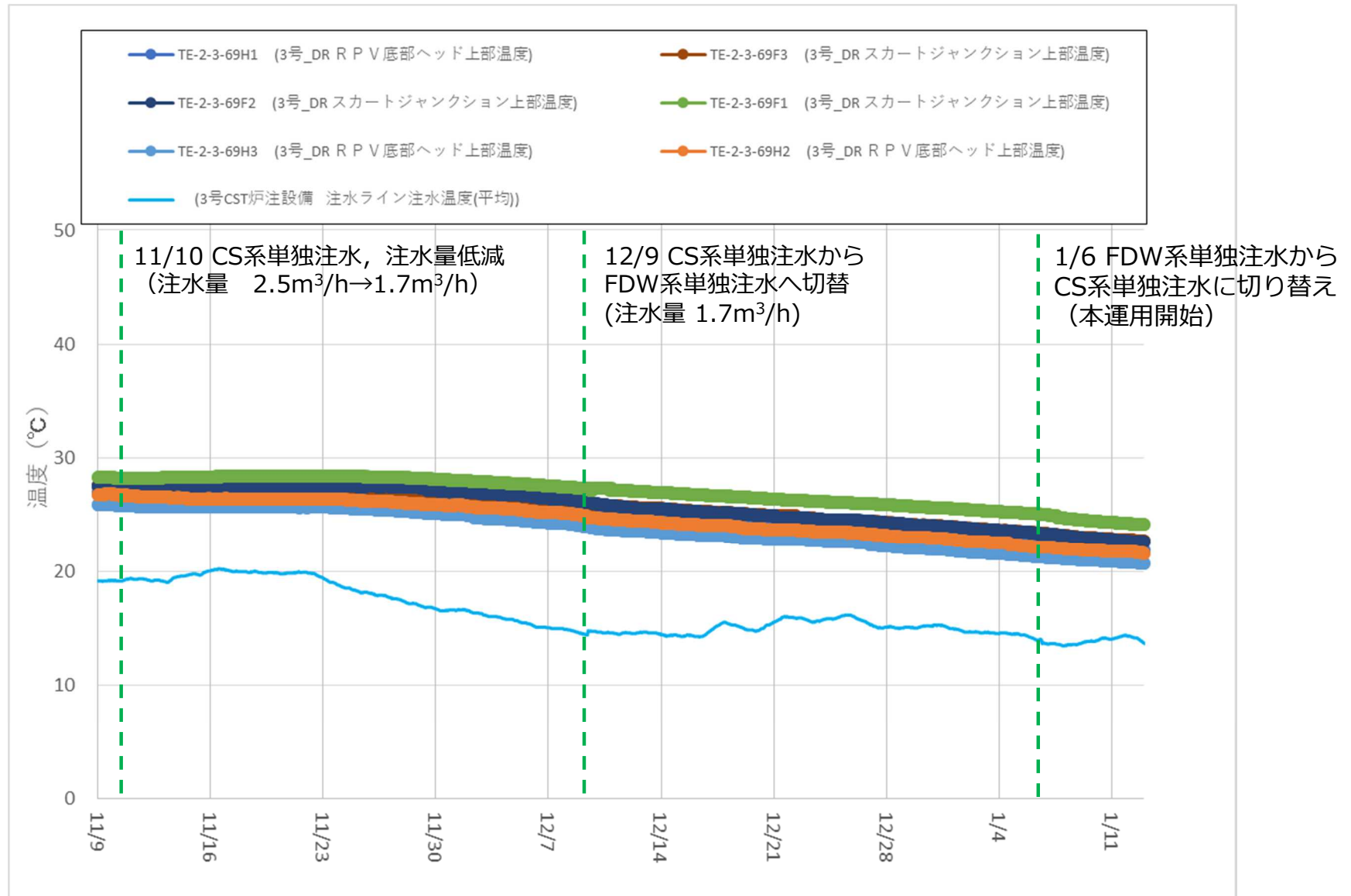
(単位：Bq/cm³)

分析項目	半減期	(参考) 試験前	STEP1	STEP2
		2021.3.19 採取	2021.10.22 採取	2022.2.22 採取
全α	—	2.2E-02	ND (<2.8E-04)	5.0E-04
全β	—	6.8E+01	1.5E+01	2.3E+01
H-3	約12年	3.8E+02	1.8E+02	1.9E+02
Sr-90	約29年	3.6E+01	8.4E+00	1.2E+01
Cs-134	約2年	1.1E+00	7.9E-02	2.6E-01
Cs-137	約30年	2.5E+01	2.2E+00	7.6E+00
Co-60	約5年	1.1E-01	1.1E-02	1.8E-02
Sb-125	約3年	2.4E-01	1.1E-01	1.1E-01
その他 γ核種※1	—	ND	ND	ND

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

3号機：RPV底部温度の実績（STEP2）

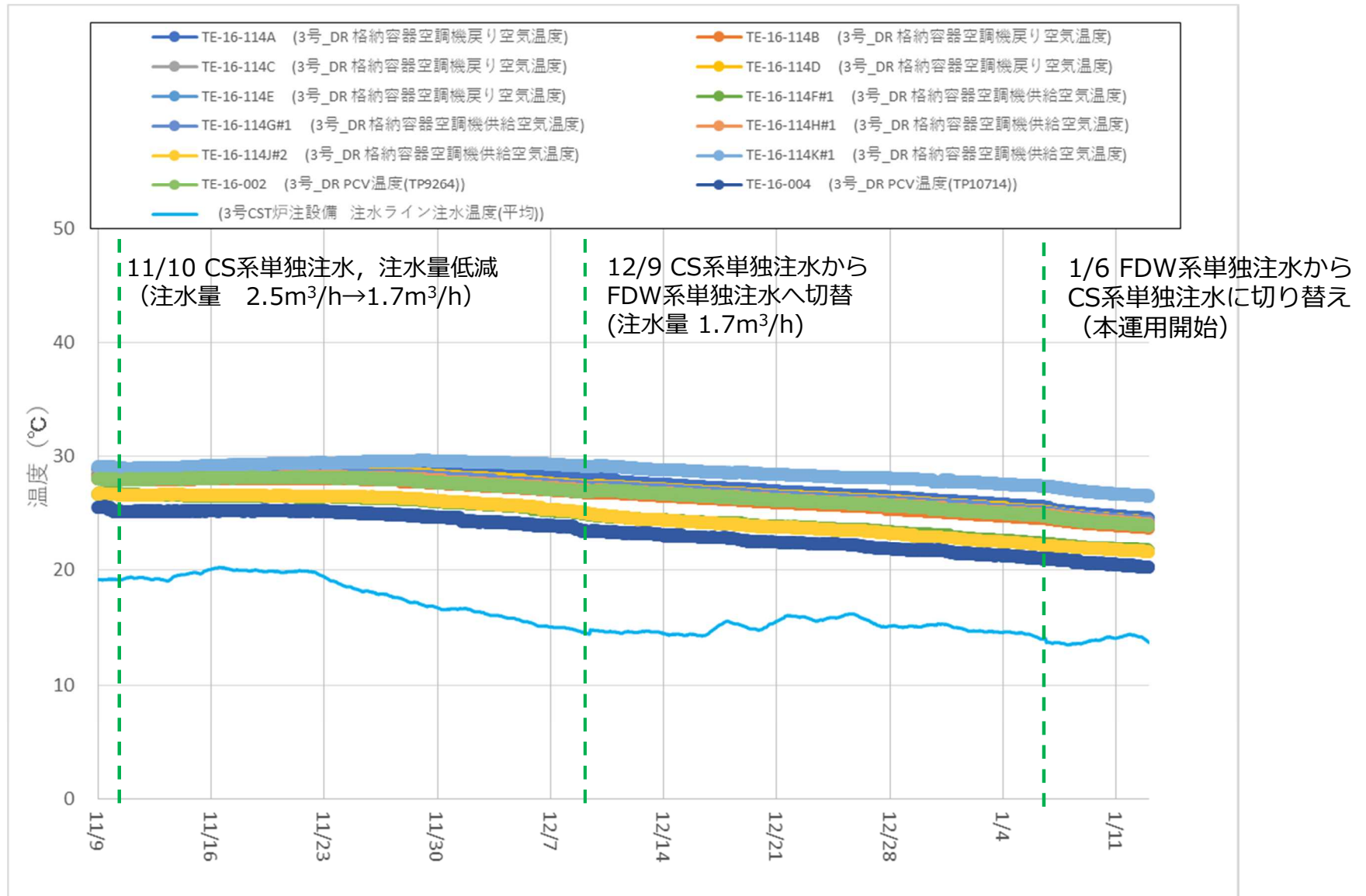
- 気温の下降に伴い注水温度が下降している影響で、全体的に温度は概ね下降している。
- 判断基準である温度上昇量20℃未満および65℃以下を満足。*



*温度上昇量20℃未満：温度上昇量の予測を大きく超える値を基準。
65℃以下：実施計画Ⅲ第1編第18条の運転上の制限である80℃から余裕をみた値を基準。

3号機：PCV内温度の実績（STEP2）

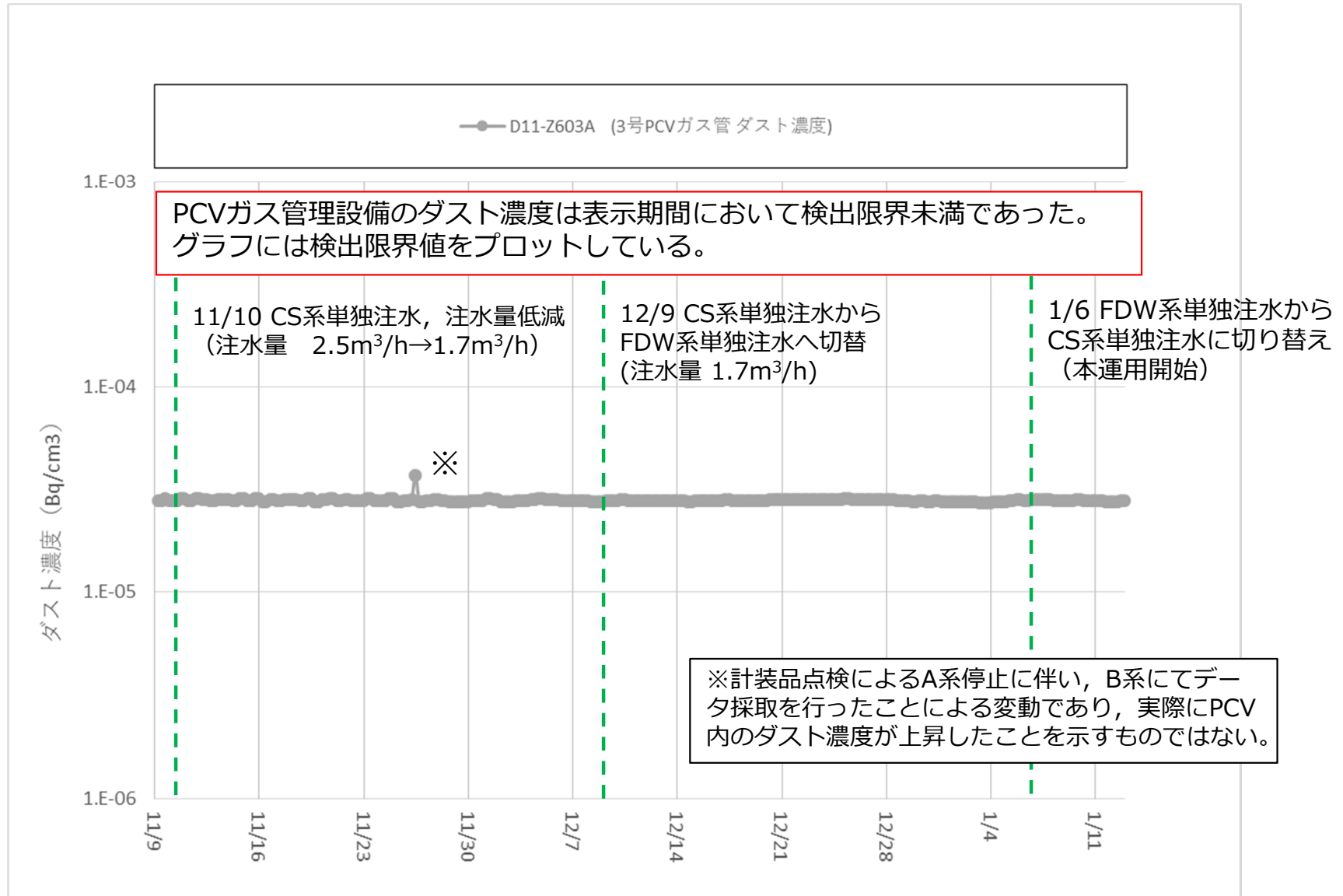
- 気温の下降に伴い注水温度が下降している影響で、全体的に温度は概ね下降している。
- 判断基準である温度上昇量20℃未満および65℃以下を満足。*



*温度上昇量20℃未満：温度上昇量の予測を大きく超える値を基準。
 65℃以下：実施計画Ⅲ第1編第18条の運転上の制限である80℃から余裕をみた値を基準。

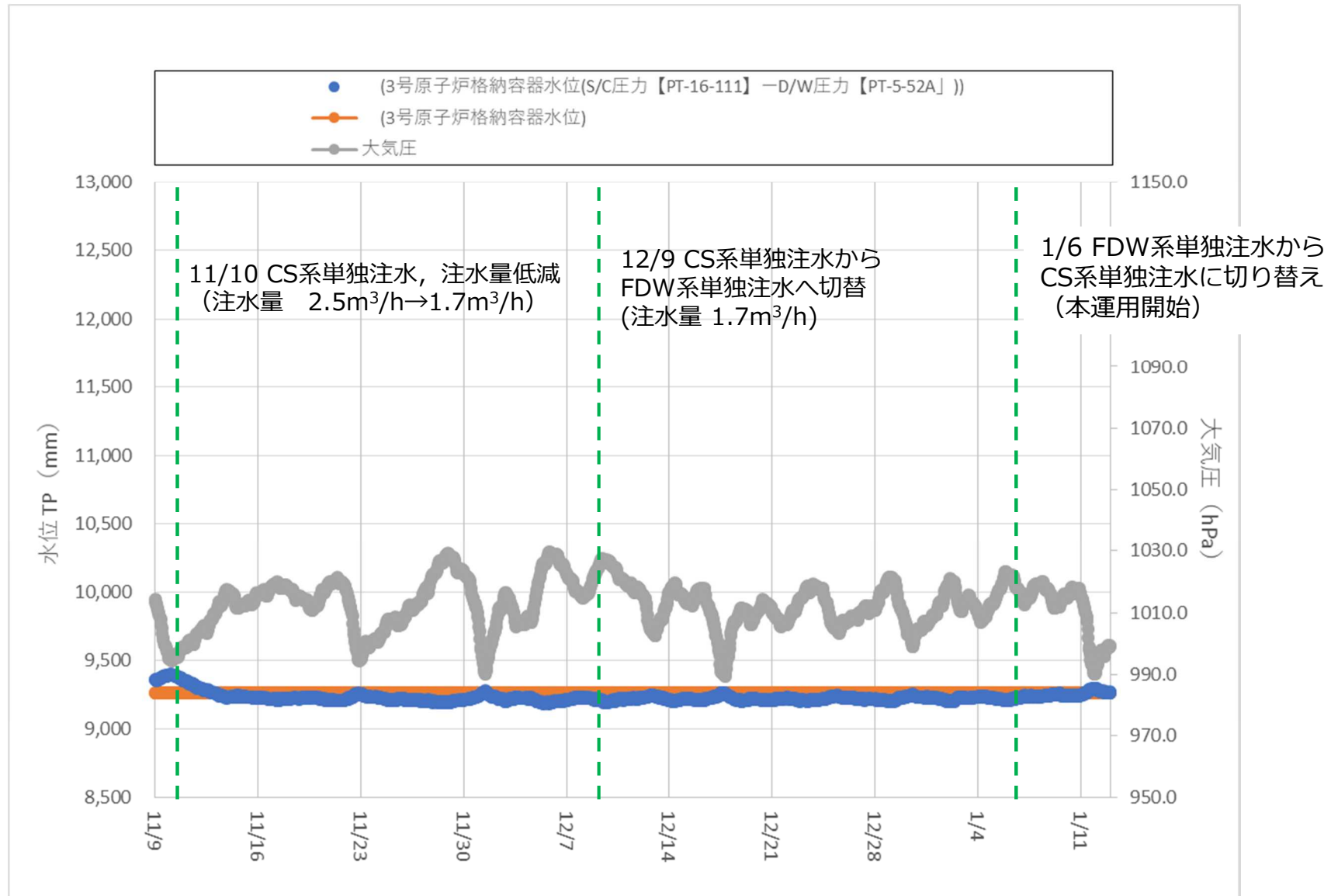
3号機：PCVガス管理設備のダスト濃度の実績（STEP2）

- PCVガス管理設備のダストモニタ指示値に有意な上昇なし。



(参考) 3号機 : PCV水位の実績 (STEP2)

- PCV水位は全体的に大きな低下はなく、概ね横ばいである。



3号機：採取試料の分析結果 ①ダスト

- 3号PCVガス管理設備HEPAフィルタ入口側ダストを採取。
- HEPAフィルタ通過後のダストモニタの指示値に有意な上昇なし。(10ページ)

(単位：Bq/cm³)

分析項目	半減期	(参考) 試験前	STEP1	STEP2
		2021.3.23 採取	2021.10.8 採取	2021.12.17 採取
全α	—	ND ($<8.8E-09$)	ND ($<1.0E-08$)	ND ($<9.7E-09$)
全β	—	6.2E-07	4.9E-07	1.0E-06
Cs-134	約2年	ND ($<2.5E-07$)	7.1E-08	ND ($<2.7E-07$)
Cs-137	約30年	1.4E-06	2.3E-06	9.9E-07
その他 γ核種※1	—	ND	ND	ND

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

- 3号PCVガス管理設備HEPAフィルタ入口側凝縮水を採取。

(単位：Bq/cm³)

分析項目	半減期	(参考) 試験前	STEP1	STEP2
		2021.3.23 採取	2021.10.8 採取	2021.12.17 採取
全α	—	1.5E-02	ND (<1.7E-03)	ND (<1.7E-03)
全β	—	5.2E+01	1.3E+01	1.0E+01
H-3	約12年	3.9E+02	1.8E+02	2.2E+02
Sr-90	約29年	2.5E+00	6.1E-01	3.7E-01
Cs-134	約2年	2.3E+00	3.9E-01	2.9E-01
Cs-137	約30年	5.1E+01	1.1E+01	8.0E+00
Co-60	約5年	3.6E-02	4.7E-03	ND (<3.9E-03)
Sb-125	約3年	4.0E-01	ND (<7.1E-02)	ND (<6.5E-02)
その他 γ核種※1	—	ND	ND	ND

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

- これまで、実施計画Ⅲ第1編第18条で運転上の制限として「任意の24時間あたりの注水量増加幅：1.5m³/h以下」と定めており、注水量低減時（STEP2目標：1.7m³/h）に緊急で高台炉注設備（設備上の制約：3.5m³/h以上）へ切り替える場合、当該の運転上の制限に抵触する可能性があった。
- 一方、これまでの注水停止試験において、注水再開時に3.0m³/hの注水増加を実施し、未臨界維持を確認したことから、当該運転上の制限について、実態に即した適正化（1.5m³/hから3.0m³/hに変更）が可能と評価していた。
- そこで、まずは現状の運転上の制限の範囲内で実施可能な2.5m³/hを目標に注水量の低減を段階的に実施するとともに、STEP2については、実施計画の適正化後に実施する計画としていた。（実施計画変更：2021年9月22日認可，10月1日施行）

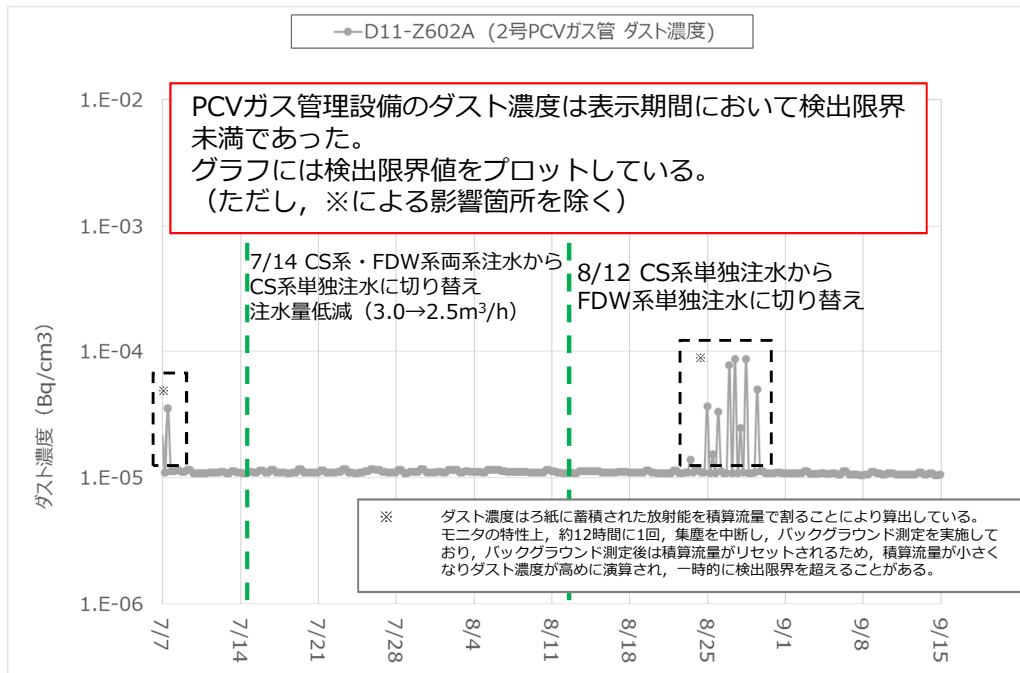
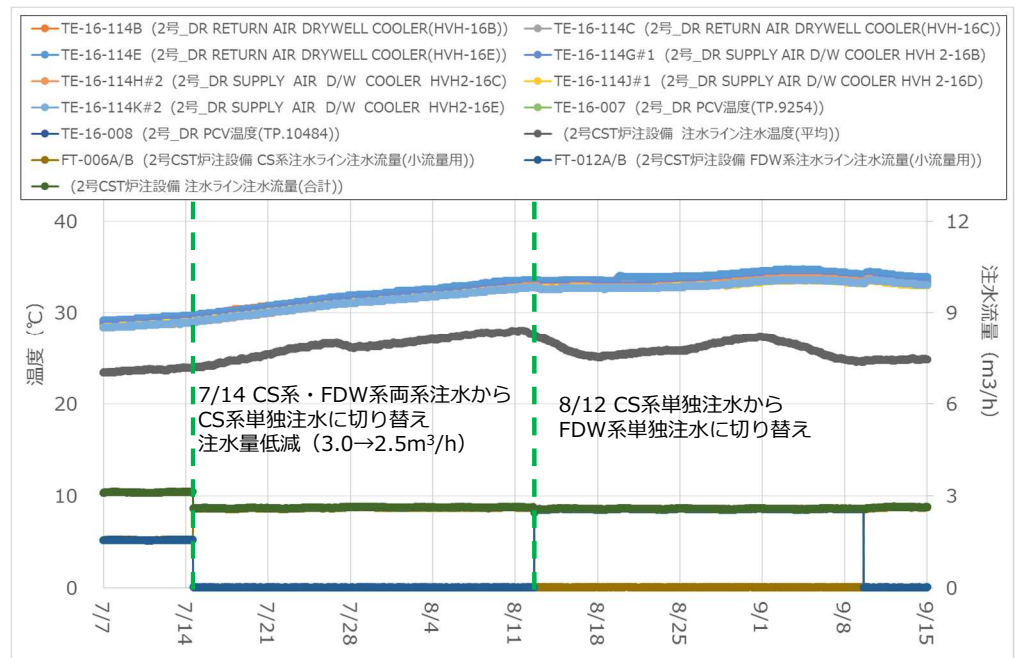
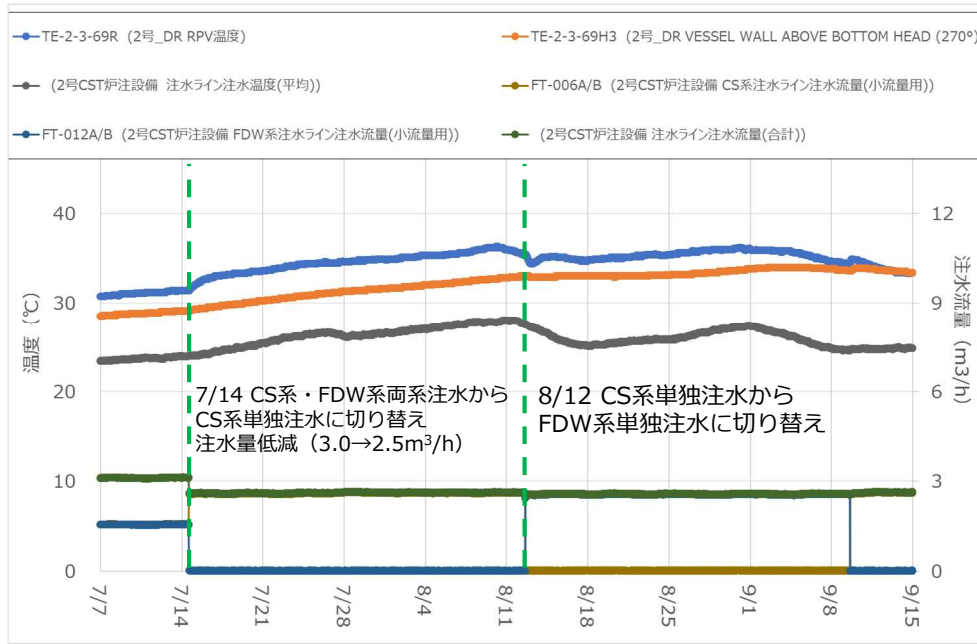
	CST炉注系	高台炉注系	実施計画を満足
STEP 1	2.5 m ³ /h	+1.0m ³ /h ➡ 3.5m ³ /h	OK
STEP 2	1.7m ³ /h	+1.8m ³ /h ➡ 3.5m ³ /h	NG (<u>実施計画変更後はOK</u>)

(参考) STEP1 2号機トレンド

2021年10月28日 廃炉・汚染水・処理水対策チーム会合（第95回）「2・3号機 原子炉注水量低減の実施状況について」より抜粋



■ RPV底部温度・PCV温度に大きな上昇，ダスト濃度に有意な上昇は見られなかった。

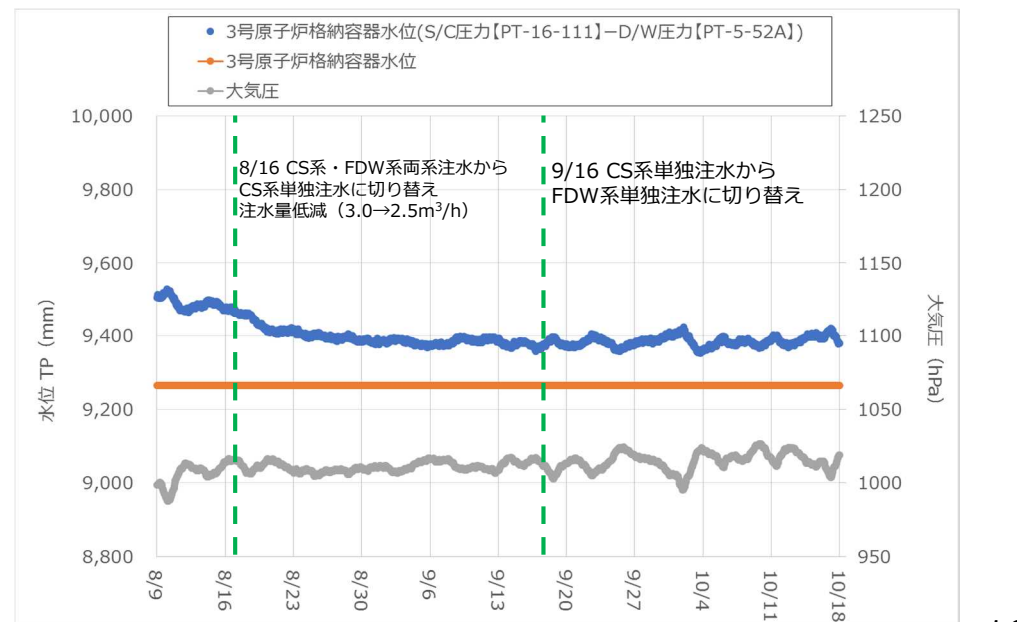
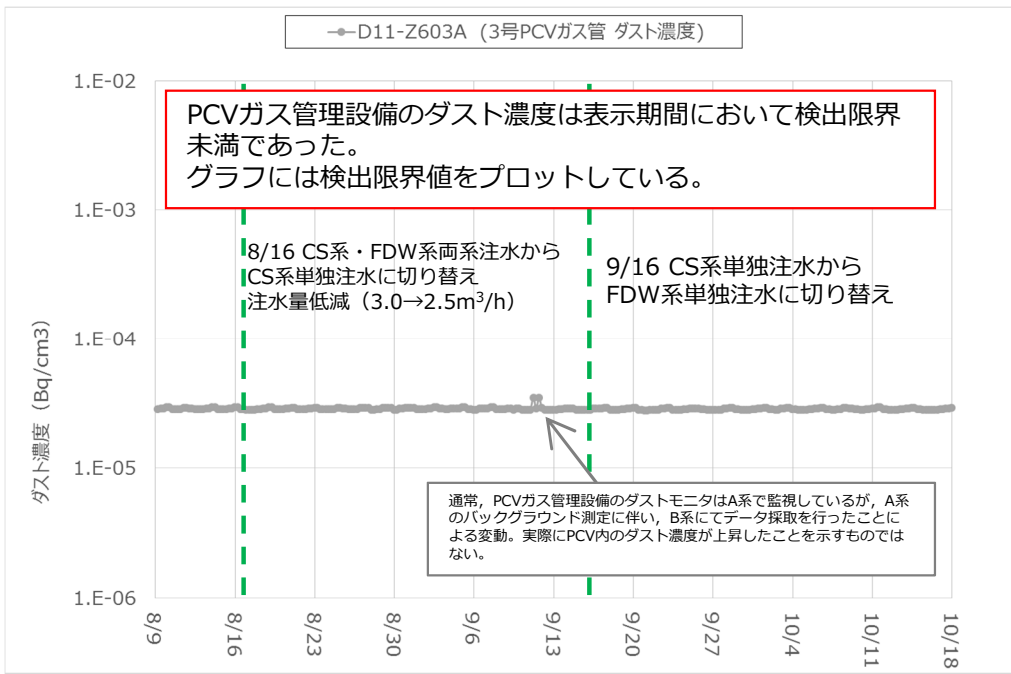
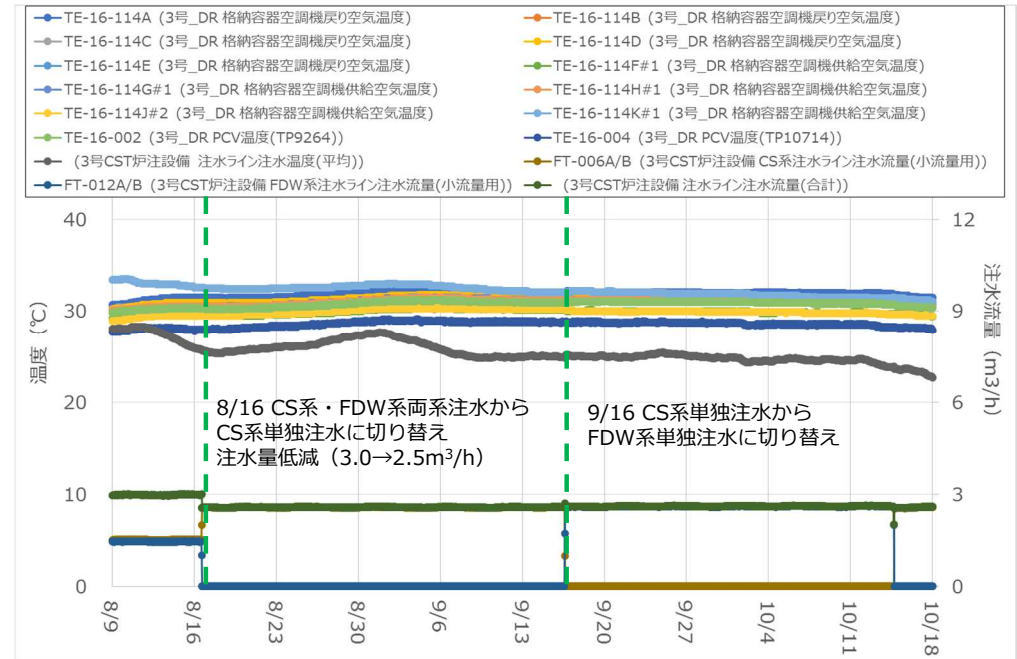
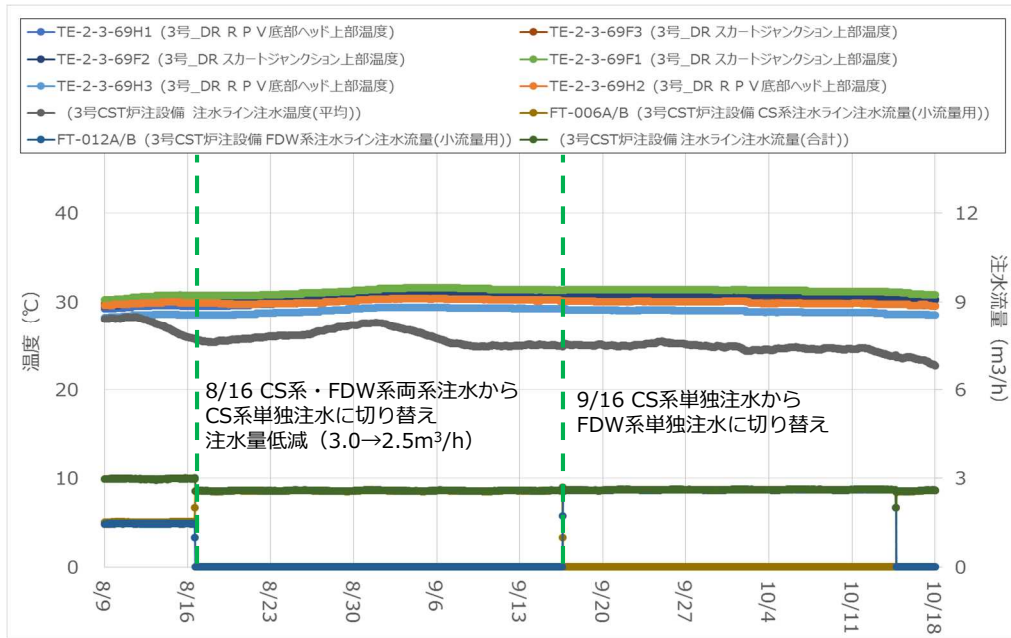


(参考) STEP1 3号機トレンド

2021年10月28日 廃炉・汚染水・処理水対策チーム会合（第95回）「2・3号機 原子炉注水量低減の実施状況について」より抜粋



■ RPV底部温度・PCV温度に大きな上昇，ダスト濃度に有意な上昇は見られなかった。



燃料デブリ取り出し準備 スケジュール

分野名	計画	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後6ヶ月の予定	2月			3月			4月			5月			6月			7月			8月			9月以降	備考
				13	20	27	6	13	20	27	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下				
廃炉中長期実行プラン2021 目標工程 ●初号機の燃料デブリ取り出しの開始 ●取り出し規模の更なる拡大(1/3号機) ●段階的な取り出し規模の拡大(2号機)	原子炉建屋内環境改善	原子炉建屋内の環境改善	1号機 (実績) ○建屋内環境改善(継続) (予定) ○建屋内環境改善(継続)	現場作業 建屋内環境改善 2階線量低減に向けた準備作業																				建屋内環境改善 ・2階線量低減の準備作業'20/7/20~ 他工事との工程調整のため作業中断中。'22/2/23~		
			2号機 (実績) ○建屋内環境改善(継続) (予定)	現場作業 建屋内環境改善 R/B1階西側通路MCC盤撤去																						建屋内環境改善 ・R/B大物出入口2階遮へい設置 '21/11/29~'22/1/10 ・R/B1階西側通路MCC盤撤去 '22/1/11~'22/2/25
			3号機 (実績) ○建屋内環境改善(継続) (予定) ○建屋内環境改善(継続)	現場作業 建屋内環境改善 北側エリア仮設置へい設置	実績反映																					建屋内環境改善 ・北西エリア機器撤去'20/12/14~'21/3/22 ・R/B1階北西エリアの線量となっている制御盤他の撤去。 ・北西エリア機器撤去および除染 '21/7/12~'22/1/10 ・北側エリア仮設置へい設置'22/1/11~'22/3/22 ・北西エリア機器撤去 '22/4月開始予定
	格納容器内水循環システムの構築	格納容器内水循環システムの構築	1号機 (実績)なし (予定)なし	現場作業																						
			2号機 (実績)なし (予定)なし	現場作業																						
			3号機 (実績) ○原子炉格納容器水位低下(継続) (予定) ○原子炉格納容器水位低下(継続)	現場作業 原子炉格納容器水位低下 取水設備設置																					・3号機原子炉格納容器内取水設備設置に係る実施計画 変更申請('21/2/1) →補正申請('21/7/14) →認可('21/7/27) ・取水設備設置'21/10/1~'22/3月予定	
	燃料デブリ取り出し	燃料デブリの取り出し	1号機 (実績) ○原子炉格納容器内部調査(継続) ○1/2号機SGTS配管撤去(継続) (予定) ○原子炉格納容器内部調査(継続) ○1/2号機SGTS配管撤去(継続)	現場作業 PCV内部調査 1/2号機SGTS配管撤去																				(2022年8月完了予定) OPCV内部調査 PCV内部調査に係る実施計画変更申請('18/7/25) →補正申請('19/1/18)→認可('19/3/1) 【主要工程】 ・PCV内部調査装置投入に向けた作業'19/4/8~ '21/10/14 ・PCV内部調査'21/11/5~ ・ROV-Aガイドリング取付'22/2/8~'22/2/10 O1/2号機SGTS配管撤去 1/2号機SGTS配管撤去(その1)に係る実施計画変更 申請('21/3/12)→認可('21/8/26) 【主要工程】 ・1/2号機SGTS配管切断時ガスト飛散対策(ウレタン 注入)'21/9/8~'21/9/26 ・1/2号機SGTS配管切断開始 開始時期調整中		
			2号機 (実績) ○原子炉格納容器内部調査(継続) (予定) ○原子炉格納容器内部調査(継続)	現場作業 PCV内部調査 PCV内部調査装置投入に向けた作業																				(2022年内完了予定) PCV内部調査に係る実施計画変更申請('18/7/25) →補正申請('20/9/9)認可('21/2/4) ・1号機PCV内作業時のガスト飛散対象を踏まえて、2 号機においてもガスト低減対策を検討中。2号機PCV内 部調査は2022年内開始を目指す試験的取り出しと合わ せて実施することと検討中。 ・PCV内部調査装置投入に向けた作業'20/10/20~ ・X-6ベネ内堆積物調査(接点調査:'20/10/28、3D スキャン調査:'20/10/30) ・帯設置計器取外し'20/11/10~ ・X-53ベネ調査'21/6/29 ・X-53ベネ孔径拡大作業'21/9/13~'21/10/14 ・隣接部屋設置作業'21/11/15~		
			3号機 (実績) ○3号機南側地上ガレキ撤去(継続) (予定) ○3号機南側地上ガレキ撤去(継続)	現場作業 3号機南側地上ガレキ撤去																						