

3号機 燃料デブリ冷却状況の確認試験の結果について

2020年5月27日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

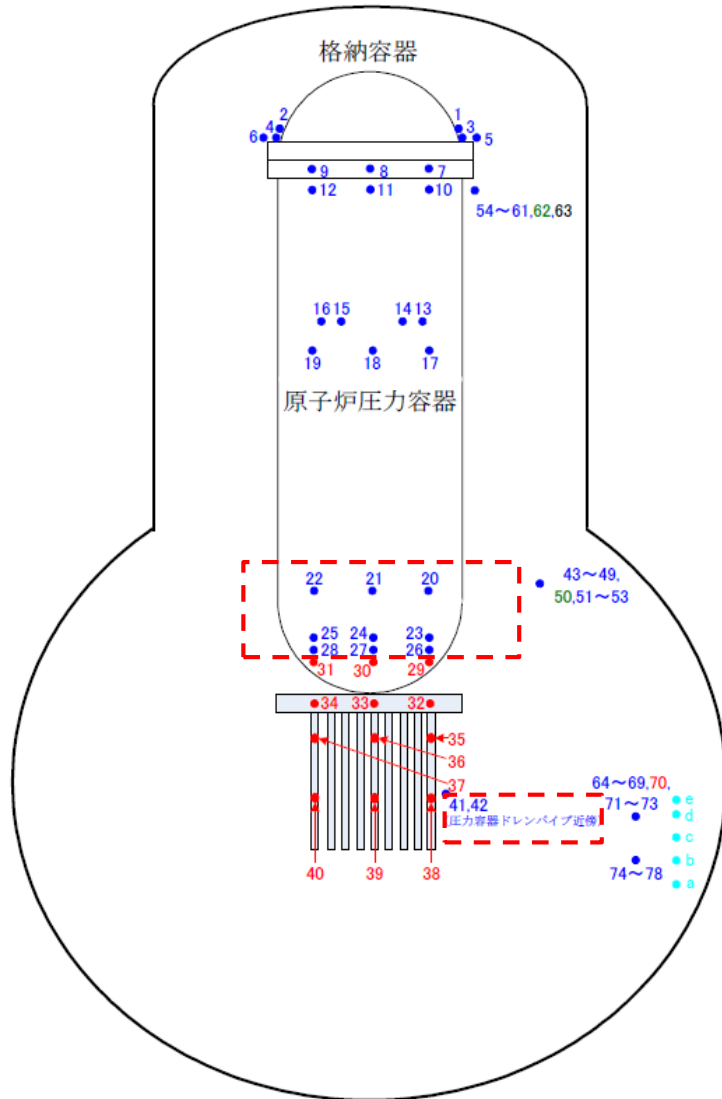
- 緊急時対応手順の適正化などを図ることを目的に、3号機において原子炉注水を一時的に停止する試験を実施。気中への放熱も考慮したより実態に近い熱バランス計算による温度評価の正確さを確認した。

<参考> 試験実施時期 2020年2月3日～2月17日(注水停止は2月3日～2月5日の約48時間)

- 試験中のRPV底部温度やPCV温度の温度上昇は概ね予測の範囲内であり、PCVガス管理設備のダスト濃度や希ガス(Xe135)等のパラメータにも異常はなかった。（試験結果速報ご報告済み、2020年2月）
- 今回、3号機の試験時に採取した温度データや放射線データなどについての評価結果まとめ、および今後の計画について報告する。
 1. 試験中のRPV、PCV温度の挙動とPCV水位について
 2. 熱バランス評価と実績温度との比較について
 3. 注水停止中に採取した放射線データについて総括：1～3号機試験結果のまとめ及び今後の計画

1. 試験中のRPV, PCV温度の挙動とPCV水位について
 - ① RPV底部温度とRPV下部周辺温度の挙動
 - ② PCV温度の挙動と注水停止中のPCV水位低下

①対象温度計（RPV底部温度，RPV下部周辺温度）



- 既設温度計
- 新設温度計
- 監視・評価対象外

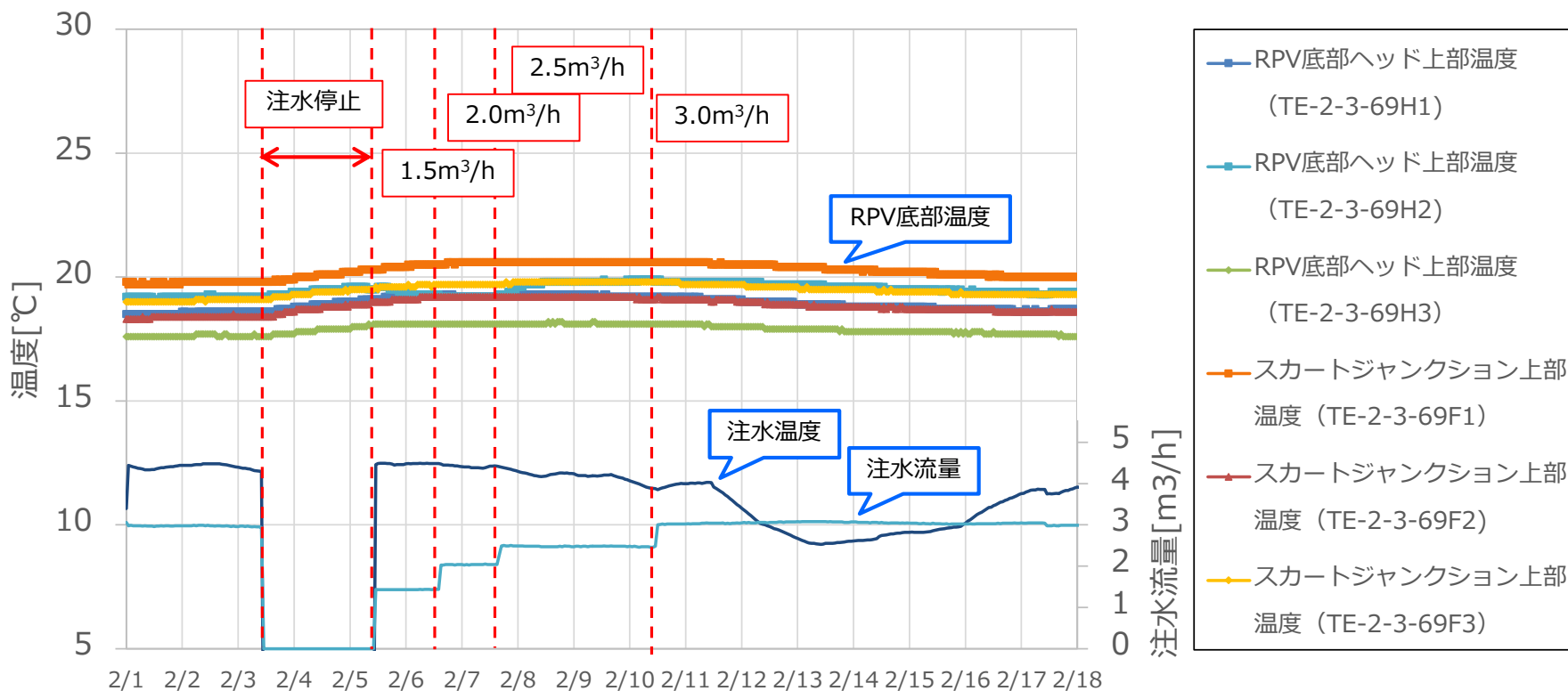
■ RPV底部温度計

サービス名称	Tag No.	No.
RPV底部ヘッド上部温度	TE-2-3-69H1	20
	TE-2-3-69H2	21
	TE-2-3-69H3	22
スカートジャンクション上部温度	TE-2-3-69F1	23
	TE-2-3-69F2	24
	TE-2-3-69F3	25

■ RPV下部周辺温度計

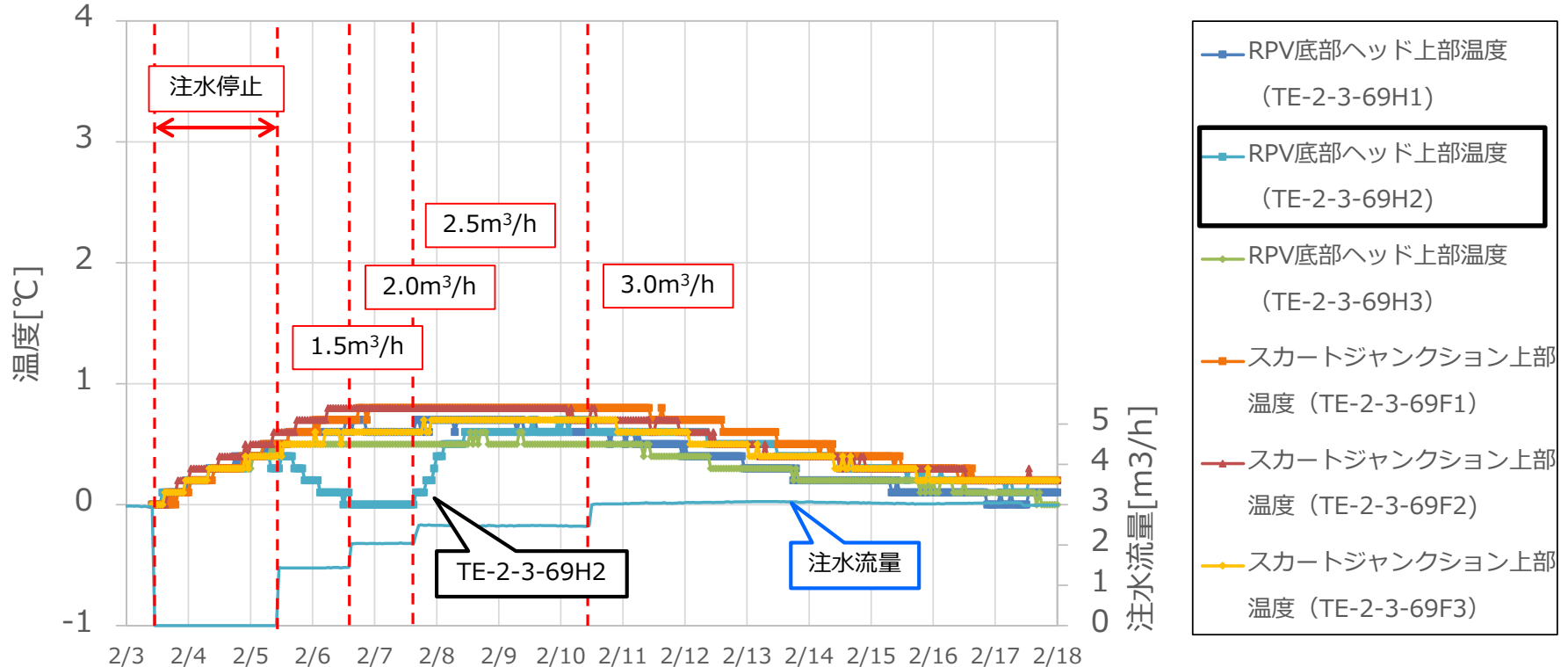
サービス名称	Tag No.	No.
RPVスカート上部温度	TE-2-3-69K1	26
	TE-2-3-69K2	27
	TE-2-3-69K3	28
RPVドレン温度	TE-2-106#1	41
	TE-2-106#2	42

①試験中の温度データ (RPV底部温度)



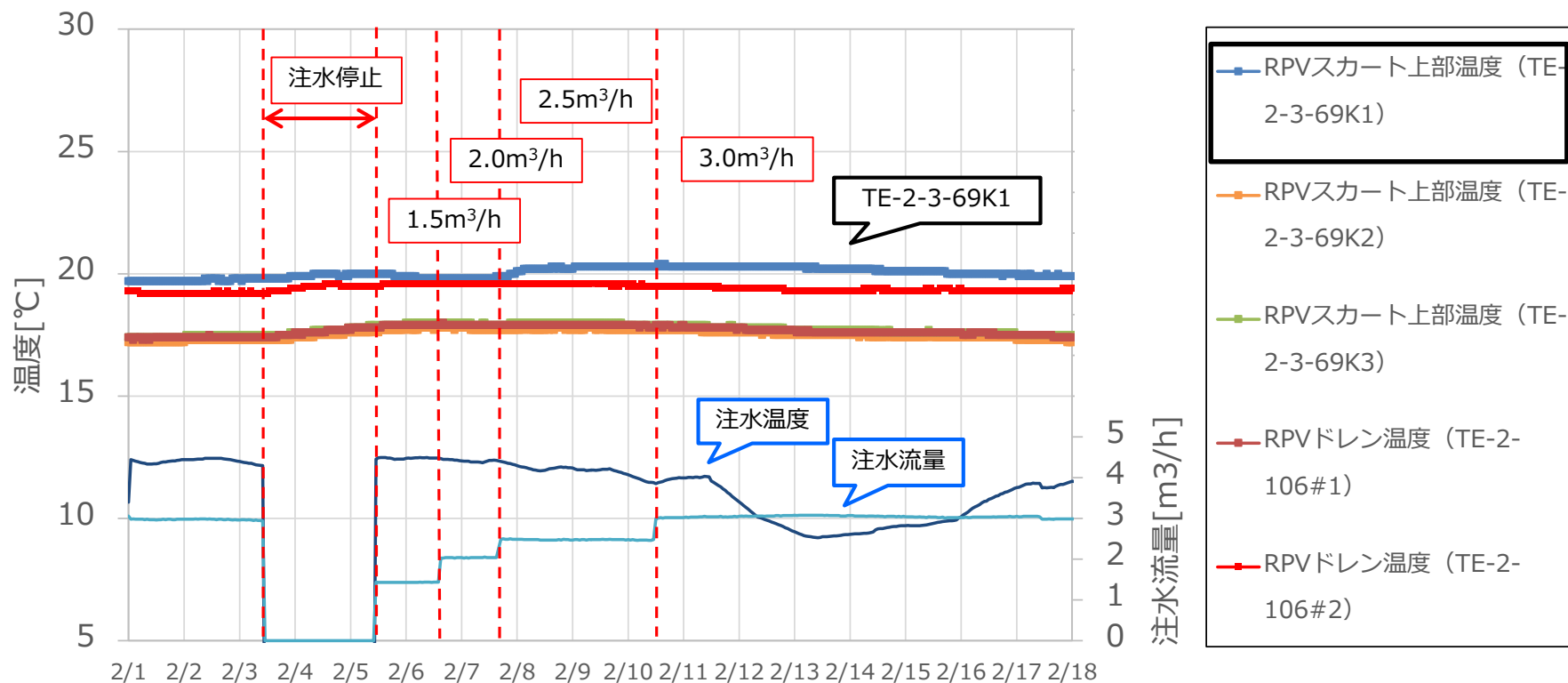
- RPV底部温度は全体的に緩やかな上昇 (約0.6°C) を確認した。
- 1.5m³/hでの注水再開以降も大きな温度上昇はなく、RPV底部温度は注水量増加・注水温度低下とともに全体的に緩やかに温度低下傾向であった。

注水停止時の温度を基準とし、その後の温度変化量をプロット



- RPV底部ヘッド上部温度 (TE-2-3-69H2) において、注水再開後、一時的に温度が低下した。
- RPV底部ヘッド上部温度 (TE-2-3-69H2) において2.5m³/hに注水量を増加した後、温度が上昇した。

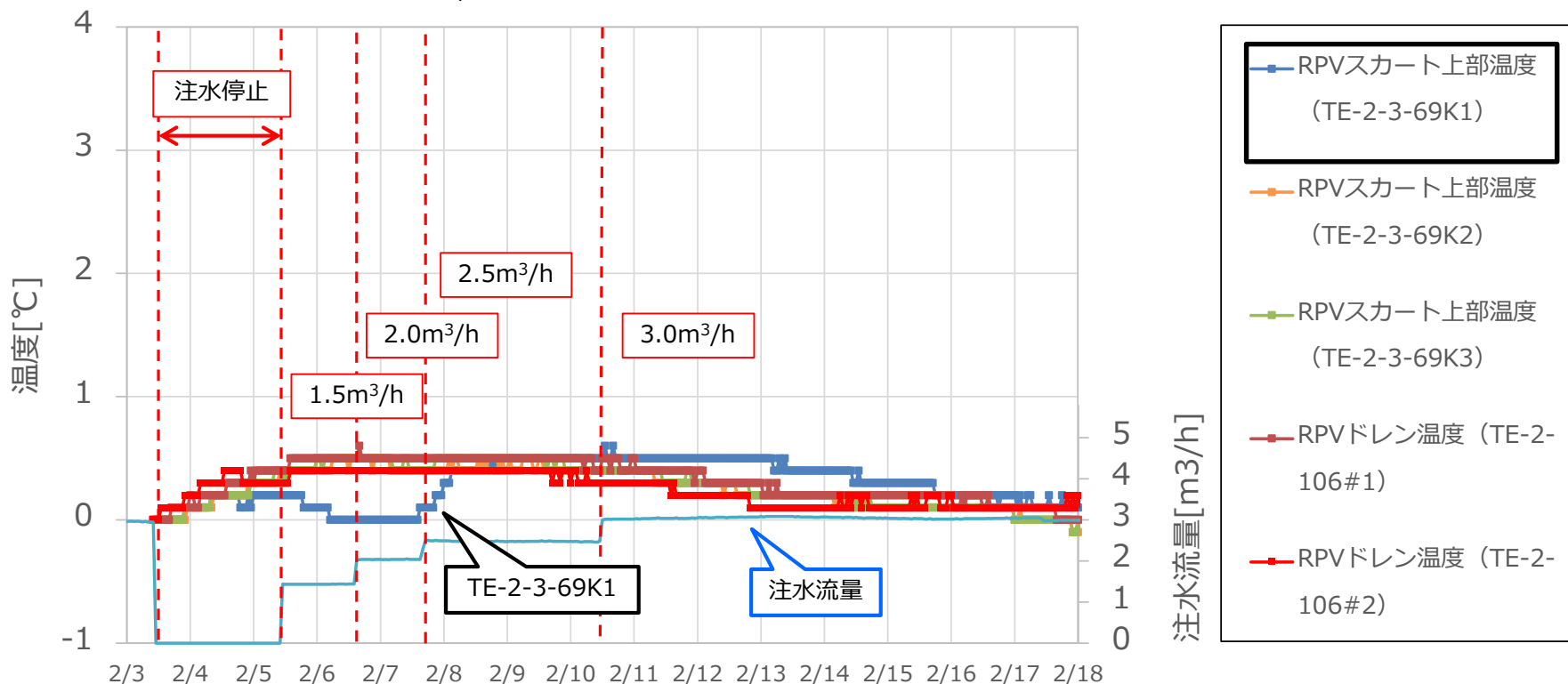
①試験中の温度データ (RPV下部周辺温度)



- RPV下部周辺温度はRPV底部温度と概ね同等で推移しており、周方向・高さ方向の設置位置の違いによる温度挙動に明確な違いは確認されなかった。
- RPVスカート上部温度(TE-2-3-69K1)については注水再開後、温度上昇が大きく注水量を2.5m³/hに増加した後、温度が上昇した。

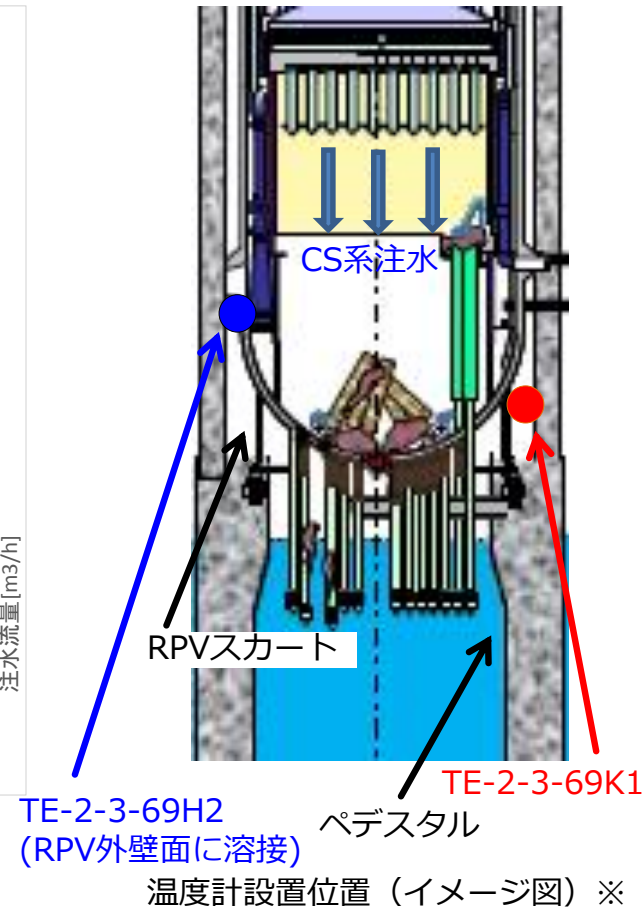
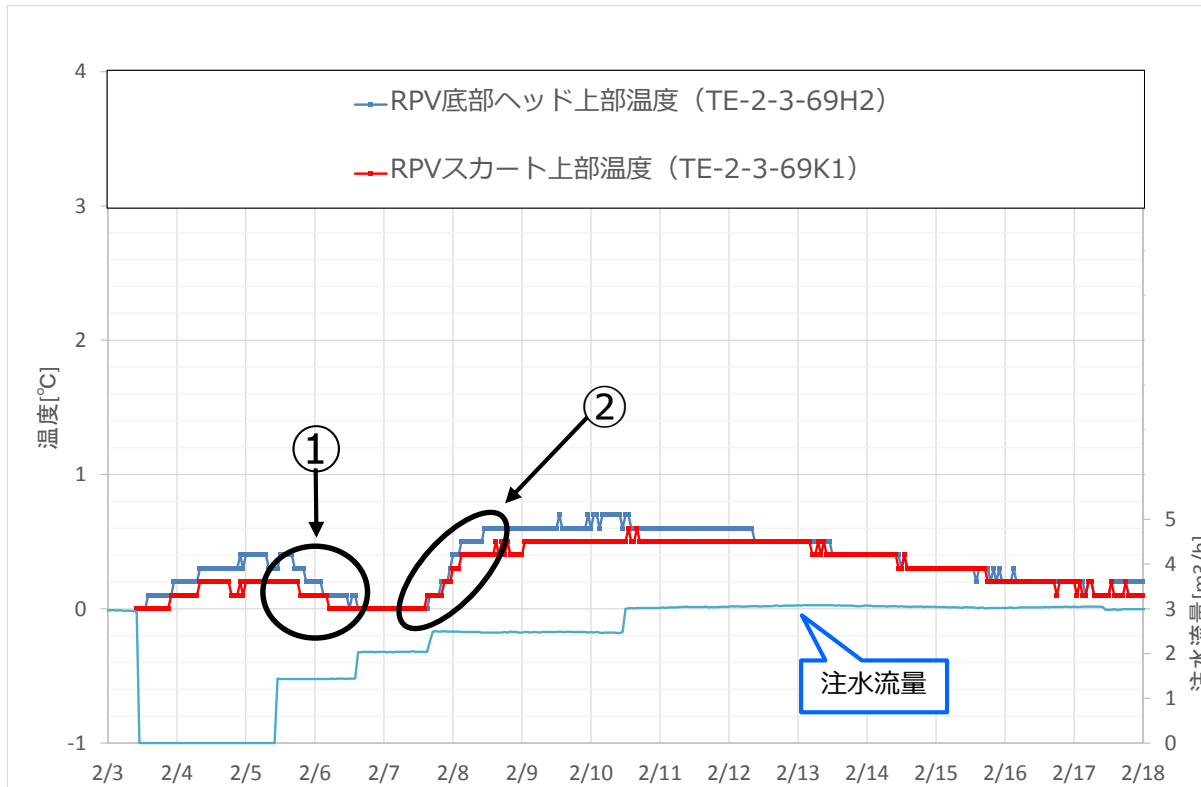
(参考)RPV下部周辺温度の温度変化量

注水停止時の温度を基準とし、その後の温度変化量をプロット



- RPVスカート上部温度(TE-2-3-69K1)は、注水再開後、一時的に温度が低下した。
- RPVスカート上部温度(TE-2-3-69K1)は注水量を2.5m³/hに増加した後、温度が上昇した。
- 以上はRPV底部ヘッド上部温度 (TE-2-3-69H2)でも類似した挙動が確認されている。

①RPV底部温度，RPV下部周辺温度の挙動考察（1/2）



注水停止時の温度を基準とし，その後の温度変化量をプロット

■ 特徴(TE-2-3-69H2,TE-2-3-69K1)

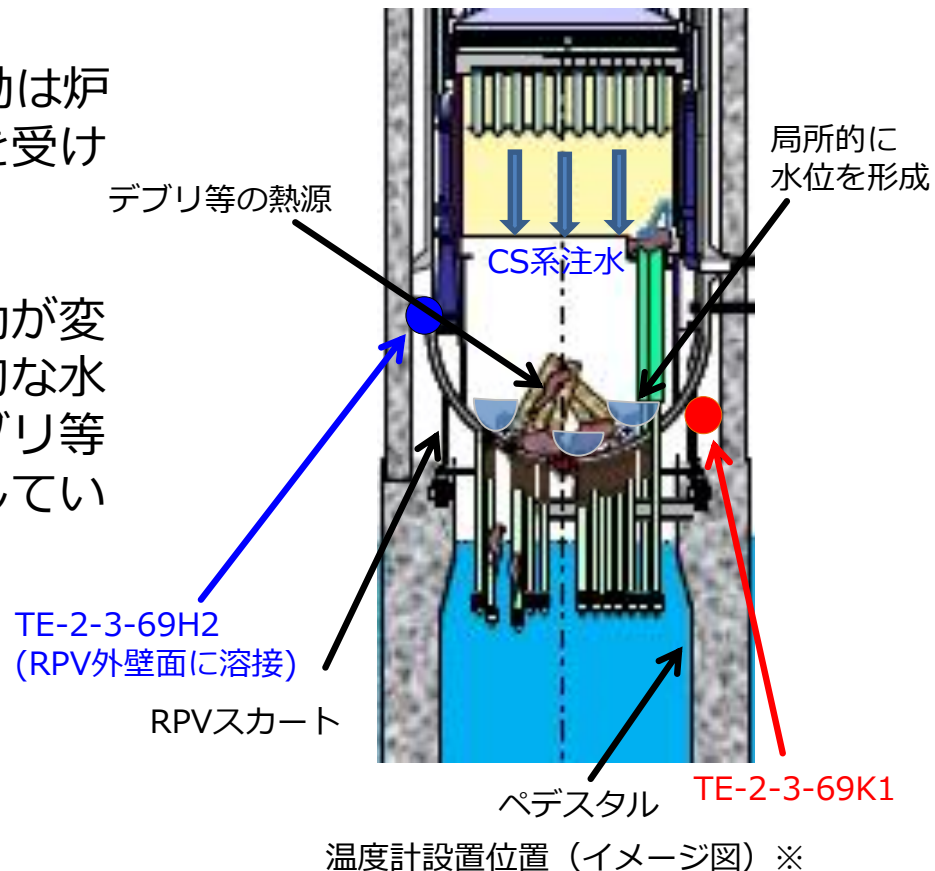
- ① 注水再開後，一時的に温度が低下した。
- ② 注水量を2.5m³/hに増加したあたりから温度が上昇した。

■ TE-2-3-69H2,K1は高さで約1.5m，方位で約135°の差があり，設置高さや方位は異なる。

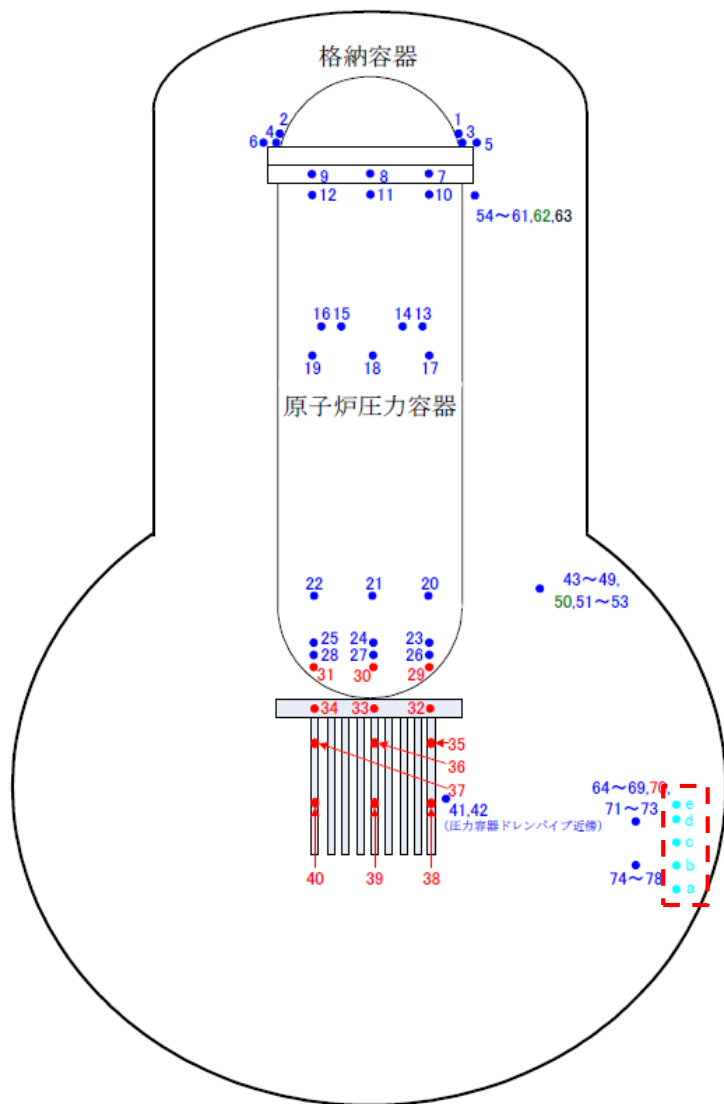
①RPV底部温度，RPV下部周辺温度の挙動考察（2/2）

■ RPV底部ヘッド上部温度（TE-2-3-69H2）とRPVスカート上部温度（TE-2-3-69K1）で，注水再開後の温度低下が大きく，注水量を2.5m³/hに増加したあたりから温度上昇が確認されたことについては，以下のような要因による可能性を推定している。

- TE-2-3-69H2,TE-2-3-69K1の挙動は炉内の水の流れや空気の流れの影響を受けている可能性がある。
- 注水流量の変化に応じて，温度挙動が変化していることから，炉内で局所的な水溜まりが形成され，溜まり水がデブリ等の熱源により温められ蒸発・対流している可能性がある。



②対象温度計（PCV新設温度）

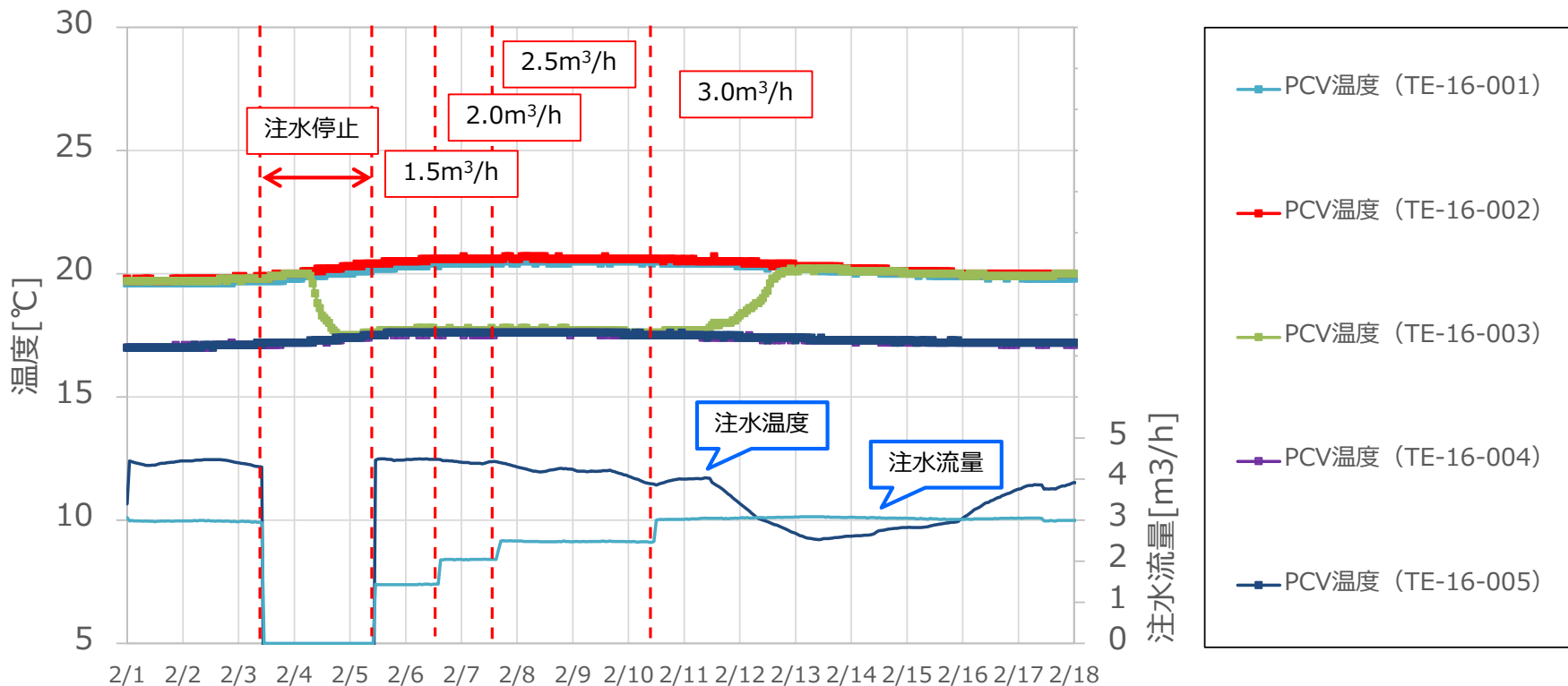


■ 新設PCV温度計

サービス名称	Tag No.	No.
PCV温度	TE-16-001	a
	TE-16-002	b
	TE-16-003	c
	TE-16-004	d
	TE-16-005	e

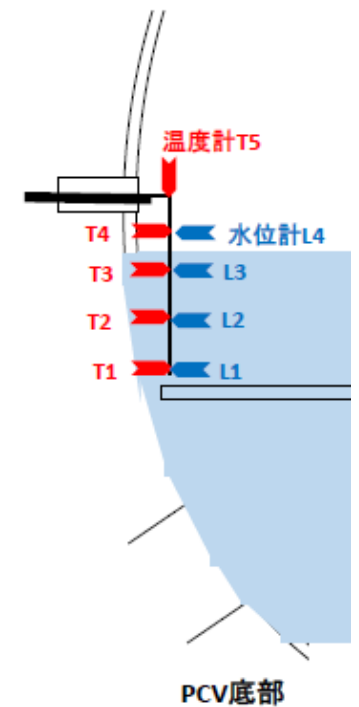
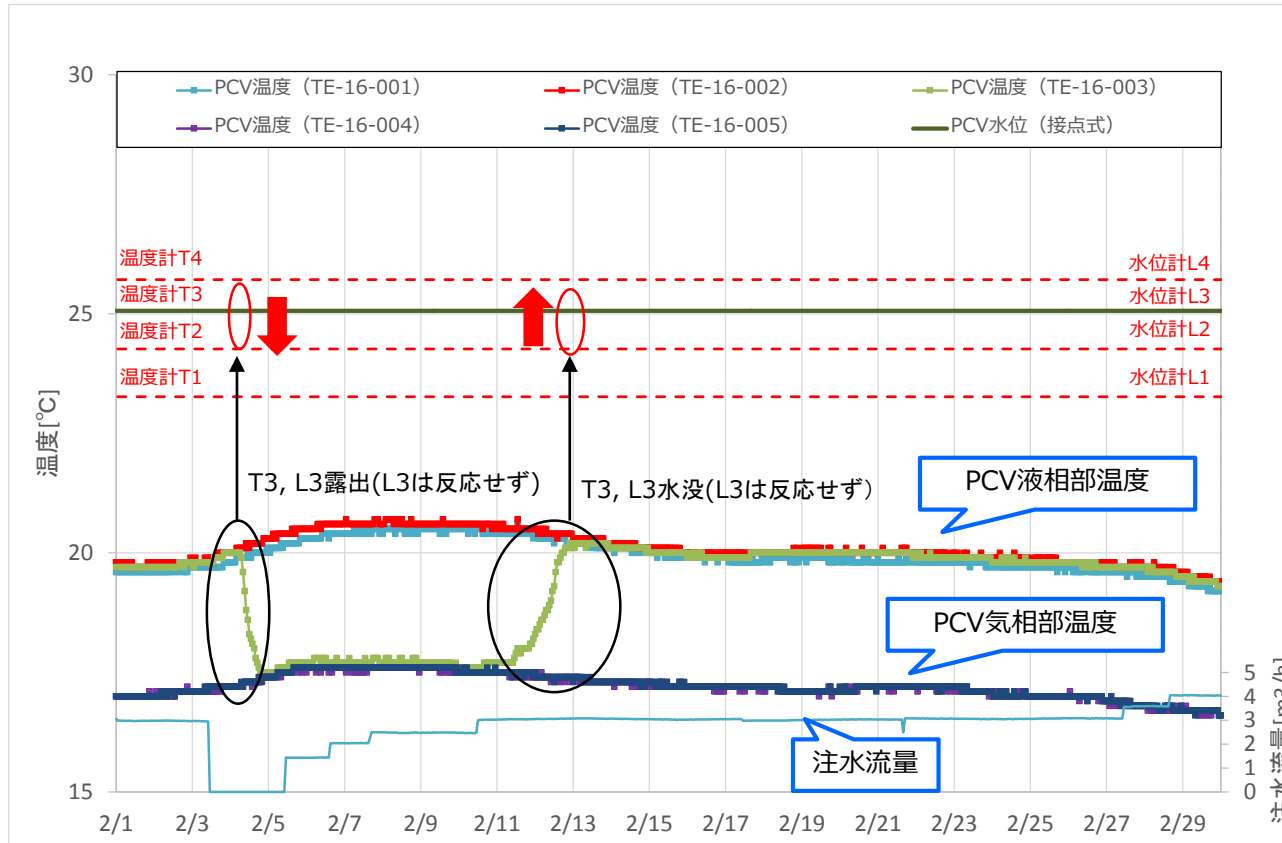
- 既設温度計
- 新設温度計
- 監視・評価対象外

②試験中の温度データ（PCV温度：新設温度計）



- PCV新設温度計は全体的に緩やかな上昇（約0.7℃）を確認した。
- 注水停止後、TE-16-003の指示値の低下を確認した。
- TE-16-003の指示値の低下はこれまでPCV水中にあったTE-16-003が、注水停止に伴うPCV水位低下により、一時的に気相露出したためと推定している。
（従前よりPCV水温は気相部温度よりも若干高めの傾向）

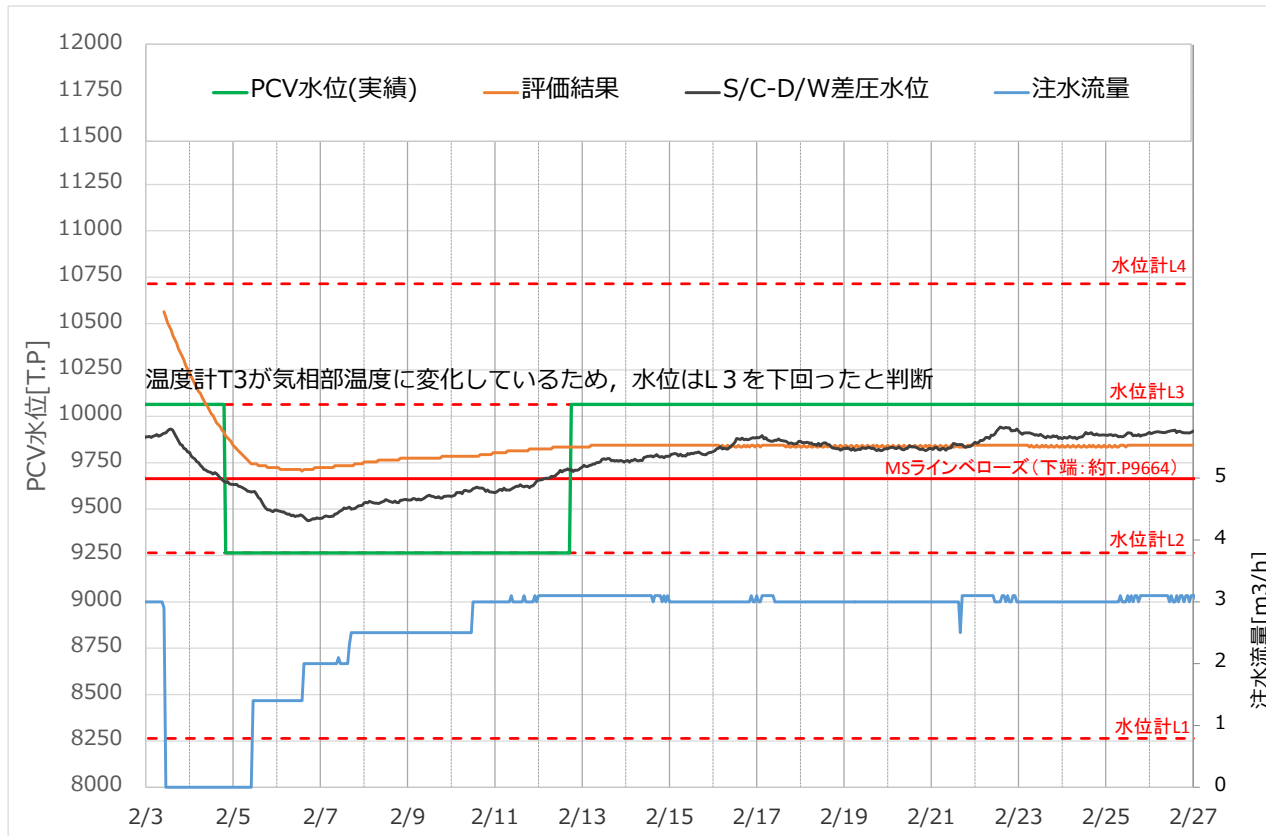
② PCV水位の変動に伴うPCV水温の挙動



設置高さ概要図
(PCV温度計・水位計)

- PCV水温を測定しているTE-16-003において2/4頃より温度低下を確認した
- 注水再開後の2/11頃より温度上昇が確認され, 2/12頃より液相部温度を示すTE-16-001, 002と同程度で推移。
- これは注水停止に伴うPCV水位の低下によりTE-16-003が露出, 水没したことによる影響と推定。

② PCV水位の挙動評価



- MSIV室内の調査結果※より得られた知見に基づき、簡易的にPCV水位の挙動を評価し、実績を概ね再現していることを確認した。 ※ 3号機主蒸気隔離弁(MSIV)室内調査結果について 平成26年5月29日
- 注水停止中にMSIV室上方から水の流れる音を確認しており、MSラインベローズからの漏えいは継続していたと考えられる。
- 以上より注水停止中のPCV水位はMSラインベローズに至らなかったと推定している。

(1) PCV水位評価

- トリチェリの定理より水頭圧に応じたPCV内の水の漏えい量[※]を評価。
- 漏えい量、注水流量のバランスからPCV水位の低下速度を計算し、簡易的にPCV水位を評価。

※ PCV内の水の漏えい量評価式 $Q = \sqrt{2g(H-h)} \times S$

<評価条件(仮定)>

漏えい量：Q 重力加速度：g PCV水位：H (PCV水位の初期値：6.52m)
漏えい高さ：h (MSラインベローズ高さ5.62m) 漏えい口面積：S ($4.52 \times 10^{-4} \text{m}^2$)
なお、水の粘性等は考慮していない。

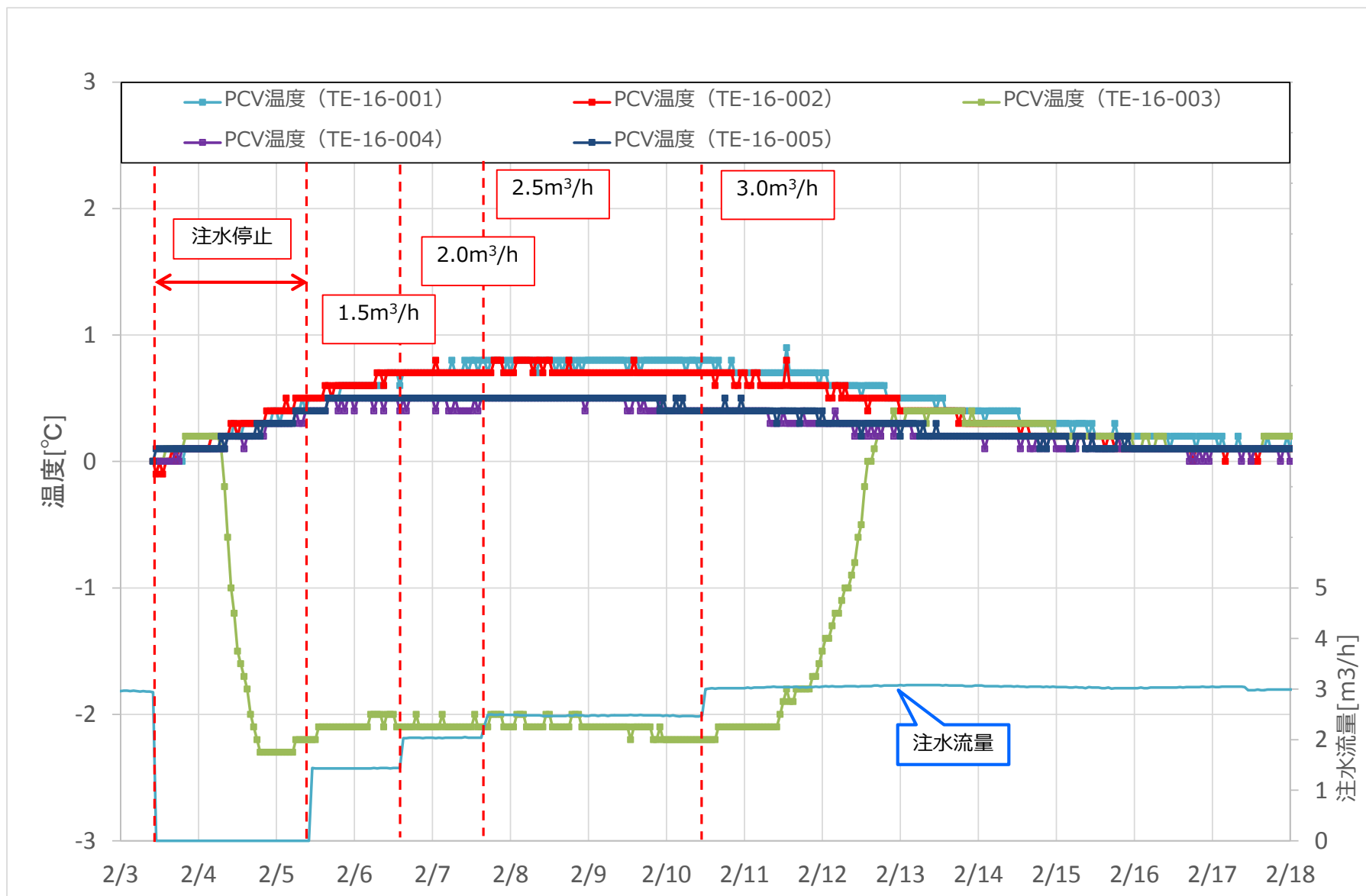
(2) S/C-D/W差圧水位

- S/CとD/Wの水は連通していることから、S/CとD/Wの圧力差は水位による圧力差となる。
- S/C圧力とD/W圧力の圧力差から水頭圧を計算し、PCV水位を計算している。

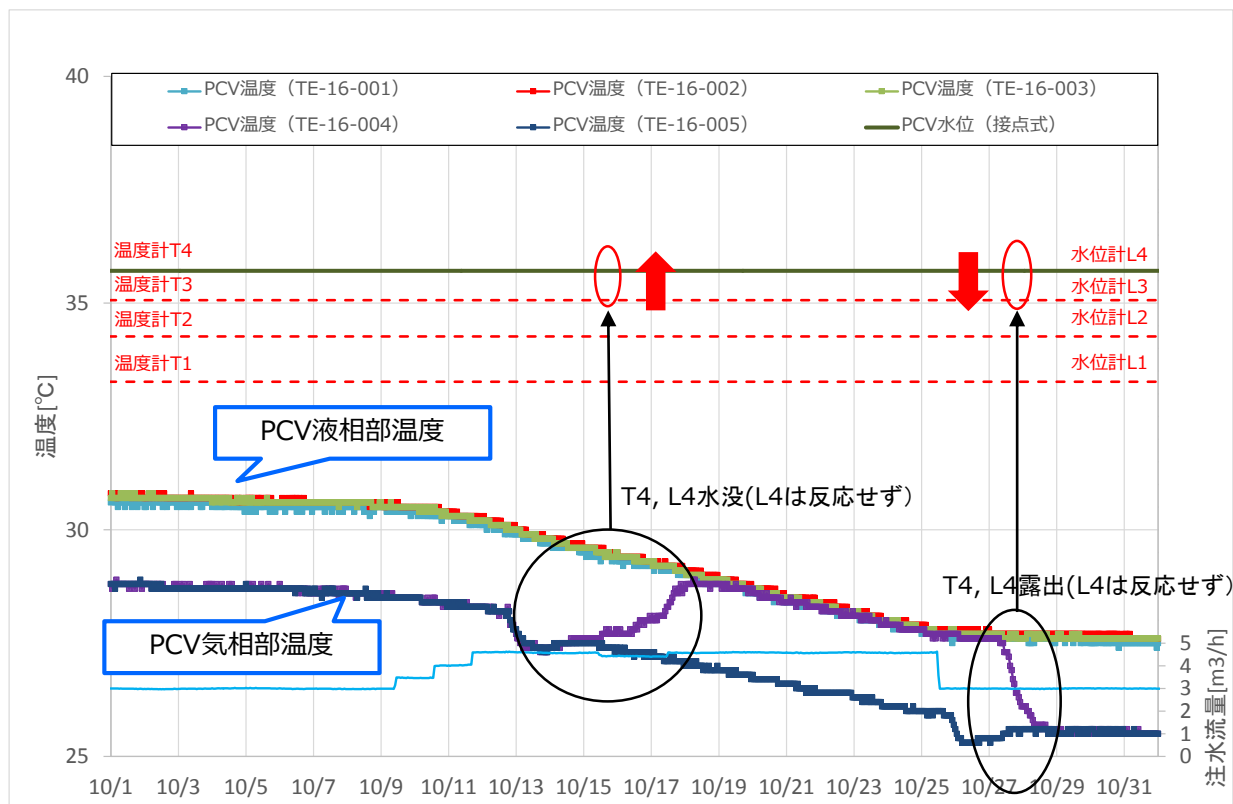
・ S/C-D/W差圧水位計算式 $P_{s/c} = P_{d/w} + \rho g \Delta H$

$P_{s/c}$: S/C圧力 $P_{d/w}$: D/W圧力 ρ : 水密度 g : 重力加速度
 ΔH : $P_{s/c}$ を基準としたD/W内水位

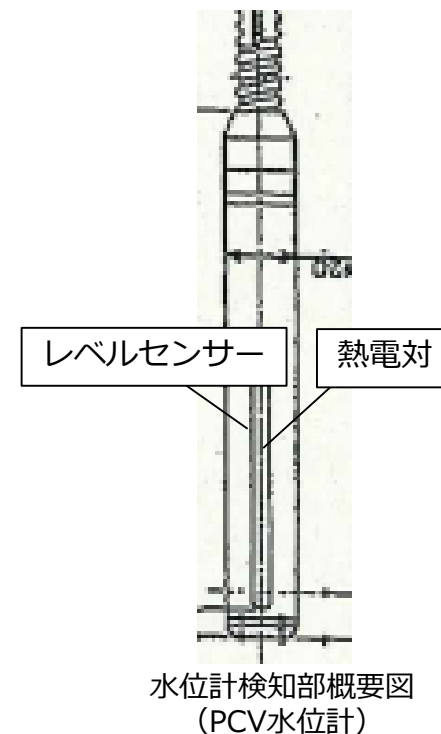
(参考)PCV温度の温度変化量 (PCV新設温度計)



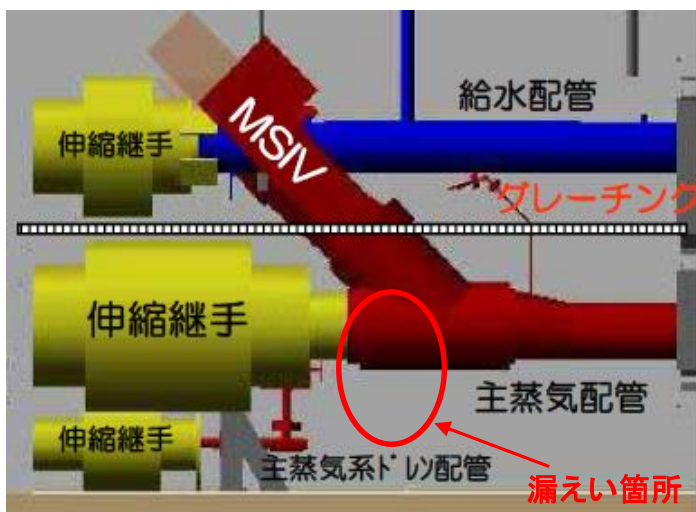
注水停止時の温度を基準とし、その後の温度変化量をプロット



注水量増加に伴うPCV温度，水位の挙動 (2019年10月)



- 水位計指示値はL4を示しているが，注水変更に伴う温度計指示値の変動より，実際の水位はL3からL4，L4からL3へ変化していたと考えられるため，水位計L4の誤動作と推定。
- 水位計の誤動作については検出器周辺環境により影響を受ける可能性があり，不純物の付着,結露等による誤動作したと推定している。
- なお，水位計の指示値がL4からL3へ変化したことを2019年12月に確認している。



主蒸気配管D

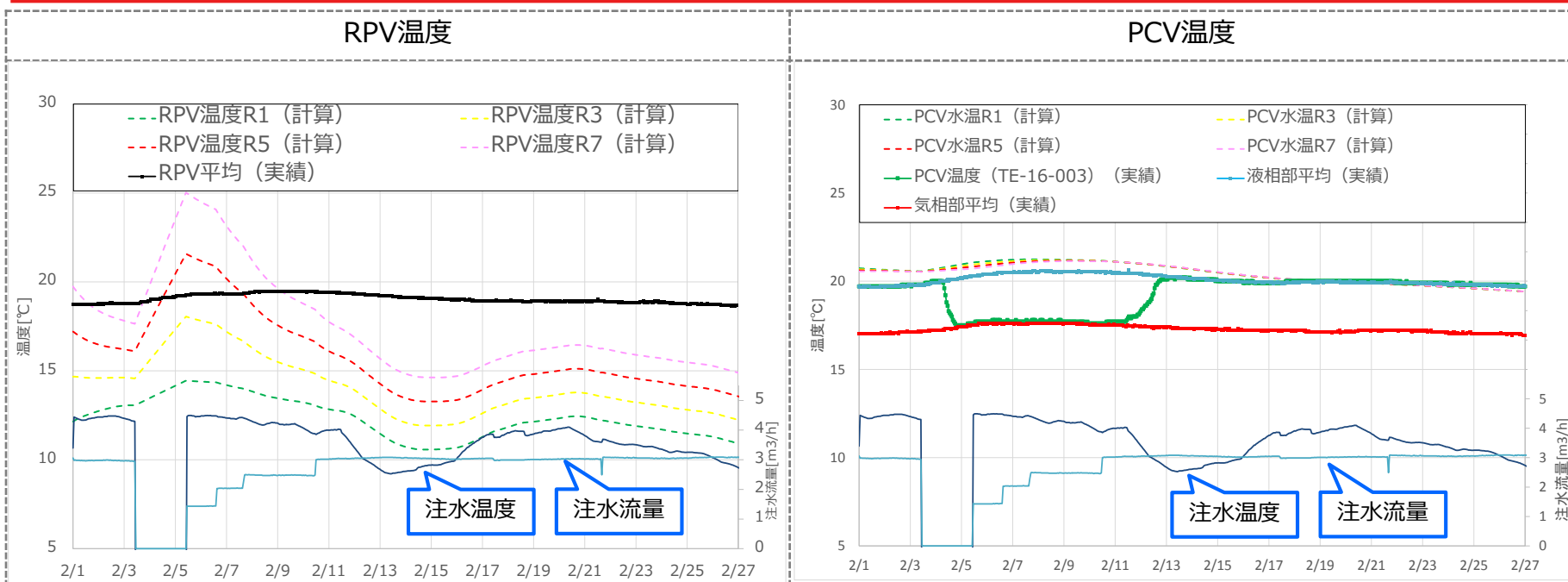
漏えい箇所拡大

(主蒸気配管からの漏えい状況：2014年調査時)

- 3号機では、MSIV室内の調査結果より、MSIV室内の主蒸気配管の伸縮継手周辺からPCV内の水が漏えいしていることを確認している。
- 注水停止中にMSラインベローズからの漏えい継続を確認するため、MSIV室上方にて漏えい音の聞き取りを実施した。
- 聞き取りの結果、水の流れる音を確認しており、MSIV室からの漏えいが継続していたと推定している。

2. 熱バランス評価と実績温度との比較について

熱バランス評価と実績温度の比較（注水温度・気温を反映）



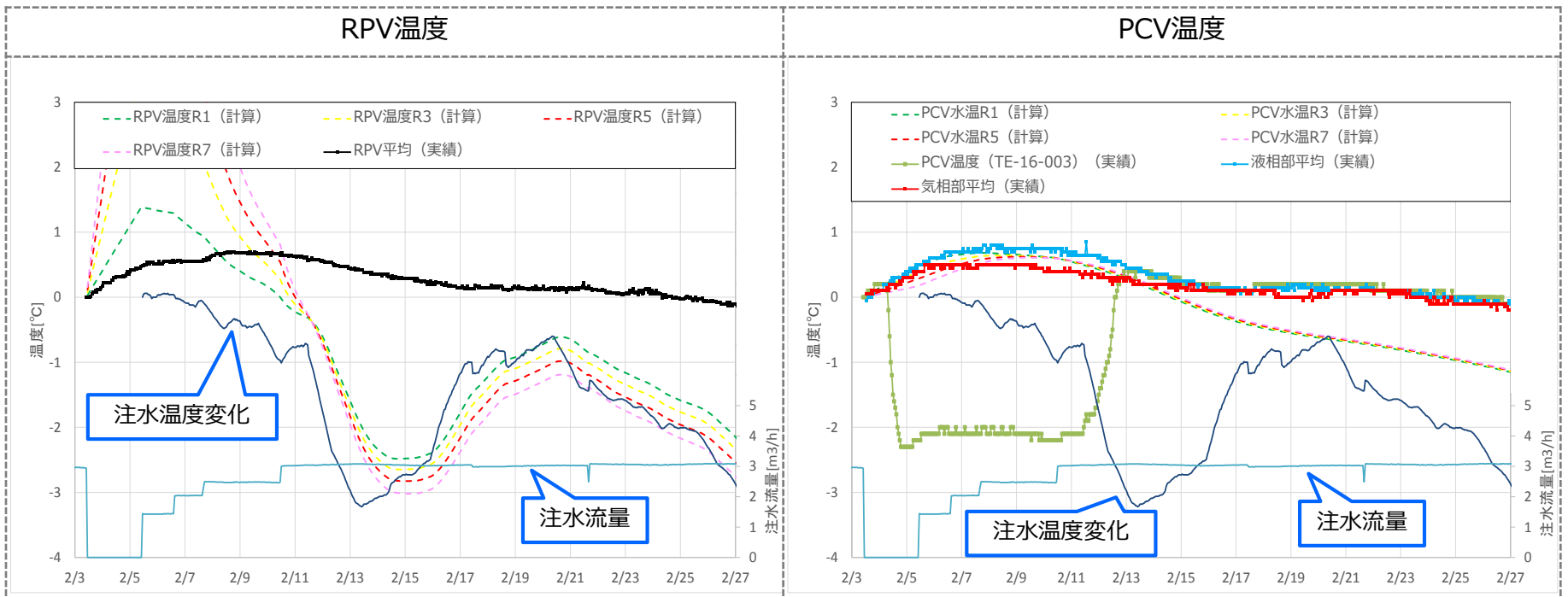
- RPV温度について、R1※のケースでは、全体的に温度を低めに評価する傾向。一方、R3～R7※のケースでは温度評価は温度計指示に近づくが、注水停止時の温度上昇を過大に評価する傾向であった。
- PCV温度は概ね実績温度を再現している一方で、PCV水温と気温の違いなど、局所的な温度変化まではモデル上考慮しておらず、再現できていない。

※ 評価条件（燃料デブリ存在割合）
 R1: RPV10% PCV90% R3: RPV30% PCV70%
 R5: RPV50% PCV50% R7: RPV70% PCV30%

- 熱バランスモデルと実際の測定値には差異が生じている原因として、以下のような3号機のプラントの特徴が影響している可能性が考えられる。
 - (1) PCV保有水量が多いこと（PCV水位が高いこと）
 - PCV保有水量の違いは、PCV全体の熱容量の大きさに影響するため、PCV温度の過渡変化時の時定数に影響する可能性がある。
 - PCV保有水量が多いことにより、液相内での温度分布が発生しやすくなる可能性がある。
 - ペDESTAL内やPCV底部における燃料デブリの水没状態の違いにより、燃料デブリから冷却水への伝熱量に差異がある可能性がある。
 - (2) 温度測定の不確かさ
 - 温度計は周方向・高さ方向に複数設置されているものの、設置位置によっては、細かい温度分布を観測できていない可能性がある。
 - 既設温度計は事故の影響により絶縁が低下しており、指示値に不確かさがある。(最大20℃程度)なお、PCVには、事故後に新しく温度計を設置している。
- これらの特徴は1号機にも共通しており、1号機の試験結果の考察において予め評価したとおり※、1号機と3号機の試験結果で類似した傾向が確認された。

※ 1号機 燃料デブリ冷却状況の確認試験の結果について(2020年1月30日)

(参考) 注水停止中の温度上昇評価と実績の比較



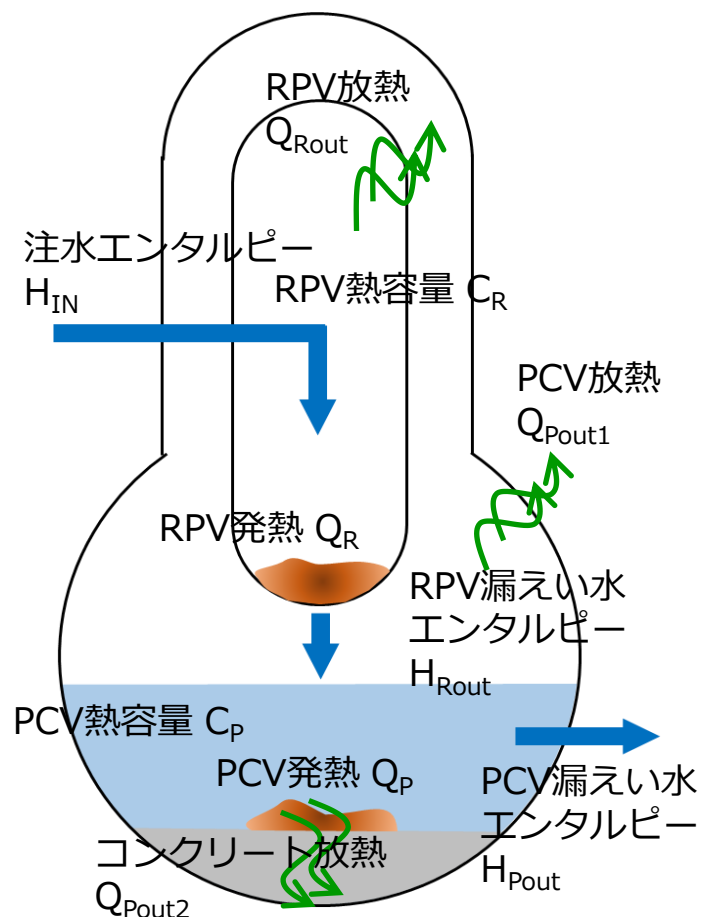
注水停止時の温度を基準とし、その後の温度変化量をプロット

- 注水停止中の温度上昇はRPV温度、PCV温度ともに概ね評価の範囲内であった。
- RPV温度は、評価よりも温度上昇の開始が遅く、温度上昇量も小さい結果となった。また、PCVの温度上昇量と比べても、RPVの温度上昇量は小さい結果となった。
- PCVの温度上昇は、PCV水温、気温ともに、R1のケースに概ね合致する結果であった。また、温度上昇時の傾きは概ね一致したものの、注水再開以降の温度低下傾向が評価より実績の方が遅い傾向がある。

※ 評価条件 (燃料デブリ存在割合) R1: RPV10% PCV90% R3: RPV30% PCV70%
 R5: RPV50% PCV50% R7: RPV70% PCV30%

(参考) RPV/PCV温度の計算評価 (熱バランス評価)

- 燃料デブリの崩壊熱、注水流量、注水温度などのエネルギー収支から、RPV、PCVの温度を簡易的に評価。
- RPV/PCVの燃料デブリ分布や冷却水のかかり方など不明な点が多く、評価条件には仮定を多く含むものの、単純化したマクロな体系で、過去の実機温度データを概ね再現可能。



- タイムステップあたりのエネルギー収支から、RPV/PCVの温度挙動を計算

(1) RPVのエネルギー収支と温度変化の計算式

$$H_{IN} + Q_R - Q_{Rout} - H_{Rout} - C_R \times \Delta T_R = 0$$

$$T_{RPV}(i+1) = T_{RPV}(i) + \Delta T_R$$

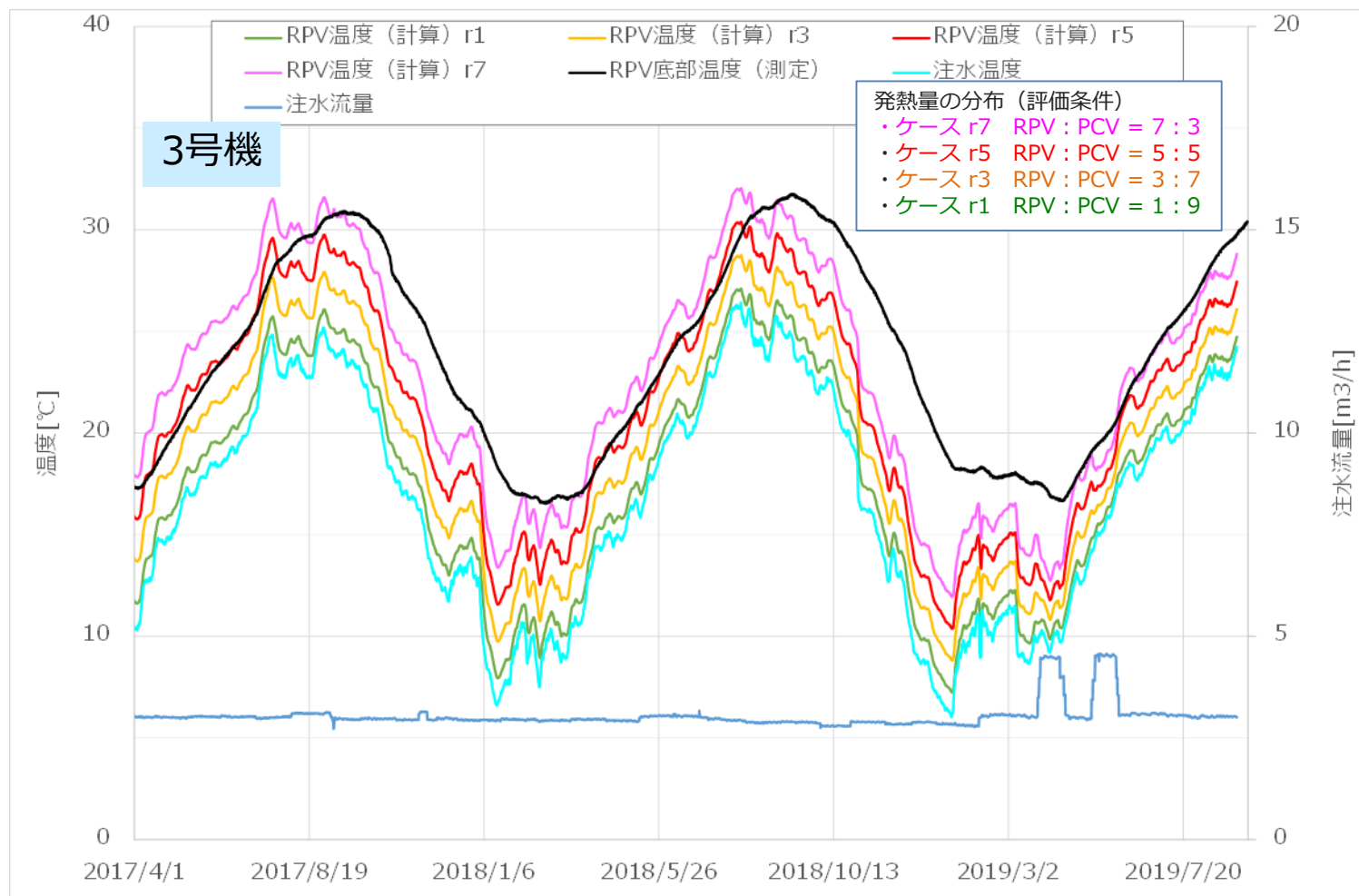
(2) PCVのエネルギー収支と温度変化の計算式

$$H_{Rout} + Q_P + Q_{Rout} - Q_{Pout1} - Q_{Pout2} - H_{pout} - C_P \times \Delta T_P = 0$$

$$T_{PCV}(i+1) = T_{PCV}(i) + \Delta T_P$$

(参考) 3号機RPV温度の計算結果 (熱バランスマデル)

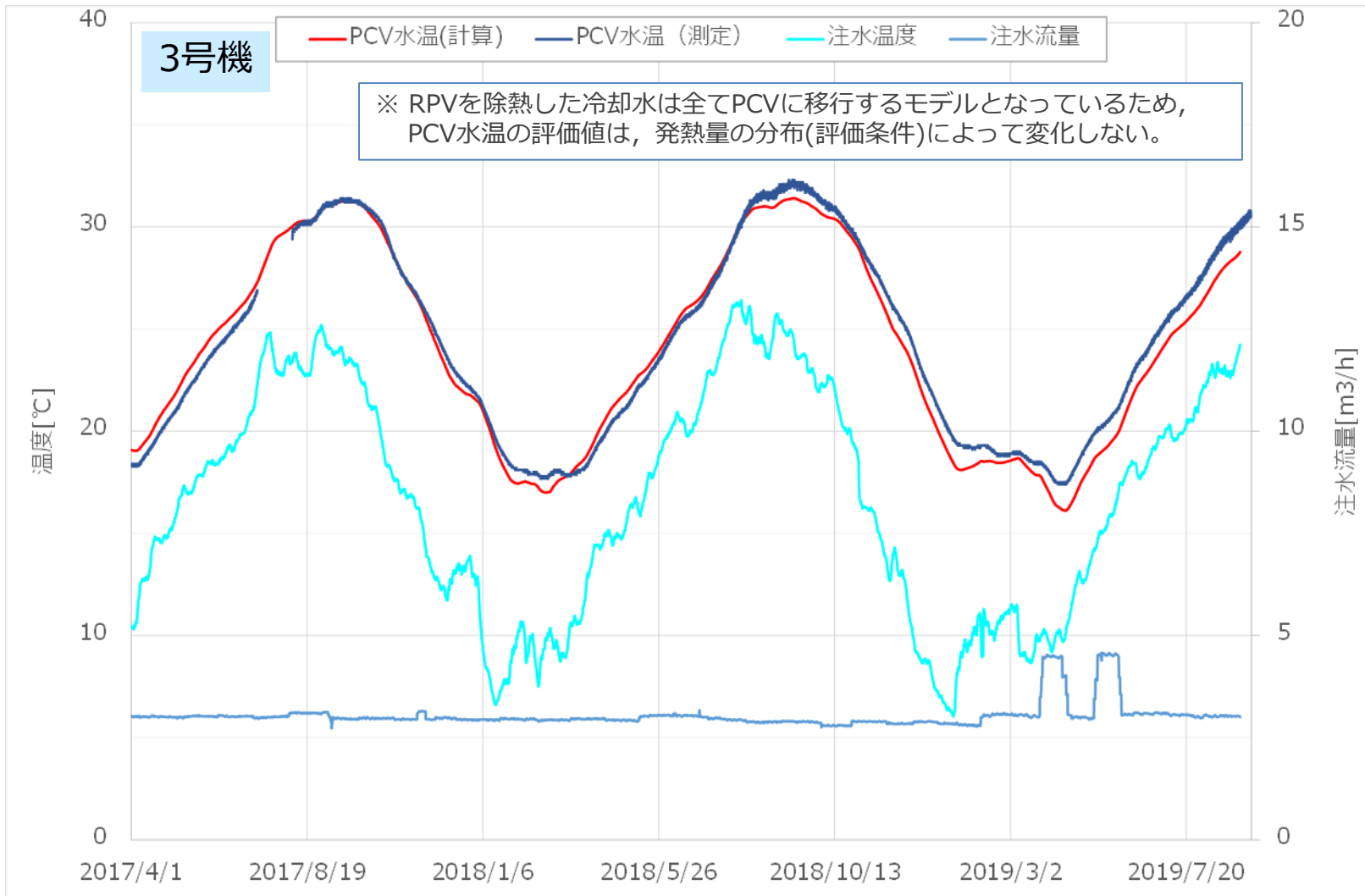
- これまで3号機の燃料デブリの大部分はPCVに存在と推定。
- しかしながら、熱バランスマデルによる温度評価では、RPVの発熱量の評価条件が小さいと、RPV温度の計算値は低めとなり、RPVの発熱量が多い方が測定値に近い傾向。
- また、計算値の方が注水温度の変化に対する温度応答が早い傾向。



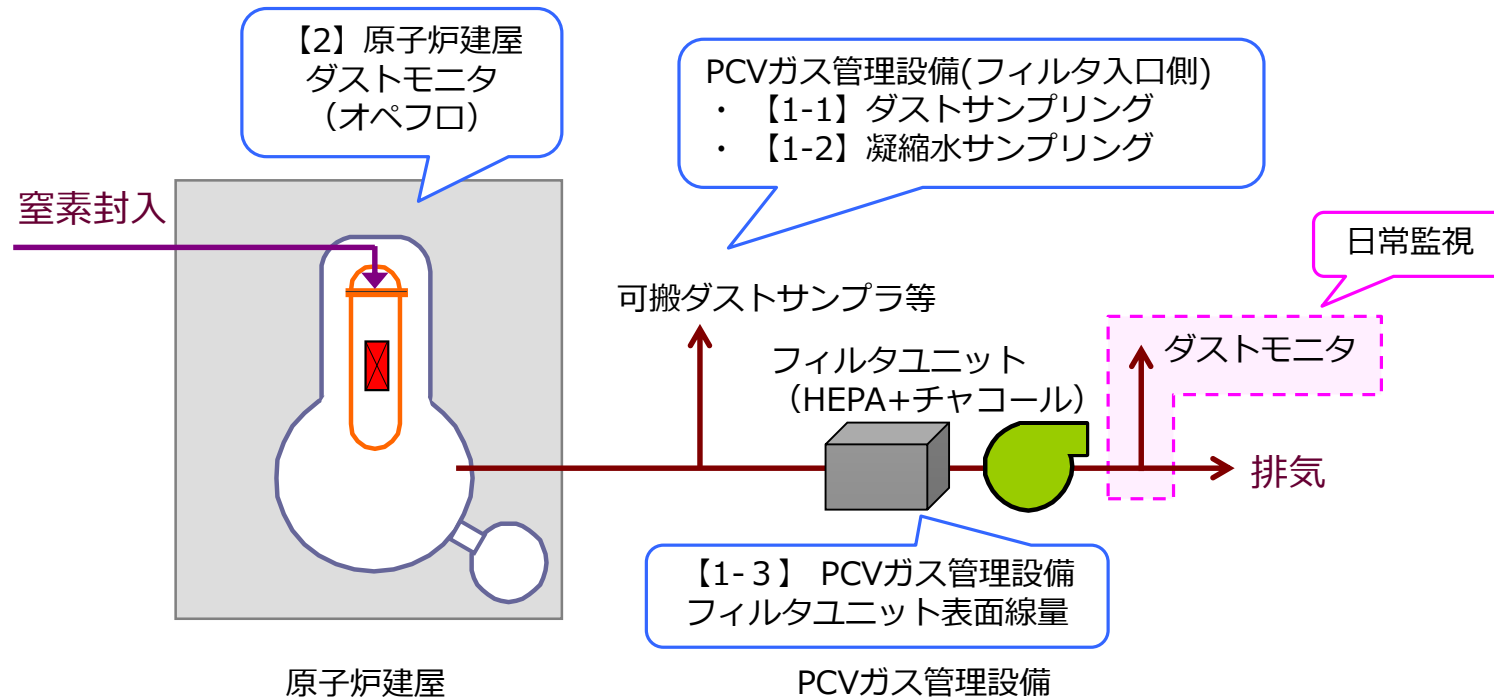
(参考) 3号機PCV温度の計算結果 (熱バランスモデル)



■ 計算したPCV水温が、実績のPCV水温 (新設温度計) を概ね再現



3. 注水停止中に採取した放射線データについて



■ 原子炉の冷却状態や炉内挙動などの評価に資するデータ拡充の観点から，原子炉注水の停止前および停止中において，試料の採取・分析や関連するプラントパラメータの取得を実施した。

- 【1】 PCVガス管理設備
 - 【1-1】 フィルタ入口側（フィルタ通過前）ダストサンプリング
 - 【1-2】 フィルタ入口側（フィルタ通過前）凝縮水サンプリング
 - 【1-3】 フィルタユニット表面線量
- 【2】 原子炉建屋ダストモニタ（オペフロ）

分析項目 [Bq/cm ³]	注水停止前 (2020.1.31採取)	注水停止中 (2020.2.4採取)
全α	検出限界未満 ($<9.812 \times 10^{-9}$)	検出限界未満 ($<1.290 \times 10^{-8}$)
全β	検出限界未満 ($<2.660 \times 10^{-7}$)	検出限界未満 ($<2.664 \times 10^{-7}$)
Cs-137	検出限界未満 ($<9.937 \times 10^{-8}$)	2.470×10^{-7}
その他γ※	検出限界未満	検出限界未満

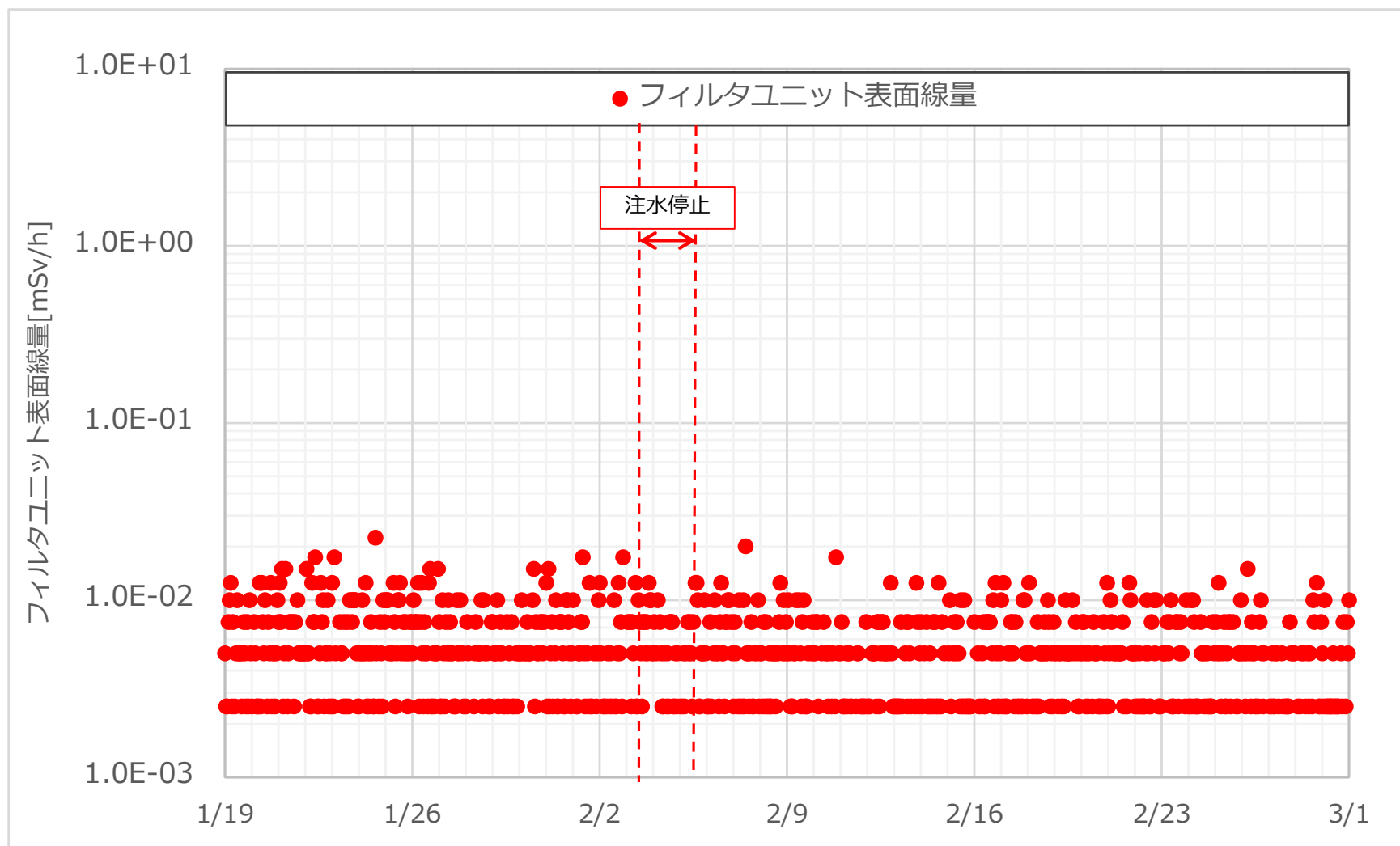
※Cs-134,Cr-51, Mn-54,Fe-59,Co-58,Co-60,Sb-125,Ag-110m,Ce-144,Eu-154,Am-241,I-131

- 注水停止中に検出限界をわずかに超えるCs-137が検出されたものの、アルファ核種、ベータ核種、セシウム以外のガンマ核種は全体的に検出限界未満であり、注水停止によるPCV内の放射能濃度に大きな変動はなかった。
- なお、PCV中のガスは、PCVガス管理設備のフィルタを通して排気している。フィルタ出口側のダストモニタに有意な上昇はなく、環境へ影響がないことを確認している。

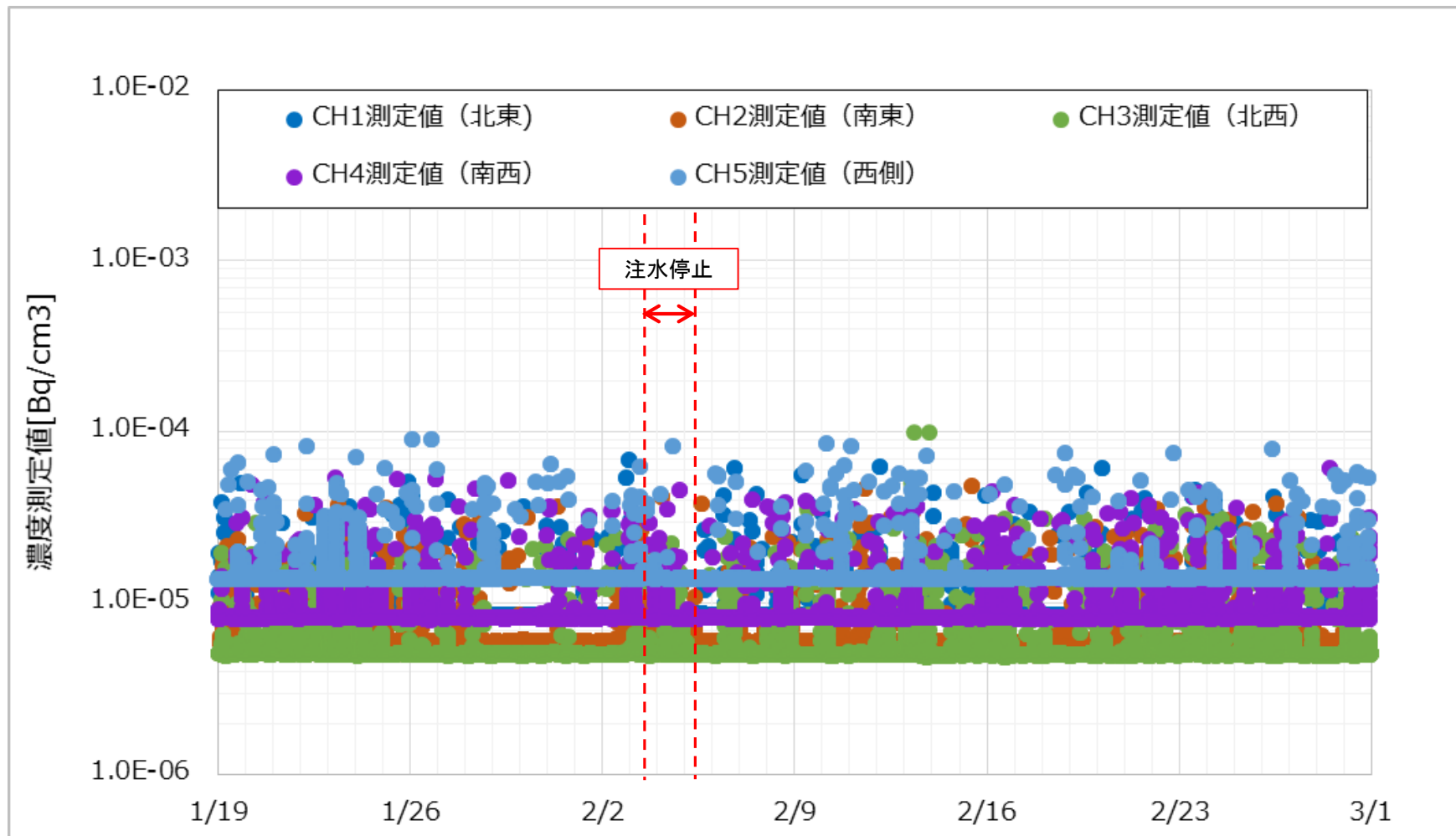
分析項目 [Bq/L]	注水停止前 (2020.1.31採取)	注水停止中 (2020.2.4採取)
全α	検出限界未満 ($<7.895 \times 10^0$)	検出限界未満 ($<7.895 \times 10^0$)
全β	4.536×10^3	4.465×10^3
Cs-134	2.582×10^2	2.665×10^2
Cs-137	3.783×10^3	4.022×10^3
Co-60	8.150×10^0	1.679×10^1
Sb-125	6.173×10^1	1.093×10^2
Sr-90	4.391×10^3	4.536×10^3
H-3	6.973×10^5	6.916×10^5
その他γ※	検出限界未満	検出限界未満

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

- 全体的に大きな上昇はなかったものの、Co-60、Sb-125で注水停止前後の放射能濃度に変動が確認された。



- フィルタユニット表面線量は日々の変動範囲内で推移しており、注水停止の影響は確認されなかった。



- オペフロのダスト濃度は日々の変動範囲内で推移しており、注水停止による影響は確認されなかった。

■ RPVの温度挙動について

- RPV底部温度, RPV下部周辺温度は全体的に緩やかな挙動を示していた。
- RPV底部ヘッド上部温度(TE-2-3-69H2), RPVスカート上部温度(TE-2-3-69K1)で注水再開後の温度低下が大きい傾向, 注水量を2.5m³/hに増加した後に温度上昇傾向が確認された。

■ PCV水温と水位の変動について

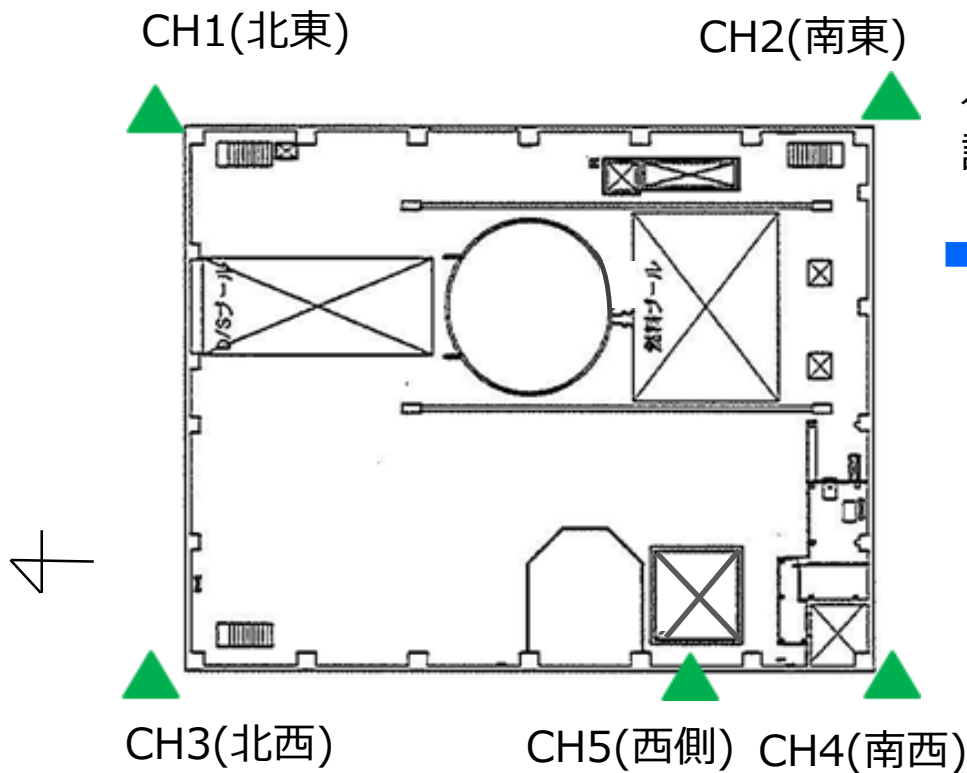
- PCV新設温度計(TE-16-003)で温度変化が確認された。当該温度計はPCV水位の変化に伴い, 一時的に気相露出したと推定している。
- PCV水位の評価結果及びMSIV室内の漏えい音の確認より注水停止中のPCV水位はMSラインベローズに至っていないと推定している。

■ 熱バランス評価と実績温度の比較

- RPV温度は熱源の存在割合に応じ, 評価結果と実績温度に若干の差異が生じた。
- PCV温度は実績温度を概ね再現している。

■ 放射線データについて

- ダストではCs-137, 凝縮水ではCo-60, Sb-125で注水停止前後の放射能濃度に変動が確認された。
- フィルタユニット表面線量, オペフロダストモニタの指示値については注水停止による影響は確認されなかった。



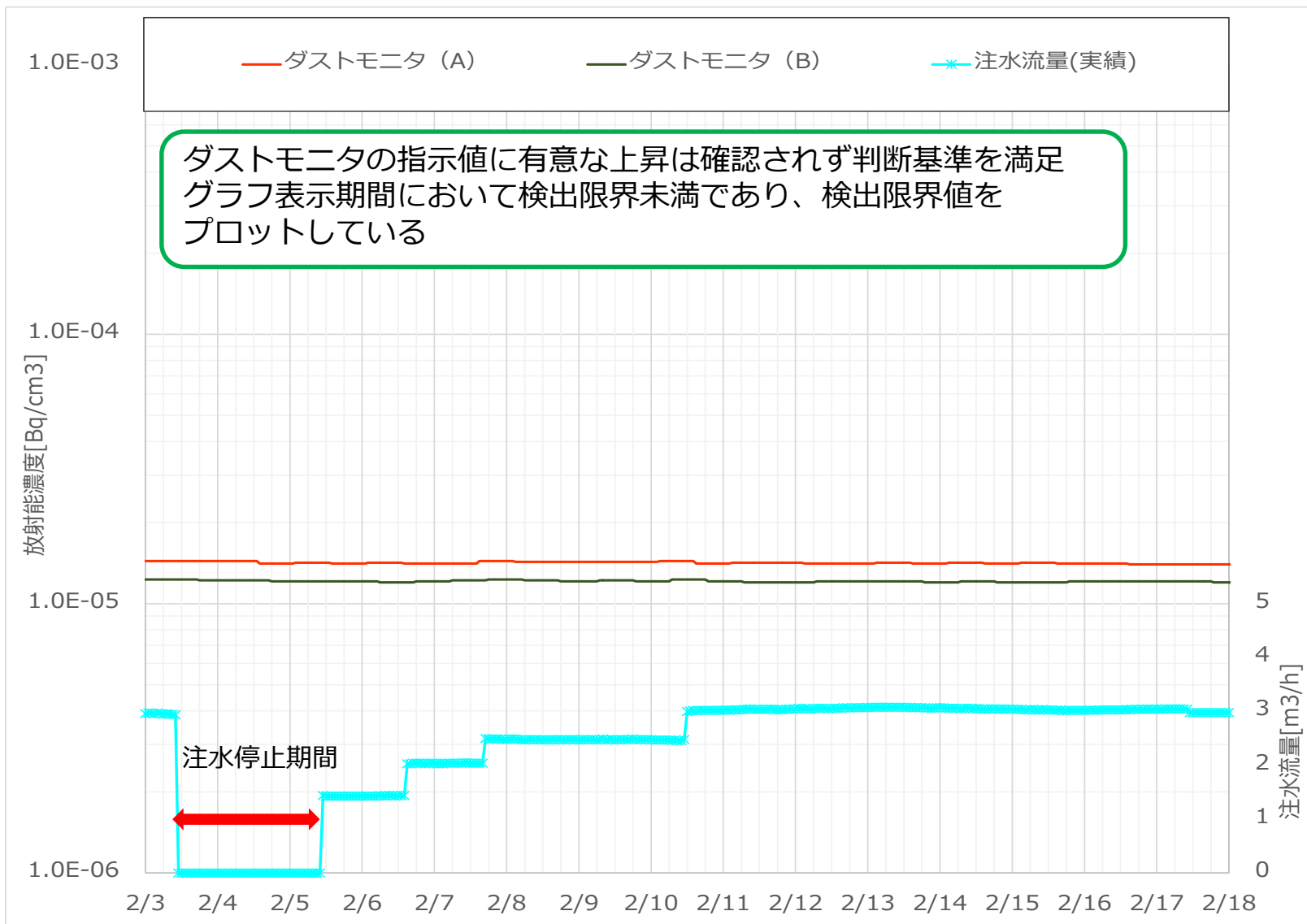
ダストモニタ
設置場所 (図中▲)

- 3号機オペレーティングフロア周辺には
5か所にダストモニタが設置されている

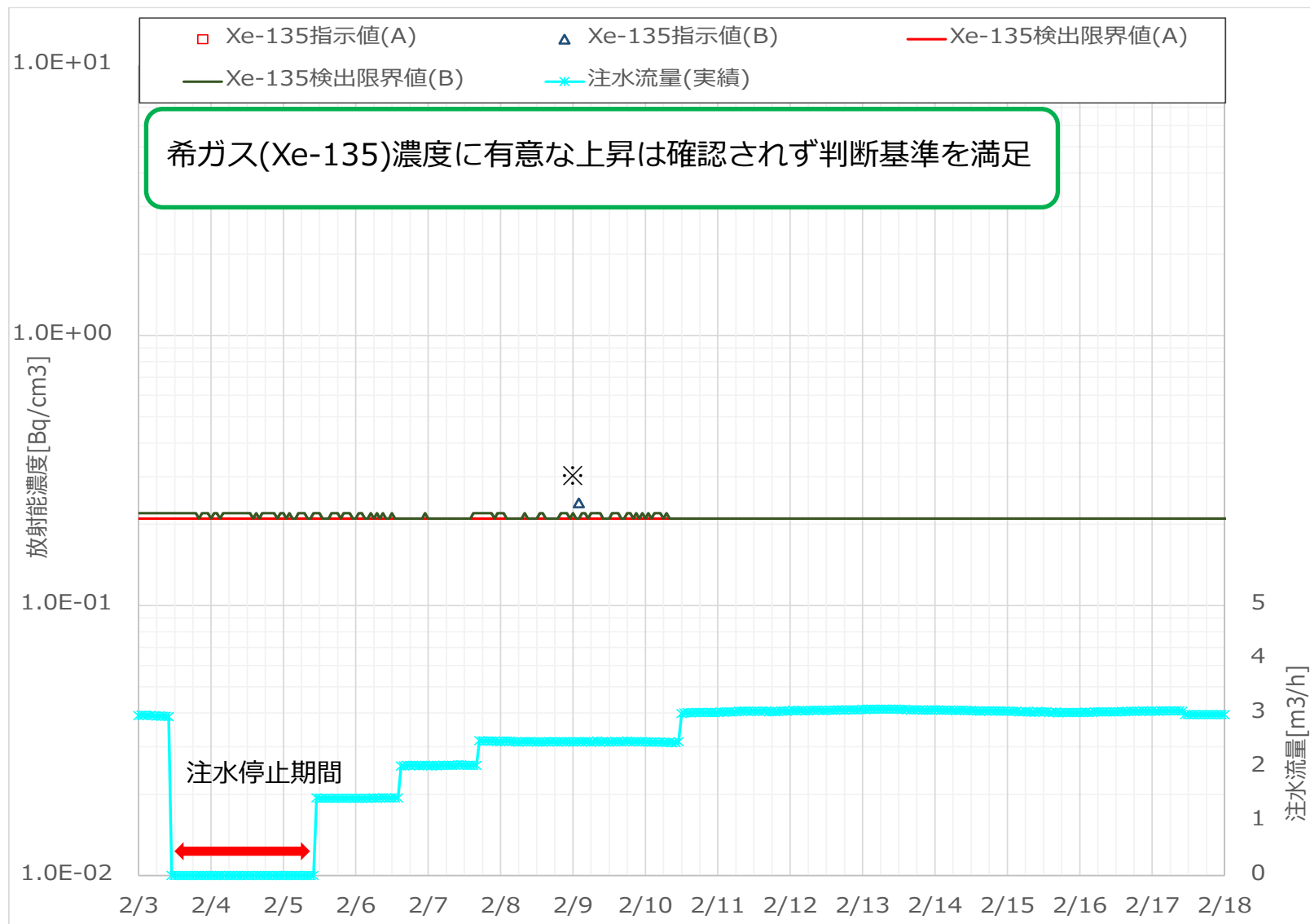
- CH1(北東)
- CH2(南東)
- CH3(北西)
- CH4(南西)
- CH5(西側)

ダストモニタ設置位置 (オペフロ上部より)

(参考) PCVガス管理設備 ダスト濃度の推移



(参考) PCVガス管理設備 希ガス(Xe135)の推移



※B系(片系)で一点のみ指示を確認。放射能濃度の計算上、稀に生じる事象であり、Xe-135濃度の上昇を示すものではない（過去に類似事象あり）

総括 1～3号機試験結果のまとめ及び今後の計画

- ① 1～3号機の試験結果まとめ
- ② 今後の計画

① 1～3号機の試験結果まとめ

- 1～3号機において、原子炉注水を一時的に停止する試験を実施した結果として、以下のことがわかった。
 - ① 試験中のRPV温度やPCV温度に大きな上昇はなく、ダスト濃度や希ガス濃度にも影響はなかったことから、一時的な原子炉注水の停止によって、燃料デブリの冷却状態に問題はないこと。
 - ② 熱バランスモデルによって、注水停止などの過渡的な冷却状態の変化をふくめ、RPV底部温度やPCV温度を概ね評価可能であること。
 - ③ 注水停止中の温度上昇率は、最大の2号機で約0.2℃/hであり、この温度上昇率に基づくと、注水停止時の時間余裕は、およそ10日以上と見込まれ、従前評価の約10時間と比べ、大幅に余裕が大きいこと※。

※ RPV底部の温度が運転上の制限である80℃に到達するまでの時間余裕

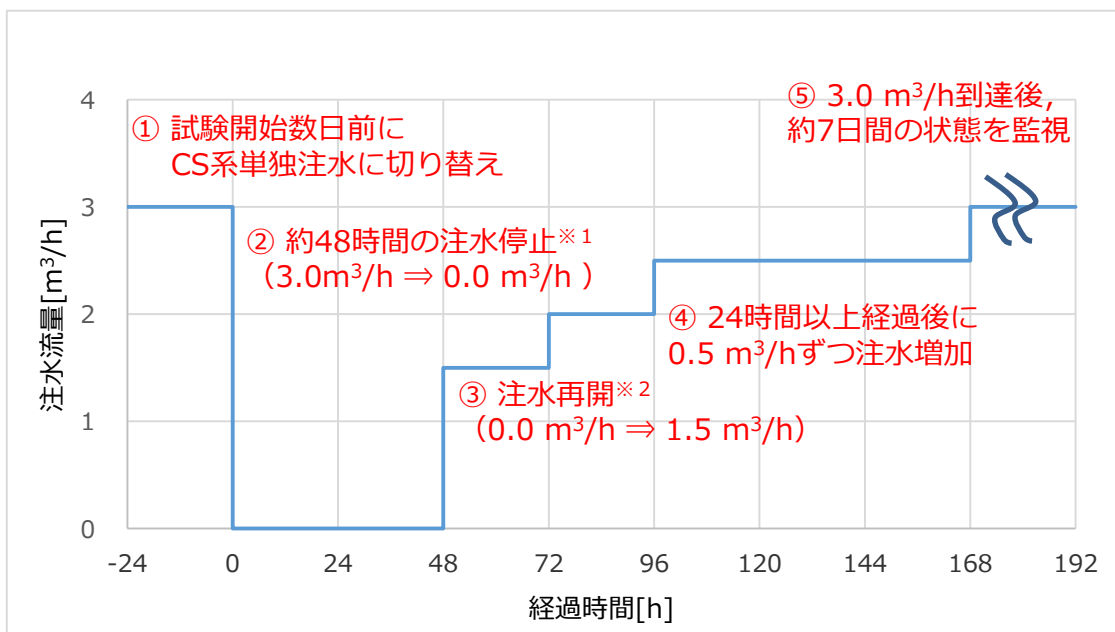
- これまでの1～3号機の試験結果をふまえ、以下の対応を進めていく。
 - (1) 緊急時対応手順の適正化
 - 原子炉注水が停止した場合の時間余裕が、従来の保守的な評価値よりも大幅に余裕が大きいことをふまえ、実態に即した評価を手順に反映する。
 - これにより、トラブルが同時発生した際には、緊急性がより高い対応に傾注するなど、安全上の優先順位を適正に判断する手順となる。
 - (2) 実施計画の見直し（運転上の制限）
 - 原子炉注水の一時的な停止によって燃料デブリの冷却状態に問題はなかったことをふまえ、原子炉注水系の運用方法見直しを検討する。
 - 熱バランスモデルによってRPV底部温度やPCV温度を概ね評価可能であることをふまえ、炉内温度監視方法の見直しを検討する。
- また、PCV水位変動などの知見拡充のため、停止時間を延長した注水停止試験の追加実施なども計画していく。

(参考) 1～3号機 原子炉注水停止試験の実施概要[実績]

		1号機	2号機	3号機
試験期間		2019年10月	2019年5月	2020年2月
注水停止時間		約49時間	約8時間	約48時間
注水停止中の温度上昇	RPV底部	約0.2℃ (予測：最大8.7℃)	約1.0℃ (予測：約1.3℃)	約0.6℃ (予測：最大7.3℃)
	PCV	約0.6℃ (予測：最大0.4℃)	約0.1℃ (予測：約0.2℃)	約0.7℃ (予測：最大0.5℃)
温度上昇率（最大）		約0.01℃/h	約0.2℃/h	約0.01℃/h
注水停止中の応答		<ul style="list-style-type: none"> • 全体的に緩やかに温度上昇（大きな温度上昇はなし） • ダスト濃度，希ガス濃度等にも影響なし 		
注水再開後の応答		<ul style="list-style-type: none"> • 希ガス濃度に影響なし • 注水再開後のRPV/PCV温度は時間をおいて緩やかに温度低下傾向 • 2号のRPV底部温度（新設）は注水量変更と比較的，早く応答する 		
評価値と実測値の比較		<ul style="list-style-type: none"> • RPV底部/PCVの温度測定値は，熱バランスモデルで概ね評価可能 • 1～3号機のRPV底部温度(既設)の温度計指示は，概ね評価の範囲内であるものの，評価と比べ実際の温度挙動は緩慢である傾向 • PCV温度は水温と気相部温度の違いなど，局所的な温度変化までは評価できていない 		
PCV水位の低下		水位低下により真空破壊ラインが露出と推定	もともと水位が低く，水位低下なしと推定	水位低下するもMSラインベローズからの漏洩は停止せず

以下, 参考

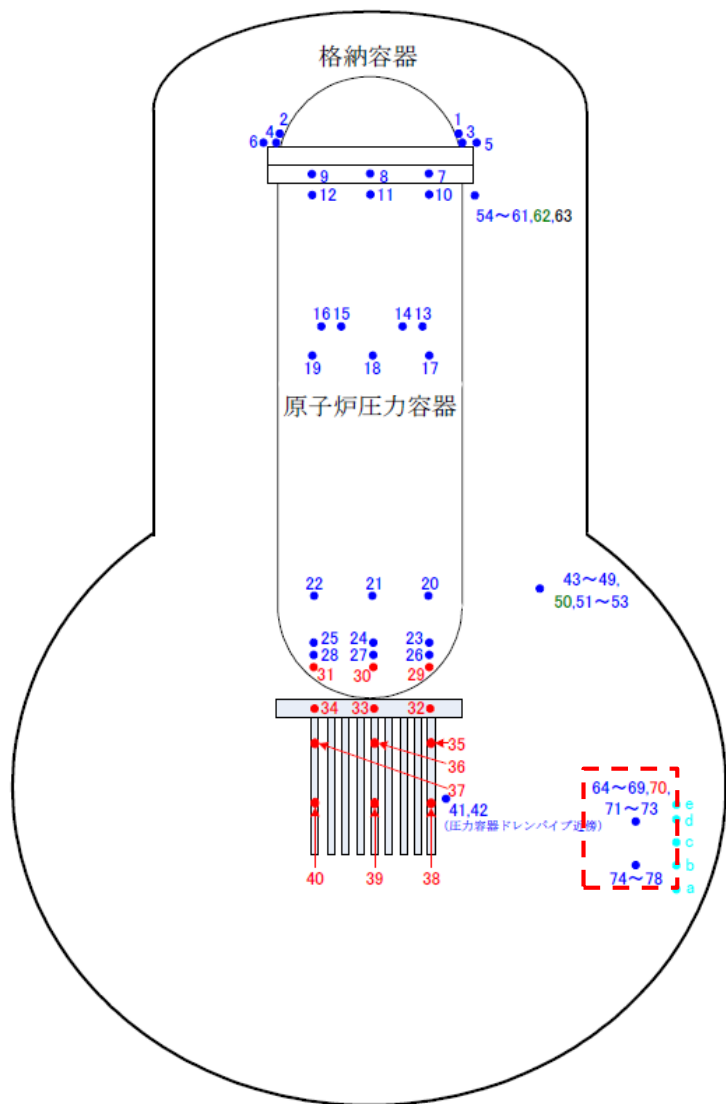
- 原子炉注水を約48時間停止※¹し、温度上昇等の影響を確認。
- 炉注設備の流量下限を考慮し、1.5m³/hで注水を再開※²。その後、24時間以上経過した後に0.5m³/hずつ、試験前の3.0m³/hまで戻す。



実施計画上の扱い（運転上の制限）

※1 原子炉の冷却に必要な注水量を確保せず、運転上の制限(第18条)を計画的に逸脱することから、第32条第1項を適用（安全措置A）

※2 任意の24時間あたりの注水増加幅を1.0m³/hに制限する運転上の制限(第18条)を計画的に逸脱することから、実施計画第32条第1項を適用（安全措置B）

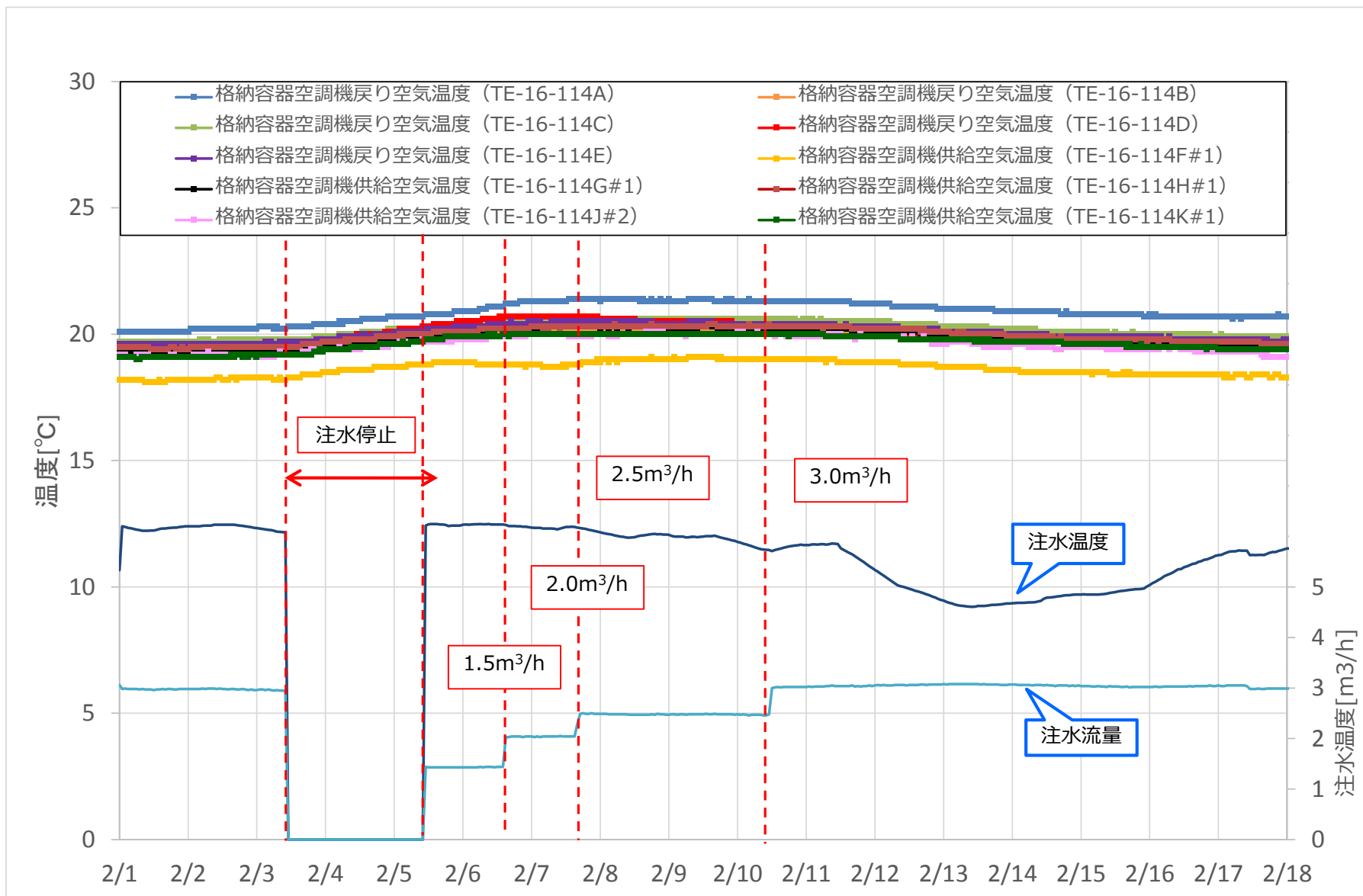


■ 既設PCV温度計

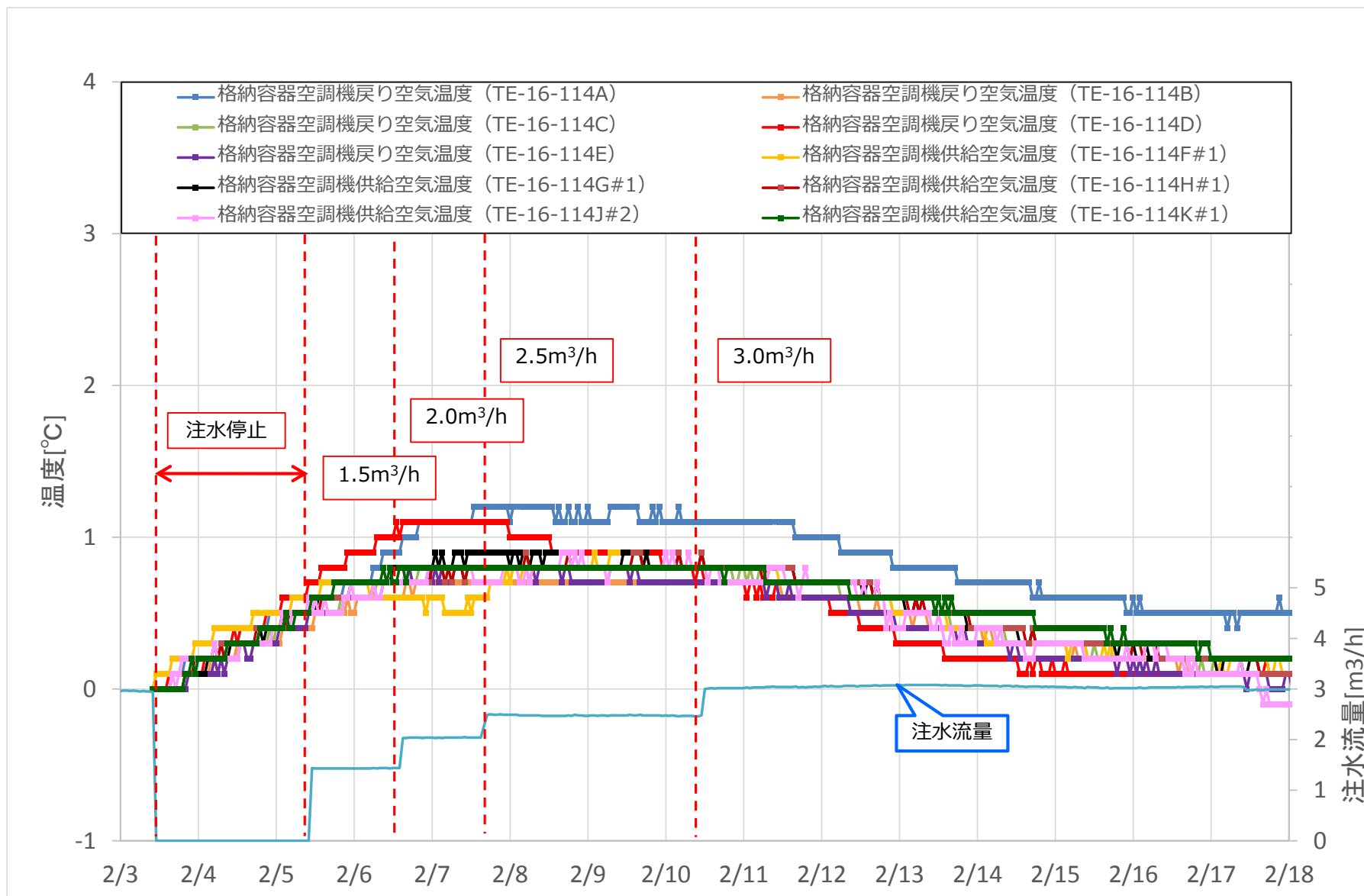
サービス名称	Tag No.	No.
格納容器空調機戻り空気温度	TE-16-114A	74
	TE-16-114B	75
	TE-16-114C	76
	TE-16-114D	77
	TE-16-114E	78
格納容器空調機供給空気温度	TE-16-114F#1	64
	TE-16-114G#1	66
	TE-16-114H#1	68
	TE-16-114J#2	71
	TE-16-114K#1	72

- 既設温度計
- 新設温度計
- 監視・評価対象外

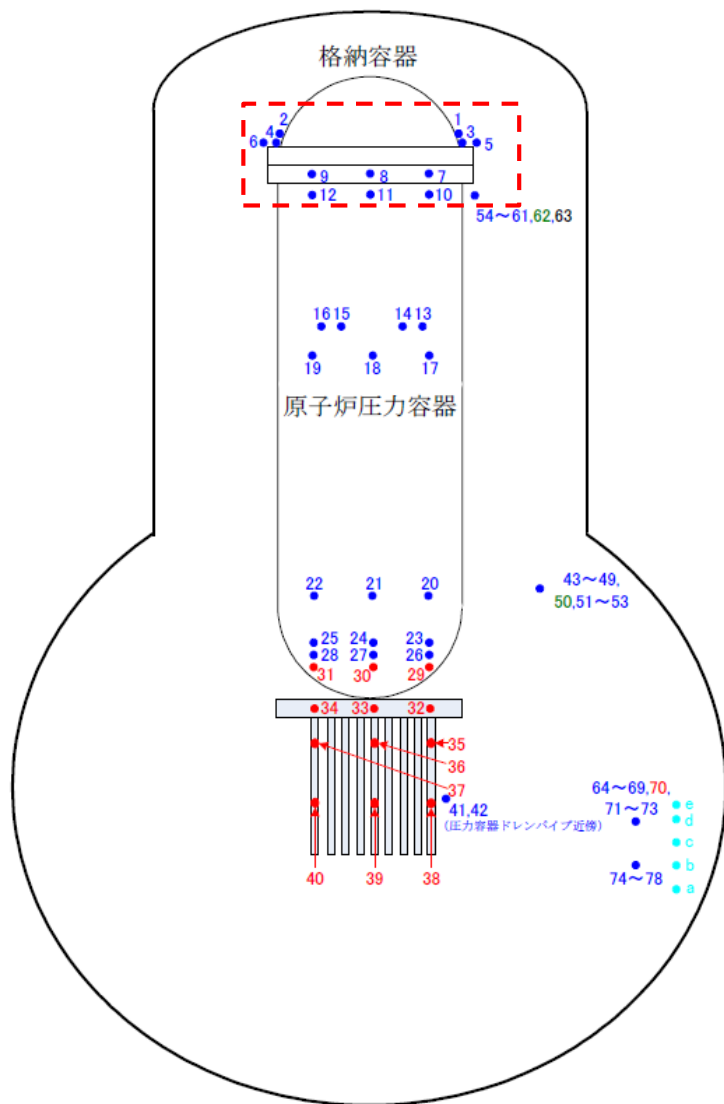
(参考) 既設PCV温度 (格納容器空調機温度)



(参考) 既設PCV温度の温度変化量 (格納容器空調機温度)



注水停止時の温度を基準とし、その後の温度変化量をプロット

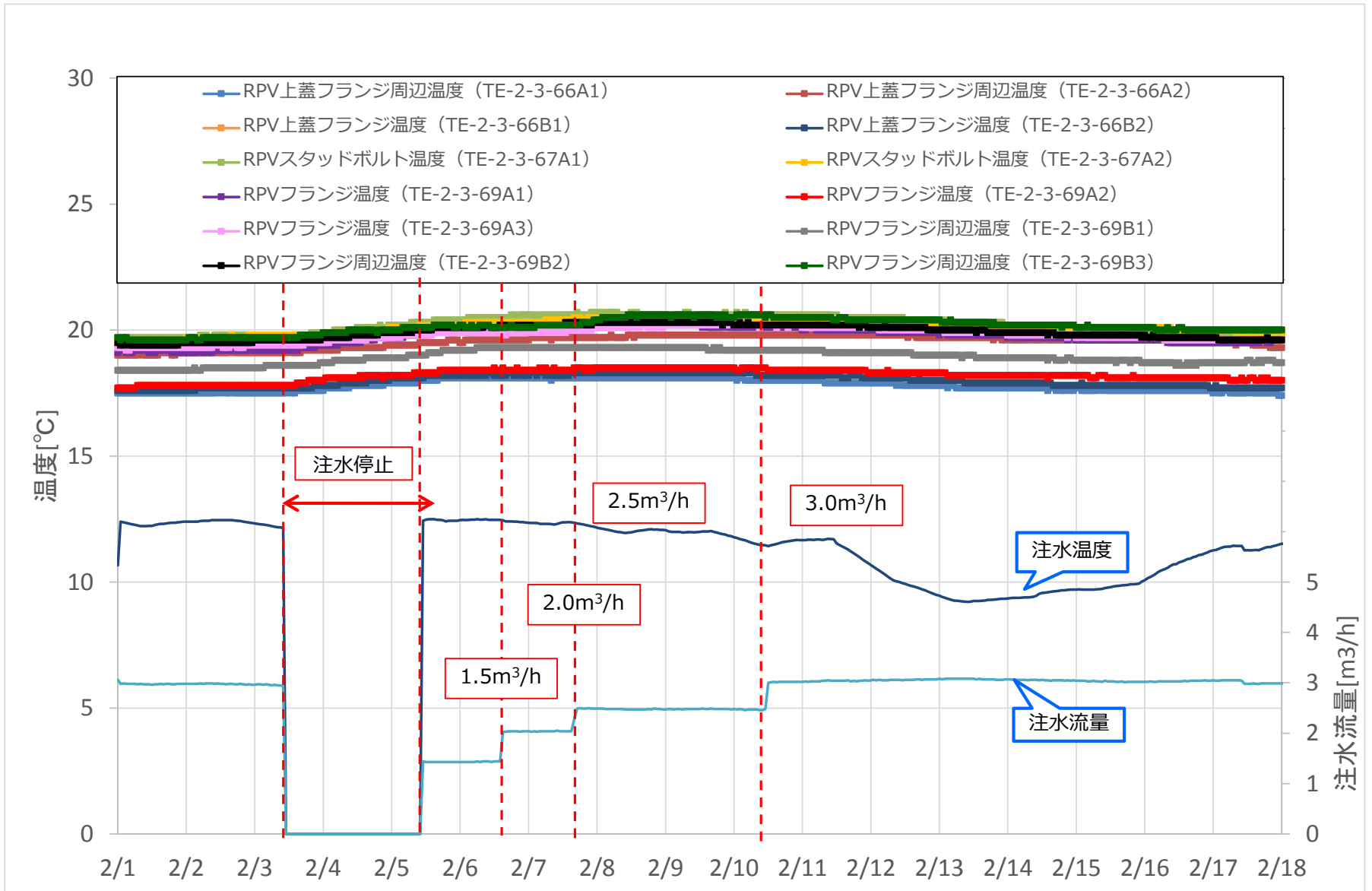


■ RPVフランジ周辺温度計

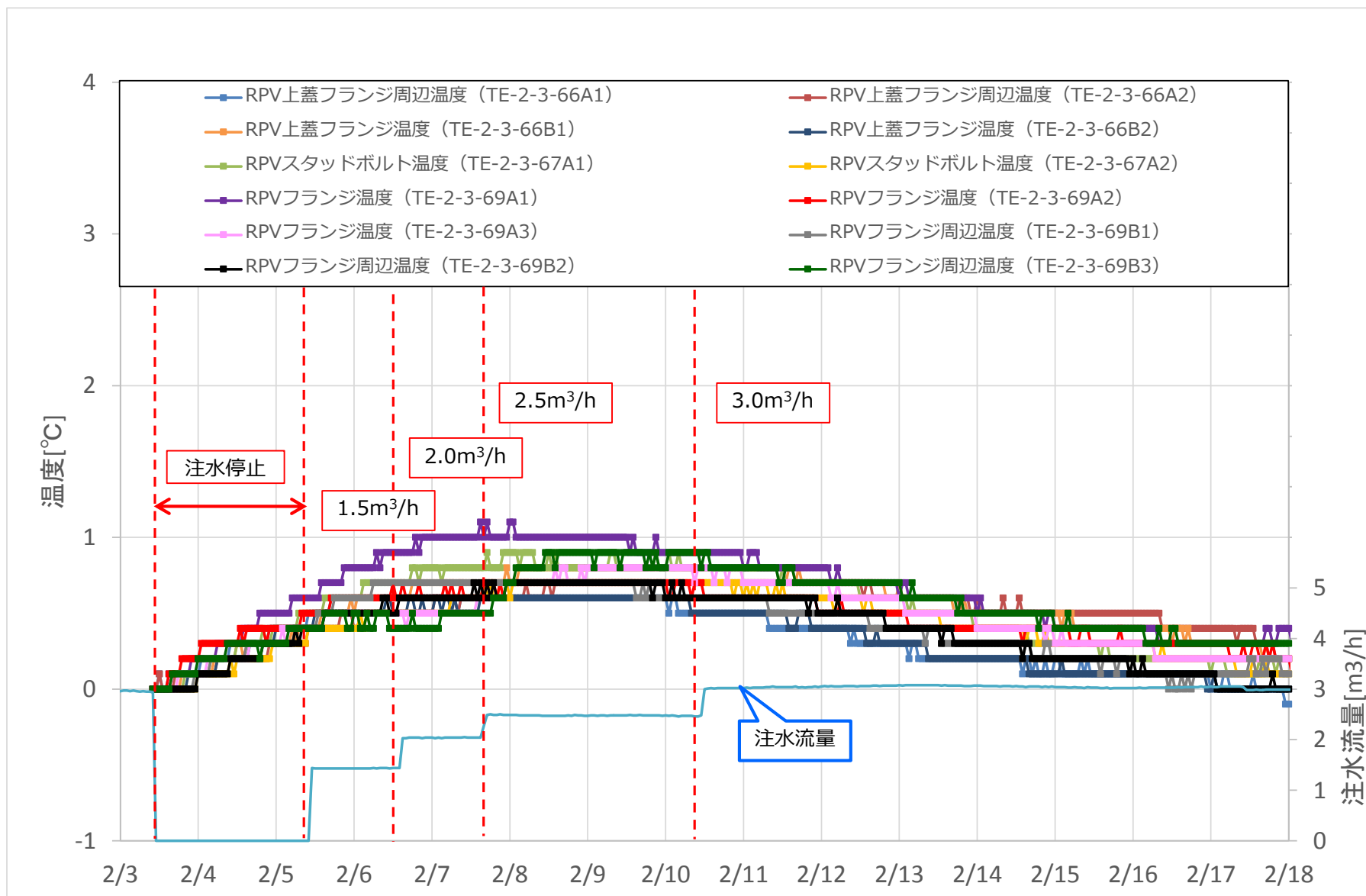
サービス名称	Tag No.	No.
RPV上蓋フランジ周辺温度	TE-2-3-66A1	1
	TE-2-3-66A2	2
RPV上蓋フランジ温度	TE-2-3-66B1	3
	TE-2-3-66B2	4
RPVスタッドボルト温度	TE-2-3-67A1	5
	TE-2-3-67A2	6
RPVフランジ温度	TE-2-3-69A1	7
	TE-2-3-69A2	8
	TE-2-3-69A3	9
RPVフランジ周辺温度	TE-2-3-69B1	10
	TE-2-3-69B2	11
	TE-2-3-69B3	12

- 既設温度計
- 新設温度計
- 監視・評価対象外

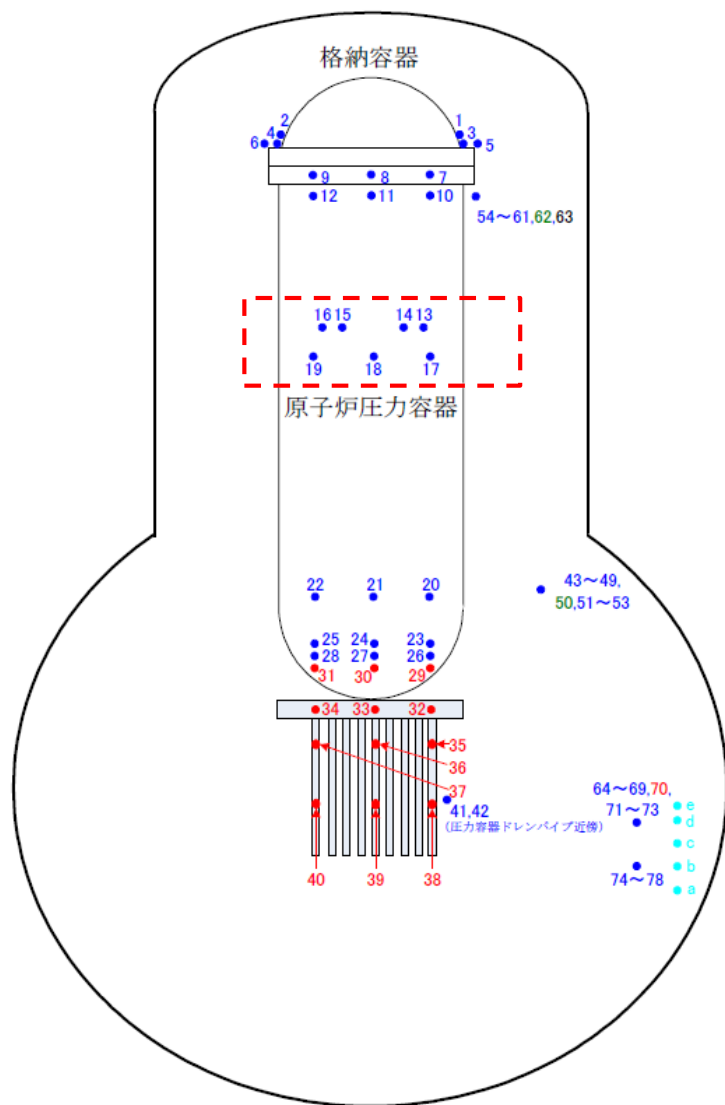
(参考)RPVフランジ周辺温度



(参考)RPVフランジ周辺温度の温度変化量



注水停止時の温度を基準とし、その後の温度変化量をプロット

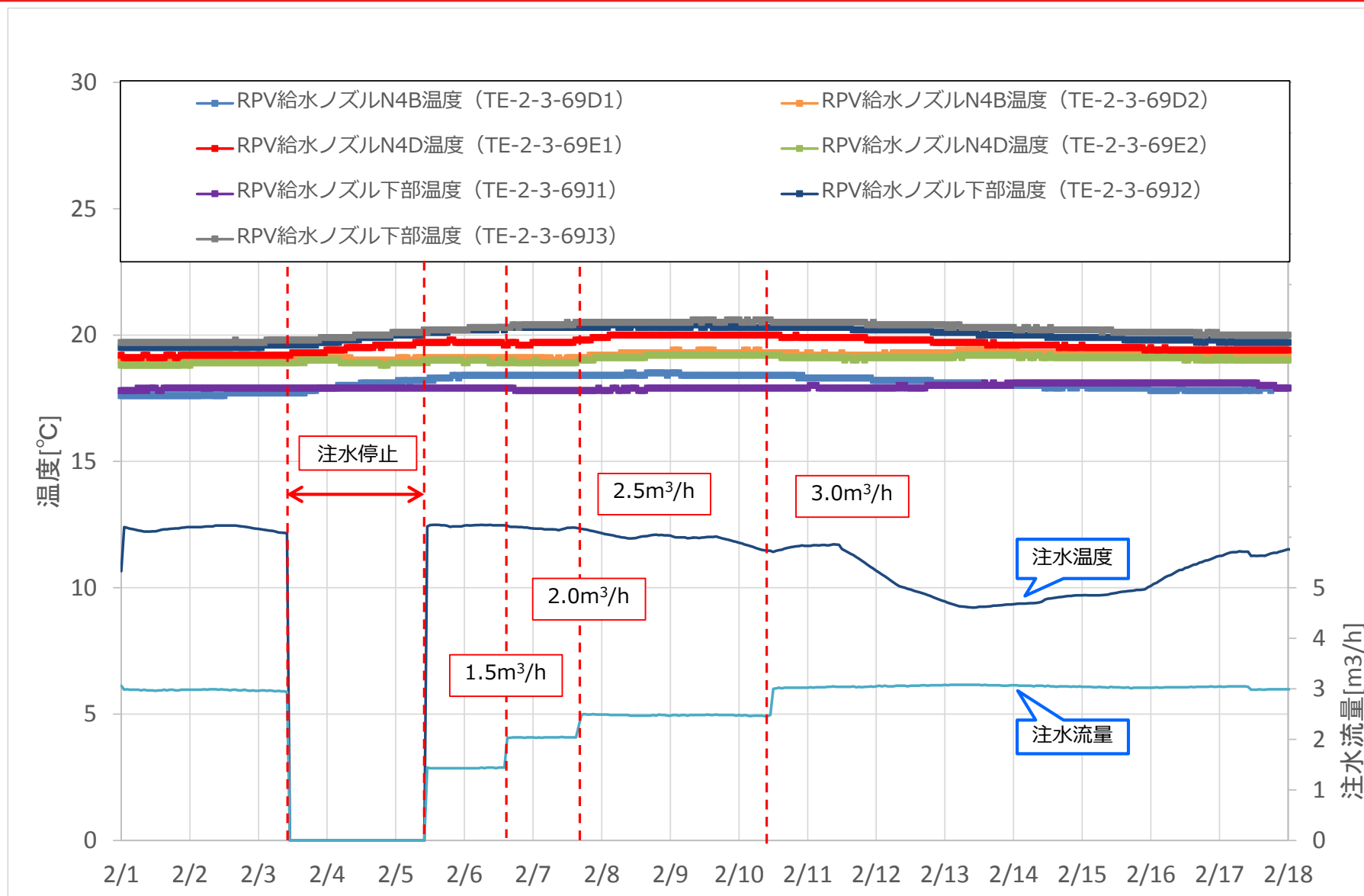


■ RPV給水ノズル周辺温度計

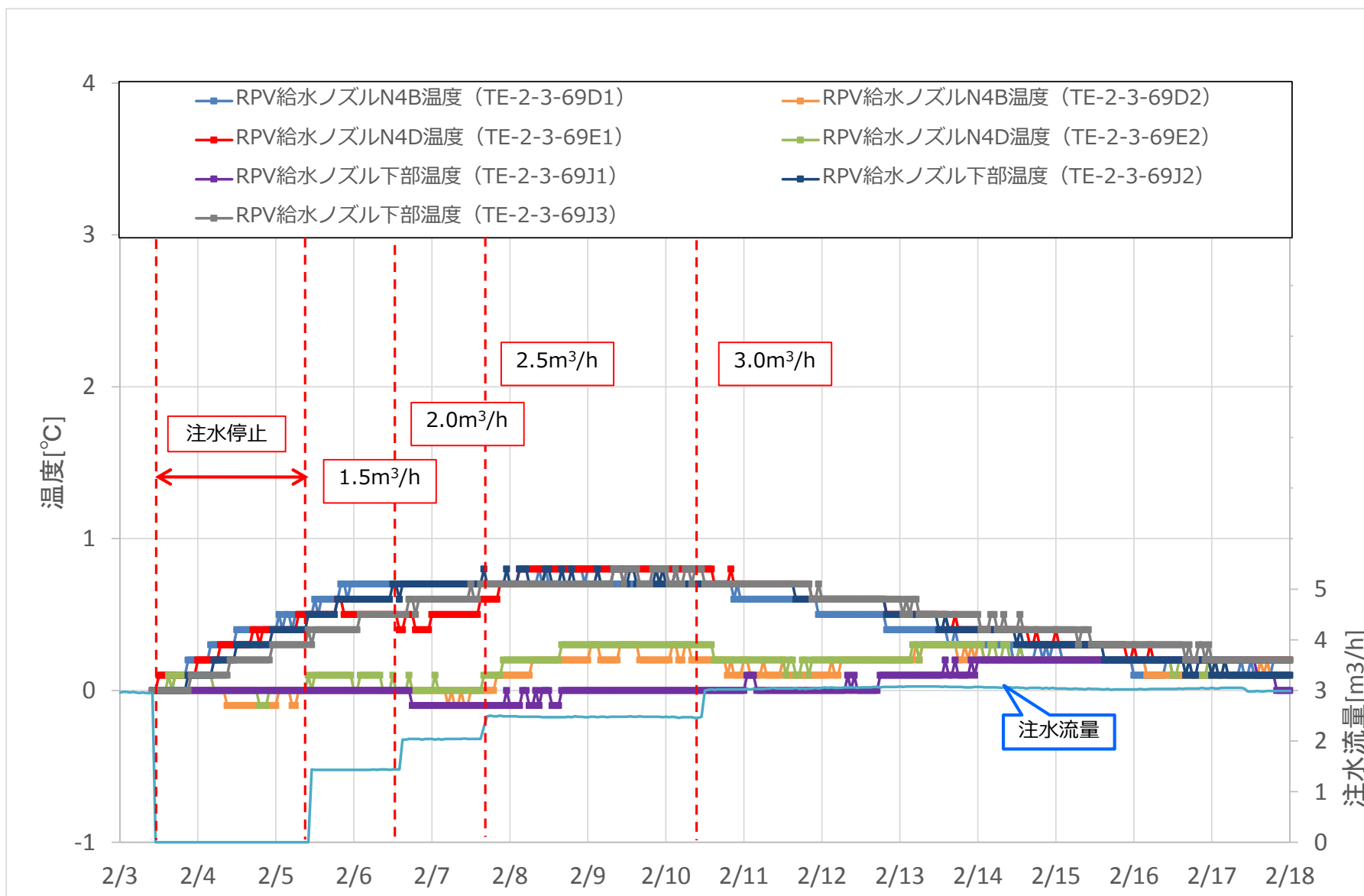
サービス名称	Tag No.	No.
RPV給水ノズルN4B温度	TE-2-3-69D1	13
	TE-2-3-69D2	14
RPV給水ノズルN4D温度	TE-2-3-69E1	15
	TE-2-3-69E2	16
RPV給水ノズル下部温度	TE-2-3-69J1	17
	TE-2-3-69J2	18
	TE-2-3-69J3	19

- 既設温度計
- 新設温度計
- 監視・評価対象外

(参考)RPV給水ノズル周辺温度



(参考)RPV給水ノズル周辺温度の温度変化量



注水停止時の温度を基準とし、その後の温度変化量をプロット