

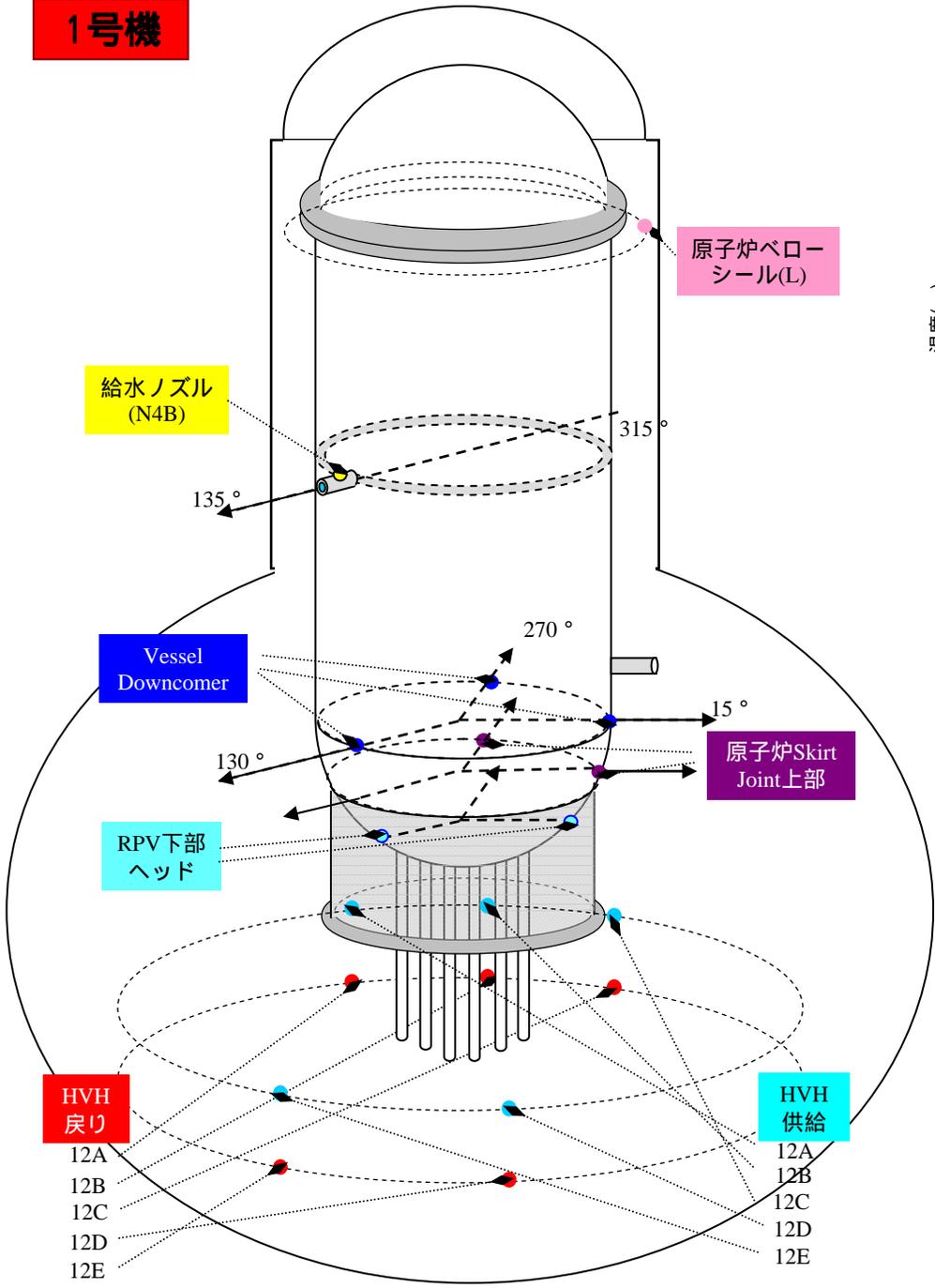
福島第一原子力発電所 プラント関連パラメータ

号機	1号機		2号機		3号機		4号機	
	9月25日	10月30日	9月25日	10月30日	9月25日	10月30日	9月25日	10月30日
原子炉注水状況	給水系：2.5m ³ /h CS系：1.9m ³ /h (9/25 11:00 現在)	給水系：2.5m ³ /h CS系：1.9m ³ /h (10/30 11:00 現在)	給水系：1.8m ³ /h CS系：3.4m ³ /h (9/25 11:00 現在)	給水系：1.9m ³ /h CS系：3.4m ³ /h (10/30 11:00 現在)	給水系：1.8m ³ /h CS系：3.4m ³ /h (9/25 11:00 現在)	給水系：5.4m ³ /h CS系：0.0m ³ /h 6 (10/30 11:00 現在)		
原子炉压力容器 底部温度	VESSEL BOTTOM HEAD (TE-263-69L1) : 32.4 原子炉 SKIRT JOINT 上部 (TE-263-69H1) : 32.5 VESSEL DOWN COMMER (TE-263-69G2) : 32.4 (9/25 11:00 現在)	VESSEL BOTTOM HEAD (TE-263-69L1) : 28.4 原子炉 SKIRT JOINT 上部 (TE-263-69H1) : 28.5 VESSEL DOWN COMMER (TE-263-69G2) : 28.4 (10/30 11:00 現在)	VESSEL WALL ABOVE BOTTOM HEAD (TE-2-3-69H3) : 43.0 RPV温度 (TE-2-3-69R) : 41.4 (9/25 11:00 現在)	VESSEL WALL ABOVE BOTTOM HEAD (TE-2-3-69H3) : 37.5 RPV温度 (TE-2-3-69R) : 35.3 (10/30 11:00 現在)	RPV下部ヘッド温度 (TE-2-3-69L1) : 42.6 スカートジャンクション上部温度 (TE-2-3-69F1) : 41.8 RPV底部ヘッド上部温度 (TE-2-3-69H1) : 37.3 (9/25 11:00 現在)	RPV下部ヘッド温度 (TE-2-3-69L1) : 37.2 スカートジャンクション上部温度 (TE-2-3-69F1) : 36.6 RPV底部ヘッド上部温度 (TE-2-3-69H1) : 33.1 (10/30 11:00 現在)		
原子炉格納容器 内温度	HVH-12A RETURN AIR (TE-1625A) : 33.1 HVH-12A SUPPLY AIR (TE-1625F) : 32.1 (9/25 11:00 現在)	HVH-12A RETURN AIR (TE-1625A) : 29.1 HVH-12A SUPPLY AIR (TE-1625F) : 28.0 (10/30 11:00 現在)	RETURN AIR DRYWELL COOLER (TE-16-114B) : 42.9 SUPPLY AIR D/W COOLER HVH2-16B (TE-16-114G#1) : 43.2 (9/25 11:00 現在)	RETURN AIR DRYWELL COOLER (TE-16-114B) : 37.6 SUPPLY AIR D/W COOLER HVH2- 16B (TE-16-114G#1) : 37.8 (10/30 11:00 現在)	格納容器空調機戻り空気温度 (TE-16-114A) : 40.4 格納容器空調機供給空気温度 (TE-16-114F#1) : 39.6 (9/25 11:00 現在)	格納容器空調機戻り空気温度 (TE-16-114A) : 35.5 格納容器空調機供給空気温度 (TE-16-114F#1) : 34.1 (10/30 11:00 現在)		
原子炉格納容器 圧力	105.3kPa abs (9/25 11:00 現在)	106.2kPa abs (10/30 11:00 現在)	8.03kPa g (9/25 11:00 現在)	11.50kPa g (10/30 11:00 現在)	0.23kPa g (9/25 11:00 現在)	0.22kPa g (10/30 11:00 現在)		
窒素封入流量 1	RPV : 27.93Nm ³ /h PCV : -Nm ³ /h 2 (9/25 11:00 現在)	RPV : 28.19Nm ³ /h PCV : -Nm ³ /h 2 (10/30 11:00 現在)	RPV : 15.45Nm ³ /h PCV : -Nm ³ /h 2 (9/25 11:00 現在)	RPV : 15.82Nm ³ /h PCV : -Nm ³ /h 2 (10/30 11:00 現在)	RPV : 16.40Nm ³ /h PCV : -Nm ³ /h 2 (9/25 11:00 現在)	RPV : 16.80Nm ³ /h PCV : -Nm ³ /h 2 (10/30 11:00 現在)		
原子炉格納容器 水素濃度 3	A系 : 0.02vol% B系 : 0.06vol% (9/25 11:00 現在)	A系 : 0.05vol% B系 : 0.05vol% (10/30 11:00 現在)	A系 : 0.04vol% B系 : 0.04vol% (9/25 11:00 現在)	A系 : 0.04vol% B系 : 0.04vol% (10/30 11:00 現在)	A系 : 0.08vol% B系 : 0.10vol% (9/25 11:00 現在)	A系 : 0.10vol% B系 : 0.09vol% (10/30 11:00 現在)		
原子炉格納容器 放射能濃度 (Xe135)	A系 : 2.04E-03Bq/cm ³ B系 : 1.80E-03Bq/cm ³ (9/25 11:00 現在)	A系 : 1.70E-03Bq/cm ³ B系 : 1.52E-03Bq/cm ³ (10/30 11:00 現在)	A系 : - 5 B系 : ND(2.1E-01Bq/cm ³ 以下) (9/25 11:00 現在)	A系 : ND(2.2E-01Bq/cm ³ 以下) B系 : ND(2.1E-01Bq/cm ³ 以下) (10/30 11:00 現在)	A系 : ND(3.2E-01Bq/cm ³ 以下) B系 : ND(3.3E-01Bq/cm ³ 以下) (9/25 11:00 現在)	A系 : ND(3.2E-01Bq/cm ³ 以下) B系 : ND(3.2E-01Bq/cm ³ 以下) (10/30 11:00 現在)		
使用済燃料 プール水温度	27.0 (9/25 11:00 現在)	20.5 7 (10/30 5:00 現在)	24.9 (9/25 11:00 現在)	19.3 (10/30 11:00 現在)	23.6 4 (9/24 5:00 現在)	18.7 (10/30 11:00 現在)	31 (9/25 11:00 現在)	26 (10/30 11:00 現在)
FPC スキマサージタンク 水位	4.57m (9/25 11:00 現在)	4.04m 7 (10/30 5:00 現在)	4.16m (9/25 11:00 現在)	3.31m (10/30 11:00 現在)	4.23m 4 (9/24 5:00 現在)	4.82m (10/30 11:00 現在)	41.45 × 100mm (9/25 11:00 現在)	37.68 × 100mm (10/30 11:00 現在)

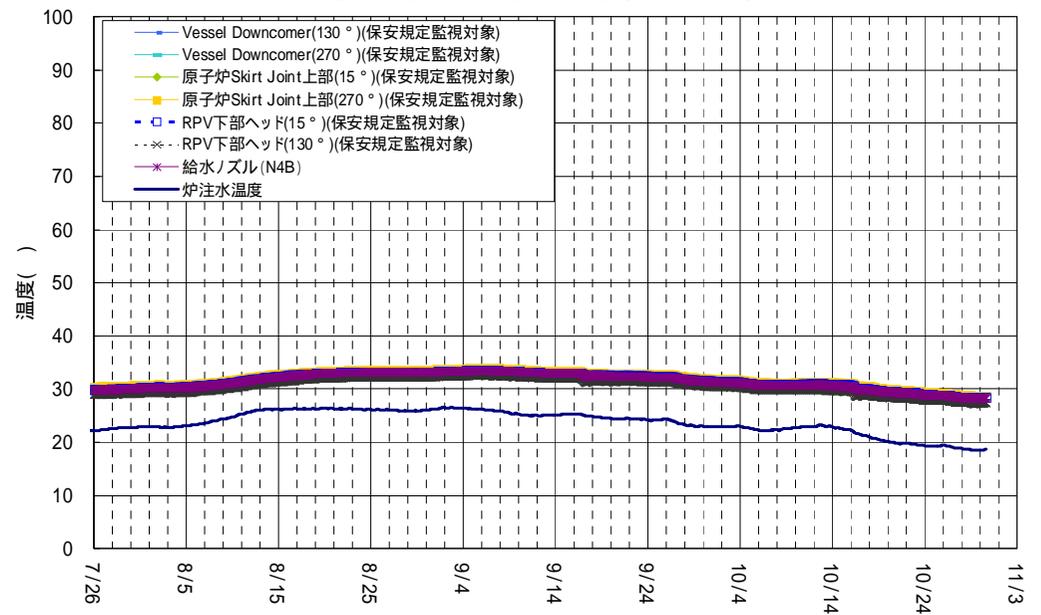
- 1: 使用状態の温度・圧力で流量補正した値を記載する。
- 2: 窒素封入停止中
- 3: 指示値がマイナスの場合は0.00vol%と記載する。(水素濃度が極めて低い場合は、計器精度によりマイナス表示される場合があるため)
- 4: 3号機使用済燃料プール代替冷却システム停止中の為、3号機使用済燃料プール水温度とFPCスキマサージタンク水位に関しては至近のデータを記載。なお、使用済燃料プールの温度上昇率は0.131 /h程度と評価。
- 5: 計器校正作業に伴いデータ欠測。
- 6: 作業に伴い原子炉注水流量変更中
- 7: 1号機使用済燃料プール代替冷却システム停止中の為、1号機使用済燃料プール水温度とFPCスキマサージタンク水位に関しては至近のデータを記載。なお、使用済燃料プールの温度上昇率は0.069 /h程度と評価。

注水冷却を継続することにより、1～3号機の原子炉压力容器底部温度、格納容器気相部温度は、号機や温度計の位置によって異なるものの、至近1ヶ月において、約30～約60で推移。格納容器内圧力や格納容器からの放射性物質の放出量等のパラメータについては有意な変動はなく、冷却状態の異常や臨界等の兆候は確認されていない。以上より、総合的に冷温停止状態を維持しており、原子炉が安定状態にあることを確認。

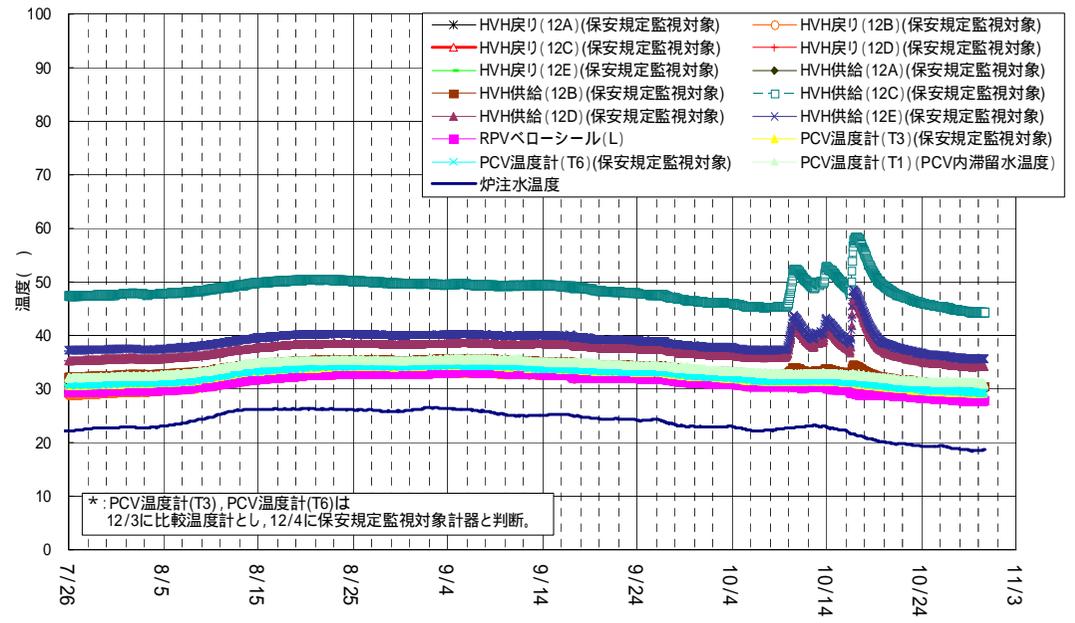
1号機



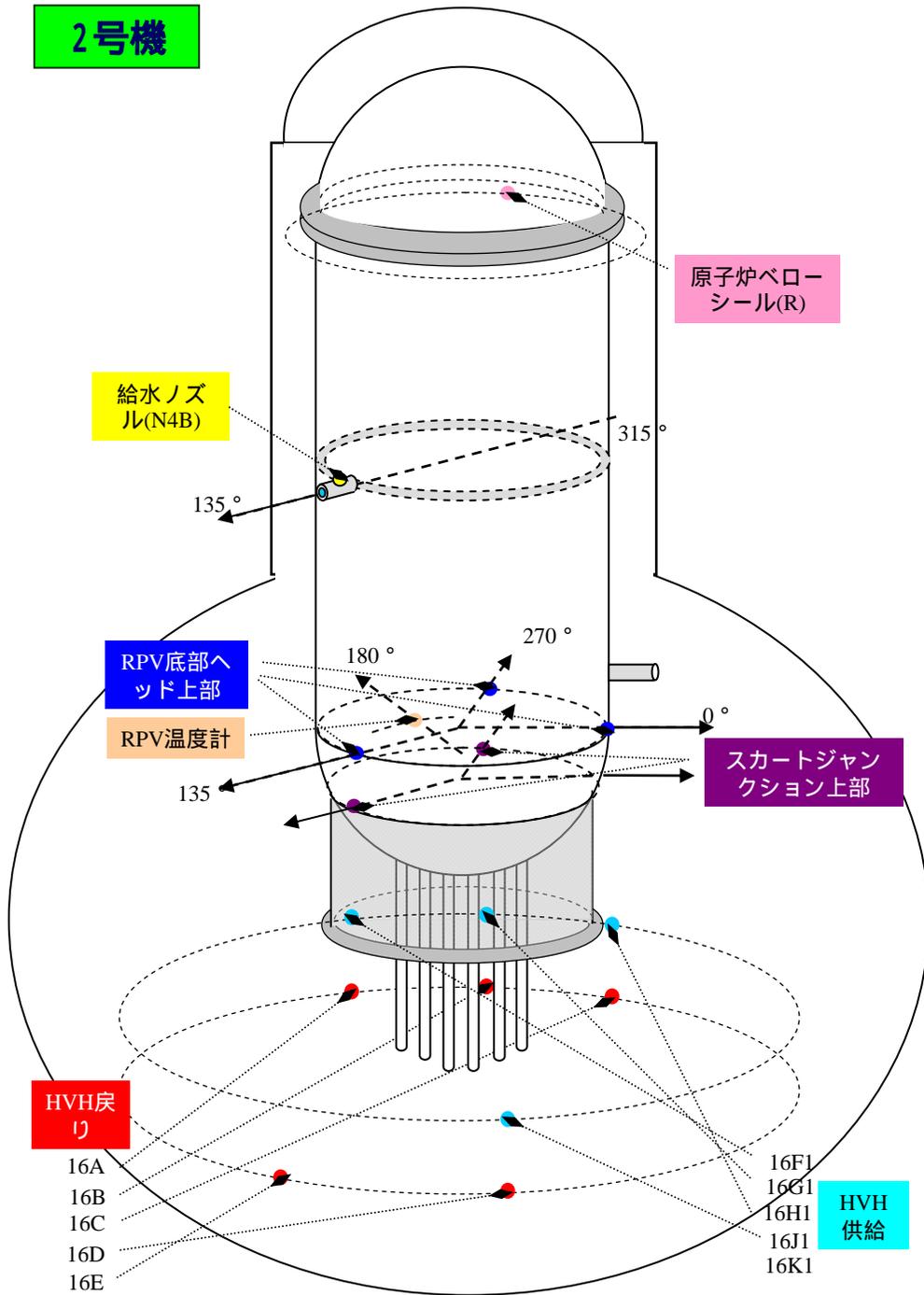
1号機 原子炉压力容器まわり温度 (7/26 ~ 10/30)



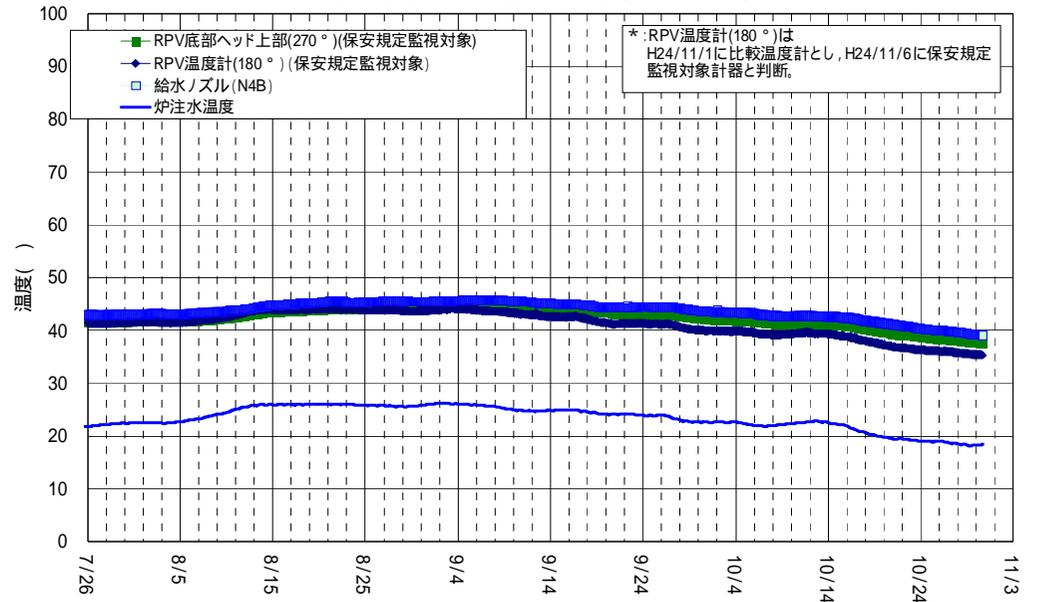
1号機 D/W雰囲気温度 (7/26 ~ 10/30)



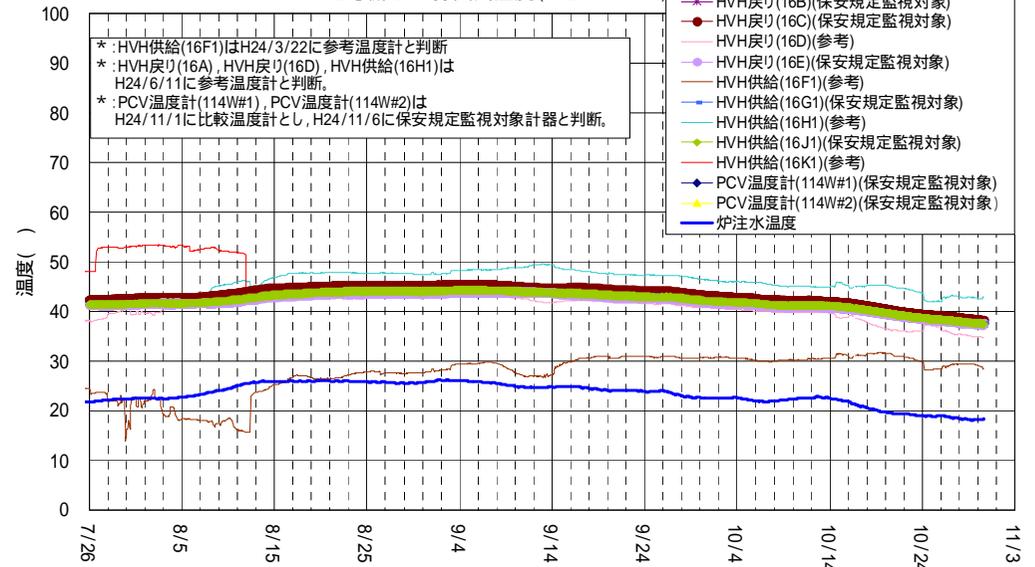
2号機



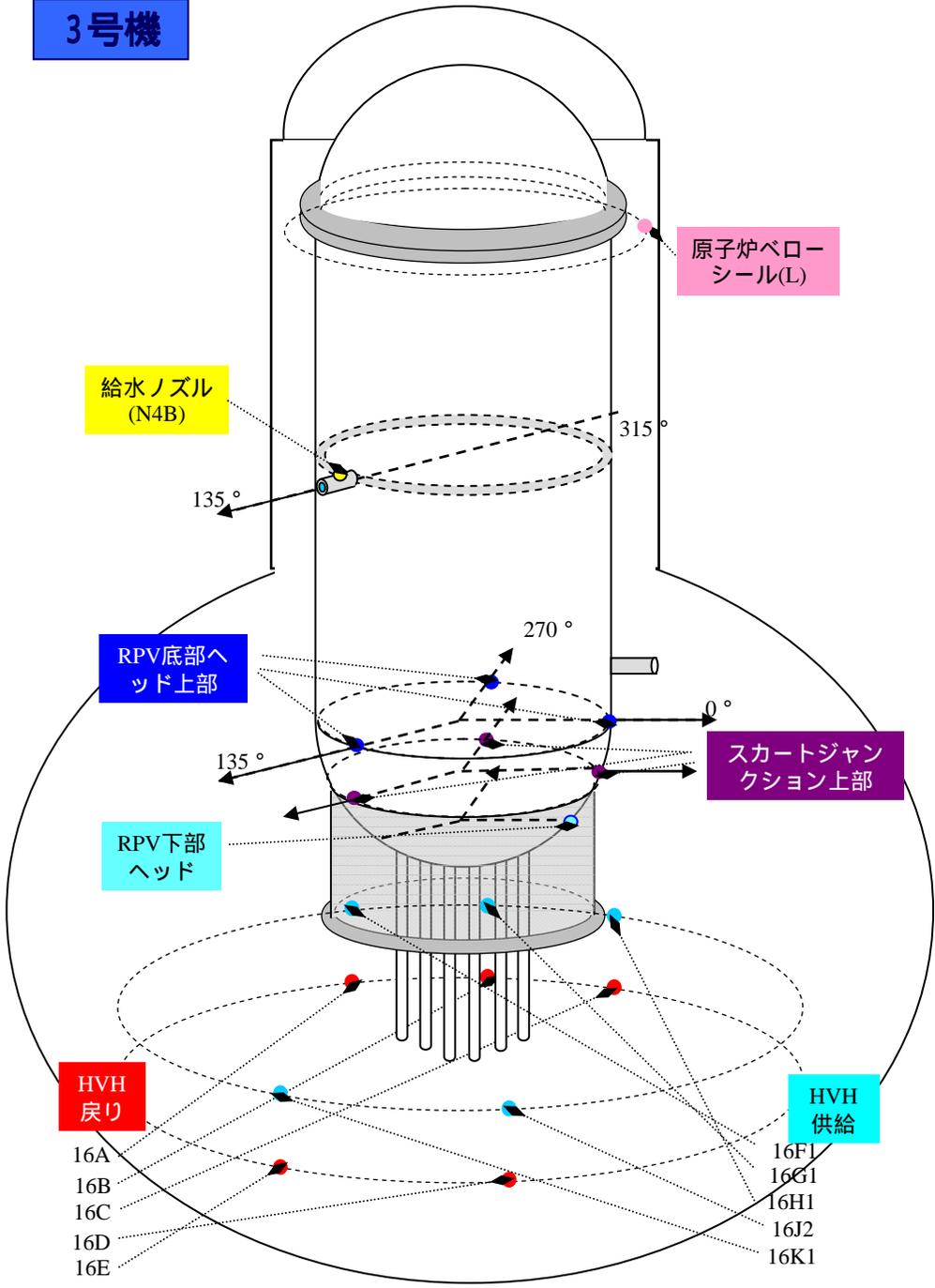
2号機 原子炉压力容器まわり温度 (7/26 ~ 10/30)



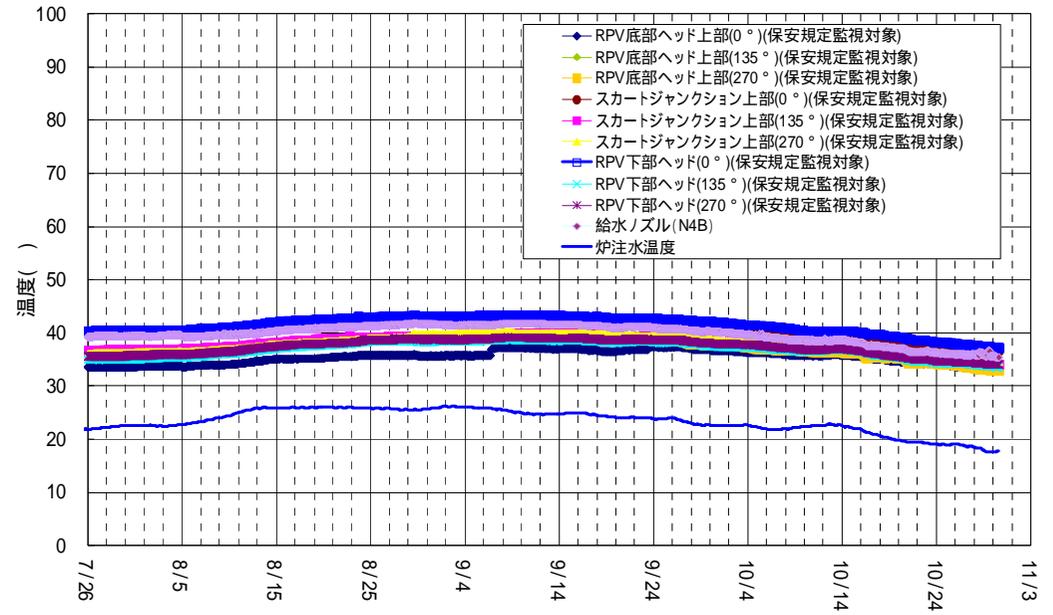
2号機 D/W雰囲気温度 (7/26 ~ 10/30)



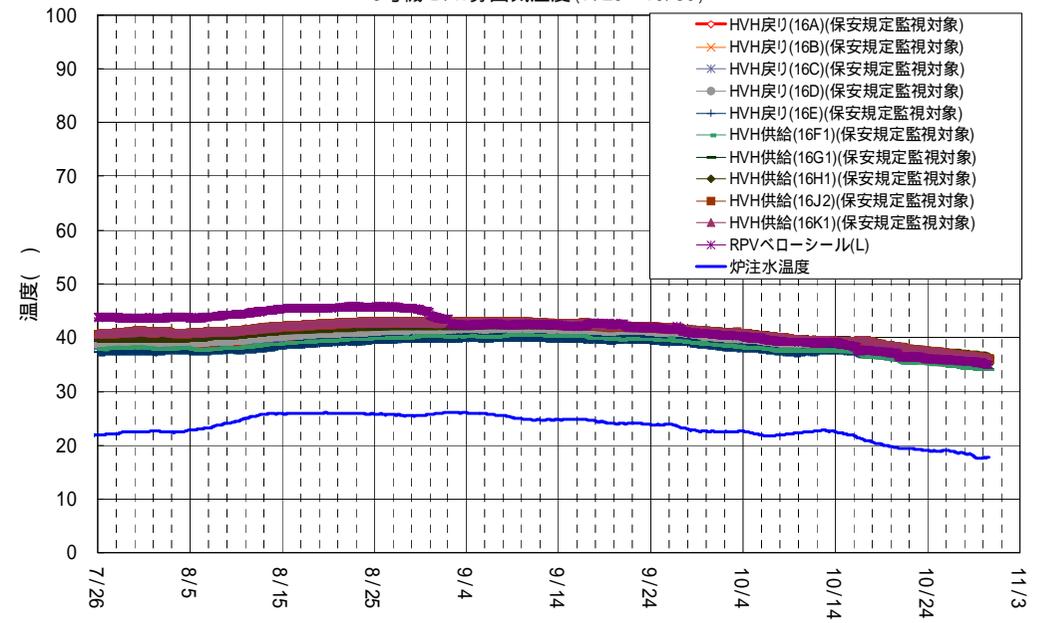
3号機



3号機 原子炉圧力容器まわり温度 (7/26 ~ 10/30)



3号機 D/W雰囲気温度 (7/26 ~ 10/30)



滞留水の貯蔵及び処理の状況概略

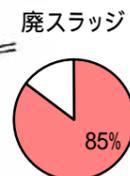
- 建屋内滞留水水位及び貯蔵量
- ・建屋内滞留水水位は運転上の制限を満足
- ・処理装置(セシウム吸着装置、第二セシウム吸着装置)は運転中
- 廃棄物発生量
- ・除染装置停止中のため、廃スラッジ貯蔵量は変動なし
- 処理水タンク貯蔵量
- ・淡水化装置による処理により、淡水受タンク及び濃縮塩水タンク貯蔵量は変動あり
- ・蒸発濃縮装置は全台停止中
- 5,6号機滞留水貯蔵量
- ・構内散水によりF・Hエリア等タンク貯蔵量は変動あり

建屋内滞留水水位及び貯蔵量

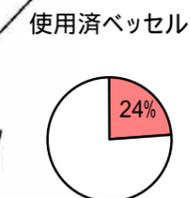
施設	貯蔵量	T/B建屋内水位
1号機	約14,700m ³	OP.3,417
2号機	約22,800m ³	OP.3,232
3号機	約24,300m ³	OP.3,131
4号機	約19,100m ³	OP.3,138
合計	約80,900m ³	

貯蔵施設	貯蔵量	水位
プロセス主建屋	約14,090m ³	OP.3,864
高温焼却炉建屋	約5,030m ³	OP.3,580
合計	約19,120m ³	

廃棄物発生量

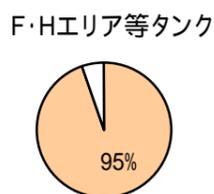
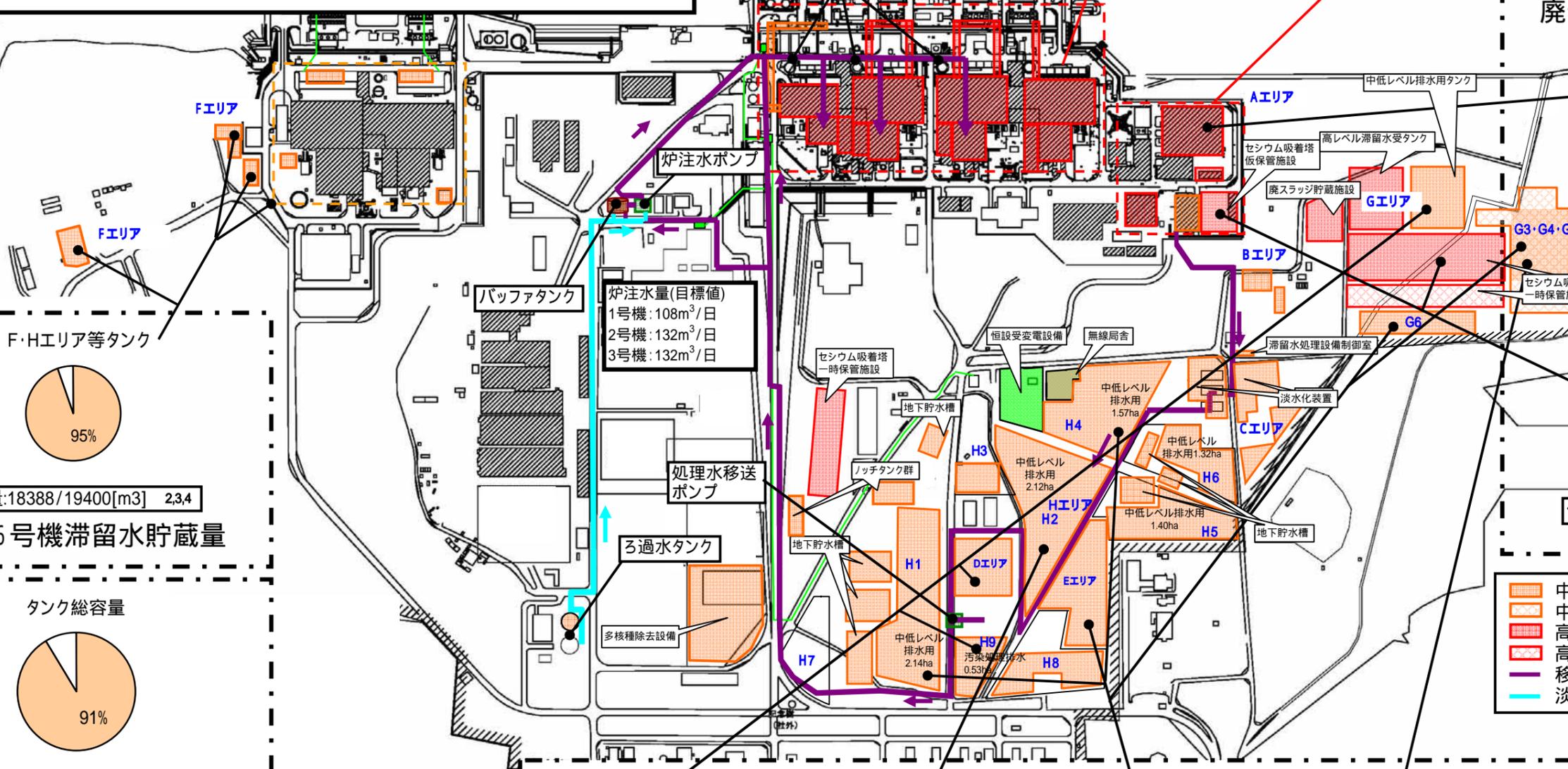


保管量:597/700[m3] 3



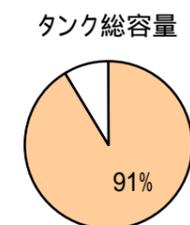
保管量:601/2514体 1

- 中低レベル(既設)
- 中低レベル(追設予定)
- 高レベル(既設)
- 高レベル(追設予定)
- 移送ホース布設ルート
- 淡水注水ルート



水量:18388/19400[m3] 2,3,4

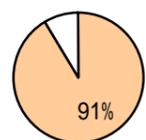
5,6号機滞留水貯蔵量



水量:392181/428800[m3] 2,3,6

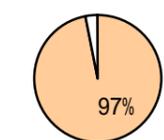
貯蔵量合計(+)

淡水受タンク



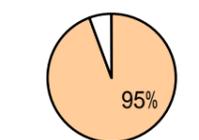
水量:28665/31400[m3] 2,3

濃縮廃液貯槽



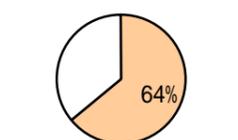
水量:9213/9500[m3] 2,3

濃縮塩水受タンク



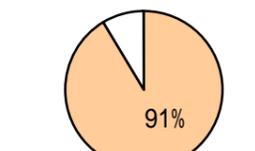
水量:310027/328000[m3] 2,3,6

処理水貯槽
(多核種除去設備処理済水)



水量:25888/40500[m3] 2,3,5

処理水タンク総容量



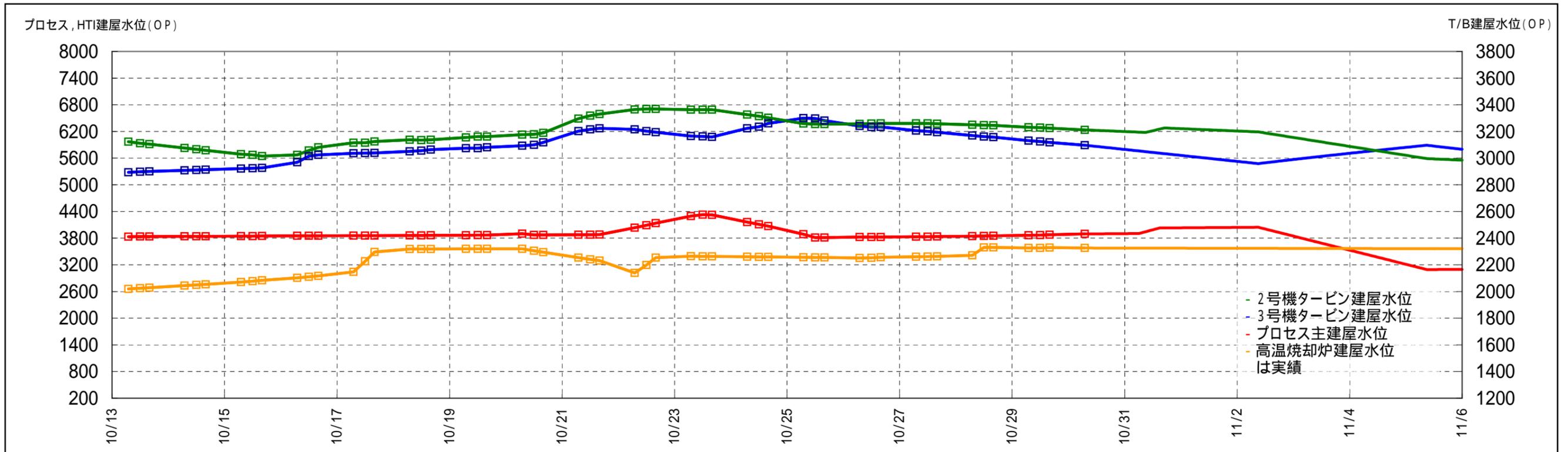
水量:373793/409400[m3] 2,3,5,6

処理水タンク貯蔵量

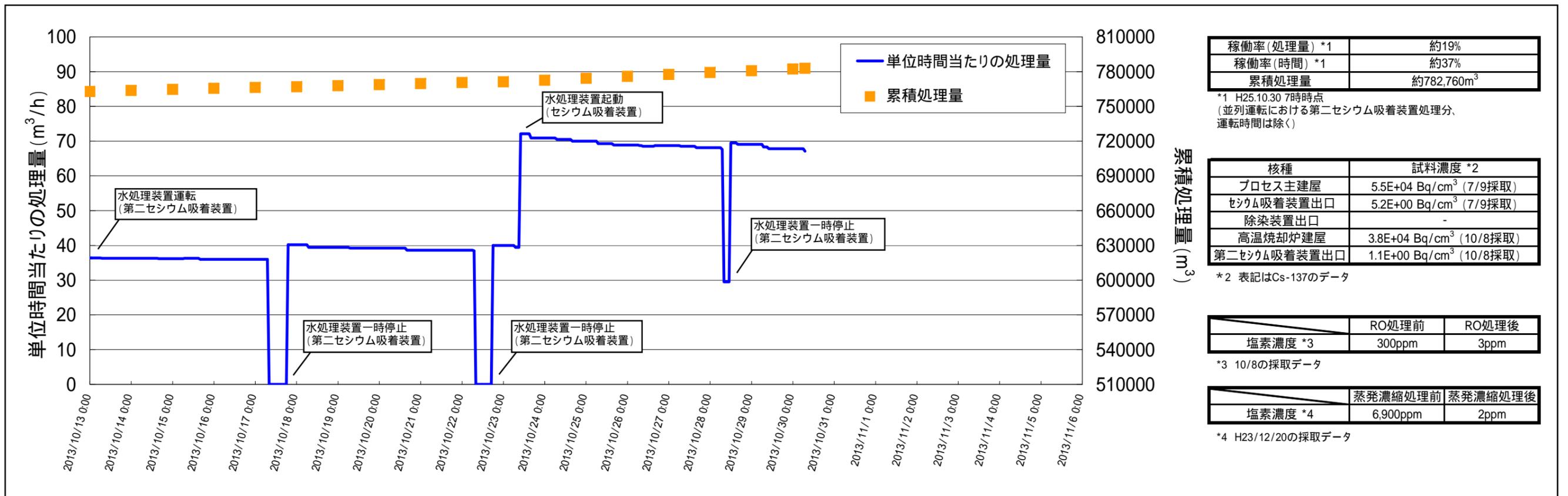
- タンク堰内水の一時的貯留量
- ・ノッチタンク群 約3500/約4000[m3]
 - ・地下貯水槽 約1000/約4000[m3]
 - ・地下貯水槽 約1900/約4000[m3]

- 1 第二セシウム吸着装置使用済ベッセル及び多核種除去設備の保管容器、処理カラムを含む
- 2 装置稼働中につき水位が静定しないため参考扱い
- 3 貯蔵容量は運用上の上限を示す(タンクの貯蔵容量は10の位を切り捨てて表記)
- 4 Hエリアのタンク(約3,000m³分)及び5,6号機周辺仮設タンク(約500m³(Fエリアタンクへの水移送を実施中。貯蔵量は概算値))を5,6号機滞留水に使用
- 5 多核種除去設備(ホット試験中)の処理済水を貯蔵するが、タンクの運用状況に応じて淡水や濃縮塩水を貯蔵
- 6 地下貯水槽を含まない。ろ過水タンクの貯蔵容量(4,600m³)を含む

2, 3号機タービン建屋及びプロセス主建屋, 高温焼却炉建屋の水位グラフ



処理装置の稼働状況



各エリア別タンク一覧

1～4号機用汚染水貯蔵タンク

エリア	基数	1基あたり 容量(公称) (m ³)	タンク型	貯蔵水	備考
B	5	450	鋼製円筒型タンク(フランジ接合)	淡水	
	15	300	鋼製円筒型タンク(フランジ接合)	淡水	
C	26	40	鋼製角型タンク(溶接)	濃縮塩水	
	52	40	鋼製角型タンク(溶接)	淡水	
	13	1000	鋼製円筒型タンク(フランジ接合)	濃縮塩水	
D	6	16	鋼製角型タンク(溶接)	淡水	
	19	35	鋼製角型タンク(溶接)	淡水	
	114	42	鋼製角型タンク(溶接)	淡水	
E	49	1000	鋼製円筒型タンク(フランジ接合)	濃縮塩水	
G1	72	100	鋼製横置きタンク(溶接) 土中埋設	淡水	
G3	44	1000	鋼製円筒型タンク(溶接)	多核種除去設備 処理済水	設置済みの44基の内、10基は運用前
	26	1000	鋼製円筒型タンク(溶接)	濃縮塩水	G3エリア70基中、26基について、用途を濃縮 塩水用とした
G4	19	1000	鋼製円筒型タンク(フランジ接合)	濃縮塩水	19基設置完了、内3基は運用前
G6	37	500	鋼製円筒型タンク(フランジ接合)	濃縮塩水	漏えいが確認されたため、1基使用停止 38-1=37
H1	170	120	鋼製横置きタンク(溶接)	濃縮塩水	
	12	1000	鋼製円筒型タンク(フランジ接合)	濃縮塩水	
H2	100	100	鋼製横置きタンク(溶接)	濃縮廃液	
	28	1000	鋼製円筒型タンク(フランジ接合)	濃縮塩水	
H3	10	1000	鋼製円筒型タンク(フランジ接合)	濃縮塩水	高線量箇所が確認されたため、1基使用停止 11-1=10
H4	20	500	鋼製円筒型タンク(フランジ接合)	濃縮塩水	
	33	1000	鋼製円筒型タンク(フランジ接合)	濃縮塩水	漏えいが確認されたこと等から、2基使用停止 35-2=33
H5	31	1000	鋼製円筒型タンク(フランジ接合)	濃縮塩水	
H6	24	1000	鋼製円筒型タンク(フランジ接合)	濃縮塩水	
H8	16	1000	鋼製円筒型タンク(溶接)	濃縮塩水	
H9	12	1000	鋼製円筒型タンク(フランジ接合)	淡水	
ALPS	4	1000	鋼製円筒型タンク(フランジ接合)	多核種除去設備 処理済水	
水処理	1	8000	No.1 ろ過水タンク	濃縮塩水	側板の一部に変形が認められたため、耐震 評価を行い貯水限度を4600m ³ とした。

合計 958

(平成25年10月29日現在)

下線部は前回報告からの変更点

高濃度滞留水受けタンク

G1	28	100	鋼製横置きタンク(溶接) 土中埋設	高濃度滞留水	非常用の受けタンクであり、現在未使用
----	----	-----	-------------------	--------	--------------------

地下水バイパス用タンク

H3	9	1000	鋼製円筒型タンク(フランジ接合)	地下水	
----	---	------	------------------	-----	--

5,6号機用汚染水貯蔵タンク

エリア	基数	1基あたり 容量(公称) (m ³)	タンク型	貯蔵水	備 考
F	6	35	鋼製角型タンク(溶接)	5,6号機滞留水	
	6	42	鋼製角型タンク(溶接)	5,6号機滞留水	
	4	110	鋼製角型タンク(溶接+フランジ接合)	5,6号機滞留水	
	5	160	鋼製円筒型タンク(フランジ接合)	5,6号機滞留水	
	2	200	鋼製円筒型タンク(フランジ接合)	5,6号機滞留水	
	3	299	鋼製円筒型タンク(フランジ接合)	5,6号機滞留水	
	18	508	鋼製円筒型タンク(フランジ接合)	5,6号機滞留水	
	1	600	鋼製円筒型タンク(フランジ接合)	5,6号機滞留水	総数9基、内8基移設のため解体中 9-8=1
	5	1100	鋼製円筒型タンク(溶接)	5,6号機滞留水	
H4	3	1100	鋼製円筒型タンク(フランジ接合)	5,6号機滞留水	

合計 53

(平成25年10月29日現在)

下線部は前回報告からの変更点

福島第一・1～3号機 原子炉格納容器内の冷却状態について

平成25年10月31日
東京電力株式会社



東京電力

原子炉の冷却状態と監視概要

- 事故により炉心は溶融し、燃料デブリはRPV底部またはPCV底部に落下していると推定

- 落下の過程で、その中間にある構造物に付着している熱源も微量存在すると想定

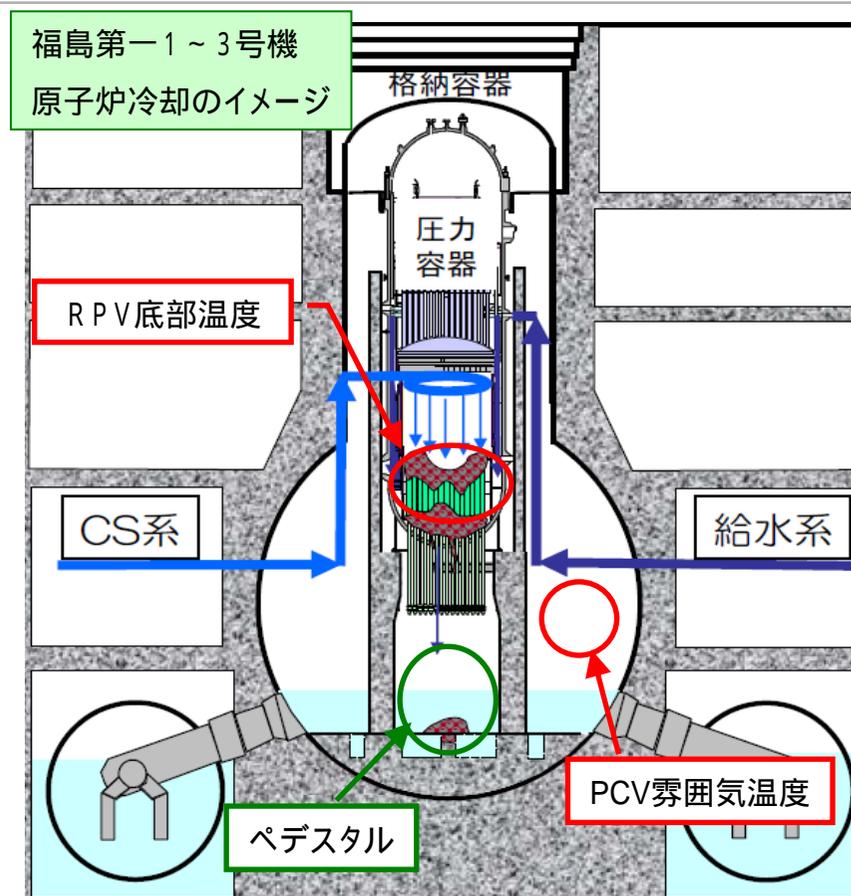
- 炉心スプレイ系(CS系)、給水系(FDW系)からの注水によって熱源を冷却

- RPVへの注水によりRPV内の熱源を冷却
- RPV内の熱源の冷却に寄与した水は、損傷したRPV底部からPCVに落下し、PCV内の熱源を冷却

- 熱源の冷却状態をRPV底部温度、PCV雰囲気気温度によって監視

- RPV内の熱源の除熱した水の温度により近いと考えられるRPV底部温度
- PCV内の熱源により近いと考えられる、PCVの比較的下部の雰囲気気温度

- その他RPV、PCV各部温度、圧力等を補助的に監視



PCV内の冷却状態の監視

- PCV内の冷却状態の監視として、熱源により近いと考えられる、PCVの比較的下部の雰囲気温度を監視
 - 監視温度計としてHVH温度を選定
- また、以下のパラメータも補助的に監視
 - PCV上部に設置されている温度計(ベローシールなど)
 - 直接的にPCV内の温度を測定しているものではないが、PCV内に異常な温度上昇があった場合に影響が想定される、ガス管理設備の排気温度
- さらに、信頼性向上対策として、PCV内への新設温度計の設置も順次行ってきている(下表参照)

	1号	2号	3号
PCV内 雰囲気温度	新設温度計設置済み (平成24年10月)	新設温度計設置済み (平成25年8月)	建屋除染完了次第、PCV 内部調査を計画中 ²
PCV内 滞留水温度		内部調査時に測定 (平成24年3月) 新設温度計設置を検討中 ¹	

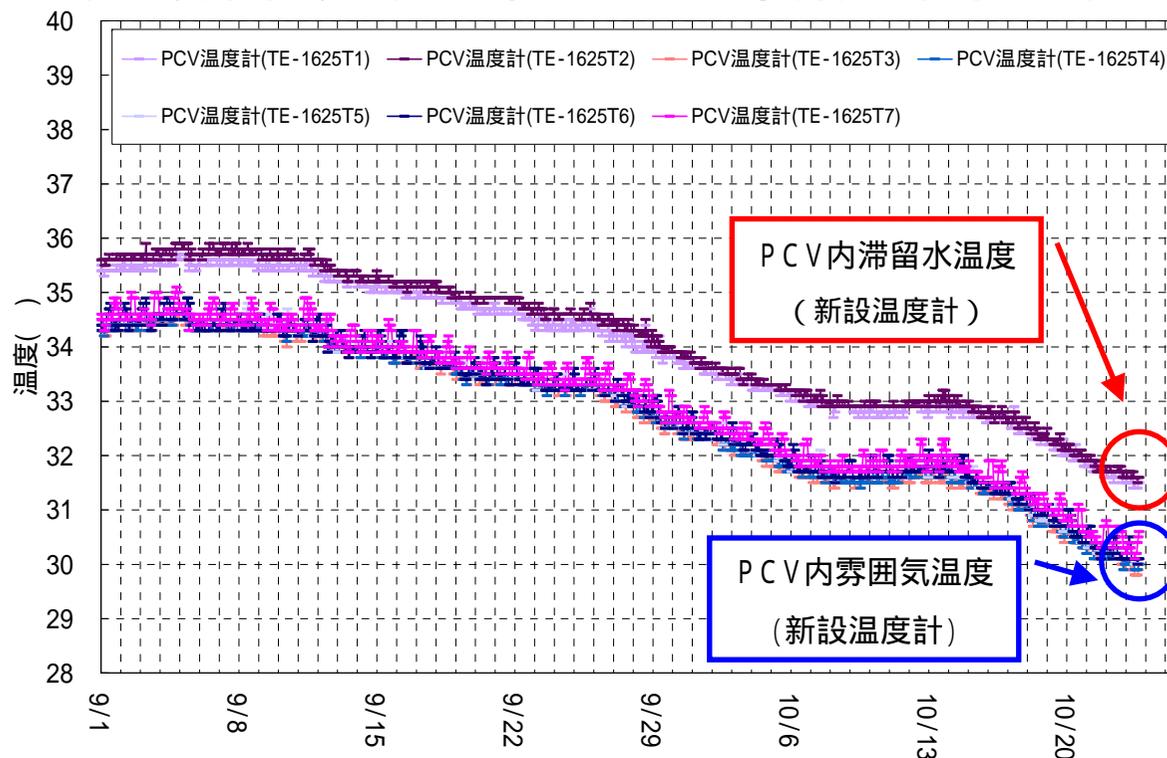
1 平成25年度内予定

2 平成26年度上期予定

PCV内の滞留水温度

■ 1号機のPCV内の新設温度計のトレンドは下図(グラフ)の通り

- 滞留水温度は雰囲気温度よりやや高めを推移
- 滞留水温度と雰囲気温度の挙動はほぼ同様の傾向を示している



■ 2号機はPCV内部調査時(平成24年3月)に温度測定を実施

- PCV内の滞留水温度は約50 , 雰囲気温度は約45 で滞留水の方がおよそ5 高い結果

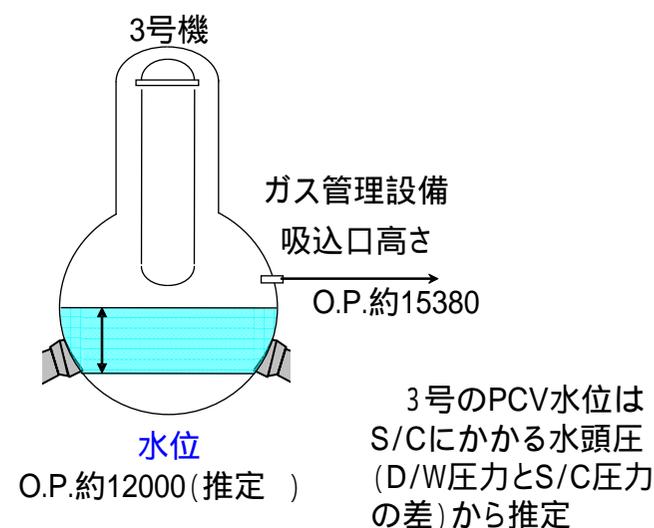
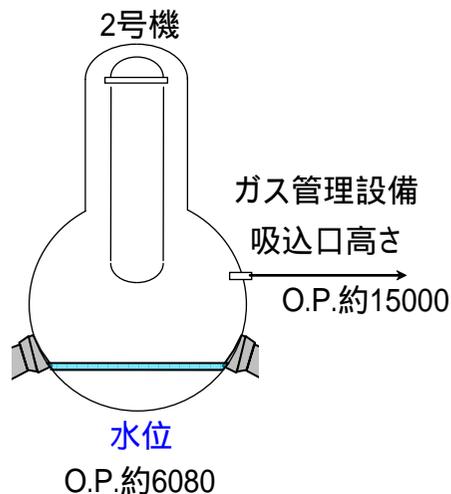
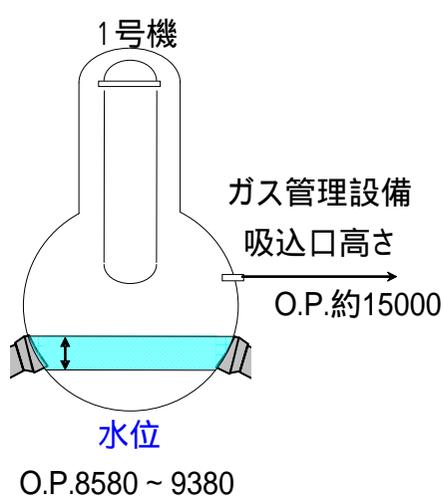
PCVのペDESTAL内の冷却状態について

■現状、ペDESTAL内部の状況は直接確認できていないものの、以下の理由から、ペDESTALに落下している燃料デブリは、安定的に冷却できていると考えている

- PCV内の雰囲気気温度は冷温状態(およそ35～45 以下)で推移していること
- PCVの床面に水位が形成されていること(3号は推定)
- 1号機については、PCV内の滞留水の水温も冷温状態(およそ35 以下)で推移していること

■2号機ペDESTAL内部調査に向けて準備作業を実施

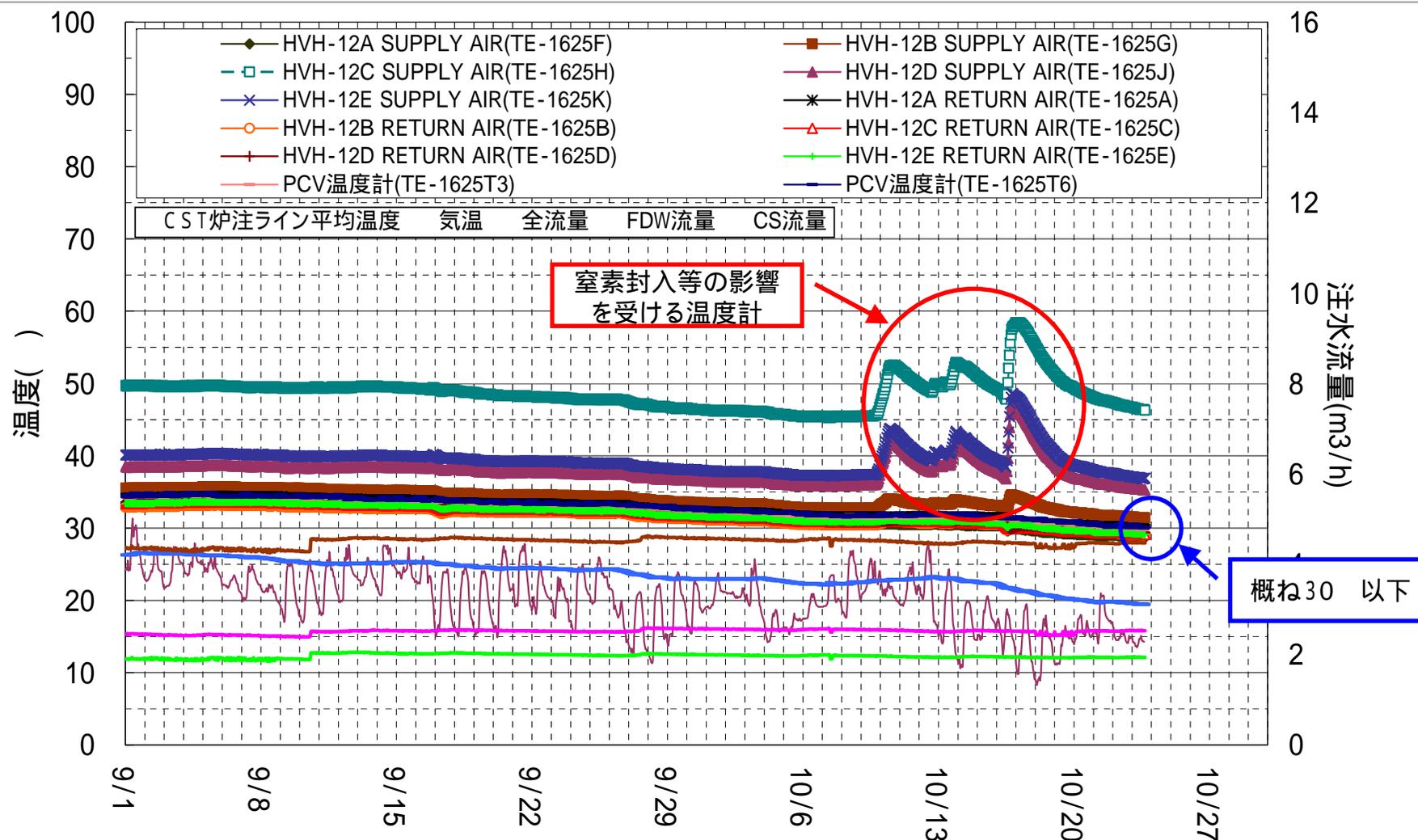
- PCV内部調査で、ペDESTAL上部の開口部付近を調査
- ペDESTAL開口部付近の雰囲気気温度はおよそ45 であり、PCV雰囲気気温度(42～44 程度)と大きな差はなかった



まとめ

- RPV底部温度, PCV雰囲気温度の監視により, 原子炉注水によって適切に燃料デブリの除熱が出来ていることを確認している
- PCV(ペデスタル)に落下している燃料デブリも, 安定的に冷却できていると考えている
- 今後も内部調査等によって, 炉内状況の把握に努め, 冷却状態の監視の信頼性を向上していきたい

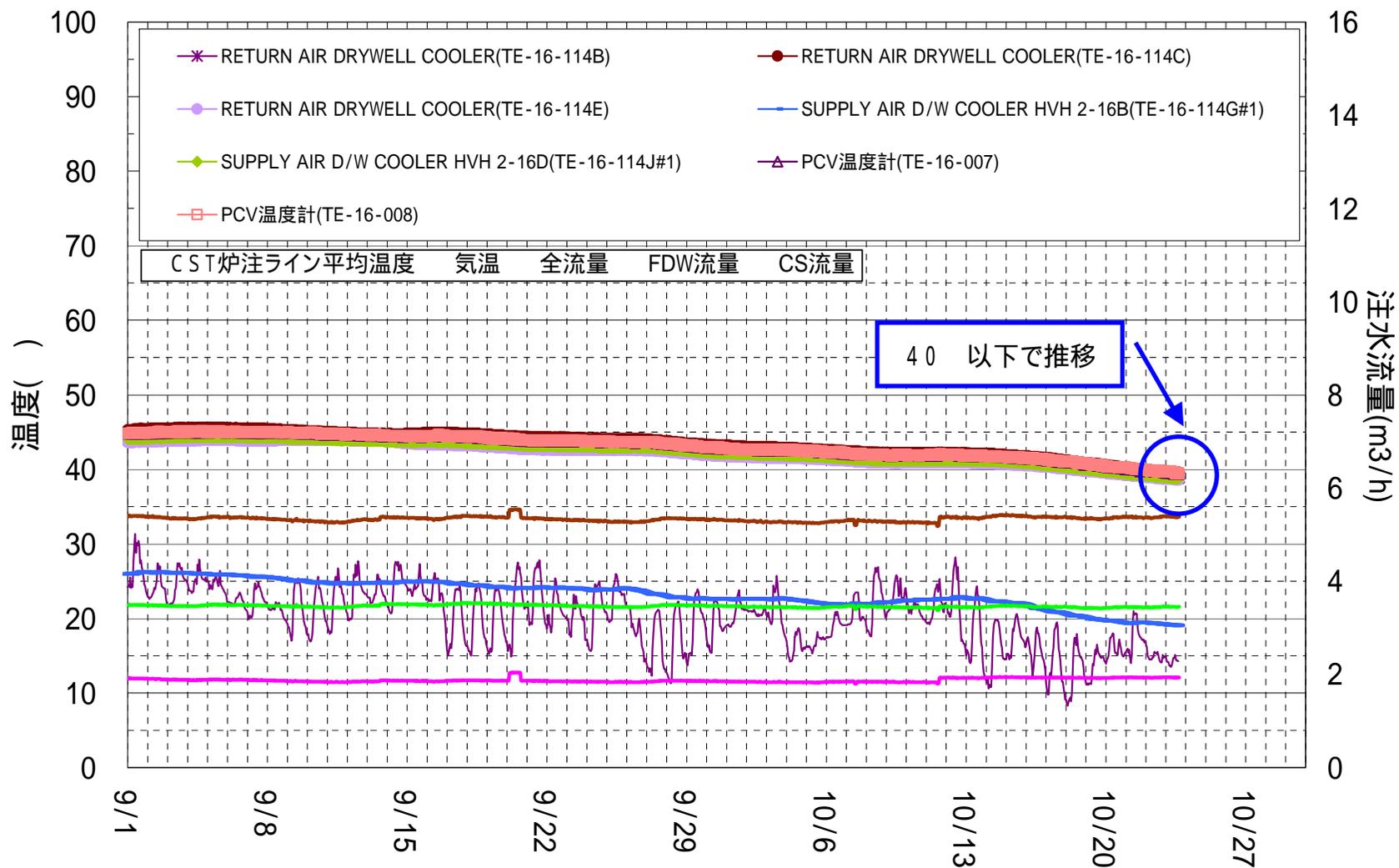
【参考】1号機PCV温度トレンド(監視温度計)



■ PCV内の雰囲気温度は概ね30 以下で推移

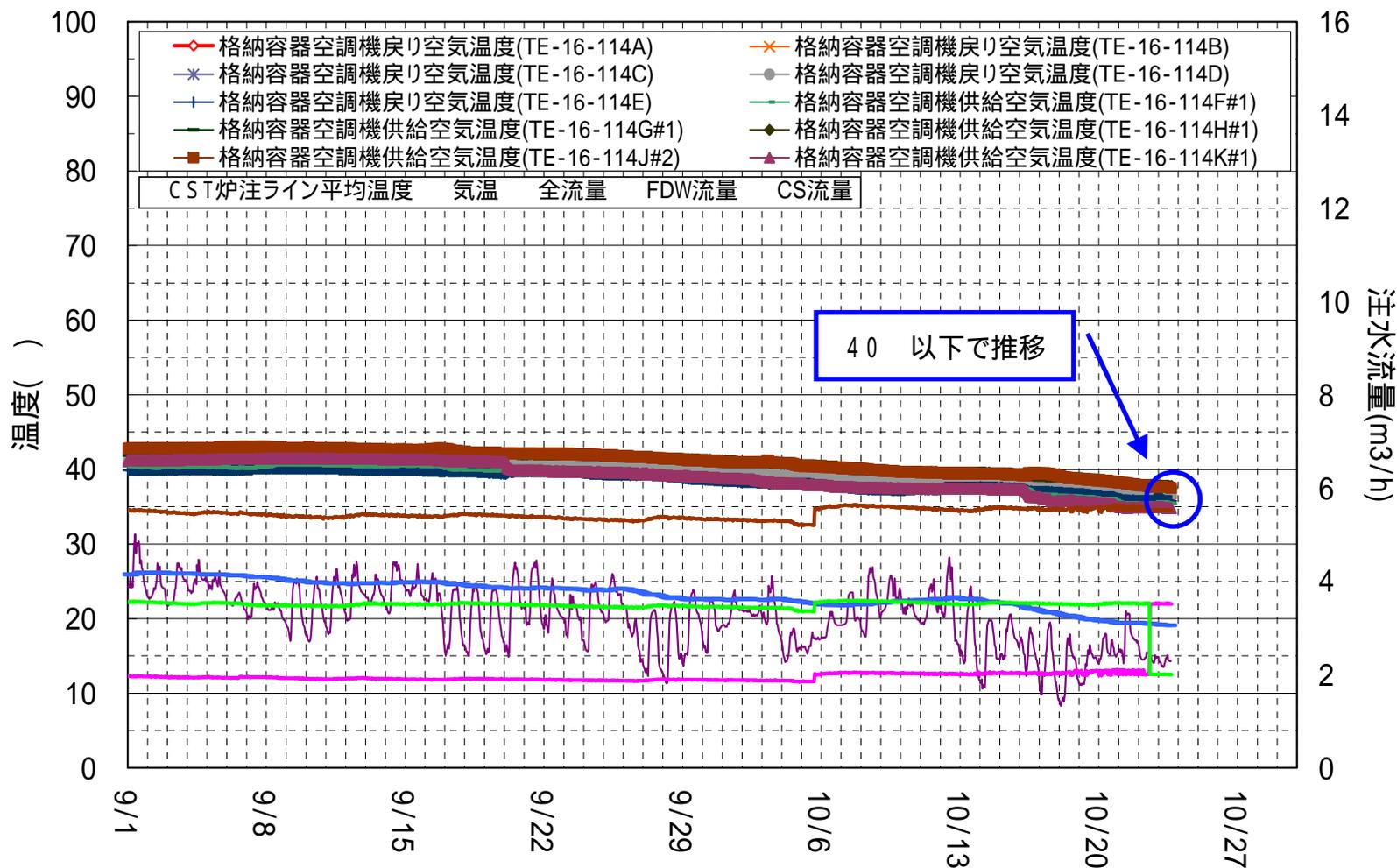
- 一部温度計は窒素封入状況等の影響により指示が変動する事象が確認されており、他の温度計に比べ指示が高い状況(30 ~ 60)

【参考】 2号機PCV温度トレンド(監視温度計)



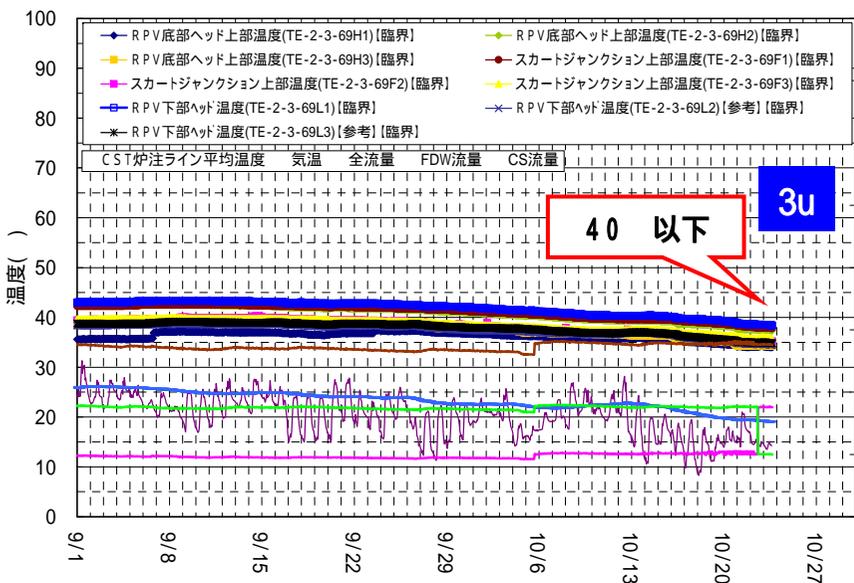
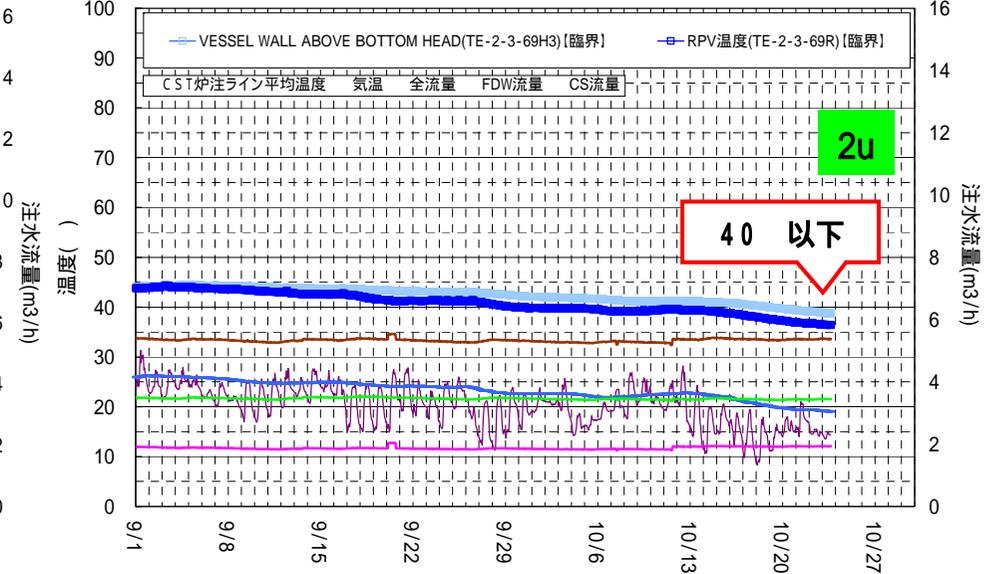
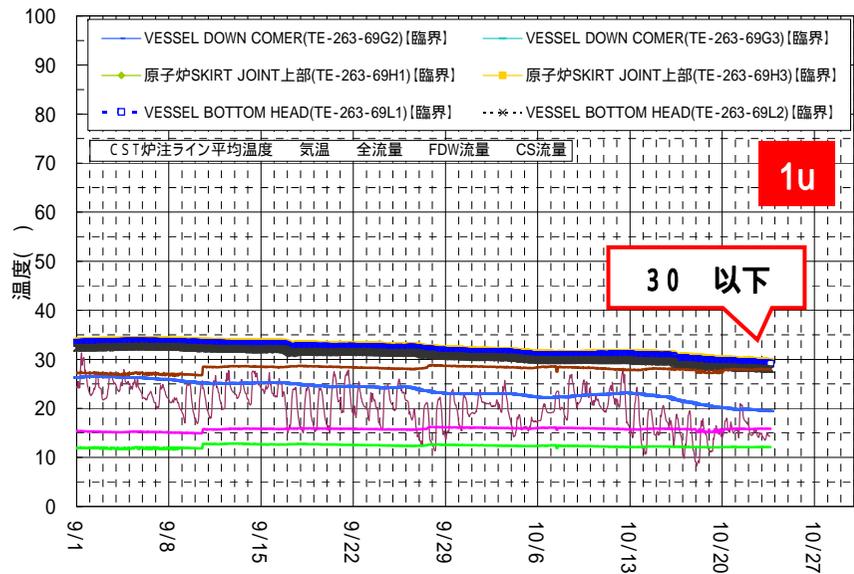
■ PCV内の雰囲気温度は40 以下で安定推移

【参考】 3号機PCV温度トレンド(監視温度計)



■ PCV内の雰囲気気温度は40 以下で安定推移

【参考】RPVの冷却状態(RPV底部温度)



■ RPV底部の温度は30～40 以下で推移しており, RPV内の熱源も安定冷却出来ていると考えられる

**3号機原子炉建屋オペレーティングフロアからの
湯気らしきものの発生について
(瓦礫撤去後の調査結果)**

2013年10月31日

東京電力株式会社

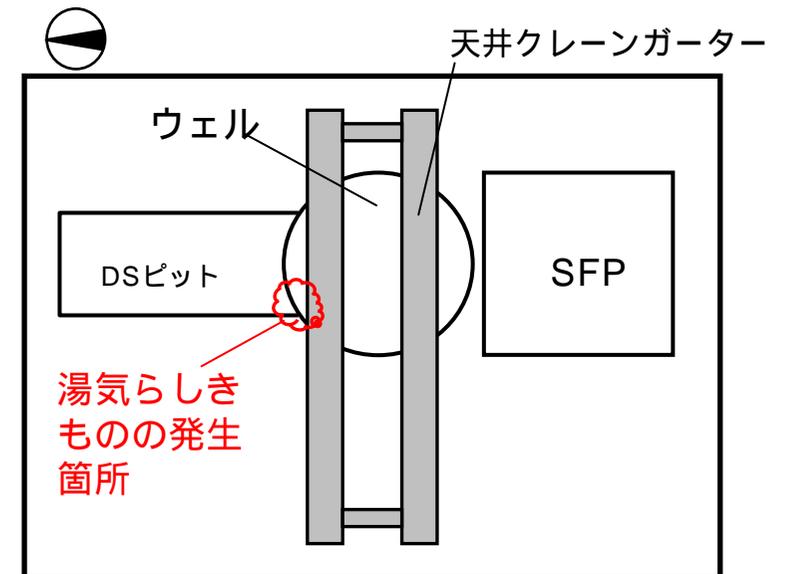


東京電力

1. 事象経緯

- 7/18早朝、3号機原子炉建屋オペレーティングフロア(以下、「オペフロ」という)にて瓦礫撤去作業開始時に湯気らしきもの(以下、「湯気」という)を確認
- 敷地境界のMPの値に変化無し
- プラントパラメータに変化無し
 - RPV関連温度
 - PCVガス管理設備パラメータ
 - 原子炉は未臨界を確認
- 気象状況
 - 7/18: 気温約21°C、湿度約92%
 - 7/23: 気温約20°C、湿度約91%
 - 7/24: 気温約20°C、湿度約91%
 - 7/25: 気温約21°C、湿度約91%

※その後も降雨後の比較的低温多湿時に湯気発生



原子炉建屋5階 平面イメージ



湯気らしきものの写真(7/18)

2. 調査概要

- 瓦礫を撤去したため、湯気の調査として、下記を実施。
 - 温度計測
赤外線サーモグラフィを用いて湯気が確認された箇所を中心に5mで測定。
 - 雾困気線量
ポータブル線量計を用い、湯気が確認された箇所を含むウェル等に対し、高さ1m程度で測定。
 - ダスト測定
ダストサンプリングポンプを用い、湯気が確認された箇所や雾困気線量測定結果が高い箇所等に対して測定。



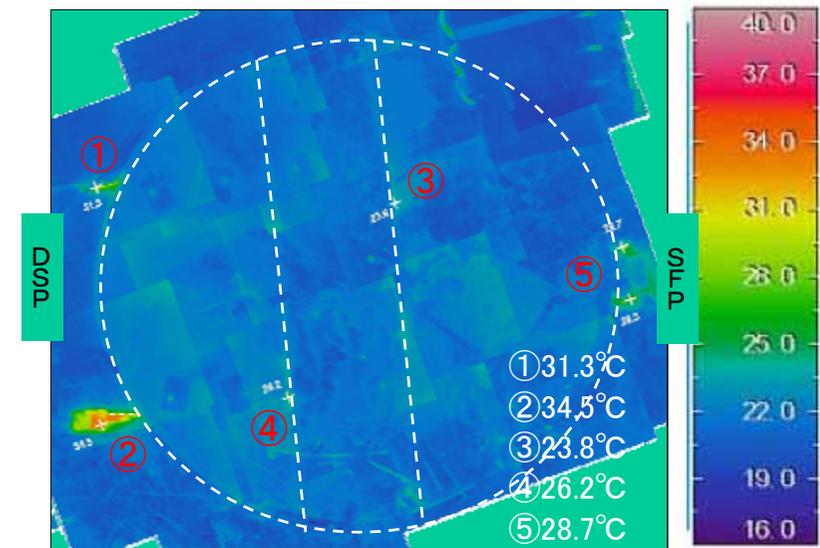
赤外線サーモカメラ



ダストサンプリングポンプ

3. 調査結果(温度・雰囲気線量)

- オペフロ温度計測(赤外線サーモグラフィ)
 - 湯気が出ていた部位: 34.5°C(前回: 34.3°C)
 - シールドプラグつなぎ目(最大): 26.2°C(前回: 24.7°C)
 - 線量測定
 - 湯気が出ていた部位: 717(前回: 562)(mSv/h)
 - シールドプラグつなぎ目(最大): 1920(前回: 2170)(mSv/h)
- 湯気が出ていた部位が最大の温度であり、前回から温度は殆ど変わらない
 - 湯気は確認されていないが、他にもシールドプラグつなぎ目から若干気体が出ている可能性がある
 - オペフロ上の線量は、瓦礫を撤去したものの、その後も湯気が確認されており、全体的に線量が高い状況に変わりがなく、湯気が出ていた部位の線量は周辺と比べて同程度である



測定高さ: 5m画像

4. 調査結果(ダスト)

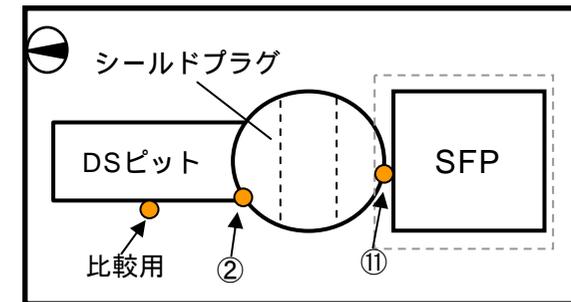
- 湯気が出ていた部位 (Bq/cm³)
 - Cs-134: $3.5 \times 10^{-5} \sim 2.7 \times 10^{-4}$
 - Cs-137: $7.6 \times 10^{-5} \sim 6.3 \times 10^{-4}$
- シールドプラグつなぎ目 (線量最大部) (Bq/cm³)
 - Cs-134: 約 2.1×10^{-4}
 - Cs-137: 約 4.5×10^{-4}
- DSピット付近 (Bq/cm³) (比較用)
 - Cs-134: 約 3.5×10^{-4}
 - Cs-137: 約 7.7×10^{-4}



- 湯気が出ていた部位のダスト測定結果は、周辺とほぼ同じ
- 瓦礫撤去後のオペフロ上部ダスト測定結果は、全体的に前回よりも少し高めの値
- オペフロ上部ダスト測定結果は過去の定例測定の範囲内
- がれき撤去前後のダスト調査結果から、オペフロ上部のダストについては、湯気による直接的な影響がないものと推定

瓦礫撤去前

- オペフロ上部ダスト測定 (Bq/cm³) (7月測定)
 - Cs-134: $9.3 \times 10^{-6} \sim 1.4 \times 10^{-5}$
 - Cs-137: $2.3 \times 10^{-5} \sim 3.3 \times 10^{-5}$



3号機上部空气中放射性物質測定位置

5. まとめ

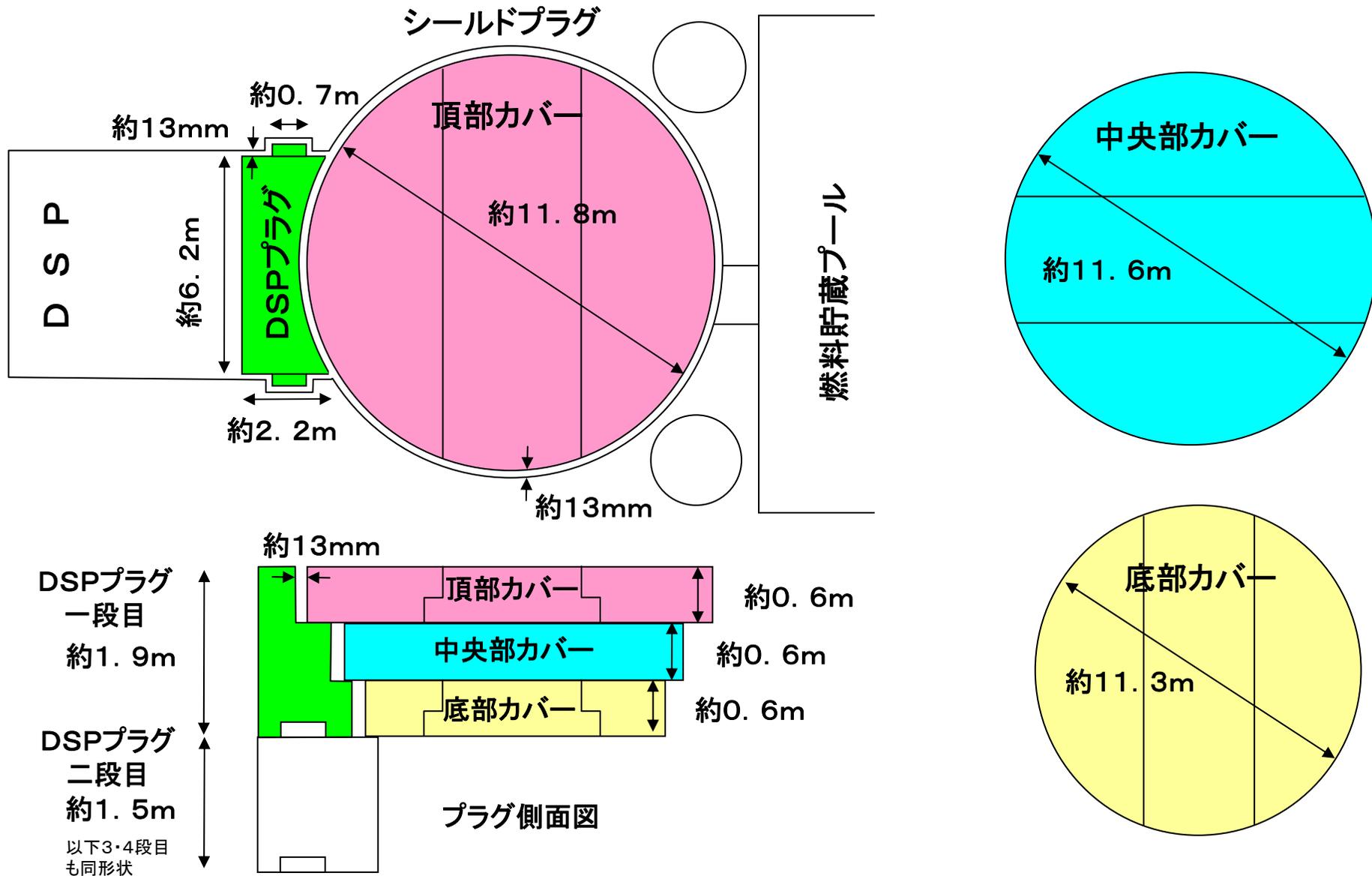
■ 調査結果から得られた知見

- 湯気は降雨後の低温・多湿時に多く見られることから、ウェル内に浸入した雨水が支配的であると推定。
- 瓦礫の撤去により、湯気の発生箇所はシールドプラグ北側のDSピットゲート廻りであることが明確となった。ただし、湯気発生箇所以外の比較的温度の高いシールドプラグつなぎめからも可視化されていない湯気のような微量な流れがある可能性がある。
- 瓦礫撤去後の線量・ダスト濃度分布から、現状の線量・ダスト濃度と湯気との直接的な因果関係はないと推定。
- 7/18以降も湯気の発生が散見されているが、プラントパラメータは安定しており、外部への影響はない。

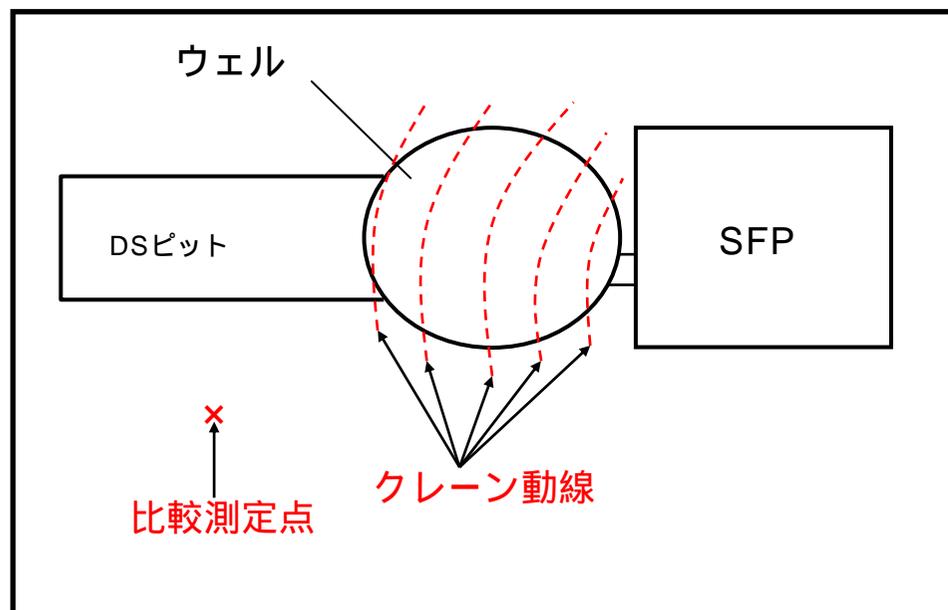
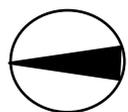
■ 今後の対応

- これまでの調査結果および湯気発生状況から、湯気の発生・確認がプラント内外に影響を及ぼすものでないことが確認できた。
- よって、これまで湯気発生確認の都度、第25条に基づく関係各所への通報を行っていたが、本通報だけでは社会的安心・プラント安全の判断材料にならないことから、原子炉関連温度、PCV雰囲気温度、未臨界監視パラメータ、オペフロダストモニタに異常が確認された際には通報することとしたい。

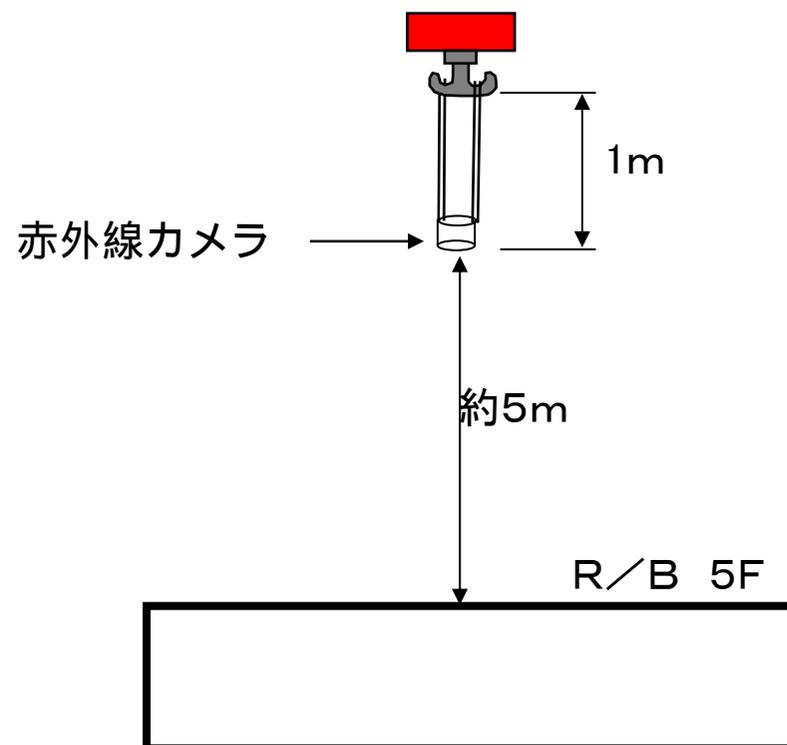
(参考-1-①)シールドプラグ、DSPプラグ寸法



(参考-2-①) 1F-3 R/B上部 赤外線サーモグラフィ測定



原子炉建屋5階 平面イメージ



測定日時:平成25年10月10日 6:22~7:12

気象状況(6時30分時点):気温21.7°C、湿度95.7%

測定高さ:R/Bオペフロ上 5m

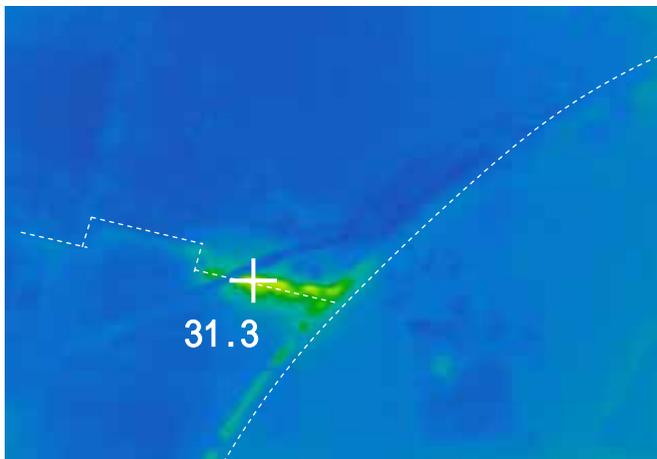
測定方法:

- ・連続自動撮影状態にした赤外線カメラ1台を原子炉建屋上部へクレーンにて吊り下げ、高さ5m位置でウェルカバー上のクレーン動線(赤点線)上を移動して撮影(ウェルカバー全体を撮影)
- ・同じく比較測定点へ移動し高さ5m位置で撮影

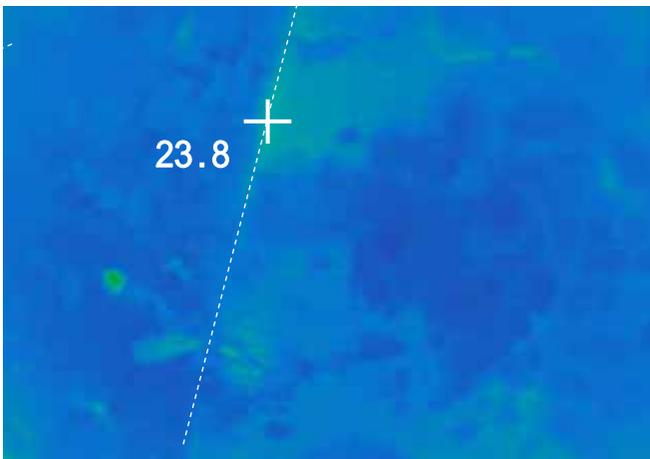
(参考-2-②) 1F-3 R/B上部 赤外線サーモグラフィ測定

比較的温が高い箇所の拡大画像(写真番号は前ページ全体図と合致)

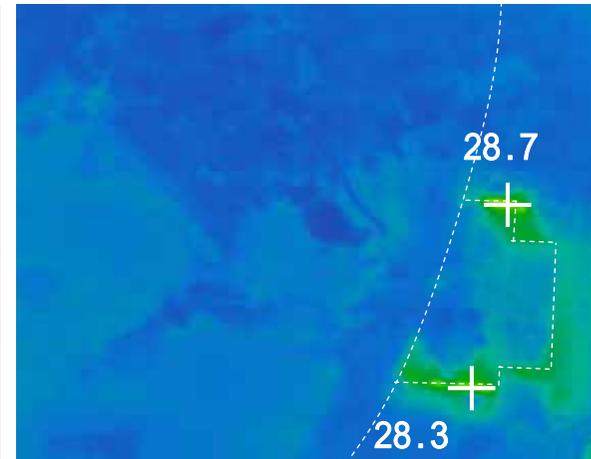
①DSヒットゲート東側



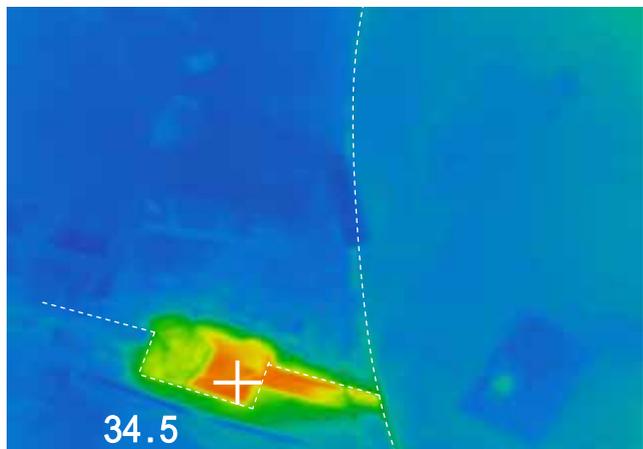
③シールドプラグ中央より南東側



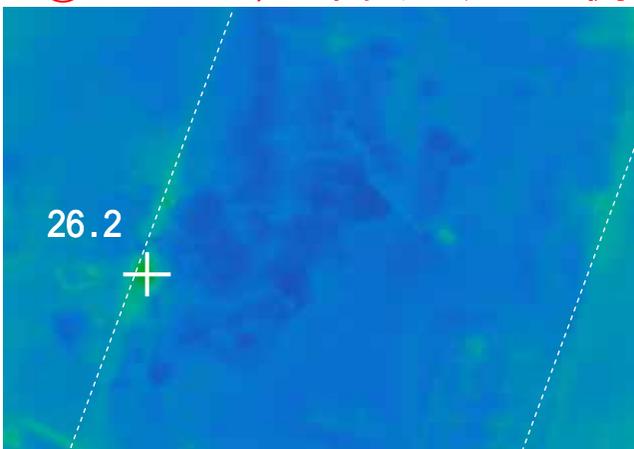
⑤SFPゲート



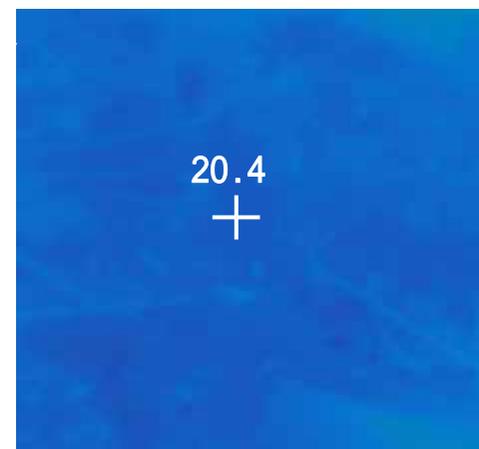
②DSヒットゲート西側



④シールドプラグ中央より北西側



比較測定点



所見

- ◎湯気らしきものが出ている部位(DSPゲート西側)については、
測定値で34.5℃(最大値)
- ◎その他の部分で周囲より若干温度が高めの箇所としては、
シールドプラグ上つなぎ目付近:26.2℃(最大値)
DSPゲート東側:31.3℃(最大値)
SFPゲート周辺:28.7℃(最大値)
- ◎比較測定点については、20℃前後であった

温度が比較的高い部分については、全てシールドプラグに隙間のある部分であり、シールドプラグ下部にて発生した蒸気が隙間より噴出する際に、周囲の構造物を暖めていると考えられる。

【参考】

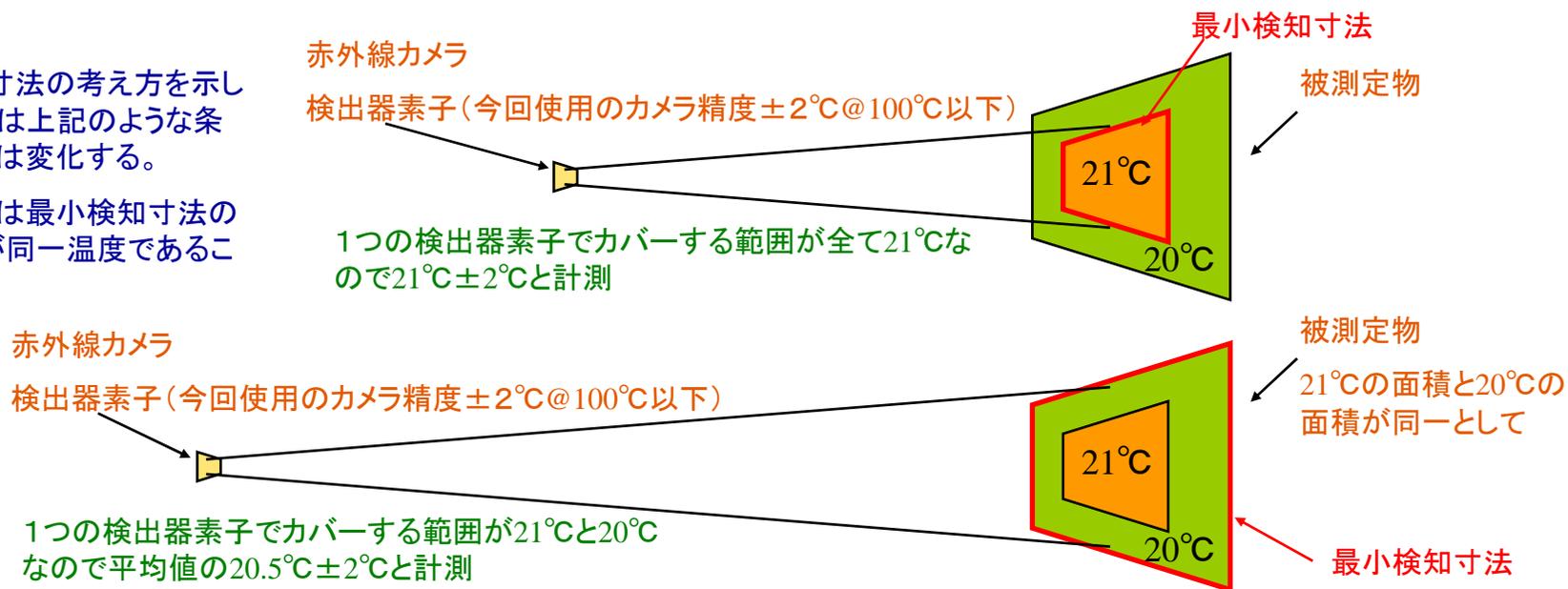
◎赤外線サーモグラフィには以下のような特性がある。

- ・蒸気については濃密度でなければ蒸気自体の温度は表示されない
- ・構造物については表面温度を計測する(内部温度は測定不可)
- ・同一温度の物でも、その放射率・反射率の違いにより測定値に違いがでる
- ・放射率・反射率は被測定物の材質・色・表面の粗さ・測定角度などにより変化する
- ・同一箇所の測定結果でも被測定物までの距離により最小検知寸法の相違で異なる値となる場合がある。

最小検知寸法内の温度にむらがあると表示温度は平均値が表示される(下図参照)

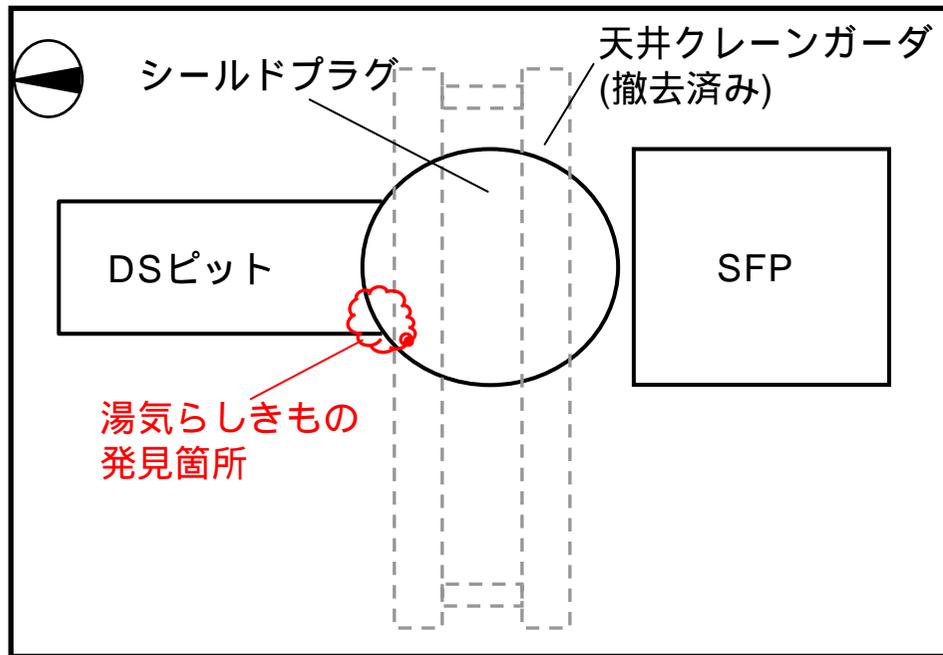
※左図は最小検知寸法の考え方を示しているもので実際には上記のような条件によっても測定値は変化する。

また、正確な測定には最小検知寸法の3倍の寸法の面積が同一温度であることが望ましい



(参考-3-①) 3号機オペフロシールドプラグ近傍線量調査結果 12

線量測定箇所および測定方法は、前回(7月23日、24日)と同じ。



原子炉建屋5階 平面イメージ



シールドプラグ周辺状況

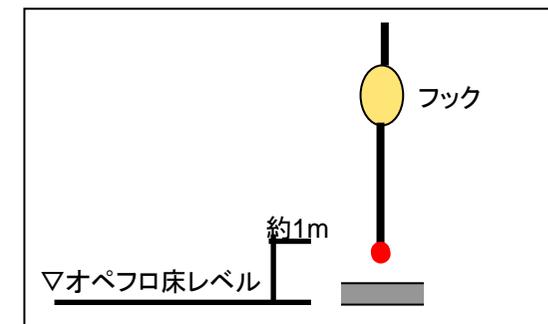
測定日：平成25年10月10日

測定箇所：オペフロ床面から約1mの高さを測定

1箇所あたりの測定時間：約30秒間

測定方法：

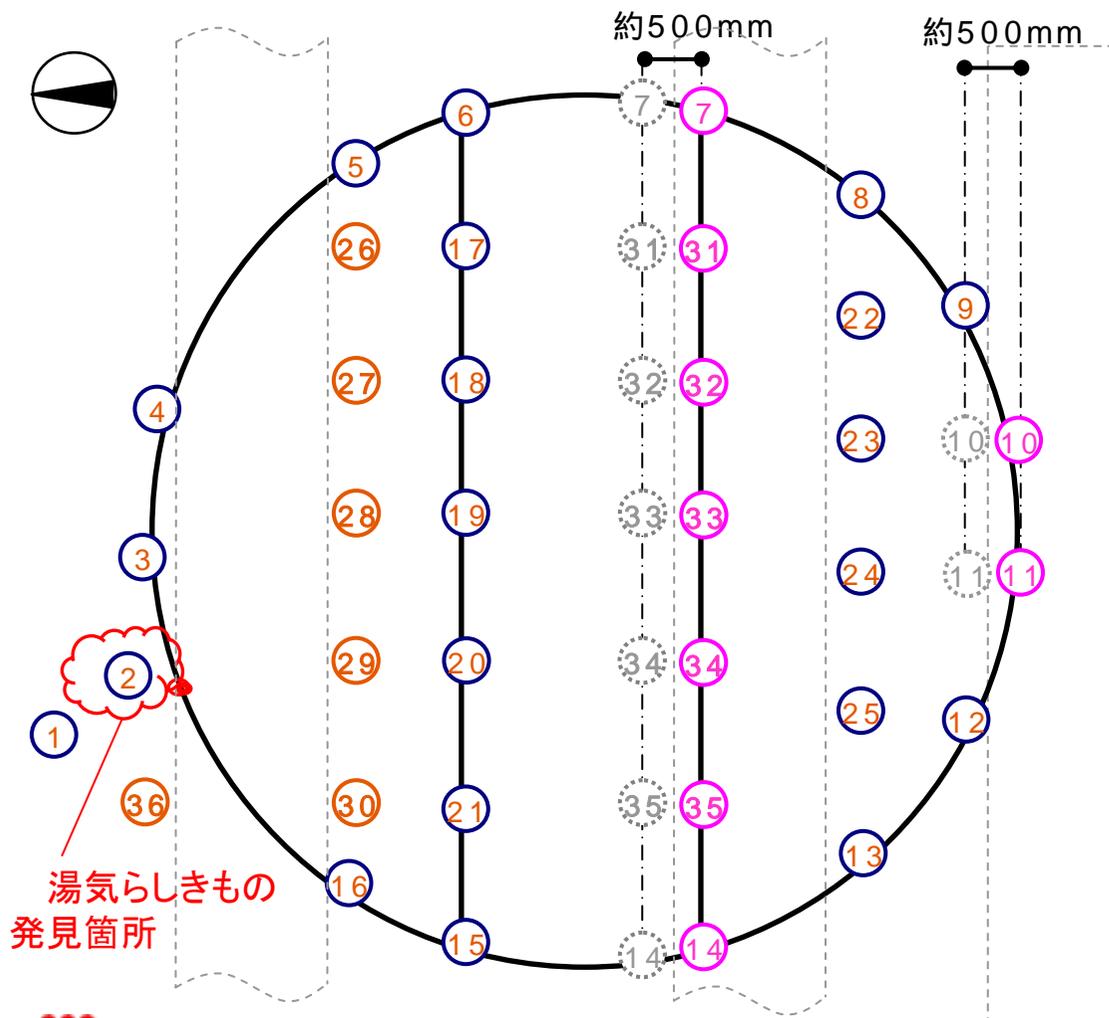
- ・遠隔操作式大型クレーンにて線量計を測定箇所へ移動。
- ・雰囲気線量測定後、線量計を回収し、データ確認を実施。



(参考-3-②) 3号機オペフロシールドプラグ近傍線量調査結果 13

天井クレーンおよびSFP養生撤去に伴い、線量測定位置を見直す。(7,10,11,14,31~35)

シールドプラグ周辺の雰囲気線量測定位置

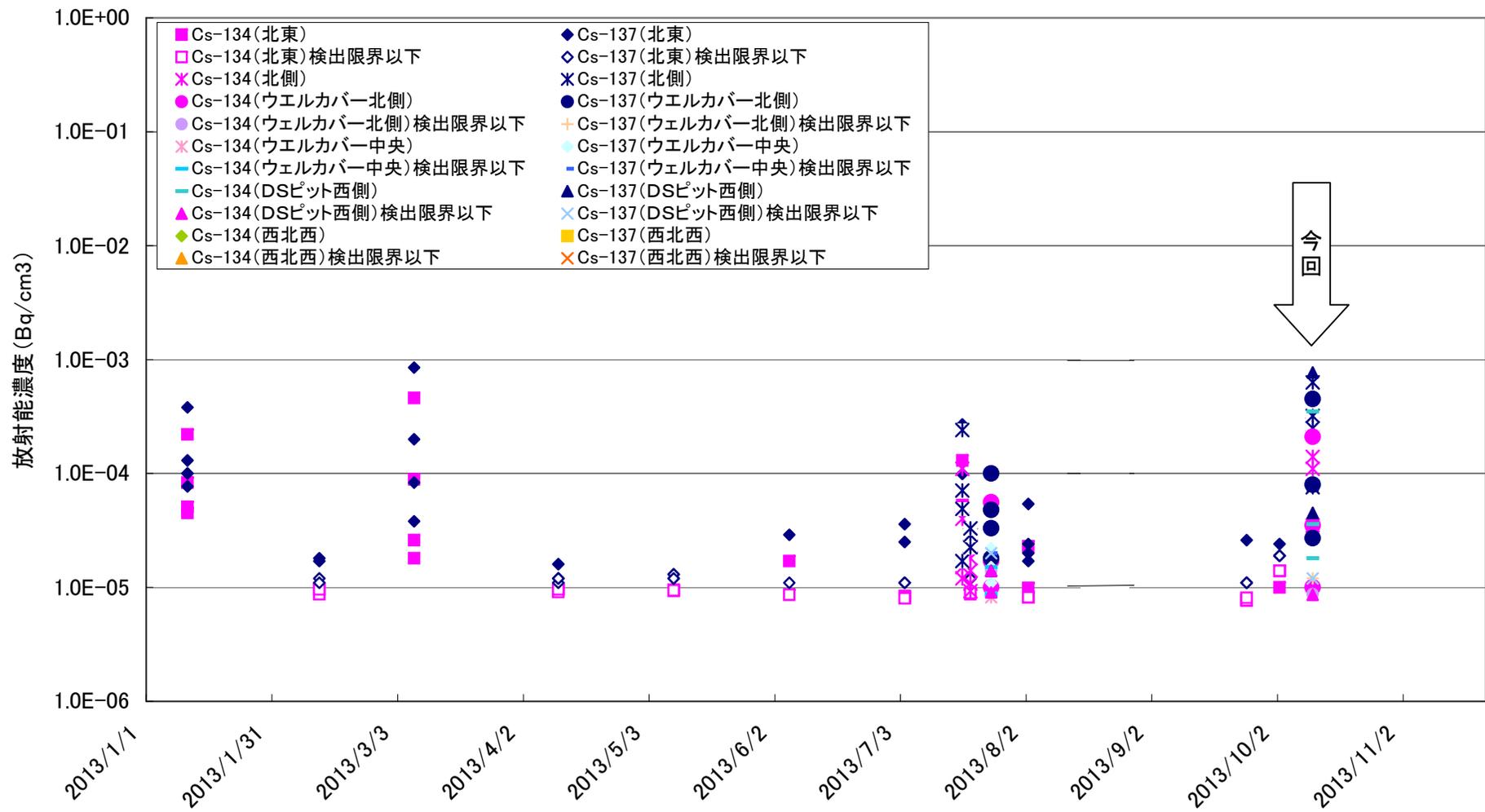


雰囲気線量測定結果

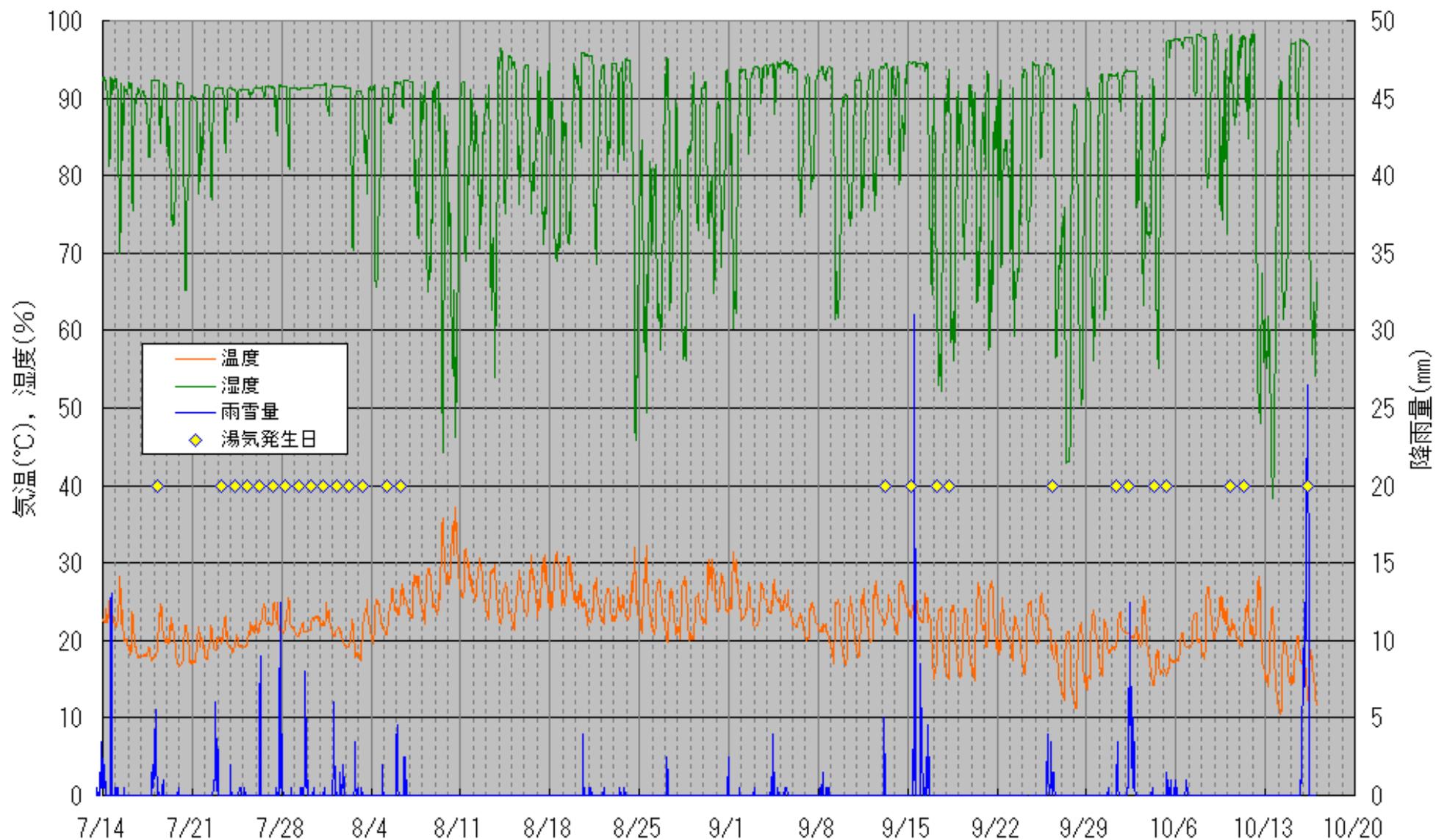
	雰囲気線量 (mSv/h)				
	7/23、24	10/10		7/23、24	10/10
1	398	420	19	2170	886
2	562	717	20	1330	723
3	413	449	21	1100	711
4	679	728	22	534	440
5	685	914	23	287	471
6	528	481	24	925	745
7	445	298	25	774	907
8	137	369	26	633	727
9	352	224	27	1630	941
10	522	645	28	1860	638
11	1040	1920	29	1520	844
12	1090	905	30	963	1230
13	382	950	31	1380	630
14	731	1150	32	1770	982
15	301	511	33	1690	1210
16	657	664	34	1320	1120
17	824	814	35	1110	1430
18	1590	885	36	787	825

(参考-4-①) 3号機 ダスト測定結果

3号機原子炉上部 ダスト測定結果

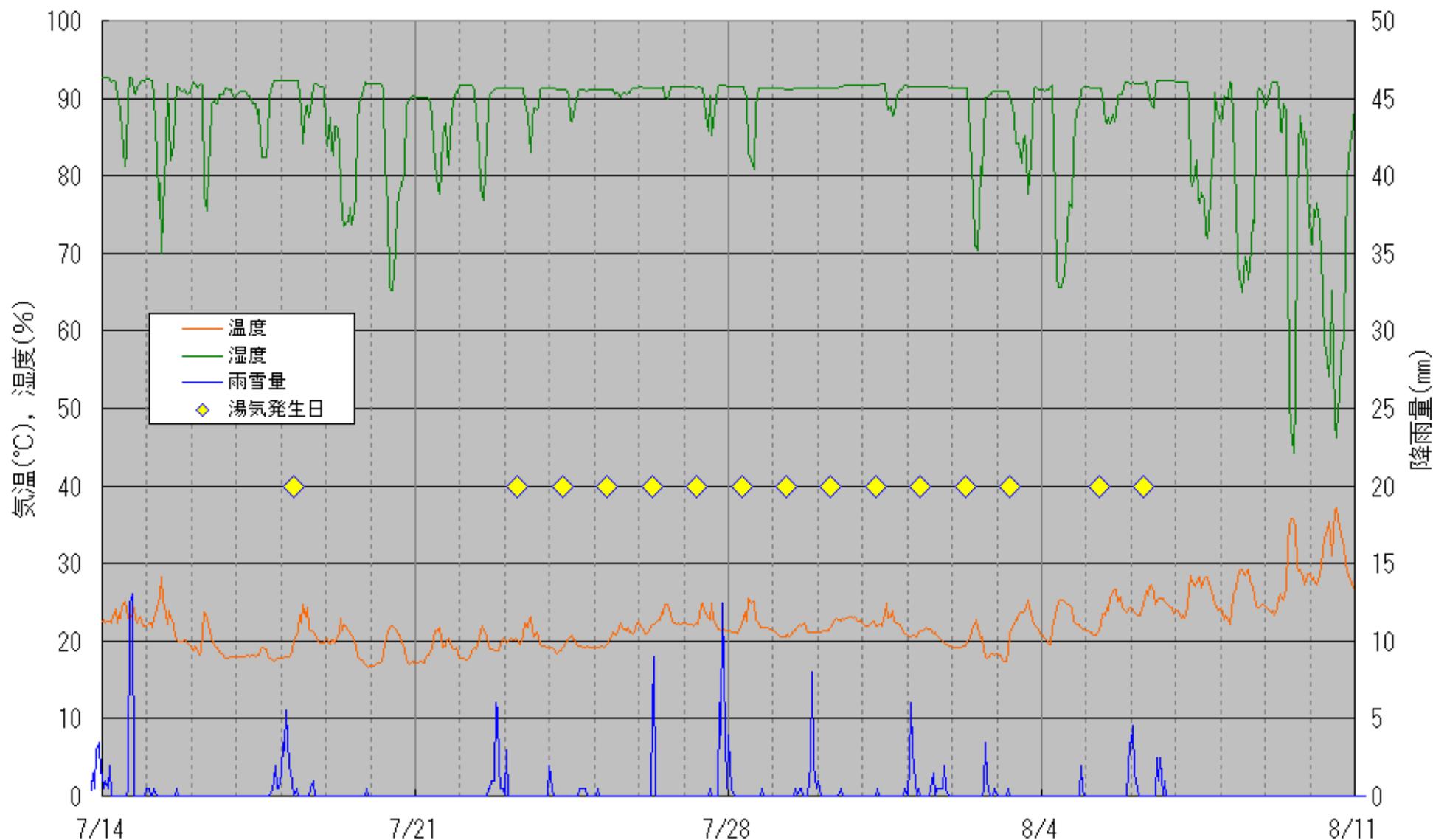


(参考-5-①) 気象データ



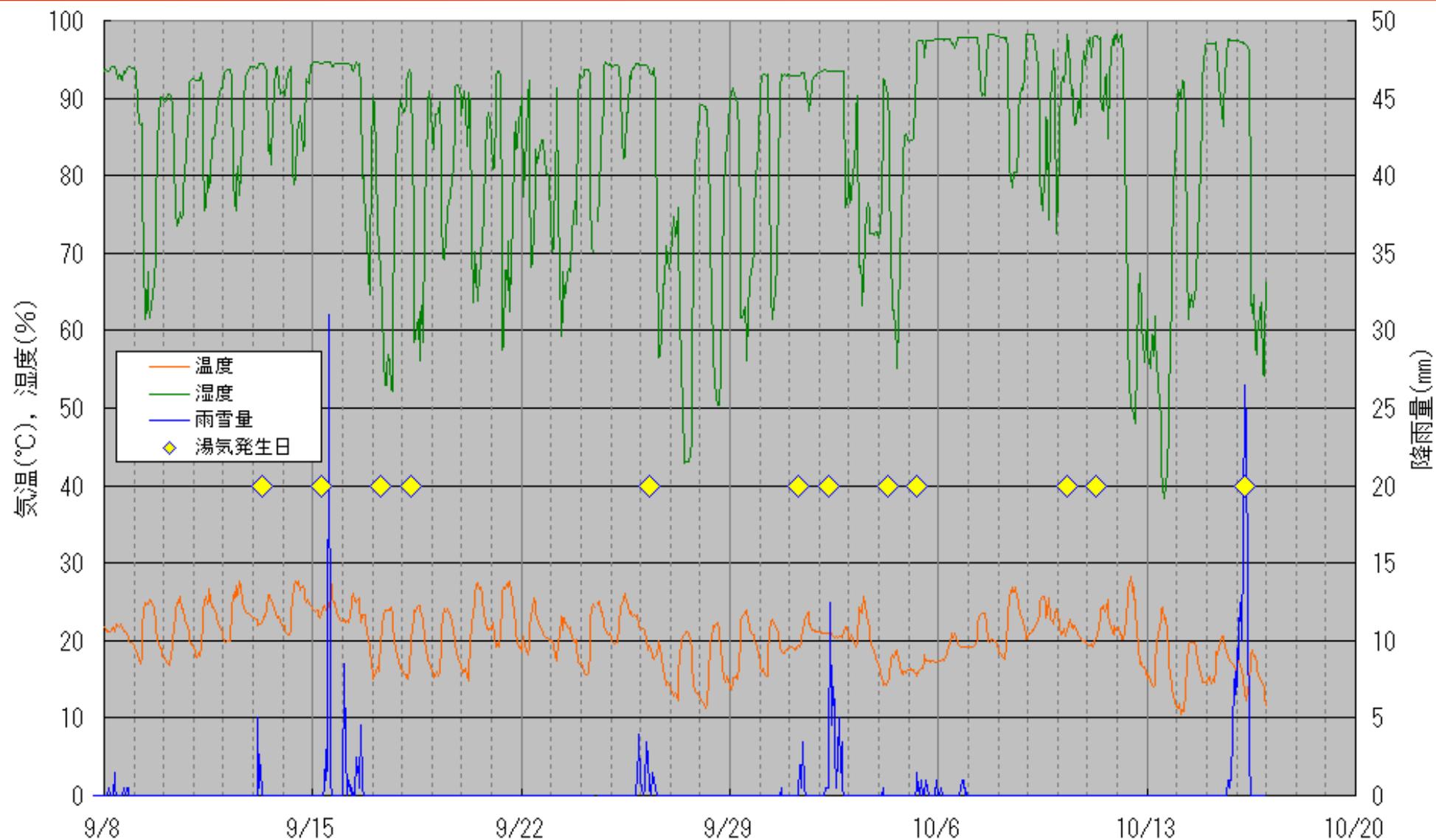
湯気発生以降の気温・湿度・降雨量

(参考-5-②) 気象データ(7~8月湯気発生時)



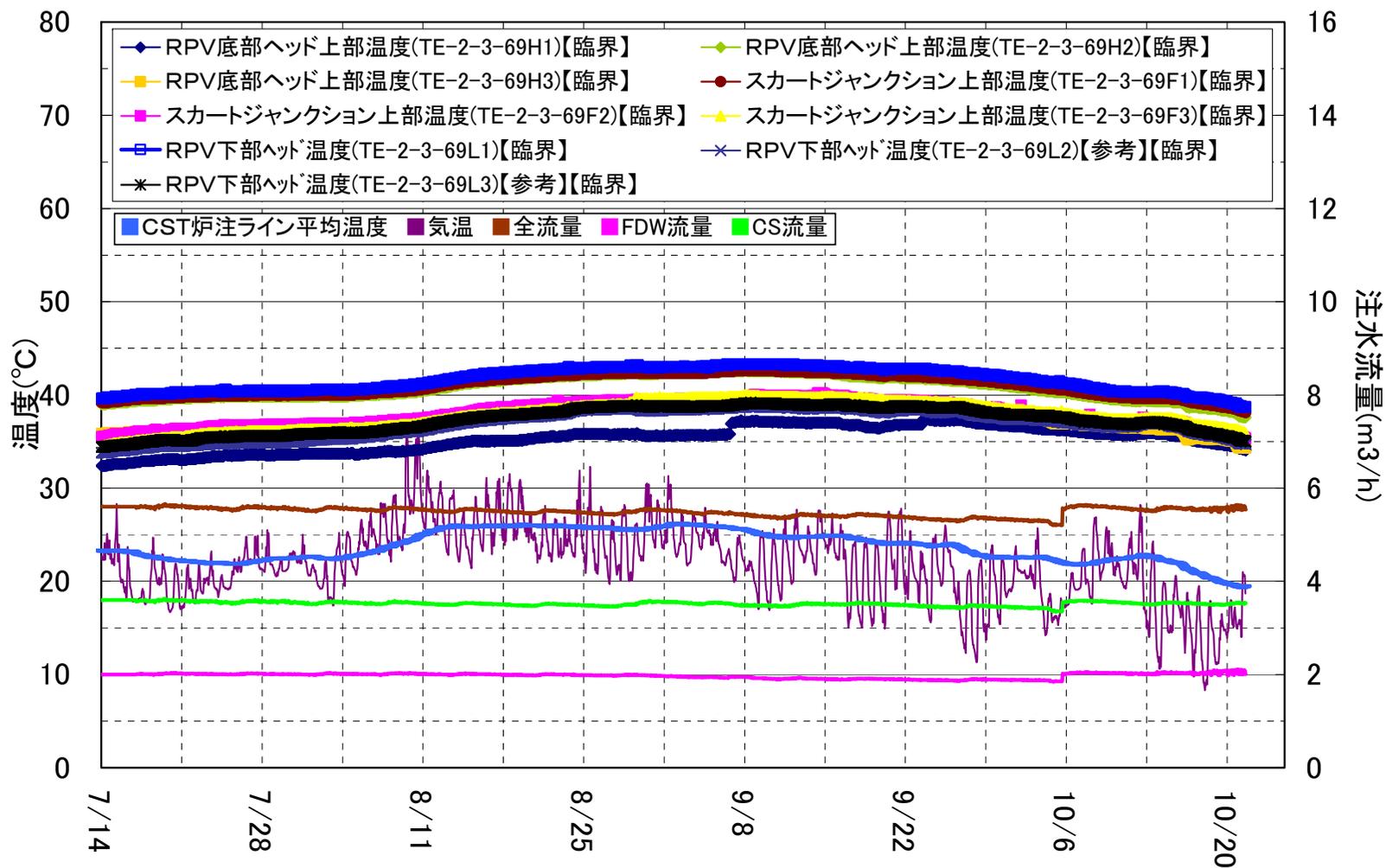
湯気発生以降の気温・湿度・降雨量(7月~8月)

(参考-5-③) 気象データ(9~10月湯気発生時)



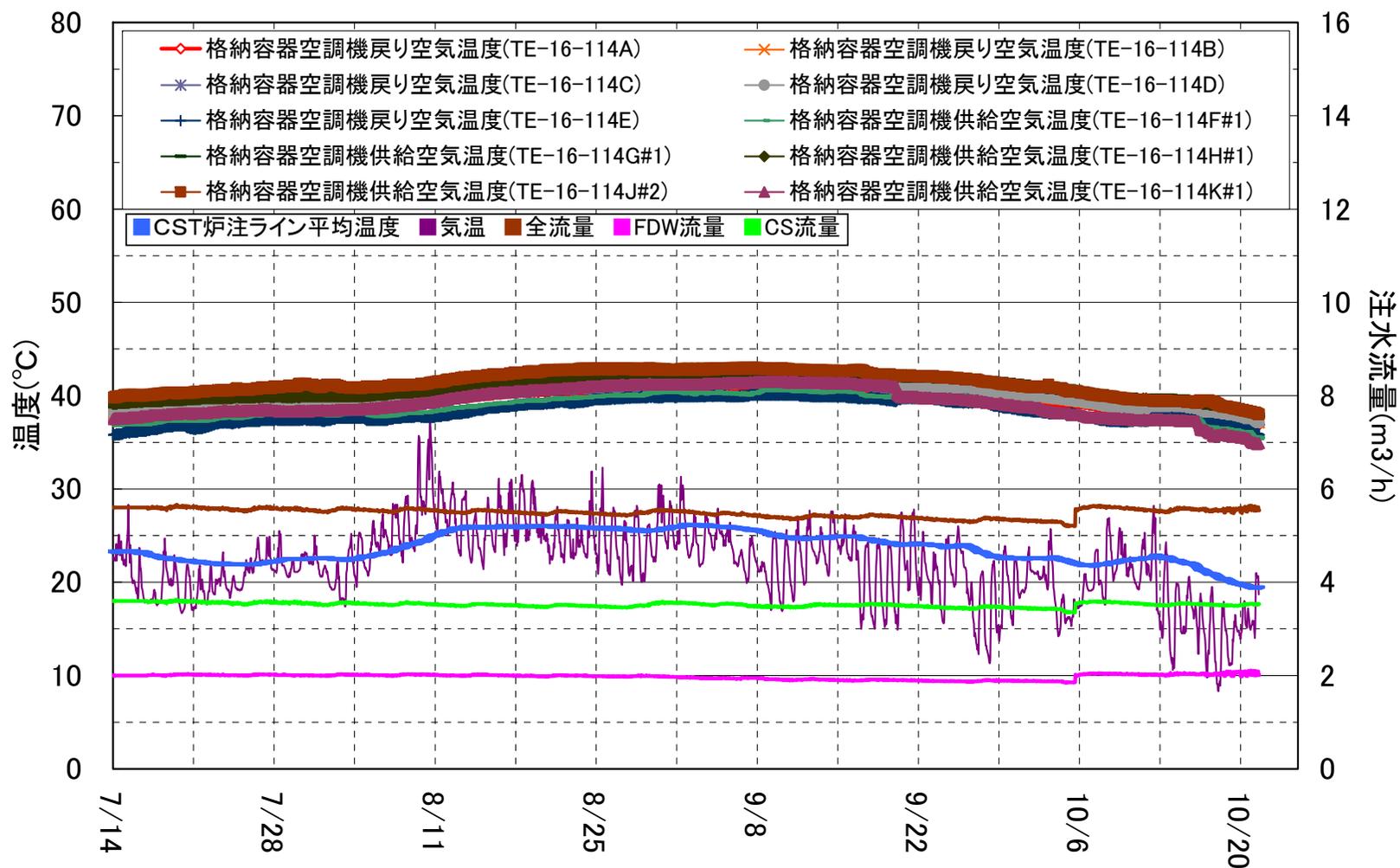
湯気発生以降の気温・湿度・降雨量(9月~10月)

(参考-6-①) RPV底部温度



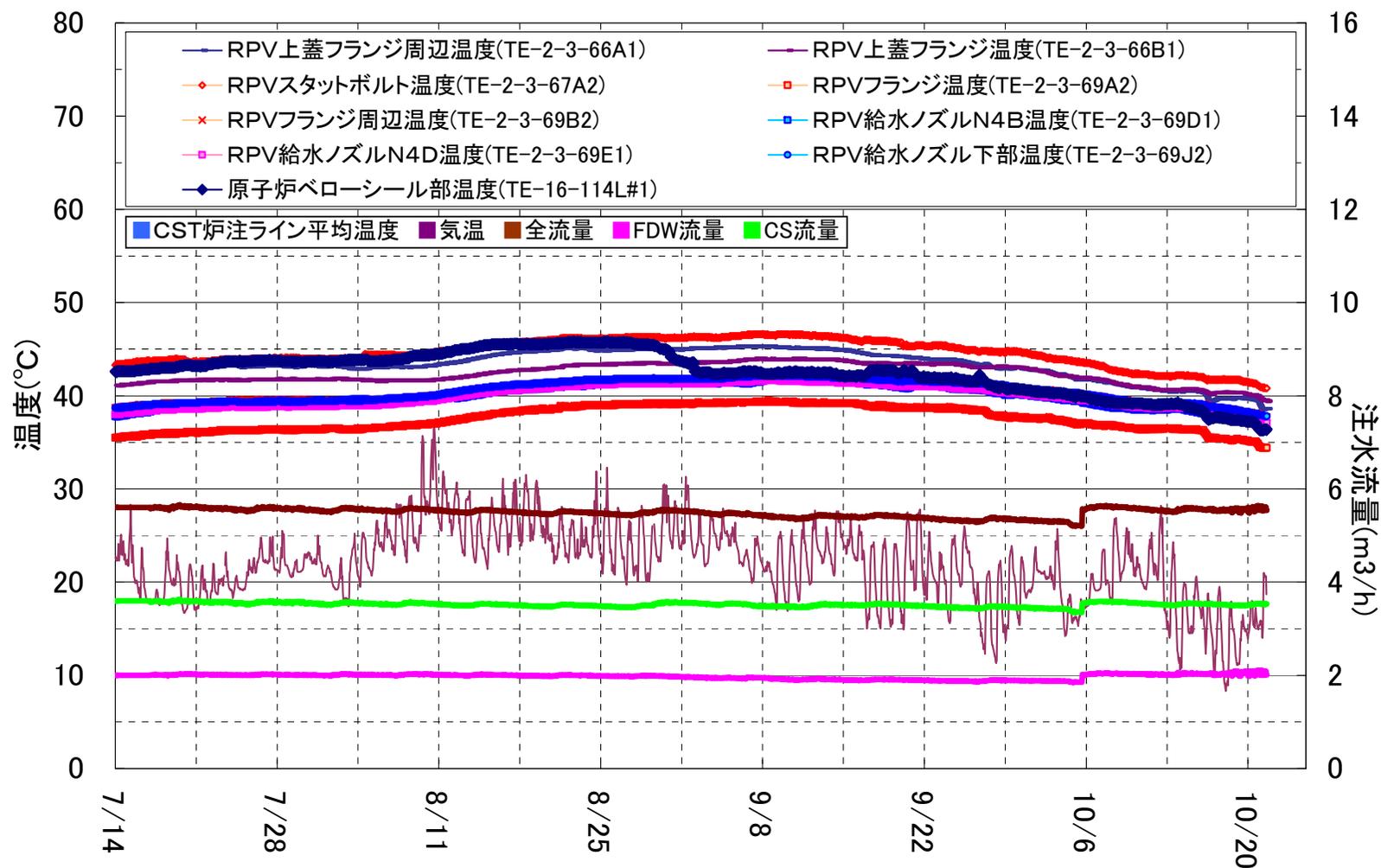
- 注水温度の変化等に応じて温度変化はしているものの、全体的に安定して推移している。
 - 熱源の除熱不足を示すような温度上昇はない
 - 不自然な温度低下はなく、注水による除熱量が減った(除熱できなくなった熱源がある)とは考えにくい

(参考-6-②) PCV温度(HVH温度)



- 注水温度の変化等に応じて温度変化はしているものの、全体的に安定して推移している。
 - 熱源の除熱不足を示すような温度上昇はない
 - 不自然な温度低下はなく、注水による除熱量が減った(除熱できなくなった熱源がある)とは考えにくい

(参考-6-③) RPV上部温度



■注水温度の変化等に応じて温度変化はしているものの、全体的に安定して推移している。

(参考-7) 湯気発生時の気象と湯気の発生条件

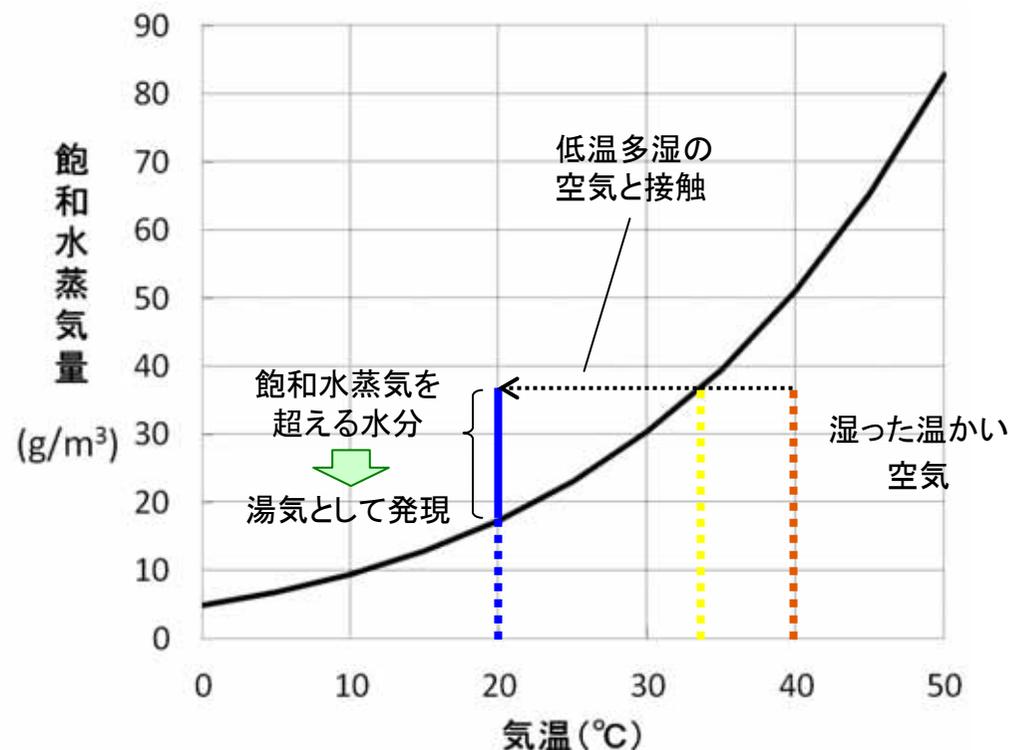
■ 湯気発生時の気象データ
 これまでの湯気発生時の気象はほぼ同じ

- 低温多湿の夏場
- 前日夜の降雨

	2012年 7月15日	2013年 7月18日	2013年 7月23日	2013年 7月24日	2013年 7月25日
気温(9時)	20.1℃	21.4℃	20.3℃	19.8℃	20.5℃
湿度(9時)	95.2%	92.3%	91.2%	91.2%	91.1%
降雨量 (19時～8時)	0mm	23mm	17.5mm	2.5mm	1.0mm

■ 湯気の発生条件

- 湿った温かい空気が低温多湿の空気と接触し、露点温度以下となる
- 飽和水蒸気を超える水分が粒子となり、湯気(霧)として可視化される



■ 湯気の発生源

- ① 炉内又はPCV内のデブリ燃料状態変化による蒸気の発生
- ② PCVヘッド周辺の水分の蒸発や、PCVのリークにより持ち込まれた湿分がシールドプラグ下部に滞留し、シールドプラグの隙間からオペフロに放出
- ③ シールドプラグ隙間のPCVから放出された放射性物質による発熱

➡ 湯気発生源は②が最も可能性が高い

■ 湯気発生 の メカニズム

- シールドプラグ下部に滞留していた湿った空気が、PCVのリークによる押し出し等でシールドプラグの隙間からオペフロ上に放出される
- 放出された空気が、低温、多湿(約20℃, 約92%)であったオペフロ上の外気と接触し、露点温度以下となる
- 飽和蒸気を超える水分が粒子となり、湯気(霧)として可視化される

