

循環注水冷却スケジュール (1/2)

分野名	括り	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定		3月		4月					5月			6月			7月	備考	
			26	2	9	16	23	30	7	14	下	上	中	下	前	後				
循環注水冷却	原子炉関連	(実績) ・【共通】循環注水冷却中(継続) ・【2号】原子炉注水流量の低減 2017/3/7~2017/3/29 (予定) ・【1号】CS系注水ラインの一部PE管化 2017/4/17~2017/7月 ・【1号】CS系注水ラインの一部PE管化に伴う給水系のみによる注水 2017/7/後半(実施時期調整中)	【1, 2, 3号】循環注水冷却(滞留水の再利用) 【2号】原子炉注水流量の低減	現場作業	原子炉・格納容器内の崩壊熱評価、温度、水素濃度に応じて、また、作業等に必要となる条件に合わせて、原子炉注水流量の調整を実施	【1号】CS系注水ラインの一部PE管化 最新工程反映	原子炉注水流量の調整を実施	原子炉注水流量の調整を実施	原子炉注水流量の調整を実施	原子炉注水流量の調整を実施	原子炉注水流量の調整を実施	原子炉注水流量の調整を実施	原子炉注水流量の調整を実施	原子炉注水流量の調整を実施	原子炉注水流量の調整を実施	原子炉注水流量の調整を実施	原子炉注水流量の調整を実施	・1号機CS系注水ラインの一部PE管化に伴う実施計画変更認可申請(2017/3/6)		
		略語の意味 CS: 炉心スプレイ CST: 復水貯蔵タンク PCV: 原子炉格納容器 SFP: 使用済燃料プール	【1号】CS系注水ラインの一部PE管化に伴う給水系のみによる注水 追加 実施時期調整中																	
海水腐食及び塩分除去対策	原子炉関連	(実績) ・CST窒素注入による注水溶存酸素低減(継続) ・ヒドラジン注入中(2013/8/29~)	CST窒素注入による注水溶存酸素低減 ヒドラジン注入中	現場作業	CST窒素注入による注水溶存酸素低減	CST窒素注入による注水溶存酸素低減	CST窒素注入による注水溶存酸素低減	CST窒素注入による注水溶存酸素低減	CST窒素注入による注水溶存酸素低減	CST窒素注入による注水溶存酸素低減	CST窒素注入による注水溶存酸素低減	CST窒素注入による注水溶存酸素低減	CST窒素注入による注水溶存酸素低減	CST窒素注入による注水溶存酸素低減	CST窒素注入による注水溶存酸素低減	CST窒素注入による注水溶存酸素低減	CST窒素注入による注水溶存酸素低減	CST窒素注入による注水溶存酸素低減		
窒素充填	原子炉格納容器関連	(実績) ・【1号】サブプレッションチャンバへの窒素封入 - 連続窒素封入へ移行(2013/9/9~)(継続)	【1, 2, 3号】原子炉圧力容器 原子炉格納容器 窒素封入中 【1号】サブプレッションチャンバへの窒素封入	検討・設計・現場作業	【1号】ジェットポンプ計装ラックからの窒素封入ライン追設 窒素封入ライン変更通気確認 実施時期調整中	【1号】ジェットポンプ計装ラックからの窒素封入ライン追設 窒素封入ライン変更通気確認 実施時期調整中	【1号】ジェットポンプ計装ラックからの窒素封入ライン追設 窒素封入ライン変更通気確認 実施時期調整中	【1号】ジェットポンプ計装ラックからの窒素封入ライン追設 窒素封入ライン変更通気確認 実施時期調整中	【1号】ジェットポンプ計装ラックからの窒素封入ライン追設 窒素封入ライン変更通気確認 実施時期調整中	【1号】ジェットポンプ計装ラックからの窒素封入ライン追設 窒素封入ライン変更通気確認 実施時期調整中	【1号】ジェットポンプ計装ラックからの窒素封入ライン追設 窒素封入ライン変更通気確認 実施時期調整中	【1号】ジェットポンプ計装ラックからの窒素封入ライン追設 窒素封入ライン変更通気確認 実施時期調整中	【1号】ジェットポンプ計装ラックからの窒素封入ライン追設 窒素封入ライン変更通気確認 実施時期調整中	【1号】ジェットポンプ計装ラックからの窒素封入ライン追設 窒素封入ライン変更通気確認 実施時期調整中	【1号】ジェットポンプ計装ラックからの窒素封入ライン追設 窒素封入ライン変更通気確認 実施時期調整中	【1号】ジェットポンプ計装ラックからの窒素封入ライン追設 窒素封入ライン変更通気確認 実施時期調整中	【1号】ジェットポンプ計装ラックからの窒素封入ライン追設 窒素封入ライン変更通気確認 実施時期調整中	・1号機ジェットポンプ計装ラックからの窒素封入ライン追設に伴う実施計画変更認可申請(2015/1/16) → 補正申請(2016/3/23) → 認可(2016/5/30)		
		(予定) ・【1号】ジェットポンプ計装ラックからの窒素封入ライン追設 窒素封入ライン変更通気確認 2017/6/5~6/下旬(実施時期調整中)																		
PCVガス管理	原子炉格納容器関連	(実績) ・【共通】PCVガス管理システム運転中(継続)	【1, 2, 3号】継続運転中	現場作業	【1, 2, 3号】継続運転中	【1, 2, 3号】継続運転中	【1, 2, 3号】継続運転中	【1, 2, 3号】継続運転中	【1, 2, 3号】継続運転中	【1, 2, 3号】継続運転中	【1, 2, 3号】継続運転中	【1, 2, 3号】継続運転中	【1, 2, 3号】継続運転中	【1, 2, 3号】継続運転中	【1, 2, 3号】継続運転中	【1, 2, 3号】継続運転中	【1, 2, 3号】継続運転中	【1, 2, 3号】継続運転中	【1, 2, 3号】継続運転中	

1F-1号機 使用済燃料プール 崩壊熱量低下に伴う温度確認の実施結果について

2017年4月27日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1. 概要

【目的】

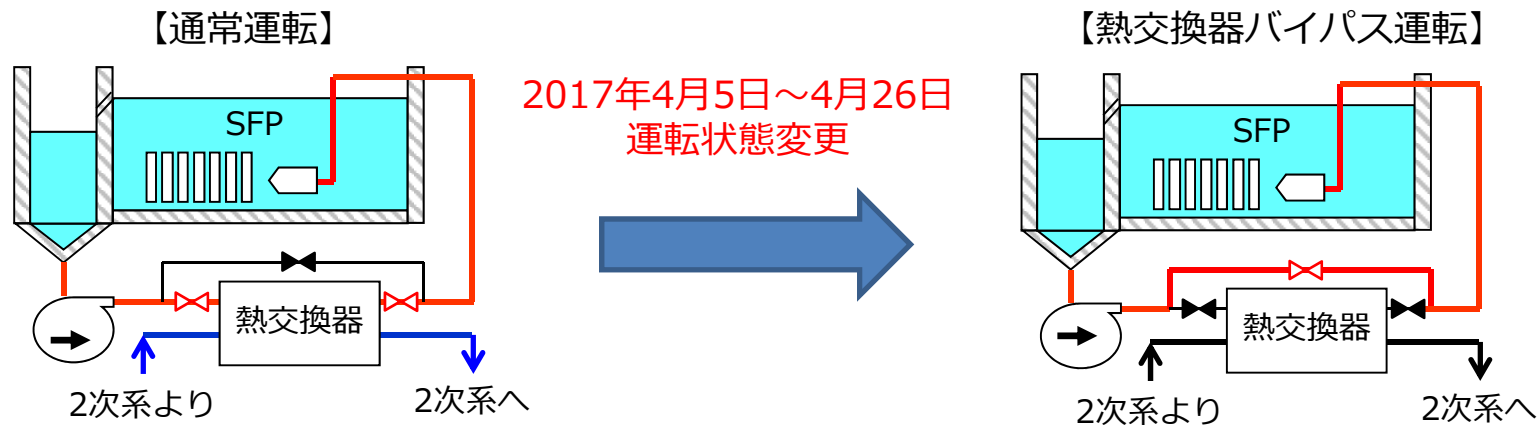
1号機使用済燃料プール（以下、SFPとする。）循環冷却設備の運用方法を見直すにあたり、SFP水温の温度上昇率評価の精度を向上させる。

【作業概要】

2017年4月5日～4月26日の期間、1号機SFP循環冷却設備の運転状態を熱交換器バイパス運転とし、SFP水温のデータ採取を実施した。なお、現在は通常運転状態に復旧している。

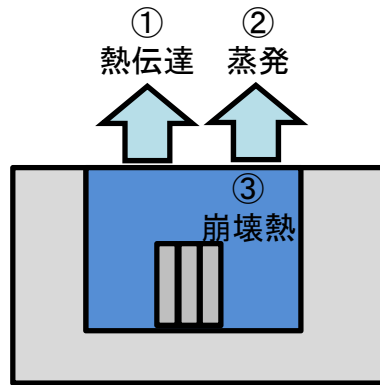
【報告内容】

上記期間中の1号機SFP水温の推移を報告する。



2. 評価モデル

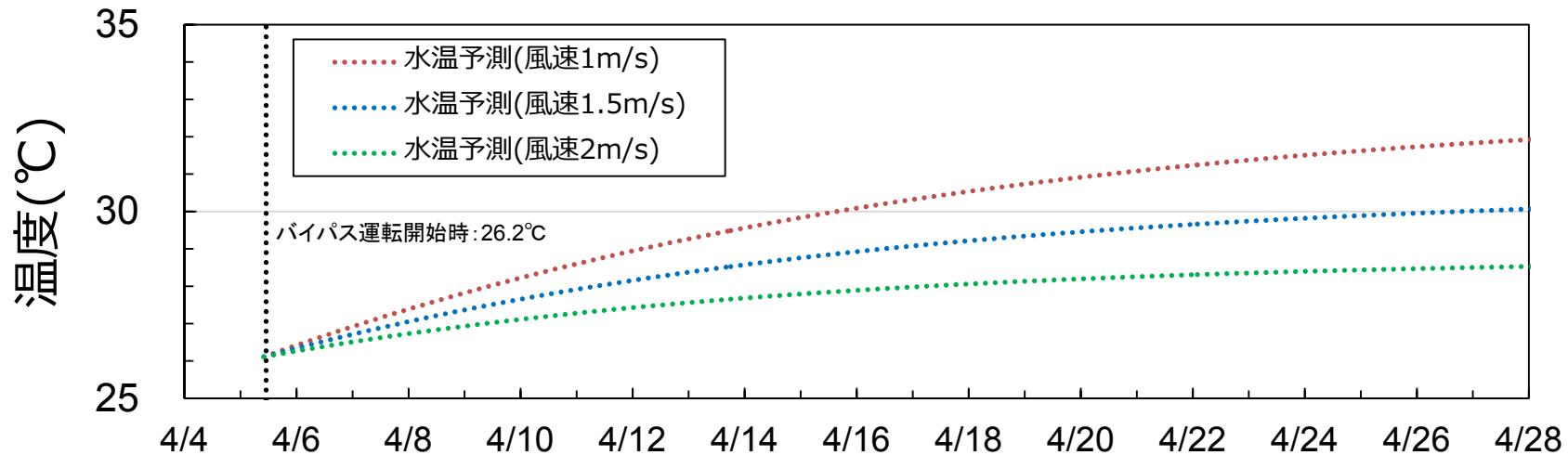
- 使用済燃料プールの冷却停止時は③崩壊熱による温度上昇評価を実施しているが、実際には下記の評価モデルの通り、①熱伝達②蒸発により③崩壊熱は除去されると考えられる。
- 評価モデルが成り立つと仮定し、外気温は実測平均値（12.3℃）、風速は1.0m/s,1.5m/s,2.0m/sの3ケース、外気温・風速は一定として水温予測を行った。



①プール表面の熱伝達による熱損失
 $qT = a(tw - ta)A$
 qT : 表面熱損失[kcal/h]
 a : 熱伝達率[kcal/m²・h・℃]
 tw : プール水温[℃]
 ta : 外気温[℃]
 A : プール表面積[m²]

②プール表面の蒸発による熱損失
 $qE = rC(Pw - Pa)A$
 qE : 蒸発熱損失[kcal/h]
 r : 水の気化熱[kcal/kg]
 C : 風速係数 (風速により変化)
 Pw : プール水温における水の飽和蒸気圧[mmHg]
 Pa : 外気温における水の飽和蒸気圧[mmHg]
 A : プール表面積[m²]

【評価条件：外気温平均12.3℃】

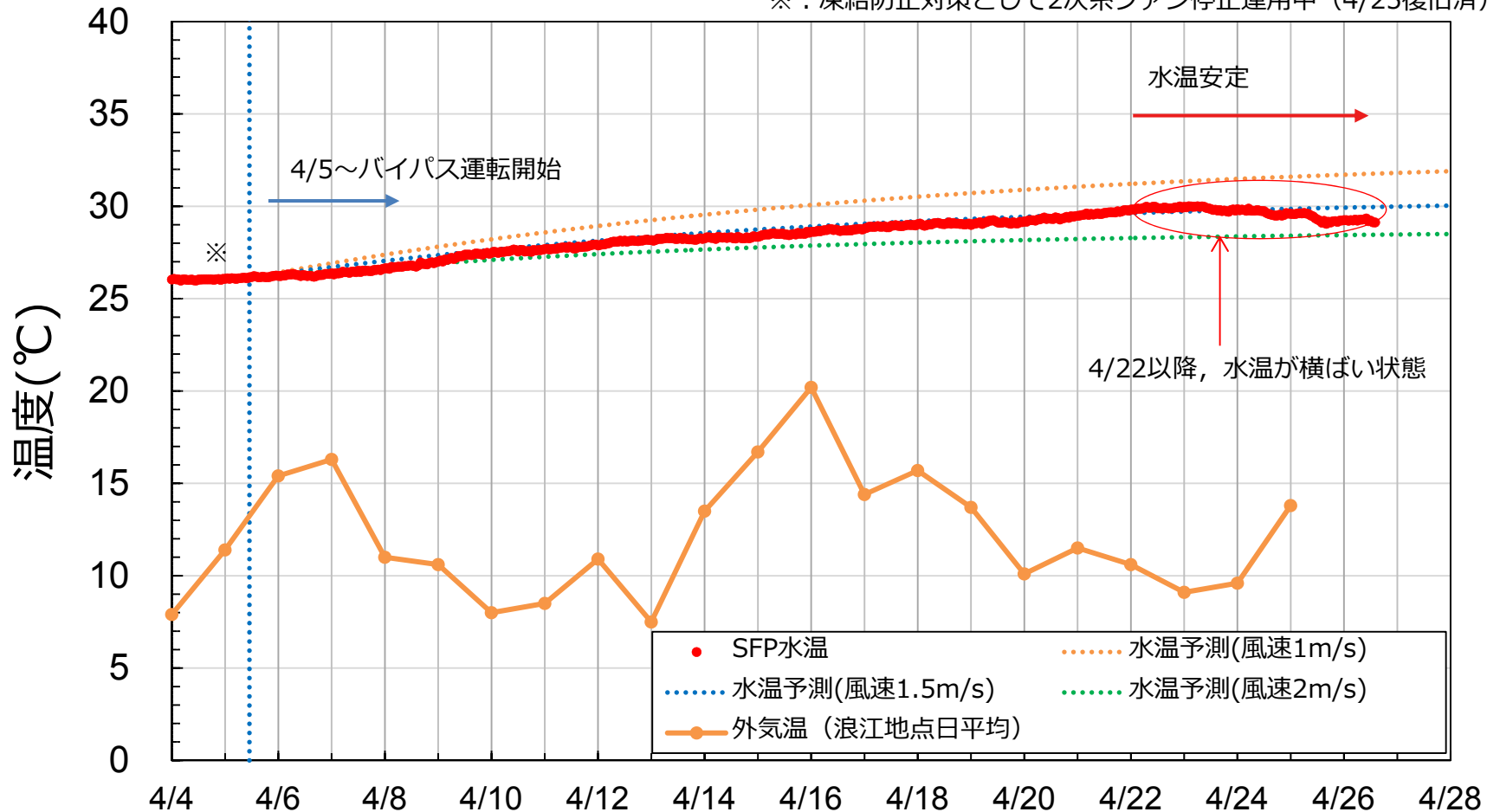


3. 実績の温度推移

- 1号機SFP水温は熱交換器バイパス運転開始時26.2℃に対し、バイパス運転終了時点で29.2℃であった。
- バイパス運転開始後、水温は緩やかに上昇し、4月22日以降30℃前後で安定した。
- 風速を1.5m/sと仮定した水温予測評価と概ね一致している傾向が見られた。

【評価条件：外気温平均12.3℃】

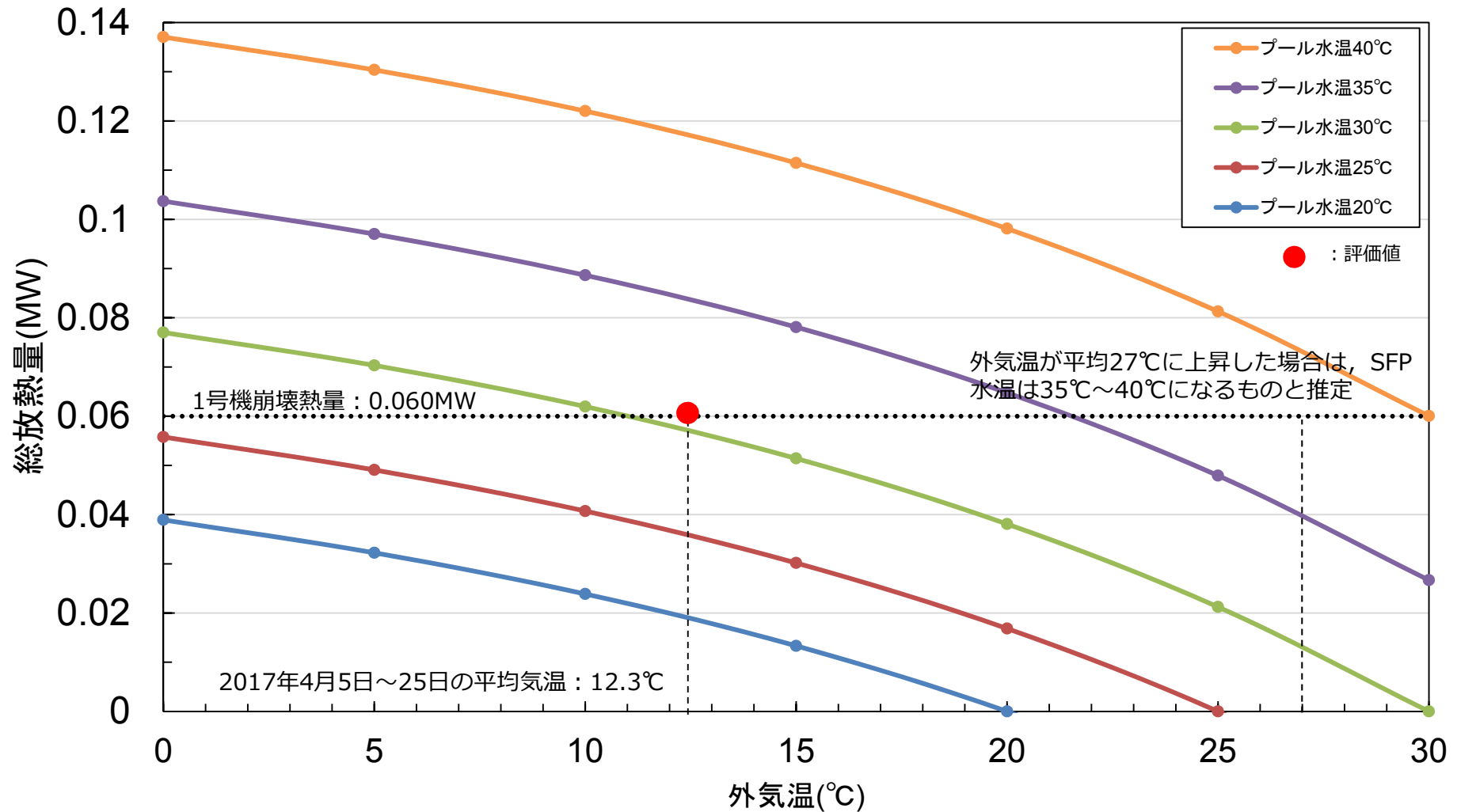
※：凍結防止対策として2次系ファン停止運用中（4/25復旧済）



4. SFP水温評価

➤ 平成29年4月26日のSFP水温は約30℃であり，風速1.5m/sの評価値約31℃と概ね一致している。

【評価条件：風速1.5m/s】



- ▶ 1号機SFP循環冷却設備による冷却を停止した状態においても、自然放熱によりSFP水温が安定することが確認された。
- ▶ 1号機SFP水温の温度上昇率は風速1.5m/sにおける評価モデルと概ね一致している。
- ▶ 外気温が27℃（過去10年における8月平均気温の最大値）に上昇しても、SFP水温は35～40℃にて安定するものとする。
- ▶ 今後、今回得られた結果を踏まえ、**SFP水温評価の精度向上及び1号機SFP循環冷却設備の運用方法の再検討**を実施する。

【参考】バイパス運転後の水温推移拡大図

- ▶ バイパス運転開始後約2週間程度(4/22時点)で水温が安定したと考えられる。
- ▶ その後は外気温の変動に伴い、水温が変動したと推定する。

