

使用済燃料プール水温の評価式の変更について

2018年2月1日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved. 無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

1. 概要

TEPCO

- 設備点検等で使用済燃料プール（以下、SFP）循環冷却設備停止時において、使用済燃料の崩壊熱のみを考慮したSFP水温評価を実施してきたが、東北太平洋沖地震から6年以上が経過し、使用済燃料の崩壊熱は大幅に減少している。
- この状況から、自然放熱を考慮したSFP水温評価を検討し、以下の通り実機にて確認した結果、SFP水温が安定すること及び**従来評価に含まれていた過度な保守性がなくなり実温度に近い評価ができる**ことを確認した。
 - 1号機：2017年7月における冷却停止試験（熱交換器バイパス運転）
 - 2号機：2017年8月における冷却停止試験（二次系通水停止運転）
 - 3号機：2017年10月における一次系停止作業
- 以上のことから、2018年2月1日より1～3号機SFP冷却停止時の水温評価を自然放熱を考慮した新評価式に変更する。

新評価式には、従来式（放熱未考慮）に以下の項目を加味して評価を行う。また、評価式の項目は、一次系の運転状態に応じて定まる。

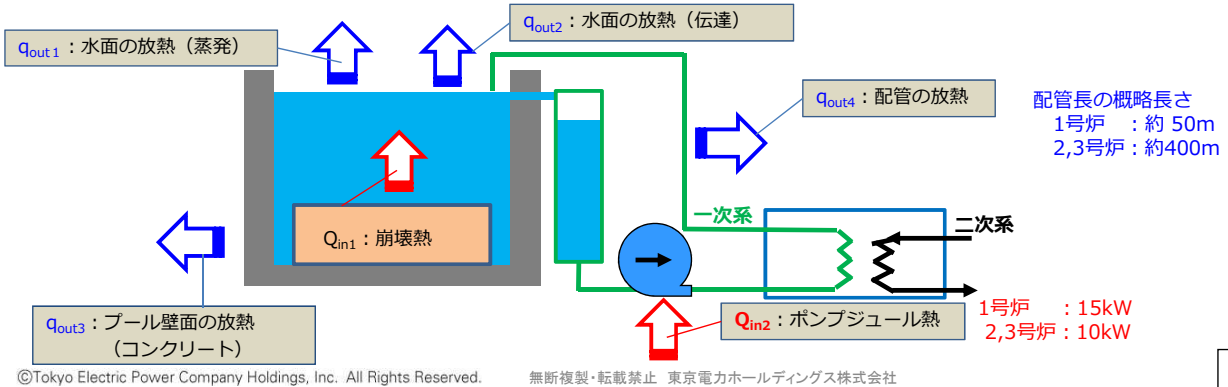
✓プールの放熱

✓一次系の運転時は、**ポンプジュール熱（入熱）**、**配管放熱**を考慮

SFP水温評価式

$$\Delta T \text{ (}^\circ\text{C/h)} = \frac{Q_{in1} + Q_{in2} - q \text{ (kcal/h)}}{W \text{ (kg)} \times C \text{ (kcal/}^\circ\text{C/kg)}}$$

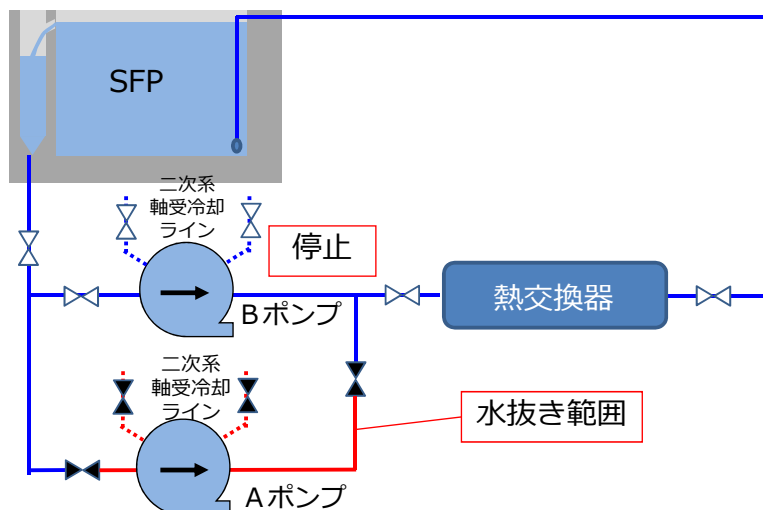
Q _{in1} : 崩壊熱	
Q _{in2} : ポンプジュール熱（入熱）	【ポンプ出力（効率考慮）を使用】
W : SFP水量	
C : 冷却材の比熱	
q : 放熱 (q _{out1} + q _{out2} + q _{out3} + q _{out4})	
q _{out1} : 水面の放熱（蒸発）	【気温+風速を使用】
q _{out2} : 水面の放熱（伝熱）	【気温を使用】
q _{out3} : プール壁面の放熱（コンクリート）	【気温を使用】
q _{out4} : 配管の放熱	【気温+SFP温度を使用】



（参考）1号機SFP一次系ポンプ電動機点検手入工事概要

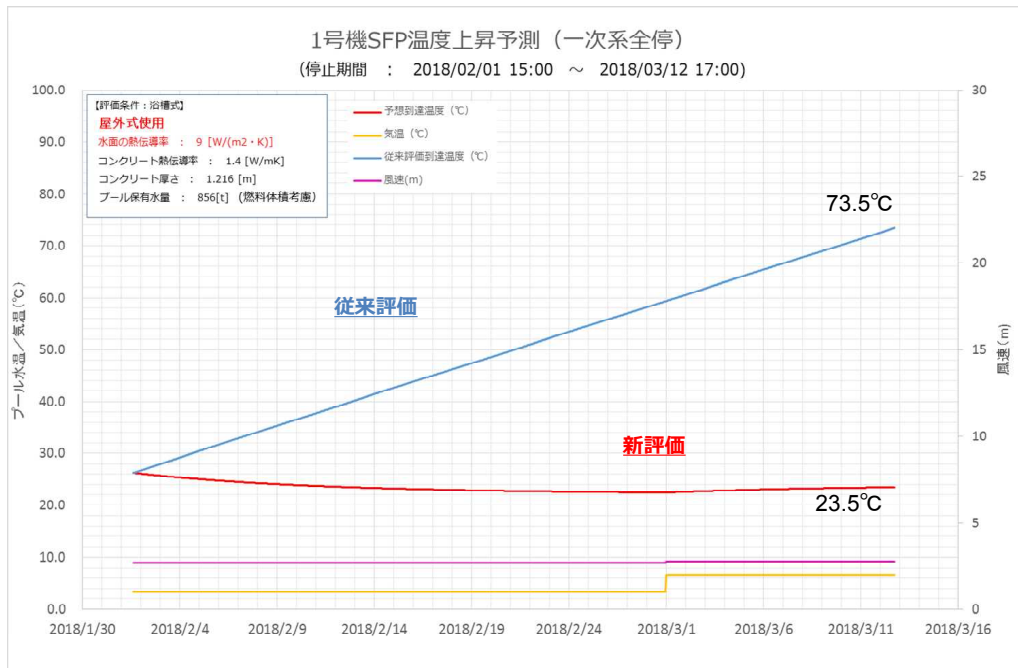
- 系統全停期間：2018年2月1日～2018年3月12日
- 長期点検計画に基づき1号機SFP一次系ポンプA及び電動機Aの本格点検を実施
点検時は誤接触防止のため、ポンプBを停止（系統全停作業）

【アイソレ概略図】



◆ 評価条件

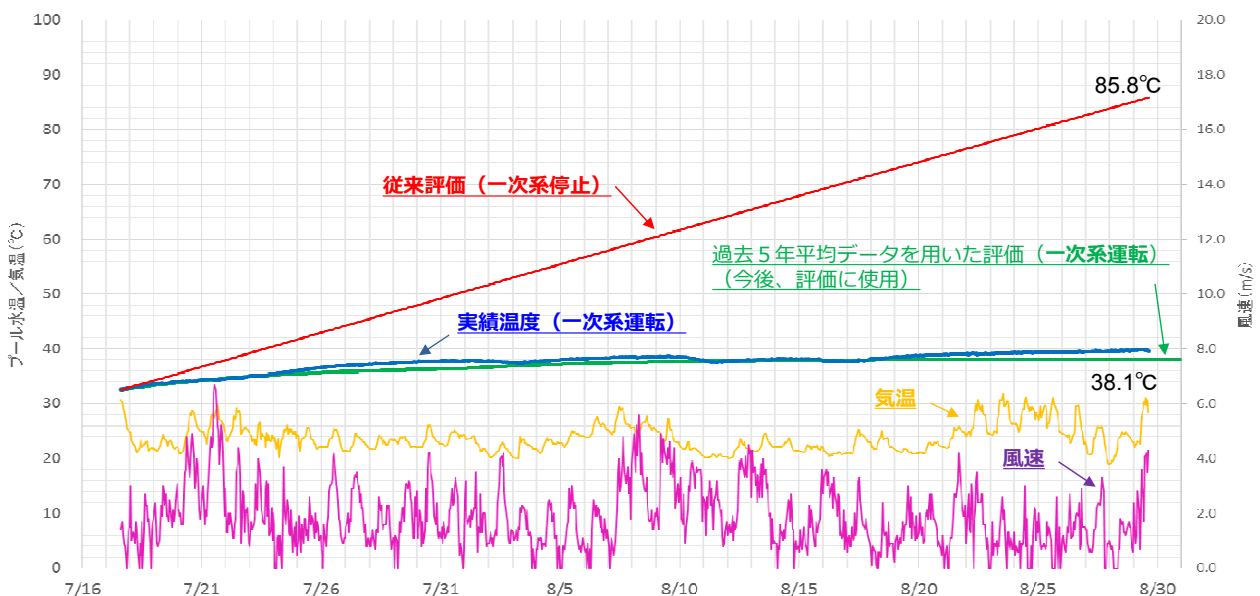
- 評価期間 2018年2月1日～2018年3月12日
- 初期温度：26.3℃(H30.1.31時点)
- 気象条件（外気温）：過去5年の月別平均値(2月:3.3℃, 3月:6.7℃)が24時間継続と仮定
- 気象条件（風速）：過去5年の月別平均値(2月:2.7m/s, 3月:2.8m/s)が24時間継続と仮定



©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved. 無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

(参考) 1号機冷却停止試験（熱交バイパス運転）結果

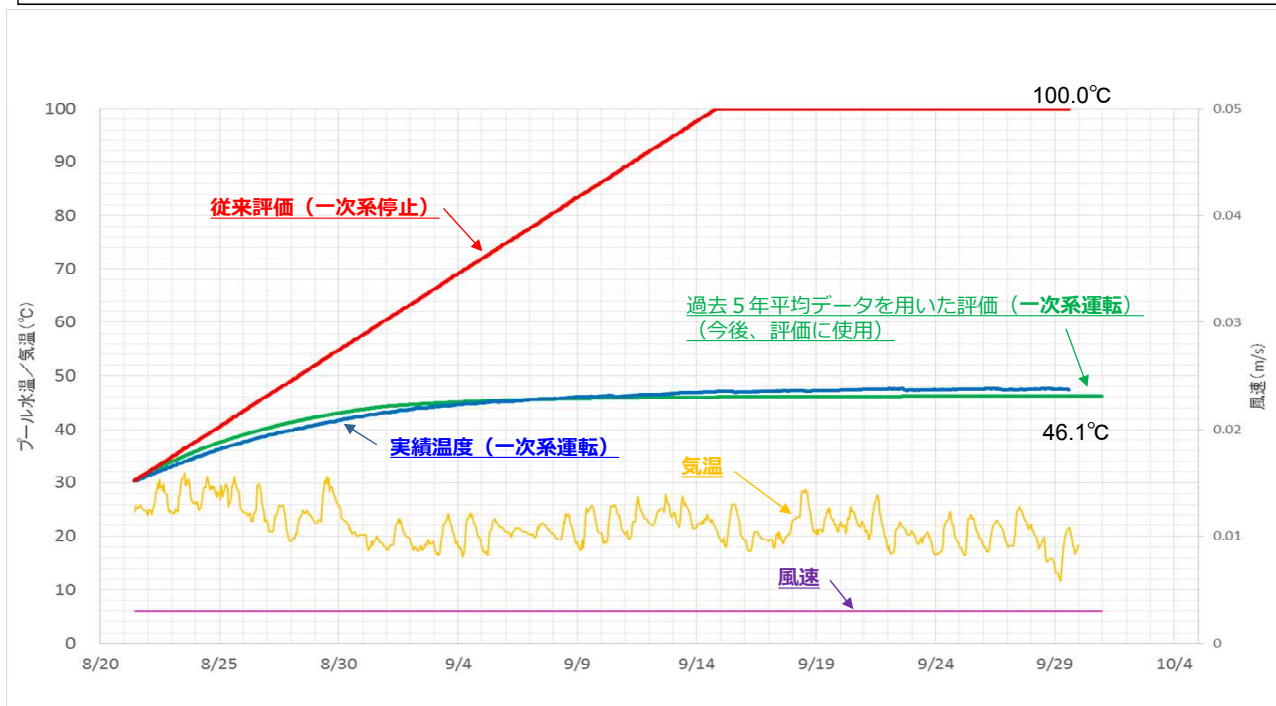
● **実績温度（一次系運転）** と **過去5年平均値を用いた評価（一次系運転）** との比較
 → **評価値が最大2℃以内で一致**



©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved. 無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

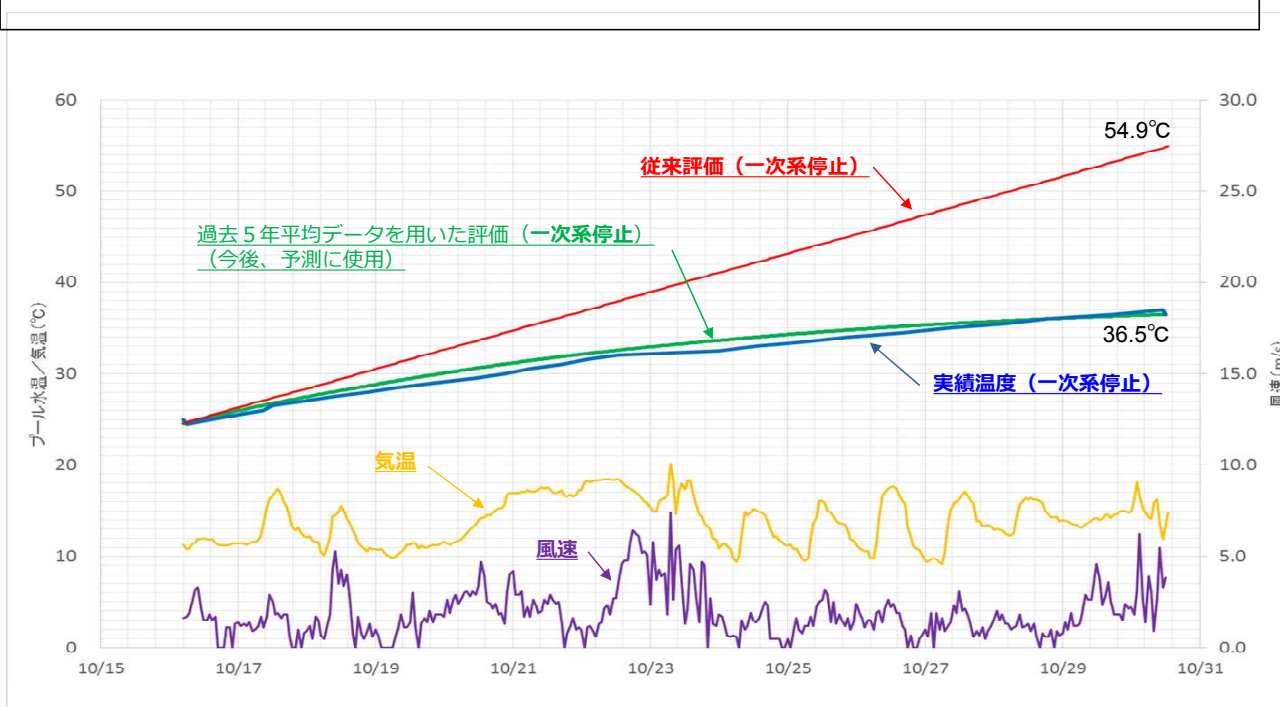
(参考) 2号機冷却停止試験 (二次系通水停止) 結果

- **実績温度 (一次系運転)** と **過去5年平均値を用いた評価 (一次系運転)** との比較
→ **評価値が最大2℃以内で一致**



(参考) 3号機炉冷却停止時の測定結果 (一次系停止)

- **実績温度 (一次系停止)** と **過去5年平均値を用いた評価 (一次系停止)** との比較
→ **評価値が最大2℃以内で一致**



- ▶ 1～3号機使用済燃料の崩壊熱は震災直後と比較すると大きく低下している

崩壊熱推移(2011.3.11～2019.3.31)

