

2号機 原子炉压力容器底部温度計の 監視除外に対する対応状況について

平成26年3月7日
東京電力株式会社

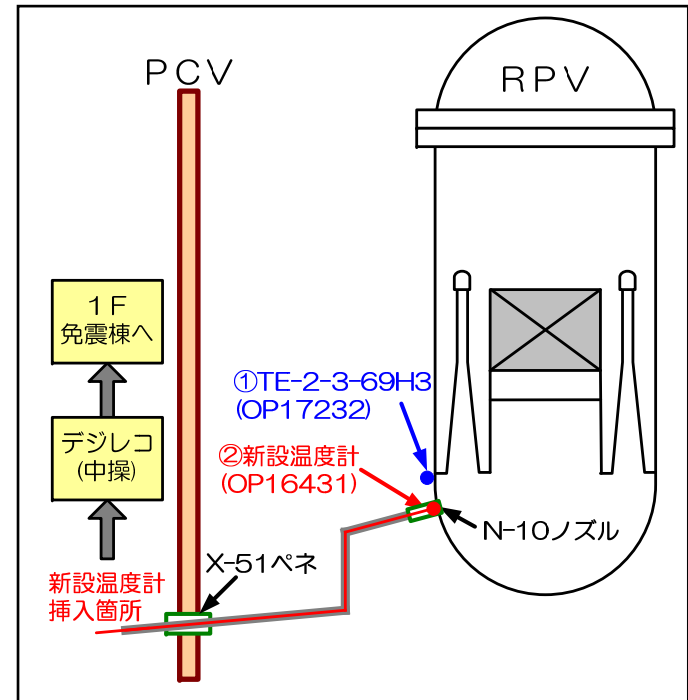
1. 事象概要と電気的特性変化の要因

■事象の概要

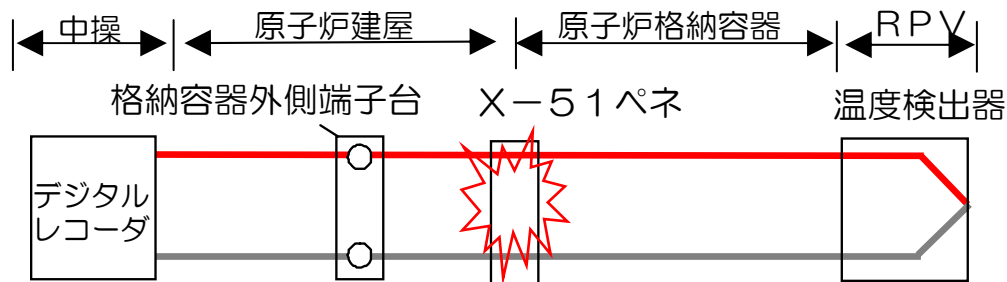
- 平成26年2月18日に、2号機の原子炉圧力容器（以下RPV）底部の温度計の点検を実施したところ、**点検前後で電気的特性の変化**を確認した。
- 点検前後において、温度計出力（起電力）及び**温度指示値に大きな変化がない**事を確認し復旧した。
- その後、点検の結果を評価したところ、RPV底部の温度測定ができていない可能性が高いことが判明したため、平成26年2月19日18:09にRPV温度監視機能を発揮できない状態と判断した。

■電気的特性変化の要因

- 絶縁抵抗測定時の正しい印加電圧が100VDCであったことに対し、作業時にはこれまでの作業実績から250VDCを印加しており、それにより**絶縁破壊が発生**したものと推定。



2号機 RPV底部温度計 設置概略図



2号機 RPV底部温度計 接続概略図

2. 問題点の抽出

●絶縁抵抗測定時の印加電圧が100Vであることの確認不足

- 担当者は、通常使用している温度計よりも細い温度計を使用していることを認識していたため、計器仕様書を確認したところ、他の温度計と同等のJIS規格であった。
- また、Gr内の設置時の記録を確認したところ、直流抵抗測定記録は確認できたが、絶縁抵抗測定記録は見つからなかった。
- また、他のGrメンバーに確認したところ、他の温度計にて250Vでの測定実績があることを聞き、使用する絶縁抵抗計の最低レンジが250Vであったため、250Vにて測定を行えば良いと考えた。
- その後、点検手順書の作成に取り掛かったが、作業項目が通常温度計点検と同じであったため、既設温度計の作業手順書を準用することとした。
- 本事象発生後、改めて他Grが所有していた設置時の報告書を確認したところ、点検記録には印加電圧が100Vであることが記載されていた。

●3H作業※であることに対する認識不足

- 担当者は、これまでに実施してきた月例点検作業と同等の作業であったため、3H作業であるとの認識は無かった。
- 上位職も同じ認識であり、担当者が月例点検作業の経験者であったため、3H作業という認識が無かった。

●重要温度計であることに対する危機感の欠如

- 担当者および上位職とも当該温度計が重要計器であることは認識していたものの、これまでの直営作業実績から、温度計を故障させてしまう恐れがある作業項目が含まれていることに対する配慮が欠けていた。

※ 3H作業：変化・初めて・久しぶりの作業

3. 対策と水平展開

項目	対策および水平展開の内容	目標期限
絶縁抵抗測定時の 印加電圧が100Vであること の確認不足に対する対策	【対策】 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 震災以降設置された計装設備の保守作業手順において、破壊の恐れがある点検項目（過電圧や過大圧をかける点検項目）の有無を確認することをガイドへ反映する。 ➤ 破壊の恐れがある点検項目については、その実施の要否を検討し、実施の必要がある場合には作業に使用する手順書やデータシートに基準値や判定値を記載することをガイドへ反映する。 	H26.3末 点検計画の 都度
	【水平展開】 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 設置後初めての点検項目を実施する場合は、設置時の点検項目や点検記録の確認を行うこと、および初回点検前に設置メーカー等による手順書・データシートのレビューを実施することをマニュアルまたはガイドへ反映する。 	H26.3末

3. 対策と水平展開

項目	対策および水平展開の内容	目標期限
3H作業に対する認識不足への対策	【対策】 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 単なる設備点検であっても、通常時と異なる仕様の設備が点検対象となる場合は3H作業に該当するものと認識できるよう、ガイドに記載されている3H作業の定義を見直す。 ➤ 直営作業予定表・防護指示書への3H作業のチェック項目を加えることをガイドへ記載する。 	H26.3末 H26.3末
	【水平展開】 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 直営作業においても設備安全上重要な3H作業となる場合には安全事前評価の実施が必要であることについて再周知を行う。 	H26.3末
重要設備に対する危機意識の向上	【対策】 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 現在のプラント監視設備について、これまでの経緯や監視の状況、その重要性についてGrメンバーへの再周知を行う。 ➤ 転入者においては、他のプラントとの相違や監視設備の重要性について、着任後にGr内で同様な教育を行うことをガイドへ反映する。 	H26.3末 適宜
	【水平展開】 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 本事例を基にした事例検討会を実施する 	H26.3末

【参考】TE-2-3-69H3が正しい値を示さなくなった場合

- TE-2-3-69H3の指示値が一時的な指示不良等により80℃を超過した場合には運転上の制限の逸脱とは見なさないことから、以下に示す着目点を参考に、LCOの判断を行う。
 - 具体的には、至近の監視補助計器、温度上昇時監視計器の推移から原子炉の冷却状態に異常がなく、実際のRPV底部温度は80℃を超過していないことを評価する。

<着目点>

- 上昇に転じている時刻
- 指示値の上昇率
- 注水量の変化に対する変動
- 気温や天候の変化に対する変動
- 原子炉格納容器雰囲気温度
- ドライウェル圧力
- 原子炉格納容器ガス管理設備排気温度
- 原子炉格納容器ガス管理設備フィルタユニット表面放射線量
- 排気フィルタ出口放射性物質濃度（ダスト）
- 原子炉格納容器ガス管理設備排気希ガス濃度
- 原子炉建屋から大気中への放射性物質の放出量
- 原子炉圧力容器上部各部温度
- 原子炉格納容器上部（ベローシール）温度
- サプレッションプール水温

- 信頼性評価の結果、TE-2-3-69H3が監視対象除外となった場合には、上記の着目点を参考に、原子炉の冷却状態に異常がないことの評価を行う。（LCO判断の評価に準ずる）

【参考】RPV底部温度計（TE-2-3-69R）交換作業の概略工程（案）

【作業クリティカル】

- 工場内モックアップ装置の組み立て：温度計挿入配管の模擬装置
- 習熟訓練（引き抜き・挿入）

【作業リスク】

- 既設温度計の固着による引き抜き困難・損傷
- 既設温度計引き抜き時の高線量物質の付着による過剰な作業員被爆

作業項目	場所	1ヶ月	2ヶ月	3ヶ月
既設温度計の引き抜き	工場	モックアップ装置組立て	訓練	
	現地	調達・現場調査(線量等)	作業	
新設温度計の挿入	工場		訓練	
	現地			作業

注) 作業工程は現在検討中であり、作業日を確定したものではありません