

東海第二発電所 取水口エリア北側ポンプ槽における 火災発生について（原因・対策）

1. 経緯

東海第二発電所は第 25 回定期検査中（全燃料取出中）のところ、平成 23 年 12 月 27 日 14 時 18 分頃、協力会社作業員より、東海第二発電所取水口エリア北側ポンプ槽内の補機冷却水系海水ポンプ（C）出口圧力計取出し配管凍結防止用トレースヒータ（以下、「当該ヒータ」という。）被覆部に焦げた痕がある旨の連絡がありました。

15 時 06 分に東海村消防本部へ通報し、公設消防隊により 15 時 45 分に火災と判断されるとともに、同時刻に鎮火が確認されました。

（添付資料－1）

（平成 23 年 12 月 27 日お知らせ済み）

上記、火災事象について詳細に原因を調査するとともに、その再発防止対策を取りまとめ、本日、関係自治体へ報告しました。

2. 調査結果

当該ヒータ部の火災原因について、再現試験や当該ヒータの外観点検、点検履歴等の確認を行い、発火から延焼に至った原因を調査するとともに、通報連絡に時間を要した原因分析を実施しました。

（1）火災に至った推定原因

3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震の津波により北側ポンプエリアが浸水した際、当該ヒータも水没し先端部に海水が浸入しました。

その後、12 月 27 日に当該ヒータを通電したことで先端部に、アークが発生し発火・延焼に至ったものと推定しました。

（添付資料－2）

① 発火に至った原因

3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震の津波により、当該ヒータ先端部に海水が浸入したことで当該ヒータに通電するとアークが発生し易くなっており、12 月 27 日に通電したため発火に至りました。

② 延焼に至った原因

当該ヒータの電源は現在仮設電源を使用していますが、仮設電源の変圧器（二次側）に接地回路を取付けていなかったため、漏電遮断器の感度が鈍くなり延焼に至りました。

③ 人的・管理面に対する原因

補機冷却水系海水ポンプ（C）点検作業のための安全処置事項（隔離対象）の中に、干渉機器である当該ヒータの電源隔離については、隔離する旨の記載がなく、電源隔離されないままポンプ点検担当が当該ヒータを取外し仮置きしていました。この情報がヒータ点検担当や運転部門に伝わらないまま電源が投入されました。

（2）通報に時間を要した原因

現場での第一発見者からの第一報から公設消防機関へ通報完了するまでに約50分を要したことについて、事実関係を調査し原因分析を行いました。

① 現場からの通報内容把握不足

現場からの通報では、炎、煙、臭いが無いことは把握できましたが、焦げ跡の有無等消防の確認が必要か否か判断すべき状況について通報担当者が迅速に確認できず、時間を要しました。

② 情報伝達ルート of 錯綜

現場情報が消防への通報担当者に伝わるまで、複数の人を介在して伝わったため、情報が錯綜し正確に情報を把握するまでに時間を要しました。

③ 通報連絡ルートの周知不足

現場第一発見者は、監視所へ通報するルールとしていましたが、作業責任者へ連絡したことで、情報の正確さが低下するとともに、時間を要することとなりました。

3. 対策

（1）火災に対する対策

① 発火防止対策

当該ヒータを含め、津波により浸水したエリアのトレースヒータについて取替えました。

また、今回のように浸水後等の機器点検を実施する際には、製造者へ点検内容の妥当性を確認する旨、社内規程に追記しました。

② 延焼防止対策

当該仮設電源の電源供給用変圧器二次側に接地回路を設置しました。

また、今後、仮設電源を使用する際は、漏電遮断器等の保護装置が確実に動作するよう、変圧器二次側に接地を取りつける旨、社内規程を新たに制定し明記します。

③ 人的・管理面に対する対策

機器の点検作業を実施する際、干渉物として取外す等通常の使用状態と異なる状態にする機器については、作業票の安全処置事項（隔離対象）

として隔離するよう社内規程に明記します。

さらに、保全担当者および運転員に対し、現場管理を含め機器の隔離・復旧時の確認等、基本動作の励行について再教育を実施します。

④ トレースヒータ以外の津波により被水した機器に対する対策

トレースヒータ以外の津波により被水した機器については、通常の点検とは異なる特別な点検を行い、必要な対策を講じ健全性を確認していますが、今後は、念のため取替計画を作成し、新規製作した電動機等が納入され次第順次更新していくとともに、更新までの間は点検周期を短縮して健全性を担保していきます。

(2) 通報に時間を要したことの対策

① 現場からの通報内容の正確な把握

発電所内の緊急時一報受信箇所（中央制御室および監視所等）に通報者の内容が明確に確認できるよう「緊急時確認シート（仮称）」を備え付け、正確な情報の把握と、消防通報判断の迅速化をはかることを社内規程に定めて運用します。

② 消防への通報実施者の変更

現在、通常勤務時間帯における消防への通報者は総務室総務グループマネージャーと定めていますが、夜間・休日と同様に、現場からの第一報を受信する中央制御室および監視所等に変更することで、消防への通報の迅速化をはかることを、社内規程に定めて運用します。

③ 通報連絡ルートの周知徹底

第一発見者は、直接緊急時連絡先（中央制御室、監視所等）に連絡するよう、今後も継続的に周知・徹底をはかります。

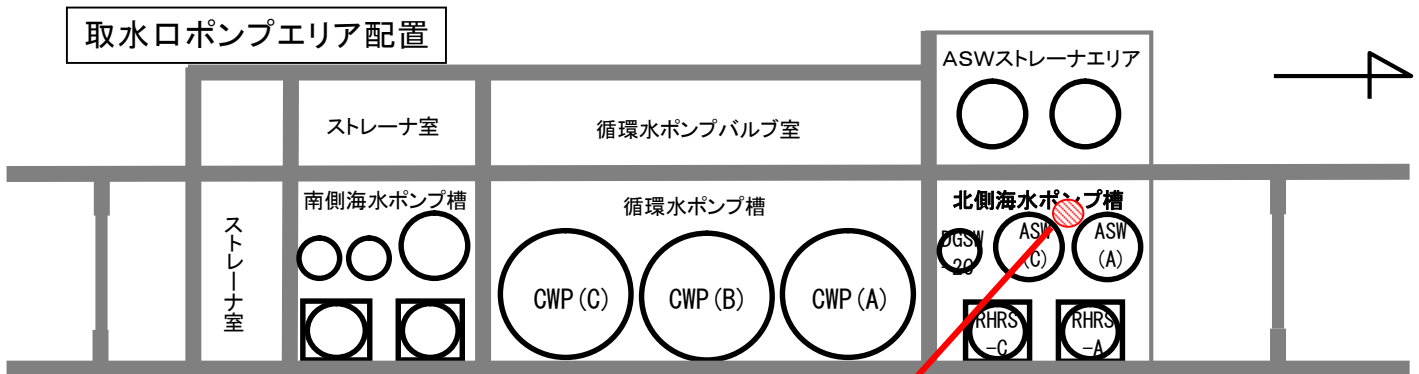
添付資料

添付資料－1 取水口ポンプエリア火災状況

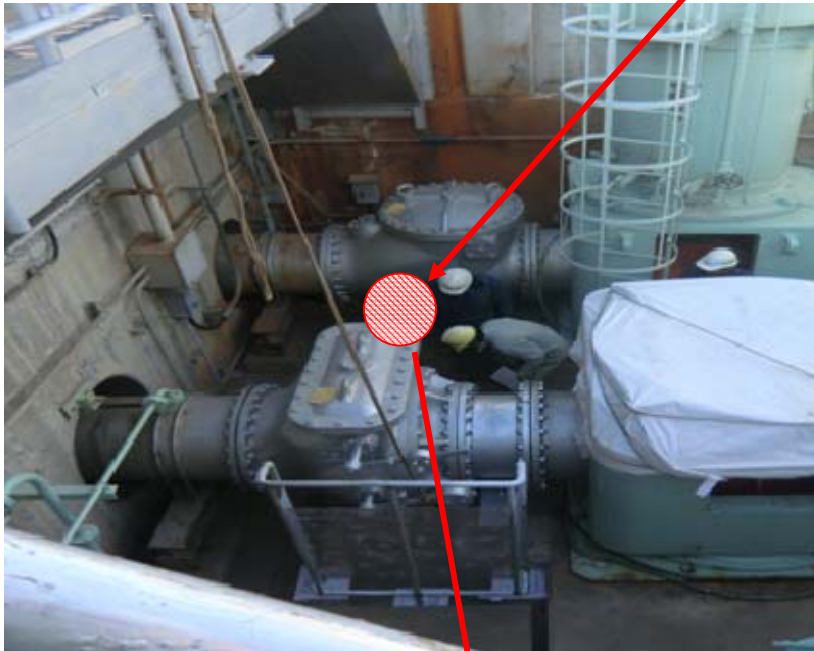
添付資料－2 凍結防止用ヒータケーブルが火災に至った推定メカニズム

以 上

取水口ポンプエリア火災状況



北側海水ポンプ槽 (ASWポンプ(C)出口圧力計)



- A SW : 補機冷却水系海水ポンプ
- CWP : 循環水ポンプ
- DGSW : 非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ
- RHRs : 残留熱除去系海水系ポンプ

凍結防止用ヒーター(被覆部の焦げ痕)



凍結防止用ヒータケーブルが火災に至った推定メカニズム

(□は直接的な原因)

平成23年3月11日の東北地方太平洋沖地震による津波で北側ポンプ槽が浸水したことで、当該ヒータが水没しヒータ先端部に海水が浸水した。(約2日間)

①



11月8日、補機冷却水系海水ポンプ(C)点検のため、当該ヒータが取り外され、ビニール袋養生による保管を行なった。

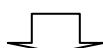


11月25日から当該ヒータを含むトレースヒータ回路の点検・修繕を実施し(中継端子箱を含む点検補修を計画・実施)ヒータ回路の点検・修繕が終了したため、12月27日に作業票の解除手続きを実施した。



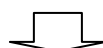
12月27日、作業票解除のため、当該ヒータの電源を投入し、当該ヒータの通電を開始した。

②



当該ヒータ先端部に海水が侵入していたことから、ヒータ導体端部の銅導体部と自己制御抵抗体との間でアーク(放電)が発生、当該ヒータ先端部に局部過熱が発生、自己制御抵抗体が発火した。

③



自己制御抵抗体の燃焼が絶縁被覆に延焼、当該ヒータ先端部から電源供給側に向けて延焼継続、燃焼により銅導体から銅編組へ漏れ電流が増加したことにより、地絡電流が流れ漏電遮断器が動作し、電源を遮断され自然消火した。

④

ヒータケーブルの放電イメージ

