

浜岡原子力発電所4号機 調整運転中における発電機出力の変動について (続報)

平成 21 年 11 月 26 日

【今回お知らせする内容】

当社は、4号機において、平成21年9月17日に発電機出力の上昇過程で発生した、発電機出力の変動事象について、その原因である「湿水分離加熱器(※1)の加熱蒸気バイパス弁が開弁したままであったこと」に対して、再発防止対策を取りまとめましたので、お知らせいたします。

今後は、以下の再発防止対策を図ることにより、同様な事象の発生を防止します。

1. 要因分析結果

今回の事象に関する要因分析を実施し、以下の2点の問題点を抽出しました。

(1) 湿水分離加熱器の操作手順書の記載不備

湿水分離加熱器の加熱蒸気バイパス弁は、プラント停止時に湿水分離加熱器内に溜まった凝縮水を排水する操作の一環で開弁します。

定期検査によるプラント停止時は、凝縮水の排水完了後に、湿水分離加熱器の定期点検作業があり、当該バイパス弁の状態は、その作業の中で管理し、閉弁状態に復旧しています。

そのため、湿水分離加熱器の排水操作に用いる操作手順書には、本来、復旧後の状態まで記載すべきでしたが、当該バイパス弁を閉弁状態に復旧する手順を記載していませんでした。

平成21年8月11日の駿河湾の地震によるプラント停止に伴い、同操作手順書を用いて凝縮水の排水作業を行いました。今回、湿水分離加熱器の定期点検作業がなかったため、当該バイパス弁を閉弁状態に復旧することができませんでした。

(2) 起動前の弁状態確認時に使用したチェックリストの作成不備

プラント起動時、起動操作に入る前に、チェックリストを用いてプラント内の弁が起動前の開閉状態になっていることを確認します。

今回の起動に際しては、通常起動時に用いるプラント全体を網羅したチェックリストから、今回の停止期間中に操作した弁等を抜粋したチェックリストを作成し、弁の状態確認を行いました。

そのチェックリスト作成時、当該バイパス弁の操作履歴は残っていたものの、それをチェックリストへ反映しておらず、当該バイパス弁の状態確認がチェックリストから漏れていました。

そのため、起動前の弁状態確認時にも、当該バイパス弁を閉弁状態に復旧することができませんでした。

2. 再発防止対策

(1) 湿水分離加熱器の操作手順書の記載不備に対する対応

確実な復旧に期するため、実施から復旧まで完結する操作手順書に変更しました。

(2) 起動前の弁状態確認時に使用したチェックリストの作成不備に対する対応

チェックリスト作成時、作成者以外の者が操作履歴や点検作業等との整合がとれているかという観点でダブルチェックを行うよう、社内ルールに決めました。

(3) 更なる改善

起動停止操作に用いる運転操作手順書に、湿水分離加熱器の暖機運転(※2)前に当該バイパス弁等の状態確認を行う旨の記載について追加しました。

また、設備上の対策として、今回と同じ事象が発生しないよう、当該バイパス弁の閉弁を湿水分離加熱器の暖機運転の条件とする回路の追加、主要弁の開閉状態の確認を自動でチェックする弁チェックサポートシステムの構築を行います。

※1 湿水分離加熱器は、プラント熱効率を高めるため、高圧タービンで排気され低圧タービンへ供給する蒸気について、蒸気中の湿分を除去し加熱するための機器です。

※2 暖機運転は、湿水分離加熱器の温度上昇による部材への影響を緩和するため、徐々に蒸気を流し、湿水分離加熱器の部材温度を使用温度までゆっくり上昇させる運転操作です。

【これまでにお知らせした内容】

浜岡原子力発電所4号機(沸騰水型、定格電気出力113.7万キロワット)は、平成21年9月15日午後4時04分に原子炉を起動し、調整運転を再開しました。

([平成21年9月15日お知らせ済み](#))

平成21年9月17日午前10時56分に発電を再開しました。 ([平成21年9月17日お知らせ済み](#))

発電機出力の上昇過程で、平成21年9月17日午後0時51分に、発電機出力が17万キロワットから3.6万キロワットに低下し、その約5分後、17万キロワットに復旧しました。

この原因について調査したところ、発電機出力17万キロワットで行う湿分分離加熱器の暖機運転に際して、閉弁状態であるべき加熱蒸気バイパス弁がプラント停止後の運転操作により開弁したままであったことが分かりました。

そのため、発電機出力17万キロワットで加熱蒸気止め弁が開弁した際に、同バイパス弁を介して加熱蒸気が湿分分離加熱器へ流れ、タービンへ流れる主蒸気流量が減少したため、発電機出力が低下したものと推定しました。

また、発電機出力の低下に伴い、加熱蒸気止め弁および加熱蒸気バイパス弁が自動的に閉弁し、タービンへ流れる主蒸気流量が回復して、発電機出力が復旧したものと推定しました。

なお、本事象による原子炉の運転状態への影響はなく、外部への放射能の影響はありません。

([平成21年9月18日お知らせ済み](#))

以 上