

5号機の原子炉自動停止の 原因と対策について

当発電所5号機で7月3日に発生しました原子炉の自動停止につきまして、地域の皆さまにご心配をおかけしました。
このたび原因調査がまとまりましたので、皆さまにお知らせします。今回の対策を確実に実施し、トラブルの再発防止、安全・安定運転に努めて参ります。

1. 概要

5号機は、7月4日からの定期検査のための停止準備作業を行っていたところ、7月3日14時37分頃、復水器の真空度(注1)が低くなり、タービンを保護するためにタービン・発電機が自動停止し、これにともない原子炉が自動停止したものです。

2. 原因

設備に不具合がありました

発電所の運転中は、タービンの軸封部(注2)に蒸化器から発生する蒸気を供給しています。定期検査のため運転を停止する場合は、蒸化器からの蒸気が使用できなくなることから、補助ボイラーからの蒸気に切り替えを行います。この切り替え操作時に蒸気供給弁の制御スイッチが動作し、本来全開になるべきところが少し(5%)の開度で停止しました。

運転員が誤認識しました

運転員は蒸気供給弁が少し(5%)しか開かなかったことに疑問をもち、操作を中断してその妥当性の確認を行いました。手順書には蒸気供給弁を「開」にすると記載されており「全開」でなくてもよいと解釈してしまいました。また、蒸化器側の制御弁と、補助ボイラー側の制御弁の開度が同程度であることを確認するよう手順書に記載されていますが、各制御弁の状態はこれに合致していたことも、誤認識した要因となりました。

3. 今後の対策

設備面の対策

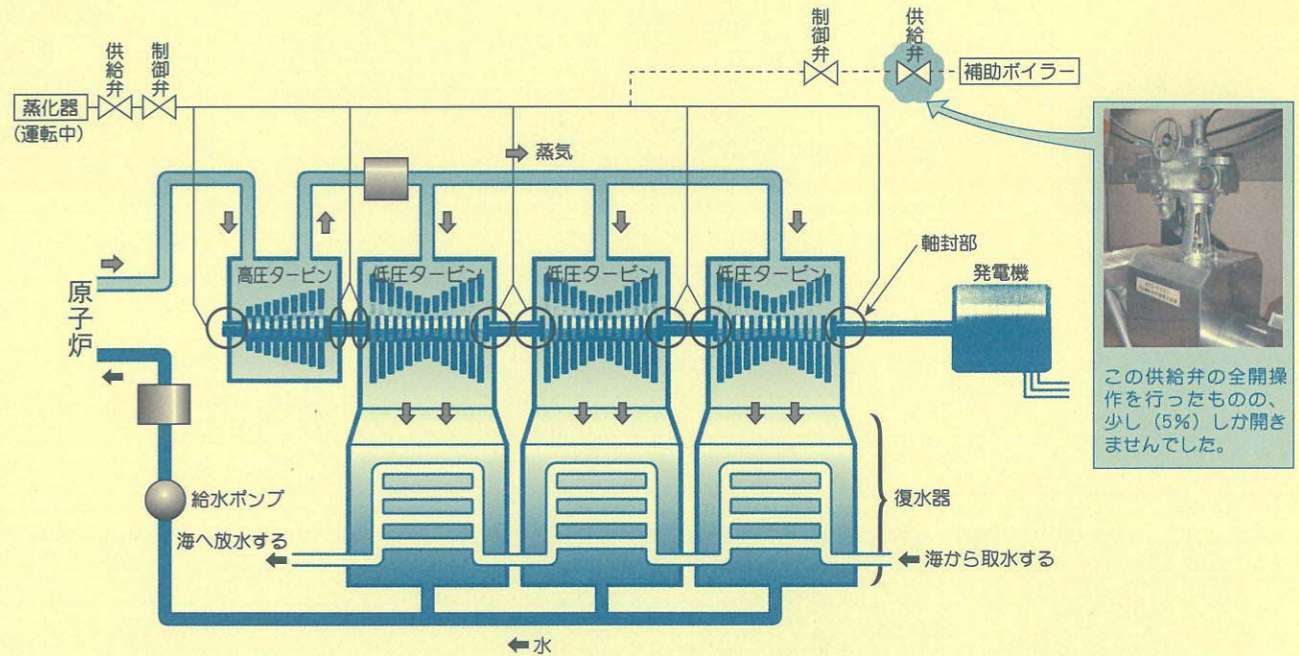
補助ボイラーの蒸気供給弁制御スイッチの動作位置を、5%から30%に設定変更します。

操作面の対策

- ①操作手順書の記載に誤解を招きやすい表現があったことから、見直しを行います。
 - ・蒸気供給弁の開度の表現を「開」「閉」から「全開」「全閉」と明記する。
 - ・軸封部への蒸気切り替え状況を確認できるよう、蒸化器の制御弁と補助ボイラーの制御弁切り替わり時における、具体的な弁開度の目安値を追記する。
- ②操作の過程で一旦立ち止まるような事象が発生した場合には、先入観にとらわれず関係箇所にも再確認を行うなど、総合的に判断するよう周知・徹底を図ることとします。また、発電所内で事例検討会を行い、関係者の連携強化等についても徹底を図ります。

蒸気切替時期の見直し

タービン軸封部へ供給している蒸気の切り替えは定格出力運転時に行っていましたが、今後は発電機解列後(発電停止後)に操作を行うこととします



Q & A

Q. 復水器の真空度とは？(注1)

A. ペットボトルの中に蒸気を満たし、蓋をして外から水をかけて冷やすと、ペットボトルはつぶれてしまいます。これは、蒸気が冷やされて水に戻ると体積が大幅に減少してペットボトルの中が真空に近い状態になり、外側の大気の圧力で押しつぶされてしまうためです。復水器では、蒸気を海水で冷やして水に戻しているため、ペットボトルの中と同じように、復水器の中は真空に近い状態となっています。

Q. タービンの軸封部とは？(注2)

A. タービンの軸とこれを包み込んでいるケーシングの隙間部分のことを言い、この隙間から空気が入って復水器の真空度が低下するのを防ぐとともに、タービン駆動蒸気が外部へ流出しないよう、きれいな蒸気を供給して軸封部を気密化しています

