

東海第二発電所の出力低下に係る原因と対策について

当社、東海第二発電所（沸騰水型軽水炉、電気出力110万キロワット）は、定格出力で運転中のところ、本日16時24分頃、タービン駆動原子炉給水ポンプ（A）の封水出口配管よりシール水の漏えいが認められたため、補修作業のためにタービン駆動原子炉給水ポンプ（A）から電動駆動原子炉給水ポンプ（A、B）への切替えを実施していたところ、原子炉水位の低下により、発電機出力が約71万5千キロワットに低下しました。

原因については、現在調査中です。

なお、本事象による外部への放射能の影響はありません。

（12月10日発表済み）

1. 調査結果及び推定原因

（1）電動機駆動原子炉給水ポンプ（A、B）の起動後、原子炉への給水をタービン駆動原子炉給水ポンプ（A）からの給水を減少させて電動機駆動原子炉給水ポンプ（A、B）からの給水へ移行させたのち、タービン駆動原子炉給水ポンプ（A）の手動停止操作を行いました。

（2）原子炉給水ポンプ1台が停止すると残りのポンプの過流量を防止するため、過流量防止回路（注1）が作動する回路構成となっており、タービン駆動原子炉給水ポンプ（A）の手動停止により、過流量防止回路が作動しました。

（3）この時、給水流量要求信号（注2）が約64%と過流量防止回路制限値62%を上回っていたため、電動機駆動原子炉給水ポンプ出口流量制御弁の開度が約64%の状態から過流量防止回路制限値開度の62%に制限されました。

過流量防止回路は、給水流量要求信号が過流量防止回路制限値を下回らない状態で原子炉給水ポンプ切替操作に伴い運転していたポンプを停止した場合には、自動的にリセットされず、電動機駆動原子炉給水ポンプ（A、B）からの給水流量は絞られたままとなりました。

（4）なお、タービン駆動原子炉給水ポンプ（B）は給水流量の減少分を補おうと回転速度を増加させましたが、過流量防止回路制限値65%で制限されました。

（5）切替操作は運転手順書どおりに行われたものの、運転手順書には過流量防止回路が作動した時に給水流量要求信号が過流量防止回路制限値以上であった場合は、原子炉

給水流量が制限され、原子炉水位が低下する可能性があることについての記載はありませんでした。

(6) 以上のことから、今回の事象は、運転手順書に過流量防止回路作動に関する記載がなく、給水流量要求信号が過流量防止回路制限値以上の状態でタービン駆動給水ポンプ(A)の停止を行ったことにより、原子炉への給水流量が減少し、原子炉水位が低下、原子炉再循環ポンプの流量制御回路(注3)が作動し、原子炉出力及び発電機出力が低下したことがわかりました。

2. 対策

(1) 今後は、給水流量要求信号が過流量防止回路制限値以下となるよう原子炉出力を低下させたのち、原子炉給水ポンプ切替操作を行うこととし、運転手順書にその旨を記載します。

(2) 運転手順書の制定・改定を行う際、記載されている内容について総合的な視点からの検討を行うため、運転手順書検討会を新たに設置します。

(3) 今回のような原子炉出力に影響を与える予備機への切替操作を抽出して、系統・機器運転特性上の要求事項、制約条件の設定値等が操作手順、注意事項に反映されているかを確認し、必要に応じて手順書を改定することとします。

(4) 今回の事象及び対策を全所員に周知することとします。さらに、運転員に対しては今回の事象及び過流量防止回路の作動条件、リセット条件及びその設定値について、運転員の教育資料に反映し、継続的に教育を行うこととします。

これらの対策を実施することとし、準備が整い次第出力上昇を開始する予定です。

以上

(経済産業省によるINESの暫定評価尺度)

基準1	基準2	基準3	評価レベル
—	—	0—	0—

(注1) 過流量防止回路:

原子炉給水ポンプ1台を停止すると残りのポンプが過流量となる場合があり、これを防止するためのポンプ保護回路。電動機駆動原子炉給水ポンプの場合は出口流量制御弁の開度を制限(62%)し、タービン駆動原子炉給水ポンプの場合は回転速度を制限(65%)する。また、給水流量要求信号が制限値を下回った場合などは、過流量防止回路の作動は自動的にリセットされる。

(注2) 給水流量要求信号:

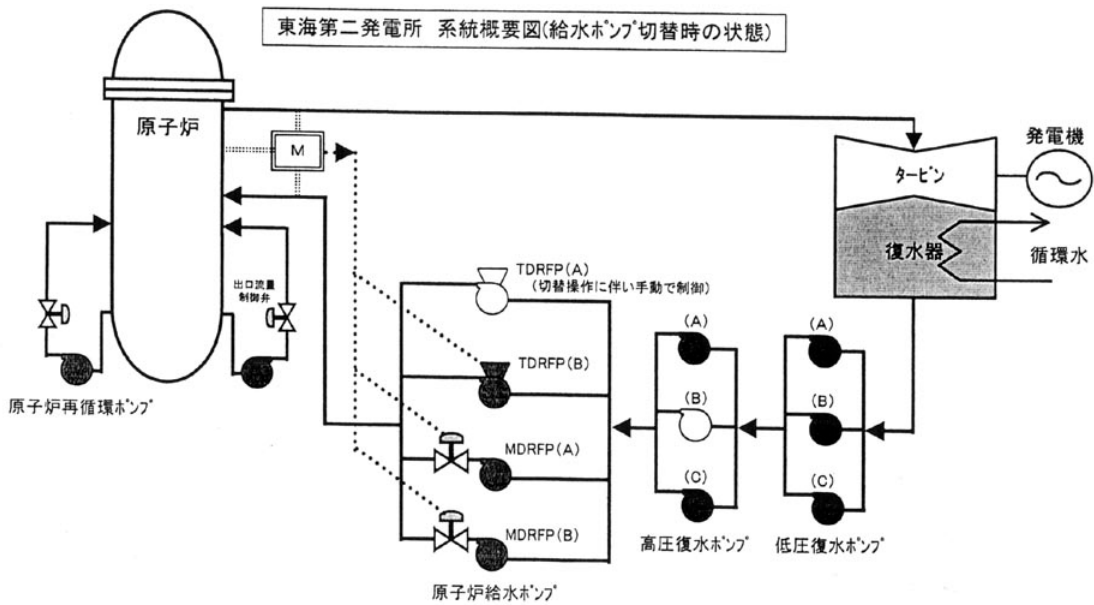
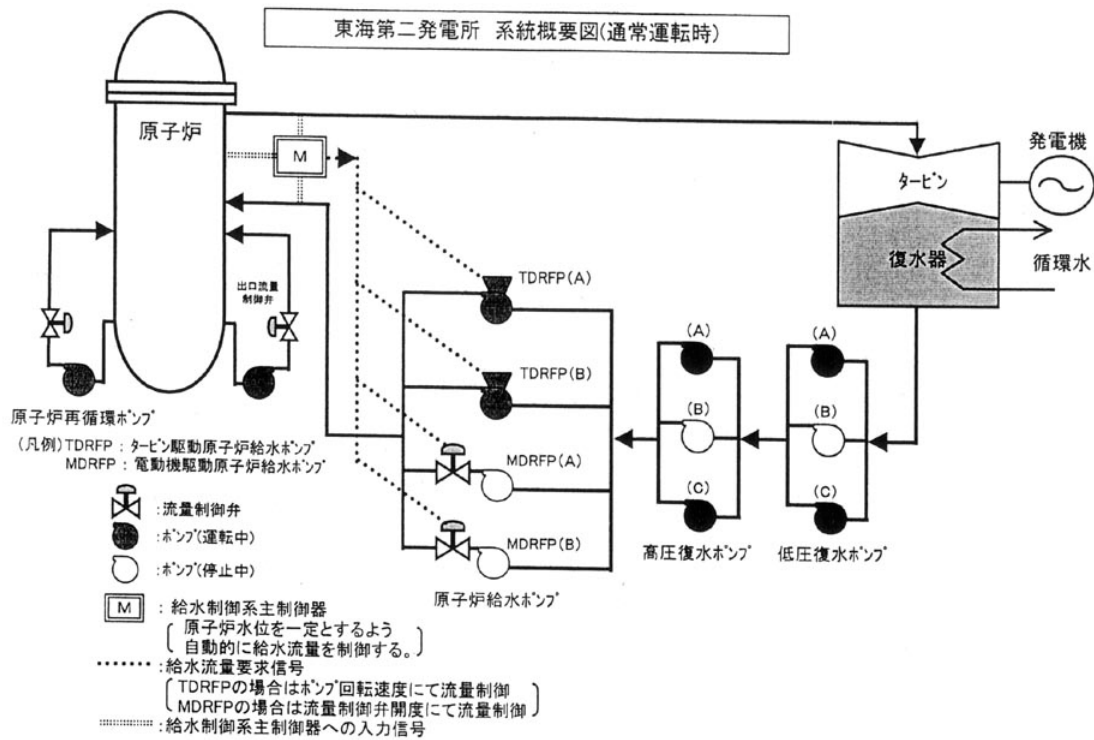
原子炉への給水流量を制御するための信号。電動機駆動原子炉給水ポンプについては、出口流量制御弁の開度、タービン駆動原子炉給水ポンプについては、ポンプ回転速度を

調整するための信号であり、電動機駆動原子炉給水ポンプでは出口流量制御弁開度0～100%、タービン駆動原子炉給水ポンプでは回転速度2000～5400rpmをそれぞれ0～100%で表わしたものの。

(注3) 原子炉再循環ポンプ流量制御回路：

原子炉再循環ポンプの出口流量制御弁を一定開度まで自動閉動作を行い炉心流量を減少させ、原子炉出力を抑制させる回路。

添付資料1 東海第二発電所 系統概要図
添付資料2 発電機出力低下に至る流れ



発電機出力低下に至る流れ

