

3号機における移動式炉心内計装系の位置表示器の不具合による 運転上の制限の逸脱ならびに復帰に関する調査結果について

<概要>

(事象の発生状況)

- ・平成 20 年 6 月 19 日、運転中の 3 号機において、原子炉内の中性子束分布を測定するため、移動式の検出器 4 台のうち 2 台を原子炉内に挿入しようとしたところ、検出器の位置を示す表示が変わりませんでした。
- ・原因調査のため、各検出器が通る配管に設置されている弁 4 つを閉めようとしたところ、2 つが閉まりませんでした。
- ・そのため、保安規定に定める「運転上の制限」からの逸脱を宣言し、その後、弁 2 つを閉め、弁の動作に異常がないことを確認したため、「運転上の制限」の逸脱からの復帰を宣言いたしました。

(調査結果・推定原因)

- ・検出器の位置を表示する機器の電源装置が故障したため、検出器の位置の表示が変わりませんでした。移動式の検出器 2 台が挿入された状態で止まっていたことがわかりました。
- ・このため、検出器が格納されている位置に検出器がないと隔離弁を閉じることができないインターロックが働き、弁が閉じなかったものと推定いたしました。

(対策)

- ・検出器の位置を表示する機器に内蔵された電源装置を交換いたしました。
- ・今後、主要な制御装置に内蔵されている電源装置内にある部品についても、交換頻度を定めて計画的に交換することといたします。

詳細は以下の通りです。

1. 事象の発生状況

定格熱出力一定運転中の当所 3 号機（沸騰水型、定格出力 78 万 4 千キロワット）において、平成 20 年 6 月 19 日午前 9 時頃、原子炉内の中性子束分布を測定するため、移動式炉心内計装系^{*1}の検出器 4 台を原子炉内に挿入するために各挿入配管に設置している格納容器隔離弁^{*2} 4 つを開け、4 台のうち 2 台の検出器を動かす操作をいたしました。検出器の位置を示す表示器（以下、位置表示器）の位置の表示が格納されている位置から変わりませんでした。原因調査を行うために、隔離弁 4 つを閉めようとしたところ、そのうち 2 つが閉まりませんでした。

このため、同日午前 9 時 59 分、保安規定第 43 条に定める「運転上の制限」^{*3}を満足していないと判断いたしました。

その後、閉じなかった隔離弁 2 つのうち 1 つについては、検出器の位置を表示する装置の調整を行ったことにより、同日午前 10 時 32 分に自動で閉まりました。

残りの隔離弁 1 つについては、調査の結果、実際に検出器が原子炉側に

動いていることを確認したことから、検出器を格納しておく位置まで手動で引き抜き、同日午後0時29分に隔離弁を手動で閉めました。

その後、閉じなかった隔離弁2つについて動作確認を行い、動作に問題がないことを確認したことから、同日午後0時45分に「運転上の制限」の逸脱からの復帰を宣言いたしました。

(平成20年6月19日 お知らせ済み・公表区分Ⅱ)

2. 調査結果

調査の結果、以下のことがわかりました。

- ・ 隔離弁が閉まらなかった2台の検出器（以下、当該検出器）については、位置表示器の表示は格納されている位置から変わらなかったものの、実際には、動かす操作をしたことにより格納されている位置から少し離れた位置まで動いて停止していたこと。
- ・ 当該検出器の位置表示器の電源装置を調べたところ、電圧が通常の数よりも低かったこと。
- ・ 当該電源装置をメーカーにて詳細に点検したところ、電源装置内の電解コンデンサ*⁴の電気容量が基準値よりも低い値だったこと。
- ・ 電源装置の電解コンデンサについては、計画的な交換基準を定めていたが、機器に内蔵された電源装置については定められていなかったこと。

3. 推定原因

検出器を動かす操作により当該検出器が原子炉側に動いたにもかかわらず、位置を表示する機器に内蔵された電源装置内の電解コンデンサが劣化により故障したことから、電源装置の電圧が通常の数よりも低くなり、検出器の位置の表示が格納されている位置から変わりませんでした。

そのため、検出器が格納されている位置から原子炉側に動いた位置で停止し、検出器が格納されている位置に検出器がないと隔離弁を閉じることができないインターロック*⁵が働き、隔離弁2つが閉じなかったものと推定いたしました。

4. 対策

検出器の位置を表示する機器に内蔵された電源装置を交換いたしました。また、当該検出器を動かし、実際の検出器の位置と、位置表示器の位置表示が合致していることを確認いたしました。

今後、主要な制御装置に内蔵されている電源装置内にある電解コンデンサについても、交換頻度を定めて計画的に交換することといたします。

以 上

* 1 移動式炉心内計装系

原子炉の中性子束分布を測定する装置で、検出器を炉心内で上下に移動することにより連続で測定できる。

*** 2 格納容器隔離弁**

事故時に放射性物質が外部に放出されないように設置されている弁。

*** 3 「運転上の制限」**

保安規定では原子炉の運転に関し、「運転上の制限」や「運転上の制限を満足しない場合に要求される措置」等が定められており、運転上の制限を満足しない場合には、要求される措置にもとづき対応することになっている。

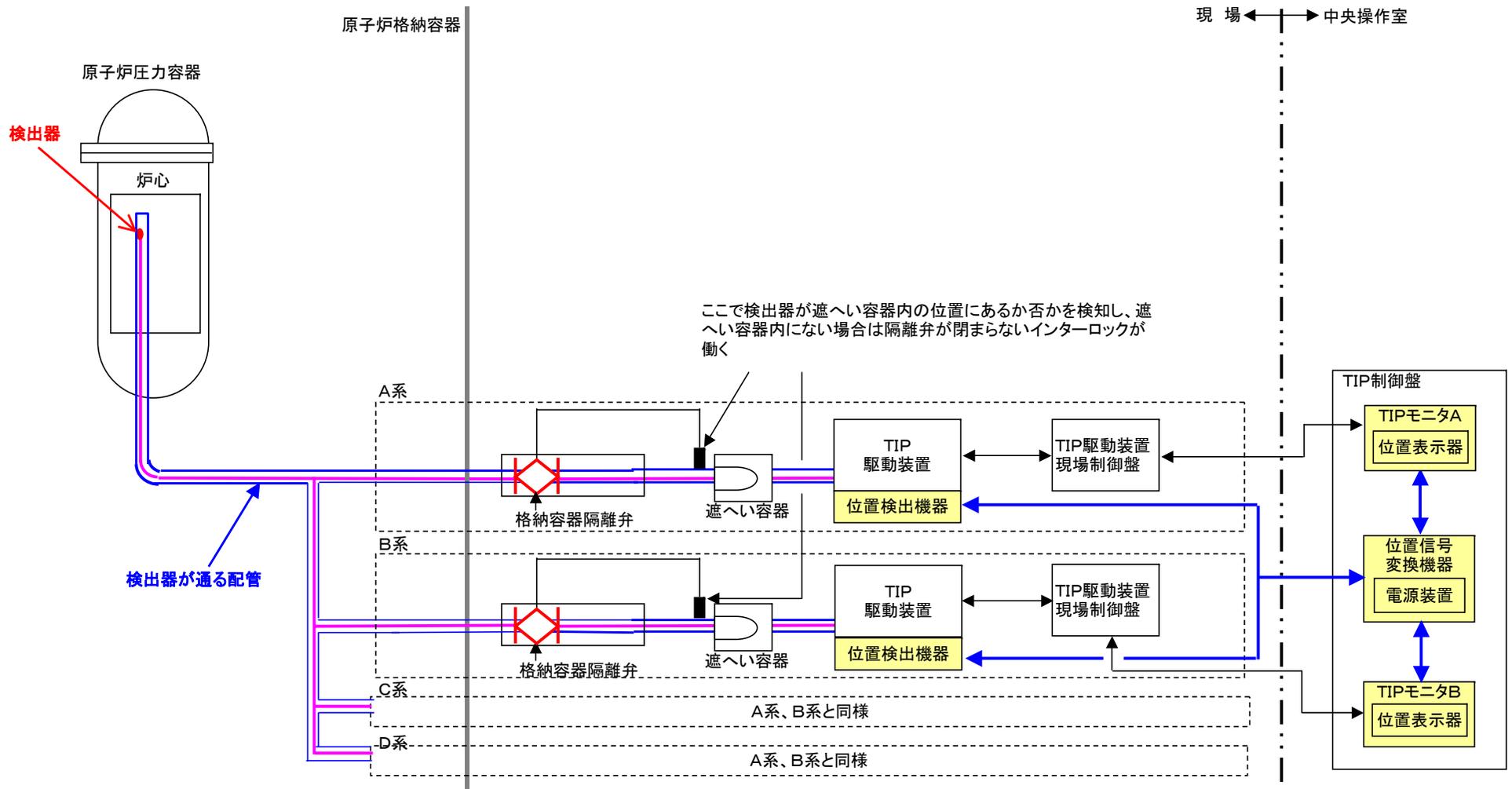
保安規定第 43 条では、格納容器隔離弁が動作可能であることが要求されており、4 時間以内に動作不能な格納容器隔離弁を有する配管を隔離する必要がある。

*** 4 電解コンデンサ**

電解液を使用した、電気を蓄えたり放出したりする電子部品。

*** 5 インターロック**

誤操作や誤動作による事故を防止するための仕組み。



検出器の位置を表示する機器とは、位置表示器、位置検出機器、位置信号変換機器をいう。

TIP (移動式炉心内計装系) 系統概要図