

## 前回定例会（平成22年12月1日）以降の原子力安全・保安院の動き

平成23年1月12日

原子力安全・保安院

### 1. 柏崎刈羽原子力発電所5号機における保安検査等の実施状況について（第8～9報）

柏崎刈羽原子力発電所5号機は、昨年11月17日、再度復水器の真空度の上昇操作を開始し、18日に制御棒の引き抜き操作を経て、原子炉が臨界となりました。その後、25日に本格的に発電を開始し、発電機出力20%、50%、75%と段階的に上昇させ、12月3日に100%、12月6日に定格熱出力と段階的に上昇させてきました。東京電力は、出力状態ごとに設備点検やプラント全体の機能の評価を行ってきました。

保安院は、原子炉の起動に関する一連の操作、プラント起動時の設備点検、プラント全体の機能試験が適切に実施されていることを、原子炉起動時の保安検査及び立入検査等により確認を行いました。

今後も引き続き、運転操作の適切性、保安規定の遵守状況、及びプラント全体の機能試験の実施状況について厳格に確認を行います。

### 2. 内閣府原子力安全委員会による現地視察への対応について

保安院は、原子力安全委員会施設健全性評価委員会委員等による現地視察（12月1日）において、5号機のプラント全体の機能試験に対する保安院による確認状況を説明しました。

### 3. 柏崎刈羽原子力発電所3号機に関する設備健全性に係る点検・評価報告書（建物・構築物編）の受領について

新潟県中越沖地震を受け、東京電力は、柏崎刈羽原子力発電所3号機の設備健全性に係る点検・評価を進めてきましたが、1月7日、その結果を取りまとめた報告書（建物・構築物編）が、東京電力から保安院に提出されました。

保安院は、今後、ワーキンググループにおける専門家の審議を経て、当該報告書に対する評価結果の取りまとめを行います。

### 4. 柏崎刈羽原子力発電所の点検周期を超過した機器等に関する調査結果に対する指示について

保安院は、昨年12月21日、東京電力から、現在運転中の柏崎刈羽原子力発電所1号機、5号機及び7号機における点検周期を超過した機器等に関する調査結果の報告を受けました。

東京電力は、1号機及び5号機において、機器の点検実施時期や実績等を記載している点検長期計画表からの発注仕様書作成漏れ、点検長期計画の作成時の漏れ等により、点検周期を超過しているものがあり、これらの機器は速やかに点検等を実施しており、安全上の問題はないとしています。7号機については点検周期を超過したものはないとしています。

なお、保安検査官が、1号機及び5号機の点検について立会い及び記録確認により点検が適切に実施されたことを確認しました。

また、提出された報告を踏まえ、保安院は、東京電力に対して、①柏崎刈羽原子力発電所

の全ての号機において点検長期計画の記載誤りがないか、また、点検周期を超過した機器がないかを調査すること、②福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所についても、同様の事象がないか確認すること、③上記①の調査結果を踏まえ、点検周期を超過する事態が生じた原因の究明を行い、再発防止対策を策定すること、以上3つの事項について2月28日までに報告することを指示しました。

今後、保安院は当該指示に基づいた東京電力からの報告を受け、その内容を踏まえ厳格に対処していくこととします

## 5. 柏崎刈羽原子力発電所3号機における制御棒の誤挿入に関する原因と対策について

昨年12月1日、保安院は、東京電力から柏崎刈羽原子力発電所3号機の定期検査中の制御棒誤挿入について、原子炉等規制法に基づく報告を受けました。本事象に伴う外部への放射性物質の影響はありません。(12月1日地域の会定例会において口頭でお知らせ済み)

12月17日、東京電力から、原因と対策に係る報告書の提出を受けました。原因は、点検等を行った際に充填水ラインに空気が混入し、蓄圧槽から充填水ラインに漏れた窒素により加圧され、その後、原子炉保護系インターロック機能試験に伴ってスクラム入口弁を開いたことにより、加圧された空気溜まりが制御棒駆動機構挿入配管内に移動した結果、挿入配管止弁の開操作によって圧力が開放されたことにより膨張して制御棒が挿入側に動作し、その後、制御棒及び制御棒駆動機構の自重により元の位置まで戻ったものと推定しています。

また、対策としては、制御棒駆動水圧系水圧制御ユニットの制御棒駆動機構挿入配管内の加圧された箇所の圧抜きを実施するとしてします。

保安院は、原因について各種調査から適切に推定されていること、対策について推定原因を踏まえた適切な内容であることから、当該報告書の内容を妥当と考えます。

## 6. 使用済みハフニウムフラットチューブ型制御棒のひびに関する構造強度評価等の確定結果の受領について

東京電力から、昨年11月1日に柏崎刈羽原子力発電所7号機において、使用済みのハフニウムフラットチューブ型制御棒にひびが確認されたとの報告を受け、保安院は、東京電力に対し、運転中の7号機で使用している同型の制御棒の構造健全性等の評価を行うとともに、他の事業者に対しても、運転中の原子炉で同型制御棒を使用している場合には、同様の評価を行うよう指示しています。(前々回、前回地域の会定例会で説明済み)

当該指示に基づき、昨年12月8日、運転中の原子炉で同型制御棒を使用している東京電力(柏崎刈羽原子力発電所7号機)及び北陸電力(志賀原子力発電所2号機)から、構造健全性等の評価に関して、確定した解析結果の報告がありました。また、1月7日、東京電力から保管中の使用済み同型制御棒の外観確認が終了し、7号機で46本中28本(すでに報告したものを含む)でタイロッド部等<sup>※1</sup>にひびが確認され、柏崎刈羽原子力発電所5号機及び福島第一発電所1号機・4号機、第二発電所2号機で保管中のものからはタイロッド部等にひびが確認されなかったとの報告がありました。

---

※1 制御棒の構造部材の一つで、制御材であるハフニウムを包んでいる金属板(シース)やハンドルを接続している棒状の金属。

東京電力は7号機で確認されたいずれのひびも昨年11月に報告したひびと同様の様相であり、昨年12月8日に報告した構造強度評価等（実際に確認されたひびの形状、位置等を安全側に設定して評価を実施）の範囲内であることから、構造健全性及び制御棒挿入性の安全性は確保されているとしています。保安院としては、直ちに安全上の問題が生じるものではないと評価しています。

また、今後、東京電力より、ひびの発生原因の調査結果等に関する報告を受けましたら、専門家の意見等を聴取しつつ、厳格に確認・評価します。

## 7. 供用期間中検査の適切な実施について

保安院は、平成22年7月に日本原電から敦賀発電所1号機において供用期間中検査の計画に反映されていない溶接箇所があることが判明した旨の報告を受け、保安院は、他の原子炉を設置する電力会社に対して、同様の事案について確認するよう指示した結果、東京電力、中部電力、北陸電力、関西電力、中国電力、九州電力から同様の溶接箇所がある旨の報告があったため、保安院は、11月15日に日本原電を含めた7社に対して、共通的な要因を踏まえた再発防止対策の検討を行い、これらを含めて報告するよう指示を行いました。（前回地域の会定例会で説明済み）

12月15日、この7社から、供用期間中検査が適切に実施されていなかったことについての原因究明と再発防止対策に関する報告があり、保安院は、11月15日に指示した共通要因を踏まえた再発防止対策の検討が行われており、その原因究明及び再発防止対策が妥当であることを確認しました。

今後、保安院は、この7社において、報告内容に基づき供用期間中検査が適切に実施されているかを原子力安全基盤機構の定期検査等において確認してまいります。

## 8. 火災防護ワーキンググループの現地調査及び同会合の開催

原子力発電所における火災防護対策について、外部専門家による検討等を行うため、原子力防災小委員会に火災防護ワーキンググループを設置しているところですが、その活動の一環として、12月16日、ワーキンググループ委員が柏崎刈羽原子力発電所において火災防護対策の状況を調査するとともに、柏崎刈羽原子力防災センターにおいて会合を開催し、火災防護対策の高度化等について議論を行いました。

## 9. 平成22年度第2四半期の定期検査結果等の内閣府原子力安全委員会への報告について

実用発電用原子炉に対する平成22年度第2四半期の定期検査結果、溶接安全管理審査結果等について内閣府原子力安全委員会に報告しました。柏崎刈羽原子力発電所の第2四半期の定期検査の結果については、1号機及び7号機について報告しました。

また、保安院は、原子力施設の平成22年度上期の放射線管理等の状況についても報告しました。排出された気体及び液体の放射性廃棄物の濃度が法令で定めた限度を下回っていることを確認しております。

## 10. 平成22年度新潟県原子力防災訓練の訓練想定に巡る経緯に対する見解について

昨年11月5日に開催された新潟県原子力防災訓練の訓練想定を巡る経緯について、昨年

12月9日、保安院は、平成22年7月13日に新潟県より柏崎刈羽原子力保安検査官事務所を含む関係機関に対して、雪害を訓練想定とすることで説明がなされ、関係機関の間でも合意が得られたものであることの見解を公表しました。

**<中越沖地震における原子力施設に関する調査・対策委員会の開催状況>**

12月 3日 構造ワーキンググループ

12月28日 設備健全性評価サブワーキンググループ

**<検査実績（12月2日～1月12日）>**

保安検査 : 12月2～28日

立入検査 : 12月6,7,8,14,15日

定期検査 : 12月2,9,10,27,28日、1月6,7,11,12日

使用前検査 : 12月14,15日

以 上

平成22年12月3日  
原子力安全・保安院

## 東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所第5号機に対する原子炉起動時の保安検査等の実施状況について（第8報）

東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所第5号機は、平成22年11月18日に原子炉の起動操作を行い、プラント全体の機能試験を行っています。

東京電力は、11月25日に発電を開始（本並列）し、発電機出力100%まで上昇させ、運転監視を行うなどした結果、本日発電機出力100%の段階での運転状態における評価を終えました。今後、定格熱出力<sup>\*</sup>まで出力を上昇させる予定です。

これらに対する原子力安全・保安院の確認状況についてお知らせします。

今後も引き続き、プラント全体の機能試験について厳格に確認を行います。

### 1. 保安院の確認結果

#### ○ プラント確認試験の確認

保安院は、発電機出力100%におけるプラントの運転データ採取の結果が、100%出力到達後の評価会議において評価され、判定基準や過去の運転データとの比較等により問題がないことを確認しました。

### 2. 保安院の評価及び今後の対応

以上の確認結果から、保安院は、原子炉の起動に係る一連の運転操作及びプラント全体の機能試験が適切に実施されていると評価します。

保安院は、引き続き、原子炉の起動に係る一連の運転操作及びプラント全体の機能試験について厳格に確認を行い、次回は、定格熱出力段階における確認結果について公表する予定です。

※ 定格熱出力とは、原子炉で発生する熱量（原子炉熱出力）を国が認めた最大定格値を維持して運転する状態です。原子炉で発生する熱出力を定格で一定に保つことにより、海水温度が低い時にはタービン効率が上がり、発電機出力100%より多くの電気を作ることが可能になります。

（本発表資料のお問い合わせ先）

原子力安全・保安院

柏崎刈羽原子力保安検査官事務所長 竹本 亮

電 話：0257-23-9798（直通）

原子力発電検査課長 山本 哲也

電 話：03-3501-9547（直通）

平成22年12月7日  
原子力安全・保安院

## 東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所第5号機に対する原子炉起動時の保安検査等の実施状況について（第9報）

東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所第5号機は、平成22年11月18日に原子炉の起動操作を行い、プラント全体の機能試験を行っています。

東京電力は、12月5日より発電機出力100%（110万kW）から定格熱出力<sup>※1</sup>（約113万kW）まで上昇させる操作を実施し、同出力で安定させた状態で運転監視を行うなどした結果、本日、定格熱出力での運転状態における評価を終えました。

これらに対する原子力安全・保安院の確認状況についてお知らせします。

また、保安院は、今後、3つの系統機能試験の確認を行うとともに、引き続き、プラント全体の機能試験について厳格に確認を行います。

### 1. 保安院の確認結果

#### （1）定格熱出力までの保安規定の遵守状況の確認

保安院は、運転責任者を含む運転員が確保され、中央制御室に配置されていることを確認しました。

#### （2）プラント起動時の設備点検の確認

主タービンの漏えい確認、基礎ボルト部確認、局部出力領域モニター<sup>※2</sup>の作動状態の確認に立ち会い、定められた手順書に従い、適切に実施され、確認した範囲において、異常は認められませんでした。

#### （3）プラント確認試験の確認

保安院は、定格熱出力におけるプラントの運転データの採取の結果が、定格熱出力到達後の評価会議において評価され、判定基準や過去の運転データとの比較等により問題がないことを確認しました。

中越沖地震後の設備点検で不適合が確認され、既に修理がなされている局部出力領域モニターについて、作動状態において異常がないことを確認しました。

### 2. 保安院の評価及び今後の対応

以上の確認結果から、保安院は、原子炉の起動に係る一連の運転操作及びプラント全体の機能試験が適切に実施されていると評価します。

また、保安院は、今後、3つの系統機能試験（気体廃棄物処理系機能試験、原子炉隔離時冷却系機能試験、蒸気タービン性能試験（その1））の確認を行い、次回は、プラント機能試験終了時における保安院の確認結果について公表します。

※1 定格熱出力とは、原子炉で発生する熱量（原子炉熱出力）を国が認めた最大定格値を維持して運転する状態の出力です。原子炉で発生する熱出力を定格で一定に保つことにより、海水温度が低い時にはタービン効率が上がり、発電機出力100%より多くの電気を作ることが可能になります。

※2 出力運転時の原子炉状態を監視する装置

(本発表資料のお問い合わせ先)

原子力安全・保安院

柏崎刈羽原子力保安検査官事務所長 竹本 亮

電 話：0257-23-9798 (直通)

原子力発電検査課長 山本 哲也

電 話：03-3501-9547 (直通)

平成22年12月21日  
原子力安全・保安院

柏崎刈羽原子力発電所の点検周期を超過した機器等に関する調査結果に対する対応について（指示）

原子力安全・保安院（以下、「保安院」という。）は、平成22年12月21日、東京電力株式会社（以下「東京電力」という。）から、現在運転中の柏崎刈羽原子力発電所1号機、5号機及び7号機において、点検周期を超過した機器等に関する調査結果の報告を受けました。

東京電力は、1号機においては、機器の点検実施時期や実績等を記載している点検長期計画表からの発注仕様書作成漏れ、点検長期計画の作成時の漏れ等により、点検周期を超過しているものが37機器ありましたが、これらの機器は速やかに点検を実施し終了しており、安全上の問題はないとしています。また、5号機においては、点検長期計画の作成時の漏れ等のため、現在実施している定期検査中に点検すべきところ未実施の機器が2機器あり、また、前回の定期検査で点検が未実施となり、点検周期を超過しているものが1機器ありましたが、これらの3機器は、速やかに健全性の確認を行っており、直ちに安全上の問題はないとしています。今後、これらの3機器については、現在の定期検査中に速やかに点検することとしています。さらに、7号機においては、点検周期を超過したものはないとしています。

保安院は、点検周期を超過していた1号機の点検結果や今後実施する5号機の点検結果について厳格に確認していきます。また、提出された報告を踏まえ、本日、東京電力に対して、①柏崎刈羽原子力発電所の全ての号機において点検長期計画の記載誤りがないか、また、点検周期を超過した機器がないかを調査すること、②福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所についても、同様の事象がないか確認すること、③上記①の調査結果を踏まえ、点検周期を超過する事態が生じた原因の究明を行い、再発防止対策を策定すること、以上の事項について平成23年2月28日までに報告することを指示しました。

今後、保安院は上記指示に基づいた東京電力からの報告を受け、その内容を踏まえ厳格に対処していくこととします。

## 1. 経緯

- 保安院は、中国電力(株)島根原子力発電所及び中部電力(株)浜岡原子力発電所の保守管理の不備に係る事案を踏まえ、全ての原子力発電所に対して平成22年度第3回保安検査において、保守管理に問題がないかを確認しているところです。



- ・ 柏崎刈羽原子力発電所に対し平成22年度第3回保安検査を行い、2号機、3号機及び7号機の保守管理について確認したところ、2号機及び3号機において過去に点検周期を超過し、その後、点検を実施していた機器がありました。
- ・ このため、保安院は、東京電力に対し、点検長期計画において現時点で点検周期を超過した機器がないか確認するよう指示していたところ、本日、現在運転中の1号機、5号機及び7号機について、その調査結果の報告を受けたものです。

## 2. 東京電力の報告内容

柏崎刈羽原子力発電所1号機、5号機及び7号機の点検長期計画について現在点検周期を超過している機器を点検実績の確認も踏まえて調査したところ、概要は以下のとおり。なお、7号機は、点検周期を超過したものはない。

### (1) 1号機の点検周期を超過している機器

1号機において、機器の点検実施時期や実績等を記載している点検長期計画からの発注仕様書作成漏れ、点検長期計画の作成時の漏れ等により、点検周期を超過しているものが37機器あった。これらの機器は、本事案が判明後、速やかに点検が実施しており、安全上の問題はない。

これら点検周期を超過していた機器は、廃棄物の焼却炉用の温度計等の機器（29機器）やサンプリング計測・記録用の電源装置等（8機器）であり、いずれも安全機能を直接担うものではない。

### (2) 5号機の点検周期を超過している機器及び定期検査期間中に点検が未実施となっている機器

5号機において、点検長期計画の作成時の漏れ及び実績反映時の誤りにより、当該計画において点検周期内に点検を行うべき機器から漏れたため、現在実施している定期検査中に点検すべきところ、未実施のものが2機器あった。また、前回の定期検査で実施すべきところ、未実施となり点検周期を超過しているものが1機器あった。

これら3機器は、タービン駆動原子炉給水ポンプの蒸気加減弁用サーボ弁、低電導度液体廃棄物処理系サンプポンプ用電動機及び原子炉冷却材浄化系保持ポンプであり、本事案が判明後、速やかに外観点検等により健全性を確認しているが、今後、現在実施している定期検査中に速やかに点検する。

## 3. 東京電力の報告に対する保安院の評価

保安院は、東京電力が現在運転中の1号機及び5号機において、点検周期の超過があったものや現在実施中の定期検査中に点検が未実施であったものについて、1号機においては速やかに点検を実施し終了していること、5号機においては健全性の確認を行っていることから、直ちに安全上の問題が生じるものではないと評価し

ます。

しかしながら、東京電力は、点検周期の超過や点検未実施が生じた要因として、点検長期計画からの発注仕様書作成漏れ、点検長期計画の作成時の漏れ等によること、保安院としては、柏崎刈羽原子力発電所の全ての号機について、点検長期計画の記載誤りがないか、また、点検周期を超過した機器がないかを調査することが必要であると考えます。更に、これらの点検周期を超過する事態が生じたことについて原因を究明し、再発防止対策を講じさせることが必要であると考えます。

#### 4. 保安院の対応

保安院は、点検周期を超過していた1号機の点検結果や今後実施する5号機の点検結果について厳格に確認していきます。また、保安院は、上記の評価を踏まえ、本日、東京電力に対して、①柏崎刈羽原子力発電所の全ての号機において点検長期計画の記載誤りがないか、また、点検周期を超過した機器がないかを調査すること、②福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所についても、同様の事象がないか確認すること、③上記①の調査結果を踏まえ、点検周期を超過する事態が生じた原因の究明を行い、再発防止対策を策定すること、以上の事項について平成23年2月28日までに報告することを指示しました。

今後、上記指示に基づいた東京電力からの報告を受け、その内容を踏まえ、厳格に対処していくこととします。

#### 【本発表資料のお問い合わせ先】

原子力安全・保安院

原子力発電検査課長 山本 哲也

担当者：米山、館内

電話：03-3501-1511（内線）4871

03-3501-9547（直通）

## 経済産業省

22原企課第139号

平成22年12月21日

東京電力株式会社

取締役社長 清水 正孝 殿

経済産業省原子力安全・保安院企画調整課長 片山 啓

経済産業省原子力安全・保安院原子力発電検査課長 山本 哲也

N I S A - 1 6 8 d - 1 0 - 7

柏崎刈羽原子力発電所の点検周期を超過した機器に係る調査結果  
に対する対応について（指示）

原子力安全・保安院（以下「保安院」という。）は、柏崎刈羽原子力発電所に  
対する平成22年度第3回保安検査において、点検周期を超過していた機器が  
確認されたことに伴い、点検長期計画において、現時点で点検周期を超過して  
いる機器がないか調査を指示しました。これを受けて、本日、貴社より、柏崎  
刈羽原子力発電所第1号機及び第5号機において、点検長期計画の記載誤り等  
により、点検周期を超過した機器がある旨の報告を受けました。

保安院は、提出された報告を踏まえ、貴社に対し、下記の事項を平成23年  
2月28日までに報告することを指示します。

### 記

1. 柏崎刈羽原子力発電所の全ての号機について、点検長期計画の記載誤りが  
ないか、また、点検周期を超過した機器がないかを調査すること
2. 福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所についても、同様の事象  
がないか確認すること
3. 上記1. の調査結果を踏まえ、点検周期を超過する事態が生じた原因の究  
明を行い、再発防止対策を策定すること

平成22年12月17日

東京電力(株)柏崎刈羽原子力発電所3号機における  
制御棒の誤挿入に関する原因と対策について

原子力安全・保安院は、12月1日、東京電力(株)から、柏崎刈羽原子力発電所3号機（沸騰水型：定格電気出力110万キロワット）における定期検査中の制御棒誤挿入について、原子炉等規制法に基づく報告を受けました。

本事象に伴う外部への放射性物質の影響はありません。

（12月2日お知らせ済み）

本件について、本日（17日）、東京電力(株)から、原因と対策に係る報告書の提出を受けましたので、お知らせします。

原因は、点検等を行った際に充填水ラインに空気が混入し、蓄圧槽<sup>※1</sup>から充填水ラインに漏れた窒素により加圧され、その後、原子炉保護系インターロック機能試験<sup>※2</sup>に伴ってスクラム入口弁を開いたことにより、加圧された空気溜まりが制御棒駆動機構挿入配管内に移動した結果、挿入配管止弁の開操作によって圧力が開放されたことにより膨張して制御棒が挿入側に動作し、その後、制御棒及び制御棒駆動機構の自重により元の位置まで戻ったものと推定しています。

また、対策としては、制御棒駆動水圧系水圧制御ユニット<sup>※3</sup>の制御棒駆動機構挿入配管内の加圧された箇所を圧抜きを実施するとしてします。

今般、東京電力(株)から提出された報告書においては、原因について、各種調査から適切に推定されていること、対策について、推定原因を踏まえた適切な内容であることから、原子力安全・保安院は、当該報告書の内容を妥当と考えます。

## ※1：蓄圧槽

原子炉の緊急停止時に制御棒を原子炉内に緊急挿入させるための作動用窒素を蓄えた容器。

## ※2：原子炉保護系インターロック機能試験

原子炉の緊急停止（スクラム）論理回路（インターロック）のうち、任意のスクラム要素の検出器の作動を模擬し、制御棒駆動水圧系水圧制御ユニット内のスクラム弁等が作動することを確認する試験。

※3：制御棒駆動水圧系水圧制御ユニット

制御棒を炉心内に挿入したり引き抜きしたりするため、制御棒駆動機構に駆動水を送る装置。

## 1. 事象発生によるプラント安全性への影響

本事象は、燃料装荷作業に伴う制御棒駆動水圧系水圧制御ユニットの隔離解除操作において、操作を行っていない制御棒1本が全引き抜き位置から一時的に約15cm挿入側へ動作し、その後、元の全引き抜き位置に戻った事象ですが、当該制御棒の周辺には燃料は装荷されておらず、直ちにプラントの安全性に影響を与える事象ではありません。

また、本事象の発生に伴う外部への放射性物質による影響はありません。

原子力安全・保安院では、事象の発生を受け、直ちに現地の原子力保安検査官が現場に出向くとともに、以下の活動等を通じて、事象の把握とともに、プラントの安全が維持されていることを確認しています。

- ・事象の概要、事業者による対応経緯と今後の作業計画の把握
- ・当該制御棒の動作状況の確認
- ・主排気筒モニタ、モニタリングポストの指示の確認

## 2. 東京電力(株)からの報告の要点

東京電力(株)から報告のあった内容は、主として以下のとおりです。

### (1) 原因調査結果及び推定原因

- ・制御棒駆動水圧系水圧制御ユニットの当該制御棒を動かす系統の弁について、分解点検等の調査を行った結果、異常は認められなかった。
  - ・蓄圧槽から充填水ラインにわずかな窒素の漏れ込みがあり、スクラム入口弁(126弁)の点検等を行う際に当該ラインに混入した空気が加圧される可能性があることが確認された。
  - ・新潟県中越沖地震後の定期検査において、通常は燃料装荷後に実施する原子炉保護系インターロック機能試験を燃料装荷に先だって実施した際、スクラム入口弁(126弁)が開き、蓄圧槽から漏れた窒素と充填水ラインの空気溜まりが制御棒駆動機構挿入配管内に移動したものと推定された。
  - ・制御棒駆動機構挿入配管内に加圧された空気溜まりがあった場合、挿入配管止弁(101弁)を開けると、圧力が開放されて加圧されていた空気溜まりが膨張し、制御棒を押し上げたものと推定された。
- ・以上のことから、中越沖地震後の定期検査において、点検等を行った際に充

填水ラインに空気が混入し、蓄圧槽から充填水ラインに漏れた窒素により加圧され、その後、原子炉保護系インターロック機能試験に伴ってスクラム入口弁（126 弁）を開いたことにより加圧された空気溜まりが制御棒駆動機構挿入配管内に移動した結果、挿入配管止弁（101 弁）の開操作により、圧力が開放されて加圧されていた空気溜まりが膨張して制御棒が挿入側に動作し、その後、制御棒及び制御棒駆動機構の自重により元の位置まで戻ったものと推定した。

## （2）対策

- ・制御棒駆動水圧系水圧制御ユニットの蓄圧槽に水を充填する前は、蓄圧槽ドレン弁（107 弁）を開けて加圧を防止する。また、蓄圧槽に水を充填した後は、制御棒駆動水圧系水圧制御ユニットの復旧前に、加圧された箇所の圧抜きを実施する。
- ・制御棒駆動水圧系水圧制御ユニットの復旧時に挿入配管ベント弁（F501 弁）を開くことにより、残留する可能性のある空気を排出させる。
- ・対策の操作を行うための圧抜き手順を運転マニュアルに反映する。

## 3. 原子力安全・保安院の対応

東京電力(株)から報告された内容は、原因について、各種調査から適切に推定されていること、対策について、推定原因を踏まえた適切な内容であることから、原子力安全・保安院は、当該報告書の内容を妥当と考えます。

今後、東京電力(株)が実施した再発防止対策の実施状況、他プラントにおける当該対策の実施状況等について、保安検査等を通じて確認していくこととします。

(参考)

(1) 事象の概要

定期検査中の柏崎刈羽原子力発電所3号機において、12月1日、制御棒駆動水圧系水圧制御ユニットの復旧作業の一環として、制御棒(38-59)駆動水に関連する弁を操作したところ、同日14時48分頃、中央制御室において、制御棒ドリフト警報※が発生した。

このため、当該制御棒が実際に動作した可能性について調査を行った結果、制御棒位置表示系に異常はなかったことから、当該制御棒が実際に全引き抜き位置から一時的に約15cm挿入側に動作し、その後、元の全引き抜き位置に戻ったものと判断した。

※ 制御棒ドリフト警報

制御棒が所定の位置にない状態となったことを示す警報

(2) 事象発生時のINESによる暫定評価※

基準 1	基準 2	基準 3	評価レベル
—	—	0+	0+

※：2008年版INESユーザーズマニュアルによる評価。

INES (International Nuclear and Radiological Event Scale: 国際原子力・放射線事象評価尺度) とは、原子力発電所等のトラブルについて、それが安全上どの程度のものかを表す指標のこと。評価は3つの基準(基準1:人と環境、基準2:施設における放射線バリアと管理、基準3:深層防護)により行われ、最も高いレベルがそのトラブルの評価レベルとなる。評価レベルは、レベル0(安全上重要ではない事象)からレベル7(深刻な事故)まであり、原子力発電所では、レベル0のトラブルを「レベル0- (安全に影響を与えない事象)」と「レベル0+ (安全に影響を与え得る事象)」に分類している。

(本発表資料のお問い合わせ先)

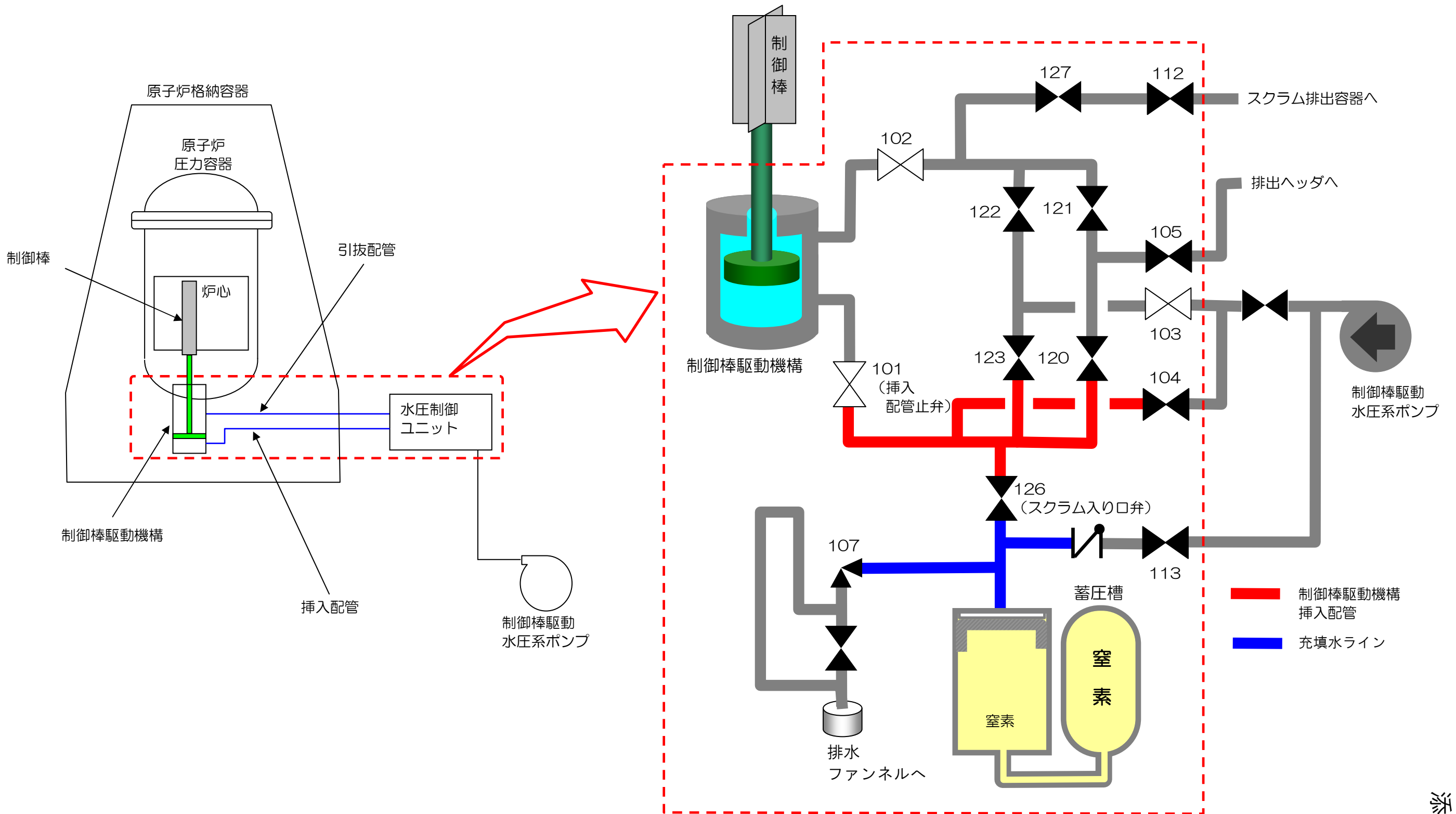
原子力安全・保安院

原子力防災課 原子力事故故障対策室

担当者: 八木、天野

電話: 03-3501-1511 (内線4911)

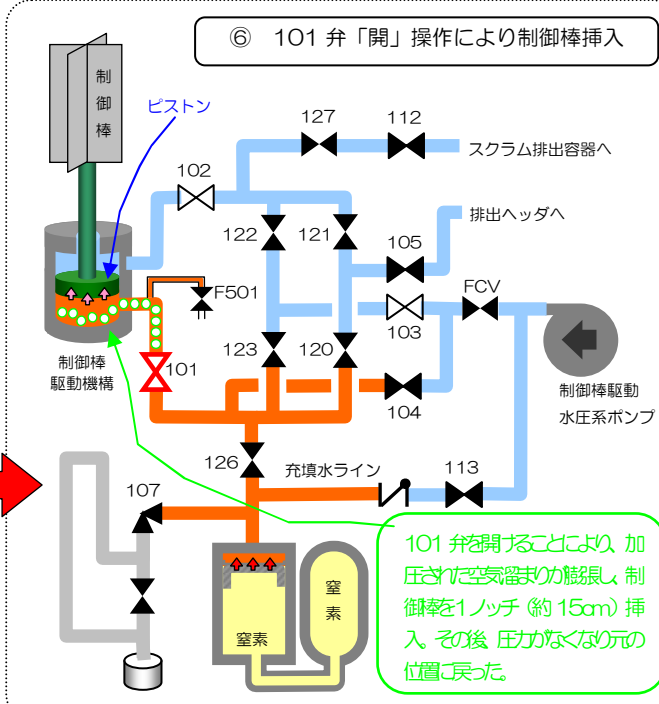
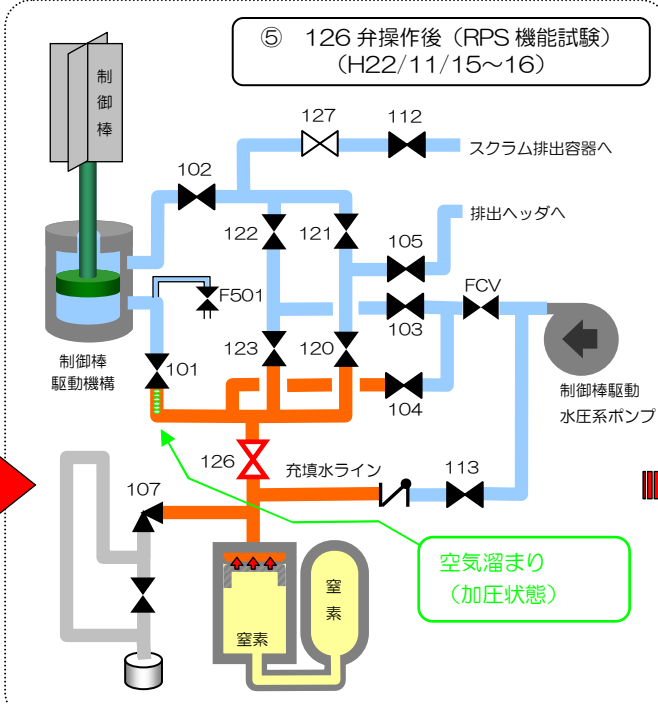
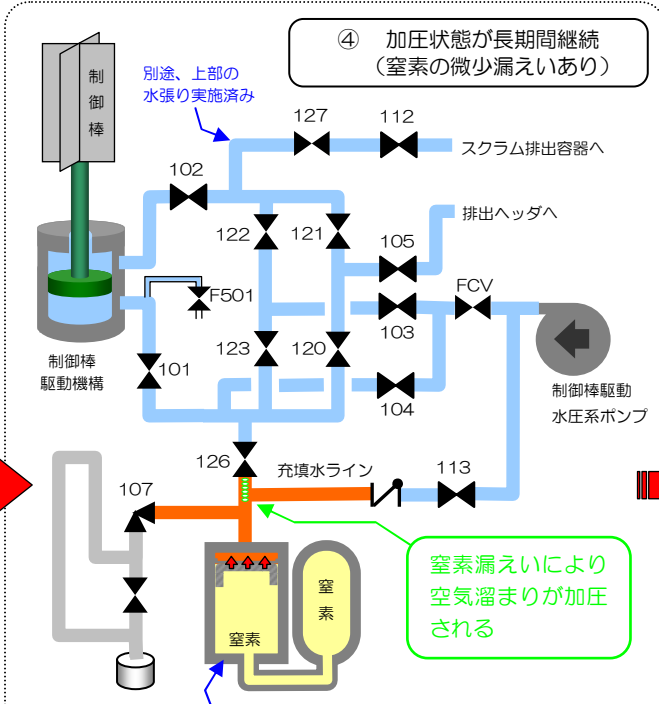
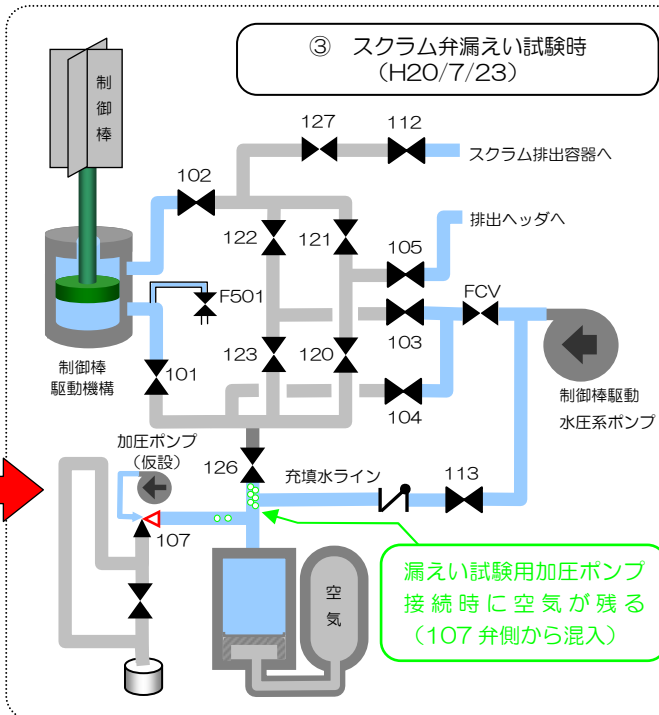
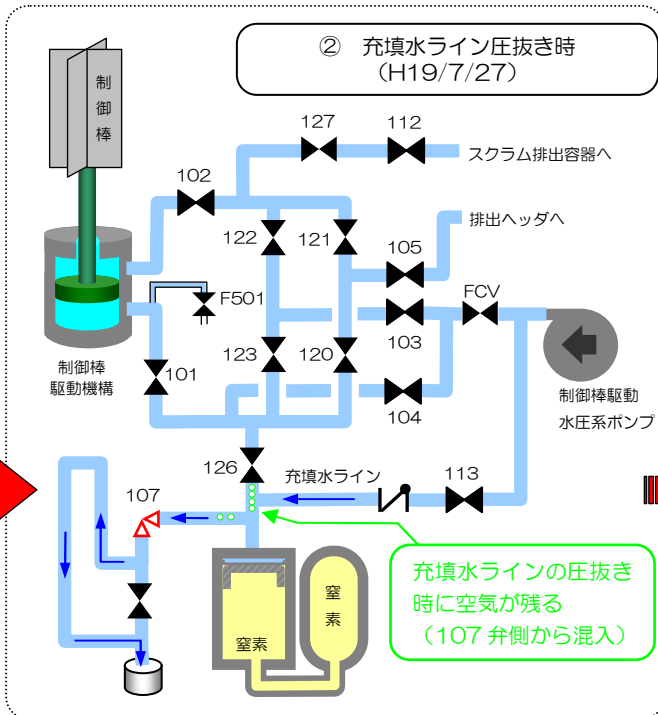
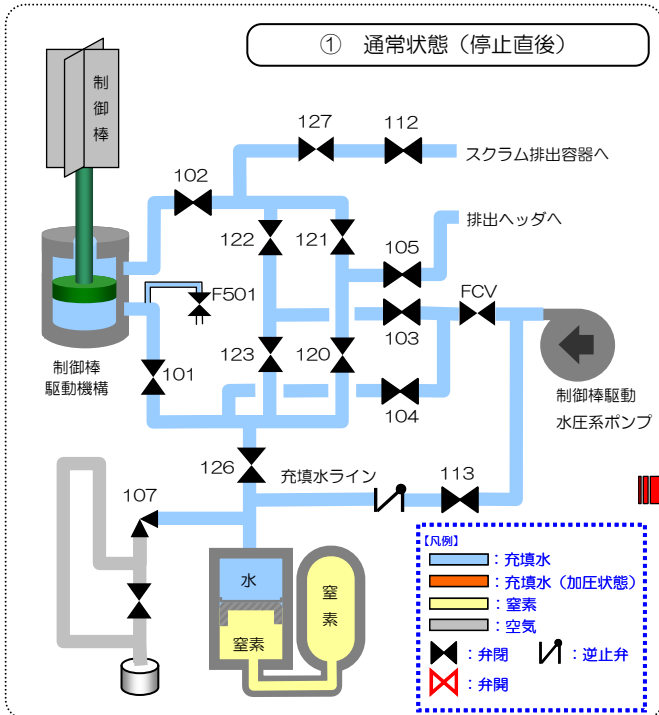
03-3501-1637 (直通)



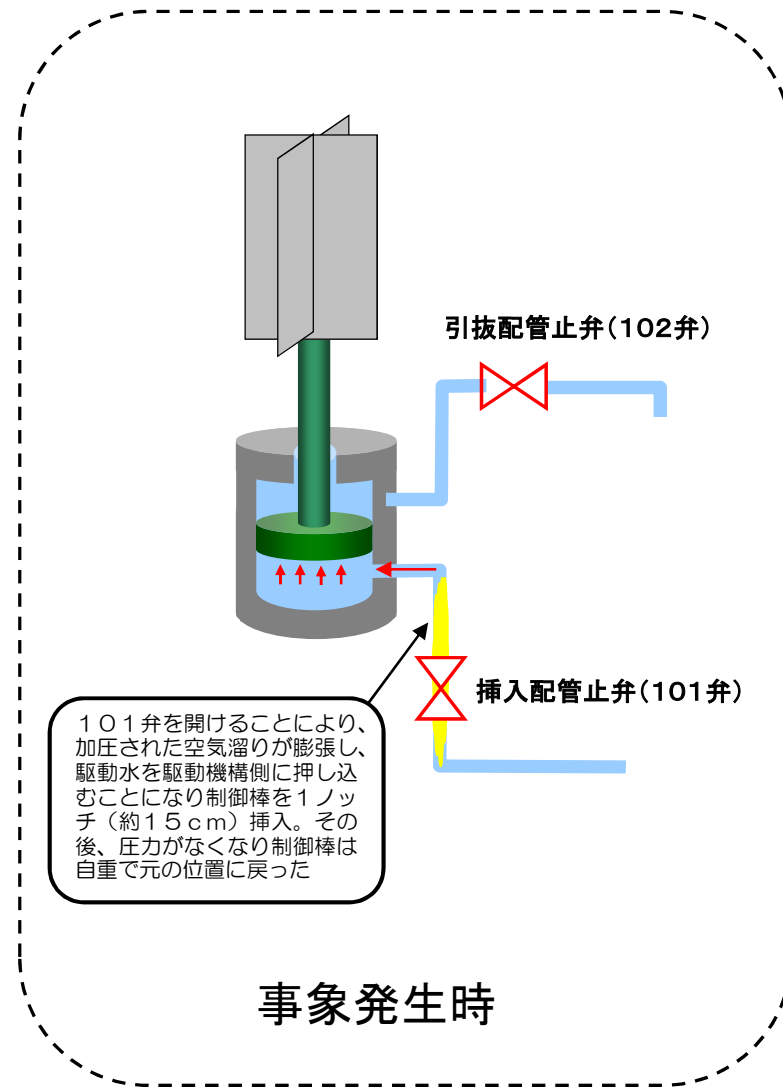
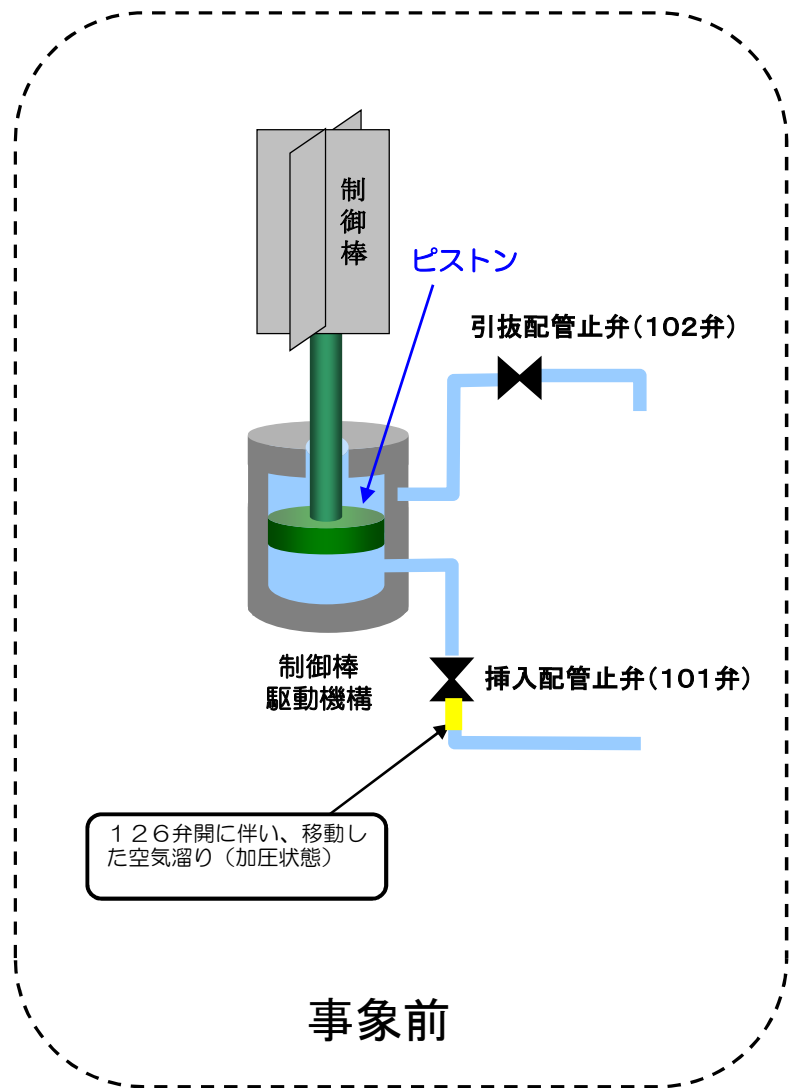
平成 22 年 12 月 1 日の制御棒動作事象時の弁の開閉状態

柏崎刈羽原子力発電所 3 号機 制御棒駆動水圧系 概略図

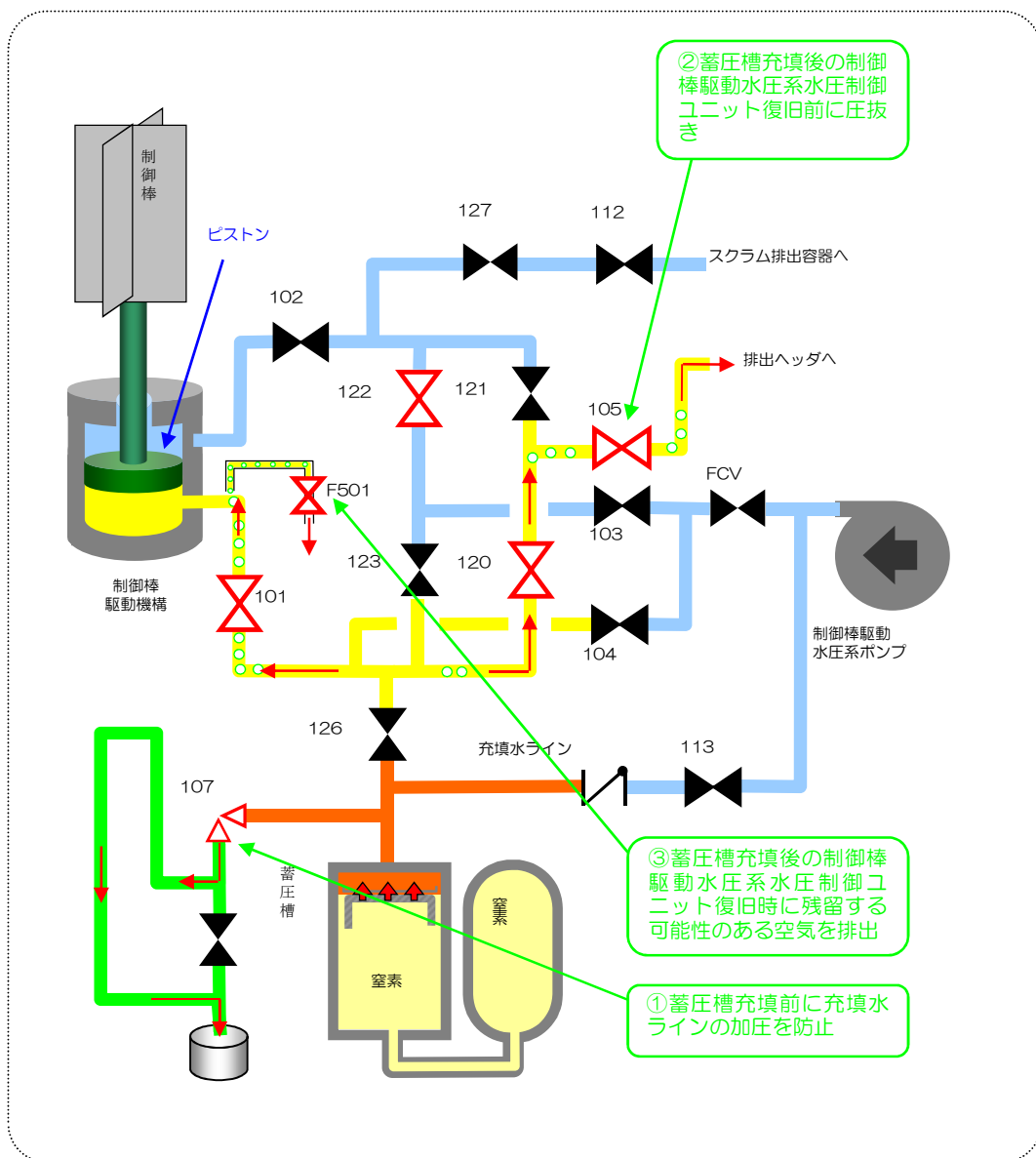




柏崎刈羽原子力発電所3号機 「制御棒の予期せぬ動作 推定メカニズム」



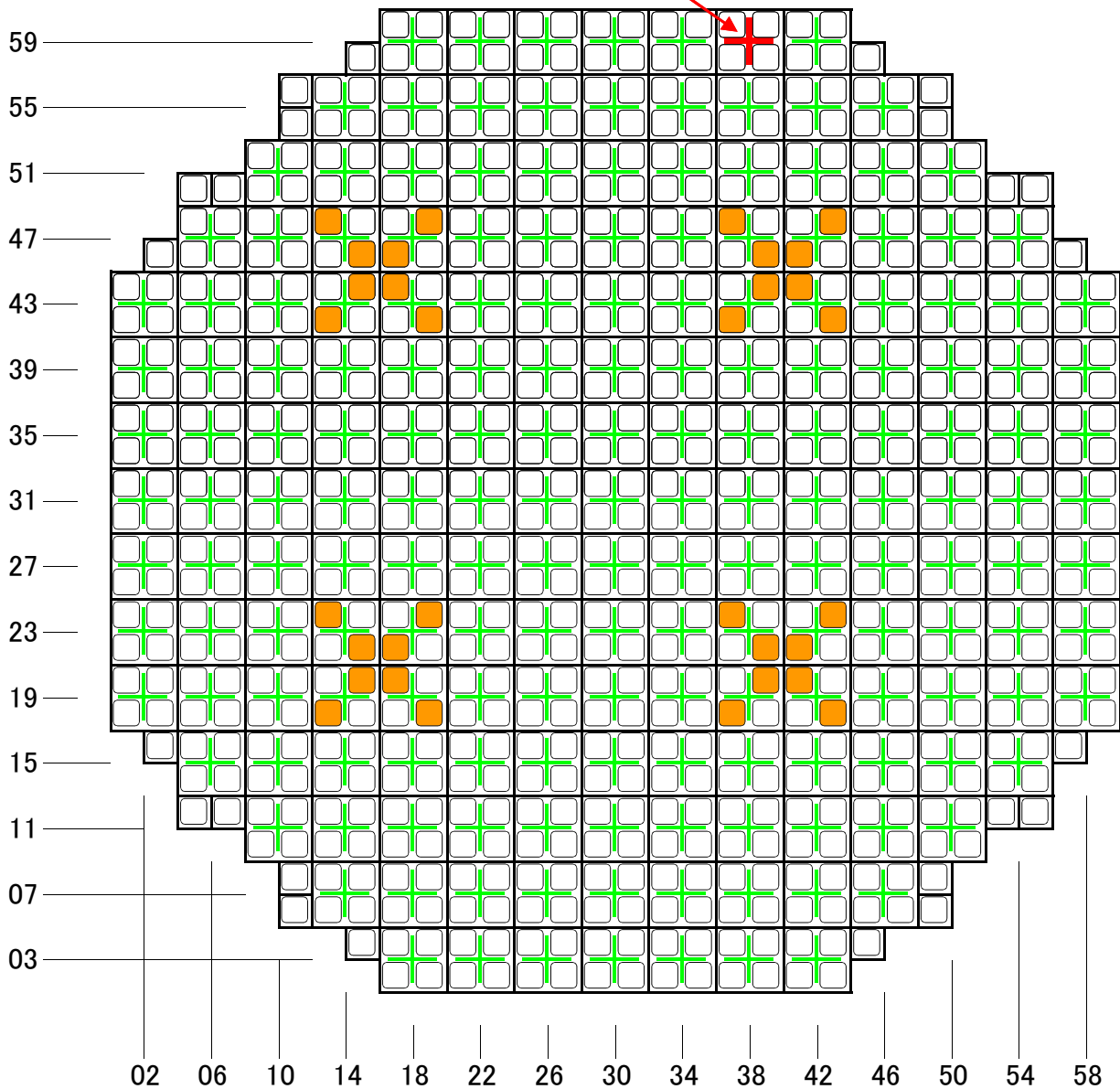
柏崎刈羽原子力発電所3号機 「制御棒の予期せぬ動作 事象発生時」



柏崎刈羽原子力発電所3号機 「制御棒の予期せぬ動作 再発防止策」

柏崎刈羽原子力発電所3号機  
燃料・制御棒配置図

平成22年12月1日に  
全引き抜き位置から挿入側に動作した制御棒 (38-59)



- : 燃料集合体 (12/1現在は装荷  
→12/4, 12/5に使用済燃料プールへ全数移動済み)
- : 燃料集合体 (装荷前)
- : 制御棒

平成23年1月12日  
原子力安全・保安院

## 使用済ハフニウムフラットチューブ型制御棒のひびに関する調査報告書(構造強度に係る健全性評価及び制御棒の挿入性等の技術基準適合性を含む安全性評価)

東京電力株式会社から、昨年11月1日に柏崎刈羽原子力発電所第7号機において、使用済みのハフニウムフラットチューブ型制御棒(以下「HfFT型CR」という。)にひびが確認されたとの報告を受け、同日、原子力安全・保安院(以下「当院」という。)は、東京電力に対し、運転中の7号機で使用しているHfFT型CRの構造強度に係る健全性等の評価を行うとともに、他の事業者に対しても、運転中の原子炉でHfFT型CRを使用している場合には、同様の評価を行うよう指示しています。

当該指示に基づき、昨年12月8日に現在運転中の原子炉でHfFT型CRを使用している東京電力(柏崎刈羽原子力発電所第7号機)及び北陸電力(志賀原子力発電所第2号機)より、構造強度に係る健全性等の評価に関して、確定した評価結果の報告がありました。

当院は、これらの評価結果について、解析条件、解析手法等の観点から確認した結果、両社の評価結果は妥当なものと評価します。このことから、現在運転中の柏崎刈羽7号機及び志賀2号機で使用されているHfFT型CRについて、動作確認の結果に異常がないこと、また、仮にひび等があるとした場合でも、技術基準への適合性は満足していることから、安全性は確保されているものと評価します。

当院は、今後、東京電力より、ひびの発生原因の調査結果等に関する報告を受けた段階で、専門家の意見等を聞きつつ、厳格に確認・評価します。

## 1. 東京電力及び北陸電力からの報告の概要

制御棒に対する技術基準の要求事項に対して、制御棒の制御機能及び原子炉の緊急停止機能の観点から確認を行った。

## (1) 過剰反応度の印加防止機能及び未臨界維持機能

今までに実施したHfFT型CRの動作確認試験等において、異常は確認されおらず、シース及び中性子吸収材の構造に異常はないことから、当該機能は有していると判断。

## (2) 原子炉の緊急停止機能

複数箇所のタイロッドの破断及びシースのひびを仮定して、基準地震動Ssの地震力が作用したスクラム時における構造強度に係る健全性評価を実施した結果、発生応力は評価基準値を下回っており、シースの中性子吸収材保持機能は維持されていることを確認するとともに、制御棒が健全な状態と比較して剛性は低下しているものの挿入時間に影響はなく、挿入性は十分確保されていることから、当該機能は有していると判断。

## 2. 当院の対応

当院は、東京電力及び北陸電力からの報告を踏まえ、制御棒の構造強度に係る健全性等に関する解析結果について、独立行政法人原子力安全基盤機構（以下「JNES」という。）からの技術協力を受けて、その妥当性を確認しました。

### (1) 制御棒の制御機能（過剰反応度の印加防止機能及び未臨界維持機能）

H f F T型CRの動作確認結果等に異常がないこと等を踏まえると、東京電力及び北陸電力の評価結果は妥当なものと評価します。

### (2) 原子炉の緊急停止機能

構造強度に係る健全性等に対する解析結果に対して、JNESからの技術協力を受け、解析条件、解析手法及び評価方法について確認した結果、評価内容は妥当であり、解析結果が判定基準を満足することから、原子炉の緊急停止機能は維持されるとする両社の評価結果は妥当なものと評価します。

以上のことから、現在運転中の柏崎刈羽7号機及び志賀2号機で使用されているH f F T型CRについて、動作確認の結果に異常がないこと、また、仮にひびがあるとした場合でも、技術基準への適合性は満足していることから、安全性は確保されているものと評価します。

## 3. 今後の対応

東京電力から、H f F T型CRで確認されたひびの発生原因等の調査結果に関する報告を受けた段階で、専門家の意見等を聞きつつ、厳格に確認・評価します。

また、事業者には、本日の当院の評価結果を踏まえ、ひびの原因が明らかになり、原因調査結果に基づく再発防止対策が施されるまでの間、H f F T型CRの新規装荷及び再装荷による使用はしないよう指導します。

(本発表資料のお問い合わせ先)

原子力安全・保安院原子力発電検査課長 山本 哲也

担当者： 石垣、忠内

電話（代表）03-3501-1511（内）4871

（直通）03-3501-9547

ハフニウムフラットチューブ型制御棒のひびに関する調査報告書  
(構造強度に係る健全性評価及び制御棒の挿入性等の技術基準適合性を含む安全性の評価)

平成23年1月12日  
経 済 産 業 省  
原子力安全・保安院

1. はじめに

1. 1 本報告書の位置付け

平成22年11月1日、原子力安全・保安院（以下「当院」という。）は、東京電力株式会社（以下「東京電力」という。）から、柏崎刈羽原子力発電所第7号機において使用されていた使用済ハフニウムフラットチューブ型制御棒（以下「H f F T型C R」という。）においてひびが確認されたとの報告を受けた。

これを受け、当院は、東京電力に対して、運転中の柏崎刈羽原子力発電所第7号機（以下「柏崎刈羽7号機」という。）で使用されているH f F T型C Rの構造強度に係る健全性評価及び制御棒の挿入性等の技術基準適合性を含む安全性の評価を確定させ報告するとともに、至近の定期事業者検査までの間、運転中の柏崎刈羽7号機で使用しているH f F T型C Rの動作確認を実施し報告すること、当該ひびが確認されたH f F T型C Rについて、当該ひびの発生原因や健全性等について調査を行い、その結果を報告すること等を指示した。

また、沸騰水型原子力発電所を所有する事業者に対して、H f F T型C Rの使用の有無や使用していた場合は安全性の評価等を実施するよう指示した。

本報告書は、当該指示に基づき、平成22年12月8日付けで、東京電力（柏崎刈羽7号機）及び北陸電力株式会社（以下「北陸電力」という。）（志賀原子力発電所第2号機（以下「志賀2号機」という。））から、現在運転中の発電所で使用されているH f F T型C Rの構造強度に係る健全性評価及び制御棒の挿入性等の技術基準適合性を含む安全性の評価の報告があったことから、当該評価の妥当性について、当院の評価を取りまとめたものである。

取りまとめにあたって、構造強度に係る健全性等に関しては、独立行政法人原子力安全基盤機構（以下「J N E S」という。）からの技術協力を受けて評価を実施した。

## 1. 2 これまでの経緯

柏崎刈羽7号機の使用済H f F T型CRでひびが確認された事案について、これまでの経緯は以下のとおりである。

- ・平成22年11月1日、東京電力より、柏崎刈羽7号機の使用済H f F T型CRでひびが確認されたのとの報告を受領。
- ・平成22年11月1日、当院は、東京電力に対し、以下の調査及び報告を行うよう指示。

①現在運転中である柏崎刈羽原子力発電所第7号機の原子炉において使用されているハフニウムフラットチューブ型制御棒については、構造強度に係る健全性評価及び制御棒の挿入性等の技術基準適合性を含む安全性の評価を確定し、速やかに報告すること。

また、至近の定期事業者検査までの間、運転中における当該制御棒の動作確認を行い、その結果を報告すること。

さらに、至近の定期事業者検査において当該制御棒のひびの有無について確認を行い、ひびが確認された場合は、以下に示す対応を行い、その結果を速やかに報告すること。

- 1) ひびの状況及び発生原因を調査すること
- 2) 製造及び中性子照射量等を含む運転の履歴を調査すること
- 3) 構造強度に係る健全性評価及び制御棒の挿入性等の技術基準適合性を含む安全性の評価を行うこと

②今般ひびが確認された使用済ハフニウムフラットチューブ型制御棒については、①1)、2)、3)に示す対応を行い、その結果を速やかに報告すること。

③現在停止中の原子炉に装荷又は使用済みとして保管しているハフニウムフラットチューブ型制御棒がある場合には、ひびの有無について確認し、ひびが確認された場合は、①1)、2)、3)に示す対応を行い、その結果を速やかに報告すること。

また、沸騰水型原子力発電所を所有する事業者に対して、以下の調査及び報告を行うよう指示。

①ハフニウムフラットチューブ型制御棒の使用の有無、現在使用している場合にはその本数及び炉内の配置状況並びに中性子照射量（現在及び次回定期検査まで使用時）について速やかに報告すること。

②現在運転中の原子炉においてハフニウムフラットチューブ型制御棒を使用してい



る場合には、構造強度に係る健全性評価及び制御棒の挿入性等の技術基準適合性を含む安全性の評価を行い速やかに報告すること。

また、至近の定期事業者検査までの間、運転中における当該制御棒の動作確認を行い、その結果を報告すること。

さらに、至近の定期事業者検査において当該制御棒のひびの有無について確認を行い、ひびが確認された場合には、以下に示す対応を行い、その結果を速やかに報告すること。

- 1) ひびの状況及び発生原因を調査すること
- 2) 製造及び中性子照射量等を含む運転の履歴を調査すること
- 3) 構造強度に係る健全性評価及び制御棒の挿入性等の技術基準適合性を含む安全性の評価を行うこと

③現在停止中の原子炉に装荷又は使用済みとして保管しているハフニウムフラットチューブ型制御棒がある場合には、ひびの有無について確認し、ひびが確認された場合は、② 1)、2)、3) に示す対応を行い、その結果を速やかに報告すること。

- 平成22年11月9日、東京電力より、運転中の柏崎刈羽7号機に装荷されている25本のHfFT型CRについて、動作確認の結果、異常なしとの報告を受領。また、北陸電力より、HfFT型CRの使用の有無等について、志賀1号機で4本の使用済HfFT型CRを保管しているとともに、運転中の志賀2号機に装荷されている25本のHfFT型CRについて、動作確認の結果、異常なしとの報告を受領。
- 平成22年11月12日、中部電力株式会社及び中国電力株式会社より、HfFT型CRの使用の有無等について、使用実績なしとの報告を受領。
- 平成22年11月15日、東北電力株式会社より、HfFT型CRの使用の有無等について、使用実績なしとの報告を受領。また、日本原子力発電株式会社より、HfFT型CRの使用の有無等について、現在は使用しておらず、保管中の使用済HfFT型CR22本（東海第二原子力発電所において13本、敦賀発電所1号機において9本）については、タイロッド部にひびは確認されていない旨の報告を受領。
- 平成22年12月8日、東京電力（柏崎刈羽7号機）及び北陸電力（志賀2号機）より、現在運転中の発電所で使用されているHfFT型CRの構造強度に係る健全性評価及び制御棒の挿入性等の技術基準適合性を含む安全性の評価の報告を受領。
- 1月7日、東京電力より、保管中の使用済HfFT型CRの外観確認が終了し、柏崎刈羽7号機で保管中の使用済HfFT型CR全46本中28本でタイロッド部等にひびが確認され、福島第一原子力発電所第1号機、4号機、福島第二原子力発電所第2

号機及び柏崎刈羽5号機で保管中の使用済H f F T型CRでは、タイロッド部等にひびは確認されなかったとの報告を受領。

## 2. H f F T型CRの使用の有無及び保管中の使用済H f F T型CRの外観点検結果

### 2. 1 H f F T型CRの使用の有無

現在、H f F T型CRを使用している運転中のプラントは、柏崎刈羽7号機及び志賀2号機であり、いずれも25本のH f F T型CRを装荷している。これらのプラントにおいて、仮にH f F T型CRにひびがあるとした場合の構造強度に係る健全性及び制御棒の挿入性等の安全性については、「3. 技術基準への適合性」で評価する。

また、運転中のプラントのH f F T型CRについては、指示文書に基づき、至近の定期事業者検査までの間、各事業者において動作確認を実施しており、これまでのところ異常は確認されていない。

### 2. 2 保管中の使用済H f F T型CRの外観点検結果

保管中の使用済H f F T型CRの外観点検の結果、柏崎刈羽7号機全46本中28本でタイロッド部等にひびが確認された。また、福島第一原子力発電所第1号機、4号機、福島第二原子力発電所第2号機、柏崎刈羽原子力発電所第5号機、東海第二原子力発電所、敦賀原子力発電所1号機では、いずれも同様のひびは確認されなかった。(添付1参照)

なお、福島第一4号機および柏崎刈羽7号機の使用済H f F T型CRの一部で、ハンドルとシースの溶接部等にひびが新たに確認されているが、これらのひびは従来から制御棒の使用に伴って発生するものであることが知られており、制御棒の健全性に影響を与えるものではないと評価している。

### 3. 技術基準への適合性

制御棒に対する技術基準の要求事項に関しては、発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令（昭和40年通商産業省令第62号）に規定している（添付2参照）。当該規定に基づき、過剰反応度の印加防止機能、未臨界維持機能及び原子炉の緊急停止機能の観点から、技術基準への適合性の確認を行った。

#### 3. 1 東京電力及び北陸電力からの報告概要

##### (1) 過剰反応度の印加防止機能及び未臨界維持機能

これまでのところ、H f F T型CRの動作確認試験等において、異常は確認されておらず、シース及び中性子吸収材の構造に異常はないことから、当該機能は有していると判断。

##### (2) 原子炉の緊急停止機能

複数箇所のタイロッド破断及びシースのひびを仮定して、基準地震動S<sub>s</sub>の地震力が作用したスクラム時における構造強度に係る健全性評価を実施した結果、発生応力は評価基準値を下回っており、シースの中性子吸収材保持機能は維持されていることを確認するとともに、制御棒が健全な状態と比較して剛性は低下しているものの挿入時間に影響はなく、挿入性は確保されていることから、当該機能は有していると判断。

#### 3. 2 当院の評価

##### (1) 過剰反応度の印加防止機能及び未臨界維持機能

H f F T型CRの動作確認試験で異常が確認されていない結果等を踏まえると、制御棒の制御機能として過剰反応度の印加防止機能及び未臨界維持機能を有しているとする東京電力及び北陸電力の評価結果は妥当なものと評価する。

##### (2) 原子炉の緊急停止機能

構造強度に係る健全性評価について、東京電力及び北陸電力は、解析による評価を実施している。当該評価について、J N E Sからの技術協力を受け、解析条件、解析手法及び評価方法について確認した結果、以下の表に示すとおり、評価内容は妥当であり、解析結果が判定基準も満足することから、構造強度は十分保たれているとする両社の評価結果は妥当なものと評価する。

また、制御棒の挿入性について、東京電力及び北陸電力は、制御棒が健全な場合の剛性と、1から25タブまでのタイロッドの破断及びシースのひびが存在する場合における制御棒の剛性を比較し、ひび等が存在する場合のほうが剛性が小さいため、挿入時の抵抗力も小さくなり、挿入時間が健全な場合よりも遅くなる要因にはならないことから、制御棒の挿入性は維持されているとしていることは妥当と評価する。

確認内容		東京電力の解析結果に対する 当院の評価	北陸電力の解析結果に対する 当院の評価
解析条件	ひびの 設定方法	タブ溶接部上部にタイロッド 破断、タブ溶接部中央にタイロ ッドとシースの破断を仮定し、 4つのケースの破断箇所数を 設定していることは、実際に確 認されたひびの位置や長さ等 をより厳しく保守的に設定し ていることから妥当。	同左
	評価条件	基準地震動 $S_s$ とスクラム事 象が同時に発生した場合を想 定し、一番厳しい条件としてい ることから妥当。	同左
	荷重条件	スクラム荷重： 4つのケース毎に、応力評価断 面までの質量を考慮するとと もに、スクラム加速度について は、設計時に想定した $100G$ としており妥当。  地震荷重： 上部及び下部ローラ間に、水平 方向の地震荷重を等分布荷重 として負荷していることから 妥当。  燃料集合体からの反力： 有限要素法により制御棒と燃 料集合体との接触解析を行い、 反力が制御棒中央付近のタブ 近傍に集中していることを確 認し、13及び14タブの溶接 部に反力を負荷していること から妥当。	スクラム荷重： 4つのケース毎に、応力評価 断面までの質量を考慮する とともに、スクラム加速度に ついては、試験にて確認され た加速度を基に $70G$ とし て想定していることは妥当。  地震荷重： 同左  燃料集合体からの反力： 有限要素法により制御棒と 燃料集合体との接触解析を 行い、反力が4～23タブの 溶接部近傍に分布している ことを確認し、この範囲に反 力を負荷していることから 妥当。

解析手法	解析モデル	有限要素法による解析モデルを用い、シース及びタイロッド等については、一般に平面応力場で表されることから、シェル要素と設定していること、溶接部等については、せん断荷重が負荷されることから、ビーム要素と設定していることは妥当。	同左
評価方法	評価部位	<p>①シース：膜＋曲げ スクラム加速度により制御棒の長手軸方向に荷重が作用することから、荷重伝達経路としてのシースでの一次一般膜応力による評価を実施するとともに、地震荷重及び燃料集合体からの反力によりシース翼端部が最大となる一次曲げ応力による評価を実施しており妥当。</p> <p>②タイロッド／シース溶接部：せん断 スクラム加速度による荷重及び地震荷重の伝達経路としてのタイロッド／シース溶接部に対してせん断応力による評価を実施しており妥当。</p> <p>③シース／コネクタ溶接部：膜＋曲げ ①の評価と同様。</p>	<p>①シース：膜＋曲げ 同左</p> <p>②タイロッド／シース溶接部：せん断 同左</p> <p>③シース／コネクタ溶接部：膜＋曲げ 同左</p>
	評価基準値	民間規格*に基づき、運転状態Ⅰ、Ⅱ＋S sにおける許容応力を評価基準として用いるとともに、評価基準値の設定には炉心支持構造物の規格値を準用していることは妥当。	民間規格*に基づき、運転状態Ⅰ、Ⅱ＋S sにおける許容応力を評価基準として用いるとともに、評価基準値の設定にはH f F T型CRの製造時の材料物性値を用いていることは妥当。

※発電用原子力設備規格設計・建設規格（JSME S NC1-2005/2007）（日本機械学会 2007年9月）及び原子力発電所耐震設計技術指針（重要度分類・許容応力編 JEAG4601-1984 及び JEAG4601-1987）（日本電気協会 電気技術基準調査委員会 昭和59年9月及び昭和62年8月）

### 3. 3. まとめ

東京電力及び北陸電力から報告のあった、構造強度に係る健全性評価及び制御棒の挿入性等の技術基準適合性を含む安全性の評価結果については、妥当なものと評価する

したがって、現在運転中の柏崎刈羽7号機及び志賀2号機で使用されているH f F T型CRについて、動作確認の結果に異常がないこと、また、仮にひび等があったとしても、技術基準への適合性は満足していることから、安全性は確保されているものと評価する。

### 4. 今後の対応について

現在、東京電力において、H f F T型CRで確認されたひびの発生原因等の調査が進められており、今後、これらの調査結果等に関する報告を受けた段階で、専門家の意見等を聞きつつ、厳格に確認・評価し、当院としての最終的な評価をとりまとめることとする。

なお、H f F T型CRの新規装荷及び再装荷による使用については、ひびの原因が明らかになり、原因調査結果に基づく再発防止対策が施されるまでの間、回避すべきである。

## HfFT型CRの使用の有無及び外観点検状況(1月7日現在)

添付1

発電所名	号機	使用中のもの				使用済みのもの				備考	
		装荷本数	点検本数	ひび有り制御棒本数	照射量( $\times 10^{21}$ )	保管本数	点検本数	ひび有り制御棒本数	照射量( $\times 10^{21}$ )		
東北電力	東通	1	—				—				
		女川	1	—				—			
	2		—				—				
	3		—				—				
東京電力	福島第一	1	—				9	9	0※	1.5~2.5	
		2	—				—				
		3	—				—				
		4	—				8	8	0	1.9~2.5	
		5	—				—				
		6	—				—				
	福島第二	1	—				—				
		2	—				4	4	0	2.9	
		3	—				—				
		4	—				—				
	柏崎刈羽	1	—				—				
		2	—				—				
		3	—				—				
		4	4	0	—	0.7	—				停止中 再使用しない予定
		5	—				4	4	0	3.6~3.8	
		6	—				—				
		7	25	0	—	0~2.2 (0~3.2)	46	46	28※	3.5~5.6	運転中 ( ) はサイクル末期
中部電力	浜岡	3	—				—				
		4	—				—				
		5	—				—				
北陸電力	志賀	1	—				4	0	—	3.6	
		2	25	0	—	1.9~3.0 (2.4~3.6)	—				運転中 ( ) はサイクル末期
中国電力	島根	1	—				—				
		2	—				—				
日本原電	東海第二	—				13	13	0	3.2~3.9		
	敦賀	1	—				9	9	0	1.1~1.3	

※ハンドル・シース溶接部やガイドローラ部で確認されたひびは除く

制御棒に関連する技術基準の要求事項

添付2

発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令		安全上重要な機器を定める告示（告示327号）における要求機能
（耐震性） 第5条 第1項	原子炉施設並びに一次冷却材又は二次冷却材により駆動される蒸気タービン及びその附属設備は、これらに作用する地震力による損壊により公衆に放射線障害を及ぼさないように施設しなければならない。	（四）原子炉の緊急停止機能
（原子炉施設） 第8条 第1項	原子炉施設は、通常運転時において原子炉の反応度を完全かつ安定に制御でき、かつ、運転時の異常な過渡変化時においても原子炉固有の出力抑制特性を有するとともに原子炉の反応度を制御することにより核分裂の連鎖反応を制御できる能力を有するものでなければならない。	（二）過剰反応度の印加防止機能 （四）原子炉の緊急停止機能 （五）未臨界維持機能
（安全設備） 第8条の2 第2項	安全設備は、想定されているすべての環境条件においてその機能が発揮できるように施設しなければならない。	（二）過剰反応度の印加防止機能 （四）原子炉の緊急停止機能 （五）未臨界維持機能
（反応度制御系及び原子炉停止系統） 第23条 第2項	反応度制御系統は、計画的な出力変化に伴う反応度変化を燃料許容損傷限界を超えることなく制御できる能力を有するものでなければならない。	（二）過剰反応度の印加防止機能
（反応度制御系及び原子炉停止系統） 第23条 第3項第1号	通常運転時の高温状態において、二つ以上の独立した系統がそれぞれ原子炉を未臨界に移行し未臨界を維持できるものであり、かつ、運転時の異常な過渡変化時の高温状態においても原子炉停止系統のうち少なくとも一つは、燃料許容損傷限界を超えることなく原子炉を未臨界に移行し未臨界を維持できること。この場合において、非常用炉心冷却設備等の作動に伴って注入される液体制御材による反応度値を加えることができる。	（二）過剰反応度の印加防止機能 （四）原子炉の緊急停止機能 （五）未臨界維持機能
（反応度制御系及び原子炉停止系統） 第23条 第3項 第2号	通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時における低温状態において、少なくとも一つは、原子炉を未臨界に移行し未臨界を維持できること。	（五）未臨界維持機能
（反応度制御系及び原子炉停止系統） 第23条 第3項 第3号	一次冷却材喪失等の事故時において、少なくとも一つは、原子炉を未臨界へ移行することができ、少なくとも一つは、原子炉を未臨界に維持できること。この場合において、非常用炉心冷却設備等の作動に伴って注入される液体制御材による反応度値を加えることができる。	（五）未臨界維持機能
（反応度制御系及び原子炉停止系統） 第23条 第3項 第4号	制御棒を用いる場合にあっては、反応度値の最も大きな制御棒一本が固着した場合においても第1号から第3号までの規定に適合すること。	（二）過剰反応度の印加防止機能 （四）原子炉の緊急停止機能 （五）未臨界維持機能
（反応度制御系及び原子炉停止系統） 第23条 第4項	制御棒の最大反応度値及び反応度添加率は、想定される反応度投入事象（原子炉に反応度が異常に投入される事象をいう。）に対して原子炉冷却材圧力バウンダリを破損せず、かつ、炉心冷却を損なうような炉心等の損壊を起こさないものでなければならない。	（二）過剰反応度の印加防止機能
（反応度制御系及び原子炉停止系統） 第23条 第5項	制御棒、液体制御材等は、通常運転時における圧力、温度及び放射線によって起こる最も厳しい条件において、必要な物理的及び化学的性質を保持するものでなければならない。	（二）過剰反応度の印加防止機能 （四）原子炉の緊急停止機能 （五）未臨界維持機能



## 供用期間中検査の適切な実施について(各電力会社からの報告)

2010年12月15日

原子力安全・保安院

原子力安全・保安院(以下「当院」という。)は、平成22年7月に日本原子力発電株式会社(以下「日本原電」という。)から同社の敦賀発電所1号機において供用期間中検査の計画に反映されていない溶接箇所があることが判明した旨の報告を受けました。

これを受け、当院は、他の原子炉を設置する電力会社に対して、同様の事案について確認するよう指示した結果、東京電力株式会社、中部電力株式会社、北陸電力株式会社、関西電力株式会社、中国電力株式会社、九州電力株式会社より同様の溶接箇所がある旨の報告がありました。このため、当院は、11月15日に日本原電を含めた7社に対して、共通的な要因を踏まえた再発防止対策の検討を行い、これらを含めて報告するよう指示を行いました。

本日、この7社から、供用期間中検査が適切に実施されていなかったことについて原因究明と再発防止対策に関する報告があり、当院は、11月15日に指示した共通要因を踏まえた再発防止対策の検討が行われており、その原因究明及び再発防止対策が妥当であることを確認しました。

今後、当院は、この7社において、報告内容に基づき供用期間中検査が適切に実施されているかを原子力安全基盤機構の定期検査等において確認してまいります。

[\(別添\)各社の報告概要\(PDF形式\(188kb\)\) pdf](#) 

[問い合わせ先]

原子力安全・保安院

原子力発電検査課 電話(03)3501-9547(直通)

供用期間中検査の計画に適切に反映していない溶接箇所が判明した件に関する、各事業者の原因究明と再発防止対策（概要）

東京電力(株) <福島第一6号、福島第二1号、3号、柏崎刈羽1号、2号、3号、7号>

原因	対策
<p>規格の改訂に伴い、当該ポンプの溶接継手を供用期間中検査計画に反映していたが、当時の供用期間中検査担当者の認識不足により、異なる検査カテゴリで計上していた。</p> <p>当時の供用期間中検査計画の当社管理体制は、個別の事象についての具体的な対応まで発電所間で認識合わせを行う運用ではなかった。</p> <p>規格の改訂に伴い、当時の供用期間中検査担当者の改訂内容に対する認識が不足していたために、既に計画に反映されていた別の検査カテゴリのみを実施することで規格要求を満足できると考え、新たなカテゴリとして供用期間中検査計画へ計上しなかった。</p>	<p>現状の管理体制ではすでに改善されており、問題はないが、更なる改善として、規格の改訂があった際、供用期間中検査連絡会において改訂内容の確認、検査項目の追加・変更箇所の確認等の具体的な対応の方向性を確認・共有の上、各プラントの供用期間中検査計画へ反映する。</p>
<p>供用期間中検査計画に未反映であることが確認された事象として、適切に反映できているプラントと、そうでないプラントがあったことから、水平展開の仕組みが不十分であった。</p>	<p>現在は、供用期間中検査連絡会にて抽出された改訂すべき箇所が確実に各プラントの供用期間中検査計画に反映されるように、供用期間中検査連絡会の場で水平展開が図られる仕組みができているが、更なる改善として改訂事項の計画反映の予定・実績をリスト化し、進捗管理する。</p>
<p>当社が溶接線位置図を保有していなかったことに加え、ポンプメーカーから溶接線位置図を入手できなかったことから、供用期間中検査計画を策定するために現場調査を実施したが、溶接線の表面仕上げや塗装によって確認できなかった溶接線を供用期間中検査計画として計上できなかった。</p> <p>プラントメーカーが供用期間中検査計画の素案策定をする際に、当該溶接線を図面から見逃したことに加え、当社が溶接線位置図を保有していなかったことから、成果物に対し、チェックすることができなかった。</p>	<p>新たに検査対象箇所が追加となる場合は、工事発注段階で溶接線の位置が分かる図面を要求することを明確化するとともに、供用期間中検査管理業務委託の委託成果物でエビデンスを受領することとし、多重チェックをより確実なものとする。</p>

# 平成22年度新潟県原子力防災訓練の 訓練想定を巡る経緯に対する見解について

2010年12月9日

原子力安全・保安院

平成22年11月5日に開催された新潟県原子力防災訓練の訓練想定を巡る経緯については、原子力安全・保安院は以下のとおりと認識しており、平成22年7月13日に新潟県より柏崎刈羽原子力保安検査官事務所を含む関係機関に対して、雪害を訓練想定とすることで説明がなされ、関係機関の間でも合意が得られたと理解しております。

## 【平成22年度新潟県原子力防災訓練の訓練想定を巡る経緯】

- 平成22年5月13日、柏崎刈羽原子力保安検査官事務所を含む新潟県内の原子力防災関係機関が参加する第1回担当者会議が開催されました。ここで、新潟県より、地震と原子力災害の同時発生を訓練想定とする案が提示され、関係機関の間での検討・調整が開始されました。
- 平成22年5月19日、新潟県から原子力安全・保安院に対して複合災害型の原子力防災訓練の訓練想定に関して相談がありました。この際、震度5弱の地震により原子力災害が引き起こされるという誤解を与えかねないことから「県から提示のあった震度5弱の地震発生と原子力災害の同時発生という想定での複合災害訓練は、住民に不安と誤解を与えかねない」旨のアドバイスをしました。
- その後、新潟県は、地元の柏崎市や刈羽村に対しても訓練想定について意見聴取を行った上で、平成22年7月13日に第2回担当者会議（柏崎刈羽原子力保安検査官事務所出席）を開催しました。この会議の場において、新潟県より「国、市、村の意向を反映したうえで、複合災害時の対応を検証でき、住民に誤解や不安を与えない訓練想定として、今冬の大雪も考慮し、雪害を想定することした」との説明がなされ、雪害と原子力災害の複合災害という訓練想定とすることで関係機関の間で合意しました。
- 平成22年11月5日、平成22年度新潟県原子力防災訓練実施

[問い合わせ先]

原子力安全・保安院 原子力防災課 (直通:03-3501-1637)