

第 7 6 回「地域の会」定例会資料 [前回 9/2 以降の動き]

<不適合事象関係>

【区分Ⅲ】

- ・ 9 月 9 日 4 号機 タービン建屋（管理区域）におけるけが人の発生について

平成 21 年 9 月 9 日午前 10 時頃、4 号機タービン建屋地下 3 階(管理区域)において、復水ろ過装置の弁分解点検に従事していた協力企業作業員が、弁駆動部の側板をハンマー(プラスチック製)でたたいて取り外す作業中、誤ってハンマーで自分の左手人さし指をたたき出血したため、業務車で病院へ搬送しました。なお、作業員の身体に放射性物質の付着はありません。診察の結果、左示指末節骨開放骨折と診断されました。今後、協力企業作業員に対して、挟まれ防止などの安全基本行動の徹底を再周知いたします。

- ・ 10 月 1 日 1・2 号機 排気筒上部（屋外）におけるけが人の発生について

平成 21 年 9 月 30 日午前 10 時頃、1・2 号機排気筒上部（屋外、地上 60m 付近）の仮設足場で耐震強化工事に従事していた協力企業作業員が、養生シートで周囲が覆われていたため、クレーンで吊り上げられてきた補強部材が見えず、仮設足場の手すりを掴んでいた作業員の左手人差し指に当該補強部材が当たり、負傷しました。当社健康管理室にて応急処置を行いました。病院で治療を受けるため業務車にて搬送しました。診察の結果、左示指圧挫創と診断されました。原因を調査した結果、作業員の養生シートのはずし方が不十分なまま作業を実施し、本事象が発生したことから、今後、吊り荷材の移動中は位置が確認できるよう、養生シートをはずし、視界を確保してから作業を行うように徹底します。また、本事象について当社社員および協力企業作業員に周知徹底します。

- 10 月 1 日 4 号機 排気筒上部（屋外）におけるけが人の発生について

平成 21 年 9 月 30 日午前 9 時 20 分頃、4 号機排気筒上部（屋外、地上 35 m 付近）において、耐震強化工事に従事していた協力企業作業員が、仮設エレベータに安全帯を掛けて上部作業床に移動しようとした際、エレベータが下に動いたため、エレベータに取り付けた安全帯に体が引っ張られ、左足ももの付け根から腰にかけて、単管パイプに圧迫されました。左内もものにわずかな出血があり当社健康管理室にて応急処置を行いました。痛みがあることから業務車にて病院へ搬送しました。診察の結果、左内転筋挫傷と診断されました。原因を調査した結果、以下のことがわかりました。

- ・ エレベータ上部で作業を行う際の手順書では、エレベータの電源を切る

よう定めていたが、作業班長確認のもと、被災した作業員は短時間の作業であることから電源が入った状態で作業しようとしたこと。

- ・エレベータなどの可動物に安全帯をかけてはいけないルールとなっていて、被災した作業員は移動の際にエレベータ上部の機器に安全帯をかけて移動しようとしていたこと。
- ・上部で作業を行うためエレベータの操作を禁止することとなっていたにもかかわらず、作業班長は、全体を監視する地上の監視員に連絡していなかったことから、地上の作業員に作業が周知されず、地上の作業員が昇降ボタンを操作してエレベータを動かしたこと。
- ・作業前に排気筒上部からエレベータを使用しないように、地上の作業員にアナウンスを行ったが、うまく伝わっていなかったこと。

今後、エレベータ上部で作業する際は、手順書を遵守してエレベータの電源を切ることやエレベータなどの可動物には安全帯をかけないことを徹底するとともに、全体を監視する地上の監視員に事前に連絡を行い、地上部のエレベータ操作盤を操作禁止として表示札を掲示することとします。また、排気筒上部で作業する際は、トランシーバーを活用して作業場所と地上で作業状況について頻繁に確認しあうことといたしました。

当社は、本事象に鑑み、引き続き排気筒耐震補強工事の安全対策について検討を行い必要な対策を講じるとともに、本事象について当社社員および協力企業作業員に周知徹底します。

#### 10月2日 5号機 タービン建屋におけるけが人の発生について

平成21年10月2日午後2時25分頃、5号機のタービン建屋2階オペレーティングフロア（管理区域）にて蒸気加減弁の組み立て作業中、倒れた弁体および弁棒（長さ：2.5m、弁体直径：約50cm、弁棒直径：約13cm、重さ：約700kg）と床の間に協力企業作業員の右足がはさまり負傷したため、当該作業員を救急車で病院に搬送しました。

なお、作業員の身体に放射性物質の付着はありません。診察の結果、右足頸骨開放骨折と診断されました。今後、原因の分析と対策を検討いたします。また、当所における全作業について、当社と協力企業とで作業手順と現場安全の再確認を行うとともに、当社工事監理員および協力企業作業員に対し、本事象の周知を実施いたします。

#### 10月6日 1号機 原子炉建屋におけるけが人の発生について

平成21年10月6日午後3時頃、1号機の原子炉建屋地下4階にある主蒸気隔離弁漏えい抑制系室（管理区域）で、グレーチング（作業床）上部で耐震強化工事の準備作業（作業エリアの養生）を行っていた協力企業作業員が、はしごの開口部から約4.7m下の床に転落し、頭部を打って右まぶた、右膝、左足のくるぶしを負傷したため、当該作業員を救急車で病院に搬送しました。

なお、作業員の身体に放射性物質の付着はありません。診断の結果、急性硬膜外出血および右頭蓋骨骨折と診断されました。明日再度診察する予定です。

今後、原因の分析と対策を検討いたします。また、当所における全作業の現場安全確保策について再確認を実施するとともに、当社工事監理員および協力企業作業員に対し本事象を周知徹底いたします。

### <7号機関係>

- ・ 9月14日 柏崎刈羽原子力発電所7号機における漏えい燃料発生に係る原因および今後の対応について（報告書）の新潟県、柏崎市ならびに刈羽村への提出について
- ・ 9月24日 柏崎刈羽原子力発電所7号機の燃料取り替えに伴う計画停止について
- ・ 9月29日 柏崎刈羽原子力発電所7号機における漏えい燃料発生後の運転状況および今回の事象で得られた知見ならびに今後の対応に関する報告書の提出について
- ・ 10月6日 柏崎刈羽原子力発電所7号機における漏えい燃料集合体の確認について

### <6号機関係>

- ・ 9月 2日 柏崎刈羽原子力発電所6号機 新潟県中越沖地震後のプラント全体の機能試験の進捗状況について  
[発電機出力約20%の状態における評価について]
- ・ 9月 4日 柏崎刈羽原子力発電所6号機 新潟県中越沖地震後のプラント全体の機能試験の進捗状況について  
[発電機出力約50%の状態における評価について]
- ・ 9月 6日 柏崎刈羽原子力発電所6号機 新潟県中越沖地震後のプラント全体の機能試験の進捗状況について  
[発電機出力約75%の状態における評価について]
- ・ 9月10日 柏崎刈羽原子力発電所6号機 新潟県中越沖地震後のプラント全体の機能試験の進捗状況について  
[発電機出力約100%の状態における評価について]
- ・ 9月14日 柏崎刈羽原子力発電所6号機 新潟県中越沖地震後のプラント全体の機能試験の進捗状況について  
[定格熱出力到達後の評価について]
- ・ 9月24日 柏崎刈羽原子力発電所6号機 新潟県中越沖地震後のプラント全体の機能試験の進捗状況について  
[系統機能試験終了後の評価について]
- ・ 9月28日 柏崎刈羽原子力発電所6号機 新潟県中越沖地震後のプラント全体の機能試験の進捗状況について  
[最終評価について]

- ・ 10月1日 柏崎刈羽原子力発電所6号機に関する新潟県中越沖地震後の設備健全性に係るプラント全体の機能試験・評価報告書の経済産業省原子力安全・保安院への提出について

#### <その他発電所に係る情報>

- ・ 9月 3日 柏崎刈羽原子力発電所2号機における原子炉再循環系配管等の点検状況について
- ・ 9月 9日 柏崎刈羽原子力発電所屋外建設機械からの発火に関する原因と対策について

#### <新潟県中越沖地震関係>

- ・ 9月 3日 新潟県中越沖地震後の点検・復旧作業の状況および不適合について  
(週報：9月 3日)
- ・ 9月10日 新潟県中越沖地震後の点検・復旧作業の状況および不適合について  
(週報：9月10日)
- ・ 9月17日 新潟県中越沖地震後の点検・復旧作業の状況および不適合について  
(週報：9月17日)
- ・ 9月25日 新潟県中越沖地震後の点検・復旧作業の状況および不適合について  
(週報：9月25日)
- ・ 10月1日 新潟県中越沖地震後の点検・復旧作業の状況および不適合について  
(週報：10月1日)

以 上

#### <参考>

当社原子力発電所の公表基準（平成15年11月策定）における不適合事象の公表区分について

区分Ⅰ	法律に基づく報告事象等の重要な事象
区分Ⅱ	運転保守管理上重要な事象
区分Ⅲ	運転保守管理情報の内、信頼性を確保する観点からすみやかに詳細を公表する事象
その他	上記以外の不適合事象

～総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会への当社説明内容について～

- ・ 10月 6日 総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会 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 運営管理・設備健全性評価ワーキンググループ 第22回設備健全性評価サブワーキンググループ
  - ・『柏崎刈羽原子力発電所 各号機の設備健全性点検・評価状況について』
  - ・『柏崎刈羽原子力発電所6号機 新潟県中越沖地震後の設備健全性に係るプラント全体の機能試験・評価報告について』
  - ・『柏崎刈羽原子力発電所1号機の点検評価状況について』
  - ・『柏崎刈羽原子力発電所5号機の点検評価状況について』
  - ・『柏崎刈羽原子力発電所7号機の燃料からの放射性物質漏えい事象に対する対応状況、今後の点検計画等』
  - ・『柏崎刈羽原子力発電所1号機及び5号機 系統レベルの健全性確認について』
  - ・『柏崎刈羽原子力発電所1号機 新潟県中越沖地震後の設備健全性に係る点検・評価計画書（改訂1）（案）』
  - ・『柏崎刈羽原子力発電所5号機 新潟県中越沖地震後の設備健全性に係る点検・評価計画書（改訂2）（案）』

～新潟県原子力発電所の安全管理に関する技術委員会への当社説明内容について～

- ・ 9月30日 第26回設備健全性、耐震安全性に関する小委員会
  - ・ 各号機の点検・解析の進捗状況について
  - ・ 6号機プラント全体の機能試験・評価結果報告
  - ・ 7号機燃料からの放射性物質漏えい事象について
  - ・ 5号機建物・構築物（原子炉建屋）の健全性に係る点検・評価状況について
  - ・ 1号機設備の健全性に係る解析状況について
  - ・ 5号機設備の健全性に係る点検・評価状況について
  - ・ その他

以 上

**柏崎刈羽原子力発電所7号機における  
漏えい燃料発生に係る原因および今後の対応について（報告書）の  
新潟県、柏崎市ならびに刈羽村への提出について**

平成21年9月14日  
東京電力株式会社  
柏崎刈羽原子力発電所

当社は、柏崎刈羽原子力発電所7号機について、現在、出力抑制法\*により漏えい燃料からの放射性物質の漏えいを抑制した状態でプラントの運転を継続しております。

本日、本件に関して、新潟県、柏崎市ならびに刈羽村よりいただきております要請（「柏崎刈羽原子力発電所7号機の高感度オフガスモニター指示値上昇への対応について（平成21年7月24日付）」）にもとづき、漏えい燃料発生の原因および今後の対応、現在までのプラント運転状況について、改めて報告書としてとりまとめ提出いたしましたのでお知らせいたします。

なお、9月下旬に原子炉を停止するまでの間は、引き続き安全を第一に監視強化を継続し、漏えい燃料近傍の制御棒を挿入した状態で、漏えい燃料の出力抑制が適切に行われていることを確認してまいります。監視の中で異常が確認された場合や燃料被覆管の損傷の拡大が疑われる場合には、速やかにプラントを停止することといたします。

以 上

<添付資料>

- ・ 柏崎刈羽原子力発電所7号機漏えい燃料発生に係る原因および今後の対応について

\* 出力抑制法

プラントの運転中に漏えい燃料が発生した場合、プラントの出力を抑制した状態で制御棒を操作し、その際の高感度オフガスモニタの値を把握することで、漏えい燃料が装荷されている範囲を特定できる。また、特定された漏えい燃料周辺の制御棒を挿入して出力を抑制したうえで、定格出力で安定した運転を継続することが可能で、過去にも出力抑制法を用いて運転を継続した実績が多数ある。

## 柏崎刈羽原子力発電所 7号機の燃料取り替えに伴う 計画停止について

平成 21 年 9 月 24 日  
東京電力株式会社

当社は、漏えい燃料が確認された柏崎刈羽原子力発電所 7号機について、出力抑制法\*<sup>1</sup>により漏えい燃料からの放射性物質の漏えい抑制が適切に行われ、安定した状態を維持していることを監視しながら、慎重に運転を継続し、知見の拡充のための運転・監視データの採取・蓄積を行ってまいりました。

また、7号機については、新潟県中越沖地震後初めて起動したプラントであること等を総合的に勘案し、通常定期検査時期を待たずに本年 9 月下旬には原子炉を停止し、一部の燃料の取り替えを行うこととしておりました。  
(平成 21 年 9 月 1 日お知らせ済み)

本日まで、7号機の運転・監視データの採取・蓄積を継続してまいりましたが、平成 21 年 9 月 25 日午前 10 時より発電機出力の降下操作を開始し、午後 11 時頃、発電を停止いたします。その後、9 月 26 日午前 1 時頃に原子炉を停止する予定です。

原子炉を停止した後、原子炉内に装荷されている全ての燃料について SHIPPING 調査\*<sup>2</sup>を実施して漏えい燃料を特定し、新燃料に取り替えることといたしますが、より信頼性を向上する観点から、漏えい燃料ならびに異物フィルタなしの燃料 96 体について、異物フィルタ付きの新燃料\*<sup>3</sup>に取り替える予定です。

SHIPPING 調査により漏えいが確認された燃料については、外観観察等の詳細点検を行い、漏えいの原因を調査することとしております。

なお、調査結果につきましては、とりまとめた後、国ならびに地元自治体へご報告してまいります。

当社といたしましては、災害に強い発電所づくりに向けた取り組みを進め、安全安心の更なる向上を図るとともに、プラントの点検・評価、復旧作業に努め、これまで同様、これらの取り組みについて、地域や社会の皆さまに丁寧にご説明してまいります。

以 上

**\* 1 出力抑制法**

プラントの運転中に漏えい燃料が発生した場合、プラントの出力を抑制した状態で制御棒を操作し、その際の高感度オフガスモニタの値を把握することで、漏えい燃料が装荷されている範囲を特定できる。また、特定された漏えい燃料周辺の制御棒を挿入して出力を抑制したうえで、定格出力で安定した運転を継続することが可能で、過去にも出力抑制法を用いて運転を継続した実績が多数ある。

**\* 2 シッピング調査**

原子炉内に燃料が装荷された状態で燃料を数m引き上げ、当該燃料に加わる水圧を下げることにより、当該燃料から放出される気体状の放射性物質の濃度を測定し、漏えい燃料を特定する検査。

**\* 3 異物フィルタ付きの新燃料**

燃料への異物の影響を更に低減するため、燃料の下部にフィルタ機能を持たせた燃料。

柏崎刈羽原子力発電所 7号機における  
漏えい燃料発生後の運転状況および今回の事象で得られた知見  
ならびに今後の対応に関する報告書の提出について

平成 21 年 9 月 29 日  
東京電力株式会社  
柏崎刈羽原子力発電所

当社は、柏崎刈羽原子力発電所 7号機について、漏えい燃料等を取り替えるために、平成 21 年 9 月 26 日に原子炉を停止いたしました。

本日、漏えい燃料発生から原子炉停止までの運転状況、および今回の事象で得られた知見、ならびに今後の対応について、報告書としてとりまとめ、経済産業省原子力安全・保安院、新潟県、柏崎市ならびに刈羽村へ提出いたしましたのでお知らせいたします。

○今回の事象で得られた知見の概要

- ・ 7号機における今回の事象ならびに出力抑制法\*<sup>1</sup>による運転状況から、当社が定めた高感度オフガスモニタ\*<sup>2</sup>の警報設定値や、今回初めて設定した当該モニタ指示値による判断基準等が妥当であることを確認した。
- ・ 漏えいの徴候を早期に検知し、原子炉水中のよう素濃度に変動が現れる前に速やかに出力抑制法を実施することにより、高感度オフガスモニタの指示値を事象発生前と同レベルまで低下させ、それを維持しつつ運転を継続することができ、漏えい事象における放射性物質の放出を極めて小さくすることが可能であることなどを確認した。

なお、今回の事象により得られた知見につきましては、今後実施する漏えい燃料に対する詳細点検の結果から得られる知見と合わせて、BWR事業者協議会\*<sup>3</sup>の場でガイドラインとしてとりまとめ、全てのBWR事業者にて共有してまいります。

以 上

<添付資料>

- ・ 柏崎刈羽原子力発電所 7号機漏えい燃料発生後の運転状況および今回の事象で得られた知見ならびに今後の対応について

### \* 1 出力抑制法

プラントの運転中に漏えい燃料が発生した場合、プラントの出力を抑制した状態で制御棒を操作し、その際の高感度オフガスモニタの値を把握することで、漏えい燃料が装荷されている範囲を特定できる。また、特定された漏えい燃料周辺の制御棒を挿入して出力を抑制したうえで、定格出力で安定した運転を継続することが可能で、過去にも出力抑制法を用いて運転を継続した実績が多数ある。

### \* 2 高感度オフガスモニタ

燃料棒の被覆管に開いた微小な孔から極微量なガス状の放射性物質が原子炉水中へ漏れ出すような事象を早期に発見する目的で補助的に設置されたものであり、通常の気体廃棄物処理系の監視は、これとは別に設置されている放射線監視モニタ（復水器と活性炭式希ガスホールドアップ塔の間に設置されており、復水器から抽出されたガスには、極微量の放射性物質が含まれているので、その放射線を監視するための機器）により監視している。

### \* 3 BWR事業者協議会

本協議会は、わが国のBWR（Boiling Water Reactor：沸騰水型原子炉）プラントの安全性と信頼性をさらに向上させるため、電力会社とプラントメーカーとの間で情報を共有し、必要な技術的検討を行う新たな枠組みとして平成18年4月24日発足。東北電力株式会社、東京電力株式会社、中部電力株式会社、北陸電力株式会社、中国電力株式会社、日本原子力発電株式会社、電源開発株式会社、株式会社東芝、日立GEニュークリア・エナジー株式会社の9社で構成する。

具体的には、協議会の全体方針を決定する「ステアリング会議」の下にワーキンググループを設置し、トラブル情報の共有や水平展開方針、安全性や信頼性に係わるBWRの共通課題について検討などを行う。

## 柏崎刈羽原子力発電所7号機における 漏えい燃料集合体の確認について

平成 21 年 10 月 6 日  
東京電力株式会社  
柏崎刈羽原子力発電所

当社は、漏えい燃料が確認された当所7号機について、出力抑制法<sup>\*1</sup>により慎重に運転を継続し、知見の拡充のための運転・監視データの採取・蓄積を行ってまいりましたが、新潟県中越沖地震後初めて起動したプラントであること等を総合的に勘案し、通常の定期検査時期を待たずに、漏えい燃料の特定と一部の燃料の取り替えを行うこととし、平成21年9月26日に原子炉を停止いたしました。（平成21年9月24日、29日お知らせ済み）

本日より、原子炉内に装荷されている燃料の SHIPPING 検査<sup>\*2</sup>を開始いたしました。漏えい燃料集合体1体を確認いたしましたのでお知らせいたします。

確認された漏えい燃料集合体については、今後、使用済燃料プールに移動させ、水中カメラによる外観検査や超音波検査による漏えい燃料棒の特定、ファイバースコープによる詳細点検を実施して、漏えいの原因を調査いたします。

また、残りの燃料集合体については、引き続き SHIPPING 検査を実施し、原子炉内に装荷されている全ての燃料集合体を確認するとともに、信頼性を向上する観点から、漏えい燃料集合体ならびに異物フィルタなしの燃料集合体など計100体を、異物フィルタ付きの新燃料<sup>\*3</sup>に取り替える予定です。

なお、漏えい燃料集合体に関する調査結果については、全ての検査が終了し調査結果をとりまとめた後、国ならびに地元自治体へご報告してまいります。

当社といたしましては、災害に強い発電所づくりに向けた取り組みを進め、安全安心の更なる向上を図るとともに、プラントの点検・評価、復旧作業に努め、これまで同様、これらの取り組みについて、地域や社会の皆さまに丁寧にご説明してまいります。

以 上

**\* 1 出力抑制法**

プラントの運転中に漏えい燃料が発生した場合、プラントの出力を抑制した状態で制御棒を操作し、その際の高感度オフガスモニタの値を把握することで、漏えい燃料が装荷されている範囲を特定できる。また、特定された漏えい燃料周辺の制御棒を挿入して出力を抑制したうえで、定格出力で安定した運転を継続することが可能で、過去にも出力抑制法を用いて運転を継続した実績が多数ある。

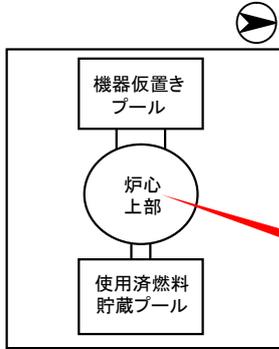
**\* 2 シッピング調査**

原子炉内に燃料が装荷された状態で燃料を数m引き上げ、当該燃料に加わる水圧を下げることにより、当該燃料から放出される気体状の放射性物質の濃度を測定し、漏えい燃料を特定する検査。

**\* 3 異物フィルタ付きの新燃料**

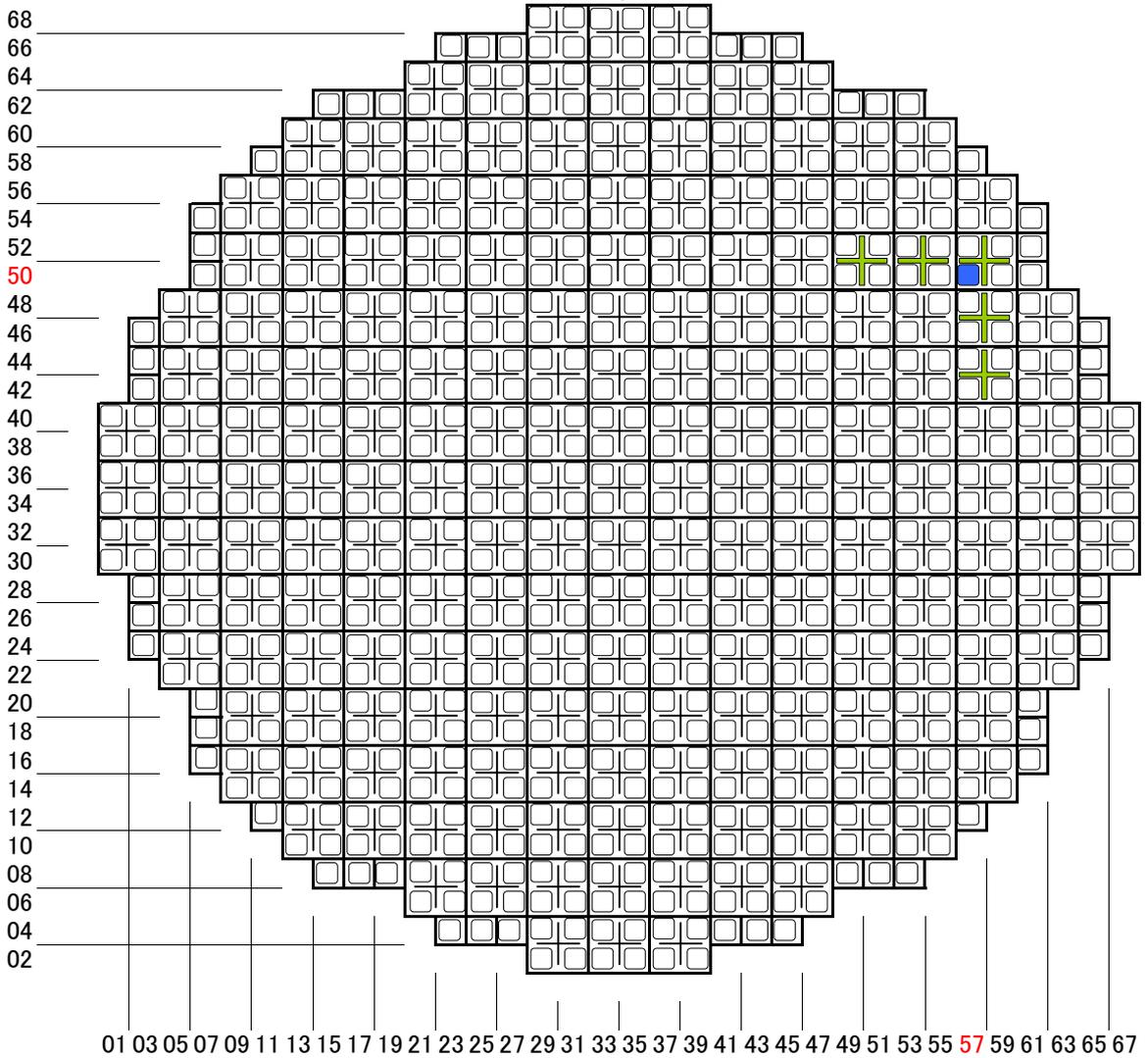
燃料への異物の影響を更に低減するため、燃料の下部にフィルタ機能を持たせた燃料。

# 柏崎刈羽原子力発電所7号機における 漏えい燃料集合体の確認について



原子炉建屋4階平面図

+ : 出力抑制法により全挿入した制御棒  
■ : 漏えい確認された燃料集合体  
 9×9燃料(A型)  
 異物フィルタ付  
 平成14年7月12日原子炉内装荷



7号機 燃料集合体・制御棒配置図

柏崎刈羽原子力発電所6号機 新潟県中越沖地震後の  
プラント全体の機能試験の進捗状況について  
[発電機出力約20%の状態における評価について]

平成21年9月2日  
東京電力株式会社

当社柏崎刈羽原子力発電所6号機（改良型沸騰水型、定格出力135万6千キロワット）は、平成19年7月16日に発生した中越沖地震の影響により停止しておりましたが、平成21年8月25日よりプラント全体の機能試験を開始し、計画的に試験を進めております。

その後、8月31日に発電を開始して発電機出力を定格出力の約20%に保持し、本日午後1時30分までに、計画した試験を実施し、試験結果について問題がないことを確認いたしました（試験項目および結果の概要については、添付資料を参照）。

今後、これまでの試験結果を踏まえ、発電機出力を定格出力の約50%まで上昇させ、計画した試験を慎重に進めてまいります（試験予定の概要については、添付資料を参照）。

なお、機能試験の評価結果については、随時、お知らせしてまいります。

以上

○添付資料

別紙：柏崎刈羽原子力発電所6号機 新潟県中越沖地震後のプラント全体の機能試験に係る進捗状況（平成21年9月2日）

柏崎刈羽原子力発電所6号機 新潟県中越沖地震後の  
プラント全体の機能試験の進捗状況について  
[発電機出力約50%の状態における評価について]

平成21年9月4日  
東京電力株式会社

当社柏崎刈羽原子力発電所6号機（改良型沸騰水型、定格出力135万6千キロワット）は、平成19年7月16日に発生した新潟県中越沖地震の影響により停止しておりましたが、平成21年8月25日よりプラント全体の機能試験を開始し、計画的に試験を進めております。

その後、8月31日に発電を開始して発電機出力を定格出力の約50%に保持し、本日午前9時までに、計画した試験を実施し、試験結果について問題がないことを確認いたしました（試験項目および結果の概要については、添付資料を参照）。

今後、これまでの試験結果を踏まえ、発電機出力を定格出力の約75%まで上昇させ、計画した試験を慎重に進めてまいります（試験予定の概要については、添付資料を参照）。

なお、機能試験の評価結果については、随時、お知らせしてまいります。

以上

○添付資料

別紙：柏崎刈羽原子力発電所6号機 新潟県中越沖地震後のプラント全体の機能試験に係る進捗状況（平成21年9月4日）

柏崎刈羽原子力発電所6号機 新潟県中越沖地震後の  
プラント全体の機能試験の進捗状況について  
[発電機出力約75%の状態における評価について]

平成21年9月6日  
東京電力株式会社

当社柏崎刈羽原子力発電所6号機（改良型沸騰水型、定格出力135万6千キロワット）は、平成19年7月16日に発生した新潟県中越沖地震の影響により停止しておりましたが、平成21年8月25日よりプラント全体の機能試験を開始し、計画的に試験を進めております。

その後、8月31日に発電を開始して発電機出力を定格出力の約75%に保持し、本日午前10時30分までに、計画した試験を実施し、試験結果について問題がないことを確認いたしました（試験項目および結果の概要については、添付資料を参照）。

今後、これまでの試験結果を踏まえ、発電機出力を約100%まで上昇させ、計画した試験を慎重に進めてまいります（試験予定の概要については、添付資料を参照）。

なお、機能試験の評価結果につきましては、随時、お知らせしてまいります。

以 上

○添付資料

別紙：柏崎刈羽原子力発電所6号機 新潟県中越沖地震後のプラント全体の機能試験に係る進捗状況（平成21年9月6日）

柏崎刈羽原子力発電所6号機 新潟県中越沖地震後の  
プラント全体の機能試験の進捗状況について  
[発電機出力100%の状態における評価について]

平成21年9月10日  
東京電力株式会社

当社柏崎刈羽原子力発電所6号機（改良型沸騰水型、定格出力135万6千キロワット）は、平成19年7月16日に発生した新潟県中越沖地震の影響により停止していましたが、平成21年8月25日よりプラント全体の機能試験を開始し、計画的に試験を進めております。

その後、8月31日に発電を開始しており、本日午前10時35分に発電機出力が定格出力の100%に到達し、本日午後4時までに発電機出力100%での運転状態を確認し、問題がないと評価いたしました。

今後、出力上昇操作を行い、定格熱出力一定運転\*として、計画した試験を慎重に進めてまいります。なお、今回の定格熱出力一定運転での発電機出力は140万キロワット程度になる見込みです。

なお、機能試験の評価結果につきましては、随時、お知らせしてまいります。

以上

○添付資料

別紙：柏崎刈羽原子力発電所6号機 新潟県中越沖地震後のプラント全体の機能試験に係る進捗状況（平成21年9月10日）

\* 定格熱出力一定運転

原子炉で発生する熱（原子炉熱出力）を一定（定格値）に保ったまま運転する方法。

当社柏崎刈羽原子力発電所においては、平成14年以降、全ての号機について定格熱出力一定運転に伴う発電設備の健全性評価の妥当性について経済産業省原子力安全・保安院の確認を受けており、定格熱出力一定運転を行っている（6号機については平成15年7月4日より定格熱出力一定運転を実施）。

柏崎刈羽原子力発電所6号機 新潟県中越沖地震後の  
プラント全体の機能試験の進捗状況について  
[定格熱出力到達後の評価について]

平成 21 年 9 月 14 日  
東京電力株式会社

当社柏崎刈羽原子力発電所6号機（改良型沸騰水型、定格出力 135 万 6 千キロワット）は、平成 19 年 7 月 16 日に発生した新潟県中越沖地震の影響により停止しておりましたが、平成 21 年 8 月 25 日よりプラント全体の機能試験を開始し、計画的に試験を進めております。

その後、8 月 31 日に発電を開始して定格熱出力一定運転を行っており、本日午後 2 時までには、計画した試験を実施し、試験結果について問題がないことを確認いたしました。（試験項目および結果の概要については、添付資料を参照）。

これまでの試験結果を踏まえ、定格熱出力一定運転を継続し、計画した試験を慎重に進めてまいります（試験予定の概要については、添付資料を参照）。

なお、機能試験の評価結果につきましては、随時、お知らせしてまいります。

以 上

○添付資料

別紙：柏崎刈羽原子力発電所6号機 新潟県中越沖地震後のプラント全体の機能試験に係る進捗状況（平成 21 年 9 月 14 日）

柏崎刈羽原子力発電所6号機 新潟県中越沖地震後の  
プラント全体の機能試験の進捗状況について  
[系統機能試験終了後の評価について]

平成 21 年 9 月 24 日  
東京電力株式会社

当社柏崎刈羽原子力発電所6号機（改良型沸騰水型、定格出力 135 万 6 千キロワット）は、平成 19 年 7 月 16 日に発生した新潟県中越沖地震の影響により停止しておりましたが、平成 21 年 8 月 25 日よりプラント全体の機能試験を開始し、計画的に試験を進めております。

その後、8 月 31 日に発電を開始して定格熱出力一定運転を行っており、9 月 18 日までに、計画した系統機能試験（3 項目）を実施し、試験結果について問題がないことを確認いたしました（試験項目および結果の概要については、添付資料を参照）。

これまでの試験結果を踏まえ、今後も定格熱出力一定運転においてプラントの運転状態を継続的に監視し、最終的にプラント全体の機能試験の結果を評価してまいります。

なお、評価結果につきましては、とりまとめ次第、お知らせしてまいります。

以 上

○添付資料

別紙：柏崎刈羽原子力発電所6号機 新潟県中越沖地震後のプラント全体の機能試験に係る進捗状況（平成 21 年 9 月 24 日）

柏崎刈羽原子力発電所6号機 新潟県中越沖地震後の  
プラント全体の機能試験の進捗状況について  
[最終評価について]

平成 21 年 9 月 28 日  
東京電力株式会社

当社柏崎刈羽原子力発電所6号機（改良型沸騰水型、定格出力 135 万 6 千キロワット）は、平成 19 年 7 月 16 日に発生した新潟県中越沖地震の影響により停止しておりましたが、平成 21 年 8 月 25 日よりプラント全体の機能試験を開始し、計画的に試験を進めてまいりました。

その後、8 月 31 日に発電を開始して、9 月 10 日より定格熱出力一定運転を行い、プラントの運転状態を継続的に監視しておりましたが、本日までに、最終的にプラント全体の機能試験の評価結果について問題がないことを確認いたしました（評価結果の概要については、添付資料を参照）。

今後、これまでの各段階における評価結果をとりまとめ、同発電所6号機に関するプラント全体の機能試験・評価報告書を経済産業省原子力安全・保安院に提出いたします。

以 上

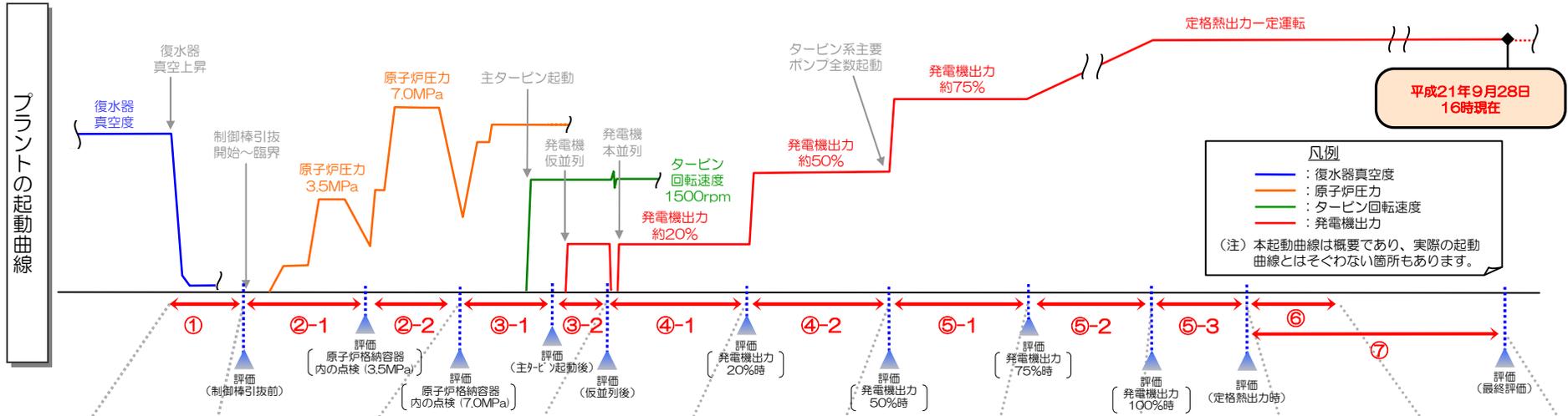
○別添資料

別紙：柏崎刈羽原子力発電所6号機 新潟県中越沖地震後のプラント全体の機能試験に係る進捗状況（平成 21 年 9 月 28 日）

柏崎刈羽原子力発電所6号機 新潟県中越沖地震後のプラント全体の機能試験に係る進捗状況

別紙

平成21年9月28日  
東京電力株式会社



ホールドポイント	①	②	③	④-1	④-2	⑤-1	⑤-2	⑤-3	⑥	⑦
ホールドポイント	真空上昇時の点検	原子炉昇圧時(約3.5MPa、約7.0MPa)の点検	主タービン、主発電機の起動時の点検・試験	発電機出力20%時の点検・試験	発電機出力50%時の点検・試験	発電機出力75%時の点検・試験	発電機出力100%時の点検・試験	定格熱出力時の点検・試験	定格熱出力一定運転時の点検・試験	最終の健全性評価
主な試験・確認項目*	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆プラント運転パラメータ採取</li> <li>◆主復水器インリーク検査</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○プラント運転パラメータ採取</li> <li>○原子炉格納容器内の点検</li> <li>○蒸気系・給水系配管・機器漏えい確認</li> <li>◎配管熱膨張の影響確認</li> <li>◎配管振動確認</li> <li>◆原子炉隔離時冷却系設備点検</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○プラント運転パラメータ採取</li> <li>○主タービン運転状態確認</li> <li>○主発電機総合機能検査</li> <li>○主変圧器、所内変圧器の作動状態の確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○プラント運転パラメータ採取</li> <li>○蒸気系配管・機器漏えい確認</li> <li>◎配管振動確認</li> <li>○蒸気タービン性能試験(その2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○プラント運転パラメータ採取</li> <li>○蒸気系配管・機器漏えい確認</li> <li>◎配管振動確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○プラント運転パラメータ採取</li> <li>◎配管振動確認</li> <li>○巡視点検</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○プラント運転パラメータ採取</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○プラント運転パラメータ採取</li> <li>○蒸気系配管・機器漏えい確認</li> <li>◎配管振動確認</li> <li>○巡視点検</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○原子炉隔離時冷却系機能試験</li> <li>○気体廃棄物処理系機能試験</li> <li>◎蒸気タービン性能試験(その1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○プラント運転パラメータ採取</li> <li>○巡視点検</li> </ul>
主な評価内容	①【復水器真空度上昇後の評価】 制御棒引抜前において、機器(主復水器等)が健全であることを確認する。	②-1【原子炉昇圧(約3.5MPa)後の評価】 原子炉圧力約3.5MPaにおいて、初めて入熱することで状態が変化する原子炉格納容器内の機器・配管等が健全であることを確認する。 ②-2【原子炉昇圧(約7.0MPa)後の評価】 原子炉圧力 定格圧力約7.0MPaにおいて、原子炉格納容器内の機器・配管等が健全であることを確認する。	③-1【主タービン起動後の評価】 原子炉からの蒸気を主タービンに供給し、無負荷での主タービンの運転状態が健全であることを確認する。 ③-2【主発電機仮並列後の評価】 主発電機を系統に仮並列した後、原子炉出力を上昇させて、発電機出力約20%において主発電機・主変圧器等の健全性を確認する。	④-1【発電機出力約20%到達後の評価】 主発電機を系統に本並列した後、発電機出力約20%において、プラントが健全であることを確認する。	④-2【発電機出力約50%到達後の評価】 原子炉の出力を上昇させ、発電機出力約50%において、プラントが健全であることを確認する。	⑤-1【発電機出力約75%到達後の評価】 原子炉の出力を上昇させ、発電機出力約75%において、プラントが健全であることを確認する。	⑤-2【発電機出力100%到達後の評価】 原子炉の出力を上昇させ、発電機出力100%において、プラントが健全であることを確認する。	⑤-3【定格熱出力到達後の評価】 原子炉の出力を上昇させ、定格熱出力において、プラントが健全であることを確認する。	⑥【系統機能試験完了】 定格熱出力一定運転状態において3項目の系統機能試験を行い、系統機能が健全であることを確認する。	⑦【最終評価】 プラントの運転状態を継続的に監視することで、プラント運転状態が安定しており健全であることを確認する。また、最終的にプラント全体の機能試験の結果を評価する。
評価結果	① 平成21年8月26日 評価: 良	②-1 平成21年8月28日 評価: 良 ②-2 平成21年8月29日 評価: 良	③-1 平成21年8月30日 評価: 良 ③-2 平成21年8月31日 評価: 良	④-1 平成21年9月2日 評価: 良	④-2 平成21年9月4日 評価: 良	⑤-1 平成21年9月6日 評価: 良	⑤-2 平成21年9月10日 評価: 良	⑤-3 平成21年9月14日 評価: 良	⑥ 平成21年9月18日 評価: 良*	⑦ 平成21年9月28日 評価: 良

\* 凡例  
◎: 地震後の健全性確認のため、特別に実施する項目  
○: 地震後の健全性確認のため、内容・範囲等を追加した項目  
◆: 通常のプラント起動時にも実施している項目

◻: 前回お知らせ(平成21年9月24日)からの進捗箇所

\*: 各試験については、個別に9月18日までに評価を行った。

# 評価結果 ⑦ 最終評価

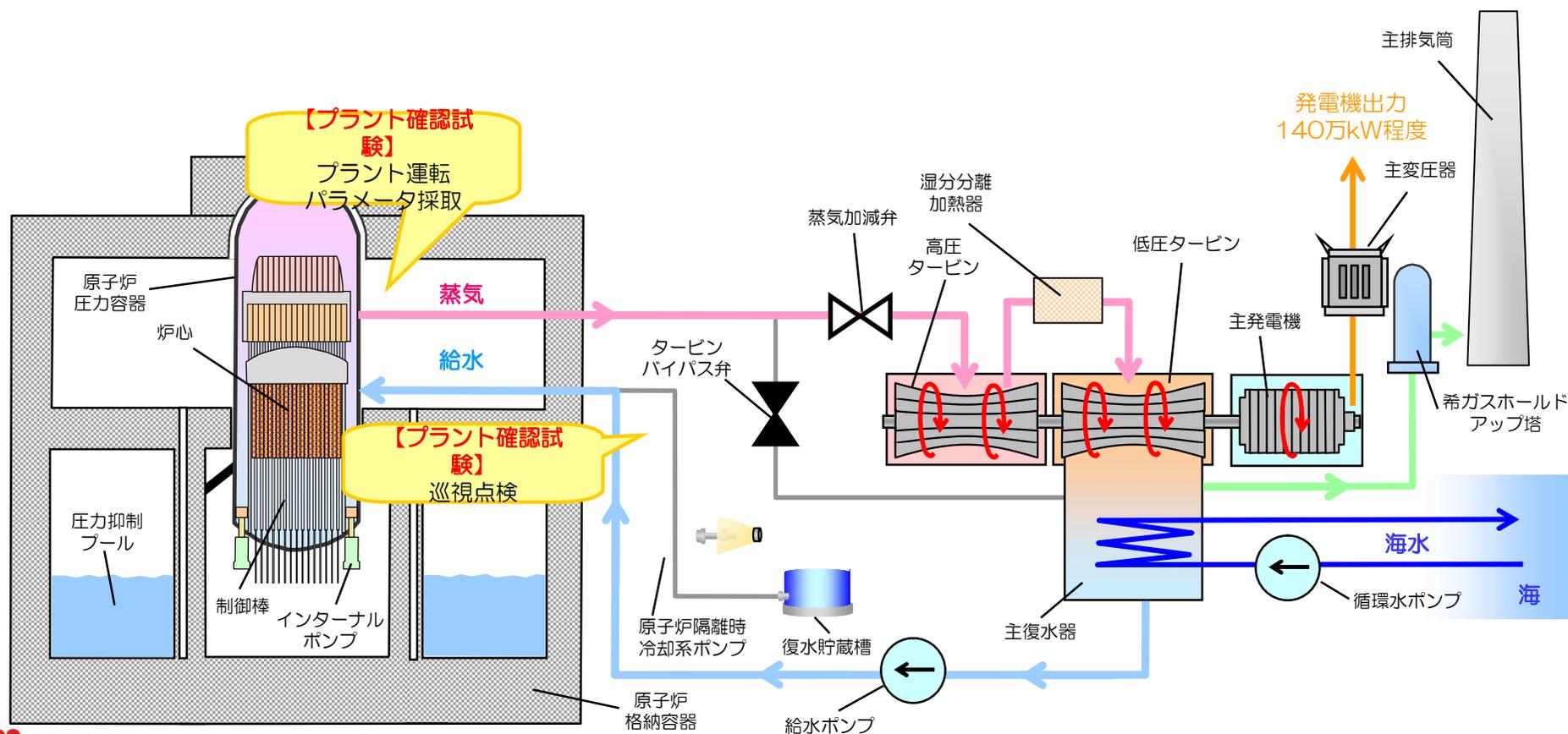
平成21年9月28日 評価完了：良

## < 主な評価内容 >

プラントの運転状態を継続的に監視することで、プラント運転状態が安定しており健全であることを確認する。また、最終的にプラント全体の機能試験の結果を評価する。

## < 主な試験・確認項目 >

プラント運転パラメータ採取、巡視点検 等



柏崎刈羽原子力発電所6号機に関する新潟県中越沖地震後の  
設備健全性に係るプラント全体の機能試験・評価報告書の  
経済産業省原子力安全・保安院への提出について

平成21年10月1日  
東京電力株式会社

当社は、平成19年7月16日に発生した新潟県中越沖地震を踏まえ、平成19年11月9日に経済産業省原子力安全・保安院より受領した指示文書\*にもとづき、柏崎刈羽原子力発電所各号機ごとの設備健全性に係る点検・評価を実施しております。

このうち、同発電所の6号機に関するプラント全体の機能試験・評価については、平成21年6月23日に原子力安全・保安院に計画書を提出し、8月25日より試験・評価を実施しておりましたが、9月28日に最終的な評価結果について問題がないことを確認したことから、これまでの各段階における評価結果を報告書としてとりまとめ、本日、同院に提出いたしましたのでお知らせいたします。

今後、国の審議結果や地元自治体のご意向などを踏まえながら、総合負荷性能検査に向け、安全・安定運転を継続してまいります。

以上

○別添資料

- ・柏崎刈羽原子力発電所6号機 新潟県中越沖地震後の設備健全性に係るプラント全体の機能試験・評価報告書の概要について

\* 経済産業省原子力安全・保安院からの指示文書（平成19年11月9日）

「新潟県中越沖地震を受けた柏崎刈羽原子力発電所の設備の健全性に係る点検・評価計画について」

柏崎刈羽原子力発電所第1号機から第7号機について、号機ごとに「点検・評価に関する計画書」を作成するとともに、個別号機ごとの計画が作成され次第、順次原子力安全・保安院へ提出する。

(参考) 各号機の設備健全性に係る点検・評価の状況

号機	状 況
1号機	<ul style="list-style-type: none"><li>・設備の点検・評価計画書を、平成20年2月6日に提出。</li><li>・現在、機器レベルの点検・評価を実施中。</li></ul>
2号機	<ul style="list-style-type: none"><li>・設備の点検・評価計画書を、平成20年5月16日に提出。</li><li>・現在、機器レベルの点検・評価を実施中。</li></ul>
3号機	<ul style="list-style-type: none"><li>・設備の点検・評価計画書を、平成20年4月14日に提出。</li><li>・現在、機器レベルの点検・評価を実施中。</li></ul>
4号機	<ul style="list-style-type: none"><li>・設備の点検・評価計画書を、平成20年5月16日に提出。</li><li>・現在、機器レベルの点検・評価を実施中。</li></ul>
5号機	<ul style="list-style-type: none"><li>・設備の点検・評価計画書を、平成20年3月7日に提出し、平成20年4月14日に改訂1に更新。</li><li>・現在、機器レベルの点検・評価を実施中。</li></ul>
6号機	<ul style="list-style-type: none"><li>・設備の点検・評価計画書を、平成20年3月7日に提出し、平成20年11月5日に改訂1に更新。</li><li>・設備健全性に係る点検・評価報告書（機器レベルの点検結果および系統機能試験の評価結果）を平成21年6月23日に提出。</li><li>・プラント全体の機能試験・評価計画書を平成21年6月23日に提出。</li><li>・プラント全体の機能試験・評価報告書を平成21年10月1日に提出。</li></ul>
7号機	<ul style="list-style-type: none"><li>・設備の点検・評価計画書を、平成19年11月27日に提出し、平成20年9月26日に改訂5に更新。</li><li>・設備健全性に係る点検・評価報告書（機器レベルの点検結果および系統機能試験の評価結果）を平成21年2月12日に提出。</li><li>・プラント全体の機能試験・評価計画書を平成21年2月12日に提出。</li><li>・プラント全体の機能試験・評価報告書を平成21年6月23日に提出。</li></ul>

# 柏崎刈羽原子力発電所6号機 新潟県中越沖地震後の設備健全性に係る プラント全体の機能試験・評価報告書の概要について

平成 21 年 10 月 1 日  
東京電力株式会社

## 1. 報告書の位置付け

当社はこれまで、「新潟県中越沖地震を受けた柏崎刈羽原子力発電所の設備の健全性に係る点検・評価計画について（経済産業省 平成 19・11・06 原院第 2 号 平成 19 年 11 月 9 日）」を受け、新潟県中越沖地震後に実施する特別な保全として、「柏崎刈羽原子力発電所 6 号機 新潟県中越沖地震後の設備健全性に係る点検・評価計画書」（以下、「起動前の点検・評価計画書」という）および「柏崎刈羽原子力発電所 6 号機 新潟県中越沖地震後の設備健全性に係るプラント全体の機能試験・評価計画書」（以下、「プラント全体の機能試験・評価計画書」という）を計画し、設備健全性を確認してきた。このうち、起動前の点検・評価計画書の対象となる設備については、原子炉の蒸気発生前までに健全性を確認し、評価結果については、「柏崎刈羽原子力発電所 6 号機 新潟県中越沖地震後の設備健全性に係る点検・評価報告書（平成 21 年 6 月 23 日）」にまとめている。

本報告書は、プラント全体の機能試験・評価計画書に基づき、原子炉の蒸気を発生することが可能となった時期以降に行う点検、試験が終了し、設備健全性の評価を実施したことから、これらの結果についてとりまとめたものであり、本日（10 月 1 日）原子力安全・保安院に提出した。

## 2. プラント全体の機能試験結果の概要

プラント全体の機能試験は、復水器真空上昇操作を開始した平成 21 年 8 月 25 日 22 時 00 分から、定格熱出力運転となりプラントが安定していることを確認した平成 21 年 9 月 28 日 15 時 43 分の期間において、プラント全体の機能試験・評価計画書に基づき、「プラント起動時の設備点検」、「プラント起動時の系統機能試験」、「プラント確認試験」を実施し、地震による設備への影響はなく、今後の安定運転を阻害するような設備の異常がないことを確認した。

プラント全体の機能試験では、ホールドポイント毎に評価会議を実施し、プラントの状況の確認ならびに、設備の不適合事象等の内容、対応状況について審議を実施し、次ステップへの移行の判断を行った。

なお、プラント全体の機能試験で確認された不適合事象は、設備に関連しない不適合事象を含め、41 件の事象が確認されたが、いずれも原子炉の安全性に影響を与えるような重大な不適合はなく、また、地震の影響によるものではないことを確認した。

## 3. プラント全体の機能試験の評価結果

### (1) プラント起動時の設備点検

プラント起動時の設備点検は、原子炉の蒸気が通気されることによって、作動確認および漏えい確認等が可能となる設備を対象として、特に蒸気の通気、入熱および通電等の要求機能に着目し、地震の影響による損傷形態を整理の上、その損傷形態に応じた点検方法を以下のとおり選定して実施した。

- ① 主タービン、原子炉隔離時冷却系ポンプ、タービン駆動原子炉給水ポンプ等の蒸気駆動の設備における作動試験
- ② 発電機、変圧器等の系統並列により通電される設備の機能確認
- ③ 主蒸気系配管等、蒸気により系統加圧される設備の漏えい確認
- ④ 入熱により熱移動等の影響を受ける支持構造物の目視点検

その結果、いずれも異常は確認されず、設備の健全性が確保されているものと評価した。

## (2) プラント起動時の系統機能試験

プラント起動時の系統機能試験では、「原子炉隔離時冷却系機能試験」、「気体廃棄物処理系機能試験」、「蒸気タービン性能試験（その1）」、「蒸気タービン性能試験（その2）」の全4項目の試験を実施し、すべての試験において判定基準を満足しており、発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令に適合していることを確認した。また、地震の影響を特に注意する観点から、地震前の試験結果との比較等を行った結果、流量、温度、その他パラメータに地震の影響を示す兆候は確認されず、地震による系統機能への影響はないものと評価した。

## (3) プラント確認試験

プラント確認試験では、プラント起動時における各段階で、状態監視を基本とした以下の点検を計画し、評価を行った。

- ① パラメータ採取による状態監視
- ② 現場における状態監視（動的機器、静的機器）
- ③ 起動前の点検・評価計画書に基づく点検において異常が確認された設備に対する状態監視

パラメータ採取による状態監視では、プラントの主要パラメータの確認、漏えいを検知するための放射線モニタ等の確認を行い、今後の安定運転を阻害するような異常なパラメータがないことを確認した。また、地震の影響を確認する観点から、過去の運転データとの比較評価を実施した結果、一部のパラメータで相違するものも確認されたが、海水温度など環境条件の相違等の理由によるものであり、地震影響を示す兆候はないものと評価した。なお、パラメータ採取による状態監視において、主蒸気逃がし安全弁の排気管の温度が上昇する不適合事象が確認されたが、その後正常な状態に復帰しており、異常のないことを確認した。

さらに、採取されたパラメータをもとに、前回起動時とのプラント熱効率の比較を行った結果、差異は殆ど認められず、地震による性能への影響はないものと評価した。なお、ヒートバランスについても影響がないことを確認した。

現場における状態監視においては、動的機器における油のにじみやフランジ部からの微少な漏えい等のこれまでの通常の保全活動によっても確認されるような不適合事象が見受けられたものの、今後の安定運転を阻害するような事象は確認されなかった。

また、主要ポンプにおける振動診断の結果から、地震前後およびプラント起動過程において、振動の傾向に大きな変化は見られず、主要ポンプの運転状態が安定していることを確認した。

なお、プラント全体の機能試験に合わせ、プラント停止時に耐震強化工事を実施した箇所について、プラント起動にともなう入熱による影響の有無を確認した結果、配管の熱移動により、配管保温材と

配管支持構造物との接触が生じていることが確認されたが、プラントの運転に影響を与えるものではなく、保温材の形状を調整することにより接触のない状態とした。

起動前点検において異常が確認された設備に対する状態監視では、地震を起因として異常が確認された設備について、プラント運転状態での確認を行い、異常のないことを確認した。

これらの結果から、プラント運転継続について問題ないものと評価した。

#### 4. 評価のまとめ

柏崎刈羽原子力発電所6号機は、本地震後の設備健全性評価として、起動前の点検・評価によってプラント停止時における設備健全性評価を行い、その後のプラント起動において、プラント全体の機能試験・評価を実施してきた。

プラント全体の機能試験・評価の計画にあたっては、先行号機である柏崎刈羽原子力発電所7号機と同様な手法により、プラント全体の機能試験・評価を実施するよう計画するとともに、プラント起動に際しては、7号機におけるプラント全体の機能試験・評価における知見や経験を適切に反映することにより、想定される不適合事象の発生を防止するよう努めた。

プラント全体の機能試験・評価では、起動前の点検・評価で実施された設備点検および系統機能試験に加えて、プラント全体の運転状態の確認として、プラントのパラメータ採取による状態監視を行うなど、起動前の点検・評価で確認することができなかった健全性評価を行い、その結果、地震による設備への影響はなく、プラントの安定運転を阻害するような事象は確認されなかったことから、今後の継続運転に対して問題ないものと評価した。

なお、プラント全体の機能試験・評価において確認された不適合事象は、全て地震の影響によるものではなく、また、先行号機である7号機における不適合事象の知見を適切に反映したことにより、7号機において水平展開が必要と判断した不適合と同一の事象は確認されなかった。これは、起動前に実施した点検方法が有効であるとともに、先行号機である7号機の知見や経験が適切に反映されていることを示すものである。

今回実施したプラント全体の機能試験・評価は、プラントの運転状態が安定するまでの期間における健全性評価であり、7号機と同様に、6号機においても、今後の運転中における保全活動や定期検査での保全活動を通じて継続的に健全性評価を行っていくことが重要であるため、今後の保全計画において確認する項目を定めて確実に実施していくとともに、中・長期的な保全活動として定期安全レビューや高経年技術評価において、今回の地震を踏まえた評価を実施していくことによって、プラントの安全をより確実なものとしていく。

以 上

(お知らせ)

## 柏崎刈羽原子力発電所 2号機における 原子炉再循環系配管等の点検状況について

平成 21 年 9 月 3 日  
東京電力株式会社  
柏崎刈羽原子力発電所

当所 2 号機（沸騰水型、定格出力 110 万キロワット）は、第 12 回定期検査中ですが、応力腐食割れ対策\*<sup>1</sup>を実施する予定の原子炉再循環系配管等の 68 継手について、施工前の検査として超音波探傷試験\*<sup>2</sup>を行っております。

本日までには 68 継手の検査を実施した結果、1 継手（1 箇所）に長さ約 12mm、深さ約 2.9mm のひびが確認されました。

このひびは応力腐食割れによるものと考えられ、今後、ひびが確認された同配管の継手については、健全性評価制度\*<sup>3</sup>に基づいて評価いたします。

以 上

○添付資料

柏崎刈羽原子力発電所 2 号機原子炉再循環系配管等点検状況

### \* 1 応力腐食割れ対策

原子炉再循環系配管等の応力腐食割れ対策として、配管溶接時の熱の影響により配管内部に残る応力（引張る力）を高周波誘導加熱という方法により、配管内面を冷却しながら外面を加熱し改善する。

### \* 2 超音波探傷試験

材料の欠陥を検出するための検査であり、欠陥の有無により超音波の反射の仕方が違うことを利用した検査。45°斜角探傷法等による基本探傷を実施し、必要に応じ以下の手法を用いた検査を行うこととしている。なお、当該継手については、以下の全ての検査を実施している。

#### ・ 2 次クリーニング波法

超音波が表面近くを這う性質を利用して、配管内面の開口部を検出する手法。

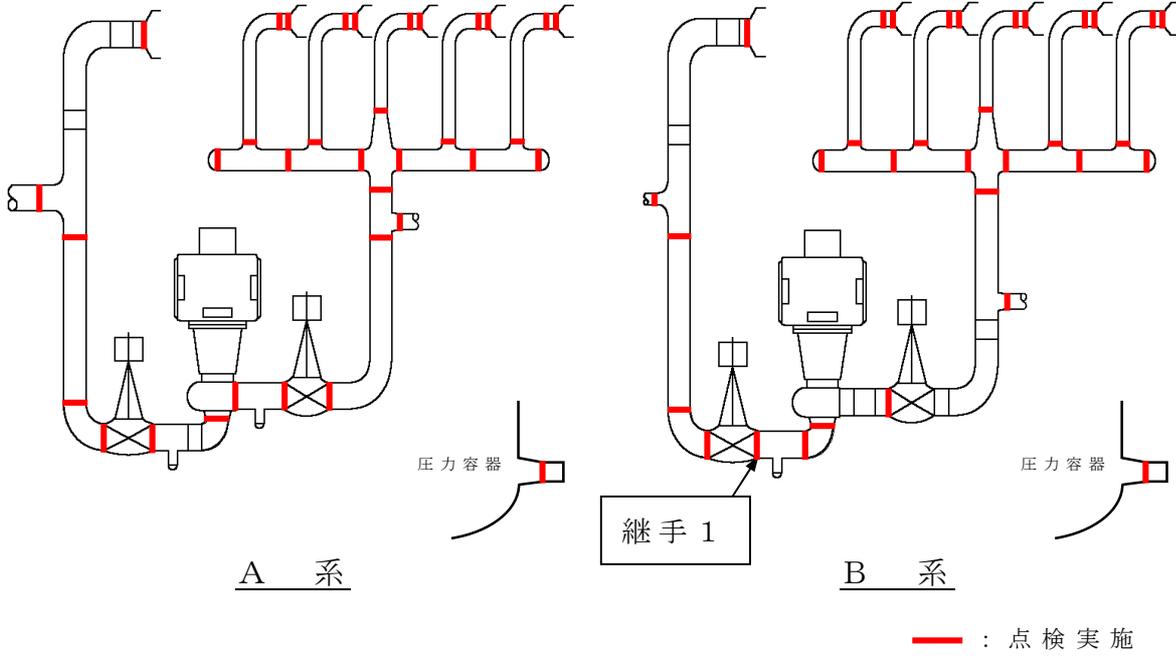
- ・ 縦波端部エコー法  
ひびの深さ測定を行う目的で行う検査方法で、ひびの開口部からのエコーとひび先端からのエコーを測定し、その距離の差によりひびの深さを測定する手法。
- ・ フェーズドアレイ法  
判断が困難な指示エコーが、ひびであるかどうかを判断する、または、ひびと判断されたものについて深さ測定を行う目的で行う検査方法で、多数の探触子を配列し、電子的に走査することで探傷する方法（探傷断面が可視化できる）。

### \* 3 健全性評価制度

原子力発電設備の炉心シュラウドや原子炉再循環系配管等の主要な機器にひび等が確認された場合に、その設備の構造健全性を評価するためのルールで、一定期間後のひび等の進展予測と構造強度について定量的に評価する仕組み等を具体的に規定している。

平成 16 年 9 月から、低炭素ステンレス鋼の原子炉再循環系配管等にひび等が確認された場合でも、上記の健全性評価を行い、健全性が確認されれば継続使用が可能となった。なお、健全性評価にあたっては、測定したひびの形状をもとに、運転中にかかる荷重を考慮して疲労や応力腐食割れによるひびの進展予測を行い、さらに、地震時の荷重などによる強度も考慮した配管健全性の確保について評価している。

柏崎刈羽原子力発電所 2 号機原子炉再循環系配管等点検状況



単位 : m m

継手	指示長さ	指示深さ	配管外径	配管肉厚
1	約 1 2	約 2 . 9	6 2 5 . 4	3 8 . 9

(お知らせ)

## 柏崎刈羽原子力発電所屋外建設機械からの発火に関する原因と対策について

平成 21 年 9 月 9 日  
東京電力株式会社  
柏崎刈羽原子力発電所

平成 21 年 8 月 31 日午前 9 時 2 分頃、荒浜側放水口付近（屋外）において、作業中の屋外建設機械（地盤改良機）から発火したことから、協力企業作業員がただちに消火器により消火を行うとともに消防署へ通報いたしました。

その後、午前 9 時 30 分に消防により鎮火が確認されました。

なお、本事象による負傷者および外部への放射能の影響はありません。

（平成 21 年 8 月 31 日お知らせ済み）

本日までに、原因調査の結果と再発防止対策がとりまとめられましたので、以下のとおりお知らせいたします。

### 1. 発火の原因

調査の結果、発火した原因を以下のとおり推定いたしました。

- ・ 8 月 29 日の作業終了時において、協力企業作業員が、地盤改良機のコントロールボックス\*<sup>1</sup>を、雨に濡れるのを防ぐために、地盤改良機のエンジンユニット内にあるバッテリーの上に収納した。
- ・ 8 月 31 日の作業開始時において、当該コントロールボックスをバッテリーの上に置いた状態で地盤改良機を移動させたため、バッテリーのプラス側の端子とコントロールボックスが接触して導通し、コントロールボックスと燃料ホース\*<sup>2</sup>の間でスパーク（火花）が発生して燃料ホースが溶け、燃料ホースから軽油（燃料）が漏出し、発火した。

### 2. 今回の発火への対策

今回の発火に対して、当社ならびに協力企業において以下の対策を実施いたします。

- ・ 当社は、協力企業に対して、火災発生リスクを伴う工事用機械に関する、作業前点検チェックシートに安全上・火災防止上の重要なポイントをチェック項目として追加して、そのチェックシートに基づいて点検することを要求し、その実施状況を確認します。
- ・ 協力企業は、火災発生リスクを伴う工事用機械を使用する作業員に対し、取扱説明書等に基づき、安全上・火災防止上の重要なポイントについて必要な教育を実施します。

- ・ 今回の事象を教訓として、作業開始前の安全確認において、火気作業および危険物取扱作業ではない場合でも、「火災」をキーワードの一つとして取り上げ、複数の目でチェックを行い、防火対策の有効性を向上させるよう取り組んでまいります。

当社は、今回の事象を受けて、バッテリーの上に物を置いた時に短絡火災の危険性があることを作業員に認識させるよう、協力企業各社に対し周知徹底を行いました。

また、当社ならびに協力企業各社は、工事用機械について機械の内部に異物がないか、周囲に可燃物がないか等を確認する総点検を9月3日に実施し、使用に際して問題のないことを確認いたしました。

当社といたしましては、今後も引き続き、協力企業各社の現場パトロールなどにおいて、作業前点検が確実になされていることを確認してまいります。

**\* 1 地盤改良機のコントロールボックス**

金属製の箱で、地盤改良作業を行う際に運転席脇の所定のケーブルに接続し、地上で作業状況を確認しながら操作を行うもの。

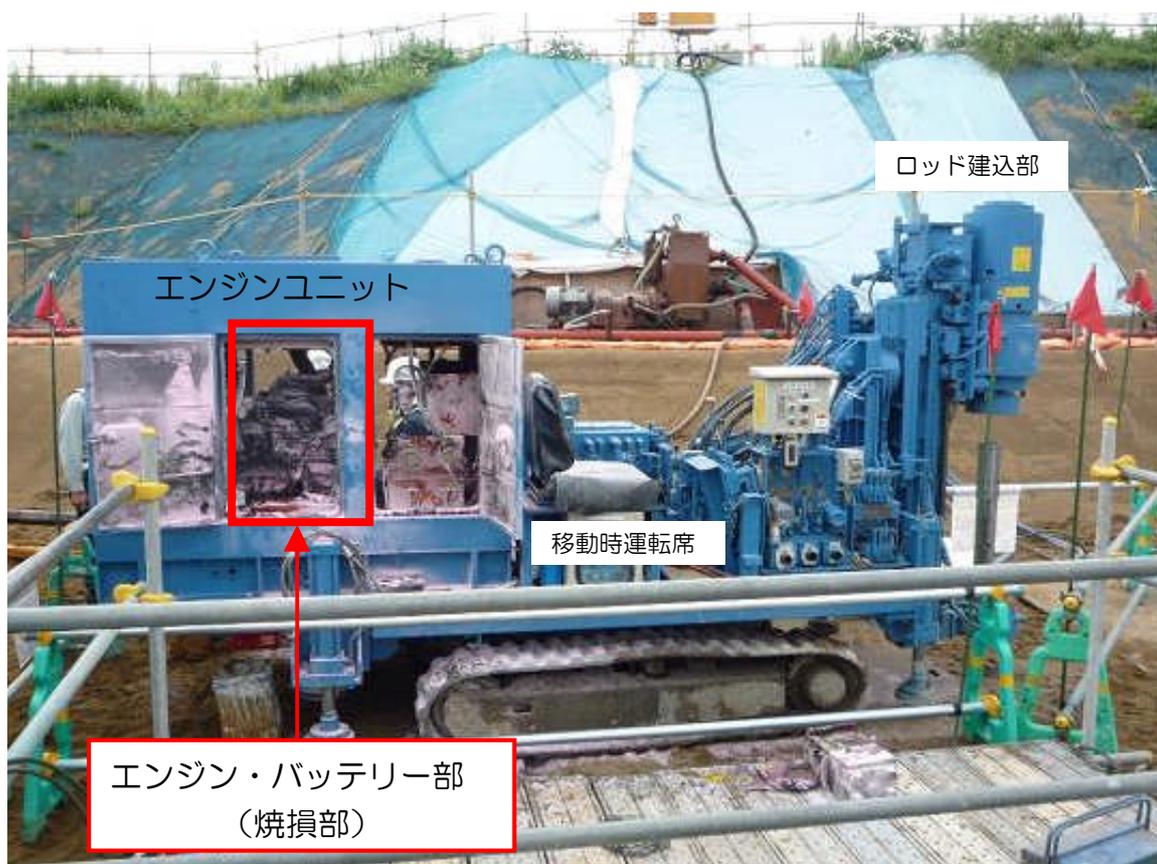
**\* 2 燃料ホース**

エンジンに軽油（燃料）を供給する、または余剰の燃料を燃料タンクに戻すゴム製の筒で、筒の外側はメッシュ状の金属に覆われている。

以 上



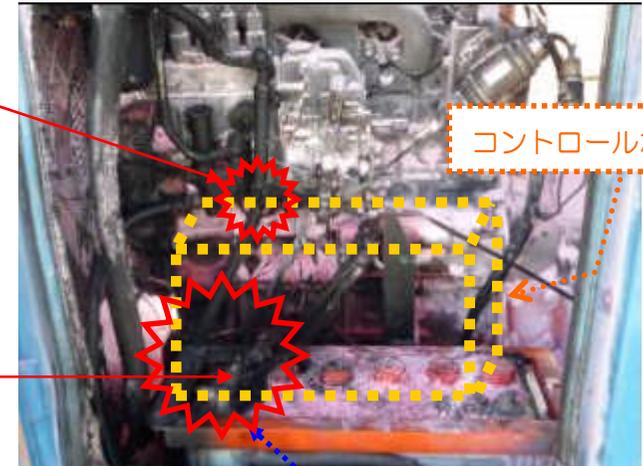
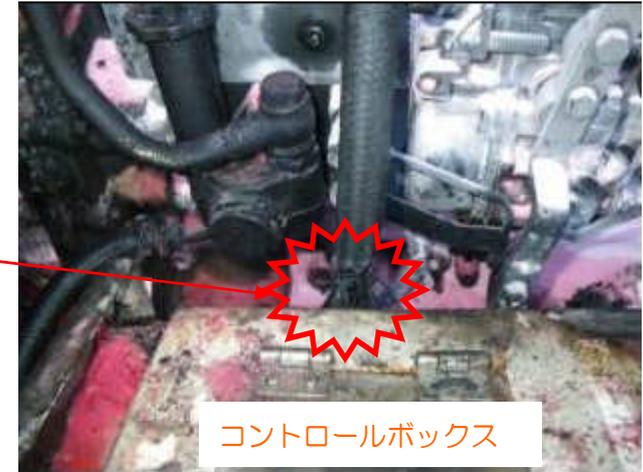
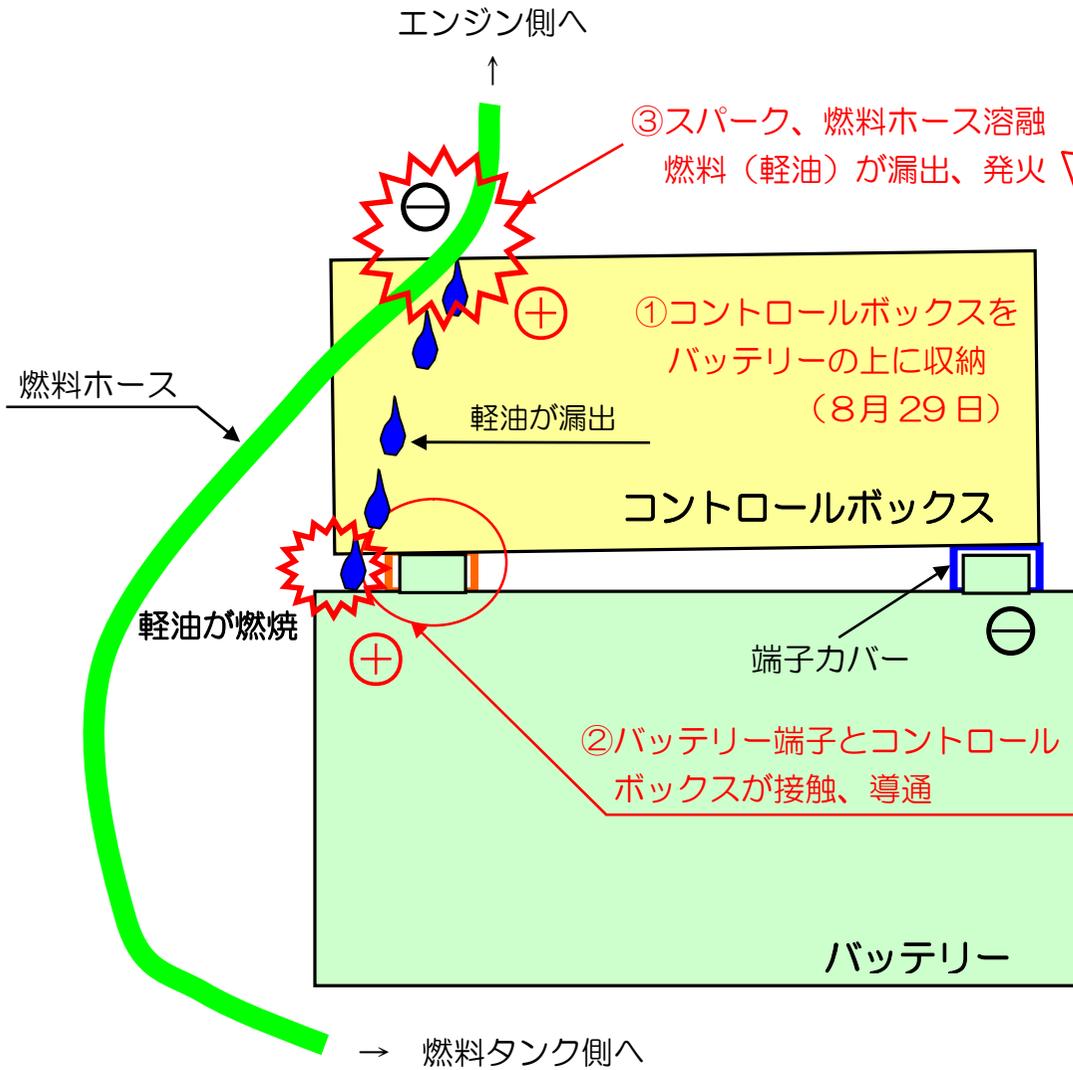
火災発生場所



地盤改良機（外観）

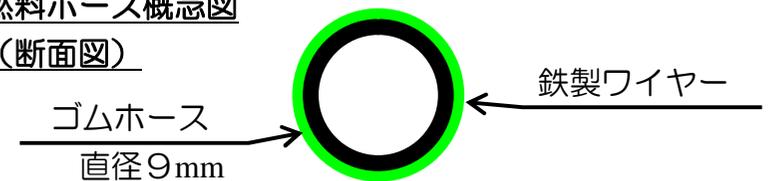
# 発火原因推定図

## 概念図



燃料度合いが強い

燃料ホース概念図  
(断面図)



## 新潟県中越沖地震後の点検・復旧作業の状況について

(週報：9月3日)

平成21年9月3日

東京電力株式会社

当社柏崎刈羽原子力発電所における新潟県中越沖地震後の主な点検・復旧作業の状況および不適合についてお知らせいたします。

### 主な点検・復旧状況

○平成21年8月28日から9月3日までに点検および復旧を完了したもの

- ・ 2号機 原子炉再循環系配管予防保全対策（超音波探傷試験）：9月3日完了
- ・ 5号機 耐震強化関連（原子炉建屋天井クレーン強化工事）：8月28日完了
- ・ 6号機 プラント全体の機能試験（原子炉昇圧時（約3.5MPa）点検）：8月28日完了
- ・ 6号機 プラント全体の機能試験（原子炉昇圧時（約7.0MPa）点検）：8月29日完了
- ・ 6号機 プラント全体の機能試験（主タービン起動後の点検）：8月30日完了
- ・ 6号機 プラント全体の機能試験（主発電機仮並列後の点検）：8月31日完了
- ・ 6号機 プラント全体の機能試験（発電機出力約20%到達後の点検）：9月2日完了
- ・ 変圧器防油堤現場調査・点検・復旧（4号機 復旧工事）：8月28日完了

○平成21年9月4日から9月10日までに点検および復旧を開始するもの

- ・ 4号機 所内変圧器点検（搬入・据付作業）：9月2日開始\*
- ・ 4号機 励磁変圧器点検（搬入・据付作業）：9月2日開始\*

\*今週追加、変更したもの

○平成21年8月30日から9月26日までの主な点検・復旧作業実績・予定

- ・ 「新潟県中越沖地震発生による柏崎刈羽原子力発電所の

主な点検・復旧作業予定（4週間工程）」・・・別紙

(参考) 新潟県中越沖地震後の点検・復旧作業に係る不適合

「新潟県中越沖地震後の点検・復旧作業における不適合等に係る当面の公表について」  
にもとづく、平成 21 年 8 月 27 日から 9 月 2 日までのトラブル情報の発生状況については  
次のとおりです。

○トラブル情報（中越沖地震関連）

平成 21 年 8 月 27 日～9 月 2 日 (平成 19 年 8 月 10 日～累計)		公表区分別件数 (平成 19 年 8 月 10 日～累計)	
件数	0 件 (10 件)	I	0 件 (0 件)
		II	0 件 (0 件)
		III	0 件 (10 件)

<平成 21 年 8 月 27 日～9 月 2 日発生分>

公表区分	発見日	件名	状況
I	—	—	—
II	—	—	—
III	—	—	—

○その他

- ・特になし

以 上

## 新潟県中越沖地震後の点検・復旧作業の状況について

(週報：9月10日)

平成21年9月10日

東京電力株式会社

当社柏崎刈羽原子力発電所における新潟県中越沖地震後の主な点検・復旧作業の状況および不適合についてお知らせいたします。

### 主な点検・復旧状況

○平成21年9月4日から9月10日までに点検および復旧を完了したもの

- ・4号機 耐震強化関連（原子炉建屋屋根トラス強化工事）：9月7日完了
- ・6号機 プラント全体の機能試験（発電機出力約50%到達後の点検）：9月4日完了
- ・6号機 プラント全体の機能試験（発電機出力約75%到達後の点検）：9月6日完了

○平成21年9月11日から9月17日までに点検および復旧を開始するもの

- ・4号機 耐震強化関連（原子炉建屋天井クレーン強化準備工事）：9月14日開始

○平成21年9月6日から10月3日までの主な点検・復旧作業実績・予定

- ・「新潟県中越沖地震発生による柏崎刈羽原子力発電所の

主な点検・復旧作業予定（4週間工程）」・・・別紙

(参考) 新潟県中越沖地震後の点検・復旧作業に係る不適合

「新潟県中越沖地震後の点検・復旧作業における不適合等に係る当面の公表について」  
にもとづく、平成 21 年 9 月 3 日から 9 月 9 日までのトラブル情報の発生状況については次のとおりです。

○トラブル情報 (中越沖地震関連)

平成 21 年 9 月 3 日～9 月 9 日 (平成 19 年 8 月 10 日～累計)		公表区分別件数 (平成 19 年 8 月 10 日～累計)	
件数	0 件 (10 件)	I	0 件 (0 件)
		II	0 件 (0 件)
		III	0 件 (10 件)

<平成 21 年 9 月 3 日～9 月 9 日発生分>

公表区分	発見日	件名	状況
I	—	—	—
II	—	—	—
III	—	—	—

○その他

- ・不適合情報 (中越沖地震関連、A s、A、B、C、D グレード、対象外)

平成 21 年 8 月 1 日～31 日 (平成 19 年 7 月 16 日～累計)	
件数	6 件 (3,705 件)

※ 新潟県中越沖地震発生後、これまでに発生・審議した不適合情報について再度精査したところ、件名が重複していたもの 1 件を確認いたしましたので、8 月分の集計に合わせて訂正いたしました。

以 上

## 新潟県中越沖地震後の点検・復旧作業の状況について

(週報：9月17日)

平成21年9月17日

東京電力株式会社

当社柏崎刈羽原子力発電所における新潟県中越沖地震後の主な点検・復旧作業の状況および不適合についてお知らせいたします。

### 主な点検・復旧状況

○平成21年9月11日から9月17日までに点検および復旧を完了したもの

- ・6号機 プラント全体の機能試験（発電機出力100%到達後の点検）：9月10日完了\*
- ・6号機 プラント全体の機能試験（定格熱出力到達後の点検）：9月14日完了
- ・6号機 プラント全体の機能試験（気体廃棄物処理系機能試験）：9月15日完了

\*今週追加したもの

○平成21年9月18日から9月25日までに点検および復旧を開始するもの

- ・なし

○平成21年9月13日から10月10日までの主な点検・復旧作業実績・予定

- ・「新潟県中越沖地震発生による柏崎刈羽原子力発電所の

主な点検・復旧作業予定（4週間工程）」・・・別紙

(参考) 新潟県中越沖地震後の点検・復旧作業に係る不適合

「新潟県中越沖地震後の点検・復旧作業における不適合等に係る当面の公表について」  
にもとづく、平成 21 年 9 月 10 日から 9 月 16 日までのトラブル情報の発生状況については  
次のとおりです。

○トラブル情報（中越沖地震関連）

平成 21 年 9 月 10 日～9 月 16 日 (平成 19 年 8 月 10 日～累計)		公表区分別件数 (平成 19 年 8 月 10 日～累計)	
件数	0 件 (10 件)	I	0 件 (0 件)
		II	0 件 (0 件)
		III	0 件 (10 件)

<平成 21 年 9 月 10 日～9 月 16 日発生分>

公表区分	発見日	件名	状況
I	—	—	—
II	—	—	—
III	—	—	—

○その他

- ・特になし

以 上

## 新潟県中越沖地震後の点検・復旧作業の状況について

(週報：9月25日)

平成21年9月25日

東京電力株式会社

当社柏崎刈羽原子力発電所における新潟県中越沖地震後の主な点検・復旧作業の状況および不適合についてお知らせいたします。

### 主な点検・復旧状況

○平成21年9月18日から9月25日までに点検および復旧を完了したもの

- ・5号機 耐震強化関連（燃料取替機強化工事）：9月24日完了
- ・6号機 プラント全体の機能試験（原子炉隔離時冷却系機能試験）：9月18日完了
- ・6号機 プラント全体の機能試験（蒸気タービン性能試験(その1)）：9月18日完了

○平成21年9月26日から10月1日までに点検および復旧を開始するもの

- ・1号機 50万V電力ケーブル点検（課電試験）：9月29日開始
- ・4号機 タービン点検（低圧タービン（A）（B）翼復旧）：9月28日開始
- ・4号機 非常用ガス処理系配管ダクト基礎復旧工事：10月1日開始
- ・7号機 プラント計画停止：9月25日開始\*

\*今週追加したもの

○平成21年9月20日から10月17日までの主な点検・復旧作業実績・予定

- ・「新潟県中越沖地震発生による柏崎刈羽原子力発電所の

主な点検・復旧作業予定（4週間工程）」・・・別紙

(参考) 新潟県中越沖地震後の点検・復旧作業に係る不適合

「新潟県中越沖地震後の点検・復旧作業における不適合等に係る当面の公表について」  
にもとづく、平成 21 年 9 月 17 日から 9 月 24 日までのトラブル情報の発生状況については  
次のとおりです。

○トラブル情報（中越沖地震関連）

平成 21 年 9 月 17 日～9 月 24 日 (平成 19 年 8 月 10 日～累計)		公表区分別件数 (平成 19 年 8 月 10 日～累計)	
件数	0 件 (10 件)	I	0 件 (0 件)
		II	0 件 (0 件)
		III	0 件 (10 件)

<平成 21 年 9 月 17 日～9 月 24 日発生分>

公表区分	発見日	件名	状況
I	—	—	—
II	—	—	—
III	—	—	—

○その他

- ・特になし

以 上

## 新潟県中越沖地震後の点検・復旧作業の状況について

(週報：10月1日)

平成21年10月1日

東京電力株式会社

当社柏崎刈羽原子力発電所における新潟県中越沖地震後の主な点検・復旧作業の状況および不適合についてお知らせいたします。

### 主な点検・復旧状況

○平成21年9月26日から10月1日までに点検および復旧を完了したもの

- ・1号機 50万V電力ケーブル点検（課電試験）：9月29日完了
- ・6号機 プラント全体の機能試験（最終評価）：9月28日完了

○平成21年10月2日から10月8日までに点検および復旧を開始するもの

- ・1号機 耐震強化関連（非常用取水路 護岸取合部補強工事）：10月5日開始

○平成21年9月27日から10月24日までの主な点検・復旧作業実績・予定

- ・「新潟県中越沖地震発生による柏崎刈羽原子力発電所の

主な点検・復旧作業予定（4週間工程）」・・・別紙

(参考) 新潟県中越沖地震後の点検・復旧作業に係る不適合

「新潟県中越沖地震後の点検・復旧作業における不適合等に係る当面の公表について」  
にもとづく、平成 21 年 9 月 25 日から 9 月 30 日までのトラブル情報の発生状況については  
次のとおりです。

○トラブル情報（中越沖地震関連）

平成 21 年 9 月 25 日～9 月 30 日 (平成 19 年 8 月 10 日～累計)		公表区分別件数 (平成 19 年 8 月 10 日～累計)	
件数	0 件 (10 件)	I	0 件 (0 件)
		II	0 件 (0 件)
		III	0 件 (10 件)

<平成 21 年 9 月 25 日～9 月 30 日発生分>

公表区分	発見日	件名	状況
I	—	—	—
II	—	—	—
III	—	—	—

○その他

- ・特になし

以 上

新潟県中越沖地震発生による柏崎刈羽原子力発電所の主な点検・復旧作業予定(4週間工程)(1/2)

平成21年10月1日

別紙

【点検・復旧状況】

◆平成21年9月27日(日)～平成21年10月24日(土)

設備	項目	9月27日(日)～10月3日(土)	10月4日(日)～10月10日(土)	10月11日(日)～10月17日(土)	10月18日(日)～10月24日(土)	点検・復旧状況	
1号機	タービン設備関連	タービン点検				H20/11/17より高圧・低圧タービン(A)(B)(C)詳細点検開始。	
	その他設備関連	主変圧器点検					4/20より搬入・据付作業開始。
		所内変圧器点検					1A、1B 3/30より搬入・据付作業開始。
		励磁変圧器点検					3/30より搬入・据付作業開始。
		主発電機点検					H20/2/7より点検開始。
		50万V電力ケーブル点検	▼				6/2よりケーブル敷設作業開始。9/29課電試験完了。
		主排気ダクト点検・復旧					H20/12/1より基礎部復旧開始。H21/7/29より主排気ダクト復旧作業開始。
		循環水配管点検					H20/8/6より地盤改良、掘削、配管点検開始。
	耐震強化関連	配管等サポート					7/16より強化工事開始。
		原子炉建屋天井クレーン					6/9より強化工事開始。
排気筒(1・2号機)						7/27より強化工事開始。	
燃料取替機				▼		1/30～10/8強化工事予定。	
非常用取水路			▼			2/9より地盤改良工事開始。10/5より護岸取合部補強工事開始予定。	
2号機	タービン設備関連	タービン点検				高圧・低圧タービン(A)内部状況確認完了。	
	その他設備関連	所内変圧器点検				工場搬出中。	
		励磁変圧器点検				工場搬出中。	
		主発電機点検				H20/3/19より点検開始。	
		主排気ダクト点検・復旧				H20/8/9より復旧準備作業開始。H20/12/1より基礎部復旧開始。	
3号機	タービン設備関連	タービン点検				H20/5/7より高圧・低圧タービン(A)(B)(C)詳細点検開始。 H20/6/25より低圧タービン(A)(B)翼復旧開始。(地震により摩耗、接触した翼取替)	
	その他設備関連	主変圧器点検					8/10より搬入・据付作業開始。
		所内変圧器点検					3A、3B H20/11/18より据付作業開始。
		励磁変圧器点検					H20/11/18より据付作業開始。
		主発電機点検					H20/2/20より点検開始。
		原子炉再循環ポンプ可変周波数電源装置入力変圧器点検					5/27より変圧器(B)搬入・据付作業開始。6/3より変圧器(A)搬入・据付作業開始。
		50万V電力ケーブル点検					7/17よりケーブル敷設作業開始。
		主排気ダクト点検・復旧					1/9より基礎部復旧開始。9/3より主排気ダクト復旧作業開始。
	循環水配管点検					H20/6/16より地盤改良、掘削、配管点検開始。	
	耐震強化関連	排気筒					7/21より強化工事開始。
4号機	タービン設備関連	タービン点検	▼			8/3より高圧・低圧タービン(A)(B)(C)詳細点検開始。 9/28より低圧タービン(A)(B)翼復旧開始。(地震により摩耗、接触した翼取替)	
	その他設備関連	主変圧器点検					8/28より搬入・据付作業開始。
		所内変圧器点検					9/2より搬入・据付作業開始。
		励磁変圧器点検					9/2より搬入・据付作業開始。
		主発電機点検					H20/1/15より点検開始。
		原子炉再循環ポンプ可変周波数電源装置入力変圧器点検					6/12より搬入・据付作業開始。
		主排気ダクト点検・復旧					H20/6/23より復旧準備作業開始。
		非常用ガス処理系配管ダクト基礎復旧工事			▼		10/9より復旧工事開始予定。
	耐震強化関連	原子炉建屋天井クレーン					9/14より強化準備工事開始。
		排気筒					7/6より強化工事開始。

新潟県中越沖地震発生による柏崎刈羽原子力発電所の主な点検・復旧作業予定(4週間工程)(2/2)

平成21年10月1日

【点検・復旧状況】  
◆平成21年9月27日(日)～平成21年10月24日(土)

設 備	項 目	9月27日(日)～10月3日(土)	10月4日(日)～10月10日(土)	10月11日(日)～10月17日(土)	10月18日(日)～10月24日(土)	点検・復旧状況	
5号機	タービン設備関連	タービン点検				5/25より高圧・低圧タービン(A)(B)(C)詳細点検開始。	
	その他設備関連	主変圧器点検					3/25より搬入・据付作業開始。
		所内変圧器点検					5A、5B 4/25より搬入・据付作業開始。
		励磁変圧器点検					3/2より搬入・据付作業開始。
		50万V電力ケーブル点検					8/10よりケーブル敷設作業開始。
		主排気ダクト点検・復旧			▼		6/8～10/10ダクト復旧作業予定。
		循環水配管点検					H20/10/25より地盤改良、掘削、配管点検開始。
	耐震強化関連	配管等サポート					4/28より強化工事開始。
		排気筒					6/23より強化工事開始。
		燃料取替機					9/24強化工事完了。
6号機	プラント全体の機能試験	▼			9/28プラント全体の機能試験最終評価完了。		
7号機	プラント全体の機能試験					6/19プラント全体の機能試験最終評価完了。	
	プラント計画停止					9/26より燃料取り替えのためプラント停止中。	
変圧器(共通)／開閉所	No.2高起動変圧器点検					工場搬出中。	
	変圧器防油堤現場調査・点検・復旧			▼		1号機 H20/10/4～H21/10/6復旧工事予定。 2号機 H20/5/20より復旧準備工事開始。	
環境施設設備	所内ボイラ点検			▼		(荒浜側) 1A H20/4/8～11月下旬点検予定。 3A 10/9より電気ボイラ用変圧器搬入予定。	
	荒浜側ろ過水/純水タンク復旧作業					5/26よりNo.1純水タンク復旧工事開始。 6/1よりNo.1ろ過水タンク復旧工事開始。	
その他	固体廃棄物貯蔵庫復旧作業					1/16よりドラム缶転倒防止対策作業開始。	
	事務本館・情報棟他復旧					事務本館・情報棟他復旧作業中。	
	使用済燃料輸送容器保管建屋強化工事				▼	8/24～10/22強化準備工事予定。10/23より強化工事開始予定。	
	免震重要棟建設					H20/10/14より建設工事着工。	
	荒浜側洗濯設備建屋復旧工事					1/30より復旧作業開始。	
	荒浜側避雷鉄塔建替工事					6/17より建替工事開始。	
	大湊側避雷鉄塔建替工事					9/3より建替工事開始。	
	構内外道路・法面等復旧・補強作業				▼	構内外道路復旧作業中。 5/13より副防護本部前法面整備工事開始。 5/12より第二高町橋復旧工事開始。 10/20より第二企業センター背後法面整備工事開始予定。	
	港湾設備復旧工事					H20/4/3より護岸補修工事開始。	

※各設備の点検結果については、まとも次第お知らせします。

※各項目の点検・復旧作業および実施期間については、状況により変更する場合があります。