

## 第73回「柏崎刈羽原子力発電所の透明性を確保する地域の会」

### ご説明内容

1. 日 時 平成21年7月1日(水) 19:00～21:20
2. 場 所 柏崎原子力広報センター 2F 研修室
3. 内 容
  - (1) 前回定例会以降の動き
  - (2) 7号機プラント全体の機能試験の結果、6号機の進捗状況、  
ロッキングについて、発電所建屋のひび等についての説明  
  
7号機及びその他の号機の点検状況(保安院)
  - (3) 質疑応答
  - (4) その他

添付：第73回「地域の会」定例会資料

以 上

第 7 3 回「地域の会」定例会資料 [前回 6/3 以降の動き]

<不適合事象関係>

【区分Ⅲ】

- ・ 6 月 1 2 日 3・4 号機サービス建屋連絡通路（屋外）におけるけが人の発生について  
平成 21 年 6 月 11 日午後 4 時 20 分頃、3 号機排気筒耐震強化準備工事に従事していた協力企業作業員が、作業終了後に 3・4 号機サービス建屋への連絡通路入口付近にある掃き出し窓に、ガラスがないものと思いこみ、そのまま通り抜けようとしたため、ガラス窓に衝突してガラス窓が割れ、割れた破片で右足膝上を切ったことから業務車で病院へ搬送しました。診察の結果、右大腿切傷と診断されました。今後、連絡通路入口付近にある類似のガラス窓については、衝突防止用ステッカーを表示し、通行人への注意喚起をいたします。
- ・ 6 月 1 9 日 4 号機変圧器付近（屋外）におけるけが人の発生について  
平成 21 年 6 月 19 日午後 0 時 9 分頃、4 号機変圧器付近（屋外）において変圧器基礎の鉄筋組立作業を行っていた協力企業作業員が、簡易吊り上げ装置（レバーブロック）で鉄筋の高さを調整していた際に、支柱として立てた単管パイプとレバーブロックの間に右手人差し指第一関節が挟まれたため、救急車で病院へ搬送しました。診察の結果、右手人差し指開放骨折と診断され、数日間の入院となりました。今後は、作業状況に応じて個別作業ごとに危険要素を確実に洗い出し、作業安全の確保を図ることとします。
- ・ 6 月 2 3 日 荒浜側洗濯設備建屋付近（屋外）における油漏れについて  
平成 21 年 6 月 22 日午後 3 時 12 分頃、荒浜側洗濯設備建屋の南側（屋外）において、洗濯設備建屋の復旧作業のため周辺地盤を掘削していた協力企業作業員が、掘削機の油圧ユニット内のホースに亀裂があり、そこから作動油が漏れいし掘削穴に溜まっていることを確認しました。直ちに掘削機を停止し、作動油の漏れいは止まりました。漏れいした作動油は約 75 リットルでした。漏れた作動油は放射性物質を含んでおらず、本事象による外部への放射能の影響はありません。掘削穴に漏れた作動油を回収しました。今後、準備が整い次第、作動油が染み込んだ土壌を回収するとともに、油圧ユニット本体を交換します。
- ・ 7 月 1 日 5 号機海水熱交換器建屋（非管理区域）における海水の流入について  
〔 プレス文 添付 〕

## < 7号機関係 >

- ・ 6月 5日 柏崎刈羽原子力発電所7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]  
〔プレス文 添付 〕
- ・ 6月 6日 柏崎刈羽原子力発電所7号機 プラント全体の機能試験におけるタービン駆動原子炉給水ポンプ（A）吐出弁からの漏えいについて  
〔プレス文 添付 〕
- ・ 6月 8日 柏崎刈羽原子力発電所7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]  
〔プレス文 添付 〕
- ・ 6月11日 柏崎刈羽原子力発電所7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]  
〔プレス文 添付 〕
- ・ 6月19日 柏崎刈羽原子力発電所7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]  
〔プレス文 添付 〕
- ・ 6月23日 柏崎刈羽原子力発電所7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  
〔プレス文 添付 〕

## < 6号機関係 >

- ・ 6月16日 柏崎刈羽原子力発電所6号機における「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴う耐震安全性評価結果報告書(改訂版)の提出について  
〔プレス文 添付 〕
- ・ 6月16日 「柏崎刈羽原子力発電所6号機原子炉建屋およびタービン建屋におけるひび割れの補修報告書」および「同発電所6号機原子炉建屋屋根トラスおよび排気筒における高力ボルト点検報告書」の提出について  
〔プレス文 添付 〕
- ・ 6月23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点検・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  
〔プレス文 添付 〕

- ・ 6月23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・評価計画書の経済産業省原子力安全・保安院への提出について  
〔 プレス文 添付 〕
- ・ 6月30日 柏崎刈羽原子力発電所6号機 制御棒駆動機構と制御棒の結合不良に関する最終報告の経済産業省原子力安全・保安院への提出について  
〔 プレス文 添付 〕

#### <その他発電所に係る情報>

- ・ 6月16日 柏崎刈羽原子力発電所1号機における水位計装配管取替工事に関する指示文書の受領について  
〔 プレス文 添付 〕
- ・ 6月16日 柏崎刈羽原子力発電所1号機における水位計装配管取替工事に関する調査状況について  
〔 プレス文 添付 〕
- ・ 6月19日 柏崎刈羽原子力発電所1号機における水位計装配管取替工事に関する調査結果の経済産業省原子力安全・保安院ならびに新潟県への報告について  
〔 プレス文 添付 〕

#### <新潟県中越沖地震関係>

- ・ 6月 4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:6月4日)  
〔 プレス文 添付 ※但し、別紙「4週間工程」は添付省略 〕
- ・ 6月11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:6月11日)  
〔 プレス文 添付 ※但し、別紙「4週間工程」は添付省略 〕
- ・ 6月18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:6月18日)  
〔 プレス文 添付 ※但し、別紙「4週間工程」は添付省略 〕
- ・ 6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:6月25日)  
〔 プレス文 添付 〕

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～

- ・ 6月 4日 総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会 耐震・構造設計小委員会 第35回構造ワーキンググループ
  - ・ 柏崎刈羽原子力発電所6号機 耐震設計上重要な機器・配管系の耐震安全性評価における7号機との比較について
  - ・ 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屋外重要土木構造物の点検・評価状況について（説明用資料）
- ・ 6月 9日 総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会 耐震・構造設計小委員会 第36回構造ワーキンググループ
  - ・ 柏崎刈羽原子力発電所6号機 建物・構築物の耐震安全性評価について（第34回構造WGでの指摘事項に関する回答）
  - ・ 柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 建屋のロッキング振動に鑑みた機器・配管系の耐震安全性評価に対する考察
- ・ 6月15日 総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会 耐震・構造設計小委員会 第31回地震・津波、地質・地盤合同ワーキンググループ
  - ・ 柏崎刈羽原子力発電所 6号機の上下動が大きいことについて  
－観測記録の分析及び理由の考察－
- ・ 6月17日 総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会 耐震・構造設計小委員会 第37回構造ワーキンググループ
  - ・ 柏崎刈羽原子力発電所6号機 耐震設計上重要な機器・配管系の耐震安全性評価における7号機との比較について
  - ・ 柏崎刈羽原子力発電所 6号機の上下動が大きいことについて－観測記録の分析及び理由の考察－
  - ・ 柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 建屋のロッキング振動に関する機器・配管系の耐震安全性評価に対する考察
- ・ 6月24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21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7号機 プラント全体の機能試験・評価の結果報告
  - ・ 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・評価に関する報告

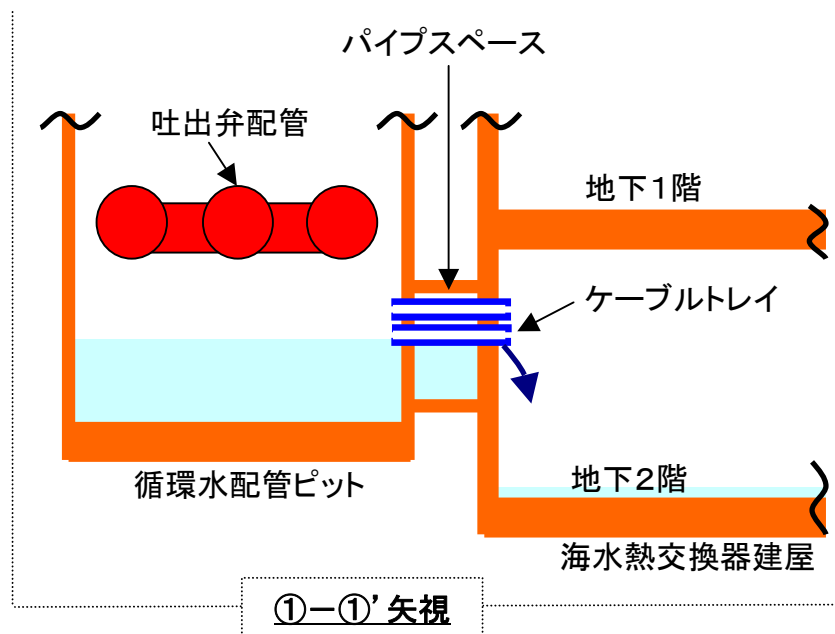
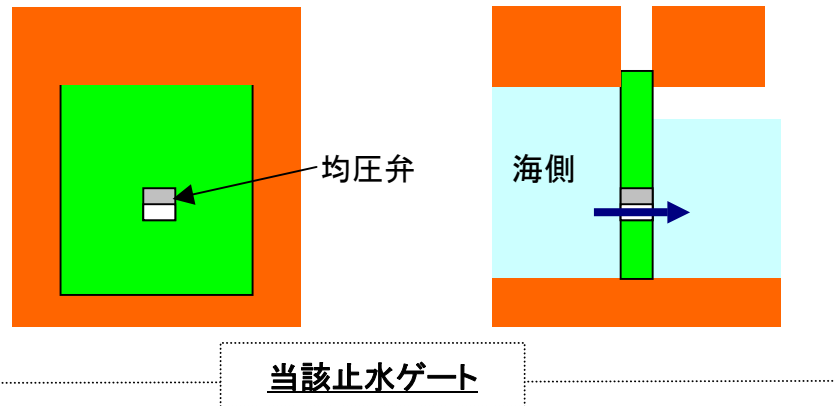
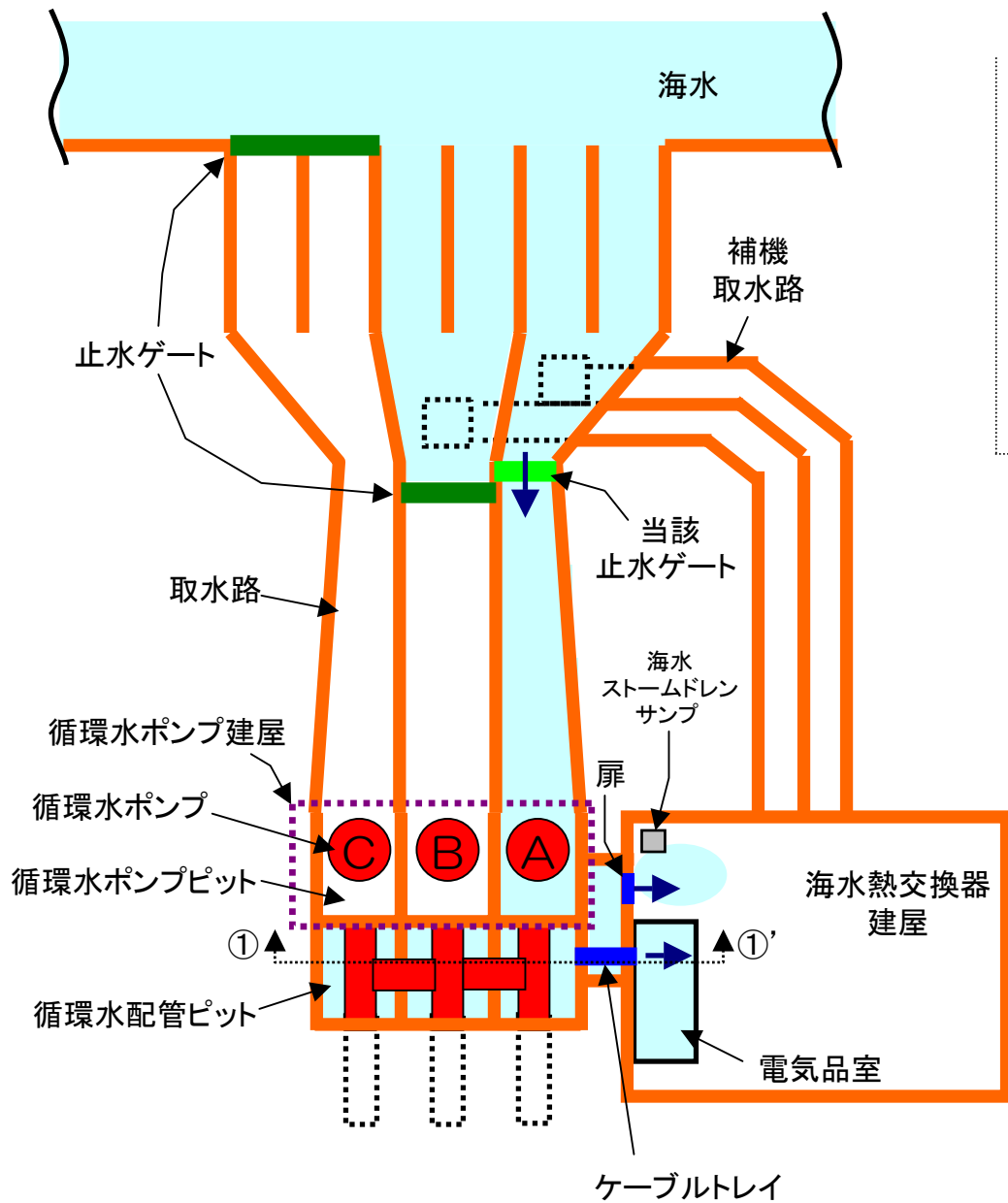
～新潟県原子力発電所の安全管理に関する技術委員会への当社説明内容について～

- ・ 6月12日 設備健全性、耐震安全性に関する小委員会（第21回）
  - ・ 各号機の点検・解析の進捗状況について
  - ・ 7号機プラント全体の機能試験の実施状況について（定格熱出力段階）
  - ・ 委員ご質問への回答
- ・ 6月25日 設備健全性、耐震安全性に関する小委員会（第22回）
  - ・ 各号機の点検・解析の進捗状況について
  - ・ 7号機プラント全体の機能試験・評価結果報告
  - ・ 7号機原子炉冷却材再循環ポンプモーターケーシングに関する説明の経緯について

以 上

**区分：Ⅲ**

場所	5号機	
件名	海水熱交換器建屋(非管理区域)における海水の流入について	
不適合の概要	<p>(事象の発生状況) 定期検査中の5号機において、平成21年6月30日午後10時32分頃、「サンプ制御盤異常」警報が発生したことから、当社当直員が現場を確認したところ、海水熱交換器建屋*1(非管理区域)地下2階南西にある海水ストームドレンサンプ*2周辺に水たまりを確認しました。 その後、水の流入経路を確認したところ、海水熱交換器建屋と循環水配管ピットの間にあるパイプスペースから水が流れてきていることが分かりました。また、隣接する循環水建屋の状況を確認したところ、循環水ポンプピットおよび循環水配管ピットにも水が溜まっていることを確認しました。</p> <p>(原因調査) 取水路の循環水ポンプ(A)の止水ゲートを確認したところ、止水ゲートの前後を均圧にする弁が全閉状態でないことが分かりました。当該弁が全閉状態でなかったため、取水路の海水が循環水ポンプ(A)に回り込み、循環水配管ピットを経由して海水熱交換器建屋に流入したものと推定しております。 なお、海水熱交換器建屋内に溜まっていた海水の量は、最大で約100m<sup>3</sup>と推定しております。</p> <p>(安全性、外部への影響) 溜まっていた海水は放射性物質を含んでおらず、本事象による外部への放射能の影響はありません。</p> <p>* 1 海水熱交換器建屋 原子炉建屋、タービン建屋内で使用する機器の冷却水を、海水で熱交換し冷やすための機器を設置している建屋。</p> <p>* 2 海水ストームドレンサンプ 非放射性の廃液を収集処理する系統へ流れ込む</p>	
安全上の重要度／損傷の程度	<p>&lt;安全上の重要度&gt; 安全上重要な機器等 / ○ その他設備</p>	<p>&lt;損傷の程度&gt; <input type="checkbox"/> 法令報告要 <input checked="" type="checkbox"/> 法令報告不要 <input type="checkbox"/> 調査・検討中</p>
対応状況	<p>7月1日午前5時56分頃、当該弁を閉止するとともに、仮設ポンプ等を用いて海水熱交換器建屋内および循環水配管ピットに溜まった海水の排水を完了しました。今後、取水路を閉止し排水を完了し次第、詳細な原因調査を実施します。</p>	



5号機 海水熱交換器建屋(非管理区域)における海水流入について

柏崎刈羽原子力発電所7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6月5日  
東京電力株式会社

当社柏崎刈羽原子力発電所7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5月8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、5月19日に発電を開始しており、本日午後3時に発電機出力が定格出力の100%に到達し、本日午後7時30分現在までに、発電機出力100%の運転状態を確認し、問題がないことを確認いたしました。

今後、出力上昇操作を行い、定格熱出力一定運転\*として、計画され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。

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

**\* 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（7号機については平成14年8月16日より定格熱出力一定運転を実施）。



(お知らせ)

**柏崎刈羽原子力発電所7号機 プラント全体の機能試験における  
タービン駆動原子炉給水ポンプ（A）吐出弁からの漏えいについて**

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

当所7号機は、平成21年5月8日よりプラント全体の機能試験を開始し、定格熱出力一定運転中ですが、本日午後1時頃、タービン建屋地下1階（管理区域内）にあるタービン駆動原子炉給水ポンプ（A）吐出弁上蓋部付近からわずかな湯気状の漏えいがあることを確認しました。その後、弁上蓋の増し締めを行った結果、午後2時40分頃漏えいは停止いたしました。

建屋内の放射線モニタの指示値に変動はなく、本事象に伴う外部への放射能の影響はありません。

以 上

連絡先：柏崎刈羽原子力発電所  
広報部 報道グループ  
TEL：0257-45-3131



タービン駆動原子炉給水ポンプ (A) 吐出弁

柏崎刈羽原子力発電所7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 6 月 8 日  
東京電力株式会社

当社柏崎刈羽原子力発電所7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 5 月 8 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、5 月 19 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 1 時 30 分までに、計画された試験を実施し、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）。

なお、6 月 6 日に確認されました、タービン駆動原子炉給水ポンプ（A）吐出弁からの湯気状の漏えいにつきましては、同日、弁上蓋の増し締めにより対応を終え、その内容を公表しております。

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、計画され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

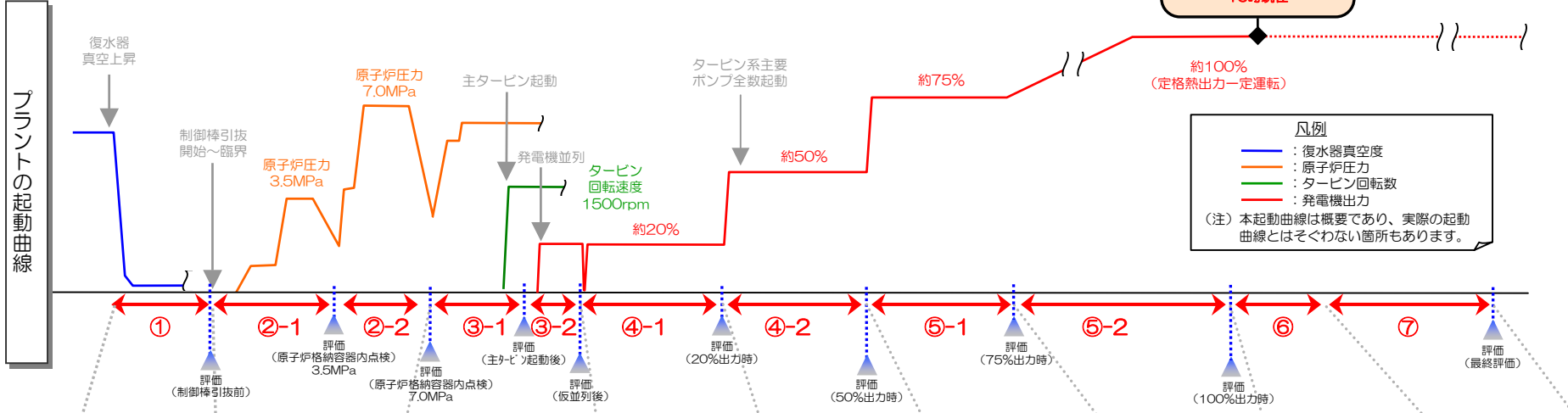
- ・別紙：柏崎刈羽原子力発電所7号機 新潟県中越沖地震後のプラント全体の機能試験に係る進捗状況（平成 21 年 6 月 8 日）

# 柏崎刈羽原子力発電所7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6月8日  
東京電力株式会社

平成21年6月8日  
16時現在



ホールドポイント	① 真空上昇時の点検	② 原子炉昇圧時(約3.5MPa、約7.0MPa)の点検	③ 主タービンの起動時の点検・試験	④-1 20%出力時の点検・試験	④-2 50%出力時の点検・試験	⑤-1 75%出力時の点検・試験	⑤-2 100%出力*時の点検・試験	⑥ 定格出力時の点検・試験	⑦ 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> <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	<p>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。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>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。</p> <p>③-2【主発電機並列後の評価】 主発電機を系統に反並列した後、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。</p>	<p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>⑤-2【定格熱出力到達後の評価】 原子炉の出力を上昇させ、原子炉熱出力 約100%において、プラントが健全であることを確認する。</p>	<p>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種類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。</p>	<p>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。</p>
評価結果	① 平成21年5月9日 評価: 良	②-1 平成21年5月10日 評価: 良 ②-2 平成21年5月14日 評価: 良	③-1 平成21年5月15日 評価: 良 ③-2 平成21年5月20日 評価: 良	④-1 平成21年5月23日 評価: 良	④-2 平成21年5月29日 評価: 良	⑤-1 平成21年6月1日 評価: 良	⑤-2 平成21年6月8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6月2日)からの進捗箇所

※: 発電機出力100%の状態においても、プラント運転パラメータ採取を実施し、プラントの運転状態に問題がないことを確認済(平成21年6月5日お知らせ済み)。

# 評価結果 ⑤-2 定格熱出力到達後の評価

平成21年6月8日 評価完了：良

## < 主な評価内容 >

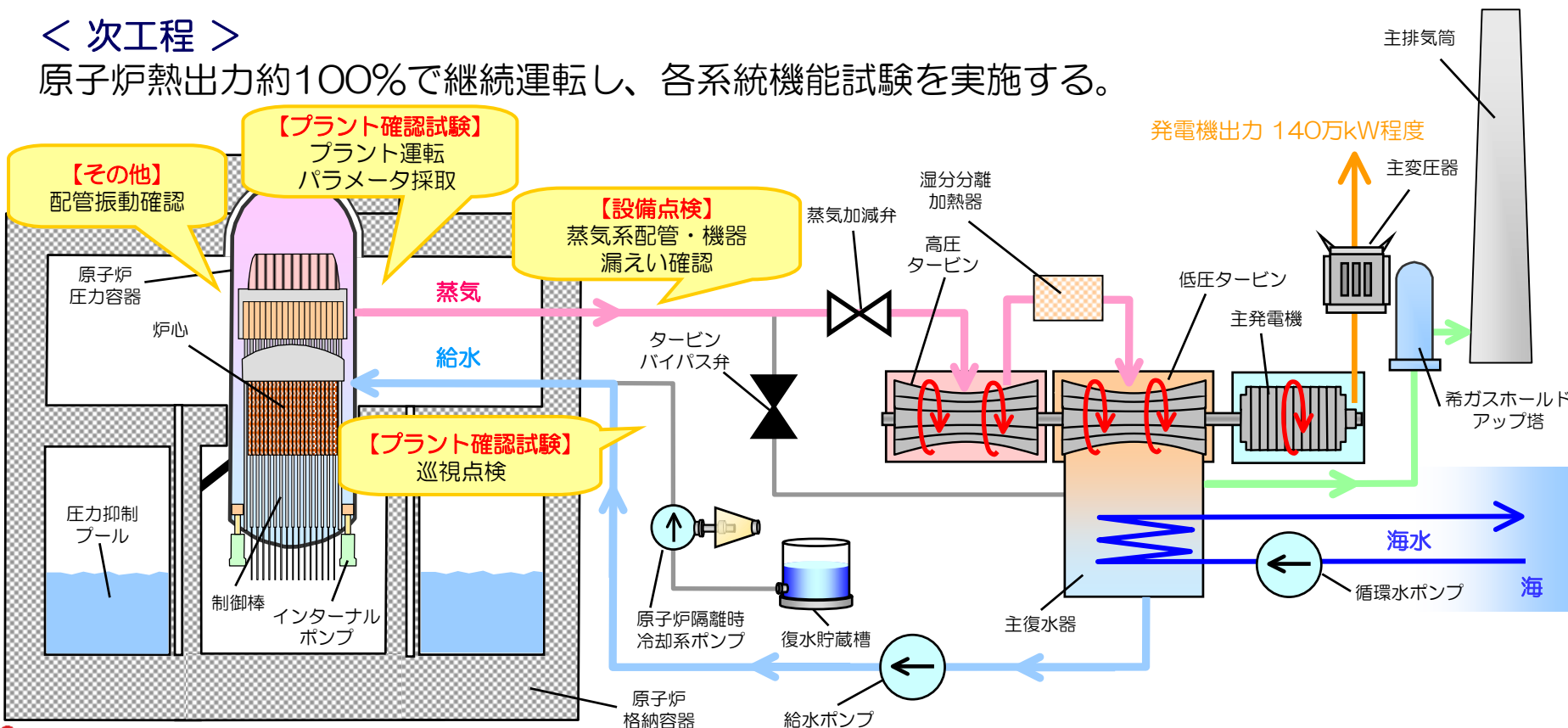
原子炉の出力を上昇させ、原子炉熱出力 約100%において、プラントが健全であることを確認する。

## < 主な試験・確認項目 >

プラント運転パラメータ採取、蒸気系配管・機器漏えい確認、配管振動確認、巡視点検 等

## < 次工程 >

原子炉熱出力約100%で継続運転し、各系統機能試験を実施する。



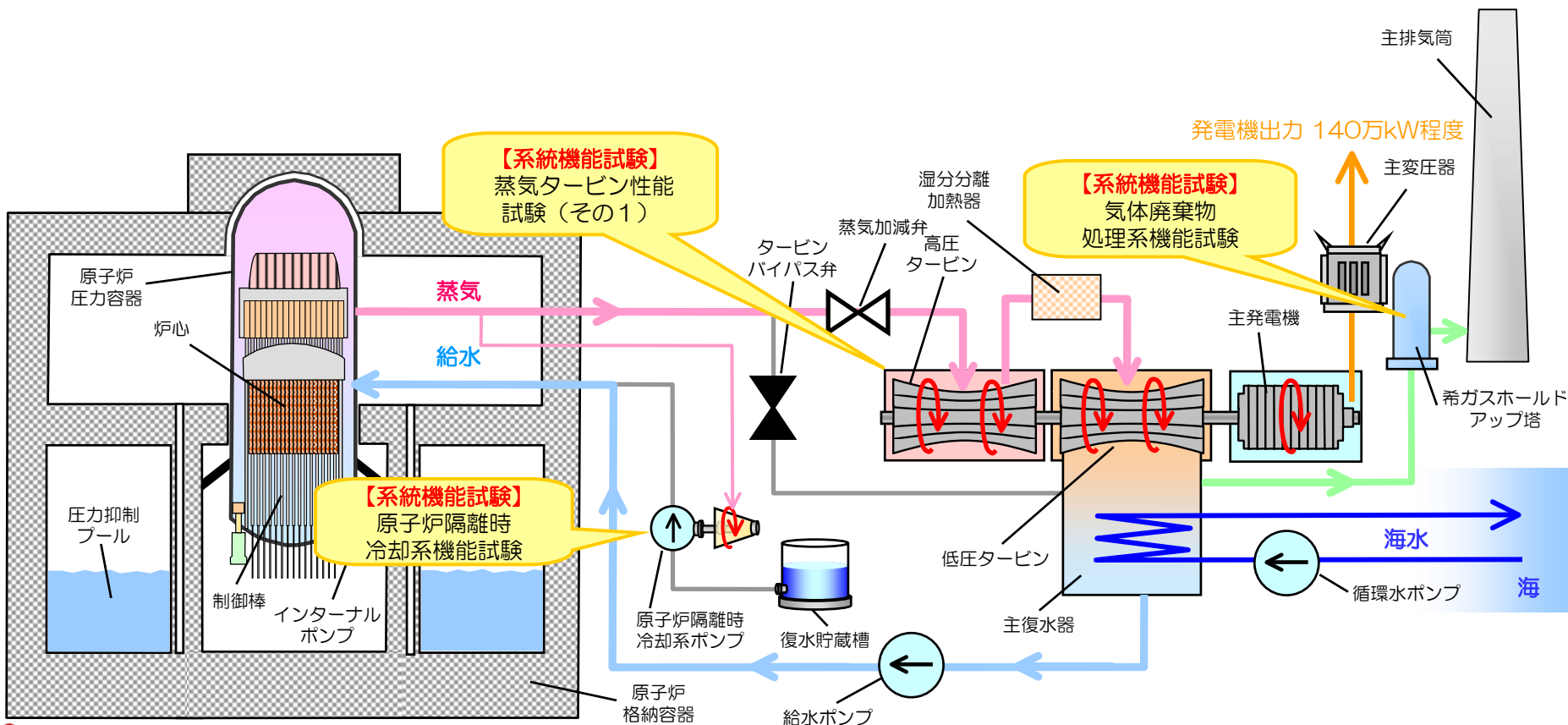
# 次工程 ⑥ 系統機能試験完了後の報告

## < 主な評価内容 >

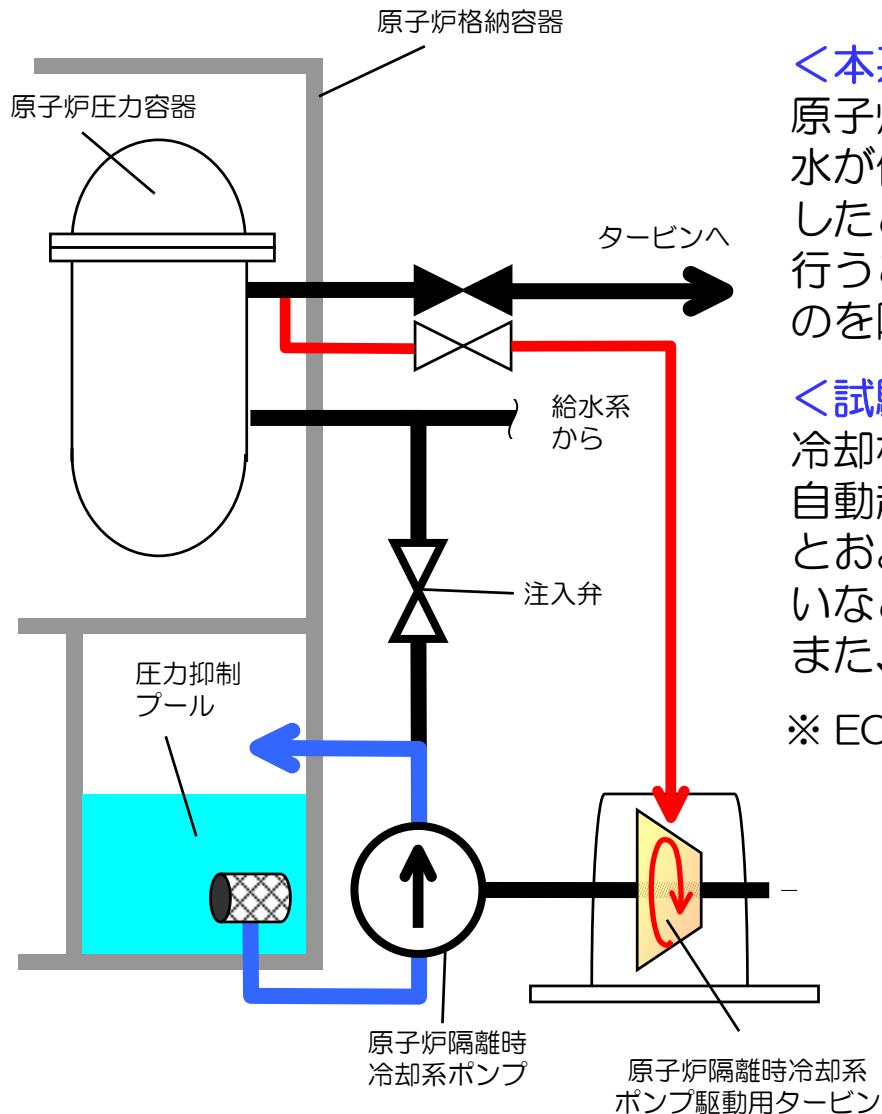
定格熱出力一定運転状態において3種類の系統機能試験を行い、系統機能が健全であることを確認する。

## < 主な試験・確認項目 >

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）



# 次工程 原子炉隔離時冷却系機能試験



## <本システムの役割【冷やす】>

原子炉がタービン系から隔離されて給水系からの冷却水が供給されないとき、また、冷却材喪失事故が発生したときに、他のECCS※と共に原子炉への注水を行うことにより、燃料が冷却水から露出して破損するのを防止する。

## <試験の目的>

冷却材喪失事故信号を模擬し、原子炉隔離時冷却系が自動起動し所定時間内に機能に必要な流量に達することおよび、運転状態に異常（異音・異臭・振動・漏えいなど）が無いことの確認を行う。  
また、注入弁が全開することを確認する。

※ ECCS：非常用炉心冷却系（高压炉心注水系、低压注水系、原子炉隔離時冷却系、自動減圧系）

## 次工程 気体廃棄物処理系機能試験

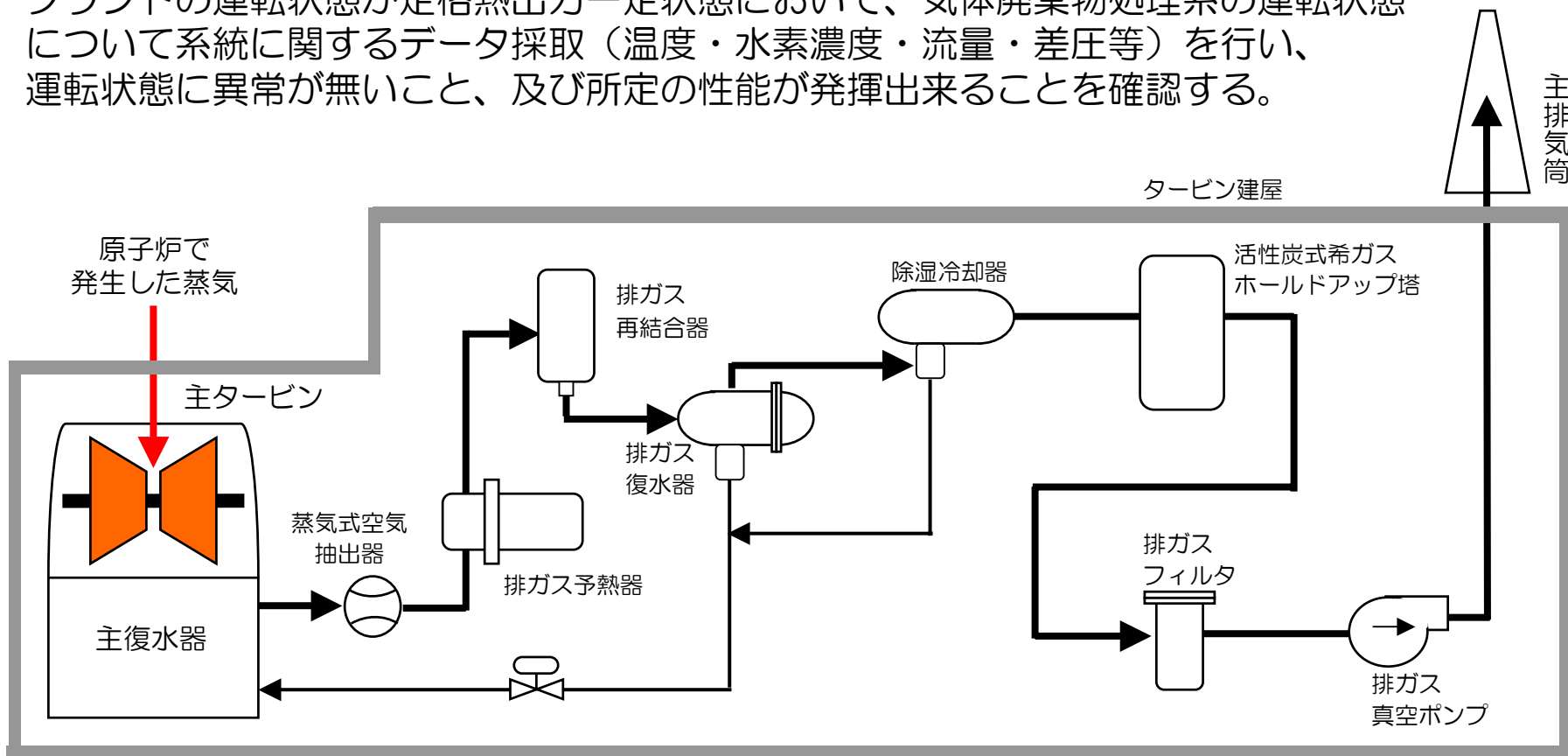
### <本システムの役割>

原子炉で発生した蒸気に含まれている排ガス（水素、酸素、希ガス）を適切に処理※する。

※ 水素と酸素については、再結合させて水に戻す。また、希ガスについては、時間減衰させて放射能を十分低い状態にする。

### <試験の目的>

プラントの運転状態が定格熱出力一定状態において、気体廃棄物処理系の運転状態について系統に関するデータ採取（温度・水素濃度・流量・差圧等）を行い、運転状態に異常が無いこと、及び所定の性能が発揮出来ることを確認する。





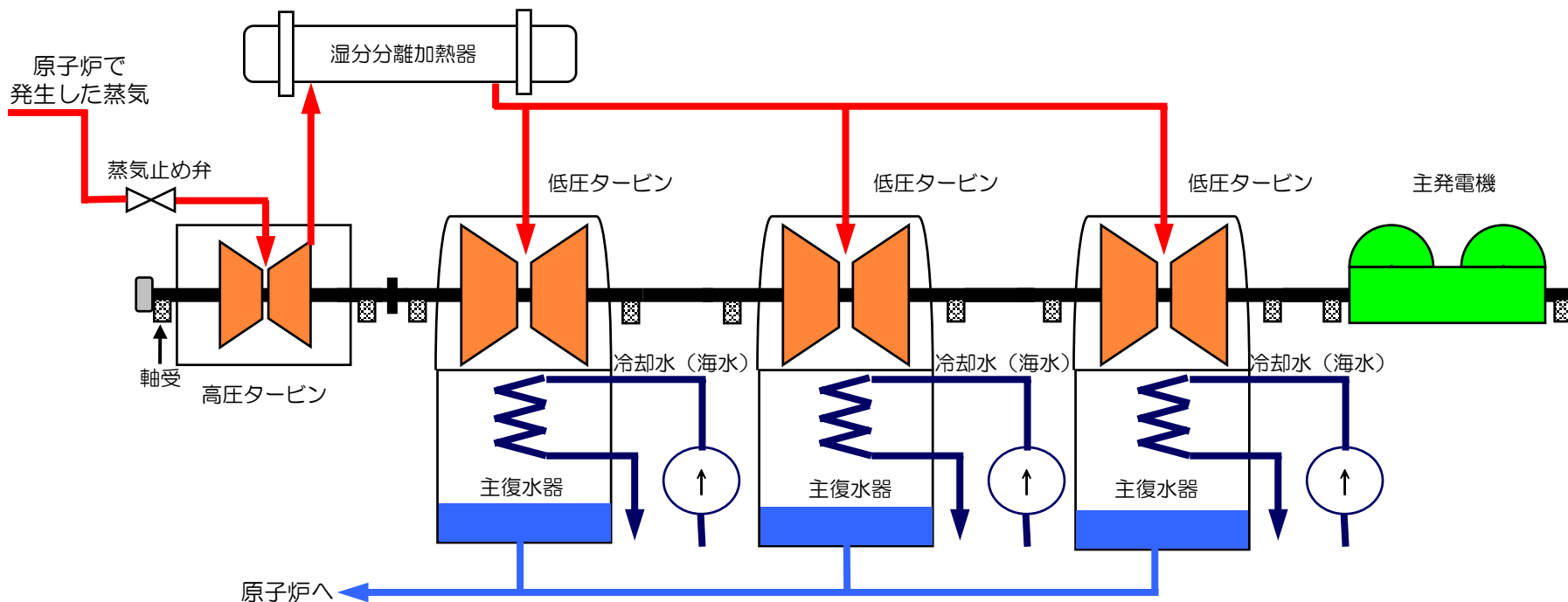
## 次工程 蒸気タービン性能試験（その1）

### <本系統の役割>

原子炉で発生した蒸気にて蒸気タービンを回転させ、その回転エネルギーを同軸に直結された主発電機に伝達する。

### <試験の目的>

プラントの運転状態が定格熱出力一定状態において、蒸気タービン関連設備に関するデータ採取（回転速度・軸受振動・温度・圧力等）を行い、安全かつ安定した運転状態であることを確認する。



柏崎刈羽原子力発電所7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 6 月 11 日  
東京電力株式会社

当社柏崎刈羽原子力発電所7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 5 月 8 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、5月19日に発電を開始して定格熱出力一定運転を行っており、6月10日までに、計画された系統機能試験（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

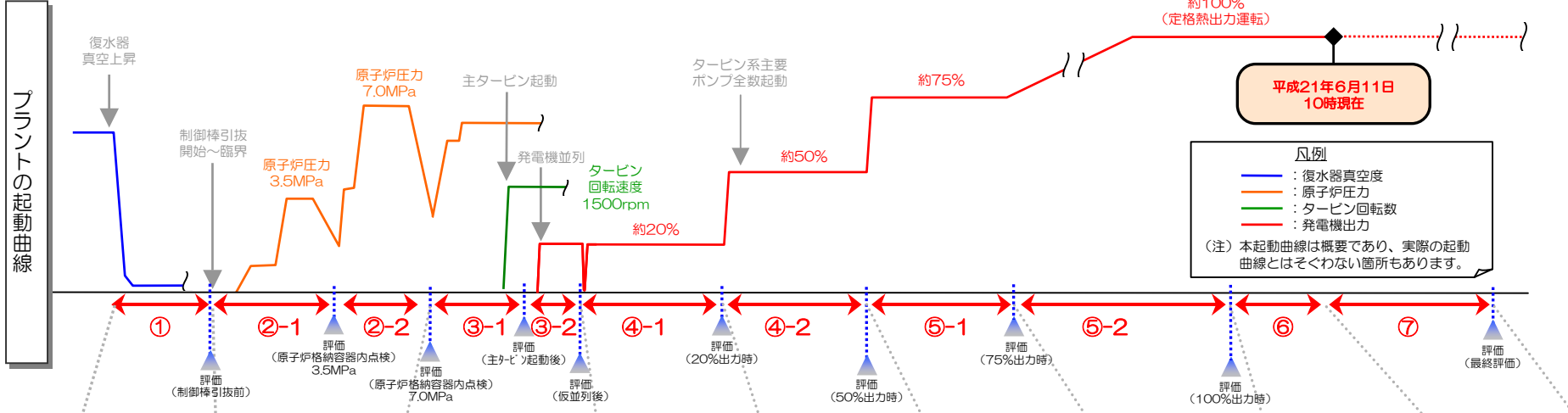
○添付資料

- ・別紙：柏崎刈羽原子力発電所7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 6 月 11 日）

# 柏崎刈羽原子力発電所7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6月11日  
東京電力株式会社



ホールドポイント	① 真空上昇時の点検	② 原子炉昇圧時 (約3.5MPa、約7.0MPa) の点検	③ 主タービンの点検・試験	④-1 20%出力時の点検・試験	④-2 50%出力時の点検・試験	⑤-1 75%出力時の点検・試験	⑤-2 100%出力 <sup>*1</sup> 時の点検・試験	⑥ 定格出力時の点検・試験	⑦ 最終の健全性評価
主な試験・確認項目 <sup>*</sup>	<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> <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>◎配管振動確認</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	<p>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。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>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、発電機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。</p> <p>③-2【主発電機並列後の評価】 主発電機を系統に反並列した後、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。</p>	<p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>⑤-2【定格熱出力到達後の評価】 原子炉の出力を上昇させ、原子炉熱出力 約100%において、プラントが健全であることを確認する。</p>	<p>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種類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。</p>	<p>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。</p>
評価結果	① 平成21年5月9日 評価：良	②-1 平成21年5月10日 評価：良 ②-2 平成21年5月14日 評価：良	③-1 平成21年5月15日 評価：良 ③-2 平成21年5月20日 評価：良	④-1 平成21年5月23日 評価：良	④-2 平成21年5月29日 評価：良	⑤-1 平成21年6月1日 評価：良	⑤-2 平成21年6月8日 評価：良	⑥ 平成21年6月10日 評価：良 <sup>*2</sup>	

<sup>\*</sup> 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6月8日) からの進捗箇所

<sup>\*1</sup>：発電機出力100%の状態においても、プラント運転パラメータ採取を実施し、プラントの運転状態に問題がないことを確認済 (平成21年6月5日お知らせ済み)。  
<sup>\*2</sup>：各試験については、個別に6月10日までに評価を行った。

# 評価結果 ⑥ 系統機能試験完了後の報告

平成21年6月8日、10日 評価完了：良

## < 主な評価内容 >

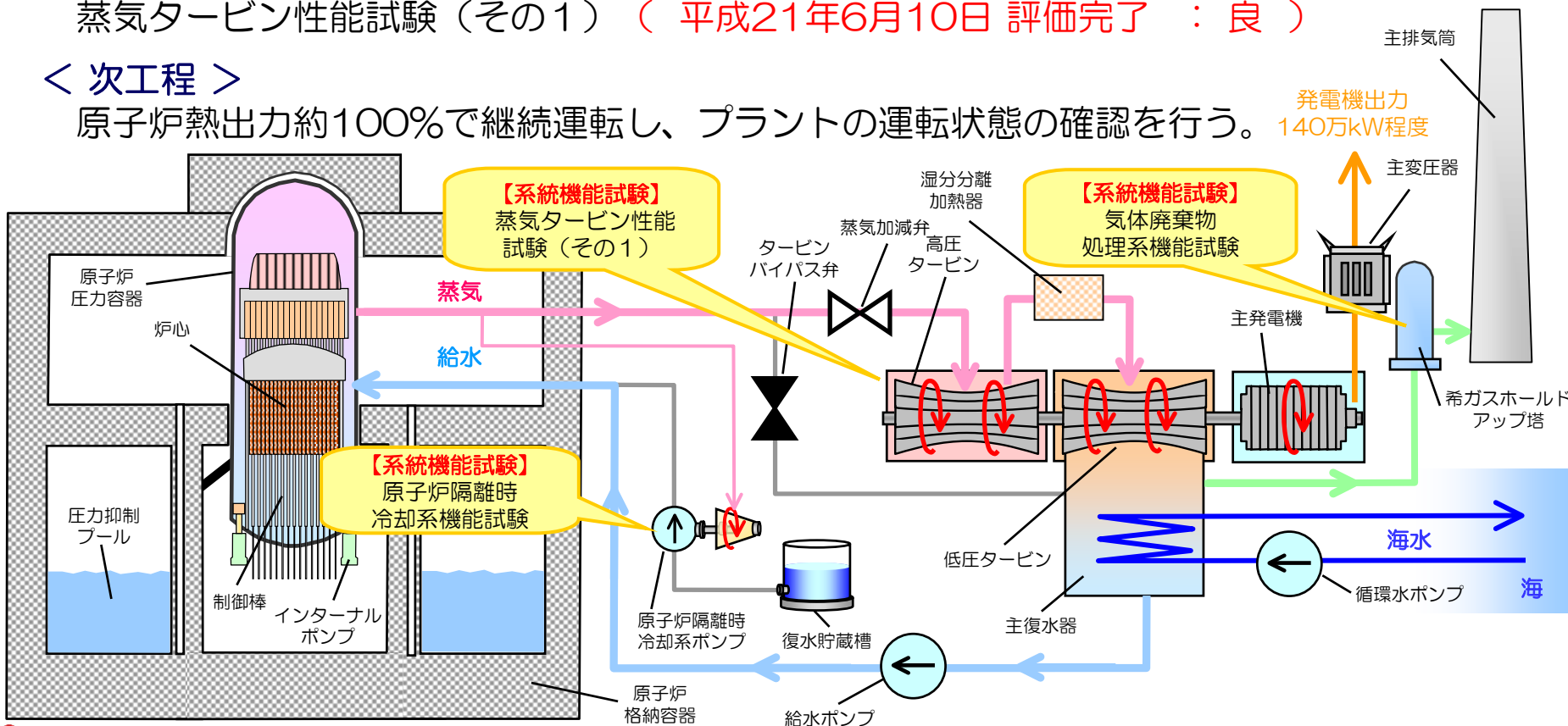
定格熱出力一定運転状態において3種類の系統機能試験を行い、系統機能が健全であることを確認する。

## < 主な試験・確認項目 >

- 原子炉隔離時冷却系機能試験 (平成21年6月10日 評価完了 : 良)
- 気体廃棄物処理系機能試験 (平成21年6月8日 評価完了 : 良)
- 蒸気タービン性能試験(その1) (平成21年6月10日 評価完了 : 良)

## < 次工程 >

原子炉熱出力約100%で継続運転し、プラントの運転状態の確認を行う。



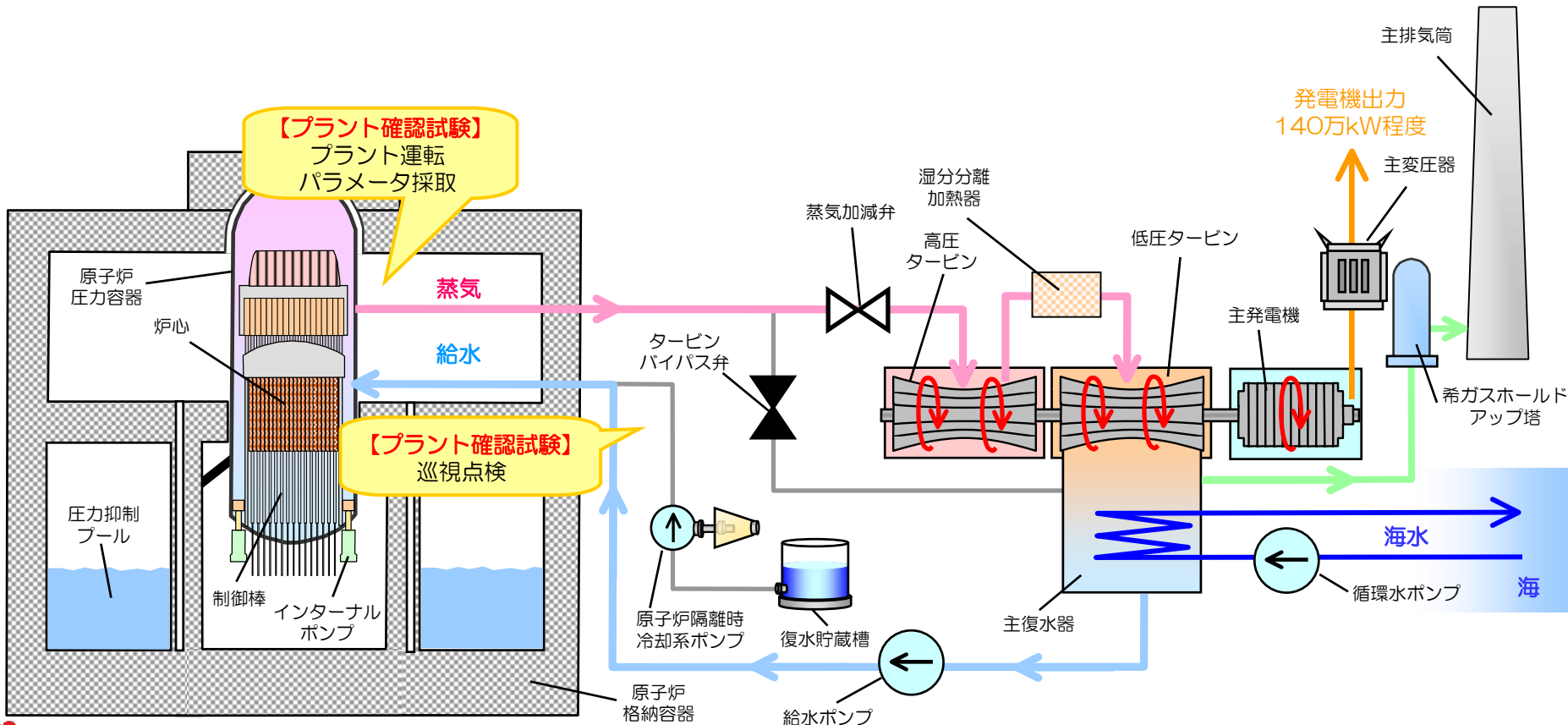
## 次工程 ⑦ 最終評価

### < 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7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 6 月 19 日  
東京電力株式会社

当社柏崎刈羽原子力発電所7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 5 月 8 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、5月19日に発電を開始して、6月6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、6月19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7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

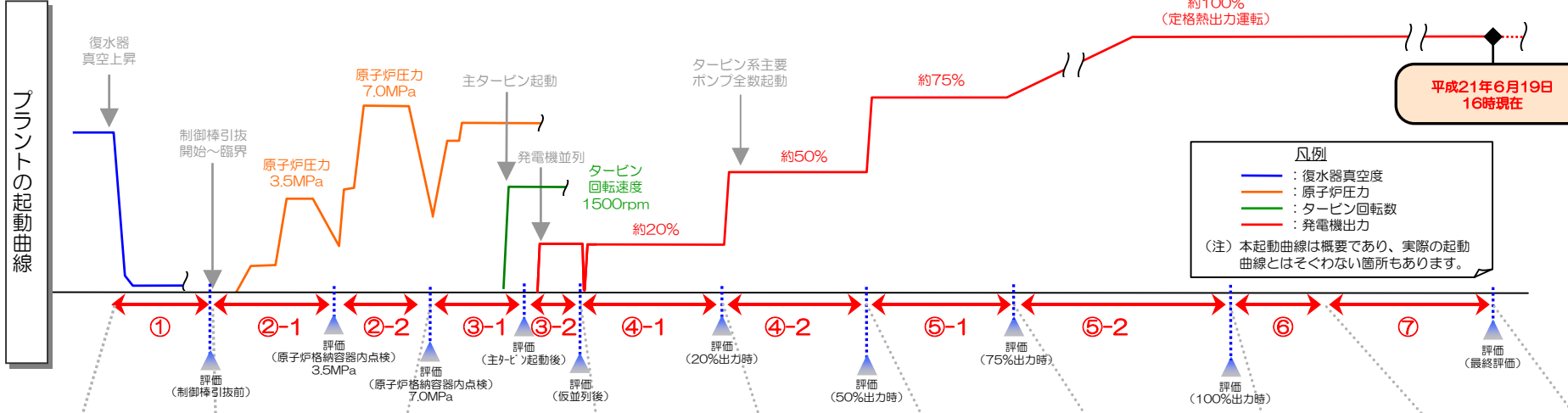
○別添資料

- ・別紙：柏崎刈羽原子力発電所7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 6 月 19 日）

# 柏崎刈羽原子力発電所7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6月19日  
東京電力株式会社



凡例  
 〇 : 復水器真空度  
 〇 : 原子炉圧力  
 〇 : タービン回転数  
 〇 : 発電機出力  
 (注) 本起動曲線は概要であり、実際の起動曲線とはそぐわない箇所もあります。

ホールドポイント	① 真空上昇時の点検	② 原子炉昇圧時(約3.5MPa、約7.0MPa)の点検	③ 主タービンの起動時の点検・試験	④-1 20%出力時の点検・試験	④-2 50%出力時の点検・試験	⑤-1 75%出力時の点検・試験	⑤-2 100%出力 <sup>*1</sup> 時の点検・試験	⑥ 定格出力時の点検・試験	⑦ 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> <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>◎配管振動確認</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【主発電機並列後の評価】 主発電機を系統に反並列した後、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【定格熱出力到達後の評価】 原子炉の出力を上昇させ、原子炉熱出力 約100%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種類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5月9日 評価: 良	②-1 平成21年5月10日 評価: 良 ②-2 平成21年5月14日 評価: 良	③-1 平成21年5月15日 評価: 良 ③-2 平成21年5月20日 評価: 良	④-1 平成21年5月23日 評価: 良	④-2 平成21年5月29日 評価: 良	⑤-1 平成21年6月1日 評価: 良	⑤-2 平成21年6月8日 評価: 良	⑥ 平成21年6月10日 評価: 良 <sup>*2</sup>	⑦ 平成21年6月19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6月11日)からの進捗箇所

\*1 : 発電機出力100%の状態においても、プラント運転パラメータ採取を実施し、プラントの運転状態に問題がないことを確認済(平成21年6月5日お知らせ済み)。  
 \*2 : 各試験については、個別に6月10日までに評価を行った。

# 評価結果 ⑦ 最終評価

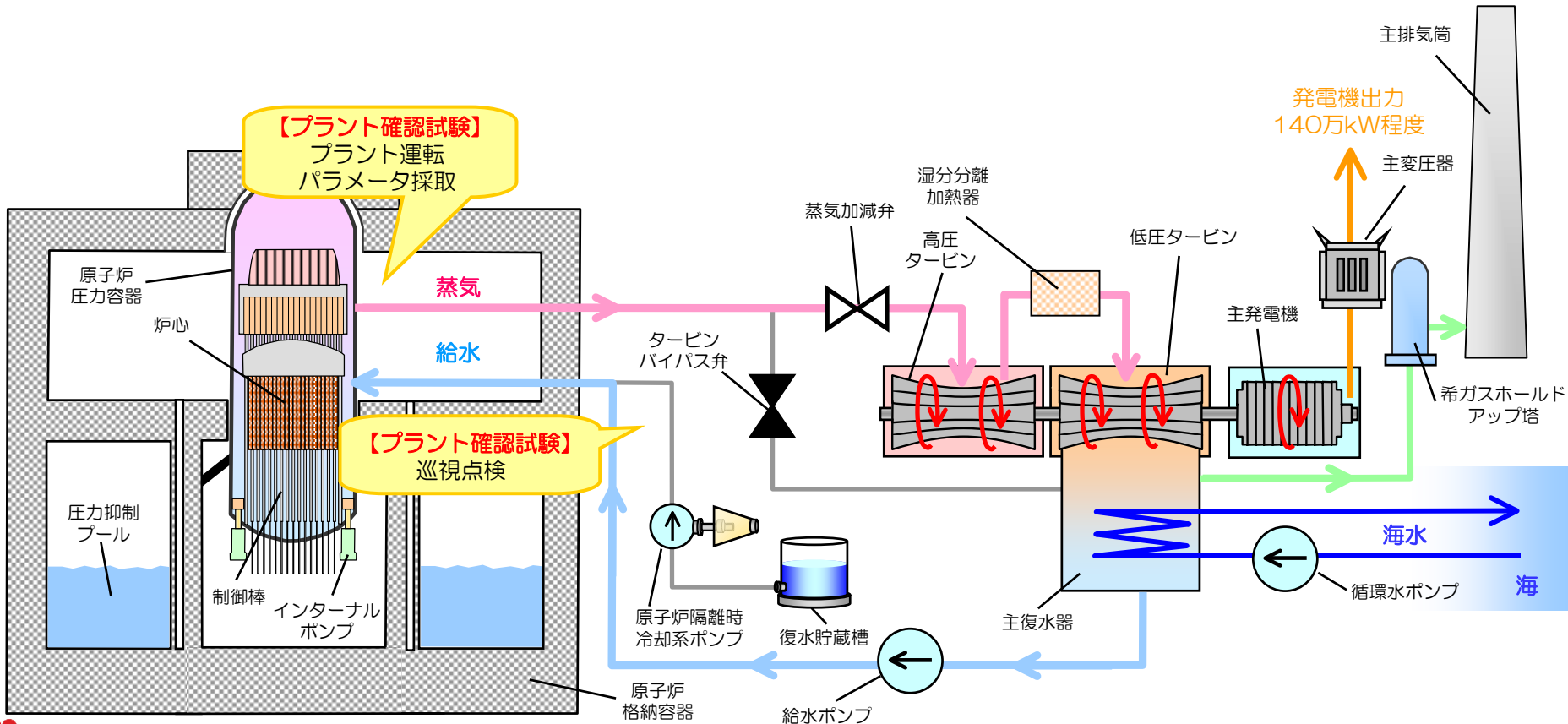
平成21年6月19日 評価完了：良

## < 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 7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 6 月 23 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 7 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 2 月 12 日に原子力安全・保安院に計画書を提出し、5 月 8 日より試験・評価を実施しておりましたが、6 月 19 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 7 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>・点検・評価報告書（機器レベルの点検・評価報告）を平成21年1月28日に提出。</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>・今後、国の審議結果や地元自治体のご意向を踏まえながら、プラント全体の機能試験を実施していく予定。</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7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 6 月 23 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 7 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 7 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 7 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 2 月 12 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、本日（6 月 23 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 5 月 8 日 18 時 03 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 6 月 19 日 15 時 15 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、設備の不適合事象や気づき事項等の内容、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、75 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、2機器について不適合事象が確認（「原子炉隔離時冷却系の通常操作での停止不可」および「抽気系配管オイルスナッパからの油の滴下」）されたが、いずれにおいても地震の影響による異常ではないと評価した。なお、これらについては、通常の調整作業にて復旧を行った。その他の機器については、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のないことを確認した。さらに、地震の影響を特に注意する観点から、過去の運転データとの比較評価を実施した結果、地震の影響を示すような兆候はないものと評価した。また、採取されたパラメータをもとに、前回起動時との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、運転状態が安定していることを確認した。

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を行った結果、プラント運転による異常は確認されなかった。

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7号機は、本地震後の設備健全性評価を行うにあたり、停止時に実施した起動前の点検・評価によって健全性評価を完了し、その後のプラント起動後において、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、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など、起動前における点検・評価で確認することができなかった健全性評価を行った結果、地震前の状態と差異は認められず、地震の影響がないことを確認した。

また、今後の安定運転の観点から、プラントパラメータが安定していることを確認し、今後のプラント運転継続の観点からも問題の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、全て地震の影響でないものと評価しており、プラント全体の機能試験・評価において新たに地震の影響と考えられる異常は確認されていない。

一方、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、今後、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。このため、今後の保全計画において確認する項目を定め、これを確実に実施する。

また、中・長期的な保全活動として、定期安全レビューによる評価や高経年技術評価においても今回の地震を踏まえて評価を実施していく。これらの保全活動によって、今後もプラントの安全をより確かなものとしていく。

以 上

柏崎刈羽原子力発電所6号機における「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」  
の改訂に伴う耐震安全性評価結果報告書（改訂版）の提出について

平成 21 年 6 月 16 日  
東京電力株式会社

当社は、経済産業省原子力安全・保安院からの指示\*<sup>1</sup>にもとづき、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂（以下「新耐震指針」）に伴う耐震安全性評価を実施しており、柏崎刈羽原子力発電所の基準地震動を策定し、平成 20 年 9 月 22 日に同院へ報告いたしました。これを踏まえ、平成 21 年 5 月 19 日に、同発電所 6 号機の原子炉建屋や安全上重要な機能を有する耐震 S クラスの施設等について、耐震安全性に関する評価結果報告書を同院に提出いたしました。

（平成 21 年 5 月 19 日お知らせ済み）

このたび、経済産業省原子力安全・保安院から示された耐震安全性評価における弾性設計用地震動  $S_d$ \*<sup>2</sup>による確認等についての指示事項\*<sup>3</sup>や国の審議会の議論等を踏まえた検討が終了したことから、同発電所 6 号機に関する耐震安全性評価結果報告書の改訂を行い、本日、同院へ提出いたしましたのでお知らせいたします。

○主な改訂内容

- ・ 弾性設計用地震動  $S_d$ に関する検討内容の充実
- ・ 国の審議会の議論等を踏まえた検討
  - ① 耐震安全性評価における 7 号機との比較
  - ② 中越沖地震の観測記録における上下動が大きいことに関する観測記録の分析および理由、耐震安全性評価への影響の考慮
  - ③ 耐震強化工事を実施した耐震安全上重要な設備の耐震性評価に関する整理

なお、今回の改訂により、安全上重要な機能を有する耐震 S クラスの施設等について、その耐震安全性が確保されているという評価結果に変わりはありません。

今回の報告書（改訂版）の内容については、今後、原子力安全・保安院にご確認いただくこととなっております。

また今後、当社は他の号機（評価が終了した7号機を除く）についても耐震安全性評価を実施し、順次報告書を取りまとめ、原子力安全・保安院に提出する予定です。

以 上

## ○添付資料

柏崎刈羽原子力発電所6号機「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴う耐震安全性評価結果 報告書 改訂の概要

### \* 1 原子力安全・保安院からの指示

「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」等の改訂に伴う既設発電用原子炉施設等の耐震安全性の評価等の実施について（平成18年9月20日）

原子力安全・保安院より、新耐震指針に照らした耐震安全性の評価を実施するよう求める指示。

### \* 2 弾性設計用地震動 $S_d$

基準地震動 $S_s$ から工学的判断により設定される地震動。基準地震動 $S_s$ に0.5を下回らない係数をかけて設定する。

### \* 3 耐震安全性評価における弾性設計用地震動 $S_d$ による確認等についての指示事項

「耐震設計審査指針の改訂に伴う既設原子力発電施設の耐震安全性評価における弾性設計用地震動 $S_d$ による確認等について」（平成21年2月20日）

耐震設計審査指針の改訂に伴う既設原子力施設の耐震安全性評価の際に、弾性設計用地震動 $S_d$ による確認を実施し、その結果を報告するよう事業者へ通知したもの。

**柏崎刈羽原子力発電所6号機**  
**「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴う**  
**耐震安全性評価結果 報告書 改訂の概要**

**○主な改訂内容**

**1. 弾性設計用地震動 Sd に関する検討内容の充実**

原子力安全・保安院から示された耐震安全性評価における弾性設計用地震動 Sd による確認等についての指示事項にもとづき、前回報告時の原子炉建屋の評価結果に加え、主要な機器・配管系の評価を行いました。

その結果、いずれも発生値が評価基準値を満足しており、これらの設備が概ね弾性状態にあることを確認しました。（表1）

表1 弾性設計用地震動 Sd による主要設備の耐震性評価結果

機能	評価対象設備	評価部位	応力分類	発生値 (Sd)	評価基準値 (Ⅲ <sub>A</sub> S)
止める	炉心支持構造物	シュラウドサポート	一次一般膜	121	246
冷やす	残留熱除去ポンプ	原動機台取付ボルト	引張	12	444
	残留熱除去系配管	配管	一次	130	219
閉じ込める	原子炉圧力容器	基礎ボルト	引張	97	499
	主蒸気系配管	配管	一次	128	281
	原子炉格納容器	サプレッションチェンバ出入口	せん断	15	137



## 2. 国の審議会の議論等を踏まえた主な変更点

### (1) 耐震安全性評価における7号機との比較

原子力安全・保安院が実施した6号機および7号機の機器・配管系の耐震安全性評価結果の比較により抽出された設備について評価結果の比較を実施し、6号機の評価は7号機の評価と同等であるとの結果を追加しました。

### (2) 中越沖地震の観測記録における上下動が大きいことに関する観測記録の分析および理由、耐震安全性評価への影響の考察

新潟県中越沖地震時に原子炉建屋基礎版上での地震観測記録において、6号機で大きい上下動を観測したことの原因分析および耐震安全性評価への影響について整理を行い、耐震安全性評価の妥当性を損なう影響を与えることはないことを確認した結果を追加しました。

### (3) 耐震強化工事を実施した耐震安全上重要な設備の耐震性評価に関する整理

原子力安全委員会での議論を踏まえ、耐震強化工事を実施した耐震安全上重要な設備について、工事前および工事後それぞれの状態において、弾性設計用地震動  $S_d$  および基準地震動  $S_s$  による応答値を算出し、耐震性評価に関する整理を行った結果を追加しました。(表2)

表2 耐震強化工事を実施した主要な設備に関する整理

(単位: MPa)

設備名		S <sub>d</sub> 応答値	III <sub>A</sub> S	S <sub>s</sub> 応答値	IV <sub>A</sub> S
主蒸気系配管*	強化前	167	281	241	375
	強化後	128		201	
残留熱除去系配管*	強化前	193	219	315	363
	強化後	130		192	

※: 配管の応答値は一次応力を示す。

以 上

「柏崎刈羽原子力発電所 6 号機原子炉建屋およびタービン建屋におけるひび割れの補修報告書」および「同発電所 6 号機原子炉建屋屋根トラスおよび排気筒における高力ボルト点検報告書」の提出について

平成 21 年 6 月 16 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<sup>\*1</sup>にもとづき、柏崎刈羽原子力発電所各号機ごとの健全性に係る点検・評価計画書（建物・構築物編）を提出<sup>\*2</sup>し、点検・評価を実施しているところですが、平成 20 年 12 月 25 日に同発電所 6 号機に関する点検・評価報告書（建物・構築物編）を、平成 21 年 2 月 4 日に改訂版を同院に提出しました。

（平成 20 年 12 月 25 日、平成 21 年 2 月 4 日お知らせ済み）

その後、経済産業省原子力安全・保安院から示された同発電所 6 号機の建物・構築物の健全性評価に係る報告書に記載のある指示事項<sup>\*3</sup>にもとづき、「6 号機原子炉建屋およびタービン建屋のひび割れの補修」および「6 号機原子炉建屋屋根トラスおよび排気筒の高力ボルト点検結果」についてとりまとめ、本日、同院へ報告書を提出いたしましたのでお知らせいたします。

以 上

○別添資料

- ・「柏崎刈羽原子力発電所 6 号機原子炉建屋およびタービン建屋におけるひび割れ補修報告書」および「柏崎刈羽原子力発電所 6 号機原子炉建屋屋根トラスおよび排気筒における高力ボルト点検報告書」の概要について

**\* 1 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、経済産業省原子力安全・保安院へ提出する。

**\* 2 建物・構築物の健全性に係る点検・評価計画書および報告書の提出状況**

- ・ 1号機の建物・構築物の点検・評価計画書は、平成20年7月18日に提出。
- ・ 2号機の建物・構築物の点検・評価計画書は、平成20年9月18日に提出。
- ・ 3号機の建物・構築物の点検・評価計画書は、平成20年7月18日に提出。
- ・ 4号機の建物・構築物の点検・評価計画書は、平成20年9月18日に提出。
- ・ 5号機の建物・構築物の点検・評価計画書は、平成20年9月18日に提出。
- ・ 6号機の建物・構築物の点検・評価計画書は、平成20年5月20日に提出。  
平成20年12月25日に点検・評価報告書を提出し、平成21年2月4日に改訂1を提出。
- ・ 7号機の建物・構築物の点検・評価計画書は、平成20年2月25日に提出し、平成20年5月20日に改訂1に更新。  
平成20年9月1日に点検・評価報告書を提出し、平成20年9月25日に改訂1を提出。

**\* 3 原子力安全・保安院から示された柏崎刈羽原子力発電所6号機の建物・構築物の健全性評価に係る報告書に記載のある指示事項**

保安院は、東京電力に対して、（6号機の）原子炉建屋等の点検において確認された地震によって発生したことが否定できないひび割れの補修や（屋根トラスおよび排気筒の）ボルトの締め付け力の確認が完了したあと、速やかに、補修等の実施内容及び実施結果について報告を求め、必要に応じ現場の確認も行うこととする。（平成21年2月12日6号機報告書より一部補足して抜粋）

「柏崎刈羽原子力発電所 6 号機原子炉建屋およびタービン建屋におけるひび割れ補修報告書」および「柏崎刈羽原子力発電所 6 号機原子炉建屋屋根トラスおよび排気筒における高力ボルト点検報告書」の概要について

【位置付け】

本報告書は、「新潟県中越沖地震に対する東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所 6 号機の建物・構築物の健全性評価に係る報告書（平成 21 年 2 月 12 日付 平成 20・12・25 原院第 9 号）」に記載のある指示事項に基づき、「6 号機原子炉建屋およびタービン建屋のひび割れ補修」および「6 号機原子炉建屋屋根トラスおよび排気筒の高力ボルト点検結果」についてとりまとめ、本日（平成 21 年 6 月 16 日）、原子力安全・保安院に提出したものである。

【6 号機原子炉建屋およびタービン建屋におけるひび割れ補修】

(1) 補修範囲

ひび割れの補修は、「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（建物・構築物編）（改訂 1）」に記載した原子炉建屋、タービン建屋の以下のひび割れを対象に実施した。

- ・耐震壁、補助壁および遮へい壁の「新潟県中越沖地震によって発生したことが否定できないひび割れ」
- ・堰その他の設備に該当する壁・床のひび割れ

6 号機原子炉建屋およびタービン建屋のひび割れの補修本数を表－1 および表－2 に示す。

表－1 地震によって発生したことが否定できないひび割れ補修本数

	部位	実施本数
原子炉建屋	耐震壁	24
	補助壁	52
	遮へい壁	9 <sup>※1</sup>
タービン建屋	耐震壁	167
	補助壁	36
	遮へい壁	11 <sup>※1</sup>
合計		299

※1：遮へい壁は、報告書に記載のもののみ。

表－2 堰その他の設備のひび割れ補修本数

	部位	実施本数 <sup>※2</sup>
原子炉建屋	堰	63
タービン建屋	堰	115
合計		178

※2：堰のひび割れは、エリア箇所を示す。

## (2) 補修方法

ひび割れの補修方法および材料は以下のとおりとした。

- ・耐震壁、補助壁および遮へい壁（壁面）のひび割れ補修方法

ひび割れ幅 0.2mm を超えるひび割れについては、エポキシ樹脂注入による補修を実施した。

ひび割れ幅 0.2mm 以下のひび割れについては、「発電所建物ひび管理・補修要領」に基づき補修を実施した。

また、エポキシ樹脂注入工法の詳細な手順については、日本建築学会「鉄筋コンクリート造建築物の耐久性・診断および補修指針（案）・同解説」 5.5 補修材料および補修工法を参考に実施した。

- ・堰その他の設備（床面）のひび割れ補修方法

堰その他の設備におけるひび割れについてはすべて「発電所建物ひび管理・補修要領」に基づき補修を実施した。

- ・補修材料

注入材料は、JIS A 6024 に定められた、建築補修用注入エポキシ樹脂の品質に適合するものとした。

## (3) まとめ

対象となるひび割れについて全て補修を実施し、当社は適切に補修されたことを下記の検査項目毎の記録または立会により確認した。

- ・材料検査 : 製造メーカーの品質記録を全数記録確認
- ・施工工程検査 : 施工者のチェックリストを全数記録確認
- ・外観目視検査 : 補修後の現地を全数立会確認

## 【6号機原子炉建屋屋根トラスおよび排気筒の高力ボルト点検結果】

### (1) 点検箇所

原子炉建屋屋根トラスおよび排気筒の高力ボルトの点検は、以下のとおり実施した。

- ・原子炉建屋屋根トラス

主トラスのうち、地震応答解析結果により、最大応力度発生箇所の下弦材および斜材の接合部各2箇所を点検対象箇所とした。

- ・排気筒

斜材のうち、地震応答解析結果により、最大応力度発生箇所を含む7箇所を点検対象箇所とした。

なお、原子炉建屋屋根トラスおよび排気筒において、本点検箇所を含むいずれの接合部においても、地震による塗膜剥離は確認されていない。

## (2) 点検方法

- ・ サンプリング

各点検箇所のうち、点検可能なボルト数の10%以上のボルトを点検対象ボルトとして任意にサンプリングした。

- ・ マーキング

点検対象ボルトに対し、ボルト・ナット・座金および部材にわたるマーキングを施した。

- ・ トルクレンチによる締め付け

トルクレンチを用いて、所定のトルク値で締め付けを行った。締め付けには、ダイヤル形トルクレンチを用いて、締め付トルク値以上であることを確認した。

## (3) まとめ

原子炉建屋屋根トラスおよび排気筒の高力ボルト摩擦接合部において、高力ボルトの点検として、トルクレンチによる締め付けを行った結果、高力ボルトのゆるみ等の異常は確認されなかった。

以 上

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  
設備健全性に係る点検・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6月23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・評価計画書を提出し、点検・評価を実施しているところですが、本日、同発電所6号機に関する点検・評価報告書を同院に提出いたしましたのでお知らせいたします。

## 1. 報告事項

平成21年1月28日に提出した柏崎刈羽原子力発電所6号機における設備健全性に係る点検・評価報告書（機器レベルの点検・評価報告）に、当時点検が完了していなかった設備（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追加し、蒸気発生前までに確認できる設備健全性の評価としてとりまとめました。

## 2. 今後の対応

同発電所6号機に関するプラント全体の機能試験・評価計画書を経済産業省原子力安全・保安院へ提出し、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、同計画書にもとづき、点検、試験および評価を実施してまいります。

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点検・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>・点検・評価報告書（機器レベルの点検・評価報告）を平成21年1月28日に提出。</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>・今後、国の審議結果や地元自治体のご意向を踏まえながら、プラント全体の機能試験を実施していく予定。</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 設備健全性に係る点検・評価報告書の概要について

平成 21 年 6 月 23 日  
東京電力株式会社

## 1. 位置付け

当社においては、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の特別な保全計画として、「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」を定め、原子炉の蒸気発生前までに健全性確認ができる設備、システムを対象に点検、試験および評価を実施してきた。

本報告書は、点検・評価計画書に定められた対象設備における設備点検、地震応答解析および系統機能試験が終了し、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まとめ、本日（6 月 23 日）原子力安全・保安院に提出した。

## 2. 設備点検

設備点検では、機種ごとに地震の影響による損傷形態に応じた点検方法を選定し、これに基づき要領書を定めて実施した。点検・評価計画書に記載のある点検実施数と点検対象機器<sup>※1</sup>数については下表のとおり。

※1 電気事業法に基づく事業用電気工作物の工事計画書に記載のある全ての設備、および、耐震上考慮している支持構造物等

	基本点検対象機器の数	原子炉安全上重要な機器 <sup>※2</sup> の数
目視点検	1,538/1,538（全て完了）	618/618（全て完了）
作動試験・機能試験	1,144/1,144（全て完了）	433/433（全て完了）
漏えい試験	719/719（全て完了）	352/352（全て完了）
基本点検完了	1,538/1,538（全て完了）	618/618（全て完了）

※2 原子炉安全上重要な機器：重要度分類クラス 1 および 2 の設備で耐震クラスが A s、A のものおよびその他動的地震動による耐震評価の対象としているもの

## 3. 地震応答解析

地震応答解析の対象となるのは原子炉安全上重要な設備であり、地震時に観測した地震記録に基づいて応答加速度等を算出して評価を行っている。97 設備について構造強度評価、37 設備について動的機能維持評価を行い、いずれにおいても評価基準値を満足していることを確認した。

#### 4. 設備健全性の総合評価結果

原子炉安全上重要な機器については、本設備点検において地震による重大な異常（不適合）はなかったこと、ならびに、地震応答解析において、許容応力状態Ⅲ<sub>A</sub>S等の評価基準値を超えているものはなかったことから、機器レベルにおいて機能が維持されていたものと評価した。

設備点検として、点検対象総数 1,538 機器に対し健全性評価を行い、80 機器に不適合が確認されたが、いずれも原子炉安全を阻害する可能性はなく、部品の取替、補修、手入れ等により原形に復旧することで対応している。

不適合が確認された 80 機器のうち 39 機器は地震に起因するものであった。さらにその中で構造強度や機能維持へ影響を及ぼす可能性のあるものは 6 機器であったが、下表にまとめるとおり、いずれも補修、取替え等により原形復旧できる事象であった。残り 41 機器に関しては通常の点検時に見られる経年的な劣化事象であったことから、本地震の影響によるものではないと判断した。

地震に起因して構造強度や機能維持へ影響を及ぼす可能性のある機器について

機器	確認された不適合	復旧対応状況
高圧タービン	・軸受の油切り歯の損傷 ・中間軸受台キーの変形 ・オイルシールリングの割れ	・軸受の油切り歯の取替え済み ・中間軸受台キーの修理済み ・オイルシールリングの取替え済み
低圧タービン (A)(B)(C) (3基)	・軸受の油切りにロータとの接触による損傷、動翼に摩耗	・摩耗の著しい翼を取替え済み ・軸受の油切り歯の取替え済み
原子炉建屋クレーン	・走行伝動用継手の破損	・新品同型に交換済み
給水加熱器ドレンベント系の管（オイルスナバ）	・オイルスナバのターンバックルに曲がり（4台）	・オイルスナバの交換を実施済み

#### 5. 系統健全性の評価結果

系統機能試験の結果、26 試験全ての試験において判定基準を満足しており、地震による系統機能への影響を確認する観点で実施した重点的に確認する項目についても異常は確認されなかった。また、試験中に 5 件の不適合事象が確認されたが、誤記など運用上の不適合事象であり検査の成立性に影響を及ぼさないものであった。従って、地震による系統機能への影響はなく、系統機能は正常に発揮されているものと評価した。

#### 6. 評価のまとめ

機器レベルの点検・評価については、燃料装荷後に 4 機器に対して新たな異常（不適合）が確認されたがいずれも構造強度や機能維持へ影響を及ぼすような不適合ではなかった。これらの異常を含め、これまでに確認された 80 機器の異常（不適合）については部品の取替、補修、手入れ等により対策を完了している。

系統レベルの点検・評価については、地震による影響と考えられる異常は確認されず、系統機能が正常に発揮されることを確認した。

なお、今回の設備点検において、地震の影響でない経年劣化等（「基礎部の微細なひび」、「支持構造物の軽微な異常」）が確認されたが、これらの知見については、当社の品質マネジメントシステムにおける保全プログラムへの反映等を実施する。

以 上

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・評価計画書の  
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 6 月 23 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・評価計画書を提出し、点検・評価を実施しているところですが、本日、同発電所 6 号機に関するプラント全体の機能試験・評価計画書を同院に提出いたしましたのでお知らせいたします。

## 1. 計画書の内容

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、試験および評価（プラント全体の機能試験・評価）の計画についてとりまとめました。

## 2. 今後の対応

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、同計画書にもとづき、点検、試験および評価を実施してまいります。

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・評価計画書の概要について

### \* 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) 各号機の設備の健全性に係る点検・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>・点検・評価報告書（機器レベルの点検・評価報告）を平成21年1月28日に提出。</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>・今後、国の審議結果や地元自治体のご意向を踏まえながら、プラント全体の機能試験を実施していく予定。</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・評価計画書の概要について

平成 21 年 6 月 23 日  
東京電力株式会社

## 1. プラント全体の機能試験・評価の位置付け

当社においては、これまで、「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」を定め、原子炉の蒸気発生前までに健全性確認ができる設備、システムを対象に、点検、試験および評価を実施し、設備、システムに要求される機能が正常に発揮されることを確認してきた。

今後は、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、試験および評価（以下、「プラント全体の機能試験・評価」という）を実施する計画であることから、これらの計画についてとりまとめ、本日（6月23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・評価の構成

プラント全体の機能試験・評価は、以下の内容で構成する。

- ・蒸気を通気させることで、初めて機能確認（作動確認、漏えい確認等）が可能となる設備について、機器レベルの設備点検およびシステムレベルの機能試験を実施し、設備健全性を確認すること
- ・プラント全体の総合性能を確認すること。特に、地震の影響を考慮した運転状態を確認すること

具体的には、以下の項目を確認する。

### （1）プラント起動時の設備点検

プラント起動時の各段階において、初めて点検が可能となる作動確認および漏えい確認等、機器レベルの設備点検（105 機器）

### （2）プラント起動時のシステム機能試験

プラント起動時の各段階において、初めて点検が可能となる安全機能を有する機器等のシステムレベルの機能試験（4 試験）

### （3）プラント確認試験

プラント起動時における各段階で、プラント全体の総合性能（システム間の相互作用、プラント運転状態の安定性等）の確認、ならびに特に地震の影響を考慮した運転状態の確認（約 200 種のパラメータ確認）

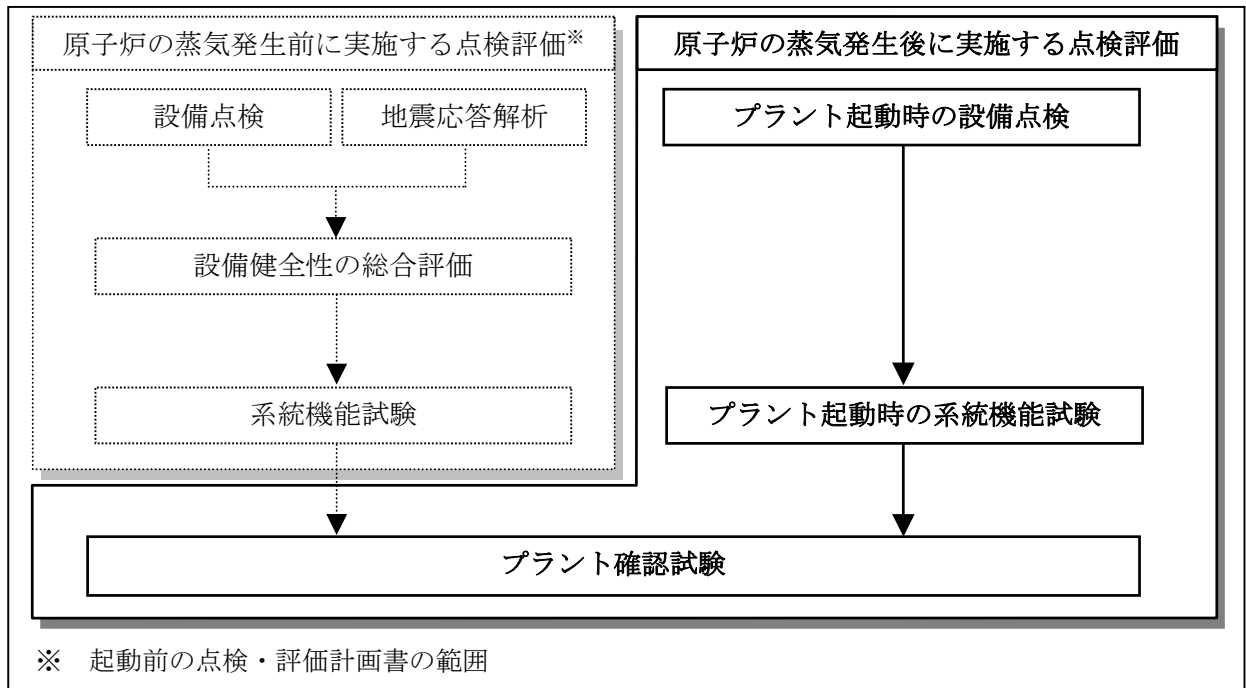


図 プラント全体の機能試験・評価の全体フロー

プラント確認試験は、以下の方法により実施する。

○主要パラメータ採取による総合確認

- ・原子炉圧力、原子炉水位、原子炉水温度、炉心流量、主蒸気流量、給水流量、発電機出力等、総合負荷性能検査、蒸気タービン性能検査（その1）で確認しているパラメータに加え、復水器真空度等、プラントの状態変化に応じて監視するパラメータの採取によるプラント全体の総合性能の確認
- ・主要パラメータの地震前における運転データとの比較

○地震影響を考慮した総合確認

- ・主要ポンプ等の地震前後における運転状態の比較
- ・蒸気系、高温系配管等からの漏えいを検知するための目視点検、圧力確認および放射線モニタ等の確認（地震による影響を考慮した点検およびパラメータ採取）
- ・起動前の点検・評価計画書に基づく点検で異常が確認された設備におけるパラメータ採取

これら主要パラメータ採取および地震影響を考慮した総合確認により、今後、プラントが継続的かつ安定的に運転可能であることを確認する。

3. プラント全体の機能試験・評価のスケジュール

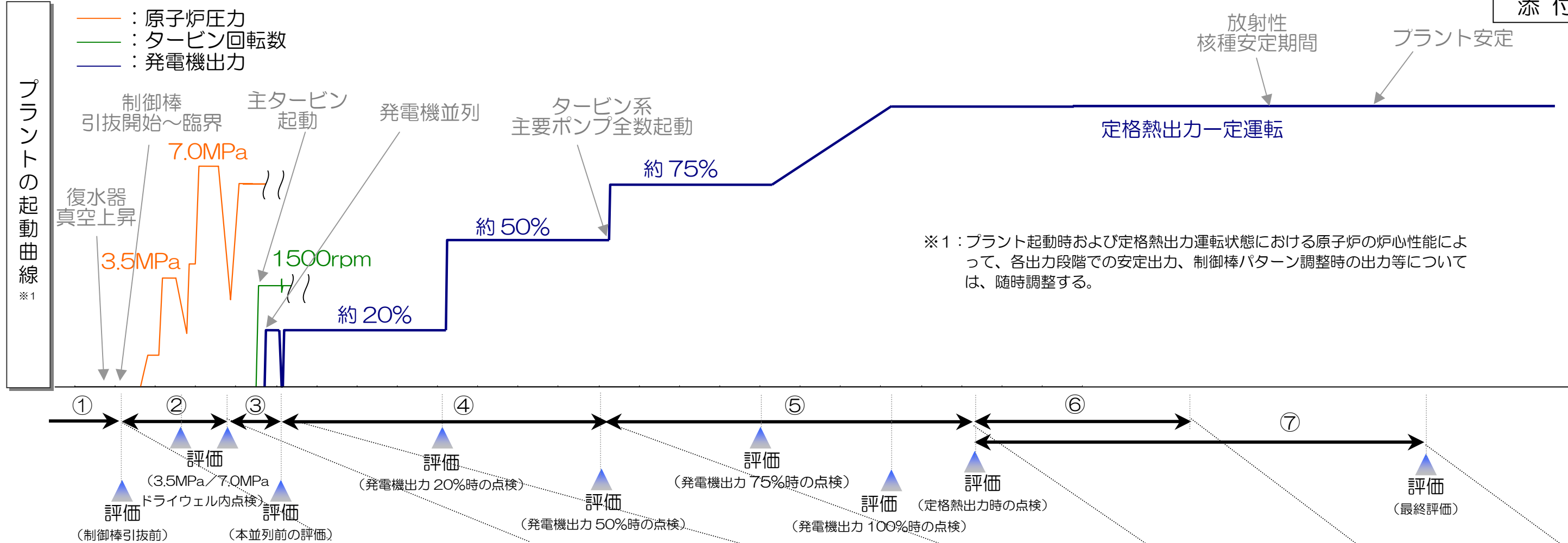
今回の起動では先行して実施した7号機と同様に、通常起動時に実施している原子炉圧力約7.0MPaに加え、約半分（約3.5MPa）の原子炉圧力時においても格納容器内の点検等を実施する。また、発電機並列後は各出力段階（発電機出力約20%、約50%、約75%）において設備に異常がないことを確認し、段階的に出力上昇させ、定格熱出力まで上昇させる計画である（添付参照）。

このように慎重にプラント全体の健全性を確認しながら、プラント起動を行う。

以上

# プラント全体の機能試験工程

添付



※1：プラント起動時および定格熱出力運転状態における原子炉の炉心性能によって、各出力段階での安定出力、制御棒パターン調整時の出力等については、随時調整する。

		①真空上昇時の点検	②原子炉昇圧時の点検	③タービン、発電機の起動時の点検・試験	④発電機出力 20、50%時の点検・試験	⑤発電機出力75%、定格熱出力時の点検・試験	⑥定格熱出力一定運転時の試験	⑦最終の健全性評価
主な点検項目 ※2	設備点検	◆復水器点検 ・漏えい確認 ◆復水器過脱塩装置点検 ・機能確認	◆原子炉隔離時冷却系設備点検 ・作動、漏えい確認 ◆給水ポンプ等起動時の点検 ・作動、漏えい確認 ◆給水系配管点検 ・漏えい確認 ◆支持構造物点検 ・目視点検	◆タービン点検 ・作動、漏えい確認 ◆発電機並列時点検 ・機能確認 ◆発電機並列時の変圧器類点検 ・機能確認、 <b>変圧器潮流試験</b>	◆蒸気系配管点検 ・目視点検、漏えい確認 ◆支持構造物点検 ・目視点検	◆定格熱出力時の発電機点検 ・機能、漏えい確認 ◆定格熱出力時の変圧器点検 ・目視点検	-	-
	系統機能試験	◆蒸気タービン性能試験 (その2)	-	◆蒸気タービン性能試験 (その2)	-	-	◆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)	-
	プラント確認試験	◆一定時間毎の主要設備のパラメータ採取 ◆異常が確認された設備の確認 ・復水器の状態監視開始 ・給水加熱器ベント系配管オイルスナバの状態監視開始	◆炉圧約 3.5MPa、約 7.0MPa 時のドライウェル内点検 ◆一定時間毎の主要設備のパラメータ採取	◆一定時間毎の主要設備のパラメータ採取 ◆異常が確認された設備の確認 ・タービンの状態監視開始 ・発電機の状態監視開始 ・変圧器の状態監視開始	◆発電機出力 20、50%時の主要パラメータ採取 ◆異常が確認された設備の確認 ・第1 給水加熱器基礎部の状態監視開始 ・低圧ドレンポンプ基礎部の状態監視開始 ・タービン系配管の状態監視開始	◆発電機出力 75%、定格熱出力時の状態監視 ◆発電機出力 75、100%、および定格熱出力時の主要パラメータ採取	-	◆定格熱出力一定運転時の状態監視 ◆定格熱出力一定運転時における主要パラメータ採取
	その他	-	◆配管の熱変位量確認 ◆配管振動確認	-	◆配管振動確認	◆発電機出力 75%、定格熱出力時の配管振動確認	-	-
評価内容		・制御棒引抜前の機器健全性確認が完了	・ドライウェル内機器の健全性確認および耐震強化工事範囲の配管系の健全性確認が完了	・破損等が確認されたタービン、発電機の健全性確認が完了	・タービン系の配管点検およびタービン系の主要ポンプが一部を除いて起動完了し、機器および配管系の設備点検が概ね完了	・定格熱出力到達時までに実施する健全性確認が完了	・非常用炉心冷却系を含む、全ての系統健全性確認試験が完了	・全ての健全性確認が完了 ・最終評価後、プラント全体の機能試験の結果をワーキング等に報告

※2：赤字は地震後の健全性確認のため特別に実施する点検項目

柏崎刈羽原子力発電所6号機 制御棒駆動機構と制御棒の結合不良に  
関する最終報告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6月30日  
東京電力株式会社

定期検査中の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）において、平成20年6月27日に1体の制御棒駆動機構が制御棒と結合していないことを確認いたしました。  
（平成20年6月27日お知らせ済み）

その後、原因調査を実施し、原因と対策についての中間報告をとりまとめ、平成20年9月12日に経済産業省原子力安全・保安院に提出いたしました。  
（平成20年7月10日、9月12日お知らせ済み）

このたび当社は、本事象に関する中長期的な対策等を最終報告としてとりまとめ、本日、同院へ提出いたしましたのでお知らせいたします。

以 上

○添付資料

（添付1）柏崎刈羽原子力発電所6号機 制御棒駆動機構と制御棒の結合不良について（最終報告）の概要

（添付2）制御棒駆動機構と制御棒の結合作業について（対策前後）



## 柏崎刈羽原子力発電所 6 号機 制御棒駆動機構と制御棒の結合不良について（最終報告）の概要

### 1. 事象の概要（平成 20 年 6 月 27 日お知らせ済み）

定期検査中の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）において、平成 20 年 6 月 2 日より制御棒駆動機構（以下 FMCRD、全 205 体）の地震後健全性確認作動試験\*を行っていたところ、6 月 27 日、1 体の FMCRD が制御棒（以下 CR）と結合していないことが確認された。その後の調査の結果、当該機器に有意な損傷はなく、また、残りの 204 体の FMCRD については CR と結合していることを確認した。

#### \* FMCRD の地震後健全性確認作動試験

地震後の設備点検のうち、制御棒駆動機構の基本点検として挿入・引抜き等の動作確認、結合確認等を実施して健全性を確認する試験。

### 2. 作業履歴に関する調査結果（平成 20 年 7 月 10 日お知らせ済み）

FMCRD と CR は回転式結合機構により噛み合わせて結合しているため、当該結合部を切り離すためには、FMCRD もしくは CR を 45 度回転させる必要がある。このため FMCRD もしくは CR を回転させる作業履歴について調査した結果、第 8 回定期検査（平成 19 年 5 月 24 日から継続実施）の際に実施した CR 取替時（平成 19 年 6 月 5 日）に結合不良が生じ、その後、平成 19 年 6 月 24 日に実施した結合確認試験においても結合不良を発見できなかったことが分かった。

### 3. 原因調査結果（平成 20 年 9 月 12 日お知らせ済み）

#### 【CR 取替作業において結合不良が生じた原因】

○ CR の取付作業は、原子炉上部から CR 取替装置を用いて CR を吊り降ろし FMCRD と結合させるが、同装置に設置された荷重計の指示変化を確認することにより取付作業が適切に実施されているかを確認している。

CR 取付・取外作業におけるチェックシートが、各作業手順において重要な事項がチェックされるようになっておらず、取付時の荷重変化に関する注意事項の記載等が不十分であったことから、作業員は、CR と中空ピストンの位相角（凹凸）が完全に一致していない状態において、取付作業を実施したため結合不良の状態となった。

○ その後、当該 CR を吊り上げ、その荷重が CR と中空ピストンの合計荷重（約 100 キログラム）となっていることにより結合不良がないことを確認する際、工事担当者の思い込みにより、CR の荷重（約 70 キログラム）のみがかかっていることをもって、問題ないと判断した。

#### 【結合確認試験において正しい判定ができなかった原因】

○ 平成 19 年の定期検査では、CR の取替えのみを実施したが、結合確認試験において使用しているチェックシートは、FMCRD 分解点検後の結合確認を想定したものであった。

○ 結合確認試験は、試験前の段階で CR の分離検出信号が発生している状態で試験を実施した場合、正しい判定とならない（結合不良の状態でも結合状態が「良」と判定される）が、チェックシートにその旨を記載していなかった。このため、平成 19 年に実施した当該 CR の結合確認試験では、試験前から CR の分離検出信号が発生していた状態にもかかわらず、これを解消せずに試験を実施したため、結合不良を発見することができなかった。

### 4. 過去の類似事例の調査結果（平成 20 年 9 月 12 日お知らせ済み）

過去の類似事例を調査した結果、当該 CR の他に以下の 2 例を確認した。

① 当該号機の第 6 回定期検査（平成 16 年）における CR の取替作業において、1 体の制御棒に結合不良が発生。取付作業後の結合確認試験において、結合不良を確認したため、再度、取付作業を実施。なお、作業の一環である結合確認試験において結合不良を確認し、その後、良好に取り付けられたことから、不適合としては扱っていなかった。

② 当該号機の今定期検査における CR の取替作業において、別の制御棒 1 体について結合不良が発生。取付作業後の結合確認試験において、結合不良を確認したため、再度、取付作業を実施。なお、不適合として処理中であったが、作業中の不具合であり、作業の一環として実施された結合確認試験において確認された事象であったことから、他社等へ情報提供する事象として取り扱わなかった。

### 5. 対策

#### （1）短期的対策（平成 20 年 9 月 12 日お知らせ済み）

##### ① 結合部が適切に結合出来なかったことへの対策

- ・ CR 取付・取外作業におけるチェックシートの見直し
  - ▶ 作業上重要なポイントの明確化、判定基準の明確化等
  - ▶ 重要な確認項目について、ダブルチェック出来るような作業体制の構築
- ・ 水中カメラにより CR と FMCRD の結合部の結合状況を直接確認（当面の対応）

##### ② 結合確認試験で正しく判定できなかったことへの対策

- ・ 結合確認試験におけるチェックシートの作成
  - ▶ CR 取替と FMCRD 分解点検の各々の作業に適したチェックシートを作成
  - ▶ 制御棒分離検出信号が発生している場合は、制御棒分離検出信号を解消してから結合確認試験をすることをチェックシートに明記
- ・ 結合確認試験の重要性を踏まえ、結合確認試験を定期事業者検査と位置づけて実施
- ・ 保安規定に CR と FMCRD が結合していることの確認行為について記載

#### （2）中長期的対策

##### ① 結合部が適切に結合出来なかったことへの対策

従来、中空ピストンに CR の荷重の一部をかけながら、水中カメラによる目視で CR を約 45 度回転させ、はめ合いが合った時点における荷重の変化を確認する方法を採用してきたが、CR と FMCRD をより確実に結合させるため、今後は、以下の対策にて、より確実な CR の結合ができるように制御棒取替装置の改造を行う。

- ▶ CR 取付作業については、これまでに結合不良事象が発生していない 7 号機における作業手順と同様に、中空ピストンに CR の全荷重をかけた状態で、CR 回転動作中に CR を自然に下降させることにより、はめ合いを合わせる手順を採用し、確実に結合できるように見直しを図る。
- ▶ 結合確認をホールドポイントとし、その確認については、CR と中空ピストンが結合していることを確実に判定できるよう、荷重による判定方法を採用するとともに、信頼性の更なる向上の観点から、結合不良の状態では燃料支持金具（FS）がストッパにより着座できないようにすることで、結合不良の状態での作業終了を防止する。
- ▶ 操作や人的判断の誤りを防止し、結合状態をより確実に確認できるようにするため、CR 取付作業の操作を自動化する。

##### ② 結合確認試験で正しく判定できなかったことへの対策

- ・ 制御棒分離検出信号の発生状態において、結合確認試験のための CR 引き抜き操作ができないようインターロックを設置（対策実施済み）

以 上

# 制御棒駆動機構と制御棒の結合作業について（対策前後）

	CRを中空ピストンに着座	CRを回転させ、中空ピストンと結合			結合確認	FS据付
対策前	<p>荷重の変化（青塗り部分は操作目安範囲）</p>	<p>CR回転開始</p> <p>45度付近まで回転</p>	<p>ホイスต์により降下</p> <p>はめ合いが一致している箇所までCRを降下させる。</p>	<p>90度付近まで回転して完了</p>		<p>ホイスต์により降下</p> <p>結合不良の状態</p>
	<p>CRを中空ピストンに着座させる。（シリンダを下端部で固定し、中空ピストンにCRの荷重の一部をかける）</p>	<p>CRを回転させ45度付近ではめ合いが一致する所まで回転させる。</p>	<p>はめ合いが一致している箇所までCRを降下させる。</p>	<p>90度付近までさらに回転させ、結合作業を完了させる。</p>	<p>シリンダを引き上げて、CRつかみ具に付属する荷重計を確認する。</p>	<p>ホイスต์により下降させてFSを据付ける。結合不良の状態でもFSを据付できる。</p>
	<p>荷重の変化を目視で確認</p>	<p>荷重の変化を目視で確認</p>	<p>荷重の変化を目視で確認</p>	<p>90度付近で回転を停止</p>	<p>荷重を目視で確認</p>	
対策後	<p>CR着座ランプ</p>	<p>CR回転開始</p> <p>45度付近ではめ合いが一致するところで、CRが自然に下降</p>	<p>90度まで回転して完了</p>	<p>☆ホールドポイント</p> <p>良 否 ● ○</p>	<p>ホイスต์により降下</p> <p>ストップ</p> <p>結合不良の状態</p>	
	<p>CRを中空ピストンに着座させる。（シリンダを上端部でフリーにさせて中空ピストンにCRの全荷重をかける）</p>	<p>CRを90度まで回転させる途中の45度付近で、はめ合いが一致し、<u>CRがシリンダとともに自然に下降する</u>。その後、90度まで回転させ、結合作業を完了させる。</p> <p><b>一連の動作を全て自動化（機械による判定）</b></p>		<p>①シリンダを引き上げる。 ②CR、中空ピストンの荷重を検知し、結合の良否を判定する。（異常が発生した場合は、作業を停止させるインターロックが作動）</p> <p><b>一連の動作を全て自動化（機械による判定）</b></p>	<p>①シリンダを引き上げる。 ②CR、中空ピストンの荷重を検知し、結合の良否を判定する。（異常が発生した場合は、作業を停止させるインターロックが作動）</p> <p><b>良否の判定を表示で確認</b></p>	<p>ホイスต์により下降させてFSを据付ける。</p> <p><b>結合不良の状態ではストップによりFSを下降できず、FSを据付できない。</b></p>
	<p>CR着座ランプの点灯を確認</p>	<p>90度までの回転が完了したことを表示で確認</p>		<p>90度付近で回転を停止</p>	<p>荷重を目視で確認</p>	

柏崎刈羽原子力発電所 1号機における水位計装配管取替工事に関する  
指示文書の受領について

平成21年 6月 16日  
東京電力株式会社

当社は、平成21年 2月13日以降、経済産業省ならびに新潟県からの指示等にもとづき、当社柏崎刈羽原子力発電所 1号機の原子炉圧力容器計装ノズルに関する調査を実施してまいりましたが、本日、経済産業省原子力安全・保安院より新たに追加の指示文書\*を受領いたしました。

この指示にもとづき検討を行い、速やかに同院へ報告いたします。

当社といたしましては、このたびの指示を真摯に受け止め、今後とも不適合管理の適切な運用に努め、透明性を確保し、一層の品質向上を目指して取り組んでまいります。

以 上

\* 指示文書

「平成10年に東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所第 1号機において確認された  
ひびに関する報告について（追加指示）」

（平成21・06・16原院第 1号）

原子力安全・保安院（以下「当院」という。）は、平成21年 3月13日付け平成  
21・03・13原院第 3号をもって、貴社に対し、上記の件に関する報告を指示してい  
るところですが、本日（6月16日）に開催された原子力施設安全情報申告調査委員  
会（第60回会議）において、上記の件に係る事案の調査結果が決定されました。

これを踏まえ、当院は、貴社に対し、下記の対応を追加的に指示します。

記

平成21年 3月13日付け平成21・03・13原院第 3号による当院の指示に基づく報告  
については、別添の原子力施設安全情報申告調査委員会の調査結果を十分にしんし  
やくした上で、速やかに行うこと。

## 当社柏崎刈羽原子力発電所 1号機における 水位計装配管取替工事に関する調査状況について

平成 21 年 6 月 16 日  
東京電力株式会社

当社は、平成 21 年 2 月 13 日以降、新潟県ならびに経済産業省から当社柏崎刈羽原子力発電所 1 号機の原子炉圧力容器計装ノズル（以下、計装ノズル）に関する調査の指示等<sup>\*1</sup>をいただいたことから、対応を進めてまいりました。

（平成 21 年 3 月 13 日お知らせ済み）

本日、当社は、経済産業省原子力安全・保安院から本件に関する追加の指示を受領いたしました。本件については、当社は継続的に対応を進めておりましたが、これまでの調査状況についてお知らせいたします。（同院に対しては 2 月 25 日、3 月 2 日、3 月 31 日、4 月 28 日に関係資料を適宜提出）

### 1. 調査体制

調査にあたっては、「柏崎刈羽原子力発電所 1 号機 水位計装配管取替工事に関する調査検討委員会」を設置し、工事報告書、検査記録等の関連文書の確認や聞き取り等を行いました。

なお、調査の透明性確保のため、当社は社外弁護士に事実関係の調査を依頼するとともに、工事元請会社および工事下請会社の調査結果等もふまえ、事実関係の認定をいたしました。

### 2. 調査結果

今回の調査によって判明した調査結果は、以下の通りです。

- ・柏崎刈羽原子力発電所 1 号機において、第 10 回定期検査（平成 10 年 10 月から平成 11 年 1 月）時に、計画的な工事として、原子炉水位計装配管の取替工事が行われた。
- ・工事開始後、工事担当グループは、工事元請会社から、N14 ノズルの切断面（全 4 カ所中 3 カ所）にひびが存在している旨の報告を受け、担当者を現地確認に向かわせ、浸透探傷試験<sup>\*2</sup>を行った結果、指示模様（ひびの存在）を確認した。その結果は、工事担当グループのマネージャー（以下、GM）に報告された。
- ・GMは、工事元請会社との協議を踏まえ、上記ひびについては、N14 ノズルの開先加工<sup>\*3</sup>をすることによりなくなるかどうかを確認し、ひびがなくなれば、そのまま工事を続行することに問題はないと判断し、当該の方針を工事元請会社に伝えた。また、同時に、この段階では国への報告を要する事案ではないと判断した。

- ・工事下請会社が、浸透探傷試験により指示模様が確認されたN14 ノズルの先端をリング状に切断し、当社の担当者立ち会いのもとで、切断面の浸透探傷試験を実施した結果、ひびの存在は認められなかったため、GMは、配管取替工事を続行することを決定した。また、ひびが除去されたことから、国への報告を要する事案ではないと判断した。
- ・GMは、ひびの存在が判明した直後の段階から、N14 ノズルの素材である低炭素ステンレス鋼の性質（応力腐食割れを起こしにくい）や使用部位（液体との接触がなく振動も少ない）から、ひびの原因については、疲労や応力による腐食ではなく、溶接作業時の施工不良（溶接割れ\*4）である可能性が高いと考えていた。
- ・上記のとおり、ひびの原因は、当初の段階から、溶接作業時の施工不良に起因するものと考えられていたが、万が一、異なる原因によるものであった場合には、別途何らかの対応が必要となる可能性があることから、GMおよび担当者と工事元請会社は、協議の上、慎重を期して、工事元請会社において工事と並行して詳細な原因調査を実施することとした。
- ・その結果、第10回定期検査終了前に、溶接作業時の施工不良に起因するひびであり、進展性も認められないことが再確認され、その旨が工事元請会社から報告された。そこでGMは、ひびの原因は溶接割れであると自らが判断したことに誤りはなかったと再認識した。

### 3. 偽装、隠蔽の有無に対する評価

調査結果から、ひびは隠蔽されたものではなく、通常通り、工事元請会社と当社の間で原因究明や処置方法が検討されたものであり、加えて、工事下請会社へ隠蔽作業を強要したという事実も確認されませんでした。

また、本件の原因調査結果に関する書類については、当社には保管されていませんでした。当社は調査のための費用を支払う契約の変更を行っておらず、このため、契約に基づき正式な書類として提出されなかった可能性が高く、当該書類を意図的に破棄、隠蔽したことを裏付ける事実は認められませんでした。

### 4. 国への報告の必要性に対する評価

通産省令第77号（平成8年7月12日改正当時）における原子炉設置者が負う大臣への報告義務は、「原子炉の運転停止中において、原子炉の運転に支障を及ぼすおそれのある原子炉施設の故障があったとき」に課されていましたが、計装ノズルから蒸気漏れが生じていたような場合であれば、「原子炉の運転に支障を及ぼすおそれのある故障」に該当すると解されます。

しかし、本件については、当該ひびの発生原因が溶接時の施工不良（溶接割れ）による可能性が高く、当該ひびは進展性がないと認められるものでした。仮に当該ひびを放置したまま原子炉の運転を再開したとしても、当該ひびが更に進展して貫

通に至り、蒸気漏れを生じる不具合を起こす可能性はないと考えられたことから、本件については、「原子炉の運転を停止する必要が生じるおそれのある故障」には該当しないと解されます。

一方、本件については、計装配管の取替工事の過程で発見された指示模様であり、その後の開先加工により除去されたこと、また、原因調査の結果、溶接割れの可能性が高いと考えられたことから、停止中であった1号機の同様の箇所のみ、念のため、対策を実施するにとどまり、「原子力発電所における安全確保対策の強化について」（昭和52年3月3日 通産大臣通達）にもとづく報告を含め、社内外で情報を共有する措置をとらなかったものです。

しかしながら、本事例は、当時、使用実績の少ない低炭素ステンレス鋼にひびが発生した事象であったことを鑑みれば、通産大臣通達にもとづく報告義務の有無に関わらず、行政当局に対して情報提供や相談を行うなどの積極的な対応を行うとともに、原因究明結果も含めて、当社はもとより、他事業者に対しても情報を共有する措置をとることが望ましかったと考えられます。

## 5. 健全性評価結果

当該部位について、目視試験や放射線透過試験\*<sup>5</sup>等を実施した結果、現時点において有意な欠陥はなく、適正な溶接が行われていることを確認しました。

当社としては、これらの結果を踏まえ、当該部位については現時点において健全性が確保されているものと判断しました。

なお、念のため、1号機のN14 ノズルセーフエンドと同様の形状であるN12、N13 ノズルセーフエンドについても放射線透過試験等を行い健全であること、およびセーフエンドの寸法確認を行い、N14 ノズルセーフエンドと同様なひび除去のための加工が行われていないことを確認しました。

## 6. まとめ

1号機の第10回定期検査時に、計画的に行った水位計装配管取替工事において、計装ノズルに接続する配管を接続部分で切断したところ、切断面にひびを確認し、ひびの除去作業を実施しておりましたが、偽装や隠蔽、法令違反などの事実は確認されませんでした。

しかしながら、詳細な原因調査等を行っていること、当時使用実績の少ない低炭素ステンレス鋼にひびが発生した事象であったことから、行政当局に対して情報提供や相談を行うなどの積極的な対応を行うとともに、原因究明結果も含めて不具合情報を記録・保管して社内外に対して情報共有を行うことが望ましい事象であったものと真摯に反省しております。

また、このたびの調査にあわせ当該部位の健全性評価を行い、健全性が確保されていることを確認いたしました。

現状においては、平成14年に判明した点検・補修作業に係る不適切な取扱いの再

発防止策として不適合管理プロセスが確立しており、軽微な事象であっても不適合管理委員会\*<sup>6</sup>で取扱いを決め、法令報告の対象ではない事象であっても、発電所に常駐する保安検査官へ報告することとしております。

また、不適合事象は、当社の公表基準に基づき適宜公表しておりますが、必要に応じて原子力施設情報公開ライブラリー（「ニューシア」）\*<sup>7</sup>等による事業者間の情報共有を図っており、品質・安全のより一層の向上の観点から、当時と比べて改善が進んだものと考えております。

当社といたしましては、今後とも、不適合管理の適切な運用に努め、透明性を確保し、一層の品質向上を目指して取り組んでまいります。

以 上

#### \* 1 調査の指示等

[新潟県からの調査依頼]

平成 21 年 2 月 13 日新潟県から当社へ調査依頼

(新潟県への通報内容)

○発生の日時 平成 10 年 1 月頃

○1号機の原子炉圧力容器計装ノズルにおいて、供用期間中検査で亀裂が見つかったが、A社の課長は亀裂がはじめから存在しなかった偽装を決定し、B社に隠蔽作業を強要した。

○B社は亀裂を削り除去した後で、溶接で肉盛り隠蔽作業を完成した。

○営業でなく技術主導で重大事故を隠蔽して、国への報告義務を無視した。

○安全に運転できるのか。

○原子炉の亀裂を電力会社が隠蔽した問題は、一大社会問題となり運転停止となったが、A社主導の本件は隠蔽されたままであり、このままの運転は危険ではないのか。

○事実かどうかは、問題の個所を調査すれば直判る。

○本件については他に東京電力のC氏、A社のD氏が知っている。

[経済産業省からの指示]

「柏崎刈羽原子力発電所1号機において平成10年に確認されたき裂に関する報告について（指示）  
(平成 21・03・13 原院第 3 号)

平成 21 年 3 月 13 日、原子力安全・保安院は、貴社から、平成 10 年の柏崎刈羽原子力発電所第 1 号機の第 10 回定期検査において、原子炉圧力容器計装ノズルのセーフエンドでき裂が確認され、補修工事を行ったが、その確認されたき裂について当時の通商産業省への報告を行わなかった事実を確認した旨の連絡を受けました。

については、下記の事項について報告するよう指示します。

## 記

1. 当該ノズルのセーフエンドに係る非破壊検査等による点検や構造健全性に関する評価などによる現時点における技術基準適合性の確認結果
2. 当該ノズルのセーフエンドに対する補修等の措置に係る当時の施工状況
3. 平成 10 年当時の本件に係る不適合管理の状況及びこれまで当院に報告が行われなかった理由
4. 当該ノズルのセーフエンドにおいて当時確認されたき裂について、当該き裂の種類・形状・大きさ、き裂の発生要因の特性等に関する技術情報や技術的評価検討の結果

### \* 2 浸透探傷試験

非破壊検査の一つ。試験体表面に赤色や蛍光の浸透性のよい検査液を塗布し、指示模様を観察することによりひびなどの欠陥を調査する試験方法。

### \* 3 開先加工

溶接前に実施する母材部の削り加工。

### \* 4 溶接割れ

溶接割れには幾つか種類があるが、ここでは、溶接部近傍の熱影響部の高温割れを意味する。つまり、溶接時の熱により近傍の金属組織が高温の内に割れること。

### \* 5 放射線透過試験

非破壊検査の一つ。エックス線、ガンマ線（放射線）は物体の中を透過するので、一様な強さの放射線を照射すれば、欠陥により放射線の吸収に差が生じ、写真フィルムに撮影することができる。この特性を利用して欠陥を調査する試験方法。

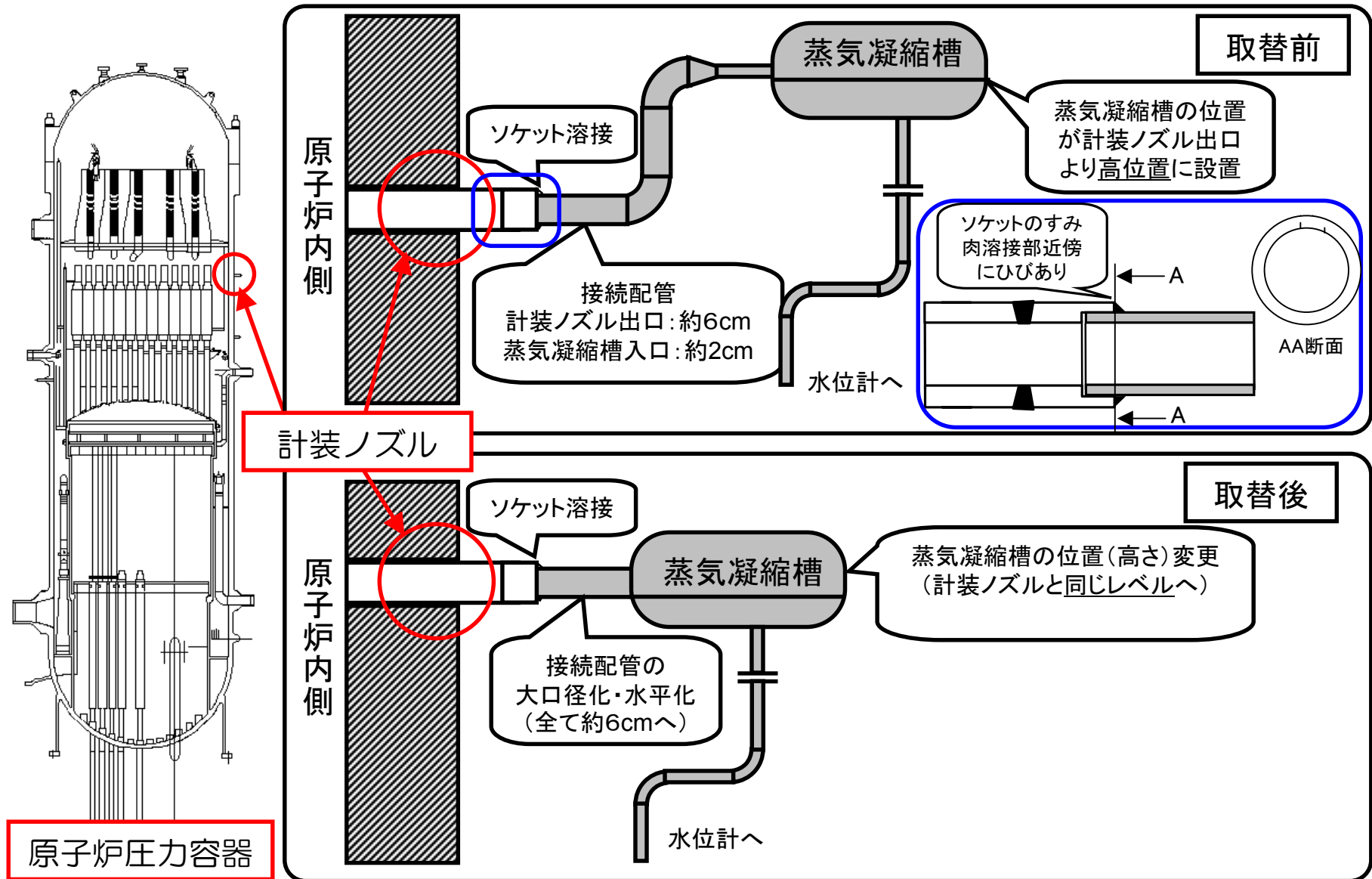
### \* 6 不適合管理委員会

発生した不適合を適切に管理することはもとより、是正処置・予防処置を通しての「計画、実施、評価、改善」という P D C A を確実に回し、設備や業務の安全性及び信頼性を確保・向上することを目的とした社内委員会。（平成 15 年に設置）

### \* 7 原子力施設情報公開ライブラリー（「ニューシア」）

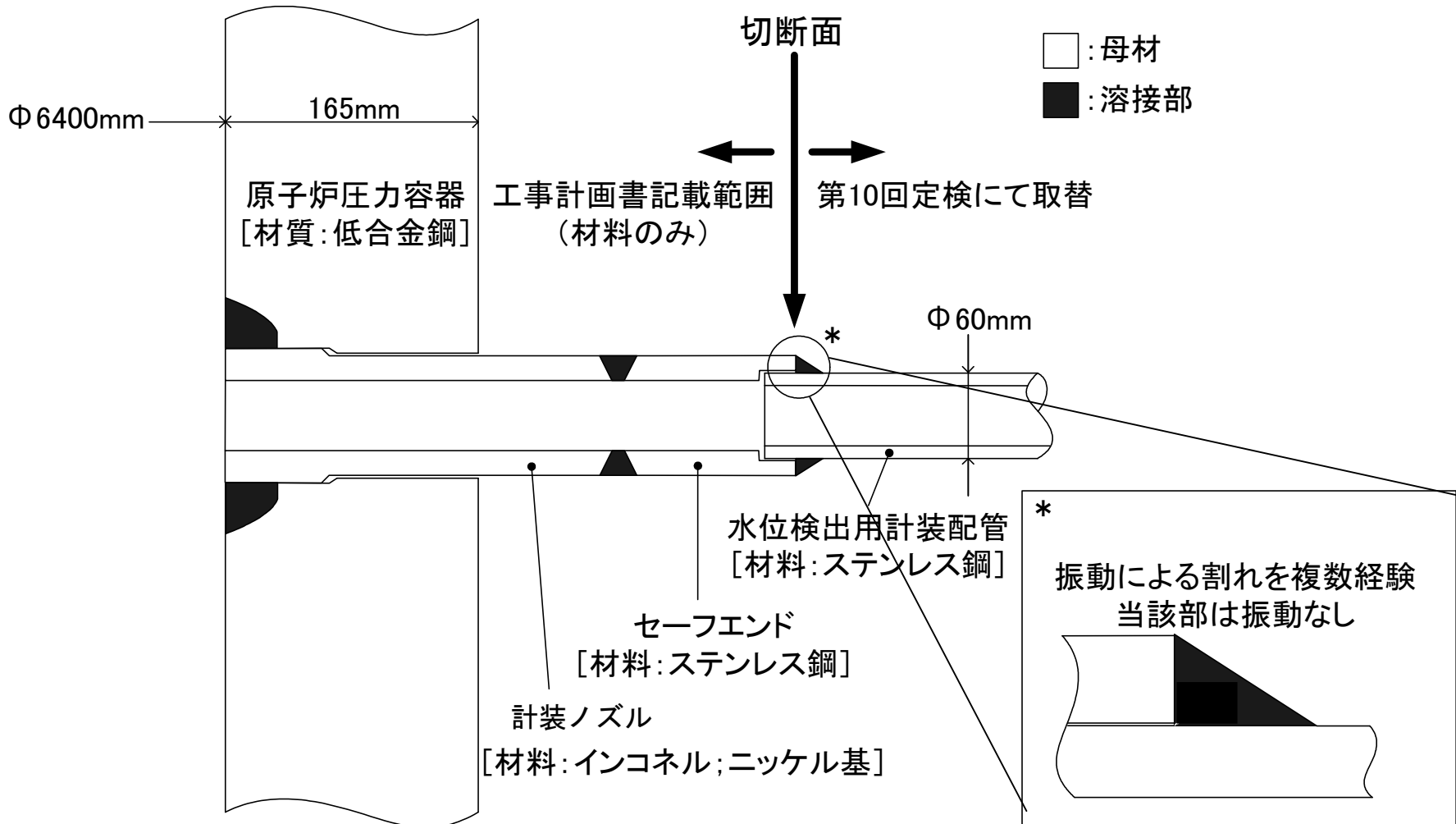
「有限責任中間法人 日本原子力技術協会」が運営する原子力施設の事故故障や、事故故障に至らない軽微な事象の情報、ならびに信頼性に関する情報を共有するためのインターネット・ホームページ。





柏崎刈羽原子力発電所1号機 計装ノズルひび状況(H10年)

柏崎刈羽原子力発電所 1号機



拡大図

柏崎刈羽原子力発電所1号機の原子炉圧力容器水位計装配管取替工事中に発見されたN14ノズルセーフエンドのひびの調査及び廃棄された旧配管ソケット溶接部の調査が、平成10年から平成11年当時に発注先メーカー及び工事実施メーカーにより実施されていることが確認された。

平成10年当時の発注先メーカーの資料では、当該のひびは、「施工時に発生した可能性が高い」（溶接割れの可能性が高いと同義）と結論づけている。

以下では、当時の資料をもとに、その後、得られた知見等も踏まえて、当該ひびの発生要因等について再検討を行う。

#### 1) N14ノズルセーフエンドのひびの状況

工事実施メーカー保管の資料によれば、4箇所のノズルセーフエンドのうちN14B, C, Dの3箇所にPTの指示模様が確認されている。また、UTも実施しているが、UT指示箇所は必ずしもPT指示模様と対応した結果は得られていない。

N14B, C, Dに発見されたひびは、

- a. ノズルセーフエンド（ソケット）の軸方向
- b. 長さ（切断後内面軸方向長さ）で最大5mm（一部破面調査の結果で6mmの結果有り）
- c. 深さ（切断面径方向深さ）で最大7.5mm（ソケット部厚さ：8.45mm）

であり、N14B、N14C、N14Dの3箇所のノズルセーフエンドに対して、それぞれ8箇所、4箇所、12箇所の計24箇所が記録されている。

#### （参考）旧配管溶接部等の状況

工事実施メーカーの資料には、廃棄された旧配管ソケット溶接部等の調査結果も記載されており、N14A接続配管、N14B接続配管、N14D接続配

管の3箇所のソケット溶接部に対してそれぞれ、1箇所、4箇所、2箇所の計7箇所に同様のPT指示模様が確認されている。

N14A接続配管、N14B接続配管、N14D接続配管に発見されたひびは、長さ（切断後内面軸方向長さ）で最大2mm、深さ（切断面径方向深さ）で最大5.5mmと記録されている。

また、発注先メーカー資料には、「ノズルセーフエンド部とひびの形態は同じと考えられる」と報告されている。

#### 2) ひび発生の推定原因

平成10年当時の発注先メーカーの資料には、当該のひびは、溶接施工時に発生した可能性が高いもの（溶接割れ）とされている。

今回、発注先メーカー及び工事実施メーカー資料をもとに再検討したところ、当該のひびは、溶接割れにより発生した場合と共通する特徴が多く、他の考えられる損傷モードによるひび発生の可能性が低いことから、溶接熱影響部における溶接割れにより発生したものと推定される。

また、その後得られた知見等も踏まえると、当該のひびは溶接割れとして発生した後、それを起点として、ソケット継手に見られる高い周方向溶接残留応力により粒界型応力腐食割れとして進展した可能性が高く、その後、ひびは鈍化して停留したものと推定される。

なお、専門家からは、当該部ソケットは低炭素ステンレス鋼鍛造品の中では初期に製造されたものであることから、含有量の比較的高いPが鍛造過程で粒界に偏析し、熱影響部の溶接割れ感受性を高めた可能性も考えられるのではないか、との意見があった。

以上

# 当時のひびの状況

CW：超音波入射方向が時計回り方向  
 CCW：超音波入射方向が反時計回り方向

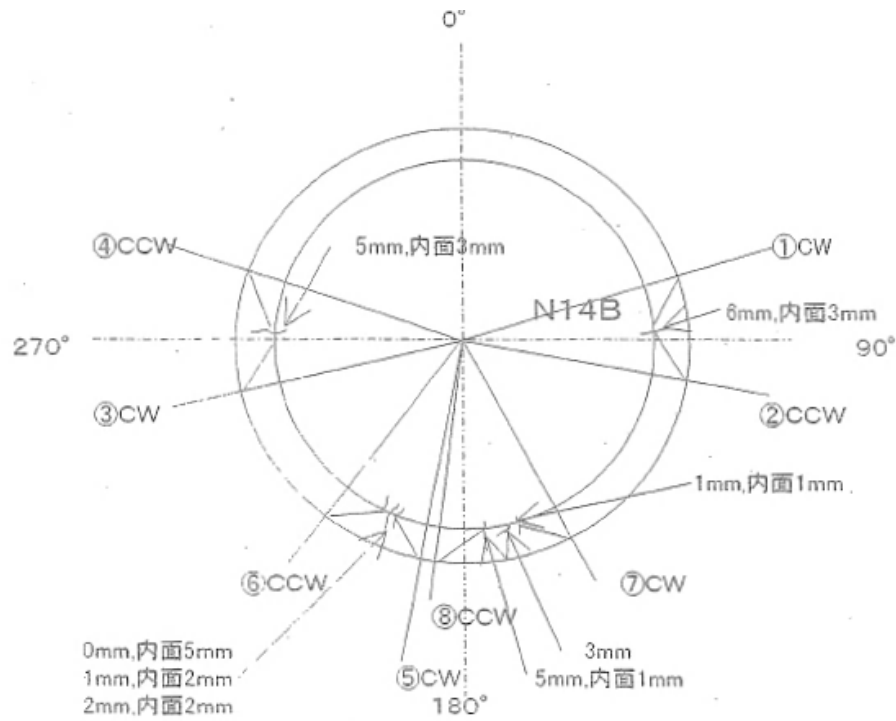


図1-1 N14Bノズル-フィード PT指示/UT検出位置

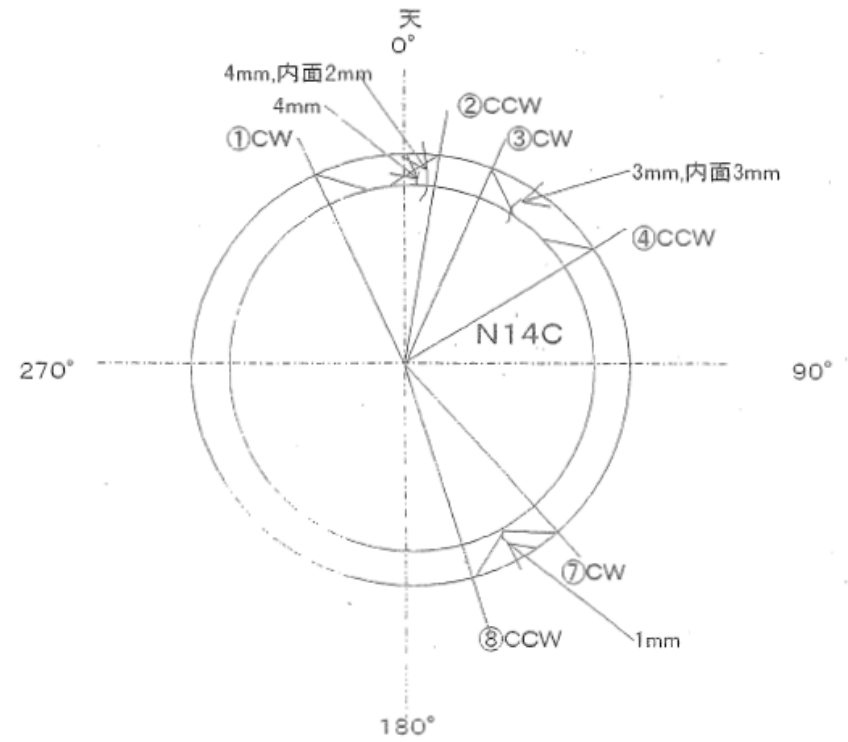


図1-2 N14Cノズル-フィード PT指示/UT検出位置

CW：超音波入射方向が時計回り方向  
 CCW：超音波入射方向が反時計回り方向

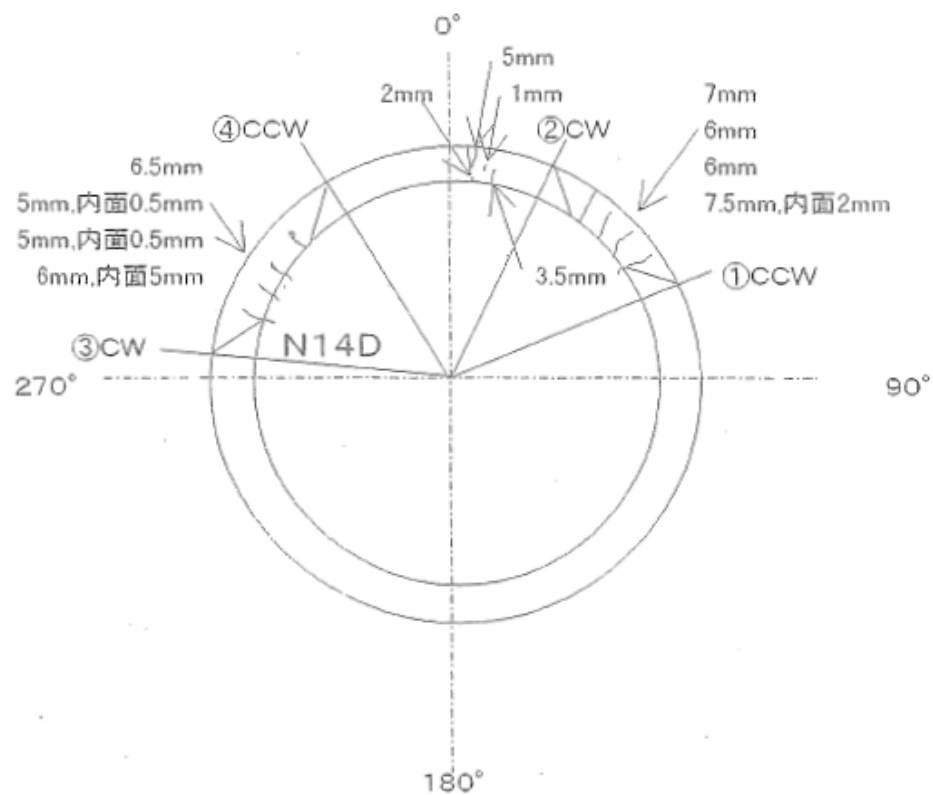


図1-3 N14Dガスルーフヘッド PT指示/UT検出位置

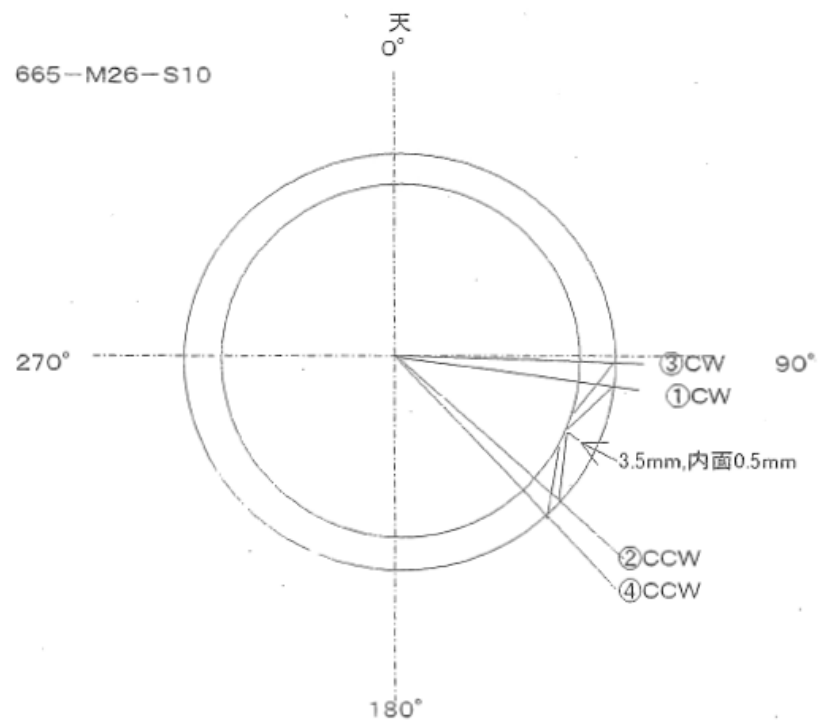


図1-4 N14A接続配管 PT指示/UT検出位置

CW：超音波入射方向が時計回り方向  
 CCW：超音波入射方向が反時計回り方向

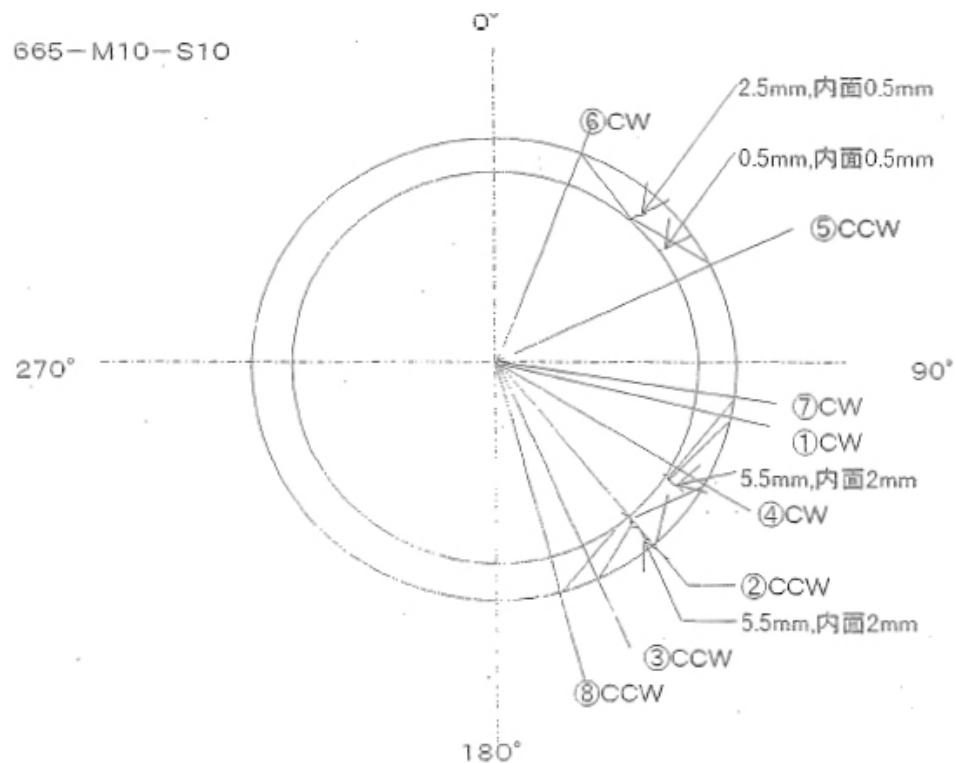


図1-5 N14B接続配管 PT指示/UT検出位置

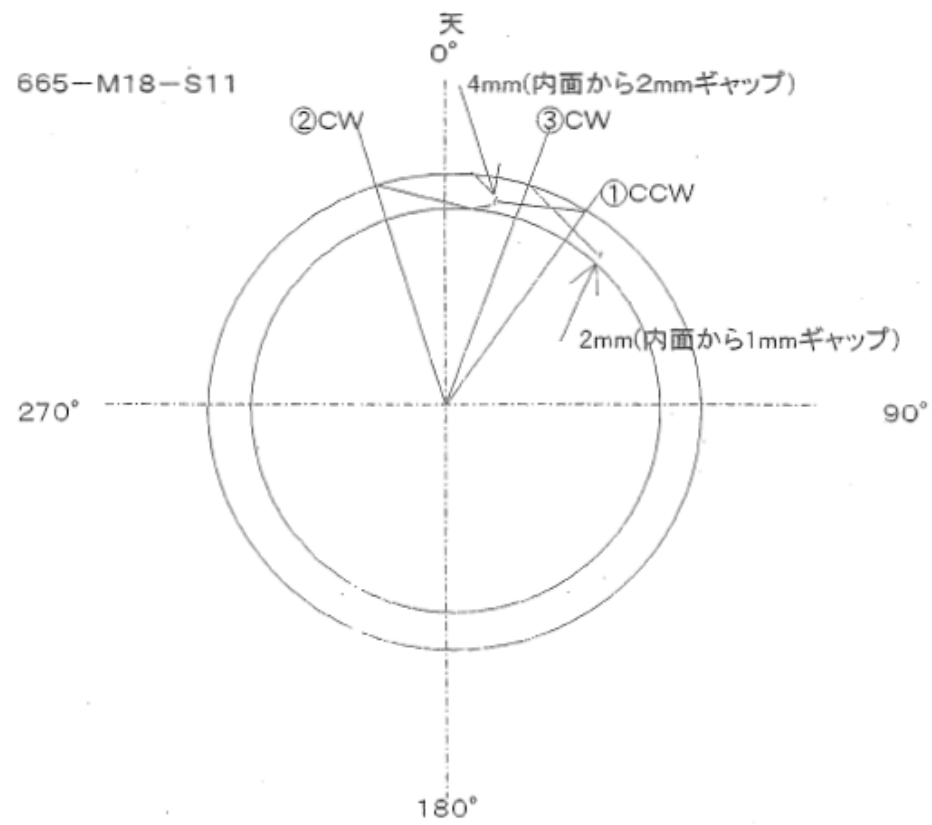
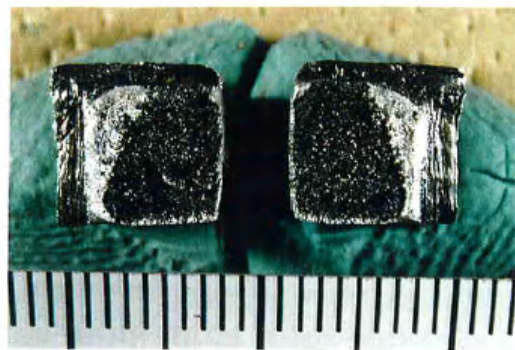
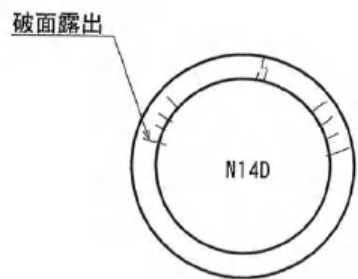
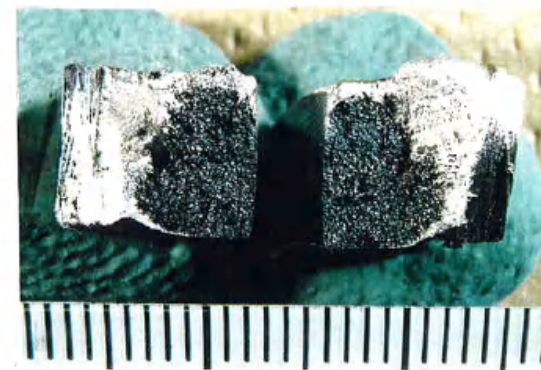
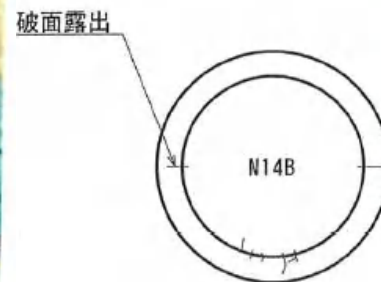


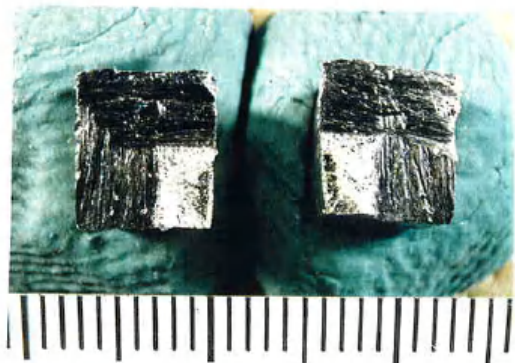
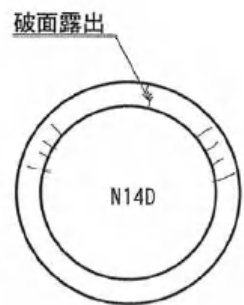
図1-6 N14D接続配管 PT指示/UT検出位置



N14D SEM-1



N14B SEM-1



N14D SEM-2

图 2 - 1 破面外觀觀察結果

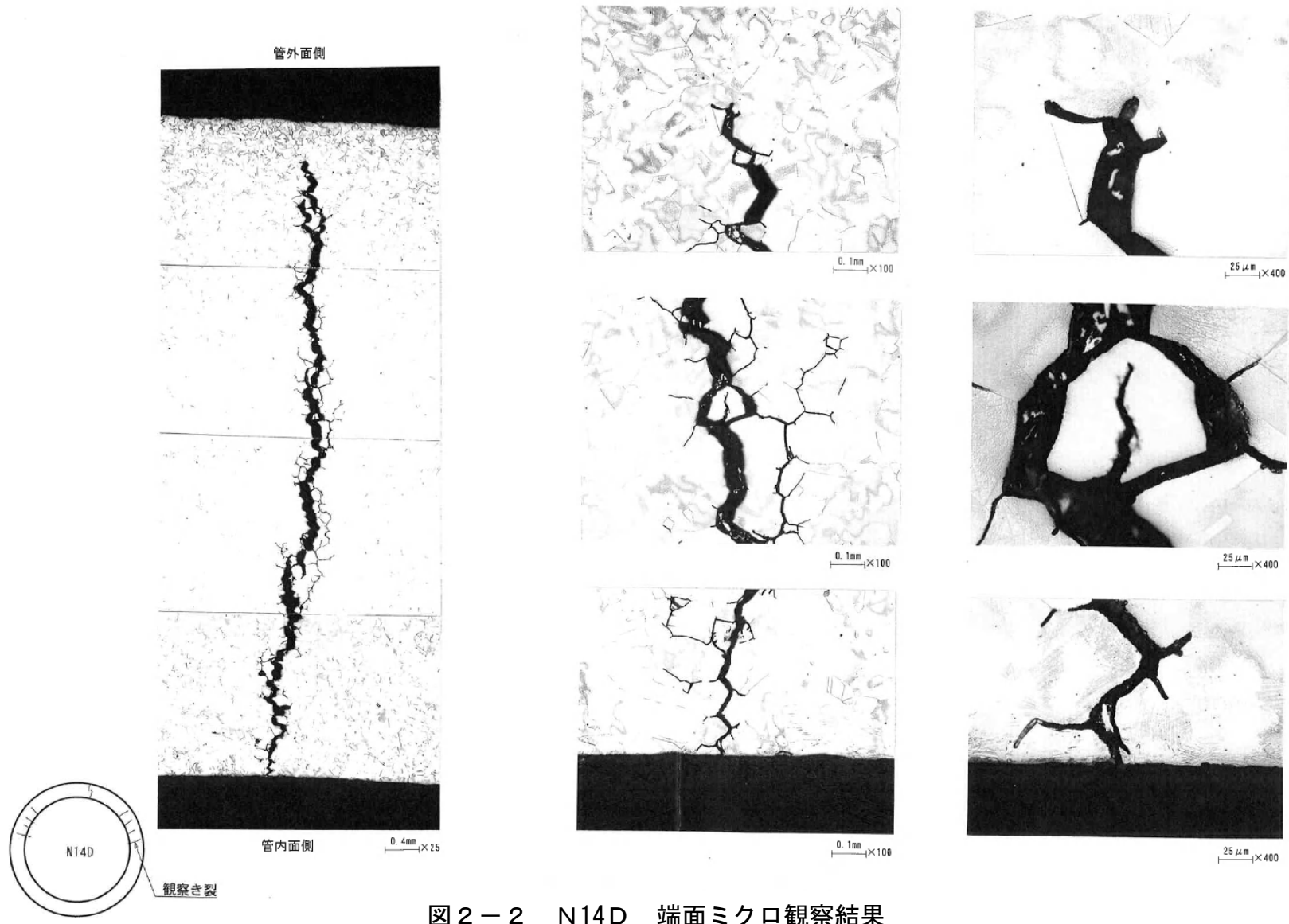
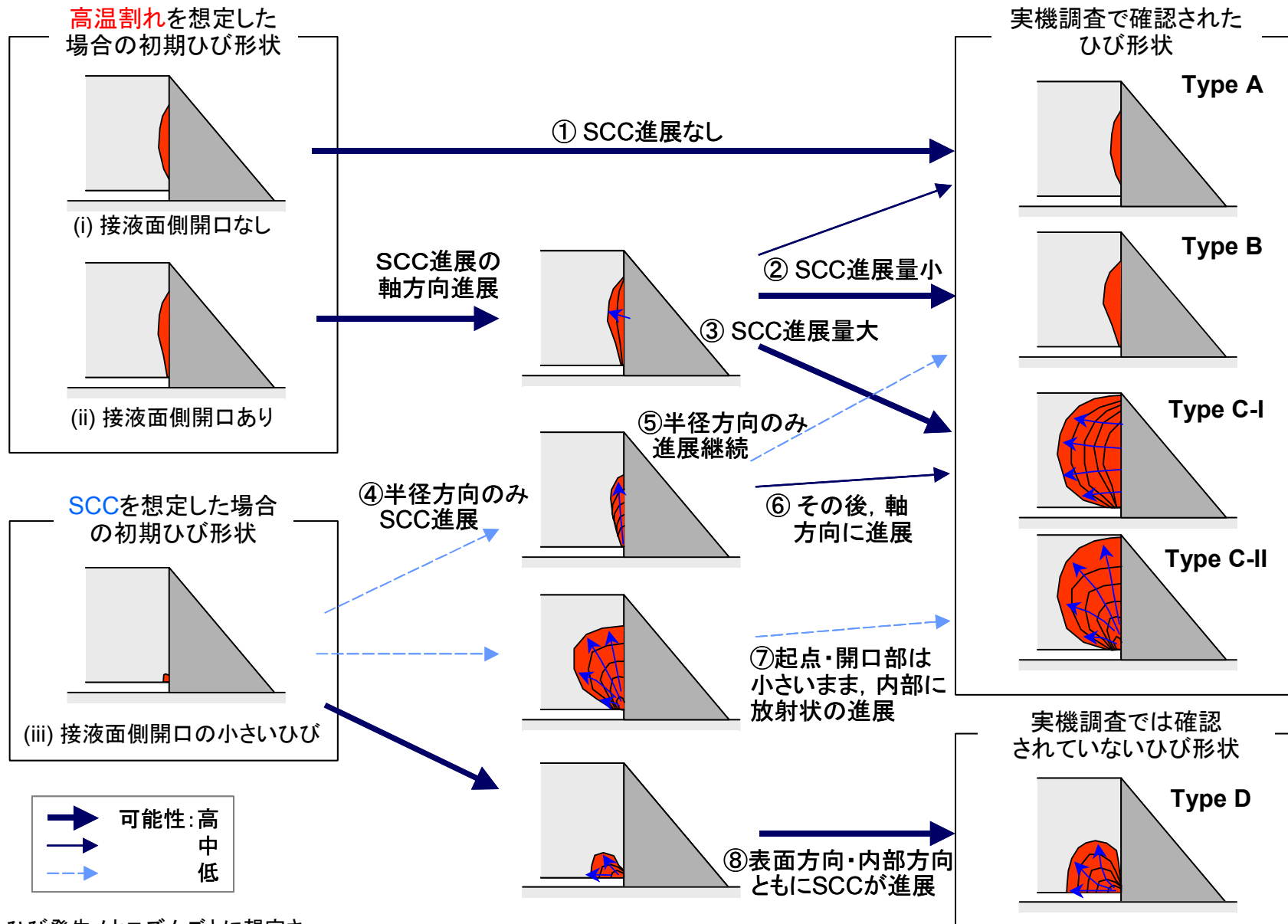


図2-2 N14D 端面ミクロ観察結果





本図は、ひび発生メカニズムごとに想定される初期ひび形状と、その後考えられるひびの進展形態フローを示す。

図3-1 ひびの発生メカニズムごとに想定される進展形態フロー

## 当社柏崎刈羽原子力発電所 1号機における水位計装配管取替工事に関する調査結果の 経済産業省原子力安全・保安院ならびに新潟県への報告について

平成 21 年 6 月 19 日  
東京電力株式会社

当社は、平成 21 年 2 月 13 日以降、新潟県ならびに経済産業省から当社柏崎刈羽原子力発電所 1 号機の原子炉压力容器計装ノズル（以下、計装ノズル）に関する調査の指示等\*<sup>1</sup>をいただいたことから、対応を進めてまいりましたが、平成 21 年 6 月 16 日に調査状況についてお知らせするとともに、経済産業省原子力安全・保安院より本件に関する追加の指示\*<sup>2</sup>を受領いたしました。

（平成 21 年 3 月 13 日、6 月 16 日お知らせ済み）

このたび当社は、追加の指示を踏まえた調査結果をとりまとめ、本日、経済産業省原子力安全・保安院ならびに新潟県へ報告いたしましたのでお知らせいたします。

調査の結果、平成 10 年に確認されたひびに関する対応については、法令違反はなく、また、偽装や隠蔽などの事実は確認されませんでした。

しかしながら、本件については、当社に調査記録が保管されていなかったことは不適切であり、不具合情報として記録・保管しておくべきであったと考えております。また、詳細な原因調査等を行っていること、当時使用実績の少ない低炭素ステンレス鋼にひびが発生した事象であったことについて社内外に対して情報共有を行うとともに、行政当局に対しても情報提供や相談を行うなど、積極的に対応することが望ましい事象であったものと真摯に反省しております。

一方、原子力施設安全情報申告調査委員会において、不適合に関する記録、原子力施設等の安全確保上重要な情報の共有に関するご指摘があり、当社はこれを踏まえて、以下のとおりの確に対応していくことといたします。

- ・ 現状においては、平成 14 年に判明した点検・補修作業の不適切な取扱いの再発防止策として不適合管理プロセスが確立しており、このたびと同様な不適合を確認した場合には、国へ報告することとしております。また、軽微な事象であっても不適合管理委員会\*<sup>3</sup>で取り扱いを決め、法令報告の対象ではない事象であっても、発電所に常駐する保安検査官へ報告しております。今後も、この不適合管理プロセスに従って不適合に関する記録の作成・保存を適切に行い、設備保全等に万全を期していくことといたします。
- ・ 不適合事象については、当社の公表基準に基づき適宜公表しておりますが、必要に応じて原子力施設情報公開ライブラリー（「ニューシア」）\*<sup>4</sup>等による事業者間の情報共有を図っており、品質・安全のより一層の向上の観点から、当時と比べて改善が進んでおります。このたびの事案についても、品質・安全の向

上に資する有益な情報が含まれていることから、事業者間の情報共有を図っていくとともに、原子力安全・保安院において予定されている技術的な評価・検討に対しても積極的に情報提供していきたいと考えております。

- ・ また、当社においても、平成 14 年以降、社内通報制度を整備しておりますが、本制度によって得られる情報の中には、このたびの事案のように品質・安全の向上に資する内容も含まれることを鑑み、当社社員ならびに協力企業社員へも、パートナーシップ委員会\*<sup>5</sup>等を通じて情報共有を図っていくことといたします。

当社といたしましては、このたびの事案を踏まえ、今後も引き続き、情報共有や不適合管理の適切な運用に努め、透明性を確保し、一層の品質向上を目指して取り組んでまいります。

以 上

#### <添付資料>

- ・ 柏崎刈羽原子力発電所 1 号機 水位計装配管取替工事に関する調査結果について（経済産業省原子力安全・保安院への報告書）
- ・ トラブル等情報窓口に寄せられた情報に関する調査について（報告）（新潟県への報告書）

#### \* 1 調査の指示等

##### [新潟県からの調査依頼]

平成 21 年 2 月 13 日新潟県から当社へ調査依頼

（新潟県への通報内容）

- 発生の日時 平成 10 年 1 月頃
- 1 号機の原子炉圧力容器計装ノズルにおいて、供用期間中検査で亀裂が見つかったが、A 社の課長は亀裂がはじめから存在しなかった偽装を決定し、B 社に隠蔽作業を強要した。
- B 社は亀裂を削り除去した後で、溶接で肉盛り隠蔽作業を完成した。
- 営業でなく技術主導で重大事故を隠蔽して、国への報告義務を無視した。
- 安全に運転できるのか。
- 原子炉の亀裂を電力会社が隠蔽した問題は、一大社会問題となり運転停止となったが、A 社主導の本件は隠蔽されたままであり、このままの運転は危険ではないのか。
- 事実かどうかは、問題の個所を調査すれば直判る。
- 本件については他に東京電力の C 氏、A 社の D 氏が知っている。

##### [経済産業省からの指示]

「柏崎刈羽原子力発電所 1 号機において平成 10 年に確認されたき裂に関する報告について（指示）  
（平成 21・03・13 原院第 3 号）

平成 21 年 3 月 13 日、原子力安全・保安院は、貴社から、平成 10 年の柏崎刈羽原子力発電所

第1号機の第10回定期検査において、原子炉压力容器計装ノズルのセーフエンドでき裂が確認され、補修工事を行ったが、その確認されたき裂について当時の通商産業省への報告を行わなかった事実を確認した旨の連絡を受けました。

については、下記の事項について報告するよう指示します。

#### 記

1. 当該ノズルのセーフエンドに係る非破壊検査等による点検や構造健全性に関する評価などによる現時点における技術基準適合性の確認結果
2. 当該ノズルのセーフエンドに対する補修等の措置に係る当時の施工状況
3. 平成10年当時の本件に係る不適合管理の状況及びこれまで当院に報告が行われなかった理由
4. 当該ノズルのセーフエンドにおいて当時確認されたき裂について、当該き裂の種類・形状・大きさ、き裂の発生要因の特性等に関する技術情報や技術的評価検討の結果

#### \* 2 追加の指示

「平成10年に東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所第1号機において確認されたひびに関する報告について（追加指示）」（平成21・06・16 原院第1号）

原子力安全・保安院（以下「当院」という。）は、平成21年3月13日付け平成21・03・13原院第3号をもって、貴社に対し、上記の件に関する報告を指示しているところですが、本日（6月16日）に開催された原子力施設安全情報申告調査委員会（第60回会議）において、上記の件に係る事案の調査結果が決定されました。

これを踏まえ、当院は、貴社に対し、下記の対応を追加的に指示します。

#### 記

平成21年3月13日付け平成21・03・13原院第3号による当院の指示に基づく報告については、別添の原子力施設安全情報申告調査委員会の調査結果を十分にしんしゃくした上で、速やかに行うこと。

#### \* 3 不適合管理委員会

発生した不適合を適切に管理することはもとより、是正処置・予防処置を通しての「計画、実施、評価、改善」というPDCAを確実に回し、設備や業務の安全性及び信頼性を確保・向上することを目的とした社内委員会。（平成15年に設置）

#### \* 4 原子力施設情報公開ライブラリー（「ニューシア」）

「有限責任中間法人 日本原子力技術協会」が運営する原子力施設の事故故障や、事故故障に至らない軽微な事象の情報、ならびに信頼性に関する情報を共有するためのインターネット・ホームページ。

**\* 5 パートナーシップ委員会**

構内で働く社員及び協力企業から寄せられた発電所運営や設備に関する意見・要望を審議し、回答することにより、協働感醸成への寄与と発電所の一層の安全性向上と効率的運営に資することを目的とした委員会。

## 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：6月4日)

平成21年6月4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5月29日から6月4日までに点検および復旧を完了したもの

- ・7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）：5月29日完了
- ・7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）：6月1日完了

○平成21年6月5日から6月11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（原子炉建屋天井クレーン強化工事）：6月9日開始
- ・2号機 耐震強化関連（原子炉建屋屋根トラス強化工事）：6月8日開始
- ・5号機 主排気ダクト点検・復旧（ダクト復旧作業）：6月8日開始
- ・6号機 系統機能試験（原子炉保護系インターロック機能検査（一部））：6月10日開始
- ・荒浜側避雷鉄塔建替工事（建替工事）：6月10日開始

○平成21年5月31日から6月27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 5 月 28 日から 6 月 3 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 5 月 28 日～6 月 3 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 5 月 28 日～6 月 3 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：6月11日)

平成21年6月11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6月5日から6月11日までに点検および復旧を完了したもの

- ・6号機 タービン点検（高圧・低圧タービン（A）（B）（C）詳細点検  
タービン車室他復旧作業）：6月10日完了
- ・7号機 プラント全体の機能試験（定格熱出力到達後の点検）：6月8日完了

○平成21年6月12日から6月18日までに点検および復旧を開始するもの

- ・2号機 原子炉再循環系配管予防保全対策（配管枝管部予防保全工事）：6月15日開始
- ・2号機 耐震強化関連（原子炉建屋屋根トラス強化工事）：6月11日開始\*
- ・4号機 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（搬入・据付作業）：6月12日開始
- ・6号機 系統機能試験（液体廃棄物貯蔵設備・処理設備のインターロック機能検査（一部））：6月12日開始
- ・6号機 系統機能試験（給水ポンプ機能検査）：6月15日開始
- ・6号機 系統機能試験（タービンバイパス弁機能検査）：6月17日開始
- ・荒浜側避雷鉄塔建替工事（建替工事）：6月15日開始\*

\*今週追加、変更したもの

○平成21年6月7日から7月4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 6 月 4 日から 6 月 10 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 6 月 4 日～6 月 10 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 6 月 4 日～6 月 10 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 5 月 1 日～31 日 (平成 19 年 7 月 16 日～累計)	
件数	6 件 (3,683 件)

- ・平成 21 年 4 月 2 日より開始した危険物の搬出作業については、6 月 5 日に全て完了  
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：6月18日)

平成21年6月18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6月12日から6月18日までに点検および復旧を完了したもの

- ・3号機 原子炉再循環系配管予防保全対策（配管切り出し部溶接）：6月16日完了
- ・6号機 系統機能試験（26項目）：6月17日完了
- ・7号機 プラント全体の機能試験（系統機能試験）：6月10日完了\*
- ・所内ボイラ点検（3A 電気ボイラ用変圧器搬出）：6月13日完了

○平成21年6月19日から6月25日までに点検および復旧を開始するもの

- ・2号機 耐震強化関連（原子炉建屋屋根トラス強化工事）：6月15日開始\*
- ・5号機 耐震強化関連（排気筒強化工事）：6月22日開始
- ・荒浜側避雷鉄塔建替工事（建替工事）：6月17日開始\*

\*今週追加、変更したもの

○平成21年6月14日から7月11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 6 月 11 日から 6 月 17 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 6 月 11 日～6 月 17 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 6 月 11 日～6 月 17 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：6月25日)

平成21年6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6月19日から6月25日までに点検および復旧を完了したもの

- ・7号機 プラント全体の機能試験（最終評価）：6月19日完了

○平成21年6月26日から7月2日までに点検および復旧を開始するもの

- ・5号機 50万V電力ケーブル点検（ケーブル敷設準備作業）：6月29日開始
- ・5号機 耐震強化関連（排気筒強化工事）：6月23日開始\*

\*今週追加、変更したもの

○平成21年6月21日から7月18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6月18日から6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6月18日～6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6月18日～6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6月25日

別紙

【点検・復旧状況】

◆平成21年6月21日(日)～平成21年7月18日(土)

設備	項目	6月21日(日)～6月27日(土)	6月28日(日)～7月4日(土)	7月5日(日)～7月11日(土)	7月12日(日)～7月18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	原子炉複合建屋地下5階水没機器点検		▼			H20/3/17～H21/6/30本復旧作業予定。
		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。
		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。
		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					3/10より強化準備工事開始。
		原子炉建屋屋根トラス					1/22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)				▼	2/16より強化準備工事開始。7/15より強化工事開始予定。
		燃料取替機					1/30より強化工事開始。
非常用取水路						2/9より地盤改良工事開始。	
2号機	原子炉設備関連	原子炉再循環系配管予防保全対策				H20/12/16より準備工事開始。2/18より超音波探傷試験開始。6/15より配管枝管部予防保全工事開始。	
	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。
	耐震強化関連	原子炉建屋屋根トラス				6/15より強化工事開始。	
3号機	原子炉設備関連	原子炉再循環系配管予防保全対策				H20/9/12より予防保全工事開始。6/16配管切り出し部溶接完了。	
	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					工場搬出中。
		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					5/20～7/16ケーブル敷設準備作業予定。7/17より敷設作業開始予定。
		主排気ダクト点検・復旧					H20/7/23より復旧準備作業開始。1/9より基礎部復旧開始。
		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	原子炉建屋屋根トラス					H20/11/27より強化工事開始。
		排気筒				▼	2/2より強化準備工事開始。7/13より強化工事開始予定。
	4号機	タービン設備関連	タービン点検				7月初旬より高圧・低圧タービン(A)(B)(C)詳細点検予定。
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			▼		H20/1/15より点検開始。7/7回転子搬入予定。
		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。
		原子炉建屋屋根トラス					5/18より強化工事開始。
耐震強化関連		排気筒			▼		2/2より強化準備工事開始。7/6より強化工事開始予定。

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)(2/2)

平成21年6月25日

【点検・復旧状況】

◆平成21年6月21日(日)～平成21年7月18日(土)

設備	項目	6月21日(日)～6月27日(土)	6月28日(日)～7月4日(土)	7月5日(日)～7月11日(土)	7月12日(日)～7月18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		▼			6/29よりケーブル敷設準備作業予定。8月上旬より敷設作業開始予定。
		主排気ダクト点検・復旧					6/8よりダクト復旧作業開始。
		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。
		原子炉建屋天井クレーン					5/28より強化工事開始。
		排気筒	▼				2/2より強化準備工事開始。6/23より強化工事開始。
燃料取替機						4/23より強化工事開始。	
6号機	系統健全性確認	系統機能試験				6/17試験完了。	
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。	
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より復旧工事開始。 2号機 H20/5/20より復旧準備工事開始。 3号機 H20/8/2～H21/6/30復旧工事予定。 4号機 H20/12/13より復旧工事開始。 5号機 H20/8/27～H21/6/30復旧工事予定。 H20/9/16より漏油土壌洗浄作業開始。	
環境施設設備	所内ボイラ点検					(荒浜側) 1A H20/4/8～9月点検予定。 3A 6/12電気ボイラ用変圧器搬出準備完了。6/13搬出完了。	
	荒浜側ろ過水/純水タンク復旧作業					H20/12/2よりNo.1ろ過水/純水タンク復旧準備工事開始。 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。	
	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					1/30～9月末復旧作業予定。	
	荒浜側避雷鉄塔建替工事					6/16建替準備工事完了。6/17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。	
	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、まとまり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。

## 第73回地域の会ご説明資料

7号機プラント全体の機能試験および  
6号機の点検・評価進捗状況について

平成21年7月1日



**東京電力**

---



- 
1. 7号機の設備健全性確認の結果について  
(プラント全体の機能試験)
  2. 6号機の点検・評価の進捗状況
  3. 各号機の点検・評価の進捗状況

# 中越沖地震に対する取り組みについて

## 地震発生時の課題に対する対応

3号機の変圧器火災

6,7号機の放射性物質の放出

情報連絡・提供の遅れ

## 中越沖地震による不具合の復旧と対策

(地震の影響によるもの,地震の影響以外のもの)

不適合事象の管理

地震直後の目視点検

## 建物・構築物、設備の健全性確認

点検・評価  
計画書

機器単位の設備  
点検・評価

建物・構築物の  
点検・評価

系統単位の設備  
点検・評価

## 耐震安全性の確保

地質・地盤  
調査

基準地震動  
の策定

耐震強化工事

耐震安全性の確認

総合評価

プラント全体の機能試験・評価

## 地域の皆様への情報公開

地域説明会

広報誌

TVCM

# 7号機の設備健全性確認の状況

---

7号機の健全性確認につきましては、5月8日に地元3首長より運転再開のご了解をいただき、5月9日より原子炉を起動して、プラント全体の機能試験を国・県の委員会によるご審議・ご指導をいただきながら進めてまいりました。

このたび、健全性を確認したことから、これまでの試験結果をとりまとめ、6月23日に国へ報告書を提出しました。

# プラント全体の機能試験・評価の位置付け

## 地震の影響を確認するための点検・評価

原子炉の蒸気発生前に実施する点検評価

### ◆点検による健全性確認

設備点検

系統機能試験

### ◆解析による健全性評価

地震応答解析

耐震安全性の評価

原子炉の蒸気発生後に実施する点検評価

### ◆点検による健全性確認

起動時の設備点検

起動時の系統機能試験

### ◆運転データ・巡視点検等による健全性評価

プラント確認試験

総合負荷性能検査（法定検査）

プラント全体の機能試験・評価

# プラント全体の機能試験・評価の方針

## 慎重な確認

- 通常起動時と比べて、起動過程における評価ポイントを追加し、巡視、運転データ(温度、水位、圧力等)の採取を行いました

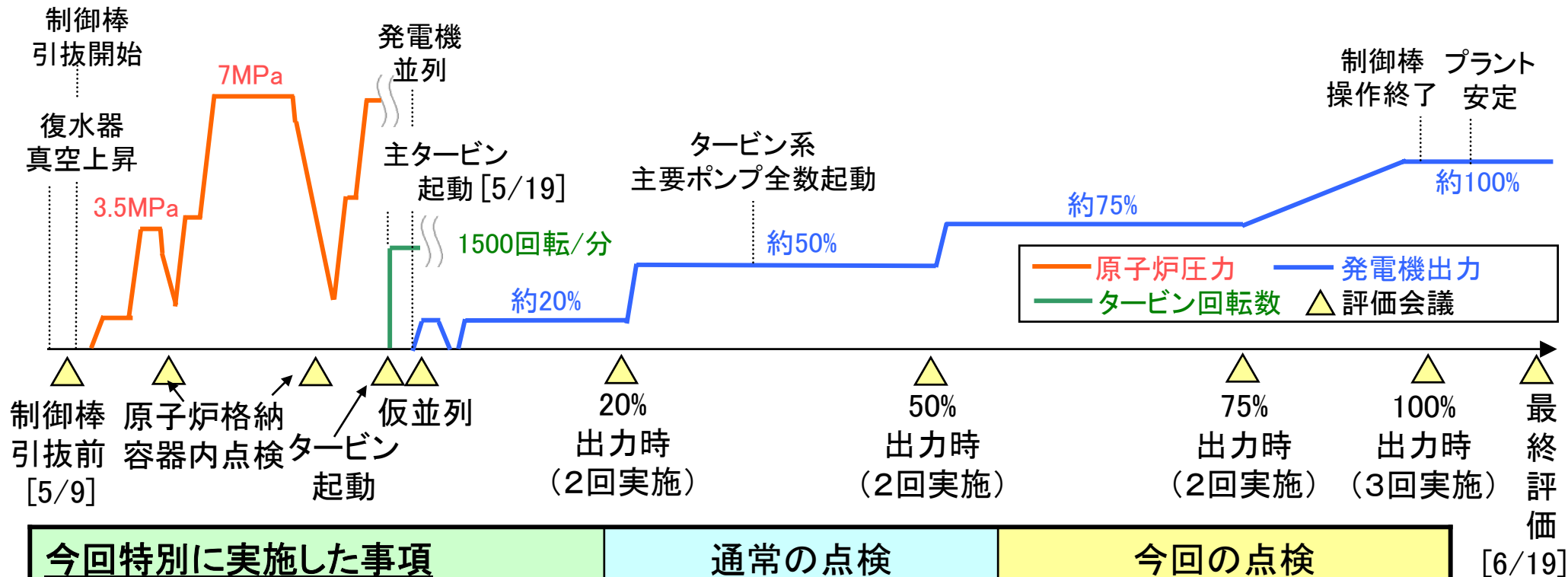
## 地震影響の考慮

- 設備の地震前後における状態の比較、補修・取替を実施した設備の状態の把握の観点から、通常起動時と比べて採取する運転データを追加しました

## 透明性の重視

- 重要な評価ポイント毎に情報提供を行いました

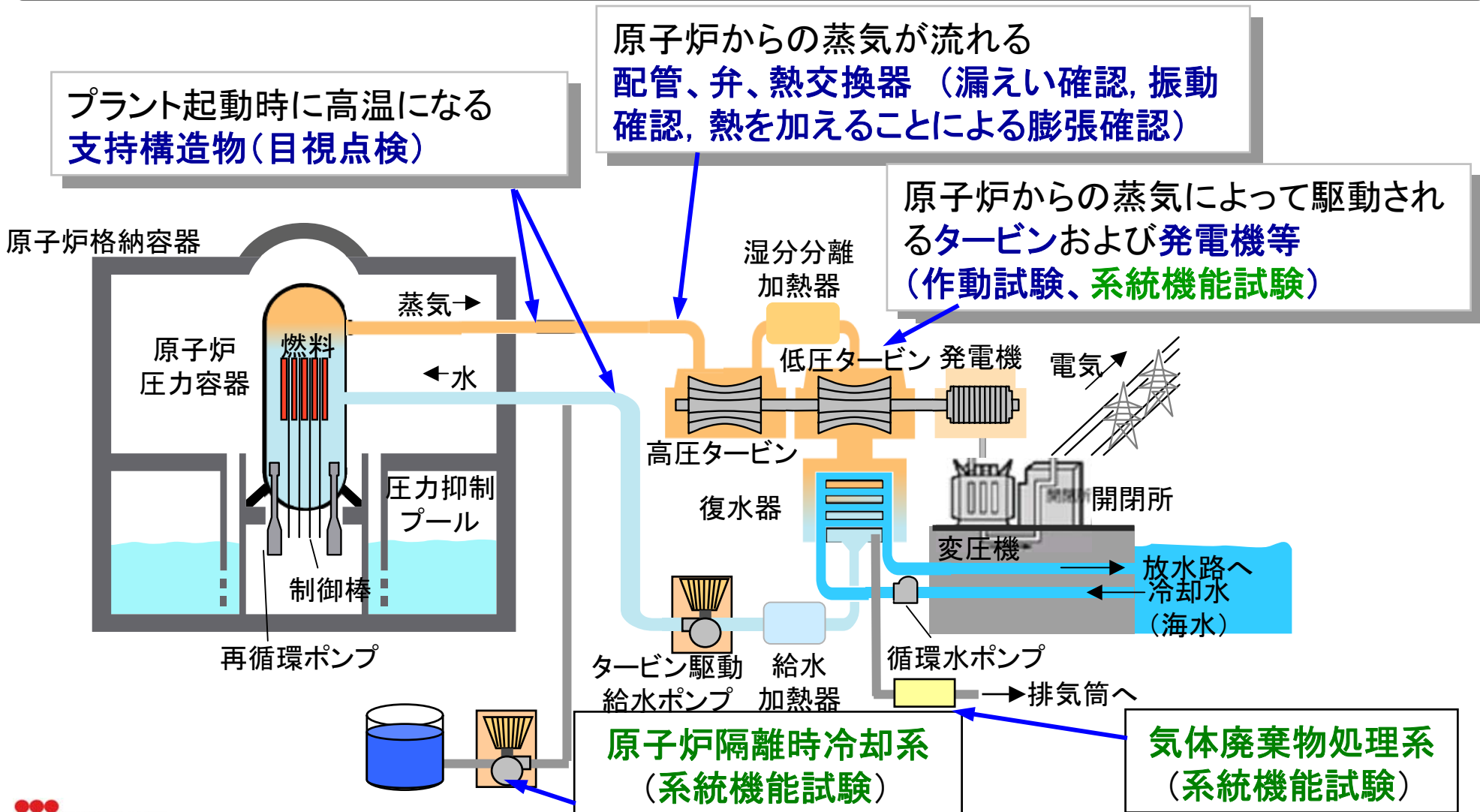
# プラント全体の機能試験の確認の流れとポイント



今回特別に実施した事項	通常の点検	今回の点検
原子炉格納容器の点検	7.0MPa時点で点検	3.5, 7.0MPa時点で点検
運転データの採取	約400点	約800点
評価会議	5回	15回
情報提供(プレス)の回数	1回	11回
ホームページ等での情報掲載	—	5月12日から毎日

# プラント起動時の設備点検・系統機能試験

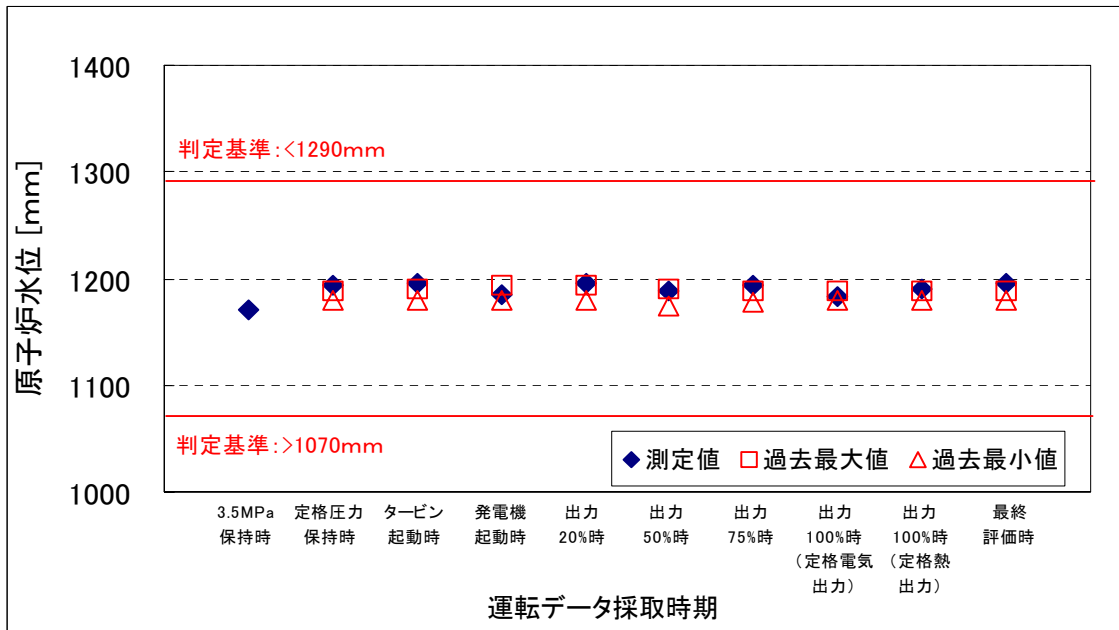
蒸気を流すことで初めて点検できる設備について、評価を実施



# プラント確認試験の結果（運転データの採取）

約800点の運転データを採取し健全性の確認を行った結果問題はありませんでした。

## （例）原子炉水位



運転データの採取



評価会議（100%出力到達時）

判定基準や過去データとの比較を行い問題がない事を確認しました



# プラント起動時の設備点検（支持構造物）

今回耐震補強した設備について異常がないか目視点検を行いました。  
結果、問題ないことを確認しました。



耐震補強した設備の確認

# プラント起動時の設備点検（配管、弁、熱交換器）

原子炉からの蒸気が流れる箇所に異常がないか、確認を行いました。  
その結果、問題ないことを確認しました



蒸気が通る箇所（主蒸気隔離弁）  
の点検を実施



格納容器内の重要な配管に  
振動計を取付、振動確認を実施

# プラント起動時の設備点検（タービンおよび発電機）

原子炉の蒸気により駆動されるタービンおよび発電機の健全性の確認を行いました。その結果、問題がないことを確認しました。



タービンの振動確認



発電機の確認

# プラント起動時の系統機能試験

## プラント起動後の系統機能試験の内容

### ▶ 蒸気タービン性能試験(その2)

タービンの回転数を上げ、過速度による停止装置の作動確認試験

### ▶ 蒸気タービン性能試験(その1)

運転状態において、タービン回転速度等の主要な運転データを連続4時間以上採取する

### ▶ 気体廃棄物処理系機能試験

運転状態において、気体廃棄物処理系の主要なデータを連続4時間採取する

### ▶ 原子炉隔離時冷却系機能試験

- ・原子炉水位異常低等の信号により、原子炉隔離時冷却系が自動起動する事を確認する
- ・注入弁動作信号による弁の動作確認を行う

プラント起動時の系統機能試験の結果、地震による影響と考えられる異常は確認されず、系統機能が正常に発揮されることを確認した。

# 起動後の主な不適合について

プラント起動後、7号機で発生した不適合の中に地震の影響による不適合は確認されておりません。また、発生した不適合で安全に影響を及ぼすようなものは確認されておらず、すべて対策を実施完了しております。

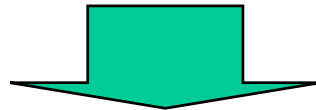
## 主な不適合（プレス公開済み）

- ① 原子炉隔離時冷却系タービン停止装置の不具合（H21.5.11 報告）
- ② 圧力抑制室プール水位の上昇（H21.5.11 報告）
- ③ 直流125Vの地絡警報発生（H21.5.14 報告）
- ④ 原子炉給水流量調節弁(B) 開度指示の不具合（H21.5.15 報告）
- ⑤ 可燃性ガス濃度制御系冷却水配管サポート撤去に伴う不適合（H21.5.23 報告）
- ⑥ 7号機主排気筒からのヨウ素の検出（H21.5.25 報告）
- ⑦ 高圧ヒータドレンポンプ軸結合部からの潤滑油のにじみ（H21.6.3 報告）
- ⑧ タービン駆動原子炉給水ポンプ(A)吐出弁からの漏えい（H21.6.6 報告）

# 今後の予定

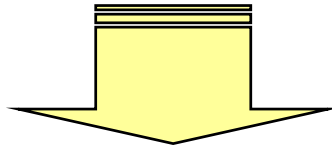
## ＜プラント全体の機能試験による健全性確認＞

プラント全体の機能試験を実施した結果、地震の影響は確認されませんでした。また、プラント運転データ採取や、巡視点検にてプラントの運転状態を継続的に監視し、運転状態が安定しており、今後の運転に問題がない事を確認しました。



## ＜総合負荷性能検査＞

定期検査（法令）の最終確認検査を実施し、健全である事を確認する。



## ＜営業運転開始＞

今後の保全計画においても、地震の影響を注意する観点から、確認する項目を定め、これを確実に実施する。

中長期的な保全活動においても、地震の影響も踏まえて評価を実施する。

- 
1. 7号機の設備健全性確認の結果について  
(プラント全体の機能試験)
  2. 6号機の点検・評価の進捗状況
  3. 各号機の点検・評価の進捗状況

# 6号機の点検・評価の進捗状況について

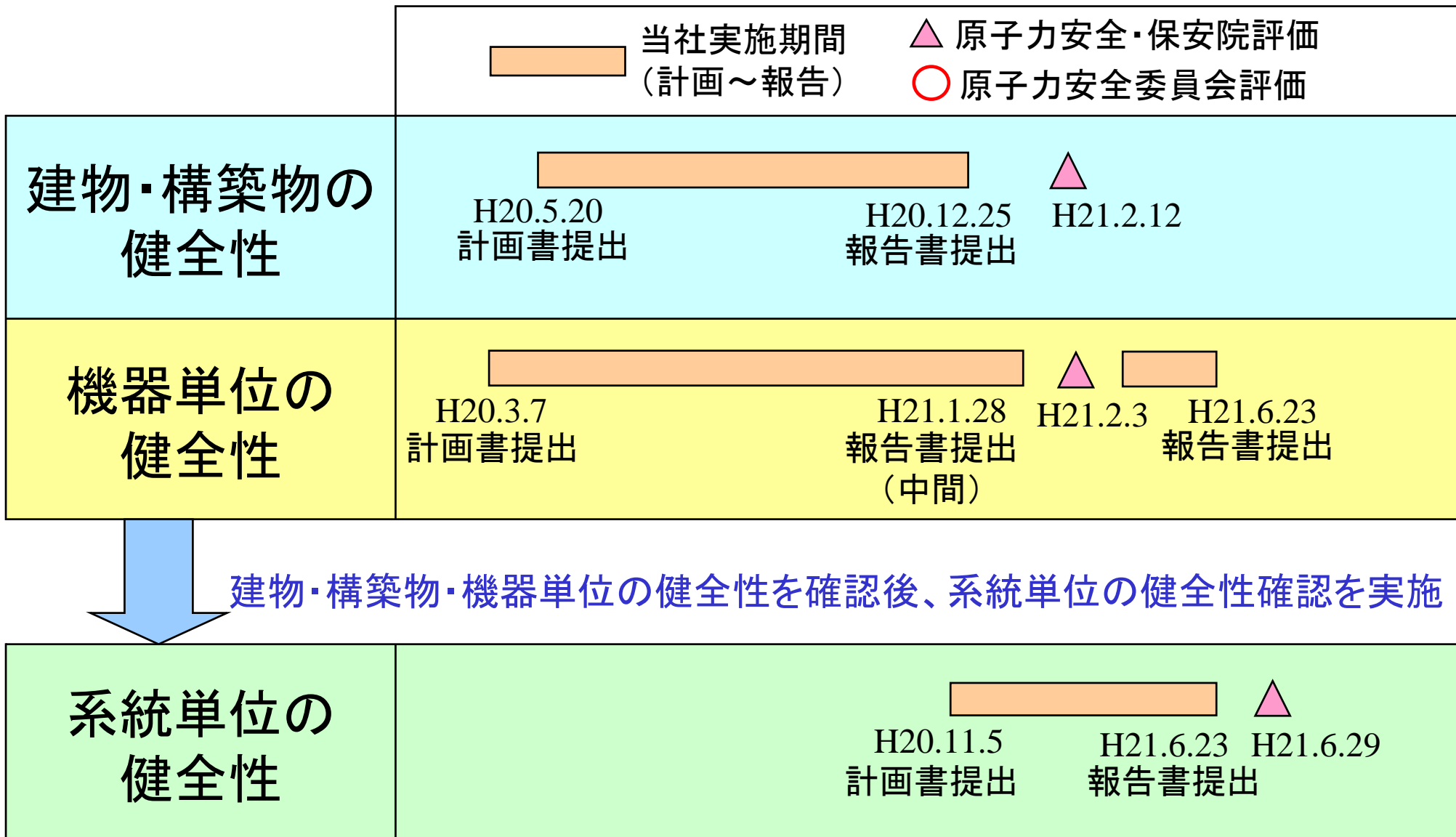
---

6号機の点検・評価につきましては、原子炉の蒸気発生前までに健全性が確認できる設備・システムを対象に、点検・評価を実施し、健全性を確認したことから、6月23日に報告書を提出しました。

また、あわせてプラント全体の機能試験・評価の計画書につきましても提出しました。

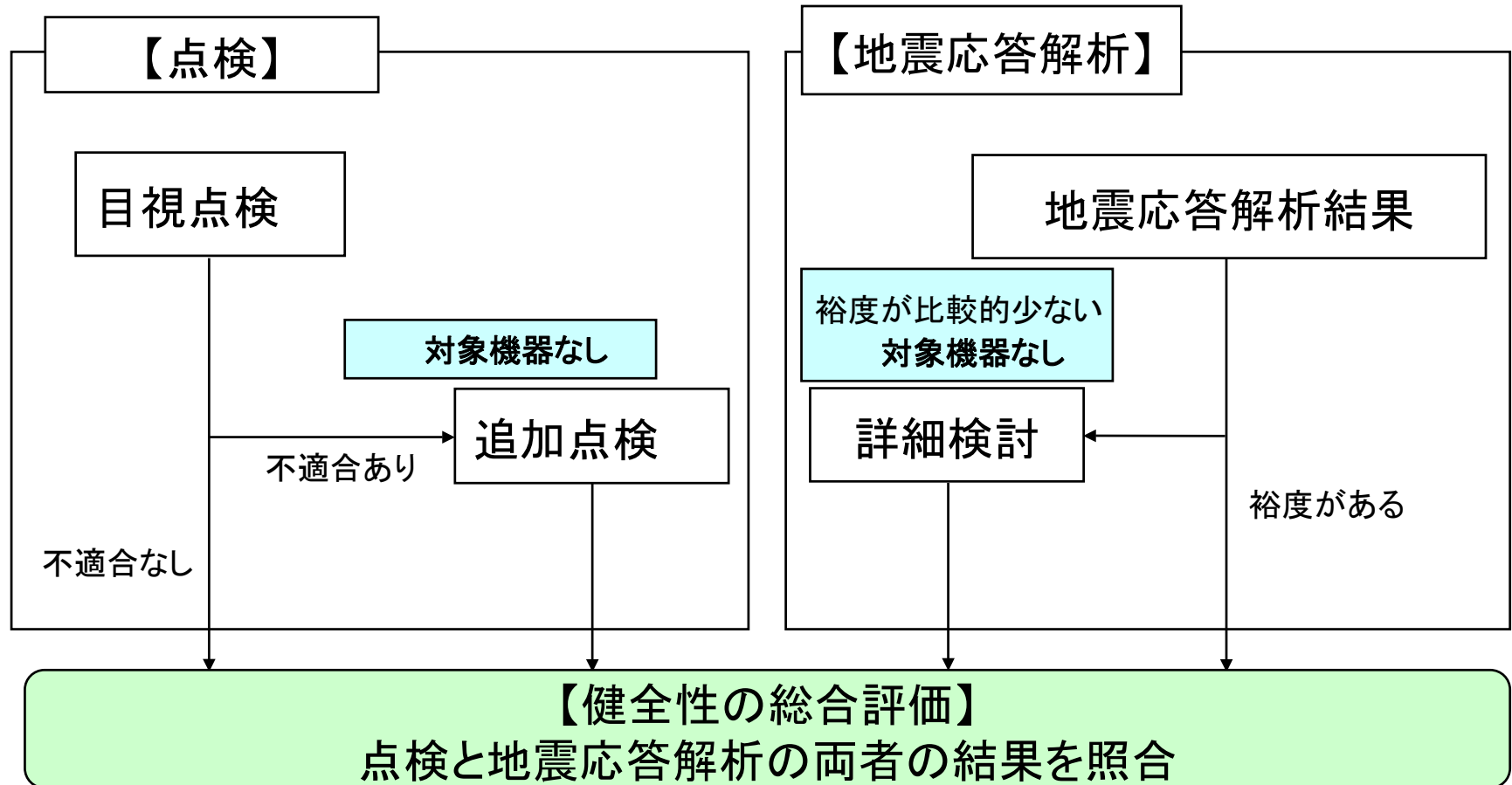


# 6号機 施設健全性の確認



# 6号機 建物・構築物の設備点検・評価

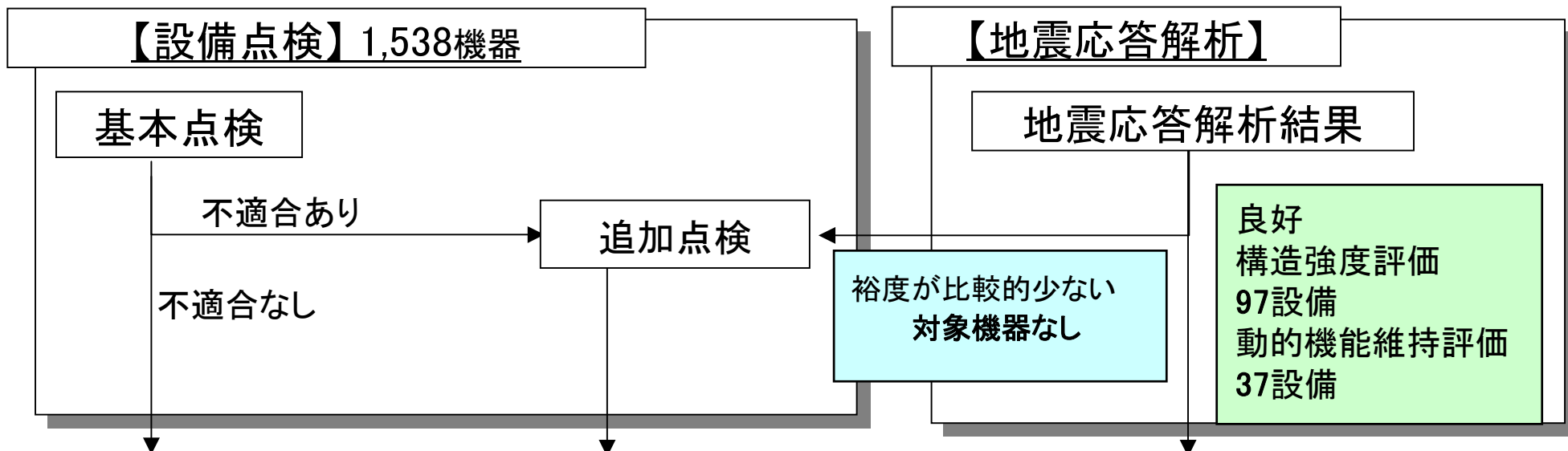
点検(目視点検)に加えて、耐震安全上重要な建物・構築物の地震応答解析を実施しました。



建物・構築物の点検・評価を実施した結果、問題がない事を確認しました

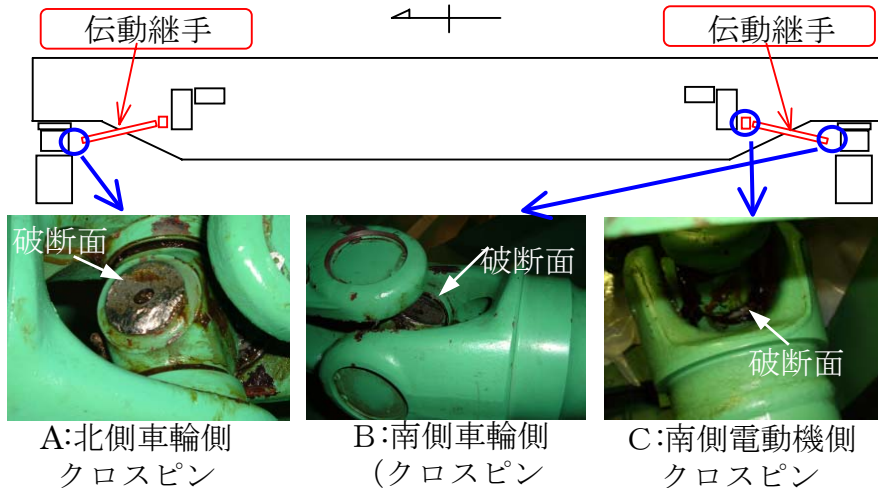
# 6号機 機器単位の設備点検・評価

機器単位の設備点検・評価を実施した結果、問題がない事を確認しました

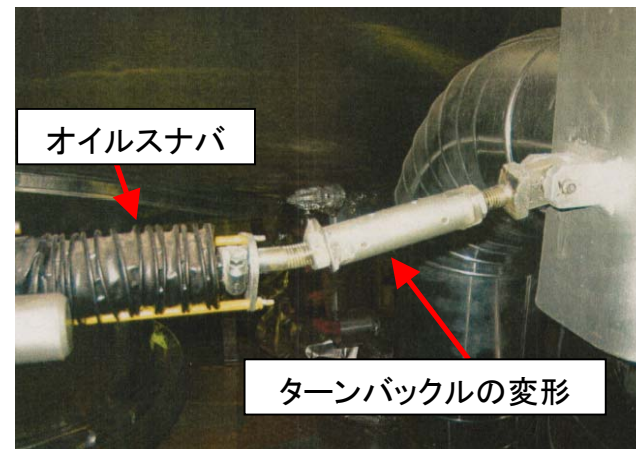


1538機器中、不適合が確認されたのは80機器であり、いずれも安全に影響がない軽微なものであり、復旧を完了しています

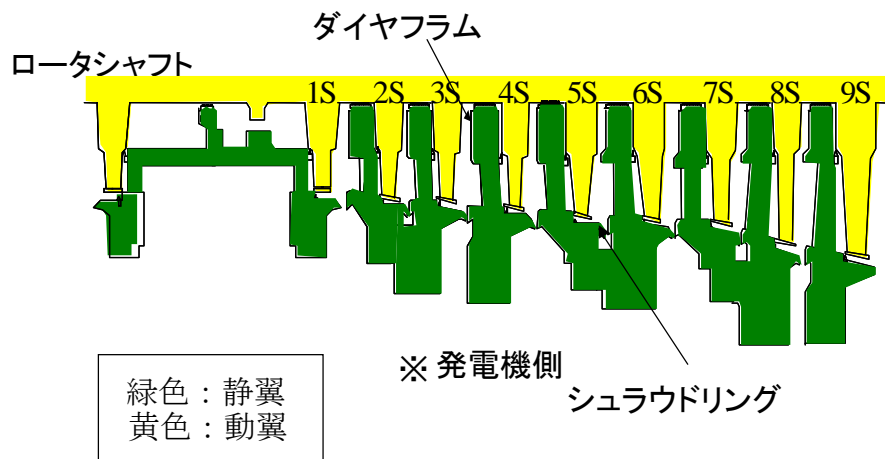
# 6号機で確認された不適合について



原子炉建屋天井クレーン  
(走行伝動継手の破損)



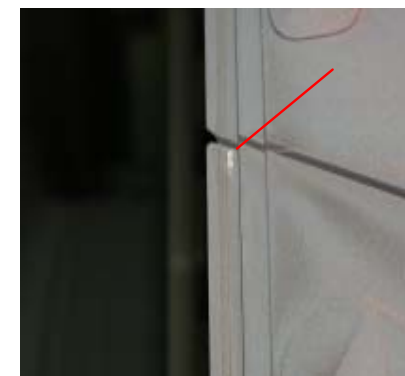
給水加熱器ドレンベント系  
(オイルスナバのターンバックルロッド部曲がり)



高圧タービン動翼および静翼の接触痕



第9段発電機側ダイヤフラム



第8段発電機側シュラウドリング

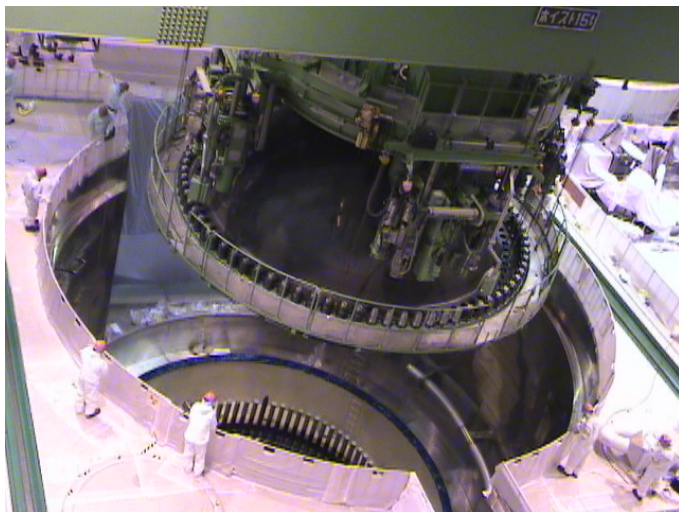
# 6号機 設備の点検状況



圧力抑制室内の点検



低圧タービンロータ羽根植込み

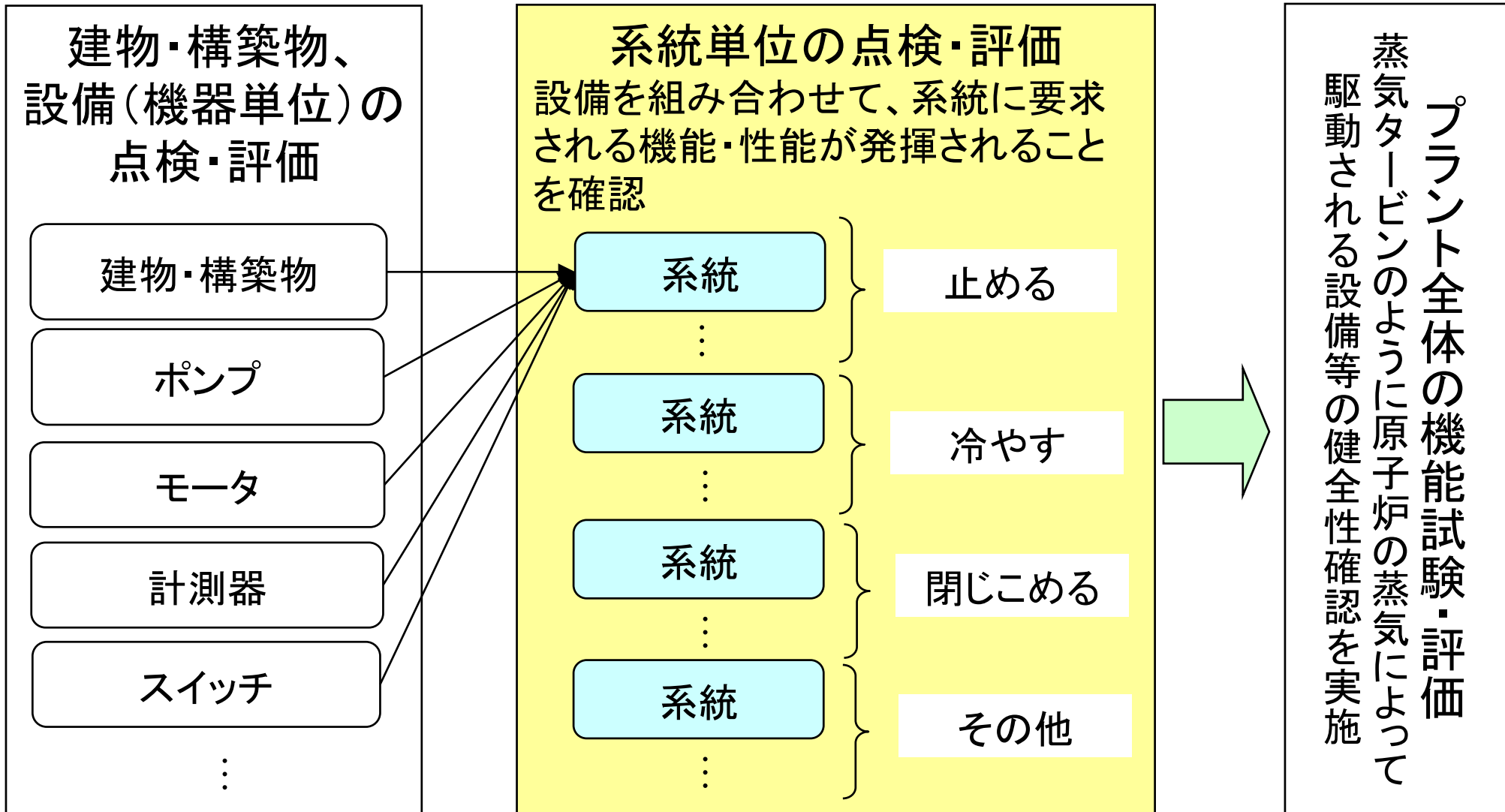


原子炉压力容器の上蓋の取付

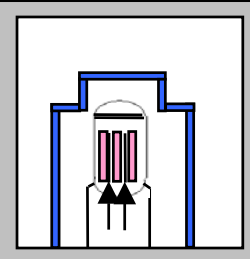
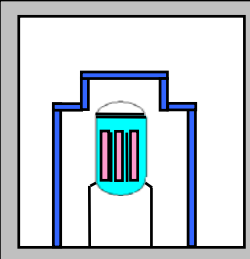


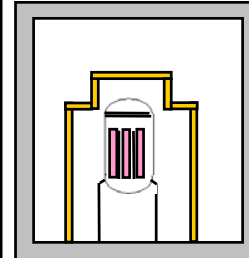
低圧タービンロータバランス調整

# 系統単位の点検・評価について



# 6号機 系統単位の試験の進捗状況

機能	系統機能試験
 <p>止める</p>	原子炉停止余裕試験 (H21/2/17 実施)
	制御棒駆動系機能試験 (H21/3/4,5 実施)
	制御棒駆動機構機能試験 (H21/2/27・28, 3/2 実施)
	ほう酸水注入系機能試験 (H20/12/5 実施)
	原子炉保護系インターロック機能試験 (H21/1/23, 6/10 実施)
 <p>冷やす</p>	タービンバイパス弁機能試験(H21/6/17 実施)
	給水ポンプ機能試験(H21/6/15 実施)
	非常用ディーゼル発電機定格容量確認試験 (H21/1/13 A系、H20/12/18 B系、H20/12/15 C系 実施)
	自動減圧系機能試験 (H20/12/18 実施)
	非常用ディーゼル発電機, 高圧炉心注水系, 低圧注水系, 原子炉補機冷却系機能試験 (H21/1/15,16 実施)

機能	系統機能試験
 <p>閉じこめる</p>	主蒸気隔離弁機能試験 (H20/12/7 実施)
	原子炉格納容器隔離弁機能試験 (H20/12/20 実施)
	原子炉格納容器スプレイ系機能試験 (H20/12/25 実施)
	非常用ガス処理系機能試験 (H21/1/21 実施)
	原子炉建屋気密性能試験 (H21/5/26 実施)
	原子炉格納容器漏えい率試験 (H21/5/19,20 実施)
<p>その他</p>	可燃性ガス濃度制御系機能試験 (H20/12/6 A系、H20/12/4 B系実施)
	選択制御棒挿入機能試験 (H21/2/17 実施)
	原子炉建屋天井クレーン機能試験(H21/1/12 実施)
	中央制御室非常用循環系機能試験(H20/12/10実施)
	液体廃棄物貯蔵設備・処理設備のインターロック機能試験(その1) (H20/12/11,17,19,25 実施)
	(その2) (H20/12/17, H21/6/12 実施)
	液体廃棄物処理系機能試験 (H20/12/12 実施)
	計装用圧縮空気系機能試験 (H20/10/10 実施)
	直流電源系機能試験 (H20/12/16 実施)
	補助ボイラー試運転試験 (H20/12/17 実施)

26項目の試験を実施し、全ての項目について健全性を確認した

# 6号機 系統機能試験 非常用ガス処理系機能試験

＜本システムの役割【閉じ込める】＞

冷却材喪失事故時等に、原子炉建屋原子炉区域に漏出してくる放射性物質を換気空調系の隔離によって閉じ込め、非常用ガス処理系のフィルタ装置によって除去し、発電所周辺への放射性物質の放出を低減させる。

＜検査の目的＞

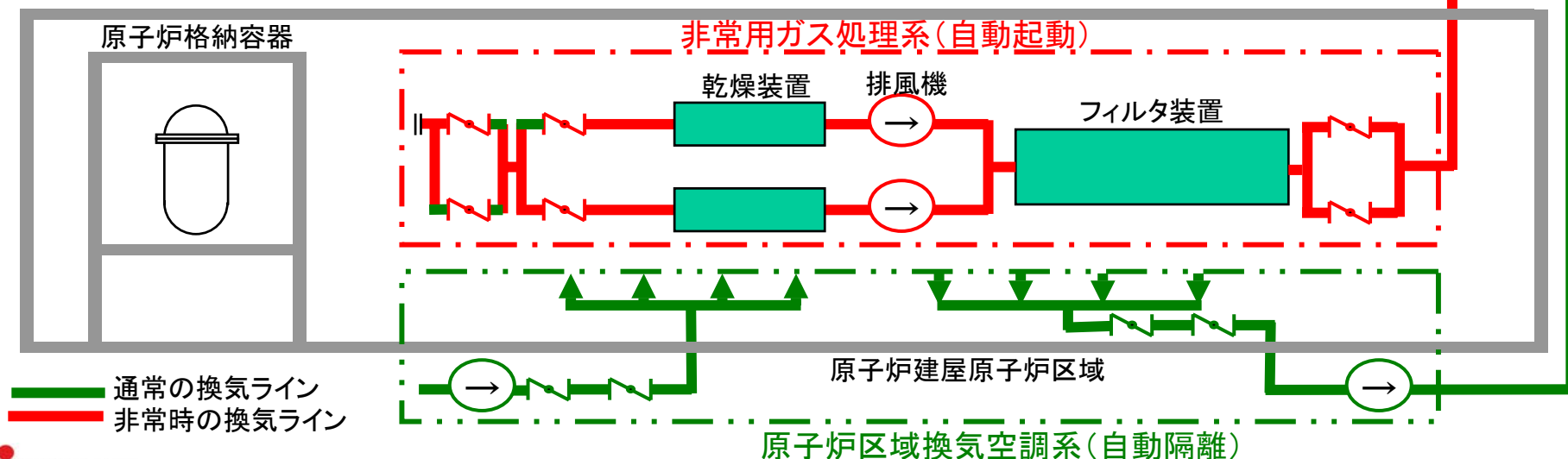
模擬信号により、原子炉建屋原子炉区域換気空調系が隔離し、非常用ガス処理系が自動起動することを確認するとともに、運転状態を確認する。

中央操作室での確認



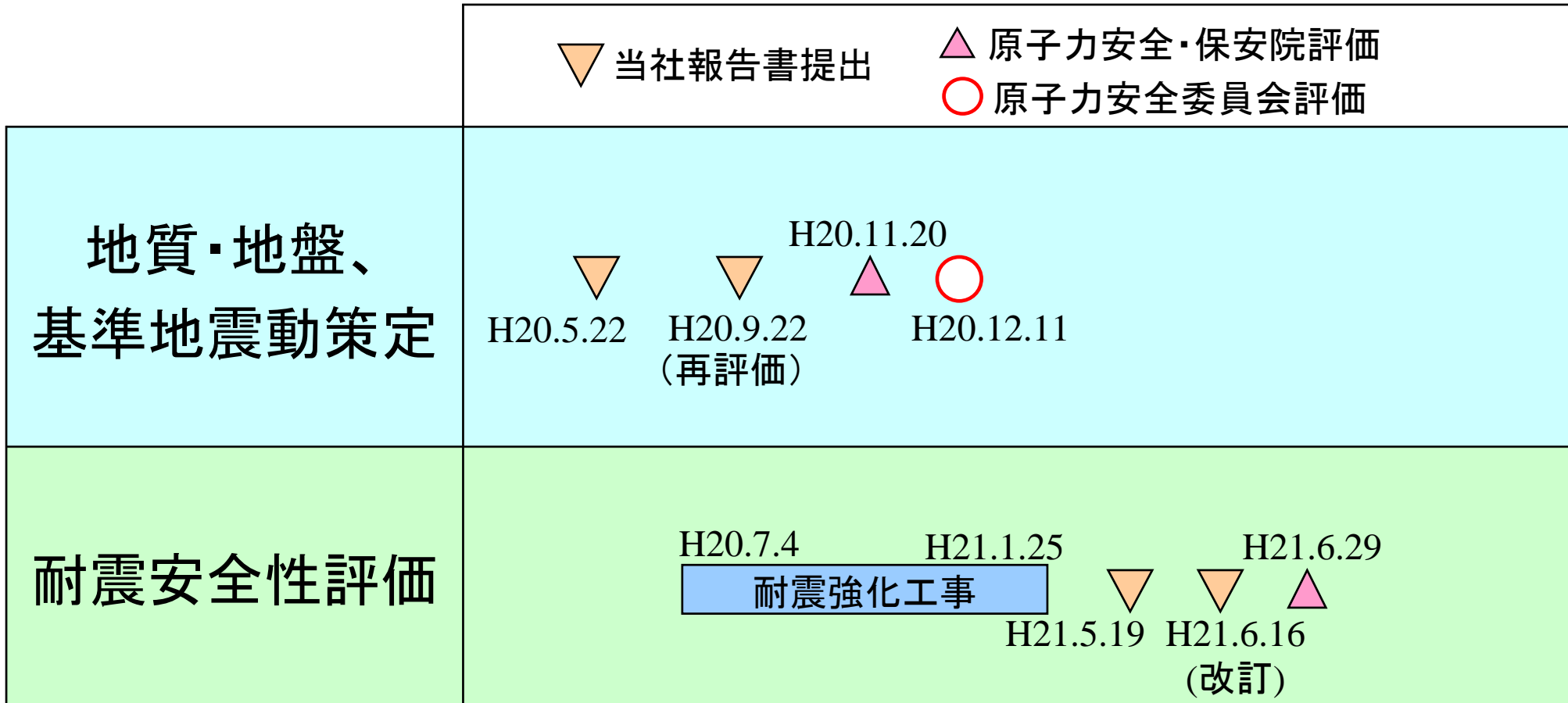
現場での確認

試験の結果、機能に問題ない事を確認した



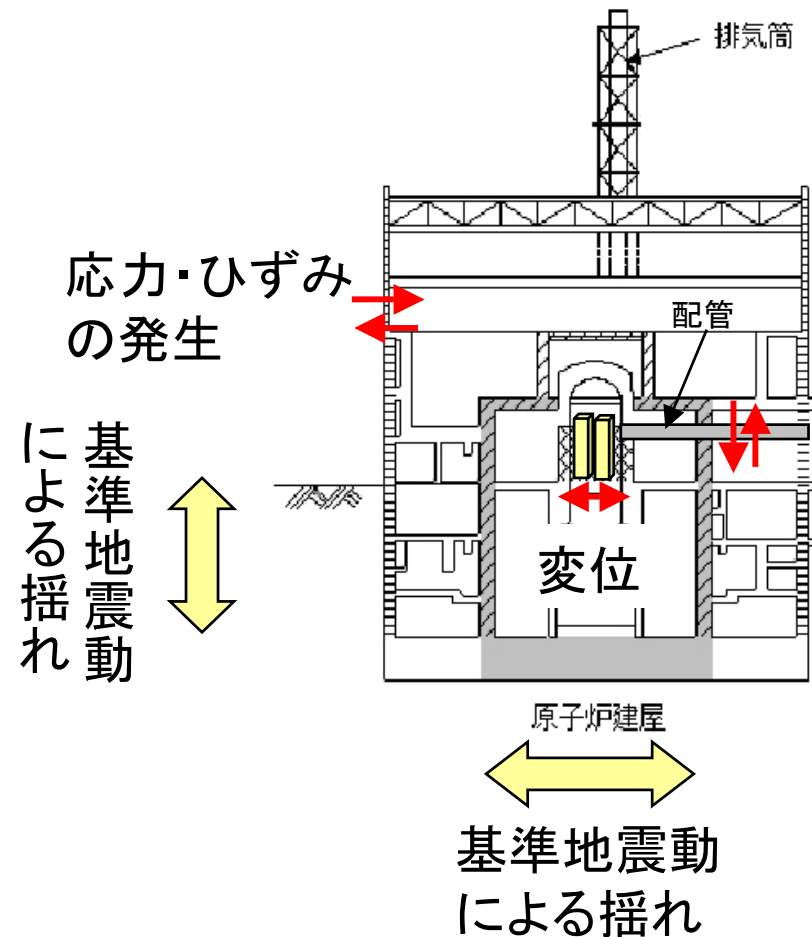


# 6号機 耐震安全性の確認



# 耐震安全性の評価

基準地震動 $S_s$ に対する耐震設計上重要な施設の安全機能を保持する観点から実施。



## ●建物・構築物の評価

基準地震動による揺れにより、建物・構築物に発生する応力またはひずみが基準値以下であるかどうかを確認

## ●機器・配管系の評価

### ➤構造強度評価

基準地震動による揺れにより、機器・配管に発生する応力等が基準値以下であるかどうかを確認

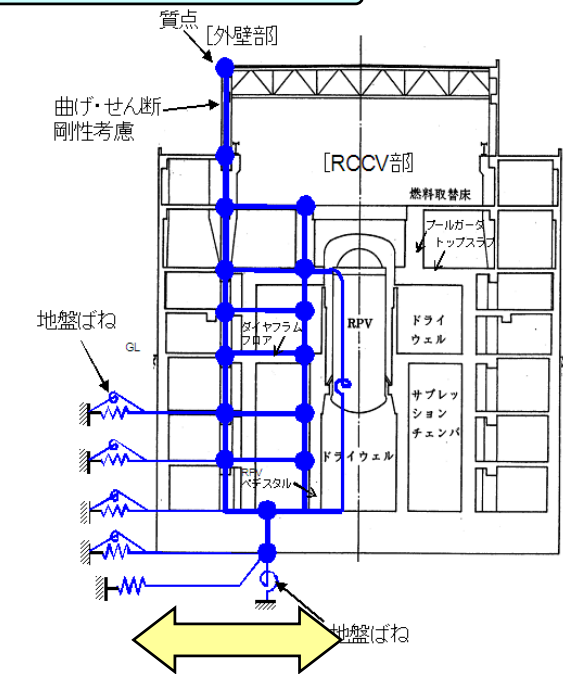
### ➤動的機能維持評価

基準地震動による揺れによる機器の変位量が試験であらかじめ正常に作動することが確認された値以下であるかどうかを確認

# 6号機 建物・構築物の耐震安全性評価の一例

建物・構築物をモデル化し、解析により耐震安全性を評価しました

## 原子炉建屋の評価



基準地震動による揺れ

	基準地震動 $S_s$ により発生するひずみ		評価基準値
	南北方向	東西方向	
耐震壁	0.46	0.40	2.0以下
格納容器	0.33	0.35	2.0以下

数値はせん断ひずみの最大値

( $\times 10^{-3}$ )

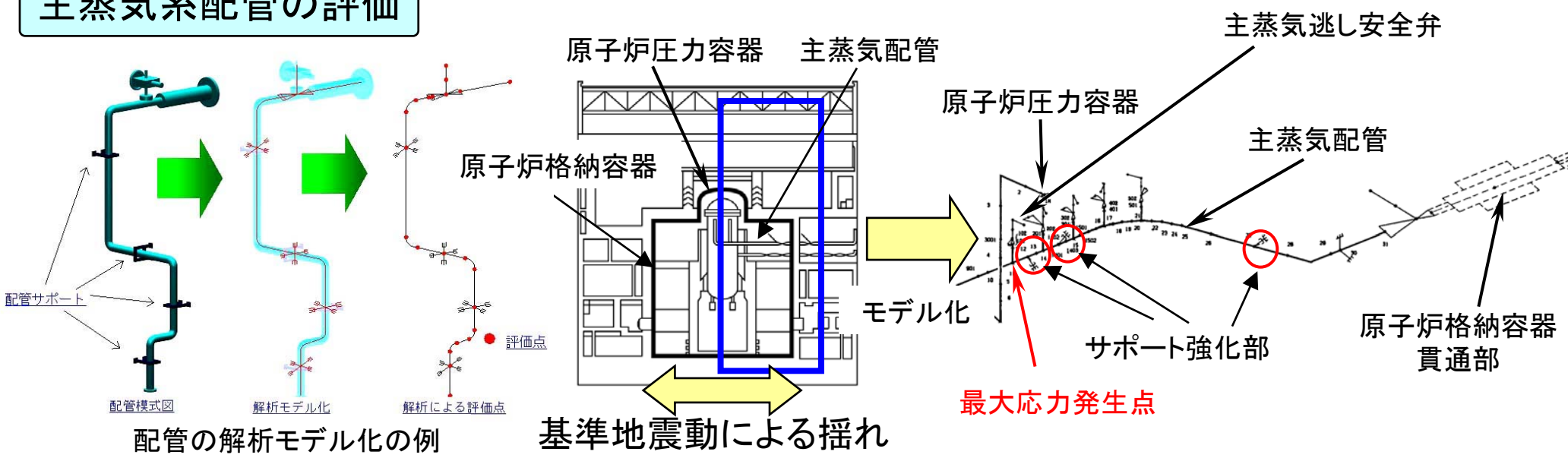
## 評価基準値

建屋・構築物、設備の機能を損なうひずみの大きさに対して、安全上の余裕をみて設定する基準値

原子炉建屋は基準地震動による揺れに対して、耐震安全性を有すると評価しました

# 6号機 機器・配管系の耐震安全性評価の一例

## 主蒸気系配管の評価



評価対象設備	基準地震動 $S_s$ により発生する応力 (MPa)	評価基準値 (MPa)
主蒸気系配管	201	375

主蒸気系配管は基準地震動による揺れに対して、耐震安全性を有すると評価しました

# 耐震強化工事の実施

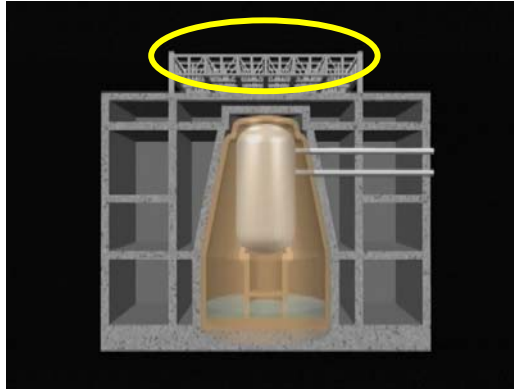
基準地震動による揺れに対して安全性を確保するため、耐震強化工事を実施しました

## 配管等サポート



サポートの追加、強化

## 原子炉建屋屋根トラス



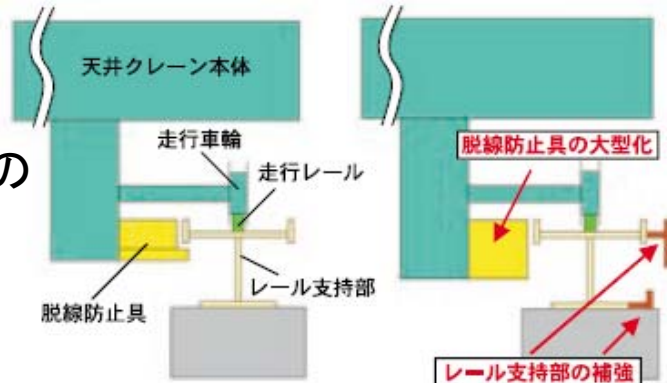
鋼材の大型化や補強材の追加

## 排気筒



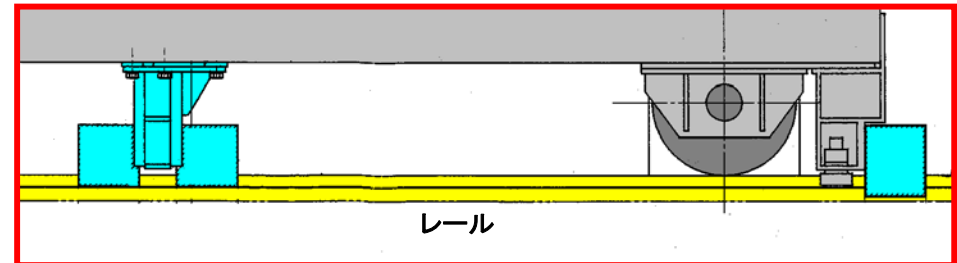
制震装置の設置

## 原子炉建屋天井クレーン



脱線防止具の大型化など

## 燃料取替機

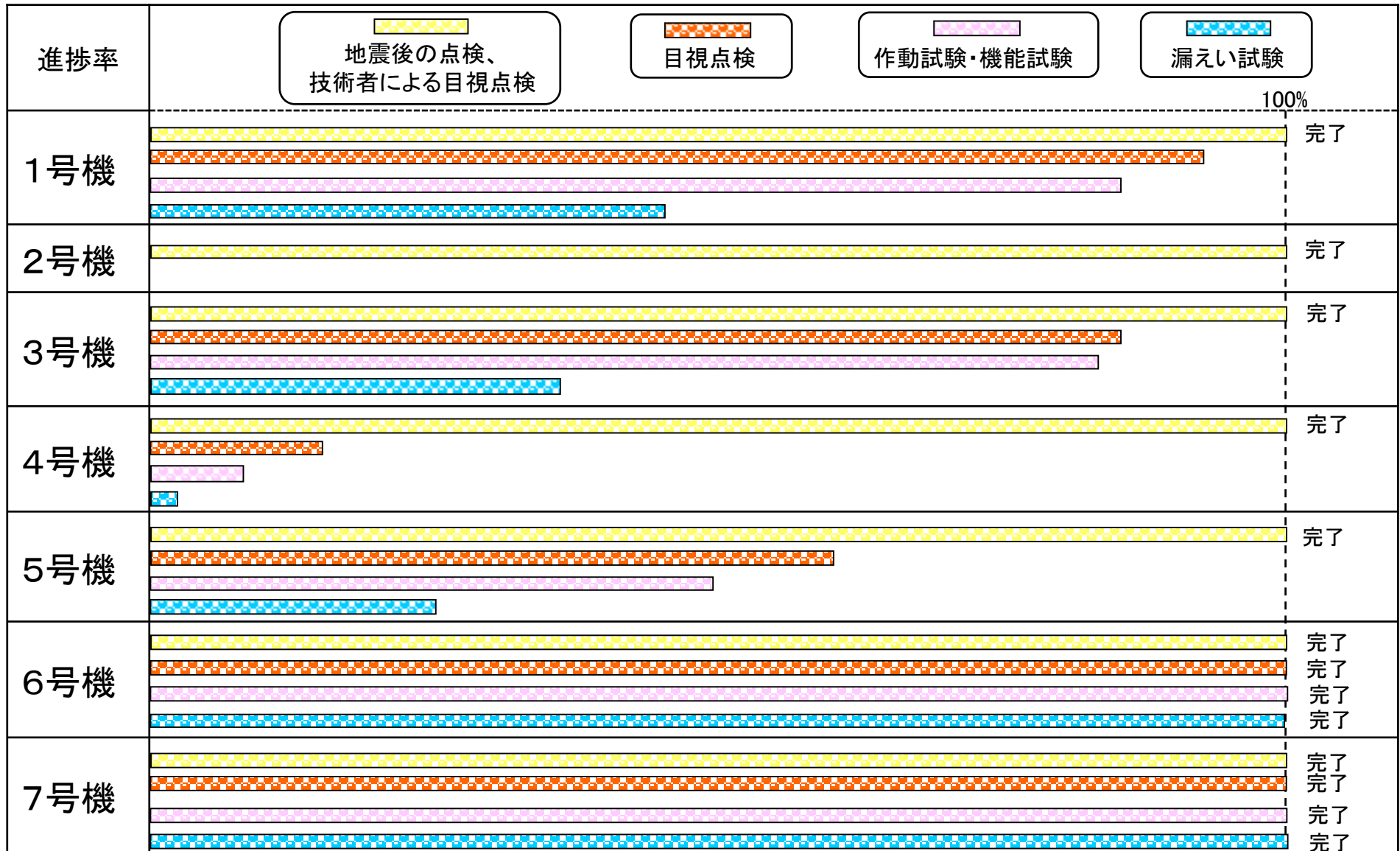


脱線防止具の大型化・追加設置など

- 
1. 7号機の設備健全性確認の結果について  
(プラント全体の機能試験)
  2. 6号機の点検・評価の進捗状況
  3. 各号機の点検・評価の進捗状況

# 各号機の健全性確認進捗状況

H21.6.22現在



# 点検・復旧の状況



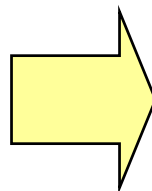
循環水配管点検(1号機)



発電機ローターの点検(5号機)



復旧前



復旧後

所内変圧器(3号機)



# 各号機の耐震強化工事の進捗状況

平成21年6月24日現在

項目※		1号機	2号機	3号機	4号機	5号機
配管等 サポート	準備工事	(平成21年3月10日～)	検討中	検討中	検討中	(平成21年3月16日～ 平成21年4月27日)
	強化工事	時期調整中				(平成21年4月28日～)
原子炉建屋 屋根トラス	準備工事	(平成20年12月11日～ 平成21年1月21日)	(平成21年2月9日～ 平成21年6月14日)	(平成20年10月20日～ 平成20年11月26日)	(平成21年3月13日～ 平成21年5月17日)	完了 (平成21年5月22日)
	強化工事	(平成21年1月22日～)	(平成21年6月15日～)	(平成20年11月27日～)	(平成21年5月18日～)	
排気筒	準備工事	(平成21年2月16日～)		(平成21年2月2日～)	(平成21年2月2日～)	(平成21年2月2日～ 平成21年6月22日)
	強化工事	開始予定 (平成21年7月15日～)		開始予定 (平成21年7月13日～)	開始予定 (平成21年7月6日～)	(平成21年6月23日～)
原子炉建屋 天井クレーン	準備工事	(平成21年4月6日～ 平成21年6月8日)	検討中	検討中	検討中	(平成21年4月6日～ 平成21年5月27日)
	強化工事	(平成21年6月9日～)				(平成21年5月28日～)
燃料取替機	準備工事	(平成21年1月23日～ 平成21年1月29日)	検討中	検討中	検討中	(平成21年4月6日～ 平成21年4月22日)
	強化工事	(平成21年1月30日～)				(平成21年4月23日～)

※耐震強化対象箇所の評価を引き続き実施中であるため、項目等は変わる可能性があります。

また、今後の基準地震動(Ss)の審議や耐震安全性評価の中で耐震強化工事に反映すべき点があれば、適宜対応していきます。

# 耐震強化工事～排気筒、排気筒ダクト～

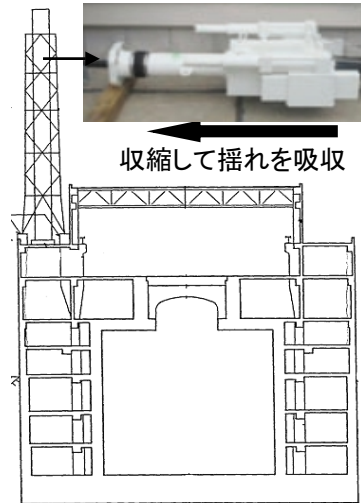
6,7号機は制震装置を設置し耐震強化工事を  
実施しました。  
引き続き1～5号機では支柱材、斜材、水平材の  
増設などの耐震強化工事を行っています

排気筒ダクトは沈下等による変位を復旧し、  
また地盤の改良、基礎の強化を行っています

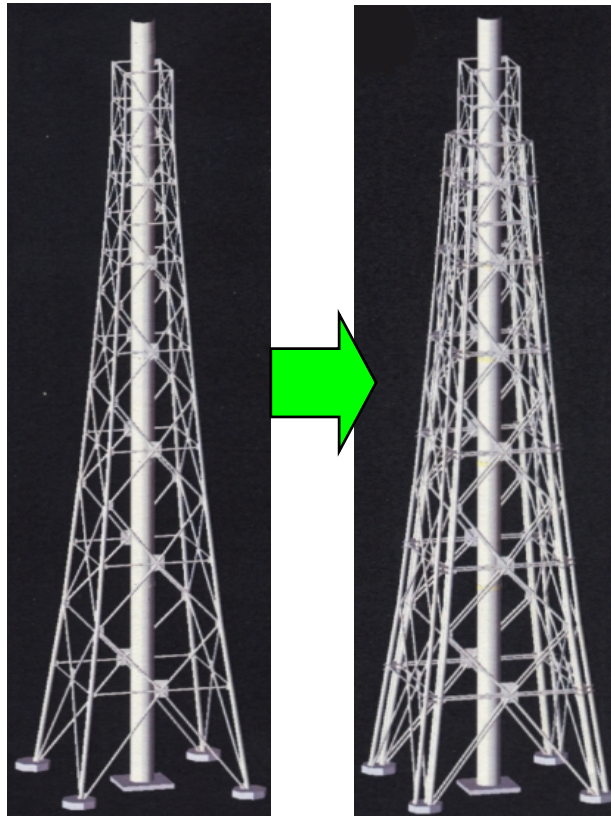
制震装置の設置



収縮して揺れを吸収



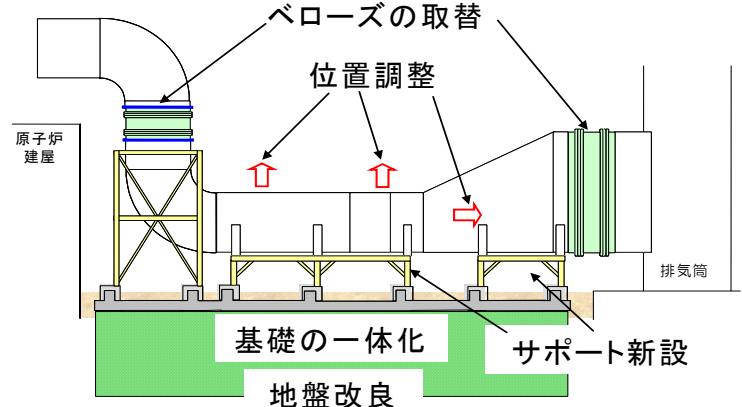
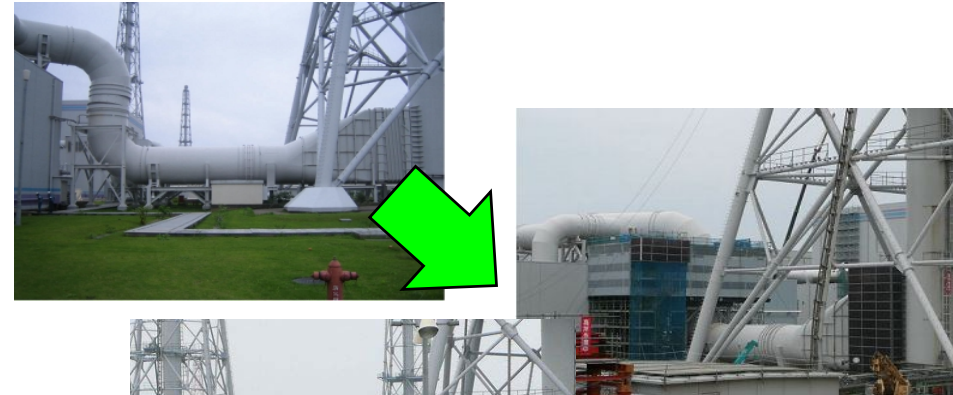
6,7号機



強化前

強化後

3号機の例



# まとめ

---

- 引き続き、安全第一に各号機の点検・評価を慎重に実施してまいります
- 点検の進捗などの発電所の状況につきましては、広報誌、ホームページなどを通じて、わかりやすく皆さまにお知らせしてまいります

# 第73回地域の会ご説明資料

## 6号機の上下動が大きいことについて

平成21年7月1日



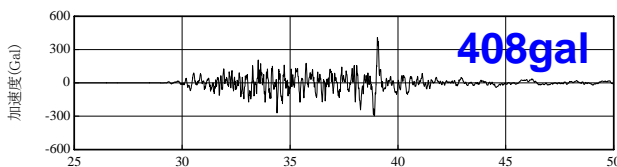
東京電力

---

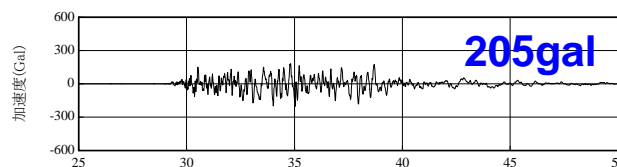
# 中越沖地震で観測された基礎版上の観測記録

- 原子炉建屋基礎版上の上下動は、6号機が最も大きい。  
(最大値の生起時刻は35秒付近)

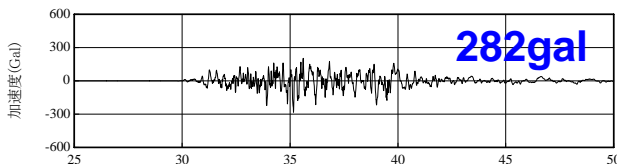
1号機



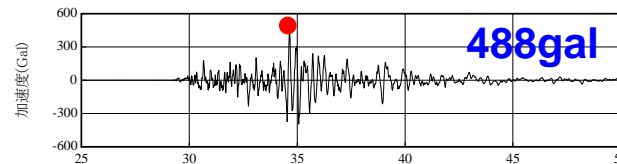
5号機



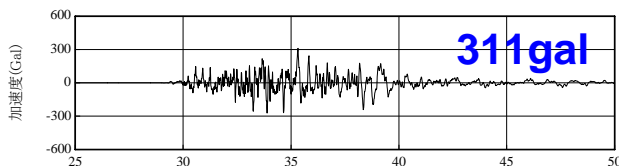
2号機



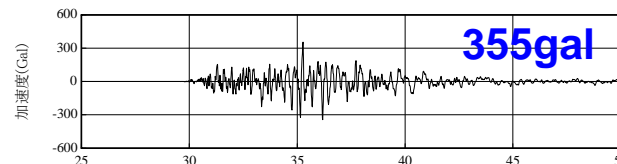
6号機



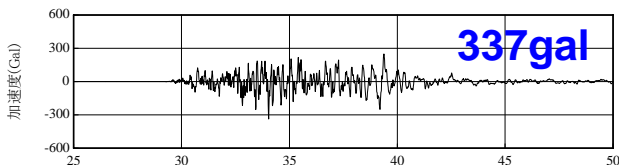
3号機



7号機



4号機



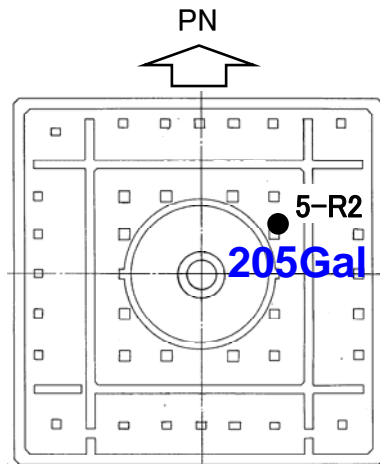
# 5号機、6号機、7号機の地震計配置位置

- 同じ大湊側でも、6号機上下動の最大加速度が特に大きい。
- 何故、この差が生じたのか？

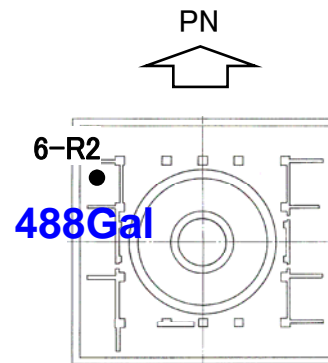


## ● 建屋ロッキングの影響

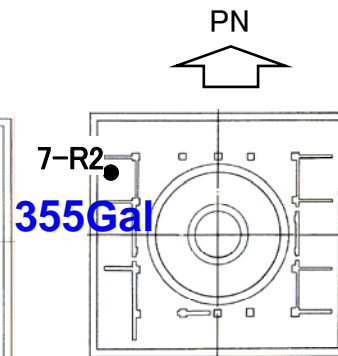
- ①地震計は各号機とも建屋の中心から離れた位置にある。
- ②地震時に建屋は水平方向に振動（スウェイ振動）するとともに回転方向に振動（ロッキング振動）する。
- ③地震計の観測値は、このロッキング振動の影響を受けている可能性がある。



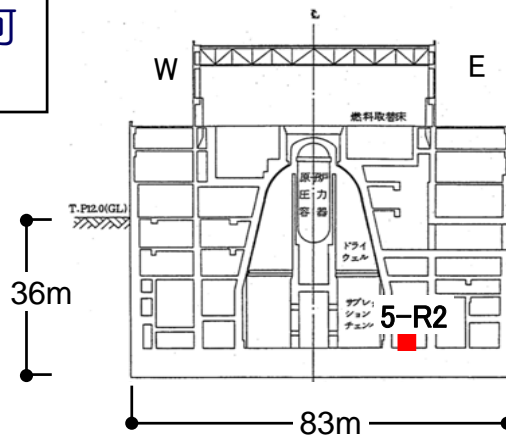
5号機



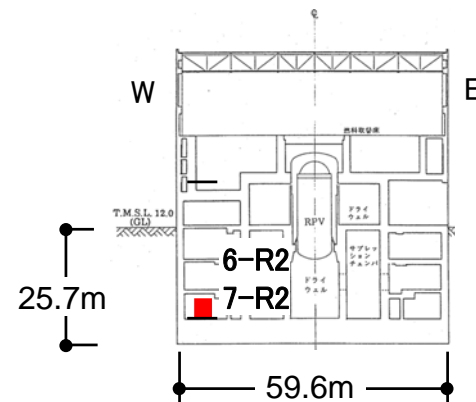
6号機



7号機



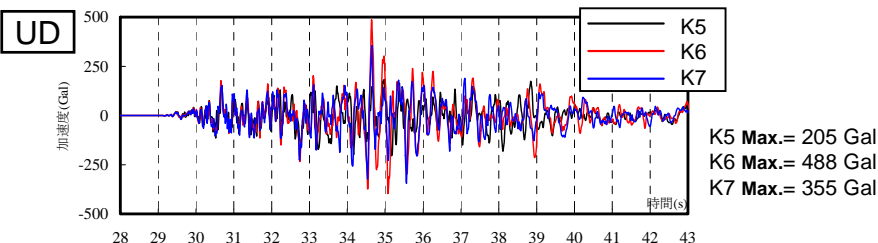
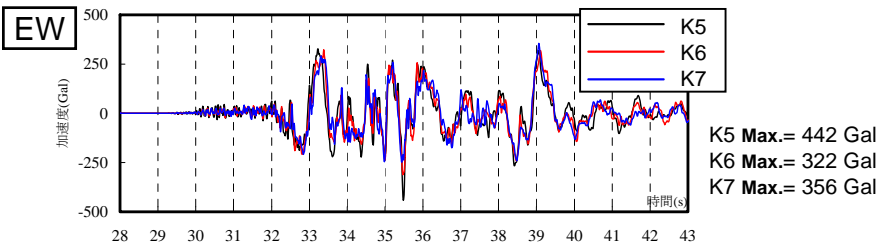
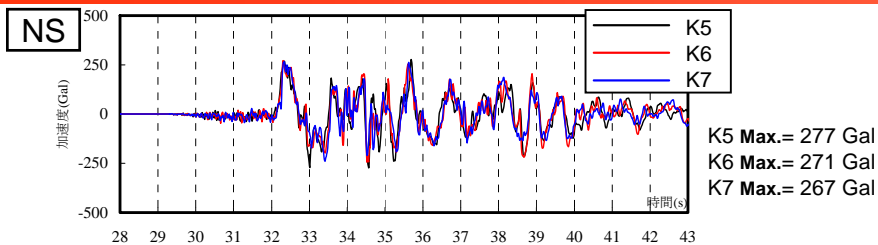
5号機



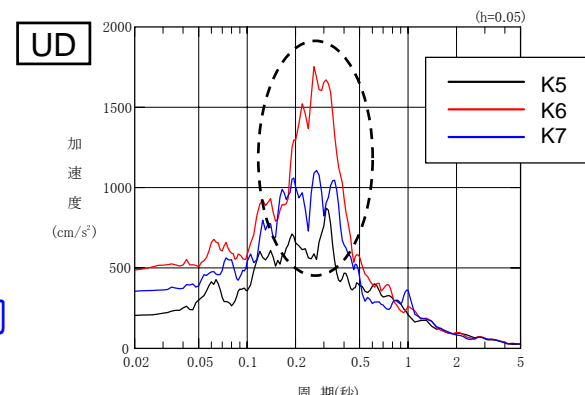
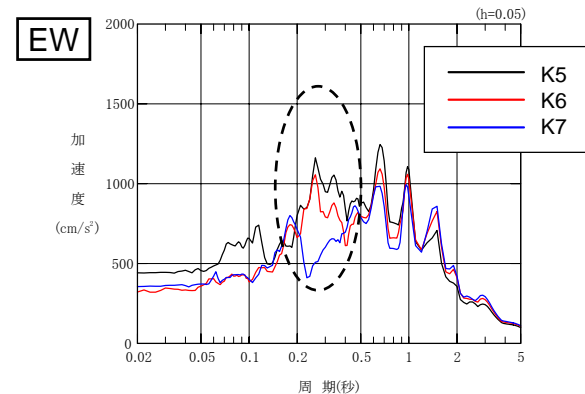
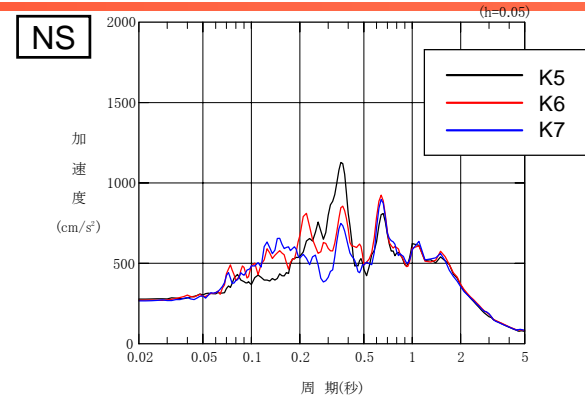
6号機／7号機

# 5号機、6号機、7号機の基礎版上記録の比較

## ① 加速度時刻歴波形



## ② 加速度応答スペクトル



- 水平動はEW方向の周期0.3秒付近で5号機と6号機が大きい。
- 上下動は周期0.3秒付近で6号機が特に大きい。  
→ 原子炉建屋のロッキング振動の固有周期は0.3秒付近であり、ロッキングの影響により各号機の上下動の相違が生じた可能性が高いと考えられる。

## 6号機の上下動が大きい理由について

### <仮説>

- 水平方向（特にEW成分）の入力動（ロッキングの固有周期に対応する0.3秒付近）が7号機に比べ5号機／6号機で大きかった。
- 水平方向地震動のロッキング固有周期に対応する周期帯のパワーが同一の場合には、5号機に比べ6号機／7号機の方がロッキングの影響を受け易い。
- 以上から、結果として6号機で大きな上下動が記録されたものとする。

### <検討事項>

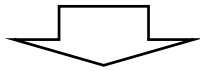
- 検討1：本震の上下動の観測記録から、シミュレーション解析から推定されるロッキング振動を除き、純粋な上下動を推定し比較する。
- 検討2：余震記録を用いて、シミュレーション解析を介さずに実際の記録により「検討1」が妥当なものかを検証する。
- 検討3：なぜ固有周期0.3秒付近のEW成分の入力が、7号機に比べ5／6号機で大きかったのかということについて、地下構造の影響による可能性について検討する。



# ロッキング振動のイメージ

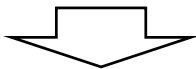
## 5号機と6/7号機の相違点

- 6/7号機の方が建屋幅が短い
- 建屋重心位置はほぼ同程度
- 新設地震計は、5号機の方が建屋の中心に近い位置にある

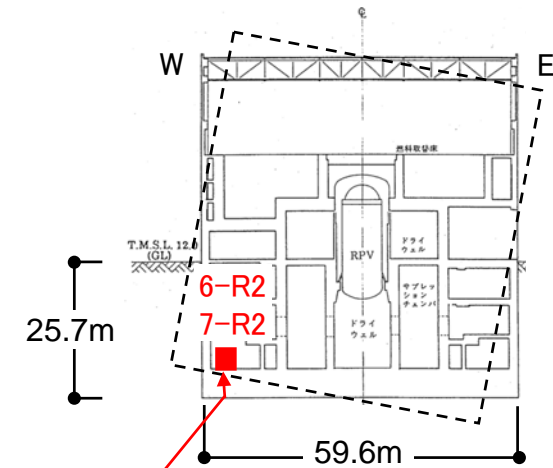
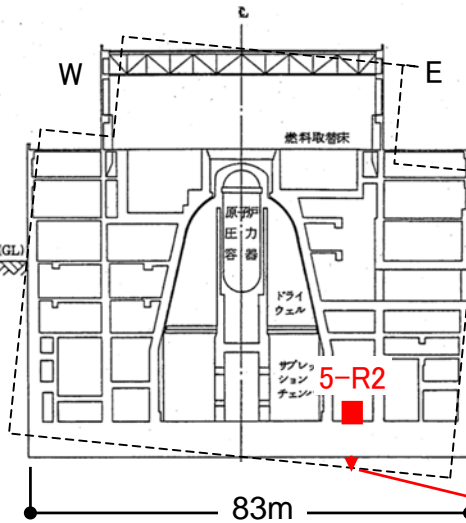
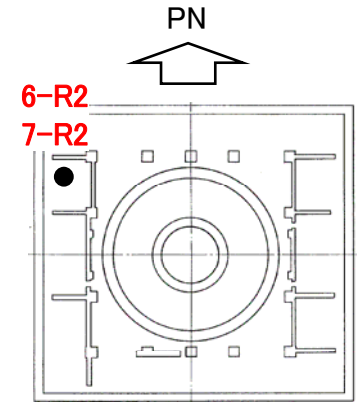
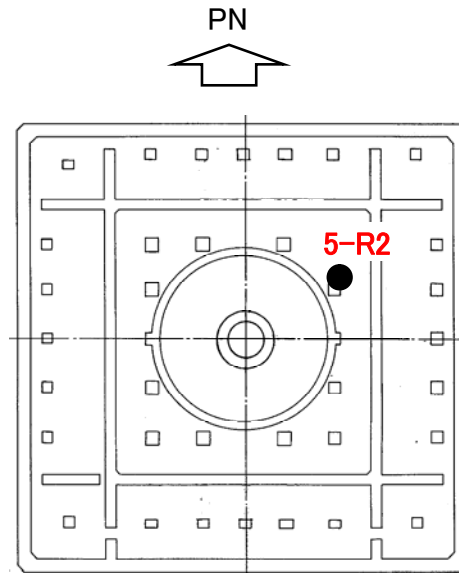


## 考察

- 建屋の形状から6/7号機の方がロッキング振動を励起し易い
- 地震計の配置から、6/7号機の方がロッキングによる上下動記録が入りやすい



- 5号機に比較し、6/7号機の記録には、ロッキング振動による上下動成分が多く含まれると考えられる



5号機

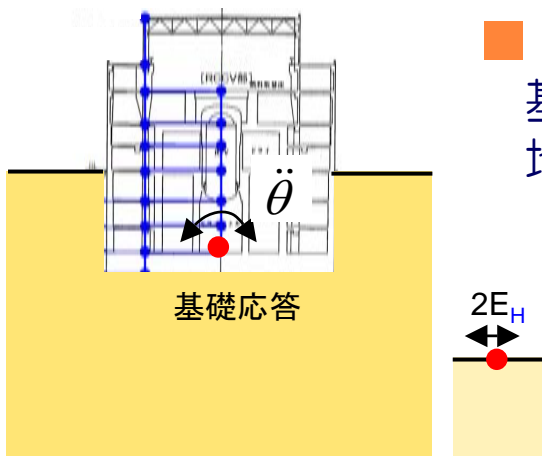
ロッキングによる上下動

6/7号機

# ロッキング振動の励起しやすさの比較

## 伝達関数の算定

基礎版の観測記録から解放基盤波を推定した時に用いた地震応答解析モデルを用いて、次の伝達関数を算定した

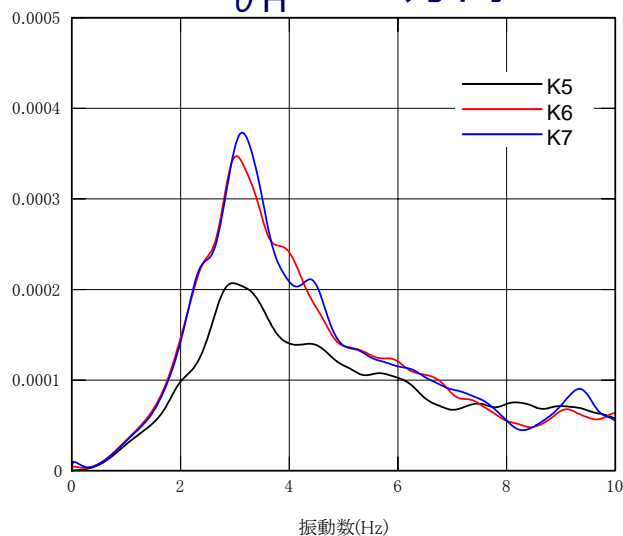


$$T_{\theta H} : \text{基礎回転角加速度 } \ddot{\theta} / \text{解放基盤水平 } 2E_H$$

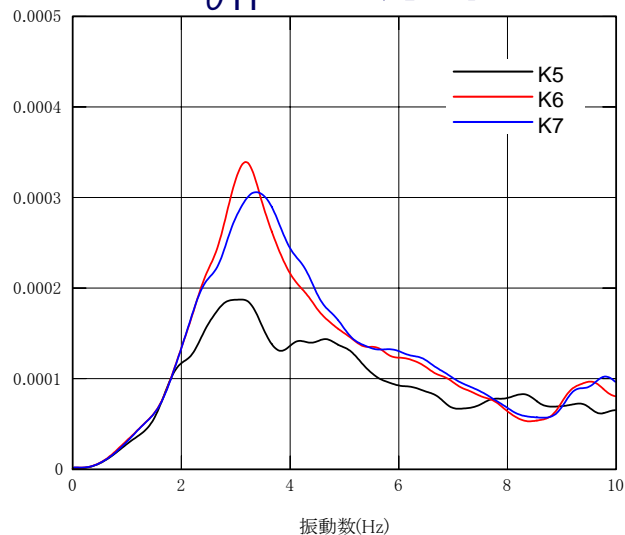
(注) ・基礎回転角加速度は解析に基づく

$$\text{縦軸の単位} = \frac{\text{rad/s}^2}{\text{Gal}}$$

$T_{\theta H}$  NS方向

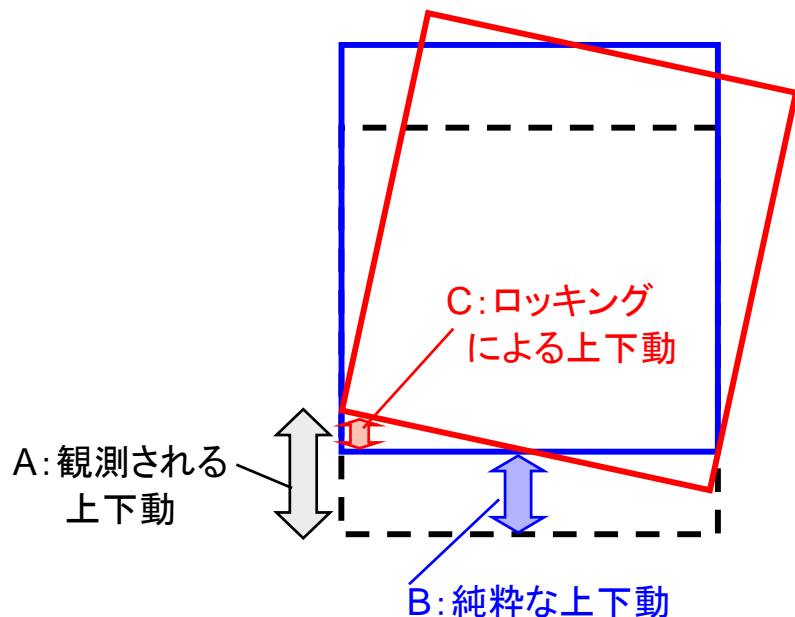


$T_{\theta H}$  EW方向



# 検討1：本震記録による検討（剛体のロッキングによる上下動について）

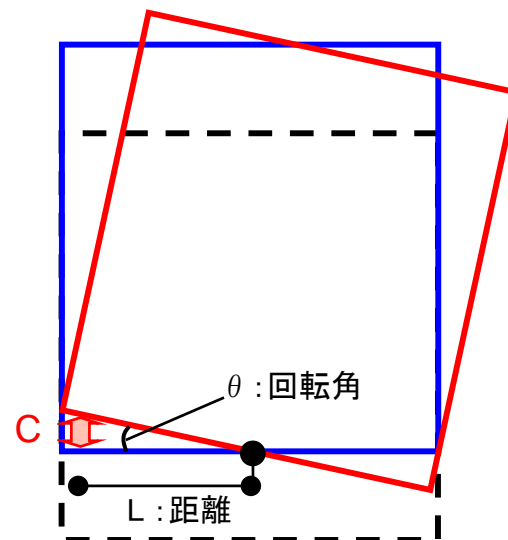
- (1) 観測された上下動は、純粋な上下動とロッキングによる上下動の和と考えられる



観測される上下動

$$A = B + C$$

- (2) ロッキングによる回転角が既知であれば、ロッキングによる上下動を確定することができる



ロッキングによる上下動

$$C \doteq \theta \times L$$

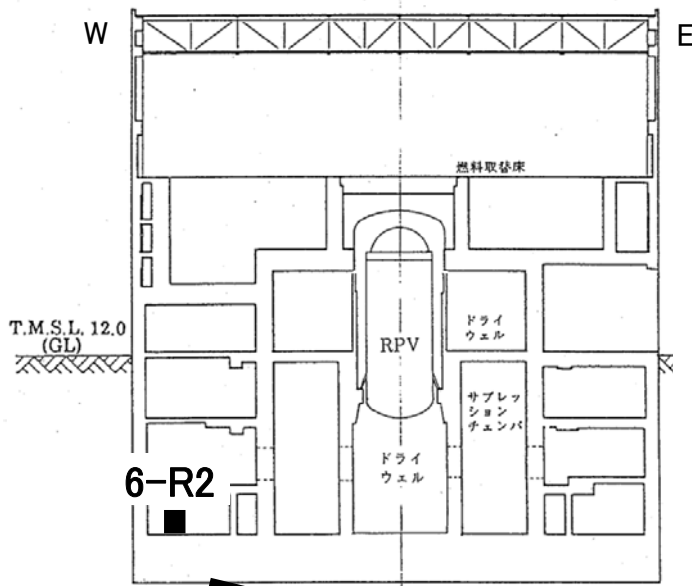
（θが微小である場合）

# 検討1：本震記録による検討（検討概要）

- 本震時に観測された上下動記録とシミュレーション解析から得られた回転角を用いて、5号機～7号機基礎版の純粋な上下動を試算する。

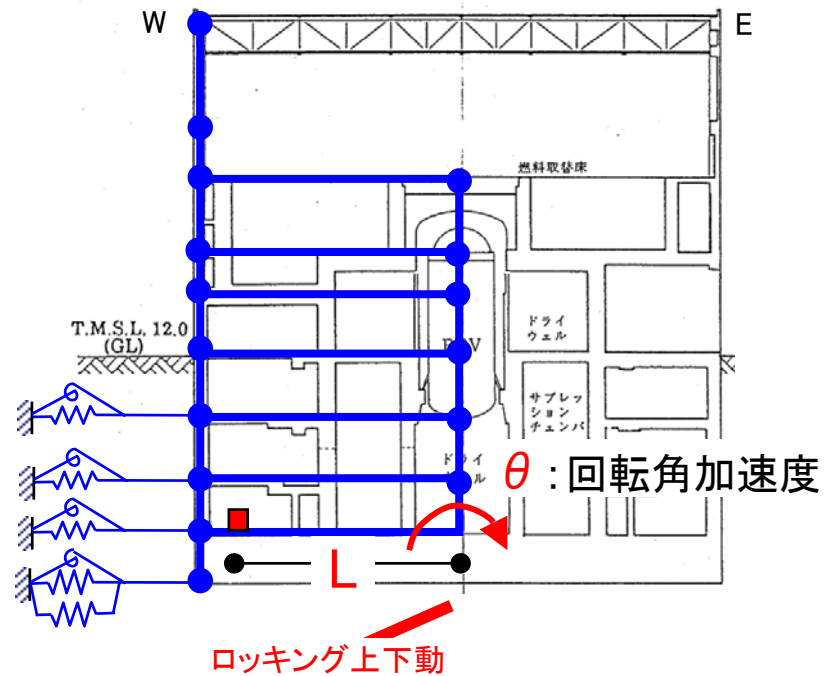
- ＜仮定＞
- ①原子炉建屋を剛体と仮定
  - ②ロッキング中心は建屋中心にある

観測による上下動記録



観測上下動

シミュレーション解析による回転角



$\theta$  : 回転角加速度

ロッキング上下動

$$\text{純粋な上下動} = \text{観測上下動} - \theta \times L$$

# 検討1：本震記録による検討（6号機の検討）

## ＜解析条件：全号機共通＞

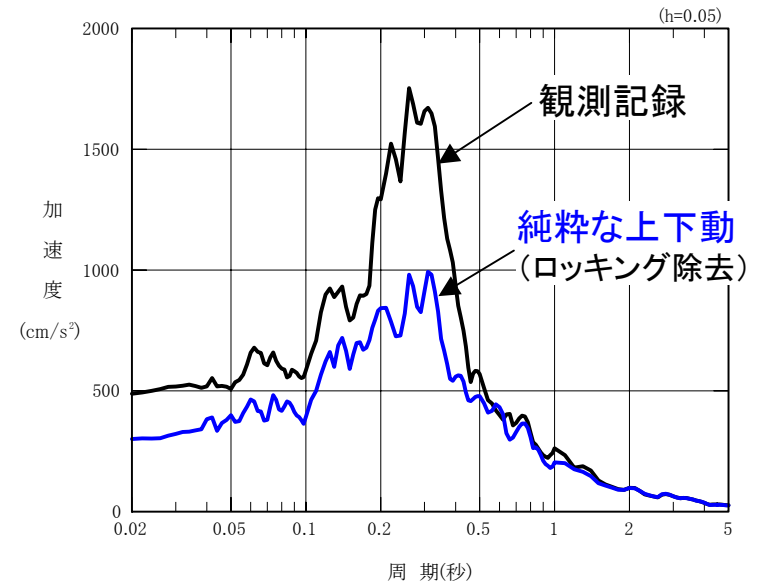
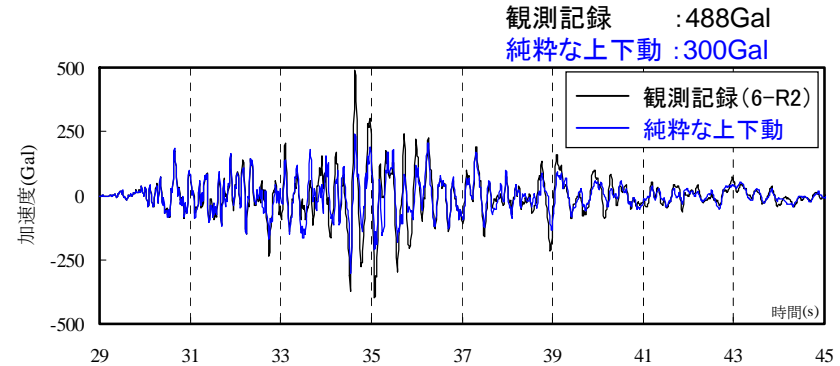
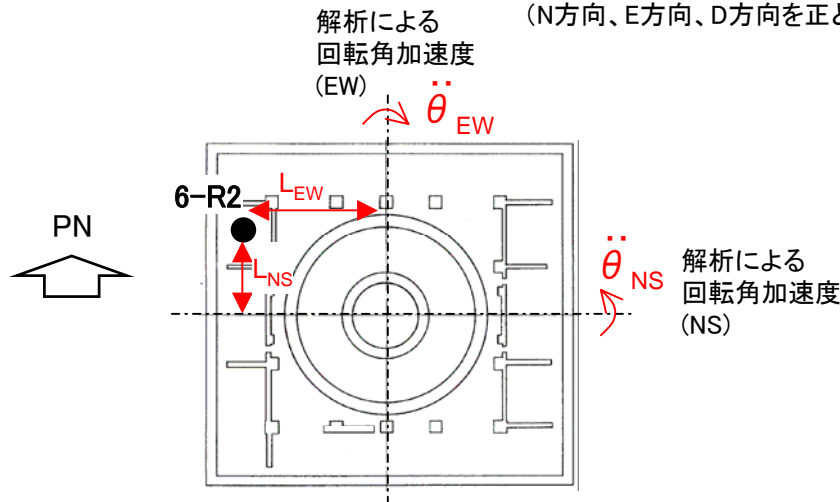
- ① NS方向のロッキング成分とEW方向のロッキング成分の両方を考慮する
- ② 加速度記録を用いて検討する

## ① 6号機の場合

下式を用いて、ロッキング振動による上下動成分の除去を行った。

$$\text{純粋な上下動} = \text{観測記録} + \ddot{\theta}_{NS} \cdot L_{NS} - \ddot{\theta}_{EW} \cdot L_{EW}$$

(N方向、E方向、D方向を正とする)



● 6号機の上下動記録からロッキングによる上下動成分を除去すると地震動が小さくなる

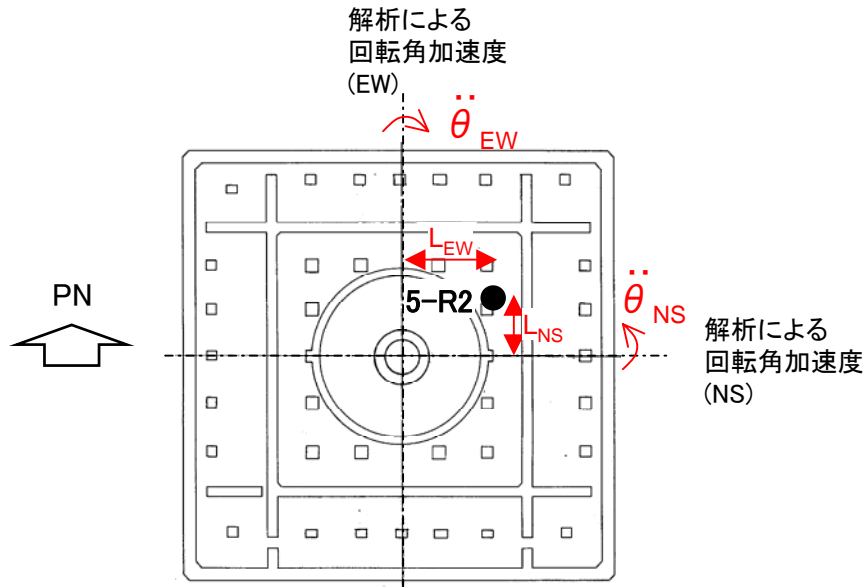
# 検討1：本震記録による検討（5号機の検討）

## ② 5号機の場合

下式を用いて、ロッキング振動による上下動成分の除去を行った。

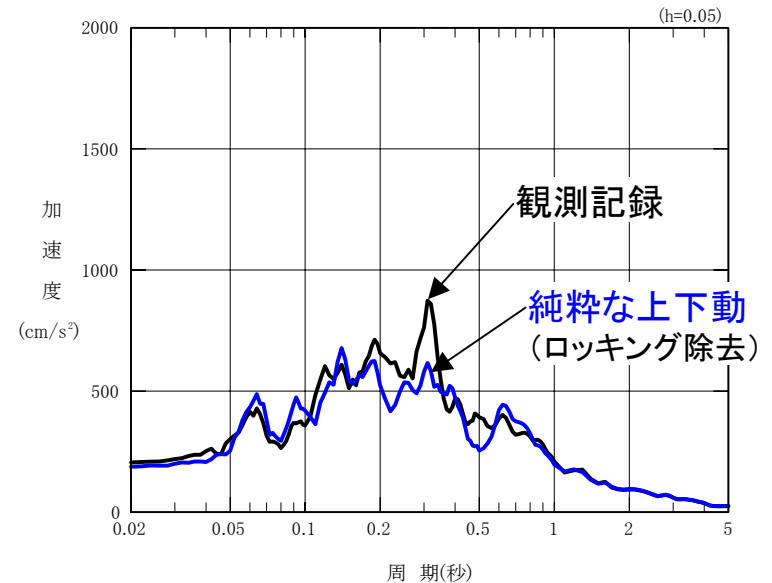
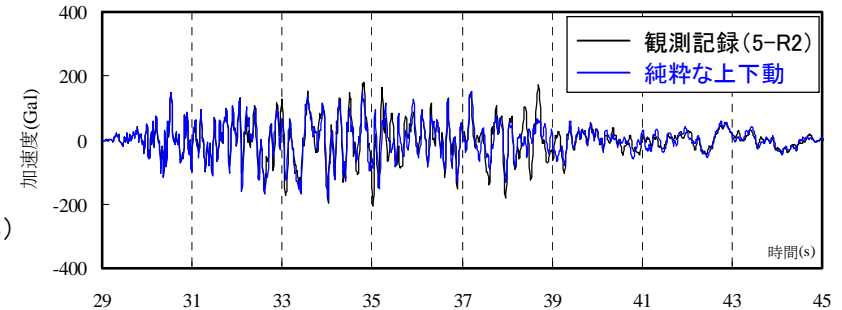
$$\text{純粋な上下動} = \text{観測記録} + \ddot{\theta}_{NS} \cdot L_{NS} + \ddot{\theta}_{EW} \cdot L_{EW}$$

(N方向、E方向、D方向を正とする)



観測記録 : 205Gal

純粋な上下動 : 187Gal



● 5号機の場合は、ロッキング振動による上下動成分を除去しても、地震動の低減は少ない

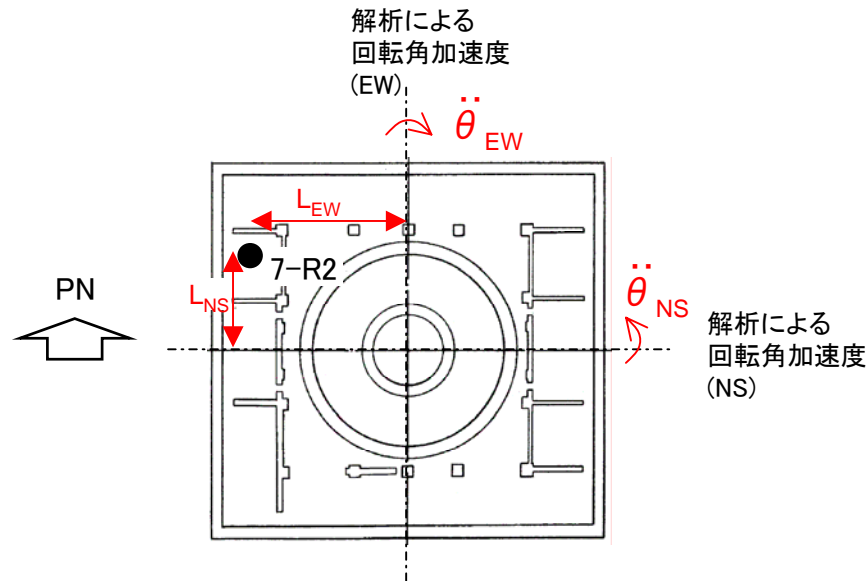
# 検討1：本震記録による検討（7号機の検討）

## ③ 7号機の場合

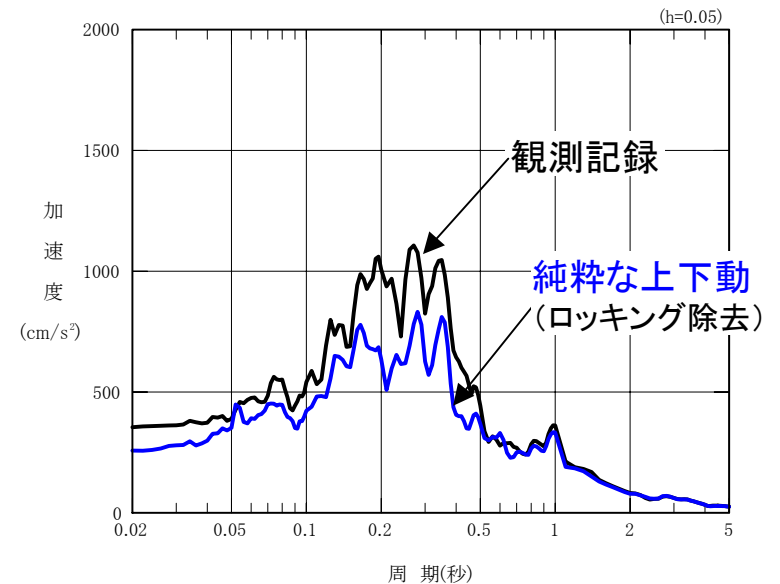
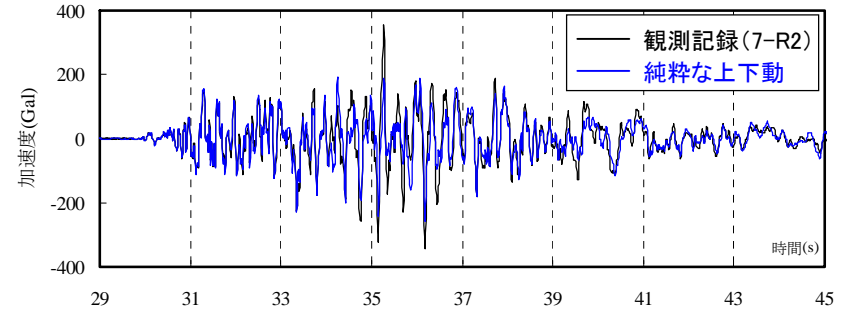
下式を用いて、ロッキング振動による上下動成分の除去を行った。

$$\text{純粋な上下動} = \text{観測記録} + \ddot{\theta}_{NS} \cdot L_{NS} - \ddot{\theta}_{EW} \cdot L_{EW}$$

(N方向、E方向、D方向を正とする)



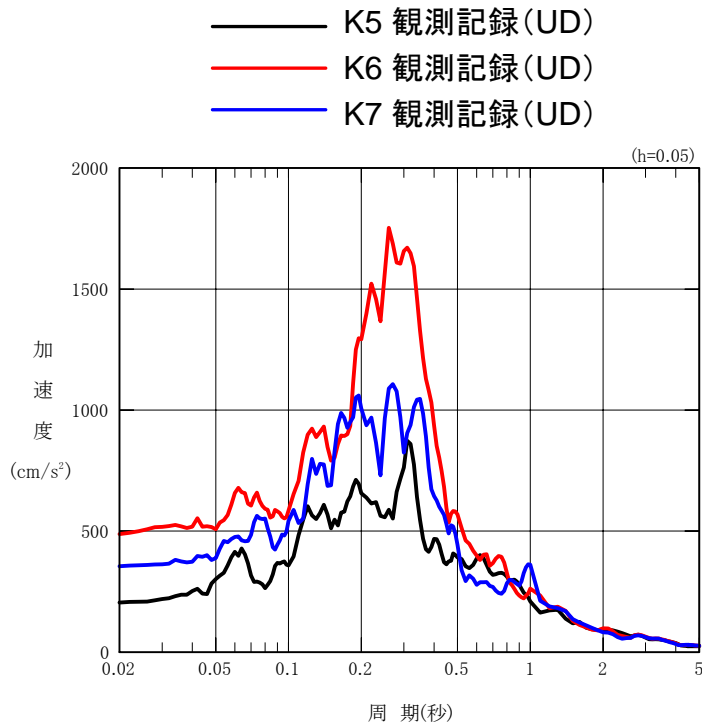
観測記録 : 355Gal  
純粋な上下動 : 257Gal



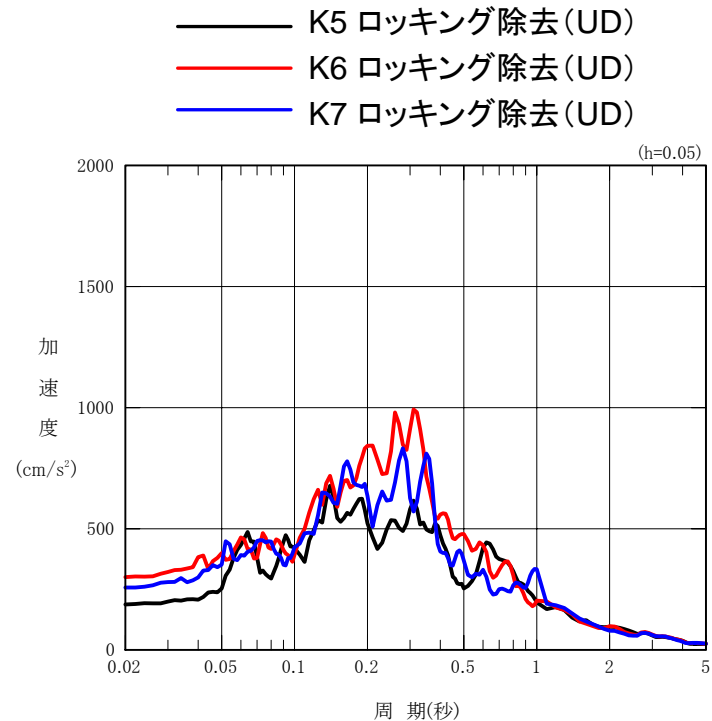
● 7号機の場合は、ロッキング振動による上下動成分を除去すると地震動が小さくなる

# 検討1：本震記録による検討（5～7号機の純粋な上下動の比較）

- 以上の検討で抽出された純粋な上下動成分について、5号機、6号機、7号機の加速度応答スペクトルの比較を行った。



オリジナルの観測記録



純粋な上下動応答

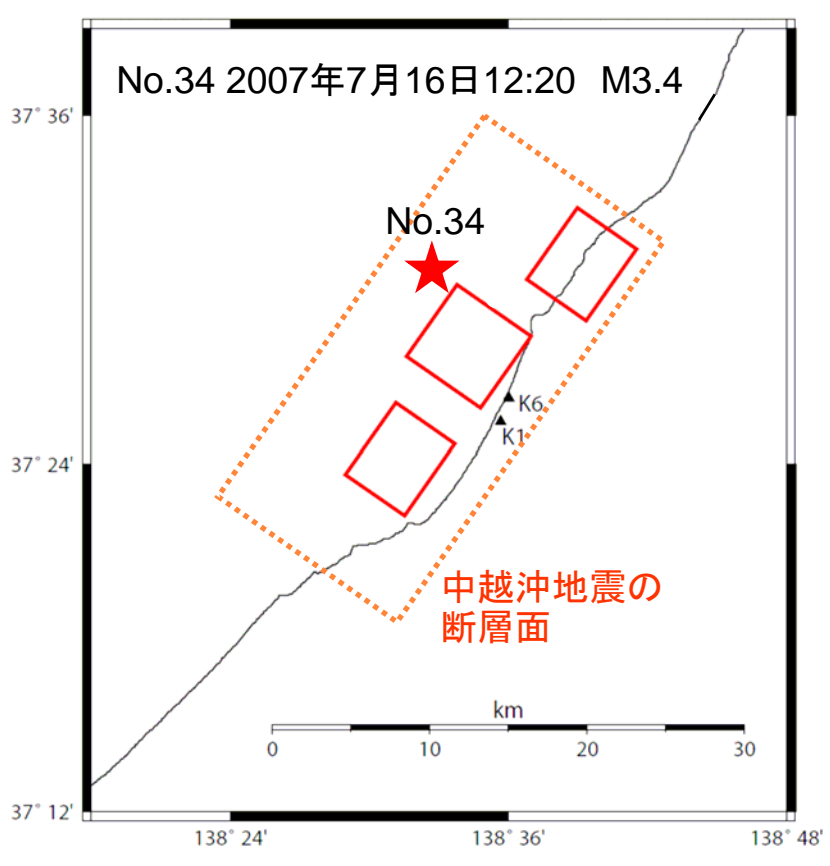
- ロッキングによる上下動成分を取り除くことにより、5号機～7号機での差異はかなり小さくなる



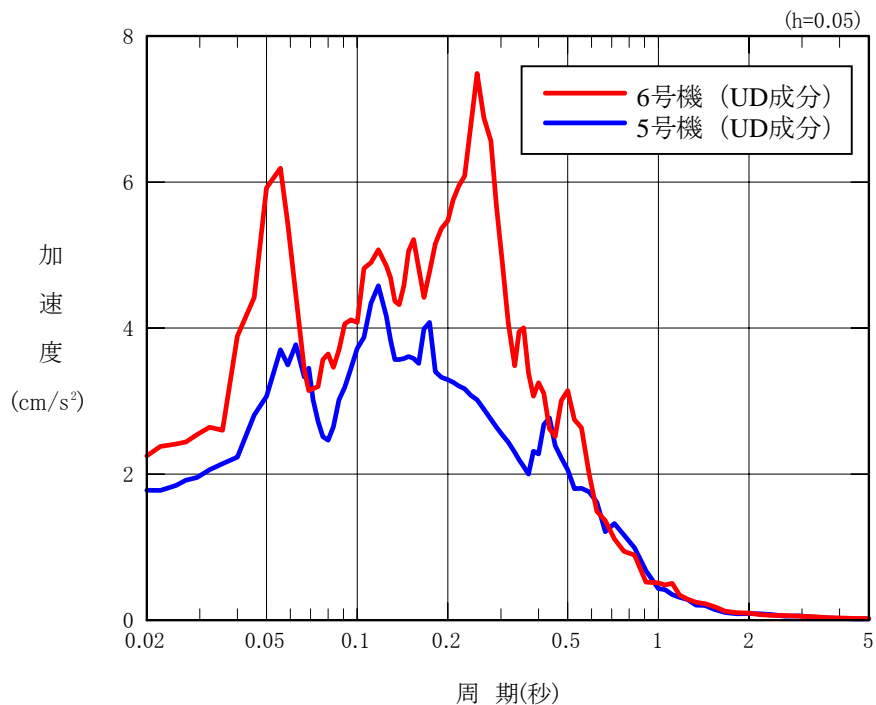
# 検討2：余震記録を用いた検証（対象記録）

## ■ 対象とした地震記録

5号機と6号機の基礎版上の上下動記録の差が大きい地震



対象地震の震央位置



No.34 2007年7月16日12:20 M3.4

基礎版における上下動記録の応答スペクトル

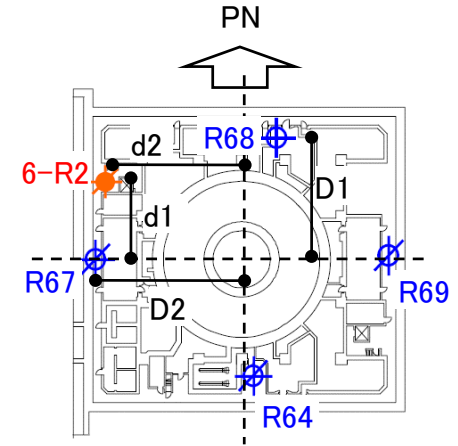
# 検討2：余震記録を用いた検証（6号機の検討概要）

## ■ 検討概要

6号機基礎版上の4点(R64,R67,R68,R69)の記録を用いて以下の検討を行う。(余震記録では新設、既設地震計とも記録が取れている。)

### ① 純粋な上下動成分の抽出

$$\left. \begin{array}{l} \text{純粋な上下動 (NS)} \quad U_{ns} = (R64+R68) / 2 \\ \text{純粋な上下動 (EW)} \quad U_{ew} = (R67+R69) / 2 \end{array} \right\} \rightarrow \text{剛体であれば} U_{ns} \text{と} U_{ew} \text{は同じ値になる}$$



6-R2	: 新設地震計
R64~R69	: 既設地震計

### ② 6-R2地点のロッキング振動による上下動成分の計算

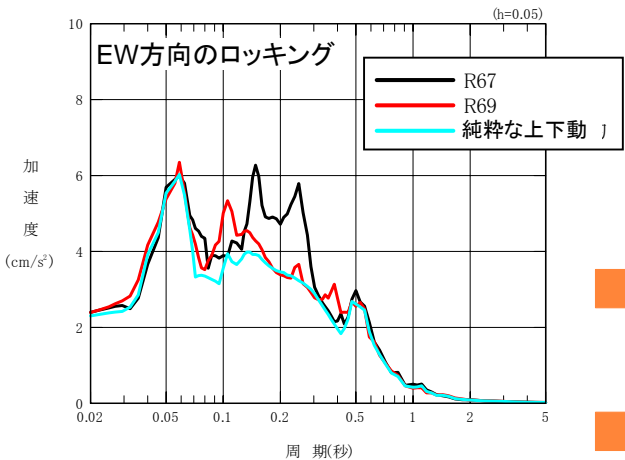
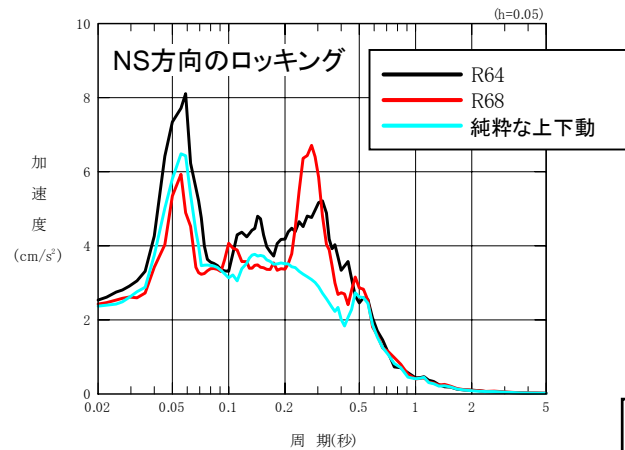
$$\begin{array}{l} \text{NS方向のロッキング振動による上下動成分} \quad : \quad R_{ns} = (R68 - U_{ns}) \times d1 / D1 \\ \text{EW方向のロッキング振動による上下動成分} \quad : \quad R_{ew} = (R67 - U_{ew}) \times d2 / D2 \end{array}$$

### ③ 6-R2地点の上下動応答の推定及び観測記録との比較

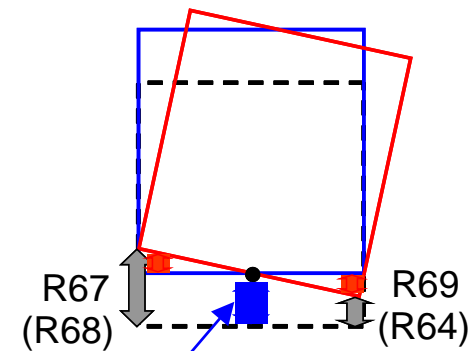
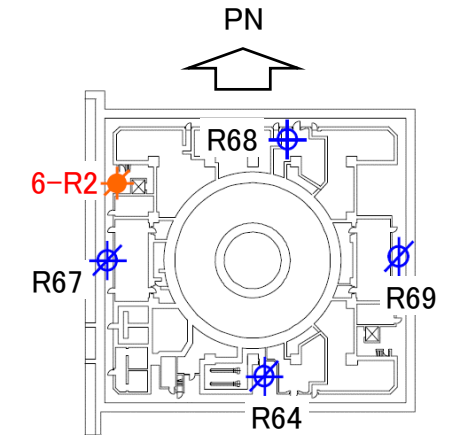
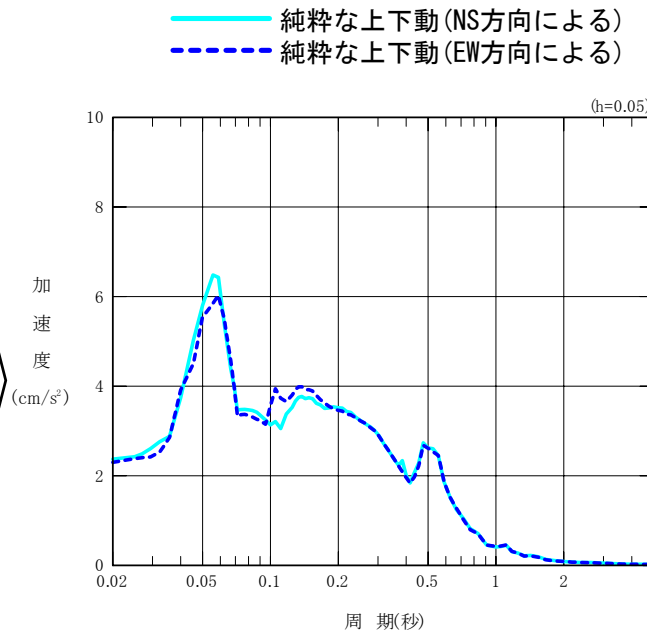
$$\begin{array}{ccc} \begin{array}{c} \text{6-R2} \\ \uparrow \\ \text{観測値} \end{array} & \Leftrightarrow \text{比較} & \begin{array}{c} U_{ns} + R_{ns} + R_{ew} \\ \uparrow \\ \text{推定値} \end{array} \end{array} \rightarrow \text{既設地震計記録から推定した6-R2地点の上下動 (} U_{ns} + R_{ns} + R_{ew} \text{) が、実際に観測された6-R2の記録と一致すれば、剛体仮定が正しいと言える}$$

# 検討2：余震記録を用いた検証（6号機の検討）

## ① 純粋な上下動成分の算定



加速度応答スペクトル



① 純粋な上下動

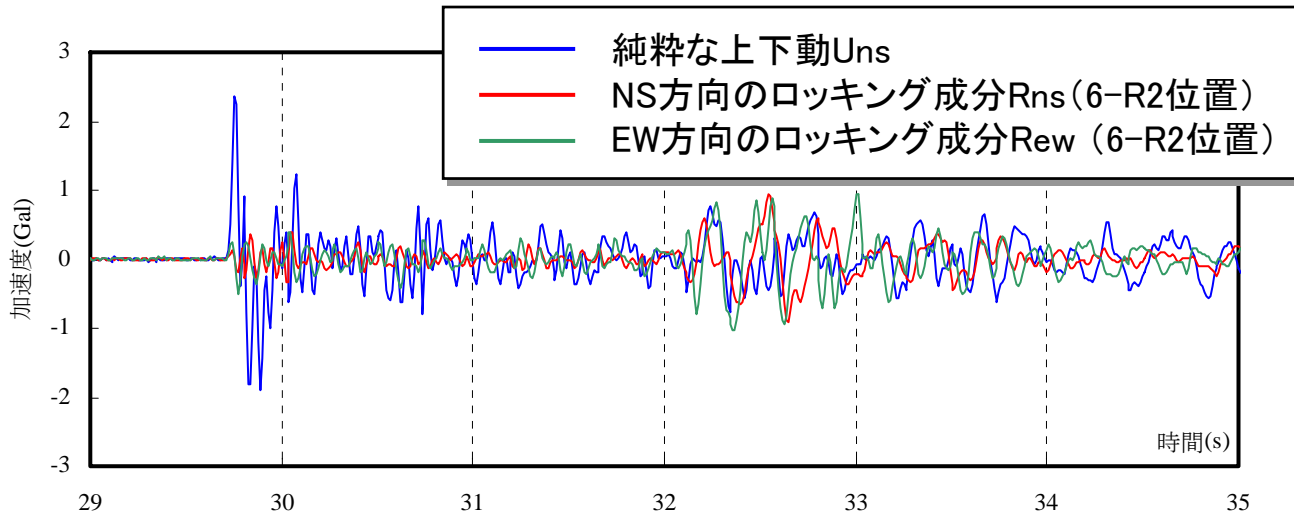
$$U_{ew} = (R67 + R69) / 2$$

$$U_{ns} = (R68 + R64) / 2$$

- 観測記録からロッキング成分を除去した純粋な上下動は観測記録より小さい。
- NS記録から求めた純粋な上下動とEW記録から求めた純粋な上下動はほぼ等しいことから、剛体仮定に矛盾はない。

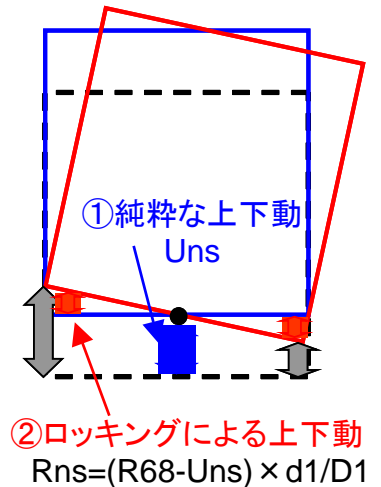
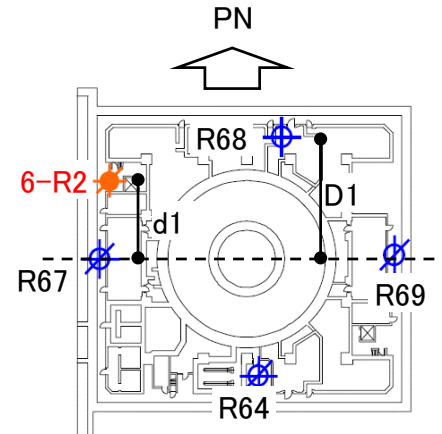
# 検討2：余震記録を用いた検証（6号機の検討）

## ② 6-R2地点のロッキング振動による上下動成分の算定



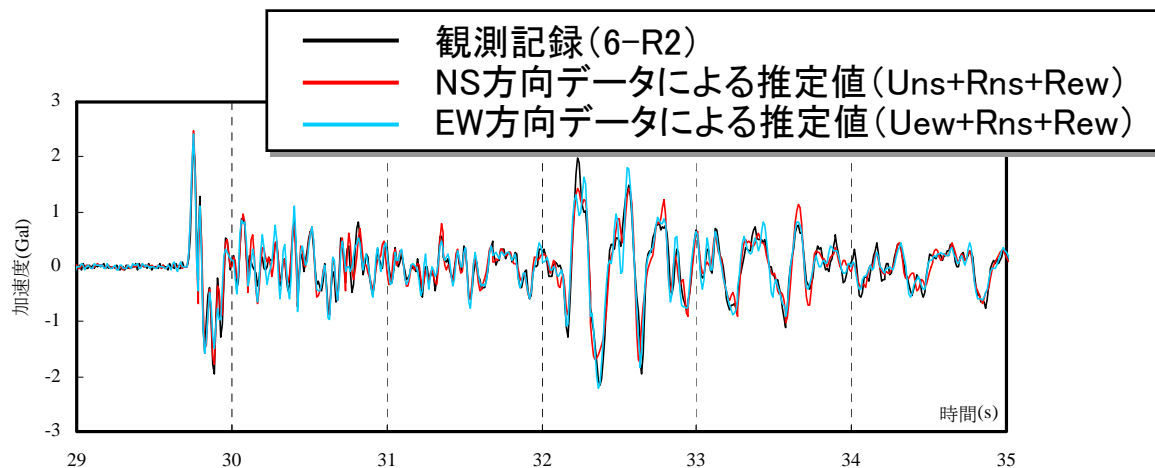
加速度時刻歴波形の比較

- 32秒以降でロッキングによる上下動成分が大きい
- NS方向のロッキングとEW方向のロッキングは同程度である

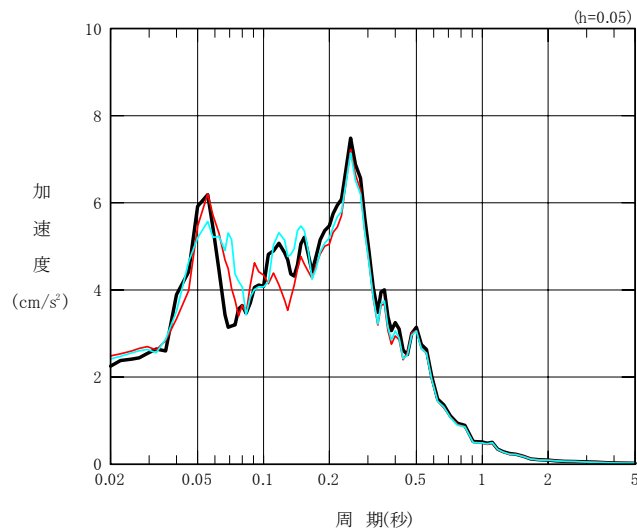


# 検討2：余震記録を用いた検証（6号機の検討）

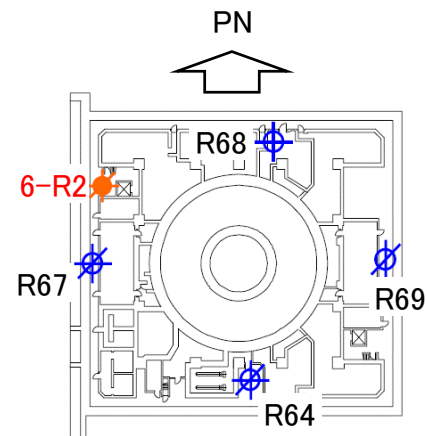
## ③ 6-R2地点の上下動応答の推定及び観測記録との比較



加速度時刻歴波形の比較



加速度応答スペクトルの比較



- 余震記録を対象として、既設地震計(R64, R67, R68, R69)の記録から新設地震計(6-R2)の上下動応答を精度良く推定できた。
- すなわち、剛体仮定がほぼ成り立つことを確認した。
- したがって、6-R2の記録にはロッキング振動により上下動が大きくなったものと考えられる。

# 検討2：余震記録を用いた検証（5号機の検討概要）

## ■ 検討概要

5号機基礎版上の3点（V52,V54,V55）の記録を用いて以下の検討を行う。

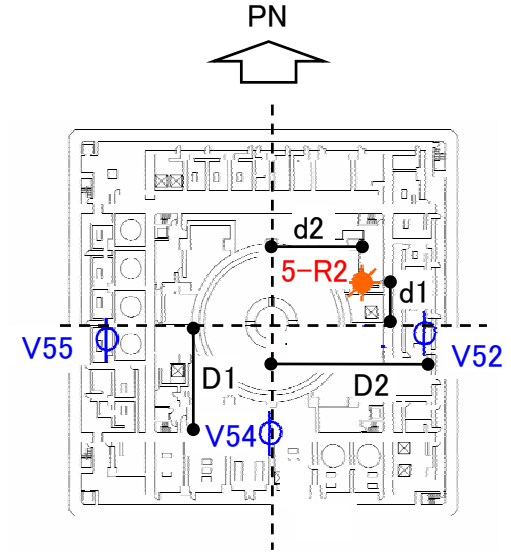
### ① 純粹な上下動成分の抽出

純粹な上下動（EW）  $U_{ew} = (V52+V55) / 2$

### ② 5-R2地点のロッキング振動による上下動成分の計算

NS方向のロッキング振動による上下動成分 :  $R_{ns} = -(V54 - U_{ew}) \times d1 / D1$

EW方向のロッキング振動による上下動成分 :  $R_{ew} = (V52 - U_{ew}) \times d2 / D2$



5-R2 : 新設地震計

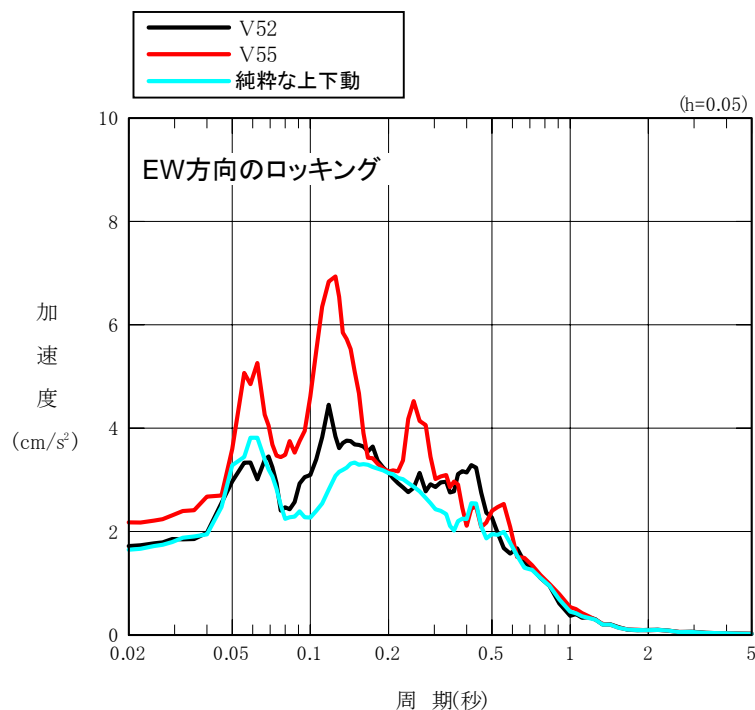
V52~V55: 既設地震計

### ③ 5-R2地点の上下動応答の推定及び観測記録との比較

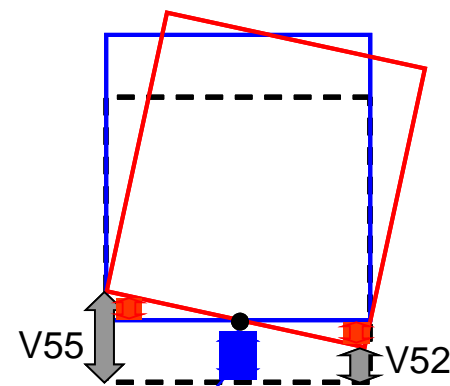
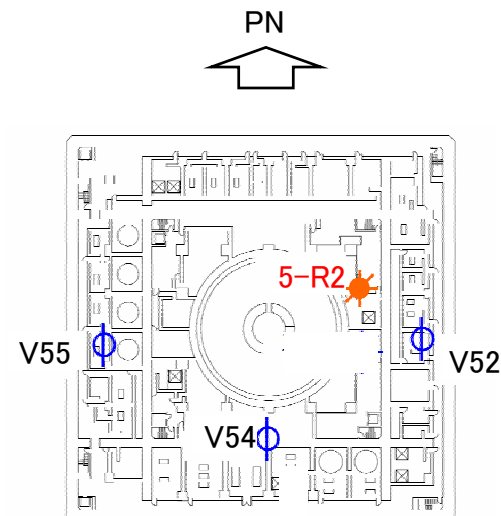
$5-R2$  観測値  $\Leftrightarrow$   $\frac{U_{ew} + R_{ns} + R_{ew}}$  推定値  $\rightarrow$  既設地震計記録から推定した5-R2地点の上下動 ( $U_{ew} + R_{ns} + R_{ew}$ ) が、実際に観測された5-R2の記録と一致すれば、剛体仮定が正しいと言える

# 検討2：余震記録を用いた検証（5号機の検討）

## ① 純粋な上下動成分の抽出



加速度応答スペクトル

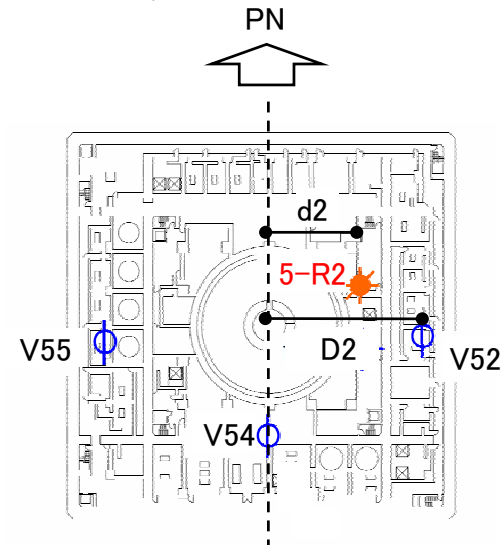
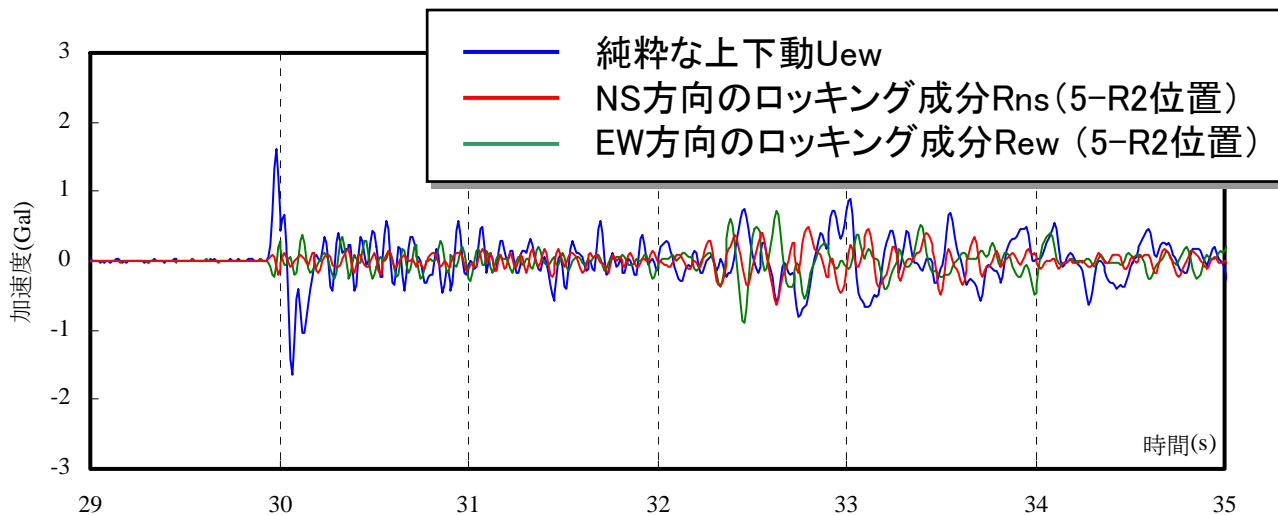


① 純粋な上下動  
 $U_{ew} = (V55 + V52) / 2$

- 5号機の場合もロッキングによる上下動成分を取り除いた純粋な上下動成分は小さくなる。

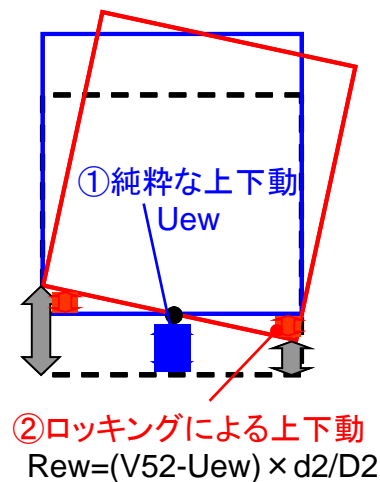
# 検討2：余震記録を用いた検証（5号機の検討）

## ② 5-R2地点のロッキング振動による上下動成分の計算



加速度時刻歴波形の比較

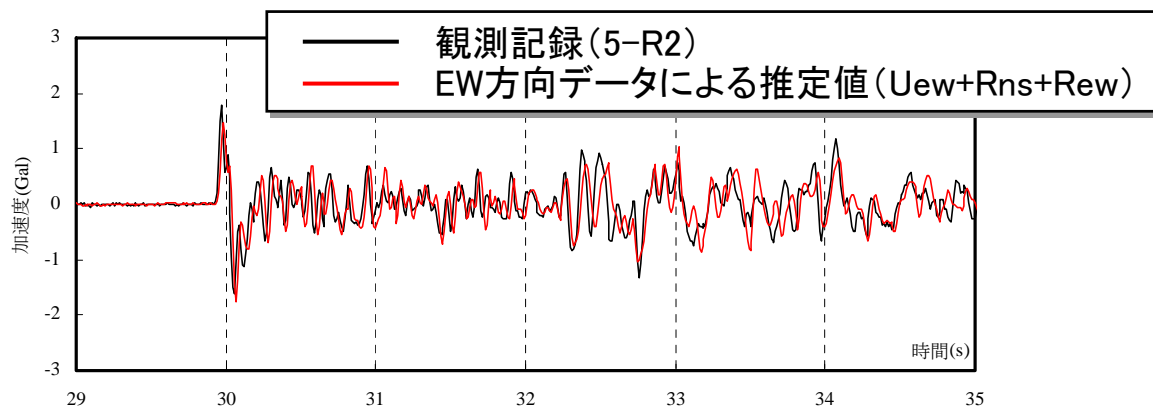
- 32秒以降でロッキングによる上下動成分が大きい
- NS方向のロッキングとEW方向のロッキングは同程度である



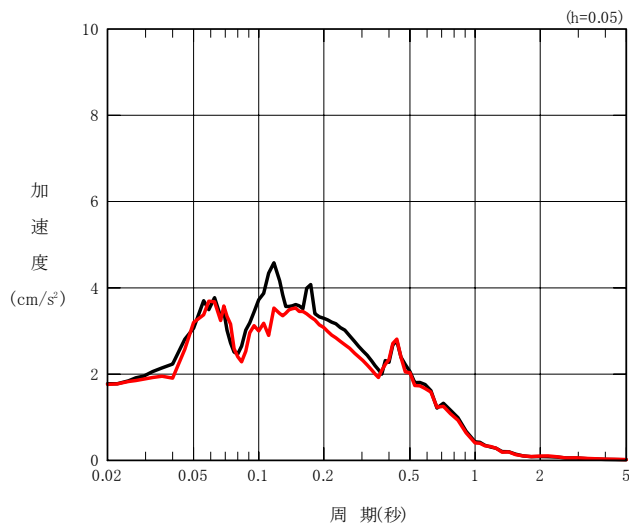


## 検討2：余震記録を用いた検証（5号機の検討）

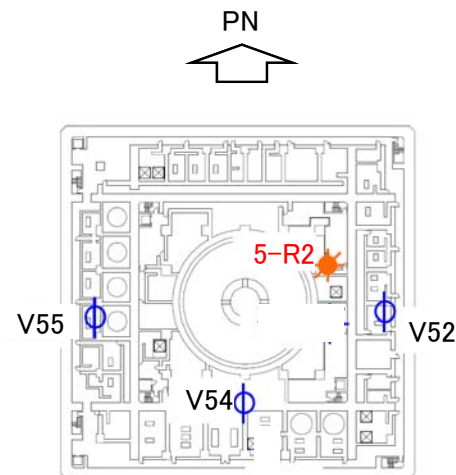
### ③ 5-R2地点の上下動応答の推定及び観測記録との比較



加速度時刻歴波形の比較



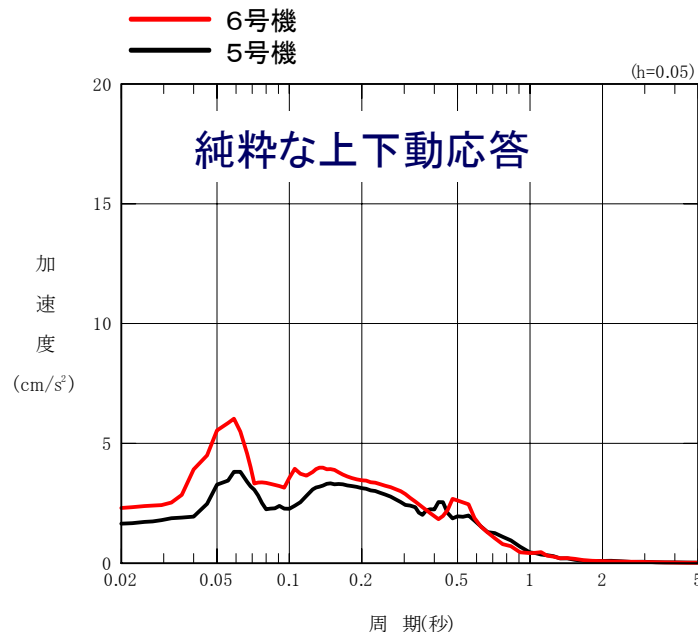
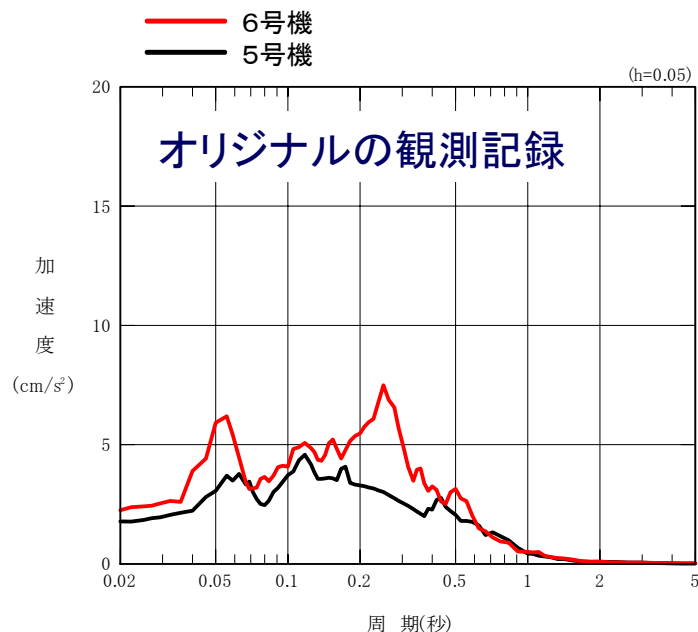
加速度応答スペクトルの比較



- No.34地震を対象として、既設地震計（V52,V54,V55）の記録から推定した新設地震計（5-R2）の上下応答は、6号機の場合と同様に精度良く推定できた。
- すなわち、5号機においても剛体仮定がほぼ成り立つことを確認した。

## 検討2：余震記録を用いた検証（5号機と6号機の比較）

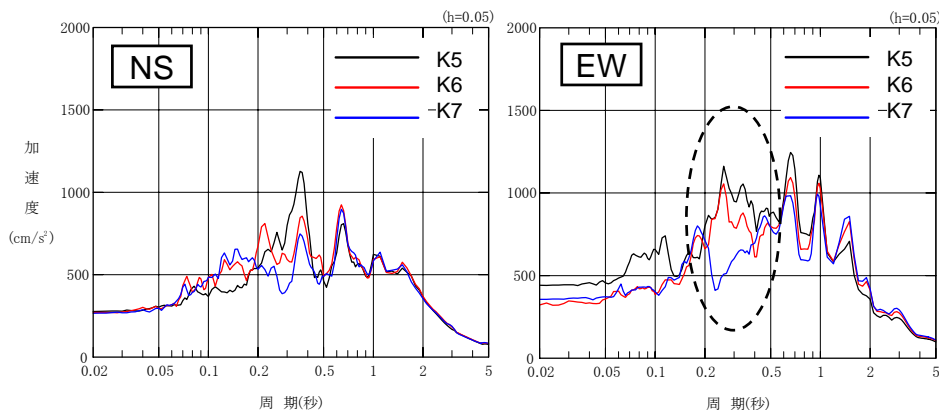
- 以上の検討で抽出された純粋な上下動成分について、5号機と6号機の加速度応答スペクトルの比較を行った。



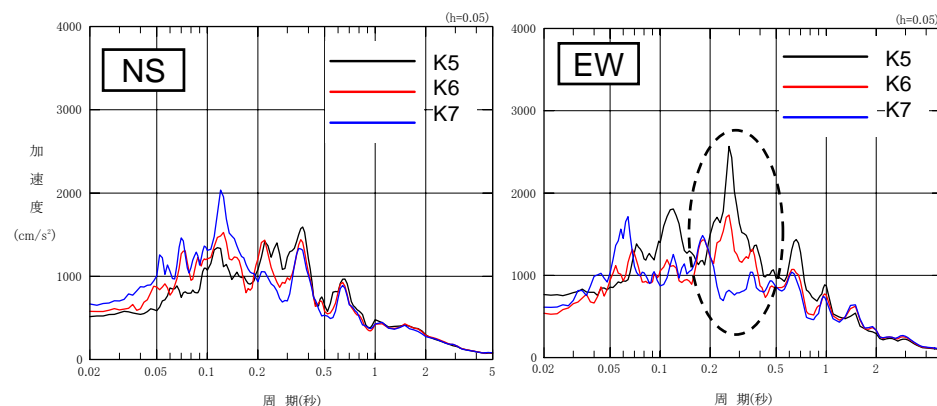
- ロッキングによる上下動成分を取り除くことにより、0.3秒付近の応答が5号機と6号機でほぼ一致する。
- すなわち、6号機の0.3秒付近が大きいのは、ロッキングによる上下動成分によるためと推定される。

# 検討3：入力地震動が号機間で異なる要因分析

## ■ 応答スペクトルの比較（基礎版上の記録・解放基盤波）



【基礎版上記録】



【解放基盤波】

- 基礎版上記録・解放基盤波ともに、0.3秒付近については、5号機と6号機のEW成分が大きい

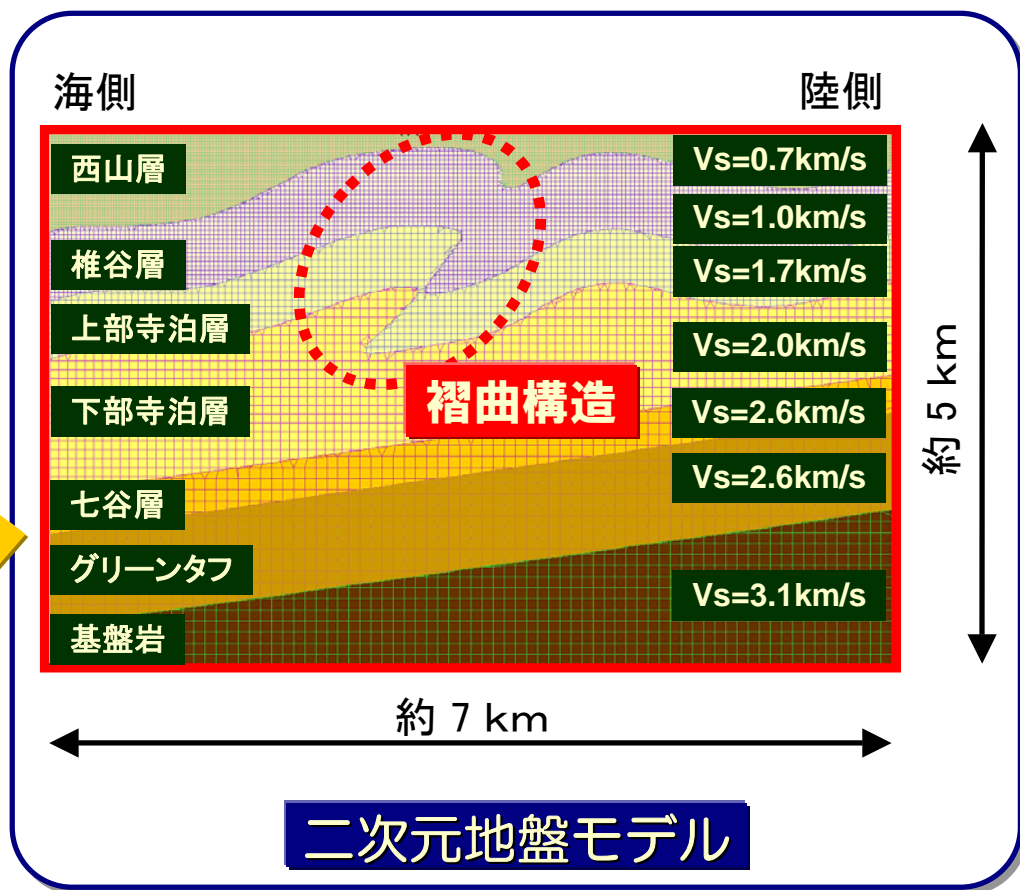
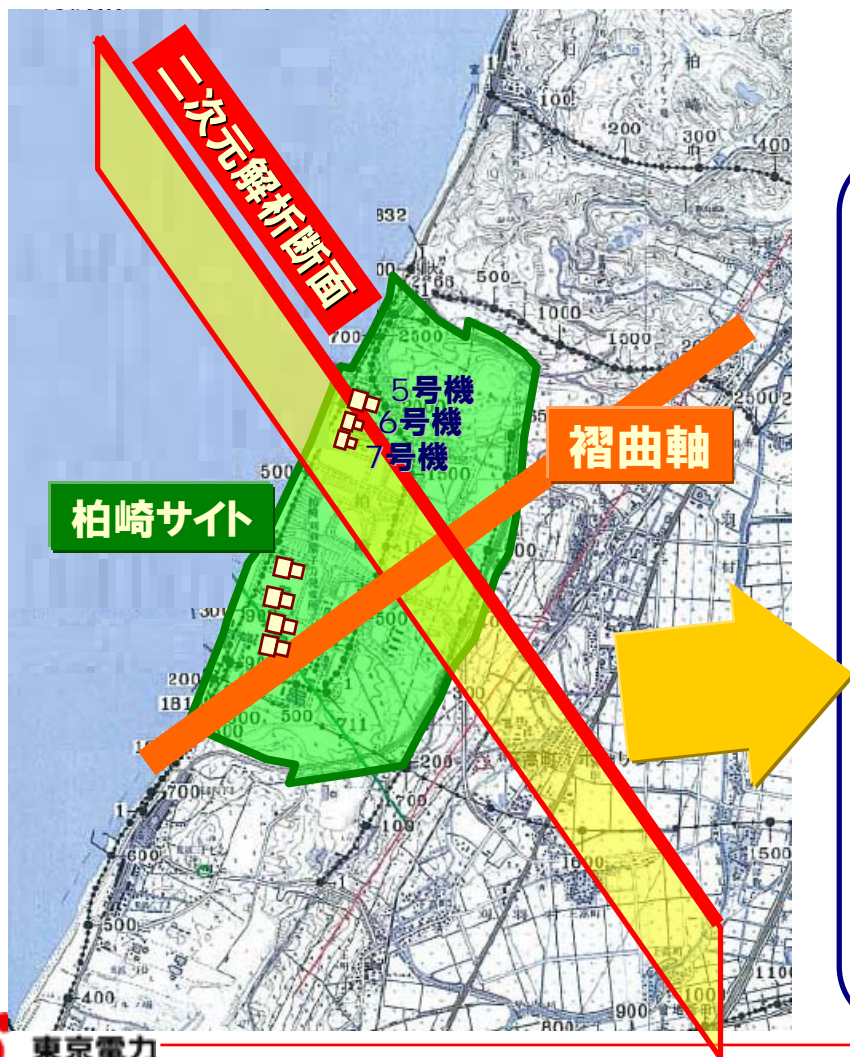


解放基盤波が5／6号機で大きくなる要因について、  
2次元地盤モデルによるFEM地震動シミュレーションにより検討

# 検討3：入力地震動が号機間で異なる要因分析

## ■二次元地盤モデルによるFEM地震動シミュレーション解析

5号機を通り、敷地内の褶曲軸と直交する方向に二次元地盤モデルを作成



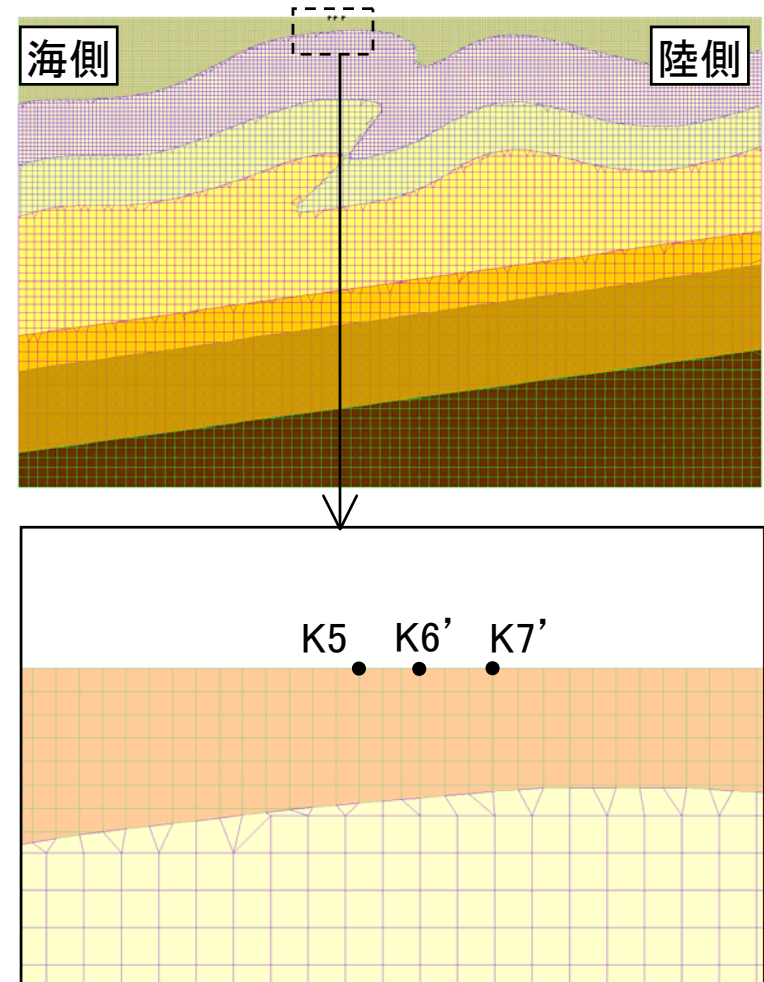
# 検討3：入力地震動が号機間で異なる要因分析

## ■二次元地盤モデルによるFEM地震動シミュレーション解析

【二次元解析断面と評価地点との関係】



二次元解析断面と評価地点

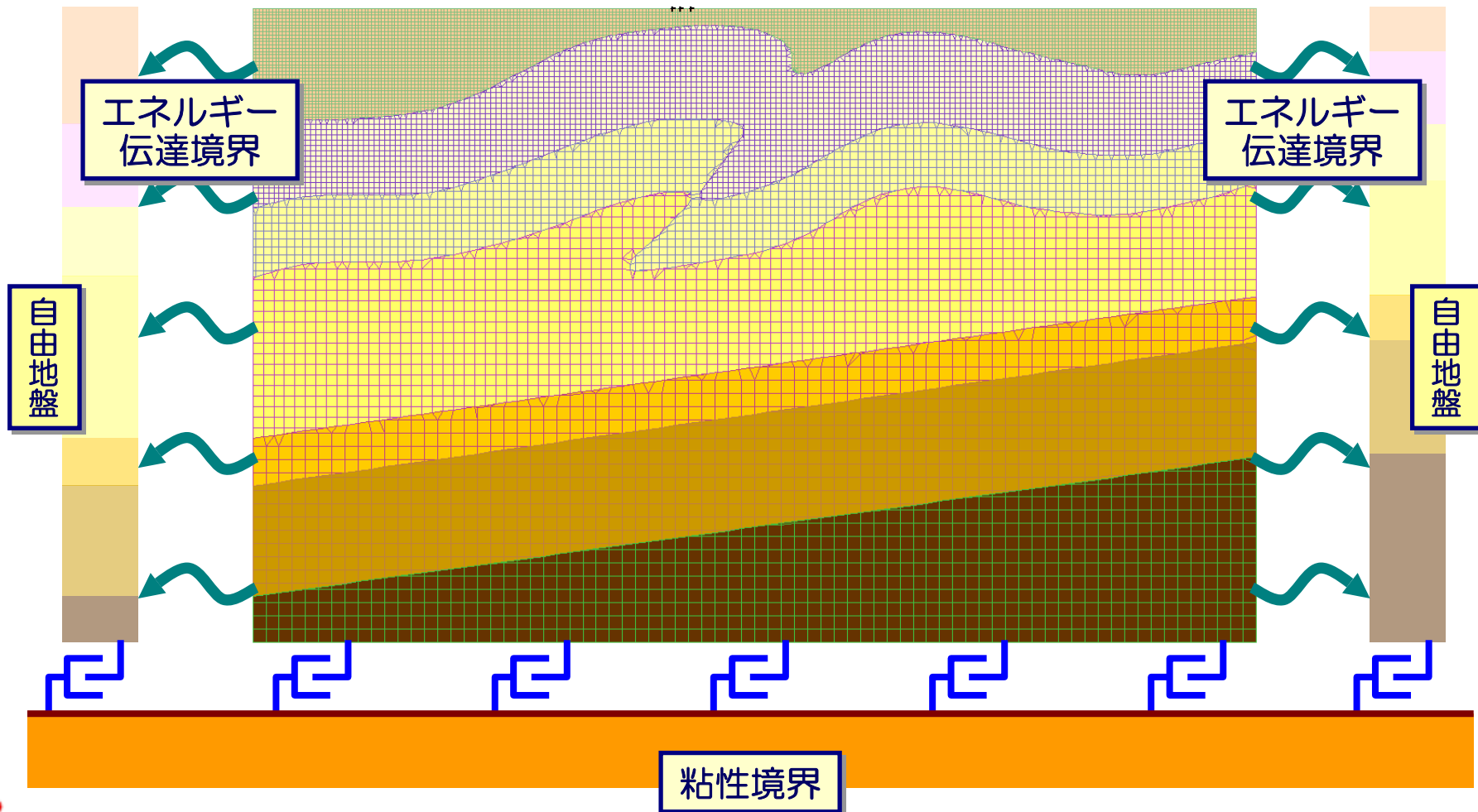


FEMメッシュと評価地点

# 検討3：入力地震動が号機間で異なる要因分析

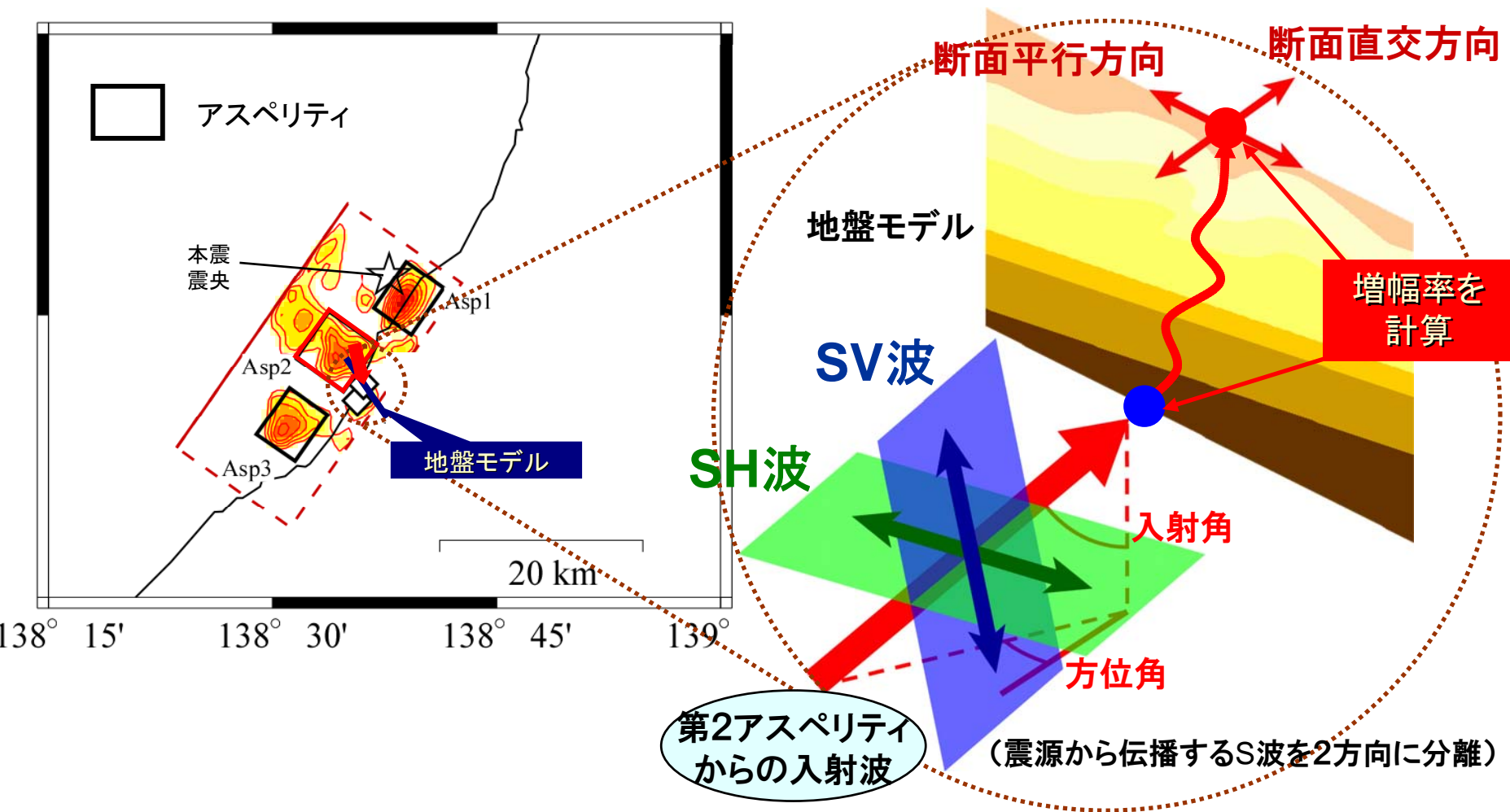
## ■二次元地盤モデルによるFEM地震動シミュレーション解析

【FEMモデルの境界条件】



# 検討3：入力地震動が号機間で異なる要因分析

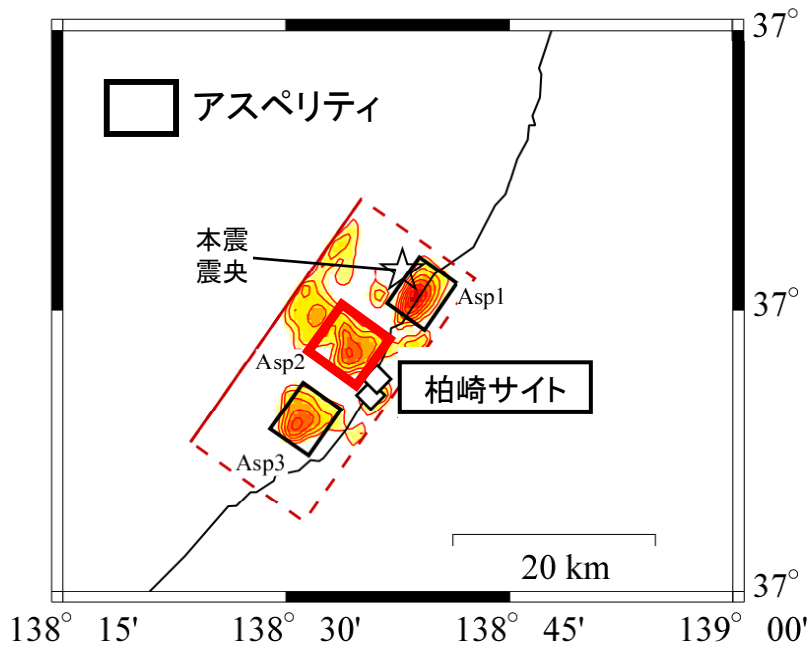
■ 上下動の振幅を支配した第2アスペリティからの地震波を想定



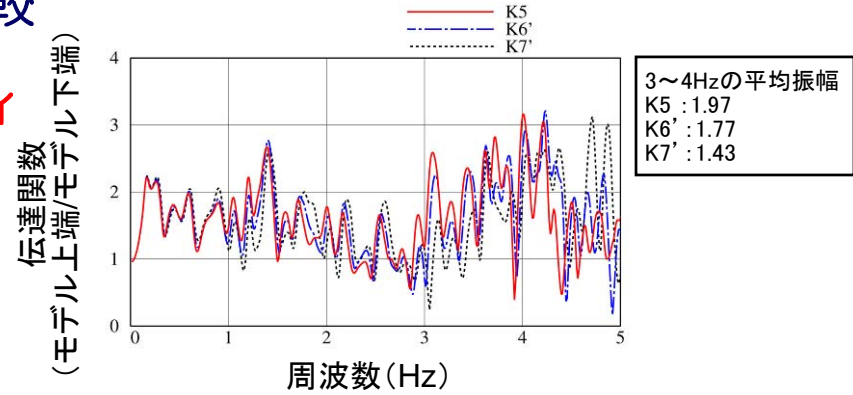
# 検討3：入力地震動が号機間で異なる要因分析

## 5、6、7号機投影点の伝達関数の比較

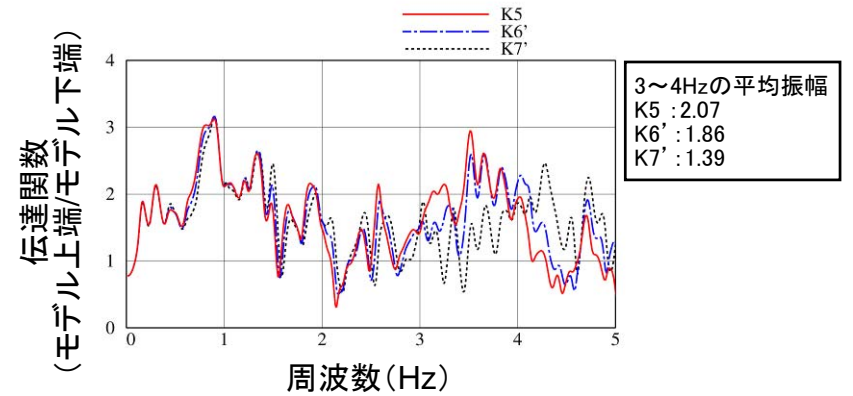
▲上下動の振幅を支配した第2アスペリティからの地震波を想定



中越沖地震  
第2アスペリティ (Asp2) からの斜め入射



(a) SH波入射・断面直交方向の応答 →NS成分に相当



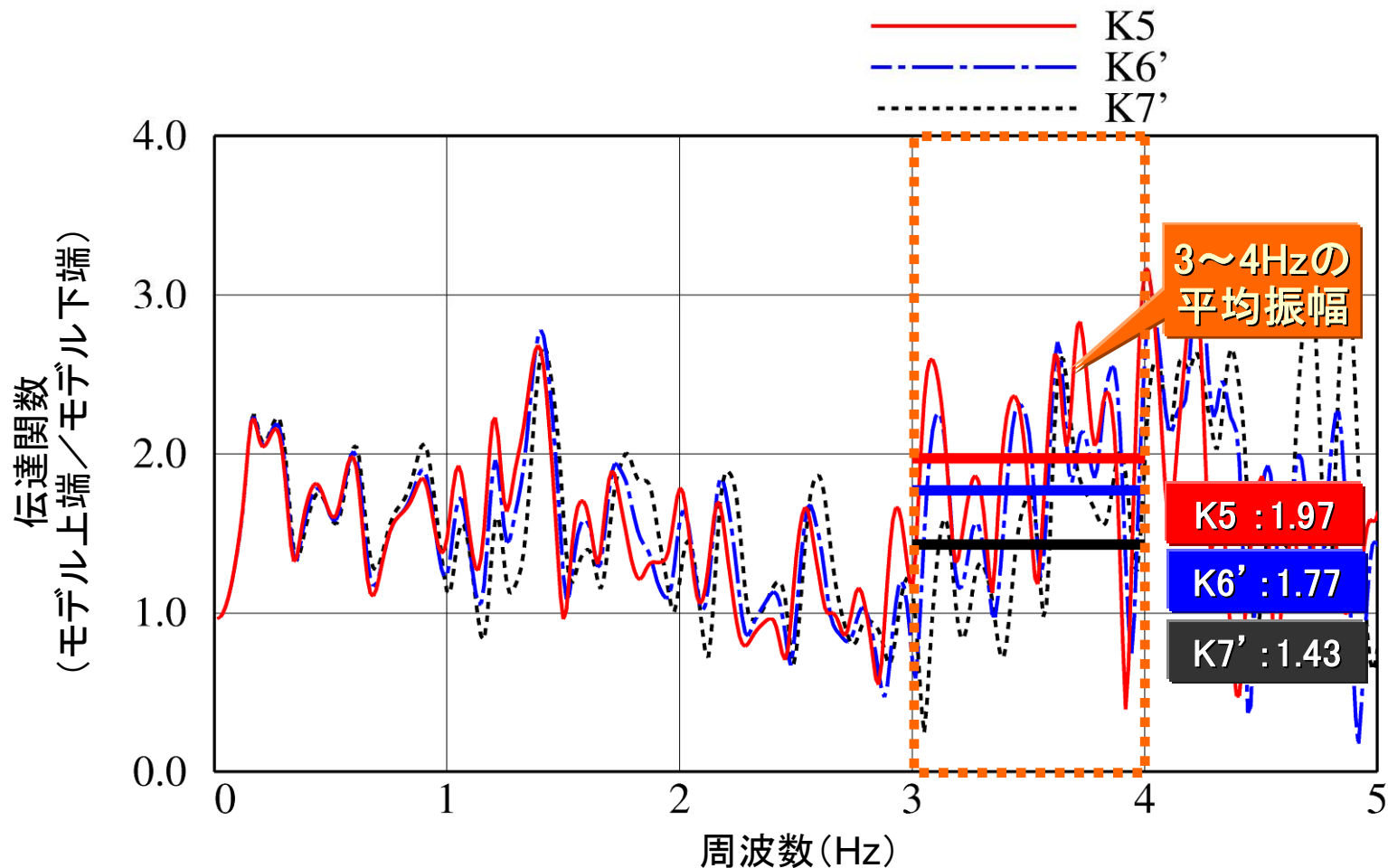
(b) SV波入射・断面平行方向の応答 →EW成分に相当

- 3～4Hz付近では7号機の応答が小さい。特にEW方向の成分。
- 5号機と6号機は大差はない → 顕著ではないが観測事実整合的



# 検討3：入力地震動が号機間で異なる要因分析

## ■ 3地点の伝達関数の比較（SH波入射 断面直交方向の応答）

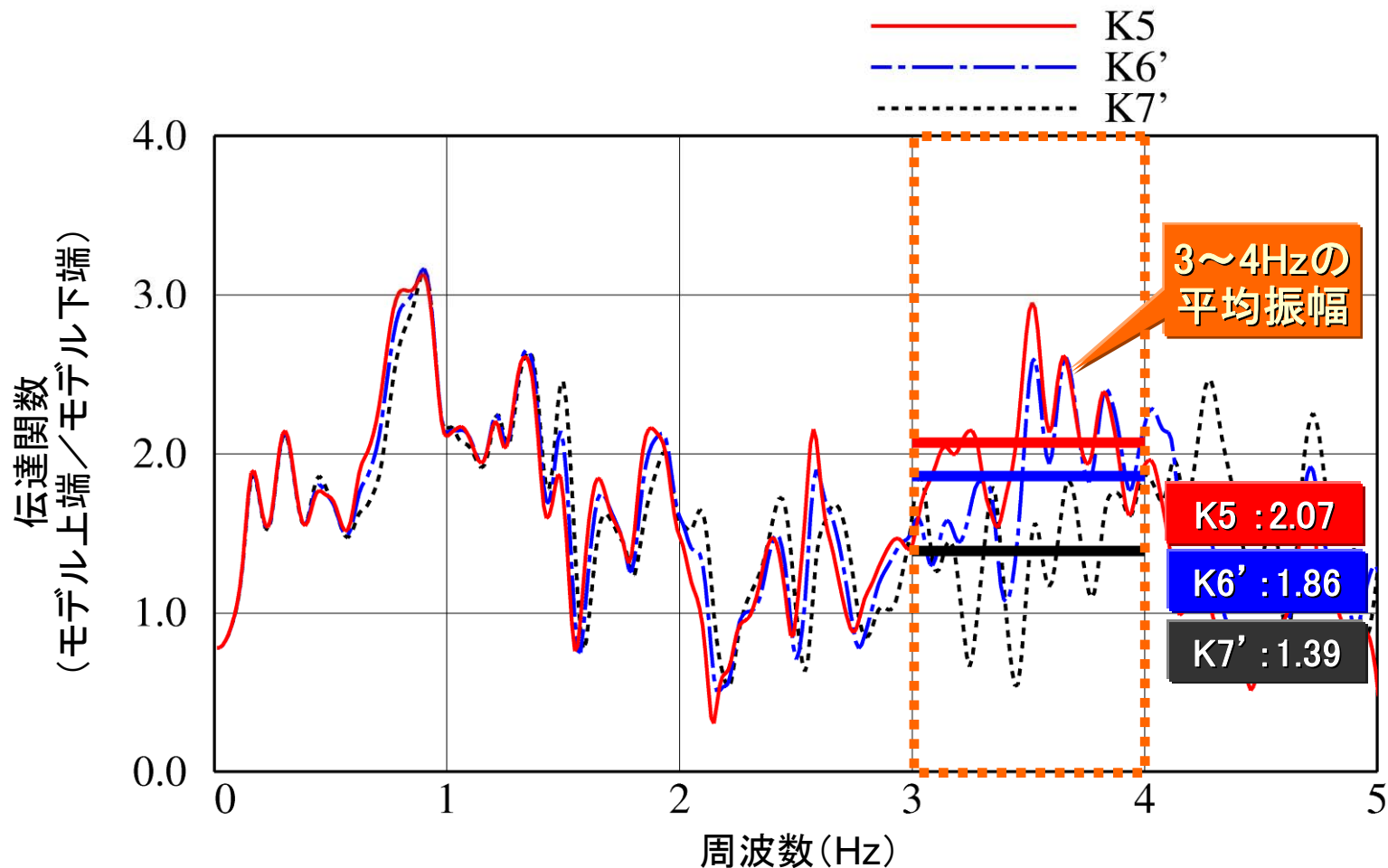


SH UY angv=+28 angh=+95

中越沖地震 第2アスペリティからの斜め入射

# 検討3：入力地震動が号機間で異なる要因分析

## 3地点の伝達関数の比較（SV波入射 断面平行方向の応答）



SV UX angv=+28 angh=+95

中越沖地震 第2アスペリティからの斜め入射

# まとめ（その1）

- （1）本震時の原子炉建屋の基礎版上の上下動の最大加速度を比較すると、6号機が最も大きかった。応答スペクトルでは、特に周期0.3秒付近に大きなピークがあった。
- （2）これは、周期0.3秒付近が卓越したEW方向の水平動によるロッキング振動の影響によるものではないかという仮説を立てて、以下の3項目の検討を実施。
  - ①本震の上下動の観測記録から、シミュレーション解析から推定されるロッキング振動を除き、純粹な上下動を推定し比較する。
  - ②余震記録を用いて、シミュレーション解析を介さずに実際の記録により①の検討が妥当なものかを検証する。
  - ③なぜ固有周期0.3秒付近のEW成分の入力が、7号機に比べ5／6号機で大きかったのかということについて、地下構造の影響による可能性について検討する。

## まとめ（その2）

### （3）①及び②についての確認

観測された上下動記録から、解析モデルに基づき推定されるロッキング振動による上下動を除去したところ、5～7号機の上下応答の差異は小さくなった。

### ③についての確認

解放基盤における地震動を比較した結果、0.3秒付近の水平動は、解放基盤で既に7号機に比べ5／6号機が大きかった。また、二次元FEM解析によると、Asp2からの入射波に対し、7号機の3～4Hzの応答が6号機よりも小さい結果となった。

### （4）検討結果による推測

○地下構造の影響により、EW方向の入力地震動が5／6号機において大きかった。

○そのうち、建屋の外壁近傍に地震計が設置されている6号機において、ロッキング振動の影響を強く受けたことにより、記録としての上下動が大きくなった。

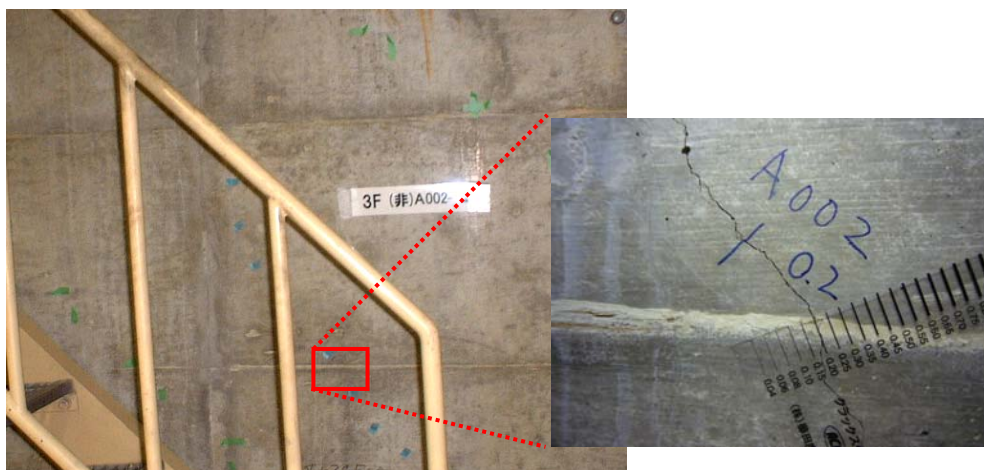
# 6/7号機のひび割れ目視点検

今回6/7号機原子炉建屋、タービン建屋及び6号機コントロール建屋の鉄筋コンクリート部について目視点検を行い、構造上問題となるひび割れがないことを確認しました。なお、点検の計画および点検結果の妥当性について、国や第三者機関の確認を受けました。

○ひび割れの発生は確認されたが、剥離・剥落は生じておらず、建屋の健全性に影響を与えるものではないことを確認しました。

○地震で発生したものと評価したひび割れについては、適切に補修を実施しました。

7号機原子炉建屋 3階 HWH※熱交換器室 ※HWH: 所内温水系 (ひび割れ幅0.2mm、長さ3.0m)



補修前



補修後

# (ご参考)6/7号機のひび割れ状況について

地震で発生したものと評価した耐震壁(補助壁※)のひび割れの状況を下表に示す。

《6号機》			部 位	本数	最大幅(mm)	最大長さ(m)
	原子炉建屋	耐震壁	24	0.35	4.5	
補助壁		52	0.25	3.1		
合 計		76	—	—		
タービン建屋	耐震壁	167	0.65	7.0		
	補助壁	36	0.65	4.2		
	合 計	203	—	—		
コントロール建屋	耐震壁	9	0.35	2.5		
	補助壁	12	0.35	2.7		
	合 計	21	—	—		

《7号機》			部 位	本数	最大幅(mm)	最大長さ(m)
	原子炉建屋	耐震壁	11	0.3	3.0	
補助壁		50	0.3	3.5		
合 計		61	—	—		
タービン建屋	耐震壁	124	0.65	4.0		
	補助壁	14	0.45	3.5		
	合 計	138	—	—		

※耐震壁に加えて地震応答解析に考慮した壁