

第60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20年6月4日(水) 19:00～21:30
2. 場 所 柏崎原子力広報センター
3. 内 容
 - (1) 前回定例会以降の動き
 - (2) 「柏崎刈羽原子力発電所における平成19年新潟県中越沖地震時に取得された地震観測データの分析及び基準地震動に係る報告書」内容について
 - (3) 「同 報告書」について(保安院)
 - (4) 質疑応答
 - (5) その他

添付：第60回「地域の会」定例会資料

以 上

第 60 回「地域の会」定例会資料

前回（5 / 14）以降の動き

<公表関係>

◎不適合事象関係

【区分Ⅲ】

- ・ 5 月 20 日 軽油タンク（B）における油漏れについて

平成 20 年 5 月 19 日午後 0 時 50 分頃、7 号機軽油タンク（B）の出口弁の下部に油（軽油）のにじみ跡があることを、パトロール中の当直員が発見しました。

軽油タンク（B）の出口弁については、事象発生当日には分解点検を行う予定はありませんでしたが、5 月 19 日午前 10 時 30 分頃、分解点検の事前作業のため、誤って協力企業作業員が分解点検のため当該弁をわずかに開けてしまいました。

点検のために弁を分解する際にはある程度残油が発生するため、養生シートを設置して作業を開始しました。しかし、当該弁は点検対象外であったため、油が漏れることを防ぐ措置を事前に行っておらず、油が養生シートに漏れ続けました。このため、分解作業を中断し当該弁を閉め、元の状態に復旧し、油漏れが止まったことを確認しました。その後、養生シート内に漏れた少量の油がシートから防油堤内にこぼれたものと推定しております。

防油堤に漏れた油の量は約 250cc で、放射性物質は含まれていないため、外部への放射能の影響はありません。

危険物を取り扱っている系統の弁を分解点検する際には、作業指示書の確認を徹底するなど、作業指示を確実に伝えることとしました。

- ・ 5 月 28 日 窒素ボンベ建屋（非管理区域）におけるけが人の発生について

平成 20 年 5 月 26 日午後 3 時 30 分頃、定期検査中の 1 号機窒素ボンベ建屋（非管理区域）において、新潟県中越沖地震の影響で発生した建屋の傾きを補正する作業を行っていた協力企業作業員が、床コンクリートと基礎の間に角パイプを入れ、隙間にライナープレート（高さを調整する鋼製板）を打ち込む際に、右手に持っていたハンマーで誤って左手薬指をたたいてしまいました。当日はそのまま勤務を続けて帰宅しましたが、翌日になっても痛みがひかないため、病院で診察を受けました。診察の結果、左手薬指骨折と診断。

- ・ 6 月 2 日 サービス建屋付近（屋外）におけるけが人の発生について

平成 20 年 5 月 30 日午後 2 時 20 分頃、3・4 号機共通のサービス建屋付近において、新潟県中越沖地震の影響で発生した建屋の破損部分を点検するための足場組立作業を行っていたところ、協力企業の作業員 B が作業員 A に工具（インパクトレンチ）を手渡そうとした際に、作業員 A が工具をつかみ損ねて、工具を落下させてしまいました。落下した工具が作業員 B の左手中指にあたり負傷したため、業務車で病院に搬送しました。診察の結果、左手中指骨折と診断。

- 6月 2日 タービン建屋付近（屋外）におけるけが人の発生について
平成 20 年 5 月 30 日午後 4 時 35 分頃、3 号機タービン建屋付近の屋外において、協力企業作業員が、循環水配管点検の準備作業として、コンクリートを壊す作業を行っていたところ、作業エリアが狭くコンクリート中のセパレータを十分に切断できませんでした。このため広い作業エリアでセパレータを切断するためコンクリート塊を移動していたところ、セパレータが破断し、反動で当該コンクリート塊（大きさ：約 200cm×50cm、厚さ：約 20cm、重さ：約 500kg）が振られ、近くにいた協力企業作業員の腹部に接触し転倒したため、念のため業務車で病院に搬送しました。診察の結果、左前腕擦過傷、腹部打撲と診断。

【続報】

- 5月 22日 タービン内部の点検状況について
〔 プレス文 添付 〕

◎その他発電所に係る情報

- 5月 23日 当社社内資料の流出に関する新潟県への説明について
〔 ご説明資料 添付 〕

<新潟県中越沖地震関係>

- 5月 15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：5月 15日)
〔 プレス文 添付 ※但し、別紙「4週間工程」は添付省略 〕
- 5月 16日 柏崎刈羽原子力発電所 2 号機、4 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・評価計画書の提出について
〔 プレス文 添付 〕
- 5月 20日 柏崎刈羽原子力発電所 6 号機、7 号機の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（建物・構築物編）および 7 号機の新潟県中越沖地震後の設備健全性に係る点検・評価に関する中間とりまとめ（建物・構築物編）の提出について
〔 プレス文 添付 〕
- 5月 22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：5月 22日)
〔 プレス文 添付 ※但し、別紙「4週間工程」は添付省略 〕
- 5月 22日 柏崎刈羽原子力発電所における平成 19 年新潟県中越沖地震時に取得された地震観測データの分析及び基準地震動に係る報告書の提出について
〔 プレス文 添付 〕
- 5月 29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：5月 29日)
〔 プレス文 添付 〕

◎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

- ・ 5月16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9回設備健全性評価サブワーキンググループ
- ・ 原子力安全・保安院指示文書に対する東京電力の対応状況
 - ・ 柏崎刈羽原子力発電所7号機における追加点検等の実施状況について
 - ・ 柏崎刈羽原子力発電所1・6・7号機点検状況報告
 - ・ 柏崎刈羽原子力発電所2号機・4号機新潟県中越沖地震後の設備健全性に係る点検・評価計画書について
 - ・ 機種毎の想定損傷及び点検方法について（追加分）
- ・ 5月21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14回構造ワーキンググループ
 - ・ 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原子炉建屋の点検・評価について（第11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7号機 原子炉建屋の耐震設計上の安全余裕について
- ・ 5月22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9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における平成19年度新潟県中越沖地震時に取得された地震観測データの分析及び基準地震動について
 - ・ 新潟県中越沖地震に対する柏崎刈羽原子力発電所の耐震安全性の検討状況について 一敷地内の断層に関する調査結果―

◎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

- ・ 5月19日 地震、地質・地盤に関する小委員会（第4回）
 - ・ 柏崎刈羽原子力発電所周辺の地質調査結果について
- ・ 5月22日 地震、地質・地盤に関する小委員会への説明
 - ・ 柏崎刈羽原子力発電所における平成19年新潟県中越沖地震に取得された地震観測データの分析及び基準地震動について
- ・ 6月 3日 地震、地質・地盤に関する小委員会（第5回）
 - ・ 柏崎刈羽原子力発電所周辺の地質調査結果について
 - ・ 新潟県中越沖地震の観測記録と解放基盤表面における地震動の推定について

以 上

<参考>

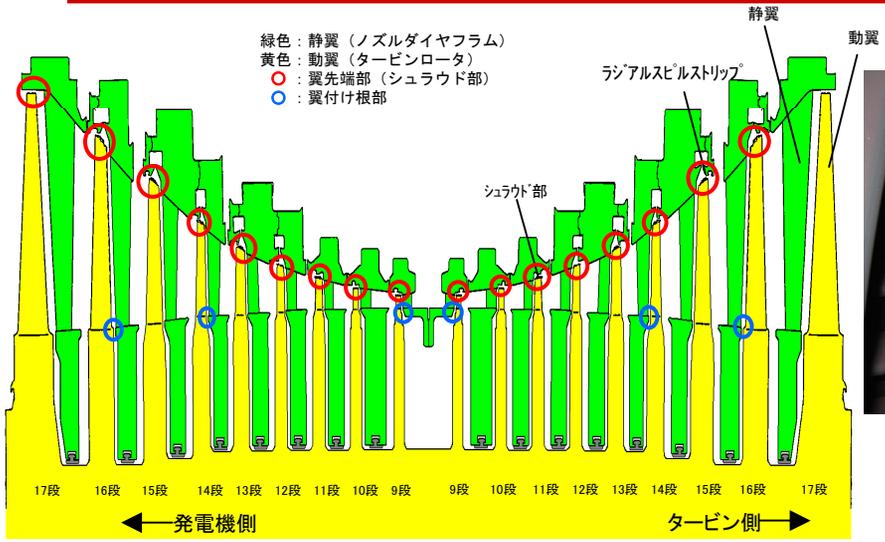
当社原子力発電所の公表基準（平成15年11月策定）における不適合事象の公表区分について

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

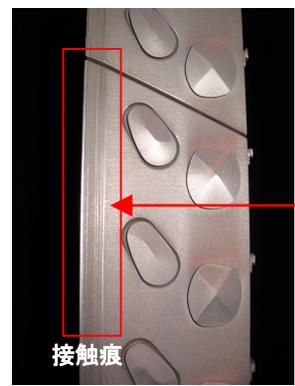
区分：続報

号機	3号機	
件名	タービン内部の点検状況について	
不適合の概要	<p>当所3号機は、平成20年5月13日から低圧タービン（B）の車室（タービンのカバー）を開放してタービン内部の点検を実施しています。</p> <p>点検の結果、5月20日に動翼の先端部（シュラウド部^{*1}第9段から第11段）、湿分分離翼^{*2}（第12段から第14段）、および動翼の付け根部（第9段）に静翼と接触したと考えられる摩耗（最大約4mm）が確認されました。また、静翼についても動翼と接触したと考えられる摩耗（最大約2mm）が確認されました。</p> <p>今回確認された動翼および静翼の接触箇所は、先行して点検している低圧タービン（A）とほぼ同じ箇所を確認されており、摩耗および接触痕も同程度の大きさです。</p> <p>*1 シュラウド部 蒸気による発電効率を上げるためにタービンの動翼を最外周にあたる先端部分で覆い固定しているもの。</p> <p>*2 湿分分離翼 タービンの動翼・静翼は左右対称に構成されており、3号機の場合、低圧タービンは第9段から第17段（高圧タービンは第1段から第8段）まであり、そのうち動翼の第12～16段は湿分分離翼である。 湿分分離翼は、主タービンを駆動する蒸気が各段落を通過するごとに圧力および温度の低下によって増加する湿分を、動翼蒸気入口側に刻まれた溝から遠心力を利用し排出するための翼である。このため、シュラウドより蒸気入口側に突出している。</p>	
安全上の重要度 / 損傷の程度	<p><安全上の重要度></p> <p>安全上重要な機器等 / その他設備</p>	<p><損傷の程度></p> <p>法令報告 法令報告不要 調査・検討中</p>
対応状況	<p>今後、動翼および静翼の接触箇所の補修等を検討します。また、低圧タービン（C）についても点検を実施します。</p> <p>なお、他の号機を含め、今後、同様な摩耗を確認した場合は、週報時にとりまとめてお知らせすることとします。</p>	

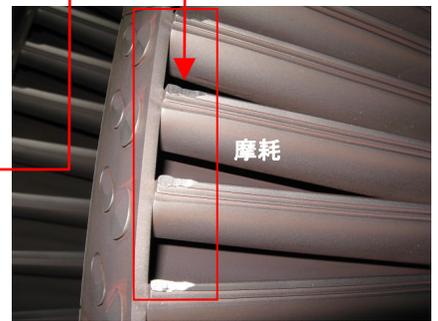
3号機 低圧タービン(B) 詳細点検状況



タービン側	段数	接触部位		状況
		動翼	静翼	
タービン側	9	シュラウド部	左記対応部位	摩耗
		翼付け根部	〃	摩耗
	10	シュラウド部	〃	摩耗
	11	シュラウド部	〃	摩耗
	12	湿分分離翼部※	〃	摩耗
	13	湿分分離翼部	〃	摩耗
	14	翼付け根部	〃	接触痕(光沢のみ)
発電機側	9	シュラウド部	左記対応部位	摩耗
		翼付け根部	〃	摩耗
	10	シュラウド部	〃	摩耗
	11	シュラウド部	〃	摩耗
	12	湿分分離翼部※	〃	摩耗
	13	湿分分離翼部	〃	摩耗
	14	翼付け根部	〃	接触痕(光沢のみ)
		湿分分離翼部	〃	摩耗
	16	翼付け根部	〃	接触痕(光沢のみ)
	17	翼先端部	〃	接触痕(光沢のみ)



第12段発電機側 シュラウド部



第12段発電機側 湿分分離翼部

※第12～16段は湿分分離翼であり、湿分分離翼は構造上シュラウドより蒸気入口側に突出している(写真上参照)。湿分分離翼等の修理方法については今後検討予定。

注) 動翼シュラウド部と静翼ラジアルスピルストリップ部との接触痕は第9～16段タービン側、発電機側の全てにある。

ご説明資料

平成 20 年 5 月 23 日
東京電力株式会社

当社社内資料の流出について

このたびは、当社の新潟県における理解活動に係る社内資料が社外に流出し、地域の皆さまにご心配をおかけしましたことにつきまして、深くお詫び申し上げます。

標記に関する確認結果につきまして、下記のとおりご報告申し上げます。

記

1. 特定非営利法人原子力資料情報室から公表された文書（「新潟地域における理解活動の展開（案）」）につきましては、当社が作成した社内資料であることを確認いたしました。
2. 当社といたしましては、柏崎刈羽原子力発電所の状況や取り組みについて、立地地域の皆さまに分かりやすく丁寧にお伝えすることがご理解をいただくうえで重要であると考えております。
当該文書は、立地地域の皆さまへの理解活動をどのように行ったらよいかを様々なケースを仮定し検討するために作成した資料であります。
3. 柏崎刈羽原子力発電所につきましては、引き続き、設備の健全性に係る点検・評価等を行うとともに、施設の耐震安全性の向上に努めてまいります。また、原子力安全・保安院の審議会や県の技術委員会等でご論議をいただくものと考えております。
現段階では、このような取り組みをひとつひとつ積み重ねていくことが大切であると考えており、運転再開について申しあげる状況にないと認識しております。
4. 当社といたしましては、このたびの社内資料の社外流出を重く受け止め、関係部門の社員に対し、文書管理の徹底について注意喚起を行いました。
今後も引き続き、一層の文書管理の徹底を図ってまいります。

立地地域の皆さまのご理解と信頼が、当社の事業活動の基盤であることを肝に銘じ、立地地域の皆さまの声に真摯に耳を傾けるとともに、発電所の状況や取り組みについてしっかりお伝えし、ご理解と信頼をいただけるよう全力で努力してまいります。

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：5月15日)

平成20年5月15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20年5月9日から5月15日までに点検および復旧を完了したもの

- ・3号機 主発電機点検（回転子搬出）：5月15日完了予定

平成20年5月16日から5月22日までに点検および復旧を開始するもの

- ・1号機 主変圧器点検（構内移動準備）：5月12日開始*
- ・2号機 所内変圧器点検（2A、2B）（工場搬出）：5月17日開始
- ・2号機 励磁変圧器点検（構内移動）：5月16日開始
- ・3号機 炉心シュラウド点検：5月19日開始
- ・3号機 所内変圧器点検（3A）（工場搬出）：5月17日開始
- ・5号機 ジェットポンプ点検（据付確認作業）：5月19日開始
- ・5号機 主変圧器点検（構内移動準備）：5月14日開始*
- ・5号機 所内変圧器点検（5A、5B）（工場搬出）：5月16日開始
- ・5号機 励磁変圧器点検（工場搬出）：5月16日開始
- ・No.3 高起動変圧器点検（構内移動、工場搬出）：5月14日開始*

*今週追加したもの

平成20年5月11日から6月7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20年5月8日から5月14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20年5月8日～5月14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 (9件)		0件(0件)
			0件(0件)
			0件(9件)

<平成20年5月8日～5月14日発生分>

公表区分	発見日	件名	状況
	-	-	-
	-	-	-
	-	-	-

その他

- ・不適合情報(中越沖地震関連、As、A、B、C、Dグレード、対象外)

平成20年4月1日～30日 (平成19年7月16日～累計)	
件数	34件 (3,401件)

新潟県中越沖地震発生後、これまでに発生・審議した不適合情報について再精査したところ、中越沖地震対象外であったもの4件、不適合には該当しないもの1件を確認いたしましたので、4月分の集計に合わせて訂正いたしました。

- ・7号機 低圧タービン(B)(C)第14段(タービン側)において、動翼2枚のフォーク部の一部に折損を確認し、原因調査および詳細点検を継続しております。
(平成20年3月4日、13日、19日、27日、4月3日、10日、17日、5月8日お知らせ済み)
低圧タービン(B)第15段の動翼フォーク部(各126枚、計252枚)について非破壊検査を実施した結果、異常は確認されませんでした。
今後、動翼フォーク部の折損および指示模様についての原因調査を継続するとともに、動翼フォーク部が同様の構造である7号機の低圧タービン(A)(C)第15段、第16段の動翼フォーク部についても、外観目視点検および非破壊検査を実施します。
また、6号機については、低圧タービン(A)(B)(C)第14段動翼フォーク部ならびに低圧タービン(B)第15段、16段の外観目視点検および非破壊検査を実施します。

以上

柏崎刈羽原子力発電所 2 号機、4 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・評価計画書の提出について

平成 20 年 5 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、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^{*1}に基づき、本日、以下の点検・評価計画書を同院へ提出いたしましたので、お知らせいたします。

1. 提出内容

- ・ 柏崎刈羽原子力発電所 2 号機の各設備の健全性に係る点検・評価計画書
- ・ 柏崎刈羽原子力発電所 4 号機の各設備の健全性に係る点検・評価計画書

2. 今後の対応

今後、同計画書に基づき、各設備の点検・評価を実施していくとともに、必要に応じて計画書の見直し等を行ってまいります。

なお、本日の 2 号機、4 号機の点検・評価計画書の提出をもって、同指示文書に基づき、柏崎刈羽原子力発電所全 7 プラントの設備健全性に係る点検・評価計画書^{*2}を提出したこととなります。

以 上

別添資料

- ・ 柏崎刈羽原子力発電所 2 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
- ・ 柏崎刈羽原子力発電所 4 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

* 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、順次原子力安全・保安院へ提出する。

* 2 設備健全性に係る点検・評価計画書

- ・ 1号機の設備の点検・評価計画書は、平成 20 年 2 月 6 日に提出。
- ・ 3号機の設備の点検・評価計画書は、平成 20 年 4 月 14 日に提出。
- ・ 5号機の設備の点検・評価計画書は、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。
- ・ 6号機の設備の点検・評価計画書は、平成 20 年 3 月 7 日に提出。
- ・ 7号機の設備の点検・評価計画書は、平成 19 年 11 月 27 日に提出し、平成 20 年 4 月 10 日に改訂 3 に更新。平成 20 年 4 月 10 日に中間とりまとめ報告書を提出。

また、建物・構築物に関する点検・評価計画書を平成 20 年 2 月 25 日に提出。

柏崎刈羽原子力発電所6号機、7号機の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（建物・構築物編）および7号機の新潟県中越沖地震後の設備健全性に係る点検・評価に関する中間とりまとめ（建物・構築物編）の提出について

平成 20 年 5 月 20 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、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^{*1}に基づき、柏崎刈羽原子力発電所7号機の建物・構築物の健全性に係る点検・評価計画書^{*2}を提出し、点検・評価を実施しておりますが、本日、同発電所7号機に関する点検・評価計画書（建物・構築物編）の改訂版および原子炉建屋の点検結果に関する中間とりまとめを同院に提出いたしました。また、同発電所6号機の建物・構築物の健全性に係る点検・評価計画書についても同院に提出いたしましたので、お知らせいたします。

1. 提出内容

- ・ 柏崎刈羽原子力発電所6号機の建物・構築物の健全性に係る点検・評価計画書
- ・ 平成 20 年 2 月 25 日に提出した柏崎刈羽原子力発電所7号機の建物・構築物の健全性に係る点検・評価計画書について、構造物の健全性の判定基準等を見直した改訂版
- ・ 柏崎刈羽原子力発電所7号機における原子炉建屋の目視点検ならびに地震応答解析の点検・評価結果に関する中間とりまとめ

2. 今後の対応

引き続き、同計画書に基づき、建物・構築物の点検・評価を実施していくとともに、7号機については、最終的な報告書のとりまとめを実施してまいります。

3. 他号機の取り組み状況

同発電所1～5号機については、今後、建物・構築物の健全性に係る点検・評価計画書をとりまとめてまいります。

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点検・評価に関する中間とりまとめ（建物・構築物編）」の概要について
- ・ 柏崎刈羽原子力発電所6号機 新潟県中越沖地震後の設備健全性に係る点検・評価計画書（建物・構築物編）
- ・ 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（建物・構築物編）（改訂1）
- ・ 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・評価に関する中間とりまとめ（建物・構築物編）

- * 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
 - ・ 7 号機の建物・構築物の健全性に関する点検・評価計画書は、平成 20 年 2 月 25 日に提出。

「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・評価に関する中間とりまとめ（建物・構築物編）」の概要について

【位置付け】

- ・ 柏崎刈羽原子力発電所は設計時の地震動を上回る地震動を観測したため、新潟県中越沖地震による柏崎刈羽原子力発電所の設備の健全性に係る影響について評価することを目的として「点検・評価計画書」に基づき点検・評価作業に取り組んでいる。7号機については、原子炉建屋の目視点検作業ならびに地震応答解析が概ね終了したことから、原子炉建屋の点検・評価結果について中間とりまとめを行い、本日（5月20日）、正式に原子力安全・保安院に提出した。

【点検】

- ・ 点検は、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すべての建物・構築物を対象として実施する。また、耐震上重要な機器の間接支持構造物に該当する建物・構築物、安全上の重要度分類クラス1に該当する建物・構築物についても対象としている。
- ・ 点検対象となるのは、原子炉建屋、排気筒、タービン建屋および非常用取水路であり、本中間とりまとめにおいては、原子炉建屋を対象としている。
- ・ 目視点検を主体とした点検を実施し、耐震性能、遮へい性能、耐漏えい性能への地震による影響がないことが確認された。代表例として、耐震壁のひび割れ状況を表-1に示す。

表 - 1 7号機 原子炉建屋 耐震壁のひび割れ状況

階	場所	厚さ (mm)	ひび割れ幅 (mm)	長さ (m)	ひび割れ幅の 評価基準値 (mm)
B1F	R5～6-RA	1,500	0.3	1.7	1.0
1F	R1-RF～G	1,200	0.1	1.6	
M3F	R2-RF～G	500	0.3	2.0	
3F	R2-RA～B	500	0.3	2.0	
	R2-RA～B	500	0.2	2.0	
	R2-RA～B	500	0.3	1.8	
	R2-RB～C	500	0.1	2.1	
	R2-RD～E	500	0.1	2.5	
	RA-R1～2	1,000	0.2	3.0	
	RG-R1～2	1,000	0.3	2.1	
4F	R6-RC～D	500	0.2	2.5	

【地震応答解析】

- ・ 地震応答解析の対象となるのは、原子炉建屋、排気筒およびタービン建屋であり、原子炉建屋については解析を完了した。
- ・ 原子炉建屋の基礎版上における観測記録を用いた地震応答解析によることを基本とし、建物・構築物や地盤の応答性状を適切に表現できるモデルを設定した。
- ・ 対象部位について、地震時に観測した水平および鉛直方向地震記録に基づいて応力やひずみを算出し、評価基準値に対する評価を実施した。
- ・ 原子炉建屋各階の耐震壁のせん断応力度は、設計配筋量によって負担できる短期許容せん断応力度以下であり、20%以上余裕のある結果となっている。また、各階のせん断ひずみは、壁のひび割れが発生するひずみの目安値 (0.25×10^{-3}) を下回っている。これらのことから、耐震壁は概ね弾性範囲にあることが確認された。代表例として、耐震壁の東西方向のせん断応力度およびせん断歪みを、それぞれ図 - 1、図 - 2 に示す。

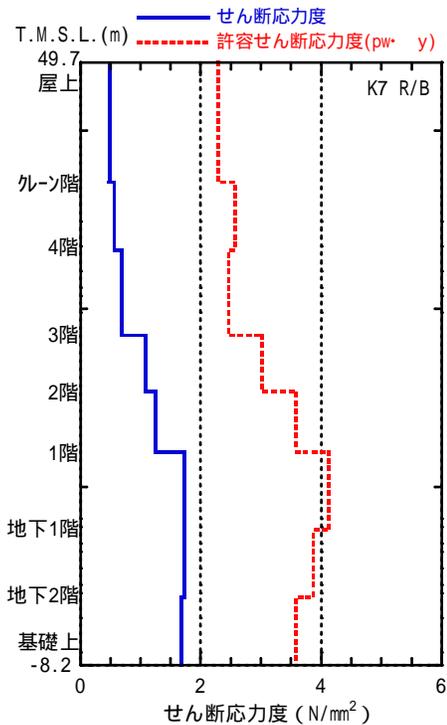


図 - 1 耐震壁のせん断応力度 (東西方向)

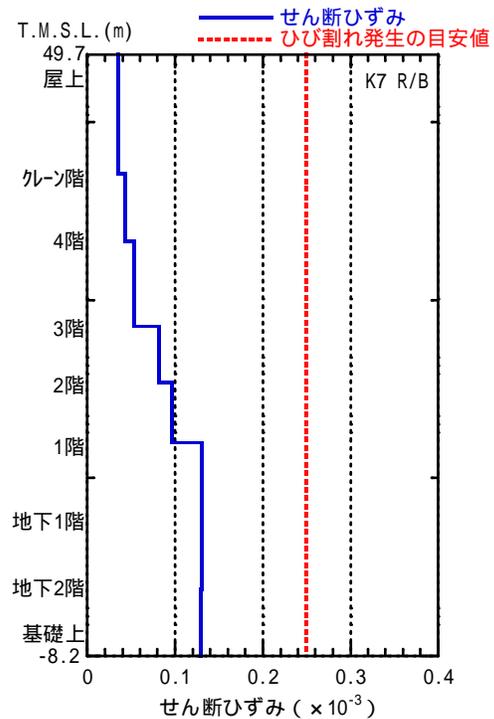


図 - 2 耐震壁のせん断ひずみ (東西方向)

【総合評価結果】

- ・ 点検においては、原子炉建屋の各部位で要求性能を損なうような事象は確認されなかった。地震応答解析においても、評価基準を満足することを確認したことから、設備健全性が確保されているものと評価した。

なお、今回の報告は原子炉建屋に限定した中間とりまとめであり、残りのタービン建屋、排気筒および非常用取水路の点検作業の終了後に最終報告を行う予定。

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：5月22日)

平成20年5月22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20年5月16日から5月22日までに点検および復旧を完了したものの

- ・2号機 所内変圧器点検(2A、2B)(工場搬出):5月17日完了
- ・2号機 励磁変圧器点検(構内移動):5月16日完了
- ・3号機 所内変圧器点検(3A)(工場搬出):5月17日完了
- ・5号機 ジェットポンプ点検(据付確認作業):5月21日完了
- ・5号機 圧力抑制室点検:5月20日完了
- ・5号機 所内変圧器点検(5A、5B)(工場搬出):5月16日完了
- ・5号機 励磁変圧器点検(工場搬出):5月16日完了
- ・5号機 排気筒点検(上部詳細点検):5月13日完了*
- ・7号機 原子炉インターナルポンプ入力変圧器点検(据付作業):5月21日完了
- ・No.3 高起動変圧器点検(工場搬出):5月16日完了

平成20年5月23日から5月29日までに点検および復旧を開始するものの

- ・1号機 新燃料貯蔵庫・新燃料貯蔵庫内新燃料点検(貯蔵庫点検):5月26日開始
- ・1号機 新燃料貯蔵庫・新燃料貯蔵庫内新燃料点検(新燃料点検):5月27日開始
- ・1号機 排気筒点検(上部詳細点検):5月26日開始
- ・2号機 主変圧器点検(構内移動):5月29日開始
- ・4号機 主排気ダクト点検・復旧(復旧作業前調査):5月26日開始
- ・変圧器防油堤現場調査・点検・復旧(2号機復旧準備工事):5月20日開始*

*今週追加したもの

平成20年5月18日から6月14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 20 年 5 月 15 日から 5 月 21 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 20 年 5 月 15 日～ 5 月 21 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 (9 件)		0 件(0 件)
			0 件(0 件)
			0 件(9 件)

<平成 20 年 5 月 15 日～ 5 月 21 日発生分>

公表区分	発見日	件名	状況
	-	-	-
	-	-	-
	-	-	-

その他

- ・ 3号機 平成 20 年 5 月 13 日より低圧タービン(B)の車室(タービンのカバー)を開放してタービン内部の点検を実施していますが、5月 20 日、動翼(第 9 段から第 14 段)に静翼と接触したと考えられる摩耗(最大約 4mm) および、静翼についても動翼と接触したと考えられる摩耗(最大約 2mm)が確認されました。今回確認された接触箇所は、これまでに点検している低圧タービン(A)とほぼ同じ箇所であり、摩耗および接触痕も同程度の大きさです。
今後、動翼および静翼の接触箇所の補修等を検討するとともに、低圧タービン(C)についても点検を実施します。

以上

柏崎刈羽原子力発電所における平成 19 年新潟県中越沖地震時に取得された
地震観測データの分析及び基準地震動に係る報告書の提出について

平成 20 年 5 月 22 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、経済産業省原子力安全・保安院から柏崎刈羽原子力発電所の安全確保に関する指示^{*1}を受け、安全上重要な設備の耐震安全性の確認作業を進めております。

このたび、平成 20 年 5 月 12 日に同院へ報告した同発電所敷地周辺における地質調査結果の中間報告書の内容と、これまでに実施してまいりました今回の新潟県中越沖地震時に取得された地震観測データの分析の結果を踏まえた同発電所の基準地震動を策定し、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。

1. 報告内容

(1) 地質調査結果から基準地震動の策定において考慮した活断層

基準地震動を策定するにあたり考慮する活断層としては、安全評価上の不確かさを考慮しつつ、発電所敷地周辺の主な活断層として、F - B 断層 (34km、M7.0)、それぞれ単独で活動する断層と評価した角田・弥彦断層、気比ノ宮断層、片貝断層が同時活動する場合を想定した長岡平野西縁断層帯 (91km、M8.1)、F - D 断層と高田沖断層の同時活動 (55km、M7.7) 等を考慮いたしました。

(2) 地震観測データの分析結果

新潟県中越沖地震に関しては、同じ規模の地震と比べ大きめの地震動を与える地震であったこと、周辺地盤の堆積層の厚さと傾きの影響で地震動が増幅したこと、発電所敷地地下にある古い褶曲構造のために地震動が増幅したことなどから、発電所敷地への影響が大きくなったものと評価いたしました。

また、発電所敷地内において、1～4号機側と5～7号機側では、発電所敷地地下にある古い褶曲構造の影響により地震動の増幅に違いがあり、1～4号機側の方が5～7号機側に比べ、2倍程度地震動が大きくなるものと評価いたしました。

褶曲構造とは、地層がたわんだり、曲がった状態。

(3) 基準地震動の策定

基準地震動の策定にあたっては、1～4号機側と5～7号機側での地震動の増幅の違いなど、地震観測データの分析結果から得られた地震動の増幅に関する知見を考慮し、発電所敷地に与える影響が大きいF-B断層、長岡平野西縁断層帯による地震により解放基盤表面における基準地震動を策定いたしました。その結果、1～4号機の解放基盤表面における基準地震動の最大加速度は2,280ガル、5～7号機の解放基盤表面における基準地震動の最大加速度は1,156ガルとなりました。

これをもとに、解放基盤表面から原子炉建屋に地震動が伝わる間の減衰を考慮して、最終的に主要な安全設備に影響を与える原子炉建屋基礎版上の地震動を評価した結果、1～4号機側の最大加速度は約660～830ガル、5～7号機側の最大加速度は約540～660ガルとなりました。

当社は、今後、施設の耐震安全性の向上を図るため、1～7号機の全てに対して原子炉建屋基礎版上で1,000ガルの揺れに耐えられるよう工事を実施してまいります。

基準地震動から評価した各号機の原子炉建屋基礎版上における地震動のほかに、新潟県中越沖地震で観測された原子炉建屋基礎版上における地震動をかさ上げしたものを考慮し、1,000ガルを耐震安全性向上の観点から設定した。この地震動レベルは、新潟県中越沖地震で観測された各号機の原子炉建屋基礎版上の全号機での最大加速度の1.5倍に相当する。

2. 今後の対応

今回策定した基準地震動については、経済産業省原子力安全・保安院の審議会^{*2}等でご審議いただくものと考えております。当社は、この審議の状況を踏まえつつ、柏崎刈羽原子力発電所の耐震安全性の確認作業を進めるとともに、耐震安全性の向上を図る工事についても、同院の審議会等での審議の状況を適切に反映してまいります。

当社といたしましては、本件についても新潟県にご説明し、ご議論いただくとともに、立地地域をはじめ社会の皆さま方に、耐震安全性の向上を図る工事の状況を含めた中越沖地震後の柏崎刈羽原子力発電所の対応状況について、引き続きお伝えしてまいります。

以上

別添資料

- ・柏崎刈羽原子力発電所における平成19年新潟県中越沖地震時に取得された地震観測データの分析及び基準地震動に係る報告書（概要）

* 1 柏崎刈羽原子力発電所の安全確保に関する指示

「柏崎刈羽原子力発電所における平成 19 年新潟県中越沖地震時に取得された地震観測データの分析及び耐震安全性への影響評価について」

(平成 19 年 7 月 16 日付平成 19・07・16 原院第 1 号)

- 1 . 今回の地震時に取得された地震観測データの分析
- 2 . 今回の地震に対する安全上重要な設備の耐震安全性の確認

「平成 19 年新潟県中越沖地震を受けた柏崎刈羽原子力発電所の安全確保について」

(平成 19 年 7 月 16 日付平成 19・07・16 原院第 2 号) 抜粋

今回の地震時に取得された地震観測データの分析及び安全上重要な設備の耐震安全性の確認を進めること。

* 2 経済産業省原子力安全・保安院の審議会

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 地震・津波、地質・地盤合同ワーキンググループ

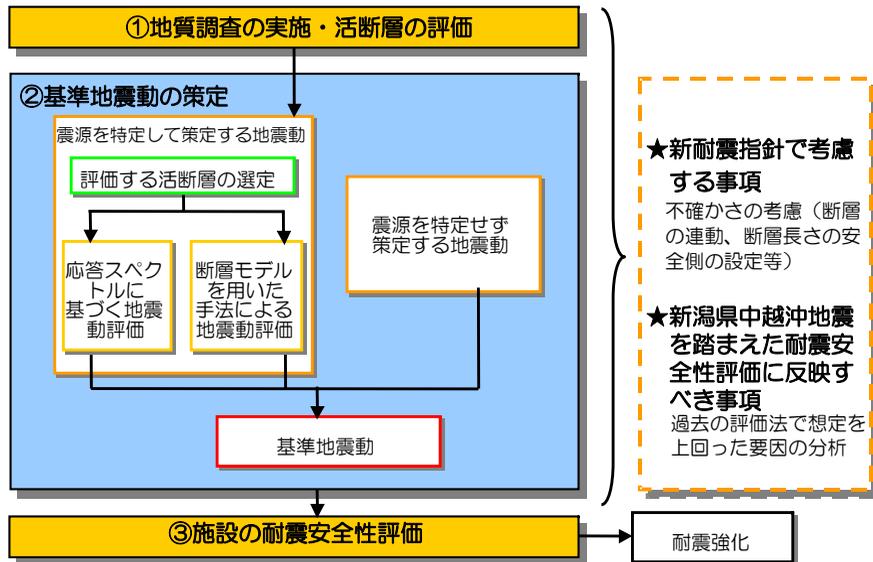
柏崎刈羽原子力発電所における平成19年新潟県中越沖地震時に取得された地震観測データの分析及び基準地震動に係る報告書（概要）

平成20年5月22日
東京電力株式会社

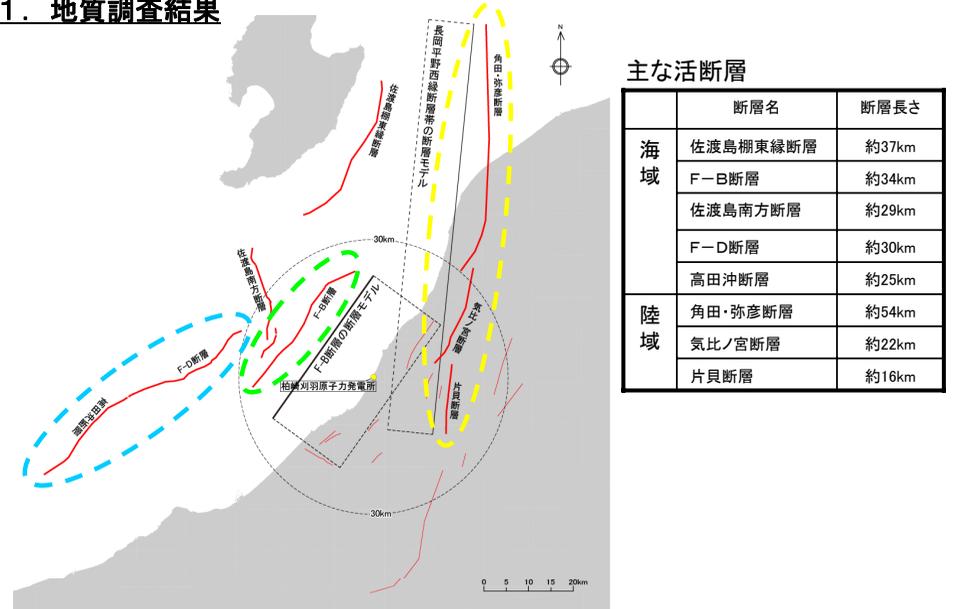
1. はじめに

- 柏崎刈羽原子力発電所における平成19年新潟県中越沖地震時に取得された地震観測データの分析を実施し、地震動の増幅の要因を評価した。
- また、以下を考慮し、基準地震動の策定を行った。
 - ① 平成18年9月19日に改訂された発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針（以下「新耐震指針」）に基づき、断層の連動、断層長さ等の不確かさを考慮する。
 - ② 新潟県中越沖地震の地震観測データの分析結果から得られた知見を地震動評価に反映する。

2. 基準地震動の策定の流れ



3-1. 地質調査結果



3-2. 活断層評価結果

■ 基準地震動を策定するにあたり、考慮する地震は以下のとおり。

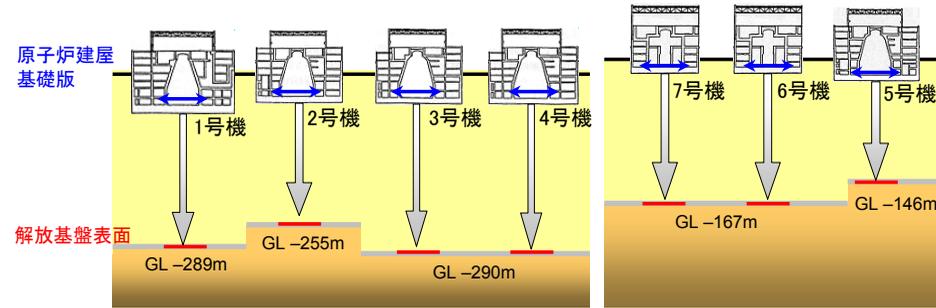
活断層		断層長さ	地震規模※1	傾斜角※2	備考	
F-B断層		約34km ※3 (約27km)	34km	M7.0	南東傾斜 35°	安全評価上、全長を約34kmと評価
長岡平野 西縁断層帯	角田・弥彦断層	約54km	91km	M8.1	西傾斜 50°	安全評価上、同時に活動することを考慮
	気比ノ宮断層	約22km				
	片貝断層	約16km				
F-D断層		約30km	55km	M7.7	南東傾斜 35°	安全評価上、同時に活動することを考慮
高田沖断層		約25km				

※1: F-B断層については、新潟県中越沖地震の震源断層面積と地震規模の関係に基づき、マグニチュード(M)を設定している。その他の断層については、地表断層の長さから松田(1975)による式を用いてマグニチュード(M)を設定している。
 ※2: 傾斜角: 断層面の水平面からの傾き。
 ※3: 当社調査結果に基づく断層長さは約27kmであるが、安全評価上全長を約34kmと評価。

4. 新潟県中越沖地震時の各号機解放基盤表面における地震動の推定

■1号機から7号機で観測された地震観測記録に基づき、設計時の解放基盤表面と原子炉建屋基礎版上の関係を参照して、解放基盤表面における地震動の推定を実施した。

■本震時には原子炉建屋周辺の地震計で地中の記録が得られていないこと、建屋と地盤が大きく揺れた影響が含まれていること等の条件を考慮して、各号機の計算結果が原子炉建屋基礎版上の観測記録と整合するよう地盤の応答解析を実施した。

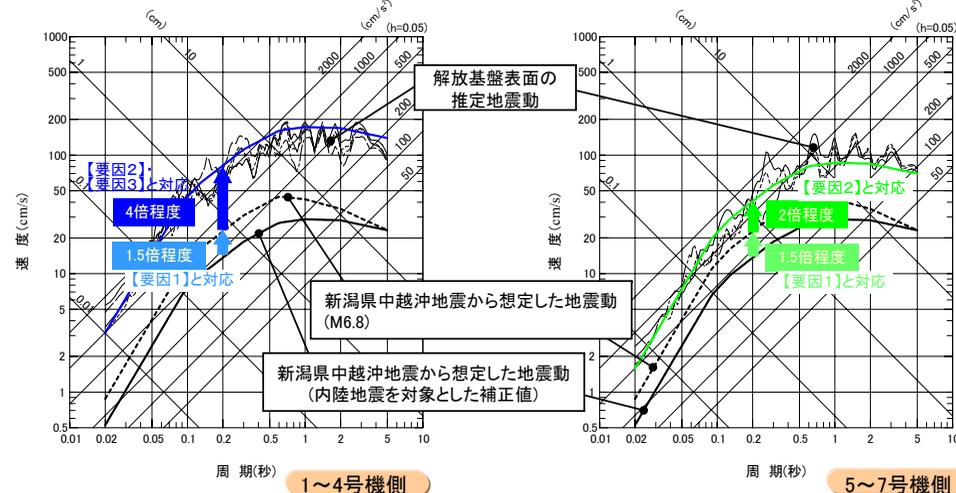


数値は水平(東西)の値	1号機	2号機	3号機	4号機	5号機	6号機	7号機
原子炉建屋基礎版上での観測記録(Gal)	680	606	384	492	442	322	356
推定された解放基盤表面での加速度(Gal)	1,699	1,011	1,113	1,478	766	539	613
旧指針の基準地震動(S ₂ :450Gal)に対する倍率	2.3~3.8			1.2~1.7			

5. 観測記録の分析(敷地における中越沖地震の増幅特性)

■解放基盤表面における推定地震動の応答スペクトルと、「応答スペクトルに基づく地震動評価※」(新潟県中越沖地震に対する規模と距離から算定される応答スペクトル(M6.8))を比較すると、1~4号機側で4倍程度、5~7号機側で2倍程度増幅している。

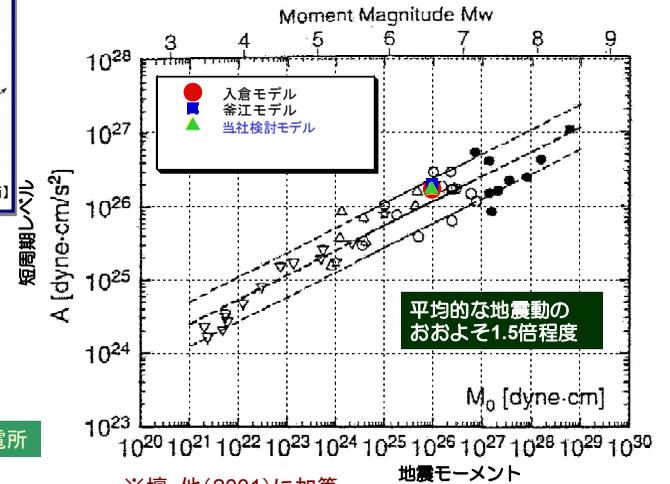
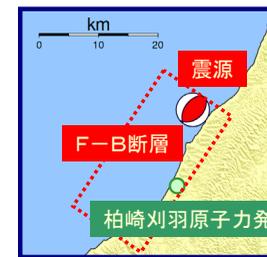
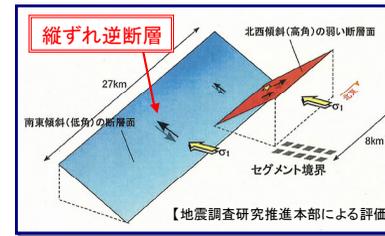
※Noda et al.(2002)に基づく手法



6-1. 【増幅の要因1】震源の影響

■新潟県中越沖地震の震源断層モデルは、海域の主に南東傾斜からなる逆断層とされている。

■新潟県中越沖地震について、観測された地震動を再現する震源断層モデルを仮定し、震源における地震動レベルを推定し、経験的に得られている地震規模と地震動の大きさの関係と比較した結果、新潟県中越沖地震は震源において通常より強い揺れを生じる地震であったことが認められた(1.5倍程度「5.と対応」)。

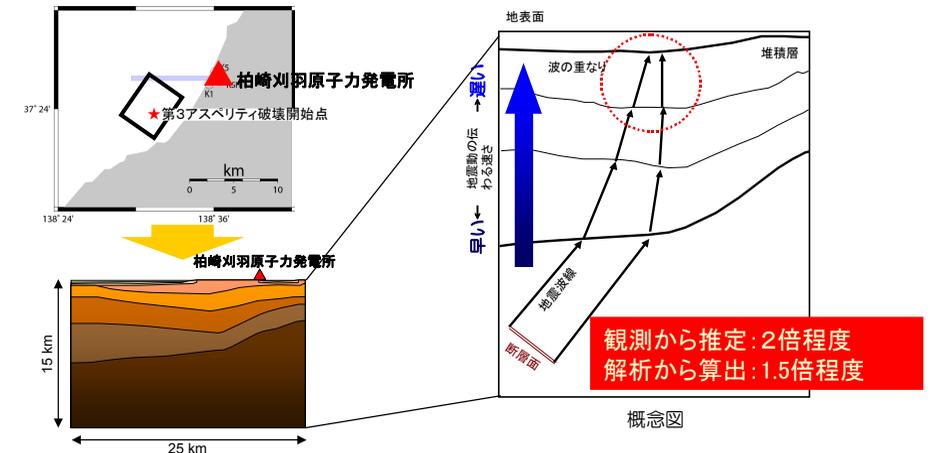


※壇・他(2001)に加筆

6-2. 【増幅の要因2】深部地盤における不整形性の影響

■震源から解放基盤表面までの深部地盤の地震波の伝わり方を評価した。

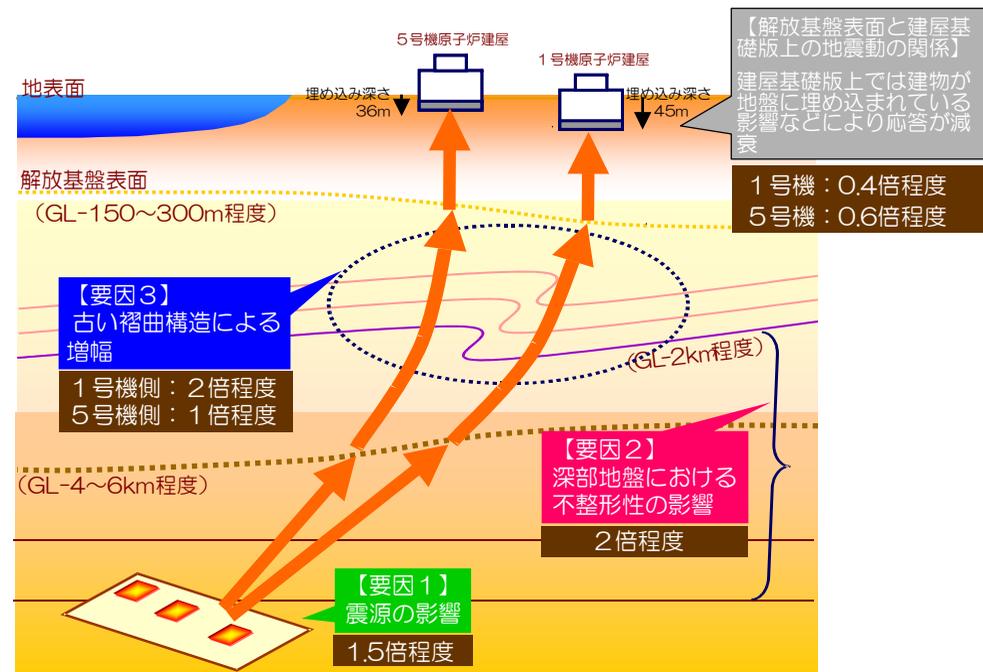
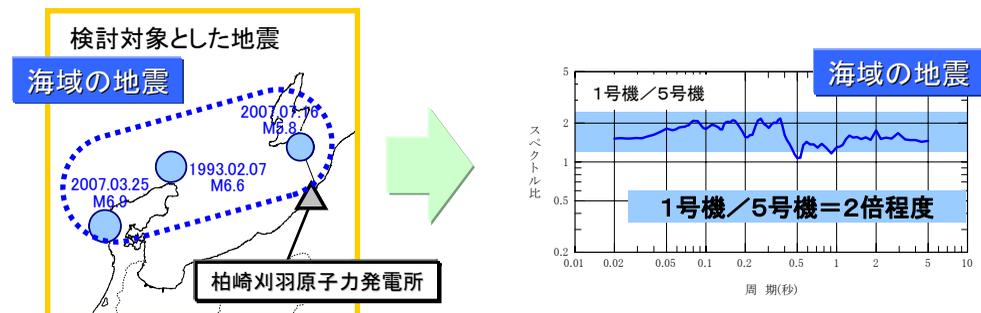
■深部地盤の不整形性を反映した3次元地盤モデルを用いて地盤応答解析を実施したところ、地震波が屈折して集まる効果により、柏崎刈羽原子力発電所では増幅傾向が認められた(観測に基づく推定値:2倍程度、解析結果から得られた値:1.5倍程度)。



6-3. 【増幅の要因3】古い褶曲構造による増幅

その1: 観測記録の分析

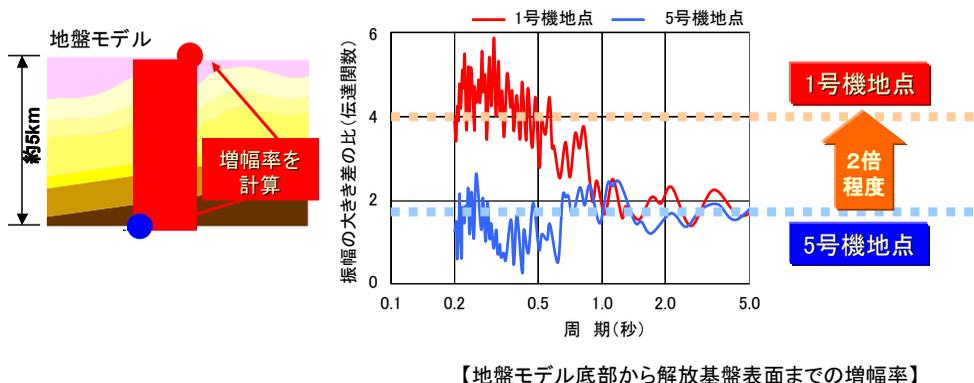
- 新潟県中越沖地震の観測記録から推定した1号機と5号機の解放基盤表面での地震動を比較すると1号機の方が5号機より大きくなることが確認された(1号機/5号機=2倍程度)。
- 新潟県中越沖地震を契機に、これまで得られている地震の発生場所を分類して敷地での観測記録を比較したところ、海域で発生した地震の場合、1号機の方が5号機より大きくなることが確認された(2倍程度)。



地震動が大きくなった要因の概念図

その2: 解析的検討

- 観測記録の分析により判明した増幅特性について、発電所敷地下の古い褶曲構造を反映した地盤モデルを用いて地盤応答解析を実施したところ、1号機側が5号機側に比べて増幅することを確認した(2倍程度)。



7. 新潟県中越沖地震の分析のまとめ

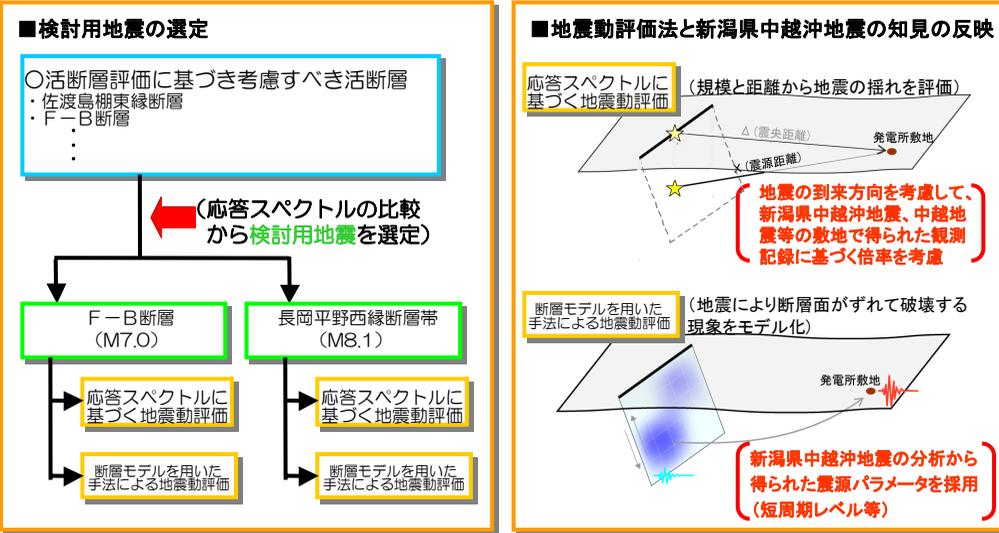
- 新潟県中越沖地震で敷地において地震動が大きくなったのは、以下の要因があげられる。
 - 【要因1】同じ地震規模の地震と比べ大きめの地震動を与える地震であったこと
 - 【要因2】周辺地盤深部の堆積層の厚さと傾きの影響で地震動が増幅したこと
 - 【要因3】発電所敷地下にある古い褶曲構造のために地震動が増幅したこと
- 発電所敷地内において、1~4号機側と5~7号機側では、発電所敷地下にある古い褶曲構造の影響により地震動の増幅に違いがあり、1~4号機側の方が5~7号機側に比べ、2倍程度、地震動が大きくなるものと評価した。
- 柏崎刈羽原子力発電所の基準地震動の策定にあたっては、【要因1】~【要因3】の知見を、新潟県中越沖地震の観測記録に基づく倍率を用いることなどにより反映する。

8. 基準地震動策定のための検討用地震と地震動評価で考慮する事項

■検討用地震と地震動評価

活断層調査の結果を基に、応答スペクトルに基づく地震動評価の比較から影響の大きな地震

- ①F-B断層による地震、②長岡平野西縁断層帯による地震を検討用地震として選定し、新潟県中越沖地震の知見を反映した地震動評価を実施した。



※「震源を特定せず策定する地震動」は策定した基準地震動Ssの影響を下回る

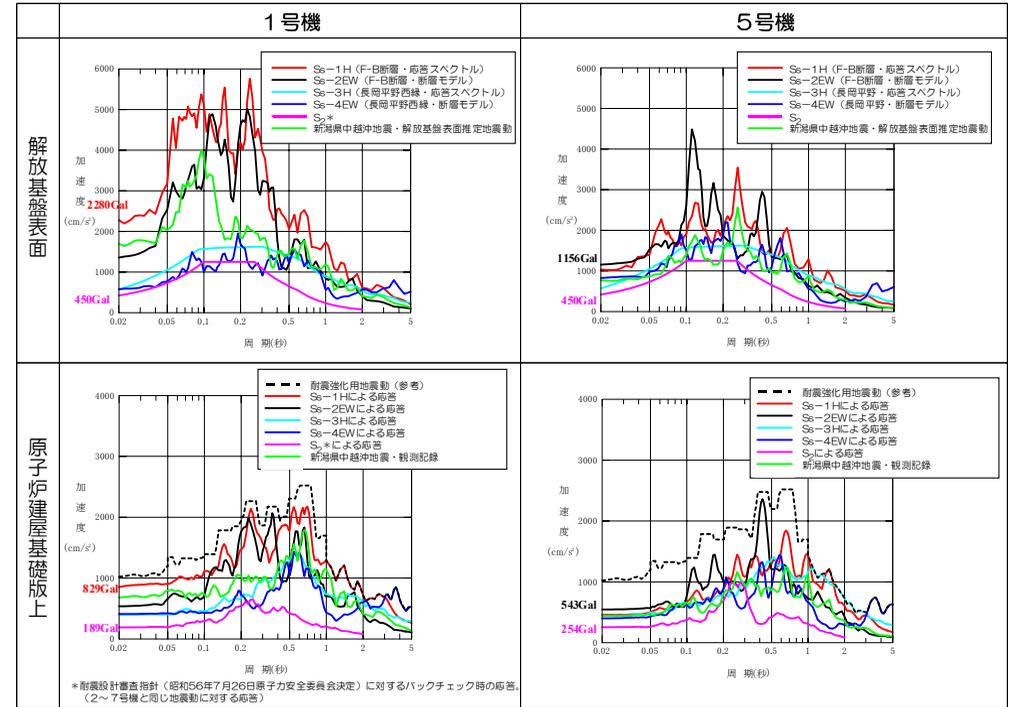
9. 基準地震動の策定

■検討用地震の地震動評価結果を基に、基準地震動Ssを策定した。

数値は水平(南北、東西)のうち大きい値(単位: Gal)

対象とする地震動	1号機	2号機	3号機	4号機	5号機	6号機	7号機
新潟県中越沖地震 (観測値)	680	606	384	492	442	322	356
基準地震動Ssによる応答 (原子炉建屋基礎版上)	829	739	663	699	543	656	642
基準地震動Ssの最大値 (解放基盤表面)	2,280			1,156			

各号機における地震動評価結果(水平)



1号機と5号機における基準地震動応答スペクトル

10. 今後の取組み (一層の耐震安全性向上のために)

○新潟県中越沖地震の分析・評価結果ならびに得られた知見を反映した基準地震動は、今後、経済産業省原子力安全・保安院の審議会等で審議いただくものと考えている。

○基準地震動の策定状況を踏まえつつ、柏崎刈羽原子力発電所の耐震安全性をより一層向上させる観点から、1～7号機の原子炉建屋基礎版上で1,000ガルの揺れに耐えられるよう、施設の工事を実施していく。

○この審議の状況を踏まえつつ、耐震安全性評価を進めるとともに、耐震安全性の向上を図る工事についても、同院の審議会等での審議の状況を適切に反映していく。

○一層の耐震安全性向上の観点から、大深度地震観測などの実施に向けた検討を行う。

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：5月29日)

平成20年5月29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20年5月23日から5月29日までに点検および復旧を完了したものの

- ・1号機 新燃料貯蔵庫・新燃料貯蔵庫内新燃料点検(貯蔵庫点検):5月26日完了
- ・3号機 原子炉再循環系配管維持基準適用箇所点検(詳細調査):5月29日完了
- ・3号機 圧力抑制室点検:5月22日完了*

平成20年5月30日から6月5日までに点検および復旧を開始するもの

- ・1号機 新燃料貯蔵庫・新燃料貯蔵庫内新燃料点検(新燃料点検):5月27日開始*
- ・1号機 励磁変圧器点検(搬出準備):6月3日開始
- ・2号機 主変圧器点検(構内移動):5月31日開始
- ・2号機 50万V電力ケーブル点検(ケーブル撤去作業):6月2日開始
- ・3号機 主変圧器点検(構内移動):6月5日開始
- ・3号機 主変圧器点検(工場搬出):6月6日開始
- ・3号機 排気筒点検(内部点検):6月2日開始
- ・3号機 循環水配管点検(地盤改良、掘削、配管点検):6月3日開始
- ・4号機 主変圧器点検(工場搬出準備):6月2日開始
- ・4号機 主排気ダクト点検・復旧(復旧作業前調査):6月2日開始
- ・5号機 主排気ダクト点検・復旧(復旧準備作業):6月2日開始
- ・6号機 新燃料貯蔵庫内新燃料点検:5月30日開始
- ・6号機 配管サポート等耐震強化工事(資材搬入・足場組立て等準備工事):6月2日開始
- ・7号機 原子炉インターナルポンプ入力変圧器点検(電気試験):6月5日開始
- ・7号機 配管サポート等耐震強化工事(資材搬入・足場組立て等準備工事):6月2日開始
- ・変圧器防油堤現場調査・点検・復旧(5号機復旧準備工事):6月2日開始
- ・所内ボイラ点検(大湊側4C):5月26日開始*
- ・No.3、4ろ過水タンク復旧工事(No.3復旧工事):6月2日開始
- ・構内外道路・法面等復旧・補強作業(補強工事):5月16日開始*

*今週追加したもの

平成20年5月25日から6月21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20年5月22日から5月28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20年5月22日～5月28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 (9件)		0件(0件)
			0件(0件)
			0件(9件)

<平成20年5月22日～5月28日発生分>

公表区分	発見日	件名	状況
	-	-	-
	-	-	-
	-	-	-

その他

- ・7号機 原子炉压力容器の健全性確認の一環として、平成20年6月3日から、原子炉压力容器内の圧力を、通常運転時の約半分の圧力(約3.5MPa)まで上昇させて、原子炉压力容器の耐圧・漏えい検査を行います。また、原子炉格納容器についても、その気密性を確認するため、6月11日から漏えい率の検査を行います。

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)(1/4)

平成20年5月29日

別紙

【点検・復旧状況】

平成20年5月25日(日)～平成20年6月21日(土)

設備	項目	5月25日(日)～5月31日(土)	6月1日(日)～6月7日(土)	6月8日(日)～6月14日(土)	6月15日(日)～6月21日(土)	点検・復旧状況	
1号機	原子炉設備関連	燃料・制御棒点検 ^{*1}	▶			2/22制御棒外観点検完了。 2/28、2/29制御棒等貯蔵設備点検完了。 4/16～5/30燃料外観点検予定。 4/23～5/30チャンネルボックス外観点検予定。	
		原子炉再循環系配管維持基準適用箇所点検			▶	6/16より点検開始予定。	
		新燃料貯蔵庫・新燃料貯蔵庫内新燃料点検	▶	▶			5/26貯蔵庫点検完了。5/27～6/9新燃料点検予定。
	タービン設備関連	タービン点検 ^{*2}				11/30低圧タービン(B)内部状況確認完了。	
	その他設備関連	原子炉複合建屋地下5階水没機器点検	▶				3/17より本復旧作業開始。
		主変圧器点検	▶				11/23点検完了。5/12～7/9構内移動準備予定。
		所内変圧器点検	▶				1A 9/4点検完了。1B 10/12点検完了。6/14より構内移動準備開始予定。
		励磁変圧器点検	▶	▶			10/18点検完了。6/3～6/20搬出準備予定。
		主発電機点検	▶				2/7より点検開始。3/5回転子引き抜き完了。
		排気筒点検	▶				4/4より杭基礎点検開始。6/16より上部詳細点検開始予定。 6/16～6/27排気筒内部点検予定。
主排気ダクト点検・復旧		▶				9/14外観点検完了。4/9～6/7復旧作業前調査予定。	
2号機	タービン設備関連	タービン点検 ^{*2}				12/21高圧・低圧タービン(A)内部状況確認完了。	
	その他設備関連	主変圧器点検	▶	▶		5/6および5/31～6/5構内移動予定。	
		所内変圧器点検	▶				2A, 2B 5/17工場搬出完了。
		励磁変圧器点検	▶				5/16構内移動完了。
		主発電機点検	▶				3/19より点検開始。4/9回転子引き抜き完了。
		主排気ダクト点検・復旧	▶				10/5外観点検完了。4/9～6/7復旧作業前調査予定。
50万V電力ケーブル点検		▶	▶			6/2～6/24ケーブル撤去作業予定。	
3号機	原子炉設備関連	圧力抑制室点検	▶				5/22点検完了。
		原子炉再循環系配管維持基準適用箇所点検	▶				5/29詳細調査完了。
		炉心シュラウド点検・予防保全対策	▶				5/19より点検開始。6/11より予防保全対策実施予定。
	タービン設備関連	タービン点検 ^{*2}	▶				5/7より低圧タービン(B)(C)詳細点検開始。
	その他設備関連	主変圧器点検	▶				10/26点検完了。10/18～11/26および5/12～6/4工場搬出準備予定。 6/5構内移動予定。(物揚場仮置) 6/6工場搬出予定。
		所内変圧器点検	▶				3B 9/20搬出済。3A 5/17工場搬出完了。
		励磁変圧器点検	▶				4/2工場搬出完了。
		主発電機点検	▶				2/20より点検開始。5/15回転子搬出(水切り)完了。
		排気筒点検	▶				3/28より杭基礎点検開始。6月下旬より上部詳細点検開始予定。 6/2～6/6排気筒内部点検予定。
		主排気ダクト点検・復旧	▶				9/14外観点検完了。4/1～5/30復旧作業前調査予定。
50万V電力ケーブル点検		▶				6/23～7/17ケーブル撤去作業予定。	
循環水配管点検		▶	▶			6/3より地盤改良、掘削、配管点検実施予定。	
4号機	原子炉設備関連	燃料・制御棒点検 ^{*1}			▶	3/21～3/27および6/16～7月上旬燃料外観点検予定。 4/21チャンネルボックス外観点検完了。 4/21制御棒外観点検完了。	
	タービン設備関連	タービン点検 ^{*2}		▶		6/12より低圧タービン(B)(C)詳細点検開始予定。	
	その他設備関連	主変圧器点検		▶	▶		12/13点検完了。12/14～12/27および6/2より工場搬出準備開始予定。工場搬出時期調整中。
		所内変圧器点検	▶				4A, 4B点検開始時期調整中。
		励磁変圧器点検	▶				点検開始時期調整中。
		主発電機点検	▶				1/15より点検開始。2/14回転子引き抜き完了。6/11回転子工場搬出予定。

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)(2/4)

平成20年5月29日

【点検・復旧状況】
平成20年5月25日(日)～平成20年6月21日(土)

設備	項目	5月25日(日)～5月31日(土)	6月1日(日)～6月7日(土)	6月8日(日)～6月14日(土)	6月15日(日)～6月21日(土)	点検・復旧状況
	排気筒点検					5/8より上部詳細点検開始。 7月上旬より杭基礎点検開始予定。
	主排気ダクト点検・復旧					10/5外観点検完了。6/2より復旧作業前調査開始予定。

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)(3/4)

平成20年5月29日

【点検・復旧状況】
平成20年5月25日(日)～平成20年6月21日(土)

設備	項目	5月25日(日)～5月31日(土)	6月1日(日)～6月7日(土)	6月8日(日)～6月14日(土)	6月15日(日)～6月21日(土)	点検・復旧状況	
5号機	原子炉設備関連	ジェットポンプ点検				2/28 1取り外し完了。原因調査取りまとめ中。 5/21据付確認作業完了。	
		圧力抑制室点検				5/20点検完了。	
	タービン設備関連	タービン点検*2				12/14高圧・低圧タービン(A)内部状況確認完了。	
	その他設備関連	主変圧器点検					11/29点検完了。5/14より構内移動準備開始。
		所内変圧器点検					5A, 5B 5/16工場搬出完了。
		励磁変圧器点検					5/16工場搬出完了。
		主発電機点検					11/3より点検開始。4/24回転子搬入(水切り)完了。
		排気筒点検					5/13上部詳細点検完了。 7月上旬より杭基礎点検開始予定。
主排気ダクト点検・復旧					9/14外観点検完了。4/21～5/30復旧作業前調査予定。6/2より復旧準備作業開始予定。		
6号機	原子炉設備関連	新燃料貯蔵庫・新燃料貯蔵庫内新燃料点検	▼	▼		5/30～6/9新燃料点検予定。	
	タービン設備関連	タービン点検*2				5/12より高圧・低圧タービン(A)(B)(C)詳細点検開始。	
	その他設備関連	主変圧器点検					4/30より搬入および据付作業開始。
		所内変圧器点検					6A, 6B 4/12搬入完了。4/14より据付作業開始。
		原子炉インターナルポンプ入力変圧器点検					3/26 全4台搬入完了および据付作業開始。
		主発電機点検					3/10より点検開始。4/3回転子引き抜き完了。
		50万V電力ケーブル点検					2/9より点検開始。4/12電気試験完了。
		放水路点検・復旧					10/10放水路水中点検完了。 2/26より放水路内部点検開始。3/10より補修工事開始。
	排気筒点検					3/19～3/28および6月上旬より上部詳細点検開始予定。 4/7排気筒内部点検完了。	
耐震強化関連	配管サポート等耐震強化工事		▼		6/2より資材搬入・足場組立て等準備工事開始予定。		
7号機	原子炉設備関連	原子炉ウェル点検				11/15点検および仮補修完了。(真空引き実施中) 2/26ライニング補修完了。3/14, 3/15水張り時漏れ確認完了。	
	タービン設備関連	タービン点検*2				12/1より高圧・低圧タービン(A)(B)(C)詳細点検開始。 4/14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					4/10より据付作業開始。
		所内変圧器点検					7B 3/24より据付作業開始。7A 4/11より据付作業開始。
		原子炉インターナルポンプ入力変圧器点検		▼	▼		5/21据付作業完了。6/5～6/7電気試験予定。
		主発電機点検					11/2より点検開始。11/20回転子引き抜き完了。
		50万V電力ケーブル点検					1/22より点検開始。3/22電気試験完了。
	放水路点検・復旧					10/10放水路水中点検完了。 2/26より放水路内部点検開始。3/10より補修工事開始。	
耐震強化関連	配管サポート等耐震強化工事		▼		6/2より資材搬入・足場組立て等準備工事開始予定。		

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)(4/4)

平成20年5月29日

【点検・復旧状況】
平成20年5月25日(日)～平成20年6月21日(土)

設備	項目	5月25日(日)～5月31日(土)	6月1日(日)～6月7日(土)	6月8日(日)～6月14日(土)	6月15日(日)～6月21日(土)	点検・復旧状況
変圧器(共通)/開閉所	3高起動変圧器点検					5/16工場搬出完了。
	変圧器防油堤現場調査・点検・復旧					2/19 7号機復旧準備工事完了。2/20より7号機基礎補修工事開始。 2/12より3号機復旧準備工事開始。5/9より3号機漏油土壌回収作業開始。 5/20より2号機復旧準備工事開始。 6/2より5号機復旧準備工事開始予定。
環境施設設備	所内ボイラ点検					(荒浜側)4/8より1A, 2A, 2B復旧工事開始。 (大湊側)4A点検中。4C 5/26より点検開始。
	3, 4ろ過水タンク復旧工事					3/14～6/2 4復旧工事予定。4/23 4水張試験完了。6/2より 3復旧工事開始予定。
その他	固体廃棄物貯蔵庫復旧作業					3/17ドラム缶健全性確認完了。2/6より仮貯蔵庫へ移動開始。
	使用済燃料輸送容器点検					2/5～6/13点検予定。
	事務本館・情報棟他復旧					事務本館2階、情報棟1階・2階改修工事中。
	免震重要棟建設					6/23より敷地造成工事開始予定。
	屋外消火栓配管地上化・防火水槽新設他					3/21より大湊側配管地上化開始。 4/28より荒浜側配管地上化開始。
	構内外道路・法面等復旧・補強作業					構内外道路復旧作業中。5/15補強準備工事完了。5/16より補強工事開始。
	港湾設備復旧工事					3/17より物揚場復旧工事開始。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。

- *1 燃料・制御棒点検は水中カメラ、またはファイバースコープにより目視点検を実施しております。
- > 「燃料外観点検」 燃料は、代表性を考慮して抜き取ったものを点検する。使用している燃料の種類の違いにより各号機の点検体数が異なる。
- > 「チャンネルボックス外観点検」 チャンネルボックスは、点検対象の制御棒に隣接していたものを点検する。1号機の燃料(チャンネルボックス)は地震発生時に全て使用済燃料プールに取り出されていたので、点検対象の燃料に装着されていたものを点検する。
- > 「制御棒外観点検」 制御棒は、代表性を考慮して抜き取ったものを点検する。炉心の大きさの違い等により各号機の点検本数が異なる。

- *2 タービン点検作業の進め方は以下のとおり。
- ・全プラントとも「内部状況確認」後、全車室を開放し「詳細点検」を実施。
- > 「内部状況確認」では、高圧タービンおよび低圧タービン(A)を開放し、車室、翼等、主要な設備の損傷や有意な変形の有無を目視にて確認。(1号機は、定期検査中で既に高圧タービン、低圧タービン(A)(C)が開放していたため、未開放の低圧タービン(B)の確認を実施)
- > 「詳細点検」では、通常の本格点検で実施する内容に加え、損傷があった場合には修理を実施。

時間雨量観測記録

時刻	7月17日		7月18日		7月19日		7月20日		7月21日	
	降水量(mm)		降水量(mm)		降水量(mm)		降水量(mm)		降水量(mm)	
	当社データ	気象庁データ								
1	0	0	0	0	0	0	0	0	5.0	6
2	0	0	0	0	0	0	0	0	5.0	6
3	0	0	0	0	0	0	0	0	6.0	6
4	0	0	0	0	0	0	0	0	3.0	5
5	0	0	0	0	0	0	0	0	3.0	1
6	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	2
7	0.5	3	0	0	0	0	0	0	1.0	1
8	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	1
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0.5	1	0	0	0	0	1.0	0	0	0
18	2.0	5	0	0	0	0	1.0	1	0	0
19	5.0	3	0	0	0	0	1.5	0	0	0
20	4.5	6	0	0	0	0	0	1	0	0
21	4.0	3	0	0	0	0	0.5	0	0	0
22	2.0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
23	1.0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	19.5	23	0	0	0	0	4.5	2	27.5	28

当社データ：発電所構内における気象観測データ

気象庁データ：気象庁ホームページより観測地点「柏崎」のデータを引用

地域の会 第60回定例会 説明資料

柏崎刈羽原子力発電所における 基準地震動の報告内容について

2008年6月4日

東京電力株式会社



東京電力

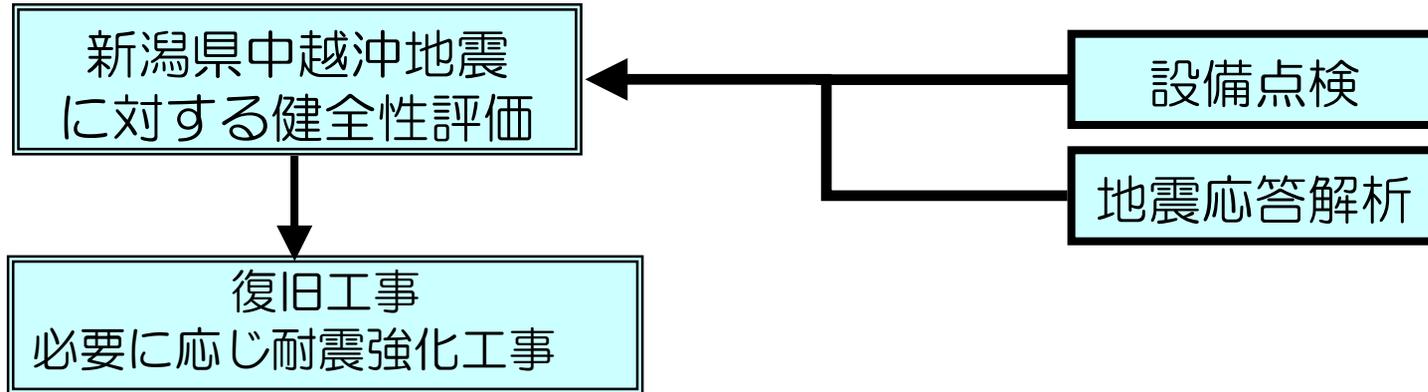
本資料の著作権は東京電力株式会社に帰属します。東京電力株式会社

本日のご説明内容

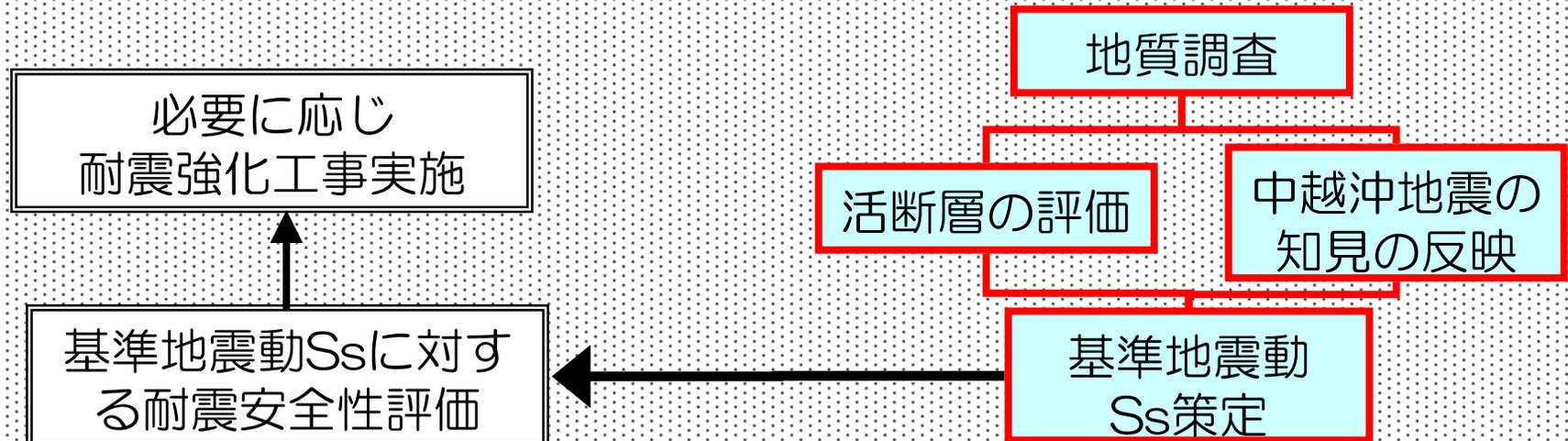
1. 中越沖地震の特徴について
2. 地質調査の評価について
3. 基準地震動のとりまとめについて

本日の説明内容の位置づけ

今回の地震による設備の健全性評価



基準地震動による設備の耐震安全性評価



-
1. 中越沖地震の特徴について
 2. 地質調査の評価について
 3. 基準地震動のとりまとめについて

中越沖地震の特徴

【地震諸元(気象庁)】

- 発生日時:平成19年7月16日
- 規模:マグニチュード 6.8
- 震央:北緯 37° 33.4′
東経 138° 36.5′
- 震源深さ 17 km

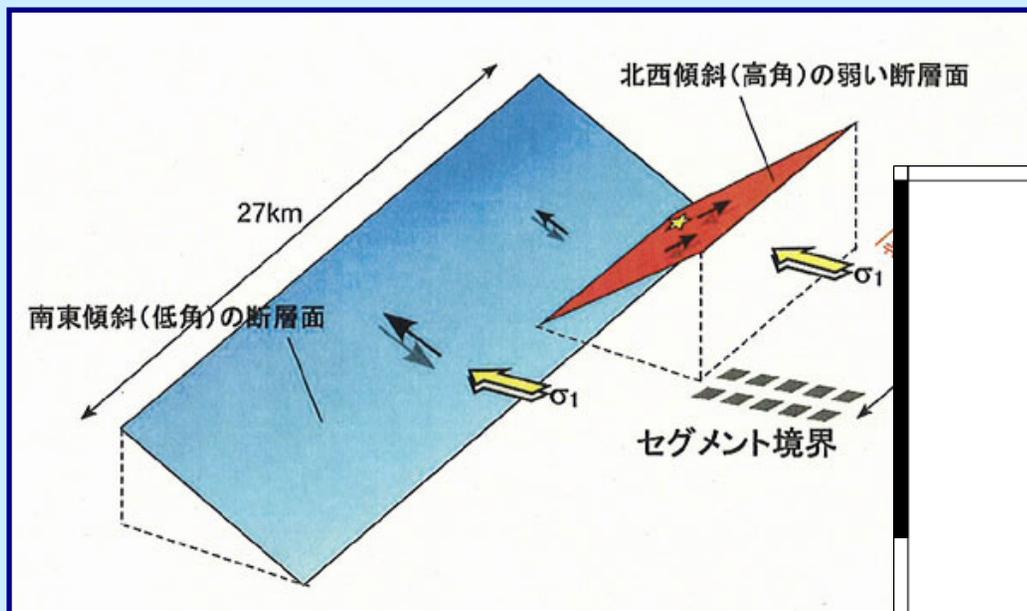
地震規模(M6.8)には
揺れが大きいという特徴



震源と発電所の位置関係

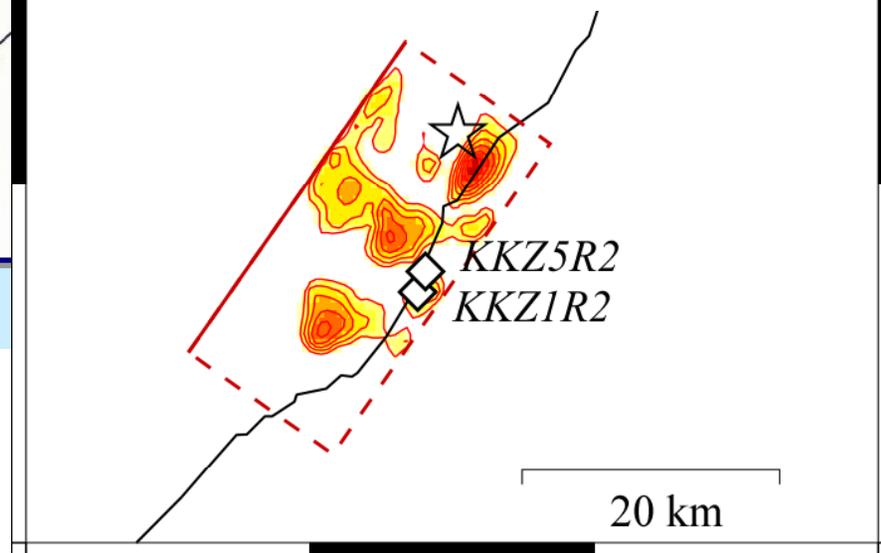
中越沖地震の震源断層に関する見解

内陸地殻内地震で、南東傾斜の逆断層と評価されている

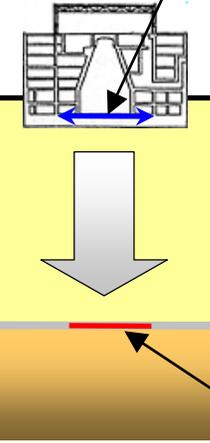


出典:地震調査研究推進本部

推定された震源のエネルギー分布



中越沖地震での発電所の揺れの特徴



原子炉建屋 最地下階部	1号機	2号機	3号機	4号機	5号機	6号機	7号機
設計値	273	167	193	194	254	263	263
中越沖地震 (観測値)	680	606	384	492	442	322	356

地中深くの 基盤部 (解放基盤 表面)	1号機	2号機	3号機	4号機	5号機	6号機	7号機
基準地震動 S2	450						
推定された 揺れ	1,699	1,011	1,113	1,478	766	539	613

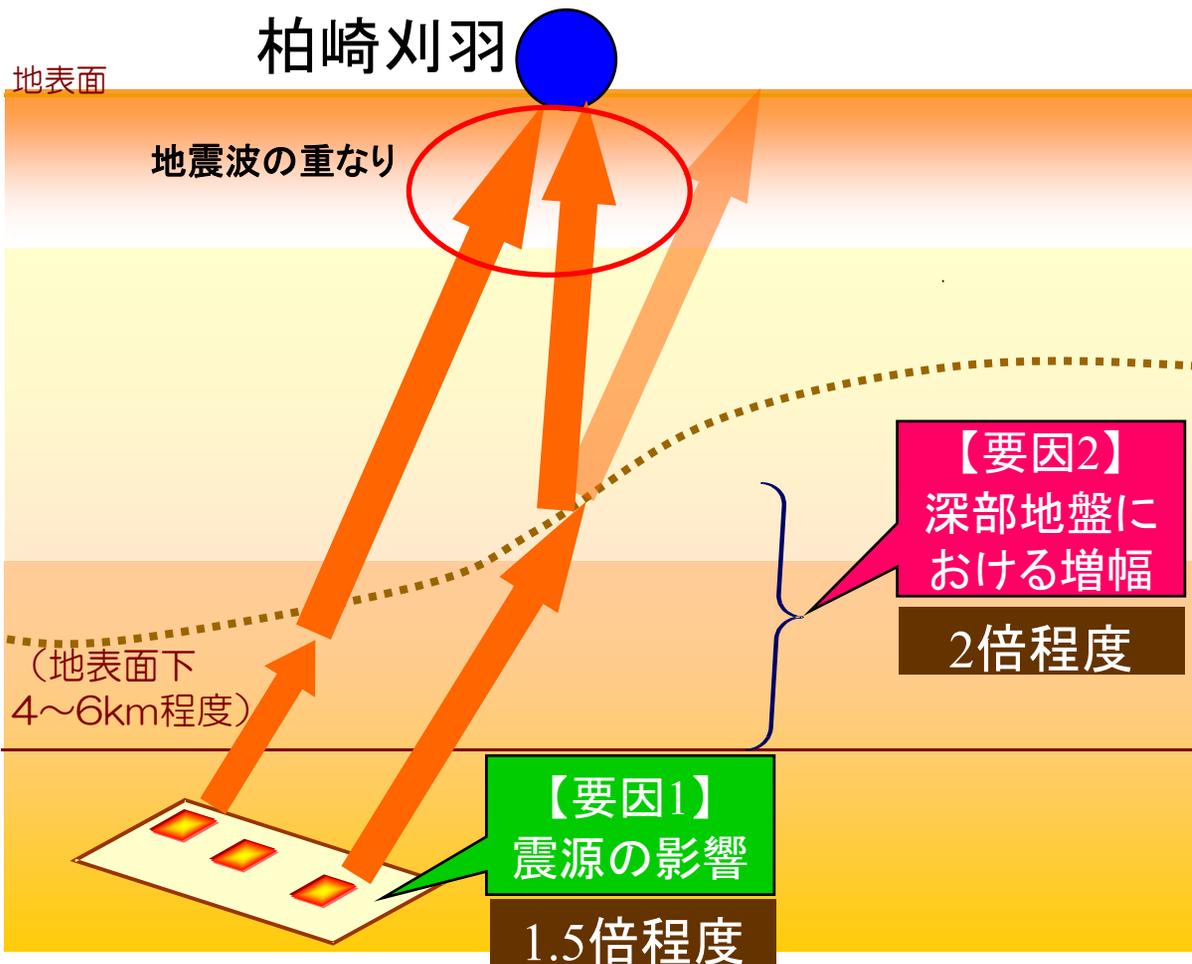
1～4号機の揺れが大きい

単位:Gal

中越沖地震の検討

- ① 地震規模(M6.8)にしては揺れが大きかった理由は？
- ② 1～4号機の揺れが大きい理由は？

① 地震の規模にしては揺れが大きかった理由



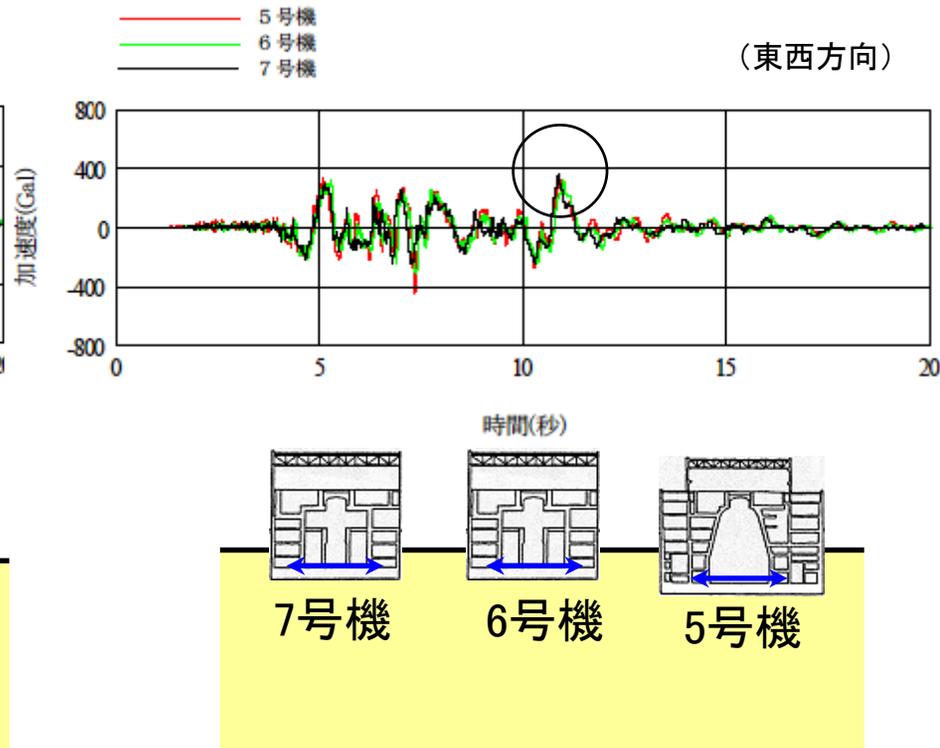
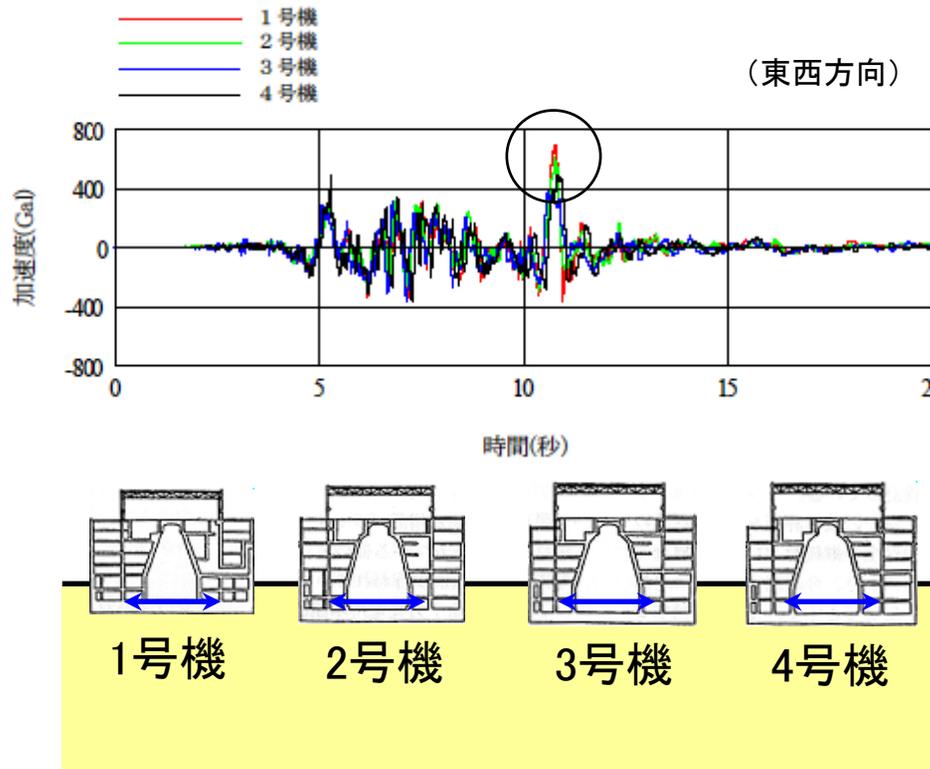
【要因1】
強い揺れを発生する
震源だった

【要因2】
堆積層が厚く、地層が
複雑であるために、
地震波が屈折し、重なり
合う

地盤形状の影響などにより、同規模の地震と比べて、
中越沖地震の揺れが大きくなったと推定される

② 1～4号機の方が揺れが大きい理由(1)

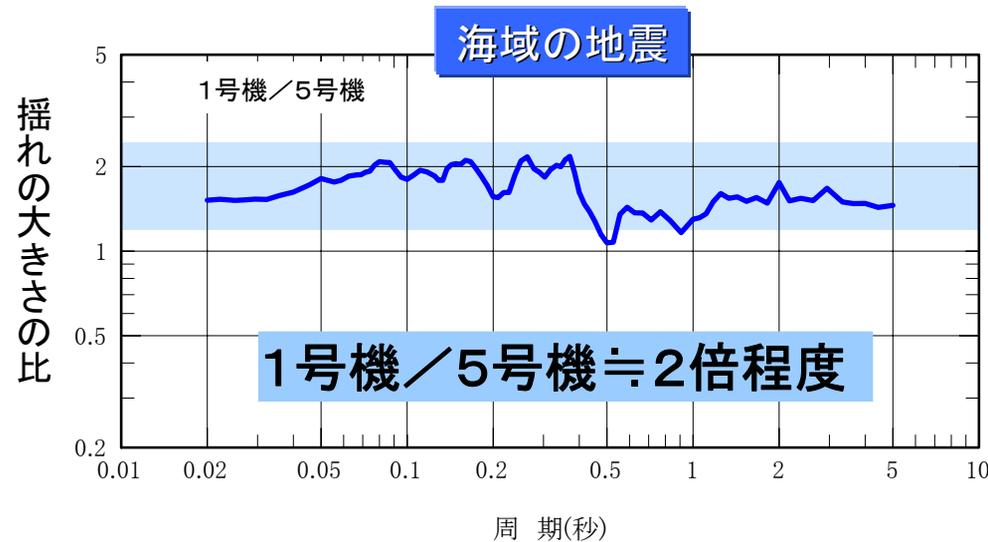
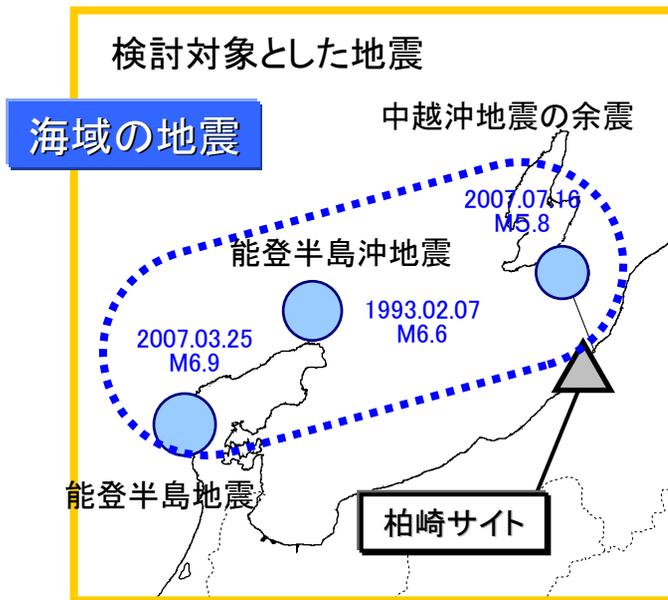
中越沖地震における原子炉建屋最下階部の揺れの大きさ



1～4号機が5～7号機の約2倍の揺れの大きさ

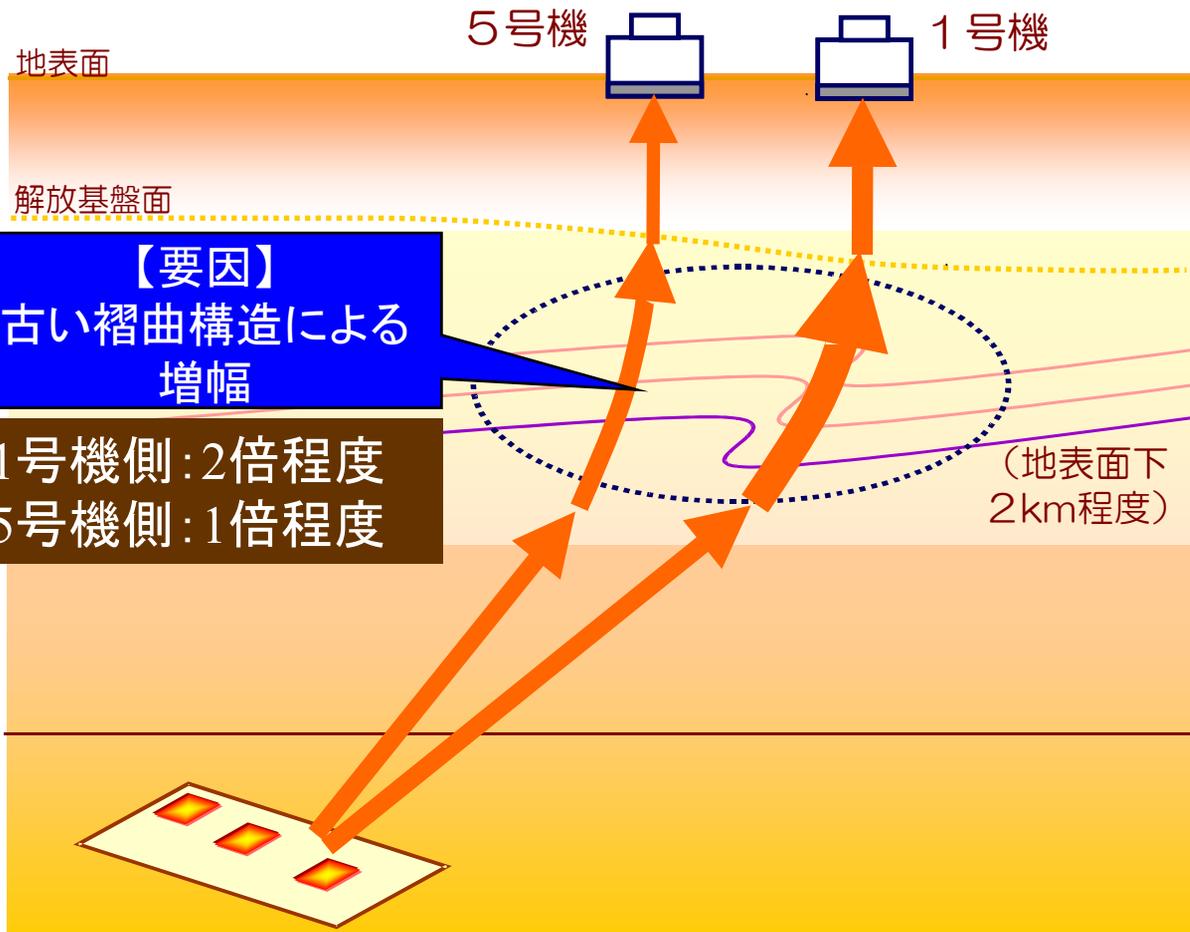
② 1～4号機の方が揺れが大きい理由(2)

過去に観測された海域の地震から、1号機と5号機の揺れの大きさを調査



過去の地震においても、海域の地震では1号機側の揺れが5号機側と比べて大きくなっている

② 1～4号機の方が揺れが大きい理由(3)



【要因】
古い褶曲構造による
増幅

1号機側: 2倍程度
5号機側: 1倍程度

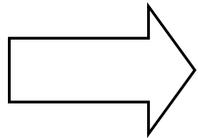
【要因】

発電所敷地の下にある古い褶曲構造により、地震波が屈折し、1～4号機側に集中した

発電所下の地質構造の影響により、1～4号機側で揺れの大きさが2倍になったと推定される

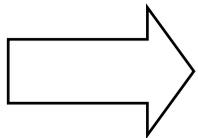
まとめ

- 同規模の地震と比べ、中越沖地震の地震動は、震源および深部地盤の影響により大きくなっている



震源の評価、揺れの伝わり方に反映

- 中越沖地震のような海域における地震では、1～4号機側の揺れの大きさは、5～7号機の2倍になる。



陸域の地震と海域の地震を分けて考える

海域における地震では、1～4号機と5～7号機を分けて考える

-
1. 中越沖地震の特徴について
 2. 地質調査の評価について
 3. 基準地震動のとりまとめについて

基準地震動の策定の流れ

① 地質調査の実施・活断層の評価

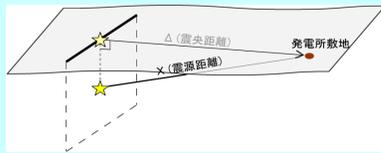
② 基準地震動の策定

震源を特定して策定する地震動

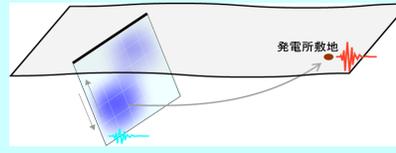
評価する活断層の選定

震源を特定せず
策定する地震動

応答スペクトルによる評価



断層モデルによる評価



基準地震動

③ 施設の耐震安全性評価

① 地質調査の実施・活断層の評価

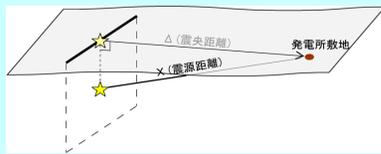
② 基準地震動の策定

震源を特定して策定する地震動

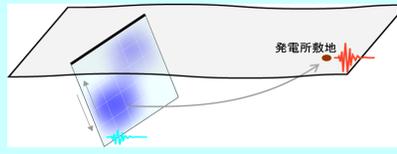
評価する活断層の選定

震源を特定せず
策定する地震動

応答スペクトルによる評価



断層モデルによる評価

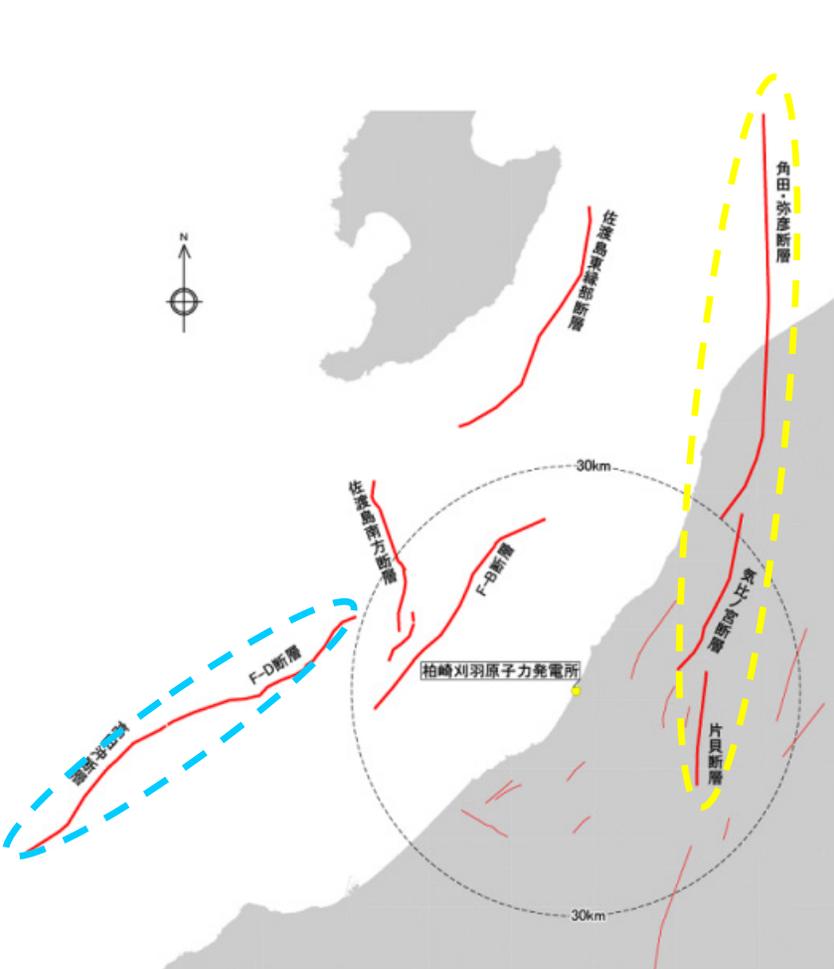


基準地震動

③ 施設の耐震安全性評価

地質調査の結果

3月27日に当社より新耐震指針に基づいた調査結果を提出、
国の委員会、県の技術委員会にて審議



	調査結果 (5月12日 提出)	同時活動を 考慮
佐渡島棚東縁 断層	37	なし
F-B断層	34	なし
佐渡島南方断層	29	なし
F-D断層	30	長さ 55km
高田沖断層	25	
角田・弥彦断層	54	長さ 91km
気比ノ宮断層	22	
片貝断層	16	

まとめ

- 当社の地質調査結果を国、県に審議いただ
いており、念のため、一部の活断層で不確か
さを考慮し長さを再評価した
- 今回の地質調査で得られた知見に基づき、
基準地震動のとりまとめに反映した

-
1. 中越沖地震の特徴について
 2. 地質調査の評価について
 3. 基準地震動のとりまとめについて

① 地質調査の実施・活断層の評価

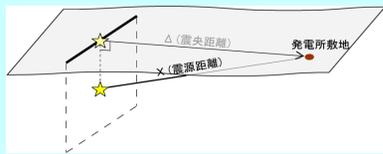
② 基準地震動の策定

震源を特定して策定する地震動

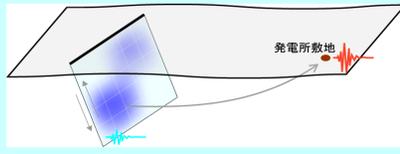
評価する活断層の選定

震源を特定せず
策定する地震動

応答スペクトルによる評価



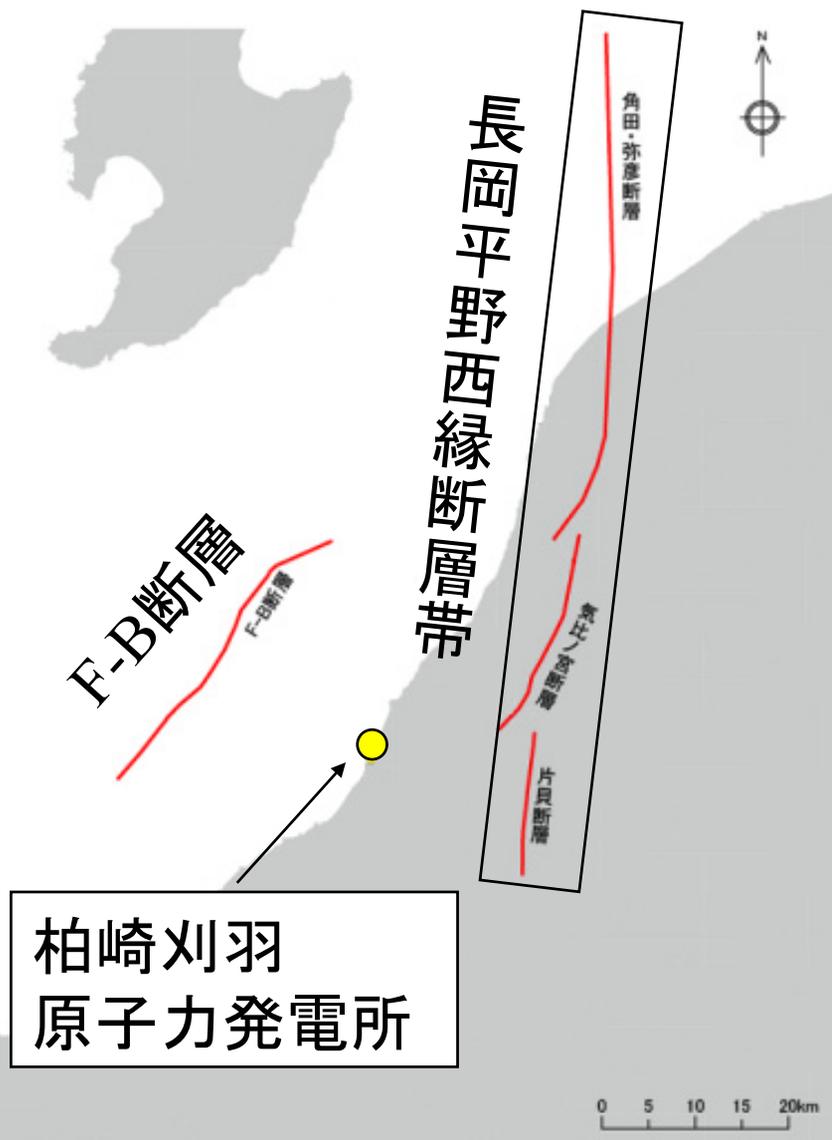
断層モデルによる評価



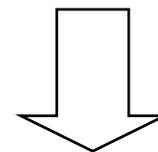
基準地震動

③ 施設の耐震安全性評価

基準地震動に用いる活断層



陸域の活断層、海域の活断層の
発電所への影響を評価



- F-B断層 (断層長さ34km、M7.0)
- 長岡平野西縁断層帯
(断層長さ91km、M8.1)

が基準地震動に影響する活断層

① 地質調査の実施・活断層の評価

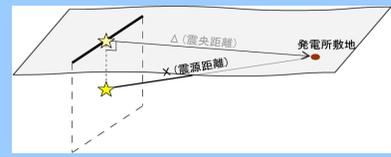
② 基準地震動の策定

震源を特定して策定する地震動

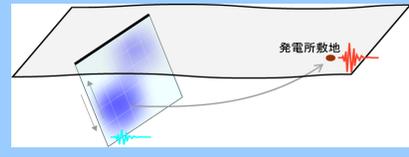
評価する活断層の選定

震源を特定せず策定する地震動

応答スペクトルによる評価



断層モデルによる評価

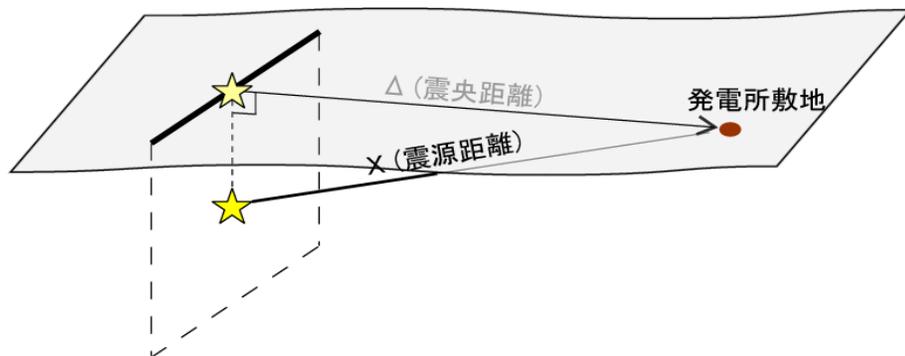


基準地震動

③ 施設の耐震安全性評価

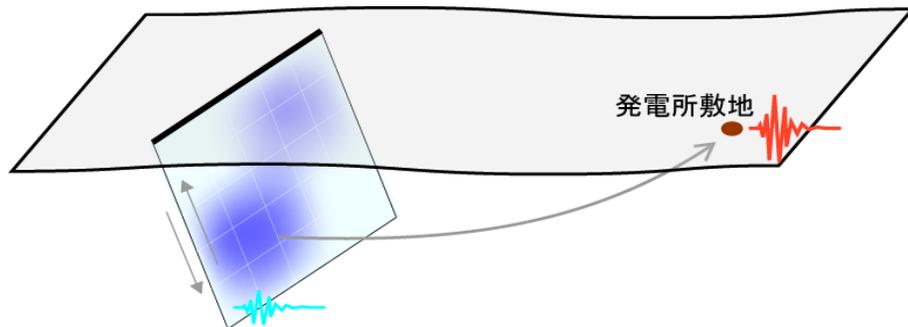
断層における地震動の評価方法

応答スペクトルによる地震動評価



地震の規模(マグニチュード)と震源からの距離で、発電所敷地における揺れを評価

断層モデルによる地震動評価



断層がずれて破壊される事によって起こる地震をモデル化し、発電所敷地における揺れを評価

① 地質調査の実施・活断層の評価

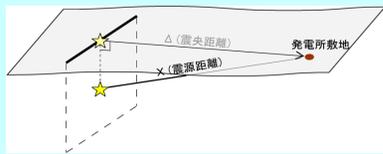
② 基準地震動の策定

震源を特定して策定する地震動

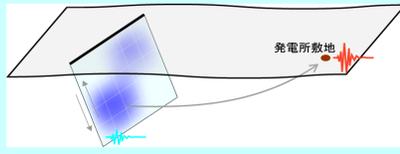
評価する活断層の選定

震源を特定せず
策定する地震動

応答スペクトルによる評価



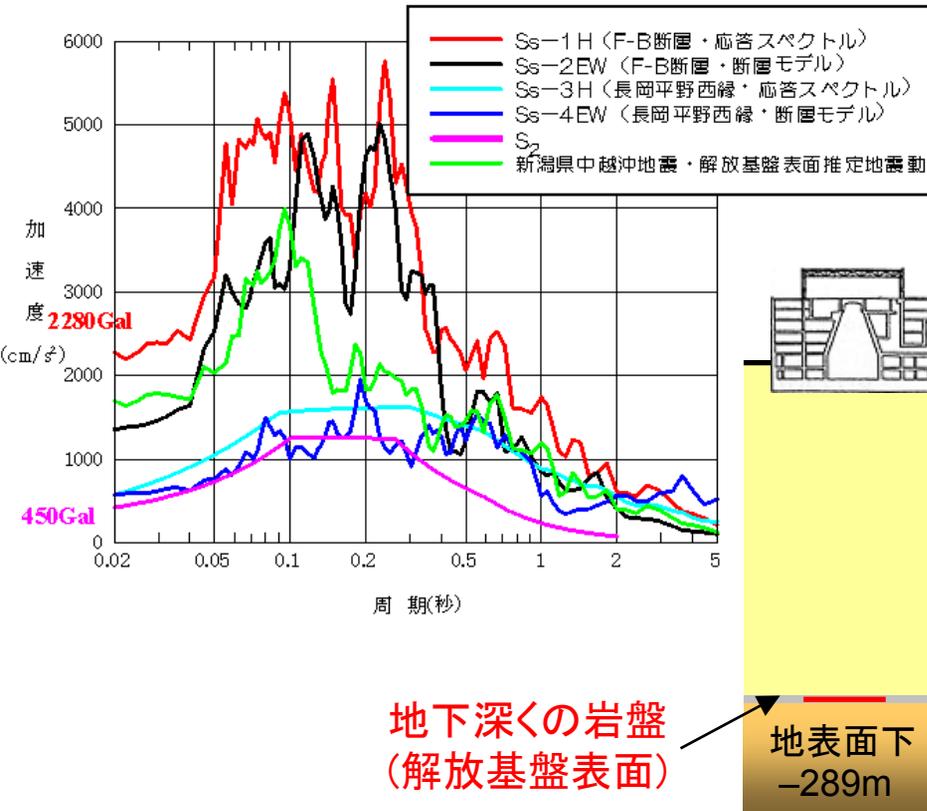
断層モデルによる評価



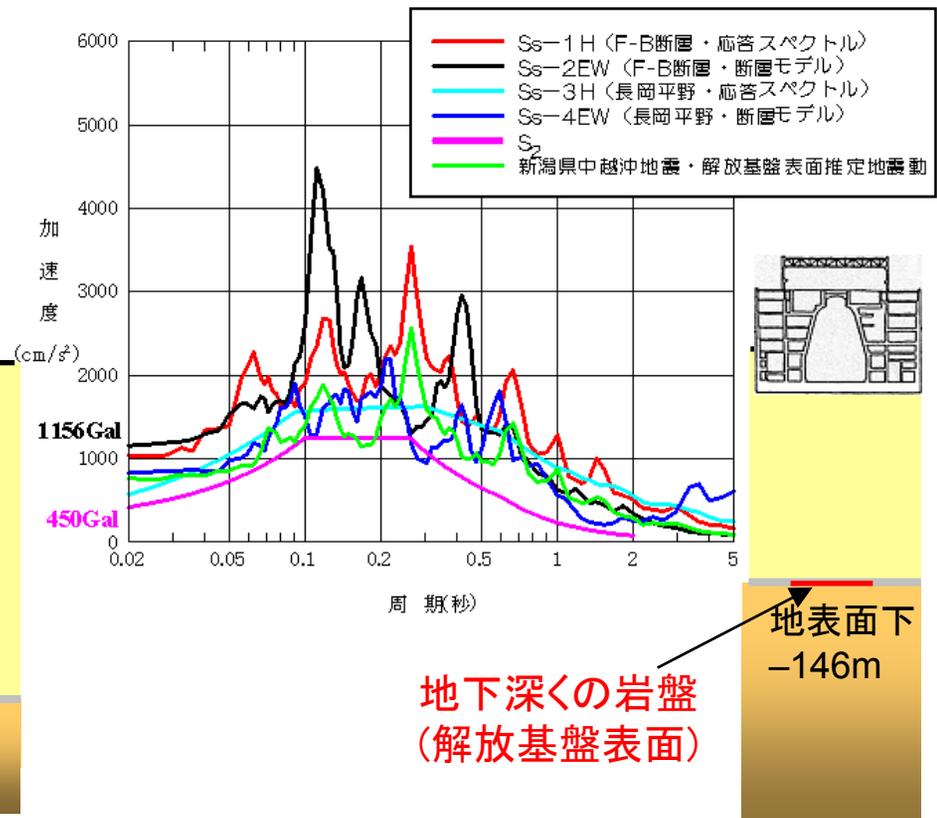
基準地震動

③ 施設の耐震安全性評価

解放基盤表面における地震動の評価



1号機



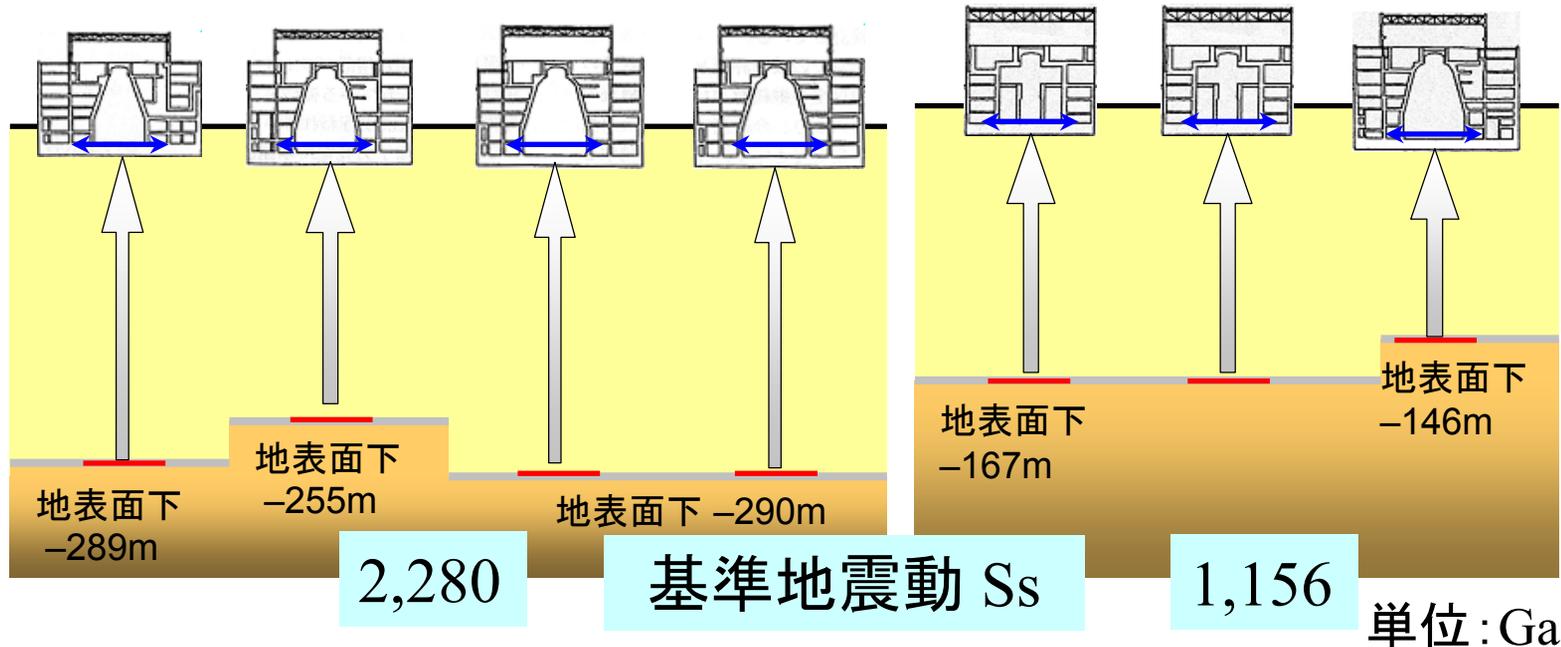
5号機

基準地震動および建屋の揺れ

	1号機	2号機	3号機	4号機	7号機	6号機	5号機
中越沖地震 (観測値)	680	606	384	492	356	322	442

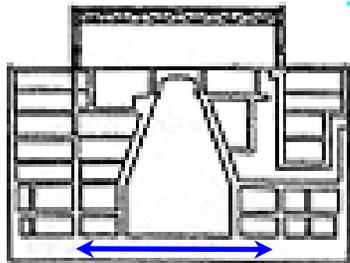
基準地震動による揺れ	829	739	663	699	642	656	543
------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

原子炉建屋
基礎版



基準地震動による建屋の揺れの大きさを基に、
発電所の耐震強化に向けた揺れの大きさを検討します

耐震強化に向けた地震の揺れ



全号機で耐震強化に向けた地震の揺れを1,000ガルに設定しました

単位:Gal

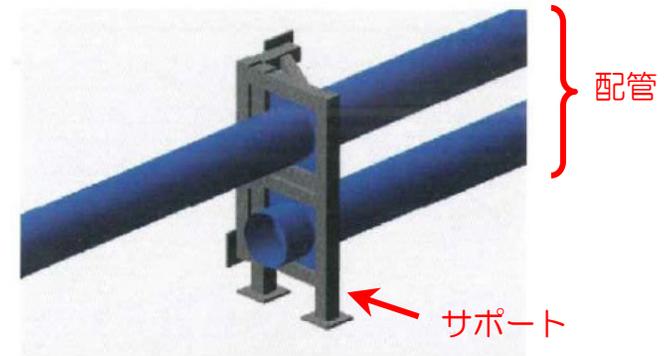
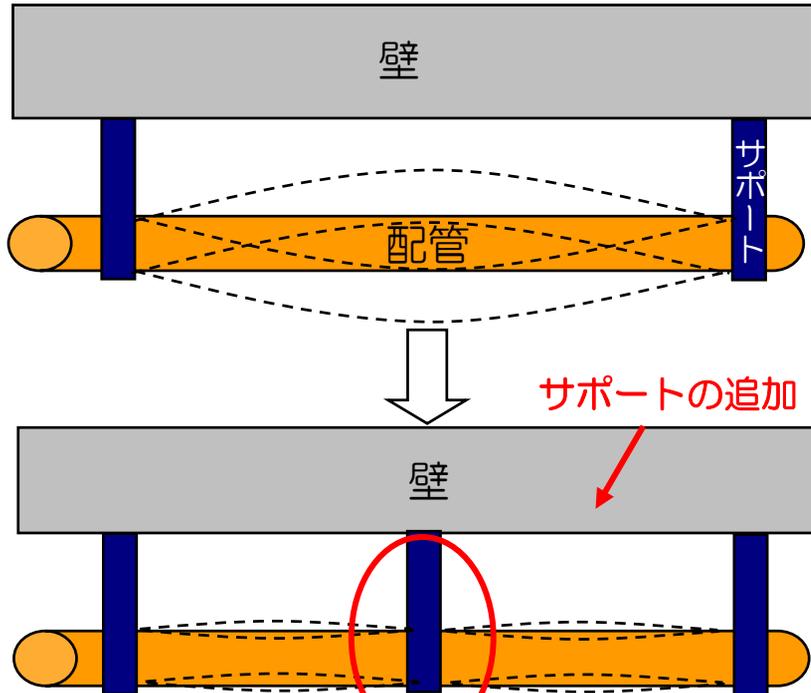
	1号機	2号機	3号機	4号機	5号機	6号機	7号機
中越沖地震 (観測値)	680	606	384	492	442	322	356
基準地震動による揺れ	829	739	663	699	543	656	642
耐震強化に向けた地震の揺れ	1,000						

※基準地震動については、国、県の審議を適切に反映します

安全性向上のための工事の例

発電所は停止しておりますが、安全性を高めるための対策には前向きに取り組んでまいります。なお、今後の国・県の審議の結果については的確に反映してまいります。

例(1) <配管サポート追加のイメージ>



<既設配管サポートのイメージ>

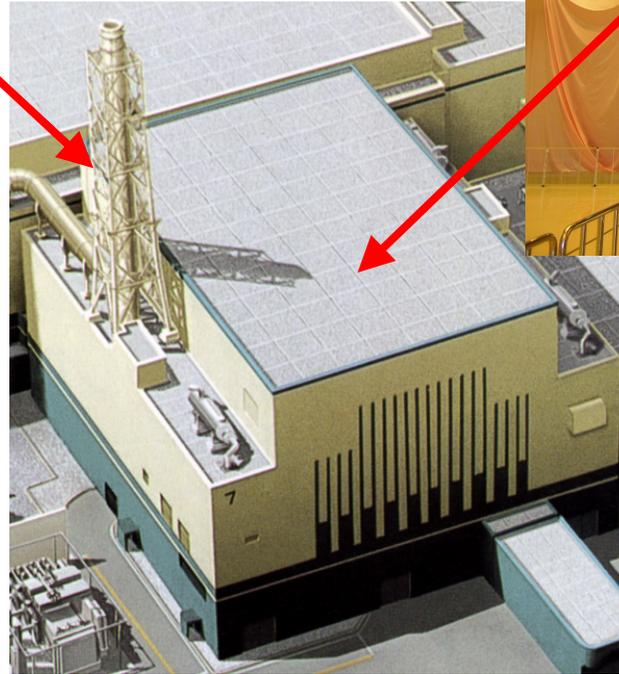
サポート追加により、配管の揺れを低減

安全性向上のための工事の例

例(2)



排気筒の支持
構造物の追設



原子炉建屋
屋根トラスの強化

今後の取り組み

- 発電所の建物・設備の健全性評価を、引き続き実施してまいります
- 国、県の委員会などに評価をいただきながら、発電所の耐震安全性の確保に向けた取り組みを実施してまいります
- 取り組みの進捗にあわせて、地域の皆さまへお知らせしてまいります