

第 165 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 2017 年 3 月 1 日（水） 18:30～20:50
2. 場 所 柏崎原子力広報センター 2 階研修室
3. 内 容
 - （1） 前回定例会以降の動き
（東京電力、原子力規制庁、資源エネルギー庁、新潟県、柏崎市、刈羽村）
 - （2） 柏崎刈羽原子力発電所の運転員教育について（東京電力）
 - （3） その他 、フリートーク

添付：第 165 回「地域の会」定例会資料

以 上

第165回「地域の会」定例会資料〔前回定例会以降の動き〕

【不適合関係】

- ・ 2月23日 柏崎刈羽原子力発電所での火災の発生について(第1～3報)(公表区分Ⅰ)
[P. 3]
- ・ 2月24日 6号機原子炉建屋地下2階(管理区域)におけるけが人の発生について
(公表区分Ⅲ) [P. 9]

【発電所に係る情報】

- ・ 2月7日 1号機中央制御室床下の水平分離板点検に伴う1本の跨ぎケーブルの確認
について [P. 11]
- ・ 2月8日 原子力規制委員会からの指示文書「北陸電力株式会社志賀原子力発電所
2号炉の原子炉建屋内に雨水が流入した事象に係る対応について(追加
指示)」の受領について [P. 13]
- ・ 2月9日 中央制御室床下における水平分離板に係る点検状況について [P. 15]
- ・ 2月9日 5号機緊急時対策所および関連設備について [P. 16]
- ・ 2月9日 1号機中央制御室床下の水平分離板点検に伴う1本の跨ぎケーブルの確認
について [P. 18]
- ・ 2月10日 「原子力安全改革プラン進捗報告(2016年度第3四半期)」について
[P. 20]
- ・ 2月21日 原子力規制委員会 第444回審査会合 参考資料
審査会合での説明(免震重要棟を自主設備にすること)について [P. 23]
- ・ 2月21日 3号機中央制御室床下の垂直分離板点検に伴う跨ぎケーブルの確認に
ついて [P. 24]
- ・ 2月23日 原子力規制委員会 第445回審査会合 参考資料
柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉免震重要棟の審査対応の問題と
その原因と対策(概要) [P. 26]
- ・ 2月23日 2016年度低レベル放射性廃棄物の輸送計画の変更について [P. 31]
- ・ 2月23日 中央制御室床下における水平分離板に係る点検状況について [P. 32]
- ・ 2月23日 柏崎刈羽原子力発電所における安全対策の取り組み状況について [P. 33]
- ・ 2月23日 柏崎刈羽原子力発電所6、7号機の新規制基準への適合性審査の状況に
ついて [P. 37]

【その他】

- ・ なし

【福島が進捗状況に関する主な情報】

- ・ 2月23日 福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ進捗状況
(概要版) [別紙]

【柏崎刈羽原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合の開催状況】

- ・ 2月 2日 原子力規制委員会 第438回審査会合
－重大事故等対策について－
- ・ 2月 9日 原子力規制委員会 第441回審査会合
－重大事故等対策について－
- ・ 2月14日 原子力規制委員会 第442回審査会合
－耐震設計方針・技術的能力について－
- ・ 2月21日 原子力規制委員会 第444回審査会合
－重大事故等対策について－
- ・ 2月23日 原子力規制委員会 第445回審査会合
－技術的能力について－
- ・ 2月28日 原子力規制委員会 第447回審査会合
－設計基準への適合性について－

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

(お知らせ)

柏崎刈羽原子力発電所での火災・発煙の発生について (第1報)

2017年 2月23日

東京電力ホールディングス株式会社
柏崎刈羽原子力発電所

本日、当所において火災・発煙が発生したことから、消防署へ緊急通報 (119番) を行いました。

状況は以下の通りです。

○発生場所

6/7号機 サービス建屋 2階 ロッカー室

非管理区域 管理区域 屋外

○発生時間 (当社確認時間) 15時 24分 頃

○119番通報時間 15時 24分 頃 確認中

○状況 発火 発煙 確認中

○現時点における外部への放射能の影響 有り 無し 確認中

*発生初期の情報であり、今後内容が変更になる可能性があることをご了承ください。
追加の情報については、今後適宜お知らせいたします。

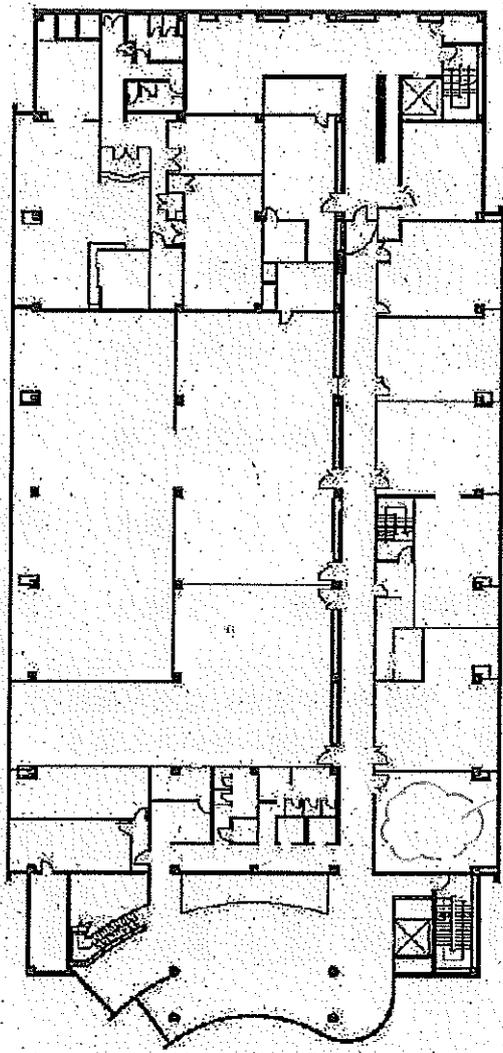
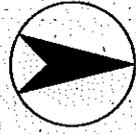
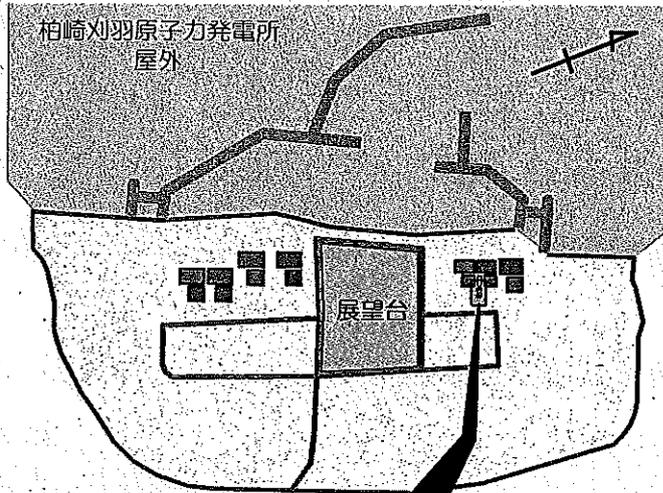
○備考 (補足事項)

15時24分頃 6/7号機 サービス建屋 2階 ロッカー室
の火災報知機が発報したため 15時24分 119番通報しました。
現場確認の結果、発煙が有り、現在消火活動中です。

以上

東京電力ホールディングス株式会社
柏崎刈羽原子力発電所
TEL (0257)45-3131

発生場所概略図



発生場所
(04P-室)

柏崎刈羽原子力発電所6/7号機 サービス建屋 2階

(お知らせ)

柏崎刈羽原子力発電所での火災・発煙の発生について (第2報)

2017年 2月23日
東京電力ホールディングス株式会社
柏崎刈羽原子力発電所

本日、当所において火災・発煙が発生したことから、消防署へ緊急通報 (119番) を行いました。

状況は以下の通りです。

○発生場所 6 / 7号機サービス建屋2階ロッカー室

非管理区域 管理区域 屋外

○発生時間 (当社確認時間) 15時 24分 頃

○状況 発火 発煙 確認中

○燃えたもの 火元確認中

○119番通報時間 15時 24分 頃 確認中

○消防署による判断有無 16時 42分 鎮火 火災でない 確認中

○当該プラントの運転状況 運転中 (変化なし) 停止中 (変化なし)
火災の影響により停止 対象外 (屋外など)

○現時点における外部への放射能の影響 有り 無し 確認中

○負傷者の有無 有り () 名 無し 確認中

○自衛消防隊の出動 有り 無し 確認中

*第2報時点での情報であり、今後内容が変更になる可能性があることをご了承ください。
追加の情報については、今後適宜お知らせいたします。

○備考 (補足事項)

先ほどお伝えした、「6 / 7号機サービス建屋ロッカー室」における火災に関する続報です。

自衛消防隊および消防署による消火活動を実施し、消火しました。

消防署による現場検証の結果、16時42分鎮火確認されました。

現在、消防署による火元確認を実施中です。

東京電力ホールディングス株式会社
柏崎刈羽原子力発電所
TEL (0257)45-3131





(お知らせ)

柏崎刈羽原子力発電所での火災・発煙の発生について (第3報) (最終報)

2017年 2月23日

東京電力ホールディングス株式会社

柏崎刈羽原子力発電所

本日、当所において火災・発煙が発生したことから、消防署へ緊急通報 (119番) を行いました。

状況は以下の通りです。

○発生場所: 6/7号機サービス建屋2階ロッカー室

非管理区域 管理区域 屋外

○発生時間 (当社確認時間) 15時 24分 頃

○状況 発火 発煙 確認中

○燃えたもの 書類等

○119番通報時間 15時 24分 頃 確認中

○消防署による判断有無 16時 42分 鎮火 火災でない 確認中

○当該プラントの運転状況 運転中 (変化なし) 停止中 (変化なし)
火災の影響により停止 対象外 (屋外など)

○現時点における外部への放射能の影響 有り 無し 確認中

○負傷者の有無 有り (名) 無し 確認中

○自衛消防隊の出動 有り 無し 確認中

○備考 (補足事項)

「6/7号機サービス建屋ロッカー室」における火災に関する続報です。

消防署による現場確認を実施していましたが、火源を特定されませんでした。

消防による現場確認は、18時55分終了しました。

明日以降、引き続き当社による現場確認を行います。

東京電力ホールディングス株式会社

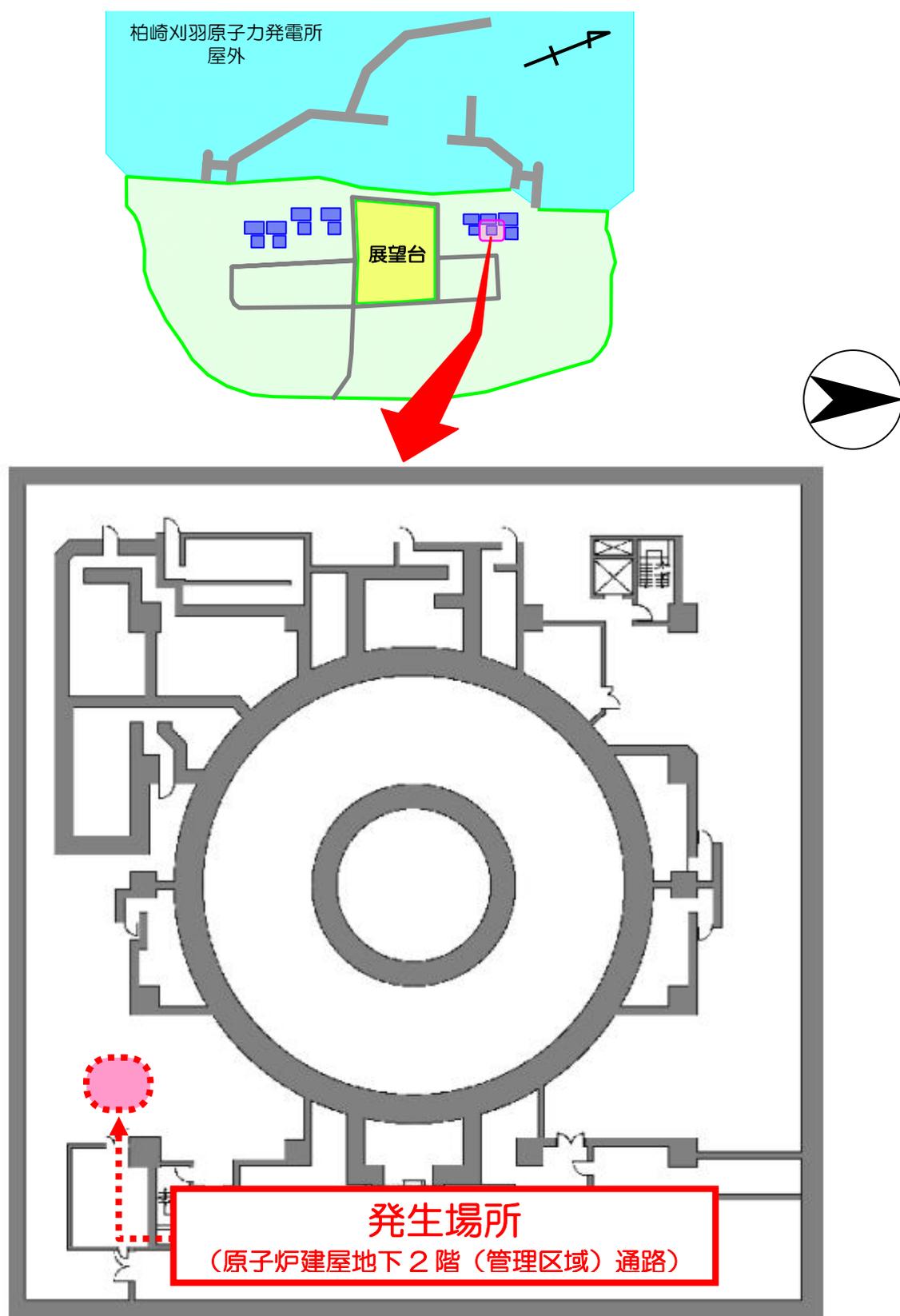
柏崎刈羽原子力発電所

T E L (0257)45-3131

区分：Ⅲ

号機	6号機	
件名	原子炉建屋地下2階（管理区域）におけるけが人の発生について	
不適合の概要	<p>2017年2月23日午後2時30分頃、6号機原子炉建屋地下2階（管理区域）において、協力企業作業員が、資材運搬中に通路に設置された足場材につまずいて右足の踵を負傷し歩行不能となったことから、救急車を要請し病院へ搬送しました。 なお、作業員の身体に放射性物質の付着はありませんでした。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="405 831 791 1290">  <p style="text-align: center;">踏いた足場材</p> </div> <div data-bbox="807 831 1323 1290">  <p style="text-align: center;">資材運搬状況</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">負傷時の状況（イメージ）</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</p>	<p><損傷の程度></p> <p><input type="checkbox"/> 法令報告要</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 法令報告不要</p> <p><input type="checkbox"/> 調査・検討中</p>
対応状況	<p>病院における診察の結果、「右踵骨骨折」と診断されました。 今回の事例を踏まえ、発電所関係者に周知し注意喚起を行うとともに、再発防止に努めてまいります。</p>	

6号機原子炉建屋地下2階（管理区域）におけるけが人の発生について



柏崎刈羽原子力発電所6号機 原子炉建屋 地下2階

(お知らせメモ)

1号機中央制御室床下の水平分離板点検に伴う1本の跨ぎケーブルの確認について

2017年2月7日

東京電力ホールディングス株式会社

柏崎刈羽原子力発電所

1号機の中央制御室床下の水平分離板*については、2017年1月25日より点検を実施しておりますが、本日、異なる区分を跨ぐケーブルを1本確認しましたのでお知らせいたします。

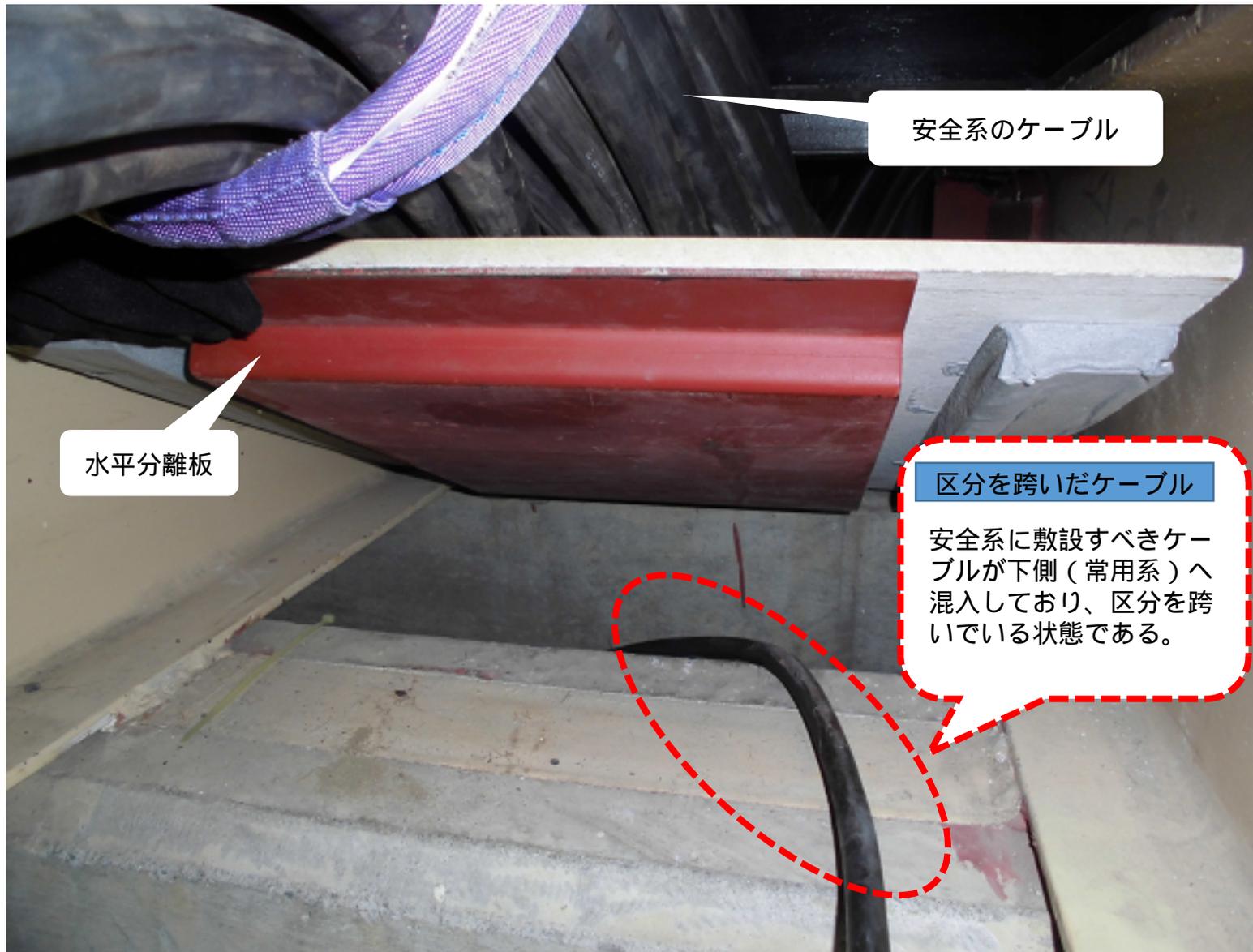
当該ケーブル（安全系区分Ⅰ）は、原子炉水位の記録計の電源ケーブルですが、難燃性ケーブルであること、回路上に保護装置が設置されていることから、当該ケーブルの火災リスクは小さいものと考えており、安全系区分への波及的影響は小さいものと考えております。

今後、当該ケーブルについて是正するとともに、引き続き、点検を進めていく中で異なる区分を跨ぐケーブルを確認した際は、適切に是正してまいります。

※分離板 … 常用系ケーブルと安全系ケーブルの敷設しているエリア、または安全系エリアの相互の間を上下あるいは左右で分離するために設置されている板

以 上

1号機中央制御室床下の水平分離板の点検に伴う1本の跨ぎケーブルの確認について



原子力規制委員会からの指示文書「北陸電力株式会社志賀原子力発電所 2 号炉の
原子炉建屋内に雨水が流入した事象に係る対応について（追加指示）」の受領について

2017 年 2 月 8 日

東京電力ホールディングス株式会社

当社は、2016 年 11 月 16 日、原子力規制委員会より、「北陸電力株式会社志賀原子力発電所 2 号炉の原子炉建屋内に雨水が流入した事象に係る対応について（指示）」の指示文書を受領しました。

その後、指示に基づき、重要度の特に高い安全機能を有する構築物、系統及び機器並びに当該安全機能を果たすために直接又は間接に必要とする構築物、系統及び機器を内包する建屋についての貫通部から建屋内部への水の浸入を防ぐ措置の現況について取りまとめ、2016 年 12 月 22 日に、同委員会へ中間報告いたしました。

[2016 年 12 月 22 日までにお知らせ済み]

本件について、本日、原子力規制委員会より、「北陸電力株式会社志賀原子力発電所 2 号炉の原子炉建屋内に雨水が流入した事象に係る対応について（追加指示）」の指示文書*を受領しました。

今後、受領した指示文書に基づき止水措置が必要な貫通部に対する止水措置の計画を策定し、原子力規制委員会へ報告いたします。

以 上

※指示文書（別表 1 含む）より当社関連部分を抜粋

北陸電力株式会社志賀原子力発電所 2 号炉の原子炉建屋内に雨水が
流入した事象に係る対応について（追加指示）

原子力規制委員会は、平成 28 年 9 月 28 日に北陸電力株式会社志賀原子力発電所 2 号炉において発生した原子炉建屋内に雨水が流入した事象について、平成 28 年 11 月 16 日付け原規規発第 1611162 号により発電用原子炉設置者及び再処理事業者に対し調査を求めました。

これに対し、同年 12 月 26 日までに発電用原子炉設置者及び再処理事業者から報告があり、その内容を精査したところ、志賀原子力発電所 2 号炉と同様の事象が他の発電用原子炉施設及び再処理施設においても発生する可能性があると考えられることから、原子力規制委員会は、外部からの浸水に対する原子力施設の安全性を更に向上させるため、発電用原子炉設置者及び再処理事業者に対し、下記のとおり対応することを求めます。

記

1. 貴社から報告のあった、止水措置を実施していない建屋の貫通部（当該貫通部の外側にある貫通部（以下「外郭貫通部」という。）の全てに止水措置を実施しているものを除く。）について、当該貫通部又は全ての外郭貫通部に対し、速やかに止水措置を実施することにより、外部からの浸水に対する原子力施設の安全性を向上させること。なお、止水措置の実施が完了するまでの間は、当該貫通部に対する外部からの浸水を監視するとともに、浸水に至る蓋然性が高い状況を検知したときは、これを防ぐ応急処置を実施すること。
2. 1. の止水措置を実施することが安全設計上不可能な場合等の特段の合理的理由がある場合にあつては、外部からの浸水に対して止水措置以外の措置を実施することを妨げない。この場合においては、速やかに当該措置を実施することに加え、当該貫通部に対する外部からの浸水を監視するとともに、浸水に至る蓋然性が高い状況を検知したときは、これを防ぐ応急処置を実施すること。
3. 1. 及び2. の措置を実施するための計画を策定し、平成29年3月8日までに原子力規制委員会に報告すること。

別表1：文書発出先毎の対象施設

発出先	対象施設
東京電力ホールディングス株式会社	福島第二原子力発電所 1号炉
	福島第二原子力発電所 2号炉
	福島第二原子力発電所 3号炉
	福島第二原子力発電所 4号炉
	柏崎刈羽原子力発電所 1号炉
	柏崎刈羽原子力発電所 2号炉
	柏崎刈羽原子力発電所 3号炉
	柏崎刈羽原子力発電所 4号炉
	柏崎刈羽原子力発電所 5号炉
	柏崎刈羽原子力発電所 6号炉
	柏崎刈羽原子力発電所 7号炉

【本件に関するお問い合わせ】
東京電力ホールディングス株式会社
広報室 メディア・コミュニケーショングループ 03-6373-1111（代表）

(お知らせメモ)

中央制御室床下における水平分離板に係る点検状況について

2017年2月9日

東京電力ホールディングス株式会社

柏崎刈羽原子力発電所

当所は現在、1, 2, 3, 6号機の中央制御室床下において、水平分離板の設置状況について点検を進めておりますが、2月7日時点までの点検状況は以下の通りです。

【点検状況】

号機	点検の進捗率	不適合是正枚数	点検計画・実績
1号機	61%	0枚	1月25日～3月中旬
2号機	0%	0枚	2月中旬～3月下旬
3号機	100%	0枚	点検終了
6号機	55%	0枚	1月26日～2月下旬

【特記事項】

- ・2月7日に1号機中央制御室床下の水平分離板点検を行っていた際、異なる区分を跨ぐケーブル1本を確認いたしました。(2017年2月7日お知らせ済)
その後、2月8日に跨ぎの解消を行っております。

以上

【本件に関するお問い合わせ】
東京電力ホールディングス株式会社
柏崎刈羽原子力発電所 広報部 0257-45-3131 (代表)

5号機緊急時対策所および 関連設備について

2017年2月9日
東京電力ホールディングス株式会社
柏崎刈羽原子力発電所

TEPCO

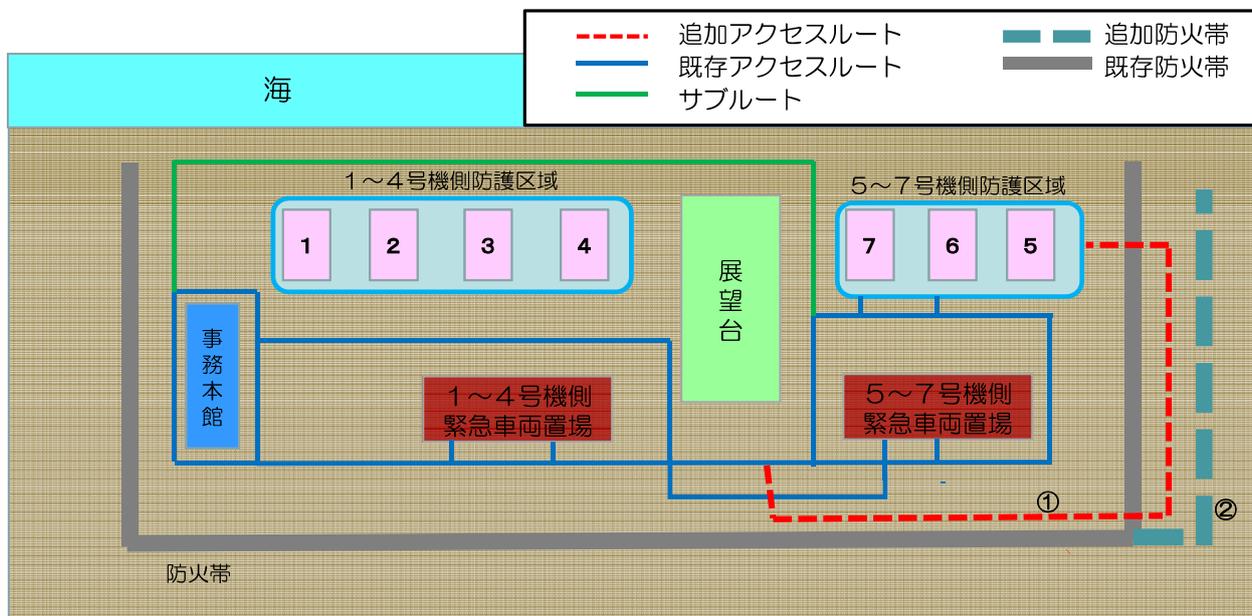
5号機緊急時対策所について

TEPCO

- 発電所で想定する地震動に幅広く対応できるよう、免震構造とは異なる剛構造の緊急時対策所とし、耐震設計、建物構造に多様性を持たせるとともに位置的にも分散設置する。
- 設置場所：5号機原子炉建屋 3階計算機室
- 床面積：約140m²
- 収容人数：約90名（6号機および7号機の2プラント運転時における緊急時対策所本部要員および現場要員）
- 設置設備：プラント安全パラメータ表示システム
可搬型モニタリングポスト
衛星電話・無線連絡設備
統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備
データ伝送設備
- 居住性設計：7日間で100mSv以下
- 設備故障等の不測事態への対応、給油作業等の現場要員の待機場所を設置する。

■重大事故が発生した際に、対策要員および緊急車両が現場に出向できるよう、地震、津波その他の自然現象を想定し、迂回路も考慮してアクセスルートの多重化を進めている。

- ① 5号機緊急時対策所へのアクセスルートは現在2方向からアクセスできるが、徒歩による別経路での移動も可能となるよう追加アクセスルートを整備
- ② 追加アクセスルートを森林火災から防護するため、追加防火帯を整備



主なアクセスルート・防火帯のイメージ図

(お知らせメモ)

1号機中央制御室床下の水平分離板点検に伴う1本の跨ぎケーブルの確認について

2017年2月9日

東京電力ホールディングス株式会社

柏崎刈羽原子力発電所

1号機の中央制御室床下の水平分離板^{※1}については、2017年1月25日より点検を実施しておりますが、本日、異なる区分を跨ぐケーブルを1本確認しましたのでお知らせいたします。

当該ケーブル（常用系）は、計装用空気圧縮機操作回路ケーブル^{※2}ですが、難燃性ケーブルであること、回路上に保護装置が設置されていることから、当該ケーブルの火災リスクは小さいものと考えており、安全系区分への波及的影響は小さいものと考えております。

今後、当該ケーブルについては是正するとともに、引き続き、点検を進めていく中で異なる区分を跨ぐケーブルを確認した際は、適切に是正してまいります。

※1 分離板 … 常用系ケーブルと安全系ケーブルの敷設しているエリア、または安全系エリアの相互の間を上下あるいは左右で分離するために設置されている板

※2 計装用空気圧縮機操作回路ケーブル…

計測制御機器に除湿した圧縮空気を供給する圧縮機を停止させる制御ケーブル

以 上

1号機中央制御室床下の水平分離板の点検に伴う1本の跨ぎケーブルの確認について



「原子力安全改革プラン進捗報告（2016年度第3四半期）」について

2017年2月10日

東京電力ホールディングス株式会社

当社は2013年3月29日に「福島原子力事故の総括および原子力安全改革プラン」をお示しし、定期的に進捗状況を公表することとしておりますが、このたび、2016年度第3四半期における原子力安全改革プランの進捗状況を取りまとめましたので、お知らせいたします。

(配布資料)

- ・ 「原子力安全改革プラン進捗報告（2016年度第3四半期）」の概要
- ・ 「原子力安全改革プラン進捗報告（2016年度第3四半期）」

以 上

※ 報告書本文（91ページ）は、発電所ホームページを参照ください。

- 「福島原子力事故を決して忘れることなく、昨日よりも今日、今日よりも明日の安全レベルを高め、比類無き安全を創造し続ける原子力事業者になる」との決意を実現するため、2013年4月から「原子力安全改革プラン」を推進し、世界最高水準の発電所を目指す活動を継続中
- 原子力安全改革プランに対する自己評価結果から、組織のガバナンスと人材育成を強化する必要性が確認された。これを受け、基本方針や優先事項の共有、必要な改善の迅速な実行、管理職によるフォローアップの徹底を促すガバナンス強化策として、マネジメントモデルの確立と展開を推進中
- また、原子力人材育成センターを中心に、世界最高水準の技術力およびマネジメント力を体系化し、育成活動を本格化

1. 各発電所における安全対策の進捗状況

- ◆ 福島第一では、1号機の原子炉建屋の全ての壁パネルの取り外しが完了。陸側遮水壁は、間詰工事による止水の強化、山側で凍結をせずに残っていた7箇所のうち2箇所の凍結を開始
- ◆ 福島第一と福島第二で、ヒューマンエラーや地震によって原子炉への注水設備や使用済燃料プールの冷却設備が停止したことを踏まえ、作業者の重要設備への注意喚起、脆弱な設備の改善に取り組む
- ◆ 柏崎刈羽は、引き続きあらゆるハザードに対する安全対策を着実に実施している
- ◆ 3発電所において、労働安全衛生法第88条に係る届出不備25件、労働安全衛生規則第276条に係る検査不備5件が判明したことから、これらを直ちに是正し、再発防止対策を徹底する

福島第一原子力発電所

使用済燃料プール内の燃料の取り出し

◆ 1号機の原子炉建屋の全ての壁パネルの取り外しが完了

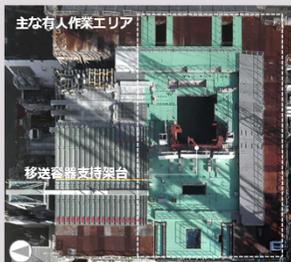
- 9月13日から壁パネルの取り外し作業に着手し、11月10日に全18枚の取り外しが完了
- 引き続き作業を進め、2020年度内のプール燃料取り出し開始を目指す



全壁パネル取り外し完了

◆ 3号機の原子炉建屋最上階の遮へい体設置作業が完了

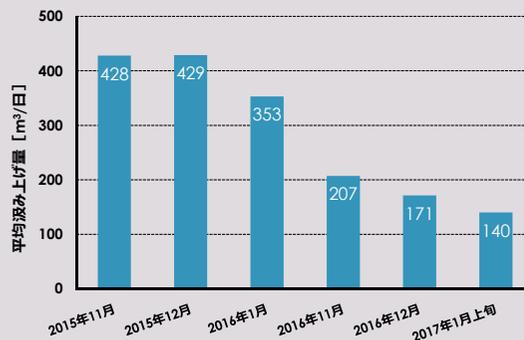
- 有人作業が必要となる原子炉建屋最上階の線量低減のため遮へい体の設置を進め、12月2日に設置が完了
- 燃料移送容器をプール脇に保持するための支持架台を11月28日に設置
- プール燃料の取り出しについては、開始時期を2017年度内から2018年度中頃に見直す



遮へい体設置状況

陸側遮水壁の止水効果の確認

- 陸側遮水壁南側を掘削し、直接目視で良好な凍結状況を確認（11月21日）
- 山側で凍結せず残っていた7箇所のうち2箇所の凍結を開始（12月3日）
- 陸側遮水壁の効果を遮水壁内外の地下水位の差や各種ポンプによる地下水の汲み上げ量の変化を基に確認
- 陸側遮水壁運用開始前は約400m³/日だった汲み上げ量が、140m³/日程度に低下（2017年1月上旬現在）



陸側遮水壁の凍結等による汲み上げ量抑制効果

福島第一・福島第二原子力発電所共通

ヒューマンエラーや地震による原子炉注水設備、使用済燃料プール冷却設備が停止

- 福島第一で、12月4日に1～3号機の使用済燃料プールの冷却、12月5日に3号機原子炉への注水が停止した。福島第二で、11月22日に3号機の使用済燃料プールの冷却が停止した
- 既に崩壊熱が小さいことと速やかな復旧作業により、環境への影響はなかった
- しかしながら、一つのヒューマンエラーや、地震に付随して想定される程度の使用済燃料プールの水位変動により重要機器が停止したことは、作業者の意識面と設備の設計面において弱さがあった
- また、原子炉への注水や使用済燃料プールの冷却が停止することは、福島県をはじめ社会のみならず不安になる事態であり、安心のための情報を迅速に提供すべきであった
- 上記の課題を踏まえて、12月5日に発せられた社長指示の下、再発防止対策を推進中

柏崎刈羽原子力発電所

福島原子力事故の経験を活かして、地震・津波のみならず、過酷事故を引き起こす可能性があるハザードに対する安全対策を進行中

- 原子炉注水機能として追設した高圧代替注水系ポンプは、保守点検のしやすさを向上させるための改善（付属設備の配置変更等）を実施中（7号機）
- 本設の電源が失われた際に電気を供給するためのガスタービン発電機車の設置を進行中
 - ・ 1～4号機用の2台の設置が10月12日に完了（海拔21m）、6/7号機用を7号機タービン建屋脇（海拔12m）に設置するための基礎工事を進行中



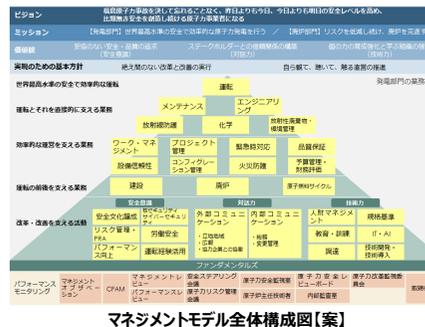
7号機 高圧代替注水系ポンプの設置（柏崎市長視察時）



7号機 タービン建屋脇の基礎工事（コンクリート打設後）

2. 原子力安全改革プラン（マネジメント面）の進捗状況

- ◆ 組織全体が目標や相互の役割について共通の理解を持って業務に取り組めるよう、個々の業務の位置づけや原子力安全改革との関連をマネジメントモデルとして体系化し、これをビジョンやミッション、価値観、基本方針とともに明示
- ・ 「理想となるふるまい」をまとめた「行動基準（ファンダメンタルズ）」を作成
- ・ ファンダメンタルズにより、自らの行動と理想のふるまいを比較することで、不足した点を明示し、望ましい行動への変化を加速
- ・ さらに、各職位毎に業務上求められる要件を記述した職位記述書、後任の育成と引き継ぎのためのサクセッションプランを策定中



安全意識を向上させるためのリーダーのふるまいに関するKPI	58.9ポイント（前期比 +4.2）
原子力部門全体の安全意識の向上度合いに関するKPI	61.7ポイント（前期比 -2.0）
平常時の技術力に関するKPI	84.7ポイント（前期比 +8.5）
緊急時の技術力に関するKPI	119ポイント（前期比 +2.0）
対話力KPI（外部）	<2016年度実績（2015年度比）> +0.9ポイント（情報発信の質・量） +1.0ポイント（広報・広聴の意識・姿勢）
対話力KPI（内部1）	原子力部門全体：79.2ポイント（前期比 +0.4） 原子力リーダー：82.4ポイント（前期比 -0.4）
対話力KPI（内部2）	【2016年度第3四半期から測定開始】 返信率：32.7% 理解度：2.4ポイント

安全意識

対策1 経営層からの改革

- 原子力安全文化の状態評価
 - ・ 昨年2月の柏崎刈羽に続き、福島第二の原子力安全文化の状態評価をインタビューや現場観察を通じて実施（10月24日～28日）
 - ・ 評価の目的は、WANO等による第三者レビューに頼らず、自ら安全文化上の弱点を特定することで、改善活動を促進すること
 - ・ 評価の結果、やるべき事がやりきれていない等の課題を抽出
 - ・ 今後、ファンダメンタルズの浸透とマネジメントオペレーション（管理職による現場観察）による業務実施状況の確認を通じて、改善を図っていく

対策2 経営層への監視・支援強化

- 原子力安全監視室による監視と評価
 - ・ 現場は127件の推奨事項のうち94件を改善し、着実に安全性を向上
 - ・ リーダーは個人線量拘束値目標の方針を承認。監視室は被ばくリスク低減に向けた方針の厳格な運用を今後確認
 - ・ 緊急時対応力が大きく改善。監視室は更なるリスクの洗い出しと事前の計画策定を注視



原子力安全監視室の活動

対策3 深層防護提案力の強化

- 自主的な安全性向上活動を活性化するために安全向上提案力強化コンペを実施中
 - ・ 第6回コンペで応募のあった286件を審査し、3発電所合計14件の優良提案候補を選出
 - ・ 今期実現した優良提案は2件（累計54件）



優良提案を実現した「津波等で発生したガレキを除去するための資機材配備【左】エンジンカッター（福島第二）【右】つかみ機を取付けたバックホウ（柏崎刈羽）」

対策5 発電所および本社の緊急時対応力の強化

- 訓練による対応力強化
 - ・ 今期は3発電所で計9回の総合訓練を実施。そのうち本社合同の緊急時演習は福島第一、福島第二各1回実施
 - ・ 柏崎刈羽で採用している「目標設定会議」を福島第一・第二でも導入し、短期目標を設定し、優先実施事項等を共有することで、全員一丸となった災害対応を行う
 - ・ 本社は発電所支援を自発的に提案するPush型支援を導入し、改善を図った



本社対策本部の目標設定会議

福島第二の総合訓練

対策6 原子力安全を高めるための人材の育成

- 原子力人材育成センターでは教育訓練プログラムの再構築を実施中
 - ・ 「運転」、「保安」、「燃料」等の現業技術・技能認定研修の目的・教材・試験問題を見直し、より体系的かつ実務に即したものに改善した
 - ・ 「原子力安全の概要」、「リスク評価」等の教育訓練プログラムを計画
- 過酷事故に至らせないための直営技術力の向上
 - ・ 日頃の訓練により習得した直営の技術技能を披露するとともに、自らの技術技能レベルを認識する場として3発電所対抗の技術技能競技大会を開催した（10月20日、21日）



技術技能競技大会（福島第二チームの競技）

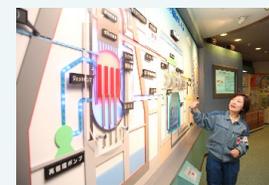
技術力

対策4 リスクコミュニケーション活動の充実

- 福島第一の廃炉事業や柏崎刈羽の安全対策の取り組み状況等について積極的に情報公開
 - ・ 福島原子力事故後初めて、福島市内の高校生を対象に福島第一の現場見学会および意見交換会を実施（11月18日）
 - ・ 新潟県では、地域のみなさまへの説明会、ふれあいトークサロン、サービスホール、発電所見学会、コミュニケーションブース等での対話活動を展開している
 - ・ 英国経済誌The Economistが柏崎刈羽取材（10月11日）、NHKワールドが増田福島第一廃炉推進カンパニープレジデントをインタビュー（10月24日）



高校生による福島第一構内見学



柏崎刈羽サービスホールでの説明

対話力

2 / 2 1 審査会合での説明（免震重要棟を自主設備にすること）について

2 / 2 1の原子力規制委員会の審査会合にて、当社は以下の考えに基づき、「免震重要棟」を「自主設備とする」ことをご説明しています。

免震重要棟は、新潟県中越沖地震に耐えられるよう設置したものです。従前はこれを、耐震構造で設置する緊急時対策所と使い分けたいと考えていましたが、前回審査会合での議論を踏まえ、使い分けについて新規制基準に合致させることはできない、と考えました。

このため、今回、免震重要棟を重大事故対処設備に登録することは取りやめますが、東日本大震災の際、福島第一原子力発電所でも事故対応拠点となった免震重要棟を予備（サポート）設備と位置付けたいと思い、自主設備とすることとしました。

緊急時対策所としては、5号機緊急時対策所を使用しますが、5号機緊急時対策所が使用できず、免震重要棟の健全性が確認された場合には、免震重要棟を使用することとします。

こうしたことから多様性・多重性を確保したいと考えています。

(お知らせメモ)

3号機中央制御室床下の垂直分離板点検に伴う跨ぎケーブルの確認について

2017年2月21日
東京電力ホールディングス株式会社
柏崎刈羽原子力発電所

当所においては、中央制御室床下に火災防護等の目的で設置している水平分離板の点検を実施しておりますが、3号機については、2017年1月20日に完了しております。
(2017年1月23日お知らせ済み)

水平分離板の点検に引き続き、2月18日より垂直分離板についても点検を実施しており、昨日、本来、常用系エリアにケーブルを敷設すべきところ、安全系エリアに異なる区分を跨いで敷設しているケーブルを5本確認しましたのでお知らせいたします。

今回跨ぎケーブルを確認した箇所は、以前行った調査※においては、監視用計算機等が設置され、物理的に点検が困難と判断していた箇所でしたが、今回の垂直分離板点検にあわせて設備を移動して確認したものです。

このたび確認された跨ぎケーブルは、全て通信用のLANケーブルで常用系のケーブルですが、流れる電流が微弱であるため火災の発火源にならないことから、これらのケーブルの火災リスクは小さく、安全系区分への波及的影響は小さいものと考えております。

今後、当該ケーブルについては是正するとともに、引き続き、同様の点検を行っていない箇所についても、計画的に点検を行ってまいります。また、今後の点検や安全対策工事等を進めていく中で異なる区分を跨ぐケーブルを確認した際は、適切に是正してまいります。

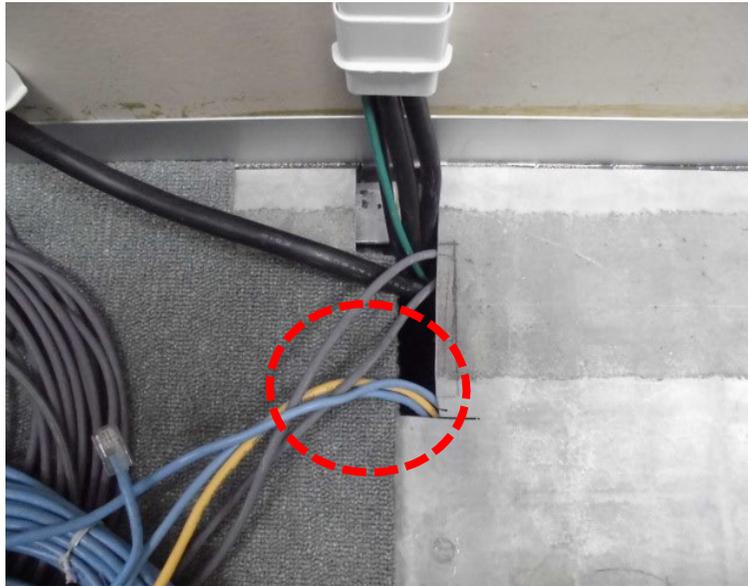
※ 以前行った調査

当所全号機の中央制御室床下および現場ケーブルトレイにおいて、常用系ケーブルと安全系ケーブルおよび異なる区分間の安全系ケーブルの混在の有無を確認するため、2015年9月から2016年1月にかけて実施した調査。

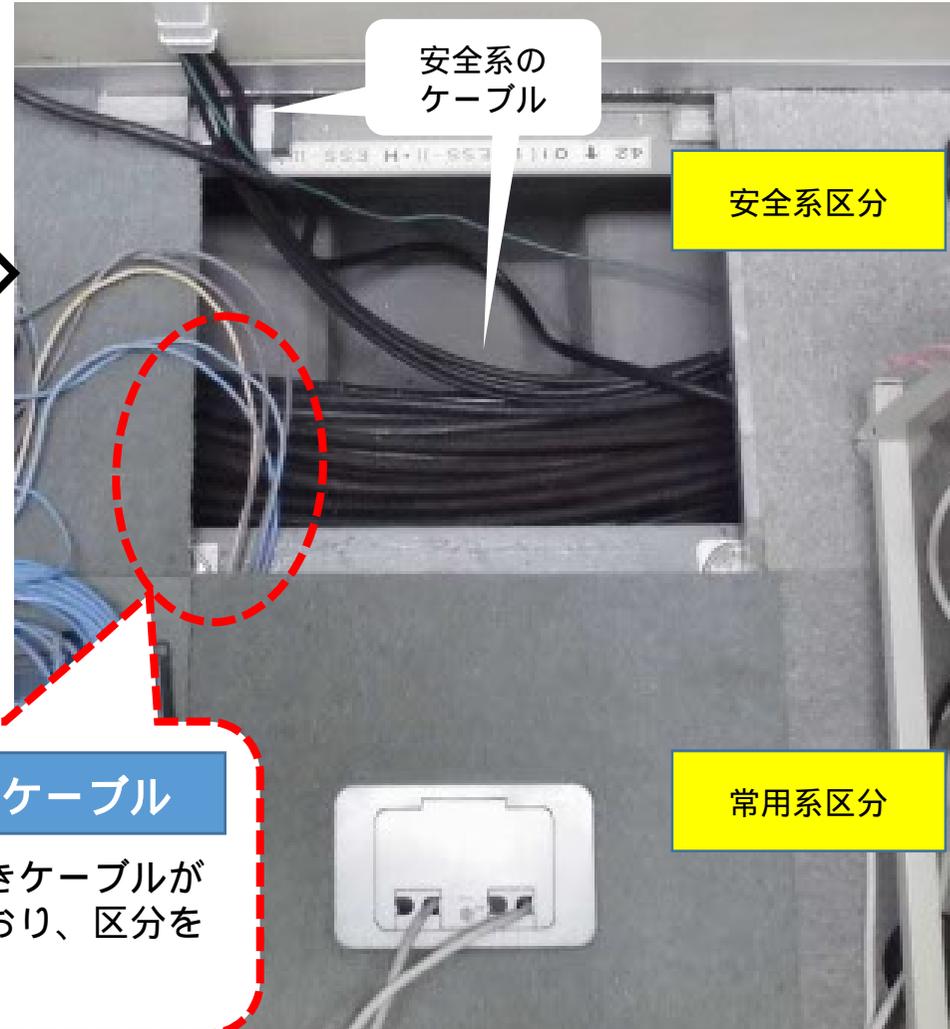
以上

3号機中央制御室床下の垂直分離板点検に伴う跨ぎケーブルの確認について

床板を閉じた状態



床板を開けた状態



区分を跨いだケーブル

常用系に敷設すべきケーブルが安全系へ混入しており、区分を跨いでいる状態

柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉 免震重要棟の審査対応の問題とその原因と対策(概要)

2017年2月23日(木) 東京電力ホールディングス株式会社

※ 資料本文は、発電所ホームページを参照ください。
(柏崎刈羽原子力発電所>公表資料・データ>新規制基準適合性に係る審査会合実施状況)

©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved.

無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

TEPCO

全体概要①

1

- 免震重要棟は、新潟県中越沖地震相当の地震には十分耐える設備であるが、新規制基準の審査の過程において免震重要棟だけで許可を取得することは困難と判断。そのため、原子炉建屋内に緊急時対策所を追加設置し、条件に応じた免震重要棟の活用方法について審査を受ける方針であった。

【経緯】

- 2013年12月に、免震重要棟建屋基礎下に基準地震動を入力した解析（2013年の解析）において基準地震動7波のうち5波で許容値を超えることを確認。
- 2014年4月に、解放基盤表面を仮定して基準地震動を入力した解析（2014年の解析）において全ての基準地震動で許容値を超えることを確認。
- 2015年2月の審査会合では、「2014年の解析」は解析の精度や信頼性が劣ると考え、「2013年の解析」の結果に基づき「一部の基準地震動に対する評価としては通常の許容値を満足しない」と説明。
- 2017年2月の審査会合では、基準地震動への適合性が論点になると認識し、免震重要棟だけでは新規制基準を満たすことは難しいことを説明する中で、「2013年の解析」と「2014年の解析」を適切な説明もなく示したため、これまでと異なる説明となった。また、免震重要棟が新潟県中越沖地震相当の地震に対して耐えることも端的に説明できなかったことから、免震重要棟の耐震性と当社の説明の信頼性に大きな疑義をもたれることとなった。

【当社の問題点】

《2015年2月審査会合》

- 「一部の基準地震動に対して・・・満足しない」との表現を用いて、他の基準地震動に対しては新規基準に適合するかなのような説明となったこと。
- 「2014年の解析」の結果を示さなかったこと。

《2017年2月14日審査会合》

- 「2014年の解析」を、適切な説明もなく提示したこと。
- 免震重要棟が新潟県中越沖地震レベルの地震に耐えることを端的に説明できなかったこと。
- 他の関係者が問題を防ぐことができなかったこと。

【対策】

- 当社の審査対応体制が、本社内の複数の部と発電所にまたがり、多数の組織が参加する検討体制であったことから、その連携に齟齬をきたしたこと、各々の責任感が希薄になったことが、本件の直接原因。具体的には、プロジェクトマネージャがグループマネージャ級であり、全体を統括して技術を統合する強い指導力を発揮できなかったこと、各組織の管理者が細分化された分掌範囲の検討に終始し、全体のあるべき姿を迫するという意識に欠けていたことが原因であった。そのため、以下の対策を実施する。
 - プロジェクトマネージャの責任と権限を明確にし、強い指導力を発揮できるようにする。
 - 各技術分野の単位で、本社と発電所を統括する技術統括責任者を明確にし、プロジェクトマネージャの後ろ盾となるとともに、各技術分野内の組織管理者の連携を強化する。
 - 許認可対応を行う原子力設備管理部長のもとで技術統括責任者が頻度よく集まり、全体の技術統合のステアリング、リスク管理等を行うとともに、その状況を原子力部門の役員(原子力・立地本部長)に適宜報告することで、原子力部門全体としての連携を強化する。

問題の概要

- 2013年の柏崎刈羽6、7号炉設置許可変更申請時には、免震重要棟を緊急時対策所としていた。
- その後の審査の過程において、免震重要棟だけで許可を取得することは困難と判断し、原子炉建屋内に緊急時対策所を追加設置することとした。
- 原子炉建屋内に緊急時対策所を設けることとなったとはいえ、免震重要棟は新潟県中越沖地震相当の地震には十分に耐える設備であることから、条件に応じた免震重要棟の活用方法について審査を受ける方針とした。
- しかしながら、本年2月14日の審査会合において、免震重要棟が新潟県中越沖地震に十分耐えること、過去の免震重要棟の耐震解析の有効性についての確な説明を行うことができなかったことから、免震重要棟の耐震性と当社の説明の信頼性に大きな疑義を持たれることとなった。

- 2009年12月 新潟県中越沖地震相当の地震に耐える設備として、免震重要棟竣工。
- 2013年7月 新規制基準発効
- 2013年9月 6、7号炉設置許可変更申請時には、免震重要棟は基準地震動に基づく評価ではなく、「免震機能により十分な耐震性を確保する」と記載。
- 2013年12月 免震重要棟建屋基礎下に基準地震動を入力した解析を実施し、7つの基準地震動のうち5つでは許容値を満足しないことを確認。
- 2014年4月 地盤改良を含めた耐震補強策検討のため、免震重要棟下の地盤データではなく、1号炉原子炉建屋下の地盤データを用いて、解放基盤表面を仮定して基準地震動を入力した解析を実施。結果、7つの基準地震動全てにおいて許容値を満足しないことを確認。
- 2014年11月 審査会合にて、3号炉原子炉建屋内に緊急時対策所を設置することを説明。
- 2015年2月 審査会合にて、「非常に大きな長周期地震動に対して、一部の基準地震動に対しては通常の許容値を満足しない」と2013年解析結果に基づき説明（2014年解析は技術的妥当性が低いと考えたもの）。3号炉原子炉内に緊急時対策所を設置し、免震重要棟と多様化を図る案を提案。
- 2016年11月 緊急時対策所を3号炉から5号炉に変更。
- 2017年2月14日 審査会合にて、緊急時対策所の位置付けについて説明する中で、免震重要棟だけでは新規制基準を満足することが難しいことを説明するため、2013年と2015年会合では説明に用いなかった2014年の解析結果を説明。
⇒これまでの「一部の基準地震動に耐えられない」という説明と異なる部分があるため、事実関係と審査対応で今後同様の問題を生じさせないための対策を説明するように規制庁から指示される。

当社の問題点とその原因分析①

<2015年2月の審査会合>

《問題点》

- 「一部の基準地震動に対して・・・満足しない」との表現を用いて、他の基準地震動に対しては新規制基準に適合するかのような説明となった。

《原因》

⇒ 説明資料を作成した担当者、および資料を確認した担当者は、当初の申請内容を改めて原子炉建屋内に緊急時対策所を追加設置する理由を説明する目的の資料であるため、基準地震動のいくつかに対して免震重要棟が許容値を超えることを説明すればよいと考えていた。

《問題点》

- 「2014年の解析」の結果を説明しなかった。

《原因》

⇒ 2014年の解析が以下の理由により、計算自体が正しい結果を示していないことから、お伝えするには適切ではないと考えた。

- ①免震重要棟下とは異なる1号炉原子炉建屋下の地盤データを用いていたこと。
- ②変形が4 m以上と、極端に大きな結果となっており解析の信頼性が劣っていると考えたこと。

<2017年2月14日の審査会合>

《問題点》

- 2015年の説明に用いなかった「2014年の解析」を、適切な説明もなく提示した。

《原因》

⇒ 今回の審査会合では、部分的ではあっても、基準地震動への適合性が論点になると認識していたため、これまでに得られていた解析結果を提示すべきと考えた。その際、「2014年の解析」の妥当性について十分な吟味をしなかった。そのため、技術的に問題があるとの認識が共有されないまま、結果がある以上提示すべきと考えた。

《問題点》

- 免震重要棟が新潟県中越沖地震レベルの地震に耐えることを端的に説明できなかった。

《原因》

⇒ 免震重要棟が設計時に通常の建築基準法の要求以上の厳しい条件に対して評価していることは承知していたが、新潟県中越沖地震レベルに対して耐えるためには、それだけでは不十分と考えた。かつ、十分と説明できる情報を知らなかった。

《問題点》

- 他の関係者が問題を防ぐことができなかった。

《原因》

⇒ 「2014年の解析」を採用していなかった理由を説明する必要性に気付いた者もいたが、説明の参考情報であったので資料を準備したのが審査会合の直前であり、問題を事前に共有して説明を準備することができなかった。新潟県中越沖地震の質問の回答でも、担当者が質問の意図を取り違えていることに気付いた者もいた。しかし、専門の担当者が説明していたことから、何か理由があると考え、発言をためらった。

対策

- 当社の審査対応体制が、本社内の複数の部と発電所にまたがり、多数の組織が参加する検討体制であったことから、その連携に齟齬をきたしたこと、各々の責任感が希薄になったことが、本件の直接原因。具体的には、プロジェクトマネージャがグループマネージャ級であり、全体を統括して技術を統合する強い指導力を発揮できなかったこと、各組織の管理者が細分化された分掌範囲の検討に終始し、全体のあるべき姿を追及するという意識に欠けていたことが原因であった。そのため、以下の対策を実施する。
- プロジェクトマネージャが、担当案件の技術統合に責任と権限を有することを明確にし、強い指導力を発揮できるようにする。
- 各技術部門（安全技術、電気・機械技術、土木技術、建築技術）の単位で本社と発電所を統括する技術統括責任者を明確にし、プロジェクトマネージャの後ろ盾となるとともに、各技術分野内の組織管理者の連携を強化する。
- 許認可対応を行う原子力設備管理部長のもとで技術統括責任者が頻度よく集まり、全体の技術統合のステアリング、リスク管理等を行うとともに、その状況を原子力部門の役員（原子力・立地本部長）に適宜報告することで、原子力部門全体としての連携を強化する。

- 免震重要棟は、新潟県中越沖地震の経験を踏まえた緊急時対策拠点として2009年に設置。
- 建築基準法の1.5倍の地震動および中越沖地震の観測記録を基に設計しており、中越沖地震クラスの地震には十分耐えられる。
- 2011年の東日本大震災の際にも、福島第一原子力発電所および福島第二原子力発電所で緊急時対策所として機能した。



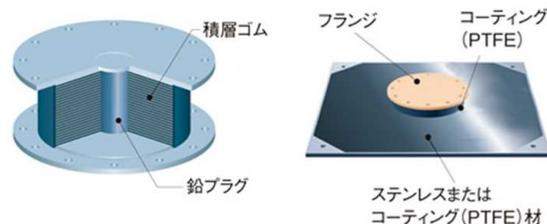
免震重要棟外観パース

【免震重要棟概要】

- ・延床面積：3,970㎡ 地上2階
- ・構造種別：SRC造（一部S造）
- ・入力地震動（設計用）：告示基盤波、既往波、サイト観測波（①、②）
 - ①1号炉基礎マット観測記録に基づく検討
 - ②観測小屋の観測記録に基づく検討
- ・免震装置目標変形量：75cm以下
- ・免震層クリアランス：85cm
- ・免震装置：鉛プラグ入り積層ゴム1,500φ×8基、剛すべり支承32基

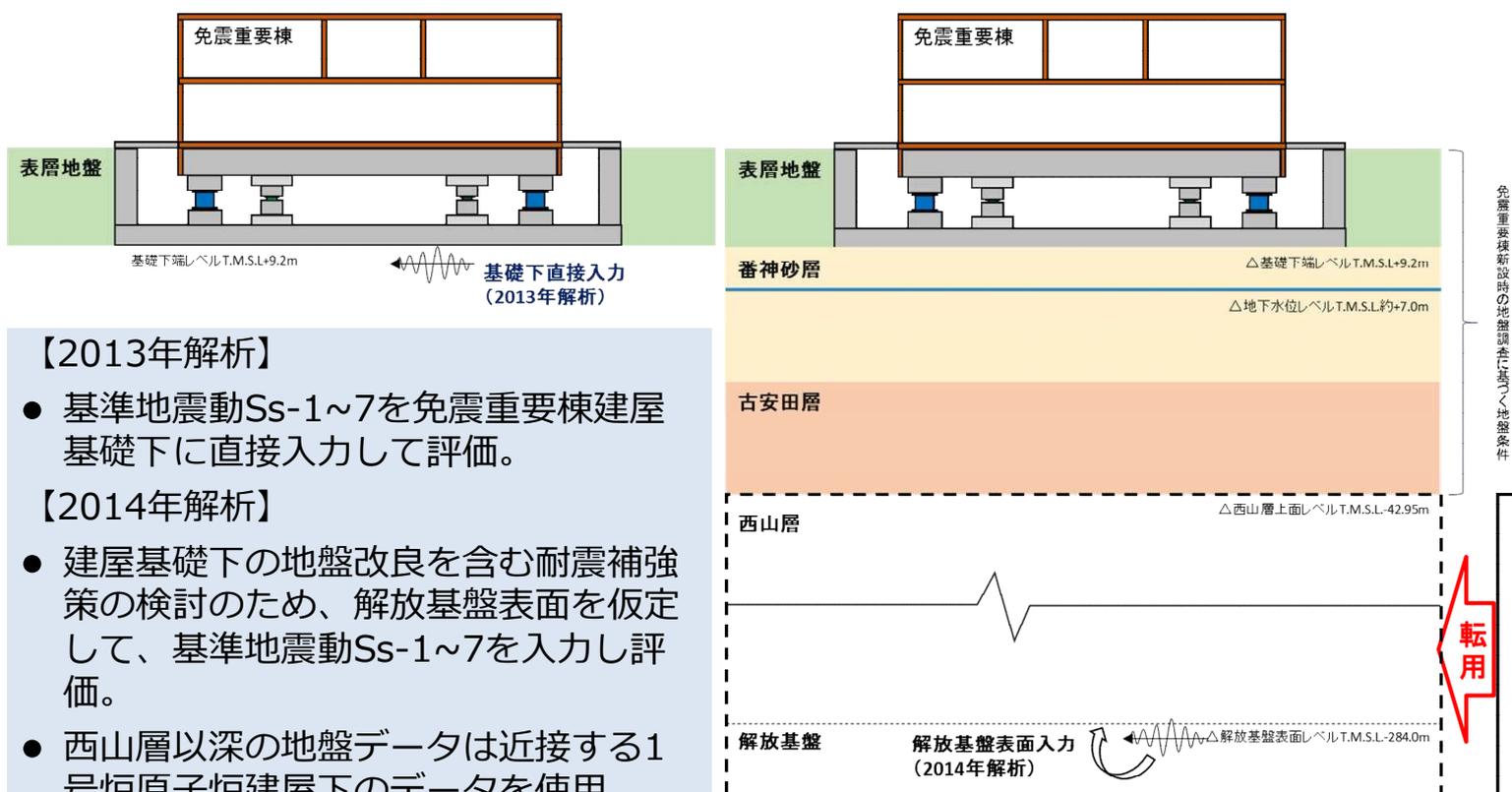
【設計概要】

- 免震重要棟は、設計当時最大規模の積層ゴムを採用するなど、日本でもトップクラスの耐震性能を有している。
- また、免震建屋の性能の一つでもある許容水平変位も75cmと大きく、一般の免震建屋に比べても高い耐震性能を有している設計となっている。
- 一方、地震時の居住性は、国が定める「建築基準法告示波」の1.5倍の地震動に対しても、上部構造の応答加速度が1/3～1/4となっている。



【参考】2013年および2014年の解析モデル

◆2013年解析（建屋基礎下に基準地震動Ssを直接入力したケース） ◆2014年解析（解放基盤表面から基準地震動Ssを入力したケース）



【2013年解析】

- 基準地震動Ss-1～7を免震重要棟建屋基礎下に直接入力して評価。

【2014年解析】

- 建屋基礎下の地盤改良を含む耐震補強策の検討のため、解放基盤表面を仮定して、基準地震動Ss-1～7を入力し評価。
- 西山層以深の地盤データは近接する1号炉原子炉建屋下のデータを使用。

2016 年度低レベル放射性廃棄物の輸送計画の変更について

2017 年 2 月 23 日

東京電力ホールディングス株式会社

当社は、2016 年度の低レベル放射性廃棄物の日本原燃株式会社低レベル放射性廃棄物埋設センター（青森県六ヶ所村）向けの輸送について、このたび、輸送数量の計画を変更いたしましたのでお知らせいたします。

今回の変更は、日本原燃株式会社から、低レベル放射性廃棄物埋設センターに設置されている埋設クレーンの不具合が発生し、輸送物の受入れができない、との連絡を頂いたことから、2016年3月に予定していた輸送を取り止めたものです。

今後の輸送計画につきましては、別途検討してまいります。

・ 2016 年度 低レベル放射性廃棄物輸送計画

(変更前)

輸送時期	輸送数量	輸送容器型式・個数	搬出先	搬出元
7 月	1,264 本	L L W-2 型 158 個	日本原燃株式会社 (青森県六ヶ所村)	柏崎刈羽 原子力発電所
3 月	1,912 本	L L W-2 型 239 個	日本原燃株式会社 (青森県六ヶ所村)	柏崎刈羽 原子力発電所

輸送容器 1 個あたり廃棄体 8 本収納

(変更後)

輸送時期	輸送数量	輸送容器型式・個数	搬出先	搬出元
7 月	1,264 本	L L W-2 型 158 個	日本原燃株式会社 (青森県六ヶ所村)	柏崎刈羽 原子力発電所
3 月	輸送なし			

7 月分については、輸送が完了しております。

【本件に関するお問い合わせ】
東京電力ホールディングス株式会社
 広報室 メディア・コミュニケーショングループ 03-6373-1111 (代表)

(お知らせメモ)

中央制御室床下における水平分離板に係る点検状況について

2017年2月23日
東京電力ホールディングス株式会社
柏崎刈羽原子力発電所

当所は現在、1, 2, 3, 6号機の中央制御室床下において、水平分離板の設置状況について点検を進めておりますが、2月21日時点までの点検状況は以下の通りです。

【点検状況】

号機	点検の進捗率	不適合是正枚数	点検計画・実績
1号機	92%	0枚	1月25日～3月中旬
2号機	0%	0枚	2月下旬～3月下旬
3号機	100%	0枚	点検終了
6号機	96%	0枚	1月26日～2月下旬

【特記事項】

- ・2月20日に3号機中央制御室床下の垂直分離板点検を行っていた際、異なる区分を跨ぐケーブル5本を確認いたしました。(2017年2月21日お知らせ済)
その後、当該ケーブル5本については、2月21日に跨ぎの解消を行っております。
- ・2016年11月22日に7号機中央制御室床下のトレイ下部において安全区分を貫通して敷設されていたケーブルが確認された事象の水平展開として、2月28日より5号機の中央制御室床下の点検を行ってまいります。

以上

【本件に関するお問い合わせ】
東京電力ホールディングス株式会社
柏崎刈羽原子力発電所 広報部 0257-45-3131 (代表)

柏崎刈羽原子力発電所における 安全対策の取り組み状況について

2017年 2月23日

東京電力ホールディングス株式会社
柏崎刈羽原子力発電所



柏崎刈羽原子力発電所6、7号機における規制基準への主な対応状況

2017年2月22日現在

規制基準の要求機能と当所6、7号機において講じている安全対策の例	対応状況	
	6号機	7号機
I. 耐震・対津波機能（強化される主な事項のみ記載）		
1. 基準津波により安全性が損なわれないこと		
(1) 基準津波の評価	完了	
(2) 防潮堤の設置	完了	
(3) 原子炉建屋の水密扉化	完了	完了
(4) 津波監視カメラの設置	完了	
(5) 貯留堰の設置	完了	完了
(6) 重要機器室における常設排水ポンプの設置	完了	完了
2. 津波防護施設等は高い耐震性を有すること		
(1) 津波防護施設(防潮堤)等の耐震性確保	完了	完了
3. 基準地震動策定のため地下構造を三次元的に把握すること		
(1) 地震の揺れに関する3次元シミュレーションによる地下構造確認	完了	完了
4. 安全上重要な建物等は活断層の露頭がない地盤に設置		
(1) 敷地内断層の約20万年前以降の活動状況調査	完了	完了
II. 重大事故を起こさないために設計で担保すべき機能(設計基準) (強化される主な事項のみ記載)		
1. 火山、竜巻、外部火災等の自然現象により安全性が損なわれないこと		
(1) 各種自然現象に対する安全上重要な施設の機能の健全性評価	完了	完了
(2) 防火帯の設置	工事中	
2. 内部溢水により安全性が損なわれないこと		
(1) 溢水防止対策(水密扉化、壁貫通部の止水処置等)	工事中	工事中

□: 検討中、設計中 □: 工事中 □: 完了

柏崎刈羽原子力発電所6、7号機における規制基準への主な対応状況

2017年2月22日現在

規制基準の要求機能と当所6、7号機において講じている安全対策の例	対応状況	
	6号機	7号機
3. 内部火災により安全性が損なわれないこと		
(1) 耐火障壁の設置等	工事中	工事中
4. 安全上重要な機能の信頼性確保		
(1) 重要な系統(非常用炉心冷却系等)は、配管も含めて系統単位で多重化もしくは多様化	既存設備 ^{※1} にて対応	既存設備 ^{※1} にて対応
5. 電気系統の信頼性確保		
(1) 発電所外部の電源系統多重化(3ルート5回線)	既存設備 ^{※1} にて対応	既存設備 ^{※1} にて対応
(2) 非常用ディーゼル発電機(D/G)燃料タンクの耐震性の確認	完了	完了
Ⅲ. 重大事故等に対処するために必要な機能		
1. 原子炉停止		
(1) 代替制御棒挿入機能	既存設備 ^{※1} にて対応	既存設備 ^{※1} にて対応
(2) 代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能	既存設備 ^{※1} にて対応	既存設備 ^{※1} にて対応
(3) ほう酸水注入系の設置	既存設備 ^{※1} にて対応	既存設備 ^{※1} にて対応
2. 原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧		
(1) 自動減圧機能の追加	完了	完了
(2) 予備ポンペ・バッテリーの配備	完了	完了
3. 原子炉注水		
3.1 原子炉高圧時の原子炉注水		
(1) 高圧代替注水系の設置	工事中	工事中
3.2 原子炉低圧時の原子炉注水		
(1) 復水補給水系による代替原子炉注水手段の整備	完了	完了
(2) 原子炉建屋外部における接続口設置による原子炉注水手段の整備	完了	完了
(3) 消防車の高台配備	完了	

※1 福島第一原子力事故以前より設置している設備

2 / 5

柏崎刈羽原子力発電所6、7号機における規制基準への主な対応状況

2017年2月22日現在

規制基準の要求機能と当所6、7号機において講じている安全対策の例	対応状況	
	6号機	7号機
4. 重大事故防止対策のための最終ヒートシンク確保		
(1) 代替水中ポンプおよび代替海水熱交換器設備の配備	完了	完了
(2) 耐圧強化バントによる大気への除熱手段を整備	既存設備 ^{※1} にて対応	既存設備 ^{※1} にて対応
5. 格納容器内雰囲気冷却・減圧・放射性物質低減		
(1) 復水補給水系による格納容器スプレイ手段の整備	既存設備 ^{※1} にて対応	既存設備 ^{※1} にて対応
6. 格納容器の過圧破損防止		
(1) フィルタバント設備(地上式)の設置	性能試験終了 ^{※2}	性能試験終了 ^{※2}
(2) 代替循環冷却系の設置	工事中	工事中
7. 格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却(ベDESTAL注水)		
(1) 復水補給水系によるベDESTAL(格納容器下部)注水手段の整備	既存設備 ^{※1} にて対応	既存設備 ^{※1} にて対応
(2) 原子炉建屋外部における接続口設置によるベDESTAL(格納容器下部)注水手段の整備	完了	完了
8. 格納容器内の水素爆発防止		
(1) 原子炉格納容器への窒素封入(不活性化)	既存設備 ^{※1} にて対応	既存設備 ^{※1} にて対応
9. 原子炉建屋等の水素爆発防止		
(1) 原子炉建屋水素処理設備の設置	完了	完了
(2) 原子炉建屋水素検知器の設置	完了	完了
10. 使用済燃料プールの冷却・遮へい、未臨界確保		
(1) 使用済燃料プールに対する外部における接続口およびスプレイ設備の設置	完了	完了

※1 福島第一原子力事故以前より設置している設備

※2 周辺工事は継続実施

柏崎刈羽原子力発電所6、7号機における規制基準への主な対応状況

2017年2月22日現在

規制基準の要求機能と当所6、7号機において講じている安全対策の例	対応状況	
	6号機	7号機
11. 水源の確保		
(1) 貯水池の設置(淡水タンク・防火水槽への送水配管含む)	完了	完了
(2) 重大事故時の海水利用(注水等)手段の整備	完了	完了
12. 電気供給		
(1) 空冷式ガスタービン車・電源車の配備	完了	
(2) 緊急用電源盤の設置	完了	
(3) 緊急用電源盤から原子炉建屋への常設ケーブルの布設	完了	完了
(4) 代替直流電源(バッテリー等)の配備	工事中	完了
13. 中央制御室の環境改善		
(1) シビアアクシデント時の運転員被ばく線量低減対策(中央制御室ギャラリー室内の遮へい等)	工事中	
14. 緊急時対策所		
(1) 5号機における緊急時対策所の整備	工事中	
15. モニタリング		
(1) 常設モニタリングポスト専用電源の設置	完了	
(2) モニタリングカーの配備	完了	
16. 通信連絡		
(1) 通信設備の増強(衛星電話の設置等)	完了	
17. 敷地外への放射性物質の拡散抑制		
(1) 原子炉建屋外部からの注水設備(大容量放水設備等)の配備	完了	

4 / 5

柏崎刈羽原子力発電所における安全対策の実施状況

2017年2月22日現在

項目	1号機	2号機	3号機	4号機	5号機	6号機	7号機
I. 防潮壁(堤防)の設置	完了 ^{※4}				完了		
II. 建屋等への浸水防止							
(1) 防潮壁の設置(防潮板含む)	完了	完了	完了	完了	海拔15m以下に開口部なし		
(2) 原子炉建屋等の水密厚化	完了	検討中	工事中	検討中	完了	完了	完了
(3) 熱交換器建屋の浸水防止対策	完了	完了	完了	完了	完了	-	
(4) 開閉所防潮壁の設置 ^{※3}	完了						
(5) 浸水防止対策の信頼性向上(内部溢水対策等)	工事中	検討中	工事中	検討中	工事中	工事中	工事中
III. 除熱・冷却機能の更なる強化等							
(1) 水源の設置	完了						
(2) 貯留堰の設置	完了	検討中	検討中	検討中	完了	完了	完了
(3) 空冷式ガスタービン発電機車等の追加配備	完了						
(4) -1 緊急用の高圧配電盤の設置	完了						
(4) -2 原子炉建屋への常設ケーブルの布設	完了	完了	完了	完了	完了	完了	完了
(5) 代替水中ポンプおよび代替海水熱交換器設備の配備	完了	完了	完了	完了	完了	完了	完了
(6) 高圧代替注水系の設置	工事中	検討中	検討中	検討中	工事中	工事中	工事中
(7) フィルタベント設備(地上式)の設置	工事中	検討中	検討中	検討中	工事中	性能試験終了 ^{※2}	性能試験終了 ^{※2}
(8) 原子炉建屋トップベント設備の設置	完了	完了	完了	完了	完了	完了	完了
(9) 原子炉建屋水素処理設備の設置	完了	検討中	検討中	検討中	完了	完了	完了
(10) 格納容器頂部水張り設備の設置	完了	検討中	検討中	検討中	完了	完了	完了
(11) 環境モニタリング設備等の増強・モニタリングカーの増設	完了						
(12) 高台への緊急時用資機材倉庫の設置 ^{※3}	完了						
(13) 大湊側純水タンクの耐震強化	-				完了		
(14) 大容量放水設備等の配備	完了						
(15) アクセス道路の多重化・道路の補強	完了				工事中		
(16) 送電鉄塔基礎の補強 ^{※3} ・開閉所設備等の耐震強化工事 ^{※3}	完了						
(17) 津波監視カメラの設置	工事中				完了		
(18) コリウムシールドの設置 ^{※3}	検討中	検討中	検討中	検討中	検討中	工事中	完了

※2 周辺工事は継続実施

※3 当社において自主的な取り組みとして実施している対策

※4 追加の対応について検討中

今後も、より一層の信頼性向上のための安全対策を実施してまいります。

<参考> 柏崎刈羽原子力発電所6、7号機における主な自主的取り組みの対応状況

2017年2月22日現在

	対応状況	
	6号機	7号機
Ⅲ. 重大事故等に対処するために必要な機能		
9. 原子炉建屋等の水素爆発防止		
(2) 格納容器頂部水張り設備の設置	完了	完了
(4) 原子炉建屋トップベント設備の設置	完了	完了
10. 使用済燃料プールの冷却、遮へい、未臨界確保		
(1) 復水補給水系による代替使用済燃料プール注水手段の整備	既存設備 ^{※1} にて対応	既存設備 ^{※1} にて対応
11. 水源の確保		
(2) 大湊側純水タンクの耐震強化	完了	
14. 緊急時対策所		
(1) 免震重要棟の設置	完了	
(2) シビアアクシデント時の所員被ばく線量低減対策(免震重要棟内の遮へい等)	工事中	

※1 福島第一原子力事故以前より設置している設備

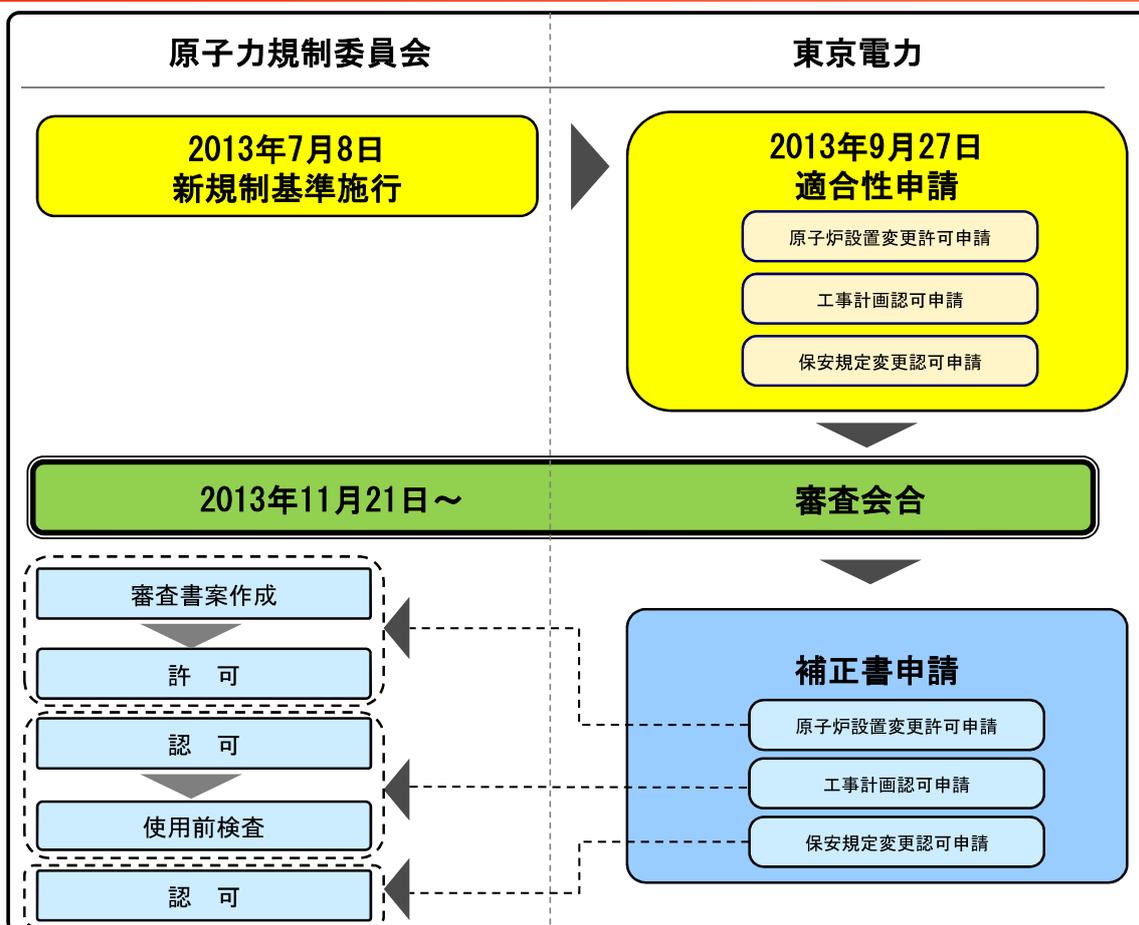
柏崎刈羽原子力発電所6、7号機の新規制基準への適合性審査の状況について

2017年2月23日

東京電力ホールディングス株式会社
柏崎刈羽原子力発電所

TEPCO

審査の流れについて



主要な審査項目		審査状況
地質・地盤	敷地周辺の断層の活動性	済
	敷地内の断層の活動性	済
	地盤・斜面の安定性	済
地震動	地震動	済
津波	津波	済
火山	対象火山の抽出	済

地震・津波等の審査状況

- 当社に関わる審査会合は、2017年2月22日までに32回行われています。
- 原子力規制委員会による追加地質調査に関わる現地調査が行われています。
 - ・1回目：2014年 2月17日、18日
 - ・2回目：2014年 10月30日、31日
 - ・3回目：2015年 3月17日
- 2016年9月30日にまとめ資料について、説明させていただいております。
- 至近の状況としては、2016年12月26日に、5号緊対設置に伴う資料変更箇所（敷地内断層等）について、説明させていただいております。

主要な審査項目		審査状況※1
設計基準 対象施設	外部火災（影響評価・対策）	済
	火山（対策）	済
	竜巻（影響評価・対策）	済
	内部溢水対策	済
	火災防護対策	済
	耐震設計	実施中
	耐津波設計	実施中
重大事故 等対処施設	確率論的リスク評価（シーケンス選定含）	済
	有効性評価	済
	解析コード	済
	制御室（緊急時対策所含）	実施中※2
	フィルタベント	済

※1 審査状況 「済」：審査会合後に指摘事項に対する回答を行い、まとめ資料を作成中のもの

「実施中」：審査が継続的に実施されているもの

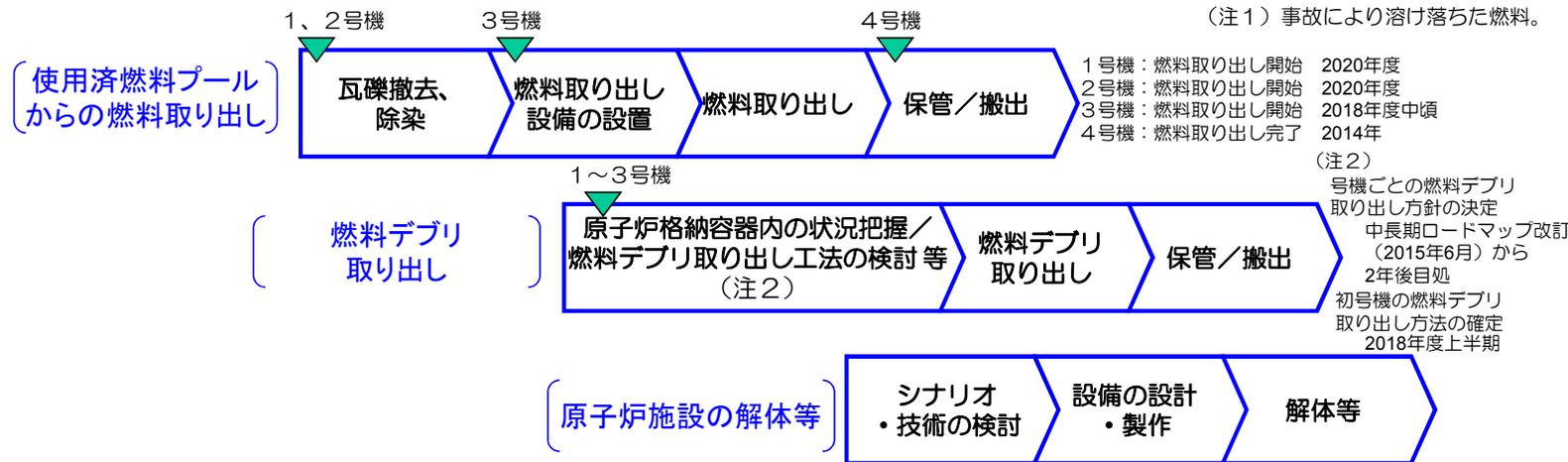
※2 剛構造の緊急時対策所を5号機原子炉建屋内に設置することについて審査中

プラントの審査状況

- 当社に関わる審査会合は、2017年2月22日までに102回行われています。
- 原子力規制委員会によるプラントに関わる現地調査が行われています。
 - ・ 1回目：2014年 12月12日
 - ・ 2回目：2016年 7月22日
 - ・ 3回目：2017年 2月16日
- 至近の状況としては、2017年2月21日に、重大事故等対処設備等について説明させていただいております。

「廃炉」の主な作業項目と作業ステップ

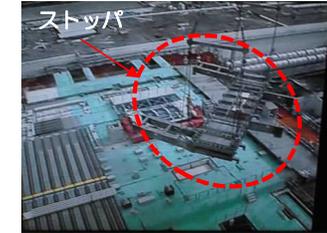
～4号機使用済燃料プールからの燃料取り出しが完了しました。1～3号機の燃料取り出し、燃料デブリ(注1)取り出しの開始に向け順次作業を進めています～



プールからの燃料取り出しに向けて

3号機の使用済燃料プールからの燃料取り出しに向け、燃料取り出し用カバーの設置作業を進めています。

原子炉建屋オベレーティングフロアの線量低減対策として、2016年6月に除染作業、2016年12月に遮へい体設置が完了しました。2017年1月より、燃料取り出し用カバーの設置作業を開始しました。



3号機燃料取り出し用カバー設置状況
西側ストップ設置(2017/2/7)

「汚染水対策」の3つの基本方針と主な作業項目

～汚染水対策は、下記の3つの基本方針に基づき進めています～

方針1. 汚染源を取り除く

- ①多核種除去設備等による汚染水浄化
- ②トレンチ(注3)内の汚染水除去
(注3) 配管などが入った地下トンネル。

方針2. 汚染源に水を近づけない

- ③地下水バイパスによる地下水汲み上げ
- ④建屋近傍の井戸での地下水汲み上げ
- ⑤凍土方式の陸側遮水壁の設置
- ⑥雨水の土壌浸透を抑える敷地舗装

方針3. 汚染水を漏らさない

- ⑦水ガラスによる地盤改良
- ⑧海側遮水壁の設置
- ⑨タンクの増設(溶接型へのリプレイス等)



多核種除去設備(ALPS)等

- ・タンク内の汚染水から放射性物質を除去しリスクを低減させます。
- ・多核種除去設備に加え、東京電力による多核種除去設備の増設(2014年9月から処理開始)、国の補助事業としての高性能多核種除去設備の設置(2014年10月から処理開始)により、汚染水(RO濃縮塩水)の処理を2015年5月に完了しました。
- ・多核種除去設備以外で処理したストロンチウム処理水について、多核種除去設備での処理を進めています。



(高性能多核種除去設備)

凍土方式の陸側遮水壁

- ・建屋を陸側遮水壁で囲み、建屋への地下水流入を抑制します。
- ・2016年3月より海側及び山側の一部、2016年6月より山側の95%の範囲の凍結を開始しました。2016年12月より、山側未凍結箇所7箇所のうち2箇所の凍結を開始しました。
- ・2016年10月、海側において海水配管トレンチ下の非凍結箇所や地下水位以上などの範囲を除き、凍結必要範囲が全て0℃以下となりました。



(凍結管バルブ開閉操作の様子)

海側遮水壁

- ・1～4号機海側に遮水壁を設置し、汚染された地下水の海洋流出を防ぎます。
- ・遮水壁を構成する鋼管矢板の打設が2015年9月に、鋼管矢板の継手処理が2015年10月に完了し、海側遮水壁の閉合作業が終わりました。



(海側遮水壁)

取り組みの状況

- ◆ 1～3号機の原子炉・格納容器の温度は、この1か月、約15℃～約25℃^{※1}で推移しています。また、原子炉建屋からの放射性物質の放出量等については有意な変動がなく^{※2}、総合的に冷温停止状態を維持していると判断しています。
- ※1 号機や温度計の位置により多少異なります。
- ※2 1～4号機原子炉建屋からの放出による被ばく線量への影響は、2017年1月の評価では敷地境界で年間0.00029mSv/年未満です。なお、自然放射線による被ばく線量は年間約2.1mSv/年（日本平均）です。

2号機原子炉格納容器内部調査結果

2号機原子炉格納容器ペDESTAL[※]内のデブリ落下状況を調査するため、1/26.30にガイドパイプを用いた原子炉格納容器内部の事前調査、2/9に自走式調査装置アクセスルート上の堆積物除去、2/16に自走式調査装置を用いた格納容器内部調査を行いました。

今回の一連の調査で、ペDESTAL内のグレーチングの脱落や変形、ペDESTAL内に多くの堆積物があることを確認しました。

得られた情報を評価し、燃料デブリ取り出し方針の検討に活用していきます。

※：原子炉圧力容器を支える基礎



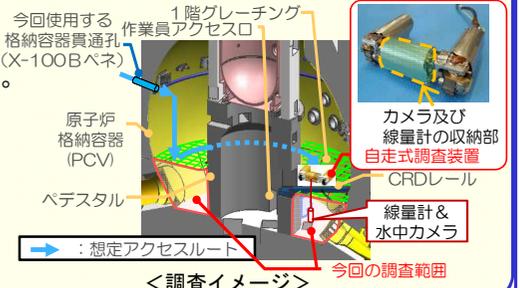
(参考) 5号機のペDESTAL内

<ペDESTAL内部の状況>

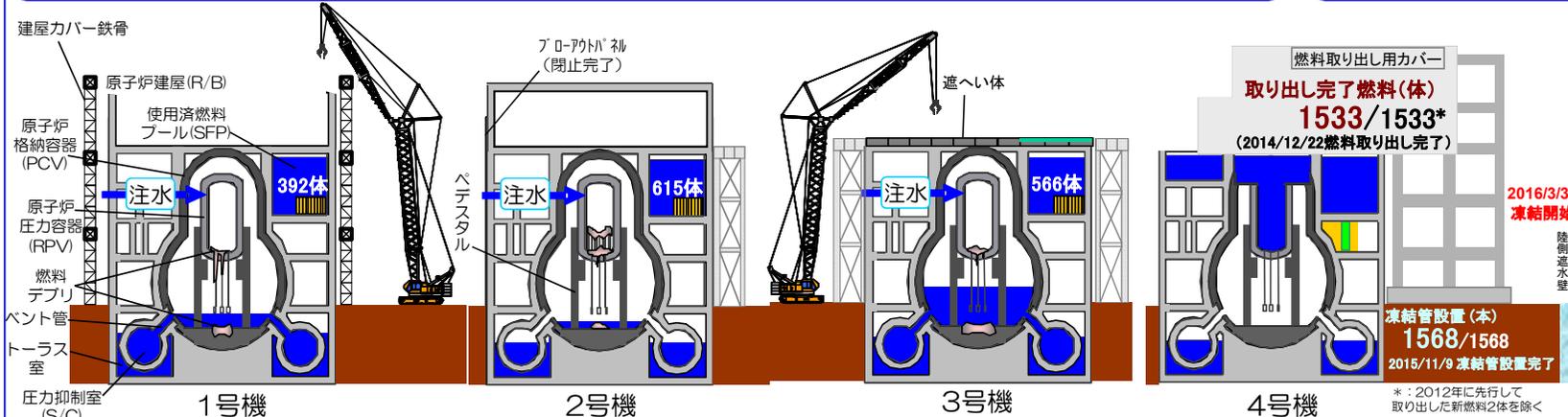
1号機原子炉格納容器内部調査に向けて

2015年4月に実施した、1階グレーチング上の調査結果を踏まえ、ペDESTAL外地下階へのデブリの広がり状況を調査するため、3月に自走式調査装置を投入します。

調査では、1階グレーチングからカメラ等を吊り下ろし、地下階の状況を確認する予定です。



<調査イメージ>



協力企業棟運用開始

2/20より、協力企業が発電所敷地内にある協力企業棟に順次移転しています。

これにより、協力企業と東京電力が密着した場所で執務することで、発電所全体が一体となって廃炉作業に取り組める環境となります。

3号機原子炉注水量の低減とデータ公開

建屋内汚染水の浄化促進に向け、1号機と同様に、3号機原子炉への注水量を毎時4.5m³から低減し、2/22に目標注水量3.0m³へ達しました。原子炉圧力容器等の温度は想定範囲内で推移しています。

また、3号機原子炉への注水量低減に先立ち、2/7から1～3号機原子炉圧力容器底部温度等のプラントパラメータのリアルタイムデータ公開を開始し、1時間毎に温度等の推移のグラフを更新しています。

3号機燃料取り出し用カバー等設置工事の進捗

3号機の燃料取り出しに向けて、燃料取り出し用カバー等設置工事に1月より着手しました。2/7に西側ストッパ、2/13に東側ストッパの設置（吊り込み）が完了しました。3月よりFHMガーダを設置する計画です。

引き続き、安全第一に作業を進めてまいります。

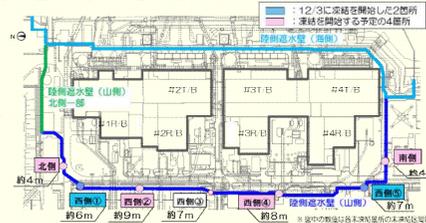


<ストッパ設置状況>

陸側遮水壁の状況

陸側遮水壁（山側）は、未凍結7箇所を段階的に凍結閉合しています。うち2箇所は12/3に凍結を開始し、補助工法を実施（2/8完了）した結果、補助工法を実施した範囲は、0℃以下となっています。今後、残りの5箇所のうち4箇所の凍結を開始する予定です。また、凍結に先立ち補助工法を2/22から開始しています。

陸側遮水壁（山側）の効果は、地下水位・建屋流入量・サブドレン汲み上げ量・4m盤への地下水移動量から、今後評価していきます。また、陸側遮水壁（海側）についても引き続き、評価を行ってまいります。



主な取り組み 構内配置図



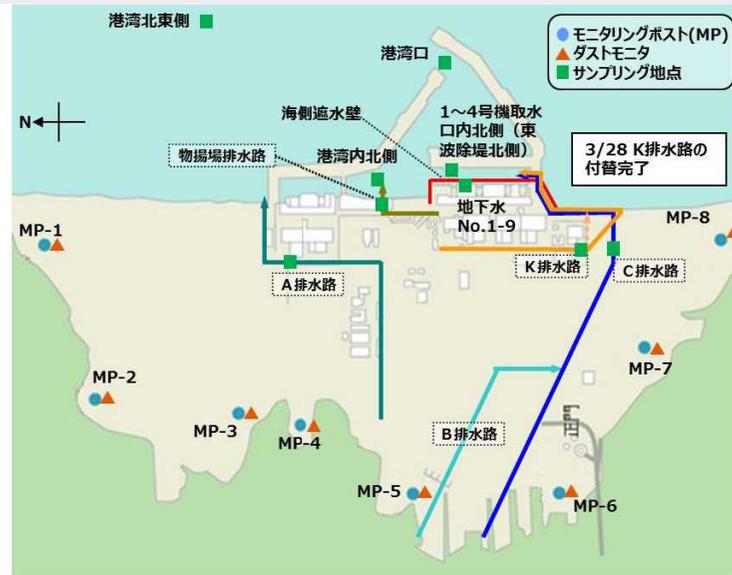
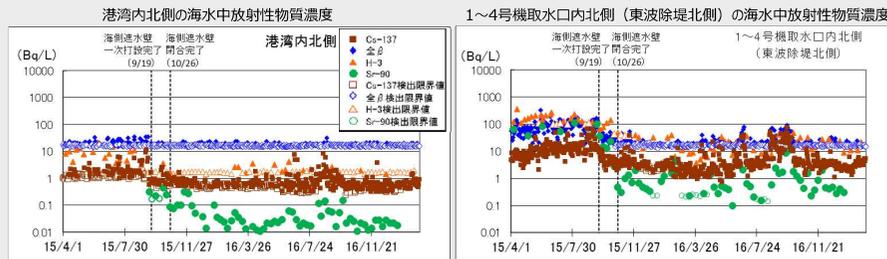
提供: 日本スペースイメージング(株)、(C)DigitalGlobe

※モニタリングポスト (MP-1~MP-8) のデータ

敷地境界周辺の空間線量率を測定しているモニタリングポスト(MP)のデータ(10分値)は0.503 μ Sv/h~2.100 μ Sv/h(2017/1/25~2/21)。
 MP-2~MP-8については、空間線量率の変動をより正確に測定することを目的に、2012/2/10~4/18に、環境改善(森林の伐採、表土の除去、遮へい壁の設置)の工事を実施しました。
 環境改善工事により、発電所敷地内と比較して、MP周辺の空間線量率だけが低くなっています。
 MP-6については、さらなる森林伐採等を実施した結果、遮へい壁外側の空間線量率が大幅に低減したことから、2013/7/10~7/11にかけて遮へい壁を撤去しました。

- 前回 (1月26日) 以降のデータ公開数は約8,400件
前回以降、「周辺の放射性物質の分析結果」「日々の放射性物質の分析結果」のデータ約8,400件を公開しました。
- **1号機建屋カバー壁パネル取外し完了 敷地内ダスト (粉じん) 濃度は安定**
1号機では、原子炉建屋カバー解体工事において、屋根パネル取外し (2015年10月5日) 以降、ダスト飛散防止対策として散水設備の設置、崩落屋根上の小ガレキ吸引、飛散防止剤散布などを経て、2016年9月13日より壁パネルの取外しを開始し、11月10日に最終18枚の取外しが完了し、オペロ調査を実施しています。これまで、敷地境界を含め、敷地内ダストモニタのダスト濃度に有意な変動は確認されていません。今後も、飛散抑制対策の実施とともにダスト濃度の監視をしっかりと継続していきます。
- **港湾内海水の放射性物質濃度は低い濃度で安定**
先月以降、降雨が少ないこともあり、港湾内海水の放射性物質濃度は、低い濃度を維持しています。
なお、2月16日に、港湾内北側に係留しているメガフロート内の1区画で、貯留水の水位が上昇しているのを確認し、その後の調査で、北西側の下部に10cm程度の割れらしきものがあることを確認しました。今後、補修方法を検討し、対応を図るとともに、メガフロート周辺にて海水の監視強化を継続します。貯留水のセシウム濃度は低濃度であり、港湾内の放射性物質濃度に有意な変動は確認されておりません。

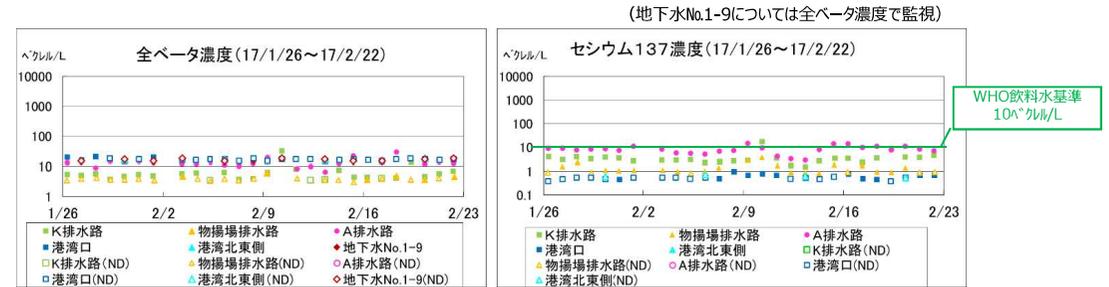
引き続き港湾内の水質を監視していきます。



データ採取位置図 (右のA、B、C等に対応するポイント)

A 水 (海水、排水路、地下水等)

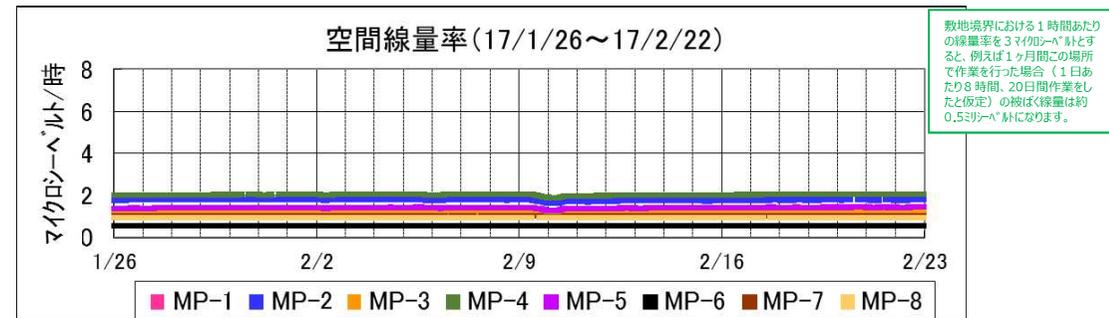
- 1月から2月は降雨が少なく、排水路の排水も低濃度で安定。
- セシウム137は、概ねWHO (世界保健機関) 飲料水基準を下回った。



- 全ベータとは、ベータ線を放出する全ての放射性物質。ストロンチウム、コバルト等が代表的。セシウムも含まれる。
- (ND)は、不検出との意味で、グラフには検出下限値を記載。
- 2/2は悪天候のため欠測。

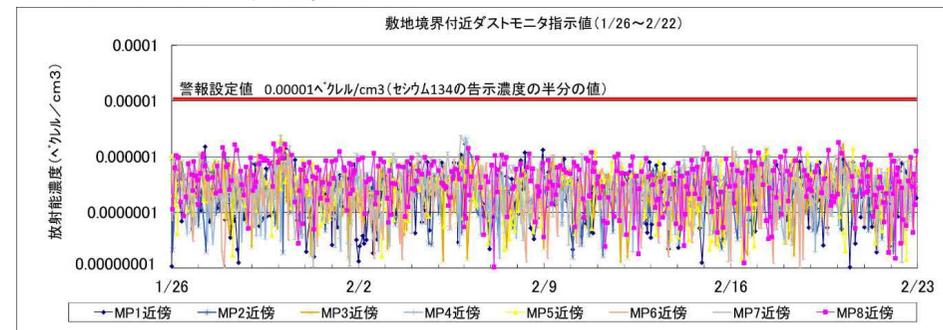
B 空間線量率 (測定場所の放射線の強さ)

- 降雨による一時的な線量率低下が何度か見られたが、低いレベルで安定。



C 空気中の放射性物質

- 大きな上昇はなく、低濃度で安定。



- 告示濃度とは、法令に基づき国が排出を認める濃度。国内の原子力施設共通の基準。

1. 福島第一原子力発電所周辺における海水分析結果(福島第一港湾外近傍)

単位: ベクレル/リットル、NDは検出限界値未満を表し、()内に検出限界値を示す。
各地点の値は、「福島第一港湾内、放水口、護岸の詳細分析結果」の最新値。

【港湾口北東側】

セシウム134 : ND(0.71) 2/20 採取
セシウム137 : ND(0.53) 2/20 採取
全ベータ : ND(18) 2/20 採取
トリチウム : ND(1.8) 2/13 採取

【港湾口東側】

セシウム134 : ND(0.67) 2/20 採取
セシウム137 : ND(0.64) 2/20 採取
全ベータ : ND(18) 2/20 採取
トリチウム : ND(1.8) 2/13 採取

【港湾口南東側】

セシウム134 : ND(0.71) 2/20 採取
セシウム137 : ND(0.85) 2/20 採取
全ベータ : ND(18) 2/20 採取
トリチウム : ND(1.8) 2/13 採取

【北防波堤北側】

セシウム134 : ND(0.63) 2/20 採取
セシウム137 : ND(0.68) 2/20 採取
全ベータ : ND(18) 2/20 採取
トリチウム : ND(1.8) 2/13 採取

【南防波堤南側】

セシウム134 : ND(0.74) 2/20 採取
セシウム137 : ND(0.69) 2/20 採取
全ベータ : ND(18) 2/20 採取
トリチウム : ND(1.8) 2/13 採取

【5,6号機放水口北側】

セシウム134 : ND(0.50) 2/20 採取
セシウム137 : ND(0.68) 2/20 採取
全ベータ : 10 2/20 採取
トリチウム : ND(1.8) 2/20 採取

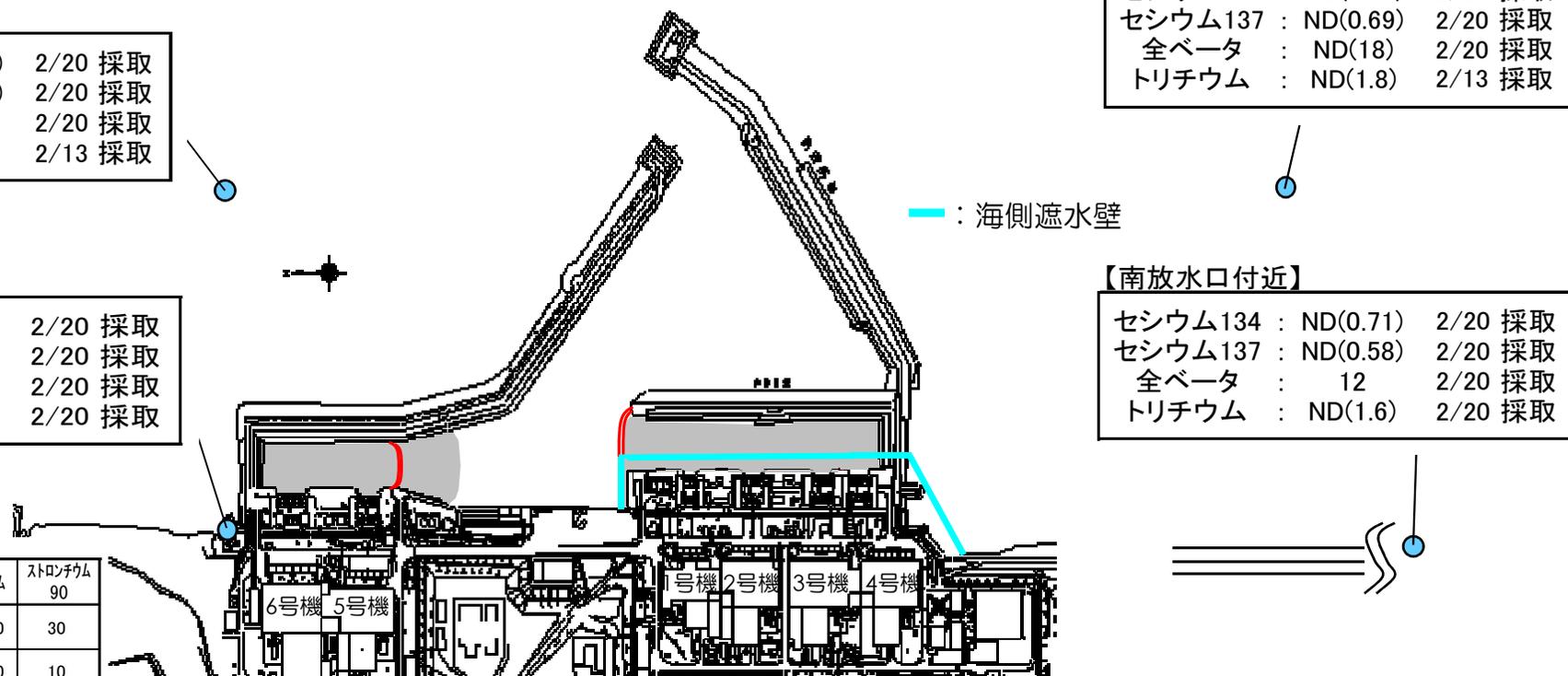
【南放水口付近】

セシウム134 : ND(0.71) 2/20 採取
セシウム137 : ND(0.58) 2/20 採取
全ベータ : 12 2/20 採取
トリチウム : ND(1.6) 2/20 採取

【参考】基準値

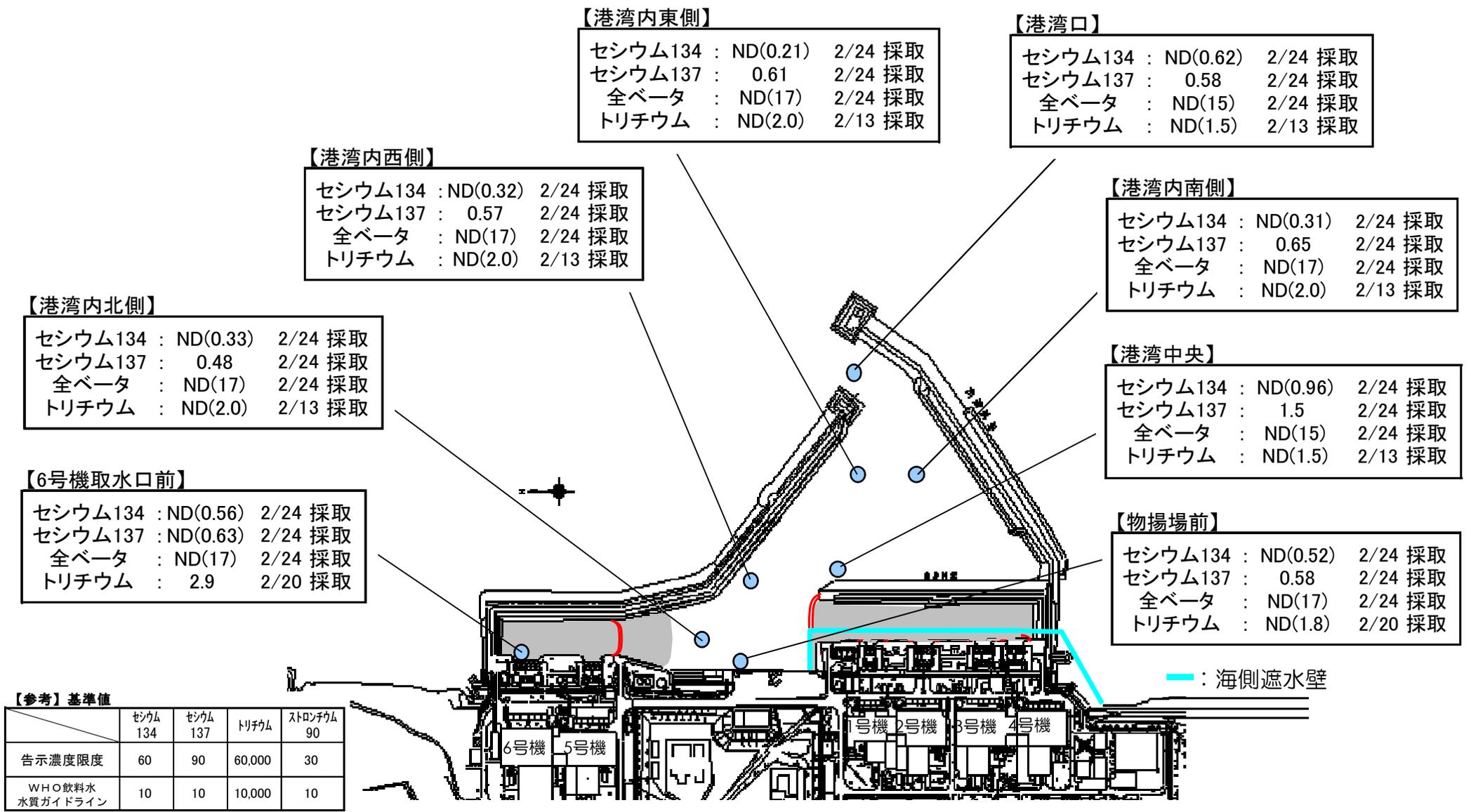
	セシウム 134	セシウム 137	トリチウム	ストロンチウム 90
告示濃度限度	60	90	60,000	30
WHO飲料水 水質ガイドライン	10	10	10,000	10

告示濃度限度: 実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則に定める告示濃度限度(別表第2第六欄: 周辺監視区域外の水中の濃度限度)



2. 福島第一原子力発電所周辺における海水分析結果(福島第一港湾内)

単位: ベクレル/リットル、NDは検出限界値未満を表し、()内に検出限界値を示す。
各地点の値は、「福島第一港湾内、放水口、護岸の詳細分析結果」の最新値。



告示濃度限度: 実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則に定める告示濃度限度(別表第3第六欄: 周辺監視区域外の水中の濃度限度)

2017年3月1日
東京電力ホールディングス株式会社

委員ご質問への回答

池野委員

Q. これまでに東京電力から公開された資料を見ている中で、気になった点がありました。

教えて頂きたい点は下記の点です。

2010年11月25日に東京電力のサトウガクさんが、英語で公表された資料の21ページに「Max 1223gal」という数字が記載されています。平成20年6月3日に開催された第5回新潟県地震地質地盤に関する小委員会の資料34ページでの説明では出てこなかった数値です。

7号機地下で計測された「356ガル」はサトウさんが作成された資料にも「Max356ガル」と記載されているので恐らく「1223ガル」あったと捉えるべきようにも感じます。このあたりの数値の違いを東京電力よりご説明いただけないでしょうか？

また、とても重要なことが記載されているようなので日本語版の同じ資料を配布していただけないでしょうか？

また、第5回新潟県地震地質地盤に関する小委員会の議事録を拝見していると石橋委員がピーク値だけでも「993ガル」という記述があるのですが、当日配布された資料を拝見しても「993ガル」という数値が記載されていないのですが、どの部分で「993ガル」あったのでしょうか？

以上、東京電力に質問させていただきます。よろしくお願いいたします。

A.

○委員ご指摘の弊社佐藤の資料は、2010年11月25日に新潟工科大学で開催された「第1回柏崎国際原子力耐震安全シンポジウム」のセッションで発表したもので、会議用に作成した資料のため日本語版はありません。

○ご質問の中にある3つの加速度値については、2007年7月30日公表の「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に係る報告（第一報）について」でまとめて示していません。（2007年8月1日の地域の会定例会でも配布）

○ご指摘の数値は、それぞれ異なる場所・条件下で得られた観測記録の東西方向（EW）の最大加速度値です。

356ガル：7号機 原子炉建屋 地下3階（基礎版上）（下図●）
（地盤に埋め込まれた大きな建物の中：建物と地盤の相互作用の影響を含んだ値）

993ガル：1号機 地盤系地中（解放基盤表面*に近い観測点（G10））（下図●）
（地下深くから伝わってくる波（上昇波）だけでなく、一度地盤の上部まで伝わってから地表面等で反射してくる波（下降波）の影響も含んだ値）

※解放基盤表面：地下深くの固い岩盤面。1号機は地下284メートルの位置に設定。

1223ガル：5号機 地震観測小屋（地表面）（下図●）
（地表の小さな建物の中：浅い地下構造の影響を含んだ値）



○「356ガル」と「1223ガル」の比較は、地表付近の揺れと、損傷が確認されていない原子炉建屋など安全上重要施設での揺れを比較する目的で示したものです。

○なお、当社は、地質調査と地震観測記録の分析から、発電所敷地への影響が大きい活断層の特定ならびに敷地の地下構造による影響の把握を行い、基準地震動（Ss）を策定し（1～4号機側で最大2300ガル）、耐震安全性を評価しています。

以上

第165回 地域の会

原子炉運転員の教育・訓練について

2017年3月

東京電力ホールディングス株式会社

原子炉運転員の教育・訓練

1. 運転員の職位と主な役割について P 3
2. 福島第一事故の教訓を反映した体制変更について P 4
3. 運転員の配置について P 5
4. 運転員の長期養成計画について P 6
5. 運転員の訓練体制（訓練班）について P 7
6. 運転員の教育・訓練について P 8 – P 9
7. 福島第一事故の教訓を反映した教育・訓練について P 10 – P 14
8. 長期停止に鑑みた教育・訓練について P 15 – P 16

1. 運転員の職位と主な役割について

非常災害発生時に、速やかに事態を制御できるよう、職位に応じて役割を明確にしています。

運転員の職位と主な役割

上級運転員

- **当直長** : 運転業務の統括管理 **【運転責任者資格保有者】**
→ (非常災害発生時) 中央制御室全体の総指揮を執るとともに緊急時対策室への連絡・対応戦略調整を実施

中級運転員

- **当直副長** : 当直長の補佐、運転員の指揮・指導
→ (非常災害発生時) 担当ユニット (号機) の対応を指揮
- **当直主任** : 中央制御室の監視及び操作
→ (非常災害発生時) 担当ユニット (号機) の対応操作

初級運転員

- **当直副主任** : 現場の巡視点検及び操作
→ (非常災害発生時) 現場または中央制御室で対応
- **主機操作員** : 中央制御室の監視及び操作
→ (非常災害発生時) 担当ユニット (号機) の対応操作
- **補機操作員** : 現場の巡視点検及び補機操作
→ (非常災害発生時) 現場または中央制御室で対応

支援現場担当

- **現場支援担当** : 現場の巡視点検
→ (非常災害発生時) 現場にて設備や機器の故障等を確認

2. 福島第一事故の教訓を反映した体制変更について

非常災害発生時における原子炉運転員の体制を強化するため、中央制御室における1班あたりの定員を増員しました。

<6 / 7号機の中央制御室の場合>

運転員（交替勤務）：A～Eの5班体制

10名

18名

	福島第一事故前	福島第一事故後
当直長		
当直副長		  当直副長 + 1名
当直主任		  当直主任 + 1名
当直副主任		
主機操作員		
補機操作員		  補機操作員 + 5名
現場支援担当	-	 現場支援担当 + 1名

緊急時に当直副長が単一ユニット（号機）の対応指揮に専念できるよう1名増員

緊急時現場対応操作に専念できる当直主任を1名増員

STAの配置

（STA：シフトテクニカルアドバイザー）

- ・緊急時の当直長へのアドバイス
- ・現場での技術伝承



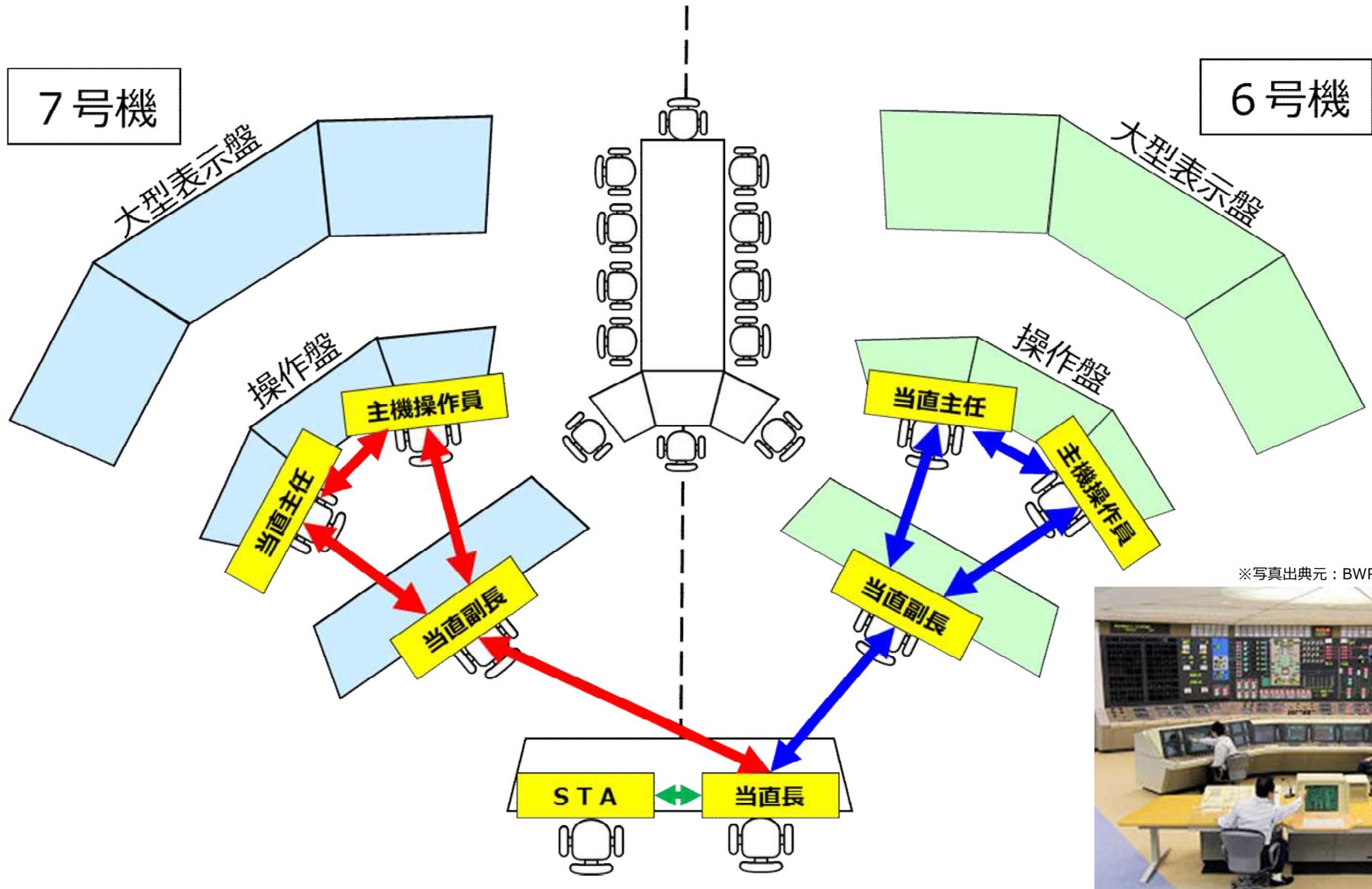
任用要件：
当直長経験を有した者を配置

緊急時に電源・原子炉注水等の対応に必要な現場要員を確保するために、補機操作員5名増員

保全部門の経験を有し、緊急時に設備の故障状況を確認して、緊急時対策所の支援を効果的に実施するための要員を1名増員

3. 運転員の配置について

中央制御室での操作時における配置と情報伝達の流れ



4. 運転員の長期養成計画について

原子炉を運転するために必要な人財を育成するため、長期間にわたって職位に応じた教育訓練を継続して行っています。

役割	現場操作員	中央制御室操作員	現場総括	中央制御室操作員	管理・監督者	
養成パターン ※経験年数は一般的	補機操作員	主機操作員	当直副主任	当直主任	当直副長	当直長
	← 5~6年* →		← 5~6年* →		← 職務経験、能力、資質等による →	

研修区分			初級運転員研修	中級運転員研修	上級運転員研修
教育・訓練体系	模擬操作訓練 (シミュレーター)	チーム	チーム訓練		
		個人	▲中級運転員任用訓練	▲主任任用訓練 ▲上級運転員任用訓練	▲運転責任者資格取得訓練 ▲運転責任者資格更新訓練
	机上	中央制御室操作員継続訓練(3年ごと)			関係法令・保安規定・系統設備知識・基礎理論・放射線管理・ヒューマンファクター 等

模擬操作盤 (シミュレーター)

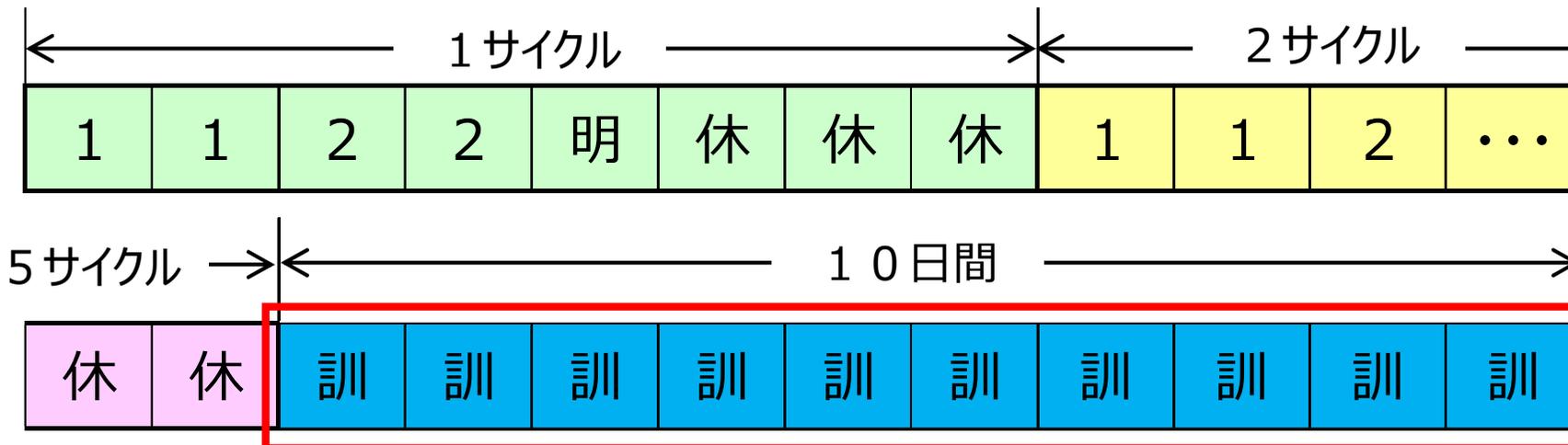
柏崎刈羽原子力発電所内 柏崎刈羽 5号機モデル	BWR 運転訓練センター* 柏崎刈羽 4号機モデル 柏崎刈羽 6号機モデル	
		
発電所内模擬操作盤	BTC-4号	BTC-5号

※写真出典元：BWR運転訓練センターHPより

5. 運転員の訓練体制（訓練班）について

運転員の力量を維持・向上させるため、教育・訓練に十分な時間を確保しています。

勤務割（例）



<凡例>
「1」→ 8:30~21:25
「2」→ 21:00~翌8:55
「明」→「2」の夜勤明け
「休」→休み

1 サイクル（8 日間）を 5 サイクル実施後、
10 日間の訓練 × 7 回/年

年間勤務時間の
約15%を教育・訓練
に充てています。

年間訓練日数（概算）：70日 - 25日 = 45日

（総訓練日数）

（指定休日数）

（実訓練日数）

6. 運転員の教育・訓練について（1 / 2）

運転員に必要な知識・技能を身につけるため、様々な教育・訓練を行っています。新たに追加した安全対策設備に対する教育・訓練も計画的に実施し、力量の維持・向上に努めています。

運転員全員に必要な教育・訓練（机上）

福島第一事故前

基礎理論

原子炉物理、熱水力学
原子炉動特性、電気基礎
電気応用、材料・腐食

運転管理

運転業務、保安規定、**関係法令**
炉心・燃料管理、放射線管理
安全設計、火災対応訓練
事故例検討、ヒューマンファクター

設備

設備概要（目的・機能）
運転操作手順書（現場・中操操作）

福島第一事故後

関係法令(改定に合わせて内容を変更)

- ・原子炉等規制法及び電気事業法
- ・原子力災害対策指針
- ・緊急時活動レベル（EAL）
※周辺住民の皆さまの避難対象事象となる
原子力災害対策特別措置法（原災法）
第10条、第15条含む

設備

- ・新たに追加された安全対策設備の概要
- ・新たに追加された安全対策設備の手順書
- ・福島第一事故の教訓を反映した操作手順書

6. 運転員の教育・訓練について (2 / 2)

運転員全員に必要な教育・訓練 (実技)

福島第一事故前

シミュレーター訓練 (チーム)

- ・チーム訓練
- ・総合防災訓練
- ・事故時運転操作手順書(事象へ-入)
- ・事故時運転操作手順書(徴候へ-入)

シミュレーター訓練 (個人)

- ・各役職への任用訓練
- ・継続訓練

福島第一事故の
教訓を考慮し、訓
練内容・頻度を
増強



福島第一事故後

シミュレーター訓練 (チーム)

- ・チーム訓練 (内容充実、回数増加)
- ・総合防災訓練 (内容充実、回数増加)
- ・事故時運転操作手順書(事象へ-入)
- ・事故時運転操作手順書(徴候へ-入)(内容充実)
- ・**過酷事故 (SA:シビアアクシデント) 対応訓練**
事故時運転操作手順書 (過酷事象)
全交流電源喪失対応訓練

シミュレーター訓練 (個人)

- ・各役職への任用訓練
- ・継続訓練 (内容充実)

安全対策設備操作訓練

- ・高圧代替注水系 (HPAC)
- ・フィルタベント装置
- ・原子炉隔離時冷却系手動起動
- ・蒸気逃がし安全弁駆動源確保
- ・消防車による使用済み燃料プール注水
- ・消防車操作訓練
- ・電源車操作訓練 他

7. 福島第一事故の教訓を反映した教育・訓練について（1 / 5）

シミュレーター訓練（チーム）

チーム訓練の回数増加

- ・過酷事故（S A）での対応力向上と弱点克服のため、チーム訓練の年間回数を増加
1チーム：5日／年間 ⇒ 9日／年間（毎訓練サイクルに1又は2日の実施）
- ・訓練の終了後に振り返りをしっかり実施することでチームや個人で確認された課題・弱点を克服

過酷事故（S A）対応訓練

- ・福島第一事故を想定し、津波襲来を起因とする過酷事故や全交流電源喪失事故などの操作対応



発電所内シミュレーターによる過酷事故対応訓練

シミュレーター訓練（個人）

シミュレーター訓練の内容充実

- ・原子炉の燃料集合体が損傷するような事象が発生した場合に、事態を収束させるために必要な知識（手順、設備、理論等）や技能（緊急安全対策、炉心損傷後の手順）を追加。

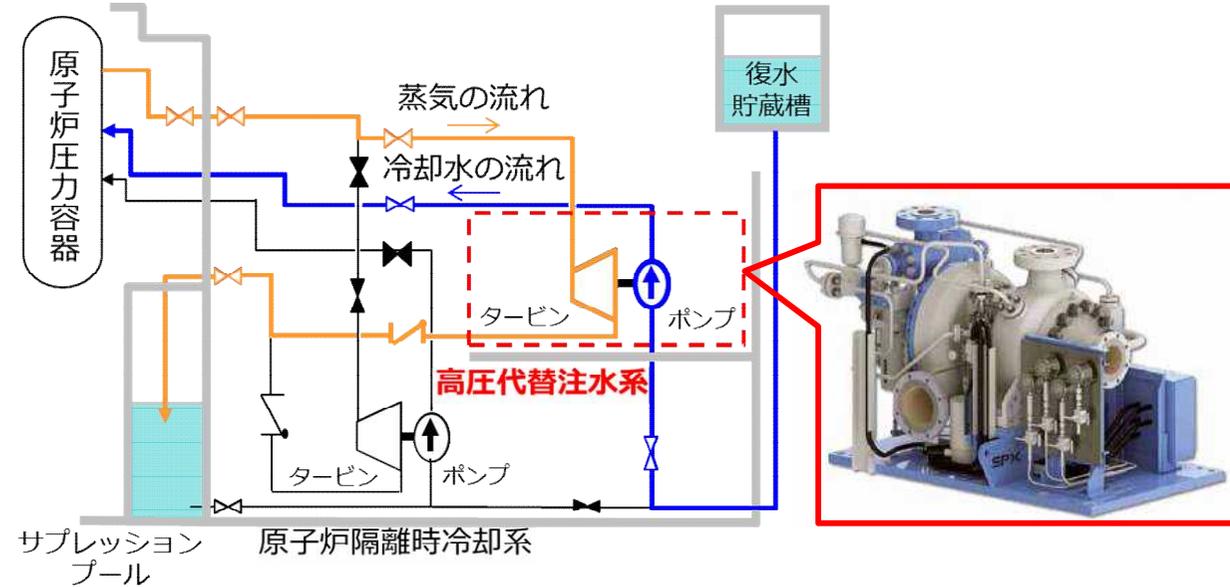
7. 福島第一事故の教訓を反映した教育・訓練について (2 / 5)

安全対策設備操作訓練 (1/3)

下記の安全対策設備に関し、シミュレーターによる訓練を実施。

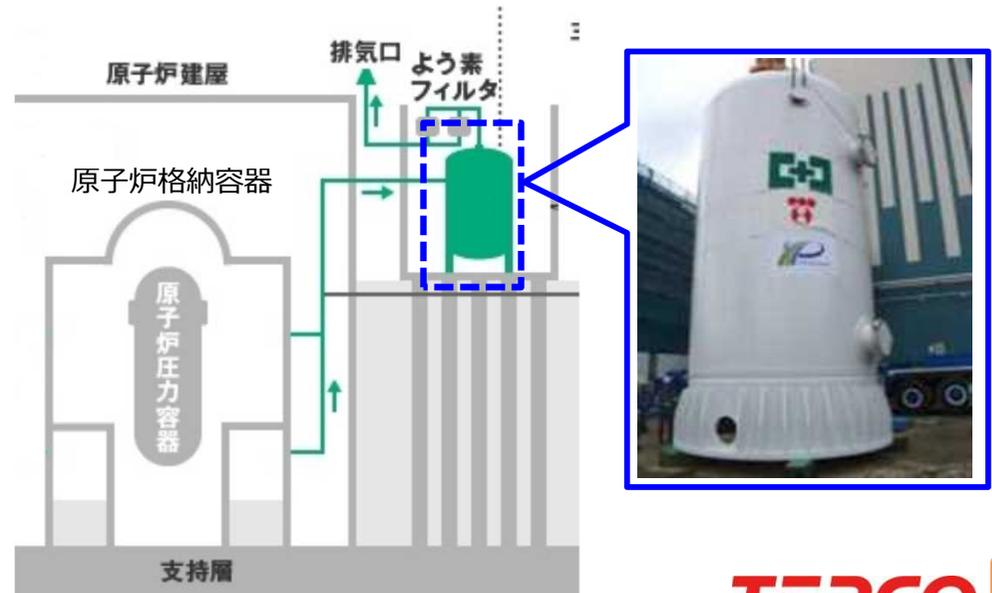
高圧代替注水系 (HPAC)

原子炉隔離時冷却系が使用できなくなった場合を想定した高圧代替注水系 (HPAC) の操作訓練を実施。



フィルタベント装置

炉心損傷時における格納容器の過圧破損防止を想定したフィルタベント装置の操作訓練を実施。



7. 福島第一事故の教訓を反映した教育・訓練について (3 / 5)

安全対策設備操作訓練 (2/3)

原子炉隔離時冷却系手動起動

原子炉の蒸気で駆動する原子炉隔離時冷却系を現場にて手動起動するための現場弁手動操作訓練



蒸気逃がし安全弁駆動源確保 (ボンベ交換)

原子炉を減圧するための蒸気逃がし安全弁を予備の窒素ボンベで開けるため、高圧窒素ガスボンベを運搬し、系統に接続する訓練



蒸気逃がし安全弁駆動源確保 (非常用バッテリー)

原子炉を減圧するための蒸気逃がし安全弁の駆動用電磁弁を予備バッテリーにより開けるための接続訓練



7. 福島第一事故の教訓を反映した教育・訓練について (4 / 5)

安全対策設備操作訓練 (3/3)

消防車による使用済み燃料プール注水

消防車による使用済み燃料プールへ注水するためのルート確認、及びホース布設訓練



消防車操作訓練

消防車の起動・停止
や淡水貯水池を使用
しての放水訓練



電源車操作訓練

電源車の起動・停止、ケーブル操出・巻き取り・
接続、発電機用エンジン給排気ダンパの手動
開閉訓練



7. 福島第一事故の教訓を反映した教育・訓練について (5 / 5)

その他

悪条件下操作訓練

災害直後の現場を想定し、煙中の視界不良の中、重装備にて歩行、作業する訓練



火災実習訓練

海上災害防止センター（神奈川県）での座学（1日）＋実習（2日）で実施する火災発生時における装備や過酷な状況下での消火訓練（新潟県中越沖地震以降）



8. 長期停止に鑑みた教育・訓練について（1 / 2）

長期停止に伴う運転感覚の低下を防ぐため、様々な教育・訓練の機会を設けています。

力量維持訓練

- ・長期停止に鑑み、運転操作機会の減少等による習熟度を補完。
（シミュレーター訓練回数を増やし毎年実施）
- ・力量維持及び力量確認のために客観的な評価を取り入れ、この結果を踏まえて必要な力量確保策を講じるために実施。

<シミュレーター訓練の頻度(例)>

	福島第一事故前（リフレッシュ訓練：評価無し）				福島第一事故後（力量維持訓練：評価有り）				
	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
Aパターン	（任用訓練）	★		（継続訓練）	★	★	（任用訓練）	★	★
Bパターン		（継続訓練）	★		（任用訓練）	★	★	（継続訓練）	★
Cパターン	★		（任用訓練）	★	★	（継続訓練）	★	★	（任用訓練）

<凡例>
任用訓練：10日間
継続訓練：5日間
★又は★：3日間

8. 長期停止に鑑みた教育・訓練について（2 / 2）

実時間起動操作訓練

発電所起動操作の全てを連続して実施する訓練を行い、起動時における必要な準備・確認事項、記録採取、操作ポイントの再整理を行う。
(チーム訓練9日のうち2日)

補機操作員の火力発電所研修

運転経験のない若手運転員を対象に、火力発電所へ派遣。
運転状態を見極める力、現場感覚を養う。



袖ヶ浦火力発電所※



東扇島火力発電所※

※写真出典元：東京電力フエエル&パワー-HPより