

柏崎刈羽原子力発電所DATA・BOX(2020年2月)

2020年2月13日

① 発電所運転状況

プラント名	現在の 運転(発電)状況	前回定期検査	過去1年間の運転状況														補足説明
			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2			
1号機 110万kW (1985.9.18運開)	停止中 第16回定期検査中 定検停止期間:2011.8.6~	第15回 2007.5.4 ~ 2010.8.4 停止期間 2007.5.4 ~ 2010.6.6 (1130日) (原子炉起動2010.5.31)	第16回定期検査による停止!														<燃料の管理> ○ 燃料は、現在、1~7号機の使用済燃料プールで保管し、安定冷却を継続中。 ○ プール水温は、管理上の上限値(65℃)を超えないように管理しており、仮に冷却が停止したとしても、4日以上は管理上の上限値に達しないものと評価しています。
2号機 110万kW (1990.9.28運開)	停止中 第12回定期検査中 定検停止期間:2007.2.19~	第11回 2005.9.3 ~ 2006.5.9 停止期間 2005.9.3 ~ 2005.12.25 (114日) (原子炉起動2005.12.22)	第12回定期検査による停止!														
3号機 110万kW (1993.8.11運開)	停止中 第10回定期検査中 定検停止期間:2007.9.19~	第9回 2006.5.12 ~ 2006.9.15 停止期間 2006.5.12 ~ 2006.7.27 (77日) (原子炉起動2006.7.24)	第10回定期検査による停止!														
4号機 110万kW (1994.8.11運開)	停止中 第10回定期検査中 定検停止期間:2008.2.11~	第9回 2006.4.9 ~ 2007.1.11 停止期間 2006.4.9 ~ 2006.12.14 (250日) (原子炉起動2006.12.11)	第10回定期検査による停止!														
5号機 110万kW (1990.4.10運開)	停止中 第13回定期検査中 定検停止期間:2012.1.25~	第12回 2006.11.24 ~ 2011.2.18 停止期間 2006.11.24 ~ 2010.11.25 (1463日) (原子炉起動2010.11.18)	第13回定期検査による停止!														
6号機 135.6万kW (1996.11.7運開)	停止中 第10回定期検査中 定検停止期間:2012.3.26~	第9回 2010.10.31 ~ 2011.3.9 停止期間 2010.10.31 ~ 2011.1.26 (88日) (原子炉起動2011.1.23)	第10回定期検査による停止!														
7号機 135.6万kW (1997.7.2運開)	停止中 第10回定期検査中 定検停止期間:2011.8.23~	第9回 2010.4.18 ~ 2010.7.23 停止期間 2010.4.18 ~ 2010.6.28 (72日) (原子炉起動2010.6.26)	第10回定期検査による停止!														

※プラント名欄に記載してある出力は「定格電気出力」

② 発電所設備利用率(%) (1月末現在)

1月	0.0%
2019年度累計	0.0%
運転開始後累計	44.9%

③ 発電所発電電力量(万kWh) (1月末現在)

1月	0
2019年度累計	0
運転開始後累計	87,487,412

④ ドラム缶発生量(本) (1月末現在)

当月発生本数	96
貯蔵庫累積貯蔵本数	30,766
貯蔵庫保管容量	45,000

⑤ 使用済燃料貯蔵体数(体) (2019年度第3四半期)

使用済燃料貯蔵プール貯蔵体数	13,734
使用済燃料貯蔵プール管理容量	16,915
使用済燃料貯蔵プール貯蔵容量	22,479

⑥ 従業員登録データ(人) (2月1日現在)

		東京電力	協力企業	比率※1
県内	柏崎市	797	2,301	53%
	刈羽村	78	235	5%
	その他	130	1,067	20%
	小計	1,005	3,603	79%
県外		104	1,147	21%
合計		1,109	4,750	—
		(3,468※2)		100%
協力企業社数(社)		754		

※1 端数処理のため、割合の合計は100%にならない場合があります。
 ※2 2月3日の協力企業構内入構者数

⑦ 来客情報(人) (1月末現在)

	1月	年度累計
地元	679	12,556
県内	222	7,239
県外	127	7,752
国外	1	246
合計	1,029	27,793

⑧ 今後の主なスケジュール

予定日	内容
2019年9月1日~ 2020年3月19日	サービスホール展示館の改修工事に伴う展示館の一時閉鎖 (キッズフォレスト等は従来どおりご利用いただけます)
2月15日	エジプシャンガラスハーバリウム教室&発電所見学会 (刈羽ふれあいサロンき・な・せ)
2月16日	ギター&チェロ デュオコンサート(柏崎エネルギーホール)
2月22日、23日	映画鑑賞会(柏崎エネルギーホール)
2月27日	定例記者説明会
3月12日	次回定例所長会見
3月14日	和菓子作り体験教室と発電所見学会(刈羽ふれあいサロンき・な・せ)
3月20日~22日	サービスホール リニューアルオープンイベント(サービスホール)

インターネットホームページアドレス
<http://www.tepco.co.jp/kk-np/index-j.html>

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)

プレス公表（運転保守状況）

2020年2月13日

No.	お知らせ日	号機	件名	内容
①	2019年 11月15日 12月12日 2020年 1月23日	7号機	原子炉建屋東側エリア（屋外）における油漏れについて（区分：Ⅲ）	<p>【事象の発生】 2019年11月15日午前9時10分頃、7号機原子炉建屋東側エリア（屋外）において、発電機への給油をしていたタンクローリーの給油ホース付け根部より、軽油が漏れている（漏れ量は1リットル程度）との連絡を協力企業より受けました。そのため、公設消防に一般回線にて情報提供しております。 午前10時50分、公設消防による現場確認の結果、本件は給油をしていた企業が所有する移動タンク貯蔵所※（タンクローリー）からの漏れに該当すると判断されました。</p> <p>※移動タンク貯蔵所：車両に固定されたタンクで危険物を貯蔵、取り扱う施設で、一般的にはタンクローリーと呼ばれている。</p> <p>（安全性、外部への影響） 漏れた油には放射性物質は含まれておらず、外部への放射能の影響はありません。 また、漏れた油は作業エリアでとどまっており環境への影響はありません。</p> <p>【原因】 本事象については、給油会社が修理工場にて給油ホースの交換を依頼した際、給油ホース付け根部のナットの締め付けが不十分であったことが原因と推定しております。</p> <p>【再発防止対策】 給油会社が修理工場に給油ホースの交換等の修理を依頼して、修理したタンクローリーの引き渡しを受ける際に、給油ホース付け根部等のナットの状態が従前どおり十分に締め付けられていることをその場で確認します。 また、当社および協力企業は発電所構内でタンクローリーから給油を受ける際、給油作業前に過去に発生した給油時の油漏れに関する事例を給油会社に周知し、再発防止に対する意識の定着に努めます。</p> <p style="text-align: right;">（2020年1月23日までにお知らせ済み）</p>

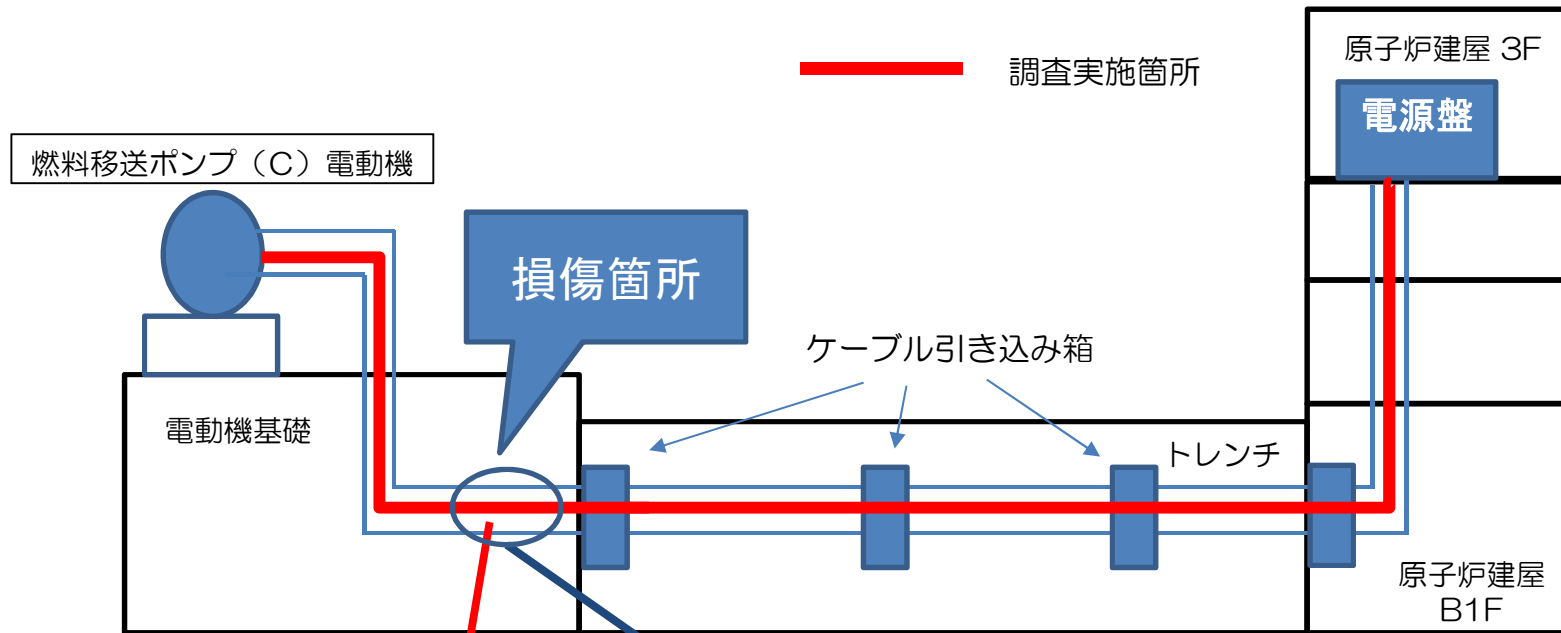
プレス公表（運転保守状況）

2020年2月13日

No.	お知らせ日	号機	件名	内容
②	2020年 1月17日 1月23日	7号機	非常用ディーゼル発電機（C）燃料移送ポンプ（屋外）のケーブル損傷の可能性について（区分：その他）	<p>【事象の発生】 2020年1月17日、定期点検のために不待機としていた7号機非常用ディーゼル発電機（C）の燃料移送ポンプ※1（屋外）を点検していたところ、ポンプに電気を供給するケーブルの絶縁不良が確認され、ケーブルが損傷している可能性があることが分かりました。</p> <p>なお、7号機の他の非常用ディーゼル発電機（A、B）が待機中のため、保安規定に基づく機能要求（プラント停止中は3台のうち2台が動作可能）は満足しています。</p> <p>※1 非常用ディーゼル発電機燃料移送ポンプ 非常用ディーゼル発電機の燃料である軽油を、屋外の軽油タンクから原子炉建屋内の軽油タンクへ移送するためのポンプ</p> <p style="text-align: right;">（2020年1月23日までにお知らせ済み）</p> <p>【原因】 電線管の調査をした結果、ケーブル損傷箇所上部の電線管に損傷を確認しました。なお、当該箇所以外に損傷箇所はありませんでした。 直接的な原因は、2019年6月に竜巻対策として燃料移送ポンプエリア屋根設置工事を実施していた際※2に、コンクリート内支障物確認のための削孔作業により電線管並びにケーブルを損傷させたものと推定しています。 ケーブルを損傷させた後、当該箇所は電線管内の結露により絶縁抵抗が下がることがありましたが、定例試験により燃料移送機能が維持されていたことを確認していました。 上記の結露が発生する状況に加えて、2020年1月以降の竜巻対策工事による電線管の振動により、ケーブル損傷箇所と電線管が近接し、絶縁不良に至ったものと推定しています。</p> <p>※2 7号機軽油タンク燃料移送ポンプ（A）電線管の損傷事象（2019年6月4日発生・同年6月10日HP掲載）と同日に近接する当該箇所を削孔。</p> <p>【対策】 削孔作業中および削孔作業後はファイバースコープ等により孔内状況確認を確実に実施します。 なお、2019年6月以降の屋外での埋設物近傍削孔作業においては、ウォータージェットによる削孔を採用し、埋設物を損傷させない工法としております。 また、損傷したケーブルについては、全て引き直しを行います。</p>
③	2020年 1月31日	7号機	中央制御室（非管理区域）におけるけが人の発生について（区分：Ⅲ）	—

<参考資料> ケーブル損傷箇所のイメージ図

2020年2月13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



ケーブル損傷の状況



電線管損傷の状況

～柏崎刈羽原子力発電所 不適合審議状況（2020年1月審議分）～

表① 【2020年1月分 審議・完了件数】

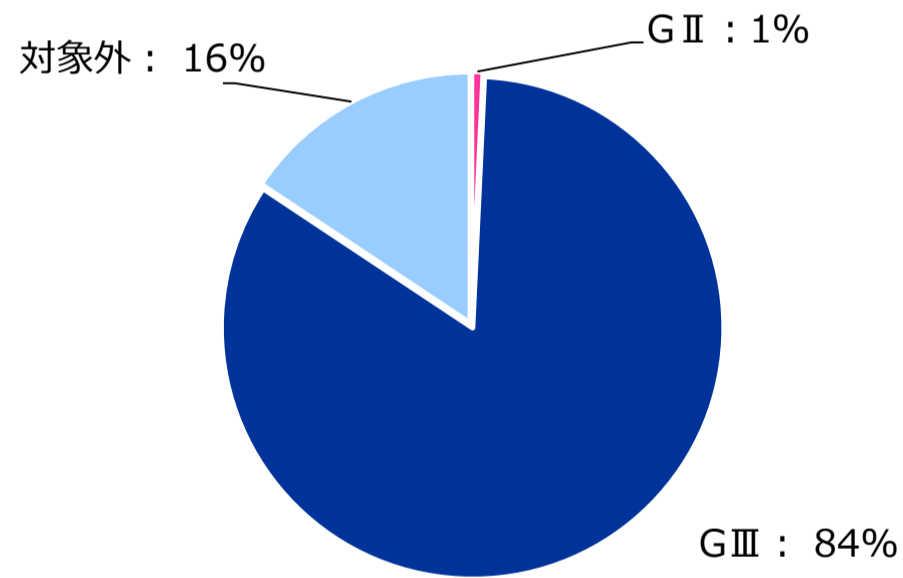
	審議	完了
総計	134	124
GI	0	0
GII	1	4
GIII	112	120
対象外	21	—

表② 【2020年1月分 号機別審議件数】

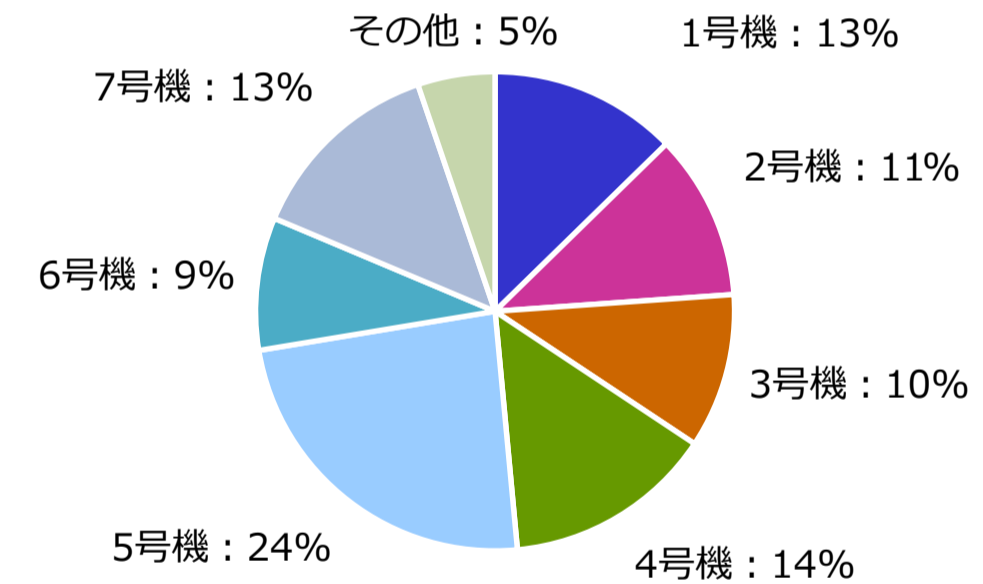
	1号機	2号機	3号機	4号機	5号機	6号機	7号機	その他	総計
	定期検査中	定期検査中	定期検査中	定期検査中	定期検査中	定期検査中	定期検査中		
総計	17	15	14	19	32	12	18	7	134
GI	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GII	0	0	0	0	0	1	0	0	1
GIII	15	12	14	18	20	10	16	7	112
対象外	2	3	0	1	12	1	2	0	21

(運転状況は2020年1月31日現在)

グラフ① 審議件数



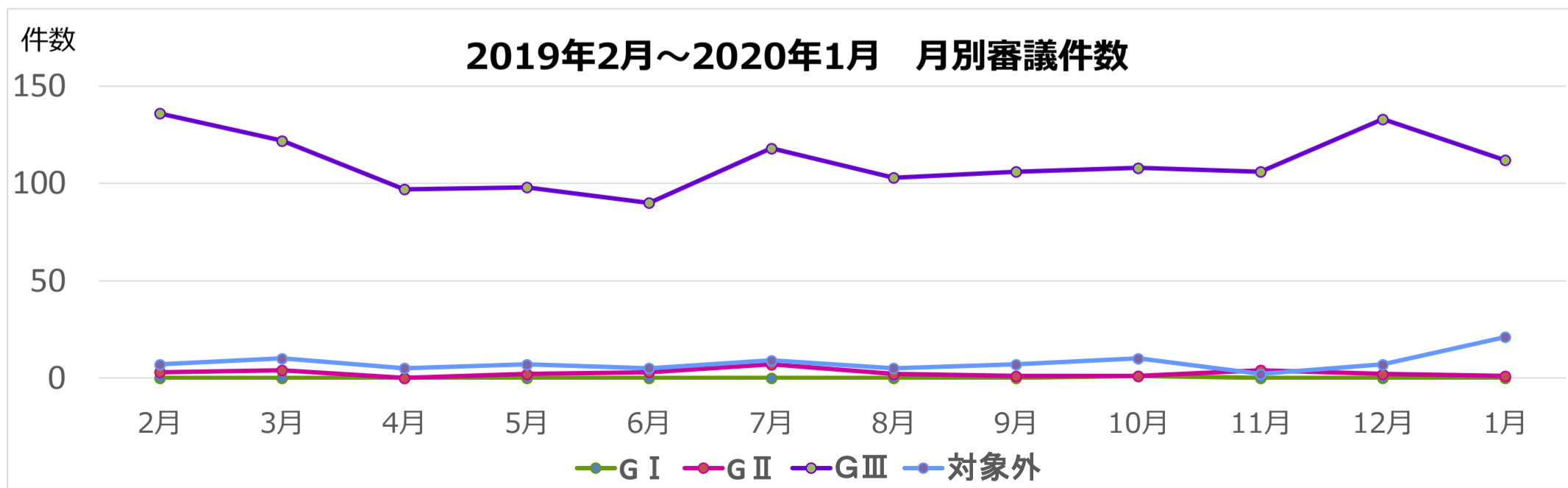
グラフ② 号機別審議件数



※構成比は小数点以下第1位を四捨五入しているため、合計が100とならない場合があります。

表③ 【2010年4月からの累計件数】

	審議	未完了
総計	19547	1934
GI	42	11
GII	885	91
GIII	17457	1832
対象外	1163	—



不適合情報

2020年1月6日(月)にパフォーマンス向上会議で確認した不適合事象は、下記のとおりです。
 なお、パフォーマンス向上会議で確認した事象の内容から、審議時点で想定する対応(点検、修理、調査等)などを付記しております。

◆ 不適合とは、本来あるべき状態とは異なる状態、もしくは本来行うべき行為(判断)とは異なる行為(判断)を言います。
 法律等で報告が義務づけられているトラブルから、発電所の通常の点検で見つかる計器や照明の故障など、広い範囲の不具合が対象になります。

不適合グレードについては以下のURLをクリックしてご覧ください。

<http://www.tepco.co.jp/kk-np/data/inside/pdf/image1.pdf>

1. GIグレード 0件

2. GIIグレード 1件

NO.	号機等	不適合事象	発見日	原子炉安全の観点から見たグレード
1	6号機	原子炉建屋避難経路点検時、最上階南東エレベーター脇の扉が建築基準法で定める避難経路に設定されている扉であったが、仮設足場の設置により開閉できないことを確認した。当該足場を是正し開閉可能を確認済み。 【2019年12月26日公表済み】 http://www.tepco.co.jp/kk-np/data/publication/pdf/2019/2019122602.pdf	2019/12/13	GII

3. GIIIグレード 7件

NO.	号機等	不適合事象	発見日	備考
1	2号機	取水口除塵装置洗浄ポンプ(C)起動時、出口ストレーナー上部フランジに微量な海水の漏えいを確認した。当該フランジを点検・修理。	2019/12/24	
2	6号機	コントロール建屋計測制御電源盤区域(C)排気ダンパー用電磁弁に微量な空気の漏えいを確認した。当該電磁弁を交換。	2019/12/25	
3	6号機	コントロール建屋計測制御電源盤区域(C)還気ダンパー用電磁弁に微量な空気の漏えいを確認した。当該電磁弁を交換。	2019/12/25	
4	6号機	制御棒駆動系水圧制御ユニット蓄圧器充填水止め弁にシートパスを確認した。当該弁を点検・修理。	2019/12/26	
5	7号機	プロセス計算機室水密扉閉位置検出スイッチに動作不良を確認した。当該スイッチを点検・修理。	2019/12/24	
6	7号機	タービン建屋1階(管理区域)主蒸気トンネル室における溶接作業時、配管サポート材の仮付け溶接部の補修溶接を行ったところ、仮付け溶接が切れサポート材が作業員の右膝上に落下した。業務車にて、病院へ搬送し打撲(処置なし)と診断。当該事象の原因を調査。	2019/12/24	
7	7号機	主発電機点検時、軸受メタル内表面の浸透探傷検査において線状の傷を確認した。当該軸受メタルを修理。	2019/12/24	

不適合情報

2020年1月7日(火)にパフォーマンス向上会議で確認した不適合事象は、下記のとおりです。
 なお、パフォーマンス向上会議で確認した事象の内容から、審議時点で想定する対応(点検、修理、調査等)などを付記しております。

◆ 不適合とは、本来あるべき状態とは異なる状態、もしくは本来行うべき行為(判断)とは異なる行為(判断)を言います。
 法律等で報告が義務づけられているトラブルから、発電所の通常の点検で見つかる計器や照明の故障など、広い範囲の不具合が対象になります。

不適合グレードについては以下のURLをクリックしてください。

<http://www.tepco.co.jp/kk-np/data/inside/pdf/image1.pdf>

1. GⅠグレード 0件

2. GⅡグレード 0件

3. GⅢグレード 8件

NO.	号機等	不適合事象	発見日	備考
1	1号機	所内蒸気系蒸気凝縮水排水装置配管に詰まりを確認した。当該配管を点検・清掃。	2019/12/25	
2	1号機	所内蒸気系ストレナーナードレン弁にシートパスを確認した。当該弁を点検・修理。	2019/12/25	
3	2号機	換気空調補機非常用冷却水系冷凍機(B)の油ポンプ運転時、メカニカルシール部からの油漏えい量が増加傾向にあることを確認した。当該ポンプを点検・修理。なお、冷凍機を(B)から(D)に切替済み。	2019/12/26	
4	2号機	原子炉補機冷却水系ポンプ(D)点検後の水張時、反軸継手側シャフトスリーブとシャフト間から微量の漏えいを確認した。当該ポンプを再点検。	2019/12/26	
5	4号機	所内低圧電源盤4D-1(8A)母線連絡しゃ断器動作確認時、遮断器位置検出スイッチに動作不良を確認した。当該スイッチを点検・修理。	2019/12/26	
6	4号機	所内低圧電源盤4SB-4C1および4D1母線連絡しゃ断器動作確認時、現場開閉表示灯の動作不良を確認した。当該表示灯回路を点検・修理。	2019/12/26	
7	5号機	タービン建屋地下2階(管理区域)ダスト放射線モニタチャンネル(C)のろ紙交換時、紙送りローラーに破損を確認した。当該ローラーを点検・修理。なお、代替測定を実施し監視に影響なし。	2019/12/25	
8	7号機	非常用ディーゼル発電機(A)清水冷却器ドレン弁にシートパスを確認した。当該弁を点検・修理。なお、非常用ディーゼル発電機の機能に影響なし。	2019/12/25	

不適合情報

2020年1月8日(水)にパフォーマンス向上会議で確認した不適合事象は、下記のとおりです。
 なお、パフォーマンス向上会議で確認した事象の内容から、審議時点で想定する対応(点検、修理、調査等)などを付記しております。

◆ 不適合とは、本来あるべき状態とは異なる状態、もしくは本来行うべき行為(判断)とは異なる行為(判断)を言います。
 法律等で報告が義務づけられているトラブルから、発電所の通常の点検で見つかる計器や照明の故障など、広い範囲の不具合が対象になります。

不適合グレードについては以下のURLをクリックしてご覧ください。

<http://www.tepco.co.jp/kk-np/data/inside/pdf/image1.pdf>

1. GⅠグレード 0件

2. GⅡグレード 0件

3. GⅢグレード 6件

NO.	号機等	不適合事象	発見日	備考
1	1号機	補助建屋内蒸気系減圧弁に動作不良を確認した。当該弁を点検・調整。	2019/12/27	
2	2号機	所内蒸気戻り系凝縮水排水装置(D002)バイパス弁にシートパスを確認した。当該弁を点検・修理。	2020/01/04	
3	3号機	中央制御室加湿器(B-2)に異常を示す警報が発生し、排水電磁弁に動作不良を確認した。当該弁を点検・修理。	2019/12/29	
4	4号機	原子炉建屋地下2階(管理区域)北西エリアの所内用圧縮空気系配管建屋貫通部防塵カバーに破れを確認した。当該カバーを修理。	2020/01/03	
5	5号機	取水口除塵装置運転時、洗浄ポンプ(B)ストレーナ出口圧力計継手部に微量な海水の漏えいを確認した。当該継手部を点検・修理。	2019/12/28	
6	7号機	主蒸気管放射線モニタに下限を示す警報が発生したことを確認した。当該事象の原因を調査。なお、他の放射線モニタに指示値の変動がないことを確認済み。	2020/01/03	

不適合情報

2020年1月9日(木)にパフォーマンス向上会議で確認した不適合事象は、下記のとおりです。
 なお、パフォーマンス向上会議で確認した事象の内容から、審議時点で想定する対応(点検、修理、調査等)などを付記しております。

◆ 不適合とは、本来あるべき状態とは異なる状態、もしくは本来行うべき行為(判断)とは異なる行為(判断)を言います。
 法律等で報告が義務づけられているトラブルから、発電所の通常の点検で見つかる計器や照明の故障など、広い範囲の不具合が対象になります。

不適合グレードについては以下のURLをクリックしてください。

<http://www.tepco.co.jp/kk-np/data/inside/pdf/image1.pdf>

1. GIグレード 0件

2. GIIグレード 0件

3. GIIIグレード 10件

NO.	号機等	不適合事象	発見日	備考
1	1号機	環境改善冷凍機(A)蒸発器液面発信器に動作不良を確認した。当該発信器を点検・修理。	2020/01/06	
2	1号機	サービス建屋内蒸気系供給配管圧力調整弁入口弁パッキンから微量な蒸気の漏えいを確認した。当該部を点検・修理。	2019/12/29	
3	1号機	サービス建屋内蒸気系供給配管圧力調整弁に動作不良を確認した。当該弁を点検・修理。	2019/12/28	
4	1号機	所内蒸気系配管凝縮水排水装置に動作不良を確認した。当該機器を点検・修理。	2020/01/06	
5	3号機	循環水ポンプ(B)吐出弁操作ハンドル握り部カバーに破損および腐食を確認した。当該カバーを交換。	2020/01/01	
6	4号機	中央制御室出入口扉に動作不良を確認した。当該扉を点検・修理。	2019/12/25	
7	4号機	タービン補機冷却海水系熱交換器(B)後水室ドレン配管に詰まりを確認した。当該配管を点検・清掃。	2019/12/27	
8	4号機	電解鉄イオン注入系運転時、電解槽電圧が通常値より高い値を示していることを確認した。当該事象の原因を調査。	2020/01/04	
9	5号機	計装用圧縮空気系空気圧縮機(A)第1気筒ピストンロッドオイルシール部に油漏れが発生し、気筒ケース内に油溜まり(約75cc)があることを確認した。当該圧縮機を点検・修理。	2020/01/05	
10	その他	海水モニタデータ収録装置ソフトウェアに不具合を確認した。当該ソフトウェアを改修。なお、観測データの収録に影響はなく他所へのデータ伝送にも影響なし。	2020/01/06	

不適合情報

2020年1月10日(金)にパフォーマンス向上会議で確認した不適合事象は、下記のとおりです。
なお、パフォーマンス向上会議で確認した事象の内容から、審議時点で想定する対応(点検、修理、調査等)などを付記しております。

◆ 不適合とは、本来あるべき状態とは異なる状態、もしくは本来行うべき行為(判断)とは異なる行為(判断)を言います。
法律等で報告が義務づけられているトラブルから、発電所の通常の点検で見つかる計器や照明の故障など、広い範囲の不具合が対象になります。

不適合グレードについては以下のURLをクリックしてご覧ください。

<http://www.tepco.co.jp/kk-np/data/inside/pdf/image1.pdf>

1. GIグレード 0件
2. GIIグレード 0件
3. GIIIグレード 2件

NO.	号機等	不適合事象	発見日	備考
1	3号機	エリア放射線モニタ(CH. 1~14) 記録計に日付等の印字不良を確認した。当該計器を点検・修理。なお、データ採取は正常に行われており監視に影響なし。	2020/01/07	
2	3号機	原子炉建屋付属棟2階(非管理区域)中央制御室排風機(A)付近の北壁電線管ボックス内に開口部から雨水の浸入があることを確認した。開口部をパテ埋めし応急処置済み。当該部を点検・修理。	2020/01/03	

不適合情報

2020年1月14日(火)にパフォーマンス向上会議で確認した不適合事象は、下記のとおりです。
 なお、パフォーマンス向上会議で確認した事象の内容から、審議時点で想定する対応(点検、修理、調査等)などを付記しております。

◆ 不適合とは、本来あるべき状態とは異なる状態、もしくは本来行うべき行為(判断)とは異なる行為(判断)を言います。
 法律等で報告が義務づけられているトラブルから、発電所の通常の点検で見つかる計器や照明の故障など、広い範囲の不具合が対象になります。

不適合グレードについては以下のURLをクリックしてください。

<http://www.tepco.co.jp/kk-np/data/inside/pdf/image1.pdf>

1. GⅠグレード 0件

2. GⅡグレード 0件

3. GⅢグレード 5件

NO.	号機等	不適合事象	発見日	備考
1	1号機	熱交換器建屋(非管理区域)において、作業員が機材(約20kg)を持ち上げた際、腰に痛みを感じたため健康管理室にて処置し、その後業務車にて病院へ搬送。腰椎捻挫(1週間程度の加療)と診断。	2019/12/13	
2	3号機	原子炉建屋付属棟低電導度廃液系サンプポンプ(D)吐出逆止弁に動作不良を確認した。当該弁を点検・修理。	2020/01/07	
3	5号機	大湊側ディーゼル駆動消火ポンプ(5B)の排気管およびサポートに腐食を確認した。当該排気管およびサポートを点検・修理。なお、消火ポンプの運転機能に影響なし。	2020/01/01	
4	7号機	非常用ディーゼル発電機燃料油系軽油タンク(B)エリア排油弁開度計が脱落していることを確認した。当該計器を修理。	2020/01/02	
5	その他	モニタリングポストおよび屋外ダストモニタデータ収録装置にエラーメッセージが表示され停止していることを確認した。当該事象の原因を調査。なお、観測データは中央制御室で監視可能であり、外部へのデータ伝送にも異常のないことを確認済み。	2020/01/08	

不適合情報

2020年1月15日(水)にパフォーマンス向上会議で確認した不適合事象は、下記のとおりです。
 なお、パフォーマンス向上会議で確認した事象の内容から、審議時点で想定する対応(点検、修理、調査等)などを付記しております。

◆ 不適合とは、本来あるべき状態とは異なる状態、もしくは本来行うべき行為(判断)とは異なる行為(判断)を言います。
 法律等で報告が義務づけられているトラブルから、発電所の通常の点検で見つかる計器や照明の故障など、広い範囲の不具合が対象になります。

不適合グレードについては以下のURLをクリックしてください。

<http://www.tepco.co.jp/kk-np/data/inside/pdf/image1.pdf>

1. GⅠグレード 0件

2. GⅡグレード 0件

3. GⅢグレード 9件

NO.	号機等	不適合事象	発見日	備考
1	2号機	放射性廃棄物処理系廃スラッジ系液位記録計にエラーが発生し、打点機構回転部の基盤が剥がれていることを確認した。当該計器を点検・修理。	2020/01/10	
2	4号機	原子炉補機冷却海水系電解鉄イオン注入口弁(A)にシートパスを確認した。当該弁を点検・修理。	2020/01/09	
3	4号機	原子炉補機冷却海水系電解鉄イオン注入2次逆止弁(A)にシートパスを確認した。当該弁を点検・修理。	2020/01/09	
4	6号機	中央制御室系統監視・操作画面(1台)が表示されなくなったことを確認した。当該画面を点検・修理。なお、他の画面にて監視・操作可能なため機能に影響なし。	2020/01/10	
5	7号機	軽油タンク燃料移送ポンプ(C)吐出圧力計に指示不良を確認した。当該計器を交換。	2020/01/07	
6	7号機	復水補給水系建屋内北側外部送水ライン元弁にシートパスを確認した。当該弁を点検・修理。	2020/01/09	
7	7号機	復水補給水系建屋内北側外部送水ライン逆止弁にシートパスを確認した。当該弁を点検・修理。	2020/01/09	
8	7号機	取水口除塵装置洗浄ポンプ(A)(B)吐出配管フランジ部に微量な海水の滲みを確認した。当該フランジ部を点検・修理。	2020/01/10	
9	その他	荒浜側焼却建屋2階搬出入用ジブクレーンに動作不良を確認した。当該事象の原因を調査し点検・修理。	2020/01/09	

不適合情報

2020年1月16日(木)にパフォーマンス向上会議で確認した不適合事象は、下記のとおりです。

なお、パフォーマンス向上会議で確認した事象の内容から、審議時点で想定する対応(点検、修理、調査等)などを付記しております。

◆ 不適合とは、本来あるべき状態とは異なる状態、もしくは本来行うべき行為(判断)とは異なる行為(判断)を言います。
法律等で報告が義務づけられているトラブルから、発電所の通常の点検で見つかる計器や照明の故障など、広い範囲の不具合が対象になります。

不適合グレードについては以下のURLをクリックしてください。

<http://www.tepco.co.jp/kk-np/data/inside/pdf/image1.pdf>

1. GIグレード 0件

2. GIIグレード 0件

3. GIIIグレード 3件

NO.	号機等	不適合事象	発見日	備考
1	2号機	所内蒸気系原子炉建屋圧力調節弁に動作不良を確認した。当該弁を点検・修理。	2020/01/10	
2	2号機	所内蒸気戻り系凝縮水排水装置バイパス弁にシートパスを確認した。当該弁を点検・修理。	2020/01/11	
3	5号機	大湊側洗濯設備所内蒸気入口減圧弁に動作不良を確認した。当該弁を点検・修理。	2020/01/14	

不適合情報

2020年1月17日(金)にパフォーマンス向上会議で確認した不適合事象は、下記のとおりです。
 なお、パフォーマンス向上会議で確認した事象の内容から、審議時点で想定する対応(点検、修理、調査等)などを付記しております。

◆ 不適合とは、本来あるべき状態とは異なる状態、もしくは本来行うべき行為(判断)とは異なる行為(判断)を言います。
 法律等で報告が義務づけられているトラブルから、発電所の通常の点検で見つかる計器や照明の故障など、広い範囲の不具合が対象になります。

不適合グレードについては以下のURLをクリックしてご覧ください。

<http://www.tepco.co.jp/kk-np/data/inside/pdf/image1.pdf>

1. GⅠグレード 0件

2. GⅡグレード 0件

3. GⅢグレード 5件

NO.	号機等	不適合事象	発見日	備考
1	2号機	高圧炉心スプレイ系非常用ディーゼル発電機燃料油ドレンタンクミストベント配管の天井貫通部から雨水の滴下を確認した。コーキングによる応急処置を実施。当該部を点検・修理。なお、非常用ディーゼル発電機の機能に影響なし。	2020/01/13	
2	4号機	原子炉補機冷却系ポンプ(B)点検時、反カップリング側軸受けの軸外径と軸受内径の嵌め合い寸法が管理値を逸脱していることを確認した。当該軸受部を修理。	2020/01/09	
3	4号機	取水口除塵装置(B) 洗浄水配管末端フランジ部に海水の漏えいを確認した。当該フランジ部の増し締めを実施。	2020/01/11	
4	4号機	原子炉建屋付属棟(非管理区域)1階北西非常用ディーゼル発電機(A)二酸化炭素ボンベラック室扉のロック機構に動作不良を確認した。当該扉を点検・修理。	2020/01/13	
5	7号機	タービン駆動原子炉給水ポンプ(A)点検時、ターニング装置投入用ミニチュア弁弁棒付け根部に微量な空気の漏えいを確認した。当該弁を点検・修理。	2020/01/09	

不適合情報

2020年1月20日(月)にパフォーマンス向上会議で確認した不適合事象は、下記のとおりです。
 なお、パフォーマンス向上会議で確認した事象の内容から、審議時点で想定する対応(点検、修理、調査等)などを付記しております。

◆ 不適合とは、本来あるべき状態とは異なる状態、もしくは本来行うべき行為(判断)とは異なる行為(判断)を言います。
 法律等で報告が義務づけられているトラブルから、発電所の通常の点検で見つかる計器や照明の故障など、広い範囲の不具合が対象になります。

不適合グレードについては以下のURLをクリックしてご覧ください。

<http://www.tepco.co.jp/kk-np/data/inside/pdf/image1.pdf>

1. GIグレード 0件

2. GIIグレード 0件

3. GIIIグレード 8件

NO.	号機等	不適合事象	発見日	備考
1	3号機	原子炉建屋3階(管理区域)キャスク除染ピット上部カバー出入口の取手固定ネジ(1本)が紛失していることを確認した。当該事象の原因を調査しネジを捜索。	2020/01/14	
2	3号機	熱交換器建屋地下1階東側防火戸扉が開閉できないことを確認した。応急処置にて開閉可能。当該扉を点検・修理。	2020/01/15	
3	4号機	原子炉補機冷却海水系差圧弁点検時、弁内面の損傷およびパッキン押さえボルトの固着を確認した。当該弁を交換。	2020/01/16	
4	5号機	タービン補機冷却海水系ストレーナー(B)ブロー弁にシートパスを確認した。当該弁を点検・修理。	2020/01/13	
5	5号機	サービス建屋(非管理区域)排水設備通気管に腐食を確認した。当該通気管を点検・修理。	2020/01/14	
6	6号機	非常用ディーゼル発電機(B)排気管保温材から雨水の滴下を確認した。拭き取り実施、受けパン設置済み。当該部を点検・修理。なお、非常用ディーゼル発電機の機能に影響なし。	2020/01/15	
7	その他	固体廃棄物処理建屋1階(管理区域)ダストサンプラーの積算流量計に指示不良を確認した。当該機器を点検・修理。なお、修理完了まで代替測定を実施。	2020/01/15	
8	その他	パフォーマンス向上会議での審議において、予防処置検討要否の判断に誤認があったことを確認した。当該事象の原因を調査し再発防止対策を実施。	2020/01/16	

不適合情報

2020年1月21日(火)にパフォーマンス向上会議で確認した不適合事象は、下記のとおりです。
 なお、パフォーマンス向上会議で確認した事象の内容から、審議時点で想定する対応(点検、修理、調査等)などを付記しております。

◆ 不適合とは、本来あるべき状態とは異なる状態、もしくは本来行うべき行為(判断)とは異なる行為(判断)を言います。
 法律等で報告が義務づけられているトラブルから、発電所の通常の点検で見つかる計器や照明の故障など、広い範囲の不具合が対象になります。

不適合グレードについては以下のURLをクリックしてください。

<http://www.tepco.co.jp/kk-np/data/inside/pdf/image1.pdf>

- 1. GⅠグレード 0件
- 2. GⅡグレード 0件
- 3. GⅢグレード 3件

NO.	号機等	不適合事象	発見日	備考
1	5号機	大湊側焼却設備点検時、廃活性炭タンク攪拌機電動機反カップリング側ブラケットにベアリングとの嵌め合い寸法が管理値を逸脱していることを確認した。当該ブラケットを修理。	2020/01/14	
2	7号機	非常用ディーゼル発電機(C)燃料移送ポンプ点検時、電力ケーブルに絶縁不良を確認した。当該事象の原因を調査し修理。なお、他の非常用ディーゼル発電機(2台)が待機状態で保安規定に基づく機能要求に問題なし。 【2020年1月17日公表済み】 https://www4.tepco.co.jp/kk-np/data/press/pdf/2019/2020011701p.pdf	2020/01/14	
3	その他	水処理設備排水処理装置の化学的酸素要求量計に異常を示す警報の発生を確認した。当該事象の原因を調査し点検・修理。	2020/01/16	

不適合情報

2020年1月22日(水)にパフォーマンス向上会議で確認した不適合事象は、下記のとおりです。
 なお、パフォーマンス向上会議で確認した事象の内容から、審議時点で想定する対応(点検、修理、調査等)などを付記しております。

◆ 不適合とは、本来あるべき状態とは異なる状態、もしくは本来行うべき行為(判断)とは異なる行為(判断)を言います。
 法律等で報告が義務づけられているトラブルから、発電所の通常の点検で見つかる計器や照明の故障など、広い範囲の不具合が対象になります。

不適合グレードについては以下のURLをクリックしてください。

<http://www.tepco.co.jp/kk-np/data/inside/pdf/image1.pdf>

- 1. GⅠグレード 0件
- 2. GⅡグレード 0件
- 3. GⅢグレード 8件

NO.	号機等	不適合事象	発見日	備考
1	1号機	水処理建屋漏電しや断器点検時、空調室内機用しや断器に動作不良を確認した。当該しや断器を修理。	2020/01/16	
2	3号機	気体廃棄物処理系排ガス復水器(B)液位検出器に動作不良を確認した。当該検出器を点検・修理。	2020/01/17	
3	4号機	原子炉建屋地下2階(管理区域)北側格納容器計装用配管貫通部室内の原子炉隔離時冷却系配管床貫通部防塵カバーに破れを確認した。当該カバーを交換。	2020/01/17	
4	5号機	取水口除塵装置洗浄ポンプ運転時、渦巻きストレーナー(A)の上蓋フランジ部から微量な海水の漏えいを確認した。当該フランジ部を点検・修理。	2020/01/17	
5	5号機	中央制御室警報データ収集装置ディスプレイにノイズが発生し警報履歴が確認できないことを確認した。当該ディスプレイを交換。なお、データ収集機能に問題なし。	2020/01/18	
6	5号機	放射性廃棄物処理設備区域排風機(B)ファン軸受油面計の窓に微量な油しみがあることを確認した。当該計器を点検・修理。	2020/01/20	
7	6号機	換気空調補機非常用冷却水系ポンプ(D)吐出弁弁棒付け根部に微量な水の漏えいを確認した。当該弁を点検・修理。	2020/01/07	
8	7号機	非常用ディーゼル発電機(C)非常用給気フィルタ(32枚)に破損があることを確認した。当該フィルタを交換。なお、破損による非常用ディーゼル発電機への影響なし。 (パフォーマンス向上会議で不適合以外の管理から不適合としての管理を指示された事象)	2019/12/11	

不適合情報

2020年1月23日(木)にパフォーマンス向上会議で確認した不適合事象は、下記のとおりです。
 なお、パフォーマンス向上会議で確認した事象の内容から、審議時点で想定する対応(点検、修理、調査等)などを付記しております。

◆ 不適合とは、本来あるべき状態とは異なる状態、もしくは本来行うべき行為(判断)とは異なる行為(判断)を言います。
 法律等で報告が義務づけられているトラブルから、発電所の通常の点検で見つかる計器や照明の故障など、広い範囲の不具合が対象になります。

不適合グレードについては以下のURLをクリックしてください。

<http://www.tepco.co.jp/kk-np/data/inside/pdf/image1.pdf>

- 1. GIグレード 0件
- 2. GIIグレード 0件
- 3. GIIIグレード 7件

NO.	号機等	不適合事象	発見日	備考
1.	1号機	燃料取替エリア排気放射線モニタ記録計の指示値が下限を逸脱していることを確認した。当該計器を点検・修理。	2020/01/18	
2.	1号機	残留熱除去系封水ポンプメカニカルシールに微量な水の漏えいを確認した。当該シール部を点検・修理。	2020/01/20	
3.	2号機	原子炉格納容器バージ用空気吹出口周辺に錆片が飛散していることを確認した。当該箇所を清掃。当該事象の原因を調査。	2020/01/20	
4.	3号機	原子炉格納容器バージ用空気吹出口周辺に錆片が飛散していることを確認した。当該箇所を清掃。当該事象の原因を調査。	2020/01/20	
5.	4号機	原子炉格納容器バージ用空気吹出口周辺に錆片が飛散していることを確認した。当該箇所を清掃。当該事象の原因を調査。	2020/01/19	
6.	4号機	非常用ディーゼル発電機(B)点検時、自動電圧調整器盤の基板に不良があることを確認した。当該機器を修理。	2020/01/17	
7.	5号機	電力ケーブル用洞道(北側)給気フィルタ(1枚)が脱落していることを確認した。当該事象の原因を調査し修理。	2020/01/17	

不適合情報

2020年1月24日(金)にパフォーマンス向上会議で確認した不適合事象は、下記のとおりです。
 なお、パフォーマンス向上会議で確認した事象の内容から、審議時点で想定する対応(点検、修理、調査等)などを付記しております。

◆ 不適合とは、本来あるべき状態とは異なる状態、もしくは本来行うべき行為(判断)とは異なる行為(判断)を言います。
 法律等で報告が義務づけられているトラブルから、発電所の通常の点検で見つかる計器や照明の故障など、広い範囲の不具合が対象になります。

不適合グレードについては以下のURLをクリックしてください。

<http://www.tepco.co.jp/kk-np/data/inside/pdf/image1.pdf>

1. GⅠグレード 0件

2. GⅡグレード 0件

3. GⅢグレード 3件

NO.	号機等	不適合事象	発見日	備考
1	1号機	海水熱交換器建屋海水ポンプ室排風機(A)(B)風量調整用ダンパーに錆および固着を確認した。当該ダンパーを点検・修理。	2020/01/20	
2	1号機	燃料チャンネルボックス着脱機(B)制御用ケーブル接続部の解線作業時、ケーブルの被覆に軽微なひび割れがあることを確認した。絶縁テープにより仮養生を実施。当該ケーブルを点検・修理。	2020/01/20	
3	4号機	取水口除塵装置洗浄ポンプ(C)吐出圧力計およびストレーナ出口圧力計固定用サポートに腐食を確認した。当該サポートを点検・修理。	2020/01/19	

不適合情報

2020年1月27日(月)にパフォーマンス向上会議で確認した不適合事象は、下記のとおりです。
 なお、パフォーマンス向上会議で確認した事象の内容から、審議時点で想定する対応(点検、修理、調査等)などを付記しております。

◆ 不適合とは、本来あるべき状態とは異なる状態、もしくは本来行うべき行為(判断)とは異なる行為(判断)を言います。
 法律等で報告が義務づけられているトラブルから、発電所の通常の点検で見つかる計器や照明の故障など、広い範囲の不具合が対象になります。

不適合グレードについては以下のURLをクリックしてご覧ください。

<http://www.tepco.co.jp/kk-np/data/inside/pdf/image1.pdf>

- 1. GⅠグレード 0件
- 2. GⅡグレード 0件
- 3. GⅢグレード 5件

NO.	号機等	不適合事象	発見日	備考
1	1号機	計装用圧縮空気系圧縮機(B)運転時、中間冷却器(B)の安全弁が動作したことを確認した。当該弁を点検・修理。	2020/01/21	
2	5号機	サービス建屋換気空調補機常用冷却水系冷水戻り温度コントローラに異常を示す警報の発生を確認した。当該事象の原因を調査し点検・修理。	2020/01/19	
3	6号機	コントロール建屋計測制御電源盤区域(A)給気ライン防排煙ダンパーに作動用ヒューズ切れを確認した。当該ヒューズを交換し復旧済み。	2020/01/20	
4	7号機	タービン建屋大物搬入口水密防護扉閉動作時、強風により扉があおられ固定金具が破損したことを確認した。当該止め金具を修理。	2020/01/21	
5	その他	荒浜側焼却炉設備ダストよう素サンプリングラックサンプルポンプ(A)試運転時、ダストよう素サンプリングラックファンに異常を示す警報が発生し停止したことを確認した。当該ファンを修理。なお、修理完了まで代替測定を実施。	2020/01/22	

不適合情報

2020年1月29日(水)にパフォーマンス向上会議で確認した不適合事象は、下記のとおりです。
 なお、パフォーマンス向上会議で確認した事象の内容から、審議時点で想定する対応(点検、修理、調査等)などを付記しております。

◆ 不適合とは、本来あるべき状態とは異なる状態、もしくは本来行うべき行為(判断)とは異なる行為(判断)を言います。
 法律等で報告が義務づけられているトラブルから、発電所の通常の点検で見つかる計器や照明の故障など、広い範囲の不具合が対象になります。

不適合グレードについては以下のURLをクリックしてください。

<http://www.tepco.co.jp/kk-np/data/inside/pdf/image1.pdf>

1. G I グレード 0件

2. G II グレード 0件

3. G III グレード 16件

NO.	号機等	不適合事象	発見日	備考
1	1号機	開閉所設備2号母線分離装置に故障を示す警報の発生を確認した。当該事象の原因を調査し点検・修理。	2020/01/25	
2	2号機	原子炉区域排風機(A)(C)吸込み側ベーン(流量調整用ガイド羽根)2次側圧力計に指示不良を確認した。当該計器を交換。	2020/01/24	
3	3号機	排気筒モニター建屋プラント内放送設備(拡声装置)に動作不良を確認した。当該機器を点検・修理。	2020/01/25	
4	3号機	原子炉建屋付属棟2階南側プラント内放送設備(拡声装置)に動作不良を確認した。当該機器を点検・修理。	2020/01/25	
5	3号機	原子炉建屋付属棟1階南東側プラント内放送設備(拡声装置)に動作不良を確認した。当該機器を点検・修理。	2020/01/25	
6	3号機	防災監視盤に原子炉建屋サブドレン(地下水くみ上げポンプ)に故障を示す警報が発生し、排水ポンプ2台中1台の動作不良を確認した。当該機器を点検・修理。	2020/01/26	
7	5号機	非常用ディーゼル発電機(H)室消火設備点検時、二酸化炭素排気用ダンパーに温度ヒューズの破損を確認した。当該ヒューズを交換。	2020/01/22	
8	5号機	タービン補機冷却海水系ストレーナ(C)ドレン弁にシートパスを確認した。当該弁を点検・修理。	2020/01/23	
9	5号機	大湊側焼却建屋トラックエリア搬出入口扉に動作不良を確認した。当該扉を点検・修理。	2020/01/23	
10	5号機	発電機出口冷却水導電率監視装置に動作不良を確認した。当該機器を点検・修理。	2020/01/24	
11	5号機	大湊側緊急用電気品室電灯動力盤に電灯ビット回路の一つに漏電しゃ断器が動作していることを確認した。当該回路を点検・修理。	2020/01/25	
12	5号機	タービン建屋高電導度廃液系排水槽(A)ポンプ(C)出口逆止弁にシートパスを確認した。当該弁を点検・修理。	2020/01/25	
13	6号機	排気筒放射線モニターサンプリングポンプ点検時、サンプリングポンプ出口フィルタカバーを破損させたことを確認した。当該カバーを交換。なお、サンプリング機能に影響なし。	2020/01/22	
14	6号機	廃棄物処理建屋(管理区域)で作業に従事していた作業員(1名)の γ ・ β 線用警報付ポケット線量計が鳴動し、直ちに退域処理を行ったところ、入退域装置に入域データなしの警報が発生したことを確認した。当該線量計の使用を禁止し原因を調査。	2020/01/23	
15	6号機	排気筒放射線モニターサンプリングポンプ(A)に異常を示す警報が発生し停止したことを確認した。当該機器を点検・修理。なお、サンプリングポンプ(B)にて測定継続のため影響なし。	2020/01/25	
16	7号機	中央制御室気密性能試験において、通常時外気取入隔離ダンパ(A)(B)を全閉操作しても中央制御室操作監視画面表示が全閉表示にならないことを確認した。当該事象の原因を調査し点検・修理。	2020/01/24	

不適合情報

2020年1月30日(木)にパフォーマンス向上会議で確認した不適合事象は、下記のとおりです。
 なお、パフォーマンス向上会議で確認した事象の内容から、審議時点で想定する対応(点検、修理、調査等)などを付記しております。

◆ 不適合とは、本来あるべき状態とは異なる状態、もしくは本来行うべき行為(判断)とは異なる行為(判断)を言います。
 法律等で報告が義務づけられているトラブルから、発電所の通常の点検で見つかる計器や照明の故障など、広い範囲の不具合が対象になります。

不適合グレードについては以下のURLをクリックしてください。

<http://www.tepco.co.jp/kk-np/data/inside/pdf/image1.pdf>

- 1. GⅠグレード 0件
- 2. GⅡグレード 0件
- 3. GⅢグレード 3件

NO.	号機等	不適合事象	発見日	備考
1	2号機	燃料プール冷却浄化系ポンプ(A)起動時、吐出流量が警報値を超え停止したことを確認した。当該事象の原因を調査。なお、燃料プール冷却浄化系ポンプ(B)にて、燃料の冷却に影響なし。	2020/01/24	
2	2号機	非常用ガス処理系(A)ドレン水封水位計に動作不良を確認した。当該計器の点検・修理。	2020/01/27	
3	5号機	高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機デタンク室給気用二酸化炭素消火設備ダンパーに動作不良を確認した。当該ダンパーを点検・修理。	2020/01/23	

不適合情報

2020年1月31日(金)にパフォーマンス向上会議で確認した不適合事象は、下記のとおりです。
 なお、パフォーマンス向上会議で確認した事象の内容から、審議時点で想定する対応(点検、修理、調査等)などを付記しております。

◆ 不適合とは、本来あるべき状態とは異なる状態、もしくは本来行うべき行為(判断)とは異なる行為(判断)を言います。
 法律等で報告が義務づけられているトラブルから、発電所の通常の点検で見つかる計器や照明の故障など、広い範囲の不具合が対象になります。

不適合グレードについては以下のURLをクリックしてご覧ください。

<http://www.tepco.co.jp/kk-np/data/inside/pdf/image1.pdf>

- 1. G I グレード 0件
- 2. G II グレード 0件
- 3. G III グレード 4件

NO.	号機等	不適合事象	発見日	備考
1	3号機	高圧炉心スプレー系非常用ディーゼル発電機区域排風機(B)ダンパーに固着および部品の脱落を確認した。当該ダンパーの交換を実施する。	2020/01/24	
2	4号機	回転式取水口除塵装置(A)スクリーン洗浄ポンプ配管末端フランジ部から微量な海水の漏えいを確認した。当該部を点検・修理。	2020/01/27	
3	4号機	回転式取水口除塵装置(F)スクリーン洗浄ポンプ配管末端フランジ部から微量な海水の漏えいを確認した。当該部を点検・修理。	2020/01/27	
4	7号機	原子炉補機冷却海水系ポンプ(C)(F)分解点検時、分解部品(主軸、羽根車等)の浸透探傷検査において指示模様を確認した。当該部品の健全性を評価。	2020/01/28	

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

2020年2月13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

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

2020年2月12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
5. 耐震強化(地盤改良による液状化対策含む)		
(1) 屋外設備・配管等の耐震評価・工事 (取水路、ガスタービン発電機、地上式フィルタベント等)	工事中	工事中
(2) 屋内設備・配管等の耐震評価・工事	工事中	工事中
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・工事	工事中	工事中
(2) 防火帯の設置	完了	
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

2020年2月12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
(2) 重要配管の環境温度対策	設計中	工事中
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

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

2020年2月12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) 耐圧強化ベ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) フィルタベント設備(地上式)の設置	工事中	工事中
(2) 新除熱システム(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溶融炉心の冷却(ペDESTAL注水)		
(1) 復水補給水系によるペ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ペDESTAL(格納容器下部)注水手段の整備	完了	完了
(3) コリウムシールドの設置	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

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

2020年2月12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	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) ガスタービン発電機(7号機脇)・電源車の配備	工事中	
(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	完了	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	
(2) ブローアウトパネル遠隔操作化	設計中	設計中

柏崎刈羽原子力発電所における安全対策の実施状況

2020年2月12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. 防潮堤（堤防）の設置	完了 ^{※3}				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扉化	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 ^{※2}	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) ガスタービン発電機・電源車の配備	完了					工事中	工事中
(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	工事中	工事中
(8) 原子炉建屋トップベント設備の設置 ^{※2}	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 ^{※2}	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 ^{※2}	完了						
(13) 大湊側純水タンクの耐震強化 ^{※2}	-				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) 免震重要棟の環境改善	工事中						
(17) 送電鉄塔基礎の補強 ^{※2} ・開閉所設備等の耐震強化工事 ^{※2}	完了						
(18) 津波監視カメラの設置	工事中				完了		
(19) コリウムシールドの設置	検討中	検討中	検討中	検討中	検討中	完了	完了

※2 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

※3 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

2020年2月12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		
6. 格納容器の過圧破損防止		
(1) フィルタベント設備(地下式)の設置	工事中	工事中
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	
12. 電気供給		
(1) ガスタービン発電機(荒浜側高台)・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
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

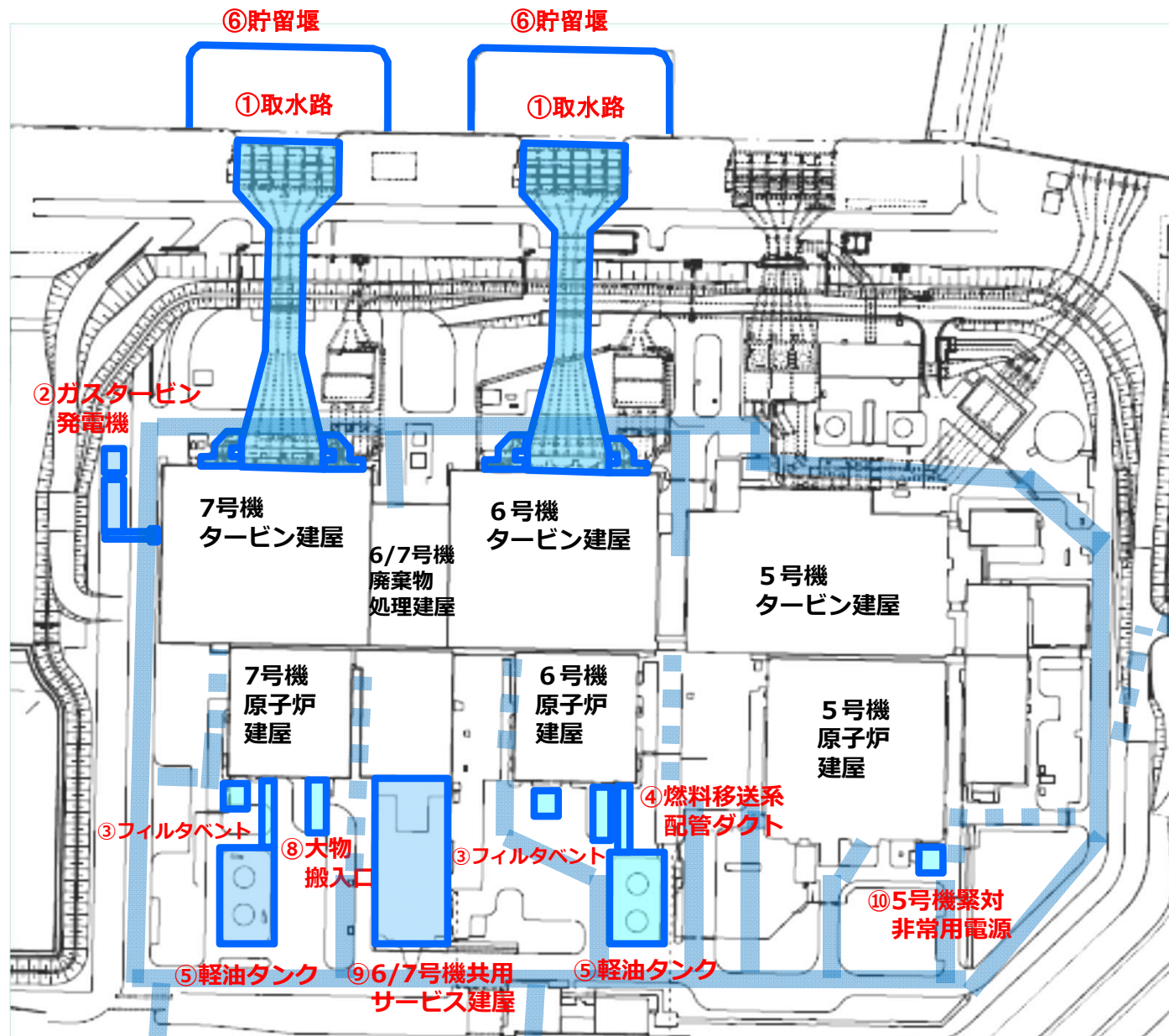
液状化対策の取り組み状況について

2020年2月12日現在

対象設備	6号機	7号機
①6/7号機取水路	完了	完了
②ガスタービン発電機	完了	
③6/7号機フィルタベント	詳細設計中	工事中
④6/7号機燃料移送系配管ダクト	詳細設計中	工事中
⑤6/7号機軽油タンク基礎	工事中	工事中
⑥6/7号機海水貯留堰護岸接続部	完了	完了
⑦5/6/7号機アクセス道路の補強	工事中	
⑧6/7号機大物搬入口	詳細設計中	工事中
⑨6/7号機共用サービス建屋	工事中	
⑩5号機緊急時対策所非常用電源	詳細設計中	

液状化対策の取り組み状況について

2020年2月12日現在



■ : ⑦アクセス道路 (車両)

■ ■ ■ : ⑦アクセス道路 (徒歩)

アクセス道路について
液状化工事に合わせ適宜
実施する箇所あり

柏崎刈羽原子力発電所第7号機 工事計画認可申請に係る論点整理について

TEPCO

2020年2月4日
東京電力ホールディングス株式会社

枠囲みの内容は、機密事項に属しますので公開できません。

■ 説明内容

- 工事計画認可申請の論点について、第769回審査会合にて示した主な説明事項を含め、審査の中で論点として整理された事項の対応状況について説明する。

分類	No.	説明項目（論点）	関連する 主な説明事項
機械設計	1	使用済燃料貯蔵プール水位の監視	[2] -1
	2	格納容器内水素濃度計の機能・構造と耐環境性	—
	3	重大事故等時における原子炉格納容器の動荷重	[2] -2
	4	ブローアウトパネル及び関連設備の必要機能と確認方法	[2] -6
耐震	5	建物・構築物における地震応答解析モデルの既工認からの変更点	[3] -4

- なお、今後の審査にて論点として抽出されたものについても審査会合にて説明する。

【論点1】使用済燃料貯蔵プール水位の監視

1. 概要

- 設置許可基準規則及び技術基準規則への適合のための使用済燃料貯蔵プールの水位監視設備として、熱電対式の水位計（使用済燃料貯蔵プール水位・温度（SA広域）及び使用済燃料貯蔵プール水位・温度（SA））を設置する。
- 上記に加え、使用済燃料貯蔵ラック上端までの水位が確認可能な使用済燃料貯蔵プール水位（超音波式）を自主対策設備として設置し、ERSS伝送を行う。

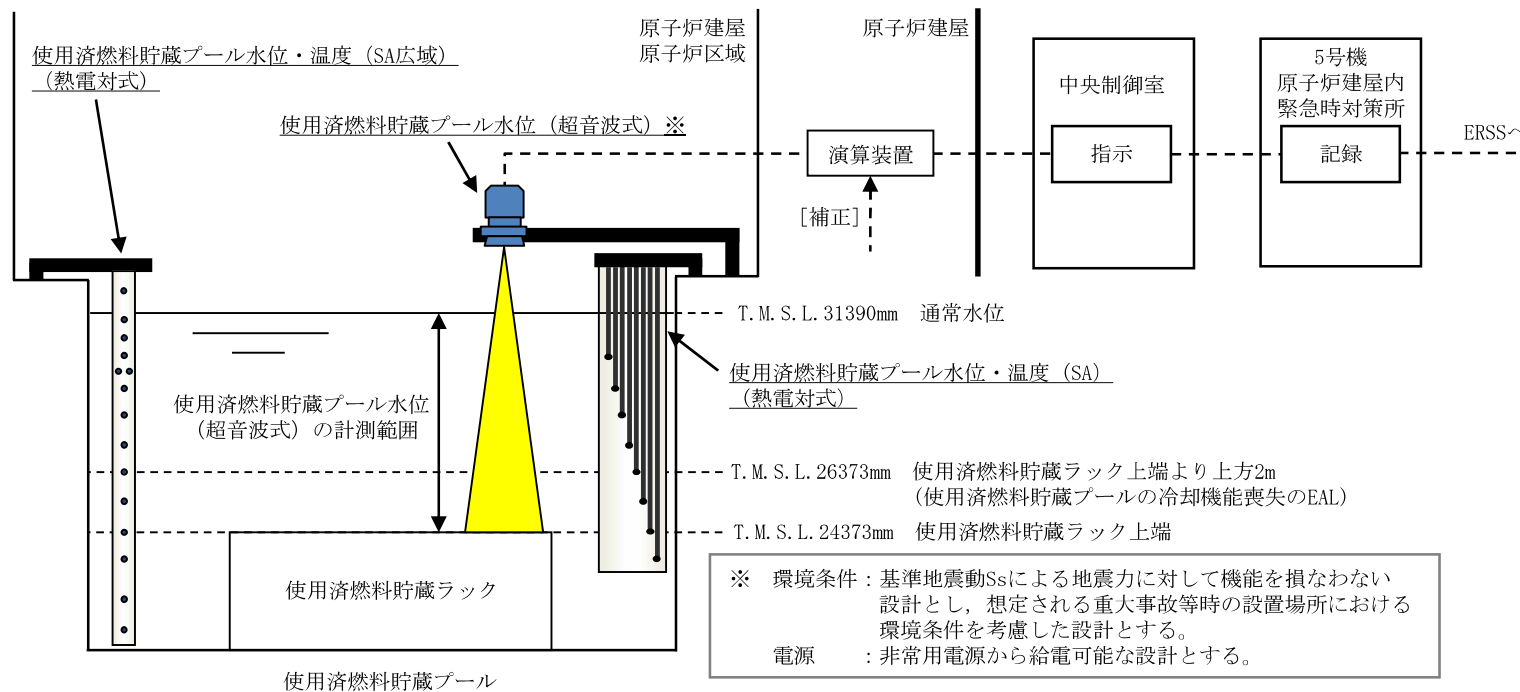


図-1 使用済燃料貯蔵プール水位監視設備の概要

1. 概要

- 格納容器内水素濃度（SA）は新規開発設備であり、先行機においても採用実績が無いことから、機能・構造及び耐環境性について確認する。

2. 確認事項

- 格納容器内水素濃度（SA）の機能・構造について確認する。
- 重大事故等時の原子炉格納容器内における格納容器内水素濃度（SA）使用環境での健全性について確認する。

3. 確認結果

① 格納容器内水素濃度（SA）の機能・構造

【測定原理】

- 格納容器内水素濃度（SA）は、水素吸蔵材料式のものを用いる。
- 水素吸蔵材料式の水素検出器は、水素吸蔵材としてパラジウムを用いており、パラジウムが水素を吸蔵すると電気抵抗が増加する性質を利用している。この時のパラジウム電気抵抗の変化を抵抗測定器にて測定し、水素濃度に換算する。

【計測範囲】

- 0～100vol%

【計器精度】

- ±2.0%

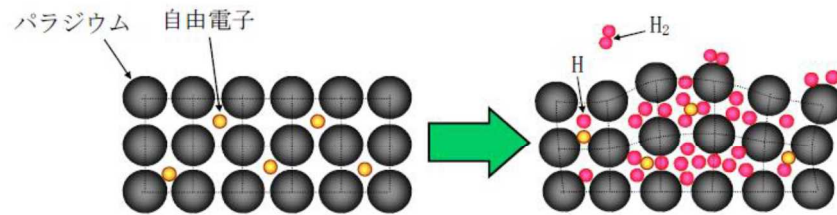


図-1 格納容器内水素濃度（SA）の測定原理

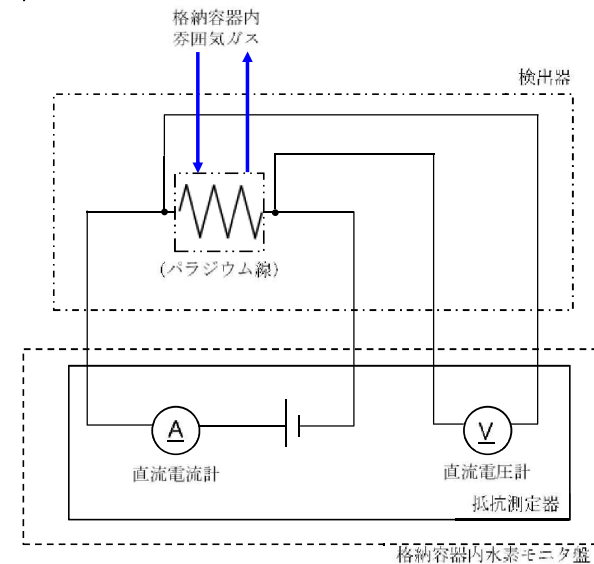


図-2 水素濃度計検出回路の概要図

① 格納容器内水素濃度（SA）の機能・構造

【構成】

- 原子炉格納容器内のD/W及びS/Cそれぞれの雰囲気ガスを検出器で測定することで、原子炉格納容器内の水素濃度を中央制御室より監視できる設計とする。
- 常設代替直流電源設備であるAM用直流125V蓄電池又は可搬型直流電源設備である電源車及びAM用直流125V充電器から給電が可能である。

【構造】

- 格納容器内水素濃度（SA）は、パラジウム線、白金線をボビンに巻き付けた検出素子部、ヒータ部等で構成され、検出器容器に収納されている。
- 検出器容器の上部及び下部の2ヶ所に開口部があり、この開口部から雰囲気に含まれる水素ガスが流入する構造としている。この開口部の大きさは検出素子部より大きくなるよう設計しており、上部の開口部は下部の開口部に比べて、余裕を持たせた大きさとしている。
- 各構成機器の概要について以下に示す。

(1) 水素検出器

a. パラジウム線

パラジウム線は水素を吸蔵すると抵抗値が増加する。この抵抗値の増加量を測定するために設置する。

b. 白金線

白金線によりパラジウム線の温度を正確に測定し、水素濃度算出時に温度補正をするために設置する。

c. ヒータ部

パラジウム線は、低温領域では水素濃度のばらつきが大きいことから、水素濃度が安定する高温領域とするため、パラジウム線をヒータで260℃以上に加温する必要があり、パラジウム線を約300℃にするために設置する。

(2) 格納容器内水素モニタ盤

格納容器内水素モニタ盤は、水素検出器で測定されたパラジウムの抵抗値を水素濃度へ換算することを目的として、中央制御室に設置している。格納容器内水素モニタ盤は、抵抗測定器、演算装置等で構成されている。

【論点2】格納容器内水素濃度 (SA) の機能・構造と耐環境性(3/7)

① 格納容器内水素濃度 (SA) の機能・構造

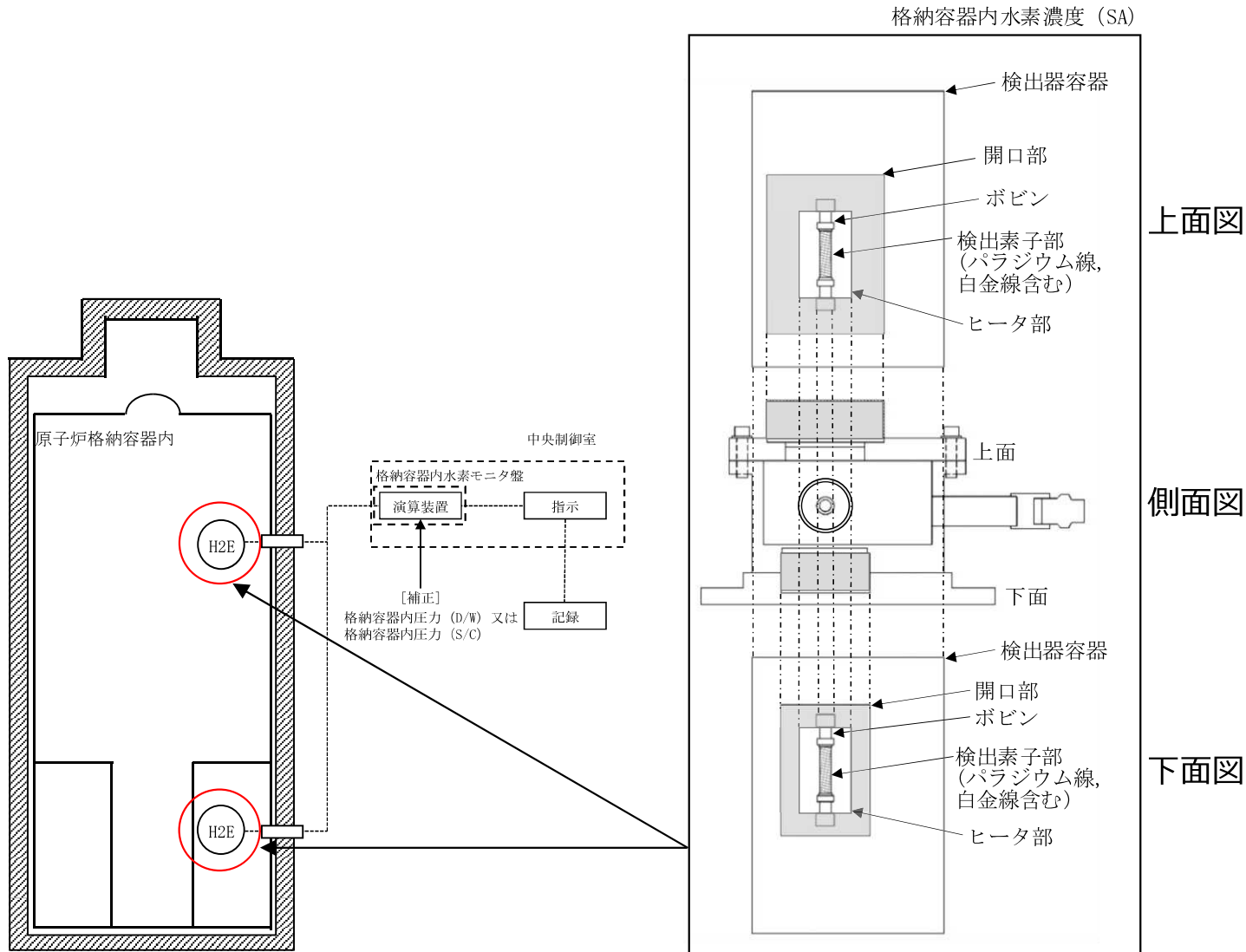


図-3 格納容器内水素濃度 (SA) システム概要図および検出器概要図

①格納容器内水素濃度（SA）の機能・構造

【ヒータ部の加温について】

- 温度一定の条件で水素圧力を徐々に増減していくとパラジウム中の水素密度も徐々に増減していくが、ある圧力で直線性を有しなくなり、検出の再現性が悪くなる。
- 実験結果より、格納容器内水素濃度（SA）はパラジウム線が260℃以上であれば、水素圧力961kPaまでの検出器の直線性を有することが確認されていることから、ヒータによりパラジウム線を約300℃にする。



図4. パラジウム中の水素原子の密度

② 重大事故等時の原子炉格納容器内における格納容器内水素濃度（SA）の使用環境での健全性

【使用環境】

- 格納容器内水素濃度（SA）の環境条件は，表－1「格納容器内水素濃度（SA）の耐環境試験の評価結果」に示す通り，有効性評価で想定される環境条件を包絡する環境条件を設定する。

【健全性】

- 格納容器内水素濃度（SA）の検出器及び検出器に付属する無機物で構成されているMIケーブルを試験装置内に設置し耐環境試験を実施している。
- 格納容器内水素濃度（SA）は，表－1「格納容器内水素濃度（SA）の耐環境試験の評価結果」及び表－2「格納容器内水素濃度（SA）の耐環境試験の評価結果（詳細）」に示す通り，環境条件を満足する試験条件で耐環境試験を実施して，健全性を維持できることを確認している。
- なお，パラジウムは無機材であり，事故時に想定される環境による劣化を考慮する必要がない。さらに，耐環境試験後に検出素子部の外観に異常は認められていないため，検出器一式で蒸気暴露による故障モードとして，水蒸気による絶縁低下及び検出器信号の短絡・断線，ヒータ故障を想定し，絶縁抵抗測定及び連続的な抵抗測定，ヒータの昇温確認を実施している。

表－1 格納容器内水素濃度（SA）の耐環境試験の評価結果

項目	環境条件（包絡条件）	試験条件	評価結果
温度	200℃（168時間）	220℃以上（5分以上）／ 200℃以上（168時間以上）	想定される環境温度での機能維持を確認しており、健全性を維持できる。
湿度	蒸気（168時間）	蒸気（168時間以上）	想定される環境湿度での機能維持を確認しており、健全性を維持できる。
圧力	620kPa（168時間）	620kPa以上（168時間以上）	想定される環境圧力での機能維持を確認しており、健全性を維持できる。
放射線	800kGy／168時間	—	当該設備は全て無機物で構成されるため、放射線劣化を考慮する必要がなく、健全性を維持できる。

表－2 格納容器内水素濃度（SA）の耐環境試験の評価結果（詳細）

試験項目	判定基準	試験前	試験後	判定
絶縁抵抗	<ul style="list-style-type: none"> 20MΩ以上であること：検出素子部－筐体間 5MΩ以上であること：ヒーター－筐体間 	<ul style="list-style-type: none"> 20MΩ以上 5MΩ以上 	<ul style="list-style-type: none"> 20MΩ以上 5MΩ以上 	良
Pd抵抗値	短絡，断線がないこと	異常なし	異常なし	良
Pt抵抗値	短絡，断線がないこと	異常なし	異常なし	良
ヒータ機能	300℃まで昇温できること	昇温可能	昇温可能	良

② 重大事故等時の原子炉格納容器内における格納容器内水素濃度（SA）の使用環境での健全性
【パラジウムの劣化について】

- 水素吸蔵材であるパラジウムの想定される劣化因子と評価結果を以下の表－3「パラジウムの劣化評価結果」に整理した。
- パラジウムは無機材であり，事故時に想定される環境による劣化を考慮する必要がない。念のため，熱・湿分/水蒸気・圧力・放射線について確認した。
- 評価の結果，パラジウムは想定される劣化因子によって劣化しないことを確認した。

表－3 パラジウムの劣化評価結果

劣化因子	評価結果
熱	<ul style="list-style-type: none"> • 200℃以上の温度で耐環境試験を実施し，検出素子部の外観に異常はなく耐熱性を有することを確認した。
湿分／水蒸気	<ul style="list-style-type: none"> • 蒸気環境下において試験を実施し，検出素子部の外観に異常はなく耐湿性を有することを確認した。
圧力	<ul style="list-style-type: none"> • 620kPa以上の圧力で耐環境試験を実施し，検出素子部の外観に異常はなく耐圧性を有することを確認した。
放射線	<ul style="list-style-type: none"> • 無機物であり，放射線による劣化を考慮する必要はないことを確認した。

1. 説明事項

- 原子炉格納容器及び内部構造物に関する重大事故等状態の評価条件のうち、重大事故等時に想定される動荷重の妥当性について説明する。

2. 妥当性確認方法

- 重大事故等時（以下「SA」という。）に想定される原子炉格納容器の動荷重について抽出し、これらの動荷重について、設計基準事故時における動荷重に包絡されることを確認する。
- 想定される各動荷重のうち溶融燃料-冷却材相互作用（以下「FCI」という。）時の水力学的動荷重については試験条件を超過することから、既往の知見に基づき、下記の手順で整理する。
 - FCI発生時の蒸気凝縮モードについて整理する。
 - 蒸気流束に対する蒸気凝縮振動荷重の関係について整理する。
 - 以上の整理結果に基づき、FCI動荷重設定の妥当性をまとめる。

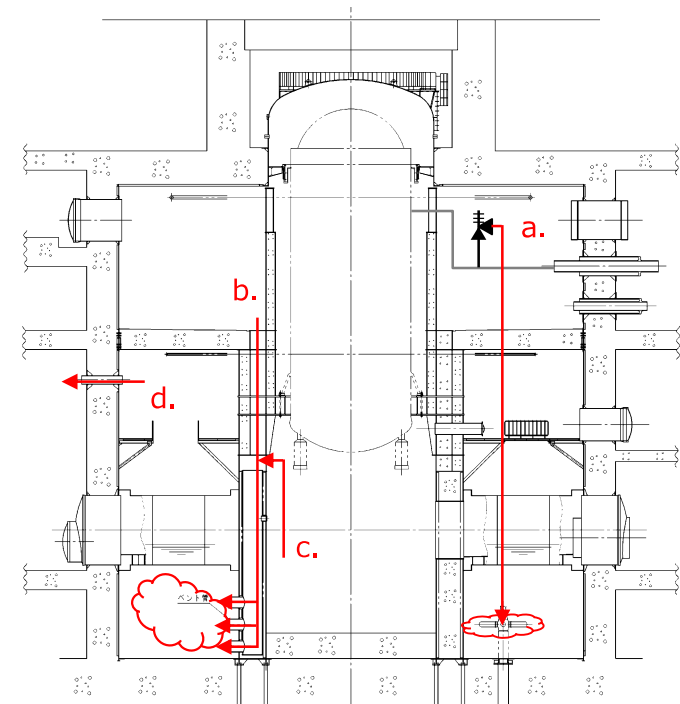
3. 妥当性確認内容

(1) SA時に発生する動荷重の整理

炉心損傷防止及び格納容器破損防止対策の有効性評価におけるシーケンス（以下「重要事故シーケンス等」という。）において、動荷重が生じる事象を抽出した。

重大事故等時に発生する可能性のある動荷重は以下の通りである。

- 逃がし安全弁の作動に伴うサプレッションチェンバへの蒸気等の放出
- 原子炉冷却材喪失時のブローダウン過程における蒸気等の放出
- 高温の炉心（溶融デブリを含む）と水との接触に伴う蒸気等のサプレッションチェンバへの移行
- 格納容器バント時の蒸気等のサプレッションチェンバへの移行及びサプレッションプール水の減圧沸騰



【論点3】重大事故等時における原子炉格納容器の動荷重(2/9)

重要事故シーケンス等毎に想定される動荷重と、設計基準事故時の想定との関係について整理した結果を以下に纏める。

a. 逃がし安全弁の動作に係る動荷重

一部パラメータが設計基準の想定を超過するもののその影響は小さいことを確認した。

b. LOCA時に係る動荷重

重大事故等時における蒸気等のサブプレッションチェンバ移行量等が、設計基準事故時の条件に包絡されることから、設計基準事故時の動荷重と同等以下であることを確認した。

c. FCI発生時に係る動荷重

重大事故等時における蒸気等のサブプレッションチェンバ移行量等が建設時に実施した水平ベント確認試験における試験条件を超過するが、既往の知見に基づき、試験条件を超過した場合であっても動荷重は増大傾向にないことから、設計基準事故時の動荷重と同等以下であることを確認した。

d. 格納容器ベント時に係る動荷重

重大事故等時における蒸気等のサブプレッションチェンバ移行量等が、設計基準事故時の条件に包絡されることから、設計基準事故時の動荷重と同等以下であることを確認した。また、減圧沸騰による影響についても軽微であることを確認した。

重要事故シーケンス等	動荷重			
	逃がし安全弁	LOCA	FCI	ベント
高圧・低圧注水機能喪失	○			●
高圧注水・減圧機能喪失	○			
全交流動力電源喪失（外部電源喪失+DG喪失）	○			●
全交流動力電源喪失（外部電源喪失+DG喪失）+RCIC失敗				●
全交流動力電源喪失（外部電源喪失+DG喪失）+DC喪失	○			●
全交流動力電源喪失（外部電源喪失+DG喪失）+逃がし安全弁再開失敗	○			●
崩壊熱除去機能喪失（取水機能喪失）	○			
崩壊熱除去機能喪失（RHR故障）	○			●
原子炉停止機能喪失	○			
LOCA時注水機能喪失	○	○		●
格納容器バイパス	○			
格納容器過圧・過温破損（ベントケース）		○		●*
格納容器過圧・過温破損（代替循環ケース）		○		
水素燃焼		○		
高圧溶融物放出/格納容器雰囲気直接加熱	●*		●	
原子炉圧力容器外の溶融燃料-冷却材相互作用	●		●*	
溶融炉心・コンクリート相互作用	●		●	

○：設計基準事故時に発生する動荷重と同等以下と考えられるもの

●：設計基準事故時に考慮されていないもの

●*：設計基準事故時に考慮されていないもののうち、代表で動荷重に関する検討を行うもの

次頁以降では、審査において議論となった、FCI発生時における動荷重の設定根拠および妥当性について述べる。

(2) FCI時の水力的動荷重

FCI時のベント管蒸気流束の最大値は595kg/s/m²であり、ABWRにおける水平ベント確認試験^[1]で確認された蒸気流束(最大約 kg/s/m²) を超えることから、この時発生する水力的動荷重について検討した。

水力的動荷重として発生する現象自体は、水平ベント方式でも垂直ベント方式でも同等であることから、以降の検討においては、垂直管における知見に基づき検討を行う。

[1] 共同研究報告書“格納容器水平ベント方式の確認試験(その2) 昭和61 年度下半期(最終報告書)”，昭和62 年3 月

① FCI時の蒸気凝縮モード

FCI時の蒸気流束とプール水温(サブクール度に換算)をストレートパイプ型SRV試験における蒸気凝縮モードマップ^[2]にプロットした結果より、ベント管蒸気流束のピーク時においても大きな振動が発生するZONE4には入らず、蒸気凝縮は安定しているといえる。



- ZONE1 : 不定期で比較的低い振幅の振動。
- ZONE2 : 凝縮振動は不規則で psiの範囲。
- ZONE3 : 蒸気凝縮は安定しており、振動は psiで約 Hz。
- ZONE4 : 不安定な蒸気凝縮により 気圧程度の大きな振動を伴う。
- ZONE5 : 振動は無視可能なほど小さい。

図1 ストレートパイプ型SRV試験 蒸気凝縮モードマップにおけるFCI時の挙動
(横軸：蒸気流束，縦軸：プール水温，赤線：FCI時挙動)

[2] NEDO-21061, “MARK II CONTAINMENT DYNAMIC FORCING FUNCTIONS INFORMATION REPORT” (proprietary), General Electric Company and Sargent & Lundy Engineers, June 1978

②-1 凝縮振動荷重に関する定性的傾向

□ MarkII動荷重指針

プール水中の蒸気凝縮現象を以下のとおり記述しており、蒸気流束が高い領域よりも中位の領域で荷重の最大値が発生するとしている。

- i. 蒸気流速*が高い場合の、比較的静かな凝縮
- ii. 蒸気流速*が中位の場合の、振動的な凝縮
- iii. 蒸気流速*が低い場合の、間欠的な凝縮（チャギング）

* 動荷重指針では蒸気流速と記載しているが、各種試験は蒸気流束で整理されているため、以後、蒸気流束にて説明する。

□ 格納容器圧力抑制系信頼性実証試験（CRT）^[3]

垂直ベント管体系の試験で最大蒸気流束を変化させても、S/P底部での圧力振幅は大きく変化しない結果が得られている。

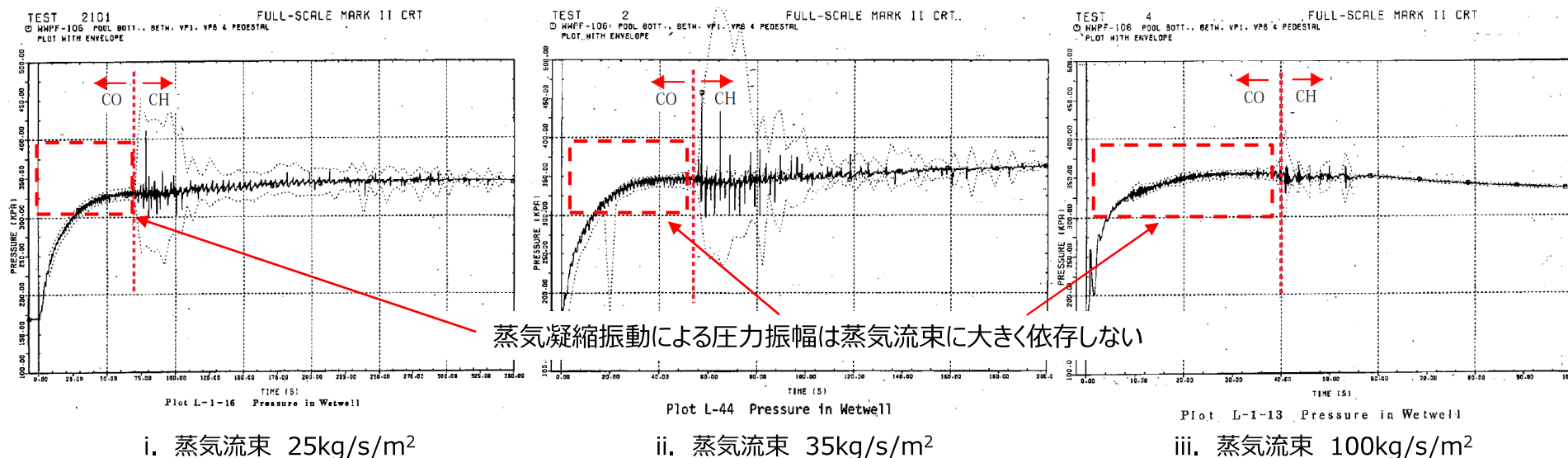


図2 旧原研CRTにおけるプール底部の圧力振動
(横軸：時間, 縦軸：S/P底部圧力)

[3] 格納容器圧力抑制系信頼性実証試験評価委員会報告書，科学技術庁原子力局，昭和58年11月

②-2 蒸気凝縮振動荷重について

ストレートパイプ型SRV試験結果（左図）^[4]について、FCI時のサブクール領域における蒸気流束と荷重値をプール水温毎にプロットすると、蒸気流束が増大すると荷重が横ばい又は低下する傾向にあることが分かる（右図）。

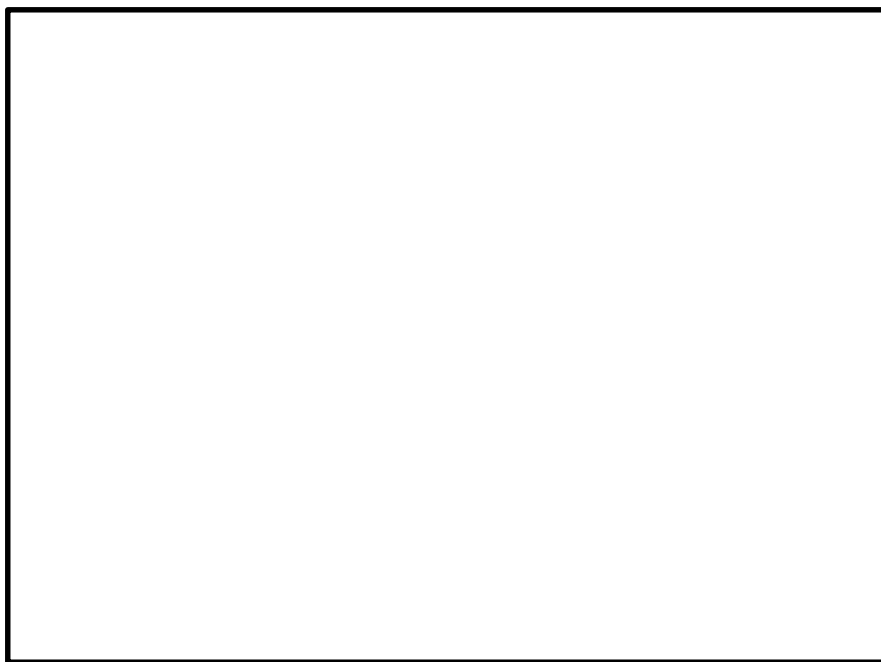


図3-1 ストレートパイプ型SRV作動時の圧力振動
（横軸：プール水温，縦軸：圧力振幅）

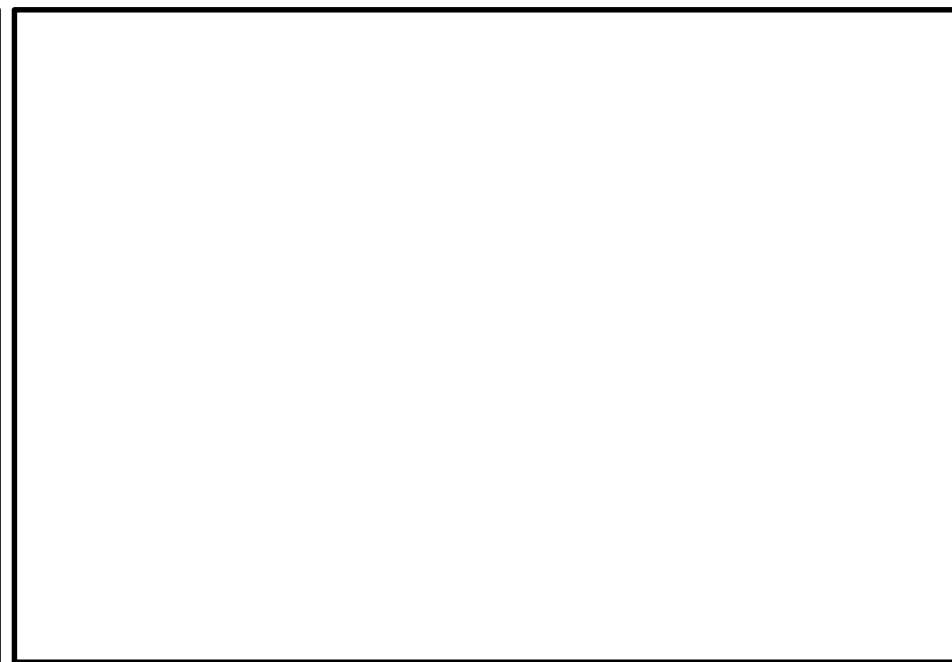


図3-2 プール水温毎の蒸気流束と圧力振幅の関係
（横軸：蒸気流束，縦軸：圧力振幅）

[4] NEDO-21061, “MARK II CONTAINMENT DYNAMIC FORCING FUNCTIONS INFORMATION REPORT” (proprietary), General Electric Company and Sargent & Lundy Engineers, June 1978

②-2 蒸気凝縮振動荷重について (続き)

小規模試験^[5]で高蒸気流束における凝縮振動 (CO) と安定凝縮 (SC) の遷移点を確認されている (図3-3)。

- 蒸気流束が大きい領域では安定凝縮。
- 管径の大きい体系ではSC領域が拡大する傾向。

従って、FCI時のベント管蒸気流束の最大値595kg/s/m²においても、凝縮はSC領域にあり、荷重は増大しないものと考えられる。

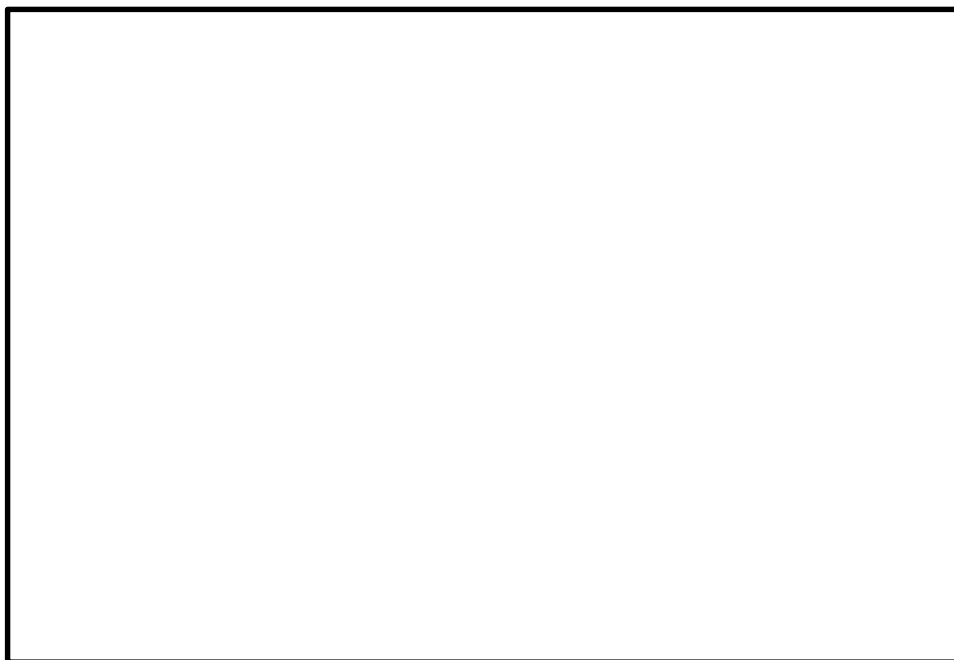


図3-2 プール水温毎の蒸気流束と圧力振幅の関係
(横軸：蒸気流束、縦軸：圧力振幅)

前頁より再掲

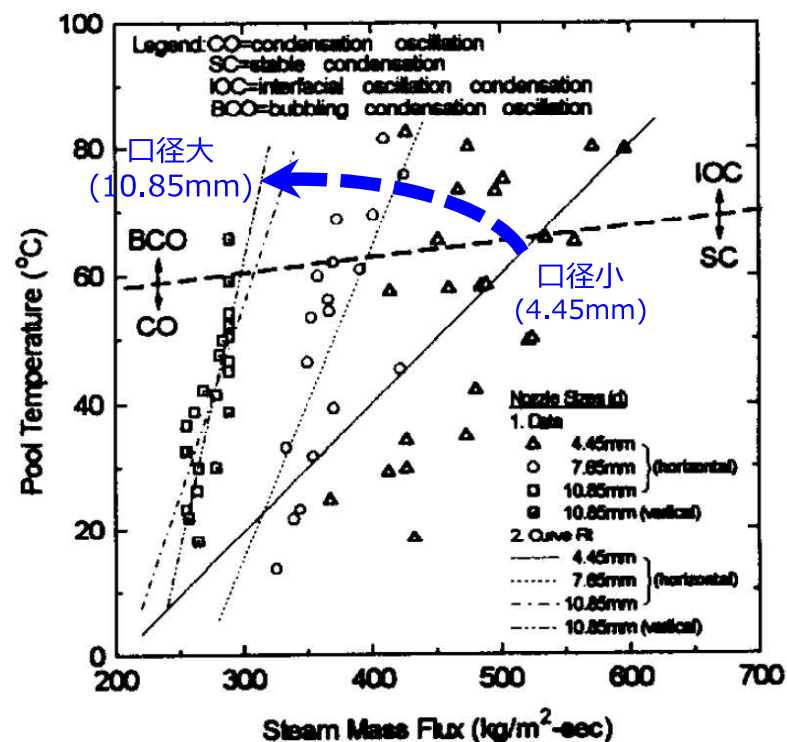


図3-3 CO/SC遷移領域

[4] NEDO-21061, "MARK II CONTAINMENT DYNAMIC FORCING FUNCTIONS INFORMATION REPORT" (proprietary), General Electric Company and Sargent & Lundy Engineers, June 1978

[5] Chun, M. H. et al., An Investigation of Direct Condensation of Steam Jet in Subcooled Water, Int. Comm. Heat Mass Transfer, Vol.23 (1996)

②-3 垂直管に関する知見の水平ベント管への適用性について

①～②-2で検討に使用した垂直管による蒸気凝縮の知見をABWRの水平ベント管に適用する妥当性について考察した。

□ 現象論からの考察

プール水中での蒸気凝縮振動では、放出口周辺に形成された蒸気泡が不安定な凝縮によって膨張と収縮による振動を繰り返す。

➤ 蒸気泡の膨張(形成)：放出された蒸気が周囲のプール水に加わる水頭等の圧力に打ち勝ってほぼ等方的に膨張

➤ 蒸気泡の収縮(崩壊)：蒸気泡とプール水との界面における蒸気凝縮

→蒸気流束とプール水温が現象のキーパラメータであり、放出口の向きによって影響を受けるものではないものと考えられる。

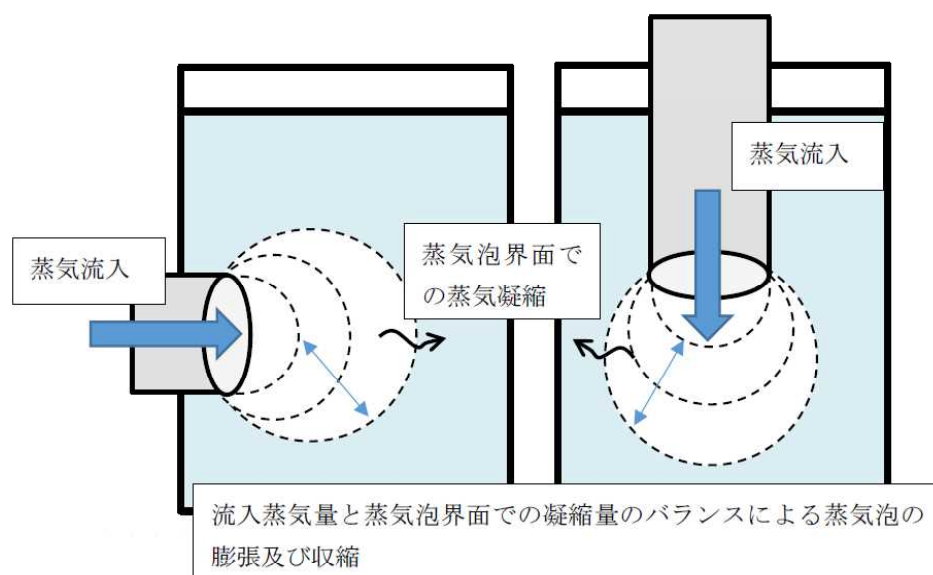


図4-1 蒸気凝縮現象



図4-2 蒸気凝縮試験の様子

[6] NKS-199 “Experiments with a Modified Blowdown Pipe Outlet”, Nordic nuclear safety research, Aug 2009

②-3 垂直管に関する知見の水平ベント管への適用性について (続き)

□ 試験結果の比較

- i. 小規模試験^[5]：垂直管と水平管で凝縮振動 (CO) /安定凝縮 (SC) 遷移境界に大きな違いはない (図5)。
- ii. AREVA社試験^[7]：垂直管と水平管でCOによる圧力振動に大きな違いはない (図6)。

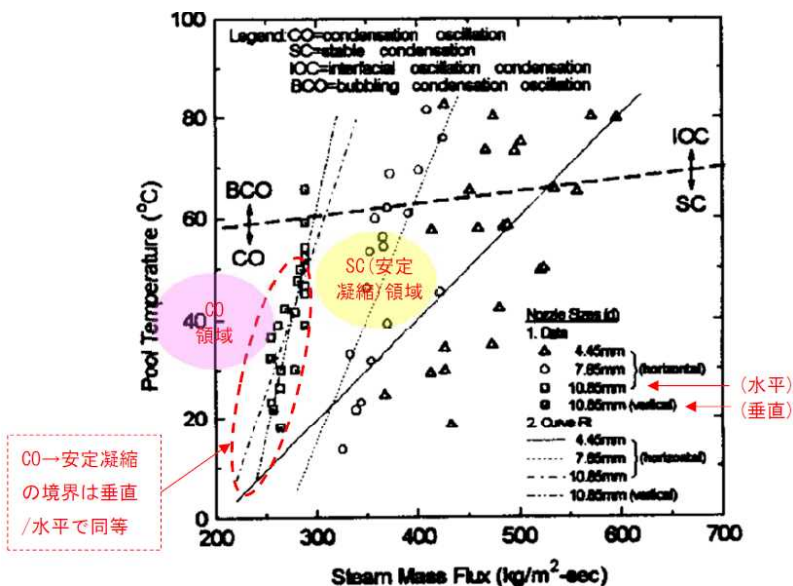


図5 水平管と垂直管によるCO/SC遷移境界

[5] Chun, M. H. et al., An Investigation of Direct Condensation of Steam Jet in Subcooled Water, Int. Comm. Heat Mass Transfer, Vol. 23 (1996)

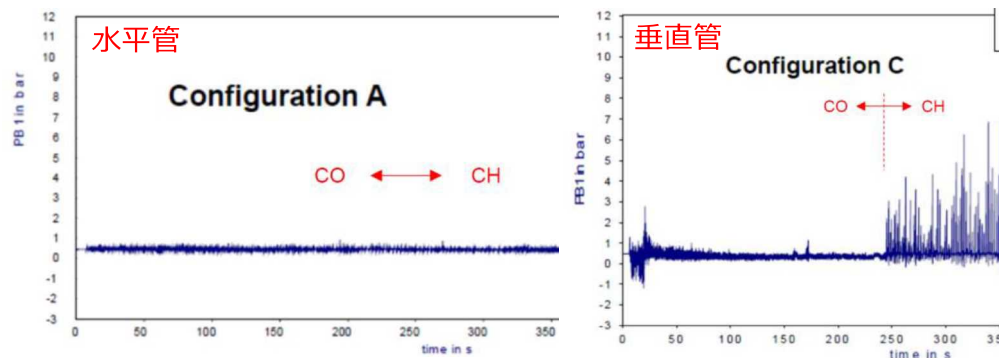


図6 水平管と垂直管によるCO/CH遷移境界

[7] Brettschuh, W. and Meseth, J., Experimental Verification of SWR1000 Passive Components and Systems, ICAPP 2007

②-3 垂直管に関する知見の水平ベント管への適用性について（続き）

□ まとめ

ベント管の出口における蒸気凝縮振動は、蒸気の吹出し方向ではなく蒸気流束とプール水温が支配パラメータとなっており、試験結果からも蒸気の吹出し方向（垂直／水平）が違ってもCO／SCの遷移領域の傾向は同様となっていること、またCO領域では圧力振動に大きな差がないことが確認されていることから、吹出し方向の違いにより蒸気凝縮の挙動が大きく変化することはなく、垂直管に関する知見を水平ベント管に適用することは妥当である。

③ 結論

FCI発生時における原子炉格納容器の動荷重については、蒸気流束が建設時に実施した水平ベント確認試験における試験条件を超過するが、既往の知見に基づき、試験条件を超過した場合であっても動荷重は増大傾向にないこと、および蒸気凝縮モードは大振動領域には入らないと考えられることから、設計基準事故時の動荷重と同等以下であると整理できる。

以上のことから、FCI発生時における動荷重としては設計基準事故時の蒸気凝縮振動荷重を用いることとし、これと本文十号に記載のFCIによる圧カスパイク発生時の圧力を組み合わせた条件をFCI時の格納容器評価条件とする。

【論点4】ブローアウトパネル及び関連設備の必要機能と確認方法(1/6) **TEPCO**

1. 概要

- ブローアウトパネル及びブローアウトパネル閉止装置について技術基準規則への適合性を確認する。

2. 確認事項

- ブローアウトパネル及び閉止装置の要求機能とその対応を確認する。
- ブローアウトパネルが設計差圧以下で開放することを確認する。
- ブローアウトパネル閉止装置が容易かつ確実に閉止操作（人力による操作含む）でき、機能要求を満足できることを確認する。

3. 設計方針/確認状況

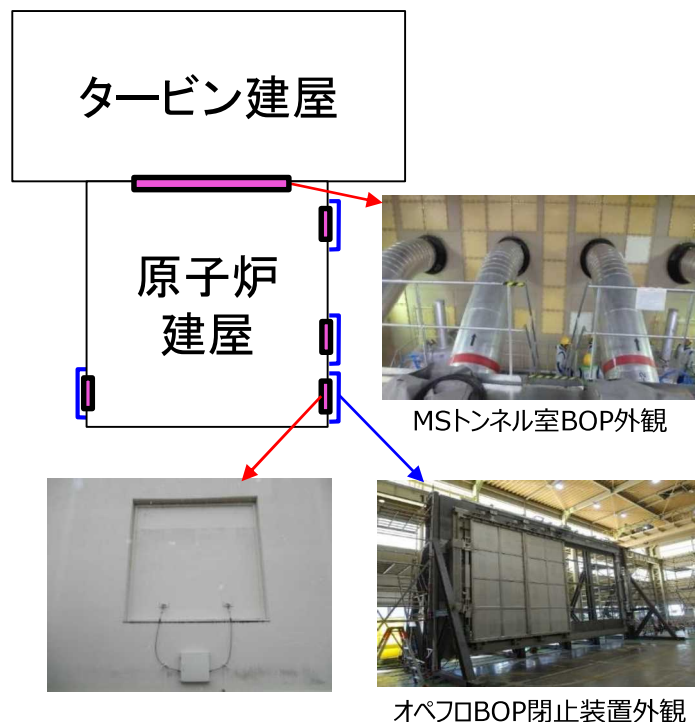
(1)要求機能の整理と設備概要

①ブローアウトパネル及びブローアウトパネル閉止装置に要求される機能の整理

- 燃料取替床ブローアウトパネル（以下「オペフロBOP」という。）は、主蒸気管破断（以下「MSLBA」という。）及び格納容器バイパス事故時（以下「IS-LOCA」という。）に開放する機能を有する。
- 主蒸気系トンネル室ブローアウトパネル（以下「MSTトンネル室BOP」という。）は、主蒸気管破断事故時に開放する機能を有する。
- 燃料取替床ブローアウトパネル閉止装置（以下「オペフロBOP閉止装置」という。）は、炉心損傷発生時、オペフロBOPが開放していた場合に、原子炉制御室の居住性を確保するため、オペフロBOP開口部分を速やかに閉止し、かつ閉維持する機能を有する。

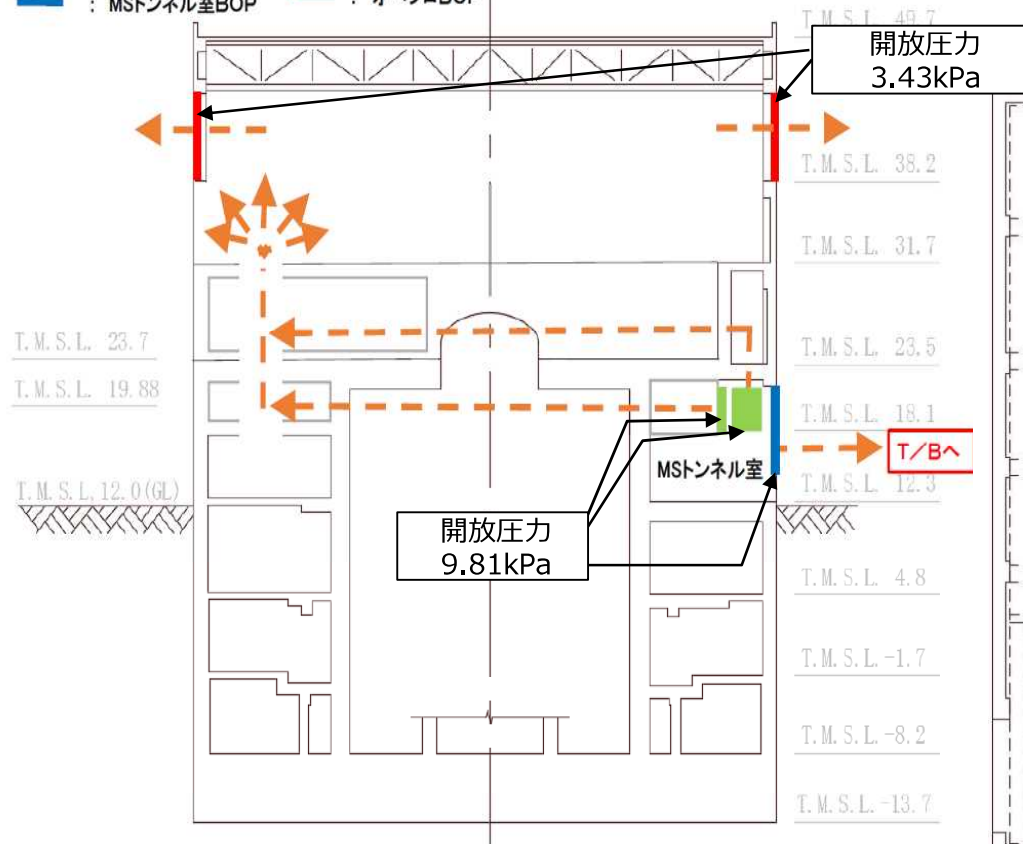
②ブローアウトパネル及びブローアウトパネル閉止装置の設備概要

- オペフロBOPは、原子炉建屋原子炉区域外壁に配置され、差圧により開放するパネル本体及びクリップ等により構成される。
- MSTトンネル室BOPは、主蒸気系トンネル室に配置され、差圧により開放するラプチャーディスク、及びラプチャーディスクを壁面内に設置する枠部により構成される。
- オペフロBOP閉止装置は、扉、扉枠（扉を移動させるためのレールを含む）、扉を駆動する電動機及び扉を開状態又は閉状態で固定する門等により構成される。



【論点4】ブローアウトパネル及び関連設備の必要機能と確認方法(2/6) **TEPCO**

- : 蒸気の流れ (MSLBA時の流れを示す)
- : 原子炉建屋内側ブローアウトパネル
- : MSTンネル室BOP
- : オペフロBOP



断面図 (EW方向) (単位:m)

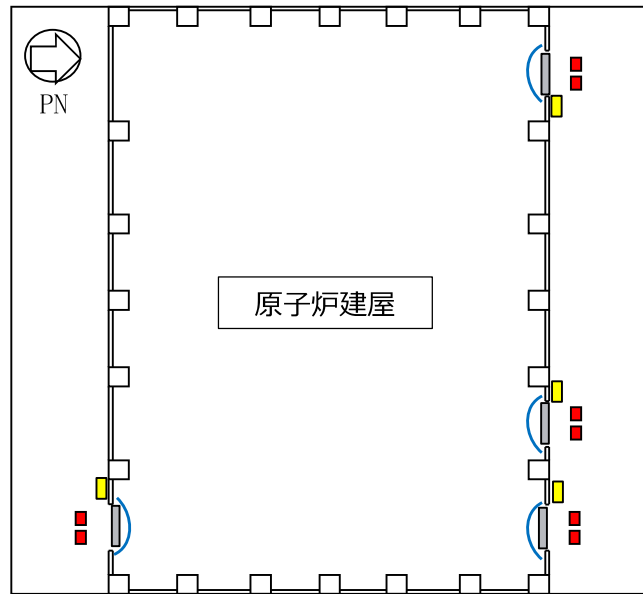
ブローアウトパネル全体概要断面図



2階伏図 (T.M.S.L. 18.1) (単位:m)

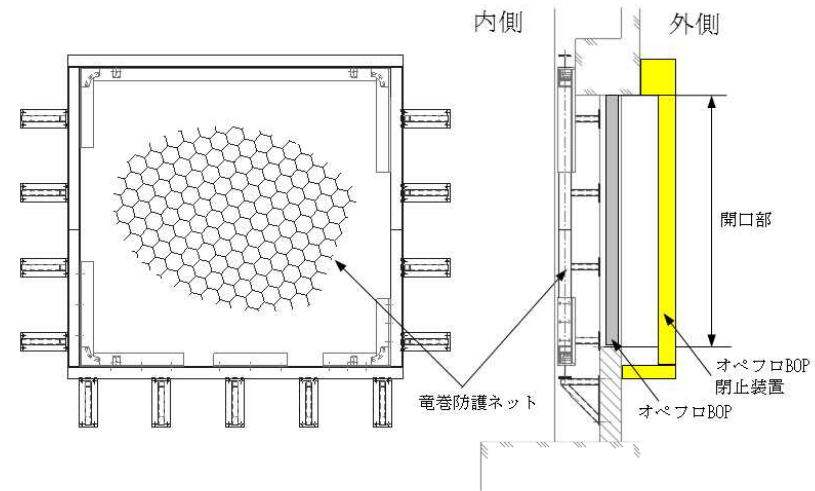
ブローアウトパネル全体概要平面図

【論点4】ブローアウトパネル及び関連設備の必要機能と確認方法(3/6) **TEPCO**

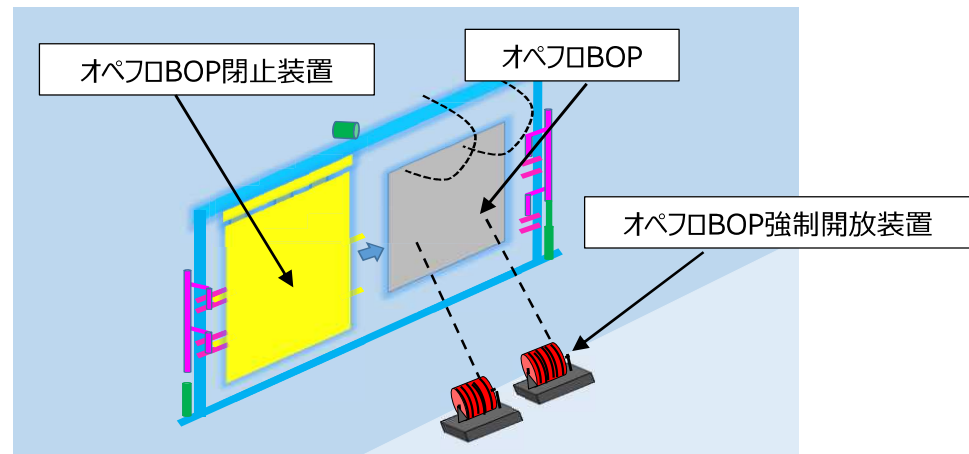


BOP関連設備の位置関係 (平面図)

- ▮ : オペフロBOP
- : オペフロBOP閉止装置
- ⌋ : 竜巻防護ネット
- : オペフロBOP強制開放装置



オペフロBOPと竜巻防護ネットの位置関係 (断面図)



オペフロBOPとオペフロBOP閉止装置の位置関係 (俯瞰図)

【論点4】ブローアウトパネル及び関連設備の必要機能と確認方法(4/6) **TEPCO**

開放箇所	開放要因	事象により加わる圧力	BOP開放圧力	開放可能性	閉止の必要性検討	閉止装置の要否*
オペフロ BOP	地震	Sdによる閉維持 (Sd：約1.26kPa)	3.43kPa	有 (Sdを超える地震動で開放)	BOP設置目的である建屋内圧上昇時に開放する機能を阻害するのを回避するため、Sdでの閉維持はできるものの、Ssにより開放する可能性がある。 Ss相当までの本震による全炉心損傷頻度の累積は約 1.2×10^{-7} /炉年であり、地震によるオペフロBOPの開放が考えられることから、容易かつ確実に閉止する設計とする。	要
	竜巻	6.36kPa		有 (設計竜巻の差圧以下で開放)	竜巻の年超過発生頻度、及び外電喪失が発生した場合の条件付炉心損傷確率(7.9×10^{-8})を踏まえると、竜巻を起因とした場合の炉心損傷頻度は、重大事故等と外部事象の重畳の判断目安に比べて十分低く、開放しても原子炉制御室の居住性を確保するためにオペフロBOPの閉止が必要となる可能性は極めて小さい。	否
	MSLBA	> 3.43kPa		有 (設計で考慮)	主蒸気管破断については、発生頻度、プラントの影響等の観点から、リスク評価上の重要性は低いと考え、評価対象から除外している。	否
	IS-LOCA	> 3.43kPa		有 (設計で考慮)	IS-LOCAによるオペフロBOP開放が考えられるが、IS-LOCAの炉心損傷頻度は 9.8×10^{-11} /炉年であり、その頻度が十分低いことから、原子炉制御室の居住性を確保するためにオペフロBOPの閉止が必要となる可能性は極めて小さい。	否
MSTンネル 室BOP	地震	Ssによる閉維持 (Ss：約0.01kPa)	9.81kPa	無 (Ss機能維持)	-	否
	竜巻	6.36kPa		無 (MSTンネル室BOPは建屋内に設置されているため、竜巻による影響を受けない。)	-	否
	MSLBA	> 9.81kPa		有 (設計で考慮)	主蒸気管破断については、発生頻度、プラントの影響等の観点から、リスク評価上の重要性は低いと考え、評価対象から除外している。	否
	IS-LOCA	(圧力は加わらず)		無 (IS-LOCA時の流路とならない)	-	否

* D B施設の耐震設計の際のスクリーニング基準である 10^{-7} /炉年を再閉止装置の要否の判断基準とした。

オペフロBOPが開放した後に、原子炉制御室の居住性を確保するために、オペフロBOPを閉止する必要があるため、オペフロBOP閉止装置を設置する。

【論点4】ブローアウトパネル及び関連設備の必要機能と確認方法(5/6) **TEPCO**

(2) ブローアウトパネル開放機能の確認試験

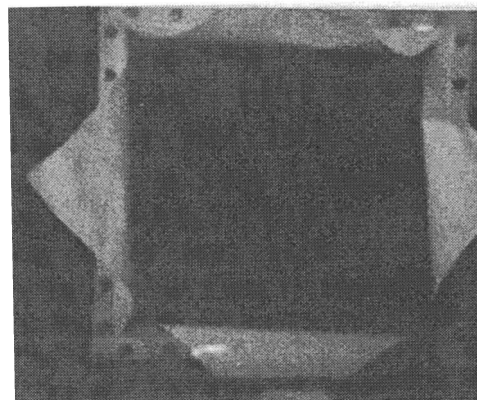
オペロBOP及びMSトンネル室BOPが設計差圧以下で開放することを試験にて確認した。試験装置は実機大で制作している。また、オペロBOPについては開放機能を担保するクリップについて単体の引張試験を実施し、オペロBOPのクリップの適切な個数、配置について確認した。



オペロBOP開放試験状況



クリップ単体試験状況



MSトンネル室BOP開放試験状況



MSトンネル室BOP加振試験状況

(3) ブローアウトパネル閉止装置の機能確認試験

オペロBOP閉止装置について基準地震動後の閉止機能や、閉止後の原子炉建屋負圧維持機能を、実機大モックアップ装置にて、加振試験及び気密試験を行い確認した。



オペロBOP閉止装置加振試験状況



オペロBOP閉止装置気密試験状況

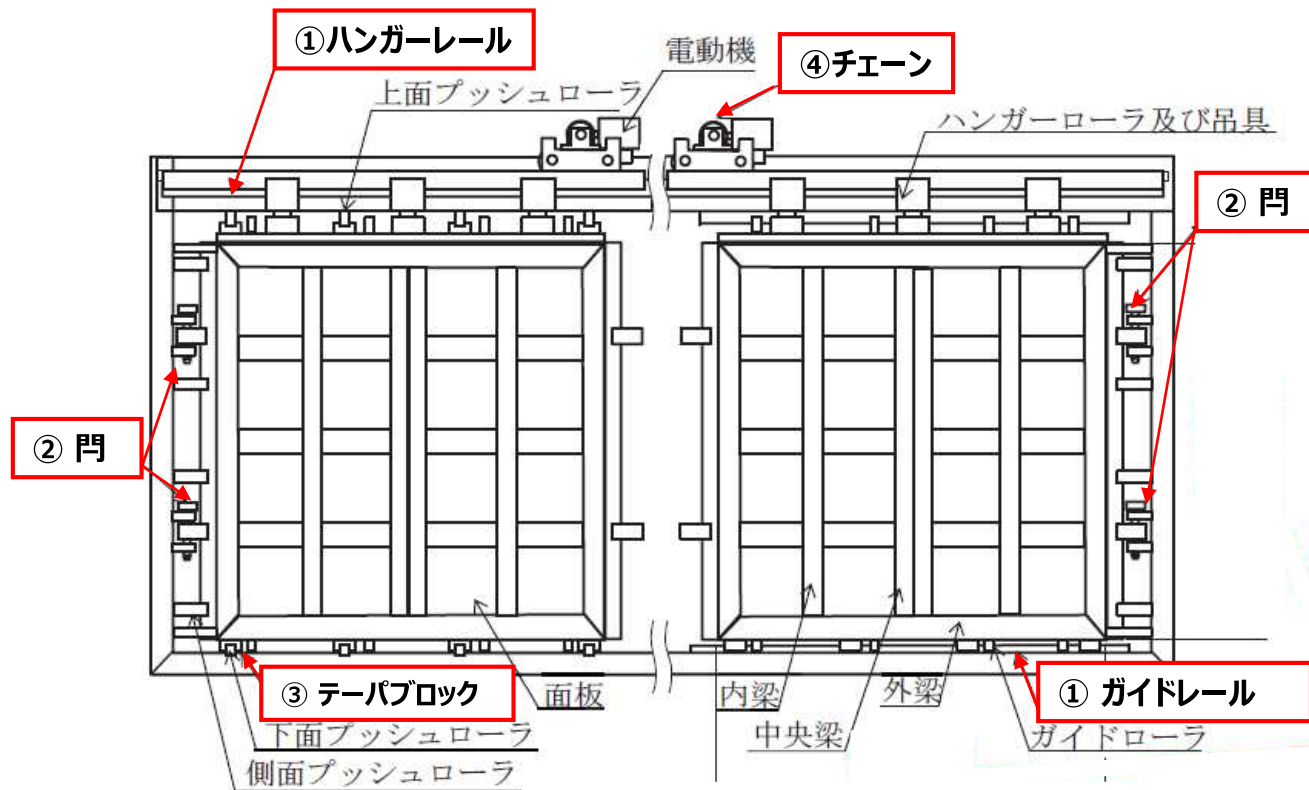
【論点4】ブローアウトパネル及び関連設備の必要機能と確認方法(6/6) **TEPCO**

■ BOP関連設備の機能確認試験実績工程

機器	項目	試験実施時期	備考
オペフロBOP	・開放試験	2019.7.2～5	
	・クリップ引張試験	2019.3.5 2019.8.6	開放試験を踏まえてクリップを2種類としたため追加試験を実施
オペフロBOP閉止装置	・加振試験 ・動作試験 ・気密試験	2019.3.20～28	
MSTトンネル室BOP	・開放試験	2019.3.27	
	・加振試験	2019.5.23～27	

【補足】先行プラントと柏崎刈羽 7 号機の変更点(オペフロBOP閉止装置)

部位	先行プラントと柏崎刈羽 7 号機の変更点	変更理由
①ハンガーレール ガイドレール	板厚変更	耐震強度の向上
②門	構造・作動方式変更	
③テーパブロック	取付ボルト員数・ボルト径変更	
④チェーン	材質変更	屋外環境への考慮



【論点5】建物・構築物における地震応答解析モデルの既工認からの変更点(1/6) **TEPCO**

1. 概要

(1) 主要な変更項目

基準地震動のレベルの増大に伴い、より現実に近い地震応答を算出することを目的として、下記を変更した地震応答解析モデルを採用する。

項目	既工認モデル	今回工認の動解モデル	主な目的
コンクリート実剛性の採用	コンクリート剛性に設計基準強度に基づく剛性を使用	コンクリート剛性にコンクリート強度データに基づく剛性を使用	建屋全体の剛性を設計時の条件に基づくものから現実のデータに基づくものに変更することで、建屋の振動性状や変形をより実状に近い応答に適正化
補助壁の考慮	耐震要素として外壁などの主要な壁のみモデル化	設計時には耐震要素として考慮していなかったが耐震要素として考慮可能な壁（補助壁）を追加でモデル化	建屋全体の剛性を、より実態に近い条件に基づくものに変更することで、建屋の振動性状や変形をより実状に近い応答に適正化
側面地盤回転ばねの考慮	地盤が建屋の回転を抑制する効果を考慮せず	地盤が建屋の回転を抑える効果をモデル化	建屋地下躯体部分と地盤間の接触部に生じる摩擦による拘束効果を回転ばねとして考慮することにより、建屋の接地率を改善するとともに、建屋の振動性状をより実状に近い応答に適正化
表層地盤ばねの非考慮	表層部の地盤ばねを考慮	表層部の地盤ばねを非考慮	地盤表層部については、地震動の増大に伴い、地盤—建屋相互作用効果が見込めないと考えられる事から、ばね評価を行わない

【論点5】建物・構築物における地震応答解析モデルの既工認からの変更点(2/6) **TEPCO**

(2) 主要な変更項目の各建屋での採用状況

前述の主要な変更項目の各建屋での反映状況を下表に示す。

項目	原子炉建屋	タービン建屋	コントロール建屋	廃棄物処理建屋	緊急時対策所 (5号機原子炉建屋)
コンクリート実剛性の採用	○	○	○	○	○
補助壁の考慮	○	○	○	○	○
側面地盤回転ばねの考慮	○	—	○	—	—
表層地盤ばねの非考慮	○	○	○	○	○

凡例 ○：変更点を反映、—：変更せず

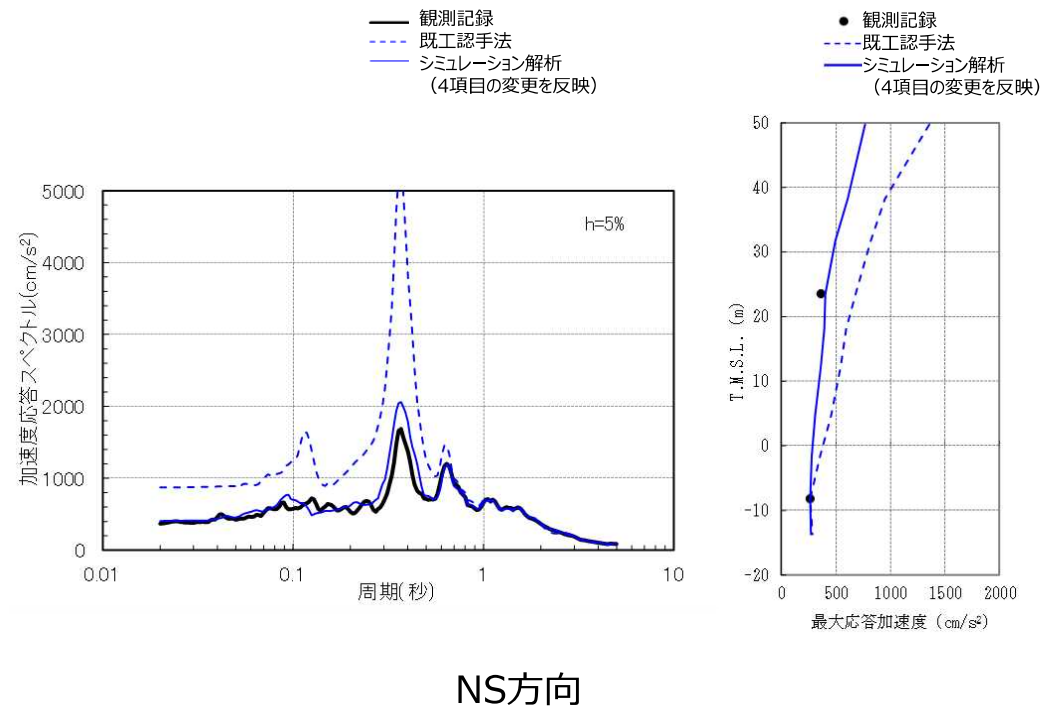
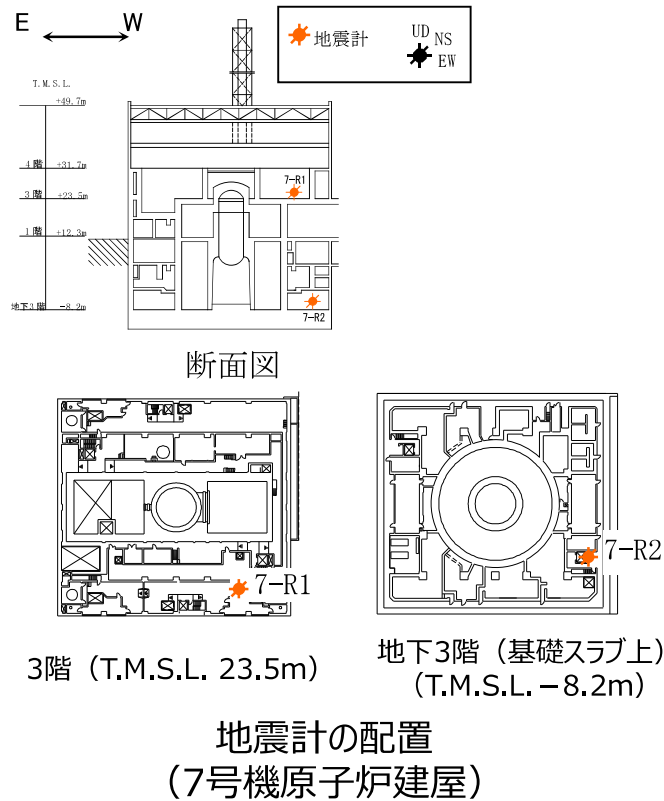
2. 確認事項

- 各変更項目を考慮した地震応答解析モデルを用いて、地震観測記録によるシミュレーション解析を実施し、各変更項目を採用することの妥当性を確認する。
- 各項目の変更点について技術的な妥当性と設計への反映方針を検討する。

3. 確認状況/設計方針

(1)地震観測記録によるシミュレーション解析による確認

- 新潟県中越沖地震時の観測記録を用いたシミュレーション解析を実施し、解析モデルの変更点の妥当性を確認する



シミュレーション解析結果 (7号機原子炉建屋)

3. 確認状況/設計方針

(2)各項目の変更点の妥当性と設計への反映方針

シミュレーション解析で採用した各項目について、技術的な妥当性を確認する。

① コンクリート実剛性の採用

- 実剛性を算定するためのコンクリート強度としては、データの豊富な建設時のコンクリートの材齢91日強度の平均値を採用する。なお、耐震計算における許容値としてコンクリート強度を用いる場合は、設計基準強度を用いる方針とする。
- 不確かさを考慮したケースとしては、コンクリート実強度の平均値 $\pm\sigma$ ※を考慮したケースに加えて、下限値相当の -2σ 、経年後に実機から直接採取して得られたコアの強度の平均値（コア強度）を考慮する。

※標準偏差：30kg/cm²

② 補助壁の考慮

- 補助壁として耐震要素として考慮する壁は、原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準の規定に基づき選定する。
- 補助壁の剛性は、せん断剛性のみを考慮し、せん断スケルトンは第1折点で降伏する完全弾塑性型とする。（曲げ剛性は無視）

【今後の確認事項】

地震応答解析モデルについて、補助壁の曲げ変形を考慮した場合の影響について確認する。

3. 確認状況/設計方針

(2)各項目の変更点の妥当性と設計への反映方針

シミュレーション解析で採用した各項目について、技術的な妥当性を確認する。

③ 側面地盤回転ばねの考慮

- 埋込みSR モデルに使用する側面地盤回転ばねの妥当性について、地下外壁（防水層付き）と側面地盤の間の摩擦試験及び詳細な2次元FEMモデルによる地震応答解析により確認する。
- 材料物性の不確かさを考慮したケースとしては、回転ばね定数の変動を考慮し、地盤剛性を $\pm\sigma$ 変化させたケース及び回転拘束効果を低減（50%）したケースでの検討を実施する。

④ 表層地盤ばねの非考慮

- 原子炉建屋の地盤モデルを対象として、基準地震動による等価線形解析を実施し、表層部（新期砂層）の剛性低下率及び有効ひずみの値を確認することにより、この部分の建屋－地盤相互作用が有効かどうかを確認する。

【今後の確認事項】

地震応答解析モデルについて、回転ばねに入力を考慮しないこと及び表層地盤バネを考慮しないことの妥当性について確認する。

【論点5】建物・構築物における地震応答解析モデルの既工認からの変更点(6/6) **TEPCO**

3. 確認状況/設計方針

(3)地震応答解析モデルの不確かさへの対応

- 材料物性の不確かさについては、以下に示す検討ケースについてパラメータ解析を実施する。
- 地震応答解析結果を踏まえて実施する耐震計算は、パラメータ解析の結果を包絡した条件を用いる。

検討ケース一覧

検討ケース	コンクリート剛性	回転ばね定数	地盤剛性
◆ケース1 (基本ケース)	実強度 (440kg/cm ²)	100%	標準地盤
◆ケース2 (建屋剛性+ σ , 地盤剛性+ σ)	実強度+ σ (470kg/cm ²)	100%	標準地盤 + σ
◆ケース3 (建屋剛性- σ , 地盤剛性- σ)	実強度- σ (410kg/cm ²)	100%	標準地盤 - σ
◆ケース4 (建屋剛性コア平均)	実強度 (コア平均) (568kg/cm ²)	100%	標準地盤
◆ケース5 (建屋剛性- 2σ)	実強度- 2σ (380kg/cm ²)	100%	標準地盤
◆ケース6 (回転ばね低減)	実強度 (440kg/cm ²)	50%	標準地盤

備考) ケース1の応答解析結果については「V-2-2-1 原子炉建屋の地震応答計算書」のP122以降、
ケース2～6の応答解析結果については「原子炉建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料 別紙3-2材料物性の不確かさを考慮した地震応答解析」のP別紙 3-2-2以降を参照。

＜参考＞ 第769回審査会合にて説明した主な説明事項

主な説明事項		
[1] 詳細設計段階における設置変更 許可審査時からの設計変更	1	中央制御室待避室の遮蔽設計の見直し
	2	5号機原子炉建屋内緊急時対策所の遮蔽設計の見直し
	3	5号機原子炉建屋内緊急時対策所可搬型電源設備の保管方法の変更
	4	復水移送ポンプ周りの手動弁の電動弁化及び屋内アクセスルートの見直し
[2] 設計方針に関する説明事項	1	使用済燃料貯蔵プール水位の監視
	2	重大事故等時の格納容器評価における評価条件
	3	火災感知器の配置
	4	地下水に対する浸水防護対策
	5	竜巻設計飛来物の感度解析
	6	ブローアウトパネル及びブローアウトパネル閉止装置
[3] 耐震・強度評価に関する説明事項	1	津波漂流物の衝撃荷重（海水貯留堰）
	2	地盤物性の設定
	3	基礎地盤傾斜による建物・構築物及び機器の耐震性への影響
	4	建物・構築物における地震応答解析モデルの既工認からの変更点
	5	原子炉本体基礎の復元力特性
	6	建物・構築物の応力解析における弾塑性解析の採用
	7	格納容器圧力逃がし装置基礎の地震応答解析モデルのモデル化方針
	8	屋外重要土木建造物のモデル化方針
	9	耐震評価における等価繰返し回数
	10	加振試験に基づく使用済燃料貯蔵ラックの減衰定数の設定
	11	弁の動的機能維持評価（一定の余裕の確保）
	12	燃料集合体の耐震性
	13	制御棒・破損燃料貯蔵ラックにおける排除水体積質量減算の適用
	14	ECCSストレナーナの耐震・強度評価への流動解析の適用

柏崎市消防との合同訓練概要

○訓練日時：2020年2月12日（水） 13:30~15:30

○場所：荒浜側立坑

○目的：

2018年11月1日に発生した荒浜側立坑火災時の想定で、夜間当番体制における対策の定着状況、有効性の検証を目的に訓練を実施。

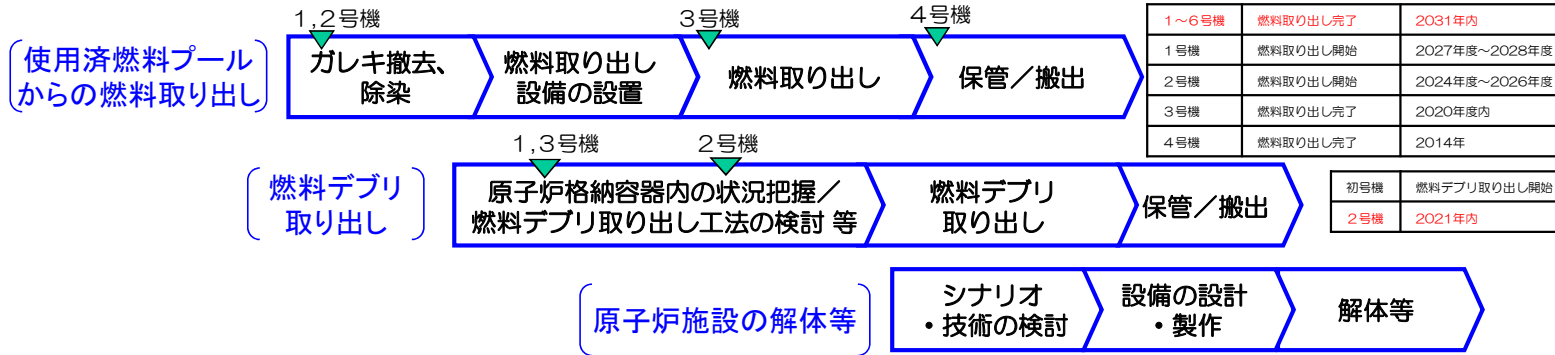
○トピックス：

- ・自衛消防隊長（当番）の初動対応
- ・所外からの緊急参集による自衛消防隊の拡張
- ・外部への通報連絡の適確な実施
- ・新たな通信設備（トランシーバ中継装置等）の洞道内有効活用

「廃炉」の主な作業項目と作業ステップ

使用済燃料プールからの燃料取り出しは、2014年12月に4号機が完了し、2019年4月15日より3号機の燃料取り出しを進めています。作業にあたっては、周辺環境のダスト濃度を監視しながら安全第一で進めます。引き続き、1、2号機の燃料取り出し、1～3号機燃料デブリ(注1)取り出しの開始に向け順次作業を進めています。

(注1) 事故により溶け落ちた燃料。



使用済燃料プールからの燃料取り出し

2019年4月15日より、3号機使用済燃料プールからの燃料取り出しを開始しました。2020年度末の燃料取り出し完了を目指しがレシ撤去作業並びに燃料取り出し作業を進めています。



燃料取り出しの状況
(撮影日2019年4月15日)

取り出し完了燃料(体)
56/566
(2020/1/30時点)

～汚染水対策は、下記の3つの取り組みを進めています～

(1) 3つの基本方針に従った汚染水対策の推進に関する取り組み

【3つの基本方針】

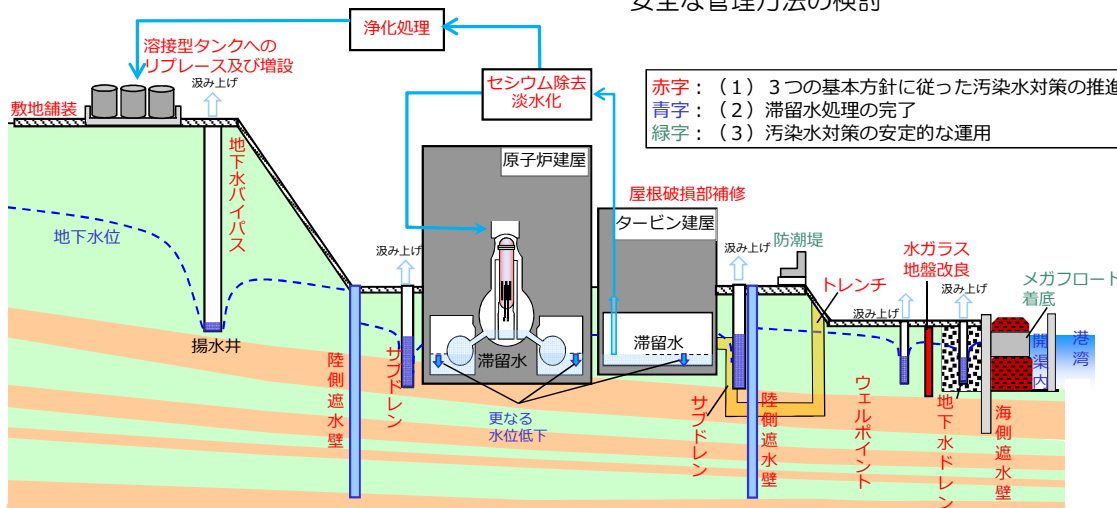
- ①汚染源を「取り除く」
- ②汚染源に水を「近づけない」
- ③汚染水を「漏らさない」

(2) 滞留水処理の完了に向けた取り組み

- ④建屋滞留水の処理
(1～3号機原子炉建屋、プロセス主建屋、高温焼却炉建屋を除く)
- ⑤滞留水中に含まれるα核種の濃度を低減するための除去対策
- ⑥ゼオライト土壌に対する線量緩和対策
安全な管理方法の検討

(3) 汚染水対策の安定的な運用に向けた取り組み

- ⑦津波対策や豪雨対策など大規模災害リスクに備え、必要な対策の計画的な実施
- ⑧汚染水対策の効果を将来にわたって維持するための設備の定期的な点検・更新
- ⑨燃料デブリ取り出しが段階的に規模が拡大することを踏まえ、必要に応じ、追加的な対策の検討



(1) 3つの基本方針に従った汚染水対策の推進に関する取り組み

- 多核種除去設備以外で処理したストロンチウム処理水は、多核種除去設備での処理を行い、溶接型タンクで保管しています。
- 陸側遮水壁、サブドレン等の重層的な汚染水対策により、建屋周辺の地下水位を低位で安定的に管理しています。また、建屋屋根の破損部の補修や構内のフェーシング等により、降雨時の汚染水発生量の増加も抑制傾向となり、汚染水発生量は、対策前の約540m³/日(2014年5月)から約170m³/日(2018年度)まで低減しています。
- 汚染水発生量の更なる低減に向けて対策を進め、2020年内には150m³/日程度に、2025年内には100m³/日以下に抑制する計画です。

(2) 滞留水処理の完了に向けた取り組み

- 建屋滞留水水位を計画的に低下させ、1,2号機及び3,4号機間の連通部の切り離しを達成しました。また、水位低下の進捗により確認されたα核種については、性状把握や処理方法の検討を進めています。
- 2020年内に1～3号機原子炉建屋、プロセス主建屋、高温焼却炉建屋を除く建屋内滞留水処理を完了し、原子炉建屋については2022年度～2024年度に滞留水の量を2020年末の半分程度に低減させる計画です。
- プロセス主建屋、高温焼却炉建屋の地下階に、震災直後の汚染水対策の一環として設置したゼオライト土壌について、線量低減策及び安定化に向けた検討を進めています。

(3) 汚染水対策の安定的な運用に向けた取り組み

- 津波対策として、建屋開口部の閉止対策や防潮堤設置、メガフロートの移動・着底等の工事を進めています。また、豪雨対策として、土壌設置による直接的な建屋への流入を抑制するとともに、排水路強化等を計画的に実施していきます。

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、2019年12月の評価では敷地境界で年間0.0007mSv/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。

1号機ガレキ落下防止・緩和対策の実施へ

1号機燃料取り出しに向け、原子炉建屋のガレキ撤去を進めています。使用済燃料プール上の崩落屋根ガレキ撤去作業を進めるにあたり、崩落屋根下部にある既設の天井クレーンや燃料取扱機がガレキ撤去中に落下することを防止するため、支保材を設置します。また、ガレキが万が一落下した場合に、燃料及びプールゲートに与える影響を緩和するため、使用済燃料プールへの養生及びプールゲートカバーの設置を実施します。

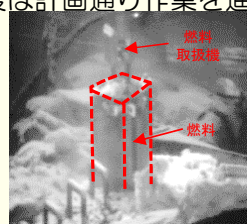
作業に際しては事前にトレーニングを行い、万全の体制を整えた上で、これらの対策を今年3月より順次実施する計画です。



<ガレキ落下防止・緩和対策の全体概要>

3号機燃料取り出しを再開

3号機燃料取り出し再開に向け、昨年9月以降、ガレキ撤去作業を先行で実施し、並行して定期点検後の準備作業中に確認された不具合の対応をしており、12月23日より燃料取り出し作業を再開しました。再開後は計画通り作業を進めており、1月30日時点で56体の燃料の取り出しが完了しました。引き続き安全を最優先に作業を進めます。



<燃料取り出しの状況(2020/1/20)>

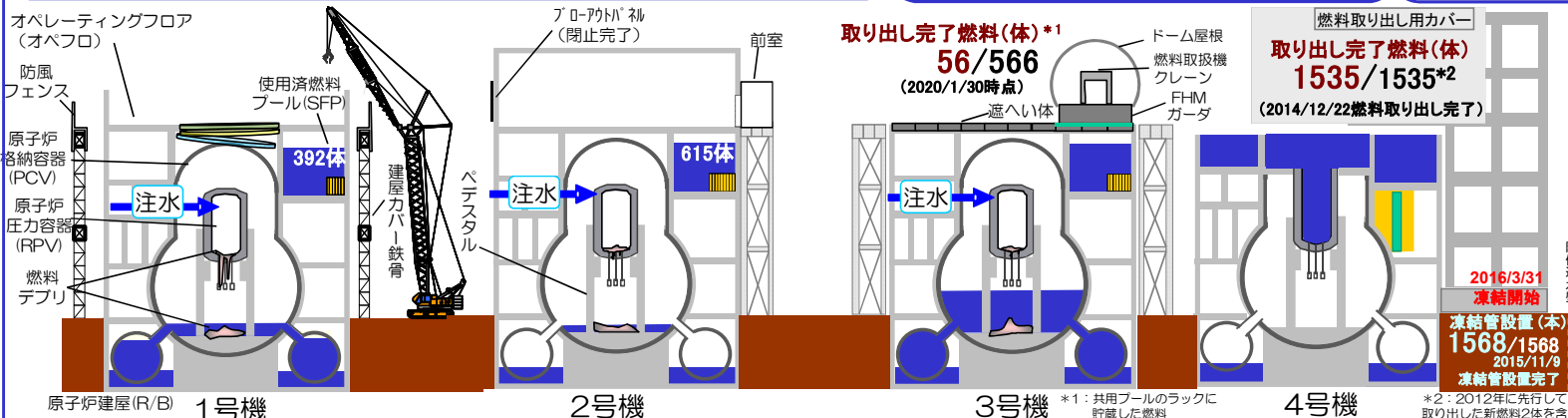
3号機燃料デブリ冷却状況確認試験の実施へ

原子炉内にある燃料デブリの崩壊熱は、時間の経過とともに減少しております。これまで1、2号機においては、緊急時対応手順の適正化などを図るため、原子炉への注水を一時的に停止する試験を実施し、概ね試験前の予測通りの温度変化であることを確認しました。

3号機においても、2月3日より原子炉への注水を一時的に停止する試験を実施します。（注水停止期間：2月3日～2月5日（約48時間※））

（※停止後注水量を段階的に戻す期間も含め、試験は2月17日まで実施予定）

試験中は温度やダストモニタ等を監視し、万が一異常が確認された場合には、速やかな注水再開や注水量増加、ホウ酸水の注入措置を講じるよう、安全を最優先に作業を進めます。



中長期ロードマップを改訂

12月27日に廃炉・汚染水対策関係閣僚等会議を開催し、中長期ロードマップを改訂しました。

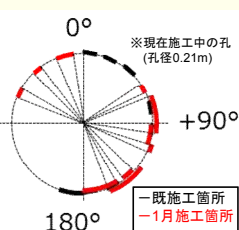
今回の改訂では、周辺地域で住民帰還と復興が徐々に進む中、新たに「復興と廃炉の両立」を大原則とし、地域との共生を進め当面の工程を精査し、廃炉作業全体の最適化に取り組みます。ポイントとして、2号機から燃料デブリ取り出しを開始することや、2031年末までに1～6号機全てで使用済燃料プールからの取り出しの完了を目指すことなどを盛り込みました。

1号機アクセスルート構築作業を再開

1号機原子炉格納容器（以下、PCV）内部調査に向けアクセスルート構築作業を行っており、切削時間の適正化に資するデータ取得を、施工箇所に応じて一日あたりの切削量を変えながら1月14日から1月24日まで行いました。

現在、取得データの分析・評価を進めており、ダスト飛散抑制対策を含めた作業時の管理方法を適正化することを検討中です。

今後は、現在施工中の孔の施工を完了した上で、PCV内構造物の洗浄を今年3月中に実施し、続くアクセスルート構築作業は4月頃から実施する予定です。



<切削範囲イメージ>

作業員の声を基に労働環境の更なる改善へ

福島第一の労働環境の改善に向けたアンケート（10回目）を実施し、約4,500人の作業員の方から回答を頂きました。その結果、多くの方々に福島第一で働くことにやりがいと使命感を感じて頂いていることや、家族の皆様も含め放射線に対する不安が軽減されていることがわかりました。

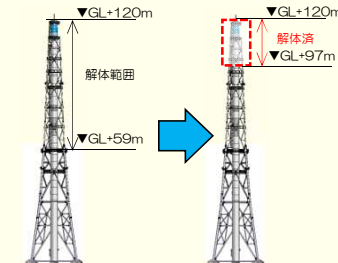
一方、今後も福島第一で働きたいという回答が減ったことや、福島第一構内外に不安全感を感じる場所がある等改善の余地があることも明らかになりました。

引き続き、作業員の皆さまから頂いたご意見を踏まえ、改善を行ってまいります。

1/2号機排気筒10ブロック目を解体

12月20日より6ブロック目の解体を開始し、その後も順調に作業を進めることで、1月23日に10ブロック目の解体を完了しました。

2月にクレーンの法定点検による約3週間の中断期間を挟んだ後、作業を再開し、5月上旬の解体完了を目指して、引き続き、安全を最優先に作業を進めます。



<解体開始前> <現在>

主な取り組みの配置図

3号機燃料デブリ冷却状況確認試験の実施へ

作業員の声を基に労働環境の更なる改善へ

中長期ロードマップを改訂

1号機ガレキ落下防止・緩和対策の実施へ

3号機燃料取り出しを再開

1号機アクセスルート構築作業を再開

1/2号機排気筒
10ブロック目を解体



※モニタリングポスト (MP-1~MP-8) のデータ

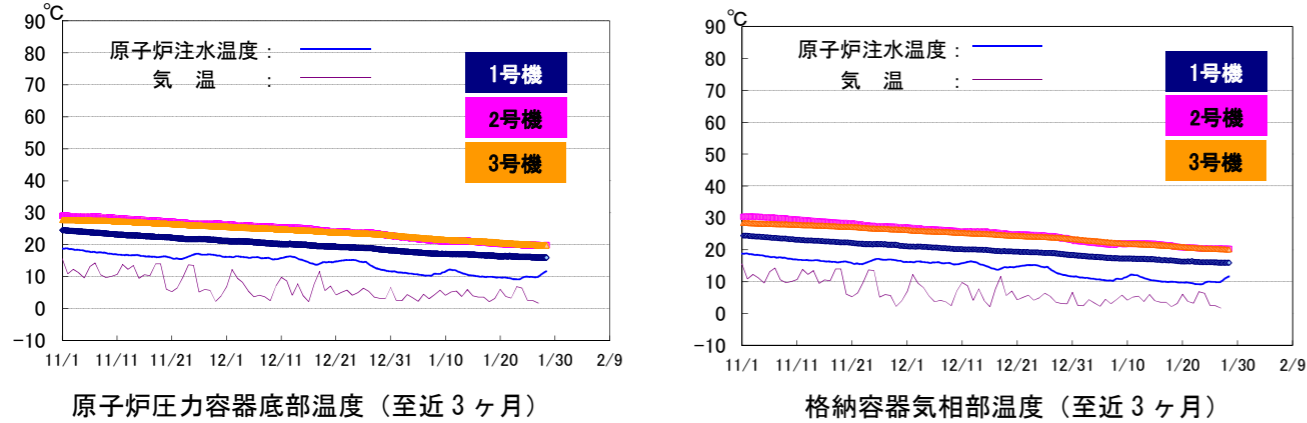
敷地境界周辺の空間線量率を測定しているモニタリングポスト(MP)のデータ(10分値)は $0.370 \mu\text{Sv/h} \sim 1.324 \mu\text{Sv/h}$ (2019/12/18 ~ 2020/1/28)。MP-2~MP-8については、空間線量率の変動をより正確に測定することを目的に、2012/2/10~4/18に、環境改善(森林の伐採、表土の除去、遮へい壁の設置)の工事を実施しました。環境改善工事により、発電所敷地内と比較して、MP周辺の空間線量率だけが低くなっています。MP-6については、さらなる森林伐採等を実施した結果、遮へい壁外側の空間線量率が大幅に低減したことから、2013/7/10~7/11にかけて遮へい壁を撤去しました。

提供: 日本スペースイメージング(株)2018.6.14撮影
Product(C)[2018] DigitalGlobe, Inc.

I. 原子炉の状態の確認

1. 原子炉内の温度

注水冷却を継続することにより、原子炉圧力容器底部温度、格納容器気相部温度は、号機や温度計の位置によって異なるものの、至近1ヶ月において、約15～25度で推移。

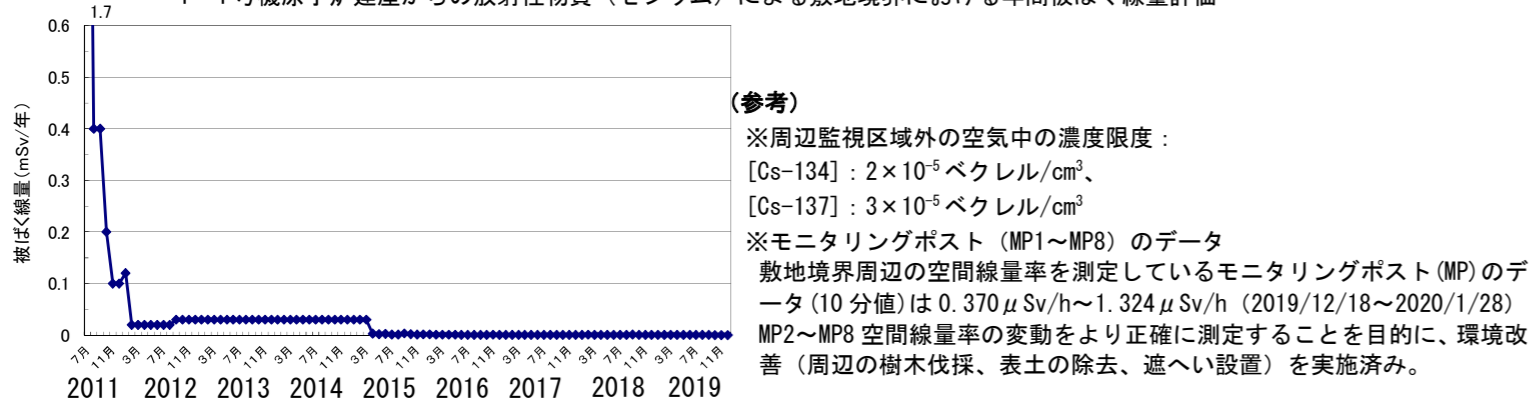


※トレンドグラフは複数点計測している温度データの内、一部のデータを例示

2. 原子炉建屋からの放射性物質の放出

2019年12月において、1～4号機原子炉建屋から新たに放出される放射性物質による、敷地境界における空気中放射性物質濃度は、Cs-134 約 1.9×10^{-12} ベクレル/cm³ 及び Cs-137 約 6.8×10^{-12} ベクレル/cm³ と評価。放出された放射性物質による敷地境界上の被ばく線量は 0.00007mSv/年未満と評価。

1～4号機原子炉建屋からの放射性物質（セシウム）による敷地境界における年間被ばく線量評価



(参考)

※周辺監視区域外の空気中の濃度限度：
 [Cs-134] : 2×10^{-5} ベクレル/cm³、
 [Cs-137] : 3×10^{-5} ベクレル/cm³
 ※モニタリングポスト (MP1～MP8) 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 $0.370 \mu\text{Sv/h} \sim 1.324 \mu\text{Sv/h}$ (2019/12/18～2020/1/28)
 MP2～MP8 空間線量率の変動をより正確に測定することを目的に、環境改善 (周辺の樹木伐採、表土の除去、遮へい設置) を実施済み。

(注1) 線量評価については、施設運営計画と月例報告と異なる計算式及び係数を使用していたことから、2012年9月に評価方法の統一を図っている。4号機については、使用済燃料プールからの燃料取り出し作業を踏まえ、2013年11月より評価対象に追加している。2015年度より連続ダストモニタの値を考慮した評価手法に変更し、公表を翌月としている。
 (注2) 線量評価は1～4号機の放出量評価値と5,6号機の放出量評価値より算出。なお、2019年9月まで5,6号機の線量評価は運転時の想定放出量に基づく評価値としていたが、10月より5,6号機の測定実績に基づき算出する手法に見直し。

3. その他の指標

格納容器内圧力や、臨界監視のための格納容器放射性物質濃度 (Xe-135) 等のパラメータについても有意な変動はなく、冷却状態の異常や臨界等の兆候は確認されていない。

以上より、総合的に冷温停止状態を維持しており原子炉が安定状態にあることが確認されている。

II. 分野別の進捗状況

1. 汚染水対策

～汚染源を「取り除く」、汚染源に水を「近づけない」、汚染水を「漏らさない」の3つの基本方針にそって、地下水を安定的に制御するための、重層的な汚染水対策を継続実施～

➤ 汚染水発生量の現状

- 日々発生する汚染水に対して、サブドレンによる汲み上げや陸側遮水壁等の対策を重層的に進め、建屋流入量を低減。
- 「近づけない」対策(地下水バイパス、サブドレン、陸側遮水壁等)を着実に実施した結果、対

策開始時の約470m³/日(2014年度平均)から約170m³/日(2018年度平均)まで低減。

- 引き続き、汚染水発生量低減に向けて、対策に取り組む。

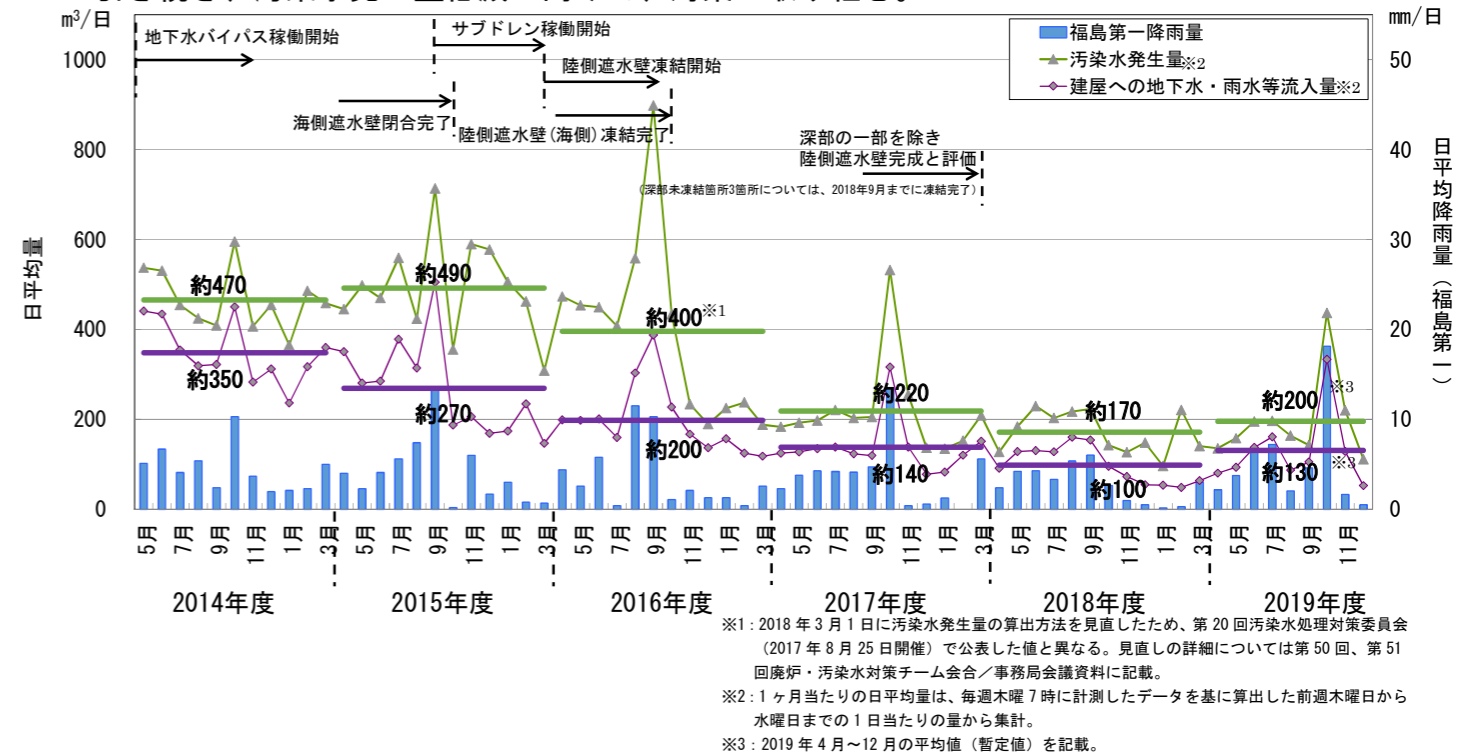


図1: 汚染水発生量と建屋への地下水・雨水等の流入量の推移

➤ 地下水バイパスの運用状況

- 2014年4月9日より12本ある地下水バイパス揚水井の各ポンプを順次稼働し、地下水の汲み上げを開始。2014年5月21日より内閣府廃炉・汚染水対策現地事務所職員の立ち会いの下、排水を開始。2020年1月28日までに526,416m³を排水。汲み上げた地下水は、一時貯留タンクに貯留し、水質が運用目標未満であることを東京電力及び第三者機関にて確認した上で排水。
- ポンプの運転状況を確認しつつ、適宜点検・清掃を実施中。

➤ サブドレン他水処理施設の運用状況

- 建屋へ流れ込む地下水の量を減らすため、建屋周辺の井戸(サブドレン)からの地下水の汲み上げを2015年9月3日より開始。汲み上げた地下水は専用の設備により浄化し、2015年9月14日より内閣府廃炉・汚染水対策現地事務所職員の立ち会いの下、排水を開始。2020年1月28日までに845,812m³を排水。浄化した地下水は水質が運用目標未満であることを東京電力及び第三者機関にて確認した上で排水。
- 海側遮水壁の閉合以降、地下水ドレンポンド水位が上昇したことから2015年11月5日より汲み上げを開始。2020年1月28日までに約227,512m³を汲み上げ。地下水ドレンからタービン建屋へ約10m³/日未満移送(2019年12月12日～2020年1月22日の平均)。
- 重層的な汚染水対策の一つとして、降雨の土壌浸透を抑える敷地舗装(作業環境改善と雨水浸透防止を目的としたフェーシング:2019年12月末時点で計画エリア(敷地内145万m²)の約94%完了)等と併せてサブドレン処理システムを強化するための設備の設置を行っており、2018年4月より供用を開始。これにより、処理能力を900m³/日から1500m³/日に増加させ信頼性を向上。更にピーク時には運用効率化により1週間弱は最大2000m³/日の処理が可能。
- サブドレンの安定した汲み上げ量確保を目的とし、サブドレンピットの増強・復旧工事を実施中。増強ピットは工事完了したのから運用開始(運用開始数:増強ピット12/14)。復旧ピットは予定していた3基の工事が完了し、2018年12月26日より運用開始(運用開始数:復旧ピット3/3)。また、さらに追加で1ピット復旧する工事を2019年11月より開始(No.49ピット)。
- サブドレン移送配管清掃時の汲み上げ停止の解消を目的とし、移送配管を二重化するため、配管・付帯設備の設置を完了。

- サブドレン稼働によりサブドレン水位が T.P. 3.0m を下回ると、建屋への流入量も 150m³/日を下回るようになってきているが、降雨による流入量の増加も認められる。

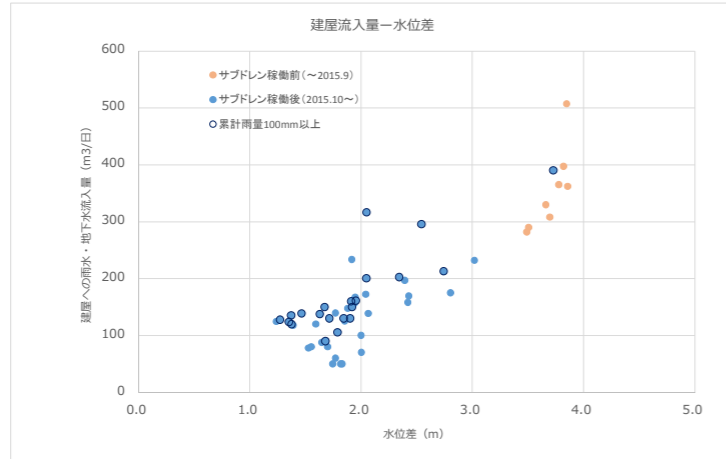


図2：建屋への地下水・雨水等流入量と1~4号機サブドレン水位の相関

陸側遮水壁の造成状況と建屋周辺地下水位の状況

- 陸側遮水壁は、凍土の成長を制御する維持管理運転を、2017年5月より、北側と南側で実施中。また、凍土が十分に造成されたことから、東側についても2017年11月に維持管理運転を開始。2018年3月に維持管理運転範囲を拡大。
- 2018年3月、陸側遮水壁はほぼ全ての範囲で地中温度が0℃を下回ると共に、山側では4~5mの内外水位差が形成され、深部の一部を除き造成が完成。2018年3月7日に開催された第21回汚染水処理対策委員会にて、サブドレン等の機能と併せ、地下水を安定的に制御し、建屋に地下水を近づけない水位管理システムが構築され、汚染水の発生を大幅に抑制することが可能となったとの評価が得られた。
- 深部の未凍結箇所については補助工法を行い、2018年9月までに0℃以下となったことを確認。また、2019年2月より全区間で維持管理運転を開始。
- 陸側遮水壁内側エリアの地下水位は、年々低下傾向にあり、山側では平均的に4~5mの内外水位差が形成。また、護岸エリア水位も地表面(T.P. 2.5m)に対して低位(T.P. 1.6~1.7m)で安定している状況。

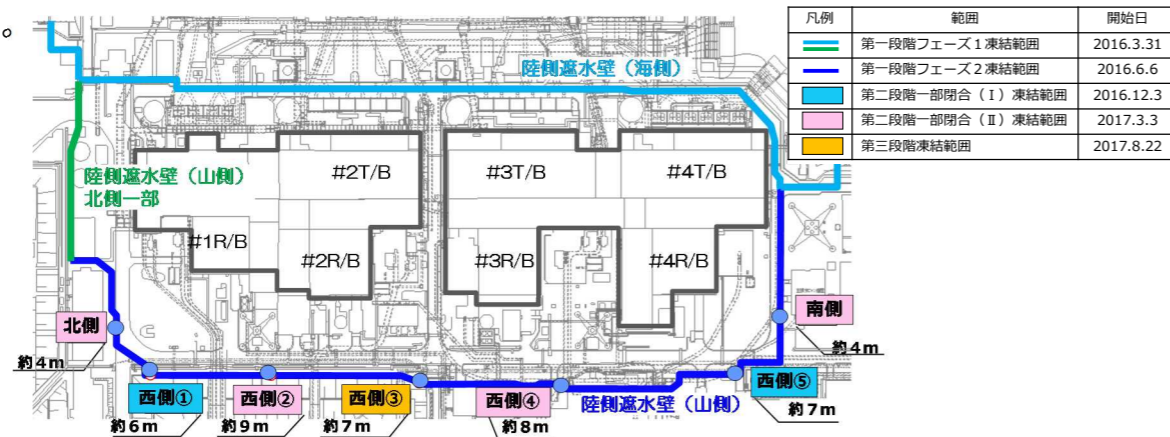


図3：陸側遮水壁(山側)の閉合箇所

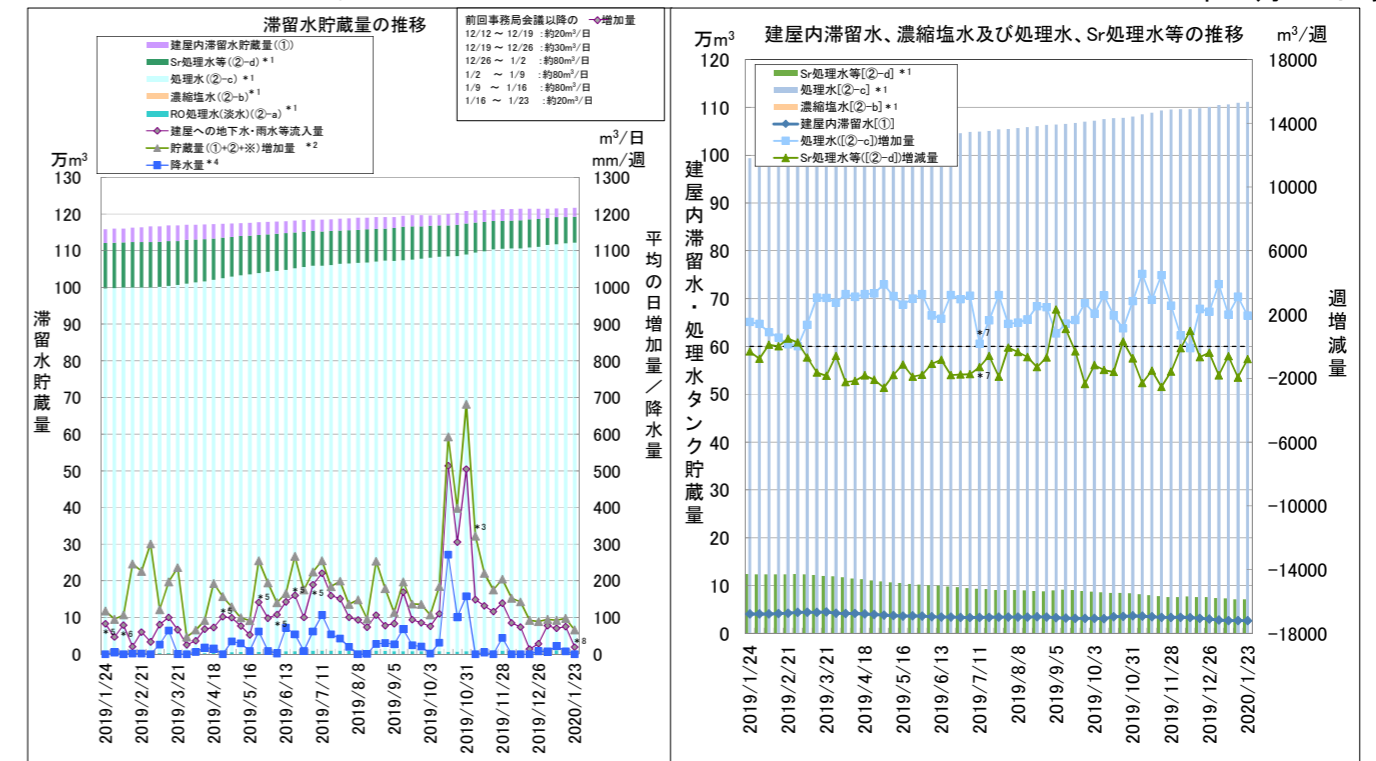
多核種除去設備の運用状況

- 多核種除去設備(既設・高性能)は放射性物質を含む水を用いたホット試験を実施中(既設A系：2013年3月30日～、既設B系：2013年6月13日～、既設C系：2013年9月27日～、高性能：2014年10月18日～)。多核種除去設備(増設)は2017年10月16日より本格運転開始。
- これまでに既設多核種除去設備で約426,000m³、増設多核種除去設備で約616,000m³、高性能多核種除去設備で約103,000m³を処理(2020年1月23日時点、放射性物質濃度が高い既設B系出口水が貯蔵されたJ1(D)タンク貯蔵分約9,500m³を含む)。
- ストロンチウム処理水のリスクを低減するため、多核種除去設備(既設・増設・高性能)にて処理を実施中(既設：2015年12月4日～、増設：2015年5月27日～、高性能：2015年4月15

日～)。これまでに約671,000m³を処理(2020年1月23日時点)。

タンク内にある汚染水のリスク低減に向けて

- セシウム吸着装置(KURION)でのストロンチウム除去(2015年1月6日～)、第二セシウム吸着装置(SARRY)でのストロンチウム除去(2014年12月26日～)を実施中。第三セシウム吸着装置(SARRY II)でのストロンチウム除去(2019年7月12日～)を実施中。2020年1月23日時点で約566,000m³を処理。
- タンクエリアにおける対策
 - 汚染水タンクエリアに降雨し堰内に溜まった雨水のうち、排水基準を満たさない雨水について、2014年5月21日より雨水処理装置を用い放射性物質を除去し敷地内に散水(2020年1月27日時点で累計148,145m³)。2020年1月23日現在



- *1: 水位計0%以上の水量
- *2: 貯蔵量増加量の精度向上として、2017/2/9より算出方法を以下の通り見直し。(2018/3/1見直し実施) [(建屋への地下水・雨水等流入量) + (その他移送量) + (ALPS薬液注入量)]
- *3: 廃炉作業に伴う建屋への移送により貯蔵量が増加。(移送量の主な内訳は①地下水ドレンR0濃縮水をタービン建屋へ移送：約80m³/日、②ウェル・地下水ドレンからの移送：約50m³/日、③5/6号SPTからプロセス主建屋へ移送：20m³/日、他)
- *4: 2018/12/13より浪江地点の降水量から1F構内の降水量に変更。
- *5: 建屋内滞留水の水位低下の影響で、評価上、建屋への地下水・雨水等流入量が一時的に増加したものと推定。(2019/1/17, 2019/4/22, 2019/5/16, 2019/5/30, 2019/6/13, 2019/6/27)
- *6: 建屋水位計の取替えを実施。(2019/2/7~2019/3/7)
- *7: タンクエリア毎に、タンク水量・容量の算出方法が異なっていたため、全エリアのタンク水量・容量算出方法を統一。統一に伴い、計算上、処理水増加量及びSr処理水等増減量が変動しているが実際の処理量は、処理水：約2200m³/週、Sr処理水等：約1100m³/週。(2019/7/11)
- *8: 2019/1/16~23集計分より4号機R/B水位低下に伴い、R/B滞留水へ流出するS/C内系統水量について、廃炉作業に伴い発生する移送量に加え、建屋への地下水・雨水等流入量へ反映

図4：滞留水の貯蔵状況

陸側遮水壁におけるブライントank水位低下について

- 2019年12月26日、陸側遮水壁のブライントankの一部が低下傾向にあることを確認。路下部である6ブロック1のヘッダー管の隔離を行い、タンク水位変動が落ち着いたことを確認の上、漏えい箇所の調査を実施。
- 調査の結果、4箇所の凍結管から漏えいを確認。当該箇所について、継手及びバルブを交換し、健全性が確認された後にブラインの再循環を行うとともに、タンク水位を継続監視していく。
- 2号機タービン建屋北東エリアと周辺サブドレン水位差における運転上の制限値逸脱について【LCO逸脱事象】
 - 2020年1月29日、降雨の影響を確認するため、建屋各エリアの水位を確認したところ、水位計露出エリアである2号機タービン建屋北東エリア水位が上昇しており、周辺サブドレン水位との差が運転上の制限値を満足していないことを確認。なお、プラントパラメータ、モニタリングポスト、排水路モニタに異常なし。

- ・直ちに1~4号機周辺サブドレンの汲み上げを全台停止。準備が整い次第、当該箇所の排水を実施予定。

➤ 建屋滞留水処理の進捗状況

- ・4号機の建屋滞留水については、2019年4月下旬から他建屋より先行して水位低下を進めており、タービン建屋及び廃棄物処理建屋では、地下階床面に既設の滞留水移送装置で移送できない残水を確認。
- ・仮設ポンプによる残水移送準備が整ったことから、2019年12月19日より、移送を開始、当面の残水については1月17日に移送が完了し、床面露出を確認。
- ・今後、本設ポンプを設置し、床面露出状態の維持を計画。

2. 使用済燃料プールからの燃料取り出し

～耐震・安全性に万全を期しながらプール燃料取り出しに向けた作業を着実に推進。4号機プール燃料取り出しは2013年11月18日に開始、2014年12月22日に完了～

➤ 1号機使用済燃料取り出しに向けた主要工事

- ・2018年1月22日より、使用済燃料プールからの燃料取り出しに向けて、オペフロ北側のガレキ撤去を開始。撤去したガレキは、その線量に応じて固体廃棄物貯蔵庫等の保管エリアに保管。
- ・2018年9月19日より、使用済燃料プール保護等の準備作業を行うアクセスルートを確認するため、一部のXブレース（西面1箇所、南面1箇所、東面2箇所の計4箇所）撤去作業を開始、12月20日に計画していた4箇所の撤去が完了。
- ・2019年3月18日より、ペンチ及び吸引装置を用いて使用済燃料プール周辺東側の小ガレキ撤去作業を開始。また、7月9日より、使用済燃料プール周辺南側の小ガレキ撤去を開始。
- ・事故時の水素爆発の影響により正規の位置からズレが生じたと考えられるウェルプラグについて、2019年7月17日～8月26日にカメラ撮影、空間線量率測定、3D計測などを実施。
- ・2019年9月27日、使用済燃料プールの養生のための干渉物調査を実施し、養生設置の計画に支障となる干渉物がないことを確認。燃料ラック上に3号機で確認されたコンクリートブロックの様な重量物がないこと、パネル状や棒状のガレキが燃料ラック上に点在している事を確認。
- ・ガレキ撤去後にカバーを設置する工法と、ガレキ撤去よりも先に原子炉建屋を覆う大型カバーを設置し、カバー内でガレキ撤去を行う工法の2案について、検討を進めてきたが、より安全・安心に作業を進める観点から、『大型カバーを先行設置し、カバー内でガレキ撤去を行う工法』を選択。
- ・使用済燃料プール上の崩落屋根ガレキ撤去作業を進めるにあたり、崩落屋根下部にある既設の天井クレーンや燃料取扱機がガレキ撤去中に落下することを防止するため、支保材を設置する。また、ガレキが万が一落下した場合に、燃料及びプールゲートに与える影響を緩和するため、使用済燃料プールへの養生及びプールゲートカバーの設置を実施する。
- ・作業に際しては事前にトレーニングを行い、万全の体制を整えた上で、これらの対策を2020年3月より順次実施する計画。

➤ 2号機使用済燃料取り出しに向けた主要工事

- ・2018年11月6日、原子炉建屋上部解体等の作業計画立案に向けた調査に先立ち、オペフロ内残置物移動・片付け(1回目)を完了。
- ・2019年2月1日、オペフロ内の床・壁・天井の線量測定、汚染状況などを確認するための調査を完了。調査結果の解析により、オペフロ全域の『汚染密度分布』を得ることができたため、オペフロ内の空間線量率評価が可能。今後、遮へい設計や放射性物質の飛散対策等を検討。
- ・2019年4月8日より、燃料取扱設備設置等に支障となる資機材等の残置物移動・片付け作業(2回目)を開始。2回目では主に小物残置物の片付け、コンテナ詰めを実施するとともに、ダスト飛散抑制のための床面清掃を実施し、8月21日に完了。
- ・2019年9月10日より、燃料取扱設備設置等に支障となる資機材等の残置物移動・片付け作業(3回目)を開始。主に大物残置物の片付け、コンテナ詰めを実施するとともに、オペフロ内に

仮置きしていたコンテナや残置物をオペフロ外へ搬出。

- ・燃料取り出しの工法については、2018年11月～2019年2月に実施したオペフロ内調査の結果を踏まえ、ダスト管理や作業被ばくの低減などの観点から、建屋南側に小規模開口を設置しアクセスする工法を選択（従来は建屋上部を全面解体する工法）。
- #### ➤ 3号機燃料取り出しに向けた主要工程
- ・2019年4月15日より、使用済燃料プールに保管している使用済燃料514体、新燃料52体（計566体）の取り出し作業を開始。その後、7体の新燃料を輸送容器へ装填、4月23日に、共用プール建屋へ輸送し、4月25日に輸送容器1回目の燃料取り出し作業が完了。
 - ・2019年7月4日より、燃料取り出し作業を再開。7月21日時点で全燃料566体のうち28体の燃料取り出しを完了。
 - ・2019年7月24日より開始した燃料取扱設備の定期点検を2019年9月2日に完了したが、その後の燃料取り出しの再開に向けた設備の調整作業において、テンシルトラス及びマストの旋回不良を確認。この対応として、部品の交換・動作確認を行い、問題無いことを確認。
 - ・模擬燃料を用いた動作確認を進めていたところ、2019年12月14日に輸送容器内の収納缶と模擬燃料が干渉することを確認。調査の結果、マストが若干偏る傾向を確認したが、手順の見直し等にて対応。
 - ・2019年12月23日より燃料取り出し作業を再開。再開後は計画通り作業を進めており、2020年1月30日時点で56体の燃料取り出しが完了。引き続き安全最優先に作業を進める。
- #### ➤ 1/2号機排気筒解体作業の進捗
- ・2019年12月20日より6ブロック目の解体を開始し、その後も順調に作業を進めることで、2020年1月23日に10ブロック目の解体を完了。
 - ・2020年2月にクレーンの法定点検による約3週間の中断期間を挟んだ後、作業を再開し、5月上旬の完了を目指して、引き続き、安全を最優先に作業を進めていく。

3. 燃料デブリ取り出し

➤ 1号機原子炉格納容器内部調査にかかるアクセスルート構築作業

- ・1号機原子炉格納容器（以下、PCV）内部調査に向けアクセスルート構築作業を行っており、切削時間の適正化に資するデータ取得を、施工箇所に応じて一日あたりの切削量を変えながら2020年1月14日から1月24日まで実施。
- ・現在、取得データの分析・評価を進めており、ダスト飛散抑制対策を含めた作業時の管理方法を適正化することを検討中。
- ・今後は、現在施工中の孔の施工を完了した上で、PCV内構造物の洗浄を2020年3月中に実施し、続くアクセスルート構築作業は4月頃から実施する予定。

4. 固体廃棄物の保管管理、処理・処分、原子炉施設の廃止措置に向けた計画

～廃棄物発生量低減・保管適正化の推進、適切かつ安全な保管と処理・処分にに向けた研究開発～

➤ ガレキ・伐採木の管理状況

- ・2019年12月末時点でのコンクリート、金属ガレキの保管総量は約284,100m³（11月末との比較：+2,600m³）（エリア占有率：71%）。伐採木の保管総量は約134,100m³（11月末との比較：微増）（エリア占有率：76%）。保護衣の保管総量は約48,200m³（11月末との比較：-1,700m³）（エリア占有率：71%）。ガレキの増減は、主にタンク関連工事及び1~4号機建屋周辺ガレキ撤去関連工事による増加。使用済保護衣の増減は、焼却運転による減少。

➤ 水処理二次廃棄物の管理状況

- ・2020年1月9日時点での廃スラッジの保管状況は597m³（占有率：85%）。濃縮廃液の保管状況は9,345m³（占有率：91%）。使用済ベッセル・多核種除去設備の保管容器(HIC)等の保管総量は4,614体（占有率：72%）。

5. 原子炉の冷却

～注水冷却を継続することにより低温での安定状態を維持するとともに状態監視を補完する取組を継続～

➤ 1号機燃料デブリ冷却状況の確認試験の結果

- 緊急時対応手順の適正化などを図ることを目的に、2019年10月、1号機において原子炉注水を一時的に停止(約49時間)する試験を実施。
- 注水停止による温度上昇は概ね予測の範囲内であり、熱バランスモデルによる温度評価は原子炉圧力容器底部温度や原子炉格納容器温度を概ね再現していることを確認。
- 一方で、試験時の温度データを詳細に確認したところ、現行の評価モデルでは実機を十分に再現していないと考えられる部分も確認されたことから、今後予定している3号機での試験結果を踏まえ、評価モデルの改良についても検討していく。

➤ 3号機燃料デブリ冷却停止試験の実施

- 2020年2月3日より原子炉への注水を一時的に停止する試験を実施(停止期間:2月3日~2月5日(約48時間)(停止後、注水量を段階的に戻す機関も含め、試験は2月17日まで実施予定)。
- 試験中は温度やダストモニタ等を監視し、万が一異常が確認された場合には、速やかな注水再開や注水量増加、ホウ酸水の注入の措置を講じるよう、安全を最優先に作業を進める。

6. 放射線量低減・汚染拡大防止

～敷地外への放射線影響を可能な限り低くするため、敷地境界における実効線量低減や港湾内の水の浄化～

➤ K排水路等におけるPSFモニタの運用開始について

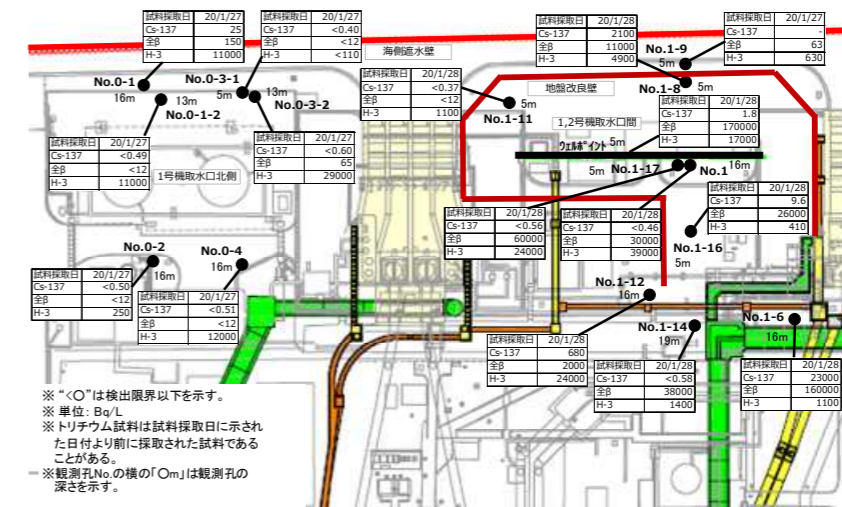
- K排水路、A排水路及び物揚場排水路で汚染水(β核種のSr-90が主要核種)の漏えい検知を目的とし、PSFモニタを設置して試運用を実施。現場で使用できることを確認出来たため、K排水路においては2020年1月31日、A排水路及び物揚場各排水路においては2月下旬から本格運用を開始予定。
- K排水路については、降雨によるフォールアウトの影響で指示値が上昇する傾向があるため、β線+γ線の検出部とγ線の検出部を有し、それぞれの測定値の差を取ることで、β線(Sr-90の寄与)が測定可能な弁別型のPSFモニタを採用する。

➤ 1~4号機タービン建屋東側における地下水・海水の状況

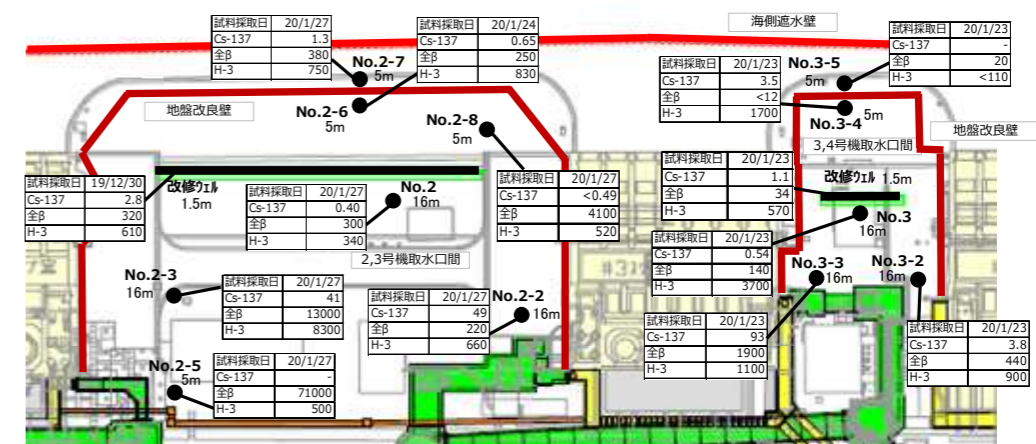
- No.1-9で全β濃度は2019年4月より20Bq/L程度から上昇低下を繰り返し、現在60Bq/L程度。
- No.1-12で全β濃度は2019年12月より500Bq/L程度から上昇し、現在2,000Bq/L程度。2013年8月15日より地下水汲み上げを継続(1,2号機取水口間ウェルポイント:2013年8月15日~2015年10月13日,10月24日~、改修ウェル:2015年10月14日~23日)。
- No.2-3でH-3濃度は2019年8月より6,000Bq/L程度から低下傾向にあったが上昇し、現在8,300Bq/L程度。全β濃度は2019年8月より14,000Bq/L程度から5,000Bq/L程度まで低下後上昇し、現在13,000Bq/L程度。
- No.2-5でH-3濃度は2019年6月より2,300Bq/L程度から120Bq/L未満まで低下後上昇低下を繰り返し、現在500Bq/L程度。全β濃度は2019年9月より65,000Bq/L程度から500Bq/L程度まで低下後上昇し、現在70,000Bq/L程度。
- No.2-6で全β濃度は2019年5月より100Bq/L程度から上昇し、現在250Bq/L程度。(2013年12月18日より地下水汲み上げを継続(2,3号機取水口間ウェルポイント:2013年12月18日~2015年10月13日、改修ウェル:2015年10月14日~)。
- 排水路の放射性物質濃度は、降雨時に濃度が上昇する傾向にあるが、全体的に横ばい傾向。
- 1~4号機取水路開渠内エリアの海水放射性物質濃度は告示濃度未満で推移しており、降雨時にCs-137濃度、Sr-90濃度が上昇。海側遮水壁鋼管矢板打設・継手処理の完了後、濃度が低下。メガフロート関連工事によりシルトフェンスを開渠中央へ移設した2019年3月20日以降、

Cs-137濃度について、南側遮水壁前が高め、東波除堤北側が低めで推移。

- 港湾内エリアの海水放射性物質濃度は告示濃度未満で推移しており、降雨時にCs-137濃度、Sr-90濃度が上昇するが1~4号機取水路開渠内エリアより低いレベル。海側遮水壁鋼管矢板打設・継手処理の完了後、濃度が低下。
- 港湾外エリアの海水放射性物質濃度は、海側遮水壁鋼管矢板打設・継手処理の完了後、Cs-137濃度、Sr-90濃度が低下し、低い濃度で推移。



<1号機取水口北側、1,2号機取水口間>



<2,3号機取水口間、3,4号機取水口間>

図5:タービン建屋東側の地下水濃度

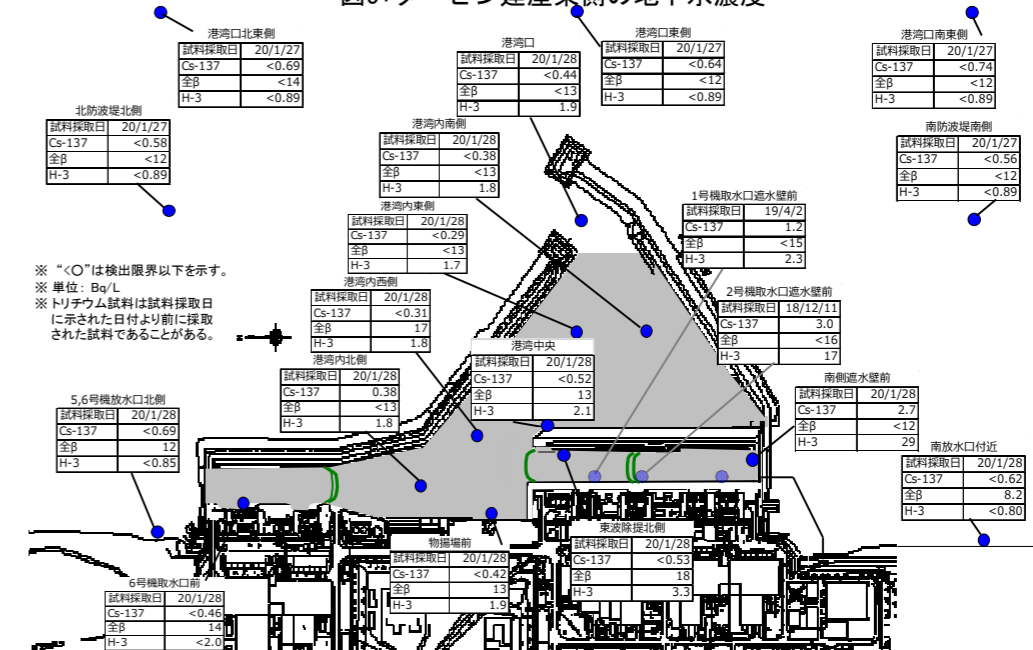


図6: 港湾周辺の海水濃度

7. 必要作業員数の見通し、労働環境、労働条件の改善に向けた取組

～作業員の被ばく線量管理を確実に実施しながら長期に亘って要員を確保。また、現場のニーズを把握しながら継続的に作業環境や労働条件を改善～

➤ 要員管理

- 1ヶ月間のうち1日でも従事者登録されている人数（協力企業作業員及び東電社員）は、2019年9月～2019年11月の1ヶ月あたりの平均が約9,000人。実際に業務に従事した人数は1ヶ月あたりの平均で約6,700人であり、ある程度余裕のある範囲で従事登録者が確保されている。
- 2020年2月の作業に想定される人数（協力企業作業員及び東電社員）は、平日1日当たり4,200人程度と想定され、現時点で要員の不足が生じていないことを主要元請企業に確認。なお、2017年度以降の各月の平日1日あたりの平均作業員数（実績値）は約3,400～5,600人規模で推移（図7参照）。
- 福島県内の作業員が減少。2019年12月時点における地元雇用率（協力企業作業員及び東電社員）は横ばいで約60%。
- 2016年度の月平均線量は約0.39mSv、2017年度の月平均線量は約0.36mSv、2018年度の月平均線量は約0.32mSvである。（参考：年間被ばく線量目安20mSv/年≒1.7mSv/月）
- 大半の作業員の被ばく線量は線量限度に対し大きく余裕のある状況である。

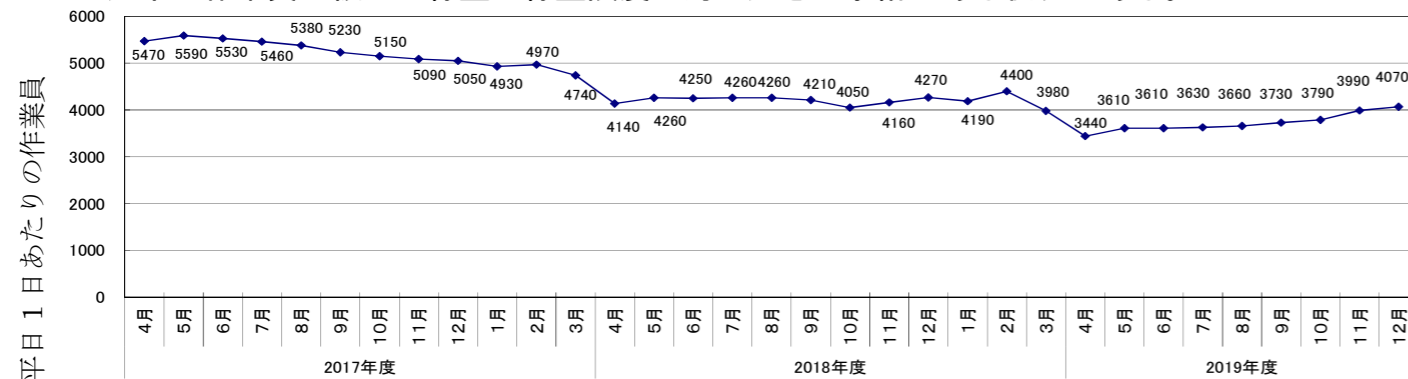


図7：2017年度以降各月の平日1日あたりの平均作業員数（実績値）の推移

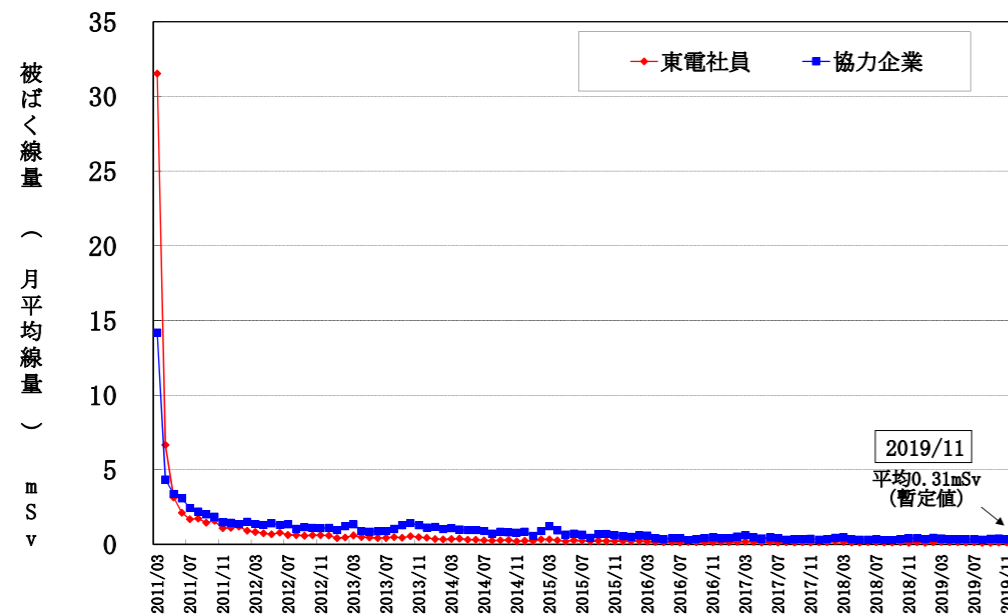


図8：作業員の月別個人被ばく線量の推移（月平均線量）
（2011/3以降の月別被ばく線量）

➤ インフルエンザ・ノロウイルス感染予防・拡大防止対策

- 11月よりインフルエンザ・ノロウイルス対策を実施。対策の一環として、協力企業作業員の方を対象に福島第一（2019年11月13日～12月13日）にて、インフルエンザ予防接種を無料（東

京電力HDが費用負担）で実施。また近隣医療機関でも同様に実施中（2019年12月2日～2020年1月30日）。2020年1月24日集約時点で合計6,083人が接種を受けている。その他、日々の感染予防・拡大防止策（検温・健康チェック、感染状況の把握）、感染疑い者発生後の対応（速やかな退所と入構管理、職場でのマスク着用徹底等）等、周知徹底し、対策を進めている。

➤ インフルエンザ・ノロウイルスの発生状況

- 2020年第4週（2020/1/20～1/26）までのインフルエンザ感染者146人、ノロウイルス感染者9人。なお、昨シーズン同時期の累計は、インフルエンザ感染者182人、ノロウイルス感染者8人。

➤ 福島第一における作業員の健康管理について

- 厚生労働省のガイドライン（2015年8月発出）における健康管理対策として、健康診断結果で精密検査や治療が必要な作業員の医療機関受診及びその後の状況を元請事業者と東京電力が確認する仕組みを構築し、運用している。
- 今回、2019年度第2四半期分（7月～9月）の健康診断の管理状況では、各社とも指導、管理が適切に実施されている状況を確認。また2019年度第1四半期分以前のフォローアップ状況の報告では、前回報告時に対応が完了していなかった対象者も継続した対応がなされていることを確認。今後も継続して確認を行う。

➤ 労働環境の改善に向けたアンケート結果（第10回）について

- 福島第一の労働環境の改善に向けたアンケート（10回目）を実施し、約4,500人の作業員の方から回答を頂いた（回収率は前回比0.8%増の約95%）。
- その結果、多くの方々に福島第一で働くことにやりがいと使命感を感じて頂いていることや、家族の皆様も含め放射線に対する不安が軽減されていることがわかった。
- 一方、今後も福島第一で働きたいという回答が減ったことや、福島第一構内外に不安全と感じる場所がある等改善の余地があることも明らかになった。
- 引き続き、作業員の皆さまから頂いたご意見を踏まえ、改善を行っていく。

8. その他

➤ 福島第一原子力発電所の廃炉に向けた中長期ロードマップの改訂について

- 2019年12月27日に廃炉・汚染水対策関係閣僚等会議を開催し、中長期ロードマップを改訂。
- 今回の改訂では、周辺地域で住民帰還と復興が徐々に進む中、新たに「復興と廃炉の両立」を大原則とし、地域との共生を進め当面の工程を精査し、廃炉作業全体の最適化に取り組む。ポイントとして、2号機から燃料デブリ取り出しを開始することや、2031年末までに1～6号機全てで使用済燃料プールからの取り出しの完了を目指すことなどを盛り込んだ。