

第189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28日 3号機原子炉建屋オペレーティングフロア（管理区域）における水漏れについて（公表区分：Ⅲ） [P. 2]

【発電所に係る情報】

- ・ 2月14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. 4]
- ・ 2月14日 ケーブルの敷設に係る調査、是正状況について [P. 10]
- ・ 2月14日 防火区画貫通部の調査、是正状況について [P. 11]
- ・ 2月28日 柏崎刈羽原子力発電所1号機非常用ディーゼル発電機の過給機軸固着に関する原因と対策について [P. 12]
- ・ 3月5日 株式会社フジクラの不適切行為に関する当社原子力発電所への影響について [P. 21]
- ・ 3月5日 柏崎刈羽原子力発電所1号機非常用ディーゼル発電機の過給機軸固着に関する報告書の提出について [P. 25]

【その他】

- ・ 2月13日 当社原子力発電所における原子力規制庁による2018年度第3回保安検査の結果について [P. 26]
- ・ 2月20日 「原子力安全改革プラン進捗報告（2018年度第3四半期）」について [P. 27]
- ・ 3月4日 不適合の予防処置の不備に関する追加調査について [P. 28]
- ・ 3月6日 コミュニケーション活動の取り組みについて [P. 30]

【福島の前進状況に関する主な情報】

- ・ 2月28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]

<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

【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21日 原子力規制委員会第684回審査会合
－設計基準への適合性等について－

以上

(お知らせメモ)

柏崎刈羽原子力発電所における不適合処理・運転保守状況について

2019年2月28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

当所における運転保守状況等について、当所ホームページに以下の内容を掲載いたしましたのでお知らせいたします。

- 3号機原子炉建屋オペレーティングフロア（管理区域）における水漏れについて
（公表区分：Ⅲ）

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）

区分：Ⅲ

号機	3号機	
件名	原子炉建屋オペレーティングフロア（管理区域）における水漏れについて	
不適合の概要	<p>2019年2月28日午前11時50分頃、3号機原子炉建屋3階オペレーティングフロア（管理区域）において、当社社員が主蒸気配管の水張り作業を実施していたところ、主蒸気配管閉止器具の操作装置の配管継手部2箇所から周辺の床に水が漏えいしました。</p> <p>水張り作業に使用していた水は純水です。 床面に漏れた水の量は約3.2ℓで、放射エネルギーは$2.9 \times 10^4 \text{Bq}$でした。</p> <p>その後、水張り供給元の弁を閉止したことにより、漏えいは停止しました。</p> <p>本事象による外部への放射能の影響はありません。</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 / <u>その他</u></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>漏えいした水については、拭き取り予定です。</p> <p>詳細な原因については現在調査中です。</p>	

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

2019年2月14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

2019年2月13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	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

2019年2月13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	検討中	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ダリの減圧		
(1) 自動減圧機能の追加	完了	完了
(2) 予備ポンプ・バッテリーの配備	完了	完了
3. 原子炉注水		
3.1 原子炉高压時の原子炉注水		
(1) 高压代替注水系の設置	工事中	工事中
3.2 原子炉低压時の原子炉注水		
(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

2019年2月13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	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

3 / 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

2019年2月13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) 空冷式ガスタービン車・電源車の配備(7号機脇側)	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

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

2019年2月13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 ^{※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) 空冷式ガスタービン発電機車等の追加配備	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						
(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	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。

5 / 5

<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

2019年2月13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) 空冷式ガスタービン車・電源車の配備(荒浜側高台)	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	

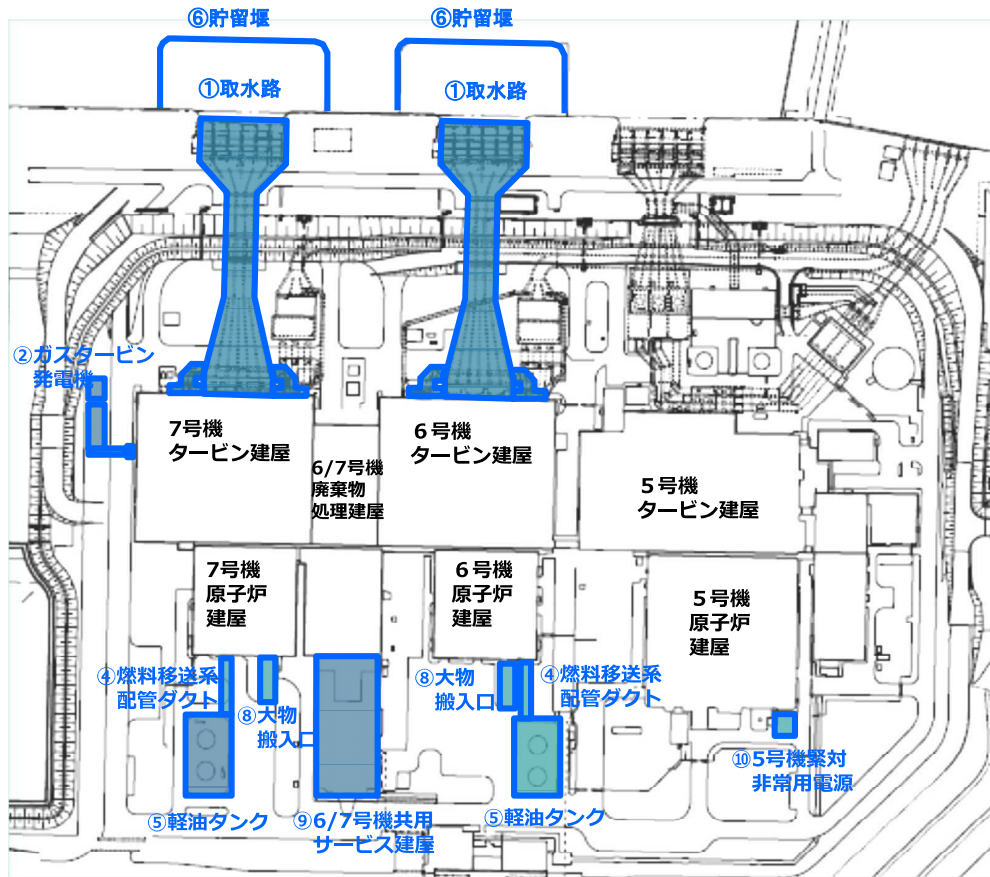
※1 福島第一原子力事故以前より設置している設備

1 / 1

液状化対策の取り組み状況について

2019年2月13日現在

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

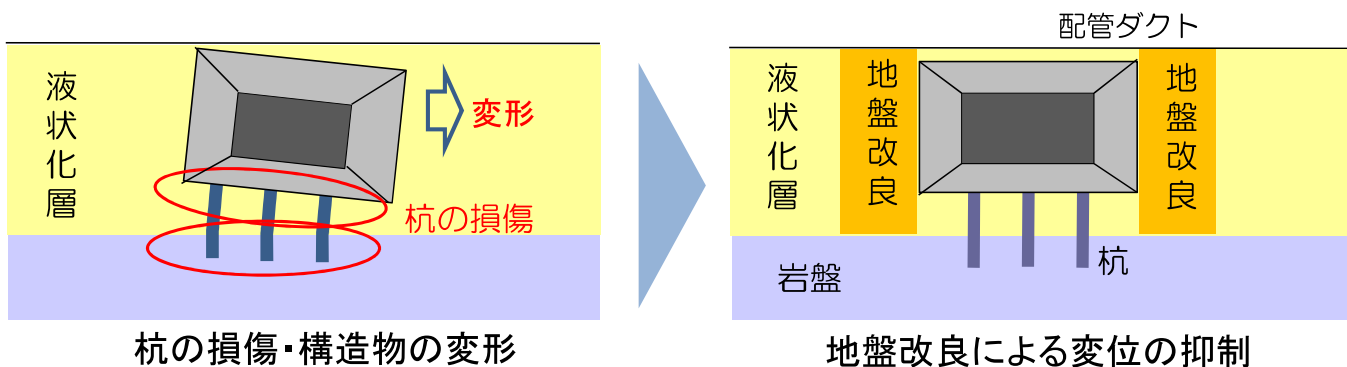


③・⑦については、核物質防護の観点から、図示はできません。

<参考> ④燃料移送系配管ダクト耐震強化・液状化対策の考え方

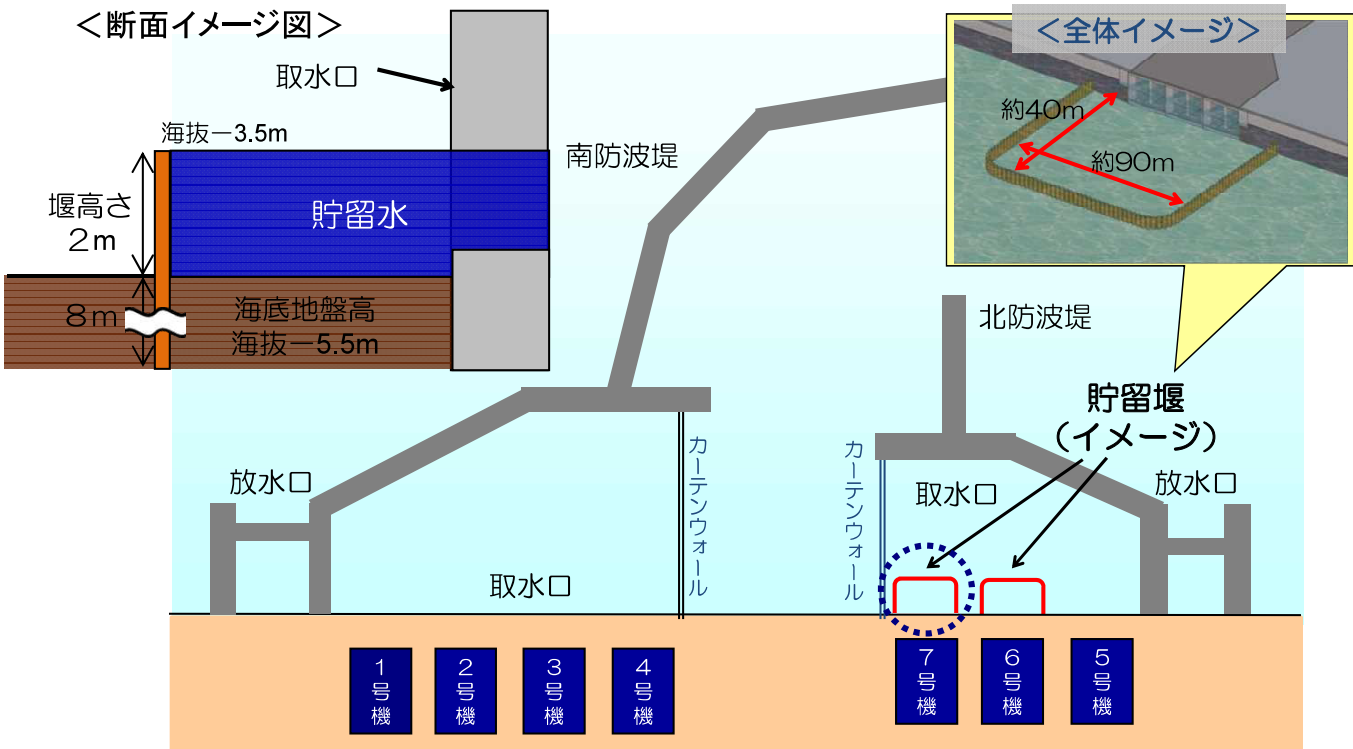
非常用ディーゼル発電機の燃料を貯蔵する屋外軽油タンクから原子炉建屋までの間に敷設されている配管ダクト。

杭基礎構造に対する工法(イメージ)



<参考>貯留堰（海水の確保）

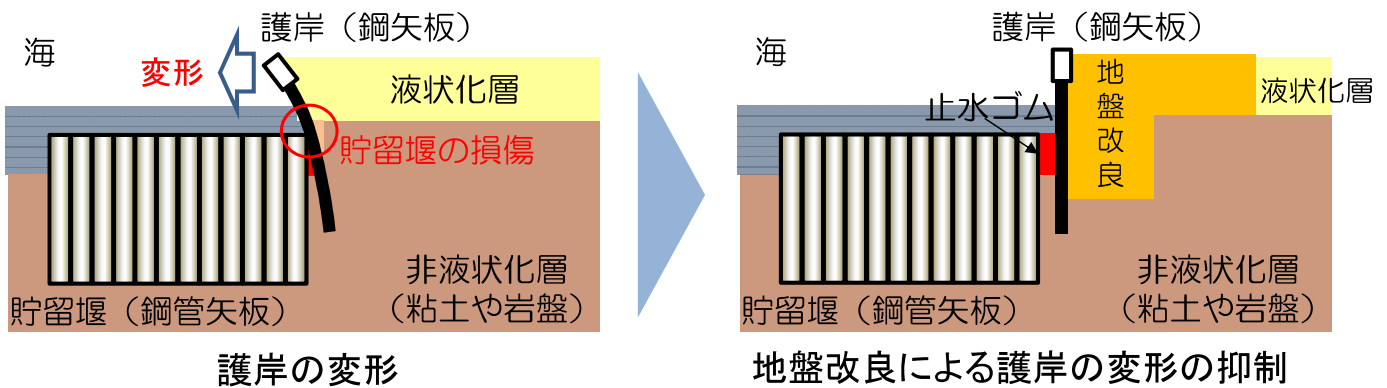
津波に伴う引き波が発生した場合にも、冷却に必要な海水を確保するために取水口の海側に堰を設け、海水を貯留できる構造としました。



TEPCO

<参考>⑥海水貯留堰護岸接続部耐震強化・液状化対策の考え方

海水貯留堰の護岸接続部に対する工法(イメージ)



(お知らせメモ)

ケーブルの敷設に係る調査、是正状況について

2019年2月14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

当社では現在、1～5号機について、現場ケーブルの調査、是正を進めております。

前回の公表(2019年1月10日)以降、新たな区分跨ぎはありませんでした。是正処置については、1号機で9本完了しております。

当社は、引き続き調査、是正を進めていく中で確認された区分跨ぎケーブルは、適宜、是正を行ってまいります。

調査、是正状況については、以下の通りです。

【現場ケーブルトレイの調査、是正状況】

2019年2月13日現在

号機	区分跨ぎケーブル数	是正数	調査・是正の進捗状況
1号機	454本(454本)	<u>448本</u> (439本)	調査中
2号機	139本(139本)	139本(139本)	調査中
3号機	115本(115本)	68本(68本)	調査中
4号機	134本(134本)	134本(134本)	調査中
5号機	376本(376本)	376本(376本)	調査中

注記：下線は、前回2019年1月10日公表からの更新箇所

()内は、前回2019年1月10日公表の数

<参考>

【1～7号機(中央制御室床下+現場ケーブルトレイ)区分跨ぎケーブル数と是正数の合計】

2019年2月13日現在の区分跨ぎケーブル数の合計	2,721本(2,721本)※
2019年2月13日現在の区分跨ぎケーブルの是正数の合計	<u>2,668本</u> (2,659本)※

注記：下線は、前回2019年1月10日公表からの更新箇所

()内は、前回2019年1月10日公表の数

※ 現在、1～5号機の現場ケーブルの調査、是正を継続しているため、今後区分跨ぎケーブル数、是正数の合計が変わる可能性がある

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 報道グループ 0257-45-3131 (代表)

(お知らせメモ)

防火区画貫通部の調査、是正状況について

2019年2月14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

当所では現在、1～7号機およびその他共用施設等の防火区画の貫通部について、調査、是正を進めております。

前回の公表(2019年1月10日)以降、1号機で15箇所、2号機で2箇所、3号機で2箇所、6号機で6箇所の防火処置未実施箇所を確認しました。当該箇所については、準備が整い次第是正いたします。

調査、是正状況については、以下の通りです。

【調査、是正状況】

2019年2月13日現在

号機	調査状況	調査進捗率	防火処置未実施箇所数 ^{*1}	未実施箇所の内是正実施済箇所数 ^{*1}
1号機	調査中	<u>65%</u>	<u>51</u> (36) ^{*2}	19(19) ^{*2}
2号機	調査中	<u>65%</u>	<u>6</u> (4)	4(4)
3号機	調査中	<u>90%</u>	<u>5</u> (3)	0(0)
4号機	調査中	<u>85%</u>	1(1)	0(0)
5号機	調査中	<u>90%</u>	14(14)	2(2)
6号機	<u>終了</u>	<u>100%</u>	<u>7</u> (1)	1(1)
7号機	<u>終了</u>	<u>100%</u>	2(2)	2(2)
その他 ^{*2}	プラント共用施設	調査中	0(0)	0(0)
	事務所等	調査中	124(124)	0(0)
計			<u>210</u> (185)	28(28)

注記：下線は、前回2019年1月10日公表からの更新箇所

()内は、前回2019年1月10日公表の数

プラント共用施設は、固体廃棄物貯蔵庫等

事務所等は、事務本館、サービスホール等

なお、発電所敷地外にあるエネルギーホールを確認した結果、11箇所の防火処置の未実施箇所を確認

以下の共用施設については、それぞれの代表号機である1,3,5,6号機に含めて集計

1号機：1,2号機サービス建屋、1～4号機洗濯設備建屋、1～4号機焼却建屋

3号機：3,4号機サービス建屋

5号機：5～7号機洗濯設備建屋、5～7号機焼却建屋

6号機：6,7号機サービス建屋、6,7号機廃棄物処理建屋

※1 2018年3月22日までにお知らせした箇所数を含む

なお、2号機については2017年7月に確認された2箇所を含む

※2 2018年3月22日にお知らせした、その他共用施設等の7箇所(1,2号機サービス建屋3箇所、1～4号機洗濯設備建屋4箇所)については、1号機施設とする

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 報道グループ 0257-45-3131 (代表)

柏崎刈羽原子力発電所 1号機非常用ディーゼル発電機の過給機軸固着に関する
原因と対策について

2019年2月28日

東京電力ホールディングス株式会社

当社柏崎刈羽原子力発電所は、2018年8月30日に発生した1号機の非常用ディーゼル発電機の出力低下および、2018年9月6日に確認された過給機の軸固着に関して調査を行ってまいりました。

(2019年1月31日までにお知らせ済み)

非常用ディーゼル発電機の出力低下ならびに、過給機の軸固着に関する原因調査結果と再発防止対策について取りまとめましたので、お知らせいたします。

過給機軸固着の起因である「タービンブレード付け根部の疲労破損」に関するこれまでの調査の結果、「タービンブレードのレーシングワイヤ孔の高さ逸脱」および「変形したタービンブレードの再利用」が確認されました。

これらが組み合わさったことにより、タービンブレード付け根部に応力が集中し、疲労限度を超えたため同部位を起点として、き裂・損傷に至ったものと推定いたしました。

当該過給機については、タービンブレードおよびロータを新製して復旧いたします。また、今後の対策として、レーシングワイヤ孔加工時の検査にて、孔の高さが設計要求値以内であることを作業要領書に定め確認すること、タービンブレード付け根部の経時的な変化を考慮し、一度取り外したタービンブレードは再利用しないことといたします。

なお、過去にタービンブレードを取り外し、再度取り付けた実績のある過給機については、点検を実施し本事象と同様の事象が発生する可能性を評価した上で、必要に応じタービンブレード等の交換を実施いたします。

当社は、この度取りまとめた再発防止対策を徹底するとともに継続的な改善に取り組み、発電所の安全性向上に努めてまいります。

以上

【添付資料】

- ・ 柏崎刈羽原子力発電所1号機 非常用ディーゼル発電機（B）の過給機軸固着について
【概要版】

【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 原子力広報グループ 03-6373-1111（代表）

柏崎刈羽原子力発電所1号機 非常用ディーゼル発電機（B）の 過給機軸固着について 【概要版】

2019年2月28日

TEPCO

1. 事象の概要

これまでにお知らせ済み

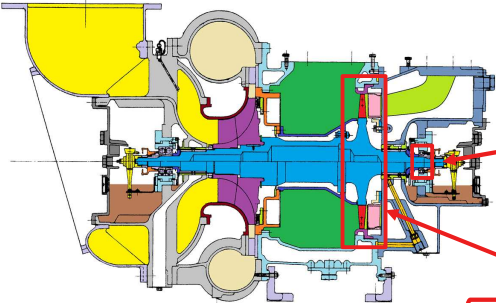
1

- ✓ 2018年8月30日14時30分より、柏崎刈羽原子力発電所1号機非常用ディーゼル発電機（B系）（以下、「当該D/G」という）を、定例試験のために起動し確認運転を実施。
 - ✓ 同日15時16分に異音が発生するとともに、当該D/G発電機出力が定格出力6.6MWから0MWに低下したため、手動停止。
 - ✓ その後、当該D/Gの発電機出力が低下した原因を調査していたところ、9月6日に1台（全2台）の当該D/G過給機に軸固着を確認。
- ⇒ 実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第134条第3号「発電用原子炉施設の安全を確保するために必要な機能を有していないと認められたとき」に該当するものと判断


TEPCO

2. 主な工場調査結果

- ✓ 2018年10月より、軸が固着した過給機を工場に持ち出し、詳細調査を実施。
- ✓ その結果、「タービンブレード」や「レーシングワイヤ」、「ベアリング」が比較的大きく損傷していることを確認。




ベアリング
軌道輪（内輪と外輪）、転動体（玉又はころ）及び保持器から構成され、回転や往復運動する相手部品に接して荷重を受け、軸などを支持して円滑な運動をさせる部品。




正常箇所 片減り・潰れ

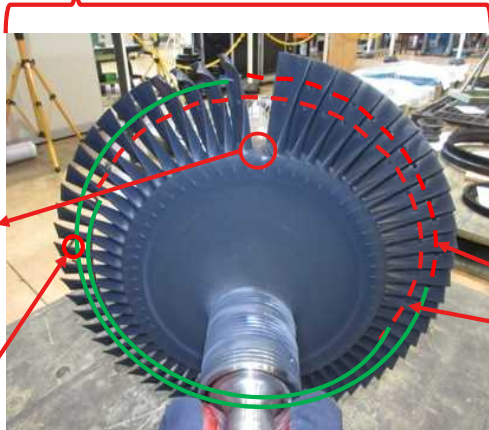
タービンブレード
回転するローシャフトディスク外周部に取り付けられるタービンの翼。燃焼ガスのエネルギーを回転エネルギーに変換するための部品。



タービンブレード1枚が付け根部より破損



止端部折損



外周レーシングワイヤ
赤色点線部が脱落、緑色部は残存部位

内周レーシングワイヤ
赤色点線部が脱落、緑色部は残存部位

レーシングワイヤ
タービンブレードの翼振動を低減させるために装着している部品。レーシングワイヤは内周・外周共にワイヤで一周させている。

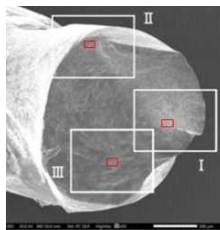
TEPCO

3. 過給機軸固着の原因調査結果

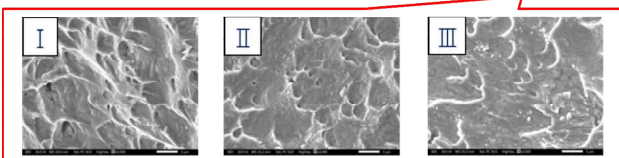
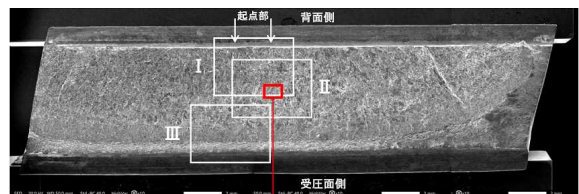
- ✓ R側過給機において「タービンブレード」、「レーシングワイヤ」および「ベアリング」について、いずれの事象が起点部位であるかを考察。
- ✓ 破断面のSEM観察を行った結果、タービンブレードは事象の進展に一定の時間を要する疲労破壊の様相を確認したことから、起点部位と特定。
- ✓ レーシングワイヤは瞬間的なせん断応力による破壊であることと、ベアリングは瞬間的な衝撃荷重による損傷であることが確認されたことから、従属的な事象と判断。

<SEM観察結果>

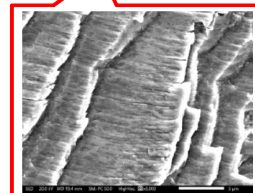
レーシングワイヤ破断面外観



タービンブレード破面



SEM観察写真



SEM観察写真

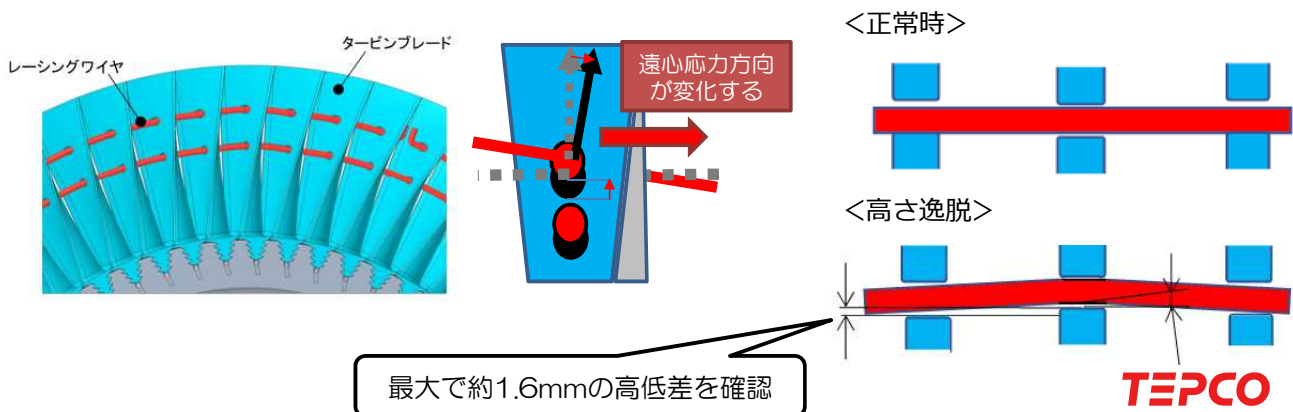
4-1. タービンブレード破損に関する要因調査①

これまでの調査結果から、タービンブレードが破損に至った原因は以下の2項目が組み合わさることで、タービンブレードファツリー部の設計応力を超えたことにより発生したと考える。

- ① タービンブレードレーシングワイヤ孔の高さ逸脱
- ② 変形したタービンブレードの再利用

① タービンブレードレーシングワイヤ孔の高さ逸脱

- ✓レーシングワイヤ孔高さが部分的に設計値を逸脱すると、隣接するタービンブレード間を貫通しているレーシングワイヤが傾くことで、ファツリー部くびれ部の応力を高め、き裂発生 の要因となる可能性がある。
- ✓そのため、レーシングワイヤ孔の現品計測を実施した結果、レーシングワイヤ孔高さについて基準値を逸脱し隣接するタービンブレードとの高低差が大きい箇所があることを確認した。
- ✓レーシングワイヤ孔高さの基準値逸脱の原因を調査した結果、製造時の孔加工不良である可能性が高いことを確認した。

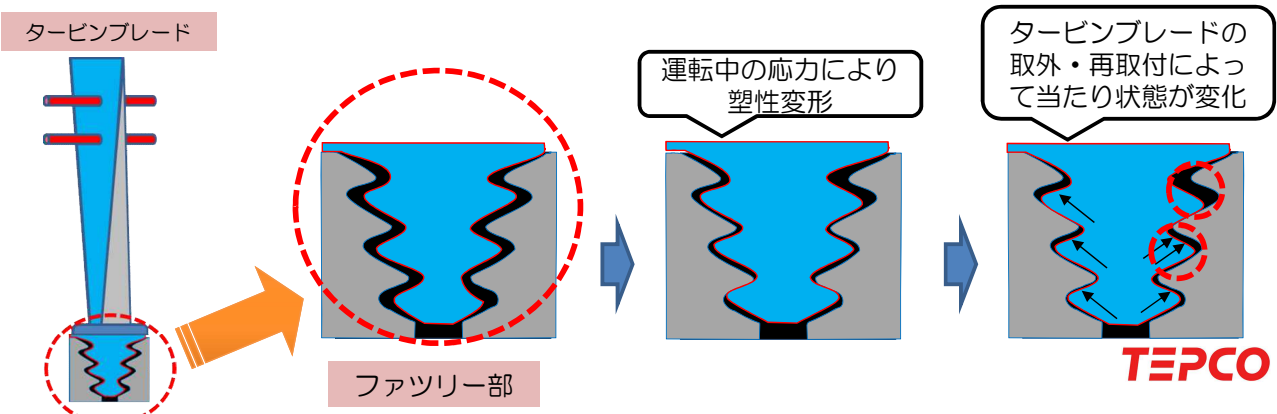


4-2. タービンブレード破損に関する要因調査②

② 変形したタービンブレードの再利用

- ✓タービンブレードファツリー部が変形し、ファツリー部間の隙間が減少することで、ファツリー部間の応力が增大する可能性がある。
- ✓そのため、タービンブレードファツリー部の三次元計測による寸法測定を実施したところ、一部のタービンブレードファツリー部の寸法が設計値を逸脱していることを確認した。
- ✓タービンブレードファツリー部の変形の要因は、運転に伴う熱応力、排気圧力及び遠心力による応力を受けることにより塑性変形※が発生することによるものである。
- ✓また、当該D/Gにおいては、過去にタービンブレードの取外・再取付を実施している。これは、柏崎刈羽原子力発電所2号機において発生したD/G (A) 過給機 (L側) の不具合に伴う水平展開として、レーシングワイヤ孔再加工をする際に行われたものである。
- ✓当時、既にタービンブレードファツリー部の塑性変形が発生した状態で、タービンブレードを再利用したことに伴い、ファツリー部の当たり状態が変化し得る可能性があり、ファツリー部への更なる応力集中の要因となった可能性が考えられる。

※変形を引き起こしている荷重を取り除いた後、戻らずに残っている変形のこと



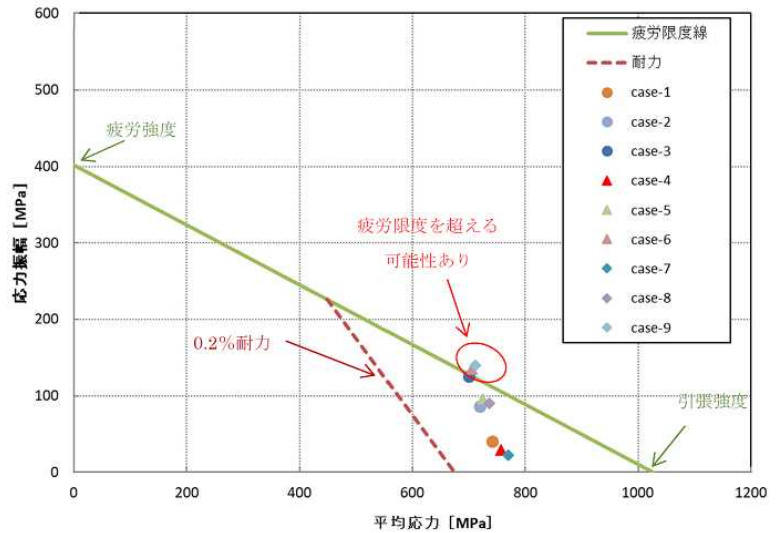
4-3. タービンブレード破損に関する要因調査③

- ✓ タービンブレードレーシングワイヤ孔の高さ逸脱と、ファツリー部の変形が発生した状況を模擬した応力解析を実施した結果、タービンブレードファツリー部の背面側に掛かる応力が設計値を上回り、疲労限度に達することを確認した。
- ✓ なお、タービンブレードレーシングワイヤ孔の高さ逸脱と、ファツリー部の変形のそれぞれの事象単独による応力解析結果では、疲労限度には到達しないことを確認した。

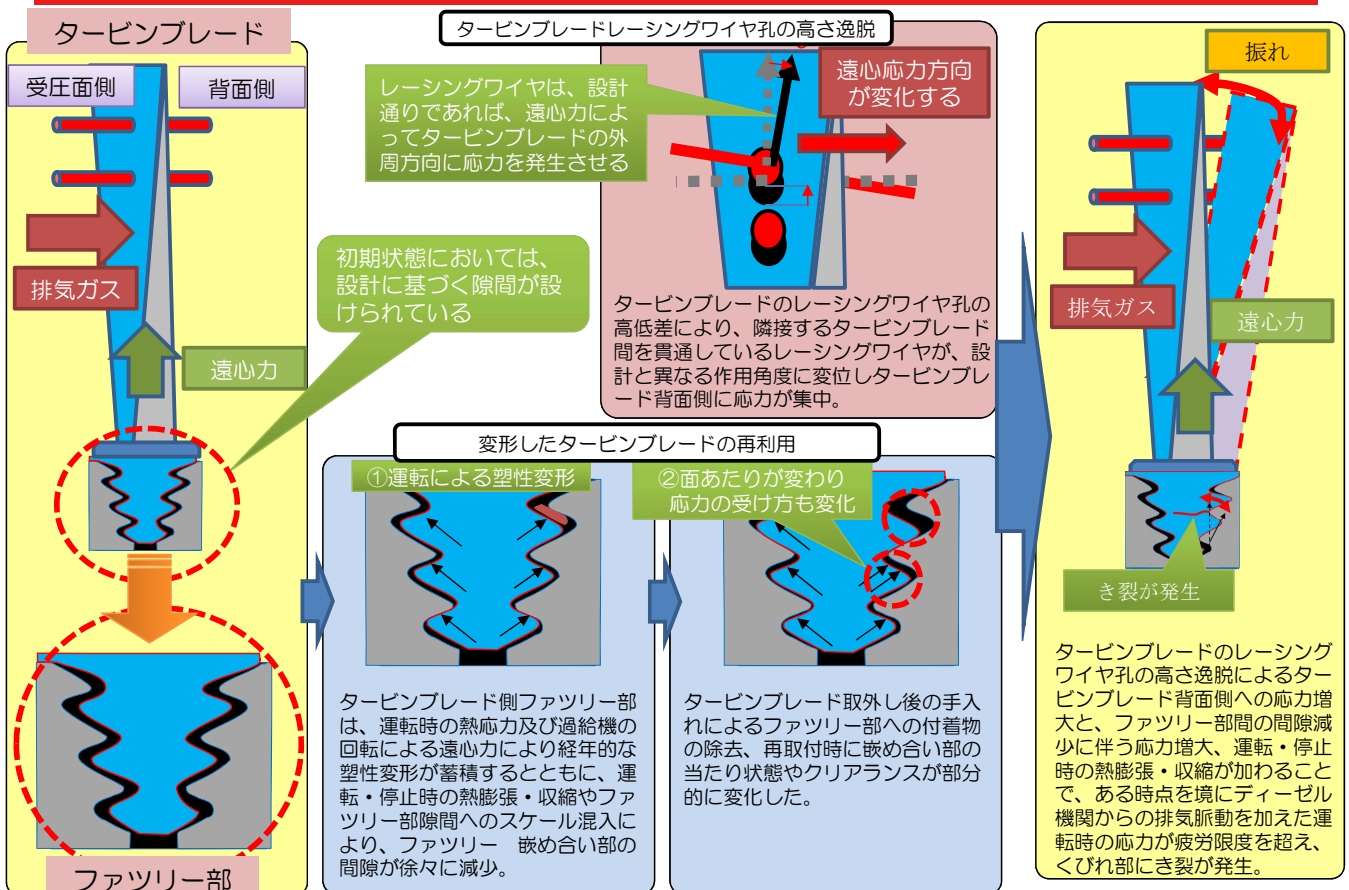
応力解析結果一覧

ファツリー隙間 (mm)	解析 Case-No	ワイヤ角 (°)	評価
通常	-	作用無	-
	Case-1	0	○
	Case-2	5	○
背面のみ 0.05 狭い	-	作用無	-
	Case-4	0	○
	Case-5	5	○
背面のみ 0.10 狭い	-	作用無	-
	Case-7	0	○
	Case-8	5	○
背面のみ 0.10 狭い	Case-6	10	×
	Case-9	10	×

ファツリー部 疲労評価



5. タービンブレード破損の推定メカニズム



6. 過給機軸固着の推定メカニズム

✓ 過給機軸固着の推定メカニズムを以下のとおり整理。

順序	発生事象
①	タービンブレードレーシングワイヤ孔の高さ逸脱と、運転時の応力に伴う塑性変形の影響により、R側過給機のタービンブレード1枚が疲労限度超過により割れが発生し、き裂が進展し、ファツリー部より延性破壊により折損。
②	折損したタービンブレードは、レーシングワイヤを切断し、外周方向に引き出しながら、6時方向で隣接するタービンブレードとシュラウドリングの間に入り込み、同時にノズルリングとも接触。
③	タービンブレードが折損したことにより、ロータシャフトはアンバランスにより振動が増加しラジアル方向（軸に対して直角の方向）の変位増加。
④	ロータシャフト屈曲、アンバランス等の要因により軸が振れまわり、回転体とケーシング側が強く接触。
⑤	キックバック現象によりシャフトが3時方向に急負荷し、ベアリングロータと保持器を潰し、完全軸固着。

TEPCO

7. 発電機出力低下の推定メカニズム

これまでにお知らせ済み

✓ 発電機出力低下に関するメカニズムを以下のとおり整理。

順序	発生事象
①	R側過給機の軸固着により、R側過給機は機関への送気機能を喪失。
②	過給機のR側とL側は、給気と排気ラインが各々分離しており、L側への送気及び機関の運転は継続されていた。一方、R側は燃焼室への送気がほぼ遮断され、R側シリンダは不完全燃焼から未燃焼状態となった。R側シリンダ内のピストン動作がL側シリンダへの抵抗となり、機関回転速度を低下させるように働く。
③	系統連携した機関の回転速度は変化せず、手動ガバナ操作であったため、ガバナは機関への燃料供給量を変化することなく機関出力は急激に低下する。
④	未燃焼状態のR側シリンダ内のピストン上下動作は圧縮損失となり、L側シリンダへの動作抵抗となる。
⑤	機関出力が低下傾向状態では、R側シリンダの抵抗を上回る機関出力をL側シリンダで発生させることが出来ず、発電機出力がOMW近傍まで急激に低下した。

TEPCO

8. まとめ

対策

- ✓ 加工不良に関する対策
レーシングワイヤ孔加工時の検査にて、レーシングワイヤ孔の高さが設計要求値以内であることを作業要領書に定め確認することとする。
- ✓ 保守管理に関する対策
ファツリ部を経時的な変化およびタービンブレード取外し取付に伴う当たり面の変化を考慮し、不適合等によりタービンブレードの取外しが必要となった場合は、タービンブレードを再利用しないこととする。

水平展開

- ✓ 過去の過給機点検において、タービンブレードをロータシャフトから取り外し、再度取り付けた実績のある過給機を対象として点検を実施する。
- ✓ 点検の内容として、レーシングワイヤ孔高さ測定およびタービンブレード側ファツリ部のき裂の有無の確認を実施し、本事象と同様事象が発生する可能性を評価し、必要に応じタービンブレード等の交換を実施する。



参考資料 D/G機関 概要図と仕様

過給機※

※本図はL側過給機を1台のみを図示（実機にはL側・R側の全2台が設置）

カップリング側（発電機側）

名称		発電機
種類	—	横軸回転界磁三相交流同期発電機
容量	kVA / 個	8250
力率	%	80
電圧	V	6900
相	—	3
周波数	Hz	50
回転数	rpm	500
結線法	—	星形
冷却法	—	空気冷却
個数	—	1

名称		ディーゼル機関
種類	—	4サイクルたて形18気筒ディーゼル機関
出力	PS / 個	9450
回転数	rpm	500
個数	—	1

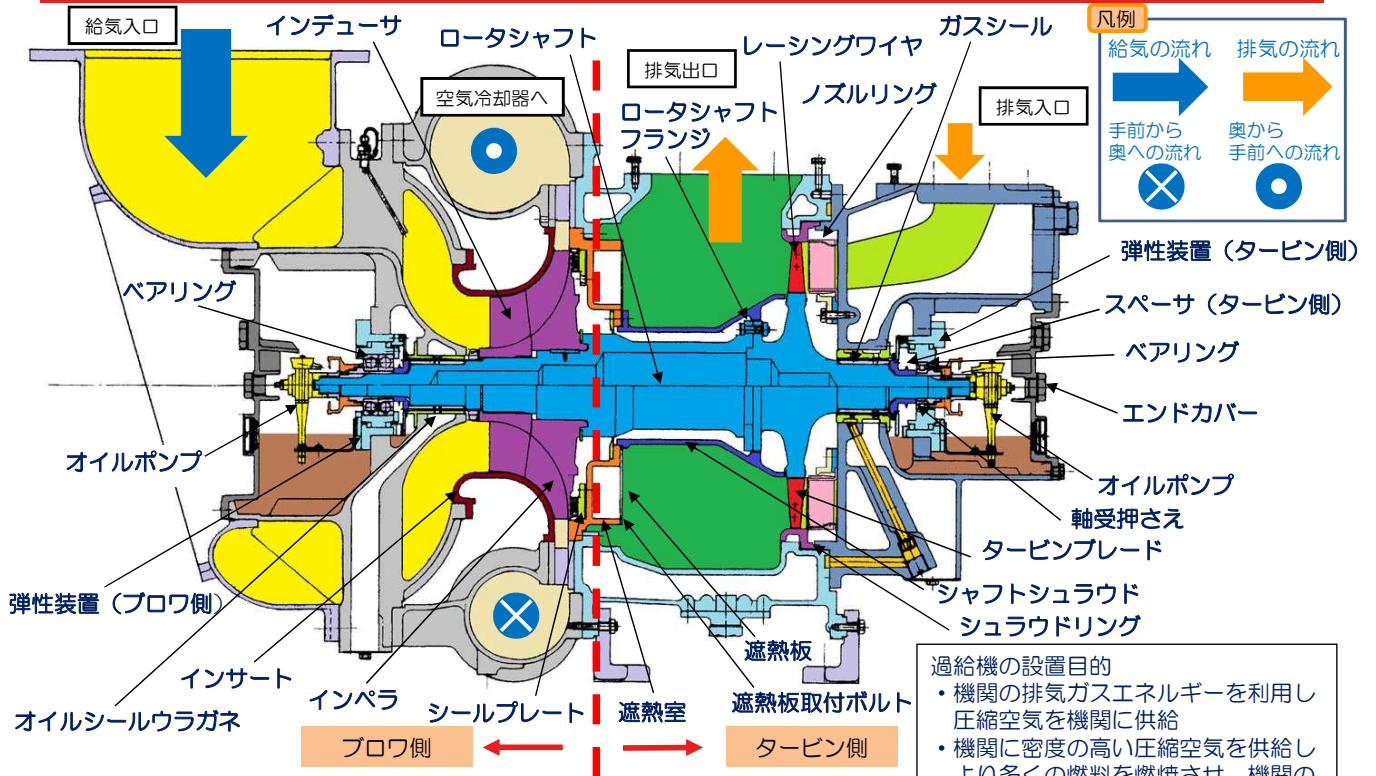
名称		调速装置
種類	—	油圧式

名称		励磁装置
種類	—	静止形自励式
容量	kW / 個	45.1
電圧	V	110
個数	—	1

D/G機関 概要図と仕様



参考資料 過給機 構造図と仕様



名称		過給機
種類	-	排気タービン式
圧力	kg/cm ²	2.0 (最大連続回転時)
回転数	rpm	17000 (最大連続回転数)
個数	-	2

過給機 構造図と仕様

過給機の設置目的

- ・機関の排気ガスエネルギーを利用し圧縮空気を機関に供給
- ・機関に密度の高い圧縮空気を供給しより多くの燃料を燃焼させ、機関の出力を向上させるもの



(お知らせ)

2019年3月5日
東京電力ホールディングス株式会社

株式会社フジクラの不適切行為に関する当社原子力発電所への影響について

当社は、株式会社フジクラの不適切行為に関し、当社原子力発電所への影響について自主的に調査を行った結果、当社原子力発電所の安全性に影響がないことを確認いたしましたので、お知らせいたします。

以 上

添付資料

- ・株式会社フジクラの不適切行為に関する当社原子力発電所への影響について

【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 原子力広報グループ 03-6373-1111 (代表)

株式会社フジクラの不適切行為に対する当社原子力発電所への影響について

株式会社フジクラ（以下「フジクラ」という。）及びそのグループ会社の製品の一部における品質管理に関わる不適切な行為（2018年8月31日フジクラ公表）に対する当社原子力発電所への影響について確認した。

1. 不適切行為の内容

フジクラからの公表内容は次のとおりです。

対象製品：送配電用電線、産業用電線、通信用ケーブル等 73品種

不適切行為：検査項目の未実施、頻度不足等 70件

関係する拠点：10拠点（フジクラ4拠点、子会社6社）

対象となる期間：1987年以降

2. フジクラからの報告内容

製品の一部において、品質管理に関する不適切な行為が存在することが判明した。

製品	不適切な行為	納入先
難燃電力ケーブル（6600V）	<ul style="list-style-type: none"> ・絶縁抵抗測定器のレンジ不足 ・導体抵抗及び絶縁抵抗測定数不足 ・材料試験未実施 ・出荷時の試験成績書に実際の試験結果と異なる値を記載 	福島第一
難燃電力ケーブル（600V） 難燃制御・計装ケーブル	<ul style="list-style-type: none"> ・絶縁抵抗測定器のレンジ不足 ・絶縁抵抗値の要求値未達 ・導体抵抗及び絶縁抵抗測定数不足 ・材料試験未実施 ・出荷時の試験成績書に実際の試験結果と異なる値を記載 	福島第一 福島第二 柏崎刈羽
光ケーブル（耐放射線）	<ul style="list-style-type: none"> ・型式認定試験時の不適切な行為 <ul style="list-style-type: none"> ◆熱老化試験後に同一試料での耐放射線試験を実施のところ、別の試料で実施 ◆試料長さ指定の不順守 ◆検査データの書き換え ・光ファイバ母材を発注元に申告せずに変更 	福島第一 柏崎刈羽
光ケーブル（通信）	<ul style="list-style-type: none"> ・伝送損失測定の一部未実施 	福島第一

3. 当社原子力発電所の使用状況

当社原子力発電所においては、不適切な行為のあったケーブルが広範に使用されていることを確認した。

製品	不適切な製品と同型式製品の使用箇所	納入先
難燃電力ケーブル (6600V)	・高圧動力ケーブル全般	福島第一
難燃電力ケーブル (600V) 難燃制御・計装ケーブル	・低圧動力ケーブル全般 ・低圧制御・計装ケーブル全般	福島第一 福島第二 柏崎刈羽
光ケーブル (耐放射線)	・光伝送制御装置ケーブル全般	福島第一 柏崎刈羽
光ケーブル (一般)	・通信ケーブル全般	福島第一

4. 健全性評価結果

不適切な行為のあったケーブルについて、フジクラでの製造実績、検査記録及びケーブル敷設後の性能確認の観点から次のとおり評価し、健全性に問題がないことを確認した。

(1) フジクラでの製造実績及び検査記録からの健全性確認

a. 難燃電力ケーブル (6600V)

(a) 「絶縁抵抗測定器のレンジ不足」に対する確認

過去の絶縁抵抗測定結果、絶縁材料の体積固有抵抗値データ及び絶縁体外径の検査記録より健全性に問題はないと判断した。

(b) 「導体抵抗及び絶縁抵抗測定数不足」に対する確認

ケーブルは、1本の線心を製造した後、3本に切断し撚り合わせて1本のケーブルとして製品化している。

導体抵抗及び絶縁抵抗の測定は、全ての線心を測定すべきところ、1本の線心しか測定していなかったが、元は一つの線心であり、同等の測定値と考えられることから、ケーブルの品質に問題はないと判断した。

(c) 「材料試験未実施」に対する確認

絶縁・シース材料の変遷を調査し、主要な構成材料の変更がなく、型式試験や出荷試験の実績と合わせて評価した結果、絶縁性能、難燃性及び材料特性に影響を及ぼすものではないと判断した。

(d) 「出荷時の試験成績書に実際の試験結果と異なる値を記載」に対する確認

「絶縁抵抗測定器のレンジ不足」、「導体抵抗及び絶縁抵抗測定数不足」及び「材料試験未実施」の調査結果より、健全性が確保されていると判断した。

b. 難燃電力ケーブル (600V) 難燃制御・計装ケーブル

(a) 「絶縁抵抗測定器のレンジ不足」及び「絶縁抵抗値の要求値未達」に対する確認

過去の絶縁抵抗測定結果、絶縁材料の体積固有抵抗値データ及び絶縁体外径の検査記録より健全性に問題はないと判断した。

(b) 「導体抵抗及び絶縁抵抗測定数不足」に対する確認

ケーブルは、1本の線心を製造した後、3本に切断し撚り合わせて1本のケーブルとして製品化している。

導体抵抗及び絶縁抵抗の測定は、全ての線心を測定すべきところ、1本の線心しか測定していなかったが、元は一つの線心であり、同等の測定値と考えられることから、ケーブルの品質に問題はないと判断した。

(c) 「材料試験未実施」に対する確認

絶縁・シース材料の変遷を調査し、主要な構成材料の変更がなく、型式試験や出荷試験の実績と合わせて評価した結果、絶縁性能、難燃性及び材料特性に影響を及ぼすものではないと判断した。

(d) 「試験成績書へ実際とは異なる値又は未実施試験の結果を記載」に対する確認

「絶縁抵抗測定器のレンジ不足」及び「絶縁抵抗値の要求値未達」、「導体抵抗及び絶縁抵抗測定数不足」及び「材料試験未実施」の調査結果より健全性が確保されていると判断した。

c. 光ケーブル

(a) 耐放射線

耐放射線損失について、実機での敷設エリアの環境条件や布設長さより評価し、許容値の範囲内であることから、光ケーブルの性能には問題ないと判断した。

(b) 通信

通信用光ケーブルについて、同型式ケーブルを検証した結果、当社要求値を満足することが確認出来たことから、性能に問題はないと判断した。

(2) ケーブル敷設後の性能確認

当社は、動力ケーブル及び制御・計測ケーブルについて、ケーブル敷設時にケーブル性能（絶縁抵抗測定等）の確認や機器据付後に機器の動作確認を実施し、ケーブル性能上問題がないこと及び機器・システムとして問題がないことを確認している。

これまで、当社原子力発電所の定期点検時に異常は認められていない。

5. まとめ

当社は、フジクラの不適切な行為のあったケーブルが当社原子力発電所で使用していることを確認したが、健全性に問題がないことを評価し、当社原子力発電所の安全性に影響はないと判断している。

今後、フジクラより新たな不適切な事案が発表された場合、適切に対応する。

以上

柏崎刈羽原子力発電所1号機非常用ディーゼル発電機の過給機軸固着に関する
報告書の提出について

2019年3月5日

東京電力ホールディングス株式会社

当社柏崎刈羽原子力発電所は、2018年8月30日に発生した1号機の非常用ディーゼル発電機の出力低下および、2018年9月6日に確認された過給機の軸固着に関して調査を行ってまいりました。

(2019年1月31日までにお知らせ済み)

非常用ディーゼル発電機の出力低下ならびに、過給機の軸固着に関する原因調査結果と再発防止対策についての報告書を取りまとめ、本日、原子力規制委員会に提出いたしましたので、お知らせいたします。

当社は、再発防止対策を徹底するとともに、継続的な改善に取り組み、発電所の安全性向上に努めてまいります。

以上

【添付資料】

- ・柏崎刈羽原子力発電所1号機 非常用ディーゼル発電機（B）の過給機軸固着について（報告書）

※報告書につきましては当社HPをご覧ください。

【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 原子力広報グループ 03-6373-1111（代表）

当社原子力発電所における原子力規制庁による
2018年度第3回保安検査の結果について

2019年2月13日
東京電力ホールディングス株式会社

本日の原子力規制委員会において、原子力規制庁が実施した当社原子力発電所における2018年度第3回保安検査の結果が報告され、福島第二原子力発電所の保安検査にて確認された当社に関する事案（1件）が保安規定違反（違反区分*は今後確定）と判断されました。

<福島第二原子力発電所>

- ・本社予防処置活動の不備

当社といたしましては、今回の結果を踏まえ、再発防止対策に確実に取り組むとともに、業務品質のさらなる向上を図り、原子力発電所の安全確保に努めてまいります。

以 上

<参考> 第59回原子力規制委員会

（資料3-1 平成30年度第3四半期の保安検査の実施状況等について）

<http://www.nsr.go.jp/data/000261658.pdf>

※ 保安規定の違反区分は、原子力安全に及ぼす影響の程度に応じて判定され、「違反1」「違反2」「違反3」「監視」の4段階となっている。

【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 原子力広報グループ 03-6373-1111（代表）

「原子力安全改革プラン進捗報告（2018年度第3四半期）」について

2019年2月20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、2018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（2018年度第3四半期）」の概要
- ・ 「原子力安全改革プラン進捗報告（2018年度第3四半期）」

※概要版につきましては別紙を参照願います。

※詳細版につきましては当社HPをご覧ください。

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
広報室 原子力広報グループ 03-6373-1111（代表）

(お知らせ)

2019年3月4日
東京電力ホールディングス株式会社

不適合の予防処置の不備に関する追加調査について

当社は、原子力安全にかかわる不適合を、その重要度に応じ適切に処置することにより、原子力安全を確保しております。

予防処置^{※1}の必要性の検討が必要となった不適合については、本社で予防処置の要否を検討することになっておりましたが、一部の不適合について当該検討が未実施となっております。(2018年12月19日お知らせ済み)

その後、本件の再発防止対策の社内展開を行うにあたり、さらに期間を遡って追加調査^{※2}を行ったところ、これまで当該検討が未実施になっていた33件に加え、新たに3件の検討未実施の不適合を確認しました。確認された3件については当該検討を実施しております。

また、自社不適合に加えて、国内(他電力・他産業)および海外の事故・故障情報等についても、予防処置の要否の検討対象であることから、その実施状況についても業務マニュアルに定められた期間について調査いたします。

以上

※1 起こりえる不適合を未然に防止するための処置。当社で発生した不適合の是正処置を他店所へ水平展開することや、他社の不適合情報から得られる当社にとって必要な処置をすること。

※2 業務マニュアルにおいて、記録の保管を定めた時点まで遡って調査を実施

添付資料

・「不適合の予防処置の不備」に関する追加調査について

<参考>

不適合の予防処置の不備について(2018年12月19日公表)

http://www.tepco.co.jp/press/news/2018/1511730_8965.html

【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 原子力広報グループ 03-6373-1111 (代表)

「不適合の予防処置の不備」に関する追加調査について

添付資料

実施概要

- 予防処置の必要性の検討が必要となった不適合については、本社で予防処置の要否を検討することになっていたが、一部の不適合について当該検討が未実施となっていることを確認。（2018年12月19日お知らせ済み）
- その後、本件の再発防止対策の社内展開を行うにあたり、期間を遡って追加調査を実施し、これまで当該検討が未実施になっていた33件に加え、新たに3件の検討未実施の不適合を確認。なお、確認された3件については当該検討を実施中。
- 国内（他電力・他産業）および海外の事故・故障情報等について、予防処置の要否の検討対象であることから、その実施状況を今月中を目途に調査。

	今回調査 ※前回調査を含む (2019年3月4日公表)	【参考】前回調査 (2018年12月19日公表)
調査対象期間※	2010年4月～2019年1月末	2015年10月～2018年11月末
検討漏れ件数 (調査対象件数)	36件 (508件)	33件 (182件)

今後の調査概要

- 調査対象 : 国内（他電力・他産業）および海外の事故・故障情報・・・約3,000件
- 調査対象期間※ : 2007年2月～2019年1月末

※ 業務マニュアルにおいて、記録の保管を定めた時点まで遡って調査を実施

コミュニケーション活動の取り組みについて (2月活動報告)

平成31年3月6日
東京電力ホールディングス株式会社
新潟本社

TEPCO

① 広報活動：発電所構内におけるケーブル火災の原因と対策について **TEPCO**

1. はじめに

2018年11月1日に柏崎刈羽原子力発電所構内で発生したケーブル火災について、2019年1月28日に火災発生等の原因・対策について公表いたしました。本件につきまして、地域の皆さまにご心配をおかけしましたことを改めてお詫び申し上げます。

2. 皆さまへのお知らせ、公表、会見、消防との検証・訓練について

皆さまへのお知らせ (広報)	ニュース アトム	12月2日	【12月号】〈発電所News〉ケーブルの火災発生に関して	
		2月11日	【2月号】〈発電所News〉発電所構内におけるケーブルの火災の原因と対策に関して	
	ラジオ FMピッカラ	11月8日 12月13日 1月10日	お詫びとご説明 発電所長会見の内容をご紹介	
		2月2日～	ケーブル火災の原因と対策について説明	
	東京電力 通信	2月28日	【第7号】ケーブル火災発生のお詫びと原因と対策についてのご説明	今回追加

柏崎刈羽原子力発電所の透明性を確保する地域の会（11月～1月）

11月～1月	ケーブル火災の発生のお詫びとともに原因と対策の取りまとめに向けた調査状況等について説明
2月	「柏崎刈羽原子力発電所荒浜側洞道内ケーブル火災の原因と対策について」（1/28公表）資料配布
3月	「柏崎刈羽原子力発電所荒浜側洞道内ケーブル火災の原因と対策について」（1/28公表）説明

② 広報活動：発電所構内におけるケーブル火災の原因と対策について **TEPCO**

東京電力通信 第7号 (2019年2月発行)

配布エリア：新潟県内

配布方法：新聞折り込み 約67万部

配布日：2月28日

※詳細な内容は次頁以降

3. 本件に関してのお願い

取りまとめた「原因と対策」を踏まえ、火災をはじめとするトラブル等の未然防止に努めるとともに、引き続き、伝えるのではなく、伝える情報発信を強く意識しながら、立地地域の皆さまをはじめ、社会の皆さまへ安心・安全を発信、お届け出来るよう努めてまいります。

今回、ご紹介させていただいた

「東京電力通信 第7号」を含む、弊社の広聴広報活動に対し、ご意見をいただけると幸いです。

東京電力通信の内容を4スライドに分けて、ご紹介いたします

火災の原因と対策

火災の発生したケーブルは2011年に設置したものです。地震が発生しても引っ張られないように、ケーブルとケーブルをつないで長くする工事を2016年に実施しました。

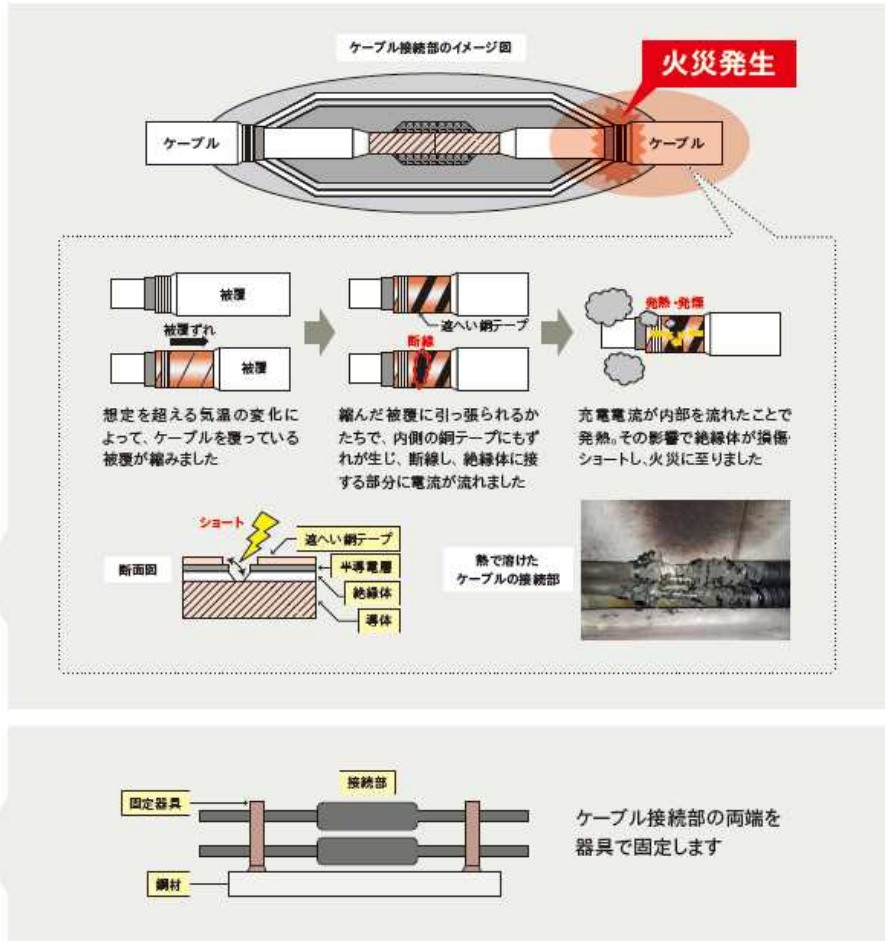
その接続箇所の一部が損傷したことで、このたびの火災が発生しました。

原因

気温変化の影響でケーブルの被覆が徐々に縮み、その影響でケーブル内側の銅テープが引っ張られ断線した結果、ケーブルが過熱・損傷し、漏電やショートが発生しました

対策

発電所構内にある類似箇所は全て点検し、異常がない事を確認済みですが、気温の変化でケーブルの被覆が縮まないように、ケーブルをつないだ場所の両端を固定します
今後、充電中の箇所を優先し、順次作業を進める予定です



情報伝達の遅れについての原因と対策

第1報を立地自治体(県・柏崎市・刈羽村)へお送りする際、本来のルールでは電話、FAXにより連絡をする事になっていましたが、FAXをお送りするのが遅れてしまいました。また、報道機関へのFAX送信においても一部報道機関への送信に漏れがありました。

原因

- 自治体へのFAX 見落としや見誤りをしやすい手順書の記載内容でした
- 報道機関へのFAX FAXの宛先設定に誤りがありました

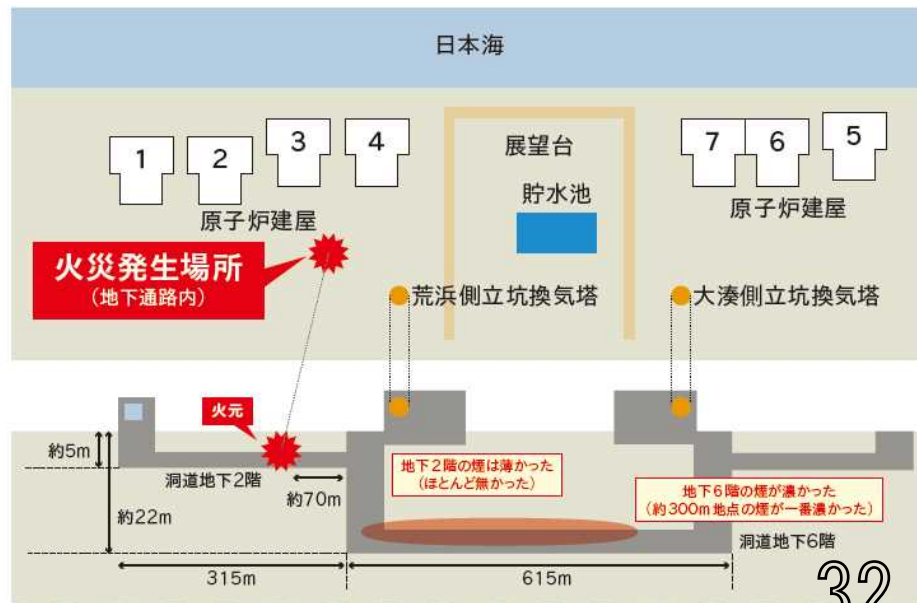
対策

- 自治体へのFAX 手順書を変更し、実施すべき事項を明確にしました。手順通りに確実に対応できるように訓練を重ねてまいります
- 報道機関へのFAX 宛先設定を修正し、送信テストで問題ない事を確認しました

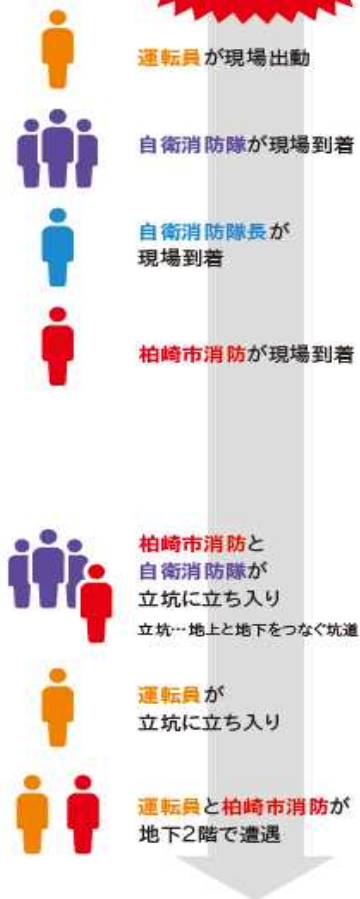
柏崎市消防との情報共有に関する課題

当社が実施すべき手順が明確になっていなかったために柏崎市消防と十分な情報共有ができず、火災警報が発生した地下2階ではなく現場の煙が濃かった地下6階の捜索を優先してしまい、火元の発見までにおよそ2時間もの時間を要してしまいました。

断面図



火災発生



	できなかったこと	できなかった原因
①	運転員(当直副長)は、柏崎市消防への説明用資料(図面等)を持参しなかった。	火災現場出動時に資料を持って行くことが運転員に浸透していなかった。
②	自衛消防隊(消防車隊)は、現場到着時に火災情報を詳細に確認せず現場確認を優先した。	現場に到着した際、収集する情報を明確化していなかった。
③	自衛消防隊長は、ホワイトボードに火災情報を記載せず、現場本部内への共有を実施できなかった。	現場本部で自衛消防隊長が実施すべき手順が作成されておらず、自衛消防隊の現場本部資機材車に配備されていなかった。また、自衛消防隊長の果たすべき役割の訓練が不足していたことから、自衛消防隊長は現場指揮者としての役割を十分に果たしていなかった。
④	自衛消防隊長は、柏崎市消防の現場到着時、得られた情報の一部しか伝えなかった。	柏崎市消防現場本部と自衛消防隊現場本部との位置が離れていて情報共有を適切に行えなかった。
⑤	柏崎市消防現場本部と自衛消防隊現場本部は緊密な連携が図れなかった。	自衛消防隊長は警報発生場所の情報(地下2階)を知っていたが、洞道の構造等を理解していなかったことから、煙が濃い地下6階を優先して捜索していることに疑問がなかった。
⑥	自衛消防隊長は、自衛消防隊(消防車隊)および柏崎市消防に対して、地下2階で警報発生情報を伝えなかった。	運転員(当直副長)は警報発生場所の情報(地下2階)を知っていたが、警報発生時の具体的な場所を理解していなかった。また、自衛消防隊長の指示もなかったことから、煙が多い地下6階の捜索を優先すべきと考えた。
⑦	運転員(当直副長)は、洞道地下2階入口から数mだけ捜索したが、警報発生場所まで行かなかった。	
⑧	運転員(当直副長)は、柏崎市消防を地下2階の洞道入口から数mだけ案内したが、警報発生場所まで連れて行かなかった。	

対策

火災現場出動時には資料を持って行くよう周知し、訓練で継続的に教育する。

現場に到着した際に収集する情報を明確化し、復唱等により相互確認を行う。

自衛消防隊長が現場本部で実施する内容の手順を、現場本部資機材車へ配備する。また、自衛消防隊長が果たすべき役割について、実技を含めた訓練を実施する。

警報情報、指示等の火災情報をホワイトボードに記録・共有することを徹底する。

自衛消防隊長は、柏崎市消防指揮者の近くに位置し、各々得た情報を共有することで現場本部の一体化を図る。

- 内部構造が分かりづらい設備について、自衛消防隊長に教育する。
- 自衛消防隊長は、警報情報、指示等の火災情報についてホワイトボードに記録・共有することを徹底する。
- 自衛消防隊長は、現場状況と警報発生場所が異なる場合は隊員を分け、並行して現場確認できるように、柏崎市消防に火災情報を共有する。

【参考】今後の取り組み

柏崎市消防との情報共有に関するこれらの対策を徹底いたします。

また柏崎市消防から頂いた要望事項についても改善を図るとともに、今後も様々な状況を想定した訓練を柏崎市消防と合同で継続的に実施してまいります。

詳しい内容は、1月28日に当社「柏崎刈羽原子力発電所」ホームページに掲載した資料をご覧ください。 <http://www.tepco.co.jp/kk-np/data/press/pdf/2018/31012801p.pdf>

今後とも、たゆまぬ努力で原子力発電所の運営管理・安全管理を担う「プロ意識」を持って取り組み、火災をはじめとするトラブル等の未然防止に努めてまいります。



お問い合わせ

東京電力ホールディングス新潟本社
〒950-0965 新潟市中央区新光町11番地7 新潟光ビル

025-283-7461
9:00~17:00(土日・祝日・年末年始除く)

「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、原子力安全改革を推進し、廃炉作業を確実に実施するとともに、世界最高水準の発電所を目指す活動を継続している。

第3四半期の進捗

- 福島第一では、「緊急時対応改善計画」に基づく緊急時訓練を実施し、課題であった原子力規制委員会への情報提供等の機能に改善がみられたことを確認した。また、1、2号機の排気筒解体に向けた準備として、発電所構外において模擬排気筒での検証作業を実施し、施工計画を検証した。3号機燃料取扱設備については、安全点検を実施し、燃料の取り出し開始に向け、準備作業を確実に進める。福島原子力事故の事実と廃炉事業の現状等をご確認いただける場として、「東京電力廃炉資料館」を11月30日に開館した。
- 柏崎刈羽では、11月1日にケーブル洞道の火災が発生した。火災発生現場での公設消防との情報共有等にも課題があり、公設消防との合同消防訓練等を踏まえ、発電所の火災対応能力の向上に努めていく。また、6号機および7号機の原子炉設置変更許可申請書並びに7号機の工事計画認可申請の補正書を原子力規制委員会へ提出した。

福島第一廃炉事業の進捗状況

原子力規制委員会の評価を踏まえた緊急時訓練

2017年度訓練評価結果における厳しい評価を受け取りまとめた「緊急時対応改善計画」（8月27日公表）に基づき、福島第一の緊急時訓練にも対策を展開している。12月4日の総合訓練では、課題であった原子力規制委員会への情報提供等の機能に改善がみられたことから、福島第二の訓練にも展開していく。なお、原子力規制委員会の立会者からは、必要な情報は概ね理解できたとの評価を頂いた一方、事故の進展予測の説明方法等について、今後の課題に関する意見を頂いている。



緊急時対応本部

1、2号機排気筒解体に向けた準備状況

筒身を支える鉄塔の上部に損傷・破断箇所がある1、2号機排気筒については、耐震上の裕度を確保するため、遠隔解体装置を使用した上部の解体を計画している。解体作業を円滑に実施するため、発電所構外に排気筒の代表部材を組み合わせた高さ約18mの模擬排気筒を設置し、検証作業を実施している。その結果、解体計画に支障となるような大きな課題は確認されなかったことから、12月より福島第一構内での準備作業を開始している。今後も検証作業等を行い、安全最優先で廃炉を進めていく。



模擬排気筒を使用した検証作業

3号機燃料取扱設備の安全点検

3号機の燃料取扱設備については、設備の潜在的な不具合を抽出するため、9月27日に不具合箇所の仮復旧を完了し、安全点検（動作確認、設備点検）の実施および品質管理について確認した。安全点検では、14件の不具合が確認されており、2019年1月中に適宜対策を実施する。品質管理確認では、発注仕様や記録等を基に全構成品（79機器）の信頼性の評価を実施し、記録等にて確認できないものに対する追加の安全点検等も含め妥当である事を確認した。燃料の取り出し開始に向け、不具合対応、復旧後の機能確認、燃料取り出し訓練等の準備作業を確実に進める。



3号機燃料取扱機(上)クレーン(下)

柏崎刈羽における安全対策の進捗状況

ケーブル洞道の火災

構内のケーブル洞道で火災が発生した（11月1日）。高台に設置した非常用電源からプラントに電源を供給するケーブルの接続部が溶融していることを確認しており、当該部を切り出して詳細調査を実施した。また、関係機関への一斉FAXにおける不手際や火災発生現場での公設消防と当社現場責任者等との情報共有にも課題があったことから、一斉FAXの手順の見直し、当番者への教育、公設消防との合同検証会・合同消防訓練等を実施した。引き続き、訓練等を重ね、発電所の火災対応能力の向上に努めていく。



合同消防訓練（12月19日）



所長会見

原子炉設置変更許可申請書、工事計画認可申請書の提出

6号機および7号機の原子炉設置変更許可申請書（12月12日）並びに7号機の工事計画認可申請の補正書（12月13日）を原子力規制委員会へ提出した。原子炉設置変更許可申請書は、新規規制基準施行後の規則改正や安全性を向上させるための設計変更等に伴い、記載内容を変更したものであり、申請内容の概要は、11月、12月の所長会見にて地元報道機関等へご説明している。引き続き、自主的な安全性向上に向け取り組んでいく。

廃炉資料館の開設

福島原子力事故の反省と教訓を伝承し、発電所周辺地域をはじめとした福島県のみならず、そして国内外の多くのみなさまが、福島原子力事故の事実と廃炉事業の現状等をご確認頂ける場として、「東京電力廃炉資料館」を11月30日に開館した。館内は映像や模型、パネル展示等で原子力事故の経過や廃炉事業の進捗を紹介している。開館後12月末までに、福島第一視察者も含め、福島県内外から約3,300名の来館があった。



1階展示物（廃炉現場の姿）

原子力安全改革プラン（マネジメント面）の進捗状況

- 第3四半期は、マネジメント面の取り組みに対し、マネジメントモデルに基づく重点セルフアセスメント、原子力安全監視室による内部規制組織の活動、原子力安全アドバイザーボードによる支援等、様々なレビュー活動を実施し、原子力改革監視委員会の指摘事項を踏まえ、原子力安全改革の進捗状況を評価している。また、廃炉作業についても国際原子力機関(IAEA)の調査団を受け入れ、廃炉の専門家によるレビューを受け、多くの改善が見られるとの評価を頂くと共に、助言を頂いている。
- 柏崎刈羽のケーブル火災時の対応、福島第一の処理水分析結果のご説明不足および3号機燃料取扱設備の不具合等、対話力・技術力の不足に起因する不適切事象を発生させた。各事象に対する個別の対応は実施しているものの、事象の発生を防止できていない現状を踏まえ、伝わる情報発信などの意識に基づく対話力の不足への反省に加え、現在の設備や業務プロセスの品質を確認して自ら改善する技術力が欠如していることを改めて痛感し、改善に向けて取り組みを始めている。



マネジメントモデルに基づく重点セルフアセスメント

世界最高水準の安全な組織となるために、マネジメントモデルに定義している業務分野において、各CFAM/SFAM※は、重点セルフアセスメント計画（2ヵ年）を策定している。第3四半期は、「ワーク・マネジメント」「運転」「化学」「安全文化醸成」分野において重点セルフアセスメントを実施した。評価により得られた弱みについて、対策案を策定し、改善を図っていく。

内部規制組織の活動

独立内部規制組織の原子力安全監視室は、第3四半期には、以下を提言している。
 自衛消防隊活動について、原子力プラント特有の現場における消火活動で期待される任務、それに必要とされる要件を明確にし、実践的な教育・訓練を隊員へ付与すること。
 廃炉作業におけるプロジェクト間の知識伝承として、廃炉作業を継続していくための、自らの経験の蓄積と活用に関する具体的方法を構築すること。

原子力安全アドバイザーボードによる支援

海外の原子力本部長・発電所長の経験者から助言と指導を受ける原子力安全アドバイザーボードの活動を進めている。第3四半期には、第4回レビュー(10月;柏崎刈羽と本社)、第5回レビュー(12月;福島第二と本社)に加え、10月の緊急時訓練の改善策を確認した。緊急時訓練については、原子力規制委員会への情報提供などの改善策について、一定の効果がある事の確認に加え、更なる改善に向けた提言も受領した。

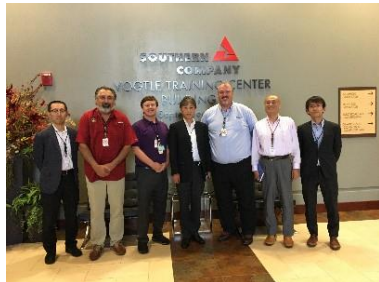
国際原子力機関 (IAEA) レビューミッション

福島第一の廃炉に係る進捗状況等に関して、専門家によるレビューを受けるため、11月5日～13日にかけて、国際原子力機関(IAEA)の調査団を受け入れ、報告書概要を受け取っている。報告書概要では、「福島第一において、緊急事態から安定状態への移行が達成され、前回ミッション以降数多くの改善が見られる」との評価を頂くと共に、17個の評価できる点および21個の助言を頂いている。



現場視察

安全意識向上のための取り組み



ヴォーグル原子力発電所



チェルノブイリ事故のグループ討議

安全意識向上のための取り組みでは、原子力リーダーが海外評価の高い原子力発電所をベンチマークし、組織運営等について学んでいる。

福島第二の発電所長と運転分野のCFAM※は、サザンニュークリア社のヴォーグル原子力発電所とデュークエナジー本社を訪問した。組織運営と運転フォーカスについてベンチマークしており、課題分析などの好事例を積極的に採用していく。

国内外の重大事故を学ぶ研修では、チェルノブイリ事故を題材とし、チェルノブイリに派遣され、事故を調査した経験を持つ米国専門家から、運転員から聞き取った事故の経緯等を学習している。グループ討議では「当社に反映すべきことは何か」等について議論を深めた。

対話力向上のための取り組み



処理水ポータルサイト



地域の会

対話力向上のための取り組みを進めているものの、不適切事象を発生させており、伝わる情報発信等を意識し、改善に向けて取り組みを始めている。

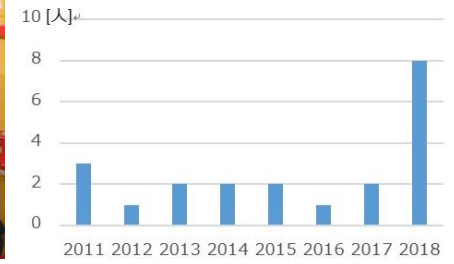
放射性物質を含む汚染水を浄化した処理水の分析結果の公表に際し、わかりやすいお伝えが出来ていなかった。この反省を踏まえ、当社ホームページ内に「処理水ポータルサイト」を開設した(12月10日)。ご覧頂いた方からは、「シンプルで視覚的にわかりやすい」等のご意見を頂いている。

「柏崎刈羽原子力発電所の透明性を確保する地域の会」(11月21日)では、年に一度、県知事や市村長などが出席する「情報共有会議」があり、社長が出席した。ケーブル火災の反省や広報活動等の所感をお伝えし、委員からは、ケーブル火災の情報伝達不備やテレビCMの在り方等のご意見を頂いた。

技術力向上のための取り組み



カイゼン指導



原子炉主任技術者口答試験合格者数の推移

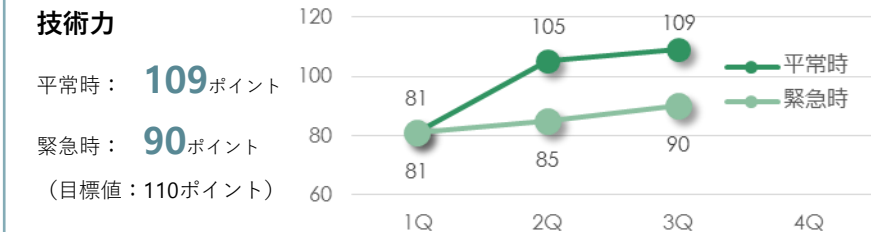
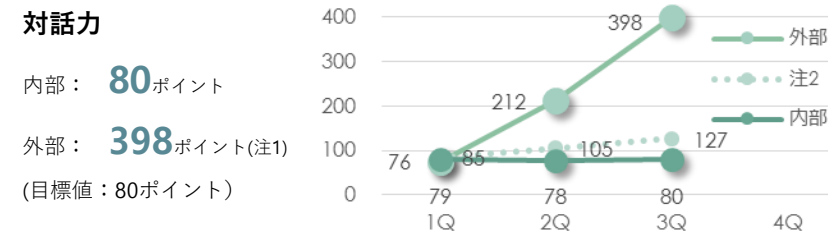
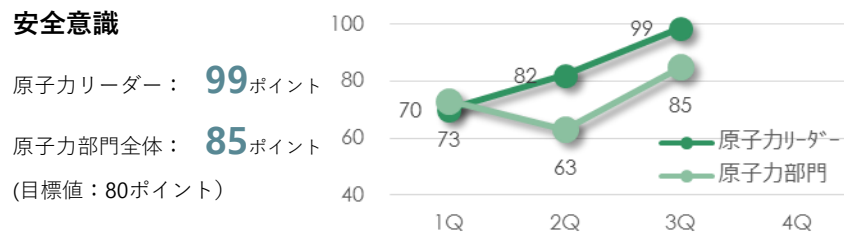
技術力向上のための取り組みを進めているものの、現在の設備や業務プロセスの品質を確認して自ら改善する技術力が欠如していることを改めて痛感し、改善に向けて取り組みを始めている。

トヨタ式カイゼン活動では、点検する電源設備のリスト作成を自動化(福島第一)し、誤作業のリスクを低減した。また、放射線のサンプルポンプの点検を直営化(柏崎刈羽)し、工数と不待機時間(60%)を削減した。

原子炉主任技術者資格の口答試験(二次試験)の支援として、対象者に対して問題集の配布や口答試験の社内リハーサル等を実施した。それらの支援の効果もあり、ここ数年数名程度の合格者実績と比較して、今年度は合格者が8名と飛躍的に増加した。

KPI実績

- 2018年度のKPIは、安全改革の進捗が反映されるように、新たに関連するPI(5項目)の追加等を実施(2017年度第4四半期進捗報告)するとともに、目標値を2017年度よりも10ポイント上げて監視し、年度末の目標達成を目指す。

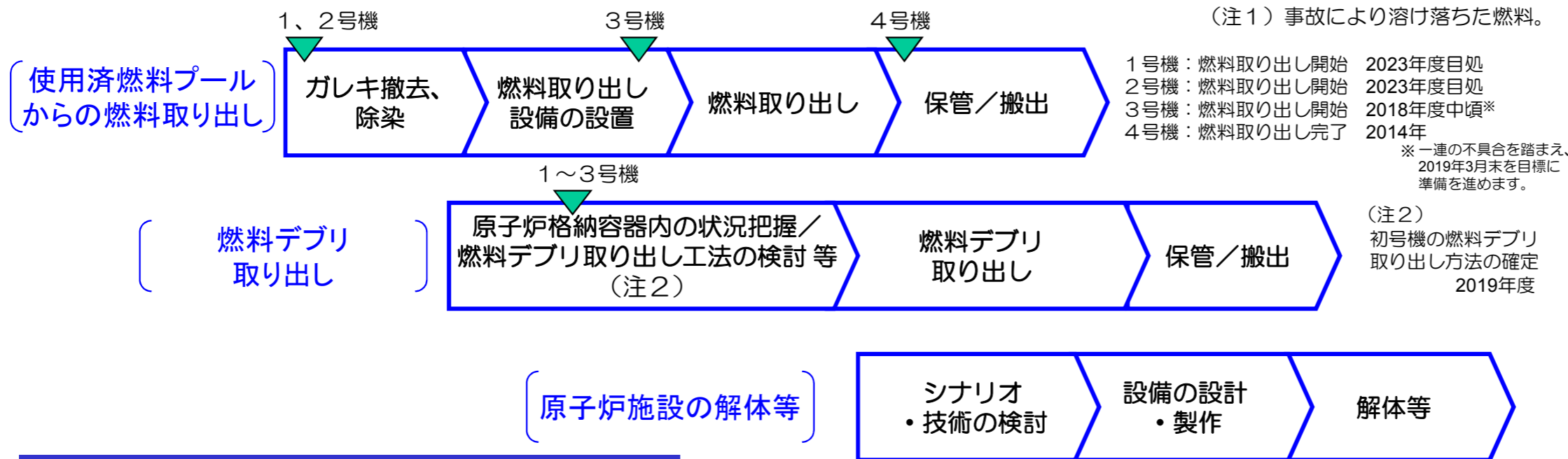


注1: 対話力KPI(外部)は、柏崎・刈羽地域の全戸訪問において、50,000件を超えるご意見を頂いたことから、3Qの値も大きく上昇。注2: 点線は、対話力KPI(外部)について、全戸訪問時に頂いたご意見の件数を除いた実績にて算出した参考値。

※: 各業務分野の改善推進者 (CFAM; 本社、SFAM; 発電所)

「廃炉」の主な作業項目と作業ステップ

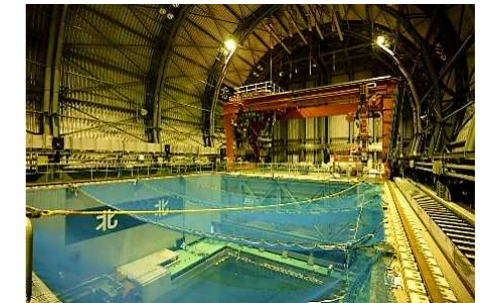
2014年12月22日に4号機使用済燃料プールからの燃料取り出しが完了しました。引き続き、1～3号機の燃料取り出し、燃料デブリ(注1)取り出しの開始に向け順次作業を進めています。



使用済燃料プールからの燃料取り出しに向けて

3号機使用済燃料プールからの燃料取り出しに向けては、燃料取扱機及びクレーンの不具合を踏まえ、原因究明、ならびに水平展開を図った上で、2019年3月末の取り出し開始を目標に安全を最優先に作業を進めます。

原子炉建屋オペ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、2018年2月に全ドーム屋根の設置が完了しました。



燃料取り出し用カバー内部の状況 (撮影日2018年3月15日)

「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建屋近隣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。残りの箇所についても段階的に凍結を進め、2017年8月に全ての箇所の凍結を開始しました。
- ・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、深部の一部を除き完成し、サブドレン・フェーシング等との重層的な汚染水対策により地下水位を安定的に制御し、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たと考えています。また、3月7日に開催された汚染水処理対策委員会にて、陸側遮水壁の地下水遮水効果が明確に認められ、汚染水の発生を大幅に抑制することが可能になったとの評価が得られました。



(陸側遮水壁) (陸側遮水壁) 内側 外側

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)

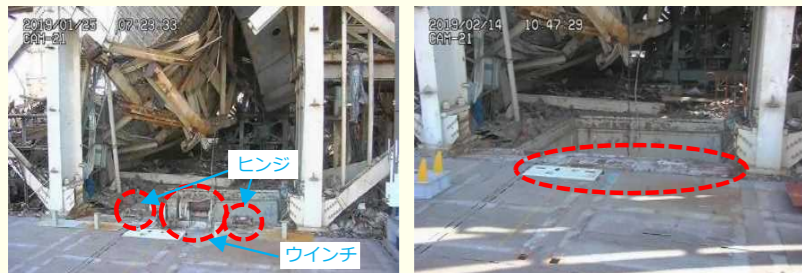
取り組みの状況

- ◆ 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、2019年1月の評価では敷地境界で年間0.00022mSv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未満（日本平均）です。

1号機燃料取り出しに向けた開口部養生のための干渉物撤去を完了

使用済燃料プール（以下、SFP）からの燃料取り出しに向けて、開口部養生のためのウインチ等の干渉物撤去を2月19日に完了しました。

3月より開口部を養生し、SFP周辺小ガレキの撤去を進めます。



ウインチ・ヒンジ撤去前 ウインチ・ヒンジ撤去後

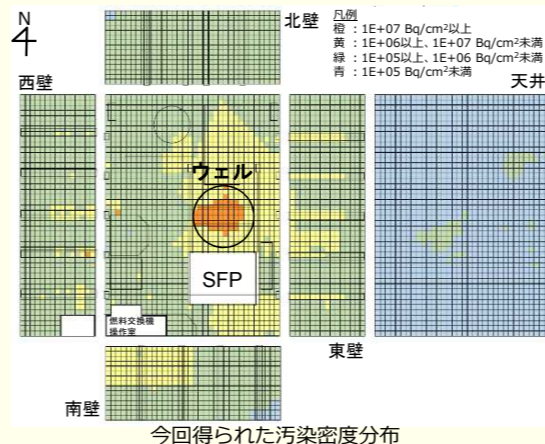
2号機オペフロ残置物移動・片付け後調査の結果

使用済燃料取り出しに向けて、オペフロ内残置物移動・片付け後の調査を2月1日に完了しました。

今回の調査では、オペフロ内の床・壁・天井の線量測定、汚染状況などを確認しました。

調査の結果より解析を行い、オペフロ全域の『汚染密度分布』を得ることができました。これによりオペフロ内の空間線量率を評価することが可能となりました。

今後、燃料取り出しに向け、汚染密度分布を用い、遮へい設計や放射性物質の飛散対策等を検討していきます。



今回得られた汚染密度分布

3/4号機排気筒からの落下物を踏まえ、構内排気筒の臨時点検を実施

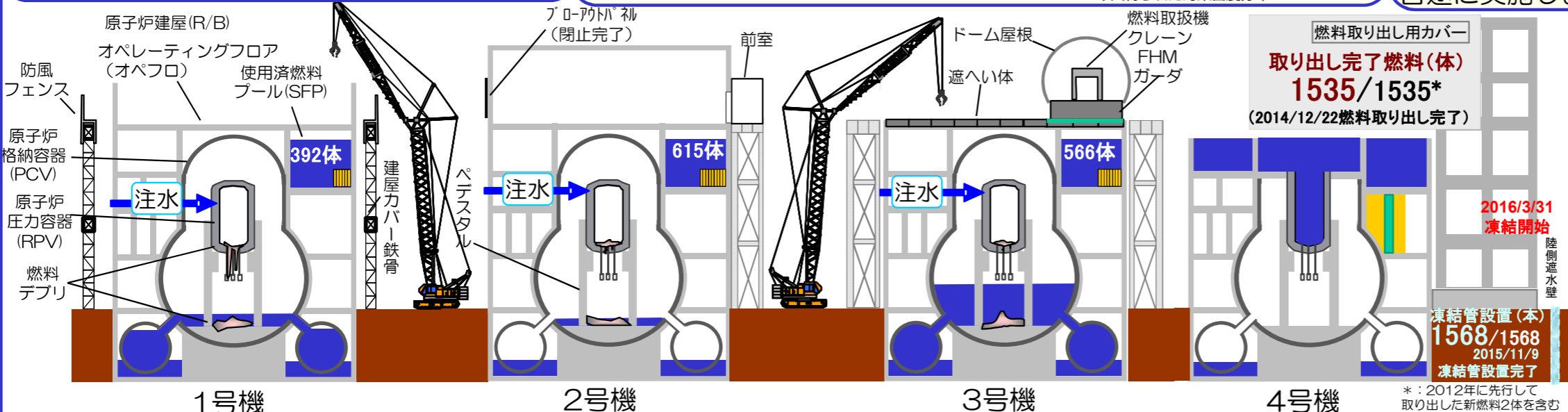
1月9日に確認された3/4号機排気筒からの足場材落下を踏まえ、立ち入り規制等の安全対策を行っています。これに加え、構内にある全4本の排気筒の臨時点検として、1月11日から17日にかけて、望遠カメラによる撮影を実施しました。

今回、落下したものと同様の足場材や手摺り等を確認した結果、劣化の進行が疑われる足場材があることを確認しました。

今後、さらに近接した位置からの状況確認のため、ドローンを用いた調査を行うとともに、屋根付き通路の設置などの安全対策を今年度内を目途に実施します。



劣化が疑われる足場材



3号機燃料取り出しに向け、模擬燃料等を用いた訓練を実施中

3月末の燃料取り出しに向けて、ケーブル復旧後の機能確認を2月8日に完了しました。

2月14日より不具合発生時の復旧対応等の確認や模擬燃料・輸送容器を用いた燃料取り出し訓練を進めています。

燃料取り出しは、燃料取扱設備を遠隔で操作し、燃料上部の小ガレキを撤去した上、燃料を構内輸送容器に入れ、構内の共用プールへ輸送する計画で、安全を最優先に着実に進めます。

1号機PCV内部調査の事前準備（穿孔作業におけるPCVの減圧）

アクセスルートを構築する際のX-2ペネトレーション※1内扉等の穿孔作業時に、放射性物質を格納容器（以下、PCV）外へ漏らさない措置を講じるとともに、放射性物質の放出リスクをさらに低減させるため、PCV圧力を大気圧と同程度まで減圧※2します（2019年度初め頃開始し、作業完了後圧力を元に戻す予定）。

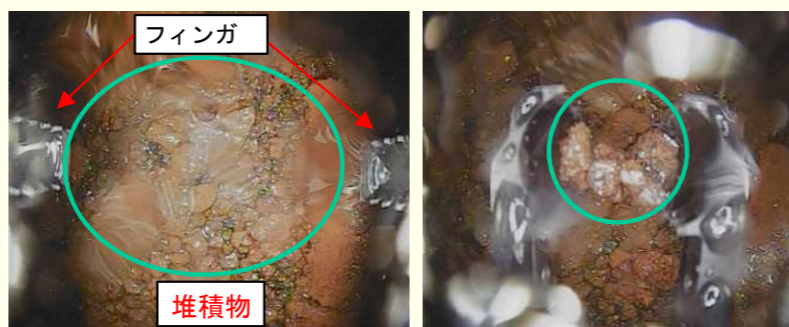
※1：所員用エアロック
※2：現在の1号機のPCV圧力：大気圧+0.5～1.5kPa程度

2号機原子炉格納容器内の堆積物への接触調査の実施

格納容器内に確認された堆積物の性状（硬さや脆さなど）を把握するための接触調査を2月13日に実施しました。

今回の接触調査により、小石状等の堆積物を把持して動かせること、把持できない硬い岩状の堆積物が存在する可能性があることを確認するとともに、調査ユニットをより接近させることで、堆積物の輪郭や大きさの推定に資する映像や、線量・温度データを取得できました。

今回の調査結果を活用し、2019年度下期の内部調査や取り出し方法の検討等を進めていきます。



堆積物接触前 堆積物接触中

サイトバンカ建屋への地下水等の流入調査の結果

2018年11月中旬より流入量が増加しているサイトバンカ建屋について、仮設ポンプによる地下階の水抜き後に、流入状況調査を行いました（2月21日）。

その結果、壁面からの地下水の流入は確認されませんでした。各階のドレンファンネル（排水設備）と接続されている地下階のサンプタンクへ水が流入し、サンプピット内に溢れていることを確認しました。

今回の調査結果を踏まえ、ドレンファンネルへの流入経路の調査等を行います。

福島第一原子力発電所 2号機 原子炉格納容器内部調査 実施結果

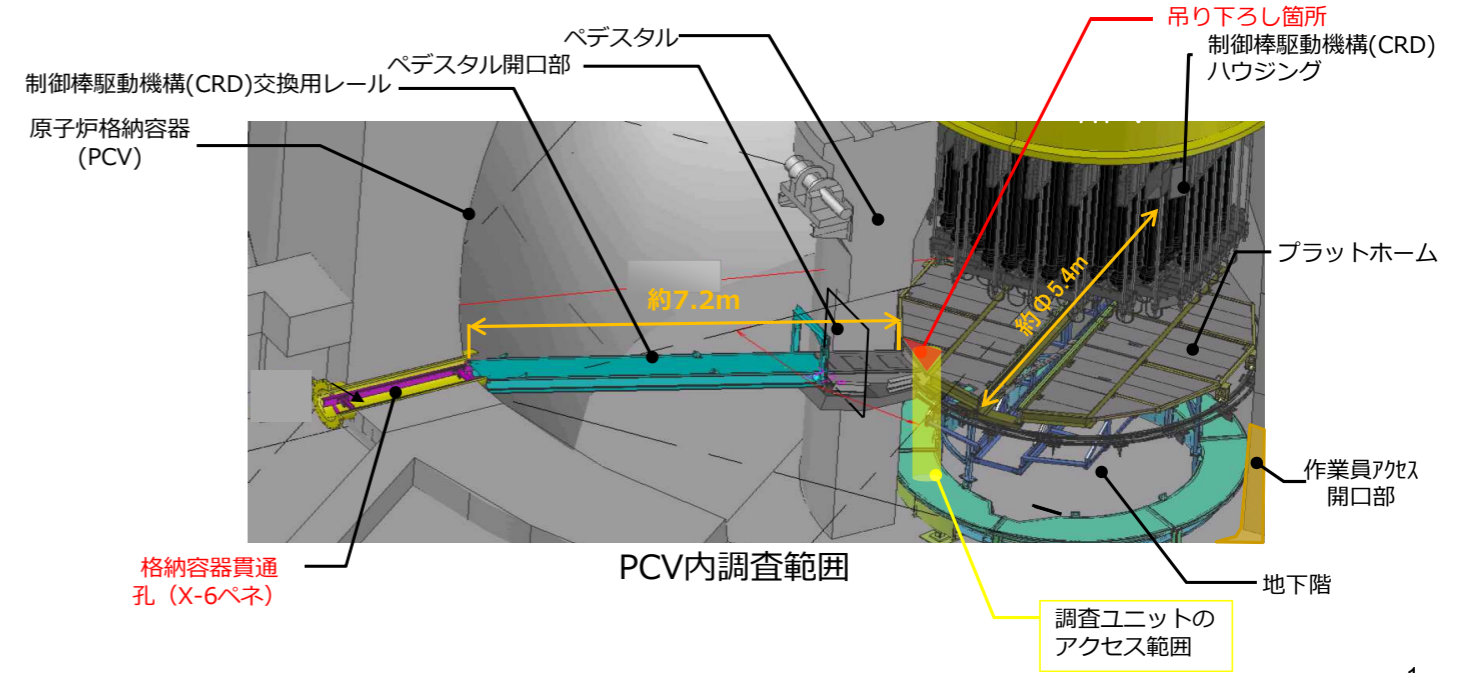
2019年2月28日



東京電力ホールディングス株式会社

1. 原子炉格納容器内部調査の概要

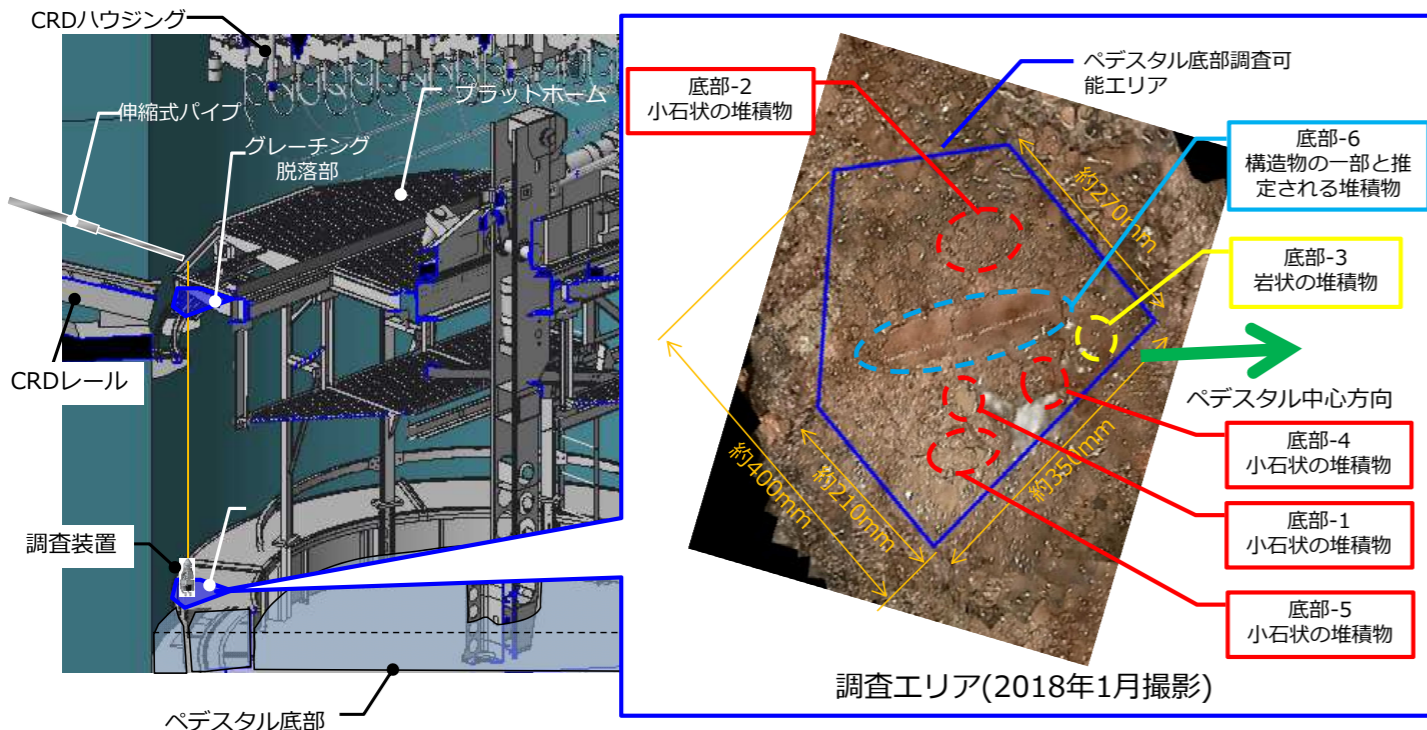
- 今回の原子炉格納容器 (PCV) 内部調査においては、前回調査 (2018年1月) と同じ箇所より調査ユニットを吊り下ろし、調査を実施。
- 今回の調査では、ペDESTAL底部の堆積物に接触し、その状態の変化を確認するとともに、前回調査より更に堆積物へ接近した状態で映像、線量、温度データを取得した。



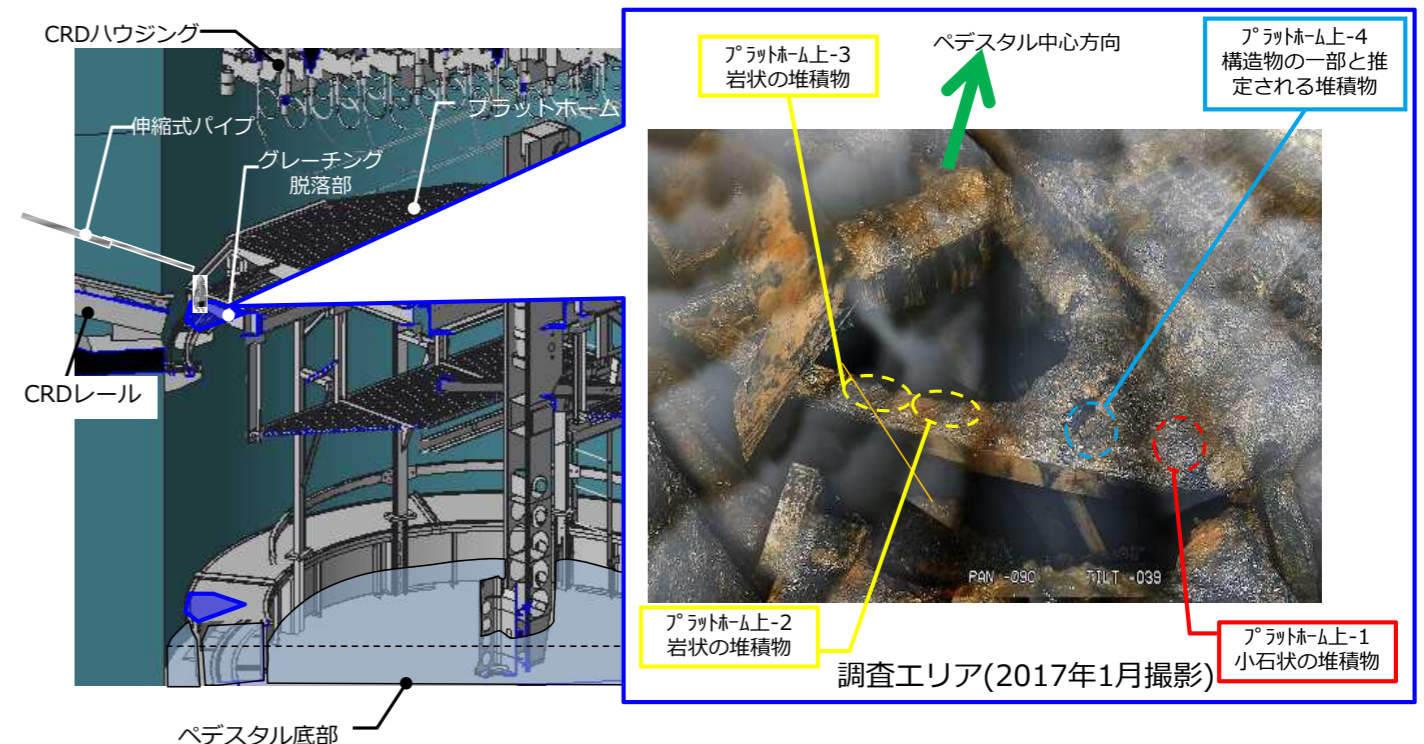
2. 接触調査箇所 (1/2)



- 今回接触した堆積物について、以下の3つに分類して結果を纏めた。
①小石状の堆積物※1 ②岩状の堆積物※1 ③構造物の一部と推定される堆積物
※1 ; 外観から輪郭が確認できるものを「小石状」、輪郭が確認できないものを「岩状」と分類した。

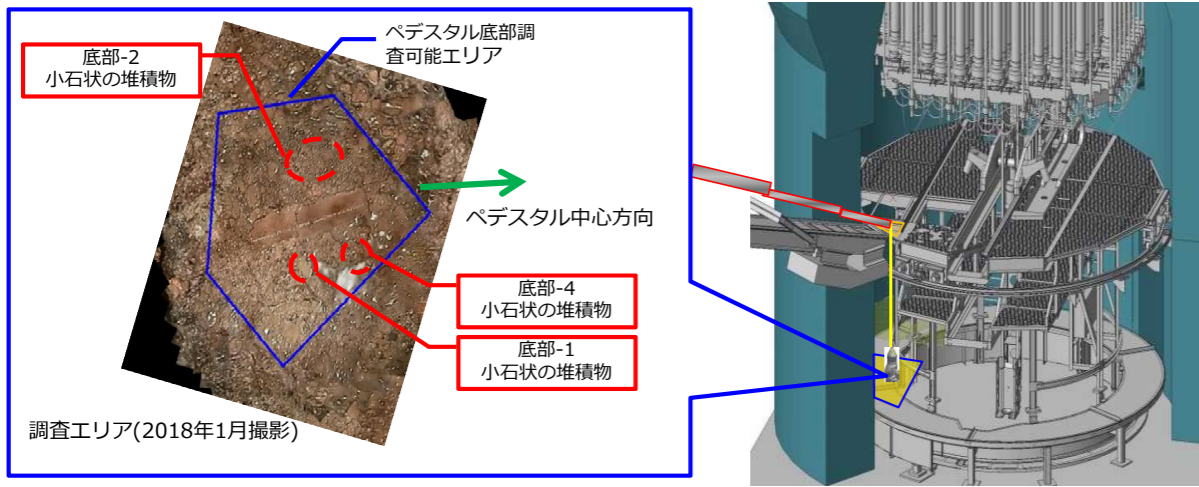


2. 接触調査箇所 (2/2)

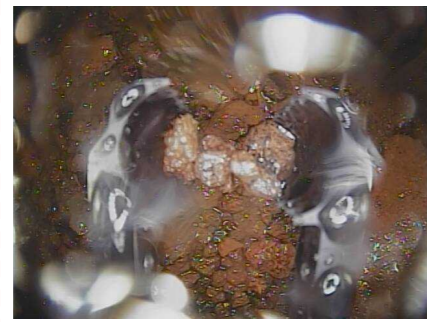


3. 調査結果（ペDESTAL底部）（1/3）

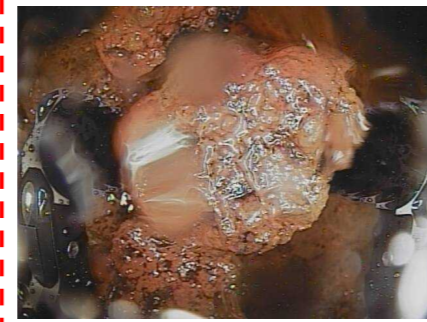
■ 小石状の堆積物が動くことを確認した。



底部-1の調査状況



底部-2の調査状況

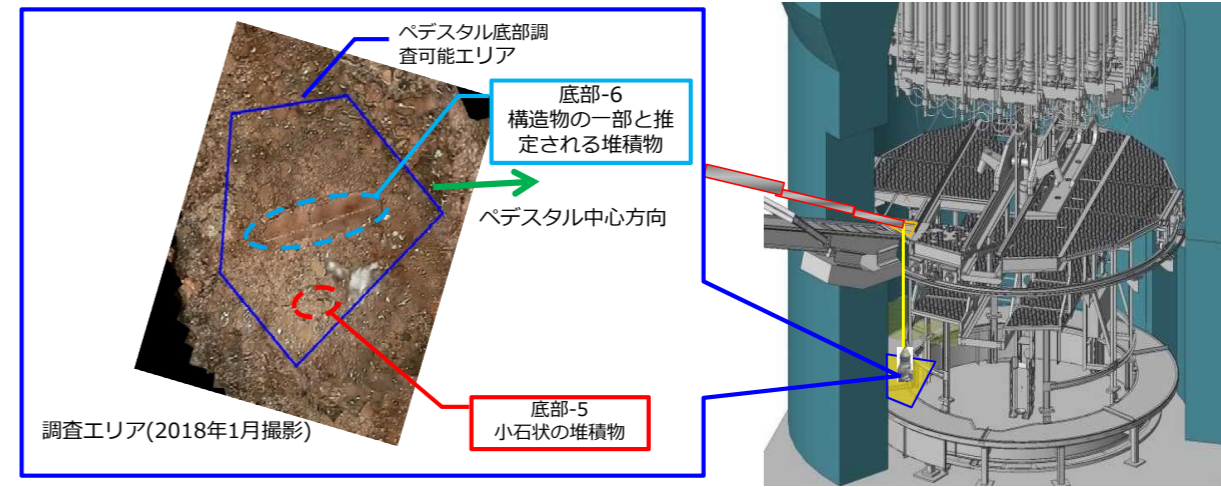


底部-4の調査状況

調査日：2019年2月13日

3. 調査結果（ペDESTAL底部）（2/3）

■ 小石状の堆積物，構造物の形状をした堆積物が動くことを確認した。



底部-5の調査状況

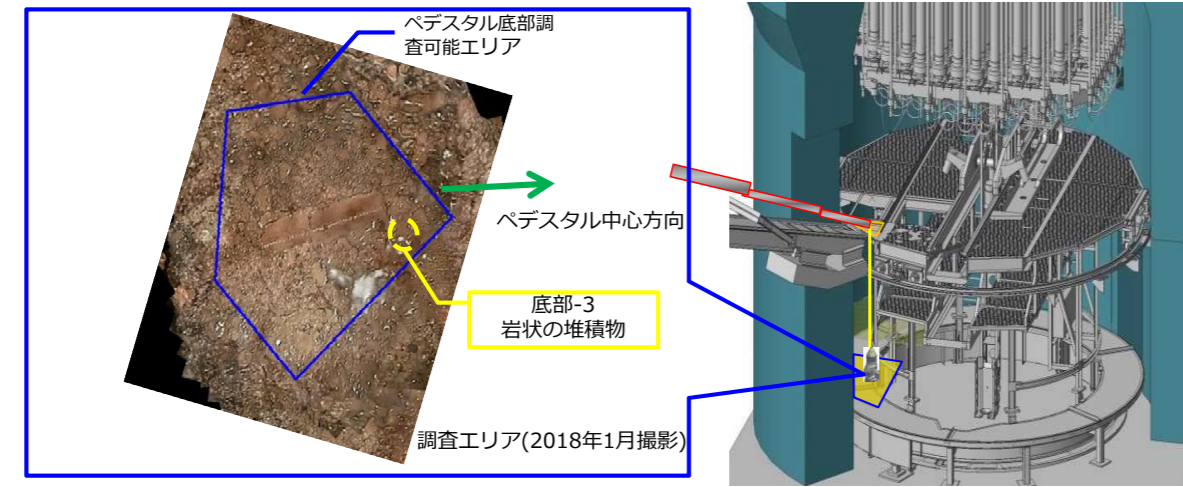


底部-6の調査状況

調査日：2019年2月13日

3. 調査結果（ペDESTAL底部）（3/3）

■ 岩状の堆積物は動かないことを確認した。また映像上，接触痕は確認できなかった。



堆積物把持時



堆積物把持後

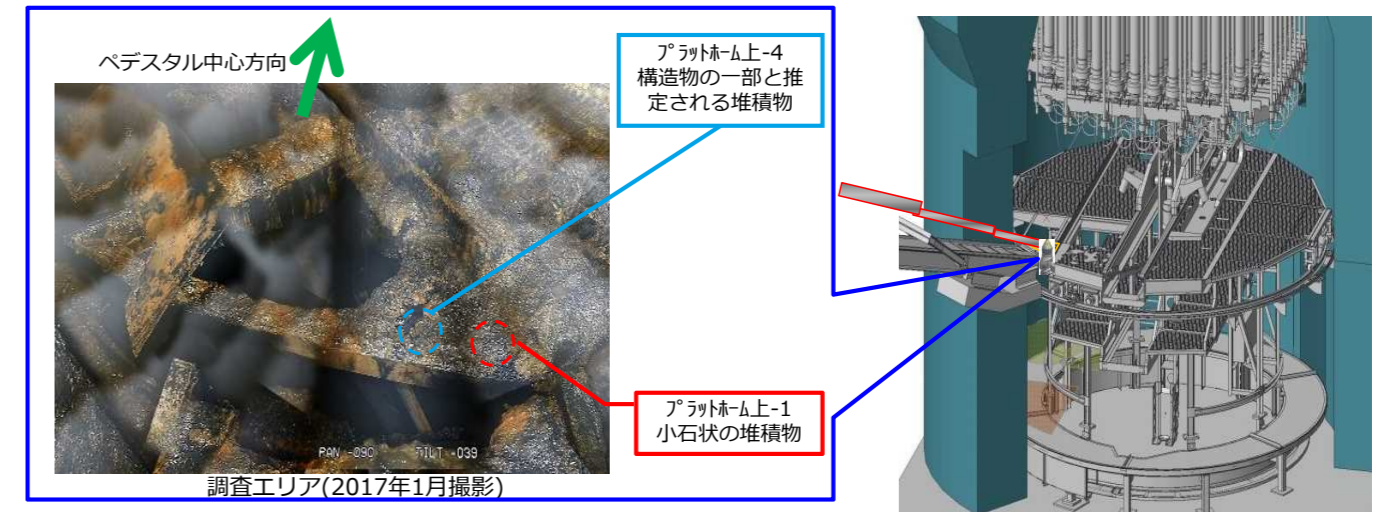
- ✓ フィンガにて把持（左図）
- ✓ 把持した状態で調査ユニットを吊り上げたが，動かなかった（右図）

底部-3の調査状況

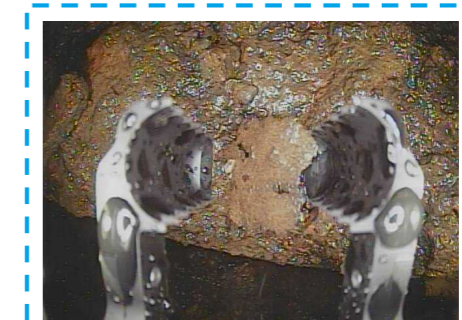
調査日：2019年2月13日

3. 調査結果（プラットフォーム上）（1/3）

■ 小石状の堆積物，構造物の形状をした堆積物が動くことを確認した。



プラットフォーム上-1の調査状況

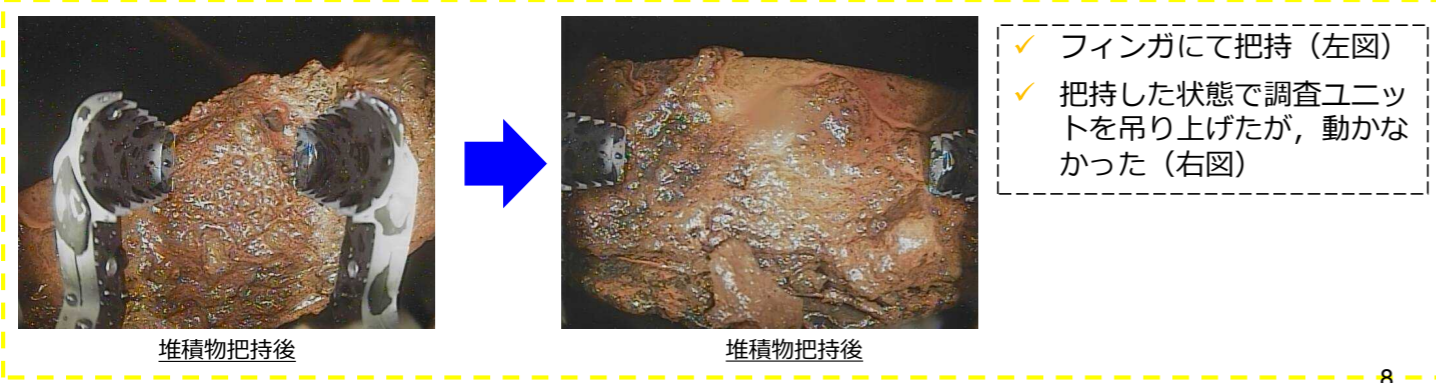
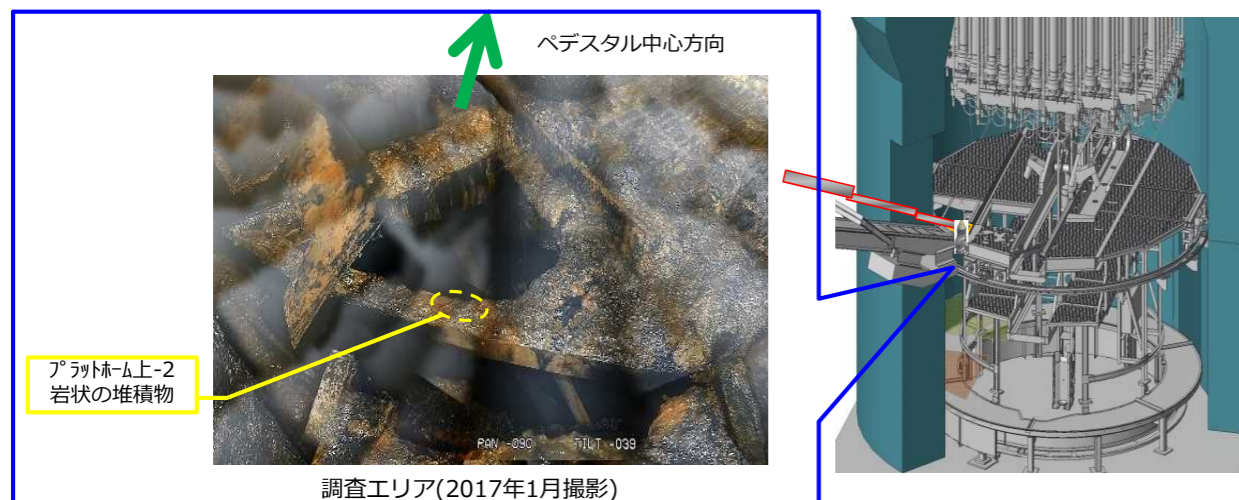


プラットフォーム上-4の調査状況

調査日：2019年2月13日

3. 調査結果（プラットフォーム上）（2/3）

- 岩状の堆積物は動かないことを確認した。また映像上、接触痕は確認できなかった。



- ✓ フィンガにて把持（左図）
- ✓ 把持した状態で調査ユニットを吊り上げたが、動かなかった（右図）

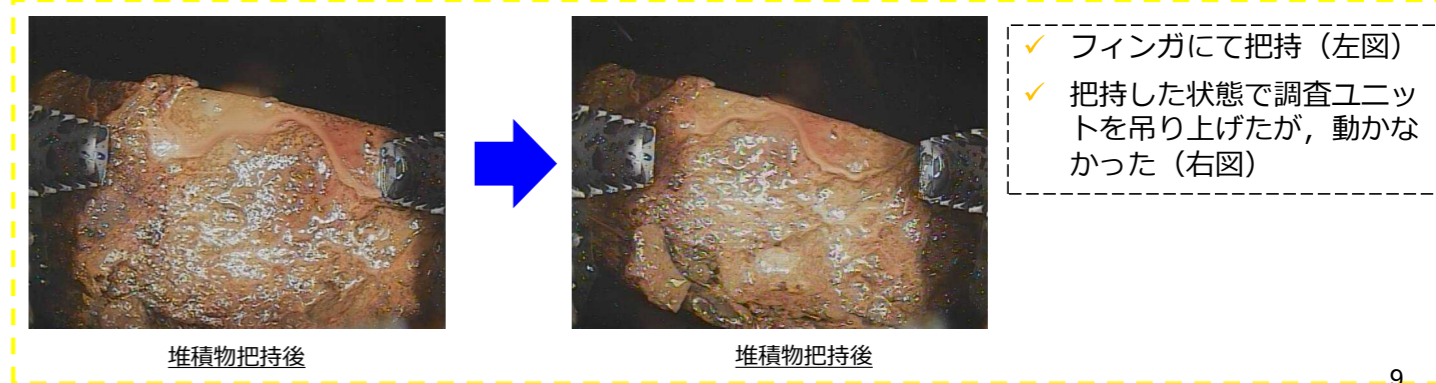
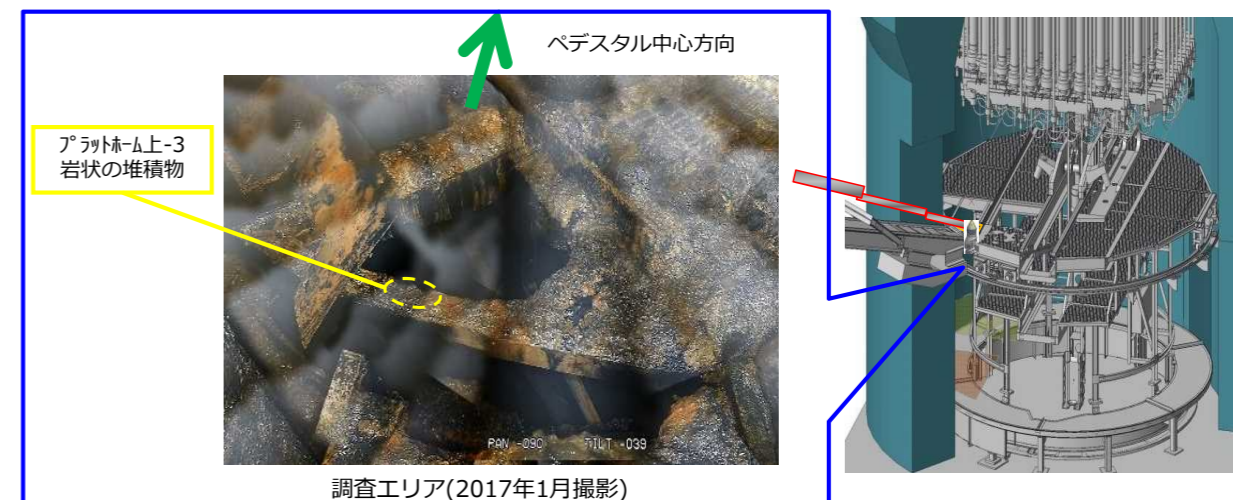
プラットフォーム上-2の調査状況

調査日：2019年2月13日

8

3. 調査結果（プラットフォーム上）（3/3）

- 岩状の堆積物は動かないことを確認した。また映像上、接触痕は確認できなかった。



- ✓ フィンガにて把持（左図）
- ✓ 把持した状態で調査ユニットを吊り上げたが、動かなかった（右図）

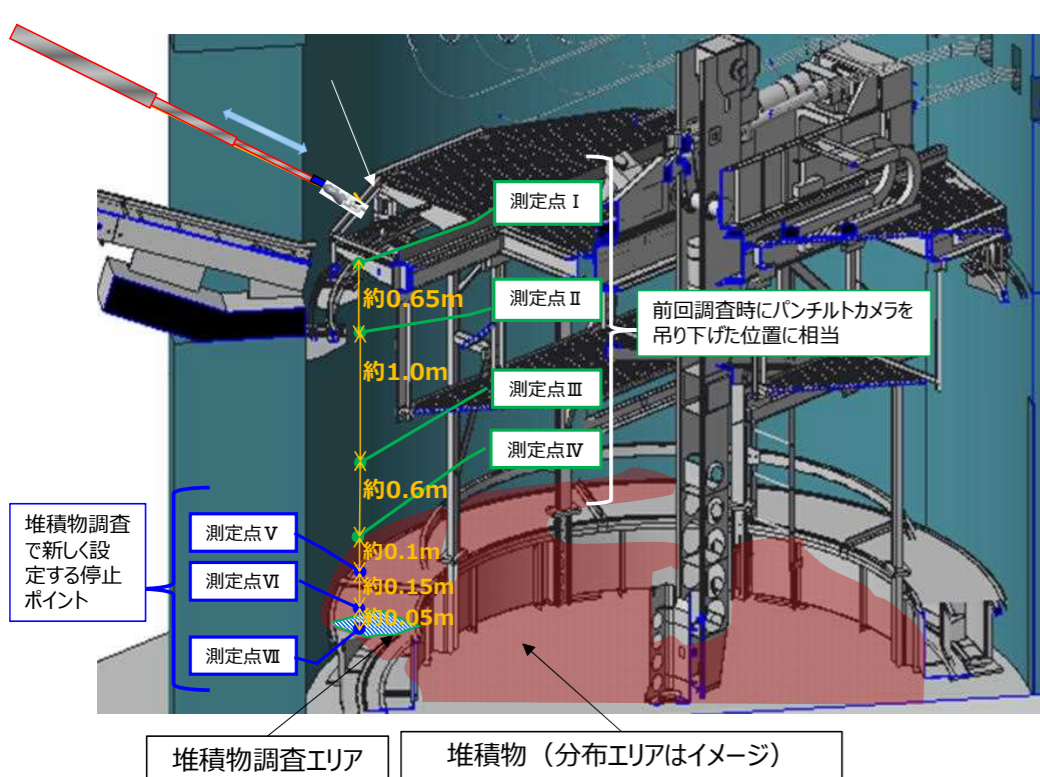
プラットフォーム上-3の調査状況

調査日：2019年2月13日

9

4. 線量・温度の測定結果

- 温度については、測定高さに係わらず、ほぼ一定の値であった。
- 線量については、ペDESTAL内において、ペDESTAL底部に近づくとも上昇する傾向を確認した。



測定点	線量率 ^{※1,2} [Gy/h]	温度 ^{※2} [°C]
I	6.4	23.2
II	6.8	23.1
III	6.5	23.1
IV	7.0	22.9
V	7.2	22.8
VI	7.5	22.9
VII	7.6	22.9

【参考：ペDESTAL外^{※3}】
線量率：最大43[Gy/h]
温度：最大23.7[°C]

※1：Cs-137線源で校正
※2：誤差：線量計±7%
温度計±0.5°C
※3：調査装置内に測定器が収納された状態で測定したため参考値

10

5. まとめ

- 燃料デブリ取り出しに向けて、内部調査による状況把握や、把持装置や切削装置などの研究開発、研究成果の現場適用性の検討等を進めてきたところ。
- 今回の接触調査により、以下の情報を得ることができた。

1) 燃料デブリの性状

- ✓ これまでも、燃料デブリの性状の推定を進めており、小石状の燃料デブリを把持する方法や、岩状の燃料デブリを切削により加工して取り出す方法等の検討を進めていたところ。
- ✓ 今回の接触調査により、小石状・構造物状の堆積物を把持して動かせること、把持できない硬い岩状の堆積物が存在する可能性があることを確認した。
- ✓ また、堆積物にカメラをより接近させることで、堆積物の輪郭や大きさの推定に資する映像を取得することができた。

2) 格納容器内の環境に関する情報

- ✓ 線量については、ペDESTAL内において、格納容器底部に近づくともやや高くなる傾向を初めて確認した。なお、前回調査と同様、ペDESTAL外よりペDESTAL内が低い傾向であることを確認した。
- ✓ 温度については、前回調査と同様、測定高さに係わらず、ほぼ一定の値であった。

- 今回得られた情報は、今後の内部調査や燃料デブリ取り出し方法の検討（取り出し箇所、装置の設計等）に活用していく。

2019年3月6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

<高桑委員>

放射性物質を含む汚泥の引き取りに関して、貴社は2016.3に引き取る方向を示しながら、2018.12引き取りは困難とし、この度新潟県が処理することとなりました。貴社に廃棄物処理の資格がないことが理由でした。昨年12月、福島原発事故由来の放射性廃棄物処理に関して、横須賀市は「米軍横須賀基地に保管されていたトモダチ作戦により生じた放射性廃棄物の横須賀基地からの搬出・処理について、東電が契約した廃棄物処理業者により処理する」と発表しました。

Q. 横須賀市の発表は事実ですか。

A.

- 米軍の低レベル放射性廃棄物については、事故発生直後の緊急支援活動に伴い生じた廃棄物であることから、関係省庁とも相談のうえ、当社が処理することとしたものです。

Q. 事実だとしたら、新潟県の放射性物質を含む汚泥の処理に対して、東電が契約した廃棄物処理業者で処理する方法をとらなかったのは何故ですか。

A.

- 新潟県の浄水発生土については、県より直接引取りを求められていたため、弊社工事利用による直接引取りを目指し、検討を進めてきました。
- しかしながら、2018年内に回答を求められるなか、浄水発生土を直接利用できる工事が計画されておらず、また、セメント材料等での再利用などの検討も行いましたが、廃棄物処理業者による中間処理が必要となり、県からの要請である直接的な引取りとはならないことから、今回引取りを断念する旨の回答となりました。

<竹内委員>

Q. 原子炉の中に入れてある試験片を使って、どのようにして材料の強度の検査をするのですか。稼働中の原発に注水する程度の温度変化で、試験片が割れた時には、耐久性がないと判断しますか。

Q. 稼働中の原発に注水する程度の温度変化で、試験片が割れた時には、耐久性がないと判断しますか。

A.

- 原子炉圧力容器と同じ材料でできた「試験片」を原子炉圧力容器内にあらかじめ設置しております。
- 原子炉は中性子の照射を受けると脆化（^{ぜいか}粘り強さが低下）することが知られているため、定期的にこの試験片を取り出し、衝撃試験（割って材料の粘り強さを調べる試験）等を行い、脆化の程度を確認しています。
- 稼働中の原子炉圧力容器では、この中性子照射による脆化の影響を考慮した運転管理を行っています。

Q. 中越沖地震で被害を受け、さらに想定される負荷（基準地震動）を大きくした現状で、柏崎刈羽原発の構造の強度は計算だけで評価できるのですか。

A.

- 中越沖地震の際に影響を受けた設備については、現場確認を含め、健全性の評価を行っております。この結果、健全性が損なわれていると判断される箇所については点検、修理、補強工事等を行い健全性を確保しております。
- その上で、現在、新規制基準に基づく基準地震動による評価を行い、耐震補強が必要な設備については、耐震補強工事を進めております。
- また、ポンプ等の機器に対しては、加振試験により、新規制基準に基づく基準地震動に対して必要な機能が維持できることを確認しています。

以 上