

# 柏崎刈羽原子力発電所DATA・BOX(2019年3月)

2019年3月14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
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
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回定検による停止!												<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回定検による停止!												
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回定検による停止!												
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回定検による停止!												
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回定検による停止!												
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回定検による停止!												
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回定検による停止!												

※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(%)

(2月末現在)

2月	0.0%
2018年度累計	0.0%
運転開始後累計	46.5%

## ③ 発電所発電電力量(万kWh)

(2月末現在)

2月	0
2018年度累計	0
運転開始後累計	87,487,412

## ④ ドラム缶発生量(本)

(2月末現在)

当月発生本数	141
貯蔵庫累積貯蔵本数	30,344
貯蔵庫保管容量	45,000

## ⑤ 使用済燃料貯蔵体数(体) (2018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) (3月1日現在)

		東京電力	協力企業	比率※1
県内	柏崎市	801	2,570	54%
	刈羽村	80	271	6%
	その他	131	1,152	21%
	小計	1,012	3,993	81%
県外		95	1,097	19%
合計		1,107	5,090 (3,670※2)	—
		6,197		100%
協力企業社数(社)		827		

※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 3月1日の協力企業構内入構者数

## ⑦ 来客情報(人) (2月末現在)

	2月	年度累計
地元	871	14,101
県内	306	8,115
県外	654	9,024
国外	14	205
合計	1,845	31,445

## ⑧ 今後の主なスケジュール

予定日	内容
3月23日	津軽三味線 史佳Fumiyoshi演奏会(柏崎エネルギーホール)
3月24日	フラメンコ・ライブPasión ~情熱~(柏崎エネルギーホール)
3月28日	定例記者説明会(ビジターズハウス)
3月30日、31日	春休みイベント(サービスホール)
4月11日	次回定例所長会見(柏崎エネルギーホール)
4月27日、28日	映画鑑賞会(柏崎エネルギーホール)

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）

2019年3月14日

No.	お知らせ日	号機	件名	内容
①	2018年 8月30日 9月6日 9月12日 10月3日 10月29日 12月4日 12月12日  2019年 1月31日 2月28日 3月5日	1号機	非常用ディーゼル発電機の過給機の軸固着について（区分Ⅰ）	<p><b>【事象の発生】</b>                      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の原因調査をしていましたが、9月6日に過給機の軸が固着していることを確認しております。</p> <p><b>【対応状況】</b>                      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、3月5日、原子力規制委員会に提出いたしました。</p> <p>過給機軸固着の起因である「タービンプ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、「タービンプレードのレーシングワイヤ孔の高さ逸脱」および「変形したタービンプレードの再利用」が確認されました。</p> <p>これらが組み合わさったことにより、タービンプ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。</p> <p>当該過給機については、タービンプ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、タービンプ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プレードは再利用しないことといたします。</p> <p>なお、過去にタービンプレードを取り外し、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プレード等の交換を実施いたします。</p> <p>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。</p> <p style="text-align: right;">（2019年3月5日までにお知らせ済み）</p>

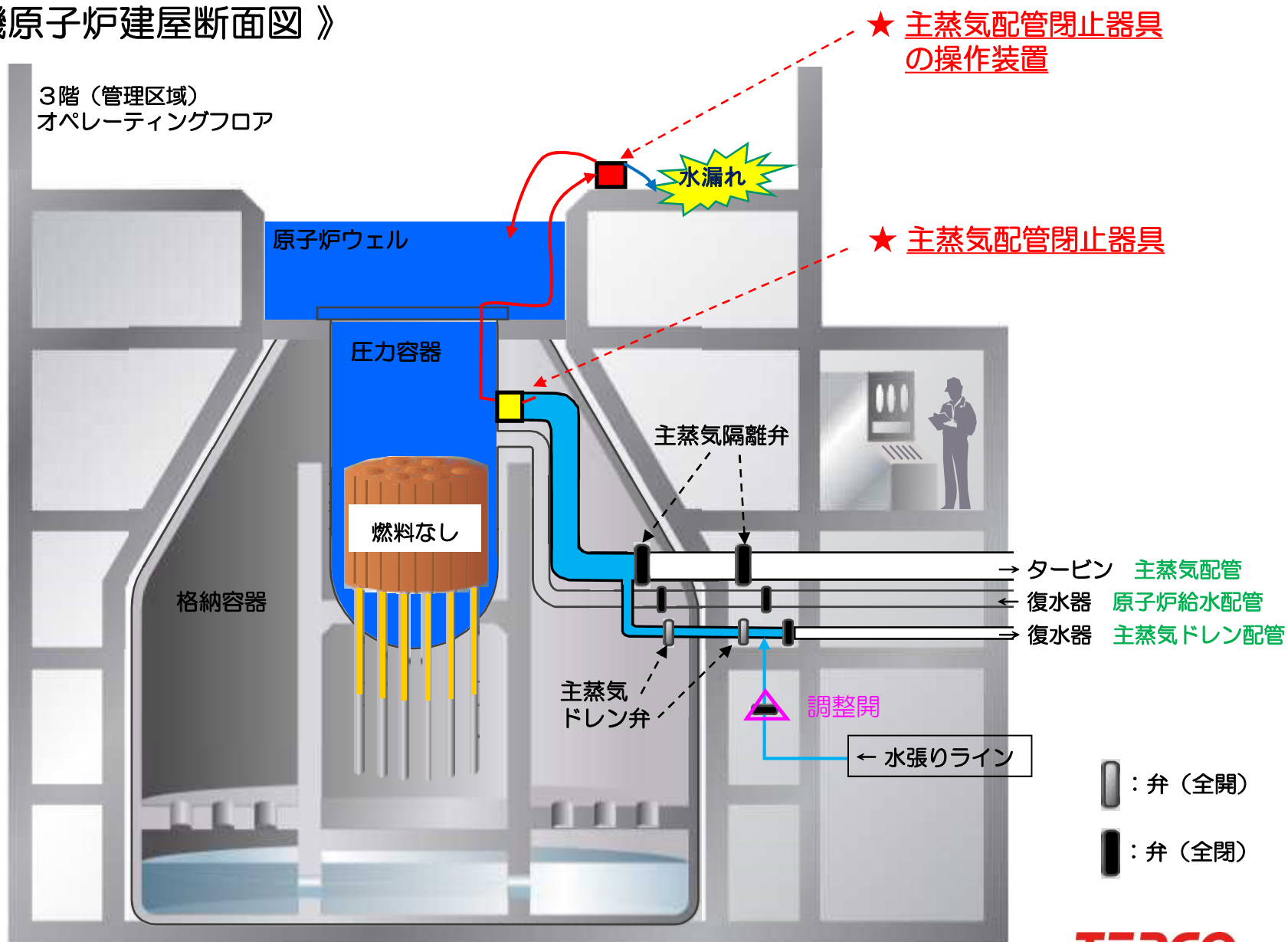
プレス公表（運転保守状況）

2019年3月14日

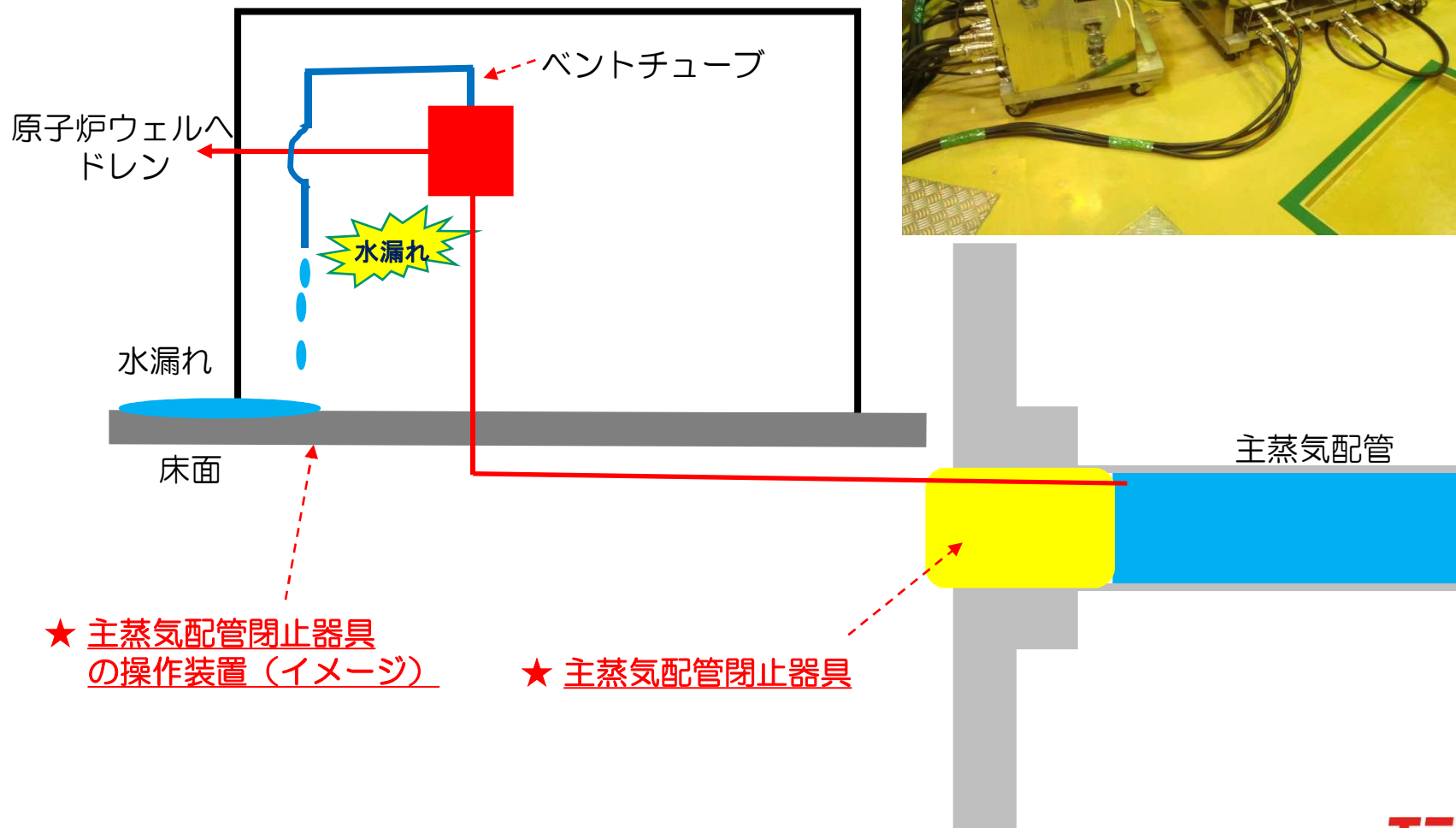
No.	お知らせ日	号機	件名	内容
②	2019年 2月28日	3号機	原子炉建屋オペレーティングフロア （管理区域）における水漏れについて （区分Ⅲ）	<p><b>【発生状況】</b>                      2019年2月28日午前11時50分頃、3号機原子炉建屋3階オペレーティングフロア（管理区域）において、当社社員が主蒸気配管の水張り作業を実施していたところ、主蒸気配管閉止器具の操作装置の配管継手部2箇所から周辺の床に水が漏えいしました。                      水張り作業に使用していた水は純水です。                      床面に漏れた水の量は約3.2ℓで、放射エネルギーは<math>2.9 \times 10^4</math>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> <p style="text-align: right;">（2019年2月28日にお知らせ済み）</p> <p><b>【原因】</b>  <u>原因特定のため、事象発生時を模擬した状態で調査を行いました。その結果、配管継手等からの漏えいは確認されませんでした。操作装置内に格納してあったベントチューブから排水があることを確認しました。</u>  <u>これまでは水張り作業におけるベントチューブの排水先を明確にした手順となっておらず、事象発生時、当該ベントチューブは操作装置内に収納されたままとなっていました。その結果、操作装置内でチューブ先端から排水された水が当該装置の下部を含む周辺床に漏えいしたものと推定しました。</u></p> <p><b>【対策】</b>  <u>主蒸気配管の水張り時には、ベントチューブを排水受け入れ先まで敷設することを施行要領書に明確に記載します。また、操作装置の見やすい箇所にベントチューブを受け入れ先に敷設することを表示することとします。</u></p>

# 【補足資料】 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

## 《 3号機原子炉建屋断面図 》



# 主蒸気配管閉止器具の操作装置イメージ図



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  
【概要版】
- ・ 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）

【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3月5日

**TEPCO**

## 1. 事象の概要

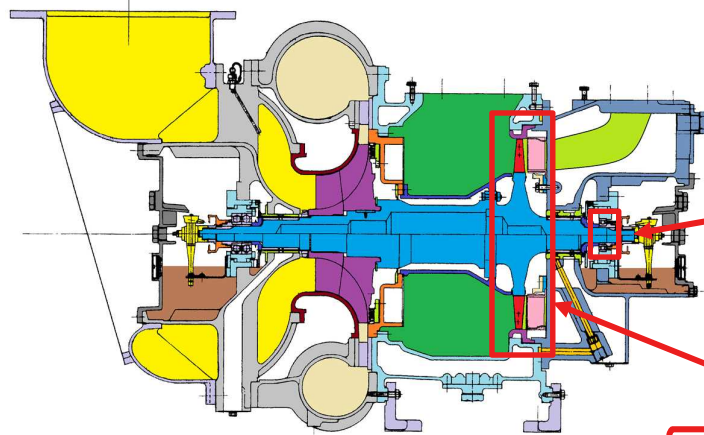
---

- ✓ 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



## 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

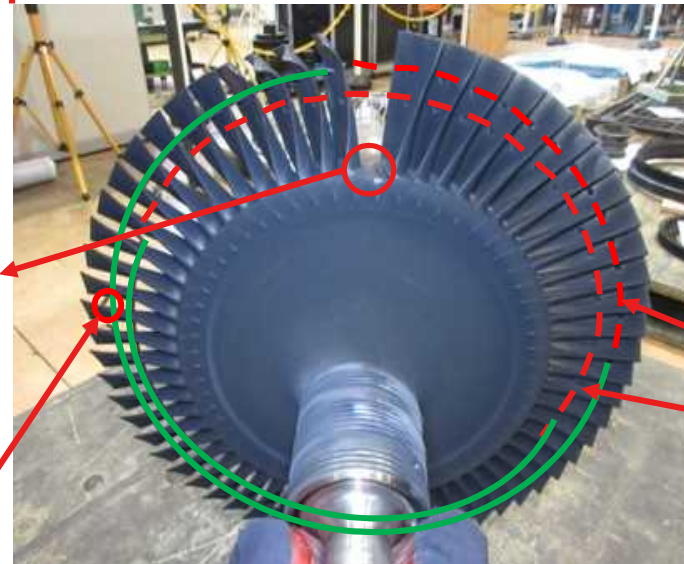
回転するロータシャフトディスク外周部に取り付けられるタービンの翼。燃焼ガスのエネルギーを回転エネルギーに変換するための部品。



タービンブレード1枚が付け根部より破損



止端部折損



### 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。

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

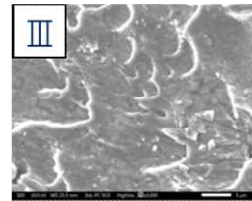
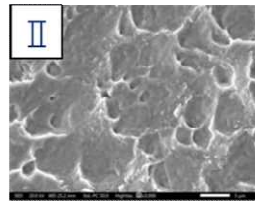
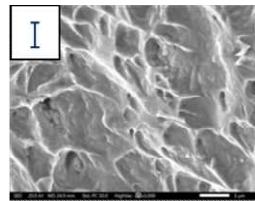
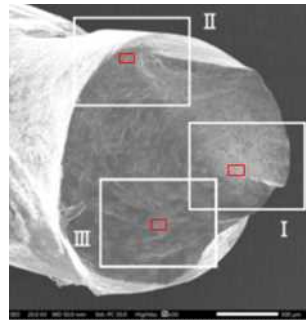
内周レーシングワイヤ  
赤色点線部が脱落、緑色部は残存部位

### 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。

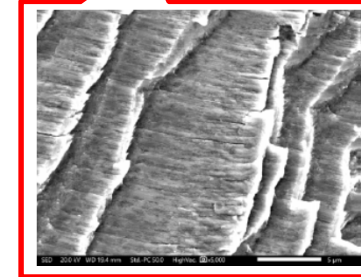
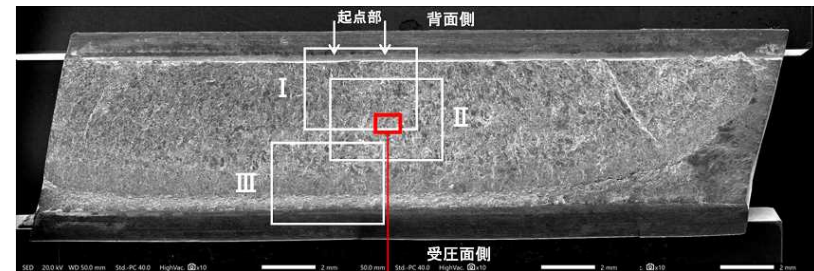
#### <SEM観察結果>

レーシングワイヤ破断面外観



SEM観察写真

タービンブレード破面



SEM観察写真

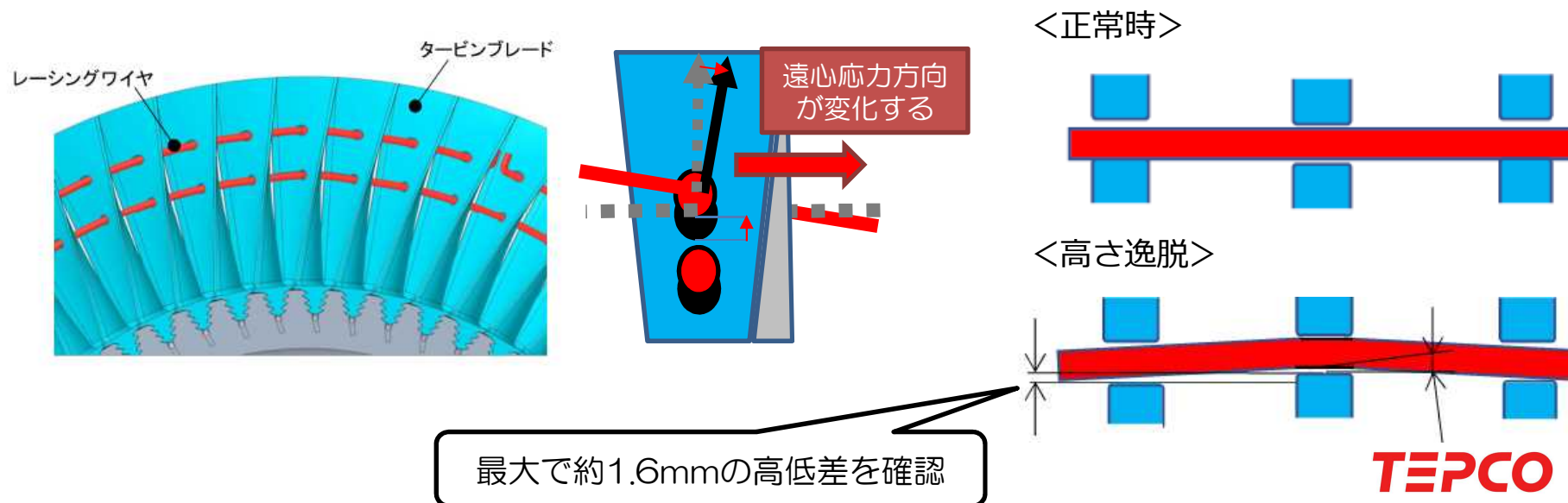
## 4-1. タービンブレード破損に関する要因調査①

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、き裂発生の変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。

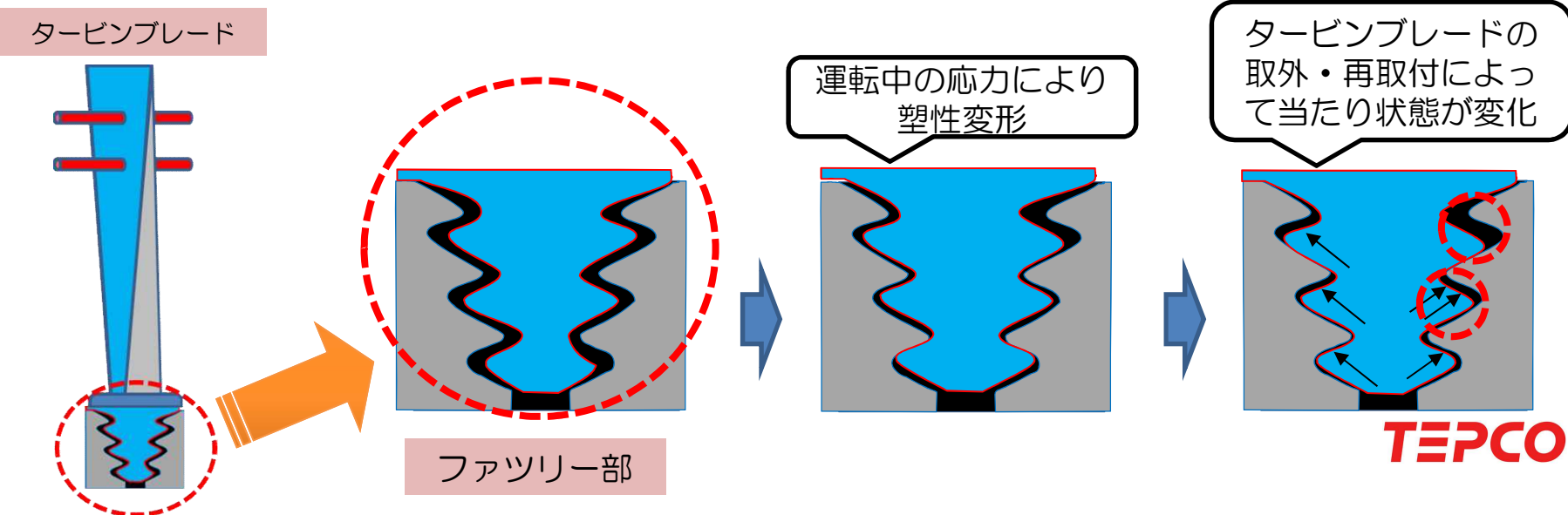


## 4-2. タービンブレード破損に関する要因調査②

### 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増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原因は、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、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



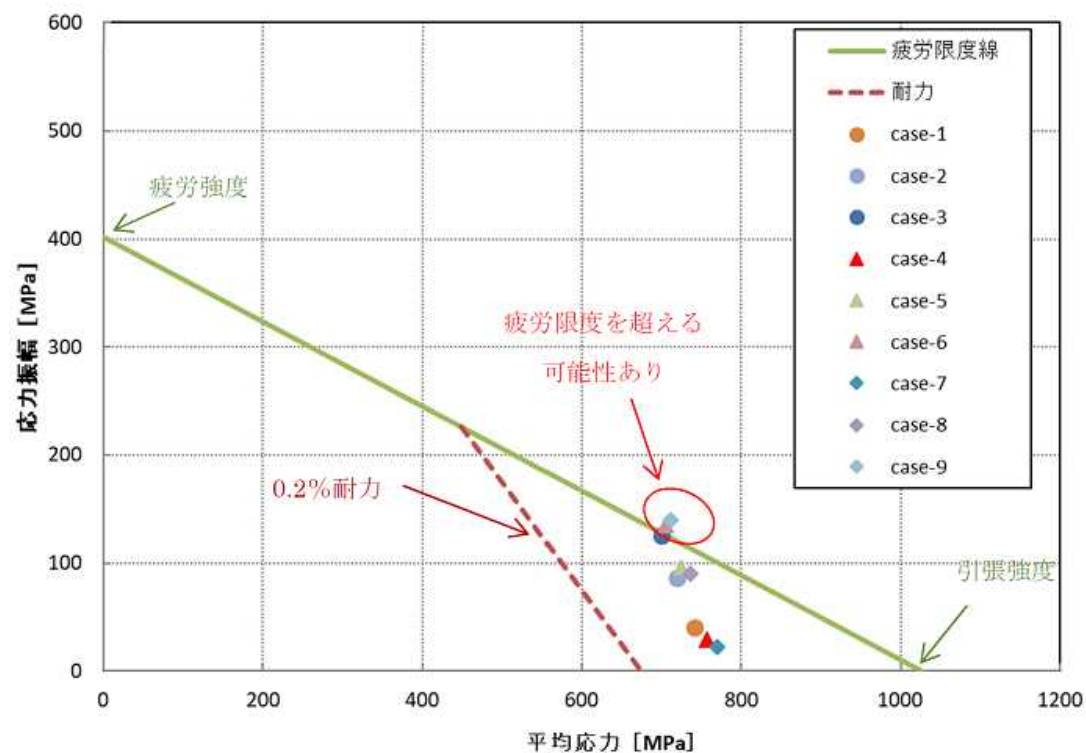
### 4-3. タービンブレード破損に関する要因調査③

- ✓ 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。

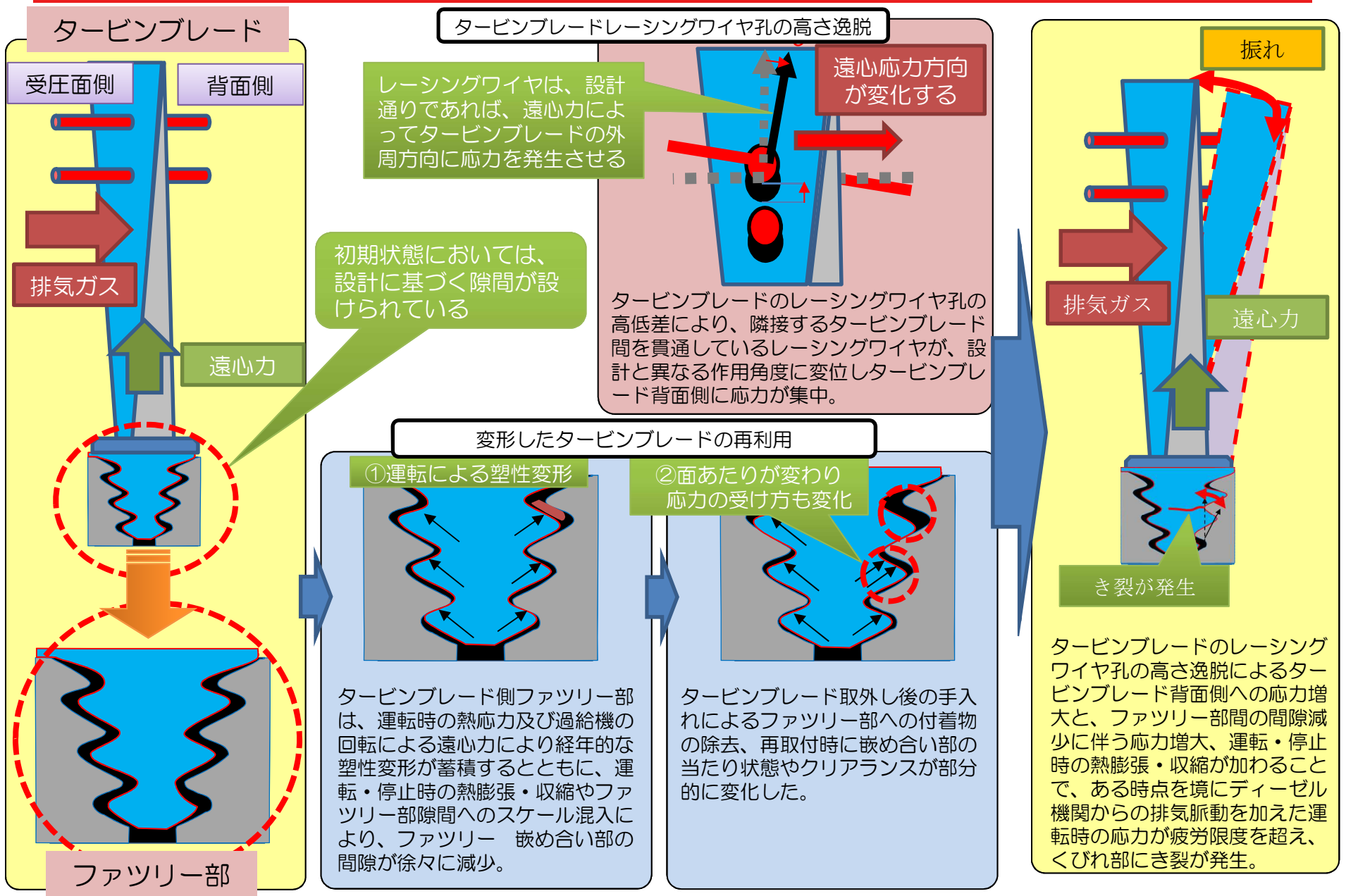
応力解析結果一覧

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	○
	Case-3	10	○
背面のみ 0.05 狭い	—	作用無	—
	Case-4	0	○
	Case-5	5	○
	Case-6	10	×
背面のみ 0.10 狭い	—	作用無	—
	Case-7	0	○
	Case-8	5	○
	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。

## 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

9

- ✓ 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。



## 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。

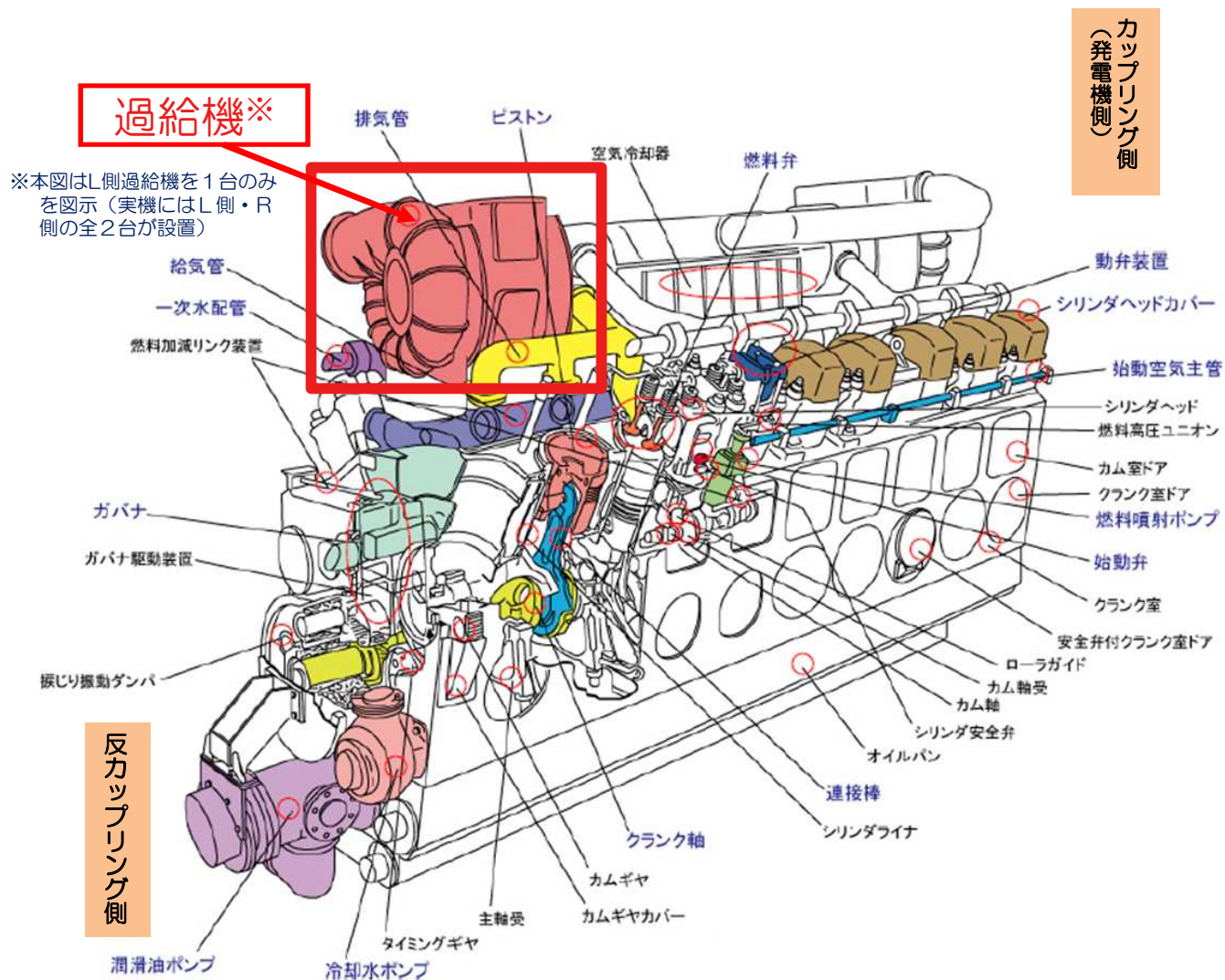
#### ✓ 保守管理に関する対策

ファツリー部の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ー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



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

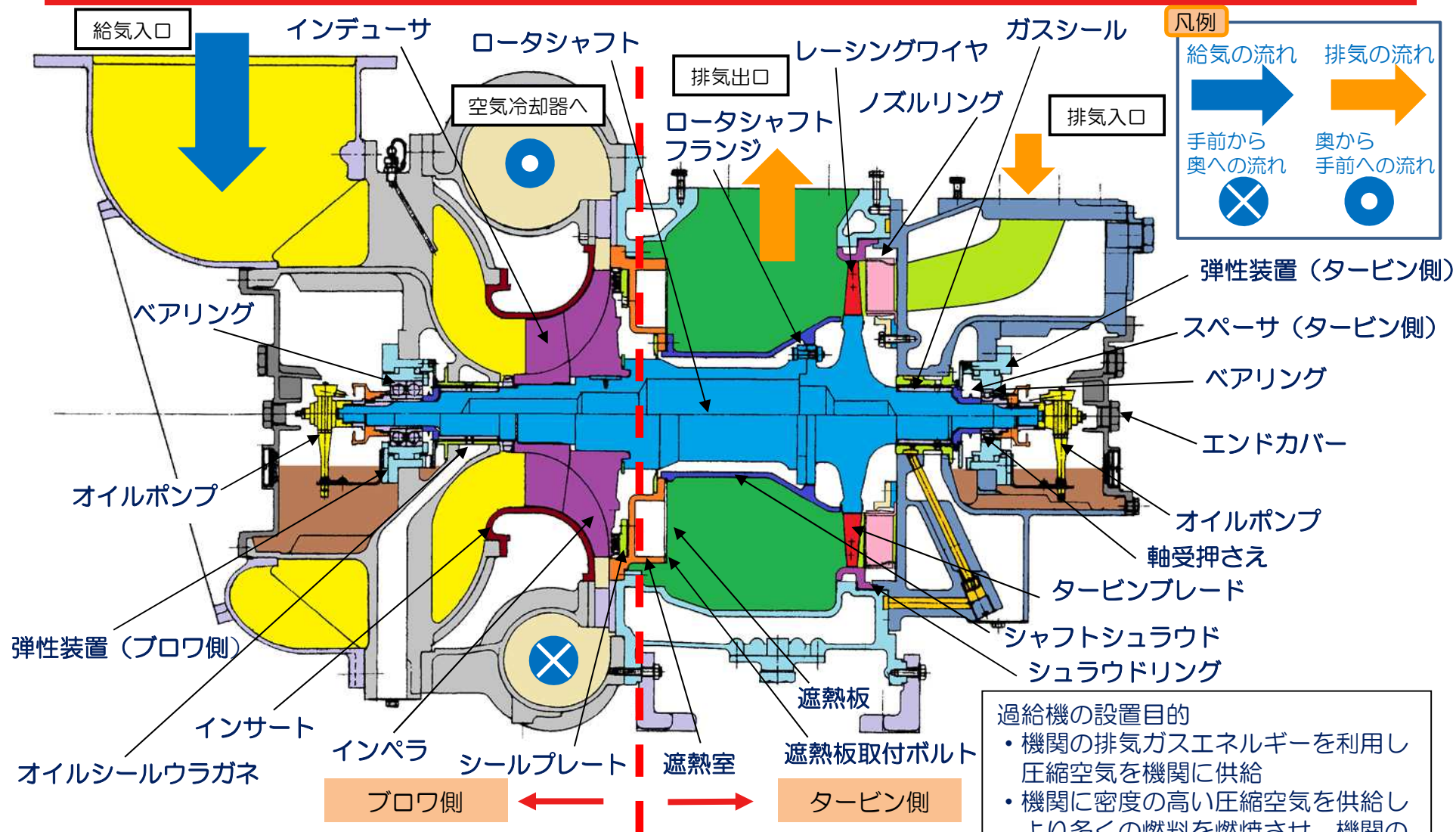
名称		ディーゼル機関
種類	-	4サイクルたて形18気筒ディーゼル機関
出力	PS / 個	9450
回転数	rpm	500
個数	-	1

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



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

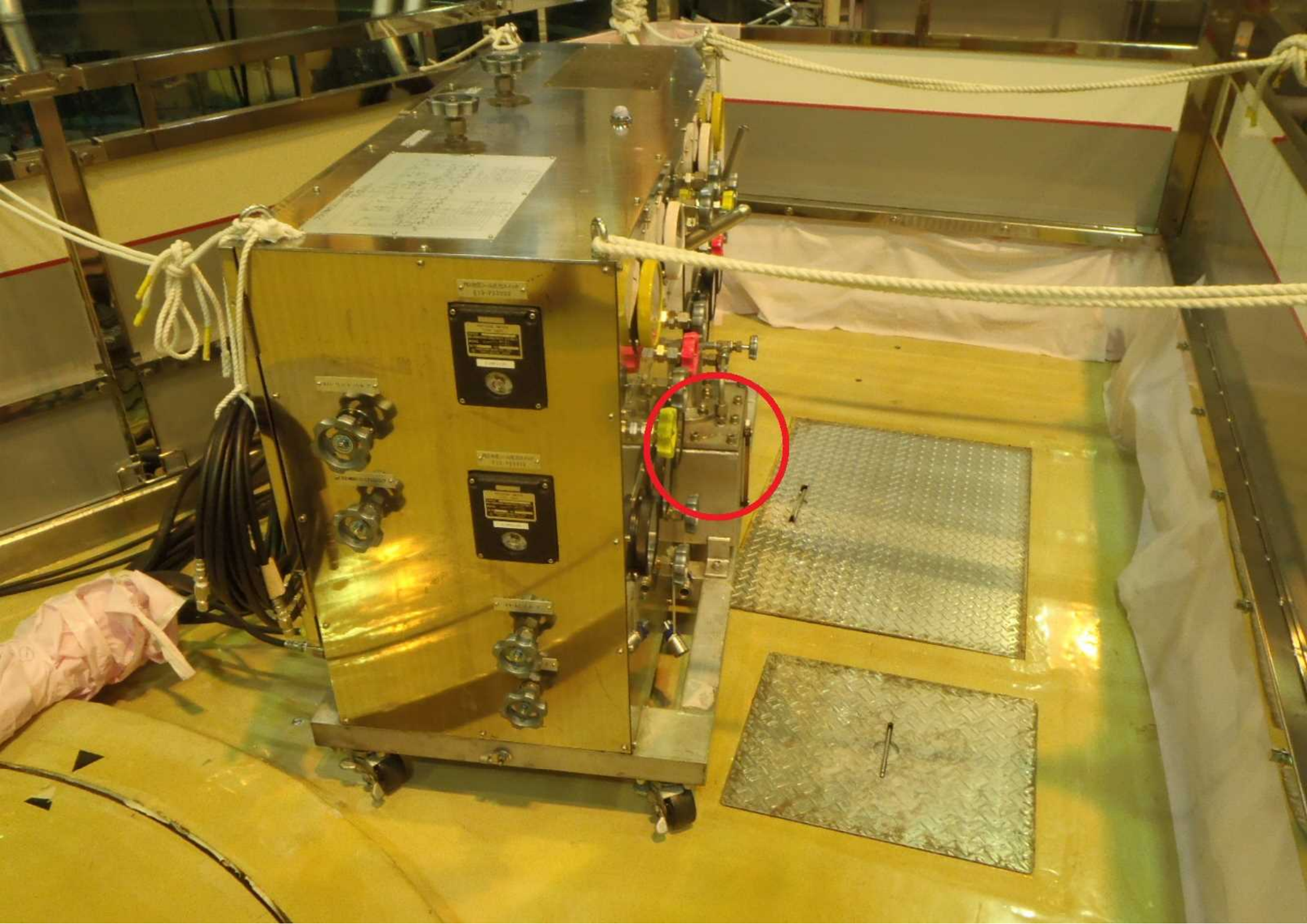
名称	過給機	
種類	-	排気タービン式
圧力	kg/cm <sup>2</sup>	2.0 (最大連続回転時)
回転数	rpm	17000 (最大連続回転数)
個数	-	2

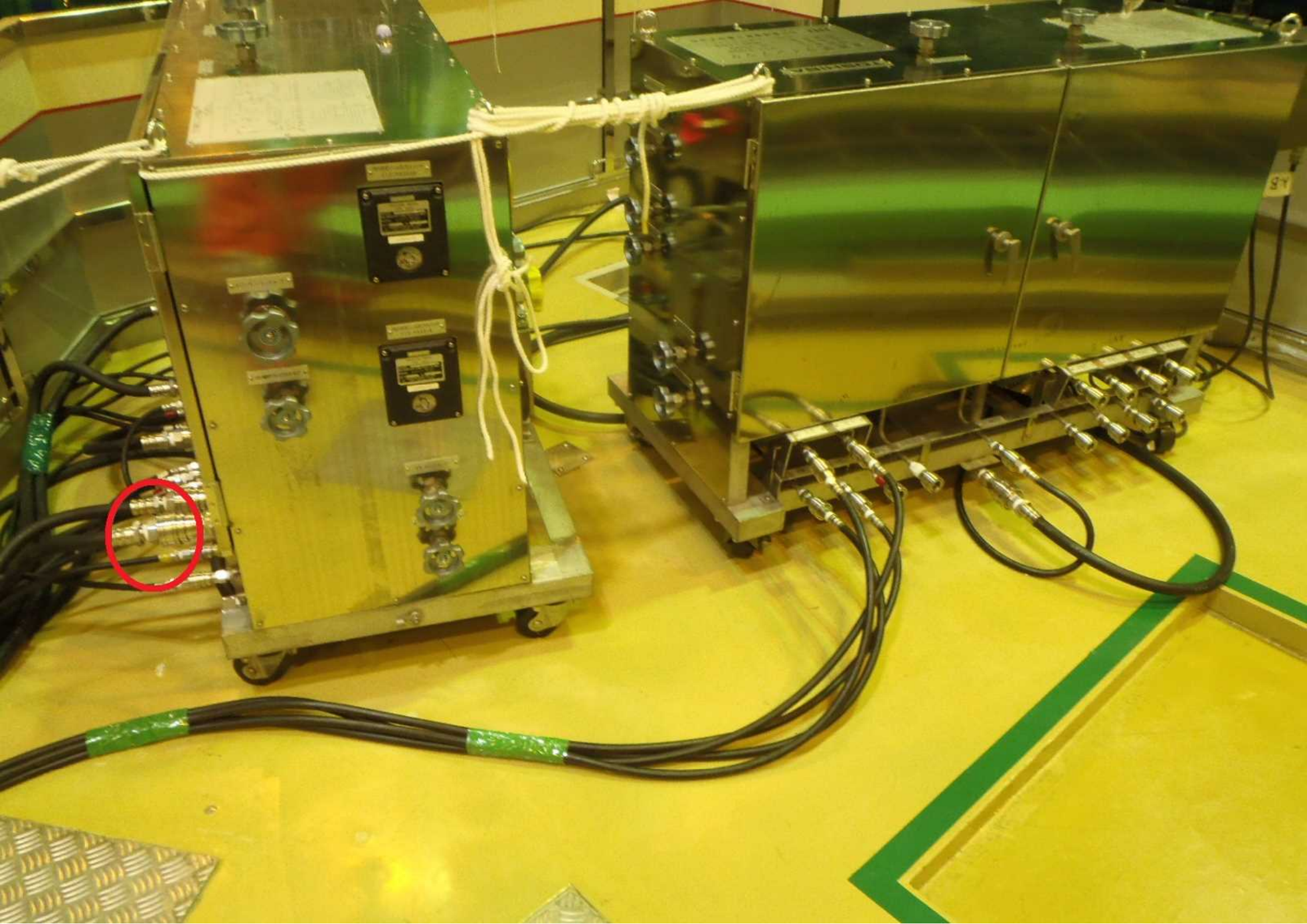
**区分：Ⅲ**

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<math>2.9 \times 10^4 \text{Bq}</math>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>&lt;安全上の重要度&gt;</p> <p>安全上重要な機器等 / <u>その他</u></p>	<p>&lt;損傷の程度&gt;</p> <p><input type="checkbox"/> 法令報告要  <input checked="" type="checkbox"/> 法令報告不要  <input type="checkbox"/> 調査・検討中</p>
対応状況	<p>漏えいした水については、拭き取り予定です。                  詳細な原因については現在調査中です。</p>	



ISHIBA





(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3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2月14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6本、3号機で11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3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>454本</u> (448本)	<u>是正完了</u>
2号機	139本(139本)	139本(139本)	<u>是正完了</u>
3号機	115本(115本)	<u>79本</u> (68本)	調査中
4号機	134本(134本)	134本(134本)	<u>是正完了</u>
5号機	376本(376本)	376本(376本)	<u>是正完了</u>

注記：下線は、前回2019年2月14日公表からの更新箇所

( )内は、前回2019年2月14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3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3月13日現在の区分跨ぎケーブルの是正数の合計	<u>2,685本</u> (2,668本)※

注記：下線は、前回2019年2月14日公表からの更新箇所

( )内は、前回2019年2月14日公表の数

※ 現在、3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3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2月14日)以降、1号機で2箇所<sup>1</sup>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3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 <sup>*1</sup>	未実施箇所の内是正実施済箇所数 <sup>*1</sup>
1号機	調査中	85%	53(51) <sup>*2</sup>	19(19) <sup>*2</sup>
2号機	調査中	85%	6(6)	4(4)
3号機	調査中	95%	5(5)	0(0)
4号機	調査中	95%	1(1)	0(0)
5号機	調査中	95%	14(14)	2(2)
6号機	終了	100%	7(7)	1(1)
7号機	終了	100%	2(2)	2(2)
その他 <sup>*2</sup>	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			212(210)	28(28)

注記：下線は、前回2019年2月14日公表からの更新箇所

( )内は、前回2019年2月14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 不適合審議状況(2019年2月審議分)～  
(1/3ページ)

表 I - ① 【審議/完了件数】

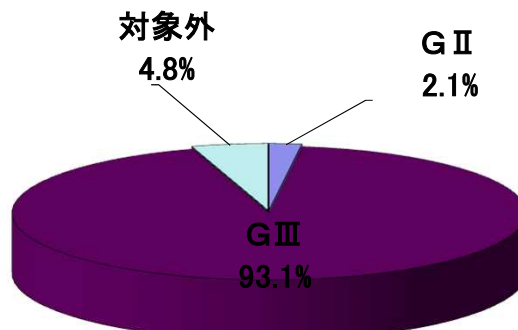
グレード	審議	完了
総計	146	161
As	-	0
A	-	0
B	-	1
C	-	0
D	-	0
G I	0	1
G II	3	1
G III	136	158
対象外	7	-

表 I - ② 【号機別審議件数】

運転状況 グレード	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	19	8	17	16	18	28	16	24	146
G I	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G II	1	1	0	0	0	0	0	1	3
G III	17	7	17	14	15	28	16	22	136
対象外	1	0	0	2	3	0	0	1	7

(運転状況は2019.2.28現在)

グラフ I - ① 審議件数



\* G IIIグレード・対象外が97.9%を占める。

グラフ I - ② 号機別審議件数

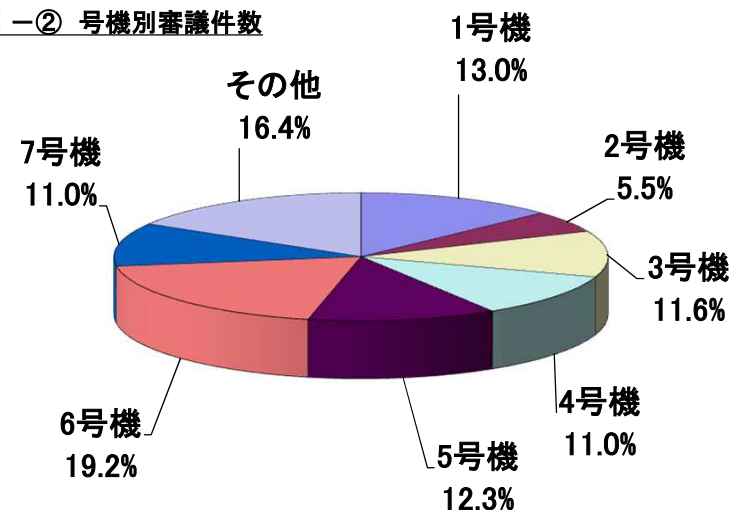


表 I - ③ 【月別審議件数(2018年3月～2019年2月)】

グレード	2018年										2019年	
	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
総計	128	101	100	102	122	118	129	143	110	94	96	146
G I	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0
G II	2	1	2	2	4	1	2	8	1	1	3	3
G III	118	85	95	93	113	105	116	124	103	86	84	136
対象外	8	15	3	7	5	12	10	10	5	7	8	7

～柏崎刈羽原子力発電所 不適合審議状況(2019年2月審議分)～  
(2/3ページ)

表 I - ④ - a 【新潟県中越沖地震に係わる不適合 月別審議件数(表 II - ①「審議」の内数・2007年7月～2010年3月)】

グレード	2007年						2008年												2009年					
	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月
総計	1420	1156	159	139	106	91	57	77	40	29	26	27	37	33	19	72	20	45	12	8	7	9	6	11
As	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A	32	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B	27	3	0	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	200	77	12	7	13	24	22	14	2	4	4	3	8	5	4	0	1	1	1	0	0	1	0	0
D	1148	1069	146	127	92	67	34	63	38	24	22	24	29	28	15	71	19	44	11	8	7	8	6	11
対象外	3	6	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

グレード	2009年						2010年			合計
	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
総計	11	6	10	6	2	9	8	7	21	3686
As	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36
C	0	1	0	0	0	0	0	0	0	404
D	11	5	10	6	2	9	8	7	21	3190
対象外	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12

～柏崎刈羽原子力発電所 不適合審議状況(2019年2月審議分)～  
(3/3ページ)

表 I - ④ - b 【新潟県中越沖地震に係わる不適合 月別審議件数(表 II - ②「審議」の内数・2010年4月～)】

グレード	2010年												2011年												2012年		
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月			
総計	12	9	10	6	4	6	17	0	2	2	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2			
G I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
G II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
G III	12	9	10	6	4	6	17	0	2	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2			
対象外	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

グレード	2012年												2013年												2014年		
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月			
総計	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
G I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
G II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
G III	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
対象外	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

グレード	2014年												2015年												2016年		
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月			
総計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
G I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
G II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
G III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
対象外	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

グレード	2016年												2017年												2018年		
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月			
総計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
G I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
G II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
G III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
対象外	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

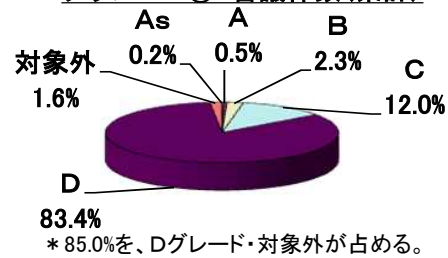
グレード	2018年										2019年		合計
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月		
総計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76	
G I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
G II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
G III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	
対象外	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	

# ～柏崎刈羽原子力発電所 不適合審議状況～ (2002年10月～2019年2月 53,930件)

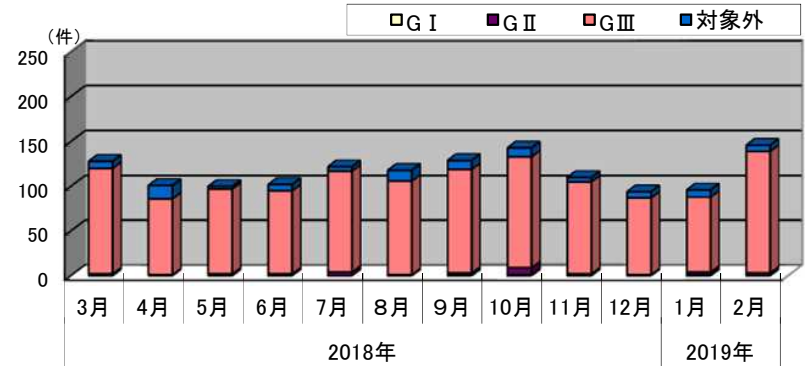
表Ⅱ-①【審議/完了件数(2002.10からの累計)】

グレード	審議	完了	未処理
総計	53,930	50,003	2,269
As	74	73	1
A	169	166	3
B	808	804	4
C	4,285	4,179	106
D	29,771	29,614	157
対象外	585	-	-

グラフⅡ-① 審議件数(累計)



グラフⅡ-③ 月別審議件数

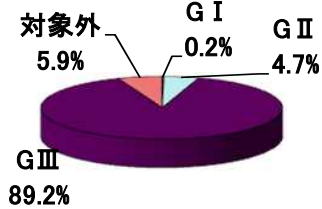


表Ⅱ-②【審議/完了件数(2010.4からの累計)】

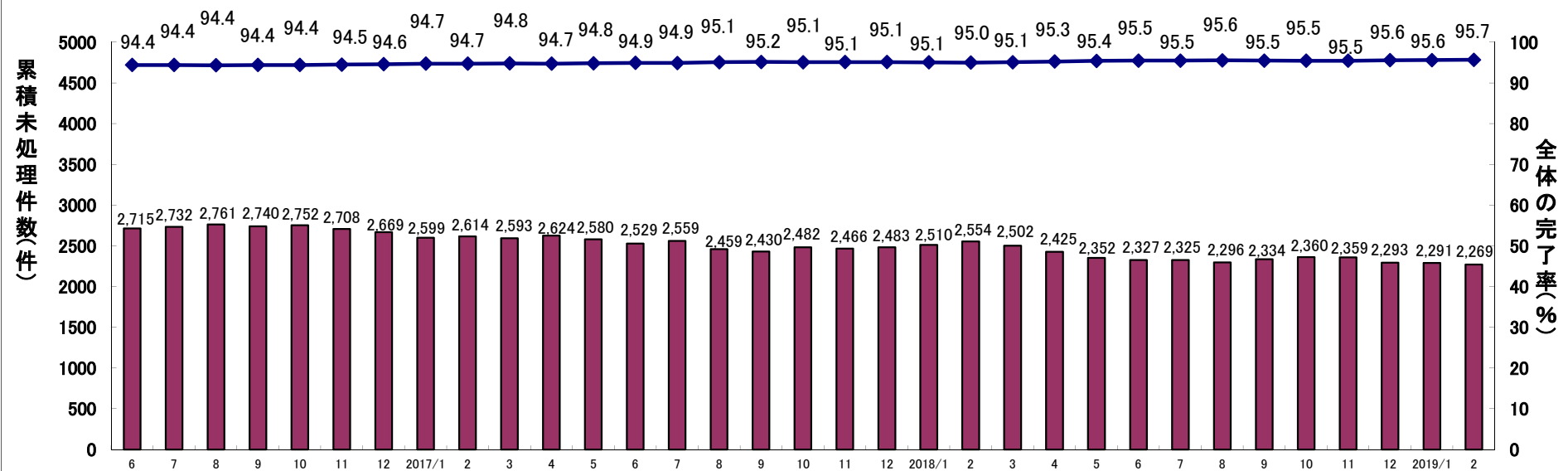
グレード	審議	完了	未処理
G I	41	20	21
G II	857	755	102
G III	16,267	14,392	1,875
対象外	1,073	-	-

(2019年2月28日現在)

グラフⅡ-② 審議件数(累計)



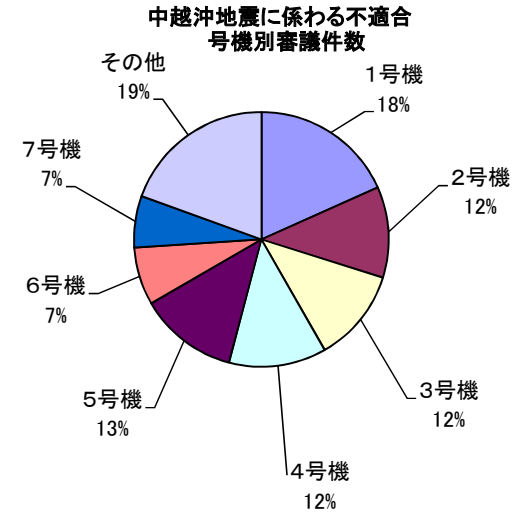
グラフⅡ-④ 不適合完了率の傾向(2016年6月～2019年2月)



～ 柏崎刈羽原子力発電所 新潟県中越沖地震に係わる不適合の処理状況 ～

【新潟県中越沖地震に係わる不適合 号機別審議件数】(2019年2月28日現在)

運転状況 グレード	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	689	434	447	465	472	276	246	733	3,762
～H22.3.31審議の不適合									
As	1	1	2	1	1	3	1	0	10
A	7	5	3	3	2	2	3	9	34
B	6	4	6	3	3	2	5	7	36
C	70	67	36	74	18	29	31	79	404
D	604	334	392	340	448	239	206	627	3,190
対象外	1	1	0	2	0	0	0	8	12
H22.4.1～H31.2.28審議の不適合									
G I	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G II	0	1	0	0	0	0	0	0	1
G III	0	21	8	42	0	0	0	3	74
対象外	0	0	0	0	0	1	0	0	1

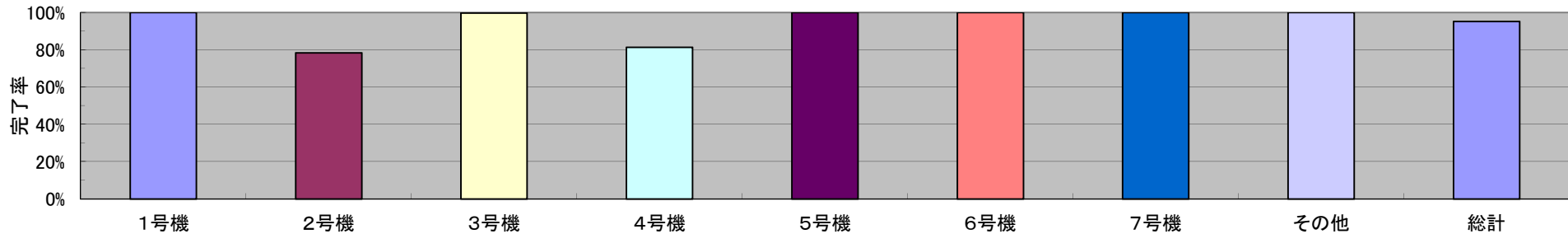


【新潟県中越沖地震に係わる不適合 号機別処理状況※】(2019年2月28日現在)

グレード	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
完了率	100.0%	78.3%	99.8%	81.3%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	95.2%
総計	689	340	446	378	472	276	246	733	3,580
～H22.3.31審議の不適合									
As	1	1	2	1	1	3	1	0	10
A	7	5	3	2	2	2	3	9	33
B	6	4	6	2	3	2	5	7	35
C	70	31	36	40	18	29	31	79	334
D	604	290	391	300	448	239	206	627	3,105
対象外	1	1	0	2	0	0	0	8	12
H22.4.1～H31.2.28審議の不適合									
G I	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G II	0	1	0	0	0	0	0	0	1
G III	0	7	8	31	0	0	0	3	49
対象外	0	0	0	0	0	1	0	0	1

※不適合処理を完了したものの又はプラントの運転に影響が無いことの評価を完了したものの。

中越沖地震に係わる不適合 号機別処理状況



# 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3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

**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

2019年3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
<b>I. 耐震・対津波機能（強化される主な事項のみ記載）</b>		
<b>1. 基準津波により安全性が損なわれないこと</b>		
(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
<b>2. 津波防護施設等は高い耐震性を有すること</b>		
(1) 津波防護施設(防潮堤)等の耐震性確保	完了	完了
<b>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</b>		
(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
<b>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</b>		
(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
<b>5. 耐震強化(地盤改良による液状化対策含む)</b>		
(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
<b>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)</b>		
<b>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</b>		
(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	
<b>2. 内部溢水により安全性が損なわれないこと</b>		
(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3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 <sup>※1</sup> にて対応	既存設備 <sup>※1</sup> 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 <sup>※1</sup> にて対応	既存設備 <sup>※1</sup> 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 <sup>※1</sup> にて対応	既存設備 <sup>※1</sup> 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 <sup>※1</sup> にて対応	既存設備 <sup>※1</sup> にて対応
(3) ほう酸水注入系の設置	既存設備 <sup>※1</sup> にて対応	既存設備 <sup>※1</sup> 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

2019年3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
<b>4. 重大事故防止対策のための最終ヒートシンク確保</b>		
(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 <sup>※1</sup> にて対応	既存設備 <sup>※1</sup> にて対応
<b>5. 格納容器内雰囲気冷却・減圧・放射性物質低減</b>		
(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 <sup>※1</sup> にて対応	既存設備 <sup>※1</sup> にて対応
<b>6. 格納容器の過圧破損防止</b>		
(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
<b>7. 格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却(ペDESTAL注水)</b>		
(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 <sup>※1</sup> にて対応	既存設備 <sup>※1</sup> 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
<b>8. 格納容器内の水素爆発防止</b>		
(1) 原子炉格納容器への窒素封入(不活性化)	既存設備 <sup>※1</sup> にて対応	既存設備 <sup>※1</sup> にて対応
<b>9. 原子炉建屋等の水素爆発防止</b>		
(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
<b>10. 使用済燃料プールの冷却、遮へい、未臨界確保</b>		
(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

2019年3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

# 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3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
<b>I. 防潮堤（堤防）の設置</b>	完了 <sup>※3</sup>				完了		
<b>II. 建屋等への浸水防止</b>							
(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 <sup>※2</sup>	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
<b>III. 除熱・冷却機能の更なる強化等</b>							
(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	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 <sup>※2</sup>	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 <sup>※2</sup>	完了						
(13) 大湊側純水タンクの耐震強化 <sup>※2</sup>	-				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 <sup>※2</sup> ・開閉所設備等の耐震強化工事 <sup>※2</sup>	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

2019年3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 <sup>※1</sup> にて対応	既存設備 <sup>※1</sup> 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

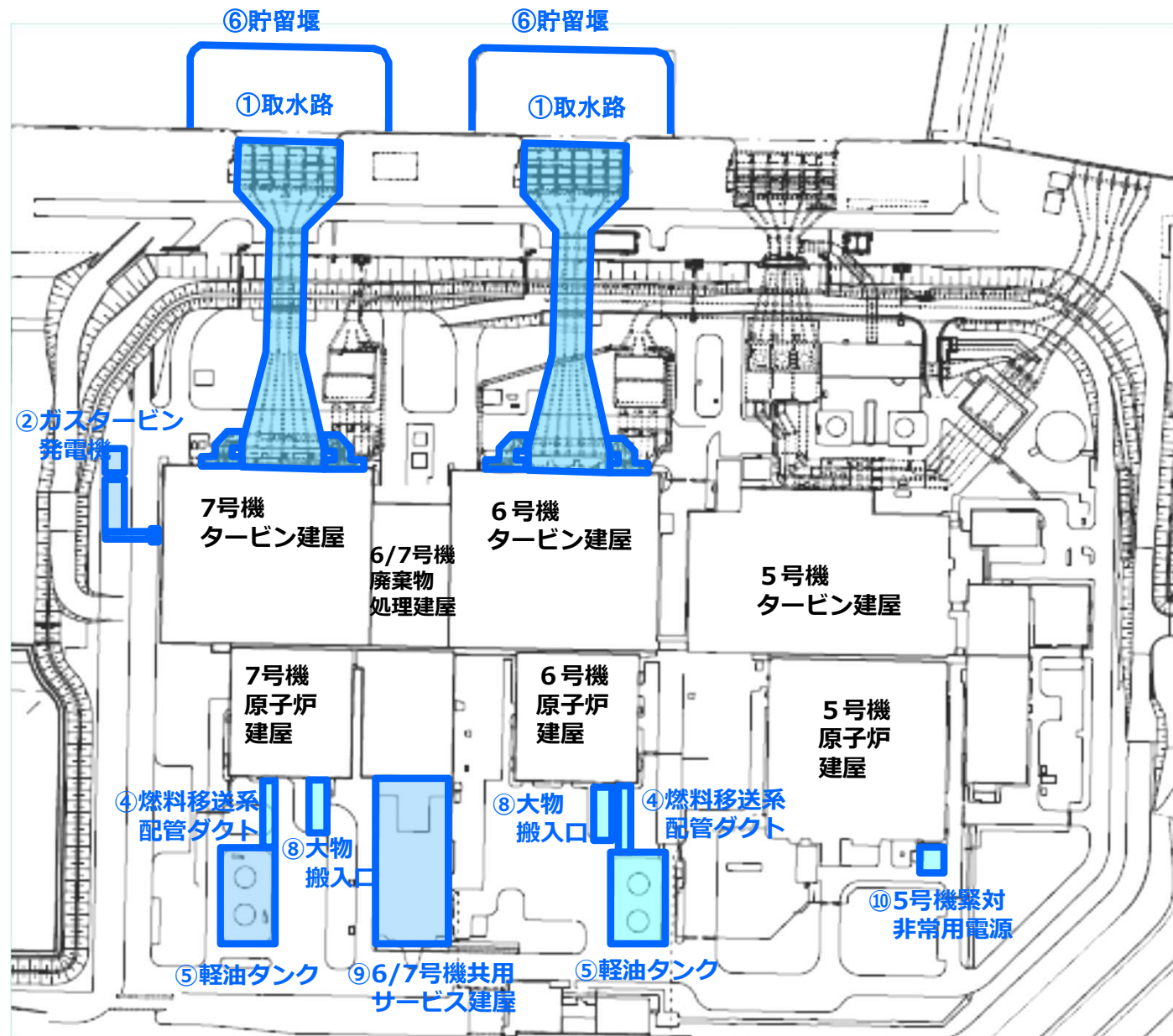
# 液状化対策の取り組み状況について

2019年3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	工事中	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	

# 液状化対策の取り組み状況について

2019年3月13日現在



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。

# 安全対策工事紹介シリーズ（第4回） 火災防護対策について

2019年3月14日

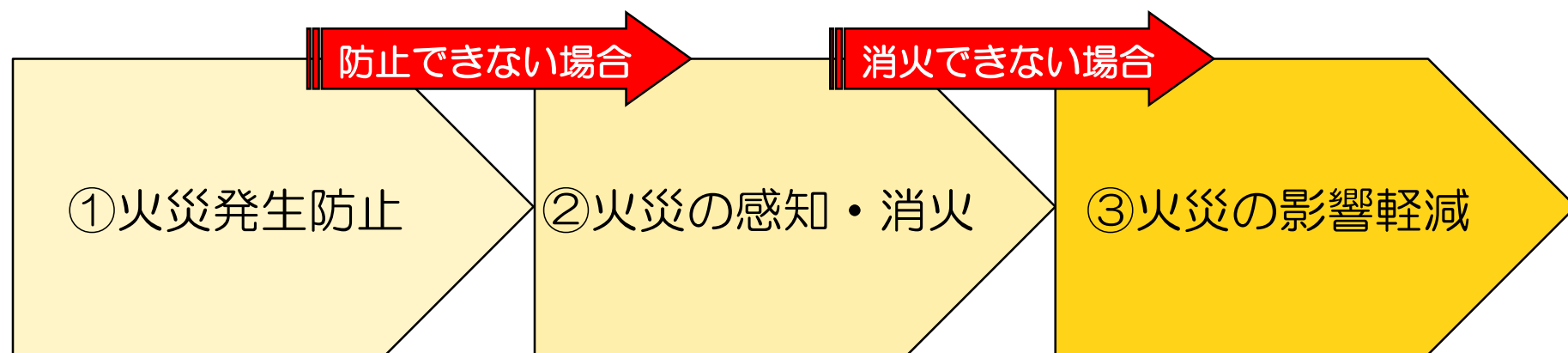
東京電力ホールディングス株式会社  
柏崎刈羽原子力発電所



# 新規制基準における火災防護の基本方針

安全機能を有する機器等を火災から防護することを目的として、以下の3つの深層防護の概念に基づき、それぞれ独立して火災防護対策を講じる必要がある。

- 火災の発生を防止する【①火災発生防止】
- 火災を早期に感知して速やかに消火する【②火災の感知・消火】
- 安全機能を有する機器等を耐火障壁で分離する【③火災の影響軽減】



深層防護の考え方

# 具体的対策：①火災発生防止対策

- 難燃ケーブルの使用
- 可燃物管理による火災リスクの低減
- 水素の漏洩検知

など



水素検知器

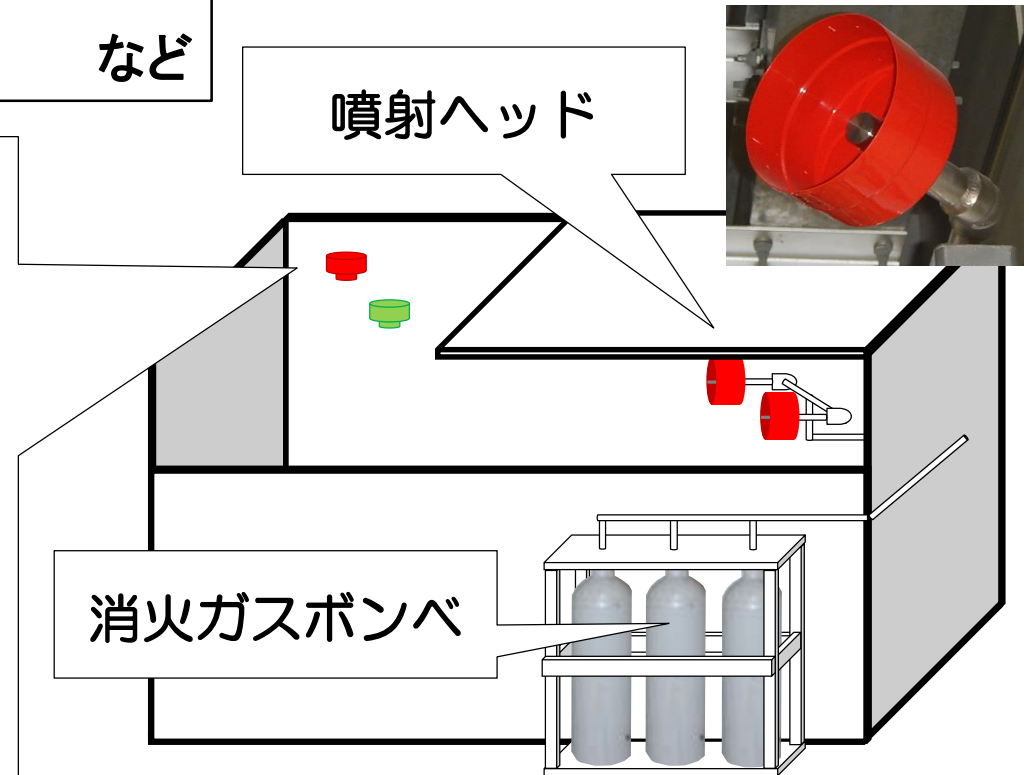
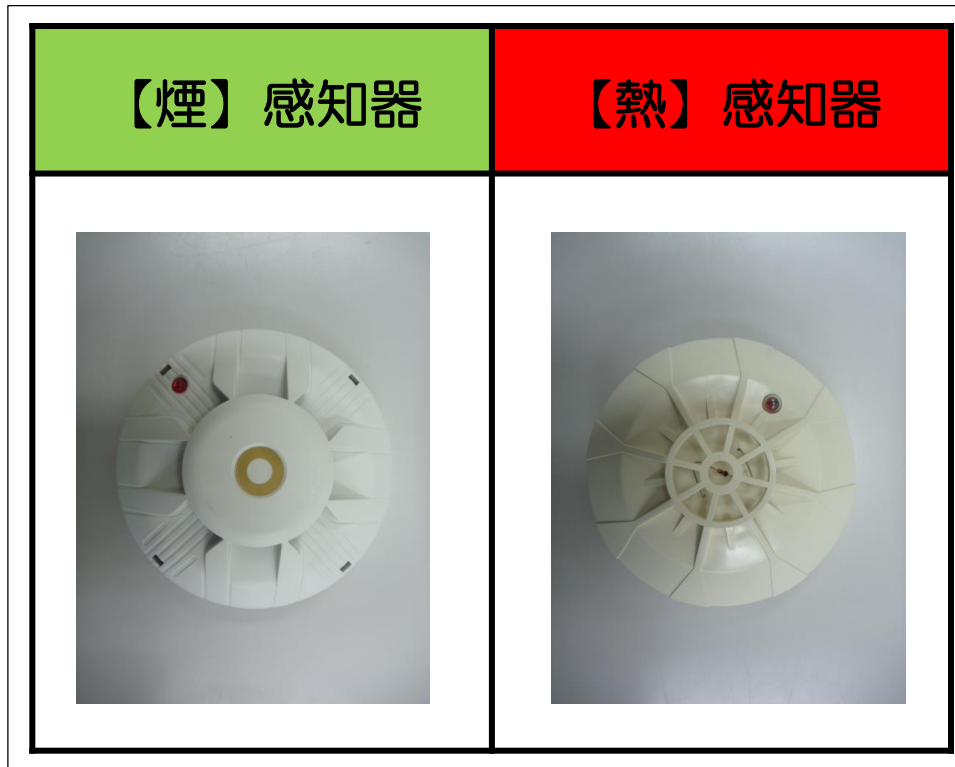


充電時に水素が発生する可能性があるバッテリー室に水素検知器を設置することで、水素の可燃限界到達前に換気が可能

# 具体的対策：②火災の感知・消火対策

- ・2種類の感知器の設置
- ・固定式消火設備の設置
- ・移動式消火設備(消防車)の設置

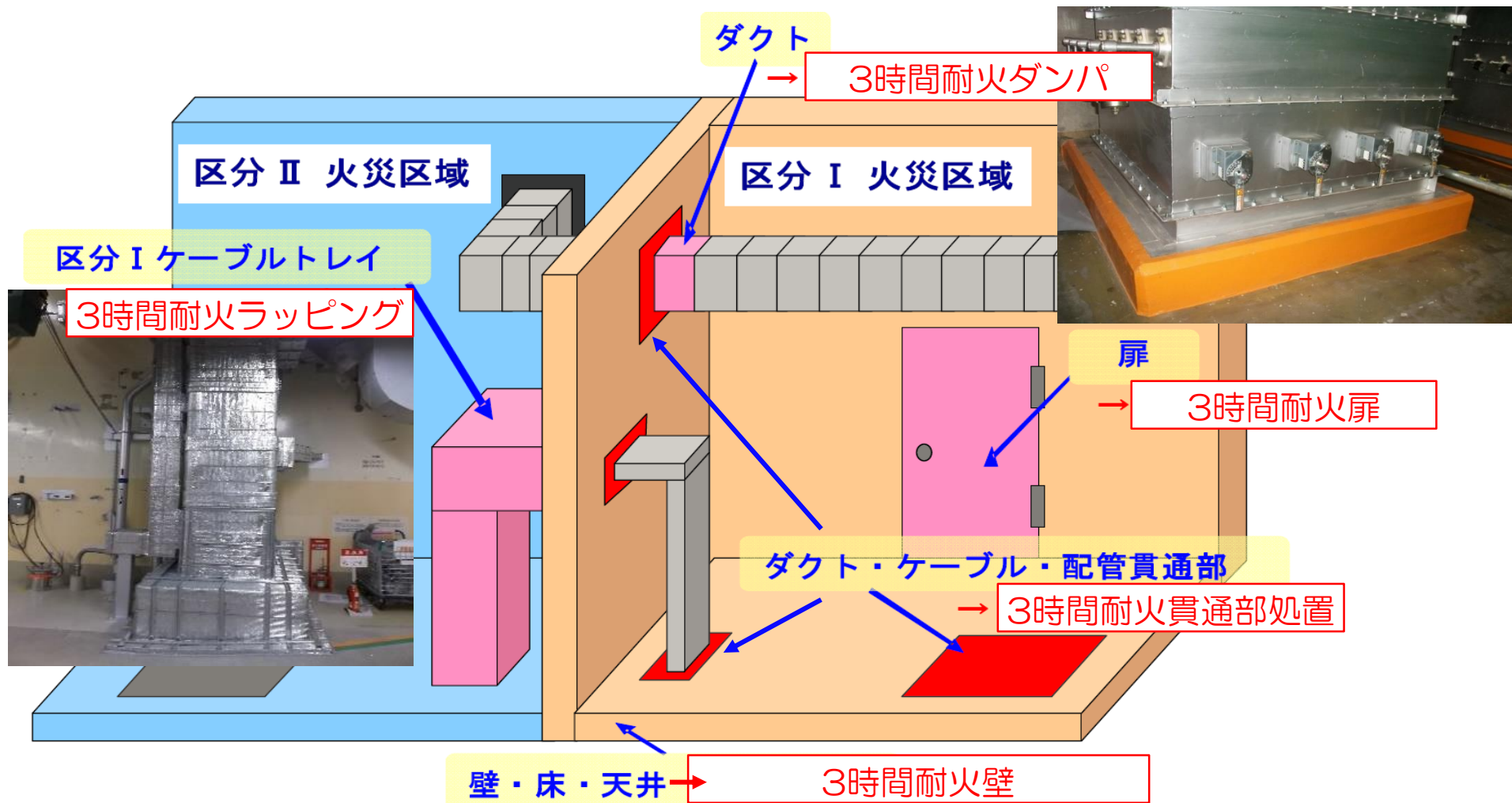
など



固定式消火設備概要図

安全上重要な設備がある区画に新たに2種類の感知器を設置することによる火災の早期感知および固定式消火設備を設置することによる火災の早期消火

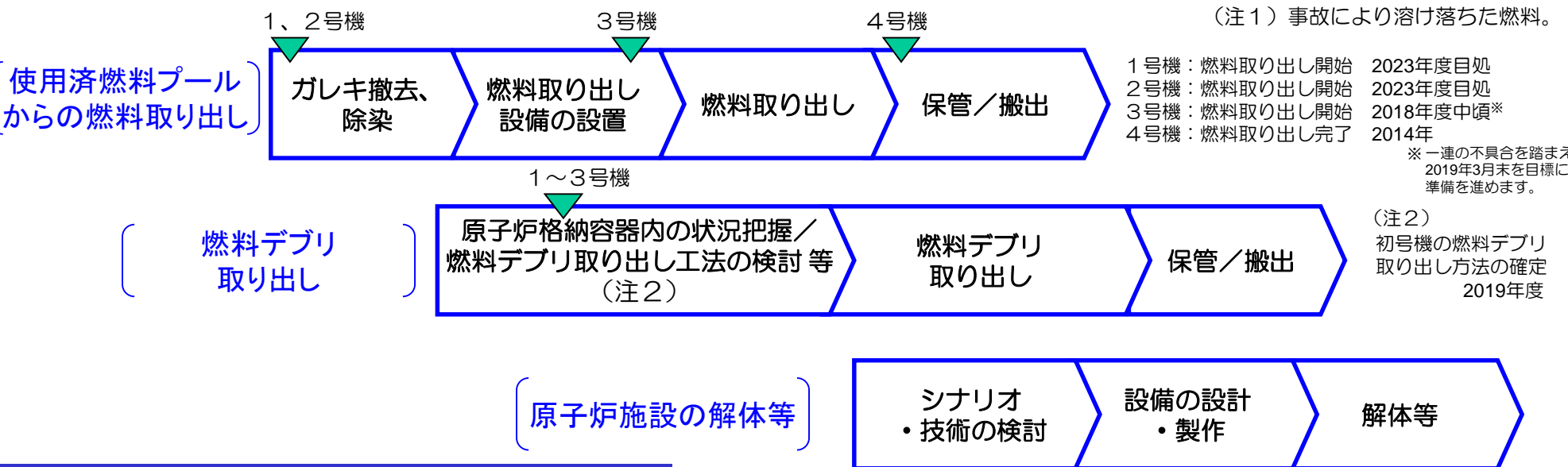
# 具体的対策：③火災の影響軽減対策



万一火災が発生しても、原子炉の停止と冷却に必要な設備を確保するため、同一機能を持つ異なる区分（区分Ⅰ / 区分Ⅱ）の設備を3時間耐火障壁により分離

## 「廃炉」の主な作業項目と作業ステップ

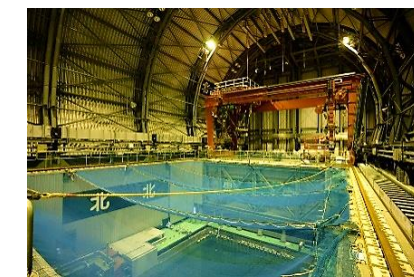
2014年12月22日に4号機使用済燃料プールからの燃料取り出しが完了しました。引き続き、1～3号機の燃料取り出し、燃料デブリ(注1)取り出しの開始に向け順次作業を進めています。



## 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

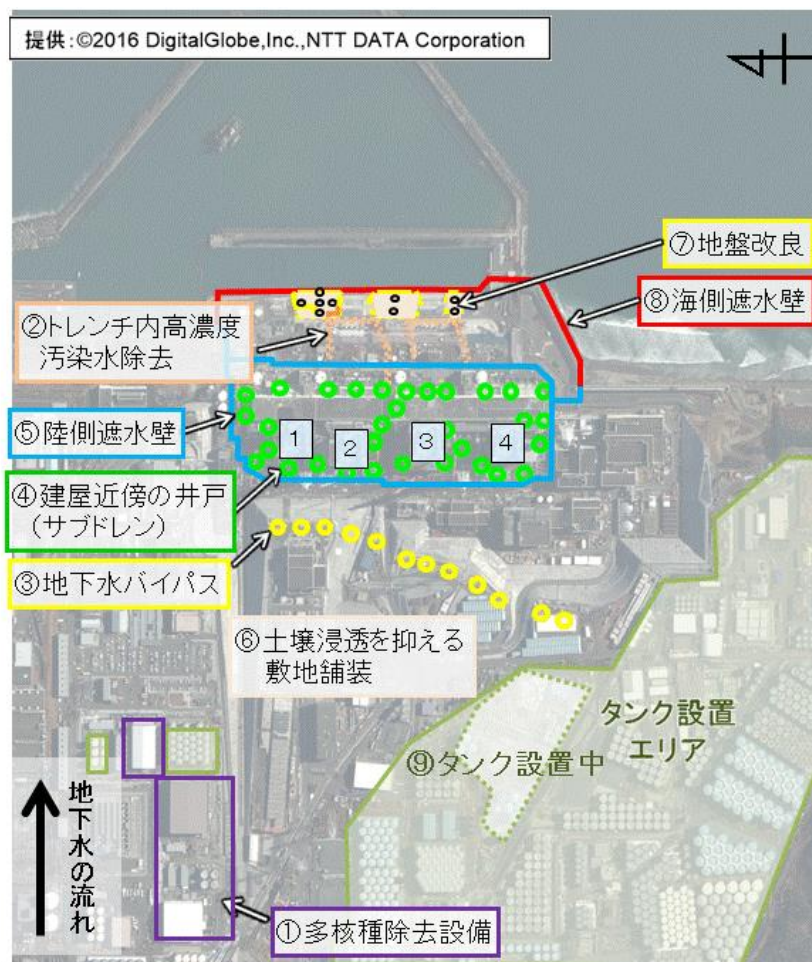
- ①多核種除去設備等による汚染水浄化
  - ②トレンチ(注3)内の汚染水除去
- (注3) 配管などが入った地下トンネル。

### 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)

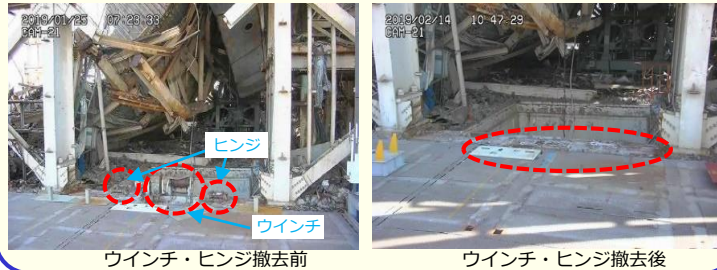
# 取り組みの状況

- ◆ 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。



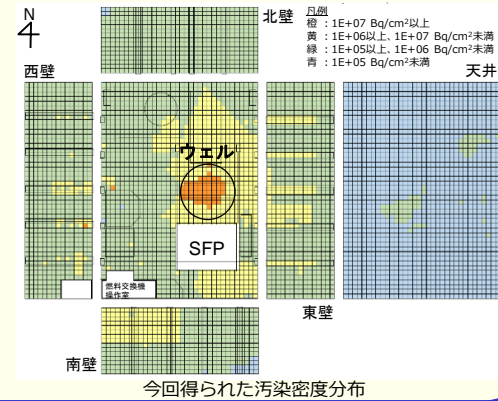
## 2号機オペフロ残置物移動・片付け後調査の結果

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。

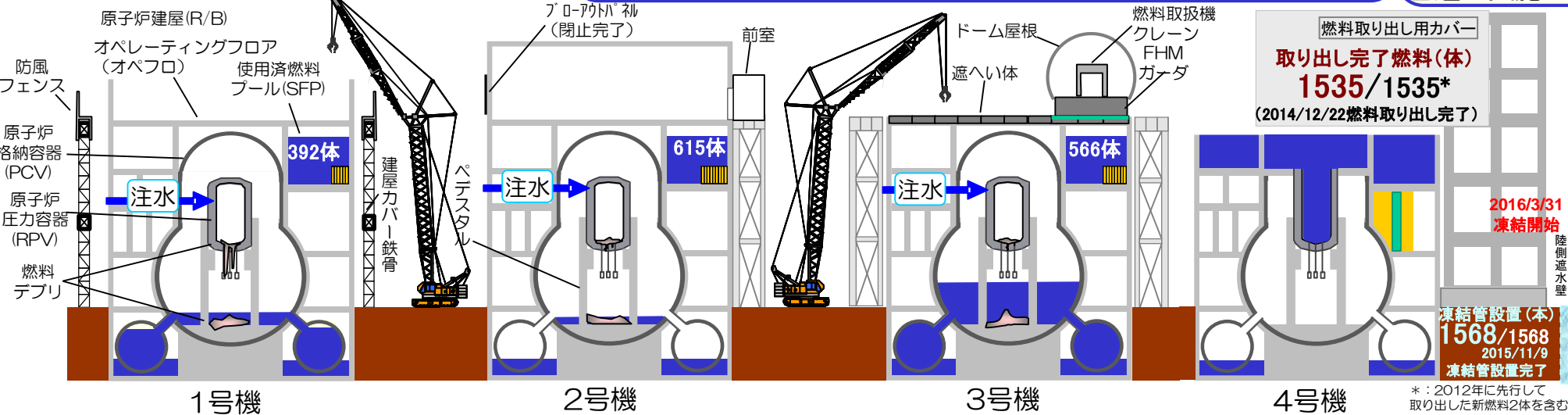


## 3/4号機排気筒からの落下物を踏まえ、構内排気筒の臨時点検を実施

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。



## 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、燃料上部の小がれきを撤去した上、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）。

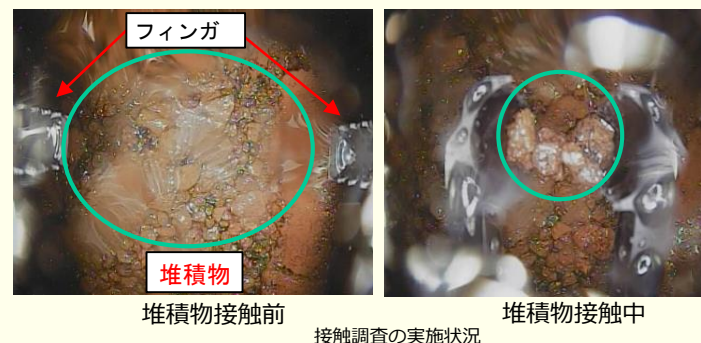
※1：所員用エアロック  
※2：現在の1号機のPCV圧力：大気圧+0.5～1.5kPa程度

## 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。



## 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。

# 主な取り組み 構内配置図



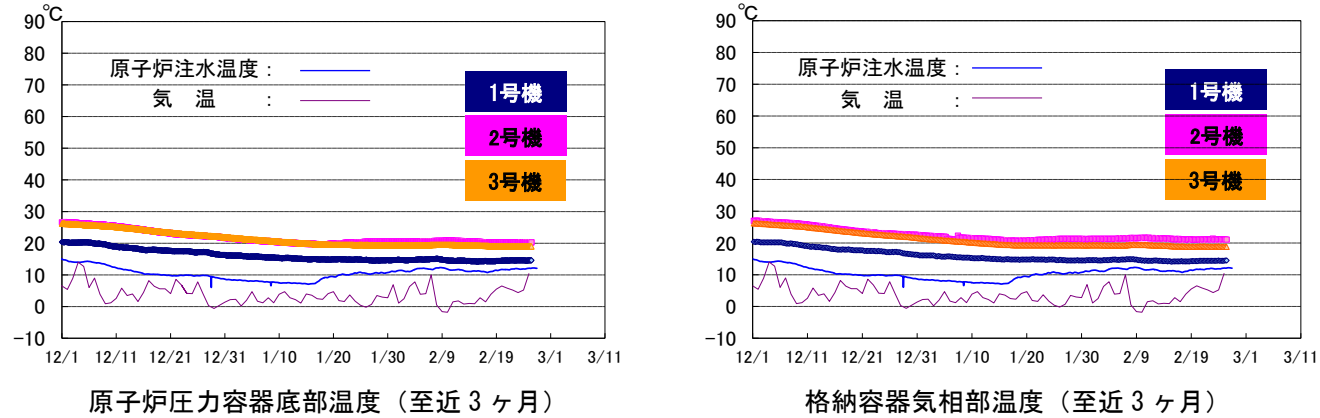
※モニタリングポスト (MP-1~MP-8) のデータ  
 敷地境界周辺の空間線量率を測定しているモニタリングポスト(MP)のデータ (10分値) は0.427  $\mu\text{Sv/h}$ ~1.504  $\mu\text{Sv/h}$  (2019/1/30 ~ 2019/2/26)。  
 MP-2~MP-8については、空間線量率の変動をより正確に測定することを目的に、2012/2/10~4/18に、環境改善 (森林の伐採、表土の除去、遮へい壁の設置) の工事を実施しました。  
 環境改善工事により、発電所敷地内と比較して、MP周辺の空間線量率だけが低くなっています。  
 MP-6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。

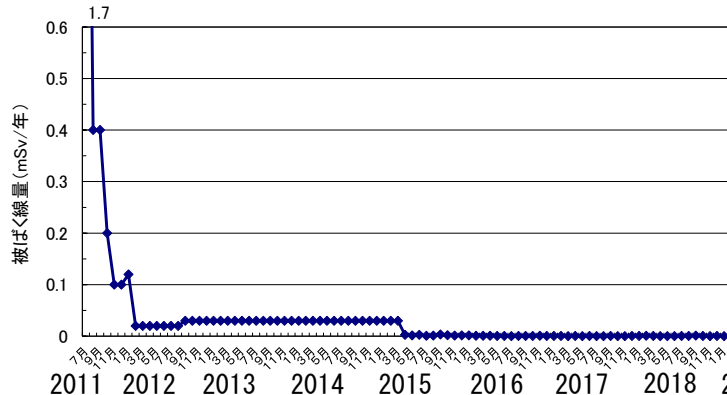


※トレンドグラフは複数点計測している温度データの内、一部のデータを例示

### 2. 原子炉建屋からの放射性物質の放出

2019年1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气中放射性物質濃度は、Cs-134 約  $2.1 \times 10^{-12}$  ベクレル/cm<sup>3</sup> 及び Cs-137 約  $3.2 \times 10^{-12}$  ベクレル/cm<sup>3</sup> 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 0.00022mSv/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]： $2 \times 10^{-5}$  ベクレル/cm<sup>3</sup>、

[Cs-137]： $3 \times 10^{-5}$  ベクレル/cm<sup>3</sup>

※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  $0.427 \mu\text{Sv/h} \sim 1.504 \mu\text{Sv/h}$  (2019/1/30～2019/2/26) 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) 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。

### 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

～地下水流入により増え続ける滞留水について、流入を抑制するための抜本的な対策を図るとともに、水処理施設の除染能力の向上、汚染水管理のための施設を整備～

#### ➤ 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、建屋へ流れ込む地下水流入量を低減。
- 「近づけない」対策(地下バイパスサブドレン、凍土壁等)を着実に実施した結果、降雨等により変動はあるが、対策開始時の約470m<sup>3</sup>/日(2014年度平均)から約220m<sup>3</sup>/日(2017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。

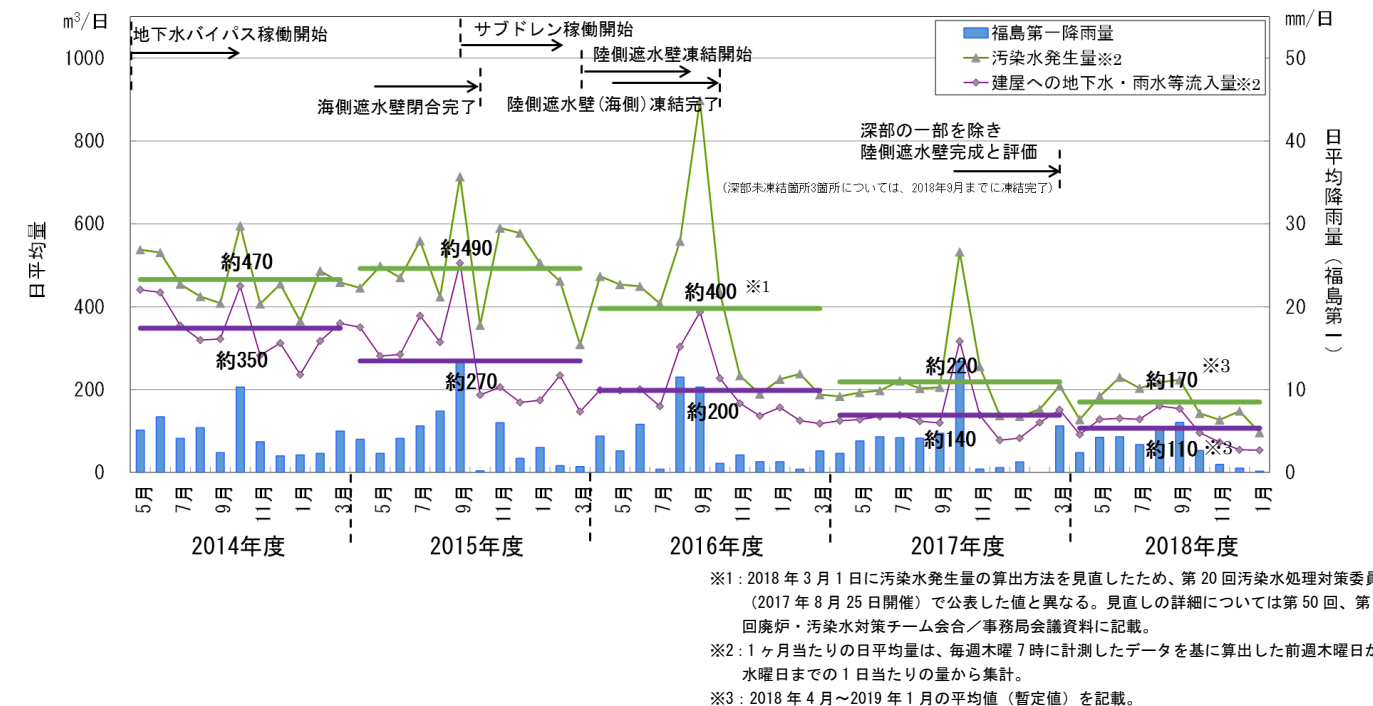


図1：汚染水発生量と建屋への地下水・雨水等の流入量の推移

※1：2018年3月1日に汚染水発生量の算出方法を見直したため、第20回汚染水処理対策委員会(2017年8月25日開催)で公表した値と異なる。見直しの詳細については第50回、第51回廃炉・汚染水対策チーム会合/事務局会議資料に記載。  
 ※2：1ヶ月当たりの日平均量は、毎週木曜7時に計測したデータを基に算出した前週木曜日から水曜日までの1日当たりの量から集計。  
 ※3：2018年4月～2019年1月の平均値(暫定値)を記載。

#### ➤ 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。2019年2月25日までに448,458m<sup>3</sup>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状況について

- 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日より排水を開始。2019年2月25日までに656,488m<sup>3</sup>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。2019年2月26日までに約197,652m<sup>3</sup>を汲み上げ。地下水ドレンからタービン建屋へ約10m<sup>3</sup>/日未満移送(2019年1月17日～2019年2月13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(フェーシング：2019年1月末時点で計画エリアの約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、処理容量を1500m<sup>3</sup>に増加させ信頼性を向上。
- 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。なお、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る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)。
- 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150m<sup>3</sup>/日を下回ることが多くなっているが、降雨による流入量の増加も認められる。



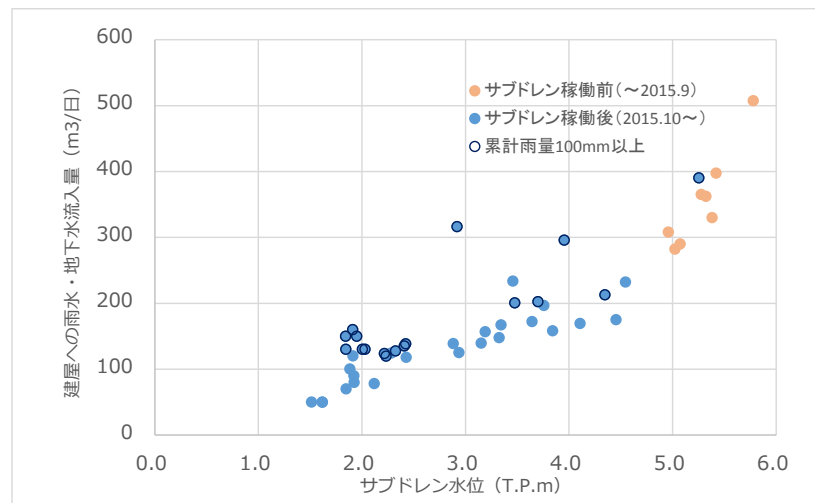


図2：建屋への地下水・雨水等流入量と1～4号機サブドレン水位の相関

➤ 1/2号機山側サブドレンのトリチウム濃度上昇への対応状況

- 1/2号機山側トリチウム濃度上昇抑制のため、2箇所の地盤改良を進めており、2019年2月6日に北側の地盤改良が完了。また、昨年11月に地盤改良が完了した南側については、周辺サブドレンの水位を段階的に低下させており、トリチウム濃度に有意な変動は確認されていない。
- 引き続き、北側の効果も含め、確認を行っていく。

➤ 1/2号機タービン建屋海側下部透水層におけるトリチウムの検出について

- 1/2号機タービン建屋海側（東側）にて、今後のサブドレン運用の参考とするため、海側の地下水観測井にて採水・分析を実施したところ、下部透水層（互層部）において、周辺のサブドレンにおいて、トリチウムを検出。
- 海側遮水壁が下部透水層の下の難透水層まで根入れされていることから、海域への影響はないと考えており、港湾内の放射性物質濃度分布にも有意な変動は確認されていない。
- 今後、トリチウム検出の原因調査として、トリチウムの海側への拡がりを確認するため護岸エリアの下部透水層を対象とした観測井からのサンプリングを実施するとともに、トリチウムが検出された箇所については再度サンプリングを行い、結果に応じて継続的な監視を行う。また、構造物との関連性も含めて要因の検討を進める。

➤ 陸側遮水壁の造成状況

- 陸側遮水壁は、北側と南側で凍土の成長を制御する維持管理運転を、2017年5月より実施中。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°C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判断。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となったとの評価が得られた。

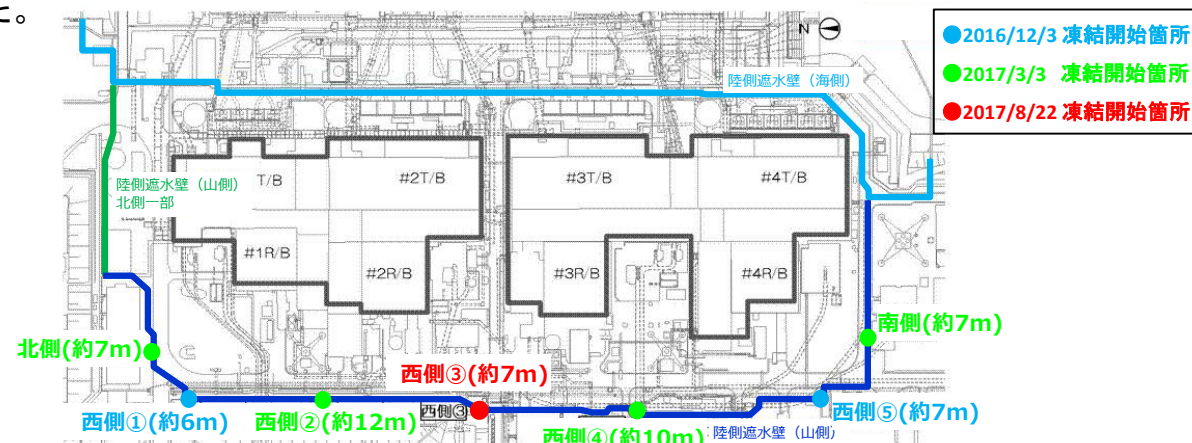


図3：陸側遮水壁（山側）の閉合箇所

➤ 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400,000m³、増設多核種除去設備で約528,000m³、高性能多核種除去設備で約103,000m³を処理（2019年2月21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）。
- Sr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561,000m³を処理（2019年2月21日時点）。

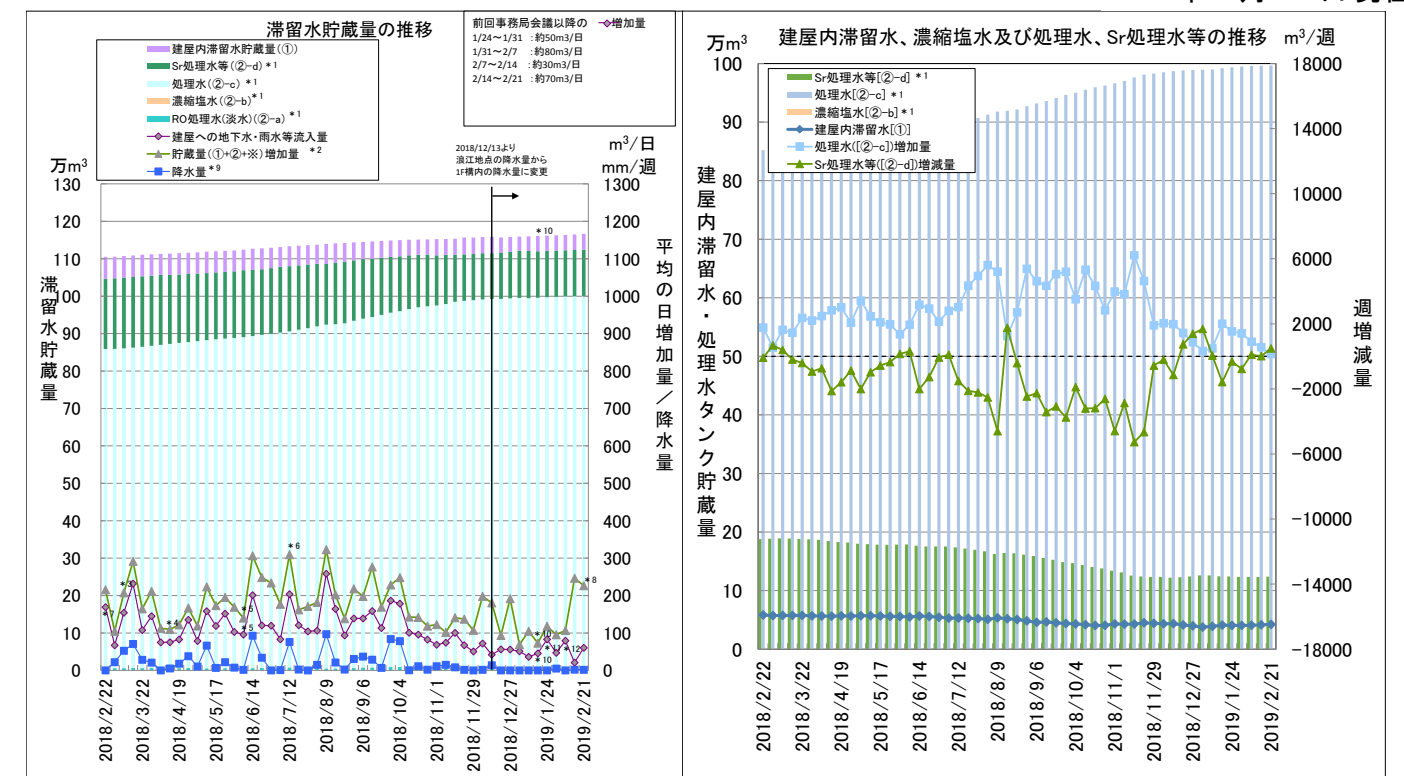
➤ タンク内にある汚染水のリスク低減に向けて

- 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。2019年2月21日時点で約506,000m³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、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（2019年2月25日時点で累計123,906m³）。

2019年2月21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：右記評価期間は、建屋水位計の校正の影響を含む。（2018/3/1～3/8：3号機タービン建屋）
- \*4：ALPS薬液注入量の算出方法を以下の通り見直し。（増設ALPS：2018/4/12より見直し実施）  
〔（出口積算流量）-（入口積算流量）-（炭酸ソーダ注入量）〕
- \*5：2～4号機タービン建屋海水系配管等トレンチの滞留水貯蔵量の計算式見直しを踏まえ、再評価を実施。（再評価期間：2017/12/28～2018/6/7）
- \*6：1号機海水配管トレンチからの移送量の管理方法見直しを踏まえ、再評価を実施。（再評価期間：2018/5/31～2018/6/28）
- \*7：K排水路補修作業の影響で、建屋への流入量が増加。
- \*8：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ウェル、地下水ドレンからの移送：約8m³/日、②サイトバンカ建屋からプロセス主建屋への移送：約90m³/日、③4号機CSTから4号タービン建屋への移送：40m³/日他）
- \*9：2018/12/13より浪江地点の降水量から1F構内の降水量に変更。
- \*10：2019/1/17より3号機C/B滞留水を建屋内滞留水貯蔵量に加えて管理。建屋への地下水・雨水等流入量、貯蔵量増加量については2019/1/24より反映。
- \*11：2019/1/17の建屋内滞留水の水位低下の影響で、建屋への地下水・雨水等流入量が増加したものと推定。
- \*12：建屋水位計の取替えを実施。（2019/2/7～）

図4：滞留水の貯蔵状況

## ➤ 地震・津波対策の現状整理

- ・ 想定される地震及び津波の規模に応じて、安全上重要な施設の評価及び対策を段階的に実施。
- ・ 切迫性の高いとされている千島海溝津波に対しては、防潮堤の設置を進めている。(アウトライズ津波に対しては防潮堤を設置済)
- ・ 3.11津波に対しては、各建屋の開口部の閉止などの対策を進めている。
- ・ それらを超える規模の検討用津波に対しては、建屋滞留水を処理し高台に移送するなどの対策を進めている。

## ➤ サイトバンカ建屋における地下水の流入の対応状況について

- ・ 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、2019年2月21日、仮設ポンプによる地下階の水抜き後に、流入状況調査を実施。
- ・ その結果、壁面からの地下水の流入は確認されなかったが、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。
- ・ 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う予定。

## ➤ 原子炉建屋のサンプリングについて

- ・ 3号機原子炉建屋内滞留水の放射能濃度上昇に関する原因調査の一環として、1~3号機原子炉建屋内滞留水のサンプリングを実施している。
- ・ 今回、水質分析にて全 $\alpha$ 放射能を測定した結果、2号機(トーラス室)及び3号機(トーラス室)にて全 $\alpha$ 放射能の検出が確認されているが、滞留水の移送ラインには渦流式ストレーナが設置されており、現状、下流のプロセス主建屋、高温焼却炉建屋では全 $\alpha$ 放射能は検出されていない。

## ➤ プロセス主建屋及び高温焼却炉建屋の地下階線量調査の結果について

- ・ 2018年12月21日よりプロセス主建屋及び高温焼却炉建屋の地下階の線量調査等を実施。
- ・ 調査において、プロセス主建屋最下階にて2.6Sv/h、高温焼却炉建屋にて0.8Sv/hの線量率を確認。
- ・ 今後、線量上昇の原因調査を実施し、対応を検討。

## ➤ R0濃縮水移送配管フランジからの漏えいについて

- ・ 2019年2月15日、H1タンクエリアのR0濃縮水移送配管のフランジ漏えい拡大防止用保温材の継ぎ目から、水が1秒に1滴で滴下していることを確認。
- ・ 滴下部には氷状のものが約1.0m×0.6mの範囲で確認。漏えいした水の分析結果は、Cs-134: 検出限界未満(検出限界値:  $9.2 \times 10^2$ Bq/L)、Cs-137:  $1.6 \times 10^3$ Bq/L、全 $\beta$ :  $3.9 \times 10^5$ Bq/Lであり、R0濃縮水移送配管の系統水が漏えいしたと判断。
- ・ 滴下箇所付近に側溝が存在せず、漏えいは直下に留まっていること及び排水路の放射線モニタにも有意な変動は見られていないことから、外部への影響はないものと判断。
- ・ 2019年2月18日より当該ラインの水抜きを実施。水抜き完了後、漏えいフランジ部の開放点検を実施予定。

## ➤ 既設多核種除去設備C系からの漏えいについて(その1)

- ・ 2019年2月12日、既設多核種除去設備C系にて漏えい警報が発生。現場確認の結果、既設多核種除去設備Cの前処理設備(ステージ2)におけるクロスフローフィルタ二次側流量調整弁下流側のフランジ部から水が滴下しており、下部に水溜りが確認された。
- ・ 漏えい範囲は約0.2m×0.2m×2cm(溜めマス内)及び約2m×0.1m×0.1cm(堰内)であり、循環ポンプ停止に伴い、水の滴下が停止したことを確認。
- ・ 漏えいした水は多核種除去設備の系統水であるものの、堰内に留まっているため外部への影響はない。また、漏えい水については、回収・拭き取り済。
- ・ 漏えいの原因は当該フランジにおけるパッキンのあたり不良と推定。パッキンの交換を実施し、

2019年2月18日運転再開。

## ➤ 既設多核種除去設備C系からの漏えいについて(その2)

- ・ 2019年2月21日、既設多核種除去設備C系の前処理設備(ステージ2)において、クロスフローフィルタ2へ送水する循環ポンプ2吐出ラインにあるフランジ部(入口、出口の2箇所)及び下部の養生シート上(約1m×0.5m)に漏えいの跡があることを確認。
- ・ 漏えいした水は、発見前に行っていたクロスフローフィルタの洗浄に用いた水(全 $\beta$ 放射能:  $1.5 \times 10^4$ Bq/L未満)と推定。発見時には水抜きを終えており、漏えいが停止していることを確認。また、漏えい水については、回収・拭き取り済。
- ・ 今後、漏えいの原因を調査し、必要な対策を検討していく。

## ➤ サプレッションプール水受入水移送ポンプ試運転中の漏えいについて

- ・ 2019年2月22日、第二セシウム吸着装置で処理したストロンチウム処理水(同系統水における直近の水質測定はCs134:  $2.4 \times 10^2$ Bq/L、Cs137:  $2.9 \times 10^3$ Bq/L、全 $\beta$ :  $5.0 \times 10^4$ Bq/L)を廃液供給タンクへ移送するサプレッションプール水受入水移送ポンプ(A)の試運転を実施していたところ、同ポンプのフランジ部から水が漏えいしていることを確認。
- ・ 漏えいした水はポンプと内堰を囲っているアクリル製の小屋の壁に飛散し、内堰とアクリル製の壁の隙間から外堰内に漏えい。直ちに試運転を中止し、漏えいが停止したことを確認。その時の状況から、漏えい量は数リットル程度と推定。
- ・ 外堰には排水弁が設置されており、開状態であったが、外堰外の地面の水分をスミヤロ紙に浸み込ませ測定したところ、バックグラウンド相当であったことから、漏えいした水は外堰内に留まっていると判断。なお、漏えい水については、回収・拭き取り済。
- ・ 今後、漏えいの原因を調査し、必要な対策を検討していく。

## 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

- ・ ガレキ撤去作業時のダスト飛散を抑制するための防風フェンスの設置を2017年10月31日に開始し、2017年12月19日に完了。
- ・ 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2018年1月22日より開始。
- ・ 吸引装置によるガレキ撤去作業を慎重に進めており、放射性物質濃度を監視している敷地境界付近や構内のダストモニタに有意な変動がないことを確認。
- ・ 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。
- ・ 使用済燃料プール(以下、SFP)周辺ガレキ撤去時の計画を立案するため、現場での調査を2018年7月23日より開始し、8月2日に完了。
- ・ 2018年9月19日よりSFP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。
- ・ 開口部養生のためのウインチ等の干渉物撤去を2019年2月19日に完了。3月より開口部を養生し、SFP周辺小ガレキの撤去を進める。

### ➤ 2号機使用済燃料取り出しに向けた主要工事

- ・ 遠隔無人ロボットによるこれまでのオペフロ開口部近傍の調査の結果、ロボットの走行を妨げる大型の散乱物はないことを確認。
- ・ ロボットの汚染は前室内で行う有人でのメンテナンス作業に支障を与えるものでないことを確認。

- ・原子炉建屋上部解体等の作業計画立案に向けて、オペフロの全域調査を計画。
- ・調査に先立ち実施していた、残置物の移動・片付け作業が2018年11月6日に完了。
- ・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。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。
- ・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った。
- ・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く。

### ➤ 3号機燃料取り出しに向けた主要工程

- ・燃料取扱機（FHM）・クレーンについては、2018年3月15日の試運転開始以降、複数の不具合が連続して発生している。
- ・FHMは、2018年8月8日の使用前検査中に警報が発生し、停止。原因は、ケーブルの接続部への雨水侵入に伴う腐食による断線であることが判明。原因調査の結果、複数の制御ケーブルに異常を確認。
- ・クレーンは2018年8月15日の資機材片付け作業中に警報が発生し、クレーンが停止。
- ・燃料取扱設備の不具合発生リスクを抽出するため、2018年9月29日に燃料取扱機の仮復旧を行い、安全点検（動作確認、設備点検）を実施。安全点検で確認された14件の不具合については、2019年1月27日に対策を完了。
- ・2019年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2019年2月8日に完了。
- ・2019年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る。
- ・燃料取り出しは、燃料取扱設備を遠隔で操作し、燃料上部の小がれきを撤去した上、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る。

### ➤ 3/4号機排気筒からの落下物対応について

- ・2019年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る。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、2019年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する。

## 3. 燃料デブリ取り出し

### ➤ 1号機原子炉格納容器内部調査のためのアクセスルート構築作業に向けた原子炉格納容器の減圧について

- ・原子炉格納容器（以下、PCVという。）内部調査のため、アクセスルート構築の際のX-2ペネトレーション内扉等の穿孔作業時に、放射性物質を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。
- ・PCV圧力の減圧は、2019年度初め頃に開始する予定であり、アクセスルート構築のための穿孔作業完了後には、PCV圧力を復帰させる予定。

### ➤ 2号機原子炉格納容器内部調査の実施結果について

- ・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2019年2月13日に実施。
- ・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く。

## 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1月末時点でのコンクリート、金属ガレキの保管総量は約262,100m<sup>3</sup>（12月末との比較：+6,300m<sup>3</sup>）（エリア占有率：66%）。伐採木の保管総量は約134,000m<sup>3</sup>（12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54,200m<sup>3</sup>（12月末との比較：+1,100m<sup>3</sup>）（エリア占有率：76%）。ガレキの増減は、主にタンク関連工事、1～4号機建屋周辺瓦礫撤去関連工事による増加。使用済保護衣の増減は、使用済保護衣等の受入による増加。

### ➤ 水処理二次廃棄物の管理状況

- ・2019年2月7日時点での廃スラッジの保管状況は597m<sup>3</sup>（占有率：85%）。濃縮廃液の保管状況は9,330m<sup>3</sup>（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4,282体（占有率：67%）。

## 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～

### ➤ 4号機復水貯蔵タンクの水位低下を受けた対応状況について

- ・建屋接続トレンチ溜まり水点検作業実施中に、4号機流体用配管ダクトに溜まり水があること、および溜まり水のトリチウム濃度が上昇していることを確認。
- ・ダクト内溜まり水の流入調査の一環で4号機復水貯蔵タンクの運用状況を確認したところ、2016年11月頃からタンク水位が徐々に低下していることを確認。
- ・4号機復水貯蔵タンクは二重構造で、タンクからの配管は4号機建屋のみに繋がっており、2019年1月22日に現場状況を確認した結果、4号機復水貯蔵タンクや配管からの漏れは確認されなかったことから、4号機復水貯蔵タンクの水は配管内を通じて建屋内に流入したものと考えている。
- ・水位低下が継続している4号機復水貯蔵タンク内の水の移送を2019年2月20日より開始。
- ・また、2019年2月6日より4号機流体用配管ダクト内部への水流入経路特定を目的にダクト内部の調査を行っているが、流入経路の特定には至ってはいない。引き続き調査を継続していく。

### ➤ 2号機原子炉注水ポンプ全停事象の原因と対策について

- ・原子炉注水系統の水源多重化を図るため、2019年1月8日、2号機復水貯蔵タンク（以下、CST）を復旧し、1号機および2号機の原子炉注水の水源として使用する操作を実施。
- ・操作中、2号機原子炉注水ポンプ（B）の吸込圧力低下が確認されたことから、ポンプの切替操作（B系→A系）を実施するために（A）ポンプを起動したところ、ポンプの吐出圧力が上昇し、（A）（B）ポンプが自動停止、2号機への原子炉注水が1分間停止する事象（運転上の制限からの逸脱）が発生。
- ・調査の結果、2号機原子炉注水ポンプ（B）吸込ストレーナの内部に水垢と鉄さびの付着を確認、これにより2号機原子炉注水ポンプ（B）の吸込圧力が低下したことが原因と判断。
- ・今後の対策については、ポンプ吸込ストレーナの点検及びストレーナへの鉄さびの発生が想定される箇所のフラッシングを実施。

### ➤ 2,3号機原子炉格納容器ガス管理設備放熱器交換工事に伴う両系停止について

- ・原子炉格納容器（以下、PCV）ガス管理設備は、PCV内気体の抽気・ろ過等を行い、炉内の未臨界状態及びPCV内の水素濃度等を監視するとともに、環境へ放出される放射性物質の濃度及び

量について、達成可能な限り低減することを目的とした設備。

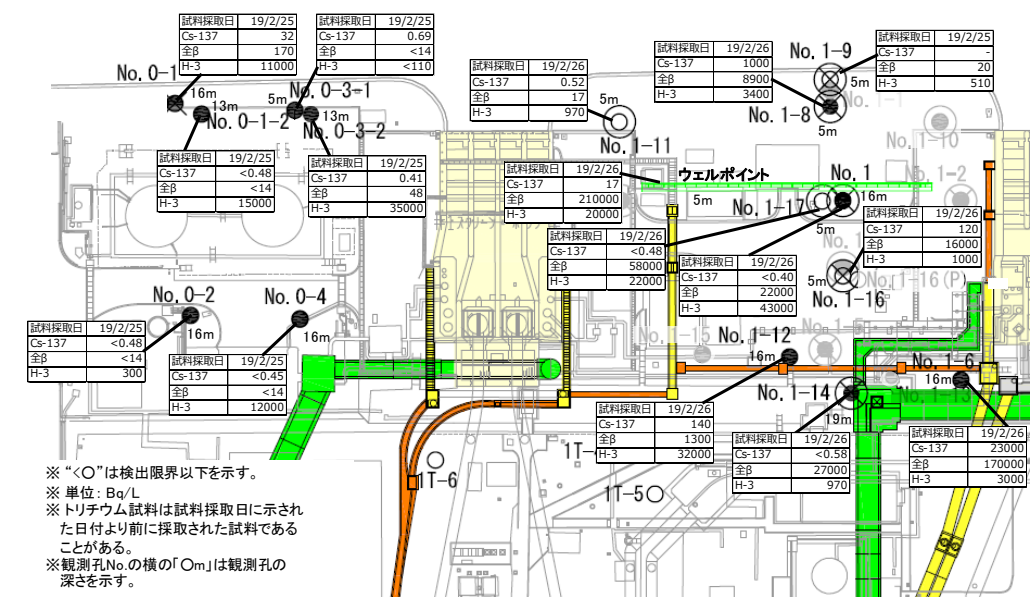
- 2号機及び3号機PCVガス管理設備の放熱器他の点検に伴い、2019年3月5日～3月22日の間、断続的に当該設備を全停とする。
- 当該設備の全停にあたり、運転上の制限である「未臨界監視」が満足出来なくなるため、予め必要な安全処置を定め、計画的に運転上の制限外へ移行し、工事を実施する予定。

## 6. 放射線量低減・汚染拡大防止

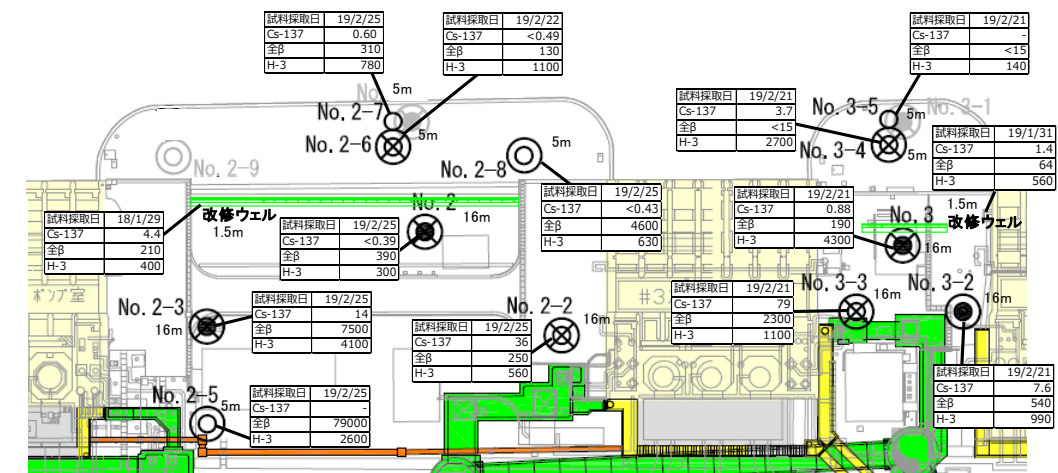
～敷地外への放射線影響を可能な限り低くするため、敷地境界における実効線量低減や港湾内の水の浄化～

### ➤ 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.0-3-1でH-3濃度は2018年10月より120Bq/ℓ程度から1,900Bq/ℓ程度まで上昇後低下し、現在上昇前のレベルとなっている。
- No.1-6でH-3濃度は2018年3月以降低下上昇を繰り返し、現在3,000Bq/ℓ程度となっている。
- No.1-8でH-3濃度は2018年12月より2,000Bq/ℓ程度から上昇傾向にあり、現在3,300Bq/ℓ程度となっている。
- No.1-12で全β濃度は2018年9月より800Bq/ℓ程度から200Bq/ℓ程度まで低下後上昇し、現在1,200Bq/ℓ程度となっている。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2017年11月より上昇後5,000Bq/ℓ程度で横ばい傾向にあったが、2019年1月以降低下し、現在4,000Bq/ℓ程度となっている。全β濃度は2017年12月より600Bq/ℓ程度から上昇し、現在8,000Bq/ℓ程度となっている。
- No.2-5でH-3濃度は2018年12月より1,200Bq/ℓ程度から上昇し、現在2,600Bq/ℓ程度となっている。全β濃度は2018年12月より30,000Bq/ℓ程度から上昇し、現在80,000Bq/ℓ程度となっている。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～）。
- 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いるが、降雨時にCs-137濃度、Sr-90濃度の上昇が見られる。海側遮水壁鋼管矢板打設・継手処理の完了後、濃度の低下が見られる。位置変更のために新しいシルトフェンスを設置した2017年1月25日以降、Cs-137濃度の上昇が見られる。
- 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いるが、降雨時にCs-137濃度、Sr-90濃度の上昇が見られる。1～4号機取水路開渠内エリアより低いレベルとなっている。海側遮水壁鋼管矢板打設・継手処理の完了後、濃度の低下が見られる。
- 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濃度の低下が見られ、低い濃度で推移していて変化は見られていない。



<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

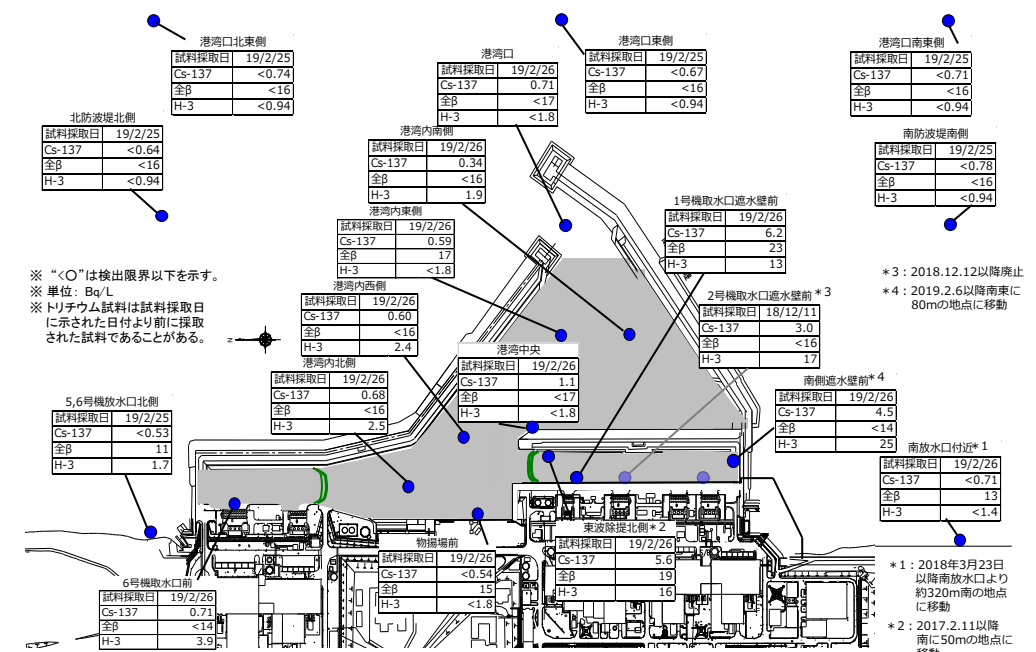


図6: 港湾周辺の海水濃度

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、2018年10月～2018年12月の1ヶ月あたりの平均が約9,500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7,200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。
- 2019年3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日あたり4,240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、2016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4,000～6,200人規模で推移（図7参照）。
- 福島県内・県外の作業者が共に減少。2019年1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%。
- 2015年度の月平均線量は約0.59mSv、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。

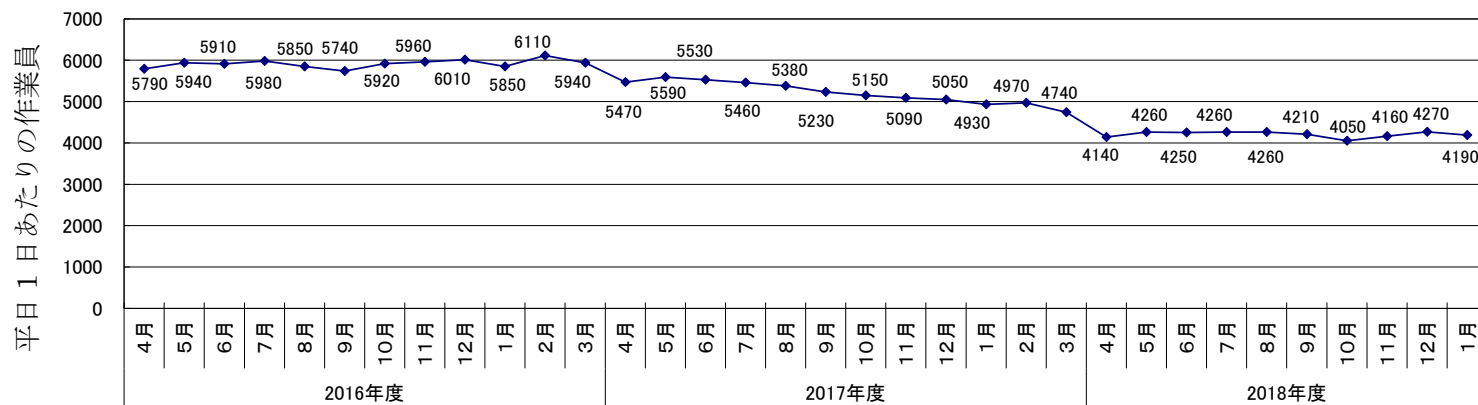


図7：2016年度以降各月の平日1日あたりの平均作業員数（実績値）の推移

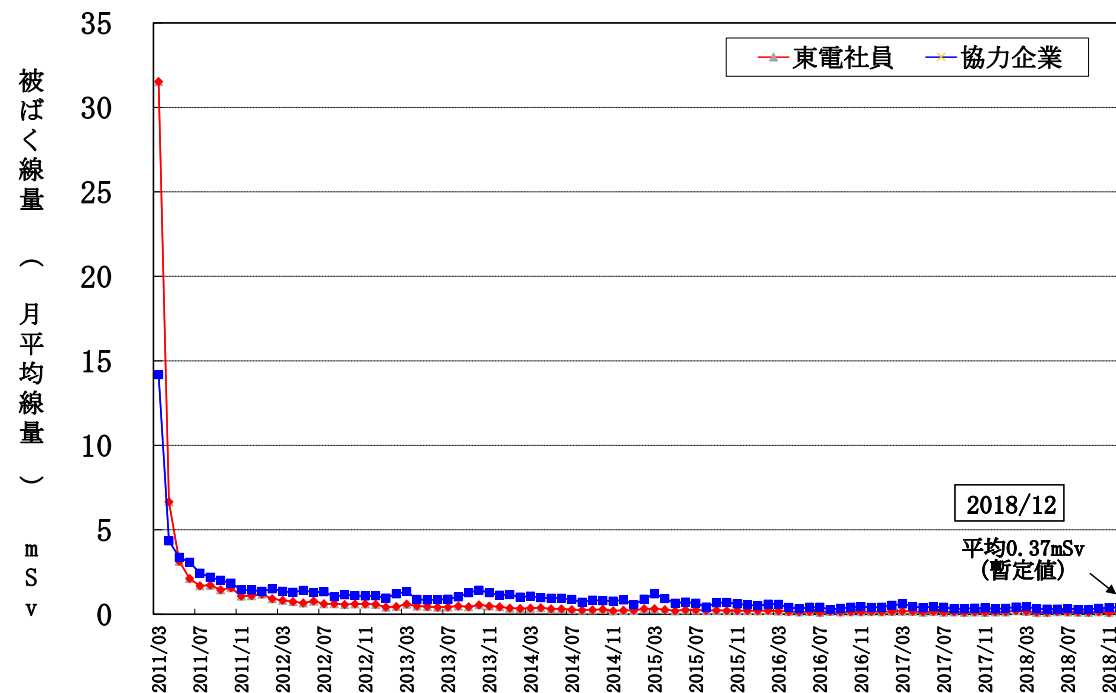


図8：作業員の月別個人被ばく線量の推移（月平均線量）  
（2011/3以降の月別被ばく線量）

➤ インフルエンザ・ノロウイルス感染予防・拡大防止対策

- 2018年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（2018年10月24日～2018年11月30日）及び近隣医療機関（2018年11月1日～2019年1月31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。2019年1月31日までに合計6,330人が接種を受けた。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

- 2019年第8週（2019/2/18～2/24）までのインフルエンザ感染者267人、ノロウイルス感染者12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263人、ノロウイルス感染者9人。

8. その他

➤ 2019年度廃炉研究開発計画について

- 2018年度の研究開発プロジェクトの進捗等を踏まえ、来年度に実施する研究開発プロジェクトの計画について取りまとめを実施。

# 春休みイベント



参加無料

3/30(土)・3/31(日)

3/30(土)

BSNラジオ公開収録&ミニライブ♪



近藤丈靖

13:00~14:30

「近藤丈靖のおでかけ独占ごきげんアワー」  
公開収録inサービスホール！  
BSN人気アナウンサーの近藤丈靖さんが登場！

3/31(日)

アツキ  
ATSUKI パフォーマンスステージ



ATSUKI

<1日2回開催>

- ①10:30~11:00
- ②14:00~14:30

マジックやダンスなどの  
バラエティーショー♪



14:30~15:00

ミニライブ♪  
ツネイ  
南魚沼市出身のシンガーTSUNEIさんによる  
パワフルでスパイシーな歌声をお届けします！



TSUNEI

2日間開催

特別工作教室

※各日各150個限定

好きなイラストを描いたり  
かわいいシールを貼ろう♪



オリジナル  
ダンボールペンたて

新学期の準備をしよう！



お絵描きペンケース

2日間開催

発電所見学ツアー



所要時間：約50分

発電所の広い敷地をぐるっとひとまわり！  
働く車もいっぱいあるよ！  
参加された方にはプレゼントをお渡しします！



当日、受付で手続きをお済ませください。  
ご本人様確認のため運転免許証またはマイナンバーカード(顔写真真付)が  
必要となります。当日、コピーを取らせていただきます。  
※受付の状況により、お待ちいただく場合がございます。

2日間開催

春からおまつり気分♪



30(土)限定！ バルーンプレゼント



4回開催 ※各回15名様限定！

- ①10:00~10:15
- ②11:30~11:45
- ③13:00~13:15
- ④14:30~14:45

2日間開催

フード販売コーナー

10:00~13:00

※無くなり次第、終了となります。



ランチは  
焼きたてのパンを♪

マルシャン



越後姫を使った  
いちご白玉やあんみつ  
などを販売します♪

あんあん  
甘味処 館庵



スーパーボールすくい



射的



わなげ

チケットで  
わたあめ・ポップコーンも  
もらえるよ♪

※無くなり次第、終了となります。

※チラシの写真・イラストは全てイメージです。

# KIDS FOREST

サービスホールの1階のキッズフォレストは  
0～12歳までのお子さまに自由に遊んでいただけるスペースです♪

※キッズフォレストは全て無料でご利用いただけます。イベント期間中は入場制限を行います。



エコロンに  
会いに来てね♪



東京電力ホールディングス

柏崎刈羽原子力発電所 サービスホール  
刈羽村大字刈羽4236-1  
駐車場がございます(普通車40台)