

## 第223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】

- 12月22日 柏崎刈羽原子力発電所6・7号機廃棄物処理建屋（管理区域）におけるけが人の発生について（公表区分：Ⅲ） [P. 2]

### 【発電所に係る情報】

- 12月9日 柏崎刈羽原子力発電所3号機計装用圧縮空気系除湿装置（I Aドライヤ）からの火災についての原因と対策について [P. 5]
- 12月9日 柏崎刈羽原子力発電所1号機主変圧器エリアの排水ポンプにおける端子台およびケーブルの火災についての原因と対策について [P. 7]
- 12月9日 モニタリングポスト指示値のデータ伝送異常についての原因と対策について [P. 9]
- 12月9日 柏崎刈羽原子力発電所建物・構築物の中越沖地震後の点検について [P. 11]
- 12月17日 「原子力災害対策充実に向けた考え方」に係る当社の取り組みについて [P. 15]
- 12月21日 「核セキュリティ専門家評価委員会」の設置および第1回会合の開催について [P. 16]
- 12月24日 柏崎刈羽原子力発電所の取り組み [P. 18]
- 12月24日 柏崎刈羽原子力発電所の核物質防護部門における組織見直しに伴う保安規定変更認可申請について [P. 19]
- 12月24日 柏崎刈羽原子力発電所6・7号機に関する申告内容を踏まえた調査結果および今後の対応について [P. 23]

### 【その他】

- 1月7日 新潟市・見附市・十日町市における「東京電力コミュニケーションブース」の開設について [P. 34]
- 1月12日 広報活動の取り組みについて（1月活動報告） [P. 35]

### 【福島の前進状況に関する主な情報】

- 12月23日 福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ前進状況（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

(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

2021年12月22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。

- 6/7号機廃棄物処理建屋（管理区域）におけるけが人の発生について

（公表区分：Ⅲ）

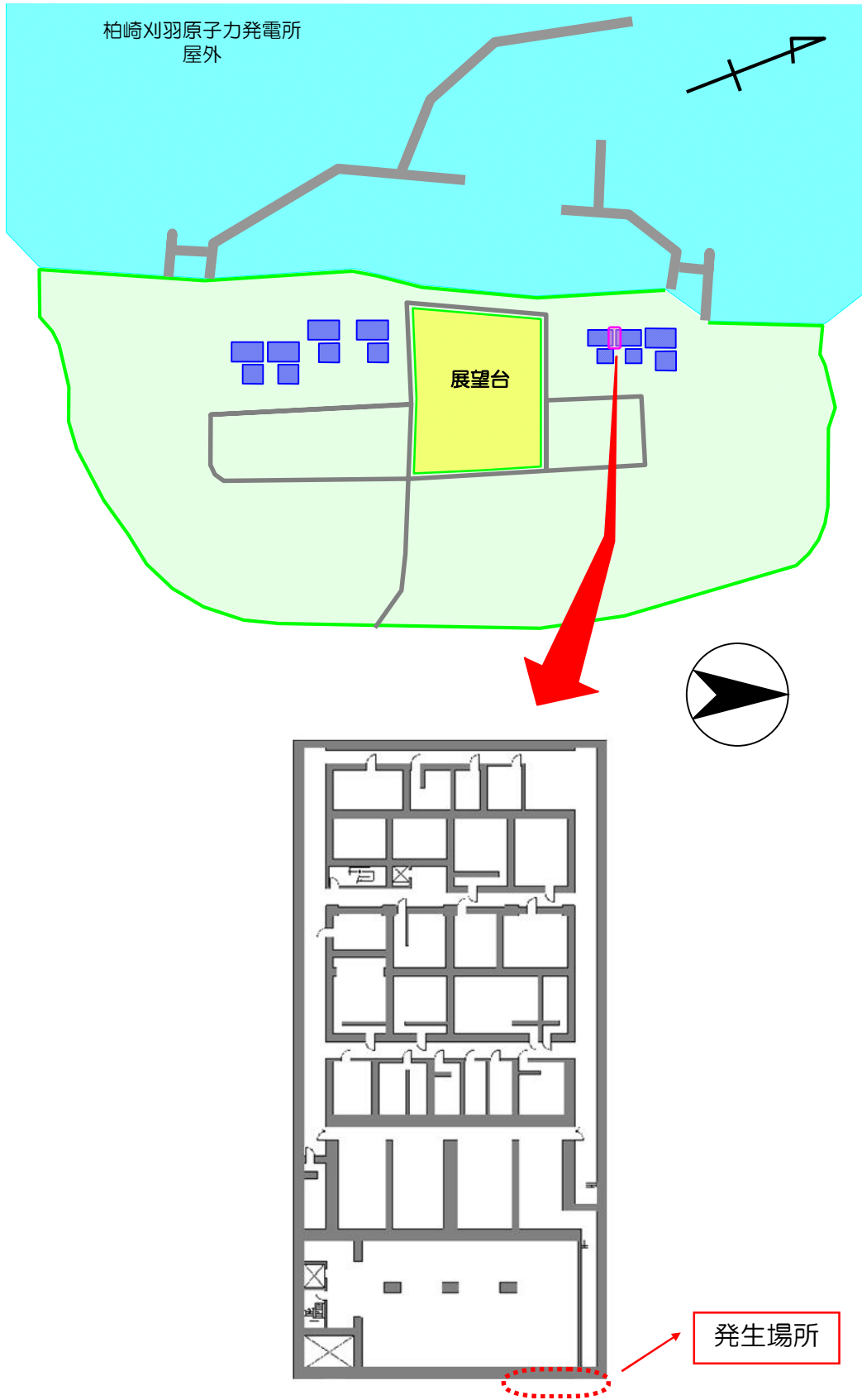
以 上

【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 報道グループ 0257-45-3131（代表）

**区分：Ⅲ**

号機	6 / 7 号機	
件名	廃棄物処理建屋（管理区域）におけるけが人の発生について	
不適合の概要	<p>2021年12月21日午前10時22分頃、廃棄物処理建屋地下3階（管理区域）において、協力企業作業員1名が、鋼材運搬中に転倒し、運搬していた鋼材に右足をぶつけ負傷（出血）したため、業務車にて病院へ搬送しました。</p> <p>なお、本人は自力歩行が可能で、身体汚染はありません。</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</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 法令報告不要</p> <p><input type="checkbox"/> 調査・検討中</p>
対応状況	<p>病院での診察の結果、右第4趾（右足薬指）末節骨骨折、右第4趾表皮剥離と診断され、患部の止血および固定の処置をしております。</p> <p>今回の事例を踏まえ、発電所関係者に周知し注意喚起を行うとともに、再発防止に努めてまいります。</p>	

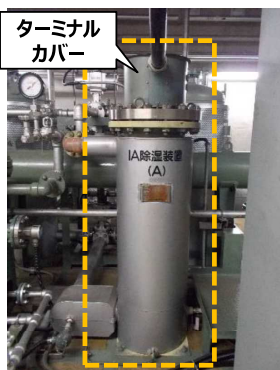
# 発生場所概略図



柏崎刈羽原子力発電所6／7号機 廃棄物処理建屋 地下3階

## 1. 事案の概要

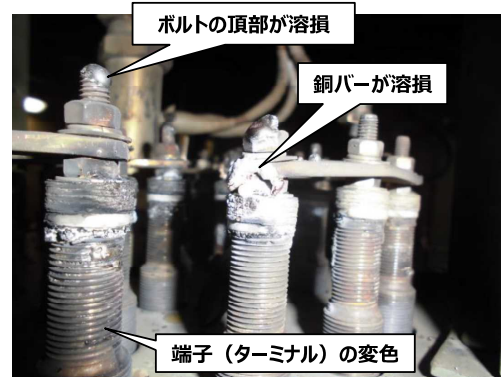
- 2021年9月6日午前11時1分頃、3号機タービン建屋地下3階（非管理区域）において、計装用圧縮空気系除湿装置（IAドライヤ）※1をB系からA系へ切替操作※2したところ、A系のIAドライヤ電気ヒータからの発煙を確認
  - 発煙停止後、午前11時47分に柏崎市消防本部が鎮火を判断。その後、IAドライヤ電気ヒータへの電源ケーブル入線部の端子（ターミナル）および電源ケーブルの焼損を確認。12時35分柏崎市消防本部が火災と判断（9月9日までにお知らせ済）
- ※1 流量を制御する弁等に使用する圧縮空気から湿分を除去する設備。  
※2 1か月に1回、定期的に切替を実施



IAドライヤ  
電気ヒータ（A系）



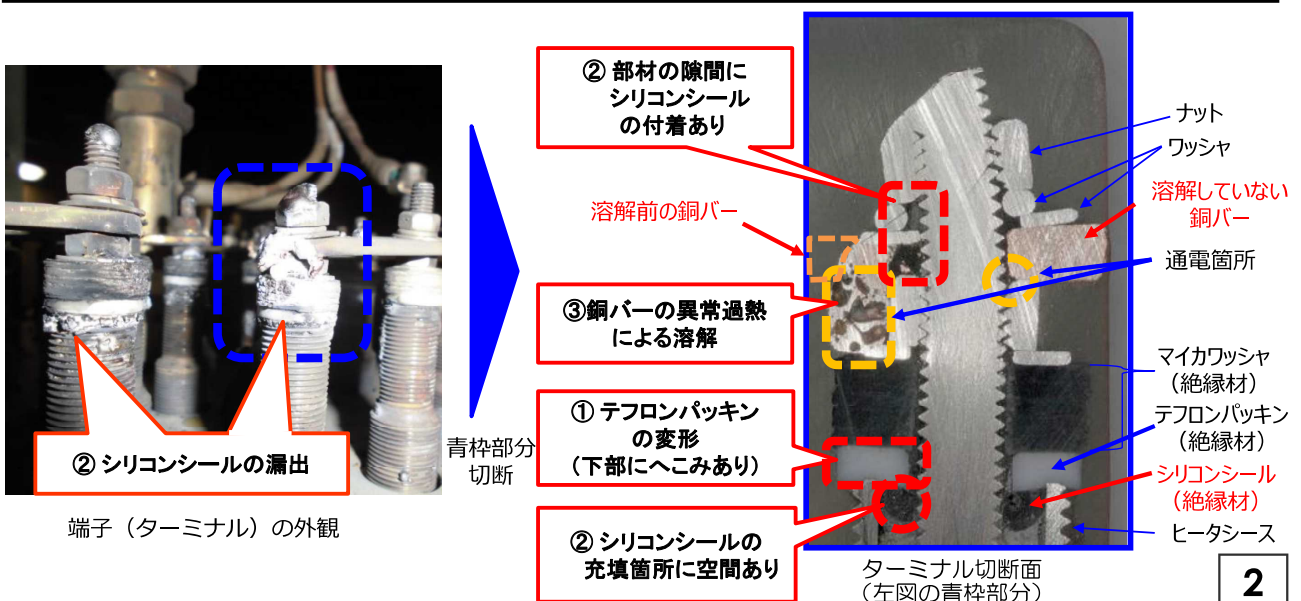
焼損部  
（ターミナルカバーを外した状態）



1

## 2. 調査結果

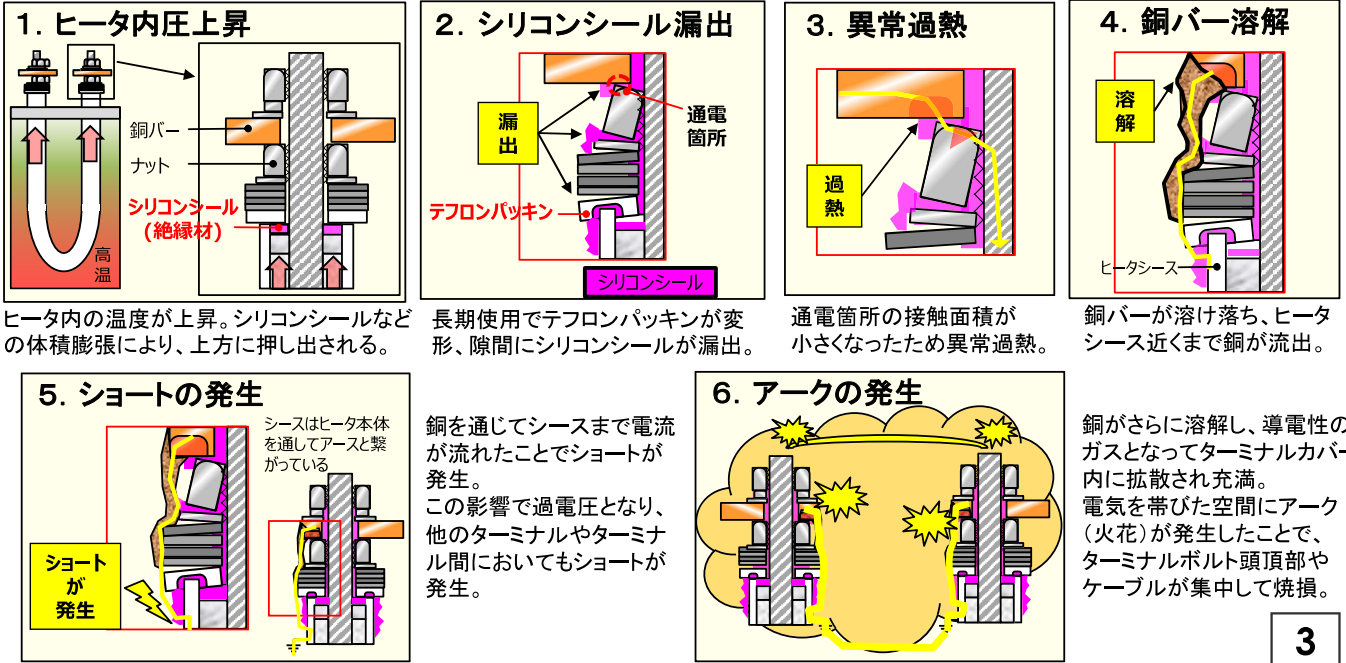
- 焼損の大きい端子（ターミナル）を縦方向に切断し、詳細な分解調査を実施。調査の結果、以下を確認
  - ① 絶縁性を保つためのテフロンパッキンの変形（下部にへこみあり）
  - ② シリコンシール（絶縁材）の充填箇所に空間あり。一方で、ターミナルの部材（銅バー、ワッシャやナット）の隙間にシリコンシールの付着や漏出あり
  - ③ 銅バー焼損部で、異常過熱を確認



2

### 3. 推定原因

- テフロンパッキンが変形し、漏れ出したシリコンシール（絶縁材）が、銅バーとナットの隙間に入り込み、通電箇所の接触面積が小さくなった結果、当該箇所が異常過熱し、銅バーが溶解。溶け落ちた銅バーによりショートが発生
- ターミナルカバー内には、銅の溶解により発生した導電性のガスが充満しており、そこでアーク（火花）が発生したことで、ターミナルおよびケーブルを焼損したものと推定



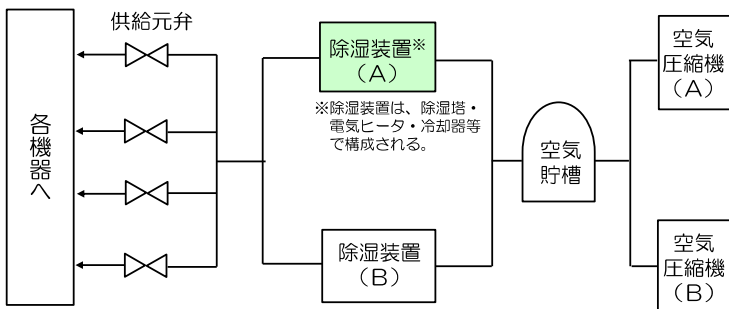
3

### 4. 対策

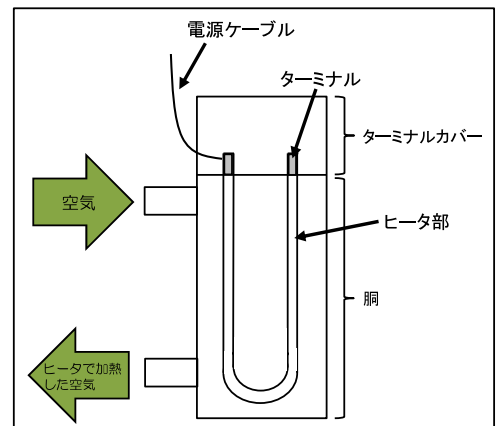
- 当該IAドライヤのターミナル、ヒータ部、損傷した電源ケーブルについては、交換を実施（2022年1月完了予定）
- 従来、シリコンシールの漏出による異常過熱を想定した点検内容としていなかったことから、今後の点検については、シリコンシールの端子部への漏出有無を確認
- また、現在、発電所構内の同構造のヒータを抽出し、同様の観点で点検を実施中。点検の中で、シリコンシールの異常等が確認された場合、速やかに補修等を実施することで、同様事案発生リスクの低減を図る

【参考】

計装用圧縮空気系（IA系）系統図



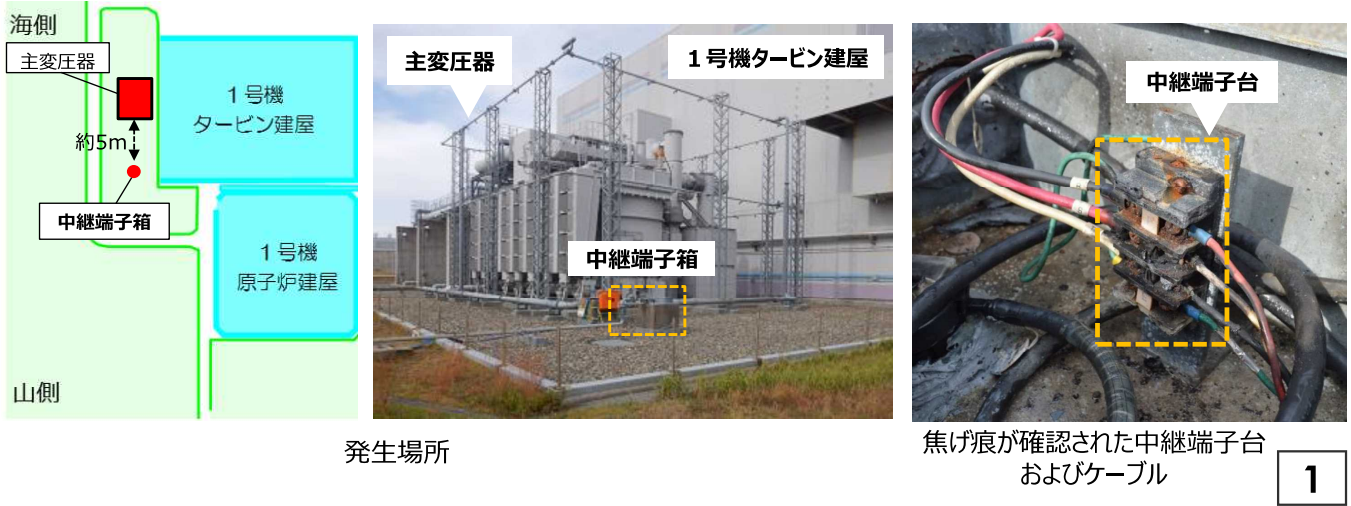
IAドライヤ電気ヒータ 概要図



4

## 1. 事案の概要

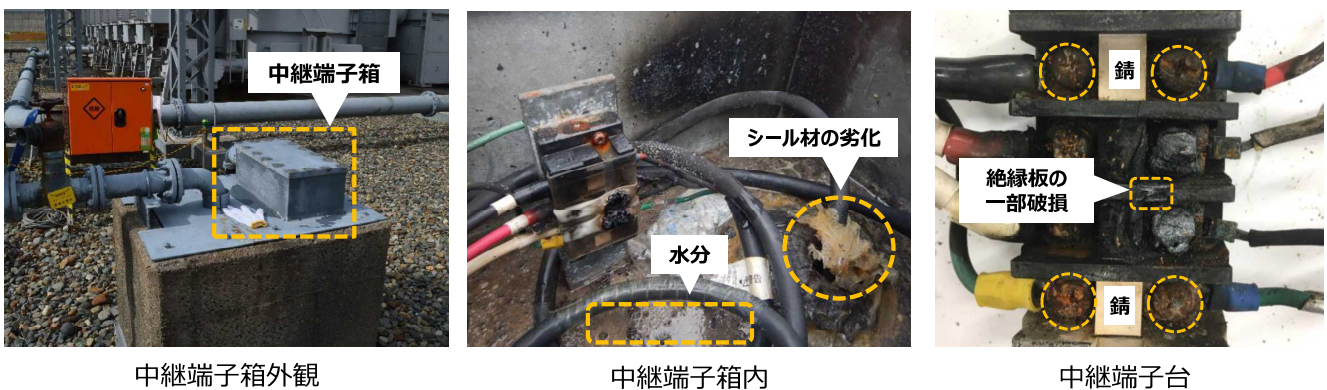
- 2021年10月24日午後3時31分、1号機主変圧器エリア（屋外）において、排水ポンプの異常を知らせる警報が発生し、ポンプが自動停止。現場にて、電源盤を確認し電源に異常が無いこと、当該排水ポンプ周辺を確認し発煙や異臭などが無いことを確認
- 10月25日、詳細確認を実施。午後4時43分、排水ポンプの中継端子箱を確認したところ中継端子台およびケーブルに焦げ痕（異臭・発煙なし）を確認。その後、柏崎市消防本部による現地確認の結果、同日午後6時48分に火災と判断
- 10月26日、当該の排水ポンプ近傍に仮設の排水ポンプを設置。その後、火災の原因について調査を実施（10月28日までにお知らせ済）



1

## 2. 調査結果

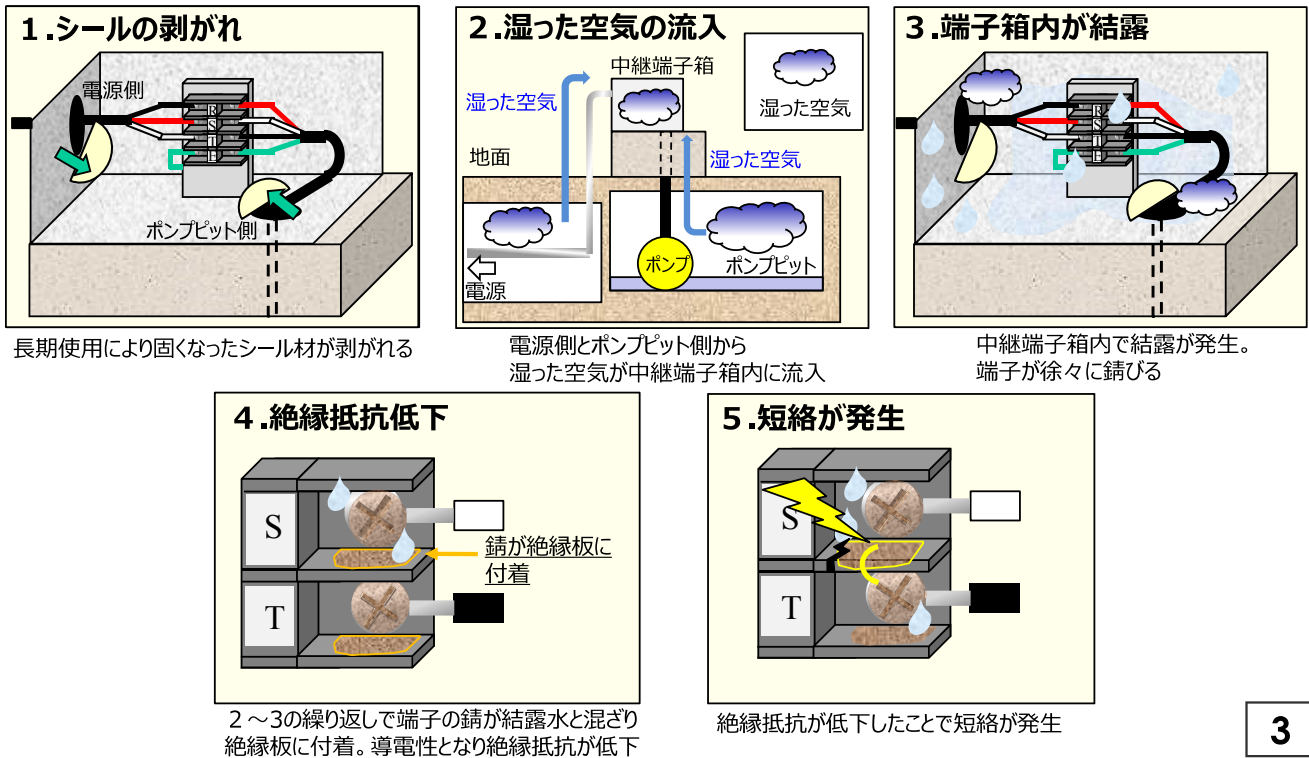
- 当該中継端子台が収納されている中継端子箱内部の目視確認に加え、端子台を取り外し詳細観察を実施。調査の結果、以下を確認
  - ✓ 中継端子箱のケーブル貫通部において、気密性保持のためのシール材が一部劣化
  - ✓ 中継端子箱内および上蓋の内側に水分あり
  - ✓ 中継端子台の金属部分（端子）に錆あり
  - ✓ 中継端子台の絶縁板が一部破損
- 他の変圧器用に設置している屋外の排水ポンプの中継端子箱（11箇所）についても同様の観点で調査を実施。シール材の劣化、水分、錆等の異常は確認されず



2

### 3. 推定原因

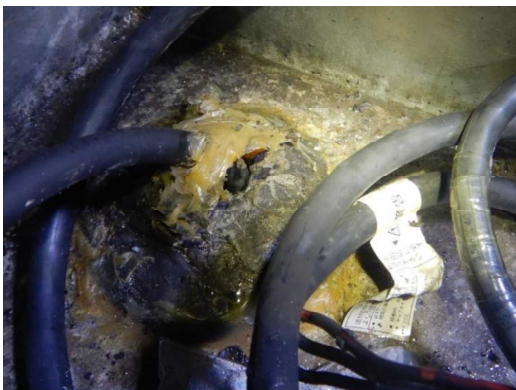
- 貫通部シール材の劣化により、電源側およびポンプピット側から湿った空気が流入。中継端子箱内で冷やされ結露が発生。結露の水分で端子が錆び、その錆の影響で絶縁抵抗が低下し、短絡（ショート）が発生。その熱によって端子とケーブル被覆が焦げたものと推定



3

### 4. 対策

- 当該中継端子台については、中継端子箱内のシール材の補修およびケーブルの再接続を実施。自動停止した排水ポンプについても交換を行い、動作に問題がないことを確認済
- 今後の点検については、シール材の劣化状況なども確認し、定期的に手入れを実施
- また、現在、屋外にある端子台にも範囲を拡大し、同様の観点で点検を実施中。点検の中で、シール材の劣化、水分、錆び等が確認された場合、速やかに補修等を実施することで、同様事案の発生リスク低減を図る



補修前のシール材



補修後のシール材

4



## 1. 事案の概要

- 2021年11月11日、発電所敷地周辺に設置しているモニタリングポスト (MP)<sup>※1</sup> 9台のうち、隣接している3台(MP-7,8,9)において、11月9日午後9時頃から11月10日午前3時頃までの期間の値が他のMPの測定値の推移と異なっており、測定値に異常の可能性があることを確認
- 同日、速やかに当該MP3台の近傍に可搬式のMPを設置し、空間線量率に異常が発生していないことを確認 (代替測定を継続)。また、当該期間の全ての排気筒モニタ<sup>※2</sup>にも異常がないことを確認。
- 11月12日、当該MPを調査したところ、測定機能は、正しくデータが記録されていることを確認。データを外部へ伝送する過程で何らかの不具合が発生し、データが適切に表示されなかったものと判断

※1 発電所敷地周辺の9箇所に設置され、空間線量率を測定する装置

(11月12日にお知らせ済)

※2 建屋内の空気を環境へ放出する際の放射線を測定する装置

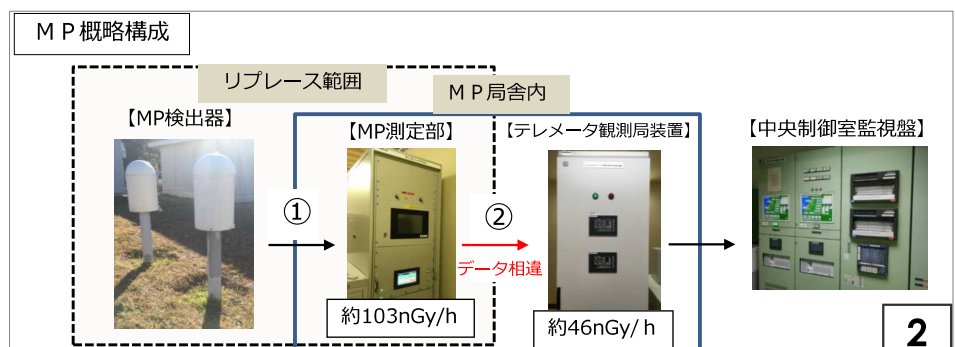
1

## 2. 調査結果

- 測定値の異常が確認された3台 (MP-7、8、9) は、2021年10月よりMP 検出器およびMP測定部のリプレースを実施していることから、何らかの原因があるのではと推定。調査の結果、以下を確認
  - ✓ MP検出器から送られるデータは、MP測定部で正常に受信 (下図①)
  - ✓ MP測定部の受信データと、それを外部に伝送する装置 (テレメータ観測局装置) のデータ相違を確認 (下図②)
 (例: MP-7は、MP測定部のデータは約103nGy/h<sup>※1</sup>テレメータ観測局装置のデータは約46nGy/h)
  - ✓ テレメータ観測局装置は、MP測定部からデータ送信する際の周波数が500kHzを超えると正常にデータ受信ができない仕様であったが、リプレースの際、MP測定部の周波数<sup>※2</sup>が600kHzになっていたことを確認
 なお、11月22日、当該MP 3台は周波数を120kHzに設定変更を行い、復旧済

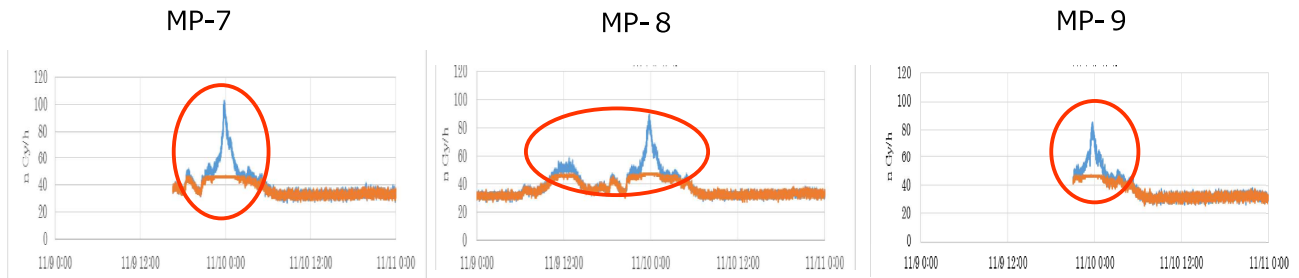
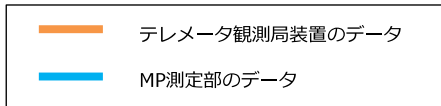
※1 1時間あたりに受ける放射線の量を表す単位

※2 当該MP測定部は、周波数を600kHzまたは120kHzに選択する仕様



## (参考) MP測定部とテレメータ観測局装置におけるデータの相違

- 当該MP 3 台において、MP測定部のデータとテレメータ観測局装置のデータを比較
- 空間線量率が上昇傾向となる降雨時、MP測定部のデータは上昇していたが、テレメータ観測局装置のデータは上昇していない



※原因調査のために回収した当該3台のMP測定部のデータのグラフとテレメータ観測局装置のデータのグラフを合成したもの

3

### 3. 原因と対策

#### 【原因】

- ① MPをリプレースした際、MP測定部からのデータを受信するテレメータ観測局装置の受信条件を、MP測定部をリプレースしたメーカーに確認するよう指示していなかったこと。また、メーカーもテレメータ観測局装置の受信条件を当社に確認しなかったこと
- ② リプレース後の伝送試験において、MP測定部とテレメータ観測局装置間のデータ相違を誤差の範囲と誤認し、データ相違を確認できなかったこと  
(リプレース以前は、定期検査にてデータに異常が無いことを確認済)

#### 【対策】

- ① リプレース時は、MP測定部からテレメータ観測局装置への送受信の伝送条件を事前に確認し、仕様書上に明示するよう、当社からメーカーに指示。仕様書の内容について各装置※のメーカーと当社で確認。加えて、所内の専門グループでも仕様書の内容について確認を実施
- ② リプレース時の伝送試験において、データの誤差が生じた際、装置の異常の有無を判断する明確な基準を設定

※MP測定部とテレメータ観測局装置

		主な原因	対策
①	当社	リプレース発注の際、MP測定部からテレメータ観測局装置へのデータ受信条件を確認するようMP測定部のメーカーに指示せず	リプレース時は、MP測定部からテレメータ観測局装置への送受信の伝送条件を事前に確認し、仕様書上に明示するようメーカーに指示 仕様書の内容について、各装置のメーカーと当社で確認 加えて、所内の専門グループ(計測制御系)でも確認を実施
	メーカー	テレメータ観測局装置の受信条件を確認しなかった	
②	当社	リプレースした際の伝送試験時に測定したデータを誤差の範囲と誤認し、データ相違を確認できず	伝送試験における明確な判断基準を設定 試験はMP検出器、MP測定部、テレメータ観測局装置、中央制御室監視盤、各々のデータが正しい値であることを確認

4

10

# 柏崎刈羽原子力発電所 建物・構築物の 中越沖地震後の点検について

---

2021年12月9日  
東京電力ホールディングス株式会社  
柏崎刈羽原子力発電所

**TEPCO**

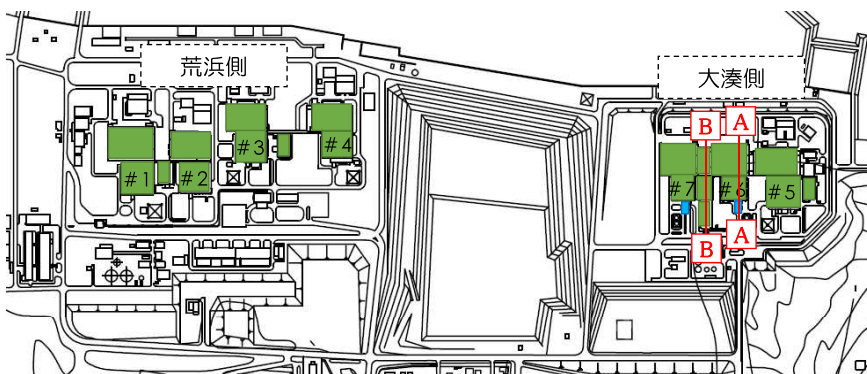
## 本資料の位置付け

---

- 新規制基準施行にともなう耐震強化工事を実施中の6号機大物搬入建屋において、基礎の杭頭部の一部に損傷を発見  
(11月4日お知らせ済み)
- 杭の損傷状況については、現在、作業安全を確保しながら調査を実施中。  
あわせて、発生原因についても、現在調査を行っているところ
- 発生原因については地震との関連も含め、調査中であるが、地域の皆さまから原子力発電所の建物・構築物全般の地震影響についてご心配をいただいていることから、これら設備の中越沖地震後の点検状況について、本日まで説明するもの

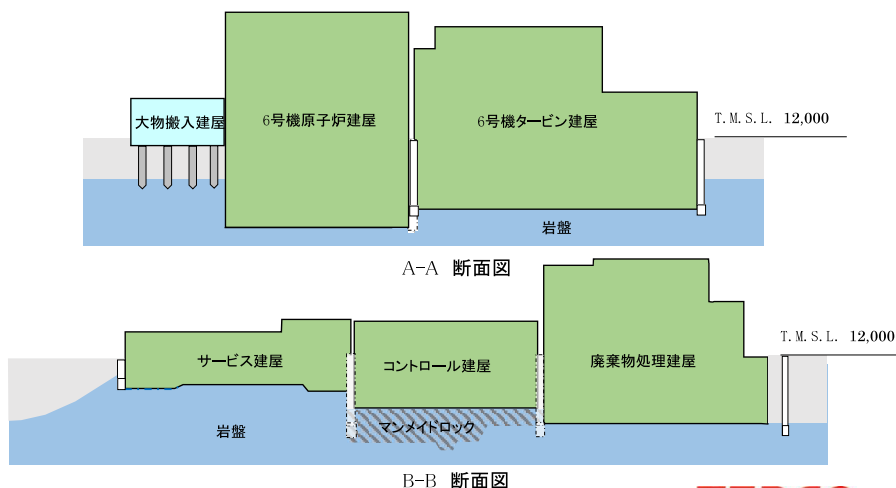
# 岩盤に直接支持されている主要建物

建屋名称	号機
原子炉建屋	1,2,3,4,5,6,7
タービン建屋	1,2,3,4,5,6,7
コントロール建屋	6/7 ※1
廃棄物処理建屋	6/7 ※1
サービス建屋	1/2,3/4,5,6/7



原子力発電所の主要な建物は、岩盤に直接支持されている。

これら主要な建物は、2年に1回の頻度でコンクリートひび割れ、浮き・剥離等の点検を、半年に1回の頻度で沈下測定を実施して設備の健全性を確認している。

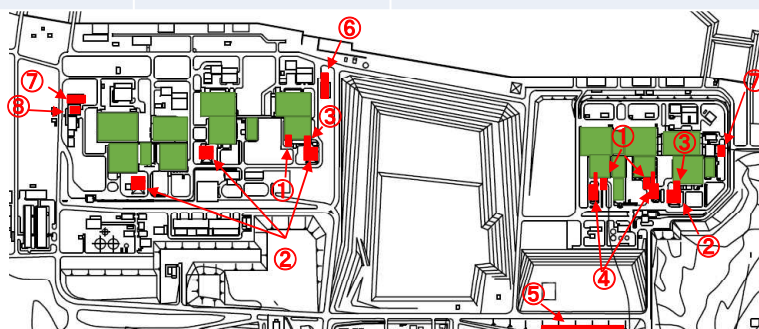


# 主要な杭基礎形式の設備※

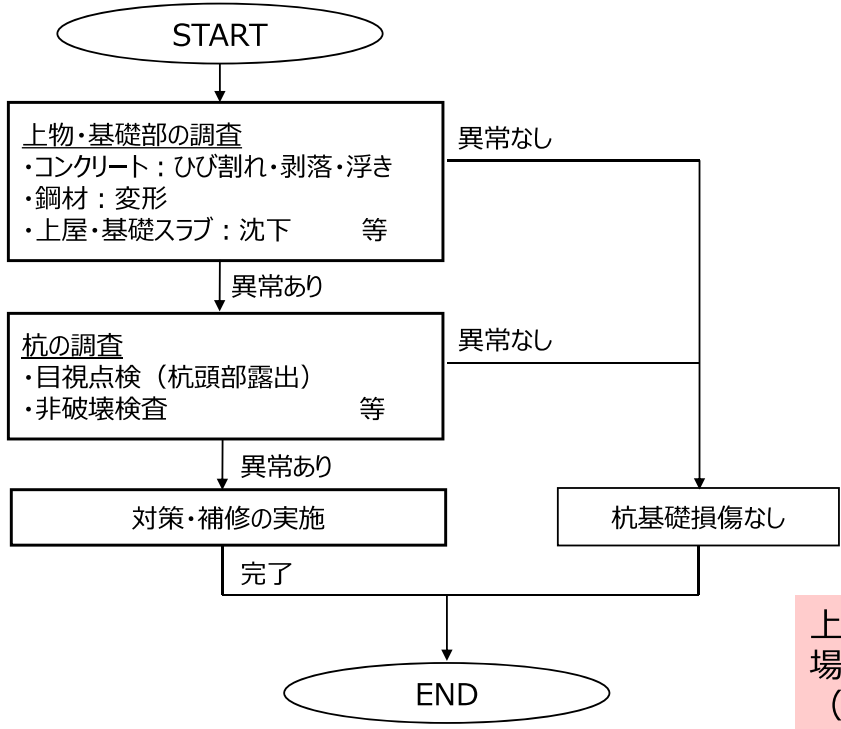
番号	設備名称	号機	新規制基準における耐震クラス	杭基礎形式（中越沖地震時）
①	大物搬入建屋 ※2	4,6,7 ※3	S	場所打ちコンクリート杭
②	主排気筒	1/2,3,4,5 ※4	C(Ss)	場所打ちコンクリート杭
③	非常用ガス処理系配管ダクト	4,5 ※5	C(Ss)	鋼管杭
④	軽油タンク基礎 燃料移送系配管ダクト	6,7 ※6	C(Ss) C(Ss)	鋼管杭
⑤	固体廃棄物貯蔵施設（既設） "（増設）	共用	B C	工場製コンクリート杭
⑥	使用済燃料輸送容器保管建屋	共用	C	場所打ちコンクリート杭
⑦	焼却炉建屋	共用	B	工場製コンクリート杭
⑧	ランドリ建屋	共用	C	工場製コンクリート杭

杭基礎形式は一部の設備に限られる。

これら杭基礎構造物についても、主要な建物と同様に、定期的な点検・測定を行って健全性を確認している。



※7号機設工認「V-2-1-4 耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分の基本方針」記載設備のうち、中越沖地震以前に設置していた杭基礎構造物。新規制基準後の補正申請前の号機は、申請時の耐震重要度分類を想定して記載。



杭調査例

上物・基礎部に異常が認められた場合に、杭を対象とした詳細調査（杭頭部を露出させての目視確認等）を実施することとしている。



## <参考> 杭基礎形式の構造物の中越沖地震以降の点検状況

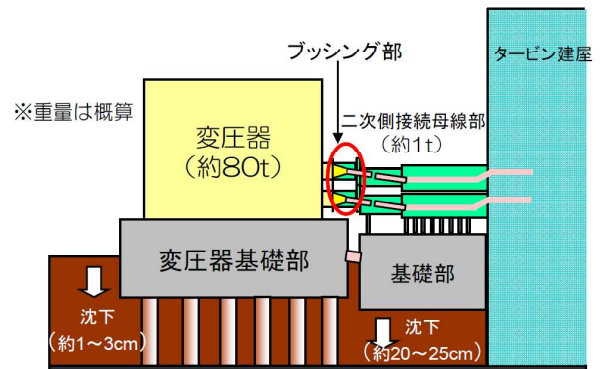
構造物名称	上物・基礎部の調査結果	杭の調査		対策
		調査状況	調査結果	
大物搬入建屋 ※2	異常なし	・杭頭部目視点検（6号機） （安全対策工事に伴い実施）	損傷あり	検討中
主排気筒	5号機：上部鋼構造にボルトの緩み等	・杭頭部目視点検 ・非破壊検査	異常なし	—
	1/2、3、4号機：異常なし	同上（念のため実施）	異常なし	—
非常用ガス処理系配管ダクト	4号機：ダクト底版に変位・ひび割れ等	・杭頭部目視点検	残留変位あり（傾斜）	補強（増杭）
	5号機：異常なし	同上（念のため実施）	異常なし	—
軽油タンク基礎・燃料移送系配管ダクト	異常なし	・杭頭部目視点検（6号機） （安全対策工事に伴い実施）	異常なし	—
固体廃棄物貯蔵施設	異常なし	・杭頭部目視点検 ・非破壊検査（念のため実施）	異常なし	—
使用済燃料輸送容器保管建屋	異常なし	・杭頭部目視点検 （念のため実施）	異常なし	—
焼却炉建屋	異常なし	—	—	—
ランドリ建屋	異常なし	—	—	—

地震後点検フローに従い、上物・基礎部に異常が認められた設備については杭周辺を掘削し、杭頭部を目視で確認するなどの調査を行った（表中赤）。異常が認められなかった設備についても、類似設備の変状を考慮する等して、念のために杭を対象とした調査を実施したものもある（表中青）。

3号機所内変圧器基礎（杭基礎構造）については、周辺設備（直接基礎）との間の不等沈下に伴うブッシング部の破損が火災の発生原因となったことから、念のため基礎下を掘削し、外観目視点検等の詳細調査を行った。調査の結果、所内変圧器基礎の杭が損傷していないことを確認している。また、同様の調査を1, 2, 7号機の主変圧器等基礎についても実施している。



杭確認時の様子



イメージ図



※ 脚注補足

- ※ 1 1～5号機のコントロール建屋および廃棄物処理建屋の機能については、原子炉建屋内に配置されている
- ※ 2 原子炉建屋原子炉区域に含む
- ※ 3 1,2,3,5号機大物搬入建屋は、杭基礎ではなく直接基礎形式。
- ※ 4 6,7号機排気筒は、原子炉建屋（直接基礎）屋上に設置されている。
- ※ 5 1～3号機非常用ガス処理系配管ダクトは、杭基礎ではなく直接基礎形式。また、6,7号機非常用ガス処理系配管ダクトは存在しない。（排気筒が原子炉建屋屋上に設置されているため）
- ※ 6 1～5号機の軽油タンクは、熱交換器建屋（直接基礎）屋上に設置されている。

(お知らせ)

2021年12月17日

東京電力ホールディングス株式会社

**「原子力災害対策充実に向けた考え方」に係る当社の取り組みについて**

2016年3月17日に経済産業大臣からご要請をいただいた、原子力安全対策と原子力災害対策に関する取り組みについて、前回(2020年12月18日)以降の進捗等を反映いたしましたので、お知らせいたします。

資料

- ・「原子力災害対策充実に向けた考え方」に係る事業者の取り組みについて

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  
原子力・立地本部 広報グループ 03-6373-1111 (代表)

## 「核セキュリティ専門家評価委員会」の設置および第1回会合の開催について

2021年12月21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における「安全対策工事の一部未完了」、「IDカード不正使用」や「核物質防護設備の機能の一部喪失」など、地域の皆さまをはじめ、広く社会の皆さまがご不安、ご不信を抱かれるような事案を発生させていることについて、改めて深くお詫び申し上げます。

当社は、同発電所におけるIDカード不正使用や核物質防護設備の機能の一部が喪失する事案に対する根本原因分析、改善措置活動の計画等を取りまとめ、原子力規制委員会へ報告しております。  
(2021年9月22日お知らせ済み)

この「改善措置報告書」では、改善措置の確実な浸透のために、第三者による評価を行うこととしており、12月7日、社外核セキュリティ専門家の視点で当社の核セキュリティに関わる取り組みを評価することを目的とした「核セキュリティ専門家評価委員会」を新たに設置いたしました。同委員会に評価いただく内容は以下のとおりです。

- ・改善措置計画の取り組み状況
- ・核セキュリティ文化醸成の取り組み状況
- ・核物質防護措置に関するパフォーマンス

また、12月23日、「核セキュリティ専門家評価委員会」の第1回の会合を柏崎刈羽原子力発電所において開催いたしますので、合わせてお知らせいたします。

当社は、「福島第一原子力発電所事故の反省と教訓」という原点に今一度立ち返り、発電所を生まれ変わらせるつもりで、発電所の安全性や業務品質を向上していくにあたり、同委員会からいただくご指摘や提言を反映し、抜本的な改革に取り組んでまいります。

以上

別紙：「核セキュリティ専門家評価委員会」の構成

【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  
原子力・立地本部 広報グループ 03-6373-1111（代表）



<別紙>

## 「核セキュリティ専門家評価委員会」の構成

委員 板橋 功 氏

<専門> 核セキュリティ、危機管理

<所属> 公益財団法人公共政策調査会 研究センター長  
(核物質防護に関する独立検証委員会 委員)

委員 岩本 友則 氏

<専門> 保障措置、核セキュリティ

<所属> 日本核物質管理学会 事務局長  
日本原燃株式会社 フェロー

委員 黒木 慶英 氏

<専門> セキュリティ全般

<所属> 全国警備業協会 専務理事

委員 野呂 尚子 氏

<専門> 核物質防護、核セキュリティ文化

<所属> 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構  
核不拡散・核セキュリティ総合支援センター  
能力構築国際支援室 技術副主幹

以上

## 柏崎刈羽原子力発電所における取組み

## 【改善措置活動】核セキュリティの外部専門家で構成される評価委員会の設置

- 改善措置の確実な浸透のために、社外の核セキュリティ専門家の視点で当社の核セキュリティに関わる取り組みを評価することを目的とした「核セキュリティ専門家評価委員会」を新たに設置
- 2021年12月23日第1回会合を柏崎刈羽原子力発電所で開催

## &lt;核セキュリティ専門家評価委員会の概要&gt;

## ○委員会の目的

社外の核セキュリティ専門家の視点で、当社の核セキュリティに関わる取組を評価し、社長ら経営層への報告・提言を行う。

## ○評価内容

- ・改善措置計画の取り組み状況
- ・核セキュリティ文化醸成の取り組み状況 等

## ○頻度

- ・半期毎の自己評価に対する評価
- ・四半期に一回程度の現場視察
- ・半期毎の社長への評価報告・提言

## ○委員構成

- ・板橋 功 公共政策調査会 研究センター長
- ・岩本 友則 日本核物質管理学会 事務局長
- ・黒木 慶英 全国警備業協会 専務理事
- ・野呂 尚子 日本原子力研究開発機構  
核不拡散・核セキュリティ総合支援センター  
能力構築国際支援室 技術副主幹

## &lt;第1回会合の様子&gt;



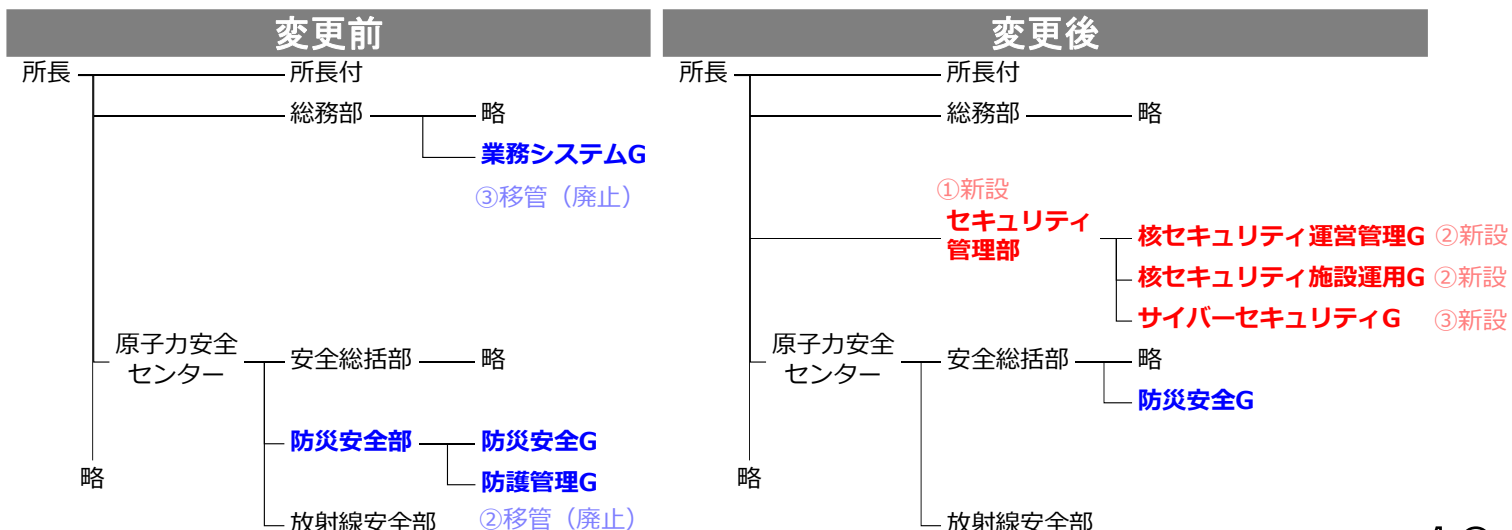
冒頭挨拶する板橋委員長

1

## 【改善措置活動】セキュリティ分野の本社・サイト間の機能／責任の見直し

## ～柏崎刈羽原子力発電所核物質防護等の組織の改編～

- 核物質防護やサイバーセキュリティなど、発電所のセキュリティを一元的に管理する組織「セキュリティ管理部」を発電所長の直下に新設（下図①）
- 防護管理Gを主に設備管理業務、警備業務をそれぞれ担うグループに分割し、防災安全部からセキュリティ管理部に移管（下図②）
- サイバーセキュリティGを新設し、業務システムGからサイバーセキュリティ業務を移管（下図③）
- 本組織改編について、本日、原子力規制委員会に保安規定変更認可申請を実施



※本社についても、核物質防護専任の「核セキュリティ管理G」およびサイバーセキュリティ専任の「サイバーセキュリティ管理G」を新設

柏崎刈羽原子力発電所の核物質防護部門における  
組織見直しに伴う保安規定変更認可申請について

2021年12月24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における「安全対策工事の一部未完了」、「IDカード不正使用」や「核物質防護設備の機能の一部喪失」など、地域の皆さまをはじめ、広く社会の皆さまが、ご不安、ご不信を抱かれるような事案を発生させていることについて、改めて深くお詫び申し上げます。

当社は、同発電所におけるIDカード不正使用や核物質防護設備の機能の一部が喪失する事案に対する根本原因分析、改善措置活動の計画等を取りまとめ、原子力規制委員会へ報告しております。  
(2021年9月22日お知らせ済み)

同発電所の改善措置計画における核物質防護およびサイバーセキュリティ対策強化に向けた核物質防護部門の組織体制の見直しに伴い、保安規定に記載の組織も一部変更となることから、本日、保安規定変更認可申請書を原子力規制委員会に提出しました。

【主な内容】

- ・核物質防護やサイバーセキュリティなど、発電所のセキュリティを一元的に管理する組織「セキュリティ管理部」を発電所長の直下に新設
- ・防護管理グループを主に設備管理業務、警備業務をそれぞれ担うグループに分割し、防災安全部からセキュリティ管理部に移管

当社は、「福島第一原子力発電所事故の反省と教訓」という原点に今一度立ち返り、発電所を生まれ変わらせるつもりで、発電所の安全性や業務品質の向上に向け、改善措置活動を着実に進めるとともに、追加検査等に真摯に対応してまいります。

以上

【添付資料】

- ・柏崎刈羽原子力発電所の核物質防護部門における組織体制の見直しについて

【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  
原子力・立地本部 広報グループ 03-6373-1111（代表）

# 柏崎刈羽原子力発電所の核物質防護部門における 組織体制の見直しについて

2021年12月24日  
東京電力ホールディングス株式会社

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

TEPCO

## 1. 組織見直しの背景

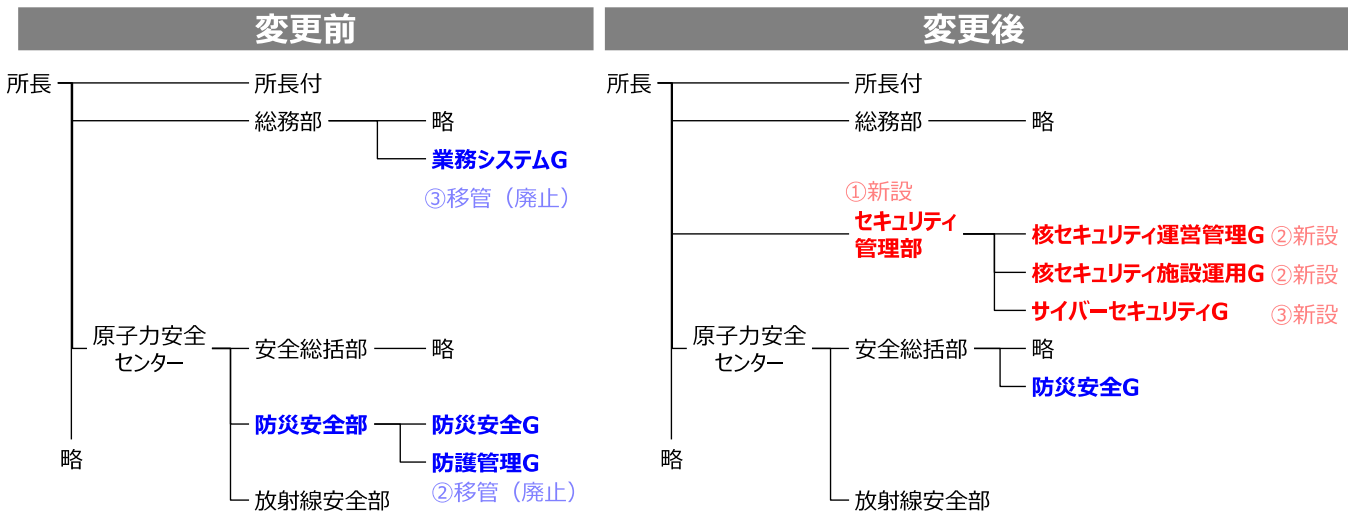
1

- 柏崎刈羽原子力発電所における「IDカード不正使用」および「核物質防護設備の機能の一部喪失」の事案に対する根本原因分析において、「核物質防護部門の管理者が現場実態を把握できていなかったこと」、「防護管理グループ、本社主管部、発電所上層部は課題を把握・是正できていなかったこと」等を背後要因として確認
- 改善措置計画における核物質防護およびサイバーセキュリティの強化に向けた核物質防護部門強化のため、組織の見直しを行い、新組織を設置する

背後要因	確認した内容
<b>【IDカード不正使用】</b> 核物質防護部門の管理者が現場実態を把握できていない（組織）	●核物質防護部門の管理者（核物質防護管理者、防災安全部長、防護管理GM）は現場に足を運ぶ機会が少なく、設備の欠陥や警備の現場状況を把握できず
<b>【核物質防護設備の機能の一部喪失】</b> 防護管理G・本社原子力運営管理部・ 発電所上層部は課題を把握・是正できず（組織）	●防護管理Gでは、社員見張人の疑問を吸い上げず（コミュニケーションの課題） ●発電所上層部は、防護本部に行く機会が少なく現場の状況を把握せず ●本社原子力運営管理部は、核物質防護パフォーマンス向上会議において複数の故障が生じ、かつ長期化している状態を把握、指摘することができず ●発電所長・本社原子力運営管理部長は、核物質防護に関する実務経験や教育が不足

## 2. 組織の変更内容

- ① 核物質防護やサイバーセキュリティなど、発電所のセキュリティを一元的に管理する組織「セキュリティ管理部」を発電所長の直下に新設（下図①）
- ② 防護管理Gを主に設備管理業務、警備業務をそれぞれ担うグループに分割し、防災安全部からセキュリティ管理部に移管（下図②）
- ③ サイバーセキュリティGを新設し、業務システムGからサイバーセキュリティ業務を移管（下図③）



※ 本社についても、核物質防護専任の「核セキュリティ管理G」およびサイバーセキュリティ専任の「サイバーセキュリティ管理G」を新設

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



## (参考) 新設グループの業務内容

- 防護管理Gは、幅広い核物質防護業務を担ってきたが、業務負荷を軽減するため以下 G へ分割
  - ✓ **核セキュリティ運営管理G**：核物質防護業務の企画機能（核セキュリティ文化醸成活動等）、防護設備等の設置・管理、立入許可手続き等
  - ✓ **核セキュリティ施設運用G**：巡視及び監視装置による監視等警備、出入管理
- 業務システムGから、サイバーセキュリティに関する業務を分離し、当該業務専任のグループを新設
  - ✓ **サイバーセキュリティG**：サイバーセキュリティ管理  
サイバーセキュリティインシデント発生時の対応
- 上記 3 G を所長直下のセキュリティ管理部にて一元管理し、セキュリティ分野の対応力を強化

変更前の分享	変更後の分享	業務内容の例
防災安全部 防護管理G	セキュリティ管理部 核セキュリティ運営管理G	・核セキュリティ文化醸成活動 ・防護設備等の設置及び管理 ・立入許可手続き 等
	セキュリティ管理部 核セキュリティ施設運用G	・巡視及び監視装置による監視等警備 ・出入管理
総務部 業務システムG	専任 セキュリティ管理部 サイバーセキュリティG	・サイバーセキュリティ管理 ・サイバーセキュリティインシデント発生時の対応
	分離 その他組織	・業務システム支援 等

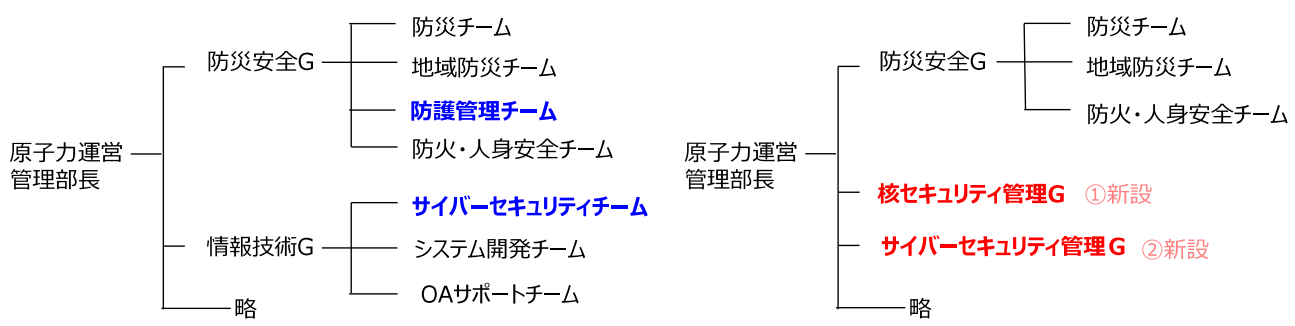
©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved.



# (参考) 本社組織の変更内容

- ① 防災安全Gの核物質防護業務を分離し、当該業務を専任とする核セキュリティ管理Gを新設（下図①）
- ② 情報技術Gのサイバーセキュリティ業務を分離し、当該業務を専任とするサイバーセキュリティ管理Gを新設（下図②）
- ※ 情報技術Gは廃止し、サイバーセキュリティ業務以外は原子力・立地本部等に移管

変更前	変更後
-----	-----



# 柏崎刈羽原子力発電所6・7号機に関する 申告内容を踏まえた調査結果および今後の対応について

2021年12月24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

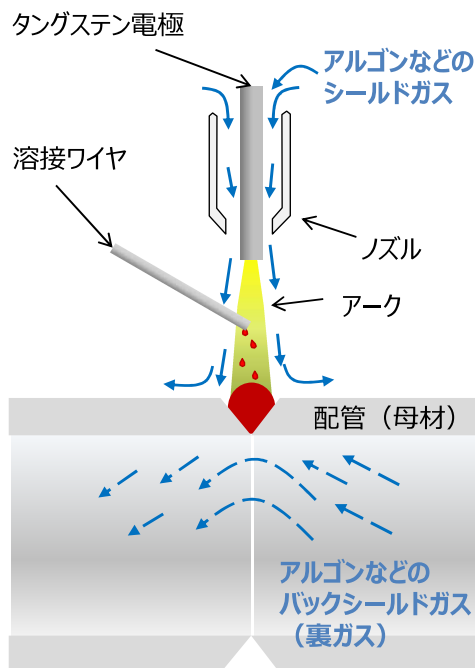
TEPCO

## 1. これまでの経緯

1

- 本年3月以降、東京電力エナジーパートナー株式会社宛に「株式会社東京エネシス（以下、エネシス）の一部の下請会社（A社）が施工を担当した柏崎刈羽原子力発電所 6・7号機の消火設備の配管が、バックシールド工法※を実施せず溶接施工されている」旨の匿名の申告があった
  - ※ 配管内面の酸化を防止するために、不活性ガス（アルゴンガス等）を流しながら溶接する施工方法  
日本産業規格（JIS）等にも定められており、ステンレス配管突合せ溶接において実施される施工方法
- 当社は、元請けであるエネシスに対し、申告内容の事実確認を指示するとともに、当社としても調査内容の確認とその評価を実施
- 調査の結果、以下の3点を確認し、6号機の固定式消火設備の配管において30箇所の申告通りの溶接不良箇所を確認
  - ① ファイバースコープの内面調査結果から、仕様書通りに溶接施工されていない箇所を確認
  - ② 聞き取り調査によりバックシールド工法を実施せず溶接施工したとの証言を得たこと
  - ③ 施工記録でバックシールド工法を実施したという虚偽報告を行ったこと
- そのため、6号機固定式消火設備の工事を発注したKK6安全対策共同事業株式会社と7号機の同工事を発注したエネシスの両元請け会社に対し、調査の継続を指示

（2021年7月30日お知らせ済み）



- 配管溶接時は、外面側から溶けた溶接金属を開先(溝)内に盛っていく
- 配管外の溶接機側では、シールドガスを連続的に流し、金属を溶かすアーク(電気火花)周辺の酸素を追い出す
- 溶接時には、配管(母材)も一部溶融し、高温となった内面側の金属は、シールドガスの届かない配管内の気体環境にさらされる
- 配管内に酸素があると、内面側が酸化してしまうため、配管内にもバックシールドガス(裏ガス)を流し、酸素を追い出す

## 2. 申告案件および7号機に関するエネシスの調査項目

### 【7号機の固定式消火設備の配管溶接施工体制：エネシス報告書より】



### 【申告があったA社に対する調査：エネシス報告書より】

- 聞き取り調査 (実施者：エネシス※)
  - ✓ 聞き取り実績：溶接士 17名、溶接補助者 5名
- 内面調査 (実施者：エネシス、第三者評価：発電設備技術検査協会)
  - ✓ 調査方法：ファイバースコープ等を用いた内面目視確認
  - ✓ 調査実施箇所：194箇所 (A社の溶接施工箇所は1,220箇所)

### 【7号機の固定式消火設備配管溶接施工箇所の調査 (B～F社)：エネシス報告書より】

- 聞き取り調査 (実施者：エネシス※)
  - ✓ 聞き取り実績：溶接士 38名、管理責任者 1名
- 内面調査 (実施者：エネシス、第三者評価：発電設備技術検査協会)
  - ✓ 調査方法：ファイバースコープ等を用いた内面目視確認
  - ✓ 調査実施箇所：1,673箇所 (B社～E社：溶接施工箇所を全数実施) (F社が溶接した953箇所は、工場溶接であり、出荷時に品質確認済みのため調査対象外)

※重要と思われる関係者への聞き取り調査には、エネシスの法務部門及びエネシスが委託した弁護士、当社社員と当社が委任した弁護士も立ち会い



### 固定式消火設備とは

- 発電用原子炉施設において火災が発生した場合に、原子炉の安全停止に必要な構造物、系統および機器の安全性を損なわないように、早期に消火するための消火設備であり、消火薬剤貯蔵容器、主配管、噴射ヘッド等で構成される
- 消火設備は、「安全機能を有する電気・機械装置の重要度分類指針」において、「一般の産業施設と同等以上の信頼性を確保し、かつ、維持すること」が求められている



消火薬剤貯蔵容器  
(ハロゲン化物ボンベ)

主配管



噴射ヘッド ※

※ 配管を通して噴射ヘッドから  
消火薬剤ガスを噴霧する

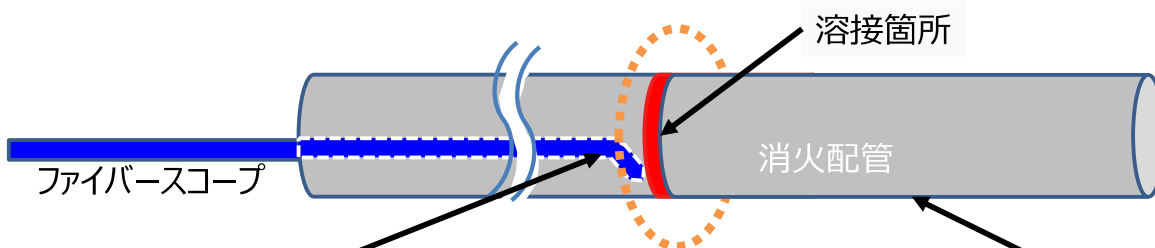


配管溶接部

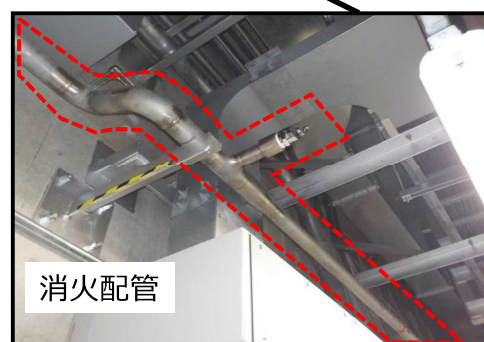
## (参考3) ファイバースコープを用いた内面調査

### ＜内面調査のイメージ＞

内面調査：溶接後の配管内面は直接目視が出来ないため、ファイバースコープで内面の溶接箇所を確認



ファイバースコープ



消火配管

直径約6.5mm/ケーブル長さ約7mの柔軟性のある  
プローブで全方向の確認が可能

### 3. 申告案件に関するエネシスの調査結果（1/5）

6

【A社の溶接士等への聞き取り調査の結果：エネシス報告書より】



- **溶接士の多くが「裏ガスを流さずに実施した」ことを証言（9人/17人）**
  - ✓ エネシスへの申告直後の聞き取りでは、A社傘下の溶接士等は、消火配管の突合せ溶接について「裏ガスを流して実施した」と、全員が述べていたが、**7月7日以降の聞き取りにおいて、溶接士の多くが「裏ガスを流さずに実施した」ことを認めた**
- 溶接士が、初層溶接の健全性を確認せずに**溶接作業指示書（施工記録）の初層確認欄にチェックマークのレ点を機械的に虚偽記載していたことが判明**
- 裏ガスを流し込むためのホースを配管へ差し込んだものの**「裏ガスを流さず、流したふりをしていた」とする証言もあった**
- 裏ガスを流さなくなった時期については、「2019年9月以降」と推測されるが、それ以前にも裏ガスを流していなかった可能性は否定できない

【抜き取り内面調査の結果：エネシス報告書より】

- A社が7号機で溶接施工した1,220箇所のうち、**194箇所の抜き取り内面調査**を行った結果、**74箇所で溶接不良**を確認
  - ✓ 抜き取り内面調査の結果については、当社に加え第三者機関である発電設備技術検査協会による確認も実施
  - ✓ A社溶接施工分については、全数再施工することとしたため、溶接施工箇所すべての内面調査は実施していない

### （参考4）溶接施工部の内面調査状況

7

施工状況	写真	備考
A社による溶接不良箇所		配管内面の溶接部に酸化スケールの付着あり
良好		配管内面の溶接部に酸化スケールの付着なし

### 3. 申告案件に関するエネシスの調査結果 (2/5)

8

【認定した事実：エネシス報告書より】

- **A社傘下の溶接士の多くが、裏ガスを流すことなく溶接施工していたほか、溶接作業指示書（施工記録）の初層確認欄にチェックマークのレ点を機械的に虚偽記載していた**
- 最初に不適切な溶接施工を開始したと思われる溶接士は、早期に作業を終らせると同時に裏ガス用のポンベ搬入の手間を回避するため、裏ガスの使用量を絞るようになり、この行為が常態化する中で裏ガスを流すこと自体を止めた
- その溶接士は、裏ガスを流さず溶接施工しても、表面さえしっかり溶接できていれば性能上問題ないと判断し、不適切な溶接施工を継続した
- この考え方が、一部疑問を抱いた者がいたものの、大きく問題視されることなく他の溶接士へ伝播し、A社の施工現場において、意図的に裏ガスを流さない不適切な溶接施工が常態化していった
- 溶接士は、裏ガスを流さなくなっても、エネシスやA社の工事担当者から内面を確認されず、現場で指摘されることもない状況となっていた
- **A社の工事責任者や担当者は、一部の溶接士から裏ガスを流していないことを聞いていたが、裏ガスの重要性に関する知識がなかったことから、現場改善の対応を怠り不適切な状況を放置していた**

### 3. 申告案件に関するエネシスの調査結果 (3/5)

9

【不適切な溶接施工が行われた原因分析：エネシス報告書より】

- **エネシスは、クラス3の溶接箇所であったことから、配管施工計画を作成する手順としておらず、「裏ガス保護を行う」との包括的な指示にとどまっていたこと**
- **エネシス新潟支社では、具体的な溶接施工手順・指示などを記載する溶接管理要領に、酸素濃度管理値などの具体的な内容を記載しておらず、溶接方法は施工会社任せになっていたこと**（エネシスの他事業所では、文書化した上で酸素濃度管理を適切に実施していた）
- 溶接士は、施工後の検査である外観検査、浸透探傷検査及び耐圧試験に合格すれば良いと考えていたこともあり、裏ガス施工検討時に作業効率を重視し、裏ガスの効果が出にくい溶接箇所について裏ガス施工範囲の見直し、工夫を行わなかったこと
- A社の工事担当者は、溶接士の困りごとに対し明確な回答が出来ず、次第に溶接士達は相談しても無駄という意識が芽生え、最終的には溶接士の自己判断で事が進んでしまい、A社として組織的な管理が出来ていなかったこと
- エネシスの工事担当者は、A社工事担当者の力量不足を認識し交代を要望したものの、その後確実にフォローせずA社工事担当者に変更されなかった結果、A社の工事担当者は傘下の溶接士の困りごとを吸い上げる事が出来なかったこと
- エネシスの工事関係者には、J I S 資格を有する溶接士が行う仕事なので信頼して任せているという意識が有り、さらにA社の工事担当者は現場の施工品質をこれらの溶接士の技量や誠実さに依存していたことから、不適切な溶接施工や虚偽報告を是正できなかったこと
- **エネシス工事担当者は、クラス3配管であり、工事の物量も多かったことから、ガスの置き換え状況を現場で直接確認せず施工記録のみで確認していた**

### 3. 申告案件に関するエネシスの調査結果 (4/5)

10

#### 【申告案件に関する当社の評価と対応】

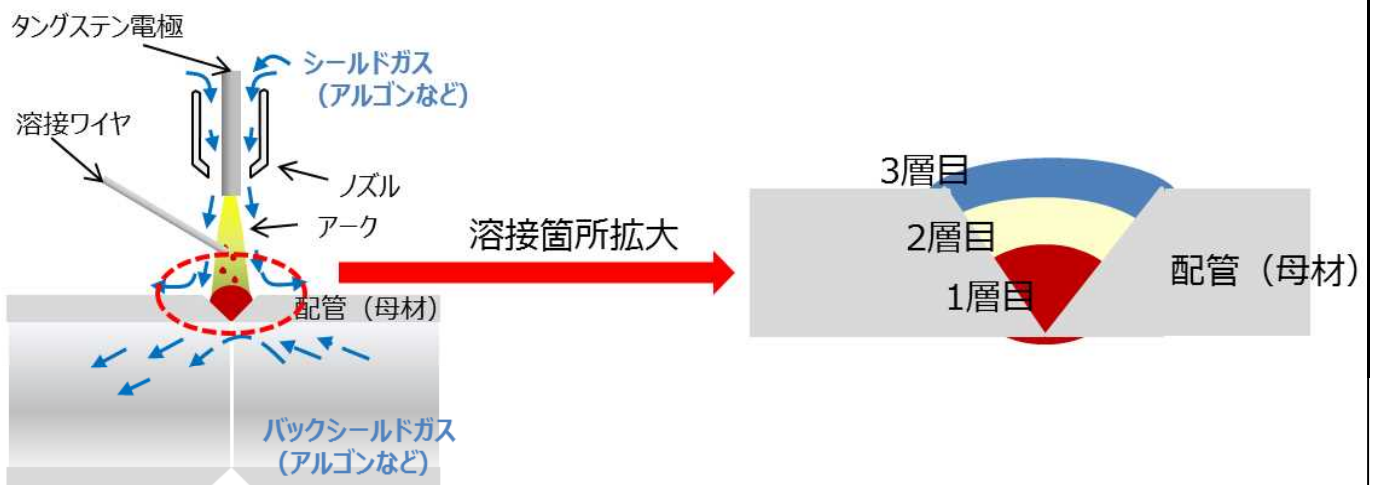
- エネシスが行った申告案件に関する調査において、当社としても、重要と思われる関係者への聞き取り調査への立ち会いを実施したほか、発電設備技術検査協会とともに抜き取り内面調査結果の確認を実施
- エネシスが調査結果から認定した事実と、不適切な溶接が行われたエネシスの原因分析について、当社として妥当と評価
- 当社として、**本件に関する重大な問題点を以下のとおり抽出**
  - ✓ **A社傘下の溶接士の多くが、裏ガスを流すことなく溶接施工**していたことに加え、溶接作業指示書に**虚偽記載**したこと
  - ✓ **A社の工事責任者や担当者は、一部の溶接士から裏ガスを流していないことを聞いていたが**現場改善の対応を怠り**不適切な状況を放置**していたこと
  - ✓ **エネシス新潟支社では、溶接管理要領に酸素濃度管理値などの具体的な内容を記載しておらず、溶接方法は施工会社任せ**になっていたこと
  - ✓ **エネシス工事担当者は、ガスの置き換え状況を施工記録のみで確認しており、施工状況を現場で直接確認するなどの現場管理が欠落**していたこと
- A社傘下の溶接士の多くが、バックシールド工法を実施せず不適切な溶接施工していたことから、**A社の溶接施工分1,220箇所については、再発防止策を徹底した上で全数再施工**するようエネシスに指示
- 7号機の固定式消火設備に関する他の溶接施工会社について、同様の事例がないか調査を実施するようエネシスに指示

### 3. 申告案件に関するエネシスの調査結果 (5/5)

11

#### 【不適切な溶接施工が行われた配管の当社による健全性確認】

- **当社は、不適切な溶接施工や虚偽報告が行われた事実が認定されたことを踏まえ、抜き取り内面調査で確認された溶接不良74箇所の健全性について以下の確認を実施**
  - ✓ バックシールド不足等により、初層において酸化の影響が見られるものの、耐圧漏えい検査や浸透探傷検査、外観検査のすべてに合格していること



## 4. 7号機の溶接施工状況とエネシスの調査結果 (1/4)

### 【B～F社の溶接士等への聞き取り調査の結果：エネシス報告書より】

- 7号機の固定式消火設備配管の溶接施工会社はA社～F社の6社
  - ✓ A社は、溶接士の多くがバックシールド工法を実施せず溶接施工※1していたが、バックシールド工法を実施したと虚偽報告
  - ✓ B,C,Dの3社は**バックシールド工法を実施して溶接施工**していたものの、バックシールド工法が適切に行われていることを確認するための**酸素濃度管理が不十分**（酸素濃度測定が不十分または酸素濃度計の不使用）
  - ✓ E社は、**事前に配管施工計画を作成**した上で、酸素濃度基準を設定し、**酸素濃度測定**をしながら**バックシールド工法を実施し、適切に溶接施工**
  - ✓ F社は、工場で溶接施工しており、事前に酸素濃度基準を設定した上で、酸素濃度測定をしながらバックシールド工法を実施し適切に溶接施工。工場出荷時には品質確認を実施
  - ✓ 複数の溶接士からの聞き取り調査や溶接記録の確認結果から、B～F社の5社は**バックシールド工法を実施して溶接施工**しており、**虚偽報告は確認されなかった**

	バックシールド施工の実施	事前に酸素濃度基準を設定	酸素濃度測定の実施
A社	×※1	×	×
B,C,D社	○	×	×※2
E社	○	○	○
F社	○	○	○

※1：一部の溶接士は自己判断でバックシールド工法を実施 ※2：一部の溶接士は酸素濃度測定を実施したうえで溶接施工

## 4. 7号機の溶接施工状況とエネシスの調査結果 (2/4)

### 【B～F社の抜き取り内面調査の結果：エネシス報告書より】

- 元請会社であるエネシスの7号機の溶接施工箇所は、A社～F社の6社合計で3,846箇所
- バックシールド工法を実施しておらず全数再施工するA社（1,220箇所）と、工場溶接で品質確認ができていないF社（953箇所）の溶接施工箇所については、調査対象から除外
- B～E社の4社については、以下①～③の方針に基づき、溶接施工箇所の内面調査を実施した結果、**B社,C社,D社の3社で発注仕様通りに溶接施工されていない317箇所を確認**
  - ① 各社が雇用した溶接士毎に溶接施工箇所数の10%抜き取り内面調査を実施
  - ② ①で発注仕様通りに溶接施工されていない箇所が確認された場合は、当該溶接士のすべての溶接施工箇所を調査
  - ③ 7号機においては抜き取り内面調査の結果を踏まえて、念のためすべての溶接施工箇所（1,673箇所）を調査
- なお、**E社については、上記①の10%抜き取り内面調査において問題は確認されなかったが、念のため全数内面調査を行った結果、問題となる溶接施工箇所は無かった**（①の10%抜き取り内面調査の信頼性を確認）
- 内面調査の結果については、当社に加え第三者機関である発電設備技術検査協会による確認も実施

施工会社	B社	C社	D社	E社	計
施工実績	615	625	196	237	1,673
発注仕様通りに溶接施工されていない箇所	148	91	78	0	317

## 4. 7号機の溶接施工状況とエネシスの調査結果 (3/4)

【発注仕様通りに溶接施工されていない箇所が発生した原因分析：エネシス報告書より】

- <B社,C社,D社で発注仕様通りに溶接施工されていない箇所が発生した原因>
- **エネシスは**、クラス3の溶接箇所であったことから、**配管施工計画を作成する手順としておらず**、「裏ガス保護を行う」との**包括的な指示にとどまっていたこと**  
⇒ 申告案件と同様
  - **エネシス新潟支社では**、具体的な溶接施工手順・指示などを記載する**溶接管理要領に、酸素濃度管理値などの具体的な内容を記載しておらず**、**溶接方法は施工会社任せ**になっていたこと（エネシスの他事業所では、文書化した上で酸素濃度管理を適切に実施していた）  
⇒ 申告案件と同様
  - エネシス工事担当者は、十分な経験を有していなかったため、バックシールド工法を実施するにあたり、酸素濃度計による酸素濃度測定を溶接施工会社へ指示することまで考えが至らなかったこと
  - **B社,C社,D社は**、元請会社の**エネシスから「裏ガス保護を行う」との包括的な指示**しか受けておらず、**溶接施工管理を十分に実施できなかったこと**
  - 溶接士は、裏ガスの**効果が出にくい溶接箇所において裏ガスの効果を出すよう努力**していたが、一部の溶接士は効果が出ていない状態のまま、**自らの経験をもとに溶接施工**していたこと
  - **エネシス工事担当者は**、クラス3配管であり、工事の物量も多かったことから、ガスの置き換え状況を**現場で直接確認せず施工記録のみで確認**していたこと  
⇒ 申告案件と同様

## 4. 7号機の溶接施工状況とエネシスの調査結果 (4/4)

【7号機の固定式消火設備配管溶接施工箇所の調査結果に対する当社の評価と対応】

- エネシスが行った調査において、当社としても、重要と思われる関係者への聞き取り調査への立ち会いを実施したほか、発電設備技術検査協会とともに内面調査結果の確認を実施
- エネシスによる調査結果と、発注仕様通りに溶接施工されていない箇所が発生したことに対する原因分析について、当社として妥当と評価
- 当社は、**元請会社の責務として果たすべき溶接施工プロセス管理ができていなかったと判断**
- **E社は**、自主的に**事前に配管施工計画を作成**した上で、**酸素濃度基準を設定し、酸素濃度測定をしつつバックシールド工法を実施し適切に溶接施工**した結果、問題となる溶接施工箇所は発生していないことから、当社としては**本来はこうしたプロセス管理の下で溶接施工されるべきであった**と評価
- **当社は**、発注仕様通りに溶接施工されていない317箇所の健全性についても、申告案件の調査で確認された74箇所と同様の確認を実施（スライド11参照）
- B社,C社,D社の**発注仕様通りに溶接施工されていない317箇所についても**、当社が要求する施工品質を中長期的に確保していく観点から、**再発防止策を徹底した上で全数再施工するようエネシスに指示**

## 5. 調査結果を踏まえた本事案に関する根本原因 (1/2)

16

### 【元請会社であるエネシスの根本原因（エネシス報告書より）】

- **エネシス新潟支社は、使用前事業者検査（溶接）の対象外となるクラス3の溶接工事であったことから溶接施工会社へ発注することとしたが、自社直営でなくとも資格を持つ溶接士であれば、ステンレス配管突合せ溶接は適切に溶接施工がなされるという思い込みがあり、溶接施工会社や各溶接士の技量確認までは至らなかったこと**
- エネシス直営の溶接・検査センターの「施工要領書」にはバックシールドに関する具体的な記載があることから、**エネシス新潟支社では、自社直営で施工しているクラス1,2の溶接施工と同様に、「施工要領書」に具体的な記載がなくとも適切に溶接施工がなされるという意識があったこと**
- こうした背景から、**エネシス新潟支社では、溶接管理要領に酸素濃度管理値などの具体的な内容を記載しておらず、溶接方法が施工会社任せになっていたこと**
- **エネシス新潟支社は、現場作業が適切に遂行されていることを十分に現場管理すべきところこれが出来ず、溶接施工会社と一体となった強固な施工体制を構築出来ていなかったこと**

### 【当社によるエネシスの根本原因の評価】

- 当社は、本事案に関するエネシスの根本原因を妥当と評価
- 当社として、「請負会社であるエネシスにおいて、事前に酸素濃度基準を設定した上で、酸素濃度を測定しつつ、バックシールド工法を用いて適切に溶接施工するための溶接施工プロセス管理が欠落していたこと」が**本事案の根本原因**と判断

## 5. 調査結果を踏まえた本事案に関する根本原因 (2/2)

17

### 【発注者である当社の根本原因】

- 当社の契約発注自体に問題はなかったと考えているが、本事案の調査結果を勘案すれば、原子力発電所を運営・管理する発注者として、事前に以下の内容を確認することが望ましかった
  - ✓ 当社は、エネシスによる**溶接士の技量確認試験の実施内容や配管施工計画を把握**すべきであった
  - ✓ 当社は、**バックシールド工法や酸素濃度管理について、エネシスから受領する「施工要領書」等に記載することを要求**するとともに、**エネシスがそれらに基づき現場で正しく施工管理していることを確認**すべきであった
  - ✓ 当社は、元請会社に対して、ステンレス配管突合せ溶接にあたり、事前にバックシールド工法を用いた**配管施工計画の立案を義務付ける**べきであった

### 【7号機でエネシスが過去に受注したステンレス配管突合せ溶接工事の状況】

- 今回の事案を受け、エネシスが過去に当発電所7号機で受注したステンレス配管突合せ溶接工事について調査した結果、以下の自主対策設備について33箇所の内面調査を実施したところ、発注仕様通りに溶接施工されていない箇所を11箇所確認
  - ✓ 7号機 長期安定冷却付帯設備設置工事
- 上記設備は、自主対策設備であるものの、当社が要求する施工品質を中長期的に確保していく観点から、現場溶接施工箇所全数（43箇所）の再施工を行う

## 6. エネシスにおける再発防止対策

### <調達管理（エネシス報告書より）>

- ① 溶接士に対する入所時教育に**コンプライアンス教育を追加**（申告案件対策）するとともに、社内認定時の**技量確認試験を強化**（プロセス管理）
- ② エネシスは溶接施工会社を選定する際、工事責任者と担当者が**十分な経験や必要な資格の保有などの要件を満たしていることを確認**（プロセス管理）

### <工事管理（エネシス報告書より）>

- ③ エネシスの工事管理責任者は、第一線で担当する工事担当者の管理教育を十分に実施し、**現場管理体制の強化を図り**、監督役務の重要性を理解させる（プロセス管理）
- ④ エネシスは、配管設計段階からバックシールド工法による溶接施工が可能となるよう考慮して配管設計の検討を実施（プロセス管理）
- ⑤ ステンレス配管突合せ溶接にあたっては、**バックシールド工法で実施すること、裏ガス酸素濃度の管理目標値を設けることを「施工要領書」に明記**して当社に提出（プロセス管理）
- ⑥ エネシスの品質管理GMは、エネシスの工事担当者や溶接施工会社の責任者・工事担当者、溶接士に対し、**事前検討会等における教育を通じ安全文化を醸成**（プロセス管理）
- ⑦ 現場での溶接施工前に、エネシスの溶接管理者、施工会社の工事担当者、溶接士等が裏ガスの置き換え方法を検討し、「**バックシールドガス系統構成計画書**」を作成（申告案件対策）
- ⑧ アルゴンガスボンベはエネシスが準備して施工会社へ支給するとともに、「バックシールドガス系統構成計画書」で**積算した容量と実際の使用量を比較・確認**（プロセス管理・申告案件対策）
- ⑨ 溶接士が初層溶接時に酸素濃度が管理目標値を満たしていることを**酸素濃度計で確認・記録**し、溶接施工会社の工事担当者が測定に立ち会い確認（プロセス管理）
- ⑩ エネシスの溶接管理者は酸素濃度の初回測定時に立ち会い、**その後の測定時は抜き打ちで実施**。また、溶接終了後の確認として**抜き打ちでの内面確認**を実施（申告案件対策）

## 7. 当社の今後の対応

原子力発電所を安全に運営・管理する観点から、同様の事案が生じないようにエネシスに対して厳正な措置を講じるとともに、当社としての対策を実行することで再発防止を図る

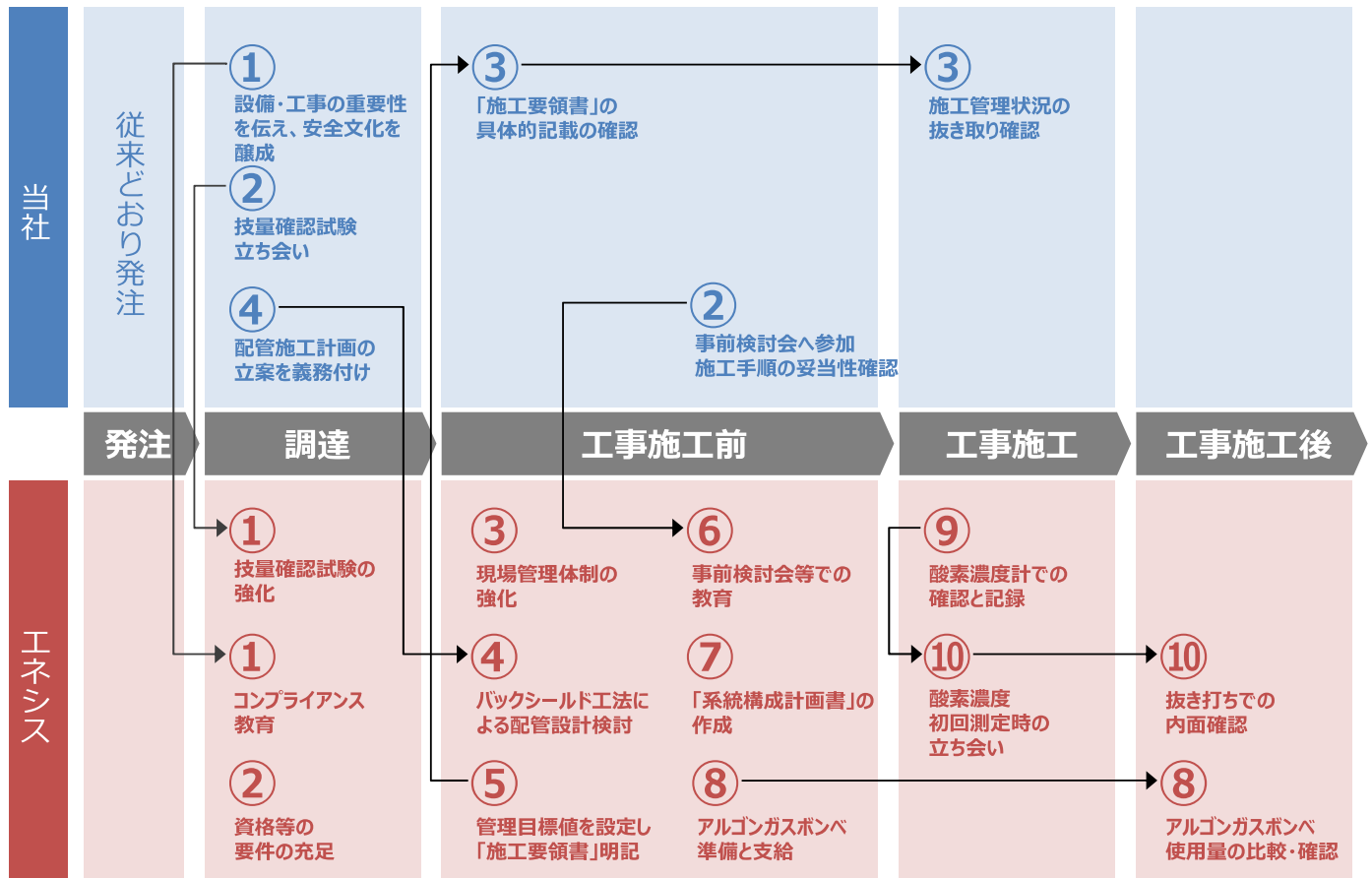
### 【エネシスへの厳正な措置】

- エネシスに対し、**再発防止対策を徹底**するよう求めるとともに、バックシールド工法を実施していないA社の溶接施工箇所や、B社～D社の発注仕様通りに溶接施工されていない箇所について、**仕様通りの再施工を要求**
- エネシスの再発防止対策について、当社が妥当であることを確認するまでの間、**グループ大での発注停止**※（2021年9月末より実施中）※やむを得ない工事を除く

### 【当社としての再発防止対策】

- ① 現場の作業員に対し、設備の原子力安全上の重要性や工事の重要性を伝え、作業員一人ひとりの**安全文化の醸成につなげる**
- ② **再施工にあたり**、当社もエネシスが溶接士に対して行う**技量確認試験へ立ち会い、技量や評価状況を確認**するとともに、エネシスと溶接施工会社による再施工手順・バックシールド計画確認のための**事前検討会へ参加し、施工手順等の妥当性を直接確認**する体制を整備
- ③ 元請会社が当社に提出する「**施工要領書**」等にバックシールド工法や酸素濃度管理を行う等の**具体的な記載があることを確認**するとともに、元請会社がそれらに基づき**現場で正しく施工管理していることを抜き取りで確認**する
- ④ 今後は、**元請会社に対し**バックシールド工法が必要となるクラス3配管のステンレス配管突合せ溶接に関する**配管施工計画の立案を義務付ける**





## 8. 再施工方針（再掲）

- バックシールド工法を実施していなかったA社の全溶接施工箇所（1,220箇所）および発注仕様通りに溶接施工されていないB社,C社,D社の溶接施工箇所（317箇所）について再施工を行う（合計1,537箇所）
- 当社としても、原子力発電所を安全に運営・管理する観点から、同様の事案が生じないようにエネシスに対して厳正な措置を講じるとともに、当社としての対策を実行することで再発防止を図る
- 再施工にあたっては、元請けであるエネシスの再発防止対策の有効性と実効性を、当社に加え第三者機関である発電設備技術検査協会も直接確認しながら、2022年1月より再施工を開始する
- なお、6号機の調査については、7号機の再施工の進捗状況を踏まえて検討する

(お知らせ)

## 新潟市・見附市・十日町市における「東京電力コミュニケーションブース」の開設について

2022年1月7日

東京電力ホールディングス株式会社

新潟本社

当社は、9月22日にIDカード不正使用や核物質防護設備の機能の一部が喪失する事案に対する根本原因分析、改善措置活動の計画等を取りまとめ、原子力規制委員会へ報告しました。また同日に、報告内容について、安全対策工事の一部未完了を受けた総点検の取り組み状況などとあわせて公表させていただきました。

これらの取り組みを進めるにあたり、新潟県内の皆さま一人ひとりと直接お会いし、ご意見を拝聴し、その声を原子力改革へ活かすため、以下の通り「東京電力コミュニケーションブース」を開設いたします。

### <新潟市>

- ・期間：2022年1月14日（金）から1月16日（日）
- ・時間：10時00分～16時00分
- ・場所：イオンモール新潟南店 3Fピンクラテ前 特設会場 新潟市江南区下早通柳田1-1-1

### <見附市>

- ・期間：2022年1月21日（金）から1月23日（日）
- ・時間：10時00分～16時00分 ※23日（日）は9時30分～11時00分
- ・場所：ネーブルみつけ 多目的広場 見附市学校町1-16-15

### <十日町市>

- ・期間：2022年1月28日（金）から1月30日（日）
- ・時間：10時00分～16時00分
- ・場所：リオン・ドール十日町店 ファッションアイ横 特設会場 十日町市旭町161

※新型コロナウイルス感染症の感染防止対策に、ご協力をお願いいたします。

以 上

**【本件に関するお問い合わせ】**  
東京電力ホールディングス株式会社  
新潟本社 渉外・広報部 報道グループ 025-283-7461（代表）

# 広報活動の取り組みについて (1月活動報告)

2022年1月12日

東京電力ホールディングス株式会社  
新潟本社

TEPCO

## ■ 広報活動の取り組み

TEPCO

いただいた声	■ 発電所員の顔が見えない      ■ 東京電力を身近に感じることができない
改善事項	地域の皆さまに身近に感じていただけるよう、発電所長や発電所員らが、ボランティアや地域行事など、地域とのふれあいの場に積極的に参加
具体的事項	● 発電所長や所員の地域ボランティアへの参加 ● 日ごろお客さまと接する機会のない所員のサービスホールが開催するイベントへの参加 など



サービスホールイベントへの参加



地域のイベント、ボランティアへの参加

【地域共生活動】地域イベントへの参加

- 地域の皆さまと触れ合う場である地域のイベントに就任後、初めて参加
- 今後も様々な機会を通じて地域の皆さまと接し、発電所に関するご意見やお声を傾聴していく

<活動内容>

「谷根川（たんねがわ）さけの森づくり」における植樹活動

日時：10月23日（土）AM

場所：柏崎市谷根地内（六拡トンネル付近植樹地）

概要：柏崎市の谷根川を守り、豊かにするために開催された「植樹活動」にボランティアとして参加  
（当日は約50名の地域の方が参加）



<サービスホールイベントの様子>

サービスホールイベント

日時：10月23日（土）PM

場所：サービスホール

概要：ハロウィンのイベントと「発電所ではたらく車」の乗車体験コーナーを開催  
お客さまが安全に乗車できるように、乗車の補助スタッフとして参加  
イベントは10月23日、24日に開催し、2日間で過去最多の1,888名の方にご来館いただく

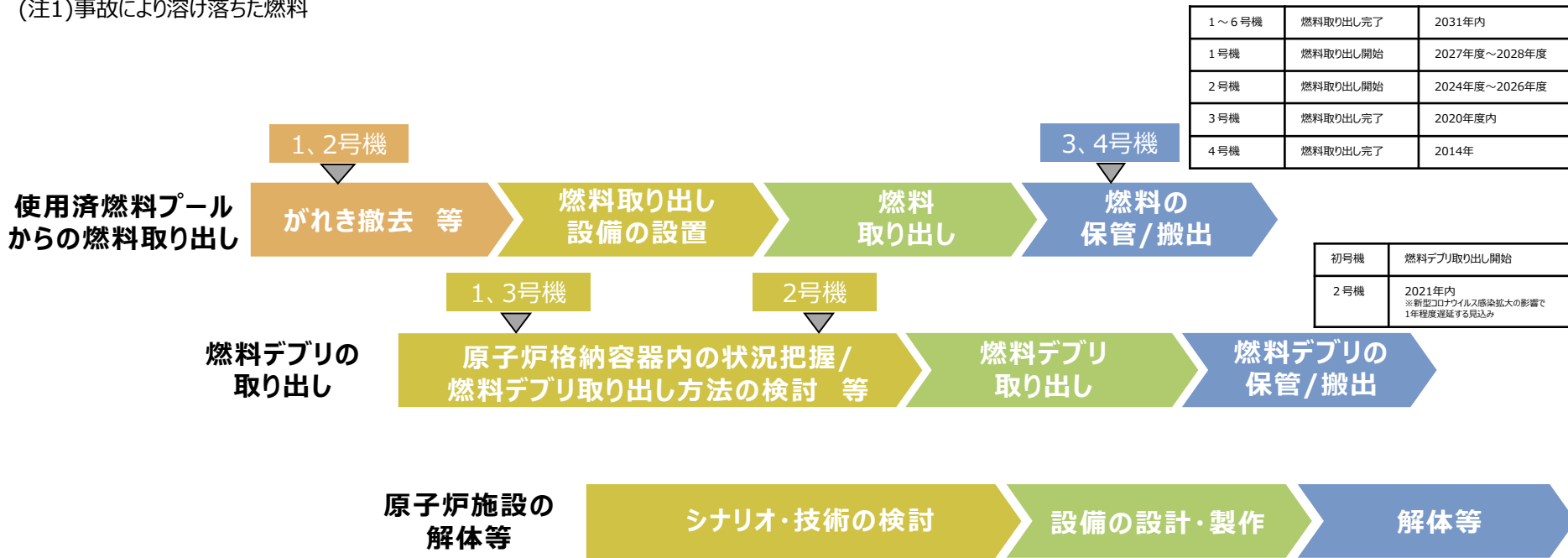


（いずれも写真左が稲垣所長）

## 「廃炉」の主な作業項目と作業ステップ

使用済燃料プールからの燃料取り出しは、2014年12月に4号機が完了し、2021年2月28日に3号機が完了しました。引き続き、1、2号機の燃料取り出し、1～3号機燃料デブリ(注1)取り出しの開始に向け順次作業を進めています。

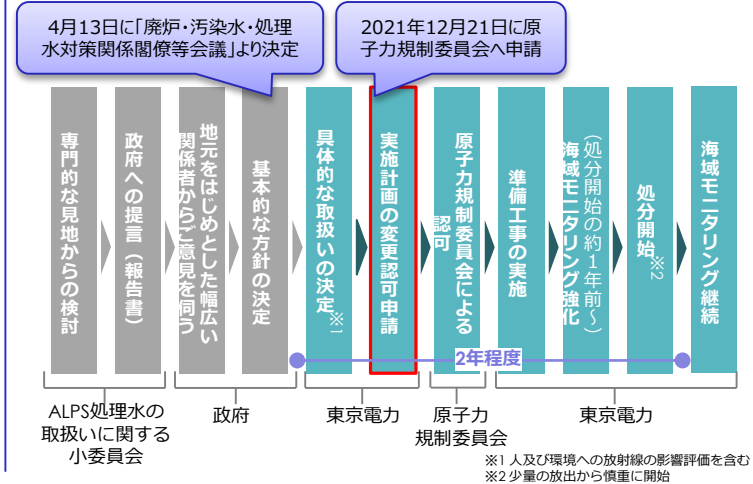
(注1)事故により溶け落ちた燃料



## 処理水対策

### 多核種除去設備等処理水の処分について

処理水の海洋放出にあたっては、安全に関する基準等を遵守し、人及び周辺環境、農林水産物の安全を確保してまいります。また、風評影響を最大限抑制するべく、モニタリングのさらなる強化や第三者による客観性・透明性の確保、IAEAによる安全性確認などに取り組むとともに、正確な情報を透明性高く、継続的に発信してまいります。



## 汚染水対策 ～3つの取り組み～

### (1) 3つの基本方針に従った汚染水対策の推進に関する取り組み

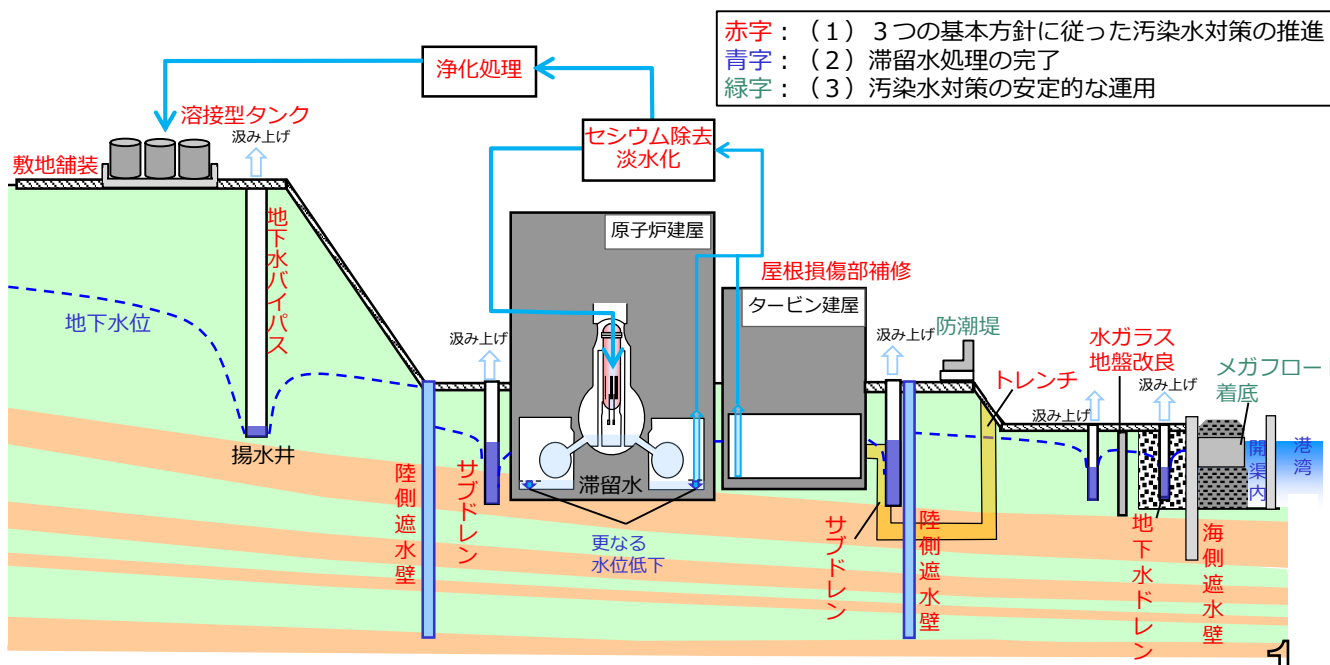
- ①汚染源を「取り除く」 ②汚染源に水を「近づけない」 ③汚染水を「漏らさない」
- 多核種除去設備以外で処理したストロンチウム処理水は、多核種除去設備での処理を行い、溶接型タンクで保管しています。
- 陸側遮水壁、サブドレン等の重層的な汚染水対策により、建屋周辺の地下水位を低位で安定的に管理しています。また、建屋屋根の損傷部の補修や構内のフェーシング等により、降雨時の汚染水発生量の増加も抑制傾向となり、汚染水発生量は、対策前の約540m<sup>3</sup>/日(2014年5月)から約180m<sup>3</sup>/日(2019年度)、約140m<sup>3</sup>/日(2020年度)まで低減しています。
- 汚染水発生量の更なる低減に向けて対策を進め、2025年内には100m<sup>3</sup>/日以下に抑制する計画です。

### (2) 滞留水処理の完了に向けた取り組み

- 建屋滞留水水位を計画的に低下させるため、滞留水移送装置を迫設する工事を進めております。
- 2020年に1～3号機原子炉建屋、プロセス主建屋、高温焼却炉建屋を除く建屋内滞留水処理が完了しました。
- 今後、原子炉建屋については2022年度～2024年度に滞留水の量を2020年末の半分程度に低減させる計画です。
- プロセス主建屋、高温焼却炉建屋の地下階に、震災直後の汚染水対策の一環として設置したゼオライト土嚢等について、線量低減策及び安定化に向けた検討を進めています。

### (3) 汚染水対策の安定的な運用に向けた取り組み

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



# 東京電力ホールディングス（株）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）

## 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か月安定的に推移しています。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、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。

### 多核種除去設備等処理水（ALPS処理水）に関する実施計画の変更認可申請

ALPS処理水の取扱いについて、4月の政府基本方針を踏まえ、東京電力では、安全確保のための設備の検討や準備を進めるとともに、地域の皆さま、関係者の皆さまに検討状況のご説明やご意見を伺ってきました。

この度、12月21日にALPS 処理水希釈放出設備及び関連施設の基本設計等について、実施計画の変更認可申請書を原子力規制委員会へ申請しました。

今後、原子力規制委員会にて審査が行われます。

### ALPS処理水に関する設備の検討に必要な海域での地質調査等の実施について

ALPS処理水の取扱いに関する安全確保のための設備の詳細検討や工事の安全確保に向け、発電所沖合の地質データの調査を実施しています。

地質調査に先立ち、11月27日に海底の磁気探査調査を実施し、支障物が無いことを確認しました。

その後、12月1日から地質調査を開始する予定でしたが、悪天候により作業ができない日が続いたため、12月14日から調査を開始しました。

また、並行して12月10日より放水立坑周辺の土留設置や掘削等の環境整備工事を実施しています。



<地質調査の状況>

### ALPS処理水の測定・確認用タンクの攪拌実証試験による攪拌効果の検証実施

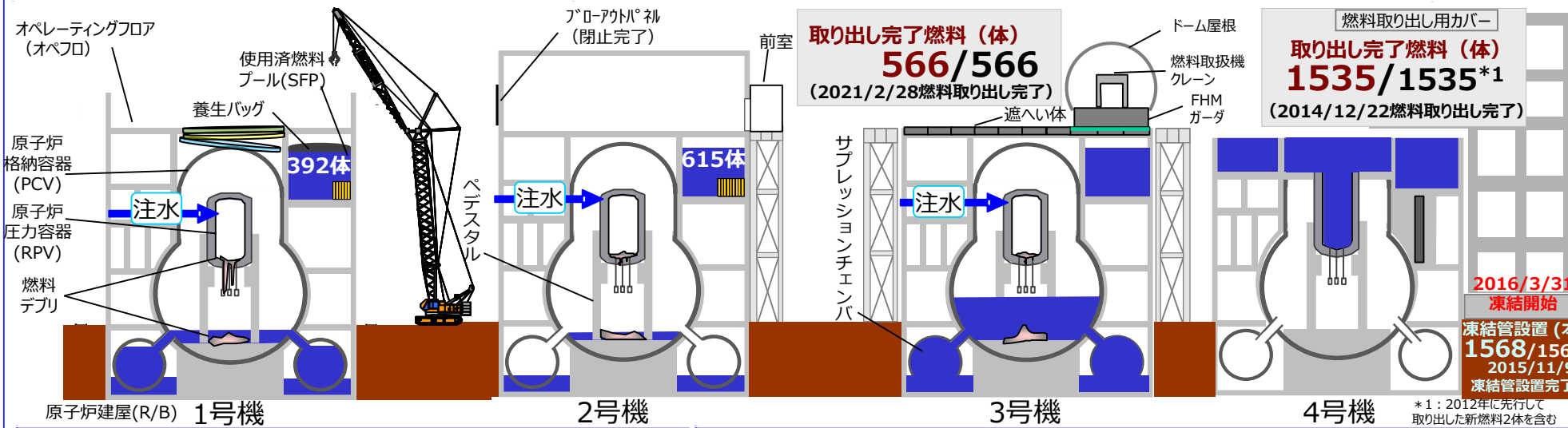
ALPS処理水の厳格な放射能濃度の測定に向け、測定・確認用タンク1基ごとに設置する攪拌装置の動作・効果の検証について11月23日に試薬を用いて行いました。

攪拌後、処理水中の試薬の濃度が想定した濃度となったことから、攪拌効果があったと評価しています。

今後、2022年2月より10基のタンクを連結した循環実証試験を実施予定です。



<攪拌時のタンク水面の状況> <攪拌装置>

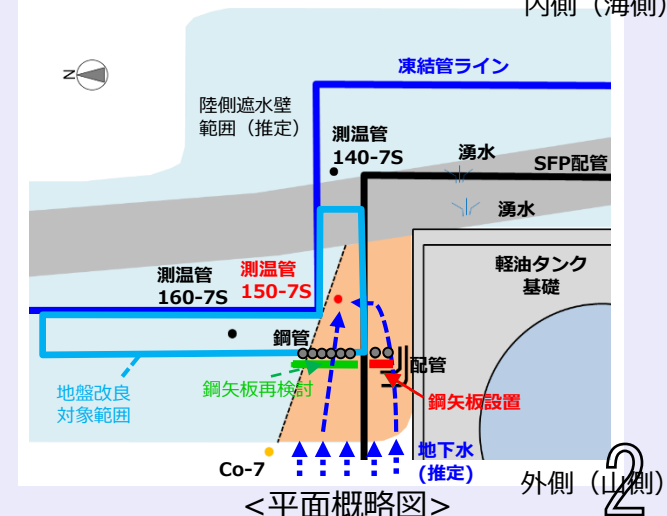


### 陸側遮水壁測温管の一部温度上昇に伴う試験的な止水の実施

陸側遮水壁測温管の一部温度上昇に伴う試験的な止水のため、12月6日から鋼管の設置工事を実施し、12月13日に完了しました。

12月10日には測温管の温度が0℃以下になったものの、鋼管設置による測温管温度やK排水路の湧水量等に明瞭な変化が見られないことから、止水効果をさらに高めるため12月18日から鋼矢板の追加設置工事を開始しています。

なお、陸側遮水壁の内外水位差が十分に確保されていること、サブドレンの汲み上げ量のトレンドに有意な変化がないことから、遮水性は確保していると評価しています。



### 1号機PCV内部調査開始2022年1月中旬に向けて準備作業を実施中

PCV内部調査にむけ、12月14日に遠隔操作室の機材設置が完了しました。

また、12月16日に水中調査ロボットを搭載したケーブルドラムの設置作業が完了しました。

今後、装置の動作確認を実施するなど、2022年1月中旬のPCV内部調査開始に向け、引き続き作業を進めていきます。



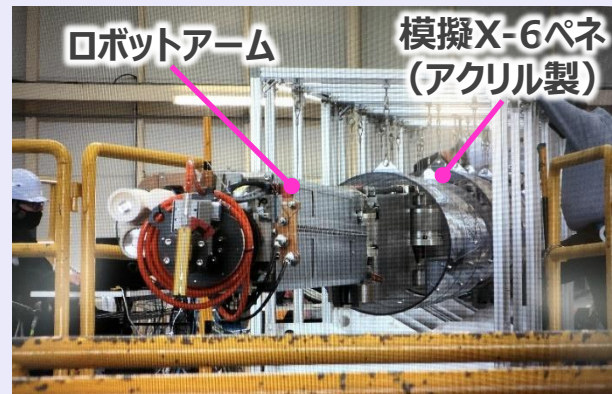
<装置の設置状況>

### 2号機PCV内部調査に向けて試験的取り出し装置の性能確認試験・訓練を実施

国内工場（神戸）において、8月より試験的取り出し装置を用い、性能確認試験・訓練を行っています。現在、X-6ペネ模擬体の通過試験等を実施しています。

また、X-6ペネハッチ開放に当たり事前に隔離部屋を設置する作業を11月より開始しています。

引き続き内部調査及び試験的取り出し作業に向けて、計画的に作業を進めていきます。



<X-6ペネ通過試験>

# 主な取り組みの配置図

多核種除去設備等処理水（ALPS処理水）に関する  
実施計画の変更認可申請

ALPS処理水に関する設備の検討に必要な海域での  
地質調査等の実施について

1号機PCV内部調査開始2022年1月中旬に向けて  
準備作業を実施中

2号機PCV内部調査に向けて  
試験的取り出し装置の性能確認試験・訓練を実施

陸側遮水壁測温管の一部温度上昇に伴う試験的な  
止水の実施

ALPS処理水の測定・確認用タンクの攪拌実証試験による攪拌効果の検証実施



提供：日本スペースイメージング（株）2021.4.8撮影  
Product(C)[2021] DigitalGlobe, Inc., a Maxar company. 3

## ご質問への回答

<宮崎委員>

質問 1 : 6号機大物搬入建屋の基礎杭の損傷について

Q1-1. 鉄筋が切れたり、曲がったりしているとありましたが、側面が滑らかで膨らむような現象はなかったのでしょうか。

A1-1.

- 杭の側面の滑らかで膨らむような現象は認められませんでした。

Q1-2. 鉄筋の状況から杭の上面に割れや膨らむということはなかったのでしょうか。

A1-2.

- 杭の上面に割れや膨らむという現象は認められませんでした。

Q1-3. 6号機には、V系断層とF系断層が交差していますが、それぞれの断層にずれはなかったのでしょうか。

A1-3.

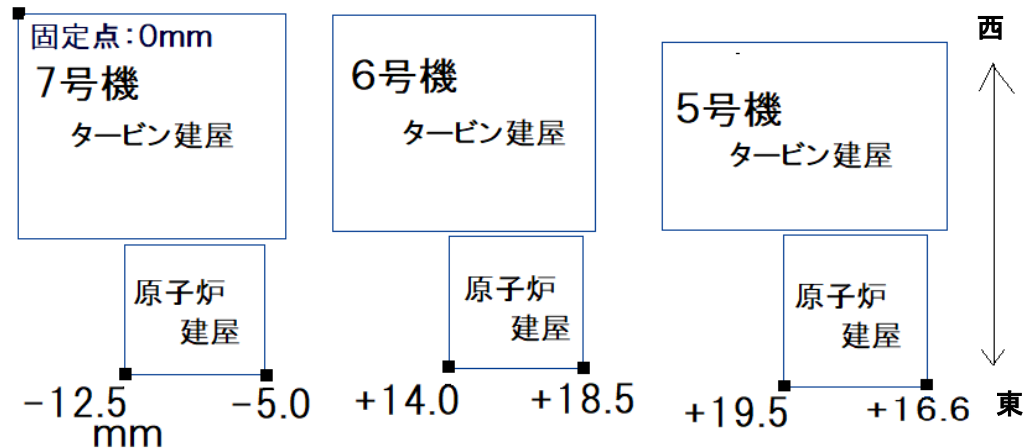
- 新潟県中越沖地震以降、新規制基準適合性審査への対応において、大湊側で3箇所の立坑調査を実施しており、断層にずれがないことを確認しております。



Q1-4. 中越沖地震の際、各建屋レベルの変動が記録されています。

大物搬入口に近い原子炉建屋南辺の東西角の変動を見ると7号機は沈降し、6, 5号機は隆起しています。杭の損傷は、地震の上下動によるのではないのでしょうか。調査中とは思いますが、検討していますか。

資料;平成19年11月7日「柏崎刈羽原子力発電所の新潟県中越沖地震を踏まえた地質・地盤調査計画及び現在の状況について」P21 建屋レベル変動図（5-7号機側）暫定版より



A1-4.

- 杭の損傷原因については、現在様々な観点から調査を進めているところです。原因については調査結果が取りまとめ次第、公表させていただきます。

Q1-5. 規制基準適合性審査は6, 7号機ともに「合格」しましたが、現在、工事計画認可申請は7号機に限られています。6号機の工事計画認可を遅らせたのは、今回の杭の損傷と関係がありますか。

A1-5.

- 補正準備が整った7号機の設計及び工事計画認可申請につきましては、審査上の論点が整理され、効率的に審査いただけるものと考えていたことから、先行して補正申請を行い、現在認可いただいております。
- なお、6号機につきましても補正準備が整いしだい補正を行う予定であり、今回の杭の損傷との関係はありません。

Q1-6. 6号機の工事は、東京電力と東芝エネルギーシステム社と共同会社を作って行うことになりましたが、杭の損傷以上に、東京電力だけでは対処できない課題・対策が6号機にあるからでしょうか。

A1-6.

- KK6 安全対策共同事業株式会社（KS6）は、当社のBWRを長期に渡り運営・保全してきた技術・知見と、東芝エネルギーシステムズ(株)のBWR製造・エンジニアリングの技術・知見を持ち寄り、柏崎刈羽原子力発電所6号機の安全対策工事を的確に実施することを目的として、2020年6月に設立した会社です。お互いの知見を共有し、業務への理解を深めることで、安全性や品質の向上を図ってまいります。

質問2：フィルターベントの地盤改良についてお聞きします。

Q2-1. 7号機の大物搬入建屋は、20mもの杭を西山層に着けて、杭の周りをセメント改良土で囲むと聞きました。これまでの古安田層では液状化する可能性があるとして改良するわけです。

フィルターベントの改良では、基礎杭は長さ30m、周りには液状化層の古安田層と新期砂層です。その液状化層を幅10m四方のセメント改良土で囲むと聞きました。

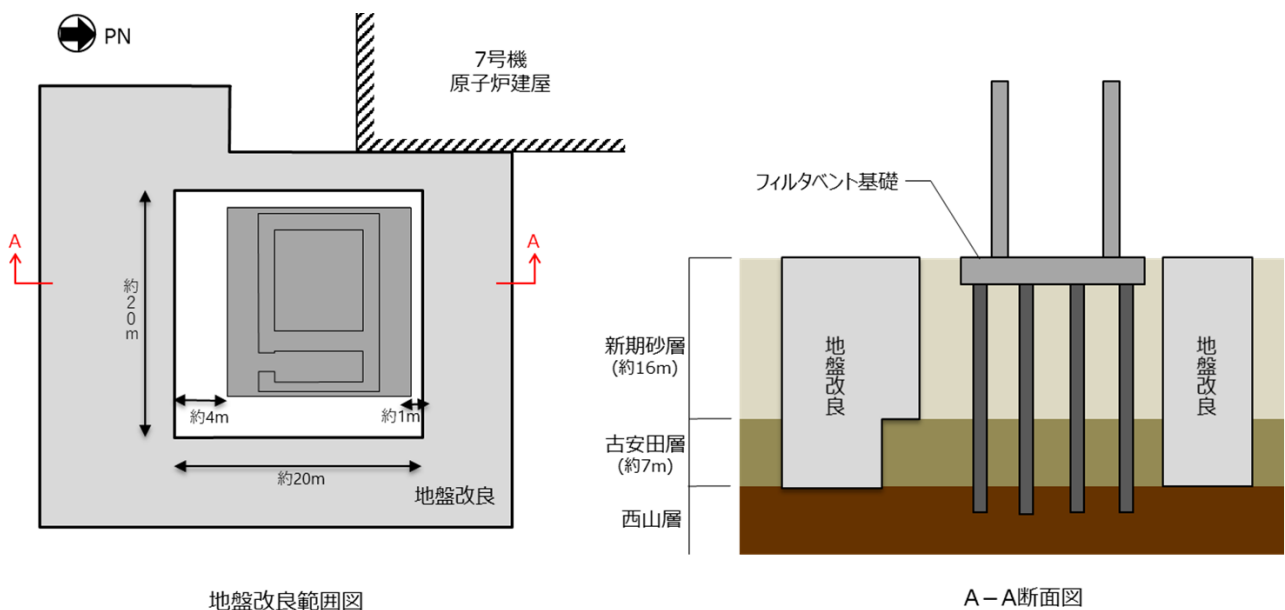
フィルターベントの周りの古安田層の広さはどれくらいですか。

また、フィルターベントからセメント改良土まで、どれくらいの距離がとられていますか。

A2-1.

- フィルタベント基礎周辺の地盤改良体で囲われた古安田層を含む原地盤の平面方向の広さは、約20m四方です。
- なお、フィルタベント基礎直下の原地盤の構成は、地表面から下方に新期砂層、古安田層、西山層となっており、新期砂層の層厚は約16m、古安田層の層厚は約7mです。
- また、フィルタベント基礎と地盤改良体との平面方向の間隔は、フィルタベント基礎側面より1mから4m程度の距離がとられています。

詳細は地盤改良範囲図およびA-A断面図をご参照ください。



Q2-2. 鉛直方向の地震動に対しても、耐えられるようになっていると思いますが、どのような対策ですか。

A2-2.

- フィルタベント基礎の杭は原子炉建屋と同じ西山層に支持させており、その周辺を地盤改良で口の字に囲い、基礎直下の地盤の変形を抑制する対策をしています。地盤の変形を抑制することによって、杭やフィルタベント基礎の損傷を防ぐことができます。
- なお、鉛直方向の揺れも考慮して、シミュレーション解析を用いて設計しており、基準地震動  $S_s$  に対してフィルタベント基礎、壁および杭が健全であることを確認しております。

<前回定例会におけるご質問についての追加回答>

Q2-3. 6号機大物搬入建屋の基礎杭の損傷による事案を受けて、フィルタベントの基礎周辺における真下の地盤評価の見直しを行うのか。

A2-3.

- 現在、6号機の大物搬入建屋の調査を継続中であり、原因に応じて必要な対策を検討してまいります。

以 上

# 柏崎刈羽原子力発電所 6号機大物搬入建屋の杭の損傷について

2021年12月23日  
東京電力ホールディングス株式会社

©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved. 無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社



## 1. 事象概要

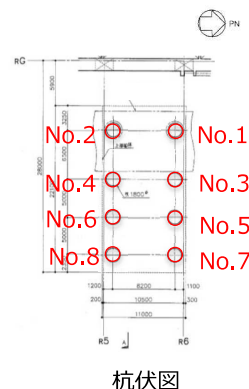
### ■ 概要

- 確認日 : 2021年7月9日 (金)
- 場所 : 6号機原子炉建屋東側ヤード
- 状況 : 新規制基準では大物搬入建屋を原子炉建屋の一部として扱うこととなり、原子炉建屋同等の耐震性が必要となったことから、耐震強化工事を実施。建屋下の掘削作業において大物搬入建屋南東側の既存鉄筋コンクリート杭(以下、杭) No.8で損傷(ひび割れ、剥落、浮き)を確認した。



### ■ 時系列

- 2021年 3月10日 建屋下掘削作業開始
- 2021年 7月 9日 No.8 杭の一部の損傷を確認  
建屋下掘削作業中断
- 2021年 7月27日 作業の安全性を確認し、No.8の杭の調査を再開
- 2021年 8月 5日 No.8 杭の鉄筋の変形・破断を確認  
以降、すべての杭の調査を開始
- 2021年11月 4日 杭の損傷状況を公表(定例所長会見)
- 2021年11月10日 原子力規制委員会  
現在も調査継続中

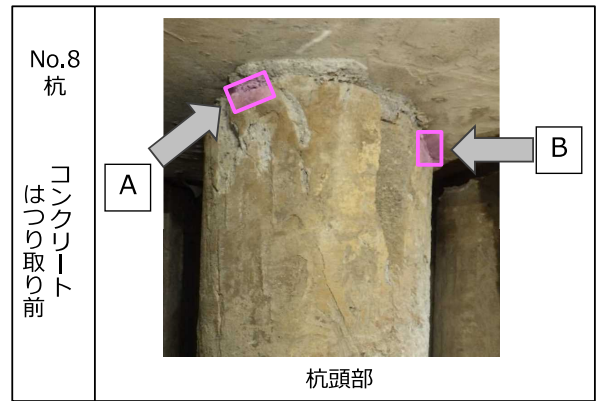
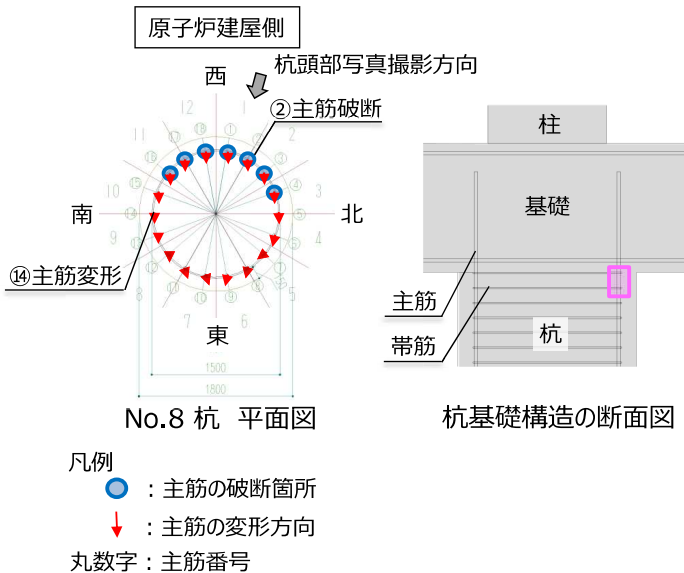


## 2. No.8杭の調査結果

◆ No.8杭は、杭頭部にコンクリートのひび割れ、ハンマリングによる異音（浮き）が確認されたため、当該部分のコンクリートのはつり取り作業を実施した。

確認された事象は以下の通り。

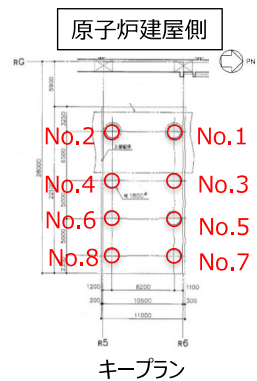
- ・ コンクリートの浮きが主筋の内側に到達
- ・ 主筋18本中 7本破断、11本変形



## 3. No.1～8杭の調査結果一覧

◆ No.8杭の損傷を受け、全杭のひび割れ、剥落、ハンマリングによる異音（浮き）の有無を調査し健全性を確認した。

- ・ No.1～7杭頭の一部に異音を確認。No.1～5,7杭の浮きは、かぶり部（主筋より外側）の範囲で、それ以深に異音は確認されていない。
- ・ No.6杭は、杭頭部の異音箇所が一部主筋内側に及ぶことから、その部位の鉄筋をはつり出し、鉄筋の変形や破断の有無を確認したが、損傷は見られなかった。
- ・ 杭頭部以外の非破壊試験の結果、全杭において「健全性が高い」との判定を確認した。

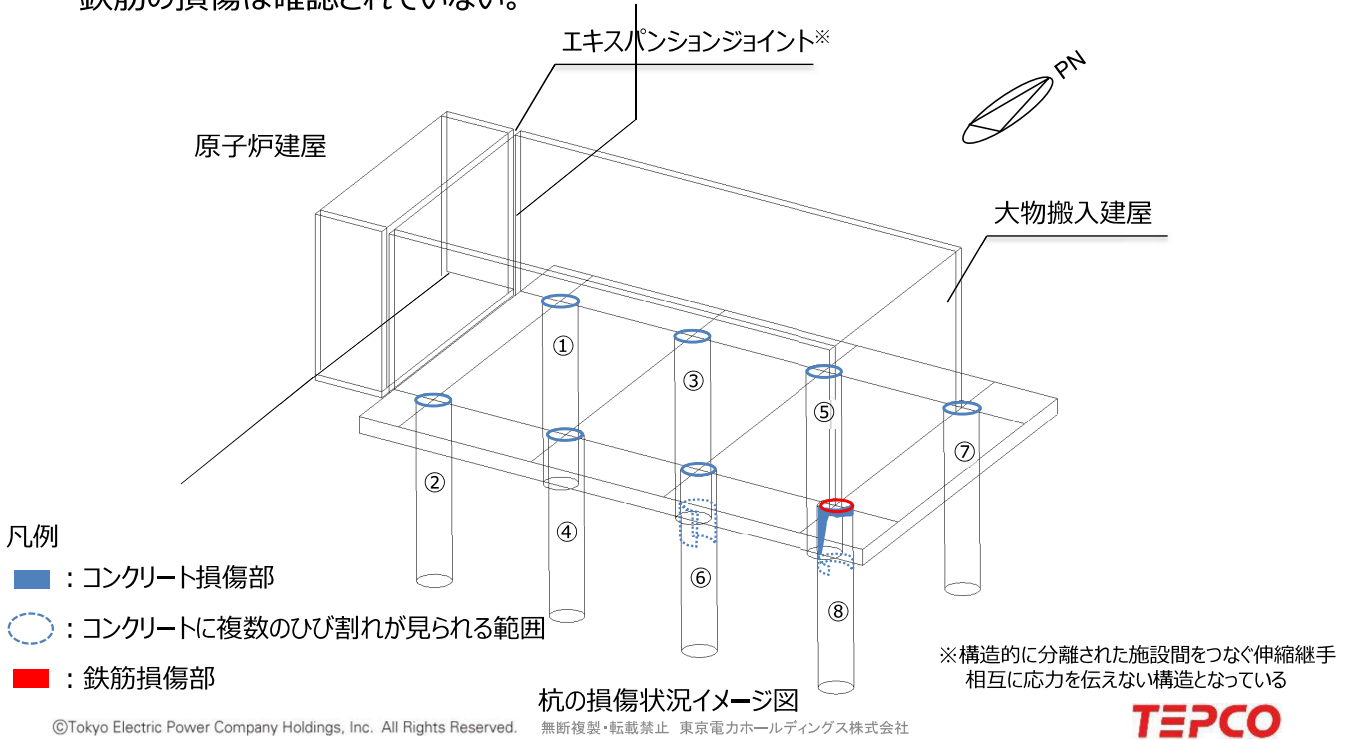


表：杭の健全性調査結果

杭No	調査項目	コンクリート 浮き・剥落	コンクリート ひび割れ	鉄筋状態
No.1		表面浮きあり（かぶり内）	なし	損傷なし
No.2		表面浮きあり（かぶり内）	最大1.8mm 計1本	損傷なし
No.3		表面浮きあり（かぶり内）	最大0.7mm 計1本	損傷なし
No.4		表面浮きあり（かぶり内）	なし	損傷なし
No.5		表面浮きあり（かぶり内）	最大1.1mm 計1本	損傷なし
No.6		主筋内側まで浮きあり	最大4.0mm 計5本	損傷なし
No.7		表面浮きあり（かぶり内）	なし	損傷なし
No.8		剥落、主筋内側まで浮きあり	鉄筋が見えるひび割れ	変形11本、破断7本

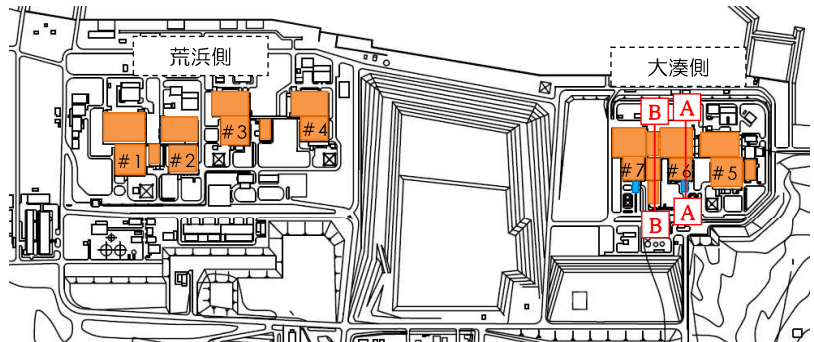
## 4. 杭の損傷状況まとめ

- ◆ No.8杭は、杭頭部の表面のコンクリートが剥落し、鉄筋の変形や破断が確認されている。
- ◆ No.6杭は、杭頭部の表面のコンクリートで、浮きの箇所が一部主筋内側に及んでいるが、鉄筋の損傷は確認されていない。



## 5. 岩盤に直接支持されている主要建物

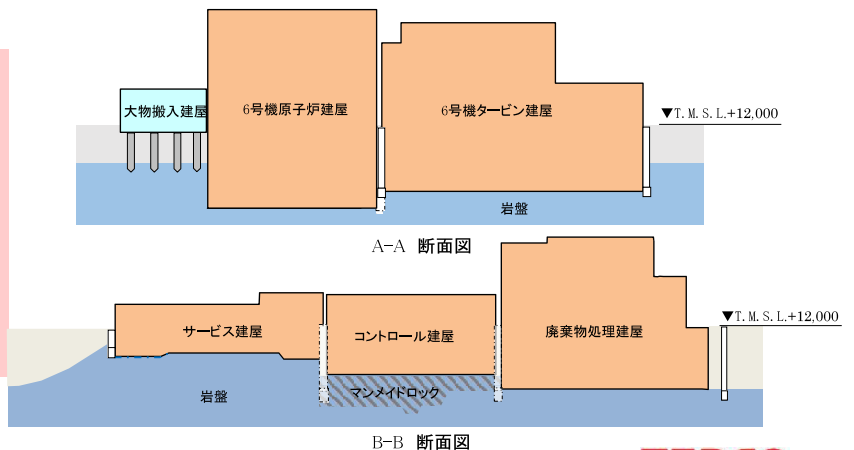
建屋名称	号機
原子炉建屋	1,2,3,4,5,6,7
タービン建屋	1,2,3,4,5,6,7
コントロール建屋	6/7 ※
廃棄物処理建屋	6/7 ※
サービス建屋	1/2,3/4,5,6/7



原子力発電所の主要な建物は、岩盤に直接支持されている。

これら主要な建物は、2年に1回の頻度でコンクリートひび割れ、浮き・剥離等の点検を、半年に1回の頻度で沈下測定を実施して設備の健全性を確認している。

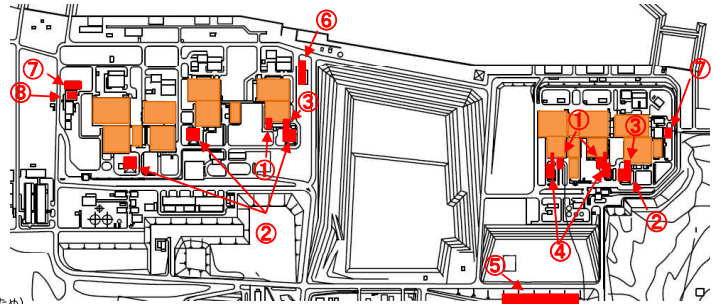
※1～5号機のコントロール建屋および廃棄物処理建屋の機能については、原子炉建屋内に配置されている



## 6. 主要な杭基礎形式の設備 ※1

番号	設備名称	号機	新規基準における耐震クラス	杭基礎形式（中越沖地震時）
①	大物搬入建屋 ※2	4,6,7 ※3	S	場所打ちコンクリート杭
②	主排気筒	1/2,3,4,5 ※4	C(Ss)	場所打ちコンクリート杭
③	非常用ガス処理系配管ダクト	4,5 ※5	C(Ss)	鋼管杭
④	軽油タンク基礎 燃料移送系配管ダクト	6,7 ※6	C(Ss)	鋼管杭
⑤	固体廃棄物貯蔵施設（既設） "（増設）	共用	B C	工場製コンクリート杭
⑥	使用済燃料輸送容器保管建屋	共用	C	場所打ちコンクリート杭
⑦	焼却炉建屋	共用	B	工場製コンクリート杭
⑧	ランドリ建屋	共用	C	工場製コンクリート杭

杭基礎形式は一部の設備に限られる。これら杭基礎構造物についても、主要な建物と同様に、定期的な点検・測量を行って健全性を確認している。

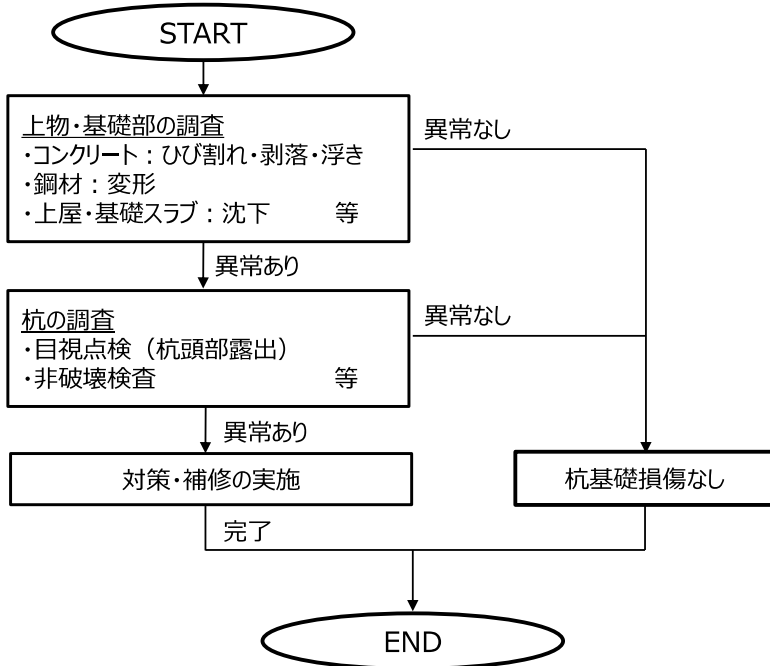


- ※1 7号機設工認「V-2-1-4 耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分の基本方針」記載設備のうち、中越沖地震以前に設置していた杭基礎構造物  
新規基準後の補正申請前の号機は、申請時の耐震重要度分類を想定して記載
- ※2 原子炉建屋原子炉区域を含む
- ※3 1,2,3,5号機大物搬入建屋は、杭基礎ではなく直接基礎形式
- ※4 6,7号機排気筒は、原子炉建屋（直接基礎）屋上に設置されている
- ※5 1~3号機非常用ガス処理系配管ダクトは、杭基礎ではなく直接基礎形式  
また、6,7号機非常用ガス処理系配管ダクトは存在しない（排気筒が原子炉建屋屋上に設置されているため）
- ※6 1~5号機の軽油タンクは、熱交換器建屋（直接基礎）屋上に設置されている

©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved. 無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社



## 7. 杭基礎形式の構造物の地震後点検の考え方



杭調査例

杭基礎形式の構造物の点検にあたっては、学協会基準※の考え方に沿って、上物・基礎部に異常が認められた場合に、杭を対象とした詳細調査（杭頭部を露出させての目視確認等）を実施することとしている。

※「震災建築物の被災度区分判定基準および復旧技術指針（（財）日本建築防災協会，2015年）」、「コンクリート標準示方書【維持管理編】（（社）土木学会，2018年）」

©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved. 無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社



## <参考> 杭基礎形式の構造物の中越沖地震以降の点検状況

構造物名称	上物・基礎部の調査結果	杭の調査		対策
		調査状況	調査結果	
大物搬入建屋	異常なし	・杭頭部目視点検（6号機） （安全対策工事に伴い実施）	損傷あり	検討中
主排気筒	5号機：上部鋼構造にボルトの緩み等	・杭頭部目視点検 ・非破壊検査	異常なし	—
	1/2、3、4号機：異常なし	同上（念のため実施）	異常なし	—
非常用ガス処理系配管ダクト	4号機：ダクト底版に変位・ひび割れ等	・杭頭部目視点検	残留変位あり（傾斜）	補強（増杭）
	5号機：異常なし	同上（念のため実施）	異常なし	—
軽油タンク基礎・燃料移送系配管ダクト	異常なし	・杭頭部目視点検（6号機） （安全対策工事に伴い実施）	異常なし	—
固体廃棄物貯蔵施設	異常なし	・杭頭部目視点検 ・非破壊検査（念のため実施）	異常なし	—
使用済燃料輸送容器保管建屋	異常なし	・杭頭部目視点検（念のため実施）	異常なし	—
焼却炉建屋	異常なし	—	—	—
ランドリ建屋	異常なし	—	—	—

地震後点検フローに従い、上物・基礎部に異常が認められた設備については杭周辺を掘削し、杭頭部を目視で確認するなどの調査を行った。(表中赤) 異常が認められなかった設備についても、類似設備の変状を考慮する等して、念のために杭を対象とした調査を実施したものもある。(表中青)



## <参考> 主要な杭基礎形式の設備の点検項目と点検頻度

番号	設備名称	号機	杭本数	定期点検			中越沖地震後の点検							対策
				上物・基礎部			上物・基礎部			杭の調査				
				ひび割れ	浮き・剥落等	沈下傾斜等	ひび割れ	浮き・剥落等	沈下傾斜等	調査結果	目視点検 非破壊検査等	調査本数	調査結果	
①	大物搬入建屋	4	6	○ (1回/2年)	○ (1回/2年)	○ (1回/2年)	○	○	○	異常なし	—	—	—	—
		6	8	○ (1回/2年)	○ (1回/2年)	○ (1回/2年)	○	○	○	異常なし	○ (安全対策工事に伴い実施)	8	損傷あり	検討中
		7	8 (建替後16)	○ (1回/2年)	○ (1回/2年)	○ (1回/2年)	○	○	○	異常なし	—	—	—	—
②	主排気筒	1/2	53	○ (1回/2年)	○ (1回/2年)	○ (2回/年)	○	○	○	異常なし	○ (念のため)	4	異常なし	—
		3	52	○ (1回/2年)	○ (1回/2年)	○ (2回/年)	○	○	○	異常なし	○ (念のため)	4	異常なし	—
		4	52	○ (1回/2年)	○ (1回/2年)	○ (2回/年)	○	○	○	異常なし	○ (念のため)	4	異常なし	—
		5	53	○ (1回/2年)	○ (1回/2年)	○ (2回/年)	○	○	○	ボルト緩み	○	3	異常なし	—
③	非常用ガス処理系配管ダクト	4	18	○ (1回/2年)	○ (1回/2年)	○ (1回/5年)	○	○	○	残留変位 ひび割れ	○	2	残留変位	補強 (増杭)
		5	10	○ (1回/2年)	○ (1回/2年)	○ (1回/5年)	○	○	○	異常なし	○ (念のため)	1	異常なし	—
④	軽油タンク基礎 燃料移送系配管ダクト	6	120 16	○ (1回/年)	○ (1回/年)	○ (1回/3年) (1回/5年)	○	○	○	異常なし	○ (安全対策工事に伴い実施)	64	異常なし	—
		7	112 16	○ (1回/年)	○ (1回/年)	○ (1回/3年) (1回/5年)	○	○	○	異常なし	—	—	—	—
⑤	固体廃棄物貯蔵施設 (既設・増設)	共用	876	○ (1回/2年)	○ (1回/2年)	○ (2回/年)	○	○	○	異常なし	○ (念のため)	4	異常なし	—
⑥	使用済燃料輸送容器 保管建屋	共用	68	○ (1回/2年)	○ (1回/2年)	○ (2回/年)	○	○	○	異常なし	○ (念のため)	2	異常なし	—
⑦	焼却炉建屋	共用	360	○ (1回/2年)	○ (1回/2年)	○ (2回/年)	○	○	○	異常なし	—	—	—	—
⑧	ランドリ建屋	共用	134	○ (1回/2年)	○ (1回/2年)	○ (2回/年)	○	○	○	異常なし	—	—	—	—

合計 1962

合計 96

■：耐震クラスがSのもの、または基準地震動Ssによる耐震評価の対象のもの





## 8. まとめ

- 6号機大物搬入建屋については、現在、新規基準に適合させるための耐震強化工事を実施中。その工事を進める中、基礎の杭頭部の一部にコンクリートの浮き・剥離が確認されたことから、不適合情報として、2021年7月15日にホームページにて公表し、その後調査。
- 調査を進める中、8月の時点で、杭の鉄筋の損傷等を確認し、規制庁現地事務所へ適宜報告し調査継続。調査の途上であるが、本件について11月2日に規制庁本庁へ説明し11月4日の所長会見にて公表。
- 現在までの調査の結果、8本ある杭のうち、損傷の程度が高いのは、特定の杭に限られている。
- 杭の損傷原因については現在も調査中。発生原因については、地震の関連も含め2月を目途にしっかり調査していく。調査結果を踏まえ、今後必要な対策を講じていく。
- なお、杭基礎構造の建物の点検にあたっては、学協会基準の考え方に沿って、上物・基礎部に異常がない場合には杭にも異常がないと判断している。上物・基礎部に異常が認められた場合、杭を対象とした詳細調査（杭頭部を露出させての目視確認等）を実施している。
- 中越沖地震後には、臨時点検及び定期点検で、発電所内のすべての建物について、上物・基礎部のコンクリートのひび割れや建物の傾斜の有無等について確認しており、異常が確認された杭については杭の詳細調査を実施している。
- まずはK 6 大物搬入建屋の原因調査をしっかりと行うとともに、調査結果をお知らせしてまいります。調査の結果、他の杭基礎設備への水平展開が必要であれば、点検していく。

## <参考> 6号機／7号機大物搬入建屋の耐震強化方法の違い<sup>11</sup>

- ◆ 7号機は、支持層まで深いため、建屋下での地盤改良が困難であることから、既存の建屋を利用せず、建屋を建替えた。
- ◆ 6号機は、支持層まで浅いため、建屋下での地盤改良工法を選択し、既存の建屋を利用することとした。

	耐震強化前	上物・基礎解体	地盤改良	耐震強化後
7号機大物搬入建屋				
6号機大物搬入建屋				

凡例：□：既存建屋（既存杭含む） □：新設建屋（新設杭含む） ■：地盤改良体

## <参考> 7号機大物搬入建屋の解体方法

- ◆ 7号機大物搬入建屋は、上物・基礎部の点検の結果、異常が認められなかったため、通常の工事手順に沿って大型ブレーカや大型圧砕機を用い上物から解体撤去し、その後基礎を解体撤去した。
- ◆ 新設する基礎に干渉しない範囲まで基礎の撤去および地盤を掘削し、杭を含めて建屋を建替えた。



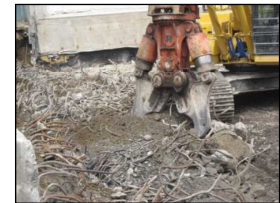
上物解体状況



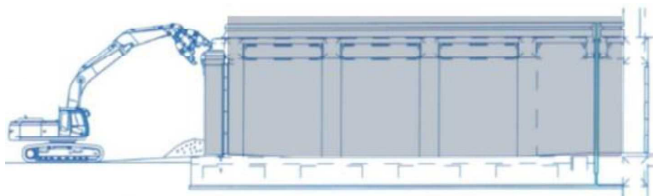
基礎解体状況



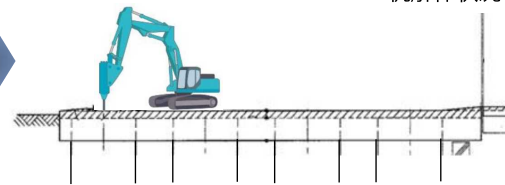
基礎解体状況



杭解体状況



上物解体状況



基礎解体状況

©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved. 無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

TEPCO

## <参考> 耐震クラス

- ◆ 耐震クラスは、地震により発生するおそれがある設計基準対象施設の安全機能の喪失及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から、各施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度（耐震重要度）に応じて、設計基準対象施設をS、B、Cの3つのクラスに分類したものの。

S	— 原子炉圧力容器・原子炉格納容器など 非常用炉心冷却系・残留熱除去系など
B	— 主蒸気系など
C	— 上記以外の設備

Sクラスの設備……基準地震動 $S_s$ に対して安全機能の保持  
弾性設計用地震動 $S_d$  に対して弾性挙動の維持