

第256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】

- ・9月10日 荒浜高台エリアにおけるけが人の発生について [P. 2]
- ・9月12日 核物質防護に関する不適合情報 [P. 3]
- ・9月13日 6/7号機廃棄物処理建屋（非管理区域）におけるけが人の発生について [P. 7]

【発電所に係る情報】

- ・9月12日 （運転保守状況）5号機原子炉建屋（管理区域）における水の漏えいについて（区分：Ⅲ） [P. 8]
- ・9月17日 7号機から3号機への使用済燃料の号機間輸送作業について [P. 9]
- ・9月26日 発電所における火災リスク低減の取り組みについて [P. 11]
- ・9月26日 コミュニケーション活動の開催予定について [P. 12]
- ・9月26日 柏崎刈羽原子力発電所から中間貯蔵施設への使用済燃料の輸送完了について [P. 13]

【その他】

- ・9月30日 妙高市における「東京電力コミュニケーションブース」の開催について [P. 14]
- ・10月2日 柏崎刈羽原子力発電所に関するコミュニケーション活動等の取り組み [P. 15]

【福島第一原子力発電所に関する主な情報】

- ・9月26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の進捗状況 [別紙]

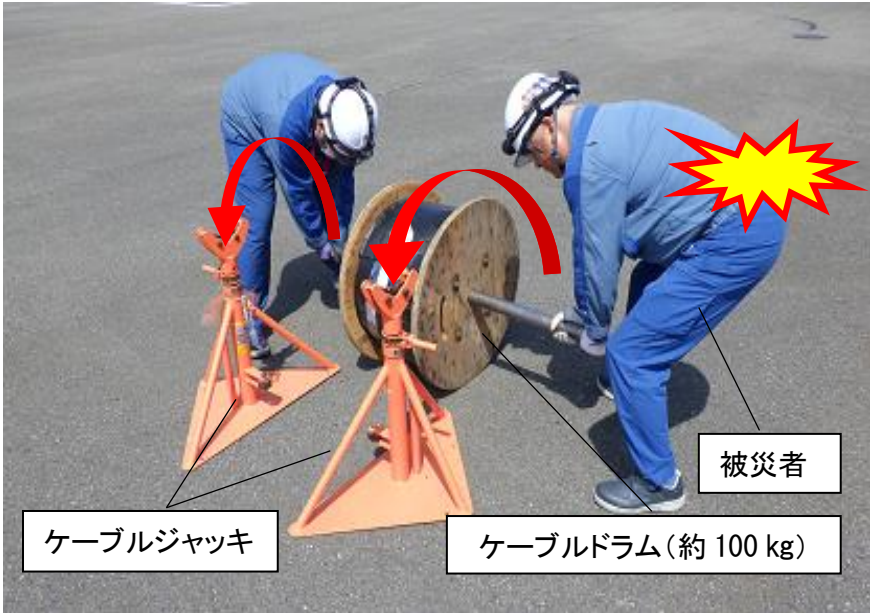
<参考>

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

以上

区分：Ⅲ

号機	—	
件名	荒浜高台エリアにおけるけが人の発生について	
不適合の概要	<p>2024年9月5日午後2時40分頃、荒浜高台エリア（非管理区域）において、緊急時の電源ケーブル敷設訓練の一環として、ケーブルジャッキにケーブルドラムを持ち上げる作業を実施していたところ、腰痛を訴え、自立歩行が困難な状態となったため、業務車にて医療機関へ搬送しました。</p>  <p style="text-align: center;">けがの発生状況 (ケーブルドラムを持ち上げた際に腰を痛めた)</p>	
安全上の重要度／損傷の程度	<p><安全上の重要度></p> <p>安全上重要な機器等 <input checked="" type="checkbox"/> その他</p>	<p><損傷の程度></p> <p><input type="checkbox"/> 法令報告要</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 法令報告不要</p> <p><input type="checkbox"/> 調査・検討中</p>
対応状況	<p>病院で診察の結果、「第一腰椎圧迫骨折」と診断されました。</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>	

核物質防護に関する不適合情報

2024年8月19日(月)までにパフォーマンス向上会議で確認した核物質防護に関する不適合事象は、下記のとおりです。
※核物質防護措置に関わる情報のため、事象の概要のみ、お知らせさせていただきます。

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

核物質防護に関わる不適合の公表方針・公表基準については以下のURLをクリックしてご覧ください。

https://www.tepco.co.jp/niiigata_hq/data/pp/pdf/policy.pdf

- 1. 公表区分Ⅰ 0件
- 2. 公表区分Ⅱ 0件
- 3. 公表区分Ⅲ 0件
- 4. 公表区分その他 1件

NO.	不適合事象	発見日	備考
1	侵入検知器の機器の一部が、破損していることを確認した。 検知機能は維持。 調査の結果、設備面の不具合であったことから、不具合箇所を交換し、正常な状態に復旧した。	2024/1/23	

※核物質防護に関する不適合情報は、対策を行った後、防護上の安全が確認された段階でお知らせしております。
このため、発生から公表までに時間を要する不適合もございます。

核物質防護に関する不適合情報

2024年8月26日(月)までにパフォーマンス向上会議で確認した核物質防護に関する不適合事象は、下記のとおりです。
 ※核物質防護措置に関わる情報のため、事象の概要のみ、お知らせさせていただきます。

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

核物質防護に関わる不適合の公表方針・公表基準については以下のURLをクリックしてください。

https://www.tepco.co.jp/niiigata_hq/data/pp/pdf/policy.pdf

- 1. 公表区分Ⅰ 0件
- 2. 公表区分Ⅱ 0件
- 3. 公表区分Ⅲ 0件
- 4. 公表区分その他 8件

NO.	不適合事象	発見日	備考
1	核物質防護設備の排水ポンプが、正常に動作しないことを確認した。 調査の結果、設備面の不具合であったことから、不具合箇所を交換し、正常な状態に復旧した。 なお、上記による防護措置への影響はなかった。	2023/5/22	
2	侵入検知器が、正常に動作しないことを確認した。 調査の結果、設備面の不具合であったことから、不具合箇所を交換し、正常な状態に復旧した。 なお、不具合発生期間中の検知機能は、代替措置にて維持した。	2024/6/29	
3	監視用の照明が、正常に点灯しないことを確認した。 監視機能は維持。	2024/7/6	
4	調査の結果、設備面の不具合であったことから、不具合箇所を交換し、正常な状態に復旧した。	2024/7/6	
5	協力企業作業員より、入構証を紛失したとの連絡があったことから、当該入構証の無効化措置を実施した。 また、関係者に対し、入構証の取り扱いルールについて再教育を行った。 なお、後日、当該入構証は発見され、不正使用された形跡も確認されなかった。	2024/7/8	
6	核物質防護上の扉が、正常に動作しないことを確認した。 障壁機能は維持。 調査の結果、設備面の不具合であったことから、不具合箇所を交換し、正常な状態に復旧した。	2024/7/12	
7	侵入検知器が、不法行為等がないにも関わらず動作を繰り返すことを確認した。 検知機能は維持。 調査の結果、設備面の不具合であったことから、不具合箇所を交換し、正常な状態に復旧した。	2024/7/25	
8	侵入検知器が、不法行為等がないにも関わらず動作し続けることを確認した。 調査の結果、設備面の不具合であったことから、不具合箇所を交換し、正常な状態に復旧した。 なお、不具合発生期間中の監視機能は、代替措置にて維持した。	2024/8/1	

※核物質防護に関する不適合情報は、対策を行った後、防護上の安全が確認された段階でお知らせしております。
 このため、発生から公表までに時間を要する不適合もございます。

核物質防護に関する不適合情報

2024年9月2日(月)までにパフォーマンス向上会議で確認した核物質防護に関する不適合事象は、下記のとおりです。
 ※核物質防護措置に関わる情報のため、事象の概要のみ、お知らせさせていただきます。

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

核物質防護に関わる不適合の公表方針・公表基準については以下のURLをクリックしてください。

https://www.tepco.co.jp/niiigata_hq/data/pp/pdf/policy.pdf

- 1. 公表区分Ⅰ 0件
- 2. 公表区分Ⅱ 0件
- 3. 公表区分Ⅲ 1件

NO.	不適合事象	発見日	備考
1	侵入検知器が、不法行為等がないにも関わらず動作し続けることを確認した。 調査の結果、近傍での補修作業中に、誤って当該検知器へ接触し警報発生につながったことから、当該箇所を調整し、正常な状態に復旧した。 また、作業手順を見直すとともに、関係者へ注意喚起を実施した。 なお、不具合発生期間中の監視機能は、代替措置にて維持した。	2024/7/29	

- 4. 公表区分その他 4件

NO.	不適合事象	発見日	備考
1	侵入検知器の部品の一部に破損を確認したことから、当該破損箇所を修理し、正常な状態に復旧した。 なお、侵入検知機能は維持できていたこと及び現場設備に妨害破壊行為等の痕跡はなく、不審者や不審物もなかったことを確認した。	2024/1/29	
2		2024/6/16	
3	侵入検知器が、正常に動作しないことを確認した。 調査の結果、設備面の不具合であったことから、不具合箇所を調整し、正常な状態に復旧した。 なお、不具合発生期間中の検知機能は、代替措置にて維持した。	2024/2/13	
4		2024/7/27	

※核物質防護に関する不適合情報は、対策を行った後、防護上の安全が確認された段階でお知らせしております。
 このため、発生から公表までに時間を要する不適合もございます。

核物質防護に関する不適合情報

2024年9月9日(月)までにパフォーマンス向上会議で確認した核物質防護に関する不適合事象は、下記のとおりです。
 ※核物質防護措置に関わる情報のため、事象の概要のみ、お知らせさせていただきます。

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

核物質防護に関わる不適合の公表方針・公表基準については以下のURLをクリックしてください。

https://www.tepco.co.jp/niiigata_hq/data/pp/pdf/policy.pdf

1. 公表区分Ⅰ 0件

2. 公表区分Ⅱ 0件


3. 公表区分Ⅲ 2件

NO.	不適合事象	発見日	備考
1	侵入検知器が、正常に動作しないことを確認した。 調査の結果、鳥の接触により検知範囲にずれが生じていたことから、検知範囲を修正し、固定を強化するとともに、忌避対策を実施した。 なお、不具合発生期間中の検知機能は、代替措置にて維持した。	2024/6/12	
2	核物質防護に関する秘密情報を持ち出す際は、マニュアル指定の台帳での管理を求めているが、異なる様式の台帳で管理されていたことを確認した。 調査の結果、マニュアルの理解不足によるものであったことから、関係者へマニュアルの再教育を行った。	2024/6/21	

4. 公表区分その他 6件

NO.	不適合事象	発見日	備考
1	監視カメラの画角内に干渉物があり、監視の視界を一部妨げていることを確認した。 調査の結果、干渉物は安全対策で新設された機器であったことから、当該カメラを移設し、正常な視界を確保できるよう復旧した。 なお、不具合発生期間中の監視機能は、代替措置にて維持した。	2022/10/18	
2	核物質防護設備の付属機器が、正常に動作しないことを確認した。 調査の結果、設備面の不具合であったことから、当該不具合箇所を交換し、正常な状態に復旧した。 なお、上記による防護措置への影響はなかった。	2024/3/28	
3		2024/8/28	
4	視察者に、入域区分が申請内容より狭い一時立入り者用IDカードを渡していたことを確認した。 調査の結果、一時立入申請書に記載の入域区分を見誤っていたことから、当該申請書の入域区分を明示するとともにダブルチェックを行う運用とした。	2024/7/5	
5	侵入検知器が、一部正常に動作しないことを確認した。 検知機能は維持。 調査の結果、設備面の不具合であったことから、当該不具合箇所を交換し、正常な状態に復旧した。	2024/7/14	
6	核物質防護上の設備の鍵が施錠されていないことを確認したため、施錠を行った。 調査の結果、設備点検の作業後に施錠を失念していたことから、対策として作業時のチェックリストに施錠状態の確認を追加するとともに、関係者に周知した。 なお、現場設備に妨害破壊行為等の痕跡はなく、不審者や不審物もなかった。	2024/8/11	

区分：Ⅲ

<p>号機</p>	<p>6/7号機</p>	
<p>件名</p>	<p>廃棄物処理建屋（非管理区域）におけるけが人の発生について</p>	
<p>不適合の概要</p>	<p>2024年9月12日午後4時40分頃、6/7号機廃棄物処理建屋地下3階（非管理区域）において、協力企業作業員が空調機用冷凍機の点検用機材を持ち上げる際に、腰痛を訴え、自立歩行が困難な状態となったため、業務車にて医療機関へ搬送しました。</p>  <p>長さ：約 46cm 直径：約 14cm 重さ：約 15kg 形状：円筒型 材質：鉄製</p> <p>けがの発生状況 （点検用機材を持ち上げた際に腰を痛めた）</p>	
<p>安全上の重要度／損傷の程度</p>	<p><安全上の重要度></p> <p>安全上重要な機器等 <u>その他</u></p>	<p><損傷の程度></p> <p><input type="checkbox"/> 法令報告要 <input checked="" type="checkbox"/> 法令報告不要 <input type="checkbox"/> 調査・検討中</p>
<p>対応状況</p>	<p>病院で診察の結果、「急性腰痛症」と診断されました。 今回の事例を踏まえ、発電所関係者に周知し注意喚起を行うとともに、再発防止に努めてまいります。</p>	

プレス公表（運転保守状況）

発生日	2023年11月21日		
号機	5	件名	原子炉建屋（管理区域）における水の漏えいについて（区分：Ⅲ）

【事象の発生】

2023年11月20日午前11時25分頃、5号機原子炉建屋地下中3階の炉水サンプリングラック室で水質分析作業を実施するため、当社社員が室外で弁の操作を行った後、室内に入ったところ、導電率計※より約1.2Lの水の漏えいを確認しました。直ちに弁を閉めたことにより漏えいは停止しました。漏えいした水の放射エネルギーは 1.03×10^5 ベクレルでした。なお、当社社員に放射性物質の付着は無く、水は漏えいの拡大を防止するための堰内にとどまっており、外部への放射能の影響はありません。

※導電率計：水に不純物が溶け込むと電気が流れやすくなることを利用して、導電率（どの程度電気が流れやすいか）を測定し、水質管理を行うため設置されている計器。

（2023年11月21日にお知らせ済み）

【原因】

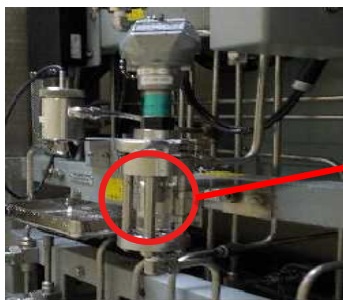
導電率計を分解して調査した結果、検出部を格納している強化プラスチック製容器背面に亀裂を確認しました。

このため、水の漏えいは当該亀裂より発生したと判断しました。

導電率計の点検に合わせて、当該容器も27か月以内に1回外観点検をしていますが、24年使用していたこともあり、経年劣化により漏えいに至ったものと推定しています。

【対策】

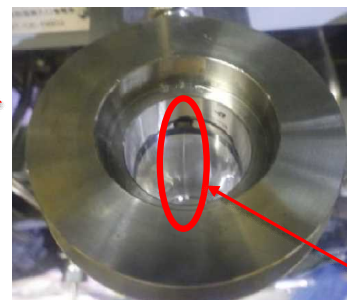
20年を経過している容器は、順次交換してまいります。



<導電率計全体>



<拡大写真>



<上部からの写真>

容器背面に亀裂を確認

(お知らせ)

柏崎刈羽原子力発電所 7号機から 3号機への使用済燃料の号機間輸送作業について

2024年9月17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

9月15日までに、当所7号機から3号機への使用済燃料38体の号機間輸送作業を実施しましたので、お知らせいたします。

号機間輸送作業につきましては、今年度中に残り342体の輸送を予定しており、引き続き安全最優先で作業を行ってまいります。

なお、今後につきましては、核物質防護の観点から残りの全ての輸送作業が完了した時点でお知らせさせていただきます。

<添付資料>

- ・輸送作業の状況について

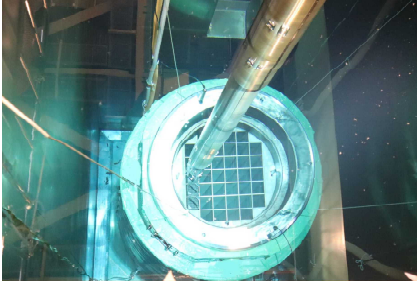
以 上

【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
柏崎刈羽原子力発電所 広報部 報道グループ 0257-45-3131 (代表)

【添付資料】輸送作業の状況について

<主な作業>

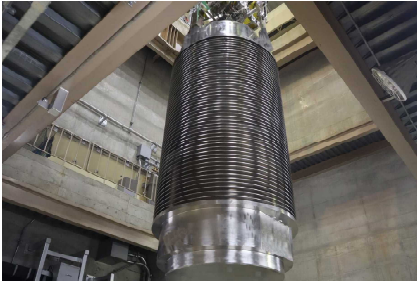
- 9月6日 : 7号機使用済燃料プール内へのキャスク（空）の搬入
- 9月7日 : 使用済燃料をキャスク（空）へ装填・・・①
- 9月8～10日 : 7号機原子炉建屋最上階（オペレーティングフロア）での作業・・・②
- 9月11日 : 7号機原子炉建屋最上階（オペレーティングフロア）から輸送車両へ吊り降ろし・・・③
- 9月12日 : 7号機から3号機へキャスク（使用済燃料38体入り）輸送・・・④
- 9月13～14日 : 3号機原子炉建屋最上階（オペレーティングフロア）での作業
- 9月15日 : 使用済燃料を3号機使用済燃料プール内へ移動



① 7号機にある使用済燃料をキャスクへ装填



② キャスクを使用済燃料プールから吊り上げ



③ 原子炉建屋最上階から輸送車両へ吊り降ろし



④ 3号機へキャスクを輸送

発電所における火災リスク低減の取り組みについて

- 発電所では、火災等のリスク低減を目的とする取り組みを継続的に実施。ハード面では非常用ディーゼル発電機の休止運用、変圧器の油抜き取りの実施、ソフト面では溶接などの火気作業を行う現場に協力企業と合同パトロールを毎月1回実施。
- それらに加えて、9月17日には、当社で勤務している元柏崎市消防署長の知見を活用し、サビが生じて電気の回路が短絡し、火災につながるリスクが高い屋外設備を中心に電気火災パトロールを実施。
- また、9月18日には、協力企業の電気保安推進者を対象に、過去の火災を踏まえた勉強会を開催。

屋外仮設分電盤のパトロールの様子



協力企業への勉強会の様子



毎月の点検は実施されているか



コンセントは確実に はまっているか



防水型でも向きを間違えていないか



未使用のコンセントに キャップをしているか

※勉強会資料の抜粋

コミュニケーション活動の開催予定について

【コミュニケーションブース】

➤ 地域のイベントに合わせて、ブースを開催予定。

日程	地域	イベント名
9月29日 10:00～16:00	柏崎市	ほんちようマルシェ
10月5日・6日 9:00～16:30	刈羽村	サービスホール秋イベント
10月13日 10:00～15:30	刈羽村	とうりんぼオータムフェスタ
10月20日 11:00～14:00	刈羽村	勝山地区ふれあいまつり敬老会



【構内見学バスツアー】

➤ サービスホール秋イベントに合わせて、バスツアーを開催予定。

日程	
10月5日・6日	ショートコース（所要時間50分）：クイズを交えながらお子さまも楽しめる内容 ・10:10～11:00 / 13:50～14:40
	ロングコース（所要時間70分）：現場ごとに詳細な説明を実施 ・11:20～12:30 / 15:00～16:10

柏崎刈羽原子力発電所から中間貯蔵施設への使用済燃料の輸送完了について

2024年9月26日

東京電力ホールディングス株式会社

当社は、柏崎刈羽原子力発電所からリサイクル燃料貯蔵株式会社（青森県むつ市、以下「RFS」）のリサイクル燃料備蓄センターへの使用済燃料の輸送を9月24日に開始し、本日、下記の通り完了しましたので、お知らせいたします。

今後RFSは、事業開始に向けて最終の使用前事業者検査を実施した後、原子力規制委員会による確認を受けていく予定です。

当社は、RFSが安全第一に中間貯蔵事業を進められるよう、引き続き、責任をもって支援、協力してまいります。

記

- 1 輸送終了日時 2024年9月26日 16時25分
- 2 輸送数量
 - ・ 柏崎刈羽原子力発電所4号機の使用済燃料 燃料集合体69体 約12トンU
(輸送・貯蔵兼用キャスク HDP-69B型 1基)
- 3 搬入側施設名 リサイクル燃料貯蔵株式会社 リサイクル燃料備蓄センター

以上

<参考：輸送行程【輸送船名 開栄丸】>

柏崎刈羽原子力発電所専用岸壁	荷揚港および貯蔵施設
9月23日	9月26日
輸送船接岸時刻 8:30	輸送船接岸時刻 8:10
9月24日	輸送容器荷役開始時刻 11:40
輸送容器荷役開始時刻 13:02	輸送容器荷役終了時刻 13:11
輸送容器荷役終了時刻 13:35	陸送開始時刻 15:22
輸送船離岸時刻 16:05	輸送完了時刻 16:25
	(受入れ施設への到着時刻)

【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 原子力報道グループ 03-6373-1111 (代表)

(お知らせ)

妙高市における「東京電力コミュニケーションブース」の開催について

2024年9月30日

東京電力ホールディングス株式会社
新潟本社

当社は、柏崎刈羽原子力発電所において、福島第一原子力発電所の事故の反省と教訓を踏まえ、様々な安全対策を講じております。また、事故への対応力強化のために各種訓練を繰り返し実施するなど、ハード・ソフトの両面から発電所の安全性向上に取り組んでおります。

このたび、地域の皆さまと直接お会いしてご意見を拝聴するとともに、発電所の目指す姿を含め、これまでの発電所における安全性向上の取り組み状況について一人でも多くの方々にご説明し、皆さまのご不安や疑問にお答えすることを目的として、以下の通り「東京電力コミュニケーションブース」を開催いたします。

頂戴した貴重なご意見については、今後の発電所運営に活かしてまいります。

<妙高市>

- ・期間：2024年10月12日（土）・10月13日（日）
- ・時間：10時00分～16時00分
- ・会場：新井ショッピングセンターCOA/1階 ゲームコーナー前
(妙高市栗原4丁目7番11号)

今後も、新潟県内においてコミュニケーションブースの開催を予定しておりますので、詳細が決定次第、お知らせいたします。

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)

柏崎刈羽原子力発電所に関する コミュニケーション活動等の取り組み

- ◆発電所の安全性向上の取り組み状況や原子力発電の必要性などについて、ご視察やご訪問、コミュニケーションブースといった対面での説明に加え、広報誌やウェブなどの各種媒体による情報発信を通じて、新潟県の皆さまの疑問やご不安にお答えし、ご理解いただけるよう取り組んでいます。
- ◆この取り組みの一環として、8月24日より、新潟県内で配布される新聞各紙において広告掲載をおこなっています。

広告

柏崎刈羽原子力発電所の今

Vol.1 安全対策の「多様化」



安全を確固の上、防護メカニズムをはずして撮影しています。2024年7月現地取材

西日本では、原子力発電所の運転再開が進んできています。私、中田エミリーが生まれ育った新潟県にある柏崎刈羽原子力発電所でも、7号機について安全対策工事や設備確認が一通り行われ、技術的には運転できる状態になったと聞きました。そこで、柏崎刈羽原子力発電所の稲垣武之所長にお話を伺い、現場をその目で確かめてきました。

こんなにも多様な安全対策を行っているんですね



中田エミリー
フリーアナウンサー（新潟県出身）

エミリー 本日はここ、柏崎刈羽原子力発電所の「安全対策」についてお話を聞かせてください。

稲垣 当発電所は、事故の反省と教訓を踏まえて、想定外の事態にも備えて徹底した安全対策を講じ、安全性を高めています。エミリー どのような安全対策を行っているのでしょうか？

稲垣 それでは、安全対策の「多様化」約10日間・1000分の1「内部の扉・外部の目」という3つのキーワードでご紹介したいと思います。1つ目は「多様化」です。

エミリー 「多様化」と異なるさまざまな形で対策を行っているということですか？

稲垣 その通りです。福島第一原子力発電所の事故では、巨大な津波により、電源や原子炉を冷やす機能を失いました。その結果、原子炉と格納容器が高温度となつて溶融し、放射性物質が大気中に放出してしまいました。エミリー 大変な事態でしたね。

稲垣 この反省と教訓をもとに、当発電所では、①津波対策、②電源の確保、③冷却手段の確保という観点から多様な安全対策を講じています。まず、①津波対策ですが、5号機側では海抜約12mの敷地にセメント改良土で約3mの盛土をし、海抜約15mの防潮堤を設置しています。発電所では最大の津波の高さを約7.8mと想定していますが、その2倍程度の高さで備えています。エミリー 想定の高さの2倍ですか？かなり高いですね。

稲垣 厳しい想定をしたうえで、エミリー 想定をしたらうえで、稲垣 厳しい想定をしたうえで、それをさらに上回る対策を講じています。津波の浸水に備え、敷地内の非常用電源などの重要な設備があるエリアには水密扉などを設置しています。エミリー 津波に対する防潮堤に加え、盛土（への浸水の備えもしているんですね。

稲垣 次に、「②電源の確保」です。非常時に備えて外部から必要な電力を受電できるように、5回線の電源を確保しています。また、外部からの電力が失われた場合に備え、各号機にある非常用ディーゼル発電機を号機間で融通できるようにしています。さらに、想定を上回る津波であっても影響を受けないように、高台にガスタービン発電機を4台、電源車を24台配備しています。

エミリー 消防車42台というの、稲垣 はい、同時に使用不能とならないように分散して配備しています。

エミリー これだけ多様な対策をしていれば、想定外の事態にも対応できそうですね。

稲垣 福島第一原子力発電所の事故を経験した者として、二度とあのような事故を起こさないという決意で安全対策を講じていますが、安全に絶対はありません。そうした心構えのもと、事故が起きたときのための対策も準備しています。エミリー さらなる対策があるんですね！それについてもお聞きしたいのですが、火回りの広告でご紹介しますね！

① 津波対策



② 電源の確保



③ 冷却手段の確保



5回線の電源を確保しています。また、外部からの電力が失われた場合に備え、各号機にある非常用ディーゼル発電機を号機間で融通できるようにしています。さらに、想定を上回る津波であっても影響を受けないように、高台にガスタービン発電機を4台、電源車を24台配備しています。

そのため、大量の冷却水を原子炉に送る電動の冷却装置を複数台確保しています。また、全ての電源を失った場合でも、原子炉の蒸気を動力にして注水できる設備も追加で設置しました。さらに発電所の高台には、盛土に接続して外部から原子炉に注水できる消防車を42台配備しています。

エミリー 消防車42台というの、稲垣 はい、同時に使用不能とならないように分散して配備しています。

エミリー これだけ多様な対策をしていれば、想定外の事態にも対応できそうですね。

稲垣 福島第一原子力発電所の事故を経験した者として、二度とあのような事故を起こさないという決意で安全対策を講じていますが、安全に絶対はありません。そうした心構えのもと、事故が起きたときのための対策も準備しています。エミリー さらなる対策があるんですね！それについてもお聞きしたいのですが、火回りの広告でご紹介しますね！



消防車



防潮堤

柏崎刈羽原子力発電所では引き続き安全性向上に努めてまいります。

TEPCO 東京電力ホールディングス株式会社 新潟県新潟市中央区新光町11番地7 025-283-7461 9:00-17:00(土日・祝日・年末年始除く)

これまで行ってきただけの取り組みについて、YouTubeでもご紹介しています。



15

柏崎刈羽原子力発電所の今

Emily Timely Report



Vol.2 約10日間・1000分の1

私、中田エミリーが柏崎刈羽原子力発電所の安全対策や現場の状況について稲垣武之の所長にお話を伺い、現場をその目で確かめてきました。第2回のテーマは、前回ご紹介いただいた安全対策設備が機能せず、事故が起こってしまった場合に備えた対策についてです。

敷地外への影響も大幅に抑制することができますね



中田エミリー
フリーアナウンサー（新潟県出身）

エミリー 第1回は、3つのキーワードのうち「多様化」についてお話をいただきましたが、さらなる対策もあると伺いました。

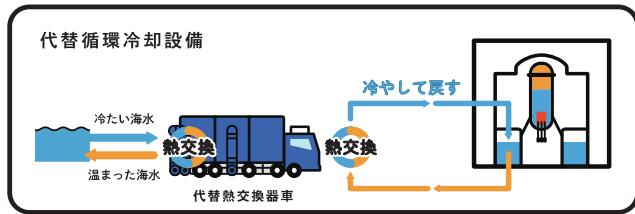
稲垣 はい、前回お伝えした対策も含めて、当発電所では、自然災害による事故を起こさないための対策、また、原子力災害を引き起こさないための対策を講じています。これらの設備により、十分に緊急対応は可能であると考えていますが、それでも万が一、原子炉の損傷に至るような過酷な事故が起こってしまった場合に備えた対策が、今回お話しするテーマで、キーワードは「約10日間・1000分の1」です。

エミリー この数字は何を意味するのでしょうか？

稲垣 まず、「約10日間」については、これは、設備の有効性を確認するシミュレーションの中で、配管が破断、格納容器内の圧力が急激に上昇し、かつ既存の設備がほぼ全て使用できない状態になるといった、極めて深刻な問題が重なった場合のことです。

件下での「放射性物質を格納容器内に閉じ込めておける日数」のことです。

エミリー 地震など自然災害



代替循環冷却設備

約10日間あれば、復旧作業に専念することができます



代替熱交換器車

エミリー この青い大きな車両ですか？

稲垣 はい、福島第一原子力発電所では、事故発生直後に十分な対応ができず、破損した格納容器から放射性物質を放出してしまいました。その反省と教訓を踏まえ、当発電所では「代替循環冷却設備」を新たに整備しました。



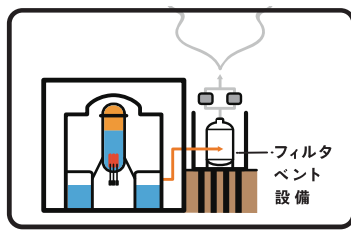
稲垣武之
東京電力ホールディングス
常務執行役員 柏崎刈羽原子力発電所長

稲垣 これは、「代替循環冷却設備のメインとなる「代替熱交換器車」で、故障や不具合に備えて発電所内に5台配備しています。熱交換器とポンプを搭載した代替熱交換器車が海水を汲み上げて、高温になった格納容器の温度を間接的に冷やし続けるシステムです。

エミリー なるほど、このとても大きな車両に冷たい海水を大量に通して熱を下げるんですね。稲垣 過酷な状況に陥った場合でも、格納容器を冷やし続けられれば破損を回避することができます。これにより、少なくとも約10日間は、放射性物質を大気へ放出せずに済むため、その間にさまざまな対策を講じることが可能です。

エミリー 約10日間がとても大きな猶予になるということですね。

稲垣 その通りです。約10日間あれば、復旧作業に専念することができます。ただし、その間に復旧ができないという事態も想定しています。その場合



フィルタベド設備

には、水素爆発を防ぐため、格納容器内に溜まった放射性物質を含むガスを、放出口に新たに設置した「フィルタベド」という設備を通して大気へ放出します。

エミリー 本日に万が一の事態ですね。

稲垣 そこで、もう一つのキーワード「1000分の1」です。この「フィルタベド」により、放射性セシウムなどの粒子状の放射性物質を1000分の1以下に低減（99・9%以上除去）できるようにしました。



フィルタベド設備



代替熱交換器車

柏崎刈羽原子力発電所では引き続き安全性向上に努めてまいります。



東京電力ホールディングス株式会社 新潟県新潟市中央区新光町11番地7 025-283-7461 9:00-17:00 (土日・祝日・年末年始除く)

これまで行ってきた取り組みについては、YouTubeでも公開しております。



柏崎刈羽原子力発電所の今

Vol.3 内部の声・外部の目

Emily Timely Report

エミリー タイムリーレポート



私、中田エミリーが柏崎刈羽原子力発電所の安全対策や現場の状況について稲垣武之所長にお話を伺い、現場をその目で確かめてきました。第3回のテーマは、「人」に関する対策の強化についてです。

風通しのよい職場環境づくりが、安全の土台になっていっているんですね



中田エミリー
フリーアナウンサー（新潟県出身）

エミリー 地域に根ざしながら発電所を運営しているということですね。



IAEA（国際原子力機関）のレビュー

エミリー 柏崎刈羽原子力発電所の安全対策について3回にわたってお届けしました。次回の広告では日本のエネルギー事情について稲垣所長と対談いたします。

稲垣 はい。よりよい発電所となるよう社外の皆さまの意見を踏まえた改善に取り組んでいます。

エミリー 外部の目による気づきを取り入れているんですね。稲垣 はい。国際的な知見を持つ、IAEA（国際原子力機関）のレビューを受けて、助言をいただいたところです。

稲垣 当発電所では、22年4月から「あいさつ運動」を始めました。今では協力企業の皆さんも加わる大きな運動になり、コミュニケーションが活発になってきました。

エミリー コミュニケーションの強化は、発電所内におけるコミュニケーションの強化です。

稲垣 これまで設備など、ハード面の安全対策について説明してきましたが、発電所で働く「人」についても重要だと考えています。まず、「内部の声」ですが、これは、発電所内におけるコミュニケーションの強化です。

エミリー 「声」と「目」、それぞれ何を意味するのでしょうか？

稲垣 「内部の声・外部の目」です。

エミリー これまで「多様化」と「約10日間・1000分の1」について伺っていましたが、3つ目のキーワードは何でしょうか？

稲垣 「内部の声・外部の目」です。

稲垣 ありがとうございます。他にも、協力企業の皆さんと膝を突き合わせての意見交換を積極的に実施しています。

エミリー 皆さん、すれ違っても印象的でした。



あいさつ運動

稲垣 その通りです。協力企業の皆さんも含め、当発電所で働く人の約8割が新潟県にお住まいです。雇用創出や地域活性化にも貢献しながら発電所を運営しています。また、22年5月には、本社原子力部門の一部を柏崎市に移転しました。約60名配置し、本社に所属する社員が足しげく発電所の現場を訪れることでコミュニケーションが活発になっています。

エミリー 地域に根ざしながら発電所を運営しているということですね。



現場での検討会

稲垣 はい。次に、「外部の目」についてです。発電所内の連携を強化する一方で、私たちの独りよがりにならないように、地域の皆さまからいただくご意見はもとより、社外の方々から評価や助言をいただいています。

エミリー 風通しのよい職場環境づくりが、安全の土台になっていっているんですね。



稲垣武之
東京電力ホールディングス
常務執行役員 柏崎刈羽原子力発電所長

エミリー どのような組織や団体が関わっているのですか？

稲垣 「原子力改革監視委員会」や「改善措置評価委員会」、「核セキュリティ専門家評価委員会」といった専門家からなる社外委員会から定期的に確認・評価をいただいています。また、核物質防護の取り組みについては、国際的な知見を持つ、IAEA（国際原子力機関）のレビューを受けて、助言をいただいたところです。

エミリー 外部の目による気づきを取り入れているんですね。

稲垣 はい。よりよい発電所となるよう社外の皆さまの意見を踏まえた改善に取り組んでいます。

エミリー 柏崎刈羽原子力発電所の安全対策について3回にわたってお届けしました。次回の広告では日本のエネルギー事情について稲垣所長と対談いたします。



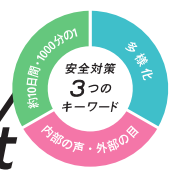
柏崎刈羽原子力発電所では引き続き安全性向上に努めてまいります。



東京電力ホールディングス株式会社 新潟県新潟市中央区新光町11番地7 025-283-7461 9:00-17:00（土日・祝日・年末年始除く）

これまで行ってきた取り組みについてはYouTubeでもご説明しております。





Emily Timely Report

エミリー タイムリーレポート

柏崎刈羽原子力発電所の今

Vol.4 エネルギーのバランスとは

広告

私、中田エミリーが柏崎刈羽原子力発電所の現場を訪れ、その安全対策について、3つのキーワードで稲垣武之所長にお話を伺いました。第4回は、「エネルギーのバランスとは」をテーマに対談します。

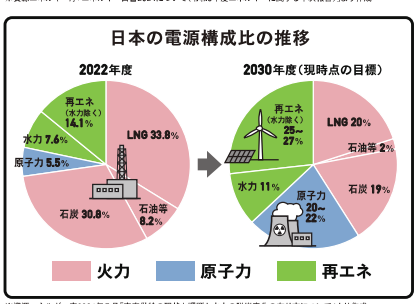
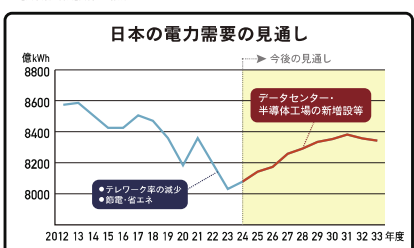
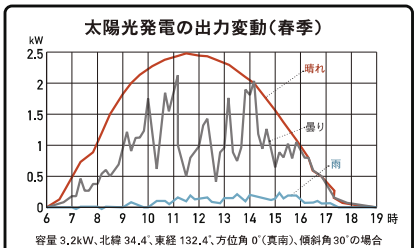
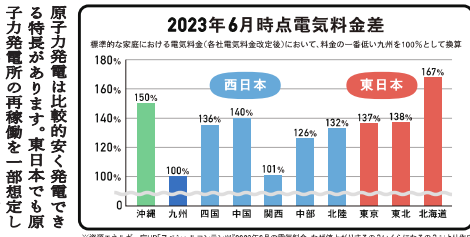
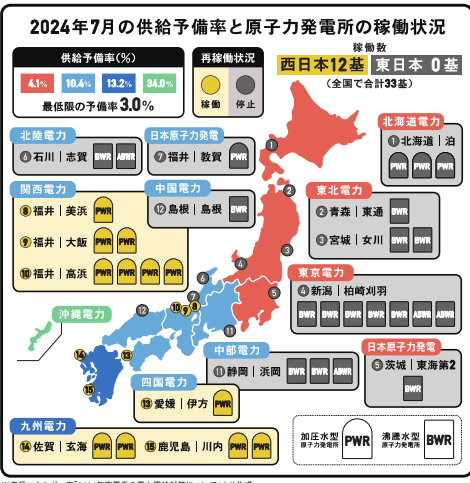
安定供給と脱炭素を見据えて、
エネルギーのよいエネルギー構成にすることがポイントですね



中田エミリー
フリーアナウンサー（新潟県出身）

エミリー 今年の夏も暑いですね。冷房がたくさん使われていると思いますが、電気は足りているのでしょうか？

エミリー 西日本は予備率が十分にあるのでしょうか？



原子力発電は比較的安く発電できる特長があります。東日本でも原子力発電所の再稼働を一部想定して電気料金と変わっていますが、実際に再稼働している数が多い西日本では電気料金が安くなる傾向にあります。

エミリー 毎日電気を使う私たちが、必要な時に家計に優しい料金で利用できることが重要ですが、地球温暖化の防止も社会的な課題となっています。CO2を排出しない再生可能エネルギーだ

稲垣 現在、日本の電力は火力発電

エミリー 稲垣所長、4回にわたってご説明いただきありがとうございます。



稲垣武之
東京電力ホールディングス 常務執行役員 柏崎刈羽原子力発電所長

が7割強を占めています。政府は、2030年度には、再生エネを40%弱、原子力発電を20%程度に引き上げるという方針を掲げています。また、デジタル化の進展により、データセンターや半導体工場の新増設が相次ぎ、今後の日本の電力需要は増加する見通しです。こうした状況を見据え、日本のエネルギーにとって安定供給と脱炭素の両立が必要ですが、両方の特長を持つ原子力発電を含め、バランスよく電源を組み合わせることが重要だと考えています。

安全を大前提とした原子力発電所の再稼働が、日本のエネルギーを支えるカギだと考えています

柏崎刈羽原子力発電所では引き続き安全性向上に努めてまいります。



東京電力ホールディングス株式会社 新潟県新潟市中央区新光町11番地7 025-283-7461 9:00-17:00(土日・祝日・年末年始除く)

これまで行ってきた取り組みについてはYouTubeでも説明しております。



「廃炉」の主な作業項目と作業ステップ

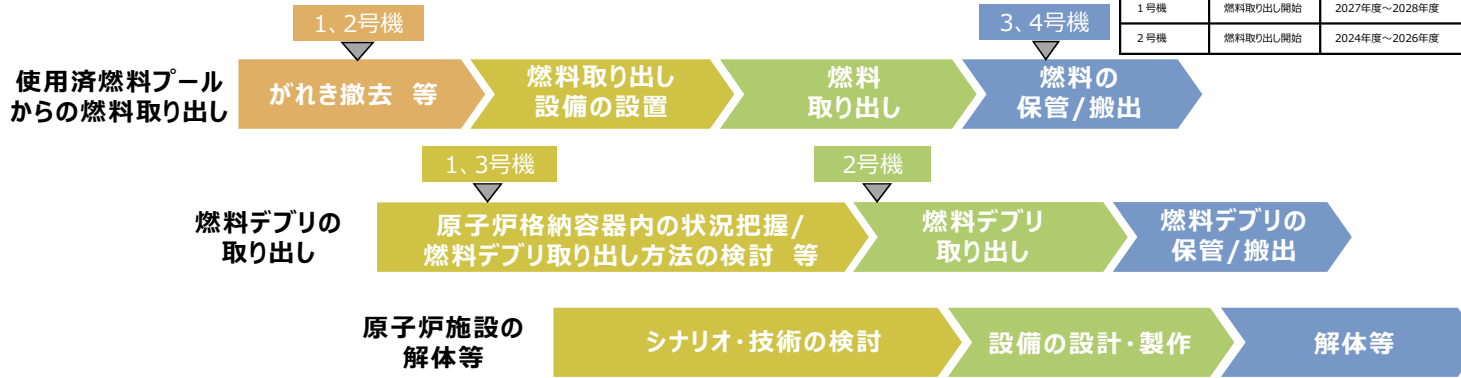
使用済燃料プールからの燃料取り出しは、2014年12月22日に4号機が完了し、2021年2月28日に3号機が完了しました。2号機燃料デブリの試験的取り出しは、2024年9月10日より着手し、中長期ロードマップにおけるマイルストーンのうち「初号機の燃料デブリ取り出しの開始」を達成しました。

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

<中長期ロードマップにおけるマイルストーン>

1～6号機	燃料取り出し完了	2031年内
1号機	燃料取り出し開始	2027年度～2028年度
2号機	燃料取り出し開始	2024年度～2026年度

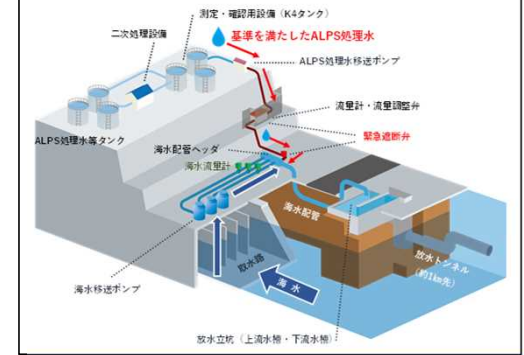


処理水対策

多核種除去設備等処理水の処分について

ALPS処理水の海洋放出に当たっては、安全に関する基準等を遵守し、人及び周辺環境、農林水産品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、強化したモニタリングの実施、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継続的に取り組むとともに、正確な情報を透明性高く、発信していきます。

ALPS処理水の海洋放出の流れ



汚染水対策 ～3つの取組～

(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組

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」

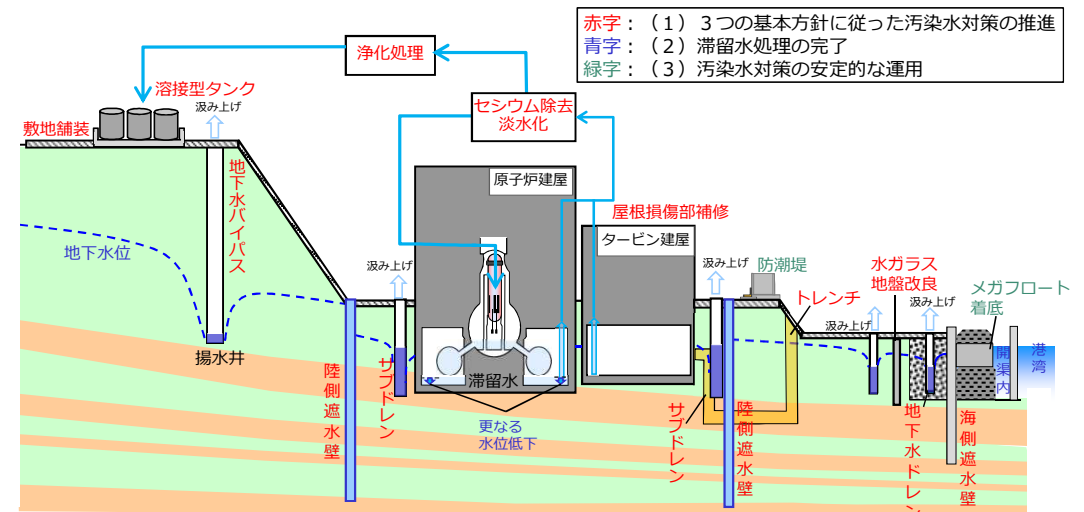
- 多核種除去設備以外で処理したストロンチウム処理水は、多核種除去設備での処理を行い、溶接型タンクで保管しています。
- 陸側遮水壁、サブドレン等の重層的な汚染水対策により、建屋周辺の地下水位を低位で安定的に管理しています。また、建屋屋根の損傷部の補修や構内のフェーシング等により、汚染水発生量は抑制傾向で、対策前の約540m³/日(2014年5月)から約80m³/日(2023年度)まで低減し、「平均的な降雨に対して、2025年以内に100m³/日以下に抑制」を達成しました。
- 汚染水発生量の更なる低減に向けて対策を進め、2028年度までに約50～70m³/日に抑制することを目指します。

(2) 滞留水処理の完了に向けた取組

- 建屋滞留水水位を計画的に低下させるため、滞留水移送装置を追設する工事を進めています。
- 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。
- ダストの影響確認を行いながら、滞留水の水位低下を図り、2023年3月に各建屋における目標水位に到達し、1～3号機原子炉建屋について、「2022～2024年度に、原子炉建屋滞留水を2020年末の半分程度に低減」を達成しました。
- 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組

- 津波対策として、建屋開口部の閉止対策を実施し、防潮堤設置工事が完了しました。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。



取組の状況

◆ 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。

2号機 燃料デブリ試験的取り出しの着手について

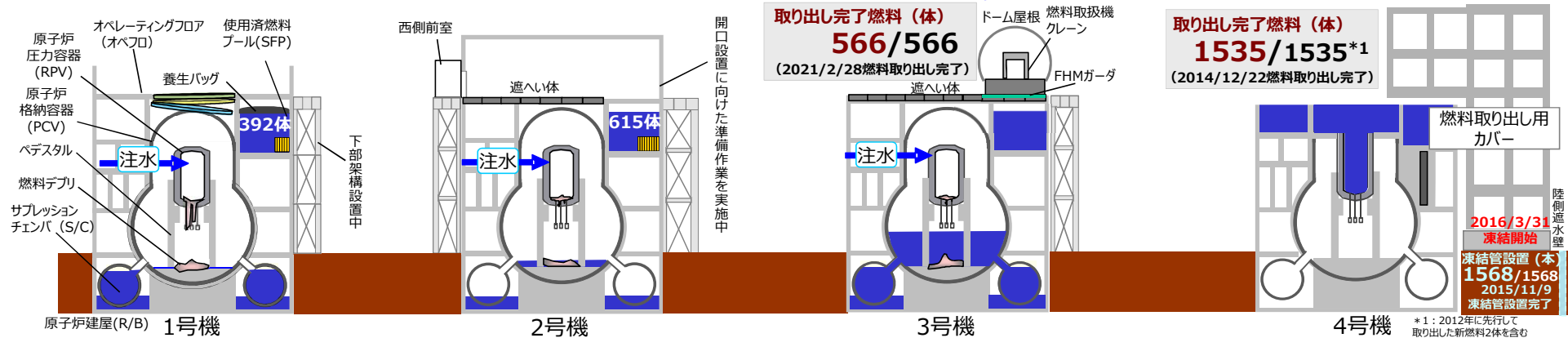
9月10日、2号機での燃料デブリの試験的取り出しに着手しました。ペDESTAL底部の燃料デブリについて、テレスコ式装置先端に設置したカメラによる視認、グリッパ先端による接触確認を9月14日に実施しました。燃料デブリを把持する作業の準備として、9月17日にテレスコ式装置の動作確認を行ったところ、カメラの映像が遠隔操作室内のモニターに適切に送られてこないことが確認されました。その後、テレスコ式装置は、9月25日にエンクロージャ内まで戻しました。引き続き、原因特定に向けた調査として、低線量下に置き、電源入状態あるいは切状態を維持すること等により蓄積した電荷を低減することで回復の可能性のあることから、数日程度、エンクロージャ内の比較的線量の低い環境で待機させた状態でカメラ映像状態の確認を行い、放射線による影響の検証を実施しています。



<ペDESTAL底部の状況>

ALPS処理水海洋放出について(2024年度第5回放出)

ALPS処理水の2024年度第5回放出に向け、測定・確認用設備のタンクA群を分析した結果、東京電力及び外部機関において放出基準を満足していることを確認し、9月24日に公表しました。その上で、9月26日から測定・確認用設備のタンクA群のALPS処理水の海洋放出を開始しました。引き続き、海水中のトリチウムについて東京電力が実施する迅速な分析の結果等から、計画どおりに放出が基準を満たして安全に行われていることを確認していきます。



2号機 燃料取り出しに向けた工事の進捗について

構内では、燃料取り出し用構台設置に向け、ランウェイガーダと干渉する既設燃料交換機操作室の基礎を9月10日に切断しました。今後、2号機原子炉建屋オペフロ南側に開口設置予定です。燃料取り出し用構台に付帯する設備のうち、天井クレーンの落成検査が8月9日に完了しました。また、換気設備の試運転を9月3日から実施中です。工場では、燃料取扱設備の組み立てが完了し、設備を構成する各機器の試運転を実施中です。燃料取扱設備は、ランウェイガーダの後に設置する予定で、試運転完了後に福島第一原子力発電所構内に輸送する計画です。



<燃料取扱設備>

2号機使用済燃料プールスキマサージタンク水位低下への対応状況について

2号機使用済燃料プールスキマサージタンク水位低下が8月9日に確認されました。漏えい水の流出状況から、既設の燃料プール冷却浄化系ポンプ或いは熱交換器設置エリアで水が漏えいしたものと推定しています。漏えい箇所の確認について、当該エリアが高線量であることを踏まえ、ドローンを活用した調査を10月初旬に実施予定です。ドローンによる漏えい箇所特定後は、東京電力による目視確認を実施予定です。



寸法：199×194×58mm

<調査用ドローン>

主な取組の配置図

ALPS処理水海洋放出について(2024年度第5回放出)

2号使用済燃料プールスキマサージタンク水位低下への対応状況について

2号機 燃料取り出しに向けた工事の進捗について

2号機 燃料デブリ試験的取り出しの着手について



提供：日本スペースイメージング（株）2024.1.14撮影
Product(C)[2024] Maxar Technologies.

10/2地域の会用資料
9/9,26公表資料追加版

福島第一原子力発電所 2号機燃料デブリ試験的取り出し作業中断に関する 原因と対策

2024年9月5日

TEPCO

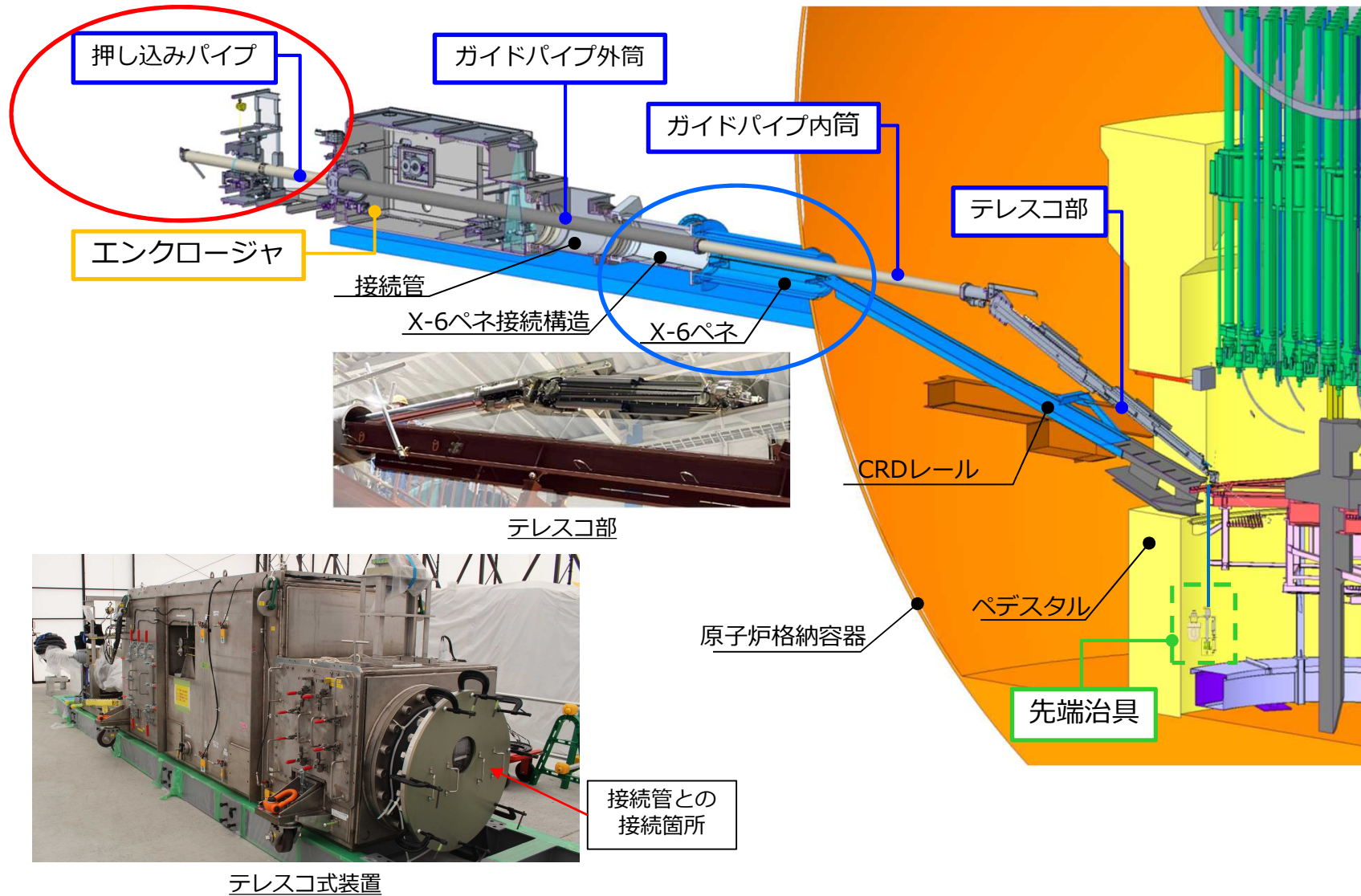
東京電力ホールディングス株式会社

1. 事案概要
2. 時系列
3. 押し込みパイプ設置時系列と現場状況(7月27~29日)
【参考】現場状況写真
4. 本事案に対する調査結果
5. 原因のまとめ
6. 燃料デブリの試験的取り出し再開に向けた取組
【参考】テレスコ式装置による試験的取り出し進捗状況
【参考】今後実施する試験的取り出し作業について
【参考】テレスコ式装置概略図
【参考】押し込みパイプ設置状況

【追加①】9/9公表：押し込みパイプの復旧作業の完了

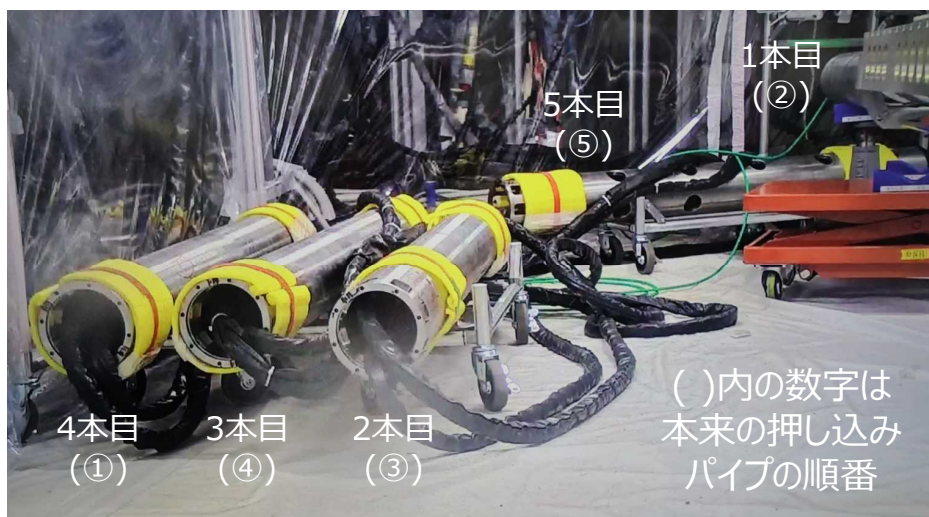
【追加②】9/26公表：試験的取り出し作業の状況(カメラ映像確認調査)

参考. テレスコ式試験的取り出し装置によるデブリ採取イメージ

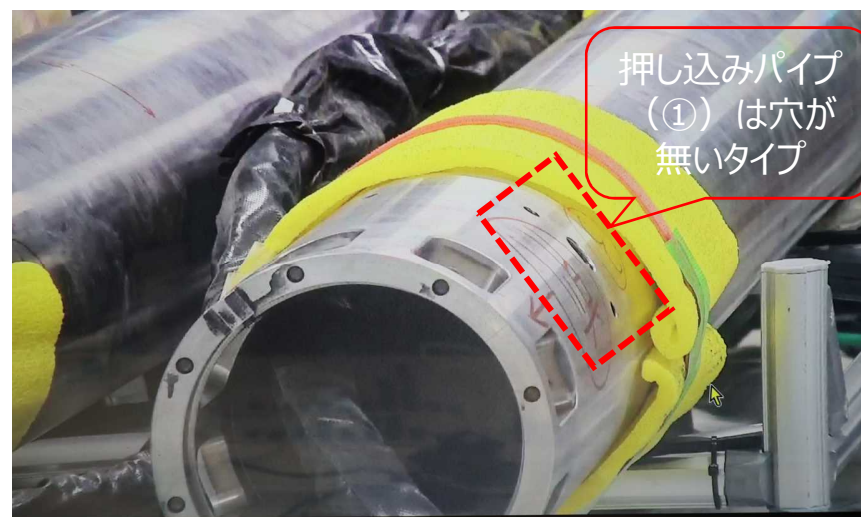


1. 事案概要

- 2号機燃料デブリ試験的取り出し作業について、8月22日 午前7時49分にテレスコ式装置のガイドパイプを原子炉格納容器内に挿入開始。
- その後、ガイドパイプ先端のテレスコ機構を接続機構内の隔離弁手前まで進め、ガイドパイプ末端に押し込みパイプの1本目（全5本中の1本目）の接続準備をしていたところ、現場の最終チェックにおいて、押し込みパイプ1本目が、計画していた順番のものと異なることを確認したことから、作業を中断した。（作業は午前8時53分まで実施）
- 現場を調査したところ、本来、1本目の位置にあるべき押し込みパイプが、4本目の位置にあることを確認。
(①→②→③→④→⑤の順番であるべきところ、②→③→④→①→⑤となっていた)
- 本事案は作業安全、原子力安全上の問題はなく、周辺環境への影響はなし。



押し込みパイプの設置状況



参考：2本目 (3) の押し込みパイプ先端部分

2. 時系列

7月27日

- 押し込みパイプ（①～⑤）を、2号機原子炉建屋1階大物搬入口から、原子炉建屋1階南西エリア（以下、南西エリア）に運搬し仮置き。その後、4本（②～⑤）を原子炉建屋1階西側通路（以下、西側通路）まで運搬
- 被ばく線量が当日予定の線量に近づいたことから作業を終了

7月28日

- 西側通路まで運搬した押し込みパイプ4本（②～⑤）を開梱し、テレスコ式装置近傍に運搬しケーブル入線作業を実施
- 南西エリアに残置していた押し込みパイプ1本（①）を西側通路まで運搬

7月29日

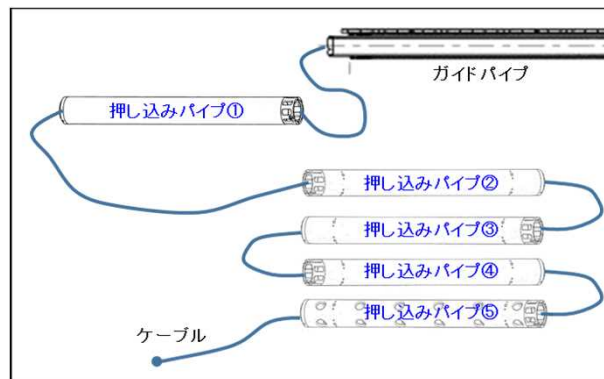
- 西側通路まで運搬した押し込みパイプ1本（①）を開梱し、テレスコ式装置近傍に運搬し、押し込みパイプのケーブル入替作業を実施

8月22日

- 接続機構の隔離弁「開」操作
- テレスコ式装置のガイドパイプを挿入開始
- 押し込みパイプ1本目の接続準備をしていたところ、現場の最終チェックにおいて、押し込みパイプ1本目が、計画していた順番のものと異なることを確認し、作業を中断。

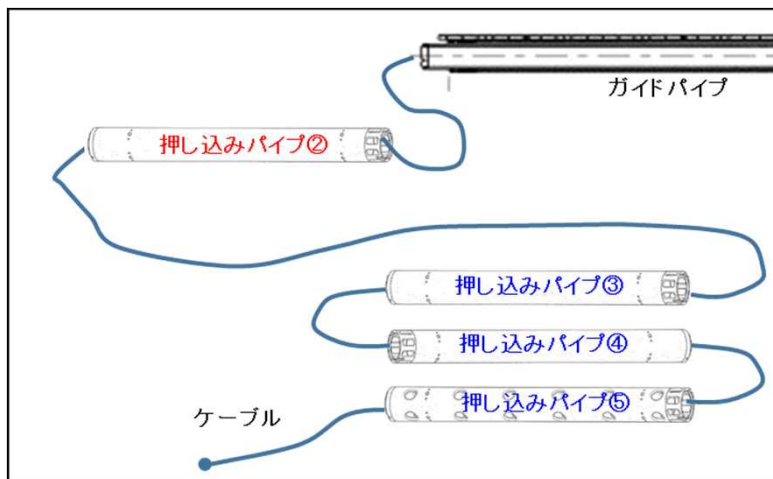
【参考】押し込みパイプ設置状況

模擬環境における
作業訓練での配置
(本来の配置)

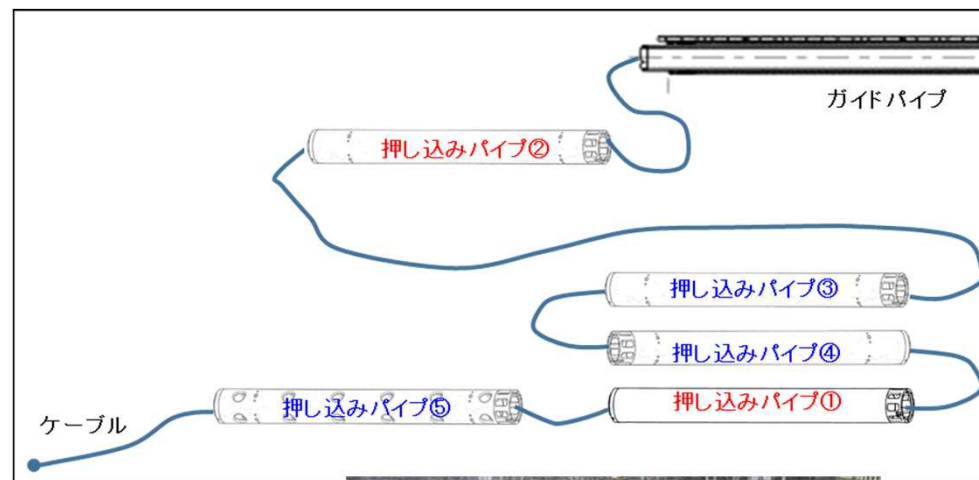


ケーブルの整線も考慮したうえで5本を並べた配置を実施

現地での配置(7月28日時点)



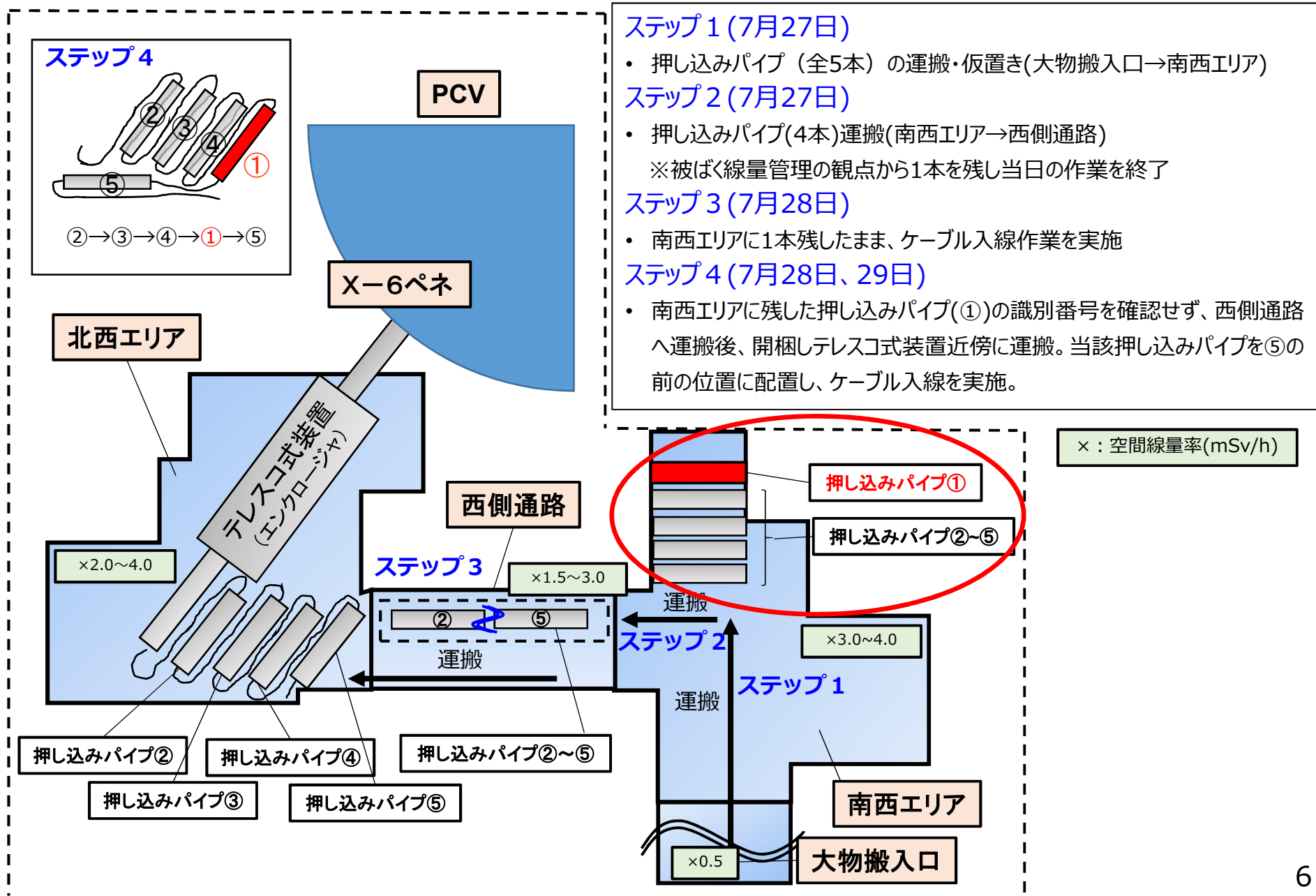
7月29日(①を追加)時点の配置



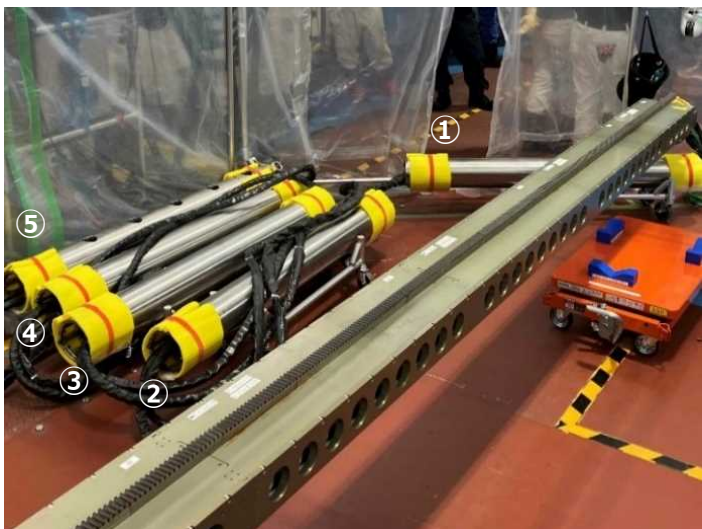
7月28日の配置状態から、④と⑤の間に①を設置した。
この際に、右図のような配置となった。



3. 押し込みパイプ設置時系列と現場状況(7月27~29日)



【参考】現場状況写真



押し込みパイプ外観
(工場での模擬環境における作業訓練時)
(2024年5月27日)



福島第一原子力発電所構内に搬入時
(2024年7月10日)



原子炉建屋内 1 階大物搬入口から
西側通路へ運搬
(2024年7月27日)



押し込みパイプへケーブル入線作業を実施
(2024年7月28日)



原子炉建屋内 1 階西側通路からテレス
コ式装置近傍に運搬
(2024年7月29日)

4. 本事案に対する調査結果（1 / 2）

➤ 本来は押し込みパイプを順番に5本（①～⑤）並べてケーブル入線する作業であったが、本事案においては、4本（押し込みパイプ②～⑤）並べてケーブル入線した後、1本の押し込みパイプ①を入れ替えた作業となった。

● 押し込みパイプの運搬から、パイプ4本（②～⑤）のケーブル入線までの作業

- a. 7月27日、協力企業作業員は、5本の押し込みパイプを運搬する計画であったところ、予定の線量に近づいたため、4本（押し込みパイプ②～⑤）の運搬に留まり、残り1本（押し込みパイプ①）は仮置きの状態のままとした。
- b. 協力企業作業員は、1本（押し込みパイプ①）が仮置きのままの状態であったが、当日予定の線量に近づいたため早期の退域に気を取られ、最終確認をせずに5本運搬されたと思い込み、運搬作業をすべて終了したと元請工事担当者に報告した。
- c. 元請工事担当者は、協力企業作業員からの報告を受け、現場が高線量であったことから直接現場を確認せず、5本運搬したと認識した。
- d. 7月28日、元請工事担当者は5本運搬が終了している認識のもと、ケーブル入線作業を協力企業作業員に指示した。協力企業作業員は、元請工事担当者の指示に従い、押し込みパイプは4本（押し込みパイプ②～⑤）しかなかったが、既にテレスコ式装置に押し込みパイプ①が設置されていると誤認し、②③④⑤の順で押し込みパイプの入線をした。

4. 本事案に対する調査結果（2 / 2）

● 押し込みパイプ①を4番目に配置した作業

- e. 7月28日、元請工事担当者は、現場で入線状況を確認したところ、入線されている押し込みパイプが4本であり、1本足りないことに気づいた。
- f. 元請工事担当者は、残りの1本が南西エリアに仮置きされていることを確認し、西側通路に運搬したが、押し込みパイプの番号を直接確認しなかった。
- g. 元請工事担当者は、協力企業作業員からの報告の中で当該押し込みパイプは②であると誤認した。その際、現場の押し込みパイプを直接確認しなかったため、当該押し込みパイプが①であることに気づけなかった。
- h. 7月29日、元請工事担当者は、押し込みパイプ②③④は同一設計であり、⑤を外して当該押し込みパイプ（②と誤認した①）を挿入することは、機能上問題なく作業性と被ばく低減上合理的であると判断し、⑤を外して当該押し込みパイプ（②と誤認した①）を挿入する旨、協力企業作業員に作業を指示した。協力企業作業員は、元請工事担当者の指示通りに配置し、作業を終えた。
- i. 元請工事担当者は、作業プロセスの中で、適正に配置したと思い込み、押し込みパイプの順番を直接確認しなかった。
- j. 東京電力監理員は入線作業が模擬環境での作業訓練の対象であるため、訓練通りに実施できると考えていた。東京電力監理員はケーブル入線されていることを確認したものの、順番通りであることを確認しなかった。

4. 本事案に対する調査結果（背後要因）

● 背後要因

- 東京電力は、原子力安全・作業安全に関する作業に着目し確認することとしており、パイプ運搬といった運搬・開梱等の一般的な準備作業については、確認することとしていなかった。また、ケーブル入線作業については、ケーブル入線されていることを確認したものの、十分訓練されており、順番通りに設置されていると考えたため、順番を確認しなかった。
- 押し込みパイプ①と②～④は異なる仕様であったものの、外形が同様であるため、高線量^{※1}で重装備^{※2}が必要な厳しい環境下では、外観上識別が難しかった。また、識別表示はなされていたものの、重装備の作業員にとっては必ずしも明瞭でなく、また遠隔操作室からは確認できるものでなかった。
- 元請企業は、試験的取り出し作業は原子炉建屋の中で高線量かつ重装備で実施することから、作業に先立って原子力安全・作業安全に関する作業を主眼に模擬環境での作業訓練を行っていたが、押し込みパイプの運搬作業は、運搬・開梱等の一般的な準備作業のため、模擬環境での作業訓練の対象外としていた。また、ケーブルの入線作業訓練は、元請企業の指導のもと、押し込みパイプが順番通りに並んだ状態での訓練としており、押し込みパイプの番号の確認までは訓練項目としていなかった。

※1：数mSv/h程度

※2：全面マスク、アノラック、カバーオール 等

5. 原因のまとめ

【主な原因】：確認作業の不足

- ✓ パイプ運搬といった運搬・開梱等の一般的な準備作業、及び十分訓練しているパイプのケーブル入線作業は、当社が確認することとしていなかった。

また、併せて、「現場視点」や「模擬環境での作業訓練」が不足していた点も関連する原因と認識している。

【その他関連する原因】

1. 「現場視点」の不足

- ✓ 高線量で重装備が必要な厳しい環境下であることを意識した作業工程の組み方や作業手順にするとといった「現場視点」が不足していた。（作業員目線での視認性の向上や短時間で済むオペレーション上の工夫等）。

2. 「模擬環境での作業訓練」の不足

- ✓ 準備作業に対して、模擬環境での作業訓練が不足していた。（準備作業については、実作業員による模擬環境で作業訓練の対象外としていた。）

6. 燃料デブリの試験的取り出し再開に向けた取組（1/2）

- 主な原因に対しては、当社自身による確認の実施を徹底する。

主な原因への対応：当社自身による確認の実施

- 燃料デブリの試験的取り出しの工程全般にわたって、当社自身による確認プロセス（対象作業ごとの確認方法や確認体制等）を再精査するとともに、その結果も踏まえた上で、当社自身による確認を行う。なお、計画通りに実施していることを確認できなかった場合、安全を最優先に一旦立ち止まり、作業状況の確認を行う。
- また、併せて、その前提として、「現場視点」に立った、準備作業も含めた工程全般の再確認、検証や「模擬環境での作業訓練」の確認・検証等を行い、再開の準備を進めていく。

【その他関連する原因】

1. 「現場視点」に立った、準備作業も含めた工程全般の再確認、検証

- 現場視点に立って、改めて、燃料デブリの試験的取り出しの工程全般について、準備作業も含めて、再確認や工程の検証を行う。（再確認や工程の検証にあたって、現場で困難な作業を経験した人材を投入済み）
- その上で、必要に応じて、現場視点に立った作業工程の見直しを行う。例えば、
 - ✓ 押し込みパイプの配置及びケーブルの入線の順番を手順書に明記する。
 - ✓ 押し込みパイプへの更なる識別表示の取付を実施する。
 - ✓ 押し込みパイプの配置を適切に並び替えてケーブルを入線する 等。

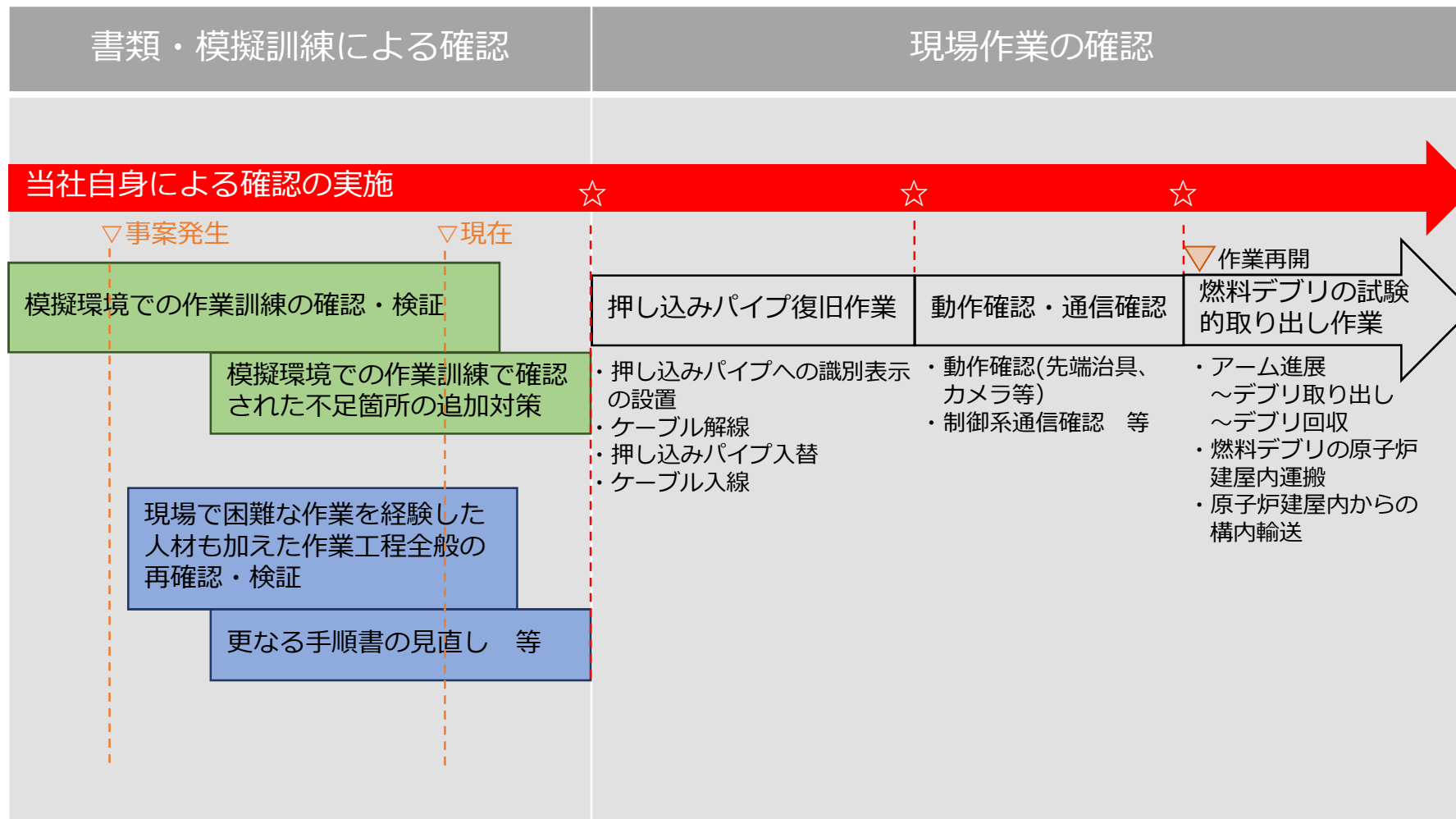
2. 「模擬環境での作業訓練」の確認・検証、不足箇所の抽出及び追加対策の実施

- 模擬現場と現場環境との差異を明確にして、現場作業時に問題が生じないように、作業手順を精査する。
- これまで実施した作業訓練における不足を抽出し、不足が確認された箇所については、追加対策を実施する（燃料デブリの原子炉建屋内運搬、原子炉建屋内からの構内輸送）

- なお、今回の反省を教訓として、福島第一廃炉作業において、高線量エリアなど作業環境が非常に厳しい場所での作業にあたっては、**当社自身による確認等の取組を活かしていく。**

6. 燃料デブリの試験的取り出し再開に向けた取組 (2/2)

- 燃料デブリの試験的取り出し再開に向けた確認事項は以下の通り。



【参考】テレスコ式装置による試験的取り出し進捗状況 **TEPCO**



工場での訓練



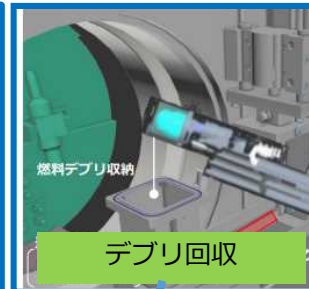
原子炉建屋搬入



装置据付



隔離弁「開」



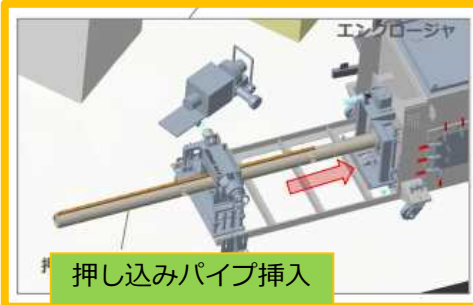
デブリ回収

テレスコ式装置製作・設置準備等設計

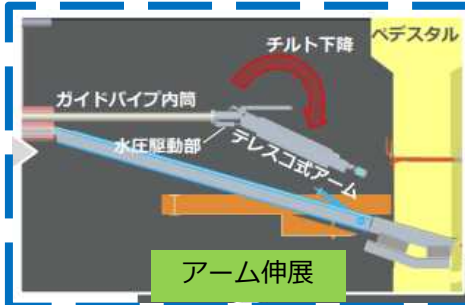
現在▼
試験的取り出し作業



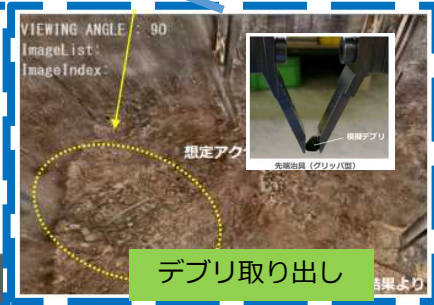
工場出荷



押し込みパイプ挿入



アーム伸展



デブリ取り出し

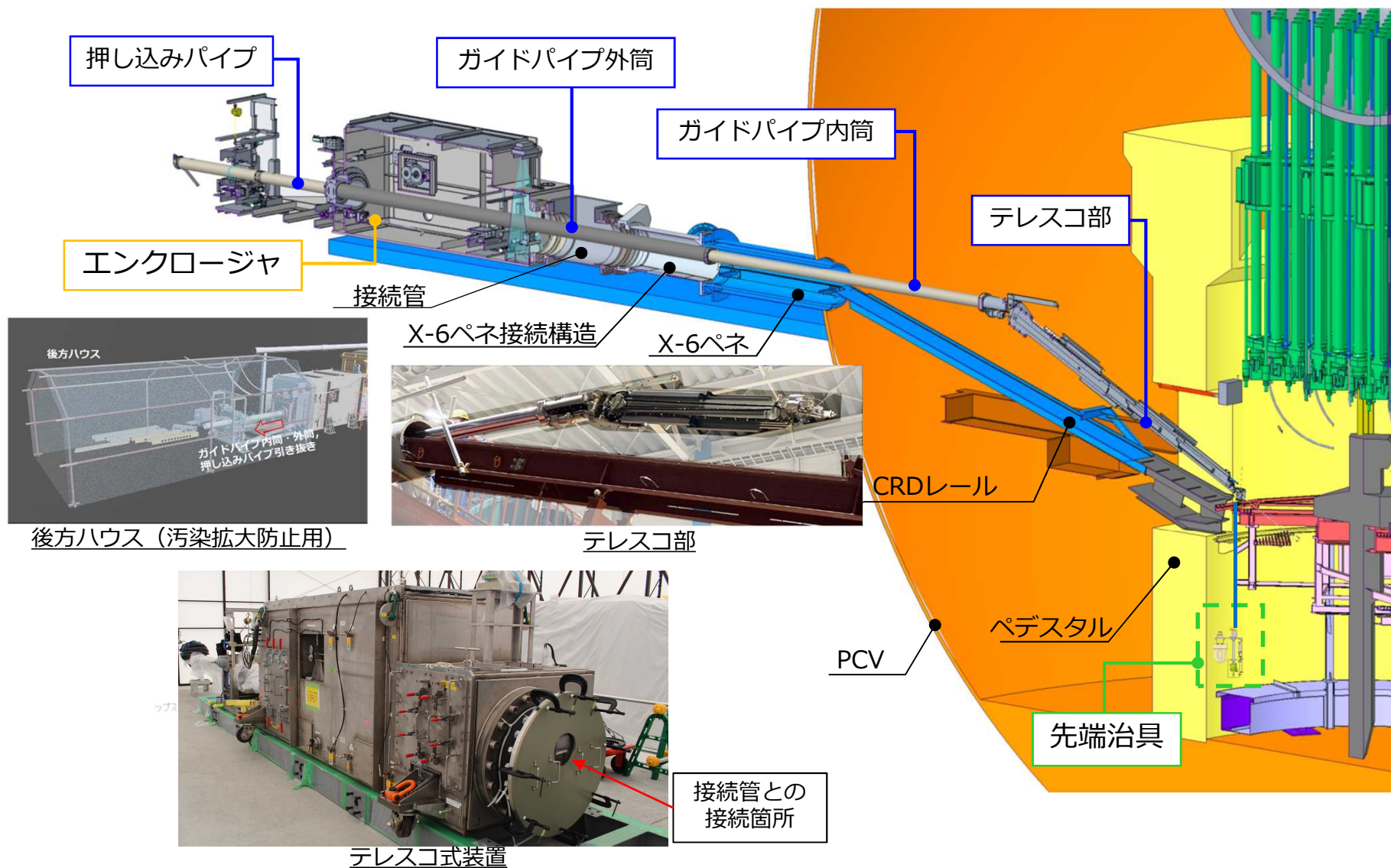


福島第一
現地入荷

- : 訓練済み作業
- : 高線量エリアでの人手作業

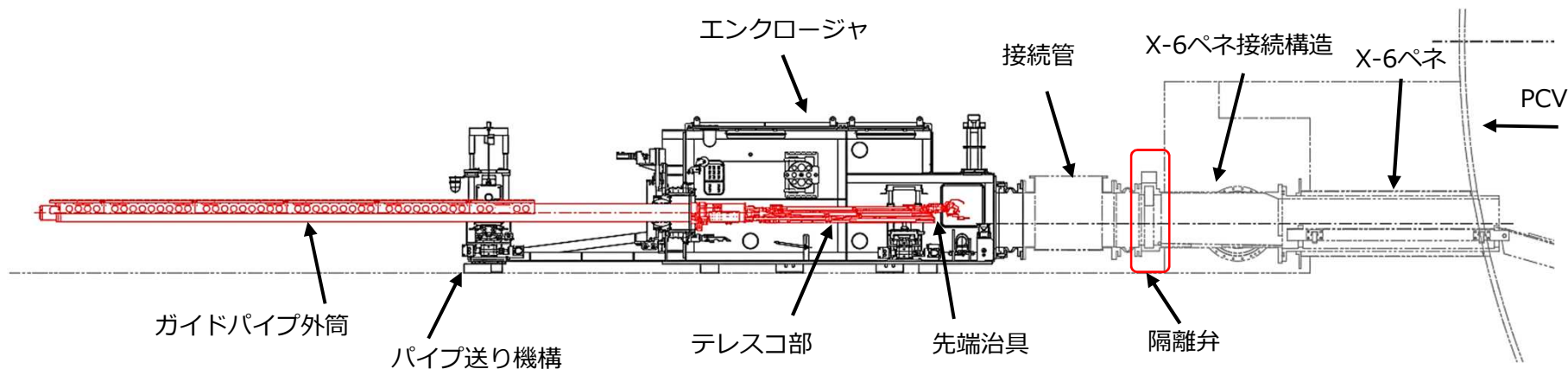
【参考】テレスコ式装置概略図（1 / 3）

- テレスコ式装置は、X-6ペネからPCV内にアクセスし、燃料デブリの試験的取り出しを行う装置
- エンクロージャは、接続管に接続することで試験的取り出し時におけるPCVバウンダリの機能を有する

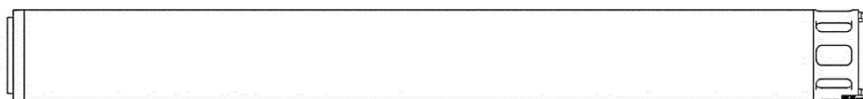


【参考】テレスコ式装置概略図（2 / 3）

【初期状態】

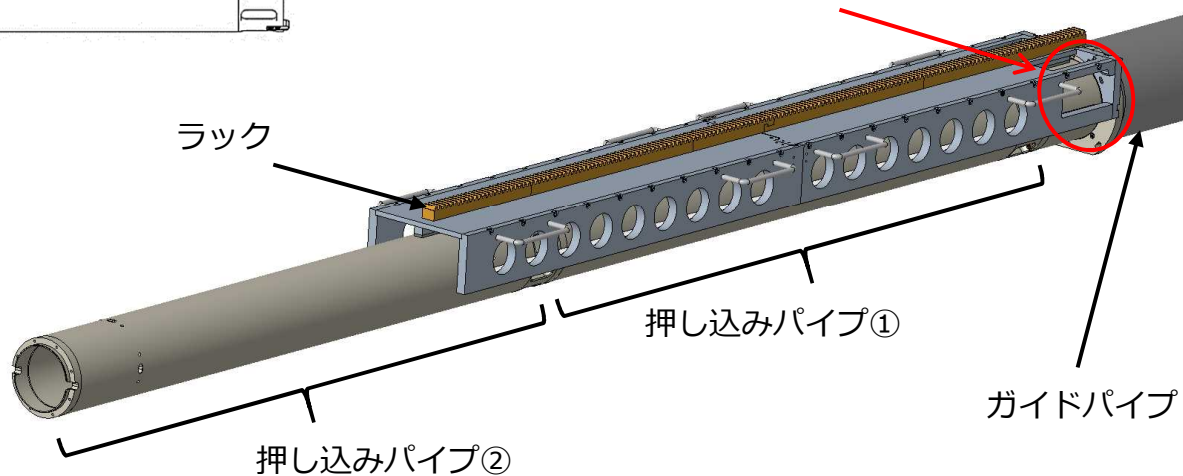


【押し込みパイプ①の形状】



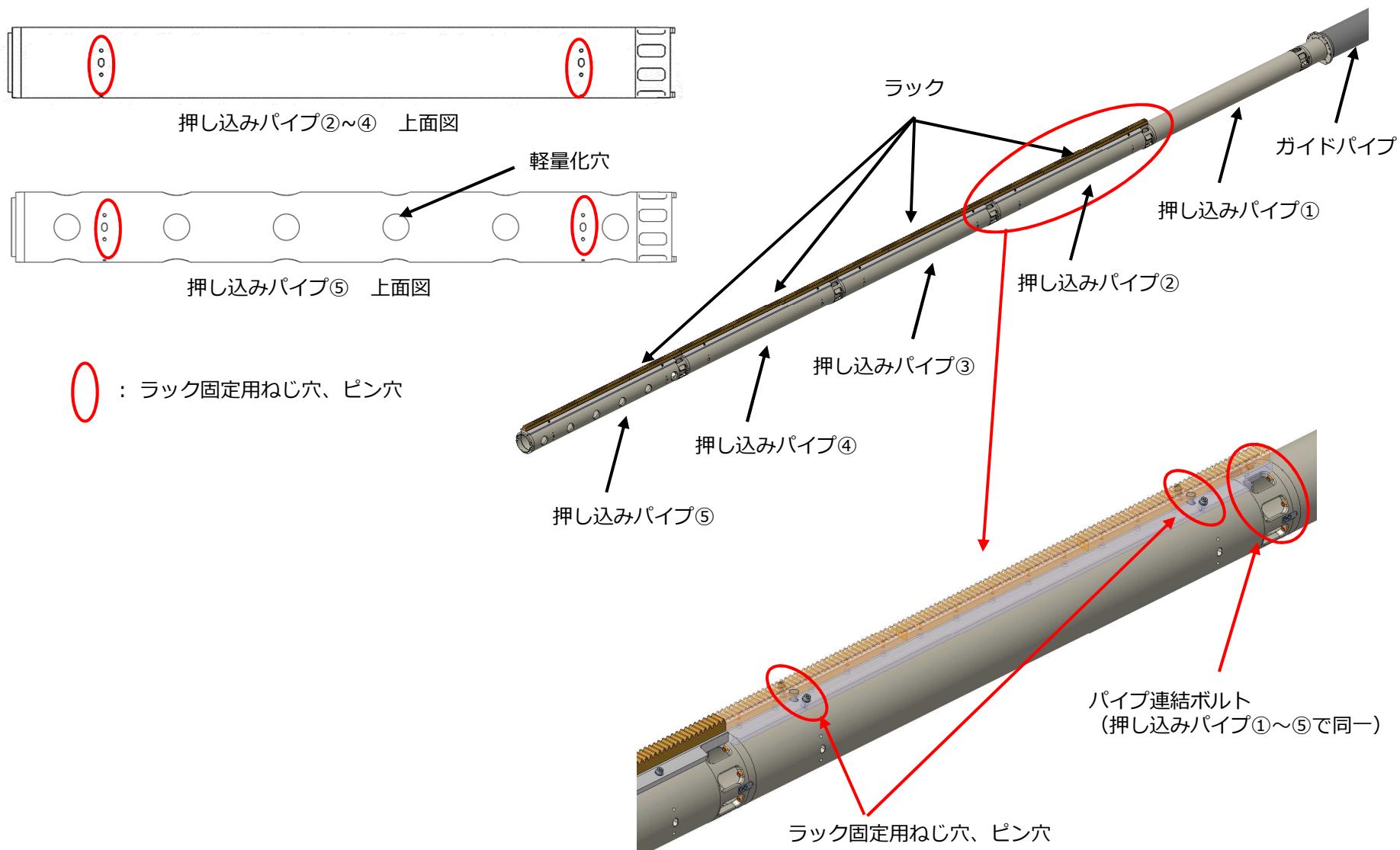
上面図

押し込みパイプ①には、ラック取付のねじ穴なし。
(ラックはガイドパイプ後部のフランジに取り付けるため。)



【参考】テレスコ式装置概略図（3 / 3）

【押し込みパイプ②～⑤の形状】



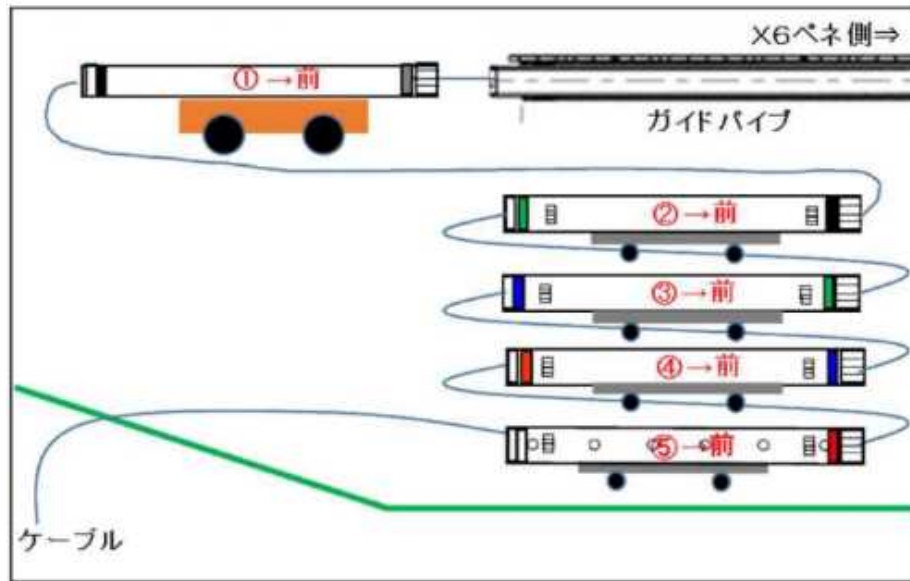
- 2号機燃料デブリ試験的取り出し作業について、8月22日にテレスコ式装置のガイドパイプが隔離弁手前まで進んだところで、現場の最終チェックにて押し込みパイプ1本目が、計画していた順番のものと異なることを確認したことから、隔離弁手前までの作業としております。
- 9月6日に、当社自身による「作業工程全般の再確認・検証」「更なる手順書の見直し」「作業訓練の確認・検証ならびに不足箇所の追加対策」が完了したことから、9月7日より押し込みパイプの復旧作業に着手しております。
- 押し込みパイプの復旧作業は9月8日までに完了し、9月9日には、当社代表執行役社長の小早川、福島第一廃炉推進カンパニープレジデントの小野が遠隔操作室にてカメラによる確認を実施しました。
- 押し込みパイプの復旧作業ならびに当社による確認が完了したことから、明日（9月10日）から、試験的取り出し作業を再開します。
- 引き続き、廃炉の貫徹に向け、安全を最優先に緊張感を持って取り組んでまいります。



福島第一原子力発電所構内：押し込みパイプ復旧作業の状況
(撮影日：2024年9月7日-9月8日)

<参考> 押し込みパイプの復旧作業（改善点）

- 識別番号を重装備や遠隔カメラでも視認できるように見やすい位置に記載。
- 押し込みパイプ端部の保護シートに色違いのカラーテープを貼り付け。



押し込みパイプの復旧作業の完了イメージ

押し込みパイプの復旧作業の完了
撮影日：2024年9月8日

福島第一原子力発電所構内：押し込みパイプ復旧作業の状況

2号機 PCV内部調査・試験的取り出し作業の状況

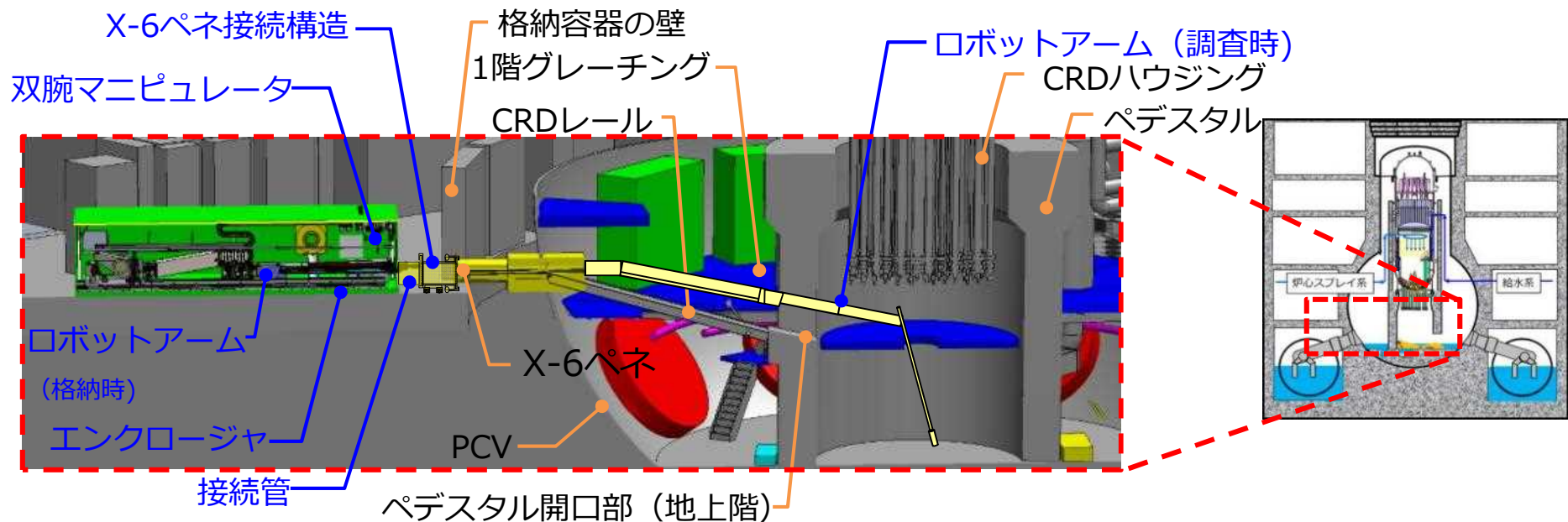
2024年9月26日

IRID **TEPCO**

技術研究組合 国際廃炉研究開発機構
東京電力ホールディングス株式会社

1. PCV内部調査及び試験的取り出しの計画概要

- 2号機においては、PCV内部調査及び試験的取り出し作業の準備段階として、作業上の安全対策及び汚染拡大防止を目的として、今回使用する格納容器貫通孔（以下、X-6ペネ）に下記設備を設置する計画
 - PCV内側と外側を隔離する機能を持つ X-6ペネ接続構造
 - 遮へい機能を持つ 接続管
 - テレスコ式装置、ロボットアームを内蔵する金属製の箱（以下、エンクロージャ）
- 上記設備を設置した後、アーム型装置をX-6ペネからPCV内に進入させ、PCV内障害物の除去作業を行いつつ、内部調査や試験的取り出しを進める計画



2号機 内部調査・試験的取り出しの計画概要

2-1. 現地準備作業状況

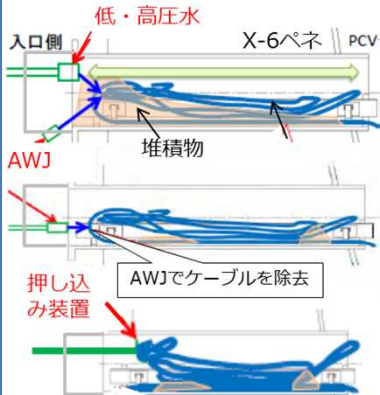
試験的取り出し作業（内部調査・デブリ採取）の主なステップ

1. 隔離部屋設置

2. X-6ペネハッチ開放

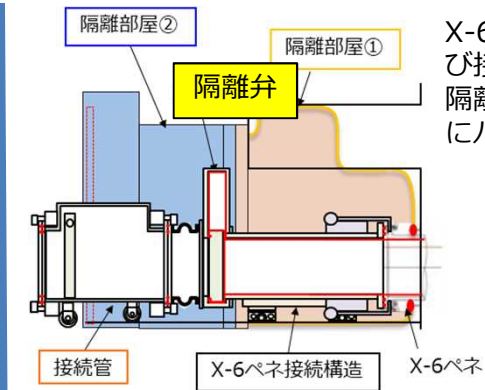
3. X-6ペネ内堆積物除去

X-6ペネ内部にある堆積物・ケーブル類を除去する



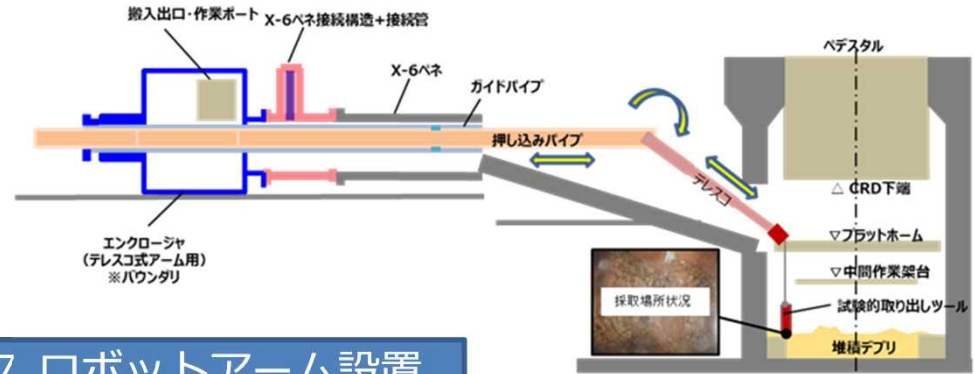
- 【低・高圧水】で堆積物の押し込み
- 【AWJ】でケーブル除去
- 【押し込み装置】でケーブルを押し込み

4. X-6ペネ接続構造及び接続管設置



X-6ペネに接続構造及び接続管を取り付け、隔離部屋から接続構造にバウンダリを変更

5. テレスコ式装置設置 6. 試験的取り出し作業（テレスコ式装置によるデブリ採取）

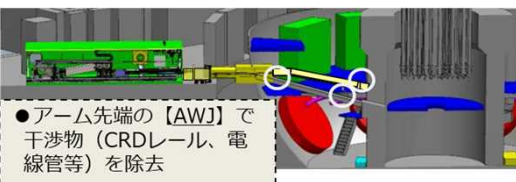


7. ロボットアーム設置



8. ロボットアームによる内部調査・デブリ採取

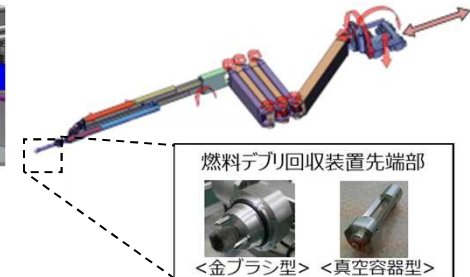
①内部調査



(注記)

- ・ 隔離弁：PCV内/外を仕切るために設置した弁
- ・ AWJ（アブレイブウォータージェット）：
高圧水に研磨材（アブレイブ）を混合し、切削性を向上させた加工機

②ロボットアームによるデブリ採取

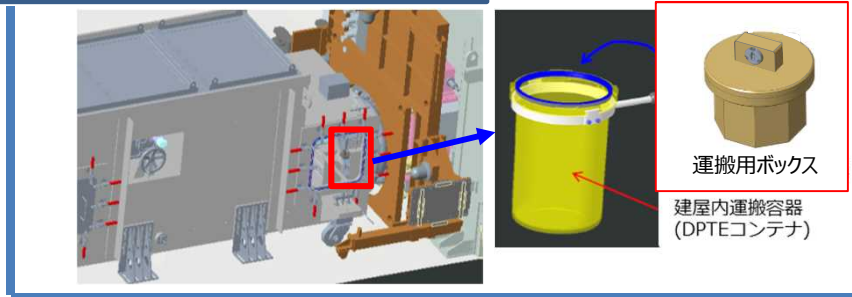


2-2. 現地準備作業状況

試験的取り出し作業（内部調査・デブリ採取）の主なステップ

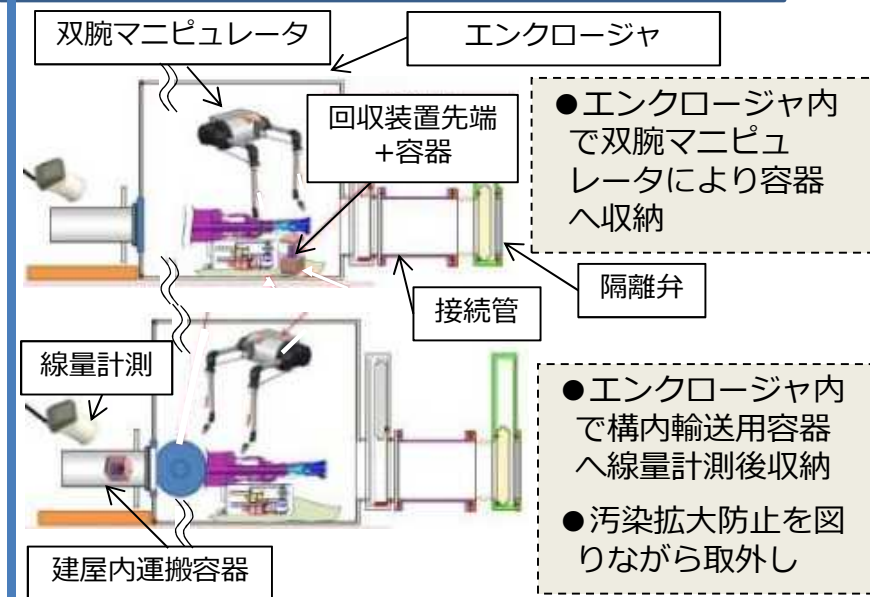
↓(前スライド ステップ6より)

9-1. 燃料デブリの収納

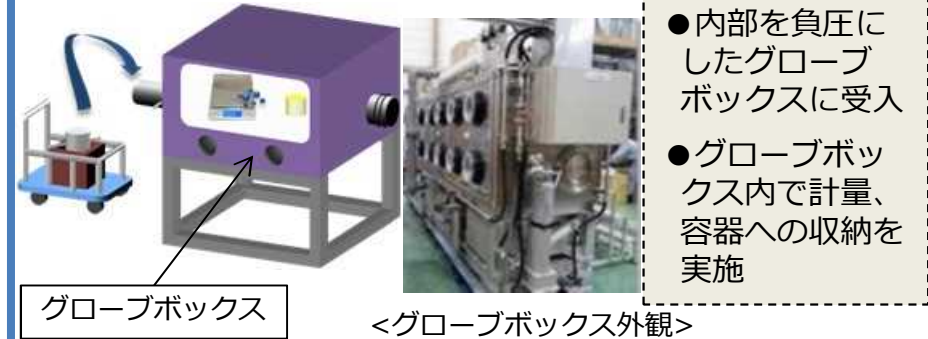


↓(前スライド ステップ8より)

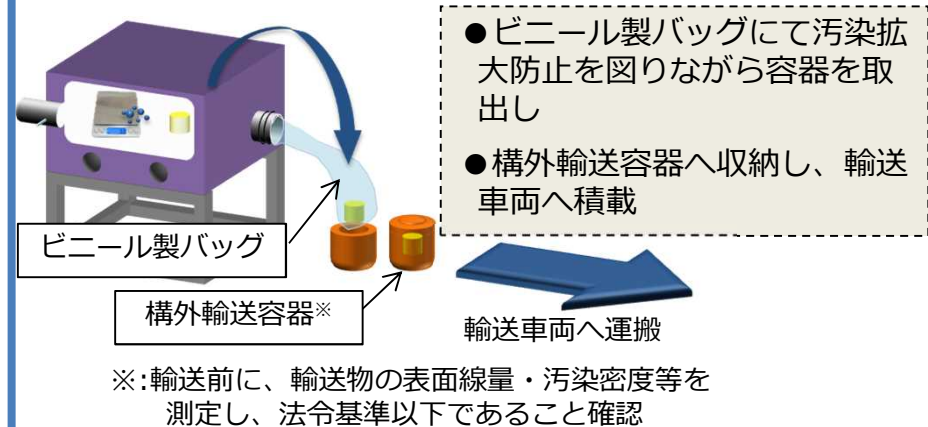
9-2. 燃料デブリ回収装置先端部の収納 構内輸送用容器へ収納・線量計測



10. グローブボックス受入・計量



11. 容器の取出し・輸送容器へ収納・搬出



12. 構外輸送及び構外分析

(注記)

・DPTコンテナ：Double Porte pour Transfert Etancheの略
コンテナの蓋とグローブボックスのダブルドアが一体となって開閉することで、密閉を維持しながら物を移送することが可能なコンテナ

3. 現場作業の進捗状況（押し込みパイプ復旧作業）

- 9月6日、「作業工程全般の再確認・検証」「更なる手順書の見直し」「作業訓練の確認・検証ならびに不足箇所の追加対策」が完了したことから、9月7、8日押し込みパイプの復旧作業、装置動作確認を実施し、問題がないことを確認

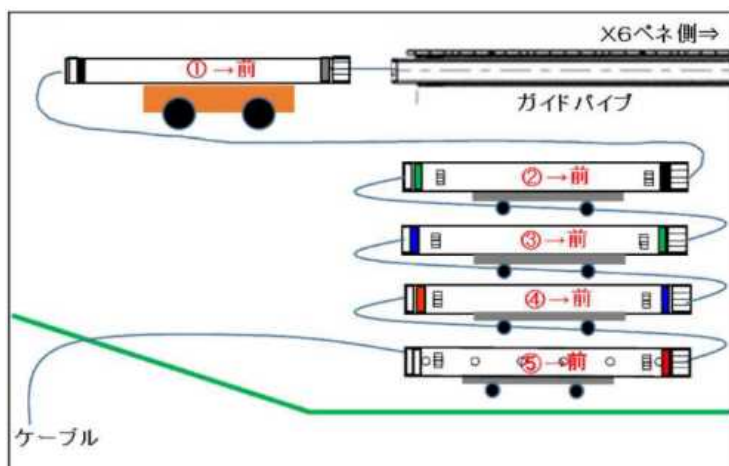


押し込みパイプの復旧作業（現場確認状況）



遠隔操作室確認状況

- 識別番号を重装備や遠隔カメラでも視認できるように見やすい位置に記載。
- 押し込みパイプ端部の保護シートに色違いのカラーテープを貼り付け。



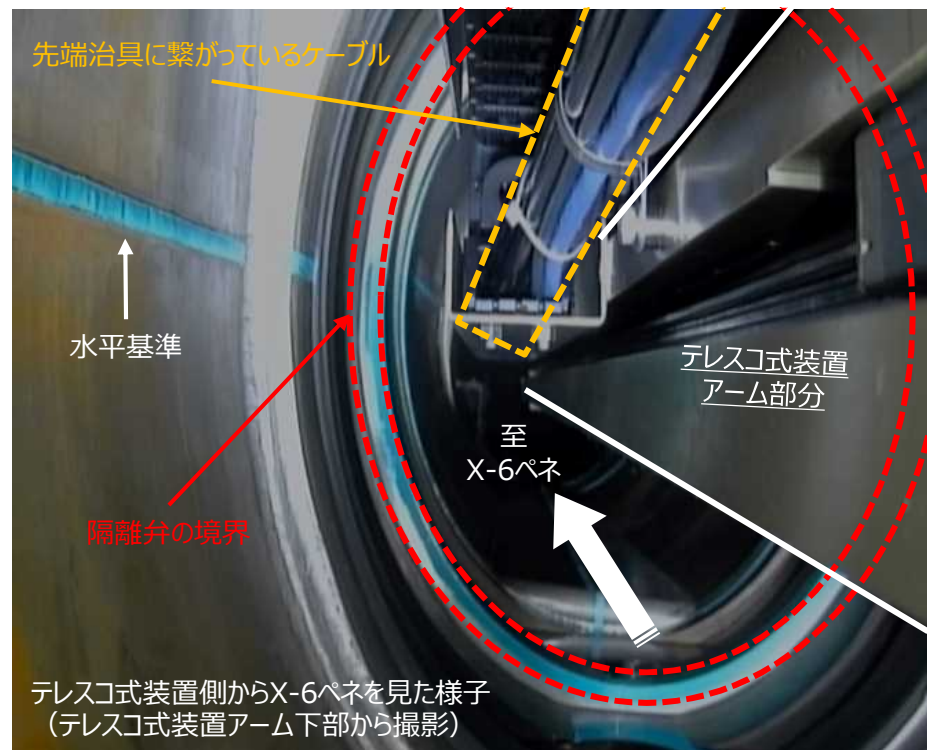
押し込みパイプの復旧作業の完了イメージ



押し込みパイプの復旧作業の完了

4. 現場作業の進捗状況（隔離弁通過）

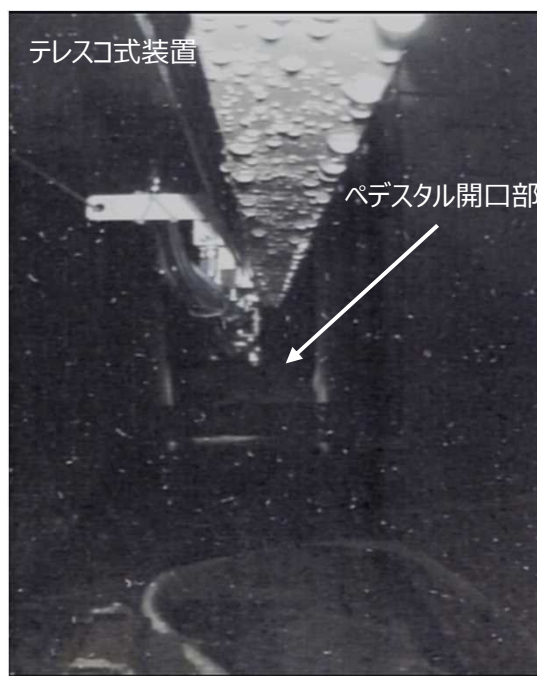
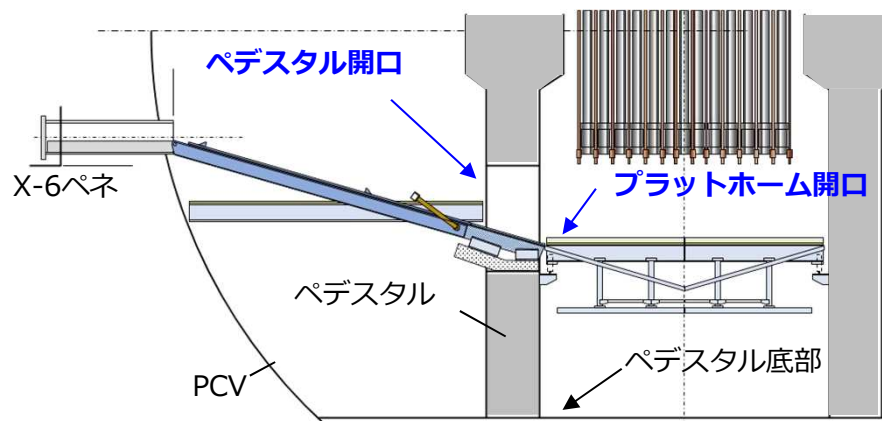
- 9月10日から、試験的取り出し作業（ガイドパイプの挿入）を実施
- ガイドパイプ（内筒）に押し込みパイプ①を接続し、隔離弁の開操作を行い、ガイドパイプを挿入し、テレスコ式装置の先端治具が隔離弁を通過



試験的取り出し作業状況（隔離弁通過）

5 - 1. 現場作業の進捗状況 (ガイドパイプ/テレスコ式アームの挿入) TEPCO

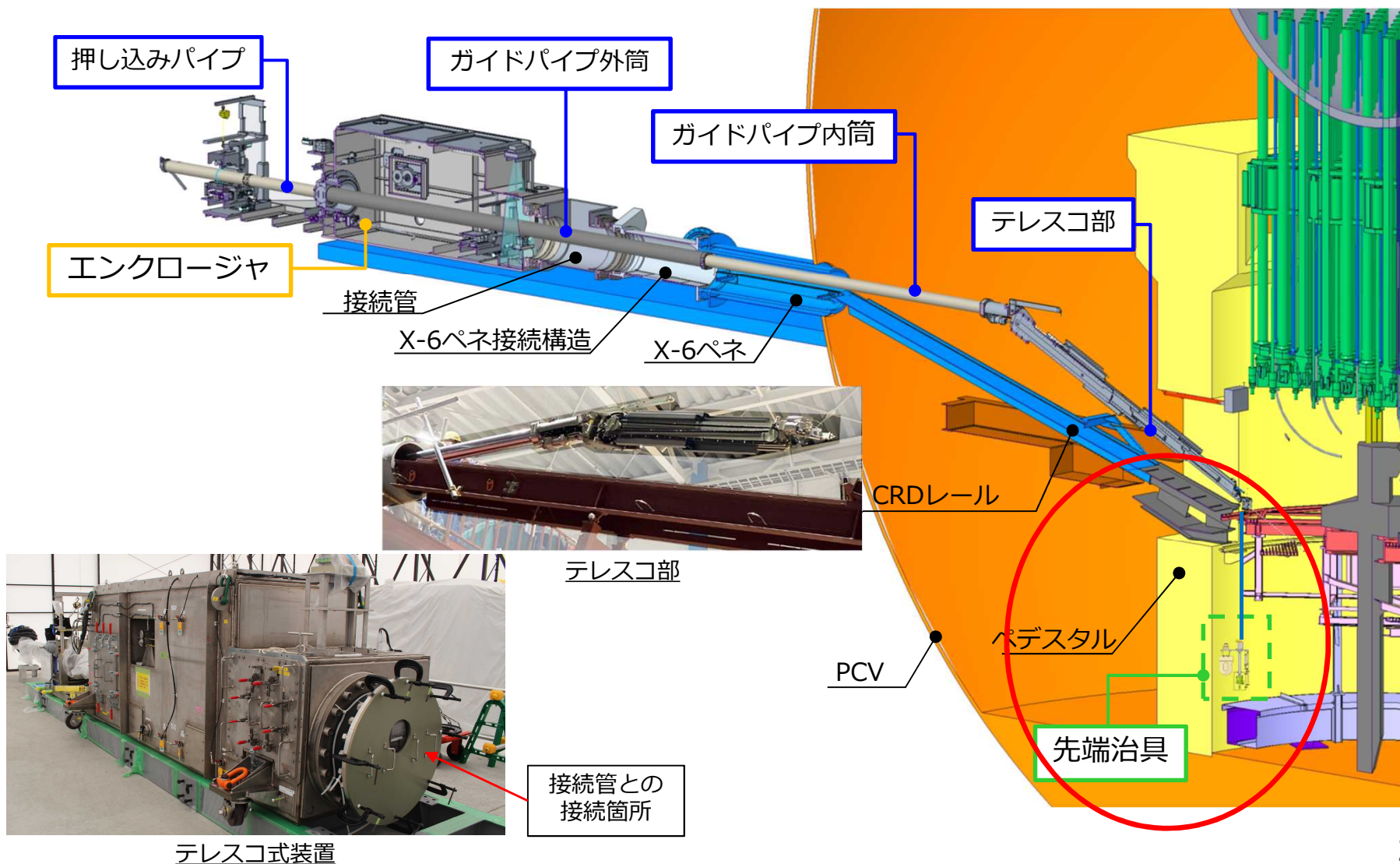
- 9月14日 テレスコ式装置のガイドパイプのPCV内への挿入をペDESTAL開口付近まで実施。その後、テレスコ式アームの動作確認 (チルト、テレスコ部、先端治具) 及び、ペDESTAL底部の状況を確認



テレスコ式アームカメラの画像 (ペDESTAL開口部、プラットホーム開口部の状況)

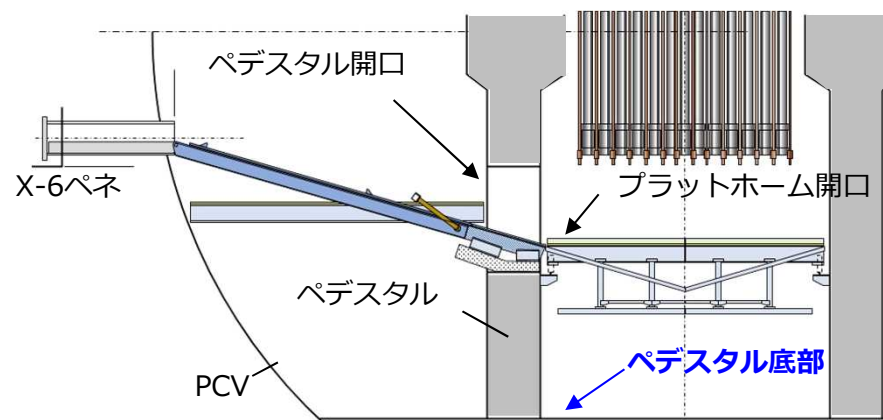
参考. テレスコ式試験的取り出し装置によるデブリ採取

- テレスコ式装置は、X-6ペネからPCV内にアクセスし、燃料デブリの試験的取り出しを行う装置
- エンクロージャは、接続管に接続することで試験的取り出し時におけるPCVバウンダリの機能を有する

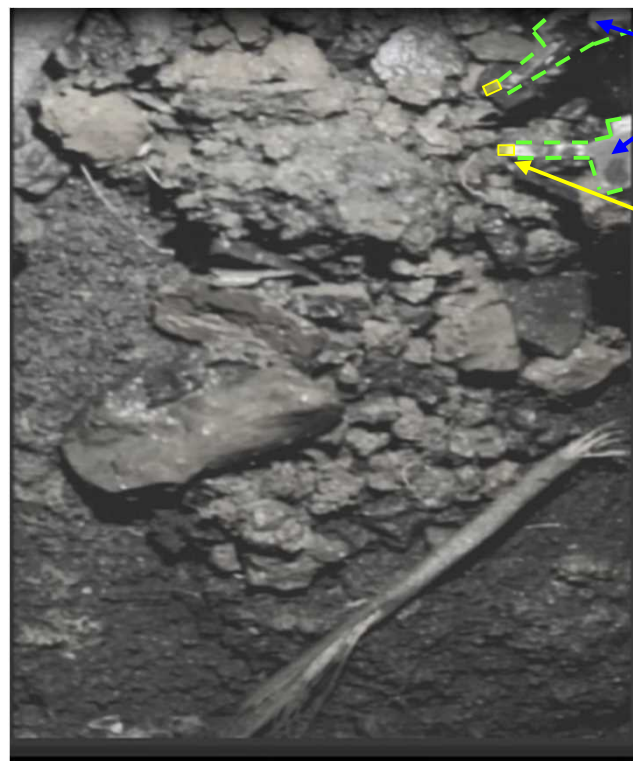


5 - 2. 現場作業の進捗状況 (ペDESTAL底部確認)

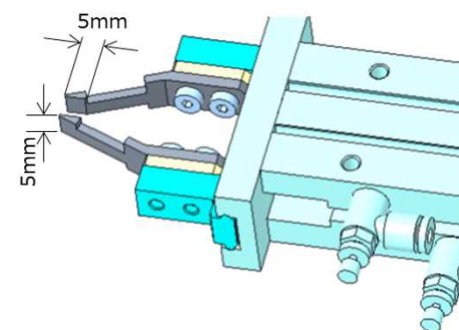
- 9月14日 テレスコ式装置の先端治具を吊り降ろし、ペDESTAL底部の状況を確認。ペDESTAL底部の燃料デブリについて、先端治具のカメラによる視認確認、グリッパによる接触確認を実施。



グリッパの先端が5mm角 グリッパ



グリッパ
グリッパの先端が5mm角

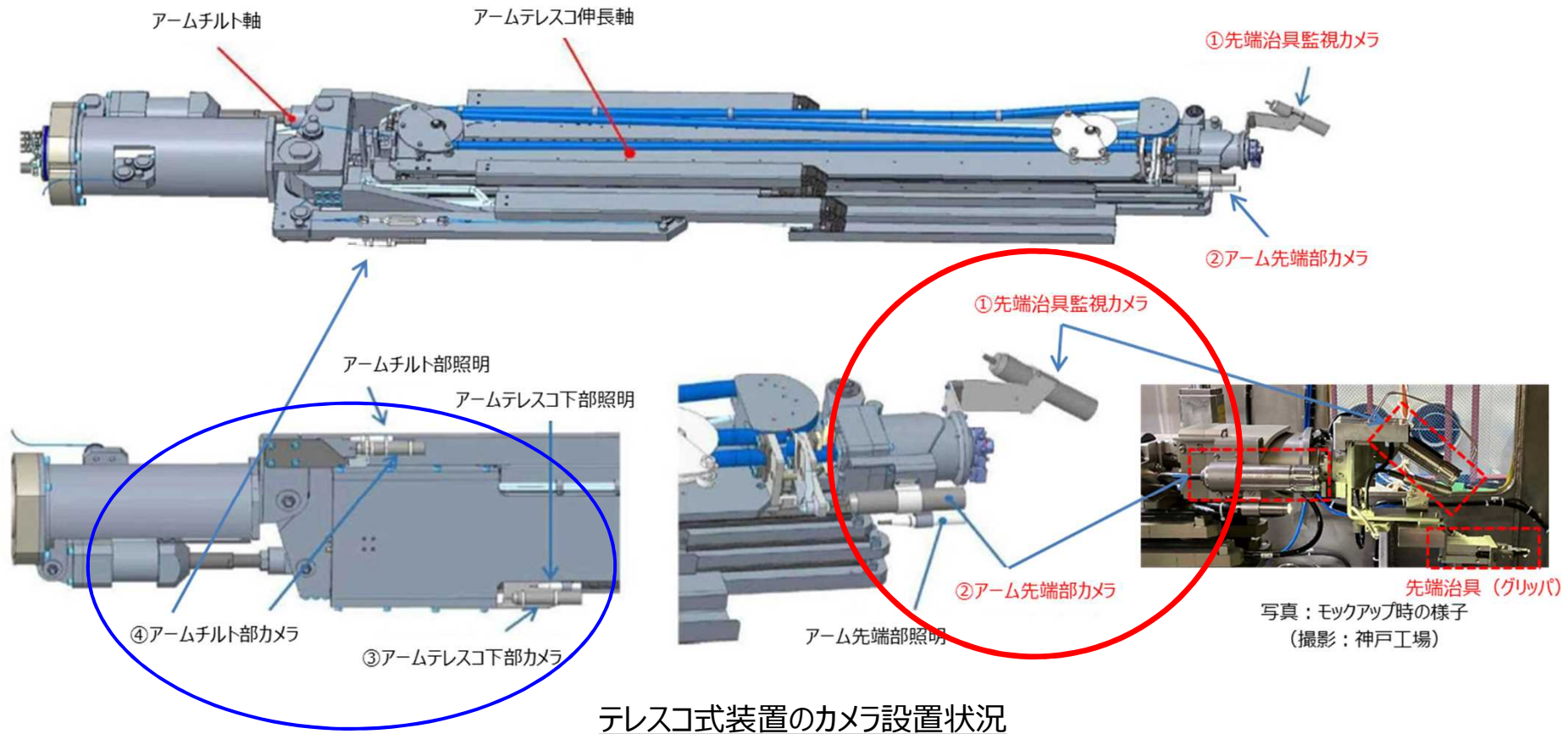


サイズを把握するためのグリッパ爪 (グリッパ型)

テレスコ式アームカメラの画像 (ペDESTAL底部の状況)

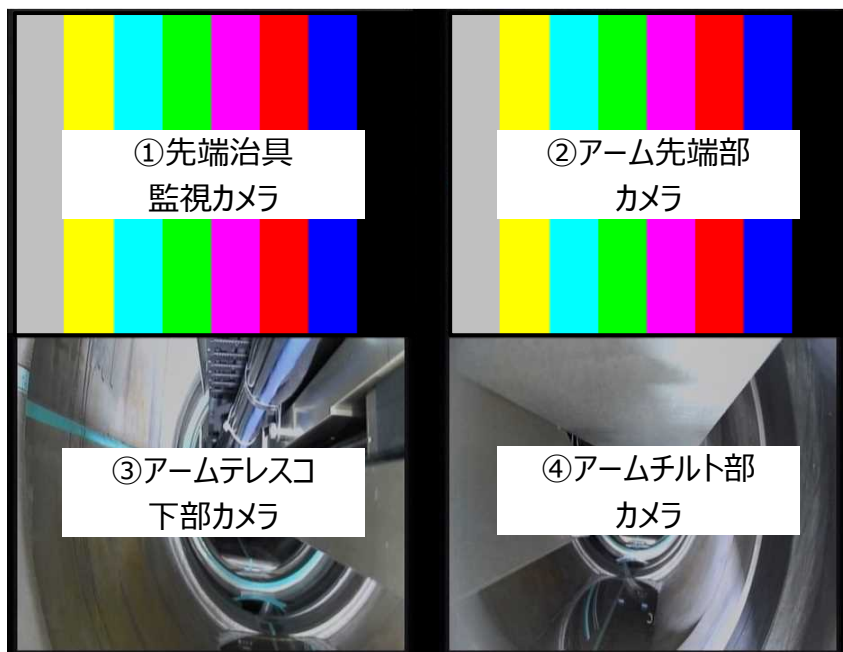
6 - 1. 現場作業の進捗状況（カメラ映像確認調査）

- 試験的取り出し作業について、把持作業の準備として、9月17日に原子炉格納容器内の状況確認やテレスコ式装置の動作確認等を行ったところ、何らかの原因により、装置先端のカメラ映像（①先端治具監視カメラ、②アーム先端部カメラ）が遠隔操作室内のモニタに適切に送られてこないことを確認

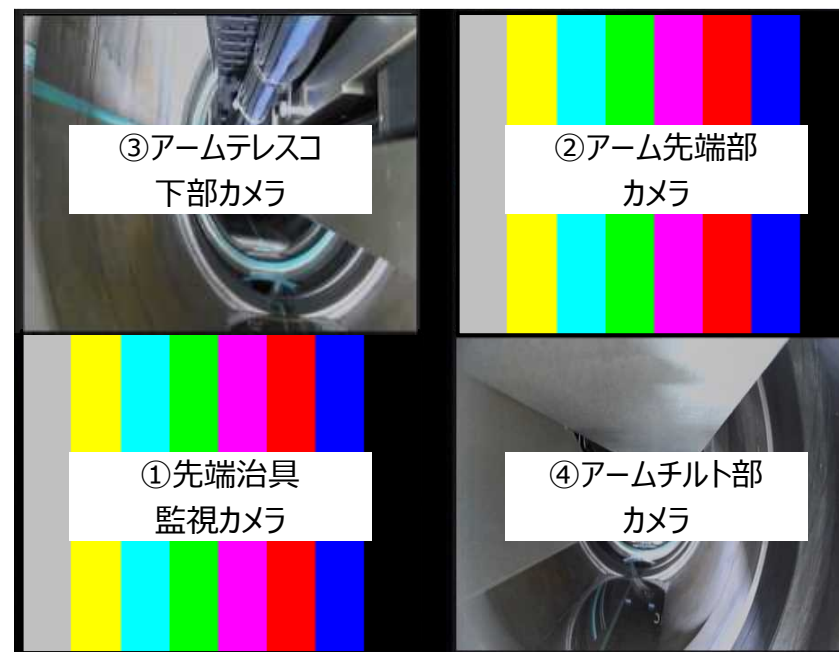


参考. 現場作業の進捗状況（カメラ映像確認調査）

- 9月17日、テレスコ部に4つあるカメラのうち、①②カメラについては、遠隔操作室内のモニタにカラーバーが表示されている状態を確認
- カメラ映像は、原子炉建屋内に設置している映像変換器から、遠隔操作室までは光ファイバーケーブル（有線）で伝送。調査の一環として、原子炉建屋内の制御盤内で、4組のカメラケーブルと映像変換器の接続の組み合わせ変更を実施
- 4つあるカメラとそれぞれに接続されている映像変換器の接続の組み合わせ変更（①⇔③を入れ替え）の結果、入れ替えたモニタにカラーバー表示が移行することを確認（以下、イメージ画像参照）しており、原子炉建屋内の制御盤より遠隔操作室側の状態に問題がないことを確認



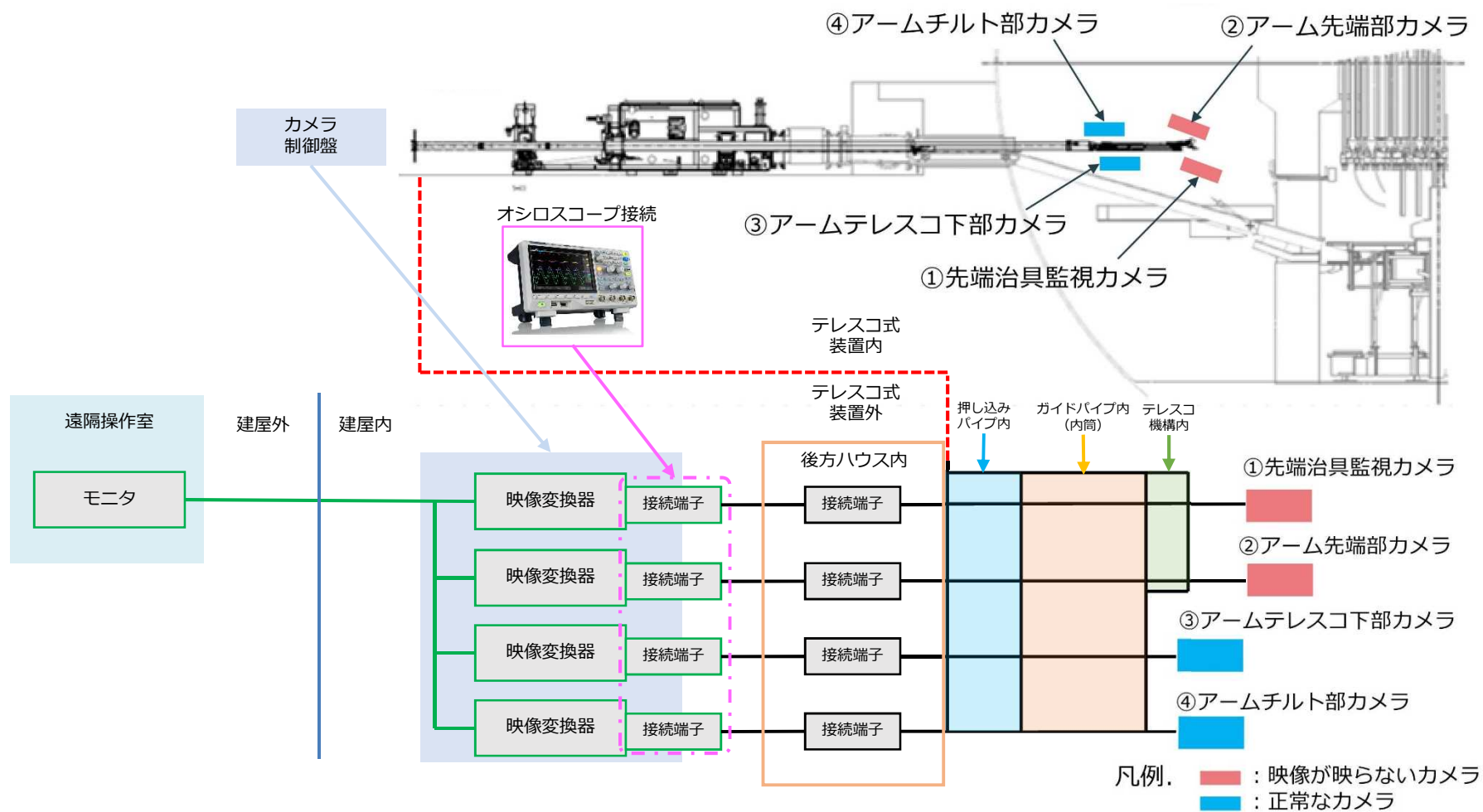
映像変換器の接続の組み換え前（イメージ画像）



映像変換器の接続の組み換え後（イメージ画像）

6-2. 現場作業の進捗状況（カメラ映像確認調査）

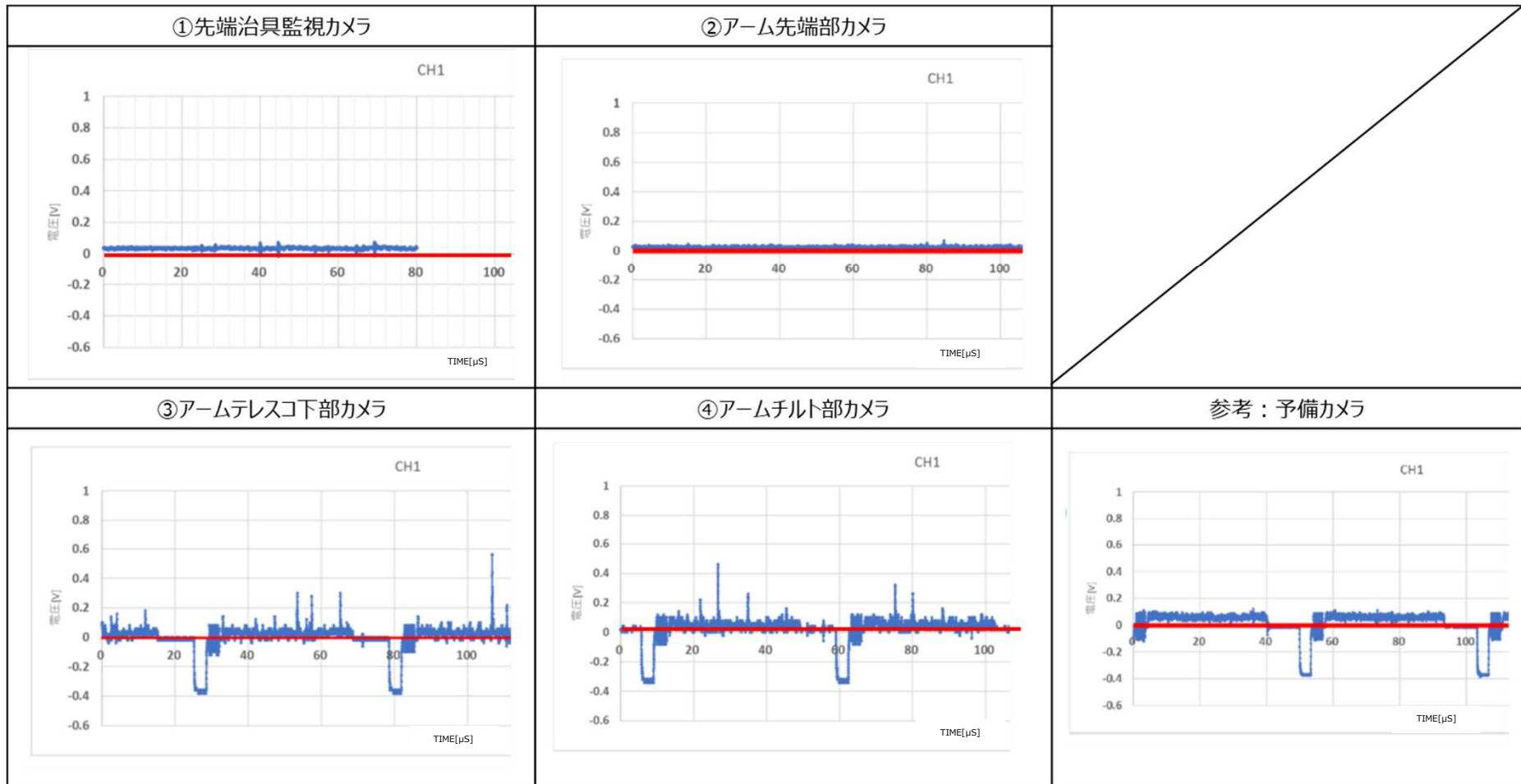
- 本事案の確認後、原因特定に向け、これまでに遠隔操作室ならびに原子炉建屋内のテレスコ式装置において、カメラケーブル、各接続端子、映像変換器の外観および信号確認、抵抗の測定等を実施
- 9月21日～22日にかけて計器（オシロスコープ）によるカメラ信号の強度確認を実施



参考. 現場作業の進捗状況 (計器によるカメラ信号の強度確認の結果)



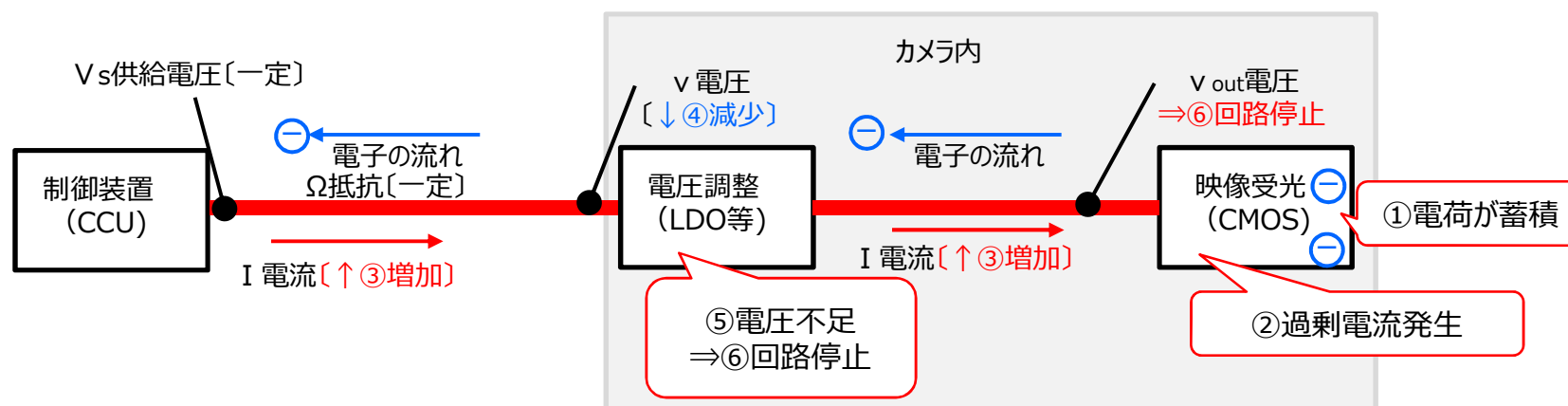
- 装置先端カメラ (①先端治具監視カメラ、②アーム先端部カメラ) と、その他のカメラで信号強度の確認を実施したところ、装置先端カメラと他カメラでは信号挙動に違いがあることを確認



6-3. 現場作業の進捗状況（カメラ映像確認調査）

- 推定メカニズムとして、カメラの半導体素子に放射線が通過し、電離作用により発生した多量の電荷の影響が考えられる
 - 半導体素子に放射線が通過することで電荷が発生するが、制御装置がオフの状態の場合カメラ内の回路に蓄積しつづける
 - 制御装置をオンにした瞬間に、蓄積した電荷により過剰な電流が流れ、過剰な電流の増加に伴い、カメラへ供給する電圧の降下が発生し、カメラ部の回路が停止
- 上記メカニズムを考慮すると、カメラの電源を入にしている場合には電源回路を通じて放電されることにより、電荷の蓄積を低減する効果がある
- 今回の事案を踏まえ、テレスコ式装置は、外観点検およびカメラ映像の状態確認のため、エンクロージャ内へ格納。併せて、低線量下に置き、電源を入状態あるいは切状態に維持すること等により蓄積した電荷を低減することで回復の可能性のあることから、テレスコ式装置は数日程度、エンクロージャ内の比較的線量の低い環境で待機させた状態でカメラ映像状態の確認を行い、放射線による影響の検証を実施中
- 検証の結果、カメラの映像が復帰しない場合はカメラの交換を実施する予定

<電荷のメカニズム>



- ①半導体素子に放射線が通過することで電荷が蓄積するが、その電荷は元の状態にもどろうとする特性がある。
- ②電荷が回復する際に、過剰な電流が流れ、過剰な電流の増加に伴い、カメラへ供給する電圧の降下が発生し、カメラ部の回路が停止。

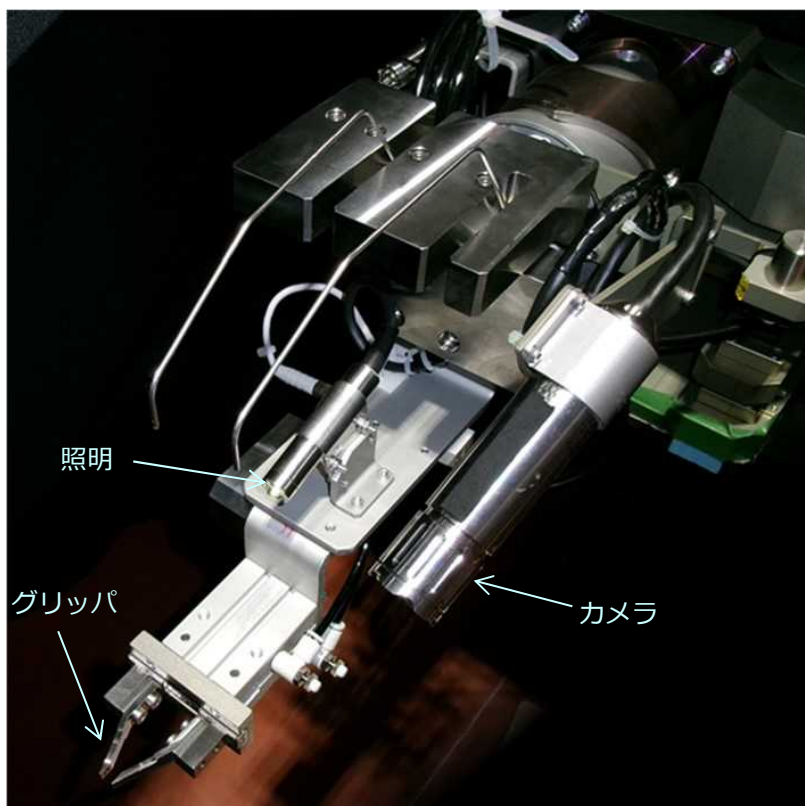
参考. 現場作業の進捗状況（これまでのテレスコ式装置の調査状況）

- 電気・通信系統に対して、これまで下表の調査を実施。
- 各調査において、現時点で、本事案との因果関係は確認できなかったことから、引き続き調査を継続。

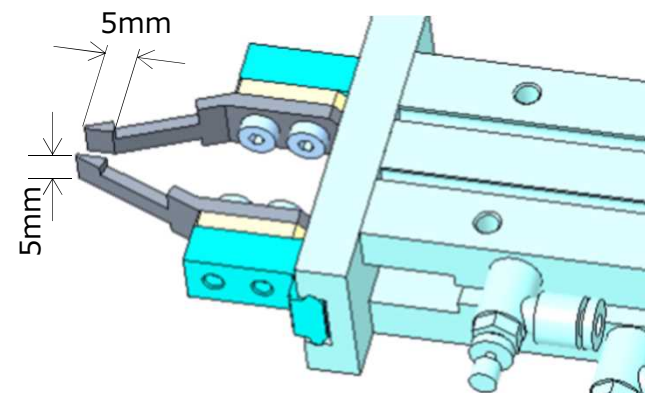
対象	調査結果
ケーブル ・ 接続端子	<ul style="list-style-type: none"> ■ 断線・短絡、絶縁不良 抵抗値計測の結果、カメラ①～④の抵抗値が同等(約110～約116[Ω])であり、予備カメラ実測値とケーブル理論値の合計(約117～約119[Ω])との差異が小さいこと、および電流計測の結果から、導体の断線、短絡および絶縁不良ではないことを確認。(浸水、結露による電気系統の不良はない)
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 接続端子の接続不良 接続端子の分解目視確認にて異常がなく、再組立前後で抵抗値に変化がないことからコネクタ接続不良ではないことを確認。
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 接続端子・ケーブルの接触不良 テレスコ部を可動させてケーブルを動かした結果、画像、抵抗値に変化が無いことから接続端子・ケーブルの接触不良ではないことを確認。
映像変換機	<ul style="list-style-type: none"> ■ 映像変換機へ入力される信号レベル低 映像変換機単体のみの電源を有効にし、他カメラの信号回り込みによる影響を確認した結果、状況に変化ないため信号レベル低ではないことを確認。
	<ul style="list-style-type: none"> ■ ハードウェア/ソフトウェアの故障 映像不良が生じたカメラと健全なカメラの映像変換機への接続を入れ替えても、健全なカメラの映像は出力されたことからハードウェア/ソフトウェアの故障でないことを確認。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ■ ノイズの干渉 他工事によるノイズが無い場合でも、各カメラの映像に変化がないため要因ではない。

参考. テレスコ式試験的取り出し装置によるデブリ採取

- テレスコ式装置による試験的取り出しに使用する先端治具については、グリッパ型を選定
- 先端治具のカメラを用いて、採取する燃料デブリの大きさを判定



グリッパ型



サイズを把握するためのグリッパ爪
(グリッパ型)



球体と立方体の模擬デブリを把持したカメラ映像
(グリッパ型)