

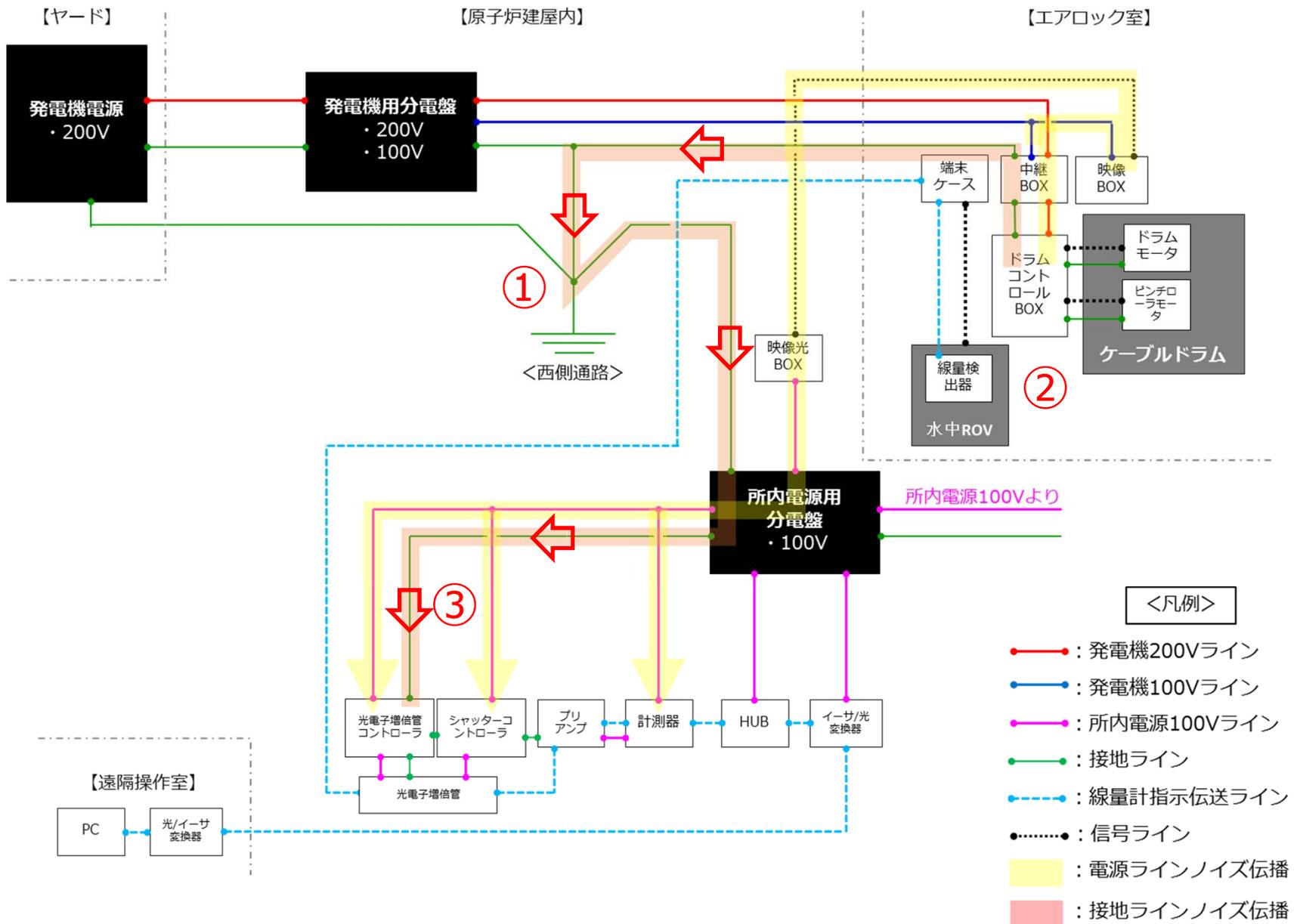
福島第一原子力発電所 1号機原子炉格納容器内部調査前の 準備作業中に確認された不具合の原因調査の進捗状況について(続報2)

< 参 考 資 料 >
2022年1月24日
東京電力ホールディングス株式会社
福島第一廃炉推進カンパニー

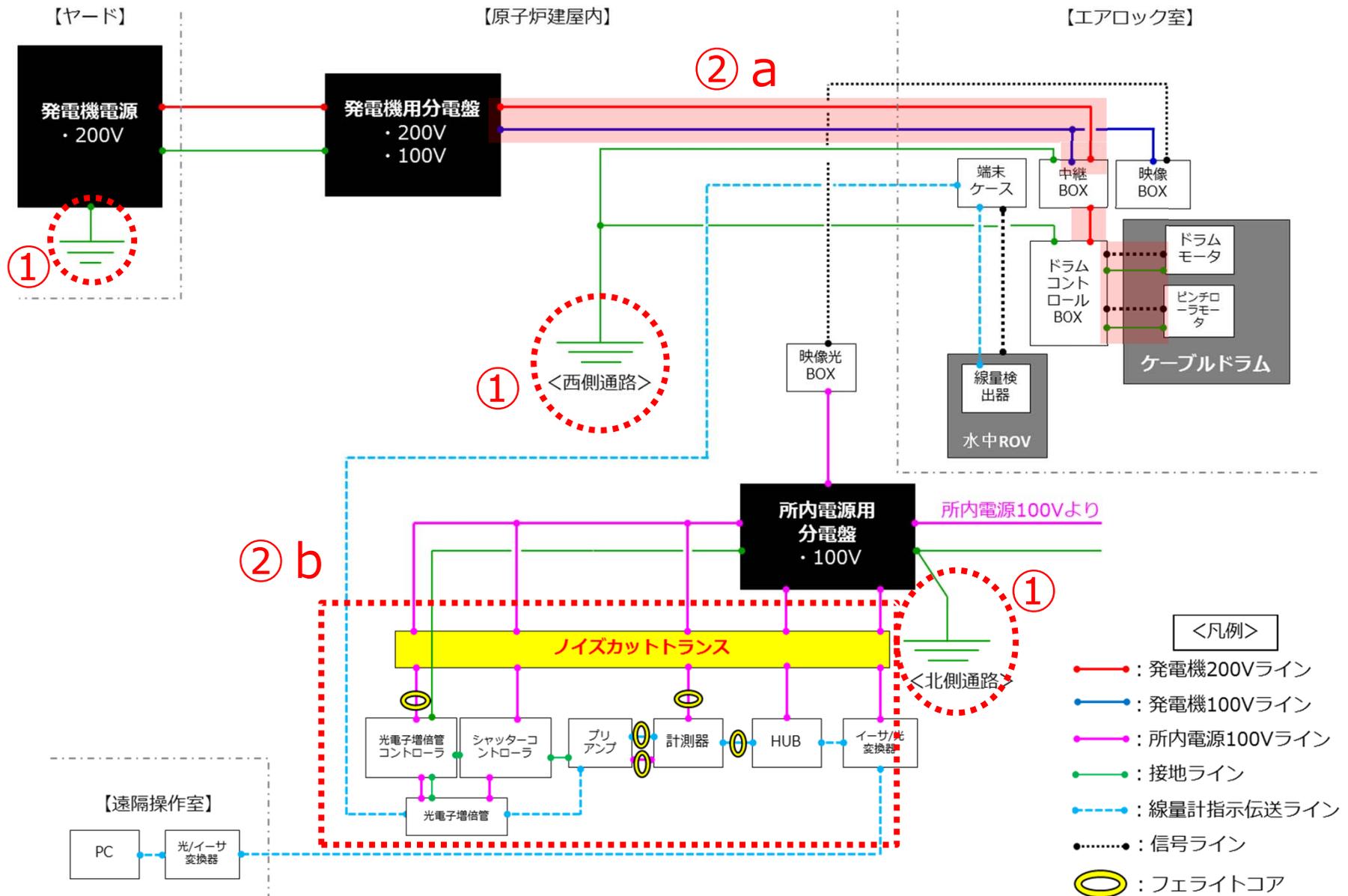
- 1号機原子炉格納容器（以下、PCV）内部調査については、1月12日、調査前の準備作業として、ケーブルドラムの電源を投入した際、以下の現象が発生することを確認しました。
 - A) 水中ROVに内蔵されている線量データが正確に表示されない
 - B) 水中ROVに複数（6台）搭載されているカメラのうちの1台のカメラモニター（画面）のタイムスタンプ（現在の時刻表示）が点滅し、時刻が止まる
- 水中ROVに内蔵された線量データが正確に表示されない状態で調査を継続した場合、水中ROVが受けた放射線量を正確に計測できない可能性があることから、作業を一時中断することとしました。（以上、1月12日お知らせ済み）
- 水中ROVに内蔵されている線量データが正確に表示されない現象については、現在も一部の調査を継続しているものの、これまでの調査を総合的に判断し、以下が複合して発生したものと推定しています。
 - ① ドラムコントロールボックス（ケーブルドラムの制御用機器が入っているボックス）の接地（アース）と、水中ROVの線量計指示伝送関連機器の接地を同じ箇所から取っていた
 - ② ケーブルドラム電源投入に伴い、ケーブルドラムの制御用機器にも電源が供給される（この際、制御用機器からノイズが発生する）
 - ③ 制御用機器から発生したノイズが、接地ラインを伝播し、水中ROVの線量計指示伝送関連機器に到達し、線量データに影響を与えた

-
- 現時点で推定される原因を踏まえ、以下の対策を実施する予定です。
 - ① ドラムコントロールボックスと、水中ROVの線量計指示伝送関連機器の接地箇所を分離する（念のため、発電機の接地箇所も分離する）
 - ② ケーブルドラムの制御用機器以外からのノイズ伝播に備え、ノイズ伝播を抑制・防止することを目的に、以下を取り付ける
 - a. ケーブルドラム電源ライン：ジッパーチューブ（アルミ箔シールド）
 - b. 水中ROVの線量計指示伝送関連機器の各ライン：ノイズカットトランス、フェライトコア（ノイズ吸収フィルター）
 - また、水中ROVのカメラモニターのタイムスタンプが点滅・時刻が止まる現象について、カメラ通信ラインの入れ替え（差し替え）確認を行ったところ、通信ラインのケーブル（1本）に導通不良を確認しました。当該ケーブルに導通不良が発生した原因は、ケーブルを配置以降、当該ケーブルに何らかのテンションがかかった可能性があり、当該ケーブルに不良が発生した可能性があるものと推定しています。
 - 現時点で推定される原因を踏まえ、以下の対策を実施する予定です。
 - ① 正常なケーブルに交換する
 - ② テンションがかからないようにケーブルを配置する
 - 引き続き、一部調査を継続するとともに、必要となる対策を講じてまいります。また対策実施後、各機器の電源を投入し、各機器が正常に動作することを確認してまいります。
 - 各機器が正常に動作することを確認以降、今後実施する予定のPCV内部調査と同じ手順で各機器の電源を投入し、水中ROVがPCV側に円滑に投入できることの動作確認作業を行う予定であり、引き続き、安全を最優先に作業を進めてまいります。

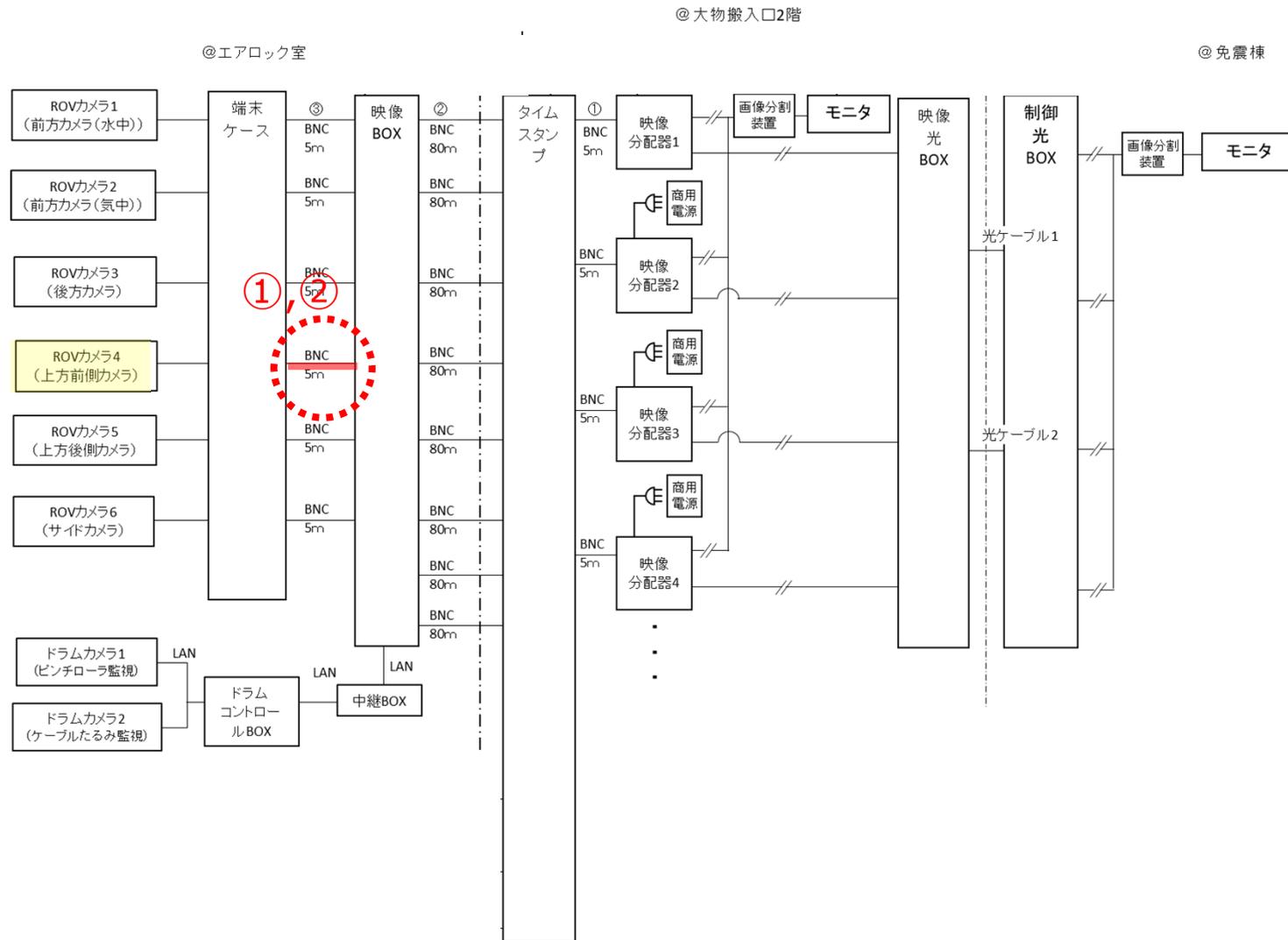
【参考】線量データが正確に表示されない現象の原因箇所イメージ図



【参考】線量データが正確に表示されない現象の対策箇所イメージ図



【参考】タイムスタンプが点滅・時刻が止まる現象の原因と対策箇所イメージ図



【参考】これまでの調査状況（1月20日お知らせ済み）

- 水中ROVに内蔵されている線量データが正確に表示されない現象の原因調査を優先して実施しており、調査状況は以下の通りです。

調査内容	結果
①線量計指示伝送ラインを構成する各機器の電源を変更し、線量データへの影響を確認	変化無し（線量データは正確に表示されないまま）
②ケーブルドラム接地の位置を変更（ドラムコントロールボックスに接地を取り付ける）し、ケーブルドラムからの影響を確認	変化有り（線量データが正常値に近づく）
③200V電源のノイズが、線量計指示伝送ラインに伝播する影響を確認するため、各々のケーブルを離して布設（照明の電源ラインが、200V電源の付近を通過し、線量計指示伝送ライン関係の機器の電源と同じ電源に繋がっていた為、照明の電源を切り離れた）	変化無し（線量データは正確に表示されないまま）

- 調査内容①③においては、線量データが正確に表示されない状態のまま、変化は確認されませんでした。一方で、調査内容②において、ケーブルドラムの制御用機器が入っているボックス（ドラムコントロールボックス）へ、新たに接地ラインを取り付けた場合に、線量データが正常値に近づくことを確認しました。
- このことから、ケーブルドラムの200V電源のノイズが、ドラムコントロールボックスや電源ライン、接地ラインを通じ、水中ROVの線量計指示伝送ラインへ伝播していた可能性があるものと推定しています。
- これまでの調査状況等を踏まえ、本日以降、線量データが正確に表示されない現象の推定メカニズムを確認するため、追加要因調査を実施する予定です。

<追加要因調査>

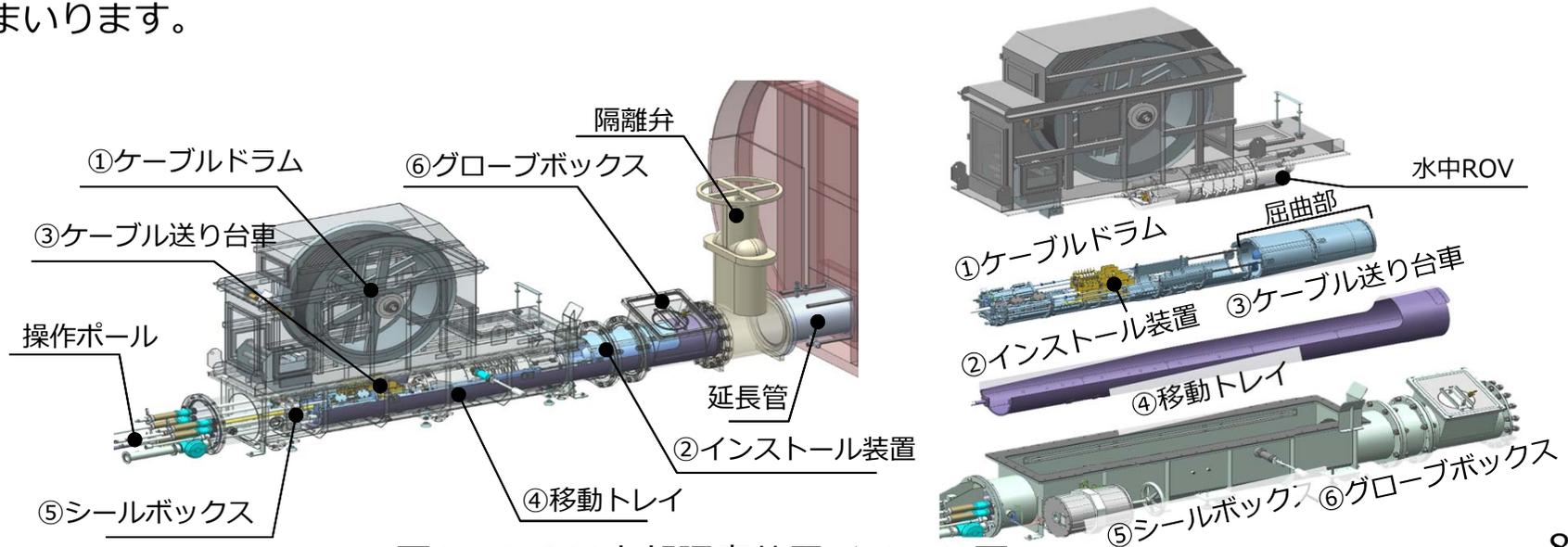
- ① 電源ラインからのノイズ伝播を確認するため、200V電源と所内電源間等の映像BOXラインを分離
 - ② 接地ラインからのノイズ伝播を確認するため、200V電源ラインと計測器の電源ライン等の接地ラインを分離
 - ③ 200V電源からのノイズ伝播を確認するため、200V電源を他の所内電源に切り替え
 - ④ 念のため、ケーブルドラムをシールボックスから切り離し、ケーブルドラムの内部を確認する
- また、水中ROVのカメラモニターのタイムスタンプが点滅・時刻が止まる現象についても、カメラの通信ラインを入れ替え（差し替え）ることで、原因箇所を確認していく予定です。

【参考】これまでの調査状況（1月17日お知らせ済み）

- 1月12日の調査前の準備作業において、ケーブルドラムの200V電源を投入した際、水中ROVに搭載した線量データが正確に表示されない現象が発生していることから、ケーブルドラムへ供給している200V電源が、線量計指示伝送ラインに影響を与えている可能性が高いと推測。
- それを踏まえ、線量計指示伝送ラインを構成する各機器の状態について、現在調査を行っている。
- また、調査の一環として、計測器本体の接地（アース）を、ケーブルドラムへ供給している200V電源の接地（アース）位置と同じ位置に変更した際、線量データが変化することが確認された。
- 上記を踏まえ、今後、以下の追加調査を実施する予定。
 - ① 線量計指示伝送ラインを構成する各機器の電源を変更し、線量データへの影響を確認する。
 - ② ケーブルドラム接地の位置を変更し、ケーブルドラムからの影響を確認する。
 - ③ 200V電源のノイズが、線量計指示伝送ラインに伝播する影響を確認するため、各々のケーブルを離して布設する。

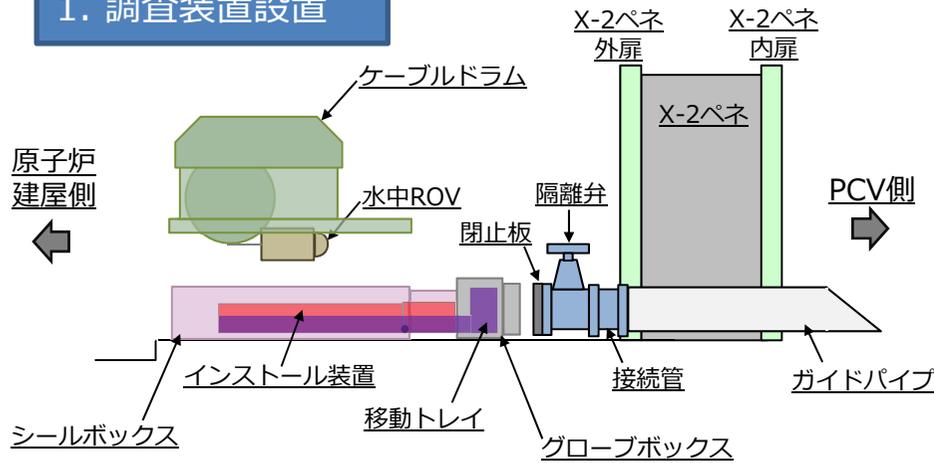
【参考】水中ROVがPCV側に円滑に投入できることの動作確認作業（1/2） （2021年12月16日お知らせ済み）

- 1号機においては、遠隔操作ロボット（以下、水中ROV）による原子炉格納容器（以下、PCV）内部調査に向け、2019年4月8日から2021年10月14日にかけて、水中ROVをPCV内へ投入するルート構築作業等を行いました。
＜2021年11月25日までにお知らせ済み＞
- 11月5日から、1号機原子炉建屋1階西側において、水中ROVをPCV内に投入するための装置（図1参照）の設置作業等を進めてまいりました。
- 本日（12月16日）、これらの作業が完了したことから、明日（12月17日）、水中ROVがPCV側に円滑に投入できることの動作確認作業を行います。
- 動作確認作業にあたっては、当該作業の間、PCV内外を隔てる隔離弁を開けることから、ケーブルドラム及びシールボックスの接合部や、隔離弁とグローブボックスの接合部においてPCVの閉じ込め機能を確保した上で、作業エリアのダスト濃度及びPCVの圧力等を適切に監視しながら、作業を進めてまいります。
- 来年（2022年）1月中旬のPCV内部調査開始に向け、引き続き、安全を最優先に慎重に作業を進めてまいります。



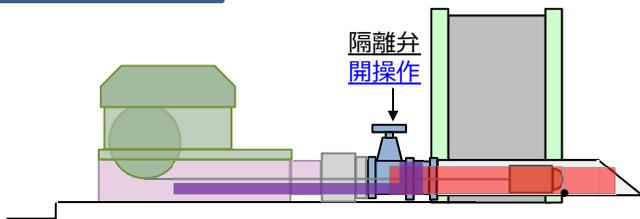
【参考】水中ROVがPCV側に円滑に投入できることの動作確認作業（2/2） （2021年12月16日お知らせ済み）

1. 調査装置設置



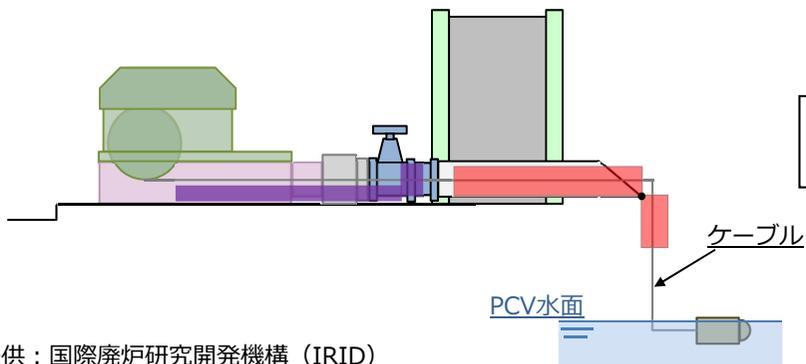
2. 水中ROV投入

(動作確認：12/17)



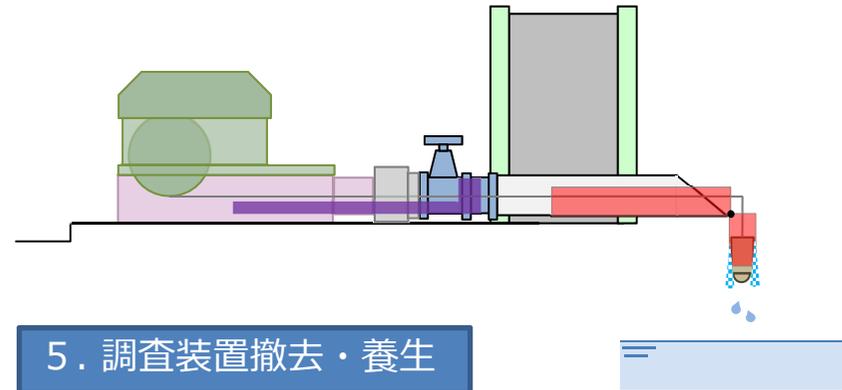
3. PCV内部調査

(2022年1月中旬以降)

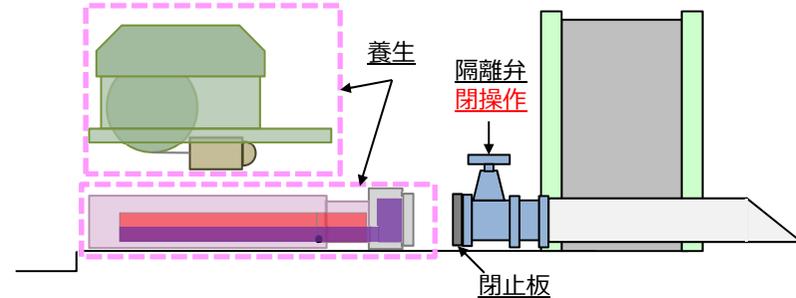


資料提供：国際廃炉研究開発機構 (IRID)

4. 水中ROV洗浄, 回収



5. 調査装置撤去・養生



調査装置設置前及び撤去後のイメージ

