

# 今後の1,3号機PCV内部調査の計画について

2024年8月29日

**TEPCO**

---

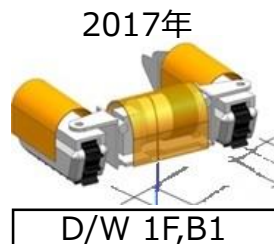
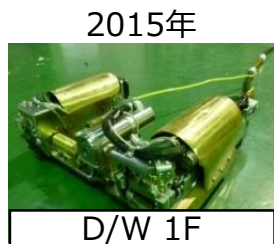
東京電力ホールディングス株式会社

# 1. PCV内部調査について

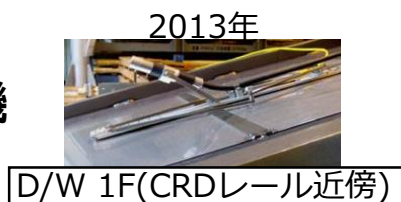
- PCV内部調査の目的：“燃料デブリ取り出し”および、“事故の理解”に資する情報を取得すること
- 燃料デブリの分布や組成、事故前後における主要設備の状態および環境の違いに注目
- 燃料デブリが存在する可能性の高い、“ペDESTAL内”を中心に調査を実施

現在

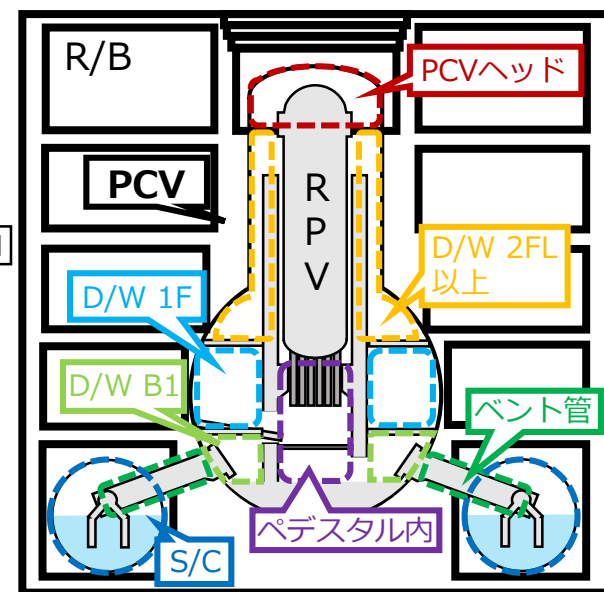
1号機



2号機

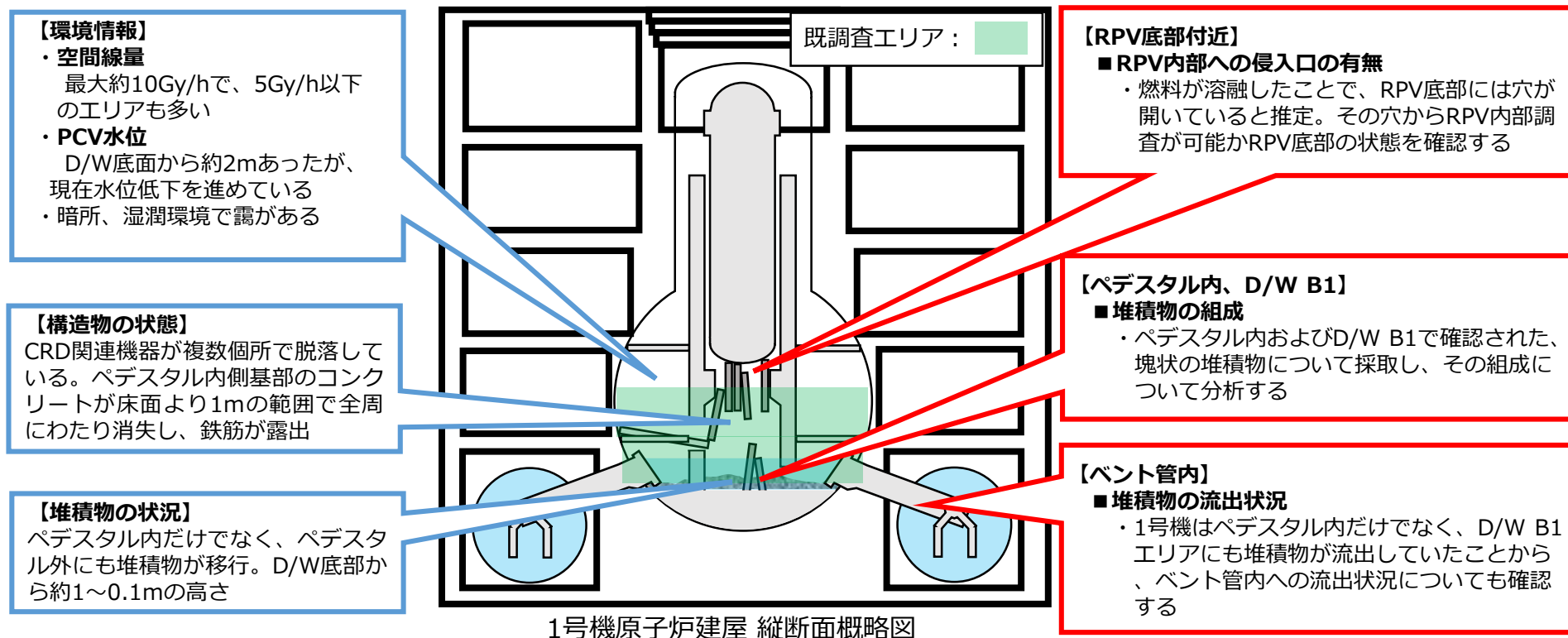


3号機



## 2. 1号機PCV内部調査の実績および着目点

- 1号機については、**ペDESTアル内だけでなく、D/W 1F,B1を含め幅広く調査を実施**
- 堆積物がペDESTアル内外に広がっていることを確認しており、堆積物表層の浮遊物の採取・分析は実施済。RPV内の状況やベント管内への流出状況の確認および、塊状の堆積物の採取・分析は未実施
- 主要構造物の状態としては、ペDESTアル内の構造物の落下や損傷が確認されており、ペDESTアル内側基部のコンクリートが床面より1mの範囲で全周にわたり消失し、鉄筋が露出していることを確認
- 今後は、更に堆積物の情報を拡充するために、RPV内部調査に繋がる**RPV底部付近の情報**や、堆積物の流出範囲を確認するための**ベント管内の情報、堆積物の組成に関する情報取得**について計画



# 3-1. 1号機のPCV内部調査の計画 “改良型小型ドローンによる調査” **TEPCO**

- 2024年2,3月に実施した1号機PCV内部気中部調査で得た知見を基に、**小型ドローンの改良を計画**
- 前回の内部調査で活用した機体をアップデートし、**映像撮影能力および飛行時間を向上**
- 更に上部方向の撮影、ドローン同士の無線中継や、線量計測、堆積物の採取等が可能な機種を検討中
- **RPV底部近傍やベント管内の調査や、堆積物の採取・分析を実施予定**


**改良型小型ドローン**

- 映像撮影能力の向上
  - ・カメラ感度向上
  - ・照明強化
- 飛行時間の向上
- サイズ、重量に著しい変化は無し

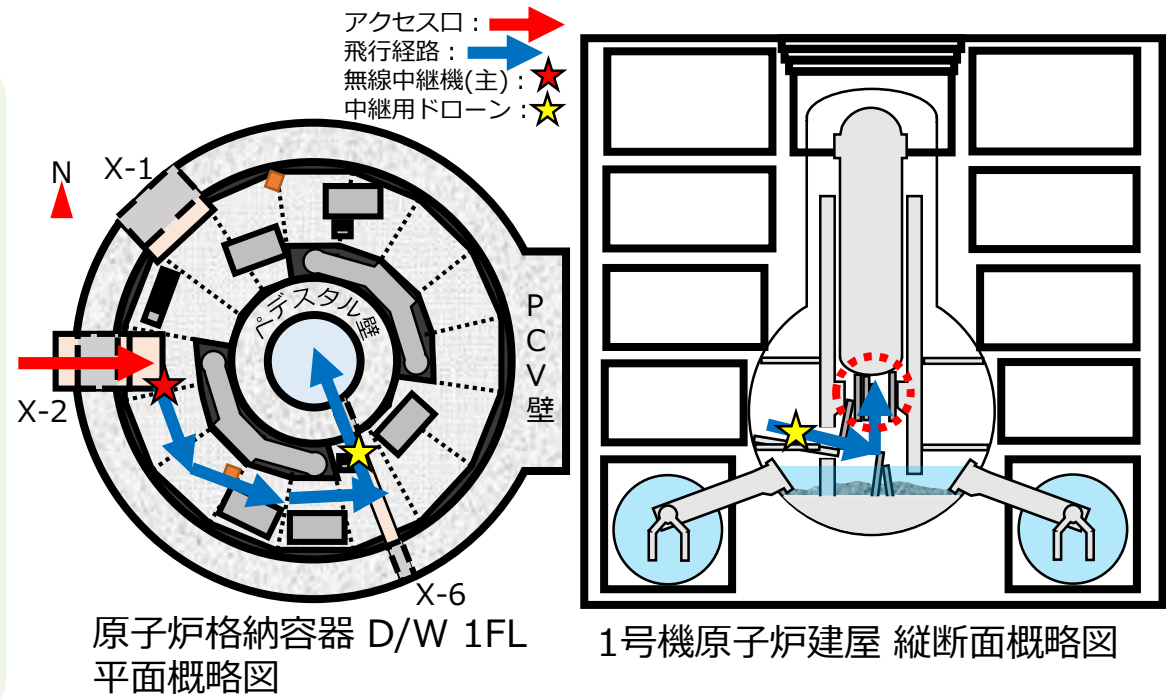
**共通**

- ドローン同士の無線中継
- 上部方向の撮影
- 線量計測
- サーモカメラ
- 試料採取
- ※一部試験・検討中

**追加機種**



■ 映像の取得

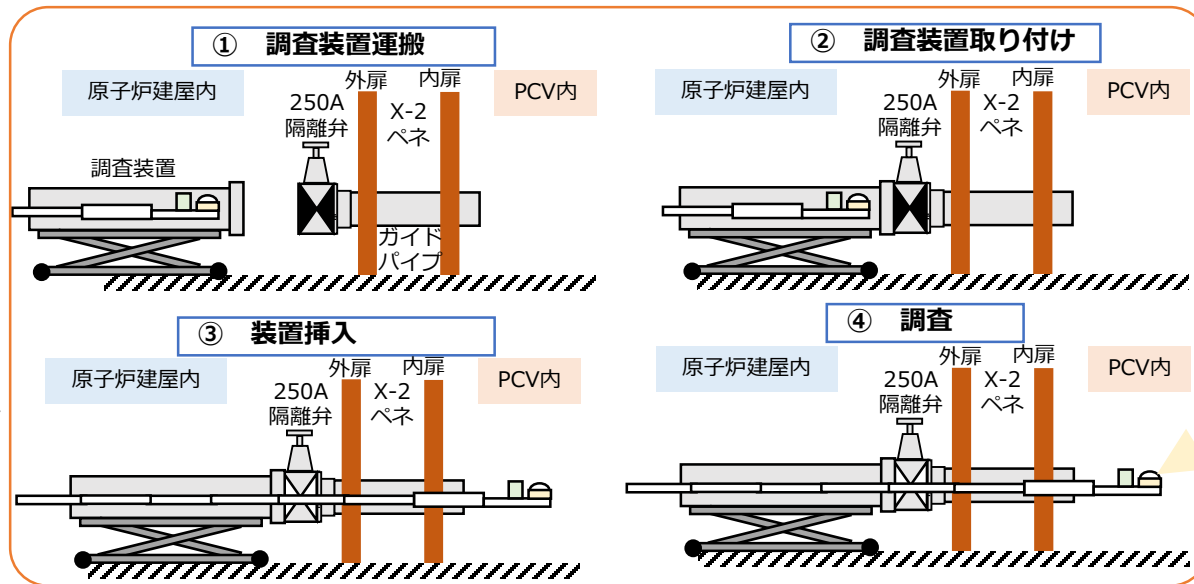
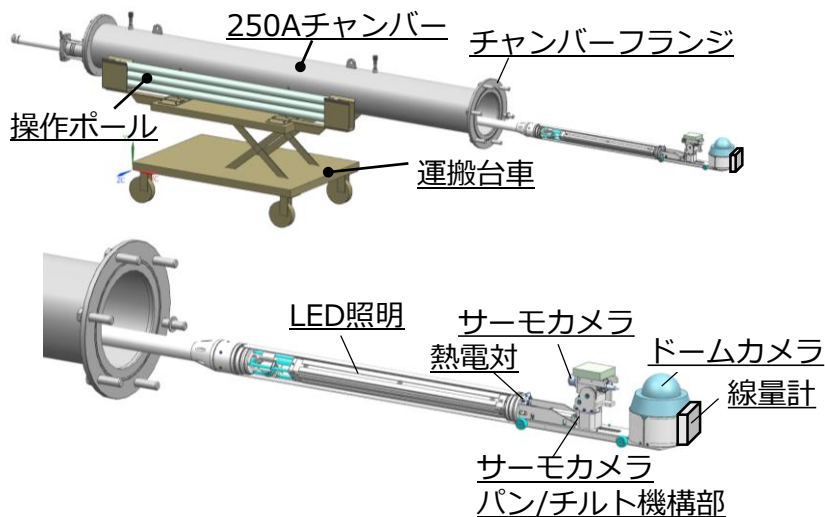


RPV底部近傍調査のイメージ

小型ドローンの改良項目

## 3-2. 1号機のPCV内部調査の計画 “PCV内部環境調査”

- 現在、1号機はPCV水位低下作業を実施しており、**前回の調査時よりも、D/Wの水位が低下している**
- それに伴い、堆積物が部分的に気中露出している可能性があり、**PCV内の空間線量や、靄の量が変化している可能性がある**
- 空間線量や靄の情報は、今後の**調査装置の設計(照明・カメラ等)**やM/U・トレーニングの環境設定に**影響**するため、現状のPCV内部の環境について改めて調査を実施する
- **調査はX-2ペネ周辺で実施し、線量、温度、映像情報を取得予定**
- 一般的に靄は温度変化の影響を受けるため、夏季(9月)、冬季(2月)の測定を計画

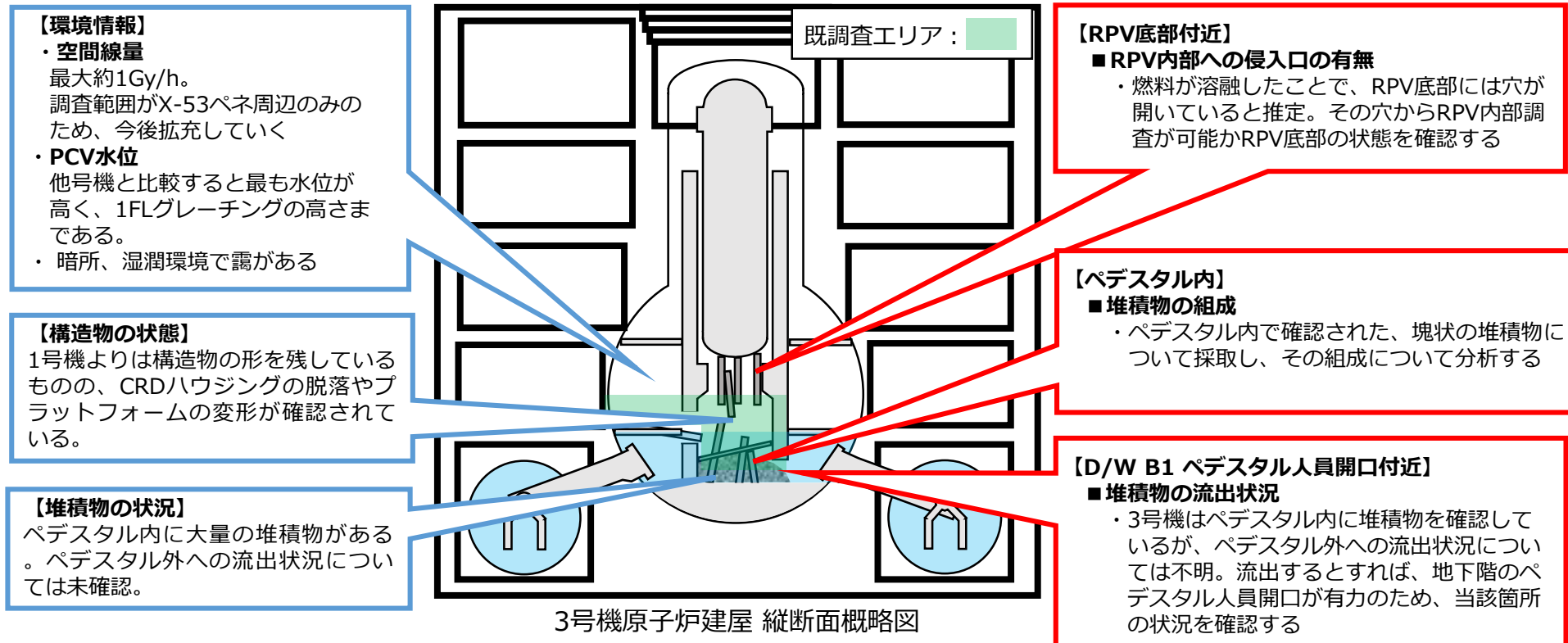


|        | 2024年度 |        |       |          |     |    |        |       |  |
|--------|--------|--------|-------|----------|-----|----|--------|-------|--|
|        | 8月     | 9月     | 10月   | 11月      | 12月 | 1月 | 2月     | 3月    |  |
| 装置製作   | ■      |        |       |          |     |    |        |       |  |
| M/U・訓練 | ■      | ■      |       | 冬季まで一時中断 |     |    | ■      |       |  |
| 現場作業   |        | ■ 準備作業 | ■ 片付け | 冬季まで一時中断 |     |    | ■ 準備作業 | ■ 片付け |  |

夏季調査の結果を踏まえて時期調整

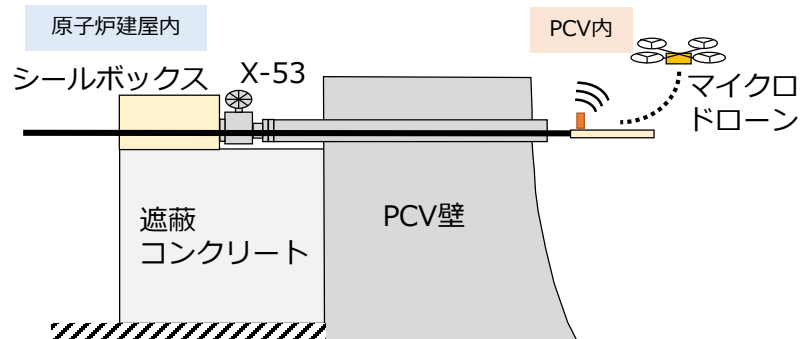
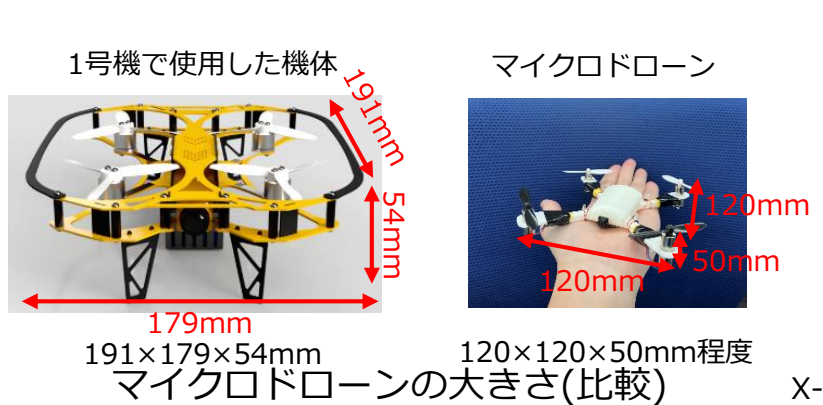
## 4. 3号機PCV内部調査の実績および着目点

- 3号機については、**主にペDESTAL内の調査**が進んでいる
- 堆積物がペDESTAL内に存在していることを確認。RPV内部の状況やペDESTAL外への流出の有無については未確認
- 主要構造物の状態としては、ペDESTAL内の構造物の落下や損傷が確認されているが、1号機と比較すると原型を保っているものが多い
- 今後は、更に堆積物の情報を拡充するために、RPV内部調査に繋がる**RPV底部付近の情報**や、堆積物の流出範囲を確認するための**D/W B1(ペDESTAL人員開口付近)の情報**、**堆積物の組成に関する情報取得**について計画

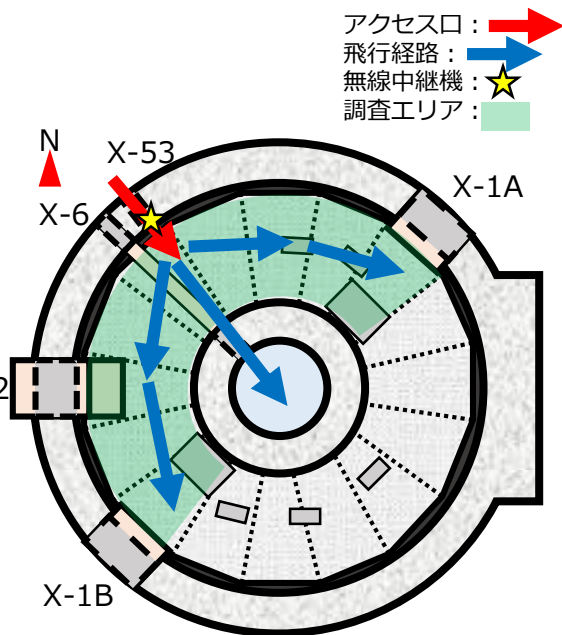


# 5-1. 3号機のPCV内部調査の計画 “マイクロドローンによる調査”

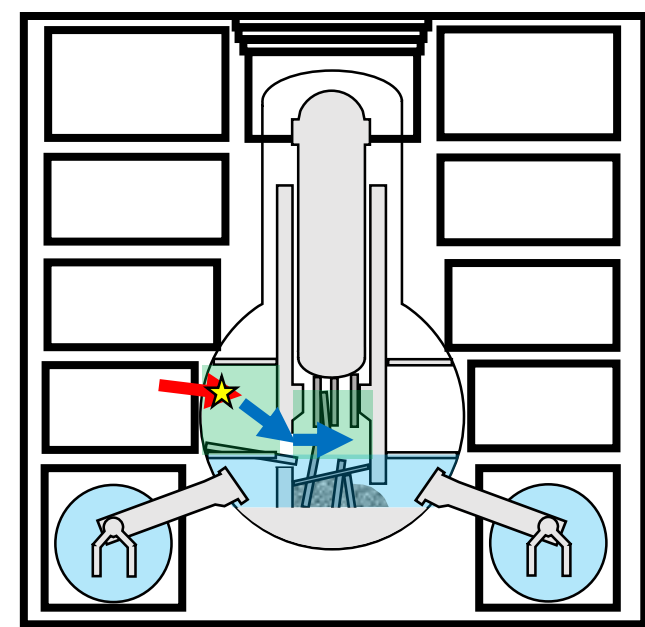
- 3号機は現状、PCV内へのアクセスルートが、小径のX-53(約Φ140mm)ペネトレーションに限られるため、**1号機で活用した小型ドローンを投入することが不可**
- 今後、1号機と同型機を投入できるように、新規アクセスルート構築について検討するが、構築されるまでの間は、**X-53ペネトレーションから、更に小型の“マイクロドローン”を用いて調査を計画**
- 1号機の同型機と比較すると、飛行能力は低下するものの、**映像情報については同じく取得可能**
- **RPV底部付近の情報や、ペDESTAL外的主要ペネトレーション(X-6等)の状態**について取得予定



X-53ペネトレーションからの調査イメージ



原子炉格納容器 D/W 1FL  
平面概略図



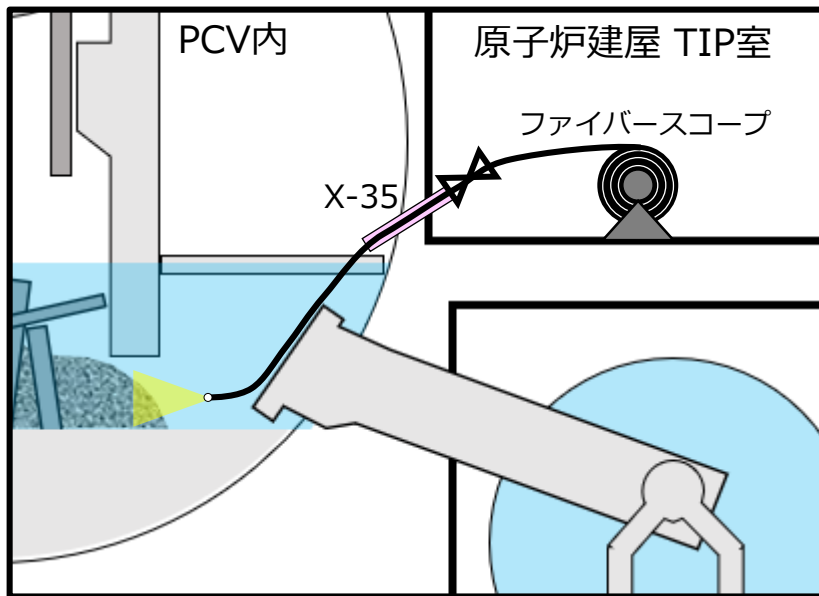
3号機原子炉建屋 縦断面概略図

調査範囲(検討中※)

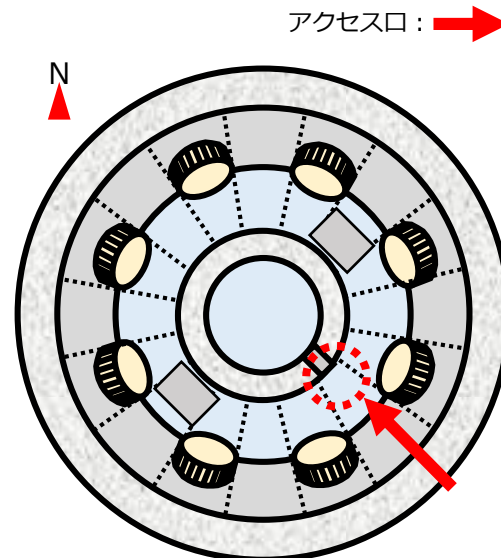
※調査範囲についてはモックアップ結果を踏まえて決定

## 5-2. 3号機のPCV内部調査の計画 “ペDESTAL外堆積物流出状況調査” **TEPCO**

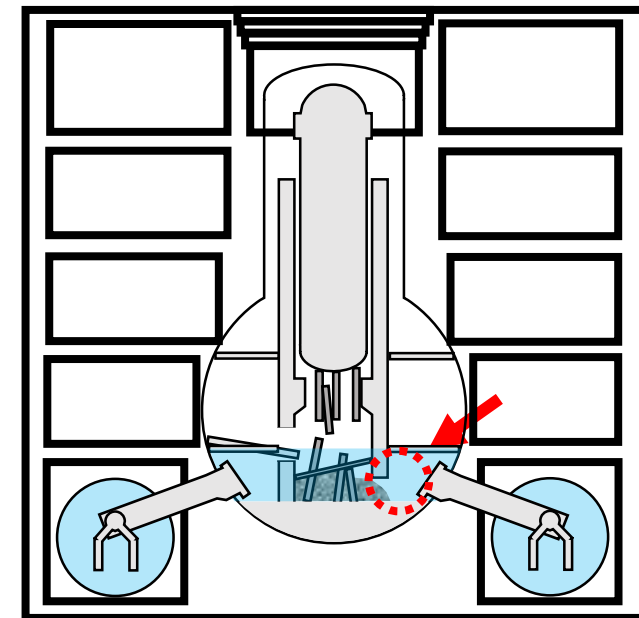
- 3号機は地下階にあるペDESTAL人員開口から、堆積物がペDESTAL外に流出している可能性がある
- ペDESTAL人員開口は、移動式炉内計装系(TIP)用のペネトレーション“X-35”の直線状にあるため、そこからファイバースコープを投入し、流出状況について確認する
- X-35ペネトレーションは、未構築のアクセスルートのため、環境整備・線量低減及びバウンダリ構築を含めて実施予定



ペDESTAL外堆積物流出状況調査イメージ



原子炉格納容器 D/W B1  
平面概略図



3号機原子炉建屋 縦断面概略図

調査範囲



# 参考. 小型ドローンで撮影した動画の活用について ~3Dモデル化~ **TEPCO**

- 撮影した動画に、点群処理(SfM)、メッシュ処理(MVS)、3Dシーン処理(Gaussian-Splatting)を実施
  - **点群データ**：対象を3Dの点の集まりで表現。 **大きさや位置関係の情報**を取得可能
  - **メッシュデータ**：点群データの点を繋げて3Dの物体として表現。大きさや位置に加えて、 **形状**も把握可能
  - **3Dシーンデータ**：動画をそのまま、3D空間に変換。 **3D空間内に動画と同等の色味を表現**できるのが特徴
- 各処理は、動画の写り方や障害物により、 **対象の変形や不必要な物体を生成する欠点**がある
- 各処理で得た **有用な情報のみ抽出し、活用しやすい形**にするため、最終的に **3Dモデルへの整理**を計画
- 整理した情報は、今後の燃料デブリ取り出しやPCV内部調査の干渉確認、装置検討等に活用

