

2号機原子炉格納容器内部調査について ～画像解析による追加報告～

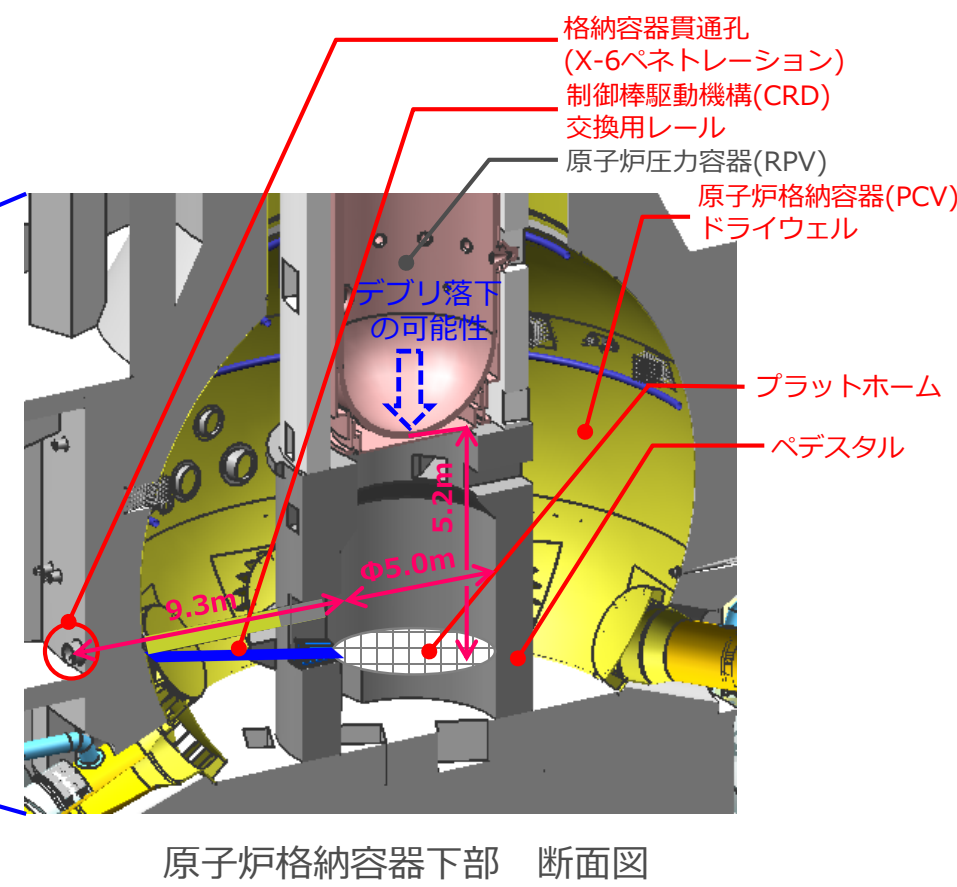
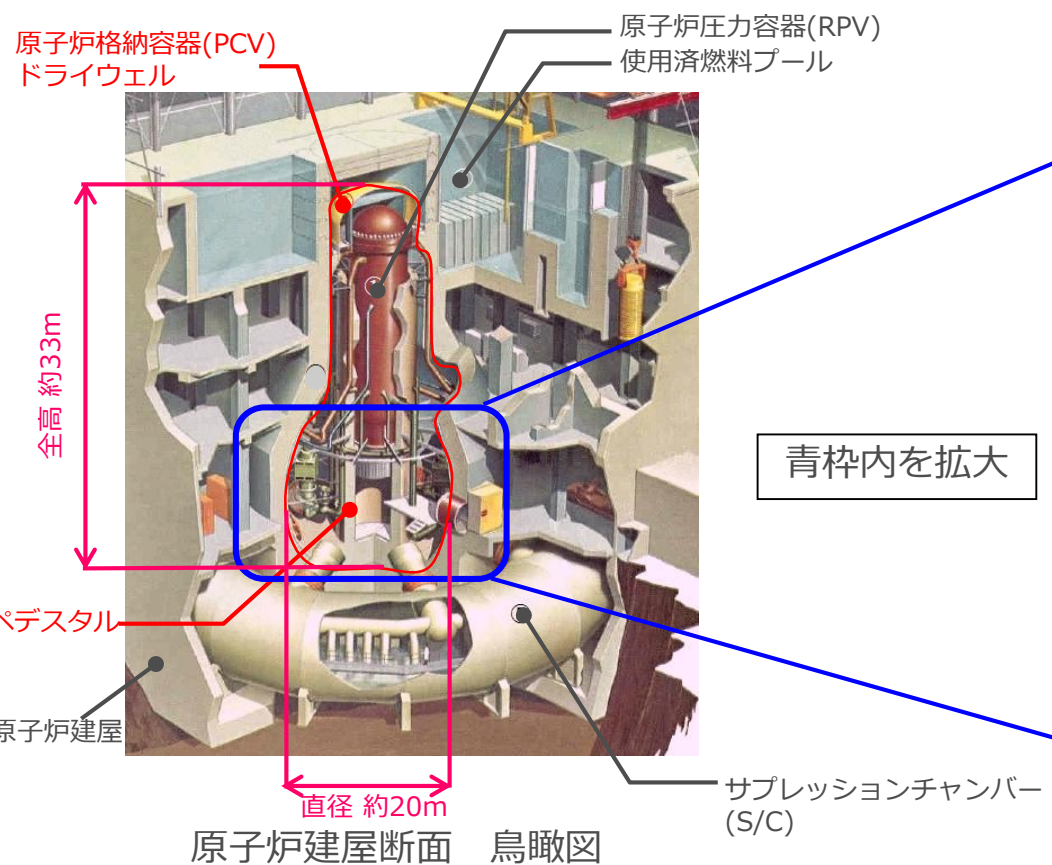
2017年3月30日

IRID **TEPCO**

東京電力ホールディングス株式会社

1. 2号機原子炉格納容器(PCV)の状況について

- 2011年3月11日の震災の影響により、原子炉圧力容器(RPV)内の核燃料が気中に露出し、溶融した。
 - 事故進展解析の結果、溶融した核燃料の一部がペDESTAL内に落下している可能性があることが判明している。
- ↓
- 燃料デブリを取出すためには、原子炉格納容器内(PCV)の調査を実施し、デブリ及び周辺構造物の状況を把握することが必要。

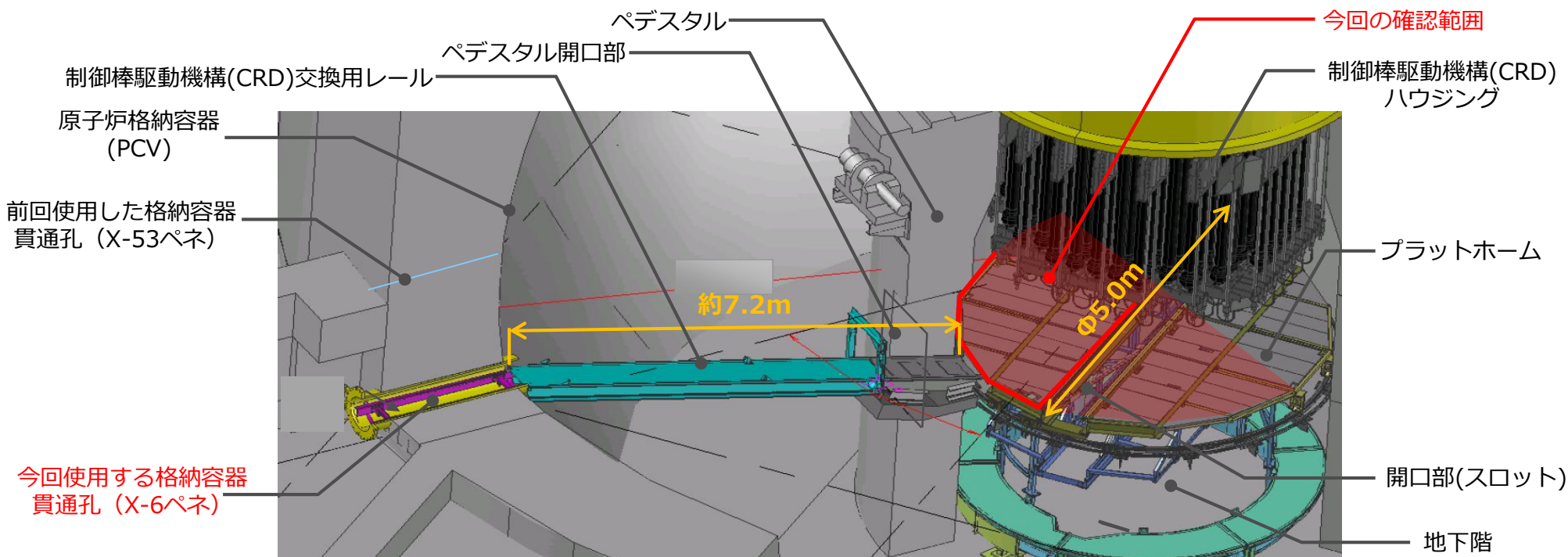


2. 原子炉格納容器(PCV)内部調査の概要について

【調査目的】 : ①ペDESTAL内次回調査装置への設計・開発フィードバック情報(プラットフォームの変形有無等)を取得する。

②ペDESTAL内プラットフォーム上及び制御棒駆動機構(CRD)ハウジングへのデブリ落下状況, 及びペDESTAL内構造物の状況を確認する。

【調査部位】 : ペDESTAL内プラットフォーム上から下記部位の調査を実施(プラットフォーム、制御棒駆動機構等)



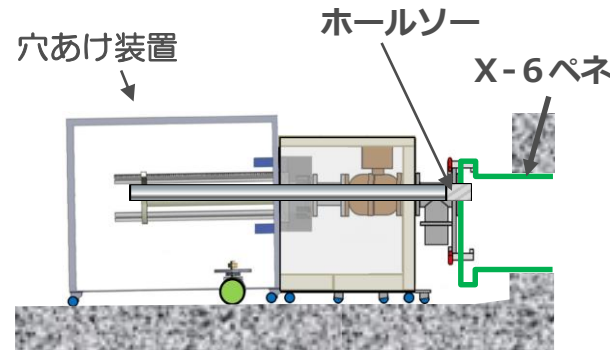
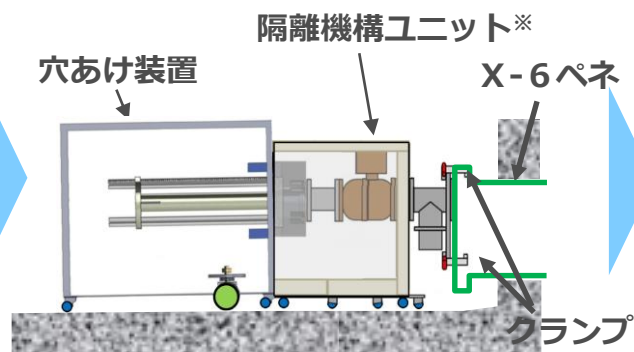
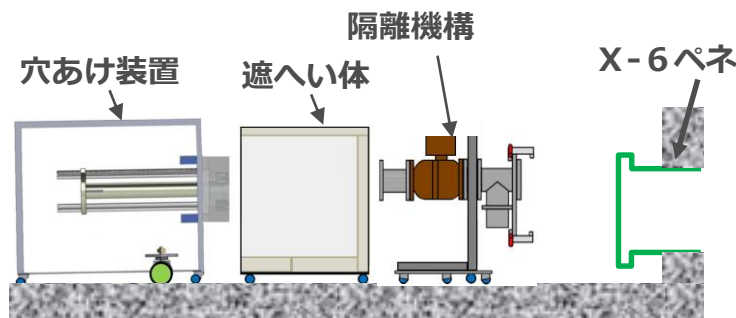
ペDESTAL内調査範囲

3. PCV内部調査にむけた作業ステップ

ステップ1. 装置の搬入

ステップ2. 装置の設置

ステップ3. 穴あけ

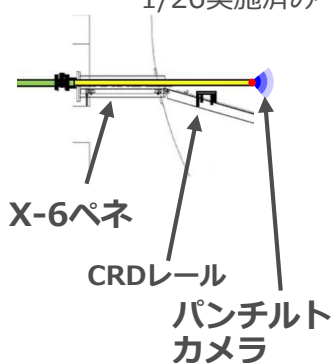


今回の報告範囲

※隔離機構と遮へい体を組合せたもの

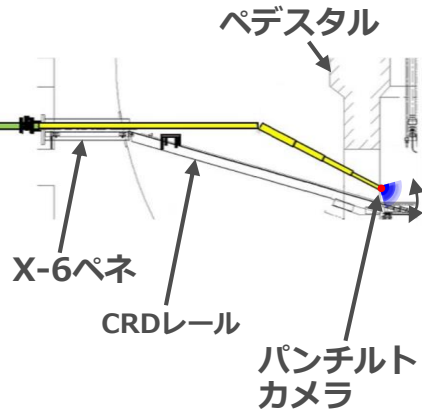
ステップ4. 事前確認用ガイドパイプによるX-6ペネ内、CRDレール事前調査

1/26実施済み



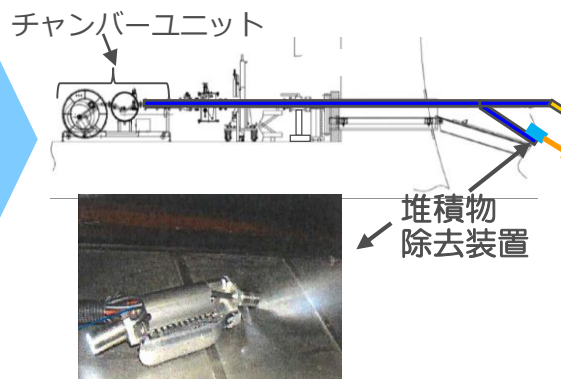
ステップ5. ガイドパイプによるペDESTAL内事前調査

1/30実施済み



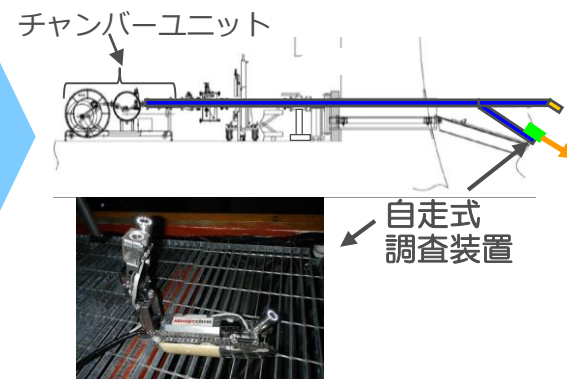
ステップ6. 堆積物除去装置の投入

2/9実施済み



ステップ7. 自走式調査装置による内部調査

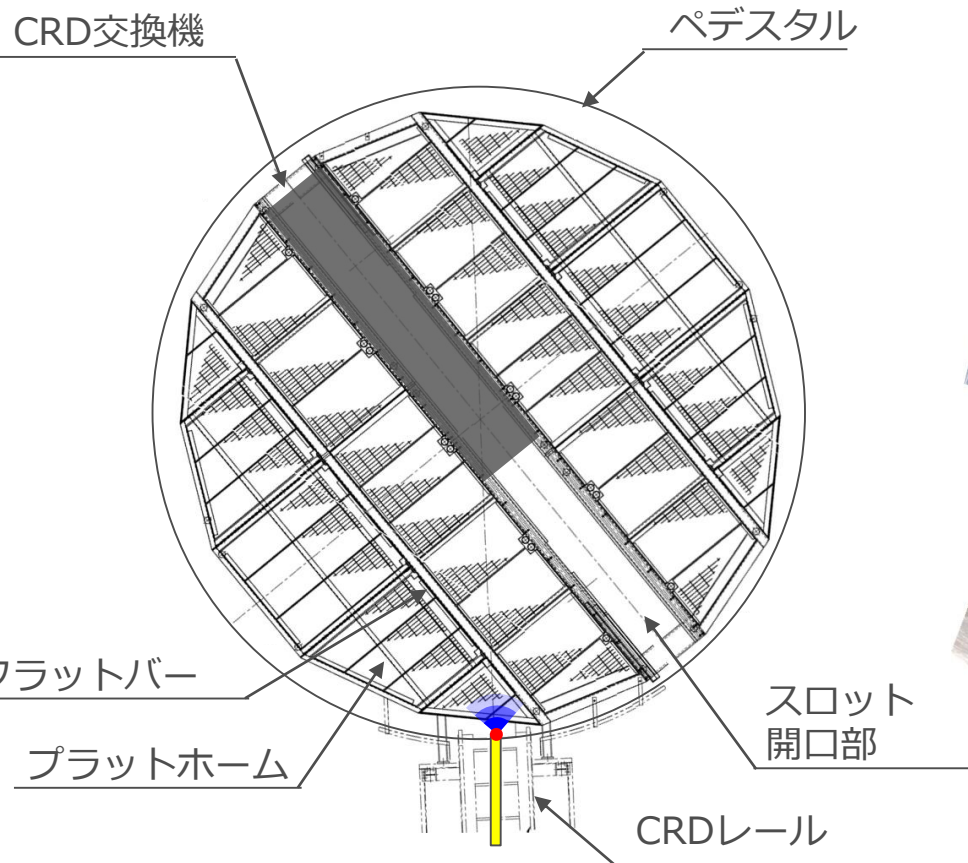
2/16実施済み



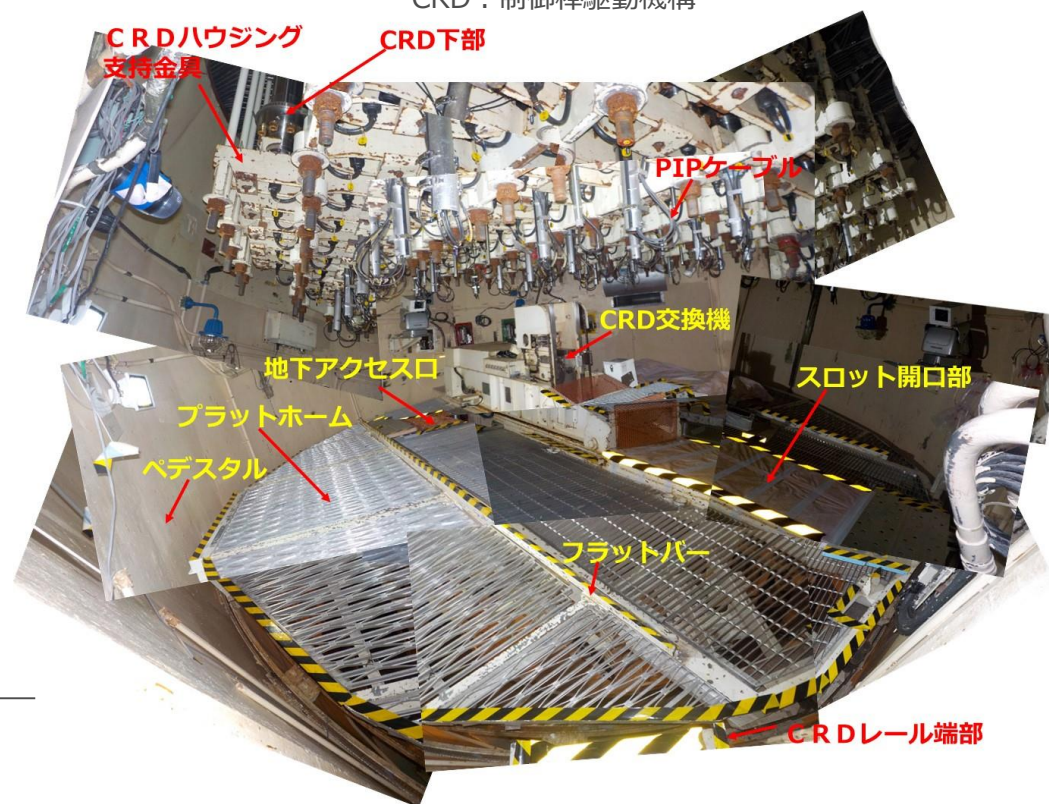
4. ペDESTAL内事前調査の撮影位置

- ガイドパイプによるペDESTAL内事前調査は1/30に実施し、ペDESTAL内の動画を取得
- 取得した画像データを鮮明化処理し、ペDESTAL内部の状態について確認

LPRM (局部出力領域モニタ)
 : 炉心内の中性子束レベルを測定するためのもの
 PIP (制御棒位置指示プローブ)
 : 制御棒の位置を検出するためのもの
 CRD : 制御棒駆動機構

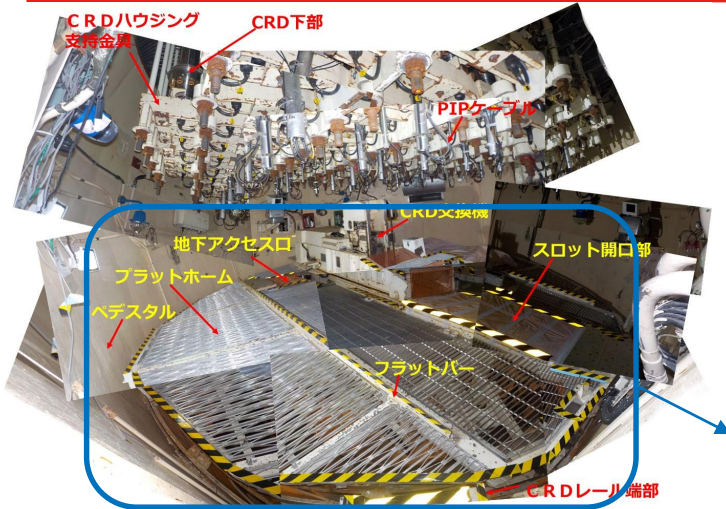


プラットホーム上における撮影位置



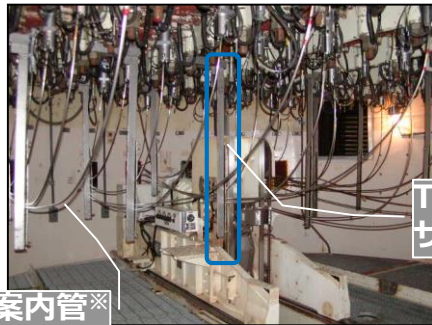
5号機にて同様の位置で撮影した場合

5. ペDESTAL内事前調査 グレーチングの状態(1/4)



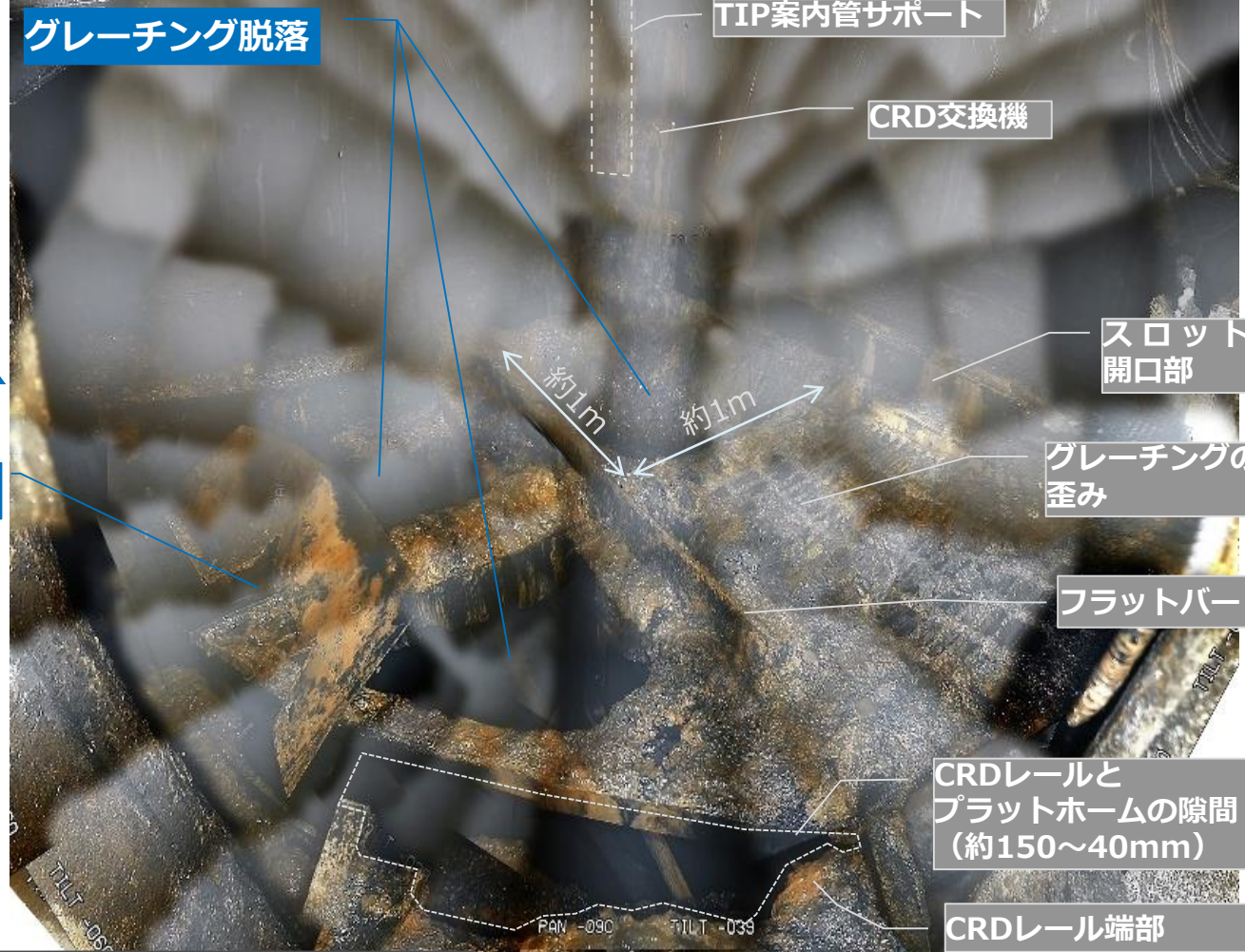
(参考) 5号機のベDESTAL内

落下物



(参考) 2号機のベDESTAL内定検中写真

※5号機は点検のため、TIP案内管及びTIP案内管サポ-トは取り外されている



注：個別に鮮明化した画像を繋ぎ合わせているため、繋ぎ目が残っている（次頁以降も同様）

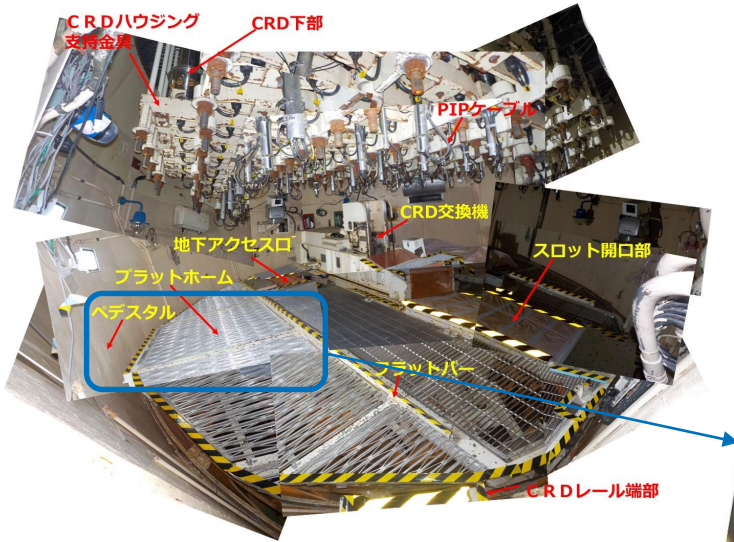
TIP（移動式炉心内計装装置）
：LPRMを校正するためのもの

画像提供：国際廃炉研究開発機構(IRID)
画像処理：東京電力HD(株)

CRDレールからベDESTAL内全体を見渡した画像
鮮明化処理により、カメラから離れた位置まで視認可能

- ・スロット開口部より左側にてグレーチングが脱落
- ・グレーチング下部から湯気が上がっている
- ・脱落していないグレーチングには、堆積物の付着及びグレーチングの歪みを確認

5. ペDESTAL内事前調査 グレーチングの状態(2/4)



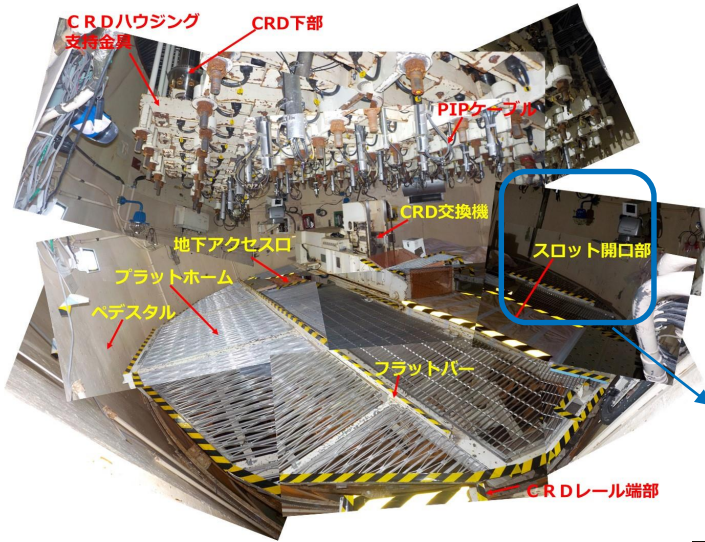
(参考) 5号機のベDESTAL内

ベDESTAL内左奥のプラットフォーム上を鮮明化したことにより、左奥のベDESTAL内壁まで視認可能

- ・スロット開口部より左側のグレーチングについて、従来確認されていた範囲より1つ奥側のグレーチングも脱落していることを確認
- ・新たに確認されたグレーチング脱落の範囲には、ケーブル状の落下物があることを確認



5. ペDESTAL内事前調査 グレーチングの状態(3/4)



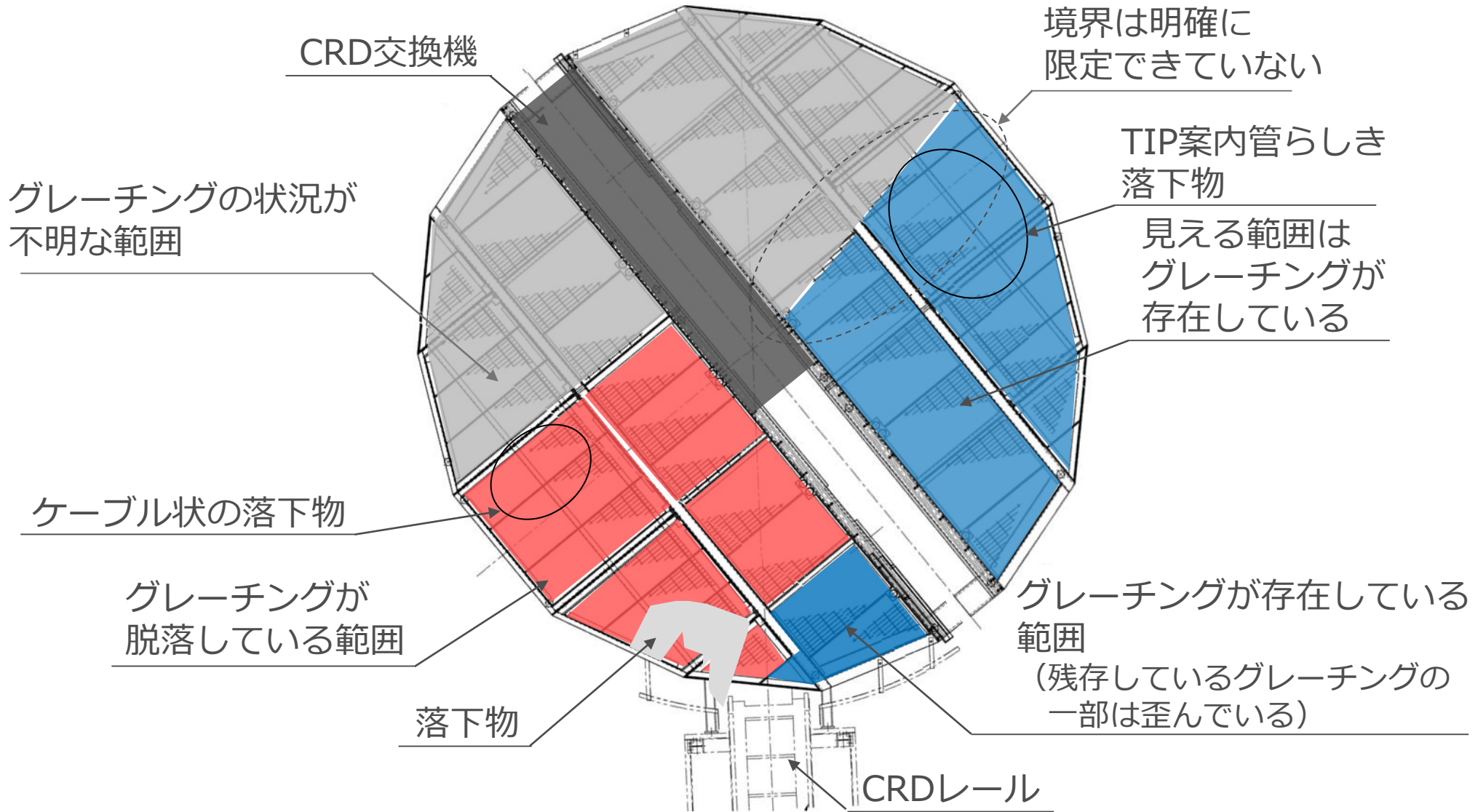
(参考) 5号機のペDESTAL内



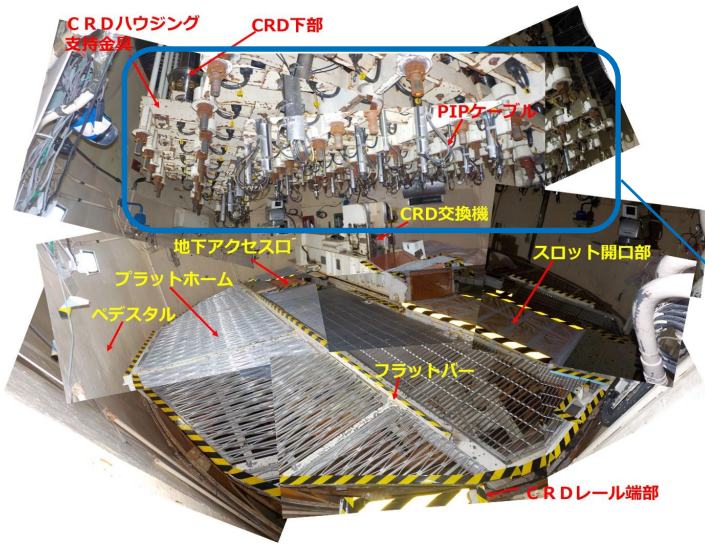
ペDESTAL内右奥のプラットフォーム上を鮮明化したことにより、右奥のペDESTAL内壁面まで視認可能。

- ・スロット開口部より右側のグレーチングは脱落していないことを確認
- ・グレーチング上にはTIP案内管らしき落下物を確認

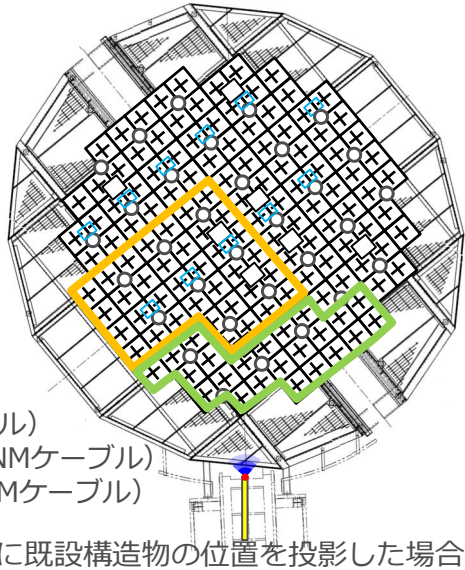
5. ペDESTAL内事前調査 グレーチングの状態(4/4)



6. ペDESTAL内事前調査 ペDESTAL内上部の状態(1/5)



(参考) 5号機のベDESTAL内



- + : 制御棒駆動機構 (真下にPIPケーブル)
 - : SRNM (真下にSRNMケーブル)
 - : LPRM (真下にLPRMケーブル)
 - : TIP案内管
- グレーチング上に既設構造物の位置を投影した場合
- SRNM (起動領域モニタ)
: 起動時の炉心内の中性子束レベルを測定するためのもの

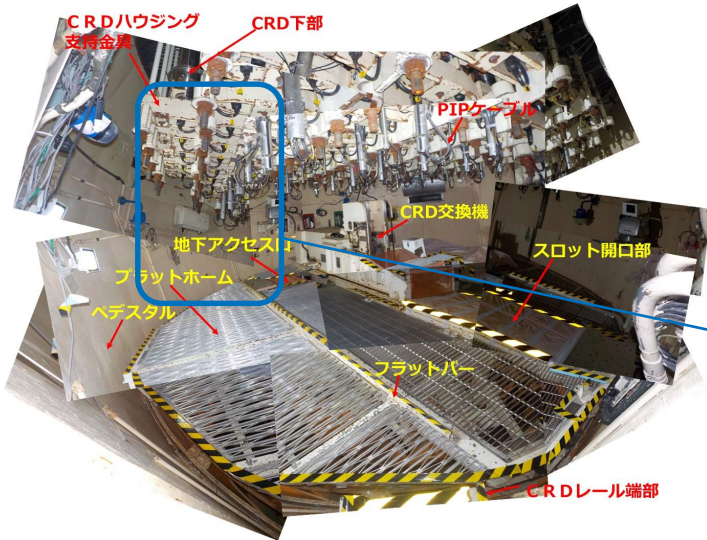


- ・ CRDレール近傍からベDESTAL内上部を確認すると、PIPケーブル、LPRMケーブル、サポートバー等の既設構造物を確認
- ・ CRDレール近傍の上部 (緑色破線部内) は、既設構造物がほぼ想定の位置にあり、大きな損傷がないことを確認
- ・ ベDESTAL中央部の左側 (黄色破線部内) は、PIPケーブルやLPRMケーブルの位置が特定できなかった

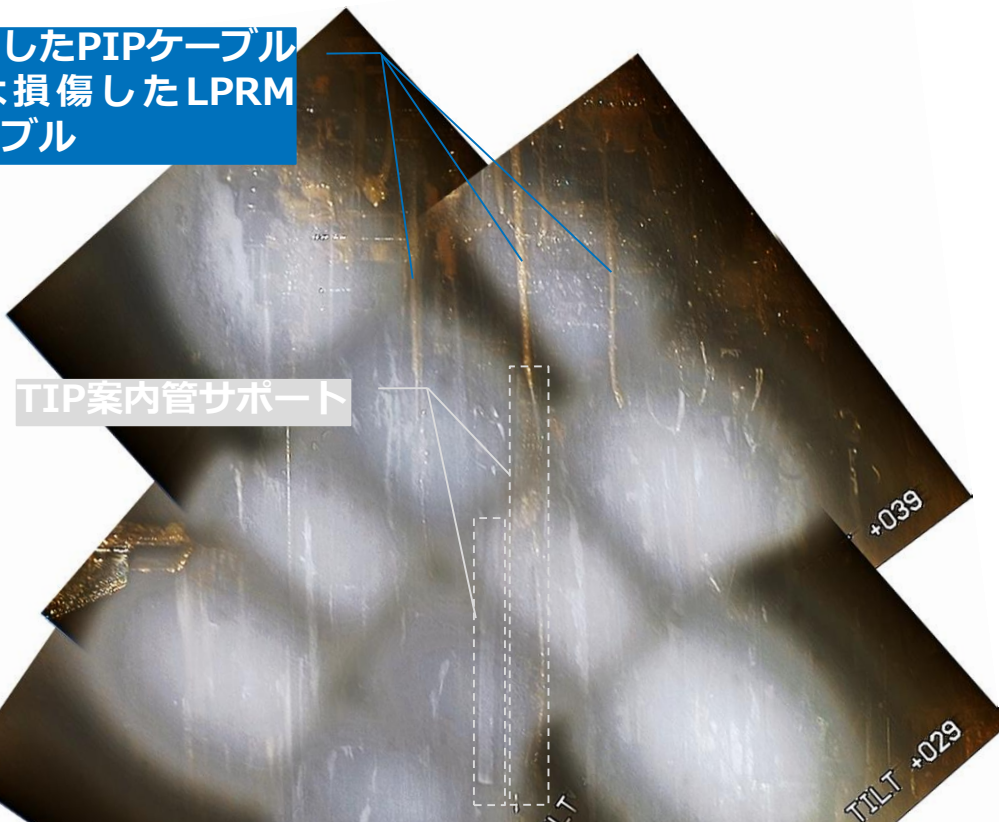
無断複製・転載禁止 東京電力

画像提供：国際廃炉研究開発機構(IRID)
画像処理：東京電力HD(株)

6. ペDESTAL内事前調査 ペDESTAL内上部の状態(2/5)

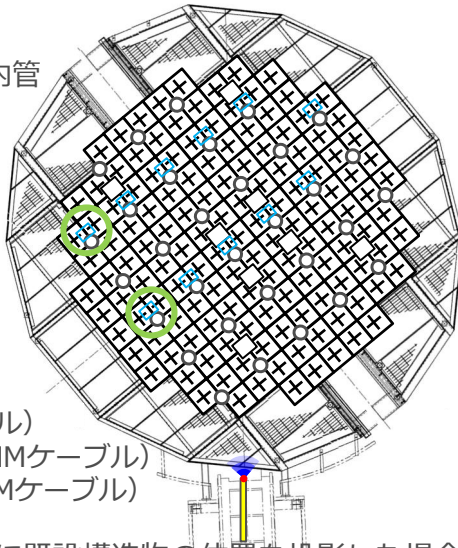


損傷したPIPケーブル
又は損傷したLPRM
ケーブル



(参考) 5号機のペDESTAL内

○: 確認できたTIP案内管
サポートの位置

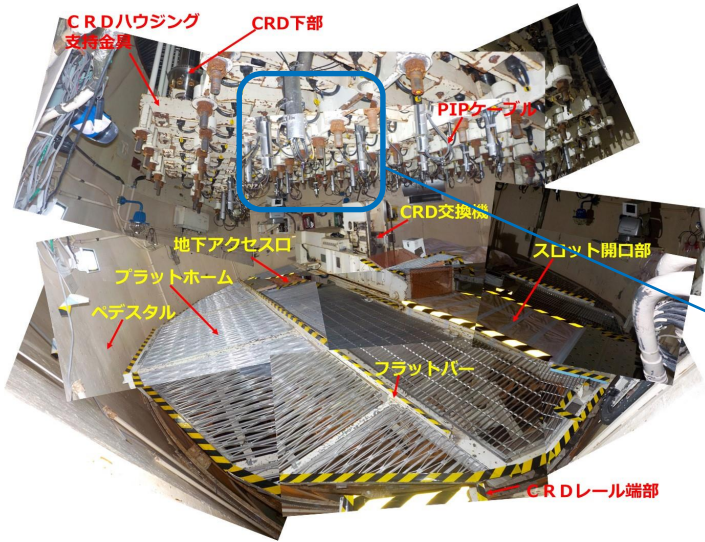


グレーチング上に既設構造物の位置を投影した場合
©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved.

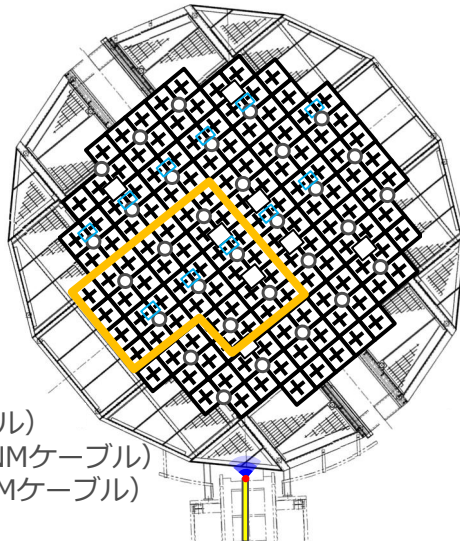
ペDESTAL内左上部を鮮明化処理したことにより、CRDレールから離れた位置のTIP案内管サポートを確認

- ・ 画像処理によって、ペDESTAL内左側のTIP案内管サポートを確認
- ・ 確認できたサポートの上部付近については、PIPケーブルやLPRMケーブルの損傷を確認

6. ペDESTAL内事前調査 ペDESTAL内上部の状態(3/5)



(参考) 5号機のペDESTAL内



グレーチング上に既設構造物の位置を投影した場合
©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved.

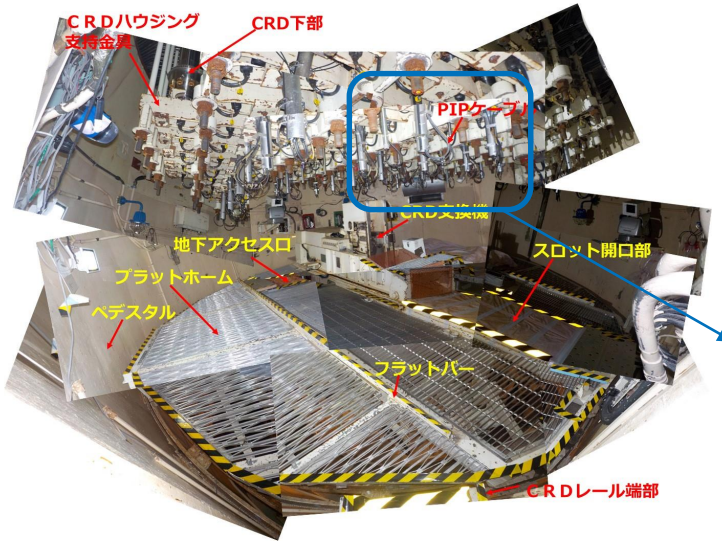
PIPケーブルやLPRMケーブルの位置が特定できない範囲



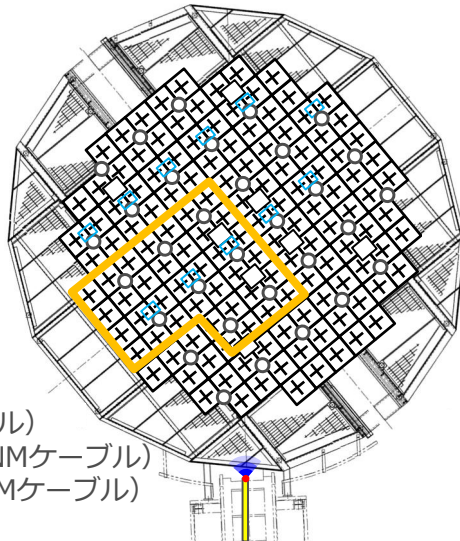
PIPケーブル又はLPRMケーブル

PIPケーブルやLPRMケーブルの位置が特定できない範囲の奥側に、PIPケーブル又はLPRMケーブルを確認

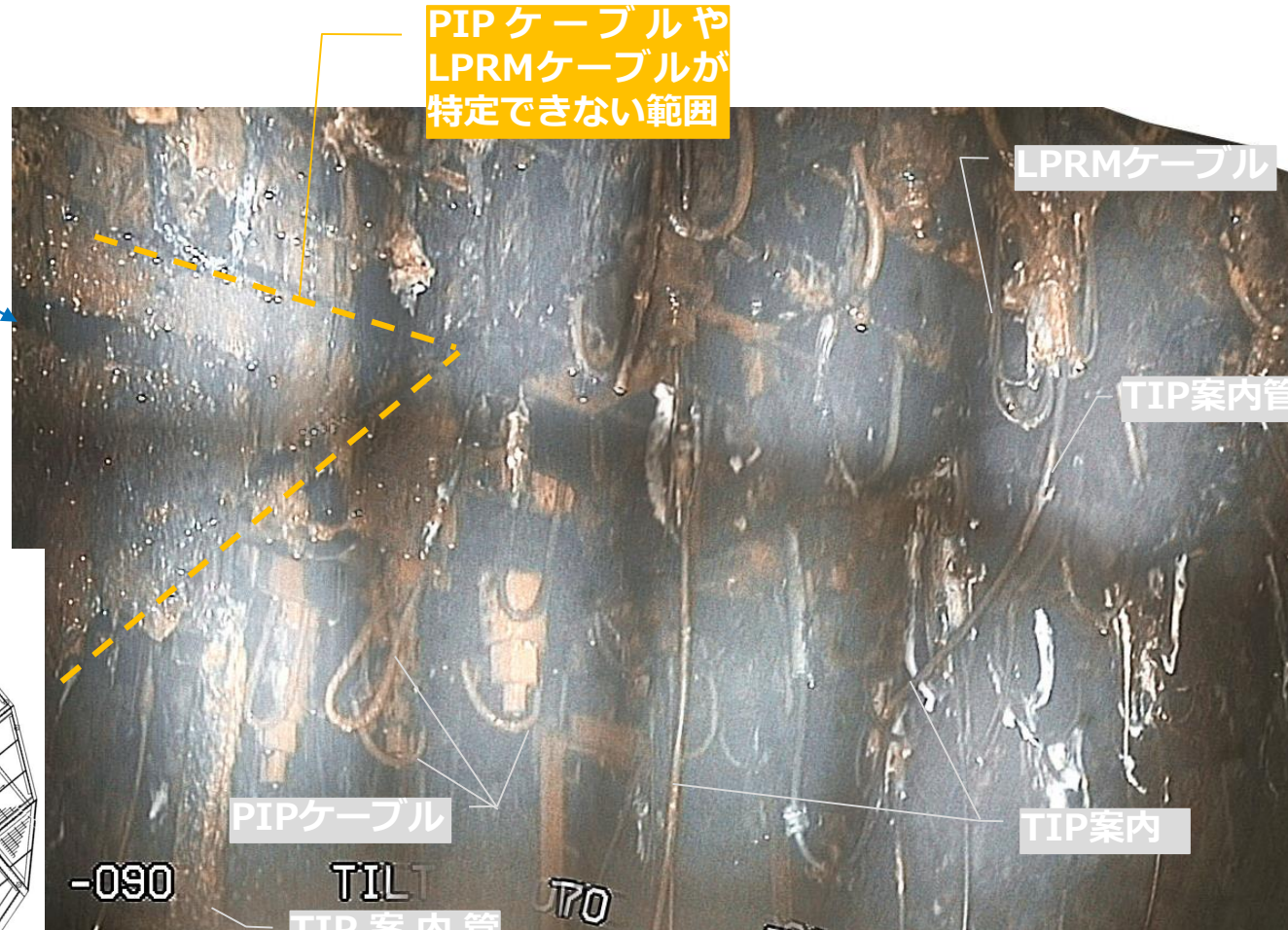
6. ペDESTAL内事前調査 ペDESTAL内上部の状態(4/5)



(参考) 5号機のペDESTAL内



グレーチング上に既設構造物の位置を投影した場合
©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved.



・右上部は、左側と比較して、PIPケーブル及びLPRMケーブルを多数確認

6. ペDESTAL内事前調査 ペDESTAL内上部の状態(5/5)

- + : 制御棒駆動機構 (真下にPIPケーブル)
- : SRNM (真下にSRNMケーブル)
- : LPRM (真下にLPRMケーブル)
- (青) : TIP案内管サポート

奥側にケーブルを確認
(位置の特定は困難)

TIP案内管サポートあり

PIPケーブル, LPRMケーブルの
位置が特定できない範囲

LPRMのケーブルが損傷している

SRNMは確認できず

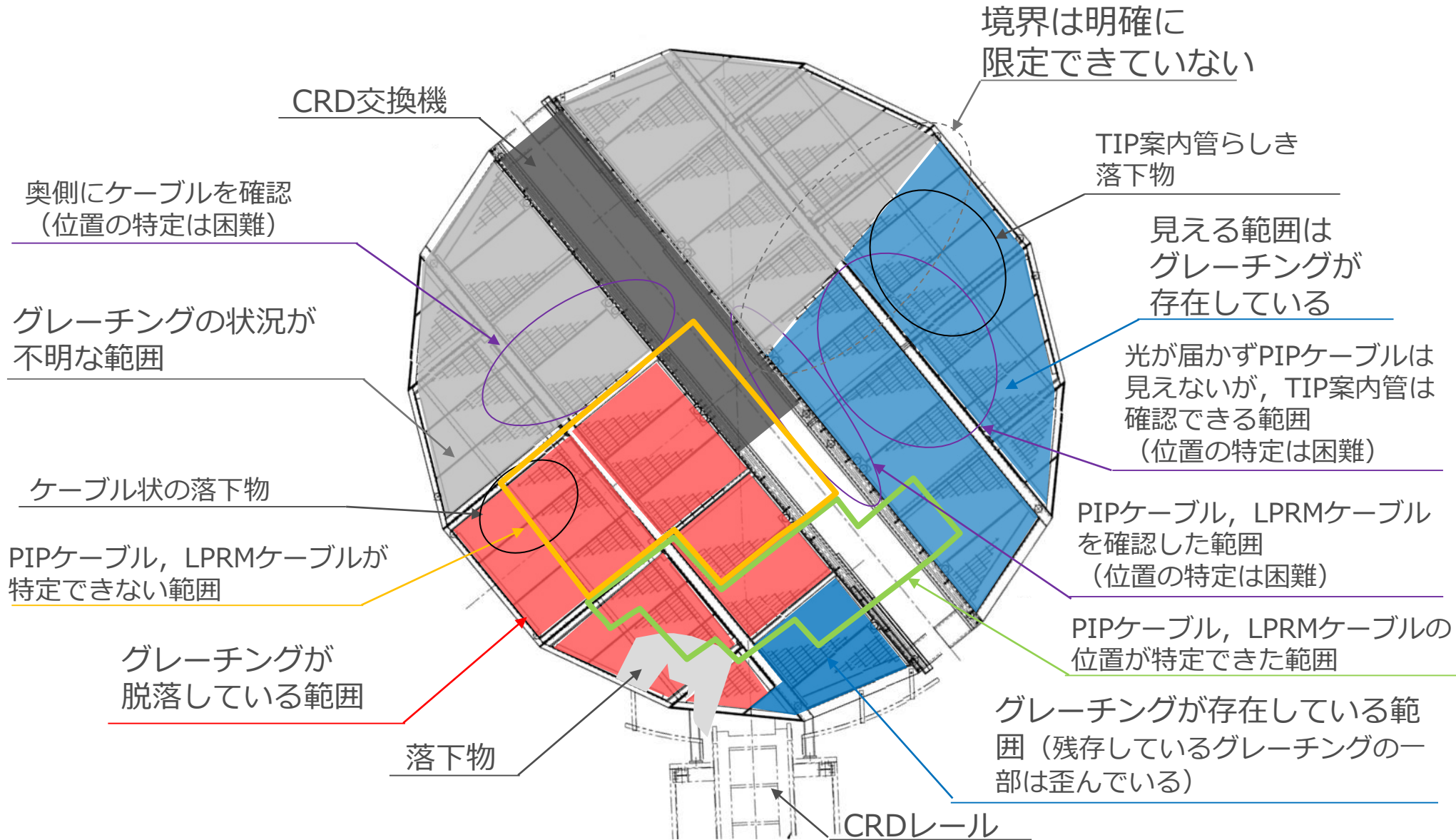
光が届かずPIPケーブルは
よく見えないが, TIP案内
管は確認できる範囲
(位置の特定は困難)

PIPケーブル, LPRMケーブル
を確認した範囲
(位置の特定は困難)

PIPケーブル, LPRMケーブルの
位置が特定できた範囲

CRDレール

6. ペDESTAL内事前調査 確認結果（重ね合わせ）



画像処理の結果より、グレーチング脱落の範囲及びCRDハウジングにあるPIPケーブル等の損傷状態が明確化できた

【プラットフォーム上の確認結果】

- スロット開口部より左側のグレーチングについて、従来確認されていた範囲より1つ奥側のグレーチングも脱落していることを確認
- 新たに確認されたグレーチング脱落の範囲には、ケーブル状の落下物があることを確認
- スロット開口部より右側のグレーチングは脱落していないことを確認
- グレーチング上にはTIP案内管らしき落下物を確認

【CRDハウジング部の確認結果】

- CRDレール近傍の上部、既設構造物がほぼ想定的位置にあり、大きな損傷がないことを確認
- ペDESTAL中央部の左側は、PIPケーブルやLPRMケーブルが特定できなかった。



画像から得られた情報を元に、ペDESTAL内の状況を継続して 検討していく