

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



東京電力ホールディングス株式会社

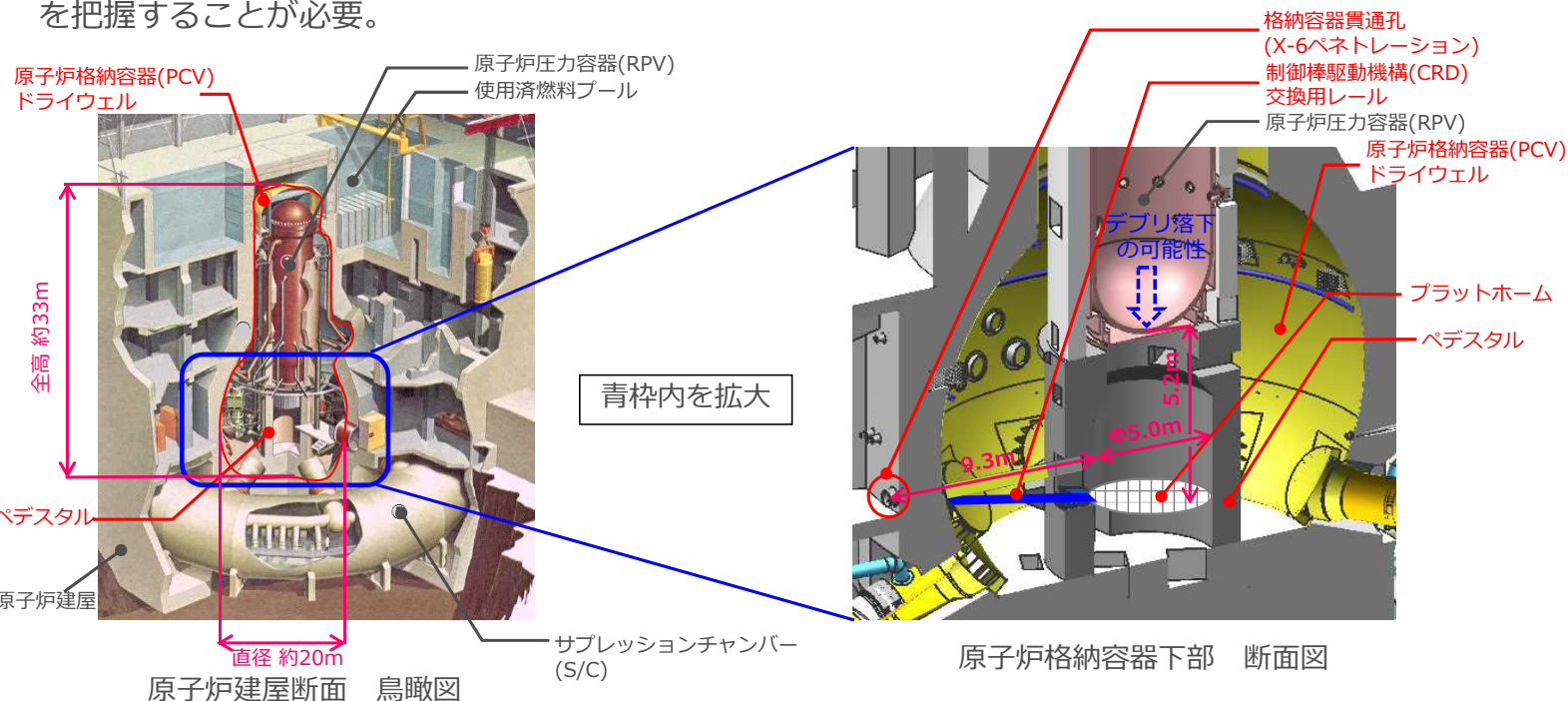
©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved.

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. 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。

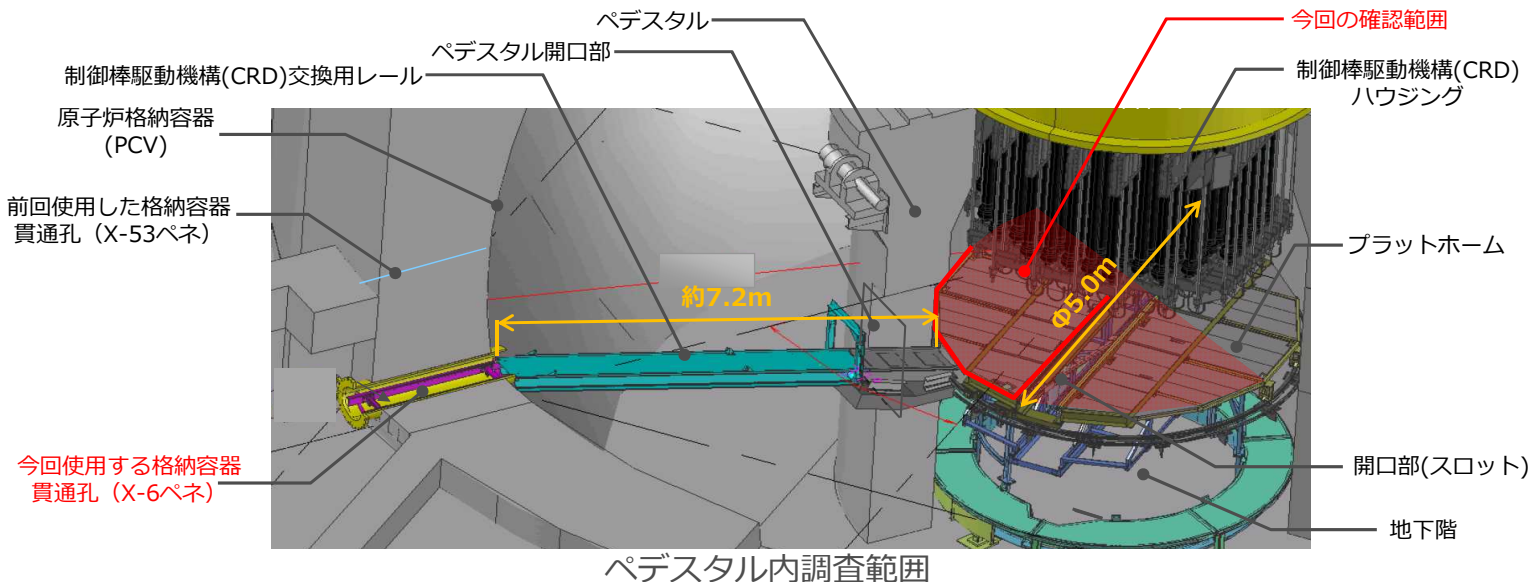


©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved.

無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

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(プラットホームの変形有無等)を取得する。
 ②ペDESTAL内プラットホ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内プラットホーム上から下記部位の調査を実施(プラットホーム、制御棒駆動機構等)

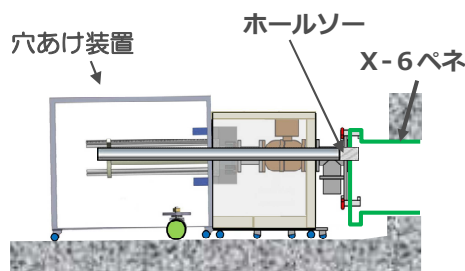
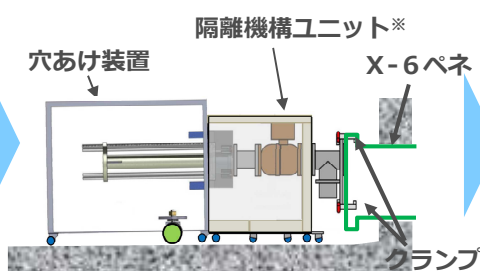
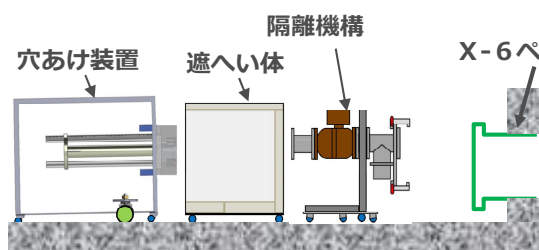


3. PCV内部調査にむけた作業ステップ

ステップ1. 装置の搬入

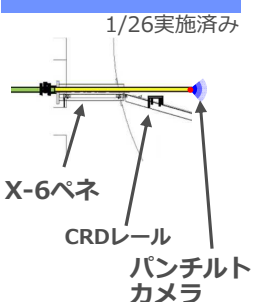
ステップ2. 装置の設置

ステップ3. 穴あけ

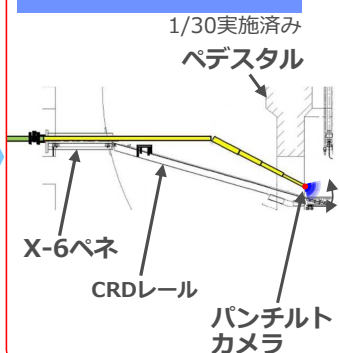


今回の報告範囲

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

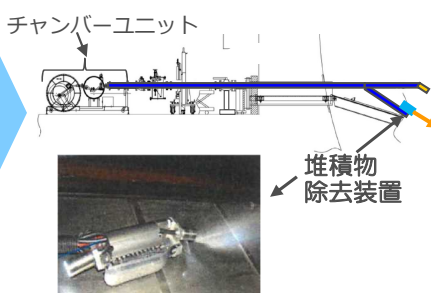


ステップ5. ガイドパイプによるペDESTAL内事前調査



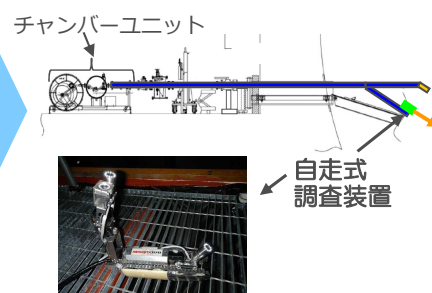
ステップ6. 堆積物除去装置の投入

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

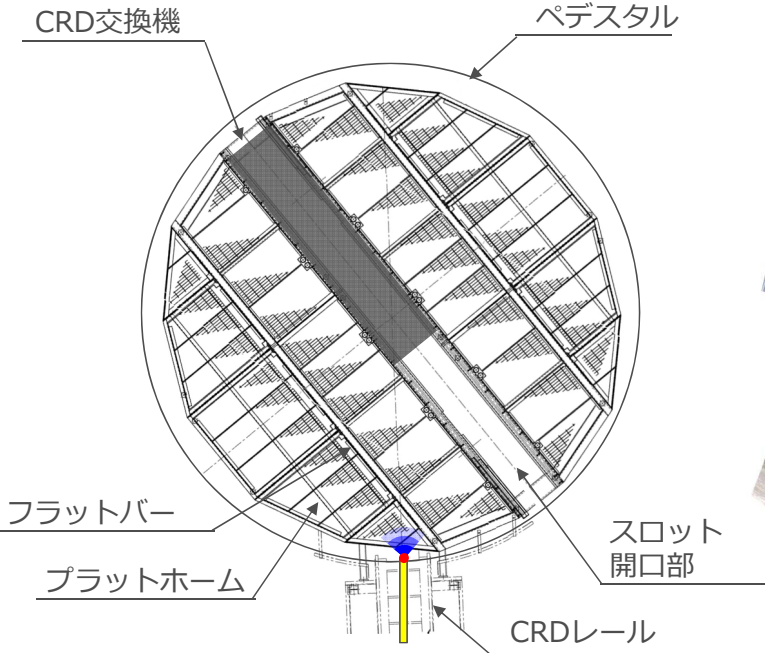
2/16実施済み



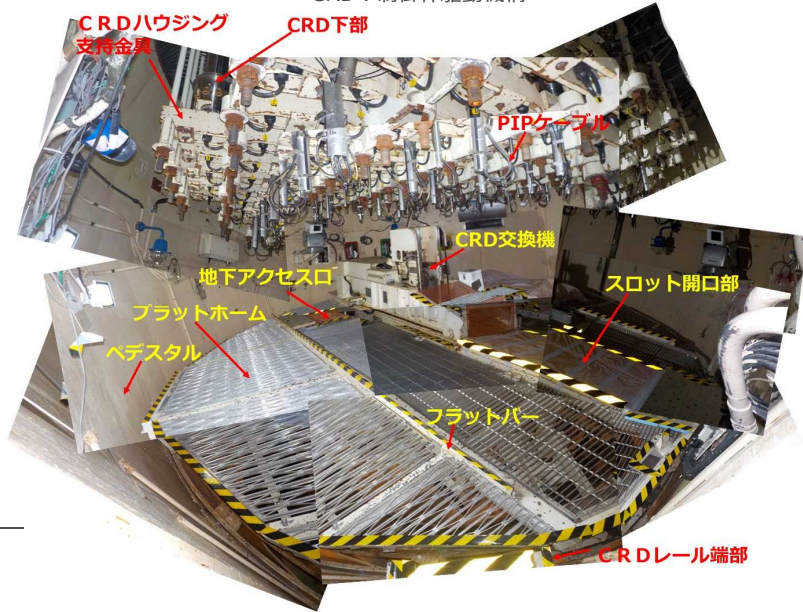
4. ペDESTAL内事前調査の撮影位置

- 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

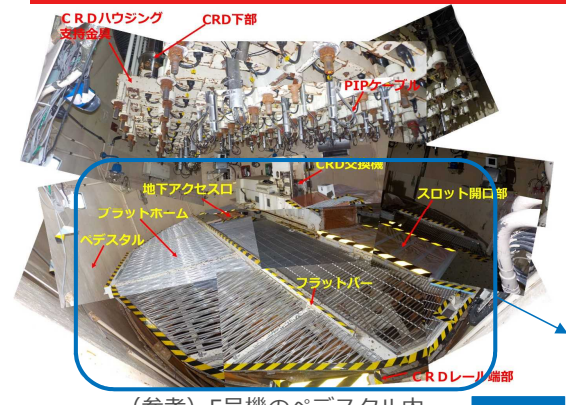


プラットフォーム上における撮影位置

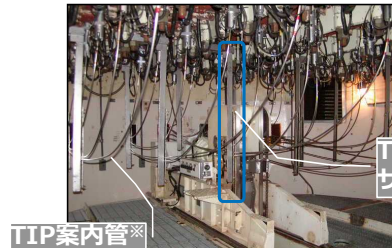


5号機にて同様の位置で撮影した場合

5. ペDESTAL内事前調査 グレーチングの状態(1/4)

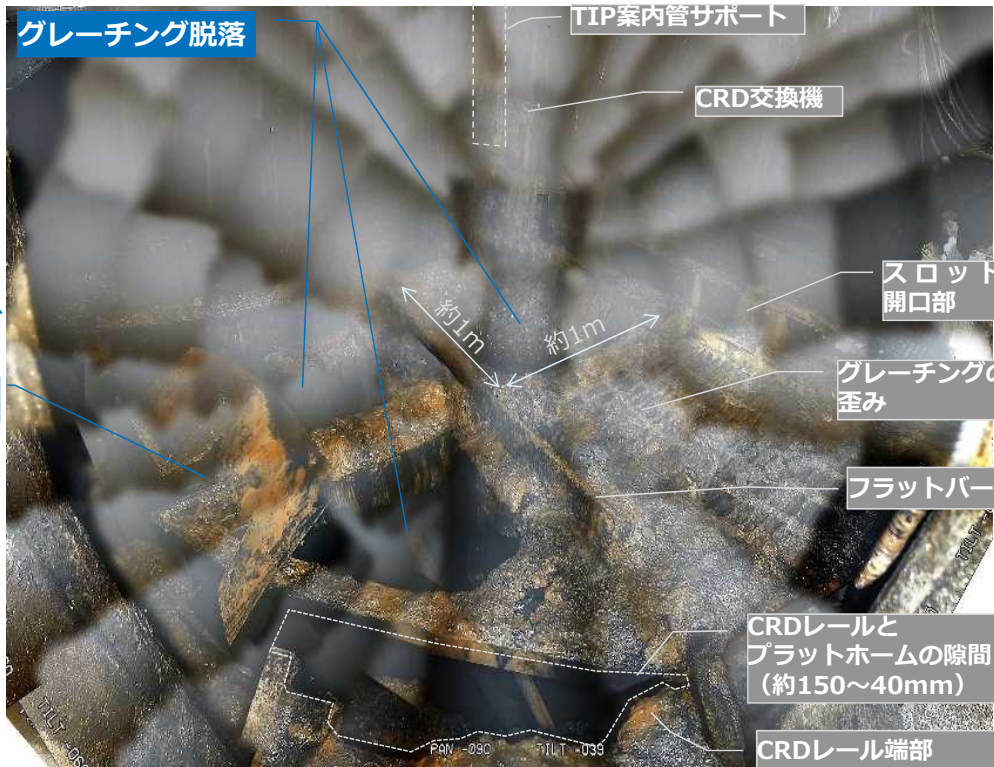


落下物



(参考) 2号機のペ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



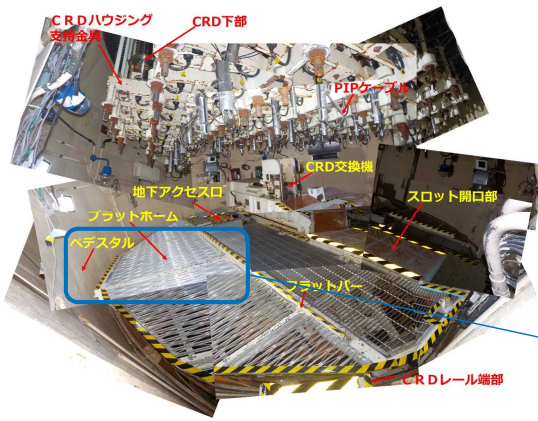
注: 個別に鮮明化した画像を繋ぎ合わせているため、繋ぎ目が残っている (次頁以降も同様)

CRDレールからペ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

TIP (移動式炉心内計装装置)
 : LPRMを校正するためのもの

5. ペDESTAL内事前調査 グレーチングの状態(2/4)



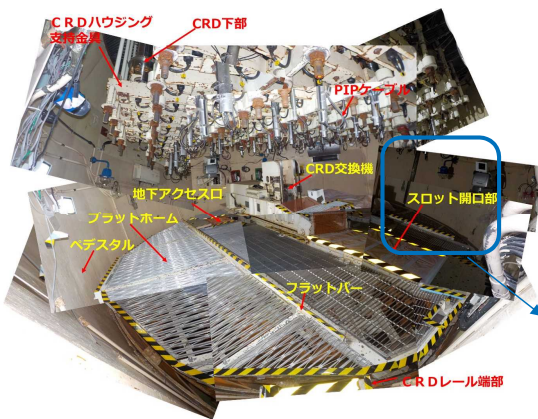
(参考) 5号機のベDESTAL内

ベDESTAL内左奥のプラットホ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号機のベDESTAL内

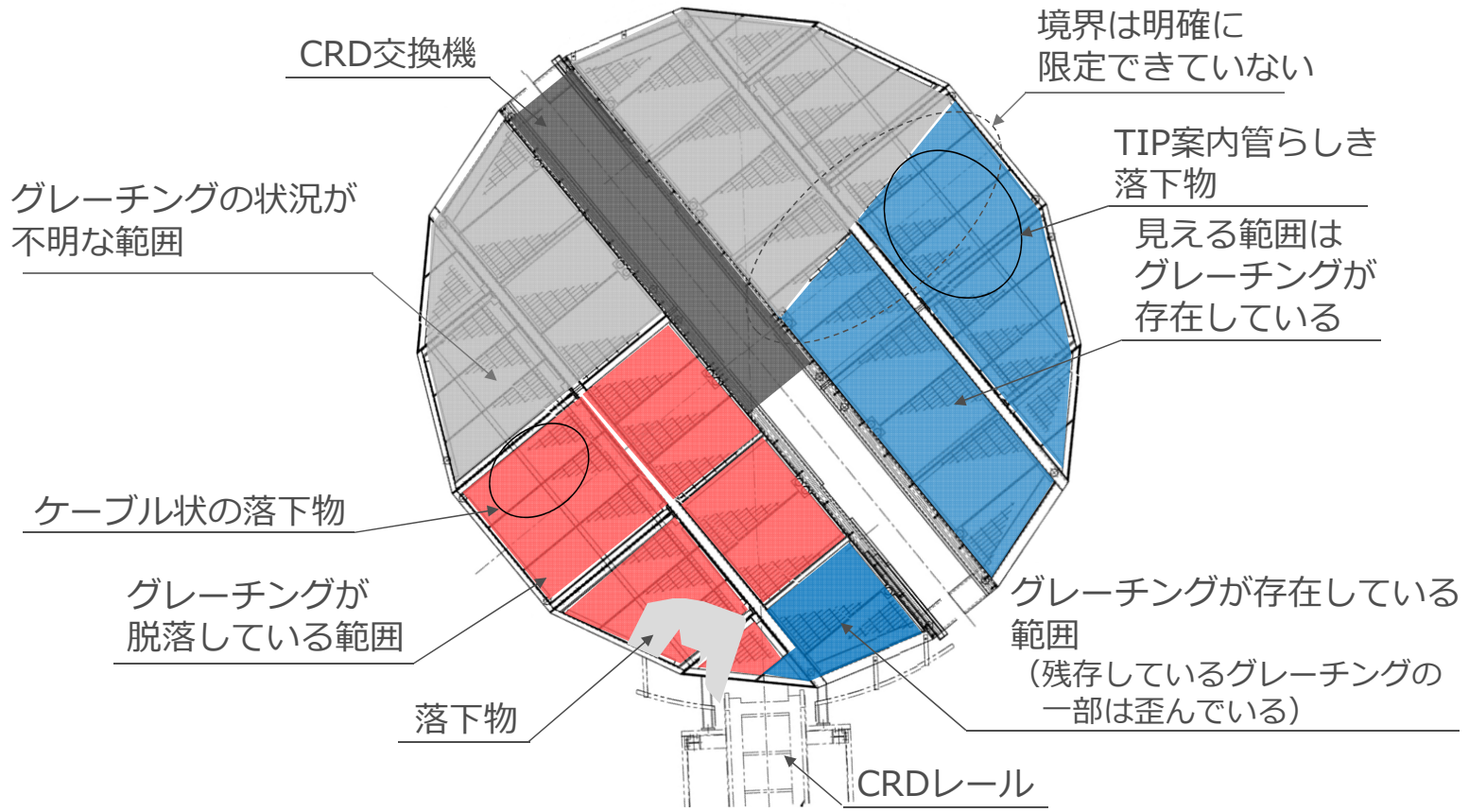
ベDESTAL内右奥のプラットホーム上を鮮明化したことにより、右奥のベDESTAL内壁面まで視認可能。

- ・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



TIP案内管らしき落下物

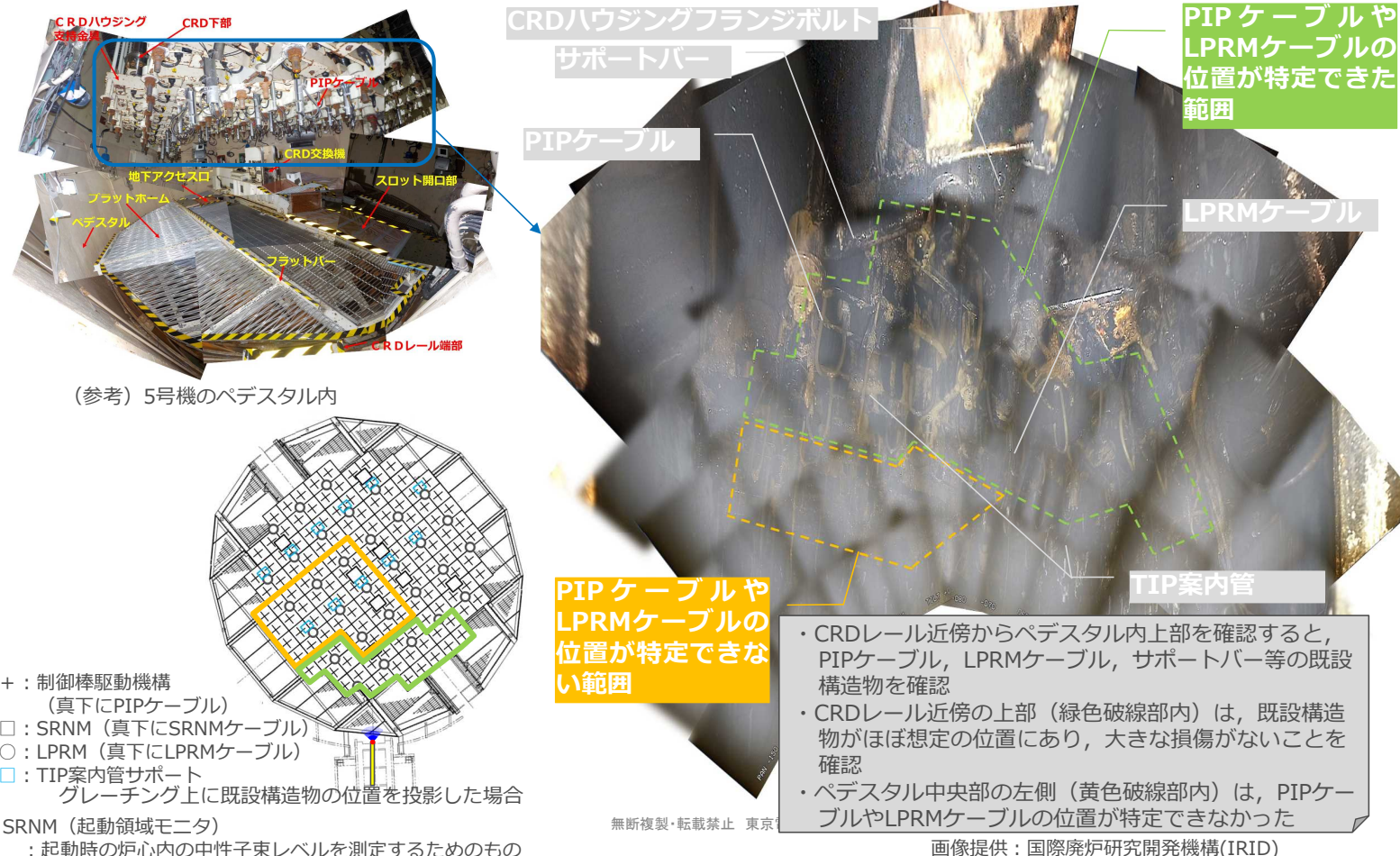
5. ペDESTAL内事前調査 グレーチングの状態(4/4)



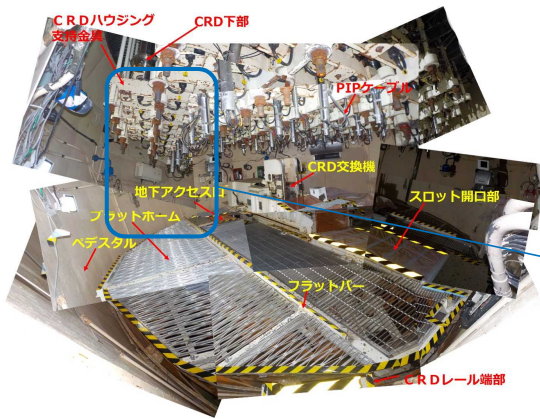
©Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc. All Rights Reserved.

無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

6. ペDESTAL内事前調査 ペDESTAL内上部の状態(1/5)

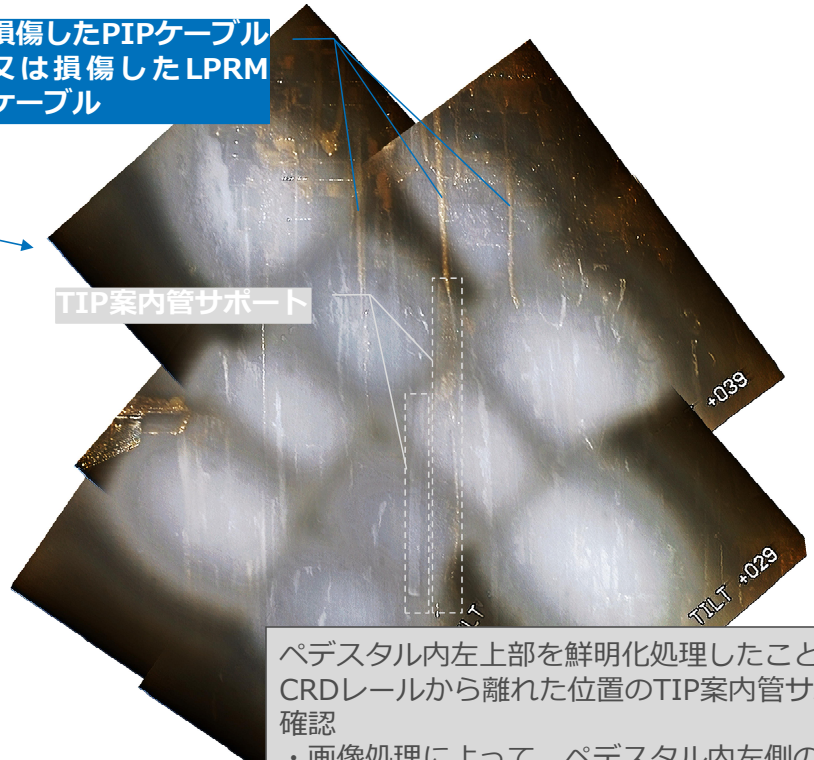


6. ペDESTAL内事前調査 ペDESTAL内上部の状態(2/5)

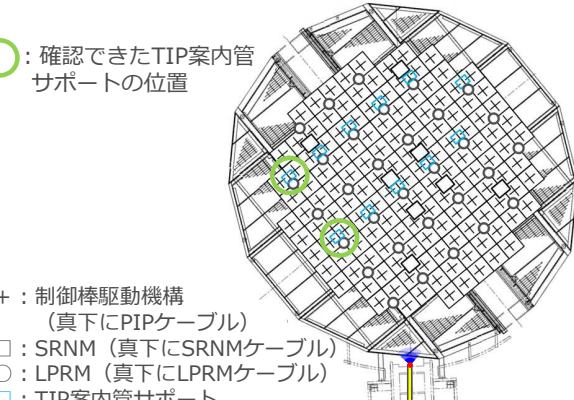


(参考) 5号機のペDESTAL内

損傷したPIPケーブル
又は損傷したLPRM
ケーブル



TIP案内管サポート



○: 確認できたTIP案内管
サポートの位置

+ : 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案内管サポート

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.

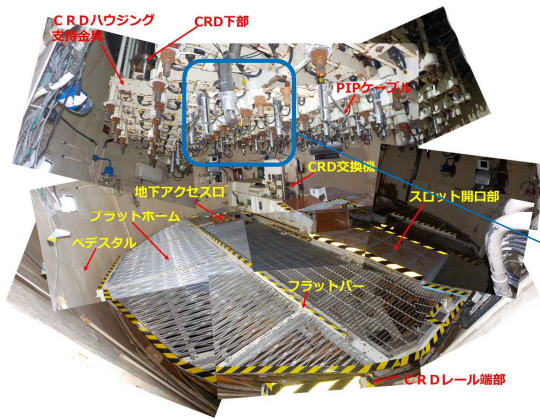
ペDESTAL内左上部を鮮明化処理したことにより、CRDレールから離れた位置のTIP案内管サポートを確認

- ・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

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(3/5)

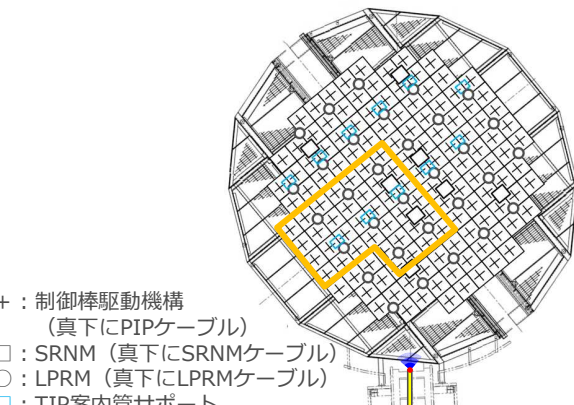


(参考) 5号機のペDESTAL内

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



+ : 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案内管サポート

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.

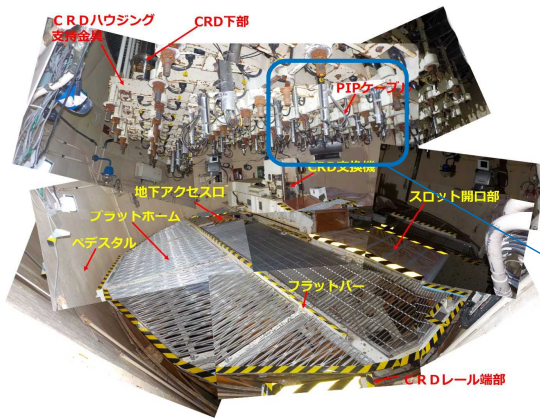
- ・PIPケーブルやLPRMケーブルの位置が特定できない範囲の奥側に、PIPケーブル又はLPRMケーブルを確認

無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

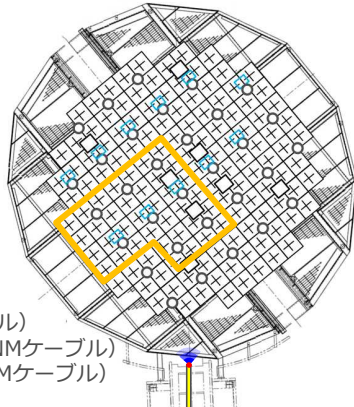
画像提供：国際廃炉研究開発機構(IRID)

画像処理：東京電力HD(株)

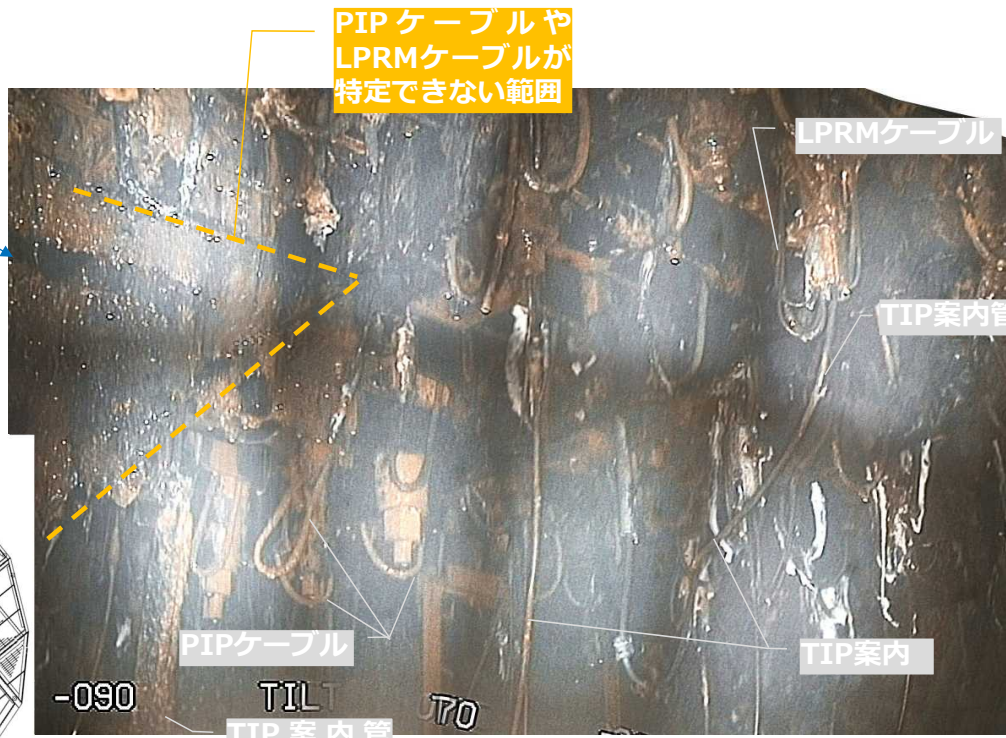
6. ペDESTAL内事前調査 ペDESTAL内上部の状態(4/5)



(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

無断複製・転載禁止 東京電力ホールディングス株式会社

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(5/5)

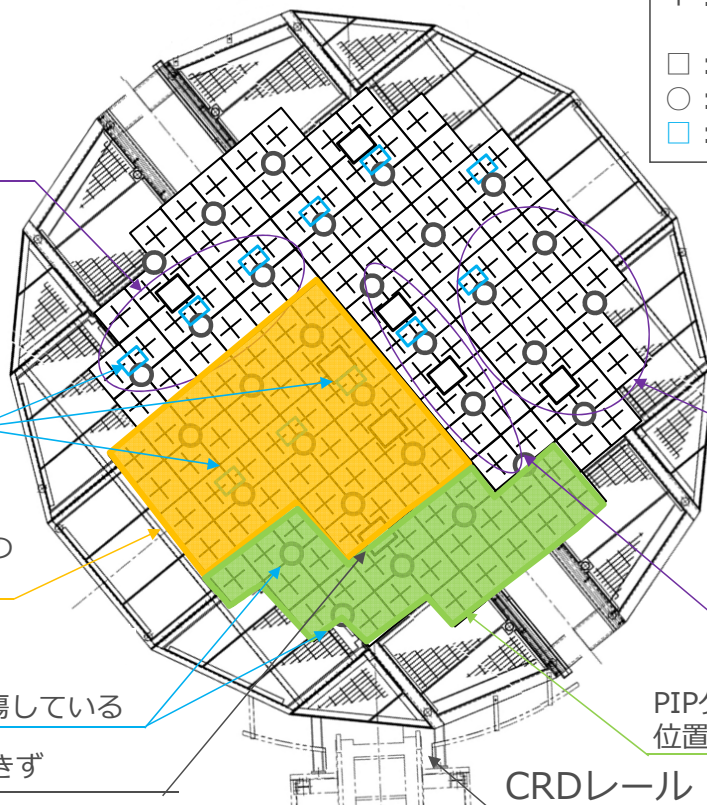
奥側にケーブルを確認
(位置の特定は困難)

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



- + : 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案内管サポート

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

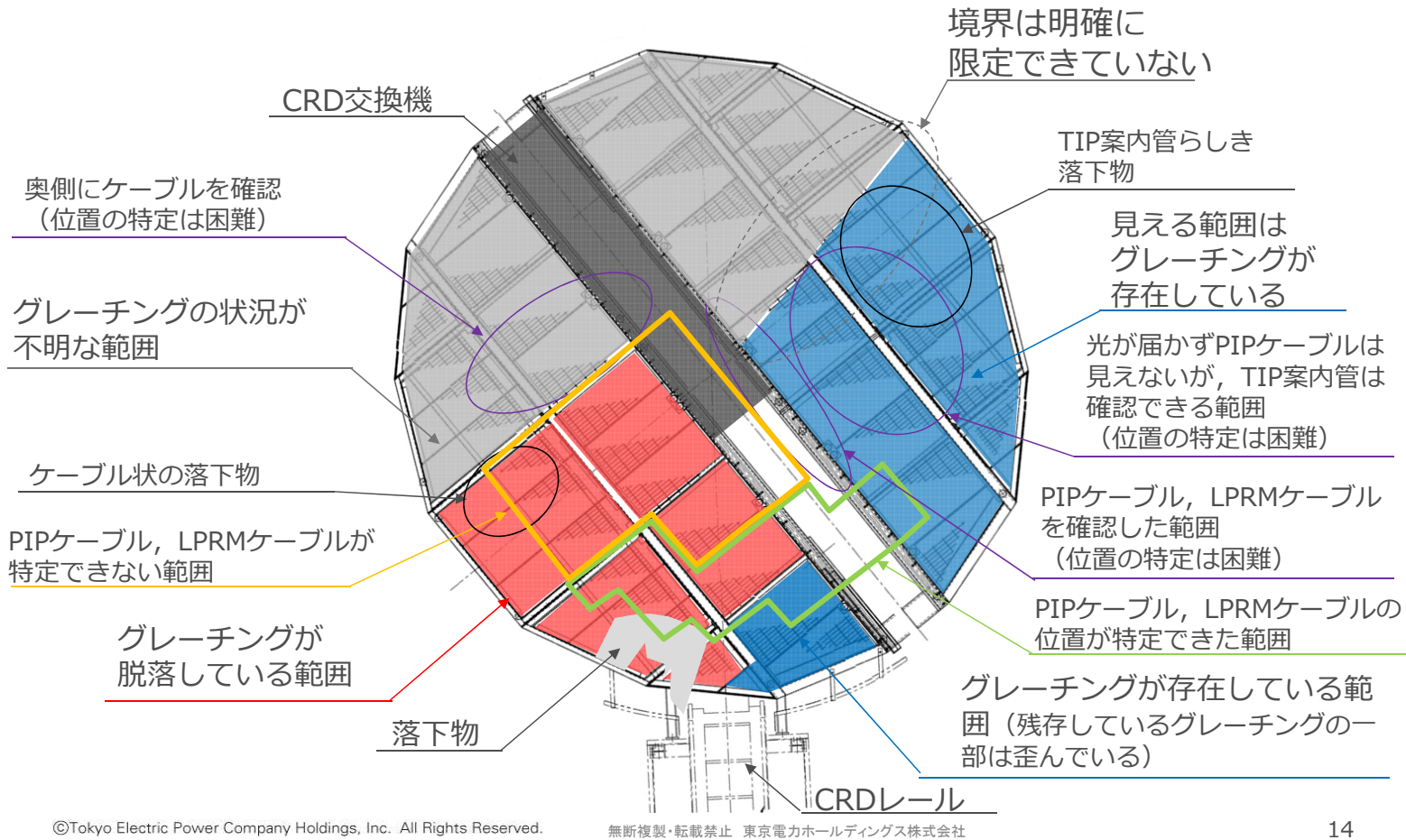
CRDレール

©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

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 確認結果（重ね合わせ）



7. まとめ

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