

IRID自主研究  
原子炉格納容器内部詳細調査技術の開発  
(堆積物対策を前提とした内部詳細調査技術の現場実証)

2021年度実施分成果

2022年8月

技術研究組合 国際廃炉研究開発機構(IRID)

# 目次(1/2)

---

1. 研究の背景・目的
  - 1.1 本研究が必要な理由
  - 1.2 本研究の成果の反映先と寄与
  - 1.3 現場実証の概要
2. 実施項目と目標
3. 実施スケジュールと実施体制
4. 実施内容(実施事項・成果)
  - 4.1 アクセスルート構築の現場実証
    - 4.1.1 アクセスルート構築の詳細計画
      - (1) ROV投入ルートの検討
      - (2) 切断計画の検討
      - (3) 切断計画

## 目次(2/2)

- 4.1.2 アクセスルート構築の現場実証
  - (1) 干渉物対策
    - (i) 干渉物詳細調査の実施
    - (ii) 鉛毛マット除去・グレーチング切断
    - (iii) ハーフ型鋼・手摺中棧切断
    - (iv) 電線管切断
  - (2) ガイドパイプ設置
- 4.2 PCV内部詳細調査の現場実証
  - 4.2.1 PCV 内部詳細調査の詳細計画
    - (1) 干渉物の影響検討
    - (2) 福島県沖地震によるPCV 内水位低下の影響検討
  - 4.2.2 PCV 内部詳細調査の現場実証
- 4.3 目標に照らした達成度
- 5. まとめ

# 1. 研究の背景・目的

## 1.1 本研究が必要な理由(1/2) -背景と本事業の目的-

### 【背景】

燃料デブリの取出し方法の確定等に向けて、原子炉格納容器(PCV)内のペDESTAL内外における燃料デブリの分布・形態、PCV内の構造物等の状況をより高い確度で把握するためにアクセス・調査装置の大型化とそれらに適用する調査技術の高度化が必要

### 【本事業の目的】

1号機は多量の堆積物が存在し、制御棒駆動機構(CRD)ハウジングや炉内機器の脱落が想定されるため(図1.1-1参照)、燃料デブリ取出し時(又は前)に堆積物回収と落下物撤去が必要となることから、これまでの内部調査よりも大きな直径(350mm程度)の開口部を設けてPCV内部に入り、堆積物の分布や堆積物内部の燃料デブリの分布、炉内構造物の状況等、PCV内部の把握を目的とする

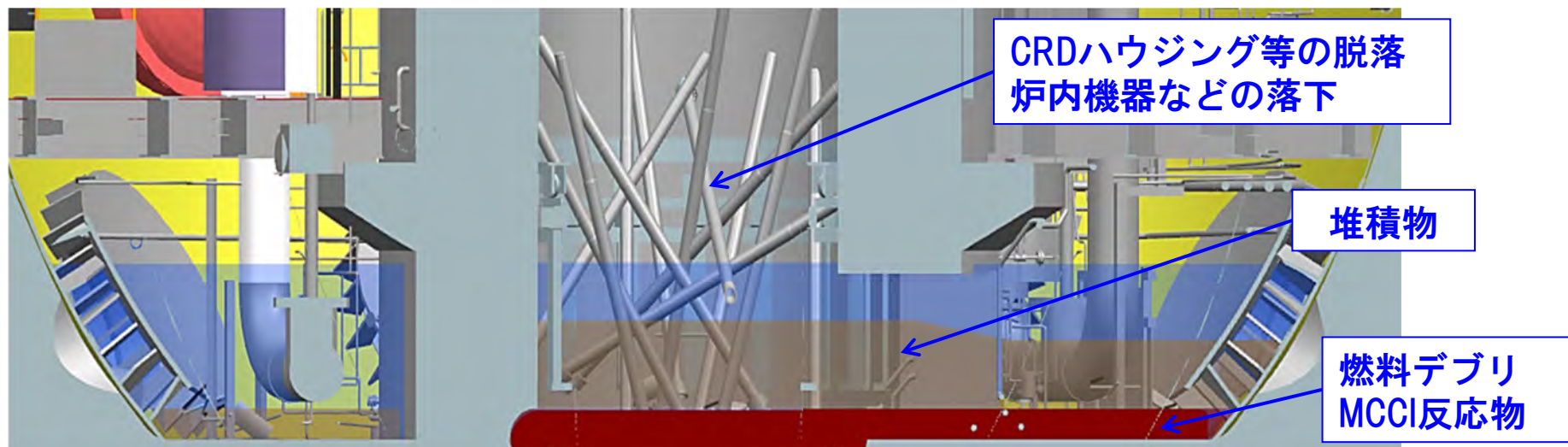
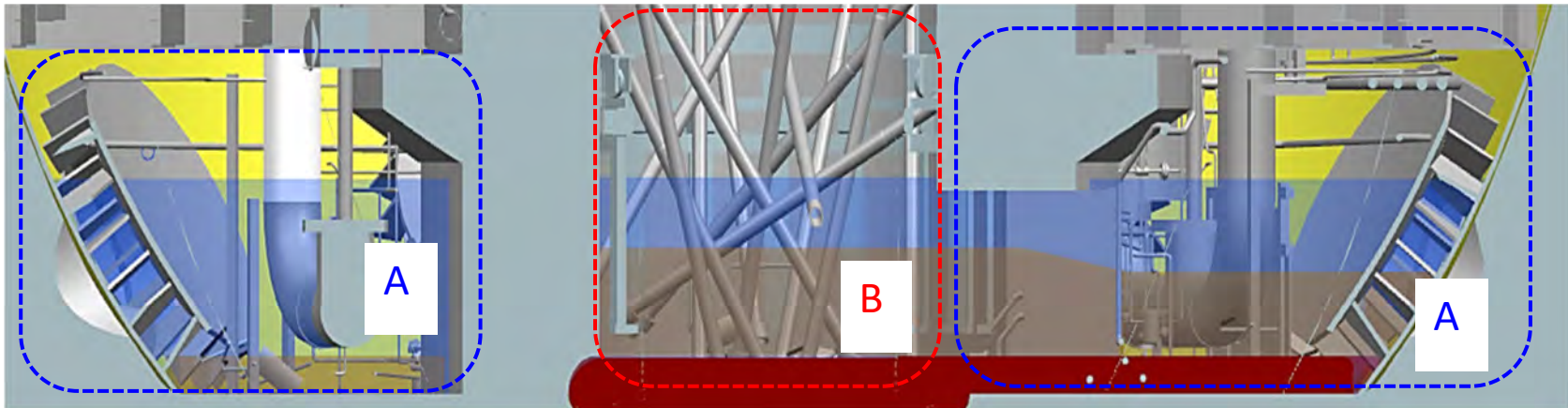


図1.1-1 推定される1号機のPCV内部状況 MCCI：溶融炉心・コンクリート相互作用

# 1. 研究の背景・目的

## 1.1 本研究が必要な理由(2/2) -1号機PCV内部詳細調査の概要-

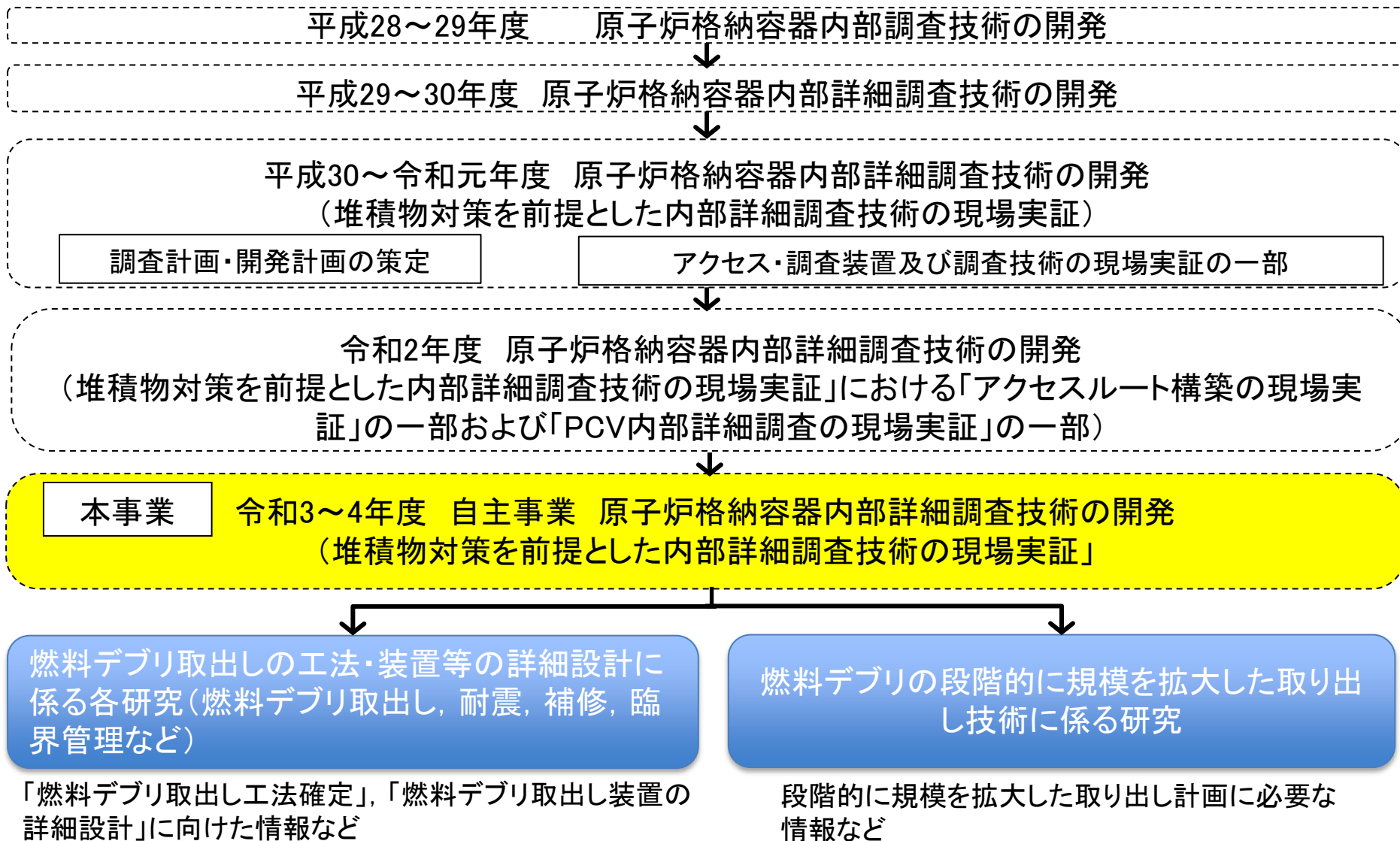
1号機PCV内部詳細調査の現場実証においては、X-2ペネトレーションからPCV内地下階に遠隔操作ビークル(ROV)を投入し、ペDESTAL外での広範囲とペDESTAL内の調査を行い、堆積物回収手段・設備の検討と堆積物回収、落下物解体・撤去などの工事計画に係る情報などの情報収集を目指す



|                                 | 取得したい情報   | 調査方法  |
|---------------------------------|---|---|
| ペDESTAL外～<br>作業員アクセス口<br>(図中のA) | <ul style="list-style-type: none"> <li>・堆積物回収手段・設備の検討に係る情報<br/>(堆積物の量, 由来など)</li> <li>・堆積物回収, 落下物解体・撤去などの計画に係る情報<br/>(堆積物下の状況, 燃料デブリ広がりなど)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・計測※</li> <li>・堆積物サンプリング</li> <li>・目視</li> </ul> |
| ペDESTAL内<br>(図中のB)              | <ul style="list-style-type: none"> <li>・堆積物回収, 落下物解体・撤去などの計画に係る情報<br/>(ペDESTAL内部の作業スペースとCRDハウジングの<br/>脱落状況に係る情報)</li> </ul>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・目視</li> </ul>                                   |

# 1. 研究の背景・目的

## 1.2 本研究の成果の反映先と寄与

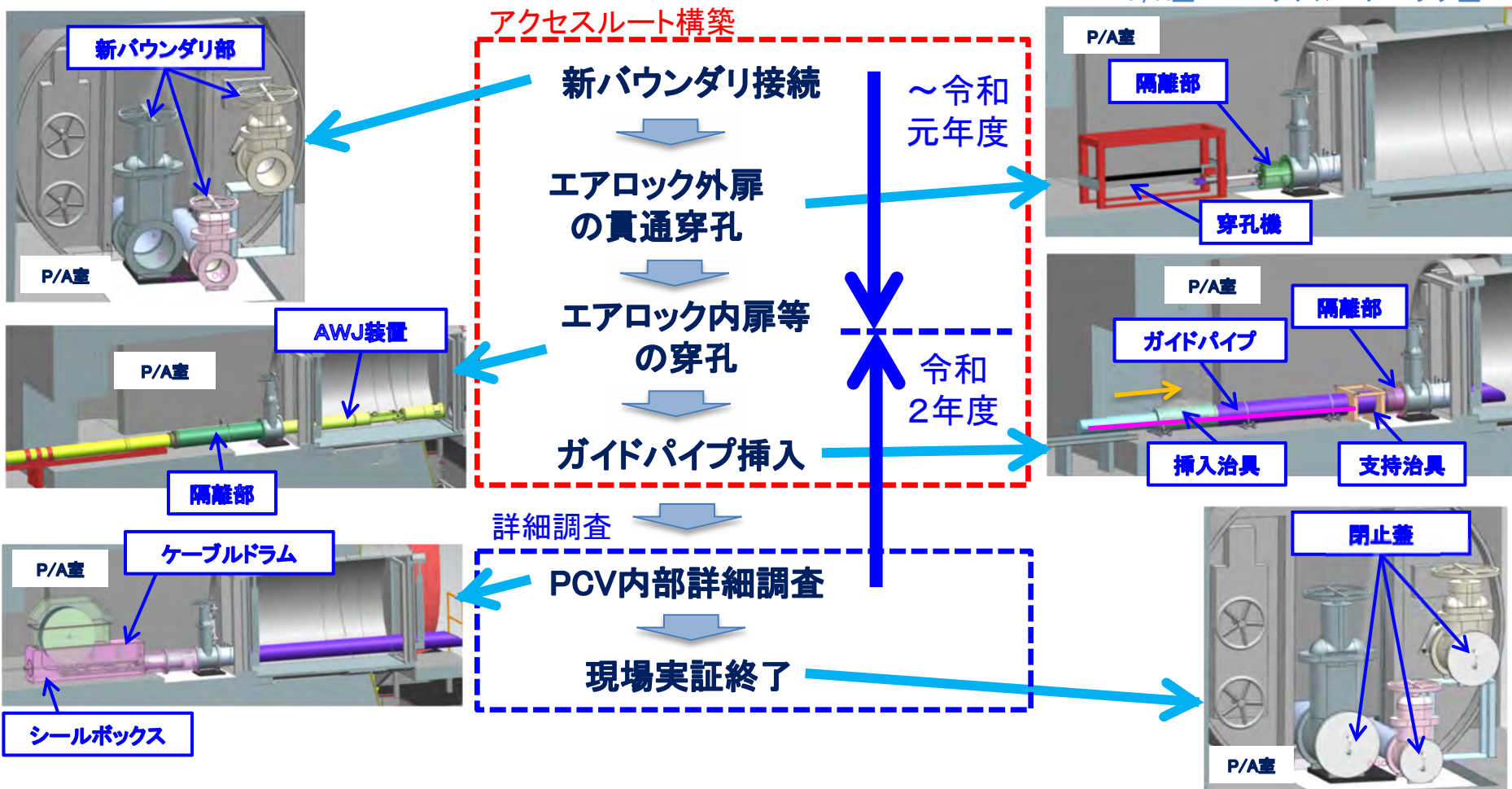




# 1. 研究の背景・目的

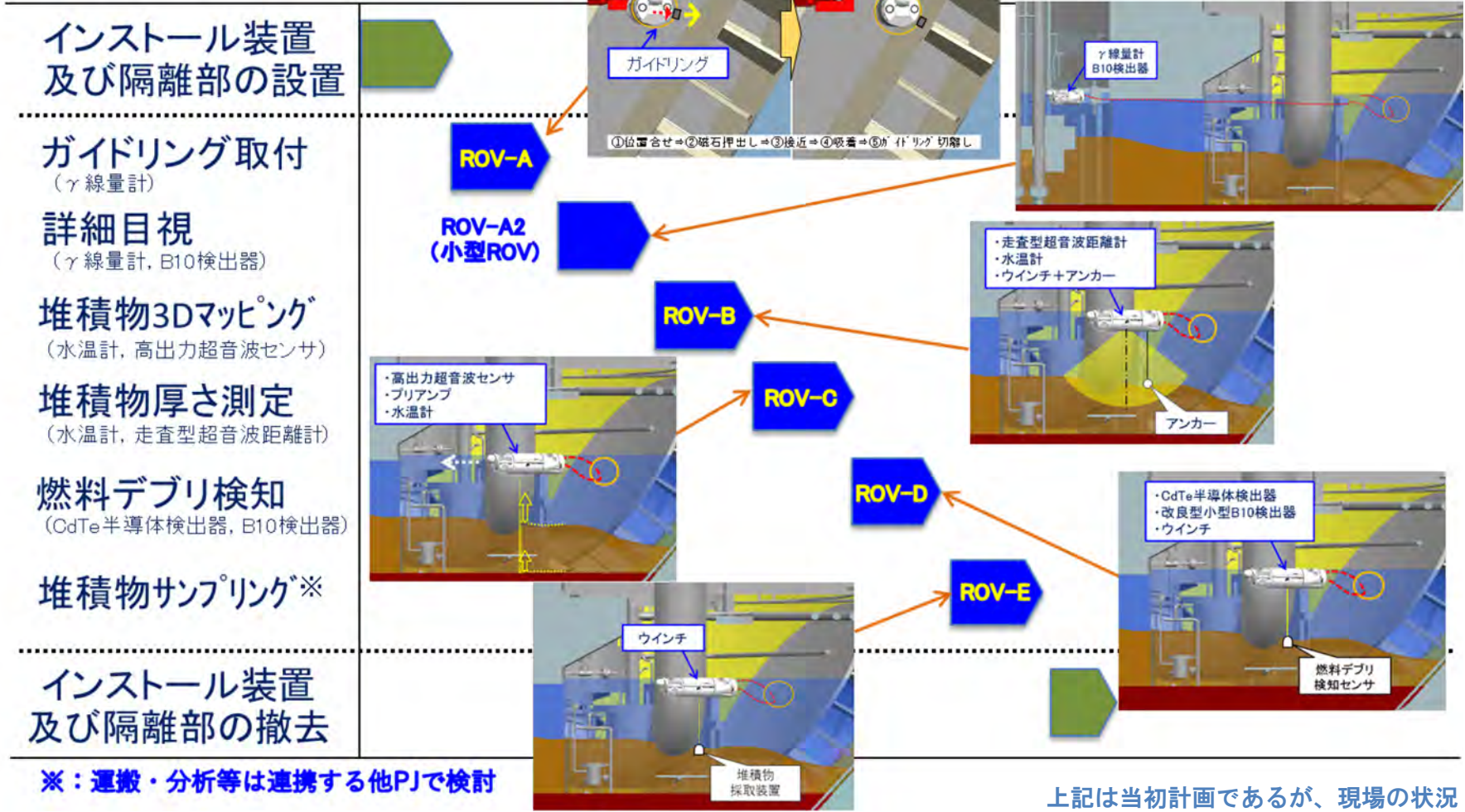
## 1.3 現場実証の概要(1/2)

「PCV内部詳細技術の開発」で開発したアクセスルート構築に係る装置類、PCV内部詳細調査に係る調査技術とアクセス・調査装置のプロトタイプ機を用いて現場実証を行う



# 1. 研究の背景・目的

## 1.3 現場実証の概要(2/2)



※：運搬・分析等は連携する他PJで検討

PJ：プロジェクト

上記は当初計画であるが、現場の状況を反映し、調査順序は変更する予定



## 2. 実施項目と目標

| 実施項目                   |                            | 目標達成指標(令和3年度)                 | 説明                   |                         |
|------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------|
| アクセスルート<br>構築の<br>詳細計画 | ROV投入ルートの検討                | 切断計画の立案<br>(目標達成指標の対象外)       | 4.1.1(1)             |                         |
|                        | 切断計画の検討                    |                               | 4.1.1(2)             |                         |
|                        | 切断計画                       |                               | 4.1.1(3)             |                         |
| アクセスルート<br>構築の<br>現場実証 | 干渉物<br>対策                  | 干渉物詳細調査完了<br>(終了時目標TRL:レベル6)  | 4.1.2(1)(i)          |                         |
|                        |                            |                               | 干渉物詳細調査<br>の実施       | 切断完了<br>(終了時目標TRL:レベル6) |
|                        |                            |                               | 鉛毛マット除去・グ<br>レーチング切断 |                         |
|                        | ハーフ型鋼・手摺<br>中棧切断<br>電線管切断  | 4.1.2(1)(iii)                 |                      |                         |
|                        | ガイドパイプ設置                   | ガイドパイプ設置完了<br>(終了時目標TRL:レベル6) | 4.1.2(1)(iv)         |                         |
| PCV内部詳細<br>調査の<br>詳細計画 | 干渉物の影響検討                   | 切断計画の立案<br>(目標達成指標の対象外)       | 4.1.2(2)             |                         |
|                        | 福島県沖地震によるPCV<br>内水位低下の影響検討 |                               | 4.2.1(1)             |                         |
| PCV内部詳細<br>調査の<br>現場実証 | ガイドリング取付<br>(ROV-A)        | ガイドリング取付完了<br>(終了時目標TRL:レベル6) | 4.2.1(2)             |                         |
|                        |                            |                               | 4.2.2                |                         |

### 3. 実施スケジュールと実施体制

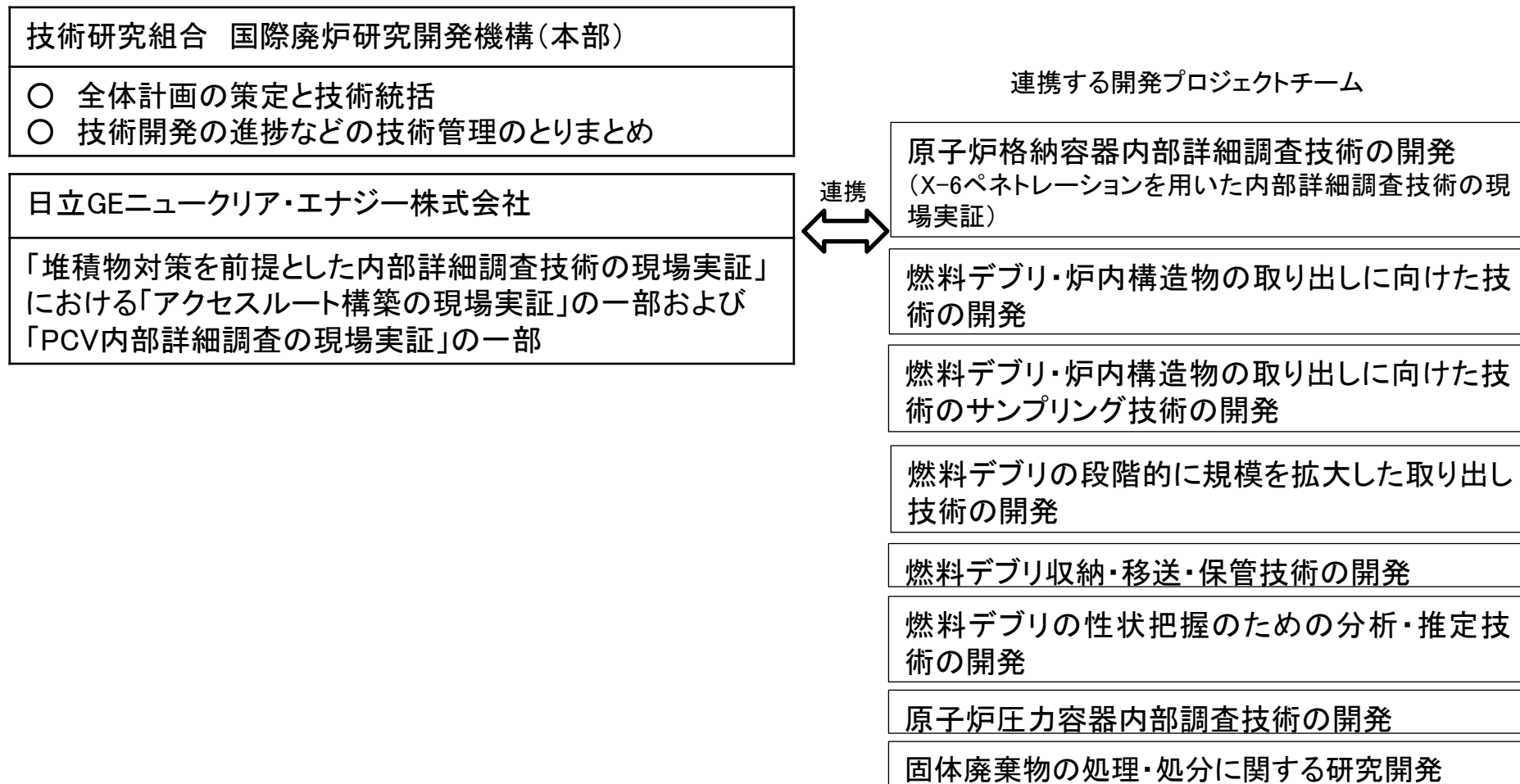
#### 3.1 実施スケジュール

| 項目                   |                     | 令和3年度(2021年度) |   |   |   |   |   |          |    |    |   |   |   | 令和4年度(2022年度)～  |   |   |   |   |   |        |    |  |  |  | 備考    |
|----------------------|---------------------|---------------|---|---|---|---|---|----------|----|----|---|---|---|-----------------|---|---|---|---|---|--------|----|--|--|--|-------|
|                      |                     | 4             | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10       | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4               | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10     | 11 |  |  |  |       |
| マスタースケジュール           |                     | ▽自主事業として事業開始  |   |   |   |   |   |          |    |    |   |   |   | ▽中間報告           |   |   |   |   |   |        |    |  |  |  | ▽最終報告 |
| 調査計画・開発計画の策定         | (1) アクセスルート構築       | 調査計画・開発計画の策定  |   |   |   |   |   | 計画の見直し   |    |    |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |        |    |  |  |  |       |
|                      | (2) ROVによるPCV内部詳細調査 | 調査計画・開発計画の策定  |   |   |   |   |   | 計画の見直し   |    |    |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |        |    |  |  |  |       |
| アクセス・調査装置及び調査技術の現場実証 | (1) アクセスルート構築       | 干渉物の対策        |   |   |   |   |   | ガイドパイプ設置 |    |    |   |   |   |                 |   |   |   |   |   |        |    |  |  |  |       |
|                      | (2) ROVによるPCV内部詳細調査 | 作業訓練          |   |   |   |   |   | ROV準備    |    |    |   |   |   | ROVによるPCV内部詳細調査 |   |   |   |   |   | 報告書まとめ |    |  |  |  |       |

上記は当初計画であり、調査状況等により、適宜スケジュールは見直す予定

### 3. 実施スケジュールと実施体制

#### 3.2 実施体制



## 4. 実施内容

---

### 4.1 アクセスルート構築の現場実証

#### 4.1.1 アクセスルート構築の詳細計画

- (1) ROV投入ルートの検討
- (2) 切断計画の検討
- (3) 切断計画

#### 4.1.2 アクセスルート構築の現場実証

- (1) 干渉物対策
  - (i) 干渉物詳細調査の実施
  - (ii) 鉛毛マット除去・グレーチング切断
  - (iii) ハーフI型鋼・手摺中棧切断
  - (iv) 電線管切断
- (2) ガイドパイプ設置

### 4.2 PCV内部詳細調査の現場実証

#### 4.2.1 PCV 内部詳細調査の詳細計画

- (1) 干渉物の影響検討
- (2) 福島県沖地震によるPCV 内水位低下の影響検討

#### 4.2.2 PCV 内部詳細調査の現場実証

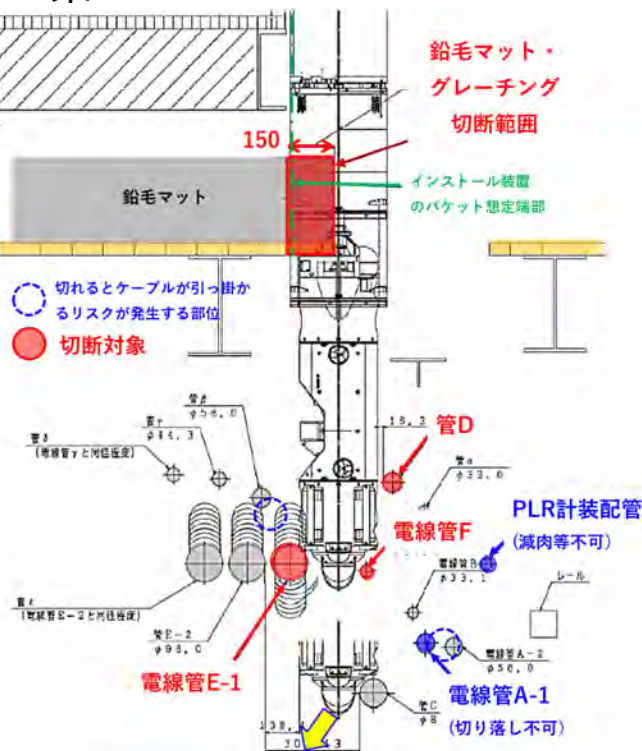


## 4.1 アクセスルート構築の現場実証

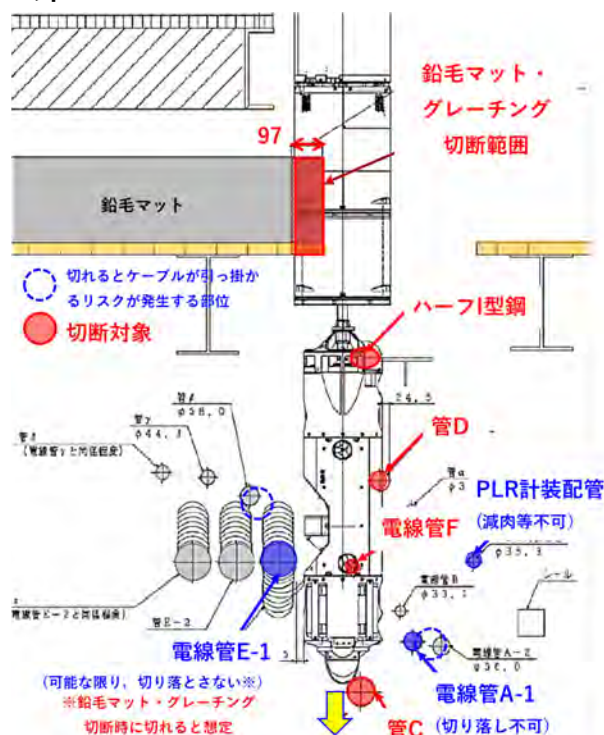
### 4.1.1 アクセスルート構築の詳細計画 (1) ROV投入ルートの検討(1/2)

- 電線管E-1又はA-1が切れるとROV用ケーブルが挟まれるリスクがあるが、干渉物調査の結果をもとに、案1、案2-1及び案3をROV投入ルートの候補として選定
- 原子炉再循環系(PLR)計装配管に切断の影響を与えない、電線管A-1を切り落とさない(減肉と部分的な切断は許容)、鉛毛マット・グレーチング切断時に電線管E-1が切れなかった場合は切断しないという考え方にに基づき、ROV投入ルートの絞り込みを実施

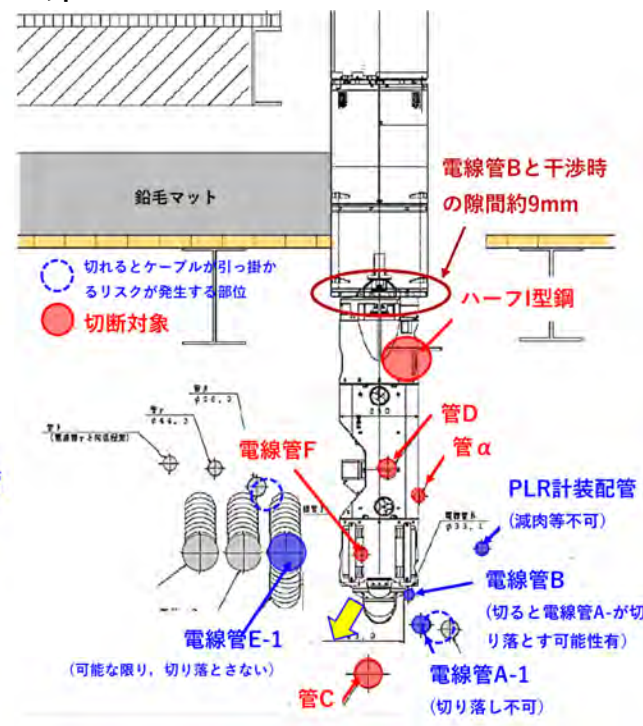
案1



案2-1



案3



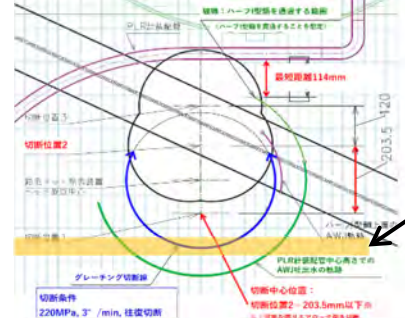
# 4.1 アクセスルート構築の現場実証

## 4.1.1 アクセスルート構築の詳細計画 (1) ROV投入ルートの検討(2/2)

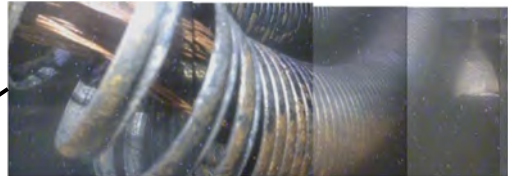
案1又は案2-1の場合

- 切断によるPLR計装配管への影響を回避できること確認
- 鉛毛マット等切断時にAWJ吐出水が電線管E-1に当たり、切れると推定

### 鉛毛マット・グレーチング切断時

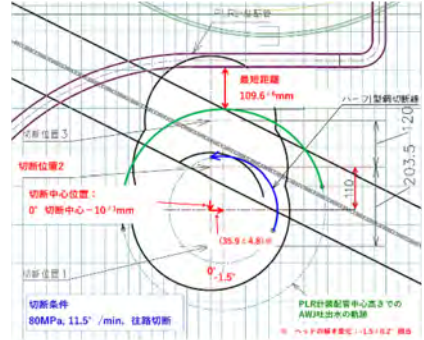
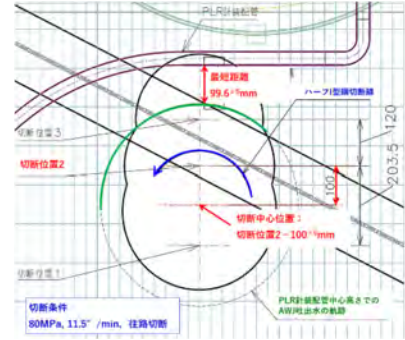


ノズルから電線管E-1までの距離は約1.1mで、AWJ吐出水の通過により一部が切れ、切り落とされると推定



電線管E-1の外観

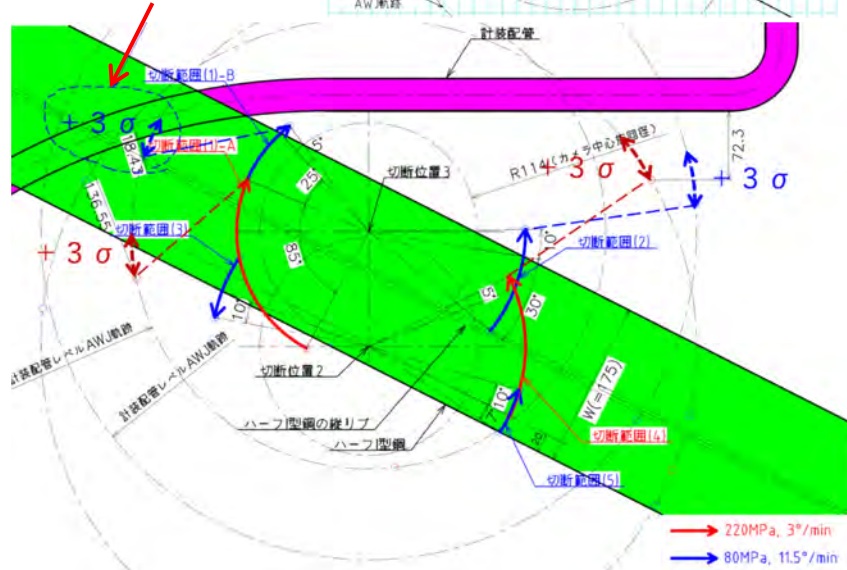
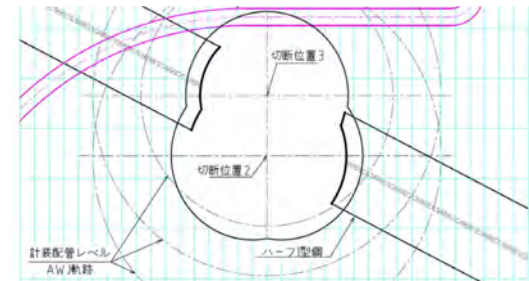
### ハーフ型鋼切断時



案3の場合

- ハーフ型鋼切断時にAWJ吐出水がPLR計装配管を通過する可能性があることを確認
- 吐出圧80MPaで影響を軽減(軽微な減肉)可能

ノズルの旋回精度(3σ)を考慮するとAWJ吐出水はPLR計装配管を通過



- 切断時のPLR計装配管への影響回避を優先し、ROV投入ルートを案1と案2-1に絞った

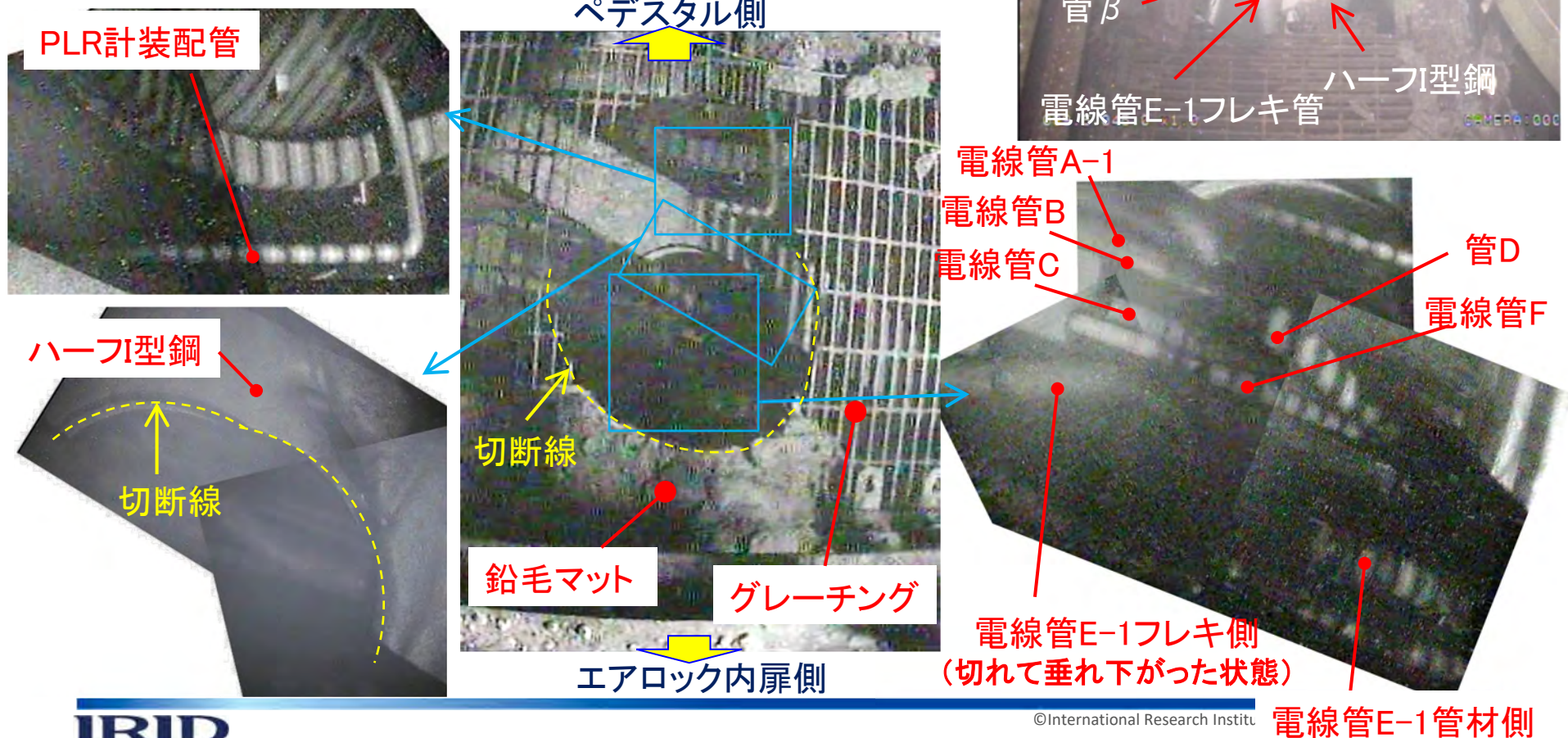


## 4.1 アクセスルート構築の現場実証

### 4.1.1 アクセスルート構築の詳細計画 (2) 切断計画の検討(1/2)

#### (i) 電線管E-1の状況確認

- 鉛毛マット・グレーチング切断, ハーフ型鋼切断の後に電線管E-1の状況を確認
- フレキ側が切れて垂れ下がっていることを確認



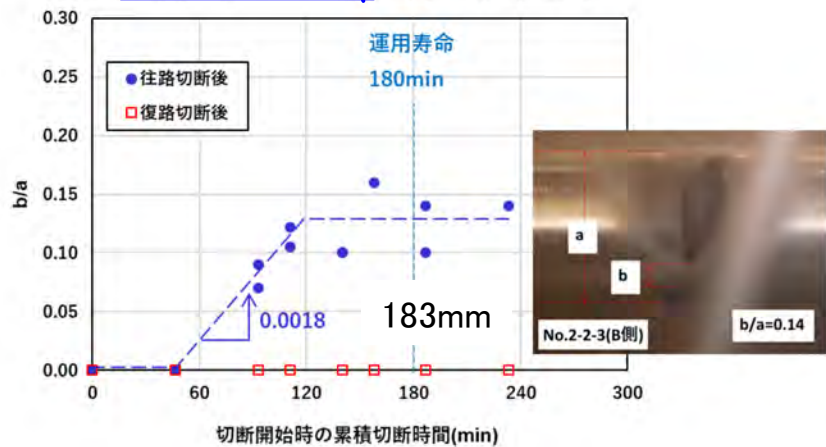
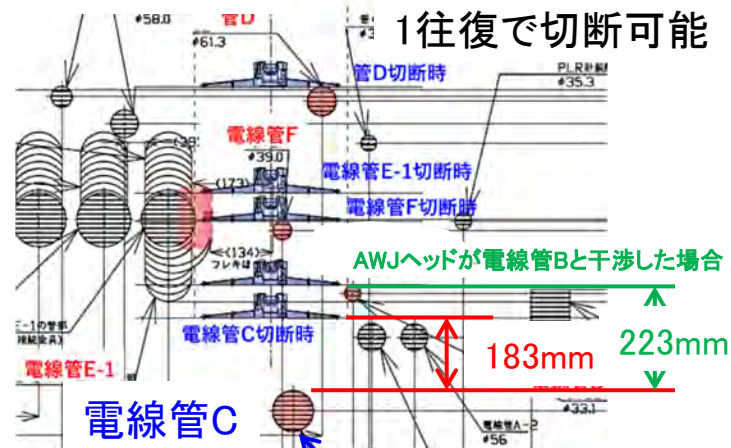
# 4.1 アクセスルート構築の現場実証

## 4.1.1 アクセスルート構築の詳細計画 (2) 切断計画の検討(2/2)

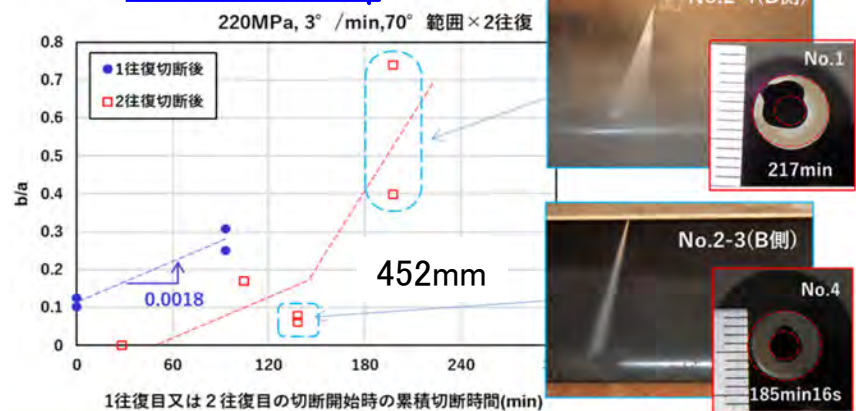
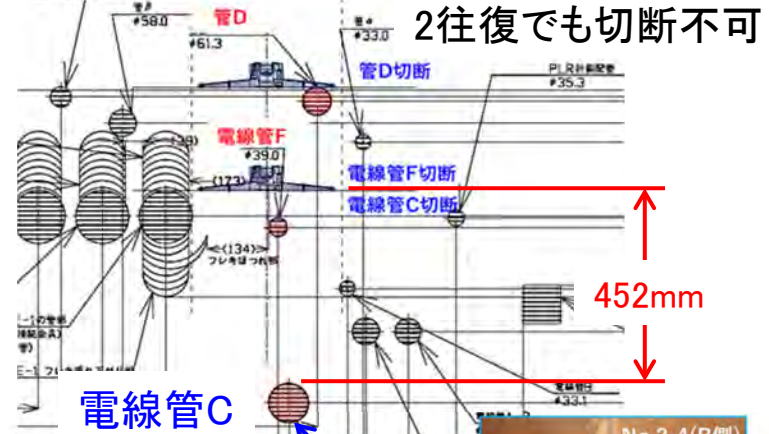
### (ii) 電線管C切断試験

- 452mm離れた位置からのノズル寿命内での切断は困難, 183mm, 223mmはともに可能であった
- 万が一, 電線管E-1が残り, 電線管切断時にAWJヘッドと干渉した場合は切断することにした

(a) 現実的な想定



(b) 鉛毛マット等切断で電線管E-1が切れなかった場合を想定





## 4.1 アクセスルート構築の現場実証

### 4.1.1 アクセスルート構築の詳細計画 (3) 切断計画(1/4)

#### (i) 鉛毛マット・グレーチング切断

- 新たに準備した鉛毛マット・グレーチング切断用AWJ装置を採用
- 往路切断後に切断状況を確認し、切れ残っていた場合に復路切断を実施
- 往路切断は2分割、復路切断は分割なしとし、WJ洗浄、往路切断、復路切断の順に実施。各ステップ後にPCV内ダストを確認し、次のステップの可否を判断

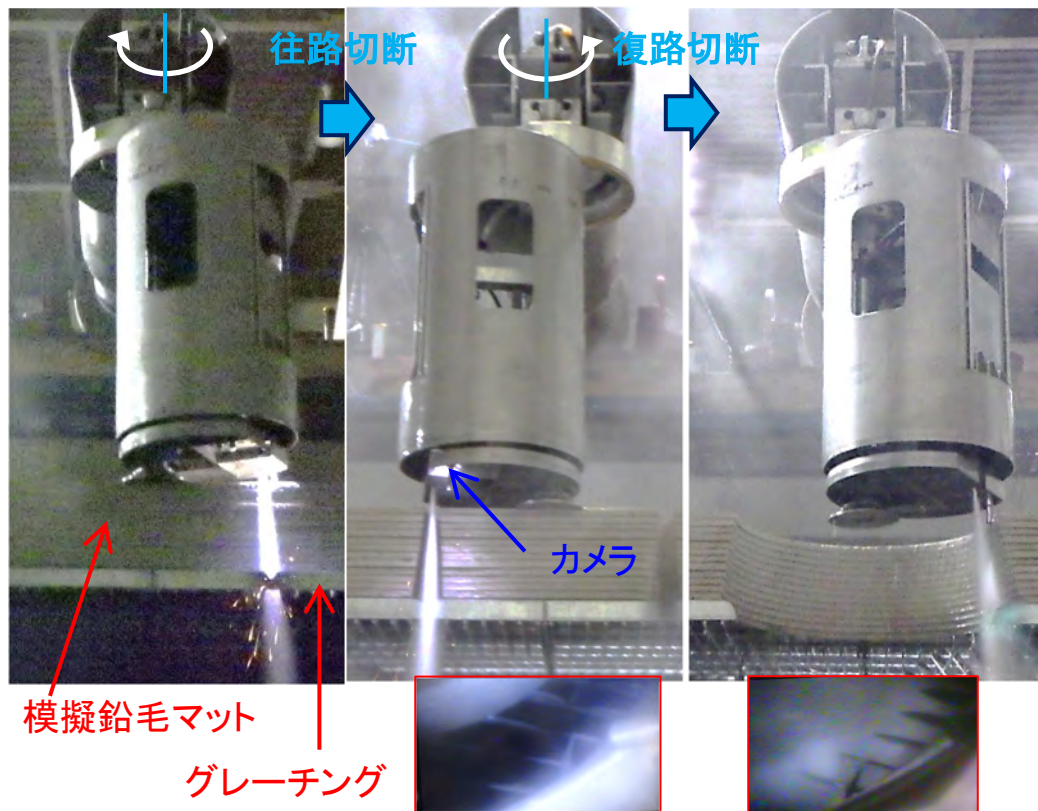


図4.1.1(3)(i)-1 鉛毛マット・グレーチング切断用AWJ装置

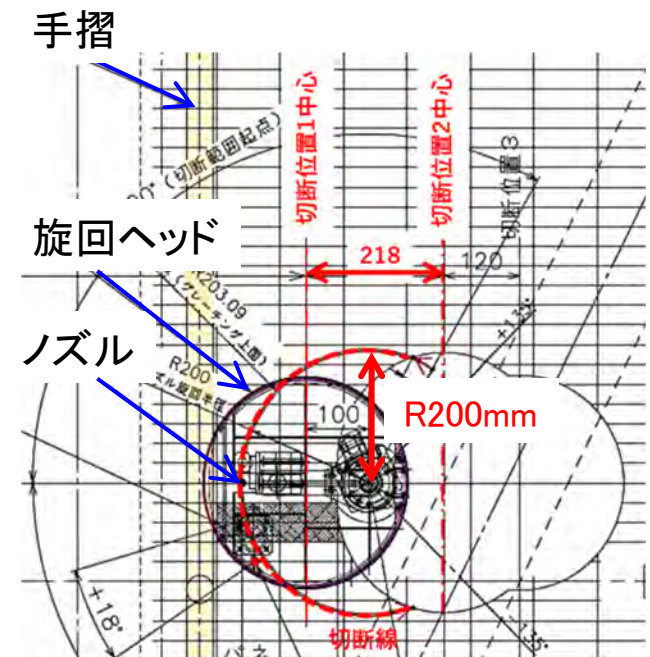



図4.1.1(3)(i)-2 切断計画図

# 4.1 アクセスルート構築の現場実証

## 4.1.1 アクセスルート構築の詳細計画 (3) 切断計画 (2/4)

### (ii) ハーフ型鋼切断

- AWJ吐出水とPLR計装配管との距離を離すため、新たに準備したノズル角度変更型AWJ装置を採用
- 切断径が小さいため、電線管切断時に長尺AWJ装置のヘッドがハーフ型鋼と干渉しないように切断位置を変えて広めに切断
- 各切断後に切断状況とPCV内ダストを確認し、次の切断可否を判断



現場実証の概観図。エアロック室、350A隔離弁、パーソナル・エアロック、PCV内、レーン、AWJ装置、AWJヘッド、外扉、内扉が示されています。

| 装置名       | 鉛毛マット除去装置    | 新型AWJ装置 (ノズル角度変更) | 短尺AWJ装置       | 長尺AWJ装置             |
|-----------|--------------|-------------------|---------------|---------------------|
| AWJヘッドの構造 |              |                   |               |                     |
| 切断対象      | 鉛毛マット・グレーチング | ハーフ1型鋼・手摺中棧       | 内扉・グレーチング・手摺柱 | 電線管(管D, 電線管F, 電線管C) |
| テレスコ伸長    | 0~110mm      | 0~800mm           | 0~800mm       | 0~1200mm            |
| 切断範囲      | -130~+130°   | -180~+180°        | -180~+180°    | -180~+180°          |
| 切断径       | ≧400mm       | ≧276mm            | ≧328mm        | ≧328mm              |
| ヘッド       | 外径           | 324mm             | 324mm         | 324mm               |
|           | 長さ           | 812mm             | 812mm         | 1009mm              |
|           | 旋回半径         | R200mm            | R125mm        | R156mm              |
| ノズル       | 傾斜角          | 0°                | 0°            | 17°                 |
|           | 7ヶ角角         | 10°               | 15°           | 3°                  |

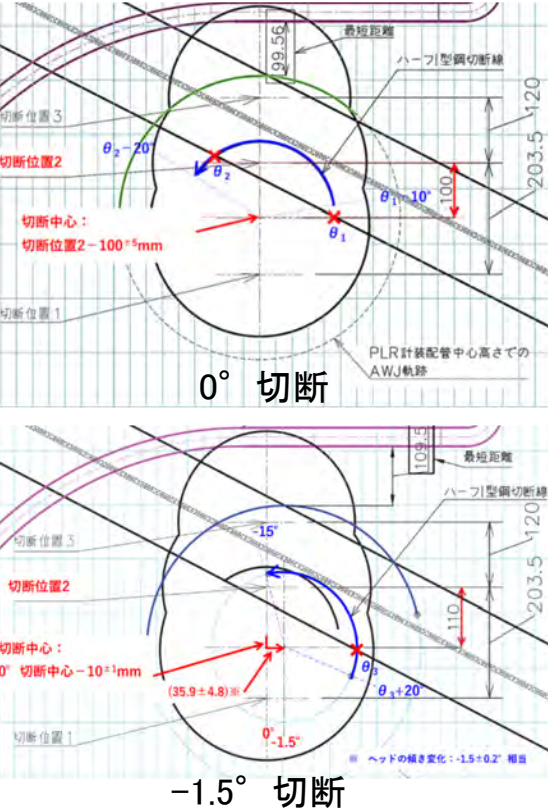
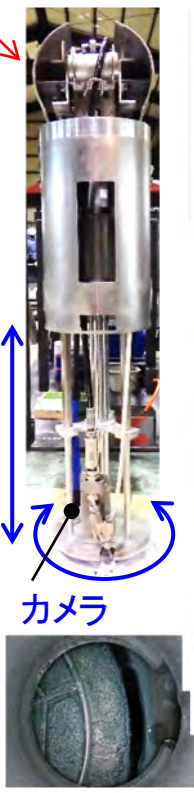


図4.1.1(3)(ii)-1 ノズル角度変更型AWJ装置

図4.1.1(3)(ii)-2 ハーフ型鋼切断計画



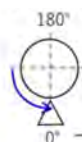
## 4.1 アクセスルート構築の現場実証

### 4.1.1 アクセスルート構築の詳細計画 (3) 切断計画(3/4)

#### (iii) 手摺中棧切断

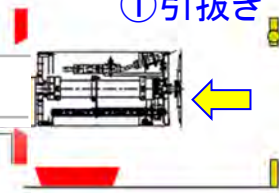
- 工程短縮を考慮し、ハーフ型鋼切断後のAWJ装置引抜き段階で手摺中棧の切断を実施
- 横向き切断時にはPCV内ダストが上昇する傾向があるため、切断範囲の確認を兼ねて、WJでPCV内を洗浄し、PCV内ダストを確認後、切断可否を判断

Step1:引抜き・90° 旋回

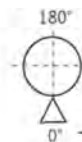


②90° 旋回

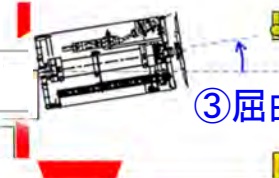
①引抜き



Step2:屈曲



③屈曲



Step3:テレスコ伸長



④テレスコ伸長



図4.1.1(3)(iii)-1 手摺中棧切断のAWJヘッド設定方法

図4.1.1(3)(iii)-2 手摺中棧切断計画図

# 4.1 アクセスルート構築の現場実証

## 4.1.1 アクセスルート構築の詳細計画 (3) 切断計画(4/4)

### (iv) 電線管切断

- 長尺タイプのAWJ装置を適用
- 電線管E-1の状況確認と電線管C切断試験の結果, 電線管A-1切り落とすことで発生するROV用ケーブルの引掛りリスク回避を考慮し, 管D, 電線管E-1(干渉した場合), 電線管F及び電線管Cを切断

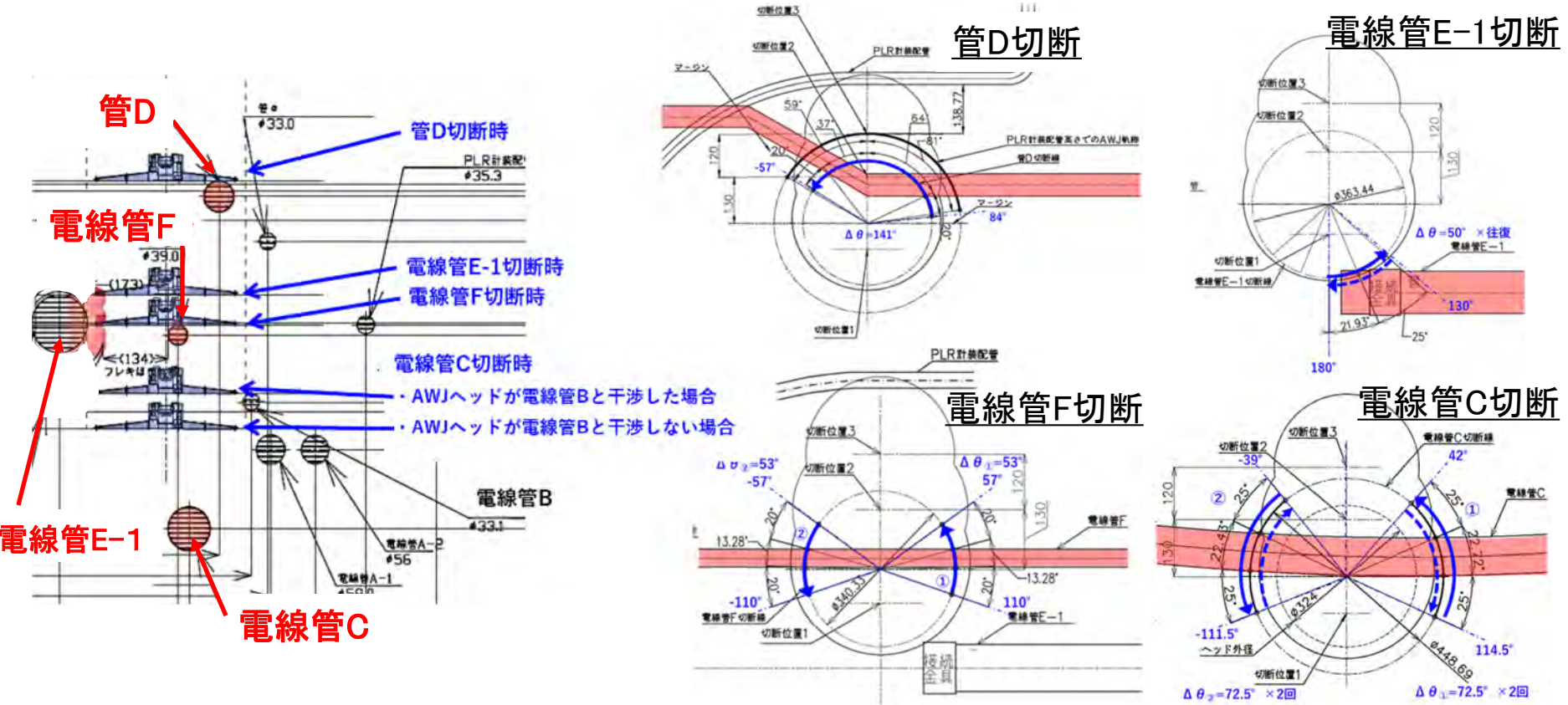


図4.1.1(3)(v)-1 電線管切断計画



# 4.1 アクセスルート構築の現場実証

## 4.1.2 アクセスルート構築の現場実証 (1) 干渉物対策(1/5)

- グレーチング下部鋼材以下の干渉物（PLR計装配管及び電線管）について、詳細な位置を把握するため、干渉物調査を実施



※推定高さを記載



# 4.1 アクセスルート構築の現場実証

## 4.1.2 アクセスルート構築の現場実証 (1) 干渉物対策(2/5)

### (ii) 鉛毛マット除去・グレーチング切断

計画通り、鉛毛マット除去・グレーチングの洗浄及び切断が完了した

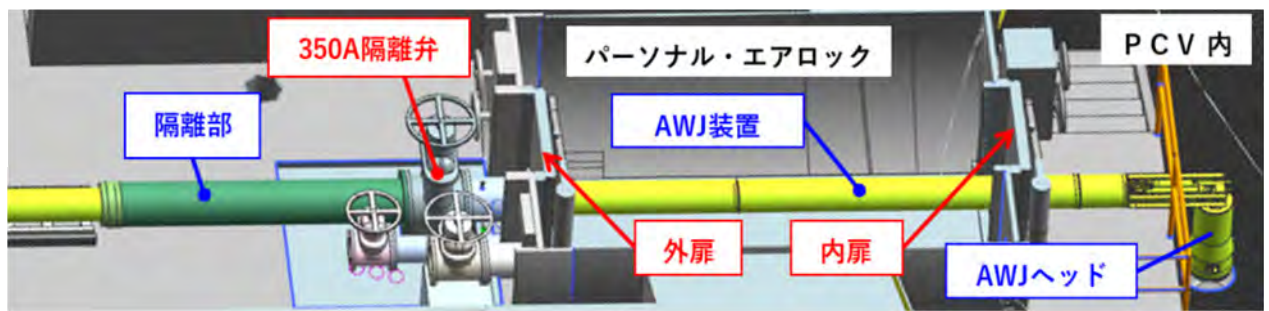


図4.1.2(1)(ii)-1 鉛毛マット・グレーチング切断時の状態

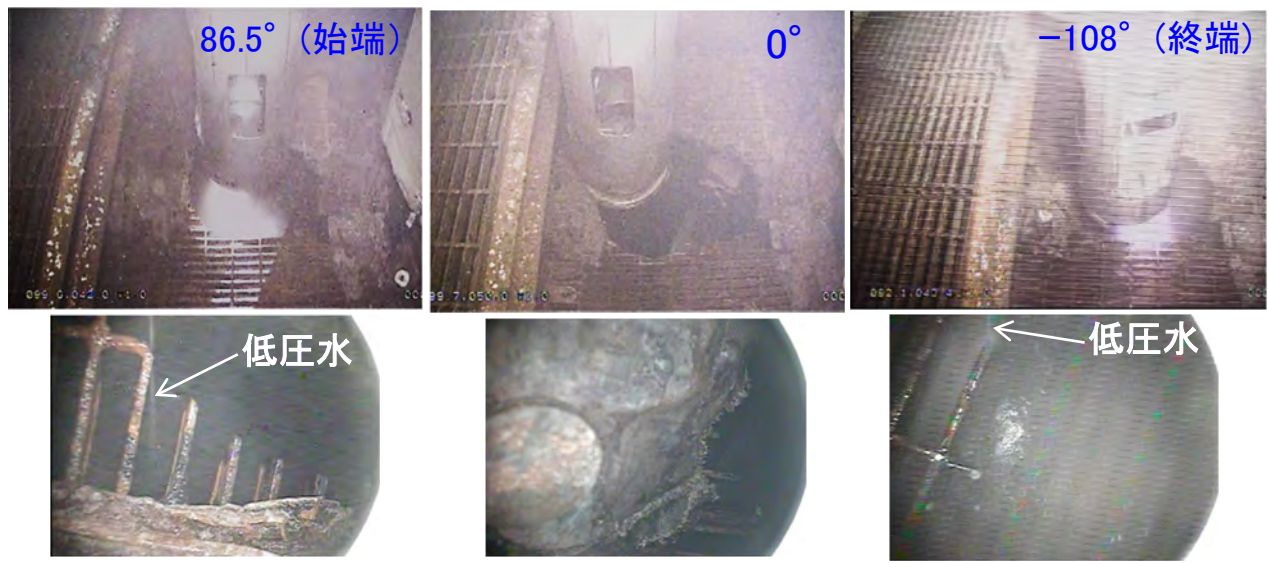


図4.1.2(1)(ii)-2 鉛毛マット・グレーチング切断範囲の設定



図4.1.2(1)(ii)-3 切断後の状態



## 4.1 アクセスルート構築の現場実証

### 4.1.2 アクセスルート構築の現場実証 (1) 干渉物対策(3/5)

#### (iii) ハーフ型鋼切断

- 0° 切断(1回目)が縦リブに近すぎて切断できなかったため、位置を5mmずらして再切断(2回目)を実施
- 概ね計画通りの位置の切断が完了した

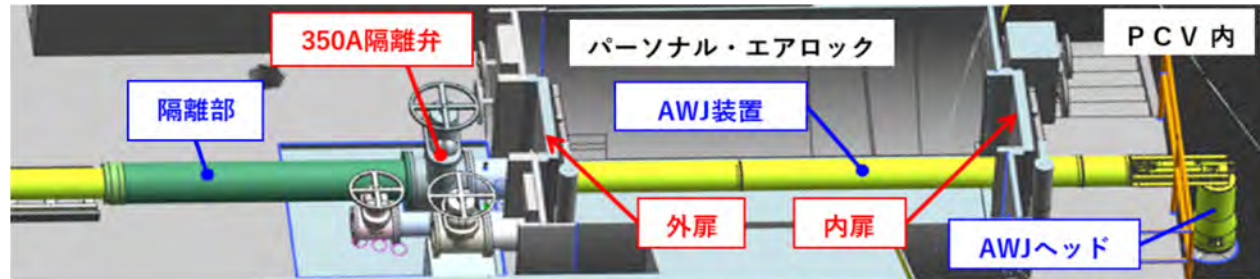


図4.1.2(1)(iii)-1 ハーフ型鋼切断時の状態

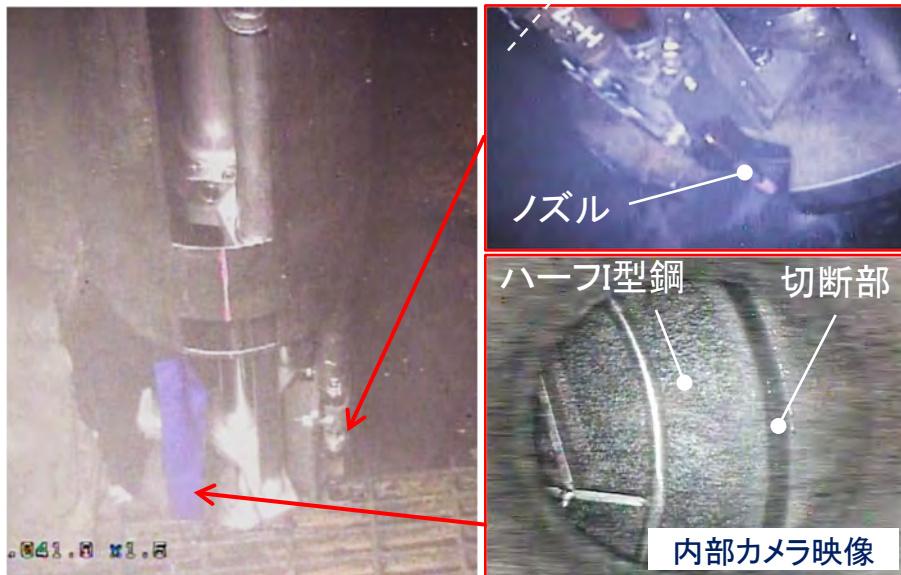


図4.1.2(1)(iii)-2 ハーフ型鋼切断時のヘッドの状態

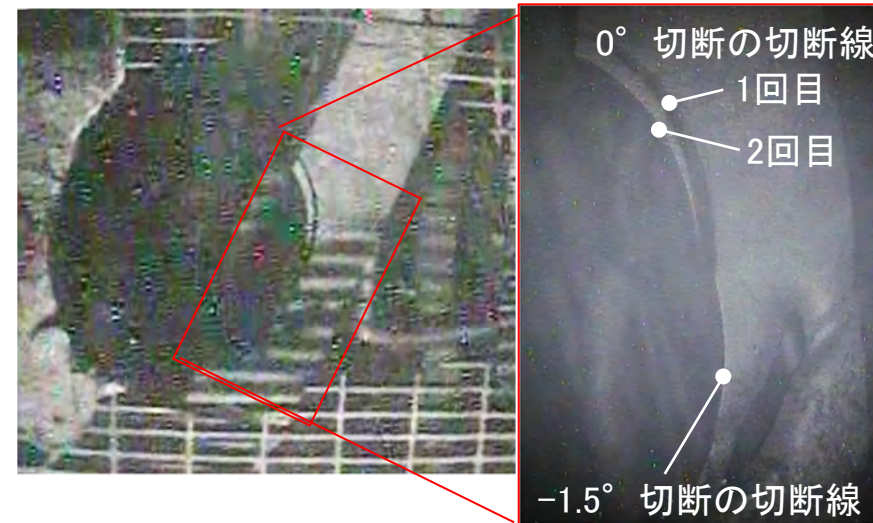


図4.1.2(1)(iii)-3 切断後の状態

## 4.1 アクセスルート構築の現場実証

### 4.1.2 アクセスルート構築の現場実証 (1) 干渉物対策(4/5)

#### (iv) 手摺中棧切断

- 計画通りの位置の切断が完了した
- 北側切断時に運用値( $1.7 \times 10^{-2} \text{Bq/cm}^3$ )を超えるPCV内ダスト上昇が発生したが、実績最大より低く、外部への影響なし

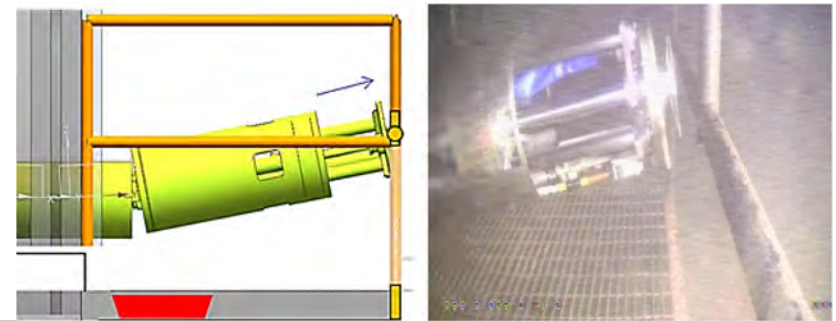


図4.1.2(1)(iv)-1 手摺中棧切断時の状態

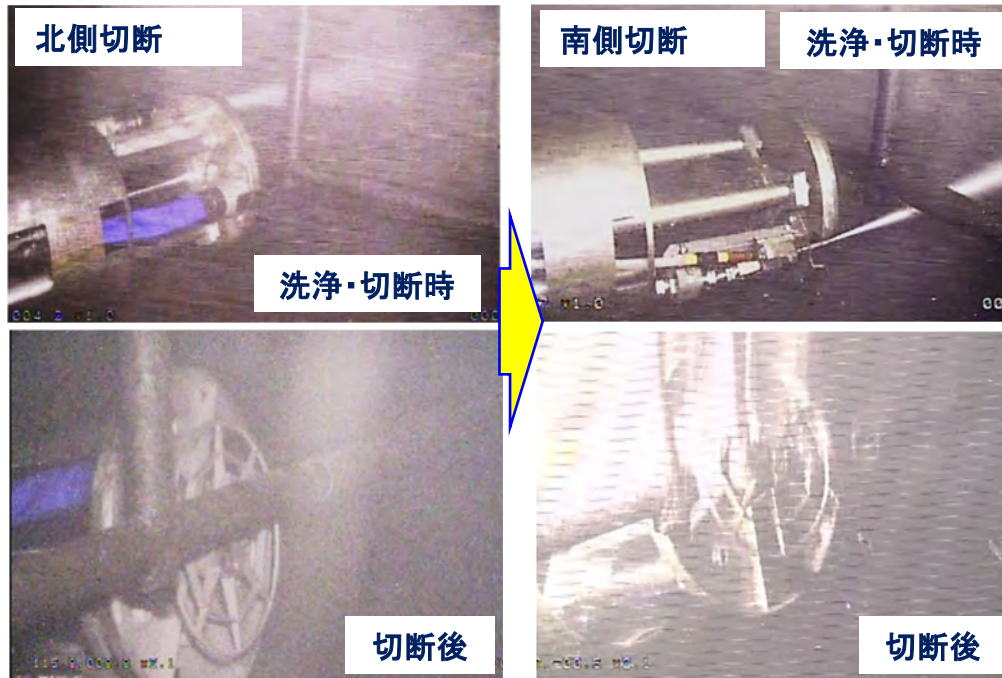


図4.1.2(1)(iv)-1 手摺中棧洗浄・切断時及び切断後の状況

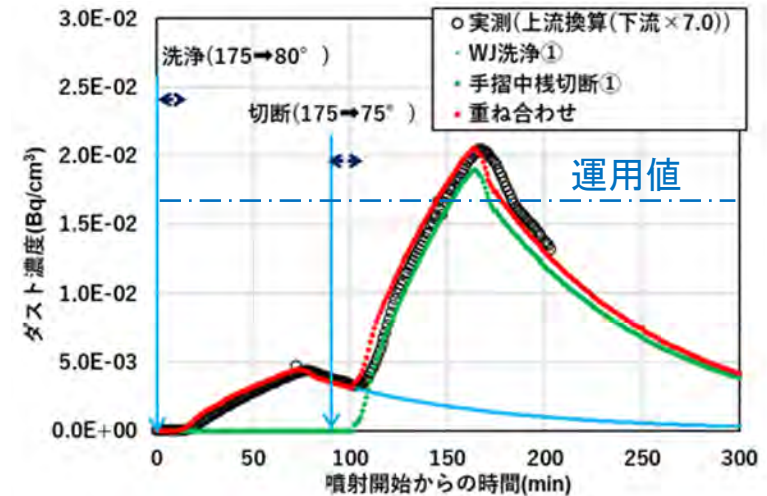


図4.1.2(1)(iv)-3 切断後の状態



# 4.1 アクセスルート構築の現場実証

## 4.1.2 アクセスルート構築の現場実証 (1) 干渉物対策(5/5)

### (v) 電線管切断

- 計画通り, 管D, 電線管F及び電線管Cの切断が完了した
- 最大約60分間の連続切断を行ったが, PCV内ダストは低いレベルを推移した

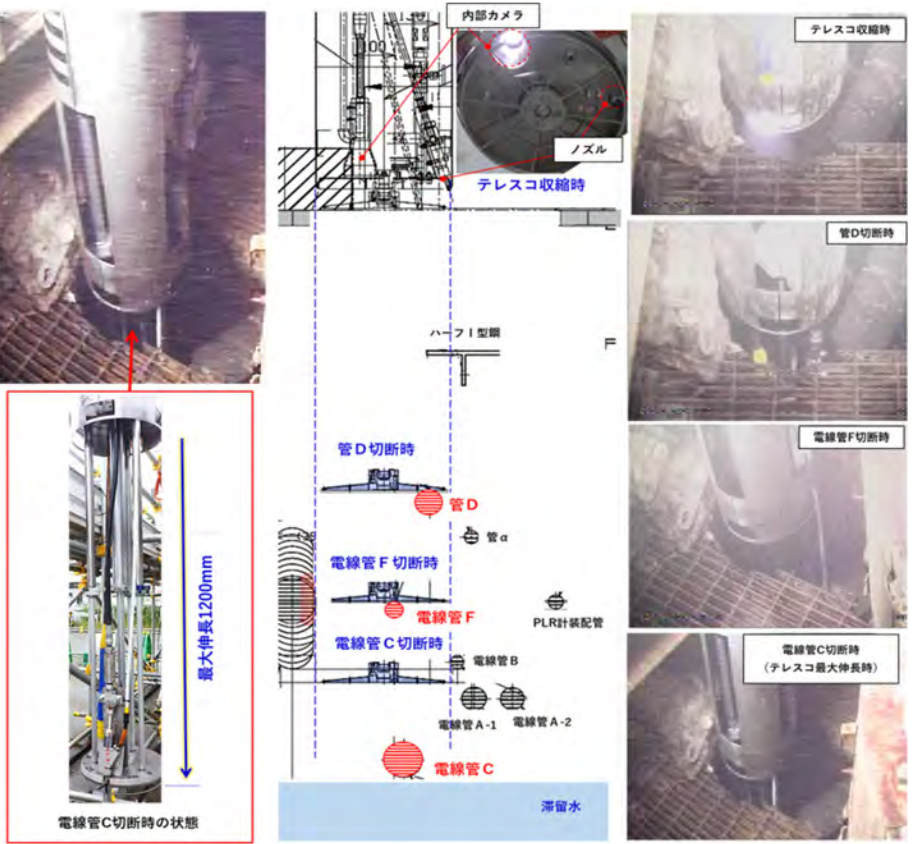


図4.1.2(1)(v)-1 電線管切断時の装置の状態

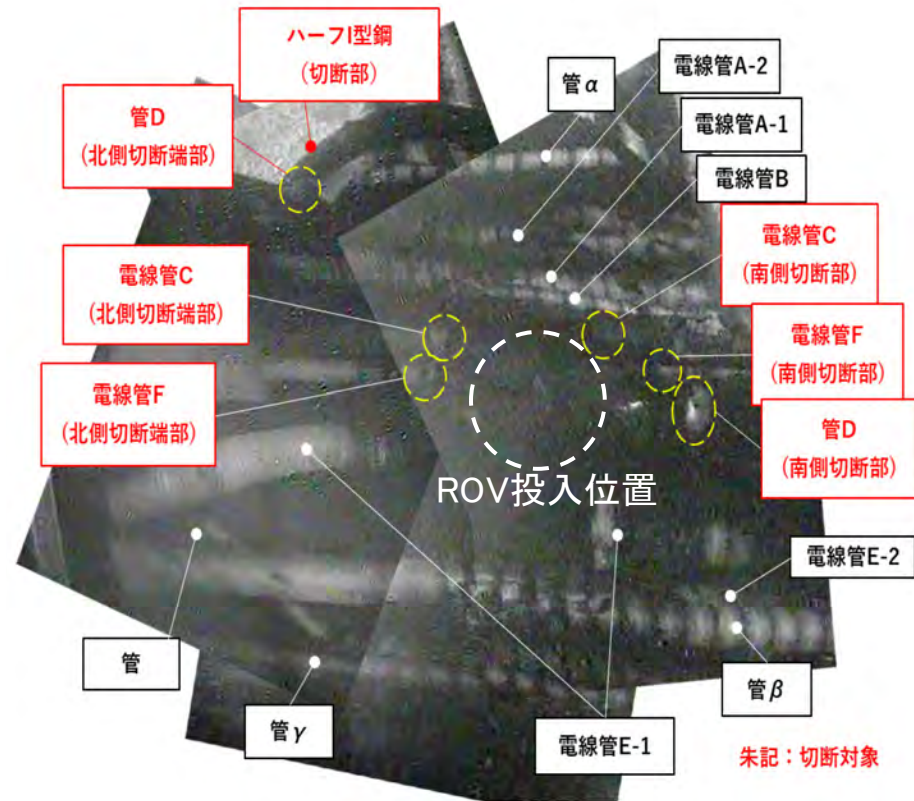


図4.1.2(1)(v)-2 電線管切断後の状態

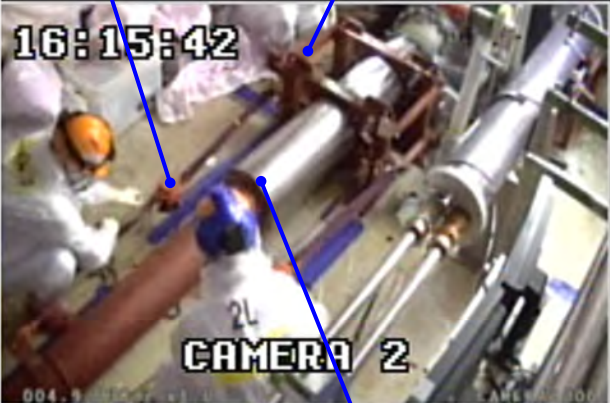


# 4.1 アクセスルート構築の現場実証

## 4.1.2 アクセスルート構築の現場実証 (2) ガイドパイプ設置(1/2)

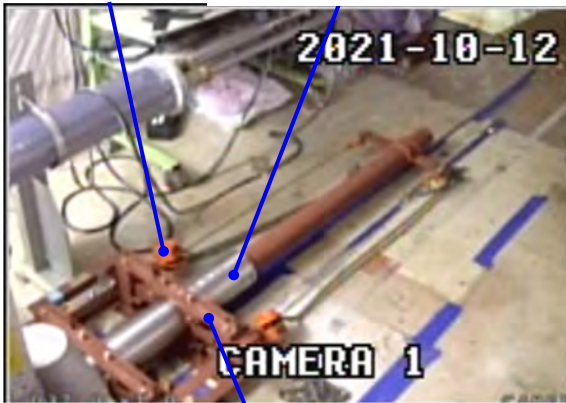
- 計画通り, 3本のガイドパイプを設置した

350Aガイドパイプ取付  
チェンブロック 支持治具



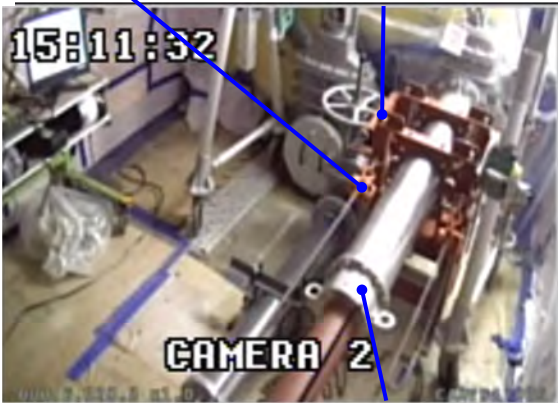
ガイドパイプ押込治具

200Aガイドパイプ取付  
支持治具 ガイドパイプ押込治具



チェンブロック

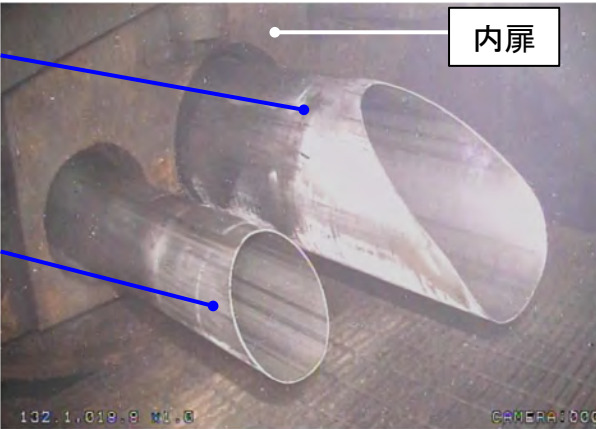
250Aガイドパイプ取付  
チェンブロック 支持治具



ガイドパイプ押込治具

350Aガイドパイプ

200Aガイドパイプ



250Aガイドパイプ

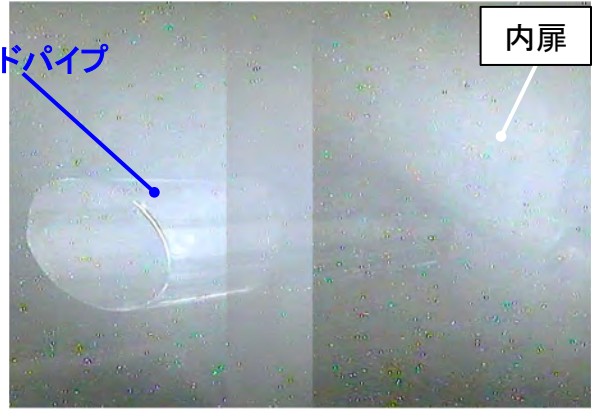


図4.1.2(2)-1 ガイドパイプ取付時, 取付後の状態

# 4.1 アクセスルート構築の現場実証

## 4.1.2 アクセスルート構築の現場実証 (2) ガイドパイプ設置(2/2)

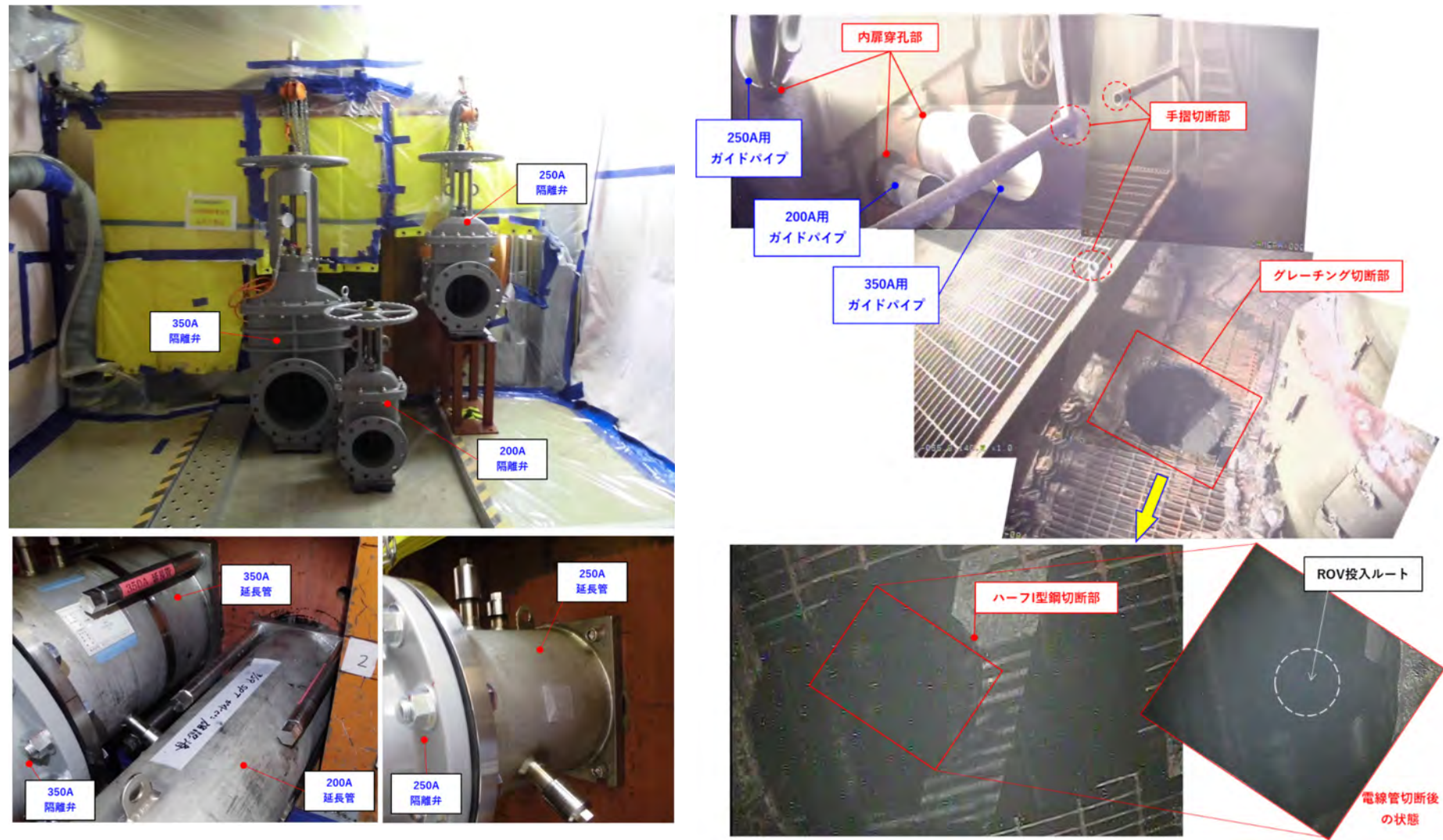


図4.1.2(2)-2 完成後外観



# 4.2 PCV内部詳細調査の現場実証

## 4.2.1 PCV 内部詳細調査の詳細計画 (1) 干渉物の影響検討

ROVケーブルの電線管E-1への引掛りはROVケーブルの可とう性に依らず、①切断端部と水面との距離X、②ROV吊芯と電線管E-1間の寸法で決まることが分かった。

ROV吊芯と電線管E-1間の寸法80mmが厳しい評価となり、①切断端部と水面の位置は、端部が水面より上にある場合は水面から200mm以上離れていれば、水中にある場合は300mm以上沈んでいれば、ケーブル引掛りは発生しないと考えられる。なお、鋼管部へのケーブルの挟まりについては、AWJ切断時に鋼管の高さ位置は常にフレキ管よりも上(もしくは同じ)にある(垂れ下がらない)ことから、上記の条件を満足していれば、ROVケーブルは鋼管に挟まらない。よって、南回りルートについては挟まりのリスクはないと考える。

※ケーブルは中性浮力を持つがインストール装置の下の直下では一度沈む。沈む量は200~250mm程度のためフレキ管が300mm程度沈んでいればケーブルがフレキ管先端をくぐることはない。 ※：試験結果より推測

| ①切断端部と水面との距離：x (mm) |         | 小型ROV (ROV-A2) : 可とう性高い |           | 大型ROV (ROV-A) : 可とう性低い |           |
|---------------------|---------|-------------------------|-----------|------------------------|-----------|
|                     |         | ②ROV吊芯と電線管E-1間の寸法       |           |                        |           |
|                     |         | 80mm(最小)                | 150mm(最大) | 80mm(最小)               | 150mm(最大) |
|                     | 500     | ○<br>(※)                | ○<br>(※)  | ○<br>(※)               | ○<br>(※)  |
|                     | 200     | ○                       | ○<br>(※)  | ○                      | ○<br>(※)  |
|                     | 150     | ×                       | ○<br>(※)  | ×                      | ○<br>(※)  |
|                     | 100     | ×                       | ○         | ×                      | ○         |
|                     | 50      | ×                       | ×         | ×                      | ×         |
|                     | 0<br>水面 | ×                       | ×         | ×                      | ×         |
|                     | -50     | ×                       | ×         | ×                      | ×         |
|                     | -250    | ×                       | ×         | ×                      | ×         |
|                     | -300    | ○                       | ○<br>(※)  | ○                      | ○<br>(※)  |
|                     | -500    | ○<br>(※)                | ○<br>(※)  | ○<br>(※)               | ○<br>(※)  |

試験の様子(切断端部と水面との距離200mm)  
※モックアップ試験用の俯瞰カメラで撮影(図と合わせるために写真反転)

ケーブルがフレキ管よりE-2側にある場合は引掛り判定

ケーブルはE-2側へ行っていないため挟まりは発生せず



# 4.2 PCV内部詳細調査の現場実証

## 4.2.1 PCV 内部詳細調査の詳細計画

# (2) 福島県沖地震(2021.2.13)による PCV 内水位低下の影響検討

1号機PCV内部の水位低下によって想定される懸念事項について追加モックアップ試験を実施した。得られた低水位におけるROV遊泳・調査の制約条件・運用条件から、実機調査の運用を以下に整理する。

**【ROV遊泳に関する運用方針】**

- 干渉物がない限り、通常遊泳・調査を行う。
- 上下方向に回避すべき干渉物があった場合の対応は以下とする。
  - 1) 1次評価として明らかに回避可能であるかカメラ映像を確認し、回避可否または寸法測定要否を判断(※1)する。
  - 2) 回避ルートを下側と想定して干渉物と底面の寸法確認を実施し、回避可否判断を行う。
  - 3) 回避ルートが上側しかない場合、干渉物と水面の寸法確認を実施し、回避可否判断を行う。
  - 4) 上側の回避が困難な場合、回避に必要な水位上昇量を算出(測定誤差考慮)し、東電殿と以降の対応(※2)について協議する。

※1：1次評価の回避判断は日立設計/ROVオペレータ他関係者の意見を総合して東電殿と協議の上決定する。  
 ※2：以降の対応：水位上昇までのROV待機場所、工程(作業員被ばく考慮)について調整が必要となる。

| 試験名称           | a)ROV遊泳に必要な水距離確認試験  | b)ROVが堆積物に座礁した時の帰還可否確認試験  | c)堆積物の丘超えおよび帰還可否確認試験  |
|----------------|---|---|---|
| 大型ROV (ROV-A)  | <p>遊泳に必要な水距離：250mm以上(250mm以下の場合 ROV下部全体が底面に接触して遊泳できない)</p>  <p>進行方向</p> <p>水距離 200mm</p> <p>ROV下部全体が接触している</p> <p>遊泳が不可時の状況(大型ROV、水距離200mm)</p>              | <p>ROVが堆積物に座礁しても、後進させることで帰還可能</p>  <p>進行方向</p> <p>ROVの前一部分が堆積物に埋まり、これ以上ROVの推進力では前進できないが、後進は可能。</p> <p>ROVが座礁した時の状況(大型ROV、傾斜角度5°)</p>                            | <p>丘を崩しながら前進した場合、後進させることで帰還可能</p>  <p>進行方向</p> <p>丘高さ 50mm</p> <p>ROV本体で丘を崩しながら前進している</p> <p>丘を崩して前進する状況(大型ROV、水距離200mm)</p>   |
| 小型ROV (ROV-A2) | <p>遊泳に必要な水距離：200mm以上(200mm以下の場合 ROV下部の一部が底面と接触してROVのコントロールができない)</p>  <p>進行方向</p> <p>水距離 150mm</p> <p>ROV下部の一部が接触している</p> <p>遊泳が不可時の状況(小型ROV、水距離150mm)</p> | <p>ROVが堆積物に座礁しても、後進させることで帰還可能</p>  <p>進行方向</p> <p>下パンチルトカメラ</p> <p>ROV-A2の下パンチルトカメラが堆積物に埋まり、これ以上ROVの推進力では前進できないが、後進は可能。</p> <p>ROVが座礁した時の状況(小型ROV、傾斜角度5°)</p> | <p>丘を崩しながら前進した場合、後進させることで帰還可能</p>  <p>進行方向</p> <p>丘高さ 50mm</p> <p>ROV本体で丘を崩しながら前進している</p> <p>丘を崩して前進する状況(小型ROV、水距離100mm)</p> |

# 4.2 PCV内部詳細調査の現場実証

## 4.2.2 PCV 内部詳細調査の現場実証

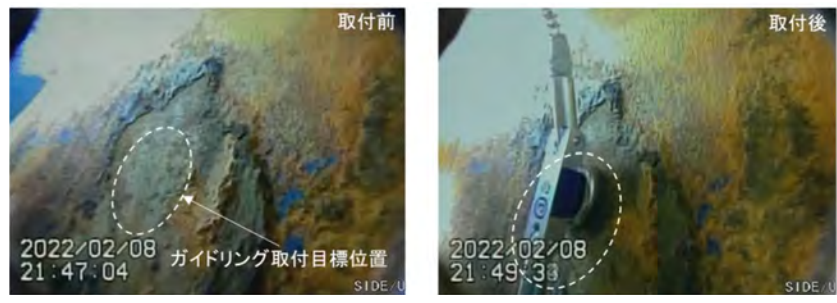
南回りのジェットデフ4か所について、ガイドリングの取り付け作業を無事完了した。



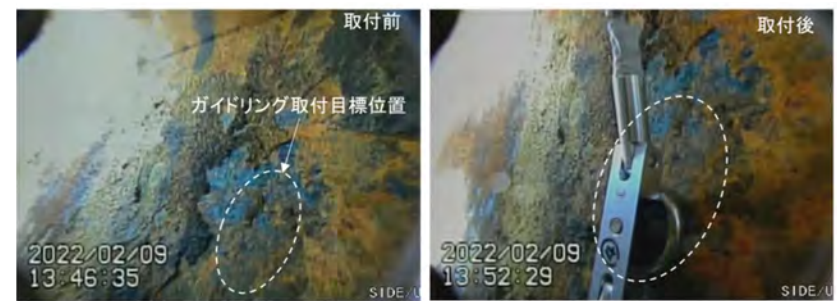
ジェットデフH



ジェットデフG



ジェットデフF



ジェットデフE

## 4.3 目標に照らした達成度

| 実施項目                   |                            | 目標達成指標(令和3年度)                 | 達成度                     |    |
|------------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------|----|
| アクセスルート<br>構築の<br>詳細計画 | ROV投入ルート<br>の検討            | 切断計画の立案<br>(目標達成指標の対象外)       | 達成                      |    |
|                        | 切断計画<br>の検討                |                               | 達成                      |    |
|                        | 切断計画                       |                               | 達成                      |    |
| アクセスルート<br>構築の<br>現場実証 | 干渉物<br>対策                  | 干渉物詳細調査<br>の実施                | 達成                      |    |
|                        |                            | 鉛毛マット除去・グ<br>レーチング切断          | 達成                      |    |
|                        |                            | ハーフ型鋼・手摺<br>中棧切断              | 切断完了<br>(終了時目標TRL:レベル6) | 達成 |
|                        |                            | 電線管切断                         | 達成                      |    |
|                        | ガイドパイプ設置                   | ガイドパイプ設置完了<br>(終了時目標TRL:レベル6) | 達成                      |    |
| PCV内部詳細<br>調査の<br>詳細計画 | 干渉物の影響検討                   | 切断計画の立案<br>(目標達成指標の対象外)       | 達成                      |    |
|                        | 福島県沖地震によるPCV<br>内水位低下の影響検討 |                               | 達成                      |    |
| PCV内部詳細<br>調査の<br>現場実証 | ガイドリング取付<br>(ROV-A)        | ガイドリング取付完了<br>(終了時目標TRL:レベル6) | 達成                      |    |



## 5. まとめ

---

- アクセスルート構築の詳細計画の見直し、干渉物対策とガイドパイプ設置を行い、アクセスルート構築の現場実証が完了した
- PCV内部詳細調査の詳細計画を具体化し、ガイドリング取付けを完了した。