

1／2号SGTS配管撤去（その1）の進捗状況について

2023年2月22日



東京電力ホールディングス株式会社

1. 概要
2. SGTS配管切断再開前のウレタン追加注入
3. 信頼度向上対策
 - ・モックアップ（以下，M/U）の進捗について
 - ・今後の工程（案）
4. 1/2号機周辺工事の進捗状況

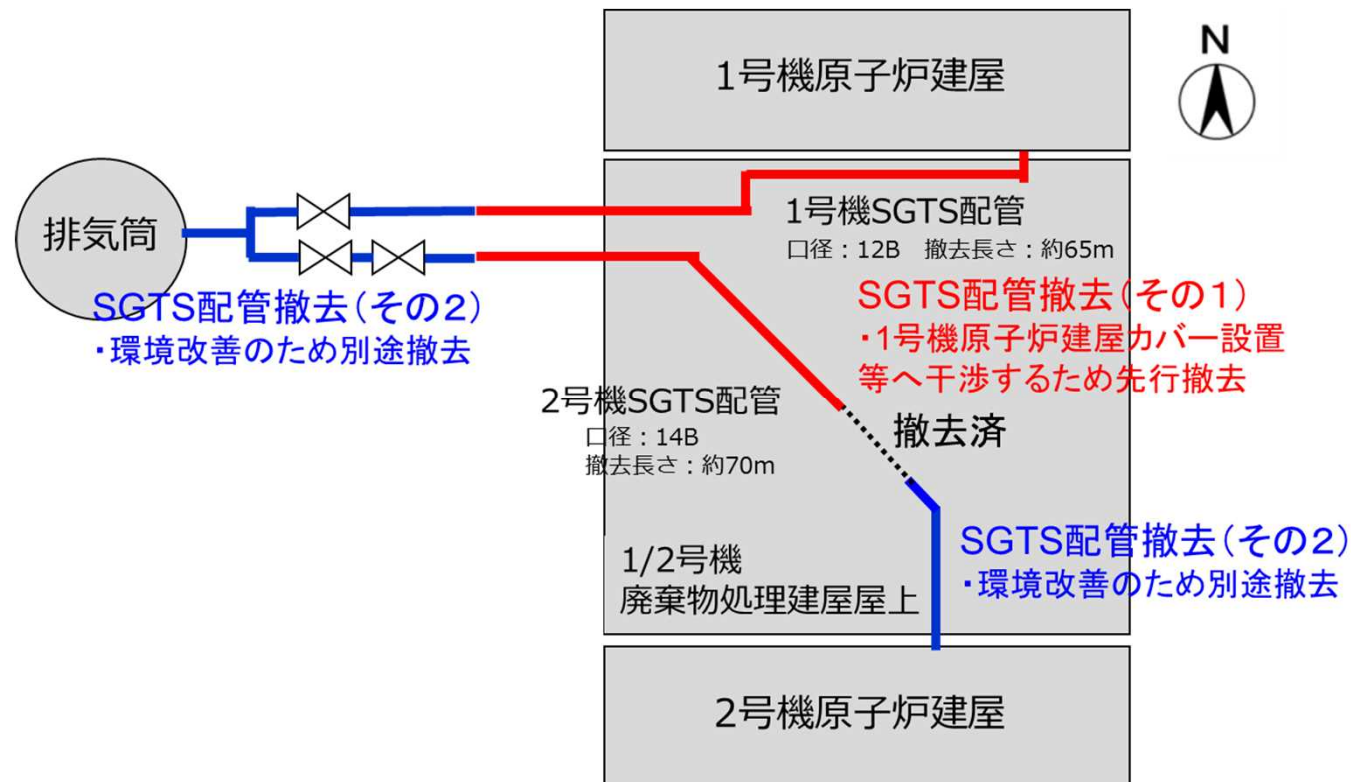
参考資料

- ①現在までのM/Uの実績
- ②1/2号機SGTS配管撤去（その1）の信頼度向上対策

1. 概要

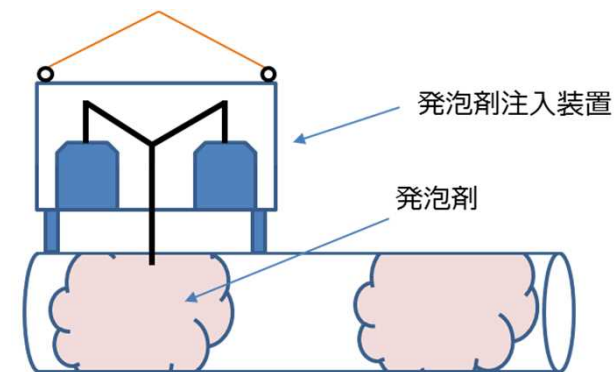
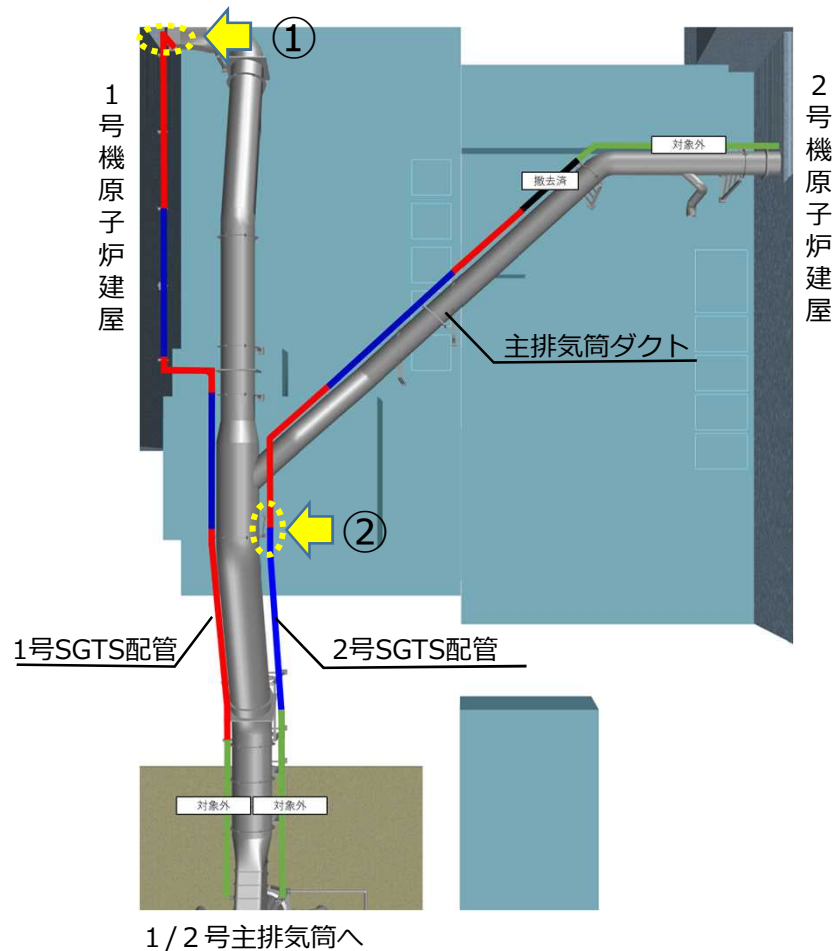
➤ SGTS配管撤去（その1）

1/2号機廃棄物処理建屋（以下、1/2号機Rw/B）上部のSGTS配管のうち、1/2号機Rw/B雨水対策工事及び1号機原子炉建屋大型カバー設置工事に干渉する範囲を先行撤去。（現在中断し、信頼度向上対策を実施中。）



2-1. SGTS配管切断再開前のウレタンの追加注入

- 下記2箇所へ、ウレタンの追加注入を実施する予定。当該箇所は事前にウレタンを注入済みであるが、更なるリスク低減のため追加注入を行う。
- 予定：2023年2月22日以降、天候が整い次第、実施予定
- ① 1号SGTS配管：鉛直配管のためウレタンが流れ落ちているリスクを想定
- ② 2号SGTS配管：干渉物をかわすため、切断位置を数十cm上流側（2号機側）へ移動する予定。ウレタンが注入された範囲を外れるリスクを想定。



発泡剤注入



写真：2021年9月ウレタン注入時

2-2. SGTS配管切断再開前のウレタンの追加注入

➤ 作業前のウレタン注入装置の健全性確認のため実施した動作確認において、一部の機器に動作不良を確認したため、手順に従い部品交換や点検手入れなどの復旧対応を実施した。

＜対応状況＞

- ・通信系設備の動作不良

一部に通信異常が見られたため、部品交換を実施し解消。

- ・ドリル穴開け装置の動作不良

ドリルが上下動作しない事象が見られたため、制御用の部品を交換し解消。

- ・鉄粉回収装置の動作不良

遠隔で入・切出来ないことを確認。修理に時間が掛かること、鉄粉回収装置が起動しないとその先の工程に進めないインターロック（工程プログラム）があることから、地上で起動し常時運転にすることで解消。

➤ その後地上でウレタン注入装置の動作確認を実施し、ウレタン追加注入作業に支障がないことを確認した。

➤ 2月21日以降、天候が整い次第、ウレタン注入装置をクレーンで吊り上げ、模擬配管へのウレタン注入確認を実施予定。

➤ ウレタン注入確認に問題が無ければ、2月22日以降、天候が整い次第、ウレタンの追加注入作業を実施予定。

3-1. 信頼度向上対策

■ M/Uの進捗について

現状：構外のM/U場にて、現場条件を可能な限り模擬した状況でM/Uを実施中。

現在までのM/Uの結果、何点か課題があり、現地での作業被ばく低減および安全で効率的な作業を実施するため、更なるM/Uが必要と判断した。

そのため2月下旬から再開を予定していたSGTS配管撤去作業の再開時期について、3月上旬に見直しを行い、M/Uを継続して実施する。

■ M/U主要確認項目

➤ 配管切断

- ・切断装置（吊天秤）が干渉物を回避し、切断位置にアクセス可能であること。

→主な課題：吊天秤の姿勢制御が難しく、配管への寄り付きに時間が掛かってしまう

対策：旋回用ファンを追加設置し、姿勢制御性が向上した。（4台→8台）

- ・切断装置（吊天秤）の遠隔操作により、配管切断ができること。

→主な課題：遠隔での配管把持が難しい

対策：装置の改良および運用で補助する仕組みを検討中

- ・意図的に切断装置を挟み込ませ、バックアップ装置が有効に機能し配管切断できること。

➤ ダスト飛散防止対策

- ・追加した切断装置のダスト飛散防止対策が有効に機能すること。

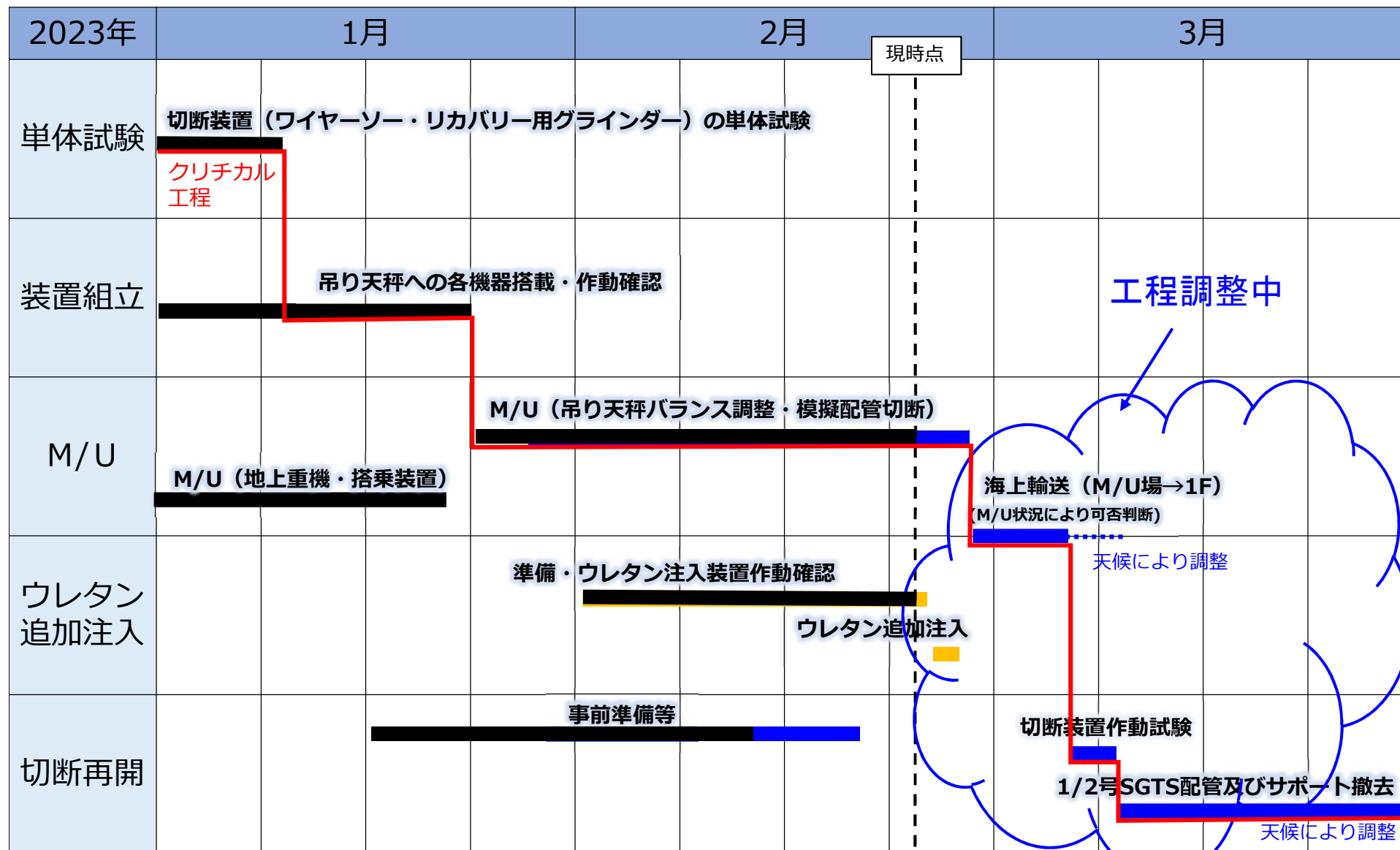
➤ 緊急離脱

- ・遠隔装置に通信エラーなどを意図的に発生させ、緊急時離脱が可能であること。

※作業エリアのRW/B上部は、ガレキ撤去等により環境改善が進んでいる。

3-2. 信頼度向上対策

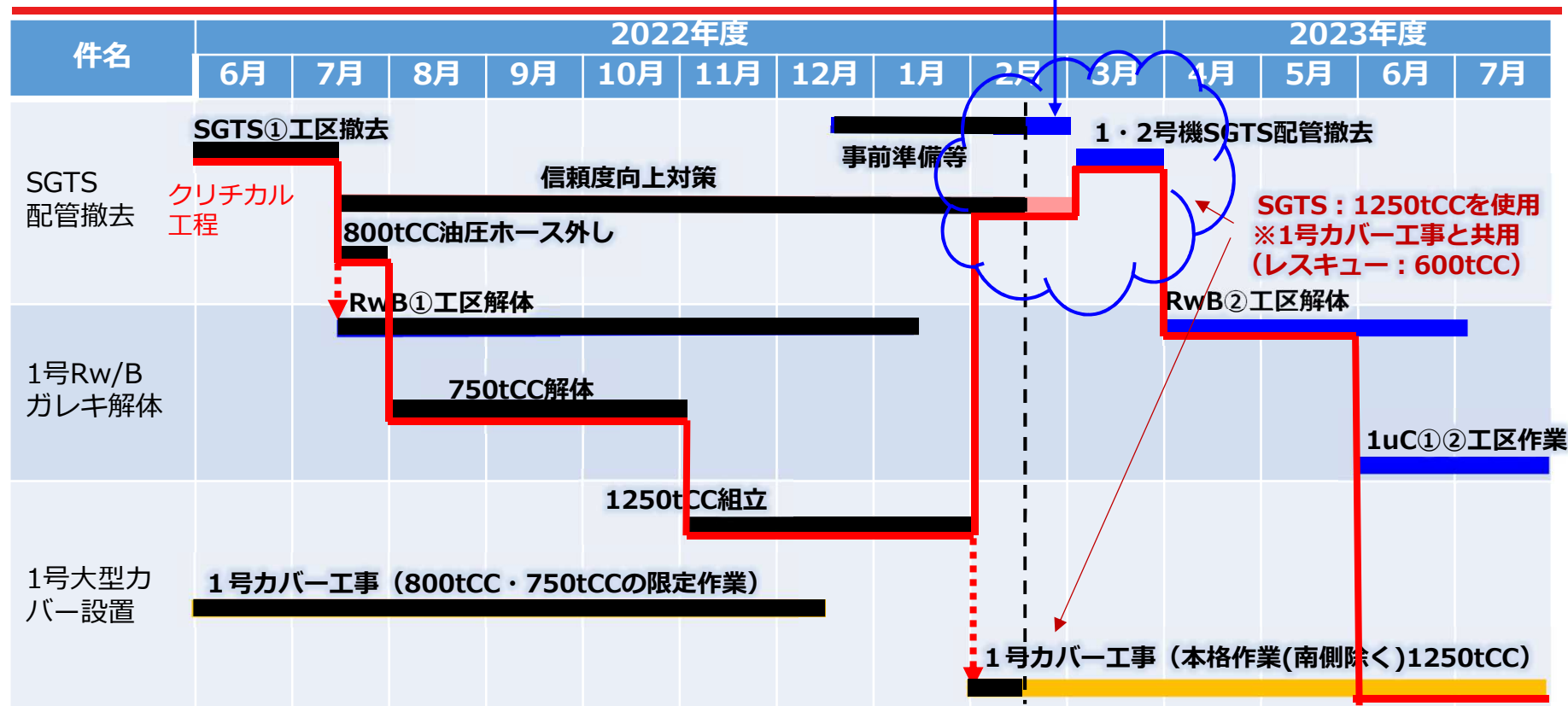
➤ 今後の工程（案）



4. 1/2号機周辺工事の進捗状況

工程調整中

TEPCO

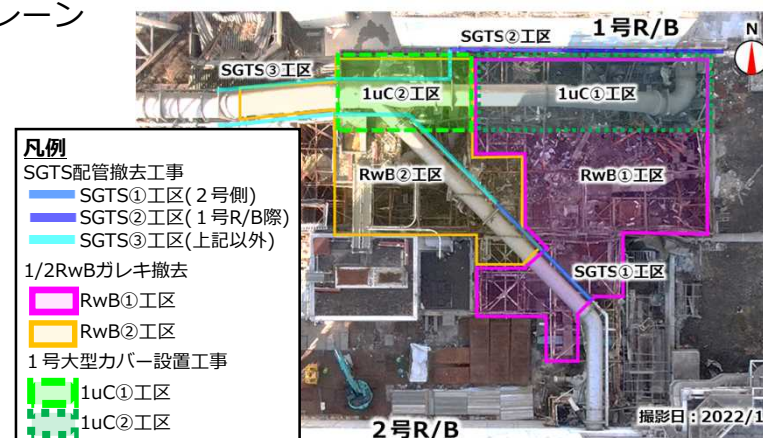


CC : クローラークレーン

○M/Uの状況により、工程を調整中。

○現状

- 1/2号機Rw/B上部のSGTS配管撤去の信頼度向上対策を実施中。
- SGTS配管の切断再開時期は、2022年度3月上旬を目標とする。
- 1/2号機Rw/B上部のSGTS配管撤去期間中、1号大型カバー工事と1250tCCを共用する予定。

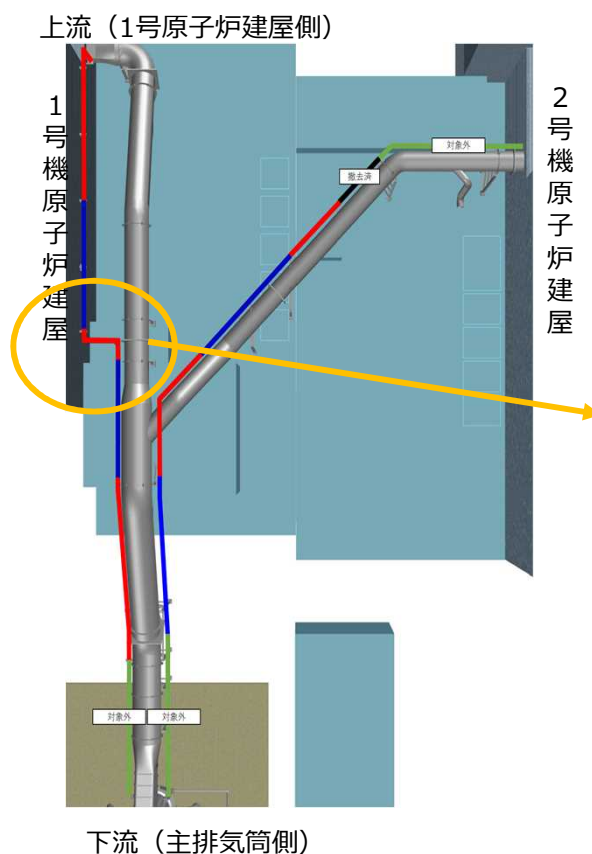


参考資料①

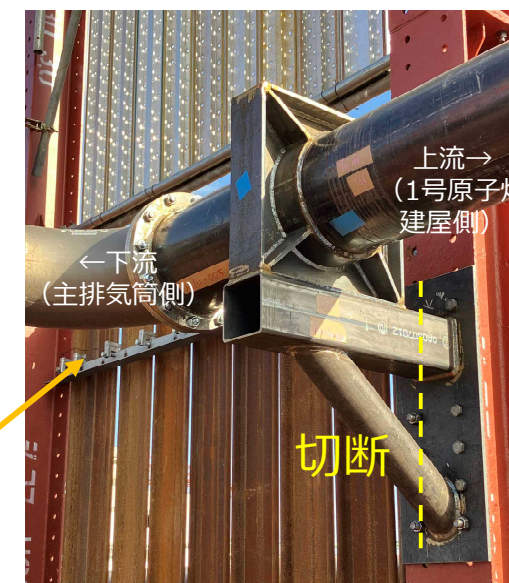
現在までのM/Uの実績

模擬配管の製作

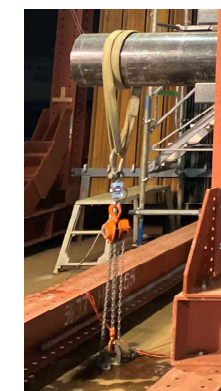
- 現場状況を可能な限り模擬し、対策後の切断装置で切断可能であることを確認する。
 - ・ 現在、構外の試験場にて模擬配管を用いて切断確認を実施中。



模擬配管 (例)



模擬配管サポート部 (例)

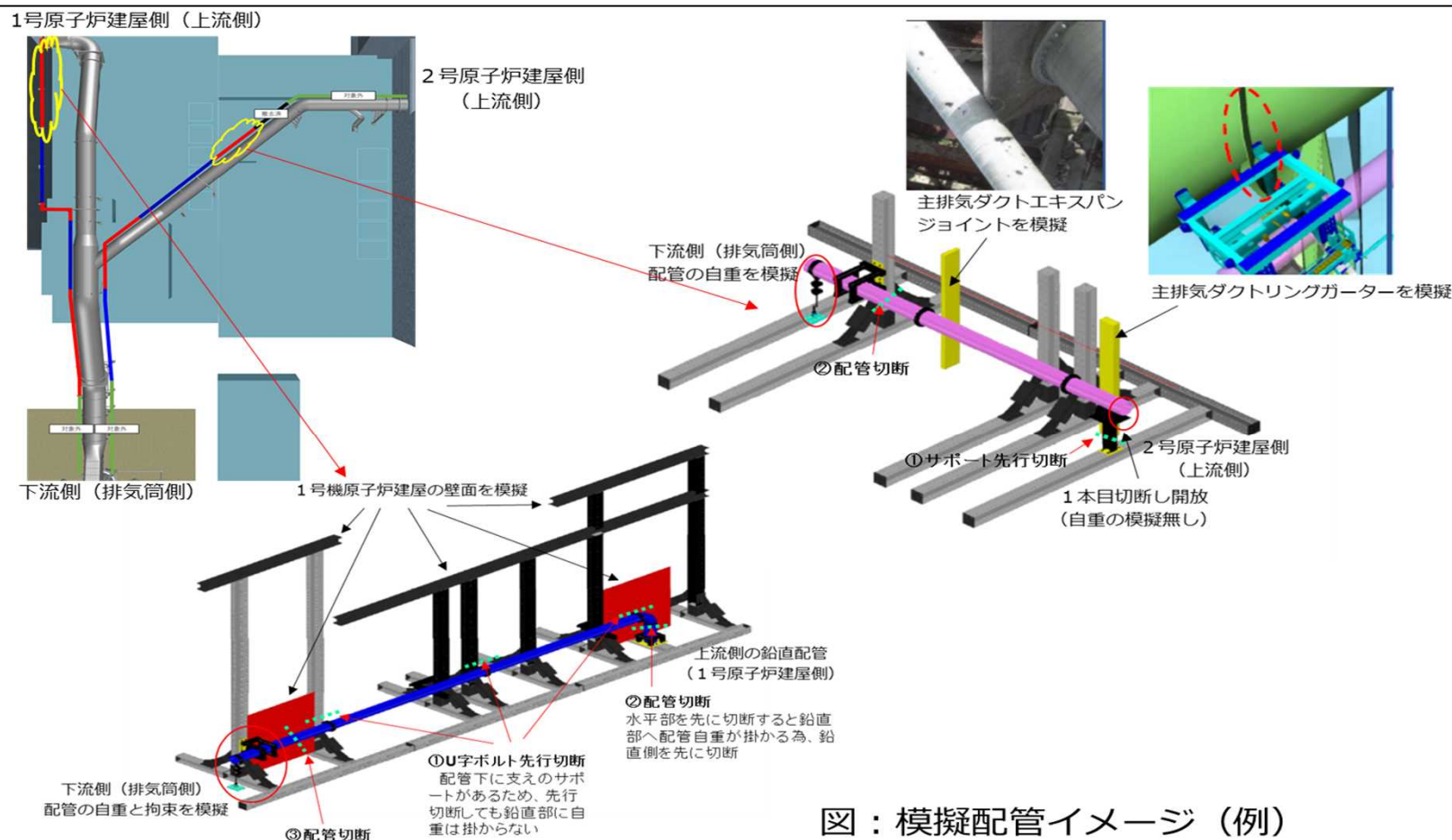


模擬配管の端部をチェーンブロックで引っ張り、現場の配管自重を模擬。

【補足】 模擬配管イメージ

模擬配管の製作

- 現場をスキャンして作成した3D画像を基に、模擬配管を製作する。
- 配管サポートによる拘束状況、及び現場の干渉物を模擬する。
- 配管の自重を模擬するため、模擬配管の端に負荷を掛ける。
- 切断箇所にはウレタンを注入し、現場の条件に近づける。
- 防食テープを巻いた模擬配管を製作し、切断状況を確認する。



図：模擬配管イメージ（例）

- 切断面へ圧縮方向の応力を発生させ、噛み込みが発生するか確認を実施する。

(いじわる試験)

■ 手順

- ・ 模擬配管の切断を行う際、切断面の両端をレバーブロックで上・下へ引っ張り、切断面へ圧縮応力を発生させ、ワイヤーソーの噛み込みが発生することを確認。

■ 確認結果

- ・ 噛み込みが発生したのは、切断部の両端がサポートで固定された状態で90%切断以降。
- ・ 配管の残存面積が少なくなることによって切断部の変形が急激に進み、切断面へ圧縮応力が発生した。

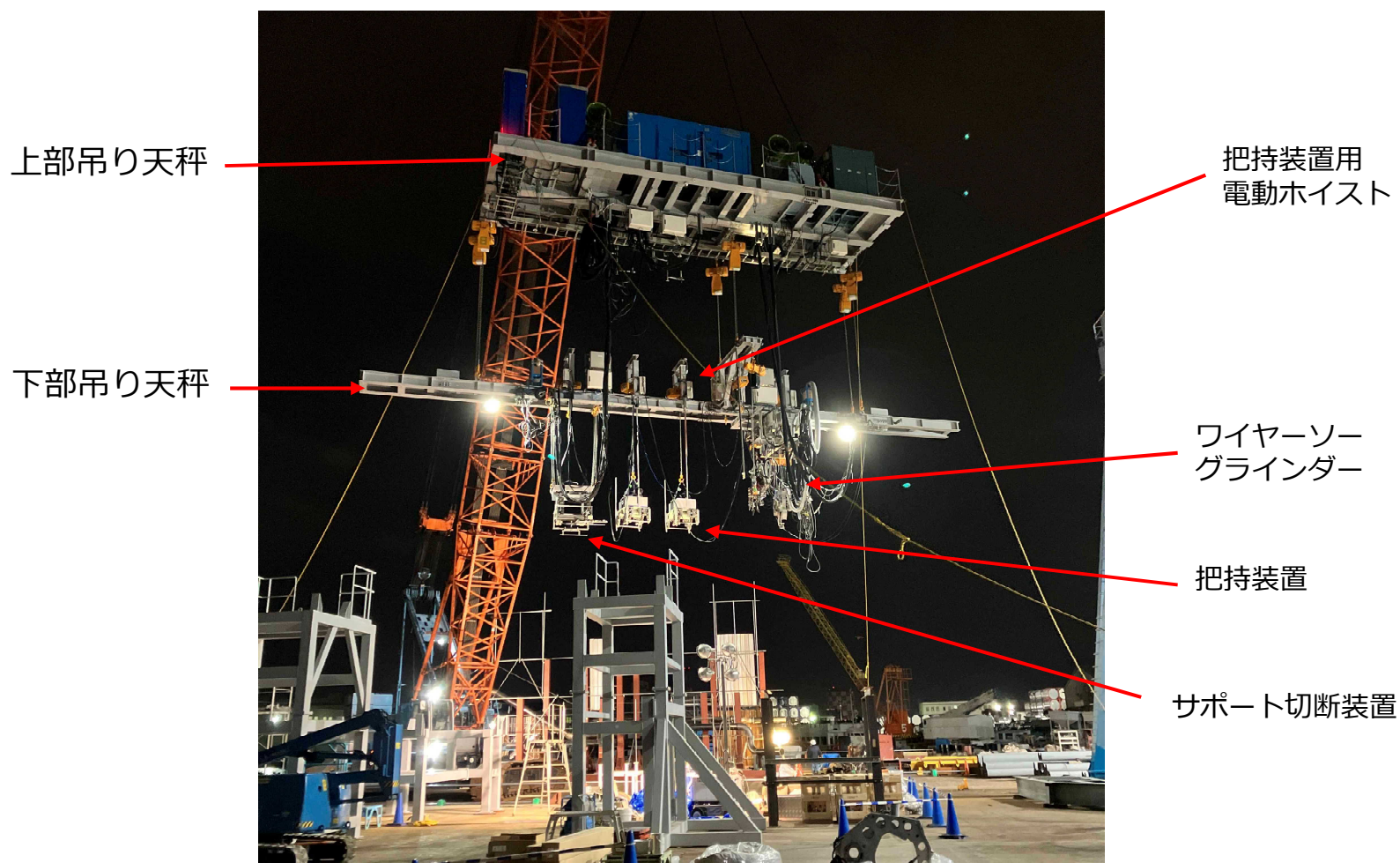
■ 切断面へ圧縮応力を発生させた状態で、対策の効果の確認を実施する。

- ・ 切断75%で切断装置の角度を90度変更し、切断面への接触面積を低下させ、噛み込みが発生しないことを確認する。
- ・ 片側のサポートを切断し、片持ち状態にすることで、噛み込みが発生しないことを確認する。
- ・ 90%切断でワイヤーソーを停止し、残り部分をグラインダーで切断。グラインダーの噛み込みが発生するが、噛み込みから脱出させ最後まで切断できることを確認する。



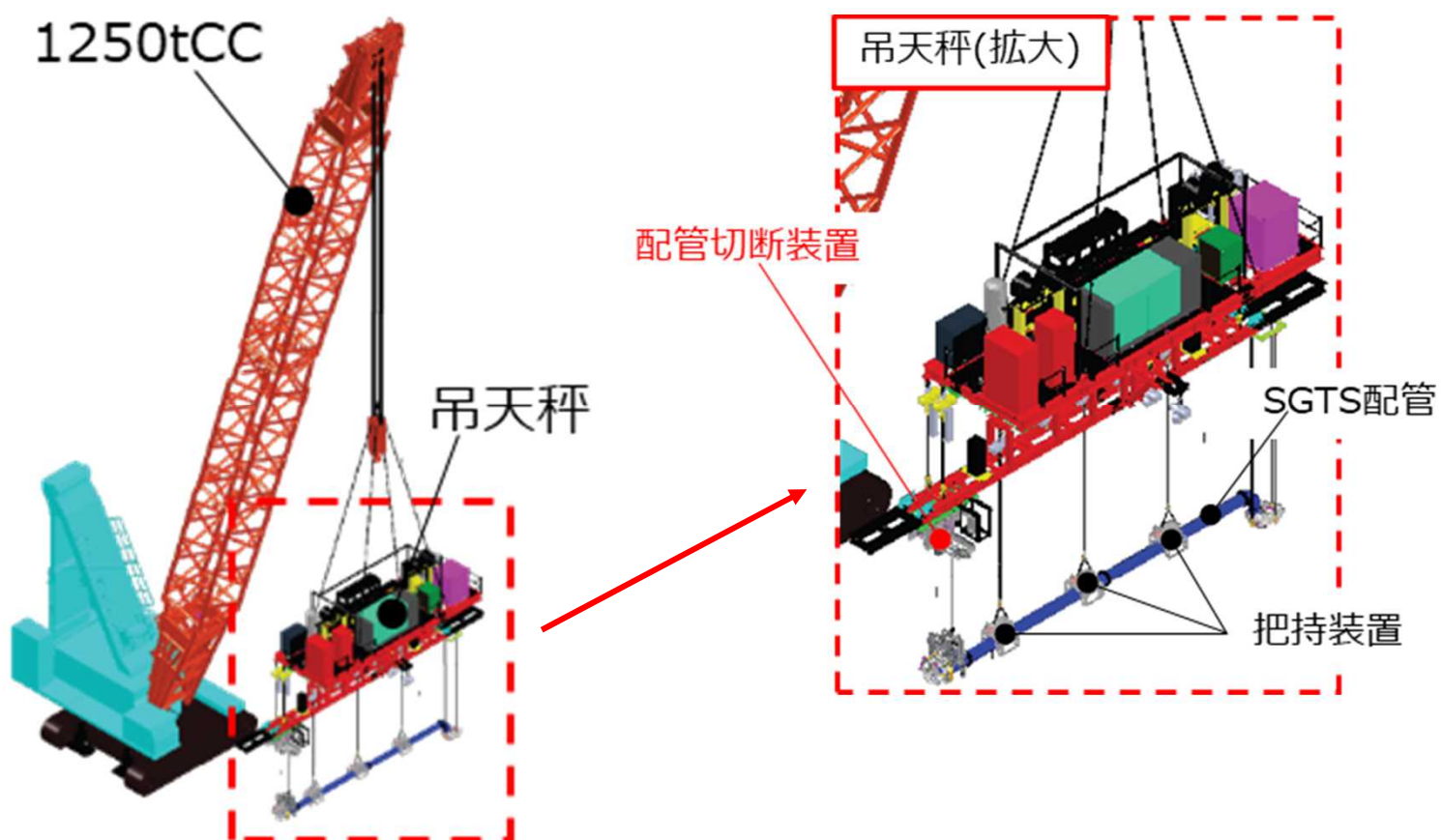
環境要因の確認（例）

- 夜間作業を想定した照明，遠隔監視用カメラの視界についてM/Uを実施する。
現地で実際に使用する照明を用いて，遠隔監視用カメラの視界が良好であることを確認した。



【補足】切断装置（吊天秤）イメージ

- 1250tCCで配管切断装置を吊上げ、遠隔操作で配管を切断。



※M/Uでは200tCCを使用

地上重機による切断

試験内容：構外の試験場にて，バックアップ切断手段のうち，地上重機のM/Uを実施する。

確認事項：ワイヤーソーの切断痕の位置に，地上重機先端の切断装置の刃を合わせ切断を実施する。
追加で，サポート切断のM/Uを実施予定。

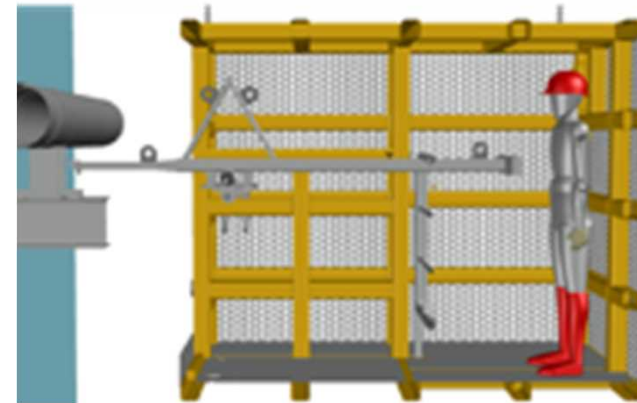


チップソー：φ305

搭乗設備による切断

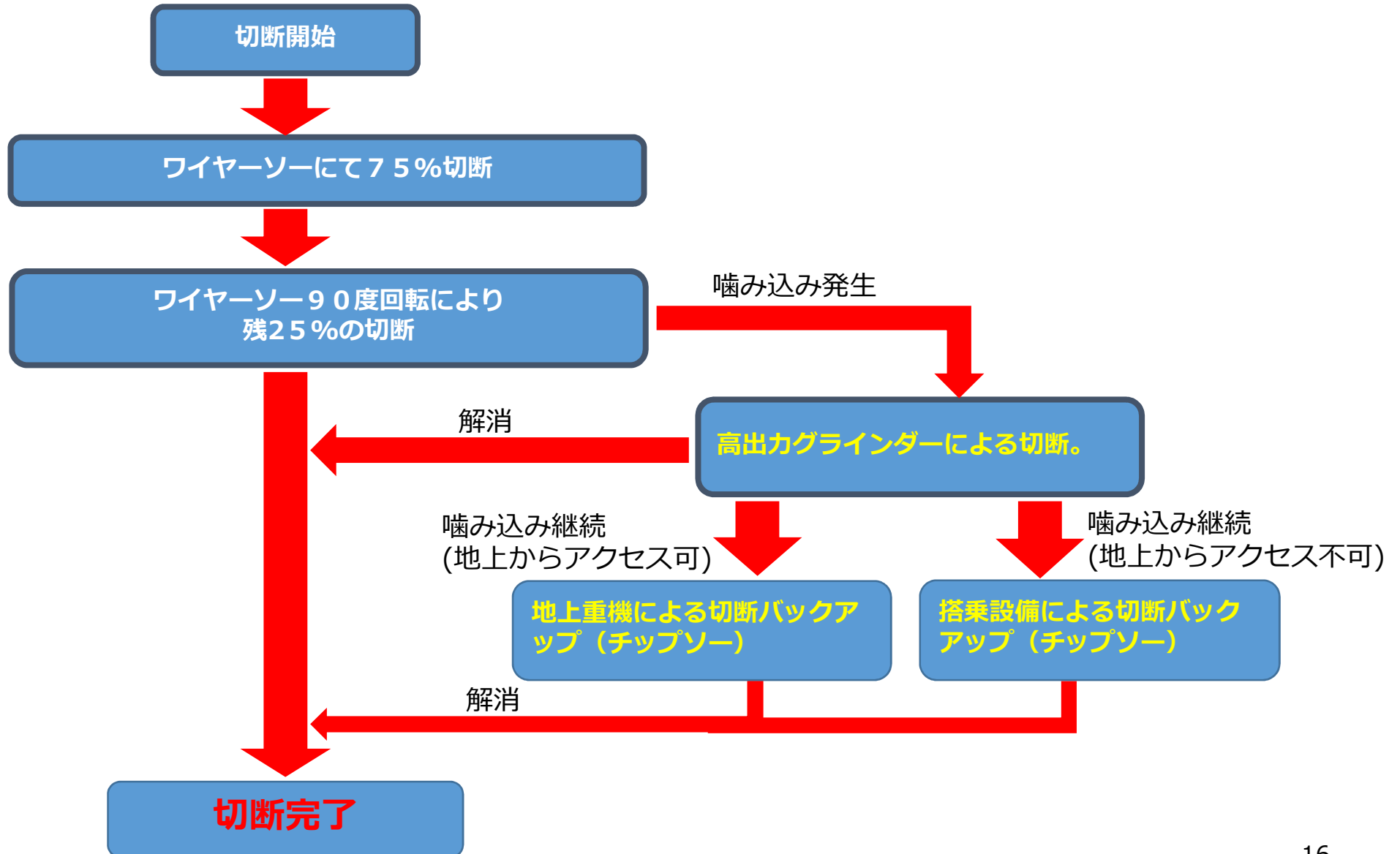
試験内容：構外の試験場にて，バックアップ切断手段のうち，搭乗設備の切断装置のM/Uを実施する。

確認事項：ワイヤーソーの切断痕の位置に，搭乗設備の切断装置の刃を合わせ切断を実施する。



【補足】切断作業のフロー

- バックアップ対策を含む、切断作業フロー



参考資料②

1/2号機SGTS配管撤去（その1）の
信頼度向上対策

● 切断装置の改造検討

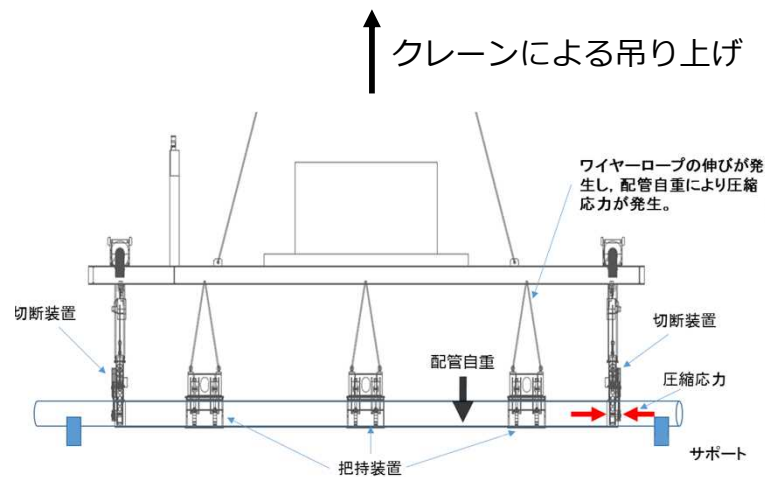
➤ 切断装置（ワイヤーソー）の配管への噛み込み発生について

推定原因

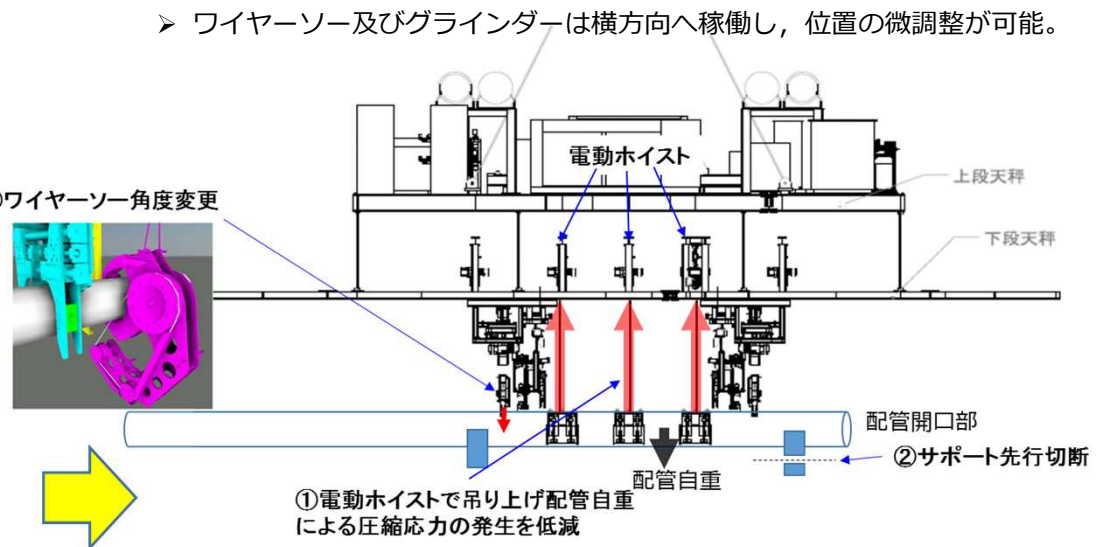
- ・切断が進むにつれ、切断面に配管自重による圧縮応力が発生し、ワイヤーソーの刃が噛み込んだ。
- ・クレーンによる吊り上げだけでは配管自重による圧縮応力の発生の低減効果が十分でなかったと推定。

対策

- ①把持装置に電動ホイストを追加し、配管を水平に維持することで圧縮応力の発生を低減。
 - ②配管サポートを先行切断することで応力の発生を低減。
 - ③切断途中でワイヤーソーの角度を変更し、切断面の接触面積を低減させ摩擦抵抗を低減させる。
- ※③項は前回切断時から継続する対策



図：対策前のイメージ



図：対策後のイメージ

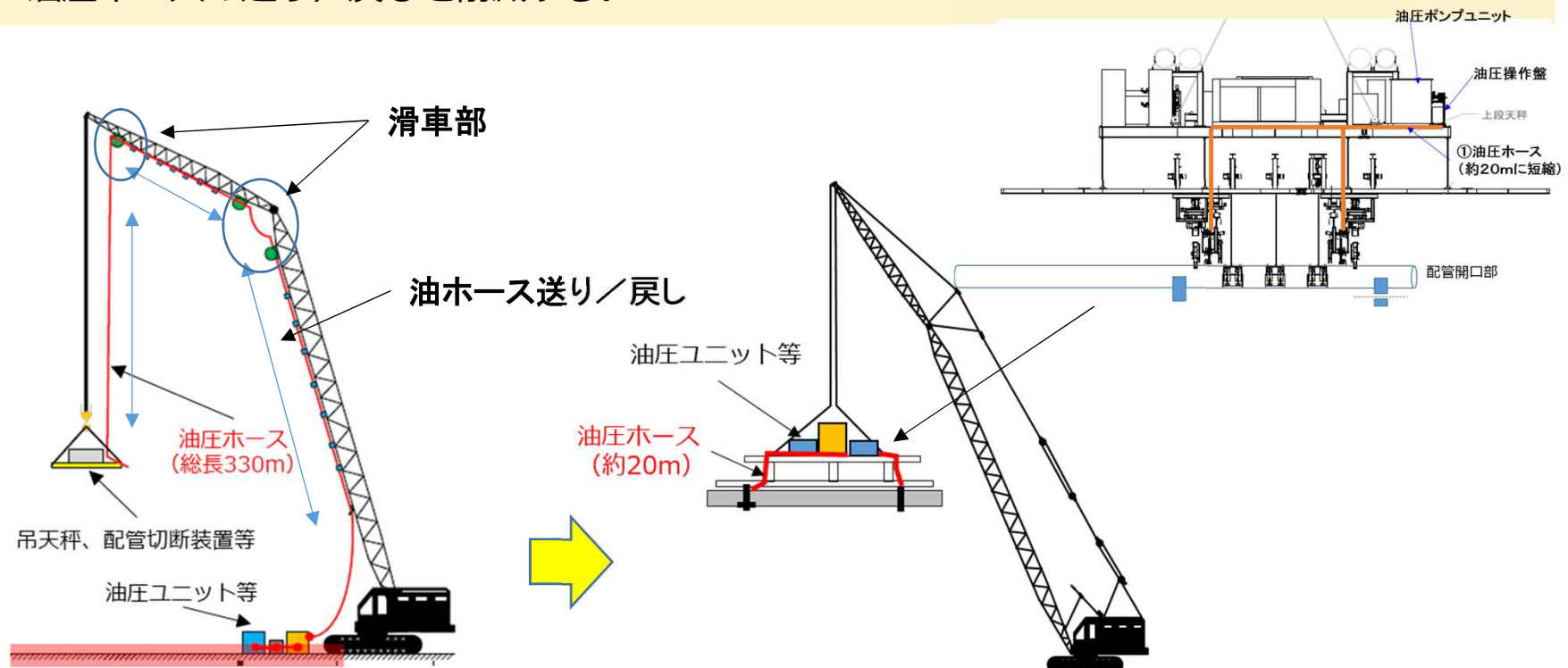
➤ 油圧ホースの油漏れ

推定原因

- ① 油圧ホースをクレーンブームに敷設しているため、ホースが長くなり（約330m）、ホースの自重により負荷がかかり、油圧ホースが損傷した。
- ② 配管切断装置の吊り上げ下げに合わせ、油圧ホースの送り／戻しを行うため、ホースに負荷がかかり、油圧ホースが損傷した。

対策

- ① 油圧ユニットを天秤に載せることで油圧ホース長を従来の約330mから約20mに短縮し、油圧ホースの送り／戻しを削減する。



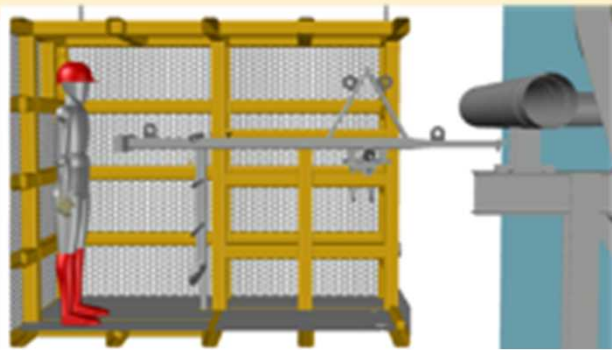
図：対策前のイメージ

図：対策後のイメージ

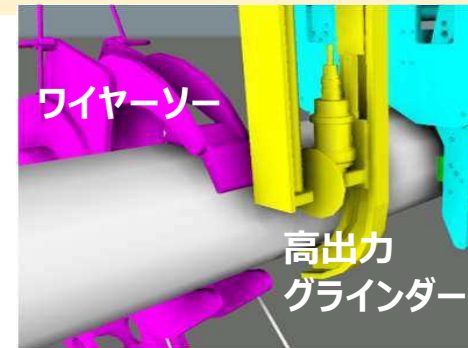
1/2号機Rw/B上部のSGTS配管撤去の信頼度向上対策③

➤ リカバリー対策

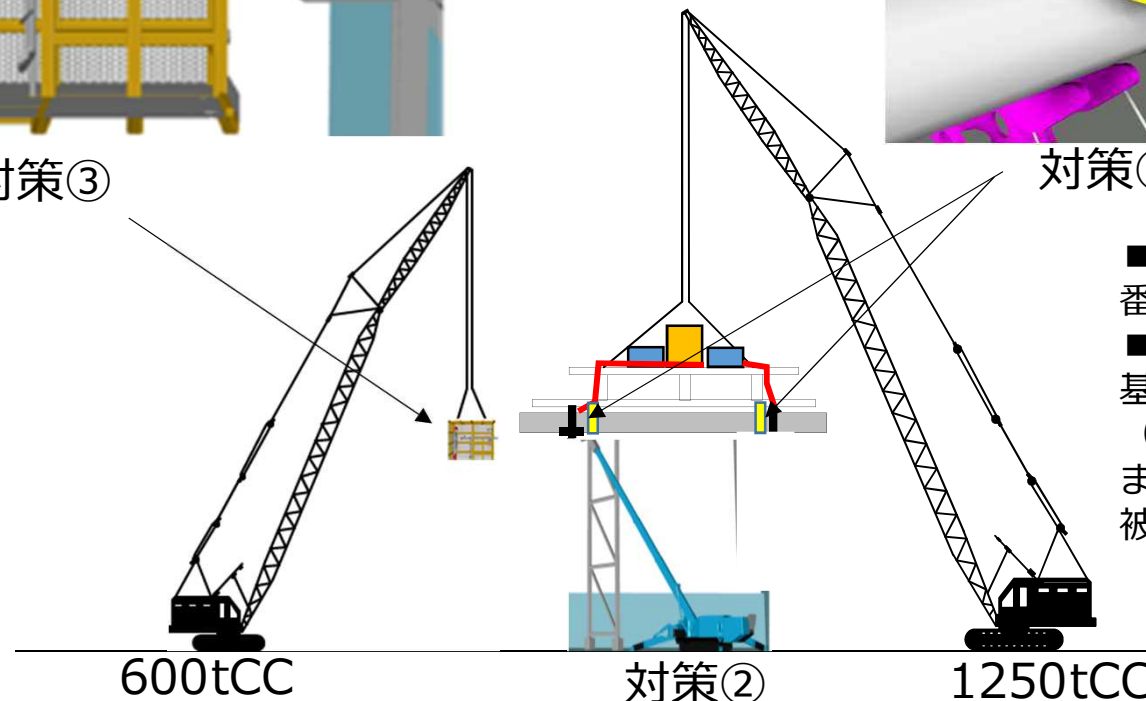
- 対策① ワイヤーソー切断で噛み込みが発生した場合、配管の残余分を吊天秤に追設した高出力グラインダーにて切断する。
- 対策② 1 / 2号機Rw/B上部のガレキ撤去が完了している箇所から、地上重機による切断を準備。
- 対策③ 地上重機のアクセスが難しい箇所用には、搭乗設備による切断を準備。



対策③



対策①



600tCC

対策②

1250tCC

- 対策①→②または③の順番で実施
 - 対策③を実施する際は労基への届け出が必要。
(事前説明を実施済み。)
- また、事前の安全確認及び被ばく線量管理を行う。