

1号機及び2号機非常用ガス処理系配管一部撤去の対応状況について

2022年3月31日



東京電力ホールディングス株式会社

1. 3月27日発生の配管切断装置の不具合事象の概要

- 1・2号機非常用ガス処理系配管（以下、SGTS配管）については、今後予定している1・2号機廃棄物処理建屋の雨水対策工事、ならびに1号機燃料取り出し用大型カバーの設置工事に干渉することから、工事干渉範囲のSGTS配管の一部を撤去する計画としています。
- SGTS配管切断作業については、3月2日までに確認された不具合（配管切断装置から切断用のワイヤーの外れ事象など）の対策として、以下対策を講じたうえで、3月27日から、遠隔切断配装置を用いた管切断作業に着手しました。（これまでの不具合事象と対策については、P4以降参照）
 - ・ 配管切断時にワイヤーソーの刃の摩耗量が不均一とならず、安定的に切断できる油圧や流量等のパラメータを特定
 - ・ 作動油の温度をメーカー推奨値である30℃～40℃に維持するよう管理
- その後も慎重にSGTS配管の切断作業を進めていましたが、切断装置ワイヤーソーの刃が配管に噛み込み、ワイヤーソーが動作しなくなったことを確認しました。その後も復旧を試みましたが、刃の噛み込みが解消しないことから、作業の中断を判断し、切断装置の配管把持状態を解除し、クレーンにて切断装置の吊りおろし作業を完了しました。
- ワイヤーソーの刃が配管に噛み込んだ原因については、現在調査中であり、現時点で不明ですが、速やかに原因究明を行い、再発防止対策を検討してまいります。
- 引き続き安全最優先で作業を進めてまいります。

【参考1】 SGT S配管切断作業状況（3月27日）

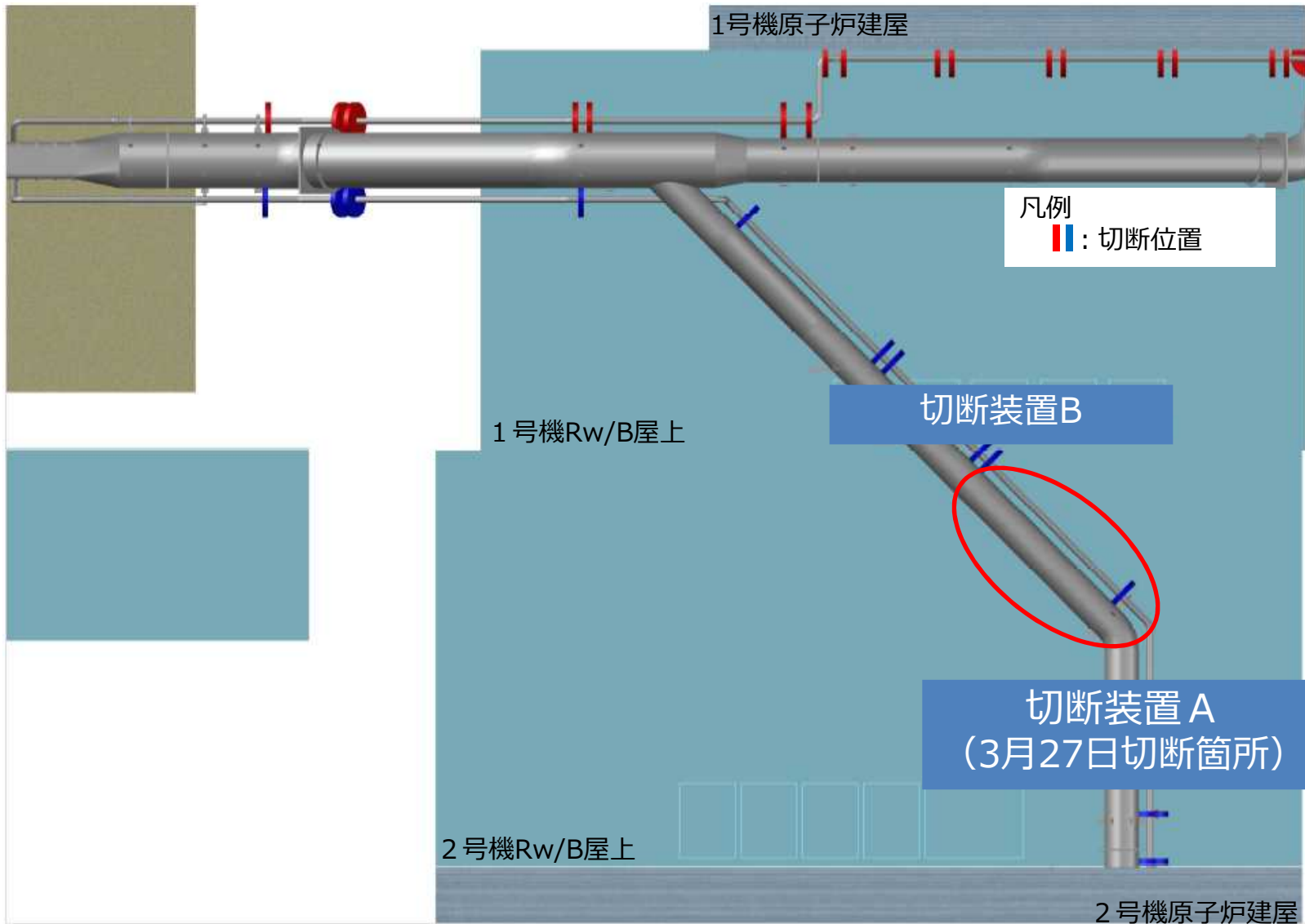


ワイヤーソー刃

<切断作業の様子>

【参考2】 3月27日切断位置イメージ

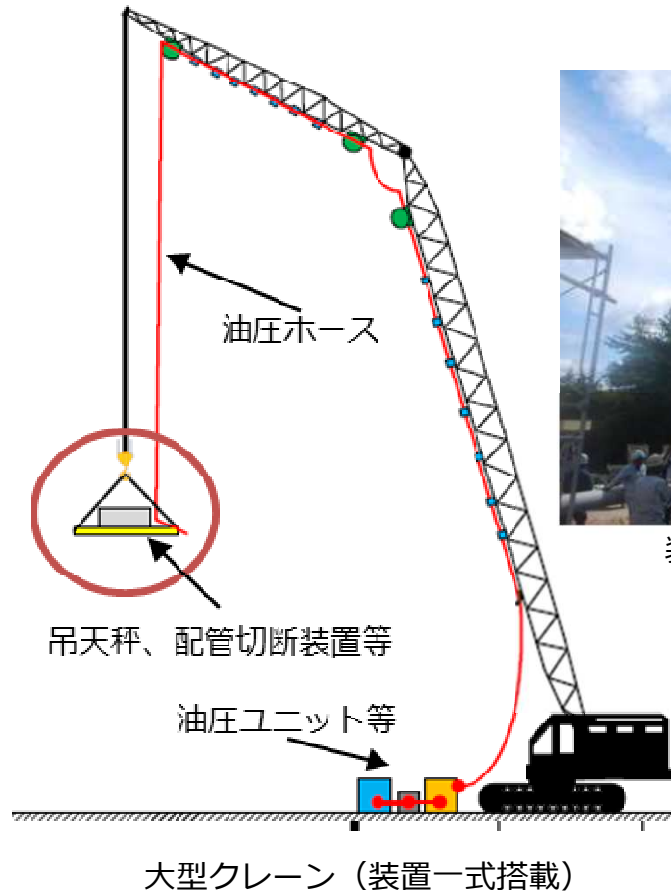
➤ 配管切断計画位置



【参考3】 3月1, 2日での不具合事象について

- 1・2号機SGTS配管について、3月1日、遠隔切断装置により配管切断作業を開始しました。
- 作業開始後、切断装置に設置した仮設ダストモニタにおいて放射能ダスト濃度上昇警報が発生したことから、手順書に基づき作業を一時中断し、当該ダストモニタの指示値が警報設定値を下回ったことを確認後、切断作業を再開しました。
- 作業再開にあたり装置の動作確認をした際、配管切断装置から切断用のワイヤーが外れたことから、切断作業を一時中断しました。
- 3月2日、仮設ダストモニタの放射能ダスト濃度が上昇したことについて、ダストの飛散抑制を目的に以下の対策を講じたうえで、切断作業を開始しましたが、切断装置の切断用ワイヤーが切れたことから再び作業を中断しました。
 - ・ 切断装置切断用ワイヤーの駆動用圧力を2400PSI※から2000PSIに落として切断
※PSI:切断用ワイヤーを回転させる圧力
 - ・ 配管切断時におけるダストの飛散状況を適切に把握することを目的に、ダストの採取位置をワイヤーソーの横から切断装置上部周辺に変更
 - ・ 切断時は周辺ダストモニタを連続監視しながら作業を実施
 - ・ 当初のダスト採取口位置は切断装置のすぐ横にあったため、切断装置の飛散防止材のミストや湿分が高い物を採取し、流量低による、ろ紙送りが発生した可能性がある。ろ紙送りされるとBG測定がリセットされるため、再度BG測定が完了する1時間後まで外部放射線の影響を含んだ指示値が出力される。このことから、ダストの拡散を正しく監視するため、ダスト採取口を切断装置の上部付近へ変更した。

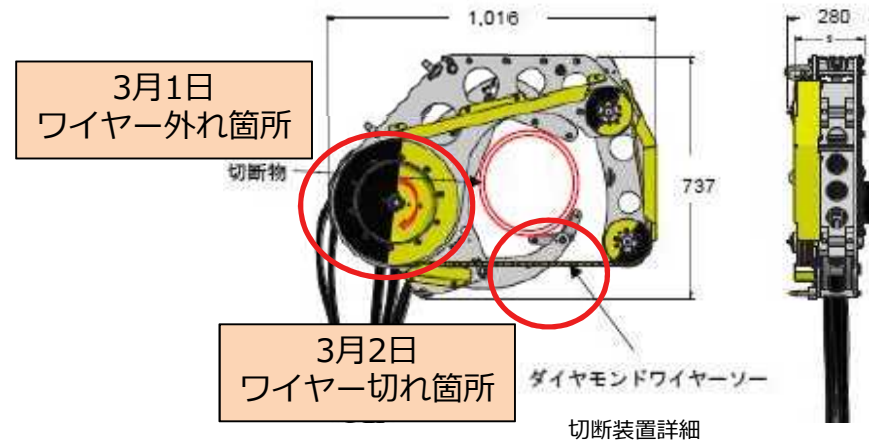
【参考4】 3月1, 2日の作業概要 (配管切断)



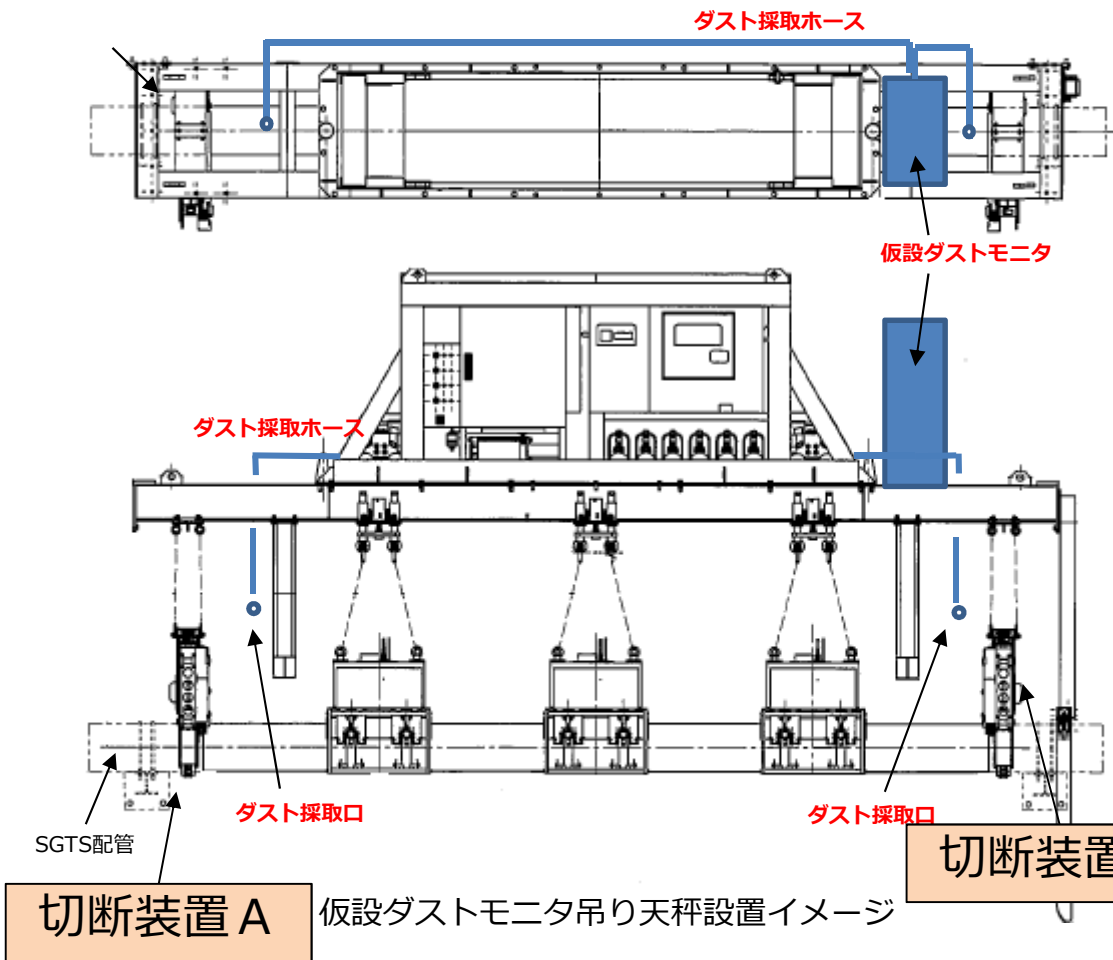
装置一式 (吊り天秤、切断装置等)



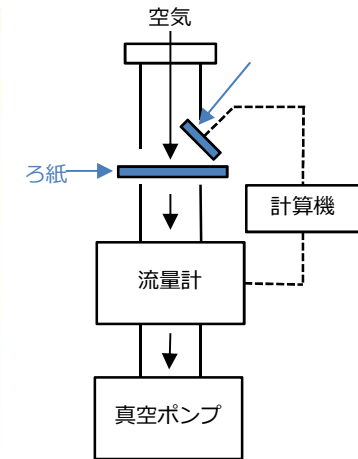
切断装置



【参考5】 仮設ダストモニタ



仮設ダストモニタ



測定原理の概要図

測定原理

- 真空ポンプで吸引した空気中のダストをろ紙で集塵する。
- 集塵しているろ紙をシリコン半導体検出器にて放射エネルギーを測定する。
- 流量計で測定した空気流量で放射エネルギーを割って、濃度を算出する。

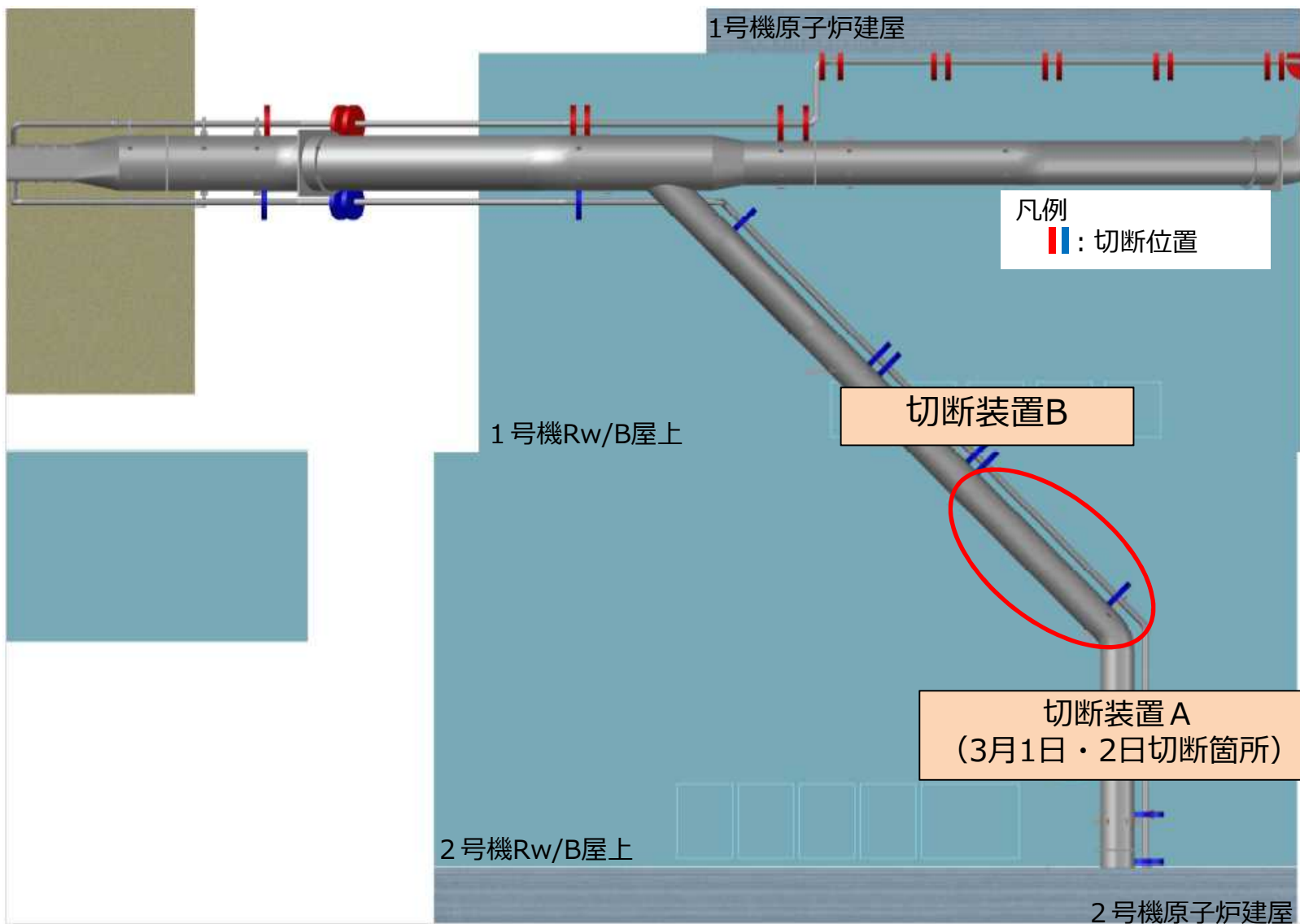
測定を終え交換したろ紙は工事完了まで全数保管し必要に応じて分析を行う。

吊り天秤に仮設ダストモニタを設置し、配管切断時に切断箇所近傍のダストを集塵して放射性ダスト濃度の監視を行う。なお、配管切断作業中は監視カメラにて仮設ダストモニタの表示部と発報ランプを遠隔操作室にて随時監視する。

監視は管理基準値を基に行い、警報設定値に至らないように作業負荷の加減調整を行う。

【参考6】 3月1、2日切断位置イメージ

➤ 配管切断計画位置

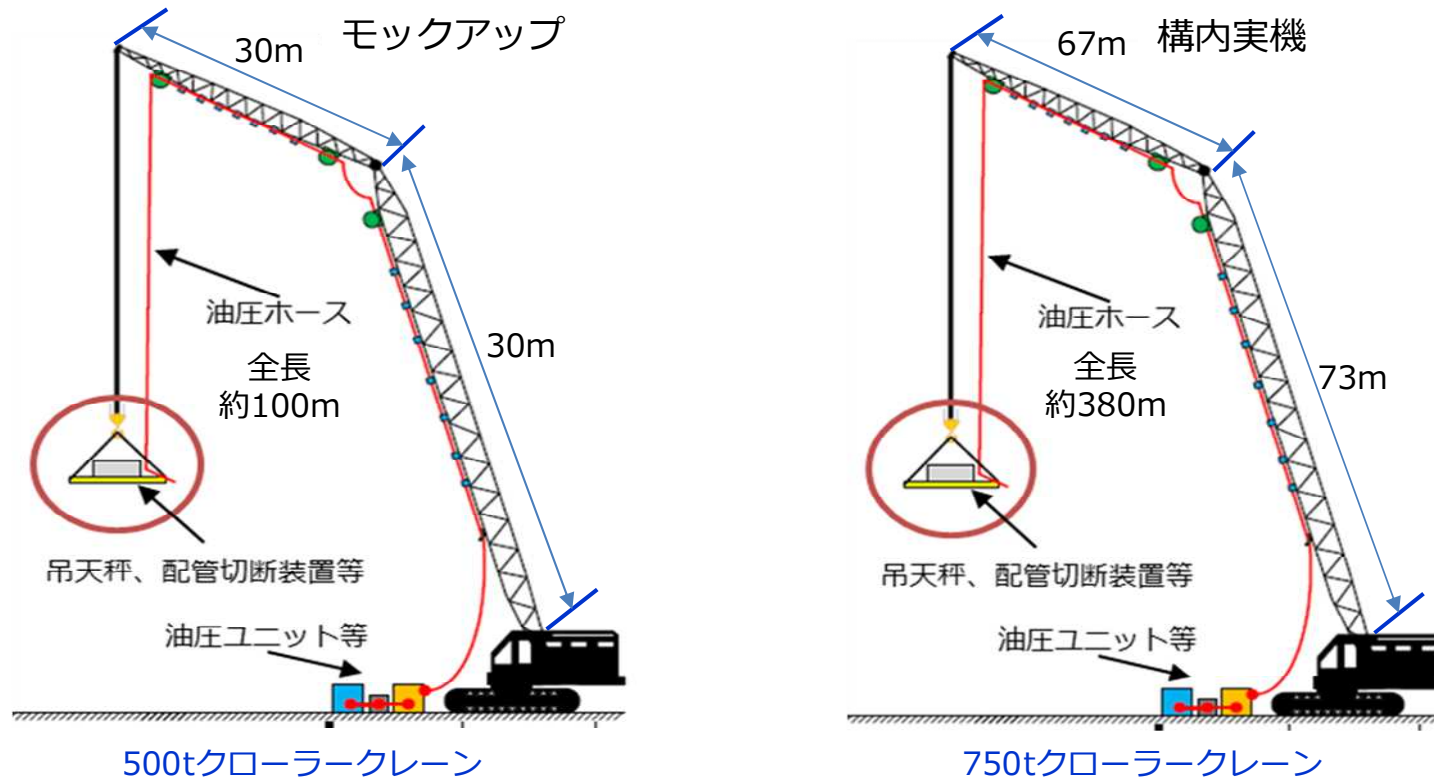


【参考7】 3月2日までに確認された不具合への対応について

- 3月2日までに確認された不具合の原因究明および対策検討のために、3月4日から15日にかけて、発電所構内において模擬配管を使用した検証作業を実施しました。
- 本検証作業においては、構外で実施したモックアップと現場作業との違いに着目し検証を実施しました。
- 追加対策として、作動油の温度をメーカー推奨値である30℃～40℃に維持することで、より切断状況が安定することを確認したことから、合わせて管理する運用としました。
- これらの対策を講じたうえで、3月14日～15日に模擬配管を用いた切断を実施し、安定的に切断できること、およびワイヤーソーの摩耗が小さく均一となっていることを確認しました。

【参考8】モックアップについて

- モックアップにおいては、基本的に現場の状況を可能な限り再現したうえで実施していたものの、現場で使用しているクレーンは、モックアップ時に使用したクレーンよりサイズが大きく、それに伴い、「油圧ホースの敷設長さ」と「敷設高さ」に違いが生じました。
- これにより、モックアップ時に比べ、切断装置に送られる作動油の油量（油圧，流量）が低下し、切断装置の回転数が変動したことで、ワイヤーソーの刃が均一な摩耗にならず、不具合を起こしていると推定しました。



※クレーンの大きさの違いにより、油圧ホースの「敷設長さ」「敷設高さ」に違いが生じますが、油圧ホース敷設長さについてはモックアップ時に実機使用時の長さを再現。

【参考9】モックアップを踏まえた検証作業について

モックアップ時と実機使用時の各種パラメータ比較

◆モックアップ時各種パラメータ

- ・油圧ホース長さ：約100m
- ・油温：約35℃
- ・流量：約20ガロン（75.7L/min）
- ・油圧：約800PSI

※(参考)回転数：約645rpm

モックアップ時パラメータでの
ワイヤーソー摩耗状況と配管切断面



◆実機使用時各種パラメータ

- ・油圧ホース長さ：約380m
- ・油温：約35℃
- ・流量：約25ガロン（94.6L/min）
- ・油圧：約1600PSI

※(参考)回転数：約675rpm

実機使用時パラメータでの
ワイヤーソー摩耗状況と配管切断面



- ◆モックアップ時のパラメータを参考に実機使用時のパラメーターを設定し現場で安定的に切断できることを確認。

【参考10】 模擬配管を用いた切断の実施

ワイヤーソー摩耗イメージ



※ワイヤーソー刃は1箇所切断ごとに交換を実施する

対策後の摩耗状況

