

福島第一原子力発電所 1・2号機非常用ガス処理系配管一部撤去作業 における不具合の原因と対策、ならびに作業再開について

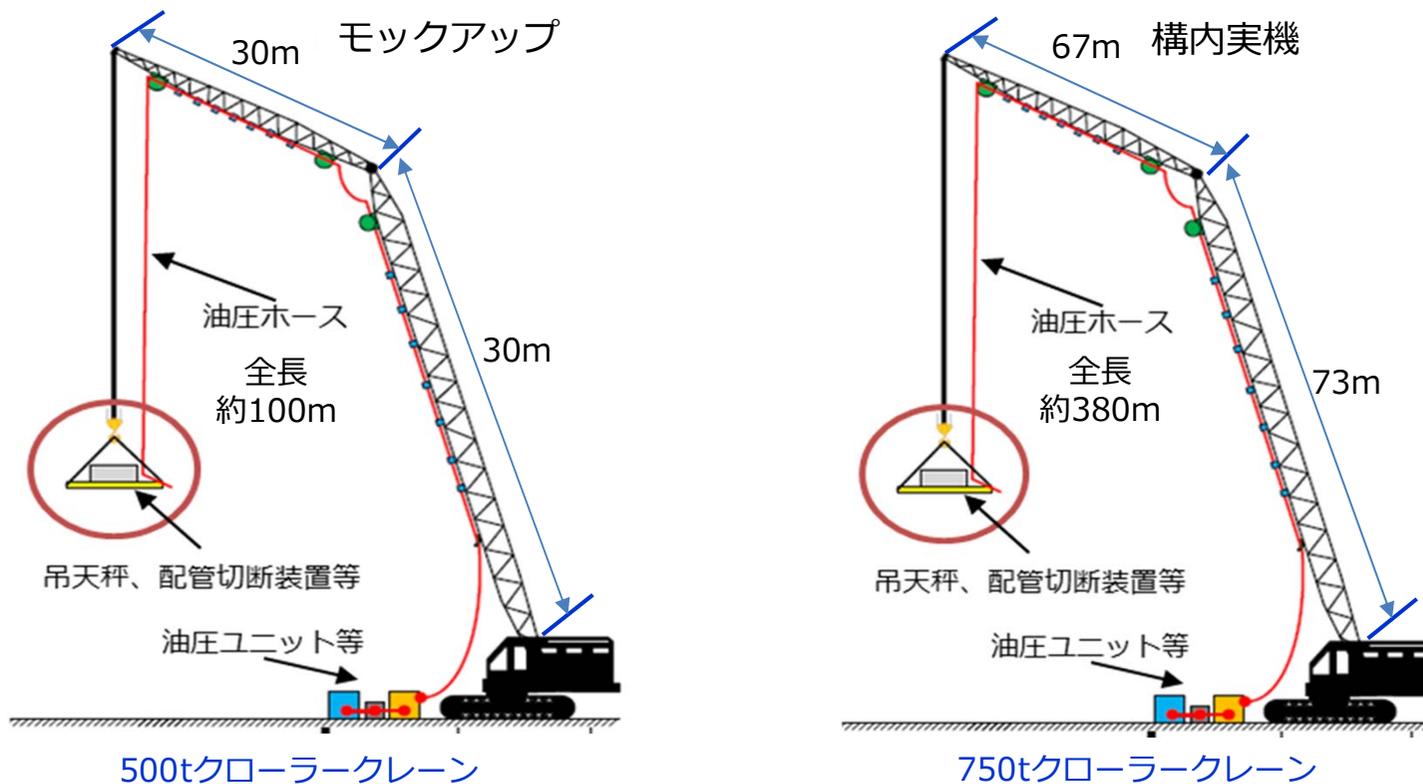
< 参 考 資 料 >
2022年3月24日
東京電力ホールディングス株式会社
福島第一廃炉推進カンパニー

- 1・2号機非常用ガス処理系配管（以下、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、干渉する範囲の配管を撤去する計画としており、切断を予定している箇所の配管内部に、ダスト飛散抑制対策として発泡ウレタンを事前に注入する等、準備作業を進めてきました。
- これらの準備作業が完了したことから、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

(以上、3月3日までにお知らせ済み)

-
- 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。
 - 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。
 - それを踏まえ、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ないよう、油圧や流量等の各種パラメータを変化させながら検証作業を実施し、現場において安定的に切断できるパラメータを特定しました。
 - また、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たことから、3月26日以降、気象条件等が整い次第、現場での配管切断作業を再開いたします。
 - 引き続き、作業にあたっては、ダストモニタにおいてダスト濃度等を適切に監視しながら、周辺環境ならびに作業員へ影響を与えぬよう、安全を最優先に慎重に作業を進めてまいります。

モックアップ時と作業現場におけるクレーンの違いと、それに伴う油圧ホースの敷設状況の違い



※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。

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。

ワイヤーソー摩耗イメージ

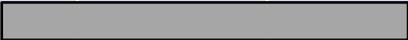


※ワイヤーソー刃は1箇所切断ごとに交換を実施する

対策後の摩耗状況

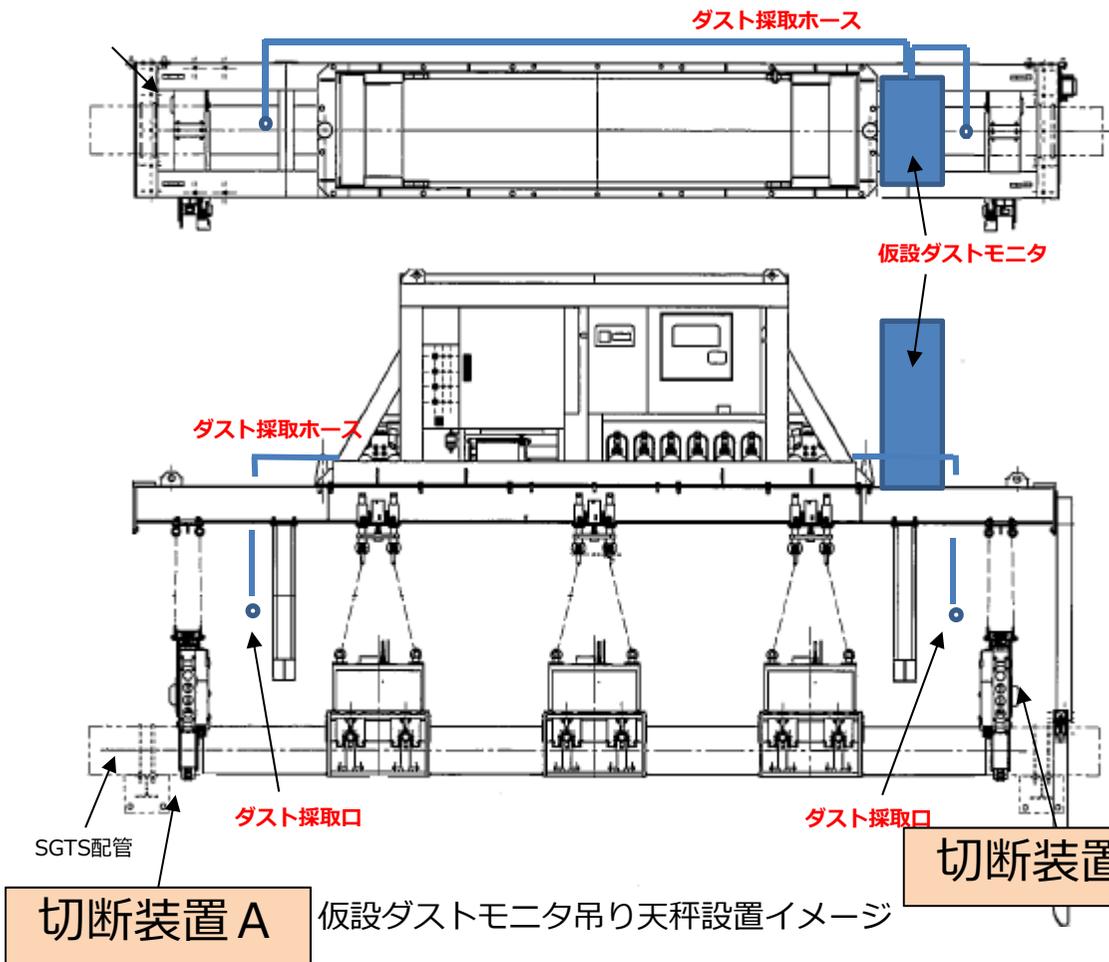


スケジュール

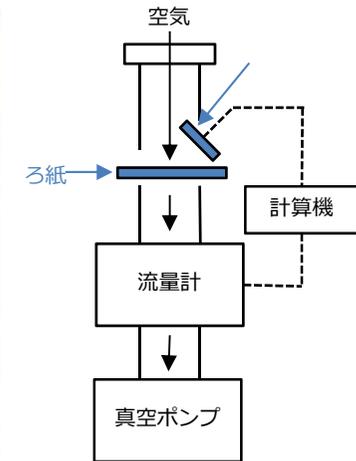
工事件名	2021年度			2022年度				
	3月			4月			5月	
	1～10日	10～20日	20～30日	1～10日	10～20日	20～30日	1～10日	10～20日
1/2号SGTS配管撤去	配管切断準備等 			2号機側配管切断 			1号機側配管切断 	
				端部閉止, 1・2号機側サポート撤去 			予備日 	
			配管小割、細断、運搬 					

※周辺作業の影響を考慮し、工程を組み替える可能性があります。

【参考】 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

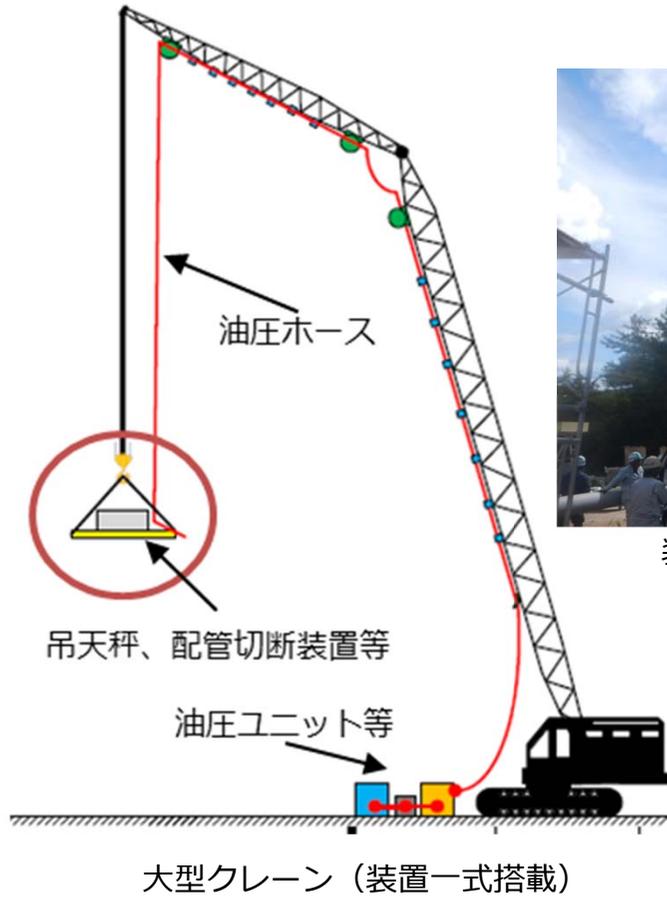
- 真空ポンプで吸引した空気中のダストをろ紙で集塵する。
- 集塵しているろ紙をシリコン半導体検出器にて放射エネルギーを測定する。
- 流量計で測定した空気流量で放射エネルギーを割って、濃度を算出する。

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。

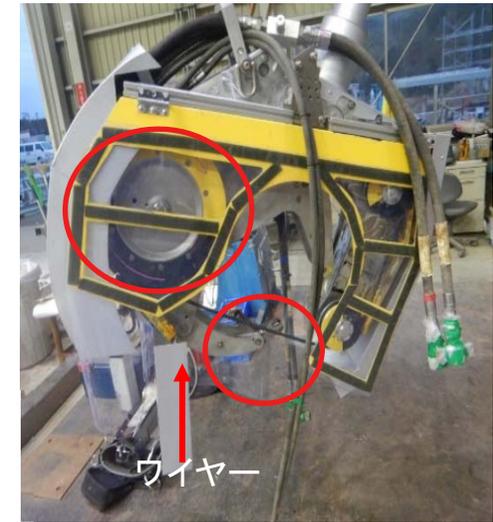
吊り天秤に仮設ダストモニタを設置し、配管切断時に切断箇所近傍のダストを集塵して放射性ダスト濃度の監視を行う。なお、配管切断作業中は監視カメラにて仮設ダストモニタの表示部と発報ランプを遠隔操作室にて随時監視する。

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】作業概要（配管切断）

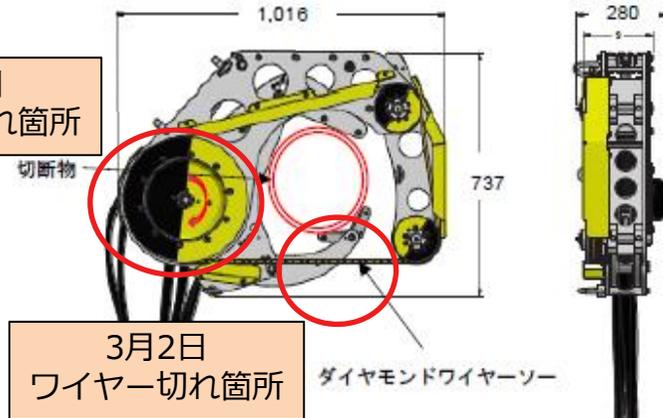


装置一式（吊り天秤、切断装置等）



切断装置

3月1日
ワイヤー外れ箇所



3月2日
ワイヤー切れ箇所

ダイヤモンドワイヤーソー

切断装置詳細

【参考】 3月1日切断位置イメージ

➤ 配管切断計画位置

