

## 1/2号機SGTS配管周辺工事のリスク低減のための工程組み替え

2022年7月25日



東京電力ホールディングス株式会社

## 1. 1/2号機廃棄物処理建屋周辺工事の工程遅延リスクの低減

- 1号大型カバー設置工事の準備作業として、干渉物となる1/2号機SGTS配管撤去及び1/2号機廃棄物処理建屋（以下、Rw/B）のガレキ撤去を先行実施する計画で工事を進めている。
- SGTS配管撤去については、2021年7月より作業を開始しているが、クレーン故障・切断装置不具合により、工程遅延が発生している。
- 現状では、クレーン故障や切断装置不具合リスクが再発した場合、SGTS配管撤去工事の工程遅延が再度発生し、**1号カバー設置工事の工程遅延が更に大きくなるリスク**がある。



SGTS配管撤去・1号機カバー設置の工程遅延リスク低減のため、工程組替を実施。

### 【工程組替え内容】

#### ポイント（1）**クレーンの故障による工程遅延リスクの低減**

1号機カバー設置工事で使用している老朽化した750 t C Cの解体と新しい1250 t C Cの組み立てを先行実施。1250 t C CはSGTS配管撤去工事の補助としても活用する予定。

#### ポイント（2）**Rw/B周辺の作業環境の改善**

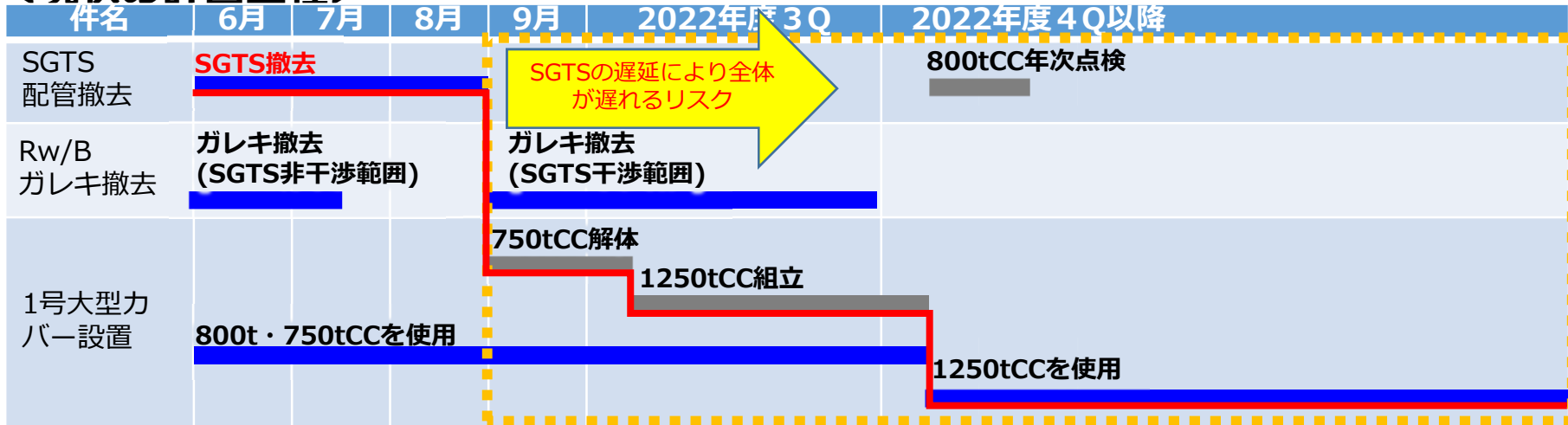
SGTS配管の1ブロック目を撤去した箇所から1号機Rw/B屋上へのアクセスルートを構築し、ガレキ撤去を先行実施し、Rw/B周辺の作業環境の改善を行う

#### ポイント（3）**SGTS切断装置の信頼度向上による遅延リスクの低減**

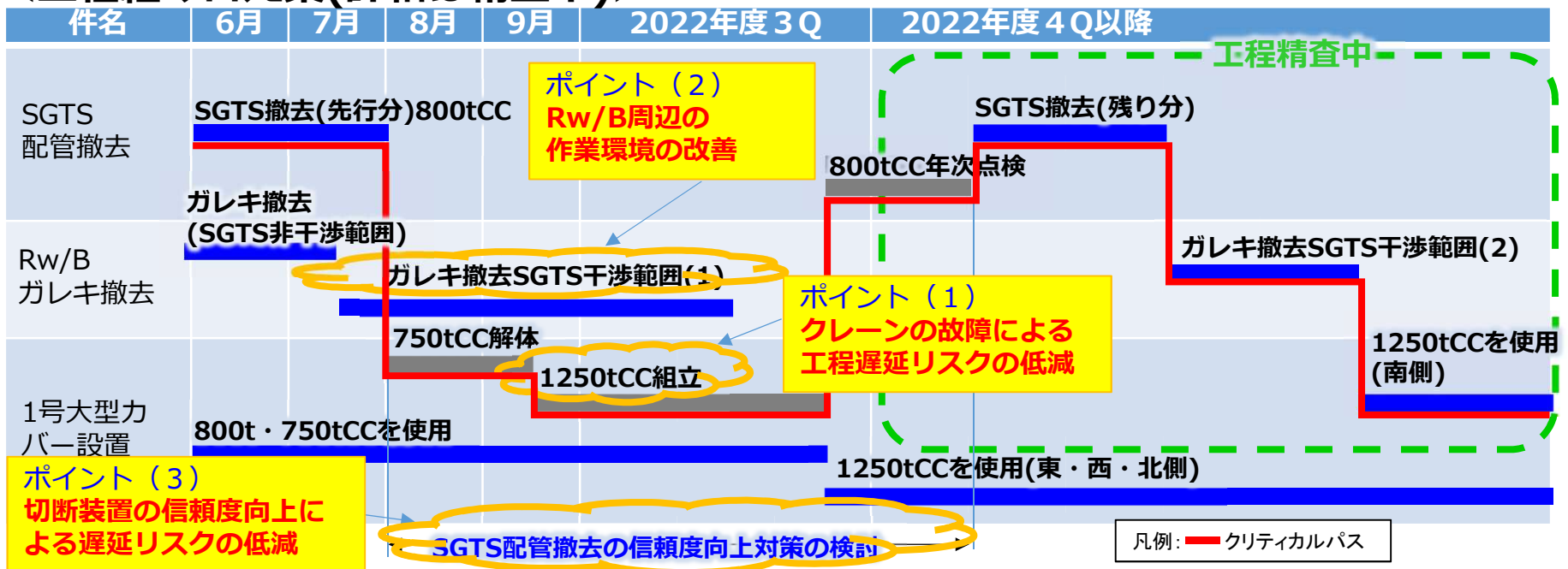
中断期間を活用し、これまでの切断装置不具合を振り返り、切断装置の改造検討、噛み込み時の対応方法の見直し及びそれらのモックアップ等を実施。

## 2. 1/2号機Rw/B建屋周辺工事の現行工程との比較

### <現状の計画工程>

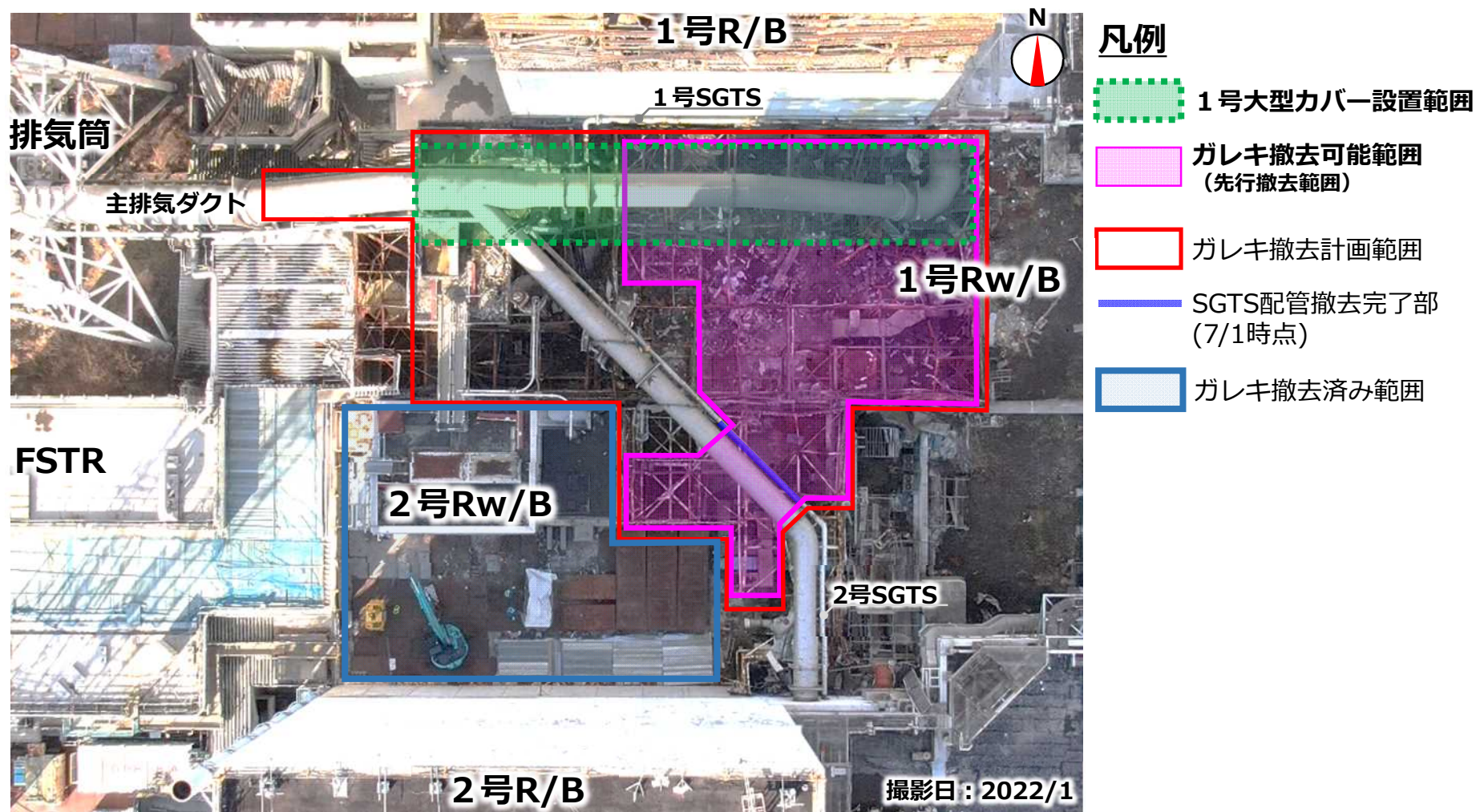


### <工程組み替え案(詳細は精査中)>



### 3. 1/2Rw/Bガレキ撤去工事の見直し計画

- 1号機Rw/Bガレキ撤去を一部先行実施することで、降雨時の汚染水発生量が低減する他、1号機Rw/B屋上の作業環境が改善し、SGTS配管撤去の作業性が向上する。





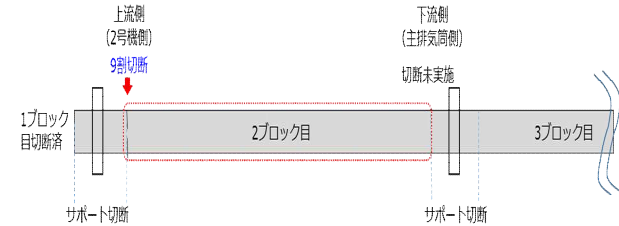
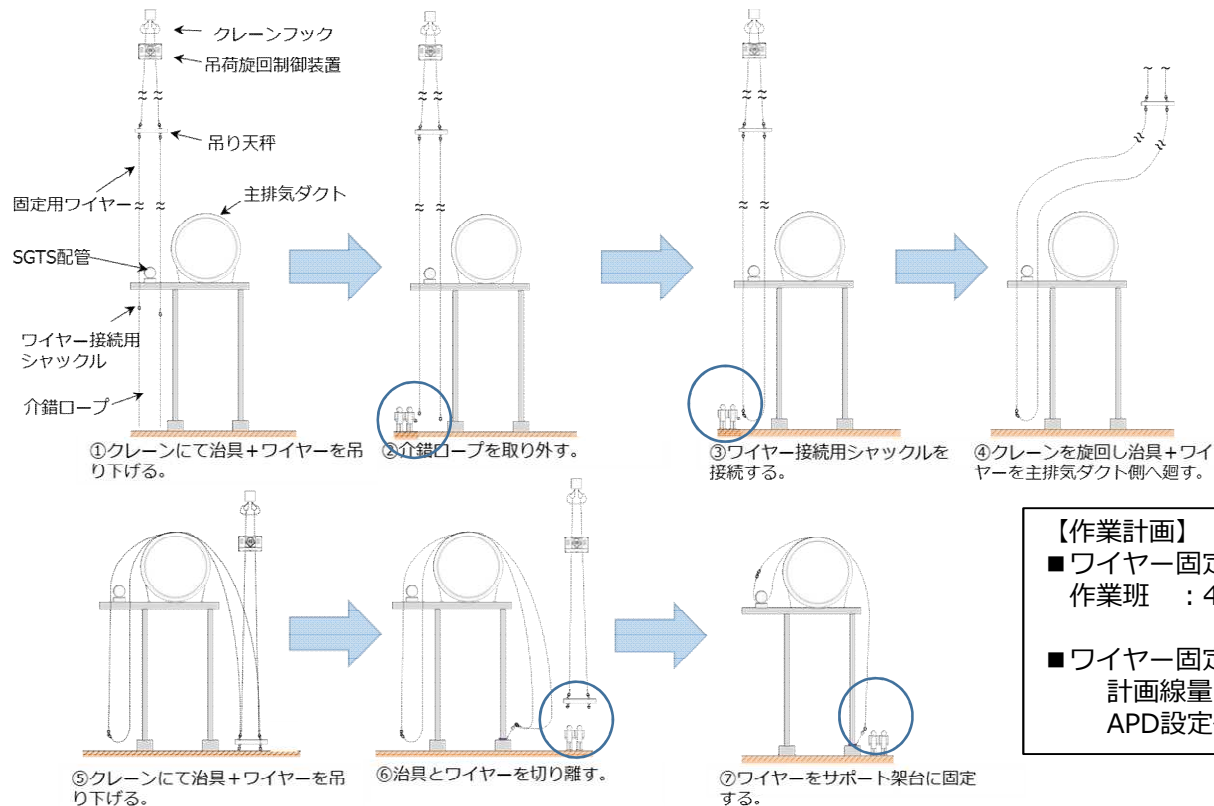
## 4. 切断途中の2号機SGTS配管（2本目）の固定について

- 現状，2号機SGTS配管の上流側（2号機側）に約9割の切断痕がある状態で作業中断した状態。
- 下流側（主排気筒側）は切断未実施のため，配管が落下する可能性は低い。

【対応方針】 切断途中の配管の歪みが中断期間中に進行しない処置を実施。

- 複数のワイヤーロープにて配管を固定をする。
- 固定作業において，切断痕の残り1割が切断される可能性を想定し，ダストの飛散防止を図るため，事前に飛散防止剤を散布する。
- 実施時期について調整中。

■ 配管自重，地震荷重，風荷重を元に評価を行い，破断荷重を安全側に余裕を持たせたワイヤー径を選定



2号機SGTS配管（2本目）概略図

○ 凡例：有人作業

【作業計画】

- ワイヤー固定作業体制  
作業班：4人×6班人体制 + クレーンオペレータ
- ワイヤー固定作業の計画線量，APD設定値  
計画線量：3.5mSv/日・人  
APD設定値：ガンマ3.0mSv/日，ベータ5mSv/日

## (参考) 固縛ワイヤーの選定

固縛ワイヤーの選定については下記計算により算出  
(前提条件)

片側9割切断途中のSGTS配管を固縛するワイヤー1本に作用する荷重  
SGTS配管2ブロック目の、太さ350A、肉厚sch40のSTPG鋼管で長さ6mを検討の対象とする。

### (1) 配管自重

配管の質量はJIS G 3454 から、94.3 kg/m であるので、自重  $W_d$  は次式となる

$$m_p = 94.3 \times 6 = 565.8 \text{ kg}$$

$$\mathbf{W_d = 565.8 \times 9.80665 = 5549 \text{ N}}$$

### (2) 地震荷重

配管に作用する地震荷重は耐震評価Bクラス相当 (廃棄物処理建屋) の  
静的震度として1.5ci(0.3 G)を仮定し、次式より

$$\mathbf{W_s = 0.3 \times 565.8 \times 9.80665 = 1665 \text{ N}}$$

### (3) 風荷重

配管に作用する風荷重は建設省告示1454号に基づき、次式により

$$w = q C_f$$

$$q = 0.6 E V_0^2$$

配管の受圧面積を 0.35 m×6 m の長方形として、風荷重を次式より

$$\mathbf{W_w = 836.3 \times 0.35 \times 6 = 1814 \text{ N}}$$

$Z_b$	地表面粗度区分Ⅱに定める値	m	5
$Z_G$	地表面粗度区分Ⅱに定める値	m	350
$\alpha$	地表面粗度区分Ⅱに定める値	—	0.15
$E_r$	平均風速の高さ方向係数	—	0.8988
$G_r$	ガスト影響係数 (地表面粗度Ⅱ)	—	2.2
$E$	施行令第 87 条第 2 項に規定する値	—	1.777
$V_0$	基準風速 (福島県)	m/s	30
$q$	速度圧	Pa	959.6
$C_f$	風力係数 (アスペクト比 8 以上の円筒)	—	0.9
$w$	風圧力	Pa	863.6

風荷重計算に用いるパラメータ

### ワイヤーに作用する荷重

(1), (2), (3)で求めた和が保守的に全てワイヤーロープ1本に荷重として作用すると考えると

$$W_d \text{ (配管自重)} + W_s \text{ (地震荷重)} + W_w \text{ (風荷重)} = 5549\text{N} + 1665\text{N} + 1814\text{N} = \mathbf{9028\text{N} (921\text{kgf})}$$

となり1ton程度の荷重と想定。

・ 1kgf≒9.80665Nとして換算

### まとめ

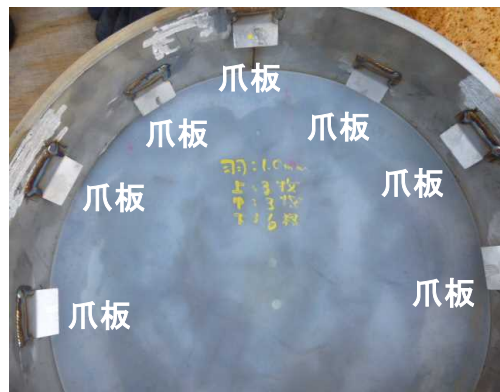
**上記結果を踏まえワイヤー径 18 mm を選定する。**

なお、18mmワイヤーは破断荷重 16.3 ton に安全率 6\*を考慮し 2.71 ton として計算

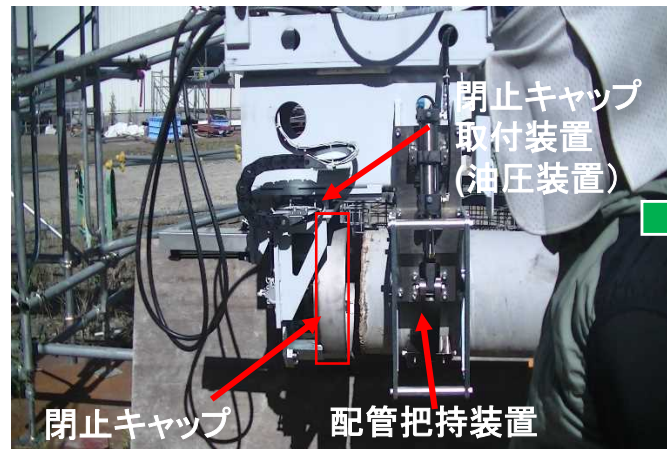
注記\* : クレーン等安全規則第 8 章第 213 条

## 5. 切断面への閉止キャップ取付

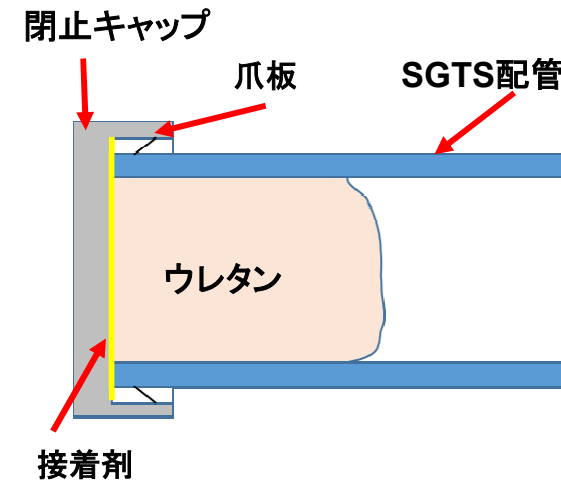
- 2号機側SGTS配管（1ブロック目）の切断面について、配管内部のウレタンに隙間は発生していない。
- 現時点においてダスト飛散リスクは無いと考えるが、台風等の外的要因などへの万が一の備えと多重防護対策の観点から閉止キャップを取り付ける。
- リスク対策の検討，モックアップ，寄り付き確認を行い，準備を整えてから実施する。
- 実施時期について調整中。



閉止キャップ内面



閉止キャップ 配管把持装置  
閉止キャップ取付時



閉止キャップ取付後イメージ図



閉止キャップ内面への接着剤塗布後

### 閉止キャップ取付手順

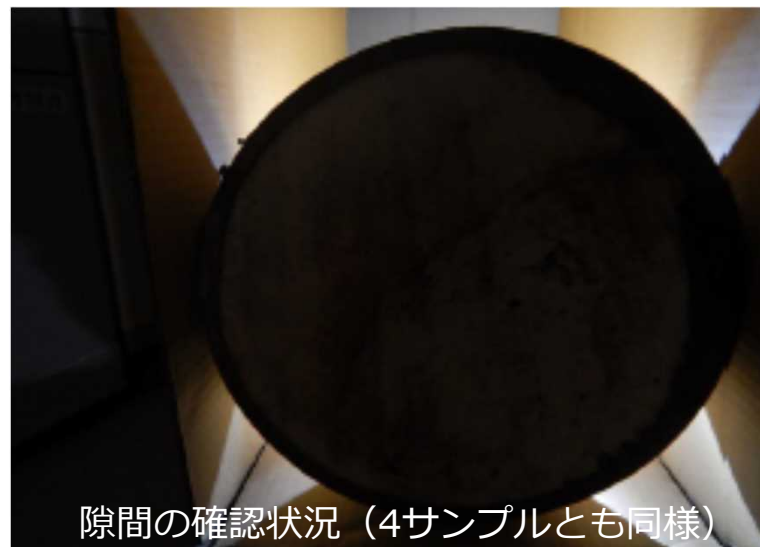
- 1)閉止キャップ内面にウレタン樹脂系接着剤を塗布する。
- 2)閉止キャップ取付装置にて閉止キャップを把持する。
- 3)クレーンにて吊上げ，配管端部まで移動し配管を把持する。
- 4)配管と閉止キャップの芯だしを行う。
- 5)閉止キャップ取付装置（油圧装置）にて配管に差込む。

## (参考) ウレタン充填配管サンプルの状態確認

- 切断予定の1/2号機SGTS配管について、2021年9月8日～9月26日にかけて切断準備として配管へ発泡ウレタンを注入し、2022年7月時点で注入から約10ヶ月経過している。
- SGTS配管内部のウレタンの状態確認を行うための配管サンプルとして、2021年7月の構外モックアップ時にウレタンを充填した配管を幅100～300mm程度に切断したものを屋外へ設置し、定期的に目視確認、及び照明を当て状態確認を実施。
- 配管サンプルについて、2022年7月時点でウレタン充填から約12ヶ月経過しているが、確認の結果、ウレタンの状態変化による隙間が発生していないことを確認。
- この結果から、現時点においてSGTS配管内部のウレタンに隙間は発生していないと推定する。
- 今後も配管サンプルにて、経過観察を継続し、ウレタンに劣化が見られた場合はSGTS配管へのウレタンの追加注入を検討する。尚、SGTS配管切断時は、従前のおり切断装置へのカバー設置、切断面への飛散防止剤の散布、局所排風機によるダスト吸引の多重対策を講じ、仮設ダストモニタの連続監視を行う。



モックアップ場保管のサンプル品

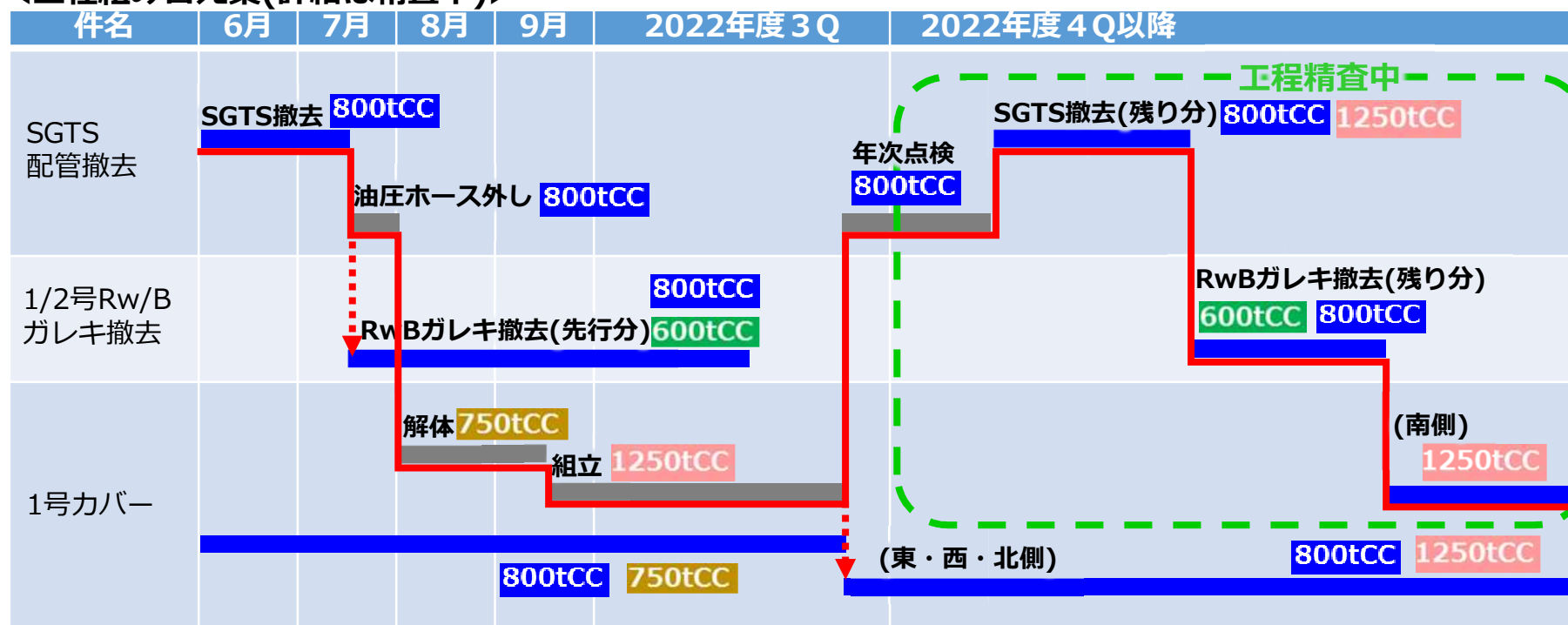


隙間の確認状況（4サンプルとも同様）

暗室の状態で反対側から照明を当てて、配管とウレタンの間に隙間が無いことを確認。



<工程組み替え案(詳細は精査中)>



CC : クローラークレーン

- 750tクレーンの運用を停止し、新しい1250tクレーンの運用を開始する。
  - ・ 750tクレーンの経年劣化が原因の不具合発生による工程遅延リスクの低減。
  - ・ 吊り上げ荷重の増加による、作業の効率化。

- 800tCCを使用して750tCCを解体し、750tCCの運用を停止する。



- 800tCCを使用して1250tCCを組み立て、1250tCCの運用を開始する。



## (参考) 1/2号機周辺大型クレーン配置計画

- 現在, SGTS配管撤去工事では, 800tCCを使用しており, バックアップ用に750tCCを配置
- 1号大型カバー工事では揚重能力の高い1250tCCを使用する計画であるが, 1号機R/B北側のエリアには, 大型クレーンが3台配置出来ないため, 老朽化した750tCCを解体した後に1250tCCを組み立て, 800tCCと入れ替える予定
- 工程組み替えにより1250tCC配置を優先し, 1号カバー設置工事の遅延抑制およびSGTS配管撤去工事で使用するクレーンの信頼性向上を図る

