

1/2号機SGTS配管撤去に向けた 調査結果について

2020年10月19日

TEPCO

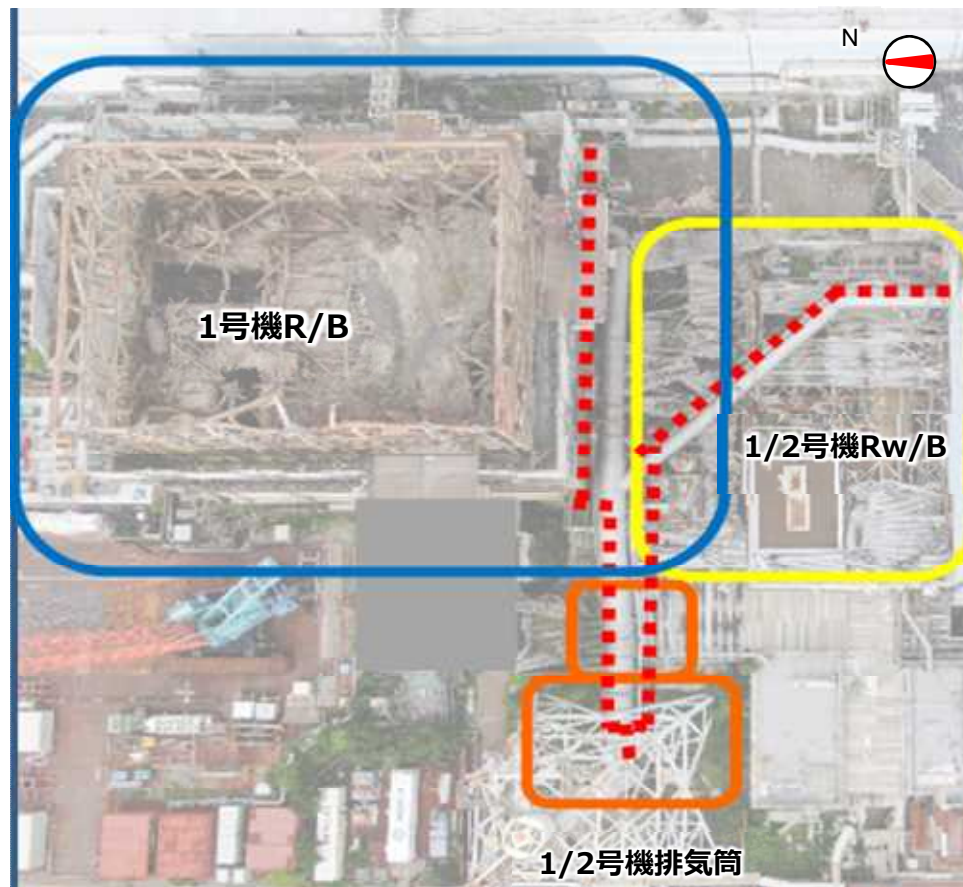
東京電力ホールディングス株式会社

1. 概要

■ 目的

1/2号機非常用ガス処理系（以下、SGTS）配管については、以下の理由により撤去を検討中である。

- 1/2号機廃棄物処理設備建屋（以下Rw/B）雨水対策工事範囲と干渉していること。
- 1号機原子炉建屋（以下R/B）大型カバー設置計画範囲と干渉していること。
- 1/2号機排気筒下部の現場環境の改善（線量低減）を図ること。



■■■■ 1/2号機SGTS配管

1/2号機Rw/B雨水対策との干渉範囲

1号機R/B大型カバー設置との干渉範囲

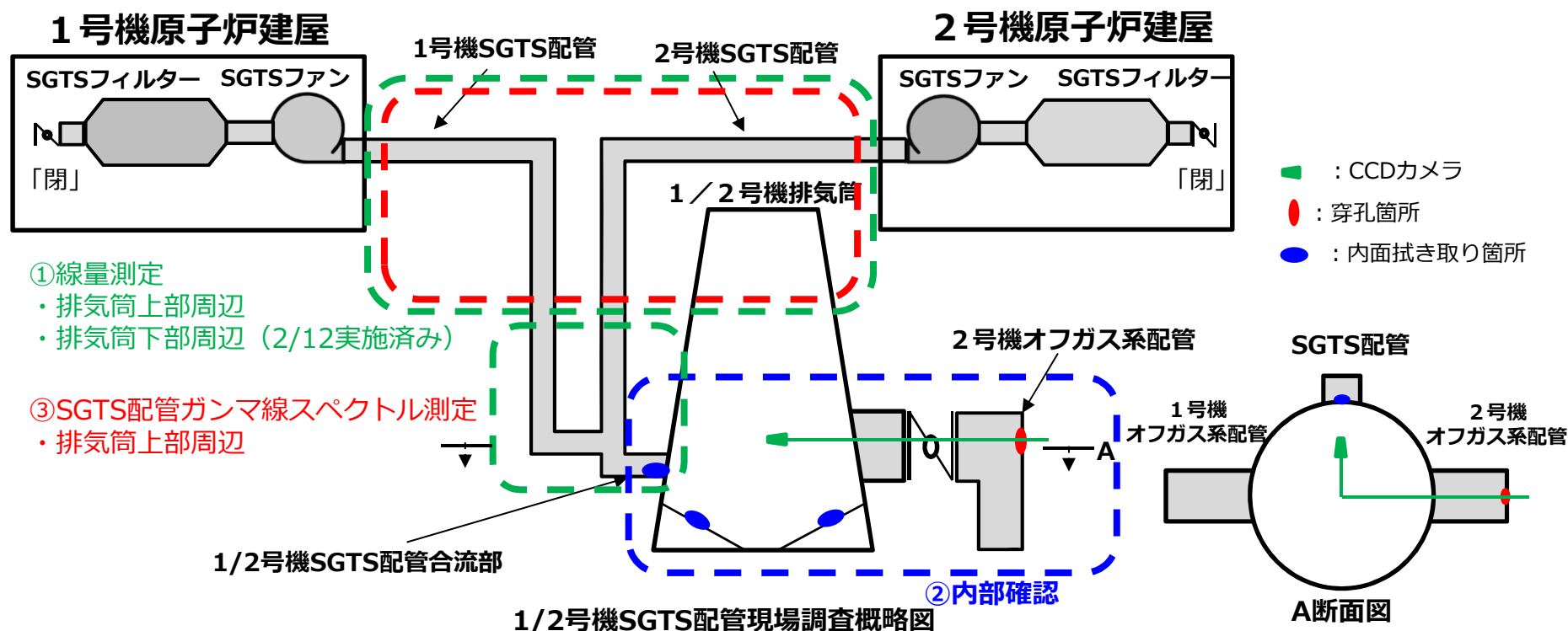
1/2号機排気筒下部の環境改善

2. 1/2号機SGTS配管撤去に向けた現場調査の実施状況

1/2号機SGTS配管撤去に向けた現場調査のうち、SGTS配管及び排気筒内部の調査を実施する。

- 撤去工法の検討に資する調査
 - ・ SGTS配管近傍放射線量率／外面調査 (5/14、15)
 - ・ 雨天時の主排気筒底部の状況確認 (5/20)
 - ・ **SGTS配管ガンマ線スペクトル測定 (9/28)**
- 福島第一原子力発電所事故過程の解明に資する調査
 - ・ 主排気筒底部の線量測定 (4/6、9、5/20、6/5)
 - ・ 主排気筒内部の内面拭き取りサンプリング (5/20、6/5)

赤字：今回、報告



3-1. 1/2号機SGTS配管調査結果

■ SGTS配管撤去工法の検討

- 撤去工法の検討を行うため、SGTS配管外面近傍の放射線量率測定及び配管の健全性調査を実施。
 - 1号機及び2号機Rw/B上部のSGTS配管近傍の放射線量を測定し、2号機側に高い放射線量が確認された。（最大約650mSv/h）
 - 排気筒下部周辺のSGTS配管線量調査を実施し、最大で排気筒接続部にて約4.3Sv/hを確認した。
 - 配管外面確認の結果、瓦礫の衝突が原因と思われる配管表面の防水・防食テープ剥離が確認されたが、割れ等は確認されなかった。
- 1/2号機排気筒ドレンサンプピット水が高濃度のまま継続している要因として、SGTS配管内部からの流入が考えられたことから、排気筒内部を確認した。
 - 雨天時に排気筒内部へカメラを挿入し調査を実施し、SGTS配管からの雨水流入の無いことを確認した。したがって、SGTS配管は、1/2号機排気筒ドレンサンプピット水の放射濃度高の原因となっていないことを確認した。

3-2. 1/2号機SGTS配管調査結果

■ 福島第一原子力発電所事故過程の解明に資する調査

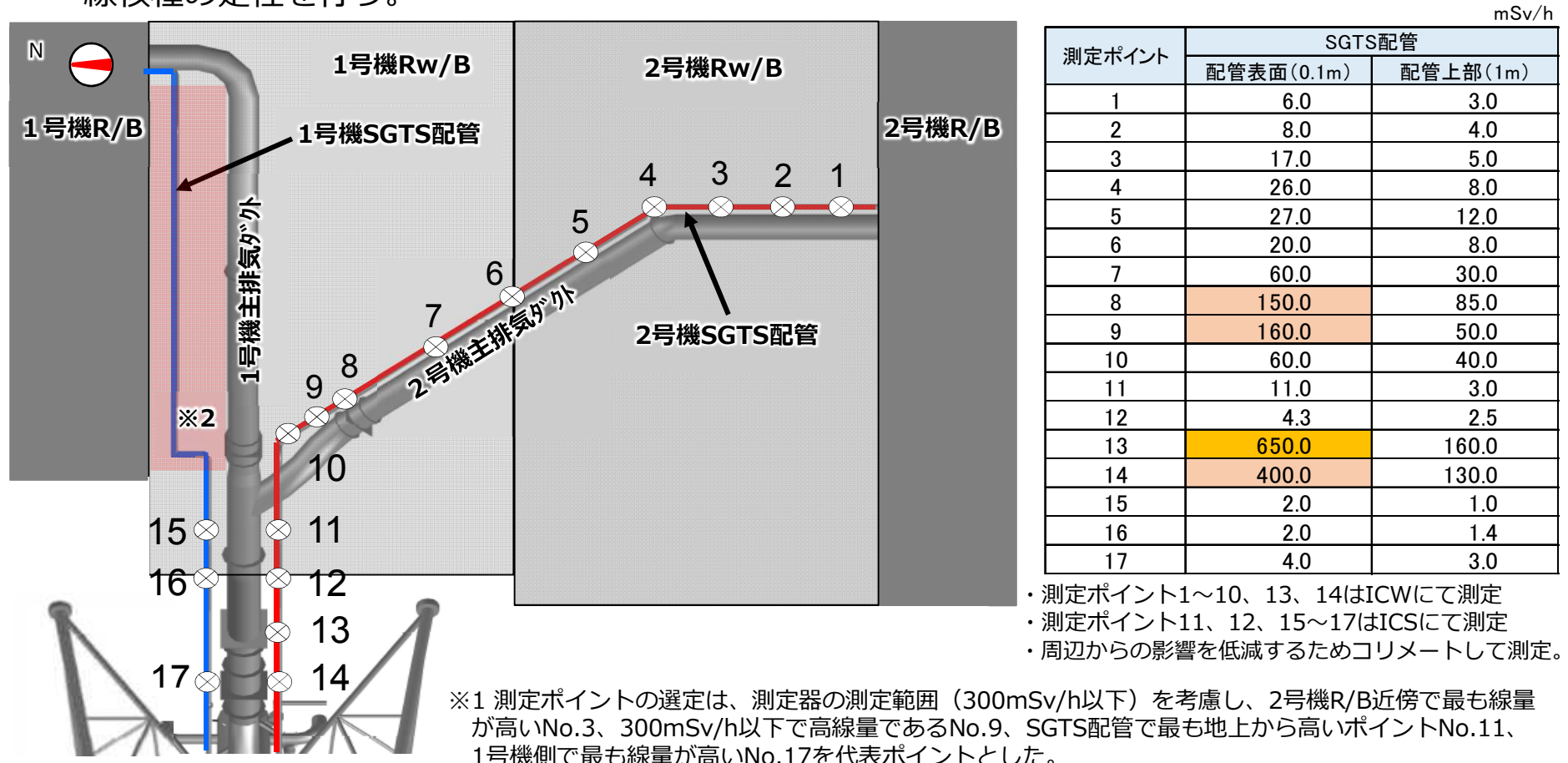
- 福島第一原子力発電所事故過程の解明に資することを目的に排気筒内部線量測定調査を実施。
 - 配管穿孔箇所より線量計を装着した操作ポールを排気筒内部へ挿入し線量測定を実施。
最大で820mSv/hを確認。
- SGTS配管内部の汚染状況（遊離性の放射性物質）を把握するために、内面拭き取りサンプリングを実施
 - SGTS配管内部の内面拭き取りサンプリングを実施し出来たが、ろ紙の線量が高いため、所外搬出し分析を実施する。

4-1. SGTS配管ガンマ線スペクトル測定

- 配管切断時の拡散評価をするために、ガンマ線スペクトル測定にて核種の定性を行う。

➤ 測定方法

- ・ クレーンにて測定装置(P6 4-2.参照) を吊上げて、下記測定ポイントNo.3、9、11、17※¹の配管外側に測定装置を吊おろし（配管表面から約16cm上）ガンマ線スペクトル測定を行いガンマ線核種の定性を行う。



- ・ 測定ポイント1～10、13、14はICWにて測定
- ・ 測定ポイント11、12、15～17はICSにて測定
- ・ 周辺からの影響を低減するためコリメートして測定。

※1 測定ポイントの選定は、測定器の測定範囲（300mSv/h以下）を考慮し、2号機R/B近傍で最も線量が高いNo.3、300mSv/h以下で高線量であるNo.9、SGTS配管で最も地上から高いポイントNo.11、1号機側で最も線量が高いNo.17を代表ポイントとした。

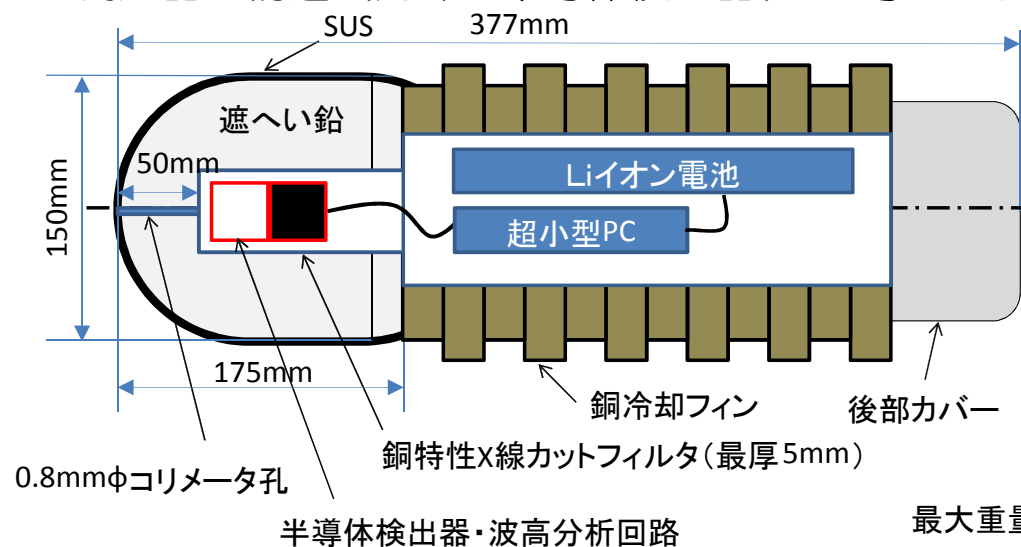
※2 1号機原子炉建屋カバー架構下部のため、クレーンによる線量測定不可。

4-2. スペクトル測定器の概要

■ 測定器の外観



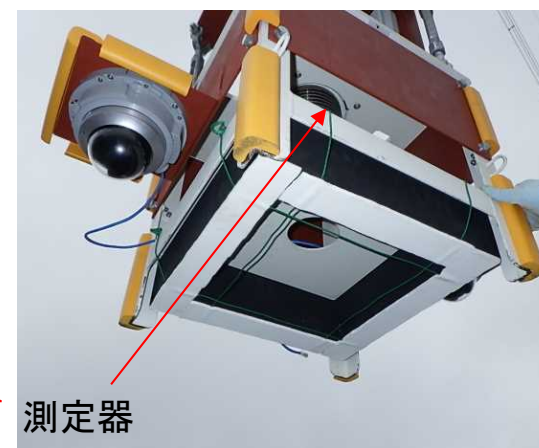
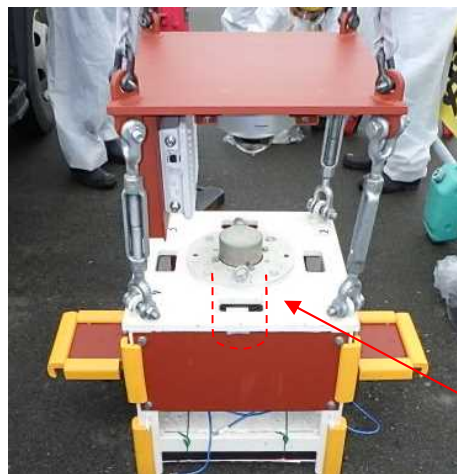
■ 測定器の構造（内部に半導体検出器、PC等をセット）



■ 半導体検出器※1、PC、バッテリー



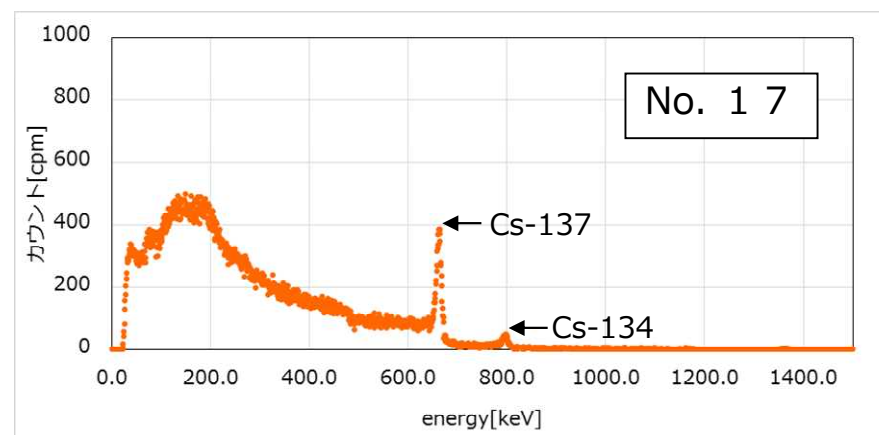
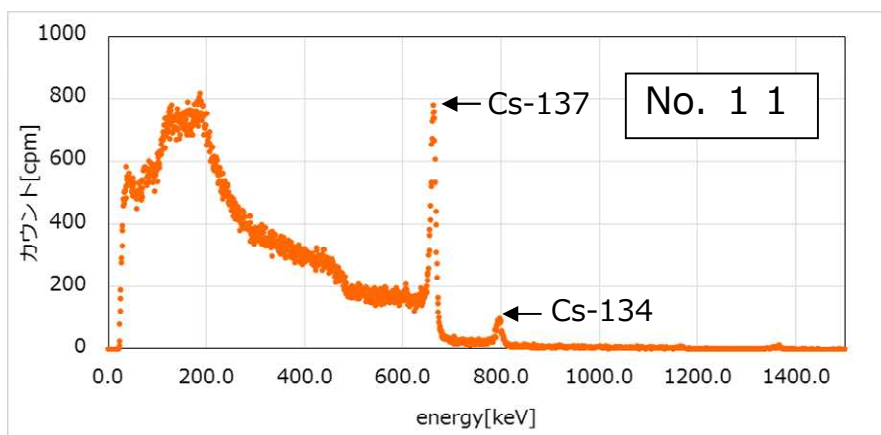
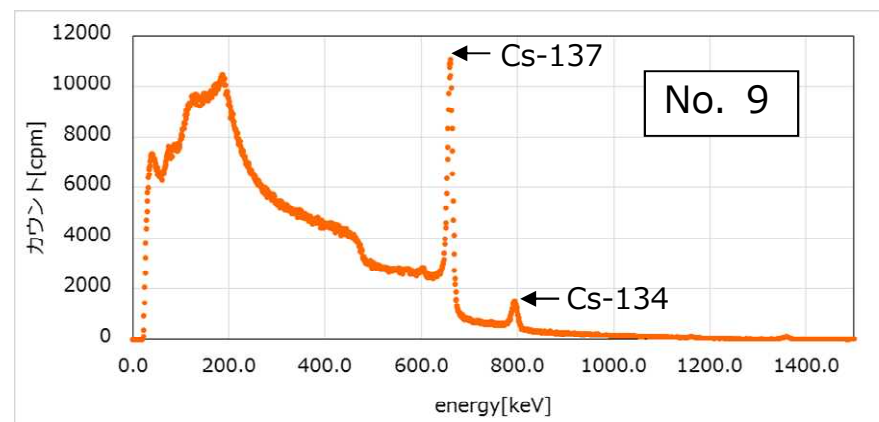
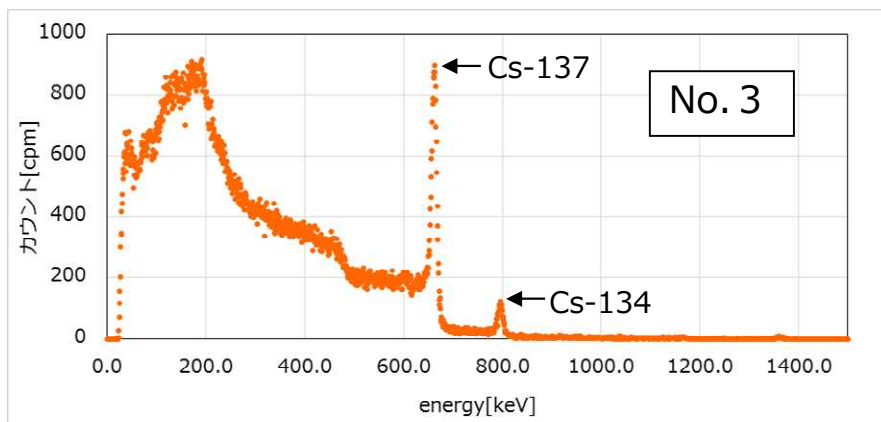
■ 吊り上げ架台



※1：CdZnTe半導体を用いたガンマ線検出器（測定範囲 300mSv/h以下）

4-3. SGTS配管ガンマ線スペクトル測定結果

- ガンマ線スペクトルを測定した結果、光電ピークが確認された核種はCs-137とCs-134であった。

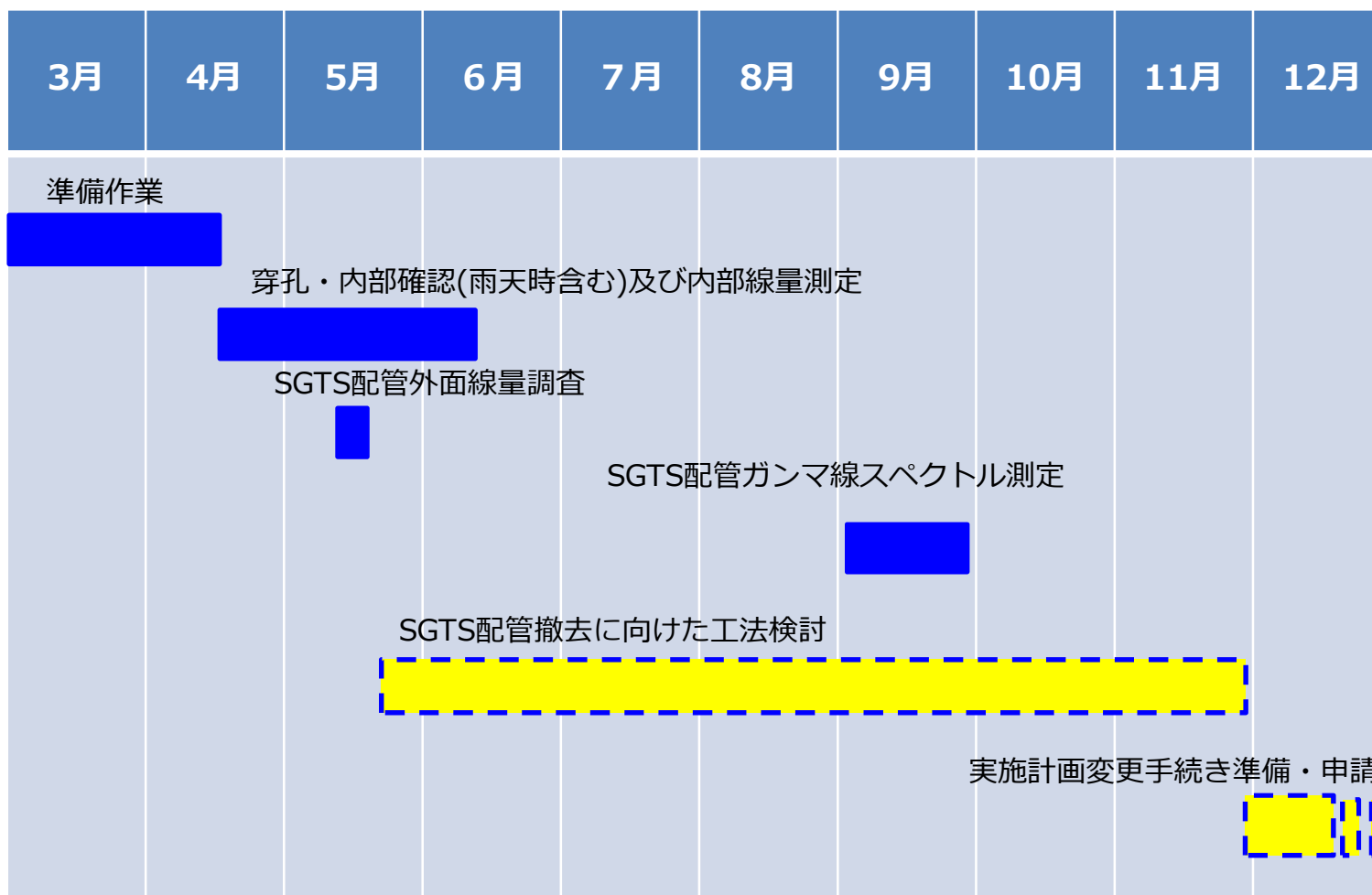


ガンマ線スペクトル測定結果

5. 今後のスケジュール

○今後の予定

- ・SGTS配管撤去に向けて工法検討を実施中。



以下、参考資料

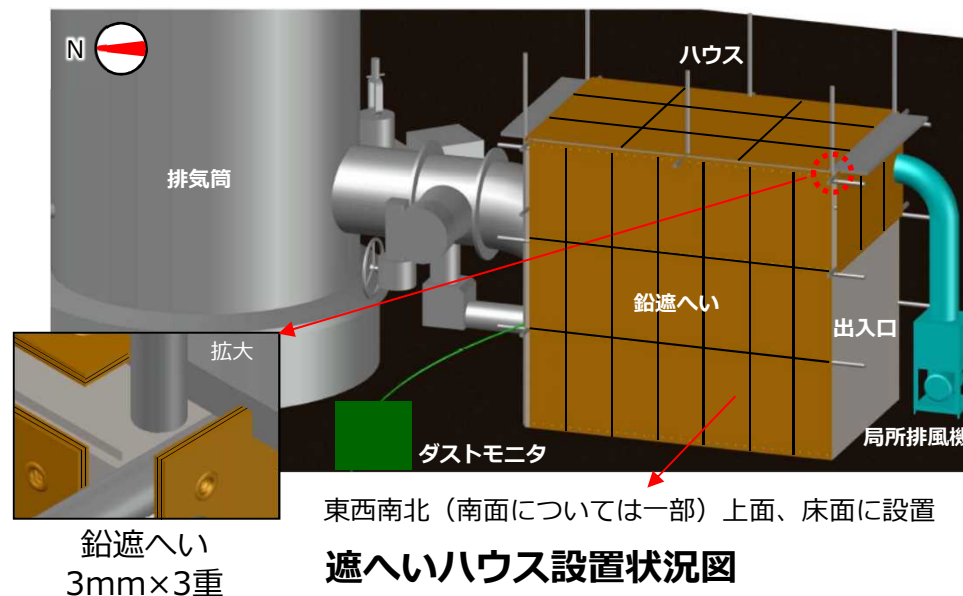
調査時の被ばく線量及びダスト対策

○作業概要

- ・被ばく低減対策として、ハウス壁面等に鉛遮へいの設置。
- ・無線式APDにて作業員の被ばく線量の監視。
- ・ダスト対策として、ハウス及び局所排風機の設置による飛散防止・ダストモニタにて常時ダスト濃度の監視。

○ダスト状況

作業前後にて有意な変動なし



遮へいハウス設置状況図

○現在までの被ばく線量

	計画	作業全体実績 (3/22~6/5)
総人工	271人	288人
総被ばく線量	142.81人・mSv	122.88人・mSv
最大被ばく線量	10.44mSv	9.65mSv
個人日最大線量	—	2.03mSv

調査作業時 (4/6・9、5/14・15・20、6/5)
127人
64.79人・mSv
—
1.62mSv

○ 内部確認

- ・ 排気筒底部にスラッジ等の堆積物および飛散防止剤が溜まっており、排気筒サンプドレン配管は確認できなかった。
- ・ SGTS配管からの水の流入は確認されなかった。今後、雨天時に再度内部確認を実施予定。



○ 排気筒底部堆積状況

- ・ ホッパー（ろうと）部の容積は約0.7m³
- ・ 画像から堆積物は概ねホッパー全面に堆積しているが、図2に示す通り中央部が厚く外周方向に向けて薄く堆積している状況で外周部では錆びた地肌も確認できる。
- ・ 飛散防止剤はホッパー中央部の堆積物上に溜まっていることから、中央がやや沈みこんでいると考えられるため、堆積物の量は0.7m³より小さい。
- ・ 排気筒底部の堆積物は、経年的に劣化した排気筒内面のライニング片や錆、砂礫等であると考えるが、堆積した時期については排気筒設置後（約50年）のどの時期であるかは断定できない。

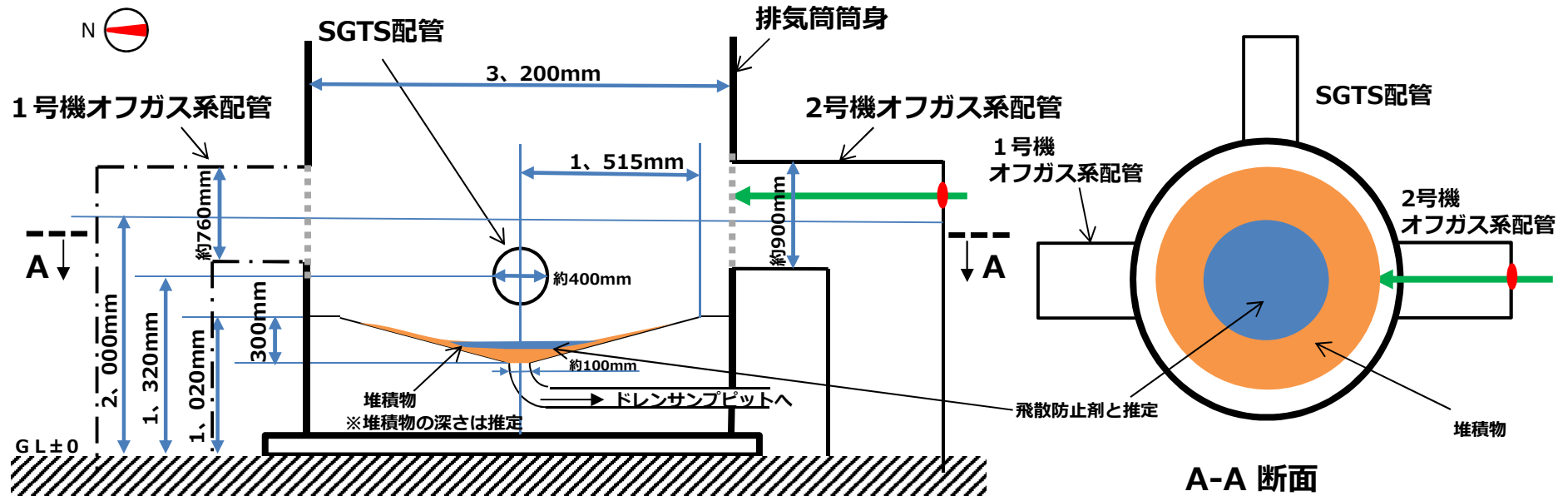


図2：1/2号機排気筒下部（堆積状況）断面図

●：穿孔箇所

SGTS配管近傍線量調査について

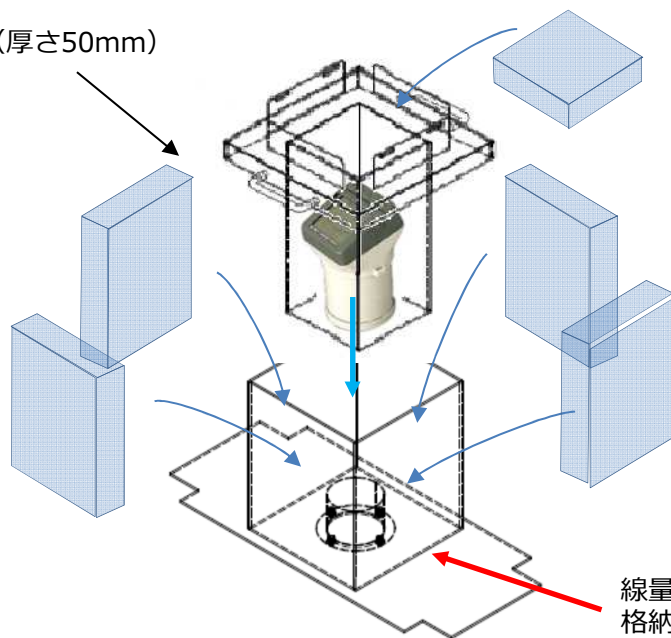
○ 実施内容

散乱線の影響低減を図るため、厚さ50mmの鉛でコリメートした線量計を線量測定治具内に装着し、750tクローラクレーンにて吊上げSGTS配管直上0.1m及び1m高さの線量調査を実施。合わせて、線量測定治具内に固定したカメラで配管外面確認を実施。

○ 実施日

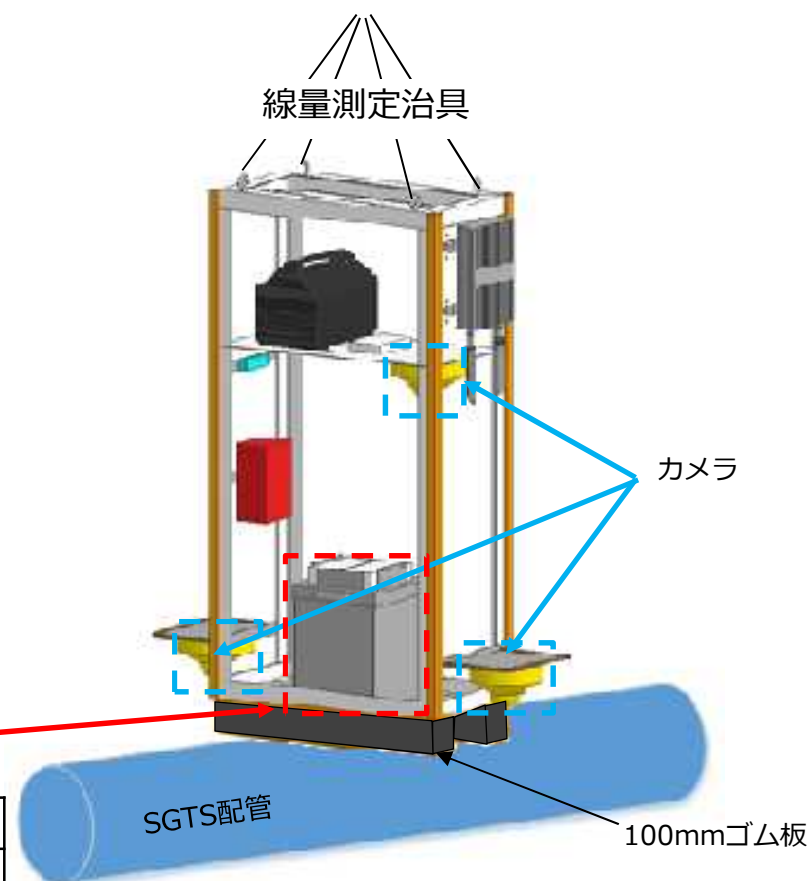
5月14日（木）、5月15日（金）

鉛（厚さ50mm）



線量測定装置
格納場所

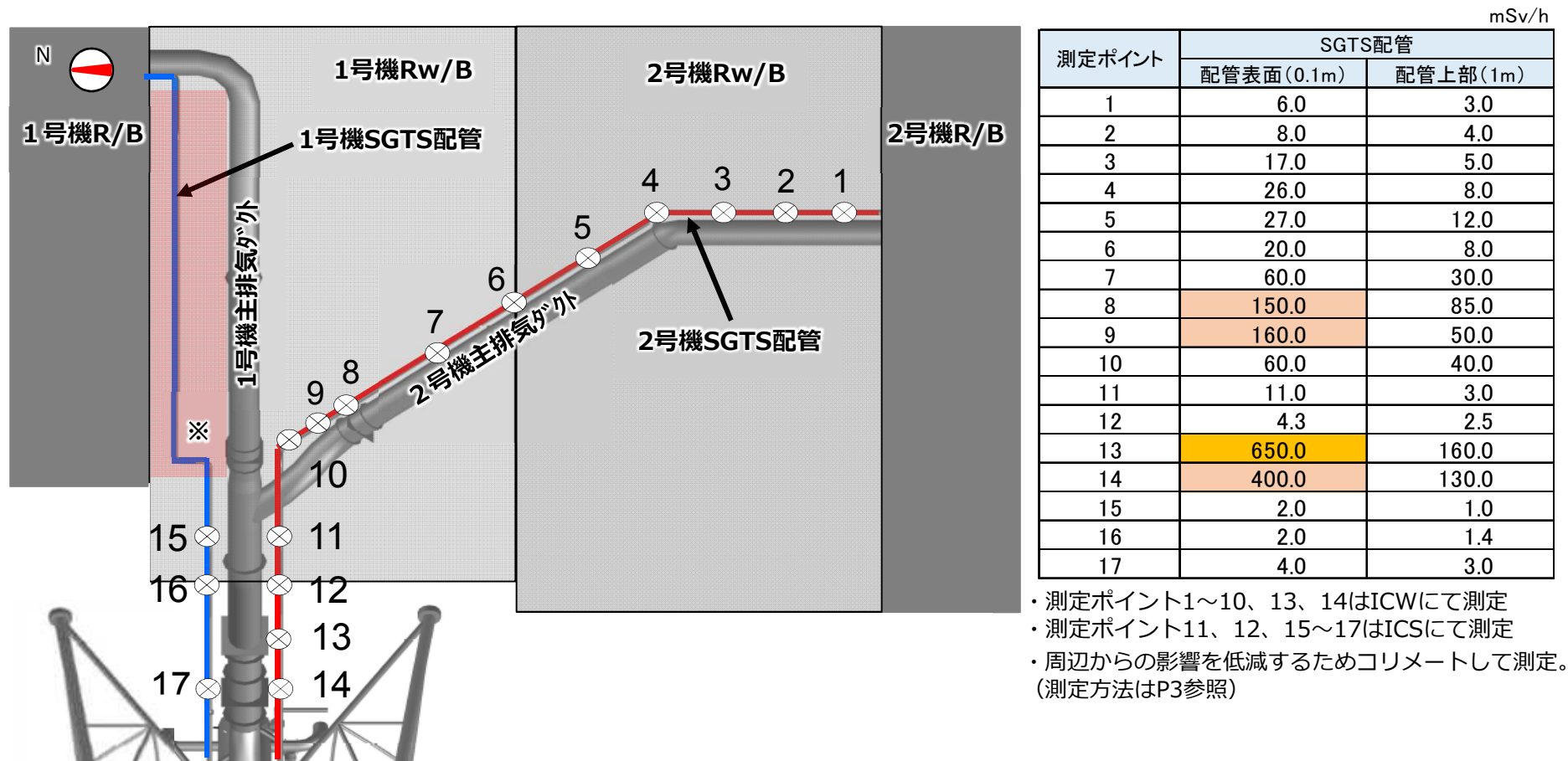
線量計仕様		
品名	電離箱式サーベイメーター (ICW)	電離箱式サーベイメーター (デジタル表示) (ICS)
測定範囲	0.001~1000mSv/h	0.001~300mSv/h



SGTS配管外面線量測定イメージ図

(1) SGTS配管近傍線量調査結果

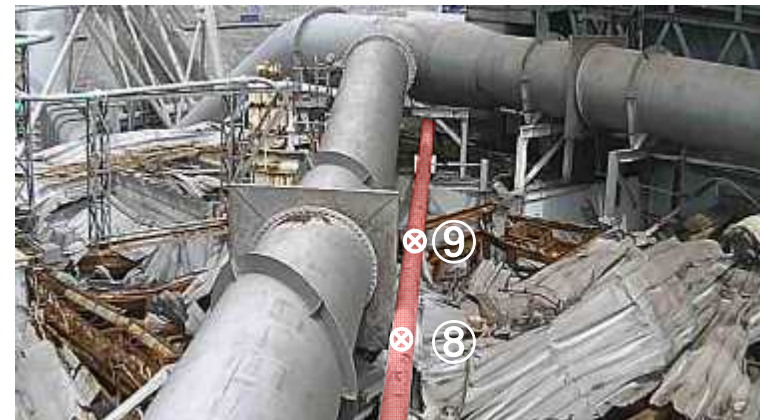
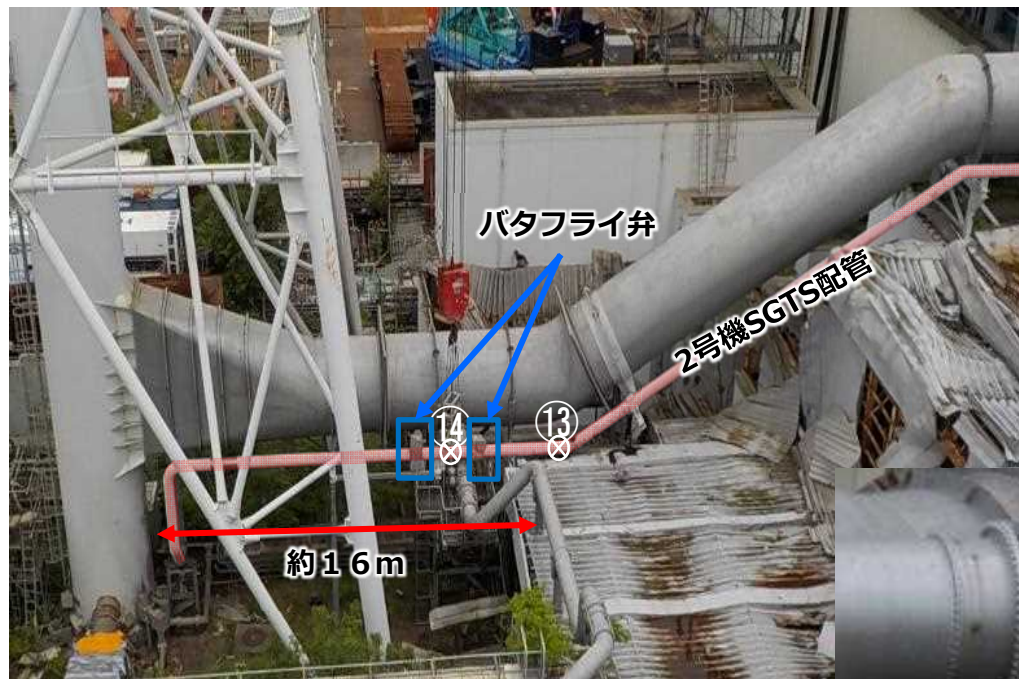
- ・ 1号及び2号Rw/B上部のSGTS配管近傍の放射線量を概ね3～5m間隔で測定を実施。
- ・ 測定ポイントのうち比較的高い放射線量はNo.8、No.9、No.13、No.14にみられ、最も高い値は、No.13の2号機SGTS配管表面から高さ0.1mの位置で約650mSv/hであった。



- ・ 測定ポイント1～10、13、14はICWにて測定
- ・ 測定ポイント11、12、15～17はICSにて測定
- ・ 周辺からの影響を低減するためコリメートして測定。
(測定方法はP3参照)

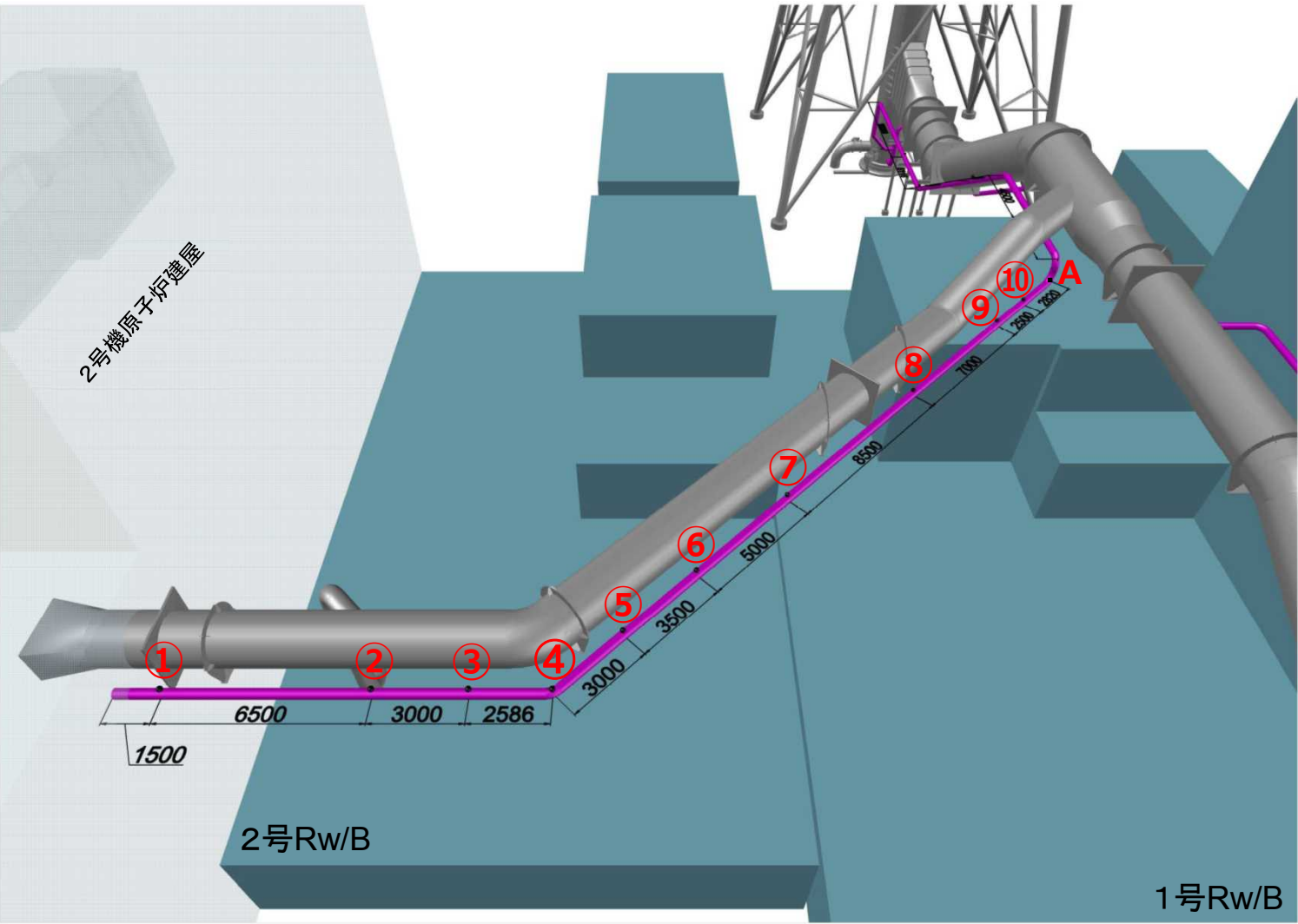
(2) 高線量箇所について

- ・ 高い放射線量が確認された、No.13(650mSv/h)及びNo.14(400mSv/h)付近にはバタフライ弁が設置されているため、放射性物質が止まりやすい環境も考えられる。
 - ・ 一方、No.8/9(⑧150mSv/h、⑨160mSv/h) に関しては水平配管部分であった。
- ※周辺からの影響を低減するためコリメートして測定。



線量測定位置の推定①

5月14日・15日に実施したSGTS配管近傍線量測定の実測位置を図面と作業時の画像などから推定した。



2号機上流側
(単位：mm)

位置	距離*
2号壁面～測定点①	1,500
測定点①～測定点②	6,500
測定点②～測定点③	3,000
測定点③～測定点④	2,586
測定点④～測定点⑤	3,000
測定点⑤～測定点⑥	3,500
測定点⑥～測定点⑦	5,000
測定点⑦～測定点⑧	8,500
測定点⑧～測定点⑨	7,000
測定点⑨～測定点⑩	2,500
測定点⑩～エルボ部A	2,820

*数値は推定値 16

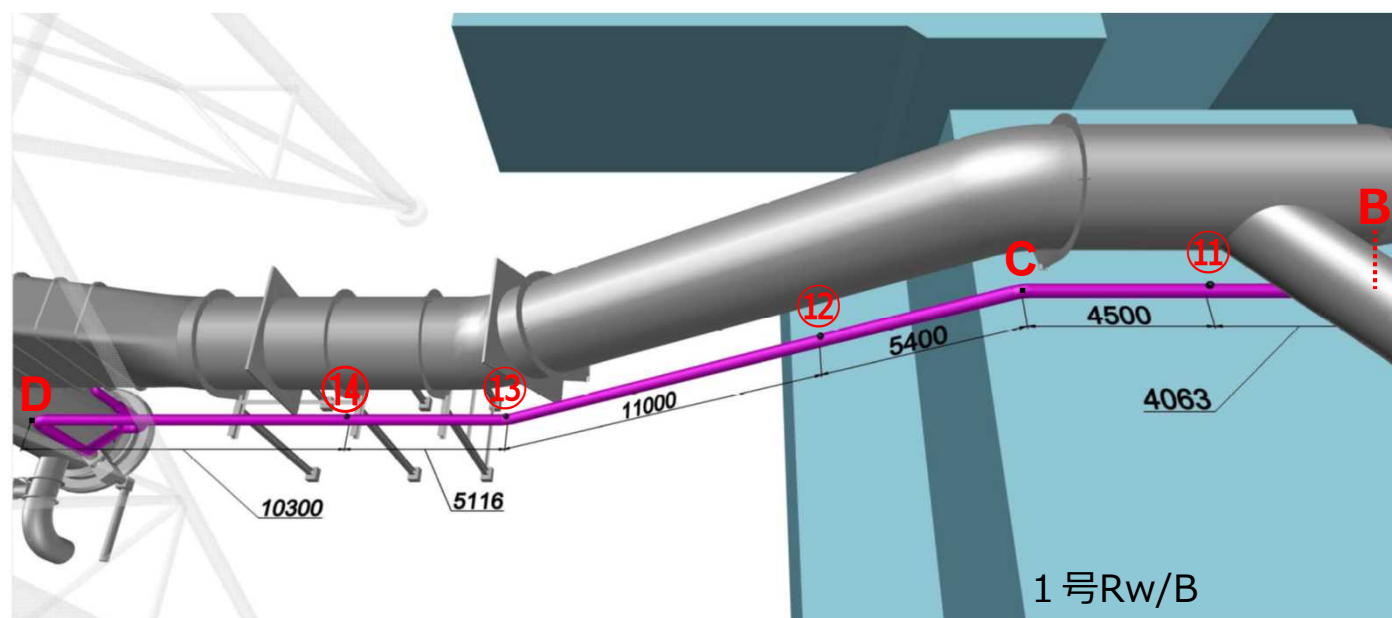
線量測定位置の推定②

TEPCO

2号機下流側

位置	距離(mm)*
エルボ部B～測定点⑪	4,063
測定点⑪～エルボ部C	4,500
エルボ部C～測定点⑫	5,400
測定点⑫～測定点⑬	11,000
測定点⑬～測定点⑭	5,116
測定点⑭～エルボ部D	10,300

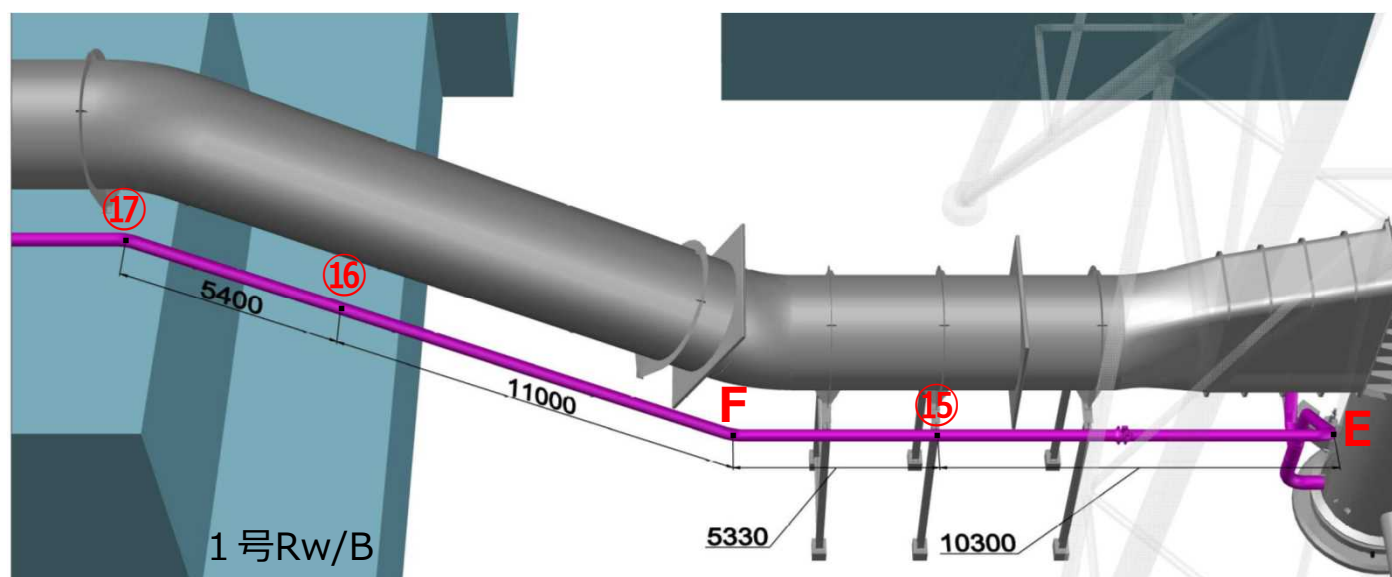
*数値は推定値



1号機側

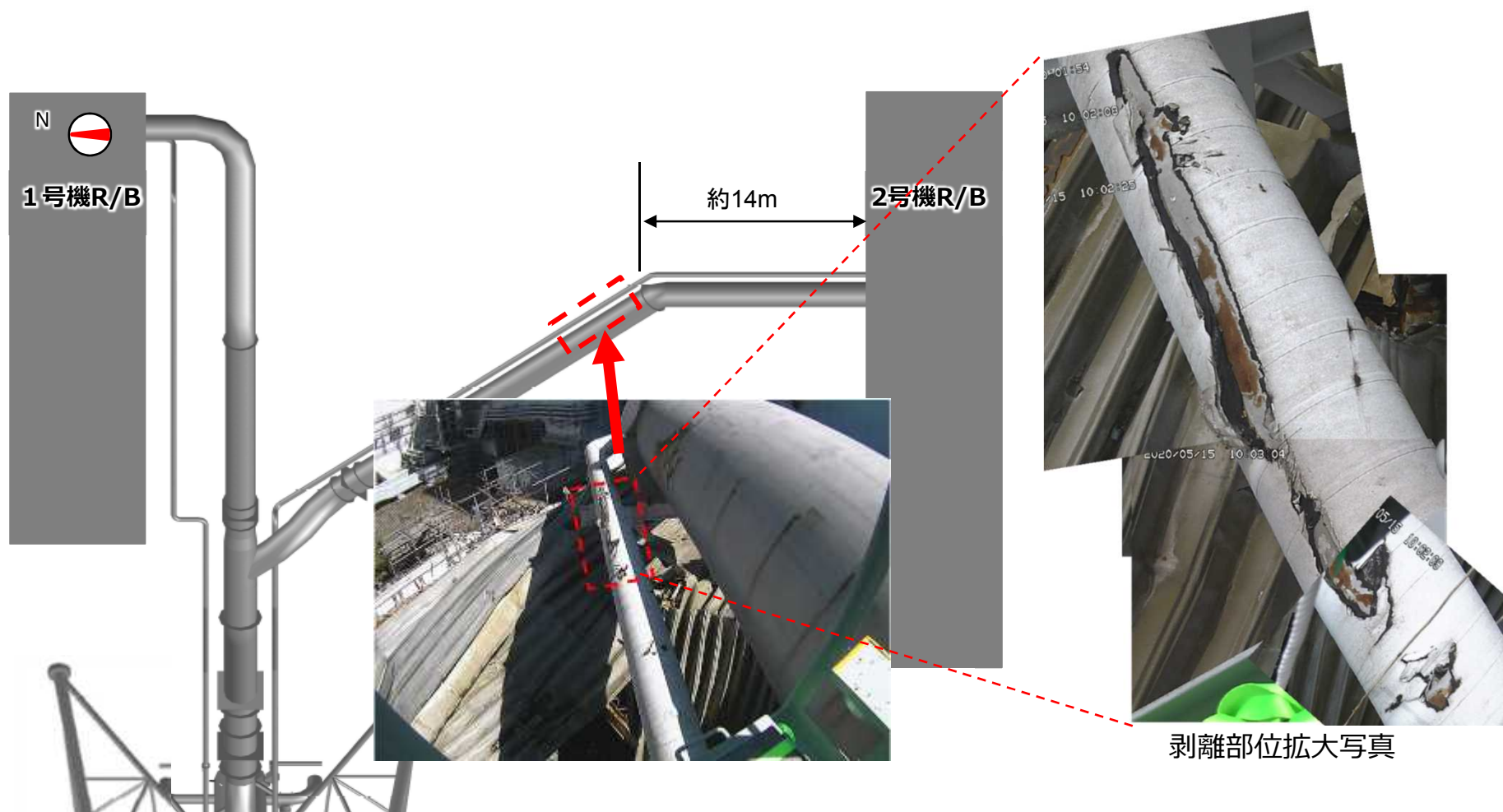
位置	距離(mm)*
エルボ部E～測定点⑮	10,300
測定点⑮～エルボ部F	5,330
エルボ部F～測定点⑯	11,000
測定点⑯～測定点⑰	5,400

*数値は推定値



(1) 配管外面確認結果

- ・線量測定を実施した範囲の配管外面の確認を実施。
- ・瓦礫の衝突が原因と思われる配管表面の防水・防食テープ剥離が確認されたが、雨水流入の原因となるような、割れ等は確認されなかった。



(1) 内部確認結果

- ・ 配管穿孔箇所よりカメラを装着した操作ポールを排気筒内部へ挿入し、SGTS配管からの雨水流入の有無確認を実施。
- ・ 調査の結果、SGTS配管からの水の流れは確認されなかったため、流入は無いと判断。
- ・ なお、排気筒上部の雨水流入状況については、側面に雨水と思われる跡が確認された。



写真：排気筒内面状況（5/20雨天時）



写真：SGTS配管状況（5/20雨天時）

(2) 線量測定結果

- 配管穿孔箇所より線量計を装着した操作ポールを排気筒内部へ挿入し線量測定を実施。前回未実施の⑤⑥を測定し、最大で820mSv/hを確認。

線量計仕様	
品名	超高線量γプローブ（耐水型）（STHF-R）
線量率レンジ	1mSv/h～1000Sv/h

測定箇所	測定値 [mSv/h]	測定位置 ※ 1	
		排気筒底面から	排気筒内面から(A断面参照)
①	460	約0cm ※ 2	約-50cm
②	100	約55cm	約20cm
③	380	約10cm	約70cm
④	280	約25cm	約150cm
⑤	820	約50cm	約10cm
⑥	320	約25cm	約10cm

※ 1 : 測定位置は、映像を元に判断した距離

※ 2 : 2号機オフガス系配管底面からの距離

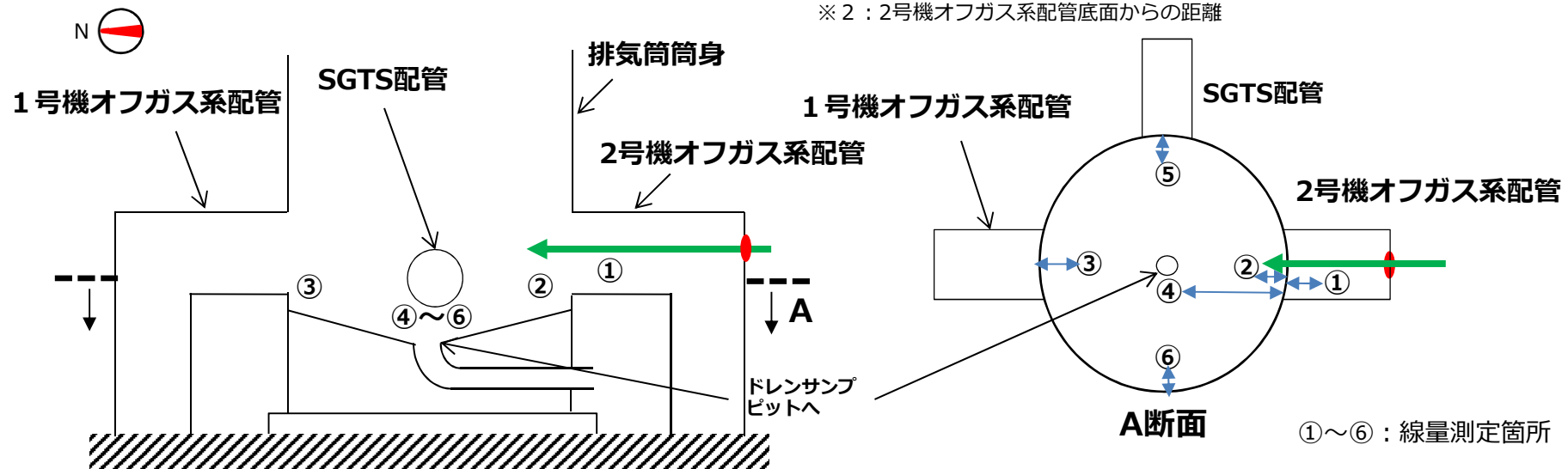


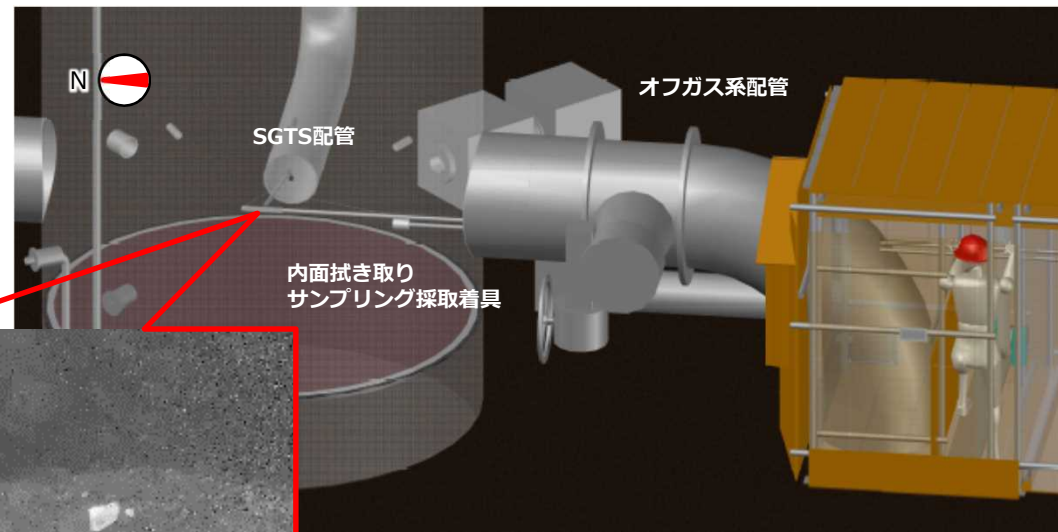
図 1 : 1/2号機排気筒下部断面図

①～⑥ : 線量測定箇所

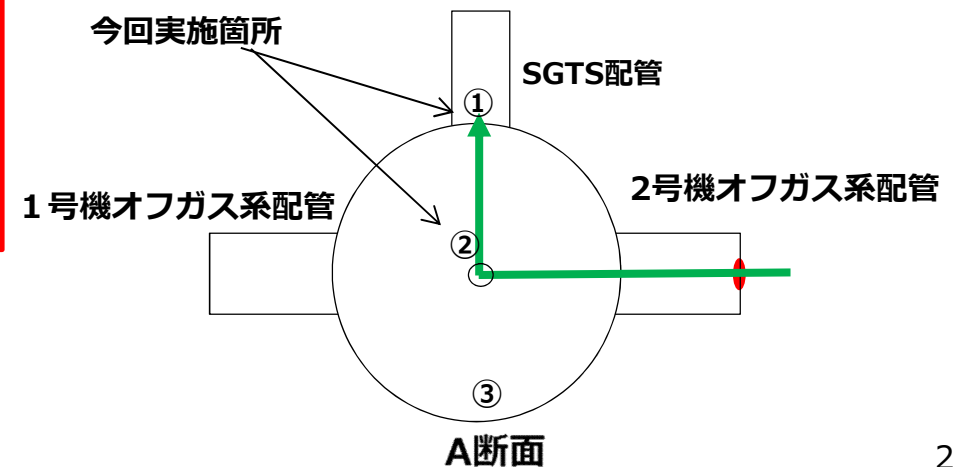
● : 穿孔箇所

(1) 内面拭き取りサンプリング

- ・ 配管穿孔箇所（直径約10cm）より操作ポールを排気筒内部へ挿入し、SGTS配管内面の拭き取り（スミヤろ紙による）サンプリングを実施。

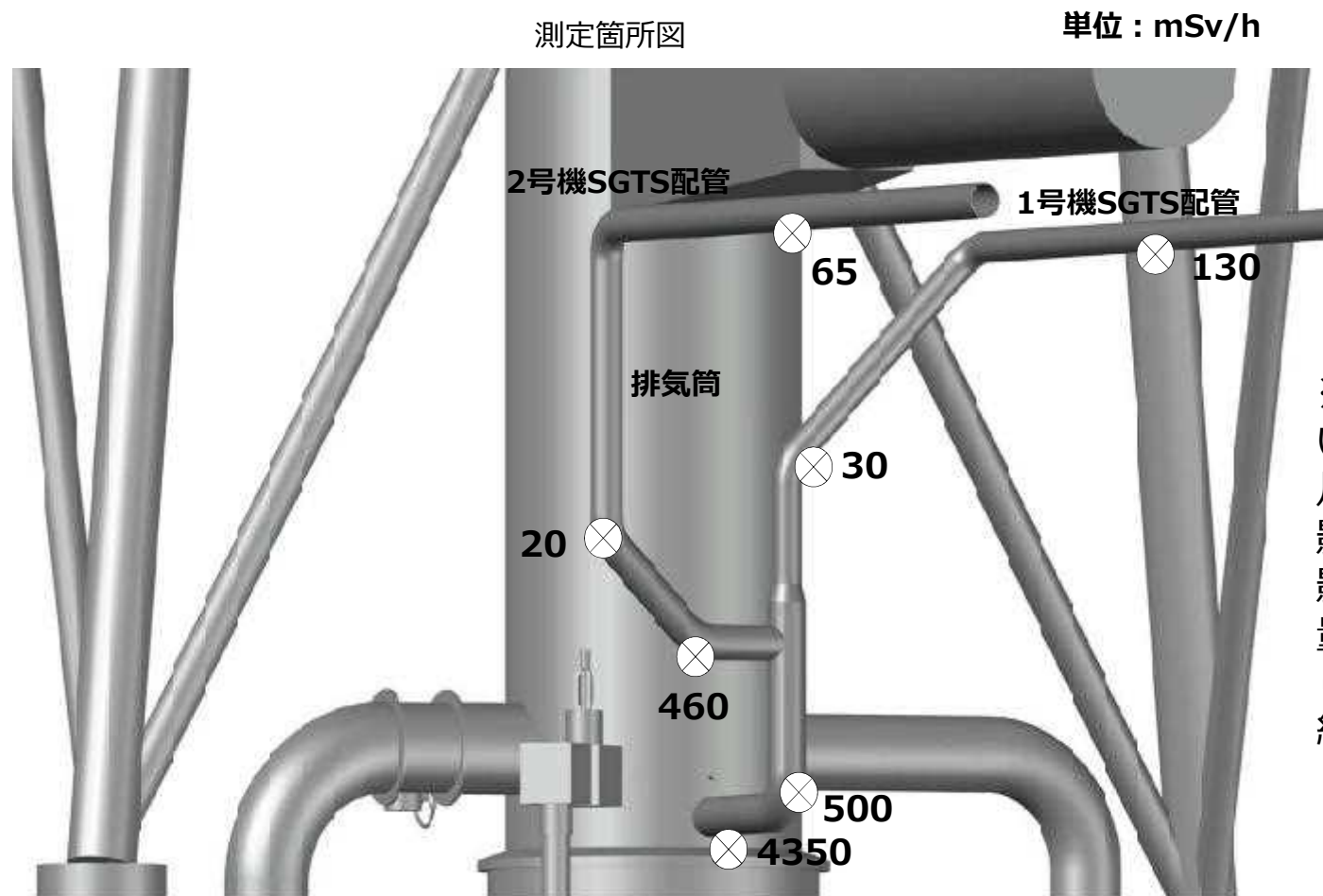


写真：内面拭き取りサンプリング状況



排気筒下部周辺SGTS配管の線量調査結果

2020年2月12日に実施した線量測定結果より、配管水平部が比較的高い箇所となり、最大で排気筒接続部にて約4.3Sv/hであった。



※排気筒接続部については、2013年12月にγカメラにより撮影している。その撮影結果を基に周辺線量率を点線源と仮定して評価した結果、約25Sv/hであった。