特定原子力施設監視・評価検討会
（第７８回）
資料５－４

福島第一原子力発電所　1/2号機排気筒解体工事進捗状況

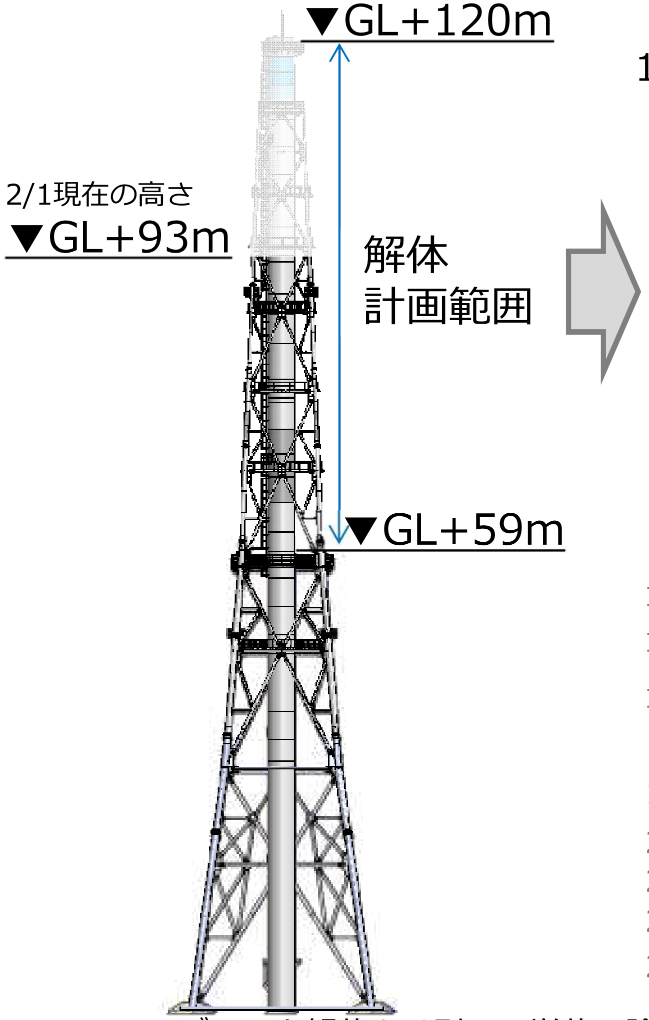
2020年2月17日

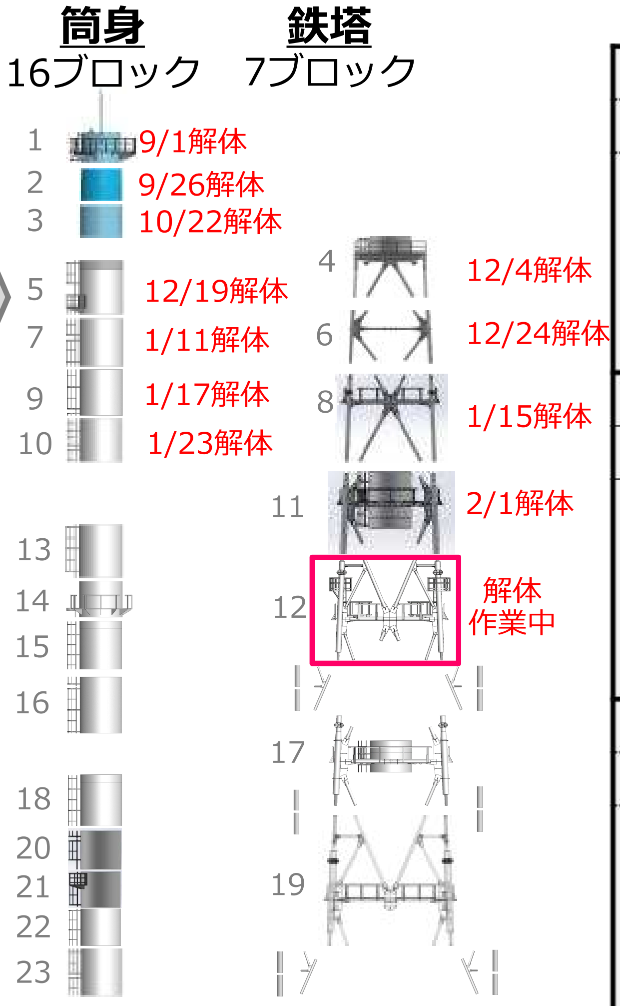
TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1. 1/2号機排気筒解体概要

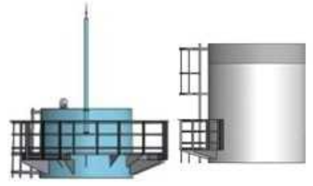
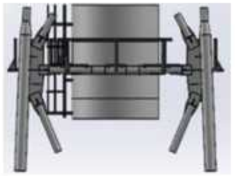
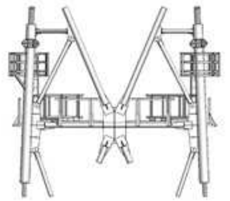
- 本工事は耐震上の裕度向上を目的に，上部約60mの解体工事に2019年８月から着手。
- 23ブロックに分けて解体する計画のうち，11ブロック目までの解体を2月1日に完了。
- 11ブロック目の解体は，難航した4ブロック目と同様に鉄塔と筒身を一体で解体するブロックだったが，切断手順を見直すなどの改善により，大きなトラブル無く完了。





ブロック解体とは別に，単体で除却する部材も有り（約60ピース）

主な解体部材

名　称	筒身解体ブロック
個　数	7ブロック/16ブロック 完了
姿　図	
名　称	筒身+鉄塔一括解体ブロック
個　数	2ブロック/3ブロック 完了
姿　図	
名　称	鉄塔解体ブロック
個　数	2ブロック/4ブロック 完了
姿　図	

2-1. 作業の状況(12～1月)

- 12月は３ブロック，１月は４ブロックの解体作業が完了した。
- 解体前高さ120mであった排気筒は，2月1日現在，高さ約93mまで解体が進んでいる。

8ブロック目鉄塔解体作業(1月15日)

9ブロック目筒身解体作業(1月16日)

工事前
(2019年8月1日)

5ブロック解体後
(2019年12月19日)

9ブロック解体後
(2020年1月11日)

11ブロック解体後
(2020年2月1日)

2-2. １～4ブロック振り返りの効果

TEPCO

- 12月中旬に1～4ブロック解体作業の振り返りを行い，『切断作業の手順見直し』『準備作業の手順書再整備』『作業環境の改善(現場と本部の情報共有)』を進めてきた。
- 5～11ブロック目は，大きなトラブル無く順調に解体作業が進んだ。（約１.5ヶ月で7ブロック解体）

振り返りによる主な改善ポイント

＜切断作業の手順見直し＞

- 押し切りと旋回切りを繰り返すミシン切りの採用（参考3参照）
- ドリルシャックリング位置の見直し

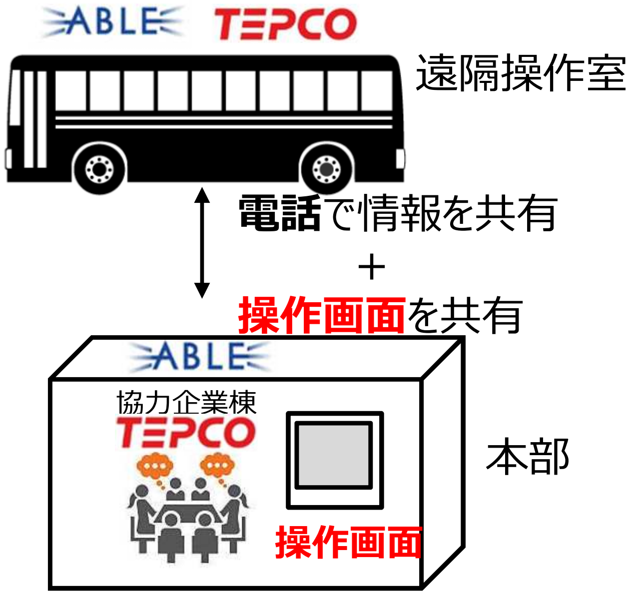
＜準備作業の手順書再整備＞

- 段取り替えなど全作業で手順書を見直し
- 見直し手順書を現場で多面確認(当社・協力会社)
- 現場で確認した結果は速やかに手順書に反映

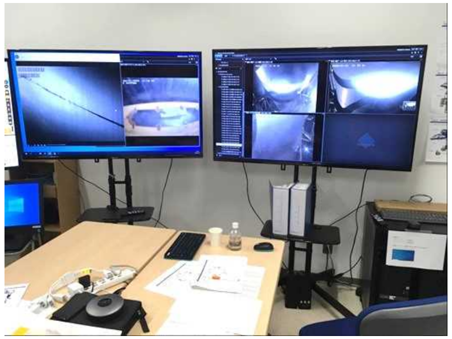
＜作業環境の改善＞

- 遠隔操作室と本部での操作画面共有による作業指揮者・当社・技術者が速やかな意思決定

作業手順の見直しや作業環境の改善により安全性と作業スピードが改善



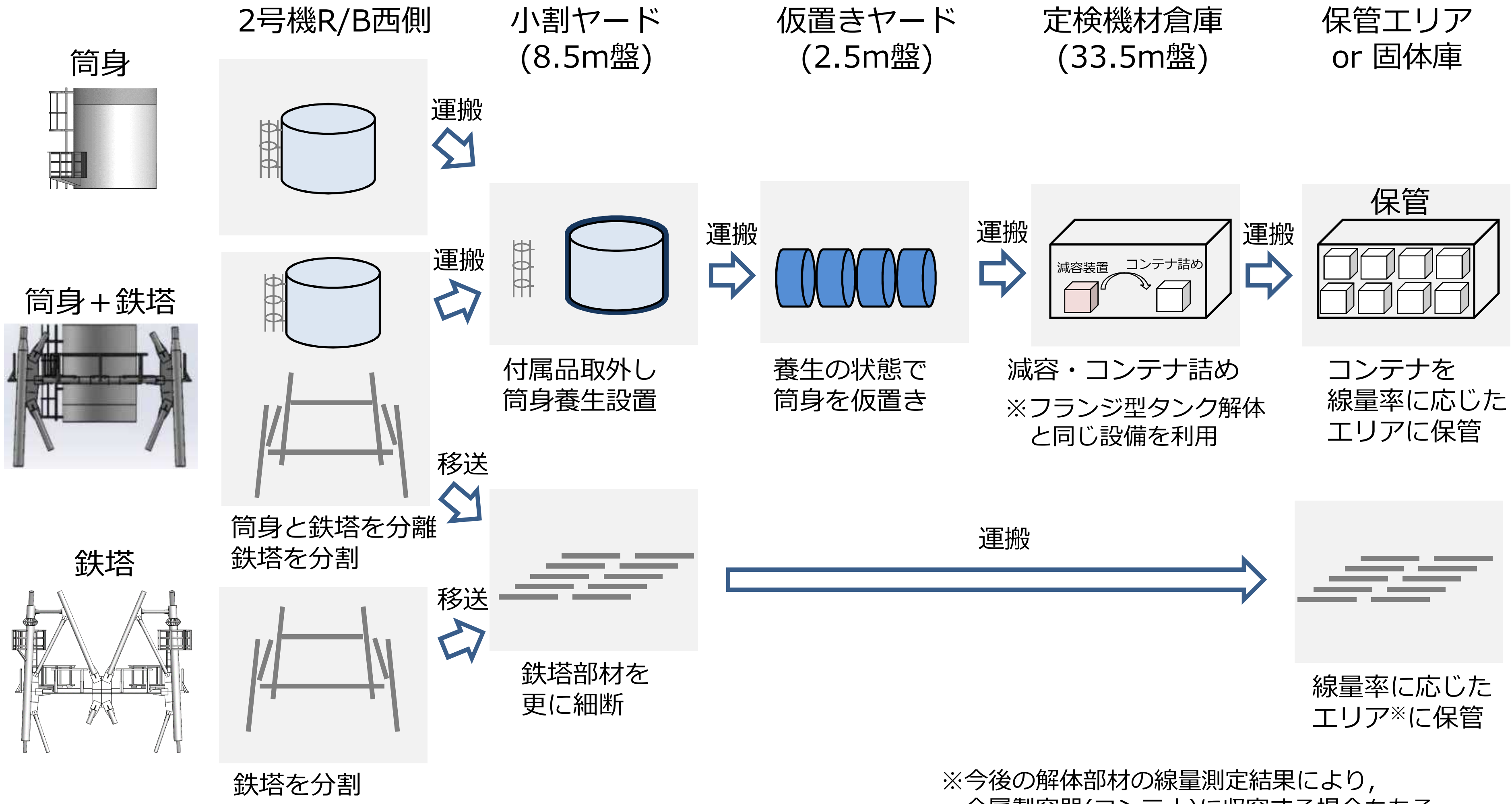
現在の作業管理環境


本部に新設された操作画面

3-1. 解体部材の吊り下ろし後の取り扱い方針

TEPCO

- 筒身は，フランジ型タンクと同様に建屋内外でダスト監視を行いながら減容し，金属製容器（コンテナ）に収納の上，線量率に応じたエリアにコンテナを保管する計画。
- 鉄塔は，8.5m盤の小割ヤードで小割解体した上で，線量率に応じた保管エリアに運搬する計画。



※今後の解体部材の線量測定結果により，
金属製容器(コンテナ)に収容する場合もある

3-2．解体部材の現状

■ 現在、解体が完了した筒身のうち，８ブロック分については，シートにて養生を行った後，2.5m盤の仮置きヤードにて仮置き中。(写真①)
■ 筒身については，４月以降，順次仮置きヤードから定検資材倉庫に移動し解体予定。
■ 鉄塔については，小割ヤードにて順次小割解体を進めており(写真②)，２月以降順次保管エリアに運搬する予定。

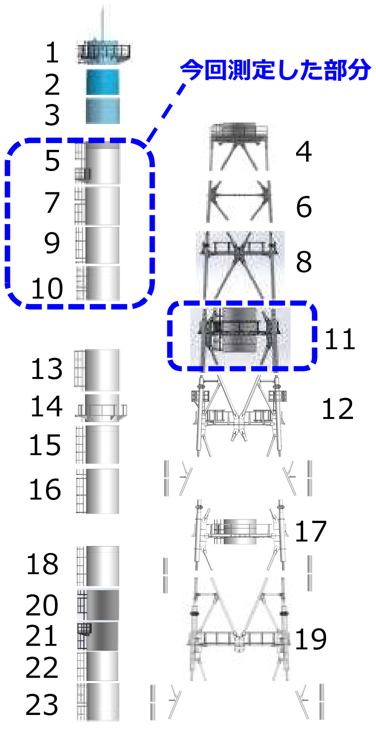
【写真①】筒身の仮置き状況（仮置きヤード：2.5m盤）

【写真②】鉄塔の小割状況（小割ヤード：8.5m盤）

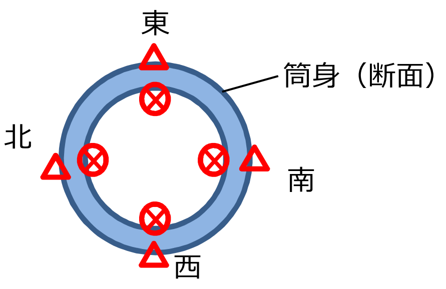
4-1．解体部材の線量率測定結果～5,7,9,10,11ブロック目～TEPCO

- 作業員の被ばく量を管理するために，解体部材（筒身）の表面線量率を測定した。
- ９ブロック目の筒身内部に局所的な発錆部があり、これまでよりも高い値が確認しているが，有人作業による小割解体等の計画に影響を与えるものでないことを確認した。
- なお，飛散防止剤を散布して作業しており、作業中ダストは有意な変動はないことから、周辺環境影響や作業計画へ影響を与えるものではないと判断。

部位	表面線量率（γ線）［mSv/h］								
	筒身内部（右下図⊗）				筒身外部（右下図△）				BG
	東	南	西	北	東	南	西	北	
5	0.04	0.04	0.04	0.05	0.06	0.05	0.05	0.05	0.03～0.05
7	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03～0.05
9	0.10	0.10	0.60	0.10	0.03	0.03	0.04	0.04	0.02
10	0.03	0.02	0.04	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03～0.05
11	0.03	0.03	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03



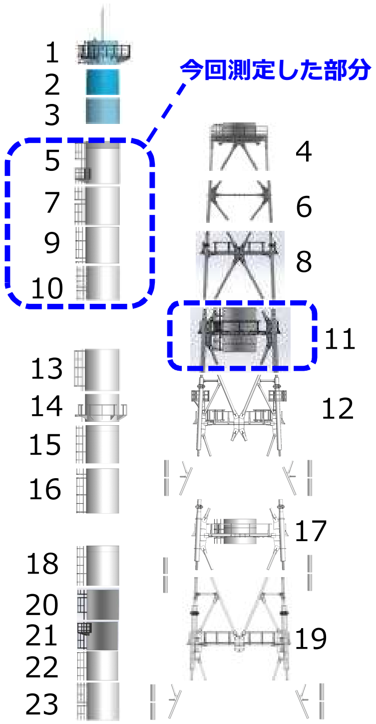
＜ 測定部位 ＞



＜ 測定位置 ＞

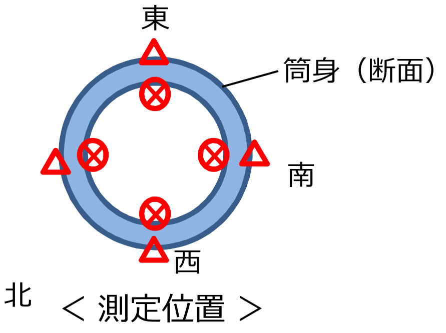
4-2. 環境影響評価妥当性確認 ～5,7,9,10,11ブロック目～

- 解体作業のダスト影響評価の検証のために，飛散防止剤の上から，解体部材（筒身）表面の汚染を直接採取（スミア法）※1 し、表面汚染密度を測定した。
- 表面汚染密度は、10^1～10^3Bq/cm^{2}で検出されたが、解体前に実施した表面汚染密度の評価値（10^3～10^4Bq/cm^2）と同等かそれ以下であることを確認した。
- また、吊り下ろした直後に，スミヤろ紙のα核種の表面汚染密度も測定し、検出限界値未満であることを確認した。その後，分析室でα自動測定装置による全αの詳細分析を別途行ったところ，検出限界をわずかに上回る3.5×10^{-2} Bq/cm^{2}を確認したが、Rzoneでα汚染管理を行う基準（4.0×10^{-1} Bq/cm^2）以下の値である。（詳細分析結果は，参考1-1参照）



部位	表面汚染密度 [Bq/cm^2]※2 筒身内部（右下図⊗）			
	東	南	西	北
5	6×10^1	6×10^1	3×10^2	1×10^2
7	3×10^2	3×10^2	1×10^3	1×10^3
9	5×10^2	3×10^2	4×10^3	3×10^2
10	4×10^2	9×10^1	8×10^2	5×10^2
11	8×10^2	3×10^2	8×10^2	1×10^3

部位	α核種の表面汚染密度 [Bq/cm^2]※3 筒身内部（右下図⊗）			
	東	南	西	北
5	$<6\times10^{-2}$	$<6\times10^{-2}$	$<6\times10^{-2}$	$<6\times10^{-2}$
7	$<6\times10^{-2}$	$<6\times10^{-2}$	$<6\times10^{-2}$	$<6\times10^{-2}$
9	$<6\times10^{-2}$	$<6\times10^{-2}$	$<6\times10^{-2}$	$<6\times10^{-2}$
10	$<6\times10^{-2}$	$<6\times10^{-2}$	$<6\times10^{-2}$	$<6\times10^{-2}$
11	$<1\times10^{-1}$	$<1\times10^{-1}$	$<1\times10^{-1}$	$<1\times10^{-1}$



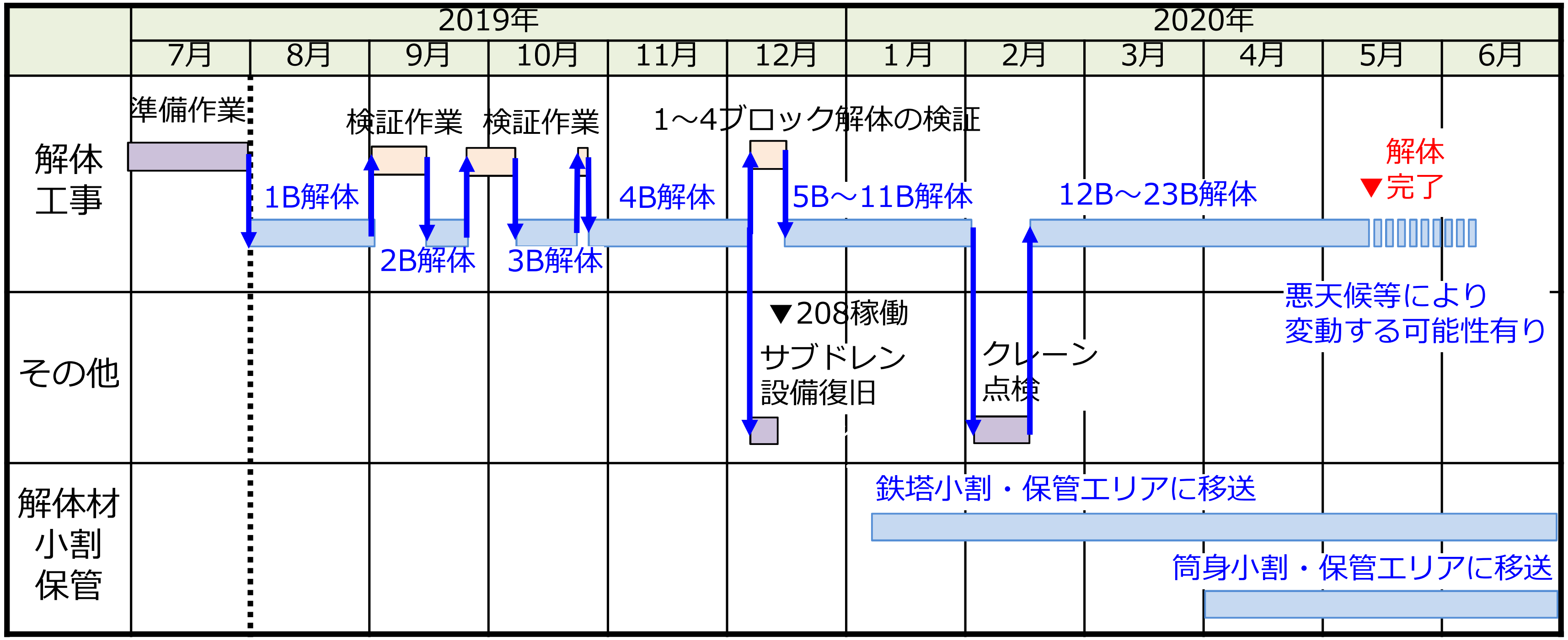
※1　飛散防止剤が塗布された状態でサンプリング　　※2　スミアろ紙をGe半導体検出器で定量（Cs-137の表面汚染密度）
※3　スミアろ紙をZnSシンチレーション汚染サーベイメータ（Am-241校正）で定量

5．今後のスケジュール

TEPCO

- 大型クレーンの年次点検により2週間解体作業を中断していたが，2月14日より作業を再開し，5月上旬の解体完了に向けて安全最優先で作業を進めていく。
- 今後も，作業進捗に合わせ，習熟効果などの工程短縮実績や悪天候などの遅延要素も反映し，その都度工程を見直しながら進めていく。

排気筒解体工事　工程表

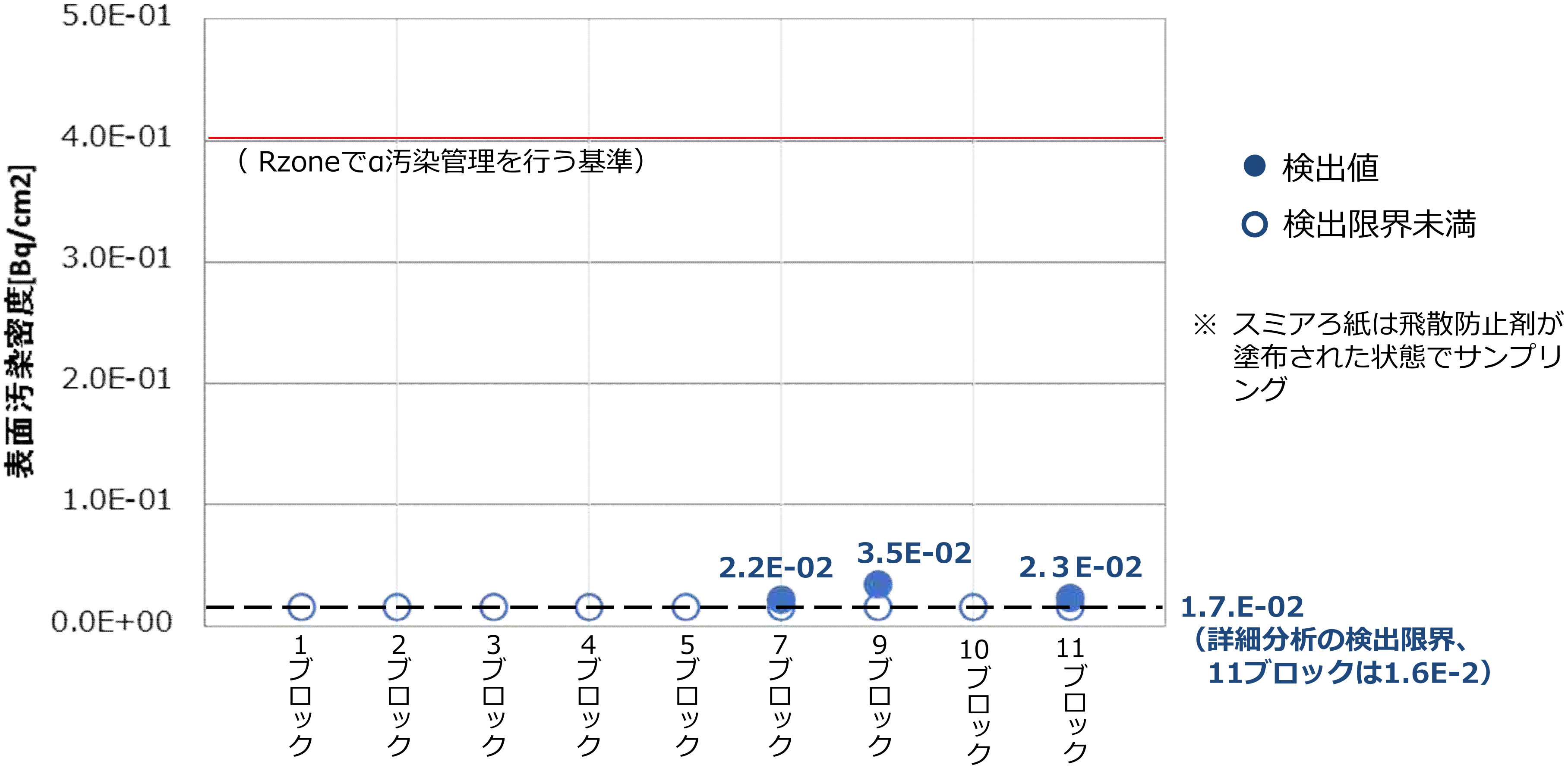


※『B』は解体ブロックの番号を示す

参考1-1．全α詳細分析結果

TEPCO

- 吊下した筒身の内側で採取したスミアろ紙については、吊下した直後にZnSサーベイメータで全αの定量測定（4．環境影響評価の妥当性確認）を行った後、スミアろ紙を分析室に持ち込み、α自動測定装置による全αの詳細分析を別途行っている。
- 今回、７，９，11ブロック目の詳細分析結果で、４箇所中1箇所（7ブロック：北側、9ブロック：西側、11ブロック：北側）で検出限界をわずかに上回る値が確認されたが、Rzoneでα汚染管理を行う基準（ 4.0×10^{-1} [Bq/cm2]）以下の値である。尚、１～５,10ブロック目の筒身では検出限界を上回る値は検出されていない。



※ スミアろ紙は飛散防止剤が塗布された状態でサンプリング

参考1-2．1~4ブロック目解体部材の測定結果

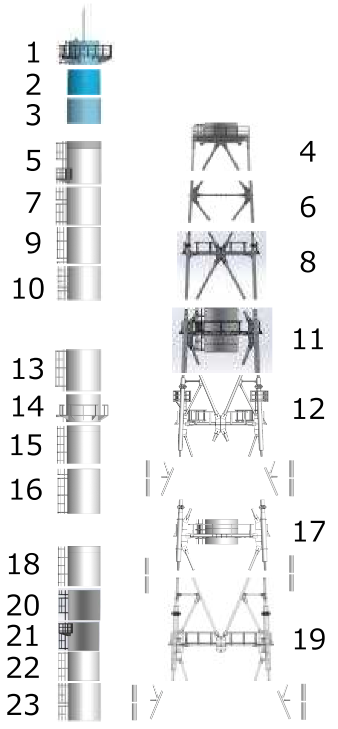
TEPCO

部位	表面線量率(γ線) [mSv/h]								
	筒身内部（右下図⊗）				筒身外部（右下図△）				BG
	東	南	西	北	東	南	西	北	
1	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.05	0.05	0.03	0.03～0.05
2	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.05	0.05～0.08
3	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.06	0.04	0.04	0.05～0.07
4	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03～0.05

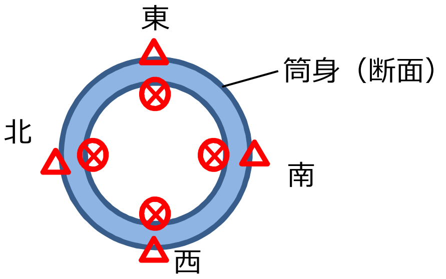
部位	表面汚染密度 [Bq/cm²]※2			
	筒身内部（右下図⊗）			
	東	南	西	北
1	4×10^{1}	7×10^{0}	2×10^{2}	6×10^{2}
2	2×10^{2}	8×10^{0}	1×10^{1}	2×10^{1}
3	2×10^{0}	2×10^{0}	3×10^{1}	2×10^{1}
4	3×10^{1}	3×10^{1}	2×10^{2}	2×10^{2}

部位	α核種の表面汚染密度 [Bq/cm²]※3			
	筒身内部（右下図⊗）			
	東	南	西	北
1	$<1\times10^{-1}$	$<1\times10^{-1}$	$<1\times10^{-1}$	$<1\times10^{-1}$
2	$<1\times10^{-1}$	$<1\times10^{-1}$	$<1\times10^{-1}$	$<1\times10^{-1}$
3	$<6\times10^{-2}$	$<6\times10^{-2}$	$<6\times10^{-2}$	$<6\times10^{-2}$
4	$<6\times10^{-2}$	$<6\times10^{-2}$	$<6\times10^{-2}$	$<6\times10^{-2}$

※1　飛散防止剤が塗布された状態でサンプリング　※2　Ge半導体検出器で定量（Cs-137の表面汚染密度）
※3　ZnSシンチレーション汚染サーベイメータ（Am-241校正）で定量



< 測定部位 >



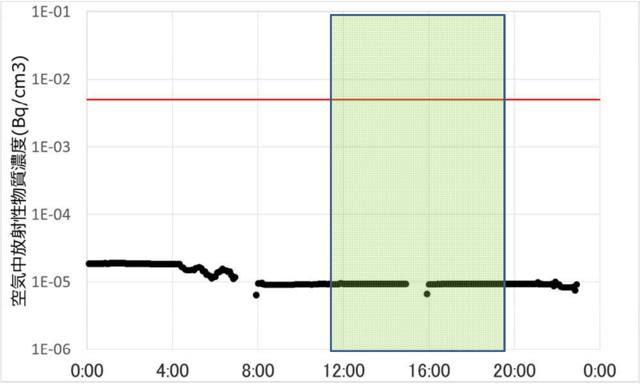
< 測定位置 >

参考２．筒身切断作業中ダスト濃度　～5ブロック目の解体時～

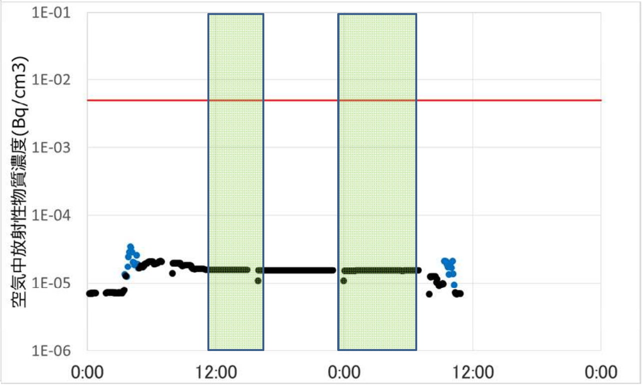
TEPCO

- 5ブロック目の筒身切断作業中（12/17-12/19：図中［　］背景部）のダスト濃度が、管理値未満(5×10^{-3} Bq/cm^{3})であることを確認。また、当該期間中に敷地境界においてもダスト上昇がないことを確認している。

12/17

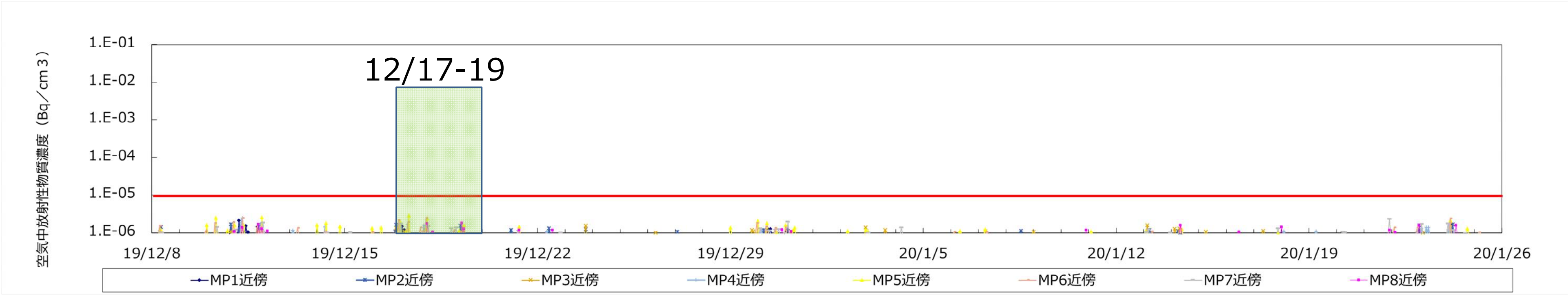


12/18-19



- ● 空気中放射性物質濃度（検出限界を超過したものをプロット）
- ● 検出限界値

＜ **排気筒解体装置のダストモニタ指示**　＞

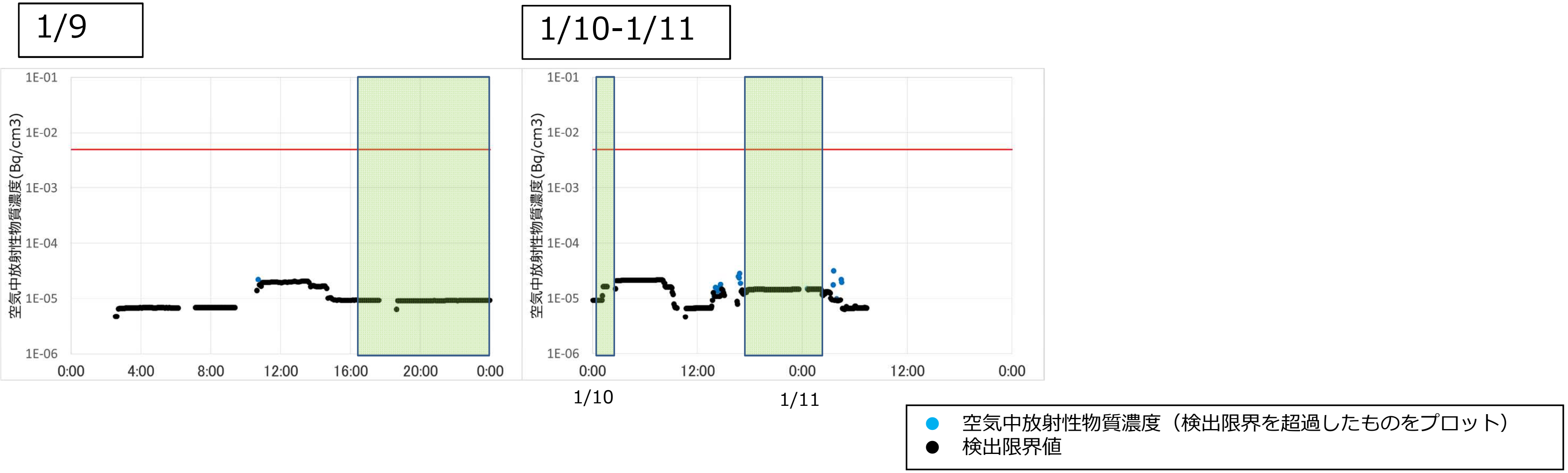


＜ **敷地境界近傍ダストモニタ指示値**（ 2019/12/8　～　2020/1/26 ）＞

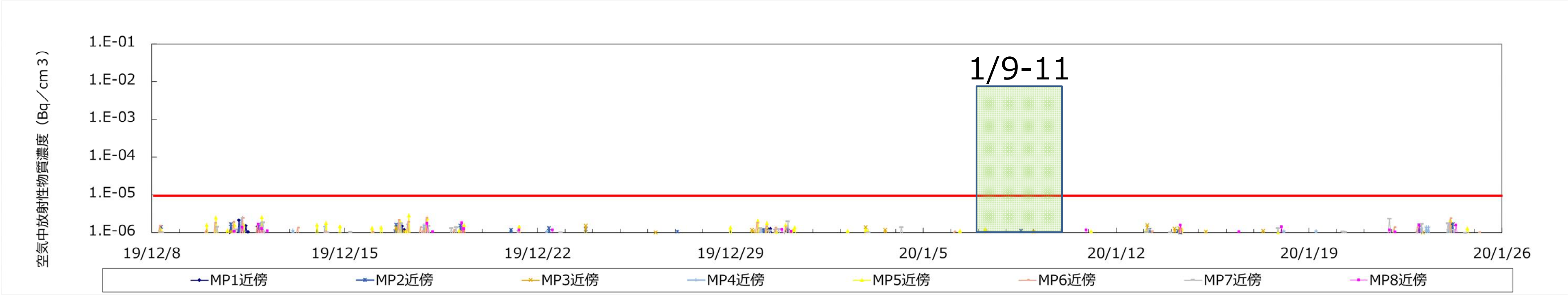
参考２．筒身切断作業中ダスト濃度 ～7ブロック目の解体時～

TEPCO

■ 7ブロック目の筒身切断作業中（1/9-1/11：図中□背景部）のダスト濃度が、管理値未満(5×10^{-3} Bq/cm^3)であることを確認。また、当該期間中に敷地境界においてもダスト上昇がないことを確認している。



＜ **排気筒解体装置のダストモニタ指示**　＞



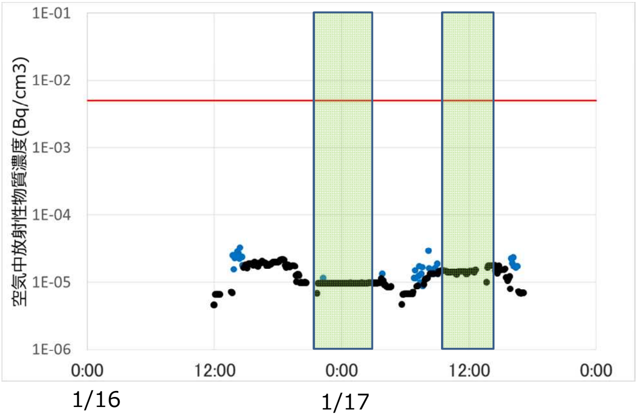
＜ **敷地境界近傍ダストモニタ指示値**（ 2019/12/8　～　2020/1/26 ）＞

参考２．筒身切断作業中ダスト濃度　～9ブロック目の解体時～

TEPCO

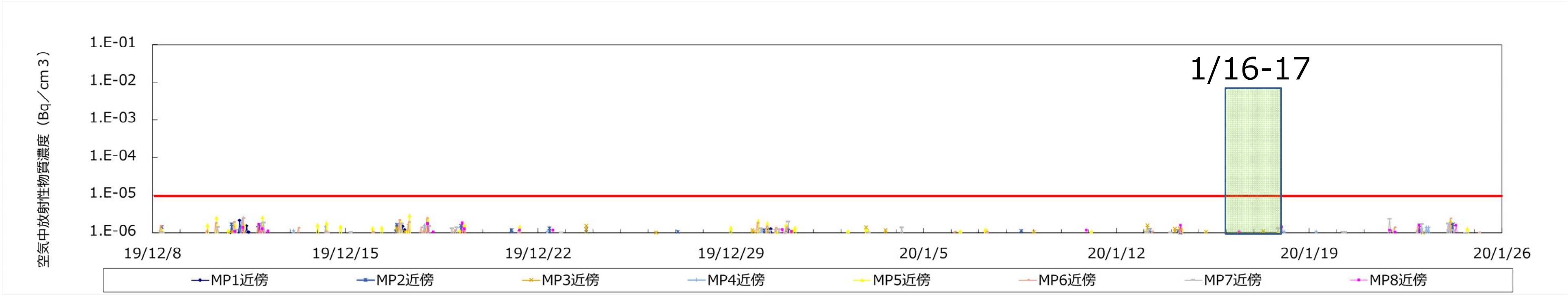
- 9ブロック目の筒身切断作業中（1/16-1/17：図中 背景部）のダスト濃度が、管理値未満(5×10^{-3} Bq/cm^3)であることを確認。また、当該期間中に敷地境界においてもダスト上昇がないことを確認している。

1/16-1/17



● 空気中放射性物質濃度（検出限界を超過したものをプロット）
● 検出限界値

＜ **排気筒解体装置のダストモニタ指示** ＞



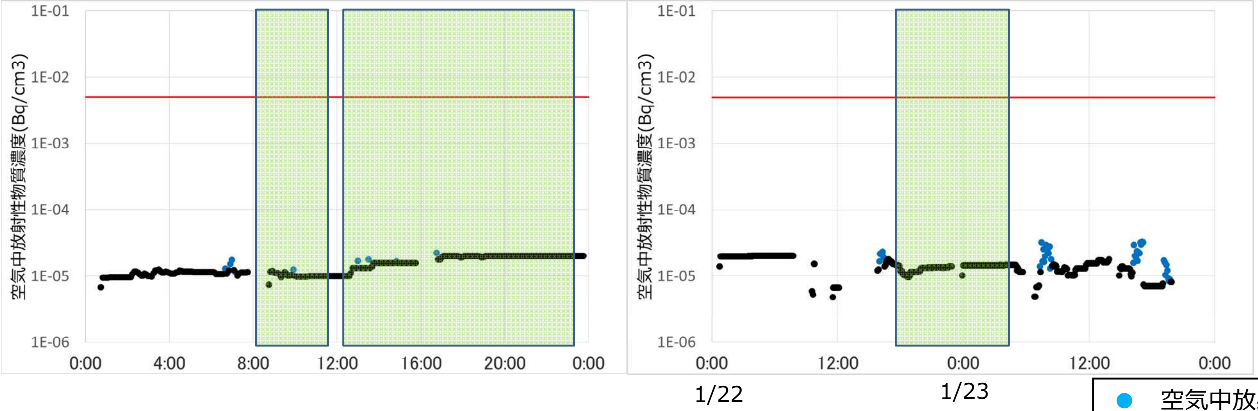
＜ **敷地境界近傍ダストモニタ指示値**（ 2019/12/8　～　2020/1/26 ）＞

参考2．筒身切断作業中ダスト濃度 ～10ブロック目の解体時～

TEPCO

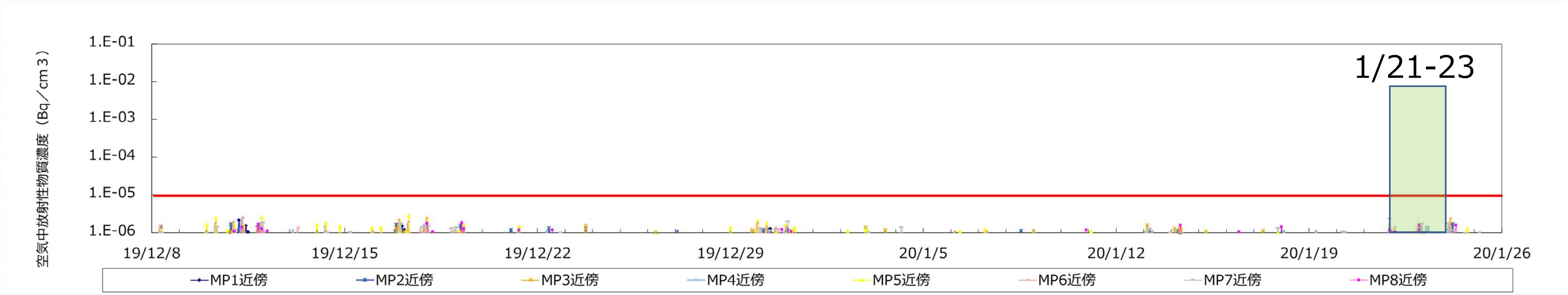
- 10ブロック目の筒身切断作業中（1/21-1/23：図中▭背景部）のダスト濃度が、管理値未満(5×10^{-3} Bq/cm^3)であることを確認。また、当該期間中に敷地境界においてもダスト上昇がないことを確認している。

1/21　　　　　　1/22-1/23



● 空気中放射性物質濃度（検出限界を超過したものをプロット）
● 検出限界値

＜ **排気筒解体装置のダストモニタ指示** ＞

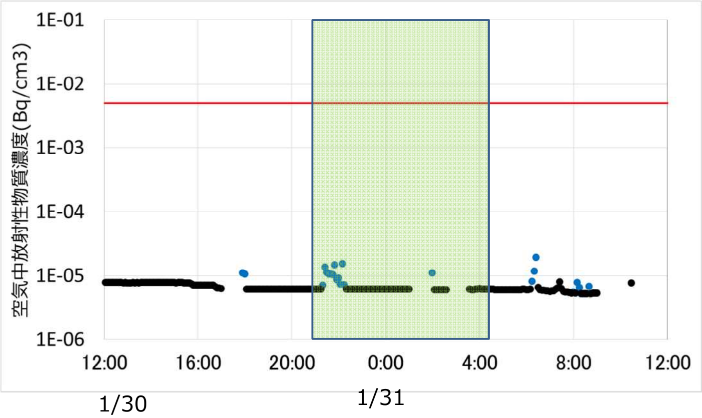


＜ **敷地境界近傍ダストモニタ指示値**（ 2019/12/8 ～ 2020/1/26 ）＞

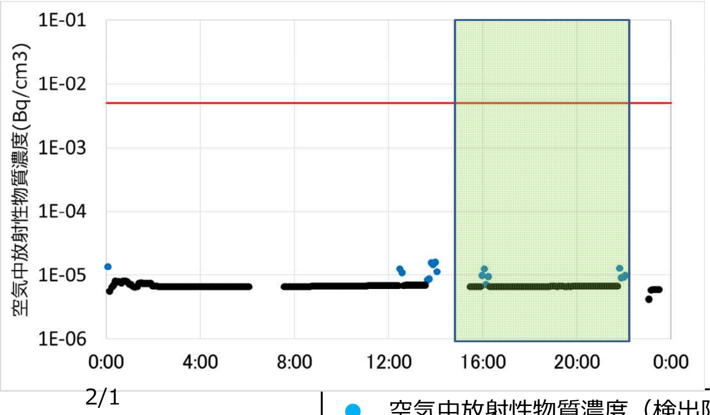
参考2．筒身切断作業中ダスト濃度 ～11ブロック目の解体時～

■ 11ブロック目の筒身切断作業中（1/30-2/1：図中 ▭ 背景部）のダスト濃度が、管理値未満(5×10^{-3} Bq/cm³)であることを確認。また、当該期間中に敷地境界においてもダスト上昇がないことを確認している。

1/30-1/31

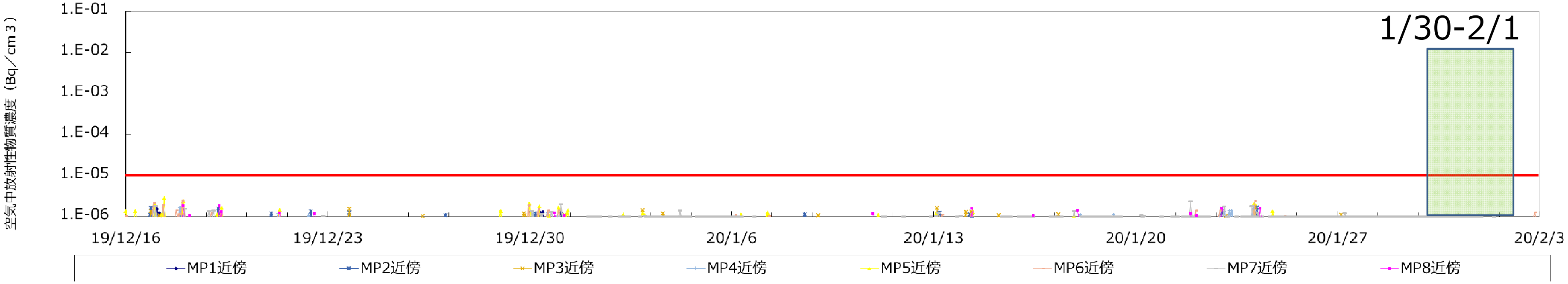


2/1



● 空気中放射性物質濃度（検出限界を超過したものをプロット）
● 検出限界値

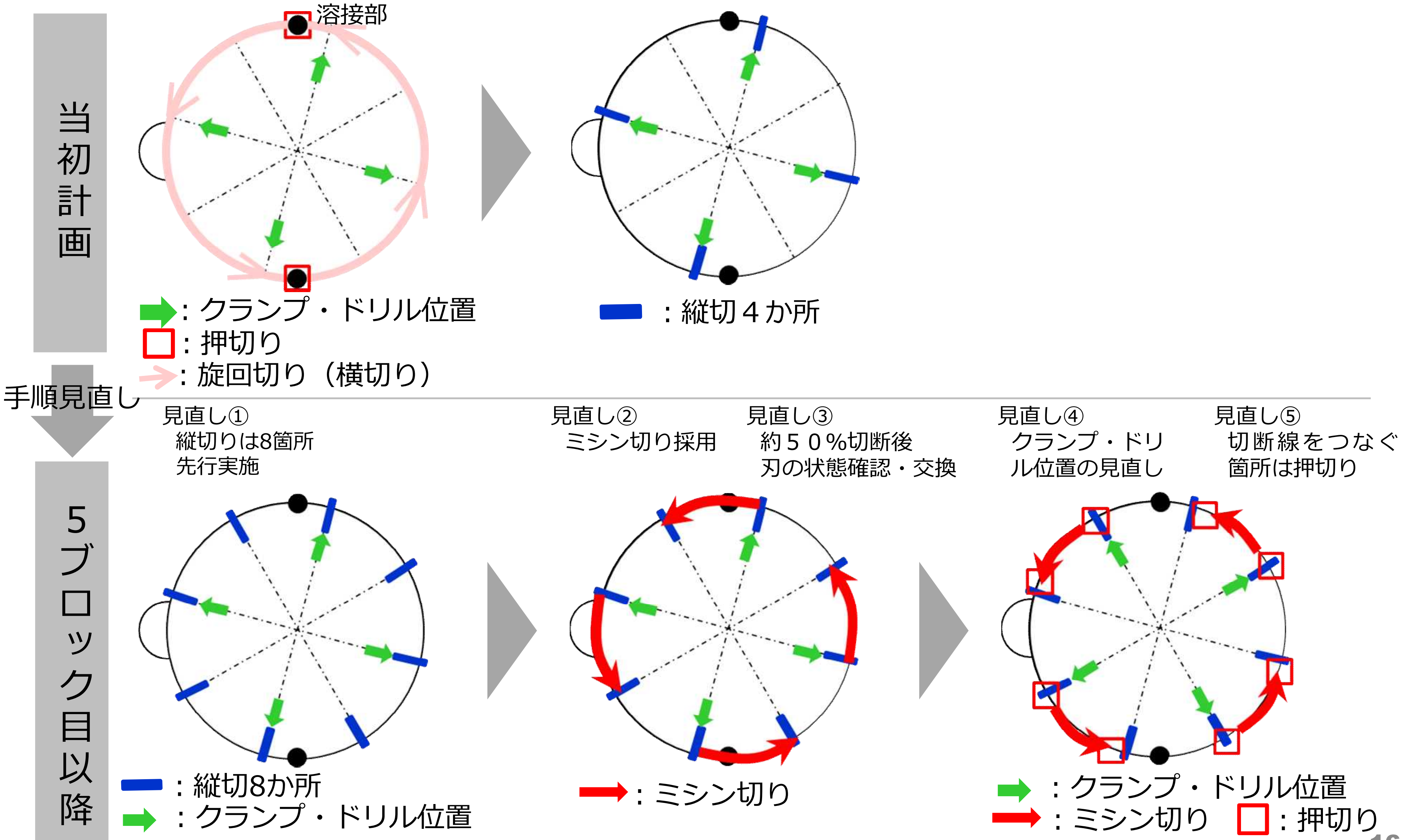
＜ 排気筒解体装置のダストモニタ指示 ＞



＜ 敷地境界近傍ダストモニタ指示値（ 2019/12/16 ～ 2020/2/3 ）＞

参考3．筒身の切断手順

■ 解体作業の見直しとして，１～4ブロック目の知見を反映し，5ブロック目以降は以下の通り，筒身の切断手順を見直した。



※チップソーの刃は，耐久性に優れた新刃を使用する