

1号機燃料取り出しに向けた工事の進捗について

2024年8月29日

TEPCO

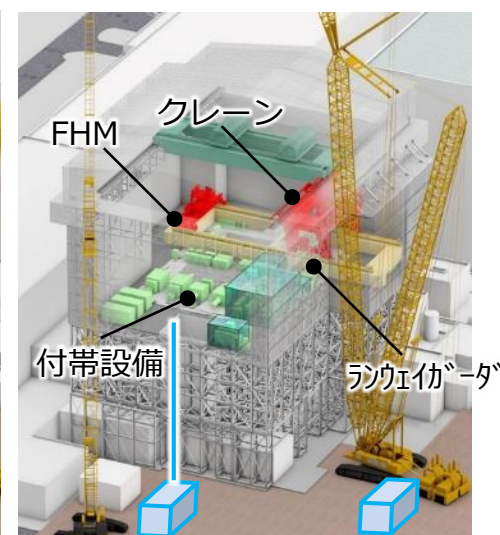
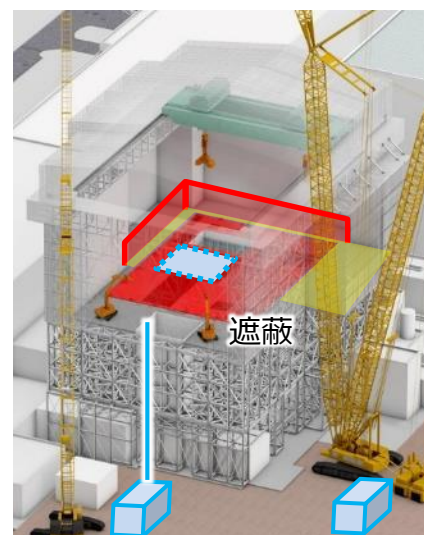
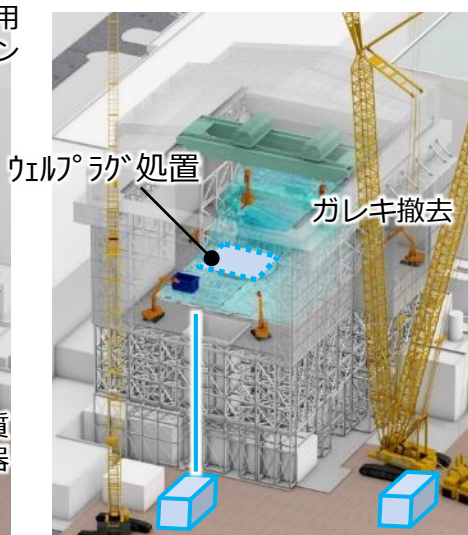
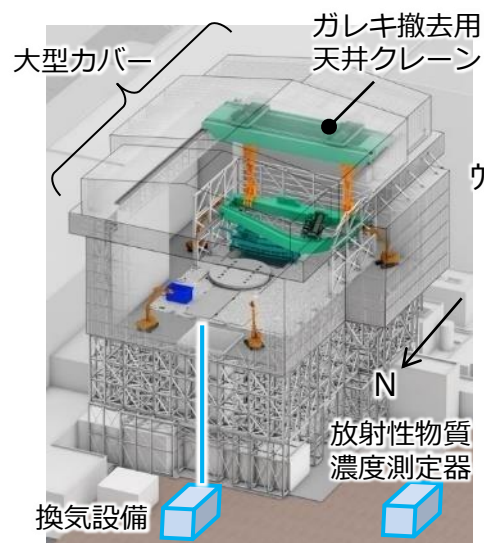
東京電力ホールディングス株式会社

1. 燃料取り出し計画の概要

- 1号機使用済燃料プールには392体の燃料が保管されており、より安定して冷却、保管可能な共用プールに搬出することを目的に、燃料取り出しを実施する。
- 燃料取り出しに先立ち、原子炉建屋を覆う大型カバーを設置し、大型カバー内でガレキ撤去、オペレーティングフロアの除染・遮蔽を実施し、燃料取扱設備（燃料取扱機、クレーン）を設置する。

大型カバー設置完了
(2025年度夏頃) ▼

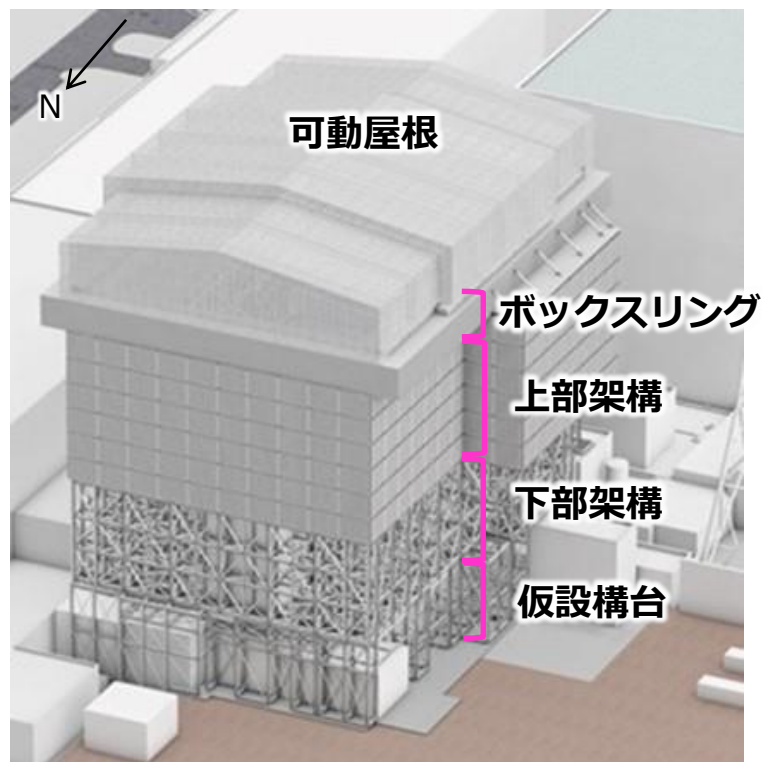
燃料取り出し開始
(2027~2028年度) ▼



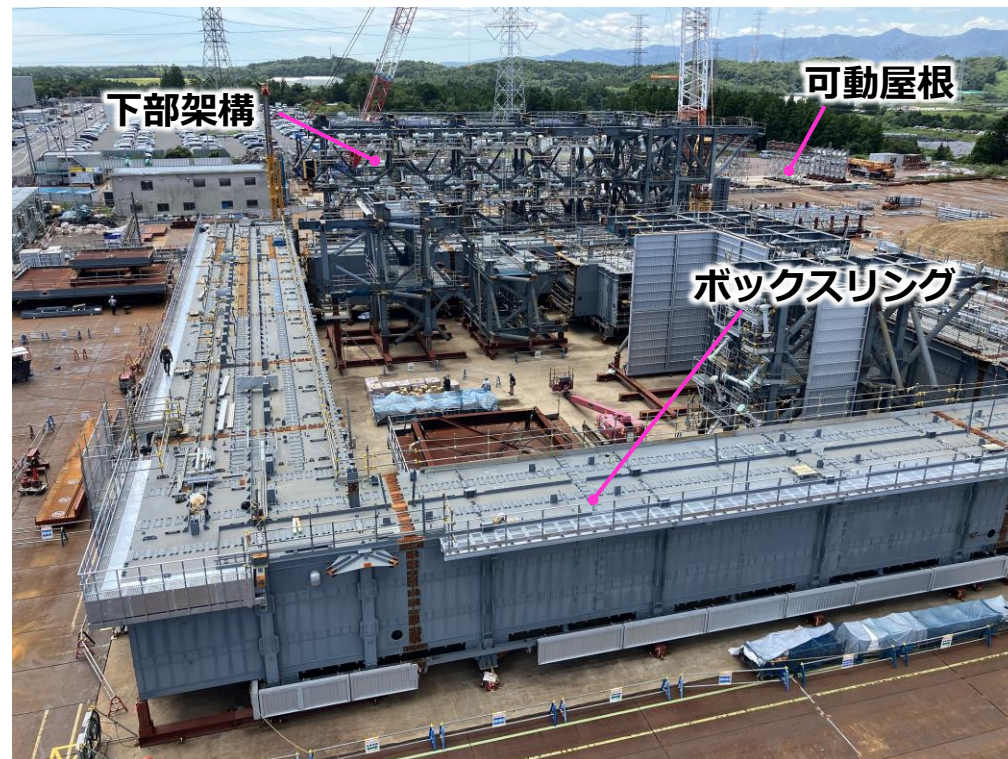
※イメージ図につき実際と異なる部分がある場合がある

2-1. 大型カバー設置の状況（構外）

- 大型カバー設置へ向けた鉄骨等の地組作業等を，構外ヤードで実施中である。
- 仮設構台，下部架構および上部架構の地組が完了し，ボックスリング，可動屋根の地組を実施中である。



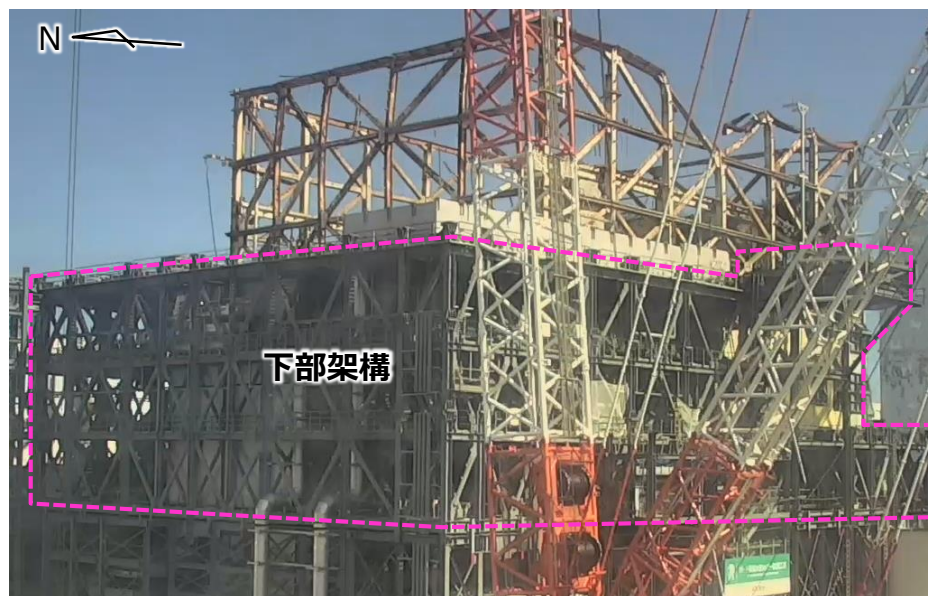
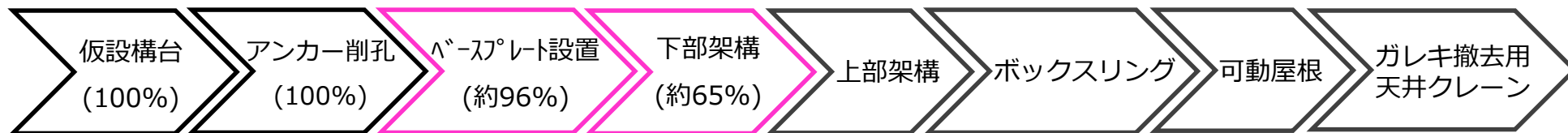
大型カバー全体の概要図



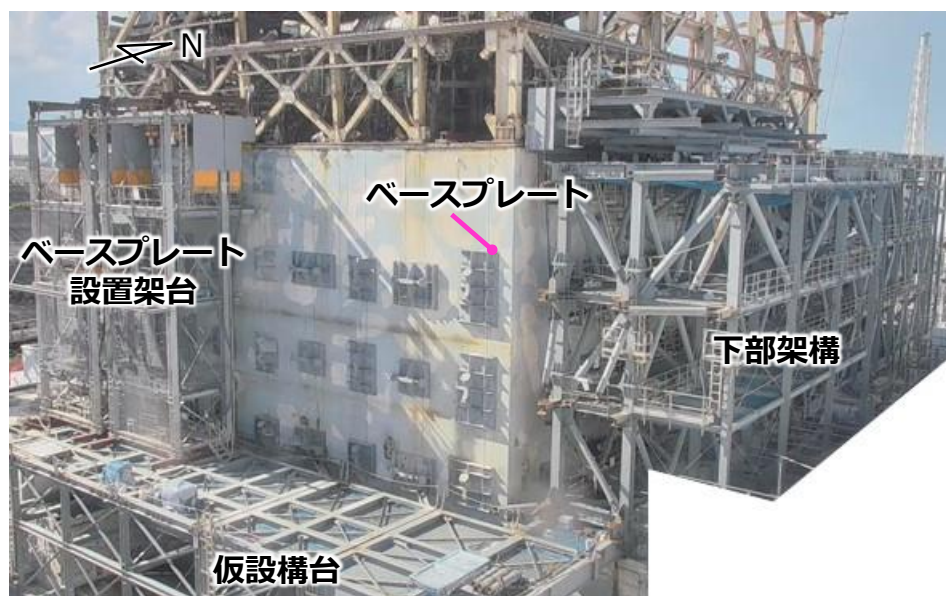
構外ヤード全景（撮影：2024年8月26日）

2-2. 大型カバー設置の状況（構内）

- 南面および南面と隣接する西面の一部を除き，下部架構の設置が完了した。
- 現在，ベースプレートおよび下部架構を設置中。



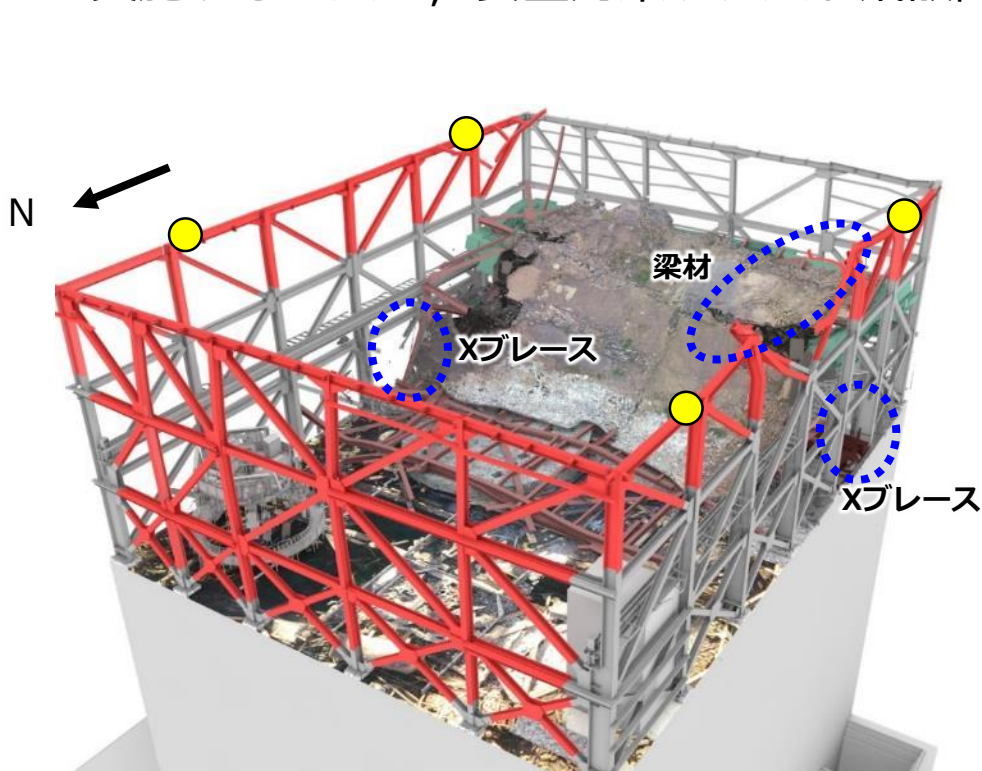
現場状況（北西面）
（撮影：2024年8月26日）



現場状況（南東面）
（撮影：2024年8月26日）

3. 1号機原子炉建屋外周鉄骨の撤去について(2023年11月30日お知らせ済) **TEPCO**

- 大型カバー上部架構との接触リスク低減および耐震安全性向上を目的に、下図に示す外周鉄骨の撤去を実施する（2024年10月開始予定）。
- 撤去作業は、把持機構を備えたワイヤーソーや吊り下げ式カッター等を用い遠隔操作で実施すると共に、安全対策やダスト飛散評価を行った上で作業に着手する。(参考参照)



— 対象撤去範囲 ○ 撤去実績 ● ダストモニタ
外周鉄骨の撤去範囲

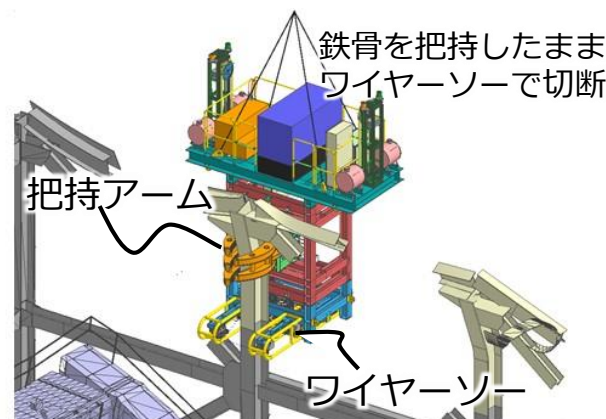
※作業計画により撤去範囲は変更となる場合がある



梁撤去イメージ



ブレース撤去イメージ



柱撤去イメージ

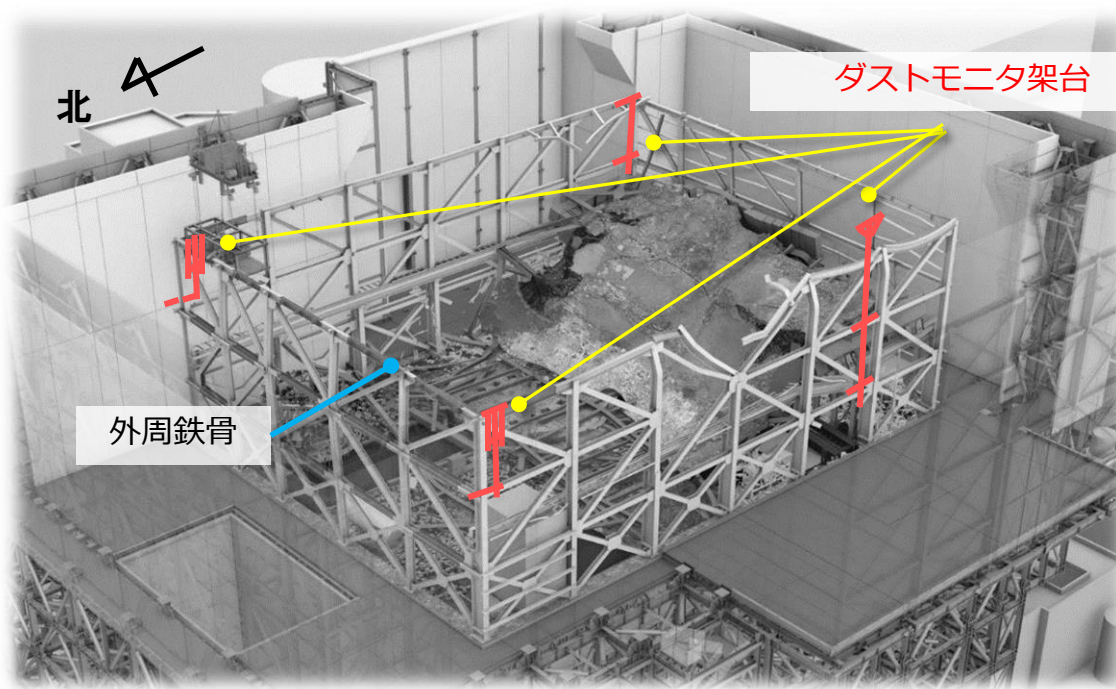


吊り下げ式カッター

使用装置イメージ

4. オペフロダストモニタ改造の概要

- 概要：1号機原子炉建屋の外周鉄骨の撤去に伴い、オペフロ上の放射性ダストの飛散状況を監視するモニタ架台が干渉することから、架台構造を見直す。
- 対象：1号機原子炉建屋オペフロダストモニタ設備
- 期間：2024年10月～2025年3月（期間中4日間で一時停止の予定）
- 内容：①ダストモニタ架台を原子炉建屋外周鉄骨に引掛ける構造から床置き構造に変更する。
②構造見直しによりダストサンプリング配管の切替を行うため、ダストモニタを一時的に（2時間程度/日）3カ所でのサンプリングとする。なお、切替作業時はダストが飛散するような作業を行わない。



既設のダストモニタ架台の設置状態

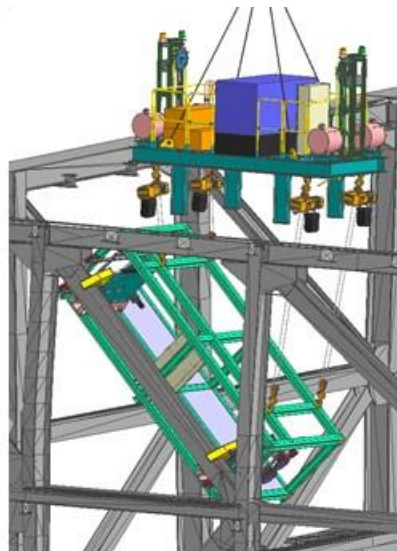
TEPCO

- | | 2023年度 | 2024年度 | | | | | | | | | | | | 2025年度 |
|--------------|--------|----------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|---|----------------|
| | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | |
| 実施計画 | | 燃料取扱設備設置に関する実施計画 | | | | | | | | | | | | |
| 大型カバー設置 | | 外周鉄骨撤去 | | | | | | | | | | | | |
| | | 本体鉄骨建方(下部架構, 上部架構, ボックスリング, 屋根) | | | | | | | | | | | | 大型カバー設置完了▼ |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | はみ出しガレキ撤去作業(北面) | | | | | | | | | | | | ガレキ撤去用天井クレーン設置 |
| | | はみ出しガレキ撤去作業(南面) | | | | | | | | | | | | |
| | | R/B外壁調査, 仮設構台設置, アンカー・ベースプレート設置等 | | | | | | | | | | | | |
| | | SGTS配管撤去(別工事) | | | | | | | | | | | | |
| | | Rw/Bガレキ撤去(別工事) | | | | | | | | | | | | |
| | | 作業ヤード整備, 構外ヤード地組, 運搬等 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| 大型カバー換気設備他設置 | | 換気設備ダクト他仮組【構外作業】 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 大型カバー換気設備他設置【構内作業】 | | | | | | | | | | | | |
| | | オペフロダストモニタ改造【構内作業】 | | | | | | | | | | | | |

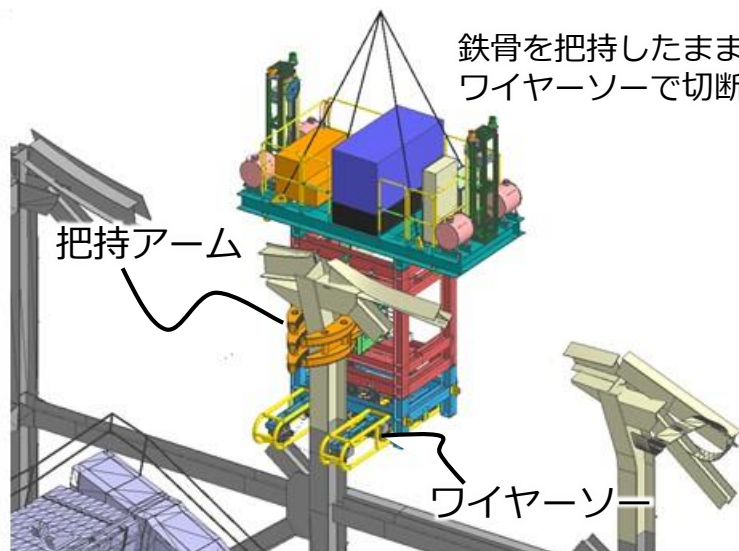
- 外周鉄骨の撤去は実績があり，作業中の有意なダスト上昇は確認されていない。
- 撤去に伴い敷地境界へ与える線量影響が十分に小さいことを確認済み。
- 外周鉄骨に設置されたダストモニタは事前に移設し，撤去作業中はオペフロダストモニタによる4点監視を継続，異常時は速やかに作業を中断する。
- 飛散防止材を作業エリア毎に散布することで遊離性のダスト飛散を抑制する。
- 装置は把持機構を備えたワイヤーソーや吊り下げ式カッター等を使用すると共に，使用済み燃料プール(SFP)上に吊荷を旋回させないことでSFPへの落下リスクを低減する。
- 撤去作業は遠隔操作とすることで，作業員被ばくを抑制する。
- 対象範囲撤去後も，外周鉄骨が有意に損傷しないことを解析により確認済み。



梁撤去イメージ



ブレース撤去イメージ

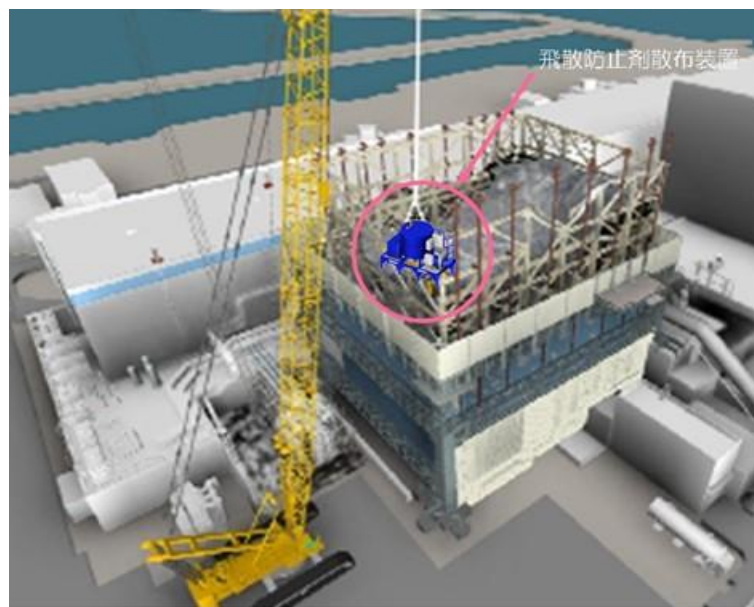


柱撤去イメージ



吊り下げ式カッター

- 作業中にオペフロダストモニタの警報が発報した場合は、作業を中断し作業エリアに散水を行う。
- 散水は、クローラークレーンを用いた散水手段により行う。さらに、作業中にクローラークレーンの故障等により散水できない事象が発生した場合は、1号機タービン建屋の屋上に設置した噴霧装置により散水を行う。



クローラークレーンによる散水イメージ



噴霧装置による散水状況

- 「実施計画Ⅲ-3-2.2線量評価」に記載の評価手法に基づき、撤去箇所で発生するダスト放出率※1が敷地境界へ与える線量影響を評価した。
- 実施計画Ⅲに記載される平常時の気体廃棄物による評価値（約8.8[μSv/年]）に比べ低いことを確認した。

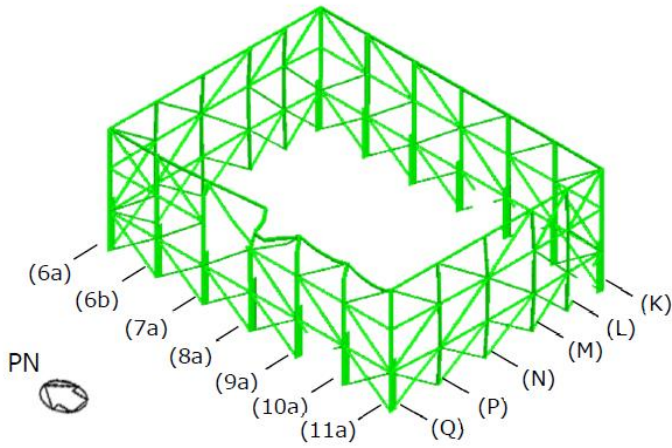
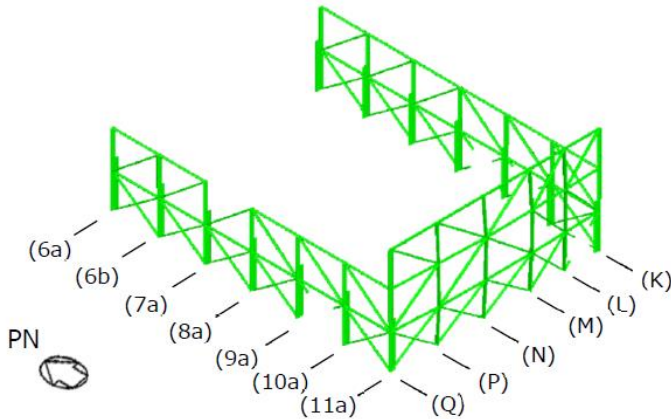
評価結果：約5.3E-07[μSv/年] < 約8.8[μSv/年]

※1 放出率 [Bq/h]=
汚染密度 [Bq/cm²]×切断面積 [m²]×飛散率 [%]÷1年間の時間数 [h]

パラメータ	数値	備考
汚染密度	1.0E+3[Bq/cm ²]	2018年に撤去した外周鉄骨(Xブレース)から採取したスミアの表面汚染密度実測値を繰り上げた値
欠損面積	1.866[m ²]	ワイヤーソーの切断幅×部材の全周長
飛散率	0.02[%]	廃止措置工事環境影響評価ハンドブック（電力中央研究所）に基づき設定
1年間の時間数	8760[h]	—

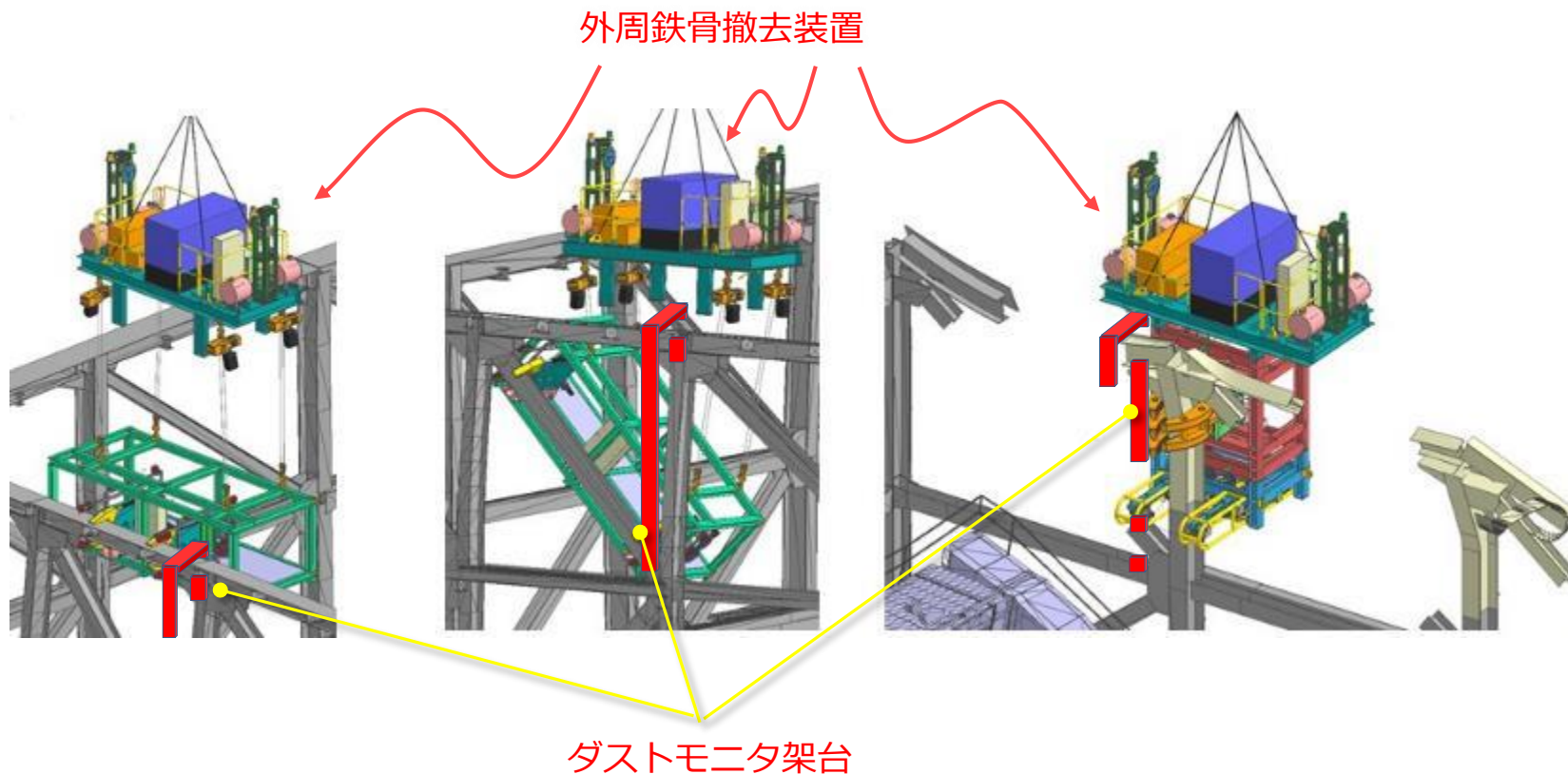
- 外周鉄骨を撤去した場合の柱脚・鉄骨部の健全性について3D静的加力※解析による評価を実施し、外周鉄骨に発生する応力は部材の許容値に収まり、現状よりも耐震性が高まることを確認。

※2022年3月16日福島県沖地震相当の地震力

	撤去前	撤去後
モデル		
検定比 (鉄骨)	0.54	0.13
検定比 (柱脚)	0.83	0.20

3D解析結果(モデルと検定比の最大値)

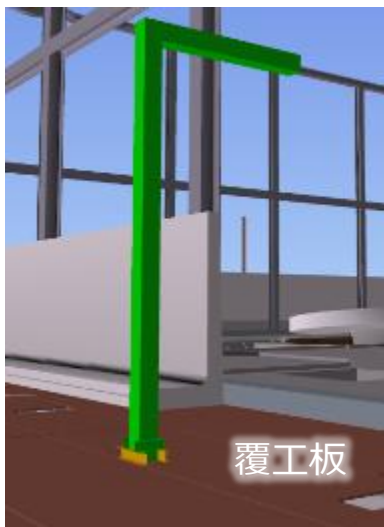
- 現在のダストモニタ架台は，原子炉建屋外周鉄骨に引掛ける構造となっている。
- 引掛け構造では外周鉄骨撤去装置と干渉が生じることから，ダストモニタ用架台を移設する。



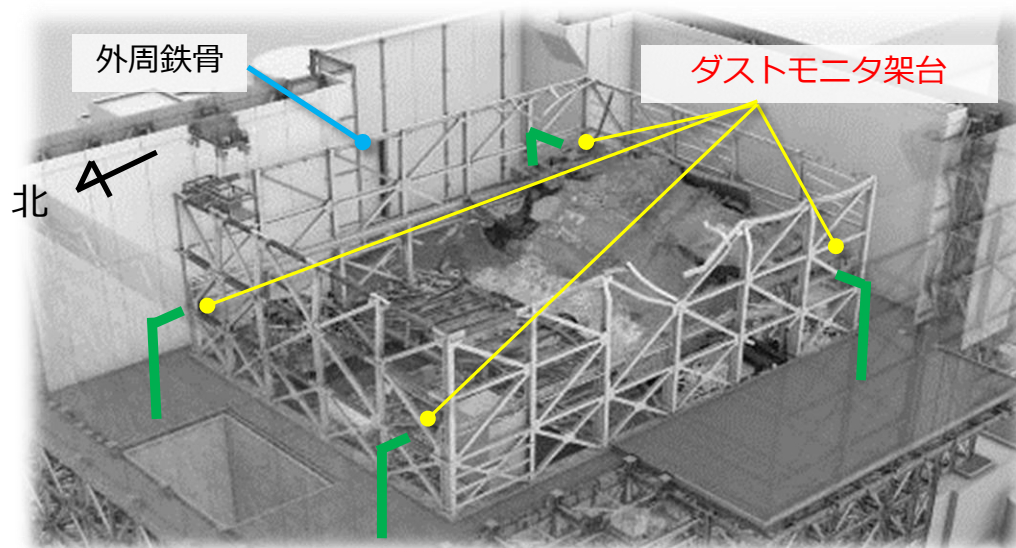
外周鉄骨撤去装置とダストモニタ架台の干渉イメージ

構造変更の概要

- 外周鉄骨撤去作業に影響ない大型カバーの覆工板上（床上）に移設する。
- 本改造を行ったとしても、ダスト監視性能に影響は無い。



新設ダストモニタ架台イメージ

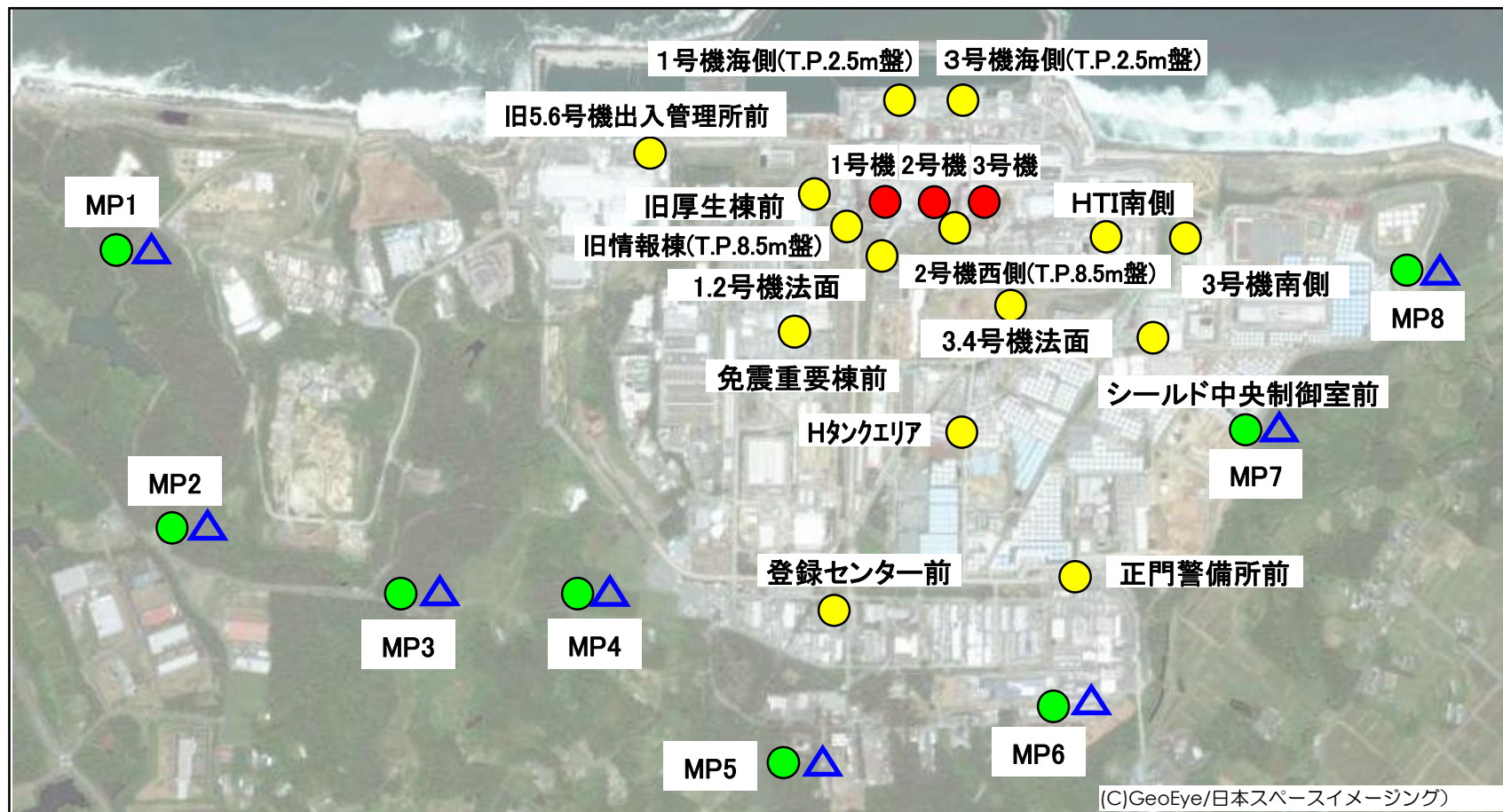


(変更後) 外周鉄骨とダストモニタ架台の位置関係

工事概要

- 工事に伴い、ダストモニタを一時停止し（2時間程度）サンプリング配管の切替を行う。
- 配管切替は、工事期間中の4日間（1点／1日）に分けて実施する。
- 一時停止時は3点監視となるが、ダスト飛散が発生するような作業は行わない。

- 放射性物質濃度（ダストの飛散状況）は，1号機オペフロだけでなく構内各所に配置したダストモニタ，モニタリングポストにて夜間・休日も24時間体制で監視。

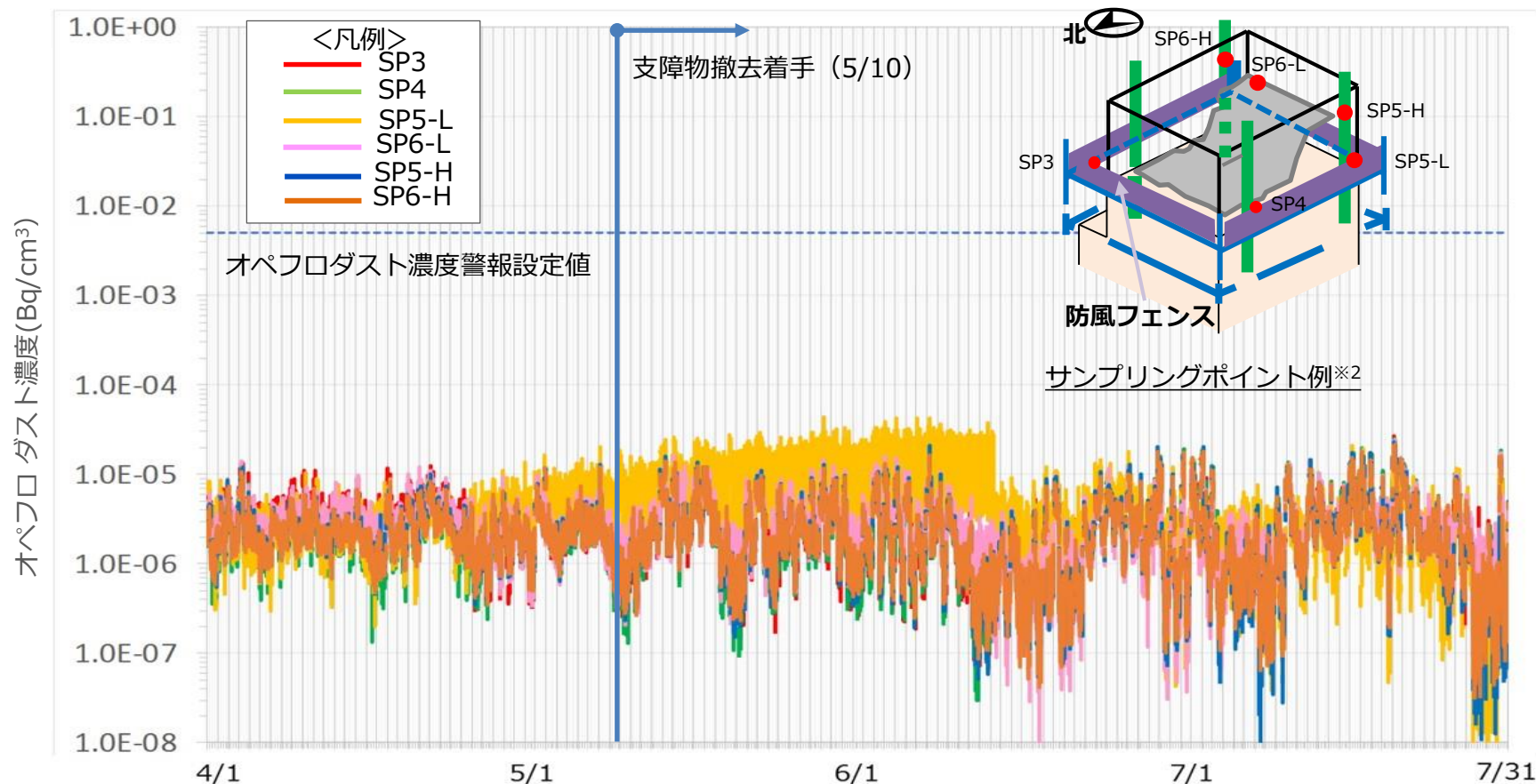


● オペフロ上のダストモニタで監視
△ モニタリングポスト近傍ダストモニタで監視

● 構内ダストモニタで監視
● 敷地境界モニタリングポストで監視

【参考】 オペフロの空气中的放射性物質濃度

- オペフロダストモニタで測定した「空气中的放射性物質濃度（2018年4月1日～2018年7月31日）」を以下に示す。
- オペフロ上の支障物撤去等も行っているが、ダスト濃度に有意な変化はなく、検出点の設置高さによる有意な差異もなかった。
- 空气中的放射性物質濃度は、オペレーティングフロアダスト濃度警報設定値※1（ $5.0 \times 10^{-3} \text{Bq/cm}^3$ ）に対し低い値で推移した。



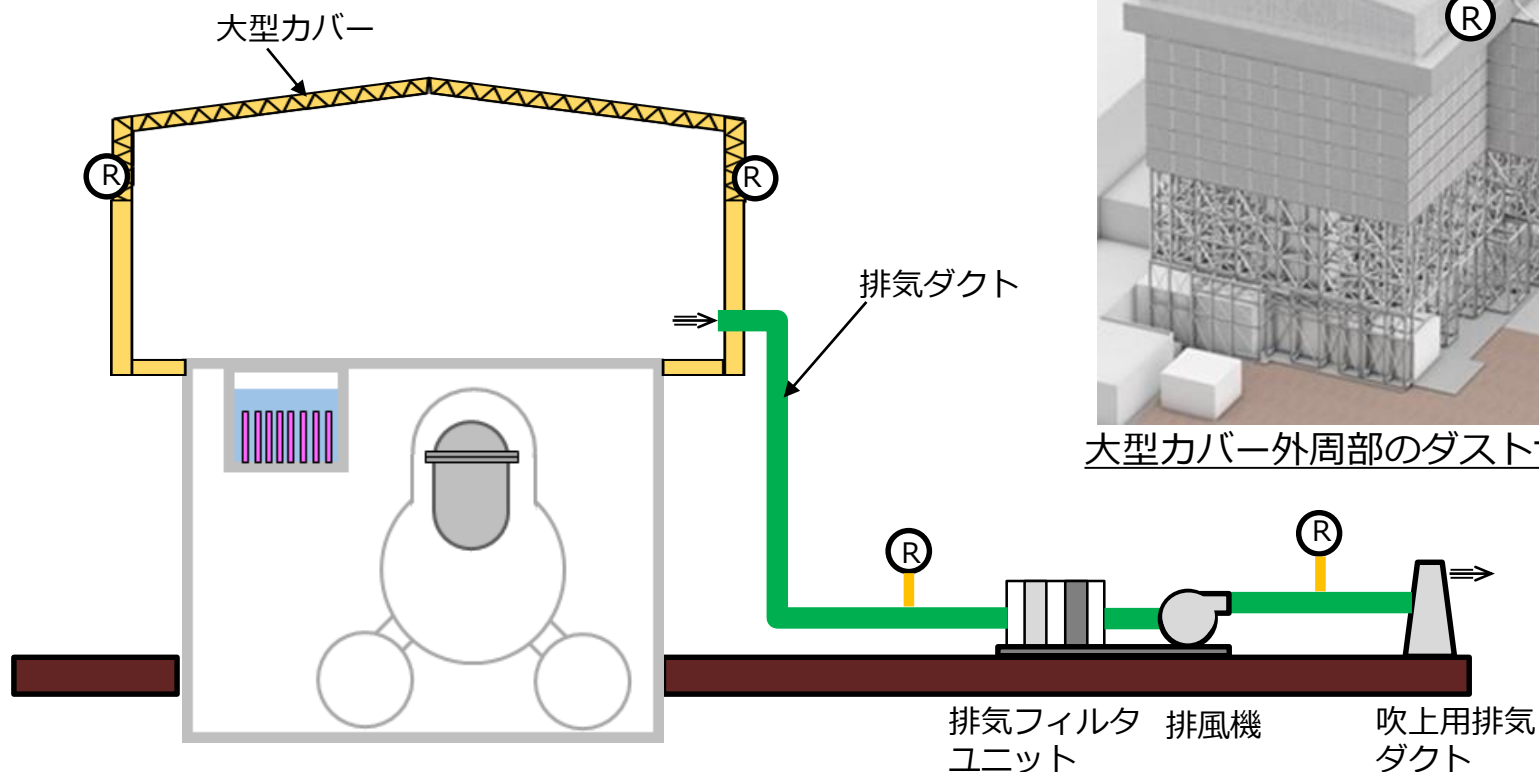
※1 敷地境界モニタリングポスト近傍のダストモニタ警報値より設定した公衆被ばくに影響を与えないように設定した値

※2 サンプリングポイントは、防風フェンスが取外されている間、近傍のダスト鉄骨に切り替えられている

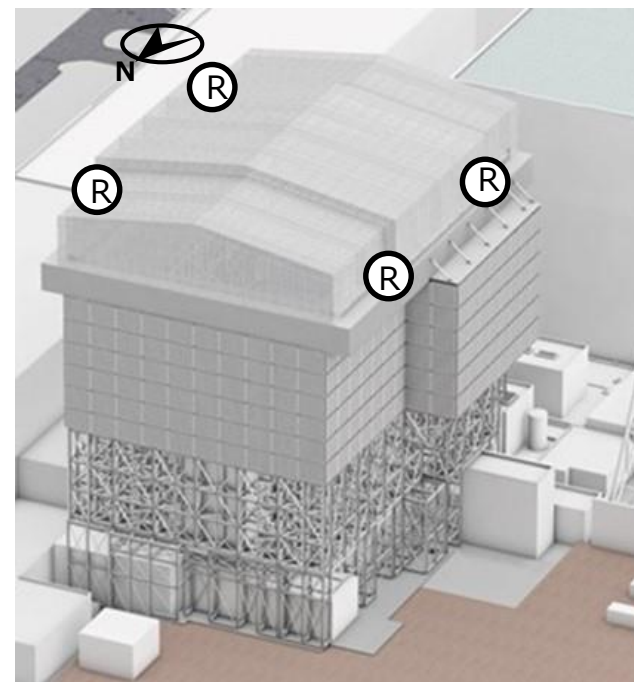
- 大型カバー完成後は、カバー隙間からのダスト飛散に加えて、排気フィルタユニットで除去して放出されるダストの飛散状況を監視するため、以下の箇所で行う。

- ✓ 大型カバー外周部（4ヶ所）
- ✓ 排気設備フィルタユニット前後（2ヶ所）

Ⓡ：ダストモニタ



大型カバー換気設備の概略系統



大型カバー外周部のダストサンプリング