

除染装置スラッジの抽出し工程変更について (補足説明資料)

2022年12月19日

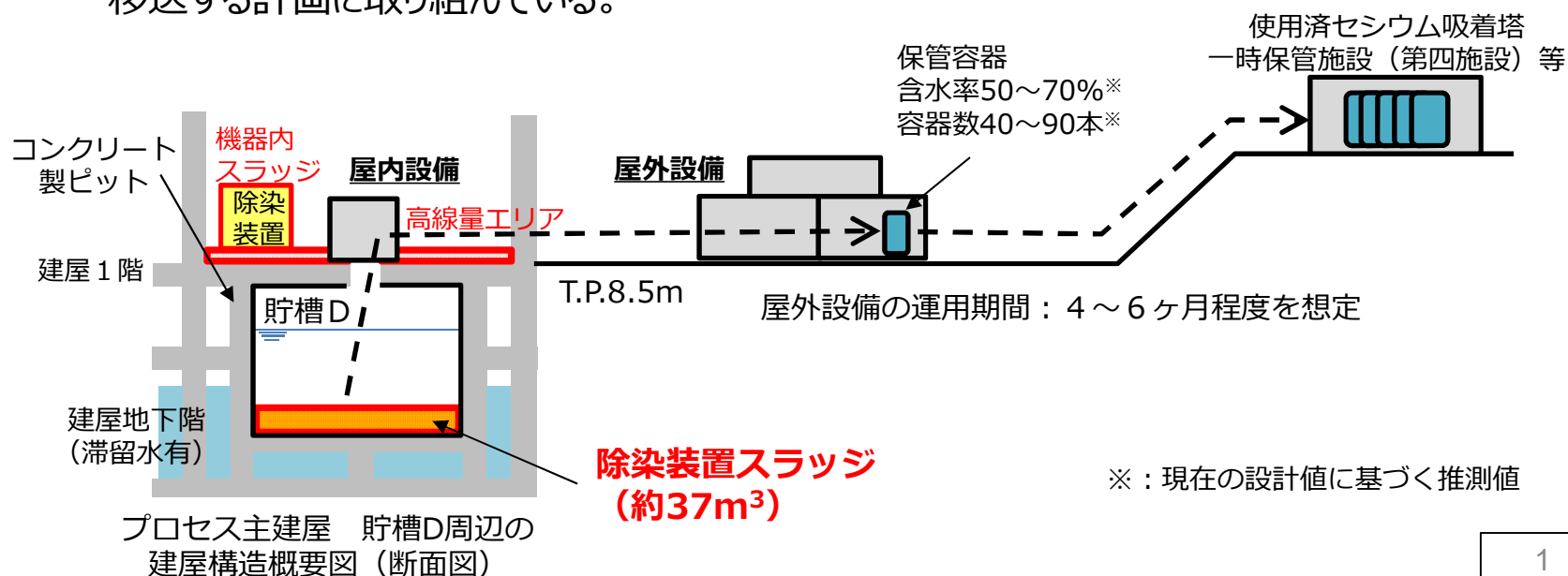
TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1.はじめに

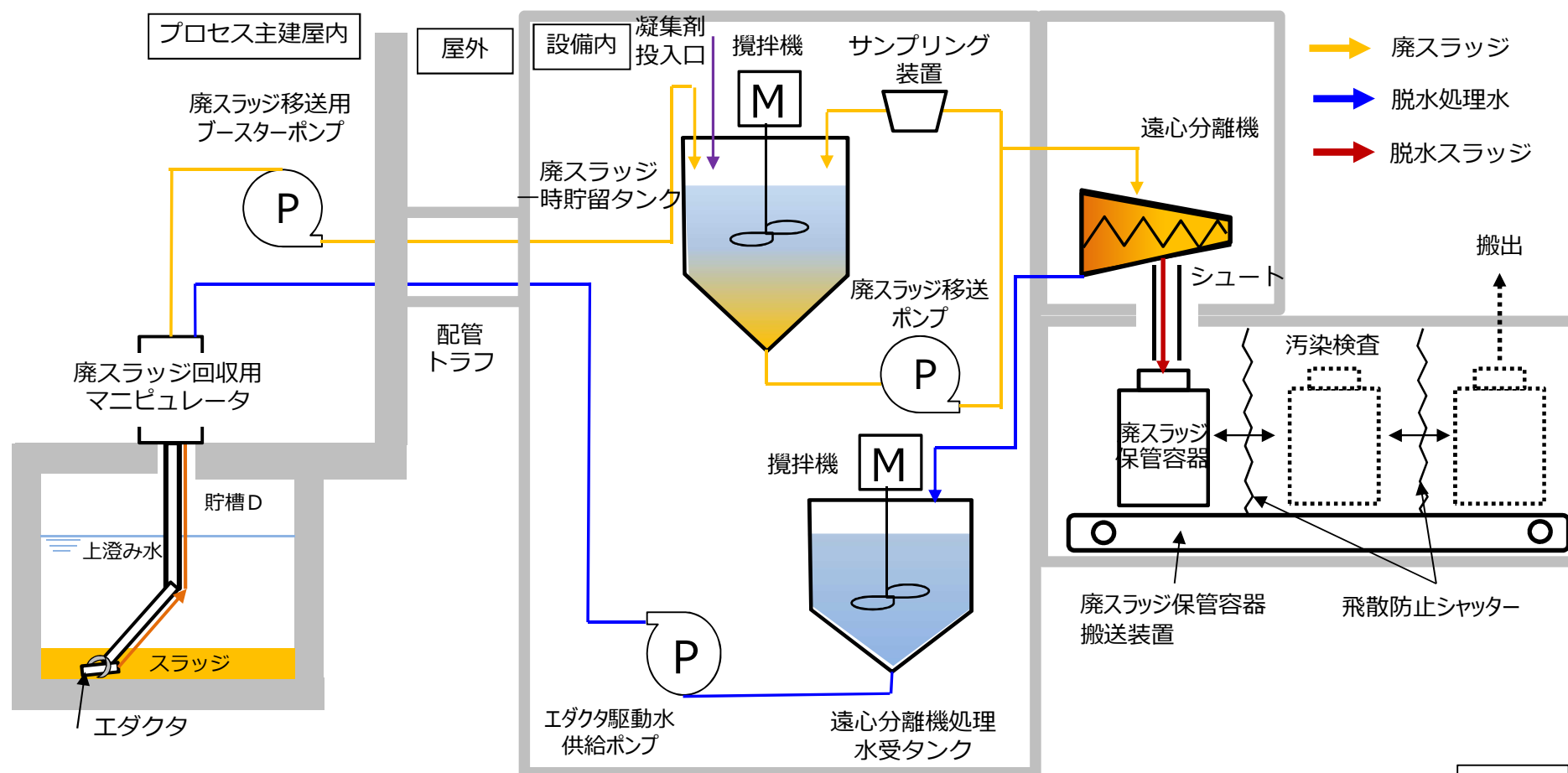
■ 廃スラッジ回収設備設置の目的

- プロセス主建屋に設置の除染装置については、震災後に発生した汚染水进行处理するため、2011年6月～9月にかけて運転していた。運転中に発生した高濃度スラッジ(放射性物質を凝縮したもの。以下、除染装置スラッジ又は廃スラッジという。)については、同建屋内の造粒固化体貯槽(D)(以下、貯槽D)に保管されている。
- プロセス主建屋はT.P.8.5m盤にあるが、津波の引き波による除染装置スラッジの屋外流出リスクについては、既往最大事象3.11津波対策として、建屋の開口部である出入口、管路貫通孔の閉塞等を実施した(2018年9月完了)。
- 既往最大事象を超える津波(検討用津波)への対策を目的に、貯槽Dから除染装置スラッジを抜き出し、保管容器に入れて、検討用津波到達高さ以上の高台エリア(T.P.33.5m盤)に移送する計画に取り組んでいる。



2. 廃スラッジ回収設備の系統概略図

- 廃スラッジ回収設備はマニピュレータに把持させたエダクタによって貯槽D内の廃スラッジを吸引する。
- 吸引した廃スラッジは廃スラッジ一時貯留タンクにて攪拌し、遠心分離機にて脱水処理を行う。
- 脱水処理した廃スラッジは直下の保管容器にシュートを通じて充填し、余剰水は遠心分離機処理水受タンクへ貯留しエダクタの駆動水として再利用する。



廃スラッジ回収設備系統概略図

3.ダスト閉じ込め対策に関する設備への反映方針

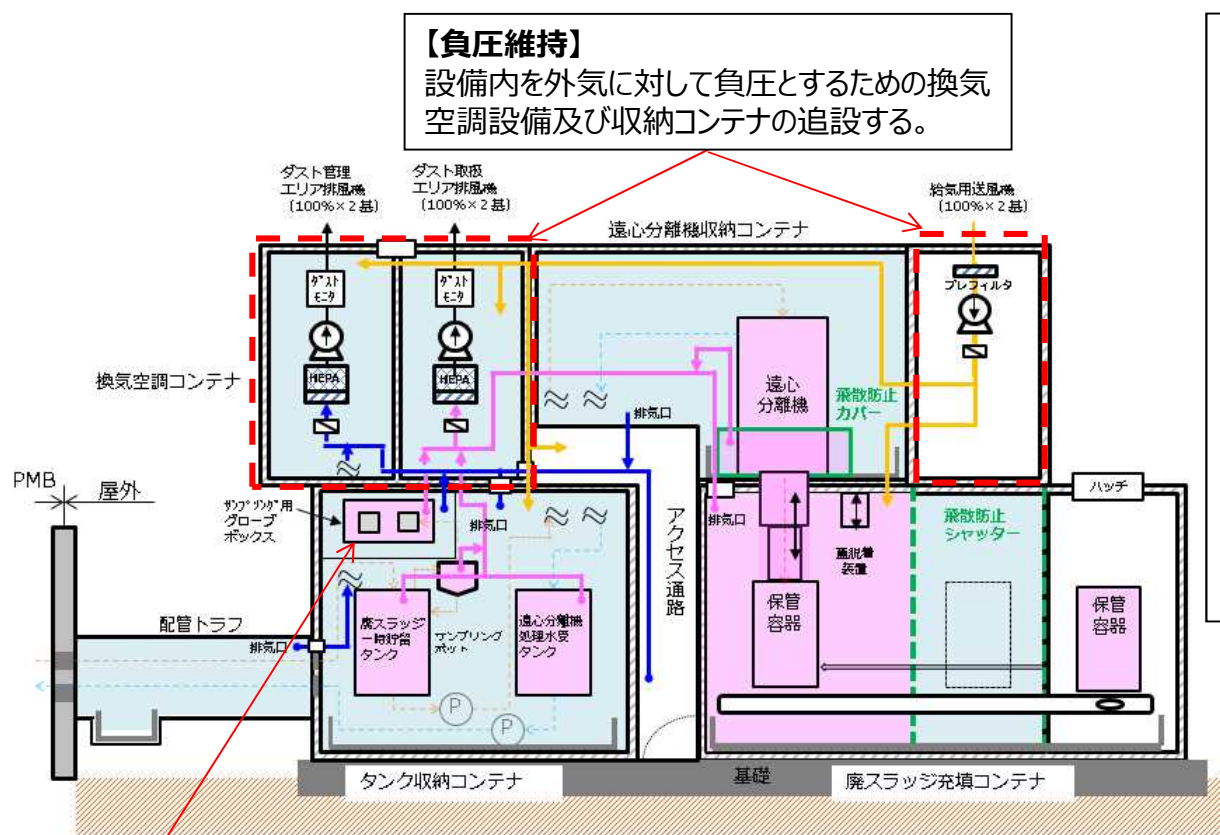
- ダスト閉じ込め対策については監視評価検討会等において、「廃スラッジ回収施設に係る確認事項」「スラリー安定化処理設備に関する確認事項」等として、ご提示を頂いている状況。

ダスト閉じ込め対策に関するご提示（抜粋）

- 【第92回特定原子力施設監視・評価検討会（資料2-1）「スラリー安定化処理設備に関する確認事項」】
 - ・非密封の放射性物質は、限定された区域内で取り扱う設計とすること。その区域は気密性の確保・負圧維持などにより、放射性物質を漏えいさせない設計とすること。
 - ・非密封で扱う区域の外側に中間的な区域を設け、漏えいした場合にもその中間的な区域内に保持することができる設計とすること。
- 【第95回特定原子力施設監視・評価検討会（資料3-1）「廃スラッジ回収施設に係る確認事項」】
 - 廃スラッジ（Sr-90 等が TBq オーダー）を非密封で取り扱う区域（鉄セル等）を設定していること。
当該区域について、常時負圧の維持機能・浄化機能を備えていること。
- 【R4.8.19 福島第一原子力発電所における実施計画の変更認可申請（多核種除去設備スラリー安定化処理設備の設置）に係る面談「スラリー安定化処理設備に関する指摘事項」】
 - 「それぞれの気圧は、原則として、構築物、セル等、系統及び機器の順に低くすること」という要求に対し、構築物（東京電力説明資料では「一般エリア」と記載）も負圧を維持すること。
- 【第102回特定原子力施設監視・評価検討会（資料2-1）「スラリー安定化処理設備に関する審査上の論点」】
 - ダスト取扱エリアは、遠隔操作により除染作業及び頻度の高いメンテナンス作業を行うことができるセルもしくはグローブボックスとすることを求める

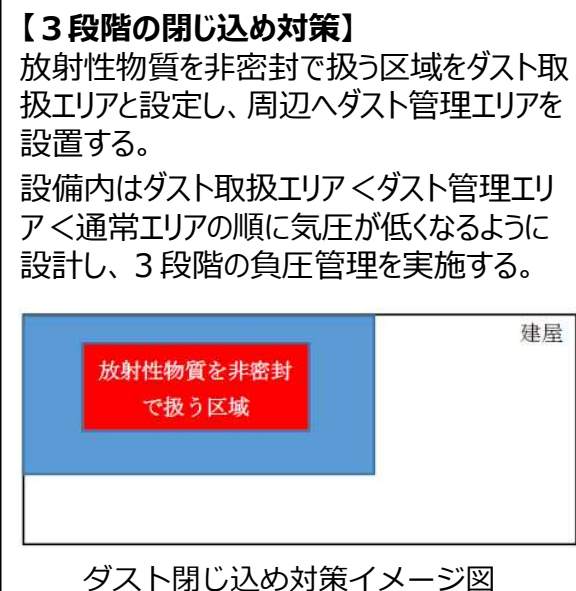
4. 廃スラッジ回収設備の設計状況

- 廃スラッジ回収設備は換気空調系を除く系統設計、機器設計は概ね完了しており、現在は前頁のご提示を設備設計へと反映するための設計検討中。
- 3段階の閉じ込め、負圧管理等は、換気空調設備の系統構成および、機器の選定のための検討を進めている状況。
- また、上記検討を踏まえ、設備全体の配置概念検討を行っている状況。



【ダスト取扱エリアの作業】
廃スラッジを取り扱うサンプリング室はグローブボックスを設置する。

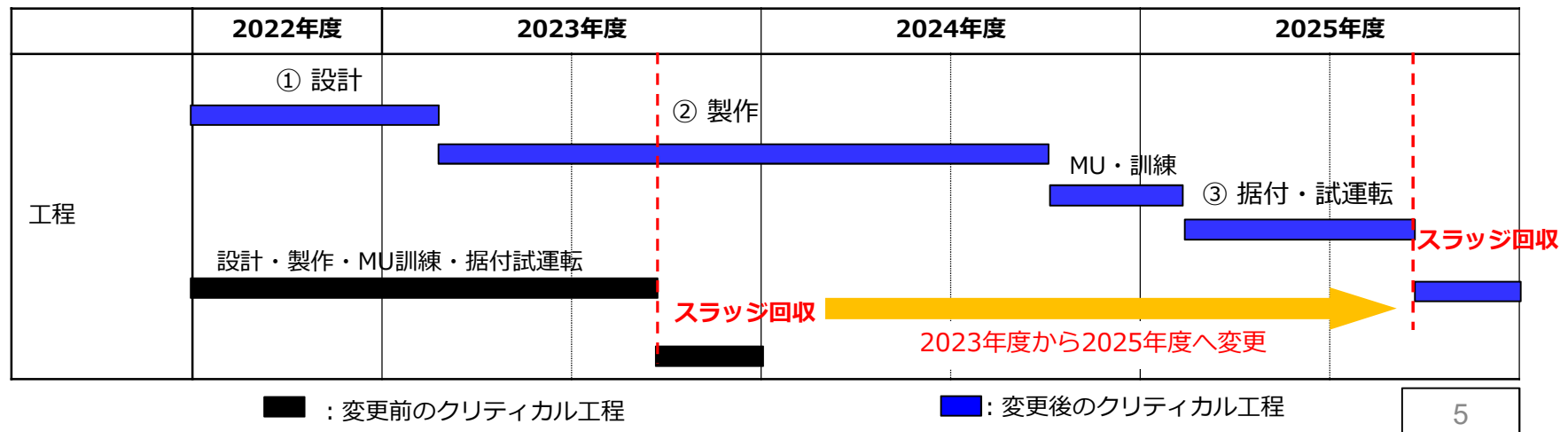
廃スラッジ回収設備の配置概念



- ：給気ダクト
- ：ダスト管理エリア排気ダクト
- ：ダスト取扱エリア排気ダクト
- ：隔離ダンパ
- ：通常エリア
- ：ダスト管理エリア
- ：ダスト取扱エリア

5. 廃スラッジの抜き出し工程について

- 換気空調設備の設計、配置の考え方が定まってきたため、その後の設計工程、製作工程等についても精査を行った結果、①設計②製作③据付・試運転の工程が長期化する見込み。
- そのため、廃スラッジ抜き出し着手を2023年度から2025年度へと変更させて頂きたい。
 - ①設計
 - ✓ ダスト閉じ込め対策として3段階の閉じ込め対策、負圧管理方針を踏まえた配置の概念検討を進めているが、換気空調設備の仕様決定、設備配置決定には設備の耐震/強度評価、配置設計、コンテナの強度/耐震評価を実施していくため時間が必要な状況。
 - ②製作
 - ✓ 3段階の閉じ込め対策、負圧管理を満足させるための換気空調コンテナや前室等を設置するため、設備全体の製作物量が増加。また、シール処理や溶接施工、貫通孔処理といった追加加工が必要な状況。
 - ③据付・試運転
 - ✓ 据付物量の増加や、据付時にダスト閉じ込め対策を維持するための工数が必要な状況。
 - ✓ 据付後に3段階の閉じ込め対策、負圧管理が適切に維持されていることの確認試験期間が必要な状況。



(参考) 換気空調設備以外の設計状況

- 廃スラッジ回収設備の設計では、エダクタでの回収、廃スラッジ移送用ブースターポンプによる廃スラッジの移送および遠心分離機での脱水、廃スラッジ保管容器への充填状況について要素試験を実施し、成立性を確認した上で系統設計、機器設計を実施している。
- 今後、配置検討等の結果により変更の可能性はあるが配管口径、タンク容量、ポンプ流量といった主要な機器仕様は決定している。

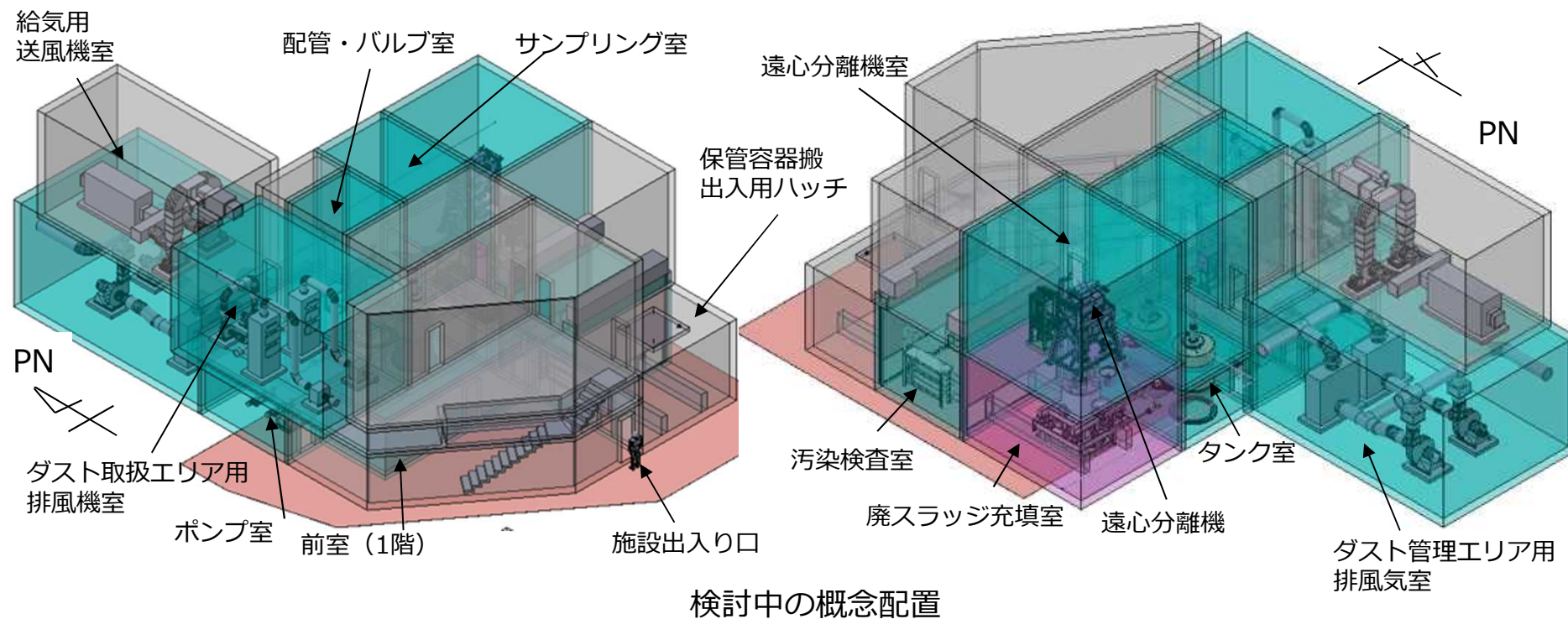
機器	主要な仕様
廃スラッジ回収用マニピュレータ	型式（方式）：遠隔操作式パワーマニピュレータ 最大リーチ：縦約10m、横約9m
遠心分離機	型式：縦型遠心分離機 容量：8 L（ボウル容量） 材質：二相ステンレス（ボウル部）
廃スラッジー時貯留タンク 遠心分離機処理水受タンク	容量：2.13m ³ 材質：SUS316L相当
廃スラッジ移送用ブースターポンプ	型式：蠕動式（ホースポンプ） 流量：11.4 m ³ /h
エダクタ駆動水供給ポンプ	型式：遠心式 流量：5.0 m ³ /h

機器	主要な仕様
廃スラッジ移送ポンプ	型式：容積式 容量：3.6m ³ /h
廃スラッジ保管容器	容量：1.0m ³ 材質：二相ステンレス
移送配管	材質：EPDM, PE管, SUS304, SUS316L 口径：10A, 15A, 25A, 40A, 50A, 65A, 80A
給気用送風機	台数：2基 流量：追而
ダスト取扱エリア用排風機	台数：2基 流量：追而
ダスト管理エリア用排風機	台数：2基 流量：追而

(参考) 主要なコメントに対する今後のご説明予定

- 換気空調系の耐震クラスは、設備本体と同じ耐震クラスで設計することを求めること。（主要機器の耐震クラス設定方針について）【2022/9/6】
 - 換気空調系および補助設備踏まえた全体を整理して回答させて頂く予定。第103回監視評価検討会にてご説明のあった耐震クラスの考え方を踏まえて2022年度中を目途に回答。
- 設計の見直しに当たって実施した設計検証（実験等）の内容、装置の信頼性・確実性確保のために実施するモックアップ試験やリスク評価等の内容を示すこと。【2021/10/7】
 - 遠心分離機、エダクタに対する要素試験の他に、追加で実施した「気中移行試験」の内容等については2022年度中を目途に回答。
- 廃スラッジの回収・脱水・充填するまでの全体的な系統の成立性を確認するために、現在東京電力が計画しているモックアップ試験の内容と実施時期を説明すること。【2022/9/1】
 - 実施するモックアップ試験での内容（目的、試験項目、取得パラメータ）を整理し、2022年度中を目途に回答。
- 保管容器の搬出、移送及び貯蔵施設にて想定される取扱設備や取扱方法を考慮し、落下や衝突事象等に対する安全機能の確保について説明すること。【2022/2/9】
 - 落下や衝突事象に対する考え方について2022年度中を目途に回答。
- 容器の腐食等に対する耐久性評価並びに当該施設から保管容器を搬出した後の保管場所について、当該容器からの線量影響を踏まえた耐震設計方針等を説明すること。【2021/11/4】
 - 容器の耐震クラス、保管先（第四施設）の耐震クラスを踏まえた保管方針について2022年度中を目途に回答。

(参考) 廃スラッジ回収設備の概念配置

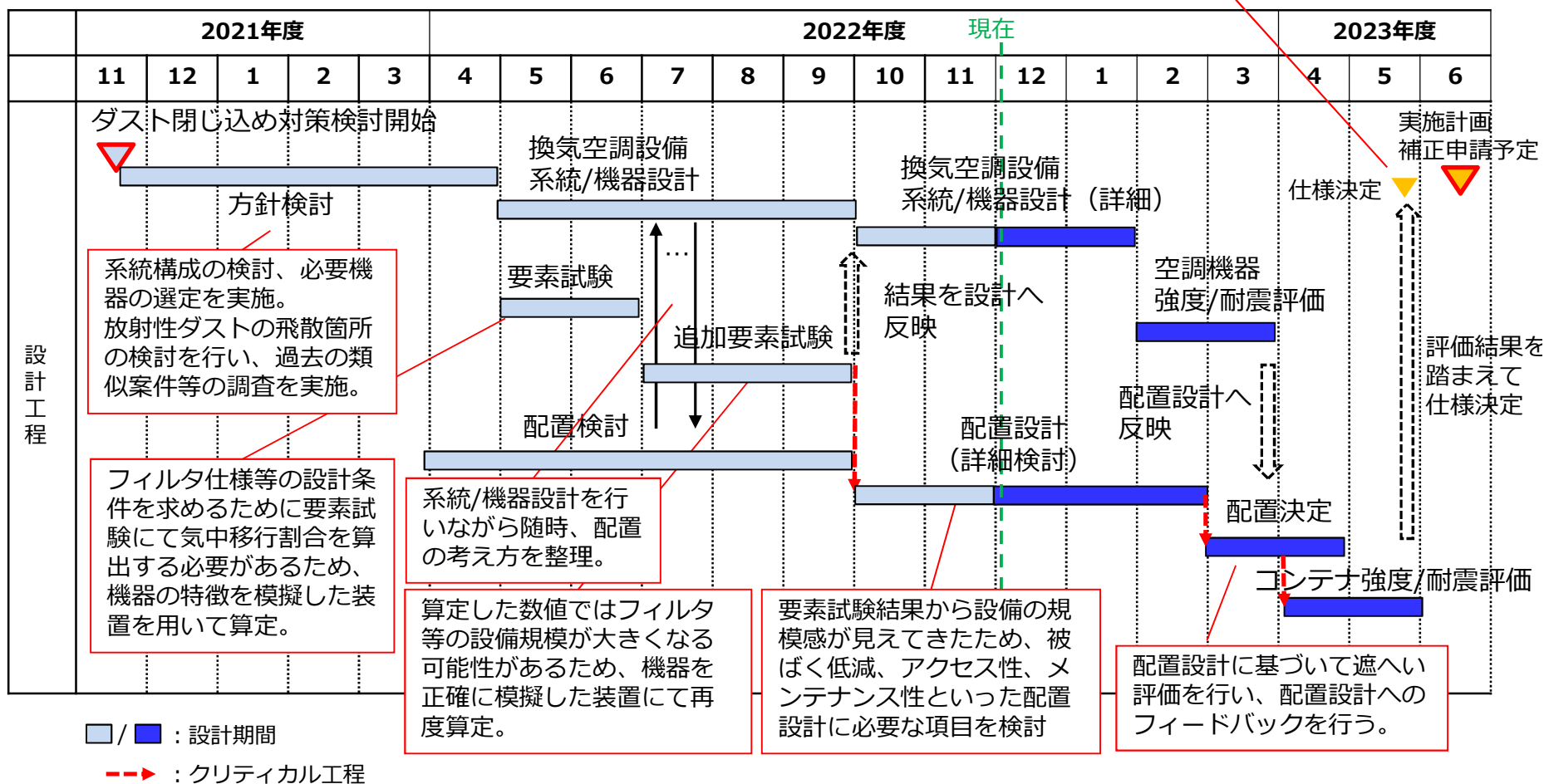


- : 通常エリア
- : ダスト管理エリア
- : ダスト取扱エリア

(参考) 廃スラッジの抜き出し工程について (設計)

- 廃スラッジ回収設備の設計期間は、ダスト閉じ込め対策のための換気空調設備の系統/機器設計およびコンテナの配置検討のため、半年程度の追加期間が必要な状況

コンテナ強度/耐震評価結果を踏まえて屋外配置を見直していくため、最終的な換気空調設備の系統/機器仕様は2023年5月となる見込み。



(参考) 廃スラッジの抜き出し工程について（製作/据付・試運転）

- 当初の設備計画では、遠心分離機、保管容器、タンク類を格納するコンテナのみの構成だったが、ダスト閉じ込め対策に伴う前室（緑点線）、換気空調設備（黄点線）の追加により、当初の製作/据付物量（赤点線）よりも増加し、2年程度（製作：1.5年程度 据付・試運転：0.5年程度）の期間が必要な見込み。

