

廃スラッシュ回収施設の設置に関わる補足説明資料

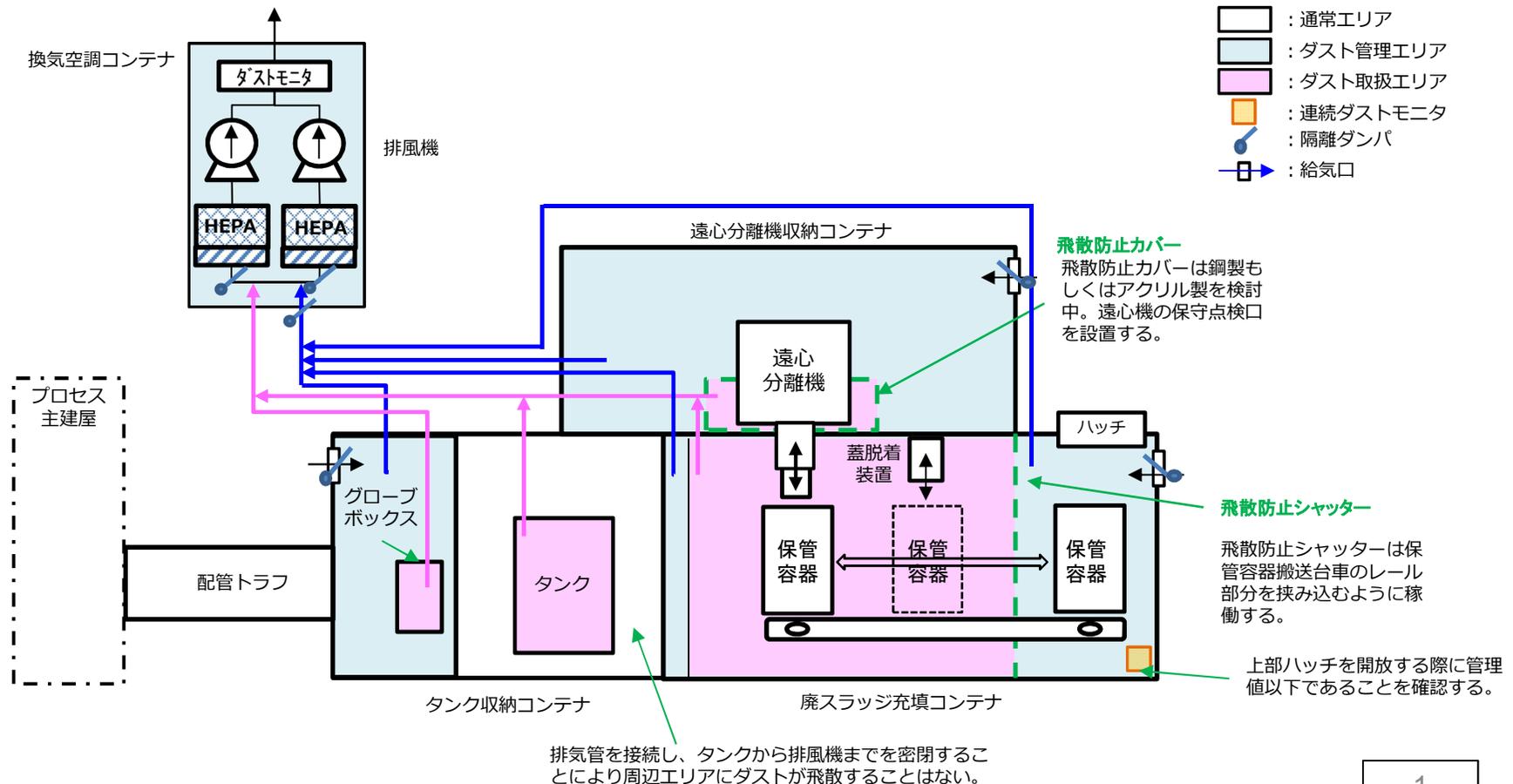


2021年11月4日

東京電力ホールディングス株式会社

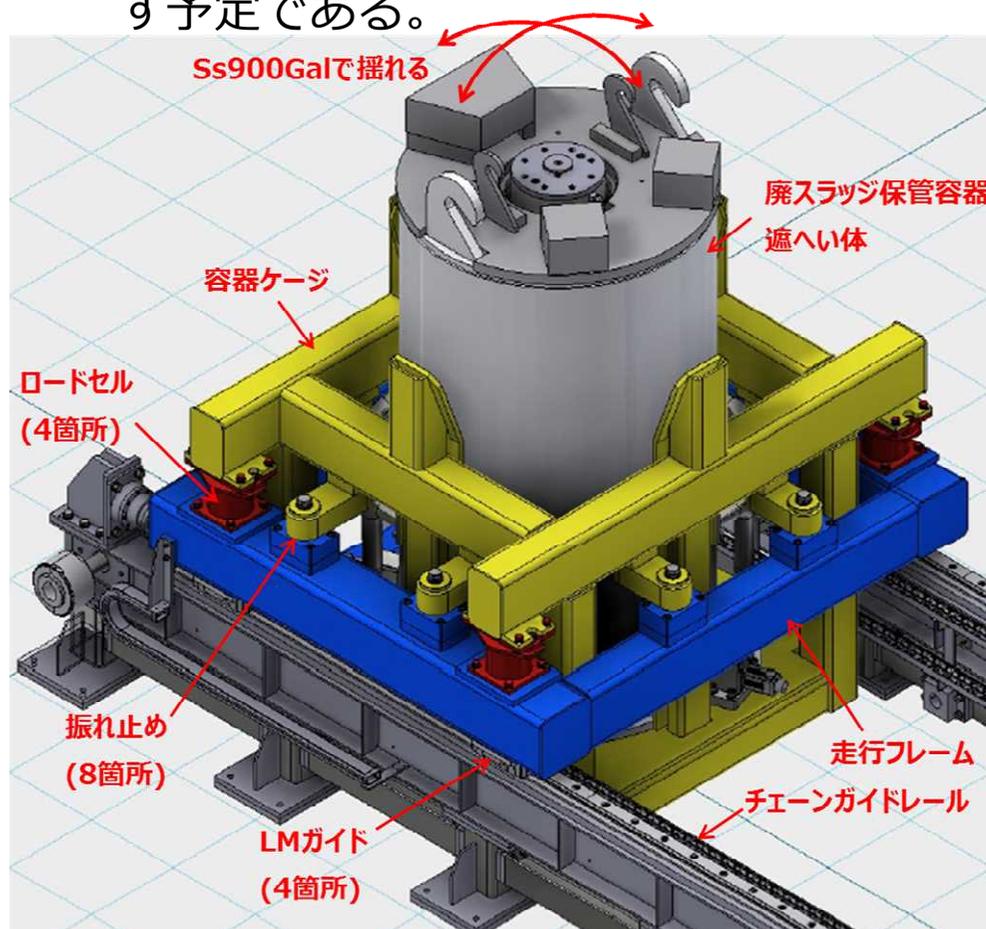
廃スラッジ抜き出し設備のダスト対策方針について

- 各コンテナは負圧管理を実施しダストの発生が懸念されるコンテナ内はエリアを分割しダスト取扱エリアはダスト管理エリアよりも負圧となるように管理を行う。
- 排風機は100%×2台を設置し、2系統から受電できるようにする。万が一の空調全停止時に備えて各コンテナの給気口には隔離ダンパを設置し、外気と隔離できるようにする。
- 外気へと開放されるハッチ室には連続ダストモニタを設置しハッチの開放前には適切な値であることを確認する運用とする。



- 2021年7月7日の原子力規制委員会において、原子力規制庁より耐震設計の考え方が示されたことを踏まえ、廃スラッジ回収施設の耐震設計への反映対応を検討している。
- 現状廃スラッジ回収施設は耐震クラスBにて設計を進めているため、Ss900Gal地震時には遮へい機能等の機能喪失が発生するが、公衆への放射線影響について以下に示す保守的な条件で概略評価を行ったところ、機能喪失時の敷地境界線量の上昇が5mSv/年を上回る結果となった。
 - 処理設備を内包するコンテナ（ユニット）の遮へい機能及び閉じ込め機能が全て喪失した。
 - 廃スラッジ保管容器が転倒し、内包する脱水後の廃スラッジ最大量約1m³が全て敷地内に漏えいした。
 - 遠心分離機処理水受タンクの全容量及び廃スラッジ一時貯留タンクのLレベル以下の容量の廃スラッジが全て敷地内に漏えいした（配管内の廃スラッジは処理工程後洗浄されるため考慮しない）。
- 廃スラッジ保管容器の放射エネルギーが廃スラッジ回収施設全体の放射エネルギーの約90%をしめるため、廃スラッジ保管容器の転倒評価を行い、廃スラッジ回収施設の機能喪失による公衆への放射線影響の再評価し、機能喪失時の敷地境界線量の上昇が5mSv/年未満となることを確認する予定である。

- 以下にコンテナ内で廃スラッジ保管容器をハンドリングする廃スラッジ保管容器搬送装置の概要図を示す（現在設計中にて構造見直しの可能性あり）。耐震Bクラスで設計中ではあるが、Ss900Gal地震時でも廃スラッジ保管容器が転倒せず、内包する廃スラッジが保管容器から全て漏えいすることはないことを示す予定である。



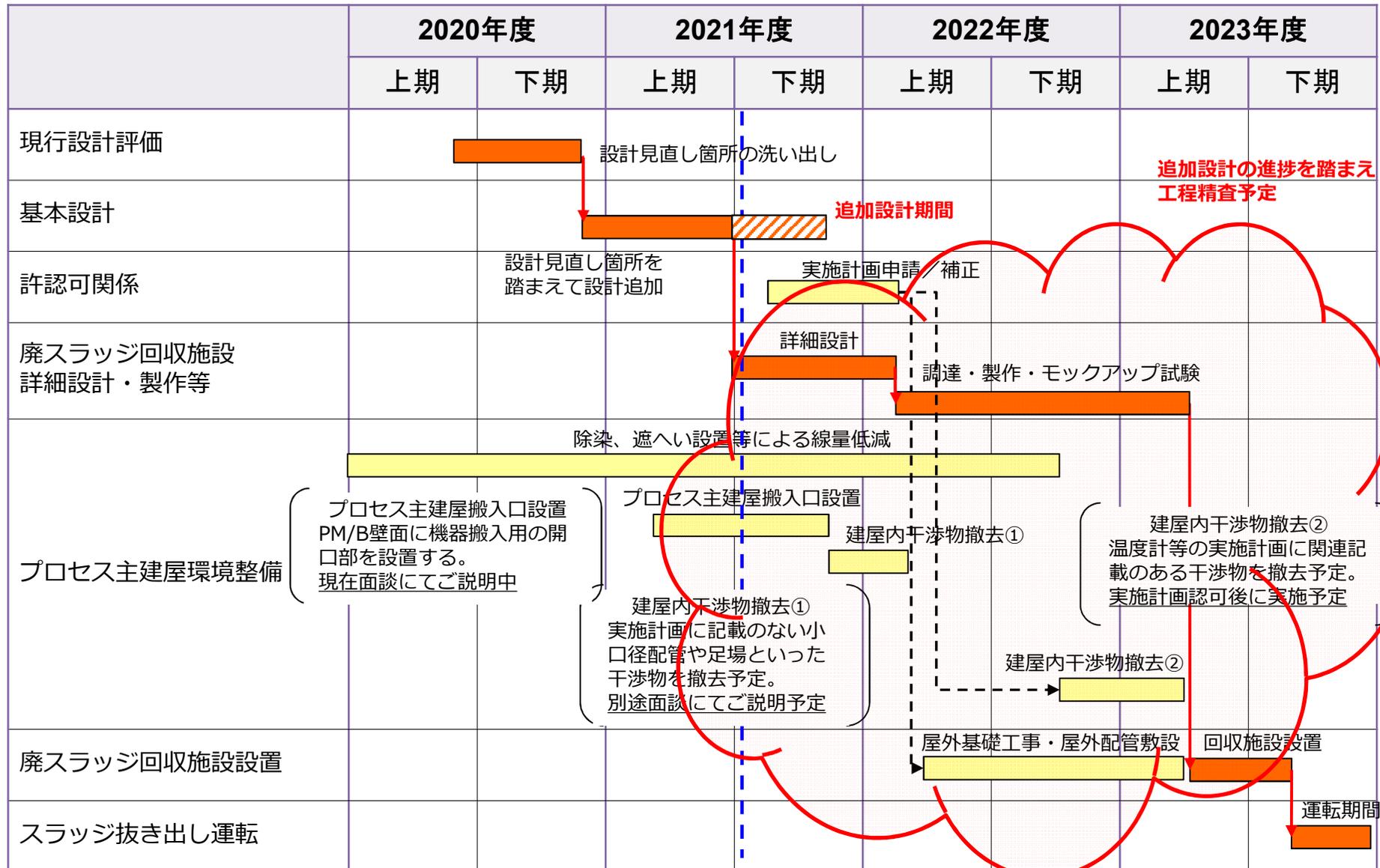
以下評価部位に転倒モーメントによる地震荷重がかかって仮に変形が生じたとしても、構造強度上廃スラッジ保管容器が転倒することはないことを示す予定。

- 本体：転倒
- チェーンガイドレール固定ボルト：引張、せん断
- LMガイド把持部：変形
- 振れ止めピン：せん断

廃スラッジ保管容器搬送装置 概要図

- 機能喪失時の敷地境界線量の再評価を実施するためには5ヶ月程度を要すると見込んでいる。
- このため、今後、申請予定の補正申請では、耐震Bクラスでの各機器の耐震評価結果を提示する。
- その後、2022年3月末頃に廃スラッジ保管容器の転倒評価並びに事故時の敷地境界線量評価を提示し、耐震Bクラスの裏付をしたいと考える。

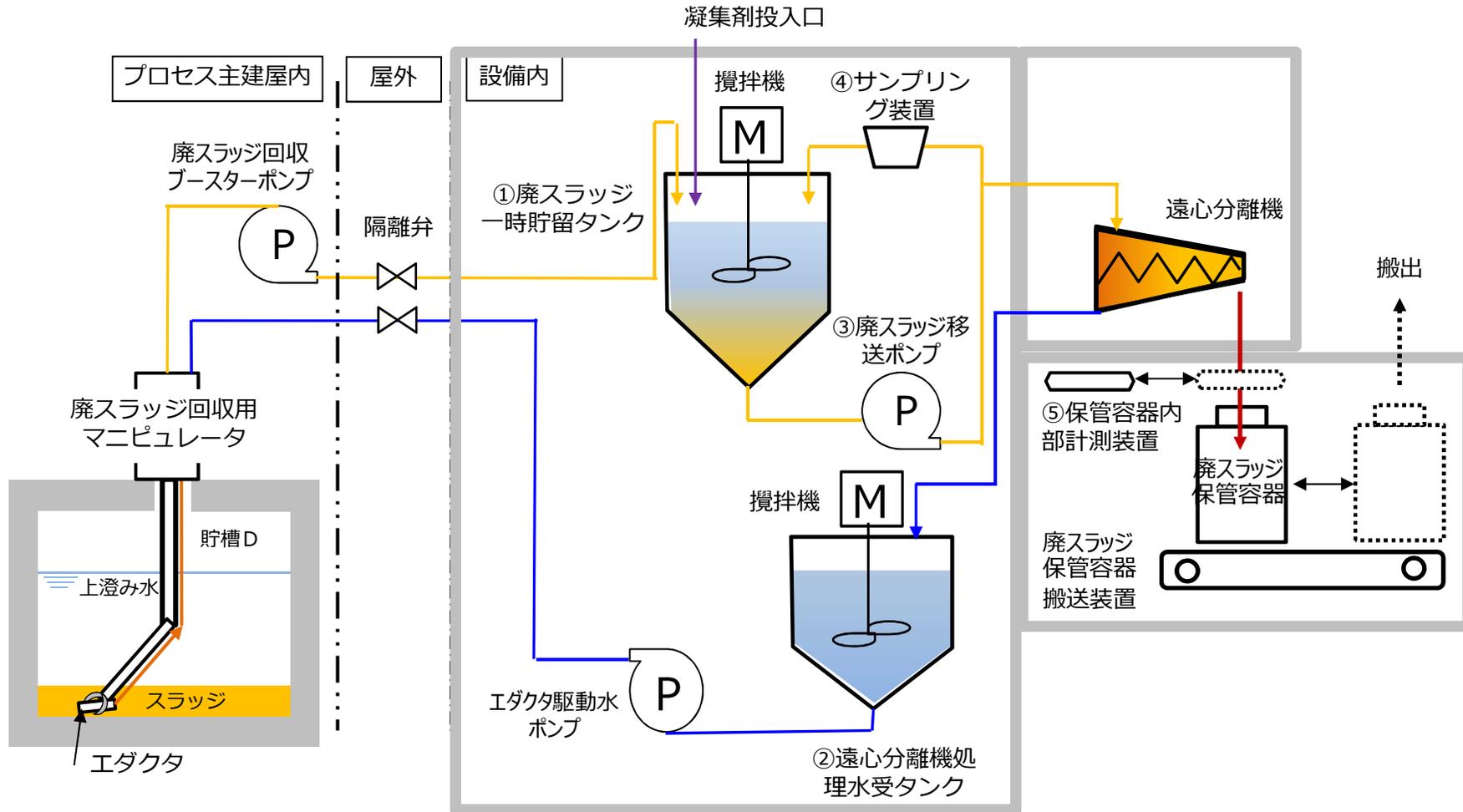
廃スラッジ回収施設全体スケジュール（案）



■ : クリティカル工程

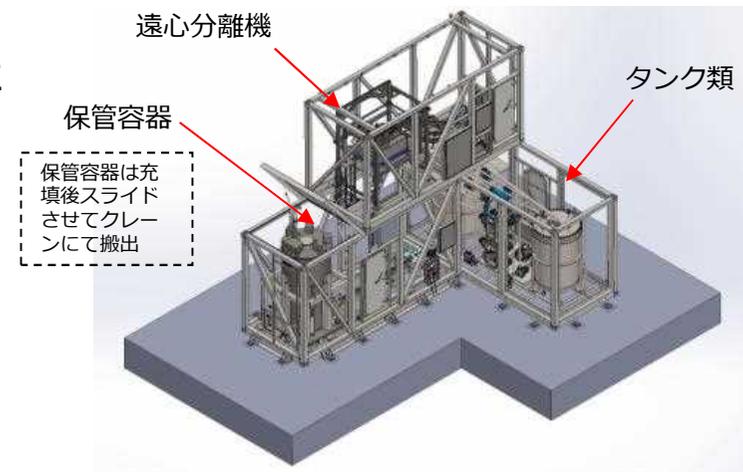
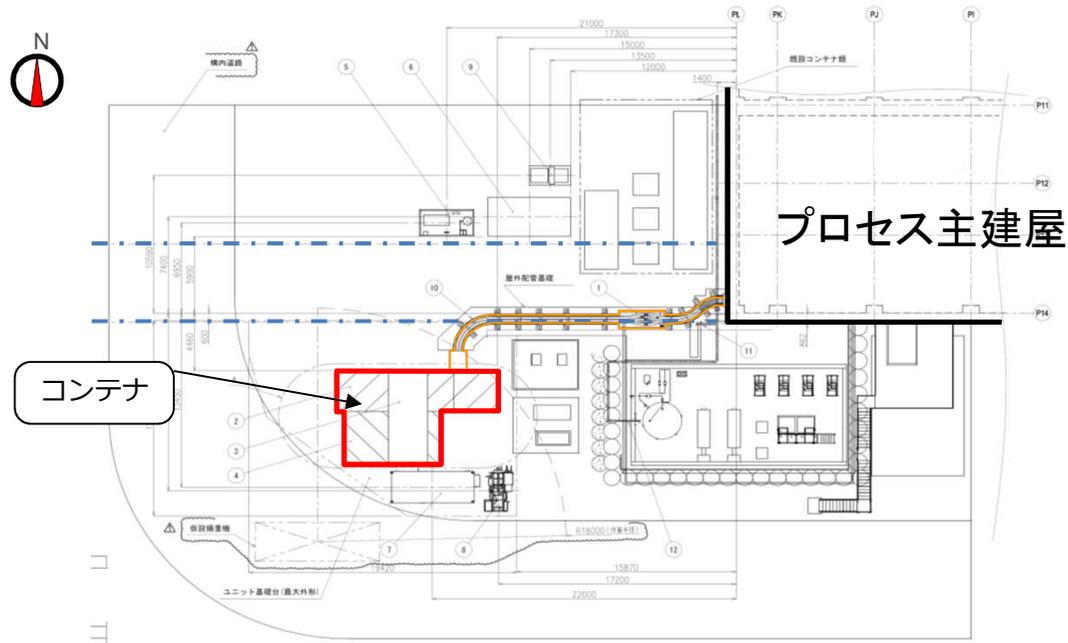
【参考】設備概要

- 廃スラッジ抜き出し設備の主要な系統図を示す。



【参考】設備概要

- 処理設備（屋外設備）はコンテナ構造とし、遠心分離機コンテナ、タンクコンテナ、保管容器コンテナをプロセス主建屋外南西エリアを候補に設置する。



3. 1 Fにおける安全上の観点からの耐震クラス分類と適用する地震動

(1) 耐震クラス分類

現状の1 Fにおいては、通常の実用発電用原子炉の耐震クラス分類ではなく、核燃料物質を非密封で扱う燃料加工施設や使用施設等における耐震クラス分類を参考にして、設備等の機能喪失による公衆への放射線影響の程度^{※5}により、以下のクラス分類とすることが適当と考える。

加えて、Bクラスについては、1 Fの状況に鑑み、以下に記載する3つの条件のいずれかに該当する設備に対して、B+クラスというより耐震性の高い分類を設けることが適当と考える。

Sクラス : $5\text{mSv} < \text{敷地周辺の公衆被ばく線量}$

B+クラス : $50\mu\text{Sv} < \text{敷地周辺の公衆被ばく線量} \leq 5\text{mSv}$

- ・恒久的に使用する設備
- ・耐震機能喪失時にリスク低減活動や放射線業務従事者の被ばく線量に大きな影響を与える設備
- ・Sクラスの設備に対して波及的影響を与える可能性のある設備^{※6}

Bクラス : $50\mu\text{Sv} < \text{敷地周辺の公衆被ばく線量} \leq 5\text{mSv}$

Cクラス : $\text{敷地周辺の公衆被ばく線量} \leq 50\mu\text{Sv}$

※5 : 耐震クラス分類を行う際の影響評価のうち、液体の放射性物質の放出による影響評価の妥当性を示すことが困難な場合には、影響評価の対象からは除外し、その上で、多核種除去設備等で処理する前の液体等、放出による外部への影響が大きい液体を内包する設備については、機能喪失したとしても海洋に流出するおそれのない設計とすることを求める。また、多核種除去設備等で処理した後の液体等、放出による外部への影響が比較的小さい液体を内包する設備は、上記の設計対応をすることが望ましいが、それが困難な場合には、例えば機能喪失時の仮設ホースによる排水等の機動的対応等の放出時の影響を緩和する措置を求める。

※6 : 事故後当初、Sクラスである原子炉格納容器や使用済燃料プールに波及的影響のある設備はBクラスに適用する地震力に加えてSs600に対する機能維持を求めてきたが、現在の1 Fは通常の実用発電用原子炉施設とは異なり、使用済燃料やデブリ中の放射性核種の崩壊が進み潜在的な放射線リスクが低くなっているため、念頭に置くべき外部への影響の程度を勘案し、燃料取り出し設備等のSクラスの設備に波及的影響のある設備はB+クラスに分類することとする。

3. 1 Fにおける安全上の観点からの耐震クラス分類と適用する地震動

(2) 地震動の適用の考え方

2. の考え方を踏まえ、新規に設置する設備等については、検討用地震動（Ss900）を1 Fにおける新たな基準地震動（Ss）として設定し、 $1/2Ss$ （最大加速度450gal（Ss900の $1/2$ ）。以下「Sd450」という。）を新たな弾性設計用地震動（Sd）として適用する。その上で、1 Fの状況を勘案し以下を求める。

- 地震力の算定に際しては水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせる。
- B+クラスには、Bクラスに適用する地震力に加えて、Sd450に対して安全機能が維持されることを求める。
- 既に設置している設備等に対しては、原則として上記と同様の考え方を適用する。ただし、該当する耐震クラスに対応した耐震性を評価した上で追加の対応が必要とされる設備のうち、廃炉作業への影響や対応の実施による被ばくリスク等を勘案し合理的な範囲内で補強等の対応ができないものについては、耐震性の不足に起因するリスクを早期に低減するための対策を個別に検討する。

【参考】原子力規制委員会で示された耐震設計の考え方（抜粋）

1Fにおいて今後適用する地震動、耐震クラス及び対象設備の例（現時点の仮定に基づくもの）

別添1-1

1Fにおいて今後、各耐震クラスに適用する地震動の概要を、新規設備の例とともに以下の表に示す。新規設備の耐震クラス分類は今後東京電力が影響評価を行った上で提示すべきものであるが、ここでは現時点の仮定に基づく分類を示す。また、Ss600体系を適用してきた既設設備についても、原則としてSs900体系を適用することとし、詳細については今後検討する。

耐震クラス	今後設置する設備（Ss900体系を適用）*1			これまでに設置した設備（現行Ss600体系*7）	
	適用する静的地震力（変更無し）	適用する動的地震動	新規設備の例（既設の新規改造を含む）	これまで適用してきた動的地震動	既設設備の例
Sクラス	水平 3.0Ci (0.6G) 鉛直 1.0Cv (0.2G)	Ss900機能維持 Sd450弾性範囲	乾式燃料貯蔵設備 デブリ貯蔵設備	Ss600機能維持 Sd300弾性範囲	原子炉建屋 共用燃料貯蔵プール 共用プール使用済燃料ラック 乾式燃料キャスク貯蔵設備
B+クラス*2	水平 1.5Ci (0.3G) 鉛直 —	Sd450機能維持*3 1/2Sd225弾性範囲 (共振時のみ)	大型廃棄物保管庫*4 スラリー安定化処理設備 放射性物質分析・研究施設第2棟 デブリ取り出し設備*5 2号燃料取り出し設備*5 1号大型カバー*5		
Bクラス	水平 1.5Ci (0.3G) 鉛直 —	1/2Sd225弾性範囲 (共振時のみ)	廃スラッジ回収施設*6	1/2Sd150弾性範囲 (共振時のみ)	汚染水処理設備 滞留水移送設備 3号PCV取水設備(B(Ss600機能維持))*8 3号燃料取扱機(B(Ss600機能維持))*8
Cクラス	水平 1.0Ci (0.2G) 鉛直 —				減容処理設備

既設設備も原則として耐震クラスを再分類した上でSs900体系を適用する。詳細については今後検討。

*1 地震力は、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせたものとして算定する。

*2 Bクラスに分類されるもののうち、恒久的に使用する設備、耐震機能喪失時にリスク低減活動や放射線業務従事者の被ばく線量に大きな影響を与える設備、もしくはSクラスの設備に対して波及的影響を与える可能性のある設備のいずれかに該当するもの。

*3 Sd450機能維持は、剛領域加速度がBクラス静的加速度より大きいため、剛な場合も動的加速度を適用する。

*4 分割申請ですでに認可した大型廃棄物保管庫建屋についても、現在申請中の建屋内設備と同様にSs900体系を適用する。

*5 現行では原子炉格納容器や使用済燃料プールに波及的影響のある設備はB(Ss600機能維持)を求めているが、今後はB+クラスに分類する。

*6 廃スラッジ回収施設は、回収作業を行う比較的短期間に使用する設備であること、及び設備にて同時に扱う廃スラッジ量は少ないためBクラスに分類する。

*7 既に設置している設備等に対しては、原則としてSs900体系を適用する。ただし、該当する耐震クラスに対応した耐震性を評価した上で追加の対応が必要とされる設備のうち、廃炉作業への影響や対応の実施による被ばくリスク等を勘案し合理的な範囲内で補強等の対応ができないものについては、耐震性の不足に起因するリスクを早期に低減するための対策を個別に検討する。

*8 原子炉格納容器、使用済燃料プールへの波及的影響を考慮しB(Ss600機能維持)としている。