

女川原子力発電所 2 号炉
原子炉設置変更許可申請の概要について
【所内常設直流電源設備（3 系統目）の設置及び
固体廃棄物処理系固化設備の固化材変更】

2023年6月6日
東北電力株式会社

はじめに

➤ 女川2号炉の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置及び固体廃棄物処理系固化設備の固化材変更（プラスチック⇒セメント）に係る原子炉設置変更許可申請を7月上旬に行う予定

- 所内常設直流電源設備（3系統目）は、新規制基準適合性の設工認認可より5年以内に設置することを求められており、設置期限となる2026年12月までに設置する。
- 既設のプラスチック固化式固化装置のプラスチック固化材は可燃物であり、新規制基準適合性審査（2020年2月26日許可）において本設備を使用しないことを前提に、火災防護対策の確認を受けているため、2028年度にセメント固化式へのリプレースを行う。
- 所内常設直流電源設備（3系統目）は、プラスチック固化式固化装置の撤去エリアを活用し設置する計画であることから、所内常設直流電源設備（3系統目）の設置及び固化設備の固化材変更について、同時に原子炉設置変更許可申請を行うものである。

1 - 1 所内常設直流電源設備（3系統目）の設置要求

➤ 「**「实用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」**」において、所内常設直流電源設備（3系統目）の設置が求められており、その設置期限（法定猶予期間）は本体施設に係る設計及び工事計画の認可後5年以内とされている。

「**「实用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」**（電源設備）第五十七条 解釈

实用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	实用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈
<p>(電源設備) 第五十七条</p> <p>2 発電用原子炉施設には、第三十三条第二項の規定により設置される非常用電源設備及び前項の規定により設置される電源設備のほか、設計基準事故対処設備の電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損、貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷及び運転停止中原子炉内燃料体の著しい損傷を防止するための常設の直流電源設備を設けなければならない。</p>	<p>第57条（電源設備）</p> <p>2 第2項に規定する「常設の直流電源設備」とは、以下に掲げる措置又はこれと同等以上の効果を有する措置を行うための設備とする。</p> <p>a) 更なる信頼性を向上するため、負荷切り離し（原子炉制御室又は隣接する電気室等において簡易な操作で負荷の切り離しを行う場合を含まない。）を行わずに8時間、その後、必要な負荷以外を切り離して残り16時間の合計24時間にわたり、重大事故等の対応に必要な設備に電気の供給を行うことが可能であるもう1系統の特に高い信頼性を有する所内常設直流電源設備（3系統目）を整備すること。</p>

1 - 2 所内常設直流電源設備（3系統目）の概要

➤ 設計基準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合に、重大事故等の対応に必要な設備に直流電力を供給するため、特に高い信頼性を有する所内常設直流電源設備（3系統目）を設置する。（図1参照）

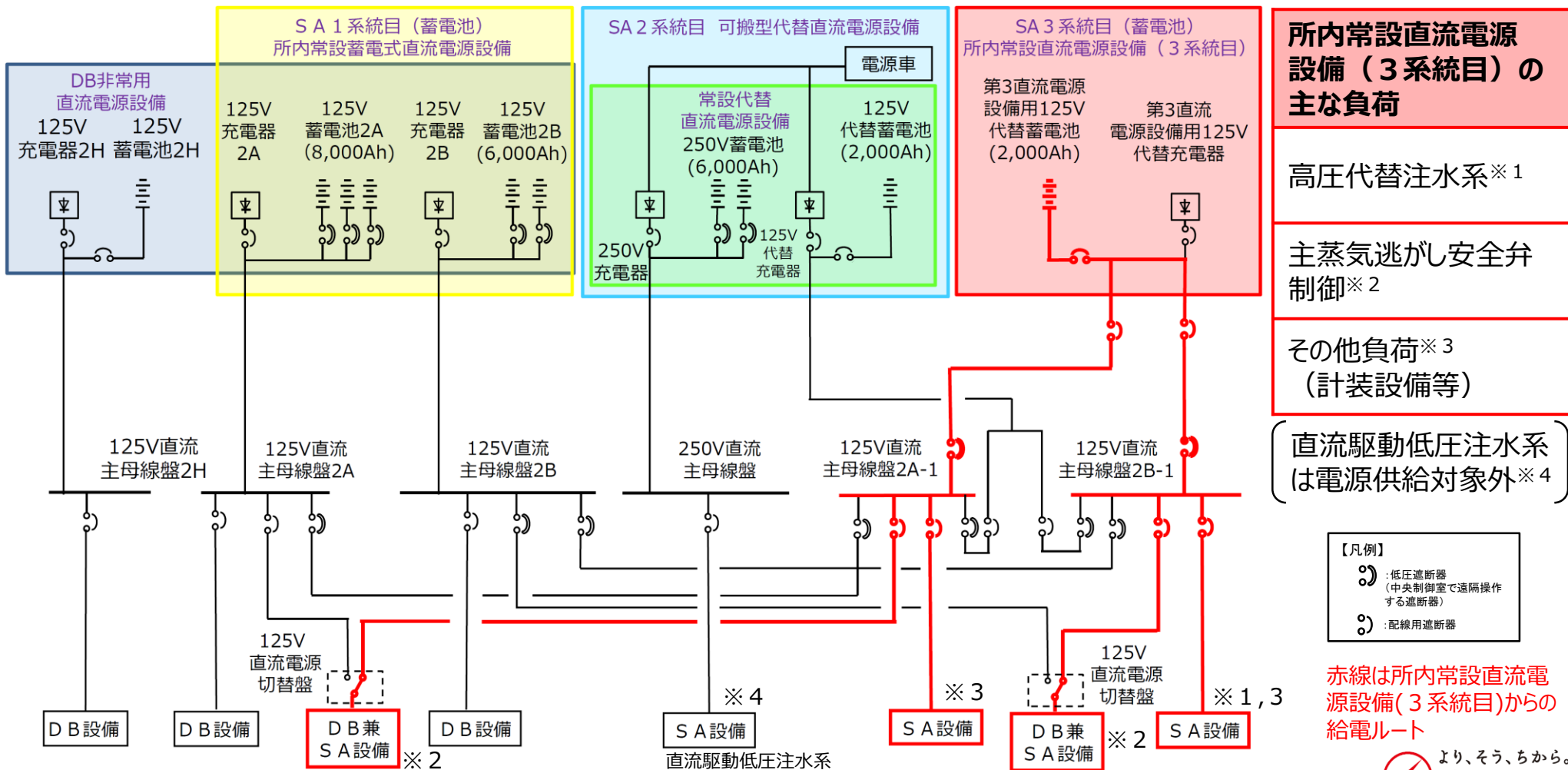


図1 所内常設直流電源設備（3系統目）概略系統図

1 - 3 所内常設直流電源設備（3系統目）の電源容量の整理

- 電源容量の設計にあたり、有効性評価の事故シナリオにおいて、炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損、使用済燃料プール内の燃料体等の著しい損傷及び運転停止中原子炉内燃料体の著しい損傷の防止に必要な設備及び直流電源の必要性を整理した。
- その結果、電源容量は、事故シーケンスグループTBD（外部電源喪失 + DG失敗 + 直流電源喪失 + HPCS失敗）対策として整備する高圧代替注水系（HPAC）への電源供給を主に想定し、設計する方針とした。

なお、直流駆動低圧注水系（DCLI）への電源供給については以下の理由から対象外とした。

- 全交流動力電源喪失における事故シーケンスグループのうち、全ての直流電源が喪失し炉心損傷に至るものはTBDのみであり、これに対する炉心損傷防止対策として高圧代替注水系（HPAC）を整備。

一方、TBP（外部電源喪失 + DG失敗 + SRV再閉失敗 + HPCS失敗）は、直流電源の喪失を想定したものではない。

よって、TBP事故収束用に導入した直流駆動低圧注水系（DCLI）は、所内常設直流電源設備（3系統目）による電源供給の対象外と整理した。

- 内的レベル1PRAにおけるTBPの炉心損傷頻度は 9.3×10^{-13} /炉年であり、全炉心損傷頻度 5.5×10^{-5} /炉年に対して十分小さい。TBPに直流電源の喪失が重畳する場合、その発生頻度はさらに小さくなる。

（補 足）

仮にTBPと直流電源喪失が重畳した場合でも、地震及び津波に対し頑健性を有する特定重大事故等対処施設の設備（電源設備、注水設備）により、炉心損傷を防ぐことは十分可能。

1 - 4 所内常設直流電源設備（3系統目）の設置場所

- 2号炉原子炉建屋付属棟（地下1階～地上2階）に設置している既設のプラスチック固化式固化装置を撤去し、新たに所内常設直流電源設備（3系統目）を設置する場所として、地震、津波、溢水、火災及び外部からの衝撃による損傷の防止を考慮した原子炉建屋付属棟地上2階に設置する。（図2参照）

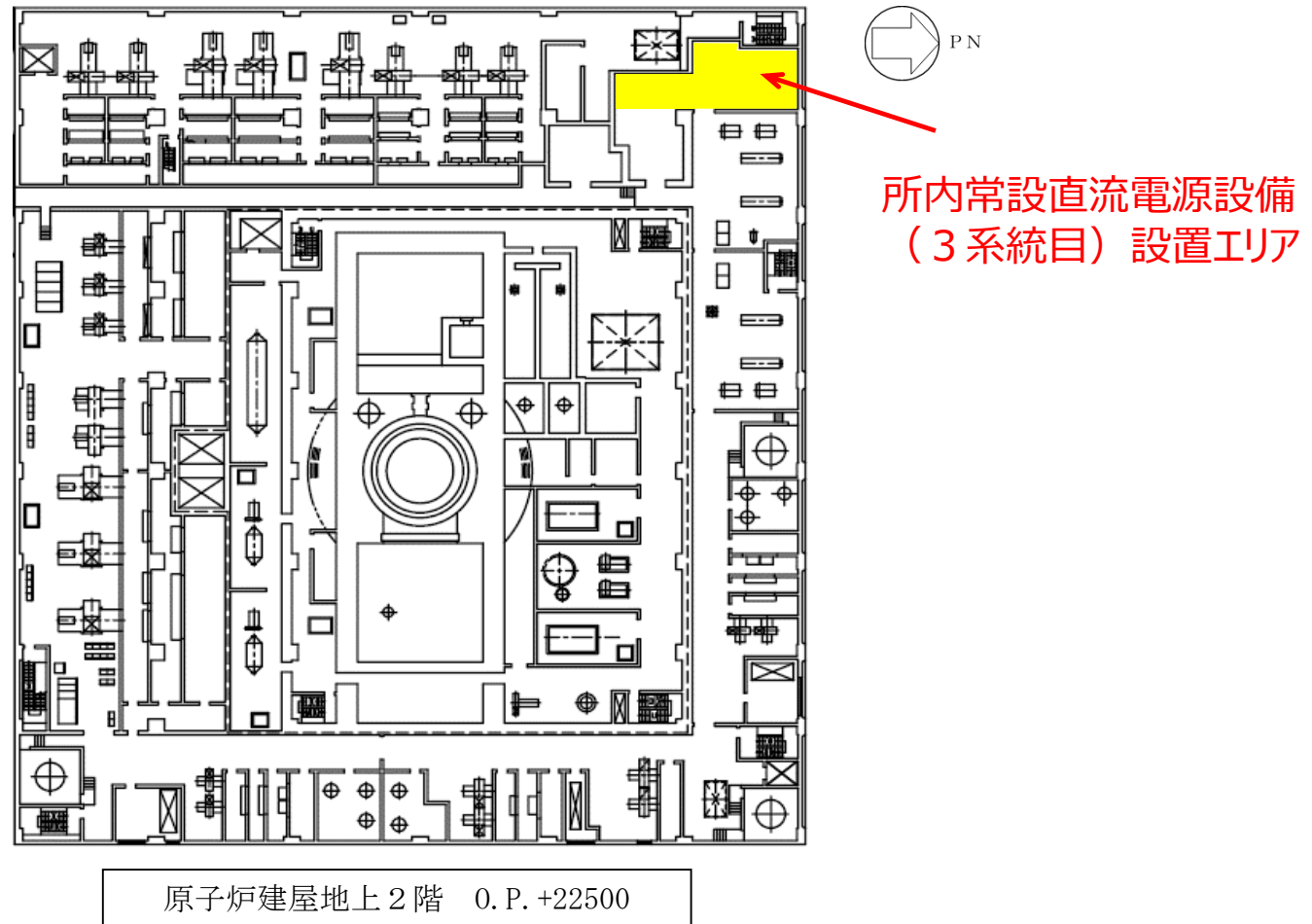


図2 所内常設直流電源設備（3系統目）設置エリア図

2-1 セメント固化式固化装置の概要

- 女川2号炉で発生する放射性廃棄物※1, 2, 3を処理するためのプラスチック固化式固化装置については、新規規制基準適合性審査において使用しないことを前提に火災防護対策の確認を受けていることから、固化材をセメントに変更し、1号炉との共用を取り止める。
- 固化材の変更を行うとともに、固体廃棄物の処理運用の変更から固化処理対象を使用済樹脂※1及び濃縮廃液※3とし、処理設備の系統構成について最適化を図る。(図3参照)
- 浄化系沈降分離槽内の廃棄物(L1)※2については、先行他社と同様に固化処理対象から除外し、当面は浄化系沈降分離槽で貯蔵する。

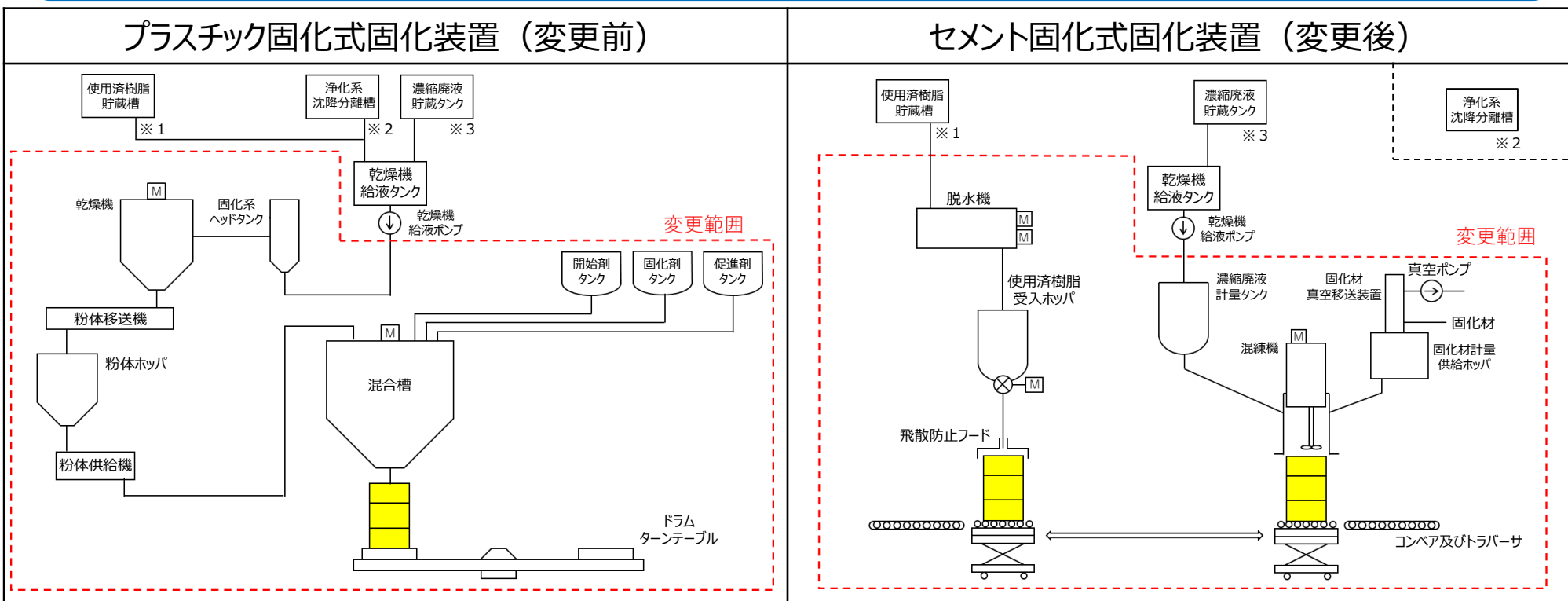
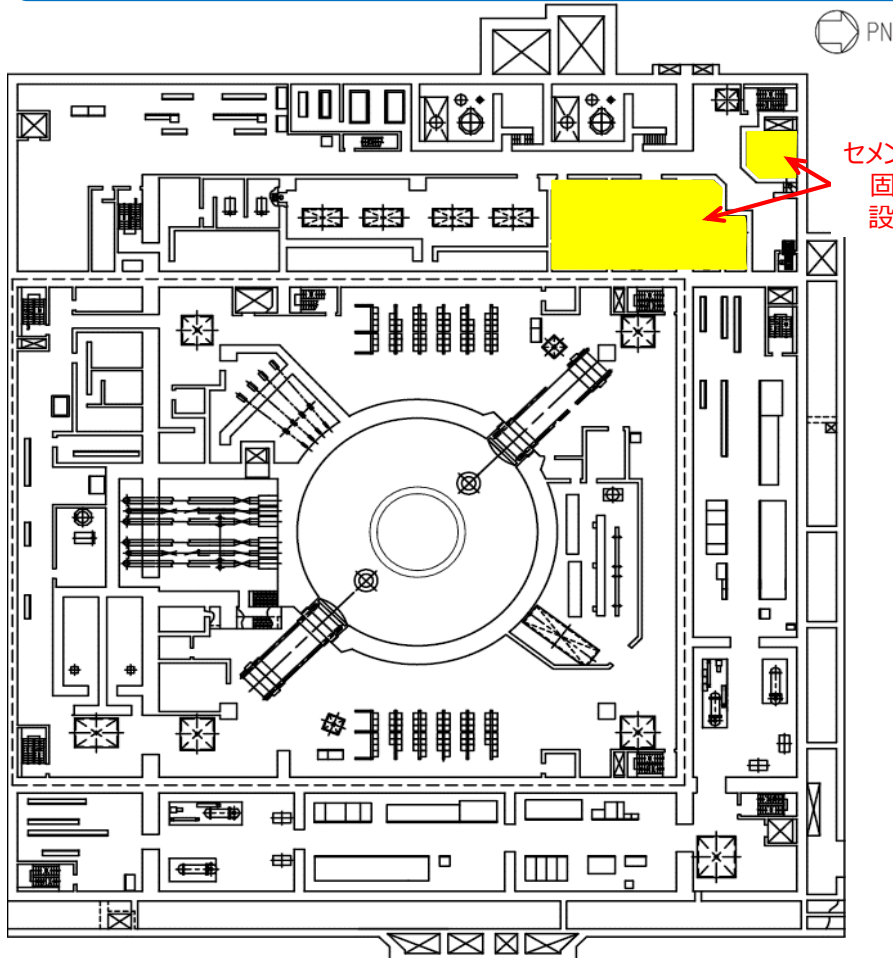


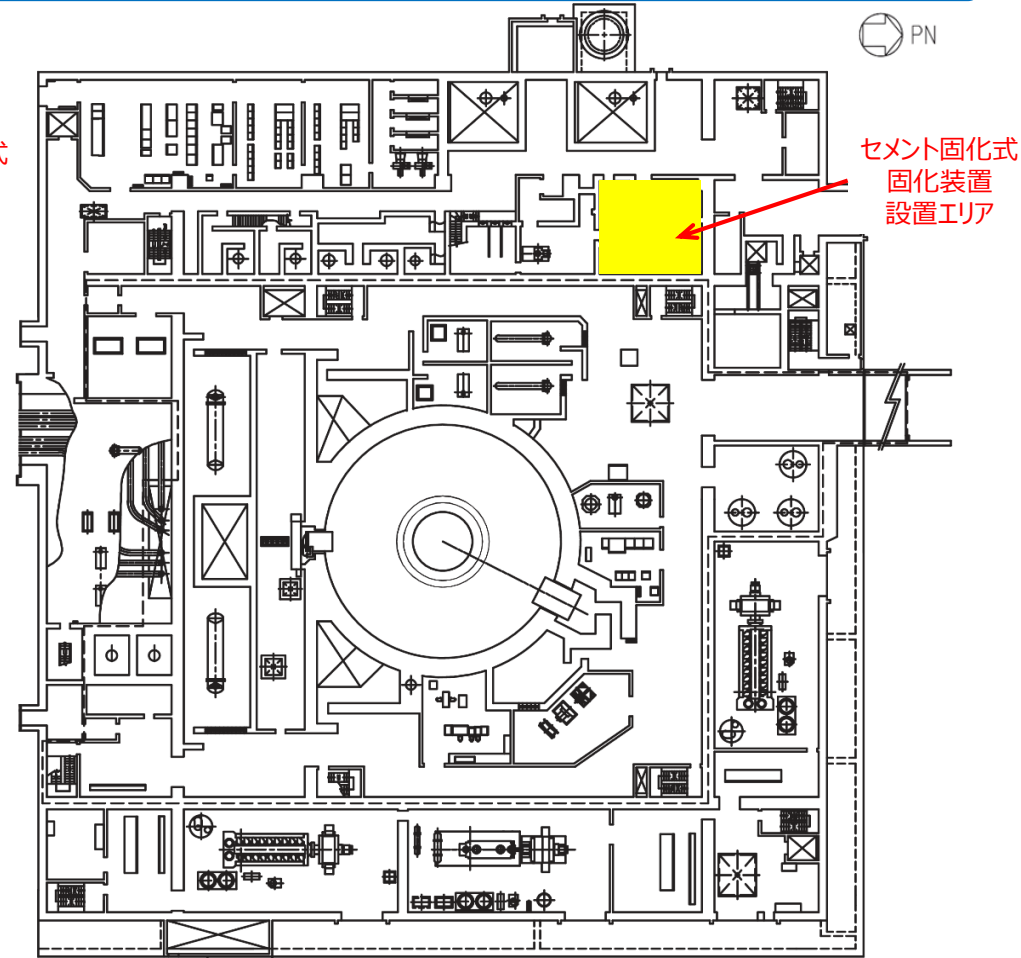
図3 固化装置概略系統図 (変更前後)

2-2 セメント固化式固化装置の設置場所

- 2号炉原子炉建屋付属棟（地下1階～地上2階）に設置している既設のプラスチック固化式固化装置を撤去し、新たにセメント固化式固化装置を設置（地下1階～地上1階）する。（図4参照）



原子炉建屋地下1階 O.P.+6000



原子炉建屋地上1階 O.P.+15000

図4 セメント固化式固化装置設置エリア図

2-3 セメント固化式固化装置の設置時期根拠

- 復水浄化系の復水脱塩装置及び液体廃棄物処理系の脱塩装置から発生する使用済樹脂は、使用済樹脂貯蔵槽で貯蔵しており、固化等の処理実績はない。
- 使用済樹脂貯蔵槽は2032年度には貯蔵容量に達すると予測（図5参照）され、それまでにセメント固化式固化装置を設置する必要がある。
- 固化材の変更については、既設のプラスチック固化式固化設備の撤去からセメント固化式固化装置の設置までを一連の工事として、2028年度に完了する。

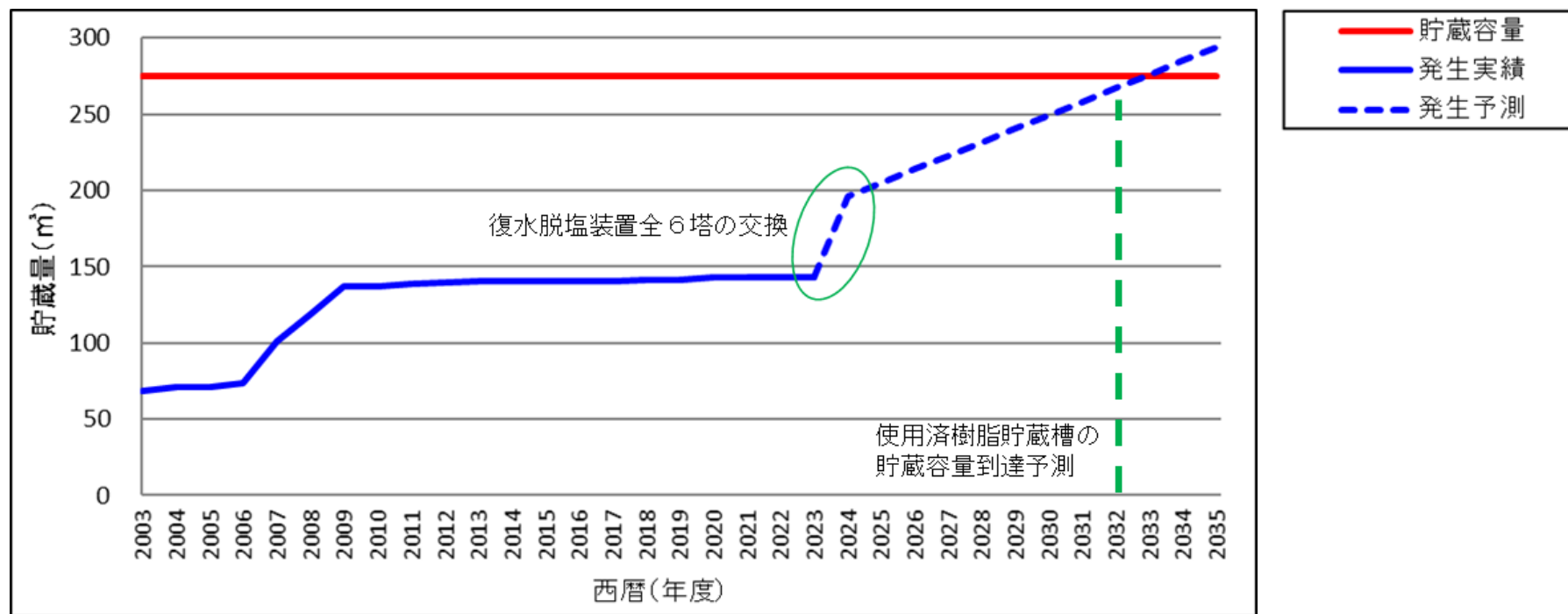


図5 使用済樹脂貯蔵槽の貯蔵量予測

3 工程

- 所内常設直流電源設備（3系統目）は、新規規制基準適合性の設工認認可より5年以内に設置することを求められており、設置期限となる2026年12月までに設置する。
- 固化材の変更については、既設のプラスチック固化式固化設備の撤去からセメント固化式固化装置の設置までを一連の工事として、2028年度に完了する。
- なお、設計及び工事計画認可申請については、「所内常設直流電源設備（3系統目）」と「廃棄物処理系固化設備の固化材変更」の各々で申請する。詳細を別紙に示す。

件名	2023年度		2024年度		2025年度		2026年度		2027年度		2028年度	
	上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期
許認可審査	7月上旬申請予定 原子炉設置変更許可審査		設計及び工事計画認可審査		保安規定審査		2026年12月 所内常設直流電源設備（3系統目） 設置期限					
所内常設直流電源設備（3系統目）設置工事					所内常設直流電源設備（3系統目）設置工事							
廃棄物処理系固化設備リプレース工事					プラスチック固化式固化装置撤去～セメント固化式固化装置設置						セメント固化装置 2028年度設置▽	

図6 当社の想定スケジュール

別紙 設計及び工事の計画に係る申請の考え方

- 所内常設直流電源設備（3系統目）の設置及び固体廃棄物処理系固化設備の固化材変更については、設置時期が異なる。
【設置時期】
 - 所内常設直流電源設備（3系統目）の設置：2026年12月
 - 固体廃棄物処理系固化設備の固化材変更：2029年3月
- 所内常設直流電源設備（3系統目）は、設置・使用前確認証受領後速やかに供用開始する。
- 以上を踏まえ、設計及び工事の計画については、各々申請することを考えている。
- なお、所内常設直流電源設備（3系統目）とセメント固化式固化装置設置は、設置区画が分けられ、技術基準への適合性も相互影響しないことから同時期の申請が可能と考える。

	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度	
所内常設直流電源設備（3系統目）設置工事	▽2023.7 設置変更許可申請	▽設計及び工事の計画認可申請 想定審査期間		所内常設直流電源設備（3系統目）設置工事 2026.12共用開始▽	▽2026.12 所内常設直流電源設備（3系統目）設置期限		
廃棄物処理系固化設備リプレース工事	想定審査期間	▽設計及び工事の計画認可申請 想定審査期間	プラスチック固化式固化装置撤去～セメント固化式固化装置設置				リプレース工事完了▽