

女川原子力発電所 2 号炉審査資料	
資料番号	02DS-4-2(改 0)
提出年月日	2023 年 7 月 11 日

女川原子力発電所 2 号炉
設置許可基準規則等への適合性について
(固体廃棄物処理系固化装置の固化材変更)
< 補足説明資料 >

2023 年 7 月
東北電力株式会社

目次

1. 変更の目的及び概要
 2. 原子炉設置変更許可申請書の変更概要
 3. 固体廃棄物処理系の概要
 4. 固化装置の変更概要
 5. 固化材の変更による放射性廃棄物の貯蔵及び貯蔵保管への影響について
 6. 固化材の変更による放射線業務従事者が受ける放射線量について
 7. 変更に係る規則への適合性について
 8. 固化材の変更工程について
- 添付 1 女川原子力発電所 2 号炉 放射性固体廃棄物の固化材の変更に伴う条文整理表
- 添付 2 固化装置の共用取り止めに伴う 1 号炉への影響について

1. 変更の目的及び概要

女川2号炉で発生する濃縮廃液及び使用済樹脂等を処理するためのプラスチック固化式固化装置（1号及び2号炉共用）（以下「プラスチック固化式固化装置」という。）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。

また、原子炉冷却材浄化系及び燃料プール冷却浄化系のろ過脱塩装置から発生する使用済樹脂、並びに復水浄化系の復水ろ過装置及び液体廃棄物処理系のろ過装置から発生する廃スラッジ（以下「使用済粉末樹脂等」という。）については、放射能濃度が高く、現行の埋設センターでは受入れできないことから、当面は浄化系沈降分離槽での貯蔵とする。

2. 原子炉設置変更許可申請書の変更概要

原子炉設置変更許可申請書（令和4年6月1日）（以下「既設置変更許可」という。）本文及び添付書類八に記載しているプラスチック固化式固化装置の固化材を「プラスチック」から「セメント」に変更するとともに、1号炉との共用を取り止める。

また、使用済粉末樹脂等の処理方法を変更する。

3. 固体廃棄物処理系の概要

固体廃棄物処理系は、濃縮廃液貯蔵タンク（床ドレン・化学廃液）、濃縮廃液貯蔵タンク（ランドリドレン）、使用済樹脂貯蔵槽、浄化系沈降分離槽、ランドリ系沈降分離槽、セメント固化式固化装置（1号及び2号炉共用）、セメント固化式固化装置、焼却設備、減容装置、サイトバンカ、雑固体廃棄物保管室、固体廃棄物貯蔵所等で構成する。

固体廃棄物処理系の主要仕様を第3-1表、固化装置の固化材変更前後の固体廃棄物処理系系統概要図を第3-1図に示す。

第3-1表 固体廃棄物処理系の主要仕様

(1) 槽 類

名称	基数	容量 (m ³ /基)	材料
濃縮廃液貯蔵タンク (床ドレン・化学廃液)	3	約 20	ステンレス鋼
濃縮廃液貯蔵タンク※ (ランドリドレン)	1	約 40	炭素鋼に合成樹脂 ライニング
復水系逆洗受タンク	1	約 40	ステンレス鋼
浄化系沈降分離槽	2	約 200	ステンレス鋼ライニング
使用済樹脂貯蔵槽	2	約 240	ステンレス鋼ライニング
ランドリ系沈降分離槽※	1	約 100	炭素鋼

※印の機器は1号炉及び2号炉共用である。

(2) 固 化 装 置

a. セメント固化式固化装置（1号及び2号炉共用）

形 式 セメント固化式
基 数 1

b. セメント固化式固化装置

形 式 セメント固化式
基 数 1

(3) 減 容 装 置（1号，2号及び3号炉共用）

形 式 油圧式
基 数 4

- (4) 固体廃棄物焼却設備（1号，2号及び3号炉共用）
- | | | | | |
|-----------------|---|----------------|-----------|-----------------|
| 形 式 | 円筒型自然セラミックフィルタ式 | | | |
| 基 数 | 1 | | | |
| 容 量 | 約 4.1×10^2 kW
(約 350,000 kcal/h) | | | |
| | <table border="0" style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;"> <tr> <td style="padding: 0 10px;">ポリエチレン約 30kg/h</td> </tr> <tr> <td style="padding: 0 10px;">紙約 90kg/h</td> </tr> <tr> <td style="padding: 0 10px;">又は樹脂約 50kg/h 相当</td> </tr> </table> | ポリエチレン約 30kg/h | 紙約 90kg/h | 又は樹脂約 50kg/h 相当 |
| ポリエチレン約 30kg/h | | | | |
| 紙約 90kg/h | | | | |
| 又は樹脂約 50kg/h 相当 | | | | |
| 焼却炉建屋排気口 | 位 置 焼却炉建屋 | | | |
| | 高 さ 約 30m (地上高) | | | |
- (5) サイトバンカ（1号，2号及び3号炉共用）
- | | |
|-----|--------------------------|
| 構 造 | 鉄筋コンクリート造
ステンレス鋼ライニング |
| 基 数 | 1 |
| 容 量 | 約 1,200m ³ |
- 固体廃棄物移送容器（1号，2号及び3号炉共用）
- | | |
|-----|-------------------|
| 基 数 | 1 |
| 容 量 | 約 8m ³ |
- (6) 雑固体廃棄物保管室（1号，2号及び3号炉共用）
- | | |
|-----|---------------------|
| 構 造 | 鉄筋コンクリート造 |
| 容 量 | 約 500m ³ |
- (7) 固体廃棄物貯蔵所
- 第1棟（1号，2号及び3号炉共用）
- | | |
|---------|------------------------------------|
| 位 置 | 発電所敷地内 |
| 貯 蔵 能 力 | 固体廃棄物約55,000本（2000ドラム缶）
相当を貯蔵可能 |
| 構 造 | 鉄筋コンクリート造 |
| 面 積 | 約 19,300m ² |

4. 固化装置の変更概要

濃縮廃液及び使用済樹脂を固化するために原子炉建屋付属棟に設置した固化装置の固化材を「プラスチック」から「セメント」に変更することに伴い、固化装置のうちプラスチック固化に関する機器等を撤去し、セメント固化専用の機器等を追設する。

セメント固化式固化装置の設置場所を第 4-1 図に示す。

床ドレン・化学廃液系の蒸発濃縮装置から発生する濃縮廃液（以下「床・化学濃縮廃液」という。）は、濃縮廃液貯蔵タンク（床ドレン・化学廃液系）から乾燥機給液タンクに移送された後、乾燥機給液ポンプにより濃縮廃液計量タンクを通してドラム缶に供給され、固化材計量供給ホoppaを通してドラム缶に供給される固化材（セメント）と、混練機にてドラム缶内で攪拌・混合し、固化する。

復水浄化系の復水脱塩装置、機器ドレン系及び床ドレン・化学廃液系の脱塩装置から発生する使用済樹脂（以下「使用済粒状樹脂」という。）は、使用済樹脂貯蔵槽から脱水機へ導かれ脱水処理した後、使用済樹脂受入ホoppaを通してドラム缶に供給され、固化材計量供給ホoppaを通してドラム缶に供給される固化材（セメント）及び濃縮廃液計量タンクを通してドラム缶に供給される混練水と、混練機にてドラム缶内で攪拌・混合し、固化する。

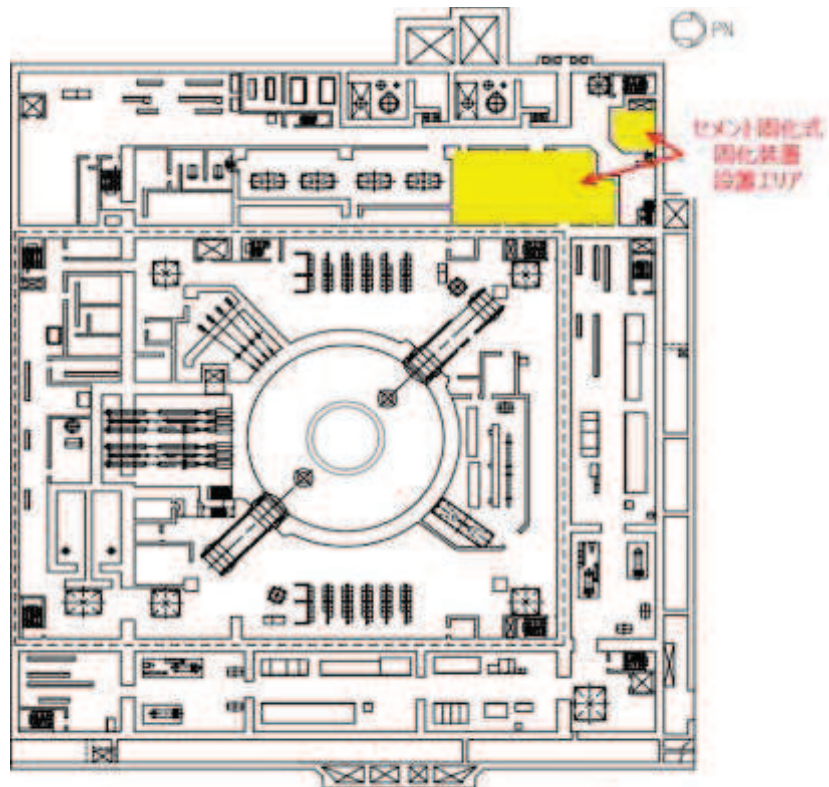
また、固化処理については、床・化学濃縮廃液及び使用済粒状樹脂を模擬したうえで、セメント固化処理の成立性を確認している。

使用済粉末樹脂等は、放射能濃度が比較的高く、処理方法及び処分施設の検討がなされているところであるため、これらについてセメント固化処理の成立性確認は実施していない。従って、今回の固化材変更にあたっては、セメント固化式固化装置による処理経路を第 3-1 図のとおり削除する。

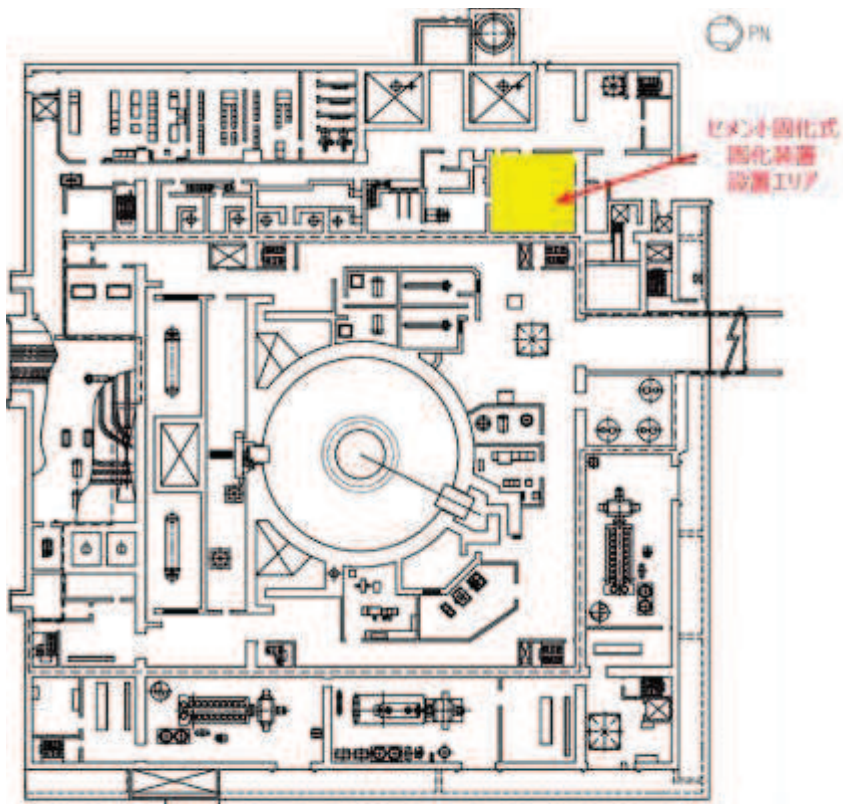
なお、固化材は変更となるが「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」に基づく重要度分類については、第 4-1 表のとおり「放射性物質の貯蔵機能（PS-3）」より変更はない。

また、セメント固化式固化装置は 1 号炉との共用を取り止め、2 号炉設備とする。

セメント固化式固化装置の仕様を第 4-2 表、セメント固化式固化装置概略系統図を第 4-2 図に示す。



原子炉建屋地下1階 O.P.+6000



原子炉建屋地上1階 O.P.+15000

第4-1図 セメント固化式固化装置の設置場所

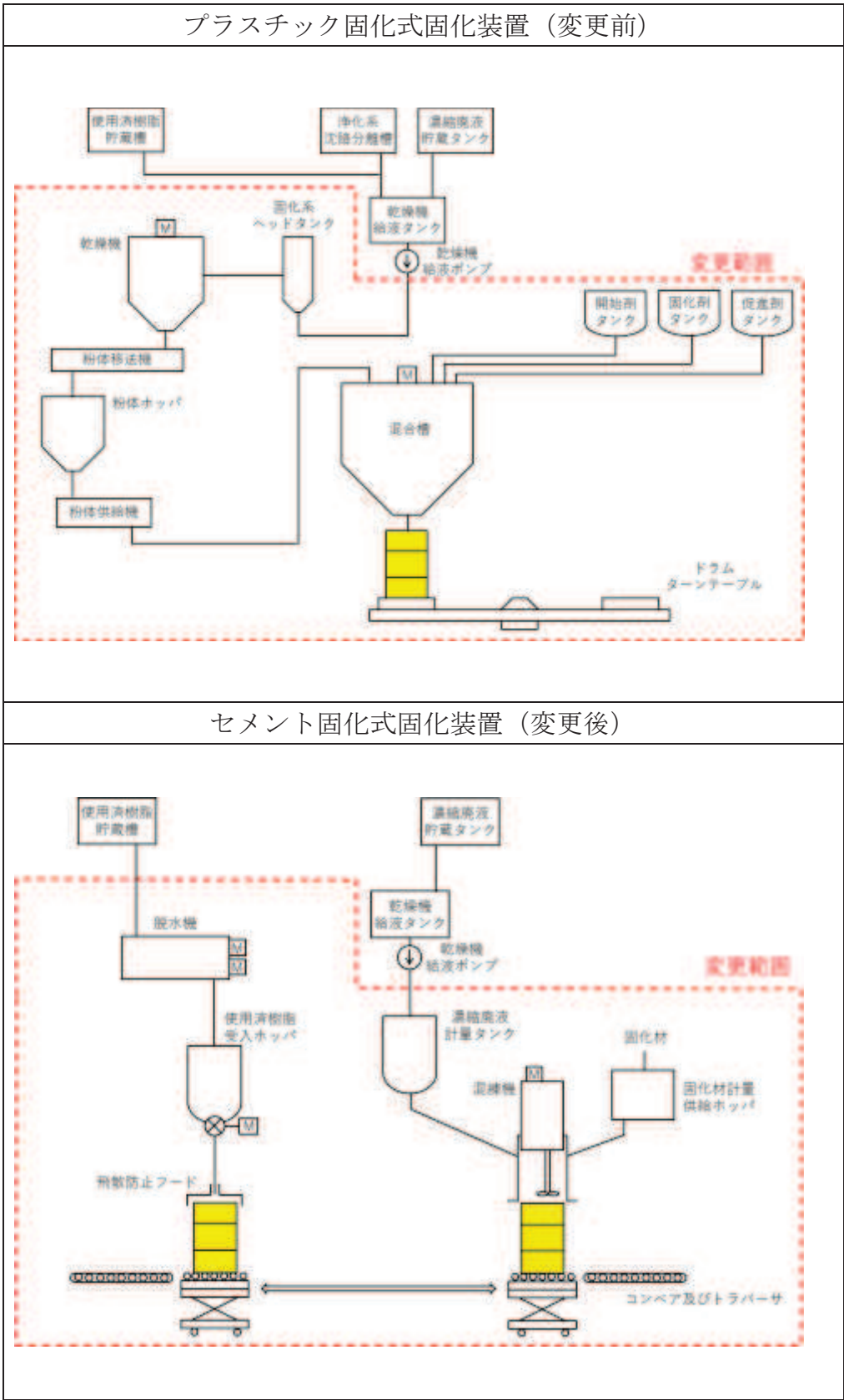
第 4-1 表 本発電用原子炉施設の安全上の機能別重要度分類

発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針			女川原子力発電所 2 号炉	
分類	定義	機能	構築物、系統又は機器	構築物、系統又は機器
MS-2	② 異常状態への対応上特に重要な構築物、系統及び機器	1) 事故時のプラント状態の把握機能	事故時監視計器の一部	[サブプレッションチェンバ(冷却器)] ・原子炉水位 (広帯域) ・原子炉水位 (燃料域) ・サブプレッションプール水温度
		② 異常状態の緩和機能	II 級には対象機能なし	(対象外)
		③ 制御室外からの安全停止機能	制御室外原子炉停止装置 (安全停止に関連するもの)	中央制御室外原子炉停止装置
PS-3	1) 異常状態の起因事象となるものであって、PS-1 及び PS-2 以外の構築物、系統及び機器	1) 原子炉冷却材保持機能 (PS-1、PS-2 以外のもの)	原子炉冷却材圧力バウンダリから除外される計装等の小口径配管、弁	計装配管、弁 飲料採取系配管、弁 ドレン配管、弁 ベント配管、弁
		② 原子炉冷却材の循環機能	原子炉冷却材再循環系	原子炉再循環ポンプ、配管、弁、ライザー管 (炉内)、ジェットポンプ (炉内)
		③ 放射性物質の貯蔵機能	サブプレッションプール水排水系、排水貯蔵タンク、放射性廃棄物処理施設 (放射能インベントリの小さいもの)	排水貯蔵タンク 液体廃棄物処理系 (低濃収集タンク、低濃調整タンク、低濃サンプルタンク、LDR 収集槽、LDR サンプル槽) 固体廃棄物処理系 (セメント固化式固化装置、浄化系沈降分離槽、使用済樹脂貯蔵槽、濃縮度濃貯蔵タンク、固体廃棄物貯蔵所 (ドラム缶)、固体廃棄物焼却設備、サイトバンカ設備、雑固体廃棄物保管室) 新燃料貯蔵庫 新燃料貯蔵ラック

第 4-2 表 セメント固化式固化装置の仕様

項目	仕様
形式	セメント固化式※1
基数	1
攪拌方式	インドラム方式※2

- ※1 セメント固化する放射性廃棄物は、床・化学濃縮廃液及び使用済粒状樹脂である。固化処理については、床・化学濃縮廃液及び使用済粒状樹脂を模擬したうえで、セメント固化の成立性を確認している。
- ※2 攪拌方式は、インドラム方式を採用する。攪拌方式には、インドラム方式とアウトドラム方式がある。インドラム方式は、セメント固化体の発生量が増加するが、設備が簡素で保守性に優れるメリットがある。



第 4-2 図 セメント固化式固化装置概略系統図

固化装置の固化材変更に伴う床・化学濃縮廃液の発生量，ランドリドレン処理系

の蒸発濃縮装置から発生する濃縮廃液（以下「ランドリ濃縮廃液」という。）の発生量，使用済粒状樹脂の発生量及び固化装置で固化材（セメント）と混合し固化したドラム缶の発生量を第4-2表に示す。

第4-2表 床・化学濃縮廃液，ランドリ濃縮廃液，使用済粒状樹脂及びドラム缶の発生量

種類	発生量	推定根拠
床・化学濃縮廃液	約 70m ³ /年	固化材の変更に伴い，床・化学濃縮廃液の発生量は減少（66.5m ³ →63.7m ³ ）するが，その減少量は僅かであることから，発生量は約 70m ³ （66.5m ³ ）から変更しない。
ランドリ濃縮廃液	約 20m ³ /年	ランドリ濃縮廃液の発生量に係る変更はない。
使用済粒状樹脂	約 15m ³ /年	使用済粒状樹脂の発生量に係る変更はない。
ドラム缶	約 830 本/年	床・化学濃縮廃液： ドラム缶 1 本あたりの充填量約 140L/本 （年間あたり約 480 本製作） ランドリ濃縮廃液： ドラム缶 1 本あたりの充填量約 111L/本 （年間あたり約 120 本製作）* 使用済粒状樹脂： ドラム缶 1 本あたりの充填量約 25kg-dry/本 （年間あたり約 230 本製作）

※ セメント固化式固化装置（1号及び2号炉共用）で固化処理しており，本変更後も引き続きセメント固化式固化装置（1号及び2号炉共用）により固化処理することから，本変更によるドラム缶発生本数の変更はない。

5. 固化材の変更による放射性廃棄物の貯蔵及び貯蔵保管への影響について

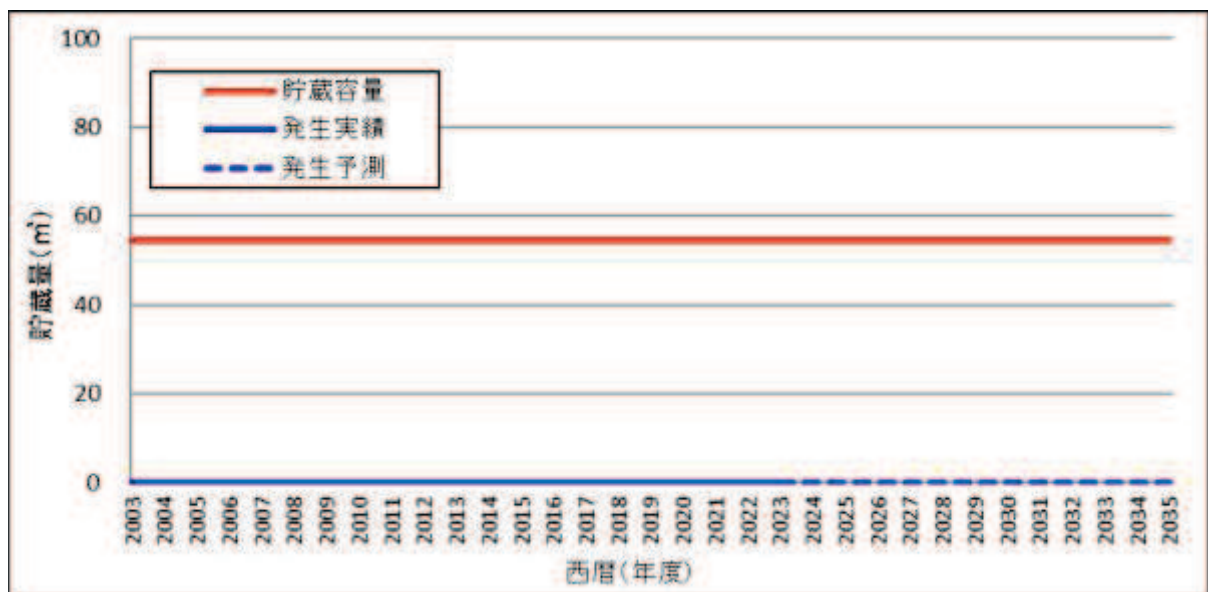
固化装置の固化材を「プラスチック」から「セメント」へ変更した後も、放射性廃棄物を適切にタンク等への貯蔵及び貯蔵所への貯蔵保管できることを以下のとおり確認した。

(1) 床・化学濃縮廃液

床・化学濃縮廃液は現在まで発生実績はないため、濃縮廃液貯蔵タンク（床ドレン・化学廃液）への受入実績はない。今後も同様の推移になると予測され、十分な貯蔵容量を確保している（第5-1図参照）。

また、床・化学濃縮廃液の推定発生量約70m³/年を固化するとセメント固化体約480本/年となるが、セメント固化式固化装置では約800本/年以上の処理が可能であり、1年分の発生量を十分に処理することができる。

固化材の変更に伴い、床・化学濃縮廃液の固化処理によるドラム缶の発生本数は増加する（約100本/年→約480本/年）が、第5-1図のとおり当面の間は処理する必要がないため、固体廃棄物貯蔵所（貯蔵保管容量約55,000本（200Lドラム缶相当））への貯蔵保管に影響はない（第5-5図参照）。

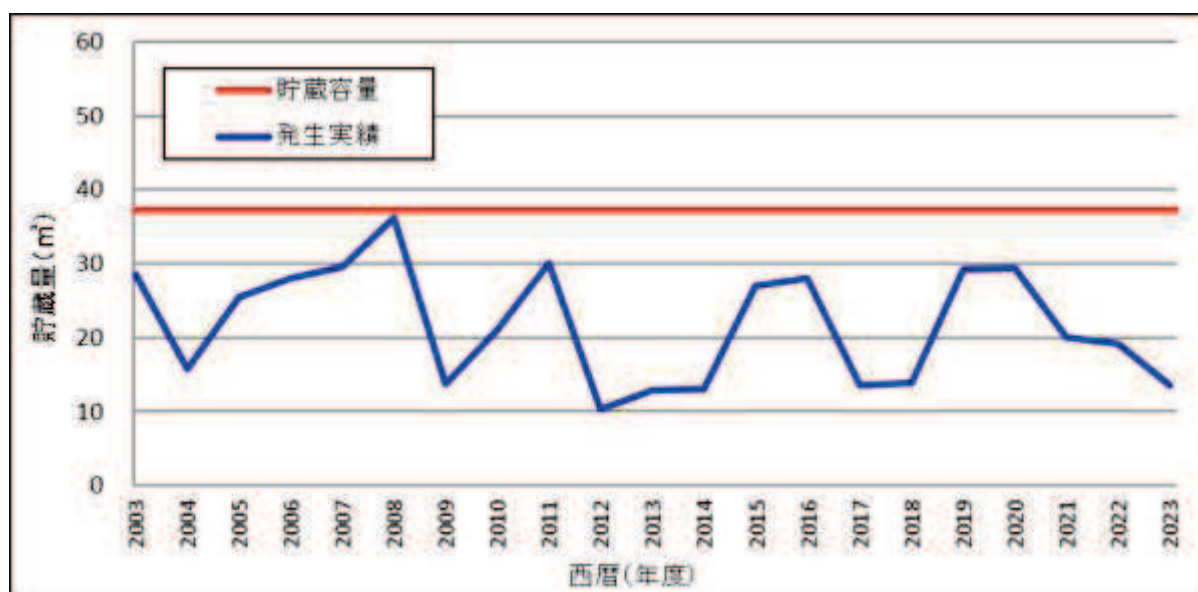


第5-1図 濃縮廃液貯蔵タンク（床ドレン・化学廃液）の貯蔵量推移予測

(2) ランドリ濃縮廃液

ランドリ濃縮廃液は、セメント固化式固化装置（1号及び2号炉共用）（以下「1号炉セメント固化式固化装置」という。）又はプラスチック固化式固化装置で処理できる設計としているが、本変更に伴いプラスチック固化式固化装置での処理を取り止める。

ランドリ濃縮廃液は、これまでプラスチック固化式固化装置による処理実績はなく、1号炉セメント固化式固化装置のみで処理しており、今後も1号炉セメント固化式固化装置により固化処理することから、適切に貯蔵及び貯蔵保管できる（第5-2図参照）。



第5-2図 濃縮廃液貯蔵タンク（ランドリドレン）の貯蔵量推移実績

(3) 使用済粒状樹脂

使用済粒状樹脂は、使用済樹脂貯蔵槽で貯蔵しており、これまで固化等の処理実績はない。

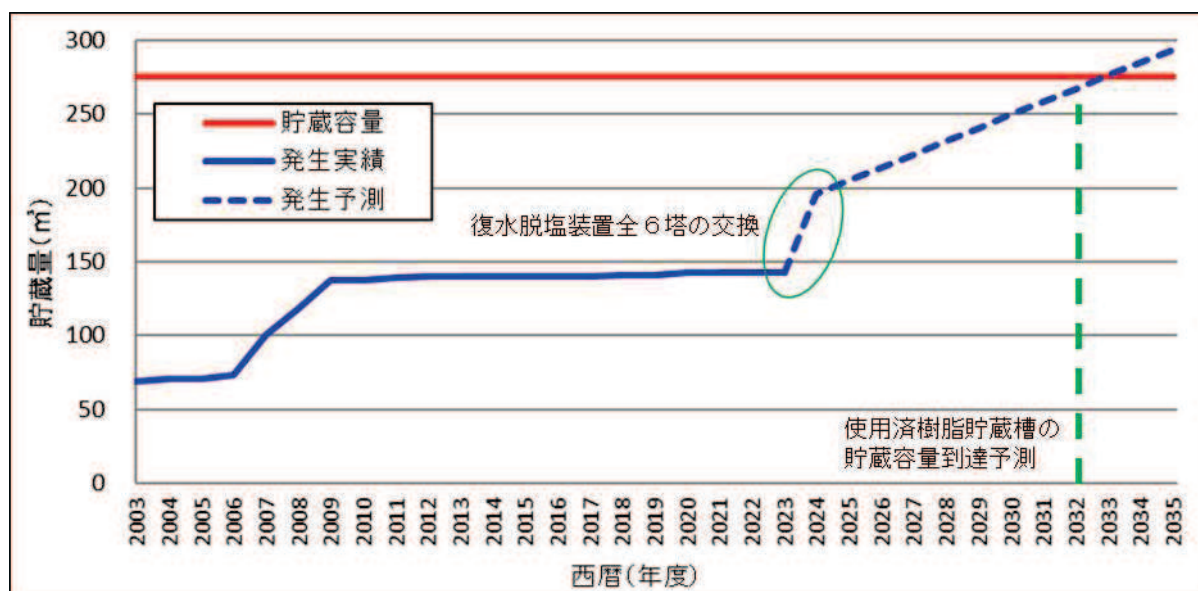
これまでの受入実績による発生量予測^{*}を踏まえると、使用済樹脂貯蔵槽の貯蔵量は2032年度には貯蔵容量に達すると予測されるが、貯蔵容量到達前にセメント固化式固化装置を設置することから、適切に貯蔵及び貯蔵保管できる（第5-3図参照）。

また、使用済粒状樹脂の推定発生量約15m³/年を固化するとセメント固化体約230本/年となるが、セメント固化式固化装置では約600本/年以上の処理が可能であり、1年分の発生量を十分に処理することができる。

固化材の変更に伴い、使用済粒状樹脂の固化処理によるドラム缶の発生本数は増加する（約60本/年→約230本/年）が、雑固体廃棄物の焼却処理により、放射性廃棄物の貯蔵保管量の低減を図るとともに、低レベル放射性廃棄物埋設センターへの搬出により、固体廃棄物貯蔵所（貯蔵保管容量約55,000本（200Lドラム缶相当））において放射性廃棄物を適切に貯蔵保管することができる（第5-5図参照）。

※ 発生量予測

- ・ 2号炉再稼働前：0.33m³/月 + 復水脱塩装置全6塔の交換 48.6m³
(8.1m³/塔×6塔)
- ・ 2号炉再稼働後：0.74m³/月



第5-3図 使用済樹脂貯蔵槽の貯蔵量推移予測

(4) 使用済粉末樹脂等

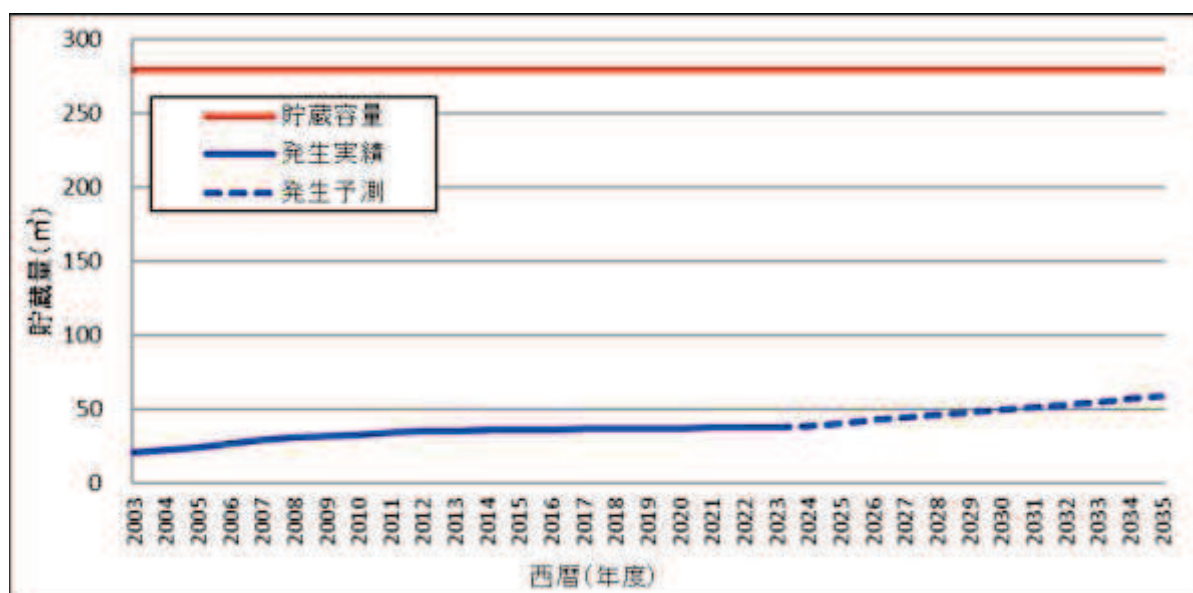
使用済粉末樹脂等は、浄化系沈降分離槽に貯蔵しており、これまで固化処理実績はない。

使用済粉末樹脂等は、放射能濃度が比較的高く、処理方法及び処分施設の検討がなされているところであるため、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第五十一条の二第一項第二号の規定に基づき廃棄の事業の許可を受けた者の中深度処分施設」への搬出が必要になる時期までに、処分施設の設計に応じて処理方法を確立し、処理設備を設置する。

このことから、処理設備を設置するまで浄化系沈降分離槽において貯蔵する必要があるが、これまでの受入実績による発生量予測^{*}を踏まえると、浄化系沈降分離槽の貯蔵容量には十分余裕があり、当面の間、貯蔵が可能である（第5-4図参照）。

※ 発生量予測

- ・ 2号炉再稼働前：0.08m³/月
- ・ 2号炉再稼働後：0.15m³/月



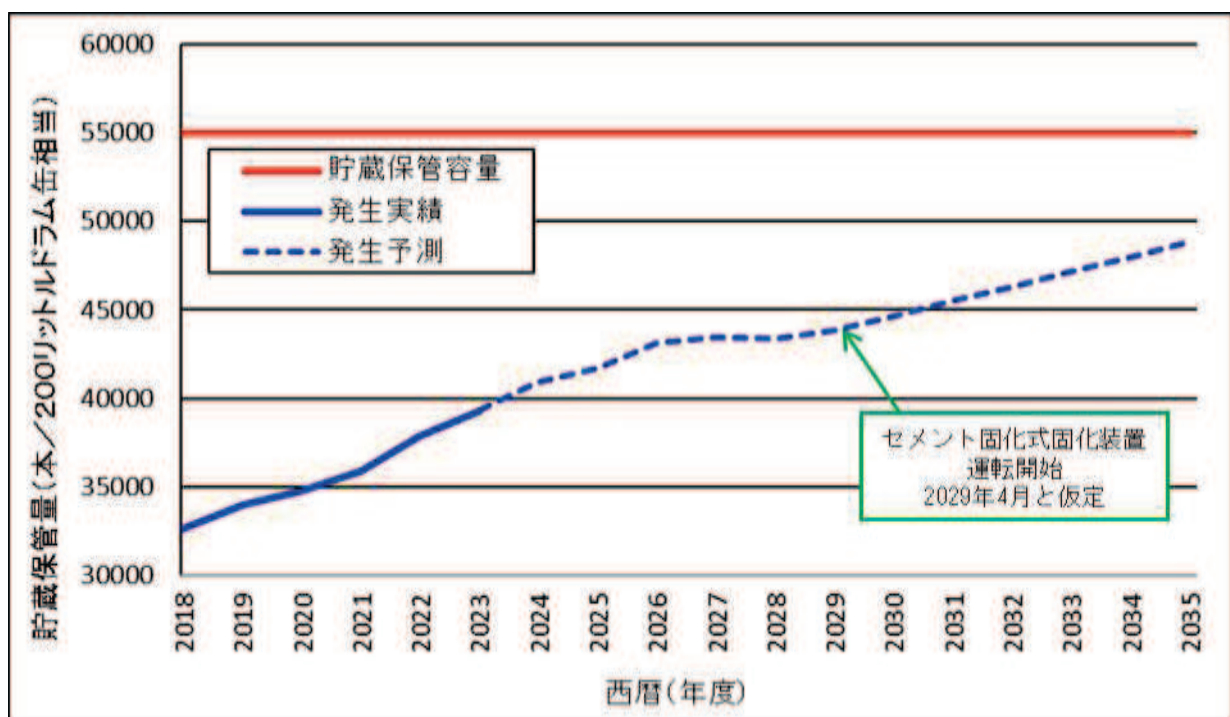
第5-4図 浄化系沈降分離槽の貯蔵量推移予測

(5) プラスチック固化式固化装置の撤去に伴い発生する放射性廃棄物

プラスチック固化式固化装置の撤去箇所を第 4-2 図に示す。

プラスチック固化式固化装置は、これまで放射性廃棄物の処理実績がないため、原子炉施設保安規定に基づき「放射性廃棄物でない廃棄物」と判断できるものは産業廃棄物として処分し放射性廃棄物の低減をはかる。

また、上記以外の放射性廃棄物はドラム缶等の容器に封入し固体廃棄物貯蔵所に貯蔵保管するが、雑固体廃棄物の焼却処理により、放射性廃棄物の貯蔵保管量の低減を図るとともに、低レベル放射性廃棄物埋設センターへの搬出により、固体廃棄物貯蔵所（貯蔵保管容量約 55,000 本（200L ドラム缶相当））において放射性廃棄物を適切に貯蔵保管することができる（第 5-5 図参照）。



第 5-5 図 固体廃棄物貯蔵所の貯蔵保管量推移予測

6. 固化材の変更による放射線業務従事者が受ける放射線量について

固化体製作時における放射線業務従事者が放射線を受ける作業は、主にドラム缶のサーベイ（管理区域外搬出及び事業所内運搬）を行うタイミングである。固化方式の違いによる各廃棄物の放射能濃度を第 6-1 表に示す。ドラム缶発生量はセメント固化方式により約 3～5 倍に増加するが、第 6-1 表のとおり表面線量当量率が約 1/3～1/5 に低下するため、作業に伴い放射線業務従事者が受ける線量はほぼ同じである。

第 6-1 表 固化方式の違いによる各廃棄物の放射能濃度

	固化方式	廃棄物発生量 m ³ /年	ドラム缶発生量 本/年	放射能濃度※ ¹ Bq/cm ³	放射能量		表面線量当量率※ ³ μSv/h	被ばく線量※ ⁴ μSv
					Bq※ ²	Bq/本		
床・化学濃縮廃液	プラスチック	約 70	約 100	1.9×10 ⁴	1.3×10 ¹²	1.3×10 ¹⁰	2.0×10 ³	3.3×10 ⁴
	セメント		約 480			2.7×10 ⁹		
使用済粒状樹脂	プラスチック	約 15	約 60	1.3×10 ⁴	1.9×10 ¹¹	3.2×10 ⁹	4.9×10 ²	4.9×10 ³
	セメント		約 230			8.3×10 ⁸		

※1 遮蔽設計上の放射能濃度

※2 放射能濃度×廃棄物発生量

※3 表面線量当量率は簡易評価により計算

表面線量当量率＝放射能量（Bq/本）×実効線量率定数÷ドラム缶表面積（約 2 m²）

（実効線量率定数：0.305 μSv・m²・MBq⁻¹・h⁻¹）（Co-60）【出典：アイソトープ手帳 12 版】

※4 被ばく線量は距離による低減効果を見込まずに表面線量当量率に 1 本あたりのサーベイ時間（約 10min/本）及びドラム缶発生量を乗じて計算

7. 変更に係る規則への適合性について

固化装置の固化材変更に伴う設置許可基準規則での関係条文を整理した結果を第7-1表に示す。

第7-1表 設置許可基準規則での関係条文 (1/4)

条文	要求事項	要求事項に適合するための設計方針
<p>第四条 (地震による損傷の防止)</p>	<p>一 設計基準対象施設は、地震力に十分に耐えることができるものでなければならない。</p> <p>二 前項の地震力は、地震の発生によって生ずるおそれがある設計基準対象施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に応じて算定しなければならない。</p>	<p>地震力に十分に耐えるよう、耐震重要度Bクラスの設計。</p>
<p>第八条 (火災による損傷の防止)</p>	<p>一 設計基準対象施設は、火災により発電用原子炉施設の安全性が損なわれないよう、火災の発生を防止することができ、かつ、早期に火災発生を感知する設備（以下「火災感知設備」という。）及び消火を行う設備（以下「消火設備」といい、安全施設に属するものに限る。）並びに火災の影響を軽減する機能を有するものでなければならない。</p>	<p>火災により安全性が損なわれないよう、火災の発生防止、早期の火災感知及び消火を行うための設備を設置。</p>
<p>第九条 (溢水による損傷の防止等)</p>	<p>一 安全施設は、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。</p> <p>二 設計基準対象施設は、発電用原子炉施設内の放射性物質を含む液体を内包する容器、配管その他の設備から放射性物質を含む液体があふれ出た場合において、当該液体が管理区域外へ漏えいしないものでなければならない。</p>	<p>溢水時に安全機能を損なわないよう、また放射性物質を含む液体を管理区域外へ漏えいさせないように、装置の破損を考慮し、堰等を設置。</p>

第7-1表 設置許可基準規則での関係条文 (2/4)

条文	要求事項	要求事項に適合するための設計方針
<p>第十条 (誤操作の防止)</p>	<p>一 設計基準対象施設は、誤操作を防止するための措置を講じたものでなければならない。 二 安全施設は、容易に操作することができるものでなければならない。</p>	<p>誤操作の防止及び容易に操作できるように、現場に操作盤の設置及び計量操作を自動化し、誤操作を防止。</p>
<p>第十二条 (安全施設)</p>	<p>一 安全施設は、その安全機能の重要度に応じて、安全機能が確保されたものでなければならない。 三 安全施設は、設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間に想定される全ての環境条件において、その機能を発揮することができるものでなければならない。</p>	<p>安全機能の重要度に応じた安全機能を確保する設計。</p>

第7-1表 設置許可基準規則での関係条文 (3/4)

条文	要求事項	要求事項に適合するための設計方針
<p>第二十七条 (放射性廃棄物の処理施設)</p>	<p>二 液体状の放射性廃棄物の処理に係るものにおいては、放射性物質を処理する施設から液体状の放射性廃棄物が漏えいすることを防止し、及び工場等外へ液体状の放射性廃棄物が漏えいすることを防止できるものとする。</p> <p>三 固体状の放射性廃棄物の処理に係るものにおいては、放射性廃棄物を処理する過程において放射性物質が散逸し難いものとする。</p>	<p>液体状の放射性物質の漏えいの防止及び敷地外への管理されない放出の防止のため、次の各項を考慮した設計。</p> <p>(1) 適切な材料を使用し、かつ適切な計測制御装置を有し、漏えいの発生を防止できる設計。</p> <p>(2) タンク等から漏えいが生じたとき、漏えいを早期に検出し、警報する装置を有する設計。</p> <p>また、建屋の床及び壁面に漏えいし難い対策を行い、独立した区画内に設けるか周辺に堰等を設け漏えいの拡大防止対策を講じる。</p> <p>処理過程において放射性物質の散逸等の防止を考慮した設計。</p>
<p>第二十八条 (放射性廃棄物の貯蔵施設)</p>	<p>工場等には、次に掲げるところにより、発電用原子炉施設において発生する放射性廃棄物を貯蔵する施設(安全施設に係るものに限る。)を設けなければならない。</p> <p>一 放射性廃棄物が漏えいし難いものとする。</p> <p>二 固体状の放射性廃棄物を貯蔵する設備を設けるものにおいては、放射性廃棄物による汚染が広がらないものとする。</p>	<p>貯蔵槽類は、原子炉冷却材浄化系及び燃料プール冷却浄化系のろ過脱塩装置等から発生する使用済樹脂並びに廃スラッジを発生量の約10年分以上、その他の使用済樹脂を発生量の約5年分以上貯蔵できる容量。</p> <p>また、放射性固体廃棄物を約55,000本(200Lドラム缶)相当貯蔵保管できる能力を持つ固体廃棄物貯蔵所及び約500m³の貯蔵保管能力を持つ雑固体廃棄物保管室を設ける。</p> <p>廃棄物による汚染の拡大防止を考慮した設計。</p>

第7-1表 設置許可基準規則での関係条文 (4/4)

条文	要求事項	要求事項に適合するための設計方針
<p>第三十条 (放射線からの放射線業務従事者の防護)</p>	<p>一 放射線業務従事者（実用炉規則第二条第二項第七号に規定する放射線業務従事者をいう。以下同じ。）が業務に従事する場所における放射線量を低減できるものとする。</p>	<p>(1) 放射線業務従事者が受ける線量が「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」に定められた線量限度を超えないようにし、放射線業務従事者等の線量を合理的に達成できる限り低減できるよう、遮蔽及び機器の配置を行うとともに線量率の高い区域に設置する弁等は可能な限り遠隔操作可能な設計。</p> <p>遮蔽設計に当たっては、放射線業務従事者等の立入り頻度、滞在時間等を考慮して基準外部放射線量率を設け、これを満足するようにする。</p> <p>(2) 適切な材料を使用し、漏えいの発生を防止する設計とするとともに、万一漏えいが生じた場合でも、汚染が拡大しないように機器を独立した区画内に配置するかあるいは周辺に堰を設ける等の対策を施し漏えいの拡大を防止し、早期発見が可能な設計。</p>

8. 固化材の変更工程について

プラスチック固化式固化装置を撤去するが、今後の廃棄物発生量を考慮して使用済樹脂貯蔵槽の貯蔵容量到達前にセメント固化式固化装置を設置する。

工事計画は第 8-1 表のとおり。

第 8-1 表 工事計画

年度 月	2023(令和5)			2024(令和6)			2025(令和7)			2026(令和8)			2027(令和9)			2028(令和10)		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
年度																		
工事																		
建設廃棄物の埋立処分場 の固化材の置換に係る工事																		

以 上

女川原子力発電所 2 号炉
放射性固体廃棄物の固化材の変更に伴う条文整理表

女川 2 号炉の放射性固体廃棄物の処理に係る固化材の変更に伴い、設置許可基準規則の各条文との関係について、下表に整理結果を示す。

表 関係条文の整理表 (1/4)

設置許可基準規則 条文		関係性 有無	備考
第一条	適用範囲	無	適用する基準（法令）についての説明であり、要求事項ではないため、関係条文ではない。
第二条	定義	無	用語の定義であり、要求事項ではないため、関係条文ではない。
第三条	設計基準対象施設の地盤	無	発電用原子炉施設全体に係る要求事項であるが、本変更に伴う変更はないことから、関係条文ではない。
第四条	地震による損傷の防止	有	本変更により設置するセメント固化式固化装置の耐震設計に係る条文であることから、適用対象である。
第五条	津波による損傷の防止	無	セメント固化式固化装置は、安全機能の重要度が PS-3 であり津波防護対象設備ではなく、原子炉施設の安全性に影響しないことから、関係条文ではない。
第六条	外部からの衝撃による損傷の防止	無	セメント固化式固化装置は、安全機能の重要度が PS-3 であり外事象防護対象施設ではないとともに、原子炉建屋に設置することで他の安全施設への波及的影響を及ぼさない設計とするため、原子炉施設の安全性に影響しないことから、関係条文ではない。
第七条	発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止	無	本変更による原子炉建屋躯体工事により、発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止に係る既設置変更許可の基準適合性に変更はないことから、関係条文ではない。
第八条	火災による損傷の防止	有	本変更により設置するセメント固化式固化装置の火災防護に関する設計に係る条文であることから、適用対象である。
第九条	溢水による損傷の防止等	有	本変更により設置するセメント固化式固化装置の溢水防護に関する設計に係る条文であることから、適用対象である。
第十条	誤操作の防止	有	本変更により設置するセメント固化式固化装置の誤操作防止に関する設計に係る条文であることから、適用対象である。
第十一条	安全避難通路等	無	本変更による原子炉建屋躯体工事により、安全避難通路等に対する適合性に変更はないことから、関係条文ではない。

表 関係条文の整理表 (2/4)

設置許可基準規則 条文		関係性 有無	備考
第十二条	安全施設	有	本変更により設置するセメント固化式固化装置の安全施設の設計に係る条文であることから、適用対象である。
第十三条	運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止	無	セメント固化式固化装置は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第十四条	全交流動力電源喪失対策設備	無	同上
第十五条	炉心等	無	同上
第十六条	燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設	無	同上
第十七条	原子炉冷却材圧力バウンダリ	無	同上
第十八条	蒸気タービン	無	同上
第十九条	非常用炉心冷却設備	無	同上
第二十条	一次冷却材の減少分を補給する設備	無	同上
第二十一条	残留熱を除去することができる設備	無	同上
第二十二条	最終ヒートシンクへ熱を輸送することができる設備	無	同上
第二十三条	計測制御系統施設	無	同上
第二十四条	安全保護回路	無	同上
第二十五条	反応度制御系統及び原子炉制御系統	無	同上
第二十六条	原子炉制御室等	無	同上
第二十七条	放射性廃棄物の処理施設	有	本変更に伴い、セメント固化式固化装置を放射性廃棄物の処理施設に関する設計方針に基づき設置する必要があることから、適用対象である。
第二十八条	放射性廃棄物の貯蔵施設	有	本変更に伴い、原子炉冷却材浄化系及び燃料プール冷却浄化系から発生する使用済樹脂並びに復水浄化系復水ろ過装置廃スラッジ及び液体廃棄物処理系ろ過装置廃スラッジについては、当面の間浄化系沈降分離槽に貯蔵する方針としたことから、適用対象である。 なお、浄化系沈降分離槽の位置付けに変更はなく、十分な貯蔵能力を有しており、影響はない。

表 関係条文の整理表 (3/4)

設置許可基準規則 条文		関係性 有無	備考
第二十九条	工場等周辺における直接線等からの防護	無	本変更では、通常運転時の原子炉建屋等の主要建屋や固体廃棄物貯蔵所に内蔵される放射性物質質量が変更するものではないため、関係条文ではない。
第三十条	放射線からの放射線業務従事者の防護	有	本変更に伴い、セメント固化式固化装置を放射線からの放射線業務従事者の防護に関する設計方針に基づき設置する必要があることから、適用対象である。
第三十一条	監視設備	無	セメント固化式固化装置は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第三十二条	原子炉格納施設	無	同上
第三十三条	保安電源設備	無	同上
第三十四条	緊急時対策所	無	同上
第三十五条	通信連絡設備	無	同上
第三十六条	補助ボイラー	無	同上
第三十七条	重大事故等の拡大の防止等	無	セメント固化式固化装置は、重大事故等対処施設ではないため、関係条文ではない。
第三十八条	重大事故等対処施設の地盤	無	同上
第三十九条	地震による損傷の防止	無	同上
第四十条	津波による損傷の防止	無	同上
第四十一条	火災による損傷の防止	無	同上
第四十二条	特定重大事故等対処施設	無	同上
第四十三条	重大事故等対処設備	無	同上
第四十四条	緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備	無	同上
第四十五条	原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備	無	同上
第四十六条	原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備	無	同上

表 関係条文の整理表 (4/4)

設置許可基準規則 条文		関係性 有無	備考
第四十七条	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備	無	セメント固化式固化装置は、重大事故等対処施設ではないため、関係条文ではない。
第四十八条	最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備	無	同上
第四十九条	原子炉格納容器内の冷却等のための設備	無	同上
第五十条	原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備	無	同上
第五十一条	原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備	無	同上
第五十二条	水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備	無	同上
第五十三条	水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備	無	同上
第五十四条	使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備	無	同上
第五十五条	工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備	無	同上
第五十六条	重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備	無	同上
第五十七条	電源設備	無	同上
第五十八条	計装設備	無	同上
第五十九条	運転員が原子炉制御室にとどまるための設備	無	同上
第六十条	監視測定設備	無	同上
第六十一条	緊急時対策所	無	同上
第六十二条	通信連絡を行うために必要な設備	無	同上

固化装置の共用取り止めに伴う 1 号炉への影響について

本変更において、女川原子力発電所 2 号炉に設置しているプラスチック固化式固化装置について、1 号炉との共用を取り止め、廃止するとともに、2 号炉専用のセメント固化式固化装置を設置するが、この共用取り止めに伴う 1 号炉への影響について確認した。

1. 影響範囲

1 号炉の濃縮廃液^{*1}、使用済樹脂及び廃スラッジ（以下「1 号炉濃縮廃液等」という。）については、1 号炉セメント固化式固化装置で固化処理できるほか、プラスチック固化式固化装置でも固化処理できる設計としている。

本変更において、プラスチック固化式固化装置の 1 号炉との共用を取り止めることから、1 号炉濃縮廃液等は 1 号炉セメント固化式固化装置のみで固化処理できることを確認する。

なお、1 号炉濃縮廃液等はこれまでプラスチック固化式固化装置で固化処理した実績はない。

2. 1 号炉の放射性固体廃棄物推定発生量

1 号炉は現在、廃止措置中（解体工事準備期間）であり、廃止措置に伴う放射性廃棄物の廃棄に係る計画は廃止措置計画認可申請書に定めている。

廃止措置計画認可申請書に定める、解体工事準備期間（2020 年度～2027 年度）における固化体の推定発生量は約 1,260 本^{*2}/8 年（約 160 本^{*2}/年）である。

3. 1 号炉濃縮廃液等の推定発生量

解体工事準備期間（2020 年度～2027 年度）において発生する固化体のうち、1 号炉濃縮廃液等を 1 号炉セメント固化式固化装置で固化処理した場合の推定発生量は約 120 本^{*2}/年である。

4. 1 号炉の固化処理能力

1 号炉セメント固化式固化装置の処理能力は 15 本^{*2}/日である。

5. 共用取り止めによる影響評価

1 号炉の解体工事準備期間において、1 号炉濃縮廃液等を年間 120 本^{*2} 固化処理する必要がある。

これを処理能力 15 本^{*2}/日の 1 号炉セメント固化式固化装置で処理した場合に要する日数は約 8 日間であり、プラスチック固化式固化装置との共用を取り止めても

十分処理できるため、影響はない。

なお、原子炉領域周辺設備解体撤去期間以降に発生する放射性固体廃棄物の種類及び処理の方法は、解体工事準備期間に行う汚染状況の調査結果を踏まえ、原子炉領域周辺設備解体撤去期間に入るまでに廃止措置計画変更の認可を受ける。

※1 ランドリドレン処理系は1号及び2号炉共用

※2 200Lドラム缶相当