

伊方発電所の状況について

令和7年3月24日
四国電力株式会社

目次

1. はじめに
2. 伊方発電所で実施中の工事の進捗状況報告
 - ① 使用済燃料乾式貯蔵施設の設置状況
 - ② 伊方発電所1、2号機の廃止措置の状況
 - ③ 使用済樹脂貯蔵タンク増設工事の状況
3. 伊方発電所における核物質防護の高度化について
4. 伊方発電所3号機 炉内核計装装置の不具合について(原因と対策の報告)
5. その他報告事項
 - ① 原子力規制検査指摘事項(火災防護)の対策実施状況
 - ② オンラインメンテナンス適用範囲拡大に向けた検討について
 - ③ 使用済燃料の搬出状況
 - ④ 長期施設管理計画について

1. はじめに

- 伊方発電所3号機は、令和6年11月12日に第17回定期検査を終了(総合負荷性能検査が終了)し、本日まで安全・安定運転を継続しています。
- また、従来から実施している、使用済燃料を一時的に貯蔵する乾式貯蔵施設の設置工事や、伊方発電所1, 2号機の廃止措置等については、安全最優先で作業を進めております。
- 本日は、これらの工事の進捗状況や、今後計画している工事の概要および3号機第17回定期検査中に発生したトラブルの報告、その他至近のトピックスについてご説明いたします。

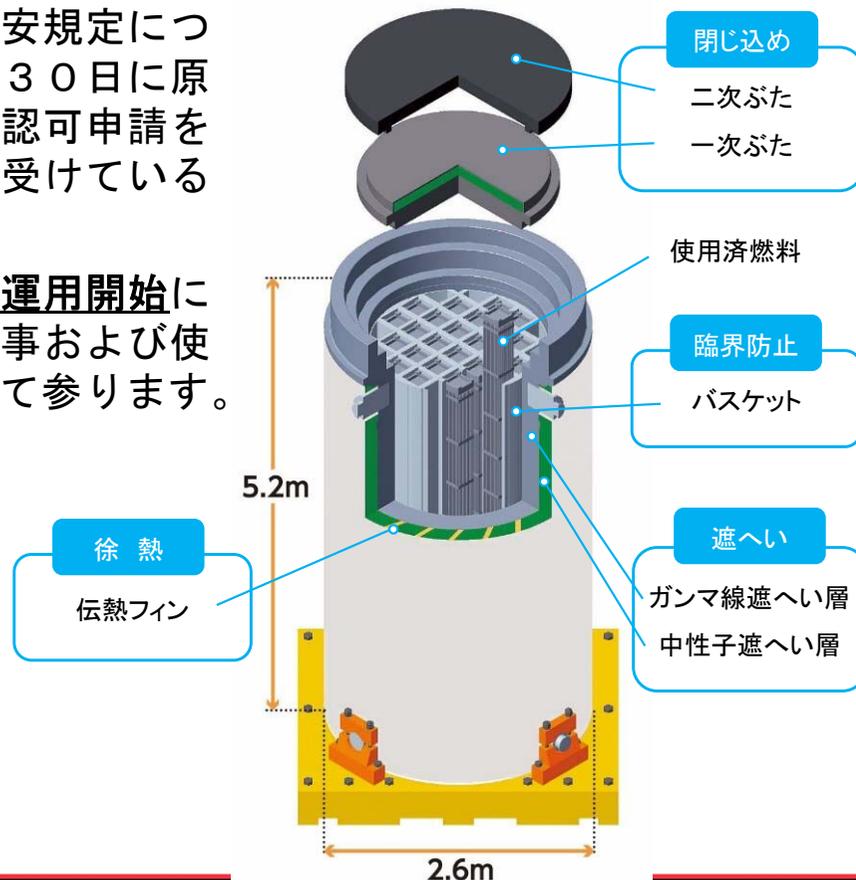
目次

1. はじめに
2. 伊方発電所で実施中の工事の進捗状況報告
 - ① 使用済燃料乾式貯蔵施設の設置状況
 - ② 伊方発電所1、2号機の廃止措置の状況
 - ③ 使用済樹脂貯蔵タンク増設工事の状況
3. 伊方発電所における核物質防護の高度化について
4. 伊方発電所3号機 炉内核計装装置の不具合について(原因と対策の報告)
5. その他報告事項
 - ① 原子力規制検査指摘事項(火災防護)の対策実施状況
 - ② オンラインメンテナンス適用範囲拡大に向けた検討について
 - ③ 使用済燃料の搬出状況
 - ④ 長期施設管理計画について

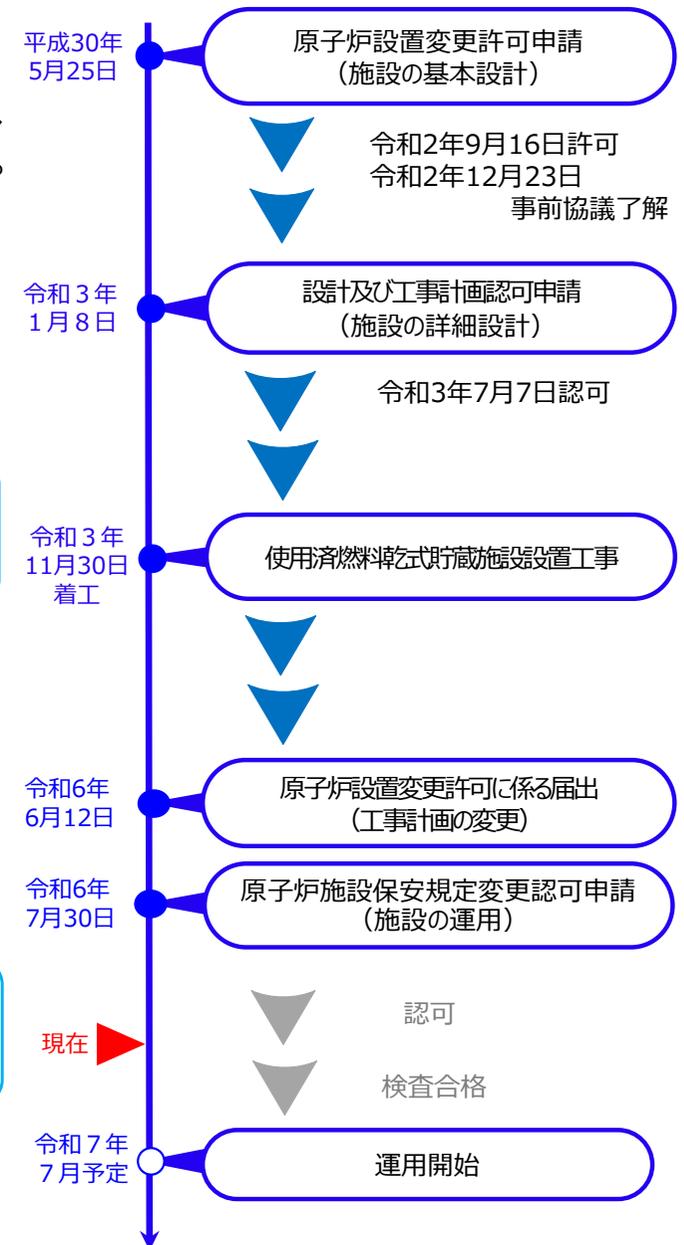
2. 伊方発電所で実施中の工事の進捗状況報告

①使用済燃料乾式貯蔵施設の設置状況(1/2)

- 使用済燃料乾式貯蔵施設は、伊方発電所で発生した使用済燃料を再処理工場に搬出するまでの間、発電所内で一時的に貯蔵する施設です。
- 令和7年2月末時点で、乾式貯蔵建屋については工事が完了しており、現在カメラやフェンスなどの核物質防護設備の設置工事を実施中です。
- 使用済燃料を収納する乾式キャスクについては、令和4年4月よりメーカー工場にて製作を開始し、初回製作分の2基について、令和7年1月に伊方発電所に搬入し、現地にて各種検査を実施しております。令和7年度以降も順次、搬入を計画しております。
- 施設の運用を示した保安規定については、令和6年7月30日に原子力規制委員会に変更認可申請を行い、現在国の審査を受けているところです。
- 今後、令和7年7月の運用開始に向け、安全最優先で工事および使用前事業者検査を進めて参ります。



乾式キャスクの構造図



2. 伊方発電所で実施中の工事の進捗状況報告

①使用済燃料乾式貯蔵施設の設置状況(2/2)



建屋外観



建屋内部(貯蔵エリア)の状況



乾式キャスク外観

2. 伊方発電所で実施中の工事の進捗状況報告

②伊方発電所1、2号機の廃止措置の状況 (1/3)

- 廃止措置期間中に実施する汚染状況の調査や各設備の解体作業等を確実に安全に進めるため、1、2号機とも全体工程を4段階に区分し、約40年かけて廃止措置を進めていく計画としています。
- 現在、1、2号機の廃止措置の状況としては第1段階であり、解体工事の準備を実施中です。
- 1号機については、令和9年度(2027年度)からの第2段階への移行に向け、令和7年度(2025年度)中に廃止措置計画および保安規定の変更認可申請を計画しています。

第1段階 解体工事準備期間		第2段階 原子炉領域周辺設備 解体撤去期間	第3段階 原子炉領域設備等 解体撤去期間	第4段階 建家等 解体撤去期間
1号機	約10年 (~2026年度頃)	約15年 (~2041年度頃)	約8年 (~2049年度頃)	約7年 (~2056年度頃)
2号機	約10年 (~2029年度頃)	約15年 (~2044年度頃)	約8年 (~2052年度頃)	約7年 (~2059年度頃)
燃料を搬出するとともに、主に2次系設備(ポンプ・タンク等)の解体撤去を開始		1次系設備(ポンプ・タンク等)の解体撤去を開始	1次系の主要設備である原子炉容器や蒸気発生器等の解体撤去を実施	原子炉格納容器、原子炉補助建家等の解体撤去を実施

2. 伊方発電所で実施中の工事の進捗状況報告

②伊方発電所1、2号機の廃止措置の状況（2／3）《第1段階の進捗》

- 1号機は平成29年9月から、2号機は令和3年1月から廃止措置作業を実施しており、計画どおりに進捗しています。また、作業員の被ばく管理等も適切に行っております。

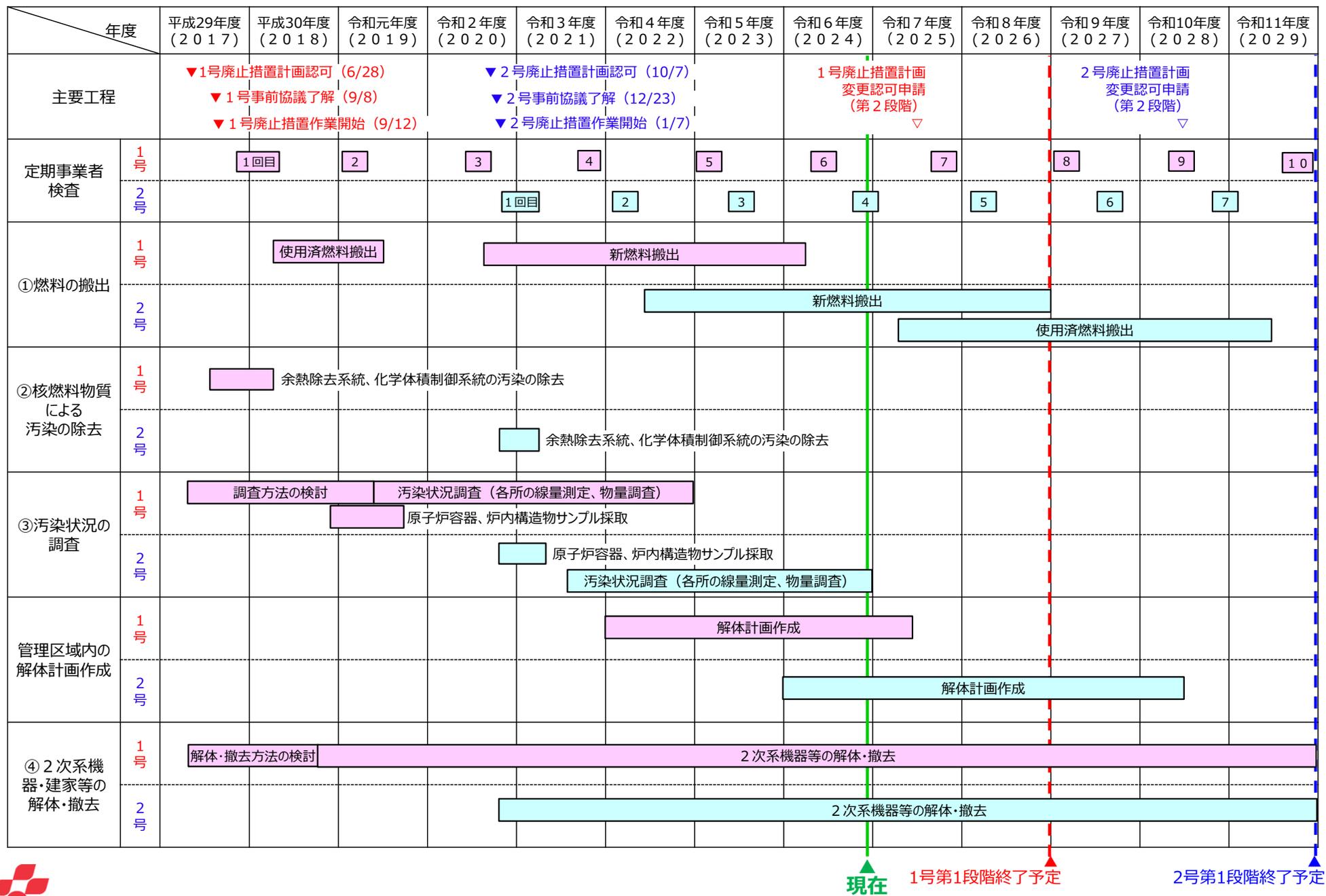
凡例 ●:完了 ○:継続実施

(参考資料(9～13ページ)参照)

第1段階	1号機	2号機
①燃料の搬出	<ul style="list-style-type: none"> ●使用済燃料(237体)は3号機の使用済燃料ピットへ搬出完了(令和元年9月) ●新燃料(96体)は搬出完了(令和6年6月) (搬出先は海外加工工場) 	<ul style="list-style-type: none"> ○使用済燃料(316体)は令和11年度までに搬出予定(搬出先は10ページ参照) ○新燃料(102体)は、100体を搬出済み 残り2体は令和8年度までに搬出予定 (搬出先は海外加工工場)
②核燃料物質による汚染の除去	●平成30年度に終了	●令和3年度に終了
	(実施内容) 第1段階で行う汚染状況の調査やパトロール等で立ち入る放射線業務従事者の被ばく低減を図る観点から、余熱除去系統、化学体積制御系統について、配管を切断し、研磨剤を使用するブラスト法やブラシ等による研磨法等の機械的方法により汚染の除去作業を実施	
③汚染状況の調査	●令和4年度に終了	○令和2年度から継続実施中 (令和6年度末に終了予定)
	(実施内容) 第2段階以降の適切な解体撤去工法と手順の策定、および解体撤去工事に伴って発生する放射性物質発生量の評価精度の向上を図るため、汚染状況調査方法を検討し、管理区域内に設置されている設備の放射能を調査する「放射能調査」および設備の物量を調査する「物量調査」を実施	
④2次系機器・建家等の解体・撤去	○平成30年度から継続実施中	○令和2年度から継続実施中
	(実施内容) タービン建家内の機器の解体・撤去を実施 (令和6年度はタービン建家内の主給水ポンプ等の解体・撤去を実施)	

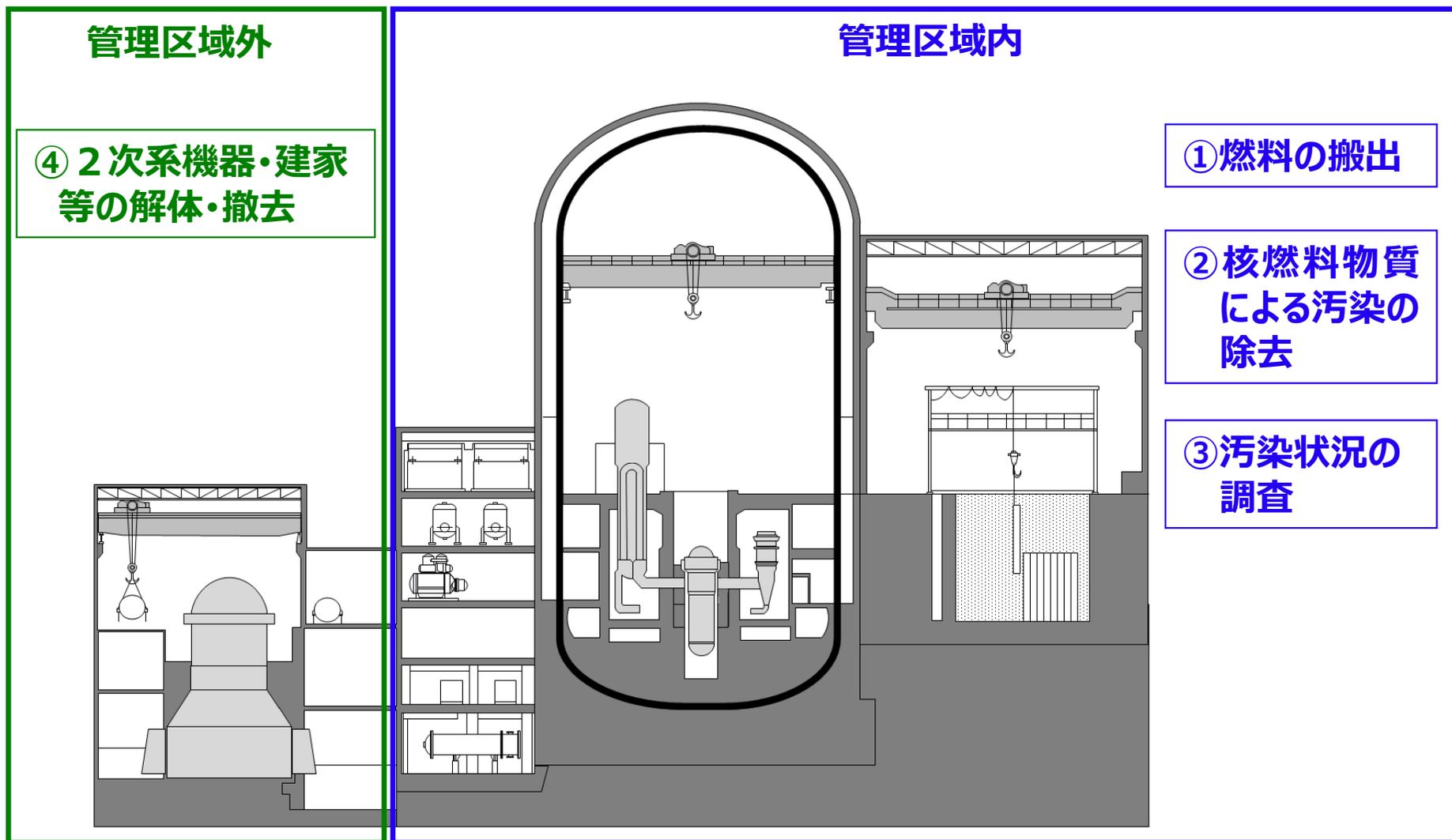
2. 伊方発電所で実施中の工事の進捗状況報告

②伊方発電所1、2号機の廃止措置の状況 (3/3) <<第1段階の作業実施工程>>



(参考1) 第1段階(解体工事準備期間)での実施内容

- 第1段階(解体工事準備期間)では「①燃料の搬出」、「②核燃料物質による汚染の除去」、「③汚染状況の調査」および「④2次系機器・建家等の解体・撤去」を実施します。



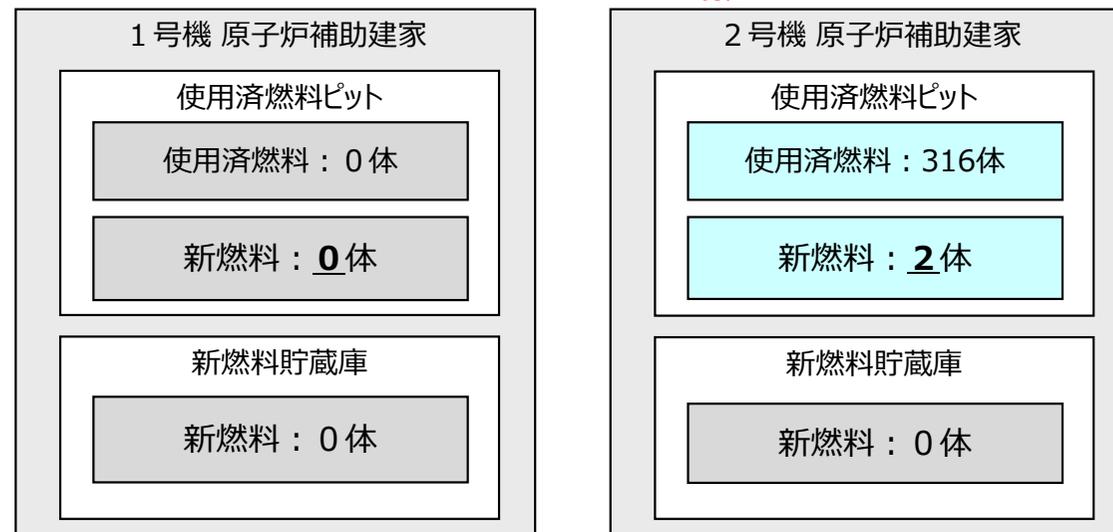
(参考2)第1段階 ①燃料の搬出

- 第1段階では、原子炉補助建家に保管している燃料(新燃料・使用済燃料)を建家外へ搬出することとしています。

【基本工程】

	平成30年度 (2018)	令和元年度 (2019)	令和2年度 (2020)	令和3年度 (2021)	令和4年度 (2022)	令和5年度 (2023)	令和6年度 (2024)	令和7年度 (2025)	令和8年度 (2026)	令和9年度 (2027)	令和10年度 (2028)	令和11年度 (2029)
1号機	6/29▼ 使用済燃料237体→3号機使用済燃料ピットへ搬出	9/5▼ 使用済燃料237体→3号機使用済燃料ピットへ搬出	10/29▼11/17 新燃料42体→加工事業者へ搬出		8/12▼9/30 新燃料26体→加工事業者へ搬出	10/24▼11/14 新燃料16体→加工事業者へ搬出	4/23▼6/22 新燃料12体→加工事業者へ搬出					
2号機					8/12▼9/30 新燃料26体→加工事業者へ搬出	10/24▼11/14 新燃料48体→加工事業者へ搬出	4/23▼6/22 新燃料26体→加工事業者へ搬出					
									使用済燃料316体 → 再処理工場、3号機使用済燃料ピット 乾式貯蔵施設へ搬出			
									新燃料2体→加工事業者へ搬出			

現在



燃料の貯蔵状況

(参考3) 第1段階 ③汚染状況の調査

- 第2段階以降の適切な解体撤去工法と手順の策定、および解体撤去工事に伴って発生する放射性物質発生量の評価精度の向上を図るため、汚染状況調査方法を検討し、管理区域内に設置されている設備の放射能を調査する「放射能調査」および設備の物量を調査する「物量調査」を実施しています。
- 1号機の「放射能調査」、「物量調査」は既に終了しており、調査の結果を基に第2段階以降の解体計画の策定を進めているところです。
- 2号機は、今年度で「放射能調査」、「物量調査」を終了し、1号機と同様に第2段階以降の解体計画の策定を進めて参ります。

【基本工程】

	平成30年度 (2018)	令和元年度 (2019)	令和2年度 (2020)	令和3年度 (2021)	令和4年度 (2022)	令和5年度 (2023)	令和6年度 (2024)	
1号機		3/18▼	(1)放射能調査:放射化汚染					
		原子炉容器等から試料採取	分析および計算による評価					
		10/11▼	(2)放射能調査:二次的な汚染					
		8/5▼	(3)物量調査					
		A/B地下1階	A/B1階~4階	A/B5階、C/Vの一部など	C/Vの残り、管理区域建物			
2号機			1/8▼	(1)放射能調査:放射化汚染				
			原子炉容器等から試料採取	分析および計算による評価				
			9/15▼	(2)放射能調査:二次的な汚染				
			4/1▼	(3)物量調査				
				機器類の重量等の調査				

現在 ▲

(1)放射能調査:放射化汚染

運転履歴や設計情報を基にした計算による評価および解体対象施設から代表試料を採取して放射エネルギーの分析を行う。

(2)放射能調査:二次的な汚染

配管および機器の外部から線量当量率等の測定を行うとともに、代表試料の分析や計算で核種組成比の評価を行う。

(3)物量調査

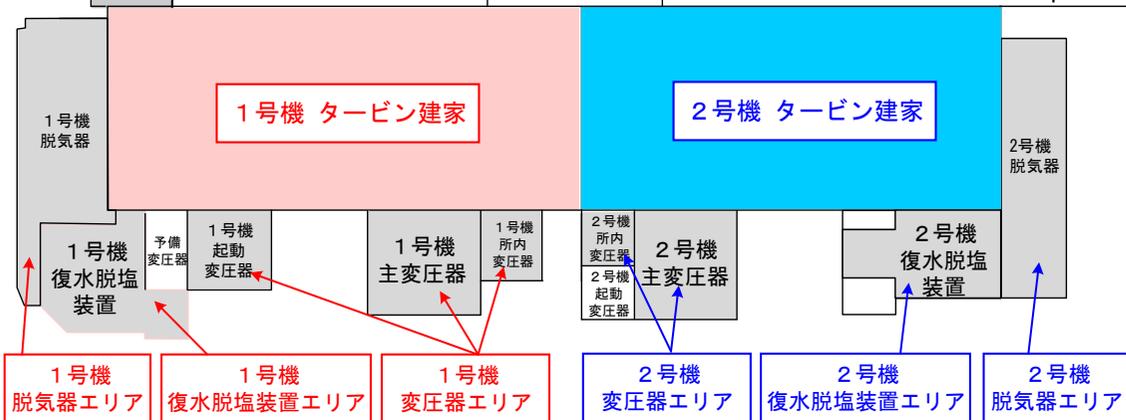
管理区域(原子炉補助建家:A/B、原子炉格納容器:C/V)に設置されている機器類の重量等を調査する。

(参考4)第1段階 ④2次系機器・建家等の解体・撤去

- 第1段階では、タービン建家内の機器およびタービン建家外の機器について解体・撤去を行います。令和6年度はタービン建家1階、地下1階の機器の解体・撤去作業を実施しております。

【基本工程】

	平成29年度 (2017)	平成30年度 (2018)	令和元年度 (2019)	令和2年度 (2020)	令和3年度 (2021)	令和4年度 (2022)	令和5年度 (2023)	令和6年度 (2024)	令和7年度 (2025)	令和8年度 (2026)
1号機	解体・撤去方法の検討		タービン建家外機器撤去							
			タービン建家内機器撤去							
		1/16▼ 復水脱塩装置 エリア	9/20▼	10/12▼	9/30▼	11/1▼	1/25▼ 5/8▼ 3/15▼	3/24▼		
				変圧器エリア	脱気器エリア	タービン建家2階	非常用DGエリア タービン建家1階、 地下1階	タービン建家配管		発電機
2号機			タービン建家外機器撤去							
			タービン建家内機器撤去							
			1/8▼	9/30▼	2/1▼	11/10▼	6/5▼ 3/20▼	7/25▼		
			変圧器 エリア	復水脱塩装置 エリア	脱気器エリア	タービン建家2階	取水口クレーン他 タービン建家1階、地下1階	タービン建家配管		発電機



1、2号機建家平面図



撤去前



撤去後

2号機 主給水ポンプの撤去状況

(参考5)放射性廃棄物放出状況等

- 放射性気体廃棄物および放射性液体廃棄物(表1)
原子炉運転中と同様に処理を行ったうえで、監視しながら排気筒(気体)および放水口(液体)から放出しており、昨年度および本年度(第3四半期まで)の放出状況は、1, 2, 3号機合算値で放出管理目標値を下回っています。
- 放射線業務従事者の被ばく(表2)
 - ・個人の1日の被ばく管理の最大は、1, 2号機ともに、管理線量1mSvを十分下回っています。(1号機最大:0.61 mSv/日、2号機最大: 0.34 mSv/日)
 - ・被ばく線量の実績は、1, 2号機ともに、解体工事準備期間10年間の推定値約1, 400人・mSvを十分下回っています。(1号機合計:81.19 人・mSv、2号機合計:25.83 人・mSv)

表1 放射性廃棄物の放出実績

廃棄物		令和5年度 累積放出量 (Bq)	令和6年度 (第3四半期まで) の累積放出量 (Bq)	放出管理目標値 (1, 2, 3号機 合算値) (Bq/年)
放射性 気体 廃棄物	希ガス	4.8×10^{11}	8.5×10^8	3.7×10^{14}
	よう素 (I-131)	1.1×10^5	検出限界未満 ^{※1}	7.7×10^9
放射性液体廃棄物 (トリチウムを除く)		検出限界未満 ^{※1}	検出限界未満 ^{※1}	3.7×10^{10}

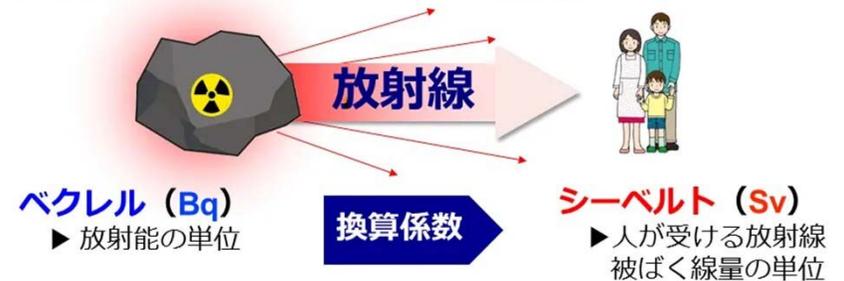
表2 放射線業務従事者の被ばく線量の推移

	期 間	被ばく線量 (人・mSv)	個人の1日の 被ばく線量の最大 (mSv/日)
1号機	平成29年7月7日 ^{※2} ～令和6年12月31日	81.19	0.61
2号機	令和2年10月16日 ^{※2} ～令和6年12月31日	25.83	0.34

※2 廃止措置段階の原子炉施設保安規定施行日

※1 検出限界未満とは、放射性気体廃棄物・放射性液体廃棄物中の当該放射性物質濃度の測定値がすべて検出限界濃度未満であることを示す。
なお、検出限界濃度は「発電用軽水型原子炉施設における放出放射性物質の測定に関する指針」に示される測定下限濃度を満足している。
仮に当該期間中、測定下限濃度(放射性液体廃棄物はコバルト-60 に対する値を代表とする)で検出が継続したと想定した場合における 放出放射エネルギーを試算すると、令和5年度においては、放射性液体廃棄物は 4.8×10^7 Bqとなる。
また、令和6年度(第3四半期まで)においては、放射性気体廃棄物のよう素131は 4.1×10^7 Bq、放射性液体廃棄物は 5.6×10^7 Bqとなる。

● 放射性物質 = 放射線を出す能力(放射能)を持つ ※3



※ シーベルトは放射線影響に関係付けられる。

目次

1. はじめに
2. 伊方発電所で実施中の工事の進捗状況報告
 - ① 使用済燃料乾式貯蔵施設の設置状況
 - ② 伊方発電所1、2号機の廃止措置の状況
 - ③ 使用済樹脂貯蔵タンク増設工事の状況
3. 伊方発電所における核物質防護の高度化について
4. 伊方発電所3号機 炉内核計装装置の不具合について(原因と対策の報告)
5. その他報告事項
 - ① 原子力規制検査指摘事項(火災防護)の対策実施状況
 - ② オンラインメンテナンス適用範囲拡大に向けた検討について
 - ③ 使用済燃料の搬出状況
 - ④ 長期施設管理計画について

3. 伊方発電所における核物質防護の高度化について

①概要説明(1/2)

- 過去の保安規定違反に対する県知事からの要請(令和3年11月)や、柏崎刈羽原子力発電所で発生した核物質防護に係る不適切事案(令和2年9月発生)を踏まえ、デジタル技術の活用等により自主的な核物質防護の強化・高度化を実施することとしており、今後5年程度をかけて以下の3つの大型工事を実施する計画としています。

①守衛所※¹の機能強化

入退域管理の強化を図るとともに、守衛所付近の渋滞緩和も図る。

- ✓ 発電所敷地への入退域管理に厳密な生体認証を導入するとともに、退域管理を強化※²
- ✓ 入退域管理に使用する車両レーンを増設し、守衛所付近の渋滞を緩和

※¹ 発電所敷地内への出入口において、警備員が常駐し入退域者の管理を行う場所。

※² 過去の保安規定違反の再発防止の強化

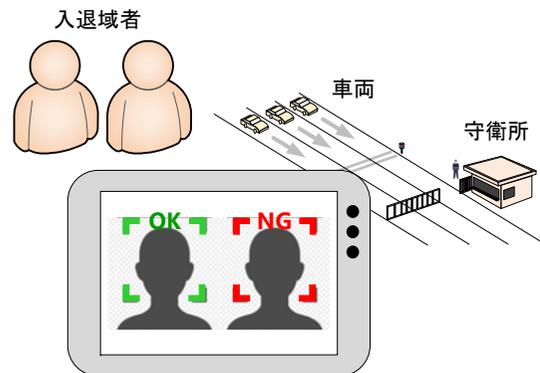


図1 生体認証(顔認証)システムのイメージ

②核物質防護システム※³の高度化

デジタル技術を活用して監視機能の向上を図るとともに、手作業の低減により業務の負担軽減を図る。

- ✓ 核物質防護システム全体を更新し、機能を統合
- ✓ 厳密な生体認証を発電所内各所に導入し、個人を正確に特定
- ✓ 各種申請書にQRコードを使用し、手入力作業を省略 など

※³ カメラ、センサー等の現場機器を制御し、一元監視を行うためのシステム。

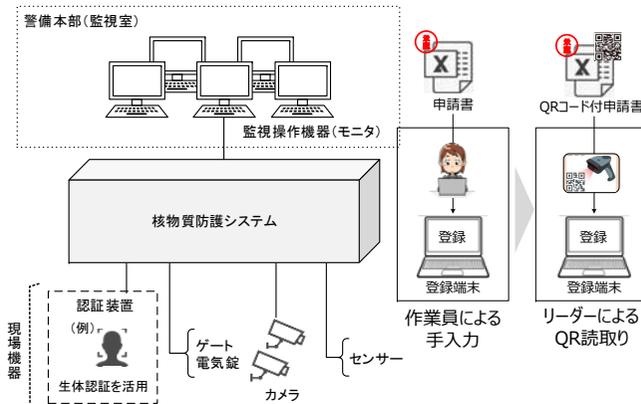


図2 核物質防護システム概要

③警備本部※⁴の機能強化

外部脅威への対応強化や警備員による監視性の向上を図る。

- ✓ より堅固な構造とし、専用の非常用発電機を設置
- ✓ 監視室を広く確保し、十分な居住空間を確保するとともに、全体を一括監視できるレイアウトに変更

※⁴ 警備員が常駐し、発電所内を核物質防護システムにより常時監視する場所。

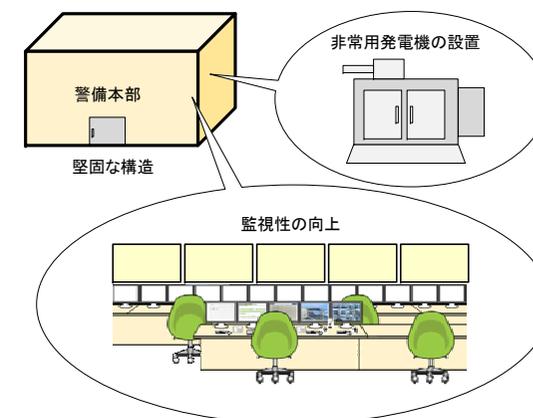


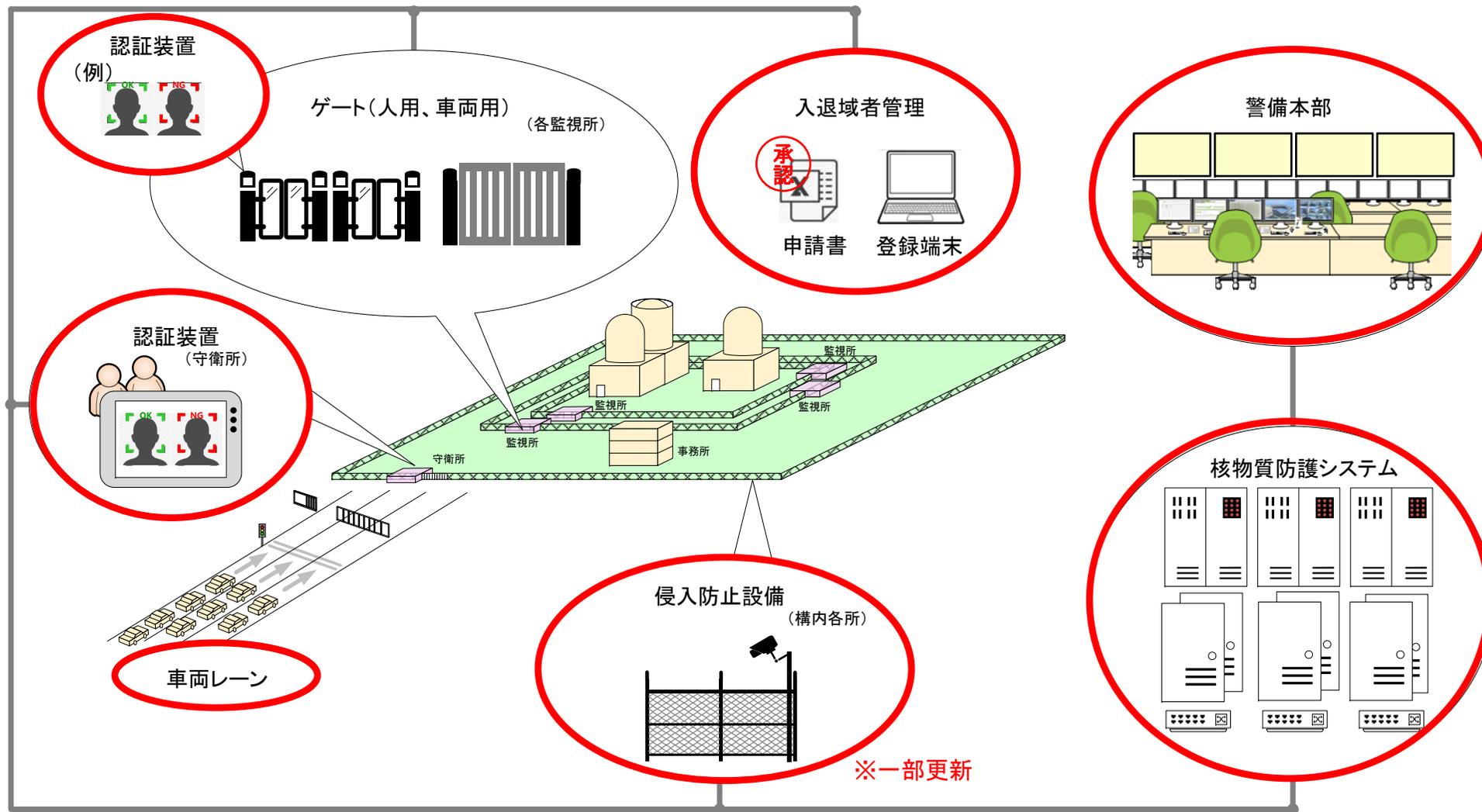
図3 警備本部機能強化イメージ

3. 伊方発電所における核物質防護の高度化について

①概要説明(2/2)

(参考)核物質防護の高度化 全体イメージ

○ : 更新対象



目次

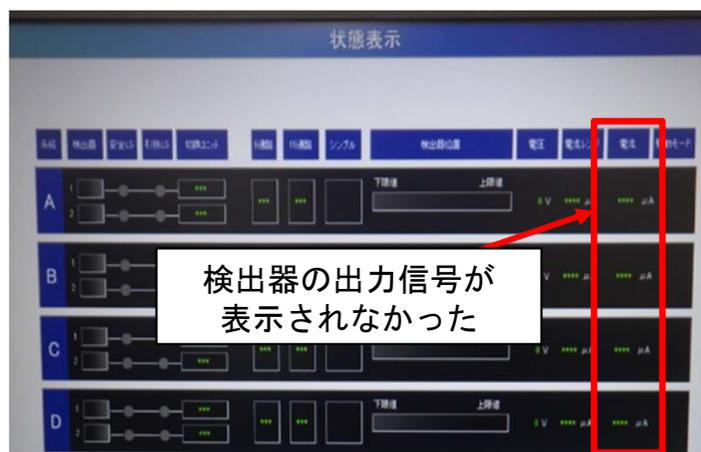
1. はじめに
2. 伊方発電所で実施中の工事の進捗状況報告
 - ① 使用済燃料乾式貯蔵施設の設置状況
 - ② 伊方発電所1、2号機の廃止措置の状況
 - ③ 使用済樹脂貯蔵タンク増設工事の状況
3. 伊方発電所における核物質防護の高度化について
4. 伊方発電所3号機 炉内核計装装置の不具合について(原因と対策の報告)
5. その他報告事項
 - ① 原子力規制検査指摘事項(火災防護)の対策実施状況
 - ② オンラインメンテナンス適用範囲拡大に向けた検討について
 - ③ 使用済燃料の搬出状況
 - ④ 長期施設管理計画について

4. 伊方発電所3号機 炉内核計装装置の不具合について(原因と対策の報告) (1/8)

(令和6年11月25日当委員会にて報告済)

(1) 事象概要

- 令和6年10月2日、3号機第17回定期検査中において、原子炉内の燃料の出力分布を測定する検査^{※1}を行っていたところ、炉内核計装装置^{※2}の検出器8本(予備検出器4本含む)の出力信号が炉内計装盤^{※3}に表示されないことを保修員が確認し、詳細な点検が必要と判断した。なお、検出器8本の挿入・引抜動作に問題はなかった。
- 10月7日、当該対応に時間を要する見込みであったことから原子炉を一旦停止し、必要な対策を講じた後、10月16日に原子炉を起動した。
- 10月18日、炉内核計装装置により原子炉内の燃料の出力分布が正常に測定できることを確認し、同日送電を開始した。



事象発生時の炉内計装盤の表示画面



対策後の炉内計装盤の表示画面

※1 出力分布を測定する検査

炉内のウラン燃料の燃焼(核分裂)状況を詳細に把握するために実施するもので、可動型の検出器を原子炉内(50箇所)に挿入し、原子炉内の中性子の数を測定することにより、燃料の出力分布を評価する。

※2 炉内核計装装置

原子炉内に設けた案内管(50箇所)に小型の可動検出器を挿入し、中性子の数を測定する装置。4つの検出器を同時に挿入し、4箇所同時に測定している(4系統同時測定)。

※3 炉内計装盤

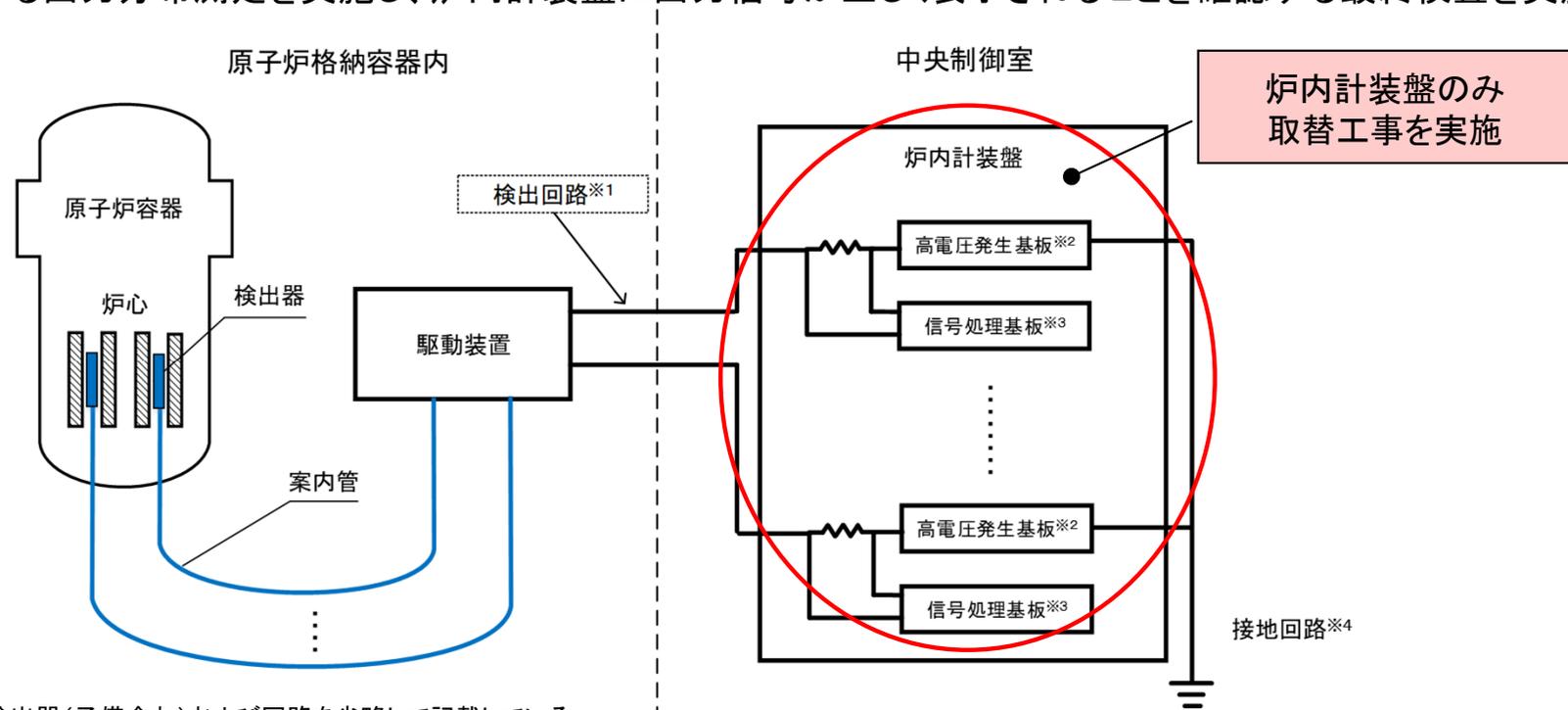
炉内核計装装置を構成する機器の1つで、検出器の操作及び検出器が検出した中性子の数に応じた出力信号を表示する盤。中央制御室に設置している。

4. 伊方発電所3号機 炉内核計装装置の不具合について(原因と対策の報告) (2/8)

(2)原因調査

a. 炉内計装盤の状況

- 炉内計装盤は、3号機の運転開始当初(平成6年)から使用しており、メーカーが保守対応期間の目安としている25年を経過したことから、設備の機能維持のため、平成30年に炉内計装盤の取替工事を計画し、今回の定検(令和6年)にて取り替えを行った。
- 新たな炉内計装盤は、工場等での試験を実施した上で、事象発生当時は、取替工事の現地検査として、原子炉出力8%における出力分布測定を実施し、炉内計装盤に出力信号が正しく表示されることを確認する最終検査を実施していた。



注 概略図であり、8つの検出器(予備含む)および回路を省略して記載している。

※1 検出回路 : 検出器からの電流を検出する回路。

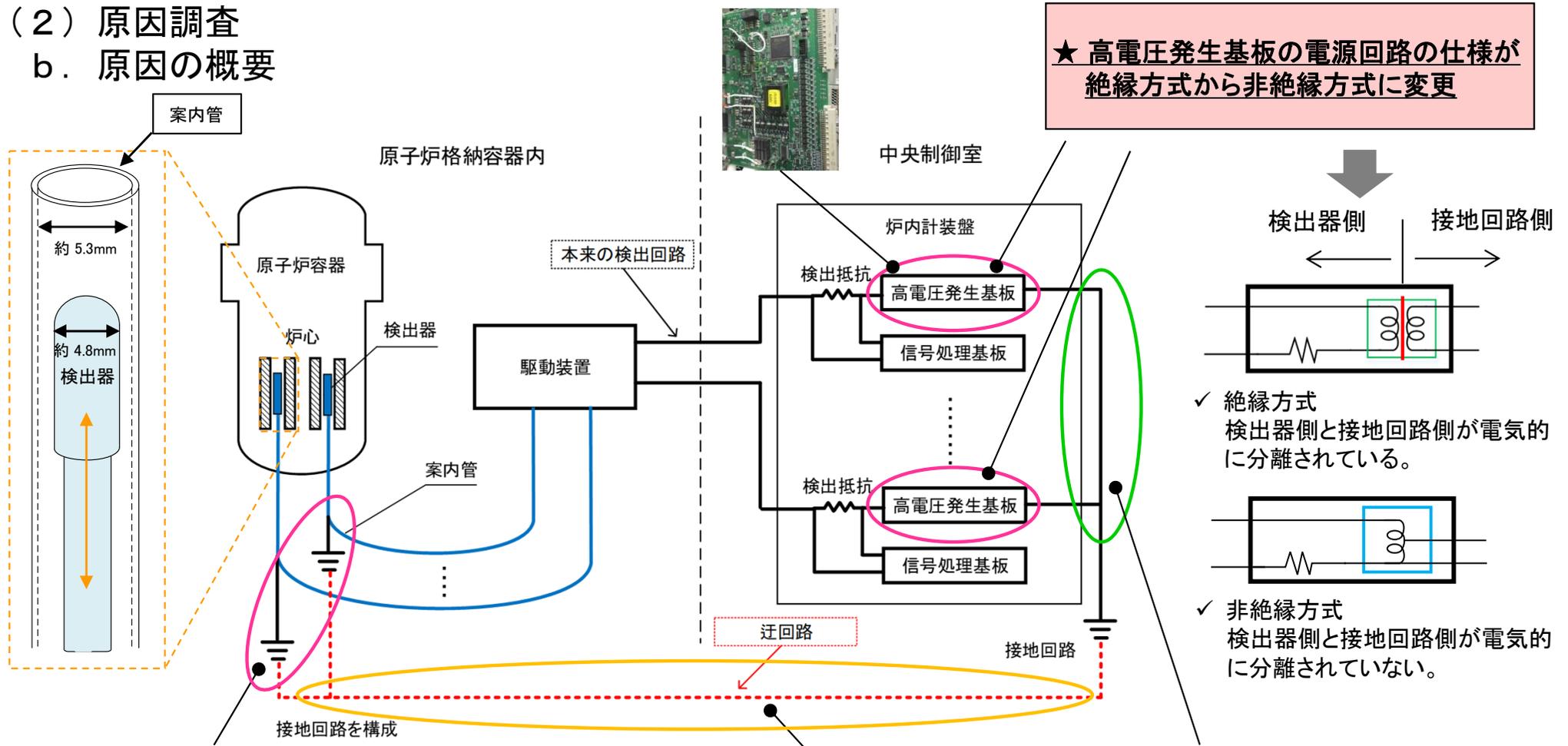
※2 高電圧発生基板 : 高電圧を発生させ、検出器へ給電する基板。高電圧を給電した回路に検出器の電流信号が流れる。
検出器ごとに1枚、計8枚を炉内計装盤内に設置している。

※3 信号処理基板 : 検出器の電流信号を、検出回路を介して計測する基板。

※4 接地回路(アース): 一般的には電気設備機器やケーブル等の電路と大地を電氣的に接続する回路であり、設置の目的としては、機器の保護の他、通信・電子機器の安定動作(機能接地)、雷保護システム用、静電気防止用などの用途が様々である。今回の接地回路は、炉内計装盤側の通信・電子機器の安定動作(機能接地)の設置回路のこと。

4. 伊方発電所3号機 炉内核計装装置の不具合について(原因と対策の報告) (3/8)

(2) 原因調査 b. 原因の概要



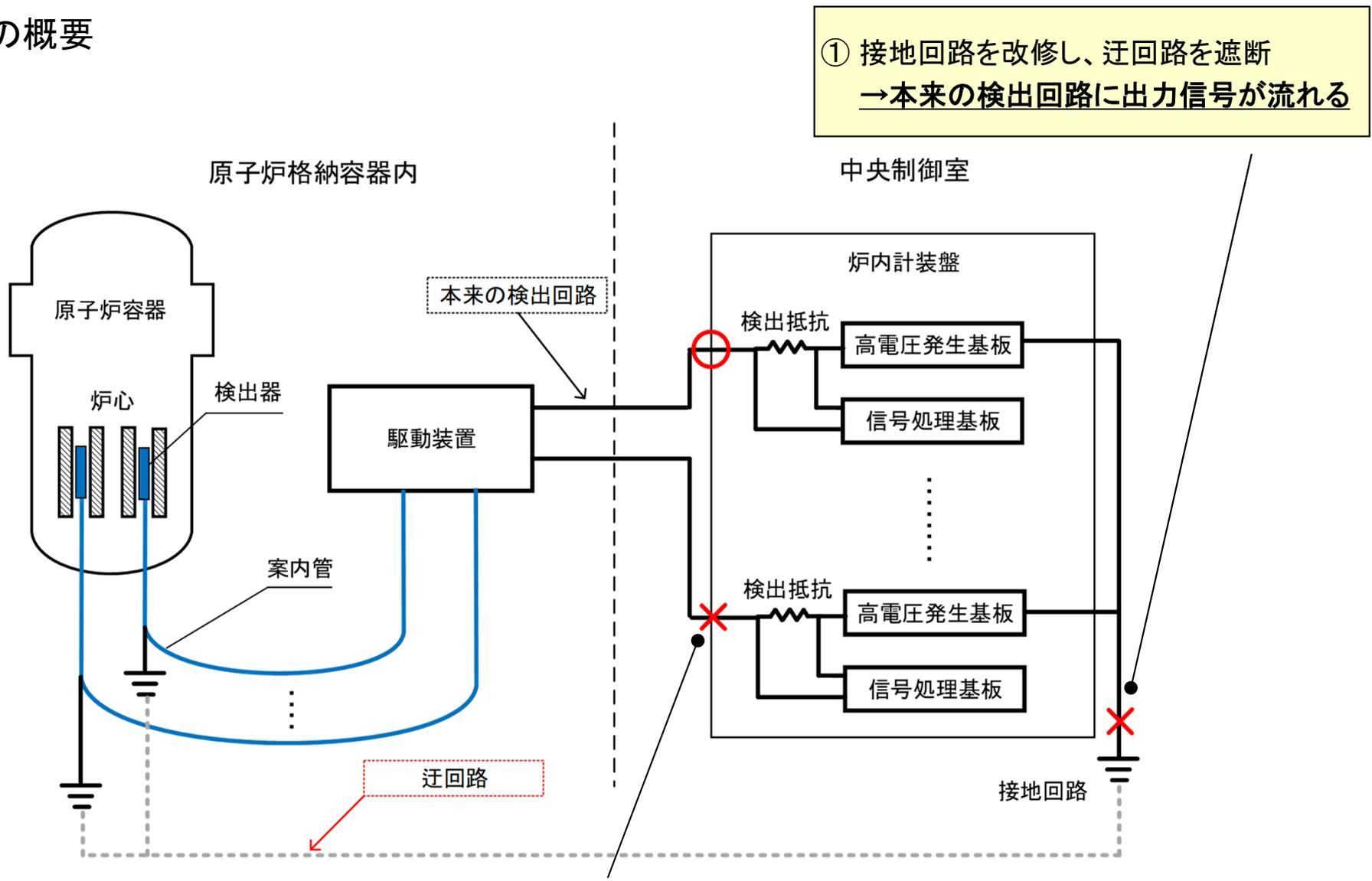
★ 検出器側の接地は、電気配線による接地ではなく、案内管を支持する構造物を介して物理的に接地されているもので、設計図面に当該接地の表記がなかった。
→ 検出器側が接地されていないという認識のもと、新たな炉内計装盤を設計した。

① 検出器側の接地と炉内計装盤の高電圧発生基板の内部回路が接地回路を介してつながる回路(迂回路)が構成された。
→ 検出器の出力信号が、本来の検出回路ではなく、迂回路を流れた。

② 検出器毎に独立していた回路が、共通の回路構成となった。
→ 全ての検出器が同じ値となり、正しい値が検出されない。

4. 伊方発電所3号機 炉内核計装装置の不具合について(原因と対策の報告) (4/8)

(3) 対策の概要



② 使用する検出器以外の検出回路を全て切り離し、1つの検出器で測定する運用に変更
→正しい値を検出できる

4. 伊方発電所3号機 炉内核計装装置の不具合について(原因と対策の報告) (5/8)

(4)原因の深掘りとその対策

高電圧発生基板の設計開発～工事計画～現地工事における問題点や対策の概要について整理。

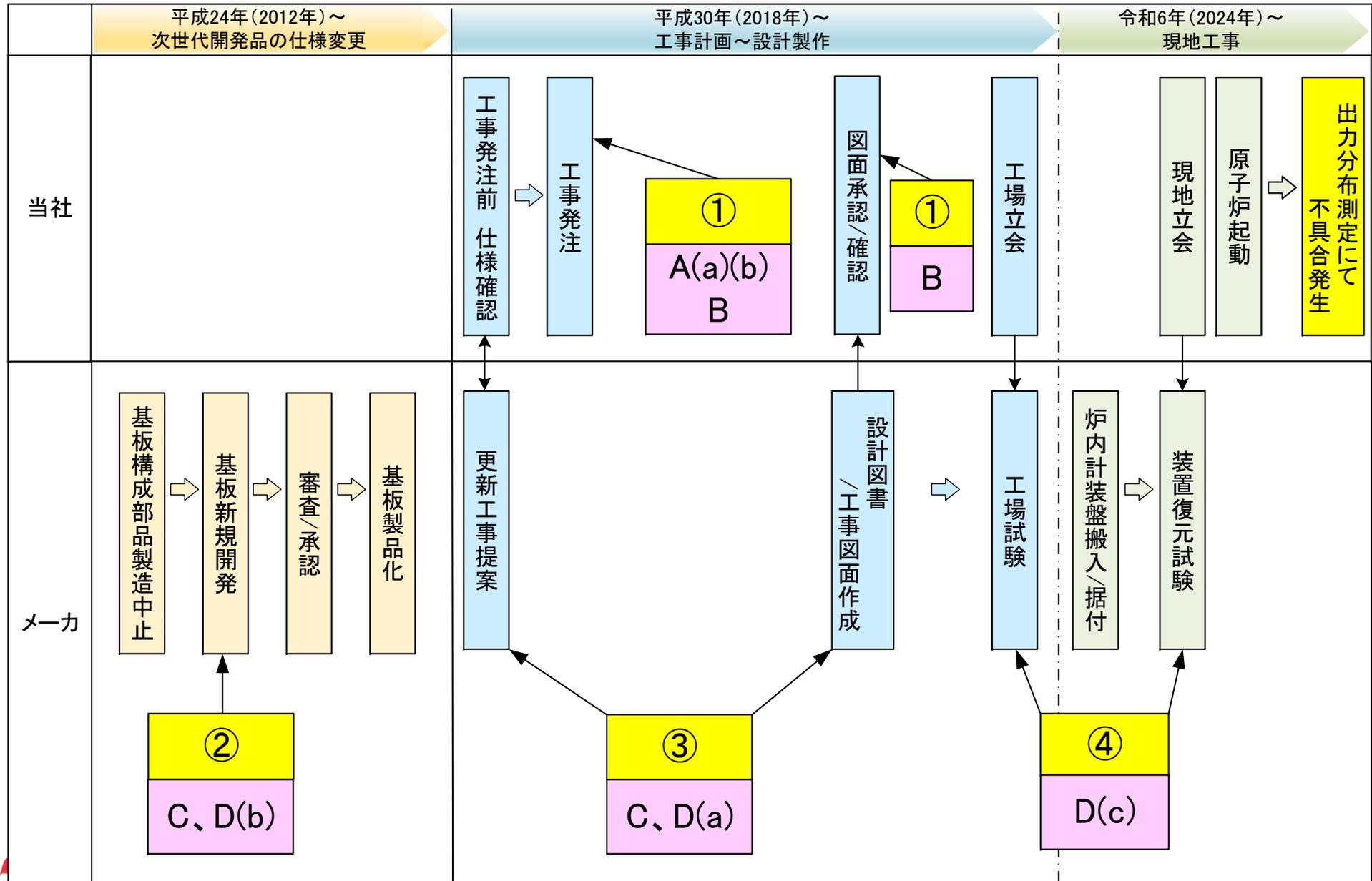
	問題点の概要	対策の概要
当社	<p>① 発注仕様書において要求事項が明文化されていない。</p> <ul style="list-style-type: none"> 異なる組織間の設計境界に新設計を採用する部品の開発への関係部門の関与。[A(a)] 工場や発電所で実施する試験の条件。[A(b)、B] 新設計・新工法の採用や設計変更等がある場合の変更点に関する図書の提出。[B] 	<p>A. 以下の要求事項を標準発注仕様書に追記。</p> <p>(a)異なる組織間の設計境界に新設計を採用している部品については、関係する設計部門も開発段階に参画すること。</p> <p>(b)工場や発電所で実施する試験は、実機の使用環境を反映した試験条件により実施すること。</p> <p>B. 標準発注仕様書で、新規設計または従来製品からの仕様変更について整理した図書の提出を要求するとともに、当社は実機の使用環境を反映した工場や発電所で実施する試験により、必要な機能を満足していることを確認。</p>
メーカー	<p>② 炉内計装盤を設計する部門と検出器を設計する部門との連携が不足。[C、D(b)]</p> <p>③ 高電圧発生基板の電源回路の仕様変更に係る当社への情報連携が不足。[C、D(a)]</p> <p>④ 電源回路の仕様変更を踏まえた試験条件の検討が不足。[D(c)]</p>	<p>C. 検出器側が接地していることが分かるよう関係図面を改訂。</p> <p>D. 以下の内容を社内規定に反映。</p> <p>(a)初品・変更品については、提出図書でその内容を明示し、社内外の関係者へ情報を伝達。</p> <p>(b)設備間で信号の受け渡しを行う基板の新設計において、信号の受け渡し先の設計部門の関与を強化。</p> <p>(c)実績のない信号の受け渡し方式に変更する場合は、実機相当の検証を基本とし、やむを得ず模擬条件で検証する場合には、他機器の有識者も参画し、リスクや対応策について検討。</p>

4. 伊方発電所3号機 炉内核計装装置の不具合について(原因と対策の報告) (6/8)

(4)原因の深掘りとその対策

問題箇所

対策箇所



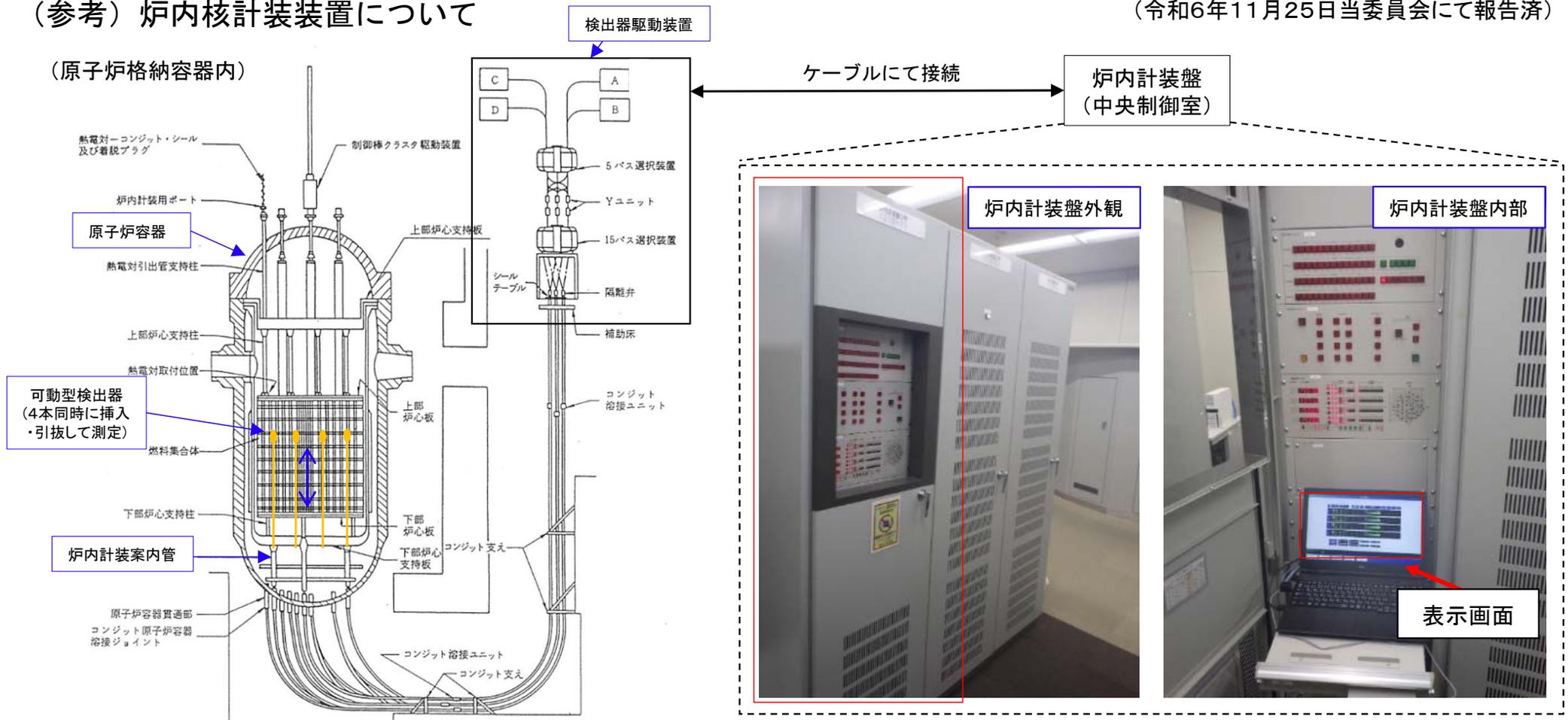
(5)まとめ

- 本事象は、当社からメーカーへの調達要求が十分ではなかったこと、メーカー内の関係部門間の情報連携不足や当社とメーカー間における設計情報の連携不足、また現地の環境条件を適切に模擬した試験を実施していないなど、設計管理における基本的な対応に不十分な点があったものと認識している。
- 当社は、本事象を未然に防ぐことができなかったことを踏まえ、メーカーとの連携をより密にし、設計情報を共有するとともに、適切に試験条件を策定し、試験結果の確認を確実に実施していく。
- 運転開始後30年を経過した3号機において、保全活動を確実に実施することはもとより、今後計画していく他の設備の取替作業において同様のトラブルが発生しないよう再発防止を徹底し、高経年化する原子力発電所を運転する事業者として、より一層気を引き締めて今後の運営に取り組んでいく。
- なお、当社の炉内核計装装置は4系統の駆動装置を有しており、駆動装置の有効的活用の観点から、当社はメーカーに対して、従前の4系統同時測定が可能な高電圧発生基板の新規開発を要求しており、メーカーは実装に向けた新規開発の検討を進めることとしている。

4. 伊方発電所3号機 炉内核計装装置の不具合について(原因と対策の報告) (8/8)

(参考) 炉内核計装装置について

(令和6年11月25日当委員会にて報告済)



炉内核計装装置 概要図

- 原子炉内の出力分布を測定する際は、原子炉容器下部に設けられた炉内核計装案内管を通じて、検出器駆動装置により4つの可動型の検出器を、同時に原子炉内(計50箇所)に順次挿入し、燃料集合体の中性子の数を測定する。
- 各選択装置で案内管を選択することにより、1検出器あたり原子炉内の12~13箇所について測定を実施する。
- 各検出器の操作は、中央制御室に設置された炉内核計装盤にて行う。また、測定された検出器の出力信号は炉内核計装盤に表示される。
- 原子炉の出力(中性子の数)を確認する装置には、炉内核計装装置と炉外核計装装置があり、運転中は、炉外核計装装置によって常時監視している。(炉内核計装装置による確認は1回/月)

目次

1. はじめに
2. 伊方発電所で実施中の工事の進捗状況報告
 - ① 使用済燃料乾式貯蔵施設の設置状況
 - ② 伊方発電所1、2号機の廃止措置の状況
 - ③ 使用済樹脂貯蔵タンク増設工事の状況
3. 伊方発電所における核物質防護の高度化について
4. 伊方発電所3号機 炉内核計装装置の不具合について(原因と対策の報告)
5. その他報告事項
 - ① 原子力規制検査指摘事項(火災防護)の対策実施状況
 - ② オンラインメンテナンス適用範囲拡大に向けた検討について
 - ③ 使用済燃料の搬出状況
 - ④ 長期施設管理計画について

5. その他報告事項

①原子力規制検査指摘事項（火災防護）の対策実施状況（1/2）

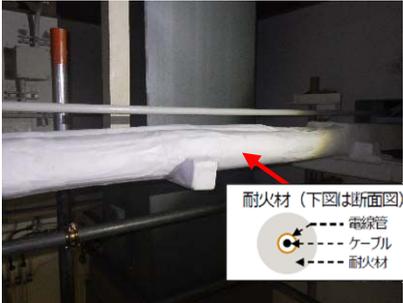
- 令和5年度の原子力規制検査※（火災防護（3年）検査）において、以下2件の指摘があり、それぞれ対応を進めて参りましたが、現在、指摘事項に関する対応は完了しております。

事案Ⅰ 不適切な設計管理による火災防護対象ケーブルの系統分離対策の不備

事案Ⅱ 原子力規制検査に対する不適切な対応

※ 原子力規制庁が原子力施設に対して行う検査。事業者の弱点や懸念点などに注視して監督を行うもの。本件は火災防護に係るチーム検査（3年検査：3年に1回実施）において指摘を受けたもの。

○事案Ⅰ（不適切な設計管理による火災防護対象ケーブルの系統分離対策の不備）の対応状況

事案Ⅰの概要	当社の対応	対応状況
<p>① 火災防護対象ケーブルを収容する電線管に、隔壁等の系統分離対策が施工されていない。</p> <p>② 原子炉を手動で停止するための手段（成功パス）が確保できていない。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 速やかに固定火災源に近い電線管に耐火材を施工するなど工事計画と現場状況の不整合を解消する。 主蒸気管室での火災発生リスクを低減するため、速やかに主蒸気管室を持込可燃物保管禁止とするとともに、固定火災源となる動力ケーブルに耐火材を施工する。 部屋、通路部内に設置されている、火災により損傷の可能性がある防護すべき機器（電線管等）に耐火材を施工するなど、更なる火災防護の強化を実施する。 	<p>令和6年（2024年）3月完了</p> <p>令和6年（2024年）3月完了</p> <p>令和6年（2024年）9月完了</p>
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>（施工前）</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>（施工後）</p> </div> </div>	

5. その他報告事項

①原子力規制検査指摘事項（火災防護）の対策実施状況（2/2）

○事案Ⅱ（原子力規制検査に対する不適切な対応）の対応状況

事案Ⅱの概要	当社の対応	対応状況
<p>① 意図的な不正は確認されなかったものの、令和5年1月に実施した火災防護に係る日常検査において、事実と異なる誤った資料を作成し、原子力検査官へ説明した。</p> <p>新規制基準対応当時、「火災時に電線管ケーブルは損傷しない」ことを前提で対応していたが、この資料では、新規制基準対応当時から「火災時に電線管ケーブルが損傷する」ことを前提で対応していたかのような記載となっていた。</p> <p>② 他発電所の火災防護対策に係る同様な検査指摘事項が示された後において、技術基準に適合すると判断する等、詳細な調査等を行っていない。</p> <p>他発電所の検査指摘事項に対する3号機の対応について、応急処置は不要と判断し、その後は検討中としていた。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 原子力規制検査への上位職（発電所部長職等）の関与を強め、原子力規制検査で使用する文書のレビューなど、承認プロセス等について改善を図る。 <p>→原子力規制検査に係る対応や、資料のレビューの観点等をまとめた手引きを作成</p> <ul style="list-style-type: none"> 火災防護をはじめとした設計の考え方等を確認・再整理し、設計管理事項として文書にまとめる。 <p>→「火災防護」を対象に、以下の観点から再整理すべき設計情報を抽出し、設計管理文書として整備</p> <p><再整理の観点></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 3号機再稼働時の社内検討資料の再確認、整理 ✓ 他社プラントの再稼働審査資料の確認（最新審査内容の自社への取り込み） ✓ 過去の他社検査における指摘事項を整理 <ul style="list-style-type: none"> 上記対応で整理した設計管理事項を活用し、他発電所指摘事項の当社への反映要否を検討するなど、未然防止対策を進めていく。 	<p>令和6年（2024年）4月試運用開始 令和6年（2024年）10月本運用開始</p> <p>令和7年（2025年）3月再整理完了（「溢水防護」や「重大事故等対処設備（可搬設備）」については、今後順次再整理を実施する）</p> <p>令和7年（2025年）4月より運用開始</p>

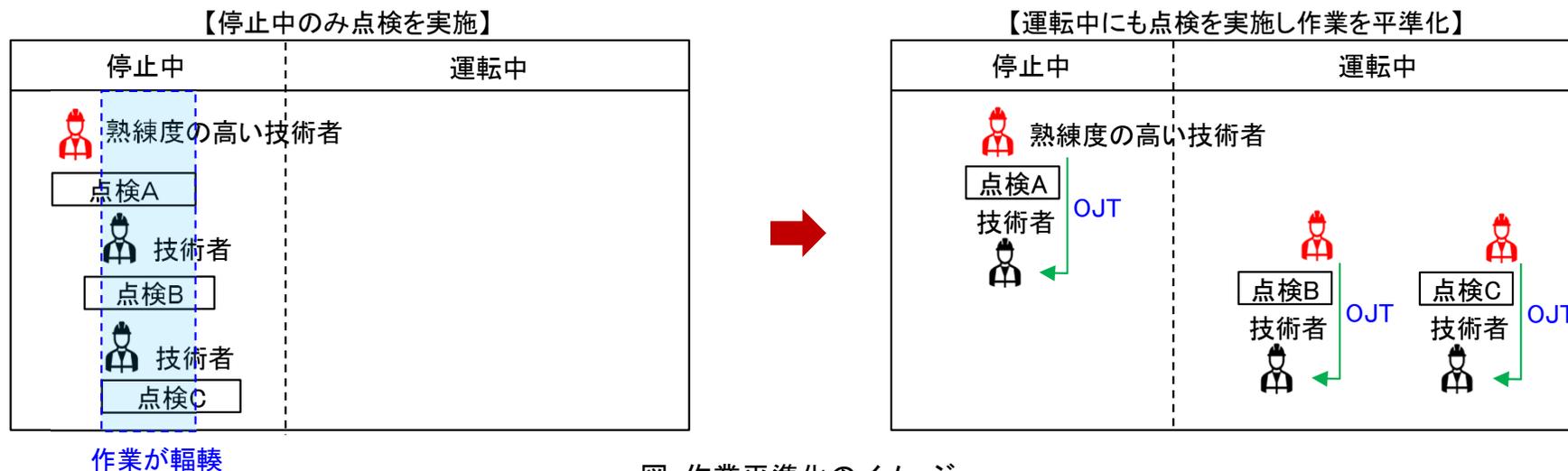
5. その他報告事項

②オンラインメンテナンス適用範囲拡大に向けた検討について

- 伊方発電所の安全・安定運転継続のためには、保全(メンテナンス)の高度化や作業品質の維持・向上が重要である。
- 現在、保安規定において運転中に待機しておく等の制限がある設備については、定期検査中に保全を実施しているが、これらの設備についても、運転中に設備の保全を行うオンラインメンテナンス(以下「OLM」)を適用することにより、以下のとおり保全の高度化等を図ることが期待できる。
- OLMの適用範囲の拡大にあたり、当該設備を待機除外としても良いか否かの判断基準※¹や、設備を待機除外にすることによるプラントへの影響を十分に抑制するための措置等について全電力会社の課題として検討を進めており、原子力規制庁と調整の上、本年4月以降に伊方発電所を代表プラントとしてOLMの実証を行う計画としている。

<OLM適用による保全の高度化等>

- 運転中に設備の劣化兆候を捉えた場合に、定期検査を待たずタイムリーに保全を行うことにより、速やかに機能回復、機能維持を図ることができる。
- 定期検査に集中している作業の平準化が可能。これにより、伊方発電所の作業環境やルールを熟知した熟練作業員の適正配置や作業輻輳の回避が可能となり、作業品質の向上につながる。また、1基運転となったことにより減少したOJT※²を伴うメンテナンス機会を若手技術者に与えることができ、力量向上、育成につながる。(下図参照)



図：作業平準化のイメージ

5. その他報告事項

③使用済燃料の搬出状況(1/2)

(1) 搬出方針

- 安全協定に定めるとおり、伊方発電所の使用済燃料は六ヶ所再処理工場へ計画的に搬出する。(六ヶ所再処理工場へ搬出するまでの間、乾式貯蔵施設において使用済燃料を一時的に貯蔵する。)
- そのうち、2号機の使用済燃料ピットに貯蔵している使用済燃料については、廃止措置計画のとおり、六ヶ所再処理工場への搬出に加え、3号機の使用済燃料ピットまたは乾式貯蔵施設に搬出し、令和11年度までに搬出を完了する。

(2) 令和7年度の搬出計画

- 伊方発電所から六ヶ所再処理工場※1への搬出はなし。
- 乾式貯蔵施設の運用開始※2後、2号機の使用済燃料ピットに貯蔵している使用済燃料を受け入れる容量を確保するとともに、3号機の安定運転継続のため、3号機の使用済燃料ピットに貯蔵している1, 2号機の使用済燃料を乾式貯蔵施設へ搬出する予定。

※1 日本原燃は、令和8年度中の再処理工場竣工に向け、令和4年12月に最終となる第2回の設計および工事の計画に係る認可申請を行い国の審査を受けており、当社としても、他の電力会社と協力し、日本原燃を全面的に支援する。

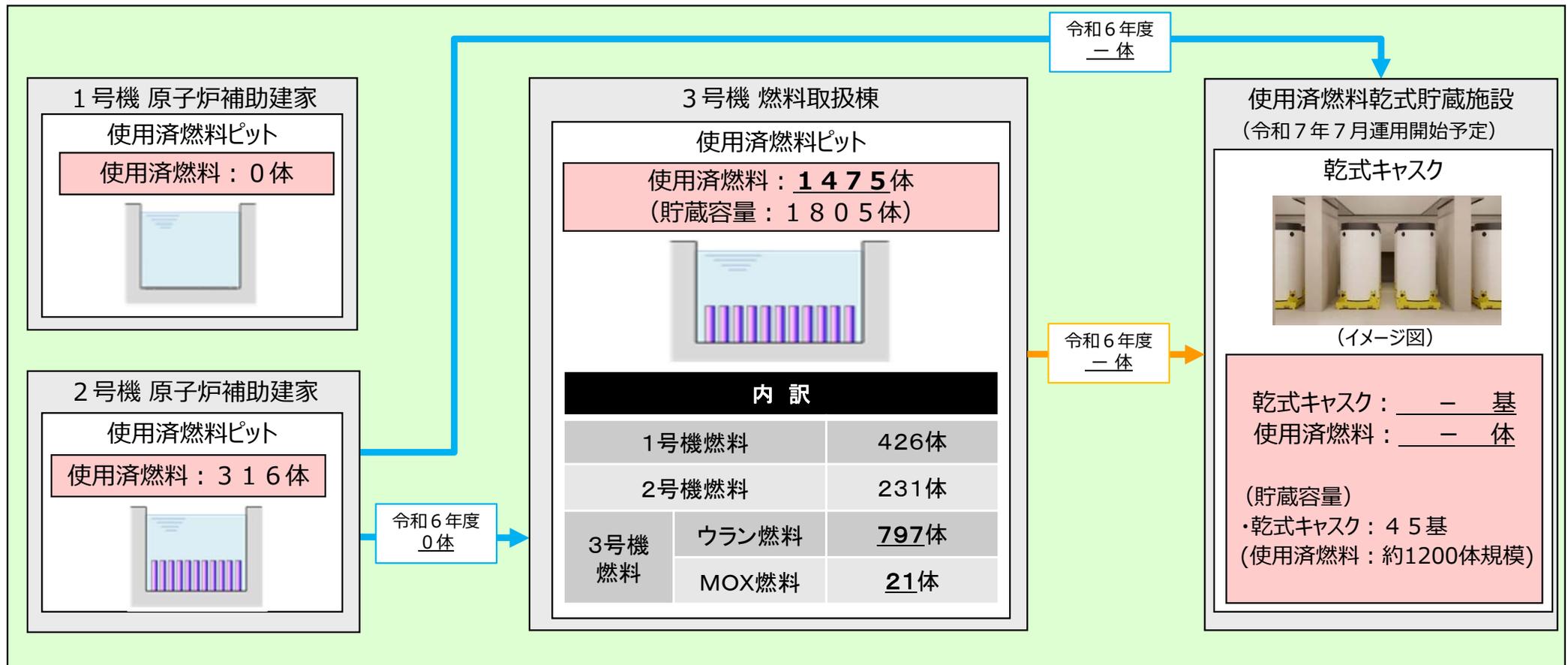
※2 令和7年7月予定

5. その他報告事項

③使用済燃料の搬出状況(2/2)

(3) 使用済燃料の貯蔵状況および令和6年度の搬出実績

(令和7年2月末時点)



再処理工場の稼働状況等を踏まえ、計画的に搬出

六ヶ所再処理工場



- 令和6年度搬出実績：0体
- 使用済燃料搬出実績：434体(～令和7年2月)

5. その他報告事項

④長期施設管理計画について(1/2)

- 昨年10月31日に長期施設管理計画※¹を申請し、これまで審査対応を実施してきた。
- 審査では、「技術の旧式化等の措置(製造中止品管理)」に係る対応について確認いただくとともに、以下の2項目の反映方針について議論を行い、これらの議論が終了したことから、本年3月21日に補正申請を実施した。
 - ① 震源を特定せず策定する地震動※²
 - ② 特定共用施設の特別点検※³

※¹ 令和6年11月25日当委員会にて報告済

※² 令和5年5月24日に設置変更許可を取得した「標準応答スペクトルを考慮した基準地震動S_s-3-3」のことで、令和5年8月1日当委員会にて報告済

※³ 実用炉規則の改正(本年2月13日公布)により、「原子炉本体よりも長期間使用している共用設備(特定共用施設)」については、原子炉本体の運転年数ではなく、当該設備の使用開始からの経過年数を基準に特別点検を実施することが求められ、3号機では焼却炉建家(使用開始から約41年)が該当する。

年度	令和6年度	令和7年度
長期施設管理計画	申請 ▼ 10/31 ◆ ◆ ★ ★	補正 ▼ 3/21 認可期限 ▽ 6/5 (長期施設管理計画の期間)

【凡例】
 ◆:ヒアリング
 ★:審査会合

5. その他報告事項

④長期施設管理計画について(2/2)

長期施設管理計画の主な補正内容は以下のとおり。

①「震源を特定せず策定する地震動」の反映方針を追記

- 震源を特定せず策定する地震動(基準地震動Ss-3-3)に係る設計及び工事の計画が認可された後、同地震動による経年劣化事象を考慮した耐震評価を実施し、その結果を長期施設管理計画に反映(長期施設管理計画の変更認可申請を実施)

②「特定共用施設の特別点検」の反映方針を追記

- 焼却炉建家の特別点検を実施し、その結果を長期施設管理計画に反映(長期施設管理計画の変更認可申請を実施)