

川内原子力発電所1号機第8回及び 川内原子力発電所2号機第8回 安全性向上評価の概要について

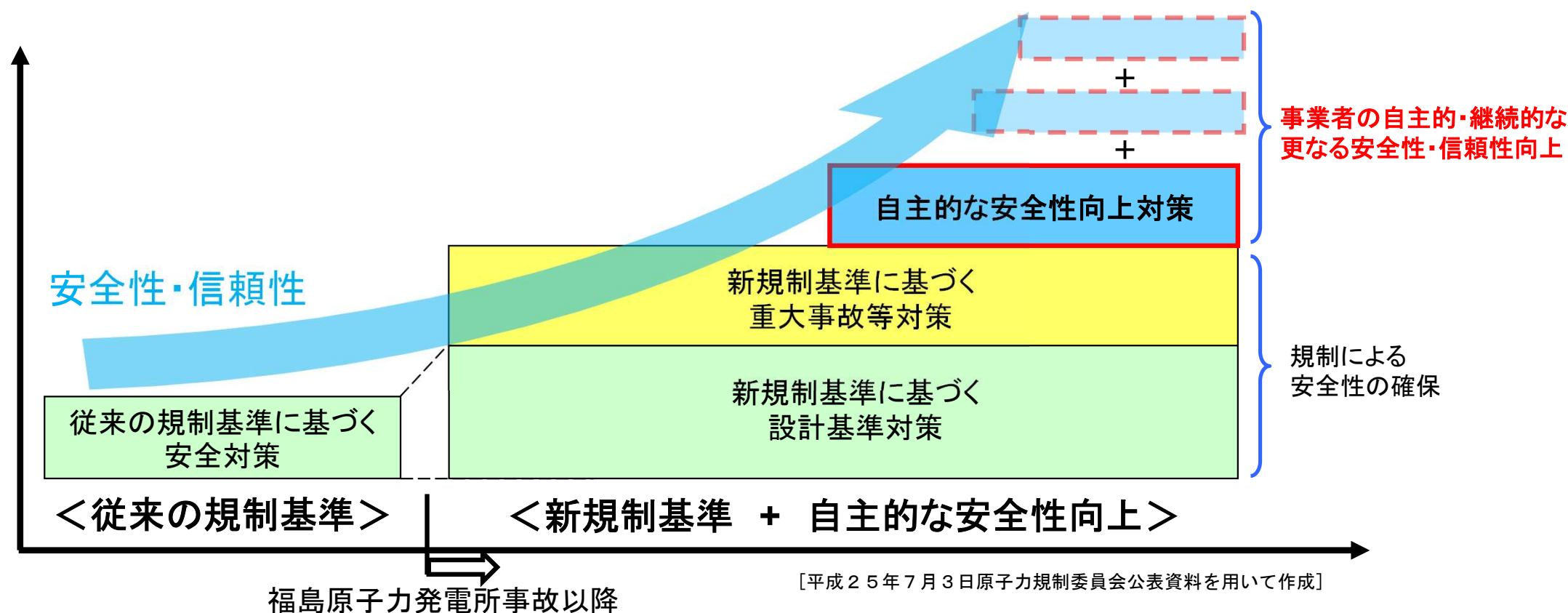
2026年10月23日

九州電力株式会社

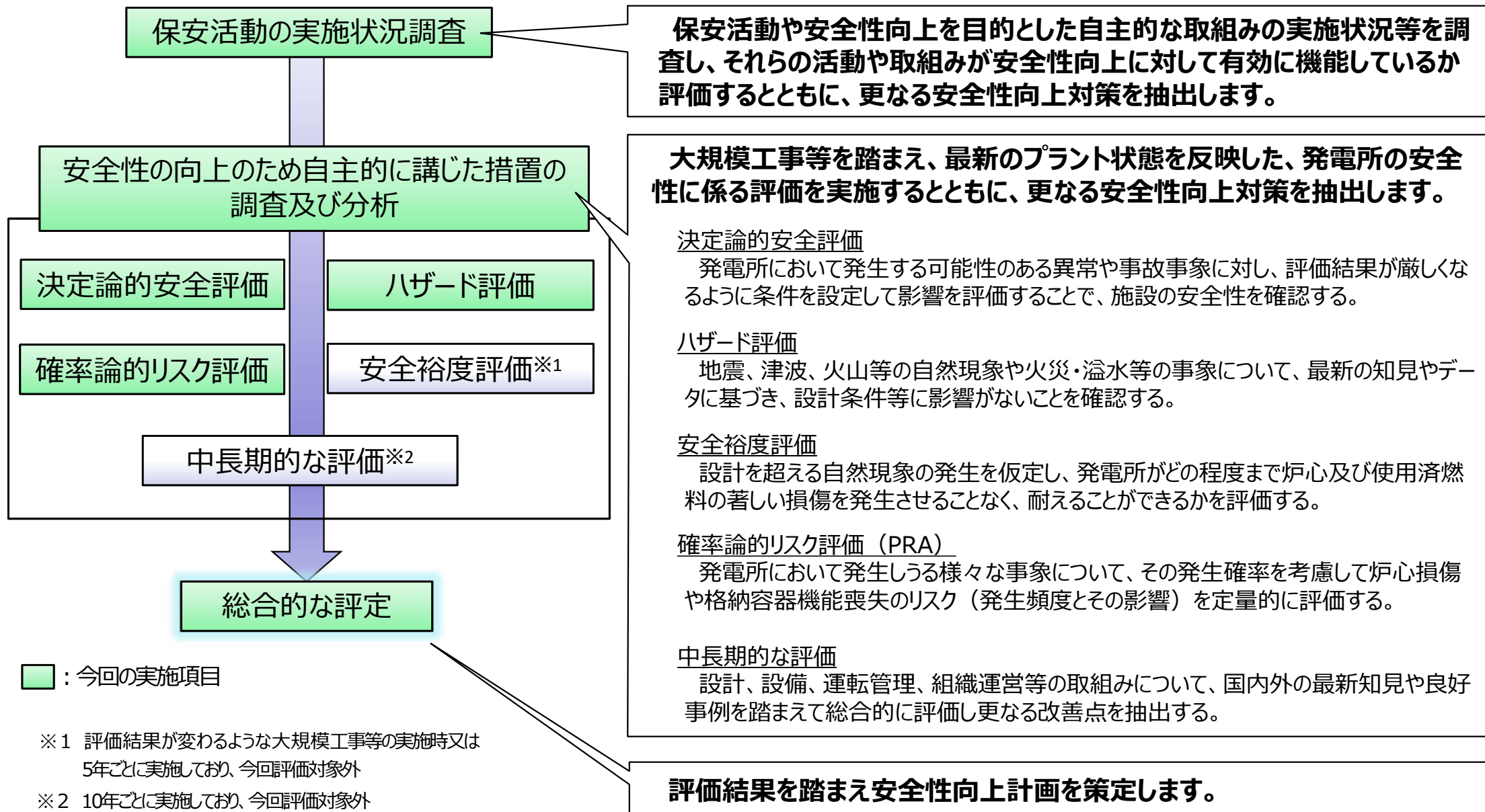
- 1． 安全性向上評価制度の目的
- 2． 安全性向上評価の主な項目
- 3． 今回の安全性向上評価届出書の内容
 - 3- 1 ． 届出書の概要
 - 3- 2 ． 第 2 章 安全性の向上のため自主的に講じた措置
 - 3- 3 ． 第 3 章 安全性の向上のため自主的に講じた措置の調査及び分析
 - 3- 4 ． 第 4 章 総合的な評価

【安全性向上評価とは】

- ・当社は、規制基準を満足するだけでなく、原子力発電所の安全性・信頼性の向上に自主的・継続的に取り組んでいます。
- ・こうした自主的・継続的な取り組みについて、法令に基づく安全性向上評価を実施し、取り組みの有効性の評価や次に実施する安全性向上対策の計画策定を行っています。
- ・本評価について、原子力規制委員会へ届出を行うとともに、積極的な情報公開に努めています。



安全性向上評価では、様々な観点から調査や評価を行い、更なる安全性向上対策を抽出しています。



今回の安全性向上評価届出書の構成は以下のとおりです。

なお、法令改正*¹に伴い、川内1、2号機でまとめて届出を行うこととしました。

第1章 安全規制によって法令への適合性が確認された範囲（評価時点における最新のプラント状態）

- ・ 安全性向上評価に係る調査等の対象範囲を明確にするため、川内2号機第28回定期検査終了時点（2026年4月28日）における川内1、2号機の発電所設備等の最新状態を記載しています。

第2章 安全性の向上のため自主的に講じた措置（保安活動の実施状況の調査）

- ・ 発電所の保安のために必要な措置（保安活動）や安全性向上を目的とした自主的な取組みの実施状況等を調査し、活動内容について有効性を評価するとともに、更なる安全性向上対策を抽出しました。

【調査対象期間】 川内1号機：2024年 9月26日～2026年4月28日

川内2号機：2024年12月26日～2026年4月28日

⇒調査対象期間中の主な改善活動：P.5、6 参照

⇒抽出した安全性向上対策：P.9～17参照

第3章 安全性の向上のため自主的に講じた措置の調査及び分析

- ・ 決定論的安全評価及びハザード評価を実施し、最新の知見等を踏まえても安全評価の見直しが必要ないことを確認しました。
⇒P.7 参照
- ・ 内部事象出力運転時における確率論的リスク評価を実施し、評価結果から更なる安全性向上対策を抽出しました。
⇒P.8、10、18参照

第4章 総合的な評価

- ・ 1～3章を踏まえ、総合評価を実施し、抽出した安全性向上対策の実施計画を策定しました。

* 1 事業者が複数の実用発電用原子炉をまとめて届出しやすくすることにより、重複する記載の削減など届出書類の合理化を図るため、2025年5月27日に「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」（第99条の3及び第99条の4）が改正され、評価期限が定期検査終了後6カ月以内から1年以内に変更された。

保安活動の実施状況調査（調査対象期間中の改善活動の例①）

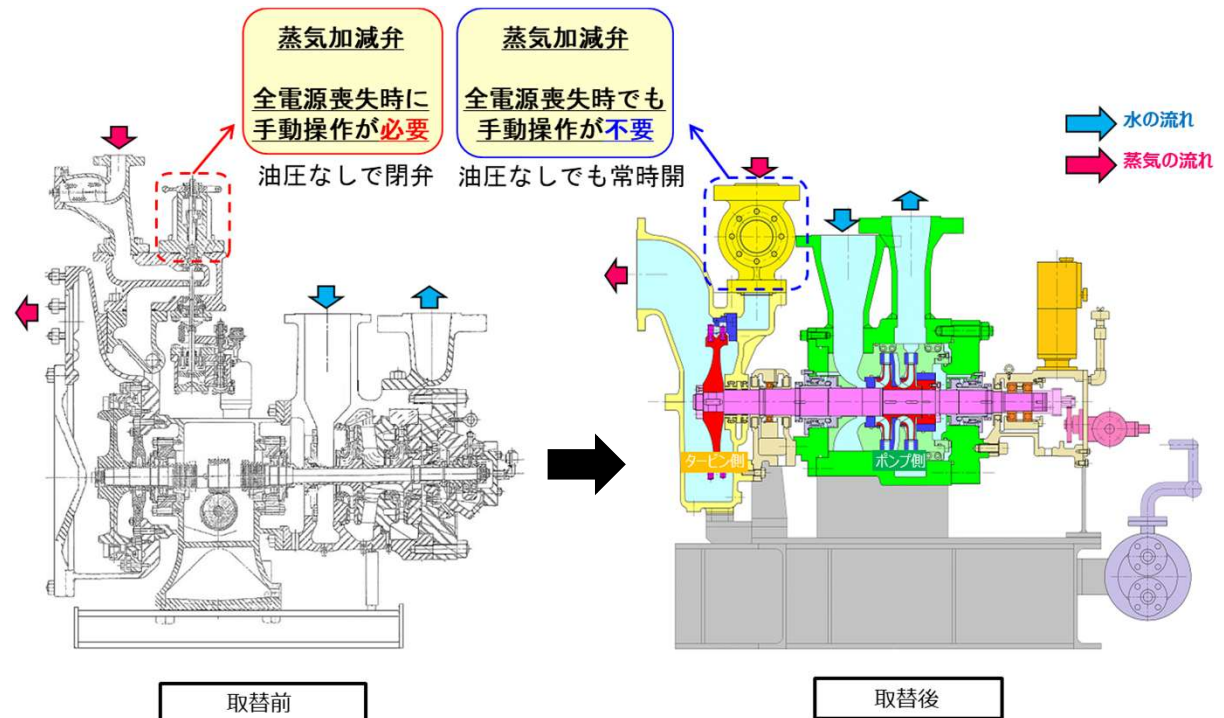
【施設管理】

○川内1、2号機 タービン動補助給水ポンプ取替工事

概要：タービン動補助給水ポンプは、蒸気発生器への通常の給水機能が喪失する等の非常時に、蒸気発生器に給水し、原子炉を冷却するために用いる蒸気タービン駆動のポンプです。

タービン動補助給水ポンプについては、従来、海外メーカ製を採用していましたが、サプライチェーンの強化を図り、部品調達が確実な国内メーカ製への取替えを行いました。併せて、以下のとおり仕様を変更しました。

- 直流電源喪失時における専用工具を用いた蒸気加減弁の開操作を不要とし、**操作手順を簡素化**
- 全交流動力電源喪失時においても、**無給油によるポンプ起動が可能**
- ケーシング材料を**耐食性がより高いステンレス鋼へ変更**



タービン動補助給水ポンプ概略図

保安活動の実施状況調査（調査対象期間中の改善活動の例②）

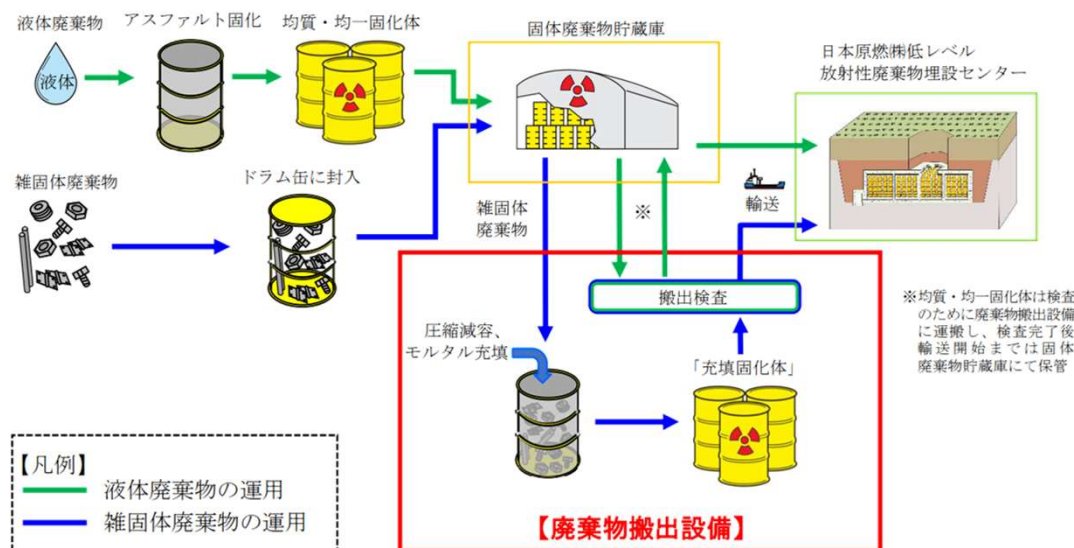
【放射性廃棄物管理】

○廃棄物搬出設備設置工事

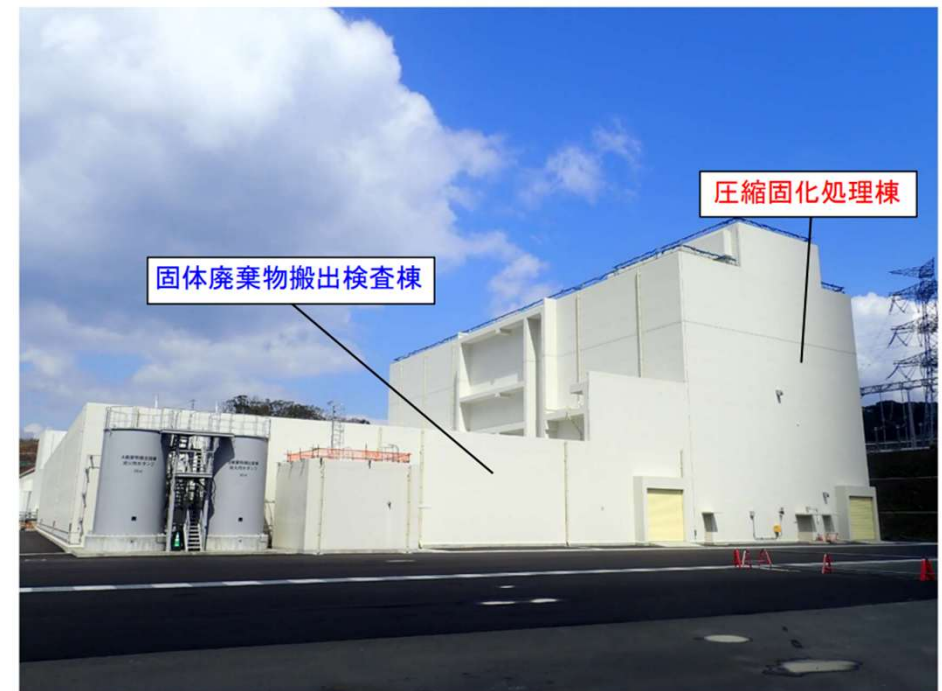
概要：放射線管理区域内の点検や工事に伴って発生する雑固体廃棄物を計画的に処理し、所外の埋設施設へ搬出するため、**廃棄物搬出設備を設置**しました。

本設備は、雑固体廃棄物を必要に応じ圧縮減容するとともに、低レベル放射性廃棄物埋設センターへの搬出が可能となるモルタル固化した充填固化体を製作する設備や、固化体の搬出検査を行う設備等で構成されており、**2025年6月に運用を開始**しました。

○廃棄物の処理・処分



液体廃棄物：運転に伴い発生する液体状の廃棄物
 雑固体廃棄物：点検や工事に伴い発生する金属類等の廃棄物



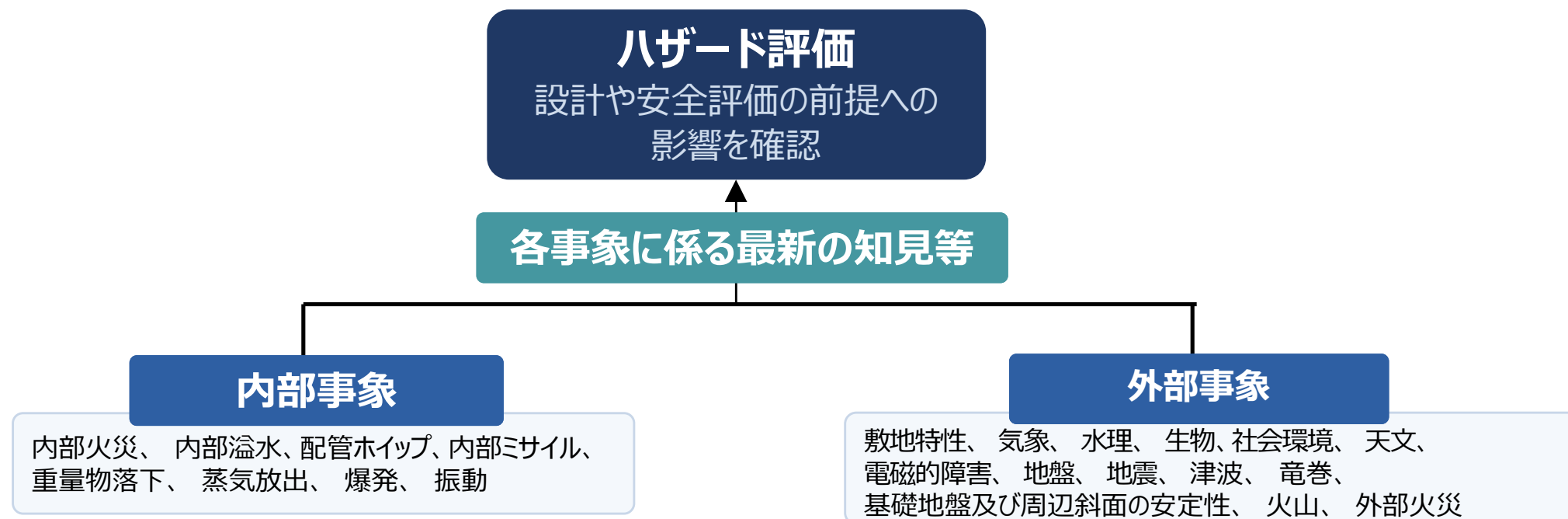
【廃棄物搬出設備の外観】

○決定論的安全評価

前回（第4回届出）の評価以降、今回の評価時点までの期間において、自主的に講じた措置や更新した設備・機器の性能に係る調査を実施し、発電用原子炉設置変更許可を受けた最新の安全解析に対する影響を確認した結果、決定論的安全評価の見直しが不要であることを確認しました。

○ハザード評価

前回（第4回届出）の評価以降、今回の評価時点までの期間において、各事象に係る法令、内規、規格、基準、気象データ、その他知見を確認し、設計や安全評価を見直す必要がないことを確認しました。

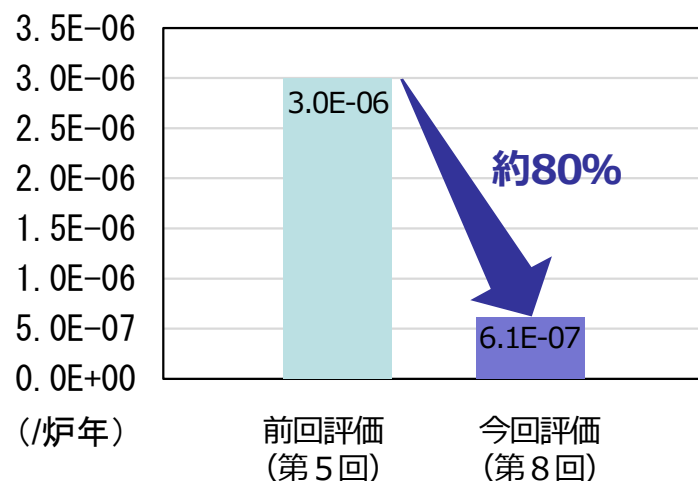


○確率論的リスク評価（PRA）

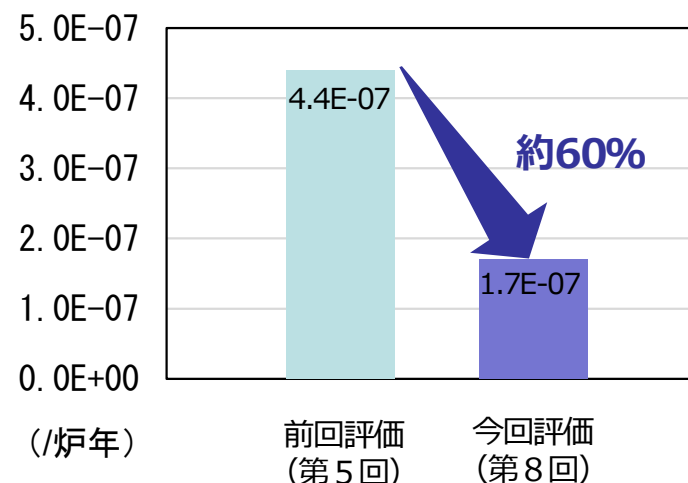
これまでの安全性向上評価で抽出・実施された安全性向上対策『ECCS〔非常用炉心冷却設備〕再循環切替自動化工事』等を反映し、炉心損傷頻度の評価（内部事象出力運転時レベル1 PRA）、格納容器機能喪失頻度の評価（内部事象出力運転時レベル2 PRA）を実施しました。

その結果、ECCS再循環切替自動化工事の実施等により炉心損傷頻度（CDF）や格納容器機能喪失頻度（CFF）が低減し、これまでの安全性向上のための取組みによって、発電所の安全性が向上したことを確認しました。

炉心損傷頻度の評価（レベル1 PRA）



格納容器機能喪失頻度の評価（レベル2 PRA）



【第2章 保安活動の実施状況調査結果から抽出された主な安全性向上対策】

No.	安全性向上対策	概要	号機	実施時期（予定）
1	1次系補機自動化制御装置及び空気式計器の更新工事	1次系補機自動化制御装置及び空気式計器について、今後の保守性向上や長期的な部品調達の確保を目的として更新します。	1号	2026年度～2030年度
			2号※	2026年度～2030年度
2	RCP周りRTDのダブルエレメント化工事	1次冷却材ポンプの温度測定に使用している温度センサー（測温抵抗体）について、センサー内の温度検出部を1本から2本へ増やし、切り替えて使用できるよう更新します。	1号	2027年度（第30回定検）
			2号※	2025年度(第28回定検)完了
3	タービン動主給水ポンプ速度制御装置盤更新工事	既設設備はアナログ設備であり、今後の保守性向上や長期的な部品調達の確保を目的として、デジタル盤へ更新します。	1号	2028年度（第31回定検）
			2号	2028年度（第30回定検）
4	使用済燃料乾式貯蔵施設設置工事	使用済燃料貯蔵の信頼性及び運用性の向上を図る観点から、使用済燃料の貯蔵対策として乾式貯蔵施設を設置します。	共通	2029年度

※ 前回届出（川内2号機第7回）にて抽出済み

【第2章 保安活動の実施状況調査結果から抽出された主な安全性向上対策（続き）】

No.	安全性向上対策	概要	号機	実施時期（予定）
5	管理区域内への給水所設置	管理区域内作業者の熱中症リスクに対応するため、汚染防止を図った給水所を管理区域内に設置します。	共通	2027年度
6	重大事故等対策運用性向上工事	重大事故等時の現場対応において、可搬設備の接続作業及びホース敷設作業の負担軽減を目的とした設備改造を実施します。	1号	2028年度 （第31回定検）
			2号	2028年度 （第30回定検）

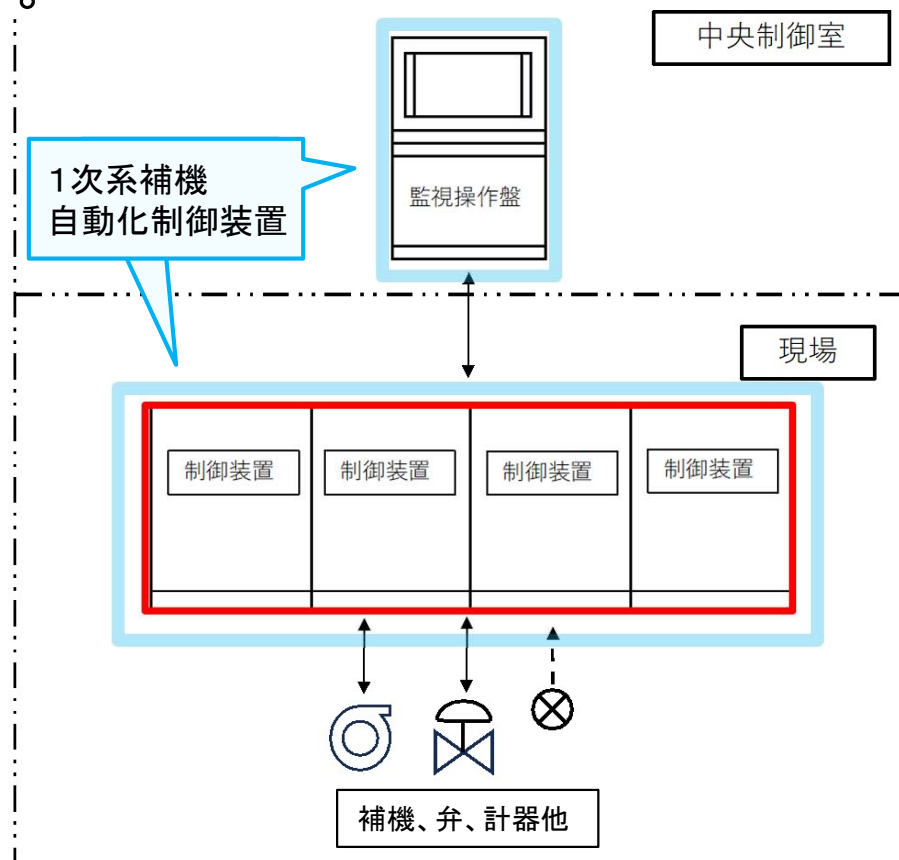
【第3章 確率論的リスク評価から抽出された主な安全性向上対策】

No.	安全性向上対策	概要	号機	実施時期（予定）
7	発電所員を対象としたリスク情報を活用した教育・訓練の実施	リスク寄与の大きい事故シナリオや重要な操作に関して教育を実施し、運転員等の意識を高めた上で、訓練を実施することにより事故対応能力の向上を図ります。	1号	2026年度
			2号	2026年度

次のスライドより、各安全性向上対策No.1～7の具体的な内容をご紹介します。

※ 前回届出（川内2号機第7回）にて抽出済み

【1次系補機自動化制御装置】

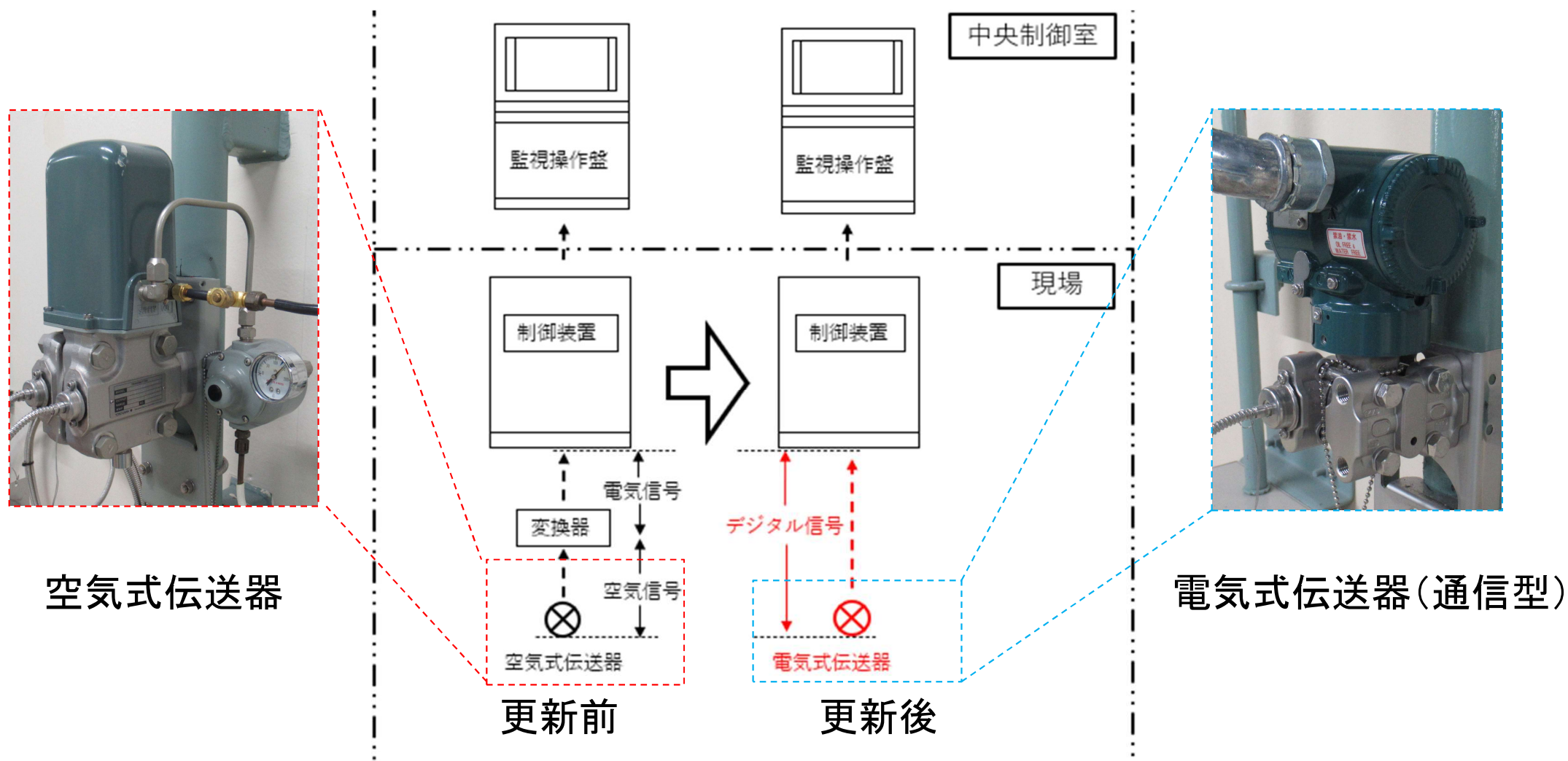


No. 1 1次系補機自動化制御装置及び空気式計器の更新工事（1号、2号※）

※ 前回届出（川内2号機第7回）にて抽出済み

【空気式計器】

1次系補助設備の温度や圧力等の計測に使用している空気式計器について、デジタル信号の電気式計器へ取り替えます。

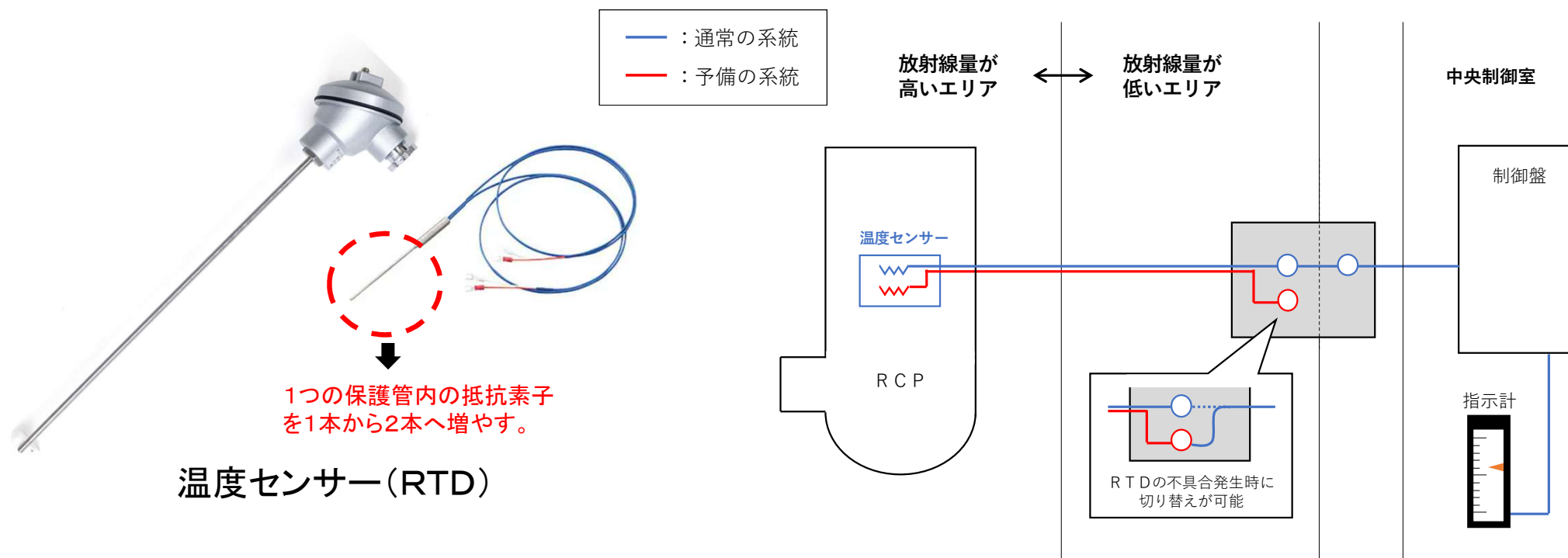


No. 2 RCP周りRTDのダブルエレメント化工事（1号、2号※）

※ 前回届出（川内2号機第7回）にて抽出済み

安全上重要な機器である1次冷却材ポンプ（RCP）周りには温度センサー（RTD）を設置しており、RCPの運転状態の監視に用いています。

このRTD内にある抵抗素子を1本から2本へ増やし、片方の抵抗素子の不具合が発生した場合でも、放射線量の低いエリアから容易にもう片方へ切り替えられるよう改良します。



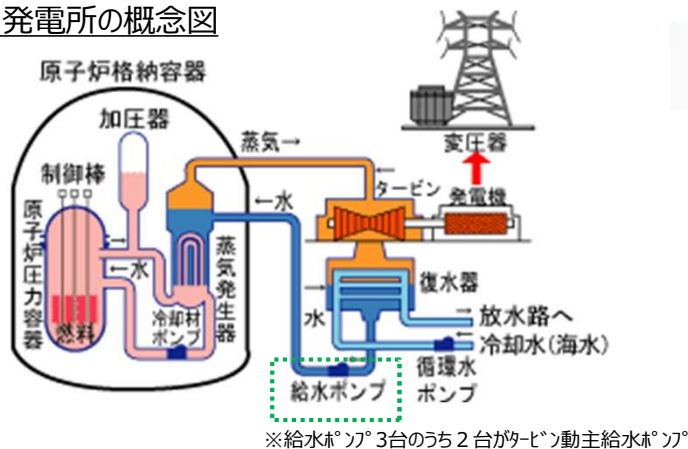
温度センサー（RTD）：温度変化によって金属の電気抵抗値が変化する特性を利用し、その電気抵抗を測定することで温度を測定するセンサー

No. 3 タービン動主給水ポンプ速度制御装置盤更新工事（1号，2号）

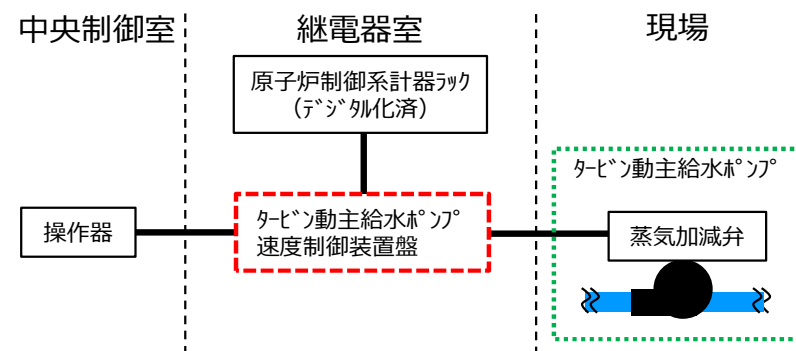
タービン動主給水ポンプ速度制御装置盤は、タービン動主給水ポンプ駆動タービンの回転速度を制御し、蒸気発生器への給水量を負荷に応じて適切に調整することで、プラントの安全・安定運転を支える設備です。

現在の速度制御装置盤はアナログ式であることから、今後の保守性向上や長期的な部品調達の確保を目的として、デジタル式へ更新します。更新により、今後も安定した設備保全を継続できるとともに、制御部の二重化によって設備信頼性の向上を図ります。

原子力発電所の概念図



システム接続概略図



更新前：アナログ式



更新後：デジタル式（イメージ）



デジタル式の主な特徴



CPU等が二重化（A系／B系）
CPUや電源装置などの主要機器がA系／B系の二重化構成となります。



異常検知時に自動切替
制御中の系に異常を検知した場合は、待機中の系へ自動的に切り替わります。



設備の信頼性が向上
二重化構成により、万一の機器故障時にも安定した運転を継続でき、設備の信頼性が向上します。

No. 4 使用済燃料乾式貯蔵施設設置工事（共通）

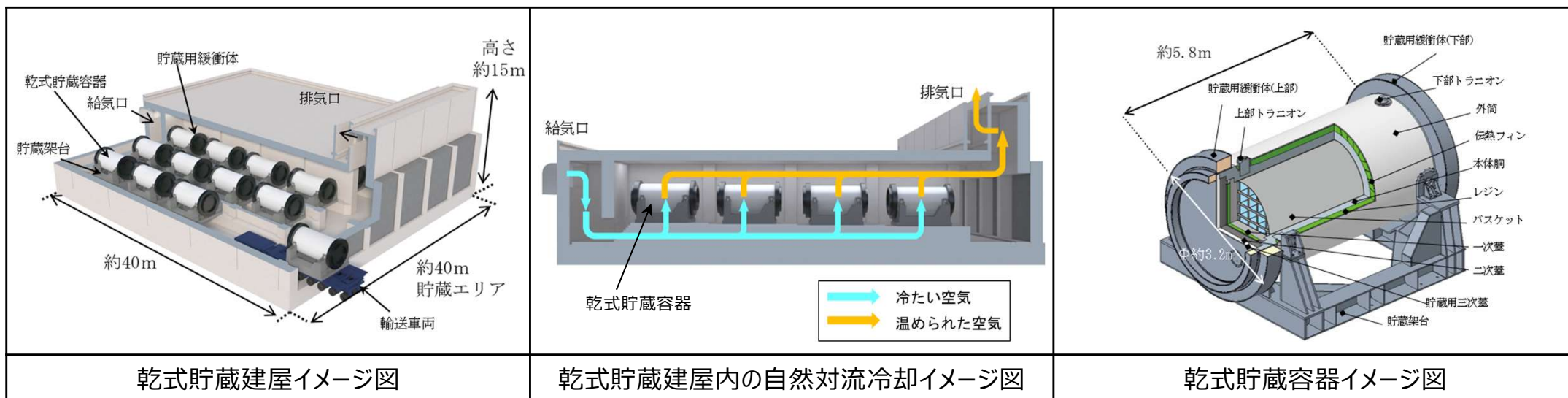
使用済燃料の貯蔵方式の多様化による使用済燃料貯蔵の信頼性及び運用性の向上を図る観点から、乾式貯蔵容器と乾式貯蔵建屋から構成される乾式貯蔵施設を川内原子力発電所敷地内へ設置します。

（乾式貯蔵施設の特徴）

- ・ 冷却に電気や水を必要とせず、空気の自然対流で使用済燃料を冷却する貯蔵方式
- ・ 使用済燃料ピット（湿式方式）で十分な期間冷却された使用済燃料を貯蔵可能

（乾式貯蔵容器の特徴）

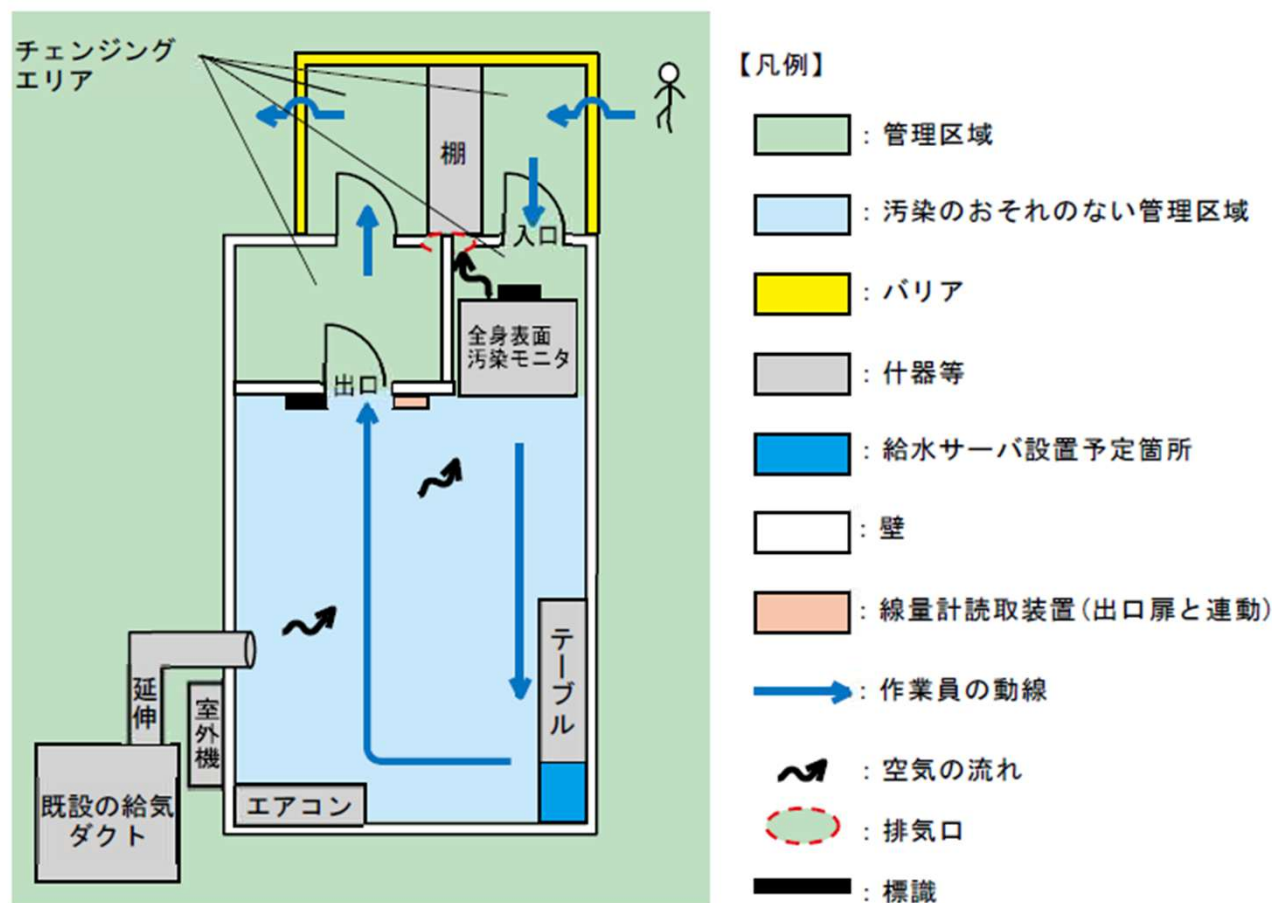
- ・ 除熱機能、密封機能、遮へい機能、臨界防止機能の4つの安全機能を有しており、使用済燃料を安全に貯蔵することが可能
- ・ 地震等の自然現象に対しては、乾式貯蔵容器に緩衝体を装着することで、安全機能を維持することができる設計



No. 5 管理区域内への給水所設置（共通）

管理区域内作業者の熱中症リスクを低減するため、放射線管理区域内に給水所専用のプレハブを設置し、飲水可能となるよう整備します。

飲水に伴う放射性物質の体内への取り込みを防止するため、プレハブ内においては、放射性物質による汚染が生じないよう、適切な管理を実施します。



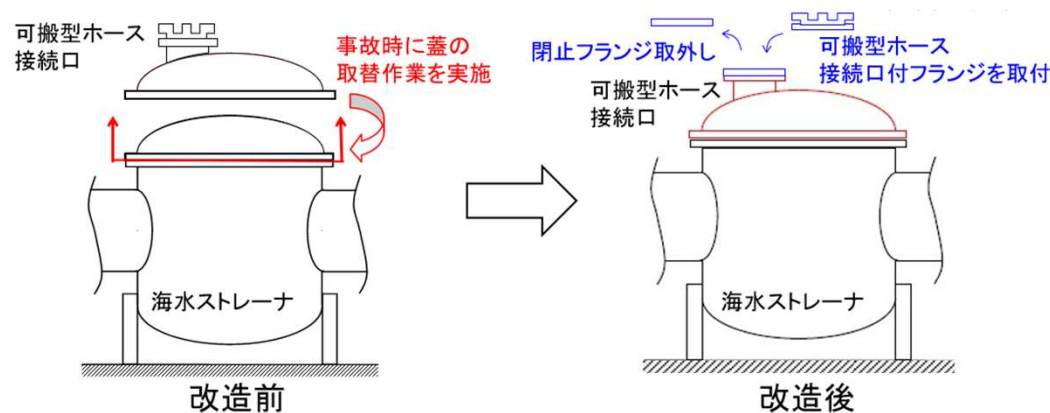
〈給水所専用プレハブ内のイメージ図〉

No. 6 重大事故等対策運用性向上工事（1号，2号）

重大事故等時の現場対応において、可搬設備の接続作業及びホース敷設作業の負担軽減を目的とした設備改造を実施します。

○可搬設備接続作業負担軽減の一例

海水ストレーナの上蓋について、事故時に蓋の取替作業が不要となるよう可搬型ホースの接続口が付いた上蓋に取り替えます。



海水ストレーナ上蓋取替作業



上蓋取替作業の様子

○ホース敷設作業負担軽減

移動式大容量ポンプ車の接続に使用している可搬型ホースの一部を、口径300Aホースから200Aホースに取り替えます。



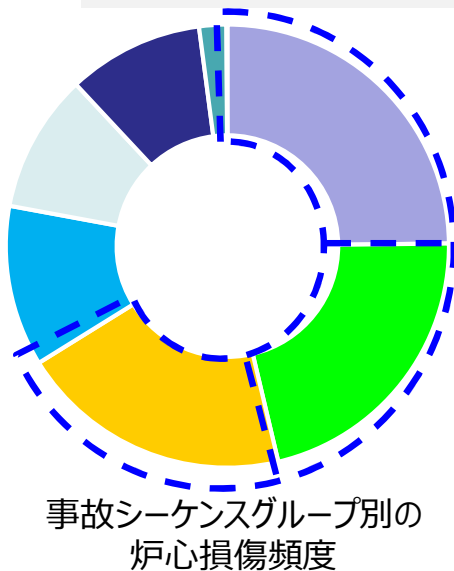
ホース敷設作業の様子

No. 7 発電所員を対象としたリスク情報を活用した教育・訓練の実施（1号，2号）

- 今回のPRAの結果から、炉心損傷等のリスクへの寄与が比較的大きい事故シーケンスグループ等を抽出しました。
- 抽出した事故シーケンスグループ等における、炉心損傷頻度等への寄与が大きい事故シナリオの内容（どのような設備の故障、操作の失敗が重なって炉心損傷等に至るか）について、発電所員に教育を行います。
- また、そのシナリオの中で炉心損傷等に至らないようにするために、運転員等のどのような操作が重要かを特定し、併せて教育を行います。
- このような教育を通じて、運転員等の意識を高めた上で、必要な訓練を実施することにより事故対応能力の向上を図ります。

例：レベル1 PRA（炉心損傷頻度の評価）

PRA評価上重要な事故シーケンスグループを抽出

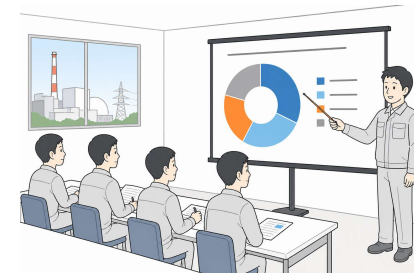


抽出された事故シーケンスグループ

原子炉補機冷却機能喪失
1.5E-07(24.2%)

ECCS注水機能喪失
1.3E-07(22.0%)

全交流動力電源喪失
1.2E-07(20.1%)



炉心損傷頻度への寄与が
大きい事故シナリオの教育

リスク上重要な操作を
特定して教育

事故シナリオ

外部電源喪失
が発生

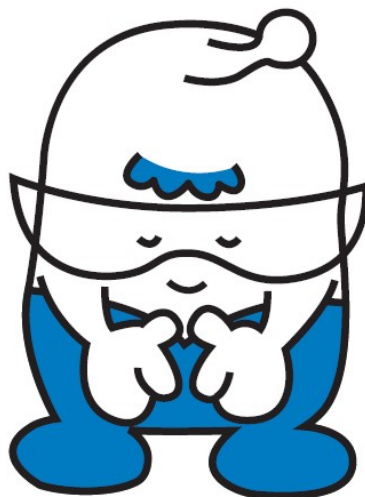
非常用所内電源
も喪失

大容量空冷式発電
機等による交流電源の
回復操作に失敗

炉心損傷

まとめ

- 安全性を向上させる取組みが有効に機能していることを確認しました。また、最新のプラント状態を反映した評価により、実施した安全性向上対策によって発電所の安全性が向上したことを確認しました。
- 評価結果から更なる安全性向上対策を抽出し、実施計画を策定しましたので、その対策を着実に実施してまいります。
- 当社は今後も、保安活動を確実に実施することを基本に、安全性向上評価の仕組みを活用し、自主的かつ継続的に発電所の安全性及び信頼性の向上に努めてまいります。

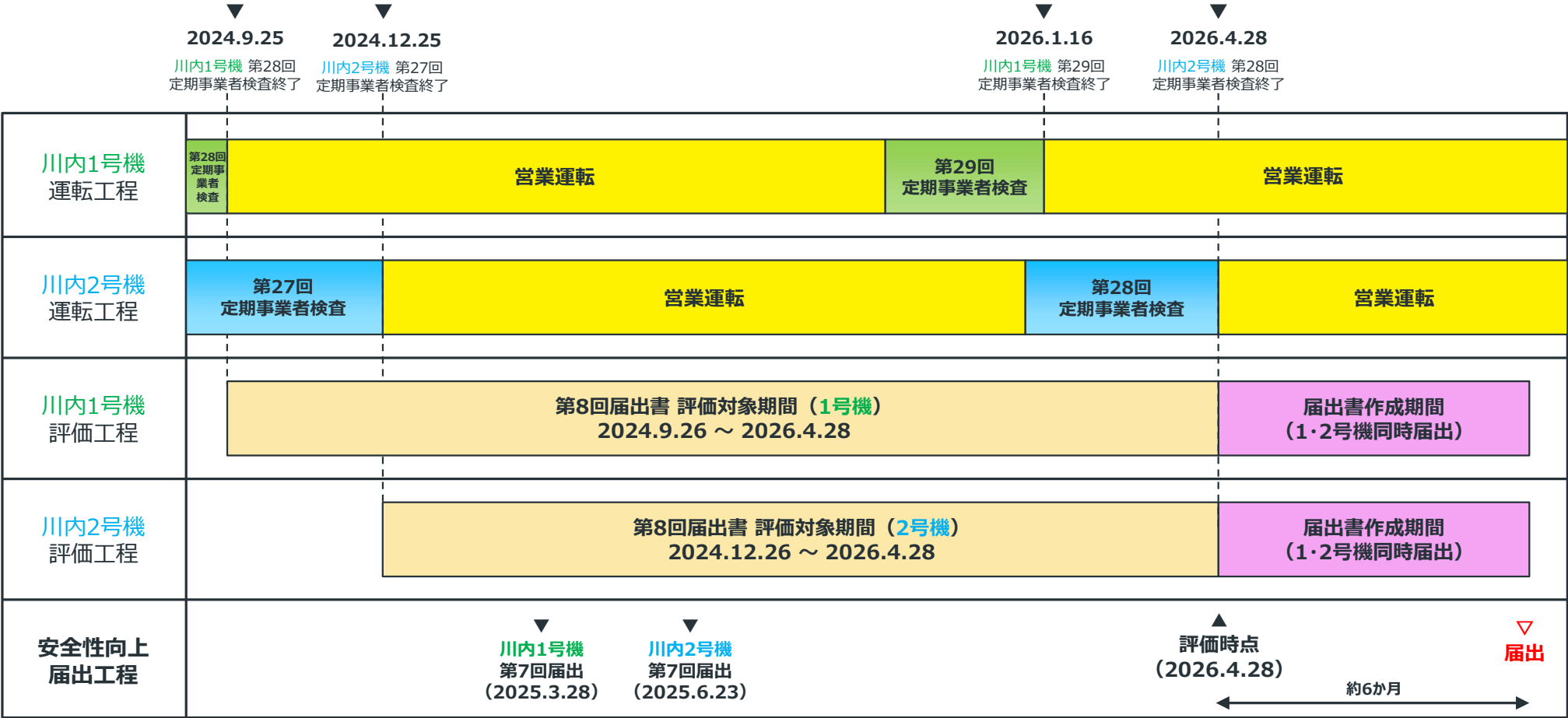


【原子炉等規制法及びNRAガイド改正に伴う主な変更点】

2025年5月、原子炉等規制法及び安全性向上評価に関する運用ガイド（以下、「NRAガイド」）が改正され、届出時期の期限が以下のとおり変更され、ツインユニット同時届出が可能となった。

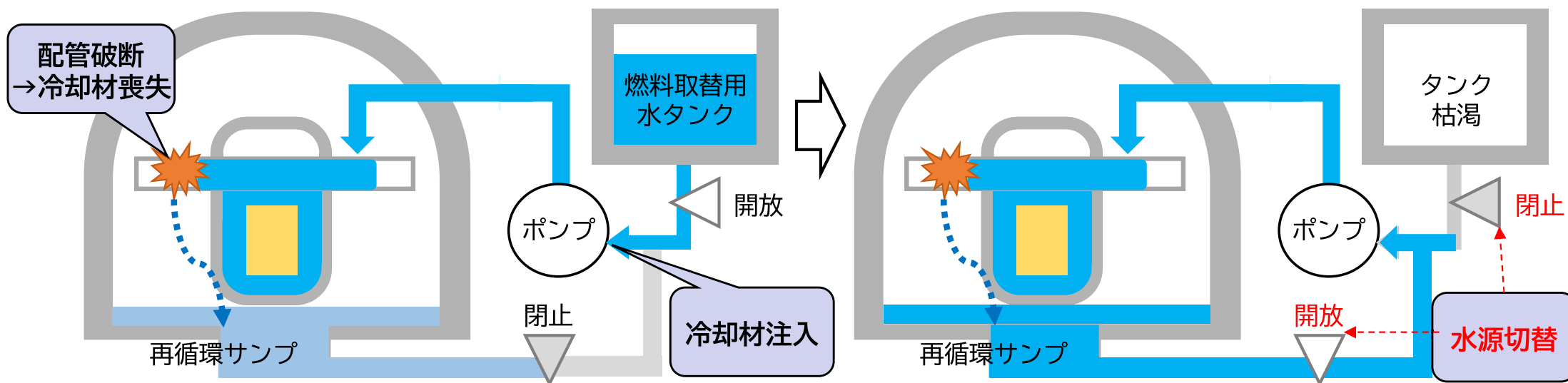
改正前	改正後
定期事業者検査終了後 6ヶ月以内 に評価を実施し、その後 遅滞なく 原子力規制委員会へ届出	定期事業者検査終了後 1年以内 に評価を実施し、その後 30日以内 に原子力規制委員会へ届出 （届出の日前6か月以内の時点の状態を対象に評価）

【本届出にかかるスケジュール】



● ECCS再循環切替自動化工事の概要について

	手動切替	半自動切替+全自動切替でバックアップ
再循環切替 操作の内容	「燃料取替用水タンク水位低警報」を 運転員が確認 ↓ 運転員操作により個々の弁、補機類を 切り替えることで、水源を燃料取替用水 タンクから再循環サンプに切り替える。	【半自動切替】 ・「安全注入信号」及び「燃料取替用水タンク水位低 警報」を確認し、運転員が「再循環自動切替許可」 のスイッチを操作することで、自動で水源を再循環サンプ に切り替える。 【全自動切替】 ・同時に、「安全注入信号」及び「燃料取替用水タン ク水位低警報」を条件とする全自動切替も進行し、 半自動切替が作動しなかった場合のバックアップとなる。
再循環切替 失敗となる確率	「再循環切替操作（個別操作）の 失敗確率」	「再循環切替操作（半自動切替）の失敗確率」× 「全自動切替失敗」



● 評価計画（参考）

各評価項目の前回改訂、次回改訂時期（予定）について、以下に示す。

評価項目		前回改訂 (評価時点日)	次回改訂予定（届出年）：改訂理由
決定論的安全評価		今回実施(2026.4.28)	今後、運転計画を踏まえ次回改訂時期を策定予定
安全裕 度評価	地震/津波単独	1号機第6回(2023.5.19) 2号機第6回(2023.8.15)	第10回(2029年)：5年ごとの改訂※
	地震/津波重畳		
	地震/津波随伴		
	その他の自然現象	1号機第6回(2023.5.19) 2号機第6回(2023.8.15)	第10回(2029年)：5年ごとの改訂※
確率論 的リスク 評価	内部事象出力運転時	今回実施(2026.4.28)	今後、運転計画を踏まえ次回改訂時期を策定予定
	内部事象停止時	1号機第6回(2023.5.19) 2号機第6回(2023.8.15)	
	地震	1号機第6回(2023.5.19) 2号機第6回(2023.8.15)	
	津波	1号機第6回(2023.5.19) 2号機第6回(2023.8.15)	
ハザード評価		今回実施(2026.4.28)	今後、運転計画を踏まえ次回改訂時期を策定予定
中長期評価		1号機第4回(2021.6.15) 2号機第4回(2021.7.26)	今後、運転計画を踏まえ次回改訂時期を策定予定 (2032年頃)

※「実用発電用原子炉の安全性向上評価に関する運用ガイド」に基づき、評価結果が変わるような大規模工事等の実施時又は5年ごとに実施している。