

柏崎刈羽原子力発電所の 現状の取り組みについて

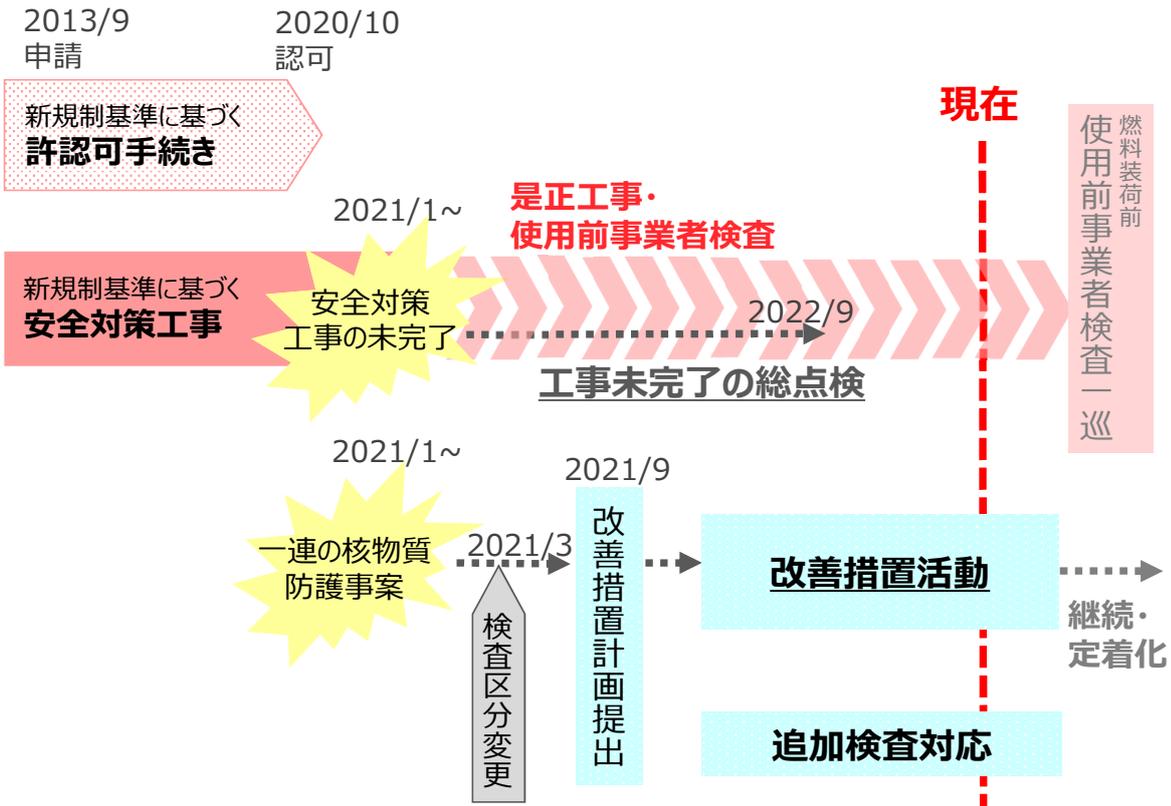


東京電力ホールディングス株式会社
柏崎刈羽原子力発電所

本書の内容を本来の目的以外に使用することや、当社の許可なくして複製・転載することをご遠慮ください。

東京電力ホールディングス株式会社
柏崎刈羽原子力発電所

これまでの振り返り



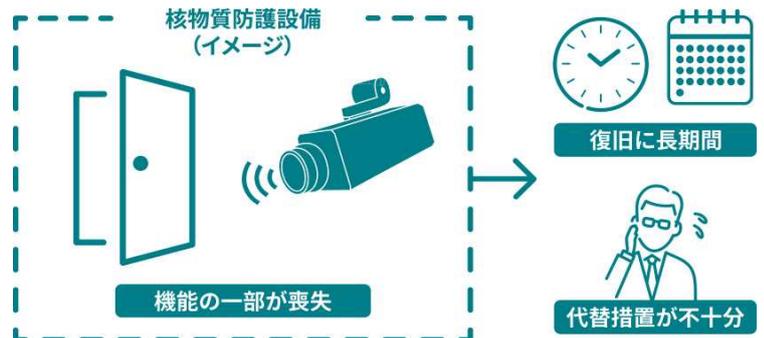
● 一連の核物質防護事案

- 核物質防護にかかる以下の2事案をうけて、2021年3月23日、原子力規制委員会より、**改善措置計画の提出命令、追加検査実施の通知**を受領しました。
- 2021年4月14日、**核燃料物質の移動を禁じる措置命令**を受領しました。
- 2021年9月22日、**改善措置計画を提出、改善措置活動を展開**し、現在は**有効性の評価**を行っています。

IDカード不正使用



核物質防護設備の機能の一部喪失



柏崎刈羽原子力発電所の志

わたしたち（発電所で働く全ての人々）の志＝「いい発電所にしよう」

わたしたちが目指す姿	わたしたちの決意・約束
地域を愛し、 地域に愛される発電所	<わたしたちの基本姿勢> <ul style="list-style-type: none"> ● 『柏崎刈羽 行動規範』を守ります ● 人身災害・火災・ヒューマンエラー等から学びます ● 現場・現物・現実に基づきカイゼンし、成長し続けます
	<地域のみなさまとのつながり> <ul style="list-style-type: none"> ● 誠実な情報発信に努め、いただいた声を活かしていきます ● 地域の活動に積極的に参加し、地域の災害時にも貢献します ● 地域の方と一体となり、地域の技術を活用する発電所をつくります
みんなが誇りを持って、 笑顔で生き活きと働く発電所	<ul style="list-style-type: none"> ● 人を大切にし、設備に愛着を持ちます ● 一人ひとりが主役となり、自分の仕事に責任を持ちます ● すべての仲間と本気のコミュニケーションでつながります（解決に向け、納得するまで本音をぶつけ合う） ● お互いに信頼し合い、感謝の心で接します
お客さまに 選んでいただける発電所	<ul style="list-style-type: none"> ● 発電所を適切に運営し、安定・効率的に発電します ● 新しい技術・知見を活用し、設備更新や運用改善に挑み続けます ● 廃棄物排出を最少化し、環境負荷を低減します

柏崎刈羽原子力発電所の目指す姿

1.核物質防護事案の各改善措置項目の効果が十分に発揮できていること

- ・設備面での対策はもとより、運用面での対応に注力できていること
- ・迅速かつ的確な監視体制
- ・防護直員の閉塞感の解消

2.安全対策工事の完遂と、主要設備の機能が十分に発揮できること

- ・安全対策工事や使用前事業者検査の完遂
- ・主要設備の健全性確認

3.緊急時等の対応能力が十分であること

- ・過酷事故シナリオ訓練において的確な緊急時対応が継続できる状態であること
- ・運転や保全業務に関わる発電所員が自信をもって業務を遂行できること

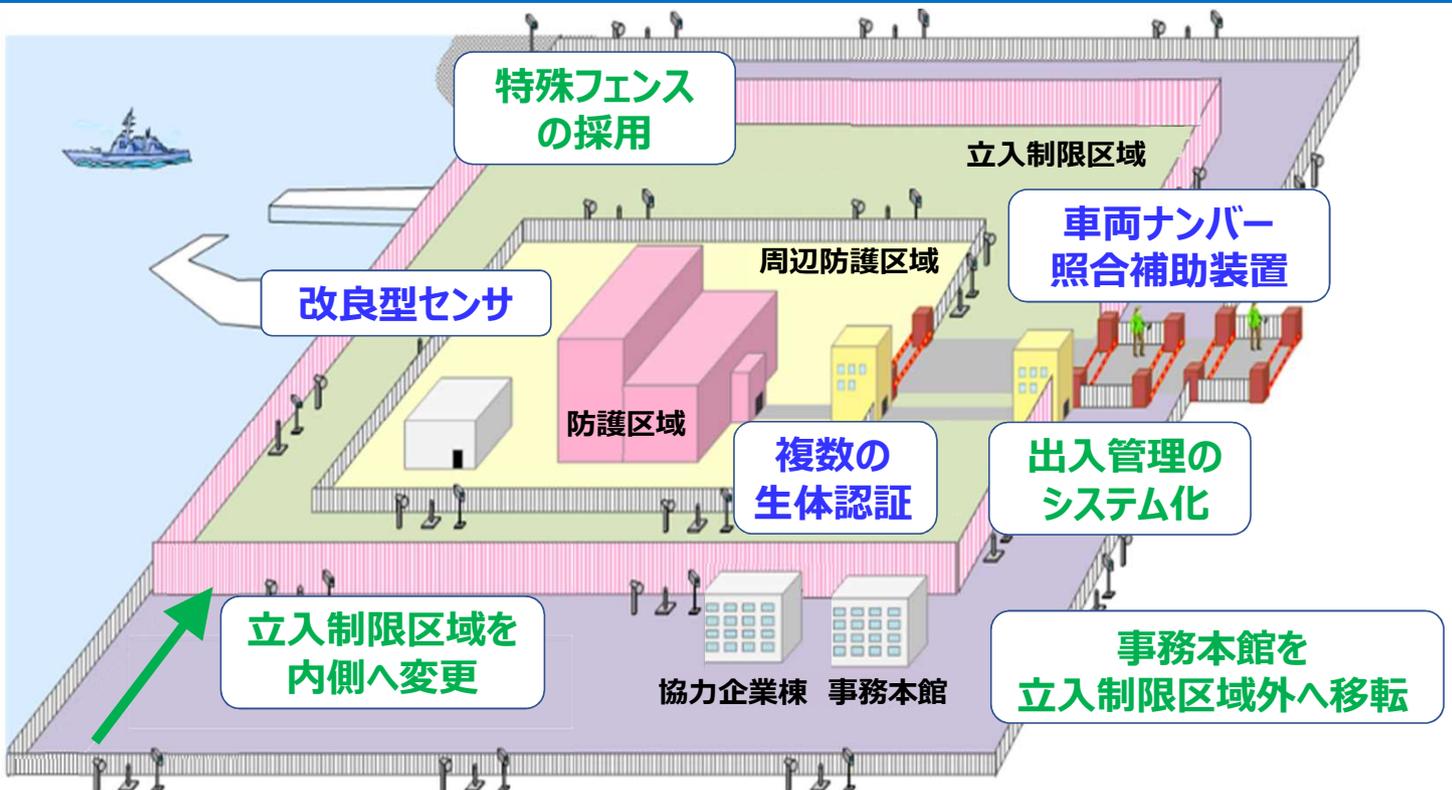
4.発電所で働く全ての人々が円滑にコミュニケーションを図っていること

- ・「志」に基づく一体感醸成により経営層・所員・協力企業のコミュニケーションが活発になっている状態

1.核物質防護事案の各改善措置項目の効果が十分に発揮できていること

- 現在、改善措置活動に取り組んでおり、**設備面では、不正な立入を防止するための生体認証装置**など、人に依存しない恒常的な対策を実施しています。また、**気象や動植物などによる不要な警報（迷惑警報）を起こしにくい改良型センサに交換**をしています。今後、**立入制限区域※を見直す**など核物質防護機能をさらに強化していきます。
※原子力発電所の業務上許可された者以外の立ち入りを制限する区域
- **運用面では、経営層が核物質防護業務の状況を直接確認**するなど、組織全体で核物質防護が保たれていることを確認しています。核物質防護の大切さについて、所員や協力企業への継続的な意識づけにも取り組んでいます。
- 現在、改善措置活動に関して、**原子力規制庁に追加検査**をいただいています。5月17日の原子力規制委員会にて、**改善措置活動を評価するための27の「確認の視点」のうち「4つの課題」が継続検査**となりました。
- 2つの課題については、構築した仕組みの**有効性を確認したことから、原子力規制庁へ是正処置が整ったことを報告**し、検査を受検中です。残りの2つの課題は、構築した仕組みについて、更なる改善を進めながら有効性評価を実施中です。

● 核物質防護に関する設備面での強化

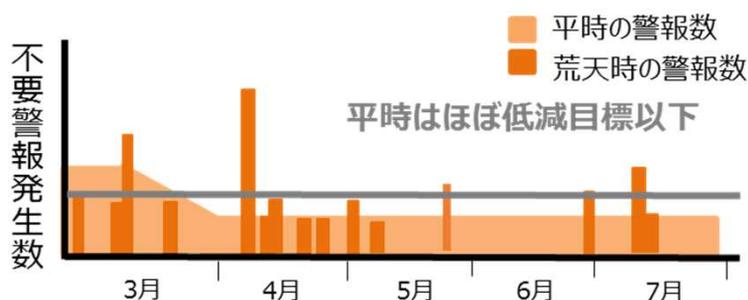


青字：実施済または実施中
緑字：2025年度末日途に実施

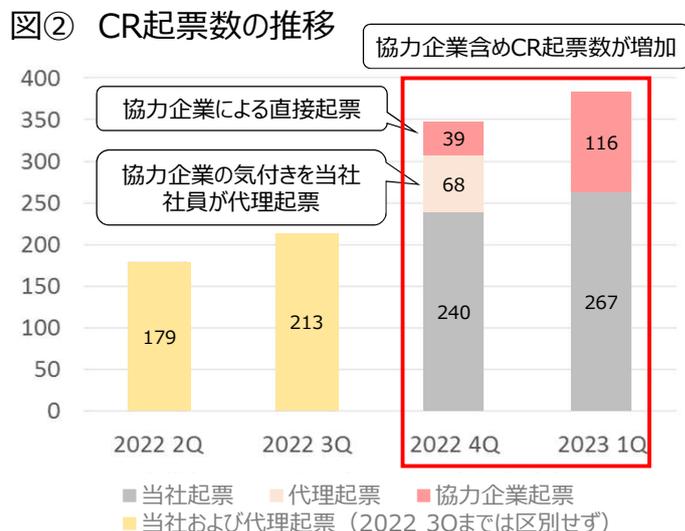
● 4つの課題への取り組み

課題	取り組みの進捗状況（9月28日現在）
1. 正常な監視の実現	<ul style="list-style-type: none"> 不要警報が多いセンサについて、個別の原因特定・対策を行う仕組みにより低減目標の達成を概ね継続（下図①） 荒天時における監視強化体制を構築し、実動訓練を継続実施 構築した仕組みについて有効性を確認したことから、9月1日に原子力規制庁へ「是正処置完了の報告」を実施し、検査を受検中
2. 実効あるPPCAP※1の実現 ※1 核物質防護に関する不適合管理等を審議する会議体	<ul style="list-style-type: none"> CR※2簡便起票ツールの整備やCR起票に関する啓発活動を通じてCR起票数が増加（下図②） ※2 日々の業務の中での気づき事項に関するレポート 議論活発化のための教育や会議運営の見直しを実施 構築した仕組みについて、更なる議論活発化等の改善を進めながら有効性評価を実施中
3. 改善された変更管理の運用の徹底	<ul style="list-style-type: none"> 問題点を指摘いただいた「変更管理案件：15件」についてCRを起票の上で不適合処置を完了済 同問題点を踏まえて変更管理マニュアルを改訂した上で適切な変更管理の運用を実施 構築した仕組みについて有効性を確認したことから、8月22日に原子力規制庁へ「是正処置完了の報告」を実施し、検査を受検中
4. 実効性のある行動観察を通じた一過性のものとしなない取り組みの実践	<ul style="list-style-type: none"> 核物質防護モニタリング室を設置し、所員及び協力企業社員の意識や行動の観察を実施中 社長指示や改善措置評価委員会からの指導・助言をもとに、改善を実施中 構築した仕組みについて、更なる改善を進めながら有効性評価を実施中

図① 【至近の不要警報発生数削減状況】
平時と荒天時の比較（2023年3月以降）



図② CR起票数の推移



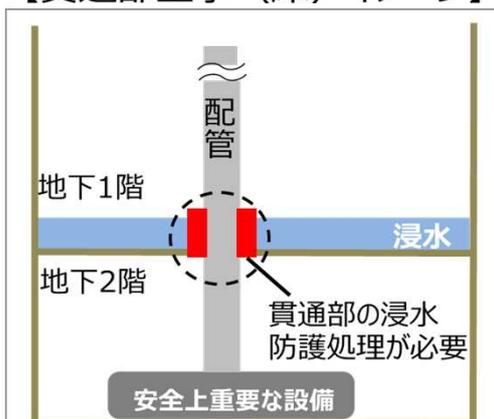
2.安全対策工事の完遂と、主要設備の機能が十分に発揮できること

- 2021年1月27日、安全対策工事が完了とお伝えしていた中、十分な確認ができておらず未完了箇所があったことが判明しました。
- 本来、原子力規制庁に申請した内容どおりに施工ができているかを、**事業者自らが行う検査（以下「使用前事業者検査」）** および、それを踏まえて実施される原子力規制庁による確認をもって、「安全対策工事が完了」とお伝えすべきものであったと考えています。
- 当社は、**本事案を踏まえ総点検を実施**。貫通部を中心に**工事未完了箇所を計107箇所確認**しました。当該箇所については工事を行った上で、**現在、使用前事業者検査を進めています**。また、追加対応が必要なものがあれば適宜是正しているところです。
- なお、使用前事業者検査には、燃料装荷後に健全性を確認※できるものもあり、**安全を最優先に使用前事業者検査の完遂を目指していきます**。

※原子力規制委員会による「核燃料物質の移動を禁じる措置命令」の解除後に対応

● 総点検の一例：貫通部の総点検

【貫通部工事（床）イメージ】



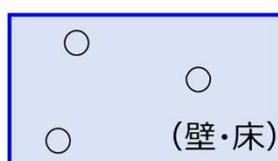
万一、地下1階部分が浸水した際にも地下2階にある安全上重要な設備をまもるため、床の貫通部に浸水防護処理が必要

ステップ1：個々の貫通部点検



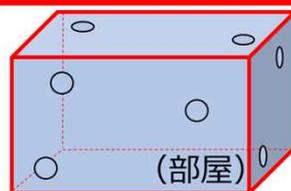
- 個々の貫通部を確認し、対象、対象外を問わずマーキング実施
- また貫通部のリストと現場の整合性を確保

ステップ2：面での貫通部点検



- ステップ1の終了後、対象となる面単位（壁・床）でマーキングに漏れがないことを確認
- また、対象面の抽出に漏れがないことも確認

ステップ3：空間での貫通部点検



- ステップ2の終了後、各面で構成される空間単位（部屋）で、マーキングに漏れがないことを確認

【貫通部の抽出】

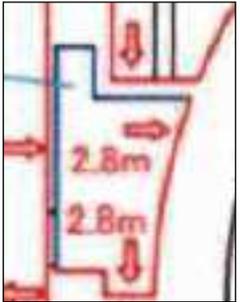
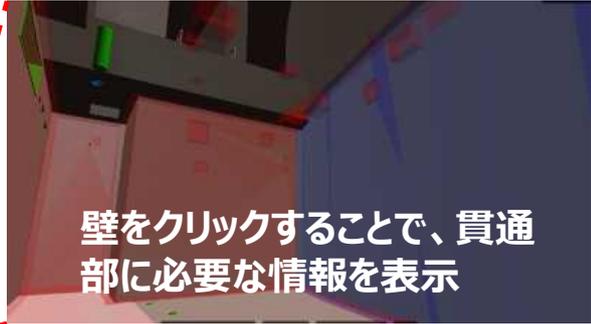


【個々の貫通部の確認】

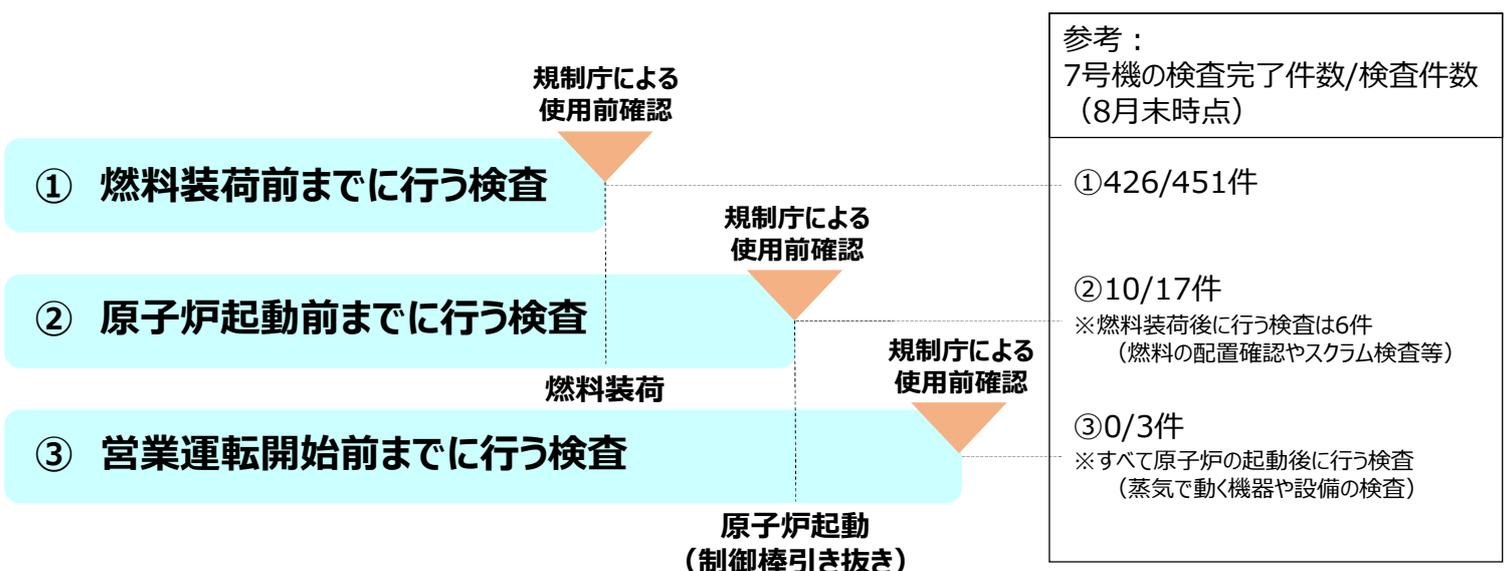


● 対策の一例：貫通部総点検を踏まえた情報管理のシステム化

- 工事未完了の共通要因の一つとして、必要な情報を読み取るための図面の整備・管理に弱さがありました。
- このため、壁、床といった貫通部の情報について3次元画像を用いたシステムで一元管理し、品質を維持するための仕組みを構築し、一部運用を開始しています。

これまでのやり方	今後のやり方										
 <p data-bbox="47 1041 454 1120">図面から貫通部処理に必要な情報を読み取って対応</p>	  <p data-bbox="1021 817 1484 907">壁をクリックすることで、貫通部に必要な情報を表示</p> <table border="1" data-bbox="1029 952 1460 1209"> <thead> <tr> <th>火災区域</th> <th>要求あり</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>浸水防護区域</td> <td>要求なし</td> </tr> <tr> <td>耐震</td> <td>要求なし</td> </tr> <tr> <td>遮蔽</td> <td>要求なし</td> </tr> <tr> <td>排煙区域</td> <td>要求なし</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="494 1041 949 1198">総点検結果を3次元画像のシステムに入れ込み、平面図では判断しにくかった情報をわかりやすく表現できるような仕組みで対応</p>	火災区域	要求あり	浸水防護区域	要求なし	耐震	要求なし	遮蔽	要求なし	排煙区域	要求なし
火災区域	要求あり										
浸水防護区域	要求なし										
耐震	要求なし										
遮蔽	要求なし										
排煙区域	要求なし										

● 使用前事業者検査の流れ（イメージ）



● 7号機における主要設備の健全性確認の状況

- 主要設備の機能が十分に発揮できるよう、様々な設備の健全性確認を実施しています。
- **原子炉系設備の健全性確認**は、制御棒駆動機構、燃料取替機など燃料移動を伴わないものについて、健全性に**問題がないことを確認**しました。
- タービン系設備の健全性確認は、**循環水系配管に欠損が見つかったため、欠損箇所を補修しました。また、配管内の再点検を実施し、腐食が確認された箇所について補修をしております。**その他のタービン系設備については、健全性に問題がないことを確認しています。
- 非常用ディーゼル発電機は、6号機のA系で24時間運転の際に潤滑油の漏れが生じましたが、そこで得られた知見を対策として反映し、**7号機の全3台は、問題なく24時間運転を実施**しました。

原子炉系設備の健全性確認（一例）

燃料取替機

燃料を原子炉および使用済燃料プールに移動させる設備



主蒸気逃がし安全弁

主蒸気隔離弁が閉まった際に原子炉の蒸気を圧力抑制プールに逃がし、原子炉圧力を低下させることで低い圧力での注水を行えるようになるための弁



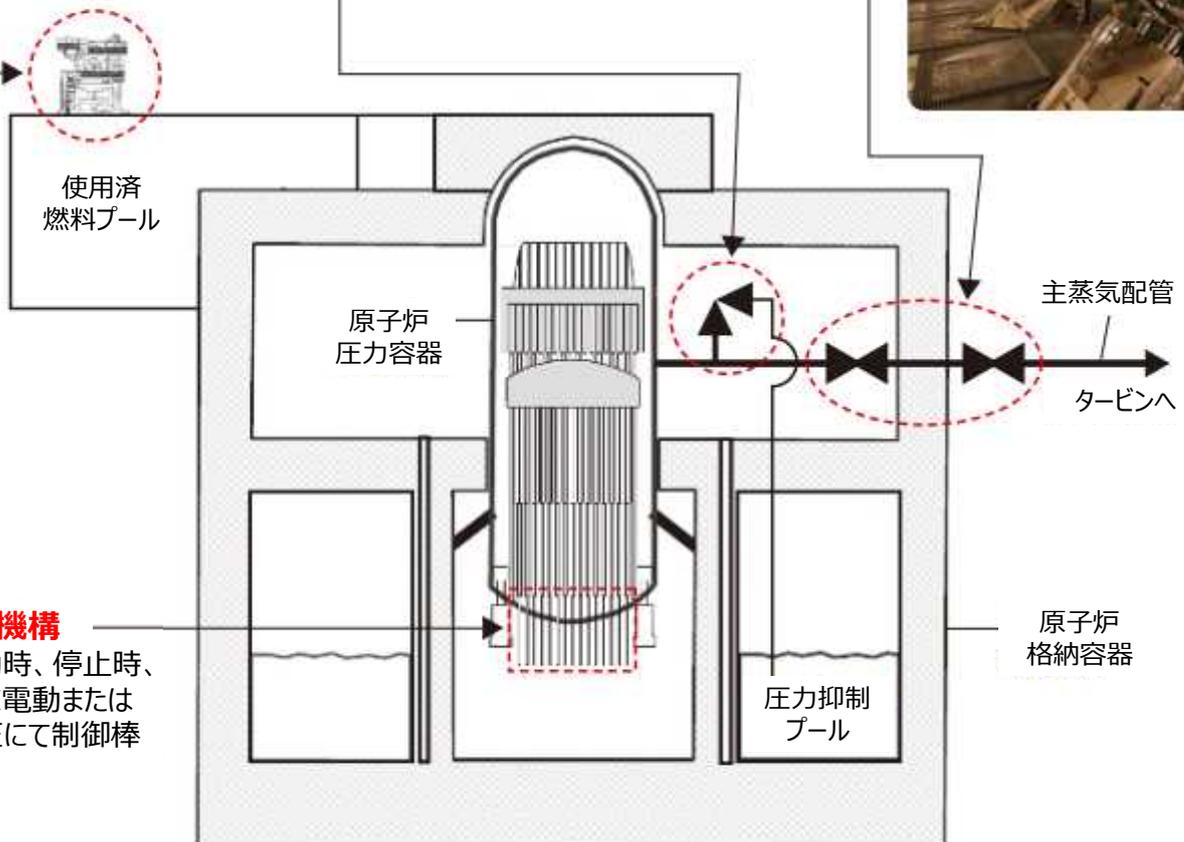
主蒸気隔離弁

万が一の事故時に、放射性物質を含む蒸気等が格納容器の外側に流れないようにするための弁



制御棒駆動機構

原子炉の起動時、停止時、出力制御時に電動または緊急時は水圧にて制御棒を動かす設備



【概略図】

3.緊急時等の対応能力が十分であること

- **事前に参加者へシナリオを伝えない過酷事故の総合訓練**や現場での事故対応訓練を繰り返し行い、**緊急時の想像力や対応力の強化**を図っています。
- 2022年度の原子力事業者防災訓練については、**原子力規制庁による総合的な原子力防災訓練の評価結果として、14項目全てにおいて最高評価（A評価）**をいただきました。
- 大雪などの悪天候の際も、発電所の運転管理に支障にならないよう、安全対策を講じています。また、発電所構内に**除雪車を配備**し、**屋外の消防車や電源車などが緊急時に速やかに出動できる体制を整備**しているとともに、**発電所運営に必要な要員や、緊急時対応要員を確保**しています。

● 事故対応力の強化に向けた取り組みの一例

主な事故対応力向上訓練



緊急時対策所での総合訓練

- ・過酷事故シナリオによる**総合訓練は150回以上**
- ・現場での**個別訓練は約2万9千回以上**
※ 福島第一原子力発電所事故以降2023年8月末時点



シミュレーターでの訓練

- ・**プラントシミュレーター訓練は年間70日**
- ・**重大事故対応を目的とした現場とシミュレーターを組み合わせた訓練は年間120日**

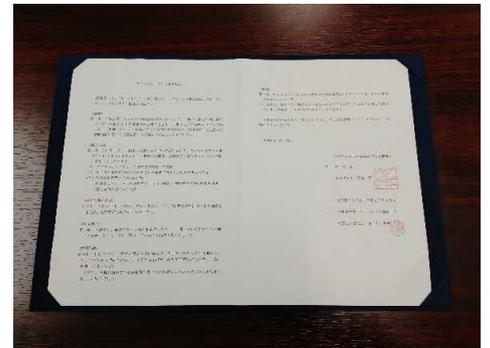
緊急時への対応



発電所構内での除雪作業



避難支援車両の配備



原子力防災に関する
協力協定書

4.発電所で働く全ての人々が円滑にコミュニケーションを図っていること

- ▶ **協力企業の皆さんと挨拶運動**、志にもとづく活動を行った発電所で働く人々への所長による**サンクスカード贈呈**など、各種施策を通じて、**コミュニケーションの活性化を図っています。**
- ▶ また、所員が、地域のイベントに積極的に参加させていただき、**地域の方々の発電所への想いを所員自らが受け止める機会を増やしています。**

● 柏崎刈羽原子力発電所の「志」に基づくコミュニケーション活動の一例

協力企業の皆さんとの挨拶運動



現場での挨拶運動の様子

サンクスカード贈呈



所長直筆の感謝のメッセージカードを贈呈
所員延べ2,150名、協力企業の皆さま延べ770名に贈呈
(2023年8月末時点)

荒浜海岸道路の除砂活動



2023年4月

海の大花火大会後の清掃活動



2023年7月