

< 目 次 >

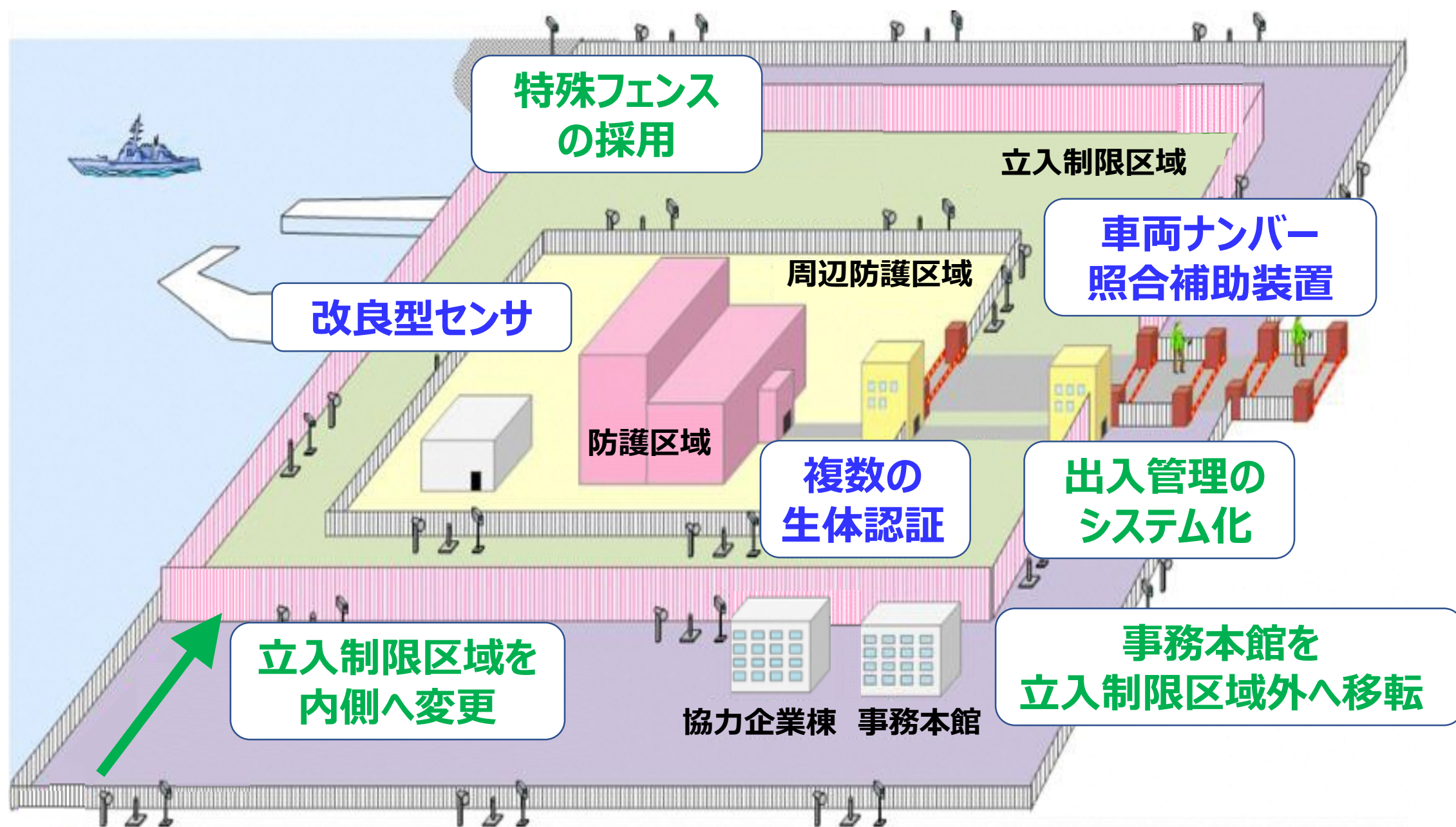
- Q. 核物質防護機能は十分に強化されているのか？ (P.1)
- Q. 安全対策工事（未完了箇所含む）は終わったのか？ (P.3)
- Q. 7号機の配管に穴が空いていると聞いたが大丈夫なのか？他の設備も含めて心配。 (P.5)
- Q. 10年以上も発電所を停止しているが、事故やトラブルに適切に対応できるのか？ (P.6)
- Q. 事故が起こったとき、被ばくは大丈夫なのか？ (P.7)
- Q. 大雪による発電所への影響は？事故の際に避難できなくなるのでは？ (P.9)
- Q. 事故が起こったとき、東京電力からきちんと情報が出てくるのか？ (P.10)

Q. 核物質防護機能は十分に強化されているのか？

- 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への交換を進めています。
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。
- 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ついても取り組んでいます。
- これらの取り組みを一過性のものとしないう、「核セキュリティ専門家評価委員会」など第三者からの意見を取り入れ、改善を継続していきます。
- 今後、冬場の気象状況における改良型センサの効果などを評価した後、取り組みの成果を報告書として取りまとめて公表する予定です。

※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

● 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

● 核物質防護に関する運用面の取り組み



経営層による現場確認（社長 小早川）



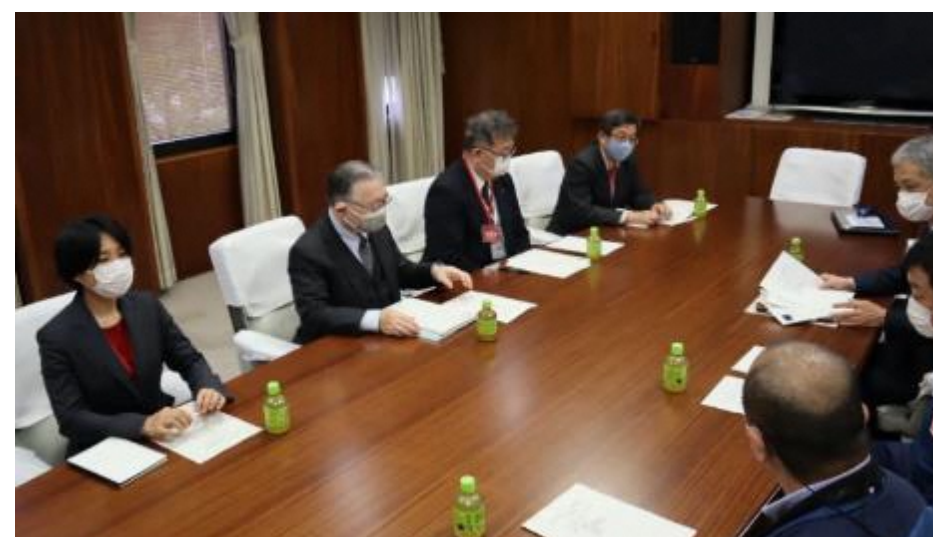
所長と所員との核物質防護に関する対話会

● 核物質防護に関する改善措置を一過性のものとししない取り組み

- ▶ 「核セキュリティ専門家評価委員会」を2021年12月に設置以降、現地視察含め11回会合を実施。当社の取り組みに対して提言をいただいている。

<「核セキュリティ専門家評価委員会」委員構成>（敬称略）

氏名	専門	所属
板橋 功	核セキュリティ、 危機管理	公益財団法人公共政策調査会 研究センター長
岩本 友則	保障措置、 核セキュリティ	日本核物質管理学会 事務局長 日本原燃株式会社 フェロー
黒木 慶英	セキュリティ 全般	全国警備業協会 専務理事
野呂 尚子	核物質防護、 核セキュリティ文化	JAEA 核不拡散・核セキュリティ総合支援センター 能力構築国際支援室 技術副主幹



<「核セキュリティ専門家評価委員会」の主な提言と対応状況>

提言		対応状況
1	迷惑警報対策のさらなる推進	✓ 原因の分析・対処を行うとともに、 最適な設置環境の検討 などを行い、 センサの更新や最適化 を実施中
2	核物質防護部門の教育強化および核セキュリティの資質を有する幹部の育成	✓ 役割や役職などに応じて習得すべき知識・技能を整理し、教育 を実施中 ✓ 様々な事態への対応力向上 を目的として日々、 訓練 を実施中
3	東京電力一丸となった改善を	✓ 核物質防護事案の教訓 について、 全社員研修 にて教育を実施済み、今後も継続

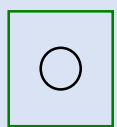
Q. 安全対策工事（未完了箇所含む）は終わったのか？

- 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

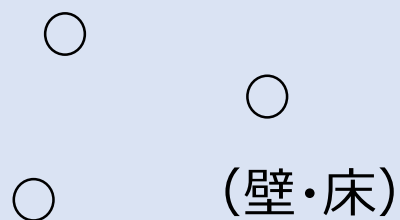
● 総点検の一例：貫通部の総点検

ステップ1：個々の貫通部点検



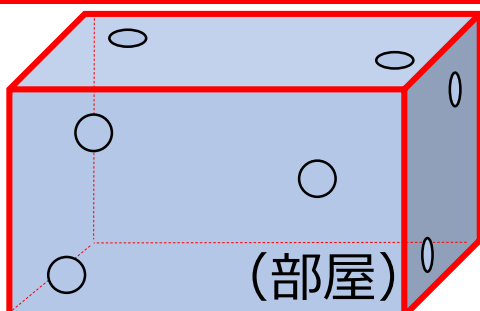
- 個々の貫通部を確認し、対象、対象外を問わずマーキング実施
- また貫通部のリストと現場の整合性を確保

ステップ2：面での貫通部点検



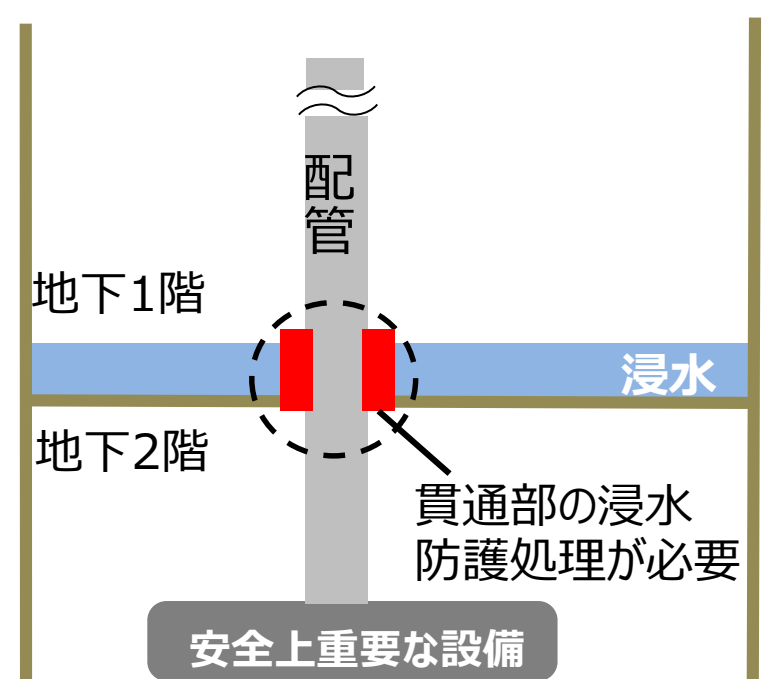
- ステップ1の終了後、対象となる面単位（壁・床）でマーキングに漏れがないことを確認
- また、対象面の抽出に漏れがないことも確認

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】

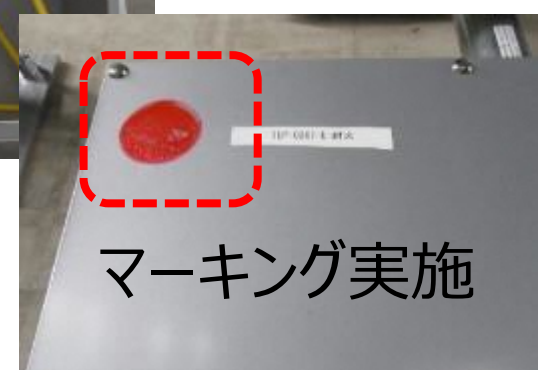
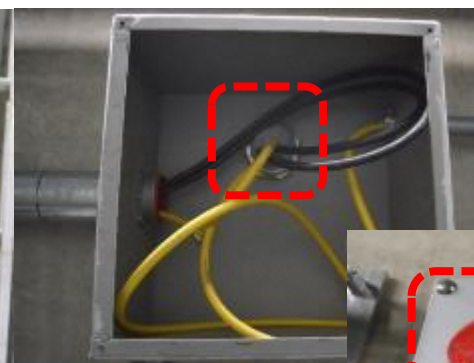


万一、地下1階部分が浸水した際にも地下2階にある安全上重要な設備をまもるため、床の貫通部に浸水防護処理が必要

【貫通部の抽出】

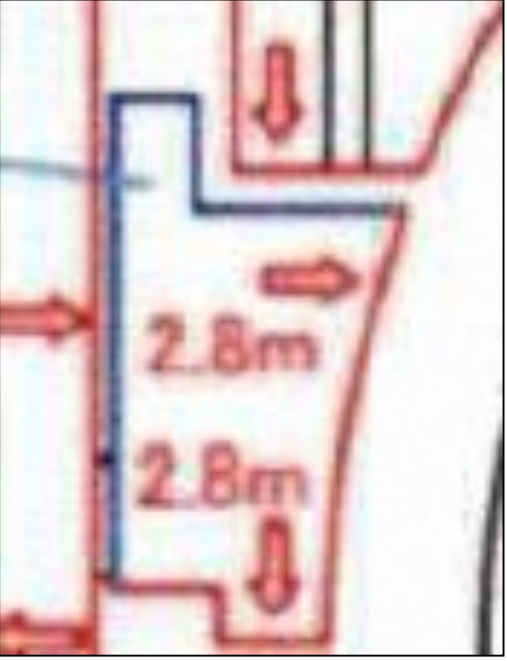

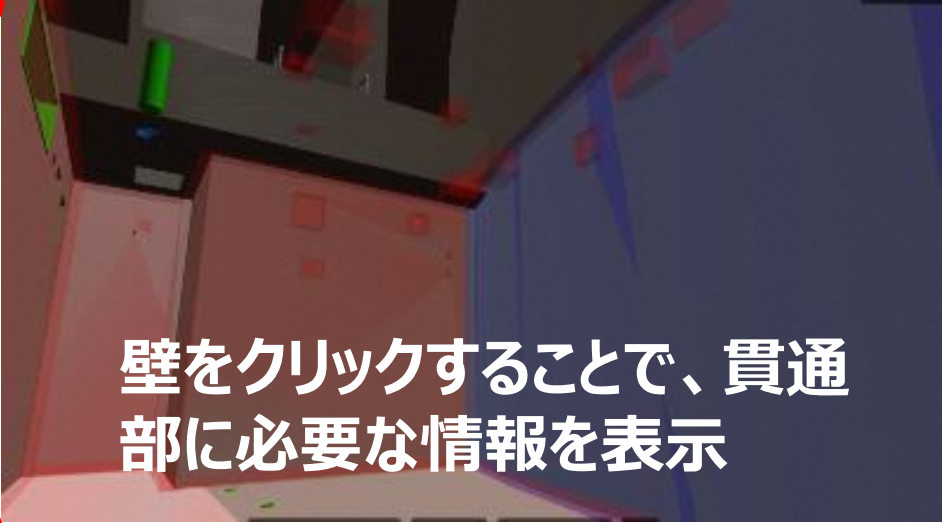


【個々の貫通部の確認】



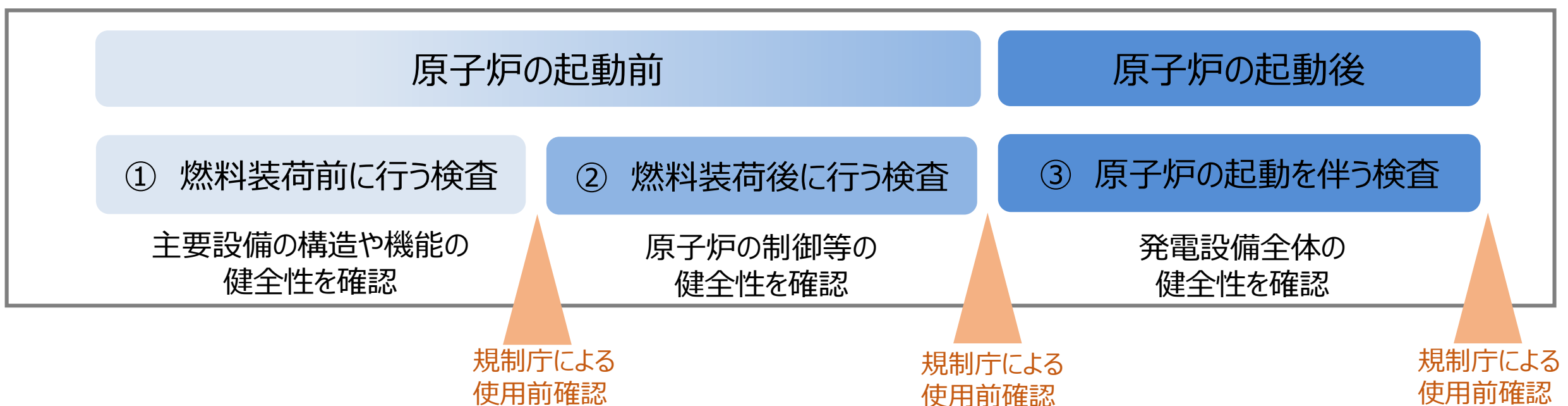
● 対策の一例：貫通部総点検を踏まえた情報管理のシステム化

- 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ます。

これまでのやり方	今後のやり方											
 <p data-bbox="66 1300 612 1407">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="670 1300 1284 1511">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>	 <p data-bbox="1381 997 2007 1118">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="1388 1170 1979 1531"> <tr> <td>火災区域</td> <td>要求あり</td> </tr> <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> </table>	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

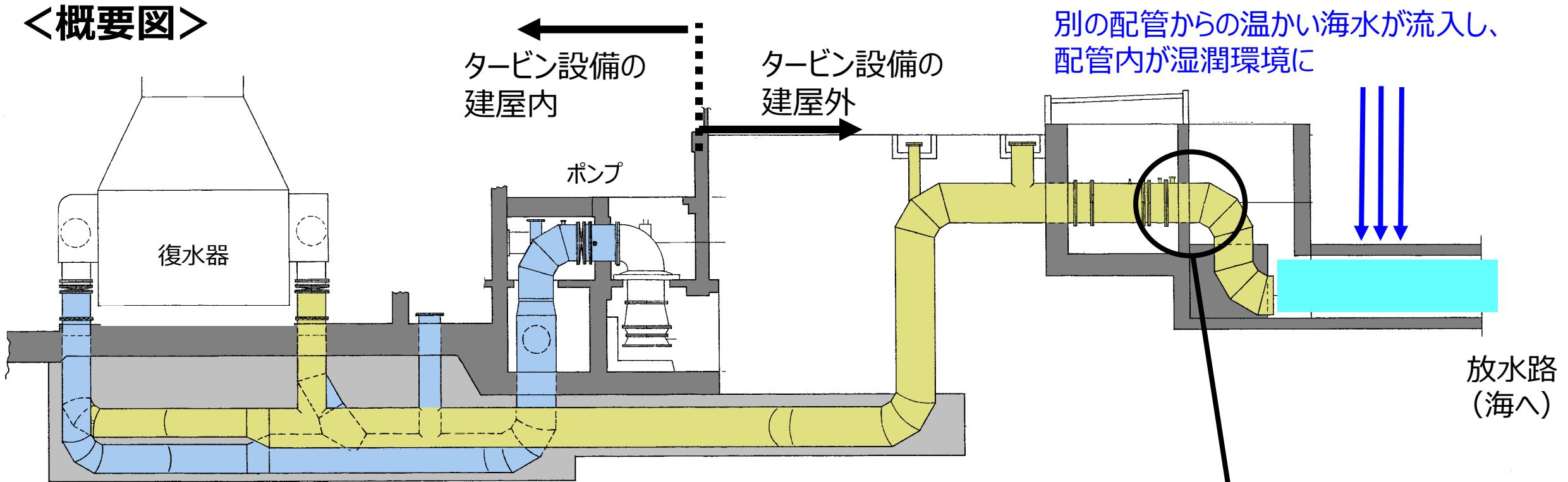
- 使用前事業者検査は「①燃料装荷前に行う検査」「②燃料装荷後に行う検査」「③原子炉の起動を伴う検査」の3つに区分されます。その区分毎に規制庁による「使用前確認」が実施され、その上で次の区分に進むことになります。
- 現在、柏崎刈羽原子力発電所では、「①燃料装荷前に行う検査」を進めています。



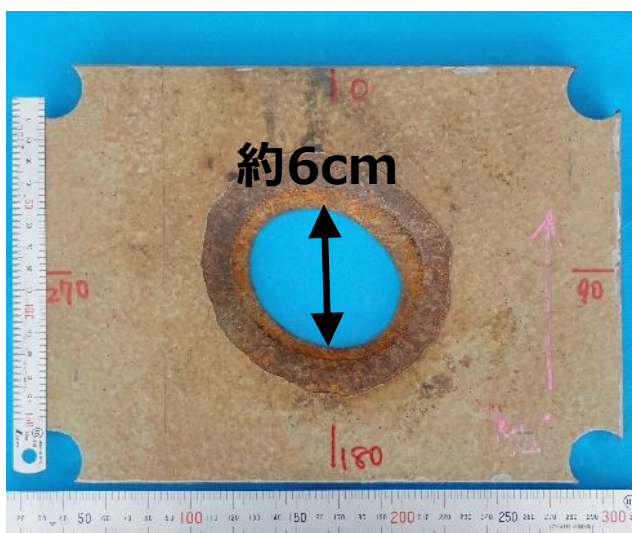
Q. 7号機の配管に穴が空いていると聞いたが大丈夫なのか？他の設備も含めて心配。

- 「7号機の配管の穴」は、タービンで使い終わった蒸気を海水を用いて間接的に冷やすための配管（循環水系配管）について健全性の確認を実施した際、欠損を確認したものです。（2022年10月20日）
- この配管は、7号機の運転停止以降、**長期間にわたって湿気が多い環境にあり、配管内にできた小さな傷から腐食が進展し、欠損に至ったものと推定しています。**
- 欠損箇所の**補修を行った上で、あらためて海水を流し、しっかりと設備が機能することを確認**しています。また、本年3月末までに**当該配管内の点検も行う計画**です。
- 発電所を安全に管理・運営するために、この他にも**長期間停止している設備や主要設備が正しく動作するか、不具合箇所はないかなど、健全性の確認を現在進めています。**不具合などが確認されれば適切に対応し、発電所の安全性向上に努めます。

<概要図>



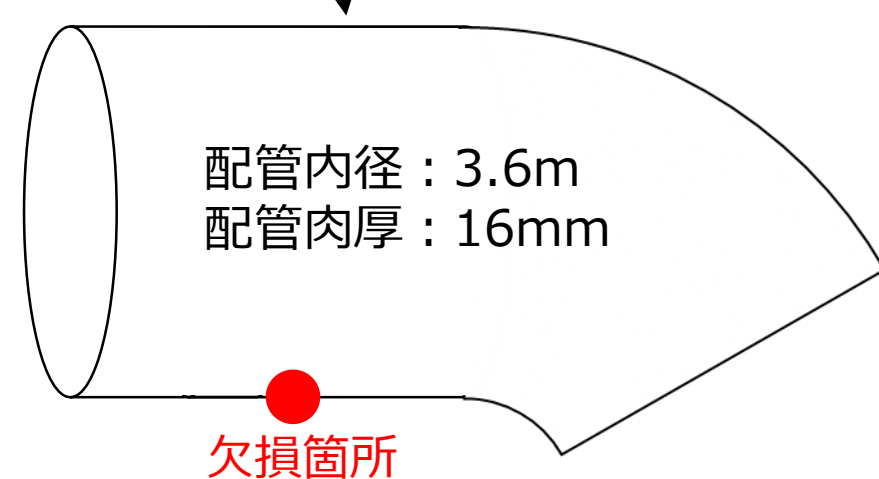
【配管内面から見た欠損部】



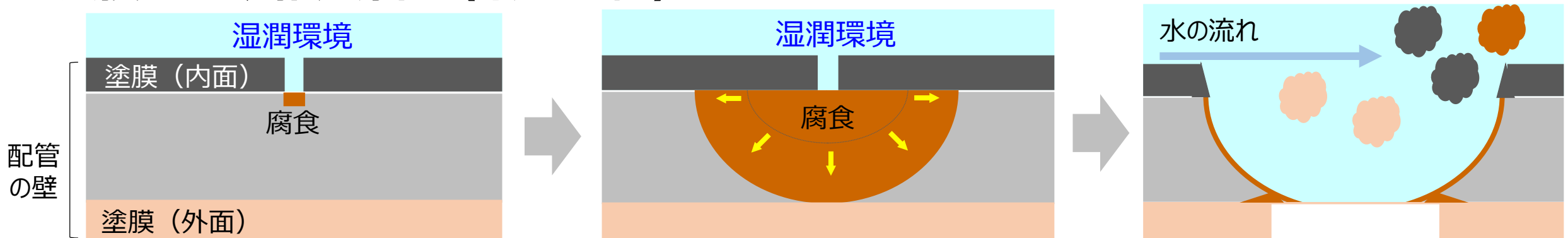
【配管切断面から見た欠損部】



【拡大図】



<欠損に至った推定原因（イメージ図）>



• 小さな傷が配管内面の塗膜に生じ、腐食が発生

• 腐食が進展し配管外面の塗膜にまで到達

• 健全性を確認する際、海水を流し込んだところ、腐食部分が内側に引っ張られ、欠損が生じる

Q. 10年以上も発電所を停止しているが、事故やトラブルに適切に対応できるのか？

- 運転員においては、**実際の中央制御室を模擬したシミュレータでの訓練**のほか、運転プラントを経験する事を目的とした**火力発電所での訓練も実施**しています。
- **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。
- 引き続き発電所員が自信をもって対応できるよう、訓練を重ねていきます。

● 運転員の訓練（6/7号機）

- シミュレータ訓練は年間70日（1～7号機で年間220日）
- 重大事故対応を目的とした現場とシミュレータを組み合わせた訓練は年間120日



シミュレータでの訓練



電源喪失を想定した現場訓練

● 主な事故対応力向上訓練

- 総合訓練は140回以上実施、個別訓練は2万8千回以上実施
※福島第一原子力発電所事故以降の実施回数（2022年12月末時点）
- 地元公設消防との連携消火訓練は（2回/年）実施



緊急時対策所での総合訓練



地元公設消防との連携消火訓練

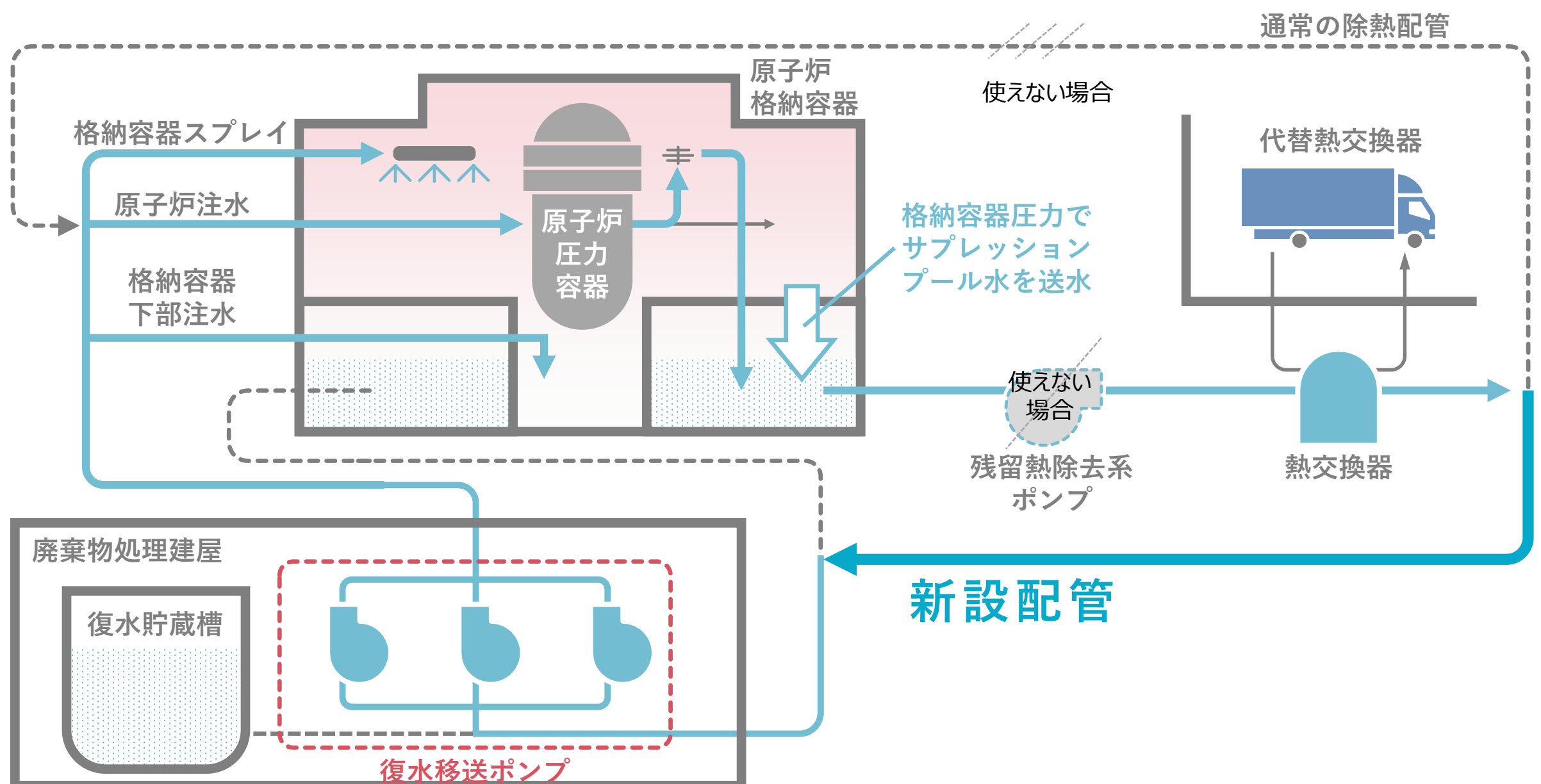
Q. 事故が起こったとき、被ばくは大丈夫なのか？

- 福島第一原子力発電所の事故では、格納容器の健全性を保つことができなくなったため、大量の放射性物質を放出してしまいました。このことを教訓にまずはこのような**事故を起こさないよう、ハード・ソフト両面から対策を講じています。**
- それでも事故が起きた場合を想定して、既存の除熱システムが使えなくなっても、格納容器の熱を取り除き、格納容器内の圧力と温度の上昇を抑える**新しい除熱システム（代替循環冷却系）を開発・導入。可能な限り放射性物質の放出を回避**できるようにしました。
- さらに、格納容器の健全性を保つために**ベント***を実施する場合に備え、フィルタを介して格納容器内の気体を排気する「**フィルタベント設備**」を設置。大気中への**放射性物質の放出を低減**させます。また、電源がなくなった場合でも**確実にベントを実施できる**ように対策しています。

※燃料が入っている原子炉を格納する容器内の圧力を下げるためにガスを放出すること

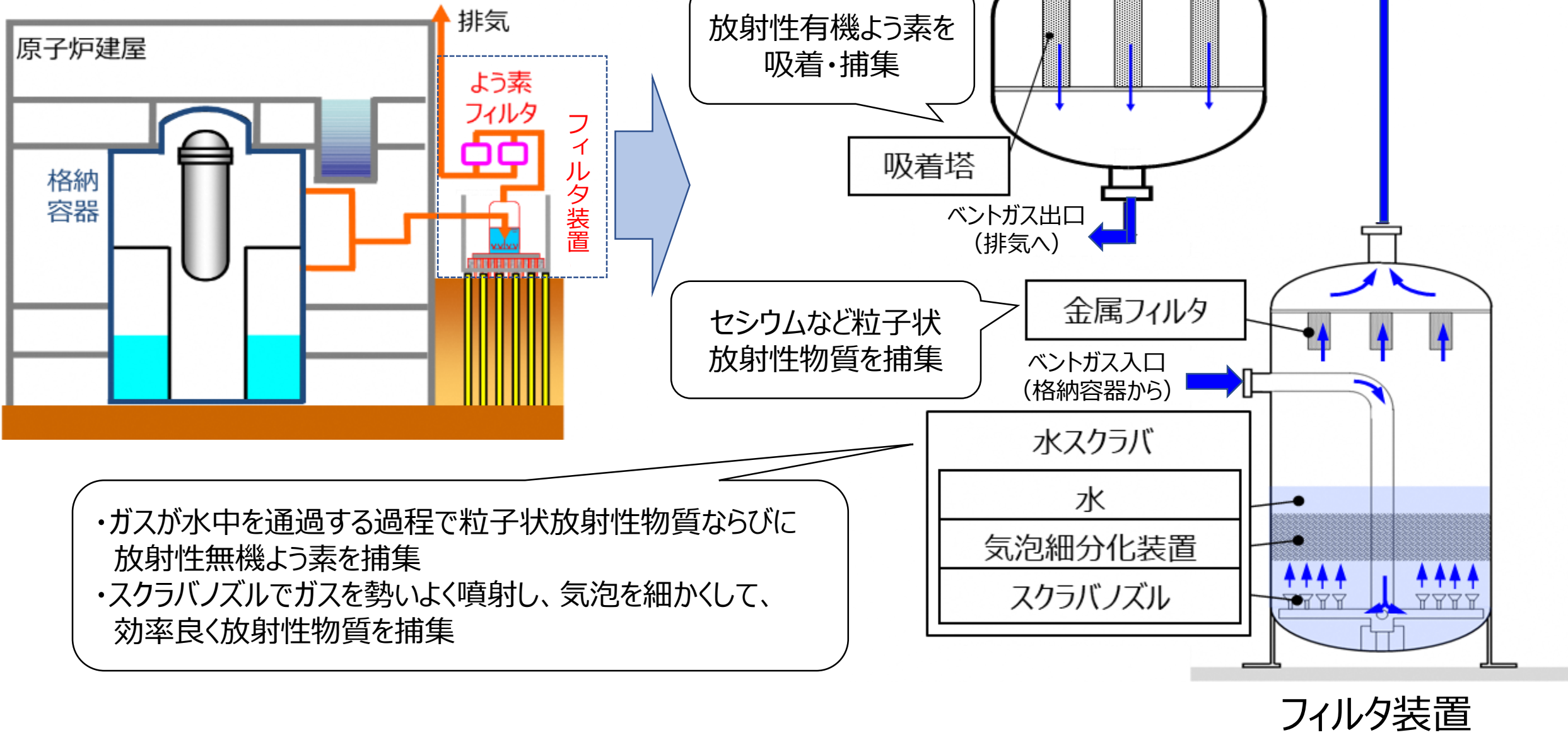
● 新しい除熱システムにより、可能な限り放射性物質の放出を回避します

- 原子炉などを冷やすシステムが使えなくなった場合に、**新たに設置した配管や可動式の代替熱交換器車などを活用し、格納容器内の水を継続的に循環させ、格納容器内の圧力と温度を下げます。**



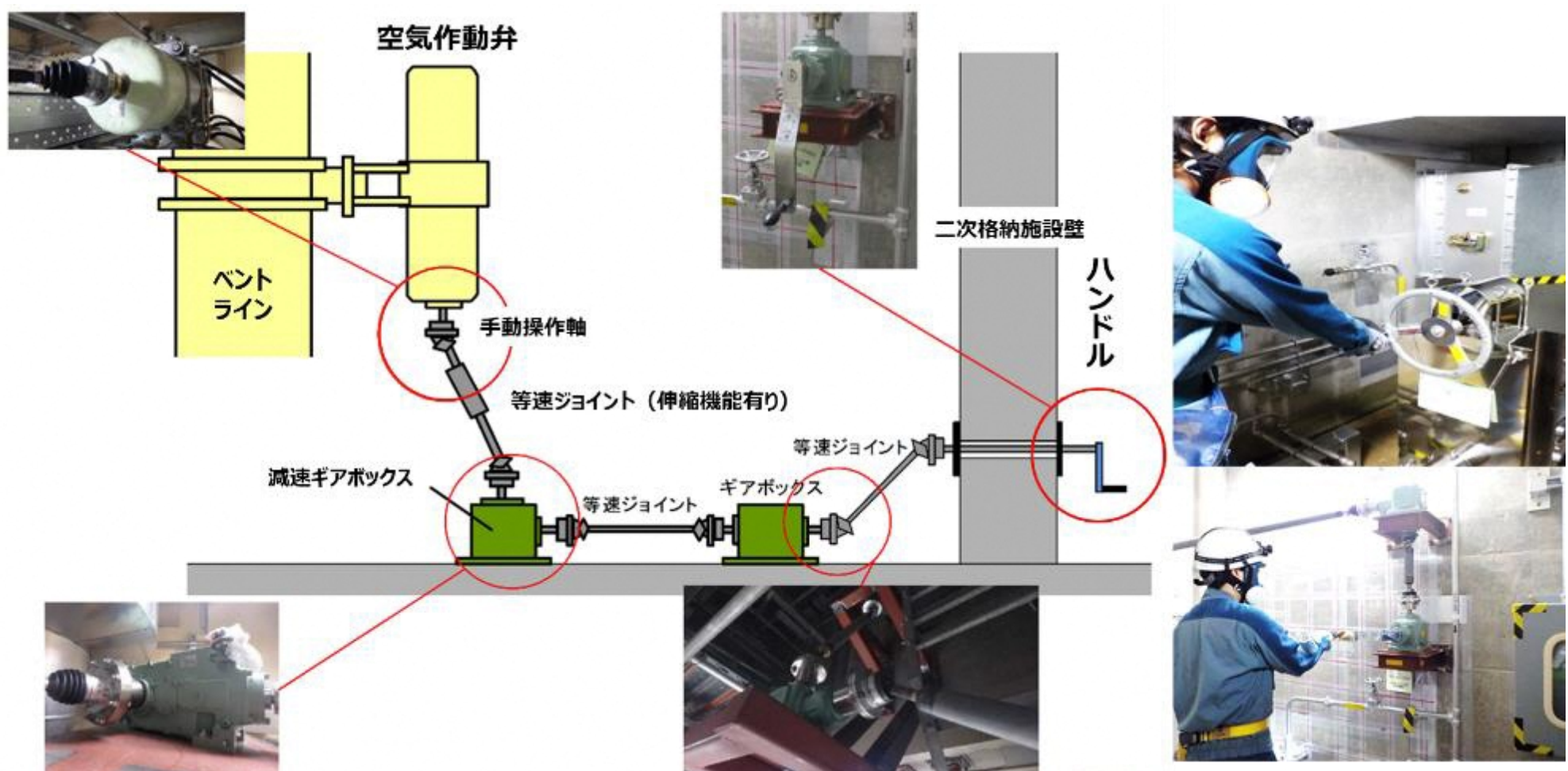
● 「フィルタベント設備」により放射性物質の放出を低減させます

- セシウムなど粒子状放射性物質ならびに放射性無機よう素を**99.9%以上**、放射性有機よう素を**98%以上**取り除きます。



● 確実にベントを実施できるようにしました

- 福島第一原子力発電所の事故では、電源や弁を駆動するための圧縮空気がなくなったことなどにより弁の操作ができなかったり、現場の放射線量が高く作業に困難をきたしました。
- その教訓を踏まえ、**壁を隔てた箇所から遠隔で弁を手動操作できるようにしました。**



Q. 大雪による発電所への影響は？事故の際に避難できなくなるのでは？

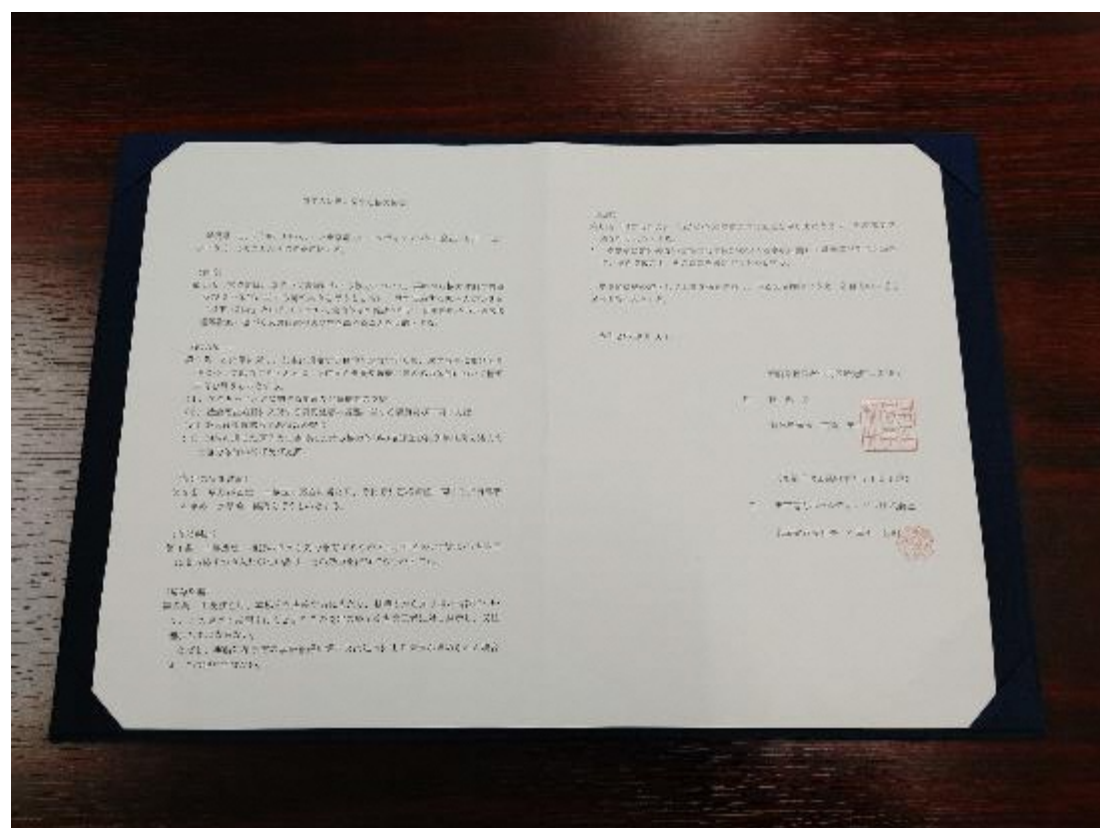
- 大雪などの悪天候の際も、発電所の運転管理に支障にならないよう、安全対策を講じています。また、発電所構内に除雪車を配備し、屋外の消防車や電源車などが緊急時に速やかに出動できる体制を整備しているとともに、発電所運営に必要な要員や、緊急時対応要員を確保しています。
- 昨年12月の大雪においても、発電所の運営に問題は生じませんでした。
- なお、当社は、新潟県と「原子力防災に関する協力協定」を締結しており、新潟県の原子力防災訓練に参加しています。新潟県では、冬季の原子力防災訓練も実施されており、当社も要員派遣や避難支援車両の確保など、避難計画の実効性を高めるために、原子力事業者としての役割をしっかりと果たしていきます。



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

Q. 事故が起こったとき、東京電力からきちんと情報が 出てくるのか？

- 万一の原子力災害時には、**事故情報を迅速かつ正確に発信**することが重要であり、**当社の責務**であると認識しています。
- それを達成するためには、「**情報の的確な検知**」「**正確な通報文の作成**」「**速やかな情報発信**」が**重要**と考えています。
- 事故や異常の発生時に、当社から国・自治体などへ円滑な情報発信ができるよう、休日や夜間の宿直時間帯を含め社内体制を整備し、**日頃から訓練と改善を積み重ねています**。

● 宿直時間帯における発電所の情報発信の改善（異常時の対応）

対策1：情報発信に関わる宿直要員の増員

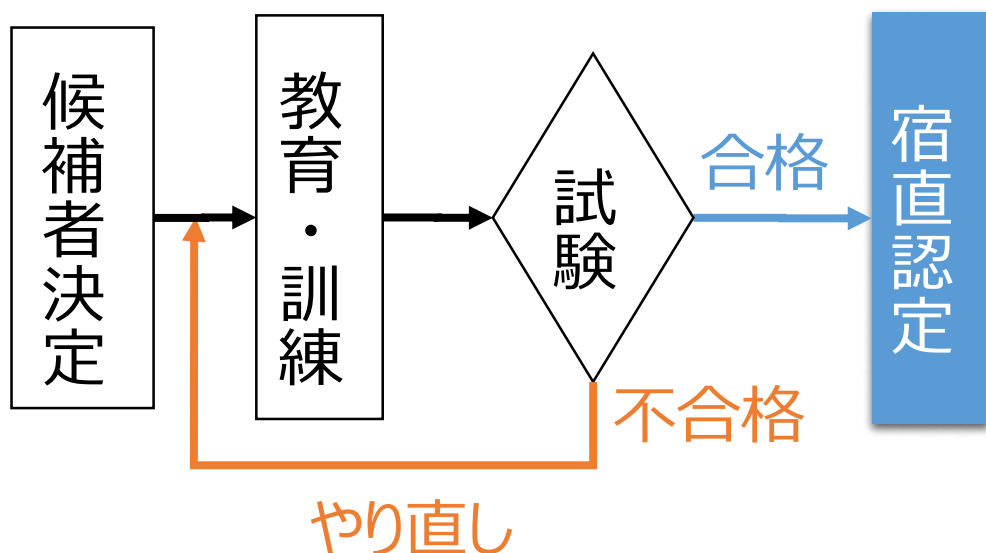
従来 6名 → 現在 8名 → 将来 11名※

※新規制基準適用後
(現場対応の要員等を含めると51名)

対策2：通報文を見やすい・判断しやすい 様式に変更

対策4：訓練による習熟（毎日）

対策3：宿直認定制度の導入



プラント情報の収集

● 事故や異常の発生から情報発信までの流れ

