

福島第一原子力発電所事故の検証

～福島第一原子力発電所事故を踏まえた課題・教訓～

防災局原子力安全対策課

令和4年11月

この資料は、令和2年10月に技術委員会がとりまとめた福島第一原子力発電所事故の原因に関する検証報告書の概要を分かりやすく説明するために、県が作成したものです。正確な内容は、報告書本体をご確認ください。

なお、資料に記載したP(〇〇)は、報告書本体の関連ページを示しています。

目次

■	技術委員会の任務・・・・・・・・・・・・・・・・	1
■	福島第一原子力発電所事故の概要・・・・・・・・	2
■	検証の目的・・・・・・・・・・・・・・・・	3
■	検証の経緯・・・・・・・・・・・・・・・・	4
■	検証のポイント・・・・・・・・・・・・・・・・	6
■	福島第一原子力発電所事故を踏まえた 課題・教訓等・・・・・・・・・・・・・・・・	7
■	報告書「結び」より・・・・・・・・・・・・・・・・	27
■	福島第一原子力発電所事故の検証で得られた 課題・教訓を踏まえた柏崎刈羽原子力発電所 の安全対策の確認・・・・・・・・・・・・・・・・	28

技術委員会の任務

設置：平成15年2月

任務：柏崎刈羽原子力発電所の安全管理に関する
技術的な助言・指導



平成24年4月～令和2年10月

- 柏崎刈羽原子力発電所の安全に資することを目的に、福島第一原子力発電所事故の検証
- 10項目133個の課題・教訓を抽出し、検証報告書を取りまとめ、知事に提出

現在は、検証で得られた課題・教訓も踏まえ、任務を実施

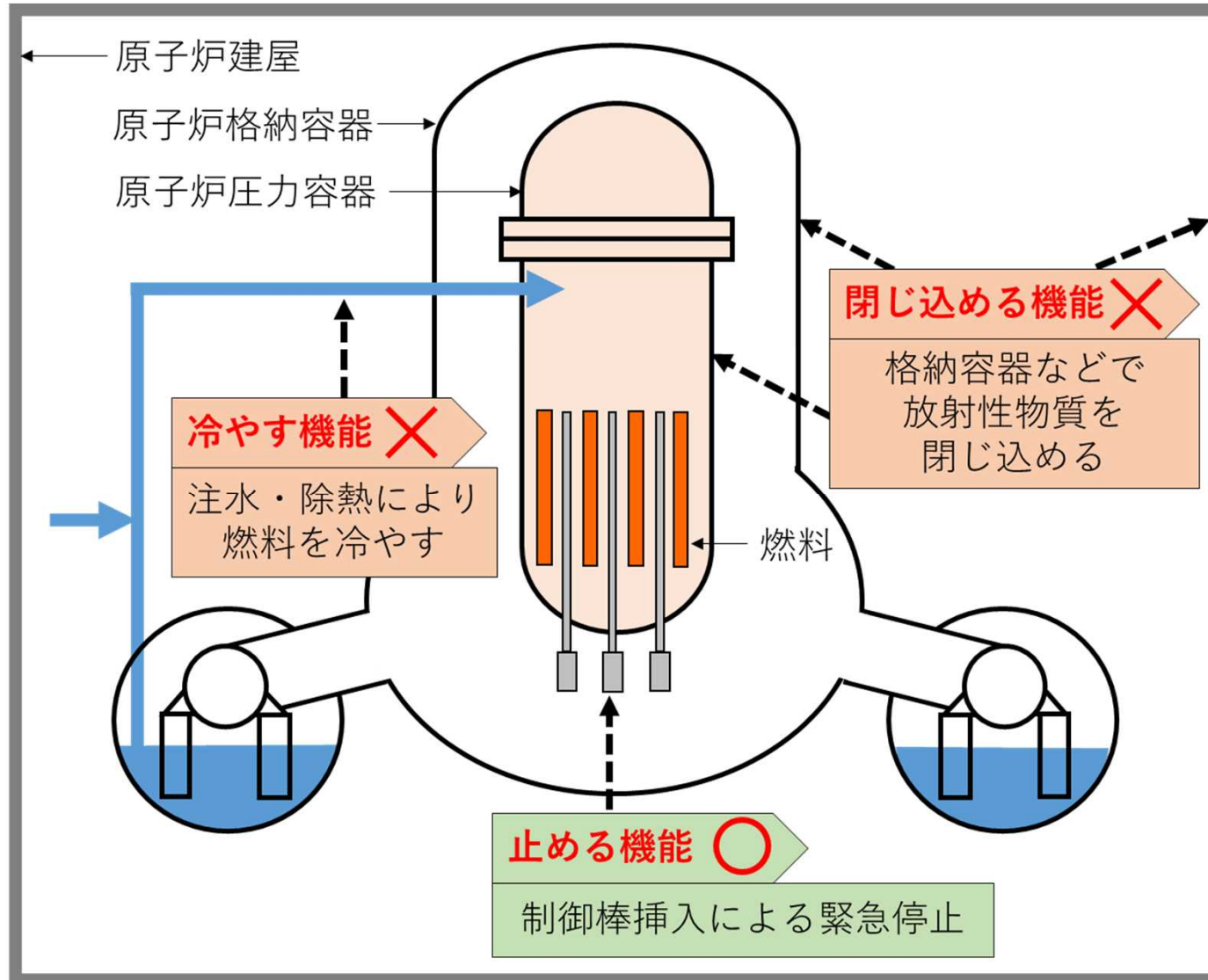
福島第一原子力発電所事故の概要

地震を感知し、
運転中の原子炉が緊急停止

「止める」機能

電源喪失等により
「冷やす」機能を喪失
燃料が溶融

「閉じ込める」機能を喪失
大量の放射性物質が放出

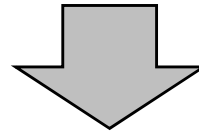


10万人を超える住民が避難。現在もなお多くの方が避難生活を余儀なくされている。
国際原子力事象評価尺度INESにおいて最悪のレベル7（深刻な事故）に分類

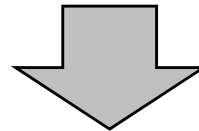
検証の目的

今後、このような事故を二度と引き起こさないためには、事故の背景を含む原因や過程を検証するとともに、その検証結果を踏まえた安全対策の強化が必要

技術委員会に検証を要請



柏崎刈羽原子力発電所の安全に資することを目的として福島第一原子力発電所事故の検証を実施



柏崎刈羽原子力発電所の安全性の向上につなげるため、課題・教訓を中心にとりまとめ

検証の経緯

P(2)～(3)

時期	内容																				
平成23年3月	・ 福島第一原子力発電所事故の発生																				
平成24年3月	・ 知事が技術委員会に福島第一原子力発電所事故の検証を要請																				
平成24年度 (検証開始)	<div>・ 4つの事故調査委員会（民間、国会、政府、東電）から説明を受ける他、福島第一原子力発電所等の現地視察を実施 ⇒地震対策等の10項目について課題を抽出</div> <table><tr><td>1</td><td>地震対策</td></tr><tr><td>2</td><td>津波対策</td></tr><tr><td>3</td><td>発電所内の事故対応</td></tr><tr><td>4</td><td>原子力災害時の重大事項の意思決定</td></tr><tr><td>5</td><td>シビアアクシデント対策</td></tr><tr><td>6</td><td>過酷な環境下での現場対応</td></tr><tr><td>7</td><td>放射線監視設備、SPEEDIシステム等の在り方</td></tr><tr><td>8</td><td>原子力災害時の情報伝達、情報発信</td></tr><tr><td>9</td><td>新たに判明したリスク</td></tr><tr><td>10</td><td>原子力安全の取り組みや考え方</td></tr></table>	1	地震対策	2	津波対策	3	発電所内の事故対応	4	原子力災害時の重大事項の意思決定	5	シビアアクシデント対策	6	過酷な環境下での現場対応	7	放射線監視設備、SPEEDIシステム等の在り方	8	原子力災害時の情報伝達、情報発信	9	新たに判明したリスク	10	原子力安全の取り組みや考え方
1	地震対策																				
2	津波対策																				
3	発電所内の事故対応																				
4	原子力災害時の重大事項の意思決定																				
5	シビアアクシデント対策																				
6	過酷な環境下での現場対応																				
7	放射線監視設備、SPEEDIシステム等の在り方																				
8	原子力災害時の情報伝達、情報発信																				
9	新たに判明したリスク																				
10	原子力安全の取り組みや考え方																				

時期	内容												
平成25年度 ～	<ul style="list-style-type: none"> 抽出した課題の内、多様な意見がある重要項目等について、課題別ディスカッションで議論を継続 <table> <tr> <td>課題1</td><td>地震動による重要機器の影響</td></tr> <tr> <td>課題2</td><td>海水注入等の重大事故の意思決定</td></tr> <tr> <td>課題3</td><td>東京電力の事故対応マネジメント</td></tr> <tr> <td>課題4</td><td>メルトダウン等の情報発信の在り方</td></tr> <tr> <td>課題5</td><td>高線量下の作業</td></tr> <tr> <td>課題6</td><td>シビアアクシデント対策</td></tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> 地震動による重要機器の影響を確認するため、福島第一原子力発電所の現場調査を実施 (・東京電力HD(株)・新潟県合同検証委員会を設置し、事故当時の通報・報告の内容等について検証を実施) 原子力規制庁等の報告書を随時確認 	課題1	地震動による重要機器の影響	課題2	海水注入等の重大事故の意思決定	課題3	東京電力の事故対応マネジメント	課題4	メルトダウン等の情報発信の在り方	課題5	高線量下の作業	課題6	シビアアクシデント対策
課題1	地震動による重要機器の影響												
課題2	海水注入等の重大事故の意思決定												
課題3	東京電力の事故対応マネジメント												
課題4	メルトダウン等の情報発信の在り方												
課題5	高線量下の作業												
課題6	シビアアクシデント対策												
令和2年10月	<ul style="list-style-type: none"> 議論から133個の課題・教訓を抽出し、検証報告書としてとりまとめ 検証報告書を知事に提出 <p>*検証の経緯・視察調査の概要は、「参考資料 1 P(61)」参照</p> <p>*原発事故の検証の流れは、「参考資料 2 P(69)～」参照</p>												

検証のポイント

- 技術面の問題のみならず、情報共有や情報発信の在り方、マネジメントの問題、作業者の被ばく管理といった問題についても議論して、課題・教訓を抽出
- 技術的に発生の可能性が低いと考えられる事象であっても検証対象として取り上げた。（福島第一原子力発電所事故では「想定外」という言葉がたびたび用いられた。）多様な可能性を検討しておくことが、今後の「想定外」事象への対応にあたって有用

福島第一原子力発電所事故 を踏まえた課題・教訓等

◇項目 1：地震対策①

<div>背景</div>	<p>地震動により重要設備（1号機非常用復水器等）が損傷した可能性は否定できないとの指摘がある。</p>
<div>検証結果（抽出した課題等の例）</div>	<div><div><div>✓ 緊急時対策所（免震重要棟）の設備</div><ul style="list-style-type: none">気密性、遮蔽性の確保の他、要員の長期対応に必要な居住性にも配慮すること。P(6),(73)事故対応の拠点となる施設であり、原子力施設上の重要度分類に位置づけること。P(6),(74)</div><div><div>✓ 設備の耐震性向上</div><ul style="list-style-type: none">安全性確保に照らし送電・変電網を含む耐震BCクラスの設備の見直しが必要 P(7),(74)</div><div><div>✓ 1号機非常用復水器の議論を踏まえた対応</div><ul style="list-style-type: none">福島第一原発事故時の地震動は概ね基準地震動を下回ったが、地震動による配管等の損傷の可能性が否定できないことから、特に重要配管については基準地震動に対する耐震性について、慎重に確認すること。P(7),(75)</div></div> <div><div><div>Sクラスが主</div><div>Bクラスが主</div><div>Cクラス</div></div><p>Sクラス：建築基準法で規定される地震力の3.0倍 Bクラス：// の1.5倍 Cクラス：// の1.0倍</p><p>画像提供：東京電力HD（株）</p></div>

◇項目 1：地震対策②

背景	原子炉圧力容器主フランジから高温高压ガスが噴出した可能性があるとの指摘がある。
検証結果（抽出した課題等の例）	<div data-bbox="188 344 2141 584"><p>✓ 原子炉圧力容器主フランジからの漏えい</p><ul style="list-style-type: none">原子炉ウェルへの水張りは、原子炉圧力容器主フランジから高温高压のガスが噴出する格納容器直接加熱的事象のような場合にも有用なのか確認する必要がある。P(7),(76-77)</div> <div data-bbox="255 644 1357 1445"><p>原子炉ウェル</p><p>原子炉格納容器上蓋フランジ</p><p>原子炉圧力容器主フランジ</p><p>原子炉圧力容器</p><p>原子炉格納容器</p></div> <div data-bbox="1402 647 2101 1353"><p>福島第一原発事故検証の議論</p><p>シビアアクシデント時に原子炉圧力容器主フランジ部の密封機能が低下し、この部分から圧力容器内部の水素や放射性物質を含む気体、水蒸気などが高温高压のまま原子炉格納容器内に漏えいした可能性がある。また、原子炉格納容器内に漏えいした高温高压ガスにより、格納容器上蓋フランジ部が破損した可能性がある。</p></div>

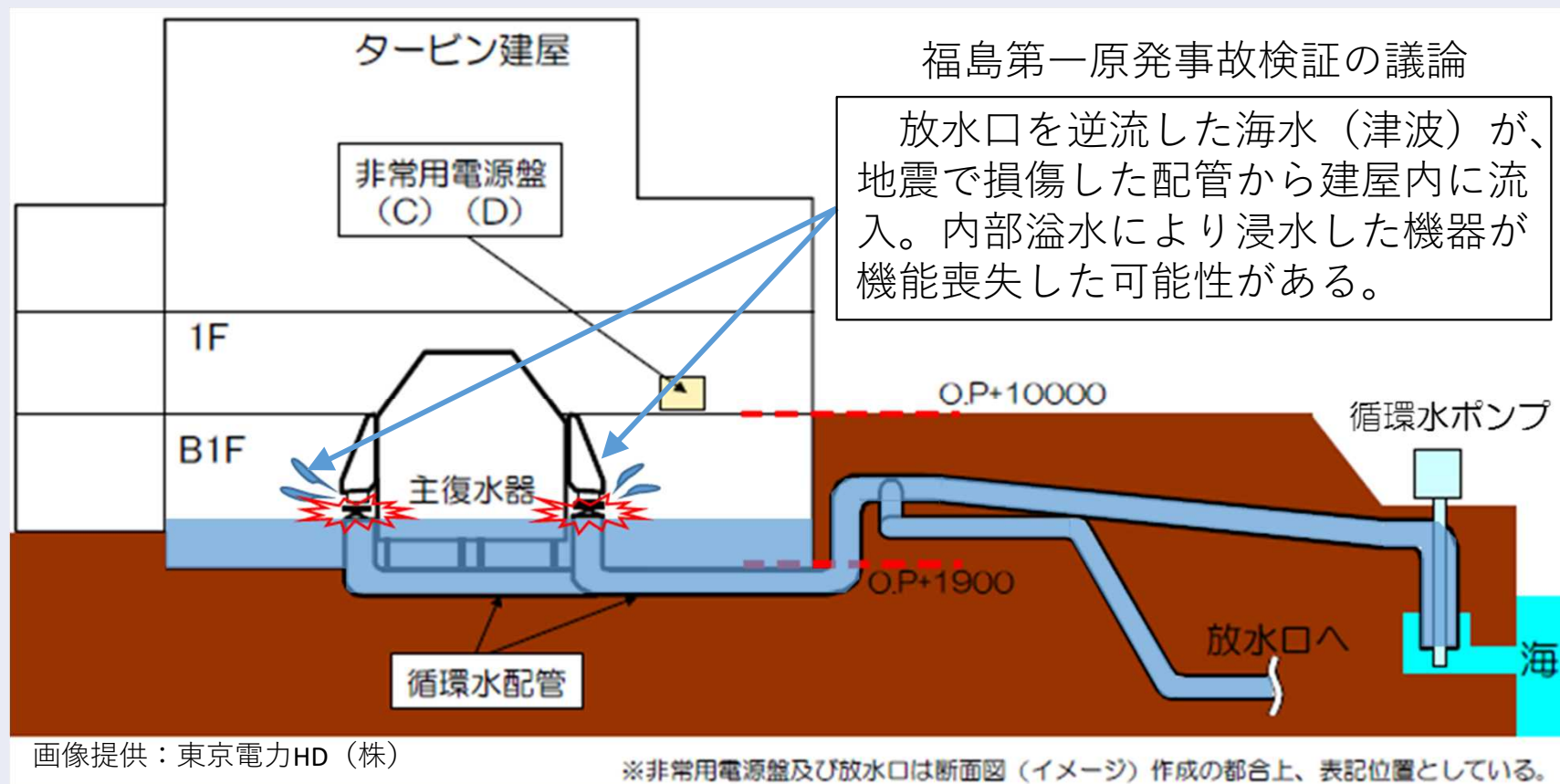
◇項目 2：津波対策①

背景	<p>1号機非常用電源設備等の重要設備が、津波により機能喪失したとする報告書がある一方で、地震動により機能喪失した可能性は否定できないとの指摘がある。</p>
検証結果（抽出した課題等の例）	<ul style="list-style-type: none">✓ 電源盤、ポンプ、非常用電源の配置の考え方<ul style="list-style-type: none">・ 津波等の共通要因で機能喪失しない配置とすべき。津波以外（火災、地震、テロ）も考慮すること。P(13),(78)✓ 防潮堤、水密化などの津波対策<ul style="list-style-type: none">・ 過去に発生した津波から得られる知見から、襲来し得る津波を評価すること。P(13),(79)✓ 1号機非常用電源設備の議論<ul style="list-style-type: none">・ 津波の遡上・浸水以外の要因による非常用電源設備の機能喪失に関して、物的証拠となるようなものは確認できていない。一方で、津波以外の要因で電源喪失した可能性を否定することはできないとの見解に至った。P(14)

◇項目 2：津波対策②

検証結果（抽出した課題等の例）

- ✓ 1号機非常用電源設備の議論を踏まえた対応
 - ・ 循環水系、補機冷却系や非常用ディーゼル発電機冷却系配管などの地震動に対する損傷防止対策又は損傷して内部溢水した場合の対策をとる必要があるのではないか。P(14),(80)



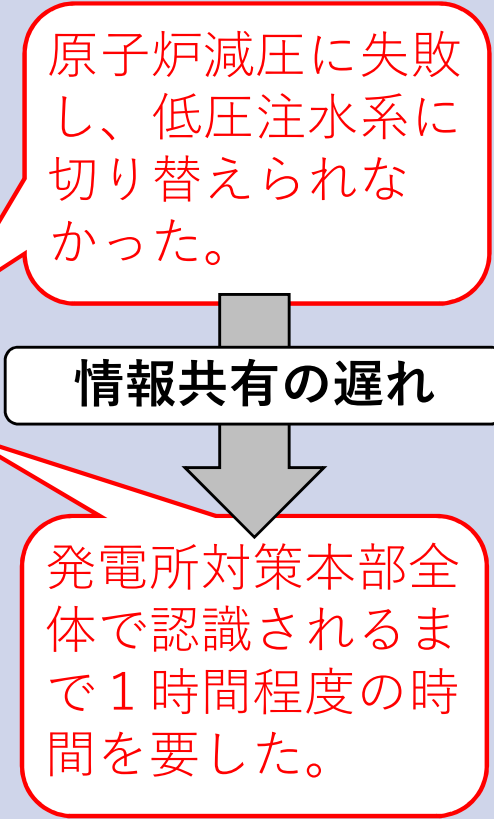
◇項目 3：発電所内の事故対応①

背景

3号機において原子炉へ注水する高圧注水系から低圧注水系への切り替えに失敗した。また、その失敗をすみやかに発電所長に報告しないなど、発電所内の事故対応に様々な問題が見られた。

○ 3号機注水切替えの経緯

3月12日	12：35	高圧注水系自動起動 ⇒ 原子炉圧力低下
3月13日	2：42	高圧注水系手動停止 ⇒ 原子炉圧力上昇
//	2：45	主蒸気逃がし安全弁が動作せず、消火ポンプへの注水切替え失敗
//	3：55頃	所長が高圧注水系停止及び注水切替え失敗を確認
//	7：44頃	主蒸気逃がし安全弁用に12Vバッテリーを確保
//	9：08頃	12Vバッテリーを接続し主蒸気逃がし安全弁による原子炉減圧
//	9：25	消防車による注水開始（淡水）



◇項目 3：発電所内の事故対応②

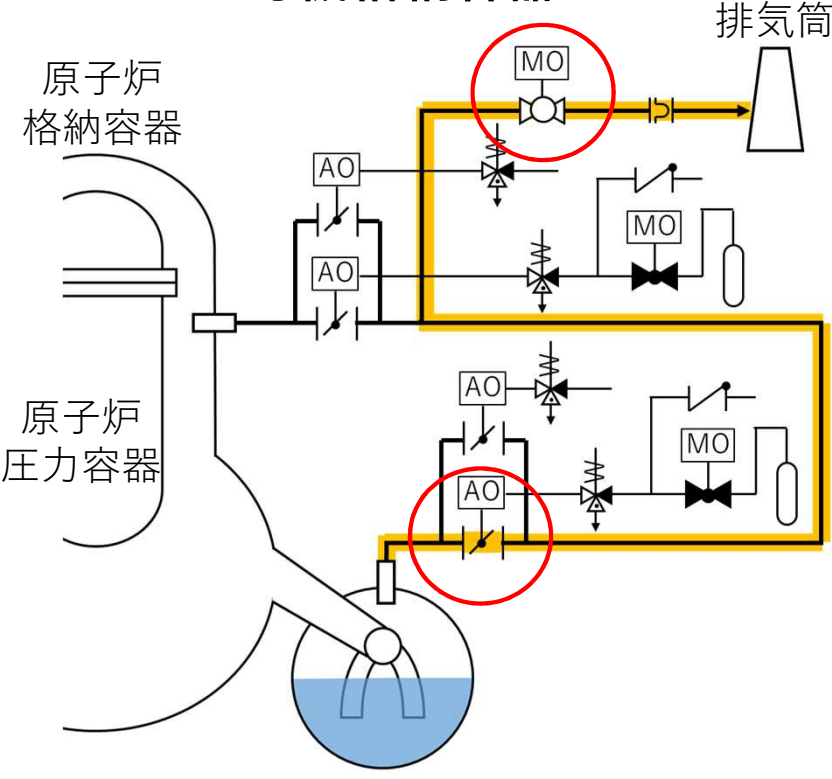
検証結果（抽出した課題等の例）

- ✓ 非常用設備の活用
 - 全電源喪失等を想定した手順書の整備や、現場対応を含めた訓練が必要
P(18),(81)
- ✓ 東京電力の事故対応マネジメントの議論を踏まえた対応
次の問題点を踏まえた対応が必要
 - 3号機の注水系統の切替え作業について、手順書の範囲を超えているにもかかわらず発電所長に報告せず、手順書以外の臨機の対応を組織的に検討しなかった。P(19),(83-84)
 - 協力企業との協力体制、重機や消防車の運転操作など東電社員の事故対応能力が不十分であったため、事故直後に迅速な事故対応ができなかった。
P(19),(84-85)
- ✓ 事故時運転操作手順書に基づく対応
 - 福島第一原発事故で発生した事象やさらなる過酷事象を想定した安全対策と事故時運転操作手順書等を整備し、訓練等を踏まえた検証・評価・改善を継続的に繰り返すことが望まれる。P(18),(88)

◇項目 4：原子力災害時の重大事項の意思決定

<div>背景</div>	<p>運転に関する判断は当直長か発電所長が行うこととなっていたが、発電所長は原子炉への海水注入について社長の了解を得たうえで準備を指示した。また、官邸に派遣された東京電力社員から海水注入中断の指示があるなど、重大事項の意思決定に様々な問題が見られた。</p>
<div>検証結果（抽出した課題等の例）</div>	<div><div>✓ 海水注入等の意思決定</div><ul style="list-style-type: none">原子力災害時の重大事項の決定について、経営への配慮等により遅れが生じないよう誰がどう対応すべきか検討すること。P(21),(89)<div>✓ 海水注入等の意思決定の議論を踏まえた対応</div><p>次の問題点を踏まえた対応が必要</p><ul style="list-style-type: none">発電所長には複数の原子炉の状況報告だけでなく、官邸・本店とのやりとりが集中しすぎ、的確に海水注入等の判断を行える状況ではなかった。P(22),(91)格納容器ベントの実施は、東京電力が事前に国の了解を得るなど、速やかに現場で意思決定がされていなかった。P(23),(91)格納容器ベントの際、東京電力はプレス文で放射性物質の放出を伝えないなど、住民の安全を第一に考えた対応をしていなかった。P(23),(91)</div>

◇項目 5：シビアアクシデント対策①

背景	<p>シビアアクシデント（炉心損傷、格納容器破損等）への事前の備えが不十分であり、格納容器ベントや消防車による代替注水が迅速に実施できなかった。また、原子炉水位が確認できなくなる等の様々な問題が発生した。</p>								
検証結果（抽出した課題等の例）	<div data-bbox="183 406 2145 582"><p>✓ 減圧・注水・除熱設備の在り方</p><ul style="list-style-type: none">原子炉及び格納容器への注水及び除熱設備はテロを含め、不測の事態においても確実に原子炉を冷却するため、設備の多様性を有すること。P(24),(93)</div> <div data-bbox="183 598 2145 1476"><div data-bbox="414 630 907 678">2号機格納容器ベント</div><div data-bbox="212 678 1041 1460"></div><div data-bbox="1456 622 1915 670">全電源喪失後の問題点</div><table data-bbox="1220 686 2139 1364"><tr><td data-bbox="1220 686 1512 774">電動(MO)弁</td><td data-bbox="1512 686 2139 774">遠隔操作が不可能となった</td></tr><tr><td data-bbox="1220 774 1512 1125" rowspan="3">空気作動(AO)弁</td><td data-bbox="1512 774 2139 853">遠隔操作が不可能となった</td></tr><tr><td data-bbox="1512 853 2139 989">現場における手動「開」が不可能な設計であった</td></tr><tr><td data-bbox="1512 989 2139 1125">電磁弁の回路に不具合が発生し、操作不能となった</td></tr><tr><td colspan="2" data-bbox="1220 1125 1512 1364">ベント弁の操作により、ポンベの空気圧が低下し、開操作に必要な空気圧が維持できなくなった</td></tr></table><div data-bbox="1332 1380 2038 1460">ベント操作ができなくなった</div></div>	電動(MO)弁	遠隔操作が不可能となった	空気作動(AO)弁	遠隔操作が不可能となった	現場における手動「開」が不可能な設計であった	電磁弁の回路に不具合が発生し、操作不能となった	ベント弁の操作により、ポンベの空気圧が低下し、開操作に必要な空気圧が維持できなくなった	
電動(MO)弁	遠隔操作が不可能となった								
空気作動(AO)弁	遠隔操作が不可能となった								
	現場における手動「開」が不可能な設計であった								
	電磁弁の回路に不具合が発生し、操作不能となった								
ベント弁の操作により、ポンベの空気圧が低下し、開操作に必要な空気圧が維持できなくなった									

◇項目 5：シビアアクシデント対策②

検証結果（抽出した課題等の例）

- ✓ シビアアクシデント対策の議論を踏まえた対応
次の問題点を踏まえた対応が必要
 - 東京電力は全電源喪失を想定した手順書を整備しておらず訓練も行っていなかった。ソフト的な対応は全て電源がある状態で操作することを想定したものであった。また、高線量、照明の喪失、通信途絶などの環境下での作業も想定していなかった。P(26),(96)
 - 消防車による代替注水の一部は原子炉に注水されことなく他系統・機器へ流れ込んでいた。1990年代に実施したシビアアクシデント対策では、代替注水時にバイパス流を防ぐ対策や、消防車のような可搬型設備を活用する対策は考えなかった。P(26),(97)

◇項目 6：過酷な環境下での現場対応

背景	電源喪失や津波に伴うがれきの散乱のために現場対応が困難となった。更に、放射性物質の放出や放射線量の上昇により、発電所内外における事故対応や支援活動が迅速にできなかった。このため、国は一時的に作業従事者の線量限度を見直す等して事故対応にあたった。
検証結果（抽出した課題等の例）	<div>✓ がれき散乱状態下等での対応<ul style="list-style-type: none">協力企業のみでなく、事業者そのものが直接対応できる体制が必要。P(30),(102)</div> <div>✓ 高線量下の作業の議論を踏まえた対応 次の問題点を踏まえた対応が必要<ul style="list-style-type: none">原子炉建屋内及びその周辺では極めて放射線量が高くなり、作業員が入ることのできない場所があった。P(32),(105)緊急的に事故対応に従事することになった作業者は、短時間で不十分な放射線教育しか受けることができなかった。P(32),(104)線量計や防護マスクなど防護資機材が津波の被水などの影響もあり足りなくなり、準備が十分とは言えなかった。ホールボディーカウンター（4台）も汚染により全て使用できなくなった。P(33),(104),(105)</div>
提言	<div>✓ 被ばく線量限度の見直し<ul style="list-style-type: none">技術委員会では、高線量下の作業に関する提言を取りまとめた。この提言を踏まえ、平成26年11月、県は原子力規制委員会に対して対策の構築等を要請した。P(30),(71),(103)</div>

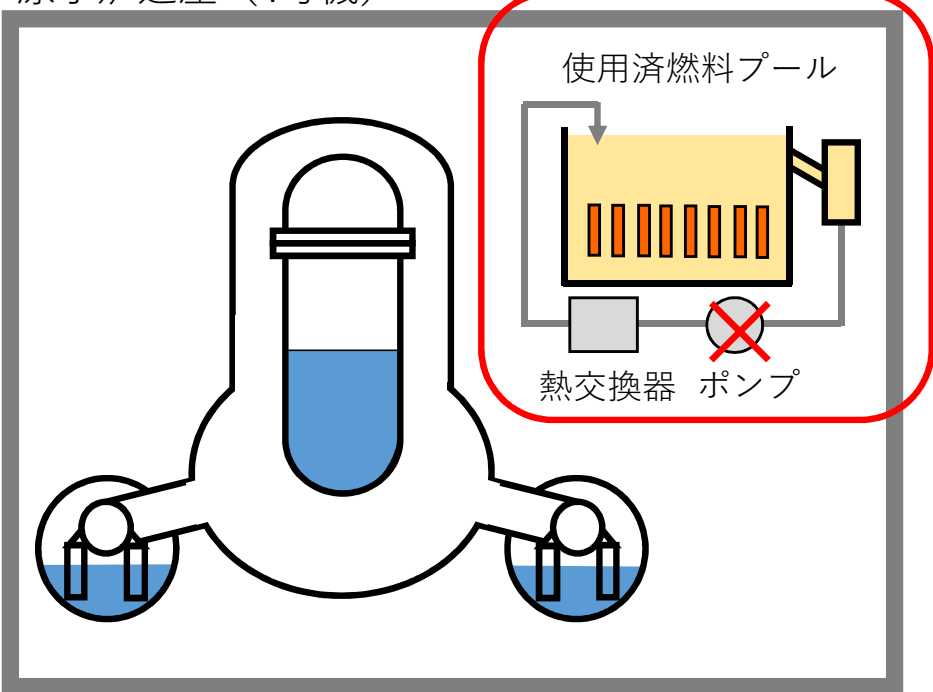
◇項目 7：放射線監視設備、SPEEDI システム等の在り方

背景	<p>電源喪失等によりモニタリングポスト等の放射線監視設備が使用できなくなった。また、放射線量の上昇により、オフサイトセンターも使用できなくなった。更に、SPEEDIシステムの予測情報を有効に活用することができなかった等の問題があった。</p>
検証結果（抽出した課題等の例）	<ul style="list-style-type: none">✓ 放射線監視設備<ul style="list-style-type: none">• どのような状況下でも、監視可能な設備となるよう改善を図るべき。恒設のモニタリング設備の増設に加えて、可搬式の設備の準備が必要。P(34),(105-106)✓ SPEEDI システム<ul style="list-style-type: none">• 原子力災害対策上のシステムの位置づけを明確にすること。P(34),(106)✓ オフサイトセンター<ul style="list-style-type: none">• 複合災害、シビアアクシデントを考慮した施設とすること。P(35),(107)• 事故は起こり得るという危機意識で対応すること。P(35),(107)

◇項目 8：原子力災害時の情報伝達、情報発信

背景	<p>事故発生当時はメルトダウンを起こしたことを認めず、住民に事故の重篤度が伝わらなかった。また、一元的に情報収集・発信を担うはずであったオフサイトセンターが機能せず、東京電力や政府の発表が別々に行われる等、情報伝達・発信に様々な問題が見られた。</p>
検証結果（抽出した課題等の例）	<ul style="list-style-type: none">✓ 災害時の情報発信<ul style="list-style-type: none">・ リスクコミュニケーションの方法を研究し、政府・関係機関が伝えたいことが正しく国民・報道機関へ伝えられるようにすること。P(37),(107)✓ メルトダウン等の情報発信の在り方の議論を踏まえた対応<p>次の問題点を踏まえた対応が必要</p><ul style="list-style-type: none">・ 東京電力は、住民への迅速で分かりやすい情報伝達よりも国との調整を優先していた。P(39),(112)・ 発電所から関係機関への通報連絡は、定型的な様式に従った通報連絡用紙をFAXで送信するのみで、事故の深刻さや住民避難に必要なリスク情報は伝達されていなかった。P(40),(112)✓ 「炉心溶融」等を使わないようにする指示に関する教訓<ul style="list-style-type: none">・ 東京電力は、公衆の安全確保とその他の社会的ニーズを考慮し、安全上のリスク情報などについても迅速かつ丁寧に発信し、原子力事業者として事故の危険性を主体的に伝え続けていく必要がある。P(38),(113)

◇項目 9：新たに判明したリスク①

<div>背景</div>	<p>事故時には、地震や津波という共通要因により多くの電源が失われ、1～3号機が同時に事故に至ったことで事故対応がより困難なものとなった。また、運転を停止していた4号機の使用済燃料プールについても注水等の対応が求められた。</p>
<div>検証結果（抽出した課題等の例）</div>	<div><div>✓ 使用済燃料プールのリスク</div><ul style="list-style-type: none">不測の事態においても、プール水位を維持する設備、水位を把握できる設備を設けること。P(41),(118)使用済燃料プールのリスクに対応する安全基準を設けること。P(41),(119)</div> <div><div>原子炉建屋（4号機）</div><div><div>電源喪失</div><div>↓</div><div>冷却機能の喪失 注水機能の喪失 水位の把握困難</div><div>↓</div><div>使用済燃料プールの 水温上昇</div></div></div>

◇項目 9：新たに判明したリスク②

検証結果（抽出した課題等の例）

- ✓ 集中立地のリスク
 - 複番号機が同時に事故を起こしても、対応できる体制を構築すること。
P(41),(119)
- ✓ 共通要因故障
 - 代替設備を用意するとともに、規格の統一により汎用性を向上させること。
P(42),(120)
- ✓ 残余のリスクへの対応
 - 様々な対策を施しても事故は起こりえるというのが事故の教訓であり、新知見に照らし継続的な改善が必要。 P(42),(121)

◇項目10:原子力安全の取り組みや考え方

背景	<p>福島第一原子力発電所は、従来の規制基準を満たしていたが、結果的に国際原子力事象評価尺度（INES）において最悪となるレベル7の原子力事故に至った。</p>
検証結果（抽出した課題等の例）	<div><div>✓ 規制の在り方</div><div><ul style="list-style-type: none">規制と事業者の逆転現象が生じないよう、規制の技術レベルを向上させる仕組みが必要。 P(43),(122)</div></div> <div><div>✓ 事業者の在り方</div><div><ul style="list-style-type: none">人材育成等をとおして、社員全員が安全を第一にする企業文化を創って世界に発信していくことが重要。 P(43),(123)</div></div> <div><div>✓ 原子力安全文化の構築</div><div><ul style="list-style-type: none">「安全文化」という精神論を越えて、制度面からも「安全文化」の取り組みを促すような仕組みを検討すること。 P(44),(124)</div></div>

課題に対する県の対応例①

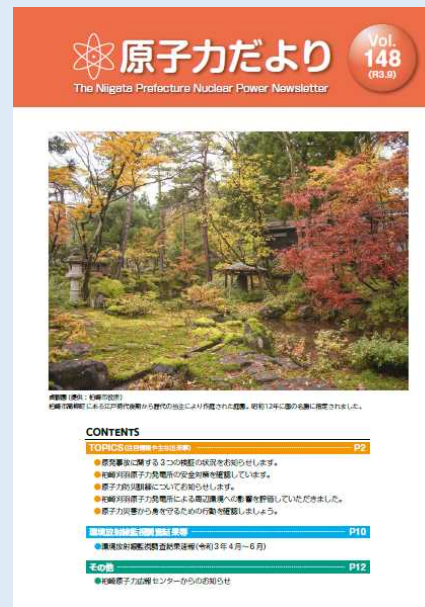
10項目133個のうち県で対応すべきとされた課題と対応状況の一例です。

住民が情報を正しく理解できるよう、
放射線や原子力災害に関する基礎的な知識の普及啓発が必要。

P(110)

⇒県の対応：平時から国等と協力して災害時にとるべき行動や情報収集の方法、放射性物質の特性など、原子力防災に関する知識の普及啓発を行うことを新潟県地域防災計画に規定。パンフレット、新聞広告、広報誌、ホームページ等で普及啓発を実施。

県が作成している広報誌
「原子力だより」と
「新潟県の原子力発電」
(県のHPでも公開中)



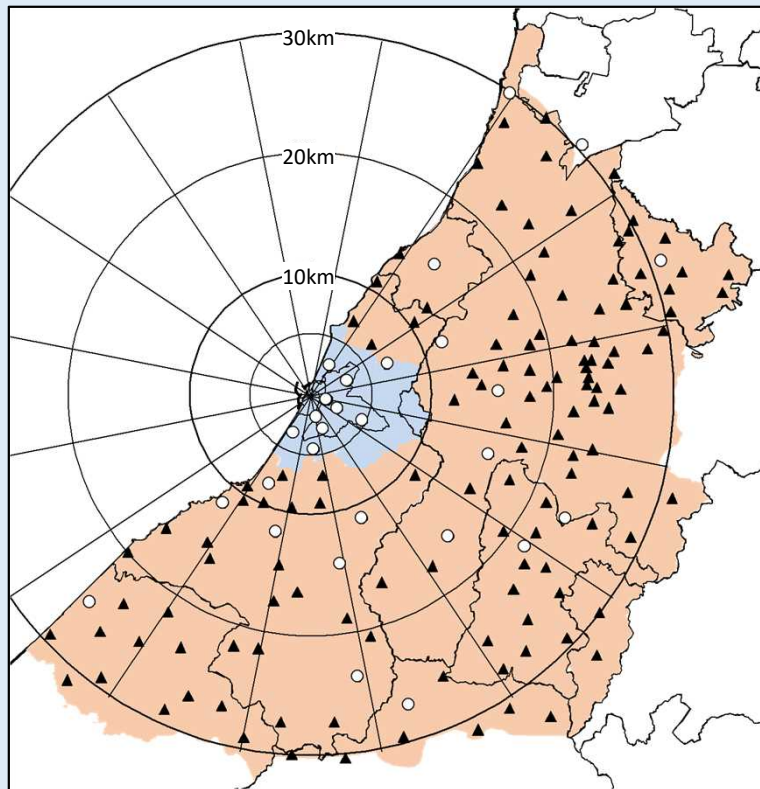
課題に対する県の対応例②

どのような状況下でも、監視可能な設備となるよう改善を図るべき。
恒設のモニタリング設備増設に加えて、可搬式の設備の準備が必要。

P(105-106)

福島第一原発事故前

- モニタリングポスト 11局設置
- 可搬型モニタリングポスト 12台整備

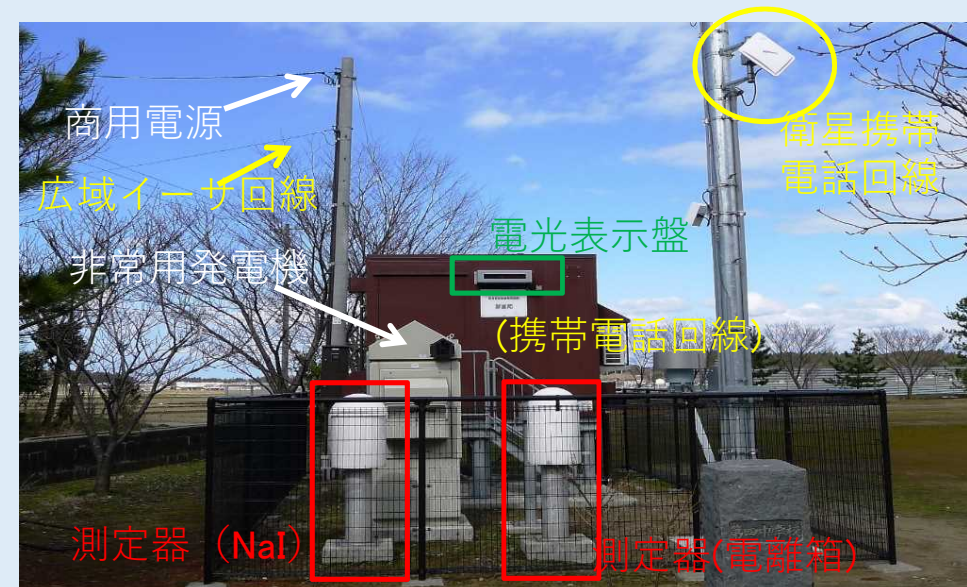


UPZ内のモニタリングポストの配置状況
○：固定局 ▲：緊急時用MP

福島第一原発事故後

- モニタリングポスト 28局設置
- 緊急時モニタリングポスト 126局設置
- 可搬型モニタリングポスト 23台整備

どのような状況下でもデータ監視や公表に途切れないように電源、通信回線を多重化



課題に対する国の対応例

P(101-102)

法律に規定する被ばく限度および
限度を超えた場合の作業の在り方を検討すること。

⇒国の対応：電離放射線障害防止規則の改正（平成28年4月）

厚生労働大臣は原子力緊急事態が発生した場合など、緊急作業に係わる事故の状況その他の事情を勘案し、実効線量について100mSvの被ばく限度によることが困難であると認めるときは、250mSvを超えない範囲で、被ばく限度（特例緊急被ばく限度）を別に定め、又はこれを変更することができること。

福島第一原発事故直後の状況において、被ばく限度を引き上げ、100mSv以上の作業を許容したことが初期段階の対応として有効であった。

従来の被ばく限度
100mSv

法改正

被ばく限度100mSvに加え、
特例緊急被ばく限度として
250mSv を設定

課題に対する事業者の対応例

全電源喪失等を想定した手順書の整備や、現場対応を含めた訓練が必要

P(81-82)

⇒東京電力の対応：代替交流電源設備としてガスタービン発電機車や電源車を設置

ガスタービン発電機車（GTG）



電源車



GTG運転訓練



協力企業のみでなく、事業者そのものが直接対応できる体制が必要

P(103)

⇒東京電力の対応：社員による事故対応を可能とするため、重機等の必要資格の取得を進め、がれき撤去訓練等を定期的を実施

右図：ホイールローダによる訓練の様子



報告書「結び」より

P(58)～(59)

- 福島第一原子力発電所のような事故を二度と起こさないためにも、事故の教訓を柏崎刈羽原子力発電所の安全対策に生かすことが重要です。このため、検証結果については課題・教訓を中心にとりまとめました。
- 地震動で設備が損傷した可能性等、多様な可能性を排除せずに、課題・教訓を抽出し、柏崎刈羽原子力発電所の安全対策の確認に資するという技術委員会の考え方に則った検証結果が得られたものと考えています。
- 今後、検証結果を柏崎刈羽原子力発電所の安全対策の確認に生かしていきます。
- 原子力発電所の安全を確保するのは、最後は人です。国や東京電力（及び県）には、教育や訓練を通して、人を育てる努力をしていただきたいと考えています。

柏崎刈羽原子力発電所の安全対策の確認

これまでの実施内容

設置変更許可の
審査内容の確認
(平成30年度)

柏崎刈羽原発の
安全対策概要の
確認・視察
(令和元、3年度)

フィルタベント
設備の確認
(平成25～29年度)

福島原発事故の
検証
(平成24～令和2年度)

核物質防護に
関する一連の
不適切事案
(令和2年度)

左記を踏まえ
22項目に整理

現在、東京電力に確認している内容

No.	確認事項	
1	建屋基礎底面の最大傾斜が目安値である1/2,000を上回ることの評価	
2	施設の液状化対策	
3	水撃による圧力波の冷却水系への影響	
4	冷却水系、循環水系の損傷による内部溢水への対処	
5	情報操作システムへの不正アクセス防止	
6	最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備及び運用手順	
7	格納容器の破損防止対策	
8	計装設備の計測範囲の変更、電源設備の強化等	
9	事故対応時の環境対策、体制等	
10	重大事故対処手順、作業者の教育・訓練及び心理的負担	
11	運転適格性の確認	
12	F V	フィルタベント設備の耐震性（地下式含む）
13	関 係	技術委員会にて指摘頂いた事項に対する対応状況
14	地下水対策	
15	緊急時対策所	
16	水素爆発対策	
17	原子力災害時の情報発信	
18	耐震評価	
19	使用済燃料プールの安全対策	
20	残余のリスク等への対応	
21	自然現象への対策	
22	核物質防護、不正入域	

東電の説明
を踏まえ、
疑問が残る
事項を整理

今後

疑問が残る事項について国へ説明を求める

柏崎刈羽原子力発電所の安全対策の確認（例）

事故原因の検証で抽出された課題・教訓

原子炉及び格納容器への注水及び除熱設備はテロを含め、不測の事態においても確実に原子炉を冷却するため、設備の多様性を有すること。P(24),(93)

技術委員会での議論

●東京電力HD（株）からの説明

〈原子炉格納容器破損防止対策〉

原子炉や原子炉格納容器を冷却するために常設している複数の設備が全て使用できなくなった場合に備え、可搬型の代替熱交換器車や大容量送水車等を使い、原子炉や原子炉格納容器を冷却する設備を新たに設置

●確認の概要



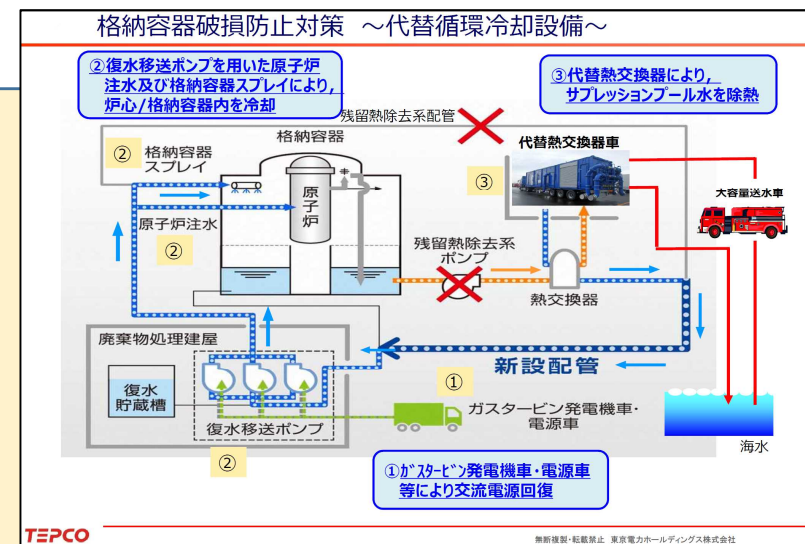
東京電力HD(株)説明資料→

委員の質問

新たに設置した設備では、復水移送ポンプを使用するが、福島第一原子力発電所事故のような状態になっても使えるのか。

東京電力HD(株)の回答

福島第一原子力発電所では、電源が喪失したため、復水移送ポンプは使用できなかった。
柏崎刈羽原子力発電所では、復水移送ポンプや新設の設備が、津波の影響を受けないよう水密対策を行うとともに、電源強化、耐震性の向上を図っている。



技術委員会の会議資料や議事録はこちらのQR
または原子力安全対策課HPからご覧になれます。

