

評価指標に基づく評価結果(一覧)(実用発電用原子炉)

Table with columns for No., 指標 (Indicator), 高浜発電所 (Takahama), 美浜発電所 (Minami-Bihari), 大飯発電所 (Ohi). Rows include 1-11 (Information/Communication), 12-15 (Safety/Security), 16-18 (Environment/Social), 19-21 (Operations/Performance), 22-24 (Maintenance/Inspection), 25-27 (Training/Education), 28-30 (Facilities/Support), 31-33 (Evaluation/Improvement), 34-36 (Summary/Conclusion).

評価指標に基づく評価結果(一覧)(実用発電用原子炉)

Table with columns for evaluation criteria (No., 指標), and scores for four nuclear power plants: 福島第一原子力発電所 (10月1日), 福島第二原子力発電所 (9月10日), 福島第三原子力発電所 (9月10日), and 東海第二原子力発電所 (3月4日). The table includes detailed descriptions of criteria, scores, and specific findings for each plant.

評価指標に基づく評価結果(一覧)(実用発電用原子炉)

Table with columns for evaluation criteria (No., 指標), scores (点数), and specific performance details for four reactor types: 福井原子力発電所, 島根原子力発電所, 女川原子力発電所, and 川内原子力発電所. The table includes sections for information sharing, training, and safety, with detailed descriptions of activities and results for each reactor.

Table with 10 columns: No., 指標 (Indicator), 基準 (Criteria), 点数 (Score), 東濃原子力発電所 10月28日 (Tohoku NPP 10/28), 浜岡原子力発電所 3月1日 (Hamaoka NPP 3/1), 東濃原子力発電所 12月3日 (Tohoku NPP 12/3). Rows include sections for 情報共有・通報 (Information Sharing/Reporting), 原子力事業者の取組 (NPP Operator Activities), 訓練 (Training), 評価 (Evaluation), and 参考 (Reference).

評価指標に基づく評価結果(指標別)(実用発電用原子炉)

区分	情報共有・通報 (ERCプラント班との情報共有)	指標2	2-1~2-3について以下の基準で個別評価し、その結果で全体としての評価を行う a: 必要な情報に不足や遅れがなく、積極的に情報共有が行われている b: 特段の支障なく情報共有が行われている c: 情報共有に支障があり、改善の余地がある		評価対象の考え方など	2-1: 現在のプラントの状況、新たな事象の発生、線量の状況、負傷者の発生等の発生イベント、現況について、ERCプラント班との情報共有が十分であるか評価する。 必要な情報に不足や遅れがなく即応センターから積極的に情報提供がされているかを評価する。 2-2: 事故の進展予測及びこれを踏まえた事故収束に向けた対応戦略(対応策)について、ERCプラント班との情報共有が十分であるか評価する。必要な情報に不足や遅れがなく即応センターから積極的に情報提供がされているかを評価する。 2-3: 事故収束に向けた対応戦略(対応策)の進捗状況について、ERCプラント班との情報共有が十分であるか評価する。必要な情報に不足や遅れがなく即応センターから積極的に情報提供がされているかを評価する。 (事象の進展や事故収束戦略・予測進展の変更といった状況変化時や、適時に施設全体の現況について、テレビ会議システム等での発話等により説明ができたかを評価の観点とする。 また、訓練実施後に行うERCプラント班要員へのアンケート結果も踏まえ評価に反映する。)					
			A	B		C					
基準	必要な情報に不足や遅れがなく、積極的に情報共有が行われている		9	特段の支障なく情報共有が行われている		8	情報共有に支障があり、改善の余地がある		0		
発電所	志賀原子力発電所	R4.1.21	柏崎刈羽発電所	R4.2.4	東海第二発電所	R4.3.4	川内原子力発電所	R4.1.18	泊発電所	R3.11.26	
	美浜発電所	R3.9.24	玄海原子力発電所	R3.10.1			東通原子力発電所	R3.10.8	浜岡原子力発電所	R4.3.1	
	大飯発電所	R4.2.18	福島第一・第二原子力発電所	R3.9.10			女川原子力発電所	R4.2.25	敦賀発電所	R3.12.3	
	高浜発電所	R3.11.19	電所				島根原子力発電所	R3.12.9	伊方発電所	R4.1.25	
特徴的な実施内容	発電所	2-1評価	2-2評価	2-3評価	特記事項						
		事故・プラント状況	進展予測と収束戦略	戦略の進捗状況							
	志賀原子力発電所	4.0	a	3.8	a	3.8	a	プラント状況等の必要な情報共有が、発電所の情報とタイムラグがなく、即時性をもって前広になされた。また、適宜、今後のEALの進展、戦略の全体像等の情報をまとめて説明していた。			
	美浜発電所	3.9	a	3.8	a	3.7	a	プラント状況等の必要な情報共有が、発電所の情報とタイムラグがなく、即時性をもって前広になされた。また、適宜、今後のEALの進展、戦略の全体像等の情報をまとめて説明していた。			
	大飯発電所	3.8	a	3.8	a	3.7	a	プラント状況等の必要な情報共有が、発電所の情報とタイムラグがなく、即時性をもって前広になされた。また、適宜、今後のEALの進展、戦略の全体像等の情報をまとめて説明していた。			
	高浜発電所	3.6	a	3.7	a	3.8	a	プラント状況等の必要な情報共有が、発電所の情報とタイムラグがなく、即時性をもって前広になされた。また、適宜、今後のEALの進展、戦略の全体像等の情報をまとめて説明していた。			
	柏崎刈羽発電所	3.6	a	3.6	a	3.4	a	プラント状況等の必要な情報共有が、発電所の情報とタイムラグがなく、即時性をもって前広になされた。また、適宜、今後のEALの進展、戦略の全体像等の情報をまとめて説明していた。			
	玄海原子力発電所	3.4	a	3.3	a	3.4	a	プラント状況等について積極的に情報共有され、戦略の全体像や対策の進捗については情報が限定的なものもあったが、基本的に必要な情報が前広に共有されていた。			
	福島第一・第二原子力発電所	3.4	a	3.3	a	3.4	a	プラントの状況等について、積極的に情報共有され、基本的に必要な情報が前広に共有されていた。			
	東海第二発電所	3.3	a	3.2	a	3.2	a	プラント状況等について、積極的に情報共有され、基本的に必要な情報が前広に共有されていた。			
	川内原子力発電所	3.1	a	3.0	a	2.9	b	全般的に発生事象を五月雨式に情報提供するだけで、施設の全般的な状態や戦略の全体像の説明が乏しい等、事故対策の全般を理解するための情報が不足していた。			
	東通原子力発電所	3.0	a	3.0	a	2.9	b	全般的に発生事象を五月雨式に情報提供するだけで、施設の全般的な状態や戦略の全体像の説明が乏しい等、事故対策の全般を理解するための情報が不足していた。			
	女川原子力発電所	2.7	b	2.9	b	2.8	b	全般的に発生事象を五月雨式に情報提供するだけで、施設の全般的な状態や戦略の全体像の説明が乏しい等、事故対策の全般を理解するための情報が不足していた。			
	島根原子力発電所	2.7	b	2.7	b	2.7	b	全般的に発生事象を五月雨式に情報提供するだけで、施設の全般的な状態や戦略の全体像の説明が乏しい等、事故対策の全般を理解するための情報が不足していた。			
泊発電所	2.8	b	2.4	b	2.6	b	全般的に発生事象を五月雨式に情報提供するだけで、施設の全般的な状態や戦略の全体像の説明が乏しい等、事故対策の全般を理解するための情報が不足していた。				
浜岡原子力発電所	2.7	b	2.3	b	2.4	b	プラント状況について情報共有されていたが、事故収束対応戦略、その進捗状況について情報共有の遅れや全体像の説明が十分でなかった。				
敦賀発電所	2.0	b	2.3	b	2.5	b	全般的に情報提供に遅延が見られ、情報の取捨選択、優先順位を考慮した情報提供ができていない。情報共有ツールを活用した積極的な情報発信ができていない。				
伊方発電所	2.2	b	2.1	b	2.1	b	全般的に現場から上がってくる情報を五月雨式に情報提供するだけで、施設の状況や事故対策を理解するための情報が不足していた。ERC対応プースの連携がとれておらず、責任者が機能していたか疑問。				
備考											

評価指標に基づく評価結果(指標別)(実用発電用原子炉)

区分	情報共有・通報 (情報共有のための ツール等の活用)	指標3	<p>3-1プラント情報表示システムの使用</p> <p>A:プラント情報表示システムの使用に習熟し、情報共有に活用した</p> <p>B:特段の支障なく情報共有が行われている</p> <p>C:情報共有に支障があり、改善の余地がある</p> <p>3-2リエゾンの活動</p> <p>A:情報共有に係る即応センターの補助ができていた</p> <p>B:特段の支障なく情報共有が行われている</p> <p>C:情報共有に支障があり、改善の余地がある</p> <p>3-3COPの活用</p> <p>A:COPがERCプラント班に共有され、情報共有に資した</p> <p>B:特段の支障なく情報共有が行われている</p> <p>C:情報共有に支障があり、改善の余地がある</p> <p>3-4ERC備付け資料の活用</p> <p>A:情報共有において必要な際、備付け資料が活用されていた</p> <p>B:特段の支障なく情報共有が行われている</p> <p>C:情報共有に支障があり、改善の余地がある</p>	評価対象の 考え方など	<p>3-1プラント情報表示システムの使用:実対応と同じプラント情報表示システムにおいて、ERCプラント班と即応センターが同様の画面(インターフェース)を使用してプラントパラメータ(プラント状態の説明、特定事象の説明、進展予測など)等の情報共有しているかを評価する。 (プラント情報表示システムとは、ERSS、SPDS、これと同等のプラント情報表示システム、又はこれに準ずるプラント情報表示システムのことであり、ERCプラント班と即応センターで同一の情報を同一のタイミングで同一の画面で情報共有できるものであって、かつ、ERCプラント班または即応センターがそれぞれに必要な時に必要な情報を自由に選択して入手できるものをいう。)</p> <p>3-2リエゾンの活動:ERCプラント班に派遣されたリエゾンが、即応センターを補助するという目的に応じ事業者が定めるリエゾンの役割等を認識し、必要に応じ適時適切にERCプラント班に対し情報提供がなされているか、ERCプラント班の意向等を即応センター等に伝達しているか等、リエゾンの活動を評価する。</p> <p>3-3COPの活用:ERCプラント班と即応センター間の情報共有において、COPを用い情報共有がなされているかを評価する。 COPが更新されていない場合、手元にあるCOPに手書きで記載することなどにより速やかな情報共有がなされているかを評価する。 ※COP:共通状況図のこと。事故・プラントの状況、進展予測と事故収束対応戦略、戦略の進捗状況について認識の共有のために作成される図表であって、各社で様式や名称は異なる。</p> <p>3-4ERC備付け資料の活用:ERCプラント班と即応センター間の情報共有において、ERC備付け資料を使用して情報共有をしているかを評価する。 また、訓練実施後に行うERCプラント班要員へのアンケート結果も踏まえ評価に反映する。</p>
----	----------------------------------	-----	---	----------------	--

集計	4項目のすべてでA			11	1つ以上でB	6	1つ以上でC	0
----	-----------	--	--	----	--------	---	--------	---

発電所	高浜発電所 R3.9.24: 柏崎刈羽原子力発電所 R4.2.4: 川内原子力発電所 R4.1.18: 東通原子力発電所 R3.10.8: 伊方発電所 R4.1.25	大飯発電所 R3.11.19: 玄海原子力発電所 R3.10.1: 東海第二発電所 R4.3.4: 泊発電所 R3.11.26: 敦賀発電所 R4.12.3	志賀原子力発電所 R4.1.21: 福島第一・第二 R3.9.10: 島根原子力発電所 R3.12.9: 女川原子力発電所 R4.2.25:	美浜発電所 R4.2.18: 原子力発電所	浜岡原子力発電所 R4.3.1:
-----	---	--	--	-----------------------	------------------

特徴的な実施内容	3-1 プラント情報表示システムの使用				3-3-2 リエゾンの活動			3-3 COPの活用			3-4 ERC備付け資料の活用			
	発電所	評価	想定	情報表意装置	発電所	評価	発電所	評価値	発電所	評価値				
	高浜発電所	3.9	A	運転	ERSS	高浜発電所	3.9	A	高浜発電所	3.7	A	高浜発電所	3.8	A
	大飯発電所	3.9	A	運転	ERSS	大飯発電所	3.9	A	志賀原子力発電所	3.7	A	柏崎刈羽原子力発電所	3.8	A
	美浜発電所	3.9	A	運転	ERSS	志賀原子力発電所	3.9	A	美浜発電所	3.9	A	大飯発電所	3.7	A
	柏崎刈羽原子力発電所	3.7	A	運転	ERSS+SPDS	美浜発電所	3.9	A	大飯発電所	3.4	A	志賀原子力発電所	3.7	A
	川内原子力発電所	3.7	A	運転	ERSS	福島第一・第二 原子力発電所	3.9	A	美浜発電所	3.3	A	大飯発電所	3.6	A
	玄海原子力発電所	3.6	A	運転	ERSS	高浜発電所	3.8	A	玄海原子力発電所	3.3	A	美浜発電所	3.6	A
	志賀原子力発電所	3.4	A	運転	FS-simulator	浜岡原子力発電所	3.6	A	島根原子力発電所	3.2	A	東通原子力発電所	3.6	A
	福島第一・第二 原子力発電所	3.3	A	停止	ERSS+SPDS	川内原子力発電所	3.5	A	東通原子力発電所	3.2	A	玄海原子力発電所	3.5	A
	泊発電所	3.3	A	運転	ERSS	東海第二発電所	3.4	A	柏崎刈羽原子力発電所	3.1	A	島根原子力発電所	3.5	A
	浜岡原子力発電所	3.3	A	運転	FS-simulator	柏崎刈羽原子力発電所	3.4	A	福島第一・第二 原子力発電所	3.1	A	福島第一・第二 原子力発電所	3.4	A
	東海第二発電所	3.2	A	運転	FS-simulator	東通原子力発電所	3.4	A	東海・東海第二発電所	3.1	A	東海・東海第二発電所	3.4	A
	島根原子力発電所	3.2	A	運転	ERSS+SPDS	泊発電所	3.4	A	女川原子力発電所	3.1	A	浜岡原子力発電所	3.3	A
	東通原子力発電所	2.9	B	運転	ERSS	玄海原子力発電所	3.3	A	川内原子力発電所	3.0	A	川内原子力発電所	3.2	A
	女川原子力発電所	2.9	B	運転	ERSS	島根原子力発電所	3.3	A	泊発電所	2.7	B	泊発電所	3.1	A
伊方発電所	2.7	B	運転	SPDS-Web	女川原子力発電所	3.1	A	伊方発電所	2.6	B	女川原子力発電所	3.0	A	
敦賀発電所	2.4	B	運転	FS-simulator	伊方発電所	2.9	B	敦賀発電所	2.5	B	伊方発電所	3.0	A	
					敦賀発電所	2.7	B	浜岡原子力発電所	2.1	B	敦賀発電所	2.1	B	

備考	
----	--

評価指標に基づく評価結果(指標別)(実用発電用原子炉)

区分	情報共有・通報	指標4	確実な通報・連絡の実施 ①通報文の正確性 ②EAL判断根拠の説明 ③10条確認会議等の対応 ④第25条報告	評価対象の考え方など 特定事象発生通報(原災法第10条及び第15条事象)等、以下の点が適切かつ迅速に行われているか評価する。 ① 特定事象発生通報のうち、緊急事態の遷移の判断となる第10条及び第15条事象に係る通報文について、記載の誤記、漏れ等がないことを評価する。 なお、万一、誤記、記載漏れがあった場合は訂正報が確実に実行されていることを確認する。 ② 事業者がEAL判断時(緊急事態の遷移の判断となる第10条及び第15条に係る事象)に、通信機器(電話、テレビ会議システム等)においてERCプラント班に対し当該EALの判断根拠の説明が適切に行われたか評価する。 ③ 上記②のEAL判断後、ERCプラント班は事業者との10条確認会議、15条認定会議を開催するが、ERCプラント班からの会議招集に対し速やかに対応できたか、会議において組織を代表する者が発生事象、事象進展の予測、事故収束対応等の説明を適切かつ簡潔に行われたか評価する。 ④ 第25条報告が、事象の進展に応じ、適切な間隔とタイミングで継続して行われたか評価する。
----	---------	-----	---	---

基準	A				B		C			
	4つ該当				13	3つ該当	4	2つ以下	0	
発電所	志賀原子力発電所	R4.1.21	玄海原子力発電所	R3.10.1	島根原子力発電所	R3.12.9	敦賀発電所	R3.12.3	柏崎刈羽原子力発電所	R4.2.4
	高浜発電所	R3.9.24	福島第一原子力発電所	R3.9.10	女川原子力発電所	R4.2.25			川内発電所	R4.1.18
	美浜発電所	R4.2.18	福島第二原子力発電所	R3.9.10	泊発電所	R3.11.26			東通原子力発電所	R4.10.8
	大飯発電所	R3.11.19	東海第二発電所	R4.3.4	浜岡原子力発電所	R4.3.1			伊方発電所	R4.1.25

特 徴 的 な 実 施 内 容	<table border="1"> <thead> <tr> <th>発電所</th> <th>①通報の正確性</th> <th>②判断根拠の説明</th> <th>③10条確認会議等の対応</th> <th>④第25条報告</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>志賀原子力発電所</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>高浜発電所</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>美浜発電所</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>大飯発電所</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>玄海原子力発電所</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>福島第一原子力発電所</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>福島第二原子力発電所</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>東海第二発電所</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>島根原子力発電所</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>女川原子力発電所</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>泊発電所</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>浜岡原子力発電所</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>敦賀発電所</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> </tbody> </table>	発電所	①通報の正確性	②判断根拠の説明	③10条確認会議等の対応	④第25条報告	志賀原子力発電所	○	○	○	○	高浜発電所	○	○	○	○	美浜発電所	○	○	○	○	大飯発電所	○	○	○	○	玄海原子力発電所	○	○	○	○	福島第一原子力発電所	○	○	○	○	福島第二原子力発電所	○	○	○	○	東海第二発電所	○	○	○	○	島根原子力発電所	○	○	○	○	女川原子力発電所	○	○	○	○	泊発電所	○	○	○	○	浜岡原子力発電所	○	○	○	○	敦賀発電所	○	○	○	○	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">発電所</th> <th>②関連</th> <th colspan="2">④関連</th> </tr> <tr> <th>判断根拠の説明に使用したツール</th> <th>報告数</th> <th>状況報告数^注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>志賀原子力発電所</td><td>判断シート</td><td>7通</td><td>7通</td></tr> <tr><td>高浜発電所</td><td>判断フロー図</td><td>6通</td><td>6通</td></tr> <tr><td>美浜発電所</td><td>判断フロー図</td><td>2通</td><td>2通</td></tr> <tr><td>大飯発電所</td><td>判断フロー図</td><td>2通</td><td>2通</td></tr> <tr><td>玄海原子力発電所</td><td>判断フロー図</td><td>4通</td><td>1通</td></tr> <tr><td>福島第一原子力発電所</td><td>判断シート</td><td>3通</td><td>3通</td></tr> <tr><td>福島第二原子力発電所</td><td>判断シート</td><td>4通</td><td>4通</td></tr> <tr><td>東海第二発電所</td><td>判断シート</td><td>5通</td><td>5通</td></tr> <tr><td>島根原子力発電所</td><td>判断シート</td><td>4通</td><td>1通</td></tr> <tr><td>女川原子力発電所</td><td>判断フロー図</td><td>1通</td><td>1通</td></tr> <tr><td>泊発電所</td><td>判断シート</td><td>4通</td><td>4通</td></tr> <tr><td>浜岡原子力発電所</td><td>判断チャート</td><td>2通</td><td>2通</td></tr> <tr><td>敦賀発電所</td><td>判断フロー図</td><td>4通</td><td>4通</td></tr> </tbody> </table> <p>注: 状況報告数は第25条報告に添付されたプラント状況、モニタ・気象情報の様式数</p>	発電所	②関連	④関連		判断根拠の説明に使用したツール	報告数	状況報告数 ^注	志賀原子力発電所	判断シート	7通	7通	高浜発電所	判断フロー図	6通	6通	美浜発電所	判断フロー図	2通	2通	大飯発電所	判断フロー図	2通	2通	玄海原子力発電所	判断フロー図	4通	1通	福島第一原子力発電所	判断シート	3通	3通	福島第二原子力発電所	判断シート	4通	4通	東海第二発電所	判断シート	5通	5通	島根原子力発電所	判断シート	4通	1通	女川原子力発電所	判断フロー図	1通	1通	泊発電所	判断シート	4通	4通	浜岡原子力発電所	判断チャート	2通	2通	敦賀発電所	判断フロー図	4通	4通	<table border="1"> <thead> <tr> <th>発電所</th> <th>①通報の正確性</th> <th>②判断根拠の説明</th> <th>③10条確認会議等の対応</th> <th>④第25条報告</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>柏崎刈羽原子力発電所</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>▲※1</td></tr> <tr><td>川内発電所</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>▲※2</td></tr> <tr><td>東通原子力発電所</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>▲※3</td></tr> <tr><td>伊方発電所</td><td>○</td><td>○</td><td>▲※4</td><td>○</td></tr> </tbody> </table> <p>※1: 昨年度の課題に上げ改善活動に取り組んだが、発生事象と対応の概要について、25条報告様式の注2に従った記載となっていない報告があった。</p> <p>※2: 発生事象と対応の概要、プラント状況、放出見通し/状況、モニタ・気象情報等が適切に25条報告として報告されなかった。</p> <p>※3: 発生事象と対応の概要欄において設備機器の状況、故障機器の応急復旧、拡大防止措置等の時刻、場所、内容について発生時刻に記載することとしているが、特になしと報告している。</p> <p>※4: 10条確認会議で、具体的に判断根拠を説明ができなかった。</p>	発電所	①通報の正確性	②判断根拠の説明	③10条確認会議等の対応	④第25条報告	柏崎刈羽原子力発電所	○	○	○	▲※1	川内発電所	○	○	○	▲※2	東通原子力発電所	○	○	○	▲※3	伊方発電所	○	○	▲※4	○
	発電所	①通報の正確性	②判断根拠の説明	③10条確認会議等の対応	④第25条報告																																																																																																																																																								
	志賀原子力発電所	○	○	○	○																																																																																																																																																								
	高浜発電所	○	○	○	○																																																																																																																																																								
美浜発電所	○	○	○	○																																																																																																																																																									
大飯発電所	○	○	○	○																																																																																																																																																									
玄海原子力発電所	○	○	○	○																																																																																																																																																									
福島第一原子力発電所	○	○	○	○																																																																																																																																																									
福島第二原子力発電所	○	○	○	○																																																																																																																																																									
東海第二発電所	○	○	○	○																																																																																																																																																									
島根原子力発電所	○	○	○	○																																																																																																																																																									
女川原子力発電所	○	○	○	○																																																																																																																																																									
泊発電所	○	○	○	○																																																																																																																																																									
浜岡原子力発電所	○	○	○	○																																																																																																																																																									
敦賀発電所	○	○	○	○																																																																																																																																																									
発電所	②関連	④関連																																																																																																																																																											
	判断根拠の説明に使用したツール	報告数	状況報告数 ^注																																																																																																																																																										
志賀原子力発電所	判断シート	7通	7通																																																																																																																																																										
高浜発電所	判断フロー図	6通	6通																																																																																																																																																										
美浜発電所	判断フロー図	2通	2通																																																																																																																																																										
大飯発電所	判断フロー図	2通	2通																																																																																																																																																										
玄海原子力発電所	判断フロー図	4通	1通																																																																																																																																																										
福島第一原子力発電所	判断シート	3通	3通																																																																																																																																																										
福島第二原子力発電所	判断シート	4通	4通																																																																																																																																																										
東海第二発電所	判断シート	5通	5通																																																																																																																																																										
島根原子力発電所	判断シート	4通	1通																																																																																																																																																										
女川原子力発電所	判断フロー図	1通	1通																																																																																																																																																										
泊発電所	判断シート	4通	4通																																																																																																																																																										
浜岡原子力発電所	判断チャート	2通	2通																																																																																																																																																										
敦賀発電所	判断フロー図	4通	4通																																																																																																																																																										
発電所	①通報の正確性	②判断根拠の説明	③10条確認会議等の対応	④第25条報告																																																																																																																																																									
柏崎刈羽原子力発電所	○	○	○	▲※1																																																																																																																																																									
川内発電所	○	○	○	▲※2																																																																																																																																																									
東通原子力発電所	○	○	○	▲※3																																																																																																																																																									
伊方発電所	○	○	▲※4	○																																																																																																																																																									
備 考	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">発電所</th> <th>②関連</th> <th colspan="2">④関連</th> </tr> <tr> <th>判断根拠の説明に使用したツール</th> <th>報告数</th> <th>状況報告数^注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>柏崎刈羽原子力発電所</td><td>判断シート</td><td>8通</td><td>5通</td></tr> <tr><td>川内発電所</td><td>判断フロー図</td><td>4通</td><td>0通</td></tr> <tr><td>東通原子力発電所</td><td>判断フロー図</td><td>1通</td><td>1通</td></tr> <tr><td>伊方発電所</td><td>判断フロー図</td><td>3通</td><td>2通</td></tr> </tbody> </table> <p>注: 状況報告数は第25条報告に添付されたプラント状況、モニタ・気象情報の様式数</p>		発電所	②関連	④関連		判断根拠の説明に使用したツール	報告数	状況報告数 ^注	柏崎刈羽原子力発電所	判断シート	8通	5通	川内発電所	判断フロー図	4通	0通	東通原子力発電所	判断フロー図	1通	1通	伊方発電所	判断フロー図	3通	2通																																																																																																																																				
	発電所	②関連		④関連																																																																																																																																																									
		判断根拠の説明に使用したツール	報告数	状況報告数 ^注																																																																																																																																																									
	柏崎刈羽原子力発電所	判断シート	8通	5通																																																																																																																																																									
川内発電所	判断フロー図	4通	0通																																																																																																																																																										
東通原子力発電所	判断フロー図	1通	1通																																																																																																																																																										
伊方発電所	判断フロー図	3通	2通																																																																																																																																																										

難易度の高いシナリオへの取り組み

2022年7月21日

東京電力ホールディングス株式会社

TEPCO

1. 訓練内容

概要

2022年2月4日に実施した柏崎刈羽原子力発電所の事業者防災訓練では、地震起因の自動スクラムに加え、プラント内での複数火災発生および火災起因の様々な影響も想定した緊急時対応能力の実効性を向上させる難易度の高いシナリオに取り組んだ。

能力向上を促す工夫

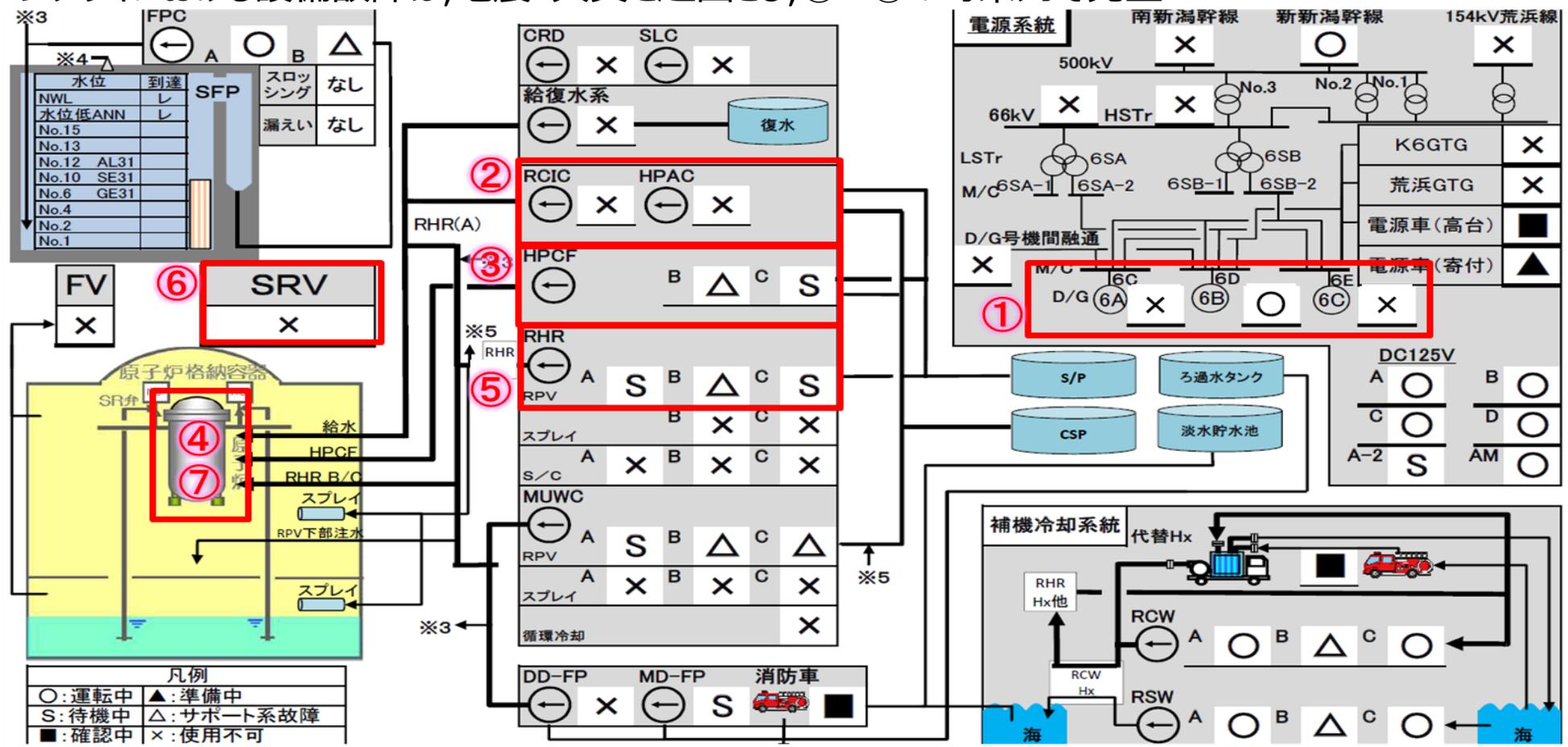
地震によるプラントスクラムと火災情報が錯綜する状況での現場状況の把握・情報共有、火災によるプラント影響を考慮した対応戦略検討及び火災特有の環境下での現場実動等、能力向上を促すことができるマルファンクションを設定した。

(ブラウンスフェリー発電所の火災事故を参考)

- ① 同時・複数箇所における火災発生
- ② 火災起因による計器・装置故障
 - ✓ 原子炉水位の監視 [原子炉水位高L8 / 原子炉水位異常低L1.5同時誤発信]
 - ✓ 原子炉減圧機能喪失 [主蒸気逃し安全弁開操作不能]
- ③ 消火活動の対応 (消火装置不具合・アクセスルート障害)

2. 訓練シナリオ（7号機の主な故障想定）

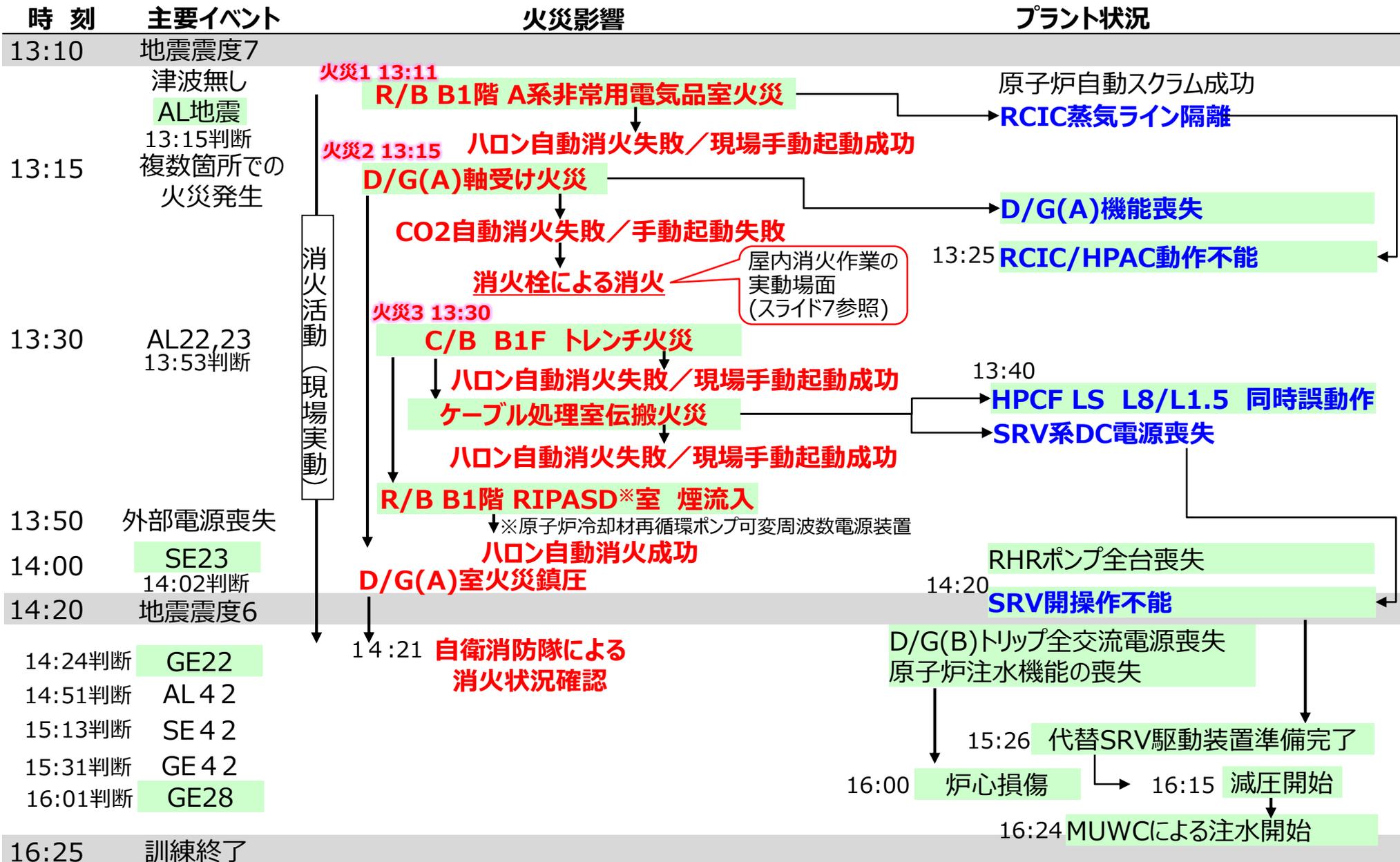
シナリオにおける設備故障は、地震・火災を起因とし、①～⑦の時系列で発生



設備故障の時系列	① 13:15 D/G(A)機能喪失	【参考：設備等の略称】
	② 13:20 RCIC/HPAC動作不能	RCIC:原子炉隔離時冷却系
	③ 13:30 HPCF(C)トリップ	HPAC:高压代替注水系
	④ 13:40 炉水位L8/L1.5誤発信	HPCF:高压炉心注水系
	⑤ 14:00 RHRポンプ全台喪失	RHR:残留熱除去系
	⑥ 14:20 SRV開操作不能	SRV:主蒸気逃がし安全弁
	⑦ 16:00 炉心損傷	MUWC:復水補給水系

2. 訓練シナリオ (7号機の時系列)

<凡例> : 主要イベント 赤字: 火災直接影響・対応 青字 : 火災波及影響



3. マルファンクションの設定

① 同時・複数箇所での火災発生

- ・地震により, 7号機A系電気品室, D/G(A)軸受火災, R/B-C/Bトレンチ・ケーブル処理室において火災が立て続けに発生, 一部で火災伝搬・煙流入が発生
- ・ハロン自動消火, CO2自動消火についての作動成功／失敗に関する情報



ねらい	結果
<p>初期消火, 通報, 要員の配置ができることを確認する。</p>	<p>運転員（自衛消防隊含む。）等は, 事故時運転操作手順書（AOP）に基づいた要員配置・装備の指示, 消火設備不動作時の手動起動といった初期消火の対応・通報等を行うとともに, 火災状況に応じて臨機に要員の再配置を実施した。</p>
<p>プラントへの影響も含む火災情報の共有ができることを確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・発電所本部は, 火報発報の有無, 初期消火の状況, 消火設備起動状態等について, 現場からの情報を発電所本部内に共有した。 ・火災進展予測や火災起因による計器・装置故障を踏まえた適切な戦術を判断するための情報を発電所と本社間で共有した。 ・本社即応センターは, 発電所からの情報を整理し, プラントへの火災影響等の情報を共有・整理し, ERCに速報した。

3. マルファンクションの設定

② 火災起因による計器・装置故障(L8/L1.5誤発信・SRV開操作不能)

[L8/L1.5誤発信]

- ・地震により,7号機,R/B-C/Bトレンチ・ケーブル処理室火災が発生
- ・火災の影響により,HPCF LS L8/L1.5同時誤動作

ねらい

結果

速やかな水位監視と注入弁操作ができることを確認する。

本部号機班は,炉水位L8/L1.5誤発信に対し,火災の影響による誤動作と推定した上で,炉水位がL3からL8に維持されていること及び指示値にばらつきがないことの確認を実施し,HPCF注入弁の弁単開を検討した。

[SRV開操作不能]

- ・R/B-C/Bトレンチ・ケーブル処理室火災の影響により,SRV A系DC電源喪失
- ・SRV B系及びC系DC電源は地震により電源喪失したため,SRV開操作が不能

ねらい

結果

原子炉減圧状況の把握,代替SRV駆動装置の使用判断ができることを確認する。

号機班は,複数火災が発生する場面においても,迅速に原子炉減圧が不可となっている状況を確認し,代替SRV駆動装置準備を開始した。

3. マルファンクションの設定

③ 消火活動の対応（消火装置不具合・アクセスルート障害）

[消火装置不具合]

- ・A系電気品室,D/G(A)軸受火災,トレンチ・ケーブル処理室において火災が立て続けに発生
- ・CO2自動消火設備の不動作のため,現場手動起動を試みたが失敗

ねらい

結果

代替消火方法の検討・選択ができることを確認する。

・運転員（自衛消防隊含む。）等は火災発生時の消火装置不具合発生に対し,代替消火方法の検討を行い,消火栓による放水消火の選択を判断した後,ホースの敷設と放水（模擬）を実施した。

[アクセスルート障害]

- ・D/G(A)室火災に対する放水消火において,R/B-C/B間トレンチのアクセスルートが使用不可

ねらい

結果

代替アクセスルートの検討・選択ができることを確認する。

運転員（自衛消防隊含む。）等は,火災情報の発話・メモを活用した情報整理により,R/B-C/B間トレンチのアクセスルートが使用できないことを把握した上で,迅速に代替アクセスルートの検討・選定を実施した。

選定した代替アクセスルートを用いた消火活動を実施できることを確認する。

運転員（自衛消防隊含む。）等は,防護扉開放に関する関係部署への速やかな通報,安全確保のための煙の状況確認により,消火活動に必要な代替アクセスルートを確保した上で,消火活動を実施した。

4. 訓練実施状況(火災対応の現場実動)

- 現場指揮所において、現場要員に対する適切な配置等の指示を図面を活用して実施
- PHS 及びトランシーバーを活用して、迅速かつ詳細に緊急時対策所と現場の情報共有を実施
- 屋内作業において、発煙及び火災状況に応じた初期消火・状況把握を実施

柏崎刈羽原子力発電所 7号機



屋外作業[7号機建屋周辺]
適切な装備と手順による消防車の
配備・操作



屋内作業[D/G室火災対応]
煙の状況を確認するなど、安全を確保
をした上での消火活動

図面を活用した認識合わせ



現場指揮所

火災情報の共有

安全確保の
追加指示



緊急時対策所

火災情報,
プラント状況等
の共有

ERC
(緊急時対応センター)
原子力規制庁

火災情報,
プラント状況等
の共有

本社即応センター
(東京)

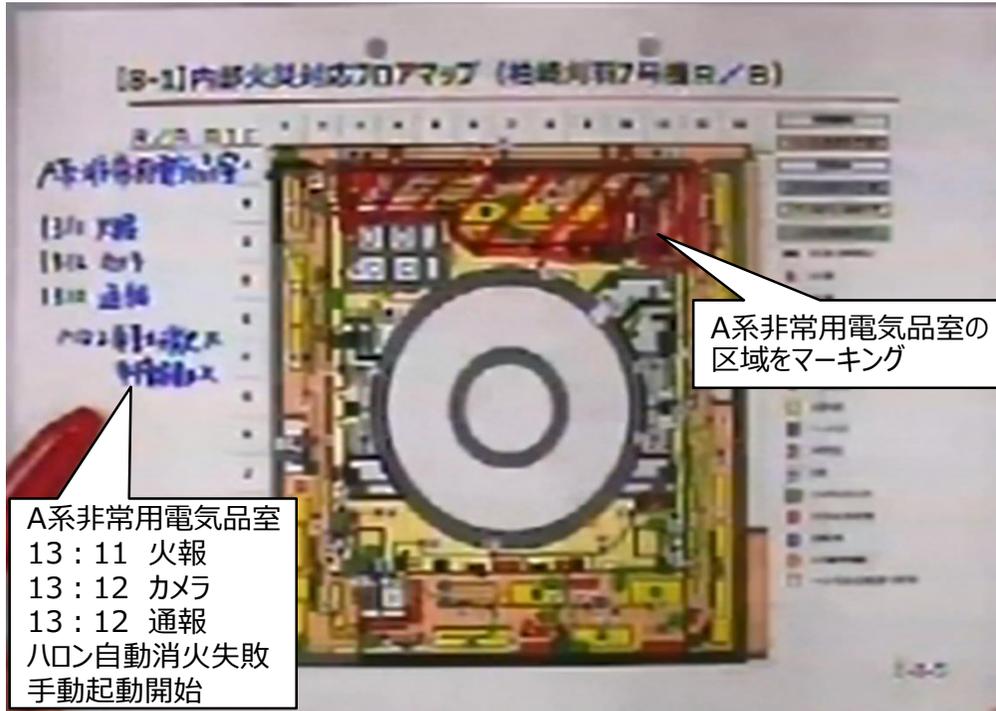


4. 訓練実施状況(情報が錯綜する状況での情報共有)

- 火災発生^{の報告だけでなく},火災が「電源・注水・除熱」の設備に及ぼす影響,原子炉圧力・水位の計器類に及ぼす影響について,発電所と本社間で情報共有し,ERCに対し状況説明ができた。
- 緊急発話や火災発生^{の情報が連続する中},スピーカはCOP・備付資料(火災区画図等)への手書きでスピーディーに対応できた。

[説明書画]

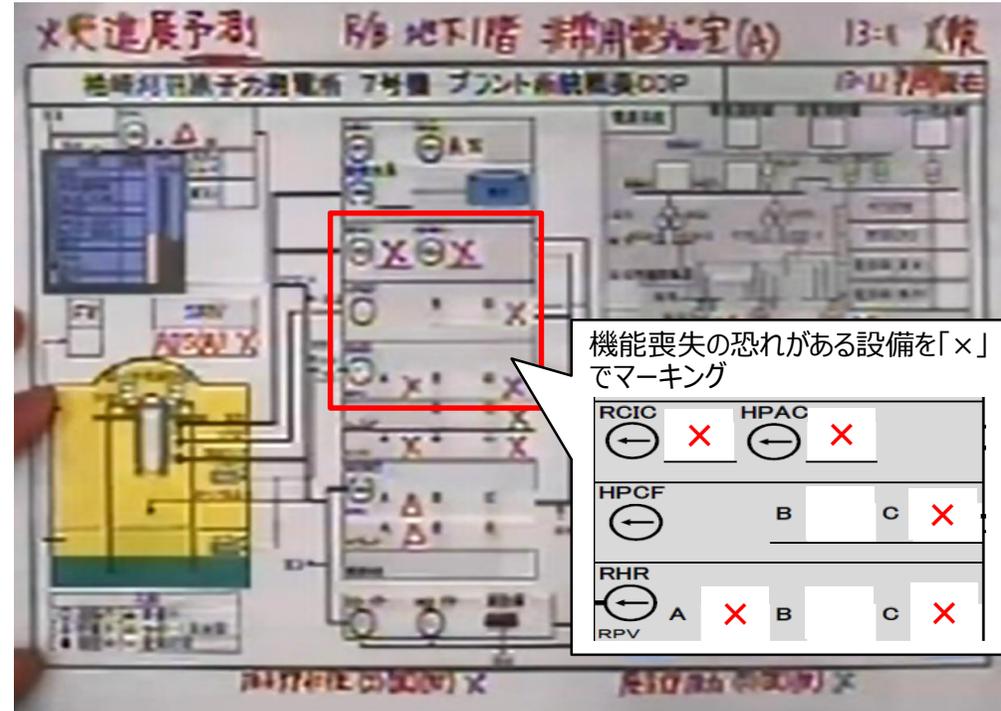
13:21 火災発生^{の説明}



13:18に発電所で緊急発話された内容について,備付資料の火災区画図上に整理して説明

[説明書画]

13:29 火災進展予測の説明



火災区画を基に,火災により機能喪失の恐れがある設備の予測をプラント系統概要COP上で説明

5. 訓練プレイヤーの所感と気づき

訓練プレイヤーの所感

<発電所>

- 運転中の7号機において、地震発生後のプラント状況に加えて、内部火災の情報を収集する必要があり、本部内での情報共有に時間を要した。
- 発電所本部が各号機の被害状況を踏まえて、**火災対応を6号機統括が行うように役割分担したことは、情報の流れを円滑にする上で有効**であった。

<本社即応センター>

- 火災の状況、延焼・プラントに及ぼす影響をERCに情報提供する上で、**スピーカをバックアップする計画班員の配置が有効**であった。
- 地震・火災・プラント状況の情報を整理しつつ、優先度を判断した説明は概ねできた※ものの、緊急発話の割り込みで説明を切り上げる場面もあり、**短時間でも十分な情報共有ができるような説明の工夫(火災発生状況の一覧表など)**といった更なる改善も必要と感じた。
※炉心注水の最中に今後の対応を説明した点について、情報共有のタイミングとしては要改善という指摘あり。

気づき

- 火災の発生状況（監視カメラ、火報）については、写真を活用してプレイヤーに条件付与したが、実際の現場では**火災や煙がどのような挙動を示すか体験できないため、実体験できるような訓練が必要**
⇒ 自衛消防隊員は、大規模な火災による熱さや煙が充満する環境下を体験する訓練に積極的に参加させていくことが有効（**海上災害防止センターでの訓練参加**など）

6. 内部火災シナリオへの取り組みについて

シナリオ作成段階で苦勞した点

- 火災発生から原子力災害に至る事故シナリオの参考として、ブラウンスフェリー発電所の火災事故をイメージしたが、このような大規模火災での訓練シナリオは国内外での実例が少なく、複数のシナリオ案を用意して、検討を行う必要があった。
- 新規制基準が適用されているプラントでは火災防護対策が取られているため、複数箇所での火災発生というシナリオを成立させるためには、本来の運用では許容されない可燃物の持ち込みがなされていたことを想定に加える必要があった。
- 対処能力の実効性を向上させるためのマルチファンクションや、炉心損傷確率の高い区画での火災発生など、シナリオを工夫するためには、プラント設備・機器の知識だけでなく、火災防護に関する知識も求められるが、火災と原子力防災の両方の専門知識を有している担当者が少なかったことから、各担当者が知見を出し合って進める必要があった。

事務局としての気づき

- 内部火災シナリオへの取り組みによって、プレーヤー側の対応能力向上だけでなく、訓練事務局としてもシナリオ作成能力の向上を図ることができた。
- 火災件数が多く、事象進展の速度も速かったため、プレーヤーが情報共有し、対応を検討することができる時間の確保を考慮したシナリオ作成に留意することが必要（社内振り返り及び社外コメントでも同様の意見あり。）

7. 今後の取り組み

今回の訓練で得られた改善点の是正,他社訓練ベンチマークによる良好事例の取り込みを行うとともに,能力向上を促すことができるマルファンクションの工夫や多様なシナリオへの取り組みを継続し,今後も緊急時対応能力の向上を図っていく。

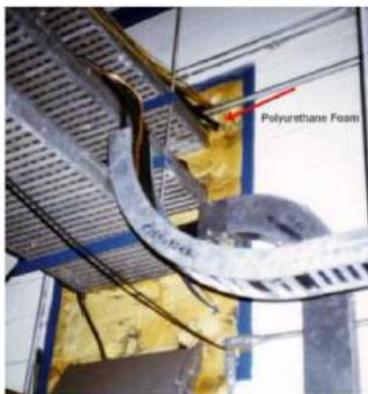
また,プレイヤーに対する訓練効果の向上という観点で,事務局側のシナリオ作成に関するノウハウの継承・人財育成についても取り組んでいきたい。

参考 ブラウンスフェリー発電所 1号機の火災事故

- 発生：1975年3月22日 12時20分頃
- 原子炉建屋とケーブル処理室を連絡する貫通部の気密性試験のために使用した1本のローソクが、貫通部シール材（ポリウレタン）に引火し、火災が発生した。
- 火災の進展に連れ、安全系の複数の機器が誤作動、誤表示を起こし、プラントの安全性が確認できない状態に陥った。
- 発火から消火まで8時間を要し、安全系に属する628本を含む合計1600本を超える数のケーブルが焼損した。
- 消火後、冷温停止となるまでさらに14時間余りを要した。
- 主な影響
 - 120V交流電源喪失により制御棒位置表示と全ての中性子モニタ指示が喪失
 - H P C I、R C I Cはコントロール弁の機能喪失により制御不可能
 - トーラス冷却はS R Vのブローダウン継続による温度上昇のため不可能
 - R H Rは電源喪失のため使用不能



ケーブル処理室から原子炉建屋への
ケーブルトレイ貫通部



火災の一因となったケーブル・トレイ
貫通部のシール材の例



火災後のケーブルトレイ、電線管



火災後のケーブルトレイ

参考 火災影響を考慮した対応戦略検討

地震によるプラント状況の変化に加えて、**火災進展予測**や**火災起因による計器・装置故障**を踏まえた**適切な戦術を判断**するとともに、発電所と本社間で情報共有して、ERCに速報できていた。

柏崎刈羽原子力発電所 7号機 重大な局面シート <炉心損傷防止/格納容器破損防止>				2022/2/4 14:16		現在					
[評価時点]		2022/02/04		14:15		ES更新					
注水停止		TAF		炉心損傷		格納容器圧力		EAL関連パラメータ			
評価想定時刻 02/04 14:15		予測 02/04 15:10		予測 02/04 15:52		2Pd(620kPa[g]) 予測 02/05 8:25		S/C圧力 98kPa[g] 予測: 02/04 18:00			
原子炉水位 広帯域 183mm		注水停止から 0時間55分 後		注水停止から 1時間37分 後		注水停止から 18時間10分 後		D/W温度 90°C 予測: 02/04 20:00			
								D/W温度 171°C 予測: 02/05 0:00			
								S/C水温 100°C 予測: 02/04 19:00			
								PCV圧力 310kPa[g] 予測: 02/04 22:00			
(1)原子炉注水戦術				使用電源		完了時刻(予定)		完了時刻(実績)		炉心損傷回避	
① 高圧②-1_GSP,S/C→HPCF(B)				M/C(D)				02/04 13:42		<input type="radio"/>	
② 低圧②-2_GSP→MUWC→RHR(B)				AM MCC						<input type="checkbox"/>	
③ 低圧③-2_ろ過水タンク→D/D FP→RHR(B)				-						<input type="checkbox"/>	
(2)格納容器冷却(スプレー)戦術				使用電源							
① 冷却②-1_GSP→MUWCスプレー→RHR(B)電源あり				AM MCC							
② 冷却③-1_ろ過水タンク→FPポンプスプレー→RHR(B)電源あり				-							
③ 冷却④-1_防火水槽→消防車スプレー→RHR(B)				-							
(3)格納容器除熱(最終ヒートシンク確保)戦術				使用電源						格納容器ベント回避	
① 除熱①-1_DWC起動				P/C(C)				02/04 14:07		<input type="radio"/>	
② 除熱③_代替循環冷却(補機冷却水確保要)										<input type="checkbox"/>	
③ 除熱④_PCVベント(電源あり)										<input type="checkbox"/>	
(4)その他											
RPV下鏡部300°C到達予測						02/04 18:15					
S/C水位 外部水源による制限(6.95m)到達予測											

→ 火災による延焼を受けない区画にあるMUWCを選択して注水戦術を立案

難易度の高いシナリオへの取り組み

2022年7月21日
北陸電力株式会社

1. 訓練内容

概要

2022年1月21日に実施した志賀原子力発電所の事業者防災訓練において、内部火災が複数箇所が発生し、炉心損傷に至るとともに、最終的に格納容器ベント準備実施に至る複合的なシナリオに取り組んだ。

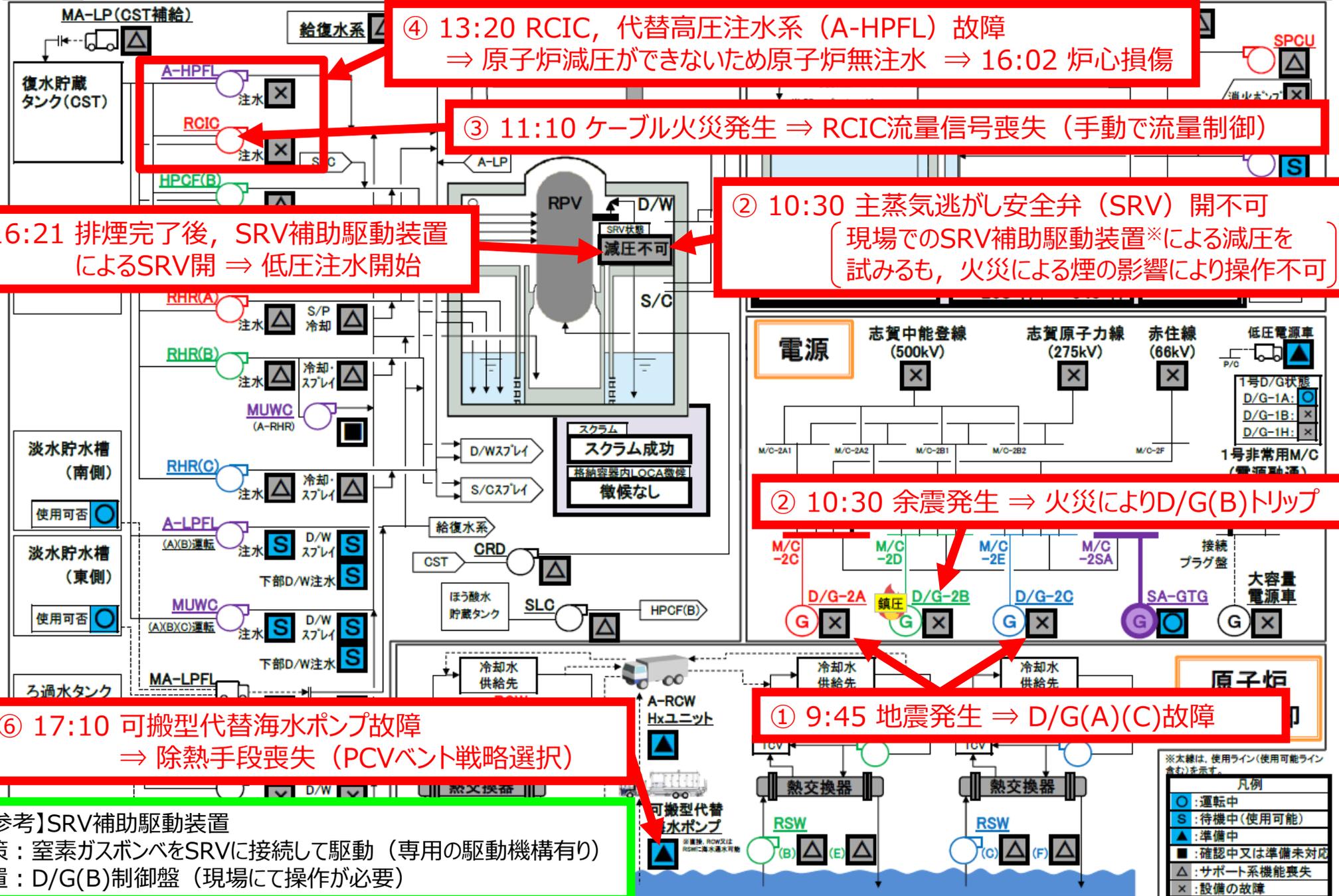
難易度を高くするための工夫

内部火災対応を実動で実施する上で、以下のマルファンクションを設定し、高い難易度のシナリオとすることで、現場実動や対応戦略検討の能力向上を図った。

	マルファンクション	主なねらい
①	現場対応者から複数の負傷者が発生	柔軟な体制変更の検討能力向上
②	自動消火設備不動作により煙が充満し現場作業を阻害 (消火作業及び炉心損傷防止のための操作阻害)	困難な状況下における消火対応能力向上
③	ケーブル火災による計器故障 (一部パラメータの監視不能)	機器の使用継続可否判断能力向上

2. 訓練シナリオ（2号機の主な故障想定）

訓練 志賀原子力発電所2号機 DEC管理表(2u-COP①) 更新日時 2022年01月21日 13時35分 現在



④ 13:20 RCIC, 代替高圧注水系 (A-HPFL) 故障
 ⇒ 原子炉減圧ができないため原子炉無注水 ⇒ 16:02 炉心損傷

③ 11:10 ケーブル火災発生 ⇒ RCIC流量信号喪失 (手動で流量制御)

② 10:30 主蒸気逃がし安全弁 (SRV) 開不可
 [現場でのSRV補助駆動装置※による減圧を試みるも、火災による煙の影響により操作不可]

⑤ 16:21 排煙完了後, SRV補助駆動装置によるSRV開 ⇒ 低圧注水開始

② 10:30 余震発生 ⇒ 火災によりD/G(B)トリップ

⑥ 17:10 可搬型代替海水ポンプ故障
 ⇒ 除熱手段喪失 (PCVベント戦略選択)

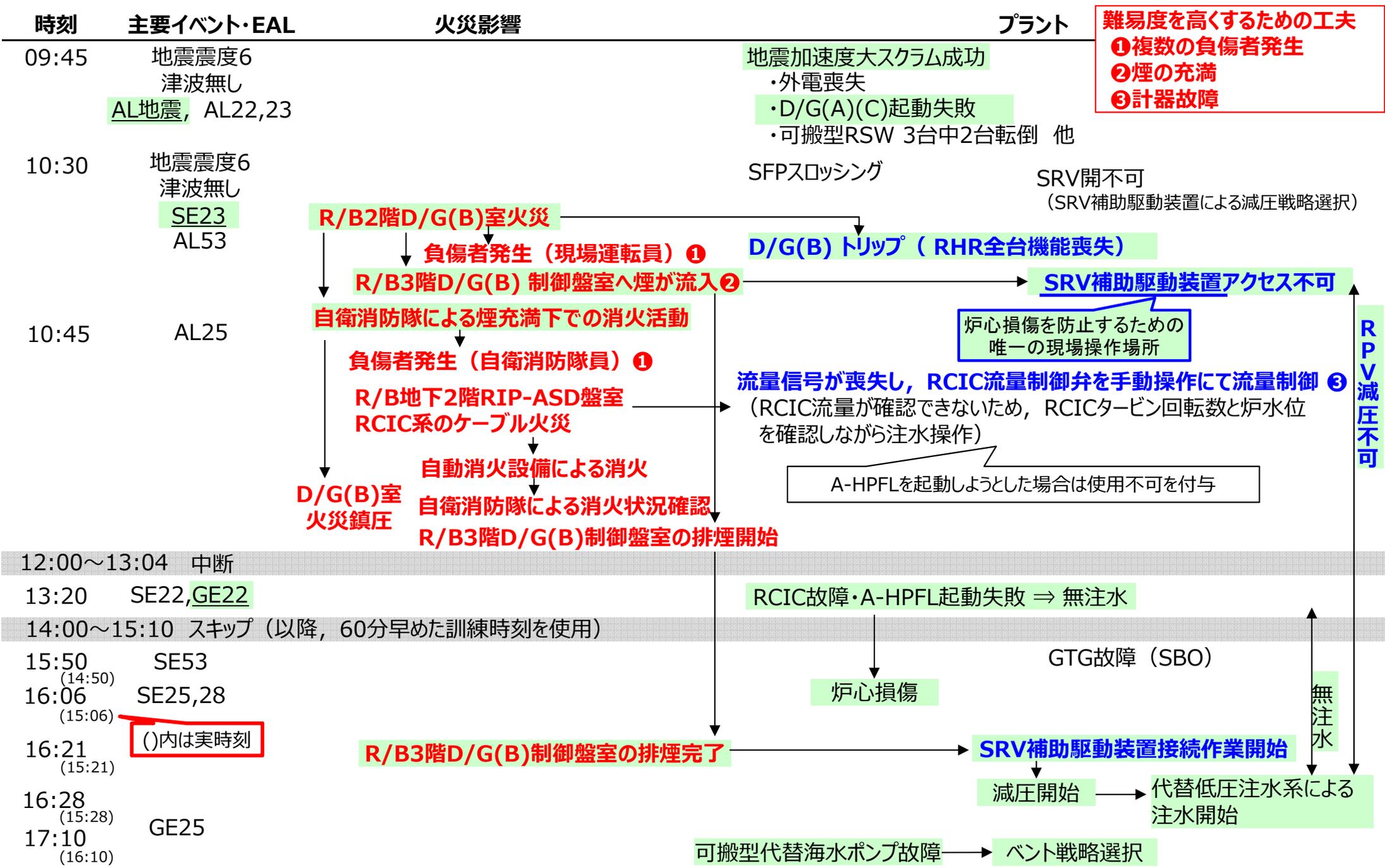
① 9:45 地震発生 ⇒ D/G(A)(C)故障

※【参考】SRV補助駆動装置
 施策：窒素ガスポンペをSRVに接続して駆動（専用の駆動機構有り）
 配置：D/G(B)制御盤（現場にて操作が必要）

凡例

○	運転中
□	待機中(使用可能)
▲	準備中
■	確認中又は準備未対応
△	サポート系機能喪失
×	設備の故障

2. 訓練シナリオ（2号機の時系列）



難易度を高くするための工夫
 ①複数の負傷者発生
 ②煙の充満
 ③計器故障

RPV減圧不可

<凡例> ■ : 主要イベント 赤字: 火災直接影響・対応 青字: 火災波及影響 下線: 初発のEAL

3. マルフアンクションの設定

① 現場対応者から複数の負傷者が発生

中央制御室より火災状況の確認に向かった**運転員 1 名**が転倒により負傷
(運転員減少による**プラント**操作及び火災状況確認の体制検討が必要な状況)

ねらい	結果
要員が減少した状態における役割分担変更	<ul style="list-style-type: none"> 当直長は、火災状況の確認による中央制御室の要員減を踏まえ、発電所本部のプラント班に応援を要請 運転員は、応援要員が到着するまでの間要員減の状態でプラント運転操作を継続
想定外の要員減少に対する対応検討	当直長は、負傷者発生による想定外の要員減を踏まえ、迅速に火災状況を確認するため、 他号機の運転員に火災状況確認の応援を要請
活動への影響確認	<ul style="list-style-type: none"> 当直長は、安全確保の観点から火災状況の確認を一時中断し、負傷者を退避 その後、当直長は速やかに体制を再構築し、火災対応を再開

消火活動中の**自衛消防隊員 1 名**が転倒により負傷
(自衛消防隊員減少による**消火対応戦略**の検討が必要な状況)

ねらい	結果
想定外の要員減少に対する対応検討	自衛消防隊長は、 安全確保を最優先 とし、負傷した隊員を避難させた後、 速やかに残りの要員で役割分担を再編し 、 体制を確立 して消火活動を再開
活動への影響確認	自衛消防隊員は、体制を確立後速やかに消火活動を再開し、 当初の消火戦略を変更することなく活動を実施

3. マルフアンクションの設定

② 自動消火設備不動作による煙の充満 詳細はスライド6 <補足> 参照

- ・D/G(B)室にて火災が発生するが、自動消火設備が動作せず煙が充満
- ・D/G(B)室のケーブルトレイ（損傷部）を通じ、上階のSRV補助駆動装置が設置されているD/G(B)制御盤室に煙が充満
- ・SRV補助駆動装置の操作を試みるも、煙の影響により現場（D/G(B)制御盤室）へアクセス不可（原子炉減圧不可）
- ・排煙作業により、徐々に煙が薄まる状況を付与（SRV補助駆動装置による減圧可能）

ねらい

結果

適切なEAL判断

発電所本部長（発電所長）は、SRV開不可及びSRV補助駆動装置へのアクセス不可を以て保守的に減圧不可と考え、低圧注水の手段が残っていても、GE22（原子炉注水機能の喪失）を判断

排煙方法の検討

自衛消防隊員は、局所排風機及び屋内から屋外への放水（エゼクター効果）による排煙作業を実施

現場作業可否判断

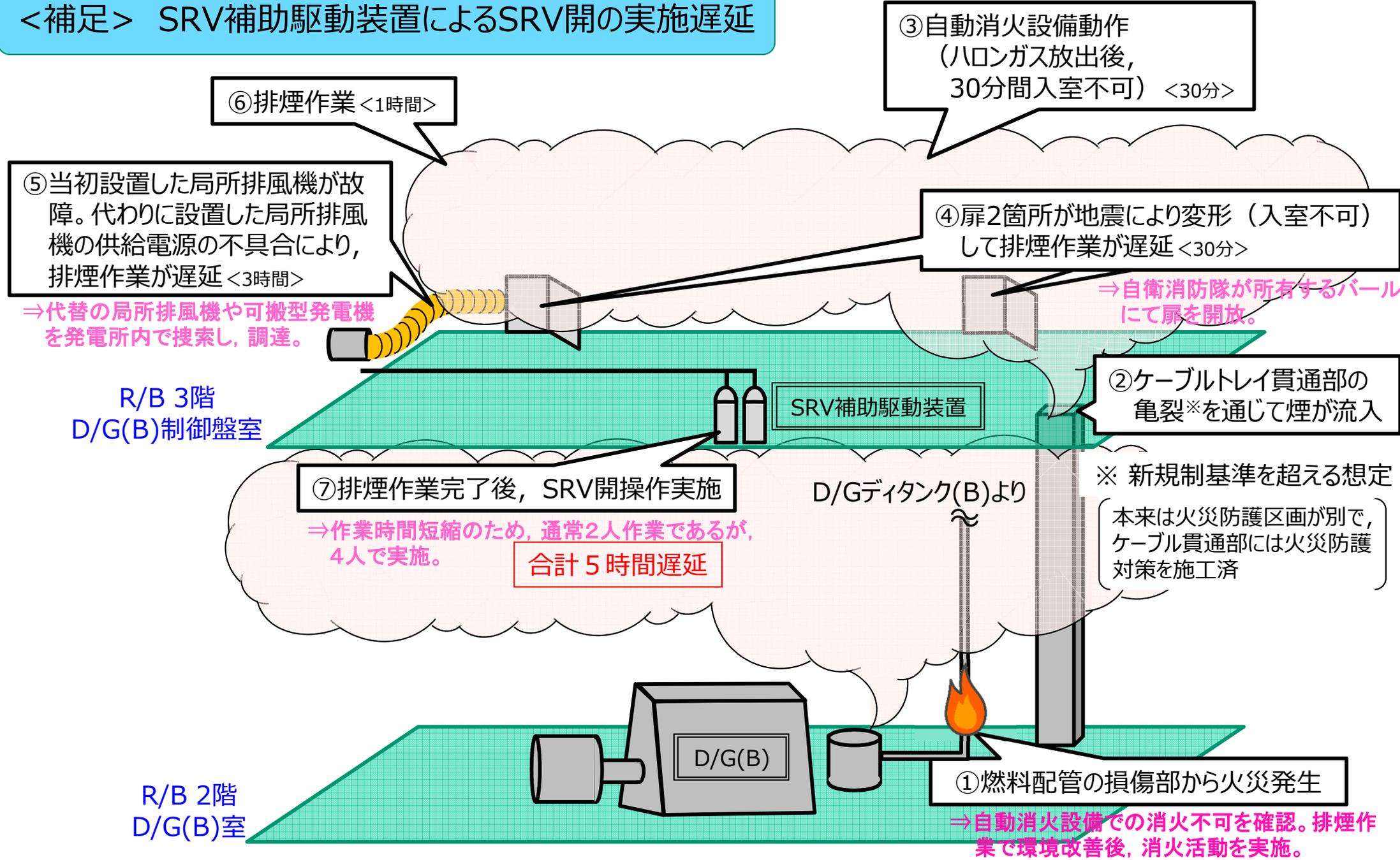
発電所本部の緊急時即応班は、視界、酸素濃度及び有毒ガス有無を確認した上で、2名体制で現場作業可と判断

作業安全への配慮

自衛消防隊員は、扉温度を触診にて確認し、適切な装備を装着及び通信連絡手段を確保した上で、2名体制で低姿勢にて消火活動を実施

3. マルファンクションの設定

<補足> SRV補助駆動装置によるSRV開の実施遅延



3. マルファンクションの設定

③ ケーブル火災による計器故障（一部パラメータの監視不能）

D/G(B)室火災対応中，RCIC系のケーブル火災が発生（自動消火設備により鎮圧）し，RCICの系統流量の確認不可



ねらい	結果
RCIC使用可否判断	当直長は，原子炉水位変動，RCICタービンの回転数及び吐出圧力からRCICを継続使用可と判断し，流量制御弁の手動操作により流量調整を実施
消火対応の優先順位や体制の検討	<p>発電所本部の緊急時即応班は，火災規模，自動消火設備起動状況，プラントへの悪影響，被害の拡大有無等を考慮した活動の優先順位付けと活動体制の検討を実施</p> <p>RCICのケーブル火災は，自動消火設備が動作していることから，現場周辺を実際に確認し，被害拡大がないことを確認</p> <p>⇒・D/G(B)室は自動消火設備が動作せず，煙の拡散等の火災の影響拡大の恐れがあるため，最優先で消火活動を実施</p> <p>・D/G(B)制御盤室はSRV補助駆動装置による原子炉減圧が最優先の戦略であったため，D/G(B)室と並行して排煙活動を実施</p>

4. 訓練実施状況(内部火災)

志賀原子力発電所



屋外作業 (消防車配備)



現場指揮所



屋内作業 (消火・排煙)



緊急時対策所

↔ : 情報の流れ

ERC
(緊急時対応センター)
原子力規制庁

原子力本部



即応センター



4. 訓練実施状況(戦略検討)

13:20の原子炉注水機能喪失を受けて、炉心損傷をただ待つのではなく、ぎりぎりまで炉心損傷回避のための戦略を立案

訓練	2u-COP⑤(戦略検討) 抜粋		更新日時	2022年01月21日 13:40	現在						
戦略											
目的	燃料露出の阻止(炉心の冠水維持)				崩壊熱相当注水流量	52 m ³ /h					
達成目標	燃料露出までに減圧機能の確保及び予備の低圧注水機能の確保										
	主要機器	台数	位置づけ	完了予想着手時間	目標達成可否	準備	電源	ヒートシンク	水源/吸込	注水ライン	注水能力
①	SRV補助作動装置	2	原子炉減圧	調整中 10:52	—	仮設配管取付/ 配管充圧 30min	— —	— —	—	—	m ³ /h
②	RHR(A)	1	RPV注水	14:50 —	—	— —	1号 D/G(A) [電源融通] 電源①	RCW/RSW —	S/P	RHR(A)ライン	954 m ³ /h
③	MA-LPFL	2	RPV注水	17:00 15:30	—	東ルート (北側接続口) 1h30min	— —	— —	淡水貯水槽 (東側)	給水ライン	240 m ³ /h
説明	<ul style="list-style-type: none"> ■ D/G(B)制御盤室の扉は開放完了。(11:40) 室内は煙により入出不可のため排煙作業を開始したが、局所排風機の故障により排煙作業中断。(12:00) ■ 原子炉水位低下抑制対応として予定しているCUW再生Hxバイパス運転を実施。(14:50運転見込み) ■ SRV補助作動装置以外での減圧手段として、HPCF系⇒S/Pラインを使用した減圧操作を実施。電源は、SA-GTG⇒P/C-2D,2Eに給電。(14:40準備完了見込み) ■ CRD(A),SLC(A)(B)による原子炉注水を実施。電源は、1号電源融通及びSA-GTG⇒P/C-2C,2Dからの給電。(CRD:14:50,SLC:14:30準備完了見込み) 										

SRV補助駆動装置へのアクセスができない状況(煙充満のため)において、考えられ得る注水・減圧手段を検討

5. 各拠点での工夫と気づき

各拠点での工夫

<発電所>

- 現場では、**発電所本部と共通の図面、トランシーバー及びヘッドマウントディスプレイ（リアルタイムに現場映像を発電所本部へ伝送）**を活用し、迅速かつ詳細に発電所本部と情報共有した。
- 発電所本部では、現場からの情報に基づいて、**内部火災対応フローやチェックシート**を活用して必要な戦略検討を行い、現場への指示や関係箇所と情報共有した。

<即応センター>

- 即応センターでは、発電所からの情報に加え、**備付資料（火災区画図や消火設備概要図等）**を活用して火災の状況をわかりやすくERCに説明した。

気づき

- 訓練では実際の炎や煙を使えず、炎や煙のイメージを持ちながら活動を行ったが、**実際に火災が発生した場合には炎や煙の挙動がどのようになるのかイメージが持ちにくい。**
⇒ これまで実施していた煙中訓練に加え、炎や煙の挙動を理解するため、**火災VRや動画教材を活用するなど、今後の教育方法を検討**

6. シナリオ作成上での工夫点

- より緊迫感のある訓練を実施するため、**火災による単一故障だけではなく、火災特有の煙の充満による操作遅延を一因として、その他高圧注水系の機能喪失と相まって炉心損傷に至るシナリオ**を作成した。
- これまでは、発電所及び本店の原子力防災担当箇所が主体となってシナリオ作成をしていたが、**火災防護担当箇所や自衛消防隊管理箇所を事務局に加えて密に連携**することで、火災防護に係る新規制基準の内容や消火対応の詳細をシナリオに取り込んだ。その結果、より難易度の高い実効的な訓練となった。

7. 今後に向けて

今後も、このような多様なシナリオに取り組むことにより、実動能力、意思決定及び情報共有の習熟を図っていく。

また、技術伝承による要員の養成、他社の良好事例の取り入れ及び訓練を通じた日々の改善を継続的に行い、より一層の緊急時対応能力の向上を図っていく。

以上

8. 補足

略称

分類	略称	名称
高压注水設備	HPCF	高压炉心注水系
	RCIC	原子炉隔離時冷却系
	A-HPFL	代替高压注水系（蒸気駆動）
低压注水設備	RHR	残留熱除去系
	A-LPFL	常設代替低压注水系
	MA-LPFL	可搬型代替低压注水系
代替注水設備	MUWC	復水補給水系
補助注水設備	CRD	制御棒駆動機構
原子炉減圧	SRV	主蒸気逃がし安全弁
その他	CUW	原子炉冷却材浄化系
	SLC	ほう酸水注入系
	RIP-ASD	原子炉冷却材再循環ポンプ可変周波数電源装置

2021年度 敦賀発電所原子力防災訓練後の 取り組みについて

2022年7月21日

日本原子力発電株式会社

目次

1. はじめに
2. 敦賀総合訓練で得られた要改善点
 - I : ERCプラント班へのタイムリーな情報発信の実施
 - II : ERCプラント班への情報共有ツールを活用した積極的な情報発信の実施
3. 敦賀での改善→東海への反映
4. 東海第二発電所総合訓練での改善効果の確認
5. まとめ

【参 考】

課題 I : ERCプラント班へのタイムリーな情報発信の実施（全項目）

課題 II : ERCプラント班への情報共有ツールを活用した積極的な情報発信の実施（全項目）

1. はじめに

2021年12月3日に実施した敦賀発電所原子力防災訓練（以下、「敦賀総合訓練」という。）において、原子力規制庁緊急時対応センター（以下、「ERC」という。）との情報共有について問題点が抽出されたため、原因分析を行い、改善策の立案及び検証を実施した。

○抽出された問題点

発電所対策本部と本店対策本部間の情報フローに基づく情報共有には問題なかったものの、本店対策本部内の情報共有に係る体制に問題があった。

問題点Ⅰ：ERCプラント班へのタイムリーな情報発信ができなかった

問題点Ⅱ：ERCプラント班への情報共有ツールを活用した積極的な情報発信ができなかった

○改善策の立案・検証

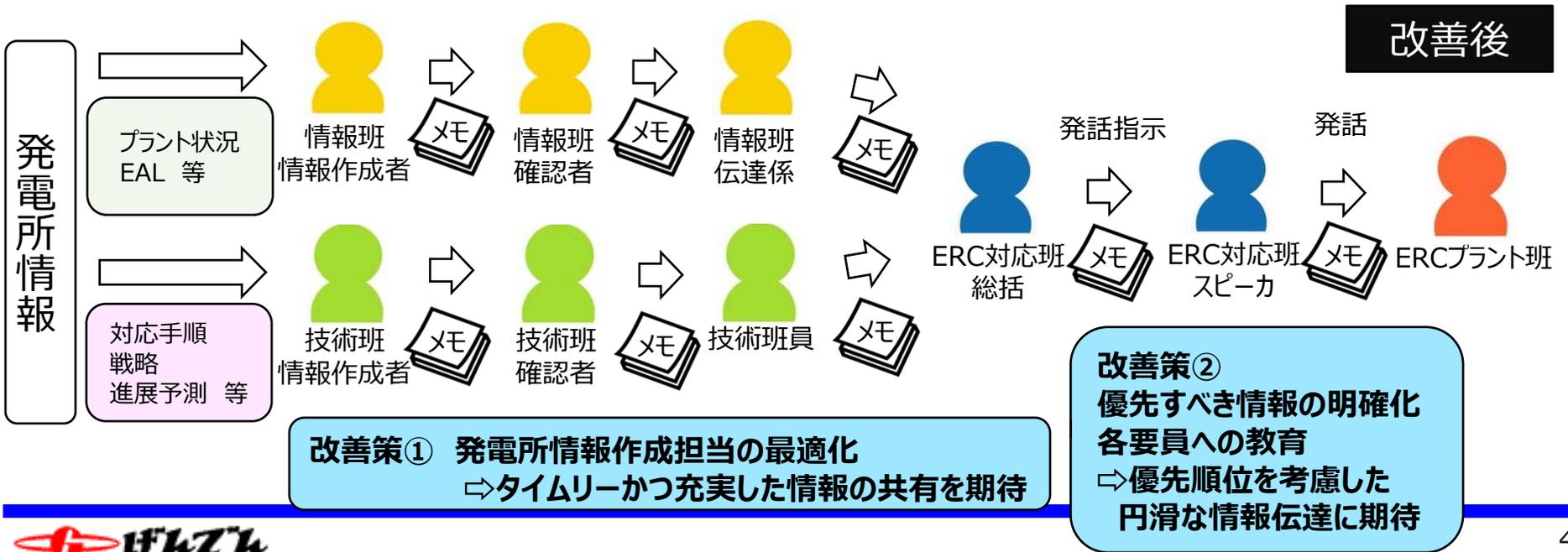
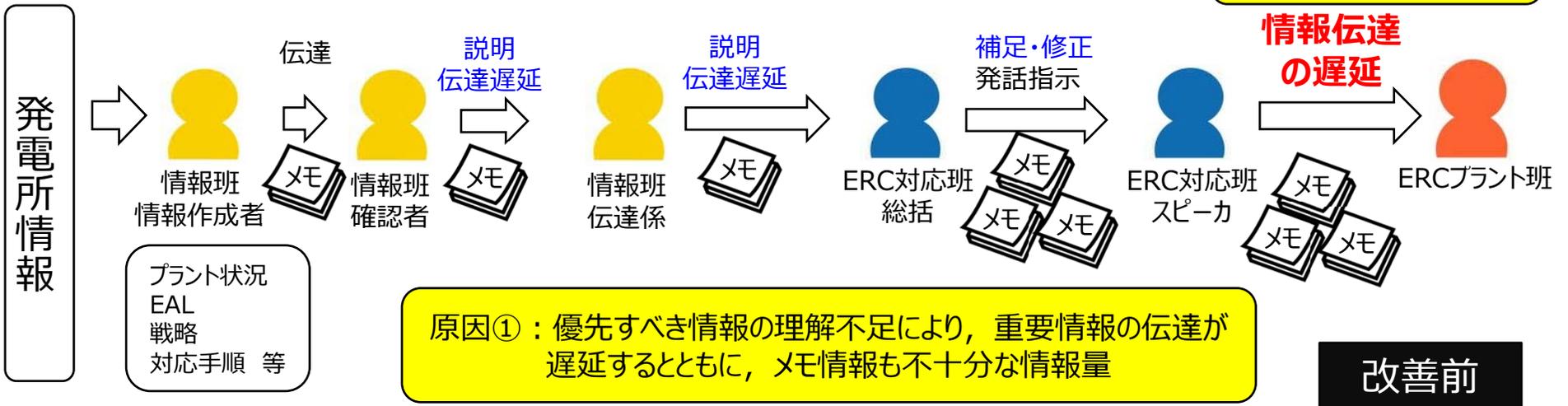
抽出された問題点に対して、原因分析を行い、改善策を検討し、その検証及び定着を行うための要素訓練を実施した。

また、他事業者による改善状況のレビューを受けた後、東海第二発電所原子力防災訓練（以下、「東海第二総合訓練」という。）にて改善効果を確認した。

2. 敦賀総合訓練で得られた要改善点

問題点 I : ERCプラント班へのタイムリーな情報発信ができなかった

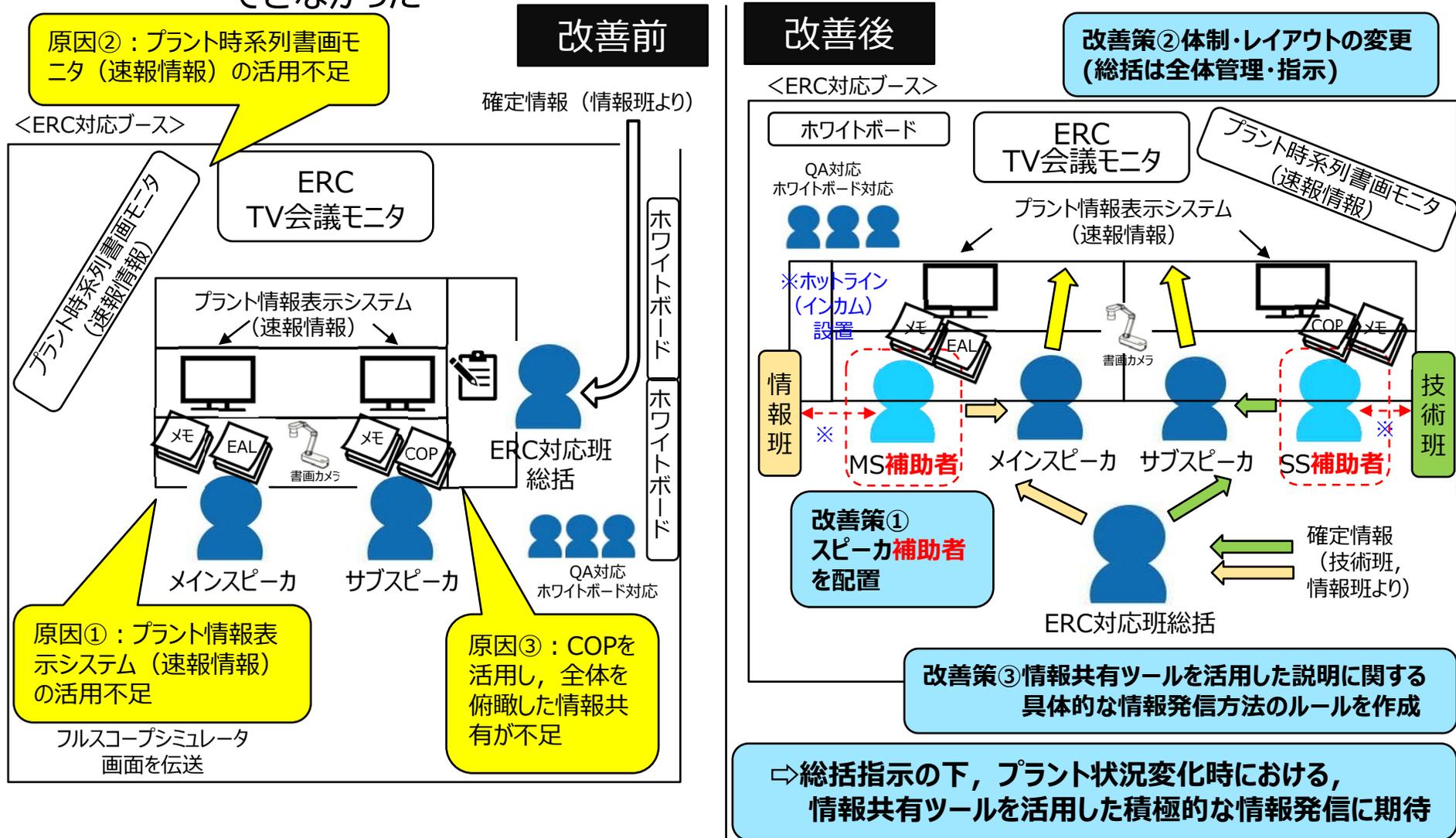
原因② : 情報の取捨選択が不十分



2. 敦賀総合訓練で得られた要改善点

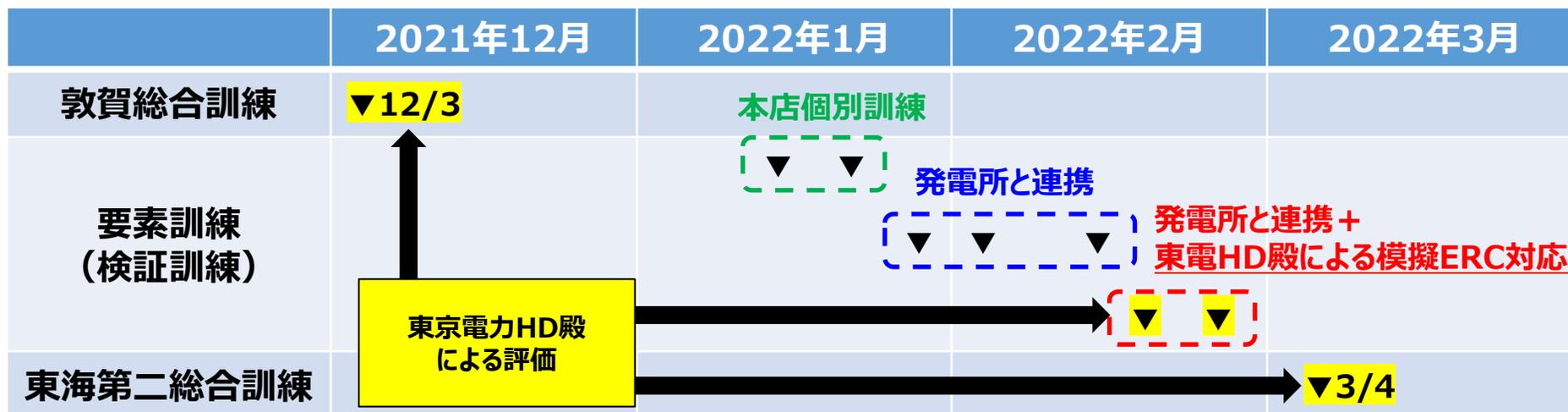
問題点Ⅱ：ERCプラント班への情報共有ツール※を活用した積極的な情報発信が
できなかった

※情報共有ツールとは、プラント情報表示システム、COP、共有資料のことをいう



3. 敦賀での改善→東海への反映

立案した改善策の有効性を検証するにあたり、自社での訓練の他、敦賀総合訓練にて本店対策本部の評価を頂いた東京電力HD殿に、要素訓練での模擬ERC対応及び評価の協力を頂いた。



他事業者の協力による効果⇒説明性の向上に大きく寄与

【要素訓練時の取り組み】

互いに在京である立地特性を活かし、当社より東電HD本社にリエゾンを実派遣し、より実践的な訓練を実施した。

【評価・改善】

「プラント挙動に大きな変化の可能性がある状況では、SPDS等のパラメータに注視し、変化が見られた場合には早急に共有すべき。」「火災については、消火活動の進捗、鎮圧の確認までを報告した方がよい。」等の評価を頂き、体制や発話ルールの見直し等の改善を実施。

敦賀総合訓練、要素訓練、東海第二総合訓練を同じ評価者に評価頂き（定点観測）、敦賀総合訓練で抽出された課題に対して、東海第二総合訓練では概ね改善されているとの評価をいただいた。

4. 東海第二発電所総合訓練での改善効果の確認

2022年3月4日に実施した東海第二総合訓練では、検証を重ねた改善策について、その効果を確認することができた。

問題点	東海第二発電所総合訓練での評価
I : ERCプラント班へのタイムリーな情報発信ができなかった	<ul style="list-style-type: none">・EAL判断時及びパラメータ変化時において、本店情報班及び技術班から伝達された情報（連絡メモ、COP及び共有資料等）を用いて、<u>速やかに情報発信ができた。</u>・重要情報（初発のSE・GE情報、炉心損傷判断情報）について、<u>緊急情報として、速やかに情報発信ができた。</u>
II : ERCプラント班への情報共有ツールを活用した積極的な情報発信ができなかった	<ul style="list-style-type: none">・初動対応時、パラメータ変化時等において、<u>プラント情報表示システムを活用した積極的な情報発信ができた。</u>・プラント時系列書画を確認し、<u>速報として地震情報や炉心損傷判断情報等の重要情報について、積極的に情報発信ができた。</u>

5. まとめ

- 敦賀総合訓練において抽出された問題点から，原因分析・改善策の立案を行った。
- 他事業者の協力を得て，要素訓練による改善策の検証及び定着を実施した結果，東海第二総合訓練にて，改善効果が確認できた。
- 引き続き，他事業者による訓練評価，他事業者訓練への協力及びベンチマークを行い，問題点の改善や良好事例の水平展開等，緊急時対応力向上に努めていく。

【参 考】

問題点 I : ERCプラント班へのタイムリーな情報発信ができなかった (全項目)

問 題	原 因	改 善 策
①ERC対応班は、EAL判断時及びEALに関連する重要なパラメータ変化時においてERCプラント班への 情報発信が遅れる場面 があった。	①情報班が作成するメモ情報に過不足が生じていたため、情報伝達において、メモ情報の内容説明に時間を要して 情報伝達に遅延が見られた 。また、ERC対応班総括はメモ情報等の過不足に対する補足・修正に時間を要して遅延した。	①情報班からERC対応班へ過不足なく速やかに情報伝達するため、 技術班の支援を受けて情報整理等を行う体制へ見直し 、要員への教育・要素訓練での定着化を図る。
②ERC対応班は、炉心損傷判断時等の事態が大きく変化している場合において、ERCプラント班へ優先して説明すべき 情報を取捨選択して発信できない場面 があった。	②ERC対応班は、入ってくる情報量の多さと情報伝達が遅延していたため、優先して発信すべき情報の整理に混乱を招き、タイムリーな情報発信ができなかった場面があった。	②ERCプラント班に説明すべき 優先度の高い情報を明確化 して、その情報が情報班・ERC対応班内で確実に 共通認識が図られるルールを作成 し、要員への教育・要素訓練での定着化を図る。

【参 考】

問題点Ⅱ：ERCプラント班への情報共有ツールを活用した積極的な情報発信ができなかった（全項目）

問 題	原 因	改善策
① E R C対応班は プラント情報表示システムを活用したタイムリーな情報発信ができない場面 があった。	① E R C対応班は、プラント情報表示システムを連続して監視する者がいなかったため、パラメータ変化の確認が遅れた。	①メインスピーカ・サブスピーカそれぞれに 補助者を配置 し、スピーカに情報提供する体制に見直すとともに、要員への教育・要素訓練での定着化を図る。
② E R C対応班は プラント時系列書画（発電所情報）を確認し、重要情報を速報として情報発信できない場面 があった。	② E R C対応班は、プラント時系列書画（発電所情報）を連続して監視する者がいなかったため、E A L判断情報を速報として情報発信できなかった。	② E R C対応班総括 が、班内全体を俯瞰して管理するとともにプラント状況に応じた 重要情報等の発信指示 を行える体制とし、要員への教育・要素訓練での定着化を図る。
③ E R C対応班は C O Pを活用し、全体を俯瞰した情報共有ができなかった 。また、図面等の共有資料を使用した情報発信ができなかった。	③情報共有ツール※を活用した具体的な情報発信方法の明確なルールを定めていなかったため、全体を俯瞰した情報共有ができなかった。	③ 情報共有ツールを活用した積極的な情報発信を行う明確なルール を定めるとともに、要員への教育・要素訓練での定着化を図る。

※情報共有ツールとは、プラント情報表示システム、COP、共有資料のことをいう。

**令和 3 年度
伊方発電所 原子力防災訓練後の
取り組みについて**

**令和 4 年 7 月 2 1 日
四国電力株式会社**



目次

1. はじめに
 2. 訓練結果
 3. 抽出した主な課題と改善事項
 4. 改善事項の検証
 5. まとめ
- 【参考】抽出した課題と改善事項一覧

1. はじめに (1/2)

- 当社では、原子力災害への対応能力向上のため、多様な事故想定に対し、網羅的な訓練を実施するよう、期間を6か年、基本シナリオを6事象とした訓練中長期計画を作成している。
- 令和3年度においては、同計画に基づきはじめて「大規模損壊事象 航空機衝突」を“基本シナリオ”として訓練を実施した。

＜基本シナリオ＞

【大規模損壊事象】

- ①自然災害
- ②航空機衝突

【重大事故事象】

- ③全交流電源喪失
(SBO + CCW機能喪失 + RCPシールLOCA)
- ④格納容器過圧破損
(大LOCA + ECCS注入失敗 + C/Vスプレイ注入失敗)
- ⑤格納容器過温破損
(SBO + 補助給水失敗)
- ⑥全交流電源喪失
[運転停止中(燃料取出前) + SBO + CCW機能喪失]
+
SFP水の小規模な喪失
(SFP冷却系配管の破断)

【訓練実績】	
年度	基本シナリオ
平成28年度	③全交流電源喪失
平成29年度	④格納容器過圧破損
平成30年度	①自然災害
令和元年度	⑤格納容器過温破損
令和2年度	⑥全交流電源喪失 (運転停止中) + SFP水の小規模な喪失
令和3年度	②航空機衝突

※実際には、基本シナリオの他に異常事象（重要設備の異常・故障、通信設備機能喪失等）や前年度訓練における改善事項等を考慮して、シナリオの詳細を設計した。



1. はじめに (2/2)

➤ 訓練概要

平日通常勤務時間帯に地震が発生し、伊方3号機の全交流電源が喪失することにより、蒸気発生器への給水が停止。その後、航空機が3号機建屋に衝突し、中央制御室および電気設備等が損傷するとともに、大規模火災が発生する災害を想定。

➤ 能力向上を促す工夫

大規模損壊(航空機衝突)という厳しい状況において、訓練者の判断能力向上のために下記状況を設定した。

状況設定	ねらい
<u>大規模な建屋火災が発生している中で、蒸気発生器への早期給水再開のためには建屋への侵入が必要な状況。</u>	現場の状況を把握し、要員の安全確保にも配慮した判断ができるか。
迅速なプラント状態の把握が求められる中で、現場採取する <u>プラントパラメータの見極めが必要な状況。</u>	手順に縛られず状況を踏まえた判断ができるか。
<u>タービン建屋の被災により、現場操作に制約がある中で、現場の状況に応じた合理的な戦略の選択が必要な状況。</u>	

2. 訓練結果

訓練の結果、訓練者は各状況設定において下表のとおり状況に応じた判断を実施していた。

ねらい	訓練結果
現場の状況を把握し、要員の安全確保にも配慮した判断ができるか。	蒸気発生器への早期給水再開のため、拙速に建屋への侵入を判断するのではなく、現場の被災状況および侵入の際の安全確保について議論を行い、合意形成を図ったうえで判断していた。
手順に縛られず状況を踏まえた判断ができるか。	原子炉の冷却に蒸気発生器を使用している状況で、手順書の優先順位に捉われずに、蒸気発生器水位を優先して採取することを判断していた。 タービン建屋の被災状況を踏まえて、手順書上優先度が高い蒸気発生器への給水ではなく、タービン建屋での操作を必要としない炉心注水を選択する合理的な判断をしていた。

一方、即応センター(松山)からERCプラント班への情報連携において課題が抽出されたことから、改善検討を実施した。

3. 抽出した主な課題と改善事項(1/6)

令和3年度の防災訓練結果を踏まえ、課題を漏れなく抽出するため、あるべき姿(原子力事業者防災訓練の評価指標)、および訓練達成目標とのギャップ分析を実施し、課題を下表のとおり整理した。

No.	抽出した課題
1	伊方発電所に関する情報(被災状況、発生時間、今後の対応方針、戦略(EAL等を含む)決定の際の判断根拠)の連携方法の改善
2	即応センター(松山)と緊急時対策所との情報共有の仕組みの改善
3	ERC対応班の体制の改善
4	情報共有のために活用するツールの運用性向上

課題に対する改善事項については、社内訓練およびピアレビュー訓練を通じてその有効性を検証した後に、再訓練を実施し、改善状況を規制庁殿に確認いただくこととした。

3. 抽出した主な課題と改善事項(2/6)

課題 1

伊方発電所に関する情報(被災状況、発生時間、今後の対応方針、戦略(EAL等を含む)決定の際の判断根拠)の連携方法の改善

改善概要

以下の観点から考慮した**情報連絡メモ**を新規作成

- 発生時間や補足情報(原因や対応状況)等、必要な情報を整理できる。
- 取扱いのしやすさ(メモの内容を状況ごとに分類)

<改善後>

情報連絡メモ 様式 (サンプル)

情報連絡メモ (調査復旧班 ⇒ ERC対応班)	
【初動対応確認シート：No. _____】	(時 分時点)
外部電源の状況	
・ 500kV： 電圧あり ・ 電圧なし	
情報連絡メモ (調査復旧班 ⇒ ERC対応班)	
【設備確認状況シート：No. _____】	(時 分時点)
故障した設備	
設備の故障の発生時間	時 分発生
故障原因	回答待ち ・ 調査中(時 分開始) ・ 異常確認(時 分完了)
原因：	
復旧見込み	回答待ち ・ なし ・ 時 分頃
復旧状況	

必要な情報をあらかじめ様式に整理したことで、漏れなく連携できるようになった。

目 次		
No.	対応班	分 類
1	調査復旧班	初動対応確認シート
2		地震状況確認シート
3		津波状況シート
4		設備確認状況シート
5		火災状況シート
6		アクセスルート状況シート
7		外部電源状況シート
8		所内電源状況シート
9	技術支援班	S F P 状況シート
10	総務班	地震状況確認シート
11		避難状況シート
12		傷病者状況シート

3. 抽出した主な課題と改善事項(3/6)

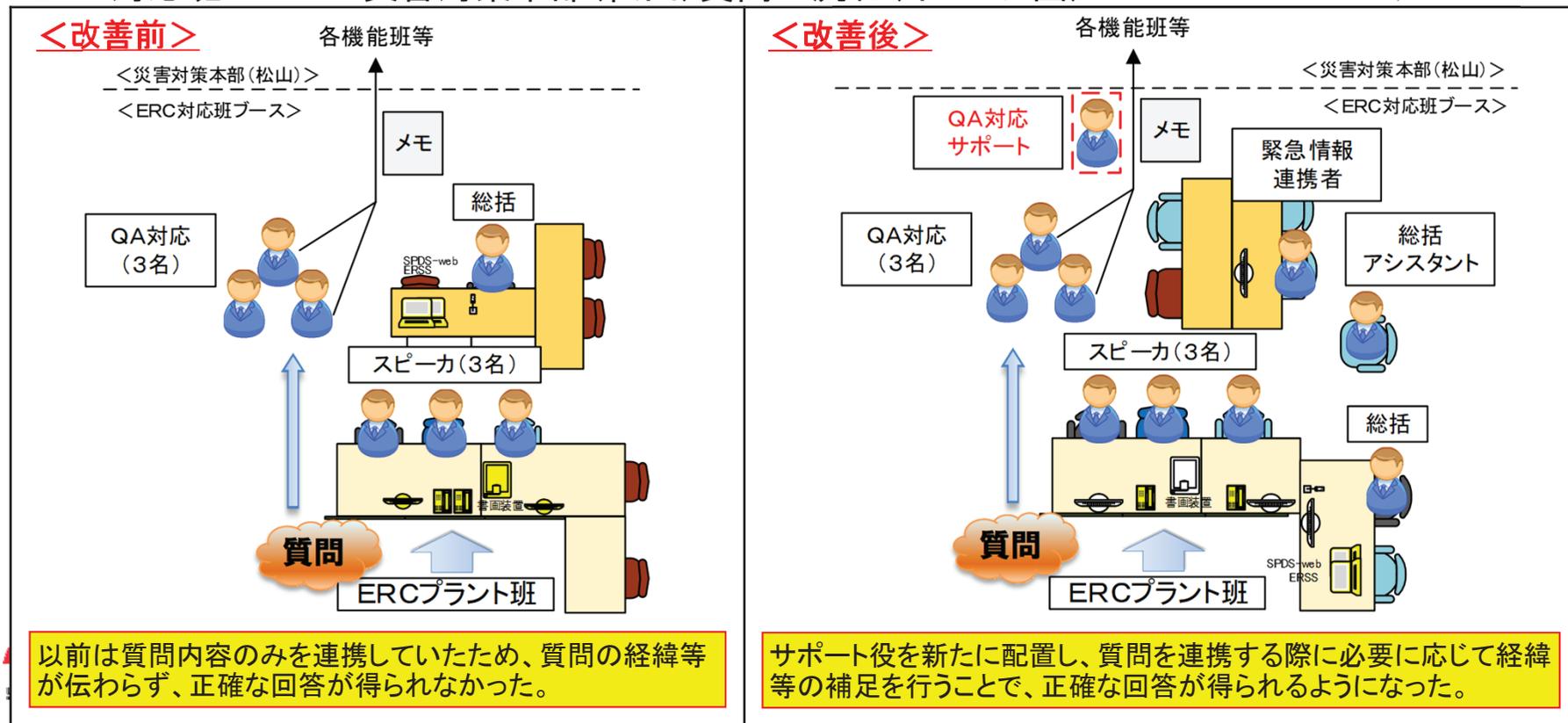
課題 2

即応センター(松山)と緊急時対策所との情報共有の仕組みの改善

改善概要

- ERCプラント班とのやり取りを傍聴して正確に質問内容を把握し、必要に応じてERC質問メモの補足等を行うサポート役を新たに設置する。
- 質問根拠を伝えやすいようにERC質問対応メモの様式を見直す。

ERC対応班ブース→災害対策本部(松山)質問の流れ(イメージ図) 質問の流れ: →



3. 抽出した主な課題と改善事項(4/6)

課題 3

ERC対応班の体制の改善

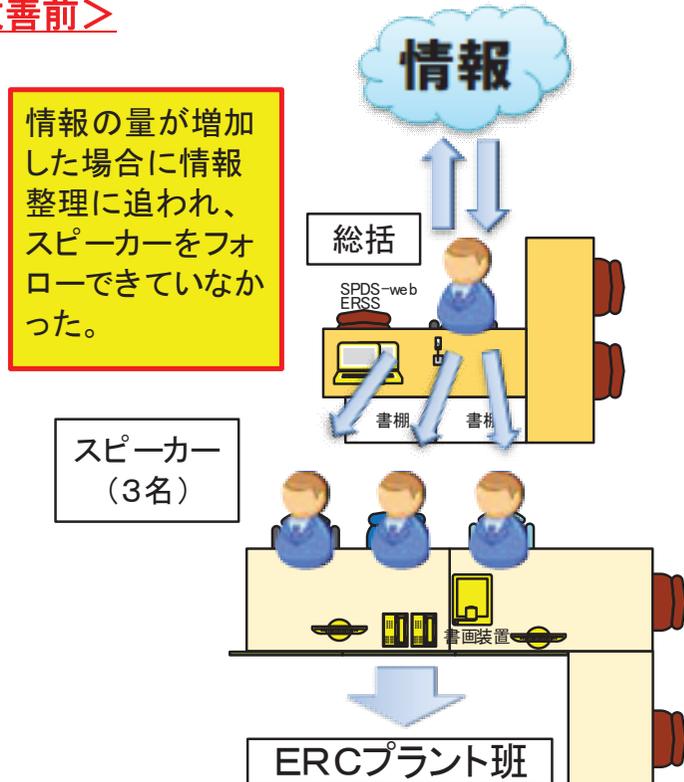
改善概要

- E R C 対応班総括のアシスタント役を設置し、あわせて各要員の役割、配置を見直し。
- 伊方 T V 会議情報を確認し、班内へ緊急情報を連携する要員を配置（イヤホンにて常時確認）

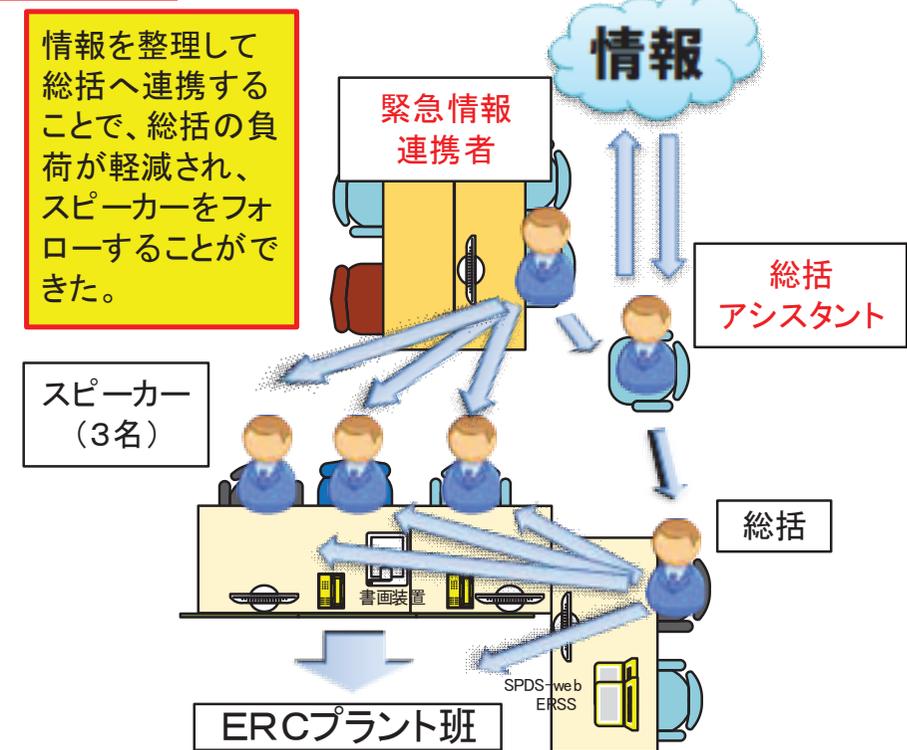
ERC対応班ブース内における情報の流れ(イメージ図)

情報の流れ: →

<改善前>



<改善後>



3. 抽出した主な課題と改善事項(5/6)

課題 4

情報共有のために活用するツールの運用性向上

改善概要

- ERCプラント班への説明のしやすさ等の観点から、COP1とCOP 6 の項目を統合した新COP 1 を作成する。

<改善前 COP1およびCOP6 様式>

COP-1		設備状況・戦略シート		20XX年X月X日 0:00現在	
DB設備					
現在のプラント状態					
設備の状態	運転状況	使用可否	故障内容 #1		
外部電源	800KV 187KV	可 可			
D/G	A B	可 可			
蓄電池	A B	可 可			
主給水系統		可			
M/DAFWP	A B	可 可			
T/DAFWP	A B C	可 可 可			
主蒸気過熱器		可			
SWS	Aトレン Bトレン	可 可			
CCWS	Aトレン Bトレン	可 可			
炉心・CV冷却					
SIP	A B	可 可			
RHRP	A B	可 可			
CSP	A B	可 可			
* 1 単: 設備故障のために使用不可					

COP-6		戦略検討シート		年月日 : 現在	
事故収束戦略					
3号機					
優先順位	対応手段	作業状況	備考	優先順位	対応手段
【運転発生直後】					
1	補助給水ポンプ(電動・タービン動)	未着手		1	非常用ガスタービン発電機
2	タービン動補助給水ポンプ機能回復(蓄電池)	起動不可		2	空冷式非常用発電装置
3				3	代替所内電気設備
4				4	
【炉心注水】					
1	特重施設からの炉心注水	確認中		1	
2				2	
3				3	
4				4	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3				3	
【炉心注水】					
1				1	
2				2	
3					

3. 抽出した主な課題と改善事項(6/6)

<改善後 新COP1様式>

COP-1		戦略共有シート				年月日		現7			
3号機											
優先順位	対応手段	作業状況	準備開始	準備完了	運転開始	優先順位	対応手段	作業状況	準備開始	準備完了	運転開始
			括弧は予定時刻・下位は備考						括弧は予定時刻・下位は備考		
【蒸気発生器給水】						【交流電源】					
1	電動補助給水ポンプA・B	実施中	:	:	:	1	非常用ガスタービン発電機【所要時間:約30分】	給電中	:	:	:
2	電動補助給水ポンプA	受電設備準備中	:	:	:	2			:	:	:
3	電動補助給水ポンプ機能回復(EG等)【所要時間:約30分】	確認中	:	:	:	3			:	:	:
4	タービン動補助給水ポンプ機能回復(蓄電池)【所要時間:約1時間5分】	準備指示	:	:	:	4			:	:	:
【炉心注水】						【直流電源】					
1	充てんポンプ(B, 自己冷却式)【所要時間:約1時間10分】	実施中	:	:	:	1	蓄電池(重大事故等対処用)【所要時間:約30分】	給電中	:	:	:
2			:	:	:	2			:	:	:
3			:	:	:	1	重力注水(燃料取替用水タンク)		:	:	:
4			:	:	:	2			:	:	:
1			:	:	:	3			:	:	:
【炉心冷却】						【水位確保】					
2			:	:	:	(メモ)【3号機】 代替電源設備受電盤準備中					
3			:	:	:						
4			:	:	:						

改善概要

COP 1 と COP 6 の中から必要な情報を再検討し、1枚のCOP (新COP 1) に集約した。

- 「対応手段」の欄に表記する各手段に所要時間を追記 (COP1からの反映)
- 「作業状況」の欄に表記する項目を見直し
- 「準備開始時間」「準備完了時間」「運転開始時間」の欄を設置

4. 改善事項の検証

- 4月7日、27日に社内訓練、5月17日に他社（模擬 E R C 役：北海道電力殿）協力によるピアレビュー訓練を実施し、改善事項が有効に機能していることを確認した。
- 他社協力によるピアレビュー訓練を実施したことで、下記効果があった。
 - 模擬 E R C からの質問対応をするなかで、S E を回避できそうかどうか、準備中の戦略がイベント（炉心損傷等）に間に合うかどうか等、先読みして情報を提供することの重要性を再認識させていただいた。
 - 訓練後には E R C 対応班内で勉強会を開催し、イベントに対して先読みして説明するよう意識づけを実施した。
- 6月16日に規制庁殿にもご協力いただき、再訓練を実施した結果、改善事項が有効に機能していることを確認した。

	令和4年3月	令和4年4月	令和4年5月	令和4年6月
改善への取り組み	→	→ ※		
訓練		▼4/7 社内での検証訓練（1回目） ▼4/27 社内での検証訓練(2回目)	▼5/17 他社(北海道電力殿)協力によるピアレビュー訓練▼	▼6/16 規制庁殿との再訓練▼

※ERC対応班レイアウトの再変更や情報連絡メモの更なる改善を実施

5. まとめ

- 大規模損壊（航空機衝突）発生という、厳しい状況における判断を行うことで、指揮者の判断能力向上に資する訓練となった。また、情報連携に関する新たな課題も抽出できた。
- 課題に対する改善事項については、ピアレビュー訓練を通じて改善事項の有効性を他社殿にも確認いただいた。
- その後、再訓練を実施し規制庁殿にも改善事項の有効性を確認いただいた。
- 改善事項については、技術継承、人材育成の観点から、継続して教育を実施していくとともに、今後も能力の維持向上のため、継続的な改善に取り組んでいく。

【参考】抽出した課題と改善事項一覧(1/2)

No	抽出された課題 等	区分	改善事項 等	
1	伊方発電所に関する情報 (被災状況、発生時間、今後の対応方針、戦略(EAL等を含む)決定の際の判断根拠)の連携方法の改善	情報共有	1-1	緊急時対策所からの情報をERC対応班へ連携する際は、ERC対応班(スピーカー)が必要な情報(事象の状況、発生時間、今後の対応方針、戦略(EAL等を含む)決定の際の判断根拠)を満足していることを確認してから連携するよう、災害対策本部(松山)の各機能班の役割に追加し、教育を実施する。
			1-2	緊急時対策所の発話内容に時刻が足りない場合は、災害対策本部(松山および高松)からも確認を行うことを各所の役割に追加し、周知する。
			1-3	緊急時対策所内の発話者に対し、時間の発話が重要であることを再周知するとともに、発話者の座席から見える位置に時間の発話を促すための表示を行い、注意喚起を図る。
			1-4	ERC対応班への情報連携を行う情報連絡メモについて、上記の必要な情報が入った回答例を作成し、情報発信者がメモに記載する際に記載すべき情報を強く意識するよう様式を見直す。
			1-5	即応センタ(松山)内に掲載している発話ポイントの内容を見直し、発話の際の重要事項(発生時間や、原因等)をキーワード化して記載する。また、掲載の内容も最低限とし、見やすさにも配慮する。
2	即応センター(松山)と緊急時対策所との情報共有の仕組みの改善		2-1	ERCプラント班とのやり取りを傍聴して正確に質問内容を把握し、必要に応じてERC質問メモの補足等を行うサポート役を新たに設置する。
			2-2	質問根拠を伝えやすいようにERC質問対応メモの様式を見直す。

【参考】抽出した課題と改善事項一覧(2/2)

No	抽出された課題等	区分	改善事項等	
3	ERC対応班の体制の改善	情報共有	3-1	ERC対応班の中に総括の情報整理を補助するアシスタント役を新たに配置し、総括の役割の一部（情報整理等）を担当させる。
			3-2	ERC対応班総括とERC対応班（スピーカー）が容易に意思疎通できるレイアウトに変更する。
4	情報共有のために活用するツールの運用性向上	ツール	4-1	C O P 6の文字が見やすくなるように体裁整えるなど、様式の見直しを行う。
			4-2	C O P 6には実施可能な戦略のみを記載するよう運用を変更する。
			4-3	代替電源設備受電盤が電源設備であるとの誤解を避けるため、C O P 6の戦略名称の欄に記載することは取り止める、なお、代替電源設備受電盤についてはメモ欄に記載するよう運用を変更する。
			4-4	各C O Pを用いた全体説明例を社内マニュアルに追記し、周知を行う
			4-5	以下の資料を新たにERC備付け資料に追加する。 <ul style="list-style-type: none"> ➤ SG狭域水位と広域水位の関係性に関する資料 ➤ SG水位の逆応答に関する資料
-	コントローラ間での情報共有等	その他	その他-1	これまで訓練パラメータは、伊方発電所内のパラメータを作成担当した部署のコントローラと総括コントローラのダブルチェックでパラメータ確認を実施していたが、今後はオフサイトのコントローラ等にも確認を依頼する等、より入念な確認作業を検討する。
			その他-2	シナリオの進行に大きな影響を与える予定外の状況付与を実施する場合は、各拠点のコントローラ間で情報連携を行う運用とする。
			その他-3	予定外の状況付与の内容が訓練の進行を大きく左右する場合や各拠点間の情報連携に時間を要する場合は、訓練総括者と相談の上、訓練進行を一時中断する処置を検討する。

評価指標見直し(実用発電用原子炉)(案)

令和3年度評価指標 (実用発電用原子炉)					
区分	No.	指標	基準		
			A	B	C
情報共有・通報	1	情報共有のための情報フロー	前回訓練結果に対する分析・評価が行われ、全体を網羅した情報フローへ反映している	全体を網羅した情報フローを作成している	情報フローを作成しているものの、全体が網羅されていない 又は 情報フローを作成していない
	2	ERCプラント班との情報共有	2-1 事故・プラントの状況	指標2については、2-1~2-3についてそれぞれ以下の基準により個別評価する。 a: 必要な情報に不足や遅れがなく、積極的に情報共有が行われている b: 特段の支障なく情報共有が行われている c: 情報共有に支障があり、改善の余地がある	その上で、以下により全体としての評価を決定する。 aaa又はaab →A: 必要な情報に不足や遅れがなく、積極的に情報共有が行われている abb又はbbb →B: 特段の支障なく情報共有が行われている 上記以外 →C: 情報共有に支障があり、改善の余地がある
			2-2 進展予測と事故収束対応戦略		
			2-3 戦略の進捗状況		
3	情報共有のためのツール等の活用	3-1 プラント情報表示システムの使用(ERSS又はSPDS等を使用した訓練の実施)	プラント情報表示システムの使用に習熟し、情報共有に活用した	特段の支障なく情報共有が行われている	情報共有に支障があり、改善の余地がある
		3-2 リエゾンの活動	情報共有に係る即応センターの補助ができていた	特段の支障なく情報共有が行われている	情報共有に支障があり、改善の余地がある
		3-3 COPの活用	COPがERCプラント班に共有され、情報共有に資した	特段の支障なく情報共有が行われている	情報共有に支障があり、改善の余地がある
		3-4 ERC備付け資料の活用	情報共有において必要な際、備付け資料が活用されていた	特段の支障なく情報共有が行われている	情報共有に支障があり、改善の余地がある
4	確実な通報・連絡の実施 ①通報文の正確性 ②EAL判断根拠の説明 ③10条確認会議等の対応 ④第25条報告	4つ該当	3つ該当	2つ以下	

令和4年度評価指標 (実用発電用原子炉) (案)						
区分	No.	指標	基準			評価対象の考え方など
			A	B	C	
情報共有・通報	1	情報共有のための情報フロー	前回訓練結果に対する分析・評価が行われ、全体を網羅した情報フローへ反映している	全体を網羅した情報フローを作成している	情報フローを作成しているものの、全体が網羅されていない 又は 情報フローを作成していない	訓練実施前に、発電所、本店(即応センター)、ERCの3拠点間の情報フローの計画について確認する。 情報フローとは、5つの情報(①EALに関する情報、指標2に示す情報(②事故・プラントの状況、③進展予測と事故収束対応戦略、④戦略の進捗状況)、⑤ERCプラント班からの質問への回答)について、いつ、どこで、だれが、なにを、どんな目的で、どのように、の観点からみた、情報伝達の一連の流れをいう。 また、情報フローの確認に際しては、前回訓練での情報共有における課題に対する改善策を反映したものであることを確認する。
	2	ERCプラント班との情報共有	2-1 事故・プラントの状況	指標2については、2-1~2-3についてそれぞれ以下の基準により個別評価する。 a: 必要な情報に不足や遅れがなく、積極的に情報共有が行われている b: 特段の支障なく情報共有が行われている c: 情報共有に支障があり、改善の余地がある	その上で、以下により全体としての評価を決定する。 aaa →A: 必要な情報に不足や遅れがなく、積極的に情報共有が行われている aab又はabb又はbbb →B: 特段の支障なく情報共有が行われている 上記以外 →C: 情報共有に支障があり、改善の余地がある	現在のプラントの状況、新たな事象の発生、線量の状況、負傷者の発生等の発生イベント、現況について、ERCプラント班との情報共有が十分であるか評価する。必要な情報に不足や遅れがなく即応センターから積極的に情報提供がされているかを評価する。 また、訓練実施後に行うERCプラント班要員へのアンケート結果も踏まえ評価に反映する。
			2-2 進展予測と事故収束対応戦略			
			2-3 戦略の進捗状況			
3	情報共有のためのツール等の活用	3-1 プラント情報表示システムの使用(ERSS又はSPDS等を使用した訓練の実施)	プラント情報表示システムの使用に習熟し、情報共有に活用した	特段の支障なく情報共有が行われている	情報共有に支障があり、改善の余地がある	実対応と同じプラント情報表示システムにおいて、ERCプラント班と即応センターが同様の画面(インターフェース)を使用してプラントパラメータ(プラント状態の説明、特定事象の説明、進展予測など)等の情報共有をしているかを評価する。 プラント情報表示システムとは、ERSS、SPDS、これと同等のプラント情報表示システム、又はこれに準ずるプラント情報表示システムのことであり、ERCプラント班と即応センターで同一の情報同一のタイミングで同一の画面で情報共有できるものであって、かつ、ERCプラント班または即応センターがそれぞれ必要な時に必要な情報を自由に選択して入手できるものをいう。 また、訓練実施後に行うERCプラント班要員へのアンケート結果も踏まえ評価に反映する。
		3-2 リエゾンの活動	情報共有に係る即応センターの補助ができていた	特段の支障なく情報共有が行われている	情報共有に支障があり、改善の余地がある	ERCプラント班に派遣されたリエゾンが、即応センターを補助するという目的に応じ事業者が定めるリエゾンの役割等を認識し、必要に応じ適時適切にERCプラント班に対し情報提供がなされているか、ERCプラント班の意向等を即応センター等に伝達しているか等、リエゾンの活動を評価する。 また、訓練実施後に行うERCプラント班要員へのアンケート結果も踏まえ評価に反映する。
		3-3 COPの活用	COPがERCプラント班に共有され、情報共有に資した	特段の支障なく情報共有が行われている	情報共有に支障があり、改善の余地がある	ERCプラント班と即応センター間の情報共有において、COPを用い情報共有がなされているかを評価する。COPが更新されていない場合、手元にあるCOPに手書きで記載することなどにより速やかな情報共有がなされているかを評価する。 また、訓練実施後に行うERCプラント班要員へのアンケート結果も踏まえ評価に反映する。 ※COP: 共通状況図のこと。事故・プラントの状況、進展予測と事故収束対応戦略、戦略の進捗状況について認識の共有のために作成される図表であって、各社で様式や名称は異なる。
		3-4 ERC備付け資料の活用	情報共有において必要な際、備付け資料が活用されていた	特段の支障なく情報共有が行われている	情報共有に支障があり、改善の余地がある	ERCプラント班と即応センター間の情報共有において、ERC備付け資料を使用して情報共有をしているかを評価する。 また、訓練実施後に行うERCプラント班要員へのアンケート結果も踏まえ評価に反映する。
4	確実な通報・連絡の実施 ①通報文の正確性 ②EAL判断根拠の説明 ③10条確認会議等の対応 ④第25条報告	4つ該当	3つ該当	2つ以下	特定事象発生通報(原災法第10条及び第15条事象)等、以下の点が適切かつ迅速に行われているか評価する。 ①特定事象発生通報のうち、緊急事態の遷移の判断となる第10条及び第15条事象に係る通報について、記載の誤記、漏れ等がないことを評価する。参考として、全ての通報、連絡及び報告について、誤記、記載漏れがあった場合に事業者がこれを発見し訂正報告が確実に実施されていることを確認する。 ②事業者がEAL判断時(緊急事態の遷移の判断となる第10条及び第15条に係る事象)に、通信機器(電話、テレビ会議システム等)においてERCプラント班に対し当該EALの判断根拠の説明が適切に行われたか評価する。 ③上記②のEAL判断後、ERCプラント班は事業者との10条確認会議、15条認定会議を開催するが、ERCプラント班からの会議招集に対し速やかに対応できたか、会議において組織を代表する者が発生事象、事象進展の予測、事故収束対応等の説明を適切かつ簡潔に行われたか評価する。 ④第25条報告が、事象の進展に応じ、適切な間隔とタイミングで継続して行われたか評価する。また、その報告内容(原子力事業者防災業務計画等に定めている項目(発生事象と対応の概要、プラント状況、放射性物質放出見通し及び放出状況、モニタ・気象情報など)の記載の有無)について評価する。	

見直しの観点など	
1	<p>現行指標を継続する。</p>
2	<p>現行指標を継続する。が、指標2の全体の評価基準を一部見直す。</p> <p>【補足説明】</p> <ul style="list-style-type: none"> 通信機器の操作(即応センターとERCプラント班を接続する通信機器の操作)の確認として、訓練中の音声断のマルチファンクションは継続する。 アンケートは5段階(大変良いが5、大変悪いが1)とし、3以上をa、2以上をb、2未満をcとして評価に反映する。(昨年度と同様) 令和2年度は、半数以上の事業所において評価がaaaであり、習熟が図られていることが確認されたことから、指標2の全体評価において、aabをAからBに見直す。
3	<p>現行指標を継続する。</p> <p>【補足説明】</p> <ul style="list-style-type: none"> 令和元年度の評価結果から、ツール等の活用程度によって、A評価の幅が大きい これを踏まえ、指標2と同様に、基準Aを細分化して評価する アンケートは5段階(大変良いが5、大変悪いが1)とし、3以上をA、2以上をB、2未満をCとして評価に反映する。
4	<p>現行指標を継続する。</p> <p>【補足説明】</p> <ul style="list-style-type: none"> ①について、緊急事態の遷移の判断となる第10条及び第15条事象に係る通報に対して評価し、この訂正報告は評価に含めない。また、参考として、全ての通報・連絡及び報告の、誤記、記載漏れ、訂正報告の状況について確認する。 ③の「速やか」とは、会議の主旨を鑑み、通報FAXの到着を待たずに対応することを期待している。EAL判断から認定/確認までの時間を確認し、時間を要している場合は一連の対応に問題がなかったかを確認して評価する。また、会議において組織を代表する者が発生事象、事象進展の予測、事故収束対応等の説明しているか、その内容が適切かつ簡潔であるか確認する。 ④の適切な間隔とタイミングは、訓練計画時にシナリオを踏まえ、期待する間隔とタイミング、期待する報告内容について確認する。

評価指標見直し(実用発電用原子炉)(案)

令和3年度評価指標（実用発電用原子炉）					
区分	No.	指標	基準		
			A	B	C
原子力事業者 防災訓練の 改善への取組	5	【P】 前回までの訓練の訓練課題を踏まえた訓練実施計画等の策定	訓練実施計画等が、前回までの訓練の課題について検証できる	訓練実施計画等が、一部前回までの訓練の課題について検証できない	訓練実施計画等が、前回までの訓練の課題について検証できない
	6	【P】 シナリオの多様化・難度	難度が高く多様なシナリオに取り組んでいた	適度なシナリオであり、シナリオの多様化に努めていた	平易なシナリオであった
	7	【D】 現場実動訓練の実施	緊急時対策所と連携した事故シナリオに基づく現場実動訓練を1回以上実施（他原子力事業者評価者を受入れあり）	緊急時対策所と連携した事故シナリオに基づく現場実動訓練を1回以上実施（他原子力事業者評価者を受入れなし）	緊急時対策所と連携した事故シナリオに基づかない現場実動訓練を実施
	8	【D】 広報活動 ①ERC広報班と連動したプレス対応 ②記者等の社外プレーヤの参加 ③他原子力事業者広報担当等の社外プレーヤの参加 ④模擬記者会見の実施 ⑤情報発信ツールを使った外部への情報発信	5つ該当	4つ該当	3つ以下
	9	【D】 後方支援活動 ①原子力事業者間の支援活動 ②原子力事業所災害対策支援拠点との連動 ③原子力緊急事態支援組織との連動	実動が3つ	実動が2～1	実動なし
	10	【A】 訓練への視察など ①他原子力事業者への視察 ②自社訓練の視察受入れ ③ピアレビュー等の受入れ ④他原子力事業者の現場実動訓練への視察	4つ該当	3つ該当	2つ以下
	11	【C】 【A】 訓練結果の自己評価・分析 ①問題点から課題の抽出 ②原因分析 ③原因分析結果を踏まえた対策	①～③が実施されてる	①及び②まで実施されている	①のみ実施

令和4年度評価指標（実用発電用原子炉）（案）						
区分	No.	指標	基準			評価対象の考え方など
			A	B	C	
原子力事業者 防災訓練の 改善への取組	5	【P】 前回までの訓練の訓練課題を踏まえた訓練実施計画等の策定	訓練実施計画等が、前回までの訓練の課題について検証できる	訓練実施計画等が、一部前回までの訓練の課題について検証できない	訓練実施計画等が、前回までの訓練の課題について検証できない	訓練実施計画が、前回までの訓練の訓練結果を踏まえ、問題・課題に対する改善策が有効に機能するものであるか検証できる計画（訓練実施項目、訓練シナリオ等）となっているか、評価項目及び評価基準が設定されているか、中期計画等を含めて確認する。 また、訓練実施前に、訓練時における当該改善策の有効性を評価・確認の方法（例えば、訓練評価者が使用する評価チェックリスト（改善策の有効性を検証するための評価項目、評価基準などが明確になっているもの）が作成されていること）が明確になっているかを確認する。 なお、昨年度訓練終了以降から今年度の訓練実施計画策定に至るまでの要素訓練を含めたPDCAの実績を確認する。
	6	【P】 シナリオの多様化・難度	難度が高く多様なシナリオに取り組んでいた	適度なシナリオであり、シナリオの多様化に努めていた	平易なシナリオであった	対応能力向上の幅を広げること及び訓練の緊張感維持のため、訓練プレーヤへ難度の高い課題を与えているか、シナリオの多様化に努めているかを確認する。 事業所の号機数と重大事故等を想定する号機数、EAL判断状況（数や密度）、発生事象の深刻度、発災原因（自然災害、機器故障など）、プラント状態、場面設定（時間、場所、気象、防災要員の体制、資機材の状態、計器の故障、人為的なミス、オフサイトセンターを想定した要員派遣と支援要請等への対応などプラント以外の状態）、これら要因の複数組み合わせ、シナリオ上の判断分岐となるポイントやマルチファンクションの数、マルチエンディング方式の採用などから、シナリオの多様化・難度の取り組みについて総合的に確認する。
	7	【D】 現場実動訓練の実施	緊急時対策所と連携した事故シナリオに基づく現場実動訓練を1回以上実施（他原子力事業者評価者を受入れあり）かつ能力向上を促せるような工夫を凝らした訓練を実施	緊急時対策所と連携した事故シナリオに基づく現場実動訓練を1回以上実施（他原子力事業者評価者を受入れなし）	緊急時対策所と連携した事故シナリオに基づかない現場実動訓練を実施	現場実動訓練の実施状況を確認する。 評価対象とする現場実動訓練は、総合訓練時に事故シナリオに基づき実施する緊急時対策所の活動と連携した現場実動訓練を対象とする。 総合訓練時を模倣し、緊急時対策所と連携した現場実動訓練を要素訓練や訓練シナリオ開発ワーキンググループ（Ⅱ型訓練）等として実施する訓練も評価の対象に含める。 なお、プラントに対する訓練を対象とし、退避誘導訓練や原子力災害医療訓練等は含めない。
	8	【D】 広報活動 ①ERC広報班と連動したプレス対応 ②記者等の社外プレーヤの参加 ③他原子力事業者広報担当等の社外プレーヤの参加 ④模擬記者会見の実施 ⑤情報発信ツールを使った外部への情報発信	5つ該当	4つ該当	3つ以下	事故対策のための情報共有と対外広報活動のための情報共有を円滑に行うために、どの程度現実的な状況を模倣しているか評価する。 なお、②の記者等とはテレビや新聞の記者のほか、メディアトレーニングの講師なども対象とする。⑤の情報発信ツールについては、模擬HP掲載文を作成し、模擬HP等に掲載した場合にカウントする。 広報活動においては、要素訓練も評価の対象に含める。複数の原子力事業所を有する事業者であって、本店の広報班等が行う広報活動の内容が同一の場合に限り、他の原子力事業所の訓練を評価の対象に含める。
	9	【D】 後方支援活動 ①原子力事業者間の支援活動 ②原子力事業所災害対策支援拠点との連動 ③原子力緊急事態支援組織との連動	実動が3つ	実動が2～1	実動なし	事故収束活動において、原子力施設外からの支援を想定した実動の訓練の状況を確認する。実動とは、物資又は人の移動を伴い、かつ、移動先で物資や人を実際に機能させる訓練をいう（移動のみの場合は実動としない）。実動で訓練を行わない場合は実連絡を訓練で行っているか確認する。実連絡とは、実対応と同じ連絡先と情報のやり取りを実施することをいう。 後方支援活動においては、要素訓練も評価の対象に含める。
	10	【A】 訓練への視察など ①他原子力事業者への視察 ②自社訓練の視察受入れ ③ピアレビュー等の受入れ ④他原子力事業者の現場実動訓練への視察	4つ該当	3つ該当	2つ以下	訓練の改善のため、他社の訓練を参考にし、又は自社の訓練への視察やピアレビュー等を求めるといった取組について確認する。 ①は即応センターまたは緊急時対策所への視察を対象とする。②は同一訓練で即応センターと緊急時対策所の両方で受入れた場合に実績とする。③は原子力や防災に関連する第三者機関による評価のほか、他原子力事業者を訓練評価者として受け入れた場合も実績に含める（指標7の現場実動訓練は含めない）。④は指標7の現場実動訓練を1回以上視察した場合（評価者として参加した場合も含む）に実績とする。
	11	【C】 【A】 訓練結果の自己評価・分析 ①問題点から課題の抽出 ②原因分析 ③原因分析結果を踏まえた対策	①～③が実施されてる	①及び②まで実施されている	①のみ実施	訓練実施及び訓練結果の自己評価において、適確に訓練における課題を抽出し、その課題に対する原因分析を行い、原因分析結果を踏まえた対策の検討が行われ、具体的な対策の方針を定めているか確認する。防災訓練実施結果報告書の記載により確認する。 ①については、問題点から本来どうすべきであったのか、所内ルール等と照らし何ができて何ができなかったのか分析した上で自主的に課題を抽出していること、②については、いわゆる「なぜなぜ分析」等が行われ原因を深掘りして分析されていることを確認する。 なお、訓練実施前に指標1で確認した情報フローについての自己評価については、この指標で確認する。

見直しの観点など	
5	<p>現行指標を継続する。</p>
6	<p>現行指標を継続する。が、より難度の高いシナリオによる訓練を促すため、確認項目と評価基準を一部見直す。</p> <p>【補足説明】 令和2年度をベースに確認項目を1つ追加。併せて、評価基準を見直す。</p> <ol style="list-style-type: none"> ①発災を想定する号機（複数又は全号機） 能力向上を促せるような実効性のある事故シナリオか ・原子力災害の発生又は拡大の防止のために行う応急措置として実施する事故対応の能力向上に資する現場実動、プラント状態の把握を困難とする想定等、実効性を高める工夫が図られているか ③EAL判断（複数の異なるEAL番号） ・原子力防災管理者の判断を要しないEAL（地震、津波など）は評価外 ④場面設定等（5つ以上の付与） ・時間、場所、気象、体制、資機材、計器故障、人為的なミス、OFC対応、判断分岐、その他の区分で確認 ・毎年全く同じ場面設定等とした場合、訓練プレーヤが容易に予見可能であり、対応能力向上の幅を広げること及び訓練の緊張感維持することができないことから、多様化に努めているとは言えない。 <p>評価：すべてでA、3つ又は2つでB、他はC</p>
7	<p>現行指標を継続するが、より難度の高い場面設定シナリオによる訓練を促すため、確認項目と評価基準を一部見直す。</p> <p>【補足説明】 以下の観点で確認する ・実施状況：総合訓練、要素訓練など実動を実施した訓練の種類 ・テーマ：現場実動訓練のテーマ ・連携状況：現場と緊対所との連携の有無、その他即応センター等との連携の有無 ・他事業者評価：受入れ状況 ・能力向上を促せるような実効性のある想定や不測の事態発生時における認知、判断及び対応能力を向上させるための実効性を高める工夫が図られているか。</p>
8	<p>現行指標を継続する。</p> <p>【補足説明】 ②の記者等の参加は、現実的な状況を模倣するため記者会見で想定される厳しい質問に加え、一般市民の目線で広報がされているかを外部の目で評価することを目的としている。 ③の他原子力事業者広報担当等の参加は、原子力事業者が答えにくい質問に加え、相互に評価することで対応力の向上を目的としている。</p>
9	<p>現行指標を継続する。</p>
10	<p>現行指標を継続する。</p> <p>①～③は総合訓練のみを評価対象とする。</p>
11	<p>現行指標を継続する。</p> <p>【補足説明】 ・規制庁からの指摘で課題の抽出からやり直す社があったため、自主的に課題を抽出することを促す。</p>

評価指標見直し(実用発電用原子炉)(案)

令和3年度評価指標（実用発電用原子炉）					
区分	No.	指標	基準		
			A	B	C
備考	[P]	ERCプラント班への備え付け資料に係る説明実績			
	[D]	10条通報に要した時間			
	[P]	中期計画の見直し			
	[P]	シナリオ非提示型訓練の実施状況			
	[P] [D]	緊急時対応要員の訓練参加率（事業所）			
	[P] [D]	緊急時対応要員の訓練参加率（即応センター）			
	[D]	他事業者の改善に向けた取り組みへの協力			
		評価指標だけで表せない取組等を記述する。			

令和4年度評価指標（実用発電用原子炉）（案）						
区分	No.	指標	基準			評価対象の考え方など
			A	B	C	
備考	[P]	ERCプラント班への備え付け資料に係る説明実績				新規制基準適合プラントのうち保安規定認可済施設にあっては、ERCプラント班に備え付けた事業者資料について、訓練実施前にERCプラント班要員に対する当該資料の説明実績を確認する。なお、要素訓練も確認の対象に含める。
	[D]	10条通報に要した時間				すべての特定事象発生通報（原災法第10条及び第15条事象）を対象として、通報に要した時間（原子力防災管理者が「特定事象の発生」を判断した時刻から、FAX等にてERCプラント班に発信操作した時刻まで）を確認する。また、FAX等の着信確認を確実に行ったか、FAX等が困難な状況において代替手段での通報・連絡ができたかも確認する。
	[P]	中期計画の見直し				中期的な訓練計画を策定の上、訓練実施及び訓練結果の評価を実施し、当該計画への反映の有無の検討を実施（必要に応じ計画に反映）し、対応能力向上に努めているかを確認する。 なお、昨年度訓練終了以降から中期計画見直しに至るまでのPDCAの実績を確認する。
	[P]	シナリオ非提示型訓練の実施状況				シナリオ非提示型訓練の実施状況について、範囲及び程度を確認する。 シナリオを予見できる情報（発災前の施設運転状況、地震等の起回事象等といった訓練の前提条件は含まない）が事前演習等も含め全く提示されていない場合をシナリオ非提示とする。
	[P] [D]	緊急時対応要員の訓練参加率（事業所）				原子力防災要員の総数のうち本訓練を受ける必要のある者を分母として、参加率を確認する。 訓練参加者には、プレーヤと緊急時対応の習熟効果が期待されるためコントローラを含めるが、評価者は含めない。 訓練参加率 = 訓練に参加した人数 ÷ 訓練計画時に計画した参加人数
	[P] [D]	緊急時対応要員の訓練参加率（即応センター）				参集が必要な要員の総数のうち本訓練を受ける必要のある者を分母として、参加率を確認する。 訓練参加者には、プレーヤと緊急時対応の習熟効果が期待されるためコントローラを含めるが、評価者は含めない。 訓練参加率 = 訓練に参加した人数 ÷ 訓練計画時に計画した参加人数
	[D]	訓練統制				パラメータ設定の誤りや訓練コントローラーの不適切な介入（条件付与）等の訓練コントローラーの不備により、参加者において混乱が生じるなど、訓練統制上のトラブルが起きていないか確認する。
[D]	他事業者の改善に向けた取り組みへの協力				他事業者における改善に向けた取り組みに協力する等、事業者全般の事故対応能力の向上のための活動に取り組んでいるか確認する。	
		評価指標だけで表せない取組等を記述する。				

見直しの観点など
現行指標を継続する。 新規制基準適合炉は、現行指標を継続。 新規制基準適合未適合炉は、現在の設備状態を踏まえた事業者資料を求める。現在の設備状態を踏まえた要素訓練も含める。
現行指標を継続する。
訓練コントローラーの不備により混乱が生じ、訓練継続が危ぶまれるような訓練統制上のトラブルがあったことから、訓練統制を確認する。
現行指標を継続する。

訓練シナリオ開発ワーキンググループ
令和3年度訓練結果とりまとめ

令和4年7月21日
訓練シナリオ開発WG

1. 訓練実施経過等

(1) I型訓練実施 (PWR)

実施日、 対象 発電所	<p>[令和元年度シナリオ]</p> <p>令和3年 7月16日 関西電力 美浜発電所</p> <p>令和3年 7月20日 北海道電力 泊発電所</p> <p>令和3年 7月30日 日本原電 敦賀発電所</p> <p>令和3年 8月 6日 関西電力 高浜発電所</p> <p>令和3年 9月22日 関西電力 大飯発電所</p> <p>令和3年10月29日 九州電力 玄海原子力発電所</p> <p>[令和2年度シナリオ]</p> <p>令和3年 8月 3日 関西電力 大飯発電所</p> <p>令和4年 3月24日 四国電力 伊方発電所</p> <p>令和4年 4月28日 九州電力 玄海原子力発電所</p>
概 要	<p>各社訓練用シミュレータを用い、各社令和元年度及び令和2年度の訓練シナリオ（炉の差異により細部は異なる）のもと、緊急時対策所及び中央制御室の指揮者の判断、対応に応じて事故の状況が展開するシナリオにより、その判断、対応を評価</p>

(2) I型訓練実施 (BWR)

実施日、 対象 発電所	<p>[令和2年度シナリオ]</p> <p>令和3年 6月18日 東京電力HD 柏崎刈羽原子力発電所</p> <p>令和4年 3月10日 北陸電力 志賀原子力発電所</p> <p>令和4年 3月24日 東北電力 女川原子力発電所</p> <p>令和4年 3月28日 中国電力 島根原子力発電所</p> <p>令和4年 3月31日 東北電力 東通原子力発電所</p> <p>令和4年 5月18日 日本原電 東海第二発電所</p> <p>令和4年 6月 3日 中部電力 浜岡原子力発電所</p>
-------------------	---

	[令和3年度シナリオ] 令和4年 4月20日 日本原電 東海第二発電所 令和4年 5月25日 東北電力 女川原子力発電所 令和4年 6月17日 東京電力HD 柏崎刈羽原子力発電所 令和4年 6月22日 中国電力 島根原子力発電所 令和4年 6月29日 東北電力 東通原子力発電所
概 要	各社訓練用シミュレータ又はBWR運転訓練センターのシミュレータを用い、令和2年度及び令和3年度の訓練シナリオ(炉の差異により細部は異なる)のもと、緊急時対策所及び中央制御室の指揮者の判断、対応に応じて事故の状況が展開するシナリオにより、その判断、対応を評価

(3) II型訓練実施

実施日、 対象 発電所	[令和2年度シナリオ] 令和3年 5月18日 中国電力 島根原子力発電所 令和3年 5月26日 日本原電 東海第二発電所 令和3年10月 6日 北海道電力 泊発電所 令和3年10月14日 北陸電力 志賀原子力発電所 令和3年10月25日 東京電力HD 福島第一原子力発電所 令和3年10月27日 東京電力HD 福島第二原子力発電所 令和3年10月27日 東京電力HD 柏崎刈羽原子力発電所 令和3年11月 4日 中部電力 浜岡原子力発電所 令和3年11月10日 東北電力 東通原子力発電所 令和4年 1月20日 四国電力 伊方発電所 令和4年 2月25日 東北電力 女川原子力発電所 令和4年 3月 3日 関西電力 大飯発電所 令和4年 3月 4日 九州電力 川内原子力発電所 令和4年 3月10日 九州電力 玄海原子力発電所 令和4年 3月15日 関西電力 美浜発電所 令和4年 3月25日 関西電力 高浜発電所 令和4年 3月25日 日本原電 敦賀発電所 [令和3年度シナリオ] 令和4年 4月21日 北海道電力 泊発電所 令和4年 4月27日 東北電力 女川原子力発電所
概 要	各社令和2年度及び令和3年度の訓練シナリオ(可搬型設備の差異により細部は異なる)のもと、現場の対応能力向上につながる不測事態を発生させ、その対応を観察し、良好

	<p>事例、改善事項を抽出</p> <ul style="list-style-type: none"> ・可搬型設備を出動させ、ケーブル展張、接続を行い、電源供給を行う。
--	---

(4) 第8回訓練シナリオ開発ワーキンググループ

開催日	令和4年3月31日
参加者	<p>規制庁 金子緊急事態対策監 緊急事案対策室 川崎企画調整官ほか</p> <p>事業者 北海道電力、東北電力、東京電力、中部電力、北陸電力、関西電力、中国電力、四国電力、九州電力、日本原電、ATENA</p>
概要	令和3年度Ⅰ型訓練シナリオ（案）及び令和3年度Ⅱ型訓練実施計画（案）等について議論

(5) 第9回訓練シナリオ開発ワーキンググループ

開催日	令和4年5月31日
参加者	<p>規制庁 金子緊急事態対策監 緊急事案対策室 古金谷室長ほか</p> <p>事業者 北海道電力、東北電力、東京電力、中部電力、北陸電力、関西電力、中国電力、四国電力、九州電力、日本原電、ATENA</p>
概要	令和3年度におけるⅠ型訓練及びⅡ型訓練の取り組み及び令和4年度訓練実施方針について議論

2. I型訓練（PWR）結果概要

（1）訓練概要

シミュレータで発生させる事故事象に対して、発電所指揮者の判断・指揮活動及び情報収集活動等により、事故の収束を図る。

訓練シナリオは、設置許可で想定している事象を大幅に超えていることに加え、通常では想定していない対応をサクセスパスとした。この訓練シナリオにより、事象の影響を最小限に抑えて炉心損傷を回避する手段について発電所の指揮者の臨機の対応、判断を評価した。

なお、新型コロナウイルスによる感染防止を図る観点から、他事業者の評価者については、発電所への受け入れを行わず、後日、訓練の様子を撮影したビデオを郵送し、評価を実施した。

（2）訓練実施体制

[令和元年度シナリオ]

- ・令和3年 7月16日 関西電力 美浜発電所
訓練プレイヤー：中央制御室 9名、緊急時対策所 4名
- ・令和3年 7月20日 北海道電力 泊発電所
訓練プレイヤー：中央制御室 7名、緊急時対策所 3名
- ・令和3年 7月30日 日本原電 敦賀発電所
訓練プレイヤー：中央制御室 7名、緊急時対策所 4名
- ・令和3年 8月 6日 関西電力 高浜発電所
訓練プレイヤー：中央制御室 9名、緊急時対策所 4名
- ・令和3年 9月22日 関西電力 大飯発電所
訓練プレイヤー：中央制御室 9名、緊急時対策所 4名
- ・令和3年10月29日 九州電力 玄海原子力発電所
訓練プレイヤー：中央制御室 6名、緊急時対策所 4名

[令和2年度シナリオ]

- ・令和3年 8月 3日 関西電力 大飯発電所
訓練プレイヤー：中央制御室 9名、緊急時対策所 4名
- ・令和4年 3月24日 四国電力 伊方発電所
訓練プレイヤー：中央制御室 10名、緊急時対策所 3名
- ・令和4年 4月28日 九州電力 玄海原子力発電所
訓練プレイヤー：中央制御室 6名、緊急時対策所 4名

(WGメンバーは、緊急時対策所と中央制御室において評価者として参加。)

- (3) 指揮者の対応、判断に対して得られた知見
- ・少人数での対応や中央制御室と緊急時対策所との連携等、実践的な訓練であり、力量向上に有効であった。
 - ・様々な手段の中から優先すべきものを決定するシナリオであり、判断力の向上につながる訓練であった。
- (4) I型訓練において観察された良好事例等
- ・I型訓練において観察された良好事例、改善事項について整理。
 - ・このうち、過去の訓練で抽出され、各電力に展開した共通展開良好事例について、各電力ともに良好事例の取り込みが確認され、指揮者の臨機の対応能力向上および判断能力の向上が確認された。
 - ・今回新たに各社に展開する共通展開良好事例は抽出されなかったが、整理された良好事例・改善事項は各社に展開し、各電力において自社への取り込みについて検討する。
 - ・今回得られた良好事例から、本WGにおいて緊急時における指揮者の基本対応を整理した「指揮者のあるべき姿」への反映を検討する。

1) 過去に各電力に展開した共通展開良好事例

- ①事象進展に関する予測(炉心損傷までの時間情報)を緊急時対策所側から中央制御室指揮者へ共有(中央制御室、緊急時対策所)
- ②要員管理表を使用したリソース管理(緊急時対策所)
- ③ホワイトボード等を活用した情報共有(中央制御室、緊急時対策所)
- ④3WAYコミュニケーションの実践(中央制御室)
- ⑤重要な局面(事故発生時の事象判別、炉心損傷評価時など)におけるブリーフィングの実施(中央制御室、緊急時対策所)

2) 良好事例、気付き事項、改善事項として整理した事例

(○:良好事例、△:気付き事項、改善事項)

<中央制御室>

- ①発生事象の状況把握
 - 必要な情報やパラメータの監視結果等が情報共有されていた。
 - △クリティカルパラメータを設定して監視していたが、定期的なコールまたは閾値による報告がなかった。
- ②事象収束に向けた対応操作決定
 - 事象収束に向けた方針を決定し、ブリーフィング等により、対応操作を指示していた。

③事象進展の監視・予測

○炉心損傷予測について、緊急時対策所との連携が取れており、関係者全員に周知されていた。

④要員管理

○適宜ブリーフィングを行い、役割分担を明確にしていた。

○地震発生時の要員安否確認が出来ていた。

⑤コミュニケーション

○適宜ブリーフィングを行うと共にホワイトボードに時系列を記載し情報の共有が行われていた。

○3WAYコミュニケーションや、フォネティックコードを使用し、良好なコミュニケーションを図っていた。

△本部との情報共有は簡潔明瞭に実施されていたが、副発電長からの報告が阻害される場面が確認された。

⑥知識の活用

○各事象に対応した適切な所則を使用すると共に、所則の移行判断も的確に行い、明確に周知していた。

<緊急時対策所>

①発生事象の状況把握

○プラント状況・機器故障状況を的確に把握し、本部内で情報共有していた。

△中央制御室からの情報を本部内で共有する際に、時刻が報告されていないケースが度々あった。報告においては、何時何分に何が発生したのかを報告するほうが良い。(ホワイトボードには時刻の記載あり)

②事故収束に向けた活動と情報連携

○構外への放射性物質放出に伴う被ばくを懸念し、周辺の傾向監視に努めるとともに、屋外放出の低減を検討していた。

○緊急時対策所の指揮者は、財産保護よりも安全を優先して、指示を行っていた。

△COPは本部内全体に見えるようホワイトボード等を活用し戦略立案したほうがより良いのではないか。

③事象進展の監視・予測

○プラントパラメータを終始監視し、事象の進展予測を行っていた。

④要員管理

○要員管理表を用いて現場要員の管理を行うとともに、要員の安全確保にも配慮していた。

⑤コミュニケーション

○ホワイトボードを使用した情報共有や3WAYコミュニケーションの活用により良好なコミュニケーションが図られていた。

○中央制御室の活動に影響が出ないように配慮していた。

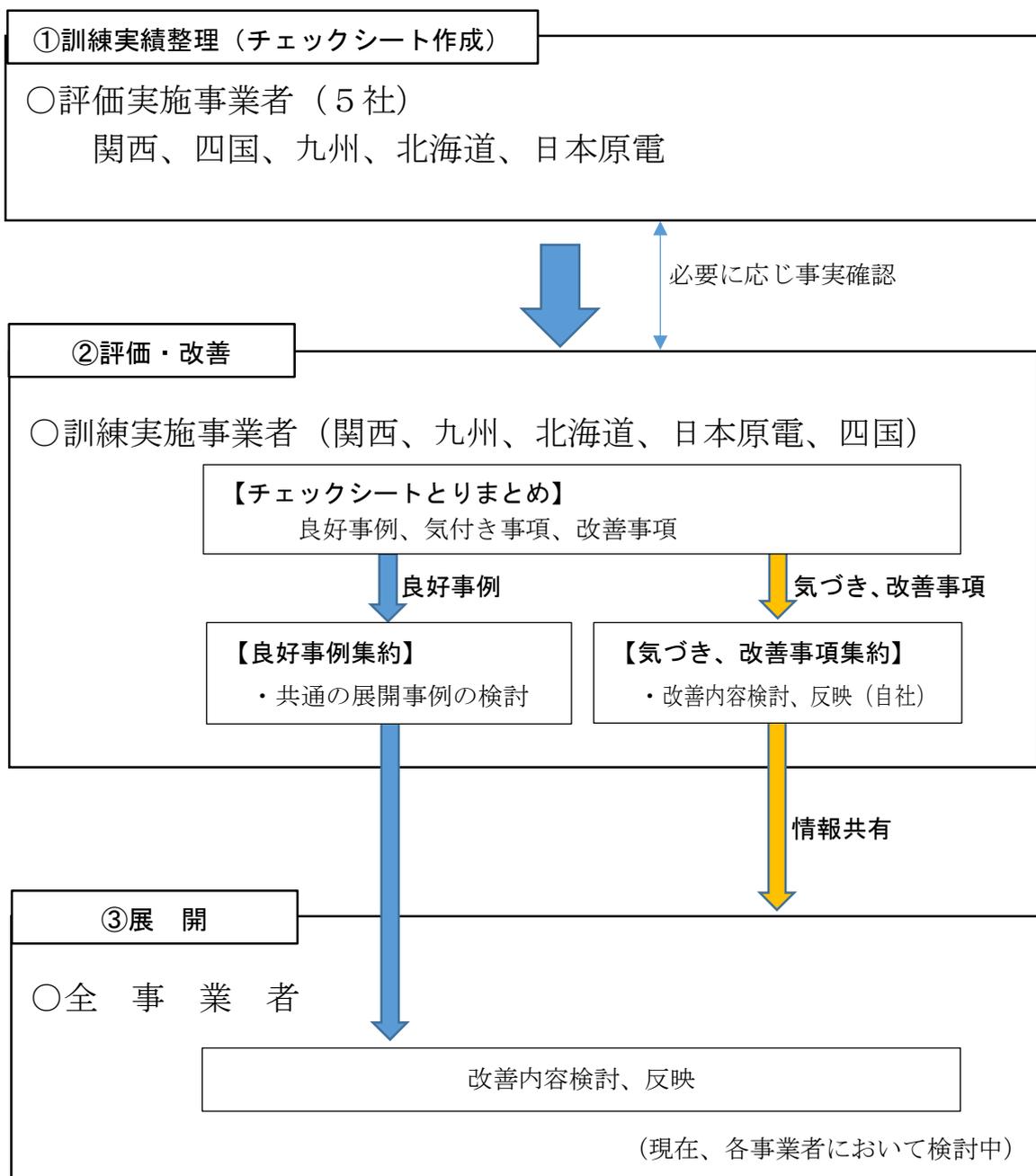
△ブリーフィング時、ホワイトボードに記載した事項を活用すれば更に良かった。

△地震発生後の構内アクセスルートの健全性について確認、情報共有が必要。

⑥知識の活用

○緊急所内でも事故時操作所則を用いた対応確認が行われていた。

(5) 訓練評価の流れ



(6) 今後の対応

今回訓練において得られた良好事例、気づき、改善事項について、全事業者において改善内容の検討、反映を実施する。

(7) これまでの主な改善例

これまでの I 型訓練において受けた気付き事項等に対する主な改善例を以下に示す。

気付き事項等	改善内容
<ul style="list-style-type: none"> 時系列の記載に必要な情報入手を、電話（スピーカー）、総括指揮者及び保修対応要員の発言等から実施していたが、発言が重なった場合等に時系列への記載が滞ることがあった。 	<p>情報が錯綜する場面において、緊急時対策本部内で再度情報を相互確認し、確実な情報共有を行う様に、関係者へ周知した。</p>
<ul style="list-style-type: none"> A、C主蒸気管破断による2次冷却材喪失、B、D主蒸気逃し弁開不能であり、S/Gでの除熱ができない場合の炉心損傷予想時刻等を早期に共有した方がよい。 	<p>炉心損傷予想時刻等を早期に共有できるように炉心損傷までの時間の目安を記載した資料を配備するとともに、炉心損傷のおそれがある場合に早期に共有するよう関係者に周知した。</p>
<ul style="list-style-type: none"> S G T R 時の R C S 減圧継続時は、野外モニタを継続監視し、指示変化を周知されていたが、破損 S G の主蒸気逃がし弁を用いた急速冷却開始時は、野外モニタの指示変化に対し積極的な周知が無かった。 直接屋外に放射性物質が放出されるため、野外モニタの指示変化を緊急時対策所内でも積極的に監視・周知した方が良かった。 	<p>指揮者のあるべき振る舞いとして、マニュアルに反映（重要なパラメータの周知）し、今後の I 型訓練や自主訓練で周知を図っていく。</p>
<ul style="list-style-type: none"> 緊急時対策本部内のブリーフィング中に、プレーヤーが電話応答している時があった。 	<p>ブリーフィング時の情報は重要であるため、ブリーフィング開始後の電話は原則中断させる（重要なプラントのリスク・緊急操作等に係る情報は除く）などをマニュアルに反映し、防災訓練などで有効性を確認するなど、対応能力の向上に活用している。</p>
<ul style="list-style-type: none"> 破損 S G の M S R V 開放時には、作業員等の屋内退避をアナウンスした方が良かった。 S G T R 発生時は、放射性物質の直接放出経路があるため、作業員等への配慮が必要であったが、所内一斉放送が無かった。 	<p>作業員等の退避は既に実施していたものの、操作による被ばくの可能性を考慮した所内周知が必要であることを関係者に周知し、意識付けを行った。</p>
<ul style="list-style-type: none"> 炉心冷却が出来ていない緊迫したプラント状況において、炉心水位は意識・共有していたものの、炉心出口温度等の関連するパラメータについては声に出しての共有がなかった。 	<p>クリティカルパラメータは全員で共有するよう関係者に周知し、意識付けを行った。</p>

3. I型訓練（BWR）結果概要

（1）訓練概要

シミュレータで発生させる事故事象に対して、中央制御室及び緊急時対策所それぞれの指揮者及びその補佐役がプラント状況を把握し、双方が連携することで判断根拠が共有され、事故対応にあたる組織を指揮・統括することにより、事故の収束を図る。

訓練シナリオは、設置許可で想定している事象を大幅に超えていることに加え、通常では想定していない対応をサクセスパスとした。この訓練シナリオにより、事象の影響を最小限に抑えて炉心損傷を回避する手段について発電所の指揮者の臨機の対応、判断を評価した。

なお、新型コロナウイルスによる感染防止を図る観点から、他事業者の評価者については、発電所への受け入れを行わず、後日、訓練の様子を撮影したビデオを郵送し、評価を実施した。

（2）訓練実施体制

[令和2年度シナリオ]

- ・ 令和3年 6月 18日 東京電力ホールディングス柏崎刈羽原子力発電所
訓練プレイヤー：中央制御室9名（うち、評価対象者は2名）、
緊急時対策所32名（うち、評価対象者は4名）
- ・ 令和4年 3月 10日 北陸電力志賀原子力発電所
訓練プレイヤー：中央制御室9名（うち、評価対象者は2名）、
緊急時対策所19名（うち、評価対象者は5名）
- ・ 令和4年 3月 24日 東北電力女川原子力発電所
訓練プレイヤー：中央制御室5名（うち、評価対象者は2名）、
緊急時対策所10名（うち、評価対象者は6名）
- ・ 令和4年 3月 28日 中国電力島根原子力発電所
訓練プレイヤー：中央制御室9名（うち、評価対象者は2名）、
緊急時対策所8名（うち、評価対象者は2名）
- ・ 令和4年 3月 31日 東北電力東通原子力発電所
訓練プレイヤー：中央制御室5名（うち、評価対象者は2名）、
緊急時対策所9名（うち、評価対象者は5名）
- ・ 令和4年 5月 18日 日本原子力発電東海第二発電所
訓練プレイヤー：中央制御室6名（うち、評価対象者は3名）、
緊急時対策所17名（うち、評価対象者は4名）

[令和3年度シナリオ]

- ・令和4年 4月 20日 日本原子力発電東海第二発電所
訓練プレーヤー：中央制御室6名（うち、評価対象者は3名）、
緊急時対策所15名（うち、評価対象者は4名）
 - ・令和4年 5月 25日 東北電力女川原子力発電所
訓練プレーヤー：中央制御室5名（うち、評価対象者は2名）、
緊急時対策所10名（うち、評価対象者は6名）
 - ・令和4年 6月 17日 東京電力ホールディングス柏崎刈羽原子力発電所
訓練プレーヤー：中央制御室8名（うち、評価対象者は2名）、
緊急時対策所32名（うち、評価対象者は4名）
 - ・令和4年 6月 22日 中国電力島根原子力発電所
訓練プレーヤー：中央制御室8名（うち、評価対象者は1名）、
緊急時対策所7名（うち、評価対象者は2名）
 - ・令和4年 6月 29日 東北電力東通原子力発電所
訓練プレーヤー：中央制御室5名（うち、評価対象者は2名）、
緊急時対策所8名（うち、評価対象者は5名）
- (WGメンバーは、緊急時対策所と中央制御室において評価者として参加)

(3) 指揮者の対応、判断に対して得られた知見

- ・中央制御室と緊急時対策所間の双方で連携すべき情報と共有のタイミング及び方法の整理が必要
- ・短期間で情報を正確に把握し、対応方針を決定することが求められる訓練であり、力量向上に寄与

(4) I型訓練において観察された良好事例等

- ・I型訓練において観察された良好事例、改善事項について整理。
- ・このうち、過去の訓練で抽出され、各電力に展開した共通展開良好事例について、各電力ともに良好事例の取り込みが確認され、指揮者の臨機の対応能力向上および判断能力の向上が確認された。
- ・今回新たに各社に展開する共通展開良好事例は抽出されなかったが、整理された良好事例・改善事項は各社に展開し、各電力において自社への取り込みについて検討する。
- ・今回得られた良好事例から、本WGにおいて緊急時における指揮者の基本対応である「指揮者のあるべき姿」への反映を検討する。

1) 過去に各電力に展開した共通展開良好事例

- ①事象進展に関する予測（炉心損傷までの時間情報）を緊急時対策所側から中央制御室指揮者へ共有（中央制御室、緊急時対策所）
- ②要員管理表を使用したリソース管理（緊急時対策所）
- ③ホワイトボード等を活用した情報共有（中央制御室、緊急時対策所）
- ④3WAYコミュニケーションの実践（中央制御室）
- ⑤重要な局面（事故発生時の事象判別、炉心損傷評価時など）におけるブリーフィングの実施（中央制御室、緊急時対策所）

2) 良好事例、気付き事項、改善事項として整理した事例

（○：良好事例、△：気付き事項、改善事項）

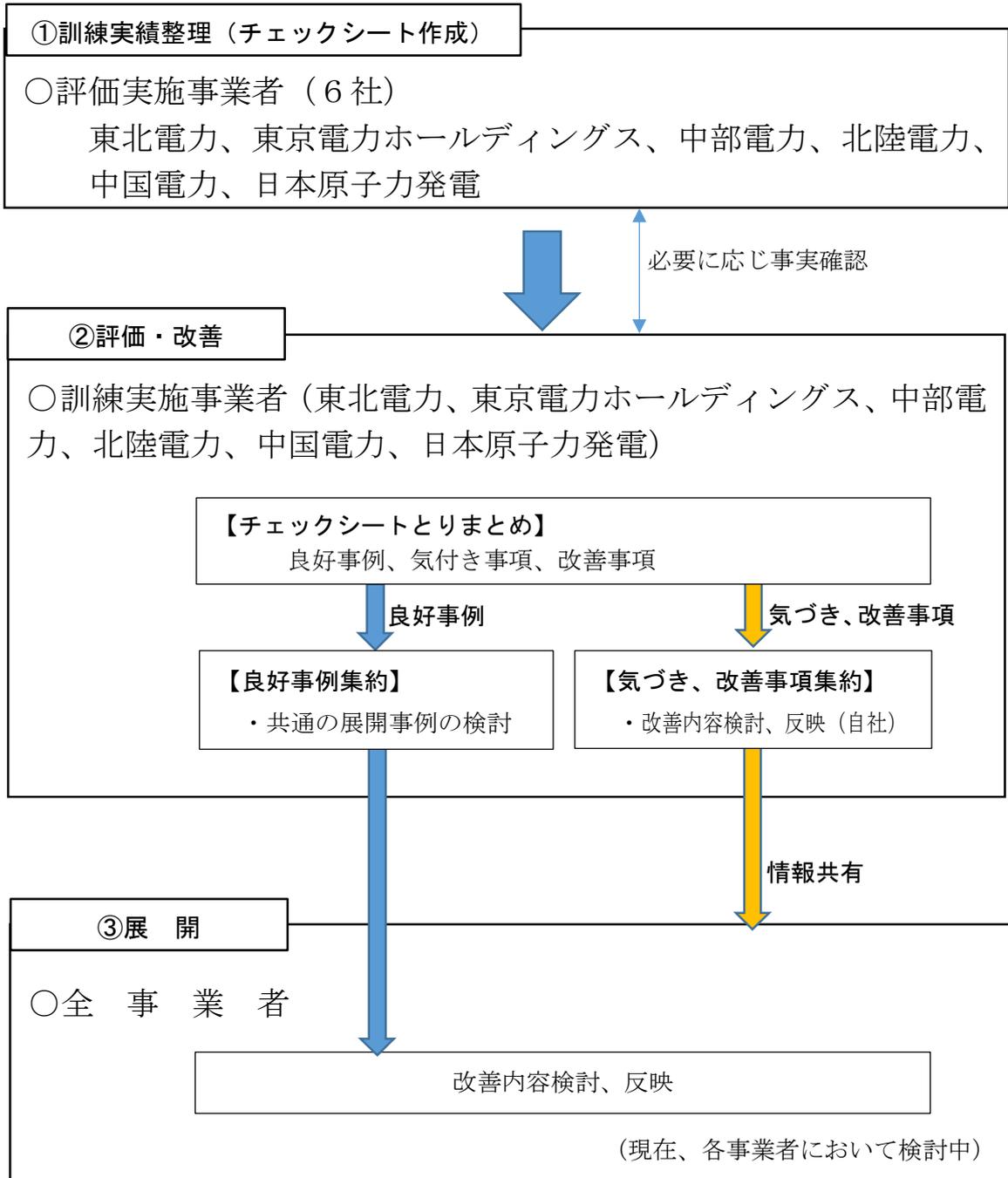
<中央制御室>

- ①発生事象の状況把握
 - プラント状況に応じて、クリティカルパラメータを設定しプラント状況を把握していた。
 - △格納容器パラメータ（温度・圧力）の監視、報告はされていたが、連続コール等は少ないように感じる。
- ②事象収束に向けた対応操作決定
 - 発生事象を的確に把握した上で、優先順位を考慮した対応操作が指示できていた。
- ③事象進展の監視・予測
 - 今後の事象進展予測が共有され、今後必要となる対応操作を指示していた。
- ④要員管理
 - 安否確認を行い、適切な要員配置を指示していた。
- ⑤コミュニケーション
 - 適宜、ブリーフィングを行い、情報共有が行われていた。
 - ヒューマンパフォーマンスツールを使用し、良好なコミュニケーションを図っていた。
 - △ブリーフィングを適切なタイミングにて実施していたが、本部からの完了見込時間についての情報が不足していた。
- ⑥知識の活用
 - 事象に応じた適切な手順書を選択し、周知されていた。

<緊急時対策所>

- ①発生事象の状況把握
 - プラント状況やパラメータ推移を把握し、本部内で共有していた。
 - △中央制御室からの連絡を後回しにして、T S C内のブリーフィングを優先していた。
- ②事故収束に向けた活動と情報連携
 - 緊急時対策所と中央制御室で、優先順位を考慮した戦略の共有が行われていた。
- ③事象進展の監視・予測
 - 事象進展予測やE A L該当予測を共有していた。
 - △対策本部で作成したC O Pや炉心損傷予測は書面（紙や電子データ）でも中央制御室へ伝達することで、認識が共有できると思われる。
- ④要員管理
 - △電源復旧へ向けた依頼はしているが、終了見通しを把握していない。
- ⑤コミュニケーション
 - ブリーフィングにより、情報共有が行われていた。
 - △中央制御室から対策本部への情報共有は、発電課長がプラント対応から離れてしまう時間を短縮できるように簡潔・明瞭な発話としたほうが良い。
- ⑥知識の活用
 - E O P、S O Pフローチャートを活用していた。

(5) 訓練評価の流れ



(6) 今後の対応

今回訓練において得られた良好事例、気づき、改善事項について、全事業者において改善内容の検討、反映を実施する。

(7) これまでの主な改善例

これまでの I 型訓練において受けた気付き事項等に対する主な改善例を以下に示す。

気付き事項等	改善内容
<ul style="list-style-type: none"> クリティカルパラメータを決めたような発話はなかったが、原子炉パラメータ、格納容器パラメータを監視し適宜報告がされていた。 	<p>重要パラメータはクリティカルパラメータとして設定し監視強化を行うことを勉強会資料に反映するとともに、関係者へ周知した。</p>
<ul style="list-style-type: none"> パラメータ（水位：T A F / 炉心損傷、S / P 温度等）の推移について、評価の都度、中央制御室と共有した方が良い。 	<p>緊急時対策所において T A F 到達時刻等を評価する都度中央制御室と共有する運用に見直し、関係者へ周知した。</p>
<ul style="list-style-type: none"> 作業等の依頼はされているが、作業終了見通しを把握できていない。 	<p>復旧戦術の進捗状況、計画班が行う炉心損傷予測など重要な情報については、号機班が適宜、電話により情報共有することを周知するとともに、別のプレーヤーが参加する I 型訓練（同一のシナリオ）にて改善状況を確認した。</p>
<ul style="list-style-type: none"> T A F や炉心損傷開始の予測時刻が本部、MCR 相互の情報共有が不足していた。 	<p>事象進展のポイントとなる予測時刻について、MCR への状況共有が不足している部分があったため、本部 / MCR 間で情報連携を密に行うよう、マニュアルを再確認する旨、関係者へ周知した。</p>
<ul style="list-style-type: none"> 緊急時対策所の指揮者は、当直長から地震後の状況連絡を受けた際に火災発生の有無を確認しなかった。 	<p>地震発生後の対応事項として、火災発生の有無を中央制御室に確認することをマニュアルへ反映するとともに、関係者へ周知した。</p>
<ul style="list-style-type: none"> C O P を活用した定期的なプラント状況、対応戦略、対応状況の共有が少ない。 	<p>ショートブリーフィングを多用し、C O P を活用してプラント状況、対応戦略、対応状況の共有を行うことをマニュアルへ反映するとともに、関係者へ周知した。</p>

以上

4. II型訓練結果概要

(1) 実施概要

①実施日

令和4年4月21日 北海道電力 泊発電所

令和4年4月27日 東北電力 女川原子力発電所

②実施内容

可搬型設備による電源供給訓練（放射線防護具着用、悪天候作業）

- ・可搬型設備を出動させ、ケーブル展張、接続を行い、電源供給を行う。
- ・両訓練では、以下の不測事態を発生させ、その対応を観察する。

[泊発電所]

- ✓ 可搬型代替電源車のエンジン始動時、バッテリー上がりにより、エンジン始動不可
- ✓ 可搬型代替電源車を移動中、凍結路面によりスリップし、走行不能

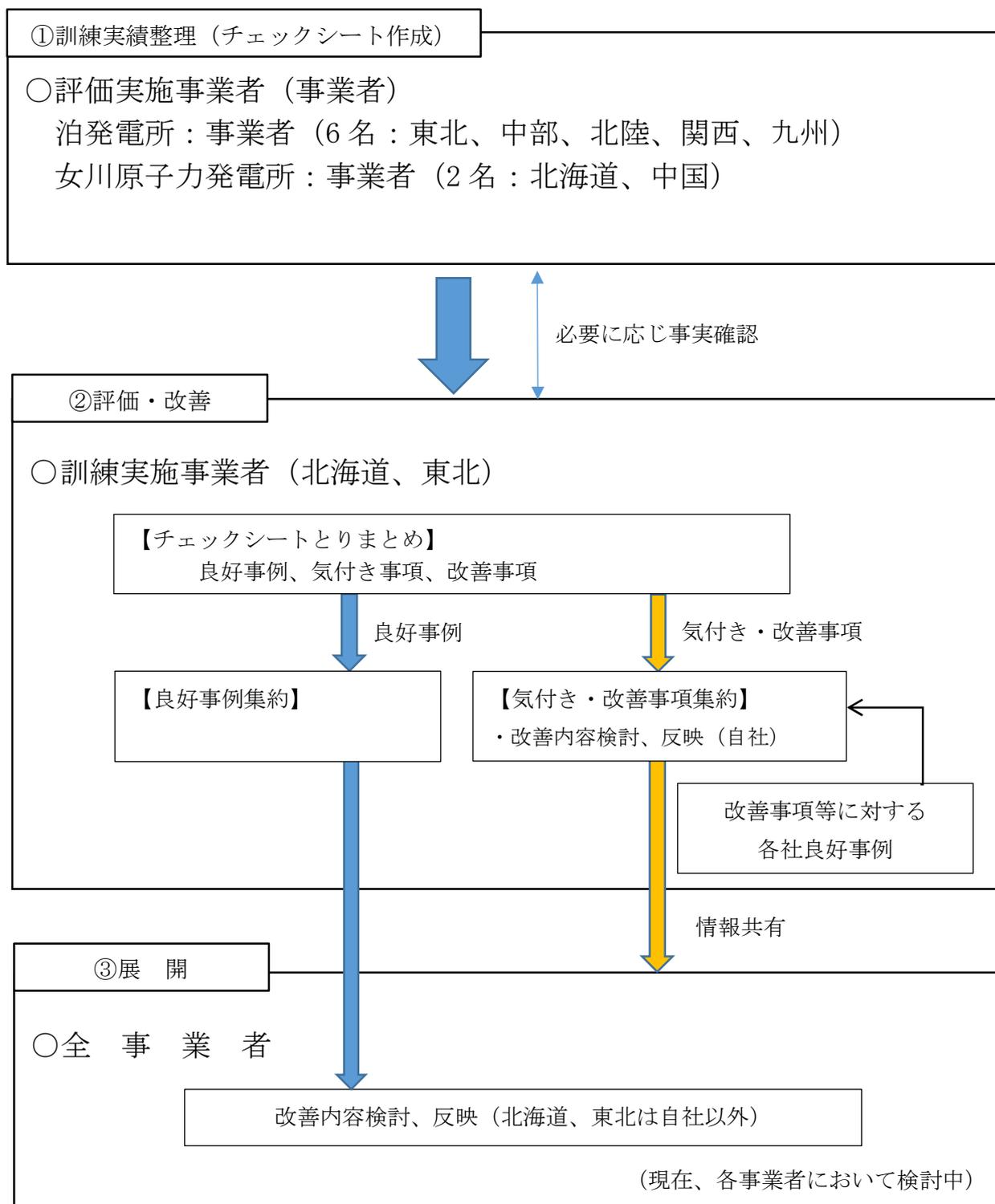
[女川原子力発電所]

- ✓ 電源車までの移動中に作業員1名が凍結路面で転倒し、作業継続困難
- ✓ 電源車起動後、発電機がトリップし、電源供給不能

③訓練実施体制

	泊発電所	女川原子力発電所
訓練者	現場実動：3名 ・SAチーム長1名 ・SAチーム員2名 発電課長（当直）：1名	現場実動：10名 ・現場指揮者1名 ・作業員9名 対策本部：1名
訓練評価者	各社から、電源接続作業担当者等の複数名 （WGにおいて作成したII型訓練観察チェックシートにより評価）	同左

(2) 訓練評価の流れ



(3) II型訓練において観察された良好事例等

①良好事例

分類	取り入れ（各社の水平展開）事例候補
手順	<ul style="list-style-type: none"> 写真を用いた手順書を作成し、作業内容を理解・伝達の向上を図る。
	<ul style="list-style-type: none"> 作業ステップ毎に要員を集合させ、次の作業内容を説明、指示していた。また、要員からの作業終了報告受領後、指示した作業の結果をチェックする。
作業管理	<ul style="list-style-type: none"> 作業ステップ毎に、作業経過時間を共有する。
	<ul style="list-style-type: none"> 設備の運転音が大きく、発話内容が伝わりにくい場合には、ホワイトボード等を活用し伝達する。
	<ul style="list-style-type: none"> ケーブル敷設時から高圧接続箱に向けて、各相の色を合わせて敷設する。また、ケーブルの余長を吸収するためスネーク敷設を実施する。
作業安全	<ul style="list-style-type: none"> 定期的に放射線防護装備に異常が無いことを確認する。
	<ul style="list-style-type: none"> 電源車の移動の際に誘導者は電子ホイッスルを使用し、手を挙げて確実に誘導する。
	<ul style="list-style-type: none"> ケーブル充電中はケーブル敷設場所への立入禁止処置を行う。

②気付き・改善事項

分類	取り入れ（各社の水平展開）事例候補
作業管理	・どの通信手段を使用するのか、TBMで確認する。
	・ケーブル敷設中に作業を中断する場合は、ケーブル接続部の異物混入・損傷防止のための末端保護を実施する。
作業安全	・TBMの体調確認は、一時的にマスク（不織布／布等）を外して顔色を確認する。
	・ケーブル敷設時、躓きによる転倒災害防止のため、ねじれがないことを確認する。
	・放射線下作業でもゴム手袋の上から軍手等を着用する等、作業性を考慮する。
	・タイベックフードと面体の養生を確実にを行い、相互確認する。
	・作業環境下で災害が発生した場合は、再発防止のため注意喚起や声掛けを行う。

(4) 今後の対応

- ①今回訓練において得られた良好事例、気付き・改善事項について、全事業者において改善内容の検討、反映を実施する。
- ②令和4年度中の各発電所の任意の訓練（可搬型設備による電源供給に係るもの）において、今回Ⅱ型訓練で使用したチェックシート、上記（3）の良好事例、改善事項を参考にして訓練を実施する。
- ③他社の現場対応について、自社対応との違い、良好点を認識することは、当該自社対応の改善に有効であることから、上記②により実施される訓練に現場担当者が訓練視察（評価）者として参加に努めるとともに、評価者においては特定の社に偏らないよう配慮する。
- ④上記①～③については、次回以降のWGで各社の対応状況を確認していく。

以上

令和 4 年度訓練実施方針

令和 4 年 7 月 2 1 日

訓練シナリオ開発WG

1. I 型訓練実施方針

- (1) 令和 3 年度に引き続き、「令和 4 年度 I 型訓練シナリオ」を開発し、訓練を実施する。なお、訓練実施時期については、シナリオ作成期間、他訓練の実施時期との重複を考慮し、今後検討する。〈継続〉
- (2) 訓練シナリオ、訓練実施方法については次の点を考慮する。〈継続〉
 - ・指揮者の臨機の対応能力向上、判断能力の向上につなげるため、訓練方法はシミュレータを使用したマルチエンディングを基本とする。また、想定事象（シナリオ）選定に当たっては、炉心損傷防止を目指すシナリオに限らず、炉心損傷後の格納容器破損防止を目指すシナリオも考慮する。
 - ・訓練シナリオの選定、訓練・評価方法については、発電所の負担軽減のために既存の枠組みの活用も視野に入れ、効率性・実効性を考慮する。
- (3) 「令和 3 年度 I 型訓練シナリオ」については、次の通り実施する。〈見直し〉

PWR：○原則令和 4 年度中に、九州電力、四国電力、関西電力で実施する。

 - 上記以外の社においては、原則令和 5 年度末までに自社等のシミュレータ用にカスタマイズし、当該シナリオによる訓練の実施に努める。

BWR：○原則令和 4 年度中に、東北電力、東京電力ホールディングス、中国電力、日本原子力発電で実施する。なお、東北電力、東京電力、中国電力及び日本原子力発電は、訓練実施済みであり、今後、他社によるビデオ評価等の結果から良好事例、改善事項のとりまとめを実施する。

 - 上記以外の社においては、原則令和 5 年度末までに自社等のシミュレータ用にカスタマイズし、当該シナリオによる訓練の実施に努める。
- (4) 他社の中央制御室や緊急時対策所の対応について、自社対応との違い、良好点を認識することは当該自社対応の改善に有効であることから、上記(3)により実施される訓練に中央制御室や緊急時対策所の要員となる者が訓練視察者もしくは評価者として参加に努めることとする。〈継続〉

2. II 型訓練実施方針

- (1) 令和 3 年度に引き続き、各発電所に共通の実動訓練テーマを複数発電所で行い、それらを相互評価することで、良好事例、改善事項を抽出する。〈継続〉
- (2) 令和 4 年度中の各発電所の任意の訓練において、令和 3 年度の II 型訓練で使用したチェックシート、上記(1)の良好事例、改善事項を参考にして訓練を実施する。〈継続〉
- (3) 他社の現場対応について、自社対応との違い、良好点を認識することは当該自社対応の改善に有効であることから、上記(2)により実施される訓練に現場担当者が訓練視察者もしくは評価者として参加に努めるとともに、評価者においては特定の社に偏らないよう配慮する。〈見直し〉

3. その他

- (1) 令和 4 年度は原子力規制庁の運営による訓練シナリオ開発ワーキンググループを実施する。〈継続〉
- (2) 事業者主体の訓練シナリオ開発WGへ向けた詳細な検討を行う。〈継続〉
- (3) I 型訓練及び II 型訓練の実施にあたっては、新型コロナウイルス感染症対策を考慮した訓練の実施方法（他社の訓練評価はビデオによる評価など）を検討する。〈継続〉

以上