

防災訓練実施結果報告書

原管発官R4第75号  
2022年5月30日

原子力規制委員会 殿

報告者

住所 東京都千代田区内幸町1丁目1番3号

氏名 東京電力ホールディングス株式会社

代表執行役社長 小早川 智明

(法人にあってはその名称及び代表者の氏名)

防災訓練の実施の結果について、原子力災害対策特別措置法第13条の2第1項の規定に基づき報告します。

原子力事業所の名称及び場所	柏崎刈羽原子力発電所 新潟県柏崎市青山町16番地46	
防災訓練実施年月日	2022年2月4日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2021年3月13日～2022年2月4日</li> <li>・2022年2月18日</li> <li>・2022年2月25日</li> </ul>
防災訓練のために想定した原子力災害の概要	大規模地震を起因とした残留熱除去機能の喪失・全交流電源喪失・原子炉注水機能の喪失により、原子力災害対策特別措置法第15条該当事象に至る事象を想定	別紙2のとおり
防災訓練の項目	防災訓練（緊急時演習）	要素訓練
防災訓練の内容	<p>(1)柏崎刈羽原子力発電所</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 本部運営訓練</li> <li>② 通報訓練</li> <li>③ 原子力災害医療訓練</li> <li>④ モニタリング訓練</li> <li>⑤ 避難誘導訓練</li> <li>⑥ アクシデントマネジメント訓練</li> <li>⑦ 電源機能等喪失時訓練</li> <li>⑧ その他-1 遠隔操作資機材（ロボット）操作訓練</li> <li>⑨ その他-2 OFC 連携訓練</li> </ul> <p>(2)本社</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 本部運営訓練</li> <li>② プレス対応訓練</li> <li>③ 原子力事業者災害対策支援拠点訓練</li> <li>④ 原子力緊急事態支援組織連携訓練</li> <li>⑤ 原子力事業者支援連携訓練</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1)モニタリング訓練</li> <li>(2)アクシデントマネジメント訓練</li> <li>(3)電源機能等喪失時訓練</li> <li>(4)遠隔操作資機材操作訓練</li> </ul>
防災訓練の結果の概要	別紙1のとおり	別紙2のとおり
今後の原子力災害対策に向けた改善点	別紙1のとおり	別紙2のとおり

備考 用紙の大きさは、日本産業規格A4とする。

## 防災訓練の結果の概要【防災訓練（緊急時演習）】

## 1. 本訓練の目的、達成目標、検証項目

原子力事業者防災業務計画（以下、「防災業務計画」という。）及び原子炉施設保安規定 112 条に基づき緊急事態に対処するための総合的な訓練を実施する。

## (1) 訓練目的

今回の訓練で想定する原子力災害において、原子力防災組織があらかじめ定められた機能を有効に発揮できることの確認及び災害対応能力の向上を目的とする。

## (2) 達成目標

上記訓練目的の達成可否を確認するため、達成目標を以下のとおり設定する。

## ① 柏崎刈羽原子力発電所

- a. 2020 年度柏崎刈羽原子力発電所緊急時演習の課題に対する対策が、有効に機能していること。
- b. 中長期計画で策定したパフォーマンス向上指標\*のうち、「敷地内緊急時要員の防護」、「緊急時対策本部の目標設定」、「確実な通報・連絡の実施」について、2021 年度で目指すランクの対応ができていること。

※緊急時対応に必要な能力について、2023 年度までに目指すべき姿を明らかにし、その達成度を 5 つのランクに区分し、目標管理を行う指標

- c. 内部火災発生に焦点を置いた、現場実働を伴う訓練を通じて、内部火災発生に対する対応能力を向上させること。

## ② 本 社

- a. 2020 年度柏崎刈羽原子力発電所緊急時演習及び 2021 年度福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所緊急時演習で抽出された、改善項目に対する対策が有効に機能していること。
- b. 中長期計画で策定したパフォーマンス向上指標のうち、「目標設定会議」について、2021 年度で目指すランクの対応ができること。
- c. 地震及び内部火災が重畳した複雑な状況においても、原子力規制庁緊急時対応センター（以下、「ERC」という。）プラント班に対し速やかに正確な情報を提供できること。

## (3) 検証項目

## ① 柏崎刈羽原子力発電所

- a. 2020 年度柏崎刈羽原子力発電所緊急時演習の課題に対する対策が実施できること及び対策が有効に機能していることを確認する。なお、対応する要員は、2018 年度、2019 年度、2020 年度緊急時演習を経験していない班長以上の要員から選出する。
- b. 「6. 防災訓練の内容」に示す検証内容のうち、パフォーマンス向上指標に係る対応ができていることを確認する。
- c. 内部火災が発生した場合において、現場要員があらかじめ定めた対応ができることを確認する。また、緊急時対策本部が、内部火災特有の事象が発生した場合においても、プラント状況の把握、現場要員の人身安全確保のための対応ができることを確認する。

## ② 本 社

- a. 2020年度柏崎刈羽原子力発電所及び2021年度福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所緊急時演習で抽出された改善項目に対する対策が実施できること及び対策が有効に機能していることを確認する。
- b. 「6. 防災訓練の内容」に示す検証内容のうち、パフォーマンス向上指標に係る対応ができることを確認する。
- c. 地震及び内部火災が重畳した複雑な状況においても、ERCプラント班に対し3種類のCOP及びERC備付け資料等を用いて、プラントの状況（現状）、進展予測、復旧戦術、戦術の進捗状況を正確に説明できることを確認する。

## 2. 防災訓練の実施日時及び対象施設

### (1) 実施日時

2022年 2月4日（金）13:10～16:25

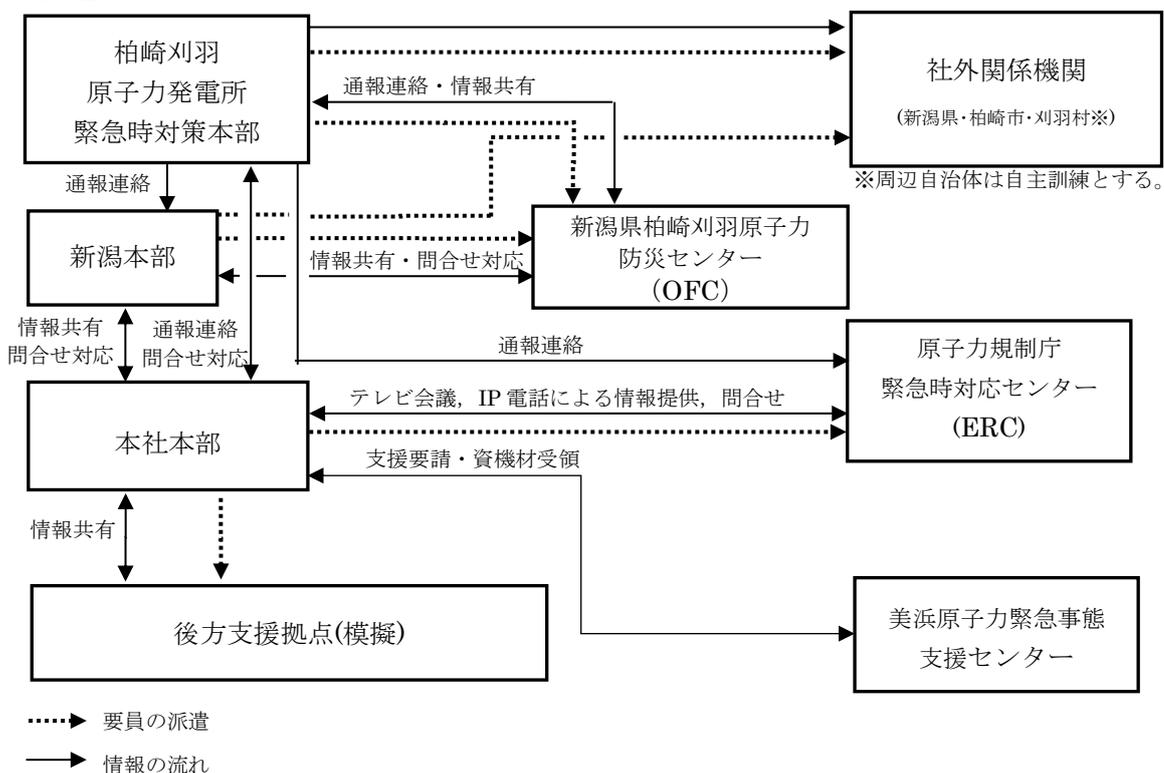
### (2) 対象施設

- ① 柏崎刈羽原子力発電所
- ② 本社本部
- ③ 新潟本部
- ④ 新潟県柏崎刈羽原子力防災センター（以下、「OFC」）という。
- ⑤ 後方支援拠点（PG和田堀変電所及びPG大塚支社※）

※コロナ感染症対応のため、当初に計画していた柏崎エネルギーホールから変更

## 3. 実施体制及び評価体制等

### (1) 実施体制



## (2) 参加人数

- ① 柏崎刈羽原子力発電所 : 152名 (左記の他に避難訓練参加者 583名)
- ② 本社本部 : 166名
- ③ 新潟本部 : 12名
- ④ OFC : 11名

## (3) 評価体制

訓練参加者以外から社内評価者を選任するとともに、他事業者への評価を依頼し、訓練終了後の振り返り、評価シート等から良好点、改善点等を抽出した。

## (4) 他事業者による視察

新型コロナウイルス感染の拡大防止対策のため、本社本部への「中部電力(株)」の視察受け入れのみを行い、発電所への視察受け入れは行わず、訓練映像を下記事業者へ送付した。

送付先：北海道電力(株)、東北電力(株)、北陸電力(株)、中部電力(株)、関西電力(株)、中国電力(株)、日本原子力発電(株)、電源開発(株)

## 4. 防災訓練のために想定した原子力災害の概要

地震等の外部事象と内部火災による複数機器への影響が及ぶ複雑な状況でも、原子力防災組織の機能を発揮できるかを検証するため、要員の能力向上を促せるような実効性のあるシナリオ設定を行った。

### (1) 訓練の想定

柏崎刈羽原子力発電所1～6号機は冷温停止中、7号機は定格熱出力運転中とし、新潟県中越地方内陸部を震源とする地震により、1号機は使用済燃料プール（以下、「SFP」という。）ゲート脱落によりSFP水位が低下し、7号機は原子炉スクラム及び原子炉建屋内での複数の内部火災が発生する。

内部火災の影響を加味した災害対応を迫られる中で、7号機は残留熱除去系（以下、「RHR」という。）ポンプ全台喪失により発電所は第一次緊急時態勢となる。

さらに、震度6強の余震発生で、7号機は非常用ディーゼル発電機（以下、「D/G」という。）が全停し、全交流電源喪失（以下、「SBO」という。）による原子炉無注水のため、発電所は第二次緊急時態勢となる。

その後、7号機は炉心損傷に至るため、炉心損傷予測、格納容器（以下、「PCV」という。）除熱への検討が必要となり、1号機では、SFP水位が有効燃料頂部（以下、「TAF」という。）を割り込む恐れがあり、水位低下と線量上昇の予測、要員の線量管理が必要となる。

- a. 事象進展  
平日昼間の事象発生から，原子力災害対策特別措置法第 10 条事象（以下，「SE 事象」という。）及び第 15 条事象（以下，「GE 事象」という。）へ進展
- b. 複数号機同時発災  
運転プラント 7 号機（新規制基準適合炉想定），停止プラント 1～6 号機（未適合炉想定）
- c. 地震・内部火災の重畳  
地震：震源地は新潟県中越地方内陸部，津波警報発令無し。  
第 1 報（刈羽村は震度 6 強，柏崎市は震度 7, マグニチュード 6.9）  
第 2 報（刈羽村は震度 6 強，柏崎市は震度 6 強, マグニチュード 6.8）  
内部火災：地震起因による A 系非常用電気品室，D/G(A)軸受，原子炉建屋（以下，「R/B」という。）ーコントロール建屋（以下，「C/B」という。）間トレンチ，ケーブル処理室での火災発生とマルファンクションを設定。
- d. 本社本部体制  
防災業務計画の改定に伴う組織見直し後の防災組織体制\*で実施  
※本社原子力防災組織に「避難支援統括」を新たに設置するとともに，「立地班」を「避難支援班」として改め，「避難支援統括」の配下に設置した。  
(防災業務計画の改定日：2022 年 2 月 25 日)

(2) 事象進展シナリオ

事象の早回し，スキップ無し。全訓練プレイヤーに対し，非開示のブラインド（コントローラによる情報付与あり）

時刻	7号機	1号機	2～6号機
13:10	地震発生（柏崎市 震度7）【警戒事態該当事象（以下，「AL事象」という。）】		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉自動停止</li> <li>・A系非常用電気品室火災発生 →ハロン自動消火設備起動失敗</li> <li>・D/G(A)誤起動</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・SFPスロッシング</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・SFPスロッシング</li> <li>・燃料プール浄化系ポンプトリップ</li> </ul>
13:15	<ul style="list-style-type: none"> <li>・D/G(A)トリップ</li> <li>・D/G(A)軸受火災発生 →CO2自動消火設備起動失敗</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・SFPゲート外れにより，SFP水位低下</li> </ul>	
13:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>・R/B-C/B間トレンチ火災発生</li> <li>・ケーブル処理室火災発生</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料プール補給水系（以下，「FPMUW」という。）ポンプ起動</li> </ul>	
13:40	<ul style="list-style-type: none"> <li>・D/G(B)起動成功，D/G(C)起動失敗</li> <li>・炉水位L8/L1.5誤発信（火災の影響による。）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・消防車による注水準備開始</li> </ul>	
13:50	外部電源喪失		
14:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>・RHRポンプ全台喪失【SE事象】※</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・D/G(A)(H)起動失敗， D/G(B)点検中</li> <li>・FPWUWポンプ停止</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・D/G起動（詳細は以下）</li> <li>2号機：D/G (B)(H)起動成功</li> <li>3号機：D/G (A)(B)起動成功</li> <li>4,5号機：D/G全台起動成功</li> <li>6号機：D/G (A)(B)起動成功</li> </ul>

時刻	7号機	1号機	2～6号機
14:20	地震発生（柏崎市 震度6強）		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・D/G(B)トリップ</li> <li>・SBO【GE事象】※</li> <li>・原子炉注水機能の喪失</li> <li>・大湊緊急用M/C受電準備開始</li> <li>・逃し安全弁（以下、「SRV」という。） 操作不能</li> </ul>		・3号機：汚染傷病者発生
15:00	・原子炉減圧準備開始		
15:09	・原子炉水位（TAF到達）		
15:18		・SFP水位TAF+2m	
16:00	・炉心損傷		
16:10	・大湊緊急用M/C受電		
16:15	<ul style="list-style-type: none"> <li>・復水補給水系(B)(C)起動</li> <li>・原子炉減圧開始</li> </ul>		
16:24	・復水補給水ポンプによる原子炉注水を開始		
16:25	訓練終了		

※最初に発生した SE 事象，GE 事象のみ記載

## 5. 防災訓練の項目

防災訓練（緊急時演習）

## 6. 防災訓練の内容

### 【柏崎刈羽原子力発電所】

- (1) 本部運営訓練
- (2) 通報訓練
- (3) 原子力災害医療訓練
- (4) モニタリング訓練
- (5) 避難誘導訓練
- (6) アクシデントマネジメント訓練
- (7) 電源機能等喪失時訓練
- (8) その他－1遠隔操作資機材（ロボット）操作訓練
- (9) その他－2 OFC連携訓練

### 【本 社】

- (1) 本部運営訓練
- (2) プレス対応訓練
- (3) 原子力事業者災害対策支援拠点訓練
- (4) 原子力緊急事態支援組織連携訓練
- (5) 原子力事業者支援連携訓練

## 7. 各訓練項目の結果及び評価

### 【柏崎刈羽原子力発電所】

- (1) 本部運営訓練：本部長、計画・情報統括、号機統括、総務班

#### 【結 果】

- a. 総務班員は、原子力警戒態勢、第一次緊急時態勢、第二次緊急時態勢発令後、総務統括の指示により所内放送及び広報車を用いて、要員の非常召集を実施した。
- b. 本部長は、1号機及び7号機で同時発災した場面でも、プラント状況を把握し、事象発生確認から2分以内にEAL判断を行い（初発の地震EALにおいては5分以内）、適宜に、原子力警戒態勢、第一次緊急時態勢、第二次緊急時態勢の発令を行った。

また、EAL判断のマルファンクションとして設定した場面設定（当直長によるGE42の要素追加忘れ）の際に、柏崎刈羽原子力発電所緊急時対策本部（以下、「発電所本部」という。）は要素追加の該当判断に気付き、発電所本部内で共有した。

なお、2回目の地震（14:20発生）後に、発電所本部が地震AL判断を行う際、緊急の発話を制止し、地震ALを周知した。

- c. 発電所本部は、プラント状況及び復旧状況について、発話、チャットシステム、COP 及びホットラインにより、本社本部と情報共有を行った。
- d. 計画・情報統括は、後続参集する第二陣、第三陣到着時及び事象進展に合わせて目標設定会議を設定した際、1～5号機統括、6号機統括及び7号機統括（以下、「各号機統括」という。）にブリーフィングを促した。各号機統括は、EAL 発生状況やプラント事象進展状況を共有した。
- e. 発電所本部は、SE 事象及び GE 事象が輻轉して発生した場面においても、複数のバックアップ戦術を立案し、「3の矢」までの記載を可能にした目標設定会議 COP によって、発電所本部内で共有した。

[評 価]

- a. 総務班は、要員の非常召集に係る所内放送において、「総務班運用ガイド」に則り、発令時刻及び発令内容に誤り無く速やかに行うことができたため、対応に問題はなかったと評価する。
- b. 本部長は、複数号機で同時発災する場面でも、プラント状況を把握し、迅速に EAL 判断を行い、パフォーマンス向上指標にて掲げた「事象発生から4分以内の EAL 判断（初発の地震 EAL は、地震発生から7分以内）」を達成することができた。また、当直長による EAL 成立判断のマルフアンクションを設定した場面においては、EAL が成立していることに気付き、発電所本部内で共有したことから、対応に問題なかったと評価する。なお、緊急の発話があった際は、内容を確認した上で優先順位の判断を行うよう引き続き教育訓練を行う。
- c. 発電所本部は、情報フローに則り、発電所本部及び本社本部間での速やかな情報共有ができたため、情報連携対応に問題はなかったと評価する。
- d. 計画・情報統括は、「計画・情報統括ガイド」に則り、要員の参集状況や事象進展に応じて目標設定会議を開催し、プラント事象進展状況をまとめ、発電所本部内に共有できたため、対応に問題はなかったと評価する。各号機統括は、「号機統括ガイド」に則り、プラント状況ならびに EAL 発生状況について適宜報告できたため、対応に問題はなかったと評価する。
- e. 発電所本部は、複数の戦術を立案し、目標設定会議 COP を活用して、発電所本部に周知することができたため、対応に問題はなかったと評価する。

(2) 通報訓練：通報班

[結 果]

- a. 通報班は、全ての GE 事象、SE 事象について、本部長判断から15分以内に通報連絡した。また、事象が輻轉する場合においても GE 事象、SE 事象、AL 事象の順に優先順位を付けて通報連絡することができた。

【GE事象及びSE事象の通報実績】

号機	通報内容	判断時刻	送信時刻	所要時間
7	SE23	14:02	14:09	0:07
7	SE22, GE22	14:24	14:33	0:09
7	SE53	14:32	14:36	0:04
7	SE25	14:50	14:55	0:05
7	SE42	15:13	15:25	0:12
1	SE31	15:20	15:34	0:14
7	GE25	15:20	15:27	0:07
7	GE42	15:31	15:40	0:09
7	GE28	16:01	16:09	0:08

- b. 通報班は、局線加入電話回線 FAX 送信が通信不能となり発電所から通報ができなくなった際に、規制庁・本社へは IPFAX, 各自治体へは衛星 FAX を使用し通報連絡した。
- c. 通報班は、AL 続報を 5 件、25 条報告を 13 件（訂正報 1 件含む）行い、いずれの報告においても、30 分／件以内に通報連絡した。
- d. 通報班は、25 条報告「発生事象と対応の概要」の記載において、第 14 報（SE23 関連情報を記載）及び第 20 報（GE22 関連情報を記載）は系統順（A, B, C）, 注水系統別に記載、第 24 報（GE23 関連情報を記載）は今後の対応計画を「冷やす・閉じ込める・電源の状況」の順に記載し、時刻順に記載しなかった。
- e. 通報班は、特定事象が最初に発生した 7 号機の情報と、その他のプラントの情報（1 号機 SE31 関連情報、3 号機げが人情報、7 号機火災情報）を区別して記載した。
- f. 通報班は、25 条報告において、7 号機の事象拡大防止のための今後の対応方針、「冷やす・閉じ込める・電源の状況」など要点を絞り、今後の対応計画を記載した。
- g. 通報班は、7 号機で発生した 5 件の内部火災事象について、火災の発生状況、初期消火状況、プラントの影響について AL 事象続報及び 25 条報告に記載した。
- h. 通報班が作成した 33 件の通報文（5 件の訂正報除く）のうち、4 件の通報文について訂正が必要となり、第 28 報及び第 32 報においては、訂正に 30 分以上要した。

【評 価】

- a. 通報班は、全ての GE 事象、SE 事象について、目標時間内に通報文を送信することができた。また、事象が輻輳した場合においても、「通報班運用ガイド」に則り、優先順位を付けて通報連絡することができたため、対応に問題はなかったと評価する。
- b. 通報班は、通信が困難な状況下において、「通報班運用ガイド」に則り、代替通信設備を選択し、通報連絡ができたため、対応に問題はなかったと評価する。

- c. 通報班は、AL 事象続報及び 25 条報告について、複数の EAL 通報が発生する状況下においても、「通報班運用ガイド」に則り、30 分/件を目途に通報することができたため、対応に問題はなかったと評価する。
- d. 「事故時の通報連絡に関する共通ガイド」において、25 条報告の記載例として、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・内容を時系列で記載することを明記し、ガイドに沿った記載に努めたものの、第 14 報及び第 20 報、第 24 報の通報文で「発生事象と対応の概要」が時刻順で記載されず、改善すべき状況が確認された。（詳細は、9.(1) 参照）
- e. 「事故時の通報連絡に関する共通ガイド」において、25 条報告の記載例として、特定事象発生プラントの情報とその他のプラントの情報は明確に区別することを記載して訓練を重ねた結果、通報班はガイドに沿った記載ができたため、対応に問題はなかったと評価する。
- f. 「事故時の通報連絡に関する共通ガイド」において、25 条報告の記載例として、事象拡大防止のための対応方針、「冷やす・閉じ込める・電源の状況」について、要点に絞った記載とすることを記載して訓練を重ねた結果、語句の統一化に留意しつつ、通報班はガイドに沿った記載ができたため、対応に問題はなかったと評価する。
- g. 通報班は、複数の火災が発生した場合においても、号機班メモ及び発電所本部の発話をもとに、火災発生時の報告様式を用いて、火災の発生状況、初期消火状況、プラント影響について記載できたため、対応に問題はなかったと評価する。
- h. 通報班は、正確かつ迅速な通報を行うため、個別訓練及び習熟訓練を通じて力量向上に努めたが、作成過程での認識誤りにより訂正が必要な通報文を発信するなど、改善すべき状況が確認された。（詳細は、9.(2) 参照）

### (3) 原子力災害医療訓練：総務班，保安班

#### [結果]

- a. 総務班は、管理区域内において汚染傷病者が発生した際、速やかに保安班と連携し、応急処置室にて、汚染傷病者の応急処置を行った。また、汚染傷病者受入れ可能な病院を確認し、汚染傷病者を所定の医療機関へ搬送（模擬）した。
- b. 保安班は、管理区域内において汚染傷病者が発生した際、3 号機 S/B にて汚染検査を行うとともに、応急処置室を管理区域へ変更した。
- c. 総務班の発電所本部要員は、SE 事象及び GE 事象が輻輳して発生した場面においても、医療チームから得た汚染ならびに傷病の状況について、発話及びチャットにより発電所本部内で共有するとともに、FAX を本社厚生班へ送信し、電話にて着信確認を行った。

#### [評価]

- a. 総務班は、「管理区域内傷病者対応マニュアル」に則り、汚染傷病者の応急処置・搬送ができたため、対応に問題はなかったと評価する。
- b. 保安班は、「管理区域内傷病者対応マニュアル」に則り、汚染検査ならびに管理区域変更の対応ができたため、対応に問題はなかったと評価する。

- c. 総務班は、「総務班運用ガイド」に則り、傷病者情報について発電所本部及び本社厚生班に正確に伝達できたため、対応に問題はなかったと評価する。

#### (4) モニタリング訓練：保安班

##### [結果]

- a. 保安班は、モニタリングポスト（以下、「MP」という。）及び海水モニタ、スタック、非常用ガス処理系（以下、「SGTS」という。）の指示値を確認し、適宜発電所本部へ情報共有を行った。
- b. 保安班長は、複数のMPの指示値が上昇傾向を示した際に有意な変動ありと判断し、発電所本部内の発話により遅滞なく発電所本部に発信した。またSE事象発生に伴う通常の可搬型MP設置に追加して、MP No.9の指示値異常が発生した際には、迅速にMP No.9の故障を確認の上、可搬型MP設置の指示を行った。
- c. 保安班長は、原子力防災要員参集の都度及び放射線データに変動があった際に、現場出向する原子力防災要員ならびに保安班員に対し、アラーム付き個人被ばく線量計の設定値を周知し、全面マスク及びタイベックを携行することを指示した。
- d. 保安班長は、1号機R/Bオペフロ線量率が上昇した際に、1号機で発生した「SFP水位低下事象」が線量上昇の原因と捉え、現場出向する原子力防災要員ならびに保安班員に対し、現場出向の際には保安班員が同行し、作業可能時間、退避基準を指示することを周知した。

##### [評価]

- a. 保安班は、「保安班運用ガイド」に則り、発電所構内外の放射線監視データを発電所本部と共有できたため、対応に問題はなかったと評価する。
- b. 保安班は、「保安班運用ガイド」に則り、環境データの有意な変動に対して、遅滞なく発電所本部に発信できた。また、MP No.9が故障した際にも臨機な対応ができたため、対応に問題はなかったと評価する。
- c. 保安班は、「保安班運用ガイド」に則り、現場出向する原子力防災要員に対し必要な放射線防護措置の指示を行い、パフォーマンス向上指標に掲げた対応ができており問題はなかったと評価する。
- d. 保安班は、「保安班運用ガイド」に則り、線量上昇が発生した際に、線量上昇の原因を把握したうえで、現場出向する原子力防災要員に対し、保安班員が同行し、作業可能時間、退避基準を指示することを周知できたため、パフォーマンス向上指標に掲げた対応ができており問題はなかったと評価する。

#### (5) 避難誘導訓練：総務班

##### [結果]

総務班は、震度7の地震発生に伴い、事務本館で勤務している職員・協力企業作業員に対して、所内放送により「体育館」へ避難経路に基づいた避難をするよう指示し、誘導した。また広報車を使用して、放送が聞こえない可能性のある職員・協力企業作業員への避難指示も併せて行った。

##### [評価]

総務班は、「総務班運用ガイド」「避難誘導手順書」に則り、事務本館で勤務して

いる原子力災害対策活動に従事しない者に対して、最寄りの退避場所に集合するよう、所内放送により周知し、避難指示・誘導ができた。また広報車を使用して、放送が聞こえない可能性のある職員・協力企業作業員への避難指示ができたため、対応に問題はなかったと評価する。

#### (6) アクシデントマネジメント訓練：原子力防災管理者含む原子力防災要員

##### [結果]

- a. 発電所本部は、地震発生やプラント事故事象が進展した際に、DB 設備及び SA 設備の使用可否について「設備状況シート」をもとに把握し、「目標設定会議 COP」を用いて、プラント情報、今後の進展予測から達成すべき目標・優先すべき号機について、戦略決定し、発電所本部内に周知した。
- b. 号機班は、7 号機で内部火災が発生した際に、119 番通報を行い、初期消火活動を実施した。7 号機 D/G(A)室火災においては、CO<sub>2</sub> 消火設備に不具合が発生したため、速やかに消火栓による放水消火を選択した。また、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から D/G(A)室前階段室の防護扉から D/G(A)室への代替のアクセスルートを初期消火のために選定した。
- c. 発電所本部は、7 号機で火災が発生した際に、火報発報の有無、発煙及び火災状況、119 番通報の実施状況、放射線の影響の有無、初期消火の状況、自動消火設備の起動状態、自動消火設備起動失敗後の対応状況、プラントへの影響の情報について、発話及び号機班メモを活用し、火災情報を整理した。加えて、火災情報を基に、人身安全確保について発電所本部内で協議し、自動消火設備起動後の換気の指示を行った。号機班は、炉水位 L8 及び L1.5 の警報が同時発信された際、炉水位が L3 から L8 を維持していること及び値にばらつきがないことから、誤警報であり、原子炉水位の低下は発生していないことを判断し、高圧炉心注水系注入弁単開を検討した。また、ケーブル処理室の火災が発生した際、原子炉減圧不可状況を確認し、代替 SRV 駆動装置準備を開始した。
- d. 発電所本部は、7 号機において原子炉無注水となった際に、計画班が作成する炉心損傷予測時刻を把握し、号機班・復旧班による現場準備状況を踏まえ、「炉心損傷あり・PCV ベントなし戦略」を立案し、目標設定会議 COP にて発電所本部及び本社に共有するとともに、原子炉への注水確保に向けた対応を指示した。
- e. 発電所本部は、1 号機において「SFP 水位低下事象」が発生した際、計画班が作成する SFP 水位低下予測評価結果を把握し、号機班・復旧班による現場準備状況を踏まえ、「SFP 使用済燃料露出なし戦略」を立案し、目標設定会議 COP で発電所本部及び本社に共有するとともに、SFP 注水確保に向けた対応を指示した。
- f. 復旧班は、事象進展により必要となるプラント復旧に関連する現場復旧部隊（注水隊（運転号機、停止号機）、送水隊、瓦礫隊、給油隊、代替熱交隊）への出動指示を受け、復旧対応（模擬）を行った。1 号機において「SFP 水位低下事象」が発生した際には、現場復旧部隊（停止号機注水隊）にて実働対応を行った。

#### [評 価]

- a. 発電所本部は、「緊急時対策本部運営要領」に則り、達成すべき目標・優先すべき号機について「目標設定会議 COP」を使用し、戦略決定・周知が実施できたため、対応に問題はなかったと評価する。
- b. 号機班は、複数箇所で大規模な火災が発生した場合において、「7号機事故時運転操作手順書（事象ベース）」にもとづき、通報、代替の消火方法選択を含めた初期消火のための対応ができており、対応に問題はなかったと評価する。
- c. 発電所本部は、内部火災特有の事象（監視設備異常、煙充満）が発生した場合においても、プラント状況及びプラントへの影響を把握し、号機班が炉水位の誤警報、炉水位低下が発生していないことを正しく判断した上で検討した応急復旧策を追認することができた。また、現場要員の安全確保についても指示ができていたため、対応に問題はなかったと評価する。
- d. 発電所本部は、「緊急時対策本部運営要領」に則り、運転号機において重大な局面となった際に、計画班によるプラント進展予測評価結果と号機班・復旧班による現場準備状況の時間裕度を把握したうえで、復旧のための戦略を立案し、発電所本部ならびに本社に共有できたため、対応に問題はなかったと評価する。
- e. 発電所本部は、「緊急時対策本部運営要領」に則り、停止号機において重大な局面となった際に、計画班によるプラント進展予測評価結果と号機班・復旧班による現場準備状況の時間裕度を把握した上で、復旧のための戦略及び戦術を立案し、発電所本部並びに本社に共有でき、対応に問題はなかったと評価する。
- f. 復旧班は、「多様なハザード対応手順書」に則り、プラント復旧に関連する現場復旧部隊による実働対応ができたため、対応に問題はなかったと評価する。

#### (7) 電源機能等喪失時訓練：復旧班，計画班，号機班

##### [結 果]

- a. 号機班は、外部電源喪失や D/G，ガスタービン発電機車の故障に対し、電源車を確保する戦術を復旧班と共に検討し、号機統括に進言した。また、計画班は、SBO に至った 7号機について、プラントデータを監視し、原子炉水位低下の進展予測を行い、予測結果を「SFP 重大な局面シート」により、発電所本部内へ共有した。
- b. 復旧班は、7号機で SBO が発生した際に、発電所本部からの指示を受け、現場実働にて電源車の起動及び緊急用 M/C への給電模擬を実施した。また、給電完了までの時間や現場の対応状況について発電所本部に適宜報告し、情報共有を行った。なお、本訓練は 2022 年 2 月 18 日に実施した。

##### [評 価]

- a. 号機班は、「号機班運用ガイド」ならびに「事故時運転操作手順書」に則り、多重の機器故障や機能喪失に対し、代替手段となる戦術を復旧班と共に検討し、可搬設備をもって影響緩和・拡大防止のための対応ができており、対応に問題はなかったと評価する。計画班は、「計画班運用ガイド」に則り、プラントが受ける影響及び被害を早期に予測し、予測結果を発電所本部内へ情報共有することによ

り、号機班による復旧戦術が妥当であることを確認できたため、対応に問題はなかったと評価する。

- b. 復旧班は、「多様なハザード対応手順書」に則り、現場実働にて電源車の起動及び給電模擬を実施できた。また、現場の復旧対応の状況について発電所本部と情報共有ができており、電源復旧のための現場対応に問題はなかったと評価する。

#### (8) その他－1 遠隔操作資機材（ロボット）操作訓練：原子力防災要員

SE 事象発生時、本社から美浜原子力緊急事態支援センター（以下、「美浜支援センター」という。）に支援要請を行い、その要請に基づく遠隔操作資機材（遠隔操作ロボット）の発電所受け入れ及び高放射線下の現場を想定した実操作訓練を別日に設けて実施した。

##### 【結果】

原子力災害発生時における高放射線下の建屋内を想定し、本社の支援要請に基づき美浜支援センターから受け入れたロボットを用いて、狭隘路、段差の昇降等を設定したコースで走行訓練及び連携訓練を実施した。なお、本訓練は 2022 年 2 月 25 日に実施した。（詳細は、別紙 2 参照）

##### 【評価】

原子力防災要員のうち本訓練対応者は、美浜支援センターでの協定事業者訓練への参加を通しロボット等操作の習熟に努めており、本訓練においても各場面において最も適した走行モードを選択し、切替（ポーズ変更）する等、2020 年度と比較し、ロボット操作技術の維持・向上が出来たと評価する。

#### (9) その他－2 OFC連携訓練：原子力防災要員

##### 【結果】

- a. OFC 派遣要員は、OFC 参集前に免震重要棟に参集し、プラント状況の確認及び要員の体調確認、タブレット端末準備を行った。発電所から OFC へ移動中のマイクロバスの中で、タブレット端末を活用して、チャットシステムから 7 号機スクラム成功、MP の指示値に異常がないこと、7 号機 A 系非常用電気品室で火災が発生したことを OFC 派遣要員内で共有した。OFC 到着後は迅速に事業者ブースの立上げを行った。
- b. OFC 派遣要員は、OFC 到着後、ホワイトボードを活用して発電所の情報を OFC 事業者ブースに共有した。情報収集機器が一部故障した場合においても、事業者ブースに設置される SPDS を代替機器としてプラントチームブースに設置し、継続して監視を行った。
- c. OFC 派遣要員は、発電所と OFC の情報交換をチャット入力により実施し、社内 TV 会議システムの映像及び音声状況、FAX の受発信状況を OFC 事業者ブースに共有した。また、原子力災害合同対策協議会（模擬）においては、全体会議前にプラントチーム及び事業者ブース関係者が発電所のプラント状況をブリーフィングし共有した。会議中に 7 号機の GE22 を確認した際には、OFC プラントチームが館内放送により迅速に周知した。

#### [評 価]

- a. OFC 派遣要員は、「オフサイトセンター運用ガイド」に則り、発電所から OFC へ移動中に、タブレット端末を用いて発電所状況を共有できた。また、速やかに事業者ブースの立上げを行うことができたため、対応に問題はなかったと評価する。
- b. OFC 派遣要員は、「オフサイトセンター運用ガイド」に則り、OFC 移動中から発電所の状況把握を行い、OFC 到着後、速やかな情報共有と継続監視を行うことができたため、対応に問題はなかったと評価する。
- c. OFC 派遣要員は、「オフサイトセンター運用ガイド」に則り、発電所と情報共有ができることを確認した。また、原子力災害合同対策協議会(模擬)においては、全体会議前にプラントチーム及び事業者ブース関係者がプラント状況をブリーフィングし、当該内容が会議で適切に共有できたため、対応に問題はなかったと評価する。

#### 【本 社】

##### (1) 本部運営訓練（本部立ち上げ・災害対策活動）：本社原子力防災組織全要員

#### [結 果]

- a. 本社原子力防災組織全要員（以下、「本社防災要員」という）は、自動呼出システム及び館内放送による呼び出しにより、本社非常災害対策室に 115 名、別室等に 51 名が参集し、入室前の検温、手指の消毒、二酸化濃度測定による適正な換気状態の維持、マスク着用をして活動を行なった。
- b. 本社非常災害対策室、別室及び一部自席で対応した班も含め、あらかじめ定めた情報共有ツール（Webex、携帯電話、社内イントラ）を使用し、情報共有を行った。
- c. 本社情報班は、発電所の体制が確立するまでの間、発話等を基に発電所に代わりプラント状況についての COP を作成し、官庁連絡班等に共有を行った。
- d. 本社本部指揮者（以下、「コマンダー」という。）は、状況進展に応じた柔軟な開催時刻の判断、本社本部の各班に対する開催予定の周知により、1 時間毎に全 3 回の会議を開催できた。加えて、避難支援統括含む各統括からの情報共有と目標設定会議 COP の活用により、本社としての対応方針、各班に対して実施すべき事項を各会議 10 分以内で明確に示すことができていた。
- e. 避難支援統括等の各統括は、発話して共有する重要な事項（中長期戦略等）と、COP に記載する事項を判断して、会議において情報共有を行った。

#### [評 価]

- a. 本社防災要員は、「総務班運用ガイド」に則り、所内放送によって速やかな参集を行うとともに、厚生班による適正な換気状態の監視等、新型コロナウイルス感染防止対策を行った上で災害対策活動ができていたと評価する。
- b. 本社防災要員は、情報共有ツールを使用することで、会議等での発話内容、プラント状況、対応戦略等を共有して対応行っていたことから、支障なく情報共有できていたと評価する。

- c. 発電所の体制が確立するまでの間、本社情報班から共有した情報を基に、官庁連絡班は ERC プラント班へ情報共有を行うことができていたため、本社情報班による COP 作成は機能していたと評価する。
- d. コマンダーから各班に対する開催予定の事前周知、1 回/時間を目安とした適切なタイミングでの開催、本社の対応方針の明確な決定が 10 分以内の会議時間で実施できていたと評価する。
- e. 各統括は、発話による共有が必要な事項と COP に記載する事項を判断して発話していたことから、重要な情報は自発的に発話できていたと評価する。

(2) 本部運営訓練 (ERC プラント班への情報提供) : 副本部長, 官庁連絡班

[結果]

- a. スピーカは、ERC プラント班に対し、3 種類の COP (プラント系統概要 COP, 重大な局面シート, 設備状況シート) の使い分け、ERC 備付け資料の活用により、火災の発生・消火状況、プラントへの影響も含めて状況の変化及び注力すべき点を中心に説明を行った。
- b. 官庁連絡班パラメータ監視役は、SPDS の重要パラメータ変化を確認した際、その旨を発話しスピーカを含む班内全体へ共有するとともに、スピーカはその情報を基に、ERC プラント班へ先行説明していた。
- c. ERC プラント班へのパッケージ資料配付頻度の見直しを行い、資料更新は逐次行いつつも、ERC プラント班への説明時のみ、資料をリエゾン経由で配布した。
- d. 副本部長は、10 条確認/15 条認定会議の中で、最悪シナリオも含めた進展予測及び事故収束の戦略、住民防護に関する影響について具体的な予想時間を含めながら 1 分 30 秒程度で簡潔に説明を行った。

[評価]

- a. スピーカは ERC プラント班に対し、3 種類の COP, ERC 備付け資料により、ERC プラント班に対して必要な情報を迅速・正確に提供できていたと評価するが、ERC の関心対象・プラントの状況・注水戦略の進展といった全体を俯瞰することなく、一方的な説明 (炉心注水の効果が不明な段階での中長期戦略説明など。) となる場面があった。(詳細は、9.(3) 参照)
- b. 官庁連絡班パラメータ監視役は、SPDS の重要パラメータ変化の情報を班内へ共有し、それを受けて、スピーカは ERC プラント班へ先行説明できていたため、ERC プラント班に対し重要なパラメータ変化を速やかに説明できたと評価するが、情報を迅速・正確に伝えることを重視し過ぎるあまり、説明内容が冗長になり本当に伝えたい要点が分かりにくくなる場面が散見された。(詳細は、9.(4) 参照)
- c. 資料を適切なタイミングで配布することができ、ERC へのパッケージ資料配付頻度の見直しは有効に機能していたと評価する。
- d. 副本部長は、10 条確認/15 条認定会議で説明すべき事項を目安時間としていた 1 分 30 秒以内で、必要事項を簡潔に説明できていたと評価する。

### (3) プレス対応訓練：広報班

記者会見（模擬）における記者役（模擬）として、社内広報担当者に加えて、社外プレーヤー（社外報道関係者、日本原子力発電株式会社）を招いて実施した。

#### 【結果】

- a. 広報班は、記者会見（模擬）において、COP・発電所の発話・チャットの情報を基に「止める」・「冷やす」・「閉じ込める」に区分し、一般の方へのわかりやすさに留意したプレス文を作成し、プラント状況、今後の進展予測等について説明していた。また、プレス文記載の専門用語についての用語集を準備していた。
- b. 会見者は、記者会見（模擬）において、模擬記者からの厳しい質問に対し、随時見直しを行っている想定QAや、タブレット等の活用により、最新情報に基づいて回答していた。
- c. 広報班は、初動以降、ホームページ（模擬）、SNS（模擬）による情報発信を継続的に実施していた。

#### 【評価】

- a. 広報班は、COPや専門用語集等を活用し、一般の方を対象として記載内容が理解しやすくなるような工夫をした上で、発電所の状況をわかりやすく説明できていたため、対応に問題はなかったと評価する。
- b. 会見者は、資料を使い分けながら最新情報を基に、模擬記者からの厳しい質問に対し回答できており、対応に問題はなかったと評価する。
- c. 広報班は、「本社 原子力防災組織本社広報班（マスコミ）運営ガイド」に則り、情報ツールを用いて情報発信を継続的に実施しており対応に問題はなかったと評価する。

### (4) 原子力事業所災害対策支援拠点訓練：後方支援拠点班

#### 【結果】

後方支援拠点班は、後方支援拠点（模擬：PG 和田堀変電所及びPG 大塚支社）の立ち上げを行うとともに、通信回線が使用できない場合を想定し、衛星携帯電話の使用、衛星車立ち上げ、TV 会議端末での情報共有により、本社本部要員と実連絡を行った。

#### 【評価】

後方支援拠点班は、自班の活動に係るガイドに則り、通信回線が使用できない場合での情報共有を手順を遅滞なく行うことができ、対応に問題はなかったと評価する。

### (5) 原子力緊急事態支援組織連携訓練：電力支援受入班

#### 【結果】

電力支援受入班は、SE事象発生後、あらかじめ定められた様式を使用し、美浜支援センターへFAX及び電話による支援要請を実施した。

#### 【評価】

電力支援受入班は、自班の活動に係るガイドに則り、美浜支援センターへ「原子力緊急事態支援組織の運営に関する協定」に基づく実連絡が遅滞なく実施できたため、対応に問題はなかったと評価する。

## (6) 原子力事業者支援連携訓練：電力支援受入班

### 【結果】

電力支援受入班は、発災時の幹事事業者（東北電力㈱）に対し、AL事象発生時の通報文を入手後すぐにFAXによる情報連絡し、SE事象発生後に、FAX及びメールで支援要請を実施した。

### 【評価】

電力支援受入班は、自班の活動に係るガイドに則り、実連絡が遅滞なく実施できていたため、対応に問題はなかったと評価する。

## 8. 前回訓練時の改善点への取り組み

2020年度柏崎刈羽原子力発電所緊急演習及び2021年度福島第一及び福島第二原子力発電所緊急時演習で抽出された改善項目の対策について検証し、評価を実施した。

### (1) 柏崎刈羽原子力発電所（2020年度柏崎刈羽緊急時演習の課題）

#### 【課題】

25条報告において、「発生事象と対応の概要」、「特定事象発生プラントと他プラントの区別」が不明瞭であり、情報共有に支障があったため、情報の受け手が正確かつ容易に内容を理解できる記載とすること。

#### 【対策】

25条報告として記載すべき情報について、共通ガイドで明確化し、これに基づいた記載ができるよう、習熟訓練等により力量向上に努める。

#### 【検証内容】

- a. 共通ガイドに基づき、中長期的な展望を踏まえた上で、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・内容を発生時刻順に丁寧に記載すること、使用する語句の統一化ができていないこと。
- b. 特定事象発生プラントの情報とその他のプラントの情報を区別して記載できていないこと。

#### 【評価】

- a. 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、使用する語句の統一化はできていたものの、「様式に沿った発生時刻順の記載」の原則から外れ、時系列順の記載とならない25条報告が発生した。  
(詳細は、9.(1)参照)
- b. 特定事象発生プラントの情報とその他のプラントの情報を区別して記載できた。

### (2) 本 社

#### ① スピーカのサポート体制の強化（2020年度柏崎刈羽緊急時演習の課題）

#### 【課題】

可搬型MP及びベント時の拡散評価に関する説明におけるスピーカのサポート体制を強化する必要がある。

#### 【対策】

保安班メンバーによるサポート体制を新たに構築する。

#### [検証内容]

放射性物質の拡散評価等に関する質問を受けた際、保安班は必要により、スピーカの回答をサポートできること。

#### [評価]

ERCプラント班からのスピーカに対する質問に素早く対応できるように発話の聞き取り、可搬型MPの数値変動に関する情報の官庁連絡班（スピーカ）への補足を行い、質問に備えたサポート準備ができていたため、有効に機能していたと評価する。

### ② スピーカ育成の体系的な教育訓練（2020年度柏崎刈羽緊急時演習の課題）

#### [課題]

スピーカ育成について体系的な教育訓練のアプローチを実施する必要がある。

#### [対策]

可搬型MP勉強会による知識向上、ERC備付け資料等についての教育及び問題集による理解度確認を実施する。

#### [検証内容]

COPに記載のない情報について質問を受けた際、ERC備付け資料等に掲載されている情報をもとにスピーカが速やかに回答できること。

#### [評価]

ERC備付け資料等についての教育、訓練を通じた知識向上、スピーカの所属する班内訓練によって、備付け資料の構成把握、該当箇所の手書き修正箇所が速やかな判断が可能となり、ERCプラント班からの質問に対しても資料を用いて速やかに回答でき、有効に機能していたと評価する。

### ③ ERCへのパッケージ資料配布頻度の見直し及び、COPの手書き修正箇所の次回

#### COPへの確実な反映（2021年度福島第一及び福島第二緊急時演習の課題）

#### [課題]

ERCへのパッケージ資料配布頻度の見直し及び、COPの手書き修正箇所の次回COPへの確実な反映を実施する必要がある。

#### [対策]

リエゾンと官庁連絡班間で調整し、説明に使用するパッケージ資料のみ配布するとともに、手書き修正箇所が、次回COPへ反映されていない場合は、ホットラインを通じて発電所へフィードバックする。

#### [検証内容]

説明に使用するパッケージ資料のみがERCへ配布されていること、ERCへ配布されるパッケージ資料について、手書きで修正した箇所が次回にERCへ配布されるパッケージ資料に確実に反映されていること。

#### [評価]

リエゾンを通じて、パッケージ資料をタイムリーに提供できた。手書き修正箇所の反映については、ERCから未反映を指摘されることはなかったため有効に機能していたと評価する。

## 9. 今後の原子力災害対策に向けた改善点

今回の緊急時演習において抽出された今後の改善事項は以下の通り。

### (1) 通報文の様式に沿った記載要領の徹底【柏崎刈羽原子力発電所】

#### [問題点]

25条報告のうち、第14報（SE23関連情報を記載）、第20報（GE22関連情報を記載）において、設備機器の状況は様式に沿った発生時刻順に記載すべきところを、設備機器の系統順（A, B, C）、注水系統別に整理した記載となっており、2021年6月の要素訓練で改善された25条報告「発生事象と対応の概要(注2)」の「様式に沿った発生時刻順の記載」\*の改善が継続できていなかった。

※2020年度柏崎刈羽緊急時演習において抽出された25条通報に係る3つの課題のうち、「様式に沿った発生時刻順の記載」、「特定事象発生プラントとその他の情報を明確に区別した記載」の2つは、その後2021年6月に行った要素訓練で改善されたことを確認し、「情報の受け手がわかりやすい記載」は、2021年度柏崎刈羽緊急時演習での検証項目とした。

#### [課題]

「事故時の通報連絡に関する共通ガイド」をもとに、通報班員に対して「情報の受け手がわかりやすい記載」となるよう習熟訓練を重ねてきたものの、「様式に沿った発生時刻順の記載」の改善が継続されておらず、再発防止も含めた対策が必要である。

#### [原因]

通報班員は、発生時刻順に記載することは認識していたが、第14報及び第20報の「設備機器の状況」を記載する際、検証項目である「情報の受け手がわかりやすい記載」に対する工夫をした結果、「様式に沿った発生時刻順の記載」の原則から外れ、系統順（A, B, C）・注水系統別の記載となった。

#### [対策]

- a. 「様式に沿った発生時刻順の記載」の原則を確保するため、発生時刻の行頭への記載と時刻順に記載するルールについて、教育訓練を通じて再徹底する。
- b. 「様式に沿った発生時刻順の記載」に関し、人為的ミス発生を防止する対策として、「設備機器の状況」が発生時刻順の記載となるように、通報文作成のためのツールの改善等を行う。

### (2) 通報文のチェック・作成過程の要領を改善【柏崎刈羽原子力発電所】

#### [問題点]

- a. 第1報の通報文で、ECCS系作動状態・地震発生時刻に関する記載誤りが発生
- b. 第28報及び第32報通報文の作成過程で、EAL判断に関する認識誤りが発生

#### [課題]

- a. エクセルでのテンプレートによる通報文の作成は、記載誤りが起こりにくい状態であるという思い込みで起因するチェック意識の低下を招き易く、意識向上のための対策が必要である。
- b. 通報文作成過程における認識誤りを無くするため、認識共有に必要な資料が通報班に提供される必要がある。

#### [原因]

- a. 通報班内では記載内容の相互チェック体制をルール化していたが、作成者・点検者ともに火災情報への対応に注力したことでチェック意識が低下し、テンプレートで作成された箇所に対するチェックが不十分となった。
- b. 第28報及び第32報の誤選択（添付マトリクス表※の誤選択）については、当該マトリクス表を号機班から通報班へ共有しなかったことによる認識共有の不足が原因である。※「3つの障壁喪失または喪失の可能性判断マトリクス」

#### [対策]

- a. 今回の事例を共有し、エクセルによるテンプレートで作成された箇所であっても確実にチェックを行うことの再教育、マーカー等による作成者のレ点チェック及び点検者のレ点チェック（ダブルチェック）を行うことでチェック行為を見える化して、確実な相互チェックを行う。
- b. EAL判断に関する重要な情報については、号機班等から通報班に根拠となる資料を提供し、通報文作成者が目視にて確認することで、作成過程における認識誤りの防止を図る。

### (3) 優先度を考慮した ERC との情報共有のタイミング【本社】

#### [問題点]

炉心損傷後の対応中というタイミングで、今後の展望（中長期戦略）を ERC スピーカから伝えた。これは中長期戦略の発話タイミングとして、適切ではなかった。

#### [課題]

中長期戦略の情報共有に適切なタイミングの整理・社内での認識共有が必要である。

#### [原因]

ERC の関心対象・プラントの状況・注水戦略の進展といった全体を俯瞰することなく、炉心注水の効果が不明な段階であっても、中長期戦略説明の優先度が高いと判断して発話したため。

#### [対策]

現在のプラント状況・状況の進展見通し等を踏まえた優先度について、社内での認識共有を図るとともに、発話内容の優先度判断を行う指揮者、発話を行うスピーカに対する教育訓練を実施する。

### (4) 情報共有における発話方針の見直し【本社】

#### [問題点]

更なる改善を目指すもののため、問題点なし。

#### [課題]

ERC プラント班との情報共有を円滑に行うため、事象進展の状況と説明内容の緊急度・優先度を判断した上で、説明タイミング・詳細情報の要否・伝達方法を判断する必要がある。

## [原因]

緊急事象はカットインして手短かに発話出来ていたが、情報を正確に伝えることを重視し過ぎて、説明内容が冗長になり本当に伝えたい要点が分かりにくくなる場面が見られた。

## [対策]

事象進展の状況と説明内容の緊急度・優先度に応じ、丁寧に説明すべき場面か、手短かに伝える場面かを判断して発話するように、指揮者、スピーカの教育訓練に反映するとともに、ERC リエゾンから ERC プラント班に対する情報インプットをこれまで以上に活用する。この際、社外評価の意見を踏まえて、多様な質問にも対応できるように、プラント班から受けた質問の蓄積・共有を行う。

## 10. 防災訓練の目的及び達成目標に対する評価

### (1) 達成目標に対する評価

今回の訓練で設定した「1. (2)達成目標」について、「1. (3)検証項目」により評価を行った。各達成目標の評価結果は以下のとおり。

#### ① 柏崎刈羽原子力発電所

- a. 2020 年度柏崎刈羽原子力発電所緊急時演習の課題に対する対策が有効に機能していること。

#### [評価]

「7.各訓練項目の結果及び評価」に示す通り、事象発生に対する複数戦術の立案に関する機能は有効に機能していた。しかし、「9.今後の原子力災害対策に向けた改善点」に記載のとおり、2020 年度柏崎刈羽緊急時演習での課題として抽出し、その後の要素訓練において改善した、通報文の「様式に沿った発生時刻順の記載」の改善が継続できていない結果となった。通報文の記載に関する課題は確認されたものの、「受け手のわかりやすい記載」としての対策である「冷やす・閉じ込める・電源の状況」などの要点に絞った記載、使用語句の統一等はできており、全体的には本目標を概ね達成できたと評価する。

- b. 中長期計画で策定したパフォーマンス向上指標のうち、「敷地内緊急時要員の防護」、「緊急時対策本部の目標設定」、「確実な通報・連絡の実施」について、2021 年度で目指すランクの対応ができていないこと。

#### [評価]

「7.各訓練項目の結果及び評価」及び「9.今後の原子力災害対策に向けた改善点」に示す通り、a 項に記載した「確実な通報・連絡の実施」に関する改善事項はあるものの、態勢発令、人身安全確保のための指示、緊急時対策本部内での情報共有・戦略決定・周知等はできており、2021 年度のパフォーマンス向上指標のランクに到達していることから本目標は達成できたと評価する。

- c. 内部火災発生に焦点を置いた、現場実働を伴う訓練を通じて、内部火災発生に対する対応能力を向上させること。

#### [評価]

「7.各訓練項目の結果及び評価」に示す通り、複数箇所で火災が発生した場合においても、手順書に基づく、通報、代替の消火方法選択を含めた初期消火の対応、プ

ラント状況とプラントへの影響把握を整理した上での情報共有，これらに連動した炉水位誤警報を判断した上での応急復旧策等，実行動での対応ができていたことから本目標は達成できたと評価する。

## ② 本 社

- a. 2020 年度柏崎刈羽原子力発電所及び 2021 年度福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所緊急時演習で抽出された改善項目に対する対策が実施できること及び対策が有効に機能していることを確認する。

### 【評 価】

「7.各訓練項目の結果及び評価」，「9.今後の原子力災害対策に向けた改善点」に記載したように，スピーカへの体系的な教育，サポート体制の強化，ERC プラント班への資料配付頻度の見直し等によって，情報共有を十分に行うことができたため，改善策が有効に機能し，本目標は達成できたと評価する。

- b. 中長期計画で策定したパフォーマンス向上指標のうち，「目標設定会議」について，2021 年度で目指すランクの対応ができること。

### 【評 価】

目標設定会議は，コマンダーによる「10 分前の開催予告」，「頻度良い開催」，「必要なインプット情報の共有」等，全 7 項目のうち 5 項目を達成しており，パフォーマンス向上指標の 2021 年度で目指すランクは達成できていたと評価する。

- c. 地震及び内部火災が重畳した複雑な状況においても，ERC プラント班に対し速やかに正確な情報を提供できること。

### 【評 価】

発電所から本社に対して，状況の進展の都度に通報・連絡がなされ，その情報を本社側で整理し，3 種類の COP（プラント系統概要 COP，重大な局面シート，設備状況シート）にまとめて，スピーカは備付資料も活用しつつ，ERC プラント班のリエゾンとも連携して，内部火災によるプラントへの影響評価も含めて適切な頻度で正確な情報を ERC プラント班と情報共有できていたと評価する。

## (2) 訓練目的に対する評価

今回の緊急時演習では，地震等の外部事象と内部火災による複数機器への影響が及ぶ複雑な状況で，原子力防災組織の機能を発揮できるかを検証するためのシナリオに取り組み，(1)項に示すとおり設定した目標を達成し，災害対応能力の向上を図り，訓練目的を達成できたと評価する。

一方，「9.今後の原子力災害対策に向けた改善点」のとおり改善すべき事項が抽出されたことから，改善のための対策を行い，来年度の事業者防災訓練等を通じて対策の有効性について確認を行っていく。

以 上

## 防災訓練の結果の概要【要素訓練】

### 1. 訓練の目的

本訓練は、「柏崎刈羽原子力発電所 原子力事業者防災業務計画 第2章 第7節」に基づき実施する要素訓練であり、手順書の適応性や人員・資機材確認等の検証を行い、手順の習熟及び改善を図ることを目的とする。

### 2. 実施日及び対象施設

#### (1) 実施日

a. 2021年3月13(土)～2022年2月4日(金) (詳細は添付資料1参照)

(モニタリング訓練, アクシデントマネジメント訓練, 電源機能等喪失時訓練)

b. 2022年2月18日(金)

(電源機能等喪失時訓練のうち, 緊急時対策所と連携した事故シナリオに基づく現場実働訓練)

c. 2022年2月25日(金)

(遠隔操作資機材(ロボット)操作訓練)

#### (2) 対象施設

柏崎刈羽原子力発電所

### 3. 実施体制, 評価体制及び参加人数

#### (1) 実施体制

訓練ごとに実施責任者を設け, 実施担当者が訓練を行った。

詳細は「添付資料1」のとおり。

#### (2) 評価体制

計画通り訓練が実施されていることを実施責任者が評価した。

#### (3) 参加人数

「添付資料1」のとおり。

### 4. 防災訓練のために想定した原子力災害の概要

#### (1) モニタリング訓練

放射性物質の放出により敷地内の放射線または空気中の放射能濃度が上昇した状態を想定した。

#### (2) アクシデントマネジメント訓練

SBOによりSFPの冷却機能が全て喪失し, GE事象に至る事象を想定した。

#### (3) 電源機能等喪失時訓練

SBO及びSFP冷却機能喪失の状態を想定した。

(4) 遠隔操作資機材操作訓練

SE 事象が発生し、原子力緊急事態支援組織の遠隔操作資機材が必要となることを想定した。

5. 防災訓練の項目

要素訓練

6. 防災訓練の内容

- (1) モニタリング訓練
- (2) アクシデントマネジメント訓練
- (3) 電源機能等喪失時訓練
- (4) 遠隔操作資機材操作訓練

7. 訓練結果の概要

各要素訓練の結果の概要は「添付資料 1」のとおり。訓練にあたり、本設機器へ影響が生じる手順は模擬とし、机上による手順の確認を実施した。

8. 訓練の評価

各要素訓練の評価結果は、「添付資料 1」のとおり。

9. 今後の原子力災害対策に向けた改善点

各要素訓練で抽出された改善点及び今後に向けた改善点は、「添付資料 1」のとおり。

以 上

〈添付資料 1〉

要素訓練の概要

## 要素訓練の概要

## 1. モニタリング訓練（2021年3月13日～2022年2月4日の期間で123回実施，参加人数：延べ260名）

概要	実施体制 ①実施責任者 ②実施担当者	訓練実施回数 (人数)	評価結果	当該期間中の改善点	今後の原子力災害対策に 向けた改善点
空間放射線量率の測定，予測線量 評価等の実働訓練を実施	① 訓練実施 GM ② 保安班員	123回 (260人)	良	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型陽圧化空調機訓練において，これまでは空調機単体の設置のみ行っていたが，K5緊対所の実機を用いてダクトの引き回し及び陽圧化の確認まで含めた訓練内容とし手順書に反映した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>要素訓練及び総合訓練を通じ改善事項を確認し対応策等を手順書へ反映する。</li> </ul>

## 2. アクシデントマネジメント訓練（訓練実施回数：2021年3月13日～2022年2月4日の期間で893回実施，参加人数：延べ3,096名）

概要	実施体制 ①実施責任者 ②実施担当者	訓練実施回数 (人数)	評価結果	当該期間中の改善点	今後の原子力災害対策に 向けた改善点
電源機能等喪失時における対策 本部活動並びに各種緊急安全対策 の実働訓練を実施	① 原子力防災 管理者 ② 原子力防災 要員	14回 (1,603人)	良	<ul style="list-style-type: none"> <li>訓練におけるパフォーマンス向上指標評価を導入し，個人の力量ではなく，組織における緊急時対応能力について訓練の都度評価し，次回以降の訓練にフィードバックした。</li> <li>班長以上の要員に対し，職務に応じてe-ラーニングによる教育ならびに確認テストを行い，緊急時対応に係るベース知識を向上させた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>要素訓練及び総合訓練を通じ改善事項を確認し対応策等を手順書へ反映する。</li> </ul>

## 要素訓練の概要

概要	実施体制 ①実施責任者 ②実施担当者	訓練実施回数 (人数)	評価結果	当該期間中の改善点	今後の原子力災害対策に 向けた改善点
消防車による原子炉・使用済燃料プールへの代替注水等の実働訓練やライン構成の一連の動作確認を現場にて実施※	① 訓練実施 GM ② 復旧班員 号機班員	283 回 (897 人)	良	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ホース展開作業時の時間短縮を図るため、ホースコンテナの形状変更及びホース送り出し用バーを設置した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 要素訓練及び総合訓練を通じ改善事項を確認し対応策等を手順書へ反映する。</li> </ul>
原子炉建屋のベント開放操作に係る動作手順確認やホイールローダによる模擬瓦礫を用いた実働訓練等を実施	① 訓練実施 GM ② 復旧班員	596 回 (596 人)	良	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 段差復旧箇所までの運搬距離を把握しやくするため、訓練場内に距離を表示した。</li> <li>・ 重機からの燃料漏えい防止のため、給油時の注意事項を給油口付近に表示した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 要素訓練及び総合訓練を通じ改善事項を確認し対応策等を手順書へ反映する。</li> </ul>

※ 復旧班（給油）については、消防車及び電源車へ給油するための共通活動だが、消防車への給油とし、訓練回数（人数）を整理した。

## 要素訓練の概要

### 3. 電源機能等喪失時訓練（訓練実施回数：2021年3月13日～2022年2月4日の期間で39回実施，参加人数：延べ193名）

概要	実施体制 ①実施責任者 ②実施担当者	訓練実施回数 (人数)	評価結果	当該期間中の改善点	今後の原子力災害対策に向けた改善点
電源車及びガスタービン発電機車等による電源確保の手順の実働訓練や机上訓練を実施	① 訓練実施 GM ② 復旧班員 保安班員	39回 (193人)	良	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ケーブル敷設時に活動の動線との干渉を避けるため，電源車の配置位置・ケーブル布設ルートを手順書に明記した。電源車誘導及びケーブル敷設の日印のため，コーンを配備した。</li> <li>・ 過酷な環境下においても電源車接続ができるよう，降雪時，夜間の訓練を実施した。防護服着用時においても，声が届くよう，拡声器を配備した。</li> <li>・ ガスタービン発電機車訓練において，断路器盤の操作訓練を実施することで，系統構成を自ら出来るように訓練内容を変更した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電源車の訓練では改訂後の手順書を使用し，電源車移動及びケーブル敷設のための力量を向上させる。</li> <li>・ ガスタービン発電機車訓練ではガスタービン発電機車の起動時の音や振動の確認までを訓練内容に入れ，異常有無の判断能力を向上させる。</li> </ul>
緊急時対策所と連携した事故シナリオに基づく要素訓練を現場実働訓練により実施(電源車による緊急用 M/C 受電)	① 原子力防災管理者 ② 原子力防災要員	1回※ (31名)	良	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 不測事態への実効的な対応力向上のため，訓練で使用する電源車からの油漏れ及びケーブル損傷の場面設定を行い，現場実働訓練を行った。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 要素訓練及び総合訓練を通じ改善事項を確認し対応策等を手順書へ反映する。</li> </ul>

※ 本訓練は2022年2月18日に実施した。

## 要素訓練の概要

### 4. 遠隔操作資機材（ロボット）操作訓練（訓練実施回数：1回（2022年2月25日），参加人数：3名）

概要	実施体制 ①実施責任者 ②実施担当者	訓練実施回数（人数）	評価結果	当該期間中の改善点	今後の原子力災害対策に向けた改善点
高線量下の現場を想定し，障害物のある訓練コースを昇降・走行する訓練を実施	① 防災安全 GM ② 通報班員 総務班員 OFC 要員	1回 (3名)	良	・ 特になし	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 要素訓練及び総合訓練を通じ改善事項を確認し対応策等を手順書へ反映する。</li> </ul>