

令和元年度 高速増殖原型炉もんじゅ総合防災訓練（2/18）における課題対応について

1. はじめに

令和 2 年 2 月 1 8 日に実施した高速増殖原型炉もんじゅ（以下「もんじゅ」という。）の総合防災訓練時の課題を抽出した。抽出された課題に対し、改善に向けた取り組みについて検討する。

2. 抽出した課題

【課題①】

現地対策本部は、事象進展対策シートの作業内容欄を記載するのに時間を要した。

【原因】

- ・事象進展対策シートの作業内容欄に事前に必要事項を記載していなかったため、すべて手書きで記載する必要があった。

【対策】

- ・事象進展対策シートの作業内容欄に事前に必要事項を記載したもの作成し災害対策資料として配備する。

【課題②】

現地対策本部は、別途図面等を用意し代用したが、災害対策資料として配備されていない資料があり、機構内と円滑に情報共有できない場面があった。

【原因】

- ・災害対策資料に燃料池水漏えい箇所を示すための系統図や燃料池水位低下時の指示値を示すためのプロット用紙がなかった。

【対策】

- ・燃料池水漏えい箇所を示す系統図や燃料池水位低下時の指示値を示すプロット用紙を作成し災害対策資料として配備する。

【課題③】

現地対策本部は、ブリーフィングにおいて「発生事象確認シート」、「事象進展対策シート」等の視覚情報を用いて発生事象の対応状況及び事象収束に向けた戦略方針を機構対策本部（敦賀）に情報提供できなかった。

【原因】

- ・ブリーフィング用の様式が短時間（2分程度）で視覚情報も活用しながら発話できる内容ではなかったため、口頭での発話に注力することとなった。

【対策】

- ・ブリーフィング用の様式を簡略化する。

【課題④】

情報班は、対外対応班へ補足説明図面を提供できなかったため、「警戒事態該当事象発生後の経過連絡様式」、「応急措置の概要連絡様式（原子炉施設）」に図面を添付できなかった。

【原因】

- ・事象進展対策シートの作業内容欄に事前に必要事項を記載していなかったため、すべて手書きで記載する必要があるなど、情報整理に時間がとられた。

【対策】

- ・事象進展対策シートの作業内容欄に事前に必要事項を記載したもの作成し災害対策資料として配備する。

【課題⑤】

現地対策本部の情報が、即応センター（ERC対応ブース）に適切に入ってこなかった。

【原因】

- ①ホットラインが十分に機能せず、現地対策本部の情報（書画装置を用いた発生事象状況確認シート及び事象進展対策シートの情報）が十分に入手できなかった。
- ②事前に想定していたERC対応ブース内の情報整理の方法が適切ではなかった。

【対策】

- ①ホットラインの果たすべき役割について対応者を教育する。
- ②即応センターからERCへアウトプットすべき情報を明確にして、それらの情報をどこから、どの様に入手するのか再度整理する。

【課題⑥】

ERCとのプラント情報の共有において、本年度から導入したERS Sを活用できなかった。

【原因】

- ①ERS Sの使用方法については、発話者に事前に教育を行ったが、ERS Sを活用したERCとの情報共有の方法についての教育・訓練が十分で無かった。
- ②発話者がERS Sを使ってERCと情報共有を図るという意識が十分で無かった。
- ③今回の訓練事象においては、事象の進展の説明に必要なデータがERS Sで表示されないため、積極的に説明に使用されなかった。
- ④コマンドルームでは、ERS Sの情報を共有する設備が十分で無かった。

【対策】

- ①②発話者に対して、ERS Sを使った情報共有について教育し、要素訓練を実施する。
- ③事象の進展以外の説明でもERS Sを活用するよう発話者を教育する。
- ④コマンドルームでもERS Sのデータが共有できる機材を準備する

3. 「その他」に関する主な改善事項
(もんじゅ)

なし

(敦賀廃止措置実証本部)

No.	課題分類	課題	原因	対策
1	情報提供	発災事象への対策について、備え付け資料を活用した戦略的な説明ができなかった。	<ul style="list-style-type: none"> ・備え付け資料に対するERC対応者の理解が不足していた。 ・現地対策本部の情報が、即応センター（ERC対応ブース）に適切に入ってこなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ERC対応者に対する備え付け資料の教育を実施し、ERC対応者の備え付け資料に対する理解を深める。 ・【課題④】の対策と同じ
2	情報提供	機構のTV会議システムにおいて発話の統制が取れていない。 <ul style="list-style-type: none"> ・発話が重なる ・時刻の発話がない ・復唱がされない 	<ul style="list-style-type: none"> ・発話についてのルールが明確になっていない。 ・発話者に落ち着きがない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・発話についてのルール化を検討する。 ・訓練を通して発話者の習熟を図る。
3	情報共有	コマンドルームとERC対応ブースでの情報共有がなされてなかった。	<ul style="list-style-type: none"> ・コマンドルームとERC対応ブース間で共有すべき情報が明確になっていない。 ・情報共有の方法が明確になっていない(TV会議システムを使って全体として共有するのか、情報伝達者を使って個別にコマンドルームとERC対応ブース間で共有するのか) 	<ul style="list-style-type: none"> ・情報の種類、発信元、共有範囲、伝達方法を再度整理し、現地対策本部、コマンドルーム、ERC対応ブース間での情報のフローを再度整理する。

以上

○訓練全体に設定した目標に対する評価結果

①機構内外への確実な情報提供・情報共有

(ア) 視覚情報を用いた情報共有 (訓練目標①)

昨年度の訓練の改善事項を踏まえ、速やかに誤りなく正確に情報提供するために「発生事象状況確認シート」及び「事象進展対策シート」の様式を見直し、そこで次のことができることを検証する。

(a) 「発生事象状況確認シート」を用いて、誤りなくEAL該当条件成立が確認でき、判断時刻、また確認会議時刻等が記入できること。

- ・現地対策本部は、「発生事象状況確認シート」を用いて、誤りなくEAL該当条件成立を確認できた。また、「発生事象状況確認シート」にEALの判断時刻、確認会議時刻を記入できた。

(b) 事象の進展に応じた対策の準備開始・終了及び対策の開始・終了の時刻等を記入できること。

- ・現地対策本部は、「事象進展対策シート」に事象の進展に応じた対策の準備開始・終了及び対策の開始・終了の時刻等を記入できた。

(c) (a) (b) に時刻、対策を記入した際は、書画装置又は機構TV会議システム・音声会議システムを用いて機構対策本部 (敦賀) と速やかに誤りなく情報共有できること。

- ・現地対策本部は、「発生事象状況確認シート」及び「事象進展対策シート」に時刻、対策を記入した際は、書画装置又は機構TV会議システム・音声会議システムを用いて機構対策本部 (敦賀) と情報共有できた。

(d) 訂正事項がある場合、速やかに訂正され、書画装置又は機構TV会議システム・音声会議システムを用いて機構対策本部 (敦賀) と情報共有できること。

- ・現地対策本部は、訂正事項がある場合、書画装置又は機構TV会議システム・音声会議システムを用いて機構対策本部 (敦賀) と情報共有できた。

(イ) 効果的なブリーフィングの実施 (訓練目標②)

昨年度の訓練において現地対策本部においてブリーフィングを実施したが、ブリーフィング開始時刻が事前に周知されずに行われた。令和元年度は、事前にブリーフィング開始時刻を設定し、周知したうえでブリーフィングが実施されていることを検証する。

その際、以下の対応状況についても確認する。

(a) 事前にブリーフィング開始時刻を設定し、周知されていること

- ・現地対策本部は、事前にブリーフィング開始時刻を設定し、周知できた。

(b) ブリーフィングの開始・終了宣言ができていていること

- ・現地対策本部は、ブリーフィングの開始・終了宣言ができた。
- (c) 機構TV会議システム及び書画装置を使用し、発生事象確認シート、事象進展対策シートで発生事象の対応状況及び事象収束に向けた戦略方針について簡潔に機構対策本部（敦賀）に情報提供ができること。
- ・現地対策本部は、ブリーフィングにおいて「発生事象確認シート」、「事象進展対策シート」等の視覚情報を用いて発生事象の対応状況及び事象収束に向けた戦略方針を機構対策本部（敦賀）に情報提供できなかつたことから改善が必要である。

②緊急時体制が整わない状況での緊急時対応

(ア) 通信が困難な状況での情報共有（訓練目標③）

これまでの訓練において代替機を活用して情報共有を実施しているが、その代替機が使用不能となった場合でも、別の手段を活用し機構対策本部（敦賀）や外部関係機関との情報共有ができることを検証する。

(a) 代替機の故障を想定し、統合ネットワーク衛星FAXにより敦賀事業本部緊急対策室経由で外部関係機関に通報文の発信ができること。

- ・現地対策本部は、代替機が故障し使用不能となった場面で、統合ネットワーク衛星FAXにより機構対策本部（敦賀）に通報文を送付し、敦賀事業本部緊急対策室経由で外部関係機関に通報文を発信できた。

(イ) 限られた緊急時対応要員での情報共有（訓練目標④）

これまでは班長不在を設定した訓練を実施していないため、事象発生から一定時間（SE事象発生前まで）まで2名の班長の不在を想定して、不在の間代理者による災害活動の初動対応、初動の情報共有ができ、更に引継ぎ後においても円滑に対応できること。

- ・放射線管理班長代理及び対外対応班長代理は、班長に代わって災害活動をすることができた。また、班長は、引継ぎ後においても円滑に災害活動をすることができた。

③複数のEAL事象発生時における対応（訓練目標⑤）

これまでも訓練において全交流電源喪失とシビアアクシデントを組み合わせる複数のEAL事象が発生を想定した訓練を実施してきているが、さらなる緊急時対応要員の緊急応急対応能力向上のため、複数のEAL事象に加え、原子力施設内で他のトラブル事象（建物内の溢水）発生も想定し、現地対策本部で情報を整理し、機構対策本部（敦賀）に対して、正確な情報提供ができること。

- ・現地対策本部は、複数のEAL事象に加え、原子力施設内で他のトラブル事象が発生した場合においても、情報を整理し機構対策本部（敦賀）に対して正確な情報を提供することができた。

以上

○平成30年度訓練時の課題を踏まえた検証結果

1. 機構大で取り組むべき課題

	昨年度訓練の結果を踏まえた課題-原因-対策			検証結果
	課題	原因	対策	
改善点1	事象進展対策シートの運用 事象進展対策シートについて、応急措置の作業開始時刻の定義が不明瞭であったため、応急処置の実施状況をERCに対して正確に伝えられなかった。	・事象進展対策シートに記載すべき準備時間及び作業時間の開始・完了時刻への、時刻が十分に把握できず、事象進展対策シートを完成できなかった。 ・作業の開始時刻、完了時刻の定義が各事故対応組織で統一されていなかったため、現場からの報告時刻と事象進展対策シートの作業開始及び終了時刻に齟齬が生じた。	・機構本部は、事象進展対策シートに記載する時刻の意味が関係者が理解し、正確な時刻の情報を発信できるようにするため、事象進展対策シートの“準備”と“作業”の内容を具体化するように様式を修正するようサンプルを提示し指示した。 ・もんじゅは、事象進展対策シートを“準備”と“対策”に区別できるように様式を修正した。	・現地対策本部は、見直した事象進展対策シートを活用して準備作業に係る時刻と実作業に係る時刻を区別して情報を発信できた。その結果、機構対策本部(敦賀)は、ERCに対して応急措置の実施状況を伝えることができた。【完了】
改善点2	初動対応時における情報発信の遅れ 事象が発生した初動対応時(地震発生直後)に、特に大きな拠点での各施設の稼働状況等についての情報を短時間に収集し、ERCへ整理して報告することができなかった。	・機構対策本部は、施設の稼働状況等については、各拠点から情報を入手した都度、ERCへ報告していたが全体を俯瞰した情報の集約ができなかった。	・機構対策本部は、地震発生時に報告すべき事項に係る整理表を作成し、様式及び活用について「原子力規制庁緊急時対応センターとの接続時対応マニュアル」(以下「ERC 接続時対応マニュアル」という。)に反映した。	・地震発生後23分で報告すべき施設についての情報を機構内TV会議で共有し、報告することができた。【完了】
改善点3	ブリーフィングの運用 ブリーフィングを用いた今後の対策等に関する全体的な情報共有が簡潔明瞭に実施できなかった。	・ブリーフィングについて、現地対策本部内で目的及び方法が十分に理解されておらず、発災状況、時系列などの事象の進展状況を詳細に説明するものと、誤った認識を持って説明に時間が掛かってしまった。	・機構本部は、ブリーフィングの目的(今後の応急措置の方針が示された段階で、その方針について機構内の共通認識を持つ。)及び実施内容(画面共有ソフト等により、「事象進展対策シート」を活用しながら、対策の方針(優先順位)や具体的内容について機構TV会議上で簡潔に説明を行う。)を「ERC 接続時対応マニュアル」にて明確化するとともに機構大で共有した。 ・もんじゅは、ブリーフィング時の情報共有すべき項目を整理した様式を作成し、関係者へ周知した。	・現地対策本部は、様式を活用することで短時間でブリーフィングを実施できた。 【新たな課題】 ・ブリーフィングで視覚情報を活用できなかったことから改善が必要であると評価した。

改善点4	<p>通報様式の確認方法 通報様式の誤記(EAL 発生時刻に”頃”がついている等)が散見された。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・通報様式の記載に係る教育内容が不足。 ・通報様式の記載に係る確認用のチェックシートの内容に不足。 	<ul style="list-style-type: none"> ・機構本部は、特定事象発生通報、第25条報告等のチェックシートの例を作成し機構大で共有した。また、通報文のミス防止に関する良好事例(通報様式の確認体制を含む。)を各拠点から抽出し機構大で共有した。 ・もんじゅは、機構本部から提示されたチェックシート例を基に自拠点の通報様式に落とし込んだチェックシートを作成した。また、連絡文、通報文及び報告文確認時の役割分担をルール化した。 	<ul style="list-style-type: none"> ・現地対策本部は、機構大で共有されたチェックシート例を参考に作成した自拠点のチェックシートを活用したことにより、誤記、空欄等なく作成することができた。【完了】
改善点5	<p>機構本部からの他拠点訓練での反省事項の展開方法 他拠点訓練での反省として挙げた事案について機構本部から拠点に対して周知徹底したにもかかわらず、その後の訓練においても問題が再発した。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・個別の課題・対策について、機構大で確実に実施することが必要であるとの認識が低かった。また、訓練に関する共通する問題点や改善点について訓練前に課題として捉えることが出来なかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・機構内で防災訓練の結果に関する情報共有会議の開催頻度を可能な範囲で高めることでコミュニケーションの機会を増やし、情報共有・フォロー体制を強化した。また、処置については各拠点の訓練事務局である危機管理担当課で確実に実施するよう、情報共有会議で意識付けを行った。 	<ul style="list-style-type: none"> ・これまでの訓練で抽出した改善点について事前に機構大へ展開した結果、課題が再発することはなかった。【完了】

2. 高速増殖原型炉もんじゅでの課題

		昨年度訓練の結果を踏まえた課題-原因-対策			検証結果
		課題	原因	対策	
もんじゅ	改善点1	連絡文、通報文及び報告文に誤記、空欄等が散見された(下記、実事例)、また、補足説明図面が添付されなかった。 ① 第1報の「警戒事態該当事象発生後の経過連絡」の警戒事態該当事象の発生箇所欄に、施設名ではなく震源地を記載していた。また、警戒事態該当事象の種類欄については、最初に発生した警戒事態該当事象のみ記載する必要があったが、地震発生(震度6弱以上)の他、大津波警報発表を記載していた。	・(①②③⑤)機構本部は、通報様式の記載に関して、一部の記載の注意事項については拠点へ周知しているものの、様式全体の注意事項については周知していなかった(機構本部から拠点に対して、全拠点ほぼ同一である警戒事態該当事象発生後の経過連絡や原災法第25条報告などの通報様式のチェックシートの例を提示していなかった)。 ・(④)もんじゅは、機構本部が作成した特定事象発生通報の記載例を通報文の作成者及び確認者に提示していなかった。 ・(①～⑤、補足説明図面)もんじゅは、連絡文、通報文及び報告文の確認時に具体的に誰が何を確認するのか役割分担が明確になっていなかった。	(①②③⑤)機構本部は、警戒事態該当事象発生後の経過連絡、原災法第25条報告等のチェックシートの例を作成し機構大で共有した。また、連絡文、通報文及び報告文のミス防止に関する良好事例を各拠点から抽出し機構大で共有した。 ・もんじゅは、上記を踏まえ各種通報様式の記載例及びチェックシートを作成し、作成者及び確認者に周知した。 ・(④)もんじゅは、各種通報様式の記載例及びチェックシートを作成者及び確認者に周知した。 ・(①～⑤、補足説明図面)もんじゅは、連絡文、通報文及び報告文確認時の役割分担をルール化した。	・もんじゅは、ルールに基づき各種通報様式のチェックシートを用いて連絡文、通報文及び報告文をチェックすることで、誤記、空欄等なく作成することができた。 【新たな課題】 ・情報班は、対外対応班へ補足説明図面を提供できなかったため、警戒事態該当事象発生後の経過連絡様式、「応急措置の概要連絡様式(原子炉施設)」に図面を添付できなかったことから改善が必要であると評価した。
		② 第3報及び第5報の応急措置の概要(第25条報告)の特定事象の発生箇所欄に「高速増殖原型炉もんじゅ」と記載する必要があったが、「高速増殖原型炉もんじゅ 原子炉建物」と記載していた。			
		③ 第3報の応急措置の概要(第25条報告)の添付「応急措置の概要連絡様式」の「1. プラント状況」、「2. 放射性物質放出の見通し」は重要な事項であるが斜線で報告していた。また、「4. モニタ・気象情報」欄が記載されていなかった。			
		④ 第4報の特定事象発生通報(第15条事象)にモニタリングポスト番号の記入漏れがあった。			
		⑤ 第5報の応急措置の概要(第25条報告)の発生時刻及び種類欄については、最初に発生した特定事象であるSE26(第10条事象)の発生時刻、種類を記載する必要があったが、GE26(第15条事象)のものを記載していた。			

改善点2	もんじゅ現地対策本部への従業員の避難状況に関する情報伝達が遅かった	もんじゅ現地対策本部への従業員の避難状況に関する情報伝達を行うタイミングに関するルールがなく、全従業員の安否確認後に状況を報告していた。	・総務班(庶務班及び避難救急班)は、指定集合場所(食堂)への避難状況等について、全ての確認が終了していなくても現地対策本部へ順次報告することをルール化した。	・総務班(庶務班及び避難救急班)は、ルールに基づき避難状況等を現地対策本部へ順次報告することができた。【完了】
改善点3	全交流電源喪失時のもんじゅ現地対策本部において情報専任者とERCブース対応者の発話内容が錯綜し、会話が聞き辛い状況が発生していた。	・情報班長(情報専任者)とERCブース対応者が隣席であった。 ・指向性の高いマイクでなかった。 ・ERCブース対応者は、ヘッドホンを使用していたため、発声が大きくなっていた。	・マイクを指向性の高いものに変更することで、隣席で大きな声で発声しても情報専任者用のマイクで音を拾わないことを確認した。	・全交流電源喪失時の現地対策本部において情報専任者とERCブース対応者の発話内容が錯綜することなく発話することができた。【完了】
改善点4	事象進展対策シートについて、応急措置の作業開始時刻の定義が不明瞭であったため、応急処置の実施状況をERCに対して正確に伝えられなかった	・作業の開始時刻、完了時刻の定義が各事故対応組織で共有されていなかったため、現場からの報告時刻が事象進展対策シートの作業開始及び終了時刻に対応していなかった。	・作業の開始時刻、完了時刻の認識について、機構大で統一を図るため、“準備”と“対策”に区別するよう事象進展対策シートを見直し、もんじゅ情報専任者や機構対策本部(敦賀)の情報専任者やERC対応者など、事象進展対策シートを活用する者に教育した。	・現地対策本部は、見直した事象進展対策シートを活用して準備作業に係る時刻と実作業に係る時刻を区別して情報を発信できた。その結果、機構対策本部(敦賀)は、ERCに対して応急措置の実施状況を正確に伝えることができた。【完了】
改善点5	(※平成29年度の防災訓練において抽出された改善点で、平成30年度の防災訓練で検証できなかったもの) > 第10条通報の送信時に、FAX送信が正常に機能せず、目処としている15分を超過し、送信されるまで20分程度要した。	訓練時にFAX送信できなかった際の対応が準備されていなかった。	・機構対策本部(敦賀)の複合機によるFAX送付を代替手段とすることをルール化した。	・機構対策本部(敦賀)は、もんじゅの全交流電源喪失時に一斉同報FAX(衛星)の不具合により現地対策本部から関係機関へFAX送付できなくなった際、ルールに基づき機構対策本部(敦賀)の複合機を用いて原災法第10条事象発生から15分以内に関係機関へFAX送付することができた。【完了】

敦賀本部	改善点1	<p>事象の収束に向けた説明が不足した(以下、実事例)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ERC対応者(発話者)が、事象進展予測及び対策(ERC側が要求している情報)について説明すべきであったのに適切に説明できなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ERC対応者は、事象進展予測及び対策について、新たな情報が無い場合の対応を決めていなかったため、状況の変化が無い場合は適切な時間間隔で報告しなかった。 ERC対応者は、状況の変化が無く、もんじゅ現地対策本部から事象進展予測及び対策について報告が無い場合における、もんじゅ現地対策本部への情報要求が十分にできなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> 敦賀実証本部の事務局にて、下記対策を実施し、敦賀実証本部の対応要員、ERC対応者に教育した。 情報フローにおいて、「事故・プラントの状況、事故収束対応戦略、戦略の進捗状況」のERCへの情報提供の時期を「情報を入力後、速やかに。作業中の場合は適切な時間間隔で。」とし、情報提供に関する頻度を適切にした。 情報フロー等の対応マニュアルに、ERCブースの統括者はERCへ発信した情報のうち、予測時間があるものはその時間にもんじゅ現地対策本部に状況確認すること、ERCからの問合せの際は、ERCへの情報発信前にもんじゅ現地対策本部(ホットライン)に簡潔に状況確認することを追記した。 	<ul style="list-style-type: none"> ERC対応者は、事象進展予測及び対策についての説明で、資料の活用や戦略的な説明が不十分であったものの適切な頻度で実施することができた。【完了】
	改善点2	<p>他拠点(再処理施設、ふげん)の状況報告に時間を要した。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 他拠点(再処理施設、ふげん)の状況確認後、TV会議システムでの発話が遅れ、他拠点の状況報告が適切にできなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> 発災時に他拠点(再処理施設、ふげん)の状況を確認、報告することを機構対策本部(敦賀)の情報班長に再度周知するとともに継続的な教育を行った。 	<ul style="list-style-type: none"> 情報班長は、他拠点の状況報告を適切に実施することができた。【完了】
	改善点3	<p>機構対策本部(敦賀)からリエゾンへE-mail経由で情報提供すべきところFAXで情報提供してしまった。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 情報フローでは、リエゾンへはE-mail経由で情報提供することになっていたが、担当者への教育が十分でなく、機構対策本部(敦賀)のリエゾン担当者が理解していなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> 機構対策本部(敦賀)のリエゾン対応者に情報フローについて再度教育するとともに対応マニュアルにリエゾンへの情報提供方法を明記した。 	<ul style="list-style-type: none"> リエゾン対応者は情報フローに従い、E-mail経由で情報提供を適切に実施することができた。【完了】
	改善点4	<p>ERCからの質問に対して回答できない又は回答が遅れるケースが多々あった。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 拠点において、ERC対応者ともんじゅ現地対策本部のQ&A対応班との連携が不十分であった。 	<ul style="list-style-type: none"> ERCからの質問に対して、「Q&A管理表」の活用や機構対策本部(敦賀)のERC対応者の回答体制の整備を行い、もんじゅ現地対策本部(ホットライン)への問い合わせや取りまとめを実施した。 	<ul style="list-style-type: none"> Q&A管理者は、「Q&A管理表」を使いQ&Aを整理し、ERC対応者に回答を伝え、適切に回答することができた。【完了】