

緊急時演習（総合訓練）結果報告の概要

1. 訓練の目的

本訓練は、「女川原子力発電所 原子力事業者防災業務計画 第2章 第8節」に基づき実施するものである。

なお、今回は、緊急時対応訓練3カ年計画に基づき、従来の訓練において想定した地震・津波を起因とする事象に限定せず、多様かつ難度を高めたシナリオとした。

訓練の主たる目的は以下の3点とし、また、第三者の視点から本訓練の内容について評価を行うことで、原子力災害への対応の実効性向上を図ることとした。

- (1) 発電所、本店および原子力規制庁緊急時対応センター（以下、「ERC」という。）間においてプラントの状況把握および情報連絡を適切に実施する。
- (2) 複数の統括者を配置することで、発電所対策本部長へ情報が集中することによる負担の軽減を図る。また、円滑な通報連絡および事故収束に向けた戦略立案等の体制強化を図る。
- (3) ERC広報班と本店対策本部の連携を図るとともに、模擬記者会見を行う。

2. 実施日時および対象施設

(1) 実施日時

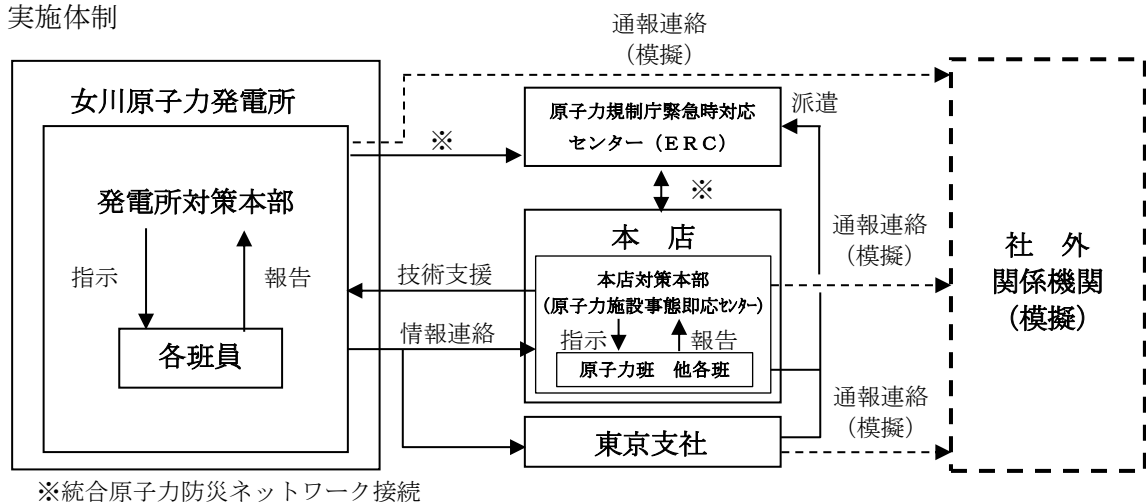
平成28年2月17日（水）9：00～12：00

(2) 対象施設

女川原子力発電所 1、2、3号機

3. 実施体制、評価体制および実施人数

(1) 実施体制



(2) 評価体制

「6. 防災訓練の内容」について、訓練参加者以外の評価者および外部有識者による第三者の視点から、手順の検証や対応の実効性等を評価し、改善点の抽出を行う。

(3) 実施人数：464名

〈内訳〉

- ・ プレーヤー（訓練参加者）：413名
女川原子力発電所：149名（社員：144名、構内協力企業：5名）
本店（各支店および東京支社を含む）：264名
- ・ コントローラー（訓練進行管理者）、評価者：51名
女川原子力発電所：20名
本店（各支店および東京支社を含む）：28名
外部有識者：3名

4. 原子力災害想定概要

全交流電源喪失、原子炉冷却機能喪失等により、原子力災害対策特別措置法（以下、「原災法」という。）第10条特定事象および第15条事象に至る原子力災害を想定する。詳細は以下のとおり。

[共通]

- (1) 平成28年2月16日（訓練前日）より、猛烈な風を伴う発達した低気圧が宮城県周辺を通過し、海上に大量の流木等が漂流する。その後、低気圧に伴う暴風の影響で外部電源が喪失する。
- (2) 暴風に伴う飛来物により、大容量電源装置の燃料配管が破損し、漏えいした軽油から火災が発生する。
- (3) 土砂崩れにより発電所へのアクセスルートが断絶し、公設消防隊の発電所への到着が期待できないことから、自衛消防隊による消火活動を実施する。

[女川1号機]

- (1) 定期検査中のところ、暴風により外部電源が全喪失する。これに伴い、非常用ディーゼル発電機が自動起動し、同発電機からの電源の供給により、使用済燃料プールの冷却を行う。

[女川2号機]

- (1) 定格熱出力で運転中のところ、大量の流木等が発電所に漂着し、これにより、タービン補機冷却海水ポンプが全台トリップする。この影響で原子炉給水ポンプが全台トリップしたことにより、原子炉の水位が低下し、原子炉が自動停止する（警戒事象の「原子炉

給水機能の喪失」に該当）。また、原子炉が自動停止したことにより非常用ディーゼル発電機が自動起動する。

- (2) 原子炉冷却材の小規模な漏えいが発生し、警戒事象の「原子炉冷却材の漏えい」に至る。
- (3) 暴風の影響で外部電源が全喪失する。
- (4) 原子炉格納容器内圧力が規定値を超過したことから、警戒事象の「単一障壁の喪失または喪失可能性」、原災法第10条特定事象の「原子炉冷却材漏えいによる非常用炉心冷却装置作動」および「格納容器健全性喪失のおそれ」に至る。
- (5) タービン補機冷却海水ポンプと同様に、大量の流木等の漂着により原子炉補機冷却海水ポンプが全台トリップし、非常用ディーゼル発電機が機能喪失する。これにより全交流電源喪失となり、原子炉から残留熱を除去する機能を喪失したことから、原災法第10条特定事象の「残留熱除去機能の喪失」に至る。
- (6) 全交流電源を喪失した状態が5分以上継続したことにより、原災法第10条特定事象の「全交流電源の5分以上喪失」に至る。
- (7) 原子炉隔離時冷却系のトリップにより、原災法第10条特定事象の「原子炉注水機能喪失のおそれ」、原災法第15条事象の「原子炉冷却材漏えい時における非常用炉心冷却装置による注水不可」および「原子炉注水機能の喪失」に至る。
- (8) 全交流電源を喪失した状態が30分以上継続したことにより、原災法第15条事象の「全交流電源の30分以上喪失」に至る。
- (9) 全注水機能の喪失により原子炉水位が低下し、燃料有効頂部に到達したことで、原災法第10条特定事象の「2つの障壁の喪失または喪失可能性」に至る。また、その後、炉心損傷を示す放射線量が検出されたことで、原災法第15条事象の「炉心損傷の検出」に至る。
- (10) その後、電源車の接続により復水補給水系が復旧し、原子炉への注水を行う。

[女川3号機]

- (1) 定期検査中のところ、暴風の影響で外部電源が全喪失する。また、これにより非常用ディーゼル発電機が自動起動する。ただし、非常用ディーゼル発電機3台のうち2台が待機除外状態であるため、1台のみが自動起動する。
- (2) 運転している非常用ディーゼル発電機が1台のみであり、非常用母線1系統のみへの給電が15分以上継続したことから、警戒事象の「全交流電源喪失のおそれ」に至る。
- (3) 使用済燃料プールから漏えいが発生し、水位が低下するが、漏えい箇所の特定制および隔離により水位低下は収束する。その後、2号機と同様に、大量の流木等の漂着により原子炉補機冷却海水ポンプが全台トリップし、非常用ディーゼル発電機が運転不能となったことで、全交流電源が喪失する。全交流電源喪失によって使用済燃料プールへの注水手段が喪失したため、警戒事象「使用済燃料貯蔵槽の冷却機能喪失のおそれ」に至る。
- (4) 全交流電源を喪失した状態が5分以上継続したことにより、原災法第10条特定事象の「全交流電源の5分以上喪失」に至る。

(5) 全交流電源を喪失した状態が30分以上継続したことにより、原災法第15条事象の「全交流電源の30分以上喪失」に至る。

(6) その後、電源車の接続により燃料プール補給水系が復旧し、使用済燃料プールへの補給水の供給を行う。

5. 防災訓練の項目

緊急時演習（総合訓練）

6. 防災訓練の内容

(1) 訓練方法

訓練参加者へ訓練シナリオを事前に通知しない「シナリオ非提示型」により実施した。女川原子力発電所原子力技術訓練センター（O T C）の訓練シミュレータと連動させ、プラント状況等については、訓練シミュレータより得られた情報を訓練参加者へ付与した。

また、その他の状況等については、訓練参加者への資料配付あるいは電話連絡により付与した。

なお、緊急時安全パラメータ表示システム（S P D S）を通じ、発電所対策本部および本店対策本部において訓練シミュレータのプラント情報を迅速に共有することで、事故収束に向けた戦略の立案等に活用した。

(2) 訓練項目

【女川原子力発電所】

- a. 発電所対策本部訓練
- b. 通報連絡訓練
- c. モニタリング訓練
- d. 緊急時対策要員の動員訓練
- e. 緊急時操作演習（シミュレータ訓練）
- f. 発電所設備の応急・復旧対策訓練
- g. アクシデントマネジメント訓練
- h. 電源機能等喪失時対応訓練
- i. その他必要と認められる訓練

【本店】

- a. 発電所－本店原子力班－本店対策本部間の情報連携訓練
- b. 国（オンサイト）－事業者間の情報連携訓練
- c. プレス対応訓練
- d. 事業者間協力協定対応訓練
- e. 災害対策支援拠点対応訓練

7. 訓練結果の概要

【女川原子力発電所】

(1) 発電所対策本部訓練

- a. 緊急体制の発令、発電所対策本部内の指揮命令を確実に実施した。
- b. 発電所対策本部が発電所の事態収束、復旧対応に専念できるよう、添付資料1「情報連絡相関図」のとおり、本店、発電所それぞれに情報連絡担当を配置することにより、本店と発電所との連携を図った。
- c. 発電所対策本部の本部長を効果的にサポートする観点から、添付資料2「統括者配置による通報連絡および戦略立案の強化」のとおり、発電所対策本部に各統括者を配置することにより、情報共有および戦略判断を効率的に実施した。

(2) 通報連絡訓練

- a. 警戒事象、原災法第10条特定事象および第15条事象発生に伴う関係個所への通報連絡を、平日日中時間帯の体制で実施した。
- b. 社外関係機関への通報連絡は模擬とし、通報文の作成および通報連絡先の確認を実施した。
- c. 統合原子力防災ネットワークにより、発電所対策本部、原子力施設事態即応センターおよびERCとテレビ会議を接続した。
- d. ERCへの通報連絡およびFAX受信確認を実施した。

(3) モニタリング訓練

停電または故障による構内モニタリングポストの停止を想定し、代替手段（可搬型モニタリングポスト）による空気吸収線量率の測定を実施した。

(4) 緊急時対策要員の動員訓練

社内情報放送装置を用いて、緊急時対策要員の一斉呼び出しおよび発電所対策本部への参集を実施した。

(5) 緊急時操作演習（シミュレータ訓練）

- a. 女川原子力発電所原子力技術訓練センター（OTC）のシミュレータにより、2号機タービン補機冷却海水系ポンプトリップ発生から、2号機原子炉の急速減圧および代替注水手段による原子炉への注水までの一連の操作について、運転員による訓練を実施した。
- b. 発電所対策本部への状況報告を実施した。

(6) 発電所設備の応急・復旧対策訓練

1～3号機の故障した機器の復旧対策に関する計画立案を実施した。

(7) アクシデントマネジメント訓練

アクシデントマネジメントガイド（手順書）を活用し炉心損傷後の対策検討を実施した。

(8) 電源機能等喪失時対応訓練

全交流電源喪失を踏まえた緊急安全対策について、以下のとおり緊急時対策要員による訓練を実施した。なお、訓練において実施する各手順の内容によって発電所の機器へ直接影響が生じる場合、その手順は模擬とし、現場での動作確認または机上での確認を実施した。

a. 大容量電源装置による電源確保

大容量電源装置による電源確保のための起動操作を実施した。

b. 電源車による電源確保

電源車を予備変電設備へ接続するため、高圧ケーブルの接続および電源車の起動を実施した。

c. 代替注水車等による原子炉への代替注水準備

1、2号機純水タンクから2号機原子炉への代替注水のため、代替注水車の配置およびホース敷設を実施した。

d. 原子炉建屋水素滞留防止(原子炉建屋ベント)訓練

2号機原子炉建屋ベント装置の開放訓練を実施した。

e. がれき撤去(重機運転)訓練

土砂崩れなどにより、発電所構内にがれきが散乱したことを想定し、ホイールローダで模擬がれきを撤去した。

f. 原子炉格納容器ベント訓練

全交流電源喪失時において、2号機格納容器耐圧強化ベントラインに接続する空気作動弁が遠隔操作できなくなった状態を想定し、窒素ガスボンベ使用による空気作動弁の現場操作を実施した。

g. 電動機洗浄訓練

海水ポンプ室の浸水を想定し、原子炉補機冷却海水ポンプ用電動機の洗浄訓練を実施した。

(9) その他必要と認められる訓練

a. 消火活動訓練

周辺監視区域内での火災発生を想定し、自衛消防隊の放水による消火訓練を実施した。

b. 広報活動訓練

原子力災害時における報道資料確認等を実施した。

【本店】

(1) 発電所－本店原子力班－本店対策本部間の情報連携訓練

発電所からの確実な情報収集、本店対策本部への分かりやすい情報提供を目的に、原子力班の機能を整理し、添付資料1「情報連絡相関図」のとおり、専任窓口の設定や、情報共有のための専用の様式(情報共有ツール)を活用するなど、原子力班を経由した本店と発電所の情報連携を実施した。

(2) 国（オンサイト）－事業者間の情報連携訓練

- a. 本店対策本部が発電所災害対策支援等の活動を円滑にできるよう、添付資料1「情報連絡相関図」のとおり、E R Cに対して発電所の情報提供や質疑応答を行う専従要員を配置した。
- b. E R Cとの情報連携のため、統合原子力防災ネットワークにより、発電所対策本部、原子力施設事態即応センターおよびE R Cとテレビ会議を接続した。

(3) プレス対応訓練

E R C広報班と本店対策本部が連携し、プレス内容・プレスタイミングの調整および模擬記者会見を実施した。

(4) 事業者間協力協定対応訓練

- a. 幹事会社である東京電力株式会社に対し、原子力事業者間協力協定に基づく協力要請を実施した。
- b. 原子力緊急事態支援センターに対し、原子力緊急事態支援組織の共同運営に関する協定に基づく協力要請を実施した。

(5) 災害対策支援拠点对応訓練

- a. 災害対策支援拠点（石巻ヘリポート）に、仮設テント、可搬型発電機および可搬型衛星通信設備等を設置した。
- b. 可搬型衛星通信設備設置後、本店との通信確認を実施した。

8. 訓練の評価

今回は、発達した低気圧に伴う暴風および大量の流木等を起因とする複数号機での同時発災、火災発生等、多様かつ難度を高めた訓練シナリオによる訓練を実施したが、こうしたシナリオにおいても、発電所対策本部および本店対策本部等が連携し、適切に対応することができた。

また、「1. 訓練の目的」に記載した3項目についての評価結果は以下のとおり。

- (1) 発電所、本店およびE R C間において、プラントの状況把握および情報連絡を適切に実施する。

【評価】

発電所状況および対応戦略について、情報共有ツールの活用および情報連携体制・書画カメラなどの情報共有機器を活用すること（添付資料1）により、迅速なプラント状況の把握、適時適切な情報発信および発電所支援を行うことができた。

一方、発電所、本店およびE R C間の連携強化を目的に、発電所側の情報発信窓口の複数化を図ったが、これに伴い、情報班以外からも情報が発信されることとなったため、情報発信の一元管理（情報班以外からの情報発信）について整理が必要との意見が出た。

また、本店対策本部が、注水機能停止、炉心損傷等の重大な局面時において、いつまでにどのような対応をすべきか整理し、その対応状況を把握した上で発電所支援に関する方針決定ができるようにすべきとの意見が出た。

- (2) 複数の統括者を配置することで、発電所対策本部長へ情報が集中することによる負担の軽減を図る。また、円滑な通報連絡および事故収束に向けた戦略立案等の体制強化を図る。

【評価】

発電所対策本部に複数の統括者を配置することで（添付資料2）、発電所対策本部長へ情報が集中することによる負担の軽減を図ることができた。また、情報共有および戦略判断を効率的に実施することができた。

特に、戦略統括においては、各班から戦略立案に必要な要員を配置することにより、復旧状況を適切に把握し、事象の進展を予測した戦略の検討および発電所対策本部への提案を実施することができた。

一方、複数号機の対応がさらに複雑になる場合も想定し、戦略統括の拡充について検討することが必要との意見も出た。

- (3) E R C 広報班と本店対策本部の連携を図るとともに、模擬記者会見を行う。

【評価】

E R C 広報班と本店対策本部が連携し、発電所状況を踏まえた模擬記者会見の対応方針の決定や、プレス内容・プレスタイミングの調整を適時適切に行うことができた（詳細は添付資料3）。

9. 昨年度の訓練時の改善点の反映状況

昨年度の総合訓練（H26. 5. 20 実施）において抽出された改善点に対する取り組み状況は、以下のとおり。

昨年度の訓練における改善点	今回の訓練への反映状況
運転中の2号機の復旧対応を主体とした事象としたことから、副本部長、本部付および各班長の連携に対する課題は見受けられなかった。 複数号機の復旧対応が同時に必要となる事象に対して、これらの連携が機能的に図られているかを検証していく。	複数号機同時発災時においても、適切に発電所対策本部の本部長をサポートし、本部内での効率的な情報共有を行う観点から、本部要員から各統括者を選任するとともに、情報共有ツールを活用しながら訓練を実施した。その結果、副本部長、本部付、各班長の機能的な連携が図られていることを確認した。

自治体等社外からの問い合わせについては、「ホワイトボード」と「問い合わせ状況一覧表」の２種類で管理を行っていた。 発電所対策本部内は「問い合わせ状況一覧表」を配付して情報共有されていたが、ホワイトボードの記載と齟齬があったため、今後、発電所対策本部内における情報共有の仕方について検討する。	自治体等社外からの問い合わせについて、電子データで一元管理し、それを印刷・配付することで、本部内での情報共有を実施した。
短時間で事態が収束するシナリオであったが、事態が長期化した場合に備え、交代者（各班の副班長等）の力量向上を目的とした訓練の実施についても検討する。	交代者（各班の副班長等）の力量については、机上訓練等により向上を図っている。今回の訓練では、本部体制として統括者を配置するなどの検証を行ったことから、今後、検証結果を踏まえた体制で交代要員の力量向上を図っていく。
地震・津波に伴う全交流電源喪失事象以外の事象についても、机上訓練等を実施し、発電所対策本部の対応能力向上を図っていく。	地震・津波以外の起因事象として、発達した低気圧に伴う暴風および大量の流木等を想定して訓練を実施した。さらに、火災対応および３号機使用済燃料プールに係る対応が重畳するシナリオも加えることで、発電所対策本部対応能力の向上を図った。

１０．今後に向けた改善点

【女川原子力発電所】

- （１）発電所と本店との連絡窓口による情報共有については、各連絡窓口による迅速な情報共有を図ることができた。今回の訓練では発電所側の情報発信窓口の複数化を図ったが、情報発信の一元管理という観点から、情報発信窓口や情報の管理方法等について引き続き検討し、改善を図る。
- （２）戦略統括の複数配置についての意見があったが、対応要員の人的リソース（要員の数・能力）の課題もあることから、事象の程度や対応要員の多寡に応じた戦略統括の配置について引き続き検討を進め、更なる改善を図る。

【本店】

- （１）本店対策本部が、注水機能停止、炉心損傷等の重大な局面時において、いつまでにどのような対応をすべきか整理し、その対応状況を把握した上で発電所支援に関する方針決定ができるよう、本店対策本部内での重要な情報の共有方法について改善を図る。

- (2) 今回は、要員や体制などの環境が整っていることを前提に訓練を実施したが、今後、事象発生を起点とした要員の参集や体制確保、会場の立上げ等についても、訓練の中で実効性を高めていく。

以上の改善点を踏まえ、今後も実効性のある訓練を計画的に実行していく。

1 1. 添付資料

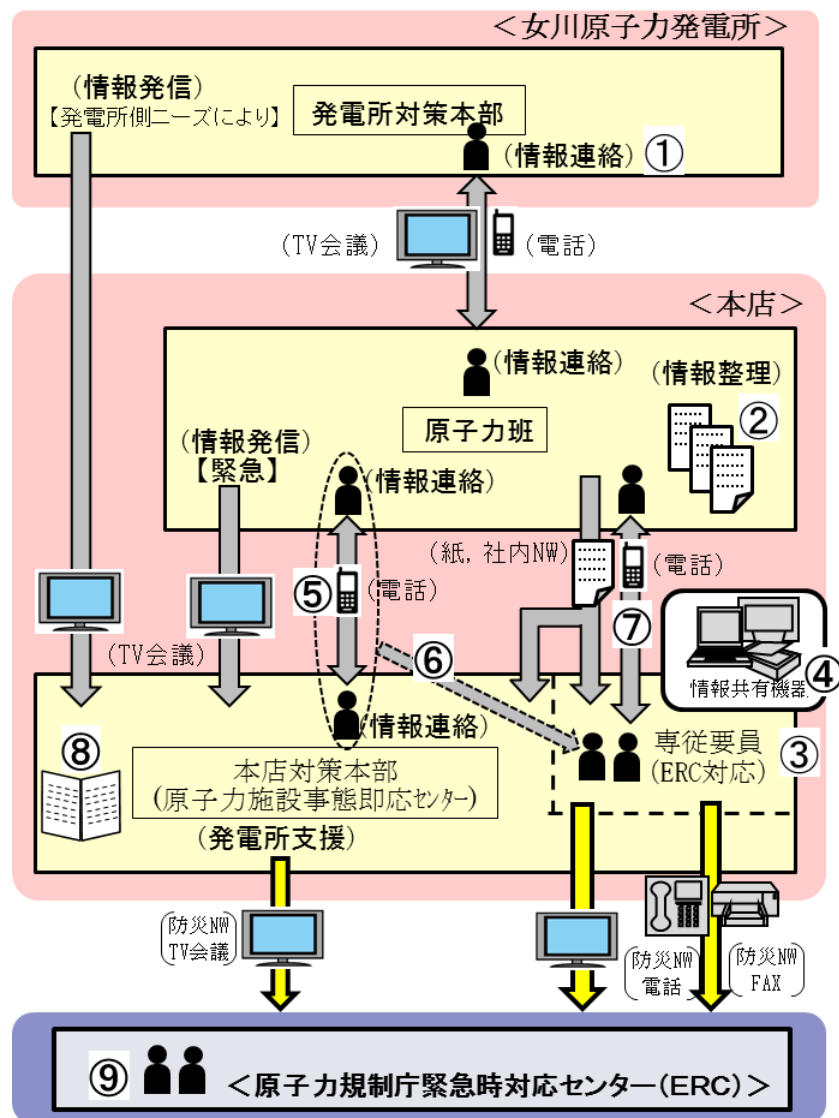
添付資料 1：情報連絡関連図

添付資料 2：統括者配置による通報連絡および戦略立案の強化

添付資料 3：プレス対応訓練の実施

以 上

情報連絡相関図



多様化・難度を高めたシナリオの下、種々の状況下において、原子力班－本店対策本部(原子力施設事態即応センター)－ERC間との情報共有を確実にするため、以下の取り組みを実施し、その有効性について検証を行う。

〔女川防災訓練(平成26年5月20日)での対応〕

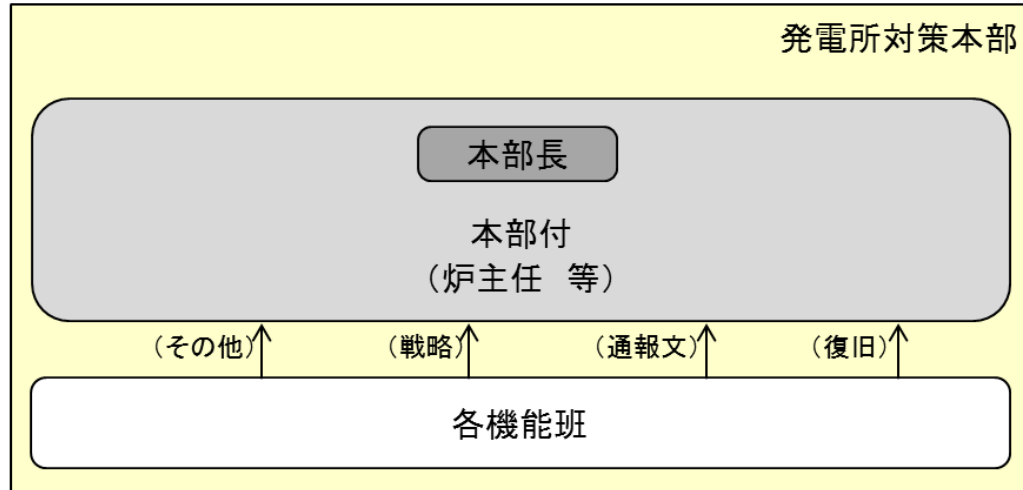
- ①発電所対策本部－原子力班間の専任窓口の設定
- ②情報共有のための専用の様式を配備(情報共有ツール)
- ③原子力規制庁への専従対応要員の配置

〔新たな取り組み〕

- ④情報共有機器(書画カメラ, 模擬SPDS, PC)の設置
⇒防災NW TV会議に情報共有機器を接続し, プラントパラメータ等, 発電所状況をERCにタイムリーに発信
- ⑤原子力班－本店対策本部間の専任窓口の設定
⇒本店対策本部へのタイムリーな情報共有
- ⑥多者通話の活用による即応センターブースの情報入手
⇒原子力班－本店対策本部間のやり取りを収集
- ⑦原子力班－即応センターブース間の専任窓口の設定
⇒ERCからの質疑に対し, タイムリーに対応
- ⑧原子力災害対応基本項目集の配備
⇒本店対策本部要員に基本項目集を配備し, 状況の整理および各種対応の検討に活用
- ⑨ERCプラントチームリエゾンの追加(1名→2名)
⇒ERCプラントチームとの情報共有の強化

統括者配置による通報連絡および戦略立案の強化

(H26.5.20)



多様化・難度を高めたシナリオの下、種々の状況下において発電所対策本部(本部長)が適切な対応を可能とするため、以下の取組みを実施し、その有効性について検証を行う。

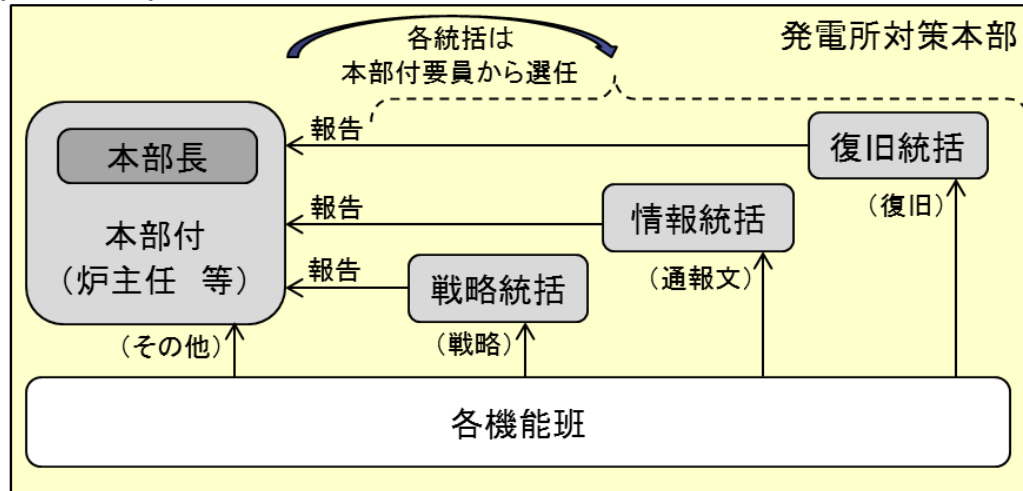
【これまでの対応の課題】

本部で通報文、戦略等の一つひとつを内容確認。そのため、情報が錯綜する事象に対しては以下の課題が顕在

⇒通報連絡に時間を要する

⇒本部での確認事項集中

(H28.2.17)



【新たな取組み】

通報文内容確認の対応を情報統括が専任
⇒本部での確認作業が効率化し、通報連絡時間が短縮

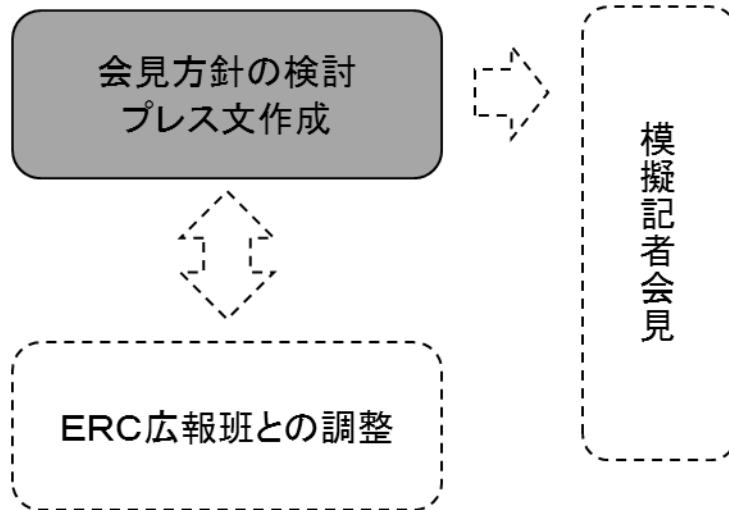
戦略立案等、それぞれの対応の統括者を配置し、各統括を中心に検討

⇒本部での確認事項を低減し、重要な案件のみ本部長に確認

プレス対応訓練の実施

ERC広報班とのプレス調整および本部と連携した模擬記者会見を実施し、これらの対応の実効性を検証する

(H26.5.20)



 : 未実施

(H28.2.17)

