

## 女川原子力発電所 1 号機における根本原因分析 に対する支援活動結果の概要について

東北電力株式会社（以下、東北電力）は、女川原子力発電所1号機で発生した3件の不適合事象（「誤信号による非常用炉心冷却系の作動」、「残留熱除去系（B）系統圧力の上昇」、「原子炉起動中の操作していない制御棒の挿入」）に対する根本原因分析を実施し、その結果、抽出された共通根本原因から再発防止対策を策定した。この過程で、日本原子力技術協会（以下、原技協）は、東北電力からの要請を受けて、根本原因分析および再発防止対策の策定段階で支援を行った。

東北電力は、原技協の支援の中で行った助言を踏まえ、再発防止対策を実施しているところである。

次ページ表に、原技協が行った評価・助言について纏める。

|          | I. 共通根本原因および再発防止対策   | II. 原技協の評価   | III. 原技協からの助言  |
|----------|--|--|--|
| 共通根本原因 1 | <p><u>共通根本原因</u> :【計画外作業に対する計画・承認プロセスが不十分】<br/>不適合が発生した場合など、通常と異なる計画外作業に対し、作業体制、系統の安全処置などに関する作業計画の立案から承認に至るまでの一連のプロセスが不十分であった。</p> <p><u>再発防止対策</u> :【計画外作業に対する計画・承認プロセスの明確化】<br/>計画外作業が発生した場合においても、作業計画の立案から承認に至るまでの一連のプロセスが確実に実施されるよう現行の要領書などを見直す。</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 計画外作業の定義、計画外作業手順書の作成例等の業務要領書への明記により、計画外作業の業務プロセスが確立されたと評価</li> <li>・ 作業手順書作成時における、“初めて”、“変更”、“久しぶり”の 3 H チェックシートの確認、想定されるリスク確認時のポイント及び手順書レビューポイントの列記等による、経験の少ない所員の的確な作業手順書作成への工夫として評価</li> <li>・ プロセス見直しの一環として不適合を検討する会議体の運営方法が見直したことにより、計画外作業実施に当たって多面的な検討、想定されるリスクの一層深い分析が実施されるものと評価</li> </ul> | <p><u>助言1.</u> 想定されるリスク確認時のポイントに人身安全に係るポイントを追加する。</p> <p><u>助言2.</u> 計画外作業の保修業務プロセスにおける位置付けの見直し（「留意事項」ではなく業務プロセスの中に明確化する）。</p> <p><u>助言3.</u> 保修業務プロセスや責任の所在を明確にするための業務フロー図等の適用を検討する。</p> <p><u>助言4.</u> 計画外作業の適用除外を判断する際のプラント運転状態確認については、運転部門の確認も受ける。</p> <p><u>助言5.</u> 不適合に起因しない計画外作業の発生も有り得るため、そのような場合の対応についても、作業担当課がとるべき対応を明確化しておくことが望ましい。</p>            |
| 共通根本原因 2 | <p><u>共通根本原因</u> :【当直のバリア機能に関するプロセスが不十分】<br/>計画外作業時における想定外の警報が発生した場合の対応、および定期検査中のプラント状況に応じた制御盤面のきめ細やかな監視などプラントの状況を適切に管理するための当直のバリア機能の一部が不十分であった。</p> <p><u>再発防止対策</u> :【当直のバリア機能に関するプロセスの明確化】<br/>計画外作業において、想定外の警報が発生した場合は、当直が作業中断などの指示を行うこと、また、当直は、定期検査中のプラントの状況に応じた制御盤面のきめ細やかな監視を行うことなどについて、現行の要領書などに明確化を行う。</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 想定外警報発生時の作業中断の指示や作業再開の許可を発電課長の権限のもとでなされる業務プロセスが定義されたことにより、何らかの兆候である警報発生において、発電課長がその状況を作業担当課と協議し、プラント状態への影響を十分に検討したうえで、対応することとなり、当直のバリア機能が強化されるものと評価</li> <li>・ プラント状況変化に応じた盤面監視について、可能な限りの情報に基づき注意喚起を促し、また、得られた知見の技術伝承を可能とする仕組みへの取組は、当直のバリア機能の強化に資するものと評価</li> </ul>                              | <p><u>助言6.</u> 想定外警報発生時の作業側の対応は、作業担当者の基本的事項であり、保修部門の要領書にも記載する。</p> <p><u>助言7.</u> 計装ラック内等の系統・機器が「活きている状態」での隔離作業においては、当直が実施する仕組みあるいは隔離範囲の変更を指示する仕組み等を検討する。</p> <p><u>助言8.</u> 定期検査中の状態管理において、注意事項のポイントをまとめ、現場での有効活用を図る。</p> <p><u>助言9.</u> 発電所幹部により不適合を検討する会議体の状況を良く観察し、当直のバリア機能強化の有効性を評価する。</p> <p><u>助言10.</u> 運転部門の要領書に細やかに記載されている運転員の基本動作の再確認と更なる徹底を図る。</p> |
| 共通根本原因 3 | <p><u>共通根本原因</u> :【保修作業票の管理プロセスが不十分】<br/>計画外作業が発生した場合の保修作業の実施にあたり、作業管理のための保修作業票を新たに発行せず、既存の保修作業票を活用していたため、関係者内における作業管理が不十分であった。</p> <p><u>再発防止対策</u> :【保修作業票の管理プロセスの明確化】<br/>計画外作業が発生した場合の保修作業の実施にあたり、保修作業票を用いた作業管理を強化するため、計画外作業が発生した場合のプロセスについて、現行の要領書などに明確化を行う。</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 計画外作業のプラントへの影響等を関係者と協議したうえで策定された作業手順書等が発電課長の許可を受けた後でなければ、作業着手できない管理プロセスとなったなどにより、「保修作業票の管理プロセスの充実」に対する対策は、確実に反映されていると評価</li> </ul>  | なし   |
| 共通根本原因 4 | <p><u>共通根本原因</u> :【コミュニケーションが不十分】<br/>計画外作業において、重要な情報が関係者相互に伝達されることなく、作業が行われるなど、発電所内のコミュニケーションが不足していた。</p> <p><u>再発防止対策</u> :【コミュニケーションの充実】<br/>計画外作業だけでなく、保安活動を行うのに重要な情報を関係者が相互に共有することの重要性について、安全文化醸成活動の中で継続的に意識付けを行う。</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 各室課が活動目標を設定することにより、全所員が 3 事象に向き合い、コミュニケーションの大切さを意識するとともに、全所員一丸となった行動が期待できる。</li> <li>・ 3 事象の根本原因分析結果および再発防止対策の全所員に対する説明会の実施やトラブル事例集の作成が既になされて、今回抽出された組織的な課題に対して、全所員での問題意識の共有や再発防止に対する意識付けが進められている。</li> <li>・ 以上により、「コミュニケーションの充実」に対する具体的な計画対策は、妥当なものと評価</li> </ul>                               | <p><u>助言11.</u> 管理職を対象としたマネジメント教育については、継続的な教育・研修または発電所としての取り組みを行う。</p> <p><u>助言12.</u> 運転直と作業担当課が直接対話できるコミュニケーション環境を築いていく。</p>   |