

# 美浜発電所3号機事故再発防止対策 の実施状況

平成18年10月16日  
関西電力株式会社

# 再発防止対策の取組み

## H17年度の取組み

### 体制や仕組みを確立し、再発防止対策を着実に実施

社長の強いリーダーシップの下、原子力保全改革委員会が全社を挙げて推進

社外委員を主体とした原子力保全改革検証委員会が実施状況を検証

再発防止対策29項目は、年度末には評価・改善段階に移行し、定着しつつある



第4回原子力保全改革検証委員会(H18/4)での評価

「継続的改善が自律的に進む程度の段階に至っている」

## H18年度の取組み

### 現場第一線への定着を一層進める

再発防止対策の実効性を高めるために継続的に強化・改善(例:膝詰め対話)

行動計画に則り、取り組みを進展させる(例:労働安全対策の充実)

取り組み状況は原子力保全改革検証委員会で検証

# 再発防止対策の実施状況概要 ( 1 / 2 )

(\*) : 運転再開了承時要請事項


強化・改善

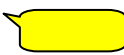
進展(ステップアップ)


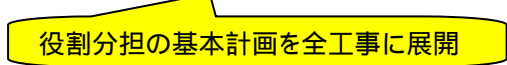
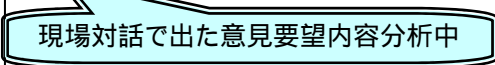
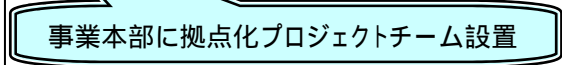

| 項目                              | 平成17年度   | 平成18年度   |        |
|---------------------------------|--|--|--------|
| 安全最優先の現場への浸透<br>(No.1,2,3,4,26) | 膝詰め対話の継続   |  | 3      |
|                                 |  | <p>トラブルを踏まえた対話実施</p> <p>原子力保全改革委員が参加</p>   |        |
| 労働安全対策<br>(No.5,6,7)            | 労働安全衛生マネジメントシステムの導入・定着   |  | 4      |
|                                 | 美浜P/S試運用継続 高浜P/S試運用開始<br>大飯P/S試運用開始                                      | <p>美浜P/S本格運用開始</p> <p>高浜P/S本格運用開始</p> <p>大飯P/S本格運用開始</p>                             |        |
|                                 | 救急法救急員等の養成   | <p>救急法救急員の養成、全職場で2名養成済</p> <p>各P/Sに救急車両配備</p>  |        |
| 体制強化<br>(No.8,9,10,25)          | 発電所支援機能の強化   | 情報管理責任者の業務適宜フォロー   | 5<br>6 |
|                                 | <p>事業本部と若狭支社統合、美浜町に移転</p> <p>技術アドバイザー設置</p> <p>情報管理専任者設置 他</p>           | <p>技術アドバイザーの職務の再評価、<br/>力量の明確化、教育カリキュラム策定 (*)</p> <p>組織改正(事業本部に<br/>保守グループ設置)(*)</p> |        |
| 投資の充実<br>(No.11,12,13)          | 設備信頼性、労働安全の観点からの投資の充実、予算制度の改善  |  | 7      |
|                                 | <p>労働安全キャンペーン実施</p> <p>H17～H19年度の3年間で「特別投資期間」として設定</p> <p>長期工事計画の見直し</p> | <p>予算制度改善(ガイドライン策定)実施</p> <p>設備の点検頻度、内容の適正化(*)</p> <p>長期工事計画に中小設備を追加(*)</p>          |        |
| 教育の充実<br>(No.15,16,17)          | 2次系配管管理、技術基準、品質保証等の教育の充実   |  |        |

# 再発防止対策の実施状況概要 ( 2 / 2 )

(\*) : 運転再開了承時要請事項

 : 強化・改善

 : 進展(ステップアップ)

| 項目                        | 平成17年度  | 平成18年度   |
|---------------------------|---|--|
| 定検工程<br>(No.14)           | 安全最優先の定検工程の策定   |  |
|                           | 工程策定WG設置  | 「安全最優先」の考え方に基づく工程策定を継続中  |
| 2次系配管<br>管理<br>(No.18)    | 2次系配管肉厚管理の強化  |  |
|                           | 肉厚管理体制の強化、配管肉厚管理の直営化  |  機械学会規格制定を受けた管理指針の改訂検討中(*)  |
| 調達管理<br>(No.19,20)        | 保守管理方針の明確化、役割分担・調達管理の基本計画策定   |  |
|                           | 保守管理方針明確化   |  役割分担の基本計画を全工事に展開   |
| 協力会社との<br>連携強化<br>(No.24) | 協力会社との連携強化  |  |
|                           | メーカ、協力会社との現場対話、技術情報連絡会、PWR事業者連絡会の実施   |  現場対話で出た意見要望内容分析中   |
| チェック機能<br>(No.21,22,23)   | 業務のチェック機能の強化  |  |
|                           | プロセス監査開始<br>経営監査室員の若狭地域駐在<br>外部監査の実施  | 三菱重工への特別な監査の実施   |
| 地域共生<br>(No.27,28)        | コミュニケーションの充実、福井県エネルギー研究開発拠点化計画への協力  |  |
|                           | 当社経営層と地元との対話活動<br>技術系社員が参加した各戸訪問<br>電力消費地への情報発信<br>(テレビCM等)<br>「拠点化推進組織」へ要員派遣 |  事業本部に拠点化プロジェクトチーム設置<br> 電力消費地への情報発信を推進(*) |
| 周知・広報<br>(No.29)          | 再発防止対策の周知・広報  |  |
|                           | 原子力保全改革委員会、原子力保全改革検証委員会設置、継続的に開催  |  |

8

9

## ポイント：形骸化、マンネリ化防止に配慮した対話活動の継続

| これまでの取組み   | 平成18年度の取組み   |
|--|--|
| <p>【成果】</p> <p>経営層と現場第一線が安全最優先の価値観を共有しつつある</p> <p>【課題】</p> <p>本年5月に発生したトラブルに鑑み、<u>トラブル事象に特化した対話が必要</u></p> <p><u>形骸化、マンネリ化の防止が必要</u></p> | <p>【強化・改善点】</p> <p>トラブル事象に特化した対話を実施</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・トラブルの共通要因*を踏まえ、協力会社とのコミュニケーションをテーマとした対話を本年6月に3回実施</li></ul> <p>* &lt;トラブル&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・大飯2号機 計画外被ばく(H18.5.15発生)</li><li>・美浜3号機 格納容器内での水漏れ(H18.5.16発生) 等</li></ul> <p>&lt;共通要因&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・基本動作ができていない</li><li>・関係者間のコミュニケーションが不足している</li></ul> <p>改革委員会委員も積極的に対話に参加</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・これまで参加していなかった原子力以外の経営層が対話に参加して自部門に関連する現場第一線の意見を自ら把握し、問題解決することで対話活動の活性化を図る</li></ul> |

## ポイント:各発電所における労働安全衛生マネジメントシステムの定着、継続的改善

| これまでの取組み   | 平成18年度の取組み   |
|--|--|
| <p>【成果】</p> <p>美浜発電所の本格運用結果から高浜・大飯に本格導入しても問題なし</p> <p>【課題】</p> <p><u>システムの理解度向上のための教育が必要</u></p> <p><u>発電所間の活動の整合性を取っていく必要有り</u></p> | <p>【進展(ステップアップ)】</p> <p>他発電所への本格導入<br/>・高浜発電所 平成18年8月～、大飯発電所 平成18年9月～</p> <p>【強化・改善点】</p> <p>教育計画の策定</p> <p>システムの浸透・定着を先導していく者から現場作業に当たってリスクアセスメントを行う協力会社作業責任者に至るまで、システムに関係する全員を対象に各層の役割分担に応じた教育を行う</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・推進リーダー向け労働安全衛生マネジメントシステム研修</li><li>・技術系役職者向けリスクアセスメント実務研修</li><li>・協力会社作業責任者向けリスクアセスメント手法研修</li><li>・技術系社員向けシステム本格導入前教育</li><li>・内部監査員養成研修</li></ul> <p>事業本部が主体となって発電所間の整合を図ることを社内規定で明確化</p> <p>事業本部で扱う情報例：労災事例の対策追加、システムの変更・改善<br/>水平展開方法例：3発電所と事業本部が参加する労働安全連絡会で周知、徹底</p> |

## ポイント: 発電所支援の観点からの組織改正の検証等

これまでの取組み

【成果】  
要員増強等により確実に業務遂行できる体制となりつつある

【課題】  
保守関係業務において更なる支援強化が必要

(組織改正の評価ヒヤリング(H17.11)結果)

- ・事業本部に一元的な保守管理の相談窓口がない (発電所意見)
- ・事業本部は旧若狭支社に比べ業務が輻輳、発電所支援が十分できていない (事業本部意見)

平成18年度取組み

【強化・改善点】

原子力事業本部に**保守グループ**を設置(H18.9)

- ・9名体制(役職3名、担当者6名)
- ・業務内容: 工事計画、予算編成、官庁対応支援、トラブル対応、保守に関する相談
- ・保守関連業務のうち対応箇所が明確でない案件について窓口を統一することで、発電所支援を迅速かつ的確に行う

保守グループ設置前

保守グループ設置後

## ポイント: 電気・機械技術アドバイザーの位置付け、力量の明確化等

| これまでの取組み  | 平成18年度取組み  |   |  |
|---|--|---|--|
| <p><b>【成果】</b></p> <p>保守業務の品質向上に寄与<br/>技術基準の不適切な運用防止<br/>に効果</p> <p><b>【課題】</b></p> <p><u>位置付けの明確化及び力量の<br/>明確化・維持向上が必要</u></p> <p>設計に起因するトラブル*の未然<br/>防止のため、<u>アドバイザーによる<br/>チェック機能強化が必要</u></p> <p>* 例: 大飯2号機発電機固定子冷却水漏れ<br/>(H17.7.16発生)<br/>(電気設備の改造工事において機械的な<br/>検討(共振)が不足していた)</p> | <p><b>【強化・改善点】</b></p> <p><b>アドバイザーの力量、教育プログラムの明確化</b></p> <p>・教育・訓練を定める社内規定に反映</p> <table border="0"><tr><td data-bbox="1093 694 1579 917">&lt; 力量維持のために必要な法令知識 &gt;<br/>原子力設備技術基準(省令62号)<br/>火力設備技術基準(省令51号)<br/>電気設備技術基準(省令52号)<br/>民間規格(JEAC, JEAG、審査指針類)</td><td data-bbox="1646 694 1960 965">&lt; 教育方法 &gt;<br/>社内の体系教育<br/>社内の体系教育<br/>社外講習会*<br/>社外講習会*<br/>( * 電気協会等)</td></tr></table> <p><b>アドバイザーの位置付けの明確化</b></p> <p>・事業本部の社内規定にて位置付けを明確にすることを検討中</p> <p><b>アドバイザーによるチェック機能の強化</b></p> <p>・改造工事における設計妥当性確認のサイドチェックを職務に追加</p> | < 力量維持のために必要な法令知識 ><br>原子力設備技術基準(省令62号)<br>火力設備技術基準(省令51号)<br>電気設備技術基準(省令52号)<br>民間規格(JEAC, JEAG、審査指針類) | < 教育方法 ><br>社内の体系教育<br>社内の体系教育<br>社外講習会*<br>社外講習会*<br>( * 電気協会等) |
| < 力量維持のために必要な法令知識 ><br>原子力設備技術基準(省令62号)<br>火力設備技術基準(省令51号)<br>電気設備技術基準(省令52号)<br>民間規格(JEAC, JEAG、審査指針類)   | < 教育方法 ><br>社内の体系教育<br>社内の体系教育<br>社外講習会*<br>社外講習会*<br>( * 電気協会等)   |   |  |



## ポイント: 中小設備についての設備管理の強化等

| これまでの取組み  | 平成18年度取組み  |
|---|--|
| <p>【成果】</p> <p>設備安全だけでなく、労働安全の観点からも積極的な投資ができるようになった</p> <p>【課題】</p> <p>設備信頼性の観点から中小設備への<u>投資の充実(点検頻度・点検内容の適正化、取替計画の策定、等)</u>が必要</p> | <p>【強化・改善点】</p> <p>保全指針の充実</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・中小設備を含めた点検頻度、内容の適正化について、メーカー・協力会社の知見等を踏まえた当社設備担当者による検討実施中</li></ul> <p>&lt; 充実の観点 &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>3発電所での点検頻度、内容のバラツキ適正化、メーカー・協力会社の経験等に基づく点検内容、頻度等の充実</li></ul> <p>長期工事計画の見直し</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・配管・弁・ポンプ等の中小設備の追加を実施</li></ul> <p>(例)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・2次系配管(肉厚測定・取替えに加えて減肉以外の劣化モードに対する保全を検討)</li><li>・加圧器安全弁(保守性の向上を図るために国産化を検討)</li><li>・海水ポンプ(腐食に対する信頼性向上策の検討) 等</li></ul> |

# 2次系配管肉厚管理の強化

## ポイント: 2次系配管管理指針の強化と耐食性に優れた材料の知見拡充等

| これまでの取組み  | 平成18年度取組み  |
|---|--|
| <p><b>【成果】</b></p> <p>美浜3号機の全数点検で得た知見を2次系配管管理指針に反映し2次系配管管理を強化した</p> <p><b>【課題】</b></p> <p>機械学会規格(H18年9月制定)の社内規定への反映</p> <p><u>知見拡充の観点からは、耐食性に優れた材料に取替えた部位(ステンレス鋼管、低合金鋼管)についても肉厚測定が必要と判断</u></p> | <p><b>【強化・改善点】</b></p> <p>2次系配管肉厚管理指針への反映を検討中</p> <p>・機械学会規格制定(H18.9)に伴う主な反映内容</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 知見拡充の観点から規格で肉厚測定が要求されていない系統・部位に対しても必要に応じて肉厚測定を実施</li></ul> <p>耐食性に優れた材料に取替えた箇所<sup>の</sup>点検方針を検討中</p> <p>(例)</p> <p>過去に炭素鋼管で減肉が顕著であった部位を代表箇所として選定し、肉厚測定を実施 等</p> <p>&lt;参考:美浜3号機における対応状況&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・知見拡充の観点から、ステンレス鋼管、低合金鋼管について有意な減肉のないことを確認(約1,300箇所)</li></ul> |

## ポイント:電力消費地への積極的な情報発信等

| これまでの取組み  |
|---|
| <b>【成果】</b><br>社長、役員との直接対話により<br>地元の方々とのコミュニケーションが、徐々に充実したものになりつつある                     |
| <b>【課題】</b><br>電力消費地に対して原子力の重要性および電力の生産地である福井県の役割をテレビ、新聞等を通じて情報発信しており、 <u>今後とも推進が必要</u> |
| * テレビCM放映<br>(H17年11月～、関西圏のテレビ局 で放映)<br>関西圏の主要5局  |

| 平成18年度の取組み   |
|--|
| <b>【進展(ステップアップ)】</b><br>電力消費地におけるテレビCMの充実<br>新テレビCMを制作(平成18年10月21日～放映予定)   |
| < 訴求テーマ ><br>・原子力は発電時にCO2を出さないため地球温暖化防止に貢献していること*<br>・原子力は使用済み燃料をリサイクルできるためエネルギー資源の有効利用が図れること*<br>・関西の電気の約半分は若狭地域の原子力発電で作られていること |
| * 新たな訴求テーマ   |

# 福井県安全専門委員会提言への対応状況（ 1 / 2 ）

参考 1

| 再発防止対策項目                                 | 提言事項（ は運転再開了承時要請事項）  | 対応状況   |
|--|--|--|
| No.7<br>救急法救急員等の養成                       | ・救急車両を使用した患者搬送について、マニュアルの作成と訓練の実施が必要   | ・救急車両各発電所に配備済、運用、搬送のマニュアルを制定。(H18.8)<br>・患者の搬送訓練実施。(H18.9~10)<br>今後も継続的に実施する。  |
| No.9<br>技術アドバイザーの各発電所への配置(電気・機械技術アドバイザー) | ・負担が大きくなるよう、人数や業務内容の適正化に配慮すること   | ・業務遂行状況評価の結果、業務量及び実効性の観点から現状は適正に実施できていると評価。<br>・今後も、業務遂行状況を継続的にフォローする。   |
|  | 位置付け、求められる力量を社内規定上明確にすること<br>将来的に第三者機関等による力量認定など公的に位置づけられることが望まれる                          | ・力量を明確化済み。現在、社内規定への記載を実施中。<br>・位置付けを事業本部の社内規定にて明確にすることを検討中。<br>・将来的な力量評価に係る公的位置付けは、事業者としてアドバイザーの運用実績を積み重ねつつ、今後、情報発信に努めていく。 |
| No.10<br>情報管理専任者の各発電所への配置                | ・負担が大きくなるよう、配慮すること   | ・情報管理専任者の活動状況を定期的にフォローし、現状は業務上の負担はないと評価。<br>・今後も、業務遂行状況を継続的にフォローする。  |
| No.11<br>設備信頼性、労働安全の観点からの投資の充実           | 発電所全体の安全確保を向上させる観点から、大型設備だけでなく中小規模の設備についても、最新の技術情報を反映した点検や、計画的な取替又は改善計画の策定など、設備管理の強化に努めること | ・配管・弁・ポンプ等、中小設備について長期工事計画へ追加。<br>今後、継続的に見直しを実施する。<br>・中小設備を含めた設備の点検内容、頻度等の適正化に着手。<br>今後、継続的に適正化を実施する。                      |
| No.13<br>積極的な投資に係る予算制度の改善等の仕組みの充実        | ・予算評価点の低い工事に対する議論を、今後も継続して実施すること   | ・予算評価点の低い工事について、発電所のコミュニケーションの中で議論し必要なものは工事計画に反映、実施できるような運用をルール化。(H18.6)   |

# 福井県安全専門委員会提言への対応状況（ 2 / 2 ）

参考 1

| 再発防止対策項目                                  | 提言事項( は運転再開了承時要請事項)  | 対応状況   |
|---|--|--|
| No.14<br>「安全最優先」の考え方に基づく工程策定、変更の仕組みの整備    | ・取組みを強化した安全対策に関する工事が増加していることから、今後とも十分に配慮すること                                     | ・現在、協力会社との協議を定検開始6ヶ月前に開始しており、その中で、労働安全対策工量の増加についても十分考慮した上で、適切な工程を策定している。   |
| No.18<br>2次系配管肉厚管理システムの充実                 | 耐食性に優れた材料に取り替えた2次系配管について、知見拡充の観点から、代表箇所の肉厚測定等を行なうこと                              | ・美浜3号機の全数点検時、知見拡充の観点から、ステンレス配管約1300箇所の点検を行ない、有意な減肉のないことを確認。<br>・知見拡充の観点から、耐食性に優れた材料に取り替えた箇所の今後の点検方針を決定し、管理指針に反映予定。 |
| No.24<br>メーカ・協力会社との協業体制の構築とPWR電力間の協力体制の構築 | ・対話活動で出た意見に対応することに加え、今後は、意見の分析を行い、問題点を抽出し、先手に対応することが望まれる                         | ・意見の数、内容の変化などに着目した分析に着手。今後もこの分析を継続的に実施し、必要に応じて意見への対応に反映していく。   |
| No.25<br>原子力事業本部の福井移転                     | 若狭支社との統合という大幅な組織改正が行われた原子力事業本部については、発電所への支援が十分に果たされているかなどの観点から検証し、必要な措置を的確に講じること | ・組織改正の評価の結果、更なる発電所支援策が必要と認められたことから、発電所支援を迅速かつ的確に実施するため、原子力事業本部に保修グループを設置。(H18.9)                                   |
| No.27<br>地元とのコミュニケーションの充実                 | 地域の一員として、原子力を取り巻く様々な課題について、大消費地である関西地区の人々によく理解してもらうため、積極的に情報を発信すること              | ・昨年11月から原子力の重要性、環境優位性、福井県が電力の生産地であることを訴求したテレビCMを関西地区で放送を開始。<br>・今後も、テレビCMを充実し、継続的に情報発信を実施する。                       |

# 再発防止対策一覧

参考 2

| 基本行動方針（5）                                 | 分類（14）  | 実施項目（29）   |
|---|---|--|
| 安全を何よりも優先します。                             | (1) 経営計画における安全最優先の明確化と浸透<br><br>(2) 労働安全活動の充実   | 1 経営計画における「安全最優先」の明確化<br>2 経営層による現場第一線への経営計画の浸透<br>3 原子力事業本部運営計画策定についての対話<br>4 - 1 「安全の誓い」の石碑建立<br>4 - 2 8月9日「安全の誓い」の日設定<br>5 運転中プラント立入制限と定検前準備作業のあり方の検討<br>6 労働安全衛生マネジメントシステム的美浜発電所への導入、水平展開<br>7 救急法救急員等の養成  |
| 安全のために積極的に資源を投入します。                       | (1) 発電所保守管理体制の増強等<br><br>(2) 積極的な資金の投入<br><br>(3) 安全の確保を基本とした工程の策定<br>(4) 教育の充実             | 8 発電所支援の強化と保守管理要員の増強および実施後の評価<br>9 技術アドバイザーの各発電所への配置<br>10 情報管理専任者の各発電所への配置<br>11 設備信頼性、労働安全の観点からの投資の充実<br>12 長期工事計画の見直し、継続的な計画の更新、フォロー<br>13 積極的な投資に係る予算制度の改善等の仕組みの構築<br>14 「安全最優先」の考え方にもとづく工程策定、変更の仕組みの整備<br>15 2次系配管肉厚管理の重要性に関する教育<br>16 管理層へのマネジメント等の教育<br>17 法令、品質保証、保全指針などの教育の充実 |
| 安全のために保守管理を継続的に改善し、メーカー、協力会社との協業体制を構築します。 | (1) 2次系配管肉厚管理システムの充実<br><br>(2) 計画、実施、評価等の保守管理を継続的に改善<br>(3) 監査の充実<br><br>(4) メーカー、協力会社との協業 | 18 - 1 点検リストの整備等の実施<br>18 - 2 当社による主体的管理の実施<br>18 - 3 減肉管理規格策定作業への積極的な参画、当社の管理指針への反映<br>19 保守管理方針の明確化、基本的な考え方の徹底<br>20 役割分担、調達管理の基本計画を策定、実施、社内標準へ反映<br>21 業務のプロセス監査の継続実施および改善<br>22 品質・安全監査室の若狭地域への駐在<br>23 外部監査の実施<br>24 メーカー、協力会社との協業体制の構築とPWR電力間の協力体制の構築                            |
| 地元の皆さまからの信頼の回復に努めます。                      | (1) 原子力事業本部の福井移転<br><br>(2) コミュニケーションの充実<br>(3) 地域との共生                                      | 25 原子力事業本部の福井移転<br>26 原子力事業本部運営に係る社内諸制度の見直し<br>27 地元とのコミュニケーションの充実<br>28 福井県エネルギー研究開発拠点化計画への協力   |
| 安全への取組みを客観的に評価し、広くお知らせします。                | (1) 再発防止対策を確認し、評価する仕組みの構築   | 29 - 1 原子力保全改革委員会<br>29 - 2 原子力保全改革検証委員会<br>29 - 3 再発防止対策の実施状況の周知・広報   |