

安全性向上の自主的な取組みについて

平成28年11月16日
日本原子力発電株式会社

目 次

1. さらなる安全性向上への取組み

- ①「原子力安全に求められる組織と個人の姿勢及び態度」の浸透
- ②技術力及び現場力の維持・向上
- ③パフォーマンス指標（P I）の活用
- ④P R A及びリスクモニタの活用
- ⑤安全性向上支援担当によるパフォーマンス目標と基準の浸透
- ⑥緊急時対応力の強靱化及び訓練の充実
- ⑦経営層のコミット

2. 立地地域との双方向コミュニケーション

- ①対話活動について
- ②事業本部制の導入について

3. 核セキュリティー文化醸成の取組み

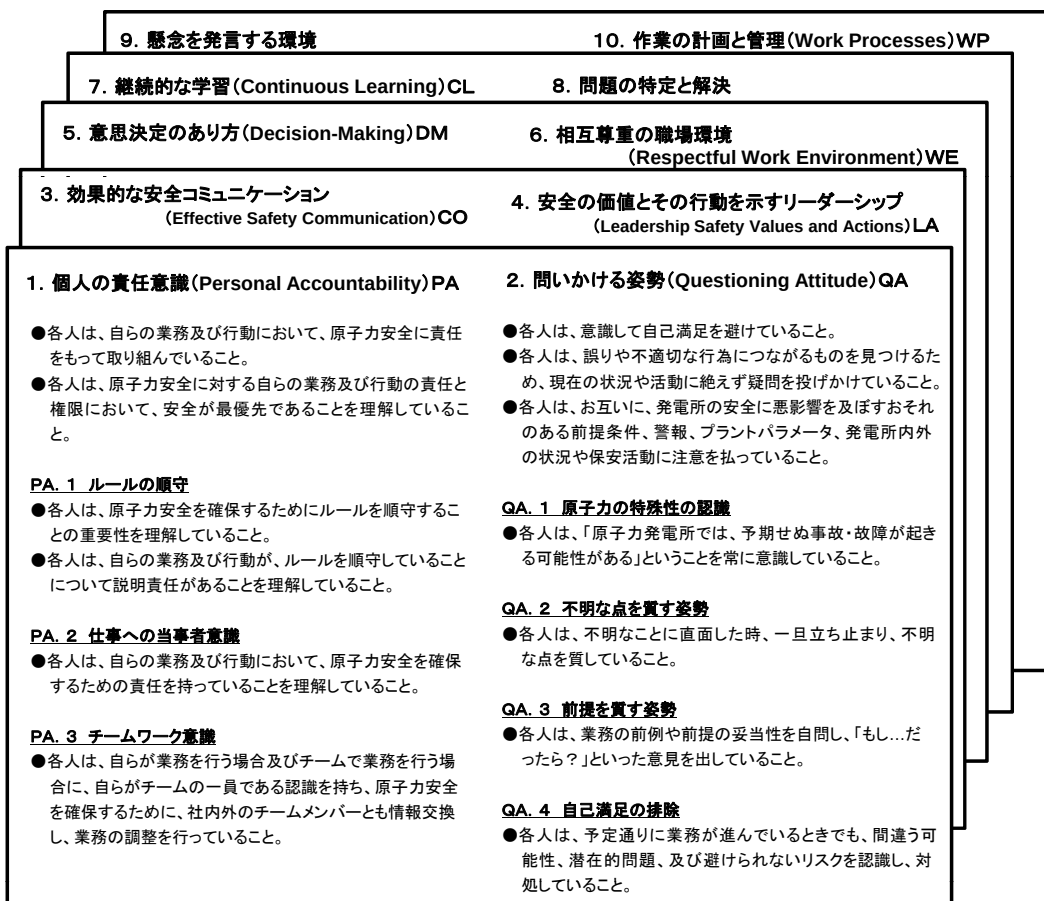
4. 事業者からの意見・要望

1. さらなる安全性向上への取り組み

①「原子力安全に求められる組織と個人の姿勢及び態度」の浸透

社員一人ひとりが、国際的な標準である「安全文化の行動指針」に定める姿勢や態度に基づく行動の実践を心掛ける。このため実践状況を定期的に自己評価し、各職場内で良好点や弱点を共有認識しながら、改善する意識を高める。

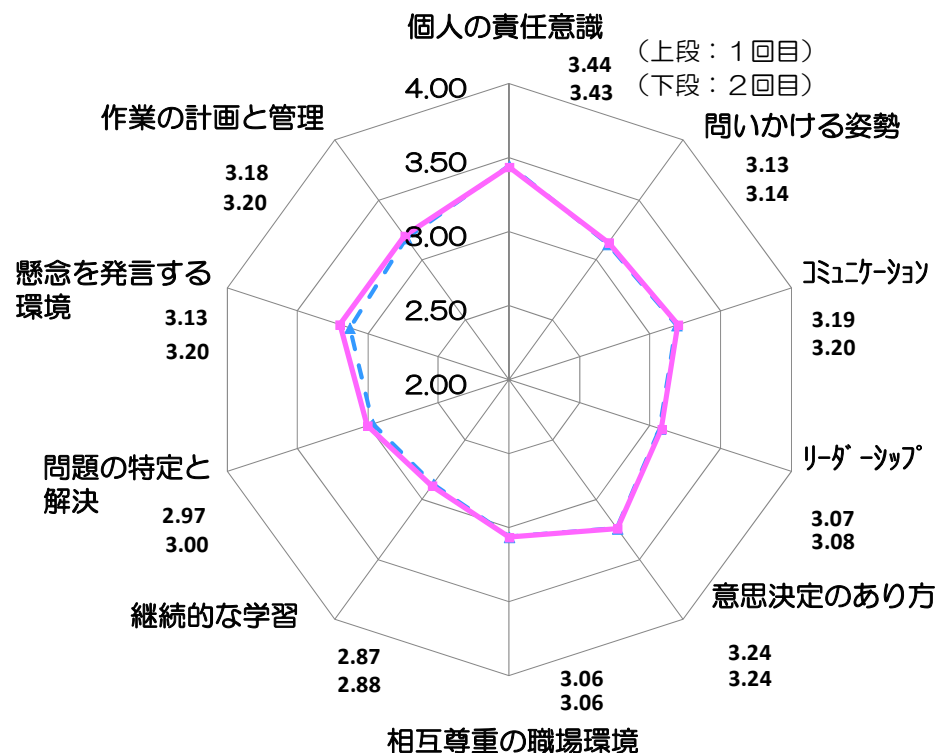
【安全文化の行動指針】(H26年12月策定)



【自己評価の結果（全社平均）】

4点：かなり実践できた
3点：ある程度実践できた
2点：あまり実践できなかった
1点：ほとんど実践できなかった

--- 1回目 (H28年2月)
--- 2回目 (H28年8月)



※INPO/WANOの「Traits of a Healthy Nuclear Safety Culture」を基に策定。米国の原子炉監視プロセスの根幹となる概念。

② 技術力及び現場力の維持・向上（１）

運転員の起動・停止操作，事故対応訓練

- ・ 現場巡視，機器操作時の行動観察を行い，運転員の行動や振舞いを改善。過去の経験やノウハウを伝承
- ・ 起動停止操作，事故時対応操作訓練をフルスコープシミュレータにて繰り返し行い，運転操作能力やチームワークを向上



【運転員の事故対応訓練】

保修員の教育訓練

- ・ 現場ブラザーシスター制度（若手とベテラン社員の組合せ）にて，過去の設備不具合や設備管理の知見を現場で伝承
- ・ 保修訓練設備による機器の分解・点検，試運転等の実技教育を行い，保守管理に必要な知識を習得
- ・ 直営での設備診断を継続し，測定・分析・評価の力量を維持向上



【保修員の弁分解点検教育】

化学管理や炉心管理に係る要員の实技訓練

- ・ プラント起動時の各運転操作時に確認する化学パラメータや水質調整操作，並びに制御棒操作時の中性子束変化の確認や臨界確認，炉物理試験をフルスコープシミュレータを使って体験訓練し，化学管理や炉心管理に必要な力量を維持向上



【直営での回転機振動測定】

② 技術力及び現場力の維持・向上（２）

当社がこれまで培った原子力発電所の安全な運営や廃止措置に係る知見を活かすとともに、海外のマネジメント手法も取り入れながら、今後の原子力事業に継続して貢献していく。

技術力
現場力

今後の原子力事業に
継続して貢献

・ 海外協力

原子力発電所の導入を目指す
国々に協力
（調査、技術支援、人材育成）



【海外研修生への研修の状況】

・ 廃止措置

東海発電所の廃止措置経験

- ・ 海外の新規原子力発電所建設の
許認可段階における協力



【日立製作所・ホライズン社との
協力協定の調印式】

- ・ 廃止措置に関する海外知見を
反映し、敦1及び国内他電力
への廃止措置技術の活用

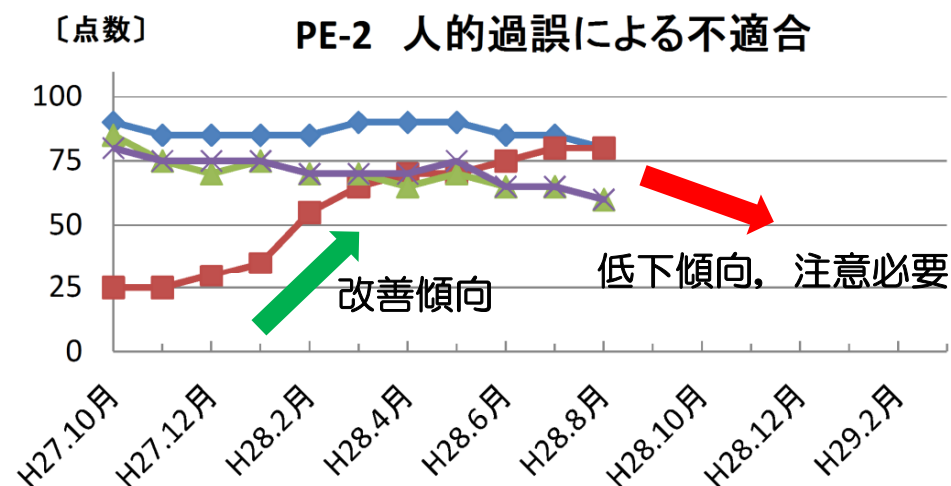
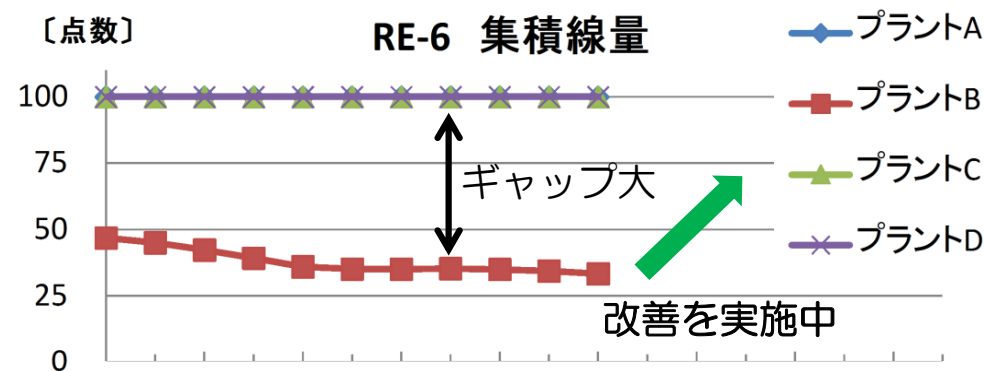
③ パフォーマンス指標（PI）の活用

国際標準であるパフォーマンス指標（PI）の考え方を取り入れ、平成26年度より指標を設定している。目標と現状のギャップを共有し、顕在化する可能性が高いリスクに焦点を当てることで、リスク低減に向けた改善活動を展開している。

【パフォーマンス指標の設定例】

レベル（階層）	パフォーマンス指標
結 果 (RE : Results)	重大事象等発生件数, 集積線量, 人身事故発生件数, 等 (計9項目)
パフォーマンス (PE : Performance)	人的過誤による不適合, 月毎線量, 安全系の性能, 等 (計9項目)
プロセス (PR : Process)	不適合の対策完了までの平均期間, 緊急事態訓練回数, 等 (計9項目)
基礎要素 (FU : Fundamental Factors)	業務改善提案件数, オブザベーション回数, ローレベルイベント件数, 等 (計13項目)

【指標による監視の例】



④ PRA及びリスクモニタの活用

PRA（確率論的リスク評価）技術の自営化を目的に，平成14年度にPRA専門部署をグループ会社に設置。PRAモデル及びリスクモニタ（プラント状態に応じたリスクの評価ツール）を整備するとともに，安全性評価及び発電所の運営の中で活用してきた。

また，研修センターにPRA教育コースを設置し，人材の育成に継続して努めている。

安全性評価での活用実績

- ・ 定期安全レビューのPSA
- ・ アクシデントマネジメント対策の有効性評価
- ・ 新規制基準における事故シーケンス選定用のPRA

発電所運営での活用状況

- ・ リスク重要度を考慮した機器の保全重要度設定
- ・ 所内会議で日々の停止時リスク評価結果の確認



【リスクモニタによる停止時リスク評価】

評価
結果
→



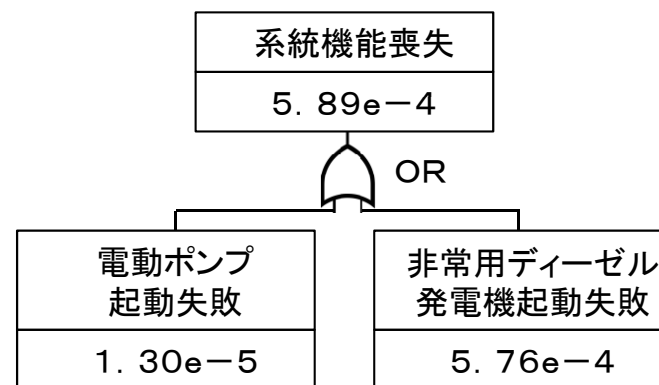
【所内会議での確認状況】

人材の育成

- ・ 確率計算，PRA手法の教育
- ・ フォルトツリー，イベントツリーを使った演習による解析手法の習得

【演習例】

フォルトツリーを使って，電動ポンプと非常用ディーゼル発電機の起動失敗確率から系統の機能喪失確率を算出。



引続きNRRRC等の研究成果を反映しながら，PRAモデル及びリスクモニタの高度化，リスク情報を活用した安全管理を推進していく。

⑤ 安全性向上支援担当によるパフォーマンス目標と基準の浸透

安全性向上支援担当は、発電所員の行動や振舞いを観察し、改善事項と良好事例を「安全文化の行動指針」及びWANOの「パフォーマンス目標と基準」の客観的な基準を用いて識別。その結果を発電所にフィードバックすることで、行動基準の浸透を図りながら安全な運営の維持・向上を支援。

【レポートの記載例】

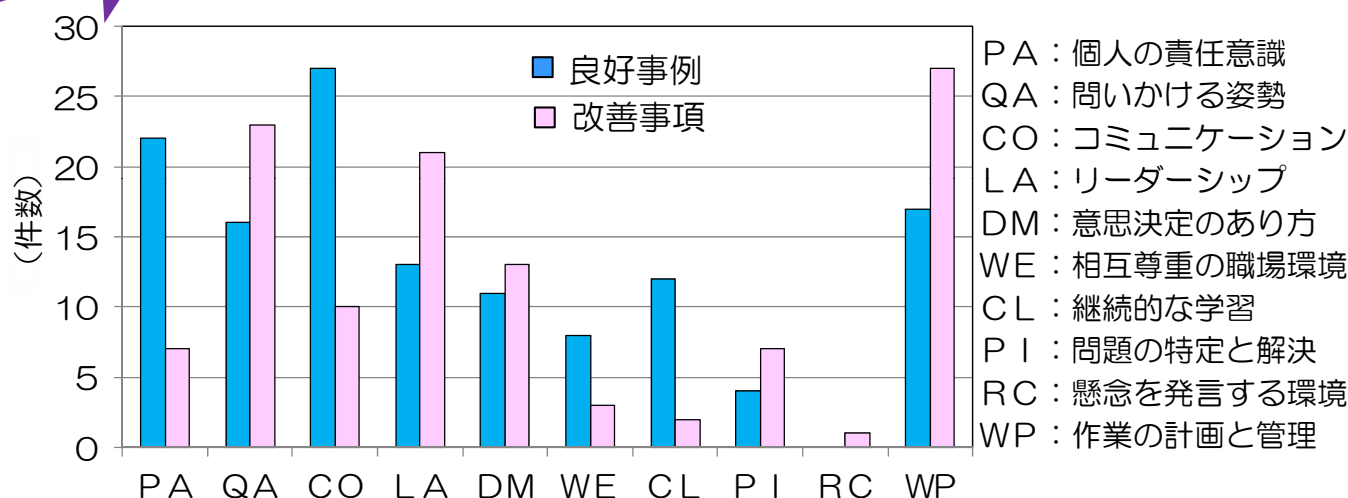
レポート番号

平成 年 月

安全性向上支援担当モニタリングレポート

発電所名		安全性向上支援担当
①観察実施日	平成〇〇年〇〇月〇〇日	** : ** : **
②観察業務名		
③観察事実（5W1Hを意識して記載）		
④長所である事項	安全文化の行動指針の要素番号	WANO-PO&C分野番号
（例）作業関係者は、承認された手順と図面を用いて確実な認識合わせを行い、コミュニケーションエラーを防止している。	CO	MA 1
⑤改善すべき事項	安全文化の行動指針の要素番号	WANO-PO&C分野番号
（例）作業計画時の現場調査で検知されるべき軽微な内容が、作業着手後に判明したことで作業が一時中断した。作業の中断は、思わぬ事態を招く要因となることから、作業計画時の現場調査を確実に行うこと。	WP	MA 1
⑥改善提案先		
⑦安全性向上支援担当の意見（自由記載）		
⑧提案事項のフォローアップ（改善策への対応状況）		
⑨評価レベル		⑩処置状況

【安全文化の行動指針の要素別件数（平成27年度）】



【定期試験時の操作対応状況の観察】



⑥ 緊急時対応力の強靱化及び訓練の充実（事故進展解析コードの活用）

過酷事故対応訓練では、事故進展解析コードを入れたフルスコープシミュレータを用いて、事故進展の解析結果から得られるプラントの各種パラメータ（圧力・温度・水位等）の変動に対応する訓練を行う。この際、運転員だけでなく災害対策本部要員及び現場の対応班員も連携して対処し、緊急時対応力の向上を図る。



⑥ 緊急時対応力の強靱化及び訓練の充実（参集訓練）

各々の発電所の立地条件，環境，気候を考慮した緊急時の参集訓練を行ない，実践的な緊急時対応力の向上に取り組んでいる。

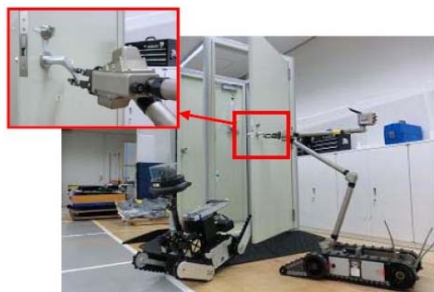
発電所名	東海第二発電所	敦賀発電所
立地の特徴	・ 発電所の周辺地域は，平野 ・ 発電所員は，点在して居住 ・ 発電所へは，橋梁を通る地域あり	・ 発電所は，敦賀半島の先端に位置 ・ 多くの発電所員は，敦賀市内に居住 ・ 市内から発電所へは，山・海沿いを通行
参集の手段	・ 橋梁の倒壊を想定して，橋梁を回避したルートを徒歩，自転車で参集  【自転車を使った参集訓練】	・ 徒歩，自転車，船舶で参集  【船舶による参集訓練】
訓練結果	・ 各自が安全なルートを選択し，時間内に参集が可能であることを確認	・ 津波影響を受けない箇所を通行し，時間内に参集が可能であることを確認

⑥ 緊急時対応力の強靱化及び訓練の充実（原子力緊急事態支援組織）

原子力緊急事態支援センターでの電力社員の基本操作訓練(約500名受講), 原子力事業者の防災訓練に参加し, 連携を確認。

順次資機材を調達し, 平成28年12月より美浜原子力緊急事態支援センターとして本格運用開始。従来の資機材搬送活動に加え, 発災事業所内での支援活動を行う。

【支援センターにおける基本操作訓練】



ドアの開閉操作と通過



バルブの開閉操作

【防災訓練への協力】



発電所内での訓練



資機材搬送訓練

【資機材拡充の例】

無線ヘリコプター



無線重機



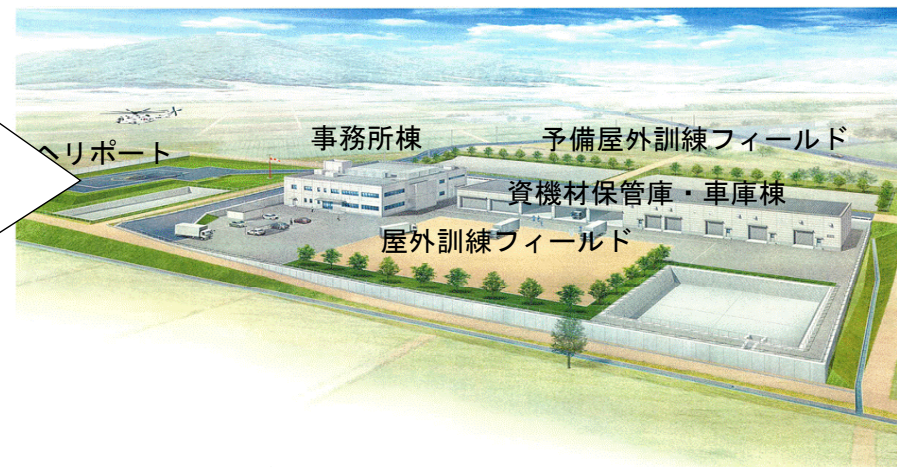
ロボット
コントロール車



【資機材の空輸】



ヘリポートの運用開始(平成28年3月より)



美浜原子力緊急事態支援センターの完成予想図
(福井県美浜町)

⑦ 経営層のコミット

社長と社員の意見交換

- ・当社が今後進むべき方向性やあるべき姿勢について、社長と社員が直接意見交換する活動を平成28年4月より開始。
- ・原子力安全を含む職場の課題について共有し、方向性について話し合った。
- ・10月末までに約400名との意見交換を行っており、今後も全社員と意見交換すべく継続していく。



【社長と社員の意見交換の状況】

発電所情報共有会議

- ・米国電力の本店のガバナンス手法を参考に、発電所幹部、発電担当役員、本店の主管部門長、事業本部長が参加。
- ・発電所長から発電所の主要な情報や不適合、リスク情報をTV会議で毎日、短時間に報告し、幅広い観点から発電所の状況を把握し、指示・助言を行なう。



【発電所情報共有会議の状況】

副社長、常務による発電所設備総点検

- ・平成28年6月に発生した「東二廃棄物処理建屋における廃液漏えい」事象に鑑み、設備不具合の未然防止、社員意識の引き締めを目的に発電所設備総点検を実施した。
- ・総点検にて確認された改善事項は、順次対応中。



【副社長、常務による現場点検の状況】

2. 立地地域との双方向コミュニケーション

①対話活動について

地域の皆さまの「不安に思うこと」や「リスクと考えること」をお聴きし，経営層を含む社内で共有し，幅広い観点からリスクの把握に努めている。

地区名	東 海	敦 賀
活動内容	説明会(東二の適合性申請について)を今年度も実施中。過去の説明会での経験をもとに質疑応答の時間を十分に設け，丁寧な説明を心掛けるとともに，必要に応じて書面による回答を実施する。また，「茨城地区有識者懇談会」を新たに開催し，専門家も交え，地域の方々と原子力や放射線について討論を実施。	訪問対話活動として昨年度は敦2新規制基準への適合性確認審査に係る申請内容を説明。今年度も実施予定。 当社が取り組んでいる発電所の安全対策を所員が直接，地域の皆さまにお伝えしている。
活動実績	○説明会（平成27年度実績） 期 間：平成27年9月11日～12月22日 実 績：東海村 6回（226名） UPZ圏他14市町 24回（603名） 計 30回（829名）  ○茨城地区有識者懇談会 期間：平成28年9月24日（実施済み） 平成28年11月19日，平成29年1月28日	○訪問対話活動 期 間：平成27年11月28日～12月6日 実 績：敦賀市内全戸 26,487戸 隣接・隣々接町全区長 320戸 計26,807戸 活動人数：455人（グループ社員総勢） 

②事業本部制の導入について

本年6月に東海と敦賀の各地域ごとに発電所、地区事業所、研修センターを統率する「事業本部制」を導入。

事業本部内の連携をこれまで以上に強め、地域に密着して、地域からの一層の信頼をいただけるよう事業運営を行っていく。

東海第二発電所廃棄物処理棟での放射性廃液の漏えい事象については、通報連絡に係る遅れについて地元自治体からのご指摘があった。

現在、事業本部制の導入を活かし、地域の目線を大切にした情報提供を行い、地域からより一層の信頼を得られるよう努力していく。

3. 核セキュリティ文化醸成の取組み

核セキュリティ文化醸成活動方針に基づき、活動を実施。

危機対処能力の更なる向上

（テロに狙われ難い隙のない組織づくり）

- ・ 定期的な教育訓練
- ・ 威力侵入事案対処訓練（治安機関と連携）
- ・ 脅威を想定した机上訓練，夜間の実動対応訓練



【威力侵入事案対処訓練（対策本部）】

核セキュリティへの意識の強化

（現実化しているテロ等脅威の認識）

- ・ 社長による訓示，現場対応確認
- ・ 全社掲示板等による国内外の最新情勢の発信
- ・ 外部専門家による講演会，アンケート意識調査



【社長による発電所警備関係者への訓示】

社内警備関係者間の情報共有の徹底

- ・ 定期的な情報連絡会，運営委員会
- ・ 過去に発生した当社不適切事案の再発防止対策の有効性評価

活動の有効性確認

- ・ 定期的な活動実績の確認評価，経営層への報告

4. 事業者からの意見・要望

【検査制度の見直しに対する意見・要望】

○パフォーマンスベースへの検査見直しにあたっては、基準を明確にしながら進めていただきたい。

○リスク情報を活用して、より高い安全水準を確保しつつ、合理的な監視と評価の体系を実現していただきたい。