Ⅱ　日本原子力発電株式会社

日本原子力発電株式会社（以下、原電）は、昭和 32 年（1957 年）に民間の原子力発電専業会社として設立されました。東海発電所は、昭和 41 年（1966 年）に英国のコールダーホール型天然ウラン・炭酸ガス冷却型原子炉に、日本独自の耐震設計を取り入れた改良型原子炉を用いて、日本初の商業用原子力発電所として営業運転を開始しました。しかし、このタイプの原子炉は国内にひとつしかなく、出力も小さいことから、平成 10 年（1998 年）に営業運転を停止し、廃止措置事業が行われています。

国内初の 100 万キロワット級沸騰水型原子炉を採用した東海第二発電所は、昭和 53 年（1978 年）に営業運転を開始しました。敷地内には、使用済燃料の乾式貯蔵施設もあります。

このように、原電の施設・事業活動には、原子力発電のパイオニアとして、解体作業や解体で発生する廃棄物の処分、使用済燃料の貯蔵なども含まれており、発電事業だけにとどまりません。

１．東海発電所廃止措置と東海第二発電所

２回めの視察プログラムの対象は、原電の施設に決めました。東海村には、東海発電所と東海第二発電所の２つの原子力発電施設がありましたが、東海発電所は経済性の理由から平成１０年に営業運転をやめ、廃止措置（解体・撤去および放射性廃棄物管理）に入っています。いずれくる原子炉の解体、そして国内初の 100 万ｋＷクラスの原子炉の運転という２つの状況にあることから、研究プロジェクトのメンバーも含めて、原子力発電事業の現場を体感する見学会となりました。

１．実施概要

＜東海発電所　廃止措置＞
日時：平成 16 年6月 14 日（月）９：50～15：20
見学場所：東海発電所　タービン建屋、サービス建屋、原子炉建屋、中央制御室
参加者：13 名

＜東海第二発電所＞
日時：平成 16 年7月 26 日（月）９：50～15：20
見学場所：東海第二発電所　タービン建屋、サービス建屋、原子炉建屋、中央制御室
参加者：12 名

２．視察プログラム参加者の感想・意見・提案

ニュースレター第 13 号（2004 年９月）で発表した『提言する会』の視察報告をご紹介します。

東海発電所の廃止措置について（視察参加者　９名）
＜主な感想・意見・提案＞

○廃止措置を開始してから約３年間、関連会社社員を含めて無災害記録を更新しているとのことだが、解体工事が完了するまで人身事故を起こさないように安全第一で仕事をしていただきたい。
○第３期工事終了までの 17 年間同じ作業者で継続することは困難だと思います。従って、日々発生する問題点を吸い上げて、原因を究明し、対策を実施し、それらのノウハウを後輩に伝承することが極めて重要だと思います。
○想定されている最悪の事故の場合でも周辺住民の被ばく線量は８．７マイクロシーベルトと評価されており、十分安心できるレベルであることがわかった。（日本人平均で医療用を含めて１年間に約４ミリシーベルト（4000 マイクロシーベルト）の放射線を受けています。）
○もっとも難しい第３期工事に向けて、強力な管理組織をつくってほしい。管理面での躾教育、労働安全衛生の徹底をお願いしたい。
○日本で初めての商業用原子力発電所の廃止措置ということで、後世のためにも是非、詳細な記録を残していただきたい。現在は解体工事が主になって記録は手薄の感じがする。外部向けと内部の人がこれからの廃止措置のためにみる専門的かつ実用的

な記録映像が必要だと思う。着手した人たちが次の人たちにつなげていく時に、誠実さと情熱を失わないでもらいたい。

○日本では、原発施設の撤去などに関して、取扱い業者が放射能汚染に関して過剰なおそれを抱き、リサイクルが進捗しないのではないか。一方。撤去作業の現場を見て、廃止措置も費用がかかり大掛かりなものになることを痛感した。撤去・排気のしやすさも含めた総合的な評価をさまざまな発電方式についてやるべきではないか。

きれいに解体撤去されたタービン建屋内

○廃止措置には解体・撤去とともに放射性廃棄物の処分問題がある。放射性廃棄物については、放射性物質の濃度レベルによってどのような処分が必要かを国が決めることになっているが、現時点ではレベル区分が未決着の部分が残っている。原子力設備の立地住民として、このような国の遅々とした行政のあり方は大きな心配の種である。廃棄物処分に関わる法令等の整備が早く整うように働きかけてもらいたい。（廃止措置で出てくる低レベル放射性廃棄物については、レベル２と呼ばれる放射性廃棄物の処分方法のみが法制化されており、第３期工事ででてくるレベル１のやや放射能の高い廃棄物や、非常に放射能の低いレベル３、さらに放射性廃棄物として扱わなくてもよいレベル（クリアランスレベル）については、詳細な技術基準が未整備で、来年の法制化を目指して国レベルの検討が行われています。）

原子炉サービス建屋内の解体作業現場の様子

東海第二発電所について（視察参加者　７名）

＜主な感想・意見・提案＞

○昭和 53 年に運転を開始した初期の原子力発電所のため、見学者専用通路もなく、ところどころ通路の狭い部分や頭上に注意しなければならないところがあった。今後新しく建設する際には、見学者専用通路をつくったり、作業環境に配慮した設計にしたりしてはどうか。

○7 月から運転員の勤務形態が変わったということであるが、この変更によってヒューマンエラーの発生が低減する効果を期待する。
○放射線や放射能に対する安全策は十分行われていると感じたが、働いている職員の安全対策にも目を向けて、美観にも配慮した職場にしてもらいたい。
○各職場で安全対策への工夫と努力がなされていたが、安全対策の基準が統一されていないと感じた。「皆の力とアイディア」で行い、「全員で活動し」「徹底させる風土」を育ててもらいたい。
○運転開始から 26 年経過しているが、プラント機器の手入れなど行き届いており、さびや汚れはあまり目立たなかった。しかし、目に見えないところでの劣化も確実に進んでいると思われるので、今後も注意深く予防的なメンテナンスをし、安全運転を心がけていただきたい。

中央制御室内で説明を聞いている様子

○視察の感想を執筆中に、関西電力美浜原子力発電所３号機の事故を知り、復水管が運転開始から一度も点検されなかったということに唖然とした。放射能を帯びていない水を取り扱っているという油断があったためと思われる。東海第二発電所をはじめ、日本国内のすべての原子力発電所が、この事故を教訓として、設備全体の安全性に関する万全な策を講じてほしい。

３．その後

上記にもあるように、この年、関西電力美浜原子力発電所３号機で配管破裂の事故により４名の死亡を含む 11 名の方が被災しました。この事故を受けて、全国の電力会社は、配管の点検記録を精査し、検査漏れがないかを確認しました。しーきゅうぶ東海村の視察レポートに対する原電の回答は、この配管検査結果も含めて報告されました。しーきゅうぶ東海村は、配管以外の検査データも確認すべきではないかと提案しましたが、受け入れてもらえず、理解に苦しみました。

２．不祥事問題の再発防止策の説明会

しーきゅうぶ東海村のメンバーは、「東海村の環境と原子力安全について提言する会」として、2004 年 7 月に原電東海第二発電所の視察を行い、十分な安全対策が行われていることを確認しました。残念ながら、2006 年、データ改ざんをしていたことが明らかになったため、改めて原子力安全への取り組みを再確認するために説明を求め、東海第二発電所の不適合事象４件を含む発電所データの不適切な取扱いの原因と再発防止策について説明を受けました。（「しーきゅうぶ東海村」特別号１ 2007 年８月 10 日発行より）

２．実施状況

日時：2007 年５月 31 日
場所：東海村合同庁舎　会議室

日本原電　説明会の様子

３．何が問題だったのか

【日本原電全体で不適切と確認した事象】

原子力安全・保安院は、昨年 11 月、電力各社の発電設備で発生したトラブルや不具合などが正確に届出されなかったり、データの改ざんや隠ぺいが続いたりしたため、全電力に対し、過去にさかのぼって不適切な事案がなかったかを総点検し、再発防止策を立案して報告するよう指示した。

日本原電は過去にさかのぼり、保管されている各種報告書、データ、届出文書などを調査すると共に、出向者や OB を含む全社員及び協力会社員に対し、聞き取り調査も実施した。また、プラントメーカーについては各社毎に聞き取り調査を依頼した。

その結果（１）総合負荷性能検査における運転データなどのデータの改ざん６件、（２）落雷による原子炉停止後の高圧炉心スプレイ自動起動情報などの情報の未提供４件、（３）冷却材微少漏洩などの不都合事象の隠ぺい３件、（４）定期検査時の均圧弁不正操作１件、（５）補助ボイラー設備における溶接検査手続きの不備１件の計１５件の不適切な事案のあったことを確認し、原子力安全・保安院、地方自治体などに報告した。

【東海第二発電所の事象】

上記の１５件中、東海第二発電所で該当した４件の内容は次の通りである。

（１） データ改ざん２件
　総合負荷性能検査時の運転データ及び原子炉建屋ガス処理系の機能検査時の流量データを改ざんして報告

（２）手続きの不備１件
　本来必要な補助ボイラー設備の溶接検査についての手続きをせずに工事施工

（３）情報の未提供１件
　落雷による原子炉停止後の高圧炉心スプレイ自動起動未報告

【原電の再発防止策】
　これらの不適切な事案はすべて５年以上も前に発生したものであるが、原子力への信頼を著しく損ねるものであり、次のような再発防止策を策定し、トップマネジメントのもとに、「安全第一」を最優先に社会的な信頼回復に努めることとした。
（１）職場風土・安全文化の改善
　安全第一の再徹底、社外者による発電所運営レビューなど６項目
（２）企業倫理・安全意識の改善
　発電所内各室・グループの相互業務レビュー、報告・連絡･相談の徹底など５項目
（３） 品質マネジメントシステム（QMS）の改善
　設計データ、保全データの電算化推進、内部監査の検証と改善など７項目
（４）行政処分及び指示に係る新規項目
　保安規定の変更とそれに伴う社内規定整備、原子力施設情報公開ライブラリー（ニューシア）の範囲拡大と活用推進など６項目

４．感想およびし一きゅうぶ東海村の見解

【東海第二発電所の事案詳細とその説明を受けたし一きゅうぶ東海村メンバーの主な感想】

●総合負荷性能検査における運転データの改ざん
　昭和 55 年から平成 13 年までの総合負荷性能検査時に、流量や圧力計のデータの改ざん、あるいは警報装置の一部無効化などの不適切な事案があった。
　これらはプラントの安全性に直接影響しないものが殆どであるが、データ改ざんなどあってはならないものであり、今後は再発防止策の徹底を図り、根絶すべきである。

●原子炉建屋ガス処理系機能検査における流量データの改ざん
　平成 13 年までの定期検査時に流量を測定したところ、規定流量に満たなかったためデータを改ざんし、あたかも問題ないようにしてしまった。
　流量が規定値に満たなかった理由は、測定装置のピトー管が汚れていたためであり、プラントの性能としては問題なかった。その時点で更に詳細に調査していれば改ざんしなくても済んだのに、定期検査期間を予定より延長したくないなどの理由で改ざんしたものと思われ、信頼を損なう行為であった。

●補助ボイラー設備における溶接検査手続き不備
　昭和 59 年に設置した補助ボイラーの熱交換器は、溶接検査対象の機器の可能性があったが、当初から対象外と思い込み、国の機関に相談することもしなかった。このような判断に迷う場合は、国に確認を行うなど、より慎重に対処すべきである。

●落雷による原子炉停止後の高圧炉心スプレイ自動起動情報の未提供

平成 12 年８月落雷により原子炉が緊急停止したが、その事象回復の過程で操作不良により原子炉水位が異常低下し、高圧炉心スプレイ系が自動起動した。

通常このような場合には、原子炉隔離時冷却系により原子炉への注水が行われるが、このときは炉水位微調整のためにテスト弁も併用する方式を採用した水位調整を実施していた。この操作に手間取り、炉水位の異常低下を招いたもので、法的な報告事項には該当しないが、軽視できない事象であり、安全協定の精神からは村に報告すべきであった。

しーきゅうぶ東海村の見解

１．今回明らかになった事案は、すべて過去に起こった不適切なものであるが、このような事態が再発すると原子力への信頼が大きく崩れる。
２．原電は、原子力安全・保安院のランク１の件数が５件で全電力の中で最多であり厳しく注視していく必要がある。
３．今総点検で今までの不適切な事案はすべて公開されたとされている。
４．今回出された再発防止策は、トラブルの根源まで原因を追究し、真剣に検討された結果と考えられる。
５．今後は、トップ自ら安全第一を経営の中心に据えて、再発防止策を確実に実行し、事業者の管理責任が的確に維持されることを期待したい。

３．廃止措置と使用済燃料乾式貯蔵施設　～2 回めの視察～

2010 年度、しーきゅうぶ東海村は、原電の東海発電所および東海第二発電所の安全対策に関する視察を行いました。この視察は 2004 年以来、2 回目となるものです。（「しーきゅうぶ東海村」第 11 号　2011 年 10 月５日発行より）

１．実施概要

第１回事前説明会	11 月 10 日
第２回事前説明会	11 月 26 日
視察	12 月 10 日

２．視察結果概要

（1）東海発電所　廃止措置

東海発電所は、1998 年に運転を停止し、2001 年から解体中です。2010 年からは放射性物質を含む設備の解体が始まりました。今後、これまで経験していない作業が増えるため、なお一層の安全の取組をお願いしました。

（2）クリアランス事業

できるだけ放射性廃棄物を少なくすること、有用な資源の再利用をすすめることを目的に、ごくごく微量の放射性物質を含む金属類のリサイクルが進められています。間違って放射能の高い金属が再利用されることのないよう、丁寧な検査が実施されていました。

（3）東海第二発電所の老朽化対策および地震対策

東海第二発電所は運転開始から 32 年たちました。長年使用してきた設備や装置に問題がないかを丁寧に調査し、30 年を迎える前（平成 19 年）に、高経年技術評価を行い、国から以後 10 年間の運転について妥当であると評価を受けています。また、中越沖地震による柏崎刈羽原子力発電所の被災状況を踏まえ、新しい耐震指針での見直しや消防設備の増強が行われていました。

最重要設備の耐震性は確認され、今後は配管類など関連設備の耐震性の確認が進められるとのことでした。しーきゅうぶ東海村は、非常時に確実に使用できるよう、手押し消防ポンプのメンテナンス、非常用発電機やそれに繋がる配管類の点検をお願いしました。

手押し消防ポンプの説明を受けている様子

（４）使用済燃料貯蔵施設

日本の原子力政策では、使用済燃料をリサイクルしてウラン資源の有効活用を進めることとしていますが、リサイクルするために燃料を再処理する施設がまだ稼働していません。そのため、再処理までの間、使用済燃料を安全に保管する施設が造られています。すでに 915 体もの燃料集合体が 15 基の容器（乾式キャスク、最大 24 基収容）に保管されていますが、意外に知られていません。核燃料に関わる事業内容はできるだけ村民に伝えていただくよう、お願いしました。

３．原電の見解

Ｃキューブ東海村の視察を受けて　　**日本原子力発電株式会社　東海事務所**

３月 11 日に発生しました東日本大震災によりまして、お亡くなりになられました方々のご冥福を心よりお祈り申し上げますとともに、被害を受けられた皆様にお見舞い申し上げます。

地震発生後、地域の皆様には、東海第二発電所の状況につきまして、大変ご心配をおかけしましたが、原子炉は安全に停止し、原子炉及び燃料プールとも安定した状態にあります。

また、現在は、第 25 回定期検査を実施するとともに、地震・津波に対する「緊急安全対策」についても、積極的に取り組んでいるところです。これらの状況につきましては、東海村及び日立市、常陸太田市、那珂市、ひたちなか市において、説明会を実施しました。

これからも、地域の方々をはじめとする皆様からの信頼回復のため、発電所の安全確保に万全を期して参ります。

この度、Ｃキューブ東海村の皆様には、東日本大震災発生前の、昨年 12 月に、東海発電所・東海第二発電所をご視察いただきました。視察にあたっては、事前説明会を２回開催させていただきました。この中で、様々な視点から貴重なご意見・ご提案をいただきました。また、忌憚のない意見交換もさせていただきました。

当社は、この貴重な意見を真摯に受け止め、実施可能なものから反映させるとともに、今後の発電所運営に反映してまいります。

４．非常用発電機の一部停止！～震災影響と安全対策確認～

１．被災・復旧状況と安全対策の確認の実施概要

日時：2012 年 4月 11 日　13 時半～16 時半
参加者：11 名
場所：　東海テラパークおよび発電所構内

２．東海第二原子力発電所の被災・復旧状況

①地震の影響

３月 11 日 14 時 46 分の東北地方太平洋沖地震発生から２分後、制御棒が自動挿入され、東海第二原子力発電所の原子炉が自動停止

ほぼ同時に、変電所が地震の被害を受け、３回線あった外部電源を喪失、自動で非常用ディーゼル発電機３台が起動、原子炉の冷却を開始。

②津波による被害

15 時 30 分ごろより津波が到達。痕跡高で最大 5.4m。6.1mの防護壁が津波を防いだものの、貫通部やピットから浸水し、19 時 20 分非常用ディーゼル発電機を冷却するための海水ポンプ１台が自動停止。このため、非常用ディーゼル発電機１台を手動停止。２台の非常用ディーゼル発電機で冷却を継続。

③外部電源の復旧

３月 13 日 19 時 37 分　予備の外部電源（154ｋＶ系）が復旧し、３月 15 日０時 40 分に原子炉が冷温停止状態に（原子炉温度 99.8 度、原子炉圧力１気圧）。さらに３月 18 日には常用の外部電源（275ｋＶ系）も復旧し、原子炉の安全維持に必須の電力を確保。

浸水して自動停止した海水ポンプ

私たちの身近にあるディーゼル発電機は発電容量が小さいので空気で冷やす方法（空冷式）が一般的です。原子力発電所ではたくさんの電気を必要とするため，空気では冷やしきれず，大量の海水で冷やす水冷式ポンプが使われています。

３．安全対策の実施状況と今後の対策

□すでに実施済みの対策　　■今後実施する対策

津波による浸水防止

□津波が浸入した貫通部やピットの封止
□建物の扉へのシール施工
□非常用ディーゼル発電機を津波から守るための防護壁（高さ約 8m：標高約 16 m）の設置
□密封性の高い水密扉への取り換え
■海水ポンプ室の更なるかさ上げ
■発電所全体を守る防潮堤の設置

電源の確保

（いずれも標高約 20mの原電グランドに配備）

□照明や換気用の電力用として低圧電源車３台を配備（うち２台は構内に分散配備）
□大型ポンプなどを駆動させるため空冷式大容量高圧電源車を３台配備（今後２台を追加配備）
※3 台で必要な電力を供給可能、２台は予備
□非常用ディーゼル発電機冷却用ポンプの代替用等として大容量ポンプ車６台を配備
□大容量高圧電源車と発電所をつなぐ高圧ケーブルを敷設
■空冷式発電装置の設置

原子炉の冷却機能（電源と冷却水）の確保

□冷却水補給のための消防ポンプ・ホース車を配備
■消防車から原子炉に直接注水する専用配管を設置

使用済み燃料プールの冷却機能の確保

□消防ポンプ・ホース車に加え可搬式ポンプを配備
■消防車から使用済み燃料プールへ直接注水する専用配管を設置

運用体制の見直し

□幹部を含め２４時間対応できる要員を発電所周辺に待機
□様々な状況（夜、停電時、対策室が使用できない場合など）を模擬した訓練を実施

原電グランドに配備された高圧電源車
さらに2台追加される（日本原電より写真提供）

４．主な質疑応答

Ｃ：しーきゅうぶ東海村　　Ａ：日本原電

１．震災時の状況について

燃料の確保

Ｃ：3.11 震災時、非常用発電機の燃料の備蓄はどれだけあり、燃料の確保にどのような対策を取ったのか？

Ａ：非常用ディーゼル発電機の燃料は軽油で、構内に約 600 キロリットルの容量の軽油タンクがあり、震災当日の時点でほぼ満杯状態であった。

Ｃ：燃料確保はどうしていたのか？

Ａ：燃料確保は震災当日から気にかけており、タンクローリーで毎日補給をしていた。

※日本原電では、確保した燃料に余裕があったため、村内施設にある程度燃料を提供していたとのことです。

Ｃ：今後の対策を検討しているか？

Ａ：現在、原電グランドに高圧電源車 3 台を配備済みで、今後さらに 2 台を追加配備する。これらの燃料として、地下式燃料貯蔵タンク 90 キロリットルを建設中である。この貯蔵タンクの燃料で、高圧電源車 5 台を約 1 週間動かすことができる。

中央制御室の活動

Ｃ：中央制御室はどのくらい揺れ、運転員はその間どのように作業していたのか？

Ａ：発電所内で実際に観測した揺れは、最大値が原子炉建屋６階南北方向の 492 ガルだった（東海第二発電所で想定されている基準地震動の最大値は、6 階南北方向で約 800 ガル）。どの場所の揺れも、想定していた基準地震動を超えていない。当日の運転員への聞き取りでは、まず中央制御室に緊急地震速報が流れ、発電長が各運転員に計器盤の前への配置を指示したとのことであった。その後、これまで経験したことのない揺れを感じたが、計器を見て対応できる状況だった。

震度	ガル
5弱	110～240程度
5強	240～520程度
6弱	520～830程度
6強	830～1500程度
7	1500程度以上

国土交通省が示しているガルと震度との関係

C：冷温停止までさまざまな操作をしたと思うが、一番心配したことは何か？
A：緊急停止後心配したのは、電源の確保と冷温停止までの操作であった。電源は、３台ある非常用ディーゼル発電機のうち１台が止まったものの、残り２台の非常用ディーゼル発電機が動いていた（非常用発電機は１台でも原子炉の冷却に必要な電源を供給可能）。冷温停止に向けての操作は、圧力と温度に留意しながら進めた。
C：緊急停止後の操作手順は訓練等で慣れていたと思うが、訓練と違った点があったか？
A：操作自体、訓練との違いはなかった。当社では、BWR 訓練センターで繰り返し訓練を実施しており、その中には外部電源喪失もあった。当日、中央制御室にいた運転員以外の職員によれば、「運転員の冷静な対応に驚いた」とのことである。訓練の成果がでたものと考えている。
C：冷温停止に向けての操作で、ＳＲ（Safety Relief）弁（主蒸気逃がし安全弁）を多数回動作させた記録があるが、一番動作回数の多かった弁は何回開閉したのか？
A：SR 弁は、原子炉内の圧力が上昇すると、自動もしくは手動で開き、圧力を下げる装置で、東海第二発電所には 18 台設置されている。最も開閉頻度が多かったのはＤ弁と呼んでいるもので、38 回動作している。
C:　今回の定検で、動作回数の多い弁の健全性などを確認しているか？
A：Ｄ弁については、定期検査中に不具合が発見されており、10 月 12 日にプレス発表をしている。現象としては、Ｄ 弁の部品を支えているピンが折れていた。現在、原因を調査中である。その他の弁に問題は見つかっていない。
C：SR 弁が開きっぱなしになっていたということはないか？　変形はどうか？
A：ない。部品が若干ずれただけで、弁座の変形もない。

福島第一原子力発電所との違い
　福島第一原子力発電所では非常用発電機がすべて使えなくなり、電源盤も水を被って使えなくなりました。
　東海第二発電所の場合、非常用発電機や電源盤は原子炉と同じ耐震対策をした原子炉建屋や原子炉複合建屋の中の標高８ｍの所にありました。また、常設の緊急用自家発電機が免震構造の建屋屋上にありました。もしすべての海水ポンプが津波で止まったとしても、電源車を追加するなどして最低限必要な電力は確保できたと、日本原電は考えています。

緊急時の情報伝達
C：通報連絡はどのようにしていたか？
A：東海村役場には地震発生後 30 分以内に第１報を伝えた。また当社では、東京本社とテレビ会議で常時つながっており、東京本社からも原子力安全・保安院に情報を伝えていた。
C：原子力発電所の状況について、日本原電から県や村等への連絡は迅速に行われたものの、村が住民に情報を出したのは翌 12 日になってからだった。もっとも住民が不安を感じていた 11 日に近くの避難所だけでも情報を伝えてほしかったという声がある。今後、緊急時の情報伝達について検討する予定があるか？

Ａ：昨年実施した説明会でも同様の質問やご意見を多数いただいた。現状のルールとしては、各自治体の地域防災計画原子力編において、住民広報は自治体の役割になっている。今後、地域防災計画が見直されると思うので、その中で村、県と協議していきたい。なお、県や東海村などと締結している原子力安全協定では、（役場の震度計で）震度４以上を記録したときには、迅速に事業所内の安全点検を行い、結果を報告することとなっている。

2. 緊急安全対策および安全対策強化について

Ｃ：緊急安全対策など強化する設備がどのような問題に対処するためなのか、を説明してほしい。例えば、電源車を３台配備する、というだけでなく、その設備によって何時間どの程度の電力を供給できるのかという説明がほしい。

Ａ：500kVA の低圧電源車は予備を含め、３台配備している。これらは、建屋内の照明や中央制御室の換気、バッテリーの充電などに使うもので、燃料がある限り運転できる。高圧電源車５台（現状の配備は３台）は、大型のポンプなど大容量の機器を駆動させるときなどに使用する。大容量ポンプ車は原子炉内に直接注水するほか、今回のように海水ポンプが使えないときに非常用ディーゼル発電機の冷却用として使うことを考えて配備した。

海水ポンプエリアで説明を聞く参加者

外部電源の確保

Ｃ：東海第二発電所でも福島第一原子力発電所でも、外部電源の喪失が起きている。非常用電源の確保も重要であるが、外部電源の確保が重要ではないか。異なる系統から受電するなど対策は検討しているか？

Ａ：外部電源は３回線あったが、変電所の故障ですべて失われた。国も外部電源の確保は重視しており、電力各社に対策強化を指示している。これら

6.1mにかさあげされた壁（写真正面）が津波を防いだが，貫通部やピットから津波が浸入した。

の施設は東京電力の設備であるため、東京電力側で、送電鉄塔や変電設備の改善策が取られている。

C：日本原電は那珂側から複数系統とっていたと聞いた。日立側から引くことは考えないのか？　もちろん今回のような大規模災害では日立側もだめになる可能性はあるが、日立電線では海底ケーブル工事の際に那珂側と日立側から引きこんで対策をとっていた。

A：当社の３回線は那珂側のものであり、日立側とはつながっていない。変電所は那珂と茨城からきており、同じではなかったが、同じような故障で外部電源がなくなった。東京電力側で対策強化が進められている。

C：系統の多重化はどうなっているのか？

A：現在の３回線に１回線追加して引き込むことにしている。

緊急事態対応の設備強化

C：中央制御室への立ち入りが不可能になるような状況（放射線レベルが高くなる、ドアがゆがんで開けられないなど）を想定して、それに代わるバックアップを考えているか？

A：中央制御室の扉は複数ある。また、小規模ではあるが、代替の操作室も持っている。中央制御室で高い放射線量が予想・観測された場合は、非常用の循環換気に切り替える。これは、内部の空気をフィルターを通して内部に戻す閉回路で循環させるものである。福島第一原子力発電所では、電源がなくなってしまったため、ファンも回せない状況になった。東海第二発電所に配備した電源車はこの換気にも使うことを考えている。

冷却水の確保

C：冷却水確保のため、予備水槽の設置、久慈川の水の有効利用などの方策を検討しているか？

A：様々な方法で冷却水を確保しようとしている。冷却水確保の多重化は検討しているが、最終的には安全を守るために海水が利用できる。ただし、海水を注入するということはその後原子炉は使えなくなるということなので、どれだけ純水を用意しておくかを検討している。

【発電所内の水のタンクの容量】

復水貯蔵タンク	（容量：2,000m³）	２基
純水タンク	（容量：　520m³）	１基
ろ過水貯蔵タンク	（容量：1,500m³）	１基
原水タンク	（容量：1,000m³）	１基
	合計　7,020m³	

※通常運転時の原子炉内の水量は 400～500m³

C：福島第一原子力発電所では、ピットや排水路からの高濃度汚染水の漏えいが問題になったが、このようなピット、排水路の健全性は確認しているか？

A：福島第一原子力発電所と同じ構造のピットや排水路は東海第二発電所にはない。

燃料棒の保管状況

C：震災前に原子炉内にあった燃料棒は今どこに保管しているのか？

A：定期検査で原子炉内にあった燃料棒はすべて原子炉から取り出して、燃料プール

に保管中である。
C：使用済み燃料もたくさんあるのではないか？
A：使用済み燃料プールは、全容量 2250 本に対して現在 2014 本（約 90%）燃料棒が入っている。そのうちの 764 体が定期検査で取り出したものである。使用済み燃料は、他に乾式貯蔵施設にもあるが、これは空気冷却の専用の容器に入れ貯蔵されている。
C：定期検査後圧力容器に戻すことを「燃料装荷」と説明しているのか？
A：そうである。
C：もし「燃料装荷」に OK が出なかったらリスクが高まるのか？
A：燃料プールに継続して保管することになるが、燃料プールも耐震評価は済んでいる。原子炉内に入れても、燃料プールに保管してもリスクの程度は同じである。

使用済燃料乾式キャスク貯蔵施設

日本原電では、燃料プールで７年冷却した使用済燃料を乾式貯蔵キャスクという容器に入れて、六ヶ所再処理工場に送るまでの間保管しています。2010 年 11 月時点で、15 基のキャスクに燃料棒が収納されていました。１基のキャスクに 61 体の燃料集合体が入っています。　（しーきゅうぶ東海村視察報告より）

3. 今後の事業活動について

C：東海第二発電所はすでに 30 年以上運転されており、安全対策に相当な費用をかけて再稼働させても数年しか運転できない。再稼働は経営上どのような意味をもっているのか？
A：再稼働というよりも、当社としては日本の経済が安定的に成長していくためには電力の安定供給が必要であり、そのために原子力は必要と考えており、当社も電力供給に貢献したいという考えである。自然エネルギーも増やすことは必要であるが、現状電力の安定供給は難しいのではないか。しかし、再稼働には、何よりも地域、国民の皆様に信頼、安心していただくことが必要と考えている。
C：東京電力に売電していると思うが、東海第二発電所を動かさないと、どのくらい電力供給はマイナスになるのか？
A：東海第二発電所の電力は、東京電力と東北電力に供給している。基本的に、原子力発電は運転日数で発電量が決まる。震災前は年間約 80 億 kWh を供給していた。これは、茨城県内の電力需要の３分の１を１年間供給するのに匹敵する量である。

再稼働の手続き

C：東海・大洗原子力保安検査官事務所の話では、東海第二発電所は被災発電所としての検査が必要で、その後再稼働に向けた準備、たとえばストレステストなどを実施すると説明している。今後、どのような手続きを踏んでいくのか？
A：定期検査と併せて、安全対策をきちんと終了させる。その後、ストレステストを実施する予定。手順等については大飯原子力発電所や国の動向を見守っているところ。
C：タービンの羽根の損傷対策はいつごろまでに終了する予定か？
A：６月ごろまでに終了予定。

安全管理体制

C：東海発電所で、しばしば廃液の漏水が問題になっている。管理体制はどうなっているのか？　些細な事故でも信頼性の低下に繋がる。原子力への信頼性確保には、絶対に事故を起こさない事が必要だと考える。常時、継続して測定、監視出来るシステムを作るとか、対策は検討しているのか？

A：最近トラブルが続いており、皆様にご心配をおかけして申し訳ない。地震後なので、どんな小さな問題でも不安になる、緊張感がないのではないか、といった厳しいご意見もいただいている。我々も、緊張感をもって働く必要があると考えている。

C：海水ポンプエリアでのトレースヒーターの焼損事故は、ケアレスミスではないか？　原子力発電所は細かくチェックしているので、試運転のときにはこのようなトラブルはないと思っていた。

A：トラブル、火災が連続したことは大変反省している。従来以上の対策を講ずるべく取り組んでいる。火災を例にすれば、個々の火災はそれぞれ原因が異なり、それぞれに対策をとっているが、続いたことを深刻に受け止め、現在共通要因を検証中である。何か当社に共通する要因がないかどうか、深掘りをしている。

C：原子力の信頼性回復には、透明性の確保、「原子カムラ」からの脱皮が必要と考える。内部だけで議論せず、安全に関する議論の場に「原子カムラ」以外の第三者を入れてはどうか？

A：重要なご提案だと思う。社内には安全のあり方に関する会議体があり、外部意見の取り入れ方を検討中である。

壁の奥が海水ポンプエリア（左側が海）

原子力防災の取組

C：今後、防災指針見直しで防災訓練の想定や訓練の内容が変わってくると思うが、住民を守るために、防災訓練にはどのような課題があると考えているか？

A：茨城県の訓練では、過酷事故も想定して実施していた。福島第一原子力発電所の事故を教訓に、当社内の訓練では、夜、懐中電灯の明かりで操作をするなど、より過酷な状況での訓練を行なっている。また、新しく配備した機材を使いこなせるように訓練を重ねている。外部との関係は、県や村の防災計画見直しを受けて検討する予定。

A：例えば、緊急時対策室のテレビ会議システムが使えない、対策本部が使えないことを想定し、廊下で対応をするといった訓練も行った。今後もよりレベルを上げた訓練をする必要があると考えている。

耐震安全性

C：原子力発電所の耐震安全性を考える上で、どのような地震が発電所の設備や機能に悪影響を及ぼすのか。例えば、ある特定の周波数が問題なのか、長時間揺れることが問題なのか、余震で何度も揺れることが問題を起こすのか。

A：地震の影響は、周期の異なるものも含めて施設の安全に係わる機器が正常に動作するかで評価している。また、機器への影響も、過去の先行事例に基づいて、シミュレーションを行うなどして検討している。

更なる安全対策

C：海水ポンプエリアを見学し、ポンプが従来のままポンプエリアに露出して設置されており、残念に思った。もっと高度な安全対策が取られていると期待していた。電源車は多重に配備され、強化されているが、海水ポンプは 100%安全なように、鋼鉄製でシールをした建屋内に置く、といった抜本的対策はとれないのか？

A：取水エリアを守る方法も検討中である。

C：ポンプ車を使って、低圧スプレイ系から注水するということだったが、原子炉内の圧力が高いと水を入れられないのではないか？　またジョイントはどうなっているのか？　原子炉内はだいたい 70 気圧の圧力になっていると思うが、そこに注水する配管に布のホースをどうやって接続するのか？

A：低圧スプレイ系につなぐ専用配管は今後工事を行い、８月終了予定である。低圧スプレイ系からの注水は、主蒸気逃し安全弁による減圧により、原子炉内の圧力が低くなった後に行う。ポンプ車に使用するホースは布ではなく、メッシュのしっかりしたものを使う。そのホースを格納しているのがホース車である。ポンプ車は３台あるが、いろいろな用途に使う予定。

C：ポンプ車はグランドから走ってくるのか？

A：そうである。水源の近くにポンプ車を移動し、ホースをつなぐ。

C：国道が使えるかどうか分からないのではないか？　道路が陥没する可能性は検討したのか？

A：がれき撤去の重機があり、また道路の陥没対応のための鉄板なども用意している。

C：道路の基盤を強化する必要があるのではないか？　久慈浜から日立工場までの国道には鉄筋が入っている。そこまでしなければ村民は安心できない。消防車として、キャタピラー付きのものを１台は確保すべきだと思う。

その他

C：今、津波の想定はどの程度と考えているのか？

A：15 メートルの津波には耐えられるように対策をとった。

C：グランドに、海水ポンプのスペアが置いてあるとの説明を受けたが、災害時に現在のものと置き換えるということか？

A：海水ポンプは大型のものも含めてスペアを用意している。ただし、ポンプが止まったらすぐに交換するということではない。少し時間をかけて交換するというものである。

C：それまでの間はポンプ車などで対応するということか？

A：そうである。

５．しーきゅうぶ東海村の見解

しーきゅうぶ東海村は、日本原電の安全対策に関する視察を 2004 年、2010 年に実施してきました。2007 年の点検漏れ、報告漏れの再発防止対策説明会も含め、住民の皆さんよりは、原子力発電所の安全確保策について話を聞く機会が多かったと思います。しかし、福島第一原子力発電所の事故は、“原子力発電所の安全確保には多量の電気が必要で、この重要な電源が津波という一つの原因ですべてなくなることがある”という、驚くような現実を私たちにつきつけました。

もちろん、万一の停電に備えて、外部から３回線で電力が供給されていること、非常用発電機が３台備わっていることの説明は受けていました。“何かが壊れても代わりになる設備がある”“何重にも安全対策がとられている”と、**しーきゅうぶ東海村**は思っていました。しかし、外部電源は同じ変電所から受電しているため、共通の原因ですべて停電することがあり、海水ポンプは同じものが同じ場所にあり、共通の原因ですべて使用不能になる可能性がありました。

また、**しーきゅうぶ東海村**は、リスク評価の専門家から、「万一の場合は、格納容器内の圧力を下げるためにベントをする」という話を聞いていました。しかし、ベントをしてもできるだけ放射性物質の放出を減らすように、また水素がもれて 2 次 3 次災害を招かないように、対策をとることが必要です。日本原電もこれらの対策を考えていますが、実現はまだ先です。

私たちの安全・安心は、原子力事業所まかせではいけません。村、県、国の防災体制と私たち自身の備えも強化しなければなりません。臨界事故を経験していたにも関わらず、心のどこかに大きな事故は起こらない、という考えがあったように思います。これからは“事故はありえる”と考え、防災強化のための活動も続けていきたいと考えています。

皆さん、ぜひ東海第二発電所を見学してみてください。日本原電では、できるだけ多くの方に見学してもらうという方針でいるとのことでした。見学されると、不安に思われること、疑問を感じられること、いろいろあるかもしれません。それらを日本原電に問いかけましょう。皆さんの一言一言が日本原電に緊張感を保たせ、安全確保へのたゆまぬ努力を続けさせる力になります。原子力発電所が動いていなくても、原子炉と燃料プールは冷やしつづけ、監視つづけなければならないのです。

６．今後再確認が必要な事項

日本原電からの回答で十分疑問を払拭できていない点や、他電力会社の発電所の情報などを検討する中で気づいた事項を以下に示す。今後のやりとりで確認していきたい。

① 非常用ディーゼル発電機の燃料タンクと、それから発電機へ給油する配管系の重要性は自明である。タンク自体は高い耐震評価レベルで扱われているが、トレンチや貫通孔などを通って発電機に至る配管系の評価はどうなされているのか？地震による不等沈下などによる損傷リスクもあると思われる。

② 中越沖地震では建屋のコンクリートに若干のひび割れを生じたが、構造的な健全性に問題がない程度であったと報告されている。東海第二原子力発電所ではどうだったのか？　東海第二はすでに 30 年間運転しており、コンクリートの中性化

がある程度進んでいる可能性がある。雨や海塩粒子などがひび割れから浸入し、鉄筋の腐食に至るという恐れはないか？　点検、対策、評価の実態を知りたい。