

平成24年3月27日

関西電力株式会社
取締役社長 八木 誠 様

大阪府市エネルギー戦略会議
座長 植田 和弘

情報の開示について

大阪府市エネルギー戦略会議では、「電力の安定供給」、「原子力発電に対する安心・安全の確保」、「コストの削減」という目的を達成するために、貴社に対して様々な提案をしていきたいと考えています。

平成24年3月12日の第2回会議では、貴社と意見交換を行い、3月18日の第3回会議では、新たにご教示いただきたい事項について議論し、3月20日には貴社大飯発電所を視察させて頂いたところです。

それらを踏まえて、別紙のとおり質問をまとめましたので、平成24年4月9日（月）までにご教示いただきますようお願いいたします。

関西電力殿への質問状

Part1 3月12日ヒアリングを受けての需給及び財務関連追加質問

- 1 【最重要】原発稼働無しでのこの夏の安定供給見直し
安定供給の責任ある地域独占企業として、原発が再稼働しない場合における安定供給見直しと、その場合の需要・供給両面の内訳を示すこと
 - 1.1 【供給側】個別発電所のこの夏の稼働見直し(先日、口頭でお答えいただいた夏期の発電低下を織り込んだ見込み)
 - 1.2 【供給側】揚水発電利用可能性の見直し
 - 1.3 【供給側】分散発電・自家発・コジェネ・IPP 等からの購入量拡大見込み
 - 1.4 【供給側】他一般電力からの融通拡大見込み、他一般電力管内の IPP 等からの購入量拡大見込み
 - 1.5 【需要側】需給調整計画の拡充見込み
 - 1.6 【需要側】デマンドレスポンス利用による需要削減見込み
 - 1.7 【需要側】報奨金による節電拡充見込み
 - 1.8 【需要側】ピーク料金導入による節電拡充見込み

- 2 【前回積み残し】供給側:「3.個別発電所の運転予定」と追加質問に関して過去の発電所別の運転状況
形式:エクセルなど電子データで提供すること。
 - 2.1 発電所ごと月ごとの発電量(細かいものは追加質問提出済み)
 - 2.2 発電所ごと月ごとの燃料消費量【新規】。
 - 2.3 発電所ごと月ごとの最大電力(細かいものは追加質問提出済み)

- 3 【前回積み残し】需要側
 - 3.1 需要実績(電力量)
月ごとの電力量を需要家層別(特高、高圧、低圧、電灯)年間時間別需要実績、負荷曲線【kW】可能であれば、産業、業務、運輸、家庭別の需要実績
 - 3.2 夏の最大電力が発生した日について kW 単位で
需要家層別(特高、高圧、低圧、電灯)年間時間別需要実績、負荷曲線【kW】可能であれば、産業、業務、運輸、家庭別の需要実績
 - 3.3 需給調整の過去の実現実績
社名をあげる必要はないが、業種と、具体的にどういう切断を行ったのか。

3.4 消費側特定設備の遠隔操作などの可能性

- ✓ 欧米で行われている電力会社によるエアコン切断、あるいは負荷制御運転(技術は関電子会社の esco にあり)を行う具体的可能性と障害があるとしたら障害について(第 1 項のデマンドレスポンスと重複)
- ✓ 関電 esco などと共同で大口径需要家の省エネ診断、省エネ工事を行う具体的可能性について。

4 【追加質問】

4.1 原子力関連企業との委受託の内訳

週刊東洋経済 20120317 号の記事に、貴社が日本原子力発電に対して、電力購入実態がほとんどないのに 220 億円(23 年度)を支払い予定との指摘がある。本件に関連して、以下の取引実態をご説明いただきたい。

日本原子力発電、日本原燃、原燃輸送のそれぞれの会社について

4.1.1 各社に対するキャッシュアウトの総額、

その内訳として

- 4.1.1.1 役務対価の支払い
- 4.1.1.2 追加出資
- 4.1.1.3 追加貸付
- 4.1.1.4 その他、

4.1.2 各社に対する債務保証等の拡充等

4.2 (回答への追加質問)「23.直近 10 年間の学者に対する奨学寄付金などの支援実績」

「合計 24 件、総額 2 億 9 千万円」との回答に対し、原子力・エネルギー関連の審議会等の委員の研究室が対象であれば、その実名の公表。これは電力マネーでルールや審議を歪めたとの批判に対して、社会的に説明責任がある。

4.3 (回答への追加質問)「直近 10 年間の広報の支出実績」に対して、年間 170~243 億円もの巨額の広報費が支出されているが、そのうち原子力関連の広報と層で無いものに分けて、大手新聞・地上波 TV・大手週刊誌・月刊誌等に対する個別広報費用の内訳を公表されたし。これは、これは電力マネーで世論を歪めたとの批判に対して、社会的に説明責任がある。

媒体名	平成 13 年度	平成 23 年度(途中)
媒体 A(原子力関連)	〇〇百万円	〇〇百万円
媒体 A(原子力以外)	〇〇百万円	〇〇百万円
:	:	:	:

- 4.4 寄付金の支払先と金額、支払い先での用途一覧
- 4.5 全ての子会社及び関連会社の一覧(資本金、出資比率、事業内容、関電及びその子会社と関連会社との間の年間の取引額、本店所在地の住所番地まで、在籍する関電 OB 役職員・顧問・嘱託などのリスト、同様に官僚 OB のリスト)
- 4.6 燃料の調達先一覧(一覧が開示不可なら固有名詞無しの契約別の取引単価【単価又は価格決定方式】、取引量)
- 4.7 上記のうち、子会社または関連会社を通じた燃料の調達については詳細な情報
- 4.8 保有する燃料関連資源に関する権利の一覧
- 4.9 役員毎の報酬をどうしても開示できない理由及び本人の同意があれば開示できるのかどうかについて
- 4.10 主要株主上位 100 社(人)のリスト(株主としてではなく大阪市としての開示請求として)
- 4.11 パーティ券購入先をどうしても開示できない理由及び相手先の同意があっても開示できないかどうか
- 4.12 財・サービスの調達について競争入札を行っていない契約金額とその比率
- 4.13 調達のうち、子会社及び関連会社からの調達の額及びその比率
- 4.14 調達のうち、関電 OB が所属する企業からの調達額、契約件数、主要取引上位100の内容
- 4.15 LNG の調達価格引き下げの見通し
- 4.16 所有する LNG タンクの一覧、及び月次の使用実績
- 4.17 再生可能エネルギーの外部電力として買取可能な電力量の内訳(電源種別に)

Part2 原子力発電所の安全性と、その向上関連

以下は、大阪府市エネルギー戦略会議として、貴社の原子力発電所の安全性と、その向上に向けた貴社の取組みを評価するための質問です。質問は、既に原子力安全・保安院が承認をした「ストレス・テスト」の対象範囲に属するものと、その対象外のものを含みます。

1 ストレス・テストの対象範囲

1.1 地震

- 〈1〉 若狭湾近海の断層を震源地とする地震のシナリオについては幾つか考慮されていますが、その中で、敦賀、美浜、大飯、高浜の全原子力発電所を全て「地震加速度大」のスクラム信号によって停止させてしまう可能性のある規模のものは有りますか。そのような大規模停電が発生した場合の、各原子力発電所における外部電源復旧までの時間は、最長どの位と評価されますか。
- 〈2〉 貴社が地震の設計基準を定める上で考慮した断層は、発電所からの半径 30km 以内にその全長、または一部が含まれているものに限定されているように見受けられます。これは、米国の基準である 10CFR100, Appendix A にある半径 200 マイル(約 320km)に比べて著しく狭く、実際、発電所にとって支配的な震源の位置が 30km よりもかなり遠方に位置する場合もあることが示唆されています。我が国が 2005 年から 4 度も超過を繰り返している地震加速度の設計基準について、貴社は、その設定方法における手法の見直しの必要性も含め、どのように考えますか。例えば、30km 範囲内への限定については、0.1~100Hz の全スペクトル領域において十分であると考えますか。
- 〈3〉 ベースマットに恒久的に設置された地震計はありますか。
- 〈4〉 ベースマットにおける S_s の応答スペクトルを設定する上で、SSI はどのように考慮され、ベッドロック~ベースマット間の岩質の物性値(貴社の解析モデルにおける K_R (水平)、 K_V (垂直)に影響を与えるパラメータ)を仮定しましたか。実測に基づく場合、実施したボーリング調査はいつの時期のもので、どの地点で行ったものですか。物性値のバラつきを考慮し、様々な組合せのシミュレーションを行いましたか。(日本では低周波側で、米国では高周波側で超過する事象が発生しています。)米国においては、SRP 3.7.2 項において細目が定められ、モンテカルロ法による 30~60 種類のシミュレーションをベースにすることが期待されています。
- 〈5〉 設計基準値を 700Gal に引き上げたことで、様々な安全系の電気品や計測・制御設備に対する過去に実施した耐環境性試験の有効性について見直しの必要が生じたものと思われま。貴社はこの問題に対してどのように対処しましたか。東北地方太平洋沖地震により幾つかの故障が報告されており、供試体に対する試験結果の公称値と、実機に設置された製品

との個体差、更に、経年劣化による耐久性の低下の可能性が考えられます。貴社は、これらの点に対しては、どのように評価を行いましたか。

- 〈6〉耐環境性試験における震動の特性は、実際の地震による震動のそれを包絡していると言えますか。実際の地震の震動では、南北、東西、垂直の 3 次元の成分を合成した加速度として働きます。従って、一次元や二次元の震動の模擬では、十分に弱点を洗い出せない可能性があると思います。
- 〈7〉2011 年 3 月 11 日の東北太平洋沖地震では、変圧器に取り付けられた避圧弁が、変圧器の内部の絶縁油のスロッシングによって作動してしまう事象が、複数の原子力発電所で多発しています。貴社の変圧器（特に、プラント停止時に外部電源を受電する起動用変圧器）に対しては、この脆弱性についてレビューを行っていますか。
- 〈8〉2011 年 3 月 11 日の東北太平洋沖地震では、タンクやプールにおいてスロッシングの問題が多発しました。使用済燃料プールから 25 立方メートルもの水量が溢れ出た事例や、波で水量が増したと誤信号が発信されインターロックを起動させた事例も報告されています。貴社は、スロッシングによるこのような問題の可能性を考慮していますか。又、スロッシングによる荷重をタンクの転倒モーメントに対する割増しとして加算する必要があるかどうかについては評価していますか。尚、このスロッシングの評価においては、建屋の震動の特性をどのように理解しているかが影響し、前述の SSI の問題も深く関わるように思われます。この点についての貴社の考えを示して下さい。
- 〈9〉安全系に属する配管のうち、地中に埋設されているものはありますか。そのような配管がある場合、それらに対する評価には、地震による震動の他、地盤の沈下や隆起も考慮されるべきだと思いますが、そのような評価は行われていますか。又、そのような配管は、内部だけでなく、土壌との接触による外面からの腐食に伴う減肉も考えられます。どのような方法によって、必要な健全性が維持されていることを確認していますか。
- 〈10〉地震による火災や内部溢水の誘発事象についてはどのように考慮していますか。耐震性の高い安全系の機器が損傷する前には、当然、耐震性の低い機器が損傷するものと予想され、例えば地絡や短絡による電気火災、配管破断による内部溢水が考えられます。そのことによって、発電所職員の手数が割かれることとなります。このようなことが重大な事象と重複した場合には著しく負担になるものと思われませんが、考慮していますか。
- 〈11〉以下の設計事故は、炉心損傷に繋がるものではありませんが、使用済燃料プールにおいて発生した場合には、以下のシナリオにより同プールを損傷させ、その保水能力を損なわせ、延いては発熱により、その中に貯蔵されている使用済燃料を損傷させてしまう可能性が考えられます。これらについての耐性評価は行われていますか。
- 燃料交換機が損傷し、機体の一部が脱落、又は取扱い中の燃料集合体が落下。
 - 使用済燃料キャスクを取扱い中の天井クレーンが損傷し、クレーンの部品の一部が脱落、又は取扱い中のキャスクが落下。

1.2 津波

- 〈1〉 津波は、静的な海面上昇ではなく運動的であるため、沖合での津波の高さと陸上での潮上高さが異なります。この効果についてはどのように考慮していますか。
- 〈2〉 津波には、海面上昇だけでなく、下げ潮も伴います。貴社の原子力発電設備の中には、下げ潮による影響を受ける機器もあると思われますが（例えば、海水ポンプの汲み上げ能力）、これについてはどのように考慮していますか。
- 〈3〉 津波はその前の地震によって発生し、その際、陸地においては、地盤の沈下、又は隆起が発生している可能性があります。地盤の沈下は相対的には津波の高さの割増となり、逆に地盤の隆起は下げ潮に対する割増となります。この可能性については、どのように考慮していますか。

1.3 地震＋津波

- 〈1〉 津波の襲来時刻が余震の発生時刻と重なる場合が考えられます。そのようなことが起こった場合、不利に影響する機器が具体的に存在しますか。

1.4 電源喪失

- 〈1〉 貴社が実施した PSA では、外部電源喪失の起因事象に対する Δ CDF は幾らと評価されていますか。その評価においては、上記の広域停電のシナリオは包絡されていますか。SBO による Δ CDF のうちの外部電源喪失による寄与分は何パーセントですか。
- 〈2〉 過去の経験によれば、原子力発電所においては、交流電源の喪失に加え、直流電源の喪失も散見されます。貴社は、そのような場合の対応について、手順書を確立させていますか。貴社の手順書は、昨年米国で発生した事象に対しても有効ですか。
- 〈3〉 電源系（交流、直流）に関する保安規定（サベイランス試験の要件に関する記載も含む）を提示して下さい。
- 〈4〉 非常用ディーゼル発電機に対して実施された過去 3 年間のサベイランス試験の結果を提示して下さい。信頼性（故障率）に対しては、どのように評価していますか。
- 〈5〉 直流電源系統の設計について、電源バスの上流と下流にある充電器、バッテリー、各分電パネル、インバーターなどと共に、途中のフューズやブレーカーの容量が示された詳細な単線結線図を見せて頂くことは可能でしょうか。

1.5 最終排熱(UHS)の喪失

- 〈1〉 UHS、非常用ディーゼル発電機、直流電源の間には、複雑な相互関係があると理解されま
す。例えば、
 - UHS による非常用ディーゼル発電機への冷却水の供給、非常用ディーゼル発電機から UHS への給電のような相互依存性。

- 直流電源による非常用ディーゼル発電機燃料ポンプの給電、非常用ディーゼル発電機の交流電源による直流電源バッテリーへの充電のような相互依存性。
- 交流電源系のブレーカーの開閉操作への直流電源の供給。

などです。このような複雑な相互関係についてはしばしば潜在的な問題が見落とされがちですが、貴社はこのような問題に対し、過去にどのようなレビューを行っていますか。反復的に再チェックを行っていますか。

1.6 その他の過酷事故対応

- 〈1〉地震、又は津波の影響が同時に複数ユニットにおいて発生し、それぞれにおいて SBO や UHS 喪失が発生する場合の対応能力の増強についてはどのように考慮していますか。例えば、以下についてはどのように備えていますか。
- ① 緊急対策室の設備。(地震、津波に対する耐性。放射線に対する遮蔽能力。電気、空調、通信〔電話回線-有線、衛星〕、収容スペース、食料、水。)
 - ② SBO や UHS 喪失に対応するための電源車、消防自動車配備台数。ディーゼル駆動の消火ポンプ、ホース、バッテリー、DC-DC コンバーターなどの員数。それらを格納する倉庫の照明、消火設備(火災報知機、スプリンクラー)、耐震性。
 - ③ ERSS の伝送能力は十分ですか。伝送方式は、モデム式ですか、VPN 式ですか。
- 〈2〉地震や停電による放射線防護設備(呼吸保護具〔自給式呼吸保護具の充填用コンプレッサーも含む〕、KI、ホールボディカウンター、線量計〔充電器も含む〕)、モニタリング・ポスト、放射線分析装置(ゲルマニウム半導体測定器、液体シンチレーション・カウンターなどを含む)、気象塔などの損壊や稼働停止には対応出来ますか。
- 〈3〉使用済燃料プールの損壊のシナリオにおいては、漏洩率がポンプの給水容量を上回り、使用済燃料を頂部まで冠水出来ない場合も考慮しなければなりません。そのような場合の対応策はありますか。水漏れが続く使用済燃料プールの漏洩を抑え、最終的に止めるまでの修理のプランはありますか。実証は行っていますか。
- 〈4〉使用済燃料プールの水位が著しく低下した後で、安全に水位を確認するための手段はありますか。
- 〈5〉漏洩の続く使用済燃料プールへの補給水は、淡水ですかホウ酸水ですか。淡水が使われる場合の再臨界の危険性に対する解析は行われていますか。
- 〈6〉海水を水源として利用する場合、波浪の状況や台風などに関わりなく可能ですか。
- 〈7〉福島第一原子力発電所では、一部の防護柵が電源喪失と地震、津波の影響により、閉鎖されたままで動作不能となってしまう、消防自動車の移動を妨げ、初期の対応遅れの原因ともなっています。貴社の場合、対策は講じられていますか。
- 〈8〉緊急活動支援による所外-所内間の人員や物品の移動に関しては、通常時のセキュリティ管理が適用出来なくなる可能性があります。貴社は、そのような場合においても必要最小限のセキュリティ管理を維持しなければならないものと思われませんが、マニュアルは整備され

ていますか。

〈9〉 過酷事故対応においては、貴社、及び貴社の協力会社の従業員による統率のとれた献身的行動が求められます。又、遂行が期待されている任務の種類によっては、体力や個人の特異能力も求められます。一方、事故発生時の状況によっては、その遂行がより困難になる場合も考えられます。以下については、どのように考慮されていますか。

- ① 貴社、及び貴社の協力会社には、過酷事故が発生した際に現地に留まり、対応する意思のある従業員が十分いますか。そのことが、強制的でなく、各自の自由意思に基づくものであることを、どのようにして確認していますか。
- ② どの時間帯でも、消防自動車、電源車、ブルドーザーなどの特殊車両を運転出来る経験者が配置されていますか。
- ③ 現場での特定の行動のために配置される対応要員に対しては、高所、狭所、暗所に対する恐怖症がなく、冷静に行動出来ることを確認していますか。
- ④ 重傷者の扱いや応急的な救命処置に精通した職員は含まれていますか。
- ⑤ 週末、深夜などでも、所外からの支援を期待せずに対応することは可能ですか。
- ⑥ 酷暑期、寒冷期、積雪時、台風、落雷の危険のある時などの厳しい条件下でも対応することは可能ですか。
- ⑦ パンデミックにより、重要な役割を担う職員の多数が欠勤する場合については、対応策が規定されていますか。
- ⑧ 福島第一原子力発電所では、津波によるマンホールの蓋の浮き上がりが発生し、復旧時の危険を増す要因になっています。貴社の場合、対策は講じられていますか。
- ⑨ 足場のない高所などがないか点検を行い、危険を減らす対策は十分に講じられていますか。現場が著しい高温になる可能性を考慮し、対応要員に体力的に無理な対応を求めているか確認をしていますか。

1.7 二次評価のアプローチ

〈1〉 今後の二次評価においては、地震 PSA、津波 PSA に基づくより定量的な評価も行われるものと期待されますが、その場合、まずはそれぞれに対する確率論的地震ハザード解析 (PSHA)、確率論的津波ハザード解析が発点になると思います。貴社は、どのような手法に基づいて、地震と津波の設計基準値に対応する予想超過頻度を定める考えですか。例えば、一次評価において用いた地震の設計基準であるベースマツにおける 700gal と津波の設計基準値である 2.85m に対しては、どのような手法によって予想超過頻度を決めますか。又、もしそれらが、例えば 10^{-5} /年を超えるような大きな値である場合には、設計基準値の見直し(引き上げ)を行いますか。

〈2〉 貴社がこれまでに内部事象によるリスクに対して実施した PSA の評価結果を提示して下さい。各ユニットに対して、ATWS、LOCA、SBO、LUHS などがどのような比率になっているか

示して下さい。貴社が発表する二次評価による地震 PSA、津波 PSA の結果は、これらの内部事象の PSA の評価結果とも比較出来るものであると考えて良いですか。

2. ストレス・テストで評価されていない範囲

2.1 火災

- 〈1〉 中央操作室で火災が発生し、プラント運転員が同室から脱出しなければならなくなった場合には、プラント運転員は、遠隔停止操作パネルまで移動して安全停止操作を行うこととなります。しかし最近、そのような操作を行うまでの間に、火災によるケーブル損傷によって惹き起こされる安全停止設備の誤動作によって、これが妨げられてしまう可能性が複数のプラントで指摘されています。貴社の場合、そのような潜在的な問題に対するレビューは、十分に行われていると思いますか。
- 〈2〉 電気品の動力用と制御用、計測制御設備の信号伝送用に布設されているケーブルについては、安全系か非安全系を問わず、全て仕様が把握され、耐火性や燃焼特性(可燃性か難燃性か、熱硬化性か熱可塑性か、有毒ガスを発散するか否かなど)が明らかになっている必要があります。そのようなトレーサビリティは、管理されていますか。
- 〈3〉 火災発生時に所外の消防署からの支援を要請する場合、地震や洪水などによるアクセス道路の遮断の可能性をどのように考慮していますか。所外の消防署員が使用する消火活動用の用具(ホースやノズルなど)が、発電所内の設備と接続することは確認していますか。
- 〈4〉 所外の消防署からの支援を得るまでに長時間を要する場合、貴社の自衛消防隊は、自力でどこまで主変圧器の大規模火災やスイッチギアの HEAF による火災などに対応出来ますか。危機的な状況に陥る恐れがある場合、所外の消防署が貴社の緊急事態に優先的に対応してくれることについては、合意は得られていますか。
- 〈5〉 消火用水の使用が多目的化され、実際の消火活動と、使用済燃料プールへの補給水の供給などが競合してしまう場合は想定していますか。

2.2 台風

- 〈1〉 米国の原子力発電所の設計基準では、襲来するハリケーンに対しては 10,000,000 年に 1 回の規模として設定しており、最も厳しい場合(フロリダ半島南端付近)の条件は、風速 130m/s で、車体重量 1,810kg の自動車が 93.6m/s の速度でミサイル化して衝突する場合作っています。今般の原子力安全・保安院からの指示による「ストレス・テスト」では、求められてはいませんが、仮にこのような基準を貴社の発電所に適用した場合、或いは数値を修正して適用した場合であっても、次のようなシナリオについての評価とそれに応じた対応が必要になるものと思われます。状況次第では、地震や津波の脅威にも匹敵すると思われる。
 - 排気筒、気象塔への風圧、及びミサイルによる影響。これらが倒壊した場合の二次的な影響。
 - 外部電源、開閉所への風圧、及びミサイルによる影響。非常用ディーゼル発電機の排

気筒への風圧、及びミサイルによる影響。これらの組合せによる SBO の発生。

- 強風による緊急対応活動(物資の運搬など)の妨げ。
- 緊急対応要員自身、又は家族の被災による要員の出勤率の低下。
- 所外からの支援の遅れ。(人員、資機材、飲食料。)強風と波浪による空路(ヘリコプター)、海路(船舶)による物資輸送の妨げ。
- 周辺住民の避難活動の困難。

2.3 セキュリティ対応(カウンター・テロ)

〈1〉 民間航空機を使ったテロ攻撃、大量の爆薬や殺傷能力の高い武器(兵器)が自爆テロリストによって使われる脅威に対する対応については、現状、規制要件はありません。

- ① 貴社は、この問題に対する諸外国(米、欧)での対応状況を把握していますか。“B.5.b 対応”の必要性について、貴社はどのように考えますか。
- ② 貴社は、この問題に対し、今後関係機関と連携して対策を検討していく積りですか。

〈2〉 サイバー・テロに対する防衛についても、現状、我が国には規制要件がありません。貴社は、最近発生した事例を鑑み、この問題に対する諸外国(米、欧)での対応状況を把握し、自主的な対応を開始し、運用していますか。

〈3〉 貴社は、一般公衆やメディアからの情報開示の要求を受けた場合であっても、それに応じることがセキュリティ上の理由から、これを拒否しなければならない事情が発生します。しかし一方、その権利を乱用した場合には隠蔽性が疑われ、不審に思われます。貴社は、情報開示の要求を受けた場合でもそれを「セキュリティ上の理由」から拒否する際のガイドラインをどのように規定していますか。10CFR73.22 項にあるような具体的な項目のリストがあれば提示して下さい。

〈4〉 貴社は、貴社の原子力発電所のセキュリティ関係の情報に携わる社員、及び当該業務を請け負う協力企業の従業員に対し、厳格な身元調査(当局による犯罪歴調査を含む)や指紋登録などを実施し、定期的に更新を行っていますか。そのような身元調査はどこが実施していますか。そのような社員や協力企業の従業員が、就業期間中と退職後に情報を漏洩させないことや、万一意図的に漏洩した場合の処分について厳格に定めた法的に有効な文書を取り交わしていますか。

2.4 緊急対応

〈1〉 貴社は、様々なシナリオに沿って想定される原子炉事故、又は、使用済燃料プールの事故が発生した場合の再臨界性や事故進展状況をリアル・タイムで解析するための最新のプログラム(MELCOR、MAAPまたはこれらに相当する信頼性が国際的に認められた解析コード)を整備し、それらを使いこなせる複数の技術者を各原子力発電所に配置していますか。現在未整備である場合、今後の計画を示して下さい。

放射能の拡散が発電所外に及ぶ場合の周辺住民に対する影響評価のための解析コードには

MACCS2 がありますが、貴社はこのような解析コードを各原子力発電所に対して導入し、それを使いこなせる複数の技術者を配置していますか。現在未整備である場合、今後の計画を示して下さい。

〈2〉 貴社の各原子力発電所の緊急対応マニュアルには、格納容器ベントを行った場合に、周辺地域にどのように放射性物質の拡散が起こり放射線量率の上昇に寄与するかのマップを作成して関係機関に送付するという手順が含まれているものと推測します。又、この作業を迅速に行うためのソフトウェアの入ったコンピューターを所持しているものと推測します。

- ① 関係機関に対しては、どのような様式を使うことにしていますか。
- ② 風向＝北北東(風の流れる方向は南南西)、風速＝1.5m/s、大気安定度＝F、ソースターム＝仮想事故規模、その他のインプットは任意、としたときの、1 時間後、3 時間後、5 時間後の等線量率マップを作成して提出して下さい。
- ③ 上記②の作業には、どれだけの時間が掛かりましたか。
- ④ 気象塔が損壊、或いは、停電や信号ケーブルの断線などにより、風向、風速の情報が直ぐに得られない場合の対応は決まっていますか。

〈3〉 緊急時の通報範囲と手段はどのように規定されていますか。ラウドスピーカーによる通報を行う範囲と車の台数は決められていますか。貴社と関係自治体との所掌分担は文書によって明確に規定されていますか。

〈4〉 環境モニタリングの科目、範囲、方法、頻度が規定され、関係自治体との所掌分担は文書によって明確に規定されていますか。

- ① 琵琶湖の放射能濃度は、どこで実施しますか。
- ② 上記①を貴社が実施する場合、最初の測定時期は事故後何時間で、サンプリング場所、分析対象核種、分析作業場所についてはどのように規定されていますか。予定していた分析作業場所が被災したために使用不能になった場合のバックアップはどのように計画されていますか。上記①が貴社の所掌外である場合、担当する自治体がどこであるのか把握し、その実施予定内容やそのための設備が適切であることの確認は、貴社としても行っていますか。

〈5〉 将来スクラバーを設置した場合、原子炉事故に伴って環境に放散される放射エネルギーは、それが最大限に機能を発揮した場合、どれだけの低減効果を発揮しますか。その設置コストはどの位になると推定されていますか。

2.5 安全文化

- 以上の質問のそれぞれについて、貴社の見解として原子力安全とは無関係と思われる項目、既に貴社内で議論されたことがある項目、「ストレス・テスト」の審査で議論されたことがある項目、「ストレス・テスト」の趣旨とは無関係と思われる項目を示して下さい。回答は次表を用い、印(✓)を入れて下さい。
- 貴社は、従業員が安全上の問題を感じた時、どのような形の抑圧を受ける不安もなく自

由にそれを提起し、議論出来る職場環境を醸成する努力を十分に行っており、達成出来ていると理解していますか。それを裏付けるアンケート調査などを外部の機関に委託して定期的を実施していますか。

- 貴社は、惰性を排し、従業員が常に安全上の問題に関心を払うよう、既存のルールや基準、手順に対しても、「なぜ」を問うことの重要性を指導していますか。
- 貴社は、傘下の協力企業に対し、上記のような職場環境の醸成と従業員への指導を奨励していますか。
- 貴社は、他の電力会社やその連合組織との安全問題に関する意見交換を定期的に行い、それらからの指摘を受入れ、又それらに対しても指摘をするような活動(ピア・レビュー)を行っていますか。

	該当する項目にチェック(✓)を入れて下さい。			
	安全問題とは 関係ない	既に社内で 議論済	既に「ストレス・テ スト」で議論済	「ストレス・テスト」 の趣旨とは無関係
1.1				
<1>				
<2>				
<3>				
<4>				
<5>				
<6>				
<7>				
<8>				
<9>				
<10>				
<11>				
1.2				
<1>				
<2>				
<3>				
1.3				
<1>				
1.4				
<1>				
<2>				
<3>				
<4>				
<5>				
1.5				
<1>				

1.6				
<1>①				
<1>②				
<1>③				
<2>				
<3>				
<4>				
<5>				
<6>				
<7>				
<8>				
<9>①				
<9>②				
<9>③				
<9>④				
<9>⑤				
<9>⑥				
<9>⑦				
<9>⑧				
<9>⑨				
1.7				
<1>				
<2>				
2.1				
<1>				
<2>				
<3>				
<4>				
<5>				
2.2				
<1>				
2.3				
<1>①				

<1>②						
<2>						
<3>						
<4>						
2.4						
<1>						
<2>①						
<2>②						
<2>③						
<2>④						
<3>						
<4>①						
<4>②						
<5>						

3. 参考情報の提供依頼

3.1 美浜、高浜、大飯原子力発電所の各ユニットにおける原子炉圧力容器の母材（鍛造、板材）、及び溶接部の RT_{NDT} について、次のデータを示して下さい。

- 〈1〉現時点で、母材においては 132°C （華氏 270 度）に対する余裕、溶接部においては、周溶接については 149°C （華氏 300 度）に対し、縦溶接については 132°C に対する余裕が最小である部位の RT_{NDT} と当該部位における銅とニッケルの含有量（重量パーセント）。データは、各ユニットに対し 1 セットだけで結構ですが、どの部位のものか示して下さい。（当該部位について、高さ、方位、ノズル番号（名称）によって特定出来る場合には、図示は不要です。）
- 〈2〉今後、各ユニットの原子炉圧力容器において、 RT_{NDT} が 132°C （母材、及び縦溶接）、又は 149°C （周溶接）に到達するのが最短である部位を示し、それぞれ定格出力運転を続けた場合何時間後であるのか示して下さい。データは、各ユニットに対し、1 セットだけで結構です。
- 〈3〉上記において、もし RT_{NDT} の計算方法が銅とニッケルの化学成分値に拠らない場合には、何の化学成分値に基づいたものなのか示し、その根拠となる規格（基準）も示して下さい。

3.2 地下に布設されている安全系の動力ケーブル、及び制御ケーブル（土壤に直接接触するものだけでなく、暗渠内に布設されているものも含む）について、そのパフォーマンスとトラブル（短絡、地絡、絶縁低下などの原因についての情報も含む）、メンテナンスの実績、及び今後の保全計画に関して概述して下さい。又、ケーブル自体に問題がなくても、それが布設されている暗渠に大雨や台風の後で大量の水溜りが出来ていたりする事象は劣化を促進するものであり、対策が必要と考えられます。従って、そのような事例についても、該当する場合には含めて下さい。実績については 2000 年以降に限定して結構です。

3.3 貴社が 2004 年の事故以来強化した流れ加速型腐食現象（FAC）による配管の減肉に対する対策、監視強化の活動内容について概述して下さい。

3.4 以下の最近米国で実施された（一部は現在も継続中）安全対策が、貴社においてどのように展開されたのか（或いは、現在展開中か）概述して下さい。

- 〈1〉格納容器サンプの閉塞問題：特に ZOI が最も厳しい部位の特定方法、ストレナーの大型化、保温材、pH 緩衝剤、その他の改造についての説明を含むこと。
- 〈2〉一次冷却系の Alloy 600 系ニッケル基合金溶接部（Alloy 182）における PWSCC 対策：特に加圧器ノズルと原子炉圧力ホットレグの溶接部における点検についての説明を含むこと。

〈3〉 ECCS 系、停止時冷却系配管のガス溜まり対策： ベント弁の設置状態に対する P&ID 及び配管アイソメ図上のチェックとウォークダウンの実施、ガス溜まりの検知方法、サイズの特定方法、当該ガス溜まりによる系統への影響評価（ポンプのバインディング、配管に対するウォーターハンマー現象など）に関する手順の確立。

3.5 貴社は、放射性物質を含む水、又は蒸気の埋設配管（外面が直接土壌と接触するものだけでなく、コンクリート製のダクトによって保護されているものも含まれます。）が破損し、発電所内の土壌と地下水を汚染させた場合、又はその可能性が疑われた場合、その影響評価を行うためのサンプリング井戸を各原子力発電所内の適所に設置していますか。その場合のサンプリング井戸の設置点は、発電所内の水理地質学調査に基づくものですか。その調査はいつ実施したものですか。地下の汚染プルームの三次元的な拡散を予想するためのモデルや評価ソフトはありますか。そのような事態が発生した場合に回収井戸を掘削する位置と深さを速やかに決定するためにはこのような備えが必要であり、逆にその場合の対応の遅れは、後々将来の廃炉コストを引き上げてしまうことになってしまいます。現在、整備が未完、又は未着手である場合、貴社の今後の取組みについての見解を示して下さい。

尚、原子力発電所内の地下水と土壌の汚染問題は、それ自体としては原子力安全の範疇には属しないと考えられていますが、米国においては、昨今の類似事象の多発と公衆の関心に応えるため、積極的に取り組んでいる活動の好例です。

Part3 大飯原子力発電所視察の所見と質問

以下、2012年3月20日に実施した大飯原子力発電所の視察に関する大阪府市エネルギー戦略会議(以下、「当会議」と略す。)としての所見と質問です。

1. 保安対策の脆弱性

原子炉のリスクはその運転を停止することによって大幅に低減出来ますが、使用済燃料プールへのリスクは、プラント運転中と停止中とでそれ程の差はなく、寧ろ、①停止後間もない高発熱の使用済燃料が原子炉から移動されていること、②浄化・冷却システムを運転するための電源系の一部(外部電源、及び、所内非常用電源)がメンテナンスによって除外され、全電源喪失に陥る可能性がプラント運転中よりも高いこと、③使用済燃料プールの近傍で作業が行われている場合があり人的過誤によるプール内への重量物の落下の可能性があること等の理由により、プラント運転中よりも停止中の方がよりリスクが高い可能性があります。従って、使用済燃料プールのリスクに対しては、原子炉の運転状態に拘らず注意を怠ることが出来ません。この場合、使用済燃料プールのリスクに対する貴社の考え方では、冷却システムの運転喪失から、プール水の温度上昇、蒸発、プール水面の下降が緩和されることなく進行し、燃料集合体の頂部が気中に露出するまでの時間内に、運転喪失した冷却システムを復旧させるか、これを断念せざるを得ない場合においても可搬式ポンプによる補給水システムを稼働させることにより復旧可能であることを示すことで安全性を裏付けています。

ところが、このシナリオが当て嵌まらないのがテロ攻撃による使用済燃料プールの大規模損壊です。これが米国で通称 "B.5.b 項" と言われている対策の背景として考慮されているシナリオの一つであり、我が国においても、特別にこれを除外しても良いとの合理的理由が存在しません。よって、一般的には原子力発電所のリスクはプラント運転中に限られるものと思われがちですが、特に使用済燃料プールを標的にしたテロ攻撃のシナリオについても考慮に入れ、プラントの運転状態の如何に拘らず重大な影響の伴うリスクが恒常的に存在している現実を認識し、貴社は、自助努力の範囲を強化することは勿論、今からでも国や関係機関に積極的に働きかけを行い、その対策に万全を期すべきであると考えます。

当会議は、貴社の大飯原子力発電所の視察の行程でその保安対策の実態も見て、上記の観点からの問題も含め、幾つかの脆弱性を抱えていると感得しました。以下に、その一部を示します。

- ① 設計脅威の定義を秘密にするとの方針には、それが不作為を隠す口実になっていないか再検討が必要な課題であると思われます。現に、悪意の侵入や情報収集、破壊活動の問題点について、国が十分な審査や検査を行ったのか疑念が感じられます。因みに米国では、10CFR73.1 項において、具体的に設計脅威についての主要な特性が記載され、その中には、専門的訓練を積んだ集団、自爆攻撃、複数の標的の同時攻撃、水陸両面からの攻撃、

高度な武器の使用、内通者の存在、サイバー攻撃などが言及されています。貴社は、貴社自身のためにも国の曖昧な方針を甘受せず、この問題に対してより前向きに国と折衝し、強化を推進すべきと考えます。

- ② 防護区域内の撮影制限、又は禁止については、単に法的要件を唱えるだけでなく、その理由と範囲に関し、もう少し分かり易く親切な説明がなされるべきだと思われます。又、このようなことに対する協力を求めるに当たっては、他の保安対策についても厳格に実践されていることが前提であり、「悪意を持った潜在的なテロリストに対しては脇が甘く、善良な取材者に対しては厳しく不親切」との印象を改めるため、貴社にとって過度に負担にならない範囲で、工夫と努力をすべきと感じられます。

2. 北側の法面について

3、4号機のパワー・ブロック北側に聳える法面は、防波堤以上に重要で、より高い設計尤度が必要であると思われます。貴社が最近導入したディーゼル発電機などのバックアップ用発電設備はまさにその直下に設置されており、更にそこから直ぐ近くには、緊急対応時の水源として担保しているかなり背の高いタンクが林立しています。法面の崩壊をイメージした場合に直感するのは、まずバックアップ用発電設備の瞬間的な埋没で、次にこれらのタンク群をなぎ倒し、最後に発電設備そのものに土砂と岩石が直撃する光景です。このようなシナリオは、福島第一原子力発電所における津波の威力をも圧倒し、水と違って引くことがないだけに、復旧活動が長期に亘って妨げられるものと想像されます。従って貴社は、このシナリオの発生頻度が十分に低いことを裏付けるための工学的検証を十分保守的に、且つ、多重に行い、そのことを原子力安全・保安院と原子力安全委員会に対してだけでなく、公衆に対しても十分可視化して説明することが望ましいと思われます。

以下、具体的な質問と所見です。

〈1〉 地震による当該法面の崩壊に対しては、今般のストレス・テストの一環として評価していますか。除外した場合、その理由は何ですか。

〈2〉 貴社の現地での口頭説明によれば、当該法面の強度は、設計地震加速度に対して2倍の尤度があるとのことでした。しかし当該法面は、設計地震加速度700galが設定されているベスマット上にはある構造物ではなく、「2倍」の基準が何に対してなのか不明です。この基準について明確にしてください。又、仮に2倍を超過した場合、直ちに法面の崩壊が起こるのか、それとも崩壊が起こるまでの「安全係数」があるのかについても説明してください。

〈3〉 貴社の安全確認の根拠を理解するため、以下の情報を提示してください。未評価の項目については、当該評価を不要と考える根拠を説明してください。

- ① 法面補強の構造と主要な寸法を示した図面。
- ② 形状と構造が同等である法面補強が崩落した過去の事例の有無。
- ③ 法面の土壌の物性に関するデータ。(四季による変化、集中豪雨や長期の降雨があった後の状態も包絡。) 破碎層や破断面がないこと、又は、あったとしても問題がないことの裏付け。経年変化のモニタリングについての説明。
- ④ 法面補強の層が地震発生時に剥離しないことの根拠。又は、剥離しても問題ないことの根拠。
- ⑤ 法面補強の強度が経年劣化しないこと、又は、経年劣化を見込んでも必要な強度が十分維持できることの根拠。それを確認するための定期的な検査の実施状況。
- ⑥ ベッドロックから法面までの全体を含んだ耐震評価モデル図と解析に用いた入力値。耐震評価結果。耐震解析の方法が信頼出来ることを裏付けるための実験的な検証(ベンチマーキング)。尚、この評価については、施工業者による他、施工業者以外の第三者機関によって

も完全に独立的に実施されていることが望ましい。

- ⑦ クリフ・エッジを超えた時の法面の崩壊モードと滑落する土砂、岩石の予想体積、及び運動エネルギー。
- ⑧ 法面において想定される最大の降雪量と雪崩の評価。
- ⑨ 法面に航空機が衝突した場合の機械的影響とジェット燃料の燃焼による影響評価。
- ⑩ 法面補強の強度に関する原子力安全・保安院の承認は何を根拠としましたか。上述①～⑨の各項については議論していますか。

〈4〉 一般参観者や視察者のため、当該法面の断面模型があるべきと思われます。一般参観者や視察者には、外観だけからでは当該法面の内部構造が分からず、法面直下の現場には恐怖感があります。そのような部分に対しては特に視覚的に分かり易い説明を心掛けるべきであると思われます。

3. 観察所見、質問

〈1〉 台風-土砂崩れ：トンネルが閉塞し、海と空が荒れている場合の貴社の当直職員の移動方法や物資補給の手段は考えていますか。

〈2〉 送電線： 所外からの送電線 2 系が、開閉所近くの山の斜面でかなり隣接しています。地震による地崩れ、ヘリコプターなどの墜落（及びその後の樹林の火災）、森林火災などによって、両系同時に損傷する可能性があるように感じられました。

① 我が国の安全審査指針によれば、「指針 48. 電気系統」第 2 項において、「2 回線以上の送電線により電力系統に接続された設計であること。」とあるだけで、現状でも適合すると解釈されますが、より基準の厳しい米国においては次のように規定されており、現実的に可能な限りの物理的独立性の確保が謳われています。貴社は、現状の 2 系の送電線の物理的独立性についてどのように評価していますか。そのような貴社の評価については、過去においてどのように原子力安全・保安院の同意を得ていますか。

Criterion 17—Electric power systems.

(抜粋) Electric power from the transmission network to the onsite electric distribution system shall be supplied by two physically independent circuits (not necessarily on separate rights of way) designed and located so as to minimize to the extent practical the likelihood of their simultaneous failure under operating and postulated accident and environmental conditions. A switchyard common to both circuits is acceptable.

② 送電線上空の飛行禁止、又は制限は、どのように運用されていますか。

〈3〉 非常用海水ポンプ：

① ロータリー・スクリーンが完全に閉塞した場合は、循環水ポンプだけでなく海水ポンプへの取水も停止してしまいますか。

② 取水口付近での船舶事故による油漏れやクラゲの大量発生、海藻の流入などによる海水ポンプへの影響については、どのように評価されていますか。

③ スクリーンが閉塞した場合の「圧損大」信号によって、海水ポンプは自動トリップしますか。津波の下げ潮によって海水ポンプの吸い上げが低下したときには自動トリップしますか。それらの自動トリップ信号は必要に応じ、中央制御室で遠隔的にリセット、又はバイパスさせ、状況回復後直ぐに再起動出来ますか。

〈4〉 バッテリー室：

① シンクの蛇口（鉛蓄電池の硫酸が手に付いたときに洗うための蛇口）が開いたままの状態を上流側の元弁が誤って開けられ、長時間放置された場合、どのような事態に進展するか評価していますか。元弁のハンドルは、施錠管理されていますか。

② 元弁～蛇口の配管が同室天井部を貫通している箇所はどのようにシールされていますか。

上階において大量の溢水が発生した場合、同室への浸水は防止されますか。

〈5〉 使用済燃料プール：

① 使用済燃料プールに消火栓を使って注水した場合、その放水口付近にバキューム・ブローカーが付いていないため、ポンプが停止した場合にはサイフォン効果によって使用済燃料プールの水が消火栓を介して逆流し、建屋外に放出されてしまう可能性があるように思われます。プール水が著しく放射性物質によって汚染されてしまった後でこれが発生した場合、これは不要な放射能漏れとなるため、バキューム・ブローカーなどの逆流防止が必要であるように思われます。

② 貴社の使用済燃料プールには、水位計と温度計は取付けられていますか。取付けられている場合、水位計は燃料集合体の頂部まで監視可能ですか。何系統ありますか。電源はSBO の場合でも働きますか。現在まだ水位計が取付けられていない場合、将来設置する予定はありますか。

③ 使用済燃料プールの水が完全に抜ける事象が発生した場合、その後の淡水、又は海水の注水、又は散水(スプレー)によって臨界が発生する条件、及び、そのような手段による冷却が行われず、その後にジルコニウム火災に進展する条件についての解析は行われていますか。前者については臨界条件マップ(ウラン濃縮度、水の密度、燃焼度などを変数としたときの臨界条件を示した図)を、後者については解析コード名と解析結果(時間を関数にした温度上昇の予想グラフ)を提示して下さい。

〈6〉 安全意識の高揚と維持を図る工夫(提案)：

例えば、構内の所々に「100,000年に1回の津波のレベル」のようなマーキングを入れたポストを立て、防波堤の増強や可搬式の消火ポンプ、電源設備の配備の意義を常に思い出せるようにすることで、安全意識の高揚と維持を図ることなど。

4. 貴社からの説明に対する所見と質問

〈1〉津波の想定高さ： ストレス・テストにおいては 2.85m を基準としている一方、更に安全側に、外海(放水口側)で 11.4m、内海(取水口)で 6m を想定しているとの事に関し、このダブル・スタンダードの技術的根拠を説明して下さい。我が国では公式に採用されていない PG&E が行ったような確率論的ハザード解析に基づくものですか、それとも単に、福島第一原子力発電所で観察された津波の高さをそのまま想定した技術的根拠に基づかないものですか。

〈2〉ガソリン・ポンプによる送水： 4台直列で運転して送水する場合において、最下流が閉め切られた場合、下流側にあるポンプのケーシングやホース、継手などは、締切り圧力に耐えられますか。そのことの確認は行っていますか。

〈3〉高圧母線の A 系と B 系の間にクロスタイがないこと： 米国プラントにおいては、むしろそのような例が見当たりません。このようなクロスタイがない場合には、例えば、非常用ディーゼル発電機(A)の故障と余熱除去ポンプ(B)の故障を考えた場合、両余熱除去ポンプが使用出来なくなります。これに対し、クロスタイがある場合には、故障していない非常用ディーゼル発電機(B)と余熱除去ポンプ(A)の組合せによって、余熱除去系の運転が可能になります。このように、クロスタイの存在は、安全性の向上に有意に寄与します。同クロスタイの存否について、再確認をお願いします。

同様に、海水冷却系のクロスタイについてはどうでしょうか。このクロスタイの目的は、例えば A 系の海水ポンプが故障しても、弁の切替え操作によって、B 系の海水ポンプから A 系に冷却水を送水出来るようにするもので、やはり安全性の向上に有意に寄与します。

〈4〉「電気火災に水は禁物」： 一般にはそのように思い込まれていますが、ケーブル火災がある程度進行して中心部にまで及んだ場合、一旦は酸素を遮断することで消火しますが、残熱によってその後再発火し、なかなか鎮火が成功しない場合があることが経験的に知られています。その場合、電気品への通電を遮断してから水を使い、熱を奪うことで漸く鎮火に成功しているケースが多くあります。米国において TMI-2 事故に次ぐ重大事象と評されているブラウنز・フェリー 1 号機の火災(1975 年 3 月発生)においても、折角要請を受けて消火に駆け付けた消防署員に発電所員が水を使用させなかったため重大な火災に進展してしまい、結局消防署員の諫言を受け入れ水を使って消し止めたという教訓が報告されています。

貴社が 1975 年のブラウنز・フェリーと同じ失敗を繰り返さないためには、専門の消防署員と一緒にエリア毎に消火方法についての入念なウォークダウンを実施し、予め適切な消火方法を決めておくことが重要と思われます。以下、視察させて頂いた 3 号機安全補機開閉器室に対する本件との関連質問です。

- ① 電源パネルに対し、発火前の発熱の段階で電氣的な異常を検知するインシピアント火災

検知器は導入されていますか。

- ② 扉は耐火仕様ですか。
- ③ 消火栓の水を使った場合の排水口の排水容量は十分ですか。
- ④ 適切な排煙装置はありますか。

尚、開閉器の火災としては、2001年3月、馬鞍山1号機(台湾)において重大な事象が発生しています。電離ガスを媒体にした隣接の開閉器への連鎖や爆発が起こり、他の要因とも重複した全交流電源喪失(SBO)が約2時間に亘って発生しています。一般に、開閉器室には一見して目立った可燃物がある訳ではありませんが、原子炉事故に繋がる火災のリスクとしては、最も高い場所の一つですので、十分な対策と過去の教訓に対する研究が必要であると思います。

〈5〉水素爆発対策： ジルコニウム・水反応 ($Zr + 2H_2O \rightarrow ZrO_2 + 2H_2$) が 100% 起こり、水素が格納容器内の雰囲気均一に拡散した場合、何% (体積比) になると計算されていますか。均一だった水素の初期濃度が、その後の冷却過程に伴う水蒸気の凝縮などによって局所的に濃縮されるプロセスについては、研究(文献調査、実験、解析)していますか。

触媒式の水素再結合器が機能するための条件(電源の要否、温度、湿度)と、機能しなくなる条件は何ですか。

〈6〉送電系統設計： 貴社の若狭湾沿岸の3原子力発電所の全発電ユニットが全基定格出力で運転中、若狭湾一帯の地震によって全基同時にスクラムした場合、どのように送電系統へのインパクト(最悪は広域停電)を回避、又は最小化し、原子力発電所への所外電源の確保を図るように設計していますか。送電先の分散という点から、設備容量の喪失分をどのように余剰設備容量によって補充する計画なのか定量的に説明して下さい。

〈7〉ストレス・テストの問題点： 下表の評価概要のうち、SBOとLUHSに対する貴社のクリフ・エッジの考え方は、妥当でないと考えます。

	クリフエッジ 評価の指標	クリフエッジ 下段:対象となる設備	緊急安全対策前 下段:対象となる設備	安全確保対策の 効果*1	
地震 (津波との重量も同じ)	基準地震動Ss (700gal)との比較	1.80倍(1280gal相当) 高電圧用開閉装置	1.75倍(1225gal相当) 原子炉補機冷却水ポンプ*	約3%向上	
津波 (地震との重量も同じ)	設計津波高さ (2.85m)との比較	約4.0倍(11.4m) タービン動補助給水ポンプ*	約1.6倍(4.65m) 海水ポンプ*	約145%向上	
全交流電源喪失 (SBO)	外部からの支援がない 条件下で、燃料の冷却 手段が確保できなくなる までの時間	炉心	約16日後*2 水源補給用消防ポンプガソリン	約5時間後*1 蓄電池	約76倍向上
		使用済 燃料	約10日後(停止中)*2 ビット水補給用消防ポンプガソリン	約12時間後*1(停止中) (水温が100℃到達時点)	約20倍向上
最終ヒートシンク 喪失 (LUHS)		炉心	約16日後*2 水源補給用消防ポンプガソリン	約6日後 蒸気発生器給水用水源	約2.6倍向上
		使用済 燃料	約10日後(停止中)*2 ビット水補給用消防ポンプガソリン	約12時間後*1(停止中) (水温が100℃到達時点)	約20倍向上

即ち、貴社はガソリン・ポンプの燃料がどれ位長くもつかで評価していますが、それよりも厳しい真のクリフ・エッジになる要因は、ガソリン・ポンプなどの必要な機材の段取りや運転を、緊急時にどれだけ迅速に行えるかであると考えます。例えば、補助給水ポンプが事故発生の瞬間から起動しない場合、蒸気発生器のドライアウトまでの時間以内に、どれだけ余裕をもってそのような対応が可能であるかということです。尚、そもそも、本来は恒久的に設置された機器が担保だったものが、完全に人的な対応が担保に替わっている点にも問題があると感じられます。以下、この点に関する質問です。

- ① 電源復旧活動、及び、補助給水ポンプの入口に給水用のホースを繋ぐ訓練の結果、何分で実施出来ていますか。
- ② 予告なしでの訓練は行っていますか。
- ③ 降雪時、路面凍結時、夜間、暴風雨時、休日、所内に救護すべき負傷者が多数発生した場合などには、予定していた人的な対応が大いに妨げられるか遅れる可能性があります。そのような場合のファクターをどのように考慮していますか。

以上