

「九電に『プルサーマルの説明』を聞く会」での 事前質問に対する、九電の説明

(九電は、事前に提出した質問に対して、文書ではなく口頭で説明しました。ここに掲載している文章は、九電の発言をグリーンコープさがの責任でまとめたものです。なお、九電の発言で聞き取りにくかった箇所については割愛させていただいておりますので、ご了解ください)

(1) 2月20日開催の公開討論会で、九電の松下常務は「(プルサーマルは)当面は高い燃料を背負うので会社にとってメリットはないが、あえて日本の将来のために一歩踏み出す九電の立場を理解してほしい」と発言をされています。

「当面」とは、どれくらいの期間ですか？

プルサーマルはウラン資源の節約効果、適切な廃棄物処理・処分という観点に加えまして、国内で商業規模のプルトニウム利用技術を定着させるための重要な一歩と考えています。また、ウラン資源の問題、現実には起こっています原油価格の上昇など日本の脆弱なエネルギー事情を考慮しますと、「当面」と言う言葉がどのくらいの期間かは具体的には現時点では申せませんが、将来的にはコストにかかわらず、プルサーマルによるメリットは十分あると考えております。

どのような条件が整えば「メリット」が出てくると考えておられますか？

将来、石油、ウラン、天然ガスなどのエネルギー資源の枯渇による供給の逼迫、それに伴う価格の上昇や、地球温暖化のますますの進行、新エネルギーの開発スピードがどうかなど、さまざまな要因が考えられまして、これらの問題が深刻化した場合には、プルサーマルはメリットがあると思っています。

デメリットは「プルサーマルに使うMOX燃料で生じる『高い燃料費』」以外にはありませんか？

プルサーマルを実施しても安全性は、従来と同等に確保できると考えています。一般に燃料費が高いといわれていますが、仮にMOX燃料取得費がウランの2倍になったとしても、価格、原子力発電コストに与える影響は1%以下と試算しています。デメリットはその位と思っています。

(2) 2月20日開催の公開討論会で松下常務は、「玄海原発で働いている人が、地元出身者や地元に住んでいる人が多い」ことで安全を強調しておられました。これについてのお尋ねです。

玄海原発の職員に地元出身者がいることが「玄海原発やプルサーマルの安全確保」とどのように関係しているのかを説明して下さい。

玄海原子力発電所では当然ですが、安全確保を大前提として運転しております。この方針は原子力発電所で働いている人であれば、地元出身有無にかかわらず、いささかも変わりません。安全確保は、全員の目標でございます。出身と言うことは確かにご説明してはいますが、安全と直接かかわるものとは思っておりません。

地元の方を強調したというのは、社員の安全意識には変わりはありませんが、地元出身ということをお考えすると、万一の事故で地元で迷惑をかけるような安全意識を更にもっていかうと強調したものです。プルサーマルをした場合の安全確保にも自信を持っているということをご説明したものです。

九州電力の会長様や社長様が玄海町に住居を移せば、玄海原発はより安全になるのでしょうか？

原子力発電所は安全確保を大前提に運転しています。会長、社長がどこに住もうと変わりございません。

(3) プルサーマルで最大の問題と考えられる「使用済みMOX燃料」の処理は、九電の説明でも不明です。佐賀県知事も使用済みMOX燃料の処理・解決方法について、佐賀県のHPで「国や事業者がきちんと説明する必要があると思っております」と質問に回答しています。九電は「使用済みMOX燃料」をどのように考えておられるのかをお聞かせください。

九電は「使用済みMOX燃料」は、資産（他に売買して利益が上がる等）と考えられておられますか？ それとも、処理の負担を抱える「負債」と考えておられますか？

原子力発電所で使用された「使用済みMOX燃料」を再処理し、取り出したプルトニウムを利用すれば、ウラン資源の利用効率を高めることができます。再処理して取り出されたプルトニウムを資源として利用する場合は、石油など海外から輸入に頼っている資源に比べて、供給安定度の高い純国産資源となり、その利用によってわが国のエネルギーの長期的な確保が実現することになります。このことは、エネルギー資源に乏しい一方で、エネルギーを大量に消費しているわが国にとっては大きな意義があると考えます。これらの観点から、「負の資産である」とは考えていません。

「使用済みMOX燃料」の処理方法が確定するのはいつ頃と考えられていますか？
平成10年に原子力委員会が取りまとめた「原子力長期計画」におきまして、「六ヶ所再処理工場に次ぐ再処理工場は、使用済みMOX燃料の再処理も行える施設とすることが適当」とされております。この工場の建設計画というのは「2010年ごろから検討開始されることが適当」とされています。

「使用済みMOX燃料」の処理方法が確定するまで、貸借対照表など経営数値としてどのように表現される予定ですか？

原子燃料は、当該原子燃料の燃焼度合いに応じて評価を行うことになっています。

従って、燃焼を終え「使用済み燃料」となった段階では、再処理の有無にかかわらず、資源価値は認識いたしません。そのため、「使用済みMOX燃料」が対照表に計上されることはありません。

なお、使用済み燃料は再処理することにより、新たな燃料としての価値が発生するものであるため、再処理されるまでの間は物品管理表に、現在使用済みウラン燃料も記録して管理しています。

従いまして、「使用済みMOX燃料」も同様な取り扱いになると考えています。再処理しない限りは価値を生み出しませんので、それまでの間は、金額的には計上されません。

国内で他の電力会社がプルサーマルを断念した場合（九州電力のみがプルサーマルを行った場合）、「使用済みMOX燃料」を九州電力の責任で処理しなければならない状況が生まれることが考えられます。それには、どのように対処されるつもりですか？

電気事業連合会が取りまとめた全国のプルサーマル計画では、2010年度までに16～18基のプラントでプルサーマル実施を目指して取り組むということになっております。現在、国の審査が行われている四国電力をはじめ、各電力会社は目標に向かって鋭意が努力しているところでございます。そのような状況なので、当社としてはこのような仮定の質問にはお答えできません。

（４）「使用済みMOX燃料」の処分を含む核廃棄物の処理は、100年単位～1000年単位で考える必要があります。1000年後に管理するのは誰なのでしょう？失礼ながらのお尋ねです。九州電力は、1000年後に「自社が出した核廃棄物を管理できる会社」として絶対に存続できますか？ できる見通しがあるなら、その根拠も含めて、計画をお示してください。

使用済み燃料の再処理に伴い発生する高レベル放射性廃棄物は、ガラス固化体に処理し冷却するため、30年～50年間貯蔵したあと、地下300mより深い地層中に処分することとしております。

その事業処分の実施主体として原子力発電環境整備機構が設置されております。九州電力が高レベル放射性廃棄物を直接管理することはございません。

電力事業者が破綻した場合は、日本が「国家」として、電力事業者が生み出した核廃棄物を管理することになるのでしょうか、1000年後に「日本の国家」はどのように存在しているのでしょうか？ その時に、どのような管理がされると見込まれていますか？

高レベル放射性廃棄物の処分については、非常に長期間にわたって、物を安定的に保存・隔離という地下深部を利用する地層処分を基本的な考え方としています。具体的には、非常に厚い金属性の容器でつつんだ上、地下300mより深い安定した地層に隔離するようにしています。仮に、人間の生活環境に戻ってきたとしても、放射線物質の量は河川や土壌など身近に存在する天然の放射性物質に比べ

ごくわずかであり、生活環境に影響を及ぼすことは考えていません。

核廃棄物の「1000年後の管理主体」はどこになると考えておられますか？

先ほど申したように、原子力発電環境整備機構があたります。

(5) 九電は、使用済み核燃料について「95%再利用可能」と言っておられますが、これについての質問です。

これまでに九電の原発（玄海・川内）で使用されてきた「使用済み核燃料」を再処理し、抽出されたウラン235・ウラン238（以下「回収ウラン」と表記）はどのように活用されていますか？ その実績を示してください。万が一、核燃料に再利用されていないのであれば、その理由を明らかにしてください。

回収ウランの使用実績は、当社の場合では川内2号機で12体の使用実績がございます。他の原子力発電所でも190体を超えて回収ウランを使った燃料が利用されています。

MOX燃料に、回収ウランを使う予定はありますか？ もし使われないのであれば、その理由を明らかにしてください。

今後の回収ウランの使用につきましては、天然ウランの需要動向や経済性に留意しつつ、具体的な利用時期及び方策をすすめるとしています。従って、使われないということではありません。

回収ウランの今後の使用計画も具体的に明らかにしてください。

先ほどと同じであります。天然ウランの需要動向、経済性、こういったものを留意しまして、具体的な利用時期、方策を示すことにしています。現時点で具体的な計画は持っておりません。

再処理・プルサーマルは、現時点で、「核廃棄物の抑制になる」と判断できますか？ 希望的な観測ではなく、具体的な計画を示し、見解をお示し下さい。

核廃棄物の抑制になると考えています。原子力委員会の新計画策定会議の「核燃料サイクル政策についての中間とりまとめ」が昨年11月11日に出しております。これによりますと、原子力発電所の運転上で発生する高レベル放射性廃棄物の発生量が、再処理を行なった場合と直接処分した場合と比較しますと、再処理しますと体積で30～40%に凝縮されるという評価がなされています。

また、低レベル放射性廃棄物を含めた廃棄物全体の量では、再処理を行なう場合と直接処分の場合では、ほぼ同等という評価がされています。

(6) プルサーマルを行なっても、「現在の原発と同じ管理レベルで良い」という説明をされています。この点についてお尋ねします。

プルサーマルを行なうことで、新たな安全対策はとられないのでしょうか。とられるとすれば、具体的にどのような対策ですか？

当社が計画しています、炉心の四分の一程度にMOX燃料を装荷する状況であれば、発電所の構造を変えずに現在のウラン炉心と同等の安全性が確保できるとして、現在国の審査が行なわれております。なお、原子炉停止に必要なホウ素濃度を確保するため、ホウ素濃度を変更するなど、一部必要な措置があります。これは行なうことにしておりますが、原子炉の炉心そのものは従来のとおりでも全然問題ないと思っております。

ブルサーマルによるリスクはどの程度高まると想定されておりますか？

ブルサーマルを実施しても十分な安全性を確保できると考えておりますので、ブルサーマルによりリスクが高まるとは考えておりません。

(7) MOX燃料で、プルトニウムが局所的に集まる「プルトニウムスポット」がブルサーマルの危険性を高めるといふ指摘があります。これについてのお尋ねです。

「プルトニウムスポット」ができることは認められますか？

MOX燃料ペレットの中には、均一に混ざっていないプルトニウムの微小な塊＝「プルトニウムスポット」が存在します。プルトニウムスポットでは、他の部分より核分裂数が多くなるために、核分裂性のガス、FPガスと言っていますが、核分裂性のガスの放出率が高くなると考えております。燃料棒の設計に当たりましては、これらの燃料棒の初期ヘリウム活動をウラン燃料に比べて低下させる対策をとることにより、燃料棒の内圧が基準を満足するように解析しています。

また、実際の燃料製造におきまして、均質性の良いペレット製造を採用すると共に、適切な品質管理を実施することにより、その大きさ等が製造上の仕様値以内に収まっている事を確認する予定になっております。

「プルトニウムスポット」は、どの程度の濃度であれば「正常」と判断されておりますか？

MOXペレット中にプルトニウムスポットが存在した場合、局所的な出力増加により、破損挙動に影響を及ぼす可能性があるということで、NSRR、原子炉の安全性の研究をする、原研にある原子炉がありまして、プルトニウムスポット径400ミクロン、1100ミクロンの実験結果から、400ミクロンで破損閾値(しきい値)への影響がないことが確認されております。

製造法にミキシングする方法に、メーカーさんによって、MIMAS法とかSBR法が開発されておりますが、こういったMIMAS法やSBR法で製造されたMOXペレットのプルトニウムスポットは、観察の結果、それぞれ最大が214ミクロン、SBRが100ミクロンでありことから、MOXペレット内に生ずる可能性があるプルトニウムスポットは、燃料系に影響を与えない範囲に収まると考えています

「正常」なMOX燃料を製造できる技術を持っている製造工場はあると考えておられますか？ その根拠となる資料の提示をお願いします。

今言いました、MIMAS法やSBR法を採用している製造工場であれば、MOX燃料を正常に均一にできると考えております。MIMAS法はフランスのメロックス工場、SBR法はイギリスのSMP工場で現在採用されております。

- (8) 「MOX新燃料(使用・装荷前のMOX燃料)」の取り扱いについてお尋ねします。MOX新燃料は、ウラン新燃料に比べ、放射線量が多くなることは認められますか？

新MOX燃料は新ウラン燃料に比べまして放射線量が多いということで、製造・運搬・燃料受け入れ・貯蔵にあたっては、遮へいを施した設備機器を使用するとともに、適切な放射線管理を行なうことで、取り扱う作業員の被曝を管理することにいたしております。

MOX新燃料は、専用容器に入れられて玄海原発に搬入されると思いますが、搬入後に、専用容器から取り出す際に、作業員が直接MOX新燃料に触れることはありませんか？

新MOX燃料の取扱いは、遮へいを設けた取り扱い装置ということで、作業員がMOX燃料に直接触れることは考えておりません。

原子炉に装荷するまでに、万が一のトラブルがあった場合にも、作業員が直接、MOX新燃料に触れることはありませんか？

先ほど申しましたように、遮へい付きの取り扱い装置を考えてます。保管につきましては、使用済み燃料ピットに入れるようにしています。従って、万が一のトラブルでも、基本的には作業員が直接MOX燃料に触れることはありません。

なお、適切な放射線管理を行なうことで、作業員の被曝を管理することとしておりまして、問題は生じないと考えております。

- (9) MOX新燃料は、放射線量と共に発熱量も高いため、装荷までの期間は、貯蔵プールでの保管が必要とされています。3号機では、「通常の使用済み核燃料を貯蔵するプール」を使用すると思われませんが、これについてお尋ねします。

3号機の貯蔵プールは、「通常の使用済み核燃料」を、燃料集合体で何体を貯蔵できるスペースがありますか？

設備容量としては、1050体を貯蔵できるプールを持っております。

「使用済みMOX燃料」には、「通常の使用済み核燃料」の2倍のスペースが必要との指摘がありますが、本当ですか？

MOX燃料を受け入れるには、輸送容器、大きな容器になりますので、こういった面積が必要ですが、使用済み燃料については「使用済みMOX燃料」も「通常の使用済み燃料」の貯蔵のスペースには、違いはありません。同じ大きさなので従来の使用済み燃料のプールの中に、チャンネルとわれわれは呼んでますが、そこに入れることができます。

今後、「通常の使用済み核燃料」「MOX新燃料」「使用済みMOX燃料」が貯蔵されることとなります。プルサーマル導入後の貯蔵量の増減計画を明らかにしてください。

使用済み燃料プールの貯蔵量は、原子炉内に装荷されている燃料集合体（3号機では193体）のうち、定期検査で三分の一程度を取り替えることによって徐々に増加していきます。また、再処理工場へ、六ヶ所でいま試運転をしていますが、再処理工場へ搬出することによって減少します。

搬出につきましては、六ヶ所再処理工場の使用済み燃料の受け入れ計画に基づきまして、当社割り当て分を、プールを複数持っておりますので、それぞれのプールの使用状況を勘案しながら計画的に搬出するように考えております。

具体的に何体とかという話を、いまご説明する状況にございません。

万が一、何らかの事情で「通常の使用済み核燃料」が六ヶ所村に搬出できなくなった場合、貯蔵プールが満杯になり、3号機が運転停止に追い込まれる可能性はありませんか？

万一、六ヶ所再処理工場に搬出できなくなった場合でも、現時点では2010年ごろまでは使用済み燃料の貯蔵に問題がないと考えております。

(10)「プルサーマル＝MOX燃料使用」の海外実績についてお尋ねします。

玄海原発3号機で予定されているプルサーマル計画の安全解析には、国内外のどのような実績をもとに「九電としての確証」を得られているのか、すべてのデータを明らかにしてください。

MOX燃料使用にあたっての安全解析につきましては、安全審査指針に基づき安全性の確認を現在行なっております。この審査指針というのは、MOX燃料の安全解析に適応可能であることを、原子力安全委員会によって確認しておりまして、その検討の中で、日本の日本原子力研究所やフランスでの試験がございまして、そういった国内外のMOX燃料の実験データを参考にしていることが示されております。

プルサーマル大国のフランスでも、玄海原発3号機を下回る90万kw級の原発でしかプルサーマルが行われていないことについて、どのような見解をもたれていますか？

国外の軽水炉におきましても、100万クラスでの使用実績がございます。お配りしている資料に、プラント名や出力や最高燃焼度の実績を記載してございますのでご参照ください。海外でも、玄海で計画しているような内容の実績がございます。

(11) 使用済みMOX燃料の処理方法も決まっていないのに、プルサーマルを急ぐ理由は何か？

エネルギー資源に乏しい我が国にとって、電力を長期的に安定供給するためには、使用済み燃料の再処理を行ない、プルトニウムを燃料として活用する原子燃料サイクルの早期確立がぜひとも必要と考えております。

プルサーマル及び再処理は、原子燃料サイクル確立の重要な第一歩であるとともに、原子燃料サイクル技術は商業的に確立するために長期間を要するということから、いまから着実に進めることが重要と考えております。

なお、使用済みMOX燃料の処理方法につきましては、先ほど申し上げましたように、平成10年の原子力長計におきまして、六ヶ所再処理工場に次ぐ再処理工場で使用済みMOX燃料の再処理も行える施設とすることが適切とされております。さらにその工場の建設計画は、2010年ごろから検討開始するようになっており、現時点で具体的な処理方法は決まっておりませんものの、方向性は示されていると考えております。

- (12) 玄海原発3号機でのプルサーマル計画について、国への安全審査（設置変更許可）申請の範囲以外で、独自に安全についての研究・実績があれば明らかにしてください。

MOX燃料につきましては、各電力会社の協力などにより、昭和50年代後半から予備検討を開始しております。国内外の試験炉・商業炉のデータを取得し、評価を実施しております。

なお、研究実績につきましては、公開文献にて公表されております。しかしながら、商業機密が含まれるものについては、公表できません。どのような公開文献があるかは、国の審査指針とか、当社の原子炉変更許可申請書などに参考文献として記載しておりますので、そちらのほうでご参照いただきたいと思います。

- (13) 玄海原発3号機で、プルサーマルの導入後に、1・2号機で計画されている高燃焼度燃料（ステップ2）を使用する予定はありますか？

玄海3号機につきましては、現在MOX燃料、最高燃焼度45000メガワット/トン（MWd/t）のMOX燃料を使用する計画でいま安全審査中でございます。

さらなる高燃焼度燃料、55000メガワット/トン（MWd/t）の使用につきましては、現在は、何も決まっていません。

- (14) 2月20日の公開討論会で、松下常務は「(MOX燃料をフル装荷する)大間原発や(核廃棄物を『リサイクル処理』する)高速炉」に将来の希望をつなぐ発言をされておりますが、とても現実性のあるものとは思えません。大間原発や高速炉について、九電としての正式見解をお尋ねします。

国内の高速増殖炉につきましては、実験炉の常陽、原型炉のもんじゅで設計・建設の検討により、その技術的性質では確立されていると考えております。また、原子力委員会・新計画策定会議では、2050年ごろから商業ベースでの導入をめざすことが示されてございます。なお、海外におきまして、ロシアやフランスで高速増殖炉が運転されていますし、中国やインドでは現在建設が進められてい

ます。高速増殖炉について、我々は十分実現性があると考えております。

大間原子力発電所につきましては、現在、電源開発株式会社が六ヶ所の下北の大間町に建設を計画していきまして、平成11年に原子炉設置許可申請書を提出しております。しかしその後、配置計画の変更が生じたために、いったん取り下げまして、平成16年3月に新たに原子炉の設置許可申請を提出しなおしております。現在、国による安全審査中でございます。着工は平成18年8月、平成24年3月運転開始予定と聞いております。

その安全性については、原子力安全委員会が平成11年6月にまとめた報告書「改良型沸騰水型原子炉における混合酸化物燃料の全炉心装荷について」におきまして、「従来のウラン装荷炉心と大きく変わらない特性を有する炉心設計が可能」と示されております。そういうことでございますので、大間原子力発電所についても十分実現性があると考えております。

- (15)九州電力は、なぜ、HPでプルサーマルについての質問コーナーを設けないのでしょうか？ 四国電力のHPでは、ある程度の質問についての見解を明らかにしていますが、九州電力のHPではそのような見解は見受けられません。寂しい限りです。プルサーマルについて、「不安」「反対」の声にどのような「理解活動」をされるつもりなのかをお聞かせください。

地元の皆さまの質問・疑問に対しましては、まずは玄海原子力発電所と唐津営業所に問い合わせ窓口を設けております。それから、このような説明会、講演会。皆さまもご参加された方もいらっしゃるかと思いますが、佐賀市で3回開催しておりますが、講演会。それから訪問活動、そして2月20日に開催いたしました公開討論会、こういった場で直接丁寧にお答えするという方針でございます。

HPの質問コーナーの件でございますが、当社のHPに、プルサーマルを含めて当社の事業全般についてご質問をお受けするコーナーでございますが「お便りBOX」というのがございますので、お伝えしておきます。

質問に対するお答えについてでございますが、2月20日の公開討論会では地元の皆さまから事前に申し込まれた疑問とかご質問に対して会場でお答えしておりますが、その内容につきましてHPに佐賀新聞の企画特集という形で掲載しております。その中で会場でお答えした、質問に対する回答を掲載しております。