

島根県原子力安全顧問会議（関東地区）

日 時 平成28年10月24日（月）

14：30～16：45

場 所 メルパルク東京 3階 会議室（薔薇）

○田中GL

それでは失礼いたします。まだ草間先生が、本日、大分のほうのご出張先から、今、こちらのほうに向かわれているようなんですけど、定刻になりましたので、顧問会議を始めさせていただきます。

私、司会を務めさせていただきます県の田中と申します。どうぞよろしくお願いたします。

まず初めに、島根県の防災部長、岸川のほうからご挨拶申し上げます。

○岸川部長

失礼いたします。改めまして、島根県の防災部長、岸川でございます。

顧問の先生方には、本当にご多忙の中を会議にご出席いただきまして、本当にありがとうございます。

また、出席いただいております中国電力のご担当の方々、本当にありがとうございます。

この会議、前は5月20日でございますけど、松江市で開催をさせていただきました。その際は、1号機の廃止措置計画ですとか、あるいは2号機のうち新たに特重施設などについて、国へ審査の申請をする前の段階での状況をご説明をさせていただきました。それから、続いております2号機の審査の状況というのを説明させていただいたところでございます。

本日の会議でございますけど、続いております2号機の審査状況、その後ということと、前回の会議以降開催されております、4回審査会合が開かれておりまして、耐震重要度分類の変更ですとか、重大事故対策の有効性評価などについて審査が進んでおる状況をご説明申し上げたいと思います。

また、1号機の廃止措置計画の審査状況ですけど、これも5月20日に顧問会議、安対協等を開いた上で、議会を経て、県での申請をされることについて了解をいたしております。その後、7月4日に中国電力さんのほうから規制委のほうへ1号機の廃

止措置計画の認可申請が出されております。これも審査会合という形ではありませんが、ヒアリングということで、11回ほどですか、開催されておるようですので、その状況もあわせてご説明をさせていただきたいと思っております。

また、これらに関連します県の対応もさまざまございますので、関連する事項についてご説明させていただきます。

その後、その他の県の取り組みということで、時間の許す範囲ということではございますけれども、来月に予定しております原子力の防災訓練の状況でありますとか、それから昨年6月に発覚いたしました中国電力のほうの不適切事案、その後の県の対応というようなことについて、あわせてご説明をさせていただければと、こういうふうと思っております。どうぞよろしく願いをいたします。

なお、この会議、今回は東京と関西地区ということで分けて開催させていただきまして、あす、京都のほうで関西地区のこの会議ということで、同様の会議を予定をしておるといところでございます。どうぞよろしく願いをいたします。

#### ○田中GL

本日の会議も限られた時間の中での開催となりますので、ご出席者の皆様のご紹介につきましては、お配りしている配席図をもって、かえさせていただきたいと思っております。

本日の議事の進め方なんですけれども、まず、次第のほうを見ていただきますと、先ほど岸川のほうから紹介があったように、1つ目に、2号機の新規制基準適合性に係る審査状況、2つ目といたしまして、1号機の廃止措置計画に係る審査状況、大きく2つ用意しておりますけれども、それぞれのテーマごとに意見交換等を実施したいと考えております。

今、お手元に配付している資料、2つの束がありまして、先ほど次第ということを申しましたけど、こちらが県が作成した資料になっています。それから、分厚いほう、こちらが中国電力の資料になってます。中国電力の説明の途中にも県の状況等々、報告を挟みますので、資料を行ったり来たりするようになっておりますけれども、ご了承をいただきたいと思っております。

そうしますと、まず、1つ目の議題の2号機の審査状況について、中国電力のほうからよろしく願いをいたしたいと思っております。

#### ○長谷川副本部長

中国電力の長谷川でございます。今日もまたこのようご説明の機会をいただきまして、誠にありがとうございます。

私の方から、冒頭、ご挨拶と、2号の審査状況、概ねのところをご説明したいと思います。

まずは、この席でも幾度もご説明をしておりますけれども、昨年の6月に発生いたしました低レベルの放射性廃棄物ドラム缶、この流量計に関わります不正事案でございますけれども、現在、私ども、再発防止対策を着実に進めております。この事案が地域の皆様により一層の不信感、ご不安を与えたこと、本当に深く肝に銘じるところでございますので、引き続き先生方のご指導を賜りたいと思っております。

さて、2号の審査の状況でございますけれども、当社の資料、リストの次にこういったパワーポイントの資料があろうかと思えます。いつも冒頭ご説明しているものの最新版でございます。

1 ページ目をご覧くださいませでしょうか。今日、この後詳しくご説明いたします。2つの事案がございます。一つは、耐震重要度分類の見直し、こちらにつきましては、当社独自の取り組みということで、規制庁、規制委員会のほうからも種々コメントをいただいております。そういった状況についてご説明をいたします。

また、いわゆる有効性評価でございますが、こちらも種々対応しているところでございますが、全体的な審査の状況につきましては、正直言って少し停滞感が否めないというところが実態でございますので、そういった進捗状況についてもご説明できればと思っております。

4 ページ目をご覧くださいませと思います。こちらも従前からご説明しております基準地震動の策定プロセスでございますが、先週の金曜日、鳥取の中部のほうでまた地震が発生いたしました。その際の島根原子力発電所の揺れでございますけれども、水平、鉛直方向ともほぼ1.3ガル程度を観測してございます。震度でいいますと2ということで、松江市内の観測震度が4でございますから、やはり発電所そのものの揺れは他地点に比べて緩やかだということが確認できております。

一方、2000年の同じ時期に鳥取の西部で地震が起きております。ご覧のこの4ページ目の右の枠、震源を特定せず策定する地震動について、鳥取の西部地震、当社は考慮しているわけでございますが、この観測記録はマグニチュード7.3、今回の地震はマグニチュード6.6でございました。位置の関係もございませうが、2000

年の西部地震の際は、当社の発電所、30ガル程度が観測されておりますから、今回の地震の規模そのもの、発電所への影響そのものは小さかったということが言えるかと思っております。当然プラントを含めて全く問題はございませんけれども、熊本地震以降、非常に国民の皆様の地震と原子力に関するご不安は高まっておりますから、今後、しっかりとフォローしてまいりたいと考えてございます。

そして、5ページ目でございますけれども、地質関係の審査の進捗状況、大きな進展はございません。春先には基準地震動を800ガルに上げまして、規制庁との調整に入っているというご報告をしておりますけれども、まだその進展、大きな進展がないところでございます。

そして、7ページ目以降がプラントの審査状況。

9ページ目、ご覧いただきますと、概ねスタートは切っておりますけれども、先ほども申しましたように、少し停滞感がございます。こういったところでございますので、後ほどご説明をいたします。

それに加えて、先ほど部長の方からご紹介ございました、7月4日でございますけれども、1号の廃止措置計画、さらには、2号の関連施設でございますけれども、特定重大事故等対処施設、第3バッテリー、こういったものの申請も行っておりますので、今日、その最新の状況についても少し触れさせていただければと思っております。

それでは、今日もどうぞ活発なご質問、ご指導のほどをいただければと思っております。よろしく願いいたします。

#### ○山本担当部長

中国電力の山本でございます。それでは、審査の状況について説明をさせていただきます。

申し訳ありませんが、これ以降、座って説明させていただいてよろしいでしょうか。

それでは、施設の耐震重要度分類の変更について、顧問会議資料の資料1-1で説明をさせていただきます。

こちらにつきましては、原子力発電設備については、その安全性や炉心など放射性物質の内包量などを含めまして、重要度の高いものから、現在はSクラス、Bクラス、Cクラスという3段階に耐震の重要度クラス、地震に対してどれだけもつかというようなクラスを定めております。過去においては、当初定められていた基準からほとん

ど変わっておりませんでした。2号機の今回の新規制基準への申請に当たりまして、耐震の考え方に書いてある記載にある程度基づきまして、放射線の外部への影響に基づいた耐震重要度クラスに見直したいということで申請をしております。その申請の内容と現在の審査の状況についてご説明いたします。

全体としましては、まず、7ページのほうをご覧ください。A3の折り込んである資料でございます。文章で書いているところをこのA3の図を用いて説明させていただきたいと思っております。

こちらの資料の中で、まず、左の真ん中、原子炉を中心としたところで、赤い部分があるかと思っております。こちらが現在のSクラスを表しているもので、ここについては炉心、燃料を含めて安全性の高いもの、放射性物質を大量に内包している部分で、Sクラスということで、変更はございません。

今回変更をかけたいと考えておりますのはBクラスの設備についてでございます。その中には分類としては4つございます。この一次系に近いところにあるもので放射性物質を大量に出すもの、それから燃料プールのあたりというものがございますが、当社が変更を考えたいと思っておりました設備は、まず、放射性廃棄物を内包する設備ということで、右下のほうにあります液体廃棄物、気体廃棄物、固体廃棄物処理系、これらの設備について、それからもう一つが、その上にあります緑色で描いてあるところ、タービン側の設備で、こちらは放射性物質を内包する設備でございます。そのうち一次系に比べれば影響度の小さいものというふうな区分をされて、Bクラスとなっております。

これらの設備につきまして、耐震重要度の考え方としましては、まず、放射性廃棄物を内蔵している設備については、文字でいいますと2ページ目のところを読みますが、年間の線量限度に比べ十分小さいものは除くというふうにBクラスのものでは定められております。従いまして、中に入っている放射性物質の量が非常に少ないものであれば、Bクラスではなく、Cクラスでよいというふうに書いてありまして、従来は、ランドリードレン設備であるとかいうような、本当に放射性物質を含まないものだけがCクラスになってございました。

それから、3番目の設備、放射性廃棄物以外の放射性物質に関連した設備ということで、タービン設備でございますが、こちらについても過大な放射線被ばくを与える可能性のある施設がBクラスであって、そうでないものについてはCクラスでよいと

いうふうになっておりますが、沸騰水型については、基本的にこちらの設備は全てBクラスという扱いをされてきたのが従来でございます。今回は、被ばく線量、これに基づく評価によって、Cクラスに耐震クラスを下げる範囲を広げたいということで申請をしたものでございます。

これまでの経緯を含めまして、審査をまず5月の段階で1度受けてございまして、このときにいただいたコメントは、現段階では、外部事象、地震の影響によるプラントの過渡現象や事故現象につながる場所の大きさは、安全評価指針の中でははっきりとは考慮されておりませんで、例えばSクラスを下回る地震でB、Cクラスが壊れるような設備をどのように扱うかというところについては、PWRでは例えばヒートシンクである復水器はCクラス、沸騰水型はBクラスというふうにずれていると。ただ、現時点でこの復水器の部分をBクラスからCクラスに下げると、復水器は重要なヒートシンクでもございますので、単純に下げたままでは安全クラスが下がるのではないかと、安全性に影響があるのではないかとというようなところが議論となりまして、当社は、その後、7月の会合において、やはりこういうまだ安全評価や安全性について議論がしっかり終わってないものについては、今回はBクラスをCクラスに下げるといった対象からは外したいというような考え方を示しております。

その最終的な結論としまして、先ほどの図に戻っていただきますと、こちらの緑色の描いている部分というのは、安全機能を有している部分というふうに考えられます。安全機能というのは、安全停止につながるヒートシンクであったり給水の機能ということもございまして、トランジェントのきっかけを与える設備、安全重要度分類でいうPS側でございますが、そういうものにも影響があるもの、例えばヒーターであるとか、ヒーターカット、給水加熱喪失が起これないようにということも含めまして、こういう設備について、今回はBからCへ見直す対象からは外したいということで説明をしております。

最終的に残っておりますのが、右下のほうにオレンジ色で描いてありますけれども、液体廃棄物処理系、それから気体廃棄物処理系の一部、固体廃棄物処理系などが現在は対象として残っているところでございます。

廃棄物処理設備に関しては、安全機能は有していないということは当社も確認しております。それは、5ページのところに個別の設備ごとに評価をした表をつけてございますが、安全機能を持たない、これがなくても過渡現象や事故事象の値に変化を与

えることはないということの評価しております、国の方からも、廃棄物処理設備を対象として今後議論を進めることはよいであろうというふうな形で今進められている状況でございます。

ただし、それ以降、審査が止まっておりますので、議論はできておりませんが、耐震重要度分類の見直しについての状況は以上でございます。

○谷浦担当部長

それでは、引き続きまして、有効性評価の審査状況についてご説明申し上げます。私、中国電力電源事業本部の谷浦と申します。よろしくお願いたします。

顧問会議資料1-2のパワーポイントの資料をご覧ください。この資料につきましては、7月12日の審査会合でご説明した資料でございます。

ページをめくっていただきまして、3ページから6枚物でPRAの結果という数字を載せてございます。これは、以前からご説明しておりますPRAの詳細について、他社と合わせたということで、若干数字が変わったということを審査会合でご説明申し上げましたが、前回と大きな違いがあるわけではございませんので、本日は説明を割愛させていただきます。大きな議論になりました前回審査会合からの変更点、9ページ目以降からご説明を申し上げたいと思います。

10ページの方をご覧ください。前回の審査会合から変更した点として、この4つの事故シーケンスグループについてご説明をいたしました。

最初ですが、高圧注水系、減圧機能の喪失、こういったものについては、先行プラントの審査状況の議論、それから安全性向上の観点を踏まえて評価条件を見直したということで、ここは格納容器除熱のタイミングを変更したといったマイナーな変更でございました。1つ、全交流電源喪失を飛ばして、その下になりますが、崩壊熱除去機能の喪失、ここは、燃料プールの使用済燃料を冷やす熱負荷が評価に加えてございませんでしたので、それを追加したものでございます。それから、一番下ですが、原子炉停止機能喪失のときの評価の条件が若干他社と違っておりましたので、そこを変更いたしました。これら3つについては大きな議論にはなりませんでした。

2番目の全交流電源喪失、この事故シーケンスの細分化というものをご説明しましたが、それが11ページから載せております。これは、外部電源が喪失して、さらに発電所の中の非常用ディーゼル発電機が起動を失敗した場合の色々な事故のシーケンスがありますが、そのうちの全交流電源喪失プラス高圧炉心冷却系の失敗、それから

S R V、原子炉から蒸気を逃がして圧力を下げる機能がございしますが、このバルブが閉まらなかったと、1回開けて、閉めるのに失敗した場合、それから、高圧注水系、高圧炉心スプレイ系ですけれども、これが動かなかった場合のシーケンス、その下、全交流電源と直流電源を同時に喪失した場合、こういった事故シーケンスに対しては、島根原子力発電所、同じように浜岡とか女川とか一緒にヒアリングを受けているプラントもそうですが、13ページをご覧ください。13ページ右側にありますけれども、真ん中あたりに⑧のガスタービン発電機、それからその下のほうに低圧の注水系が、低圧原子炉代替注水設備というものがございします。小さくて大変申しわけございませんが、この設備を利用してこれらの事故シーケンスに対応するというご説明をさせていただきました。ただ、規制庁側からは、交流電源、交流の動力電源は24時間使用できないものとするというふうな審査条件がございします。この条件については、この新たに設置するガスタービン発電機の信頼性がよほどのものでない限りは認められないというふうなお話があり、審査会合の中でご指摘がございまして、再度対策を検討して、次回以降の審査会合でご説明することになりました。ですから、今回ご説明した資料では、審査が直ちには認められなかったということございします。

そのほかの主な指摘事項の回答ということで15ページ以降に載せておりますが、これも全交流電源喪失と直流電源の喪失、先ほどご説明した3つのうちの一番下のものございしましたけれども、これについて詳細に説明することということで、資料は準備してまいりましたが、先ほど申しましたように、この交流電源喪失のときのガスタービン発電機の使用については、よほどの信頼性がない限りは認めるわけにはいかないというコメントをいただいておりますので、この指摘事項の回答についても再度対策を検討して審査を受けることになっております。

その次、21ページでございしますが、ここは指摘事項の回答として、フィルターベント実施までの格納容器のスプレイという運用、格納容器の中の温度が上がってくるのを抑えるために水を入れてスプレイして温度を下げるという運用がございしますが、このスプレイを当社の場合は、途中である程度制限する運用としておりましたので、その理由を詳細に説明することということでご説明をいたしました。これは下の回答のところに書いてございしますように、炉心損傷前に外部から水を格納容器の中に入れますと、サプレッションチェンバーの水位が上がって、その後、炉心損傷が発生した場合に格納容器スプレイの実施によるベントの時間が、炉心損傷した後のフィルター

ベントの時間が短くなるというのが解析でわかっておりますので、炉心損傷前の格納容器スプレイの実施を極力控えて、炉心損傷に備えて注水量を抑制するという考えをご説明いたしました。これについては特に指摘事項等はありませんでした。

それでは駆け足になりますが、顧問会議資料 1 - 3 の方ですけれども、これは先ほどの 7 月 1 2 日の会合に引き続いて、8 月 2 5 日と 9 月 1 5 日に審査会合を開催させていただきましてご説明した資料の主な内容でございます。

3 ページ目でございますが、指摘事項として、安定停止状態というものがどういうものなのかということの説明をようコメントいただいております。これは炉心損傷防止対策、それから格納容器防止対策を行って事故を防いだ場合に、原子炉の温度、圧力が定常状態になる、それがどういう状態かということ、電力の考えを説明するようというご指摘でございました。この場合に、7 日間評価しなさいということがガイドで書いてありますが、圧力が上がったたり温度が上がったりする状態で 7 日目を迎えた場合、それは認めるわけにはいかないの、きちんと事故が収束することを示さなければいけないということをご指摘いただいたものでございます。

当社の回答といたしましては、その下に書いてありますように、重大事故、炉心損傷は防止するが、事故が起こった場合、それから、次のページは重大事故になった場合、炉心損傷した場合の状態についてそれぞれご説明を申し上げます。

3 ページに戻っていただきまして、原子炉につきましては、設計基準事故対処設備、それから重大事故等対処設備を用いて炉心が冷却され、それから炉心が、燃料が水につかった状態、それから冷却の状態も維持できると、それから要員も不足していない、資源もあると、そういった場合に安定状態が確立されたものとして定義をいたしましたということをご説明いたしました。格納容器についてもほぼ同様なご説明をさせていただきました。

4 ページ目の方ですけれども、これは格納容器が破損しないような、重大事故の場合を説明していますので、前のページとほぼ同じ内容をご説明をしております。

これらの具体例について、5 ページの方にご説明しておりますけれども、これは重大事故、実際に炉心が壊れたような場合ですけれども、この場合に、まず、お手元に紙としてはご用意しておりませんが、タブレットの方にはございますが、これはあくまでもたくさんある事故の一つのシーケンスでございますが、冷却材喪失事故、大破断 L O C A といって、大きな配管が破断して原子炉の中の水が抜けたような場合、

そしてECCS、非常用冷却処理系が機能しなかった場合、それから全交流電源が喪失したという非常に厳しい状態の事故シーケンスについてご説明をいたしました。この場合は、右側の真ん中の方に書いてあるように、残留熱除去系の復旧または代替循環冷却系を用いて除熱を行うことにより、安定状態後の長期的な状態維持のための冷却が可能になるということで、4つの条件をご説明いたしました。残留熱除去系の復旧、可燃性ガス濃度系の復旧、格納容器内への窒素封入がきちんと機能すれば復旧できますということをご説明しましたが、指摘としては、これらの装置について詳細を説明すること、それから、これらの新たに設置した装置が悪影響を及ぼさないことを追加で詳細に説明すること、それから、格納容器のフィルターベントのベント弁を停止する場合の条件について再度整理して説明しなさいというご指摘をいただきましたので、次回以降、ご説明することになっております。この場合、規制庁が注目されているのが、格納容器フィルターベントを閉めたときの負圧、中の窒素ガスが抜けて水蒸気だけになるんですが、そのときに冷却をしてしまうと、格納容器の中が負圧になって格納容器が壊れてしまうという事象を心配されておりました、これをどう防ぐのかということをごきちんと説明するようにというご指摘をいただいております。当社、手順を準備しておりますので、次回以降、ご説明をさせていただく予定です。

もう一つの主な指摘事項への回答として、9ページでございます。これは、長期安定状態のための残留熱除去系の復旧について詳細に説明することということで、9ページの右側に描いてある赤い線の部分ですけれども、新たに設備を追加して、原子炉が冷却できるようにポンプを追設するというご説明をさせていただきました。審査会合では、この系統はポンプを設置して、今ある既設の熱交換器に通して原子炉を冷やしますが、この熱交換器が使えなかった場合についても検討するようにというご指摘をいただきまして、現在検討をしているところでございます。次回以降、ご回答させていただく予定になっております。

済みません。非常に足早になりましたけれども、有効性評価の審査会合の状況は以上でございます。

○田中GL

ご説明ありがとうございました。

もう1点ありますか。

○山本担当部長

それでは、引き続きまして、資料1－4の方をお願いいたします。こちらは特定重大事故等対処施設及び所内常設直流電源設備3系統目の設置についてでございます。事前了解の段階で一応説明していた内容ではございますが、改めて説明させていただきます。

まず、資料の5ページをご覧ください。5ページの方で、特定重大事故等対処施設の概要を示してございます。特定重大事故等対処施設は、大型航空機衝突などのテロによる対処ができるような設備ということで、こちらに記載しているような設備を設けます。①番の逃がし安全弁のほうを使つての減圧操作をより確実にするための設備、水を入れるための設備で、②、③、④として、炉心の冷却、それからペDESTALに注水して溶融炉心の冷却、それからスプレイをかけての格納容器の除熱機能、それから⑤番としまして、フィルターベント設備、⑥番は、サポート設備としての電源、計装設備、通信連絡設備、そしてこれらをまとめた緊急時制御室、これらを設置するようにして申請をしてございます。

それから、第3バッテリーと俗に言われますが、常設の直流電源設備3系統目につきましては、18ページの方をご覧ください。こちらは原子炉建物の外側ではございますが、さらにバッテリーを設置しまして、24時間直流電源の供給ができるようなものを設置いたします。まだ2号機のシビアアクシデントの関連する審査の方が終了していないということもございまして、この特定重大事故等対処施設については、現在は審査が止まって、概要説明をただけで終わってございます。ただ、ちょっと特定重大事故ではないコメントをいただいております、シビアアクシデント対策設備についての多様性として、最終ヒートシンクへ熱を輸送するシステムがBWRはPWRに比べ弱いということで、このフィルターベント設備を同じものを2つ設置していいのかどうかということはまだもう少し考えなさいというような指摘をいただいている状況でございます。

こちらについては以上でございます。

○田中GL

それでは、ここから質疑応答の時間を設けさせていただきたいと思っております。耐震重要度分類、有効性評価、どこからでも結構ですので、発言のある顧問の先生、よろしくをお願いいたします。

それでは杉本先生、よろしく申し上げます。

○杉本顧問

東工大の杉本でございます。私、3月まで京都大学にいたので関西のほうで出たのですが、7月から東工大に異動しました。よろしくお願いします。

資料1-2の有効性評価のところの13ページ、あるいはその前でもお話しだったのですが、例の交流電源喪失後24時間利用は不可であるという条件がなかなか厳しいという、これ、崩壊熱があるから数時間で水全部蒸発し燃料なんかも温度が上がってしまうので、厳しいのだと思うのですが、これ、先行炉でも同じような条件でやられていて、そこら辺はどうやってクリアしているのですか。

○山本担当部長

まず、こちらの設備につきましては、元々設置しておりますSBOのときに活躍する設備としての原子炉隔離時冷却系、こちらがまずバッテリーによって8時間は水の供給を続けると。当社の場合は水源としてはサプレッションチェンバーの水を使って供給します。8時間でRCICが使えなくなるころには、可搬型の注水設備、要は消防車をつなぎ込みまして、外部の水源から水を供給するという形で、24時間水を供給し続けるというような形で評価をしております。ですので、交流電源のポンプが使えない状態ではありますが、蒸気駆動のRCICと、それからディーゼル駆動の消防車、こちらを用いて水の供給ができるという評価をしております。

○杉本顧問

済みません。ちょっと私、聞き間違ったかもしれませんが、先行炉ではそうやっているという、そういうご説明ですか。この島根2号炉もRCICは8時間、最初動いているんですね。ですから24時間から8時間はちゃんと冷却されていると。その後、24時間冷却できないようなことが条件となっているという、そういうご説明だったので、ここに書いている可搬型の消防車から、それはよほど信頼性が低いと認められないというのが今現状というふうにお聞きしたんですけども、どこまで認められて、どこが認められないのか、ちょっと……。

○山本担当部長

申し訳ありません。そういう意味で、条件としましては、交流動力電源は24時間使えないという条件で評価しなさいというご指摘でございます。そのためディーゼルで駆動する消防車は使用が認められてございます。ただし、今回のシーケンスの中では、まず、TBU、例えば高圧の注水機能まで喪失するケース、RCICの故障が重

畳するケースなどですと、当社の場合の重大事故等対処設備はガスタービン発電機を用いた低圧の常設代替注水系を使用しますが、当社の場合は使ってはいけないという評価結果になります。ですので、消防車による注水が準備できるまでの間、注水ができなくなるということで、当社の場合は炉心損傷に至るような条件になってしまいます。

先行しています東京電力については、R C I Cのほかにも、H P A Cと呼んでいますけれども、代替の高圧注水設備を準備されており、これはバッテリーで動きますので、要はR C I Cを2つ設けたようなものですが、こちらで対処するようにして炉心損傷を回避するという事で説明されております。

○杉本顧問

ありがとうございました。

○田中G L

ほかにございますでしょうか。

それでは野口先生、よろしく申し上げます。

○野口顧問

3点あります。1点目は、最初の資料1-1の7ページのBクラス、Cクラスの話なんですけど、少し考え方を教えていただきたいのは、7ページの図で、いわゆる系統の中でBクラスとCクラスがまじり合っているものがありますよね。機能としてはどっちか弱いほうで決まってしまうと思うんですが、例えばCクラスの中にBクラスの機器を1個入れておく意味とか、逆に、上のほうですと、排気筒へつながる最後のところはCクラスになっていますが、その途中の機器がBクラスになっているというのがあるって、結局Cクラスでだめになったものは意味がないんじゃないかという気もするんですけど、このライン上の話を1個教えてくださいというのが1つ目です。

○山本担当部長

7ページの図を見ていただいて、緑色のところがBのまま残すところのございまして、例えば希ガスホールドアップ塔であったりタンクであったりというものがございまして、ここは常に放射性物質を貯めておく設備になります。ですので、ここの第1隔離弁まで、要はバルブとかで区切れるところまではBクラスにしてありますが、そのタンクだけがBクラスであれば、地震時、壊れても漏れる範囲を限定できるという意味で、途中のBクラスも、これは効果があるものというふうに考えてしている

ものでございます。

○野口顧問

例えば上のほうで、グラウンド蒸気排風機ってありますね。これ、Bクラスですね。

○山本担当部長

はい。

○野口顧問

その後ろの配管がCクラスで使えなかったら、この蒸気排風機って使えるのですか。

○山本担当部長

ここは使えます。

○野口顧問

ただ、排風機だけど、その先の配管が使えなくて、これ回せますか。

○山本担当部長

配管が切れた方が圧力としては逃げるところがあります。

○野口顧問

外に出すという意味ですか。

○山本担当部長

建物の中に出るようになるかもしれませんが、ここを出てくるもの自体の放射性物質はほとんどありませんので、ここは大丈夫という評価にしております。

○野口顧問

なるほど。わかりました。

○山本担当部長

少し手前のグラウンド蒸気のあたりまで切れても大丈夫なんですけれども、少し高目の温度の蒸気があるということを含めてBクラスのままにしている面がございますので、そういう意味で、放射性物質からするともう少し上流まで切れても大丈夫な量でございます。

○野口顧問

だめになるというのは、破れるという前提、詰まるという前提じゃないんですね。そういうことを心配してて、ラインで、破れると外へ行くけど、詰まってしまうと使えなくなるし、だから同じCクラスでだめになるというパターンも幾つかあるだろうなど思ってた話でもあったんですけど、一応そういうことはない。

○山本担当部長

地震で潰れて配管が閉塞するというケースというのはやはり聞いたことはないかなと思います。あくまでひびが入る、ないしは切断するというようなことが中心でございますので、それを前提に評価をしてございます。

○野口顧問

わかりました。ライン上であって、混在してても、それなりの有効性は確認されているということで。了解いたしました。

あとの2つは資料1-2です。まず、後ろのほうからいきますけど、先ほどの杉本先生と同じなんですけど、11ページの一番下のほうに「また」って書いてあって、また、交流動力電源は24時間使用できないものとする条件の有無によって、炉心損傷防止対策の成否が変わることを踏まえて、本条件を除外し、有効性評価を実施することとしたという、この意味を教えてくださいませんか。

○山本担当部長

こちらで記載しておりますのは、先ほども出ましたが、当社のシビアアクシデント対策の設備として、ガスタービン発電機と交流電源駆動のポンプというのを主眼にしておりますので、この前提条件となるものを適用すると、はっきりと炉心損傷するかしないかが分かってしまうという、そのものの意味で書いてございます。評価としては2種類やっております、24時間交流動力電源が使えない状態の解析として炉心損傷に至りますという結果と、24時間でなければ、例えば隔離時冷却系が使えないとしても、低圧の代替注水設備が動きますので、こういうPRAからきた事故シーケンスを見たとしても、当社の設備で炉心損傷を回避できますという示し方をしております。

○野口顧問

私のヒアリングが間違っていなければ、今おっしゃったのは、24時間止まるとすると条件が厳しいので、厳しくないほうの条件で評価するとおっしゃったわけですか。

○山本担当部長

そうでございます。

○野口顧問

それは評価の考え方としておかしくないですか。

○山本担当部長

その前段として、まず、ガイドで言うております全交流動力電源喪失で24時間使えないというものは、評価を代表で1つしてございます。それは、まず、対処が可能であるということを前提として、さらにPRAのリスク上は非常に低い確率のSBOに高圧注水機能喪失であるとかがさらに重畳するケースです。ここはガイドの中では24時間使えないものとする対象かどうかというところは不明確で、対象かどうかはわからない。今回指摘を受けて追加したシーケンスですので、ガイドで示すものはまずSBOの時の24時間ではないですかと、発生確率が非常に稀なケースであるここでいう3つのケースについては、24時間というのが本当に必要でしょうかという確認を含めて、24時間のケースと24時間でないケースの両方を示しております。当社のシビアアクシデント対策設備は、ガスタービン発電機を中心とした交流電源を生かしていくのが福島事故のときに必要なもの、追加として有効なものというふうに考えたというのがありますので、シビアアクシデント設備の当社の考え方はどうなのでしょうかとこのを聞きたいというものを含めて、まず使わないシーケンスをお示したというところでございます。

○野口顧問

わかりました。

追加説明ありますか。

○谷浦担当部長

6ページのほうにそれぞれシーケンス別のCDF、炉心損傷確率というものを載せてございまして、ここが先ほどご説明した高圧炉心冷却失敗とか低圧炉心冷却失敗とか、次々と物を壊していった場合の確率が示してございまして、8.2掛ける10のマイナス12乗等になりますので、マイナス8乗が1億年ですので、1兆年に1回起こるかどうかという、次々壊していけば必ず事故になりますので、そういう非常に稀な条件を設定しているというご説明を差し上げたということです。

○野口顧問

リスク評価の場合、不確定性があるって、どっちへ転ぶかわからないといったときには、基本的にやっぱり厳し目のほうをとるのが大前提だと思うんですね。なぜなら、どう変化するかがわからないから。確固として起きないというはっきりしたものがあればもちろんいいけども、基本的にそういう考え方をしていただきたいということです。評価は数値の遊びではないので、どういう考え方に基づいてリスクを見てるか

いう姿勢が問われるので、その視点で評価をお願いします。ただし、こういう考え方をどうだということを規制委員会にきちっと問うという姿勢に関しては僕はとても大切だと思うので、そのことに関しては結構だと思います。そのときの規制委員会の答えとして、「こっち側の信頼性が十分でなければこの考え方は認められない」という規制委員会の答えも、また私も妥当だというふうに思いますというのが質問と意見です。

最後、1個ですけど、もとに戻って、同じ資料の4ページ。済みません、これは、前回、ご説明されたので、出席していない私が蒸し返すのは心苦しいんですが、ちょっと気になったので質問。4ページのこの意味はどういう意味ですか。

○山本担当部長

こちらの4ページのグラフは、それぞれ炉心損傷に至る確率を全部計算しますが、そのうちどのシーケンスがどの程度の割合を占めているかというところがまず左側と、それから、右側は、内部事象のPRAと地震、津波のPRA、それぞれがどういう割合を占めているかというところをお示ししたものでございます。

○野口顧問

内部事象と津波と地震ということの割合ということをあらわすものであるとしては別にこれでもいいと思うんですけど、何を気にしているかというところ、これを円グラフであらわしたということです。円グラフというのは全体が100%のときに使うものですよね。まさか中国電力さんは内部事象と津波と地震が全てだと思っていらっしゃるわけでもないと思うので、そういう意味で、こういうふうな資料を出されると、あたかも中国電力さんは炉心損傷に至るものは内部事象と津波と地震しか見てませんと、逆にこれで大丈夫だと思ってますというふうに見えてしまう。

さらに言うと、そこで全CDFと書いてある。うそでしょうというのが私の意見です。少なくとも内部事象だって全てかどうかはまだ検証されてないし、少なくとも今前提とした内部事象と津波と地震に関しての合計がこういう値が出ているだけであって、これが全CDFとか円グラフであらわされると、えっという感じがします。むしろリスク評価というのは、この評価を見ると、現在のところ、内部事象とか津波とか地震では、それほど危険なものは出てませんという限定的な評価に見えます。したがって、リスク評価では、中国電力としては、CDFがこのレベルでおさまっているのだから、これからはもっと別のところに実はリスク評価の重点を置きますという意味で使っていた

くのであれば大変頼もしいと思うんですけど、これを全CDFと言われると、えっという感じがするんですけど、ご説明がございましたら。

○山本担当部長

ご指摘のとおりではございますが、ある意味、これが規制の求めている資料の標準形という形になってございますので、使わせていただいております。P R A 自体が、自分たちが事象を認識して、それが繋がるというふうに認識しない限り計算はできませんので、そういう意味で、見逃しているものというのはこの中には入っていないというのはそのとおりでございますし、それ以外の自然現象によるものも当然ございますので、そこは理解した上で、申し訳ありませんが、標準形に合わせて使わせていただいております。

○野口顧問

これまで電力さんや原子力事業、許認可事業なので、許認可をするところに視線が行ってて、あそこで許認可してもらえればオーケーという視点でずっと来られたんですけど、もうこれからはそういう時代じゃないですよ。特に県の原子力防災から考えると、安全の視点が大事で、これほど確率が小さいですというのは安心情報の一つであります。でもやっぱり市民のことを考えると、どういう状況に対して備えなきゃいけないかという要件を知ることが県の防災としては絶対必要なんです。そうすると、やはりそういう視点で中国電力としては見てますよという姿勢を行政に出してほしい。

○田中G L

ありがとうございました。

ほかにございますでしょうか。

では草間先生、よろしく申し上げます。

○草間顧問

資料1-4、今見させていただきまして、それで、ちょっと私も工学的な細かいことはわかりませんが、資料4だったかな、変更の、それぞれ設計方針の全てですけれども、何々とするところができる設計とするって、こう言いますと、今までゼロだったのって、新たに設計する。だから私の理解ですと、それぞれの項目について、さらに機能を強化する設計とするとか、そういう形じゃないかなというふうに理解したんですけども、今までゼロだったものを全て新しく設計するという形で書かれてい

ると、ゼロだったものを新たにと思うんですけど、この辺はどうなんでしょうか。もともと考えられていなかったのかどうかというのがよくわかりませんのでご説明いただきたいのと、それと、13ページで、要するに作業者の事故線量を7日間で100ミリシーベルトを超えないようにする。居住環境を。この100ミリシーベルトというのは、7日間で緊急作業のときの100ミリシーベルトを使い切るというお考えで100ミリにしているのか、100ミリの根拠がちょっとわかりませんので、ご説明いただきたいと思います。

それと、その前の10ページの放射性物質低減をすることって、これ、放射性物質そのものは、核分裂が起これば出てくるのは同じで、例えば放出するのをと、そういう意味なんでしょうか。ちょっと放射性物質低減という意味がよくわからないんですけど。10ページの。

○山本担当部長

それでは、まず、各設備のところの設計方針のところでございます。資料の構成が悪くて申し訳ございませんが、設計方針で書いている方針は、あくまで特定重大事故等対処施設のうちのこの設備の設計方針というふうに考えておるものでございまして、プラント全体のことを言っているわけではございません。したがって、あくまでデザインベースの設備であるとか、重大事故等対処設備にもそれぞれございますが、それに加えた特定重大事故等対処施設のそれぞれの設備をこの方針で設計するという意味で書いてございます。

○草間顧問

今まではなかったものをやるというふうにとればいいわけですね。

○山本担当部長

そうでございます。

それから、緊急制御室に退避する者の被ばく線量100ミリシーベルトでございますが、これは従来までの許容されている緊急時の被ばく線量の100ミリシーベルトを書いてございまして、通常であれば、人が入れ替わるというようなことも含めまして、100ミリ以下に全て抑えていくように対処いたしますけれども、この特定重大事故等対処施設の緊急時制御室には、テロ等によって人が替われない可能性もございますので、同じ人がずっと7日間ここに居続けたとしても100ミリ以下になるように遮蔽などの設計をしますという意味で記載しているものでございます。

10ページのところの放射性物質低減というふうに書いておりますのは、この場合についていいますと、ドライウエルのスプレイをすることによって格納容器のドライウエルの中にある放射性物質を水である程度洗い流してサブプレッションチェンバーに送り込むことによって、ベントをしたときの放射性物質を低減できるという意味で書いてございます。中にあるものを消してしまえるというような意味ではなくて、放出されるものを低減できるという意味で記載しているものでございます。

○田中GL

ありがとうございました。

ほかにもございますでしょうか。

佃先生、よろしく申し上げます。

○佃顧問

冒頭に今回の鳥取県の中部の地震の話が少しありました。前回の2000年の鳥取県西部地震と比べれば、規模も距離も違うので、当然影響は少なかったと、サイトでの地震動の規模というのは小さかったんだろうと想定されますけども、今回の地震が、方向も多分似ているんですかね。地震の入力方向というか。そうすると、大きく違わなかったという、いろんなところで地震動の揺れの特徴をつかんでおられると思うんですけども、地下構造も含め、いろいろ心配することもあるので、今回の地震が前回とそんなに変わらないものだったのかとか、そういった確認作業というのはどの程度されているのかということ、それがどの程度で島根県等に報告が出されているのかというのをお聞きしたいんですが。

○川本担当部長

今、まさに佃先生がおっしゃるように、まだ詳細はわかっておりません。マグニチュードを比べると、今回の地震の方が小さいので、それだけを見ると、以前ご説明しましたけれども、震源を特定せず策定する地震動の審査は一応終わっており、その中に鳥取西部の地震も考慮することになっていますが、マグニチュードだけを見ると、その中に含まれているかもしれませんが、現在、今回の鳥取の中部地震の詳細をまさに把握している最中ではございますので、今後それが出てまいりましたら国及び県の方にご報告したいと思っております。時間的なところは、今まさに情報収集中ではございますので、今後、適宜皆さんにご報告したいと考えている次第ではございます。

○佃顧問

私の感覚としては、できるだけ早くやられたらいいと思うんですよね。いろんなところで想定される地震動というのが、相当たくさんある地点といいますか、サイトの中のいろんなところで観測されているので、それをやっぱり早くやって、ある事象によってそれぞれ特徴的な揺れがあったんならちゃんと見なきゃいけないですし、それを今後のために生かすという姿勢が必要だと思いますので、それはやっぱり迅速にやられたらいいんじゃないかと思うんですよ。できるだけ早くやって、それを多分見る観点ってそんなたくさんあるわけじゃないので、それをやって、それを県民の皆さんに、ちゃんとやっているところを見ていただく。あるいはそれを見て、不足があれば指摘していただくような体制をぜひつくっていただくと、もうちょっと安心につながるんじゃないかなと思いますので、ご検討ください。

○川本担当部長

わかりました。貴重なご意見ありがとうございます。我々の方もできるだけ迅速に、新たな知見があるやなしも含めて検討し、皆様にご報告できるように頑張りたいと思います。どうも貴重なご意見ありがとうございます。

○田中GL

佃先生にご意見いただきましたので、県のほうに報告をお待ちしておりますので、よろしく願いいたします。

ほかにございますでしょうか。

勝田先生、よろしく申し上げます。

○勝田顧問

簡単に1点だけです。また資料の1-1に戻るんですが、被ばく線量評価によってBからCにしたいということだったんですが、それについての質問です。

いろいろどこを変えたいとかいう説明はあったんですが、そもそも何でBをCに下げないといけないかという、そこがちょっとよくわからなかったの、なぜわざわざ下げる意味があるのかと、やっぱりそこら辺をちょっと説明してほしいというふうに思っています。確かに線量評価から、ちょっと無視してもいいだろうということで、問題はないのかもしれませんが、やはり福島事故のことを考えると、かなり混乱があって、メーターもどれを信用していいかわからないまま、内部をいろんな人たちがいろんなところを走り回って調べたという経緯がありました。そういうことを考えると、被ばくがどうのこうのというよりも、どこでどういう被害があって、損傷があったか

という、やはりその混乱を避けるという意味では、なるべくBクラスでいいものはそのままにしておくという考え方もそんな変な話ではないと思います。BからCに下げる、何を意図してわざわざCにしたいのかという、そこをちょっと教えてください。

○山本担当部長

この下げる理由については、まさに審査会合でも議論になったところではございますが、当社としまして、まず、タービン側設備も含めて申請した大きな理由としましては、基準地震動もかなり大きくなってきますけれども、タービン側の設備というのは熱変位の大きいところではございまして、地震力に耐えるためにサポートで固めるというようなことをしますと、今度は熱変位に対して壊れやすくなるというような相反する要求がございまして、できる限りこういうところの信頼性を上げる意味では、必要ない拘束はやめるべきではないかということを含めまして、提案してございます。

もう一つは、沸騰水型についてはBクラスの範囲が広うございますので、ある意味、効果が、特に安全性向上に対して効果が薄いものにもたくさんの労力をかけるということは、中心的になるような安全性に対する注意がそがれるという面があるかというふうに考えております。こちらはかなり、Bクラスの設備というのは非常に多くございますので、その量の、どのぐらいの箇所数があるかということも審査の資料の中ではお示しした上で、できるだけ重要なところに神経を注いでいくということを含めまして、説明をさせていただいております。以上でございます。

○田中GL

ほかによろしかったでしょうか。

それでは片桐先生、よろしく申し上げます。

○片桐顧問

説明を間違っただけで聞いているかもしれないんですが、資料1-2の有効性評価の中で、PRAでいろんな事象を評価して、それに対する対処方法として、重大事故対策上の項目を右のほうに3ページで掲げられておりますけど、その中で、たしかガスタービン発電機による電源供給に関しては、こういうことでやりたいと説明をして、規制庁側からそれを保証するものはきちんとあるのかどうかという、そういうやりとりがあったというふうにお伺いをしました。一方で、ほかのやりとりの中では、このガスタービンの発電機による電源供給については、重要な位置づけで捉えているというご説明があったんですが、これは先の話なんですけど、規制庁からのそういう問題

提起と、今、自分たちの方向性として考えていらっしゃるのと、ギャップを埋めるためにどういうふうな方向で新たな対処方法を考えていかれようとしているのか、もしくはこれで十分に保証できるから大丈夫だという説明をされようとしているのか、教えていただければと思います。

○山本担当部長

今回のご指摘のところは、一番大もとはやはり福島事故のところでございまして、当社は電源が無くなったところがあるので、電源を供給すべきではないかということでご説明したのですけれども、国の方は、そのときの議論の中で説明されたのは、あくまで、電源は供給できなかったもので、電源がなくてもある程度動くようなものとして、代替高圧機能、注水機能設備などが要るのではないかというような説明をされております。先行の東京電力柏崎刈羽は、先ほど言ったH P A C、高圧の代替注水設備というのを準備されて、この事象についてはそれを用いますという説明をされております。当社の方向性としましては、この代替の高圧注水設備を、もともと自主設備として今後準備しますとしていたものでございますが、これを活用していくということを考えざるを得ないというふうには思っております。

○田中G L

ありがとうございます。

ほかによろしかったでしょうか。

それでは、次の議題も控えておりますので、次の議題へ移らせていただきたいと思います。

続きまして、島根1号機の廃止措置に係るまず県の対応状況、全体の状況ですけども、これにつきまして、県の勝部室長のほうからご説明させていただきます。

○勝部室長

失礼いたします。島根県の勝部でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

それでは、お手元にお配りしておりますこのレジュメについて、ホッチキスどめになっている資料を4枚ほどめくっていただきますと、右肩に資料2-1という資料がございます。こちらのほうをご覧ください。県の対応状況についてのご報告でございます。

両括弧で時系列に並べておりますけれども、前回のこの顧問会議、開催いたしましたところまでは省略させていただきます、(5)というところで、6月17日に事

前了解願いに係る県の取扱方針を定めまして、周辺自治体への意見照会をいたしました。その内容は、1つ目が原子力規制委員会に申請することは今回了解、2番目としまして、安全協定に基づく最終的な了解は、規制委から審査結果の説明を受け、県議会、原子力安全顧問などの意見を聞いて総合的に判断という内容で照会をしております。

各自治体さんの意見を踏まえた上で、7月1日に県の要請及び周辺自治体からの意見を添付した上で、中国電力に対して規制委への申請を認めることを回答いたしました。

その意見を付した内容につきましては、説明は省略させていただきますが、①から⑨ということで記載しております。この中で、下線を引いておりますが、この下線部分につきましては、顧問の先生方にいただいた意見を考慮した内容となっております。

続きまして、7月4日、中国電力が規制委員会へ廃止措置計画認可申請をされました。

続きまして、7月15日には、その後3つゴシックで書いておりますが、規制委員会、経済産業省、内閣府へそれぞれ要請をいたしております。その内容については、この丸で示している内容でございます。以上でございます。

#### ○田中GL

続けてになりますけど、中国電力のほうから実際の審査の状況、中身のご説明をいただきたいと思います。

#### ○須澤MG

中国電力の須澤でございます。それでは、島根原子力発電所1号機廃止措置に係るヒアリング状況についてご説明させていただきます。

失礼ですが、座らせていただきます。

それでは、2ページをご覧いただきたいと思います。これまでのヒアリングの実績といたしましては、まず、7月4日に認可申請を行っております。これは昨年4月30日、1号機につきましては営業運転終了ということで、その後の廃止措置計画の申請でございます。

10月19日までに実施されましたヒアリングが11回ございまして、先週の金曜日、10月21日にヒアリングを実施しておりますので、これを含めると合計12回のヒアリングになっております。

初回のヒアリングでは、廃止措置計画の申請の概要についてご説明させていただいております。その後、申請書を章ごとに説明を行っております。また、これにつきましては、規制庁からコメントの方をいただいておりますので、その後、順次コメントの回答を実施しております。

なお、今回の申請に当たりましては、廃止措置、これは30年で廃止措置を行います。そのうちの第1段階として、解体工事準備期間ということで、6年間の申請でございます。この後、原子炉の附属施設、原子炉施設、建物の解体という、その後、3つのステップを踏みまして、廃止措置という形になってまいります。

次に、参考の記載でございますけれども、審査の方針につきましては、申請者である中国電力へのヒアリング、現地調査を行うことで審査が進められてまいります。また、原則、資料等につきましては公開ということでございます。

今回の審査におきましては、認可申請ですので、ヒアリングが主体でございます。最終的にヒアリング結果を踏まえて規制委員会に報告し、このときに審査が諮られるという状況でございます。その後、審査の結果を踏まえ、認可を諮るということとなっております。

次に、3ページ目、これまでのヒアリングの実績でございます。先ほども申しましたとおり、7月20日、申請書の概要の説明、同日、4社合同のヒアリングを行っております。この4社につきましては、昨年12月、九州電力玄海1号機、本年2月に日本原子力発電敦賀1号機、関西電力美浜1号機及び2号機の廃止措置計画の申請を行っております。これら3社におきましては、既にヒアリングの方を進めておりましたが、共通する部分があるということで、共通する部分につきましては、当社も入りまして、4社合同でのヒアリングという形になっております。具体的に申しますと、当社の個別のヒアリング回数が4回、合同のヒアリングが先般の21日を入れると8回という形で進んでおります。

7月27日以降につきましては、こちらの方をご覧いただきたいと思っております。また詳しい内容につきましては、この後ご説明させていただきたいと思っております。

それでは、5ページ目以降に、ヒアリングでの概要の説明をさせていただきます。

使用済燃料の健全性についてですが、使用済燃料貯蔵施設に使用済燃料が存在する間に冷却水が大量にプールから漏えいした場合を想定し、燃料の健全性評価を行っております。評価内容としましては、その下にございます1及び2、燃料集合体の健全

性評価と未臨界性評価の観点から評価を行っております。

まず、燃料健全性の評価につきましては、最も発熱量が高い燃料集合体を対象として、自然対流による空気冷却の条件で評価を行った結果、燃料被覆管の表面温度、これは最高で360度以下であるということ、クリープラプチャー発生までの時間が1年以上あるという観点から、燃料集合体の健全性は保たれると評価しております。

また、未臨界性評価におきましては、燃料プール内の水のあるなしを想定し、実効増倍率の評価を行った結果、最大でも0.925になりますので、臨界が防止できると評価しております。

これら1及び2の評価結果をもとに、重大事故対策設備の必要性について評価を行っております。使用済燃料の著しい進行を緩和し、臨界を防止するための重大事故対策設備は、先ほどの1、2の観点から不要ということを判断しております。

次に、6ページ目でございます。こちらでは、廃止措置対象施設と解体施設の考え方について明記しております。

要求事項、これは先行電力のヒアリングでのコメントでございまして、廃止措置の対象施設の範囲を特定することという話がございました。この点を踏まえ、1号機の設置がなされた原子炉及び附属設備を廃止措置対象施設とし、設置場所及び2、3号機で共用した区分、これを下の表にございます一覧表にまとめまして、解体対象施設、黒枠で示したところでございますけれど、具体的に明記しております。

なお、これらを説明する中で、共用設備等につきましては、1号機、2号機、3号機、どの号機に今後帰属するのかという質問等がございまして、これにつきましては、2号が運転するために必要な設備につきましては2号機に帰属するというので、解体対象施設から外すということを説明しております。

次に、7ページ目でございます。新燃料の発電所作業時の安全措置についてでございます。

1号機におきましては、新燃料貯蔵庫に16体、使用済燃料プールに76体の新燃料があります。これらにつきましては、原子炉本体周辺設備等解体撤去期間、第2期でございます。第2期の開始までに加工施設へ全量搬出し、加工事業者へ譲り渡すこととしております。

なお、使用済燃料プールに保管されております新燃料につきましては、燃料表面にクラッドが付着している可能性があるため、汚染の除去を行った上で適切に輸送した

いというふうと考えております。

次に、8ページ目でございます。8ページ目は、解体工事準備期間中における放射線業務従事者の被ばく線量についてでございます。これは最初の6年間でございます。この期間中に、下でございます使用済燃料については搬出可能性があるかと、新燃料については搬出するというところでございます。

なお、使用済燃料につきましては、この後の原子炉本体周辺設備等解体撤去期間までに搬出するというのをうたっております。そのため、解体工事準備期間における放射線業務従事者の被ばく線量の算定に当たっては、使用済燃料の搬出作業に係る被ばく線量を算出しておりますが、維持管理に係る被ばくについても、実際には使用済燃料が搬出されているかもしれませんが、プールに貯蔵されているものとして被ばく線量を算出しておりますので、使用済燃料に係る被ばく線量は搬出と維持管理で2重に計上しております。

次に、9ページ目でございます。9ページ目は、放射性気体廃棄物、液体廃棄物の放出でございます。こちらにつきましては、解体工事準備期間中におきましては、特に解体工事、これを行うことはございませんので、通常定期検査中と同じでございます。そのため、気体廃棄物の放出量の考え方といたしましては、原子炉が定期検査中と同じ換気系からの換気、これを想定しております。ただし、運転していないため、タービン系のガス等、これが出てこないということがございますので、少ないということでございます。液体廃棄物についても同様でございます。復水器の冷却水の減少、これがポンプ3台運転からポンプ1台運転にしているため、3分の1に低減した形にしております。

それでは、10ページ目でございます。こちらにつきましては、直接線とスカイシャインによる敷地外のほうの線量、これを評価しております。最終的には、一番下でございます。解体工事準備期間中のサイト合計値、23マイクログレイ/イヤーとなりということで、年間50マイクロ以下になっておるということでございます。

次に、11ページ、維持対象設備についてですが、この設備につきましては、廃炉に当たって、ある一定期間、機能維持が必要な設備でございます。それぞれ建屋、燃料物質の取扱設備等を記載しております。

具体的な例といたしましては、12ページにございます。どのような機能が必要か、また、どのような設備が対象となるか、また、どの期間その設備を維持しなければい

けないかということに記載しております。

次に、13ページでございます。13ページは、解体工事準備期間中における汚染の評価でございます。汚染の評価に当たっては、放射化汚染と二次的な汚染という2つのグループに分けております。放射化汚染と申しますのが、詳細のところの2つ目でございます。原子炉運転中、中性子照射によって直接炉心もしくは燃料プールの構造材が放射化するもの、次に、下にございます二次的な汚染につきましては、放射化されたもの、クラッド等が配管等に付着して、そこが放射化し、汚染するものというものでございます。これらにつきましては、右側の二次的な汚染のフロー、次に次ページにございます放射化汚染の評価フロー、これらのフローに基づいて汚染の評価を行うという形になっております。

#### ○池田MG

引き続きまして、私、中国電力の池田と申しますけれども、資料2-3を用いまして、使用済燃料の健全性評価の見直しについてご説明させていただきます。

先ほどの資料の5ページに空気冷却条件で、燃料被覆管表面温度が最高でも360℃ということをご説明させていただいておりますけれども、資料2-3の表紙をめくっていただきまして、廃止措置計画認可申請に当たっての説明内容ということをまずご説明させていただきます。

まず、4月の申請に先立ちまして、事前にご説明しておりますけれども、そのご説明の中では、使用済燃料プールに貯蔵している燃料が、冷却水が瞬時になくなって空気冷却のみになったときの燃料の表面温度を評価し、燃料の健全性に影響ないということをご説明しておりましたけれども、そのときの燃料表面温度、260℃程度ということでご説明しておりました。これにつきまして、評価の方法を変更したということをご説明いたします。

次のページ、ご覧ください。燃料健全性評価手法の見直しということで、事前説明に用いました260℃を評価したコードでございますけれども、これにつきましては、解析コード、我々、MAAP（マープ）と呼んでおりますけれども、この解析コードの一部に不具合が確認されたということでございまして、先行廃止プラント、ふげんのほうで最初に用いられて、国のほうで認められた方式でございますけれども、その他、先行廃止プラント、関西電力、九州電力、日本原電の廃止措置プラントでも用いられて、審査実績のある手法であるふげん方式に変更したというものでございます。

この変更の経緯を簡単にご説明いたしますと、1つ目の丸でございますけれども、この解析コードのMAAPでございますけれども、米国電力研究所（EPR I）が提供しているシビアアクシデント解析コードになります。これは燃料プールの評価機能を有しておりますことから、当社としても、昨年の段階ですけれども、プールの水が全て抜けた場合の評価として、コードとして用いて、その時点では260℃という評価をしておりました。

その後、今年になってからですけれども、EPR Iが2月下旬にトラブルレポートをホームページで公開しておりました。この際には詳細なエラーの内容というのが不明でございます、その後、3つ目の丸でございますけれども、国内の研究機関がその不具合の影響に関する分析を詳細に行った結果、今回のプールの水が全て無くなって空気冷却をするような状況に陥った場合に影響するような不具合だということがわかりまして、7月下旬に国内の研究機関から当社への連絡がございました。最初から水が無い状態というか、詳細に言いますと、水蒸気分圧が低い状態であると、その前後で評価式を使い分けておりますが、水蒸気分圧が低い状態に用いていた評価式に誤りがあったということがわかったものでございます。

評価に用いておりました解析コードに不具合があったということでございますので、4つ目の丸でございますけれども、評価方法を廃止プラントで審査実績のあるふげん方式に変更して、約360℃という評価をして、廃止措置のヒアリングを受けております。

ふげん方式の簡単な概要でございますけれども、これにつきましては、燃料被覆管表面温度や原子炉の建物内、そういったものが全て平衡状態になったときの温度を評価する簡易な評価方法になっております。簡単にモデルの図を右下のほうに載せておりますけれども、外気温度、ここでは70℃（初期値）と書いてありますけれども、この70℃については後ほどご説明いたしますけれども、外気温度70℃を初期値、境界条件等を用いまして、それと平衡となる原子炉建物内の空気温度、まず平衡状態になるものを求めます。そのとき、外気温度が70℃になりますと、大体室内温度が119℃で平衡するというような評価結果になっております。その原子炉建物内の空気温度119℃が燃料のラックの下部から入って燃料を冷却して、燃料の集合体の出口から出たときの温度を、熱平衡状態の温度を求めまして、351℃という結果を得ておりますけれども、その出口温度、入口119℃から出口温度が351℃、それに

対して空気が下部から入って上部に抜ける間に与える熱量というのを求めますと、大体燃料被覆管温度というのが358℃というふうに評価をされているような結果になっております。こういった平衡状態の評価をいたしまして、廃止措置のヒアリングに臨んでおります。

最後のページになりますけれども、使用済燃料健全性評価の結果ということで、先ほどもありましたが、見直し後のふげん方式では約360℃、見直し前のMAAPコードでいきますと260℃という評価結果で見ますと100℃の温度上昇になっておりますけれども、当社といたしましては、燃料の健全性には影響はないというふうに考えております。ただ、260℃が360℃に結果として上昇しましたけれども、これにつきましては、見直し前のMAAPコードで用いている初期条件と見直し後のふげん方式で用いている初期条件と違いがございまして、この下のほうの表に載せておりますけれども、例でいきますと、外気温度をふげん方式では約70℃、これは外気温度、夏場の厳しい外気温度40℃と、太陽の輻射効果30℃と書いてありますけれども、コンクリート、熱せられて、あとコンクリートの表面の空気温度、それが温められて、大体70℃ぐらいになるだろうと、そういう設定をいたしまして70℃というふうに設定をしております。それに対して、見直し前のMAAPといいますと、外気温度を27℃としておりますけれども、これはイコール室内の初期の燃料を空気冷却する温度と等しいものとして考えておりまして、室内の温度ともイコールに設定をしておりますけれども、現実的な数値を用いて評価しているというようなものでございます。

そのほか、燃料の評価単位といたしましても、ふげん方式でいきますと、最も崩壊熱の高い燃料を選定して、表面温度を評価しております。それに対してMAAPコードのほうは、コードの制約もありますけれども、燃料単位のラックごと、ラックを12チャンネルのラックにモデル化しておりますけれども、その平均の発熱量で評価するというような評価の仕方、総称しますと、MAAPのほうは現実的な条件で評価したもの、ふげん方式というのはちょっと厳しい目の条件、保守的な条件を設定したもの、そういった条件の違いによりまして、見直し前のMAAPコード260℃、見直し後のふげん方式360℃と、100℃程度の違いが出ているということになっておりますけれども、360℃程度であれば、燃料の健全性には影響はないということをヒアリングの場でもご説明しております。

説明は以上でございます。

○田中GL

ご説明ありがとうございました。

それでは、廃止措置計画につきましても、厳しいご意見いただきたいと思います。  
よろしく申し上げます。

杉本先生、お願いします。

○杉本顧問

別に厳しくないのですが。最後の燃料の健全性の評価結果で、MAAPが間違っ  
た式を使っていたという話、燃料被覆管の熔融温度なんていうのは1,400℃以上  
だから、どっちにしてもリスクの観点からは全然問題ないのですが、MAAPみ  
たいな、瞬時に全喪失したというような、非常に単純な体系なので、ここだけでし  
たら手計算でも簡単にできるぐらいなのにと思ったのですがね。

このふげん方式というのは、中国電力さんがご自身でおやりになった。それともど  
こかに、ソフト会社にやってもらった。この評価結果をちゃんと自分でも確認してこ  
ういうことをご発表されてるのかどうか、ちょっと確認したかったです。

○池田MG

評価自体はメーカーが実施しておりますけれども、この体系、先ほど手計算ででき  
るのではないかというようにおっしゃられましたが、まさしくこのふげん方式とい  
うのは、審査資料には計算式が載っておりますけれども、手計算レベルでできるもの。  
ただ、一部、収束計算が必要なところがございますので、その部分はなかなか手計算  
ではできない部分がございますので、その部分もあるということで、メーカーに評価  
を行っていただいております。

○杉本顧問

MAAPコードのシビアアクシデントのモデルはいろんな複雑な、熔融炉心と液体  
の接触といろいろあるのですが、ここだけだったら非常に単純な体系なので、い  
ろんなやり方がある程度の幅で、すなわちリスクの観点からだったら大ざっぱな評価  
は可能だと思います。

あとやっぱりそういう計算をメーカーさんにやらせても、それを確かにそうだとい  
う実力がなくて、評価できる力がないといかんのかなと思ってちょっとお聞きしたの  
ですが、内容はある程度ちゃんと把握しているというふうには理解しました。

○田中GL

ありがとうございます。

ほかにございますでしょうか。

野口先生、お願いします。

○野口顧問

この燃料の70度は、太陽の輻射効果が30度というのは、たしかヒートフラックスを太陽熱として入れて評価するというやり方ですね。それを反映してヒートフラックスじゃなくて、外気温度を70度と設定したということですか。前、キャスク等だと外気温度を38度ぐらいにして、ヒートフラックス入れていわゆる定常計算をする方式だったんですけど、外気温度が70度というのはあんまり聞いたことないなと思って。単純な質問ですけど。

○池田MG

おっしゃられるとおりで、便宜的に70℃というのは設定しておりますけれども、建屋の表面に接する空気温度、本当の表面の空気温度が70℃というふうに設定しており、ヒートフラックスを考慮しないことで計算を簡易化しているものです。

○野口顧問

あと対流を考えたということですね。

○山本担当部長

そうです。単純化させて、ヒートフラックスを見るのではなくって、外気温度に、それを含めてしてしまうことで、簡単に計算できるようにしたものです。

○野口顧問

わかりました。

それで、この計算はこの計算として、見直して、評価結果を見直されたのは大変結構だと思います。ただ、危機管理の面からいうと、自然対流は効かなくて、例えば燃料が埋もれたような状況では評価されてますか。

○池田MG

燃料が埋もれた場合というのは、水位が……。

○野口顧問

いえ、例えば上の天井とか壁が崩れて、いわゆる自然対流が効かなくなったような状況です。建屋が普通、水は抜けたけど、建物はちゃんとしてて、空気量は自然対流

があるという前提で計算されてますよね。だから何かで水がどっと抜けたということは、例えば壁が壊れるとか、天井が傾くとか、極端に言うと自然対流が効かないような状況でかかるということだってあり得ますよね。そういうのは評価されてますかということですか。

○池田MG

おっしゃられるような体系では評価はしておりませんが、天井が壊れるとか壁が壊れるとなりますと、多分室内温度も当然下がると思われますので……。

○野口顧問

前、熱計算の定常評価を行っていたときに、一番厳しい状況は、埋もれるという状況なんですよね。もちろん埋もれるといっても密閉状態で埋もれるということは余りなくて、あるものが壊れるときは外部でツウツウとなったり、必ずしも厳しい方向だけじゃないので計画段階での標準計算はこれでいいと思います。ただ、防災とか危機管理になると、いろんなことが起きた状況のときに、例えば余裕度は何日あるとか、そういうことを事前につかんでおかないと、事前の評価の状況と実際の事故時の状況というものが違ったときに、それから慌てて計算して、何日もつんだという再計算をやっている余裕ないんですよね。だからそういう意味では、事前の申請状況の計算はこういう状況でいいと思いますが、やっぱり県の立場で防災を考えると、いろんなパターンをやっていただきたい。危機というのは、通常の予測や予定じゃないことが起きたときに危機になるんですよね。そのときに「そういうことは前提にしてませんでした」ということでは防災は成り立たないので、やっぱりどういう状況が起きてもそれは事前に評価はしてありますというような格好で考えておいていただきたいというお願いであります。

それで、あと、これもこれからの話になると思いますけど、いろんなリスク評価されるときに、廃棄のプロジェクトというのはめったにない工事でもあるし、最近心配しているのは、日本中のいろんな工事状況で事故が起きているということです。だから解体事業というものを、ヒューマンファクターをどういうふうに捉えるかという話もこれから先考えておかないと、今までと同じように事故なくいくかどうかというのはちょっと心配な状況があります。今までは非常に立派な会社と電力さんとしては契約して、あとはよろしくという格好が多かったかもしれませんが、でも今後はやっぱりそういうわけにいかなくて、その会社の技術力も含めてちゃんと評価していただ

くことが大事です。あと廃棄物の輸送に関してもちゃんと見ていただくとか、今後幾つかは必要になってくると思いますので、よろしく願いしますというお願いも含めて申し上げておきます。

この件に関してはこれだけですが、前の話に対して意見を追加します。

1点は、先ほどBクラスをCクラスにするという質問のお答えとして、同じ耐震だけじゃなくて、熱応力も考えた総合的に安全の視点で物事を考えてますというご説明があったんですけど、大変結構な姿勢だと思います。複数の条件下の中で状況を見られてるという中国電力さんの安全に対する配慮というのは大変結構だということです。ただ、そうであれば、ぜひそういうことを書いておいていただきたい。どうしても我々は、安全性だと強化するという方向だとよしよしとするんですけども、さっき中国電力さんがおっしゃったように、あるものを評価して対応を考えると、あるものに対しては別の問題や条件も出てくることがあります。そういう面で、リアリティーを持った評価をされるという方針は大変結構だと思います。ただ、一個一個のことが事実かどうかということは確認できていないので、方向性としては大変結構だという意見にとどめます。以上です。

○山本担当部長

先ほどのタービン系配管の熱変位というところについては、今回の資料ではないですけれども、5月の審査会合の資料の中には、理由として記載させていただいております。今回、結果としては、このBクラスについては、やはり何らかの対策が必要になりますので、当社が次に考えていますのは、がちがちに拘束するのではなくて、三次元ダンパというような特殊なダンパを使って変位を吸収しながら補強できるということを中心に考えているというところは補足させていただきます。以上でございます。

○野口顧問

わかりました。

○田中GL

ほかにございますでしょうか。

片桐先生、お願いします。

○片桐顧問

2-2の資料の13ページで、解体工事準備期間における汚染評価について、こういうことでやられるのは当然だと思うんですけど、これからのこういうデータの公表

について、ちょっとお願いしてもいいかなと思って発言させていただきます。

これは基本的には規制庁に対してこういう状況だよというのを客観的にお示しすると、それで了解を得るとのことだと思っておりますけど、やっぱり新しい、今後に向けて、今まで経験してないことに対してスタートしていくわけで、当然着目を県民の方もされるんだろうと思いますので、それはどこに着目するかというと、いろんな工事のやり方、具体的にどうこうというよりは、むしろ客観的に、最終的に自分たちが何らかの影響を受けるかな、それがレベル的に低くても、そういうものに対する着目度は高いと思いますので、どうしていくべきだということではなくて、こういう方向で、できれば前広にデータを公表し、あと早目に、これは解体撤去期間までに調査しますということになってますので、それは当然だと思っておりますけど、それもできるだけ早目にいろんな状況が客観的にわかりましたと、これについては規制庁の評価も受けるけど、ちゃんと事前に皆さんにお示しして、こういう形で積極的にやっていますという、そういう姿勢をぜひ、大きな仕事ですので、今後に向けるスタートラインとしてやっていただければなというお願いだけです。以上です。

○須澤MG

ありがとうございました。

こちらにつきましては、全体的なデータ等につきましては適宜お知らせするとともに、第2期工事が6年後に申請を行います。その前の申請段階において取りまとめて、これをもとにした評価結果を申請に出すという形になってまいりますので、確実にやっていきたいと思っておりますのでよろしくお願いいたします。

○田中GL

そうしますと、草間先生、いかがでしょうか。

○草間顧問

被ばく線量で、集団線量で出していただいているわけですね。この1.7人・シーベルトというのが、最終的には規制庁が判断するんでしょうけど、この1.7人・シーベルトが妥当であるかどうかというのは、今ここでは1号機の運転期間中の何年間の線量がこうだったのでという比較で出されているんですけど、この1.7人・シーベルトの妥当性というのはどこがどう判断するかというのはちょっと、数値はわかるんですけども、この1.7人・シーベルトが準備期間中の集団線量として妥当であるかどうかというのは、どう捉えたらいいんでしょう。

○須澤MG

こちらにつきましては、お話伺ったとおり、集団線量という形で、あくまでも目安という形になっておりまして、当然人数が増えればそれだけ個人の線量が減るという形でございますので、あくまでこの指標をもとにして、今後、更なる低い値を目指してまいりたいというふうに考えているところでございます。

○山本担当部長

補足いたしますと、ヒアリングの中で、規制庁の方がある程度評価のやり方を見て、妥当に評価されているということは言っていたかと思えます。ただ、評価の責任自体は当社が持って、ある意味、この評価をしたものをまず基準にしまして、できる限り被ばくは低減するように努めてまいります。以上でございます。

○田中GL

ほかにごございますでしょうか。

勝田先生、よろしく申し上げます。

○勝田顧問

説明ありがとうございました。資料2-3について、最後の表でちょっとお聞きしたいことがあります。質問というか、コメントなんですけど、まさしく今回ふげん方式で試算したということなんですけど、確かにMAAPに今回問題点があったということではあるんですけど、やはりMAAPの結果とか見ると、温度のむらというんでしょうか、上から見たときに、ここが温度が高いとか低いとか、やっぱりそういう情報は得られることになります。そういう意味では、今回のふげん方式、全体を保守的には見るんですけど、やはり実際何かあったときに、どの部分が温度が高い、トラブルが起こりやすいとか、そういう情報というのはMAAPであるわけですから、ふげん方式でよしと終わらせるわけではなくて、何かの情報も消えてしまうわけですから、やはりそこら辺の配慮もぜひお願いしたいというのがあります。

もう一つは、実際こういう水がなくなるということはめったにないとは思いますが、一方、それでも大丈夫と、セーフティーの意味では大丈夫かもしれませんが、じゃあセキュリティの面で考えて、水がない状態というのは果たしてどういう意味を持つのかというのはあんまり議論されてないところではあると思います。なので、今回、ふげん方式で大丈夫というふうに終わらせるわけではなくて、どういうことが逆に想定できるかというのもちよっと考えていただけたらというふうに思います。

以上、コメントです。

○池田MG

ありがとうございます。

今回、ふげん方式を用いましたけれども、今回評価した目的が、事故時の対策が不要ではないかということで、全抜けになっても燃料が破損しないということで、簡易的に評価で求めさせていただきました。

あと、ご意見として伺ったように、水が抜けない、そういった状況、そもそもそういった状況が起きないような対策、必要であればまた検討をしていくことになるかと思えますけれども、これについてはまた別途社内で検討いたしたいと思えます。

○田中GL

内田先生、よろしく申し上げます。

○内田顧問

先ほどから話題になっている、7ページのこの図で、先ほど野口先生がBクラスの中にCがあると全体としてはどうなんだ、ということ指摘されました。その回答としての説明は分かりましたが、私もこの図を見るとやはり大丈夫かなという気になります。例えば、この右の下の図だと、黄色のところなんかはちょっと違うような描き方ができないかという気はするんですね。全部が全部できるかどうかわからないですけども、Bクラスと、それからCクラスですか、それをちょっと分けて、同じ廃棄物処理の建物の中でBクラスとCクラスが別の系統としてある、というような描き方のほうがわかりやすいかなという気がしました。

それから、2の資料の2—3で、空気の自然循環が完全に保証されているような形で説明されているのは、私もちょっと違和感を感じました。大体めったにあり得ないと先ほどおっしゃられたけれども、プールの水が抜けるという事態をどのように想定しているかという全体的な考え方も問われると思えます。説明を聞いていると、何も損傷なく水がずっと底から抜けるというふうな事態を想定しているのではないかと思ってしまう。やはり水が抜けるということ自体は、大きな損傷があったと考えるべきで、例えば、燃料棒の配置の形態にまで影響があるのかどうかということところにも言及すべきじゃないかなというふうに思います。

それから、先ほどちょっと廃棄物の量について言及されたのですが、そうすると、当然クリアランスの問題で、どれを廃棄物とするか、しないのかというふうなと

ころの議論というのはもっと先のほうになるわけですか。

○須澤MG

クリアランスにつきましては、クリアランスの基準、多分ご存知だと思いますけれども、基準がございまして、そちらの方で進めていきたいというふうに社内的に進めているところがございますが、まだ環境が整いませんので、なるべく早くそれを進めていきたいと思っております。

また、このクリアランス制度というのを廃止措置で発生する廃棄物の処理の関係で活用していきたいというふうに考えておりますし、今回、説明資料等でもクリアランスがこのくらいの物量であるというのもご説明させていただいております。よろしくお願ひします。

○山本担当部長

先ほどの燃料の評価のところをちょっと補足いたします。

確かに、今、現状の評価は自然循環がある状態で評価をしております、それが切れる状態になってくるところ、閉塞状態も含めてなんですけれども、多分循環が切れただけでかなり影響としては厳しくなってくるかと思ひます。まだ評価の途上ではありますけれども、1号の燃料に関して言えば、かなり前に取り出した燃料ではございますので、崩壊熱も大分下がっているんで、あらかたは問題ないという結果が得られるというふうには考えております。そのあたりも含めて、半端な状態で水が抜けているような形、それが多分閉塞にまず第一弾でつながるところかと思ひますので、そういう危機状態を評価する上でも確認していきたいというふうに考えております。以上でございます。

○田中GL

ほかにございますでしょうか。

そうしますと、最後の議題のその他といたしまして、今年度、28年度ですけども、県の原子力防災訓練、こっちは概要になりますけど、それからLLWの流量計問題に係る県の対応状況ということで、先ほどと同じ勝部室長のほうから続けてご説明させていただきます。

○勝部室長

そういたしますと、先ほどご説明させていただきました資料2-1の次のページ、おめくりいただきますと、右肩に資料3-1と記した資料がございます。こちらのほ

うで平成28年度島根県原子力防災訓練について、来月実施する予定でございますが、ご報告させていただきます。

実施日時などおいたしまして、自治体等の初動対応訓練を11月14日、住民による避難訓練等ということで11月19日に実施する予定としております。それぞれ訓練場所はこの資料に書いておいてございます。

参加団体、参加者数でございますが、約90団体、人数にして約3,000人の予定でございます。

3番目に、重点項目、今年度の訓練の重点項目でございますが、3つございまして、まず1番目に、検査候補地における避難退域時検査の実施ということとしておりまして、これは平成27年度末に避難退域時検査候補地を決定いたしましたが、この中の3カ所で実際に検査を実施しまして、動員体制の検証などを確認する予定としております。

2番目に、緊急速報（エリア）メールによる住民広報の実施をいたします。従前の広報手段に加えまして、関係6市の住民などに対しまして、緊急速報のエリアメールを使って避難情報を提供しまして、その効果と使用手順を今回初めて実施いたします。

3番目に、県災害対策本部機能の移転準備の実施をいたします。県庁地区に一時移転指示が出された場合に備えまして、県の災害対策本部の移転先であります出雲合同庁舎の執務環境を整備して、移転準備手順等を確認するという予定にしております。これも初めて実施するものでございます。

続きまして、1枚おめくりいただきまして、次の項目でございますが、LLW流量計問題への県の取り組み状況ということでご報告させていただきます。

この資料の1枚目につきましては、前回のこの会議のところでも、経過、ご説明させていただいておりますので、1枚目は省略させていただきます。そのとき以降の状況としまして、2ページ目、(13)と書いておりますが、こちら以下のところをご説明いたします。

8月3日に規制委員会の会合で保安検査結果の状況を報告されております。

8月26日、県、松江市が立入調査の第5回目を行っております。この調査で再発防止対策の具体的な運用状況や実施済みの再発防止対策に対する有効性評価の状況を確認しております。

10月4日に中国電力さんが充填固化体製作再開の意向を報道発表されております。

10月6日、県、松江市が立入調査の6回目を行っております。これは運転を見合わせていた充填固化体の製作再開に当たりまして、設備の現況や点検記録等を確認いたしました。

10月11日に中国電力さんが充填固化体の製作再開をされました。

2番目に、これらの立入調査の結果についてでございます。

(1)といたしまして、一部継続中の対策、統合型保全管理システムの改良等を除き、再発防止対策の取り組みについて問題がないことを確認いたしました。

(2)としまして、継続中の対策についても計画どおり進捗していることを確認いたしました。

大きな3番としまして、今後の対応としましては、(1)番としまして、中国電力さんが行う再発防止対策の進捗状況、規制委員会の保安検査等の状況、県要請事項への対応状況を引き続き確認し、聞き取りや立入調査等の対応を行います。

(2)としまして、中国電力さんへ要請している流量計未校正期間に製作されたモルタル充填固化体の適切な処理、これは埋設に係る技術基準への適合性、それや管理について、中国電力さんの対応状況を継続して確認することとしております。以上でございます。

#### ○田中GL

そうしますと、最後の議題となりましたので、県からの状況の報告、それから全体を通してでも構いませんので、ご意見ありましたらいただきたいと思っております。

それでは、先に野口先生のほうから、よろしく願います。

#### ○野口顧問

まず、全体を通して、私は原子力防災リスクマネジメントの立場で顧問を拝命しておりますが、その立場でお願いがあります。

防災の立場でいうと、中国電力さんにお示しいただきたいのは、一つは、こういうふうには安全としてはかなりここまでやれてるという、今日のように安全に関してはちゃんとやっているというご報告もしくは検証結果をいただくのは大事ですが、防災の立場からすると、何か起きたときに本当に市民を守れるかという視点での情報が欲しいんですね。そうすると、かなり現実的には起こり得ない状況でも、こういう状況になったら、例えば住民避難までの余裕は3時間しかない状況がありますとか、逆に1日ありますとか、防災としていつまでに何をやればいいのかということの参考となる情

報をぜひいただきたい。

そういう面で、資料としては2つに分けていただいて、非常に安全に頑張っていて、ここまで安全にできてきているという今までの報告はきちっとやっていただくというのが資料の一つ目。ただ、非常にこんなに考えられないようなことまで考えたときに、例えばこういう状況であるので、県としてのご参考にしてくださいという防災の参考情報としての二つ目の情報もいただきたいというのがまず中国電力さんへのお願いです。

次に、県へのお願いであります。まず防災訓練についてなんですが、実は事業者の方も今まで防災訓練のあり方に関してはいろんな検討をされています。そのときに問題になっているのが、今までの防災訓練というのは何をやってきたという報告だけだったんですが、市民の立場からすると、何をやってないかということが知りたいんですね。そうすると、本来は防災訓練で、こういう問題点を列挙して、何に対してはクリアして、何に対してはまだ実は確認してないという、そういうものがないと、実は今年これやりますと言われても、どこまで安全になったか、どこまで防災の実効性が上がったかが全く評価できないんですよ。そういう意味では、県としてもやっぱり原子力防災全体のフレームの中で、特に今までの原子力防災のフレームは「全部電力さんのところにリスクがあって」ということだったのですが、防災を計画どおりに行うという防災事業としてのリスクをちゃんと見て、その段階で何をクリアして、何をクリアできてないと、何を確認できて、何を確認できてないという、そういう全体評価の中で防災訓練の計画を立て、評価をしていただきたいということが一つ。

2つ目は、このモルタル問題に関してです。余り言葉尻を捉える気はありませんが、一番最後に立入検査の結果ということで、一部継続中の対策を省き、再発防止対策の取り組みについて問題がないことを確認って言われてます。この一言は大変重くて、問題がないことを確認したというのは何をどう確認したのかというのがよくわからないんですよ。実は問題がないことを確認したという言葉は、県としては、どういうところにポイントがあって、何が問題かということは全部きちっと精査して、その一個一個は潰しましたという、こういう報告なんですね。少なくとも中国電力さんから問題がありません、順調ですという報告を受けましたということとは違うので、これはやっぱり検査をする立場として、その検査の指標もしくは物の見方というものをやっぱり精査していただきたい。されていると思いますけど、念のための注文です。以上です。

○田中GL

そうしますと、まず、中国電力のほうから回答をいただきたいと思います。

○山本担当部長

今回、新規制基準の中で、かなり厳しい状況もいろいろ評価をされていております。そういうのを含めまして、今後は防災の面でどのような事象が想定されるか、最悪どの早さで避難が必要か、そういったところについては情報提供できるように、状況を整備していきたいというふうに考えております。防災として、本当に機能するものにできるだけ近づけていくように、当社も取り組んでいきたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

○島田次長

防災面に対しまして、いろいろ厳しいお話いただきました。今、実は国と一緒に、原子力防災、なかなか、島根地域は避難者が非常に多いという実態がございまして、県だけではどうしても対応できません。それで、防災については、今、国と一緒にいろいろな検討しているところございまして、これもいつまでも検討しとるわけにもいきませんので、少なくとも重要な判断するまでには一定のものにして、そこで訓練もやっていくつもりでおります。そうした中で、今、どういたしますか、対応について実効性を上げるための、今、一生懸命取り組んでいるところございまして、そういうのが見えた段階で、今、先生がおっしゃったように、まず重要なものから取り組んで、訓練でも検証してみたいというように考えておるところでございます。

○田中GL

先に杉本先生から。

○杉本顧問

私、原子炉安全、特にシビアアクシデントの専門家ということで参加させていただいているのですが、その観点から2点のコメントをさせていただきたいと思います。一つは、さっきもちょっとお話ししたんですけども、PRAとか、いろんな定量的な検討をやっておりますけども、これも全部メーカーさん、あるいはソフト会社さんに丸投げではまずいだろうと、それを評価できる力がないと、特に4社と一緒にやっているから、東電さんとか、ああいうとこと一緒にやっているので、何となく任せちゃうことはあるかもしれないと思いますが、やっぱりいざという、そういうPRAとか、シナリオがなったときに、プラントも全部知ってて、PRAの中身をちゃんと知って

ないと対応がとれないということがありますので、そういう研究なり検討の場に若い人なんかどんどん行かせてというようなことも、二、三年前、似たようなことを申したと思いますが、その後、多分大幅に改善されたのかなというのを実は確認したくて。

あともう1点は、野口先生のおっしゃるのと、防災と多分似ているのですが、今、PRAであれだけいろいろ評価している。テロなんか100%入っていないのですが、想定しているシナリオはもう安全上手当てをしているわけで、リスクの観点からはかなり低くなっているんですね。逆に、今後リスクが高いのは、想定外のシナリオのことで起きることが今後厳しいということになるので、それに対する手当てを、野口先生のおっしゃるように、防災の観点ばかりじゃなくて、プラントの観点からもいろいろ想定外のこと、例えば訓練なんかもそうなんですけども、シナリオのない訓練をいろいろやってみるとか、あとは地元警察と、消防とか、自衛隊との連携もよくするとか、そういう観点から、つまり今、安全審査対応で大変なのはわかるんですけども、安全審査で対応したことはもうリスクが低くなっているわけで、今後リスク高いのはそれ以外の想定外のところなので、そこに十分配慮していただきたいと思います。以上2点です。

○山本担当部長

ありがとうございます。まだどちらも活動している途上ですので、コメントを踏まえながら、さらに進めていきたいと思います。

まず、自分たちでというところがございますけれども、評価そのものは、メーカーが、今、一時的ではございますが、リスク評価、PRAの評価、リスクモニターとかを含めて、現在、自分たちで今後維持管理ができるというふうには人を育てていっている最中でございますし、東京電力などが代表でやっておられる更なるPRA、そういうところにも人を出してという形で、現状、足りていないところはわかってございますので、今、人を育てて、自営化できるレベルまで持っていくように努力しているところでございます。

それから、想定外のリスクのところについても、想定外は何かというところを洗い出していくところからずっと始まっていくと思いますし、テロに関して言うと、余り公表はされないものではございますが、警察を含めた侵入事案の訓練であるとか、核物質防護上の設備をさらに増強していくというような形で徐々に進歩はしていっているところでございます。これまでで充分とすることはなく今後も進めていきたいとい

うふうに考えております。ありがとうございます。

○田中GL

片桐先生、お願いします。

○片桐顧問

先ほど野口先生がおっしゃったことと、繰り返しになってしまうんですけど、つい最近、私、たまたま事業者さんの訓練を見させていただくことができました。一生懸命やられているのは間違いなくて、恐らく中国電力さんもそうだと思うんですけど、まさしく野口先生が言ったとおりであって、どちらかというとオンサイトの自らの事故収束に対する責任がある。それは当然なので、シビアアクシデントマネジメントがうまく機能するかということを確認していく。そのための訓練をシビアにやるというのは当然なんですけど、そのときに当然事故に伴って環境へ影響を及ぼす状況になっているわけですので、そういうところに対して、このためには何をしたら情報提供としてふさわしいのかということの対応はまだ十分でないんじゃないかなという気がしてしょうがありません。具体的にどうこうというよりは、そういうオフサイト対応に対する事業者の責任の範囲として、タイムリーにどういう情報が提供できるかというのは、結果的にはトータルな意味での災害の対応として非常に重要なことだと思いますので、ぜひそこを今後ブレインストーミングしながらやっていただければなというふうに思います。

もう1点は、県の訓練計画、防災訓練の計画についてなんですけど、防災訓練自体はきちんとやられて、住民の方もこういうものがやられているというのを見る。そういう意味ではこういう場があるということは非常に大事だと思います。ただ、正直なところ、本当にこれが機能するのかどうかということをもた別な場できちんと、検証という言葉がいいのか、それともきちんと考えておくということがいいのか、言葉はありますけど、どちらかというと、こういう、言葉はよくないですけど、見てもらうような、もしくはみんなが学ぶような場という場と、加えて、机上訓練で、例えば避難退域時検査について言うと、UPZの圏内の関係者、住民の方が避難するルールはこう決まっていますというのは伝えてあるんだと思うんですけど、ただ、PAZの避難が始まって、住民によってはもう自家用車でどんどん避難してしまうと。UPZの範囲になると、特に放出後であると、既に汚染環境があって、避難退域時検査場所をスルーして避難所に行ってしまう、もしくは避難所からまた別な場に行ってしまうという

ようなことが出てくる場合があると思うので、そういうことを、いろんなケースが想定されますので、それに対してどう対処できるかというものを別な場で、これはやっぱり頭の体操をしておいていただきたいなというふうに思います。それは今度は県だけでは当然できないところですし、避難退域時検査は事業者の方の応援もあるでしょうし、そのほかの指定公共機関の役割もあるので、そういうところも一緒になって、自分たちがこのために何をすべきかというのを議論できればいいじゃないかと思いますし、それをぜひやっておいていただきたいなと思います。

あと、3番目の項目の県の災害対策本部の機能の移転準備の実施、これも今までやられたことないことですので重点項目でいいんですけど、やっぱりこういう状況下で県の災害対策本部としての責任をどう果たしていくのかというのは、執務環境が整備されたら全てうまくいくかといったら必ずしもそうではないわけで、本来このタイミングでやらなくちゃいけないことというものをきちんとやっぱり整理しといて、それもうまくいかない、計画どおりにいかないというようなことを前提とした、これも頭の体操なんですけど、いろんな取り組みというのはどうあるべきかというのを別な場で検討いただければなと思います。以上です。

#### ○長谷川副本部長

1点目の、我々事業者も発災者でございますので、オフサイトの対応も今、全社を挙げての組織づくり、あるいは既に要員の育成、教育も進めてございます。いずれにしても、島根県、地元自治体としっかりと調整をして、体制づくり、あるいは訓練を進めてまいります。

また、その際の情報提供、先生方からご指摘ございますけれども、やはり防災の観点での情報発信、常にそういった心がけ、今、どういったものが発信できるのかも含めて、しっかりと今後対応してまいります。

#### ○勝部室長

済みません。後段の防災訓練の関係のことでございますけれども、ご指摘いただきましたように、今回やる項目につきまして、これで非常に十分であるというようなことではございませんけれども、今回の訓練につきましては、このところまだやってないところをまずやってみるということもございます。

それと、先ほどご指摘いただきましたことについても、内部で検討もし始めておりまして、マニュアル化ですとか、関係の自治体間の関係機関との共通的な取り扱い、

どのようにするかとか、そういったことも検討も内部ではし始めておりますので、先ほどのご指摘を生かしながら検討を進めていきたいと思っております。ありがとうございます。

○田中GL

では、草間先生、お願いいたします。

○草間顧問

防災訓練につきましては、今、要するに原子力発電所の事故が起こった当初の防災訓練につきましては、もう長年こういった形でやられてきているわけですが、東京電力の事故後の対応でもおわかりだと思いますけれども、要するに残存、今の時期ですよ、住民にいかに安心を確保するかというのが大変重要だと思っております。

そこで、若干宣伝にもなりますけれども、今、東京電力の事故の後の住民対応等では、保健師の皆様がすごく活躍してくださっています。そういった中で、必ずしも保健師の放射線リスクとか健康影響に対する知識というのは十分じゃないということをお私どもも把握しておりますので、ことしから文科省から人材育成事業という形で少し補助というか、お金をいただきまして、行政保健師に対して放射線リスクの研修会を3年間続けてやることにしておりますので、特にこういった、当初の訓練ももちろん大事ですが、今のいわゆる現存被ばくと言われる時期をどう対応するかというのは大変重要で、これをしておかないために、風評被害とか、一回避難した方たちがなかなか戻れないというような状況もありますので、保健師を対象にしたリスクの研修会をことし予定しておりますので、日本アイソトープ協会が主催でやっていただくようにしておりますので、行政保健師をぜひ参加させていただいて、保健師の方たちにリスクあるいは健康影響等についてしっかりやっていこうと思っておりますので、島根のほうからも出していただければと思いますので、よろしく申し上げます。

○勝部室長

ただいまご指摘いただきました、この防災に当たっての要員にどのように管理していくかとか、どういったようなフォローができるかというのは部分的に始めているところもございますけれども、ご指摘の点、まだまだ勉強しなきゃいけないところもあると思っておりますので、ちょっとまだ具体的にどのようにやっていくかというのは決めておりませんが、今いただいたお話、また持ち帰って検討させていただこうと思っております。ありがとうございます。

○山本担当部長

今の研修会というのは、事業者から参加してもよろしいのでしょうか。事業者の中にも保健師がごぞいます。

○草間顧問

ちょっと人数が限られているので、でもぜひ、職業認定等についてもちゃんとお話ししますので、人数が空いたらぜひ。今、とりあえず今年から看護師も始めたんですね。看護師はどちらかというともう教育の中にしっかり、基礎教育の中に放射線を入れようという今動きをつくっておまして、そのためには教員を養成しなきゃいけないということで、今、看護系大学の教員を中心に看護師はやっていて、保健師に関してはとりあえず行政保健師に、とりあえず原子力防災を意識して、行政保健師にしっかり知識をと思っております。何人かの先生と協力しましてテキストも作りますので、またぜひよろしくお願ひします。

○田中GL

ほかにごぞいますでしょうか。

それでは渡部先生、お願ひします。

○渡部顧問

一言だけ。先日、首都圏で送電設備が燃え、何時間も停電が起こったということがごぞいました。それから、つい先日、北陸電力の原子炉建屋に、水ですか、何十トンか、電源の蓄電池を設置しているところにも行きかねない漏水があったというようなことがごぞいました。いずれも想定外のことでありましようし、それから、どちらかというヒューマンエラー的な事故・事象であるかと思ひます。そういったことが、何と申しますか、想定外のハードルとか、ヒューマンエラーのハードルというのが以前に比べて決して起こらない、高いものではなくて、むしろ低い、起こり得るということをご今実感し、それで、恐らくは県民の皆様も何か電力に関して不安を覚えているというような状況というのがあるのではないかと思ひます。

そこで、中国電力さん、それから島根県さんにもぜひお願ひしたいと思ひますけれども、恐らく電力会社さんの間でいろいろな情報の共有ということが行われているかと思ひますけれども、早急に今回の事故・事象が、どうして起こったのか、あるいは、想定外のことが起こったのか、ヒューマンエラー的なものが起こったのかということをご解明して、県民の皆様にごわかりやすく説明する必要というのがあるかと思ひ

ているのです。想定外であるということは、起こらないのではなくて、起こり得るということをいろいろな評価の場でも念頭に入れなくてはいけないことなのだなということを中心に留めておいていただければと思っております。

○長谷川副本部長

先生ご指摘の2件の事案、いずれも当社は起こしてはいけないというふうに考えておりますので、情報収集、更には当社の対応、万全を尽くしてまいりたいと思います。

そういったもので住民の方が電力に対するご不安をお持ちになる。これもごもっともでございますので、我々、常にそういったものを解消すべく、一方ではやはり電力の必要性、電気の必要性、そういったところもあわせてぜひともご理解をいただくよう努めてまいります。

○田中GL

それでは内田先生、よろしく申し上げます。

○内田顧問

県の資料の一番最後に書かれてある「今後の対応」というところで、(1)中国電力が行う再発防止対策の進捗状況というのが書かれてありました。ちょっとびっくりしたんですけれども、つまりまだ現在進行形でやられているということですよ。それで、その上の立入調査の結果のところ、統合型保全管理システムの改良というのが書かれてありますが、私の記憶だと、こういう事件が起こったというのは、対象の機器がこういった管理システムが入ってなかったためであり、これを入れたらもう大丈夫なんだという説明をされたと思うんです。それが入ってない。それで、じゃあその間の対策としてはどうなっているのかという点が一番重要だと思います。その進捗状況で、最終的にはこういう改良をします。だけどまだやってない。その間に対してどのような安全対策が行われているのか、その対策が問題がないのかどうか、ということを書く。そのあたりが一番重要だと思います。特に県のほうのこの資料ですが、進捗状況をこれから確認しますよみたいなことでは、一番重要な説明が抜けていると思うんですよ。そこら辺のところはやっぱりちゃんと、こういう問題があるけれども大丈夫なんだということをはっきりと書いてもらわないと、住民の人たちの不信感を拭えないんじゃないかなと思います。

○島田次長

ありがとうございました。立入調査のたびに細かいところを全てまた見たところは

別途、立入調査してから1カ月を目途に細かいものは出しておりますけども、今回はちょっとまとめた形でご説明したことをお詫び申し上げます。

あと、当然、統合型保全システム、中国電力さんは今年度中に改良されるということで、それまでの対応についても私どものほうで立ち入りの際には確認しておるところでございます。もう少し丁寧な、特に住民の方に対して丁寧な対応をしてまいりたいと思います。ありがとうございました。

○田中GL

そうしますと、時間が大分超過してまいりましたので、どうしてもこの場でということがありましたら、お一方だけでも。

佃先生、お願いいたします。

○佃顧問

もう何度も皆さんから出ているので、私はコメントにとどめますけども、1号炉の廃棄のところで、規制庁に申請するということでは、極端な事象を想定して、これでも大丈夫だということの説明なんですけども、その前に多分住民の皆さんとか県民の皆さんに言うときには、その10倍以上の時間を使って、絶対そんなことは起こり得ないんだと、水がなくなるということはないということの説明がまずあって、その上でそういう極端な事象が起こったら、もしそんなことが起こると想定するとはどういうことかを説明する。例えば建屋を解体中に強度が下がっているときにたまたま地震が来るとか、そんなことがあったりして、そうなったときには、じゃあ空気冷却に任せるのか、水をやっぱり入れていくのかということのも、いろんなオペレーションをやっぱりどういうふうにやっていくかという、そのところの具体的な対策まで、説明が必要ではないか。これまでもそうですけど、規制庁に申請して、ありえない極端なことまで考えているので、大丈夫だから安心してくださいというのはやっぱり無理があるんだと思うんですよね。いろんなことをやっぱり想定して、想像力をたくましくして、それを言うんだったらこんなことを想定しなきゃいけないので、これで最終的には対応しますよというところまでぜひとも説明していただけるといいと思います。もう皆さん繰り返して言われていることで、私もそう思いますので、ぜひよろしく願います。

○田中GL

そうしますと、本日本日予定していた議題はこれで全て終了ということでさせていただきます。

きたいと思います。

閉会に当たりまして、最後に、部長の岸川のほうからご挨拶申し上げたいと思います。

○岸川部長

どうも長時間にわたりましてご議論いただきまして、まことにありがとうございます。

さまざまな貴重なご意見いただきまして、審査に臨む中国電力さんに対しますアドバイスもございました。住民の方々を念頭に置いた防災対策ということでは、県にもしっかり取り組むようにということでご意見いただいております。私どもも引き続きこの面は一生懸命取り組んでまいりたい、こんなふうに思っております。

今後とも引き続き、県としては防災面に取り組むと同時に、規制委員会で行われております1号機、2号機の審査状況、これを注視いたしまして、状況をしっかり把握し、先生の皆さん方に適宜ご説明、情報提供をこれからもやっていきたいと、こういうふうに思っております。

引き続き先生方にはご指導をいただきますよう改めてお願いを申し上げまして、この会議を閉じさせていただきたいと思います。本日はどうもありがとうございました。

中国電力さんもお苦勞さまでした。ありがとうございました。

○田中GL

以上をもちましてこの顧問会議、終了させていただきます。ありがとうございました。