

新潟県原子力発電所の安全管理に関する技術委員会 (平成 26 年度第 2 回)

1 出席者

<委員>

- 衣笠 善博 東京工業大学名誉教授
小山 幸司 三菱重工業株式会社エネルギー・環境ドメイン原子力事業部
機器設計部マネージングエキスパート
杉本 純 京都大学大学院工学研究科教授
鈴木 元衛 日本原子力研究開発機構安全研究センター燃料安全研究グループ非常勤嘱託
立石 雅昭 新潟大学名誉教授
田中 三彦 科学ジャーナリスト
中島 健 京都大学原子炉実験所原子力基礎工学研究部門教授
西川 孝夫 首都大学東京名誉教授
原 利昭 新潟工科大学副学長
藤澤 延行 新潟大学工学部（教育組織）教授、
新潟大学可視化情報研究センター（研究組織）センター長 教授
山内 康英 多摩大学情報社会学研究所教授

<東京電力>

- 川村 慎一 原子力設備管理部長
五十嵐信二 原子力運営管理部長
松本 純一 原子力改革特別タスクフォース事務局長代理
横村 忠幸 柏崎刈羽原子力発電所長

2 日時

平成 26 年 8 月 27 日（水） 13:30～16:30（マスコミ公開で実施）

3 場所

自治会館 1 階講堂

4 議題

- (1) 福島事故検証課題別ディスカッションの議論の状況について
- (2) その他

5 報告事項

- (1) フィルタベント設備の検証の進め方について
- (2) 福島第一原子力発電所の状況について
- (3) 原子力災害時の避難に関する課題について（避難時間推定シミュレーション）

6 配布資料

資料No. 1	福島事故検証課題別ディスカッションの議論の状況について（課題 1～6）
資料No. 2-1	フィルタベント設備の検討のための事故想定について
資料No. 2-2	「フィルタベント設備の検討のための事故想定」における各ケースにおける放出量評価方法について（東京電力）
資料No. 2-3	フィルタベント設備に関する確認事項（東京電力）
資料No. 2-4	フィルタベント設備に関する確認事項 補足説明資料（東京電力）
資料No. 3	福島第一原子力発電所の汚染水の状況について（東京電力）
資料No. 4	原子力災害時の避難に関する課題について ～避難時間推定シミュレーション結果から～

7 質疑等

（事務局）

会議に先立ちまして傍聴者の皆様へご連絡いたします。携帯電話はマナーモードの位置に設定をお願いします。また、傍聴要領のとおり会議の議事・運営に支障となるような行為をしないようにご協力をお願いいたします。

それでは定刻となりましたので、ただいまから平成26年度第2回新潟県原子力発電所の安全管理に関する技術委員会を開催いたします。開会にあたり山田防災局長からご挨拶申し上げます。

（山田防災局長）

皆さん、ごめんください。新潟県防災局長の山田でございます。本日はお忙しい中、また天候の悪く、安全管理に関する技術委員会に出席いただき誠にありがとうございます。また、柏崎刈羽原子力発電所の安全管理につきまして、日頃からご指導ご鞭撻をいただいていることに感謝申し上げます。

まず、今日、後ほど報告させていただきますけれども、県では昨日、原発に万が一のことがあった場合の避難時間のシミュレーションを公表させていただきました。また、柏崎市さん、刈羽村さんをはじめ県内の自治体には、原子力防災に対する取組みに取り組んでいただいております。これらのこと的前提になりますのが福島原発事故の検証であります。その福島原発事故の検証につきましては昨年度からこの委員会で課題別ディスカッションという形で大変ご協力いただきながら議論していただいております。今日はこの委員会でその個々の課題別ディスカッションの状況と今後の考え方等についてご議論いただきたいと思います。

限られた時間の中でございますが、どうぞよろしくご議論いただきますようお願いいたします。

(事務局)

次に本日の委員会の配布資料についてご確認をお願いします。会議次第によりましてご確認させていただきます。資料No.1 福島事故検証課題別ディスカッションの議論の状況について、資料No.2-1、こちらは6月6日の県の報道資料となりますが、フィルタベント設備の検討のための事故想定について、資料No.2-2、「フィルタベント設備の検討のための事故想定」における各ケースにおける放出量評価方法について、資料No.2-3、フィルタベント設備に関する確認事項、こちらは整理表となります。資料No.2-4、フィルタベント設備に関する確認事項補足説明資料、資料No.3、福島第一原子力発電所の汚染水の状況について、資料No.4、こちらは資料の名前としては相違しておりますが、昨日の県の報道発表資料となりまして、原子力災害時の避難に関する課題について、避難時間推定シミュレーションの結果から。以上となります。あとは委員の皆様の上にはディスカッションの資料が用意してあります。過不足がある場合は事務局にお知らせ願います。それでは議事に先立ちまして本日の進め方について事務局から説明をさせていただきます。

(事務局：須貝原子力安全対策課長)

原子力安全対策課長の須貝です。今日はお忙しい中、お集まりいただきまして大変どうもありがとうございます。説明の前に委員の皆様にはお詫びを一言申し上げたいと思います。資料のお届けが大変遅くなりました。大変申し訳ございませんでした。

それでは、事務局から今日の進め方について述べさせていただきます。座って失礼いたします。

お手元の議事次第をご覧くださいませでしょうか。まず議題1 福島第一原子力発電所事故の検証についてでありますけれども本年度に入りましてから各課題において2回ずつディスカッションを開催しております。本日は、6つの課題別ディスカッションについてメンバーの代表の委員の先生から議論の内容についてご報告をいただきたいと思います。

検証についてご質問、ご意見をいただきたいと考えております。その後、フィルターベント設備の検証状況、それから福島第一原子力発電所の状況につきまして東京電力から説明を受けたいと考えております。

先ほど局長からも挨拶の中で申し上げましたとおり、昨日避難のシミュレーションについて公表しておりますので、それについて若干の説明をさせていただきます。以上、委員の皆様におかれましては限られた時間でございますけれども忌憚の無いご意見をいただきたいと思っております。本日はよろしく願いいたします。

(事務局)

ここからの進行は中島座長をお願いします。

(中島座長)

はい。それでは、皆様よろしく願いいたします。

早速ですが、議事次第に従いまして、まず議題1の福島第一原子力発電所事故の検証についてということで、6つの課題についてのディスカッションを行っておりますので、各課題のディスカッションの状況について説明させていただきます。

はじめに事務局からディスカッションの開催状況等について説明をお願いします。

(事務局：市川原子力安全広報監)

はい。説明いたします。課題別ディスカッションの開催状況についてでございますけれども、今ほど課長の説明にもございましたとおり、これまで6つの課題につきまして各々2回ずつの議論を開催しております。ディスカッションにつきましては昨年以來、委員の皆様の疑問点、それから東京電力からの回答、これを議論整理表に整理しながら進めていただいている所でございます。議論の整理表につきましては前回の委員会におきまして中項目毎に論点整理をすることでご説明さしあげておりますけれども、議題によって進捗状況いろいろでございます。議論整理表、中項目の整理の直前までいつている議論もでございますけれども、本日はこの議論の状況につきまして、コアメンバーの代表の委員の方から概要についてご報告頂きたいと考えております。疑問点等につきましては、コアメンバー以外の委員からも頂きたいと考えておりますので、よろしく願いいたします。

(中島座長)

はい、どうもありがとうございました。それでは早速でありますけれども、6つの課題について、それぞれの代表の委員の方からご説明をお願いしたいと思います。まず課題1ということで、地震動による重要機器の影響というテーマでございまして、田中委員から報告をお願いいたします。できるだけ短めをお願いいたします。

(田中委員)

田中です。よろしくお願いします。短めにとということなんで、手短に5分位で話をします。その前に確認ですけれども、この資料No. 1ですか。このNo. 1に書かれている整理表というのは今日配られていませんけれども、これは8月20日付の整理表を意味しているのでしょうか。

(立石委員)

根本的にこの資料についてはいつの日付でしょうか。ということです。

(事務局：市川原子力安全広報監)

今現在の最新のバージョンの制定の番号になっています。

(田中委員)

ですから、それは8月20日付のものでしょうか。

(事務局：市川原子力安全広報監)

8月20日付で結構です。

(田中委員)

8月20日というのはディスカッション1が行われた日ですが、それはここには反映されていないということで考えてよろしいですか。

(事務局：市川原子力安全広報監)

はい、まだ反映する前でございます。

(田中委員)

そうですか。それは少し困るんですけど。

(事務局：市川原子力安全広報監)

8月20日に議論していただいた内容については、まだ議事の確認がちょっと終わっておりませんので、そこは整理表の中には記載していないという状況です。

(田中委員)

そうすると、この資料1にそれを明記して頂かないと、これが今日付でアップされる訳ですよ。ですから8月20日の議論、非常に重要な議論だったと思うのですが、それがここには書かれていないんだということを明記して頂かないと、これがそのまま委員会の資料としてアップされるということには問題があると思います。それからもう1点ですね、その整理表の番号でいうと、整理表Iと書いて1. ①とか書いてありますが、そのII. 5. ⑤というのが、I番の中に書かれていますが、これは全然関係ないのですが、これはどうでしょうか。言っているのはお解りになりますか。私達の課題1のディスカッションには大きくI・IIとあります。それでIの問題に関して、非常用復水器等の重要配管に小破口冷却材云々と書いてあります。それに関する整理が黒文字で書かれています。それでI. 1. ①、I. 3. とかありますが、その更にII. 5. ⑤と書いてありますが、Iの中にIIの整理表の番号として引用されていますが、これは関係が無いのでしょうか。整理表の最後のページになります。

(事務局)

その整理表の中で振られている番号の箇所、田中先生の質問ということで、東京電力さんのほうから4月28日出されたものに対するご回答を田中先生のほうから先週の20日にしていただいたんですが、それが整理表の中でいうと、このI. 1. ①の部分になるということで、皆さんのお手元にあります手持ちファイルのところ、それが各ディスカッションの配布資料になるのですが、その第4回の部分の整理表に、その質問に対する回答の整理表の欄があると。

(田中委員)

それは間違いですね。私に対する東京電力さんからの質問というのは、津波に関するものは出ていません。私が答えているものは、東京電力さんに答えたものは、その話は書いておりません。追加の質問で私は何か整理表にこれを加えてくださいと、追加の質問は出していますが、それもここに反映されていないんですよ、実は。

(事務局)

20日の部分に関しての所は、まだちょっと反映されていないということで。

(田中委員)

20日部分でなくて、私が質問に対する回答を出したのが8月4日です。その説明は8月20日にしています。それから追加質問は8月11日頃出していますけれども、それが反映されていない。何でこんなに違う整理表を、議論のポイントがですね、こういう格好で今日の議題になっているのか非常に困ったなと思っていますけど、これから外れてご報告させて頂こうと思いますけども。

(事務局)

すみません、その辺はちょっとうちのほうも、処理が滞って至らなかった点がございまして、それは次回以降反省させていただきたいと思いますので。

(田中委員)

いや、反省はいいんです。反省を求めているんじゃないで、これをそのままアップされると困るという事です。現時点の状態の話をしていないということです。直して掲載して頂く必要があることを言ってまして。

(事務局)

じゃあ課題1の部分につきましては、また田中委員の方とご相談させていただきまして、どういう内容で載せるかということ、検討の上でホームページにアップするような形で行いたいと思います。

(田中委員)

20日でその1週間後だから、それが反映されなかったことは、それは仕方がないことです。それはそれでいいんですが、そういう書き方がされていないので、これが今日の時点、27日の時点の議論の整理だと誤解されるのが困るということです。だからあまり相談することはない。相談することはなくて、そういうことを一つ入れて頂くだけで済むと思いますけれども。

(事務局：須貝原子力安全対策課長)

所定のちょっと事前のご相談に不手際がありまして申し訳ございません。ちょっと、そのあたりもキチンとご相談させて頂いたうえで、資料を作成したいと思います。今日は申し訳ございませんが、そういう前提でお話いただければと思います。申し訳ございません。

(田中委員)

では今から5分いただきます。最近の8月20日にですね行った4回目からご説明します。いろいろ問題、整理表の中に関連質問をしていたり、答えを東京電力さんからいただいたりしているわけですね。問題はですねえ、全てが孤立した現象として捉えるよりも、私がずうっと言っているのは、水が出ただとか、SR弁の音がしなかったとか、そういうものっていうのは何らかのことを物語っていて、それは4階での問題と絡んでないかということが頭の中にあります。それを論文に書き、東京電力さんにお示しして見解をいただいているつもりなんですけれども、ということと言いますと、最大の問題というのは、1号機ですね、第一原発の1号機の原子炉建屋の水素爆発というのは5階では

なく4階で起きていませんかということが私にとっては最大の問題なんです。私にとってはというよりも、この問題を提起しているのが、私自身で個人的な疑問ということになりますけれども、実際にはこれ国会事故調からずうっと議論されてたことを今、議論させていただいているということです。従って、私は今は国会事故調のメンバーではなくて、ただの一私人ですけれども、国会事故調での議論をここでさせていただいていることをご理解下さい。それでいくとですね、4階の爆発というのが、5階の爆発、1号機の原子炉建屋、5階の爆発っていうのは4階で起きたのではないですか、もしそうだとすると、いろんな問題が関連的には説明がつくのではないかと、そういうふうに思っております。それで、その意味で8月20日に課題1の地震動による重要機器の影響ということで、4階の水素爆発ということがあって、5階にも当然あるんですけれども、その件についてほとんど2時間近く議論させていただきました。東京電力さんの方は、4階では爆発してないんだ、5階なんだということで、それに対する疑問として最大に残るのは、蓋が4階のところに、5階の床の大物の搬入口の蓋がしまっていたという問題です。それがどうして開くんですかということをいろいろ議論いたしました。それから、もう一つはですね、これは初めての質問になりますけれども、4階ってのはICが、非常用復水器が設置されているところですが、そこに水蒸気の凝縮跡があります。断定はできませんが、そういうものが非常に、北側の方にいっぱい付いています。これはですね、水蒸気が事故のプロセスの中で発生したことを意味しないかということをお聞きしています。この問題はですね、もしかすると水素爆発と関係する一つの裏付けとなる可能性があるんで、それについてご見解をお願いしたんですけども、前からあったのかもしれないということで、これは今後、東京電力の方で調べてくれるということになっています。従って、一番の問題は、これからもまた続くと思えますけれども、最大の問題は、4階で水素爆発が最初に起きていないか、そして瞬間的に5階に巻き上げられて、5階で爆発が起きたんじゃないか、この問題が一番重要事象として議論されるべきだと考えておいて、今そういうようなことが、8月の20日に公開の場で行われたということをございます。それから、津波の問題に関しては、これは短くご説明したいと思いますけども、4月28日に国会事故調でこの問題をずうっと取り上げて細かく分析された伊藤良徳さんという協力調査員の方のご見解と、東京電力さんのご見解を聞いたということです。簡単にまとめますと、東京電力さんの津波の認識では、ポイントは第2波の津波の第1段目、1段目ですね、これに関するものを伊藤さんの方は、第2段目の、第2波の第2段目、2段目であると、その違いだけですね。その違いだけです。それで、その説明ですけれども、我々委員全体としてのですね、感想と言うのは、下に、1ページ目の下書いてあります。電源喪失の原因が、津波か地震動かまだ判明しない、要するに着岸点、到着時間、1号機への到着時間というものに関して、東京電力さんの説明が良いのか、伊藤良徳さんの説明が正しいのか、その2つについて、決着は付かなかったということが、我々委員の全体としての感想、現時点での感想ということになっています。問題は、それから、その問題に付随してですね、1号機が、1号機というのは防波堤の真ん中に位置するんですが、何で1号機だけが早くてですね、1号機は後からいくべき位置にあるんですけれども、1号機が一番最初にSBOに入ってしまったのかという問題ですね、その原因もこれからもう少し細かく伺おうかなと、こういう状態にあるというふうに思っております。以上です。

(中島座長)

どうもありがとうございました。いまの説明につきまして、報告に対しまして参加していた他の委

員、あるいは参加していない委員からの質問、あるいは追加のコメント等ございますでしょうか。この水素爆発の場所5階か4階かで、4階であるということはこれは、もしかしたらI Cの配管からの漏洩ということにつながるというところで、それは大きな問題になるということですね。

(田中委員)

それで、もしそういうことになりますと蒸気が出てしばらく凝縮するはずですが。その凝縮痕というのがI Cタンクにいっぱい付いているように見えるけれども、その見解を今聞かせてもらう段階にあると。

(中島座長)

まだちょっと、事実関係を出してもらいたいと。

(田中委員)

それから非常に重要なことを忘れていました。ごめんなさい。それです、4階、建屋の原子炉建屋のですね、第一原発1号機の原子炉建屋の4階を中心とした調査をしたいかということ、これを東京電力から私が問われています。そのことに関して、入りたいということを回答をしたいと思いますが、それが技術委員会としてどのようなメンバーで入るか、ということの議論をこれからするというのも決まりました。

(中島座長)

ありがとうございます。他の委員の方からどうぞ。

(立石委員)

いまの最後のポイントなんですね、これは技術委員会マター、技術委員会で調査のために入るかと、これは第一の課題のディスカッションのメンバーの話ではなくて、技術委員会としてどうするかということ、これを議論するというふうにするか、というふうには話したんだと私は理解しています。また、だからあとでこの議論をお願いしたいと思います。今日で無くてもいいんですけど。

(中島座長)

わかりました、それはあとで事務局と相談させて頂ければと思います。そのほかコメント等ございますでしょうか。

(立石委員)

もうひとつお願いします。全体のまとめの仕方、問題なんだけれど、例えば、こういう問題がどうかと指摘がされていると、それに対して回答があった、というところで終わっているんですよ。これは回答があったという形で書かれると、その回答で了解したということになるのでしょうか。どういうつもりでこういう整理のされ方をしているのかがちょっとわからない。ほかのセクションでも同じような書き方がされていて、なんか回答があったらそれで終わりって言うようなふうにとれなくもない。その辺をまとめている県の方としては何か意向があって、このまとめをされているの

かちよっとお聞きしたい。

(中島座長)

お願いできますか。

(事務局：須貝原子力安全対策課長)

今回のまとめ・資料につきましては、今の議論の状況をお伝えするという意味で、特に今の議論のなかで重要なものをピックアップしております。ですので、この指摘に対する回答についてはこれで終わりということではなくて、このような議論がある中でご報告頂くと、技術委員会での、本委員会でのご意見ですとか、ご質問ですとか、そういったことを頂くためのたたき台として作成したものです。

(中島座長)

ですから、これで終わりということではないということで、あくまでも経緯を回答すると。

(田中委員)

そのことなんですけど、私も同じような疑問を持っているんですけど、いまディスカッションをしていくときにコア委員だけのですね、ここは了解したんだとかしないんだという結論をですね、どっかで開いてですね、各ディスカッション、課題に関してですね、これについてはここで了解したとか結論を出して行かないとですね、いつまでも亡霊のように残っているものも多いような気がする。だから集約をされたんなら集約をされたということですね委員の中で決めていく必要があると思っています。

(中島座長)

ありがとうございます。本当に有意義な指摘で当然というか、ただ単に事実関係だけじゃなくて、得られた結果を基にコアメンバーとしてのまとめというものを、私としてはできれば今度、新潟県の柏崎刈羽にどう教訓として取り込むか提言して頂ければ非常にありがたいです。他のメンバーの方、他の課題に参加されている方もできましたらそういう形で進めて頂けるようお願いしたいと思います。あと課題1についてはよろしいでしょうか。それでは次の課題2海水注入等の重要事項の意志決定について、山内委員から、第3の東京電力の対応窓口、それから課題4のメルトダウン情報発信ということなんでまとめてご報告をお願いします。

(山内委員)

お手元に配られております資料1福島事故検証課題別ディスカッション資料の2ページ目、3ページ目、4ページ目、5ページ目、6ページ目、7ページ目をご覧ください。今日は残念ながら、吉川委員と三上委員の両名がご欠席なので、今日は私から合わせてこの3つの議論についてご報告致します。まず2ページ目の海水注入等の重大事項の意志決定のところでは、この議論のポイントは海水注入の意志決定に、3月11日の海水注入の意志決定に問題がなかったのか、ベントの意志決定に問題がなかったのか、非常用復水器ICの操作等に問題がなかったのか、等について議論しております。

その下にあります事項等、ローマ数字のⅠ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳとありますが、この中でとりわけ注意を喚起する対応について取り上げてご報告いたします。ここで議論しておりますものは、3月11日から、その発災直後からの操作員の運転の手順がはたして適切なものであったのか、そこに何らかの瑕疵がなかったのかということです。操作員は当然ながらシビアアクシデントに対しまして、手順書に沿って動いております。つまり、操作に直接携わる方は事前に決められた手順書、マニュアルに沿って動いておりますから、手順書が正しかったのかという問題になります。もうひとつ、手順書を超えるような、あるいは手順書には書かれていない施設外部の関係、具体的には経済産業省や保安院や官邸との関係というものがありますので、これに関しては命令を発する側の組織あるいは人員が重要になります。つまり、当直長だけではなく、所長あるいは所長を補佐する人たちの問題で、これは手順書に当然書かれていない問題に対応することになります。つまり、このような状況では決められた手順に沿って命令に従って動く人と、それから命令を作り出す、臨機応変に状況に適応する人が二通り必要になるわけで、この二つの組織論的な組み合わせと申しますか、問題を切り分けて適切に対応する、その仕組み全体が問題になるというのが私ども委員からの質問になります。つまり、このようなシビアアクシデントのような緊急事態に対して、原子力施設の組織が制度的にあるいは人員的に適切であったのかということになります。このような関係から議論するとき、とりわけ重要だと思われましたのが、3ページにありますローマ数字Ⅲの非常用復水器（IC）の操作等に問題がなかったのかという問題です。これは先程、課題1のところでも田中委員から取り上げましたが、福島第一の1号機のみにあるGE社の一番古い形のパッシブな非常用の装置であります。これは繰り返し様々な調査組織で取り上げられましたように、シャットダウンまで、正常に機能したかどうかにつきまして第一グループの方で、今この後取り上げているわけですが、地震が起こりまして、その後、これがフェイルクローズによって、閉じるということになりました。全電源喪失になって給水装置も、ベントを開ける装置も電源を失ったときに当初の設計書によってフェイルクローズということになります。このために1号機は冷却の機能を失い1時間半の中にすでにメルトダウンを起こしていたということが明らかになっております。つまりその後の様々な所長をはじめとする復旧の、あるいは注水の努力も後から考えれば実はもうメルトダウンしていたということになるわけでありまして、したがって、この非常用復水器の、また1号機から様々な連鎖的な事象が起こったことを考えれば、ここは重要な問題であるというところがございます。また更にICにつきましては、建設後40年経って初めて動いたということが明らかになりまして、しかも実際にIC全体に蒸気を通すという訓練も行っていなかった、したがって蒸気を通した時にどのような音がするだとか、どのような現象が起こるかということが運転員に確認されていなかったということが委員会の中で述べられております。そこが2のところになるところです。非常にクリティカルな問題だと思ひまして、フェイルクローズの設計思想が正しかったのか等、現在、引き続き議論しているところでありまして、そこにつきましては技術委員会、専門家の中島先生をはじめ、専門家の先生が多くいらっしゃいますので、何らかの議論を纏めたいというふうに思っております。

(山内委員)

次に、課題3の東京電力事故対応マニュアル、これにつきましても議論のポイントを一応ご説明しまして、事項の中から重要なものについてご報告したいと思ひます。ここでは東京電力の事故対応マニュアルにつきまして、注水系統の切り替え、中の圧力が格納容器の圧力があまして、その圧力を

利用して、備え付けられた機能として、冷却を行う R C I C それが必要に応じて付く形での方法、更に消防車と言う継続的な冷却、止める、冷やす、閉じこめるの、冷やすに関する賢明な努力をしておりますから、その反応が果たしてどうかということが検証のポイントになります。その先ほどの課題が、その判断が一つの指揮系統がうまく機能していたのか、東京電力から外部への連絡がどのような状態だったのか、とりわけ既に3月11日の早い段階で10条、15条事態で、少なくとも一連の双葉郡の市町村への連絡がどのように行われていたのか、などの議論が重要になってまいります。これらについて申しておきます。その中でとりわけ重要なのが、この4ページのローマ数字Ⅲの東京電力から外部の県、自治体、オフサイトセンターなどへの連絡がどのような状態だったのかということです。発電所の中でとりわけ重要だと思われるのは、外部への連絡が取れない場合、当然自治体も混乱しておりますので、そのようなときにどのように自治体に連絡をするので、基本的にはファクシミリによる通報と電話になっておりますが、東電の社員の方が自治体訪問、担当者による状況説明を実施するということでありましたが、混乱している状態の自治体もあり受け手側には必ずしも伝わらなかった。と言う情報がありました。従いましてどのようにして事故対応を自治体に伝えるのかということとは大きな課題になっています。

続きまして4番目のメルトダウン等の情報発信のあり方についてご報告致します。6ページをご覧ください。このメルトダウンの情報発信のあり方というのは具体的に申し上げますと、先ほど申しました通りに既に3月11日の夕刻には1号でメルトダウンの発言があって、よってそれに対する認識が如何という福島第1の中央操作室の制御室における、認識如何という問題がありますが、それとは別にそのメルトダウンという言葉ですね、炉心溶融という言葉自体をずっと公式では、メディアでは使われなかった、と言う問題があります。メルトダウンと言う事態があつてこそ正しい周辺自治体などへの避難勧告ができる訳ですから、この段階でこの言葉が伝わらなかったということになにか操作性があるのではないかと言う問題、関心があります。これに関する重要な肝心と申しますか議論は6ページの2の所にありますが、国などの対応が正しかったのかというところで、原子力安全・保安院など国から情報を止めるような圧力があつたのではないかと、メルトダウンという言葉が使われれば非常に大きな社会的な影響が、パニックですね、社会的なパニックが起こるであろうことから、そのような言葉を使うことに対して圧力があつたのではないかという問題関心があります。繰り返しになりますが、そのような言葉を使わなければ避難が出来ないわけで、これは根本的な問題であります。これに対して①-bのことですが、官房長官と官邸が保安院と東電に圧力をかけた、圧力をかけたということ自体、非常に微妙なことがあります、空気を醸成したという、このメルトダウンと言う言葉を伝えるににくいという空気があつた。というふうに私どもは理解いたしました。と言うことで、空気ということも非常に日本社会の表現で、しばしば使われることで山本七平先生の空気の研究と言う本がありますが、日本がなぜ第二次大戦を避けることができなかつたのかというと、それは空気があつたというものなのですけれども、空気に支配されていると社会では、またそう言う組織構造では、当然正確な意思決定が出来ないだろうと言うことになろうかと思ひます。山本七平先生の本によると、日本社会では空気が醸成された後、水がかかると書いてありまして、それが空気を一度壊すと、まるで空気の中にいたと言うことが不思議なように日本人は動き出すと。敗戦という水をかけられるといつの間にか違う社会を作り出すという風なことも書いてありまして、地震によって、ある意味では水がかけて、私どもはシビアアクシデントを使えないと言う空気は打破されたと思ひますし、今はシビアアクシデントと言うものを前提として原子力施設を運営することになっているわけですから、その

ために少し従来のシビアアクシデントは起きないと言うことを前提として揃えていた政府や組織運営のあり方自体、国の電気事業者に関する体制や或いは、他の組織の連携なども考えなければならない。というふうに思います。この技術委員会もそういうふうに思います。

(中島座長)

ありがとうございました。今の3つの課題についてまとめて説明していただきましたけども、何かコメント・質問等ございますでしょうか？

(田中委員)

すいません田中です。課題2の、私まだ気にはなっているのですが、一度もこのディスカッションには出ていないのですが、ICの問題でですね、これは問題提起ということで東京電力さんから話を聞きたいということではないんですけども、ICのマニュアルの問題でですね、ずっと気になっていることがあって、恐らくSBOになる前までは、単一事象MSIVが閉になったことに対する運転操作を運転員の方が実施されたんだと。それに対するマニュアルと言うのはMSIVに対する、閉に対するマニュアルと言うのを読んでみますと、まあ当然炉圧が上がってくる訳なんですけど、その時に対応の仕方が書かれているんです。

それを読むと運転員の方はですね、SR弁を操作するか、ICのバルブを操作してですね、まあICというのとは3弁だけ操作すればいいんですけども、その操作をして、することで原子炉圧力というものを調整をしろと書かれている。正確な言葉はマニュアルをもっていないのであれなんですけど…。まあいずれにしてもですね、MSIVが閉になった時には運転員としては選択が2つあって、1つはSR弁を使って炉圧を制御する。それからもう1つはICを動かして制御する。こういう風になっている。たしか5. と言うところと、5. か6. だったと思いますが、そのマニュアルにそういう風に。ところがですね、実際にはこれが自動起動してしまう、ICが勝手に立ち上がってしまうということになっている訳です。そうするとですね、マニュアルと実際の運転員の間で判断とで齟齬が生じている可能性があって、この問題を何度か聞いたことがあるんですけど、きちんとした答をいただけてない。それは国会事故調でも同じですけども。それで私はですね、自動的に立ち上がるのは自動的に立ち上がるでいいんですけど、その立ち上がる設定圧力と言うのがございまして、その設定圧力というのは確か前年か、前々年にですね、SR弁よりも低く設定し直しているんですね。そのことはマニュアルの中に反映されなかったと言う風にみえています。このことは実はですね55℃/hと言う話があるんですけども、55℃/h、1時間の温度変化率55℃を超えたら機器に悪影響があるので止める、そう言う、まあこれは火力発電の時代からずっとあるのですが、経験値では。

これを使って、これを基準に止めたと言うことを主張される、だけどマニュアルの中には一切書いてないです。いったいどうしてそれをやったのかということ、僕はずっと聞いている訳です。マニュアルの中にですね全然書いてないのかと言うとそんなことはなくて、もういろいろな手続きをですね、最終的にはもう冷温停止にいいよ入るよと言う、安定した状態になると12. ところだと思えますけど、ちょっと記憶間違いがあるかもしれませんが、これはもう時間的にはずーと違うところで、いいよこれからゆっくり冷温停止に向けていくよと言うところには55℃/hrを守れと書いてある。それはもう当然のことなのですけども、緊急の時に55℃/hrを守れなんて話はどこにもない訳です。そんなこと言ったらECCSだってぶち込めない訳だから、それはいいんですけど

も、ちょっとマニュアルと東京電力の説明の間にいくつか理解できないことがあるということをちょっと指摘させていただきたい。

(中島座長)

今のはいくつかコメントと言うことで、いつかの機会に回答ということ。

(田中委員)

こっちで私出ていないものですから、気になったことということで反映していただければと。

(中島座長)

よろしいですか。では鈴木委員。

(鈴木委員)

今の田中委員のコメントとかなりダブる訳ですが、私もこの海水注入課題2のディスカッションに毎回参加しております。この前の議論に出て感じたことですが、ICと言うのはそもそもどういう目的で設けられているのかという風な質問をしたところ、東電さんはこれは常用系ですと、安全系ではありませんとお答えになった。それはそれでいいのですが、それではどう言うときに働くんですかと質問したら、あまり要領を得なくて、議論の場に当直長の方がみえられていて、その方はMSIVが閉まったら、まずは先にSRVが開くでしょうとおっしゃった。はっきりそうおっしゃった。ところが現実には全然、今田中委員がおっしゃったように違う訳ですね。ICの方の設定圧がSRV設定圧より低い訳ですから、現実にはICが自動起動をしているわけです。そのへんがありまして私としては、もちろん東電さんの説明が誤ってるんじゃないかと、たぶん東電さんは議論の流れの中でですね特定の状況を踏まえた説明のされ方をしたんだろうと思います。まあそれもあります、とにかくですね、このICの目的とか、どのように本来動作することを期待しているのかとか、そうしたものを運転の方たちがどのように理解し、日頃訓練されていたのかということについて、この前の議論を経てですね、おおいに私は疑問を深めております。従いましてこの次はですね、このICの問題について、もう一回きちんと議論したいという風に考えています。

(中島座長)

ありがとうございます。いまも田中委員と同じような感じで進めて、但し、ここのところは次回と言うか、あるいは次の課題別(ディスカッション)のほうですかね、そちらで説明していただければと思います。我々としてもできれば情報共有させていただきたいと思います。よろしくお願ひします。そのほかこの3つの課題についていかがでしょうか。山内委員からはこのICのフェイルクローズの設計思想については何か少し提言といいますか、取りまとめたお話がございましたけれども、まずはコアメンバーの方から何かご提案をいただき、あるいはちょっとメンバーを変えて集まってもよろしいかと思ひます。

(山内委員)

それでけっこうです。

(中島座長)

じゃまたそれは相談させていただくとして。その他、なにかありますでしょうか。

(立石委員)

情報発信の項目に関わってのことなんですけども、ここにも書いてますけども、東京電力さんはその広報の経験を踏まえて情報発信の体制についてそれなりに改善を加えるということで、努力されてきていると思うんですよ。しかしそれを受ける特に規制委員会や国の体制がどうなっているのかさっぱりわからないですよ。福島の事故の検証という視点で見たときにこの部分が具体的にまったく見えていないような状況のなかでこれ検証になるのか。東電さんがいくつか具体的に、私たちも現場に行って危機管理室や体制に関わって、こういう点を改善し充実させているかという話を伺っている。だけど国のほうはどうなっているのかさっぱり見えない。端的に言えば、後から出てくるのでしょうか、いわゆる避難指示というものが、いったいどのような時点でどのような形で、何を根拠にして発せられるのかわからない。端的に言うとならば前回の委員会で出ましたけれども、ステーションブラックアウトという情報が東電から各自治体や国に出されたときにすぐに避難するなんてことは出来ないわけですよね。始めるということとはできない。これはあくまでも今のところ国の総理大臣が発令することになっている。指示することになっているわけですから。そこをあえて言えばそうなっているわけですから。ところがそちらのほうはどういう仕組みでもって決めていくのか見えていない。そういう意味でわたしはここで議論する中身がどのようにして上に伝わっていくのかぜんぜん見えていない。何度も規制委員会、規制事務所に出てくるようにされていると思うんですけど、このところどうすればいいのか、技術委員会のひとつの考えなければいけないポイントだと思っている。かなり努力して検証進めているわけですよ。その点でどうすればいいのか、考えなければいけないなと思っています。以上です。

(中島座長)

どうもありがとうございます。非常に大事な提言といえますか、指摘だと思います。事務局から私からも、文書で規制委員会へ、規制庁へこの場への参加のお願いはしているのですが、みなさんご存知だとは思いますが、なかなか難しい。たぶん具体的な前もまとめて質問事項を出した際にはまとめて検討し回答いただいたということがありましたので、毎回出るといわれても今のような具体的な質問を取りまとめて技術委員会の名前で提出すれば何らかの回答は得られるのではないかと思います。そういう立場からでも各委員から国に対する要望あるいは意見、質問をまとめて、また事務局とどういう形で要望出すか相談させてください。できるだけそういう形で規制委員会や国の対応もわかるようにしないと、そういう意味では大事なところ抜けてしまいますので。ありがとうございます。よろしいでしょうか。まだ議題2つ残っておりますので。それでは、はいどうぞ。

(田中委員)

いまの立石委員の話と関係するんですけど、規制委員会が事故分析検討会でこの一年間は国会事故調の未解明問題を集中的に取り上げていて、レポートも出している。それで元委員にコメントを求められて、一度も議論には参加させないでそういう、進行させてしている。これまでの中間報告の案と

いうものを見ると、もう公表されると思いますけど、もう公表されています。それを見ると、ここで議論はまったく反映されていない。情報がアップデートされない。2012年7月5日に報告書を出した時点でその根拠について一生懸命に言っているのだけど。それから東京電力さんのほうは、説明にいったのか提出したのかわかりませんが、そちらの資料はわりあい、引用したり参照したり議論したりしてますけど、ここで持ち上がっているような議論というのは一切とっていいと思いますけど、それは情報を収集しないということもあって、意図的にここ新潟県で行われることには目を向けないようにしているのかよくわからないけど、ここで議論のほうが進んでいるって言うか、進んでいるとっていいかわからないけれども、ここで取り上げて議論されたということを知って頂く上でも、最低でも出してもらう必要があるのではないかと思う。完全に無視された状態でまともにしてしまう。それは困る。新潟県の技術委員会としてもクレームを出していただきたい。そういう感想を持っています。

(鈴木委員)

一言だけ追加します。今、田中委員がおっしゃたように規制委員会の検討会の中間報告書というものが出されて、それは恐らく検討会で採択されれば英文化されてIAEAに報告されます。そうすると規制委員会が出した公式の報告書としてIAEAが受け取って、それがグローバルに配布される。公式の見解となる可能性がある。それは今の検討会だけの姿勢でいくと非常に不公平で、今、田中委員がおっしゃたように新潟での議論というのが全然、反映してない。そう言うのはすごくおかしいと思うんですね。以上です。

(中島座長)

今の問題につきまして、私としてはそのような議論がされているということで、この場でどなたかに来て頂いて説明をうけるのがよろしいかなと思っておりましたけれども、また後で相談させて頂いて、最後に鈴木委員がおっしゃっていたとおりに我々、田中委員もおっしゃっていたように我々の議論とちょっと情報交換といいますか、必要なところはしっかりと技術的な議論ができればありがたいです。といったところをお互いに情報をやりとりできるような形ができれば一番いいですけどね。どこまで、なかなか規制委員会として、独立性というところもあって難しいところがあるかもしれませんが、もう一度、事務局とも相談して、我々のところでもこういうことをやっていますというよう呼びかけて見たいと思います。ありがとうございます。

(藤澤委員)

今の議論なんですけど、結局国際的なものというのは英文でないとまずいんでしょうかね。こういう議事録というのは英文化する必要はないんでしょうかね。

(中島座長)

毎回の議事録を英文化というのは事務的な作業としては（大変ではないか）。

(藤澤委員)

それをしろということではなくて、結局、議論してただ趣味でやっていると見られるのは困るとい

う意味です。そうするとやっぱり、ここで議論してこうだということは、どこかの形で情報発信していくと、規制委員会とは別に、受ける側がそれを、どちらかを選ぶかということを決めるというのが、普通じゃないでしょうかね。出るところを一本化させるというのが、おかしいので規制委員会から出しているのであれば、それはそれで良いと、新潟の方も、ここだけでクローズさせないのであれば、やっぱり発信させていくと言うことでどうなのでしょう。

(中島座長)

ちょっと難しい宿題になってしまいました。まず、私としては、これは新潟県の技術委員会ですから、ここで議論していることや、その成果はまさに新潟県の皆さんに、しっかりと理解頂いて、新潟県の具体的には柏崎刈羽の安全向上につなげていくというところが、まさに第一。それをしっかりやらないといけないというところ。その上で更に、それを広げる一般的な提言が出せるのであれば、当然ながら広く広報していくと、その中で英文での広報というか、発信というのものもあるのかと思っておりますけれども、たぶんここで英文を出しますと言っても、実際に作業される方をお願いすることになると、負担がかなり大きいのではないかと思います。できるだけ成果は広く出していくという方向性は、私も賛同いたします。できるだけそういう努力はしたいと思っております。今言えることはそのくらいまでです。

(藤澤委員)

もちろんそれはそうですが。ただ、話がそういう方向にあると思っております、そういう改善の方向も少しあるかもしれないと思った次第です。

(中島座長)

課題の方に戻りたいと思っております。4番までの所よろしいですかね。それでは、課題5の高線量作業下での作業について杉本委員から説明をお願い致します。

(杉本委員)

はい、ご専門の立崎委員が本日ご欠席ということで、私、杉本からご報告させていただきます。高線量下の作業ですが、議論のポイントを読ませて頂きますと二つございまして、1番目が放射線量の上昇が発電所内外の事故対応・支援活動にどのように影響を与えたのか、2番目は線量限度の違いにより事故対応・事故進展にどのような違いが生じるか、前回の技術委員会6月19日の後に1回ワーキングを開催させていただいております。下の方に書いてございますようにローマ数字Iの1. ですが、建屋内、敷地内および発電所周辺の放射線量はいつどの程度上昇したのか、1号機の中央制御室線量が上昇したという情報があるが、それはどの程度か、回答にありますように1号機では約1 mSv/hで2号機ではその半分で、扉を電源の仮設設備敷設のために開けておいたというのは中央制御室なのですが、希ガスが流入した可能性があるが成分分析はしていないので核種は何かというのは特定されていない。2番目ですが、放射線量の上昇により発電所内の事故対応や外部からの支援活動にどのような影響を与えたのか、特に1号機の水素爆発が起きた以降、Jビレッジや小名浜コールセンターまでは資材が届くもののその先の発電所までは輸送されない状況となった。普通なら1時間半から2時間程度の陸送に21時間もかかったということでもあります。3番目は5月8日の課題別(ディスカ

ッション)で議論したのですが、作業員の被ばくの件ですが、アラームの設定を1mSvから80mSvにしたということですが、社内規定では何を緊急時対応というのかと聞くと特に緊急時の定義はないということでした。ローマ数字のIIですが、実は前回殆どの時間をこれに費やしたのでありますけども、①ですが、被ばくの要因となった線源は何であるのか、候補としてはプルームと水素爆発で散らばった瓦礫と、あるいはセシウムが付着している瓦礫とどちらが主かはともかくとして、前回5月8日と6月19日にかなり時間を費やしました。5月8日の評価では、風の向きであるとかあまり考慮されていなかったもので、風の向き、風向とかあるいは風速とかも考慮して、いろいろかなり詳細に評価しました。正門付近のモニタリングデータと作業者のAPD線量計の線量とあるいは風向、一部風速等も考慮しながら作業時間を見て、高線量となるのは何かを評価するとだいたいプルームが主なのか瓦礫が主なのかというのが評価できます。結論的にはそこに書いてありますけども、主として瓦礫からのものが主でプルームからのものは少ない可能性が高いというのが今のところの結論でございます。ここに書いていませんが、先ほど立崎委員から7月30日に原子力規制委員会で、緊急作業時の被ばく限度100ミリシーベルト、それから急遽250ミリシーベルトに変えたということは議論になって、これ今後検討してみようということになったのですが、ただ私どもの課題を振り返って、25年度に結構議論しまして、ここへの事前の通告というのは重要ではないかということで、特に東電さんから250ミリシーベルトに上げたことで作業が非常にやりやすくなってはかどったという、そういう現場の声がありましたので、今、田中委員の話にありますけれども、こういう情報をやはり規制委員会に提供したりして、場合によっては検討結果を国の検討に入れて役立てて行くのが良いのではないかという話しになるのですけれども、これは後ほど中島座長の方からご提案があるかもしれませんが、それを最後にしたいと思います。以上でございます。

(中島座長)

ありがとうございます。今の最後の立崎委員の方はQA終わった後のタイミングで、私の方から説明させていただきますけども、まずはこのご報告に関する質問等ございますか。それでは先ほどの杉本委員から話がありました今日ご欠席ということで立崎委員から事務局の方へ連絡が入っております。今、お話がありましたけれども、原子力規制委員会がこの7月30日で緊急時作業の線量の制限についての検討を開始するというようなことでありました。それについては、今、お話がありましたようにこの課題5の中でディスカッションを詰めてやってきたということなので、できればその規制委員会の議論に何らかの固まってしまう前に我々で課題5でもディスカッションの内容を取りまとめていって、何らかの形の提言ということで、そこに情報をフィードしていきたいというようなご提案がありました。具体的には、できればこれまた作業のスケジュールによるかもしれませんが、次回の技術委員会で取りまとめ、課題の整理についての取りまとめをご報告いただいて、技術委員会として了承できれば、これを規制委員会に提言していきたいと、そういう進め方をしていきたいと、ちょっと課題と先行してはおりますけども、多分最終的にはいろんな課題についてそういう形での提言というのを取りまとめていくのが重要と思いますので、その先例としてこれをやっていきたいということでございます。ここで決めるというよりは、むしろ課題5のコアメンバーの中でまずはたたき台を作って頂いて次回それをご紹介いただくと、で、そこで次の間に合えばということですが、そこで議論をするという方法で進めたいと思いますけれども、よろしいでしょうか。はい、ありがとうございます。それでは、多分立崎委員にも連絡い

くと思いますけれども。杉本委員よろしくお願ひいたします。それでは最後の課題シビアアクシデント対策、鈴木委員お願ひします。

(鈴木委員)

課題6のシビアアクシデント対策の議論は、6月13日と8月8日の2回、行っております。この資料の8ページ目から3ページ。まず、順々にいきますと格納容器ベント作業の問題点は、どこにあるのかという中で、作業手順などソフト的な問題点があったのかというところで、そのパッシブセーフティを、どう考えるのか、どのように評価していますかという論点がありました。東電さんはパッシブセーフティというよりも、むしろ事故時のはじめから積極的に人間が関与することにより、安全機能を確保するような能動的な対応を採用していますというお答えでした。

ですから、事故の初期に全然、人間が関与しなくて、どこまで何時間くらい、大丈夫なのかという評価はされていないということでした。

次に消防車による代替注水は有効であったのか、これは既に議論されておまして、注水はしたもののバイパス系から少しというか、かなりの水が漏れて、流れていって炉心に注入した量は、ノミナラ量よりもだいぶ少なかったという結論が得られています。その中で、まず、漏えいがあったのかという項目について、3号機の原子炉圧力計の急上昇はどうかという論点に対して、これは誤表示であったという東電側のご説明です。これは様々なプラントデータというのが、どれか一つだけ独立で動くことはあり得ず、一つのパラメータの変動は多くの変動を引き起こすという、そのような検討を経た上で、計器の誤表示との結論に至っているというご説明でした。また、更にその計器からパネルに引っ張ってくるケーブル、信号ケーブルの混線もあったでしょうというご説明でした。

それから、これに関連するんですが、3月21日に3号機から多量のFPが放出され関東地方を汚染した、これはどう考えますかということに対して、どれもこの時期は3号機とともにFP放出の要因となる格納容器の圧力低下が見られない。従って、これはどういうふうになったのか、放出はどこであったのかということについて、幅広い可能性を検討していくというお答えでした。

もし、3号機の原子炉圧力の急昇が誤表示でないならば、3号機から大量のFPが放出されたシナリオも成り立つ分けですが、誤表示だと考えれば3号機に限らずどの号機から、どういうふうにして放出されたのかというのもきちんと分析する必要があると考えております。

それから事故データについての確認が必要ではないかということは、今年度、議論しておりません。

それから、4番目、原子炉や水素爆発の状態とはどうだったのか、格納容器の状況について確認が必要ではないかということで、そのくくりの中で2号機が何故、水素爆発しなかったのかということにつきましては、2号機の水素発生は約400キログラムと少なめに想定しており、ブローアウトパネルから蒸気が立ち上っているので、ここの経路から水素が大気中に放出されたものであるという回答でした。但し、この2号機の5階フロアには水蒸気が対流して凝結したような跡がいっぱいありますし、高温のガスが充満したような形跡もあります。従いまして、単純にブローアウトパネルから水素が逃げていったというよりも5階の空間でどのようなガスが、どういうふう分布したのかということもきちんと考える必要があるということが背景にあります。

それから福島第1原発4号機が水素爆発した原因は何か、というこのくくりでございまして、ここでは新たに東京電力さんが3号機の炉心損傷の進行が従来の評価より早かったという判断をされています。でそうなりますとそれだけコア・コンクリート反応つまり、熔融デブリが压力容器を突き抜け

て格納容器の外に、下に行きまして、このコンクリートと反応したのではないかということは考えられますが、東電さんの現状ではその評価を進めているということです。それで、コア・コンクリート反応による一酸化炭素や水素も水素爆発に寄与している可能性が考えられるということでもあります。またこれは検討中ということです。

それからさらに炉心損傷に大きな役割を果たしているのはジルコニウム・水反応による反応熱であり、従ってその反応がどこで集中して起きるかということが炉心損傷のトリガーを決める非常に大きなファクターであるというふうに理解してよろしいかという質問に対して、確かにその通りです。炉心の燃料棒が燃料によって水が無くなったときに一気に水を注入して浸してしまえば良かったが十分な水を一気に入れることが出来ないでそこで3号機はジルコニウム・水反応を起こしてしまってそれで炉心損傷が加速されたという判断を示されました。このことについては従来よりも炉心の燃料棒が空だきになった状態でどういうタイミングで水を注入すれば助かるのかということの解析などはされているわけですが、ここで改めて東電さんからこうしたその空だき炉心への水を注入するタイミングの重要性というものについて確認が得られたということでもあります。

それから溶融炉心が格納容器の下に溜まっている水の中に落ちたと考えて良いのか、溶融物は横に広がるよりも下に行く傾向があるのかという質問に対しては、溶融の方向、溶融物の方向は解析コードのモデルによって異なります。それからシェルアタック、格納容器のシェル、鋼鉄製のシェルを損傷するようなことは起きなかったという風に分析しているということでした。

それから最後のページに行きます。海外のシビアアクシデント対策はどうなっているか。水素爆発を予測することは出来なかったのかということですが、確かにいろいろ論じた論文はあるものの議論の形跡が無い、議論が少なくて東電さんでも議論されていなかった。ではコアキャッチャーは設置されているのかという質問に対しまして、これはこれからの新型炉ではコアキャッチャーが設置されているわけですが、既存の物については設置するのは難しい、で冷却の方針としては格納容器の下部に先行水張りを実施し、その後注水により冷却を実施するという方針です、というご説明です。ただし、そのコンクリートの浸食防止のために耐熱材を敷き詰めるということを検討されているという回答でした。

次ぎに新規規制基準で住民の被ばくを防ぐことは出来るのか、検証により明らかになった課題について確認が必要ではないか、これは当然ですが確かに検証の進捗に伴い進めていくという回答でした。

それからシビアアクシデント時のプラントの状態を検知する計装系が不十分ではなかったのか、計装系の不備について確認が必要ではないかというくくりの中で1号機の水位計が参照水柱が低下した原因は何かという質問に対して、これは水が減少するメカニズムというのは減圧沸騰で説明することに拘らず、他の原因を含めて現在検討中だそうです。確かにこれはMAAPの解析による炉圧の低下と減圧沸騰というのはどうしても矛盾してしまう。蒸発で考えるということで東電さんとしては現在解析されている。12月に発表されるということでした。だいたい以上です。

(中島座長)

ありがとうございます。いかがでしょうか。また、ですから、解析も含めて東電さんのほうでも分析をしていただいて・・・。

(鈴木委員)

1つ追加しますと、3号機の炉心損傷について、早くなったというところを、もちろんまだ東電さんは完全な結論をだしている状態ではないと思いますが、課題検討のディスカッションでは、この3号機の炉心損傷の進行というものの背景や原因なり、あるいはそれによってコア・コンクリート反応がどこまで大きくなったのか、それによって発生したガスと4号機で浮遊したガスの関係等々について、更に詰めた議論をしようというふうに考えています。

(中島座長)

ありがとうございます。田中委員ですね。

(田中委員)

田中ですが、2点、東京電力さんがここにいらっしゃって、伺いたいけれども、このシビアアクシデント対策の問題について参加というか出席していないので、ちょっと唐突感があるので、ここでお返事をいただくことはできないかもしれないけれども、ちょっと意見を述べさせていただきますと、最後の水位計の問題ですが、1号機の、これはまだ確定していないものという印象を受けますけども、今までのMAAP解析というのは、これでいいんだという、そういうことでやられているということで。原子炉の事故進展解析に非常に重要なのは、原子炉の圧力、それから水位ということが大きな鍵を握っているんですけど、MAAPの解析をしていく時に、そのよりどころとなる水位がまだ明確ではないということになってくると、1号機の解析っていったいどうだったのかという問題を考えざるを得ない。私は1号の話はずっとしている訳だから、それで、それからもう一つ、圧力（のデータ）というのはたった2点しかないんですね、水素爆発までに。3月11日の夜の8時6・7分頃の圧力、これは7メガパスカルよりちょっと切る圧力、それから1時半だったか2時半だったか忘れましたが、それから6時間位した後の、5～6時間した後の圧力が0.8メガパスカルに落ちている圧力。これしか無いんです。水位もおかしいとなると、MAAPの信頼性っていったら、1号のMAAPの信頼性、1号機の解析というのがどこまで信頼できる話なのかということが気になってきたということが一つです。それからもう一つは、先ほどシェルアタックとおっしゃって、多分格納容器のシェルは薄いので、水平方向に熔融炉心だとかTAFを下回った時のことをおっしゃっているんだろうと思いますが、この問題すごく気になっていて、1号機の場合だと、おそらく水平方向に出てくるポイントとしては、多分、上昇管あの再循環系の配管が上昇管っていうものなんですけど、これが生体遮蔽と関係して、それが一番水平に出てくる可能性が高い部分だと思いますけど、MAAPの解析の中でどうしても気になってしょうがないのは、デブリが熔融炉心が溶けたものの粘性がどの位なのかということ。水のようにサラサラしている話も国会事故調の中でも聞いたことがある。それよりももっとドロドロしている状態だったとしても、その伝熱状態を考えると、横方向へ、あそこの何ですかバレルがありますけど、あれが溶けてしまうんじゃないかというふうに思うんですね。そうすると縦方向に落ちるのではなくて、実際は横方向へ流れていっちゃった、SRの1、500℃程度ですから、だからそういうことをちょっと考えているんですけど、そういう議論ももう少しささって頂きたいと。それから主フランジの問題って、私この間、回答しているんですけど、課題1の中で質問を受けたんで、それと合わせてこちらからの質問を出しているんですけど、2号・3号と非常に長い間高温にさらされています。そんなにさらされていると、原子炉格納容器ではなく原子炉圧力容器のトップフランジのボルトがどのくらい伸びたかということが非常に気になる。これがもし伸びてしまって、ローテーシ

ョンがかかって、フランジのOリングのギャップを上回ってというか潰している部分、スプリングバックして戻りますけども、それを上回るくらいローテーションがかかると、一気にワーと出てしまつて、これは他の気層漏洩とかと違って桁が違うと思いますけど、そういう検討を是非して頂きたいと思います。これは今後、柏崎もBWRの古いタイプのものも新しいタイプのものもあるけれども、シビアアクシデント時に主フランジのボルトがどのくらいクリープ変形で伸びて、ボルトの締め付け力が無くなり、それでそこから大量の気相漏洩が起こるということが無いのか有るのか、これは安全性の今後の問題も含めて、是非検討して頂かないといけないと思いますが、これを全くしていない。感覚的にボルトが持ち堪えたという前提で、RPVは他の所から気相漏洩しているんだというふうに言っているけど、そうでないかもしれない。無かつたらいいんですけども、どのくらいのクリープ特性を考えると、そのところがOリングから漏れることはないんだということを保証しておく必要がある。これは柏崎の問題としてキチンと東京電力は数値的な検討する必要があると私は思っています。以上です。

(中島座長)

はい、ありがとうございます。ただ今、今後に向けてのご質問といたしますか、検討が必要な事項のわけでございます。その他、ご意見、ご質問でございますでしょうか。はい、お願いします。

(立石委員)

私も課題別のディスカッションに出ていないんですけども、いくつかは検討中というか解析中というかね、課題だということで、年末あるいは場合によれば来年、来年というのはそういわないまでもかなり長期にわたった検討をするという優先課題云々という方向からみても、個別の課題別のディスカッションの場だけではなくて、やはり例えばですね、この8月の6日にですね、未解明の課題に関する検討の結果をですね、東京電力としてはですね、プレス発表してるわけですよね。その内容は、いくつか私は、特に福島事故の検証という視点で見た時には、重要なポイントが入っていると思うんですよ。課題別のところでね、報告する。それらを活かした形で報告されてると思うんですけども、やはりこの技術委員会全体としても、それを特に検証のポイントとして重要なところはですね、ここでまとめて報告してもらうことが必要じゃないかと、8月、今度は12月になるのか、あるいは年明けになるのかわかりませんが、そういう、この間、最初の報告を出されて以降、かなり様々な形で検証、独自にですね、東電としては進めて来られてるわけですから、それらの新しい内容をやはり私は少し整理した形で出していきたいと思うんですね、特にこの、今のシビアアクシデントで言えば、2番であるとか、そういう4の2とか、こういうところに関わってますね、重要な点が8月の6日にプレス発表されていることを考えれば、私はそういう場をこういう技術委員会なんかでも持つ必要があるんじゃないかなというふうに思っております。ご検討をいただきたいというふうに思います。

(中島座長)

ありがとうございます。また、事務局と相談させて頂きますけれども、確かにご指摘のように、新しい進捗があれば、ここで全体で情報共有するようなことは重要なことだと思います。どうもありがとうございます。その他、よろしいでしょうか。予定より少し時間が押しておりますけども、以上6

つの課題についてご報告いただきまして、未だ一部取りまとめるところもありますし、未だ事実関係のところをこれからやる話、あるいは新たな評価、分析等を今やっているところ、それぞれ足並みはそれぞれではありますけれども、各コアメンバーの皆様、大変だと思いますが、やはり最終的には結果をですね、柏崎刈羽の安全性の検討、向上つなげていく形での取りまとめを行うということで、進めていく方向でお願いしたいと思います。それではですね、ここで10分間休憩をとり、その後、議論に移りたいと思います。15時10分開始ということでお願いいたします。

～～ 10分間休憩 ～～

(中島座長)

それでは、三番目の報告事項ということで、1番目と致しましてフィルターベント設備の検討の進め方ということで、事故想定扱いについて事務局から説明をお願い致します。

(事務局：市川原子力安全広報監)

フィルターベント設備検討のための事故想定といたしましては、前回5月22日の委員会におきまして、事務局から6時間ケースというものを提案させて頂きまして、これまでの25時間、18時間に加えて、6時間ケースということで検討いただくということでご了解を頂いていたところでございます。加えましてそれまでの議論の中でフィルターベントを通さずに格納容器が加温破損をして、フィルターベントを通さずに放射性物質が外部に漏れるケース、これについてもいずれかのタイミングで拡散シミュレーションをやるべきではないかという委員からのご意見をいただいていたところでございます。そういったことを踏まえまして6月6日でございますが、お手元の資料No. 2-1ということで、6月6日に知事から中島座長に対しまして加温破損のケースについても拡散シミュレーションをやって下さいというお願いをいたしました。従いまして、今後実施する拡散シミュレーションにつきましては、委員会の方でご了解頂いていた3つのシナリオの25時間、18時間、6時間、これに加えて、参考という位置づけで、8時間後に加温破損してフィルターを通らずに放射性物質が放出されるケースについても、拡散シミュレーションを実施するという進めて参りたいと考えております。以上でございます。

(中島座長)

はい、ありがとうございます。ということで、ケースとしては4つありまして、6時間、8時間につきましてもいろいろな議論がありまして、技術的には中々起こりえないという話もありましたが、危機管理上といいますか防災上も極限ケースとしてのデータというものを把握しておく必要があるということで、そちらについても実施するという事になってございます。よろしければ、それについてのソースタームといいますか、放出量評価について東京電力からのご報告をお願い致します。それでは事故想定における各ケースにおける放出量評価について、東京電力さんからご報告お願い致します。

(東京電力：川村原子力設備管理部長)

はい、東京電力川村でございます。よろしくお願いたします。資料2-2でございますけど、

ちょっと説明に入る前に昨日の規制委員会でフィルタベントについての議論の審査会の第1回が行われまして、今朝の新潟日報にも記事が出ているものであります。簡単に一言だけ経緯についてご報告したいと思います。記事の中ではいろんなことになりましたと。あとは管理官のほうからは東電の主張では足りないというコメントが載っているということでございます。昨日の議論の中ではフィルタベントに対して 航空機衝突すなわちテロが起きた場合にどのようになるのか、ということについて議論をされております。弊社としては設計基準で考えてる冷却設備等々、あるいは原子炉建屋も含めてですけど、重要な設備は位置的分散して、それぞれ機能を喪失しないということで、いわゆる深層防護で言うと第3層、第4層なりの独立性、IAEAでいうところのインベントリー深層防護という原則に従って設計をしていて、安全機能は十分に保つことができるとそういうご説明をしましたがけれども、これについては継続して議論をしていくということで、更田規制委員のほうで仕切られまして、継続審議という形です。したがって、昨日の段階で結論が出ているものではございませんで、それに対しては補足資料のほうを引き続き真摯に対応していきたいと考えているところでございます。

本題に戻ります。資料の2-2で今しがた県のほうからもご説明ございましたけども、それらのケースについて実際に今回の8月の技術委員会に先立つ、放射性物質の放出メカニズム、メカニズム評価方向についてご説明したいと思います。1ページは事務局が今お話した内容です。具体的な中身は2ページ目からになります。いくつかのケースで検討しておりますが、最初がLOCA 25時間後ベントというケース、ちょっとこれは前回の技術委員会からだいぶ時間が経っておりますので、そもそもどういうケースだったのかということについて、後ろのほう16ページを開いていただいて、ここに前回ご説明したケースが載っています。このケースでは大LOCAが起こります。それからECCSの機能を失います。さらに全電源交流電源が喪失します。そのような状態で大LOCAが発生して、①ですね、そのあと電源がない、注水にも失敗をする、低圧注水にも失敗するという状態で冷却材が流出する、無注水になりますスクラム後0.4時間経っている段階ですでに炉心損傷は開始するというものです。そのあと17ページにいきまして、シビアアクシデント対策にいきましたが、ガスタービンを使いまして2時間後に電源を復旧初めまして、代替注水を図る。炉心は損傷しますが、圧力容器の中にありまして再冠水をするということです。そのあとの注水と格納容器のスプレイを継続してきますけど、やがてその格納容器の圧力が限界圧力に達してベントに至る。こういったシナリオでございました。すいません、2ページに戻ります。このシナリオで実際に主要な核種がどうやって放出されるのかということでございますが、まず2ページ目は希ガスであります。これはLOCAが起こりまして、炉心が損傷して、格納容器まで放出されます。サブプレッションプールで除去しますが、ここでも除去はされません。フィルタ装置も除去されないということで、環境中に全量を放出されるというメカニズムになります。ただし、放出までには時間がございますので、時間減衰を考慮に入れたいと思います。一方で、損傷炉心から出てきた希ガスに加えて、出てきたよう素が壊変することによって発生するキセノンというのでも考慮する必要があります。この部分も追加で足して、ベント時に格納容器の中に溜まっていたものがすべて出て行くということをやっている。次に3ページです。こちらはセシウムでございます。セシウムを炉心損傷に伴いまして、原子炉圧力容器から格納容器内に放出されます。格納容器の中では粒子状でセシウムがかなり出てきますけど、重力進行等によって沈着をする、あるいはスプレイ放水に接触するというので水のほうに行っている。またサブプレッションプールを通過していきますので、

そこでさらに除去される。フィルタ装置での除去もあります。これらを経過して出て行くということになりますので、そもそも格納容器の中に放出された①の状況であると放出量はその低減効果の分だけ減っているということになります。次に4ページ、よう素であります。よう素につきましては①、炉心損傷に伴って圧力容器から格納容器内に粒子状よう素と無機よう素が放出されます。①のように科学形態がありますが、粒子状とっているのはヨウ化セシウム、無機といたのはこの場合は代表的には I_2 、これらが出てきます。この段階では有機よう素がまだ発生しておりません。有機よう素は後程、炉内のコート材にある無機物と反応して、生成されるという。これらは粒子状のよう素、無機よう素は一旦全部格納容器の中で全部除去をされます。これはスプレーによる除去あるいは沈着が働くというものです。ここで格納容器の中に放出されましたこれらの容器については、空間部から急速に除去されています。さらに格納容器の中では水をアルカリ性に整理するということを我々は対策として考えています。こうすることによりまして、水の I_2 を、要は I^- に変えまして、水中の中で安定的に溶解しているということを考えています。次のページに行きまして、その場合に、右側のほうに但し書きが付いていますが、NUREGの1465を、あるいは参照元のNUREG/CR-5732によれば、pHを7以上にした場合にBWRではほとんど無機・有機よう素の発生はゼロである、実質的にゼロとなる、と記載がありますけど、これですと発生する可能性もありますので、ある程度の発生は仮定しようということでも少し考えてあります。格納容器の中に除去されずに残って浮遊する無機よう素 I_2 のうち3%、最低3%は有機よう素に変換させるという考え方をとっています。これはNUREG-1465の考え方を採用したものであります。そうやって発生してる有機よう素ですが、これについては気体でありますので、格納容器内までフィルタ装置で除去されずにそのまま環境中に出ていくということになります。したがって、放出されるよう素ですけど、粒子状あるいは無機 I_2 のよう素については原子力メカニズムが管内に働いて、減衰することになりますけど、有機よう素については③のような形で出て行ったものがそのまま出て行くということになります。以上がそれぞれのメカニズムになりますけど、よう素の挙動についてもうちょっと整理をすると6ページのところです。いちばん左側が格納容器内の放出直後ということで、粒子状のよう素、 I_2 としての無機のよう素があります。これが格納容器の中で急速に除去されると。除去後実質的に無機よう素はかなり減ってるだろうと思うのですが、ここは過去の知見などもNUREGの知見を活用しまして、粒子状の5%に相当するものを無機として、残って浮遊しているものと想定します。これがこのうちの3%がさらに有機よう素に変換されるということを考えて。サブレーションプールを通過していきます。粒子状よう素、無機よう素については一定程度減りますが有機よう素はそのまま。さらにフィルタ装置を通しますと、無機よう素が減って、こういった流れになります。このメカニズムについて実際に解析で追っかけるわけですが、7ページ、実際にMAAPの解析で追っかけて、最終的にアウトプットで出てきたのは、④-1にある粒子状のよう素、すなわち格納容器から出てくる粒子状よう素、これのみがアウトプットをされるようなものになっております。ですから先ほどのメカニズムに当てはめて、ここから逆算をしてそれぞれの状態をよくトレースして行って、計算をしていく。ここにあるように粒子状のよう素を Q_1 とした場合に、DFの分だけ割り戻していただいて、そこから有機よう素ができるという計算で粒子評価というふうになります。こういった比較で計算しております。ちなみにほかの評価で粒子評価やっていないかということ調べて見ましたら、8ページに原子力規制委員会が平成26年5月28日にレポートを出しております。仮に規制基準、ギリギリの100TBq、これは我々の評価

結果からしたら随分大きい数字ですが、100TBqに相当するセシウム137が放出されるというケース。これは特に事故シナリオで左右されませんので、TBqありきです。ここで評価をされていますので、これを見ていきますと、環境中に放出されるセシウム137の割合が炉内内蔵量比で 3×10^{-4} 、環境中に放出されるよう素割合につきましても、これについては格納容器内の放出割合、格納容器内の除去割合についてはセシウムと同等と想定をされていまして、 3×10^{-4} の放出となります。このうちの5%が有機よう素、無機よう素が95%というような評価になっております。実際に規制委員会のほうで評価した結果、当社の評価結果と比較したものが9ページにあります。評価に当たりましては、我々は実際事故シーケンスを追っかけて柏崎の安全対策でフィルタ通しての、格納容器の中での実質挙動を算出して、数値自体、総量としての放出量、例えばセシウム137、当社の評価では2.5TBq、実際の実質設備に沿った概則で、規制委員会のほうはシナリオレスで規制値の目一杯のところまで踏み込んでこの数値を確定するというをやっている。ここが有値としては違いますが、実際にこの手法を使って評価した結果として、セシウム137とよう素の、それぞれの放出割合を比較してみると、規制委員会の3かけというのが図論上で扱っている、当社の評価でも違う考え方をもってるところも見られますけど、結果として青と同程度の数字になると想定されるという点では規制委員会で考えられてる手法とほぼ同等のものという風に考えている。ちょっと表の記載上我々のほうで整理した表ですので、規制委員会のと若干違うかもしれませんが、表の中で粒子状よう素のところ、ヨウ化セシウムのところ規制委員会ゼロになっていますけど、ここは実際には無機という格好で、一律グルーピングされて書かれていますので、ゼロというよりは無機の総合して左側にあるように2.85に含まれると。ちょっとゼロと書いたのは、そういう点では必ずしも一致しない。これは規制委員会での考え。10ページはLOCA後24時間後ベントケースのよう素評価法をまとめた、先ほどのメカニズムに沿って計算をした、それをこういうふうに表示している。ここにもありますように、格納容器内の除去後、有機よう素の生成、それからフィルタ装置への流入。11ページは別なシナリオになります。LOCA無し18時間後ベントするもの。これも過酷でございますが、事故進展を考えながらやっていると、21ページ、もうちょっと厳しいケースに踏み込んで、TQUVと言ってこのケースがもっとも。給水喪失の発生からスタートをしまして、そのあと高圧注水に失敗をします。もちろん高圧注水は非常にたくさんあるわけですが、すべて失敗となっています。減圧は成功するのですが、低圧注水に失敗をするということで、無注水が続きます。その状態で1時間後に炉心が損傷するということになります。代替注水も失敗しているような状態になります。ここまで非常に過酷な状況を想定しています。22ページに行きまして、その状態で炉心の注水が失敗をして炉心が溶融していく。一方で消防車によって下部ドライウエルで注水をしてということが4時間後から始まっていきます。23ページに行きますと、そのあと8時間後にはRPVが破損をして下部ドライウエルに溶融炉心が全量落下する。消防車での注水のほうはドライウエルスプレイを開始する。ということで溶融しながらも最終的には限界圧力に到達して18時間後にはベントに至るというケースであります。このケースについて放出量の時刻がこのようになったのですが、前に戻っていただきまして11ページになります。このケースはSR弁が開いておりますので、損傷炉心から出てきたものがSR弁の配管を通じてサブプレッションチェンバーのほうに移行している。格納容器内の除去が行なわれまして、その粒子状がここでMAAPで解析されていますけど、そのうちの5%に相当するものが粒子として混在しているというふうにはここにはなっています。③番にいまして3%が有機よう素にかわっているということに

なります。それがフィルタ装置を経由して出てくると、よう素については先ほどと同様にフィルタ装置では取れないということになります。先程はサプレッションプールでの DF 値としてドライウエルの中のものを活用して、そこで反応が進むと。こちらはサプレッションプールに移行したあともそうなります。その2点だけが。で、MAAP で計算をしています。次に12ページですが、その他のケースということで6時間後のベントのケースで、こちらは実際にどのようなシナリオになるのかというのは6時間後のベントは実際には想定しがたいケースですので、シナリオレスで考えています。すなわち放出量については25時間後または18時間後にベントケースの放出量、具体的に厳しいと思ってまして、放出開始のタイミングなどの時間をせまりますので、その分の時間減衰を割り戻す格好で6時間後の場合も環境への放出量を計算している。こういったやり方で行っています。次に13ページ、8時間後のケースです。こちらはフィルタの効果を期待しない、すべて期待していないケース。福島の第一の2号機、こちらがベントもうまくいってなくて、という状況がございますので、放出実績をベースにして放出開始のタイミングの違いは時間減衰の分だけ割り戻して評価をしましょうということになります。第一の2号機の放出タイミングの時間差が71時間分は減衰分も割り戻し、さらに出力差についても補正をする。ということで、割り戻しをして計算をしている、こういったもの。14ページ、各ケースの放出量のまとめです。希ガスについては25時間後のベントのケース、一部溶融炉心算出ベースにして、炉心の中にとどまっている希ガスはほぼ全量出てきます。その他のケースです。セシウムについては25時間、18時間については格納容器内、フィルタ装置の除去効果を今日の値を解析によって試しています。6時間についてはそのケースを基にして、時間補正をしてより近い数値を出しています。8時間のケースについては福島のケースから出量補正、時間補正をして算出したと。よう素については無機・有機よう素も発生を加算をしているということがございます。それから放出高さですけど、ベントを使うケースについてはベントの排気口高さ、原子炉建屋上部に相当します。それから8時間のケース、これは原子炉建屋のブローアウトパネルが開くという設定で、ここから排気口ではないですけど、その高さから設定する。放出の継続時間ですけど、格納容器内に蓄積されたものが放出開始から1時間ですべてその中にあったものについてはその段階で全量放出されるということを考えています。以上が放出量のまとめであります。これに基づいて今日の技術委員会で問題がなければ数字を出していきたいと思っておりますけど、一方で、今回のケースで例えばLOCA後25時間でベントするというケースについては、この事故シナリオ、事故シーケンスですね、これで本当に正しいのか、我々自身としてはこれは十分自信を持っておりますので、いいと思っておりますが、どういう事故の経緯を経て、どういう格納容器コードをして、最終的にEPTに相当する圧力でベントをする、EPT自体がそれで正しいのかどうか、そこも含めて技術上のところしっかりと議論をするというのがこのあとの拡散シミュレーションに影響を考慮するような議論の前提条件として技術的なバックグラウンドをしっかりさせるということが重要だと思っております。これについてもできれば技術委員会のほうももう少しご審議の場を設けて、あるいは国のほうでもこれはやはり審議をされるべきだと思っております。今国のほうの議論についてはやる場合には技術委員会と並行になってしまいますので、場合によっては国の状況にフィードバックする状況になってしまうかもしれませんが、できればこういったことを並行でそれぞれの専門家の意見をいただきながら、とにかく格納容器コードですとか、国のソースタームなんかいろいろ論文研究ございますので、そういうところもレビューいただくということも重要ではないかと思っております。そのへんについても心がけております。私からは以

上です。

(中島座長)

ありがとうございました。

今、4つのケースのシナリオの概要とそれに基づく放出量の説明がございましたけど、まず、これに対してご質問等ございましたらどうぞ。

(杉本委員)

京大の杉本です。

報告事項ということですので、黙って聞いていればよろしかったのかもしれませんが、ちょっと、気になる点が2点あるので、もし可能であるなら教えて頂きたいのですが。

1点目は、9ページのところの最後の部分、ヨウ素とセシウム割合が同等だ、オーダーが 10^{-6} なので、規制委員会が 10^{-4} なので、そういう意味で同等だというご説明だと思うのですが、規制委員会はこうやってえいやっとあたえる、 100TBq という福島1%ということで、この東電さんの計算は、いろいろあってNUREG-1465を使ったりしてますけど、例えば、サプレッションプールのDFであるとか、フィルタベントのDFであるとかあるいはMAAPコードが持っている沈着のモデルでありますとか、それらすべて効くわけですよ。それはある程度仮定して2000であるとか100とか、その数値が逆に変われば、最後のこの数値もガラッと変わるはずなんです。たまたまこの計算だけで同じオーダーが出たからといって、妥当とまでは言わないけど、ちょっと気になるのが第1点で、例えば、最後のケースでフィルタベントを通さないケースですと福島とかチェルノブイリはまさにそうなので、そうするとインベントリーはヨウ素の方がセシウムより10倍ぐらい多いので、しっかり評価しないとチェルノブイリでも福島でもヨウ素が10倍とそういうふうに自動的になるのかどうかも含めて気になっているのが第1点。

もう一つはNUREG-1465という1995年なので、そのときまでの知見に基づいてNRCが新しいソースタームというのをこれで作ったわけで、そこで有機ヨウ素の割合なんかも3%で、PもBも妥当だろうという話になっているんですが、実はその後、その時点ではPWRのデータは結構あったのですが、BWRのデータは実はあまりなくて、フランスのカダラシュ研究所で行われているPHEBUS/FP実験というのがその後行われて、最初はPWRだけだったのですが、最後に2004年にBWRとは言わないのですが、制御棒にB4C、BWRに使っているのと同じB4Cを使って、それはどうしてかという、ヨーロッパでEPRという新しい原子炉で同じB4Cの制御棒を使うので、その実験を最後にやったのですが、その結果が非常に特異で有機ヨウ素の生成割合が格納容器の中に生成された量、詳細のデータは未公開なのですが、30%近く増えているということで3%の数字が30%で、時間的に変動があるのですが、一番ピークの部分でそれ位あります。それもいろいろな解釈があってEPRのステンレスの量が、GE社、日立、東芝さんに比べて3倍ぐらい多いので、EPRの方が少ないと、GE社と日立、東芝の場合ステンレスの量が多いので、そこにくるまって落ちちゃうから酸化しないで、その有機ヨウ素が生成されないんだという非常に有力な解釈があることはあるんですけど、ただ、未だにその研究者の間でもコンセンサスが得られていない、今後まだ研究が必要だねとなっているので、1995年のNUREG-1465をあまり全面に、3%だけで、ちょっと気になるというのが、その2点目です。

(中島座長)

ありがとうございます。

東京電力さん、どうでしょうか。

(東京電力：川村原子力設備管理部長)

はい、東京電力の川村です。

まず、9ページでございますけども、確かに規制庁の方はえいやということもありますけども、我々、実際MAAPで入っている希ガスのエアロゾルの挙動ですとか、沈着モデル、あるいは実際に米国で行われた試験の結果ですとか、〇〇〇ですとか、その辺の数値は、それなりにいろいろな文献が出ていますので、いろいろなものを組み合わせてやっております。言ってみれば、いろいろなものをつまみ食いをしてこうやって、我々なりに考えてやっているのですけれども、その組み合わせで出てきた数字として、実際、結果としてセシウムの放出割合、それからヨウ素の放出割合、大体レベルが、結果としてたまたま出てきていて、前回でやっていたものも大体えいやとなっているので、そういった点では、本当はこれ第三者レビューをその場で受ければ間違いないんでしょうけれども、一応少しは我々なりにやった結果について、何か他のところで参照すべき事はないかなということ、参考程度でここに載せさせていただいたということです。一個一個については問題ないものと考えています。それから、F Pの結果についてはいろいろな解析の解釈についても事実でありまして、我々もNUR EG-1465の著者にもアクセスをして、いろいろと見解を求めたりして、確かにいろいろとソースターム自体が、かなりバラツキ、不確定要素を持っていて、また、研究開発中ということは十分認識をしていますが、その中で一応米国でも、住民の被ばく評価だとかある一定の評価に使われている、自治体としての安全評価に使われているものもございますので、まずはこれの考え方を踏襲してみようというふうに考えてございます。

(杉本委員)

はい、状況はなんとなくわかりました。簡単ではないということは理解しています。

(中島座長)

今のはアメリカではやっているけれどもP（PWR）が中心で、これについて杉本委員の個人的なお考えがあればどうぞ。

(杉本委員)

NUREGの数値を大幅に変えろとかということは今でもどこでも出ていなくて、Pについてはデータベースがかなりあるけれども、Bについては最近のPHEBUS/FP試験からすると従来の解釈からはずれるデータが出ていて、これについてはいろいろ論争があり、また有力な解釈があって、Bはステンレスの量が違うので有機ヨウ素の発生量が違うのではないかということで、今のままで行けるかも知れないとか、まだ100%の固まった結論とはなっていない。いろいろな意見があるということです。

(中島座長)

わかりました。そういう不確定性はあるということですね。その他の委員の方いかがですか？

(山内委員)

委員のみなさまはみな同じ意見だとは思いますが、いま報告のありましたようにシナリオ解析というのは専門性の高い分野であり専門家によるピアレビューが重要だと思います。例えば、昔はJNESがやっていた部分だと思いますが、現在は原子力規制委員会に吸収されたということで、独立のJNESとしての組織に対してはピアレビューを求めることはできないのかもしれないが、専門家の中島座長の立場からもぜひ専門家のチェックを受けるようにしていただきたい。

(鈴木委員)

フィルター装置に流入するヨウ素ということでMAAPによる評価結果うんぬんという記載がありますが、このフィルター装置に流入するときの駆動力というのは格納容器の圧力ですよ。格納容器の圧力をどのように算出するかということは、いろいろな要素によって変わってくるわけで、配管破断で炉心がどれくらいの状態となるのかとかいろいろな要素がからんでくるわけで、従いまして何時間でどれくらいでベントされるかということについてはかなりの不確かさや幅があるような気がするのですが、どの程度の幅・不確かさがあるのでしょうか。

(東京電力：川村原子力設備管理部長)

まずベントの条件として仮定しているのは、格納容器自体の耐性としてはいろいろな実験を行っていますが、2Pdあるいは200度を下回っている範囲であれば格納容器としてはかなりの信頼度で閉じこめ機能を失っていないと考えています。後ほど2-3、4の資料でご説明しますが、追加でシール材の試験も行っており250度程度まで上がったとしてもシール材の機能を保持できるなど追加の開発も行っており、格納容器側の条件としては十分な確からしさがあると考えています。事故シーケンスが妥当であるかということについては、相当保守的な仮定をおいて事象進展の解析をしていますので一定の保守性はあるということと、ざっくりと格納容器の中に放出されるエネルギーによる格納容器の圧力上昇の傾向というのは、注水ができているのであれば崩壊熱に相当する蒸気が発生してくるので20時間前後のベントというのはそれなりに妥当な線ではないかと考えています。

(鈴木委員)

ここにLOCA25時間後と書いてありますが、これはLOCAが起こってから25時間後にベントされますということですよ。

(東京電力：川村原子力設備管理部長)

この解析ではLOCAが発生して25時間後に格納容器の圧力が2Pdに到達する。従って、格納容器の健全性を保証できるレベルに維持するためにベントを余儀なくされるということです。

(鈴木委員)

そうしますと、2Pdに上がりますということは、当然計算でそういうふうに予想されたと、そう

しますと今も川村さんおっしゃったように、炉心の中については、かなり保守的な仮定で計算をしているということになりますと、25時間経ったらベントをする状況になるということについて、25時間というのはむしろ保守的な計算をしていて短い時間ですと、保守的でない、例えばリーズナブルな仮定を設ければ、30時間になったり、35時間になったりとか、そういうふうに理解してよろしいのでしょうか。

(東京電力：川村原子力設備管理部長)

実際の事故のシナリオとしては、シーケンスとしてどういうものがその時に使えていて、あるいは、破断の面積とかどのような仮定をするか、事故状態は色々なケースがあり得ると思います。ただ、LOCAということ、一番大きな配管の炉注配管が破断して注水に失敗して、代替注水を2時間後に開始して、その状態で崩壊熱毎の蒸気が発生してくるわけですので、その除熱先がないと、格納容器体系としては除熱系を持っていないということですので、必要以上に時間がかかるとかではなくて、それほど大きな変動幅ではなくて、いずれやはり結果的にこのような結果となります。

(鈴木委員)

分かりました。今のご説明でよく分かりました。つまり、ギロチン破断という、ある意味単純な状態なので、後は崩壊熱のエネルギーで、その後のシーケンスはほぼ決まってくるということですよ。

(東京電力：川村原子力設備管理部長)

はい、そのとおりです。

(鈴木委員)

わかりました。

(中島座長)

その他というか、先程、山内委員から少しMAAP解析の妥当性になるかと思えますけれども、議論すべきではないかとの意見がありました。東京電力、川村さんからも最後の方にそういう第三者的なレビューを受けたいというか、やるべきではないかという話もございましたが、この点について、他の委員の皆さんのご意見はいかがでしょうか。ここでの報告ということでありましたけれども、やはりこれで皆さんが納得できない、あるいはもうちょっと検討するべきだということであれば、やはりちゃんと検討をしたうえで計算、放出量評価を出さないと、せっかくこの後、色々、拡散計算やるにしても、もう1回やり直しということになってしまいます。

(山内委員)

12ページにあります、6時間後のベントですけれども、シナリオレスになっておりますが、これはこの委員会で考えたときに、LOCAではなくて全電源喪失、交流電源も直流電源もなくなって、まさしく福島第一で起こったように、いきなり冷却が止まってしまうという状況から考えたものだと思うのです。したがってこれはシナリオレスではないのではないかと思います。それからもう一つは、これまでのこのようなシナリオによる重大事故の解析がLOCAということを中心にして考えてきた

ような印象を持っているのですが、津波による浸水という電源喪失が最大の問題であったということが、そのシナリオ自体が変わってきたのではないかと印象を持っておりまして、そうすると、従来のシナリオを超えた新しい状況の設定を考える必要があるのではないかと。私、この問題に関しては全くの素人ですので、是非、委員の中の専門家のご意見を伺いたいと思います。はたしてこれが本当にシナリオレスなのかということと、福島第一を受けてこのような重大事故のシナリオというものが変わりつつあるのかということです。

(中島座長)

私の理解としては、まず1 F、福島を受けてというのは先程追加ということでありました、参考にありました8時間での過温破損といたしますか、フィルターを通さずに出るというもので、6時間で、もし何もないと6時間でということになると、実は前回か前々回にお話しありましたけれども、フィルターを通したとしても過温破損に至るために、直接放出というか、フィルターベントは意味がないという話だったかと。それに対して、この場としては、フィルターベントの検証といたしますか役割で機能を見ようということで、パラメータサーベイの一つとして6時間でフィルターを通した場合と、もともとのシナリオの25時間、あるいは県からの要望で追加した18時間、その感度を見ようという、私はそういう理解でありました。ですから、先程の山内委員のお話では、参考として挙げられている8時間後の評価を見れば、結果が出てくるのではないかとということです。

(山内委員)

どういったシナリオですか。

(中島座長)

物理的なシナリオで、6時間で上手くフィルター通して抜こうというのがなかなか作れないというか、ということかと思えます。先ほどもちょっとお話しましたが、エネルギーバランスというか、圧が上がるためにはそれなりに水を入れなくちゃいけなくて、水を入れると時間が後ろにいくというような話だと思います。

(鈴木委員)

もう一回、先ほどの質問を繰り返します。10ページの25時間のところはですね、さっき川村さんが、崩壊熱エネルギーによってその後の進展は決まってくるというご説明をされましたが、やっぱりちょっとまだ私引っかかるところがありまして、何かって言うと、配管破断で柏崎の場合はRHRの配管が破断するということを想定しているわけですけど、そうなりますとですね、炉心が空焚きになりつつあるという時に、ジルコニウム・水反応が起きると思うんですよね。しかも水位がBAFを切った後も水が原子炉容器にある間は、ずうっと燃料部を水蒸気が通ってRHRの配管の箇所から抜けていくような気がするんですよ。そうするとですね、普通ジルコニウム・水反応というのはTAFからBAFへ水位が変化していく時に急速に起きるわけですが、この水位がBAFを切った後も、ずっと継続するような気がするんですよね。そうしますと、相当大きなジルコニウム・水反応が起きて、その反応熱というものを崩壊熱のエネルギーに加えなきゃいけないような気がするんですよ。もしそういうふうになると、そのシーケンスを規定するところのエネルギーというものを評価する時に、ジ

ルコニウム・水反応の反応量をどれだけ評価するかということが効いてくると思うんです。そうすると事故シーケンスが、ジルコニウム・水反応をどう評価するかによって、大分変化するんじゃないかと。従って、その分、25時間という数値は不確定、不確かさが大きくなるんじゃないかという気がします。この点についてはいかがでしょうか。

(東京電力：川村原子力設備管理部長)

はい、鈴木委員のご指摘のメカニズムについてはですね、特に重要な部分でありまして、実際に大LOCAでBAFを切ると水・ジルコニウム反応になります。その状態ですね、水素の発生率とか影響について、この解析では考慮しております。それらについては一応考慮した上での解析となります。

(鈴木委員)

炉心の燃料部のジルコニウム・水反応がどういうタイミングでどれくらいの事故が起きるかということについては、MAAPのモデルというのは不確かさが大きいような気がします。従いまして、その不確かさを反映して結局最終的に25時間という数字まで不確かさがつながってくるような気がしますけれど、そういうことは無いのですか。

(東京電力：川村原子力設備管理部長)

東京電力の川村でございます。お答えしますけれども、確かにですね、水・ジルコニウム反応に伴う発熱量とかあるいは水素の発生量、酸化メカニズムですとかそのあたりは確かに不確かさがあるのは事実だとおもいます。一方でMAAPのやりかたはむしろ不適当なのではというご指摘もあってですね、我々、福島第一の3号機の解析でも水位が下がっている中で相当振れが起こるという解析を出しているんですけど、一方では専門家の中ではMAAPだけではなくてそこでさらに注水が始まってほんとに水・ジルコニウム反応が進んだというご意見もありまして、そこはなかなか不確かさがあるって、むしろMAAPでは比較的その部分はしっかり多めに出している気がしますけれども、いずれにしる全体の格納容器の圧力上昇を規定する上ではですね、崩壊熱の計算自体に保守性を持たせていますので、その中でですね、放出時間、圧力上昇の傾向というのは十分に保守性をもっているのではないかと考えています。

(鈴木委員)

いまのご説明は全然納得できないんですけど、崩壊熱に保守性を持たせていると言ってもですね、ただか崩壊熱を数%大きくするか、まあ1割も大きくしているんですかね、そんな程度ですよ。ところが、水・ジルコニウム反応が集中して起きれば崩壊熱を凌駕するわけですよ、少なくとも崩壊熱とコンパラブルなエネルギーを持つわけですよ。しかも、この前の課題別ディスカッションでも東電さん言ってらっしゃったけれど、MAAPの解析は水・ジルコニウム反応を少なめに出すんですよと、こういうふうにおっしゃった。ですから水・ジルコニウム反応をどうやって出すかによっては、この25時間というものがもっと短くなる可能性があると思うわけです。例えば22時間とかね、そういうかなり微妙なところに来ると思うのです。炉心の水・ジルコニウム反応というのは水蒸気の供給とか、それからジルコニウムの表面にどれだけ供給されて、そこから水素がどういうふうに出て行

って、その水素の温度がどれだけ上がるかという、様々な熱流動の複合的な作用ですからね、モデルが難しいと思うのです。繰り返しますが、事実、MAAPでは水・ジルコニウム反応を少なめに出すというふうにこの前東電の方はおっしゃった訳です。だから私はそこに非常に不確定が大きいところがあると思います。崩壊熱を保守的に求めただけでは済まされないのであって、従って、最終的に25時間という数値にどこまで効いてくるかというのはですね、かなり吟味する必要があると。どれだけの保守性を持たせて評価しているかということについてはきちんと吟味して説明して頂く必要があると思います。

(大山課長)

東京電力の大山です。おっしゃる意味は理解しますが、他にもMAAPの中に入っているパラメータがたくさんありますよね。たとえば格納容器の体積ですとか、サブプレッションプールの気相体積ですとか、格納容器の中にある除熱に寄与する金属系の総合質量ですとか、ドライウェルスプレーによってどれくらい除熱できるかとか、全体的なところで少しずつ保守性を持っているというふうに考えると、トータルで考えると、水・ジルコニウム反応一点の保守性という不確定性は全体の中では入っているのではないかと考えています。

(中島座長)

すいません、これたぶんずっと議論続くと思いますけども。MAAPは十分保守的にやっているということを主張されたいということはわかるんですけど、そこはやはりある程度定量性をもって、鈴木委員の指摘しているような水・ジルコニウム反応によってどれくらい発熱があつて、それが保守性に包絡されるものなのかどうかということはある程度定量的に示してもらわないとたぶん無理で、そうするとやはり先ほど山内委員からご指摘されたようにもう少しこのところを、どういうメンバーでやるかはあれなんですけど、全員で集まってやるっていうのはなかなか難しいと思うんですけども、できるだけ早急につめて、納得した上で先に行かないと、拙速に25時間でやりますとしてしまうと厳しいかなと、他の委員もそういう理解でよろしいでしょうか。

ちょっとこれまた事務局と相談ですし、東電さんにまたお願いしなければならないんですけども、まさに技術的な問題でそこを皆さんにご了解してもらえないと、このままSPEEDIなり拡散の評価をしても、元がわからないとだめですので、できるだけあまり時間をかけないようにして、ある程度大事なところは少なくとも確認したいと思います。そういうことでよろしいですか。そういう形で私の事前の準備が悪かったのかもしれませんが、これ本来であれば、議題として議論できるようなところにあげるべきだったかもしれませんが、今のようなことなので、これまた事務局と相談させていただきまして、人数絞った形で議論させていただければと思いますのでよろしく申し上げます。それではこれで本来であれば次の拡散計算へもって行きたかったのですが、そういうことなので一度ペンディングさせていただきます。それでは説明資料としては2-3、2-4はどう扱えばよいでしょうか、パスということで、時間もあまりありませんが、あるいは資料3も含めて大事なところをご報告していただければと思いますけど。川村さんにお任せしてよろしいでしょうか。

(東京電力：川村原子力設備管理部長)

3点でございますので、手短に。2-3の資料をご覧ください。フィルタベント設備の確認事項に

ついて、ベントの性能についてですが5ページを見てください。シビアアクシデント時に圧力容器から出てくるセシウムの化学形態について、 $CsOH$ が支配的な理由を説明してほしいとあります。こちらについては停止時に炉心には約30kgのよう素が存在してまして、セシウムはその約10倍存在しております。セシウムはよう素の全量と反応して CsI を形成しますが、残りのセシウムについては他の化学形態で存在すると考えております。同じ内容の文献を見ますと、炉内にあるとき、格納容器内のセシウムは、最終的に放出される段階では水と反応というか、水蒸気雰囲気下で多くが $CsOH$ になると考えられると思っております。参照にはNUREG/CR-5732、最近新しいものはJAEA2013で、こちらでも同様と。次に6/10ページですが、模擬粒子を使用する試験に関する文献ということでここにございます。最初の疑問点は模擬粒子を使って試験をするための文献がありまして、これは我々も実験において参考にして使っております。今回この試験に使っている粒子としては酸化鉄ですとか酸化チタンです。いずれもJISで記載されていた試験粒子の中に含まれてる粒子ですけど、実際計算の時には単一の物質で構成しないと光散乱は対応していませんので。したがって、この微粒子に記載されている試験粒子の中では、単一の物質で繰り返している。ということで、あとはPSL、こちら光粒子関係の試験では標準粒子として校正にも使われるような精度の高い粒子です。これも合わせて使っている。9/10ページ、PCVフランジのシール材改良品における耐性の目標値ですけど、こちらについては事故時に使えるものですので、シビアアクシデント時ですからとにかくいろんなものの耐性をしっかり見て、その範囲内で使おうということで、必ずしもメーカーでの保証値ということではなくて、むしろ我々として信用できる範囲で使える限界を見極めてということで試験をやっています。PCVのシール材につきましたは200°Cでの耐性ということは確認をしていますけど、更に検証で上げまして250°Cでもシール性は確認できています。これは代替物件も含めて。合せて250°Cに対してさらに裕度がどれくらいあるのかということも現在評価しているというのがあります。最後に全体の資料の中でPCV漏えい時の作業環境ということで、別の線量率のグラフのピークがありまして、それについて説明せよというのがありました。補足資料2-4を見ていただきたいと思います。1ページ目は前回説明しましたけど、PCVの漏えい率の建屋内の作業の継続性評価であります。評価条件として大LOCA、SBO、漏えいも最大で、その状態で作業時間として移動時間、弁の操作時間等、このようになっています。全体で発生する希ガスなんですけども、5ページにあります。このように急激に上がって、そのあと下がってくるという状況で。本来減衰よう素、漏えいの状況等かみ合わせて、いろいろな状況を現すグラフですので、本来ですと対数で表すべきだったと思いますけど、対数グラフで表したものがこのようになっています、①の事故後継続的に希ガスが放出されるので、線量率が上昇しますが。ある時間を経過すると時間減衰の効果により下がる。繰り返しますと3ページですが、時間の経過とともに建屋への放出割合は飽和します。ただしこういうふうにLOCAのケースでいきますと、大部分の希ガスがLOCA時にはサプレッションチェンバーの方に移行していきます。移行しますと放出の割合は非常に小さくなりますので、これくらいの影響しかないというのがこの解析上あります。そのあと4ページが希ガスの減衰曲線で、これをあわせると先ほどの解析になるということで、これに基づいて評価をしております。

(中島座長)

はい、ありがとうございました。

3点、5点ほどですか、前回の質問に対して説明ありましたけども。はい、鈴木委員

(鈴木委員)

最後の資料2-4のご説明ですが、どうもありがとうございます。でですね2ページを見ますと対数グラフで書いてありまして、2時間のところでちょっとしたインフレクション(変曲点)が現れる。3ページを見ますと2時間経つと希ガスの放出割合がほぼ一定になるということですかね。レベルオフ。前回の資料ではですね、この2時間のところで放出割合がレベルオフするっていう情報がなかったもんだから、2ページの所を見ますと、しかもですね格納容器からは事故後継続的に希ガスが放出されるため、原子炉建屋内の線量率は上昇傾向を示すという文章があったので、これ当然私としては3ページ目の放出割合が単純降下するもの、はずだと言う風に考えた訳ですね。単純増加すれば2時間の時点で変曲点が現れるはずがないと言う風に考えた訳ですが、今回のご説明ですと2時間後には、放出割合がほぼ一定になるということですね。この情報があれば確かにこうした2時間後にすると変曲点が現れると言うことは当然起こるのだと思います。それでですね、従いましてこの2ページ目の文章、格納容器からは実効、継続的に希ガスが放出されるが2時間経つとサプレッションチェンバーの方へ移行するわけですね。ちょっとごめんなさい。今川村さんが何とおっしゃったかよく覚えていないのですが、とにかく2時間経つと放出率がレベルオフするので、原子炉建屋内の線量率はそのまま減衰していくという風な文章にしないと、これは非常に誤解を生みやすいと言うふうに思います。以上です。

(中島座長)

ありがとうございました。そこは表現を工夫していただければと思います。またあればメール等で追加の質問を出して頂ければと思うのですが。

(山内委員)

2時間で希ガスはレベルオフするんですか。

(中島座長)

サプレッションへの流れと言うことだと思います。

(山内委員)

ほんとにうまくそちらに行くんですか？

(東京電力：川村原子力設備管理部長)

はい、これを事故時の挙動としては2時間でいきます。

(中島座長)

また、追加があれば後日伺います。よろしいでしょうか。それでは次は資料3のものでの汚染水の状況について、説明をお願いします。

(東京電力：松本原子力改革特別タスクフォース事務局長代理)

東京電力の松本です。資料No.3 福島第一原子力発電所の汚染水の状況についてご説明させていただきます。1枚目ですが、汚染水対策は左側の上にあります3つの方針、すなわち取り除く、近づけない、漏らさない、という方針に基づきまして、それぞれ対策を何種類か用意しつつ、今、実行をしているところでございます。右下に概略図がございますが、現在問題になっておりますのは、原子炉建屋、タービン建屋に帰ってくる地下水が入ってくることで高濃度の汚染水になってしまうというところと、少しタービン建屋に右側にあります②トレンチというところがございますが、そこは3年前の事故当時、高濃度の汚染水がそこに流出したということで、現在ここに高濃度の汚染水が溜まっている状況でございますので、これを何とかするというところで対策を講じているというところになります。2ページになります。現在の状況を作業工程ごとにご紹介させていただきますが、まず取り除くということに関しましては多核種除去設備、いわゆるALPSを導入いたしまして、現在タンクに保管してます汚染水の浄化をしているところでございます。現在ALPSの増設を建設中でございます、26年度内、すなわち来年の3月に現在溜まっております汚染水の全量の処理を完了させるという目標で現在進めているところでございます。また②のトレンチ内の汚染水の除去でございますが、こちらに関しましては現在凍らないということで非常にご心配ご迷惑をおかけしておりますが、現在追加のドライアイス、氷の導入、間詰め材というものを詰めまして凍結を、止水を完了させるという予定で進んでおります。方針2 近づけないというところでございますが、こちらは地下水バイパスということで、5月から建屋の西側になりますが、地下水を汚染する前に汲み上げて海に放出させていただいているという状況でございます。またそれに同様の考え方で、より建屋に近い方のサブドレンというものがございまして、そのところで地下水を汲み上げまして、建屋に入る地下水を低減させよということで、現在浄化設備、汲み上げの試験をやっているところです。建屋の周りを凍土、いわゆる凍らせて壁を作りまして、建屋に入ってくる地下水をシャットアウトするというところで、右側のところに建屋の周りをぐるっと囲う、約1.4kmの凍土壁を現在建築中でございます、こちらに関しましては来年の春に凍結を開始する予定でございます。また方針3 漏らさないというところに関しましては、水ガラスによる地盤改良ですとか、海側遮水壁の設置、タンクの増設といったところについては現在それぞれ取り組んでいる状況でございます。特に3ページ地下水バイパスの状況ですけど、こちらに対しましては左上にございます山側から海側のほうに地下水が流れておりますので、その手前に地下水を汲み上げるということで、現在までの排水状況については右側のほうに量、分析結果の状況に付きまして記載させていただきました。運用目標と書かせていただいているセシウム134、137が1Bq/l未満、全ベータが5Bq/l、トリチウムに関しては1500Bq/lということをそれぞれ確認しながら放出させていただいている状況でございます。その効果でございますが、4ページのところに右側にグラフを載せさせていただいています。建屋の周辺に3か所、観測孔A、B、Cということで井戸を掘っております、その地下水水位の状況を見ておりますけれども、降水量、雨の量によって地下水水位が変動いたしますので、それを考慮しても地下水が少し下がる傾向であるということが確認できているということでございます。5ページになりますが、現在問題になっております2号機、3号機のタービン建屋の東側、すなわち海側にありますトレンチといったところが緑色の絵で示させていただいてますが、ここに高濃度の汚染水が溜まっております。これを抜いて処理したいわけですが、こちらのほうタービン建屋と繋がっておりますので、この青い印を書いたところの建屋接続部を止水しないと水が抜けないという状況でございますので、現在右側の絵にございますようなパ

ッカーというものをトレンチの中に挿入いたしまして凍らせているという状況でございます。現在9割程度凍っておりますけれど、一部上部のほうが、氷が不十分ということでございますので、現在追加対策をやっているという状況でございます。海への流出の状況に付きまして6ページのほうに取水口付近、港湾内のほうでのそれぞれセシウム134、137の測定結果を記載させていただいておりますけれども、大きな流出はないというふうに考えております。これらを鑑みまして柏崎の状況につきまして7ページ以降ご説明させていただきます。5～7号機側の状況を8ページに平面図で示させていただいておりますが、5、6、7号機側では茶色い線で書いてございます高さ15mの防潮堤がございますが、その下にピンク色のトレンチというものが柏崎にも同様でございますが、ここにつきましては止水工事を行っております。9ページをご覧ください。下のところに全体の立面図がございますけど、現在の状況をご説明いたしますと6、7号機の敷地高さ12mのところがございますので、基準津波によります津波を大きく上回っておりますので、地上からの到達、流入はございませんし、先ほどご説明させていただいた防潮堤、15mの防潮堤がございますので、更に防備を図っているという状況でございます。またそれをカバーするためにも原子炉建屋の周りには防潮壁、内部のほうには重要区画への水密化というようなことを行っております。またピンク色で書かせていただいたトレンチに関しても現在写真で示させていただいているように、ケーブルトレイ、配管類、壁を貫通する部分に関しましては止水工事を行っております、外側から、あるいはトレンチ内を通過してタービン建屋のほうに水が入ってくるということはないように、現在工事が終わっているという状況でございます。東京電力からは以上でございます。

(中島座長)

はい、どうもありがとうございます。ただ今のご報告に対しまして何か聞いておきたいことがございましたらお願いします。よろしいでしょうか。1Fの反省といいますか反映して柏崎刈羽のほうもこういう対応しているということだと理解します。

(鈴木委員)

ちょっと細かい質問なんですけど、止水対策というのはいわばバルブのようなものと、可変性のあるバルブのようなものと理解してよろしいでしょうか。

(東京電力：松本原子力改革特別タスクフォース事務局長代理)

いえ可変性はございませんで、パテといいますか埋め込んであります。これが人的に開くというものじゃありません。

(鈴木委員)

じゃあトレンチは使わないんですね。

(東京電力：松本原子力改革特別タスクフォース事務局長代理)

いえトレンチとしては機能しております、写真にございますようにケーブルトレイでしたり、配管が走っていますが、この止水対策ということで紫の絵、印が付けているところが壁を貫通するところになりますので、そこを通過して外から水が入ってこないようにこの貫通部の隙間を完全に埋めて

やるという状況です。

(鈴木委員)

わかりました。

(中島座長)

その他よろしいでしょうか。どうもありがとうございます。

予定では資料4の避難時間について、冒頭、山田局長より説明がありましたように、こういうことを公開しましたということでございますので、今日は時間がないということですので、別途ご覧になって質問があれば別途して頂ければと思います。ということで、予定していた議題あるいは報告は以上です。今日の議論の中で、いろいろ今後、やるべき課題等のご提案もありましたので、また、次に事務局と相談の上、あるいはそれぞれの委員の方にも作業をお願いすることになるかと思っておりますので、ご協力をお願いいたします。それでは事務局にお返しします。

(事務局)

今後の委員会の日程等につきましては、改めて調整させていただきますので、よろしく願いいたします。それでは最後に山田防災局長よりご挨拶を申し上げます。

(山田防災局長)

皆さん今日も長時間にわたりまして真剣なご議論をどうもありがとうございました。このように真剣に議論をいただいているこの委員会のことは、原子力規制委員会は多大な関心を持って注視していただいているものと私は信じております。したがって、この議論の結果、検視の過程でわかってきたこと、あるいは検視の過程でさらに疑問になったこと、あるいはこの時点で提言すべきこと、そういったことを含めて信頼を寄せられる原子炉行政を共につくっていくという立場からも、原子力規制委員会に届くものと考えております。引き続きご指導賜りますようにどうぞよろしくお願い申し上げます。本日はどうもありがとうございました。

(事務局)

それでは本日の技術委員会は、これにて閉会とさせていただきます。ありがとうございました。

以 上