

設備健全性、耐震安全性に関する小委員会（第30回）

1 出席者

<委員>

阿部 和久	新潟大学自然科学系教授
岡崎 正和	長岡技術科学大学工学部教授
北村 正晴	東北大学名誉教授
黒田光太郎	名古屋大学大学院工学研究科教授
小岩 昌宏	京都大学名誉教授

<東京電力>

山下 和彦	原子力設備管理部新潟県中越沖地震対策センター所長
村野 兼司	同センター機器耐震技術グループマネージャー
菊地 利喜郎	同センター建築耐震グループマネージャー
太田 武	同センター燃料管理グループマネージャー
小林 敬	同センター機器耐震技術グループ
清浦 英明	同センター同グループ
佐藤 学	同センター同グループ
穴原 直樹	柏崎刈羽原子力発電所品質・安全部長
戸島 英治	同発電所運転管理部燃料グループマネージャー

<新潟県（事務局）>

山田 治之	防災局原子力安全対策課長
熊倉 健	原子力安全広報監
市川 雅英	防災局原子力安全対策課副参事

<柏崎市>

阿部 邦彦	防災・原子力課原子力安全係主任
-------	-----------------

<刈羽村>

名塚 美幸	総務課参事
-------	-------

2 日時

平成21年12月21日（月） 13:30～16:15（マスコミ公開で実施）

3 場所

新潟県自治会館 別館9階 ゆきつばき

4 報告

- ・ 技術委員会の議論の状況について

5 議題

- 1) 各号機の点検・解析の進捗状況について
- 2) 1号機機器レベルの設備健全性評価に係る委員ご質問への回答
- 3) 5号機機器レベルの設備健全性評価について

- 4) 1号機系統試験の実施状況について
- 5) 5号機系統試験の実施状況について
- 6) その他

6 資料

- 1) 配布資料
 - ・ 設備小委30-1 各号機の点検・解析の進捗状況について
 - ・ 設備小委30-2-1 1号機設備健全性に係る点検・評価に関する報告書（案）
（設備小委29-4） について（機器レベルの点検・評価報告）概要版
 - ・ 設備小委30-2-2 1号機設備健全性に係る委員ご質問への回答
 - ・ 設備小委30-3 5号機設備健全性に係る点検・評価に関する報告書（案）
（設備小委29-5） について（機器レベルの点検・評価報告）概要版
 - ・ 設備小委30-4 1号機系統レベルの健全性確認の実施状況について
 - ・ 設備小委30-5 5号機系統レベルの健全性確認の実施状況について
 - ・ 設備小委30-6 7号機燃料からの放射性物質の漏えい事象に関する委員ご質問への回答
- 2) 参考資料
 - 1 平成21年度第5回技術委員会資料（No.1-1, 1-2, 1-2参考資料）
 - 2 柏崎刈羽原子力発電所1号機 新潟県中越沖地震後の設備健全性に係る点検・評価に関する報告書（案）（機器レベルの点検・評価報告）
 - 3 柏崎刈羽原子力発電所1号機 新潟県中越沖地震後の設備健全性に係る点検・評価に関する報告書（案）（機器レベルの点検・評価報告）
 - 4 柏崎刈羽原子力発電所7号機の漏えい燃料発生等に係る技術委員会の評価

7 今回の議事の進め方

<山田課長説明>

- 1) 前回以降の動き
 - ・ 12月8日開催の技術委員会で、以下の3点について議論いただいた。
 - ① 7号機の燃料からの放射性物質の漏えい
 - ② 配管誤接続によるトリチウム放出
 - ③ 火災及び労災
 - ・ その後、技術委員会としての評価をまとめてもらい、本日午前その評価結果を、県に報告いただいた。
 - ・ 技術委員会の議論の状況については、後ほど事務局から報告する。
- 2) 本日の議題について
 - ① 東京電力から各号機の点検・解析の進捗状況について報告を受ける。
 - ② 1号機設備の健全性評価に関する前回委員からの質問について、東京電力から回答してもらう。
 - ③ 前回積み残しとなった5号機の設備健全性評価について、東京電力から説明を受け、議論いただく。
 - ④ 5号機が11月13日、1号機が11月17日に系統試験に入ったので、その実施状況について、東京電力から報告を受ける。
 - ⑤ その他として、前回までにいただいた7号機の燃料からの放射性物質の漏えい事象に関する委員質問について、東京電力から回答してもらう。

（市川副参事）

それではこれからの議事の進行につきましては、北村委員長をお願いします。

（北村委員長）

委員の先生方、本日はお忙しい中ありがとうございます。今事務局から紹介ありましたように議論を進めてまいります。最初に、報告事項の7号機の漏えい燃料の発生事象については、本小委員会でも議論していただき、その結果を技術委員会に報告し、技術委員会は技術委員会で議論を行ってもらった状況にあるわけです。「技術委員会の議論の状況についての議事録は、もう公開になっていますか。(熊倉原子力安全広報監：はい。)」読んでいる委員もおられるかもしれませんが、一応事務局から議論の概要についてご紹介・ご報告いただきたいと思っております。必要な内容については私から補足したいと思いますので、よろしく願いいたします。

8 報告

○ 技術委員会の議論の状況について

・ 熊倉広報監報告

<説明要旨>

本日午前中に技術委員会の評価書、参考資料4として添付したものを、県に提出いただいた。これをまとめるにあたり、12月8日に技術委員会を開催したので、そこでの議論の状況、特に本小委員会でも議論された「7号機の漏えい燃料発生事象について」報告する。

1) 経緯・概要

- ・ 東京電力から、①燃料取替後の運転状況について、②それまでの技術委員会及び本小委員会で出された質問に対する回答があった。
- ・ 北村委員長及び鈴木元衛委員から、設備小委員会での議論の状況について補足説明をいただいた。
- ・ 技術委員会での議論の結果、技術委員会として、「7号機が営業運転に移行することに技術上の問題は無い」との判断がなされた。
- ・ その後、評価書のとりまとめを、座長を中心にお願ひし、本日、評価書がとりまとめられた。

2) 議論の具体的な内容

ア 東京電力からの説明内容

- ① 燃料取り替え後のプラントデータ、放射性物質監視データ
- ② 7号機における漏えい燃料の発生確率に対する検証
- ③ 水素化による微小な変形の金相観察例
- ④ 出力抑制法を適用した場合の燃料集合体の耐震安全性の評価 等

イ 北村委員長らの補足説明（小委員会委員からの要望について）

- ・ 今回の調査で、全て漏えい燃料に関する原因解明がなされたと考えるのではなく、(本小委員会)委員からの指摘事項にもあるとおり、更なる検討として、今回取り出した漏えい燃料に対する照射後試験の実施等を検討するよう求める。
- ・ 高感度オフガスモニター導入により、漏えいの早期発見が可能になった。余裕をもって適切に対応し、安全性を一層向上させていただきたい。
- ・ 漏えい燃料発生率が7号機、6号機に多いのではないかと、号機毎に依存性があるのではないかとすることについて。事象そのものの発生頻度が低いため、統計的な分析は難しいのではないかと。今後更に新たな傾向は見られないかどうかの観察を継続して欲しい。

ウ 技術委員会の議論

- ・ 漏えい燃料の発生確率は、外国と比較してどうなのか(東京電力から、米国よりも低い水準にあると説明を受ける)。
- ・ 7号機、6号機の発生確率が高いのではないかの検証方法(検定)については、あまりにも発生頻度が少なすぎるため正規分布を想定した検証は難しいのではないかと。

○ 種々議論いただいた結果、参考資料4として添付した評価書のとりまとめをいただいた。

(北村委員長)

ありがとうございました。私からも少し補足させていただきます。本小委員会の議論で、現時点での判断として、営業運転に移行すること、それ自体については強い異議は無かったと思っております。一方で、現象の解明についていえば、色々な可能性があり得るだろう(との意見があり)、その可能性のある部分については、多分26回、27回の本小委員会である程度ご議論いただいて、回答もいただいたと理解しております。ただ、その他、長期的に、

時間かかってもいいから、もっと詳細に調べて今後の技術の発展・改良に資して欲しいというようなご意見は幾つかあったように思います。特に、燃料がご専門の鈴木委員辺りから、幾つかの具体的な課題提起があって、それについては時間をかけて対応して下さいというご意見の表明があった。そのことを、技術委員会の中で、ある程度時間を割いてお伝えしたと思っております。そういうことを踏まえて総合的に検討された結果、技術委員会は先程ご紹介いただいたような結論を出したというのが現状であると思っております。以上、補足として申し上げます。もし、ご質問ありましたら...、どうぞ、黒田委員。

(黒田委員)

技術委員会の方は電子会議室というものを設けられていて、委員の間で議論されているということで、このとりまとめもそこで行われていたと認識していますが、この小委員会では特にそういうものはございません。技術委員会でまとめられている事に対して、小委員会の委員が意見を言うことができないということで、県に私の思いをメールで伝えました。とりまとめ全体に云えることとして、「確認した」という言葉が沢山使われています。その様な報告にしないと最終的に営業運転を認めるということができないとの論理かもしれませんが、例えば参考資料4 1 (1) でいいますと、「有効に機能することを確認したと東京電力から報告を受けた。」というのが正確ではないかと思うのです。小委員会として意見を言う立場ではないかもしれないが、7号機の漏えい燃料については、小委員会も係わって議論したので意見を申し上げたということです。その点に関しては、これ以上は申し上げないことに致しますが、これに係わることで、今日配られている参考資料4の中に、例えば、1 (2) の最後 (の段落) に、「東京電力が今回得られた知見も含めて、...、BWR型原子力発電所全体の安全性向上の観点から望ましいものと評価する。」と書かれています。私も本小委員会で疑問を呈しましたが、BWRと一般化できないのではないかと、ABWRの問題というのが、7号機の時には重要視される必要があるのではないかと。この様に一般化することはかなり問題があるのではないかと私は思います。そういう意味で、ABWRの燃料破損がBWRに比べて非常に多いのではないかと、以前に提出されている資料から読み取ることができると思っていますので、統計的にもそういうことがいえるのかどうか、東京電力で、是非7号機の燃料破損、ABWRの方が燃料破損が多いのか少ないのかということ（検証し）、それなりのものを現時点で表明していただかないと、「望ましいものとして評価する。」ということ（技術委員会）が言うのは、問題を一般化して不透明にしてしまう危険性を感じます。

(北村委員長)

今のは、事務局から答えた方がよろしいですか。

(山田課長)

事務局からお答えします。ご指摘・ご意見ありがとうございました。今回のこのとりまとめだけでなく、技術委員会と小委員会との関係にも係わるところでございますが、この小委員会で論点を整理していただき、色々な観点からご意見をいただき、議事は完全に公開にしつつ、技術委員会にもお伝えしているところです。技術委員会の場で、北村委員長や鈴木元衛委員がキチンと設備小委員会の議論を発信いただきまして、この小委員会の論点がこうであった、こういうところに課題・問題がある、そして、こういうところを指摘したということ（技術委員会）を全部伝えられております。また、この評価の中で「確認した」という表現についてですが、これも技術委員会で色々議論していただきまして、その様にまとめていただいたところです。それから、今仰った漏えい燃料の出力抑制、参考資料4 1 (2) の最後の段落ですが、これは技術委員会の電子会議室上でも色々議論がございました。今回のこの事例をもって、それを全BWR云々ということではないと。今回得られた知見なども踏まえて、今この様な基準を作っている。またこの基準というものが、これも技術委員の吉川先生から暗に（法令）基準に至らなかつたら良い（問題ない）というのではなく、より現実に則した厳しいものにしていこうというようなことを含んでいるから、そこまでキチンと表記すべきではないかというご意見もありました。ただ、この技術委員会のとりまとめの中で、この様に行いたいとしていることは望ましいと評価するという意見に収まって、これでご報告いただいたということ（事務局）でございます。

(北村委員長)

事務局からはそういうご説明ですが、何か補足ありますか。いいですかそういうことで。

(熊倉原子力安全広報監)

技術委員会のやりとりにつきましては、今ほど説明のあった通りです。それと先程、前回7号機の漏えいの発生率等についてご質問もありまして、本日議事の中では「その他」の議題として、質問事項への回答を準備させ

ていただいております。場合によっては、それを冒頭に説明させていただいた方が、流れとしてはよろしいですか。

(北村委員長)

取り敢えず、そういう状況ですというご説明ですね。

それから個別のまとめ方について、「確認した」という書き方がおかしいのではないかと仰っていますが、この評価は、技術委員会では技術委員会の立場として確認したという意味で、ハッキリと、ある意味では意識して書いているだろうと思います。先程のBWR型原子力発電所の安全向上というのは、逆に黒田委員の仰ったことで、ABWRと、あるいは特定の号機と他号機で、燃料からの漏えい発生率が有意に違うかどうかということが、かなり鍵になってきますよね。これについては後で議題として出てきますが、技術委員会のことに関連して申し上げれば、非常に確率というか、これ確率として扱うべきかどうか分からないですね。ただ、少なくとも何万本中の1本とか、そういう頻度ですよ。直感的に、何万本中の1という頻度は、非常に統計処理が難しい。それから、出ているサンプル数が、1本とか3本とかで、先程事務局からの説明にあったように、正規分布を仮定するのは、普通の統計的手法はそういうやり方しかないのですが、それは非常に難しいだろうという話があって、(技術委員会でも)議論があったということはお伝えしておきたいと思います。

なお、最後に、今日の議題資料に用意してあるので、折角ご発言あったから、今その部分だけ先にご紹介していただけますでしょうか。中断しないほうが頭(の中で話)がつながるので、よろしいですか。

そうしましたら、設備小委30-6「委員ご質問への回答」という資料がお手元にありますので、議事の順序を少し変更し、これについて、東京電力から説明していただきたいと思います。よろしいですか。では、よろしくお願いたします。

9 質疑概要等

1) 7号機燃料からの放射性物質の漏えい事象に関する委員ご質問への回答

○ 東京電力説明(設備小委30-6 1.のみ、2., 3.は次回以降)

<説明要旨>

ア 漏えい燃料発生率による比較

6, 7号機の漏えい燃料体数は、他号機よりも若干高い値を示しているが、使用燃料棒の本数も多いことから、漏えい燃料発生率の値で比較するとその差は小さく、6, 7号機が特に高いとは言い難い。

イ 統計処理を行っての比較

発生率は正規分布にしたがうと仮定し、以下の2つの統計評価を行った。

① 度数評価

- ・ 国内漏えい燃料発生プラントについて、燃料棒100万本あたりの漏えい発生数に換算し、ヒストグラムにしたところ、発生率の平均は18体、標準偏差は8.8体となった。
- ・ ヒストグラムから、6, 7号機の漏えい燃料発生率は、国内の漏えい燃料発生プラントにおける発生率の分布の範囲内(標準偏差の2倍以内)にあり、必ずしもABWRで発生率が多いとは言い難い。

② 比率の差の検定

- ・ 7号機と他号機との漏えい燃料発生率の差について、帰無仮説に基づき、有意水準5%で検定したところ、両者に有意な差があるとは言えない。なお、柏崎刈羽6号機についても、同様な結果となる。

ウ 他国との比較

- ・ 米国においては近年漏えい燃料の発生低減に努めており、2004年頃から減少傾向を示しているが、日本における漏えい燃料発生率は更に低い値を維持している。

エ 柏崎刈羽原子力発電所における漏えい燃料の発生状況

- ・ 7号機においては、異物混入防止対策を開始し、かつ、第5回定検時装荷燃料以降に漏えい燃料は発生していない。
- ・ 6号機においては、9×9燃料の漏えい事象は発生していない。
- ・ 作業管理により、発生率の低減に成功している事例もあることから、今後とも、作業管理を含めた原子炉内への異物混入防止対策の徹底及び異物フィルタ付き燃料の導入(異物フィルタの改良検討含む)により、漏えい燃料の更なる発生低減に努める。

(北村委員長)

という説明です。この統計的な分析を有為水準5%の検定で見ると、特に有為な差はない、というのが1つの結論だろうと思います。それはそれとして、何万本に1体という、生データのレベルで見ると、明らかに差があるように見えるので、その辺で色々ご質問も出たところだろうと思います。黒田委員いかがですか。

(黒田委員)

今日の検定で終わりかという、(判断が) 難しいところだと思うのです。帰無仮説検定の他にも、色々な評価法があるかと思っています。その様なことを少し全体的に考えて、本当にABWRとBWRで差がないのかどうかについては、検討を続けた方が良いでしょう。今日ここで出された結果だけで結論を出すというのは、何となくまだ十分ではないという印象を持ちます。今日のところは、その様にまとめておきたいと思っています。

(北村委員長)

何となくまだ(十分ではない) と言われると、対応する側がどうしていいかわからなくなりますので、私なりの考えを申し上げますから、それでよろしいかどうか、ご意見いただきたいのですが。

p. 5の記述が、この話を統計的に処理することの困難な背景を物語っていると思うのです。次に、統計の場合は、背景にはランダムな現象があるとして考えると割り易いのです。それから、色々な検定方法は正規分布を仮定しているわけですが、ここで言っていることは、どうも作業管理等のあり方、それからどの様な燃料体を主として用いているのか、色々な背景事情によって影響が大きく異なってくるだろうと書いてあるわけです。実は、その様なことは前回私も1回発言していると思います。検定で扱うのが、適切な対象かどうか分からない。むしろ、p. 5にあるようなことをキチンと分析いただいて、いきなり統計処理を行う前に、色々な因果関係を抑えていただいて、漏えい燃料という言い方あまり好きでないのですが、燃料の微小な破損が生じる背景をキチンと要因別に識別する。その後で、仮に黒田委員のご指摘に正面から答えるなら、前処理した後で統計的な話をしないと(いけないと思います)。単純に数だけで比較する、その様なものではないだろうと思っています。できれば、p. 5にあるような説明を、もう少し具体的に、定量的数値を含めて行っていただくと、黒田委員のご質問に結果的に応えるようなことになるかと思いますが、いかがですか。一例です、これは。

(黒田委員)

私は、今、検定には他の方法もあるし、それで検討する必要があると、その様なこと申し上げましたが、委員長が言われるような、その前提について、今後もキチンと見ていく必要があるということには賛成です。だから、p. 5に書かれている様なことを、キチンと検討いただくことが前提となりますが、今日の結果をもって、BWRとABWRで差はないとする結論も難しい、と私は思います。だから、その様な点で、技術委員会の評価の書き方が、BWR型に一般化してしまうような形で評価をされると言われているのは、少し問題を散漫にすることになりかねないという危険性を感じます。

(熊倉原子力安全広報監)

事務局から若干補足説明させていただきます。先程の技術委員会の評価書(参考資料4)をご覧いただきたいのですが、p. 2最後の2行から、今程の7号機は漏えい燃料が多いのではないかという議論についての評価を掲載させていただいております。「なお、7号機における漏えい燃料の発生が他のプラントに比べて多いとの指摘もあるが、その頻度が極めて低いことから、発生確率が高いと断定することはできない。」次のページに行きまして、「この事象が安全上の問題を引き起こすとは考えられないが、」としまして、この後、正に今黒田委員からもお話ありましたとおり、「東京電力には、これまでの運転状況や異物対策の実施の経緯等も踏まえて発生実績の評価・検証を継続するとともに、より一層漏えい燃料発生の低減に向けて取り組むよう求める。」ということで、(漏えい燃料の) 発生実績の検証を引き続き求めるというのは、技術委員会からの要請事項ですので、この点、若干補足させていただきたいと思います。

(北村委員長)

その様な意味で、ABWRあるいは特定の号機の方が、もしかして発生頻度が高いのではないかという議論は、この様な形で、明記的に、表現された形でとりまとめにも残っている。ただし、先程の東京電力の説明では、有為の差があるとは判定できないと言っているわけです。逆に、差がないと安心して良いということも、もちろん意味していない。検定の考え方としては、ある仮説が今の段階では、有意とは考えられなかったという話ですので、それ以上のものでも、それ以下のものでもないだろうと思います。

(小岩委員)

先程、この技術委員会のとりまとめを見た時、1番最初に気になったのは、今熊倉さんがお読みになったp. 2の2行、「その頻度が極めて低いことから、発生確率が高いと断定することはできない。」という文章です。今の東京電力のお話は、「検定した結果、その差があるとはいえない」ということで、ここに出ている文章とは意味が違う。それはそれとして、直感的にどうかと思ったのは、「正規分布を仮定すること」の妥当性です。

(北村委員長)

個々の文章の修文がこれで良いかどうかは、確かに疑問あるところだろうとは思いますが、ただ、多分ここで言っていた心は、元々実際観測されている頻度が非常に低い、見かけ上の数としても小さいので、それを用いて検定することは非常に難しい、従って、7号機の発生確率が(他号機と比べて)高いと断定できる状況にはないという説明だと思います。この文章自体は、

やや舌足らずかもしれませんが、頻度が極めて低いということは、逆に統計的判断を困難にしているということ、ここでは言っているのだらうと思います。それが補足です。技術委員会の全体を代表する立場ではないので代理ですが、一応参加していた立場から、補足としてはそうだと思います。

それからもう1つ、統計的に他の方法はないかということに関していえば、私自身(の考えで)は、使い勝手の良い、よく使われる方法は、ほとんどの場合に正規分布を暗黙のうちに仮定してしまっていて、その上に議論が構築されていることが実態だと思います。逆に少数サンプル、観測量が少ないものについては、私もあまり学問的に責任もってはいえないのですが、少数サンプル問題に対する特別な扱いは、分野によっては検討(構築)されていると思います。なので、それはそれで別途(検討していただいて、)これでおしまいだと断言するのではないということ、この小委員会としてもそう思っていて、他のことについても申し上げているので、今日の東京電力の説明は、取り敢えず正規分布を仮定した検定を行った、そのケーススタディの1つの報告だと理解したいと思います。

(小岩委員)

もう1ついいですか。

(北村委員長)

はい。

(小岩委員)

委員長の仰ることは分かりました。私も推測統計法については、数十年前に学生の時に講義を受けた知識よりも進んでおりませんが、むしろそれからずっと退化している。ただ、これが正規分布と言われると、....。(本数は)マイナスにはならない。委員長が言われたような非常に少数の例に対する適用性の問題ということもあるだろうと思う。自分自身の理解も深めたい。少数例のデータに対する推測統計法があるのであれば、それによる検討をキチンとしていただきたい。

(北村委員長)

今ご発言の趣旨は大変明快ですので解説はいらないと思います。ただ、小岩委員、一応私先程申し上げた前半のこともご理解いただけますよね。母集団が元々均一でないとしたら、そこに対する検定はもう一段難しくなるわけなので、多分その問題含めて大変厄介な問題であろうと思います。ただ厄介な問題であっても、得られる限りのツールを利用して、推測の信頼度を上げることは、是非今後とも(行っていただきたい)。これで一件落着だと思わないで、検討いただきたいと思います。(今の検討というのは、)前半と後半両方についてです。前半と申し上げたのは、p. 5に書いてあるような説明をもう少し具体化するようなことで、それと後半の統計的な扱いが可能かどうかというワンセットで(検討いただきたいということ)です。

その様なことでよろしいですね。小岩委員ご了解いただいたと思います。その様なことで議事進めさせていただきたいと思います。よろしいですか。

設備小委30-6について、先行的に説明していただきましたが、議題に戻ります。

それでは、議題の1番目「各号機の点検・解析の進捗状況について」、設備小委30-1をご説明いただきます。東京電力お願いします。

2) 各号機の点検・解析の進捗状況について

○ 東京電力説明(設備小委30-1)

<説明要旨>

- ア 前回からの点検・補修・完了等の進捗状況について
- ・ 循環水配管点検完了（変形あるものの、補修せず）
 - ・ 2号機の所内変圧器、励磁変圧器の工場点検終了
 - ・ 3号機の電力ケーブル取替完了
 - ・ 荒浜（1～4号機）側の重油ボイラ3台点検完了
 - ・ 1, 4号機の高電導度廃液系濃縮装置点検完了
- イ 前回からの耐震強化工事進捗状況について
- ・ 1, 5号機配管等サポート完了
 - ・ 1・2号機集合排気筒完了
 - ・ 3号機原子炉建屋天井クレーン実施中
 - ・ 1号機非常用取水路完了
- ウ 各号機の健全性確認状況について
- ・ 1号機系統機能試験実施中（燃料装荷済）

（北村委員長）

ありがとうございました。何かご質問等ございますか。

幾つか「完了」としている設備について。例えば重油ボイラーとありますが、点検完了した装置・機器については、特段の問題は発見されてないと理解してよろしいですか。

（東京電力：山下所長）

重油ボイラーにつきましては、基礎部が変形してございまして、それを修理して機能の確認も行っているということでございます。

（北村委員長）

ボイラー本体については…。

（東京電力：山下所長）

大丈夫でございます。

（北村委員長）

問題ない、という理解でよろしいですね。ありがとうございました。

いかがですか。特にご質問ございませんでしたら、この議題については説明され、ご了承されたということにさせていただきます。進捗状況でございますので、これについては承りました。

議題2に進みます。1号機設備健全性評価に関して、前回これについては時間がなかったもので、駆け足でご説明だけいただいた訳です。あと、委員の先生方から頭出しというか、質問だけはしていただいていると思います。それを受けて、その質問に回答する形で、資料は作っていただいているのかな。（東京電力：「そうです。」）そうなりますね。質問に対する回答、もちろん、それ以外の補足した方がよい内容については、補足していただくということでご説明をいただきたいと思います。資料は、設備小委30-2-1、-2ですか。お願いいたします。

3) 1号機機器レベルの設備健全性評価に係る委員ご質問への回答

○ 東京電力説明（設備小委30-2-2）

<説明要旨>

- ア 「確認された事象の分類」を行うにあたっての判断基準
- ・ 原因究明の後、①地震影響の有無、それから、②機能影響の有無を判断している。
 - ・ ①は、地震力により発生し得ないものを、「地震に起因しない」とし、それ以外を「地震の影響を否定できない」として分類
 - ・ ②では、「異常により継続使用が不可のもの」、「継続使用は可能であるが、構造強度・性能を維持しなくなるおそれのあるもの」を、機能影響「有」としている。
- イ B評価で評価基準値に近接した場合の扱い
- ・ 評価方法によらず、解析により求めた算出値を評価基準値と比較し、算出値が評価基準値

以下であれば、当該設備は健全であると評価している。

ウ 1号機残留熱除去系配管が非破壊検査可能であった理由

- ・ 解析による発生応力と評価基準の近い箇所を点検対象としているが、7号機と1号機における対象箇所の雰囲気線量が異なった。
- ・ 7号機は高線量区域であることから、配管保温を取り外した状態での詳細目視点検を選定し、1号機は低線量区域であったことから、PTとUTを実施した。

(北村委員長)

基本的に設備小委30-2-2でご説明をいただきました。まず、これはご質問いただいた委員の先生から（ご発言いただくか）と思ったのですが、多くの質問をいただいた鈴木委員が、今日急にご都合が悪くなってご欠席ですので、先生方ご自由にご質問いただければと思います。いかがですか。

はい、小岩委員。

(小岩委員)

p. 6 スナッパ反力に関して。発生応力を見ると「B」と「C」が全く同じ533kNである。「C」評価は、詳細評価であるから、発生応力が「B」と同一というのはおかしい。評価基準値を変えたというのは、最初から別の範疇しておくべきだ。例えば、設備小委30-2-1 p.25の下の方に、「A」は簡易評価、「B」は設計時と同等の評価、「C」は詳細評価（とある）。詳細評価というのは、発生応力をキチンと計算する、これが普通の理解だと思うので、この説明の仕方はマズイと思う。

それと関連して、設備小委30-2-2、具体的には p. 9に、今の文に関連するスナッパ反力が（記載されて）ある。この数値を見ていて、関連あるかどうか分からないのですが、例えば、（残留熱除去系の）スナッパ反力は、（備考欄には）「設計容量（定格容量×1.5）は44kN」（と書いてある。これは、）設計時（の値）ですか。それを見ると、確かに67kNというのは、44kN×1.5だと思うのですが、その上の方の607kNというのは、どの様な計算で（算出された）のですか。この数値367kN×1.5は607kNにならない、どの様な計算で求めているのかなと思ったのですが...

(北村委員長)

何ページですか。

(小岩委員)

p. 9の上の方、パワーポイントの資料が出ていますが、（そちらでは）p. 28と書いてあります。こちらは（設備小委30-2-1と）同じですが。

(北村委員長)

よろしいですか。ご説明下さい。

(東京電力：村野GM)

具体的にご質問いただきました2つ目から説明させていただきます。p. 9の上半分にあるp. 28と書いてある表の値についてのご質問だと思います。この意味するところは、設計容量、これは設計と同等の評価に使った値、基準値でございますが、定格容量の1.5倍と定義してございます、それが44kNです。評価基準値67kNは、44kNを1.5倍したということではございません。67kNの右肩に「※3」と付いてございます。「※3」を読んでもいただきますと、構造強度評価、スナッパを構成する各部材とそれぞれその部材にどういう力が加わるか計算して求め、1番弱い部品の強度が67kNということではございまして、こちらの備考とは関係なく、別の評価を行った数字でございます。従いまして、上の原子炉冷却材再循環系の方も同じ書き方でございまして、367kNというのは、設計容量×1.5倍の値です。それから607kNというのは、「※2」が付いてございますが、同様に各部品の構造強度評価に基づく1番弱い部分の強度ということではございます。

それから、1つ目のご質問、p. 6のことかと思いますが、発生応力は同じだが、評価基準値を変えていることは、詳細評価ということに分類できるのかというご質問だったと思います。我々としては、p. 6の1番上にも書いてございますし、今までの計画書の説明時にも申し上げてきている訳ですが、設計値と同等の評価というものを「B」評価と定義させていただいております。この設計値と同等という意味におきましては、評価基準値は先程の表でも見ていただきましたように、定格容量×1.5倍の値が該当するのであろうと考えました。実際には説明の途中でも申しましたように、試験を行いまして、色々な容量のスナッパについて、どの位の強度があるのかを

確認をしてございます。その様な値を用いながら、構造強度を評価しています。これは設計として評価しているというよりは、むしろ既往の実験結果を持ってきた評価でございまして、分類としては詳細な評価と分類できるものと考えてございます。それから、p. 9 で見ていただいたように、ここ (607kN) の右肩に「※2」が付いてございまして、(表の) 下に「構造強度評価に基づき算出した評価基準値 (構造強度評価式にミルシート値を適用して算出。)」と書いてございます。ミルシートを使うということは、計画の段階でも、「C」評価に分類できるとする我々の説明資料がございまして、過去に決めたルールに従って分類をしていきますと、やはり「C」評価に分類できるのではないかと考えております。以上です。

(北村委員長)

今の説明ですが、まずはご質問された先生いかがでしょう。

(小岩委員)

非常に分かりにくいことが良く分かりました。設計容量とか計画容量が、一体何であるのかということ、要するに備考欄に何でわざわざ書いてあるのかが良く分からなかった。今でも良く分からないのですが…。そうしますと、p. 9 (の評価基準値) でいうと、367kNに対する607kN、44kNに対する67kN、これは、このスナッパの強度を評価し直したということですか。

(東京電力：村野GM)

設計時と同等の「B」評価という観点で評価を行いますと、備考に書いてあるように、設計容量=定格容量×1.5倍の367kNなり44kNを評価基準値として用いますが、今回の評価は「C」評価ということで、これを用いたのではなく、「※」が付いていますように構造強度評価に基づいた評価基準値を使っている、と読んでいただきたいということでございます。

(小岩委員)

もう1つ、詳細評価なるものは、発生応力の計算及びそれと比較すべき設計というかクリアされるべき高さ(評価基準値)の計算と、その両方を含むということですね。

(東京電力：村野GM)

そのとおりでございます。

(小岩委員)

場合によっては、そのどちらが変わるかは、一般的にはいえない、という2つのケースがありうるということですね。

(東京電力：村野GM)

そのようなことで計画して実施してございます。

(小岩委員)

わかりました。

(東京電力：村野GM)

これから説明します5号機での例では、減衰定数を変えて、実験に基づくものを使って、発生応力の方が変わっている例が出てきますので、そちらで、またご覧いただきたいと考えております。

(小岩委員)

それは、どこかに明記していただいた方が、表を見る上で分かり易いと思いますので、よろしくお願ひします。

(東京電力：村野GM)

報告書、今の段階では案でございまして、そちらをもう少し詳しく書く段階で、訂正していきたいと思ひます。

(北村委員長)

これから作る報告書ということでなくて、むしろ、この委員会に対して(説明して欲しい)今の様なご質問が

出るのは、当然だと思うのです。一般的には、評価基準値は変わらない値なので、それに対して粗っぽく（発生応力等を）計算すると（評価基準値を）越えるが、有限要素法等を使って（詳細に）評価すると越えなかった、というのが今までの論理構成で、ここは発想の筋書きが変わっている訳です。変わったところの変更管理はしっかりやっていたかかないと、受け取る方が大変です。前回、私、「BとかCという評価について、分かり難いからキチンと説明して下さい」とコメントしていたと思います。今日は、筋書きとしてはご説明されているのですが、もう1つ（スッキリとしない）。その様な考え方が、こちらを変えている、あちらを変えているという、何となく、意地悪な言い方をすれば、データを色々とハンドリングしている感じがしてくる訳です。東京電力側からいえば、在らぬ誤解を生まないためにも、しっかりと、何故こうしたのか、見え方として、これまでの方法と異なる方法をとったのか、という背景までご説明いただかないと（納得いただけないと思います）。こうしましたと、その正しさは、読む人が読み取って下さいというのでは、読み手としても大変ですので、ご配慮いただきたいと思います。

（東京電力：村野GM）

了解しました。

（北村委員長）

だから、報告書に書かれるにしても、次回またこの小委員会で、こういうふうに説明したら、前回の疑問についてはご了解いただけますか、というような補足説明はして下さい。

（東京電力：村野GM）

了解しました。

（北村委員長）

お願いします。

（黒田委員）

p. 9上半分（の一覧表）について。例えば、（原子炉冷却材再循環系の）スナッパ反力の備考欄に、設計容量＝定格容量の1.5倍は367kNと書かれてあるのを見ると、ここでは簡易評価を行っているように思います。ところが、p. 6にある367kNの評価方法を見ると、「B」と書いてある。これは「A」ではなくて「B」なのですか。その様なところも分かり難い。だから、「A」ならば値は幾つ、「B」ならばこの値、「C」であればこうだと、前から言っているように、簡易（評価）法による値を載せて欲しい。こういうもの（発生応力と評価基準値が近い設備・機器）に対しては、載せた方がハッキリすると思うのです。簡易法だったらもっと大きな値になっているのですか。「B」とか「C」とか色々あるが、その辺りが何か解り難くしているのではないかと思います。

（北村委員長）

ご質問の意味わかりますか。

（東京電力：村野GM）

すいません。趣旨が（良くわからないので）、やりとりの中で確認させていただきたいと思いますが。

（北村委員長）

今「B」と「C」（の値）だけ載っている。だけど、p. 8のフローチャートでは、簡易評価（「A」）から始めるフローチャートになっている。そうではないのですか。

（東京電力：村野GM）

違います。p. 8、これも少し解りにくいところのご指摘を受けるかもしれませんが、右側の流れをご覧くださいと、「設計時と同等の評価（B評価）」のところ、「配管系」と出てきます。配管系につきましては、前回ご質問あってお答えしましたが、基本的にはスペクトルモーダル解析でございまして、固有値解析で出てきます震度が幾つかございます。そのため、簡易評価のように、ある1つの震度を選んで、応答倍率を計算して掛け算すると、配管の場合は非常に粗っぽい計算となりますので、値が出て、精度の点で色々な検討しなければならぬ。そうしますと、簡易評価でなくなってしまうので、簡易評価「A」を行わずに、最初から「B」評価を行うこととなります。これについては、最初からそのように申し上げているつもりでございます。

(北村委員長)

それはそれで結構です。やらないものはやらない、それは仕方がないことです。その様なものについてはその様な評価はやらない(配管系については簡易評価を行わない)、というエンジニアリング(ジャッジ)としては標準的な方法だと思いますので、全部が全部「A」「B」「C」の流れで行う必要はないと私も思います。

ただし、先程も申しましたが、各段階で、異なる視点から幾つかの評価ロジックが使われているように見えると、何となく聞いている方は心許ない感じもしますので、今回は書いてありますが、脚注を付けるなり、こういう理由でこうやっているということが分かるように、十分配慮いただきたい。今、この様なご質問が出たということは、逆に言うと次の説明資料を作る時の参考としていただきたいと思うのです。この様なご質問が出ないよと言っていると変ですが、最初からこの様にお考えになる可能性が高い(ことを想定して、資料作成して欲しい)。私自身も先程言ったように、評価基準値は同じで、「B」だ「C」だというのは、普通に考えるとアレっと思うわけですが。よくよく読めば書いてあるかもしれないが、もう少し(分かり易く)、よくよく読まなくても一目で分かるようにしていただければと思います。よろしいですね。

はい、どうぞ。

(小岩委員)

もう1つ(構造強度評価結果の表示の仕方について希望を述べておきたい)。1号機の(中越沖地震で)最大加速度の設計値と観測値が、報告書(案)のp.4表2.2.1に書いてある。例えば、東西方向は、273galで設計していたが、680galで揺すられた。設計時に想定した地震動に比べて、加速度にして2倍以上で揺すられた。そうであるならば、設計で想定した発生応力(という欄)を表にもう1つ設けて示すと分かり易い。今まで何度もこの様な表についての説明を伺った。巨大な装置の中のどこか1点に高い応力があるって、その値が書いてあるとか、応力も色々な種類がある。たまたまごく一部の結果だけがここに記されている。(なかなか全体像がつかめず)非常に分かり難い点があるということです。発生応力と評価基準値が近いものについては、詳細なデータを、あるいは計算の結果を出していただいて説明していただく(のが望ましい)。

もう1つ、1号炉は定期点検中で停まっていた。以前から発生応力の計算において、内圧がどの様に処理されているのか、しばしば質問・説明があった。設計時の計算というのは運転時を考えているのだから、内圧が含まれているはず。今回は設備健全性ということで、実際には(原子炉圧力容器の上)蓋が外されて内圧がかかっていない状態で計算されている。そうだとすると、発生応力なるものの種類がおそらく設計時に行ったものとは違う性質のものが書かれているのではないかと、という気もします。具体的に質問しますと、設備小委30-2-1 p.17の大型機器の構造強度評価結果、その1番上の「原子炉圧力容器円筒胴」、これについての発生応力が184MPa、評価基準値303MPaという数字が出ている。これの設計時の値というのは一体幾らであったのか。その応力と今回のこの設備健全性(評価)での発生応力というのは、大きさ並びにその(応力の)種類、それがどういふふうに対比されるのかをお伺いしたい。合わせて全体的なことを申し上げれば、今回の設備健全性の中で、発生応力と評価基準値が近いものについては、設計時の値と今回の評価、その発生応力の大きさと部位、それに関する詳細なデータを提示いただくと理解できるだろうと思う。最初の質問としては、この発生応力184MPaと評価基準値303MPaについて説明願いたい。

(北村委員長)

よろしいですか。

(東京電力：村野GM)

今まで地震応答解析、設備小委30-2-1 p.10に、地震応答解析の基本方針として、定期検査時の状態をモデル化して評価したという説明をさせていただきました。p.10の例でいいますと、例えば圧力容器の蓋が取り外されていたとか、燃料集合体を取り外していた、代わりに圧力容器の上部が満水であったと。そういったような状況を、地震応答解析では反映したという説明をさせていただきました。それから、p.11、配管につきましては、スナッチャが取り外されている状況をモデルに反映したということの他に、温度条件を物性値に反映した、それから内圧はかかっていないという状態で計算した。こういったことも1回整理させていただいております。今ご指摘いただいた圧力容器の円筒胴につきましては、その様な情報等を提供してございませんので、もう少し詳しいデータとともに一度まとめさせていただいて、説明を申し上げる方が議論になるかと思っておりますので、別途、回答資料を作って説明をしたいと思っております。

(北村委員長)

今の説明は、p.10~13のようなことを...

(東京電力：村野GM)

そうです、このようなことをやっているのですが、少し…。

(北村委員長)

同様のことを、質問の対象（設備）についても（行っているの）で説明します、ということですね。

(東京電力：村野GM)

ご指摘いただいた設備に着目して整理させていただきます、ということです。

(小岩委員)

私の真意、あるいは傍聴に来ておられる地元の方も感じる点というのは、1号機はたまたま定期点検で止まっていた。もし運転中にあの地震動が来たらどうなっていたらどうか（を知りたいという気持ちです）。その様な意味で、対比すべき数値が（併記して）あれば、非常に理解し易いと思う。おそらくそれは、いずれ耐震安全性の評価で出てくるわけですか。その中でのお話かもしれないが、設計時にこうであった、それが実際に地震が来た時にこうであったという時に、たまたま定期点検中だったから、設備健全性としてはこの様な評価をやられるのは当然のことだとは思いますが、一方聞く側からすると、動いていたら、これに内圧が加わったらどうなるだろうかと（思う）。特に幾つかの部位について、果たして内圧がプラスに効く（発生応力の増加につながる）のか、あるいはキャンセルすることもあるかもしれない。非常に発生応力と評価基準値に近いものについては、もしこれに内圧が加わったらオーバーするのではないか、その様な心配、その様な危惧がある。発生応力と評価基準値に近いものについては、その応力の性質、方向性、内圧が「+」なのか、「-」（に作用する、発生応力を小さくするもの）なのか、その様なことを含めた情報を出していただくと、具体的に理解し易いと思いますので、よろしくをお願いします。

(東京電力：村野GM)

それでは内圧が寄与する設備、幾つか厳しいものを選びまして、設計値と合わせて提出させていただくということで、別途説明させていただきたいと思います。

(北村委員長)

その様なことで、よろしくお願いたします。

ただし、扱いとして設備健全性は現状を再現する（ことが目的である）から、比較データとしては、耐震安全性のところ、一緒にしていただいた方がいいかも知れない、それはご了解下さい。議題的には調整します。よろしいですね。説明として、対比がし易いような方法で検討いただいた方がよいと思います。

他にございませんか。どうぞ、岡崎委員。

(岡崎委員)

設備小委30-2-2 p. 1、最初の回答に対する質問です。要するに、地震であるとかないとか、地震に起因する事象であるとか、（起因）しない（事象である）とか、その判定基準はどうなっていますか。

例えば、p. 2 3. ①『地震に起因しない』事象についての説明文がございまして、「通常の定期点検において確認される事象であり、かつ地震による影響により発生しないと考えられる損傷形態のものを『地震に起因しない』事象として整理をしている。」とある。これには納得しますが、その少し下にある『地震に起因しない』事象の例」として、「・経年劣化によるもの」の中に、熱膨張収縮による緩み云々とあって、その後、高サイクル疲労、円形指示模様、腐食割れ等と、（事象名のみが）上がっています。これは、おそらく資料の準備不足に依存しているだろうと思いますが、この様な事象というのは『地震に起因しない』事象として分類して良いのですか。

懸念するのは、この資料を見ての印象ですが、要するに、地震がこの様な事象に対して何か影響があったか（、なかったか）という切り口で、何を根拠にこの場所で分類されているのかなと（いうことです）。その辺りをお聞かせ下さい。それが、必ずしも次の『地震に起因する（地震による影響を否定できない事象）』を、カバーするような具体例がここでは給付されていないので、この様な質問を申し上げております。

(東京電力：村野GM)

大変失礼しました。高サイクル疲労というものは、確かにこの破面観察だけでは、地震によるものかどうかの（判断）は、難しいと思います。

過去に、実際に割れている支持構造物だったと思うのですが、破面観察をして、高サイクルではなく、低サイクル疲労であることを確認したという事例がありまして、報告書にまとめさせていただいています。その時に行

った分析としては、破面観察だけではなくて、設計時の熱による発生応力等も評価しまして、移動方向とかも考えまして、このような割れが起こるかどうか、という別の見方の検討をして、地震ではなさそうだと判定した例がございます。そういったことも踏まえて書いているものですが、確かにこの言葉だけだと、言葉足らずかなと思います。

(岡崎委員)

ここに記述すべき用語ではないような気がするのですが...

(東京電力：村野GM)

失礼しました。その通りです。

(北村委員長)

その辺りも、よく整理して説明して下さい。

他の観点からのご質問は、よろしいですか。

それでは、議題2についての質疑を終わらせていただきたいと思います。ありがとうございました。

幾つか宿題が残りましたので、是非この宿題については近い機会にご説明を、再度、必要な資料の提出を含めてお願いしたいと思います。

続きまして、議題の3番目、今度は「5号機の設備健全性評価について」、資料は設備小委30-3です。

ご説明よろしく申し上げます。

4) 5号機機器レベルの設備健全性評価について

○ 東京電力説明（設備小委30-3）

<説明要旨>

これまでの報告からの追加・変更部分等を中心に説明する。

ア 点検・解析の実施状況

- ・ 点検・評価計画書に記載した約1,960機器のうち、現時点において、約1,790機器の基本点検が終了し、109機器に異常が確認された。
- ・ 異常が確認された設備については、原因毎に分類を行った。
- ・ 予め計画する追加点検も概ね終了
- ・ 地震応答解析は全て終了

イ 地震応答解析

中越沖地震発生時に5号機は定期検査中で停止していたが、起動直前の状態であったことから、設計時と同等の条件での解析評価を行った。

具体的には、燃料集合体が炉内に装荷済であり、原子炉圧力容器及び原子炉格納容器上蓋は復旧済であったことから、運転状態と同じ解析モデルを採用した。ただし、温度条件等は停止時の条件を模擬した。

ア) 構造強度評価及び動的機能維持評価

- ・ 構造強度評価（110設備）及び動的機能維持評価（44設備）は、対象となる全設備について完了。いずれもの設備も評価基準値を満足した。
- ・ 構造強度評価の評価基準値は、常温での値に変更した。
- ・ 原子炉再循環系支持構造物については、B評価で評価基準値を越えたことから、C評価（評価方法の見直し）を実施した。

イ) 疲労評価

- ・ 1次+2次応力の厳しい3設備を対象に疲労評価を実施した結果、いずれも、①等価繰返数は建設時に想定した60回よりも小さく、②疲れ累積係数は評価基準値である「1」を十分に下回った。

ウ) 観測記録と建屋応答解析結果の相違による影響

- ・ 評価結果が厳しい5系統の配管について、地震による応力×スペクトル比率（固有周期における応答加速度：観測記録／地震応答解析）を行った結果、発生応力が増加する配管、比率が1を下回り既に保守的な評価がなされていた配管もあったが、いずれも評価基準値を下回った。

エ) 原子炉冷却材再循環系配管支持構造物の検証

- ・ B評価では、設計時と同じ減衰定数2.5%を、評価基準値には設計容量（定格容量の1.5倍）を適用したところ、算出荷重は評価基準値を超えた。
- ・ 詳細評価を行うにあたり、評価基準値は、当該スナッパの最弱部品の耐力とした。
- ・ 現場における点検の結果では、当該スナッパに問題が無かったことから、点検の結果と整合させるために、解析に設計時よりも高い減衰定数8%を用いて荷重を算出した。
- ・ 当該スナッパは、耐震強化工事の一環として容量の大きいスナッパへの取替を行った。
- ・ p. 56以降、詳細評価の基となった減衰定数8%の根拠を示す。
- ・ p. 58のグラフは、設計に用いたJEAGで定められた減衰定数2.5%の根拠データである。データのバラツキが大きい応答変位2mm未満を除いた平均値から、8%を導いた。
- ・ 当該PLR配管モデルの応答変位は2.3~4.3mmであり、十分減衰定数8%を見込める範囲に応答変位が出ているので、8%を使うことは妥当と考える。
- ・ p. 61以降は、8%の基となった試験の詳細説明を掲載しており、使用した配管径・支持具の種類を一覧表にし、試験に用いた設備構成を示した。

ウ 点検（予め計画する追加点検）

より確実な設備健全性の確認及び知見拡充の目的で、一般的に地震力による影響が大きいと考えられる部位等5項目について実施し、割れ、変形等異常のないことを確認した。

エ 総合評価

- ・ 設備点検において、約109機器に異常が確認された。その内、地震起因事象（地震による影響が否定できない事象を含む）が33機器で、更にその内、機能に影響のある事象は11機器で確認された。
- ・ この11機器には、安全上重要な設備は含まれておらず、確認された事象は6、7号機と同様のいずれも軽微な事象であり、機器の構造強度や機能に影響を与えるものではないと判断

オ 今後の予定

- ・ 燃料を装荷してから実施できる点検、タービン復旧後に実施できる点検等を、条件が整い次第実施する。
- ・ 機器レベルの健全性が確認された機器については、系統レベルの点検・評価を実施する。

（北村委員長）

ありがとうございました。少し長い説明だったので、聞かれた先生方も幾つか分からないことがあるのではないかと思いますので、…。どうぞ。

（阿部委員）

p. 58、減衰定数の根拠として示された図がそれ以降も出てきますが、所定の変位よりも大きなところで平均をとると大体これ位となるという説明だったかと思います。平均で8%ということだと思のですが、この図を見ますと、2mm以上でもかなり低い値がプロットされており、その様なものに基づいて平均値をとることの根拠の妥当性と言いますか、実際に今回具体的に考えているものについて、先程の話でも最終的には妥当な結果が得られていると考えられるということであったかと思いますが、それにしても平均値を採ってよいとの根拠を、もう少し説明いただけますか。

（北村委員長）

お願いします。

（東京電力：小林）

ご説明・ご回答申しあげます。p. 58のグラフでは、非常に多くのプロットが見られるかと思えます。1つ1つのプロットは、1つの試験の結果を表しているということでは実はなくて、こちらについては、1つの試験結果から幾つかのプロットが得られます。と申しますのは、配管の減衰定数の求め方・試験方法は、その説明はこの資料にはありませんが、配管系に対して正弦波掃引試験を行い、正弦波で徐々に振動数を上げていって試験体に発生する減衰定数を確認します。その際、各モードの減衰定数が得られますので、そのモード毎の減衰定数を同一面上にプロットしたものが、p. 58のグラフでございます。従いまして、1つの配管系で得られる減衰定数は、モードの重ね合わせで減衰が得られることから、比較的大きなものから小さなものまで色々なプロットが得られていても、この配管系に関しては、平均的にはこの真ん中辺りで減衰が働いているのだらうという推測の下に、平均を用いるということと考えております。設計では、今ご指摘いただきましたような、バラツキであるとか、不確実性を考えて、下限値の2.5%を設定しております。現実の配管挙動を、モード減衰で得られている減衰の重

ね合わせで評価を（し、平均）することの妥当性については、日本ではなくアメリカの設計基準では平均値を採っている、その様な知見もごございます。今ご説明したような、モード毎の重ね合わせで減衰が得られることから、平均値を採っている国もあるということでご理解いただければと思います。

（阿部委員）

（平均値を採用することについては、）まず1つ、モード毎であるからということですが、問題はどのモードが立ち上がってくるかであって、単純に平均値としてよいのかどうかは、別の議論になってくると思います。それからもう1つ、平均値ということですが、2mm近傍のところでは比較的高い減衰定数ですが、それから少し大きくなってくると、むしろ8%をかなり下回ってくるデータが多くなっているように思います。そういったところ全部を引くくめて、単純に平均値を採って良いのか少し気になりますが、いかがですか。

（北村委員長）

どうぞ。

（東京電力：小林）

ご回答申し上げます。まず、当該配管系に関しましては、現時点で8%の確証が得られたとは考えておりません。点検の結果と解析の結果を照合させる目的で、8%で評価してみたら点検の結果と良くあったと、要はスナッパに異常がなかったという結果と合わせるために8%の減衰定数を用いたということが、理由の1つになります。ちなみに、本当に8%も採れるような配管系があるのかという議論・ご質問のために、こういった試験結果も過去にあったということ、配管系によっては8%も採れるようなものもあるのだという一例で、この試験の結果を見ていただければよろしいのではないかと考えております。

（北村委員長）

どうですか。

（阿部委員）

確認ですが、先程8%というのが現象と良く合うのということだったと思いますが、その現象の何と比較して8%が良かったのですか。

（東京電力：小林）

p.54に、言葉足らずかもしれませんが、現場と解析の差異の要因分析を記載してごございます。何を合わせるかといいますと、まず現場で当該スナッパに関する詳細な分解点検を行いました。それから組み上げてからの低速走行試験といわれる機能確認も行っています。特に当該スナッパに関する異常が確認されず、大きな応力が確認されていると想定される部位に関しても特に異常はなかった。解析評価で得られているような、許容値を越えたために破損に至るような事象が現場で確認されていないことから、減衰定数を引き上げる、即ち現実の配管系の挙動を確認する、推定するために、8%という減衰定数を用いて評価を行い、評価基準値を仮定よりも下回るといって結果が得られた。これにより、解析の結果も許容値が評価基準値を下回り、健全性が確認でき、現場でも詳細点検を行い異常がなかったという結果が得られていると、この2つを対比するという目的で、8%という減衰定数を用いています。

（阿部委員）

定量的な比較ではなくて、あくまでも結果論から、定性的に矛盾のない結果を導き出すために、8%を持ち出したように聞こえます。そうしますと、解析そのものの意味というものが全くなくなってくるような気がします。つまり、結果が目前にあって、結果を導き出すために、辻褄を合わせるために8%というものを持ってきた。それで評価した結果、矛盾がなかったのでこれでよかろうと、であるならば、解析する必要がないような気がします。要するに、全然説得力がなくなってしまいますよね。だから、それは（今回の健全性評価とは）別の、独立したものとして、為すべきものではないかと思うのですが、いかがですか。

（東京電力：小林）

結果を合わせるために8%を用いたことは事実でございませぬ。ただし、8%というものが、全く当てずっぽうの数字かというとは決してそうではなく、先程示したような試験結果、PLR配管系と同一のものではございませぬが、スナッパであったり、ハンガー、レストレイントといった当該配管系で使われているような支持具を用いた試験から、こういった減衰定数が得られていることも事実であります。従って、この8%というものを、数字合わせのためだけに持ってきたということではなくて、この配管系に生じているであろう減衰定数を用いて解析を行っ

た結果をご報告しております。確かにご指摘のとおり、結果は異常がなかったことを示すために8%を用いておりますが、全く根拠のない8%という数字だけを持ってきたのではないことをご説明したいと考えております。

(北村委員長)

多分、説明の論理構成が少し不明確だから、色々な解釈が生まれるかと思います。要するに、今までも計算結果と実験結果を付き合わせることを何回か行っている訳ですよね。当然、解析モデルを使って。どうやったら再現できるかという時に、解析モデルのパラメータをいじることは、今でも行ってはいることなので、この話でも分かるように(論理的に説明)していただければいいのですが、データが先に出てきて、平均して8%みたいな話が出てくると、話の論理構造が逆転して聞こえてしまうのですよね。これはある意味、解析モデルを使って逆問題を解いていることだと私は思います。だから、その様に仰っていただければ、意味なくはないと思うのですよ。これをこう考えると、確かに辻褄が合ってきますと(言ってもらえれば)。しかし、説明だけ聞いていると、あまり上手く伝わってこないのです。ここは、キチッと分けて説明して下さい。

それからもう1つ、実験データは正弦波を掃引した結果であると、色々なモードについて減衰定数を求めるということでしたが、折角そこまで仰るならば、しかしながら現実に起こることは、その中の1つですよ。1つかどうかは(別として)、少なくとも共振周波数での線形重ね合わせみたいなものが起こる訳ですよ。その辺をキチンと説明いただいて、例えば典型的にはこの様なプロットが得られますとだけ説明いただくのではなく、先程口頭で言われたことを、もう少し物理的なイメージが伝わるように説明をしていただくことが必要だろうと思います。先程の言葉だけの説明だと、聞いていても理解するのは大変です。私は今推測でものを言っていますが、その推測で良いのか悪いのかを含めて、追加説明をいただきたいと思います。よろしいですか。

阿部委員、その様なことで、進めさせていただいてよろしいですか。はい、どうぞ。

(小岩委員)

阿部委員と同じ点についての質問です。モードの重ね合わせであるから平均を取る、それがアメリカでやられると仰った。どういうことか良くわからない。保守的な立場に立てば、1番低い値を選ぶべきだろう。データを見ると、20mm~30mmのところ(減衰定数8%)の赤(い線)よりも1つだけ飛び出している点がある。それ以外は、ほとんど8%より下にある。これは対数目盛りなのかな、だから平均値と云っても少し難しい。コンサバティブに云々という立場からこの中の1番低い値を取るなら分かるが、今の説明は理解しがたい。「モードの重ね合わせであるから平均を採った」のならば説得力があるような説明をしていただく必要がある。揺すられたときにどこかで壊れる。1番大きく揺すられるところ、すなわち減衰定数が1番低いところ、そこで評価をすることが普通の考え方だと思う。以上がコメントです。

もう1つ質問は、p.58とp.60は同じデータですか。どういう関係があるか説明していただきたい。

(東京電力:小林)

今、ご質問いただいたp.58とp.60は同一データでございます。p.58は、8%のところに平均値である赤い線を引いたもの。それからp.60については、当該のPLR系配管に発生している応答変位を具体的な数字で示したものでございます。p.60の赤い線、①は当該配管系の評価点近傍に2.3mmの応答変位が、それから②は最大4.3mmの変位が発生していることを示したものでございます。(グラフの赤い線②の)右にあるような大きな変位が発生しているようなデータもありますが、この当該配管系には、これ程大きな変位が発生していないことを、p.60で示しております。

(小岩委員)

そうすると、先程の平均を取ったと仰るところはどこですか。どこ以上の(値を)取ったと仰ったのかな。

(東京電力:小林)

2mmよりも大きなところの値を平均で...

(小岩委員)

20mmではなくて、2mmですね。そうですか。少し勘違いしてました。

それにしても、1番低いところを取るべきではないか、という私の疑問は相変わらず残る。委員長が仰ったことを含めて、もう少し明快な説明をしていただきたい。

(北村委員長)

はい、どうぞ。

(東京電力：村野GM)

ご指摘の点を踏まえまして、もう一度整理させていただきます。今回、趣旨としては、小林が申しましたように、現場点検に問題がなかった。ただし、今までの保守的な減衰定数を使って解析すると、判定基準を越えるような結果になるということで、解析でNGになってしまうのはどういうことなのかということ、解析方法には少し余裕があったのだろうと、というようなことが考えられます。その余裕をどのように表現すれば、評価として、現物との照合が成り立つのかを少し考えてみた1例であるをご理解いただきたいと思います。そのため、これからの評価として、8%を常に使うことでは決してございません。耐震安全性は、設計の減衰定数を使って評価していきたいと思います。今回は分析の一環としてやらせていただいたということです。このことは、もう1回、まとめさせていただきます。

(小岩委員)

もう1つ、実際に荷重は越えたが、色々検査をしたら、機能に異常はなかったという話ですが、(金属)材料を専門としている立場からは、確かに機能に異常がなくとも高い応力を受けたならば、内部構造の変化が起こっているのではないかと思う。金属(材料)が壊れる時は、壊れるまでは非常に健全に見えるわけです。もちろん、東京電力にも専門の方が沢山いらっしゃるから、脆性的な材料だとか、疲労が効くとか色々なことがあると思うのですが、一般論からいえば、高い応力を受けたが、機能は大丈夫だから、安全であると言い切るのは、非常に危険だと思うのです。これについては、p.54にも、より高いキャパシティを持ったものと交換して云々がございますから、もちろん、その様な点は配慮されていると思います。しかし、少し先程の説明を伺っていると、心配になりますので敢えて申し上げておきます。

(北村委員長)

一応伝わっていますね。沢山色々なご注文が出ていますが、了解できていますか。

(東京電力：村野GM)

ただ今のご指摘につきましては、機能試験をしているだけではございません。資料にも記載ございますが、分解点検をし、それぞれの部品について確認した上で評価してございます。決して、機能が満足しているからOKだということではございません。注意深く点検してございます。

(北村委員長)

どうぞ。

(黒田委員)

今の減衰定数のことで、資料として参照されている「原子力プラントシステム総合耐震安全評価法(機器編)に関する報告書」ですが、一部引用されているので、(減衰定数については、実証実験されていることを)知ることはできます。しかし、全体の中でこの目安(減衰定数)がどのような意味を持っているのか、どういう形でこの報告書は作られているのか、その様なことをもう少し全体的に知った上で、この減衰定数について、どういう意味を持つのかを判断する方が良いのではないかと思います。それで、この報告書そのものを、資料として提出していただけないですか。

(北村委員長)

どうですか。これは電力共同研究か何かで実験されたのですか、オープンになっているのですか。

(東京電力：村野GM)

基本的には、こういったものを公開に供するためには、共同研究者の許可をもらう必要がございます。どのような目的で、どのような議論をするために、どのような部分を出すというようなことで、ご了解いただきながら進めているものでございます。今、黒田委員が仰ったような趣旨のことが述べてあるところについては、また調整させていただきますが、全体ということではなくて、議論のために必要だということで、お示しをしながら、ご審議いただければと思います。

(北村委員長)

これ(については)、2段階で考えていただけませんか。今要するに説明が色々な形で少し言葉足らずなところがあるので、それについてはキチンと補足して下さいと、私からもお願いしているし、小岩委員からも色々なご指摘がある。それに対して、どういう答えを出していただけるのか(が第1段。その次に、それ)も含めて、更

にこの資料をどう扱うかという2段階で考えていただければよいのではないかと思います。私自身も、このような知的財産権の話に付き合いも色々あるので、(公開が)簡単でないことは分かりますので、もし次回のご説明の中で、色々な疑問が明らかになれば、それはそれでよいと思います。その様に進めさせていただければよいですか。黒田先生よろしいですか、その様なことで...

(黒田委員)

私が今申し上げたことをできるだけ踏まえて、次に報告していただければ、またその時に考えたいと思います。

(北村委員長)

逆に言うと、この意味が良く分かるようになっていけば、部分的にせよ、少なくともご要請に応えたことになると思っております。ご検討下さい。

(黒田委員)

例えば、p.58で、「配管区分Ⅰ」とされていますが、配管区分Ⅱだったらどうなのか、配管区分Ⅲだったらどうなのか、もし実験で同じ様なことをされているなら、その減衰定数のグラフも見てみたいと思うわけです。そうしますと、配管区分Ⅰだったら、2.5%が出てきて当たり前だし、配管区分Ⅱだったら1.5%、Ⅲだったら1%というのが分かる。その様な判断全体が、どの様になされているのか程度の情報を知った上で、減衰定数の判断をしてみたいと思います。

(北村委員長)

よろしいですか。

(東京電力：村野GM)

実験に関する趣旨の部分と、配管区分Ⅰの分類に関する部分、この辺りの議論に必要なところを調整の上、出させていただくということをお願いしたいと(思います)。

(北村委員長)

一応念のために言いますが、それに先行して、この図がどうやって出てくるか(についても説明願います。)先程、色々な正弦波を掃引しながら加震試験を行っている(のことでしたが)、その生データから、いきなりこれが出るわけではないですね。その様な色々な途中の手続きも含めて、説明いただいた方が良いでしょうと思います。

(東京電力：村野GM)

今日いただいたご指摘については、分かるような資料にしていきたいと思います。

(北村委員長)

よろしく願います。他の観点からどうですか。よろしいですか。この件については質疑を一応終わらせていただきます。これも宿題が沢山出てきました。よろしくご対応下さい。

それでは、次の議題は系統試験についてです。議題4が1号機、議題5が5号機の系統試験についてですが、かなり重なる部分もあるかと思いますが、これはまとめて説明してもらえますか。よろしいですか。資料は両方参照するが、順序として1号機について重点的に説明していただいた方が良いでしょうと思います。お願いします。

5) 1号機系統試験の実施状況について

6) 5号機系統試験の実施状況について

○ 東京電力説明(設備小委30-4、30-5)

<説明要旨>

ア 進捗状況

- ・ 1号機：15/30試験終了、5号機：18/28試験終了
- ・ 1号機で5件、5号機で2件の不適合事象を確認したが、いずれも地震の影響によるものではないと評価し、是正するとともに、検査結果に異常のないことを確認した。
- ・ 1号機は12/18に燃料装荷を完了、5号機は耐震強化工事が終了次第実施する。

イ 不適合事象

ア) 直流電源系機能検査 (1号機)

- ・ 本システムは、外部からの電源喪失時であっても、原子炉を安全に停止し、その後冷却するための設備に電源を供給する役割を担う。
- ・ 本試験では、充電器と蓄電池の電圧等を測定し、所定の機能が発揮できることを確認することが目的である。
- ・ 検査実施条件の確認において、蓄電池A系の充電状態を確認したところ、条件に適合する充電状態ではなかった。そのため、他システムの検査を実施した。
- ・ 原因は、条件確認時、検査グループと異なる蓄電池の保全を担当するグループが、定例点検を行っていたためであり、グループ間の連絡・調整不足により発生したものと判明
- ・ 是正措置を講じ、蓄電池の定例点検終了後、充電状態が検査条件を満足していることを確認した上で、検査を再開し、問題ないことを確認した。

イ) 原子炉保護系インターロック機能試験 (5号機)

- ・ 本試験では、スクラムインターロックのうち、スクラムに関わるセンサーの作動を模擬し、スクラム弁等が作動することを確認する。
- ・ 原子炉モードスイッチ「停止」位置において、A系、B系の警報が本来同時に発生すべきところ、時間差が生じた。
- ・ 当該スイッチをプラントメーカーに送り、分解点検の結果、内部部品に摩擦等による摺動性の悪化が確認され、そのため、警報を発するための接点動作が遅延したものと推察
- ・ 当該部品を新品に交換し、再試験を行ったところ、正常にスクラム信号が発生することを確認した。

(北村委員長)

ありがとうございました。もう時間ですので、前回同様、今の時点でご質問あれば、ご質問だけいただいて、次回回答を準備いただくということで対応させていただきたいと思います。今日回答までは要求いたしません。先生方どうですか、今の健全性確認の実施状況、系統レベルについてご質問・ご意見等ございますか。

どうぞ、岡崎委員。

(岡崎委員)

1号機と5号機で、初期(地震発生時)の状態が違っていただかと思うのですが、その違いを反映して(いますか。)この中でどこをみれば良いのか教えて下さい。その辺りを注目して、比較してみたいと思いますので...

(北村委員長)

質問の意味分かりますか。要するに違っていただかとするならば、重点的にみるところが違うのではないかと、という岡崎委員のご質問です。1号機はどのような状態だったかということは、先程ご説明いただいておりますよね、5号機はどのような状態だったのでしょうか。

(東京電力:佐藤)

5号機につきましては、原子炉停止してございましたが、原子炉の蓋がかぶっていた状態でした。

(北村委員長)

だから、もう少しでスタートできる状態だったということですよ。1号機はそうではなくて、蓋も開いていたと、その様なことが事後の確認にどこか影響しますか、というご質問です。

(東京電力:佐藤)

今回系統レベルの健全性確認においては、被災時の状況に依存しない部分を対象としてでございます。というのは、ここでは技術基準への適合性ということを確認します。これは、一般的にプラントを立ち上げる際に、安全機能が適切に働くかという観点で確認しますので、特に被災時のプラント状況に依存するものではないと考えております。

(岡崎委員)

ということは、1号機と5号機はある意味全く同じ基準で見ても良いと、少なくともこの資料の範囲では...

(東京電力:佐藤)

はい。

(北村委員長)
どうぞ。

(黒田委員)

1号機と5号機の進捗状況について。12月16日現在1号機は全30試験のうち15試験が実施済み、それから、5号機は全28試験のうち18試験が実施済みであるとのことですが、ということは、5号機(の試験)が若干先行していることになるのですか。

(東京電力：佐藤)

終了した系統試験項目を数えれば、その様になります。実質、特に5号機が進捗しているということはないかと思います。ほぼ同時に進んでいます。たまたま、(試験を)完了している項目が、5号機が若干多いという位に考えていただければと思います。

(黒田委員)

(1, 5号機)それぞれの系統試験のまとめが、ともに(各資料の)p.13に出ていますが、1号機は2点、5号機は4点書かれています。5号機では、「燃料装荷前までに実施が必要な系統試験(5号機は7試験)等が終了した段階で、燃料装荷作業を開始する。」と明示されていますが、1号機では、まだそれが書かれていません。これは、まだそこまで見通しが立っていないと理解してよろしいのですか。

(東京電力：佐藤)

申し訳ありません。説明が足りませんでした。1号機は燃料装荷作業をもう終了してございます。そういった意味では、燃料装荷作業に関しましては若干1号機の方が進捗している状況でございます。5号機は、これから燃料装荷作業を予定してございますので、この様なことを書かせていただいております。

(黒田委員)

そうしますと、今後5号機の系統試験が早く進んでいく、燃料装荷作業が進められて、先へ進んでいくということになる可能性が高いということですか。

(東京電力：佐藤)

そうではありません。1号機は、もう燃料装荷が終了してございますので、若干1号機の方が...

(黒田委員)

元々...

(東京電力：佐藤)

作業自体は、特に1号機が進んでいる、5号機が進んでいる、ということは余りないと考えていただいてもよろしいと思います。

(北村委員長)

他にございませんか。よろしいですか。

では、私から1つ。不適合事象が幾つか見つかってますよね、これは、今回見つかったわけですが、地震の後に特別の点検をしたから見つかったのか、それとも、通常地震がなかったとしても実際のプラント立ち上げ前には必ず試験するので「見つかったはずだ」というのか、その区別というのは個々の事象について言えますか。それとも全体について言えますか。

(東京電力：佐藤)

今回紹介した不適合、設備に関するものは1つだけでしたが、5号機の原子炉保護系インターロック機能試験、先程見ていただいた原子炉モードスイッチの不具合は、立ち上げ時に必ず実施する機能試験でございますので、そういった意味では、かなり見つかったであろうと考えられます。

(北村委員長)

これは、必ず検出できますね。

(東京電力：佐藤)

はい。

(北村委員長)

それから、直流電源の不適合について。あれは、たまたま検査の際に、手順から見ても不適合があったということですか。

(東京電力：佐藤)

検査前確認事項と我々申し上げておりますが、そこでは充電状態を確認することとなってございまして、ここで必ず分かると思っています。

(北村委員長)

現実的に、プラントの安全性にとっては極めて大事な機器だと思っておりますので、今回たまたま見つかったという話ではなくて、地震があろうとあるまいと、必ず立ち上げ前には見つかるということであるならば、説明される側は分かっておられるから、そのことをあまり表に（出して）仰らないですが、かなり大事な話で、要注意なので、是非そこら辺りの説明も追加してほしいと思います。

スクラム系でA系とB系で5秒ズレたなんて話は、普通あってはならないことですね。そこら辺りについて、是非、説明を抜かりないようにしていただければと思います。よろしいですか。他にもまだあるかもしれませんが、次回またあげていただいでよろしいですので、今日はこのくらいにしたらどうかと思います。

7) その他

(北村委員長)

その他資料は、冒頭にご説明いただいたので、それについては説明されたと致します。

すいません、毎回簡単なまとめをすることになっておりますので、あと2、3分お待ち下さい。

議題1に入る前に、先程言った、7号機の放射性物質の漏えい、あるいはその燃料の破損の問題についての議論がありました。とりわけ、特定の号機あるいは特定の炉型に固有のものか、特徴的なものかどうかについて、できれば、もう少し解り易い議論ができないだろうかというご要望を申し上げたと思います。検定だけでは、おそらく駄目（説明不足）です。統計処理、検定前の段階が1番大事なので、どの様な母集団であるかという話を一緒にしていただかないと、ただ形だけの検定ではダメだと思っておりますので、そこは合わせてご検討下さい。できればということで、これは私も成案があって言っているわけではないのですが、この様なサンプルが少ない事象については特定の扱いがある（のではないですか。）有識者は知っているかもしれません。私は残念ながら知りませんが、そこもご検討下さればありがたいと思います。それが最初の議題でした。

議題1については、各号機の点検・解析状況ですので、ご説明いただいて特段のご質問・ご質疑はなかったと思います。

議題2、1号機設備健全性に関する前回から残った質問ですが、前回申し上げたように、評価「B」と「C」、それで実際の発生応力と評価基準値がどういう関係になるのか、今回ご説明いただきましたが、もう少し分り易い説明ができるのではないだろうかと考えられます。そこについては、是非追加説明いただきたいと思います。

それから、設計時の評価との比較した場合にどうなのかというご質問がありました。端的に言うと、1号機が蓋が開いた状態であったわけですが、もしも運転状態であったならば、どうであったかの解析結果は示されるべきでないだろうかというご指摘だったと思います。合わせてご検討下さい。

議題3については、先程言ったばかりですのでご記憶だと思いますが、減衰定数の扱い、そもそもの意義、実験データとそれから今回使われた値の関連付け、またそれと関連する問題として、解析と点検の位置関係、この解析が何のために行われているのが今1つ見えにくかったということで、そこら辺りの追加説明もお願いしたいと思います。

1号機と5号機の系統試験については紹介いただきましたが、この資料を先生方に精査していただいて、また次回ご質問が出るかもしれません。その時には対応していただきたいと思います。

以上が本日のまとめです。委員の先生方その様なことでよろしいですか。取り敢えずご確認いただきたいと思います。

(小岩委員)

設備小委30-6 p.12以降に、異物フィルタの補足等説明があります。それから、p.14に先程（説明）なかったのですが、私が質問したこと（の回答）を詳しく書いていただいているので、良く読んだ上で、次回また質問するかも知れません。

(北村委員長)

勿論結構です。燃料の破損というのは非常に大きな問題ですので、他の議題もそうですが、今回で打ち切ることはしませんので、是非またご討論いただきたいと思います。その方が説明があつて分かり易くなるかと思えます。他によろしいですか。よろしければ、今のポイントを含めて（技術委員会の）とりまとめもご了解いただいたとさせて下さい。よろしいですね、事務局。

これにて本日の議事は終了したいと思います。皆さんどうもご協力をいただきまして有り難うございました。それでは進行を事務局にお返しいたします。

(山田課長)

今日も長時間にわたりまして議論有り難うございました。東京電力、今日はいつも以上に宿題が沢山多かったと思います。考え方をキチンと整理して、急ぐことなく、じっくり、ゆっくと論理的な説明をお願いいたします。次回でございますが、年明け1月14日木曜日午後1時30分から、県庁西回廊2階の講堂にて行います。どうぞ、また、よろしく願います。今日はどうもありがとうございました。

(市川副参事)

それでは本日の設備健全性小委員会につきましては、これで閉会とさせていただきます。ありがとうございます。

なお、委員の先生方におかれましては、机の上に置いてあります1号機、5号機の設備健全性に関わる点検評価に関する報告書、分厚いファイルでございますが、ご希望ありましたらお送りいたしますので、その旨事務局にお伝え下さい。

本日はどうもありがとうございました。

以 上