

## 第 101 回女川原子力発電所環境保全監視協議会会議録

開催日時：平成 18 年 2 月 17 日 午後 1 時 30 分から

開催場所：仙台市 パレス宮城野 錦秋の間

出席委員数：24 人

会議内容：

### 1 開会

司会： ただ今から、第 101 回女川原子力発電所環境保全監視協議会を開催いたします。

本日は、委員数 37 名のところ、24 名のご出席をいただいておりますので、本会は有効に成立していることを報告いたします。

司会： 開会にあたりまして、宮城県環境生活部・橋次長からあいさつを申し上げます。

### 2 あいさつ

(・橋環境生活部次長あいさつ)

### 3 新委員の紹介

司会： ここで、本協議会に今回よりお入り頂いた委員の方々を御紹介いたします。

東北大学大学院工学研究科教授の若林利男様です。

東北工業大学工学部教授の新井信一様です。

財団法人宮城県公害衛生検査センター専務理事の須藤幸藏様です。

なお、本日欠席されていらっしゃいますが、東北大学金属材料研究所副所長の長谷川雅幸様及び宮城県の三浦副知事も今回から委員をお願いしております。

また、引き続き委員をお引き受け頂いただいた皆様方には、厚くお礼申し上げますとともに、今後とも御指導・御協力を賜りますようよろしくお願いいたします。

### 4 会長・副会長の互選

司会： この度委員の改選を行わせていただき、構成メンバーが替わりましたことから会長・副会長の選出をお願いします。協議会規程第 4 条第 1 項の規定により会長・副会長は委員の互選により定めるとされておりますが、いかがいたしますかお諮りいたします。

須藤委員： 会長には宮城県の三浦副知事、副会長には東北放射線科学センターの坂本理事長様に御就任いただければありがたいと思います。

司会： ただ今、会長に三浦副知事、副会長に東北放射線科学センター理事長の坂本澄彦委員をとの御発言がありましたがいかがでしょうか。

(異議なし)

司会： それでは、会長を三浦副知事、副会長を坂本委員にお願いしたいと存じますが坂本委員如何でしょうか。

(坂本委員了承)

司会： それでは、本日会長が所用のため欠席しておりますので、坂本副会長に議長をお願いし、議事に入らせていただきます。

### 5 議事

議長： 坂本でございます。本日の議長を務めさせていただきますのでよろしくお願い申し上げます。

それでは、さっそく議事に入ります。

確認事項の「イ」平成 17 年度第 3 四半期の「環境放射能調査結果」について説明願います。

#### (1) 確認事項

イ 女川原子力発電所環境放射能調査結果(平成 17 年度第 3 四半期報告)について

(事務局から平成 17 年度第 3 四半期の環境放射能調査結果について説明)

議長： ただ今の説明につきまして、御意見、御質問がございましたらお伺いいたします。

(なし)

議長： ないようでしたら、次の議題、確認事項「ロ」平成 17 年度第 3 四半期の「温排水調査結果」について説明願います。

ロ 女川原子力発電所温排水調査結果(平成 17 年度第 3 四半期報告)について

(事務局から平成 17 年度第 3 四半期の温排水調査結果について説明)

議長： ただ今の説明につきまして、御意見、御質問がございましたらお伺いいたします。

(なし)

議長： ないようでしたら、平成 17 年 10 月から 12 月までの環境放射能及び温排水調査結果につきまして、本日の協議会で御確認を頂いたものといたしてよろしいでしょうか。

(異議なし)

議長： それでは、これをもって御確認を頂いたものといたします。

次に、報告事項に移ります。

報告事項「イ」の「女川原子力発電所の状況について」説明願います。

## (2) 報告事項

イ 女川原子力発電所の状況について

(東北電力から女川原子力発電所の状況について説明)

議長： ただ今の説明につきまして、御意見、御質問がございましたらお伺いいたします。須藤委員： 2 点ほど確認させてください。1 号機の燃料の取り替えですけれども、先ほどの説明ですと通常 80 体ないし 90 体を取り替えるけれども、今回は 40 体程度、まだ生きのいい状態であったということですが、これはそれぞれの燃料体について何らかの計測を行って、一定レベル以下のものであればまだ使えるというような判断をしているのかどうかということです。

もう 1 点については、3 号機の復水ろ過装置における異物の問題ですが、本来使用すべき口径よりも小さい口径のガスケットを取りつけていたという理由だとわかったということですが、そのガスケットを購入する時点の品質検査で確認できるようなものなのか。あるいは確認はしていたけれども、実際に作業する段階までにきちんとした仕分けがなされていなくて、間違っ取りつけてしまったということなのか、その辺を究明しているのかどうか、教えていただきたいと思います。

東北電力： 1 点目でございますけれども、燃料を取り替える際、先ほど言いましたように中性子測定を行います。出力領域計測装置というのがあり、取り替え予定をいたしますが、原子炉の出力、それからそれぞれの燃料についてどれだけ出力を出したかというものは、すべて計算で把握できるようになってございます。例えば 1 か月、2 か月たてばそれぞれの燃料はどれだけ出力を出したのか、あるいは残っている反応度はどれぐらいなのかということは逐一計算できますので、次の定期検査のときには、どの燃料をどれだけ取り替えればいいのかというのは全部計算でわかるようになってございます。

それから、復水器の異物の件なのですが、本来使用すべき口径よりも小さい口径のガスケットを取りつけていたということです。これは施行図が本来記載すべきサイズでないサイズを記載しておりまして、その施行図の間違いによるものでした。実際、その施行図どおりに物は取りつけたのですが、結果的に図面の間違いがあったということだったので、これの水平展開ということで、ほかのものはどうかということを確認しております。従いまして、ほかのものは異常なかったということでもございました。

議長： よろしいでしょうか。

須藤委員： 1 点目はそういうことでよく理解できました。

2 点目については、そういうことであれば、説明の段階でそのような説明をされた方がよかったのではないかと思いますけれども、いかがでしょうか。

東北電力： 以後、そういった形で説明させていただきます。

議長： そのほか御意見があればお願いします。

阿部(和)委員： ただいまのことで関連しますが、このガスケットパッキンが小さいために流れ出たとい

うことで、これはわかるのですが、これを行った業者がどの業者なのか。その業者に対してどのようなペナルティーを行ったのか。その点をお伺いします。

東北電力： 業者と申しますか、こういった事象については、一種のヒューマンエラーですけれども、このようなことが発生したときには再発防止を徹底させますし、今後の品質管理なり施行管理というものをきっちりできるように、それぞれの協力会社の方には指導するようにしてございます。

阿部(和)委員： あと、もう1点ボルトの締めつけについてですが、確かにこれは一定のトルクで順番に締めていくと思うのですが、その後なんらかのことがあり、その関係で緩みが出たと思うのです。それを点検時に見つけられなかったという人為的なミスが原因だと思いますが、そのようなことが非常に多く見られます。そういうことを今後気をつけていただきたいと思います。

東北電力： わかりました。今後ともこういった品質管理についてはきっちり対応させていただきたいと思えます。

議長： 御意見ありがとうございます。そのほか、どなたかございませんか。

安住委員： ハフニウム板型制御棒のことについて、ひびということがあるとまたぎくっとするわけがありますが、今回の件は、中性子にも多く耐えられるハフニウム板型という制御棒についてのものだという説明が今ありました。

それで、東京電力でこういう問題が起きたのですが、同じように稼働していても、言うなればひびが入るところもあれば入らないところもある。ひびが入れば交換するという考え方ですが、なぜこのように劣化の度合いが違ってくるのだろうかという研究も、一つのテーマとしてあるのではないかという感じがいたします。点検の結果ひびが見つかったということになると皆さん心配します。そういうことで、その二つの考え方の中の一つに研究課題もあるのではないかと。同じハフニウム型でも、今回の場合、東北電力では点検したらひびがないことを確認できたということはいいいことだと思いますし、なおかつ、いずれはということなのか、あるいはどういう環境でこういう劣化が進むのか研究することが必要だと思います。中性子というのは私らも見たこともありませんし、大変浸透力のある強いものだという認識がありますので、当然のこととして劣化の問題は出てくると思います。そういうところを並行してテーマとして取り上げていって研究するということが必要ではないかと考えますが、いかがですか。

東北電力： 御指摘のとおりでございます。現時点では東京電力、それから中部電力ではひびが発生していたのですけれども、当女川原子力発電所では一つもなかったということです。

まだ、なぜこういったひびが入るのかという原因が究明されておりません。それで今町長がおっしゃったように、現在、東京電力では、ひびのあったものについて研究所の方に持っていきまして、金属レベルの段階からなぜこういったひびが生じたかというメカニズムを、3 か月ないし4 か月の間に究明するということになってございます。以上でございます。

議長： よろしいでしょうか。

他に御意見、御質問はございませんか。

なければ、報告事項「ロ」の「女川原子力発電所における宮城県沖の地震時に取得されたデータの分析・評価及び耐震安全性評価に係る報告について」説明願います。

ロ 女川原子力発電所における宮城県沖の地震時に取得されたデータの分析・評価及び耐震安全性評価に係る報告について女川原子力発電所の状況について

(東北電力から女川原子力発電所における宮城県沖の地震時に取得されたデータの分析・評価及び耐震安全性評価に係る報告について説明)

安田委員： 東北大学の安田と申します。8頁の今回の地震の分析結果についてですが、「今回の地震は経験式、距離減衰式よりも大きく」ということが書いてある図についてですが、図にたくさんの観測点がありますが、距離の震源地に近いところはどうしても少なくなるのは当然ですね。ほぼ均等に地震計を置くからそうなるのですが、それはそれとしまして、これは縦軸も横軸も等間隔の図ではない。要するにそういうものを非線形の図と言うのですが、これは等間隔ではないですね。縦軸を見ますと倍、倍、倍となっており、非線形の図なのです。非線形の図に対しては、最良近似曲線という、真ん中の図を引くソフトウェアがたくさん売り出されておりまして、最近の学生もそれを買ってきて計算しているのですが、何のことはなくて、それに対数をとるのです。対数をとりまして、それで一次式、あるいはこれ

は二次式ぐらいでも十分かと思うのですが、それをあてはめるといことになります。それでどういう結果が出るかという、等間隔で描いた図の場合よりも小さいデータ、そういう場合に出る小さいデータ、それは遠方にたくさんありますが、こういう小さい値が拡大されて評価されてしまうのです。ですから、この真ん中の実線を、もしそういう非線形プログラムであるというふうに描いてあっても、実際には対数をとって、もとのデータをとってやれば簡単に求められます。そのようなソフトがたくさん販売されており、学生もよくそれを使った結果を持ってきて、「こんなもの、だめだ」と言って突っ返すような場合もあります。これはどうもそういうせいではないかというふうに思われるのです。これを対数に直さないでやりますと、モンテカルロ法とかいろいろな方法がありますがけれども、一番簡単なのは、たくさん数値を入れてみて、二つか三つのパラメーターを決めて、最小 2 乗の値が最も小さくするようにすれば簡単に、パソコンで何秒かでできてしまうものなのです。

そういうふうにして見ますと、この距離減衰式の「大きく」というのは、この図だけから出すのは早計ではないかと思われま。実際に対数をとって図は書いてありますし、この実線は、遠方の方に、下の方にいっぱい飛んでありますが、これが非常に大きく下へ引っ張ってしまうのです。

それから、対数は非常に特殊な特性があります。数学的に言いますと完全形ではないという、そういう特性がありますので、これはどういうふうに解析されたかということが非常に大きな問題になるだろうと思います。これをきちっとやれば、このデータは十分標準偏差側に入ってしまうと思われま。そういった観点から、どのように解析したかについて、何かご存じの点があれば教えていただけませんか。

東北電力： 今回の地震が短周期で卓越した傾向が見られたというのは、これは一つの全体的な評価なのですけれども、次の 10 頁の方ですが、これが一つの大きなポイントになるかと考えてございます。これは過去の中小地震を取りまとめたものですが、短周期がこれまでとられた地震に比べるとかなり卓越していると考えられます。ですからこの 8 頁に記載していることだけで結論を出したわけではございません。

安田委員： いや、8 頁の距離減衰式よりも大きくというのは、この図からではないのでしょうか。短周期成分のことを言っているのではなくて、私は疑問に思っております。

今回の地震は、過去の経験式や、距離減衰式よりも大きくということですが、この実線が、標準偏差値の破線より少し出ているということを示しているわけですね。これをきちっと線形にして、対数をとらないでやれば、十分に標準偏差に入るのではないかという気がしてならないのです。

というのは、縦軸において小さい数字のところはたくさんありますから、どういうソフトを用いたかによっては、非線形の式に対応するプログラムと書いてあっても、実際のそれを対数をとって線形にしてしまうのです。そういう安直なプログラムが沢山あります。自分で立ち上げたホットラン、あるいは何でもいですが、そういうプログラムでないととも信用できないという場合があるのですが、どうしても図を見るとこれは変だなという感じがするのです。

短周期のもの云々は、それとは別問題なのです。この図の距離が短いところで標準偏差値より外に出ているというのは、この最初の線の引き方が違っていたのではないかと思います。

東北電力： 東北電力の大竹と申しますけれども、こちらの実線と点線は、ログ軸、ログ上での加速度とあと距離の関係式になっています。これは解析したということではなくて、そういう式、経験式がございまして、その式について今回の地震の事象を入れて書いたものになっております。

安田委員： ですから対数をとっているわけですね。

東北電力： 対数になっております。

安田委員： 対数をとらないでやったら、別になるのではないかということです。それでパラメーターを決めた上で、改めて図にすると対数でも結構ですけれども。

東北電力： いや、この式自体が対数の式になっておりますので、ここでは標準偏差の上下というものもあるのかもしれないのですが、全体的に見て、この式よりも上目の傾向になっているということから、今回の地震については短周期の成分が強かったと判断しております。

安田委員： 短周期はまた別問題ですね。それはそのとおりです。

東北電力： ちなみに地震学会の方でも同じようなこういったことで検討されているのが載っているのですが、同様なことで報告はされております。

安田委員： 図を対数で示すこと、横軸も縦軸も対数をとるのは差し支えないんですが、もともとのデ

ータを解析する際に、線を引く際に、この過去のデータ、このデータからもし引いたとすれば、対数をとらない数値で最良近似曲線、要するに最もよく傾向を表す曲線を引いたらこうならなかったのではないかと、そういうことです。それで、またそれを決めた上で、もとの図は対数にした方が非常に見やすいですね。というのは、縦軸は非常に大きく変わりますから。だから図を対数にするなら差し支えないのですけれども、線を引く際に、対数軸上に直してから引いてみる。そうすると、小さい値がぱらっとします。そういうことです。対数がどういう性質を持っているかという問題になるのですが、もともとの直接のデータ、対数をとらないで、それで最良近似曲線を書かれたらよかったのではないかと思います。

東北電力： どちらも同じ土俵で乗せていますから、外れているものが別な表示をすると内側に入るということはあり得ないのではないのですか。

安田委員： いや、そういうことではないのです。これは対数に直した上で、それで最良近似曲線を書いているのだと思うのです。この図から見ますと、対数軸上で線を引いていると思うのです。

東北電力： どちらも対数です。

安田委員： ですが、生の値でもし最良近似曲線を描いたら、生というのは、縦軸も横軸も対数をとらないでということですが、そうすれば、違った図になるのではないかとということです。それでまた図を描くとき、それを対数に直してもいいのです。計算をするとき、最良近似曲線を描くとき、パラメーターが出てきます。それを決めるに当たって対数をとった値でやりますと、また違った結果になり得るということです。

東北電力： わかりました。ちょっと別途、整理して、後ほど御説明させていただきます。

議長： 今の話はなかなかわかりづらいかと思うのですが、我々もたくさん論文を書くのですが、そのとき統計処理の方法一つで結果が変わってきたりすることをよく経験します。ですからとにかく東北電力としては一応いろいろなところと相談の上で解析をしたと聞いておりますので、この件については、また安田先生の御意見も参考にして、御検討いただければと思います。

そのほか、御質問ありますでしょうか。

なければ、次の報告事項に移らせていただきます。

報告事項「ハ」の「原子力防災緊急被ばく医療マニュアルの改訂について」説明願います。

ハ 原子力防災緊急被ばく医療マニュアルの改訂について

(事務局から原子力防災緊急被ばく医療マニュアルの改訂について説明)

議長： ただ今の説明につきまして、御意見、御質問がございましたらお伺いいたします。

須藤委員： この内容につきましては、研究会で十分に御議論いただいて、取りまとめていくということだとは思いますが、マニュアルの構成の第2編が「原子力災害編」となっていることについては、ちょっと私、奇異な感じがいたします。

と申しますのは、地域防災計画の中で「原子力災害対策編」というものがあって、それとの混同といいますか、そういったことが起こり得るのじゃないかと思います。要するに「労働災害編」を新たに追加するということに対して、従来やってきたことをどう表現するかという言葉の表現上の問題が発生すると思うのです。例えばこの第2編については「地域住民の被ばく医療編」とか、従来からやっていたそういう言葉に置きかえた方がわかりやすいのではないかと感じがいたしました。研究会での御議論に対してクレームをつけるような感じになって大変恐縮なのですが、いかがでございましょうか。

事務局： その点につきましては、最初の第1編の初めのところで十分関連性というか、そういうのを説明して、第2編、第3編という流れになります。

なお、まだ改訂の作業中ですので、そのような御意見があったということも踏まえて、用語等についてなお検討してまいりたいと思います。

須藤委員： わかりました。

議長： よろしいでしょうか。

私もこの被ばく医療マニュアルの研究会の委員ですから、今のお話は研究会で反映し、皆さんからどのような意見が出てくるか、それをお聞きしたいと思います。

議長： それでは、他に御意見、御質問はございませんか。

なければ、他に報告する事項などありましたら願います。

(なし)

議長： ないようですので、報告事項を終了といたします。その他の事項として、事務局から何か連絡等がありますか。

事務局： 次回の協議会の開催日を、決めさせていただきます。3か月後の平成18年5月31日の水曜日、仙台市内での開催を提案させていただきます。

## 6 次回開催

議長： ただ今事務局から説明がありましたが、次回の協議会を18年5月31日の水曜日、仙台市内で開催することよろしいでしょうか。

(異議なし)

議長： それでは、次回の協議会は平成18年5月31日の水曜日に仙台市内で開催しますので、よろしくお願いたします。

議長： その他、何か、御質問、御意見等はありませんでしょうか。

(なし)

議長： それでは、これで、本日の議事を終了とさせて頂き、議長の職を解かせて頂きます。

## 7 閉会

司会： 坂本先生ありがとうございました。

それでは、以上をもちまして、第101回女川原子力発電所環境保全監視協議会を終了といたします。ありがとうございました。