

第3回 福井県原子力安全専門委員会 議事概要

原子力安全対策課

1. 日 時：平成16年8月27日 15:45～17:15
2. 場 所：県庁10階防災センター会議室
3. 出席者：木村委員長代理、柴田委員、山本（和）委員、岩崎委員、岡委員
（県） 旭部長、来馬企画幹、森阪課長、寺川参事
（関西電力）岸田副社長、森中チーフマネージャー、石徹白福井事務所長
4. 会議次第
美浜発電所3号機事故を踏まえた点検への立ち会い状況について
美浜発電所3号機事故を踏まえた点検結果等について
美浜発電所3号機事故に係る当面の対策について
その他
5. 配付資料
資料 1 美浜3号機事故を踏まえた2次系配管点検への立ち会い状況について [原子力安全対策課]

資料 2 - 1 美浜発電所3号機2次系配管破損事故に係る点検状況について
(第16報)(平成16年8月26日付けプレス文)[関西電力株式会社]
資料 2 - 2 美浜発電所3号機2次系配管破損事故にかかる他プラントの点検状況について [関西電力株式会社]

資料 2 - 3 美浜発電所3号機2次系配管破損事故に係る美浜発電所2号機、高浜発電所2号機および大飯発電所4号機の点検結果の報告について [関西電力株式会社]

資料 2 - 4 美浜発電所3号機2次系配管破損事故に係る肉厚管理未実施部位等の点検結果の報告について [関西電力株式会社]

資料 2 - 5 美浜発電所3号機2次系配管破損事故に係る追加点検結果の報告について [関西電力株式会社]

資料 2 - 5 - 1 美浜発電所2号機の追加点検結果について [関西電力株式会社]

資料 3 美浜発電所3号機2次系配管破損事故に係る当面の対策について [関西電力株式会社]

6. 議事概要

(県：旭県民生活部長)

- ・事故から20日以上立って、当初4人の方がお亡くなりになったが、一昨日、また1名の方が亡くなられた。ご冥福をお祈りしたい。

- ・先ほど、県議会の連合審査会が終了したが、その中で、「安全確保に何をなすべきか」、「国や県等の役割はどうか」というやりとりがあった。いろんなことを通じ、二度とこういうことのないよう国にも求めていき、我々も出来ることやっていきたい。
- ・今日、知事は上京しており、関係省庁に要請している。内容としては、

事故の原因究明と抜本的な再発防止対策の確立、 関西電力の点検結果の検証と確認、 「二次系配管の肉厚管理の実施の有無の調査結果」の検証、 国による二次系設備の安全確保策（国が管理指針をつくること）、 高経年化対策の強化、 原子力安全・保安院の保安検査業務等の強化、 原子力発電所で働く人々の安全確保対策、 国の安全規制、 国による原子力に対する信頼回復、 について要請を行っている。

- ・本日は、関西電力から、これまで行ってきた点検の状況についての報告や国から追加点検を指示されたことの報告、それから当面の対策について報告を受けることになっている。
- ・本日の審議も踏まえ、県の事故対策本部にご意見を頂き、県としては、それらを総合的に勘案しながら、立地町の意見も踏まえて的確に進めていきたいと考えている。

（木村委員長代理）

- ・本日中川委員長所用により欠席につき、代理を務めるのでよろしくお願ひしたい。

議題 1：美浜発電所 3 号機事故を踏まえた点検への立ち会い状況について

原子力安全対策課から資料 1 について説明

（原子力安全対策課：寺川参事）

- ・今日までに点検が終了しているのは合計 123 箇所である。資料 2 - 3 には美浜 2 号、大飯 4 号、高浜 2 号の測定結果分として、123 箇所中 77 箇所のデータがある。
- ・資料 2 - 4 については、原子力安全・保安院の指示で確認が行われたものであり、美浜 3 号機の 1 箇所を除く 14 箇所の点検結果が報告されている。これで、合わせて合計 91 件分についての余寿命評価を含む詳細資料が出てきた。内容に関して、余寿命評価の内容や数値については、原子力安全対策課で基本的にチェックを行っている。

（山本和委員）

- ・（今日までに点検が終了している）123 箇所のうち、91 箇所（について、今日の資料に）報告があるとのことだが、その残りはどういうことか。

（原子力安全対策課：寺川参事）

- ・検査は 123 箇所終わっているが、余寿命評価まで終わったものが 91 箇所。高浜 3 号機などは、測定は終わったが、最終的な評価はまとまっていない。結果は来週

以降報告がある。現在データの整理評価中である。

(柴田委員)

- ・(測定データを)チェックして評価する一連の作業ルーチンでどれくらいの時間がかかるのか。点検した結果が評価されて、(配管取替の計画などの)アクションを起こすまでにかかる時間経過はどのくらいなのか。

(原子力安全対策課：寺川参事)

- ・測定そのものは現場ですぐ分かる。

(柴田委員)

- ・それは、この前(私自身も現場で)見せて頂いた。

(原子力安全対策課：寺川参事)

- ・実際に肉厚に問題がないかどうかは現場で判断できる。後は実際に(測定された)データを管理プログラム(通称 NIPS)に打ち込んで、ここから(配管の)減肉率や余寿命が出てくるので、それについての評価を見ていく。そういう作業に若干、数日かかる。

(木村委員長代理)

- ・データを(NIPS に)打ち込んで、評価して、更に(評価結果を)監査していると言うことか。

(原子力安全対策課：寺川参事)

- ・今までは、関西電力は(検査会社の)日本アームにここ7,8年点検をさせていたが、今回の点検は日本アームだけでなく、三菱重工神戸造船所、高砂製作所の分も含まれるので、お互いのデータのいろいろなやり方の違いもあり、日本アーム(のNIPS)にある過去のデータに(追加して)打ち込んでいくことになるので、1社でやるのに比べると時間がかかる。

(柴田委員)

- ・実際の問題として、これは定期検査期間でのチェックである。このチェックした結果に基づいて配管を交換しなければならないなどの判断について、点検の時に判断がすべて行われると考えてよいのか。それとも、(測定結果のチェックの後に、更に)時間のかかるプロセスが後に控えているのか。

(原子力安全対策課：寺川参事)

- ・後ほど関西電力から説明があると思うが、基本的には管理プログラム(NIPS)の中で(配管の余寿命を)評価した時点で、余寿命評価(結果により)取り替えるかどうかというの(判断)は出てくる。

議題2：美浜発電所3号機事故を踏まえた点検結果等について

関西電力からの説明

(関西電力：岸田副社長)

- ・報告の前に、一言お詫び申し上げたい。一昨日夜に、治療中の方が新たにお一人お亡くなりになり、本当に申し訳ないと思っている。今となってはご冥福をお祈りすることしかできない。しかし、こういうことの重大さを更に一層痛感し、原因究明と再発防止対策に努め、こういうことが起きないようにしっかりやっていきたいという気持ちを新たにしたところであり、先生方にもよろしくご指導をお願いしたい。

(関西電力：森中チーフマネージャー)

- ・(資料 2 - 1 ~ 2 - 5 を用いて説明、資料 2 - 5 - 1 を追加で配布)
- ・美浜 2 号機の取替補修を行う箇所については「高圧排気管」「主給水管」の 2 箇所である。
- ・(本日の資料では) 計算上必要厚さは、ミルシート (配管製造時の材料評価書) による実データで評価した。今朝、報道されたが、昨年 9 月 (の定期検査時) に (当該部位の) 測定したときの計算上必要厚さは、発電用火力設備の技術基準の但し書き (材料の許容引張り応力を 1.2 倍できる) で評価した。この評価によれば (当該配管の寿命は) あと 1 年以上はもつ。
- ・原子力安全・保安院の解釈では、(材料の許容引張り応力を) 1.2 倍することの妥当性が、現場で保安検査官と議論があったが、本来、火力発電所のようにある瞬間で大きい応力がかかるような運転状態があるときに適用するものであり、(原子力発電所のように) 常時動いているものに適用は不適切との話があったため、今回は応力評価は (製造時の材料評価) 実績値、すなわちミルシート値で計算した。
- ・(ミルシートによる評価により、配管の余寿命には) 問題ないということの評価したが、今後の対応については、取替補修を考えている。

(柴田委員)

- ・美浜 2 号機で、今回取り替える 2 箇所以外に、(スケルトン番号) 057-44 (の配管部位) は、余寿命 1.2 年だが、(取替は次回定検とする) 条件は十分満たしているだろうが、計算必要肉厚に近い。今までのデータ表にこのような小さな (余寿命の) 値はなかったと思うが、考え方を聞きたい。

(関西電力：森中チーフマネージャー)

- ・(スケルトン番号) 057-44 の (配管について) 詳細なデータが (資料 2 - 5 の) 後ろに添付されているが、この部分の (余寿命) 評価は確かに 1.2 年であり裕度はある。次回の定期検査 (開始) が数ヵ月後であるので、そのタイミングで取り替えることを考えている。

(山本和委員)

- ・資料 2 - 2 で、大飯 4 号の点検箇所 43 と有るが、先ほど 44 箇所と説明を聞いたが、数字が違うの (はなぜ) か。

(寺川参事)

- ・(資料 2 - 2 は) 43 箇所が正しい。実績としては、未点検箇所 1 箇所 (資料 2 - 4 に記載のスチームコンバータ) があるので、それを合わせると 44 箇所となる。

(柴田委員)

- ・(資料2 - 2)別紙2の高浜2号の(測定)結果で、2ページ目(スケルトン番号)60-39(の配管)の点検結果に「1」(注釈印)がついているのは詳細測定をしたもの(測定値)か。

(関西電力：森中チーフマネージャー)

- ・詳細測定(を行う)前の(測定)値である。

(柴田委員)

- ・上(資料2 - 2 添付資料1 1ページ目)の表の中が詳細測定前の値で、下(資料2 - 2 添付資料1 2ページ目下)の表が詳細測定の値ということか。
- ・(詳細測定の測定間隔)20ミリピッチというところかなりのデータ数になるが。

(関西電力：森中チーフマネージャー)

- ・そのとおりである。
- ・(当該部位の)詳細測定のデータは8, 9ページに添付している。

(柴田委員)

- ・7.8mmの(測定結果の)ものについて、詳細評価したら6.7mm(の箇所)が見つかったと言うことで理解してよいか。

(関西電力：森中チーフマネージャー)

- ・そのとおりである。

(岡委員)

- ・表の見方を教えて欲しい。例えば別紙2、6ページA,B,C,D,E,X1,X2の行と1~8の列があるが、A-1の4つのデータの意味は(何か)。

(関西電力：森中チーフマネージャー)

- ・右下に記載があるが、(4つのデータは)過去4回分の測定データ(を示す)。(表の)縦方向が計測した時期(で並べてある)。

(関西電力：中嶋マネージャー)

- ・修正がある。別紙2高浜2号点検結果2ページ目、下の表は、先ほど詳細測定と説明したが、20mmピッチで取ったのではなく、美浜3号と同型機ということで詳細測定した。通常8点とるが、ここでは16点について測定した。

(原子力安全対策課：寺川参事)

- ・美浜3号と高浜2号が(原子炉は)同出力なので、当該場所のデータを軸方向は通常、直径の3倍(の長さの位置まで測定を行う)であるのを5倍(の長さ)まで取り、周方向(の測定で)も8点でなく16点(データを)取っている。

(木村委員長代理)

- ・前回委員会でも飯井委員から指摘があり、取り直したデータである。

(岩崎委員)

- ・別紙3の大飯発電所(の点検結果資料)の1ページに、主復水管の余寿命が7年とあり、後ろのページに詳細測定のポイントの記載があるが、Yの位置はぐっと絞り込まれているところと薄くなっているところであると、以前、教えていただいた。もし、そうだとすると例えば、AからEのような肉厚が37mmぐらいにコンスタントにあるところを、細かく測定するよりは、減肉していくところを詳細に測定するほうがより安全だと思うが、測定ポイント(の選び方)についての判断を聞かせて欲しい。

(森中チーフマネージャー)

- ・これまで測定したデータから明確に傾向がわかっているような(部位の)場合は、重点化した測定とすべきだと考えているが、今のところ(そのような重点化した測定は)できていないというのが実態である。
- ・今回、美浜の事故を受け、(2次系配管の肉厚)管理指針自体を見直していきたいと考えており、減肉している箇所を細かく測ることが必要であると思う。
- ・減肉があれば、もう少し細かく測定すべきとのことだが、詳細測定ということで、肉厚がある値(判断基準厚さ以下)になればその周りを20mmピッチで測定しており、今のところは、この方法で減肉していくのが検知できればいいと考えている。改良の予知はあると思っており検討させていただきたい。

(木村委員長代理)

- ・(2次系配管の肉厚)管理指針の見直しについては、もちろん電力(事業者)でも検討されるが、知事から国への要望書の中にも国の方でも行うようにという記載があった。いろんなところで検討されるべきではと個人的には思う。

(山本和委員)

- ・余寿命(評価結果)の数値(年数)の信頼性は、どのくらいの(誤差による)幅をもっているのか。例えば、(スケルトン番号)57-44(の部位)で(余寿命)1.2年という数値がでていますが、実際はある程度、幅を考えた方がいいのではないかと。

(関西電力：森中チーフマネージャー)

- ・この部分は、ほとんど毎年測っているので、データとしては信頼性が上がってきている箇所である。初回、2回目の測定は(測定値や余寿命評価結果には)バラツキがあり、評価精度はよいものではなく、注意を要する箇所なのか、見極めをする指標だと考えている。絞り込んでいった時のバラツキは、最小自乗法で引いているのでバラツキはある。

(山本和委員)

- ・最小(自乗)近似なので直線近似ですね。今までのデータのバラツキ具合から、SD(標準偏差)が計算される。一点で数値を出した方が見やすいが、科学的に考えると最小自乗法で出てきた結果は当然誤差を含んでいるので、本来は誤差を考慮した上での寿命を考えるべきであると思う。

(関西電力：岸田副社長)

- ・寿命を計算する時、(1つの管理部位について)たくさんのポイントを測ったうち、

(測定値の) 最大値と最小値の差で一番厳しいもので減肉率を(計算し) 評価しており、十分、安全裕度を含んだ評価であると考えている。

(山本和委員)

- ・例えば(余寿命評価結果が) 10年、50年、100年という結果が出てくれば、それは信頼区間をかなり広くとっても問題はないと思う。
- ・(余寿命評価結果が) 1年くらいの結果では、最小自乗法で計算すれば、数値的に計算結果として(誤差による) 幅は出てくるので、余裕の小さいものについては、ある程度、情報としてデータとして添付してもらった方がわかりやすい。
- ・これらの数値が、むしろ安全側に見たものだということが、わかるような形で(委員会の資料として) 出してもらった方が評価しやすい。

(木村委員長代理)

- ・(2次系配管肉厚管理) 指針見直す時に、できるもならば今までのデータを整理した上での誤差を含めて、余寿命の幅のようなものを示せばいいというご意見であるし、検討をしていただければよい。
- ・リニア(直線的) に減っていくということで、たくさんのデータを調べてそのようになったのだと思うが、エロージョン・コロージョンの場合はそれでよいと思う。しかし、腐食の場合などでは、リニアではなく加速される場合があると思うが、直線近似でよいという決定は行ったのか。

(関西電力：森中チーフマネージャー)

- ・これまでに(管理指針が制定されるまでに) 得られたデータから(直線近似でよいと) 判断している。それ以降、多くのデータが集まっているので、見直してみたいと思っている。

(木村委員長代理)

- ・残りの箇所は、測定をして(データを) 整理中ということだが、いつ頃までかかるのか。

(関西電力：森中チーフマネージャー)

- ・高浜3号機については、測定は全て終了しているのでかなり早い時期に提示できると考えている。その他(の発電所) については、定期検査中のものもあり、これらは計画的に実施したいと思う。

議題3：美浜発電所3号機事故に係る当面の対策について

関西電力から説明

(岸田副社長)

- ・(資料 3により説明)

(岡委員)

- ・労働安全の確保にある2次系配管の健全性が確認されるということの定義はどうか。つまり、全ての配管が必要厚さを満足しているということか。

(関西電力：岸田副社長)

- ・今回の点検で(2次系配管の健全性が)きちりと確認がされたと思うが、それでも(管理指針上の)その他系統(に属する配管)などで未点検の箇所があるので、その辺も前倒しで点検を行い、今までと同様に(作業員の方々に)働いていただけるという自信が持てたら(労働安全の確保が出来た)ということである。

(岡委員)

- ・これ(今回の2次系配管の測定)で(労働安全の確保は)大丈夫というのはあいまいであるが。

(関西電力：岸田副社長)

- ・具体的には、今回で(2次系配管の点検)システムが確立する。それでも、点検していないものがその他系統で1万箇所あるので、本来、指針によれば10年で25%(の部位を測定する)であるが、その中から更に精査し、重要性の高いポイントについて全て肉厚測定をやる。(全ての部位について最低)1回は点検することが大切だと思っている。

(岡委員)

- ・要するに、今回の点検の洗い直しででたもの(点検部位)を全て検査して、その結果、必要厚さを確保していることがわかったらよいということか。

(関西電力：岸田副社長)

- ・今回の点検で問題はないと考えている。(管理指針上の)その他(系統に属する)部位で未点検箇所が多数あるので、(点検範囲の)幅を広げて考えて、安心していただけるところまで点検をするということが大事だと思う。
- ・減肉(率)が低いと考えている(管理指針上の)その他系統(に属する部位)についても、点検することで安心が得られると思う。

(木村委員長代理)

- ・今のような質問が出たというのは、(資料にある)2次系配管の健全性が確認されるまでということについては、もう少し(内容を)詳しく書いた方がよい。

(柴田委員)

- ・(配管の点検部位についての)クロスチェックの重要性を考えているが、管理表見直しのところに、関係会社等と当社、メーカーとの再度チェックとなっているが、(関係者間での)技術のすり合わせというチェックではなく、(各関係者が)独立したチェックをやるとリスクはさらに減るのではないか。
- ・すり合わせのチェックよりも、独立したチェックをするの方が、信頼性はあがるのではないか。定期的なレビューも大変重要である。ぜひ、信頼性を高めて欲しい。

(関西電力：岸田副社長)

- ・コメントも踏まえ、具体的に計画していきたい。

(木村委員長代理)

- ・労働安全に関連した部分については、マニュアルや規則を整備することになるのか。

(関西電力：岸田副社長)

- ・その方向であると考えているが、詳細には検討中である。

(岡委員)

- ・私が先ほど質問したのはこういう意味だが、例えば、点検により必要厚さを満足しているということになっても、(減肉による)余寿命が2年程度であるという配管があったとすると、次回に定期点検が2年以内にあると思う。その時に、前回の確認で2年以上の余寿命があったが健全性が確認されているとして、(その配管近辺での)定検前作業準備(発電所運転中における作業)はやるのか。

(関西電力：岸田副社長)

- ・仮に(配管の)肉厚の余裕の小さいものが出てきたときにどうするのかという質問であると思うが、本来、十分余裕を持って基準(必要最小肉厚)を決めている。なお、そういう心配があれば安心のために(定検前作業の実施について)考えないといけないと思うが、具体的にもう少し考えたいと思う。

(木村委員長代理)

- ・労働安全の確保などその他で、検討しようとしていることはあるのか。

(岸田副社長)

- ・今のところは、本日の(説明した)内容のように考えている。これが全てだと思っ
てはいないが、(会社の)組織などについても今後、考える必要があると思っ
ている。

(山本和委員)

- ・労働災害全体に考えると、何が起こるかわからない。何が起こるかわからないから事故が起こるわけであり、忘れたころにやってくる。当然、事故は起こるものだという前提で、それに対する対応は常に訓練やマニュアルという準備はやっておくべきだと思う。哲学的な話になるが、予想もしない事故をどうやって防ぐのかということはどう考えるかということも含めて検討すべきだと思う。
- ・医療の立場からいうと、今回の場合、1次救急について一部に不十分な点があったと思われる。1次救急についてどうすればいいのかというのは、今後、関西電力と地元および病院でしっかりと安全構造を構築していくべきだと思う。

(木村委員長代理)

- ・事務局から説明があると思うが、30日に予定されている次回委員会で、委員会として意見をまとめたいと思う。(委員会に提出された)これらの資料は国にも提出されており、国の見解も聞きたい。

(原子力安全対策課：森阪課長)

- ・現在、国の事故調査検討委員会でも審議されており、来週月曜日に再度、この議題について協議していただければと思う。開催時間は13時を予定している。
- ・次回の委員会において、原子力安全・保安院から審議経過、審議結果等について

報告をしていただく。

- ・本日、知事が経済産業省に要請に行った際に経済産業省から知事に伝えられたことであるが、国の事故調査委員会が9月6日に福井で開催をする予定であるということである。

以上