

## 第 17 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 17 年 3 月 11 日（金）15:30～17:30
2. 場 所：県庁地下 1 階「正庁」  
（委員）中川委員長、木村委員、柴田委員、山本和委員、飯井委員、岡委員  
（関西電力）岸田副社長、塩田原子力技術部長、仙藤マネジャー、大濱マネジャー  
松永次長（美浜発電所）  
（ 県 ） 旭県民生活部長、森阪課長、寺川参事
3. 会議次第
  - 1) 美浜発電所 3 号機 2 次系配管破損事故に関する報告書について
  - 2) 美浜発電所 3 号機 2 次系配管の点検箇所数の増減状況について（速報）
  - 3) 美浜発電所 2 号機 第 22 回定期検査における 2 次系配管肉厚測定結果について
  - 4) 美浜発電所 1 号機 停止中における 2 次系配管肉厚測定結果について
4. 配付資料
  - ・ 会議次第
  - ・ 資料 No.1-1 美浜発電所 3 号機事故に関する報告の概要 [関西電力株式会社]
  - ・ 資料 No.1-2 美浜発電所 3 号機 二次系配管破損事故について  
（異常時状況連絡書） [関西電力株式会社]
  - ・ 資料 No.1-3 美浜発電所 3 号機事故再発防止対策  
～より安全な原子力の事業運営を目指して～ [関西電力株式会社]
  - ・ 資料 No.2 美浜発電所 3 号機 2 次系配管の点検箇所数の増減状況について  
（速報） [関西電力株式会社]
  - ・ 資料 No.3 美浜発電所 2 号機 第 22 回定期検査における 2 次系配管  
肉厚測定結果について [関西電力株式会社]
  - ・ 資料 No.4 美浜発電所 1 号機 停止中における 2 次系配管肉厚測定  
結果について [関西電力株式会社]

[参考]

  - ・ 美浜発電所 3 号機 2 次系配管破損事故調査委員会（第 8 回）資料

## 5. 議事概要

### 1) 美浜発電所 3 号機 2 次系配管破損事故に関する報告書について

(岸田副社長から各報告書(資料 No.1-1~1-3)の位置づけについて説明)

(仙藤マネジャーから各報告書(資料 No.1-1~1-3)の内容について説明)

(関西電力：岸田副社長)

- ・ 3月3日に国の事故調査委員会にこれらの報告書を提出し、検討、審議頂いた。
- ・ 非常にたくさんの対策メニューがあり、総花的という批判もあった、むしろ何をいつまでにどうやっていくのか具体的アクションプログラムを出すよう指摘頂いた。
- ・ 現在、これらの回答を検討中である。

#### <質疑応答>

(山本和委員)

- ・ 医者としての立場から聞く。資料 No.1-1 の 4 ページ、事故発生状況の検討で、「救助について概ね問題なし」とある。「概ね」とはどこまで意味しているのか分からないが、本当に問題なしと考えているのか。

(関西電力：岸田副社長)

- ・ 事故時の状況下では、出来るだけのことをやったと思う。
- ・ ただし、確かに、負傷者を近くの病院へ運ぶ際に病院受け入れ側からは、発電所内での事故だということで、汚染の可能性について心配を受けた。今回の件は放射能は関係ないということを救急隊には伝えたが、直接病院にきちんと伝えるべきだったという反省がある。これは所則に反映した。
- ・ それから救急車の到着に少し時間がかかったという問題があり、早く運べるよう、設備等の制限により時間がかかったところなどは改善を図っていきたい。
- ・ そういう意味で「概ね」と申し上げた。

(山本和委員)

- ・ それらも含まれるが、強調したいのは、事故直後の対応、救急処置ということがきちんと行われていたのかということである。
- ・ 一つは事故発生時、11名の被災者が救出された時間は、最後は16時30分で、事故発生から1時間以上かかっている。もちろん現場の都合、二次災害の危険性もあることは事実だと思うが、当然、耐熱服などの準備もされているべきであったと思う。
- ・ もう一つは、救急車到着までの時間について、場所的に決して救急施設から近いところではないことから時間がかかったが、その待っている時間の間における措置が

きちんとシステマティックにされていたのかがはっきりしない。実際に（措置が）行われていたのかが問題である。

（岸田副社長）

- ・ ご指摘いただいている点は理解している。私どもとしても、健康診断所に医師と看護師が常時おり、事故時には医師は不在であったが、看護師には一生懸命やってもらった。ただし、それで十分かというところだが、改善できるところは考えていきたい。

（山本和委員）

- ・ この部分に関しては、改善すべきところは、かなりあるのではないかと思う。当然、対策をどうするかということが具体的に記述されるべきと思うが、記載されていない。今後、そういうことも追加してほしい。

（岸田副社長）

- ・ この部分は、これで十分ということではなくて、具体的に改善策を検討しているところである。記載していない点については、検討中である。

（山本和委員）

- ・ 「概ね問題なし」と書かれると、関西電力は、「これについてはやるべき事は全部やりました」というような考えなのかという印象を受けたので、質問した。

（岸田副社長）

- ・ そういうことではない。改善を考えるとということで今、検討している。これで十分であると申し上げているものではなく、検討していきたい。

（山本和委員）

- ・ 勿論、こういう事故が2度と起こらないようにされていると思うが、事故はいつ発生するか分からない、将来絶対起こらないということとは言えない。
- ・ やはり事故が起こったときにどう対応するかということについても、きちんと対策を考えて頂きたいと申し上げておく。

（中川委員長）

- ・ これまでも当委員会では、救急病院へのFAX等でのきっちりした連絡体制を確立することや、救急時にどういう手順で救出活動をするのかということのマニュアル化すること、こういう場合、防火服の類をすぐに使える状況にしておくことといった意見が出てきていると思う。それらへの対応はどうなっているのか。

(関西電力：仙藤マネジャー)

- ・ その点について、説明が十分に出来ておらず申し訳ない。資料 No.1-2 の報告書、本文の 7 ページに労働安全面に関する対策として記載し、確実に実施していくことを記載している。
- ・ 被災者の救出での通報連絡については、消防計画で定められている連絡経路で行うことを再徹底する、また現場での被災者救出を考えて、指摘のあった、耐熱服の設置場所についても考えている。
- ・ また、消防救急との連携についても強化すること、現場指揮本部が設置された場合には当社管理職を派遣し出来るだけスムーズに行う。医療機関への情報連絡について「被ばくがない」という重要な情報をきちんと伝える事も考えている。
- ・ また、できるだけ迅速に作業者の安否確認をすることについての運用も図っていきたいと考えている。

(柴田委員)

- ・ 金属腐食の専門家の観点からコメントする。炭素鋼で減肉が大きいため、対策として腐食しにくいステンレスに替えることを基本としているが、ステンレスに取り替えると寿命予測がなかなか難しいこと、また、応力腐食割れのリスクが増大するということがある。
- ・ 2次系について、今まであまり注意されていないかもしれないが、過去の事例でどういものがあるのか、ステンレスに替えることでどういう事が起きているのか、十分に調査検討をして頂きたい。
- ・ BWR については、大体のことが分かっているが、2次系について我々は十分に分かっているのだろうか。私自身、リスクがあるのではないかと思うので、十分に事例等を調査して頂きたい。

(関西電力：仙藤マネジャー)

- ・ 分かりました。特に美浜 3 号でも説明しているが、その他部位の点検を進めていくにあたり、知見拡充としてステンレス配管も点検している。
- ・ 測定データは、炭素鋼の結果も含めて取りまとめ分析を行い、機械学会でエロージョン・コロージョンに関する配管減肉管理の指針を策定しているので、そういう場に積極的にそのデータを提出し、我々も参加し、よりよいものを作りたいと思っている。

(飯井委員)

- ・ 資料 No1-1、9 ページの調達管理の 2 つ目に「点検対象漏れ発見時の報告等の要求事項明確化」とある。
- ・ 今回、法律専門家がいろいろ検討されたと思うが、一旦、定検業務の検収が終わった後に、更に漏れが見つかった場合の報告を契約の中で盛り込めるのか。それとも、ここで書いているのは検収までのことを言っているのか。

(関西電力：仙藤マネジャー)

- ・ 基本的には検収までである。ただし定期検査毎に必ずこの業務があり、基本的には現実的なのかな、とも思う。

(飯井委員)

- ・ 基本的にはやはり調達先をある程度固定しないとそのサイクルはうまく回らない可能性があると思われるが、そのあたりは今後、検討されるのか。

(関西電力：仙藤マネジャー)

- ・ (2次系配管点検) 業務委託先を平成8年前後に移管した時も、問題がなかったとは我々は思っていないので、今後の調達ではそういう点をよく考えてやっていきたい。
- ・ また2次系配管については、当社の関与が非常に薄かった工事であり、これについて当社が出来るだけ直営化していこうと考えている、当社が基本的に見ていく。
- ・ 2次系配管も含め、発電所の工事は非常にたくさんあり、どうしても調達管理、外注をしていくしかないと思っており、その際には調達管理で、不具合事例があれば、我々に知らせるよう契約上お願いしていきたい。

(飯井委員)

- ・ 検討いただけるということか。

(中川委員長)

- ・ 全面的に調達管理を本社でやるのは難しいということか

(関西電力：仙藤マネジャー)

- ・ 1件1件の工事を外注せずに全て当社が自力でやるのは難しいと考えている。
- ・ 従って、プラントメーカー、協力会社をお願いしたい。お願いする分については、調達管理ということで契約上不具合があれば連絡を受けるということを契約に書かせて頂きたいと思う。

(飯井委員)

- ・ その(資料 No.1-1、9ページ「調達管理」の)下に記載されている「情報の共有」というところで、そういう仕組みができあがればよい。契約でなくても「情報共有はやりますよ」ということであれば、かなり安心度合いが高まると思う。

(関西電力：仙藤マネジャー)

- ・ おっしゃるとおりです。ありがとうございます。

(中川委員長)

- ・ そういう面も含め、あるいは高経年化対策でもチームを作るとか、いろいろこれから組織を作っていくとのことだが、それは今度立てていくアクションプランの中で具体的なものが出てくるのか。

(関西電力：岸田副社長)

- ・ 福井県に軸足を移して、原子力事業本部を移転し福井県に持ってくるという大きな組織変更について、それ自体について今ほぼ検討が終わっている。
- ・ まだ、労働組合との協議もやらねばならないので、次の報告書にはっきり書けるといいう段階ではないが、いろいろとご指摘頂いている点を踏まえた組織の変更、人の増強等を含めて考えているところである。
- ・ 具体的に申し上げられるのは先になると思う。今回の報告書で具体的なものを書けるタイミングではない。

(中川委員長)

- ・ 再発防止対策としてはかなり万全なものが出来つつあると思うが、具体的にどういう事になるのかということはまだこれからという印象もある。

(岸田副社長)

- ・ おっしゃるように、今、具体的なアクションとか、いつまでにどういう形でというのはまとめており、近々提出したいと思っている。

## 2) 美浜発電所3号機 2次系配管の点検箇所数の増減状況について (速報)

(松永次長から資料 No.2 に基づき説明)

<質疑応答>

(中川委員長)

- ・ 現場とスケルトン図が違っていた、現場が変わっても、図面が変わってなかったところがあるとうことか。

(関西電力：松永次長)

- ・ 主要点検系統については、現場とスケルトン図で相違はないが、その他部位については、小口径配管などで、現場のルーティングが、当初作ったスケルトン図と若干変更されているところがある。
- ・ 現場で保温等を外すと、反映が一部出来ていない所が確認されたということである。

(関西電力：大濱マネジャー)

- ・ 主要点検系統については、従来からずっと点検しており、現場との照合が出来る。
- ・ その他点検部位は元々、10年で25%ずつ点検していく部位であり、従来からその都度現場を見て、必要に応じて図面に反映していく運用であった。今回美浜3号についてはこの点検を全数行い、その中で適正化を図っているというものである。

(中川委員長)

- ・ 美浜3号については、現場とスケルトン図はこの点検で一致するという事か。
- ・ この点は他の発電所はどうか。

(関西電力：大濱マネジャー)

- ・ 美浜3号については、今回の定期検査で実施する。
- ・ 他発電所については以前ご報告したが、これから2回あるいは3回の定検で、(2次系配管については)その他部位も含め全部の点検をすることとしており、あと2~3回の定検で全て完了する。

(中川委員長)

- ・ 今後は、現場(の配管設置状況)が変わったら、その時に(図面を)変えるべきではないのか。

(関西電力：大濱マネジャー)

- ・ 先ほどの報告書に戻るが、勿論、今回の対策の中で、昨年9月に変更管理のシステムをきちんと整えている。

(柴田委員)

- ・ 知見拡充のための点検対象箇所(ステンレス鋼)というところは、ステンレスのみというように聞こえたが、ステンレスのみではない。

(関西電力：松永次長)

- ・ 申し訳ない、ステンレスと低合金鋼を含んでいる。材料を特定しているわけではない。
- ・ 知見拡充と言うことで点検しており、火力での減肉データなども拾って、出来る限り共有しようとしている。

(中川委員長)

- ・ 資料No.2の※印は、今後の進捗により増減があり得るのか、もう検査は全部終わったのか。

(関西電力：松永次長)

- ・ まだ検査が全て完了していないので、検査前にそこに足場を組んで保温を外し、部位が現状の(図面と)と合っているということを確認して、続けていくので、最後まで検査が終わらないと数字が確定しない。
- ・ 今月中にはまとめ、全体の結果を報告できると思う。

### 3) 美浜発電所2号機 第22回定期検査における2次系配管肉厚測定結果について

(松永次長から資料 No.3 に基づき説明)

<質疑応答>

(木村委員)

- ・ 今回、余寿命最も短いのが2年、57-43 高圧排気管、これと並んだ高圧排気管、あるいは後ろのデータ見ても、高圧排気管関係で随分減肉が激しい。
- ・ 当該部位は16mm だったものが7.8mm となっており、相当減肉が激しいことが分かるが、余寿命はあと2年ということで、次回定検において取替えが行われる。
- ・ 私は前々から周方向の(減肉状況の分布が)どうなっているか見ているのだが、そのデータはあるか。周方向あるいは2cm メッシュの(詳細測定)データはあるか。

(関西電力：松永次長)

- ・ (資料 No.3) 1-23 ページにデータがある。高圧排気管は減肉傾向が出ており、特に余寿命が短かったのが1-23 ページの57-43 である。

(木村委員)

- ・ 主蒸気管のデータも出ているが、蒸気に対する配管の減肉は指針では決められているのか。
- ・ 水や2相流では流れの影響によるエロージョン・コロージョンというのがずっとあった。高圧排気管は随分減肉が激しく、主蒸気管でも5mm くらい減っており減肉が結構大きいですが、蒸気の場合、従来の指針に決めていたのか。

(関西電力：松永次長)

- ・ 管理指針においては、蒸気については湿り度、つまり中にドレン、滴系(湿分)があるかで分類している。当該部位は高圧タービンの排気側であり、ドレン等が入っている。またタービンケーシングと直付けの配管である。

(木村委員)

- ・ この場所は随分減肉が激しいということで、他の高圧排気管も減肉が大きいのみならず、周方向の分布も一定ではなく高低がある。蒸気の場合は均一に減肉するのかわかと思ったが、蒸気でも流れ方により周方向に分布が出るのか。

(関西電力：松永次長)

- ・ タービンの吐出口なので流れがかなり複雑であり、減肉分布の要因になっていると推測される。
- ・ これらの高圧排気管の所にはマンホールがあり、人が立ち入ることが出来るので、経年的に減肉傾向を見てきており、例えば 57-43 についても、整理票データの右欄に過去からの減肉状況、板厚が最も薄いところで 9.5mm、9.4mm、8.5mm、7.8mm と全て同一ポイントで測定し続けている。
- ・ 評価上は、最大減肉量で計算するが、当該ポイントはこれまで 6 定検の間、継続調査している。

(木村委員)

- ・ 対応としては次の定検で取替えを計画し、材料は検討中ということだが、おそらくはステンレス鋼ではないか。

(松永次長)

- ・ (配管材料の) 熱延びも考慮して材料を選定したい。

(岡委員)

- ・ 次回定検で取替えを計画するということは、取替えるという意味か。
- ・ 取替える場合、次回定検までに材料を確保して準備する。(定期検査で) 測定の結果、取替える場合、急遽調達して取り替えるということか。

(松永次長)

- ・ そのとおりである。
- ・ (配管取替えの) ルールを決めてやっているので、(配管肉厚) 測定の結果、余寿命のないものについてはその定期検査で取り替える。

#### 4) 美浜発電所 1 号機 停止中における 2 次系配管肉厚測定結果について

(松永次長から資料 No.4 に基づき説明)

<質疑応答>

特になし

その他)

- ・ 事務局から、3月21日の県原子力防災訓練の概要について説明