

原子力施設等における事故トラブル事  
象への対応に関する公開会合  
第17回議事録

令和4年5月23日（月）

原子力規制庁

原子力施設等における事故トラブル事象への対応に関する公開会合  
第17回  
議事録

1. 日 時：令和4年5月23日（月）10:00～12:00

2. 場 所：原子力規制委員会 13階会議室A

3. 出席者

(1) 原子力規制委員会

武山 松次	実用炉監視部門	安全規制管理官（実用炉監視担当）
高須 洋司	実用炉監視部門	統括監視指導官
小野 達也	実用炉監視部門	上級原子炉解析専門官
小林 慎治	実用炉監視部門	主任監視指導官
山中 翠	実用炉監視部門	原子力運転検査官

(2) 事業者

関西電力株式会社

近藤 佳典	原子力事業本部	原子力発電部門	副事業本部長
棚橋 晶	原子力事業本部	原子力発電部門	原子力保全担当部長
佐藤 友康	高浜発電所	運営統括長	
志和屋 裕士	高浜発電所	原子炉保修課長	
大本 正人	高浜発電所	課長	
長谷川 順久	原子力事業本部	原子力発電部門	発電グループ チーフ マネジャー
越智 文洋	原子力事業本部	原子力発電部門	保全計画グループ マ ネジャー
木村 圭佑	原子力事業本部	原子力発電部門	保全計画グループ リ ーダー

4. 議 事

(1) 高浜発電所3号機 蒸気発生器伝熱管の損傷について

(2) その他

5. 配付資料

資料1-1 高浜発電所3号機 蒸気発生器伝熱管の損傷について（概要版）

資料 1 - 2 發電用原子炉施設故障等報告書

## 6. 議事録

○武山安全規制管理官 それでは、第17回原子力施設等における事故トラブル事象への対応に関する公開会合を開催します。

私は、司会進行を今日務めさせていただきます、実用炉監視部門の安全規制管理官をしています武山です。

本日は、議題としては、高浜発電所3号機の蒸気発生器伝熱管の損傷についてが議題になっています。

これについて、本年の3月30日に、規制委員会に報告があったものでして、蒸気発生器の伝熱管、外面からの減肉というのと、あとは、内面の傷というのが見つかっておりますけれども、それについての今日の関西電力からの御報告の説明ということになっております。

では、関西電力のほうから御説明をお願いいたします。

○近藤副事業本部長 関西電力原子力事業本部の近藤でございます。

高浜発電所3号機の蒸気発生器伝熱管で発生いたしました内面からの応力腐食割れ及び、外面減肉につきましてはスケールによるものということで、基本的には、従来知見の範疇と考えてございます。

本日の説明におきましては、第四管支持板下面にスケールが到達するまでの挙動だとか、小型の高圧洗浄装置を用いた洗浄方法など、要点を絞って御説明させていただきたいと考えてございます。

それでは、お手元の資料1-1を用いて、大本より、御説明をさせていただきます。

○大本課長 関西電力の大本でございます。

高浜3号機蒸気発生器伝熱管の損傷につきましては、資料1-1に基づき説明いたします。

また、質疑におきましては、必要に応じてお手元の資料1-2でございますけれども、発電用原子炉施設故障等報告書を参考にさせていただきたいと思っております。

2ページ目をお願いいたします。本日の御説明内容は、以下のとおりでございます。特にこれまで発生しております事象と比較し、スケールによる外面減肉自体は、先ほどもございましたけれども、既に対策の知見がございますので、特に説明をしたいと思っておりますのは、3番目の項目の減肉メカニズムにおきまして、第四管支持板下面に到達するまでのスケールの挙動。第二管支持板高温側下面に到達するまでのスケールの挙動及びSG器内スラッジの影響。

それから、5番目の対策の項目ですけれども、小型洗浄装置による洗浄。薬品洗浄条件の変更の部分についてでございます。

3ページ目をお願いします。まず、事象の概要でございます。

本年3月1日からの高浜3号機第25回定期検査におきまして、全3台ございます蒸気発生器の伝熱管の健全性を確認するために、渦流探傷検査、ECTと申しますけれども、これを実施しました結果、Aの伝熱管2本及びB-SGの伝熱管1本につきまして有意な信号指示が認め

られました。

A-SGの1本は、高温側の管板部に内面からの割れとみられる信号指示でございまして、残りの1本とB-SGの1本は、外面からの減肉とみられる信号でございます。

また、そのほかと申しましても、A-SGにおきまして、判定基準未満の微小な信号指示を示した伝熱管が1本認められております。

A-SGで認められました高温側の管板部内面の信号指示につきましては、SG製造時の高温側の管板部で伝熱管を拡張しました際に、発生しました応力腐食割れが進展したものでございまして、こちら対策の知見がございまして、以降の説明におきましては、外面からの減肉事象についてフォーカスさせて説明したいと思っております。

4ページ目をお願いします。上側の三つの図を御覧願います。

伝熱管指示箇所につきましては、3か所とも管支持板の下部の管の円周方向に指示が出ております。この発生位置からも従来と同様のスケールによる原因のものではないかと推定できると考えております。

A-SGの2本は低温側で、Bの指示の1本は高温側に指示を確認しているものでございます。

5ページ目をお願いいたします。信号指示が認められました伝熱管の外観を2次側から小型カメラを用いて観察した結果でございます。それぞれBEC穴のベイ部と呼ばれます流路の下側部分に傷が認められております。この近傍の管支持板には、接触痕も確認しているところでございます。これは、これまでの外面減肉事象と全く同様のものでございます。

6ページ目をお願いします。本ページは、これまでの高浜3・4号機で至近の定期検査で経験してまいりました外面事象をまとめたものでございます。

2018年8月から実施しております高浜3号機の23回定検から4号機の定期検査を含めて連続して外面減肉の事象が認められてきております。

推定原因としましては、当初は蒸気発生器器内で異物が発見されましたこともございまして、異物による減肉と推定してまいりましたけれども、異物管理を徹底した後におきましても、継続して外面減肉は発生し、高浜4号機の第23回定期検査では、摩耗痕のあるスケールが回収できましたことから、スケールによる減肉を推定するに至っているところでございます。

次のページをお願いいたします。これまでの外面減肉事例を踏まえますと、2018年8月以降の高浜3号機および4号機の定期検査で発生いたしました、蒸気発生器伝熱管外面減肉の原因は、異物だけではなくて、スケールの可能性が否定できないということで、対策といたしまして、前回の高浜3号機24回定期検査から蒸気発生器器内のスケールを脆弱化するための薬品洗浄を実施しております。

このような経緯の中で、今回また高浜3号機の定期検査で外面減肉が発生しましたため、改めて、この原因、どういうものかということで、粒界腐食割れ、ピitting、リン酸減肉等の可能性がないこと、この辺りを新たに確認した上で、蒸気発生器の器内の異物確認、スケールの性状、SG器内の目視の点検結果から、改めて、やはりスケールによる減肉

ということを推定しているところでございます。

スケールの調査の結果を次項以降に示します。8ページ目をお願いいたします。小型カメラを用いまして、蒸気発生器器内を観察した結果でございます。

管支持板上におきまして、スケールおよび粉末状のスラッジ、これが残存していることが確認できました。なお、スケールおよびスラッジ以外の異物等は確認できませんでした。

9ページ目をお願いいたします。管支持板上のスケールを120個を対象に断面マイクロ観察を行いました。その結果、稠密層厚さが0.1mm以上のスケールを42個確認しております。また、比較的大きなスケール、50個を対象に摩耗試験を実施しました結果、摩耗体積比1.0を超えてスケールよりも伝熱管を早く摩耗するようなスケールが見つかっております。これは図の右上の一つ離れたデータ、これでございます。

本スケールには、伝熱管を傷つけたような接触痕はなく、当該の伝熱管を傷つけたというものではございませんでしたけれども、伝熱管を傷つけ得るスケールが一定程度効果が認められています薬品洗浄の後におきましても、残存していたということを確認できたというものでございます。

10ページ目をお願いいたします。スケールによる減肉メカニズムについて御説明いたします。

スケールの生成におきましては、鉄イオンや鉄の微粒子が、給水とともに持ち込まれます。それが析出付着および蒸発残渣が発生することで伝熱管表面にスケールが生成されるというものでございます。

伝熱管表面で生成されましたスケールは、主に剥離いたしますのは、起動停止時の伝熱管の熱伸びと収縮によるものと推定しているものでございます。

次のページをお願いいたします。原因調査の項目としましては、スケールのSGの器内挙動の推定ということです。スケールによる減肉は、これまで発生してこなかった第四管支持板の下、それから高温側で発生したことに対して、スケールが当該部まで至ったという挙動について、まず、お示ししたいと思います。

その次に、前回、第24回に実施しました定期検査における薬品洗浄の効果、この辺りがどうだったのかということの検証をお示ししたいと思います。

そして、三つ目ですけれども、薬品洗浄したにもかかわらず、脆弱ができなかったスケールが存在していましたことにつきまして、器内にスケールと粉末状のスラッジが混在していたことが原因ではないかということで調査を行いましたので、その結果を順にお示ししたいと思います。

次のページをお願いいたします。まずは、第三管支持板の下面、低温側に到達するメカニズムでございます。

主にプラント停止時に伝熱管から剥離して、管板直上に落下したスケールの場合は、管群内の上昇流に乗りまして、流量分配板および各支持板の中央部におけるフローロット部を通過して、減肉箇所には到達すると考えております。

第一管支持板より上方では、高温側から低温側のほうに水平流れが、水平方向流れがご

ざいますので、第一管支持板および第二管支持板フローロット部を通過したスケールは、第三管支持板上では、低温側のほうに、下面のほうに至るということを推定していると、これが第三管支持板の低温側に至るメカニズムであろうと推定しているものでございます。

次のページをお願いします。今回の高浜3号機におきましては、第四管支持板の下面に外面減肉が発生しておりますので、それにつきましては、説明いたします。

前のページで御説明いたしました、中央のフローロット部を通過したものではなくて、第二管支持板以下の外周部近傍に残存していましたスケールが、鉛直上方に上昇し、管支持板と管群外筒との隙間、ここを通りまして、第四管支持板下面近傍で発生します管群外筒側から内側のほうに向かっていく流れによって、管群内部のほう、当該部の第四管支持板下面に到達したものと考えているものでございます。

次のページをお願いします。左の図が流動解析の結果でございます。第三管支持板付近では、外周部から管群内側方向に向かう流れが確認されていることを示しております。また、伝熱管外面の傷が確認された箇所は、外周近傍で発生しておりますので、以上が第四管支持板下側へ至ったメカニズムの想定になっていると考えているものでございます。

なお、今回の3号機の検査におきまして発生しております第四管支持板下側位置におきましても、前回の4号機で対応していましたモックアップ試験で流速を、モックアップ試験の流速に包絡するという事で管支持板の下側にスケールが保持されるということも確認しているところでございます。

次のページをお願いいたします。次に、高温側で発生したメカニズムでございます。

高温側で発生しました外面減肉は、第二管支持板の下側でございますけれども、当該部、直下近傍の第一管支持板の上面に残存していたスケールが運転中に上昇流に乗って、当該部の管支持板の下面に到達したのではないかと考えているものでございます。

次のページをお願いします。16ページでございます。次に、前回の3号機の第24回定期検査時において、薬品洗浄を実施しましたがけれども、それが狙ったとおり、鉄の溶解効果があったかどうか、こういった点を確認しましたので、内容を御説明いたします。

左側のグラフを御覧ください。2回の薬品洗浄を行っております。どちらの回におきましても、この洗浄開始4～5時間のところで鉄の溶解濃度が飽和しております。EDTAというエチレンジアミン四酢酸、この薬品ですけれども、この濃度は100ppm未満となりまして、鉄の溶解度は十分得られているというものでございます。洗浄中の鉄の濃度からは、約670kgの鉄が除去できているというものでございます。このことから、薬品洗浄の効果はあったものではないかと我々は判断しているところでございます。

次のページをお願いします。先ほどの確認の結果、薬品洗浄により一定程度鉄分は除去されていたにもかかわらず、伝熱管を傷つけ得るスケールが薬品洗浄した後においても残存していたということでございますので、今回のSG器内を確認しました結果、スケールとともに粉末状のスラッジが残存していたこと、それから、前回の4号機の薬品洗浄をやる前のラボ試験では、スケールだけを対象にして、その粉末状のスラッジを共存した試験を

実施していなかったということもございましたので、今回は、薬品との反応面積が大きい粉末のスラッジが影響しているのではないかと、そういう可能性も考えられましたので、前回の薬品洗浄と同条件において、スケールと粉末のスラッジを共存させたような試験を実施しました。

試験の条件を次のページにお示ししております。18ページでございます。こちらが試験の条件でございます。

上側のEDTAの濃度、温度、時間、この辺りを同じ条件としまして、スケール対スラッジの比率、この辺りを全体を18%とした試験を①、スラッジの割合をその倍の36%として、スケール量は試験1と同じ量とした試験を②。加えて、スラッジ量36%ですけれども、全体の鉄量を試験1と同じような量としたものを試験③として実施しております。

結果につきましては、次のページでございます。19ページをお願いします。試験の結果、当初スケールのみで実施した場合には、脆弱効果としてあったものにつきましては、スラッジが接しておりますと、御覧のとおり、脆弱効果が低減されてしまっているということが確認されました。

薬品洗浄で狙いとしておりました鉄の除去は、スケールだけではなくて、粉末のスラッジの溶解のほうに使われて、洗浄効果が少し低減されているということが試験によって確認されたということでございます。

前回の薬品洗浄は、一定程度効果がありましたが、スラッジの影響によって、一部スケールを脆弱化できなかつたのではないかとということで、この得られました知見は、次の対策のほうに生かすということにしております。

次のページをお願いします。推定原因でございます。

左側の①の図でございますが、プラント運転中に2次系の給水とともに持ち込まれます鉄イオンおよび鉄の微粒子が析出付着、蒸発残渣として伝熱管面積にスケールが生成されるというものでございます。

次に、右側の②の図になりますけれども、生成されましたスケールは、プラントの起動停止による熱伸びおよび収縮によって剥離するという、これは従来知見のとおりでございます。

21ページ目をお願いします。次に、左側の③でございますけれども、剥離しましたスケールは、プラントの起動・運転時に管群内の上昇流、また水平方向流れに乗って減肉箇所にそれぞれ到達するというところでございます。

それによって、運転中に生じる伝熱管の振動によって伝熱管外面を摩耗させたというところが④で説明させていただいております。

次のページをお願いします。22ページ目でございます。今回は対策について御説明いたします。

まず、従前と同様に、減肉が認められました伝熱管につきましては、高温側および低温側のSGの管板部で施栓し、供用外とするということでございます。

23ページ目をお願いします。次に、小型の高圧洗浄装置による洗浄を実施いたします。洗浄につきましては、SG器内に残存するスケールおよびスラッジを可能な限り除去するため、小型の高圧洗浄装置を用いて管支持板上を含めたSG器内の洗浄を実施することとしております。

左側の①の水平ノズルということで、第七管支持板の洗浄装置でございますけれども、支持板上のスケールおよびスラッジを押し流して下層の支持板に落下させるようなものでございます。

右側の第六～第三管支持板の洗浄を行います管支持板上走査ノズルというものでございますけれども、走査ノズルによって支持板上に洗浄水を噴射しまして、支持板上のスケールおよびスラッジを下層の支持板に落下させるものでございます。

24ページ目をお願いします。その下の第二および第一管支持板の洗浄ということでございますけれども、上下方向に洗浄水を噴射させることで、両支持板の伝熱管の支持板の隙間に詰まっているようなものを清掃し、スケールおよびスラッジを管板上に移動させるものでございます。

④の水平ノズル、第二管支持板の洗浄につきましては、水平ノズルで洗浄し、⑤の第一管支持板の洗浄につきましても、水平ノズルで押し流して、管板上に落下させるというものでございます。

その次の25ページ目でございますけれども、第七管支持板、上から順に落としていきましたスケールおよびスラッジにつきましては、最終的に管板まで洗浄して落下させます。これを従来の定期検査で実施しておりますスラッジランシング装置を用いて管板上の清掃を行い、スケールおよびスラッジを回収すると、そういうこととしているものでございます。

26ページ目をお願いします。次に、薬品洗浄について御説明いたします。

前回、3号機第24回定期検査と同様に、2回の洗浄を行いまして、伝熱管に付着する稠密なスケールを脆弱化する計画でございます。

洗浄条件につきましては、前回の薬品濃度3%、1回と、2%、1回という条件でありましたものを、3%を2回するというのを考えております。また、洗浄範囲につきましては、前回第三管支持板以下1回と、伝熱管全域1回の2回の洗浄を実施しましたがけれども、今回は伝熱管全域を対象にした洗浄を2回するという計画でございます。

次のページ、今後のSGの保全についてでございます。

高浜3号機および4号機につきましては、毎定検、検査時にスケールを回収し、スケールの稠密層厚さの確認及び摩耗検査を実施し、必要により薬品洗浄や小型洗浄装置による洗浄を実施するというものでございます。

なお、今後も引き続き、SGの取替えに係る検討も進めていくということでございます。

以上で説明を終わります。

○武山安全規制管理官 説明、ありがとうございます。

それでは、規制庁のほうから質問をお願いいたします。

小林さん、お願いします。

○小林主任監視指導官 原子力規制庁、小林です。

ちょっと試験条件と実際の試験対策について、ちょっと確認させていただきたいのですが、資料1-1の18ページで、表内の縦軸にEDTA濃度、温度、時間という記載がありますが、資料1-1の26ページのほうで、時間に対する事柄がちょっと記載されていないのですが、これは24時間をやるということでしょうか。

○志和屋原子炉保修課長 関西電力、志和屋でございます。

薬品洗浄につきましては、1回当たり24時間やる計画でございます。

○小林主任監視指導官 原子力規制庁、小林です。

ありがとうございました。

あと、もう1点、パワーポイントの27ページの黒い丸二つ目ですけれども、ある基準を超えた場合は、薬品洗浄や小型高圧洗浄装置により確認すると。これは両方やるという理解でよろしいんですか。

○佐藤運営統括長 関西電力の佐藤でございます。

3号機につきましては、前回の定検時に薬品洗浄3%と2%でやっております。今回も対策として3%、2回を実施しております、実施しようとしています。

今現在、国内の薬品洗浄を実施したプラントで3%を2定検やったのは、弊社の大飯発電所であるんですけれども、3%を超えるもので3回やった実績がないということもありまして、かつ、この薬品洗浄をやるに当たって、スケール自体は脆弱化できるんですけれども、炭素鋼であるとか、低合金鋼というSGの部材に対しての腐食ということも懸念されますので、0.1、0.1の判定基準を超えた場合、鉄量を除去するという観点で、小型洗浄装置による洗浄は3号において実施いたしますけれども、薬品洗浄につきましては、部材への影響等を考慮いたしまして、やる・やらないというのは、今後ちょっと検討してまいりたいというふうに思っております。

以上です。

○小林主任監視指導官 原子力規制庁、小林です。

今後、考慮していくということで、よろしくをお願いします。

○武山安全規制管理官 ちょっと今のお話で一つお聞きしたいんですけれども、3%を超えた実績のプラントはないという話なんですけれども、まず一つは、今回また3%でやるわけなんですけれども、ここで言っている27ページというのは、例えば今回は3%で洗うわけですね。次の定検でまた同じような事象が起きたときにどうするんだという話だと思っていて、そのときに、また3%でやるのは、やっぱり部材への影響はあるんですか。

○佐藤運営統括長 関西電力の佐藤でございます。

資料1-2、施設故障等報告書のほうの200ページ、添付資料-54 (9/9) になりますけれども、ここで薬品洗浄によるSG器内構造物の腐食量というのを示しております。これは前回

の4号で事象が発生したときにも、実験データを示しておりまして、3%、2回で50ミクロン程度のSGの部材への腐食が考えられるということで、今回も試験片を用いまして確認しましたけれども、やはり40ミクロン程度の腐食が確認されております。これを今回やると、単純足し算にはなると、やっぱり80ミクロンぐらいの腐食量が想定されます。

下段の四角いポツのところの三つ目のところに、許容腐食量と書いてますけれども、設計上、1mm程度の腐食代というのは見込んでおりますけれども、3%を2定検実施しますと、約1割程度、これを食うことになりますので、途端に何か問題があるかということ、そういう訳ではないのかもしれませんが、やはり影響があるというのは事実ですので、この辺りは、しっかり評価した上で、どういう形で鉄量を除去していくかということは考えていきたいというふうには思っております。

以上です。

○武山安全規制管理官　そういうことをすると、あれですね。だから、累積、要するに、もう前回で腐食している、幾らか腐食しているので、要するに、減っているのも、また、要するに、回数が増えれば増えるほど腐食する量がだんだん蓄積されてくるわけですね。ということですね。だから、あまり回数を多くやるのは好ましくないということなんですかね。分かりました。

あと、ついでに今の腐食というか、薬品洗浄に絡めてなんですけど、今回、この資料、26ページですかね。1-1のほうですけども、鉄洗浄を2回やるんですけど、銅洗浄はやらないということみたいなんですけど、銅洗浄はなぜやらないのかなと思ったんですけど。

○越智マネジャー　関西電力の越智です。

銅洗浄は、必ずしも実施しなければいけないというものではないということです。前回、高浜3号機、薬品洗浄を実施しておりまして、その際に、銅洗浄を実施しています。その銅洗浄の結果を見ますと、SGの中に持ち込まれたと考えている銅の8割強がもう取れているということが確認できておりますので、今回は、スケールを脆弱化させるという目的で鉄洗浄をしっかりやるということが目的ですので、今回、銅洗浄は必要ないというふうに判断しております。

以上です。

○武山安全規制管理官　武山ですけど、今回でも何か鉄洗浄をすることによって、銅というのは生成されないんですか。

○越智マネジャー　関西電力の越智です。

生成されるというわけではなくて、過去に2次系の設備で銅系の材料があったということで、過去から持ち込まれてSGの中にある銅を除くというのが銅洗浄になるわけですけども、前回の薬品洗浄でおおよその銅は蓄積されている銅が取れているということです。もう2次系の配管など、ほぼ銅系の材料というのは全て交換がされていますので、新たに持ち込まれることもないということで、今後、銅洗浄は必要ないというふうに判断しているものでございます。

以上です。

○武山安全規制管理官 生成されるわけじゃないんですね。そうしたら。銅、鉄洗浄において。何か前回、セットでやっていたものですから、もしかしたら、鉄洗浄をすることによって、何かそういうのが、銅が出てきて、また銅洗浄をしなきゃいけないのかなと思っただけですけど、そういうわけではない。

○越智マネジャー 御理解のとおりです。スケールの中に過去にSGの中に持ち込まれた銅が、ポツポツと残ってございますので、それを除去するのが銅洗浄でございます。

○武山安全規制管理官 だから、スケールがまだあれば、ある可能性はあるわけですよ。今説明を聞いていると思ったんですけど。

○越智マネジャー 全くないとはまでは言えないんですが、前回の洗浄の結果を見ますと、過去の給水中の銅濃度から、おおよそこれまでの運転で蒸気発生器に持ち込まれたと考えている銅のおおよその量を我々は把握しております、前回の薬品洗浄で除去できた銅の量も把握しておりますので、それを比べますと、おおよそ8割強は除去できているというふうに考えましたので、今回は銅洗浄は必要ないと、そのように考えた次第です。

○武山安全規制管理官 除去できている。それは何かデータとしてそこに書いてありますか。

○越智マネジャー 関西電力の越智です。

申し訳ございません。資料1-2にも除去できた量までは記載してございません。

○佐藤運営統括長 関西電力の佐藤です。

その辺り、改めて、この施設故障等報告書のほうに、また、添付させていただきたいというふうに思います。

○武山安全規制管理官 分かりました。ちょっと説明。だから、いずれにしてもスケールはまだ残っているんですよ、多分。それで、銅は、だから、あらかたといっても、スケールの中に銅が残っているわけですよ。それはね。全体として8割ぐらいというのは、それは持ち込んだ量に対して8割ぐらいということなんですかね。

○越智マネジャー 関西電力の越智です。

過去のプラントのところ持ち込んだ量の。

○武山安全規制管理官 過去、銅のところがあったやつが溶けてきて、こう入ったやつがということですよ。

○越智マネジャー はい。

○武山安全規制管理官 今それがありませんよ。そういうのがないからということですよ。

○越智マネジャー はい。新たな持ち込みは、ほぼないというふうに考えております。

○武山安全規制管理官 前回、銅洗浄をした理由は、やっぱり銅が入っていることによって、やっぱり影響するからということなんですよ。

○越智マネジャー 関西電力の越智です。

現在の蒸気発生器の水処理の状況は、高pH運転というのを実施してございまして、銅が蒸気発生器の中で、これが酸化銅になりますと、腐食環境ということになるんですけども、銅は、蒸気発生器の中ではメタル銅の状態で存在しているということで、今の段階で何か悪さをするというふうには考えてないんですけども、今回8割強取れたということで、仮に残っている銅が全て、あり得ないんですが、酸化銅になったとしても、蒸気発生器の電位を上げるような数値には至らないということまで確認しておりまして、問題ないというふうに判断しているものです。

以上です。

○武山安全規制管理官 要するに、そこら辺の説明の資料を後でちょっと出していただきたいです。

ほかにどうでしょうか。高須さん。

○高須統括監視指導官 規制庁、実用炉監視部門の高須でございます。

まず、事実確認だけ確認したいんですけど、本文というか、資料1-2の31ページだったと思うんですけど、高浜3号機、過去第8回のとときとか、14回のとときに、スケールの厚さを把握するため、ECTでスケールの厚さを確認されているんですが、これは今、高浜3号機とか、4号機に置かれている状況を考えると、割とこういったECTにおいて、今伝熱管にどれぐらいのスケールが付着しているかというのを観察するには、割と有効な手段じゃないかなというふうに思うんですが、これに対して、今回の定検でこういったことは何かされているということがあれば教えてください。

○越智マネジャー 関西電力の越智です。

ECTの信号によるスケールの厚さの測定は、過去に実施してございますけれども、これはスケールがどのサイクルでどのぐらい成長するかということを模擬的に実施したものでございます。ということで、比較をしていたと。サイクルごとに比較をしていたというものです。スケールの厚さの測定につきましては、スケールが均一であるという前提の元であれば、おおよその測定することは可能なんですけれども、一方で、実機の伝熱管の表面は薬品洗浄も実施していることもございまして、空隙なものが多い部分ですとか、稠密な部分というものが混在してございまして、あと蒸気発生器の場所によっても、程度は異なるものですから、スケールの厚さを計測することは困難であるというふうに考えております。

このため、我々としましては、回収スケールの調査を行うことで、スケールの性状を把握していきたいというふうに考えているものでございます。

以上です。

○高須統括監視指導官 分かりました。定検としての確認はされていないということは。すみません、規制庁、高須です。理解しました。

ただ、一方で、今、比較というふうにおっしゃられるのであれば、何かポイントを何かある程度決めて、定点観測みたいな通常のISIじゃないですけど、だから、そういった手

段も何か有効のようにも聞こえたんですけど、そこら辺はどのようにお考えなんですか。

○越智マネジャー 関西電力の越智です。

実際、定期検査で採取しているECTの信号を低周波のものを前サイクルと比較しますと、前回薬品洗浄を実施した結果として、外面についている金属が減っているということまでは分かります。しかしながら、減っていることが分かって、どの程度残っているかということまでは分からないということでございます。

以上です。

○高須統括監視指導官 規制庁、高須です。

分かりました。じゃ、あれですかね。実測としては、定量的な観測というか、監視はできないけども、状況的には何か薄くなっているかなとか、信号として捉えられなくなっているかなという状況的な観測という観点ではできているということなんですか。

○越智マネジャー 関西電力の越智です。

御理解のとおりでございます。

○高須統括監視指導官 分かりました。ありがとうございます。

ごめんなさい。規制庁、高須です。

引き続き、質問させていただきます。

パワーポイントの8ページ、資料1-1の8ページですけど、これ写真をつけていただきますけど、先ほどの御説明のとおり、管板上にある伝熱管の表面を見ると、結構光沢の地肌かなと思っているんですけど、ここには、だからスケールは付着してないという理解でよろしいですか。

○志和屋原子炉保修課長 関西電力、志和屋でございます。

資料に記載のとおり、カメラで確認した結果、写真のように一部の伝熱管で管板直上のこの一部分のところになりますけども、そちらの伝熱管につきましては、スケールは除去されているということを確認しています。これは管板につきましては、毎定期検査において、スラッジランシングによってスラッジの除去をさせていただきますので、その際に、管板とプラス伝熱管につきましては、管板直上の約10mm程度の範囲につきまして除去を行っておりますので、このような形になっているというふうに分析しています。

以上です。

○高須統括監視指導官 ありがとうございます。

規制庁、高須ですけど、じゃ、そうすると、ごめんなさいね。管板上にたまっているこういったスケールというのは、どういうメカニズムでここにたまるという感じなんですかね。写真を撮る際の、その時点でここに少しどういったらいいんですか、灰状のものがたまっている。これは写真の見方の見え方なんですか、それとも何か実際にたまっている感じなんですか。

○志和屋原子炉保修課長 関西電力、志和屋でございます。

こちら実際にたまっている形になります。運転中のときに、スラッジ等もSG器内がございますし、あと定期検査に入りますと、SGの水を抜きますので、上にたまっているようなスラッジが下のほうに落ちてきて、管板のところにたまるというような形になります。

最終的には、毎定検、こちらのほうのスラッジをスラッジランシングによって除去するというような形で、次の運転に入るときには、こちらのほうについては、取ると、除去するというような形で今実施してございます。

以上です。

○高須統括監視指導官 ありがとうございます。

規制庁、高須です。

じゃ、分かりました。流れとしては、そういった状況のもので、そういうのがこういう写真になるということ、写真の状況になるということは分かりました。

それで、一方で、もう一つ教えてほしいのは、比較的大きな約200個のスケールと、知見拡充のためにスケールを200個回収されているというふうに報告書に書かれているんですけども、これのデータというのは、全部で400個ぐらいあるんですけど、この400個ぐらいのスケールのデータの活用ということについて、資料1-1のパワポの9ページで、120個というふうな数字を使われているんですけど、こちら辺の200プラス200と、実際にパワポに書かれている120個の数字の関係性というか、全体のこの関係をちょっと教えていただきたいんですけど。

○志和屋原子炉保修課長 関西電力、志和屋でございます。

まず、顛末書、あとパワーポイントのほうに載っけて記載してございます数の200個というところにつきまして、こちらのうち、120個について断面観察を行ったというところが9ページのところに書いてございます。このうち、50個につきましては、摩耗試験を実施したというような形でございます。

さらに、今後の知見拡充ということで、200個を取ったというところにつきましては、今SG器内のスケールのほうを確保しまして、さらに、今後、この断面観察とか、摩耗試験というところを実施しまして、よりスケールの性状に関する知見の拡充に努めていきたいと思っております。

さらに、今後、毎定検、スケールを継続して回収していきますので、そちらのデータと比較しながらスケール性状の運転による変化とか、そういうところにつきましても把握していきたいというふうに考えてございます。

以上です。

○高須統括監視指導官 ありがとうございます。

規制庁の高須でございます。

そうすると、最初の比較的大きな200個から、実際に120個を選定する80個ぐらいのデータ、漏れたスケールの扱いというのは、これはどうして80個を漏らしたというか、選ばな

かったのかという何か根拠はありますか。

○志和屋原子炉係長 関西電力、志和屋でございます。

80個につきましては、稠密なスケールというのが、スケールの厚さが0.2~0.3mmぐらいのものが稠密なスケールという知見がございますので、その200個のうち、そのぐらいの厚さであったものが120個、それについて稠密層厚さ等を確認したというような形でございます。

以上です。

○高須統括監視指導官 規制庁、高須です。

分かりました。そうすると、ごめんなさいね。200個からもう120個を選ぶときに、200個分の稠密層の厚さというのは、割ともう全部見られて、そのうち、稠密層に今おっしゃった0.2~0.3のものを120個選んだと、そういう理屈ですか。

○志和屋原子炉係長 関西電力、志和屋でございます。

これまでの対応の中で、スケールの厚さが0.8、上のものであれば0.8mmぐらいのものの厚さのものがございました、これまでの知見の中で。そちらにつきましては、稠密層厚さが薄いものという知見がございます。

逆に、0.2~0.3のスケールにつきましては、稠密層厚さが厚いという知見がございますので、そこを踏まえて、今回0.2~0.3の厚さであるスケール120個に対して確認をしたという形でございます。

以上です。

○高須統括監視指導官 規制庁、高須です。

分かりました。ありがとうございます。

それと、ちょっともう少しすみません。私ばかり質問しちゃってあれなんですけど、ちょっと事実関係でパワポの9ページに書かれている、一つだけ摩耗体積比が大きいスケールがあったとあるんですけど、このスケールの大きさは何か分かれば教えてほしいなど。

○佐藤運営統括長 関西電力の佐藤でございます。

長さとか、幅とか、そういうサイズということでございますか。ちょっとすみません。今ちょっとデータを持ち合わせていませんので、確認してまた御連絡いたします。

○高須統括監視指導官 規制庁、高須です。

それはお願いします。事実関係だけなので、サイズ感がどれぐらいのものがこうだったのかなというのをちょっと教えてほしいなと思います。

私からは、あとは、事実関係というか、これ報告書の169ページとかに写真が載っているんですけど、この事実関係だけ教えてほしいんですが、X51Y8というのが、今回伝熱管の損傷として対象として報告されている伝熱管なんですけど、その左斜めの上にあるX52Y8というのにも、写真では何か筋状のものがあって、関西電力さんが想定されているスケールの置き方、サイズ感も、まさに伝熱管に当たるような感じでサイズ感を出されているんですけど、このX52Y8というのは、これは実際には何かこの傷がついている感じな

んですか。

○志和屋原子炉保修課長 関西電力、志和屋でございます。

こちらにつきましては、ECTのほうで確認しまして、有意な傷でないということを確認してございます。

資料1-2の188ページに、当該の傷のところと、周りのECTの結果を記載しているところがございます。こちらにつきましては、真ん中の写真、このところでございますけど、真ん中のところがX51Y8ということで、今回これ、外面減肉ということで、これは判定基準内のものでございますけども、それを真ん中に置きまして、その周りのところを書いてございますけど、その右側、X52Y8、こちらの写真につきましてECTの色調図を記載してございますけども、こちらに示しますとおり、有意な信号指示がないということを確認してございます。

なお、SGのECTにつきましては、外面減肉約10%程度ございましたら、検出可能かなというような知見がございます。

以上でございます。

○高須統括監視指導官 規制庁、高須です。

そうすると、これは識別的には出て、ECTでは信号を拾ってないので、減肉、あったとしても10%以下かなということをおっしゃっているんだと思うんですけど。一方で、これは信号は捉えてないけども、ここは事業者さんの関西電力さんとしては、これは傷がついているという判断をされているんでしょうか。

○志和屋原子炉保修課長 関西電力、志和屋でございます。

こちらにつきましては、ECTの結果から有意な傷ではないと、判定基準というか検出もされていないというような箇所、傷という形では認識してございません。

○高須統括監視指導官 規制庁、高須です。

分かりました。

一方で、これちょっと私、頭がちょっと混乱してきたんですけど、減肉20%未満のやつは、今回、信号としては捉えてらっしゃるんですよ。これは、今回は施栓はされるんですって。

○志和屋原子炉保修課長 関西電力、志和屋でございます。

こちらにつきましては、ECTで検出してございますので、施栓のほうを実施いたします。

○高須統括監視指導官 そこで、今、知りたいのは、この施栓をするしないという事業者さんの中で、何か割と判断基準的なものはお持ちなんですか。

○志和屋原子炉保修課長 関西電力、志和屋でございます。

こちらにつきましては、まず基本的には、ECTの検査のところの判定基準のところ、20%というところがございますので、そちらが超えたものにつきましては実施いたします。

今回の場合、そちらを超えたものというのがほかにも出てきてございますので、このECTの検査の中で、我々、検知ができたこちらのX51Y8のものにつきましては、あわせて施

栓のほうを実施したいというふうに考えているものでございます。

以上でございます。

○高須統括監視指導官 規制庁、高須です。

今の御回答を再度確認すると、ECTの信号が出たもの、これについてはそれなりに影響があるかなということで、その評価対象として施栓されるということ、今おっしゃっていただかなと思っているんですけど、そういう理解を当方はすればよろしいですか。

○志和屋原子炉保修課長 関西電力、志和屋でございます。

ECTで20%を超えたものにつきましては、もうそれは技術基準を満足してないので、それにつきましては実施いたします。それ以下のものにつきましては、後ろにつけています強度評価のところからも十分裕度ございますので、本来であれば、ECTの施栓というところは必要ないというふうに考えてございますけど、今回につきましては、ほかのところもございますので、併せて実施したいと、念のため実施したいということでございます。

以上でございます。

○高須統括監視指導官 ごめんなさい、何度も同じことを聞いているような気がするんですけど。そうすると、関西電力さんは、20%も上がっています、技術基準を満足する、しないの判定基準だということは当方も分かっているので、それを超えたら施栓すると、それはもちろん分かっています。

一方で、それを超えないけども、ECTの信号出たやつが、出たものがありますよねと。これについては、ほかに施栓をするものがあるので、それは今回のタイミングでやりますと。

一方で、ほかに施栓をしないようなものがこれだけあったとしても、出てきたとしても、それはいわゆる技術基準を満足する範囲のもの全てが、技術基準を満足するという確認が取れた結果であれば、それは施栓はしないと、そういうことをおっしゃっている。

○棚橋原子力保全担当部長 関西電力の棚橋でございます。

過去にも摩耗減肉みたいなものを経験しておりまして、その際にも、20%未満のものでは施栓していないものもございまして、ですから、今回2本実施しました、同じSGでございますので、これはやらせていただきたいと思っているということでございます。

○高須統括監視指導官 規制庁、高須です。

分かりました。基準的には、まず20%を超えるか超えないかが第1ステップだから、これを超えなければ基本的には影響はないと判断されているということですね。分かりました。

私からは以上です。

○武山安全規制管理官 ほか。小野さん、じゃあお願いします。

○小野上級原子炉解析専門官 規制庁、小野です。

今回、第四管支持板の下面で初めて傷が確認されましたけども、こちらのスケール挙動のメカニズムについて、13ページと14ページで御説明していただけてますけども、この確

認のやつは流動解析だけであって、モックアップによる確認はされてますか。

○木村リーダー 関西電力の木村でございます。

SG器内で上昇流が存在しておりまして、上のほうにスケールが上がっていくということに関しましては熱流動解析で確認してございますけれども、管支持板の下面にスケールが固定されて、そこにとどまるということに関しましては、モックアップ試験を実施しているというものでございます。

以上です。

○小野上級原子炉解析専門官 分かりました。

それで、13ページの説明の図で、第二管支持板では外側から内側への流れがある、第二管支持板以降は外から内への流れがあるような図になってますけども、この場合、第三管支持板、この隙間を内側に入っているように、また隙間を通る可能性というのはありますか。この図だと、第二管支持板のスケールがもう内側に流れているような図になるんですけど。

○越智マネジャー 関西電力の越智です。

御指摘の内容は、この13ページの絵にあるスケールが第三管支持板から真上に上がって、もう一つ上に上がることはないのかという御質問でしょうか。

○小野上級原子炉解析専門官 第二管支持板に記載されているスケールが、第三管支持板と円筒部の隙間を通る可能性があるのかと。内側の流れがあるのに、その上の第三管支持板と円筒の隙間をスケールが通る可能性があるのかという。

○越智マネジャー 関西電力の越智でございます。

この矢印だけ見ますと、必ず左側に流れるように見えますけれども、実際は複雑な流れもございまして、第三管支持板の上に上がるということはあるというふうに考えております。

今回、我々が、このスケールが第二管支持板から第三管支持板を通ったというふうに判断してございますのは、14ページで見ていただきますと、まず伝熱管の最も外側の辺りの伝熱管であるということと、資料1-2の先ほどの187ページを見ていただきますと、この伝熱管の傷の向きですけれども、これが、この187ページの伝熱管のマップが書いてございますけれども、このフローロットと反対側の面から傷が入っているということですので、第三管支持板の外を通過して上がったと考えるほうが自然であろうということで、我々、第三管支持板を通ったというふうに考えてございます。

以上です。

○小野上級原子炉解析専門官 規制庁、小野です。

承知しました。通常のフローロットを行く流れの流速と、伝熱管と外筒部の隙間を流れる流速、これは違いがありますか。

○越智マネジャー 関西電力の越智です。

流速は違いがございます。

申し訳ございません。フローズロットのほうが上昇の流れは速いということになります。以上です。

○小野上級原子炉解析専門官 規制庁、小野です。

14ページの左側の下の流動解析の結果の図だと思うんですけども、この矢印の長さが流速と理解してよろしいですか。

○越智マネジャー 関西電力の越智です。

御理解のとおりです。

○小野上級原子炉解析専門官 規制庁の小野です。

ありがとうございます。

○武山安全規制管理官 武山です。

今のやつで、すみません、第二管支持板の上にあったスケールが、第三を通過して、第四まで行ったという話なんですけども、これ第三から行くということはないんですか、第三管支持板の上にあるスケールが第四のほうに行くというのはいないんですか。

○越智マネジャー 関西電力の越智です。

その可能性もございます。何らかの理由で、第三管支持板の上にしたスケールが真上にならざるということとは、流動解析上、十分にあり得ることです。

そういった可能性も踏まえまして、我々、今回は上のほう、第七管支持板の上まで薬品洗浄を濃い濃度で実施するという対策にさせていただきます。

以上です。

○武山安全規制管理官 そうすると、今回この資料では、第二から第四とか言ってますけど、もしかしたら第三から行っているかもしれないということですか。

○越智マネジャー 関西電力の越智でございます。

御理解のとおりです。

○高須統括監視指導官 規制庁、高須です。

すみません、先ほどの質問の続きなんですけど、これ念のための確認です。ECTで減肉10%以下、1割以下だというふうなことなんですけど、これはあれですよ、パワポ資料の出していただいている過去の減肉の、たしか最大の数値が入っていたと思うんですけど、それを組み合わせても1サイクルで貫通しないというふうに理解をすればいいのか、可能性があるのか、そこをお答えいただきたいんですけど。

○棚橋原子力保全担当部長 関西電力の棚橋でございます。

御質問の件なんですけども、まず伝熱管の貫通箇所というのは、大体三千数百本でございますので、倍の6,000ぐらいになります。さらにBEC穴って4か所ありますので4倍。だから7,000の4倍ぐらいで、2万とかそういうオーダーのところの場所になります。そこに同じように、また固いスケールが存在するというの、非常に考えにくいとは思いますが、それを前提で、もしそれがひつついたという条件になりますと、先ほどおっしゃったように、検出限界が10%でございますので、プラス10することになります。ですから、プ

ラス10したとしても、最大減肉量は、過去の値を加味しましても、●●（不開示情報）、圧壊強度を超えることはございませんので、貫通することはないというふうに考えております。

○高須統括監視指導官 規制庁、高須です。

分かりました。まあ、そういうことですね。了解です。

あと、ごめんなさい、追加で、PWSCCの進展に対する評価、過去にも同じようなショットピーニングをしてらっしゃって、そのショットピーニングのいわゆる有効な幅を少し頭を出たような、そういった傷があれば、それは今後ある程度進展していくんでしようという御発言、そういう見解をお示しになっていたかと思うんですけど。このPWSCCって、あとどれぐらい、まだ可能性としてはまだあるというふうに関西電力さんは考えられているのでしょうか。

○越智マネジャー 関西電力の越智です。

過去にショットピーニングを実施した際に、ぎりぎりの寸法のSCCが存在していたとして、過去のJNESさんの研究から、PWSCCのき裂進展速度を出しますと、最も遅いケースを適用しますと、今後、10定検程度までは検出する可能性があるというふうに考えてございます。

以上です。

○高須統括監視指導官 規制庁、高須です。

そうすると今、今回第25回、だから35回程度ぐらいまでは、まだまだ検出される可能性はあるという理解ですか。

○越智マネジャー はい。御理解のとおりでございます。

○高須統括監視指導官 はい、ありがとうございます。

○武山安全規制管理官 ほか。山中さん、お願いします。

○山中原子力運転検査官 実用炉監視部門の山中です。

資料1-2の事実確認なのですが、資料1-2の182ページにつきまして、前回の高浜4号機の際の説明で、海外プラントとの比較の話が同じようになりまして。そのときは8プラントと言っていましたが、7プラントになっていて、1プラント減少している理由について教えていただけたら。

○木村リーダー 関西電力の木村でございます。

こちらのプラントにつきましては、高浜3・4号炉と同等のSGの運転時間を有したプラント、かつ薬品洗浄の実績がないプラントについてまとめたものでございますけれども。前回の高浜4号機の事象時に報告させていただいた以降に、1プラント、薬品洗浄を実施したという事実が確認されましたので、今回の報告では、そのプラントを除いたプラント数で報告させていただいているというものでございます。

以上です。

○山中原子力運転検査官 ありがとうございます。

あと、もう1点なのですが、178ページのところにつきまして。すみません、177ページのほうにつきまして、すみません。大飯4号機なのですが、同じように高浜4号機のとときと比較しますと、高ETAの鉄の持込み量が高浜4号機のところでしたら80kgだったものが70kgになって、減少している理由について教えていただいても大丈夫でしょうか。

○木村リーダー 関西電力の木村でございます。

こちらの数値につきましては、今回の資料作成に当たりまして、改めて運転時間、各サイクルの給水中の鉄の濃度、それから主給水量等から算出したものでございますけれども、すみません、前回のT4事象時の公開会合のときの計算の過程と、端数処理にちょっと違いがあったために、こういった微妙な数字の差が出てしまったものでございます。

以上でございます。

○山中原子力運転検査官 ありがとうございます。

○武山安全規制管理官 ほかにはないですか。

小野さん。

○小野上級原子炉解析専門官 規制庁、小野です。

今、器内洗浄、恐らく開始されている頃だと思っておりますけども、今この場で状況について、何かお話しできるような状況ですか、何かお話しできるようなことがありますか。

○志和屋原子炉保修課長 関西電力の志和屋でございます。

今ちょうど、今日お示ししました高圧、小型高圧洗浄の器内洗浄のほうを実施している最中でございます。こちらにつきましては、約3週間程度かかるかなというところございますので、また引き続き、SGの上のほうから管支持板のほうを、今、洗っているというような状況でございます。

以上です。

○小野上級原子炉解析専門官 今どこまで、七、六ぐらいまでですか、そこまで。

○志和屋原子炉保修課長 関西電力、志和屋でございます。

今、恐らく早いSGのところ、五、四か、そこら辺ぐらいのところでございます。

○小野上級原子炉解析専門官 分かりました。ありがとうございます。

○高須統括監視指導官 規制庁、高須です。

すみません、今ので、多分モックアップとかいろいろされているんで大丈夫かなとは思いますが、高圧洗浄ということで、装置というか、いわゆるファイバースコープみたいな管のついたやつを中に入れてやってらっしゃるんだと思うんですけど。この水圧とかによって、ヘッドが躍るとか、動いたりすると思うんですけど、そこら辺の水圧とか実際にやるときの伝熱管への影響とか、というのは何か評価されている事実がありますか。

○志和屋原子炉保修課長 関西電力、志和屋でございます。

器内洗浄に当たりまして、SG内部部品への損傷の配慮というところを実施してございます。まず、器内にぶつけるというような観点でいきますと、ヘッドがぶつかってしまうと

いうところございますけど、そちらにつきましては、ヘッド部のところを樹脂製のものにするとか、あと丸みを帯びたものにするというような配慮をして、まず設計側のほうで接触時の傷防止というところを図ってございます。

さらに水圧の影響につきましては、従来、先ほどから御説明しています、毎定検やっているランシングのところにつきましては、そちらの10分の1程度の水圧でございますので、振動、反力等、伝熱管にも影響はないということを確認してございますし、もちろん工場のモックアップ試験においても確認しています。ホースが触れないとか、そういうところにつきましても確認して、決められた条件のもとでやるというような形をやってございます。

さらに、工場で実機を模擬したモックアップにおきまして、現場で従事される方につきましても、全員がトレーニングを行って、現地作業のほうに万全を期して作業のほうを進めているというようなところでございます。

あと追加で言いますと、異物に関するリスクというところで、今回は各装置が、部品が脱落して異物になるというようなおそれもございますので、基本的には、そのヘッド部分につきましては、かしめ構造とかいうような形で、部品がまず脱落しないような構造というところを基本構造としています。一部、ねじの接続等につきましてもございますけれども、そちらにつきましては使用前の点検によりまして、脱落確認というところをしっかりとするというような形で徹底してございます。

以上でございます。

○高須統括監視指導官 規制庁、高須です。

ありがとうございます。ちなみに、実際現場で作業された後って、実際に装置抜いた後に、何かそういった外観的なチェックみたいなものは何かされる予定になっているでしょうか。

○志和屋原子炉保修課長 関西電力、志和屋でございます。

洗浄後につきましても、脱落確認というような形、ほかにも傷がついてないかとか、そういう外観上の異常がないことを確認します。

以上でございます。

○高須統括監視指導官 規制庁、高須です。

ありがとうございます。

○武山安全規制管理官 今の小型洗浄装置の話なんですけども、これって、これによってスケールってどのくらい取れるのかというのが非常に分からないんですけれども。結構こびりついちゃったりとかしているやつなんかは、これで取れるのかなって思うんですけど、いかがなんでしょうか。そこら辺の効果って何かやっているんですか。

○志和屋原子炉保修課長 関西電力、志和屋でございます。

まず、実機のほうで、上のほうの7バツフルとかやったときに、洗浄後のものを見ましたけれども、乗っているようなスケールとか、あとスラッジとかにつきましては、きれい

に取れているということを確認してございますし、モックアップにおきましても、模擬スケールのほうをモックアップ上のSG伝熱管の間のところに置いて、そちらのほうも取れるような条件のほうで条件出しをして現場のほうに適用してございますので、基本的には、今日、写真があったような、ふわふわっと乗っているようなスラッジとかスケールにつきましては、洗い流し落とせるというふうに考えてございます。

最終的には、スラッジランシングのときに、最後、出てきたスケール量、スラッジ量というところは確認できますので、下のところで効果のほうにつきましては確認していきたいというふうに考えてございます。

以上でございます。

○武山安全規制管理官 これはだから7バップルだから、上のほうだとすると、上のほうはだから割とポーラスなやつだから落ちるんだろうと思うんだけど、下のほうって多分もっとデンスなやつなので、そういうのは多分取れないんじゃないかと思うんです。それはいかがですか。

○志和屋原子炉保修課長 関西電力、志和屋でございます。

おっしゃるとおり、管支持板のところにこびりついているようなスラッジとか、そういうものについては取れない可能性というのはございます。ただ、それぞれカメラの器内点検のところでカメラを入れてございますけど、その際に、あるものも全てこびりついているようなものじゃなくて、降り積もっているようなものもございますので、そちらにつきましては、きれいに流せるのかなというふうに考えてございます。

以上でございます。

○武山安全規制管理官 少しは減るのかなってぐらいだと思っていて。あと、今、高圧洗浄をした後に、その後多分、恐らく、その後施栓するのかな、施栓して、それから薬品洗浄をするんですか、順番としては。

○志和屋原子炉保修課長 関西電力、志和屋でございます。

おっしゃるとおりで、洗浄をして、その後、施栓をして、最後に薬品洗浄というような流れでございます。

○武山安全規制管理官 そうですね、分かりました。だから薬品洗浄をした後に、結局、何かスケールが、もしかしたら脆弱化して落ちるかもしれないわけですよね。だから、そのときは、もうその高圧洗浄はしないわけですよね。それで、そのとき落ちて。でも、そのときも、もう落ちたままになっちゃうんですよね、多分。

○志和屋原子炉保修課長 関西電力、志和屋でございます。

基本的には、落ちたままになるんですけども、薬品洗浄後にSGのほうの水を張りまして、リンスということで水で洗い流すというような形で、張ったものをもう一回押し流すというような形でそれは実施しますので。その中で、ある程度スケールというところも落ちていくのかなというふうには思っております。

○武山安全規制管理官 でも何かあれですよね、本来であれば、その後やったほうが効

果があるわけですよ、高圧洗浄という意味じゃ。という気がしますけど。

○佐藤運営統括長 関西電力の佐藤でございます。

高圧洗浄の目的は、鉄を除去してやるというところ。なぜ鉄を除去してやるかというのと、そもそもそれ自身が犯人になり得るやつはまず除去しましょうというのと、あとは薬品洗浄をするに当たって、今回も御説明したとおり、やっぱりスラッジのほうに薬液が全部吸収されて、本来の我々が意図していた目的を達成できなかったというのが前回の反省事項でありますので、まずは薬品洗浄の前に鉄分を可能な限り除去してやると、その上で薬品洗浄をすることで、薬品の効果を一層高めるということですので、我々としては、薬品洗浄の前にしっかり洗浄をやるということで考えております。

○武山安全規制管理官 そこはよく分かるんです。分かるんだけど、結局、だから稠密層があるスケールが傷をつけているということで減肉させているということであれば、それをなくさなきゃいけないわけです。それは、だからさっき言った、鉄洗浄をすることによって、管板とか、管支持板に落ちてくるわけですよ。それを放ったらかしにすると、多分またなるよねって思うんです。だから、そうすると、その部分の除去ってどうするんだらうなって。

○佐藤運営統括長 関西電力の佐藤でございます。

まず、そもそも、ポーラス化して落ちる、管板上に落ちるということは、我々としては、基本的には、そういう脅威を持ったものではないものが落ちてくるであろうというふうにも考えているのが、一つあります。

それから、落ちたものに対して、前回はリンスとって、SGに水を張ってきれいにしてやって、水を流して、たまっている薬品洗浄で落ちてきたスケール、スラッジ類を器外へ押し流すということをするんですけども、今回は、さらに鉄量をとにかく除去してやろうという観点で、リンス自体、水抜き自体も2回やろう、今回1回増やして2回やろうというふうに考えていますし。水抜きの際にも、空気をバブリングしながら、ある意味、圧をかけて押し流してやると、積極的に押し流してやるということで、前回のやり方よりは、よりそのスケール、スラッジ類を器外へより多く押し出そうということで、前回に比べて対策のほうはちょっと充実してやっていきたいというふうに考えております。

○武山安全規制管理官 じゃあ前回のときに、だから結局、同じようなことをやったわけですね。だから結局、洗浄をした後に、洗浄をして、それでなんですけれども。そのときにリンスしたときに、どのくらい回収できたのかとかというのは分かります。

要するに、そのときに回収できればいい、下がる、どこまで回収できるかって難しいんですけれども。

○佐藤運営統括長 関西電力の佐藤でございます。

前回、薬品の分析をして、そこから器外へ回収できた鉄量を評価しているんですけども、前回の実績では700kgぐらい回収できたというふうに考えています。運転当初からSGへの鉄量の持込みというのが約2,600kgぐらいということで評価していますので、そのう

ちの前回で700kg、今回は機械洗浄等もやりますので、それ以上は期待できるのではないかなというふうに考えています。

以上です。

○志和屋原子炉保修課長 関西電力、志和屋でございます。

補足でございますけども、薬品洗浄による鉄の除去につきましては、薬品内に鉄が溶けるというような形で、溶液として鉄が溶けるような形でございます。なので薬品洗浄をすることによって、ぼそぼそ下にスケールが落ちてくるというような形ではございませんので。効果としては、一部分そういうぼそぼそなることによって、何かちょっと付着力がどうなるんだというところはあるかもしれませんが、基本的には薬液内に鉄が溶けて取り出されるというような形でございます。

以上でございます。

○武山安全規制管理官 溶けたことによって取れるということですね。だから、その結果として、何か。でも、その結果として、結局こびりついているスケールが落ちるということにはなるわけですよ、多分。

○志和屋原子炉保修課長 関西電力、志和屋でございます。

あとは、やっぱり表面がちょっとぼそぼそになるということで、運転によってスラッジ量が増えるというところはあるのかなというふうには予想はしてございます。

○武山安全規制管理官 はい、スラッジ量は増えるでしょうね。その稠密なスケールみたいなやつも、合わせて取れるのかってというのはどうなんですか、それは取れるんですか、やっぱり。

○志和屋原子炉保修課長 関西電力、志和屋でございます。

ラボ試験のところで、結局、薬液を浸したスケールがどのようになっているかと言いますと、びきびき割れるというような形よりも、やっぱり中の部分がちょっと溶けてきて、ちょっとぼそぼそになるようなイメージでございますので、そういうひびが入るような形ではないです。

○武山安全規制管理官 なるほど。だから、やっぱりあれですかね、デンスなものがポラスになるみたいな感じなんですかね、ということですかね。はい、分かりました。

あと、すみません、ちょっとさっきのやつで、前回のときと比べてという話で、前回は結局3%で洗って、また今度2%。前回3%でやって、第三管支持板までやって、それで2%で全体をやったという話でしたよね、前回は。今回は両方とも3%だけで、かつ第三管支持板じゃなくて上までやりますという話なんですけれども。さっきのお話で、結局どうしても伝熱管の腐食というのを考えなきゃいけないので、おのずとそんなにいっぱいやるわけにもいかないよねという話なんですよね。だから最大このぐらいまでだったらねということで、取りあえず3%、2回ということ。前回、だから3で2%したというのは、やっぱり腐食を気にして、かつ第三管支持板まで一回やれば、まあいいんだけど、取りあえず念のため2%やっておこうかなという、そんな感じだったんですか前回は。

○佐藤運営統括長 関西電力の佐藤です。

おっしゃるとおりの認識です。

○武山安全規制管理官 ということですよ。今回、3%を2回やっておるといふことなんですけれどもということですよ。

さっき高須さんが質問したやつはあれですかね、だからそれで減肉するじゃないですか、例えば減肉というか腐食するじゃないですか、少し伝熱管が腐食して、少し腐食すると仮定して、それでもあれですか、さっきの減肉がもしあったときに、さっきの主給水管破断か何かの事故をやったときに、耐えられる圧は、耐えられるだけの厚さはあるよねというの、それは言えるんですか。

○佐藤運営統括長 関西電力の佐藤です。

まず、伝熱管は600合金を使っていますので、今回、我々が腐食を考慮しているのは、低合金鋼であるとか、炭素鋼ということになります。先ほど高須さんの御質問に対しては、10%未満の減肉に、スケールがそこにぱしっと入り込んだときにどうなるのかという、そういう御質問で回答でございます。

○武山安全規制管理官 あと、あれですか、腐食するのは伝熱管じゃないんですよ。

○佐藤運営統括長 外筒とか、そういった炭素鋼。

○武山安全規制管理官 あっちのほうなんですか。

○佐藤運営統括長 そうです。

○武山安全規制管理官 だから、そうすると、どの程度に見るかによりますけど、あれ海外なんかは、結構洗浄しているじゃないですか。かつ、何かもっと濃度濃いような気もするんですけど、そういうものの実績とかを考えたときどうなんですか。日本は、ある意味、そこら辺は慎重なのかもしれないんですけども。

○佐藤運営統括長 関西電力の佐藤です。

その辺りの、今、調査も進めていますし、日本国内においても、原子力ではないんですけども、例えば火力のボイラーの洗浄するときなども、こういった洗浄をしています。ただ、彼らもやはり炭素鋼部材というのは使っていますので、腐食のほうを気にしていると。どうも腐食防止剤なるものを添加した上でやっているというような話も聞いていますので、これがSGの中で使えるのかどうかといったような辺りも、今後の検討課題かなというふうに考えております。

以上です。

○武山安全規制管理官 分かりました。

あと話は変わるんですけど、ちょっとこれ資料1-2のほうになるのか、以前ちょっと見たときに、何かスケールを採取して、また試験をするんですけども、その試験をするところで、これ今後なのかもしれないんですけども、今後のやり方なのかもしれないんですけども、どの支持板なり、どこから採取してくるかという話なんですけども。今回だから第三だから、第四管支持板の直下のところぐらいに傷があったとすると、例えば今後スケール

を採取してくるところは、前は下のほうだったので、下のほうだけ取ればよかったんだと思うんだけど、そういう意味からすると第三管支持板とかのところも今後取らなきゃいけないと思うんですけど、そこら辺は今後どうなんですか、そういうの採取場所というのは考えているんですか。

○志和屋原子炉保修課長 関西電力、志和屋でございます。

まず、やはり稠密なスケールというところは、スケールの生成メカニズムのほうからも、やっぱりSG下部のほうから生成されるというふうに考えてございますので、スケールの採取という観点でいきますと、まずSG下部の管板とか下のほうの管板とか、第一管支持板とか、第二管支持板のスケールを採取することで、より稠密なスケールというところが採取できるというふうに考えてございますので、こちらのほうを代表性を持って確認していきたいというふうに考えてございます。

以上でございます。

○武山安全規制管理官 それはあれですか、だからある意味、結構だからばらつきがある気がして。要は下のほう、確かに理論的には下のほうなんだろうと思うんですけど。ただ、今回みたいに第四管支持板の直下で起きているやつが、じゃあどこが由来かといったら、どこにあったスケールが来るのかといったときに、もしかしたら第三管支持板のところから来るのかもしれないとなると、第三管支持板のところからも取っておいたほうがいいんじゃないかというふうに思うんですけど、いかがですか。

○志和屋原子炉保修課長 関西電力の志和屋でございます。

おっしゃるとおりでございます。スケールの個数という観点のところ、ちょっと充実したいというふうに考えてございまして。これまで我々、10個程度の稠密層厚さと摩耗試験を実施するというようなことを考えてございましたけれども、今後はより多くのスケールを確認するという形で、稠密層厚さの確認自体を、今、先ほど申しました3か所のところから20個ずつ確認をしまして、稠密層厚さが0.1を超えないということをしっかり確認していきたいというふうに考えてございます。

今回、120個、確認した稠密層厚さのところ、0.1をやっぱり超えなければ、摩耗体積もやっぱり小さいというようなデータがございまして、稠密層厚さのところの数を増やして、しっかり器内の状況を確認していきたいというふうに考えてございます。

以上でございます。

○武山安全規制管理官 今おっしゃった20個とか何とかというのは、例えば、今度運転をして、例えば運転して、また次の定検に入ったときに、これはあれですか、傷、要するに今回みたく減肉がなかったとしても、それをやるんですか。

○志和屋原子炉保修課長 関西電力、志和屋でございます。

毎定検、傷がなかったもやろうと思っております。

以上でございます。

○武山安全規制管理官 もちろんあれば、あればまた数多くやらなきゃいけないとは思

んですけれども、なかったとして、このぐらいやりますということなんですか。これ何か数、分からないけど、これは何ですか、20個とか何とか、またはスケールの摩耗試験を10個ぐらいやるとか、いろいろあると思うんですけど、この数の根拠というのはどういう根拠なんですか。

○志和屋原子炉保修課長 関西電力、志和屋でございます。

まず、今後につきましては、稠密層厚さのところを60個をしっかりとやっていくということと、あと摩耗のところの10個につきましては、今回の回収したスケールにおきましても、例えば4月末の段階で状況をプレスしてございますけども、そちらのタイミングでも10個のスケールに対して、0.1を超えるようなものが出ていますし、今回さらに多くのスケールをやりましたが、大半のものがそれを超えるというようなところを確認してございますので、個数につきましては、その程度を確認していくことで、SG器内の、採取した時点のSG器内のスケールの状況というところは確認できるのかなと思ってございます。

以上でございます。

○武山安全規制管理官 それは、だからそのくらいやれば、必ずあれば、必ず1個は見つかりますみたいな話なんですか。でも、それって統計的な話じゃないよね、それって。と、思っていて、統計的にはどうなんですか、これ。数、どのくらい取るかにもよりますが、今回200個、200個、200個、400個取ったんですかねという話だとは思うんですけれども。これ出てきたらの話なのかもしれませんけれど。

ただ、恐らく、今回こういう対策をされても、恐らくまた可能性はあると思うんです、今回みたいなやつがまた起きるということはある話だと思っていて。だから、この部分なかったとしたらそうですということだとは思うんですけれども、ちょっとそういうのは、そのときに応じてかもしれませんけれども、考えてたらいいかなどは思います。

○志和屋原子炉保修課長 関西電力、志和屋でございます。

今後も検討してまいります。引き続き、経年的に毎定検当たりスケールを確認していきますので、運転によってどのような性状が変わっていくのかというようなところにつきましても、しっかりと確認していきたいというふうに思っております。

○武山安全規制管理官 そうですね、それは毎回やらざるを得ないと思います。分かりました。

○高須統括監視指導官 規制庁、高須です。

すみません、ちょっと再度の質問になるかどうかちょっとあれですけど。資料1-1の11ページに、前回の定検で薬品洗浄の実施結果は、鉄溶解効果は十分得られているということで、16ページを見るんですけど。これごめんなさい、私の理解が悪いただけかもしれないんですけど、この鉄溶解効果は十分得られているというのは、どういったことで十分得られているという評価をされているかということをちょっと教えてほしいんですけど。

○越智マネジャー 関西電力の越智です。

まず、SGの中に投入するEDTAの量を踏まえまして、ある程度、何キロ鉄を除去できるだ

ろうという、まず見通しがございまして。その鉄量を除去できたと判断する基準として、薬品洗浄中の蒸気発生器のEDTA濃度、これが16ページに100ppm未満と記載していますけども、この数字を下回ったということをもって、しっかり鉄がEDTAと反応したというふうに判断してございます。

以上です。

○高須統括監視指導官 規制庁、高須です。

分かりました。じゃあ、あれですか、ここに書いてある赤丸、青丸、黒丸のが最初は立つけども、それが落ち着いたところで下がっているからと。一方で、この鉄洗浄①と②のところ、この鉄洗浄②でも、またピーク立つじゃないですか、これの上がまたEDTAのデータが6,000近く上がっているって、これはどういうふうに理解したらよろしいですか。

○越智マネジャー 関西電力の越智です。

鉄洗浄1回目は下のほう、前回、三支持板より下に3%になるようなEDTAを投入してございます。その反応を24時間実施して終わった後、再度、水を張り上げてまして、EDTAを2%になるように投入するというので、またEDTA、ここに記載してありますEDTAが反応していない、鉄と結合していないEDTAの濃度になりますので、もう一度水を張り上げてEDTAを入れるということで、またきれいなEDTAが濃度が上がっていると、そういうものでございます。

○高須統括監視指導官 分かりました。そうすると今回の作業をやられるときも、こういった傾向を見て判断されるということを理解しておけばよろしいですか。

○越智マネジャー 関西電力の越智です。

はい、御理解のとおりでございます。EDTAが反応したということは、100ppm未満をもって判断するというふうに考えております。

○高須統括監視指導官 規制庁、高須です。

分かりました。ありがとうございます。

○小野上級原子炉解析専門官 すみません、規制庁、小野です。

先ほどの武山の質問。

○武山安全規制管理官 小野さん、マイクをもうちょっとこっちにしたほうがいいですね。何かよく聞こえないかもしれないです。

○小野上級原子炉解析専門官 規制庁、小野です。

先ほどの武山の質問の続きになるかと思うんですけども、9ページお願いします。今回、スケール120個、最初に観察を行って、結局、摩耗体積比が、50個を最初に摩耗試験を行って、基準を超えたスケール、1個しか確認できなかったと。なのにECTとしては、有意な傷が2か所、3か所確認できたと。ちょっとこの辺りの、どういうようにお考えかなと。

○志和屋原子炉保修課長 関西電力、志和屋でございます。

まず、摩耗試験と稠密層厚さのほうの確認で、我々、今後の保全指標として考えているのは、27ページのところに記載してございますけど、先ほどのマップのところでございます。

すけれども、こちらの稠密層厚さにつきましては0.1mmで、摩耗体積比につきましては0.1のものを保全指標というような位置づけで確認していくことによって、スケールのところのスケールに対するメンテナンスというところをどうしていくかというところの検討のところの判定のところに使っていききたいというふうに考えてございます。

以上でございます。

○小野上級原子炉解析専門官 であれば、今回50個のサンプルから、この保全指標の高圧洗浄を実施する基準に達するのは何個になりますか、全部で。

○志和屋原子炉保修課長 関西電力、志和屋でございます。

一つでも超えれば、何かしらの鉄除去の方法というところは検討しなければならないというふうに考えてございます。

以上でございます。

○小野上級原子炉解析専門官 じゃあ、その50個のうち、引っかかるのが何個になりますかねと。

○志和屋原子炉保修課長 関西電力、志和屋でございます。

50個のうち引っかかる、引っかからなかったのが、この25個になります、この下のところの1個と5個と19、10なんで、それを合計しますと、すみません、35です。50分の35がセーフで、50分の15が今回NGであったというような形になるというふうに考えてございます。

以上でございます。

○小野上級原子炉解析専門官 分かりました。ありがとうございます。

あと、もう1点、もうすぐ4号機の定検入りますけども、今回4号機、今回に限っても、この27ページの資料のどおりで運用されるという理解でいいですか。3号と4号は、ほとんどSGの状態、スケールの付着状況とかほとんど変わりはないと思うんですけども、いかがですか。

○佐藤運営統括長 関西電力の佐藤でございます。

次回の4号機につきましても、減肉があれば、もちろん機械洗浄と薬品洗浄とやります。傷がなかったとしても、ここに記載のとおり稠密層厚さ、あるいは摩耗体積比、これが0.1を超えるようなものがあれば、機械洗浄と薬品洗浄と両方を実施いたします。

以上です。

○小野上級原子炉解析専門官 分かりました。

○武山安全規制管理官 さっきの高須さんの質問のところ、溶解度の図がありましたよね、16ページ、資料1-1の16ページですけれども。これで先ほどEDTAの濃度が下がっているということで、反応しているということでしたということなんですけども、この鉄のグラフあるじゃないですか、鉄、Feというやつです。これが上がって、さちっているわけです、さちっている。これさちっているというのは、この鉄の濃度というのは何、どこの濃度なんです、鉄の濃度というのは。

○越智マネジャー 関西電力の越智です。

ここで記載しています鉄の濃度は、薬品洗浄中に採ったサンプルの液体を見まして、その液体中に鉄がどの程度、取り込まれているかということになりますので、この赤丸のきれいな、まだ反応してないEDTAの濃度が下がってきているということは、逆に鉄が薬液の廃液中に増えてきていると、そういうことになります。

○武山安全規制管理官　そういうことですよ。1回目以降、鉄は上がって、結局、洗ったところの液、洗って鉄が溶けているやつを分析すると、このぐらいの濃度でした。2回目もこのぐらいの濃度でしたということは、変な話、ずっと鉄があるわけですよ、これ。鉄が残存しているということですよ。

○越智マネジャー　関西電力の越智です。

スケールが全て取れるというものではございませんので。

○武山安全規制管理官　ですよ。

○越智マネジャー　はい。鉄は、まだ薬液、投入した薬液以上に鉄はまだあるということでございます。

○武山安全規制管理官　つまり、結局2回やるんだけど、3回目やったらどうなるのかなといったときに、まだやっぱり鉄はあるんだと。つまり、鉄が全く除去されるというのは、つまりこの鉄のグラフがもっと下がると、なくなっただけで分かるんだけど、そうじゃないよねということなんですよ、多分。

○越智マネジャー　関西電力の越智です。

御理解のとおりでございまして、ここで含まれている鉄には、当然、蒸気発生器の構成部品から溶けた鉄も含まれますので、3回目を実施するという事は、それだけ腐食の。

○武山安全規制管理官　さっきの話ですよ、さっきの低合金の所が溶けてくるからということですね。

○越智マネジャー　はい。

○大本課長　追加で。関西電力の大本でございます。

先ほど佐藤からも説明いたしましたけれども、全体として、2次系の給水で2,600kg程度の鉄が入っておりますので、今回取った670kgぐらいですけれども、もう一回やっても鉄は出てくると、そういうことでございます。

○武山安全規制管理官　分かりました。

ほかに、皆さん、何かありますか。大丈夫ですか。

だから、今日お聞きすると、やっぱりあれですよ、薬品洗浄とか、高圧洗浄とかするけれども、やっぱりまだスケール残っちゃいますよねと。だから、どの程度か分からないですけど、したがって、だから次もやっぱりまだこういう事象が起きる可能性というのは否定できないという感じですよ、それは皆さんもそう思ってもらえますよね。

あとは、どこまでそれを可能性を低くできるかということだと思っていて。今回みたいに、洗浄、おのずと設備に対する影響とかも考えると、このぐらいの洗浄で取りあえず見てみようかなとか。あとはスケール、取ってきたスケールを分析して、何かいい知恵が出

るかどうかということを探索していくというんですか、ということなのかなとは思いますが、

あと、海外の事例というのがあって。海外では、これについて特に報告はないけれども、ただ同じように長期間、薬品洗浄とかしてなくて、長期間運転したやつもありますという話ではあります。

ただ、高浜3・4号に関して言うと、ほかのところ、さっきの海外のやつなんかはそうなんだけど、あれですか、長期間運転してない状態があったやつでしたっけ、あれって7基あったというのは。じゃなくて、長期間洗浄してないということだけなんですよね、たしか。

○木村リーダー 関西電力の木村でございます。

先ほどのデータにつきましては、高浜3・4号機と同じぐらいのSGの運転時間を持っていて、さらに薬品洗浄をしていないというものでございまして、長期停止どころどころは入ってございません。

○武山安全規制管理官 そうですよ。だから高浜3・4号は、だからそれに加えて、長期停止していた期間というのがあるわけですよ。かつ、それをヒドラジン保管していたとかいろいろあって。そういうところは、やっぱり特異なところだと思うんですけど。そういうところというのを考えたときに、ほかのプラントはそういうのが特にないと、だからそういう報告がないのかもしれないと。だから、どうしても3・4号に関しては、そういう履歴がある以上は、毎定検、確認していくということはやっていかなきゃいけないものだと思いますよ。

ほかは何かありますか。今日は、だから一応説明いただいて、ちょっとあれですか、2点ほどあったんですか。一つは、ちょっと銅洗浄のところのどのぐらいが取れているから、だから大丈夫なんだと。これ要するに腐食環境にないんだということが言えるかという話なんですけど、銅がこれだけ取れてりゃいいよねという話かどうか。そこにデータ分析されているということあれば、ちょっとどういうものかというのを教えてくださいということ。

あと、高須さんからの今回見つかったやつの、指標を超えちゃって見つかったやつのスケールの大きさ、具体的にどういうスケールなのかという、そこです。それについても、ちょっとデータをくださいということでしたので、ちょっとそれはまたデータをいただいてということで、いただいてちょっと確認をしたいなと思っています。それによって、もしかしたら公開会合をやるかどうかは、それを見た上でということになりますし、ただ見させていただくということで対処したいと思っています。というようなところですか。

ほか大丈夫ですか、皆さん。

じゃあ今回、今日は取りあえずそういうことなんですけども、関西電力さんのほうから何か御質問というか、あれば。

○近藤副事業本部長 関西電力の近藤でございます。

今、武山管理官にまとめていただきました、銅洗浄の実績と、先ほど摩耗体積比が2.0を超えたスケールの大きさのデータ関係、これもすぐにちゃんとデータを提供させていただきますので、よろしくお願いいたします。

ほか、特にございませぬ。

○武山安全規制管理官 じゃあ、今日は、じゃあこれで公開会合を終わらせていただきますけど。

では、これで第17回の公開会合を終わりにいたします。

以上です。ありがとうございました。