

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4回議事録

平成30年12月12日（月）

原子力規制庁

（注：この議事録の発言内容については、発言者のチェックを受けたものではありません。）

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4回
議事録

1. 日 時：平成30年12月12日（月）15:30～17:55

2. 場 所：原子力規制委員会 13階会議室B、C

3. 出席者

(1) 原子力規制委員会

古金谷敏之 安全規制管理官（実用炉監視担当）
平田 雅己 実用炉監視部門上席監視指導官
志賀 徹也 実用炉監視部門主任監視指導官
畠山 凌輔 実用炉監視部門係員
古作 泰雄 検査監督総括課課長補佐
高須 洋司 専門検査部門統括監視指導官
川下 泰弘 専門検査部門企画調査官
片岡 一芳 原子力規制企画課原子力規制専門職
小澤 正義 システム安全研究部門統括技術研究調査官
菊池 正明 システム安全研究部門技術参与
深沢 幸久 浜岡原子力規制事務所原子力運転検査官
（テレビ会議システム）
矢野 雅之 浜岡原子力規制事務所原子力運転検査官
（テレビ会議システム）

(2) 事業者

東京電力ホールディングス株式会社

村野 兼司 原子力運営管理部 部長
櫻井 秀夫 原子力運営管理部 保守管理G GM
安達 晃栄 原子力運営管理部 運転管理G GM
品川 直樹 原子力運営管理部 運転管理G 主任
園田 裕信 柏崎刈羽原子力発電所 第一保全部 部長
竹本 尚史 柏崎刈羽原子力発電所 第一保全部 原子炉G GM
栗田 隆 柏崎刈羽原子力発電所 第一保全部 原子炉G 副長
桑原 仁 柏崎刈羽原子力発電所 第一保全部 原子炉G 主任

中部電力株式会社

竹山	弘恭	原子力部	部長
浜田	誠一	原子力部	運営グループ長
吉丸	秀明	浜岡原子力発電所	保修部長
松永	泰三	浜岡原子力発電所	保修部 課長
尾西	重信	浜岡原子力発電所	保修部 原子炉課長
深水	威臣	浜岡原子力発電所	保修部 原子炉課 主任
黒野	晃平	浜岡原子力発電所	保修部 原子炉課 主任
今井	富康	浜岡原子力発電所	保修部 保守管理課 副長
森本	祥弘	浜岡原子力発電所	保修部 設備保全課 副長
嶋本	一幸	浜岡原子力発電所	発電部 運転管理課 副長
稲場	満裕	浜岡原子力発電所	危機管理部 総括管理課 副長
鈴木	悠資	浜岡原子力発電所	危機管理部 総括管理課 主任

4. 議 事

- (1) 柏崎刈羽原子力発電所1号機 非常用ディーゼル発電機（B）の異常について
- (2) 浜岡原子力発電所5号機非常用ディーゼル発電機（B）排気管伸縮継手破損による排気漏えいに伴う運転上の制限からの逸脱について
- (3) その他

5. 配付資料

- 資料1-1 柏崎刈羽原子力発電所1号機非常用ディーゼル発電機（B）の過給機軸固着について（原因調査進捗状況）（東京電力資料）
- 資料2-1 浜岡原子力発電所5号機 非常用ディーゼル発電機（B）排気管伸縮継手破損による排気漏えいに伴う運転上の制限からの逸脱について（中部電力資料）
- 資料2-2 浜岡原子力発電所5号機 非常用ディーゼル発電機（B）排気管伸縮継手破損による排気漏えいに伴う運転上の制限からの逸脱について（報告書（平成30年9月20日提出）からの主な変更点）（中部電力資料）
- 資料2-3 浜岡原子力発電所5号機 非常用ディーゼル発電機（B）排気管伸縮継手破損による排気漏えいに伴う運転上の制限からの逸脱に係る中部電力からの報告に対する評価及び今後の対応について（案）

6. 議事録

○古金谷安全規制管理官 定刻になりましたので、第4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始めたいと思います。

私は、司会進行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おります古金谷でございます。よろしくお願いいたします。

今日は議題が二つございます。取り扱う事故トラブルは2件ございます。まず、東京電力の柏崎刈羽原子力発電所1号機のディーゼル発電機（B）における異常について、まず御議論をいただきまして、その後、一旦ちょっと参加者の変更がございますので、交代がございますので、10分間ほど休憩の後、中部電力の浜岡原子力発電所5号機のディーゼル発電機におけるトラブルに関しての御議論をさせていただきたいというふうに思っております。よろしくお願いいたします。

では、議題の1番目ということでございますけれども、東京電力の柏崎刈羽原子力発電所1号機非常用ディーゼル発電機の過給機の固着、軸固着のトラブルにつきまして、これはまだ調査の進捗、調査途中というふうに伺っておりますけれども、本日、進捗状況につきまして御報告をいただきたいと思っておりますので、東京電力よろしくお願いいたします。

○村野東京電力原子力運営管理部部長 東京電力ホールディングスの村野でございます。

ただいま御案内にありました事故故障につきまして、安達から説明をさせていただきます。よろしくお願いいたします。

○安達東京電力原子力運営管理部保守管理G GM それでは、弊社柏崎刈羽1号機非常用ディーゼル発電機過給機軸固着、こちらの調査状況について御報告いたします。

まず初めに、10月末、こちらでおかれまして公開会合において、我々その時点での調査の状況を踏まえまして、推定される原因及び推定されるメカニズムについて御説明させていただきます。

メカニズムについては、発電機の出力がゼロ、こちらに至ったメカニズム、大きく二つに分けて御報告してございます。

一つは、上段にありますとおり、タービンブレードが折損、またはタービンの振動を抑える役割をするレーシングワイヤ、こちらが破断、この二つのいずれかが起因となってR側、二つあるうちの過給機の一つが固着したと。こちらは過給機単体のメカニズム。二つ目については、過給機が固着、要は機能喪失したことによって、発電機の出力、エンジンの出力、こちら全体が低下してゼロに至ったというディーゼル発電機全体のメカニズム。二つを御説明してございます。

その後の調査において、タービン側の調査、進捗がございましたので、本日はタービンの損傷に関する継続調査としまして、固着があったR側の起因事象の特定、こちら前回まで原因を二つ絞り込んでおりましたが、こちらを一つのほうに特定してございます。

また、当初健全と確認しておりましたL側の過給機、反対の過給機についても損傷が確

認されておりますので、そちらの調査の状況を御報告いたします。

また、我々従属の要因と確認しておりましたベアリングについても、詳細な調査結果がまとまりましたので、こちらについても報告いたします。

その他ディーゼル機関本体側にも何点か調査をして確認ございますので、こちらについても報告いたします。

まず、レーシングワイヤの破断面の調査になります。

レーシングワイヤ自体は、こちらタービンプレードの全周を内周、外周二つございます。今回タービンプレードが折損した部位に一部レーシングワイヤが残存してございましたので、こちらの破断面について走査型電子顕微鏡（SEM）観察をしてございます。SEM観察の結果、こちら大きく三つのSEM観察の写真ございますが、せん断による破断を示すような、いわゆるディンプル模様、小さなくぼみといったものが破断面一様に確認されてございます。こういったことから、レーシングワイヤについては、タービンの疲労とは異なり、タービンの折損により、強制的に応力によりせん断したものというふうに整理してございます。

つまり、今回R側の過給機の軸固着、こちらが起因した事象としては、今回タービンプレードの折損、ファツリー部根元のほうの折損が起因であるだろうというふうに今回整理をしてございます。

続きまして、R側の過給機の折損した折損面、破断面について、こういった応力が作用したのか、そういったところを評価したのになります。

こちらが破断面の写真の断面図になりますが、こちらが代表的な部位、大きく4か所について、いわゆるストライエーション模様、こちらの縞の間隔とき裂が進展した全体の長さ、こちらを計算しまして、何回こういった応力回数があったのかといったところを算定してございます。

こちら一番右側の代表の④といったところになりますが、このような縞模様はSEM観察上、大体一つの模様が $0.67 \mu\text{m}$ というのが観察されてございます。

それに対して、全体の黄色の矢印、こちらがおよそ 6.7mm あるというところで、概ね1万回程度の応力が作用したのだらうというふうに考えてございます。

その他の部位についても、概ね同程度の応力回数といった算出がしてございますので、我々この評価によって、大体1万程度の低サイクル疲労がこういった部位に発生していたというふうに考えてございます。

当該D/Gが大体設置して33年間、運転時間にして600時間弱、560時間程度、起動回数にして大体450回といったところはございますが、そういった運転時間を踏まえると、こういった1万サイクルという低サイクルについては、ある一定の限られた運転状態といったところに発生したのではないかとといったところで、今後の調査、この疲労発生をいわゆる共振といったところに着目して調査を進めているところです。

こちらについては、残る折損した以外のR側及びL側のタービンプレードを調査した結果

でございます。

固着したR側については、残りのタービンプレードに指示模様、いわゆるひびはございませんでした。ただし、当初健全とっていたL側については、タービンプレード1枚、こちらの根元のファツリー部にひびが確認されてございます。ひびが確認された部位には、このファツリー部の山が、くぼみ部が三つございしますが、上から二つの、いわゆる第二くびれ部といったところに指示模様を確認してございます。

ちなみに、R側、こちらについては、第1段、第2部ではなく、ちょっと違った部位にひびが確認されてございますので、ブレード全体といった観点からは、こういったファツリー部の根元部が応力集中部になりますので、そういった観点からは整理ができるのですが、R側でひびがあった箇所とL側であったひびがあった箇所、微妙にくびれ部の位置が異なりますので、この点については、加工あるいは取付け時、こういったところの観点の違いが影響しているのではないかとといった観点から、今後整理をするということにしてございます。

同じ部位について、強制的に破断をしまして、破面を観察した写真になります。SEM観察、詳細の観察はこれからになりますが、マクロ的な観察においては、疲労き裂に特徴的なビーチマークといったところが確認されておりますので、このL側のひびについても疲労によるき裂が推定したといったところを現在考えてございます。

次に、タービンプレードをつけておりますこのロータ部分、軸の回転部分になります。こちらについてL側について確認しましたところ、タービンプレード、先ほどひび割れたタービンプレードですけど、ロータ側の付け根部にもひびが確認されてございます。ちょうどこちらにタービンプレード根元が挿入される部分になりますが、そちらの両側に、こちらの写真ですと、浸透探傷検査（PT）による赤い指示模様が確認されているという状況です。

左側の背面側、こちらがタービンプレード側にひびがあったものと同位置になりますが、こちらについては、上から一つ目のくびれ部について入って、さらにこの頂上側のほうまでひびが進展しているといったような様相が確認されてございます。

反対側のブレードとしては、圧力を受ける側、受圧側についても同様な1段目のくびれのところにひびのような様相が確認されてございます。こちらについては、今後強制破断をして破面の観察をするといったことを進める予定でございます。

続きまして、前段階では我々従属的な事象と整理しておりました、タービンのベアリング、こちらの損傷状況です。こちらについて、タービンのメーカーさんのほうで詳細な調査をいただきましたところ、このように実際にころと呼ばれる円柱状の回転体、こちらが回転することによってベアリング機能を担保するといったものですが、そちらが一部磨耗している、あるいは一部潰れているといった様相が改めて確認してございます。

こういった様相からしますと、こちらのほうは、ある瞬間的に大きな衝撃を受けたことによって、ベアリングが極めて短時間にその機能を失ったといったところが確認されてご

ございます。

そういった観点から、我々前回のメカニズムにおいては、こちらの青で示したロータ、こちらが今回は屈曲しているといった状況が確認されてございますので、その屈曲に伴い、このベアリングに大きな荷重が加わり、このようなベアリングの破損に至ったというふう

に整理してございます。

続きまして、D/G本体側、ディーゼル機関本体側の点検の状況です。

R側過給機、こちらで幾つかの部位が損傷し、破片等がD/G側へ混入している可能性があるといったところで、一つは影響調査を兼ねて点検してございます。

過給機の損傷を確認したR側、こちらの9気筒については、全数開放点検しまして異常なし、異物の異常なしを確認してございます。

また、反対側のL側、こちらについては異物等発生してございませませんが、念のため、代表2気筒について開放点検を実施し、こちらについても異常なしを確認してございます。

そのほか、シリンダの給排気弁、計72個についても動作確認をして、異常なしを確認してございます。

また、排気管全数、こちらについても伸縮継手等を確認しまして、異常ないということを確認してございます。

以上のこれまでの調査において、レーシングワイヤの破断というのは、今回応力によるせん断というものが確認されたもので、疲労ではないということを確認しております。

そういったことから、我々前段階まで、原因はレーシングワイヤの破断、またはタービンブレード破損いずれかというふうなところで推定をしてございましたが、こちらが応力によるせん断というふうに確認できましたので、原因としては、R側の過給機軸固着のものは、タービンブレードの折損、ファツリ部の折損によるものというふう

に特定してございます。

また一方、健全と考えておりましたL側の過給機、こちらのブレードについても、疲労によるひびが確認されてございます。そういったことから、今後の調査については、タービンブレード、こちらに対する疲労破損、こういったところに焦点を当てて調査を継続しているという状況です。こちらがタービンブレード疲労破損に関する調査状況です。

別ページには、要因分析表として整理してございますが、現在主に大きく三つの観点で調査を継続してございます。

まず一つが、材料に関する要因です。今回取り出しましたタービンブレードのうち、比較的傷、損傷がないR側のタービンブレードを幾つかサンプルとして抽出し、化学成分、硬度分布、引張試験、こちらをやって材料に関する確認をするといったところをしております。

また、設計条件としまして、レーシングワイヤの付加荷重、こちら他電力さん、あるいは他の事業者さんのほうで同じようなD/G、こちらのほうも過給機のレーシングワイヤを起点とした不具合事象、共有されておりますので、今回我々これは起因ではないと思っ

いますが、念のため、レーシングワイヤが何らかの原因によりタービンプレードの根元の折損にこういった至るような過度な負荷をかけていないかとか、こういった観点を応力解析により検証するといったところを一つ考えております。

また、今回我々が大きくキーワードとして考えた共振、こちらについては、タービンプレードを全部含めた、ロータを含めたモデル化、こちら全体のモデルを組みまして、応力解析をするといったところを進めてございます。

こういった計算による検証のほか、実際の実物、こちらのほうのハンマリング試験を行いまして、実際の共振周波数を確認するといったところを並行して進めてございます。

また、三つ目としまして、加工不良、こちらに関する要因としましては、現物の計測といった観点から、仕上がりの形状に異常がないかといったところを確認する作業を進めてございます。

そのほかの二つの要因として、組立不良あるいは環境といった要因を考えてございますが、そちらについては、現時点で大きな原因となるといったところは要素は確認しておりませんので、今後この大きく三つの要因について調査を進めることとしてございます。

最後に、まとめになります。

これまで我々の調査においては、大きく発電機出力低下、こちらに至った原因については、ディーゼル発電機本体側、過給機を除いた本体側には異常がないといったところから、R側の過給機の軸固着、こちらが原因であるというふうに整理してございます。

さらに、今回R側過給機の軸固着、こちらに至った原因については、タービンプレード、そちらのそれ以外の損傷部位、例えばベアリング損傷の具合なども、今回調査結果がまとまりますので、従属的な事象であるというふうに改めて整理をしておりますので、原因としては、タービンプレードの折損、特に疲労破損といったところを推定して整理してございます。

また、健全と当初は思っていたL側、こちらについても、タービンプレードにも疲労破損、こちらは確認されてございますので、疲労破損といった観点で材料、設計、加工、こちら大きく三つについて今後調査を進めるということをしてございます。

また、再発防止対策・水平展開については、予断を待たずに調査を進めるといったところではございますが、我々今、共振といったところを一つ大きくキーワードを整理してございますので、そういった観点については、ファツリー部の非破壊検査の頻度、ある一定時間をもってこういった事象が発生するといった観点から、ひびを事前に気づけるといった適切なタイミングで非破壊検査を行うと、こういったところの頻度の観点、あるいは共振といった時間帯をできるだけ避けた運転操作をするといった観点から、ディーゼル発電機の運転操作の手順の見直しと、こういったことを軸に検討をしていきたいというふうに考えてございます。

こういったこれまでの調査状況を踏まえて、応力解析等の調査項目が増えてございます。そういった観点から、当初12月といったところを予定しておりました最終報告の取りまと

めについては、現在1月末といったところ、スケジュールを見直して現在進めるというところでございます。

御説明は以上になります。

○古金谷安全規制管理官 どうもありがとうございました。

今御説明いただきましたが、前回御説明いただいたものからの調査状況進展がございまして、その内容について御説明をいただきました。

特に、注目すべきところは、推定原因というところで、当初二つの可能性がある。ブレードの折損か、あるいはケーブルのほうの折損どちらかというような話がありましたけれども、どうやらどちらかという、ブレードの折損のほうの原因ではないかと、疲労破壊が原因ではないかというようなところで、今調査を進めているというところでございます。

では、ちょっと質疑応答をさせていただきたいと思いますが、規制庁側から何か御質問ございますでしょうか。

では平田さん、お願いします。

○平田上席監視指導官 実用炉監視部門の平田です。

2点質問させていただきます。まず1点目は、ベアリングの調査の結果なのですが、潰れているということで、瞬時に壊れたという御説明だったと思うのですが、そのときに、あわせて磨耗も見られているということであれば、磨耗というのは、瞬時に起こるものではないので、とすると、その時間的経過がどのくらいだったのか、それからその磨耗は何が原因で起こっているのか。今回のこのトラブルの原因に繋がるようなものなのかどうかという御説明について、今後の調査かもしれませんが、お願いしたいと思っております。

それから、もう1点が、タービンのブレード、L側についてもひびが見つかったと、ファツリ一部ですね。ということで、そうすると、同じロータを軸とする回転体で給気側ですね。インペラと言ってますけれども、そちらのほうの調査というのは、今回の御説明の中では全くないのですが、それについてはどのように考えてますでしょうか。共振等に注目しているのであれば、当然インペラの回転についても見るべきだと思いますし、インペラの取付部、取付状態についても確認する必要があるのではないかと思います。その調査の予定についてお聞かせいただきたいと思います。

○竹本東京電力柏崎刈羽原子力発電所第一保全部原子炉G GM 東京電力の竹本からお答えいたしたいと思います。よろしいですか。

まず1点目、ベアリングの調査結果についてですけれども、磨耗と明らかにころの潰れがあるということがありますけれども、我々メカニズムとして考えているときに、タービンの折損があつてから、軸のある程度振れ回りみたいなのがありまして、その間でもかなりベアリングに対しては、通常の回転のときに加わる荷重よりも別の荷重がかかっているだろうとは想定しております。

ただ、最終的に軸固着に至ったところでの大きな荷重というところで、大きな潰れが発

生したのだろうというところについては、我々も想定していたのですけれども、ベアリングメーカーのほうの調査結果においても、その考え方は間違っていないだろうというところは評価いただいているので、恐らく磨耗というのは、当然その事象が進展しているときにも起きているだろうし、最終的な潰れは、本当に過大荷重のところだと思っておりますけれども、今のところそういう整理をしている段階です。

二つ目のL側のほうですけど、まず給気側のほうの点検も取付部も含めて全て外観等を行っております、特にそこも含めて異常は確認されておられません。

また、これからモデル化して検証していくときについては、当然給気側のほうも含めて評価をさせていただきますので、共振という意味では、観点の調査という意味では、給気側、排気側ともに考えていくということになります。

以上になります。

○平田上席監視指導官 実用炉監視部門の平田です。

ありがとうございます。給気側の点検については、いずれ報告書には入ってくるということかなと思います。

それから、もう1点、ベアリングのほうなのですが、磨耗という言葉を使ってらっしゃいますが、どちらかというと、回転体のアンバランスによって、かなりな力が加わって強制的に削られたという表現が正しいのでしょうか。

○竹本東京電力柏崎刈羽原子力発電所第一保全部原子炉G GM 東京電力の竹本と申します。

ベアリングの磨耗については、外輪側、あとボールところがありますけれども、それについては、おっしゃっていただいたように、振れ回っているときにある程度過大な力がかかって、ベアリングでもよく損傷事例としてはありますけれども、今回幾つかの瞬間的にかかったころの部分で跡がついている部分と、全体としてスミアリングみたいな剥離の部分、金属の剥離みたいなところですね、それは過大荷重とかがかかったときに起きるようなものが確認されていますので、それは運転している間の過大荷重が、過大荷重といえながらも、最後止まるころぐらい潰れる過大荷重ではないのですが、ベアリングの損傷に至るような荷重がかかったというところは想定しています。最終的なとんと止まるころではなくて、ベアリングの転動面だったりとか、ころ、ボールに何らかの機械的な表面の損傷を与えるような荷重はその過程ではかかったのだろうとは考えております。

○平田上席監視指導官 実用炉監視の平田です。

結局お聞きしたいのは、磨耗とおっしゃっている状況が、どのぐらいの時間がかかって発生したのかということで、今の御説明であれば、比較的短時間で本当にタービンのブレードが折れたりして、完全にアンバランスな状態になったときに一緒に起こっているのか、それとも、それよりはもう少し前から起こっているのかという意味では、どうなののでしょうか。

○竹本東京電力柏崎刈羽原子力発電所第一保全部原子炉G GM 東京電力の竹本です。

今我々が想定しているのは、この事象が進展していく過程で起きた短時間的なものと想

定しております、過去からずっとそういう磨耗が続いてきたとは考えておりません。

○平田上席監視指導官 実用炉監視の平田です。

わかりました。ありがとうございます。

○古金谷安全規制管理官 ほかに。

じゃ高須さん。

○高須統括監視指導官 専門検査の高須と申します。

ちょっと今の質問に通じるところがあるのですが、時間をかけて磨耗したかどうかわからないという、単純に瞬時のものなのでしょうという、瞬間的なものなのでしょうという御説明があったのですが、ちなみに、そういうこのベアリング類は、保守管理の中でどういう間隔で、何かどういう点検をされてたという、何かそういうものがあれば教えてほしいのですけども。

○竹本東京電力柏崎刈羽原子力発電所第一保全部原子炉G GM 東京電力の竹本です。

各部にベアリング等ありますけれども、この過給機のベアリングについて、過給機の点検に入るときに交換をしている状況です。全て分解とか手入れではなくて、交換をしているというような点検方法になります。

○高須統括監視指導官 ありがとうございます。

では、ちなみに、直近の交換した時期というのは、どれぐらい前。

○竹本東京電力柏崎刈羽原子力発電所第一保全部原子炉G GM 少々お待ちください。

失礼いたしました。東京電力の竹本と申します。

1号機のB系の過給機については、2005年の7月に交換をしているということになります。

○高須統括監視指導官 ありがとうございます。では、そういう今はもう2018年なので、約十何年間動かしてはいますが、そういった中でのベアリングのへたりとか、そういう磨耗は基本的にないというふうにお考えであれば、そういったところをちゃんと評価していただければというふうに思います。よろしくお願いします。

○竹本東京電力柏崎刈羽原子力発電所第一保全部原子炉G GM 東京電力の竹本です。

了解いたしました。

○古金谷安全規制管理官 ありがとうございます。

ほかにどなたか。小澤さん、お願いします。

○小澤統括技術研究調査官 システム安全研究部門の小澤と申します。

基本的なところで2点ほど教えていただきたいということですが、まず一つは、タービンブレードとレーシングワイヤですが、その材料の名前というのですかね。その材質とあと使用環境温度を御説明いただきたいと。

もう1点は、4ページのSEM写真なのですが、これでちょっと材料が不明なのでよくわからないのですが、下のSEM写真のⅠのところ、ディンプル状の破面が認められているということで御説明いただきましたけど、このⅠのところのこれをディンプルというならば、ディンプルの底のほうに介在物のようなものが見えています。これがⅡとⅢにはあま

り見られなくて、Iには認められているのですが、これはIの辺りにそういうものが集中して認められたかどうかということ。もし破断の起点が、どこかわからないのですが、そういうところにこういう介在物が集中しているかどうか、その点観察されているかどうかを御説明ください。

○竹本東京電力柏崎刈羽原子力発電所第一保全部原子炉G GM 東京電力、竹本です。

まず一つ目の質問になりますけれども、タービンの翼とレーシングワイヤの材料ですけれども、ニッケル合金になります。ともにこれは同じ材料で、使用環境としては、およそ五百数十度、600度以下のところで使用、最高使用の温度になります。

二つ目の御質問ですけれども、Iの部分についてディンプル模様の底部に介在物のようなものが見受けられるということに関しては、現時点でこの破面について介在物の調査はまだ実施できておりませんので、この部分の介在物的なものが本当に介在物なのかどうかというのは、わかっておりませんが、通常ディンプルができる場合には、材料の中の、これは私が言う話じゃないかもしれませんが、ディンプルの中の介在物等の部分に局部的に空洞等ができて、最後ディンプル模様になるというのは、一般的に知られている話ですので、介在物があるという可能性は十分あるとは思っております。

以上です。

○小澤統括技術研究調査官 ありがとうございます。あとタービンプレードとレーシングワイヤの材質、ニッケル基合金ということでしたが、詳しい合金名を御説明いただくことは可能でしょうか。

それともう1点、タービンプレードのブレード部とファツリー部というのですかね。その二つのところは、それは一体型の加工になっているのでしょうか。それとも何か溶接か何かで接合されたものなのでしょうか。

○竹本東京電力柏崎刈羽原子力発電所第一保全部原子炉G GM 東京電力、竹本です。

詳しい材料の名称については、製造メーカーさんのノウハウに関わる部分なので、なかなかこれだという、我々は当然つかんでおりますけれども、この場でお話しするのは難しいかなと思っておりますので、具体的なデータをお出しすることはできると思っておりますので、御了解いただければと思っております。

もう一つ、ブレードとレーシングワイヤの部分は、特に何か溶接とか、ろう付けとかを行っているものではなくて、穴にレーシングワイヤが通っている状況になります。取りつけ方としては、レーシングワイヤをブレードの穴に通して、1枚ずつ取りつけていくことになりますので、全くレーシングワイヤとブレードが接触してないということではなくて、何らかの接触点はあって、それが熱とか遠心力によって上側に押しつけられていくような形でタービン翼の振動とかを抑制していくような働きになるというようなものでございます。

以上です。

○小澤統括技術研究調査官 ありがとうございます。

材料のこのような折損とか、あと損傷というのは、材料の詳細な成分とか、あと使用環境によって説明が変わってくると思いますので、公開できないのであれば、公開できないので構いませんけど、我々には御説明いただきたい。

○古金谷安全規制管理官 その点で言うとあれですね。今回は途中の報告ということで、パワーポイントでというところですけども、しっかりとした報告書を提出いただく際には、そういった情報も含めて報告書の中に盛り込まれるという理解でよろしいですか。

○安達東京電力原子力運営管理部保守管理G GM 東京電力、安達です。

タービンブレードについては、これから化学成分の調査もいたしますので、公開、非公開その以前にきちんと整理をして、調査をして、御報告させていただきます。

○古金谷安全規制管理官 はい、わかりました。ありがとうございます。

小澤さん、よろしいですか。

ほかに何かございますか。

じゃ菊池さん、お願いします。

○菊池技術参与 システム安全研究部門の菊池と申します。

一つは、先ほど小澤から質問申し上げました、4ページのこのレーシングワイヤの破面なのですけれども、全面ディンプルだとおっしゃってましたけども、例えば当然ブレードと接触すると思いますけれども、そうすると、ここの端面のところに、例えば本当に疲労みたいなものがなかったかどうかというのは確認されてるのでしょうか。

○竹本東京電力柏崎刈羽原子力発電所第一保全部原子炉G GM 東京電力の竹本と申します。

我々が端部まで見たところでは、疲労の破面というものは、観察されておりませんけれども、今おっしゃっていただいたように、本当にタービンと接触した部分に着目するという意味では、少し不足しているかもしれないので、もう一度ちょっとデータを確認したいと思っています。

○菊池技術参与 あと、たしかレーシングワイヤは2本あると思いますけれども、もう一つのほうのレーシングワイヤの調査は今後されるのでしょうか。

○竹本東京電力柏崎刈羽原子力発電所第一保全部原子炉G GM 東京電力の竹本と申します。

もう一つのレーシングワイヤのものは、タービンとともに抜け出てしまっていて、それが排気管のほうに流れていく過程で、かなりの部分磨耗してしまっているような状態になってしまって、破面という形でちょっと観察が難しいものになってしまっているの、今回は残っているところで評価をしています。

○菊池技術参与 そうですか。こちらで画面でという、レーシングワイヤの破面と同様、そちらのほうも本来例えば全面ディンプルで、先ほどおっしゃっていたタービンブレードが切れたので、こっちが切れたというような、何というか経過ですね。本当にたどっているかどうかということの確認のために要るのではないかと、ちょっと思いまして御質問したところなんです。

○竹本東京電力柏崎刈羽原子力発電所第一保全部原子炉G GM 東京電力の竹本です。

いろいろと御意見、もう一度ちょっと社内で確認して、抜け出たほうもできる限りちょっとどうということが観察できるかを見ていきたいと思っております。

以上です。

○菊池技術参与 もう1点、質問よろしいでしょうか。

○古金谷安全規制管理官 はい、どうぞ。お願いします。

○菊池技術参与 あと次5ページに、実際壊れたR側の破面が載せられてますけれども、左側の光学顕微鏡で撮った写真のところ、矢印が四つ書いてまして、起点が4点あるようなことを書かれていると思うのですが、理解としてそういうことで正しいのでしょうか。もう少し大きい写真を載せていただいて、その辺の例えば起点の位置がわかるようなことが確認できればいいのですけれども、そのようなことをしていただけますでしょうか。

○竹本東京電力柏崎刈羽原子力発電所第一保全部原子炉G GM 東京電力の竹本です。

了解いたしました。我々前回の公開会合の場で、主に大きく2点の起点ではないかということをお話ししております。一方で、ここでお話ししている矢印の部分は、ストライエーションの状況から見ると、大体ここら辺に起点が収束されるだろうというところで、ちょっと正確性は欠いているかもしれないですけど、矢印を書いていますので、絵的には拡大しているようなものも提供できると思っておりますので、提供していきたいと思っております。

○菊池技術参与 もう1点、結局疲労で壊れたとおっしゃっていて、前回はたしか介在物が起点になってますよというふうな御説明だったと思うのですけれども、例えば疲労強度を考える上で、介在物があった場合の強度と、ない場合は大分違うと思うのですよ。初めからあって、そこが起点になっている場合とです。ですから、多分すごく重要な情報になると思いますので、その辺をちょっとわかるようなデータをお示しいただければということで申し上げます。

○竹本東京電力柏崎刈羽原子力発電所第一保全部原子炉G GM 東京電力、竹本です。

了解いたしました。

○菊池技術参与 どうもありがとうございました。

○古金谷安全規制管理官 はい、ありがとうございました。

ほかにどなたかいらっしゃいますか。

じゃ、畠山さん。

○畠山係員 原子力規制庁の畠山です。

資料の20/27ページのほうに行っていたきたいと思っております。最後のまとめのところなのですが、まとめのところの一番最初のところに、過給機を除くディーゼル機関であったり、発電機に異常は確認されていないということから、発電機の出力低下に関する原因は、R側の過給機の軸固着であると推定されているかと思っております。そちらについて、中間ということですので、メカニズムというのは、詳しくまだ御説明はないかと思っておりますけれども、最終的な資料のほうには、メカニズムといったところを詳細にお願いしたいと思

っております。

以上です。

○安達東京電力原子力運営管理部保守管理G GM 東京電力、安達です。

メカニズム、前回の御説明の際に、我々それを傍証とするエビデンス等も含めて口頭で御報告しておりますが、報告書の文面はきちっと文字として御報告したいと考えてございます。

以上です。

○畠山係員 よろしく申し上げます。

○古金谷安全規制管理官 ありがとうございます。

ほかにどなたか御質問あるいはコメントございますか。よろしいですか。

すみません。私から1点だけ、今回出てきた調査内容の一つで、L側にも同じようなブレードの傷が見つかったと。疲労のようなものが見つかる。これは基本的には独立した事象というふうに考えてよろしいのでしょうか。

原因としては、共振だとか、共通のメカニズムかもしれませんが、先ほどのブレードとワイヤのような従属的な関係があるということではなくて、これは独立的に、折損まで至ってないけれども、傷は確認されているという理解でよろしいでしょうか。

○竹本東京電力柏崎刈羽原子力発電所第一保全部原子炉G GM 東京電力、竹本です。

おっしゃるとおりでございまして、独立した事象ですけれども、共通要因はないかどうかというのも当たっていったということになります。

以上です。

○古金谷安全規制管理官 はい、ありがとうございます。そうした場合に、先ほどのまとめのところの最後のところにも水平展開というようなことがあろうかと思うのですけれども、他号機だとか、あるいは御社の場合、ほかの発電所もございますので、そういったところへの水平展開といいますか、同じような事象が起こる可能性とか、そういったところについては、今現時点で何かお答えございますでしょうか。

○櫻井東京電力原子力運営管理部保守管理G GM 東京電力の櫻井です。

現在明確にこの範囲をといたところの考えは、まだまとまり切ってございません。今設計面ですとか、材料面、あと加工面、そういったところ、あと型式もですけど、そういったことを切り口を今回の原因究明の中で明らかにしていきたいというふうに思っております。

以上です。

○古金谷安全規制管理官 わかりました。恐らくほかの発電所、ほかの電力会社さんのものについても、同様のことが言える可能性があると思いますので、そういった点でもちょっと我々としては注目したいなと思っておりますので、引き続き調査のほうをよろしく願いいたします。

ほかに何かございますか。

高須さん、どうぞ。

○高須統括監視指導官 専門検査の高須でございます。

ちょっとまとめのところで、もう1点確認だけさせていただきます。

矢羽根というか、レ点の四つ目で、ファツリー部の非破壊検査の頻度を見直すみたいなのを書かれているのですが、現在のファツリー部については、非破壊検査というものはやられているという理解がよろしいのでしょうか、この記載であれば。

○竹本東京電力柏崎刈羽原子力発電所第一保全部原子炉G GM 東京電力の竹本です。

現在はブレード自体の非破壊探傷検査、PT検査を行っておりますけれども、ファツリー部に着目したところについては、やっておりますでしたので、そういう意味では、頻度だけではなくて、点検メニューも含めて見直すということの意味合いになります。

○高須統括監視指導官 わかりました。そういうことであれば、そういうふうな記載に、適切な記載にしていればというふうに思います。

○竹本東京電力柏崎刈羽原子力発電所第一保全部原子炉G GM 東京電力の竹本です。

了解いたしました。

○古金谷安全規制管理官 ありがとうございます。

ほかに何かございますか。

じゃ、志賀さん、お願いします。

○志賀主任監視指導官 実用炉監視部門の志賀です。

一つ教えてください。この事象は、8月30日に起きまして、今までこれだけ時間がかかったというのは、何か理由があるのですか教えてください。

○竹本東京電力柏崎刈羽原子力発電所第一保全部原子炉G GM 東京電力、竹本です。

我々当初から要因分析表等をつくりまして、想定できる要因というものに基づいた調査を行ってまいりました。当初ですと、なるべく11月ぐらいに目途を立てたいということで調査を進めてきておるのですけれども、なかなか決定的な不良箇所とかが見つかってこなかったというところで、幾つか調査のところ、または解析等のやり方というところに変更を加えてまいったところがあります。そのところで少し時間を要してしまっているというところがございます。

以上です。

○村野東京電力原子力運営管理部部長 東京電力の村野です。

ちょっと補足をさせていただきます。この過給機の例えば分解点検みたいなものというのは、現場でなかなかできないものです。いろいろなツールを使ったり、専門の作業が必要だったりということで、工場に持ち出すという段取り、それから解析をやるといってありますが、設計の解析ではこの原因は追えないので、新たにモデルをつくるという作業、それから破面観察にしていますが、ちょっとデリケートに扱わないと、破面そのものを傷めてしまうとか、そういったところの扱い。それと個々のこれ非常に難しい事象になりますので、その扱いを慎重にやってきたということと、今竹本が言ったような作業との関係で

少し時間がかかっているという状況でございます。

○志賀主任監視指導官 実用炉監視部門の志賀です。

ありがとうございました。

○古金谷安全規制管理官 ありがとうございます。

まだ1月下旬まで調査を続けるということでございますので、今日ちょっと質問、あるいは御指摘、あるいは追加的な情報提供ということをお願いしましたけれども、そういったものも含めた形で報告書のほうの提出を1月末を目途にお願いできればなというふうに思いますので、よろしく願いいたします。

次回、我々としては報告書の提出をもって、またこういった会合でその内容について御議論をさせていただきたいと思っておりますけれども、調査の状況次第では、また中間的な報告をお願いするかもしれませんけれども、今のところとしては、1月の末に報告書が提出されるというふうに考えておりますので、それを待って、その内容について、次この場でまた御議論をさせていただきたいなというふうに思っております。

よろしいですか、皆さんも。

○竹本東京電力柏崎刈羽原子力発電所第一保全部原子炉G GM 了解いたしました。ありがとうございます。

○古金谷安全規制管理官 では、議題1の東京電力の柏崎刈羽原子力発電所1号機のディーゼル発電機の事故トラブルに関する議論はこれで終了にしたいと思います。

どうもありがとうございました。

それでは、参加者の交代等ございますので、一旦ここで10分休憩としたいと思います。ありがとうございました。

(休憩 東京電力退室 中部電力入室)

○古金谷安全規制管理官 では第4回の事故トラブル関係の公開会合を再開したいと思います。

続きましては、議題の2でございますけれども、中部電力の浜岡原子力発電所5号機のディーゼル発電機の排気管伸縮継手の破損トラブルに関する議論ということでさせていただきたいと思っております。

本件につきましては、これまでも二度報告書をもとに議論をさせていただきまして、過去にもコメントさせていただいて、それに基づいて報告書の修正等行っていただいておりますので、本日は、主に前回の会合でこちらから御質問あるいはコメントさせていただきました内容で、どういったことで報告書に反映しているか、あるいはどういったお考えを中部電力として持っているかという点について、主に質疑をさせていただいて、その後、報告書の内容ほぼほぼまとまっているだろうというところもございまして、今後、本件我々原子力規制委員会のほうに評価案をかけて決定いただくというプロセスがございまして、その内容について少し案を作成しておりますので、その内容についても中部電力からのコメントもいただければなというふうに考えております。

では、まず最初に、中部電力のほうから、前回踏まえた修正点あるいはコメントに対する御回答というようなことについて、御説明をお願いできればと思います。よろしく願いします。

○竹山中部電力原子力部部長 中部電力の竹山でございます。

今古金谷管理官から御紹介いただきましたように、前回の説明会のほうで幾つかコメントをいただいております、そのコメント等を踏まえまして、11月28日に補正という形で一式報告書を再提出させていただいております。

それが今回の資料で言うと、資料2-1ということでございまして、今回資料2-2ということで、コメントリストとして我々こういうコメントを受けてこういうふうに反映しましたというリストをつくってまいりましたので、時間の関係もございまして、この資料2-2で要点を説明しながら、適宜反映した報告書のところ等も参照しながら御説明させていただきたいと思っております。

それでは、説明させていただきます。

○鈴木中部電力危機管理部総括管理課主任 中部電力、鈴木でございます。

本日、説明資料を用いる資料でございますが、今前に映し出させていただいております9月20日提出時の報告書から、第2回公開会合にて御指摘いただいた内容を含めた変更点リスト、以降コメントリストと呼ばさせていただきますが、こちらと、先日提出させていただきました補正報告書にて説明させていただきます。

コメントリストを御覧いただいて、簡単に内容を紹介させていただきますと、第2回公開会合でいただいた御指摘、いただいた事項として、弊社が抽出したものと、それに対する対応内容、あと報告書への反映箇所を記載するとともに、下段のほうになりますが、コメント対応以外の主な変更箇所を整理してございます。こちらのリストに基本的に沿って回答させていただきます。

早速でございますが、資料の左側に番号振りをしておりますが、No.1というところで、指摘いただいた事項です。御指摘いただいた内容としましては、分類としましては、作業リスクの洗い出しとさせていただきますが、いただいた内容としては、打痕が付いたと想定している作業は10年以上前の作業であり、どこに打痕の原因があったかは明確になっていない状況であるため、対策を打痕に限定するのは不十分ではないかと。D/G全体の作業を鑑みて、リスクがある箇所を抽出し、管理方法を考えるべきではないかといった御指摘をいただいております。

コメントリストはこの右側のほうに移っていただきまして、回答内容でございますが、簡単に紹介させていただきます。

5号機のD/Gにおいて部品に変形を与えた可能性のある作業と、あとディーゼルの部品の組み合わせを抽出しまして、その組み合わせについて破損に至る可能性を確認、評価しております。こちらの調査の対象としましては、現場での目視等による破損の早期検知が困難な気体バウンダリのうち、吸気・排気ラインに係る部品、伸縮継手や配管及び機器、こ

れらと、あと各種作業としております。作業については、当該部品が他の部品・機器と接触する場合、あと他の部品・機器、他の部品や機器・工具が当該部品に接触する場合と、この二つに区別をしております。

この観点で整理をした結果、三つ抽出されておりました、伸縮継手と取付け作業、伸縮継手と近傍作業、あと配管及び機器と取付け作業のこの三つを抽出しております。

伸縮継手については、排気管伸縮継手の取付け作業中の落下による変形が、破損につながる可能性があるという結論を得ています。一方で、いずれの伸縮継手も他機器又は工具との接触では破損に至る可能性は低く、また配管と機器についても、工具との接触が変形を与えた可能性はありましたが、破損に至る可能性は低いというような評価をしております。

また、こちらの評価について関連するコメントとしまして、ちょっと一つ飛ばしまして、コメントNo.3になりますので、こちらをあわせて回答させていただきます。

コメントリストのNo.3を御覧ください。御指摘いただいた事項としましては、排気管伸縮継手以外の伸縮継手について破損の可能性を評価するとともに、破損とした場合はその影響を提示することという御指摘をいただいております。

こちらに対する回答でございますが、コメントナンバーは、先の評価の確認において排気ラインの伸縮継手と過給機入口の伸縮継手の破損の可能性を検討しております。排気ラインの伸縮継手については、建設時の工具との接触によって変形を生じている可能性はございますが、変形端部が緩やかになっているため、応力は集中しにくいこと、また排気管伸縮継手に比べて設計寿命が長く伸縮時の発生応力が小さいことから、変形が破損につながる可能性は低いと考えております。また過給機の入口の伸縮継手については、工具又は足場材との接触により変形したと考えられますが、常温の空気が流れることから大きな熱変位は加わらず繰り返し応力はほとんど発生しないため、これについても破損に繋がる可能性はないというふう結論づけております。

こちらについて評価の内容を新たに添付資料としてつけておりますので、ちょっと簡単に御紹介させていただきます。

添付資料60になりますが、紙のほうで208ページ、電子系のほうですと228ページになります。

添付資料60でございますが、変形を与えた可能性のある作業の抽出とその影響についてということで、簡単に項目だけ御紹介させていただきますが、まず2ポツとして、検討対象、先ほど御紹介させていただいたような抽出をしまして、3ポツも含めて可能性のある作業と部品の抽出をしております、次ページになりますが、具体的にどういった部品かといいますと、209ページになりますが、D/Gの吸気・排気ラインや機器、配管、伸縮継手といったところを、こういったところで具体的な機器を示させていただいております。

次ページといったところで、具体的な抽出結果、こういった結果になったかと、詳細を表60-2になりますが、お示しさせていただいた後に、213ページになりますが、バウンダ

り機能への影響の確認結果としまして、伸縮継手ということで、表63-3になりますが、D/Gの各種伸縮継手を示した後に、次ページの表64-4にあります。それらに変形を与えた可能性のある作業と具体的な可能性のある事象ということで、破損につながる可能性があるかないかというところで、結果としまして、排気管伸縮継手の落下というところが破損につながる可能性があるというふうに結論づけております。

コメントNo.1とNo.3についての回答は以上になりまして、こちら添付資料60のほかに、関連する報告書の本文のほうへも内容を反映してございます。

続けさせていただきまして、コメントリストのほうに戻っていただきまして、No.2のほうを回答させていただきます。

御指摘いただいた内容でございますが、複数個の排気管伸縮継手が破損した場合の影響評価について、内筒の破損の有無など、実態に即した形で整理することといった御指摘をいただいております。

こちらの回答内容でございますが、右側のほうに移ってもらいまして、排気管伸縮継手が複数個破損した場合のD/G機能への影響について、建設時の系統試験データや本事象での測定値を用いた現実的な条件において評価を行いました。こちらの評価においてD/Gの機能要求へ与える直接的影響と間接的影響を評価した結果、異なる排気管に設置される排気管伸縮継手が2個破損した場合においても、ディーゼル発電機が貯蔵燃料で7日間、必要なエネルギーを供給できることを確認しております。こちらにつきましても、添付資料のほうをリバイスしておりますので、簡単に紹介させていただきます。

添付資料16になります。紙のページで言いますと57ページ、電子系で言いますと77ページになります。

添付資料16ですが、排気管伸縮継手はD/Gの機能要求へ与える影響ということで、従前も御説明させていただいたものに、現実的な条件ということで、こちら57ページの下段のほうに(2)の現実的な条件と、具体的に記載させていただきますが、この評価をつけ加えさせていただきます。

次のページに移りまして、現実的な条件の算出に当たって、図16-1、ちょっとマスキングになっておりますが、排気ガスと排気温度の関係、あと算出に用いた根拠などを示すとともに、次のページ59ページになりますが、結果としまして、表16-1、直接的に与える影響としまして、機能として出力は回転数等々について排気管伸縮継手が破損した際の機能への影響ということで、2個現実的な条件下では、機能が満足するということを確認しております。

また、次ページ、60ページでございますが、間接的に与える影響についても表16-2になりますが、環境条件としてD/Gの機関温度や室内温度等について、こちらを考慮しても2個破損した、これまでは機能が維持されるというところを確認しております。

添付16につきましては、以降のページに具体的な評価の内容等を示させていただきます。ここでの御説明は割愛させていただきます。また、関連する内容について添付資

料16だけでなく、報告書の本文等へも反映させていただいております。コメントNo.2の回答は以上になります。

引き続きまして、コメントリストのほうに戻っていただきまして、コメントNo.4のほうを御紹介させていただきます。

御指摘いただいた事項でございますが、D/G室の温度について、温度上昇が静定するとした根拠、評価上に関連した話で御指摘いただいた事項ですけれども、その根拠を示すことというところでございます。

こちらに対する回答の内容ですが、通常D/Gの起動時には、D/G室の給気ファンが1台起動してD/G室の換気とあと室温の上昇の抑制を実施しております。排気管伸縮継手破損時、本事象時には定格出力到達後に排気の漏えいに伴う室温の上昇が見られましたが、給気ファン2台あるうち、待機中の給気ファンが追加起動することによって、D/Gの室温が低下して温度は静定しているということを確認しました。この結果から、その後、D/G運転時間に係らず給気ファンの運転によってD/Gの室温の上昇はないというふうに我々としては考えております。こちら先ほど紹介させていただきました添付資料16のほうに、それと共に示させていただいております。

続きまして、コメント5番でございます。御指摘いただいた内容としましては、破損時期の推定根拠として、過去の運転記録等から排気温度等のデータをトレンドとして提示することといったことを御指摘いただいております。

対応内容でございますが、当該の排気管伸縮継手の近傍に設置されており、本事象、破損事象時に顕著なデータ変動がありました排気温度につきまして、本事象以前と、それ以降に実施した定期試験のデータ、排気温度等のトレンドを確認しております。その結果、本事象発生時の定期試験以前に実施した定期試験データでは、排気温度に大きな変化は見られませんでした。また本事象発生時の定期試験では、顕著なデータ変動があることを確認しております。こういったことから、本事象が発生した定期試験時において、当該排気管伸縮継手に生じたき裂が進展して、排気ガスが噴き出したものと推定しております。

こちらについても、添付資料のほうを新たに作成しておりますので、簡単に紹介させていただきます。

添付資料59になりますが、紙切れのほうで203ページ、電子系のほうで223ページになります。

添付資料59ということで、D/G(B)の定期試験時の運転データの比較についてということで、ちょっと文書を読むのは割愛させていただきますが、203ページの下段のほうにあります図59-1、シリンダ出口温度定期試験データということで、こちらトレンドを示しておりますが、平成30年6月5日、本事象が発生した際の吹き出し部のところで顕著なデータ変動が見られております。

また、次ページ、204ページに移っていただきまして、また過給機出入口の温度の定期試験時のデータということで、こちら確認した結果、本事象発生時のタイミングで出た

変動が見られることを確認しました。

また、204ページ下段のほうからになります。2ポツとしまして、排気温度への外気温の影響についてということで、外気温の影響も勘案してトレンドを確認した結果が次の205ページ、図59-3になります。こちら確認した結果におきまして、こちらの図の右絵のほうになります。本事象発生時のタイミングで顕著なデータ変動が見られるということを確認しました。このため、本事象が発生した定期試験時に亀裂が進展して排気ガスが出たことを推定しております。

コメントNo.5についての回答は以上になります。

続けさせていただきます。続いて、コメントリストに戻っていただきましてNo.6になります。推定メカニズムと材料調査等の関連を再整理することといった御指摘をいただいておりますが、こちらにつきましては、当該排気管伸縮継手の取りかえ作業時（打痕が生じたと推定した時点）から初期亀裂が発生して進展し、破損に至るまでの一連の過程について、材料調査の結果からの考察も含めて、推定メカニズムとして報告書の本文中に新たに章を設けて、推定メカニズムとして再整理させていただきます。こちらにつきましても、特段新しい内容とかはなく、再整理させていただきまして、詳細な説明は割愛させていただきます。

No.6については以上です。

続いて、コメントNo.7になります。御指摘いただいた内容ですが、熱疲労の表現について、非拘束状態での繰り返し応力との意味合いで使用することが適切か整理すること。また、「熱疲労」の想定を明確にすることといった御指摘をいただいております。こちらにつきましても、本報告書の中の定義としまして、対応内容の欄に書いてございますが、D/Gの起動、停止時に生じる排気管の熱伸縮による変異により、ベローズに繰り返しひずみが付加されることにより生じる低サイクル疲労ということで、本報告書でこういった定義で熱疲労を読みかえられるように、報告書の冒頭で適切に反映させていただいております。

No.7については、以上です。

最後、コメントNo.8になります。御指摘いただいた事項でございますが、当該の配管伸縮継手について、メーカー推奨の交換頻度及び弊社が推定した交換頻度を根拠とともに提示すること。あと今回の対策で、今後当該排気管伸縮継手を定期的に外観点検することとしているが、それ以外の機器について対応の方針について提示することといった御指摘をいただいております。こちらにつきましても、まず前段でございますが、対応内容欄の①としまして書かせていただいております。メーカーにて排気管伸縮継手の設計繰り返し寿命回数と、あとD/Gの使用目的から推奨交換頻度は設定されておりますが、弊社につきましては、発電所のD/Gの運転頻度や、弊社内での運転経験、他プラントでの不具合事例、使用環境や設置環境等を踏まえて、定期的な交換は不要というふうに考えてございます。

また、後半の部分でございますが、②としまして、その他機器についてということで、

本事象を踏まえまして、D/Gについては、状態監視を強化して偶発事象に対する検知性の向上を図っていくこととしたいと考えております。

前段の部分については、報告書の別添につきまして、参考資料という形でまとめさせていただきます。

また、後半の部分につきましては、報告書の再発防止対策等の箇所に追記するような形でさせていただきます。

回答内容は以上になります。御説明は以上でございます。

○古金谷安全規制管理官 どうもありがとうございました。

主な前回からの変更点を中心に今御説明をいただきました。特に、こういった点を中心に御議論したいと思えますけれども、皆さん御質問、コメントいかがでしょうか。

じゃあ、平田さんお願いします。

○平田上席監視指導官 実用炉監視部門の平田です。よろしく申し上げます。

3点、質問をさせていただきます。

まず、1点ですが、打痕のついた原因について、工具との接触について検討されてますが、接触のその定義がいまいちよくわかってないのですが、例えば、何か作業をしようとして、ぎっと、こう手が滑ったりして、傷がついてしまえば、表面に結構鋭いエッジ状の傷ができて、それが、亀裂の起点につながるようにも思われるのですが、そういう形を評価の中というか、調査の中で確認されてますでしょうかというのが1点目。

それから、2点目が、今回のこの事象というかトラブルを発見した原因は、排気温度が一部高くなっていたということだと理解しております。これについては、今までの御説明、調査の結果からは、それが直接の原因ではなくて、従属事象であるというふうには理解しておりますが、そもそも何で排気が漏れたことによって、排気ガス温度という、エンジンの脇についてる、計装ラックの温度計だと思うのですが、その温度が高くなったのかという御説明が今までの中では特に入らなかったということで、それについて御説明いただきたいと思えます。

3点目は、それに関してなのですが、対策として早期発見とかいろいろ挙げられますけど、そういう意味では、今回の事象の発見の起点となった排気ガスの温度、これを何らかの形で、外に出てくる部分ではかるようなことをすれば、例えば運転員が現場に行くと、保温材はぐって定期的に見るとか、そういうのよりもさらにより早く発見できるんじゃないかと思うのですが、そういう検討なりお考えというのはされてますでしょうか。

以上3点です。

○松永中部電力保修部課長 中部電力の松永です。よろしく申し上げます。

まず、1点目の御質問の打痕原因のところの工具との接触というところにつきましては、まず、当たるか当たらないかというところで考えております。当たり方、いろいろあると思うのですが、御指摘のとおり、主に締め込むときに腕が滑るとか、あとはそういう意識がしなくても、ちょっと狭隘部なところが実は当たっていたりとか、あとは作業員とか

が歩いているようなときに当たる場合もありますし、当たり方というよりも、当たるか当たらないかということで判断させていただいています。

次の2点目の発見原因ということで、なぜ、排気温度が上がってきたかというところになるのですが、そこにつきましては、排気が漏れていきますと、その分機械にとってはロスになってきますので、その分ガバナーのほうが燃料のほうの注入量を上げていこうとしますので、その分でほかのところの温度が上がっていくというふうに理解しております。

3点目の早期の発見のための温度計というところなのですが、こちら是我々の考えにはなかった、いいアイデアかなと思うのですが、ただ、温度が上がってくるところにつきましては、保温材とかもついておりますし、それで運転員よりも先に温度計が上がってくるというよりも、やっぱり保温材がばたばたしているとか、何かおかしいみたいなそういう人のほうがやっぱり早いんじゃないかなというふうに思います。

以上です。

○平田上席監視指導官 実用炉監視部門の平田です。

ありがとうございます。対策に関しては、いろいろなアイデアについては、今報告書の中で出されてますけども、より具体化した内容については、いずれ最終的なものでは、まとめていただけたらと思っていますので、そちらのほうでまた議論させていただきたいと思っています。

それから、排気温度高の原因のところなのですが、ガバナーが、要は出力が下がるということで、上げるためにガバナーが調整したというお話でしたけども、これは、ガバナー自体は個々のシリンダに対して調速動作を行うというものではないので、そういう意味では、全体が排気温度として上がらないとおかしいと思うのですね。これは、今回の事象というのは、部分的に排気温度が上がっているというふうに理解していますので、シリンダからの排気温度計というのは、熱電対になっているはずですので、そこから出ている信号のケーブルが、表面の被覆が溶けているということもあるので、そのあたりが原因ではないかなと推測はしていたのですが違うのでしょうか。

○松永中部電力保修部課長 中部電力の松永です。

紙の203ページですかね。先ほど、部分的に上がっているんじゃないかという御指摘があったかと思うのですが、我々の理解は、図の59の1にありますとおり、全体がこの破損をしたときには上がっているというふうな理解をしております。

それと、もう一つ、この図の59-1の一番高いところが、水色のところのプロットになりまして、A-5というところになると思うのですが、そちらの位置関係は206ページのところですね。ちょっとマスキングかかっていますけども、赤いところが破損箇所になってまして、A-5のところは少し離れておりますので、直接排気したものが温度計にかかってというところでは、あまり可能性は低いのではないかなというふうに考えています。

また、まだこのときにはまだ保温材も取り付けていた状態で、保温材が上からすだれの

ようにかぶせるような状態になっていますので、下半分が破損していますので、排気はどちらかという、下のほうにまいます。温度計のほうはどちらかという側面についていますので、直接当たるということではないかなと思っています。もちろん、時間がたつてきますと、温度はだんだん広がっていきますので、そういう間接的な影響はあるかもしれませんが、直接的ではないかなというふうに理解しています。

以上です。

○平田上席監視指導官 ありがとうございます。ということは、ガバナーのその動作というのは、何かデータなり記録で残っているのでしょうか。

○松永中部電力保修部課長 中部電力の松永です。

ありません。

○平田上席監視指導官 わかりました。そういう推定ができるということですね。

○竹山中部電力原子力部部長 中部電力の竹山でございます。

もともと、このディーゼル発電機は、回転数も一定で、もともと負荷をとっているときは、この負荷でということになるものですから、まずは、機器のほうはそれに合わせてガバナーで要は燃料をたくさん入れて、相当すると。その関係で当然ターボのほうは性能が悪くなっているものですから、効率が悪くなる分だけ温度が上がる。要は燃料をたくさん入れながら、出力をカバーする、回転数をカバーするという形になります。その関係で、先ほどの203ページを見ていただきますと、全体的に温度が上がるということになります。最初の御指摘になろうかと思えますけど、当然、温度でということも可能かと思うのですけれど、今回やはり、この程度でかなりぼろぼろに割れた段階で、ある意味これだけ数十度ぐらい温度が上がる形になるものですから、やはりできるだけ早期に見ていこうといったときには、なかなか当然給気の温度によって排気の温度も変わってしまうものですから、なかなかある一定のこの温度と決めたとき、ここで線を引く、ここで勧奨していくというのは、若干難しいのかなとは思っています。当然サーベイランス等で、ここの排気の温度を見ていますので、トレンドを監視するなり何かして、強化はしていきたいと思うのですけれど、なかなか早い段階でこの温度である一定値で検知しようというのは、若干難しいのかなと思っていて、今は、先ほど松永のほうから申しましたように、やはりある意味でレトロ的にはなるのですけれど、保温のところを工夫してよく見えるようにするとか、そういうところで対応していきたいと思っています。

以上でございます。

○平田上席監視指導官 実用炉監視部門の平田です。

わかりました。いずれにしても、目的としては、何か起こったときにできるだけ早期に検知するというのが、目的だと思いますので、それに沿った最善の対策を考えていただければいいと思います。ありがとうございます。

○古金谷安全規制管理官 ありがとうございます。では、ほかにどなたか御質問、コメント。じゃあ、志賀さん、はい、お願いします。

○志賀主任監視指導官 実用炉監視部門の志賀です。

2点教えてください。再発防止の中で、当社社員の立会項目とあるのですが、これは、ベローズに限って、このようなことをやるということなのですか。他の設備に関しては、どうということかというのを教えてください。

あと、もう一点が、中部電力と、あと社員と協力会社に対しての教育を行うとあるのですが、これはどれぐらいの人たちを対象にされているか教えてください。2点お願いします。

○松永中部電力保修部課長 中部電力の松永です。

立会項目につきましては、こちらは、今のところこの対策としては、ベローズのところの立会いというふうに考えています。今後、点検をしていく中で、もともとD/Gの点検の中で、ベローズだけが立会いということではありませんので、今後のその点検の結果とか、運転経験から、立会項目が増えていく可能性はありますけども、ここで言っているのはベローズのお話というふうに理解いただければと思います。

あと、教育に関しては、まず中部電力の社員につきましては、定期的に行う保安教育みたいなものを考えています。あと、協力会社につきましては、現場監督者あたりを、一応その辺を中心にしていきたいというふうに今のところ考えております。

以上です。

○志賀主任監視指導官 実用炉監視部門の志賀です。

ありがとうございます。もう一つ教えてください。教育の頻度というのはどれぐらい考えておりますか。

○松永中部電力保修部課長 中部電力の松永です。

正確な数字は、わかりませんが、保安教育、毎年やっていますので、科目が多少変わるかもしれないのですが、2年1回ぐらいかなというふうに思っています。すみません。

○志賀主任監視指導官 実用炉監視部門の志賀です。

わかりました。それでは、もう1点だけお願いします。この教育をされる力量のある方が教育をされるのですか。先生というか……。

○吉丸中部電力保修部長 中部電力の吉村でございます。

保安教育の中で行っていくからには、しっかりと教育資料の中に、今回の事例のようなことを織り込んだ上で、教育をやっていくと。それも当然講師のほうも、そういうことを理解した上で教育していくということになりますし、あと協力会社のほうにつきましては、現場監督に教育を行う機会もございますので、その中でもきちんと資料に織り込んで、講師のほうも理解して教育を行っていくと、そういうふうになります。

以上でございます。

○志賀主任監視指導官 実用炉監視部門の志賀です。

ありがとうございます。

○古金谷安全規制管理官 ありがとうございます。ほかにどなたかございますか。はい、

じゃあ、畠山君お願いします。

○畠山係員 原子力規制庁の畠山です。

基本的なところも含めて、お聞かせいただきたいところがございます。資料の紙でいう23ページの再発防止対策のところでお質問をさせていただきます。

まず、基本的なところで恐縮ですが、こちら今回使われているところに関しては、ベローズに関しては、成形ベローズと認識しておりますが、そこ間違いなかったでしょうか。そこに、含めて、お伺いしたいのは、今回取りつける際には、専用の工具を使用されますということで書かれておりますが、こちらに関しては、今回事象のあった排気管伸縮継手のベローズのみを指しているのか、こういうふうなベローズのような薄肉部材のものを取り扱う場合に言っておりますのか、こちらの範囲について教えていただきたいと思っております。

○松永中部電力保修部課長 中部電力の松永です。

すみません。1点目、セイテキベローズ、ごめんなさい、もう一度質問……。

○畠山係員 成形ベローズ。溶接ベローズと、成形ベローズとあると思っておりますが、成形ベローズと認識しておりますが、そこが間違いはないかということだけ教えていただければと。

○黒野中部電力原子炉課主任 中部電力の黒野でございます。

こちらのベローズですけれども、おっしゃるとおり成形ベローズでして、最初、単管を準備しまして、それを内側から、こう変形させてつくるベローズでございます。

○畠山係員 ありがとうございます。となりますと、その他のほうを含めてなんですが、要はベローズ全体として、こちらは、再発防止対策として専用の工具を使用するのか、もしくは、今回再発防止対策と挙げております工具の使用の明確化というのは、排気管伸縮継手に、今回事象が起きたところに限るのか、ここの範囲について教えていただきたいと思っております。

○尾西中部電力原子炉課長 中部電力の尾西でございます。

まずは、こちらに書いてある再発防止対策は、排気管伸縮継手について書かせていただいているものです。そのほかのベローズにつきましては、ものものを見ながら、適正工具を選定してやっていくというふうに考えております。

以上です。

○畠山係員 ありがとうございます。続きまして、もう一点よろしいでしょうか。その下のところに外観点検時の判定基準の明確化とあるかと思っております。こちら再発防止対策でいう判定基準の明確化というのは、具体的にどのようなことを指すのか御説明のほどお願いします。

○松永中部電力保修部課長 中部電力の松永です。

伸縮継手に外観上に傷とか、へこみがないこと、その旨の記載になります。

以上です。

○畠山係員 原子力規制庁の畠山です。

ということでございますと、傷があったら、基本的には、満たさないという理解でよろ

しいでしょうか。

○松永中部電力保修部課長 傷があった場合には、一旦そこで立ち止まって、我々のほうに話が上がって行って、それで取りかえるかどうかというのは、その個々の状態を見て判断することになると、そういうことになります。

以上です。

○畠山係員 原子力規制庁の畠山です。

承知しました。

○古金谷安全規制管理官 ありがとうございます。ほかに。高須さんお願いします。

○高須統括監視指導官 専門検査の高須と申します。

別添の、今先ほどの再発防止のところ、対策のところなのですが、24ページで、保温材の形状の変更というふうに書かれているのですが、これが具体的にどういうところを考えられているのかという。要は、その黒煙がより漏れやすい形状といたつ、あまり漏れ過ぎると、D/G室の雰囲気とか、そういったところもあるでしょうし、じゃあそれを、確認が可能なのというところは、どういうことをお考えになっているのかというのをお聞かせ願えればと思います。

○尾西中部電力原子炉課長 中部電力の尾西でございます。

まず、今の保温材の変更の形状なのですが、今、保温材はベローズが縦に数列ありまして、それをくるっと覆うような形です。それ一体ものになっていますので、もし仮に何かあったときに、すぐ確認が難しいという状況になっていますので、そのベローズの一個一個のところに窓みたいな形のやつをつけて、それをもし何かあったときは、その窓のところから黒煙とかが出ると。もし、そこで異常が見つかったときは、それを開けて中が見えるような形で、変更したいと考えております。

あと、温度が上がるのじゃないかという御指摘、今いただいたのですが、基本的に保温はやけど防止という観点になっておりますので、そこが保温がついてないからといって、室内の温度が極端に上がるということはないというふうに考えております。

以上です。

○高須統括監視指導官 わかりました。ありがとうございます。ということは、人がアクセスしやすいような保温材のまま個別に窓か何かをつけて見るような対策をするという理解でよろしいですか。

○松永中部電力保修部課長 中部電力の松永です。

そのような理解で大丈夫です。以上です。

○高須統括監視指導官 あと一点教えてください。先ほど御説明のあった添付資料16で、これは本質的なところではないのですが、資料でいけば62ページですか。61ページ、62ページで、抽出結果ということで、表をつけていただいていると思うのですが、その中で要求事項のところ、設置許可、工認という記載のところと、あと、いきなり使用前検査というところが出てくるところがあるのですが、ここの記載の考え方は、どういうふ

うに整理されているのかというのをお聞かせ願いたいのですが。

○黒野中部電力原子炉課主任 中部電力の黒野でございます。

こちらなのですけれども、まず、ディーゼル発電機に関する法令要求を整理しまして、そこから要求事項を設置許可、工認、使用前検査を洗い出しまして、関係するところを記載させていただいているという状態でございます。

○高須統括監視指導官 ありがとうございます。

となると、私の理解が間違っているかもしれないのですが、使用前検査となると、やっぱり工認がないと、使用前検査には成り立たないのじゃないかなと思っていて、これは、最終の後段の検査がいきなり出てくるところが、理解に苦しむところかなと思っていただいているのですが。

○松永中部電力保修部課長 中部電力の松永です。

少しお時間をください。

先ほど、黒野が申したとおりなのですが、繰り返しになってしまうかもしれませんが、まず法令要求から抽出してきたものと、あと使用前検査で受けている実績から調べたという形になっていまして、その部分でこの部分の工認上がないというところについては、すみません、調べ切れてないというところなんです。

以上です。

○高須統括監視指導官 わかりました。多分、そういう整理でいくと、今その上に書いてある非常停止装置の工認と書いてありますが、ここも基本的に使用前検査を多分やっているんじゃないかなと思ったりするので、そういう整理をきちんとしていただいたほうがいいのかなと思います。

○松永中部電力保修部課長 中部電力の松永です。

了解いたしました。

○古金谷安全規制管理官 よろしいですか、高須さん。じゃあ、川下さんお願いします。

○川下企画調査官 専門検査部門、川下です。

一点、原因究明のところへ戻って申しわけないのですが、20ページのところで、原因究明で、給気管の突起物に接触したことによりということで、へこみがついたと推定したとあるのですが、これは位置関係でのみ推測されたのか、それとも、もしくはばらばらになったベローズの破片ですね。そのへこみと突起物の形状の一致するかどうかというそこまで確認されたのか、そこはどうでしょう。

○松永中部電力保修部課長 中部電力の松永です。

御指摘のとおり、実物の破片を組み上げた状況の形状と、あと、作業の動線ですね。ものを持ってきて取りつけるという、その位置関係から確認して、あるとしたらこのケースだろうというふうに判断しています。特に当たり方としましては、その突起物が大体30mmぐらいほどの径になっていまして、その形とほぼ一致するというので、ほぼ間違いないだろうというふうに判断しています。

以上です。

○川下企画調査官 専門検査部門、川下です。

そうすると、その状況をもとに、実際の落下試験の装置を組んでやってみたと、そういうことでよろしいですね。

○松永中部電力保修部課長 中部電力の松永です。

そのとおりです。以上です。

○川下企画調査官 ありがとうございます。

○古金谷安全規制管理官 ありがとうございます。ほかに何かございますか。じゃあ、古作さんお願いします。

○古作課長補佐 検査監督総括課の古作です。

資料2-2のほうでのリストの8番の件になります。今回の議論は、当該箇所の対策というところではあるので、水平展開の関係は直接の論点ではないかと思うのですが、現状考えておられる範囲ということでお答えいただければと思っています。この回答では、①、②と分けていただいて、①の点は、資料2-1の一番最後のページ、参考資料ということで、メーカーのほうの交換の考え方といったところも踏まえて御説明をいただいているというところですが、この資料では、一点だけ確認をさせていただきたいのですが、※2で、原子力発電所及び民間用の非常用発電機に対してメーカー推奨があり、一方で中部電力の見解として、中部電力のディーゼル発電機の使用としては、年間に12回程度なのでということで、記載をされているのですが、メーカー側は、原子力発電所に対しても12回ではなくて、別の数字で使われるものだという想定をして評価をしているということよろしいのでしょうか。この部分の原子力発電所に対してというところのメーカーの考え方が、記載ではわからなかったので御説明いただければと思います。

○松永中部電力保修部課長 中部電力の松永です。

まず、1点目の水平展開のところにつきましては、こういう薄肉で、そういう配管系にくっついているような伸縮継手、具体的には、伸縮継手になるのですが、ほかの配管とかにつきましては、ある程度肉厚ありますし、工具とか、そういうものではこういう破損に至るようなことに至らないというふうに考えておりました、こういう伸び縮みする薄肉の機器、すなわち伸縮継手が対象になるかというふうに考えております。

その辺の抽出につきましては、既にある程度は進んでおりました、また、この形がまとも次第対策を進めていきたいというふうに思っています。

以上です。

○古金谷安全規制管理官 よろしいですか。古作さん。

○古作課長補佐 そうしましたら、今の点だけで、念のため確認なのですが、その点では、添付資料2、60という資料で、幾つか周辺の伸縮継手について検討をされ、幾つか変形があったものの影響は出ないだろうという評価もされているということですので、全体としては打痕の状況とかを、今後も継続して適宜見ていただければ、破損に至るという

ような事象になる可能性は低いのだろうなというふうには思いますけれども、一方で水平展開の検討としては、打痕のようなものがないかどうかを定期的にといいか、随時見ていくという外観点検を追加をしていくような方向をお示しいただいているかと思しますので、その展開の範囲として、伸縮継手全般でいうのか、あるいは、今回言われたような熱の変動が大きくて、繰り返しの応力がかかるといったところをある程度スクリーニングをかけるのかどうかといったようなところがポイントかなというふうに思ってますけれども、その点の見解をお聞かせいただければと思います。

○松永中部電力保修部課長 中部電力の松永です。

今のところ、その対象に挙がってくる伸縮継手みたいなものの抽出を行ってまして、それを本当に見るのかどうか、例えば、簡易的な評価で壊れないということであれば、見ないとか、その辺のさじ加減といいますか、その辺の割り振りは、また今後やっていきたいというふうに考えております。

以上です。

○古作課長補佐 検査監督総括課の古作です。

ありがとうございました。今回、添付資料60で、細かく整理いただきましたので、そういった水平展開のときの考え方というの、これを参考にできるようになったのではないかなというふうに思っております。ありがとうございます。

先ほど、御質問しましたもう一点は、参考資料の※2で書かれている、メーカーのほうの推奨のときの※2で原子力発電所の非常用発電機に対して推奨しているといったところの、原子力発電所でいっている想定がどうなっていて、それが中部電力との想定と違うということなのかどうか、そこのメーカーの認識といったところをお聞きになられていればお聞かせいただきたいというところなのですが、いかがでしょうか。

○松永中部電力保修部課長 中部電力の松永です。

御指摘のとおり、ディーゼル機関のメーカーからは、この交換頻度、記載のとおりで数字で出ているかと思っております。ただ、我々にもほかの先行するプラントとかもありますので、その辺の運転経験とか、その辺を鑑みて、当社のほうで決定しているものであります。

以上です。

○古作課長補佐 わかりました。ありがとうございます。

それに加えて、今の両方を踏まえてなのですが、参考資料は取りかえの頻度といったところでの話で、論点に挙げたところなのですが、一方でこの指摘をする際には、取りかえというより外観点検の頻度といったところで、水平展開も図られるだろうということで、それ以外の部分についての頻度について、どうお考えですかということをお尋ねしたものです。その点については、直接御回答が、この資料では読めなかったような気がするのですが、今、お聞きしたところだと水平展開として、外観点検を定期的にやらなきゃいけない部位というのが、さほど上がってこなような状況なのかなという気はして

いるので、あまりお聞きしてもしょうがない部分はあるところがあるかなとは思っているのですが、今回のD/Gについては、1サイクルに一回点検が、何点検と言えいいのかあれですけど、点検が入るので、その際にあわせて外観点検をしますというお答えだったと思っております。それ以外の部位で、もし展開があった際に、どの頻度でやる必要がありますかというのを何かお考えが現状であればお聞かせいただければと思います。

○松永中部電力保修部課長 中部電力の松永です。

感覚的な言い方で恐縮なのですが、今回、破損している排気管の伸縮継手は、かなり温度的にも厳しいところだと思っています。こちらは、温度によって、応力といいますか、そういうものもありますので、見に行くことになりましても、ほかの例えば排気側とか、そういうところでは、大気圧であったりとか、そういうところであまりそんなにリスクがないと思っています。ので、何年ということのを定量的には申し上げることはできませんけれども、やっぱりリスクの低いところにつきましては、それなりの間隔、もしくは従来どおりの状態監視みたいなもので、やっていくということになろうかと思っています。

以上です。

○古作課長補佐 検査監督総括課の古作です。

ありがとうございました。最初に水平展開の考え方のときにもお聞かせいただきましたけれども、その時点で頻度も実施する必要があるかどうか、あるいは頻度をどうするかと一連考えのベースとなる情報は出していると思いますので、その考えにのっとって、展開を進めていただければと思います。

ありがとうございます。

○古金谷安全規制管理官 ありがとうございました。ほかに何かございますでしょうか。はい、じゃあ、片岡さんお願いします。

○片岡原子力規制専門職 ありがとうございます。規制企画課の片岡と申します。

私、IAEAの事故故障報告システムのナショナルコーディネーターをやっております関係で、この会議に出させていただきます。

1点報告書を見させていただいて、ちょっと気になることがあります。それは、もともとの発端は、やはりベローズの交換作業ですか。そのときに落としてしまったときに打痕がついてしまったということのようなのですけれども、実は、私メーカー出身でして、当時のことを、10年ぐらい前のことですが、いろんな異常があったときは、すぐ報告しなさいという、例の流量計問題のときだったと思うのですけれども、徹底しまして、私メーカーのときにその教育も手順書とか要領書も、その辺の改定が進んだ時期だったと思うのです。それを思い出しますと、この作業をした人が落としたときに、報告しないといけないと思ったと思うのですけど、どうだったのかなと。もう記録がないので、わからないかもしれませんが、どうだったのかなということと、再度、今、要領書とか、その作業前の朝礼といいますか、指示会で、そういう異常があったときとか、異常を見つけたときどうするというのを、再々点検というのですか、思い出すということをやられたほうがいいかなん

て思うのですけども、いかがでしょう。

○松永中部電力保修部課長 中部電力の松永です。

当時のことにつきましては、当時の取替記録とかもありまして、どなたかというのはわかりますので、問い合わせもしていますけども、やっぱり10年前ということなので、そのときの記憶みたいなものは、やっぱりないというのが調査結果になります。

あと、それ以降は、推測になってしまうのですけど、落としてしまった、やばいということ報告しなかったというよりも、やっぱりそこまでこれぐらいなら大丈夫なんじゃないかなという、そういうことのほうが大きかったじゃないかな、推測なのですけれど。そんなのにその10年前の人たちが、特に悪意をもって作業をしていたとか、そういうわけはありませんし、我々の同じ発電所の中で、安全な発電所と言いますか、しっかりねじ組み上げていこうという気持ちでやっていたというのは、今も昔も変わらないと思っていますので、そういうふうに理解しています。

あと、再度そういう報告をしなさいという教育なのですけど、そういうことは随時いろんなチャンネルを使って、いろんな場を用いてやっていますし、そういう上からというよりも、電力とメーカーさん、または、実際作業していただいている作業員の方々と、コミュニケーションをとりながら、どんなことでも、大したことないかなと思うようなことでも報告できるような雰囲気づくりみたいなのも大切だと思っていますので、そういうふうな形で保全について取り組んでいる状況でございます。

以上です。

○片岡原子力規制専門職 ありがとうございます。もう一つ、これは、本当にコメントといいますか、感想みたいなことなのですけども、先ほど保温材の話がありまして、保温材の役目は、やけど防止だというお話がありましたけども、そうすると、私メーカー出身ですので、本当にいるかなという気持ちがしてくるのです。というのは、運転しているときにディーゼルを運転しているときに、アクセスする必要はないわけですから、熱いときにアクセスする必要はないのですね。だから、そのときように保温材を巻くのは必要かなと思うのです。それよりも、今回やはり保温材がなければ、もしかしたら、もっと早く見つけられたかもしれない。と考えると、深くは検討しないとわかりませんが、そういうことも考えて見てもいいかなと思うのですけどいかがでしょう。

○嶋本中部電力運転管理課副長 中部電力の嶋本でございます。

先ほど、運転しているときにはアクセスする必要はないというお話がございましたが、定期試験のときには、運転員が運転確認をするために近くに寄るということもございます。また、停止しているときの巡視点検においても、当然D/Gの周りというのは確認しています。そのときに、何かの事故信号があって、ディーゼル発電機が自動起動したときに、その周辺にいる人間にやけど等の影響を及ぼさないということも必要となってきますので、やはり保温というのは、必要ではないかというふうに考えております。

○片岡原子力規制専門職 わかりました。ありがとうございます。

○古金谷安全規制管理官 ありがとうございます。小澤さんお願いします。

○小澤統括技術研究調査官 システム安全研究部門の小澤でございます。

一点、メカニズムにかかる点で御質問させていただきます。例えば、資料の添付資料18の82ページ、図18-2なのですが、この図を拝見しますと、山側に沿った形で亀裂が進展しています。谷のほうはと言いますと、谷については、横断するような形で破損が進んでいるように見えます。一方で、ほかの添付資料で硬さについても、山側と谷側で、差があるということなのですが、こういう点から考えると、亀裂の進展モードは、少し異なった様子を呈することも考えられるわけですが、SEM写真等で御確認された結果を見せていただいているところは、山側のものが中心であって、谷側のSEM写真というのが、一見したところ、観察結果を示されていないようなのですが、その破面の様子というのは、谷側の様子はいかなものだったのでしょうか。

○今井中部電力保守管理課副長 中部電力の今井です。

まず、観察の状況なのですが、大部分の破面と言いますか、この割れたところの部分が、ただ破損をしたときの影響だと思うのですが、潰れていて、明瞭な写真がなかなか撮れていないというのが、まずあります。その中で、今添付させていただいているものは、ストライエーション模様とか、うまく判別できたものというのを、報告書のほうに記載するようにしてございます。ですので、一応、破面としましては、報告書の中で、破面観察している部分というか、お示ししている部分につきましては、舐めるように見ているということになります。

○小澤統括技術研究調査官 システム安全研究部門の小澤です。

そうすると、谷側の部分の破面というのは、明瞭な疲労損傷の様子とか、そういうものは、確認されていないという理解でよろしいですか。

○今井中部電力保守管理課副長 中部電力の今井です。

明瞭に、どちらかという、破面がつぶれていて、観察に耐えるものでなかったというほうが正確かと思えます。お答えとしては、そういった意味で、ストライエーション模様は認められなかったということになります。

○小澤統括技術研究調査官 ありがとうございます。

○古金谷安全規制管理官 よろしいですか。菊池さんお願いします。

○菊池技術参与 システム安全研究部門の菊池と申します。

今の小澤の質問に加えまして、私も今回の破面というか、壊れ方が、この間の前回の説明のときに貫通した後1時間半ぐらいで大体壊れたのではないかという推定されてますけれども、どうもそのときに結構長い距離を進展することになるので、やはりばらばらになるというのは、今までの疲労損傷も事例ではなかなか私も見てないので、やはりその理解を深めたいと思ひまして、2、3質問させていただきたいと思っています。

それで、一つは、例えば、88ページの写真でございますけれども、例えば、これは、切り出し片Aでこれは周方向に進展しているという、先ほどの82ページの図でいくと赤い矢印

の方向に進んでいるということなのですから、そうすると、例えば、光学顕微鏡写真がこの左端にございますけれども、これをもう少し拡大して、見させていただけないかなと。というのは多分、マクロに見ると、ビーチマーク状の模様が出てきて、進展のおおよその方向がわかるような、普通疲労だったら、そういう破面がわかるのですけれども、まずそういうところが、わからないので、見させていただけないかなという。

それから、あと右のほうでB部観察位置と書いて、これで周方向にいったのではないかなという、進展方向も書いてございますけれども、これも例えばどちらかというラチェットマークで、左側のほうに進んでいるのではないかなということでございますけれども、例えば、下のほうの図面を見ますと、破面はどちらかという上から下に、要するに、板厚方向に伸びているような破面なのですね。その辺のマクロの関係と、ミクロの関係ちゃんと説明できているのかなというのを、我々確認したいところでございまして、その辺のところをわかるような写真と、あと御説明していただければと思っています。

○松永中部電力保修部課長 中部電力の松永です。

御指摘のとおり、マクロの関係と、ミクロの関係、あと、実際のサーベイランスのデータがどういう関係になって、その辺がつじつまが合うのかというところは、我々も非常に興味というか、重要だと思っております、その調査を実施しています。目で見れるぐらいのレベルのもの、それと光学顕微鏡、それからSEMですね。その辺かなりつぶさに見ています。ただ、やっぱり今回のケースはかなり板厚が薄くて、どうしても見えるところがここまでだった、という結果です。その得られている情報、あと組み上げた全体の状況から、あと、プラントの、この破損の日だけが温度が上がっているというようなところから、これはゆっくり進展して、このような状態になったわけではなくて、この日に開口して、数時間の間にここまでいったのだらうというふうに思っております。

後、もしご覧になりたいということでありましたら、ものは我々のほうで所持していますので、見ていただくことはできるかなというふうに思っています。

以上です。

○古金谷安全規制管理官 すみません、今の点で言うと、データとしては、中部電力のほうで、今回報告書に盛り込んでいる、こういった破面観察の結果以外にも、いろいろなものはお持ちになっているということですね。それを、見に行きたいということで我々が望めば、それをお見せいただくことは可能だと、そういうことでよろしいでしょうか。

○松永中部電力保修部課長 中部電力の松永です。

撮っている写真もたくさんありますし、あと、写真を見てもその写真だけになってしまいますので、実物見ながら、もうちょっと顕微鏡でもしご覧になりたいということであれば、そういう対応も調整の上でできるかなというふうに思っています。

以上です。

○古金谷安全規制管理官 菊池さんどうですか。

○菊池技術参与 やはり、理解を深めるためには、やはり見させていただいたほうがいい

かなと思います。もし可能であれば、そうさせていただきたいと思っています。

○古金谷安全規制管理官 わかりました。本件、恐らくものを見るということになりますと、我々がむしろこういったところよりは、出向いて行って、発電所のほうにお伺いして、ものを見せてもらうというようなほうが、むしろ良いのかなというふうに思いますので、そういったことができないかどうか中で検討させてください。その上で、また中部電力のほうに御連絡させていただきます。はい、ありがとうございます。

ほかにあります。

○菊池技術参与 システム安全の菊池と申します。

もう一つですけれども、今の報告書で、前回も御説明いただいたのですが、結局貫通した後、排気ガスの脈動で1時間半ぐらいで壊れたとおっしゃってましたけれども、この排気ガスの脈動と言っているのは、発生の方に対しては、すごく影響が小さいということも書かれていますよね。そうすると、その亀裂が出た後、バランスが崩れて、例えば、全体が揺れるようなことになってしまうというふうなことが起きたということを想定されているわけですか。

○松永中部電力保修部課長 中部電力の松永です。

おっしゃるとおりでして、ものが開いていない場合は、こう力を受けていますけど、穴が開いてしまうと、もう、バランスが崩れてしまいますので、いろんな変形が起きるといふふうに考えていまして、その圧力で片持ちになって、順次、取れていったというふうに判断しています。

以上です。

○菊池技術参与 システム安全の菊池です。

その辺の応力は、解析されているんでしょうか。

○松永中部電力保修部課長 中部電力の松永です。

その進展につきましては、それは、もう開口した後の話ですので、対策につながらないということで、そこまでの評価というのは、必須ではないというふうに判断して、実施しておりません。

以上です。

○菊池技術参与 システム安全の菊池です。

ちょっと心配なのは、一旦亀裂が出たら1時間半ぐらいで、もうベローズの半分ぐらいが落ちてしまうというような話ですので、結構事象が早く進展するということで、本当にこういうことがあると、やはり疲労破壊というのは相当怖い話になりますので、その辺のところを、ちゃんと理解を深めたいと、そういう観点で申し上げております。

○吉丸中部電力保修部長 中部電力の吉丸でございます。

事象の理解を深めたいというのは、よくわかるのですが、今回の報告書の中では、やはり、開口を起す最初の亀裂ですね。そういうものを引き起こさないように対策をとるということを主眼に置いておりますので、この報告書の中では、そういう意味では、一回

口が開いた後、どういうふうに亀裂が進展していくかということについては、そこまで解析をするとか、再現試験をするようなそういうことは実施してございません。先ほどおっしゃいましたように、やはりこういう一度口が開いて、亀裂が進展し始めますと、非常に早いということもございますので、減肉とか、応力腐食割れ（SCC）のように一旦途中でその事象を捕まえて、それを検知するようなことは途中でできるということであれば、例えば、再現試験をして、それを途中で捕まえることができないかというそういう検討も有用なことかと思えますけども、今回のように早い場合は、そこは、再現試験をしてもあまりどうしようもとめられないところかなと思いますので、やはり亀裂の発生原因を抑えに行くという対策を今回取らせていただきたいと思いますと思って、そのような報告書にさせていただいております。

以上です。

○菊池技術参与 システム安全の菊池と申します。

あくまでも、もしやっておられたらということですので、可能であればということで申し上げたところです。

以上です。ありがとうございました。

○古金谷安全規制管理官 いずれにしましても、お持ちになっている今のデータですね。その辺を、我々もしよければ見たいなというところはありますので、一度我々の中でももう一度検討した上で、改めて、皆さんに、もし見せてほしいということであれば、お願いしたいと思いますので、よろしくお願いします。

ほかに何かございますか。よろしいですか。

では、資料の2-3ですね。本件報告書の今回補正版ということで、かなり検討も進んで、推定原因等もある程度のもが出てきているということもありますので、我々としても、この内容についての評価というものを固めて、規制委員会の事務方、事務局として、委員会のほうにも、本件についての評価案というものをかけたいと思っておりますので、その内容の案という形のを資料2-3という形で用意させていただきましたので、これをまず我々のほうから、説明させていただきまして、その中身、特に中部電力と議論したいのは、原子力規制庁の評価及び考察というようなところが中心になるかと思えますけれども、その点について、少し、その後、議論させていただければと思いますので、では、まず、資料の説明を私どもの志賀のほうからさせていただきます。志賀さんお願いします。

○志賀主任監視指導官 原子力規制庁の志賀です。

ただいま説明ありましたように、中部電力の原因と対策について説明いたします。

まず、原子力規制庁の評価及び考察についてですが、まず、原因調査結果及び推定原因について、中部電力は原因調査結果及び推定原因として、ベローズの復元を実施し、外観確認を行うとともに破片の破面観察を行い、その結果に基づき事象の発生メカニズムを推定しており、当該ベローズの調査、再現試験、解析などから推定された原因はおおむね妥当であると評価します。ただし、腐食や材料劣化が確認されていない中で排気の吹き出し

による周期的な振動によってベローズ内の亀裂が進展したとする点については、再現試験等が行われておらず、根拠が希薄であると思います。

続きまして、安全上の影響についてですが、中部電力は、ベローズ破損がD/Gの機能要求に与える影響の評価について、1個のベローズが完全に破損した場合においても、機能要求を満足しており、本事象に係る安全上の影響はなかったものと評価しています。

一方で、複数のベローズが破損した場合には、D/Gの機能要求等を満たさない可能性があることも認めています。

今回の事象は、鋭角的な打痕を有する、1個のベローズのみで発生した事象であり、機能要求等が維持されていたとする中部電力の評価は妥当と考えられます。

しかしながら、ベローズの取りかえ作業時における施工管理が不十分であったことを考えると、実際には、ほかに同様の打痕を確認されなかったものの、こうした鋭角な打痕を有するベローズが、複数取り付けられていた可能性もあり、この場合、複数のベローズが、同時に破損してD/Gが機能要求等を満足しない状況に至ったおそれもあります。したがって、中部電力は、再発防止対策の確実な実施により、ベローズの品質管理を徹底する必要があります。また、ベローズの薄肉部材の破損が、安全上重要な設備に影響を及ぼす可能性があることを踏まえ、こうした知見はほかの原子力事業所も、自らの予防措置において、適切に反映すべきであります。

続いて、再発防止対策について。本事象に対する再発防止対策としては、打痕の発生防止や早期検知が焦点であることから、中部電力は、現場の施工管理の強化として、ベローズの取り付け後の確認を協力会社任せにせず、中部電力も立ち会うとしているほか、現場手順の改善や作業員等に対する意識の向上を図ることを挙げている。

また、今回の打痕のように、異常を早期に検知するために外観点検を定期的に行う旨をD/Gの点検計画に明記すること、加えて、ベローズが破損した場合の対策として、破損早期検知のための保温材の形状変更や早期取替えを可能とする予備品の配備を挙げていることはおおむね妥当と思います。ただし、判定基準や立会項目などが具体的に示されておらず、協力会社に対して調達仕様書に本事象の対策を記載するなどにも具体的には示されていない。

中部電力は、これら再発防止対策の詳細について早急に検討し効果のあるものとする必要があります。さらに、中部電力は、他号機のD/Gなどの、同様の事象が生じるおそれのある安全上重要な設備を抽出し、必要な予防処置を講じることが必要であります。

以上です。

○古金谷安全規制管理官 ありがとうございます。補足いたしますと、資料の体裁としては、これ原子力規制委員会にかけるものということで、事象の概要とか、皆さんの報告書の内容をサマライズしたものも含めておりますけども、恐らく重大な事実誤認があれば御指摘いただければと思うのですけれども、基本的には、いただいていた資料の中身を見て書いたつもりでいます。若干誤解があるとかいうことであれば、その点についても御指

摘いただければと思いますけれども、主には、今、志賀のほうから御説明させていただき
ましたけれども、我々の評価、あるいは考察に対しての皆さんから、何かコメント、ある
いは、ここは我々としては、こう考えていますというようなところがございましたら、コ
メントいただければなというふうに思いますけれども、いかがでしょうか。

○吉丸中部電力保修部長 中部電力の吉丸でございます。

今の考察のところ以外のところ、最初からコメントをさせていただいてもよろしいでし
ょうか。

○古金谷安全規制管理官 はい、わかりました。じゃあ、最初からというところでも結構
でございますので、はい、お願いします。

○吉丸中部電力保修部長 まず、2ページの、2.1.2の施工に関する要因調査のところでご
ざいますけれども、そこの第3パラグラフになります。1行目です。さらにベローズの取り
つけ作業エリア下部に突起物とありまして、括弧のですね、シリンダヘッド吊りピースと
ありますけれども、こちら吸気管の吊りピース座ということでございますが、これ恐らく
誤記だと思いますので、修正をお願いしたいと思います。こちら、添付資料55のほうに記
載してございますので。

○古金谷安全規制管理官 どこかにありましたよね。すみません。ページ数わかりますか。

○吉丸中部電力保修部長 185ページですね。

○古金谷安全規制管理官 185ですね。添付資料55の1。

○吉丸中部電力保修部長 185の2ポツのところでございます。

○古金谷安全規制管理官 吸気管の吊りピース座ですね。

○吉丸中部電力保修部長 こちらでございます。はい。

続きまして、評価書の3ページ目になりますけれども、2.2の事象発生時の推定メカニ
ズムの3ページ目の上から2行目、3行目のところでございますけれども、繰り返し疲労試験
を行ったところ、破損したベローズと同程度の繰り返し回数、約160回で疲労割れの発生
を確認したというふうに、記載いただいております。こちらですけども正しい内容を申し
上げますと、まず構造解析を行いまして、D/Gの破損したものです。起動回数、大体約
160回と同程度の繰り返し回数で構造解析をやった結果破損するという結果を得ておりま
す。それと、あと繰り返しの疲労試験につきましたは、こちら常温で試験をしておるとい
うこともありますので、大体3,000回～4,000回の間で破損をしております。試験をしたと
きの温度であるとか、あと変異が違ふとか、打痕形状が違ふであろうということで、そ
ういうものを考慮すると、おおむね実機で破損したものと同一繰り返し回数で破損したであ
ろうというふうに推定してございます。こちらにつきましても、添付資料の55ですね。同
じところに書いてございます。187ページから191ページにかけて、このあたりに3,000～
4,000回、疲労試験につきましたは、こちらに記載をしてございますので、正確に書くと、
繰り返し試験と構造解析と二つ分けて書かれたほうがいいと思います。いずれにしまして
も、結果としましては、実機の破損したものの繰り返し回数と、整合が取れた程度で結果

が出ていますとそういうことになります。

○古金谷安全規制管理官 わかりました。構造解析の部分の話と、あと、今御指摘がありました繰り返しの疲労試験のところをもう少し正確に書くようにしたいと思います。ありがとうございます。

○吉丸中部電力保修部長 続きまして、3ページの2.3及び先ほどありました考察の部分、4ページの3.2にも記載ございますけれども、2.3のほうでお話しいたしますと、第2パラグラフの下のほうです。一方で、というところで中部電力は複数のベローズが破損した場合には、D/Gの機能要求等を満たさない可能性があるという評価しているというところでございますけれども、今回お示しさせていただいたように、現実的な評価ということになりますけれども、2個までは、機能要求に持つということで、こちらも評価書のほうに記載いただければというふうに考えてございます。

○古金谷安全規制管理官 これは、そうするとあれですよ。3個以上の場合は、この可能性はあるということですよ。

○吉丸中部電力保修部長 そうですね。そうなります。

○古金谷安全規制管理官 わかりました。

○吉丸中部電力保修部長 続きまして、4ページになります。4ページの3.1原因調査結果及び推定原因についてのところでございますけれども、これ先ほど、御質問いただきましたような話で、第2パラグラフのただし以降のところでございますけれども、周期的な振動によってベローズ内の亀裂が進展した点が、再現試験を行っておらず、根拠が希薄であるというような記載をさせていただいておりますけれども、先ほど御説明させていただいたような理由で、亀裂がまず発生しないような対策をしっかりとるということと、その後の進展が非常に早いということもあって、そこについて再現試験をしてもなかなかいいものが得られないであろうということで、その亀裂進展に関する再現試験まではやる必要がないであろうというふうに我々判断いたしまして、そこまではやっていないということでございます。ですので、根拠が希薄であるという書かれ方もあるのですが、対策にかかわらないところであるが、再現試験はやれていないというようなことを少し補足していただくと、いいのかなというふうに我々としては考えてございます。

○古金谷安全規制管理官 わかりました。先ほど御説明いただいているように、対策との直接的な関係が薄いからという理由で、再現試験まではやっていないという、そういう趣旨でよろしいですね。

○吉丸中部電力保修部長 そうでございます。

○古金谷安全規制管理官 理解しました。

○吉丸中部電力保修部長 続きまして、5ページになります。

5ページの3.3の再発防止対策についてでございます。一番下のさらにのところでございますけれども、他号機のD/Gなどの同様な事象が生じるおそれのあるものと、あと、安全上重要な設備を抽出し、必要な予防処置を講じることが必要であるというふうに書いてい

ただいております。こちらにつきまして、当然D/Gにつきましては、この再発防止対策の中で取り組んでいくべきことだというふうに考えておりますけども、D/G以外を水平展開にすべきものがあれば、当然やっていくことになると思いますけども、それについては、再発防止というよりも、水平展開で今後我々やっていきたいというふうに考えてございますので、それについては、どちらかという、4ボツの今後の対応のほうに我々やっていくということで、そちらのほうが適切なのかなというふうに考えてございます。

コメントは、以上でございます。

○古金谷安全規制管理官 ありがとうございます。

さらにののところについて、基本的に当然のことながら中部電力の中で水平展開はしていくと、先ほども松永さんから御説明ありましたように、今やっているところだという話でしたので、我々としても、その実施状況については、現場の検査官含めて、確認はさせていただきたいなというふうに思っております。御指摘どうもありがとうございました。

今、いただいたところについては、我々の中で当然、間違いとか、事実誤認のところは、修正させていただきますし、最後のところは、どこに書くべきかというところでは、少し我々の中で整理した上で、考えていきたいなというふうに思います。ありがとうございます。

何か、規制庁側からコメントございますか。今の御指摘、コメントに対して。特によろしいですか。

○竹山中部電力原子力部部長 中部電力の竹山でございます。

今回、こういう公開の場でということで、初めてのケースになりますので、報告書の書き方プラスどこまで書いていくかというところで、若干御質問的になるかと思いますが、先ほどのところの5ページのところの、さらにのちょっと上のところもそうなるのですが、もともと大体トラブル報告書等の場合には、例えば、判断基準が具体的に、どうこう要領書なり、教育に落としていくかというところまでの細かいエビデンスまでは、これまであまりトラブル報告書としては出していませんで、それをやったところは、当然保安検査の中で、ちゃんとやって見ていただくということだと理解しております。今回の評価の場合、具体的に示されていないというふうに書かれてしまいますと、じゃあ、やったものを添付書類でつけたほうがよかったのかなという気もしてしましまして、今後はそういうものも報告書に書くべきであるということであれば、今後は、そういうところもこういうふうに決めましたというふうにつけていくべきだと思いますし、やはり今までどおり方針のところ、実態に合ったところは、保安検査のほうで、見ていくんだという方針が変わらないということであれば、この書き方になろうかと思いますが、4ボツの今後の対応のところ、中部電力がちゃんとやっているというところは、保安検査の中で見ていきますというような記載していただいたほうがよろしいのかなと思います。これは、今後こういうふうにしていくんだということであれば、それは、この記載で構わないと思っています。

○古金谷安全規制管理官 今後の対応のところに、もう少し御指摘の点は書き込みたいと思います。

報告書の記載内容を、我々細かく示してくれと言うつもりはあまりなくて、ただ我々として今後やっていかなければいけないということを我々の中で確認するという意味で、3ポツのところの評価の中で、我々として詳しいところを見ていかなきゃいけないよね、という趣旨でここは書いていたものですから、そこまで報告書に書いてくれという趣旨ではありません。ただ、もちろんある程度、もう決まっているものだったりとかして、もう手順書を例えば見直して、こういう記載を盛り込みましたというようなものがあるのであれば、例えば、添付資料につけていただくというようなことは、全く歓迎するところではあるのですけれども、例えば、長期間及ぶようなもので、まだ具体的なところは、検討中で書けないというものであれば、当然そういうものもあると思いますので、それは、我々がこの報告書の受領、あるいは委員会の評価の後に、当然保安検査等で、確認していきたいなど。そこでまた、具体的な実効性があるのかとか、その辺は検査官とも議論を一緒にさせていただければなというふうに思っておりますので、報告書としては、記載ぶりとしては、特に今回のものについて、さらにということを求めているわけではないということで御理解いただければと思います。

○竹山中部電力原子力部部長 理解いたしました。確かに、公開の場で、こういう形で、公開の場の評価になるものですから、やはり具体的に示されていないという言葉になりますと、不足であるというふうに半分読めるものですから、できるだけ表現のほうには、適正化していただければと思います。

以上でございます。

○古金谷安全規制管理官 はい、わかりました。御指摘を踏まえて考えたいと思います。

ほかに何かございますか。よろしいですか。

そうすると、いただいたコメントにつきましては、我々のほうで、もう一度検討して、しかるべきタイミングでできるだけ早いタイミングで、規制委員会のほうに内容について御報告して、評価を決定したいというふうに思っております。

先ほど、菊池のほうから要望がありました詳細な材料のいろんな試験、あるいは観察した結果を見させていただくということについては、委員会にかかるタイミングとどういう形であるかということも含めて、一度中で検討させていただいて、別々にやるのか、もう一度観察した上で、委員会にかかるかとか、その辺のスケジュールは、また中で検討させていただきたいなというふうに思います。いずれにしても、原子力規制委員会からもトラブル処理、我々のほうの処理というものも、迅速に行うようにということでは委員から我々のほうにも指導されておりますので、できるだけ早いタイミングで、本件クローズさせるようにしたいなというふうに思っております。

では、以上になると思いますけれども、何か追加でコメントございますか。よろしいですか。はい。では、浜岡発電所の5号機のディーゼル発電機のトラブルについての議論は

これで終わりにしたいと思います

最後ですが、何か連絡事項等ございますか。特にないですかね。よろしいですかね。はい。

じゃあ、以上になりますので、これで、第4回の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4回の会合ですけれども、これで終了したいと思います。どうもありがとうございました。