

令和5年度第4回

福島県原子力発電所の廃炉に関する

安全監視協議会

日 時：令和5年11月17日（金曜日）

午後1時30分～午後5時15分

場 所：福島県庁北庁舎 2階 プレスルーム

○事務局

それでは、定刻となりましたので、ただいまより令和5年度第4回福島県原子力発電所の廃炉に関する安全監視協議会を開催いたします。

開会に当たりまして、当協議会会長である福島県危機管理部長の渡辺より挨拶申し上げます。

○議長（渡辺危機管理部長）

福島県危機管理部長の渡辺と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

本日は、専門委員の皆様をはじめ関係の皆様には、大変お忙しい中、第4回となります廃炉安全監視協議会に御出席をいただきまして、誠にありがとうございます。

初めに、ALPS処理水の海洋放出につきましては、今月2日から今年度第3回目の海洋放出が開始されておりますが、週明け20日にも完了する予定であるというふうに伺っております。現在までに希釈放出設備等に異常は確認されておらず、海水モニタリングの結果につきましても、有意な変動は確認されておられません。計画どおり進められているものと認識しております。引き続き、東京電力におかれましては、安全対策を徹底しながら取り組んでいただきたいと思います。

さて、本日の廃炉安全監視協議会の議事につきましては、3つの議題を用意しております。

1つ目の議題ですが、1号機ペDESTALの状況を踏まえた対応状況についてですが、5月23日開催の第1回廃炉安全監視協議会におきまして、東京電力から1号機原子炉格納容器の内部調査結果を踏まえた考察や耐震性評価の進め方について説明を受けました。

本日は、ペDESTALの支持機能が失われた場合の原子炉圧力容器及び原子炉格納容器の構造健全性評価等について東京電力から説明を受けるとともに、また、原子力規制庁からも、東京電力が示したこれらの評価結果に対する見解について説明を受け、その後内容を確認してまいりたいというふうに考えております。

次に、2つ目の議題としましては、2号機燃料デブリの試験的取り出し作業の準備状況についてでございます。取り出しのルートとして使用するX-6ペネハッチは、先月16日に開放が完了し、現在入口付近が堆積物で覆われていることが確認されたことから、堆積物の除去作業に向けた作業が進められております。今後、この作業を踏まえ、内部調査及び燃料デブリの取り出し作業に入っていくこととなりますことから、現在までの作業の進捗状況や今後の作業計画について説明を受け、内容を確認してまいりたいと考えております。

最後に、3つ目の議題としましては、先月発生しました増設ALPS配管洗浄作業における身体汚染に係る対応につきまして、先月31日に開催しました労働者安全衛生対策部会において、東

京電力に対し、原因究明や再発防止対策等に関する3つの事項について申入れを行いました。本日は、この申し入れた事項に対する対応状況等について説明を受け、確認をしてまいりたいと思います。

以上、3つの議題となります。時間のほうも多少いただくことになるとと思いますが、専門委員、市町村の皆様におかれましては、それぞれのお立場から御確認と御意見をいただきますようお願い申し上げます、挨拶とさせていただきます。

本日はどうぞよろしく願います。

○議長（渡辺危機管理部長）

それでは、早速、議事に入らせていただきます。

まず、議事の1つ目ですが、1号機ペデスタルの状況を踏まえた対応状況について、初めに東京電力から、今ほども申しあげました5月23日の廃炉安全監視協議会で申し入れた事項への対応を含め、その後の対応状況について説明を受けるとともに、専門委員の皆様から事前にいただいております質問に対する回答の説明も併せて受けまして、引き続きその後、原子力規制庁からも説明をお願いしたいと考えております。その後、専門委員の皆様の方から質問等をお受けしたいと考えておりますので、よろしく願います。

それでは、1の（1）について、初めに東京電力から30分程度で説明をよろしく願います。

○東京電力 小野CDO

東京電力ホールディングスの小野でございます。

初めに、説明させていただく前に一言申し上げたいと思います。

当所、福島第一原子力発電所の事故によりまして、今もなお地元の皆様をはじめ、福島の皆様、広く社会の皆様に大変な御負担と御迷惑おかけしておりますこと、心よりおわびを申し上げます。

また、10月25日に発生をいたしました協力企業作業員の方の身体汚染につきまして、関係者の皆様、それから福島県の皆様、広く社会の皆様に御心配をおかけしております。詳細につきましてはこの後御説明申し上げますけれども、今回のこの身体汚染への対応から得られました教訓も踏まえて、安全品質の確保の徹底、それから正確な情報発信に努めてまいりたいと考えてございます。引き続き、作業員の方の安全の確保も含め、廃炉作業における安全確保に万全を期してまいりたいと考えてございます。

なお、ALPS処理水の海洋放出でございますが、先般、先ほど議長からも触れていただきましたけれども、第3回目の放出を11月2日から開始してございます。海域サンプリングにおいて、トリチウム濃度はいずれの分析結果も当社の運用指標より十分低い値でございます、計画どおり安全に放出ができていること、また十分希釈、拡散されているということを確認してございます。

それでは、本日の議題につきまして、各担当者より説明をさせていただきます。

なお、失礼かと存じますけれども、この後は着席にて御説明をさせていただければと思います。よろしくお願いたします。

#### ○東京電力 新沢GM

東京電力の新沢と申します。よろしくお願いたします。

それでは、私のほうから、資料1-1、それから資料1-2につきまして、1号機PCV内ペDESTALの状況を踏まえた対応状況について御説明させていただきます。

右下2ページ目を御覧ください。

こちらが令和5年度第1回廃炉安全監視協議会でいただいた御意見として、3つ伺ってございます。1つ目でございますが、まずは可能な限り速やかに耐震性、それから健全性の評価を行うこと。それから、2つ目といたしまして、様々なリスクを想定し、周辺環境に影響を及ぼすことのないよう必要な措置を講じること。それから、3つ目といたしまして、県民の皆様に対して、評価結果や想定されるリスクに対応した措置等について、分かりやすい情報発信を行うことということで御意見をいただいております。

この御意見を踏まえた当社の基本的考え方をお示ししております。

まず、1つ目でございますが、ペDESTALの強度評価結果より、まずは大規模な倒壊には至らないということは今回、評価してございます。また、仮にペDESTALが倒れて、原子炉建屋内に衝突することを想定した場合でも建屋健全性に影響のないことを確認してございます。こちらにつきましては、後ほど資料のほうで御説明させていただきたいと思っております。

それから、2つ目でございますが、想定を超えたリスクシナリオを検討しまして、万が一の事態に備えた方策を検討し、これらについては一部運用を開始しているというところでございます。詳細につきましては、ダストの飛散抑制に関わる機動的対応、これらの準備を進めていること、それからPCV閉じ込め強化、こちらはPCVの減圧であったり、窒素封入停止策であったり、大型カバー設置、こういったところの方策を検討しているというところでございます。

最後、3つ目でございますが、県民の皆様へ分かりやすい情報発信の取組といたしまして、専門用語を多用しない資料による県民会議での御説明ですとか、解説動画を活用した当社ホームページやSNSでの御紹介を心がけてまいりたいと考えております。

それでは、資料の御説明に入ります。

右下4ページ目を御覧ください。

まず、こちらが1号機PCVペDESTAL状況を踏まえた今後の対応に関して、2023年5月に原子力規制庁殿から以下の指示を受けました。本日は、このうちの③番でございます。支持機能が失われて圧力容器が沈下した場合の圧力容器、それから格納容器等がどのような状態になるか、構造上の影響に関する評価についても別途並行して行うことという御指示に基づき、検討結果を本日お示ししたいと思います。

右下5ページ目を御覧ください。

先ほど申しました指示事項③に基づく検討概要、それから検討結果を御報告いたします。

まず、1つ目でございますが、インナースカートの構造強度評価でございます。RPVペDESTAL基礎部に存在するインナースカートにつきましては、S s 900地震動を想定し、J E A G 4601に準拠した強度評価を実施いたしました。地震動による発生応力が許容応力未満であり、ペDESTALに残存するコンクリート、それから鉄筋とともにペDESTAL上部構造物の地震時の荷重を支持可能と評価いたしました。

次に、2つ目でございますが、上部構造物の水平方向の移動制限に関する周辺構造部材の強度評価ということでございます。

まず、右下5ページ目を御覧ください。

まず、1番目といたしまして、インナースカート構造強度評価でございます。原子炉圧力容器ペDESTAL基礎部に存在するインナースカートについて、S s 900地震動を想定し、J E A G 4601に準拠した強度評価を実施いたしました。地震動による発生応力が許容応力未満であり、ペDESTALに残存するコンクリート、それから鉄筋とともにペDESTAL上部構造物の地震時荷重を支持可能と評価いたしました。

2つ目でございますが、上部構造物の水平方向の移動制限に関する周辺構造部材の構造強度評価でございます。こちらにつきましては、ペDESTAL上部構造物の水平方向荷重を負担できるスタビライザ、それからバルクヘッドについて、S s 900地震動を想定した強度評価を実施し、地震動による発生応力が許容応力未満であり、水平方向の地震荷重を支持し、上部構造物の移動を制限することから、ペDESTAL上部構造物、原子炉圧力容器が原子炉格納容器に接触する状況と

はならず、大規模な倒壊には至らないと評価いたしました。

それから、3つ目でございますが、こちらは事故時の温度履歴を経た鋼材の強度、それから性状への影響でございます。想定される事故時到達温度を整理し、当該温度を経た場合の材料強度に与える影響を文献より引用し、上記1から2の構造強度評価における判定値に反映してございます。

最後に、評価条件の不確かさについての整理でございます。こちらにつきまして評価を行う上で、事故時温度やペDESTAL欠損範囲等の評価条件について設定の考え方を整理してございますが、事故時温度履歴には推定が含まれてございますので、加えて機器の点検範囲は限定的であるため、評価条件には不確かさが含まれるものと考えております。したがって、1から3の評価結果はこれらの不確かさの影響を受けるということがございますので、評価結果にかかわらず、これまで実施してまいりましたダスト飛散に対する影響緩和策等を進めることといたしたいと考えております。

続いて、右下6ページ目を御覧ください。

こちらが従来の原子炉圧力容器、それから原子炉格納容器構造部材の地震に対する構造強度評価でございます。福島第一原子力発電所1から3号機は、経年劣化を仮定し、将来的な廃炉作業の状態を考慮した耐震評価を補助事業で実施しております。下の表につきましては、補助事業で行いました耐震評価条件をお示ししております。

なお、この補助事業と申しますのは、下のところに赤枠で記載してございますが、国際廃炉研究開発機構、通称IRIDと呼ばれているものですが、こちらによって実施される1Fの廃炉に向けた技術開発事業を意味してございます。

今回の概略評価につきましては、下の表の補助事業の裕度の欄というところがございますが、そちらを御覧いただきたいのですが、補助事業の評価結果で裕度が1.5を上回ったものにつきましてはS s 900相当、これはS s 600時の発生応力の1.5倍を考慮しても、各構造物の健全性は維持されると判断してございます。

また、ペDESTAL上部構造物を支持できる部材のうち、補助事業の結果に加え、検討が必要な対象を抽出して追加評価を我々のほうで実施してございます。下の表に記載してございますが、追加の対象評価といたしましては、上から4つ目のまずPCVスタビライザ、それからその2つ下のインナースカート、それからその下のバルクヘッドで、この3つについて追加評価を実施してございます。

右下7ページ目を御覧ください。

こちらにつきましては対象機器の健全性評価フローでございますが、先ほど申しました追加評価を対象としたPCVスタビライザ、それからバルクヘッドについて、評価フローに基づき評価を実施いたしました。

なお、フロー中に黄色の色塗りした部分がございますが、こちらにつきましては、各項目における考え方の整理の⑨番でお示ししてございます。PCV内部調査により確認されたPCVの状態から推定した炭素鋼の腐食量であったり、部材の想定到達温度等を評価モデルに反映してございますので、評価条件として不確かなものを含むということで記載させていただいております。

続いて、右下8ページ目を御覧ください。

こちらは健全性の評価結果でございます。

まず、1つ目がインナースカートの応力評価でございます。インナースカート単体でS s 900相当の地震時ペDESTAL基礎部にかかる荷重を支持可能と評価いたしました。

それから、2つ目といたしまして、PCVスタビライザ及びバルクヘッドの応力評価でございます。PCVスタビライザ、それからバルクヘッドにつきましては、どちらも単体でS s 900相当の地震時水平荷重を支持可能と評価してございます。

温度履歴を受けましたPCVスタビライザは鉛直方向の熱伸びを吸収できる構造ではございませんので、事故時温度履歴により一部変形及び残留応力が残る状態とは考えられますが、荷重を負担できる状態であり、一定の支持機能を有すると評価してございます。

加えて、PCVスタビライザにつきましては、現在の環境条件でS s 900相当の地震を仮定しても、クラスMC支持構造物の許容応力に対する発生応力が小さいということから、変形等によりスタビライザが支持可能な荷重を低減しても、水平荷重を支持できるものと判断してございません。

加えて、仮にスタビライザの支持機能が完全に失われた状態でも、RPVの周辺には十分な強度を有するバルクヘッドが存在してございますので、地震時に発生する水平荷重を支持することが可能と考えてございます。

以上のことから、PCV内部調査では、ペDESTALにはコンクリート、それから鉄筋が残存することが確認されてございますので、インナースカートとともにペDESTAL上部構造物の地震時荷重を支持できると考えてございます。

加えて、仮にPCVスタビライザの支持機能が失われた場合にも、バルクヘッドによりペDESTAL上部構造物の地震時水平方向荷重を支持することが可能でございまして、S s 900相当の地震を仮定しましても、RPVを含むペDESTAL上部構造物が転倒してPCVに接触することはな

く、大規模な損壊に至ることはないということを評価してございます。

続いて、右下9ページ目を御覧ください。

こちらはインナースカートの健全性評価で用いました評価の条件を記載してございます。全てお読みすることはちょっとできませんので、かいつまんで項目のところを御説明させていただきたいと思っております。

まず、PCV内部調査で確認された鉄筋等の映像の情報を踏まえて、鉄筋の高温腐食試験結果と比較し、インナースカート周辺の事故時到達温度を800℃と設定してございます。加えて地震時の部材荷重、それから腐食量等は、先ほど申しました補助事業の評価における算出値を使用してございます。許容応力の低下につきましては、耐火性のガイドブック、こちらの400メガパスカル級の炭素鋼材量の温度履歴による低下割合を考慮してございます。

先ほど申しましたように、事故時の到達温度と保持時間、こちらの設定の考えにつきましては800℃を設定しているということで、PCV内部調査の結果と補助事業で実施した鉄筋加熱試験の結果を比較して設定してございますが、右側の表に記載してございますように、不確かさに関する考察といたしまして、PCV内で確認された事象から推定して温度設定をしてございますので、我々としては妥当と判断しておりますが、想定のある要素があり、これらの温度設定には一部不確かさが残るところは述べさせていただいております。

それでは、右下10ページ目を御覧ください。

こちらはインナースカートの健全性評価の評価結果でございます。評価結果につきましては、一番下の表2に記載してございます。許容応力に対しまして発生応力が小さい評価結果となったことから、インナースカート単体でS s 900相当の地震時におけるペDESTAL基礎部にかかる荷重を支持可能と評価いたしました。

それから、右下11ページ目は評価に用いた計算式でございますので、説明のほうを割愛させていただきます。

それでは、右下12ページ目を御覧ください。

こちらがPCVスタビライザ、それからバルクヘッドの健全性評価でございます。

まず、PCVスタビライザの健全評価といたしまして、ペDESTAL基礎部剛性が著しく低下しているとした場合、ペDESTAL上部構造物に生じる水平方向荷重はPCVスタビライザにより支持されるため、本評価を実施いたしました。

また、PCVスタビライザは構造上、事故時の温度履歴により変形が発生している可能性があるため、破断や損傷の有無等の状態の検討を行いまして、温度履歴を受けた際のひずみが0.5%



程度であるため変形量としては小さく、十分に荷重を受け止められる状態と判断してございます。

それから、バルクヘッドの健全性の評価でございますが、こちらにつきましては、PCVスタビライザはPCV上部に位置してございます。上部を確認することが困難でございますが、ペDESTAL上部構造物の代替拘束部材としてバルクヘッドを選定し、評価を実施いたしました。バルクヘッドにつきましては、運転時、それから事故時に荷重を受けるものではなく、事故時に損傷していないという想定で評価を行っております。

バルクヘッドとRPVの間には、熱伸び量を吸収するベローというものが設置されておまして、これには間隙がございまして、原子炉上蓋金属保温や、それからベローの支持部材、それから保護カバー等が設置されていることから、傾く際の干渉物となることであつたり、PCV内部調査の結果から、ペDESTALには先ほど申しましたように残存するコンクリートや鉄筋が確認されてございますので、ペDESTAL上部構造物が傾いてバルクヘッドに干渉する際には残存コンクリート、それから鉄筋が抗力となり、衝撃を伴った衝突としないと考えため、衝撃荷重は考慮していないというところは述べさせていただいております。

続いて、右下13ページ目を御覧ください。

こちらが大規模地震時の水平方向荷重を支持する構造物の検討条件を記載してございます。こちらにつきましては先ほどのインナースカートと同様でございまして、詳細の御説明は割愛させていただきますが、こちらでは事故時の到達温度といたしまして600℃という設定をいたしております。

こちらにつきましては設定の考え方といたしまして、PCV内部調査の目視結果、こちらはカメラによる映像結果になりますが、こちらで保温材に巻かれているアルミ材というものがございまして、このアルミ材が溶融していないというところを映像から確認したことから、PCV上部の最大到達温度を600℃と推定して設定してございます。

ただし不確かさに関する推定といたしまして、先ほど申しましたように、内部調査の結果から推定している内容でございまして、我々としてはこの設定温度が妥当と判断しておりますが、想定のある要素があり、不確かさが残るところで記載させていただいております。

次いで、右下14ページ目につきましては、こちらでも計算式になりますので割愛させていただきます。

右下15ページ目を御覧ください。

こちらは大規模地震時の水平方向荷重を支持する構造物の検討の評価結果でございまして、

まず、右下15ページ目ではS s 600相当、それから次のページの16ページ目ではS s 600相当で

の応力評価を行い、いずれの場合におきましても許容応力に対して発生応力が小さいという評価結果となったことから、スタビライザ、それからバルクヘッドで水平方向荷重を支持することができるという確認ができましたので、ペDESTAL上部構造物がPCVに衝突することはないというこの評価結果を記載させていただいております。

それから、右下17ページ目をお開きください。

こちらの17ページから41ページ目までは、評価における補足説明資料となりますので、御説明を割愛させていただきたいと思っております。

それでは、右下42ページ目を御覧ください。

ここでは、圧力容器倒壊における原子炉建屋への影響評価、それから使用済燃料プールが水位低下した際の影響評価について、御説明させていただきます。

先ほど御説明させていただきましたが、ペDESTAL支持機能が失われてRPVが沈下した場合のRPV、それからPCVがどのような状態になるか、構造上の影響に関する評価をした結果、まずペDESTAL上部構造物であったり、RPVがPCVに接触する状況にはならず、大規模な倒壊には至らないと評価いたしました。評価を実施するに当たっては、先ほど温度の御説明をさせていただいたように、事故時の高温履歴の推定や機器の点検範囲が限定的であり、こういったところから評価条件に不確かさが含まれるため、今回の評価結果にかかわらず、RPVの大規模な倒壊に至った場合に想定される事象を仮定しまして、追加で以下の評価を実施したということでございます。

それでは、右下43ページ目を御覧ください。

こちらがPCVに接触した際の原子炉建屋の影響評価でございます。

右下44ページ目を御覧ください。

こちらは下の図にお示ししますように、原子炉圧力容器ペDESTALが支持機能を喪失したとしても、建屋とRPVの間には様々な構造物が存在しているため、直接的に影響を与えることはないと考えております。

ここではその状況を仮定しまして、保守的な条件を与えて建屋に大きな影響を与えるかどうかといったところの検討は実施しております。建屋に与える荷重でございますが、こちらは保守的にRPV、それからPCVの重量、約2,000トンを考慮して、S s 900が入力された際の1号機原子炉建屋のオペフロの最大加速度が作用するものとして算定いたしました。

右下46ページ目を御覧ください。

こちらが評価結果でございます。下の表に示すとおり、評価基準値でございます。これは一番

右側になりますが、こちら評価基準値 ( $4.0 \times 10^{-3}$ ) に対して、評価結果からすると十分な余裕があり、原子炉建屋に影響を及ぼさないという結論に至りました。

続いて、右下47ページ目を御覧ください。

こちらは使用済燃料プールが損傷、それからプール水位が低下した際の境界線量率、それから原子炉建屋周辺線量率への影響評価でございます。

右下48ページ目を御覧ください。

評価の項目といたしまして、先ほど申しましたように敷地境界線量率、それから原子炉建屋周辺線量率への影響、それから2つ目といたしまして、燃料被覆管損傷の影響ということで、まずはプール水が安全に抜けて、空気の自然対流による冷却効果が期待できる場合、それからケース2といたしまして、最も厳しい条件とするため、SFP水位は燃料有効底部付近が継続し、空気の自然対流による冷却が期待できない場合ということで評価してございます。

なお、本評価につきましては、2020年の8月1日時点の評価でありますことを御承知おき願います。

それでは、右下50ページ目を御覧ください。

一番下に線量率の評価結果ということでお示ししております。SFP水位が大きく低下し、制御棒、使用済燃料が有効底部まで露出した際の敷地境界線量率及び原子炉建屋周辺線量率は以下のとおりということで、建屋周辺で約 $4.6 \times 10^3 \mu\text{Sv/h}$ 、それから敷地境界で約 $5.3 \times 10^{-1} \mu\text{Sv/h}$ となることから、周辺への影響は極めて小さいものと考えてございます。

それから、右下52ページ目を御覧ください。

こちら一番下の表を御覧いただきたいのですが、燃料被覆管損傷影響の評価結果ということで記載してございます。評価結果からまいりますと、燃料集合体の温度は $200^\circ\text{C}$ 程度であり、燃料領域の損傷領域、これを $800^\circ\text{C}$ と設定してございますが、こちらを下回るという結果が得られてございます。

資料1-1の御説明につきましては以上になります。

続いて、このまま資料1-2の御説明のほうに参りたいと思います。

こちらは第13回特定原子力施設の実施計画の審査等に係る技術会合資料についての質問事項を頂戴してございますので、一つずつ質問の御回答のほうを御説明させていただきたいと思います。

右下1ページ目を御覧ください。

まず、入澤専門委員からいただいた御質問になりますが、原子力発電所耐震設計技術規程で適用されている評価式を準用されている。事故により大きく損傷した発電所に適用できる評価式が

あるわけではないので、設計時の規定を準用できるとした基本的な考え方について説明がほしいということで御質問を頂戴してございます。

回答といたしまして、御指摘のとおり、適用した規格につきましては本来設計時に使用するものでございまして、事故により大きく損傷した構造物に対する評価式を規定しているものではありませんが、以下の考え方から弊社としては当該規格を準用することが妥当と考えてございます。

まず、1つ目でございますが、応力等の導出方法につきましては一般的な構造力学に基づいてございますので、設計時の安全率を踏まえた保守的な評価であるということ、加えて、当該規格につきましては、設計温度を超える事故時の高温熱履歴による材料の強度低下や腐食の想定方法について言及はされておきませんが、本評価につきましては、熱履歴を考慮して許容応力を低減する検討、それから腐食量の検討を追加してございますので、事故による損傷を想定した評価でございますので、規格の準用については我々としては妥当と考えてございます。

続きまして、右下2ページ目を御覧ください。

こちらが入澤専門委員よりいただいた御質問でございます。

熱履歴残存係数0.9を算出した元となる引張強度の数値は、健全な材料についてどこまで保守的に考慮されたかの判断が難しい。そのため、不確かさとなるファクターを幅広く考慮し、その結果0.9でも十分に保守的であるというような検討が必要と考えられる。こういったことを丁寧な説明をいただいたほうがよいのではないかというアドバイスと思います。

まず、資料につきまして説明が不十分であり、申し訳ありませんでした。御回答といたしましては、金属材料の熱履歴を考慮した許容応力の低下については、文献「構造材料の耐火性ガイドブック」のこちらは2017年を踏まえ検討してございます。事故時温度、それから高温にさらされた時間につきましては、補助事業にて実施した鉄筋加熱試験を踏まえ設定してございまして、当該試験につきましては、鉄筋材料を温度、それから時間、暴露雰囲気を変えて幅広く実験した内容となっております。

結果として得られましたPCV内部調査での外観情報から、鉄筋の状態とそれから試験の状態を比較しまして、PCV内の構造物の到達温度を推定していることから、不確かさはあるものの幅広い条件範囲から現状考え得る最適値を我々としては採用して行っておりますので、こちらにつきましても我々としては妥当と判断してございます。

続いて、右下3ページ目を御覧ください。

こちらは、検討2-2 PCVスタビライザの機能維持に関する検討についても、あくまで温度の効果を考慮したに過ぎず、加熱されていた時間の効果も考慮されたのか、説明資料からは判断

できないと。そのため、温度が下がったら元の形状に近い状態に戻ったとの判断が妥当なのかどうか、判断が難しい。元の状態に近い状態に戻り、大規模な変形はないとの表現が強すぎるではないかと。

こういった御意見を踏まえて、御回答といたしましては、御指摘のとおり文章としてちょっと強い表現でございました。御助言いただきましたように、今後は表現の選択についても配慮するようにいたしたいと思っております。

ただし、当時は以下の考え方からの大規模な変形はないと考え、資料の記載としておりました。

まず、1つ目が、想定される事故時温度、これは600℃でございますが、鉄の相変態点約720℃を超えないこと、それから2つ目としまして、事故時温度を経たPCVスタビライザのひずみ量が0.5%程度であること、それから3つ目といたしまして、PCVスタビライザの接続管の寸法に対して、事故時による変位の量が小さいということを回答として記載させていただいております。

それから、右下4ページ目を御覧ください。

こちらが入澤専門委員よりいただいた御質問になります。

検討用熱履歴の想定においては、構造物温度をアルミが溶融していないことから、600℃マックスとすることはある程度理解できる。しかし、CRDサポートロッドのボルトナットについて、炭素鋼のねじ部分が抜け落ちていないことから、腐食量は少なく云々とあるが、腐食しても抜け落ちていないこともある。説明として、腐食は多少なりともあると考慮した立場に立ち、温度と時間から腐食は炭素鋼の表面のみであるため締結部分は有効というような説明のほうが妥当ではないかというような御質問、それからアドバイスをいただいております。

こちらにつきましては、PCV内部調査の目視結果より、最も温度も高かったと想定されるペDESTAL近傍でも炭素鋼の腐食量は微小であると判断されたことに加え、ボルト部分のねじ部が残留していることが目視で確認されていることから、腐食量については小さいという文章とさせていただきます。こういったところにつきましては、非常に分かりにくい記載となっていたということは大変申し訳ございませんでした。参考に、第109回の特定原子力施設監視・評価検討会での資料を5ページのほうに添付させていただいております。

続いて、右下6ページ目を御覧ください。

こちらは岡嶋専門委員からいただいた御質問になります。

元来健全な状況であったときの構造解析や耐震解析と、今回の構造解析や耐震解析と比較して、

考え方が同じか否か、それから解析に使用する仮定や条件が同じか異なるのか、新たに追加した考え方などについて、その概要が1ページ内で一目瞭然で分かるような資料を作成したらどうかということで御質問、それからアドバイスをいただいております。

回答といたしまして、資料としてのまず評価の流れが分かりにくくなってしまっていたというところにつきまして、大変申し訳ございませんでした。こちらにつきましては、第109回特定原子力施設監視・評価検討会では、御指摘いただいたような評価の流れを示すために、先ほど資料1-1で御説明させていただきましたように、健全性評価フローを追記いたしました。加えて、設計時の評価方法から今回新たに追加した考え方につきましては、フローの9、それから③に示す部分となってございまして、PCV内部調査で確認された損傷状況や温度履歴の知見を反映する内容となっております、先ほどの資料1-1のほうで反映しておるといったところになります。次ページに、先ほどのフローのほうを追加させていただきます。

それから、右下8ページ目でございます。

こちらは永井専門委員よりいただいた御質問になります。

万が一RPVが沈下等した場合、スタビライザやバルクヘッドとRPVとの位置関係がずれることによる本評価への影響はないと考えてよいのかという御質問をお受けしております。

回答といたしまして、万が一RPVが沈下し、スタビライザやバルクヘッドとRPVとの位置関係がずれた場合でも、以下の検討結果により本評価の結論に影響はまずないと考えてございます。

まず、1つ目でございますが、インナースカート構造強度評価等の結果を考慮した場合、RPVが水平荷重を支持できない位置まで沈下することは考えにくいと考えてございますので、バルクヘッドによる水平方向移動拘束がまずは可能であるということに記載してございます。

それから、仮にバルクヘッドがRPVの移動を拘束せず、原子炉建屋にRPV等から生じる追加荷重が建屋に負荷された場合においても、耐震壁のひずみ量につきましては許容値以下であり、建物に影響を及ぼさないということを確認してございます。

それから、最後に、RPVの沈下を仮定した場合の敷地境界の放射線量等への影響は軽微でございまして、窒素封入停止対策等のRPV沈下に伴うダスト飛散に対する影響緩和対策を引き続き整備、実行してまいりたいと考えてございます。

それから、右下9ページ目を御覧ください。

こちらは中村専門委員からいただいた御質問になります。

NRAの技術会合でも指摘のあった不確かさの大きい想定について、その不確かさがどの程度

評価結果に影響するのか説明を拡充してもらいたいというような御質問でございました。

回答といたしまして、本検討で使用する数値につきましては、現在、我々としては最適と考える値を使用して検討を行ってございますが、御指摘のとおり、先ほども御説明させていただいたように確認されていないものを想定して評価条件として設定している部分もございますので、こちらにつきましては不確かさを含んでいる旨、これまでの監視・評価検討会においても整理して御説明させていただいております。

個々の不確かさの影響は大きいものではないと考えてございますが、要因は複数存在してございますので、評価結果に与える影響の程度を現段階では定量的に示すことはちょっと難しいのではないかと考えてございます。

右下10ページ目に、監視・評価検討会の資料のほうを10ページ、11ページに追記させていただいております。

それから、同じく中村武彦専門委員よりいただいた御質問になります。

評価の前提となる内部調査について、上部の調査に加え、ペDESTAL外周の未確認部についても調査見通しの説明がほしいとという御質問をいただいております。

こちらは、ペDESTAL外周部の未確認部の調査につきましては、今後実施するPCV内部調査の計画につきましては、燃料デブリの取り出しやリスク低減のため優先度をまずは整理して点検を進めていきたいと考えてございますが、こちらにつきましては整理の結果等を踏まえて、準備が整いましたら順次改めて御説明をさせていただきたいと考えてございます。御意見ありがとうございます。

それから、右下13ページ目を御覧ください。

こちらの中村武彦専門委員よりいただいた御質問になります。

RPVとバルクヘッドの間隙350mm部分は、構造部材として考慮されていないものと理解したが、具体的にはどんな構造なのかということで御質問をいただいております。

下に構造部材のポンチ絵を記載させていただいておりますが、まずバルクヘッドはRPVの燃料を交換する際にウェルを満水にするための隔壁でございます。RPVとPCVのバルクヘッドとは、運転時の熱伸び量が異なるため、バルクヘッドとRPVの間には熱伸び量を吸収する燃料交換ベロー、それから燃料交換ベローを支持する部材、RPVとベローまでを接続する隔壁などが設置されているということで、構造の詳細についてこちらのほうで記載させていただいております。

それから、右下14ページ目を御覧ください。

こちらは原専門委員よりいただいた御質問になります。

略語が依然として多く、提供いただいた資料はいまだ全体に分かりにくい。スライド17が添付されていたのでイメージはできるところもあったけれども、原子炉の構造の説明がないと、各専門委員さんでも理解できない人が多いのではないかという御質問を頂戴してございます。

こちら先ほど、資料1-1の3番のほうで御説明させていただきました。まず、略語を多用している点も含め、資料として説明が不十分であったこと、申し訳ございませんでした。今後も、先ほど御説明させていただいたように、皆様に御理解いただけるような資料を今後も引き続き作成していく所存でございますので、今後とも御指摘等をよろしくお願ひしたいと思います。

それから、右下15ページ目を御覧ください。

こちらが高坂原子力対策監よりいただいた御質問になります。

S s 900地震動に対する評価において、S s 600の荷重・加速度を1.5倍として評価しているが、連成解析モデルの固有値を考慮し、S s 600地震動及びS s 900地震動の加速度応答スペクトルを用いて1.5倍することの根拠、それから妥当性を説明することということで御質問をいただいております。

こちらにつきましては、本評価につきましてはできるだけ短期間で評価を実施するために、評価用の荷重、それから加速度として既存の補助事業評価結果をまずは使用してございます。それから、S s 900地震動に対する評価において、S s 600の荷重・加速度を1.5倍して使用することの妥当性につきましては、2つの地震動のスペクトル形状が類似しているため、各周期における応答も同じ傾向を示すと考えられることから妥当であると考えてございます。

次の右下16ページに、第27回特定原子力施設監視・評価検討会資料で用いました疑似速度応答スペクトルのほうを追加させていただいております。

それから、右下17ページ目を御覧ください。

こちらも高坂原子力対策監よりいただいた御質問になります。

検討用モーメント、それからせん断力はS s 600連成解析結果の値を使用しているが、連成解析・結果の概要、それから解析評価点、発生モーメント、せん断力を説明のこと。特にペDESTALの断面・形状・剛性・バネ定数等形状寸法・物性値については1号機のペDESTALの損傷状況が加味されているのか。この対応について説明のことということで御質問をいただいております。

こちらの評価につきましては、評価用の荷重として既存の補助事業の評価結果をまずは使用してございます。補助事業で行った連成解析は、ペDESTAL基礎部の損傷時の影響を確認するため、



ペDESTAL基礎部の剛性を変化させた複数の解析を行ってございます。これら当該解析結果より、ペDESTALの剛性が低下している場合は、地震慣性による荷重はスタビライザに多く負担され、ペDESTALにかかる荷重が減少すると考えられることから、保守的にペDESTAL剛性を低下させない荷重を用いてインナースカートの評価をするまずは方針といたしました。

なお、当時想定されたペDESTALの損傷範囲はPCV内部調査で確認された損傷範囲と異なっておりますが、上記の検討を踏まえ、ペDESTAL剛性を低下させない荷重を用いた本評価は妥当であるというふうに考えてございます。

右下18ページ目に、監視・評価検討会で用いました既存評価を参考として検討用荷重設定の妥当性ということを追記してございますので、こちらのページを追加させていただいてございます。

それから、右下19ページ目を御覧ください。

こちら高坂原子力対策監よりいただいた御質問になります。

バルクヘッドで水平荷重を支持する場合、バルクヘッドの間隙約350mmを考慮したバルクヘッドの地震時ギャップ有衝撃荷重負荷時の構造強度評価について説明のことという御質問をいただいております。

回答といたしまして、バルクヘッドとRPVの間には熱伸び量を吸収するベローが設置されており、間隙がありますが、原子炉上蓋金属保温やベロー支持部材、それから保護カバー等が設置されていることから、傾く際の干渉物となると考えてございます。また、PCV内部調査の結果から、ペDESTALには残存するコンクリート、それから鉄筋が確認されてございますので、ペDESTAL上部構造物が傾いてバルクヘッドに干渉する際には、残存コンクリート、それから鉄筋が抗力となることから、衝撃を伴った衝突とらないと考えておるため、衝撃荷重を考慮してございません。

右下20ページ目に、このときの健全性評価の中で一部追加の御説明を加えてございますので、その資料を追加させていただいております。

それから、右下21ページ目を御覧ください。

こちら高坂原子力対策監よりいただいた御質問です。

事故時に付加された熱膨張量を想定した一部スタビライザに発生する応力は、降伏応力を超過するが破断伸びを超過していないことから、亀裂は発生しておらず、一定の支持力を有していると想定しているとしているが、その根拠について技術的・定量的に説明のことということで御質問をいただいております。

こちら回答といたしまして、事故時の温度履歴を経た後にも、ひずみ量につきましては0.5%

程度になるということは確認してございます。加えてPCVスタビライザの構造材であるSTPL380は、常温破断伸び量が22%以上でありますので、温度が高くなると破断伸び量が増加する傾向であることから、PCVスタビライザは破断していないというような判断をしております。

こちらにつきましても、詳細の情報を監視・評価検討会のほうでお示ししておりますので、そのページを追加させていただいております。

それから、右下23ページ目を御覧ください。

こちらも高坂原子力対策監よりいただいた御質問になります。

ペDESTALの基礎部のコンクリート喪失に伴い、大規模地震で500mmBSWが沈下すると、PCVスタビライザのBSW取付部分が分離及びバルクヘッドのBSW取付部分が分離して、水平方向拘束力が喪失するのではないかという御質問をいただいております。

右下24ページ目に回答を記載してございます。

万が一こちらにつきましてはRPVが沈下し、スタビライザやバルクヘッドとRPVとの位置関係がずれた場合においても、以下の検討結果より評価の結論に影響はないと考えてございます。

1つ目は、インナースカート構造強度評価等の結果を考慮した場合、RPVが水平荷重を支持できない位置までまずは沈下することは考えにくく、バルクヘッドによる水平方向移動拘束が可能であること。

それから、仮にバルクヘッドがRPVの移動を拘束せず、原子炉建屋にRPV等から生じる追加荷重が建屋に負荷された場合、耐震壁のひずみ量は許容値以下であり建屋に影響を及ぼさないということ。

それから、RPVの沈下を仮定した場合の敷地境界の放射線量等への影響は軽微でございます。窒素封入停止等のRPV沈下に伴うダスト飛散に対する影響緩和対策を整備しているというものを記載させていただいております。

それから、右下26ページ目を御覧ください。

こちらも高坂原子力対策監よりいただいた御質問になります。

インナースカート構造材料の加熱冷却後の機械的性質・引張強度の低下の設定においては熱履歴800℃を想定しているが、1号機ペDESTAL内部調査結果からインナースカート部までコンクリートが脱落していることから、1,000℃から1,200℃の熱履歴を考慮すべきではないかと。その場合は引張強度の低下は0.9よりさらに低下するのではないかと、これについて説明のことということで御質問いただいております。

こちらの回答といたしましては、金属材料の熱履歴を考慮した許容応力の低下につきましては、

先ほど申しました「構造材料の耐火性ガイドブック」、これを踏まえてまずは検討してごさいます。

それから、事故時温度、それから高温にさらされた時間については、補助事業にて実施しました鉄筋加熱試験を踏まえて設定してごさいます。こちらの試験につきましては、鉄筋材料を温度、それから時間、暴露雰囲気を変えて幅広く試験したものとなってごさいます。

温度につきまして800℃を超える温度域として1,000℃環境での暴露試験を実施してごさいまして、当該試験で確認された鉄筋の表面は高温による腐食で摩耗し、フシやリブがほとんど残らなかったということに對しまして、1号機の内部調査で確認された鉄筋の表面は通常の鉄筋に近い状態でフシやリブが存在してごさいます。このことから、PCV内の構造物の温度は1,000℃以上に到達せず800℃付近であろうと推定してごさいます。ただし、この点につきましては不確かさはあるものの、幅広い条件範囲から現状考え得る我々としては妥当な温度を、最適値を設定しているものと判断してごさいます。

右下27ページですね。

PCV内部調査で確認されました鉄筋の一部写真をお付けしておりますが、写真を御覧のように鉄筋のところにつきましてはフシやリブ、こういった凹凸が確認できるというところを資料として追加させていただいております。

資料1-1、それから資料1-2につきまして御説明を終了させていただきます。ありがとうございました。

○議長（渡辺危機管理部長）

ありがとうございました。

それでは、引き続き、原子力規制庁から10分程度で説明をよろしくお願いいたします。

○原子力規制庁 大辻室長補佐

原子力規制庁の大辻と申します。よろしくお願いいたします。

原子力規制庁としては、先ほど東京電力から説明がありました1号機ペDESTALの状況について、原子力規制委員会の対応について御説明したいと思ひます。説明は担当の元嶋のほうから行ひます。よろしくお願いいたします。

○原子力規制庁 元嶋専門職

それでは、原子力規制庁の資料について説明させていただきたいと思います。

資料の右下2ページですけれども、まず全体的な対応の流れをここであらかたちよっと説明させていただきます。

まず、ペDESTAL内全周でコンクリートの損傷が確認されたことを踏まえまして、先ほど東電の説明の中にもありましたけれども、今年の5月24日の原子力規制委員会の対応方針、①から③までというところを決定して、東京電力に指示のほうをしております。

①が格納容器に開口部ができるという前提での環境への放射性物質の放出の影響を評価するということ、②は、確実に放射性物質の影響があるという前提で、それをなるべく低減させるための対策を検討するということ、③のペDESTALの支持機能というところが仮に失われた場合の圧力容器や格納容器への構造上の影響を評価すること、この3点について指示をしまして、その後、対応結果について確認のほうを行ってきたというところでございます。

①については、技術会合及び監視・評価検討会において妥当性を確認し、原子力規制委員会へ結果を報告しました。スライドの一番下に対応の流れというところを載せておりますけれども、矢印の左から2つ目のところ、①から③の検討をまず指示して、その後、1回の技術会合と1回の監視・評価検討会を経て、7月26日に行われた原子力規制委員会において、①の指示に対する東京電力の対応というところについて、その妥当性を確認した上で報告をしたというところでございます。

③については、もうちょっと評価として難しい評価であったというところもあったので、回答が今ちょっと時間を要しているというところもあるのですが、その検討状況について聴取し、以下の原子力規制庁の見解を監視・評価検討会にて共有いたしました。下の流れの図でいくと、9月11日の第13回技術会合において③の評価について検討した結果というところを東京電力から聴取しまして、それに対する見解というところは10月5日の監視・評価検討会で原子力規制庁より示させていただいたというところでございます。

③についての見解というところで、またちょっと上の枠の中に戻って説明させていただくのですけれども、まず1つ目のペケですけれども、見解ということなのですが、まず東京電力のほうから③の指示に対して、ペDESTAL機能が失われたという仮定に基づく構造上の影響評価を示していただいたのですが、規制庁としては、その評価結果を確認したところ、事故後の実態を反映した評価というところにはちょっとなり得ていないのかなというところがございます、同時に事故後の実態を反映した評価に現時点では限界があるというところも認識しました。なので、実

態を反映した評価というところには現時点では難しいのかな、現時点でその点を判断することは困難なのかなというところの見解を示させていただきました。

その上で、2つ目のペケですけれども、そういう状況でしたので、極端な仮定に基づく評価というところでその安全性というところを確かめてみるというところがございます、具体的にはペDESTALの損傷により圧力容器と格納容器が一体となって原子炉建屋に直接衝突するというような想定をおいた場合においても、原子炉建屋全体としての構造健全性は維持させるということを確認いたしました。

この結果、環境への影響というところは①の指示に対して示されたもの、格納容器に開口ができてダストが放出されるというところの前提において考察したものが最大であるということ再度確認したというところがございます。

こういった一連の流れがありまして、原子力規制庁としては、この見解というところも原子力規制委員会のほうへ報告しまして、今後は建屋の剛性というところを監視していくために、1号機原子炉建屋の上部に地震計を設置するというところを東京電力に求めていくというところの一連の流れを終えているというところがございます。

具体的なその中身に入っていきたいと思います。

右下3ページに移っていただいて、まず①の指示に対する回答について説明させていただきます。

①の指示、格納容器に開口ができるという前提での環境へのダスト放出の影響の評価というところですが、それに対する回答は東京電力のほうから示されておりまして、ペDESTALの支持機能喪失により格納容器に大きな開口が生じ、それに伴って圧力容器の外表面汚染物、もしくは圧力容器内のデブリが飛散するケースを想定した場合においても、それに伴って発生する敷地境界における実効線量の影響というのは、最大でも0.04mSv/事象というところにとどまり、通常の実用発電用原子炉の安全評価における事故時の基準である5mSvというところを大きく下回るというところがございます。

下に東京電力として抜粋したものを載せておりますけれども、この表でいうと一番右側のBのところの評価、0.04mSv/事象というところが最大であって、基準から比べると十分小さいというところを規制庁としても確認したというところがございます。

次に、右下4ページで、放射性物質の放出に対する対策というところに対する回答のほうを御紹介させていただきます。

格納容器に開口が生じている場合、その格納容器への窒素封入を停止することで放射性物質の

押し出しを抑制することというのが対策として考えられるというところを確認しております。そのため、窒素封入を停止する手順を実際に東京電力が運転管理に関する文書に定め、対応を行っていくと。具体的には震度6弱以上の地震が発生した場合、もしくはPCV内のダスト濃度が上昇した場合に窒素封入を停止し、ダスト濃度がその事象が発生する前と同等であるということを確認できた場合に窒素封入を再開する。その運用を東電が定めていくというところは我々としては確認しています。

下に、先ほどありました東京電力の資料でいうと、この赤枠で囲っているところですね。地震が発生した場合に6弱以上になることが確認された場合は窒素を停止するというところが左側の図で、右側はダスト濃度上昇が確認された場合には窒素を停止するという対策をとる。こういった状況について我々としても考えてもらったというところでございます。

進んでいただきまして、右下5ページの図というのは1号機の概要図ですけれども、右下6ページに表のほうをけ付させていただいておりまして、こちらの③の指示に対する東京電力の評価とそれに対する原子力規制庁の見解というところをまとめたものでございます。この内容について簡単に説明させていただこうかと思えます。

この表の上のほうに黒い太枠で囲っている箇所があるのですが、具体的にはこの太枠で囲んでいる箇所の部分について不確かさがあるので、結果として各部材の耐震上の評価についても、妥当性を判断することが現実的には難しいというところになるというのが我々の見解の概要でございます。

太枠の中についてまず説明させていただこうと思うのですが、地震荷重について、東京電力のほうの評価として用いられている地震荷重というのは、基本的には先ほど説明の中でも紹介ありましたけれども、既存のIRIDよって行われた地震応答解析の結果というところが用いられております。その結果を用いることで、不確かさはあるものの保守的な方向であるというのは、基本的には東京電力の評価というところになっておりますが、我々の見解としては、実際にペDESTタルの損傷等により剛性が低下している場合は、ペDESTタル、RPV等の固有周期というのが変わってきますので、地震応答荷重というのが変わる可能性があって、一概に保守的であるとは言いきることは難しいかなというふうに考えたというところでございます。

一方で、現時点でペDESTタルの損傷の全容というところが分かっていない状況においては、適切なモデルにより地震荷重について評価していくというところは難しいというところも、我々としてはそういう認識に至ったというところでございます。

あと、先ほどの説明の中でも、東京電力のほうで繰り返し話されていましたが、熱履歴、

物性値についても不確かな値があるというところは東京電力も説明されているところで、我々もそれを認識して、我々としては耐震評価を行うに当たっての熱履歴や物性値について不確かさが、それぞれの幅があり、反映されることになるので、結果としては各部材の耐震評価というところも不確かなものになってしまわざるを得ないのかなというところを見解として持っております。

その下に、それぞれ東京電力のほうから示された部材の耐震評価について、東京電力の評価とそれに対する我々としての見解というところを示したもののをまとめておりますけれども、これも基本的には太枠で囲ったところという不確かさが反映されるので、結果として不確かだというところの見解の形になっております。

ちょっと時間もあまりないかなと思いますので、その詳細についてはちょっと一旦説明を割愛させていただきます。

進んでいただきまして、右下7ページをお願いいたします。

そういうことで、③の指示に対して、結局東京電力のほうから不確かさはあるものの、耐震性、構造上の評価結果が示されたところなのですけれども、その妥当性というものを我々としては確認するという判断に至ることは難しいというところがございますので、それよりももう少し極端な評価を行った場合の建屋の健全性というところを確認するというところで、包括的な安全性というところ担保できればなというところでその評価を行わせていただきました。

具体的には、R P V、B S W、P C Vが一体となって原子炉建屋へ転倒した場合の水平荷重、もしくは原子炉建屋への直接の衝突が起きるという極端な想定においても、原子炉建屋の構造健全性は維持されるというところを確認させていただいております。

まずは、その評価の詳細について説明させていただこうと思うのですが、右下8ページに進んでいただきまして、ここに記載させていただいているのが、その極端な評価というところの内容でございます。

検討内容としては、R P V、B S W、P C Vが転倒した場合に、その荷重が原子炉建屋に及ぼす影響について、（1）建屋の全体的な構造健全性の観点と（2）建屋の局所的な構造健全性という観点の2点から検討を行いました。

まず、（1）建屋の全体的な構造健全性評価というところですが、これは先ほど東京電力のほうから資料の中で説明されていたものです。これを東京電力のほうで極端な想定を行った場合の原子炉建屋の全体的な構造健全性について確認していただいて、その結果、各階のせん断ひずみというところは評価基準値を十分下回っているということを確認できたというところで、我々もこの結果について確認を行っております。

(2) について、こちらについては原子力規制庁のほうで評価を行わせていただいたものなのですが、建屋の局所的な構造健全性評価というところで、これは評価内容として、原子炉建屋に転倒等したRPV、BSW、PCVが、地震の加速度を考慮した速度でぶつかった場合に、原子炉建屋の内壁を貫通するかどうか、裏面剥離するかかどうかというところを評価しています。

その評価の内容というところは、右下9ページ、10ページに示させていただいております。

評価の概略としては、10ページの1ポツの上の図1というところに示させていただいておりますが、簡単に申し上げますと、RPV、BSW、PCVというところがこの右側に示している図のように、重さ2,000トンの鋼製材のような形で簡単にモデル化して、それが建屋内部に900galの加速でぶつかった場合に、内壁というところが貫通するのか、裏面剥離するのかというところを9ページ、10ページに掲載している式等で評価しているというところでございます。

評価結果としては、10ページの下側にある3ポツというところで記載させていただいておりますけれども、貫通限界厚さ、裏面剥離限界厚さともに原子炉建屋内壁の厚さを下回るという結果を得ておりまして、建屋の機能に有意な影響はないというところの結論を得ております。

続いて、7ページのほうに戻っていただきまして、7ページの上の枠の2つ目の丸、RPV、BSW、PCVが一体となって原子炉建屋へ転倒するという想定においても、原子炉建屋の構造健全性は維持されるということを我々として確認を行いました。

結論としては、極端な仮定においても原子炉建屋が維持されるため、仮に格納容器から放射性物質が放出されるという場合の放出経路というのは、建屋のほうは維持されますので、それが格納容器の開口となって、指示事項①に対して示された環境への影響評価、0.04mSv/事象というところはやはり保守的であって最大のものであることを、改めて③に対する対応の中で確認をいたしました。

また、極端な仮定をおいた場合にも、原子炉建屋の構造健全性は影響がないというところを確認しましたので、SFPに対する影響というところも小さいというか、ないというところを確認しまして、使用済燃料による環境への影響というところもないという結論に至っております。

資料について説明は以上になります。ありがとうございました。

○議長（渡辺危機管理部長）

ありがとうございました。

それでは、今ほど事前に専門委員の皆様からいただきました質問への回答も含め、東京電力、そして原子力規制庁のほうから説明いただきました。



それでは、ただいまの説明につきまして、専門委員の皆様から御質問等がありましたら挙手をお願いしたいと思います。

それでは、中村晋専門委員、お願いいたします。

○中村晋専門委員

説明、どうもありがとうございました。

1点教えていただきたい。資料1-1の10ページですが、先ほどインナースカートの健全性の問題について検討された結果について報告いただきました。インナースカートは健全であると評価した結果である、10ページの結果を見させていただくと、S s 600に対しても座屈の判定の結果が0.70で、S s 600の1.5倍のS s 900に対して0.96という結構厳しい結果が出ているのではないのでしょうか。さらに不確かさの影響云々ということも言うておられましたので、不確かさの影響を考えると、結構厳しい結果ではないかなというふうに考えます。この結果、曲げ、せん断、鉛直支持性能には余裕があるものの、トータルでは座屈するかしないかというのが決定的な破壊モード、支持機能の喪失につながっていくことになるので、この結果を見ると結構厳しいのではないかなというふうに思います。健全であるという評価を行った根拠を教えていただきたいということが1つの質問です。

それから、もう一点、先ほどこのインナースカートの強度を評価する上で、熱の影響も考えられています、常時水が水潤されているんじゃないのでしょうか。かつその水というのは海水、塩分のNaとClの影響も入っているんじゃないのでしょうか。とすると、腐食の影響というのも、今後を考えると結構厳しいのではないかと考えます。そういった今後の水潤していることよっての腐食の影響に対する配慮の問題と、それから座屈の判定結果そのものとを、不確かさを考えた場合にこれで健全とする根拠について教えていただきたいという2点でございます。

○議長（渡辺危機管理部長）

それでは、2点について東京電力から説明をお願いいたします。

○東京電力 新井部長

東京電力の新井から回答させていただきます。

まず、1点目ですが、インナースカートの評価において、座屈については許容値に対して近い発生応力になっているというところもあるので、これは厳しいのではないかという御質問をいた

だいております。これについては、御指摘のように許容値に近いのは事実であります。新規に構造物を設計する際の許容値というのはある程度の工学的な裕度を考えて、この1を下回らないかというような判定をするというそもそもの想定でございますので、1に近いものはアウトということではなくて1を下回ればセーフという、基本的にはそういう考え方でやっております。なるべく裕度が多いほうが望ましいのは事実ありますけれども、1に近いからよろしくないというふうには特には考えていないとは思っております。

ですが、不確実性があるというのも事実でして、不確実性がある場合にどうするかといいますと、新規に物を造る場合には構造強度を上げるんですけれども、本事象については、人が立ち入れないようなところであり、補強も難しいこともありますので、何をするかというと外部への影響を少なくする。具体的には被ばくの評価をしておりますけれども、万が一の地震等が起きた場合にもなるべく影響を少なくする対処をするということを考えてございますので、御指摘のように裕度が十分あるかというとなかなか難しいところではありますけれども、できる範囲の対応をするとともに、そういうことが起きても、将来的に問題が起きないようにデブリの取り出し等も進めていきたいということが考え方であろうと考えてございます。

それから、2つ目御質問いただいたところですが、熱の影響もあり、かつ水の中には塩分も残っているのではないかとこのところございまして、腐食の評価は、これは我々も物を維持する立場としてはしっかり考えていきたいところだと思っております。具体的には腐食を防止するには、まず酸素の影響を減らすということですので、格納容器内部を窒素で満たして酸素が入らないようにするというところ、また注水をしておりますが、注水の中にも水ですから水素と酸素の結合物ですので酸素がなるべく入らないように、入れる水についても事前にN<sub>2</sub>の泡を入れて溶存酸素を減らすというような取組もしております。また、腐食しないように水質管理もしているというような状況ではあります。こちらは廃炉が長時間続くということもありますので、影響評価については引き続き実施してまいりたいというふうには考えてございます。

以上です。

○議長（渡辺危機管理部長）

中村晋専門委員、どうぞ。

○中村晋専門委員

先ほどの座屈の判定について、もともとの評価そのものが安全裕度を見ているというところだ

ったんですが、それぞれの応力の評価に際して、裕度を見ない現実的な評価という観点で座屈の評価を実施しているのではないのでしょうか。設計時点というのは、応力評価や、外力についても裕度を考えて応答評価し、様々な耐力についても裕度を評価してということは分かります。ここで実施している判定というのは、現実的な評価として、現実的な耐力や現実的な応力により評価されているのではないのでしょうか。すると、御指摘の裕度という概念も設計上の裕度ということと違うんじゃないかなと思うんですが、いかがでしょうか。

○東京電力 新井部長

東京電力の新井より回答いたします。

御指摘のとおり、設計時の考え方と今回の評価の考え方は違っておまして、東京電力の評価としましては、得られるデータから、最適という言い方はちょっと難しいんですが、最も近いと思われる強度評価をしているというのが事実でございます。それに対して、一方、先ほど規制庁さんからも説明ありましたが、規制する立場として東京電力の評価が保守性を持って適当と言えるかという、評価が間違っているとは言わないけれども、保守性を持っていると規制庁としては判断できないので、あるというふうにもおっしゃられて、そこは現実の評価と保守的な認可をする立場とはやっぱり判断が違うところもあるというところで、中村専門委員の御指摘のように、やっていることはそれぞれ立場でやっているとは思いますが、立場の違いといいますか、合否という判定ができるかという難しい評価なんだろうなというふうには思っております。

○中村晋専門委員

ただ、現実的な評価を踏まえた上で、さらに保守的な評価というのは当然あるべきものだと思います。趣旨はよく分かりました。

ありがとうございます。

○議長（渡辺危機管理部長）

それでは、吉田望専門委員、お願いいたします。

○吉田専門委員

よろしく申し上げます。

まず、1-1の資料7ページなんですけれども、黄色の部分は評価条件として不確かさを示す

と書いてあるんだけど、ちょっとその意味がよく分からないんですよ。というのは、例えばこの③のところ、状態を想定する、ここに不確かさがあるのはよく分かるんですよ。ところが、その次のモデルの作成とか、地震応答解析のところになぜ不確かさがあるかというのがよく分からないんですよ。要するに不確かなデータに基づいて何かやっているから不確かだというなら、その下の要するにせん断応力とか曲げモーメントなども不確かになってなきやいけないんだけどということ、どういう基準でつけておられるのかよく分からない。これが1点ですね。

それから、もう一つは、1-2の資料の21ページ目、安全性を疑問視するわけじゃないんだけど、ひずみ量0.5%と破断ひずみが22%、これは両方比較してはいけないものなんですよ。というのは、破断伸びというのは、試験長15センチの引張試験をやったときの伸びであってね。だけど、1メートルの材料を同じように引っ張ったら、破断伸びはずっと小さくなるわけですよ。ひずみの0.5%というのは、降伏ひずみを超えて、ひずみ硬化の間なので、本来は材料的にも均一に伸びているわけじゃなくて、伸びているところと伸びていないところがある状態ですよ。そういうのでこのぐらいだから均一という考えでしたということまではOKで、そういう意味ではOKなんだけど、それをたった15センチの試験長の破断伸びと比較してはいけないと思うんですけど、その2点をちょっとお伺いできればと思います。

○議長（渡辺危機管理部長）

それでは、お願いいたします。

○東京電力 新井部長

それでは、東京電力の新井から、まず1点目について回答させていただきます。

1-1の資料7ページにある評価フローにおける不確かさの考え方でございます。御指摘のように、③温度履歴については、直接の温度を測定したデータがございませんので、内部調査の外観目視の結果から、例えばアルミニウムが溶けていないことから、アルミニウムの温度には到達していないから600℃以下であろうとか、鉄筋については、先ほど申し上げた試験の結果から800℃であろうとか、そういう想定をしているので、ここについては不確かさがあるということで、ここについてはある程度の御理解をいただけるということなんです。④解析モデルの作成等においてなぜ不確かさという概念を用いているかと申しますと、例えば9ページのところに不確かさに関する考察がございしますが、④のところ、つらつらと書いてありますけれども、具体的には耐震モデルをつくって評価をするんですが、その耐震モデルも部材がこのような形状になってい

るというような部材の形状から耐震モデルをつくるんですけれども、実際に点検していないところについても耐震モデルに盛り込んでいるので、固有値が正しいのかと言われると、そこには一定の不確かさがあるだろうというところがございます。耐震応答について大きな違いが出るとはあまり思っておりませんが、現実の状態になっているかということを実証するのはなかなか難しいと考えてございますので、こちらについては不確かさがあるというようなところを盛り込んでございます。なかなかちょっと文字だけで分かりづらくて恐縮なんですけど、そのように考えてございます。

○吉田専門委員

基本的には、最初の3番のところ想定したやつが不確かさがあるって、それを正しいとして見れば、4のところは正しいという理解でよろしいんですか。

○東京電力 新井部長

4のところも、例えばペDESTALの状況については、鉄筋コンクリートとインナースカートというものでできていて、ペDESTALの内側は鉄筋コンクリートがほとんどなくなっているんで、それを盛り込んでいないけれども、インナースカートの外側には鉄筋コンクリートがあるかもしれないし、ただ見ていないのであると保証もできていない。それをどのように耐震構成として盛り込んだほうがいいかというところ、鉄筋コンクリートがある場合には強くもなるし、鉄筋コンクリートがない場合には柔くなるかもしれないというところが増えたというところを申し添えます。

○吉田専門委員

ありがとうございました。

○東京電力 祐川メンバー

御質問ありがとうございます。2点目について回答させていただければと思います。

資料の1-2の3ページ目に示させていただいている中で、ひずみ量が0.5%であるというところから、スタビライザの形状が維持している、従来の状態と大きな変化がないというふうにかかせていただいているところに関して、破断ひずみ量22%を超えていないというところをもってそのような説明にしていくのは、飛躍であったり、話の展開として言いすぎている部分があるのではないかと御指摘でよろしかったでしょうか。

○吉田専門委員

ですから、その破断ひずみというのは、JISの引張試験15センチの試験長に対して破断するというのは局所部で起こって、節が細くなって切れるんですよね。だから、局所的にすごいひずみが生じているんですね。それを試験長15センチでやったら22%になりますということであって、例えば1メートルのやつを同じように引っ張れば、破断伸びはもっと小さくなるんですよね。ですから、その破断伸びと今ここでやっている0.5%を比較するということはもともとおかしいと。全然計測方法が違うものですから。

○東京電力 祐川メンバー

御指摘ありがとうございます。ひずみに関しては、おっしゃるとおり考え方として異なる部分がある一方で、現状の実物を考えた場合スタビライザの寸法に対しての変位を考えております。こちらに関して熱による2次応力による変化というところを考えますと基本的には破断等によるような形状が大きく変化する……

○吉田専門委員

ですから、結論に文句を言っているわけじゃないんです。比較するのがおかしいと言っているだけです。

○東京電力 祐川メンバー

御指摘ありがとうございます。

○議長（渡辺危機管理部長）

それでは、続きまして、兼本専門委員お願いいたします。

○兼本専門委員

兼本です。

先に感想をちょっとだけ言わせてもらいますと、東京電力の説明で、いろいろ不確定性を考慮しても壊れませんよという説明を聞いた後、今度は規制庁のほうで、いろいろ妥当性の確認できないところがあるので壊れるかもしれませんよということで、実は安心していいのか、不安をも

っと持っているのかというのが実はちょっと分からなくなりました、そういう意味では逆に、本当に最悪のことが起こった場合でもここまでは対策をしますよというのを十分に分かってもらうというのが非常に大事だと思って質問させていただきたいんですけども、5つあってちょっと多いですけども、まとめてでいいですかね、一つ一つはそう複雑じゃないと思いますが、1つは、RPVとPCVが壊れたときに、開口部を仮定して、そこからリークしますよと。これはどういう大きさを仮定されたのかと。つまり主要管が全部壊れたり、給水管が全部壊れたりというような、それも極端な仮定になっているかどうかというのを、できれば住民の方にも分かるような形で説明をしてほしいというのが1つです。

それから、2番目は、窒素封入というのを今しておられるわけで、PCVなんかは正圧になっているので、それでエアダクトからたくさん漏れてしまうと。それを止めますよという話がありましたけれども、1時間以内という表現があったんですけども、どのぐらいの時間で正圧状態が解消されるのかをもうちょっと分かりやすく説明してほしいというのが2つ目です。

3つ目は、建屋カバーというのは今計画されていますけれども、1号機の建屋全体のカバーですね。それがいつ完成をして、それがあるとダスト飛散が正圧の場合でも抑制できる効果があるのかどうかということ、これも確認の意味でもう一回説明をしていただければと思います。

それから、4つ目が少し難しいかもしれませんが、建屋に地震計をつけて監視しますよとこうあるんですけども、これで実は何を期待しているのかということですね。つまりこれから30年にわたっての劣化をそれで見られるのか、先ほどのいろんな不確定性がこれで解決できることを目指しているのか、その辺が分からなかったの、とりあえずその4点を教えていただけますでしょうか。

○議長（渡辺危機管理部長）

それでは、まず東京電力からお願いいたします。

○東京電力 新井部長

東京電力の新井から回答させていただきます。

まず、1つ目のご質問、格納容器内からの万一の事故の際の敷地境界に影響するという評価における前提として、どの程度の開口を考えているかという話ですけれども、当社から評価をさせていただいた0.04mSv/事象の評価の前提としては、格納容器にあるダストが開口部の大きさによって放出が制限されずに出ていくということを想定しております。ですので、答えとしては、開

口部の大きさによらず出ていくというふうにしていますので、開口部の大きさの制限を設けていない。

○兼本専門委員

そういうことですね。じゃあ、最悪の場合を想定したということで分かりました。

○東京電力 新井部長

続きまして、2つ目の質問で、通常時 $N_2$ を封入してやや正圧を保っているところで万一の事象が起きて、 $N_2$ を止めたらどのくらいで放出が止まるかというところですか。すみません、ちょっと今正圧の状態から均圧に至るまでのトレンドを手元に持っておりませんが、正圧と申し上げておりますけれども、窒素封入路とガス管での出す圧力差というのは非常にわずかでして、ちょっと言葉では難しいですけれども、微正圧と考えておりますので、大きな長時間にわたるものではないと考えてございます。ちょっと数値は今手元にございませぬ。申し訳ございませぬ。

○兼本専門委員

1時間以内という表現は、じゃああまり意味がない。

○東京電力 新井部長

1時間以内と申し上げているのは、事象を確認して、それから地震時に当直員が今いろんな操作をする中で、 $N_2$ 停止も確実にやる時間として目安、操作のための時間を申し上げております。

○兼本専門委員

地震が起こって壊れたとすると、1時間あればその間にダストは全部舞い上がって漏れてしまいうような気がしたのでお聞きしたんですけれども、1時間というのはそれで大丈夫なんですかという懸念で質問したんですけれども。

○東京電力 新井部長

というような、1時間以内は停止ができないと仮に考えて、開口部も大きさを制限しないという評価をしても……



○兼本専門委員

実際には、地震波で即室素は止めるということですね。

○東京電力 新井部長

はい。ですので、実態は、もっと早く止めれば、それよりもさらに下がるというふうには考えております。

○兼本専門委員

じゃあ、そういう表現でちょっと逆に誤解されないようにしていただければと思います。

○東京電力 新井部長

分かりました。

それから、1号機の建屋カバーの設置ですが、これもすみません、今ちょっと手元に年限がありませんが、2020年代の後半には燃料取り出しを開始して取り終えるという、2030年までに取り終えようという計画を進めておりますので、2024年度中に建屋カバーを建てるというような目標で今進めているというふうに考えてございます。

それから、4つ目にいただいた地震計についてですね。こちらは地震が今後起きた場合に、地震の応答スペクトルを繰り返し見ていくことで、経年的に地震応答スペクトルに変化がないか、変化があった場合には、そのスペクトルに及ぶ何らかの箇所に変化があるだろうという変化のトレンドを見るということに使えるかと考えてございますが、そのトレンドを見ることで、どの箇所の何が見られるかというところまではなかなかちょっと今評価が難しいとは思っておりますが、データを蓄えることで、また今後いろんな構造物をつけたり外したりもありますので、その変化を見ていくことで何がしか言えることが増えていくだろうというふうに考えてはございます。

○兼本専門委員

分かりました。

もう一点ちょっといいですかね、簡単な質問なんですけれども、圧力容器とPCVが両方倒れたときに、壁は破壊しなくてもちますよという話をされていたんですけれども、天井とかそういうところが壊れれば、ダストの飛散効果という意味では同じになってしまうと思うんですが、それも考えてはいただけるんですか。建屋の天井のほうが悪れやすいという気はしたんですけれども、

そうでなければそれでいいんですけれども。

○東京電力 新井部長

東京電力の新井から回答いたします。

建屋というのは、1号機の建屋は当初は建屋の天井も壁もあるところではありますけれども、事故によって、最上階の天井と壁はもうないという状況になっておりますので、ですので、バウンダリーとしては原子炉格納容器から出ないようにするというところが大事なところだと思っております。ですので、仮に天井が追加で壊れることがあった場合であっても、ダストの飛散について大きな影響にはならないのではないかというふうには感じています。

○兼本専門委員

オペフロの床が壊れても同じですか。

○東京電力 新井部長

原子炉格納容器の上にそもそもが取り外し可能なウェルカバーが乗っていて、それが今やや崩れている状況で、そこから事故時には飛散している状況で、今もそこは変わっていないという状況ですので、それ以外の箇所の天井に崩落があったとしても大きな影響には至らないのではないかと考えております。

○兼本専門委員

分かりました。どうもありがとうございました。

最悪の状態でもここまでするというのを分かりやすく皆さんに説明して安心してもらおうというのは大事だと思いますので、よろしく申し上げます。

以上です。

○議長（渡辺危機管理部長）

ありがとうございました。

○東京電力 新井部長

すみません、ちょっと東京電力から補足させてよろしいですか。

○議長（渡辺危機管理部長）

どうぞ。

○東京電力 新井部長

今、兼本専門委員から御質問いただいた中で、1号のカバーの時期についてはちょっと今確認しておりますので、もし相違がありましたら後ほどまた訂正させていただきます。

○兼本専門委員

よろしくをお願いします。

○議長（渡辺危機管理部長）

それでは、高坂原子力対策監、お願いいたします。

○高坂原子力対策監

すみません、高坂です。

今、兼本専門委員からあったのですけれども、県民が安心できないという意味では、東京電力さんの検討結果と規制庁さんの検討結果があまりずれたままというのは非常に困ると思うんですけれども。これは言い方の違いかもしれませんが、例えばインナースカートとか、上部構造物の水平の移動の制限も含めて周辺の構造部材を考えると、地震荷重に対して今の状態でも評価すると、支持可能ですよという評価が、基本的に、いろいろ不確かさだとかいうのは含まれるけれども、東京電力さんはそういう結論ですよ。それに対して規制庁さんは、もともと不確かさがあって、いろいろ設計条件とかモデルの妥当性も判断できないので、とても評価できないという話をされているということは、安心できないということですよ。それで、多分共通なものは、そういうこともあるので、さらに最悪の状態を考えて規制庁さんの言い方をすると極端な想定における評価をして、原子炉格納容器、建物自体はちゃんと影響ないということは確認しておこうということで、その評価については多分アプローチの仕方は違いますけれども東電さんと、その評価については多分アプローチの仕方は違いますけれども、東電さんと規制庁さんは同じような結論になっています。

また、そういう最悪のPCVの開口が広がったことを考えても、環境への影響がないというこ

とは東京電力さんの評価で、それは規制庁さんも妥当だと考えたとしています。それで、やっぱりアンノウな部分が多いので、最終的には評価結果にかかわらず、ダスト飛散に対する緩和対策をきちんとするとして、N<sub>2</sub>供給を停止して原子炉格納容器からの環境放出を抑制することをやるということで、多分一致している面もあるのですけれども、これを何か県民から見たら、解析の結果というのは非常に駄目だと規制庁さんが言っているけれども、東京電力は不確かさがあるにしてももつと言っていると。その辺のところを、歩み寄るじゃないですけれども、見解を分かりやすく、東京電力さんへのお願いなのですけれども、まとめていただけないですかね。

前に、インナースカートで十分耐えられるから、基本的にはそれでもつと思いますからと一時期東京電力さんからの説明も受けていたので、いろいろ不確かさがあるにしても、インナースカートだとか、水平方向の構造材での移動の拘束の力なので、多分問題ないだろうということが安心材料としてないと非常に不安なままになってしまうので、その辺のところを、今日見解の違う説明を聞いたままになっているので、東京電力さんにまとめていただきたいと思いました。

以上が1つ目のお願いです。

それということで、ひとつそういうことを踏まえて、今日1-2の資料で時間取って申し訳なかったのですけれども、いろいろ私の質問に対して回答していただきました。基本的には読ませていただいて、一応内容的には、理解できると思ったのですけれども、その中で特に条件のところ不確かさが絡むので、2件だけ、ちょっと追加の確認させていただきたいのですけれども、東京電力さんの資料の15ページ、1-2の、S s 900で評価しなさいという規制庁さんからの指示があったので、S s 600の荷重に対して加速度等を1.5倍で評価しているということで、これについてはその回答の中で、2つの地震動のスペクトルの形状が類似していることで、各周期における応答も同じですということなので、600と900の1.5倍を評価に入れれば大丈夫ですということで、16ページに昔の規制庁の27回監視・評価検討会で提出された検討用地震動の検討をしたときの応答スペクトルと、それをS sに重ねた絵があるのですけれども、これを見て類似しているとおっしゃっているのですけれども、見方がよく分からないのですけれども、特にオペフロレベルでの加速度を1.5倍して入れて評価していると思うのですけれども、オペフロの固有周期は分からないのですけれども、16ページの図を見て、オペフロはこのときのS s 600の大きなやつとS s 900の大きいほうで見た場合に、1.5倍に入っているという評価になるんでしょうか。よく分からなかったもので、それをちょっと補足説明していただきたいというのが1つと。

もう一つは、26ページに、1-2の、800℃をインナースカートのときの事故時の加熱冷却後の温度ということで評価しているけれども、それは鉄筋の加熱試験の結果とか何かの状況と、実

際にPCV内部調査で見られた状態から比較すると、やっぱり800℃ぐらいが妥当だと評価しましたということをおっしゃっているので、そういうことですかと納得できたのですけれども、ただコンクリートも脱落していることがあって、これは前に東京電力さんのほうから、コンクリートの耐熱温度、耐火温度というのは、1,100℃とか1,200℃とかいうことなので、脱落しているということは、もし熱が原因ならば、1000℃以上になっていたのではないのでしょうか。コンクリートの脱落は温度が耐火温度に達したことが原因か、言い方変えると、コンクリートが脱落するメカニズムというのは検討されて結論は出たのでしょうか。それが結構その温度の評価にかなり利いてくると思うので、その辺の検討状況を教えていただきたいという2件というか、2件の追加の質問と、それから1件目ができるだけ説明を分かりやすくもう一回していただけますかという最初の、トータル3件になります。お願いいたします。

○議長（渡辺危機管理部長）

では、評価に関する質問、最初の質問と、あと事前質問に対する回答の部分、2つですね。計3つお願いいたします。

○東京電力 新井部長

東京電力の新井から回答いたします。

まず、1つ目、評価について、東京電力のスタンス、規制庁さんのスタンスが一致しないように聞こえるのでまとめられないかというお話をいただいております。こちらは先般、監視・評価検討会の中でも申し上げたところではありますが、東京電力の評価については、まず高坂原子力対策監がまとめていただいたとおり、極端な評価である原子炉建屋の倒壊には至らないであったり、敷地境界の影響であったり、今後対応すべき敷地境界への影響を低減するための事故については、これは合意をしていると。相違点は、構造評価についての考え方に相違があるんですけれども、その相違の考え方は中村専門委員からの御質問ともかぶるんですけれども、東京電力の評価は、評価の中央値、まずセンターとしてここに至るだろうというところを評価していますが、一方でその評価には必ずぶれがあると。エラーバーがあるんですけれども、エラーバーが大きすぎて、そのエラーバーの厳しいところを取ると、許容値に必ずしも入りきるとは言えないよというのが規制庁さんの立場で、言っていることは変わらないんですけれども、正かアウトか判定するの難しいというのが実態だと思っております。そのような実態であるというところをお示しするということは可能ですけれども、東京電力の説明と規制庁さんの説明を全部まとめてこう考え

ますというような、それは我々立場としてはちょっと分を超えすぎているところもあるので、我々会社としては引き続きそのような考え方であるというところを申し上げ続けることかなというふうにもまず考えてございます。

それから、追加の御質問をいただいたうちの2件目から回答いたしますと、ペDESTALの鉄筋の温度の評価はなかなか難しく、コンクリートの崩落のメカニズムにも組み込まなければいけないというところは同じ認識を持っておりますが、実態としては今あるファクトだけでまだ解明には至っておらず、今後、福島第一の原子炉建屋のペDESTALにあるようなコンクリートの整備を、情報をインプットし、もう一回コンクリートを作り直して、同じレシピでコンクリートを作って、東京電力だけではなくいろんな産官学、各大学であったり規制庁さん等も交じって、いろんな試験をして解明をしようという動きを続けております。ですので、検討・評価は続けておりますけれども、まだ解明には至っておらず、試験等をこれから実施するフェーズであるという状況でございます。

では続いて、スペクトルについては、別の者から回答させていただきます。

#### ○東京電力 祐川メンバー

では、資料1-2の16ページについての御質問だったと思いますが。いただいた内容については、御質問の意図について、もう少し教えていただくことはできますでしょうか。

#### ○高坂原子力対策監

S s 900地震動に対する評価に対して、S s 600の1.5倍を使っているじゃないですか。それで、その説明が15ページにあって、2つの地震動のスペクトルの形状が類似しているために各周期における応答も同じ傾向を示すということで、妥当ですということで、やはり一律に1.5倍した数値が資料の評価結果の中に載っていましたけれども。という説明をされているのですけれども、その根拠として16ページに、27回監視・評価検討会で地震動を検討したときの資料だと思うのですけれども、それを加速度応答スペクトルという、NSからアップダウン方向までありまして、ここでS s 900は赤とブルー、それからS s 600が黒で引いてあるんですけれども、これで今の御説明のスペクトルが類似しているため、似ているので、応答も同じ傾向を示すという御説明をされているので、これを見ていてそれが分からなかったのも、一応包絡している形になっているのもということかもしれないんですけれども、そうした場合には、特に問題点なのは、今回のペDESTALの評価では確かオペフロの加速度を使っていますよね。だから、オペフロのレベルのときの、

何モードか知らないけれども、建物・PCV・RPV連成系のモデルのオペフロのところの最大応答加速度（ピーク値）が出るときのモードのときの何ヘルツか何かのときの値のときのS s 900とS s 600のところでは1.5倍以内に入っていますよということが確認できていますかという質問です。

○東京電力 祐川メンバー

御質問ありがとうございます。

まずは、今回使っているのはS s 600に対しての応答を用いた外力評価にはなっております。その際に、S s 600の1.5倍にすることに対する妥当性というところで今御質問いただいたと思います。

16ページに示させていただいているのは、おっしゃるとおり、赤い線が基本的にはS s 900の検討用としてのスペクトル、黒い線がS s 600のスペクトルでございます。こちら多少のやはり差はございます。差はございますながらも、形状として各周波数での凹凸というところでは傾向としては類似しているというところから、まず概算としては1.5倍を使うことで妥当であろうというところを整理させていただいていました。そこからいいますと、オペフロの応答に関しても、各周波数でのスペクトルとしての形状が類似しておりますので、基本的には1.5倍とすることでオペフロの加速度を600に対して1.5倍することに対しては妥当であろうというところの整理をしていた次第でございます。

○高坂原子力対策監

このグラフで横軸は周期ですか、縦軸が加速度、速度ですか。

○東京電力 祐川メンバー

こちらは、横軸は周期でございます。縦軸については複数ございまして、加速度、速度を含むトリパタイトと呼ばれているグラフになっております。

○高坂原子力対策監

質問は単純で、オペフロのS s 600とS s 900の値はS s 900の値はそれぞれどのぐらいで、1.5倍に入っておりますかという単純な質問だったのですけれども、オペフロのところの周期ってあるじゃないですか、建物の。要は、多分赤い線と一点鎖線が包絡している一番でかいS s 600と

S s 900と見ると、ほとんど並行に走っているからという形で見ているということですか。

○東京電力 祐川メンバー

おっしゃるとおりでございます。

○高坂原子力対策監

分かりました。要は最初のやつは、県民向けの分かりやすい資料を作っていただけという話があるので、その中で東電さんの評価というのは本当にどういうものなのかというのも含め、

対策まで含めて分かりやすく資料を作るときに工夫していただければいいと思います。規制庁さんまでを含めてというのは難しいかもしれませんので。

○東京電力 祐川メンバー

東京電力、了解です。ありがとうございます。

○高坂原子力対策監

以上で結構です。

○東京電力 新井部長

すみません、あと先ほどの兼本専門委員の御質問のフォローアップで、1号機のカバーの作成時期については、当社が作成している中長期実行プランの中で、来年度2024年度に作成するというところで進めているという状況でございます。すみません、再確認でした。

○兼本専門委員

分かりました。どうもありがとうございます。

○議長（渡辺危機管理部長）

すみません、ちょっと一つ確認なんですけど、いくつか各専門委員の方々からお話があったように、結局評価に関していうと、東京電力さんは東京電力さんで推計値も含めて評価の一応検証をしていると。ただ、それに対して原子力規制庁さんのほうでは、その確からしさが判断できないので、不確かな部分がたくさんあるので、結局マルともバツともなっていないんですね、



簡単に言うと。そのところが、やっぱり皆さんからすると、本当に大丈夫なのというところが多分疑問に残っているんだと思うんです。

それで、ちょっと確認なんですけど、先ほど規制庁さんの説明の中ですと、最後に今後やることとして、建屋の剛性の変化を監視するために地震計の設置を指導・監視していくということになっているんですが、委員会の評価に関しても、今後の知見だったり内部調査の結果を踏まえて、評価は続けていくということによろしいのでしょうか。そのところをはっきり聞きたいんですが、いかがでしょうか。

○原子力規制庁 大辻室長補佐

原子力規制庁、大辻です。御質問ありがとうございます。

まず、これまでの皆様の御発言から少し補足させていただきたいのは、今回東京電力が行った詳細な構造上の影響評価に関しては、前提にいろいろ不確かさがあるので、妥当性を確認にすることは困難ということで結論を出しておりますけれども、その結果であったため、極端なその仮定をおいて評価をして、建屋の構造健全性が大丈夫だということを今回確認しております。したがって、例えば今回のペDESTALのことを契機に、圧力容器とか格納容器が何らか建屋に影響を与えたとしても、建屋は健全性が保たれていますので、放射性物質が環境へ放出されるという点については影響は小さいであろうと。その点についてははっきり原子力規制庁としても、東京電力の環境への影響の評価は妥当であるということは示しているところです。そこは御理解いただければなというふうに思います。

今、最後に御質問いただいた詳細な構造の影響上の評価というのを今後どうするのかという点については、御指摘のとおり、今がその不確かさが大きい部分について、今後の調査や分析でその関連する情報が分かってきた場合には、当然東京電力のほうでそれを反映して、その評価の精度を高めていくということは必要であろうというふうに思っております。

規制庁からは以上です。

○議長（渡辺危機管理部長）

ありがとうございました。

○東京電力 小野CDO

小野ですけれども、まさに今おっしゃっていただいたとおりで、我々はこれで評価が終わりだ

と思いませんので、先ほど来専門委員方からも御指摘いただいているように、どうしても今、我々がすぐに現場に行って調べられるという状態ではないので、不確実性というのは当然出てまいります。それは今後も我々いろいろ廃炉の活動を続けていく中で情報はどんどん増えてまいりますので、そういう情報を使って、しっかり不確実性というか、その振れ幅のところですね、そのところなるべく小さくなるような、真値に近くなるようなところがどこかということ当然これは継続して今後も検討していくということになります。そこら辺はまたまとまった段階で御紹介できるのかなと思いますけれども、いずれにしてもいつというのは今なかなか、いつ情報を得られるかということも含めて言えませんので、そこは我々しっかり心がけてやってまいりたいと思います。

以上です。

○議長（渡辺危機管理部長）

ありがとうございます。

今の議論を踏まえまして、これについては、当初から県民の皆さんなかなか不安に思っているところが多いかと思えます。できるだけ分かりやすい情報発信をしていただくように、最後にちょっと申し上げておきたいと思えます。よろしく願いいたします。

それでは、続きまして、2つ目の議題に入らせていただきます。

2号機燃料デブリ試験的取り出し作業の準備状況について、それでは東京電力から10分程度で説明をお願いいたします。

○東京電力 中川GM

東京電力の中川と申します。

それでは、2号機PCV内部調査・試験的取り出し作業の準備状況につきまして、資料3を用いまして説明させていただきます。

右下1ページになります。

こちらは計画概要となりますけれども、右側の図、原子炉建屋の断面の図にお示ししていますように、原子炉圧力容器の下、ペDESTALのところたまっているデブリがございますので、こちらペDESTAL内のPCVの中の内部調査、それからデブリの性状把握のために少量のデブリを試験的に取り出していくといった計画でございまして、左の図に示しますように、装置建てとしましては真ん中黄色塗りのところになりますけれども、既設の格納容器の貫通孔、X-6のペネ

トレーションに、これは原子力建屋1階になりますけれども、この左側に示すロボットアーム、エンクロージャという箱物の中に納めたロボットアームをPCVの中に進入させて、ペDESTALの中にアクセスしていくといった計画でございます。かつこのエンクロージャの中には双腕マニピュレータを搭載しておりまして、遠隔操作でこのロボットアームのツール交換ですとか、そういった作業も行くと。これらを全て遠隔操作で行って、内部調査、試験的取り出しを行っていくという計画となっております。

続いて、右下2ページになりますけれども、2ページ、3ページには一連の作業のステップをお示ししておりまして、2ページの左側2ポツ、こちらは現在、現場でX-6ペネハッチ開放まで行ったといったところになっております。現在は、この後御説明いたしますけれども、ハッチ開けた後のこのハッチのフランジ面の手入れを行っているという状況になっておりまして、そちらが終わりましたら3ポツ、今度はX-6ペネ内に堆積物が確認されておりまして、こちらにロボットアームがアクセスする上で干渉しますので、その堆積物の除去を行っていくと。除去を行った上で4ポツ、ロボットアームを設置して、5ポツ、試験的取り出し作業に入っていくというステップとなっております。

右下3ページになりますけれども、こちらは試験的取り出しで取り出してきたデブリを今度エンクロージャの中で双腕マニピュレータを用いて建屋内の運搬容器に納めて、こちらを今度は8ポツですけれども、原子炉建屋内に設置しますグローブボックス、こちらで取り扱って、構外の分析施設のほうへ運搬していくという一連の流れの作業ステップとなっております。

続きまして、右下4ページになりますけれども、こちらは今JAEA殿の檜葉遠隔技術開発センターのほうで、実規模のモックアップの施設において、ロボットアームの性能確認試験を実施しております。表のほうは今現在各試験項目についてのステータスを示しておりまして、赤枠で囲ってあるところを次ページ以降で御説明いたします。

右下5ページになりますけれども、こちらがロボットアームを、右下の図でペDESTAL底部と言っているところまでロボットアームの腕を伸ばして底部までアクセスするといったところを自動運転で行うための性能検証を行っております。これまでアームを全て伸ばした状態でのたわみ量ですとか、各軸の位置をレーザースキャナーで点群データを採取して、それをVR、バーチャルで映すようなところのフィードバックを与えて全自動で運転していくといったところの検証を今行っているところになります。

続いて、右下6ページになりますけれども、こちらはロボットアームにカメラも搭載しておりまして、カメラで視認しながらアクセスについてもできるようにといったところで今検証を行っ

ております。こちらにつきましても、視認性が十分でない場合も考慮して、必要に応じ、今カメラの追設等の改良について検討を行っているという状況となっております。

6 ページまでは、檜葉でのロボットアームの試験、続いて、右下7ページ、これ以降は今現場での準備状況となっております、右下7ページのこの下の図ですね。今ハッチ開放したといったところで、今ハッチフランジ面の清掃を行っているといったところになりまして、その流れについて次ページ以降で説明いたします。

右下8ページになりますけれども、こちらはハッチ開放前にハッチの蓋に取りついている24本のボルトナットの除去作業を行ってまいりました。その際に、ボルトが固着してなかなか取り外しができないといったところの状況も確認されております。そのボルトの状況、写真をお示したのが下の3つの写真になっておりまして、真ん中と左側については比較的固着なく、ボルトを治具で押し出せば普通に押し出せたといったところのボルトになっておりまして、こちらはやはり比較的綺麗な状態だったんですけれども、固着したほうのボルト、一番右側になりますけれども、こちらを確認したところ、ボルト前面にやはり変色が見られて付着物がついているといったところが確認されております。ですので、ここはペネのフランジの隙間から溶出物が過去確認されておりますので、これが同様にボルト穴も詰まってボルトは固着していたといったところで考えております。

右下9ページになりますけれども、こちらがハッチ開放した作業の様子となっております、ボルト全て除去し終わった後に、左上の写真になりますけれども、ハッチの取っ手にフックツールを引っかけて引っ張って開放したといったところになります。右下御覧いただきたいんですけれども、これはハッチの蓋を開けた状態です。この上は、黒い丸は過去にPCV内部調査を実施するために、アクセス用に約110ミリの穴を空けたところとなっております、それ以外が全て今回堆積物で埋まっているという状況が改めて確認されたものになります。

右下10ページになりますけれども、こちらは今現在、現場のほうで実施している作業となっております、左上の写真がハッチ開けた直後の様子です、今現在このフランジ面、ここに堆積物除去装置ですとか、接続構造といった装置が取りつきますので、そのシール性を確保するという観点で、今このフランジ面の清掃、手入れを行っております。レーザー清掃ですとか、バフツール等を使用して、右下の写真に示すように比較的金属の光沢が見られるようになってきているといったところなんですけれども、まだまだちょっと付着物が取れないというところもありますので、バフツール以外のものでも今手入れを行ってきているという現場の状況となっております。

続いて、右下11ページになりますけれども、今お話ししたロボットアームの試験、それから現

場での準備を引き続き進めてまいります。3ポツ目、4ポツ目に記載しておりますのは、今回ハッチのボルト固着等確認されております。ですので、ちょっとこの後説明しますけれども、ペネ内の堆積物が完全に除去できない場合にも、デブリの取り出し可能な手法を検討するといったところで、今ロボットアームに加えてテレスコ式の装置についてもちょっと検討しているといったところをやっております。

右下12ページになりますけれども、こちらはちょっと参考になりますけれども、先ほど申した堆積物除去作業の概要ということで、フランジ面の手入れが終わりましたらということで、今、上の図の隔離部屋①というふうに書いてある囲ってあるところ、このところにこの隔離部屋①の右側がX-6ペネのフランジのところになります。このフランジに抱きつくように、この図のような堆積物除去装置がくっついていくと。ですので、フランジ面の手入れが必要になっているといったところになっております。

ちょっと1ページ飛ばしていただいて、右下14ページになりますけれども、手入れが終わって堆積物除去を行いますけれども、右上の図が、過去の調査でペネ内の堆積物の状況を確認した3Dスキンの図になっておりまして、この中に先ほどハッチ開放の写真でお示した堆積物、入り口が埋まっている状態ですとか、さらにその中には定期検査で使用するケーブル類、これがペネの中に置かれている状態といったところが、確認できております。この堆積物が完全に除去できない場合ということで、左側の図、上の図なんですけれども、こちらがX-6ペネの断面で、実際この空いている空間はマッシュルームのような形の部分になるんですけれども、ここに今ロボットアームがこういった形で断面上入ってくるということで、この堆積物、特に下側が除去できないとこのロボットアーム入れられないといったところになりますので、右下今度15ページになりますけれども、比較的構造が簡易なもので、過去ペDESTAL底部へのアクセス性が確認できているテレスコ式の装置についても併せてちょっと検討をしているところになっております。

御説明は以上になります。

○議長（渡辺危機管理部長）

ありがとうございました。

それでは、ただいまの説明につきまして、専門委員の皆様から御質問等ありましたらお願いいたします。

それでは、百瀬専門委員、お願いいたします。

○百瀬専門委員

御説明どうもありがとうございます。現状についての確認をさせていただきたいと思います。ハッチの開放がほぼできたということで、周辺の放射線の変化については何か情報がありますでしょうか。恐らく強いγ線が出てきているというふうには思うんですけども、遮蔽設計などできちっと止められたかどうかまた、空間線量率に微細な変化があれば何らかの情報が得られると思いますので、確認をさせていただきました。

それから、堆積物の状況で、ダスト発生が想定されますが隔離部屋への汚染の拡大の状況についてはどのように考えておられるのか御教示ください。今後、例えば圧力の高い水を使って汚染を洗浄していくということになりますと、汚染の拡大というのも気になりますので、今直ちにとということではないんですけども、デブリ取り出しのための種々の手法を考えていく一方で汚染拡大防止対策についても併せて検討していただけるとありがたいと思います。

私のほうは以上です。

○議長（渡辺危機管理部長）

それでは、東京電力から2点について回答をお願いします。

○東京電力 中川GM

御質問ありがとうございます。東京電力の中川より回答させていただきます。

まず、1つ目のハッチ開放前後での線量の変化とかといったところでございますけれども、ここはやはりハッチの蓋自体が約45ミリの厚さのいわゆる鉄板ですので、その遮蔽効果というのは当然ございます。ハッチを開けた後に大きく変化したかといったところになりますけれども、X-6ペネに近いところでは、そこは線量は上がっております。ただ、隔離部屋の中で、右下の12ページを御覧いただいて、この隔離部屋の①②③というふうにあります。この隔離部屋②のところは遮蔽扉がございます。実際に今のこのハッチの開放のための装置、フランジ面の手入れとか遠隔の装置のツール交換とかそういった作業も実際しておりまして、その場合は一旦その遠隔の装置を隔離部屋③まで引き上げてきて、隔離部屋②の遮蔽扉を閉じて、その状態で遮蔽して隔離部屋③の中を開放して、人がある程度入ってツール交換等の作業を行うというところでやっておりまして、この遮蔽扉を閉めている状態であれば線量は変わらないといったところを確認した上で今作業を実施しております。

かつ、ハッチ開放前からそうなんですけれども、このハッチ開放作業をやるに当たっては、この隔離部屋の中を窒素加圧して、ちょっと2つ目の質問に関わってくるんですけれども、作業する際は隔離部屋の中を窒素加圧して、このPCVの中のダストですとか気体が外に出ないようにした上で作業を実施しております。そこは今後堆積物の除去作業等をやる上でも同じように作業を行いますので、ハッチ開放後に得られた線量データですとか、そういったところを踏まえて、今、人員がかかる作業計画として、被ばく評価においては計画は変わらないといったところで今作業を進めております。

以上です。

○百瀬専門委員

分かりました。仮に水などを導入するということになりますと、毛細管現象による逆流などコントロールしづらくなっていく状況があると思います。各エリアの空間線量率や汚染のレベルの変化などきめ細かな監視も必要だと思いますので、ぜひ配慮していただきたいというふうに思います。

以上です。ありがとうございました。

○議長（渡辺危機管理部長）

それでは、続きまして、中村武彦専門委員お願いいたします。

○中村武彦専門委員

中村です。どうもありがとうございます。

1つ質問なんですけれども、資料の3ページのところで作業ステップがあるんですけれども、ここで想定している試験的取り出しはどんなものでどの程度の量を考えているというのを教えてもらいたいんです。というのは、これ取り出した後、グローブボックスで扱うようになっているんですけれども、線量がすごく高かったときとかにどういうふうに対処しようとしているのかとか、その辺も含めて教えていただければと思います。

質問は以上です。

○議長（渡辺危機管理部長）

それでは、東京電力、回答をお願いします。

○東京電力 中川GM

東京電力の中川より回答いたします。御質問ありがとうございます。

まず、右下2ページ御覧いただきたいんですけども、2ページの右下になります。5ポツの②で、燃料デブリの回収装置の先端部というふうに記載しておりますけれども、これロボットアームの先端に取り付けて試験的に取り出すツールをお示ししております、こちらは金ブラシ方式と真空容器方式というふうにあります。金ブラシは、ペDESTALの底部に金ブラシを押しつけて、そのブラシの隙間についてくるものを取り出すと。真空容器のほうは、いわゆる採血管の原理になっておりまして、これもペDESTAL底部の水があるようなところに押しつけて、針でチュッと穴が空くようにして真空で吸い取ると、その水の周りの中に含まれるデブリも含めて吸い取るといったタイプになっておりまして、この方式ですと、最大でも約3グラム程度の粒が取れるというふうに検証試験でも確認しております、粒径としては約2ミリ前後の粒が取れてくるといふふうに考えております。

そうしますと、今度右下3ページになりますけれども、7ポツのところになりまして、こちらが、エンクロージャの脇の搬入室のポートに取り付ける建屋の運搬容器に取ってきたこの回収のツールを納めるんですけども、納めた状態で線量計測を行います。あまりにもその線量が高くてグローブボックスでは使えないといったような状況であれば、そこはちょっと作業計画の見直しというところがあるんですけども、あまりにも扱えないというような状態であれば、これをまたPCVの中に戻すといったところも考えております。

以上になります。

○中村武彦専門委員

分かりました。ありがとうございます。

○議長（渡辺危機管理部長）

それでは、続きまして、高坂原子力対策監お願いいたします。

○高坂原子力対策監

すみません、高坂です。

資料の後ろから順番に見ていただくと、15ページを見ていただきたいんですけども、ロボッ



トームで先ほどの堆積物の除去がしんどそうなので、それが使えない場合もあるから、このテレスコ式装置を使うことを並行して検討すると書いてあるのですけれども。多分ロードマップの試験的取り出しの時期を達成したいので、早く実績のある方法で進めたいということなのでしょうが。やっぱりロボットアームの機能とテレスコ式と機能は違うので、やっぱり本来のロボットアームでやることをあまり諦めないで、進めていただきたい。堆積物の除去をもっと徹底して強化するようなことを考えていただきたい。やっぱりロボットアームで今まで技術開発してきた実績もあるし、今後、次の燃料取り出しのときもこの延長線の技術を使うとのことなので、やっぱりロボットアームをきちんと技術開発して使えるようにしておくというのは非常に重要なので、そういうことを踏まえて、テレスコ式を使うという話も今日ロードマップの絡みでもあるかもしれませんが、やっぱりロボットアームできちんとやるというやつをスケジュールありきじゃなくて慎重に検討していただきたいというのが1つ目のコメントというか意見です。

それから、14ページに行ってください、そういうことでX-6ペネの中に堆積物がたくさんあるということで、これは既に実施計画で認可されていて、こういう計画が今日、規制委員会の許可を得ている形になっているのですけれども、これだけのものを取り出す苦労と、それから除去した堆積物を格納容器の内に押し込むという形になります。ここで格納容器内に入れてしまうと、いろいろ燃料デブリ取り出しとか格納容器内調査とかいろんなこともあるので、そちらへの影響がないように、慎重な検討をされていると思うのですけれども、それをきちんと検討していただきたいということなのですけれども。

これだけ多量のもが入ると、すぐ下にCRDのメンテナンスレール等の構造物があるとかいろいろあって、引っ掛かるところ、いろんなことがあると思うのですけれども。それから、入れてしまうと、最終的には格納容器内から取り出さないといけないので、そのときの負担も増えるのでそれも含めて内側に入れるということでもう実施計画は認可されているのですけれども、それを押し込むことによってPCVの中への影響がね、問題ないようにどんな工夫してこれからやろうとしているのか、その辺を説明していただきたいということが2つ目です。

それから、3ページに戻っていただいて、2ページに試験的取り出しの作業ステップということで、5番目の試験的取り出しのための内部調査、デブリ採取までは終わっていて、これからロボットアームによるデブリ採取以降、3ページの試験的取り出しの作業ステップがいろいろ考えられています。先ほど中村武彦専門委員からあったグローブボックスによる取扱いとかいろいろありますけれども、結構これ燃料デブリの回収装置の先端部の収納とか、建屋の搬出容器の収納、線量計測だとか、これもかなりの作業があると思うのですけれども、気になったのは11ページに

工程があって、モックアップ試験している範囲が、ロボットアーム・エンクロージャー装置開発は終わっているんですけども、この試験的取り出しの作業ステップに絡んでも、やっぱり検証するためのモックアップだとか、確認試験が必要だと思うんですけども、多分このスケジュールは、実施計画で既に許可を得た範囲しか書いていないと思うんですけども、その後の今後やる試験的取り出しの作業ステップの中でもやっぱり慎重に進めないといけないので、一番終わりの2023年度の終わりに堆積物の除去、試験的取り出しと下に書いてありますけれども、それまでにやる追加の試験的取り出し作業の作業ステップに応じた性能試験の確認とか、モックアップとか、訓練とかということもきちんとする必要があると思うので、それも検討が進んだ段階でちゃんとスケジュールしていただいて着実に進めていただきたいと思います。

一応3件申し上げました。

○議長（渡辺危機管理部長）

それでは、3点回答お願いいたします。

○東京電力 中川GM

東京電力の中川より回答いたします。

御指摘ありがとうございます。

まず、1つ目の15ページで、テレスコ式のといったところになりますけれども、説明の中でちょっと私申し上げたところは、このロボットアームに加えていわゆる補完する形でのテレスコ式といったところは、まさに高坂原子力対策監の御指摘のとおり、このロボットアームを諦めるわけではございません。

といいますのは、堆積物が完全に除去できなくてアクセスできないみたいなところがあった場合はこのテレスコ式と申したんですけども、今回テレスコ式もアクセスできるように、かつ堆積物があってもとなると、やはり構造が簡易なもので比較的径の小さいものとなってまいります。ですので、今は試験的に導入して一粒取ってくるというところにある程度特化した設計になっておりますけれども、なので、一粒取って、やはりデブリの性状、そこを把握して、今後のデブリ取り出しにつなげる知見を獲得すると。そこは早期にやっていくというのはまず1点重要な点だというふうに考えております。

一方で、高坂原子力対策監から御指摘あったように、今のロボットアームのように遠隔でしっかりオペレーションして、そういった大型の装置を使って、また継続的にデブリを今後取り出し

ていくといった観点でいうと、このロボットアームを用いたPCVの中の内部調査の情報も非常に重要になってきますし、そういった遠隔のオペレーションの知見というのは、今後のデブリ取り出しに非常につながってくるものだというふうに考えておりますので、我々としてはこのロボットアームもしっかり使っていきたいというふうに今考えているものになります。

続いて、2点目になりますけれども、ペネ内の堆積物を除去すると、PCVの中に押し出していくといったところになりますけれども、右下13ページの上の絵を見ていただきたいんですけども、ペネの堆積物を押し出すと、いわゆる今デブリがあるところはペDESTALとって、今プラットフォームという言葉が書いてありますけれども、ここのペDESTALのいわゆる内部のところにあります。一方で、今回ペネの中の堆積物を押し出していくと、いわゆるペDESTALの外部のところの下に落ちていくというふうに考えております。ですので、ペDESTAL内部まではちょっと落ちないものだと考えておまして、デブリと混ざるみたいな話はないかなとは考えているんですけれども、御指摘いただいたようにしっかりこういったところは、作業の計画ですとか、そういったところを踏まえて作業をしっかり進めていきたいというふうに考えております。

もう一点、最後になりますけれども、グローブボックス関連、右下3ページの作業ステップでのグローブボックスでの扱いですけれども、こちらはすみません、工程表にはちょっとお示ししていなかったんですけれども、これも実際のグローブボックスを用意しておまして、そこでの扱い方というところは今検証を行って、その上で作業手順等もしっかり作り込んでいくというのを並行してやっております。ですので、そこは引き続きしっかり作業手順、それから作業検証を行った上で実際の作業に当たりたいというふうに考えております。

以上です。

#### ○高坂原子力対策監

分かりました。ありがとうございます。

グローブボックスだけじゃなくて、3ページの燃料デブリ回収装置の先端部の収納とかね、こういうやつを今檜葉のロボットアームの装置の試験の中では確認していない話のはずなので、そういうところもきちんと抜けなく、必要な検証については繰り返してやっていただきたいということでございました。

#### ○東京電力 中川GM

承知いたしました。

右下の4ページのところで、性能確認の試験の項目といったところでいろいろ書いてございませうけれども、今言った双腕マニピュレータを用いてエンクロージャに取り付けた搬入出のポートに入れ込む作業ですとか、そういったところも併せて試験検証をやっております。そこから取り外した後のところ、運搬容器に入れて運ぶといったところも検証を併せて進めておりますので、そこはしっかり実施していきます。

以上です。

○高坂原子力対策監

お願いいたします。以上です。

○議長（渡辺危機管理部長）

ありがとうございます。

それでは、永井専門委員、お願いいたします。

○永井専門委員

御説明ありがとうございました。

短い質問です。中にロボットアームを入れていろいろ作業している間に、故障したり、あるいは引っかかってどうにも動かなくなったり、取り出しするときにもまた引っかかって取れないとか、いろんなことがトラブル想定されると思うんですけれども、そこら辺どのくらい模擬の試験でチェックすることができるんでしょうか。どの辺まで細かくそういう、予期せぬことを予期するのは難しいとは思いますが、考えられているのか。もしよろしければ教えていただきたいと思っております。以上です。

○議長（渡辺危機管理部長）

お願いいたします。

○東京電力 中川GM

東京電力、中川より回答いたします。

まず、右下1ページのポンチ絵になって申し訳ないんですけれども、右下1ページのところで、これはロボットアームを完全にペDESTAL底部まで伸ばした状態を模擬している絵になりますけ

れども、こちらの一番先端ですね、伸ばす部分、いわゆるペDESTALのところの開口を狙って下に下ろすといったところについては、ここの部分は何かあって動かなくなった場合は、切り離せる機構を設けています。かつこのロボットアーム全体をまたエンクロージャの中に戻してくるといったところの機構も、各軸でクラッチを外すですとか、そういった機構を設けておまして、かつモーター等も電源を二重化するですとか、そういったところで、何かあった場合のいわゆる非常時の回収、そういったところも手順としては用意しておまして、かつエンクロージャの中で双腕マニピレータを使って、今言ったアームのクラッチを外すといったところの作業検証といったところも併せて楢葉のほうで今実施しようというふうに計画をしております。以上です。

○永井専門委員

分かりました。どうもありがとうございます。

○議長（渡辺危機管理部長）

ありがとうございました。

それでは、他に御意見等ないようですので、最後の議題に入ります。

増設ALPS配管洗浄作業における身体汚染発生に係る対応について、それでは東京電力より15分程度で説明をお願いいたします。

○東京電力 太田GM

東京電力、太田と申します。

まず、右下2ページ目御覧ください。

発生の概要でございます。2023年10月25日、10時30分頃、点検停止中でありました増設ALPSのクロスフローフィルタの出口配管の洗浄を実施しましたところ、この洗浄廃液を移送していた受入タンクの中からホースが外れて、2名の方に洗浄廃液が飛散したという事案でございます。

この近傍で同関連作業に当たっておりました作業員については身体汚染の可能性がありますので、ERのほうで汚染測定を実施しました結果、5名おりましたうち、この飛散した2名の方、A、Bと書いているのは、後で配置図も出てきますので、そちらとリンクしております。及び飛散水の清掃に当たった2名の方に身体汚染があったというもので、1名の方には身体汚染はなしと確認いたしました。この飛散した2名の方については、汚染継続しておりましたが、退出基準以下までの除染が困難だったといったところで病院に搬送されております。

下から2つ目のポツで、なお、汚染測定を実施したこの5名については、鼻腔スミアを実施しまして、内部取り込みはないといったところを確認してございます。

最後、この2名、病院へ搬送された方については、10月28日に退院といったことです。元請企業によりますと、現時点で2名の体調面には異常はないといったところ、あとは汚染部位の皮膚には特に今は異常は確認されていないと報告を受けてございます。

3ページ御覧ください。

時系列でございます。今回原因調査をいろいろ進めた上で、いくつか追加の情報を記載してございます。まず、10時頃、今回受入タンクの監視を当初しておりました作業員Cの方と作業員Aの方が役割を引き継いだといったことで、Cの方については同建屋内の別のエリアに移動していたということ。あとは、設計の担当者については、弁開度の調整を実施したといった事実がございました。

10時30分頃にホースの外れにより飛散して、AとBの方が被水、あとは10時45分頃、放管1あるいは工事担当者といった方が出てきておまして、こちらについては調査の結果から分かった当日現場にいた人間について、追加の情報として載せてございます。

5ページ御覧ください。

発生の状況でございます。左側に当日の洗浄作業のポンチ絵で、右側に写真を載せてございます。赤のラインを洗浄しておまして、途中バルブを挟んで緑の仮設ホースで、最後、受入タンクに廃液を移送するという形でございます。最後、この黄色の吹き出しのとおり、ガスと同伴する廃液が急激に排出された結果、ホースから飛び出したといったものでございました。

次のスライドお願いいたします。

6ページ、7ページにおいては、発生前と発生時の人員の配置図を載せてございます。赤色の人間のマークがアノラックを着た人間になっております。当初は6ページ、Cという方が受入タンクの目の前で監視をしていたといったところでございますが、7ページ御覧いただくと、先ほど申し上げたとおり、Cの方が同じ建屋ではありますが、左上のほう、別のエリアに移動したと。このときにAさんと役割を引き継いだといった形でございます。ただ、このAさんとBさんというのは、飛散したときにはアノラックを着ていなかったといったところでございます。

次のスライドをお願いいたします。

8ページ目でございます。

こちら今回の工事の請負工事の体制を示しております。元請が東芝エネルギーシステムズ、そこから1次、2次で、3次3社といった形で発注がなされております。今回作業員のAとBさん

が飛散したといった形でございますが、この3次請け会社1については、当日班長になろうと思っていた者が急遽出勤できなくなったといったことで、2次請けである作業責任者Xさんが、※書きのとおり班長を代行したといったことを聞き取りができております。この際に班長を代行しようとしたんですが、このことが起こったときには実際には現場にいなかったといったことが確認されております。

また、作業員のBさん、この方については作業の経験が豊富だったといったことで、3次請け会社1の作業の指揮を班内で実施していたといったこと。ただし、このBさんについては班長の資格は持っていなかったといったことも確認がされております。

次のスライドをお願いいたします。

9ページ、あと10ページについては、この日の被ばくの線量の結果を載せてございます。9ページについては作業員のAからEさんの結果でございます。右上のほうで評価中と書いているのは、こちらは※書きに書いてありますが、病院の診断書が出た後に評価結果を取りまとめるといったことで、評価の完了時期については現状未定となっております。10ページについては、その他の5名についてのAPDの測定値等を載せております。

次いで、11ページ御覧ください。

こちらは昨日であります。これは東京電力から発注された東芝エネルギーシステムズから今回の件に関する原因調査結果、あとは再発防止対策について、昨日当社は報告書として受領してございます。当社におきましては、東芝へのヒアリングを通じまして、本件に関する原因調査結果と、あと再発防止対策の内容について精査してまいりましたが、この調査の結果と設備面の対策については妥当と判断しまして、速やかに対策作業を行うように指示したところでございます。

その内容について、次ページ以降で御説明いたします。

まず、今回ホースが飛び出したといった原因を、このブロック図のほうで示しております。今回においては3件の要因が重なって身体汚染が発生したと考えておりまして、黄色のところを示しております。まず、1つ目が水圧の急激な変化、こちらは弁の操作が行われたことによって配管が閉塞したというもの。続いて、2つ目、ホースの不十分な固縛位置であったといったところ。続いて、3番目、不十分な現場の管理体制であったこと、あるいは防護装備が適切に装着されていなかったこと。こういったことが重なって身体汚染の発生になったというふうに考えています。

では、13ページ、先ほどの3点について、1つ目から説明してまいります。

まず、弁操作による配管の閉塞ということで、こちら書いている番号と下のポンチ絵の番号が連動しております。

まず、1つ目ですけれども、弁開度の調整が閉方向に行われたといったことで、赤色ラインと緑のラインの境界にある弁、これが白と黒の三角で表現されておりますが、それが閉方向に調整された。この際に炭酸塩が溶け出したことで、弁を一時的に閉塞したといったことをごさいます。その際、3番の1、洗浄ライン、赤のラインの内圧が上昇したといったことで、こういった事象が確認されましたので、3-2としてポンプを停止したといった操作を行っております。その上で、④番、緑のラインですね。閉塞が緩和した状態でごさいますして、配管内の圧力が低下するとともに、弁の下流側のホースにおける洗浄廃液の移送速度が上昇してしまったといった形で、最後、5番、ガスと同伴する廃液が急激に排出されて、ホースが飛び出したといったことをごさいました。

次のスライドお願いいたします。

こちらは原因の2番で、不十分な固縛位置ということで、左の図を御覧ください。こちらは過去に実施したA/C系の作業と今回実施したB系の作業のホースの敷設を重ね合わせた図でごさいます。今回はB系ということで赤色のライン、過去に実施したA/Cを青色のラインで示しております。

まず、過去に実施したA/C系については、一番上に足場の点々で書いたところがありますけれども、こちらに高さを、頂部のほうを取ることでラインを敷設していたので、シンプルなホースの敷設ラインが可能であったといったところでごさいましたが、今回のB系においては、この足場がちょっと別の工事と干渉したことで、一時的に撤去されていたといったことで、ホースの取る高さが若干下になったということで、この赤のラインになっています。

この取り回しがちょっと複雑になったのもありますけれども、ホースの余長というのが少し長くなってしまった。タンクが黄色で表現されておりますけれども、ここに最後導いていくわけでごさいます。これまでの経験を踏まえると、赤の点線のラインのようにホースを敷設しようと思ったんですが、これだとタンクへの差し込みの深さというのが少し短くなってしまおうと。ホースの先端と液面との距離が離れてしまおうと、廃液が排出されたときにダストの舞い上がりというのが懸念されましたので、ちょっとこの赤の点線ではなく、赤の実線のほうで当日ホースを敷設したといったものでごさいました。このため、過去に実施したA/C系のときと比べると、タンクの距離から少し固縛の位置が離れてしまったといったことを聞き取っております。

続いて、15ページを御覧ください。

こちらは原因の3つ目です。不十分な現場の管理体制と防護装備ということで、今回AさんとBさんが身体汚染になったといったことで、原因一番左に書いてごさいます。それぞれ問題点あ



と思っているのが、この1番から4番でございまして、まず作業班長さんが不在であったこと、あとは工事担当者・放射線管理員の指示の不足、あとは3つ目、Aさん自身が装備を着用するところの意識が不足していた。Bさんに関しては4番目、放射性液体を直接扱う作業でなくとも、広範囲に飛散する可能性の予期が不十分だったといったところでございます。

右側に東電の要求事項として、作業班には班長は1人配置すること、作業班長の役割としては作業員をしっかり指揮すること、あとは2番、作業員への放射線防護の指導・指示というのは、こういった工事担当者、あとは放射線管理員はしっかりするといったところを求めておりますが、今回の請負企業である東芝エネルギーシステムズにおいてはこれらが遵守できていなかったといった状況でございました。なぜかというところはちょっと記載しておりますけれども、内容については割愛させていただきます。

続いて、16ページ御覧ください。

設備面の対策でございます。まず、弁を操作してしまったといったことで今回の配管の閉塞につながっておりますので、弁の開度調整の操作は禁止することを徹底するといったところがあります。

また、今回通常や想定と異なる事案が発生したといったところもありましたが、一旦作業を中断して、しっかりリスク評価を含めて次の対応をしていくといったことについては、今後の対策の一つとして挙げております。

続いて、不十分な固縛位置に対する対策でございますけれども、基本的には洗浄廃液が飛散しないような構造を取るということで、下の図のとおり、左側が現状の設備構成で、対策後のイメージを右側に載せておりますけれども、まずは蓋の上、ホースの固縛位置をしっかり近い位置に取るといったところが一つと。その右側、ホースの抜け防止ということで、ここはフランジの継ぎ手でしっかりと固定してやるといったことを徹底していきたいと思っております。あとは、仮設ハウスをつけて区画をしてやるであったり、ホースの二重化等についても実施していくということを考えております。

続いて、17ページは、今御説明した恒久対策が整うまでの間についての記載でございますけれども、※書きで書いているとおり、今回のホースの固縛位置という点に対しては、しっかりモックアップを実施しまして、適切なホースの差し込みの深さであったり、固縛位置を決定していくといったことをした上で、作業の再開に当たりたいというふうに思っております。こちらについては仮設ハウスも設置するといったところでございます。

次のスライドをお願いいたします。

管理面の対策というところでございます。今回の調査の結果、管理面においては、当社が東芝に対して請負契約として求めている要求事項が一部遵守されていないということが確認されましたので、当社は東芝に対しまして、作業計画、あるいは防護装備を含む現場の管理というものが適切となるように是正を求めています。

当社としては、この事態を重く受け止めておりまして、今回の事案を踏まえた再発防止対策を実施してまいります。

19ページ御覧ください。

こちらが東芝に対して求めた内容のスライドでございます。まず、東芝に対しては、今回要求事項を守れていなかったといったところがありましたので、当社の要求事項の遵守を徹底するといったこと、あるいは作業の計画、現場の状況が適切となるといったところで求めた内容になります。

下の表を書いておりますけれども、左の問題点のというのは先ほどのスライドと同じ内容を記載しておりまして、右側に東芝としての実施事項を書いております。

具体的には①番、元請所長の指導の下で、各階層、各階層というのは例えば工事担当者、放管員、作業班長、作業員、こういった階層がございまして、こういった作業班長の役割の再教育を実施するといったことであったり、あと現場実態を把握するために、パトロール等において作業班長がしっかり作業の指揮を執っているといったことの確認を行うこととするというふうに聞いております。

②番については、放射線防護・放射線管理に関する各階層の役割と責任、ここについてはルールを周知する従来の内容というだけでなく、階層間での認識の齟齬が起きないということを目的とした相互理解を深めるというような教育を実施していくというふうに聞いてございます。

3番についても同じでございます。

4番については、元請は、放射性液体を扱う仮設設備を使用した作業においては、広範囲に飛散する可能性があるというふうに認識して、飛散の想定エリアを設定して、エリア内ではこの液体を扱わない作業員に対しても放射線防護装備をしっかりと徹底するというような運用にするというふうに聞いてございます。

次のスライドをお願いいたします。

こちらは当社の内容になっております。まず、当社としては、原子力発電所の安全であったり、労働安全、こういったものを確保するといったところで、作業管理上の要求事項を明確にして、請負契約に基づいて受注者に対してこれらの履行義務を課しているといったところでございます。

が、今回の事例を踏まえますと、東芝がしっかりそこを守れていなかったということが確認されていますので、これまでの取組を強化していくというような必要があるというふうに認識しております。

具体的な内容を下に書いております。矢羽根のところでございます。まず、当社社員については、初めて実施するような作業、あるいは作業の場所が変わるであったり、手順が変わる、こういった作業にも変化があるという場合には、現場の作業が始まる前に必ず現場の状況を確認していくといったこと、あとは、こういった作業以外についても、東芝の元請の現場確認というものを強化してまいりたいというふうに思っております。この確認に当たっては、誰が作業班長を担っているかとか、その班長やその他メンバーも含めて役割をしっかりと遂行しているかといったことに加えまして、防護装備が適切なものとなっているか、こういったところについて、防護指示書と現場実態の整合性の確認を実施していくといったことでございます。

なお書きは、東芝以外も含めてですけれども、水平展開としまして、他社の元請の作業についても同様に、初めて実施する作業等においては、しっかり現場が始まる前に同様の確認を実施しているといったことを考えてございます。

21ページ御覧ください。

今回の事例を踏まえまして、まず、安全管理体制の確認というものを、先週1週間かけて当社は実施しております。具体的には、11月6日から11月10日の中で行われております福島第一の全作業について、この1番から4番に示すような内容の確認を実施してまいりました。先ほどのページで述べた内容と同じになっております。

この結果、不備は確認されなかったというところでございますが、気づきみたいなところ、今後の改善につながるようなものは確認されましたので、それは今後適切にしっかり改善につなげていきたいというふうに思っております。

次のスライドは飛ばしていきまして、23ページ御覧ください。

今回の件におきまして、情報公開に関する問題点、あと適正な情報発信の対策についてまとめた内容です。まず、左側は洗浄廃液の飛散量についてということで、10月25日、水滴量100ミリというふうに説明しておりました。これについては廃液が直接かかった2名からは聞き取りができていないという状況でございますが、公表する段階においては、太字のところ現時点で分かっている情報であるといったところを明確にはお伝えできていなかったということがございましたので、対策としては、追加情報が発生する可能性がある、こういった場合にはその旨を明確にお伝えするといったことを書いております。

右側、請負体制の訂正についてです。こちら10月25日、発生当日、当社は東芝のほうから作業員5名は東芝傘下の同じ企業に所属しているといったような報告を受けてございました。この際、当社の広報の人間においては、この5名が同じ1次請け企業に所属しているといった思い込みから誤認識した結果、その旨を報道関係者に説明したといったことでもございました。こちらに対する対策でございますけれども、広報サイドとしても、この主管部からの一次情報に加えて、エビデンスをしっかりと確認していくといったことで、正しい情報を収集していきたいというふうに考えております。

次のスライドは飛ばしまして、25ページ御覧ください。

こちらが福島県からの申入れに対する御回答といったことで、3ついただいております。

1つ目は今回の事案を踏まえた原因の究明と再発防止、あとは作業安全の確保を徹底することといった内容でございます。

御回答のところですが、今回の事案、3つあると申し上げました。まずは、水圧の急激な変化、あと不十分な固縛位置、3番、不十分な現場管理体制・防護装備といったことが重畳したというふうに考えております。当社は受注者に対して、こういった現場の作業体制、適切な装備の着用などをしっかりと遵守するといったことを改めて指導していくといったところに加えて、全作業員に対して放射線防護のふるまいの教育を引き続き実施していくといったことで、作業安全の確保に万全を尽くしていきたいというふうに考えております。

あと、設備対策については、先ほどの弁開度調整の操作の禁止であったり、あとは固縛位置が適切な場所にされているかといったところであったり、今回の設備においては抜本的な設備改善を検討していきたいというふうに思っております。

2点目については、現場の総点検を行い、安全管理体制を構築することということで、先ほどの21ページ、22ページで御説明したとおり、現場の総点検を行いまして、今回と同様の事案については他には確認されなかったといったことでもございました。ただ、先ほど申し上げたとおり、今後の改善という意味では気づきみたいなものが確認されましたので、しっかりとそこは現場に反映していきたいというふうに考えておりまして、安全品質の向上に努めてまいります。

次のスライドお願いいたします。

3点目については、今回の情報公開に関する内容でございます。

先ほどの23ページに該当するところですが、2つ目の矢羽根、初期情報が限定的であるといった場合にはその旨を明確にお伝えするといったところと、情報を収集する際には、広報部門においてもエビデンス等を活用するといったことで、正確かつ分かりやすい情報発信を徹底していき

たいというふうに考えております。

御説明は以上でございます。

○議長（渡辺危機管理部長）

ありがとうございました。

それでは、ただいまの説明につきまして、専門委員の皆様から御質問等がありましたら挙手をお願いいたします。

それではまず、原専門委員お願いいたします。

○原専門委員

どうも詳細な御説明ありがとうございました。

最初は、私これヒューマンエラーだと思って、放射線管理の人とか、それから設計者が近くにおいて、その人たちが何で防げなかったのかなというような目で見えていたんですけども、そうじゃないですね。何を隠そう私は配管洗浄のプロでして、こういうのを薬液洗浄というふうに私は呼んでいて、酸で洗浄したりするんですね、カルシウムをね。それから、薬液洗浄に対するものとしては、物理的なブラシ洗浄とか、それからスクレーパーで洗浄するとか、あと水で洗浄するとか、そういう物理的な洗浄方法があるんです。これは、カルシウム量というのは、配管の中にある一定期間一定量が付く、しかも均一に突くなんていうものじゃない。だから、それに対してどれぐらいの酸をどういうふうに入れたらいいかというのは分からない。入れてみなきゃ分からないという話なんです。だから、入れたときに廃液の量が増えることを心配して弁を閉めてしまったら流量が減って、カルシウムが一時的に管を詰めた。それで気体が圧縮されて、圧縮しない液体を飛ばしてしまったというような話だと思うんですね。

これね、安全にやるためには、こんな強い酸を使っちゃ駄目。もっと弱い酸を循環させる。廃液を減らすためには循環させて、ガスを発生させないためには弱い酸を使って時間をかけてやるんです。それが安全なんです。だから、ちょっとここで時間をかけられないのであれば、配管をもう一式用意して、配管を外してそれを酸洗浄するなり、スクレーパー洗浄するなりしてやれば動きも短くなるし、並行してやれるわけですよ。運転と並行してやれるわけですよ。これから処理水をばんばん、ばんばん今流し始めて、処理もどんどんしていかなくちゃいけないという装置に対して、安定的に安全にやっていくためにはそこまで検討していただきたいなと。

これね、東芝さんに対しても、東電さんはこれでいいよと、ハウスでいいよ。それから固縛で

いいよと、蓋を閉めて、そこからガス抜けばいいよというのはもう許可したということだから、もう一度これを時間かけて見直して、もっと安全で安定的な運用ができるものをもう一回考え直してもらいたいと思います。廃液は処分が大変なんです。一方的に流量弁を閉めて廃液の量を減らしたかったのはよく分かります。廃棄にはトレーサビリティがすごく今厳しいから、しかも放射能が入っている廃液でしょう。だから、すごく管理が難しいと、廃液の量なんかどんどん減らしたほうがいいですよ。だから、循環式にするとか、そういうふうな私が今申し上げたようなことをいろいろ御検討になって、もう少し先でいいですから、本当に安全に運用できるようなことを抜本から考え直していただきたいなど。一応参考までに申し上げました。

以上です。

○東京電力 太田GM

ありがとうございました。

ちょっと資料には書いておりませんが、先ほどアドバイスいただいたように酸の濃度を下げるといふところについては我々も検討しております。例えばでいうと、今回の固縛であったり仮設ハウス、こういった設定を対策としてしておりますけれども、今申し上げたような酸の濃度を下げるといったところで、その検証みたいところでしっかり安全が確認できる形で段階的に進めたいというふうに思っております。

以上になります。

○原専門委員

循環もさせたほうがいいですよ、濃度が下がると量が増えるから。

○東京電力 太田GM

ありがとうございます。

○議長（渡辺危機管理部長）

それでは、続きまして、百瀬専門委員お願いいたします。

○百瀬専門委員

御説明どうもありがとうございました。

資料でいうと、まず元請会社のほうの認識の関連なんですけれども、計画段階でどの程度の濃度の廃液を想定してその作業計画を立てられたのかということころは、元請のほうの認識というのは情報を得ているのでしょうか。趣旨としては、仕様書ではちゃんとその装備をしろということで、その装備をしていないのが一つ大きな課題だというのは理解したんですけれども、そもそも人手作業で個人の装備で防護できる廃液のレベルというのがやっぱりあって、そういうところでちゃんとそのメーカーである元請け会社とのコミュニケーションが取れていたのかどうか、そういった観点はどうでしょうか。

それで、事故の当初はグリーンハウスだとかそういったものを造ってやるということはなかなか難しいと思いますけれども、ALPS処理の廃液を取り扱うというプロセスはこれからも続いていくわけで、本来この作業をするときにグリーンハウスを造って液を移送するというのは最小限の対応だというふうに思うんですね。だから、今となってもそれができなかったというのは、かなり大きな反省点なんじゃないかと思いますけれども、そういう趣旨で質問をしたいと思うんですけれども。

それから、今、原専門委員からも御指摘ありましたように、この延長として、やっぱり管理的な安全対策というのは非常に限界があると思うんですよね。廃液で、しかもこれは洗浄廃液なので、やっぱりアンノウンな部分がどうしても出てくる。だから、そういうものの安全の追求というのは、これは継続してやっていかなければならなくて、いずれは工学的な安全対策に移行していく、これは以前の別の会議でも私申し上げたと思うんですけれども、少なくとも取り扱う廃液の、濃度に応じて層別にどういう対応を取っていくべきかということについては早く考え方をしっかりまとめて、工学的な対応策が必要なものはしっかりとやっていくと。また、どうしても人が介在してやらなければならない作業については、最悪事態としてはどういうことになるかということについて、作業員の一人一人の方にもしっかりとその認識が共有されるように取り組んでいただきたいというふうに思います。今回は、他の作業含めて全般に作業の安全管理をしっかりとやりましょうというよりは、やはり放射性廃液の取扱いにしっかりとフォーカスした形で対応策を考えていただくことをお願いしたいと思います。

以上です。

○議長（渡辺危機管理部長）

お願いいたします。

○東京電力 太田GM

御指摘ありがとうございます。

まず、1点目の計画段階でどのぐらいの量を考えていたのかといったところでございますが、今回、過去に同様のラインに対して同じような作業を何度か経験しております。こういったところから廃液の量については、今回受入タンク800リッターの容量に対して300から500リッター程度で収まるといった経験はございました。

後段で御指摘いただいたように、やっぱり今回、過去に実施したときには何も問題なくできていたといったところの考えがございまして、そこが今回15ページで④番のところで挙げているように、過去で何も問題なかったからアノラックを着なかつたとか、同じようなやり方でやれば問題ないだろうみたいなのがやっぱり見えてきております。こういったところに対して、やっぱりしっかりとそういった内容ではなくて、放射性液体を直接扱うような作業じゃない人であっても、仮にこれが広範囲に飛散するというような可能性については計画段階からしっかり評価検討した上で作業に取りかかるべきだというような結論に達しておりますので、今後の再開においても、しっかりと手順等に盛り込んで対応していきたいというふうに考えてございます。

以上です。

○百瀬専門委員

百瀬です。

廃液の取扱いに関しては、量ももちろん大事なんですけれども、濃度のことを言っています。これ濃度出ていたんでしたっけ。今回取り扱った廃棄の濃度というの、ちょっとこの資料の中で見当たらないんですけれども、私の認識は、このプロセスは例えば使用済燃料の再処理のプロセスであれば、これは遠隔操作で行うレベルなんですよね。人がホースでやるなんていうレベルではもう全然なくて、そういう認識ちゃんと共有できていますかという話なんですけれども、いかがですか。

○東京電力 田中部長

東京電力の田中と申します。コメントどうもありがとうございます。

硝酸の濃度は我々ちゃんと確認をしております、今回東芝のほうでまず計画を立てております。その中でしっかりと……



○百瀬専門委員

硝酸の濃度ではなくて、放射能の濃度です。

○東京電力 林田部長

東京電力の林田でございます。

今回の洗浄廃液、こちらを分析しておりまして、全β放射能濃度で $4.4 \times 10^9$ Bq/Lになります。

ほとんどは全β放射能濃度となります。

以上です。

○百瀬専門委員

ありがとうございます。

ですから、今お聞きした $10^9$ レベルというのは、本来は遠隔操作で取扱うレベルの廃液だということになるんですね。そういう認識をちゃんと持って対応ができていたのかどうか。それから、本当にこれからもそういう人手による作業を続けるのかどうか。しばらくは続けざるを得ないと思います。だけれども、やはり高い濃度の放射性廃液であるとの認識をしっかりと共有していただきたい。さらに、作業安全の管理を徹底し、作業者とか請負会社をしっかりと監督しますということだけじゃなくて、先ほど原専門委員からの指摘があった点も含めて、根本的な対応策をしっかりと考えていただくことが大事なんだと思います。

○東京電力 小野CDO

小野ですけれども、多分さっきの原専門委員のお言葉、それから百瀬専門委員のお言葉も、どちらかという、要はもう人の管理のみに頼るんじゃないのという多分アドバイスだというふうに思います。我々もそのところはしっかり今後考えていきたいと思ひますし、場合によったら設備改造なりも含めて将来的には考えたいと思ひます。ただ、今の時点でこのALPS自体の構成がこういうことになっていますので、一方でALPSはやっぱり安全に使わなければいけませんので、そのところをある程度人に寄せて対応する必要が当然あったということです。

その中で我々としては、さっき林田が申した、当然ある程度のこと分かってございますので、最悪のことも考えて、まずは漏れないような運用をしようということで東芝のほうにお願いをしていろいろ検討してもらって、運用の仕方を考えていただいた。どこに固縛するとか、どうなっ

たら例えば1回ポンプを止めるとか、そういうことも全て決まっていたというふうに私は聞いています。

一方で、万が一それが漏れたとしても、当然作業員さんを守らなきゃいけませんので、これは当然ながら我々のほうの要求として、必ず水がかかるような場所、そういう水を扱うような場所についてはアノラックをしっかりと着てくれというふうなお願いをしているんですけども、今回その3つのところが全て、何ていうんでしょうかね、ある意味バイオレットされちゃったようなところがあります。

例えばさっき、一番初めにバルブを閉めたと言いましたけれども、実はこれも全く閉めるというのは誰も知らなかったというか、この当該の担当者が多分よかれと思ったんだと思うんですけども、バルブを閉めちゃったんですけども、当然そんな操作は要領の中にどこにも書いてありませんし、周りの誰も知らないようなところをついうっかりやってしまったというところだと思います。

一方で、やっぱりアノラックを着ていなかったというのは、これは我々ちょっとびっくりしたんですけども、そういうふうな環境の中でやっていた。何で着なかったかということを知ると、やはりまず指示をする人間が非常に曖昧だったということもあります。一方で、放管員または担当者が、本来きちんと指示すべきは私は放管員だと思いますけれども、そこにいるのに、私が聞いている範囲でいうと、アノラックすぐ横にあったらしいんですけども、持ってきて、それでいながらも何で着ないのかというのはちょっとやっぱり疑問にはなりますけれども、そういった意味でやっぱり今回の請負体制の中で、東芝の管理のところも当然問題があると思いますし、下のほうの役割分担のところもやっぱり不明瞭な部分が多分あると思っています。こちら辺は、我々がこれまで何十年も東芝と付き合いってきた中で、ある意味信頼をしていろいろ請負工事ということでお任せしているところがはっきり言って崩れてしまったと私は思っていますので、当面はしっかり東芝が運用できるのかというところ我々は当然見に行きますし、また場合によったら、その請負体制の在り方というところにも少しメスを入れていく、そういう必要があるんだろうというふうに思っています。

何が言いたいかというと、いきなりがっちり安全側にそのシステムをつくり込む、これは我々今後トライをしていきますが、すぐにはいかない以上、やっぱりどうしても人系のところである程度のところは安全を確保せざるを得ないんだと思っていますので、そのところは少し東京電力がこれまで以上にしっかりと元請のやっていることをしっかり確認をすることによって、そこはしっかり担保してまいりたいと考えてございます。

以上です。

○百瀬専門委員

ありがとうございます。

私も本格的な対策を取るのは非常に時間がかかるというのは十分理解しております。

今やらなければならない廃炉を進めるところをしっかりと。ここである程度は人の作業に頼らざるを得ないということも十分理解していて、ですからやっぱり放射性廃液に関するリスクに対して、そこに人が近づくということの怖さはしっかりと共有していただければ、そうするとおのずとどういうふるまいをすべきなのかということが皆さん理解してくださると思いますので、そういう面で対策を考えていただきたい。そういったことでございます。

よろしく願いいたします。

○議長（渡辺危機管理部長）

それでは、続きまして、大越専門委員お願いいたします。

○大越専門委員

大越です。御説明ありがとうございました。

質問させていただきたいのは、4ページのところで今回時系列が示されていて、10時50分に退避開始で、12時28分にERに汚染者が入ってきたというようなことで書かれていて、ここに約1時間半ぐらい何かブランクみたいな時間が空いてしまっているんですけども、汚染した人達が相当現場は混乱していたのかもしれないんですけども、汚染した状況で1時間半の間どういう管理というのですかね、対応がなされていたのかというあたりがこの時系列では見えないので、その点について教えていただければと思います。

あと、9ページのところでA、B両名については福島県立医大からのデータを待って評価するという形になっているんですけども、ERで実際に除染作業を行っていて、逆に東電さんのほうから線量評価するための一番最初の汚染状況に関するデータはお持ちなんではないかと思うんですけども、福島県立医大のデータを待って評価をする必要があるというあたりの理由について教えていただければと思います。

3点目については、幸いにも身体的な影響はなかったということなんですけれども、やはり作業の方々、精神的なダメージもあると思ひまして、一義的には東芝がフォローすべきこととは

思うんですけれども、このような身体汚染を起こした方々に対する精神的なケアということも非常に重要かと思いますので、そこら辺東電さんとしてどのようなお考えなのかというあたりをお聞かせ願えればと思います。

以上になります。

○議長（渡辺危機管理部長）

では、3点お願いいたします。

○東京電力 太田GM

まず、1点目、11時10分頃から12時28分にかけて何が行われていたかといったところでございます。11時10分頃の時系列、4ページ目御覧いただくと、まず、当社に連絡があった以降に、登録センターと言われる休憩所において、作業員5名に対して簡易な身体除染を実施していたところございました。この際、当社の事務所のほうでも連絡を受けておりますので、この方々をERに向かわせるといった手続は取っておりましたが、一方で、簡易な身体除染というのが12時28分にかけて実施されていたところを確認してございます。

○東京電力 林田部長

林田でございます。

この線量評価の件について御回答させていただきます。

大越専門委員がおっしゃるとおり、初期の汚染のデータ等は私どもも持っております。一方、9ページに記載しておりますとおり、病院に到着後のデータを私どもが現時点で持っていないということで、線量評価につきましては、今回事象が発生した時間から、病院に行って、その際に病院のほうで4Bq/cm<sup>2</sup>以下になった時点までを全て評価して、それで今回の事象の線量評価を考えてございますので、現時点で拙速に数値は出せないということで、このように評価中というふうにさせていただいております。

9ページ下段に記載しておりますとおり、当然皮膚の等価線量については年間500mSv、それから事象における事故報告の実効線量については5mSvというのがございますので、これを超えるおそれがあるというのを確認した場合には、直ちに原子力規制委員会のほうへ報告させていただくというふうに考えてございます。

以上でございます。

○議長（渡辺危機管理部長）

もう一点お願いします。

○東京電力 林田部長

続いて、東京電力の林田のほうから、精神的ケアについて御回答させていただきたいと思えます。

まず、本日御説明させていただきました資料の中にありますとおり、今回の事象でAさん、Bさんにつきましては3次請負の方となりまして、私どもと直接的な契約がないというところと、現時点でまだ通院は継続しているというふうに伺っておりますので、まずは病院のほうでしっかりケアをしていただいて、その上で私どものほうで何かできることがあれば、今後しっかりと対応させていただきたいというふうに考えてございます。

以上になります。

○大越専門委員

どうも御回答ありがとうございました。

○東京電力 小野CDO

すみません、大越専門委員、小野でございますけれども、最後のところなんですけど、これはやはり我々直接話できるのは当然ながら東芝の元請となりますけれども、これはよく東芝とも話をし必要性、我々もし何らかの形でケアに何かサポートとかできるのであれば、そこはしっかり当然ながら前向きに取り組んでいきたいと思えます。ありがとうございます。

○大越専門委員

小野CDO、ありがとうございます。よろしくお願ひいたします。

当初、事故直後というのは誰も混乱はすることなんですけれども、やはり被害に遭われた方のケア、プラスその除染とかがスムーズに行われるように、ここもいろいろな訓練はされていると思うんですけれども、十分訓練を積み重ねた上、万が一起こってはならないんですけれども、速やかに対応できるようなことは今後ともよろしくお願ひできればと思えます。どうもありがとうございました。

。

○議長（渡辺危機管理部長）

それでは、永井専門委員、お願いいたします。

○永井専門委員

御説明ありがとうございました。

2つございます。1つは簡単なというかテクニカルな話なんですけれども、14ページのホース、A/C系では高いところを通していただけなんですけれども、今回は違ったのという御説明なんですけれども、2. ではホースが高いところを回さなくなったので余ったと書いてあるんですよね。だけれども、それが何か左の図ではもうくの字のように遠回りをさせて、結局本来は3. で書いてある赤い点線のようにすべきだったところがあって、それでは長さが足りないので実線のようになったという御説明なんです。これ遠回りでの字のようにさせる理由は多分あったんだと思うんですけども、2. と3. と書いたところが初めてぱっと見ると矛盾するような、図と比べると印象がございませぬ。もうちょっとさっと見た人にも分かりやすいように御説明いただけないかというのが1点です。

それから、もう一つ、これはもっとジェネラルで、私何となく今日の話聞いていて、原専門委員含めてテクニカルなところをもうちょっときちっとやる。そうすればこの問題に関しては、それなりに問題は今後起こらないように対策できると思うんですけども、まあ、でも何か違うことで同じようなことがまた何か起こるんじゃないかなあという、一市民として聞いていたときにそういう印象が強く感じました。その理由は、やはりこれ実際に浴びた方、これは東電から見ると孫請の孫請です。ここまでの伝言ゲームがそもそもちゃんと伝わって、意思が全部統一できるものなのか。やはり今日の御説明聞いていても、基本は元請の東電が責任がある。契約上はそうかもしれないですよ。なので、そこにちゃんとさせなきゃいけなかったんだというロジックなんです。

やはりこれ事故の前からなんですけれども、非常に外注を繰り返すような形で責任体制が東電にない形、形式上は見えるんです。やっぱりここのは何か抜本的にやらないと、今後もそういう、ここは徹底します、徹底しますと、それだけで解決する問題なのかというのを非常に強く疑念を持った印象が、一市民の立場として見たときにございませぬ。何かもうちょっとお考えいただけないかという、それは解決策をどうするかというのは私コメントできません。あるいは例えば元請の方をね、この作業している間だけ出向じゃなくて東電の社員として扱う。そうした

ら全部東電の責任になりますよね。何らかの責任体制をもうちょっと明確にする体制というのが構築できないかというのが、漠然とですけれども強く感じた印象でございます。

以上2点です。

○議長（渡辺危機管理部長）

お願いいたします。

○東京電力 田中部長

東京電力、田中でございます。コメントどうもありがとうございました。

まず、1点目の14ページの件ですが、確かにおっしゃるとおり矛盾したような記載になってございますので、具体的に説明しますと、本来であれば、この青のホースのような形で固縛したかったんだけど、先ほどの繰り返しになりますけれども、吸着剤交換用の足場を工事関係で撤去してしまったといったところで、このような高い位置で固縛できなかったと。この赤いホースのように敷設するための条件がありまして、1つ目は勾配、これをしっかり取るということ。あと、ホースでちょっとRを描かなくてはいけないと。Rには制限がありますけれども、その制限を守っていくということ。それから、今回現場合わせで設置しなければならないというこの3点がありまして、結局この3点をうまく全てを満たしているというふうに設置すると、結果として足りなくなったということでございます。

本来であれば、中ほどの点線のような形で設置したかったんですけども、そうすると結局ホースをタンクのほうに突っ込みが浅くなったといったところで、致し方なく固縛を1か所にしたということでございます。繰り返しになりますが、3点、Rの取り方、勾配の取り方、現場合わせと、この3点によって、結果として余長が最後の上蓋において浅くなったと、そういった状況でございます。

それが1点でございます。

○東京電力 小野CDO

2点目は私のほうから。

まさに専門委員おっしゃられるように、全て東京電力が例えば直営で作業をやる、場合によつたら東京電力の下にいろいろな企業さんを細かいところまで集めてきて、全て東京電力の責任でやる、これができれば私は理想的というか、ある意味いいと思います。ただそれができないとい

うのが多分現実です。これは東電のみならず、日本の社会、場合によつたら世界の社会もそうかもしれないけれども、基本的にそういうふうな請負というのはまさにそういう中で企業のそれぞれの持っている特徴というか、得意な分野、そういうのをしっかりと活用して、一つの仕事を協力してやり遂げていくというその工夫の中から出てきた私は体制だと思っています。その体制はやはり止めるわけにもなかなかいきませんし、先生おっしゃるように東電が全てやればじゃないかというふうなことかと思えますけれども、それはなかなかやっぱり財政面からも難しいと私は思います。

一方で、今東京電力は全てほかの会社のせいにするというふうにおっしゃいましたけれども、決してそんなことはなくて、今回極めて私は珍しいケースだと思っています、これまで例えば身体汚染なんかが発生したときに、例えば東京電力がこういうふうにしなさいというふうに放管上指示したやり方というのに不備があつて、これはまさに東電の責任で、我々原対プレスなんかも打たせていただいています。ただ今回は、我々が東芝のほうにこういう形でやってくれというふうにお願ひというか、指示をして、その指示が全く守られていないという状態。この状態はやはり我々としてそこまで今回責任が取れないという大変ですけども、当然我々も責任ありますよ。もっとこれをしっかり守らせるようなやり方を取らなければいけないという我々の責任は当然ありますので、そのところはしっかりやっていきたいと思っています。

もう一つ、永井専門委員がおっしゃられた、その階層が多すぎるんじゃないのということに関しても、我々おっしゃるとおりだと思っていますので、今回は3次までということになりますけれども、実際に元請の東芝の管理が非常に不明確というのは今回の私の印象です。そこら辺は今後しっかりメスを入れていきたいなと思いますし、他の企業さんもそういう目で少ししっかりと東電の確認ができるような体制をしっかりと取っていきたいというふうに考えています。

以上です。

#### ○永井専門委員

御説明ありがとうございます。

2番目の件、私も答えがあつて言っているのではないと申し上げたとおりなんですけれども、今までいろんなものをつくり上げていったときのやり方として、これは非常に上手くいっているシステムだと私も理解します。ただ、こういう今通常の事業ではない、非常に市民と対話を密接にしながら、世界でやったことのないこういう廃炉をやるという、しかもリスクを伴いながらやるというところのやり方としては、もうちょっとお考えになっていただきたいというのが、私市



民の立場からとしてのコメントですので、それ以上私申し上げませんが、よろしくお願いいたします。

○東京電力 小野CDO

ありがとうございました。

今おっしゃられたように、我々も、今我々が取っている請負体制、こちらのほうがしっかりと機能をしているかというところはしっかり見てまいりたいというふうに思います。改善があれば当然直すということだと思います。

以上です。

○議長（渡辺危機管理部長）

それでは、岡嶋専門委員お願いいたします。

○岡嶋専門委員

御説明どうもありがとうございました。

それから、今までもたくさんの専門委員の方々からいろんなコメントが出ているかと思うので、端的に私、コメントだけをちょっと述べさせていただきたいと思っています。

一つは、こういう作業で一番大事なのは、先ほど小野CDOもおっしゃられましたけれども、やっぱり指揮命令系統をどれだけはっきりさせるかというのが一つのポイントだと私は思っております。現場作業の小さいグループの中でも、指揮命令系統ははっきりさせるということだと思っています。今回の話を伺っていると、ちょっとその部分がルーズになっていたような印象を受けました。その部分はやっぱりこれからも、この作業に限らず他の作業でも同じことが起こり得ると思いますので、ぜひそこはきっちり明確にしていくような教育をしていただけたらと思います。それが1点です。

特にツールボックスミーティングとかをされているのに、その中でこの作業員Cの方が途中でいなくなるというようなことが出ていたのか、事案が。あるいはそれが当初からあるのであれば、その対応をどうするのかということまでをツールボックスミーティングなり、KYで議論されているかというのが一つのポイントだったように思います。あるいはそうでなければ、そこで非常態にある意味なるわけですから、そこで作業止まってもう一度考え直すというようなことが基本だと思うんですが、それが行われたかどうかはちょっと今日のご報告の中ではクリアでは

なかったような気がしていますので、その点も含めて、ぜひ小さい範囲の中での指揮命令系統をはっきりさせていただきたいというのがコメントです。

それから、2つ目は、対策のところ、元請の所長が教育をするお話が出ていました。それがどの範囲まで及ぶのかがはっきりしませんでした。今回の場合、3次の孫請まで作業員があるわけで、元請の管理会社、ここでいうと東芝になっているんでしょうけれども、それが3次の実際の作業部員のところまできちっと教育をされるのか。今後の対策でそうされるのかということははっきりクリアにさせていただかないと、それが得てして2次請け、子請のところまでは教育ができるだろうけれども、孫請まではなかなか及ばないというのがよくある事例だと思います。そういう点で、この作業に限らず他の作業も含めて、その辺のところを意識してやっていただけたらと思います。

以上です。

#### ○東京電力 太田GM

御指摘ありがとうございます。太田でございます。

まず、1点目の指揮命令系統についてです。今回ちょっと資料でも書かせていただいております。15ページのほうですね。まず、作業班長が不在であったといったところでございます、やっぱり作業班長というのは当社としても重要な役割を果たしているというところを認識しております。この方がやはり現場の作業指揮を執るといったところが重要な役割な中、今回現場に不在であったといったところが、守れていなかったといったところがありましたので、ここについてはしっかり再徹底をして、班長の役割というところをしっかりと教育の中でも改めて認識の徹底を図っていききたいといったことを考えております。

また、CさんからAさんへ変わるというところについては、当日のTBM-KYの中でも、作業の変更はあり得るといったところを認識の共有が図られていたといったことをヒアリングで聞き取りができております。ただし、御指摘のとおり、その変わったときに装備を含めてどういった対応がなされるかといったところは明確に話ができなかったといった状況もございました。その点については、この資料の中で16ページ、バルブの操作の話も同じだと思っておりますが、やっぱりそこで1回変更が行われるといったところがあるのであれば、一旦立ち止まって次の対応をどうするべきかといったところをしっかりと皆で認識を合わせる、あるいはリスク評価なりをしっかりと行った上で次の対応を行うといったことが基本だと思っておりますので、そこについても今後徹底していききたいというふうに思っております。

あと、2点目でございます。所長がどこまでやるのかといったところでございますが、我々聞いている中では、所長が自分の会社の社員だけでなく、1次請け、2次請け、3次請けといったところで、当日のTBM-KYも私見ておりますけれども、全体の中でしっかり朝の朝礼から含めて認識の共有化がされていると、あとは教育についてもなされているといったことを聞いておりますので、元請の中で自分の抱える企業さんについて、その教育等がなされているといったことかと認識しております。

以上になります。

○東京電力 小野CDO

すみません、岡嶋専門委員、ちょっと後ろのほうの話ですけれども、この教育に関しては東芝側というよりは当社がとにかくしっかりやってくれというふうをお願いしているものですので、当然ながらこれは全て3次請けで終わるのか分かりませんが、全ての階層までの作業員さんということが我々の要求事項になります。そのところをしっかりと我々のほうも担当者を出して確認してまいりたいというふうに思います。

以上です。

○岡嶋専門委員

ぜひそういう形で安全の確保をやっていただけたらと思いますので、よろしくお願ひしたいと思ひます。

以上です。

○議長（渡辺危機管理部長）

それでは、時間も押してまいりましたので、今最後に手を挙げていただいております宍戸専門委員、お願ひいたします。

○宍戸専門委員

宍戸ですけれども、これまでのディスカッションとちょっと別な観点で、私、緊急被ばく医療を昔やっていたところから、2つ教えていただきたいお願ひがあるんですけれども、一つは被ばくして汚染したときの脱衣したときに汚染を広げてしまうという事例が結構多い。その訓練をどれだけやっているかというのが私は大事なことなのかなと。とにかくああいう汚染しやすい現場

に入る人たちは、少なくとも何かのときにアノラック着ていても、それをうまく脱がないと汚染を広げてしまうということがあって、今回も多分きちっと着ていれば本当に体に汚染が広がることはなさそうに思うんですけれども、脱ぎ方がおかしくて皮膚についてしまったという事例が多いんじゃないかなという気がしていますので、その辺のところをどんなふう to 今後やるべきなのか。少なくともそういうアノラックを着るような人たちに関しては、脱衣のところをきちっと最低限それだけはやってもらえればというのが私のお願いの一つです。

それから、もう一つ、汚染して被ばくした人に対する対応の仕方で、9ページのところに被ばく線量の評価の中で評価中という書き方をされているんですけれども、この2人に対して、多分そこにお集まりの方々はどうなふうに対応したのかご存じないのかもしれないけれども、やはり最大このぐらいだからというようなことをこの2人に告げられれば、メンタルな面も含めて少しは安心できる。この書き方を見れば、この人はいろんな影響が出るほどの線量じゃないというふうに多分思って、こういう9ページの書き方しているんだと思いますけれども、そこをどれだけ被ばくした人たちに話ができるかというところをやはり、この書き方も評価中じゃなくて、最大このぐらいからどのぐらいというような書き方ができればよりいいんじゃないかなと私は思います。その辺のところ、なかなか難しい面もあるかもしれませんが、こういう事例は起きちゃいけないことなのかもしれませんが、何らかの形で時々起きるリスクがあるはずですので、ぜひその辺、多分今すぐこの場で答えが出るような話ではありませんけれども、御検討をお願いできればというふうに思います。

以上です。

○東京電力 林田部長

東京電力の林田でございます。宋戸専門委員、ありがとうございました。

まず、1点目でございますけれども、基本的にアノラック、御存じだと思いますけれども、一人では脱げませんので、しっかりと補助員がついて脱衣するというようにしてございます。手順決めてございますので、手順どおり訓練された者が脱がせれば、中の下着に汚染が付着するといったことはないというふうに考えてございます。したがって、今後も手順どおりにしっかりできるよう、脱衣の補助員の方については教育がなされるように、私どももしっかり取り組んでいきたいというふうに考えてございます。

2点目でございますけれども、今回につきましては、まず病院に行く前に、その時点で線量というのはすぐには出せないというところがございましたので、まずはERの医師の方に診察して

いただいて、影響なさそうだといいところを見ていただいた上で病院のほうに行っていたきました。病院のほうにつきましては、病院の専門の医師のほうが診ていただいて、しっかりと御説明いただいていると思いますので、線量評価につきましては、私ども今後またこういう事象が起きたときにどうあるべきかというところはしっかりと考えていきたいというふうに思います。ありがとうございました。

○宍戸専門委員

よろしくをお願いします。

○議長（渡辺危機管理部長）

ありがとうございました。

それでは、まだ御質問がもしございましたら、後ほど事務局から案内があると思いますが、追加の質問を事務局のほうにお寄せいただければと思います。

それでは、予定した議事は以上となります。

それでは、最後に私から、本日のまとめとして一言述べさせていただきます。

まず、長時間にわたり、当協議会において貴重な御議論をいただきまして、皆様誠にありがとうございました。

本日、初めに、1号機ペDESTALの状況を踏まえた対応状況についてを議題とさせていただきますが、説明の中で、仮に原子炉圧力容器、原子炉格納容器等が一体となって原子炉建屋に衝突した場合、そうしたことを想定しても、建屋全体の構造健全性は十分に維持される、そして、環境への影響がないことを確認したとの御説明をいただきました。ペDESTALの損傷につきましては、県民の皆様も不安に感じているところではありますが、こうした環境への影響がないということについては、一つ安心材料になろうかと思えます。

一方で、先ほど説明がありましたように、万が一の場合を想定した放射性物質の飛散抑制対策についても、計画どおり着実に進めていただくことも重要であるというふうに考えております。

つきましては、こうした評価の内容、あるいは今後行われる飛散抑制対策の内容、そうしたものについて、県民の皆様の不安の解消になるように、県民の目線に立った分かりやすい情報発信を行っていただくようによろしくお願いいたします。また、原子力規制庁におかれましても、同様に評価の内容等について分かりやすい情報発信を行っていただくようお願いいたします。

次に、2号機の燃料デブリの試験的取り出し、この作業の準備状況について説明をいただきま

した。燃料デブリの取り出しにつきましては、前例のない困難な取組ではありますが、現在の目標であります今年度内の試験的取り出し作業の開始に向けて、現在行われているモックアップ試験、そしてロボットアームを投入するための堆積物除去作業、これらを安全を確保しつつ、着実に進めていただくようお願いいたします。

最後に、増設ALPS配管洗浄作業における作業員の身体汚染に係る対応につきまして、県から申し入れた3つの事項に対する対応状況を含め説明をいただきました。今回のトラブルの原因は当初予定していなかった洗浄廃液をタンクに送る弁の開きを小さくする操作を行ったこと、洗浄廃液をタンクに送るホースがタンク入り口から離れた場所で固縛されていたこと、そして作業員が十分な放射線の防護装備を着用していなかったことなど、要因が重なったことにより発生したとの説明をいただきました。そして、その再発防止に向けた対策についても御説明をいただきました。

東京電力におかれましては、作業員が被ばくする事態となった今回のトラブルを重く受け止め、本日説明のあった再発防止対策を確実に実施するとともに、同様のトラブルが発生しないよう、先ほど専門委員からもいくつか御意見、あるいは御提案がありましたような対策の強化の検討も含め、今後安全管理体制をしっかりと構築していただくようお願いいたします。また、情報公開、情報発信につきましても、正確な情報発信に責任を持つ取組をお願いいたします。

最後になります。廃炉作業、長期にわたる取組であります。国及び東京電力におかれましては、引き続きリスクを十分に想定し、安全対策に万全を期しながら、安全かつ着実に取り組まれるようお願いをいたします。

本日はお忙しい中、専門委員、市町村の皆様には大変貴重な御意見をいただきまして、また長時間にわたる御議論をいただきまして、本当にありがとうございました。

私からは以上ですが、小野CDO、一言よろしく申し上げます。

#### ○東京電力 小野CDO

東京電力の小野でございます。

今、議長のほうから御指摘いただきました点、ペDESTALの関係では、やはり情報の発信、これは分かりやすいということが非常に大事かというふうなことかと思えます。一回我々もきちんと整理をして、分かりやすい情報発信に努めてまいりたいというふうに思えます。

それから、2号のデブリの試験的取り出しに関しましては、やはりこれは安全が第一でございますので、我々としてもスケジュールありきということではなくて、しっかりと安全を確認しな

がら一歩一歩進めていくというところ、こちらのほうをもう一回肝に銘じたいというふうに思います。

3点目の身体汚染の対応につきましては、ここから得られる教訓というのはやはり我々しっかりと踏まえて、安全、品質の確保の徹底、さらには正確な情報発信に努めてまいりたいと考えているところでございます。特に今日いただいたコメント、非常に大事なところでいうと、やはりこういう作業というのはどうしても人系が入ります。ただ人系がいかに入らないような形を取れるかというのは、多分人の安全という意味では非常に大事だと思います。そういう意味でやっぱり設備の場合によったら改善というところも含めまして、今後しっかり検討してまいりたいと思いますし、一方で、どうしてもこういう作業をやる時には、我々今の体制であれば、やっぱり元請さんとの関係性というところが出てまいります。このところをしっかりと元請さんと一緒になって、安全な作業ができるようにしっかりと協調してやっていく。そこら辺の関係性の何ていうんでしょうか、深みをもっと深めていくとといったようなところにしっかり傾注してやってまいりたいと思います。

今日一日、本当にいろんな御指摘ありがとうございました。

○議長（渡辺危機管理部長）

よろしく願いいたします。

それでは、事務局にお返しします。

○事務局

それでは、以上で令和5年度第4回廃炉安全監視協議会を終了いたします。