

廃炉・汚染水・処理水対策チーム会合 第140回事務局会議 議事概要

日時: 2025年7月31日(木) 10:00～11:10

場所: 東京電力ホールディングス 本社 本館3階 3C 会議室

出席者:

浅間特任教授(東大)、岡本教授(東大)、小山シニアエキスパート(電中研)、
辻本特別対策監、宮崎審議官、佐々木審議官、八木特別研究官、須賀参事官、駒田企画官、
水野研究官(資工庁)
内閣府、文科省、厚労省、復興庁、NDF、東芝、日立、三菱重工、MRI、MRA、IRID、JAEA、
電中研、東電 他

1. 前回議事概要確認

- ・ 東京電力より、前回議事概要について説明があった。

2. プラントの状況

- ・ 東京電力より、プラント関連パラメータについて説明があった。

3. 個別分野毎の検討・実施状況

- ・ 東京電力より、これまでの一ヶ月の動きと今後一ヶ月の予定について、「中長期ロードマップ進捗状況(概要版)」並びに以下の資料に基づき説明があった。

- ① ALPS 処理水海洋放出の状況について
- ② 5号機使用済燃料の取り出し開始について
- ③ 燃料デブリサンプル(1回目)の分析結果について
- ④ 2号機 PCV 内部調査・試験的取り出し作業の状況
- ⑤ 第16回燃料デブリ取り出し工法評価小委員会について
- ⑥ 3号機 燃料デブリ取り出しに係る設計検討について
- ⑦ 労働環境の改善に向けた作業員アンケートについて

- ・ 質疑応答における主なやりとりは以下の通り。

<ALPS 処理水海洋放出の状況について>

- Q. ALPS 処理水海洋放出に関して、竜巻や津波に対して適切な対応がとられていることを確認した。ALPS 処理水に限らず、いろいろな作業が並行して実施されている中で、竜巻などの突発的な事象に対する危機管理について退避手順や停止措置をどのように定めているのか、またシステマティックに対応を取るようになるかと思うが、状況を教えていただきたい。(浅間特任教授)
- A. 1Fでは自然災害、例えば、津波や竜巻、地震等に対して、それぞれの事象、大きさによってどの設備を停止するかを事前に定めており、それぞれの事象に対して停止手順や対応箇所も定めている。また、日ごろから事象に対しての訓練を実施しており、今回の竜巻や昨日の津波に対しても手順に従い、対応している状況である。(東電)

- Q. ALPS 処理水の海洋放出について、事象への対応のみならず、情報公開を適切にしていただき、わかりやすかった。P13 にトリチウム濃度の計算値と分析値の記載があるが、一般的に分析値のほうが精度が高いはずだが、計算値が分析値を 2 割程度上回っており、バイアスが常にある。これは計算が正しくないのか、そもそも式が合っていないのか、危惧するところがある。(岡本教授)
- A. 計算値に 2 割程度のバイアスがある件について、希釈前のトリチウム濃度はタンク内の分析値であり、その値とALPS処理水の流量、海水流量を用いて計算しているが、流量の不確かさがあり、流量計の測定誤差を保守的に考慮した結果である。内訳としてALPS処理水の流量については多めに補正し、海水流量については少なめに補正し、希釈後のトリチウム濃度を算出している。そのため、分析値よりも計算値のほうが高くなる結果となる。(東電)
- Q. P33 に記載されているCd-113mについて追加で測定した結果は 7.7Bq/Lで有意に存在していると扱われているが、一方今回放出している処理水の性状の告示濃度比は 0.11 と記載されており、Cd-113mはNDになっている。扱いに差が生じている理由を確認したい。たぶん、採取している場所がそもそも違うから値が違うのだと思っているが、確認したい。(岡本教授)
- A. 本分析は、汚染水中の性状の変化を確認する上で、ALPS処理前の水で分析をした結果である。処理前の水でCd-113mについては告示濃度の 1/100 以上で検出されていることから、測定・評価対象核種として選定している。一方、P5 およびP6 に示す分析結果はALPS処理後の分析結果であり、Cd-113mについてはALPSでNDの値まで除去していることを示している。(東電)
- Q. これまでのフランジタンクと今回の溶接型タンクの解体方法に違いがあるのか。違いは何か教えていただきたい。(小山シニアエキスパート)
- A. フランジタンクの解体は基本的に、除染完了後、ボルトを外す作業が発生するため、上部から下部にかけて水平に解体していく。一方、今回のような溶接型タンクの解体は、後段作業のコンテナ詰めが可能なサイズにするため、まずタンクを縦に溶断、取り外したパネルをさらに細断し、コンテナに入る大きさまで解体している。(東電)
- Q. 自然事象でALPS 処理水の放出を 2 回止めているが、一時的に放出設備を止めることで、海水中のトリチウム濃度が、ALPS処理水を連続で放出する場合と違ってくるはずであるが、どれだけ変わるかの評価結果や今後公開するデータについて特徴的な部分があれば、共有していただきたい。(小山シニアエキスパート)
- A. 自然災害によっては海での採水はできない場合があり、警報等が解除されれば海での採水は可能となるため、できる範囲で採水を実施し、傾向を示せればと考えている。(東電)

<5 号機使用済燃料の取り出し開始について>

- Q. キャスク上部の水の排水中にホースが外れたという事象についてできるだけ起こらないことが望ましいと思うが、確率的にこういうインシデントは起こりうるため、その場の対策だけでなく、できるだけ一般化して情報共有することが重要。(浅間特任教授)
- A. 我々としてもこうしたインシデントが発生しないように事象についての水平展開できるように、今回のようなホースを固縛する際は、不確実性なもので固縛するよりも、金物等で固縛するほうが、確実性が増すということを、所内の他の工事にも展開できるように、情報共有をしていきたいと考えている。(東電)
- Q. ライナー dren の件について、本来の目的としては、ライナーにクラックがあって水漏れがあった時に検知するのが目的なはずだが、例えば地震なんかで揺れて水がオーバーフロ

一した時にその水がライナードレンに入ってしまうと地震によってライナーが壊れたのか揺れによってリークしたのかわからない状況ではないのか。そこがしっかりとわかっていないのであれば、シールするなり、水みちを塞ぐなり何らかの対応を実施するべきではないのか。(岡本教授)

- A. ご指摘の通り、共用プールのライナードレンは本来、プールからの水漏れを検知することが目的であるため、確実に漏れを検知できるように今回のような水みちについては確実に止水等を行い、対策する。対策工事は今年度中に完了する予定で計画している。(東電)
- Q. 来年度 2026 年から 2 号機の取り出しを予定しており、600 体の取り出しを予定していて、空き容量は 500 体分しかない。現状のドライキャスクの保管場所の容量は 100 パーセント使用しており、新しい場所の許可や設置をしなければならないこと、来年度から数年かけて取り出しをしていく中でそのあたりのスケジュール感とかちゃんと設計されているのかわかりにくい。この先の使用済み燃料の保管や取り出し工程について一度、ご説明していただく機会を設けていただくとありがたい。(岡本教授)
- A. 仮保管施設は現在、65 基分の乾式キャスクを保有できるがすでに満杯である状態。追加で 30 基分を保管できるように増設中であり、併せて増設する仮保管施設は実施計画の申請も実施しており、規制庁と協議している。認可をいただき次第、全体の計画において、どこで空き容量を計画し、どこで各号機からの取り出しを実施していくか全体像で説明させていただければと考えている。今現在実施している 30 基分の追加については、2026 年度の秋口くらいには場所の確保、運用開始できると考えており、その内容を踏まえて、空き容量の確保と使用済み燃料の共用プールへの移送スケジュールを立てたいと考えている。(東電)
- Q. ライナードレンの漏れにつながった埋め込みプレートとコンクリートのつなぎ目部分や漏れたとされる場所については、東日本大震災時の影響なのか。もしそうである場合、どうしてこれまでの間、見つからなかったのか気になる。そのような考えがあるのか教えていただきたい。(小山シニアエキスパート)
- A. 埋め込みプレートとコンクリートの隙間については東日本大震災などの地震影響というよりは、この共用プール建屋建設時における施工中のコンクリート収縮が原因ではないかと想定しており、原因については明確ではないが、当社としてはそのように考えている。(東電)

<燃料デブリサンプル（１回目）の分析結果について>

- Q. P11 に記載されたデブリサンプルの外観を見ると、細かい層に分かれているのがわかる。結果としてそれぞれの層で違う特性が見られる中で、P7 で塊と粒と粉末と性状が分かれている 3 つを混ぜて分析した意図を確認したい。見かけの違うものを毎に分析するべきではなかったのか確認させてほしい。溶解するにしても分別して実施するべきではなかったのか確認させていただきたい。(浅間特任教授)
- A. 固体分析で採取したデブリサンプルを分けて溶液分析をするのは非常に難しい、固体分析でとれる部分については取れるだけ取った。P41 で示している通り、元素とか核種とか存在する物質については細かく示している。続いて、P42 に示すとおり、実際に溶液分析をしないと元素や核種の定量ができないため、溶液分析を実施している。また、同ページの元素割合を示した図を確認してみると、固体分析で確認した微細混合相と粉末状の溶液分析した結果とほとんど一致していることがわかるため、今回分析した粉末状のデブリサンプルは微細混合相のものがかなり多く含まれていると考察している。(JAEA)
- Q. P50 で示している機械的特性において推定という表現が使用されているが、実測ができていないような気がしていて、以前の浅間特任教授からのご指摘の通りかと思うが、機械的

特性や現状発見できていないボロンについては今後の測定で実測できるよう検討願いたい。
(岡本教授)

- A. 機械的特性いわゆる硬さについてご指摘の通り、化学分析の状況を踏まえ、推定しているのが現状で、今後サンプル数が増えてくれば、実測場所の制約もあるが、実測は可能と考えている。ボロン(^{11}B)についてはP44 に示すデータで確認はできているものの、資料に落とし込めていない部分もあるので、細かいデータについては、今後も確認していきたい。(JAEA)
- Q. 以前分析したデータであるX-6 ペネのサンプルデータと今回取り出したデブリサンプルデータの比較結果についてウラン等の同位体比が近似しているため、この結果は事故進展調査に大きく活用できるのではないかと考えている。その点、各場所との距離や存在核種の観点でこれらのデータを活用し、評価、検討していただきたい。(岡本教授)
- A. ご指摘の通り、X-6 ペネとのウラン等の同位体比較データは、今後の取り出しに向けて検討していくうえでの保守的な幅を狭めるための良い効果となるため、重要なデータとして活用していきたいと考えている。(JAEA)
- Q. 2 回採取したデブリサンプル採取場所(位置情報)については極めて重要であるため、3 次元情報を絶対値でデータベース化していただきたい。少し気になる点としては、1 回目の取り出した位置のすぐそばに燃料集合体のハンドルが落ちていたと認識している。溶けていないものが落ちていうことになるため、今回の採取した場所とデブリの状態が異なる点についても位置関係を把握し、今後の検討材料にしていきたい。(小山シニアエキスパート)
- A. ご指摘の通り、東電側と連携しデブリアイの整合性を高めていき、3 次元化や今後の検討材料に活用できるようなデータとして提供できるようにしていきたいと考えている。(JAEA)
- Q. SPring-8 の分析結果は非常に興味のある結果が得られている。NFDの分析結果と比較し機会があれば今度お示しいただきたい。(小山シニアエキスパート)
- A. これから点群分析も実施していく中で、確認しながら全体評価を実施し、お示しできればと考えている。(JAEA)
- Q. デブリサンプルに空隙があって割れやすい状況であるが、空隙の大きいものは割れやすく切削した場合のダスト発生量が低い値になるという評価結果がある。そのため、今後の取り出しにおいて切削した際に発生するダストの量が低い値になるため、放射線防護の観点でも有益な情報であると考えている。それから、取り出しの観点でもう 1 点いい結果が得られていると考えているのが、セシウムが想定される平均濃度よりかなり下がっている。例えば、レーザーなんかで切削することを考えると、ウランやプルトニウムと比べ、セシウムは揮発性が高いため、そういった観点では、切削作業がやりやすいのではないかと考えている。スリーマイルの発電所の分析結果から鑑みても当時のデータとよく似たセシウムの存在比であること確認できた。これは、取り出しの観点でも有利の条件ともいえると考えている。(小山シニアエキスパート)
- A. ご指摘いただいた通り、デブリサンプルの粒について空隙もあり、割れやすいものであったと思っている。また、スリーマイルの実績を見ると、固まった層とそうでない層が見られるので、いろんな層に対応できるような準備をしていく必要があるのではないかと考えている。一方で、安全性の評価等をする際に、セシウムの量が少ないということは非常に有益な情報だと思っている。こちらも過度に保守的にならないような設計を今後考えていきたいというふうに考えている。(東電)
- Q. ぜひこの結果もまたオープンな資料として、世の中に出していただけるとありがたい。(小山シニアエキスパート)

- A. 補足として、今回の分析データは 1 つの結果から評価したものであるもので、他の結果を見ながら、全体的にデブリがどうなっているのかを、考察していきたいと思っている。また、補助事業のいろんなところでこのようなデブリの結果について、抑えていただきたいと思っているので、まずは、今回この資料については公開されるため、なるべく参考資料に根拠となるデータを載せるようにしてあるので、まずこれで見ていただきたいなと思っている。今後は、原子炉学会のほうでも分析結果を報告して議論していきたいと考えている。(JAEA)

<2 号機 PCV 内部調査・試験的取り出し作業の状況>

- Q. メンテナンスに非常に時間がかかる大変な作業であること認識したが、装置のメンテナンスが必要になるということは、何らかの劣化が認められたということだと思う。特にこのアームを繰り返して動かすと、接続部やコネクタ部分が当然劣化してくるが、メンテナンスを実施したり、再度組み立てなおしたりして、試験を実施するとまた同じメンテナンス、作業を繰り返すことになる。何回か動かして劣化する装置を使用することは、根本的に効率が悪いのではないかと考えている。今回またリニューアルして、導入前の試験中に同様なメンテナンスがまた必要になるのではないかと、今後劣化しないような装置に改良していかないといけないのではないか。その点、どのように考えているのか教えていただきたい。(浅間特任教授)
- A. メンテナンスに至った経緯として、細かい不具合が出てきており、それを 1 つ 1 つ潰している中で対策を講じている。ご指摘の通り、不具合の潰し込みを実施したうえでも今後、同じようなことが発生しないような観点でも確認したうえでメンテナンスの検討をしていきたいと考えており、実際に現地で動作するのかの事前の動作確認(リハーサル)を含めた動作確認を実施したうえでも対策を検討していきたいと考えている。(東電)

<3 号機 燃料デブリ取り出しに係る設計検討について>

- Q. 設計工法の選定について着実に議論が進んでいること確認した。工法の選定のあとに作業の具体性が出てくる中で、その際に大事になるのは評価基準であると考えているが、評価基準が何となく説明資料からははっきりしていないのかなと見て取れる。作業の着実性と作業員の被ばくや封じ込め方を含めた安全性、時間やコストの生産性の話があって、それぞれ何が評価基準であり、どのように評価して選定が行われているのかがもう少し明確にしたほうがいいのではないかと説明を聞いていて思った。また、この工法を実現するためにどのような機器や技術を有するのか知りたい。その方法としては、すでにあるもので製品レベルの物を使用するのか、または新たに技術開発が必要なものの 2 パターンであると思うが、前者はいいが後者の場合、どうしてもプロトタイプを使用しなければならなくなるので、不確定要素が多くなる。試験的取り出しのロボットアームアームを見ても、メンテナンス等に時間を取られ、作業進捗に影響し、効率が悪くなるおそれがある中で、作業時期を 12 年～15 年としているが、これは新しい開発が予定通りで、手戻りもない場合の最短な工程なのか、それとも不確定な情報が多いがための作業時期なのか教えていただきたい。(浅間特任教授)
- A. 工法検討についての評価基準は、2024 年 3 月に出たNDFの報告書において 5 つの基本的な観点がある。安全、確実、合理的、迅速、現場志向を踏まえて P3 で示す内容を検討した。その 5 点を踏まえて今の工法になったのですが、すべて資料に落とし込めていないのは申し訳ございません。また、作業時期の 12 年から 15 年の見積りが技術開発を含めた内容なのかという点については、まだ設備の具体化について詰め切れていないため、そういった必要な技術開発を含めた作業時期を計画している。(東電)

- Q. 今回の説明で重要なのは、アクセス用支持構造物について南北構台か東西架台という案よりも、上下で役割を分離するということであり、上から壊して、下から取り出す方法を第一方法として検討しているということである。この方法は、上側でやる仕事と下側でやる仕事が完全に分離して考えることができるため、一番重要である。そのため、上側で壊す場合、入れない場所がたくさんあり、そこへの調査ができていない状況であるため、PCV内外含め高い階層(4 階から 5 階)の調査を速やかに検討しなければならない。また、2037 年完了に向けて検討しているが、本当の意味でのデットラインとの兼ね合いや建屋の耐久性を含めたバウンダリ等も含めて今後ご検討いただければと思う。(岡本教授)
- A. 高い階層の調査を急ぐこととして、ウェル内の調査を急ぐことと認識している。ウェル内の調査については、シールドプラグの線量が高く、近づけない状況で、さまざまな調査の方法の検討を進めている。また、建屋の健全性については、今回提案した工法でも建屋の生体遮蔽壁を生かして検討しているため、健全性の確認は今後の工法においても重要であり、必要に応じて補修なども視野に入れていきたいと考えている。これを踏まえ、高い階層の調査について優先して検討していく考えである。(東電)
- Q. サンプリングとは別で大量のデブリをPCVから取り出すにあたり、取り出したデブリの輸送・運搬方法が重要であると考えている。流体あるいは紛体として中から外へ出すということで設計されていると考えているが、技術的には難しく、詰まるなどトラブルが多いので、小型のベルトコンベア化を図るなど複数でご検討いただければと考えている。(小山シニアエキスパート)
- A. 横から連続改修するといった点で、流体を想定しており、ご指摘の通りでして、技術開発を進めようと考えているが、その中でもやはり代替策として機械式も含めて検討して参りたいと考えている。
- Q. 3 号機は水の漏れが少ないと認識しているが、ある程度水のある環境で破碎や切削したりした場合にもものすごい量のスラリーが発生し、環境内に収まるが、PCVの外に出ることになるので 100%回収するとなるとなかなか難しいのではないかと考えているが、その点 3 号機は漏れだす可能性が低いので、他の号機に対しては止水をもう少しできないのか検討していただければと思う。(小山シニアエキスパート)
- A. 3 号機について PCV に漏れが少ないものの止水対策を進めるが、過去にもかなり技術開発を行ってきましたが、やはり現場の線量が高い状況等があり、なかなかすべてを止水するのは難しいと考えている。引き続きそのような静的なものについても考えつつも、ポンプで水を抜くなど外に出ない動的な対策を含めて、燃料デブリの成分が外に広がらない対策を検討してまいりたいと考えている。(東電)

<労働環境の改善に向けた作業員アンケートについて>

- Q. 労働環境改善は非常に重要なので、フィジカルな面だけでなく、メンタル的な部分も非常に重要である。もう既に実施されているとは思いますが、エンゲージメントに重要視してほしい。要するにネガティブなメンタル面の負担とかポジティブなやる気や満足感、達成感等も含めてご検討いただければと思う。(浅間特任教授)
- A. 現在のアンケート含め、メンタル的な部分であるやりがいなどについては確認しているけれども、今後はそのほか自由記入欄の部分についても確認しながらまた次に生かして、達成感なども高められたらいいと考えている。(東電)

次回の廃炉・汚染水・処理水対策チーム会合事務局会議は 8 月 28 日に実施予定。

以上