

廃炉・汚染水・処理水対策チーム会合 第131回事務局会議 議事概要

日時:2024年10月31日(木)10:00~12:10

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)、小山研究アドバイザー(電中研)、
辻本特別対策監、川合審議官、宮崎審議官、加賀室長、八木特別対策監、筋野参事官、堤
企画官、水野研究官、木野参事官(資工庁)
内閣府、文科省、厚労省、復興庁、規制庁、NDF、東芝、日立、三菱重工、MRI、MRA、IRID、
JAEA、電中研、産総研、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。

Q. ここ2週間の滞留水貯蔵量の推移が100m³/日を超えているが理由は何か。(小山研究
アドバイザー)

A. 雨対策は継続しているものの、9月から10月末にかけて50mmレベルの降雨が2週連続
で続いた影響と考えている。(東電)

Q. 1年間のトレンドを確認すると建屋内流入量が増加傾向かと思う。継続するようであれば
調査いただきたい。(岡本教授)

A. 各建屋の流入量、降雨量を確認しながら注視していきたい。(東電)

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 建屋周辺の地下水位、汚染水発生状況
- ② 横置きタンクの除染・解体について
- ③ ゼオライト土嚢等処理の進捗状況について
- ④ ALPS 処理水海洋放出の状況について
- ⑤ 1号機 PCV 内部環境調査について
- ⑥ 2号機 燃料デブリ試験的取り出し作業の進捗状況
- ⑦ 2号機 試験的取り出しにて採取した燃料デブリの分析
- ⑧ 増設雑固体廃棄物焼却設備 施設復旧に向けた進捗状況について
- ⑨ 1号機 PCV 水位低下に向けた取組状況と今後の対応について
- ⑩ 2号機 使用済燃料プールスキマサージタンク水位低下
- ⑪ 東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所の廃炉のための技術戦略プラン 2024

- ・ 質疑応答における主なやりとりは以下の通り。

<建屋周辺の地下水位、汚染水発生状況>

- Q. 今後、5年くらいたつと3号機デブリ取り出しの工法が決まってくる。そうすると周辺建屋の解体を開始するのではないかと。今、止水している箇所との干渉が発生し、汚染水発生量が減らなくなるのではないかと。過去にも2号機の作業の影響で雨水が回収できなくなったこともあったと思うので、過去の事例を確認して、解体工法に影響を与えないもしくはどんな解体工法でも対応できるようにしていただきたい。5・6号機の散水については、大気への蒸発を目的にしていると理解しているが天候によって異なると思うので定量的な蒸発量と散水量のマスバランスは検討しているのか。(岡本教授)
- A. デブリ取り出し工法は具体的に決まっておらず、まだ検討を開始していないが、屋根を付け直すことも想定されるので汚染水発生量への影響については、工法が具体化される中で検討してまいりたい。建屋間ギャップ端部の止水のモニタリングについても検討してまいりたい。5・6号機の散水した水は、蒸発と地下浸透しており、ほぼ地下浸透していると考えている。(東電)
- Q. 建屋間ギャップの対策として、現在3号機を進めているが、非常に重要な対策なので進捗したらまたご報告いただきたい。(小山研究アドバイザー)
- A. 適宜、評価・ご報告をさせていただきます。(東電)

<横置きタンクの除染・解体について>

- Q. 11月から汚染していないタンクから解体するとのことで、トライ&エラーでしっかりお願いしたい。タンク自体はクリアランスにできないとのことだが、廃棄物の扱いを教えてください。(岡本教授)
- A. 剥離したFRP解体片についてはコンテナに詰めて固体廃棄物貯蔵庫で保管する予定。将来的に熔融炉が出来たら減容処理を行い、構内の一時保管エリアにて保管する。(東電)
- Q. 横置きタンクは、元々濃縮塩水や濃縮廃液を保管しているタンクだったと思う。レーザー照射の際にダストが飛散しないよう、処理前に出来るだけ洗浄すると効果的かと思うがどうか。(小山研究アドバイザー)
- A. ダストモニタで管理し、ダストが外に出ないようにフィルタを通し、排気している。まずは線量の高くないタンクでデータを蓄積し、安全最優先で追加対策が必要であれば講じたい。横置きタンクの事前洗浄の予定はないが、付着物がないとは言えないので、線量の高いタンクの内部調査も進めて行きたい。以前、スラッジが多く残っていたタンクについて、ジェット洗浄を実施した実績もある。(東電)

<ゼオライト土嚢等処理の進捗状況について>

- Q. シナリオ通りに進められれば問題ないが、想定通りにいかない場合に問題が起こる。シナリオ通りに進んだ場合だけでなく、出来るだけトラブルが起こった際のモックアップも実施していただきたい。また、活性炭土嚢の回収について、ゼオライトとは粒子の特性、水の溶け方、粘度等が異なるためモックアップで検証し、問題なく回収できることを確認いただきたい。(浅間特任教授)

A. うまくいかなかったことも想定して、手順も含め検討する。活性炭についても承知した。モックアップの中でゼオライトと活性炭を両方とも移送できるよう進めていく。(東電)

Q. ゼオライト土嚢を回収しても、建屋内に1%くらいは残ると思うが、建屋についてどのように安全を確保していくのか教えてほしい。(岡本教授)

A. 残渣が発生することは想定している。タービン建屋でも床面露出したら線量が若干上がったことがあったので、水位を下げた際の線量とダストの影響を確認したい。また、床面スラッジの対策だけでなく、除染後の残渣の回収についても次のステップとして検討を進めており、現場への投入も進めてまいりたい。(東電)

Q. プロセス主建屋は、タービン建屋よりももとの線量が高いので、線量が 1/1000 になったとしてもまだ高いままと思う。タービン建屋の情報を展開しながら進めていただきたい。(岡本教授)

A. 承知した。(東電)

<ALPS 処理水海洋放出の状況について>

Q. よう素 129 の濃度は今までの 2Bq/L 程度だったと思う。今回、0.2Bq/L 程度まで濃度が低下しているがなぜか。(岡本教授)

A. 処理水の告示濃度比総和に占める割合について、要因の一つとして、よう素 129 の告示濃度比が 9Bq/L で他の核種に比べて寄与が大きいことが影響している。また、よう素 129 の吸着材の交換が他の吸着材よりも周期が短く、ALPS 処理水の濃度に影響を与えやすい核種であると考えている。(東電)

Q. 放出口付近の海洋のトリチウム濃度について評価されているが、放出する ALPS 処理水のトリチウム濃度が上がっており、データが蓄積されてくると、評価の妥当性があるのか見えてくると思う。その際にはご説明いただきたい。(小山研究アドバイザー)

A. 評価は事前にやっているが、ある条件において一義的に算出されたもの。この評価と 28 日のサンプリングで確認されたトリチウム濃度 43Bq/L を比べるよりも、設定している調査レベルに至っていないことを確認することが重要と考えている。(東電)

<1号機 PCV 内部環境調査について>

Q. サーモカメラで定量的な情報を得られる点は良いと思う。ペDESTALのどこの壁の温度が高いのか、その情報から熱源の場所や、大きさはどのくらいなのか推定出来るようになれば良いと思う。パン・チルトカメラの操作がうまくいかないということで、使用できなくなった原因について、しっかり究明していただきたい。(浅間特任教授)

A. サーモカメラの温度分布については、良いデータが得られたので、冬季や、その先の内部調査でもデータを取りながら拡充して検討に活用したい。また、ドームカメラのパン・チルト操作が上手くいかない原因についても調査し対策が取れるよう進めていきたい。(東電)

Q. 温度計は常設できているが、線量計の常設は難しいのか。サーモカメラについては、輻射率がものによって変わってくることも含めてどのような評価ができるのか気になる。もう少し情報を増やして評価に活かしてほしい。(岡本教授)

A. 線量計の常設については、常設の線量計を設置できる貫通孔があるか、計器の選定を行った上で長期使用に耐えられるか等を検討する必要がある。当面は、内部調査の際に搭載した線量計等で把握していくが、線量計の常設化についても関係箇所と相談しながら整理をさせていただく。また、サーモカメラについては、冬季の調査結果も踏まえて、もう少し丁寧な考

察が出来るよう進めていきたい。(東電)

<2号機 燃料デブリ試験的取り出し作業の進捗状況>

- Q. カメラの不具合について、今後も同様の事象が発生しうる。原因究明を行い、再現実験をしながら原因を同定して再発防止いただきたい。また、一度中に入れたカメラを交換しているが被ばくについて問題にならなかったのか。(浅間特任教授)
- A. カメラの原因調査はしっかり進めていきたい、現在、取り外した2台のカメラについては保管をしている。汚染状況を確認した上でどのような調査ができるのか検討していく。また、カメラの交換作業については、資料の7~9ページ目の通り。7ページ目の写真はモックアップの様子になるが、エンクロージャ側面のハッチを空けて、手を入れてカメラの交換作業を行った。9ページ目はカメラ2台の交換作業の様子。先端治具のカメラは、ケーブルが伸ばせるので、ハッチから取り出して交換作業を行った。アーム先端部のカメラは、エンクロージャの外に出せないため中で交換作業を行った。カメラの交換作業を実施する上で、エンクロージャの中とアーム先端部カメラ周りの汚染を確認し、作業が出来る見込みを得た上で、さらにケーブルの拭き取りを実施した上で、カメラ交換作業を行った。そのため、計画線量内で作業を実施できた。(東電)
- Q. 具体的な線量率を測定していると思うが、燃料デブリが入っていないバックグラウンドの作業環境になると思う。これと燃料デブリを把持して戻している時の線量率について、しっかり議論いただきたい。また、ぜひ今回の燃料デブリ試験的取り出しに係る動画を公表してもらいたい。3次元の位置情報やサンプリング箇所周辺の情報が理解できると思う。(岡本教授)
- A. カメラ交換の際に線量測定しているので、今回取り出してきた後の線量測定を行い、その比較を行ってまいりたい。また、燃料デブリの把持作業についての動画公表は準備を進めているところ。(東電)
- Q. 今後数十年以上続くデブリ取り出しにおいて、カメラの信頼性は重要である。不具合の確認されたカメラの検査証明書は事前に入手していたのか。また、次のロボットアームによる取り出しの際も同じカメラを使用するのか。(資工庁)
- A. 不具合が確認されたカメラの検査証明書は取得していなかった。また、ロボットアームのカメラは他のメーカーのものを使用の予定。引き続き、カメラの信頼性確認について検討していく。(東電)

<2号機 試験的取り出しにて採取した燃料デブリの分析>

- Q. 分析方法が化学的な分析に偏っている。分析の目的があるはずなので、どういう分析をすべきなのか設計する必要がある。例えば、取れたところだけを分析するというだけではなく、どこからサンプルを採取するのが良いか、よく議論して計画を立てた方が良い。今後の回収作業を考慮すると燃料デブリの粘度や固さ等の機械的特性についても知る必要があるのか、どのようなサンプリング・分析をする必要があるのかといった議論が欠けているように思う。(浅間特任教授)
- A. ご指摘の通り、機械的特性についてもデブリ取り出し作業に必要な情報なので、小規模の方は、把持、吸引による採取も考えながら、動かさないものについては切断等も必要になる。このように小規模の方は、機械的特性も把握して後段の取り出しに活かせるようにしていきたい。(東電)

Q. ミクロな分析に重点を置かれているが、マクロな分布についても評価いただきたい。また、取り出しされたらすぐに分析結果が出てくると捉えられてしまいがちなので、分析結果を出すには時間が掛かることを情報として伝えていただきたい。(岡本教授)

A. 承知した。(東電)

Q. 不定形・不均質なものを取り出す場合は、ミクロな情報からどのようにしてマクロな情報を得るのが重要。推定の仕方を考えていただくと同時にサンプル周辺の情報として、色や形のデータを蓄積して、こういう外観のものはおそらく金属だろうといった知見を拡充いただきたい。(小山研究アドバイザー)

A. まずは全体をよく観察して特徴的なところをよく分析したい、分取した試料についてもよく観察して、特徴的なところを分析し、漏らさず検討していきたい。(東電)

<増設雑固体廃棄物焼却設備 施設復旧に向けた進捗状況について>

Q. チップの回収について、ピット底部に重機が届かないため、人が入って作業をするとのことだが安全上問題ないのか。天井からセラフィールドでもよく使われているような小型クレーンを入れられればより安全に作業が出来るのではないか。(浅間特任教授)

A. ピット内に人が入る際は、浮き橋を設置して、水位を十分に低下させた上で回収を行う計画。ピットの周囲から回収をして人が安全に立ち入れるエリアを拡大していく。計画的に作業を行っていけると思うが、実際にやってみないと分からないところもあるので、ご指摘いただいた通り、重機を入れて作業することも作業状況を見ながら検討していきたい。(東電)

<1号機 PCV 水位低下に向けた取組状況と今後の対応について>

Q. 傾きを測ると 2.5 cm、1 年で 30 cm くらい水位低下している。セシウムとストロンチウムの崩壊熱がどのくらいかは分からないが、これが蒸発によるものと見るのか。水位低下の要因について引き続き検討いただきたい。(岡本教授)

A. 水位低下作業は一旦終わるが、引き続き監視を継続したい。水位低下の要因についても蒸発を含めて引き続き検討を進めたい。(東電)

Q. 注水量を 1.4m³/h にする時、どのくらいの水位にする予定なのか。少しずつ水位が下がっているということで、目標水位があるのか教えてほしい。(小山研究アドバイザー)

A. ドライウェル側はほぼ水がない状況で維持していく。圧力抑制室側は緩やかに水位が下がっているが、現状の水位付近を維持することで考えている。今後、水位を低下させるためには、希釈が必要であり、水位低下の傾向をしっかりと見ながら考えていきたい。(東電)

Q. ドライウェル側も緩やかに下がっているがこのままキープするのか。(小山研究アドバイザー)

A. 4 ページ目にある通り、ドライウェル側と圧力抑制室側は縁切りをしていて、水位低下の主要因はドライウェル底部にあると考えている。現状、ドライウェル側にほぼ水がない状況でこの状態でも冷却状態に問題ないので、現状の注水量 1.4m³/h を維持したい。圧力抑制室側は現状の状態を維持すれば徐々に水位が下がっていく可能性はあるが、設備を設置するか検討していく。(東電)

Q. 1 号機は圧力抑制室に燃料デブリが落ちているのではないかと懸念があったが、崩壊熱を評価することで燃料デブリが落下していないことの証明に繋がると思うので検討いただきたい。注水流量を最低限にしているということだが、事故から 13 年経過しており、保安規定の変更も含め注水量の最適化を検討いただきたい。(岡本教授)

A. 承知した。(東電)

<2号機 使用済燃料プールスキマサージタンク水位低下>

Q. 配管内部に確認された堆積物は何か。堆積物自身が堆積したことが腐食の原因になったと考えられるのか。配管内部に穴が開いた原因を究明いただきたい。(浅間特任教授)

A. まずは堆積物の成分分析、配管の内表面確認、堆積物の付着状況等の確認を行い、原因調査を進めて、対策を講じていきたい。(東電)

Q. 炭素鋼が錆びている中でステンレスの異材継手があり、局所電池が出来たものとする。鉄さびが他の炭素鋼のところにもあると考えておいてもらいたい。(岡本教授)

A. まずは成分分析を行って単純に鉄さびだけなのか、あるいは他にも成分があるのか確認をしていく。このような原因究明をまずしっかり行い、同様の類似箇所への調査を行い、水平展開を実施し、保全計画にも反映していきたい。(東電)

<東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所の廃炉のための技術戦略プラン 2024>

Q. 設備の高経年化を踏まえ、長期健全性をしっかり考えるように言っていた方がいいのではないか。特に水に触れている炭素鋼系配管等は保全計画を立てるよう指導するべきではないか。(岡本教授)

A. 次回の戦略プランに向けて検討したい。(NDF)

次回の廃炉・汚染水・処理水対策チーム会合事務局会議は 11 月 28 日に実施予定。

以上