

汚染水処理対策委員会（第25回）

議事概要

日 時：令和3年10月18日（火）10:00～12:00

場 所：Web開催

委員長：大西 有三 京都大学 名誉教授
委 員：出光 一哉 九州大学大学院 教授
西垣 誠 岡山大学大学院 名誉教授
米田 稔 京都大学大学院 教授
山本 一良 名古屋学芸大学 副学長（名古屋大学 名誉教授）
遠藤 和人 国立研究開発法人国立環境研究所 福島支部汚染廃棄物管理研究室長
佐々木 隆 国土交通省国土技術政策総合研究所 研究総務官
丸井 敦尚 国立研究開発法人産業技術総合研究所 地質調査総合センター 招聘研究員
宮原 要 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 福島研究開発部門 副部門長
前川 雅俊 東芝エネルギーシステムズ(株) パワーシステム事業部 廃止・再処理事業統括
浅野 隆 日立GEニュークリア・エナジー（株） 原子力生産本部
福島・廃止措置エンジニアリングセンタ 主管技師
相河 清実 （一社）日本建設業連合会 電力対策特別委員会 委員

小野 明 東京電力ホールディングス（株） 常務執行役
梶山 直希 東京電力ホールディングス（株） 執行役員
片岡 宏一郎 原子力災害対策本部 廃炉・汚染水対策チーム事務局長補佐
竹島 睦 原子力災害対策本部 廃炉・汚染水対策チーム事務局長補佐
湯本 啓市 原子力災害対策本部 廃炉・汚染水対策チーム事務局長補佐
規制当局：竹内 淳 原子力規制庁 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 室長（代理出席）
オブザーバー：森 麻利子 文部科学省研究開発局原子力課 課長補佐（代理出席）
豊口 佳之 国土交通省水管理・国土保全局河川環境課 課長
北村 武紀 環境省水・大気環境局 水環境課 企画官
高坂 潔 福島県 原子力対策監
中村 紀吉 原子力損害賠償・廃炉等支援機構 執行役員 技術グループ長
山本 俊二 技術研究組合国際廃炉研究開発機構 理事

報告事項：

- （１）福島第一原子力発電所におけるALPS処理水の処分に伴う対策の強化・拡充の考え方及びALPS処理水の処分に係る基本方針の着実な実行に向けた行動計画（報告）
- （２）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2022（報告）

議 題：

- （１） 汚染水処理対策の現況について
- （２） 汚染水発生量の更なる低減に向けた整理（案）

議 事：

- 「福島第一原子力発電所におけるALPS処理水の処分に伴う対策の強化・拡充の考え方」及び「ALPS処

理水の処分にに関する基本方針の着実な実行に向けた行動計画」、「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2022」について報告された。

概要は以下のとおり。

- 「【資料1】東京電力ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所におけるALPS処理水の処分に伴う対策の強化・拡充の考え方」「【資料2】ALPS処理水の処分にに関する基本方針の着実な実行に向けた行動計画」について事務局から説明。委員等からの主なコメントは以下のとおり。
 - ・資料2、86ページで、「中長期的な取組の方向性」が汚染水発生量の抑制にポイントを絞って書かれているが、燃料デブリ取り出しを踏まえた上での汚染水処理対策については検討すべき。
- 「【資料3】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2022の概要」「【資料4】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2022」について原子力損害賠償・廃炉等支援機構の中村執行役員から説明。委員等からの主なコメントは以下のとおり。
 - ・資料3の29ページで、凍土壁についていろいろ考えられるリスクを洗い出して対応とあるが、具体的なリスクとしては何が挙げられるか。センサーは今あるもので十分か。
 - 例えば経年劣化や凍土の膨張。今は管理されていると思うが、既設の構造物に対して影響ないかなど、想定していく必要がある。センサーは、現時点の想定では十分だと思うが、定期的に考えていく必要がある。
 - ・資料3の28ページの燃料デブリ取り出し等の廃炉工程との関係を考えて汚染水対策のあり方について検討を進めないといけない。汚染水処理対策の検討の今後の計画ではそれを踏まえてやっていただきたい。
 - 東京電力と意見交換しながら、頭の体操をスタートさせている。
- 汚染水処理対策の現況について、汚染水発生量の更なる低減に向けた整理（案）について説明・議論が行われた。概要は以下のとおり。
- 「【資料5】汚染水対策の現況について」を東京電力から、「【資料6】汚染水発生量の更なる低減に向けた整理（案）」を事務局から説明。
 - ・資料5で今の対策が効果を発揮してきていることがわかったが、凍土壁の管理や点検、管理的な面で課題がなかったか。
 - ブラインからの漏えいが供給配管からあったということで、以降配管のジョイントの隙間を測る準備を進めていた。
 - ・維持管理の状況を委員会の場で継続して報告いただきたい。
 - ・資料5の16ページ、局所止水で特に南側側壁については進んできているが、一方で、地下水面の下部分の貫通部からの漏えいが重要になってくると思う。地下水面より上のところを対策したうえで、地下水面より下の方にトライしていくという考え方でよいか。
 - そのように対策していきたい。
 - ・資料5の7ページ、山側のフェーシングがなかなか進んでいない。3ページのグラフで水位は全体としては下がっているがサブドレンの山側と海側の差があまり見えない。降雨の影響を受けていることも考えられるので、リスクを減らすという意味で、例えば屋根対策をもっと重視するとか、フェーシングとか、将来に向けて有効に、パフォーマンスの高い対策をするために優先順位を考えることはあるのか。
 - 屋根対策の7ページで示している1号機R/Bで、汚染水対策だけでなく使用済み燃料取り出しのためのカバー工事などもあわせて優先的にしている。3号タービン建屋下屋も今年度のがれきの撤去に着手し、屋根も線量低減を含めてやっていきたい。
 - ・屋根の補修は排水場所も重要。フェーシングと排水先の変更をよく合わせて効果的な方法を見つけていく。
 - ・資料6、建屋貫通部の把握について、水量が低下した場合、どのくらいの水位になると建屋間ギャップや

建物外壁の貫通部の数が減るかというのが重要。

- ・地下水位と建屋貫通部の関係については資料5の3ページ、グラフの建屋水位とサブドレン水位設定の間が建屋とサブドレンの水位差管理になっていて、建屋水位を下げながらサブドレン水位も下げてきたことがよくわかる。これをもう少し具体的に細かく提示していただきたい。
- ・資料5の14ページの右側のグラフ、サブドレン水位が0mlになると現状は10m³/日を切るぐらいまで流量は下がっている、サブドレン水位と建屋流入量の関係はこれを踏まえてもう少し定量的に整理いただければ効果がわかる。
- ・資料5の14ページの右下のグラフが建屋の標高。TP-1, 800から1, 700までサブドレン水位を下げれば、建屋間貫通部や外壁貫通部は図面上無くなる。流入量がゼロになる。これが最終目標になるのではないかと考えている。それを踏まえて定量的な評価やサブドレン水位の低下の検討を進めてもらえればよい。12ページのグラフで、サブドレン水位が書いてないのでわかりづらいが、 $T/B \cdot R_w/B$ で滞留水処理が終わった建屋がネックになっていて、(水位差管理のため) それより上に800mmのところまでしかサブドレンの水位は下げられないということになっているが、その近くのレベルまで下げられればR/Bの滞留水の水位に関係なく建屋流入量は減ると思う。
- ・建屋間ギャップの止水試験について、建屋は地震や経年変化で止水材には亀裂が入ったり隙間が空いたりすることも考えられるので、止水材は変位等に追従性の高い材料を検討してほしい。
- TP-1, 730が図面上の最下部になっている。現時点で1号機R/Bの底盤がTP-2, 200で、そこから水位差を考えると、TP-1, 000～1, 100ぐらいまでしかサブドレン水位を下げられないのではないかと考えている。サブドレンだけに頼らず、局所的な貫通部があるとわかっているところの対策をやっていききたい。予測については、指数的に下がっていきそうだというデータが蓄積されている。
- 建屋間ギャップの止水材について、モルタルは建屋の相対的な変位で多少破損する可能性は考えている。そのためにポリブタジエンを二段重ねにするなどの対策をして、ある程度の地震があったらやり直せるようなものを考えており、将来の管理をどうするかを検討と合わせて検討していききたい。
- ・資料5の14ページで、1号機の少雨期の建屋流入量がゼロとなっている。1号機は貫通部などが高いので、現在のサブドレンの水位でもその水位より下に貫通部がない。サブドレンの水位を建屋間の貫通部よりも下げることは効果があると思う。
- ・滞留水の処理の済んだ建屋にたくさん雨水が流れ込んだ場合に、今は燃料デブリ由来の滞留水と同じ扱いをしているので、サブドレンとの水位差管理の対象となっている。それについては資料4の86ページ(2)に、汚染水発生量を更に抑制する取組として、床面露出を達成した建屋については、大雨時に溢水した水は、雨水又は地下水由来であることを確実に確認できれば、燃料デブリ由来の滞留水からの漏えいリスクはないので、今までどおり水位管理の対象とすべきか検討する価値があるのではないかと載っている。安全上の確保をした上で、水位管理のあり方を合理的に見直すことができれば、更にサブドレン水位を下げるので、その検討もしていただきたい。
- 床面露出を達成した建屋の水位管理については、大雨のときに溢水しないような設備を構築しなければならないと考えている。その後の信頼性の向上とともに、見直しができないかは検討を進めていきたい。
- ・3号機で建屋間に管につながったパイプがたくさんある。1号機や2号機ではあるのか。
- 1号機はT/Bが浅い、貫通部が浅い。2号機、3号機、4号機は同じ深度で一番低い標高は1, 730。図面上は確認している。
- ・今一番苦労されているのがれきで、それをどこに持っていきかが課題になっているのではないかと考えている。
- ・サブドレンで水を下げようとしても油分、PCBも検出され、くみ上げを停止している。そういうところが他にも出てくるのか懸念。前からわかっていたことなのか。
- 廃棄物に関しては、10年先までどのくらいの量が出てくるのか計画を立てながら、北に廃棄物保管エリア等を持っているので、そちらに持って行く。
- PCB入りの油は、3号機の変圧器の中にあることはわかっている、この秋から抜こうと思っていたが、今年の春先に漏れてしまった。今サブドレンで抜いてしまうと他のサブドレンのところを汚してしまって引

けなくなってしまう可能性があるので、柵を作って広がりを抑えるような対策を今継続して進行中。

- ・油分拡散防止の柵ができあがる、1号の屋根カバーが来年設置予定、他のところはPCBなどいろんなネックなことが後から後から出てきているように恐れていたが、汚染水発生量が2025年には100m³/日ぐらいになることに関しては確信を持っているか。
- 現時点でこれがリスクというようなところはない。現時点の検討においては十分にいけると思う。
- ・資料5の7ページ、フェーシングが計画されている。面積的に見ると未実施が結構残っている。順調にフェーシングが進んでいけば汚染水発生量に与える影響はかなりインパクトがあるのか。それとも建屋、屋上辺りの施設の方が大きいのか。
- ・これから降水量と雨水、いろいろな予測によると相当増えるのではないかと検討されているので、その見通しと対策を検討いただきたい。
- 資料5の11ページの相関図、年間平均で70m³/日ぐらいまで下がってきている。少ない時に30m³/日程度まで下がると雨の時に増える量が40m³/日で、屋根分がそのうち半分ないし半分より少ない状態でいくとフェーシングが20~30m³/日ぐらい受け取る。それを減らしていくというもの。
- ・資料5の14ページのグラフ等は外壁の貫通部というデータなので、今回の建屋間のギャップ止水の貫通部と整理が違う。外壁部と今やっている建屋間ギャップの貫通部との関係がわかりやすくなるよう整理いただきたい。
- ・資料5の10ページの棒グラフで、建屋流入量(b)のシェアが大きく残った状況になっている。ここは雨水対策に絡む部分かと思うので、資料6でフェーシングは書いてあるが、それ以外のことが書いていないので追加について検討いただきたい。
- 建屋間ギャップについても整理して報告したい。
- 雨水対策の追加については優先度も含めて進めていきたい。
- ・資料5の7ページで、フェーシングの表面にたまった雨水はどう処理しているのか。海側は護岸側に勾配をとって自然に流れるようにやっていると思うが、山側や他のところの雨水処理について、開いている隙間にたまった雨水が流れ込んでしまうと意味がないので、排水溝の計画について補足説明いただきたい。
- 山側は、2号機、3号機は柵を付けてK排水路に流下するようにしている。4号機もK排水路が平行にあるので、凍土側に勾配をつけ、柵を複数箇所設けて、そちらに流下するように計画している。
- ・資料5の24ページの箱の3番目、界面境界が弱部になる可能性、アスファルト防水の撤去は可能かというところだが、壁のコンクリートと発泡ポリエチレンの間にアスファルト防水の膜があるということか。
- 20ページにあるように、2つの材料の境界部が弱部になるという想定で、アスファルト防水を残した状態で止水するとそこが弱部になるため、そこを撤去することで止水性を発揮できるだろうという意味。アスファルト防水の膜は原子炉建屋側の壁だけに存在している。
- ・建屋間ギャップを円形で削孔して止水材を入れる時にアスファルト防水の膜も一緒に取るのか。ポリエチレンだけでなくコンクリートも削っていく時に、既存のコンクリートにひびを入れるとかはないように、既存の構造物に悪い影響を与えない施工方法を見ていく必要がある。
- コンクリートは表層数センチだけ削り取ることはあると思うが、大きく空けると鉄筋等が出てくるので、十分な被りの範囲内で行いたい。
- ・資料6については、委員からの意見を反映した上で案を取る。

〈閉会〉