

東京電力福島第一原子力発電所廃炉対策推進会議  
汚染水処理対策委員会（第22回）  
議事概要

日時：令和元年5月14日（火）13：00～15：00

場所：経済産業省 別館2階 231各省庁共用会議室

出席者：

委員長： 大西 有三 京都大学 名誉教授、関西大学 客員教授

委員： 西垣 誠 岡山大学名誉教授

米田 稔 京都大学大学院 教授

鳥居 謙一 国立研究開発法人土木研究所研究調整監

丸井 敦尚 国立研究開発法人産業技術総合研究所 地圏資源環境研究部門 総括研究主幹

中山 真一 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 福島研究開発拠点 所長

竹内 努 東芝エネルギーシステムズ(株) パワーシステム事業部原子力福島復旧・サイクル技術部 部長

西 高志 日立GEニュークリア・エナジー(株) シニアプロジェクトマネージャー

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【石川代理】

梶山 直希 東京電力ホールディングス(株) 執行役員

松永 明 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

古賀 俊行 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

新川 達也 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： 山形 浩史 原子力規制庁 緊急事態対策監

オブザーバー： 清浦 隆 文部科学省研究開発局 原子力課長【有林代理】

光成 政和 国土交通省水管理・国土保全局 河川環境課長【上谷代理】

塩井 直彦 環境省中間貯蔵施設チーム チーム次長

高坂 潔 福島県 原子力総括専門員

野下 健司 原子力損害賠償・廃炉等支援機構 技術グループ審議役

山本 俊二 技術研究組合国際廃炉研究開発機構 理事

議題：

- (1) 福島第一原子力発電所の汚染水処理対策の状況について
- (2) 汚染水処理対策の現状の課題について
- (3) 今後の汚染水処理対策について
- (4) その他

議事：

<冒頭着座風景カメラ撮り>

- 福島第一原子力発電所の汚染水処理対策の状況、汚染水処理対策の現状の課題及び今後の汚染水処理対策について報告・議論が行われた。

概要は以下のとおり。

- 【資料1】福島第一原子力発電所の汚染水処理対策の状況について東京電力より説明。委員等からの主なコメントは以下のとおり。

- ・今日の説明の中で、対策が進んでいることや汚染水発生量の低減が認められたが、その中において凍土壁の効果が大きいと思う。凍土壁については、1,500mもの長いものを作るといふ例がない取組で、先進的な工事を国がバックアップするというものだった。国としても凍土壁の効果についてしっかりと評価すべきである。資料1の9ページ目でFの記載があるが、降水量の影響についてどれくらいい止めているかを推定して凍土壁が安定的であるかどうかの評価をしてはどうかと思う。資料1の7ページ目について、2018年9月に凍土壁外の山側がピークとなっており、その後、若干減少しているが、33.5m盤のフェーシングにより地下水のボリュームが減少しているようであれば、フェーシングにより浸透していないという評価になる。ゆくゆくは凍土壁外の山側の水位も減少する可能性を想定して検討して欲しい。
- 昨年3月に当委員会において凍土壁について深部を除き凍土壁は完成と評価してもらったところである。1年前から比べると、地下水位が低く安定しており、地下水の流入を止めて、サブドレンでくみ上げて地下水位を管理できるようになっている。対策によって狙った効果が得られているものと考えている。評価については、いろいろな切り口による方法があるので、出水期のデータも取得しながら、全体的に検討していきたい。
- ・凍土壁の海側海水配管トレンチ下部について、白いままだと、凍土壁に穴が空いていると誤解が生じる。センサーを斜めに入れて0度以下になっているかを示して欲しい。
- 検討したい。当該箇所については、周辺の凍結管によって、凍結が進んでいることを期待している。
- ・資料1の9ページ目にてF値は凍土壁を通過する水の流入量を表している。10ページ目に誤解が生じないように補足されている。F値の250m<sup>3</sup>/日にはK排水路等の凍土壁を貫通している地下構造物の影響（構造物を介しての流入量）が含まれていると注記されている。この補足は非常に重要であり、このページは参考ではなく、本文に記載していただきたい。F値の250m<sup>3</sup>/日の中には、K排水路等から最大200トン程度流入していると推定がされており、さらに調べて精度を上げると聞いていたが、F値の内訳について分かっている範囲で記載し、凍土壁は凍結しておりそのものからの流入量は少なく問題がないことの分かりやすい説明をお願いしたい。
- 凍土壁内への流入源について、K排水路近傍や山側の一部の可能性であることが見えつつある。K排水路についてはできるところから止水処理を進めている。対策の効果が見え始めたらお示ししていきたい。
- ・ロードマップ目標について2020年までに汚染水発生量を150m<sup>3</sup>/日に低減するとあるが、7日も経てば1,000m<sup>3</sup>規模のタンク1基分となる。1年では52基にもなる。国の目標として150m<sup>3</sup>/日は緩いのではないかとと思われる。実力を踏まえて、1/3とか1/10など目標を高くして努力して欲しい。
- 前回のロードマップでは建屋流入量100m<sup>3</sup>/日を目指していたが、状況を踏まえ、一昨年に改訂した現ロードマップでは、汚染水発生量150m<sup>3</sup>/日を目指して設定したものである。その先の目標について、現時点で具体的な値を言える状況ではないが、ここ1~2年の間に効果が見え始めてきたところなので、そうした状況も踏まえながら、目標の議論をしたい。汚染水発生量を減らしていく姿勢に変わりはない。
- ・目標値を決められないのは理解するが、効果を表すための方法を考えた方が良い。地下水起因の建屋流入量も見えてきたので、2020年の原子炉建屋以外のドライアップができれば、建屋流入量の収支がどうなっているか見たい。また、凍土壁外の山側の水位が下がってきているのではとの話があったが、凍土壁外の山側の地下水位が下がれば、K排水路からの流入も減らせるかもしれない。フェーシングで雨水の涵養がなくなって自然に減っている状況なのかシミュレーションで確認し、凍土壁外の山側の水をくみ上げて水位を下げることも検討してみてもどうか。
- 地下水位がコントロールできてきたことにより、地下水起因の流入量が見えてきた状況にあると思う。広域的な地下水管理については、いただいたご意見を踏まえ検討していきたい。

- ・資料1の22～27ページについて、建屋周辺の地下水位がサブドレン水位となっているが、観測井の水位であることが理想である。可能なら観測井を増やして欲しい。
- 建屋周辺の地下水位のデータを整理しながら、必要な箇所を補足していきたい。
- ・建屋毎の分析ができる環境となってきたので、検討してほしい。

- ・資料1の4ページに汚染水発生の要因に関する表があるが、サイトバンカ建屋からの移送量は凍土壁の外側にある建物への流入なので、①建屋流入量の категория が適切ではないか。
- また、屋根雨水対策に記載ないが、今後2号機原子炉建屋の屋根は燃料取り出しの関係で撤去されるのであれば、屋根撤去前にオペフロの開口部を閉鎖するなどして雨水が流入しないように検討して欲しい。
- 汚染水発生量の category 分類については、1～4号機の建屋回りの流入を①建屋流入量としているが、それ以外は④廃炉作業に伴い発生する移送量として整理している。このため、サイトバンカ建屋からの移送量は、④廃炉作業に伴い発生する移送量に分類している。このほか、例えば、CSTタンクからの水の移送についても④廃炉作業に伴い発生する移送量として扱っている。2号機の件については、進捗に合わせ適切な対応を検討していきたい。
- ・廃炉作業に伴い発生する移送量の50m<sup>3</sup>/日の中に、サイトバンカ建屋からの移送量は含まれているのか。建屋流入量が減ってきており、今後廃炉作業に伴い発生する水の流入量の低減が重要になるので、記載を適正化して欲しい。
- 含まれている。ただ、汚染水発生量の評価に際しては、サイトバンカ建屋やCSTタンクからの移送分は切り分けて表現した方がよいかもしいので、表現方法について、検討したい。

○「【資料2】汚染水処理対策の現状の課題」について東京電力より説明。委員等からの主なコメントは以下のとおり。

- ・資料2の4～5ページの互層部にてトリチウムが検出された件について、トリチウムが中粒砂岩層から互層部に移行したものと思うが、凍土壁を検討したとき、アイスレンズにより地質を壊す懸念があった。そうしたことは無いと考えているが、地質が壊れたことによりトリチウムが移行したかについて調査して欲しい。また、周辺の土壌についても汚染状況を確認して欲しい。
- 互層含め、サンプリング計画を検討し、必要なデータを収集していきたい。

- ・中粒砂岩層と互層の水圧では、互層の方が高いと思っていたが、今回、水頭のデータを見ると、互層が中粒砂岩層よりも低い箇所が見られる。低くなったのは、海側遮水壁の施工にあたり、海側で、互層と中粒砂岩層に鋼管パイルによる止水をした際、水圧が同じになったことが考えられる。地下水の動きはゆっくりで導水勾配もないので、トリチウムが検出されたとしても半減期が約12年であることから、海に影響を及ぼすことはほとんどないと考えている。

- ・資料2の4ページについて、凍土壁の専門家に質問したい。海水配管トレンチの下部が開口部になっている。凍土壁の内側や外側にも汚染が拡散しているように見えるが、凍土壁で何かやれることがあるのか。海水配管トレンチが互層部を通過しており、その下部から拡散したのではないかと思うが。
- 海水配管トレンチの下部については、その温度を測るなど、凍結状況の調査を行いたい。海水配管トレンチの下部が凍結していなければ、そこから移行した可能性もある。また、この辺のトリチウムの拡散状況について把握できていないので、データの拡充をしていきたい。

- ・まだ検討中とあるが、構内排水路について、豪雨のときに排水容量は大丈夫か。大芋沢排水路などはK排水路につながっており、排水容量が不十分で凍土壁内に水があふれるとか凍土壁外側から越流すると、地下水位が上昇し建屋流入量が増え汚染水が増加する。今回の解析結果を踏まえ、凍土壁内に影響がないようにして欲しい。

→今、話してもらったあたりポイントなので、今後、実施していきたい。

○【資料3】今後の汚染水処理対策について」について事務局より説明。委員等からの主なコメントは以下のとおり。

・重層的な対策を行ったことはよかったと思うが、フェーシングであれば、降水量と排水量の関係によって効果を評価するとか、フェーシングの下にセンサーを入れるなど、フェーシングの下の雨水浸透状況を評価してほしい。海側遮水壁であれば、どれだけの水圧を止めたかなど、これまでの量に関する評価に加え、質の向上についてもできれば総合的に評価して欲しい。

→フェーシング等の効果や建屋周辺も含めたサンプリングの充実とあわせて検討していきたい。

・参考資料3について、現状で必要な取組が記載しており、資料3とのペアでよい整理になっている。資料3と参考資料3をセットにして、今後の汚染水対策の進捗を確認できるようにして欲しい。参考資料3で、廃炉作業等に伴い発生する汚染水の削減とあるが、凍土壁外の建屋への流入低減は含まれるのか。

→ご意見も踏まえ対応したい。また、サイトバンカ建屋について、廃炉作業等に伴い発生する汚染水の削減の中に分類しており、対応方針の中で、サイトバンカ建屋の流入抑制について言及している。

・福島第一原子力発電所におけるリスクについては、速やかに除去することが大方針であり、完璧にリスクを除去することを目指すよりも、(9割程度の除去率でも)速やかにリスクを減らすという考え方が重要である。福島第一原子力発電所におけるリスクとしては、固体放射性物質よりも液体放射性物質の方が高いと認識しており、特に汚染水の発生量については、大幅な削減や極限まで低減するというような対策を考える必要がある。また、建屋のドライアップについては、大幅に期間を前倒しすべきであると考えている。2019年内には建屋の滞留水水位を1~2cm上のところまで低下できると考えており、残りの1~2cmの水位に係る処理についても、東京電力に対しさらなる作業の前倒しを指導していきたい。

→当方も汚染水のリスク低減を最重要と認識している。規制庁からの指導も含めて検討していきたいと思うので、よろしく願いしたい。

・この委員会は汚染水を減らすことを目的に取り組んできた。凍土壁によってある程度の役割を果たすことができたと思っている。汚染水の大幅又は極限までの削減は、建屋に水が流入しないようにしないと解決できない。水位を下げれば側壁からの流入は減少するが、4号機では下から水がわき上がっている可能性もある。今後、建屋ごとの切り離しを進め、床面からの湧き出しを含め、建屋流入量の見極めを行って欲しい。凍土壁までがステージ1で、デブリ取りだしがステージ2になると思っており、ステージ2では、できる限り個体だけに集中できるようにしたい。

→資料1に建屋毎の建屋流入量を示したが、建屋毎の切り離しを行ったことによりようやく分かってきた。これからの汚染水発生量を減らすポイントは雨水対策に加えて、地下水位をどれだけ下げられるかということである。建屋への流入については、深いところからのわき上がりを含め、具体的にはこれから調べていく必要がある。また、体制やモニタリングの拡充、管理方法について検討していく必要がある。

・期待ではあるが、原子炉の冷却方法について改善を図っていくと思うので、その辺の技術革新も期待している。

→重要な論点になってくるので、様々な対策を検討していきたい。

・本委員会について、1年強ぶりだが、定期的なものとして定例化して欲しい。

→今回の開催については、2018年度のデータを取りまとめたタイミングであった。委員長とも相談して検討したい。

〈閉会〉