

第23回陸側遮水壁タスクフォーラム 議事概要

日時：平成30年11月8日（木） 10:00～12:00

場所：経済産業省別館2階231会議室

出席者：大西主査、赤川委員、石川委員、伊藤委員、鳥居委員、西垣委員、丸井委員、松尾委員、井尻委員、オブザーバー（福島県庁、原子力規制庁、原子力損害賠償・廃炉等支援機構）、事業者（東京電力、鹿島建設）、事務局（古賀審議官、新川審議官、田中企画官、水野研究官）

議事概要：（●、⇒：委員等からのコメント、→：事業者からの回答）

議題1. 汚染水処理対策に関わる対応状況について、資料1-1及び資料1-2に基づき東京電力より説明。委員等からの主なコメントは以下のとおり。

- 凍土壁を横断する構造物を介して、最大 $200\text{m}^3/\text{日}$ の水が凍土壁の内側に供給されている可能性があるのなら、水収支におけるFの算出においても、凍土壁を横断する構造物を介した流入量を、Fを求める等式の右辺に新たに考慮すべきではないか。4ページの地中温度分布図を見れば、凍土壁そのものが地下水を通さないことは明らかである。また、E1、E1rの算出条件の妥当性は検討する必要がある。
→水収支のFについては、凍土壁横断構造物を介した流入量の扱いなど、ご意見を踏まえ、引き続き検討する。
- 凍土壁は透水係数がゼロであることがメリットだと聞いていた。Fの値が大きいままだと地下水が凍土壁を通過しているように見えてしまう。凍土壁を横断する構造物内を通過する水もFに含めないで別に分けて評価する方がよい。
- Fを要因ごとに分離しないと、対策やその効果が分かりにくくなる。幅を持たせてもよいので、要因ごとに切り分けた方がよい。
- 雨水と地下水は性質が異なる。凍土壁内側では1m強の盛り土をしており、盛り土と中粒砂岩層内の地下水の水質の違いから地下水が雨水由来かどうか水質分析により把握できるので、可能であれば分析いただきたい。盛り土の上に雨が降った場合、圧力伝播により地下水位が上がることもある。
- 凍土壁内側に降った雨水が地下に浸透することを防ぐために凍土壁内側エリアのフェーシングが重要。以前は汚染がひどくて作業できないという説明だったが、最

近は環境の改善が進んできたと聞いている。凍土壁内側のフェーシングを進めるべきではないか。

→フェーシングについては、建屋周りの工事や通路との干渉を考慮し、計画的に進めるべく検討している。

- 汚染水発生量の推移と汚染水対策の関係性を明らかにするため、汚染水発生量の推移を年度で区切るだけでなく、補助工法などの対策のステップごとに区切る方法もあるのではないか。
- 汚染水発生量の推移グラフに、凍土壁閉合後の対策実施時期、深部凍結、フェーシング、サブドレン強化等の実施時期を加えて、汚染水発生量が減少した理由として、対策毎の効果が分かるように示した方が良い。
- 地上付近は地下水がないから凍っていないと理解しているが、雨が降って地下水位が上がると凍土壁の上を越流する可能性はあるか。また、海水配管トレンチの下部についての地下水の流れはどうか。
→山側はありうるが、海側は凍土壁内外の水位差がほとんどないため内側に越流する可能性は低く、あったとしてもほとんど影響はないと考えている。
- 0°Cを上回っている表層部について、最後に凍らせた山側の一部以外は、海側に存在する。表層部について、山側は地下水位が高いので凍土ができていますが、海側は地下水位が低いので凍結管により負の温度に冷却されても地盤の間に水分が少ないため十分な氷が生成していない。このため、この部分は潜熱によるエネルギー保存が少ないため、海側の方が気温の変化に鋭敏に反応している。このような状況において、降雨によって地下水位が上昇し地下水が凍土の上側の負の温度の地盤を通過するので、それは一時的かつ少量であり、越流した地下水は凍結するため、越流を繰り返すほど凍土壁の健全性は向上していく。
- LCOでサブドレンを停止させるとサブドレンの水位が上昇するが、何らかの流入経路が存在しているのではないか。
⇒凍土壁そのものは十分に造成されている。ただ、凍土壁を横断している構造物がFの供給源になっていると考えられる。サブドレンを停止したときに水位が上昇するのは、動水勾配により周辺の水が集まってくるためと考えられる。

- Fの内容に関して、海側トレンチ下の未凍結箇所の水流通は考えなくて良いのか。
→凍土壁内外の水位差が小さいので大きな影響はないと考えている。

- 海水配管トレンチの下部は凍結管が入っていないため、将来的にサブドレン水位を下げたときに、凍土壁内側の地下水位が護岸エリアより下がった場合、護岸エリアから海水を含んだ地下水が凍土壁内側へ逆流する可能性があるのではないか。海水配管トレンチの下部を凍結する必要があるのではないか。将来的な対策はどう考えているのか。
→将来的には、水位逆転の可能性はあるが、その場合でもサブドレンで対応することが可能と考えている。このため、現時点では充填等の対策は考えていないが、その状況に応じて対策を検討する。

- 海側のエリアには汚染濃度が高いエリアもあることに留意すべきである。
地下水管理は、廃炉工程とも関わってくると認識しており、地下水位が下がった際の対策の可否を検討するためにも、廃炉進捗を踏まえた長期的な水位管理方針を示してほしい。

- ロードマップの汚染水発生量 150m³/日という目標を達成するために、建屋水位を低下させる必要がある。効果的な対策を行うためにも、これまでの対策ごとの効果の評価が必要がある。また、建屋水位の管理と廃炉との関わりについて、感覚を共有したい。

- サブドレンの効果と相まった陸側遮水壁の建屋流入量の抑制効果、重層的な対策の効果について3月の汚染水処理対策委員会では濁水期の評価を行った。その後、深部の未凍結箇所が凍結進捗し、本年の台風・降雨による雨水・地下水の処理も経験したので、豊水期も含めた通年の評価をしていただきたい。

- 19、20 ページで実績値と推定値の乖離とその要因を挙げているが、19 ページで降雨と建屋流入量のピーク時点でギャップがあるという論点もあった。20 ページに挙げた要因でピークのずれについても包含できているのか。
→ピークのずれについて、今年は大雨がなかったので明瞭に確認できなかった。引き続き確認していきたい。

議題2. 維持管理運転方針について、資料2に基づき東京電力より説明。委員等からの主なコメントは以下のとおり。

- 12 ページの温度分布図で、構造物の周りも温度が下がっているが、構造物への影響について、クラック等が発生して水の流入経路になっていないか確認しているか。

→人が立ち入れるところは点検しており、クラックが入っているものも確認している。それも踏まえて、凍土壁内への流入が最大で数 100m³/日オーダーである可能性があると考えている。

- 維持管理運転により電力消費量は削減できているか。

→維持管理運転していないときに比べて 4 割程度削減できていると考える。

- 凍土壁は外側の方に地下水が流れてくるので、形状が非対称になると思う。将来的には、凍土壁の形状がわかるデータがあるとよい。温度データから予測できないのか。

→凍土壁の厚さを予測するための温度データを測定しているのは外側のみである。凍土壁の形状を予測することは可能であると考えられるが、維持管理運転を行っている区間の予測はかなり難しい。

- 35 ページを見ると、凍結管ライン上の温度と、85cm 離れた測温管の温度には 5℃以上差がある。これを踏まえ、測温管の温度分布だけでなく、両者の温度差を考慮し、凍土ラインの地中温度分布も追加したほうがよい。また 1 ページの分類をみると 0℃を基準として分類しているが、保守的すぎるのではないか。

- 参考資料3をみると、400-6S、20-4Sなど、地下水位より下で特異な動きをしているものもあり、安全側に考えて対策を計画している。

- 凍土壁は潜熱という形で周囲を冷却する方向のエネルギーを集積しているので、越流等により水が通過すると、ある量の水は間隙水として残り、凍結する。つまり、一度水が通過すると、より健全になっていく。測温管における計測温度が+5℃以上になったとしても凍結管ラインの温度は 0℃以下の温度と考えられる。このため、凍土壁を通過して内側に供給される水の量は 1m³/日もないと考えられるので、温度変化をもう少し気長にみるのも一案。ただし、薬液注入等の検討は、重層的に対策を実施していくという観点では悪いことではない。

(以上)