

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21回）

議事概要

日時：平成30年3月7日（水）9：30～11：30

場所：経済産業省 別館9階 944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：	出光 一哉	九州大学大学院 教授
	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 務	(株)東芝 原子力事業部 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
	増田 尚宏	東京電力ホールディングス(株) 常務執行役
	松本 純	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
	星野 岳穂	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
規制当局：	山形 浩史	原子力規制庁 緊急事態対策監【木下代理】
オブザーバー：	森川 幹夫	国土交通省水管理・国土保全局 河川環境課長【奥田代理】
	高坂 潔	福島県 原子力総括専門員
	今津 雅紀	原子力損害賠償・廃炉等支援機構 技術グループ審議役
	藤原 博次	技術研究組合国際廃炉研究開発機構 理事

陸側遮水壁タスクフォース委員：

	赤川 敏	低温圏工学研究所 代表
	石川 達也	北海道大学大学院工学研究院環境フィールド工学部門 防災地盤工学分野地盤環境解析学研究室 教授
	伊藤 譲	摂南大学理工学部都市環境工学科 教授
	下戸 芳寛	(一社)日本建設業連合会電力対策特別委員会 委員
	松尾 一平	(一社)日本建設業連合会電力対策特別委員会 委員
	井尻 祐二	(一社)日本建設業連合会電力対策特別委員会 委員

議題：

(1) 陸側遮水壁の現況と重層的な汚染水対策の効果について

議事：

<冒頭着座風景カメラ撮り>

> 陸側遮水壁の現況と重層的な汚染水対策の効果について報告・議論が行われた。

概要は以下のとおり。

○「【資料1】陸側遮水壁の現況について」及び「【資料2】重層的な汚染水対策の効果について」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10、11ページ目(汚染水発生量の低減状況)について、サブドレン汲み上げ量が低減していることが評価されていない。凍結前の約440m<sup>3</sup>/日から約330m<sup>3</sup>/日まで減っている。サブドレン汲み上げ量の低減量は凍土壁の効果と判断し、記載していないのか。

→御指摘のとおり、陸側遮水壁の効果によりサブドレン汲み上げ量が減っている。凍土壁単独の効果としてサブドレンくみ上げ量がどれだけ減ったかの評価は、13ページに評価。

・13ページの試算は、凍土壁が無い場合、現状のサブドレン設定水位まで下がっていることを前提としている。この試算は実際のサブドレン汲み上げ量の低減ではない。建屋内滞留水の汲み上げ量とサブドレンくみ上げ量とのセットで議論する必要があるのではないかと。凍土壁の効果として、サブドレンくみ上げ量を一定にした場合の建屋流入量の低減量で評価する方法もあるのではないかと。

→サブドレンの汲み上げ量が減ったことは事実。凍土壁外側からの水が遮断され、サブドレン汲み上げ量が減ったことを13ページ目に示している。また、汚染水発生量の評価は、様々な対策のコンビネーションで行わざるを得ないため、10ページ目で評価している。

・今後の話だが、フェーシングは雨水に対する効果、サブドレンは瞬間的な効果、時間をかけて地下水流入を抑制する効果を発揮するのが凍土壁、さらに長期的な効果がフェーシングというように、年間降水量に対して、どの対策がどれだけの量が抑制されたのか、各対策の効果を時間スケールで示すと、トータルで示せるのではないかと。

→整理したい。

・福島第一では、日平均4mm程度の降雨だから年間で約1500mm。凍土壁内側は約10万m<sup>2</sup>だから約15万m<sup>3</sup>の降雨が供給される。このうち、どれだけブロックされているか試算できないかと。

・将来、凍土壁内のフェーシングを行っていくことは必要。凍土壁ができてきたことで、建屋周辺の水位を安定的にコントロールができるようになり、サブドレン設定水位と建屋内滞留水水位を段階的に下げていくことができるようになった。今後の廃炉、デブリ取り出しに向けて有効な対策をとれたと思う。

・汚染水発生量が低減したことに異論はない。凍土壁は性能を発揮し、十分できていると福島県でも思っている。しかし、資料1の19ページに凍土壁内側の水収支があるが、当初の想定に比べて低減していないため、横断構造物や排水路から凍土壁内側に流入しているのではないかと。凍土壁内側への流入を減らすことが重要。K排水路のひび割れ補修工事やヒューム管の影響で凍土壁内側に大量に水が流入したことから、凍土壁を貫通する水路の対策を再度やって欲しい。対策を講ずれば「F」(陸側遮水壁内側エリアへの地下水等供給量)はもっと減るはず。また、降雨時の対策についても、汚染水を増やさない対策をお願いしたい。

→水収支については、凍土壁に問題があるとの誤解を生まないよう説明していきたい。K排水路からヒューム管を通して建屋に直接流入したと考えており、これが問題だと思っている。優先順位も踏まえ実施していきたい。

○「【資料3】重層的な汚染水対策の今後の取り組み」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。

・台風期に一時的な建屋流入の増加が示されている。K排水路はわかったが、他の横断構造物はないのか。また、越流

に対する対応は考えていないのか。

→横断構造物からの流入経路は、今後確認していく。越流については、凍土壁山側より上流側の斜面の水位が高いので、排水路関係からの表流水が考えられる。表流水が凍土壁の内側に入らないよう、整備していきたい。

・参考資料3の9ページ目に細粒・粗粒砂岩層の地下水位がある。細粒・粗粒砂岩層の圧力が上がっているということは互層に湧き上がっていないということ。しっかりパックされている。雨対策をしっかりやれば、建屋流入量の増加を防げる。凍結管を打ち込んだ範囲が正しいと証明できたということではないか。他方、豪雨が降った時が心配。これまでもお願いしてきたが、サブドレンくみ上げ量は系統別だけではなく、1本ごとの汲み上げ量を測ることや、サブドレンの水温チェックすることなど、危険を察知するための長期的なモニタリング手法として検討いただけないか。  
→湧き上がりについては、こういったデータを示して可能性が小さいことを説明していきたいと考えている。また、水温計測等は今後考えていきたい。

・ヒューム管は、今後どうするのか。

→建屋への流入経路がどうなっているか調査する必要がある。明らかに流入しているところは埋めるなどの対策を講じたい。

・大雨時の建屋流入増加の図がある。降雨のピーク時間と建屋流入量のピーク時間との間に時間遅れがある。一定量溜まると流入する水溜まりのような箇所があるという見方もできる。こうした観測データから、どのような現象がどのような場所であったのか推定できないか。

→御指摘のとおり。洗い出ししたいと考えている。

○「【資料4】凍土壁の評価と今後の汚染水対策について（案）」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。

・現状の評価としてはこれで良いが、これで汚染水対策に満足してもらっては困る。汚染水対策はたゆまなく進めていくものという、汚染水を減らす姿勢を入れていただきたい。凍土壁が概ね完成したことは合意だが、K排水路や横断構造物はまだ課題。また、汚染水発生量全体としても、オペフロ散水等、「その他移送量」がまだ30m<sup>3</sup>/日程度あり、これを減らす努力もして欲しい。

→もちろん、これで汚染水対策が終わりとは全く考えていない。引き続き全体の発生量を低減していく。昨年秋に改訂した中長期ロードマップでも、「その他移送量」を含めて「汚染水発生量」と定義し、これを減らすことを目標に掲げている。

・9ページ目の資料の3.(3)のところ、台風時の建屋周辺の地下水位について、「急激な上昇が抑えられている」という表現があるが、「急激な」は言い過ぎなのではないか。

→追って修正したい。

・建屋屋根の破損部が一番影響が大きいと思う。また、サブドレンくみ上げ量を測ることや、8.5m盤のフェーシングも必要だが、建屋に流れ込む水を抑えるためには、どの地点からどの程度建屋に流入しているかを把握することが重要。そのためには、これまでも繰り返し申し上げているが、何点かでも良いので、サブドレンと建屋の間に観測井を設置できないか。

・PDCAを回す際、評価軸を持つことが必要。例えば、凍土壁を評価する場合、地質学的な評価、社会的な評価、経済的な評価など、評価軸をしっかりすることが大事。今後、対策を検討する際に、留意していただきたい。

→今後も降雨の状況など継続的な監視が必要と考えており、その際、委員のご助言も参考にさせていただきたい。

・3の(4)の表現だが、「地下水汲み上げ量及び汚染水発生量」と組み合わせで書いておくべき。サブドレンのくみ上げ量が大幅に減ったことは、凍土壁の大きな効果である。

・凍土壁は国費を投入した経緯がある。その意味で、費用対効果は十分あったのかについても見解を聞きたい。

→凍土壁の費用対効果について、まず凍土壁は、福島第一原発全体のオペレーションにおいて非常に重要な役割を有していると考えている。凍土壁による汚染水低減効果は、日あたり95トン削減、年間で約3万5千トン削減という計算。この量が仮に建屋に流入したとすると、建屋滞留水を処理するのにさらに4~5年程度時間が余計にかかる。この削減量をタンクに換算すると、15万トン程度のタンクの建設費用を削減できることになる。また、1,000トンタンクであれば150個分。150個分のタンクの設置場所を削減できたと考える。

さらに、タンクに貯めるためには汚染水の浄化処理をしている。この費用、例えば、吸着剤、二次廃棄物の処理・処分など、これらを換算すると更に多くの費用がかかる。

加えて、数年前、護岸エリアの地下水水位が急激に上がり、海洋への越流を決して起こさぬよう、昼夜を問わず対応してきた経験もある。海洋への流出をお金で換算することはできない。これはお金に代えがたい効果だと思っている。この意味でも凍土壁は、非常に重要な役割を果たしている。凍土壁は、建屋内滞留水を抜くことにも大事な役割を持っている。短期間で汚染水が増加するリスクを下げられることになり、十分効果があると考えている。

これらを考えると、我々としては345億円より、それ以上の効果を楽しんでいると考えている。

・最後に「資料4 凍土壁の評価と今後の汚染水対策について(案)」について、審議した結果、①凍土壁は効果を発揮している。②今後も、雨水対策等、重層的な汚染水対策を継続的に取り組む必要がある旨、委員長から発言。委員の指摘を踏まえた文言修正は、委員長一任となった。

<閉会>

・凍土壁は国費を投入した経緯がある。その意味で、費用対効果は十分あったのかについても見解を聞きたい。

→凍土壁の費用対効果について、まず凍土壁は、福島第一原発全体のオペレーションにおいて非常に重要な役割を有していると考えている。凍土壁による汚染水低減効果は、日あたり95トン削減、年間で約3万5千トン削減という計算。この量が仮に建屋に流入したとすると、建屋滞留水を処理するのにさらに4~5年程度時間が余計にかかる。この削減量をタンクに換算すると、15万トン程度のタンクの建設費用を削減できることになる。また、1,000トンタンクであれば150個分。150個分のタンクの設置場所を削減できたと考える。

さらに、タンクに貯めるためには汚染水の浄化処理をしている。この費用、例えば、吸着剤、二次廃棄物の処理・処分など、これらを換算すると更に多くの費用がかかる。

加えて、数年前、護岸エリアの地下水位が急激に上がり、海洋への越流を決して起こさぬよう、昼夜を問わず対応してきた経験もある。海洋への流出をお金で換算することはできない。これはお金に代えがたい効果だと思っている。この意味でも凍土壁は、非常に重要な役割を果たしている。凍土壁は、建屋内滞留水を抜くことにも大事な役割を持っている。短期間で汚染水が増加するリスクを下げられることになり、十分効果があると考えている。

これらを考えると、我々としては345億円より、それ以上の効果を楽しんでいると考えている。

