

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3回）

議事概要

日時：平成25年5月30日（木）14：00～16：23

場所：経済産業省 本館17階 西3 国際会議室

出席者：

○東京電力福島第一原子力発電所廃炉対策推進会議

副議長 赤羽 一嘉 経済産業副大臣

○汚染水処理対策委員会

委員長 大西 有三 関西大学 特任教授、京都大学 名誉教授

委員 出光 一哉 九州大学大学院 教授

米田 稔 京都大学大学院 教授

山本 一良 名古屋大学 理事・副総長

大迫 政浩 (独)国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター長

藤田 光一 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 (独)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

山本 徳洋 (独)日本原子力研究開発機構(JAEA) 再処理技術開発センター 副センター長

四柳 端 (株)東芝 原子力化学システム部 部長 (小林委員の代理出席)

石渡 雅幸 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

鎌田 博文 (一社)日本建設業連合会 電力対策特別委員会 委員

相澤 善吾 東京電力(株) 代表執行役副社長

中村 紀吉 東京電力(株) 原子力・立地本部 部長

規制当局 山本 哲也 原子力規制庁 審議官

オブザーバー 臼井 暁子 文部科学省 研究開発局 原子力課 放射性廃棄物企画室 室長補佐 (増子オブザーバーの代理出席)

藤井 政人 国土交通省 水管理・国土保全局 河川環境課 調整官 (金尾オブザーバーの代理出席)

廣木 雅史 環境省 大臣官房廃棄物・リサイクル対策部 企画課長

高坂 潔 福島県 原子力専門員

事務局 畠山 陽二郎 経済産業省 資源エネルギー庁 原子力政策課長

上田 洋二 経済産業省 資源エネルギー庁 原子力基盤支援室長

舟木 健太郎 経済産業省 資源エネルギー庁 原子力発電所事故収束対応室長

新川 達也 経済産業省 参事

水野 幹久 経済産業省 資源エネルギー庁 原子力発電所事故収束対応室 調整官

金子 敬一 経済産業省 資源エネルギー庁 原子力基盤支援室 課長補佐

清水建設(株)

鹿島建設(株)

大成建設(株)

(株)安藤・間

議題：

- (1) 地下水の流入抑制のための対策（案）
- (2) その他

議 事：

<冒頭着座風景カメラ撮り>

<プレス退出>

議題（１）

○地下水の流入抑制のための対策（案）について、事務局より資料１の第１章、第２章について説明。

○以上の説明の後、以下の発言があった。

- ・ ７ページの地上タンクへの移送について、地下貯水槽No. 4は汚染水ではないとされていると思うが。
- ・ 「地下貯水槽No. 4は、6月中旬に移送を開始し、7月までに移送を完了予定」というのは、これはNo. 4に限らず「地下貯水槽は」ということか。
- ・ 漏えい事故を起こしたのは確かに汚染水であるが、No. 4は汚染水を入れているわけではないので、こういう書き方では汚染水と一緒に読めてしまう。
- ・ No. 4については、5、6号建屋の滞留水なので1～4号機の水を濃縮した水であるとか、それを処理した水とは全く起源が違う。
- ・ 「5、6号の建屋滞留水を貯蔵していた地下貯水槽No. 4についても」で良いか。

- ・ No. 4を移送する理由は何か。
- ・ 地下貯水槽自体の信頼性が低くなっていると思うので、それについても別に移送しておこうと。地下貯水槽は使わないと決めた。
- ・ 雨水と同じであれば、地下に浸透しても問題ないはず。全く汚染していないものをタンクに移送してタンクの容量を減らすのはどういうポリシーか。
- ・ 全く汚染がないというと語弊があって、告示濃度を若干上回っているレベルであるということもあるので、5、6号の滞留水も1、4号と同様な管理をしている。

○引き続き、事務局より資料１の第３章について説明。

○以上の説明の後、以下の発言があった。

- ・ 粘土式の場合はいろいろ埋設物があったり干渉物があると、その部分は遮水壁が十分つくれない。凍土式は干渉物に対してもある程度止水の効果があるし、遮水の係数も随分高いということだと思うが、冷凍機を維持するための経費も高いということもあって、何年か先には凍土式を粘土式に代える大工事をやらなくてはならないこともあるので経済的ではないとか二度手間になるということが気になっている。例えば、全部が全部干渉物があるわけではないので、干渉物があるところは凍土式で、ないところは粘土式を利用するというような最適な組み合わせも検討した方がいいのではないか。また、雨水対策として屋根の修理、フェーシングとかを計画の中で明記すべき。
- ・ 凍土式と粘土式の併用については34ページに記載している。フェーシングについては37ページに記載している。雨水の影響は非常に大きいと思っており、しっかりと検討していく必要があると思っている。
- ・ フェーシングの完成は32年の末くらいか。図では書いてあるが文章にも書いておいた方がよい。
- ・ このシミュレーションの位置づけであるが、それぞれの対策を比較する上でどういう傾向があるのかを評価するためのものと理解している。よって、そういった条件をつけた上で、ここの時期でこういうものを設定したということは明記したほうが良いと思う。

- ・ 原子炉の冷却は継続して行われる必要があり、水を再循環しながら原子炉に注水するので、その水位管理との関係をよく考慮していく必要がある。その水位管理との関係において、小ループ化のようなことを検討し

ているのかどうか確認したい。

- ・小ループ化はここでは入れておらず、最終的に33年の手前でドライアップ、この時点でPCVループまではできているという前提をしている。
- ・小ループ化にせよ、原子炉内に溜まった水をもう一度汲み上げて原子炉に入れるにしよ、汲み上げるためには一定の水位が必要なことが想定されるので、汲み上げのための水位をどのように確保していくのか、その検討は進めていただければ。
- ・常に取水口を確保できるかということを確認しながら計画は立てていくべきと考えている。
- ・海水配管トレンチについて、極めてリスクが高く直ちに取り組むべきであると記載されており、陸側遮水壁の運用を開始する前に完了していることが望ましい、とあるが、10の6乗オーダーの放射性物質が含まれた汚染水があるので、一定の期限を設けてやるのは当然だが、できるだけ前倒しを含めて考えておいた方がよい。
- ・陸側遮水壁を設ける際には、海水トレンチが止水されていないとトンネル内に穴が開いているような状態になってしまうので、できるだけ早期に実施することが大変重要。
- ・早急にやっていきたいと考えているが、まだ技術的な検証を得ていないとかがあるので、まず、フィージビリティ・スタディであるとか実証試験からやっていきたいと考えている。
- ・各社からの各工法、評価が書かれているが、この工期については委員会として評価したと理解すればよいのか、この工期の意味合いは実質工期を言っているのか、何を言っているのかが少しあいまいだが、どう解釈すればよいか。
- ・事前の検討も含めてご提案いただいた運用開始までのところを記載している。
- ・この黄色で書かれているところは提案内容で、グリーンのところは委員会としての評価と理解している。
- ・各社から提案された工期は、ちょっと違うのではないかと、課題についてもいろいろあるのではないかと考えているが、委員会として評価するのはいいと思うが、その考え方だけは共有化しておく必要があると思っている。
- ・今のご指摘は、この委員会のまとめとして、ここで書かれた工期が、ある意味、了承されたものではないというご指摘と思うが、私も同じように考えている。これは提案した結果がこういう数字であって、この先の詳細検討、現場の実情、例えば埋設物とか汚染度合いとか、現場に即した具体的な計画なり設計をしていかないと数字は出てこないと思う。あくまでも提案者側の数字であって委員会としては一つの目安だという位置づけであれば、そういう表現の方法を工夫すれば済むと思う。
- ・それを明確に書くということで対応したいと思う。
- ・地下水揚水量の図だが、遮水壁が完成すると揚水量がゼロになるというのは、どういう仮定に基づいているのか。流入は続いているが全部建屋から吸い上げるという意味か、各ケースにおける揚水量がゼロになるのか。
- ・これは、それぞれの施策だけやったときに揚水量がどうなるのかというもので、例えば、遮水壁だけをやったときは、当然、揚水はないわけなので、ゼロになっているという理解。
- ・例えばケース4だと揚水量がゼロになるという意味でなしに、ケース4の工事をしたがゆえの揚水量がゼロという意味か。サブドレンは揚水をしているから、その分だけ揚水はあって、これを全部足さなければならぬということですね。
- ・ここは、各施策を組み合わせる前に、それぞれの施策ごとに、例えば地下水の流入量がどうなるのか、揚水量がどうなるのかということを示しているもので、ケース3、ケース4の遮水壁については、それだけ仮に単独でやった場合、揚水は発生しないということを示している。
- ・各施策がどういう効果があるかと見ているので、地下水バイパスとサブドレンがあるとすると、地下水バイパスが稼働している状況はサブドレンで揚水量は減ると思う。その減った分と地下水バイパスを加えるとい

う形になって、組み合わせの場合は、完全に独立した足し算ではないのだが、それぞれの対策がどういう特徴を持っているのかというところを知るためには意味があると思い、こういう整理にしている。

- ・意味はわかるのだが、この図だけを見ると誤解を招きやすいような気もする。これだと、単にケース4だけをすれば揚水量がゼロで済むというように見られかねない。
- ・私は上と下の図をあわせて見るということかなと思っていたので、そんなに違和感がなくて、要は、凍土壁そのものが、そもそも揚水するというアクションが入っていない。そのかわり、それを完成するまでは地下水流入量は無対策と同じに増えていくので、上と下の図をあわせて見ると、そういうことかなと思ったので、逆に一緒に見るということをちゃんと言えればいいのかなと思う。
- ・ケースD、E、Fは、27年夏以降、徐々に減っているのは、建屋内の滞留水を下げながら周囲の水位を下げるコントロールをしているからという解釈でよいか。
- ・慎重に水位を下げていく、逆流が起きないようにするための措置ということだと思う。
- ・凍土を採用する一つの大きな理由は、建屋からの漏出があった場合に吸い上げるというか、貯めなきゃならない水が多分最小で済むという意味もあったと思うので、それも選択の基準になっていることを書いてもいいと思う。
- ・建屋内の流入抑制の中にトラス室のグラウト充填が入っているが、委員会の総意として、できるだけ実現しようということでしょうか。
- ・いろいろな方法を重層的に実施していくということが必要で、ただ何でもかんでもというのではなくて、効果的であろうものをピックアップして、それを時間軸も考慮しながら、どういうタイミングで何をやっているのか。
- ・止水は大事だと思うが、このグラウト充填に伴うデメリットも大きいので、他の対策も並行して検討できるようなことで考えた方がよいと思う。
- ・今ご指摘いただいたところは考えている。
- ・遮水壁の比較について、リアクターの周りを囲うわけで、リアクターの中から出ている配管だったり、冷却水がでていく。そういうものの対策をする上で、凍土と粘土が施工性の面で逆転することがないとか、重機が出入りするときに、この方法がだめになるとか、この2点だけは間違いがないのかというところを確認したい。
- ・4章の議論に入ってくるが、施工性の話しも出てきているが、全体の傾向として各工法を比較したときの施工性であるとか、いろいろな障害物がある中でどれだけ狭いところを囲えるのかといったところの評価をした上で、まず取り組むべきは凍土方式という委員会としての一つの判断を書いているというものであり、それは当然これから細かいところをどうやっていくのかというのは、このフィージビリティ・スタディの中で検討されていくことだと思っている。

○引き続き、事務局より資料1の第4章について説明。

○以上の説明の後、以下の発言があった。

- ・今回の陸側遮水壁に加えて、最終的にドライアップしていく効果があるのはサブドレンが非常に重要。サブドレンの成立する大前提は、汲み上げた地下水をきちっと放水できるかどうか。技術的、安全面からみれば少なくとも規制基準を満たすのは当然であるが、汲み上げた水をどう処理するのか、処理した後、放水ができるかどうか、そういう具体的な方策を検討していく必要が当然あると思っている。これと並行して地元の方への説明、どのように理解を得るのか、そういったところについても是非ご検討いただきたい。
- ・一つ気になっているのは、洋上タンカーへの貯留と大深度スペースで地下にタンクをつくるという話があると、地元で一番心配しているのは、メガフロートの漏えいの心配とか地下貯水槽の漏えいの問題があった

ばかりなので、委員会でまとめたのかと言われかねないので、その辺のところは慎重に検討するようなことがわかるような表現を追加していただくといいと思う。

- ・これは、この委員会での評価というよりは、ここに書かれているようなタンクの大型化とか洋上タンカーへの貯留といった追加策についての検討もしっかり進めていくべきだということだと思うので、慎重に検討を進めていくべきという趣旨を追記しようと思っている。
- ・この凍結工法は、世界に前例のないチャレンジングな取組ということがあらわしているように、現状で地下水の挙動、流速等が不十分なデータの中で完璧に凍結ができるかというあたりが今後検証されると思うが、そういう状況の中で、凍土方式とすべきである、というような表現があるが、ちょっと委員会としては断定的過ぎるかなという気がしている。例えば、凍土方式が有望といった表現が今の段階ではいいのではないかなと思う。
- ・一部分は、望ましい、になっていて、一部分は、べきである、となっておりトーンを合わせたほうがいい。
- ・凍土とすることが適切であると考え、とかそういった表現でいいでしょうか。
- ・検討の優先順位は明確にしておくことは非常に大事。凍土方式がだめな場合はほかの方式も検討するということは書いてあるので、検討課題の優先順位を明確にしていくというスタンスで記述いただければ思う。
- ・現場との整合性、線量も高いし、込み入った中での遮水壁の建設であるので非常に難しいところがあると思う。現実的な評価、判断をしながら前に進むことが大事だと思う。もう1点は、やはりサブドレンが最後の決定打になるし、たとえサブドレンが何らかの事態でできないことになった場合でも、最後はトリチウムという問題が残る。これを技術的に、あるいは皆さんへどうぞ理解いただくかという中身も含めて、一番いいのはトリチウムが取ればいいのですが、そういった中身も考えていかななくてはいけない。これは最後はかなり重要な問題になるのではないかなと思っている。それからもう1点、米国でも遮水壁については、特にサバンナリバー、パシフィック・ノースウエストといった核施設の土壤の汚染、あるいは地下水の汚染に対して対策を練ろうということでもかなり深く検討されている。結果としてDOEでは不採用の方向に動いている。その辺もよくよくチェックして判断ポイントで最終的な方向を決めていくというのが大事だと思っている。
- ・平成27年上半年に原子炉建屋深部への排水ポンプを設置云々とあるのですが、今考えているのは、まずタービン建屋に入っているポンプの位置を深いところに落とし、それをなるべく早い段階で1年くらいのうちにと考えている。それと併せて、原子炉建屋の中にポンプが入っていないので、その設置を進めていきたいと思っている。
- ・25年度より地下水の観測網を拡充ということですが、今の観測システムは、濃度の高い、汚染源の高いところでは大丈夫なのか。
- ・簡易水圧計ほど高度な計器でなくて、例えば、差圧式の水位計を置いておいてカメラで監視して、それを遠隔で監視するとか、そういったやり方をしている。また、地下水流入で使用している建物の外については、今申し上げたように個別の水位計を入れていたりとか、分析のときはサンプリングする、そのあたりについて連続監視できるような形の水位計を入れようと準備をし始めているところで、観測網を拡大、拡充していきたいと考えている。計器の精度という意味ですと何とも言えないというほうが正確かもしれない。
- ・IC系が放射能に対して非常に弱いというのだから電気的なものではなくて、もう少し原始的な光ファイバ一系のものだったら、ほとんどIC系を使わなくて済みそうな感じもする。
- ・判断ポイントを載せたのはとても大事。誰が、どう判断するのかということも当然ついて回るので、今後進める中で大事なポイントと思う。
- ・非常に重要な点、ご指摘だと思っている。陸側遮水壁については、委員会の中にタスクフォースをつくって

しっかり進捗の管理・評価をしていく。

- ・ 場合によっては、他の廃炉プロジェクト全体に影響がでることがたくさん出てくると思う。場合によってはバーターというのも出てくるので、そういうところをどこで議論するかというのもある程度決めておいたほうがいいと思う。
- ・ おっしゃるとおりで、この委員会の親会議にあたる廃炉対策推進会議とも連携して、議論が必要だと思っている。
- ・ やはり何本もの矢で安全を重ねていくというフローを書いていくべきだと思うっており、最後の40ページのところに非常にきちっと書いてあるので、42ページの全体計画の実施スケジュールの前くらいに、多重の手を打っているという書きぶりにすべきと思う。
- ・ 41ページにそれに似たような書きぶりをしていて、メインはサブドレンと陸側遮水壁がバーターというのがあって、その2つがだめだった場合に効果は弱くなるけれども、地下水バイパスと建屋止水工事がある。さらにそれがだめだった場合、タンクが来て、タンクがだめだった場合、タンカーが来る、というのが大体の頭の整理。
- ・ 地下水流入抑制対策については今後半年間FSを続けていく。トリチウムについては、今後この委員会あるいは別のタスクフォースで議論いただくような課題なのではないかと考えている。

○引き続き、規制庁より資料2について説明。

○引き続き、全体を通じて、以下の発言があった。

- ・ これから判断ポイントの12月までというのが本当に重要な時期ですし、現実性あるいは優先順位を全体工程の中での汚染水対策ということとバランスをとりながら進めていくということだと思われ、遮水壁のあり方もそれまでにどういうものが一番最適なのかというのを詰めていくことになると思う。
- ・ 優先順位を明確にというようなご指摘もありましたが、とにかく早く措置を講じなければならないものですので、凍土方式が適切であるという考えの中で、しっかりと12月までに技術的な課題についての確認作業を続けていく。

閉会

○大西委員長より、この報告書は、修正を加えた上で承旨の説明があり、閉会となった。