

特定原子力施設監視・評価検討会

第9回会合

議事録

日時：平成25年4月19日（金）13：30～16：34

場所：原子力規制委員会 13階 会議室A

出席者

担当委員

更田豊志 原子力規制委員会委員

外部専門家

阿部弘亨 東北大学金属材料研究所 教授

井口哲夫 名古屋大学大学院工学研究科 教授

橘高義典 首都大学東京大学院都市環境科学研究科 教授

高木郁二 京都大学大学院工学研究科 教授

角山茂章 会津大学 理事長・学長

東 之弘 いわき明星大学科学技術学部 教授

山本章夫 名古屋大学大学院工学研究科 教授

渡邊 明 福島大学大学院共生システム理工学研究科 教授

原子力規制庁

山本哲也 審議官

金城慎司 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 室長

小坂淳彦 東京電力福島第一原子力発電所規制事務所 所長

澁谷朝紀 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 管理官補佐

宮本 久 安全規制管理官（BWR担当）付 安全規制調整官

米山弘光 安全規制管理官（BWR担当）付 安全規制調整官

内藤浩行 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 管理官補佐

山口道夫 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 管理官補佐

唐沢 徹 安全規制管理官（BWR担当）付 安全審査官

江寄順一 安全規制管理官（BWR担当）付 保安検査官

（独）日本原子力研究開発機構

武田誠一郎 研究副主幹

（独）原子力安全基盤機構

平野雅司 総括参事

オブザーバー 福島県

高坂 潔 専門員

オブザーバー 資源エネルギー庁

舟木健太郎 室長

東京電力（株）

山下和彦 原子力立地・本部 福島第一対策担当

松本 純 福島第一原子力発電所 部長

磯貝智彦 福島第一原子力発電所 部長

坂下彰浩 原子力立地・本部 マネージャー

小林 敬 原子力立地・本部

篠原弘之 福島第一原子力発電所 課長

萩原義孝 原子力立地・本部 課長

菊川 浩 原子力立地・本部 課長

久保智洋 原子力立地・本部

若林 学 原子力立地・本部 課長

高木秀之 原子力立地・本部

山根正嗣 原子力立地・本部

大石泰士 福島第一原子力発電所 課長

石川博之 福島第一原子力発電所 部長

中村紀吉 原子力立地・本部 部長

議事

○更田委員 それでは、これより特定原子力施設監視・評価検討会の第9回会合を開催いたします。

本日は、大津留先生、林先生は御都合により御欠席、そして、阿部先生、井口先生は少

し遅れて参加されるというふうに向っております。また、資源エネルギー庁からは舟木室長、中西審議官は少し遅れていらっしゃるというふうに向っております。

議事次第にもありますように、本日の会合、13時半から17時半と4時間の予定でおりますが、実は、本日、たしか18時半と聞いておりますけれども、経済産業大臣が議長を務められる――18時15分だそうです。経済産業大臣が議長を務められる廃炉対策推進会議が開催されます。これに原子力規制委員会から田中委員長が出席をいたしますけれども、この関係で規制庁の職員も何名かそちらに参りますので、ちょっと時間が短くなってしまいますが、16時半を目処に、遅くとも17時までにこの監視検討会のほうは終了させていただきたいと考えておりますので、効率的な進行に御協力いただければと思います。よろしくお願いいたします。

資料ですが、いつものとおり、議事次第に配布資料のリストがつけてあります。特に確認をいたしませんけれども、過不足がありましたらお知らせください。

議題につきましては、本日は、前回に引き続いて、地下貯水槽からの漏えいについて、そして、より本質的な問題になりますけれども、本質的というか、全体的な問題になりますが、汚染水処理の現状と今後の対応、そして、放射性廃棄物の処理・保管・管理計画と今後の確認についてといったことについて御議論をいただきたいと考えております。

それでは、早速ですけれども、議題の(1)地下貯水槽からの漏えいについて、これについて資料の1-1から、またコメントへの対応等について資料を用意していただいております。また、原子力規制庁のほうから日本原子力研究開発機構にお願いして評価をしておりますので、その紹介等をしていこうと思います。

まず、それでは最初に、東京電力のほうから説明をお願いします。

○篠原（東電） 福島第一原子力発電所の篠原でございます。

私のほうから、1-1の資料ということで、パワーポイント、地下貯水槽計画の経緯、現在の対応（要因分析他）と今後の方向性という資料を説明させていただきたいと思います。

まず、1ページ目でございますけれども、その前に、少し、地下貯水槽の計画の経緯ということで整理してございますので、それについて説明させていただきたいと思います。

地下貯水槽の計画でございますけれども、3・11の震災直後、4月ごろから、当時から汚染水という問題が出てきましたので、大規模な汚染水の貯留施設の検討を開始してございます。何社かのゼネコンさんとか、それまでの経験者等、見識のある方に伺って、その中の一つの案として、地下貯水槽、シートを使って池をつくって、シートで遮水して、貯留

施設をつくるというような案が出てきております。

一方で、ただ、実際走り始めたのは、地上の鋼製タンクを並べると。その当時は、地中にあるタンクを並べて、まずはしのぐということ始めておりました。ただ、その初年度から汚染水はかなり増加が早くて、大分土地もきゅうきゅうとしてまいりまして、基本的にその鋼製のタンクは重量物でございますので、大型クレーンを使用しないと組み立てられないということで、そういう土地も大分減ってきたという中で、構内の土地を見ると、送電線の下はあいているということで、それはもちろん大型クレーンが使用できないからなんですけれども、そういうところにどうにかして貯留設備をつくれぬかということで、他社といろんな検討をした中で、軽量の素材を組み合わせたタンクというものとして、そういう地下貯水槽というものがあるのではないかとということで、それを具現化していった経過がございます。

地下貯水槽はもともと雨水を貯留する技術でございますけれども、もちろん、これもシートを使って遮水性を保っておりますが、それだけでは汚染水という意味では不十分だろうということで、最終処分場で使っているもうちょっと信頼性の高い、特に一番強度のすぐれている伸びの特性のあるポリエチレンシート、高密度ポリエチレンシートを組み合わせ、使用期間にわたって汚染水を貯留できる施設として性能を確保するような検討を加えてきたところでございます。

なお、この実機をつくる前には、私どもは施工実験をして、少々小さ目の池をつくって、地下貯水槽をつくって、どういう施工上の問題があるかということを確認してございます。

ページをめくっていただきまして2ページでございますけれども、前回少し話題になりましたが、では、そもそも、そういう地下貯水槽という要素と、廃棄物処分場で使っているシートという技術を組み合わせるものではございますけれども、それぞれの仕様、いろんなものがございますので、これに限ってはございませんが、代表的なものということでまとめさせていただいております。地下貯槽の場合は、基本的には、遮水シートは塩化ビニールシート1重を採用しているところが多いと認識してございます。掘削に関しましては、普通に孔を掘って掘削整形等を行って、その中に貯留材を並べて、塩ビシートでくるんで池をつくっているというような、そういうことの認識でございます。もちろん、水を払い出したり受け入れたりしなければいけないので、水位観測のマンホールとか水位計はついているという認識でございます。

廃棄物処分場の場合は、基本的には遮水シート2重です。あるいは、よくあるのは、あ

るといふか、規格上、下のシートは省いてもいいと。省く場合は、その下にベントナイトシート、もしくは、現地発生粘土、これは、規格では透水係数 10^{-6} 以上、単位はcm/secでございますけど、それを50cm程度入れる。省く場合は入れます。または、水密アスファルトコンクリート等を敷設するというようなことになっていると伺っております。掘削のほうも、シートを貼るので、なるべくそういう整形はするということで、平らに仕上げるといふような仕様になっていると伺っております。監視項目は、前回は御説明しましたように、そのシートの下にドレン施設を設けて、漏れをモニタリング、要するに、化学分析等を行って、化学物質が出ていないかどうかを確認するといふ認識でございます。

一方、今回私どもがつくりました仕様といたしましては、遮水シートに関しましては、先ほどの重複になりますけれども、最も高強度で伸び特性がある、損傷しづらい高密度ポリエチレンシートを2重で採用してございます。その下地といたしまして、ベントナイトシート1重という状況でございます。掘削に関しましては、なるべく平滑に仕上げるといふことで地盤改良をして、平滑に仕上げさせていただきます。監視項目としましては、前回は説明しましたように、貯水槽内水位と漏れい検知孔水位、あと、塩素イオンの濃度のモニタリングを行っておりますが、実際は、今回は、これは当初ALPSの水も入れるといふことで放射性物質が検知しづらいといふことを御説明してございますけれども、実際は、今回は、これに加え、全βもモニタリングしてございます。

次の3ページでございますけれども、設計上の配慮といふことで、今回は汚染水の範囲といふことで、水平震度0.3、0.6、それぞれの震度について、設計上の変形解析を行って、シート、この右上の図で言いますと赤い線でございますけれども、ここのひずみ計算をして、シートのひずみは許容ひずみ以内であったといふことを確認してございます。

4ページは、前回御説明しましたように、試験方法でございます。こういう試験をして、品質確認はもちろん請負業者さんの主な仕事でございますけれども、我々としても、特殊なものだといふことで、全数立ち会いをして、これらの試験に立ち会ってございます。

事前に想定された不具合に対する考え方といふことを5ポツで示してございます。5ページでございますけれども、遮水シートの破損といふのは、設計上の配慮といたしましては、重複になりますが、十分な強度、伸び性能を有し、損傷の検出は、スパーク試験等で損傷の検出が容易な高密度ポリエチレンシートを採用してございまして、それぞれのシートの間には、傷つかないように不織布を敷設してございます。その意味で、あと、ポリエチレンシートを2重化することによって、1回の損傷では外には漏れないと。2回同じ、同じと

どうか、いろんな不具合が2回起きないと外には漏えいしないということを念頭に設計してございまして、最後の、前から御説明していますように、ベントナイトシート、完全な遮水性は持ってございませんけども、非常に水を通しづらい性格ということで、ベントナイトシートも敷設しているというようなことでございます。また、ポリエチレンシート、この検討に入る前に耐放射線性能は検討してございまして、今回入れているストロンチウムの濃度で言うと、約20年は基本的には性能を有しているということで、今回みたいな初期の不良に影響を与えるようなものではございませんし、耐塩水性も検討で問題ないことを確認してございます。遮水シートの施工関係の管理といたしましては、重複になるので、4ページと同じですので、省かせていただきます。溶着部の不具合に関しましては、これに関しましても、設計的には、先ほど来申しましたように、溶着部が上と下で2回不具合を起こさないと外には出ないということで配慮してございます。試験方法も、最新の加圧試験を用いてございます。手動溶着に関してもまた同じでございます。最後、水張り試験、それらが完成した後に水張り試験を行って、貯水位の低下がないことを確認してございます。

6ページでございますけれども、6ページ目は、今まではその設計とか管理の方法でございまして、6ページ目はちょっと変わりがまして、前回の委員会でも御報告していますように、いろんな経緯がございました。それらの経緯をその後のモニタリングも含めてまとめたものでございます。これによって、何が言いたいかと申しますと、表の一番最後の漏えい事象と水位の関係を申し上げたいところでございます。これまでのモニタリングとかの結果を見ますと、No. 1に関しましては、今現在、水位が57%、要するに、これは、2貯槽から漏えい事例があったということでNo. 1に動かしたのですけれども、大変申し訳ございませんが、No. 1に関しましても漏えい事象が発生しまして、57%のところまで水深を止めてございます。現在は、後ほどデータはお示ししますが、漏えいが続いてございますので、基本的には、この57%、水深約3mですが、それ以下の場所で漏れが発生しているということでございます。

No. 2に関しましては、現在、今日時点で6%程度の水深と認識してございますけれども、8%のところでも漏えいが発生しておりますので、これに関しては、8%、水深約50cmでございますので、ごく底部において漏えいが継続しているという認識でございます。

No. 3に関しましては、当時は95%あったのですけれども、現在、80%に下げてください。その段階で、モニタリングから入れることはございませんので、どこで漏れているか

というのはちょっと、今の段階では、高いところで漏れている可能性もございますし、もしかすると低いところかもしれない。不明でございます。

7ページに移りまして、事前に我々は一応、当時は、当初から設計に関してはある程度配慮して自信を持っていたのですけれども、それなりのリスクにも配慮して設計したつもりではございますが、結果として漏れているという事実がございますので、初心に立ち戻って、どういうリスクがあるのかということをもとめたものが、A3で別紙ということでご付けさせていただいている資料でございます。上から、一番左の項目を御覧になっていただければわかるのですけれども、それぞれ大きく分けて、製品の製造時から輸送時、あと、地下貯水槽の施工時、あと、供用開始というか、水をためた以降です。水張り試験も含めて水をためた以降は何らかの応力が発生しておりますので、そのときに不具合が発生する要因ということで、それぞれ分析してみました。例えば、シート素材で言いますと、放射線とかで腐食する、劣化するとか、塩分で劣化するとか、あと、輸送時に、製造、蔵出しのときには検査してございますけれども、輸送時に何らかの損傷があったとか、そういうものに関して、それぞれの項目において分析したものでございます。基本的には、いろいろ2重化とか、高強度であるポリエチレンシートを使っているとかいうことで、設計時には配慮しているのですけれども、それでもなおかつ、何か不具合が発生する要因はないかという目で見てまいりました。

その中で、基本的には、もちろん溶着部の不良が2回起こるという可能性は否定できないのですけれども、今、我々としては、さらに確認できないのは、下のほうに書いてございます、地下貯水槽供用後の発生事象でございます。何を申したいかといいますと、この地下貯槽、サービスインする前に水張り試験を1回してございます。抜いて、もう1回サービスインしていると、そういう応力の繰り返しをかけて災禍しているような状況になっていきますので、我々として、その中に何か発生要因があるのではないだろうかということで、可能性があるとするれば、この青で塗った部分なのかなということで、それを少し個別にお示ししたのが、17ページから20ページのそれぞれの損傷推定でございます。必ずしもこれに確定したというわけではございませんが、あるとするればこういうこともあるのかもしれないということで、要因を推定したものでございます。

例えば、2-1でございますと、底部に、この地下貯槽の構造は、前回も少し御質問がありましたけれども、底部に、この図で言うところの工事中のドレン排水の設備がございます。今は排水としては使ってございませんけれども、地盤改良の中を掘り込みまして、ド

レン管と碎石を埋めたような形でございます。こういうところが、ある意味不連続に、特異点になりますので、水圧をかけたときに、上のこの赤が遮水シート、モスグリーンがベントナイトシート、破線が不織布を挟んだ構造でございますけれども、その上に保護コンクリート、工事中の何か物が落下してシートが傷つかないようにとか、あと、貯留材を並べるために保護コンクリートを置いています、こういうものが何らかの特異点で割れて、シートを巻き込んで破損したという可能性があるのではないかと、あと、次の2-2で言いますと、検知孔自体がやっぱり特異点でございますので、検知孔にシートがどんどん入り込む。検知孔自体は、右の写真に載っておりますけれども、そんなに大きな設備ではないのですが、特異点という意味では特異点ですので、そういうところにシートがどんどん押しつけられて、水圧で押しつけられて何らかの悪さをしたのかとか、あと、2-3で言いますと、隅部がございますけれども、こういうところ、施工業者さん、基本的には余長を少しダブつかして貼ってはございますが、基本的には、地山とこのシートの間が浮いてしまって、水を張ることによって、その空間にシートが押しつけられて伸びることによって、変な特殊な伸びをすることで破断したとか、あと、2-4で言いますと、先ほどと同じような話ですけども、コンクリートが動くことによって、右側のH部、爆発マークがついてございますが、その辺がエッチングしてシートが切れたと。ただ、これに関しては、緑の破線に、我々としては当初から想定してございましたので、不織布を敷いて、直接シートにはつかないようにはしてございますけれども、それでもそれを越えた何らかのことが起きたというようなことを推定してございます。この辺に関しては、私ども所内でもんで考えてはございますけれども、まだ、これといった原因、確たる原因にはなっていないというような状況でございます。

7ページへ戻っていただきまして、私どもはなかなか能力がない中でいろいろ検討はしているのですが、まだまだちょっと情報は少ないということで、今後、追加のデータをとっていくために、何らかの調査を継続実施していかなければならないとは思っております。ただ、今、不具合が生じた貯槽を内側から掘るといのは、β線が残っている関係で、β線は、乾くと事故の遮へいが効かなくなって、かなり汚染度が上がりますので、それを今掘り返すということは、β線の出すところを巻き上げることになりますので、いろいろな御迷惑をおかけするので、なかなか難しいと考えてございます。その意味で、逆に、貯槽の外側、シートの外側から何らかの原因究明をまずはやっていきたいと。また、今、推定した箇所に関しても、要素試験みたいなことを模擬して、そういうものを、強度

試験等をして、本当にそういうことが起きるのかどうかということは今後調査して、試験していきたいなど、今のところ、現段階では考えております。

原因究明に関しましては、今はこのような検討状況でございます。

8ページ以降は、では、今、現場の状況はどうなっているのかと。まずは、原因究明も大事ですけれども、拡散防止の対応も重要ですので、まず、今、現場といたしましては、採水孔を広く設置して、汚染水が拡散していないかどうかということをも確認することが第1の優先事項ということで、そういう対応を行っております。8ページに関しましては、今ある採水できる孔を緑で示してございます。上側が海側ですけれども、上側の四つは、この後話題になります地下バイパスの井戸でございまして、そこから至急採水して、汚染がないかどうかを確認してございます。また、それ以外に、構内に水位を観測する孔があって、A、B、Cとございますので、そこから水を取って、汚染がないかどうかを確認してございますけれども、現時点では、全βはND値、検出限界未満ということになってございます。塩素が若干高いところがございますけれども、これはもともとイニシャルでもこの程度の値でしたので、基本的には問題ないと思っております。

9ページは、青、紫とも、この事象発生以降、緊急的に掘っているボーリングの孔でございまして。青で言いますと、青で塗り潰したものは、もう既に採水を行ってモニタリングを開始している孔でございまして、薄い水色で塗っているところは、今、削孔中でございます。紫に関しても同じような凡例でございますけれども、昨日現在ではちょっとまだ採水ができてございませぬので、青の部分に関して申しますと、昨日の段階では全βNDということで、塩素濃度も11の32以外は普通のバックグラウンド並みということでございます。基本的には、全βが検出限界値未満ということで、NDというのは検出限界値未満ということでございますけど、とりあえず汚染物質の拡散はしていないと判断しております。

次に、10ページでございますけれども、今、貯水槽内にまだ汚染水が残っていますので、それを回収する作業を行っております。具体的には、この図で言いますところの黄色い線で書いてあるのが検知孔でございまして、遮水シートの外側、ベントナイトシートの内側に入っております。ここから、ここに $10^3 \sim 10^4 \text{Bq/cm}^3$ の汚染水が入っておりますので、それを抜いて、この四角の中にこれまでも回数を書いてございますけれども、現状は大体一つの貯槽で日に4回抜いて、その汚染水を貯水槽内に戻しているという作業が、ルーチン化が今はできておりますので、それで水を回収して循環、もとに戻しているというようなことを行っております。

その結果でございますけれども、参考資料の1-1、14ページからお示ししてございます。このグラフの見方でございますけれども、横軸が日付、縦軸が塩素のイオン濃度と全β、Bq/cm³ですが、赤が塩素系の値、黒が全βの値でございます。塗っているのが検知孔の値で、白抜きがドレン孔の値でございます。1貯槽に関しまして、あと、青い線が、これは貯水位、要は水位を表してございますけれども、今、No. 1に関しましては57%でキープして、変移はございません。黒の塗ったダイヤモンドは、問題になっている、汚染が確認された、漏えいを確認した北東の検知孔の値でございますけれども、ドットが大きくなっているところ、4月10日でございますが、ここから先ほどの水の回収を行っておりますけれども、この辺に関しましてはなかなか値が下がらないということで、ほぼ横ばいの状態でございます。一方で、下の黒の白抜き、これは北東のドレン孔でございますけれども、少し上がり傾向だったのが、4月15日、10を超えたところでほぼ横ばいに推移しているということでございます。

No. 2に関しましては、1に水を送って、さらに移送、地上の横型タンクに水を移送してございます。これはちょっと凡例が間違っております、実は、11日から汚染水の回収をして貯水槽に戻していますので、四角、ダイヤモンドが二つほど、小さいものになってございますけれども、回収を行い始めてから低下傾向を示してございます。これは18日現在と申しておりますけれども、18日にわかった値ということで、実際の採水は17日でございますが、本日のデータも見てまいりましたけれども、さらに下がっておりまして、黒のダイヤモンドが10²まで下がってきているというような形で、少しずつ汚染水の回収が進んでいるというようなことでございます。

No. 3に関しましては、低下～横ばい傾向となっておりますけれども、実は、今朝のデータを見てまいりましたが、これも今朝も下がっているということで、引き続き低下傾向を示しておりまして、塩素イオン濃度で言いますと、20まで下がっております。全ベータで言うと、1.4掛ける10²まで下がってきているということで、こうやって、少しずつ、地道な努力でございますけれども、汚染水を少しずつ回収して貯槽に戻しているということで、拡散の防止が少しずつ、ある程度防げていると、なされているというように理解してございます。

地下貯槽の現状に関しては御報告をここまでにさせていただきますけれども、解析のほうの説明を、説明者を変えさせていただいて、説明させていただきたいと思っております。

○萩原（東電） 東京電力原子力・立地本部の萩原と申します。

11ページ以降、放射性物質の拡散の推定を行いましたので、その結果について御報告させていただきます。

篠原のほうから御説明がありましたように、漏えい水の拡散については、周辺に監視孔を設置し、継続監視するという作業を進めております。そのモニタリングの補助の情報等をするために、地下貯水槽から海までの放射性物質の移流拡散の解析をさせていただきました。今回の解析のステップですが、最初に、漏えい箇所から海までの浸透流解析を行いました。本地点では、地下浅い部分に透水性の高い砂岩層が分布しており、それが山側から海側に傾斜しております。したがって、漏えいした水がこの地層の上を通り、原子炉建屋の間を通り抜けて、海まで流れるのが最も早い水道になるであろうという評価をしまして、そのルートに沿った、一番シンプルですけれども、一次元浸透流解析を行いました。

その結果を踏まえ、核種の移流・分散解析も一次元で実施しております。今回、一次元でやりましたので、三次元解析と比べ、空間的な流れの迂回、拡散等を考慮しておらず、一直線の最も短いルートで短時間に海まで到達するという事で、少々厳しいモデルにはなっております。また、その水の流れに乗りまして漏えいした放射性物質については、土壌への吸着、脱着、放射回転などをしながら、次第に水と比べて遅れていき、濃度が低下しながら流下してまいりますので、その結果、海へ到達する時点での濃度、到達時間等を推定いたしました。今回は、漏えいした量については、まだ現在、調査・評価をしている段階ですので、今回の計算ではあくまでも単位量のもが入ったということで、それがどの程度濃度が落ちるかという相対的な比較の値を出しております。

21ページのほう、ちょっと後ろになりますが、参考としてそれぞれの解析をイメージしております。浸透流解析は地下貯水槽から海域まで直線の水道、ダルシー則に従って流れる水の流れで算出しております。その結果を踏まえて、下の移流・拡散をイメージしたプログラムにより、解析は電力中央研究所のほうで実施していただきました。また、今回は一次元でやっておりますけれども、今回の報告の結果とあわせて、今回漏えいした地下貯水槽周辺の監視孔でのモニタリングの評価に直接役立てようということで、地下貯水槽周辺を対象とした三次元の解析についても作業を進めております。

前に戻っていただきまして、13ページに解析のパラメーターを表に示してあります。このような解析図を使ってありますが、この中で、今回の解析で最も解析結果に影響を与えるのは中ほどにあります分配係数の値でございます。今回はJAEAさんの吸着データベー

スから砂岩層の値、砂岩についても非常に幅がある中でペーハーだとかイオン強度等、それを絞り込んでかなり幅がある中で、分布の中で中ほどの値を採用して解析に使っております。

上に戻っていただきまして、12ページに解析の結果を示しております。解析につきましては、地下貯水槽の位置での地下水位を水位の異なる2ケースで検討しております。現在の場所、貯水槽の場所での地下水位ですが、周辺に掘っているボーリング調査で安定した地下水位がわかると思いますが、現時点で不明ですので、最も浅いと考えられるケースと、最も浅いと考えられるのは、地下貯水槽のケーブル付近というものと、水道として考えました砂岩の透水層、これの底面付近という、標高で言うと10m程度違いますけれども、この2ケースについて解析をしております。ケース①のほうが地下水位の標高が高いという評価で、透水勾配がきつくなりますので、こちらのほうが水が早く流れることになります。また、下へ、鉛直に流れる水の流れ、底側流域の水の流れについては、不確定要因が非常に大きいということで、今回の解析には含んでおりません。

解析の結果でございますが、海域まで、ケース①の場合、海域まで到達する年数ですが、水ですと10年程度、ストロンチウムですと100年程度のオーダーの時間がかかると計算されました。解析に用いているパラメーターは、先ほど申し上げましたが、非常にばらつきが大きく、影響が大きく、解析ですので、数字はいかようにも細かく出てくるのですが、ちょっといじればすぐ反応するというので敏感に反応しますので、今回はオーダーの範囲で、この程度のオーダーということで示させていただいております。海域に達したときの濃度ですが、ストロンチウムですと、流入した濃度の1,000万分の1程度で、トリチウムについては1,000分の1程度に濃度が下がるのではないかという結果になりました。また、地下水位、流入側での地下水位が低いケースですが、この場合ですと、水の流下の時間が倍ぐらいかかりまして、20年から、ストロンチウムですと、100年のオーダーで時間がかかると。その際の到達した時点でのストロンチウムの濃度ですと、1億分の1程度、トリチウムですと、1万分の1程度という結果になりました。

今回のことで1点ありましたのは、濃度が濃いものがいきなり急に到達するのではないかという懸念がされたわけですけれども、少なくとも10年程度かかるのではないかということで、現在、海側で遮水壁の工事を進めておりますが、それが来年度には完成、運用される予定でございますので、そういう意味では、それで十分カバーできる範囲ではないかと考えております。今後は、先ほど述べさせていただきましたが、貯水槽近傍に設計を進

めている観測孔をカバーできる三次元モデルをつくりまして、近々での影響を評価して作業を進めていきたいと考えております。

御説明は以上でございます。

○更田委員 ありがとうございます。

続けて、拡散解析、いわゆる拡散について、JAEAの解析結果を紹介してもらおうと思いますが、その前に、ちょっと確認です。今御説明いただいた資料の12ページ、放射性物質の拡散の推定というもので、ケース①、ケース②、それぞれの評価結果を示していただいていますけども、これは、海域まで移動する年数が10年から100年というのがケース①で、ケース②が20年から100年ですから、要するに、年数に変わりはなく大体10年、10のオーダーから100のオーダーであって、一方、濃度は、ただ、ここで濃度とおっしゃっているのは、これは、要するに、漏えいした量を1として規格化した際の割合ですね。

○萩原（東電） はい、そうです。今回は入れた量がまだはっきりしていないので、割合として計算させていただきました。

○更田委員 ケース①の場合で、ストロンチウム-90だと、漏えい量の1,000万分の1程度が海域に達すると。ケース②だと、それに比べて約1割溶けた、さらに下がると。

○萩原（東電） はい。

○更田委員 トリチウムに関しては1,000分の1程度が達すると、そういった評価結果です。これに対して、規制庁のほうからお願いをした日本原子力研究開発機構の評価結果を武田研究副主幹のほうから説明してもらいます。

○武田副主幹 それでは、資料1-4に基づきまして、日本原子力研究開発機構の安全研究センターの武田のほうから、汚染水に含まれる核種の移行評価について御報告させていただきます。

まず、今、東電さんの御報告がありましたが、基本的に、うちのほうの解析につきましても、一次元の移流・拡散による核種移行という評価を行っております。それで、対象としたのは、地下貯水槽の最も漏えい量の多いNo.2というものを対象にして評価をいたしました。解析といたしましては、この帯水層中、それから、海への流入する出口のところで核種濃度の経時変化を評価したということでございます。

資料の1の解析条件に移らせていただきます。

まず、その地下貯水槽（No.2）の地質断面を含む諸条件というものは、この資料の一番最後にあります添付資料1のほうで説明してございます。こちらの資料は、解析をするに

当たりまして、東電さんのほうに事前にいただいた、情報提供いただいたものでございます。上のほうにありますのは地下貯水槽を含めた断面ということでございまして、先ほどお話がありましたように、距離としては——左側が西側、右側が東側ということになります。地下貯水槽からの距離としては約880m、そして、地下水バイパスの揚水井、真ん中付近にありますけれども、比率がちょっと違いますが、約520mというところにあるということで、評価としては、地下水バイパスまでのところで濃度がどうなるか、あるいは、海で核種の濃度がどのような経時変化をするかという評価を行いました。

この図を少し眺めてみますと、先ほど説明がありましたように、富岡層の泥質部の難透水層と言われている部分が基盤ということになります。その上に、砂質部の負圧帯水層があるということで、地下水は左から右に流れていくということです。帯水層でございますけれども、このページにありますように、帯水層までの地表面からの距離が数mから十数m程度ということで、地下貯水槽までの間に不飽和層があるという状況でございます。この図からわかりますように、およその帯水層厚さというのは、ここの図でありますように、少な目に見積もって、10m程度というような厚さの幅で推移しているということでございます。地下水位予測につきましては、ここの図にありますように、約10cm/dということでございます。これは、恐らく、先ほどの一次元の解析ということの御説明もありましたが、ここにございます透水性というのは 3.0×10^{-3} cm/sec、それから、難透水層の地形勾配ですか、ここと動水勾配で得られる、計算される流速が大体0.1m/dというような流速だということのようです。こういった条件をもとに解析をしていくということを試みました。

資料の1ページ目に戻りますが、評価の基本方針というところでございます。評価対象核種でございますけれども、 β 核種で主なものはストロンチウム-90ということ、それから、トリチウムという2種類がありますので、これらを対象にしようということにいたしました。ストロンチウム-90のほうは比較的収着が、核種の土壌への収着がある。あるいは、トリチウムの場合は水と一緒にございまして、もうほとんど収着しないということで、水と一緒に移動していくという核種でございます。これら进行评估しようということでございます。また、これらのインベントリの設定については、また後ほど御説明いたします。

そして、貯水槽からの漏えいにつきましては、120m³の汚染水が3日で漏えいしたという、前回の第8回検討会資料のほうにもございますので、それが3日で漏えいしたということで、1日40m³が漏えいしたという仮定のもと、評価をいたしました。漏えい箇所については、

先ほど、No. 3については底部ではないかというお話がありましたけれども、不明であるということなので、どこも、何カ所あるかということもわからないということです。最も海に近いカ所での漏えいが生じるという、移行距離としては短くなる条件を設定いたしました。漏えいした核種につきましては、下方の不飽和帯を移行し、それから帯水層に流入しますが、本解析のほうでは、やはり、不飽和帯の核種移行の条件というのは、現実的な設定というのは、もう今の状況では困難ということですので、保守的に、不飽和帯での核種移行、移行遅延の効果というのは考慮しないというふうにしました。そして、流入した核種につきましては、物理崩壊を考慮した移流分散によって移行すると。海まで880mの距離を移行する。それから、評価位置ですけども、先ほどの資料にもありましたように、520mの距離の揚水井、それから、880mの海への流入地点といたしました。

その下にある次式、これが、今、一般にある、移流分散の方程式でございます。右辺のほうは分散、それを表す項、そして、2項目は地下水の流れ、移流によって運ばれる項、そして、3項目は半減期による減衰を表しているものでございます。また、遅延係数といわれる R というものが入っていますけれども、これは、核種の収着、核種の移行の時間の遅れを表すパラメーターでございます。

次のページでございますけれども、 D 、分散係数というものがございます。これは、帯水層中を移行する際の空間的な空隙の不均性というものによって引き起こされるという効果が入っているものでございます。中にある α 、分散長というものと、地下水流速の積によって決まる。二つ目の分子拡散孔は、これはもう流水中の拡散ということで、基本的には、もうほとんど αU でほとんど D_0 が決まるということでございます。次の R_f ですけども、これは、収着は遅延係数でございます。それで、 K_d といわれる分配係数、 K_d が大きいということは核種が執着しやすいということで、これによって遅延が起こるということを表しているパラメーターでございます。この式を、逆ラプラス変化を持ちながら解析解で求めまして、下流条件については、無限遠ゼロの境界条件。それから、上流側には汚染水 120m^3 の各核種インベントリを3日で帯水層に流入するフラックス、現状、そのフラックスが、不透水層にとどまることなく、帯水層に入るという評価をいたしました。

続いて、表1のほうは、使用したパラメーターの条件でございます。

まず、最初にありますのは半減期でございますけども、ストロンチウム-90は約30年、トリチウムについては12年ということでございます。

インベントリでございます。インベントリのほうは、原子力規制委員会のほうで出され

ていますこの資料のほうで、全βの濃度が $1 \times 10^5 \text{Bq/cm}^3$ という濃度でございます。この半分が主にストロンチウム-90であり、残り半分が放射平衡であるイットリウム-90ということであると想定されますので、この $5 \times 10^5 \text{Bq/m}^3$ の半分あるということ、ストロンチウム-90の半分あるということで、あと、汚染水量を掛けてやることで、総ベクレル数を求めている。

トリチウムについても、同様に、同資料における濃度で求めたということでございます。

地下帯水層の幅、これは後ほど説明しますが、流量を計算するために必要な情報で、これも東電の方からいただいております。

漏えい期間は3日間。

そして、続いて、分配係数でございますが、まず、IAEAのTRS No. 364ということの中に、砂に対する代表値というものが示されております。先ほど、東電の方が、ここが10という値を示しましたが、それに近いというような値ではないかなと思います。そして、ただ、この水質というのが、淡水というか硬水系の地下水がベースであるということで、10程度、13という程度が妥当だろうというふうに考えますけれども、ただ、分配係数の不確実性というものもある。それは、汚染水に含まれるナトリウムイオン濃度の影響とか、ストロンチウム自身の吸着性が、ストロンチウムはカチオンなので、擁壁中のカチオン濃度で吸着が阻害されるという効果もあります。そういうことなので、こういった陽イオンの影響というもの、また、塩水系の地下水というものの存在も考えられますので、そういった不確実性を考慮して、保守的に1桁小さい1という値、 1mL/g という値のケースということで、不確実性を考慮したケースを設定しました。

続いて、トリチウムでございますが、トリチウムの分配係数はゼロと。

帯水層厚さでございます。先ほど、添付資料1でありましたように、帯水層厚さについては10mという設定をいたしました。3日で漏えいした核種インベントリについては、帯水層厚さ、それから、帯水層幅、そして、地下水流速で求められるもので混合されて、濃度が薄まるということにいたしました。そうすると、大体、先ほどインベントリのところでもありましたが、汚染水の貯水槽の中での濃度より1桁ぐらい小さいような範囲の中の濃度というようなことに、帯水層中の濃度は、かなり保守的かなと思いますが、そういうふうになるということで評価をいたしました。

続いて、実流速でございますが、先ほど東電の方からいただいた資料から、流速の現実的な設定としては、 0.1m/d だということをもとに設定いたしました。ただ、動水勾配とか、

透水係数の不確実性もあるでしょうということも含めて、まだ、その地下水流量の具体的な解析、先ほど、これから三次元地下水流量解析をやるということでも、そういったことも、今の状況では、こういった3倍高いぐらいの流速というものも不確実性を含めて設定いたしました。

帯水層の間隙、空隙率につきましては、先ほどの添付資料1のように0.41。

真密度は一般的な2.6というような値。

そして、移行距離はこのようです。

そして、分散長につきましては、サイドごとの地質構造とか空隙率の分布によって異なるということですが、物質移行の空間スケール、移行距離、すなわち、移行距離に依存するということがよく知られてございますので、経験的には移行距離の20分の1とか10分の1というような値がよく使われているということですので、一般的な10分の1という、先ほども東電さんの設定にもありました10分の1というケース、それから、それ以外に、分散しにくい、100分の1というようなケースも設定しておきました。

そして、解析のケースが表2のほうでございますが、こういったパラメーター設定の中で、不確実性として設定したのは、地下水流速、それから、分散長、そして、分配係数、この三つでございます。それと、評価点520m、それから、880mの組み合わせで、ストロンチウム-90の場合、こういった16ケースというのを設定してございます。

続いて、4ページのほうはトリチウムでございますが、こちらは、分配係数の設定がゼロという条件だけですので、8ケースということになります。これらを解析してみました。

2ポツは解析結果でございます。

そして、結果のほうは図1から図6でございます。そして、その際に、図1、図2ということで5ページのほうを見ていただきますと、図1のほうはストロンチウム-90の評価地点、バイパス揚水井、520mの距離の結果でございます。ケースA-1からA-4で、つまり、これは、砂の分配係数として13mL/gを設定した四つのケースをまとめたものでございます。

その下は、分配係数を1にした場合の結果でございます。

まず、移行しやすい、下の図の2のところから御説明させていただきますが、こちらを見ますと、まず、緑色のケースが最も早いということで、これはどういうことかということ、流速が0.3m/dで、分散長が大きい場合、52mの場合というのを設定したケースでございます。オレンジ色のケースというのはA-6、これは似たような形状をしてございますけれども、これは、流速が0.1と、3分の1になった場合ということでございます。この場合、一

方、赤と青のケースというのは分散長が5.2ということで、分散しにくいケースになります。これを見てみますと、分散長がより大きい場合、緑やオレンジ、つまり、A-6とかA-8というのは分散長がより大きい場合でして、濃度分布がこういうふうに特に横に広がって来ると。ですけども、ピークはその分小さくなって来るという傾向があります。今度はA-5とかA-7の結果ですけれども、これは分散が小さいので、このようにピークが非常に立って来ると。ただ、ピーク位置というのは若干その後ろにずれて来るといような結果になります。この場合、このグラフのところでは、法令で定めている周辺監視区域外での水中の放射性物質の濃度限度というもの、ストロンチウム-90の場合は30Bq/Lでございますけれども、これを破線で示してございます。これは、つまり、図2ですけども、四つのケースともこれを超えてしまうという結果になってございます。ただ、図1のほうを見てみますと、分配係数が13という条件になって来ると、その濃度限度を下回って来るといことでございます。ピークの出現時間は、すみません、ちょっと言い忘れたことがあります。下の図2ですけども、そっちのほうでは、最も早いのはA-8、つまり、流速が0.3m/dで分散長が52mでの結果ですと、早い場合で、ストロンチウム-90は、破線との交点の6年で30Bq/Lを超える可能性があるということになります。またちょっとすみません、図の1のほうに戻りますが、こちらのほうですと、30Bq/Lは全て下回って来るといことでございます。傾向として、ピーク出現時間が120年とか540年という結果になっているのですけれども、ストロンチウム-90の半減期を、28.8年という、それを十分に超えているので、半減期による減衰が大きくなって、例えば、A-2、それから、A-1とかいいう結果は、かなり濃度的には高まって来るといことになります。ということなので、かなり分配係数に依存した結果というものが見てとれるかと思えます。

次の6ページですけども、図3、図4というのは、これは、今度は海での視点での評価になります。図3は分配係数13mL/gの場合でして、もちろん、移行距離880mの場合ですと、このように、濃度限度を1桁以上下回るということになります。ただし、図4のほうですと、分配係数が1mL/gでありますと、やはり、海での評価でも30Bq/Lを超えてしまう可能性があるといことが言えるかと思えます。

以上の結果から、本サイトにおけるストロンチウム-90のより正確な移行を評価する上では、ストロンチウム分配係数の把握というのは特に重要ではないといふような結果だと思えます。

続いて、7ページのほうは、今度はトリチウムの結果でございます。図5は移行距離520m

の地点の結果、下は880m、海での評価結果でございます。まず、520mの地下水バイパス揚水井の結果でございますけども、トリチウムの場合の濃度限度は6万Bq/Lでございます。これと比較しても、トリチウムの場合、4年から14年といった範囲、これは、A-1からA-4までの結果は4年から14年といったところでピークが出現してございまして、法令の濃度限度を1桁以上下回るということの結果になりました。図6のほうでございますけれども、これは880m地点での結果で、こちらについても、もちろん2桁程度、海では2桁以上下回るという結果でございます。トリチウムのほうはそれほど、移行は速いのですが、濃度限度と比べても、それをある程度下回っているのかなということが、簡易な評価、ラフな評価では確認ができたということでございます。

以上です。

○更田委員 ありがとうございます。

結果の紹介にあったように、トリチウムに関しては、速い地下水流速を考えた場合であっても、海域に達するのは比較的早いものの、濃度上限と比較すると1桁から2桁小さくなるという結果。ストロンチウム-90に関して、揚水井までというよりは、海域のほうで見ると、図3と図4ですけれども、これで見ると、分配係数は非常に小さな分配係数をとって、また、速い地下水流速をとった場合に、海域に達する際に濃度上限を超えているケースがあるけれども、それにかかるのは大体10年、最も早いケースで10年、ないしは、さらに10年から20年。ですから、大体10年ぐらいのオーダーというのは、東京電力の評価結果であっても、原子力機構の評価結果であっても、大体その程度。ただ、図4では、要するに、分配係数を小さく見積もった場合には濃度上限を超える可能性があるということで、この点についてはちょっと議論が必要だろうとは思いますが。もちろん、紹介の中にあつたように、解析の前提。これは、分配係数をどう置くか、地下水流速をどう見るかによって解析結果も変わってきますが、ただ、オーダーとしての参考には十分だろうかと思います。

それでは、ちょっと説明が随分両方で長くなりましたけども、双方に対して、どちらのほうに対してでも結構ですので、御意見、御質問があればお願いします。

高木先生。

○高木教授 今、分配係数が結果に大きく影響するという話を伺いましたが、これは計測する予定はありますか。東電を聞きたいのですが。

○萩原（東電） 今、いろいろと御相談をさせていただいて、専門家の方に御相談させていただいて、できるだけとる方向で考えたいと思っております。

○高木教授 もう一つの地下水流速については、これは割と確定した値と考えていいのでしょうか。

○萩原（東電） 確定したというのは、モデル上ということでしょうか。

○高木教授 資料のほうでは、具体的な地下水流速は東電の資料にはなかったのですが、ここで使われている地下水流速というのは、ほぼこの値でいいだろうという値を使われているということですか。

○萩原（東電） はい、そうです。計算上、数字としては出していませんけども、速いほうで、遅いほうで10cm、速いほうで20cmぐらいの値で今回は計算しております。これについては、透水係数についてはばらつきがあります。その影響で、やはり多少前後することはあると思いますが、長い距離を行く中では、そんなに大きな、オーダーで変わるような話ではないと思います。また、一次元で解析しましたので、実際には三次元上で蛇行したりや、いろんなものがあるので、それよりは遅くなるであろうという数字で、今、最も早いようなケースで考えております。

○更田委員 渡邊先生。

○渡邊教授 まず、最初にお伺いしたいのですが、漏れた量というのは120。報道関係では600という数字も出ているのですが、まず、幾つが本当なのかということをお教えいただけますでしょうか。

○篠原（東電） はっきりしたことはわからないのですが、先ほどの、例えば、15ページを御覧いただきたいのですが、モニタリングの結果から見ると、これはだんだん下がってきています。ということは、汚染物質を回収していることになるのですが、これが大体、今はオーダーで、日に、例えば、No.2貯槽で言うと、最初のこの低減傾向が現れて、今までのくみ上げ量が約100Lぐらいでございます。これは、くみ上げた水の濃度というのは 10^3 オーダーで、原液が 10^5 ですので、大体2オーダー落ちぐらいすると、数十Lぐらいの原液をくみ上げることによって、大体こういうふう到低減傾向が出ているということで、あくまでも推測でございますけれども、百何十 m^3 というような漏れ方ですと、こういう低減傾向は見えないと思っておりますので、ちょっと、今後は調査をさらに進めなければいけないですけれども、今の段階では、そんなような推測をしているというだけで、断定はしておりませんが、百何十 m^3 とか600 m^3 ということはないのではないかなという感触を持っているという段階でございます。

○渡邊教授 一応、前の委員会でも120 m^3 というのが出ていますけど、120 m^3 以上は出てい

ないというふうに理解しているというふうに考えていいですか。今のシミュレーションとも関わるのですけど。

○篠原（東電） まず、前回の120m³というのは、水位計の変化で求めた値ということでお出ししております。水位計の変化に基づくと120m³です。

○渡邊教授 全体でそういうことだというふうに理解しておいていいですね。わかりました。

それから、シミュレーションに関わってなんですけど、前回出たその地下水の地層の話と今回の地層の話は大分違っているなという気がするのですが、今回出てきたその図の中でも、ちょっと見ていただきたいのですが、例えば、18ページの写真を見ると、上のほうに何か粘土質のようなローム層のようなものがあるのですが、これは全部1層で、いわゆる富岡層という形でできるのでしょうか。これは大丈夫ですか。例えば、18ページの図を見ますと、写真を見ると、砂れきというよりは、赤土のようにこの写真では見えますよね。私は現場に行きましたけど、結構上に赤土がありますよね、第一原発のところには。それを、モデルの中で、いわば富岡層砂礫層岩だというふうに1層にしていますけども、単純なモデルを使うということでは1層にしているのはわかりませんが、それは1層でいいですか。

それから、透水層も、前回、地下水の出していただいた層は、もっと透水層が下にあって、上には不透水層があるような形で、3層ぐらいの構造が地下水で出ていましたけども、それとの整合性はどういうふうに理解したらよろしいでしょうか。

○篠原（東電） まず、18ページについて、写真についてお答えしますと、これは、一旦、前回も御説明しましたように、掘削部を地表に上げて、地盤改良のためにセメントを50%添加して、それをこの斜面に貼りつけて、終わった状態の写真ですので、自然土壌の写真ではございません。そういうことで、地層構成とは若干、この原地層を……。

○渡邊教授 わかりました。

次に、地層の違いはどうですか。

○篠原（東電） 地層の違いですが、浅いところに砂岩があると申し上げましたが、このように、段丘堆積物が非常にたまっております。ただ、数的に砂岩層と同じ程度の透水性だと評価をしまして、同じように扱いました。さらに、今回、砂岩層の下に泥岩層があって、さらにその下に透水層があるのですけど、今回、上で漏れたものについては、泥岩層を抜けて下まで行くということは想定せず、一番浅いところの砂岩層を流れるという想定で解析をしました。

○渡邊教授 なぜその話をするかという、次の私の質問に関わるのですが、要するに、その漏れた量がそれほど多くなければ、シミュレーションするというよりは、汚染源を明確化して、汚染土壌を取り出すという可能性があるのではないかというふうに思うからです。要するに、量が少なくて地下水まで行っていないという可能性も十分あるのだろうというふうに私は推測をしています。なぜそんなことを考えているかという、東電さんは当然考えているのだというふうに思いますし、安全委員会も考えているのだと思いますけども、これから遮水をして地下水を流すということをやりますね。土壌汚染が今回のシミュレーションのように10年から100年続きますという話になってきますと、迂回した水も汚染ですから、流されないですよ。要するに、何かというと、遮水の効果が、要するに、100年間遮水しても、その遮水した水を汚染土壌として流してもらっては困るという話が出てくるということです。その重大さということについては、やっぱりきちんと考えないといけないのではないかというふうに私は思います。言っている意味はわかりますでしょうか。

要するに、100年間は汚水、今までだったら30年、40年で収束をするという話がありますけども、今回の漏えいの問題は、そういういわば、今後の処理の問題と関わって、非常に重大な問題を持っているのだと思うのです。ですから、私は、シミュレーションは、もうちょっとパラメーターを変えれば幾らでも変わる話であって、少なくとも、例えば、検水井戸までに何時間が出るのだというような話だったら、検水井戸でこのぐらいで出るはずだからという検討はされたらいいと思うのですが、10年、100年のオーダーで流れるということであれば、これはむしろ、それよりも早く今の汚染水をタンクのほうに移して、それで、漏れている領域をきっちり確認して、その領域を、例えば、その汚染土壌として処理すると。そのことによって環境汚染を防ぐと。そうすれば、基本的に、今後の地下水の流動の問題や何かについても、あるいは、遮水の問題についても、安心して海に迂回させることができる。これは雨水の問題も含めて大きな課題になりますので、その認識はきちとした上で対応していただきたいというふうに思います。

○更田委員 先ほど、図4に関して議論をというふうに特にこちらから申し上げたのは、まさに今、渡邊先生が言われたことを意識しての問題であって、例えば、早い状態であっても10年、35年と、年オーダーのものであるものから、言いかえると、対策が打てる、濃度上限を超えているのであれば、これは対策を打つべきだということであって、そうであるとすると、このオーダーで進むのならば、漏えい箇所を特定して、それから、土壌を取

り除ければ、要するに、その後の移行を防げるということですから、それを示唆しているのだと思います。

ただ、ここの解析評価においても、例えば、ケースB-5とB-7の比較、B-6とB-8の比較を見ても、地下水流速で仮定している量が3倍違うと、濃度上限に達したものが、海域に達するものは濃度上限を超えるのに、大体25年と75年、それから、10年と35年と、たまたまではありますけども、かなりリニアに近い結果、時間に関してはリニアに近い結果が出ていたので、地下水流速というものの把握というのはその程度の評価に影響してくると。

分配係数のほうは、さらに非常に大きな結果が出てくるので、分配係数の実測というのはやってもらったらいいだろうと思いますし、地下水流速についても見通しを立てて。ただ、10年というオーダーだったら、今度は、解析で言うと、より近い領域での評価が可能だろうから、漏えい箇所に対して、例えば、現時点においてどこまで汚染しているのか、これは、汚染の定義に敷地を設ける必要があるであろうとは思いますが、例えば、これから1年間、漏えい箇所の発見や土の取り出しにかかってしまうとすれば、その範囲はどのくらいになるのかと、そういう意味での評価に使っていただけるだろうと思いますが、重ねて申し上げますけど、分配係数、地下水流速の精度をできるだけ上げるといことは、できるだけ上げるといのか、ないしは保守的な値を使うということが重要なんだろうと思います。

ほかに。

角山先生、お願いします。

○角山理事長 私も渡邊先生のおっしゃったことは大変ごもっともだと思ひまして、一番の心配は、海側の遮水壁のお話が出たのですが、プール側に遮水壁を設けるようなことになったら本当に大変なことになるので、そこら辺は、むしろ客観的な御意見ということで、JAEAから見て、地下水バイパスのほうに遮水壁を設ける必要があるかどうか、そういった視点での御意見をいただければありがたいと思います。

○武田副主幹 ちょっと難しい話だと思うのですが、もともとかなり大きな原子炉建屋のほうの問題もありますので、確かにそっちもきちんと見ながらやらないといけないとは思いますが、とにかく、やっぱり地下水を解析していただいて、その辺の程度といいか、そこも含めて対策をきちんとやっぱりしていただくこと。前回もありましたけれども、リスク的にどちらをやっぱり優先すべきかというような観点も多分あるのだと思いますし、その辺をもう少し戦略をとっていくような形で検討していくべきだと。すみません、すぐ

に答えが出なくてあれなんですけども、そういうふうに考えていくべきではないかなというふうに思います。

○角山理事長 あと、流出箇所についてちょっと聞いていいですか。溶着という言葉は、私はわかっていないので簡単な質問ですが、これは、接着剤とかそういうものをイメージしているのか、熱とか何かでくっつけるのか、溶着という。

○篠原（東電） 4ページを御覧ください。ちょっと漫画で、一番左から2番目のところに写真と漫画が載っているかと思えますけど、4ページの表の上から2段目の左から2列目のところに、写真と加圧検査孔で遮水シートという漫画が載っていますけれども、この遮水シート2枚を重ねまして、溶着部というところがございまして、ここに熱を加えて溶かしてつけるというような技術でございまして。

○角山理事長 わかりました。ありがとうございます。

あともう2点、このディスカッションに関して質問したいのですが、別の施工例では、小さな孔があくと、かなり早い段階で大きく応力収縮してしまって、大きな流出につながってしまうということが、そういう傾向があるということを知ったのですが、現在はそのような状況はないと見ているのかということと、もう1点は、そういう漏れがあった場合に、実際に赤いインクを入れたけど、水を満たしている状況では流出部はわからなかったと。やっぱり、ある程度水を抜いて、先ほどのかなり流出孔が大きくなってしまった状況で渦流を見たほうが、結局手っ取り早かったということですが、流出箇所の確定というのは、今後、今の議論でも大事だと思うのですが、どのようにお考えかをお聞きしたいのですが。

○篠原（東電） まず、1点目の、孔が大きくなるかということでございまして、私の知識の中だけでちょっと答えさせていただきますが、貯水槽とかダム関係のそういうところで使っている場合、裏側に排水槽を設ける場合が多くございまして、そういう場合、そこから小さなピンホールが漏れ始めますと、裏側のトランジット部が流出してしましまして、特に、そういうところにドレン孔があると、常に排水している設備があると、そういうところが流出してしまって、そこが陥没して、孔が大きくなるというような事象があるということは伺っております。ただ、今回の私どもの設備は、ドレン孔はございまして、これは工事中のドレンだけでして、通常は全く水を抜かない、引かない状況でございまして、そこでそういうトランジット部分はございませぬので、それが流出して陥没するというようなことはないかと判断してございまして。

次の御質問、ちょっと赤い水を入れたとか、そういうことは、私は……。

○角山理事長 インクを入れて。

○篠原（東電） 一般的な貯水池の流出の調査のときに、そういうトレーサーを入れて調査するという技術があることは存じ上げてございますけれども、今回は、そういうふうに大きな孔ではないと考えているのと、それを入れても、結局、その流出先がございませんので、今回の事象では、それを入れてもなかなかわからないのですが、幸いにして、今回、入れているものは塩分が強くなりますので、もしかすると、そういうものをトレーサーとして何らかの調査をすれば、流出部がわかるかもしれませんが、今はなかなか、大分、検知孔の水を回収していることによって、塩分濃度が下がってきております。ですから、どこまでそれができるかどうかを今後検討させていただいて、調査計画を立てさせていただければと思っております。

○東教授 6ページ、漏れの場所の話がやっぱり一番気になって、そこが見つからないことにはなかなか先へ進まないのではないかと思いますのですが、ちょっと最初に規制庁さんにお伺いしたいのですが、漏れの場所を解明するという仕事は東電さんがやられることなのか、規制庁さんがやられることなのか、どちらになるのですか。

○山本審議官 今、まず一義的には東電のほうでやっていただいて、その妥当性を私ども規制庁が確認すると、こういう立場です。

○東教授 6ページの資料を見ていると、今、東電さんのところは、なかなかまだ見つからないという話だったので、ちょっと不安にはなるのですが、僕が前から一番気になるのは、漏れ試験が本当に十分にできていたのかと。要するに、水張り試験をやったときに、1ページ目のところの一番下に、確認されたというふうに出ているだけなんですけども、ここの細かい情報というものは、どのぐらいそのチェックがあって、生データがあるのか。結局、水漏れ試験、水張り試験がうまくいっていて、今回みたいにまた漏れたとなると、先ほど言われたように、例えば、軟海底だったことによって大きな変化が起こった。それから、前は起きなかったのだけでも、今回、何か特別なその事情が違ってということで原因は探せるかもしれないのですが、最初からちょっとずつ漏れていたものが、本当に思い切りたくさん入れて、長時間にわたると少しずつ出てくるようになったのかでは、多分、原因の解明が少し違うのではないかなと。

そこで、やはりすごく思うのは、いろいろな検査に関してもそうですけれども、例えば、4ページのところの、溶着部の不具合とかいろんな負圧検査、加圧検査にしても、本当に

保持時間30秒とか10秒ぐらいのもので、瞬間的にパートごとにチェックをしていて、あれだけ大きな水槽の漏れが確認できるのか。それから、水位計にしても、これを見る限り、恐らく水位、水の量の重さの水圧か何か、重みのところでその位置をセンシングしているのではないかと思うのですけども、それで数%という誤差が出たときに、どれだけの水の量に対応してという信頼性があるのかというのが、実は水張り試験のときにある程度わかっていただけないかというふうな気がするのですが。特に、一番には、水張り試験というところの実際にどういうふうなものを、どういうふうを確認されたかというデータみたいなものはあるのでしょうか。

○篠原（東電） 水張り試験のデータに関しては既にプレスにも出しておりまして、ございます。

○東教授 具体的にそこをちゃんと見ていないかもしれないので申し訳ないのですけども、水張り試験で、この前は97%ぐらい入れられたと言われていましたよね。

○篠原（東電） 前は97%です。

○東教授 大体1%ぐらいで、体積的に言うと、水は何 m^3 ぐらい対応するのですか。

○篠原（東電） 1%で30 m^3 ぐらいになります。

○東教授 それを検知して、本当に下がっているとわかるのは、1%でも明らかにわかるのも、下がらないのがずっと安定して、水張り試験を何日間ぐらい置かれて確認したということになるのですか。

○篠原（東電） すみません、訂正させていただきます。1%ですと130 m^3 ぐらい、100 m^3 超になります。

○東教授 水位計のある程度ばらつきというか、その精度というのは数%よりももっといいのですか。

○篠原（東電） 一応プラマイ0.5%と言われております。

○東教授 それで、そこで変化が出てきて、変位がわかって見つかったという感じでよろしいのですよね。

○篠原（東電） 今回の事象に関しましては、まず、水位計が変化したので、前回御説明しましたように、私どもは、貯水槽内の水位計とドレン孔でのモニタリング、全 β を含めたモニタリング、あと、検知孔内の水位ということで、今回は検知孔内の水位がなかなかわからなかったのですけど、まず、貯水槽内の水位が変化したので、モニタリングのデータを再度見直して、怪しいということで、さらに追加で検知孔内のモニタリングをして漏

えいを検知したということをごさいますて、その意味では、まずは、水位計で今回は判断したということをごさいます。

○東教授 それで、6ページのところの、一応、今の検討の確認なんですけども、1とか2とか3で、特に、1と2のところは相当水面を下げて、まだあまり対策が出ないので、だんだん底面のほうに漏れの場所が絞られてきたと考えていいのですか。そうとも言えないですか。

○篠原（東電） 1、2に関しては底面のほうに限られてきていると認識しております。

○東教授 とにかく、何とか漏れの場所を早目に解明していただかないと、多分、先ほど言われたように、これか外に漏れてしまったら、確かに物すごい修復というか、それが大変そうになりそうなので、何かそのところにもう一步の工夫をしていただきたいなと思います。どうもありがとうございました。

○篠原（東電） 私どももその思いは一緒でございますし、それと同時に、先ほど来御説明していますように、これ以上の拡散をしないように、水の回収作業も鋭意努力して進めているところでございます。

○橋高教授 17ページなんですけど、この図を見る限りですが、ドレン管に砕石が敷いてありますよね。この採石というのは、要するに、砂利を敷いて固めているだけなんですよね。多分、上から力がかかりますと、長期間の間には横に広がる力が当然働く。これはコンクリートではありませんから、採石ですから、横から拘束がないと横に広がりますね。多分、長期的な加重を受けて、この砕石の部分が沈んでいるのではないかと私は推測します。そうすると、当然、その上の防水層、この赤とか緑は引っ張られますから、沈降しますから、多分そこが私は割れているのではないかなと、この図を見る限りですね。もし採石のままだとしたら、そういう力が生じていると。

それともう一つは、その上に保護コンクリートを敷いていますよね。これが結構悪さをしているのではないかということがありまして、これは結構大面積ですよ。これを打ち込んだときに荷重がかかるんですけど、コンクリートの収縮が起きていると、かなり大きな収縮が。中に金網のようなものを敷いているような図面があるのですが、それであっても、これだけの面積ですから、収縮する力が働いている可能性がある。その辺を検査されたかどうかというのが、写真も何もないので、多分、コンクリートの上面を見ればわかることですから、ひび割れが生じているかどうかなんですけど。通常は目地をつくりますから、このような大面積の場合は、その力によって多少力が防水層にも働いている可能性

があるのですが、それは中央部では大したことはないと思うのですが、この端のほうですね。隅角部にすき間が生じたり、そこにやっぱり応力集中が起きている可能性があると思います。それによって、この採石の上部の辺りの防水層が私は破断しているのではないかなと、この図を見る限りですけど、推測します。何かその辺に関しては。

○篠原（東電） 私どもは予断をもってこれを書いているわけではございませんけれども、可能性として、先生の御意見とある部分同意見で、こういうふうな推定をしてございますが、実際、コンクリートの収縮という意味では、打ち終わった後は、当然のことながら、検査はしてございますことと、収縮によって引っ張られるという場合、緑の破線の部分が不織布でございますので、まずここが引っ張られますので、そこがクッションになりますので、直接その赤のポリエチレンシートが引っ張られるわけではないと思っております。また、採石に関しましては、これは一応締め固め要求をしておりますので、施工業者さんとしてはちゃんと締め固めをしておりますけれども、私どもは、それでも可能性ということで、ここに書いてございますように、特異点がここにあるので、もちろん、そこで何らかの折れ現象が起きるようなことの可能性があると思っておりますので、その辺を今後重点的に調査していくというようなことになるのかなと思っております。

○更田委員 今回の回答だと、要するに、推定と調査との間に関係があるということですよ。こういう推定をしているからこういう調査をするという関係があるということですよ。

○篠原（東電） さようでございます。今後、要は、これが折れて、要するに、シートが切れるような現象なのかどうかということ調査していかなければいけないと。シート自体は、ちょっと重複でしつこいように申し訳ございませんけれども、許容伸びという意味では500%を持っております。ただ、500%というのは母材に対しての500%ですので、局所的なマイクロなところで、要するに、小さなところで1cmのものが5cm伸びれば500%、要は、1mmのものが5mm伸びれば500%ですので、そういうマイクロな世界も追っていかないと、500%が破れるというのはなかなか難しいということでございます。

○更田委員 伺っているのは、参考の2-1から2-4まで推定を挙げているけれども、こういう推定をしているということは、今後の調査計画においてどういう調査をするのかということを示しているのかということをお伺いしております。

○篠原（東電） そういう意味で、これと同じものを模擬して、例えば、加重をかけてみるとか、そういうようなことを考えております。

○更田委員 そういった、これ等をモデル化したような試験をやっていて、その推定のそれぞれが確からしいとなったら、そのところを重点的に見に行くということになりますよね。

先ほどの拡散との関係から言うと、東電の解析によっても、JAEAの解析についても、地下水流量なり分配係数に不確かさはあるにしても、例えば、ごくざっくり言ったら、880m進んでいくのに10年だとしたらば、一月で7.5mぐらい、リニアだとしてです。ですから、大体どのくらいまでに汚染が広がっているかということだから、そうすると、逆に言うと、破損箇所の推定にどのくらいかかると見ていますか。破損箇所の特定にどのくらいかかると見ていますか。

○篠原（東電） ちょっとまだ確たるものはございませんけれども、今の段階では答える材料がございません。

○山本教授 この資料を拝見していると、やっぱり、現時点で一番優先しないといけないのは、漏えいした水がどういうふうに広がっていくかということの、シミュレーションではなくてモニタリングだと思うんですよ。それと、さらに、先ほど渡邊先生からもありましたように、漏えいした水をどういうふうにその影響を少なくしていくかという、そういうことを考える必要があると思うのですけれども、モニタリングについては9ページに書いてありますが、影響緩和の方策については全然触れていなくて、そこは大分違和感があるところです。多分、影響緩和については東電さんは当然考えておられると思うのですけれども、書かれていないということは、相当影響緩和は難しいというふうにお考えなのかというところを、まず1点お聞かせいただきたいというふうに思います。

あと、もう1点なんですけれども、6ページ目です。これを拝見しますと、これまでの観測結果に対する考察ということで、これまでの経緯がいろいろ載っているわけなんですけれども、今後の参考のために、今後の監視のあり方とかを考えるための参考としてお伺いしたいのですが、No.2で、3月12日に水位が低下しましたと、3月17日に、この日以降、若干の上昇傾向ということで、検知が結果的に4月5日になって、大分この間が飛んでいるのですけれども、この間は停電の問題があって、それがこのタイムラグと何か関係あるのかどうかという、その点をお教えください。

以上2点、お願いします。

○篠原（東電） まず、2点目の停電の兼ね合いですけれども、それは全く関係ございません。

1点目の環境緩和に関しましては、確かになかなか難しいところがございますけれども、今のところ、今後、それこそ先ほど来出ている、何か閉め切るとかそういう話があるのかもしませんが、今のところは、とにかく現場でできるところが、くどくて申し訳ないのですけれども、例えば、11ページの検知孔からの水の回収なんです、15ページを御覧になっていただければわかるのですけれども、検知孔内の水を回収することによって、もとの、要するに、ベントナイトシートの中の水、汚染水の量が減ってくると同時に、そこには、当然のことながらベントナイトシート自体、外のドレン孔の、ベントナイトシート自体に透水性が全くないわけじゃないので、そこに少しずつドレン孔の水も引きつつ、少しずつ濃度が低下していると。その後、No. 2に関して言うと、水が抜けますので、抜いた後、しばらく続けて、仮に、今の案としては、ある程度下がって、その中のベントナイトシートの中の高汚染水がある程度少なくなったら、そのドレン孔の汚染水自体を、今の段階で抜いてしまうと引いてしまいますので、中のベントナイトシートの高汚染のです。ある程度均衡したところでドレン水もまず抜いてしまう、そういう案がまず一つございます。その後、先にその周りを矢板なり何なりで囲っていくと、そういう案も今、検討してございます。どれが決定打かというのは、ちょっと今は検討の最中ですので、そういう汚染物質を広げないという策に関しては、今、検討している最中でございます。

○山本教授 それは、今後また御説明いただけるというふうに考えてよろしいですか。

○篠原（東電） もちろん、またそういう機会を与えていただいて、その辺の調査計画も含めて、対策に関して御説明に上がりたいと思います。

○山本教授 そのほかの考え方として、できるかどうかは全然わからないのですけれども、結局、一番クリティカルなのは多分ストロンチウムだと思うのですが、それを、例えば、何か薬品を地下に注入して、ある程度その動きを鈍くするような化学処理みたいなことをするとか、そういうような可能性というのは全くないのでしょうか。

○篠原（東電） ちょっと私も専門外なので。ただ、外国のほうで、アメリカなんかでは、アパタイトというんですか、何かストロンチウムを封じ込めるような薬品もあるようでございますので、その辺はちょっと専門分野の者と相談したいと思います。

○更田委員 それで、今回の漏えいもそうですけれども、汚染水の管理全体について、ちょっと全体について、前回の会合で高木先生から全体のインベントリ等々についての御指摘もありましたので、資料の番号の順番は飛びますが、資料2-2で、汚染水に係る全体に係るものをちょっと用意しておりますので、汚染水処理の現状と今後の対応について、山本

審議官のほうから説明をさせていただきます。

○山本審議官 それでは、お手元の資料2-2を御覧ください。汚染水処理の現状と今後の対応についてということで、今回の事象のみならず、根本的な解決に向けての考え方を整理したものですので、御説明させていただきます。

1枚おめくりいただきますと、汚染水処理の現状ということで、左側の原子炉建屋から発生いたします汚染水、特に、地下水は毎日400m³入ってまいりますけど、これを、上のほうに行って、淡水受けタンク、セシウムなどを除去して循環をしておりますが、毎日400tずつ増えるものに対して、右側の濃縮塩水、さらに、ALPSによって処理した後の水と、こういう形で、今、処理がなされております。それで、この中で、濃度、それから、全体の現状の総量が数字で書いてございますけども、全体的なセシウムの総量は10¹⁷Bq程度の総量がございまして、実は、その大部分が、右下の右から二つ目のベッセル、あるいは、スラッジのところの欄を見ていただきますと、10¹⁷Bqというのがありますが、大部分は、セシウムの除去装置でもって、今ここにたまっているというようなこととございまして。そして、βのほうについては、途中で大分除去はされておりますけども、最終的にはALPSのほうで除去されるということとありますが、ただ、これはまだかどうは始まったばかりでございまして、上のほうに処理水貯水槽の貯蔵量というのが書いてありますけれども、まだちょっと量的には少ないという状況でございまして。したがって、これを見ていただくと、左からどんどん地下水が建屋に入っておりますので、右肩上がりにどんどんこの量が増えてしまっているというのが今の現状ということとございまして。

それで、1枚めくって、次の2ページ目でございます。当面の課題と対応ということで、今、議論になっております地下貯水槽からの漏えいの当面の対応ということで、東京電力におきましては、漏れた地下貯水槽から汚染水を順次移送するというところでございまして、今やっただいたいでいることと、それから、モニタリングを実施しているというところとございまして。それで、規制庁の対応としましては、移送とその移送先、特に、新たな鋼製タンクを用意するというところでございまして、これは早急に実施をしていただくこと。それから、モニタリングをしっかり行い、影響を把握する。これをしっかり東京電力に求めて、その実施状況を私ども現地の保安検査官が確認をしていきたいと思っております。

それから、もう一つは、汚染水の貯蔵の管理体制です。これがきちっとしたものであるかどうかということも、再度さまざまな観点から確認を行っていきたいと思っております。詳細は一番最後の（別紙）というものを書いてございます。ちょっと詳細は省きますけれ

ども、貯蔵をするという行為に対しまして、さまざまな漏えいの起因となる事象に対しての備えが十分であるかどうか、あるいは、漏えいが実際に起きた場合、その拡大の防止、影響の緩和という観点からの体制、手順などが十分であるかどうか、これをまた改めて確認していくということを考えてございます。

それで、3ページ目にお戻りいただければと思います。汚染水の根本的な大きな問題ということでもありますけれども、先ほど言いましたように、まず、現状においては、どんどんこれから量が増えてまいりますので、貯蔵容量をきちっと確保していく、今後とも確保していくということがまず大原則になってまいります。そのときに、タンクも、今の鋼製タンクといえども寿命がありますので、その寿命を踏まえた設備更新を含めたものが必要でございます。

それから、②、ここが一番根本的なところでございます。今の処理をし貯蔵をするというやり方には、もう限界がございます。したがって、この限界があることを踏まえると、そもそも、汚染水の全体量、今、約28万tになっておりますけれども、これが今後とも増えていくわけでありますが、この総量を増加させないようなシステムをつくるということが必要であります。特に、その大きな要因が地下水の流入でありますので、これを何らかの形で防ぐということが必ず必要になってくる。そうでないと、この問題の根本的な解決にならないということでございます。

それから、三つ目は、実は、先ほどの1枚目のところでちょっと私は説明を飛ばしましたが、原子炉建屋、タービン建屋には処理をする前の高濃度汚染水がございます。この量が、現在、9万3,000m³ということで、実は、量が極めて多い状況でございます。この建屋と、これはもともと建屋の構造なんです、トレンチと呼ばれるものが右側に、これは人が通る点検のトンネルのようなものなんです、これがつながってございます。さて、そちらから万が一漏えいが発生しますと、大量の汚染水が外部に出てしまうおそれがございます。そういう意味では、漏えいのリスクが高い箇所がまだ残っているということでございますので、これを何とか対策していくことが必要だろうということで、この大きな三つの課題には少なくとも対応していくものだと思っております。

それで、4ページ目でございます。具体的な対応という、これはほとんど繰り返になりますけど、まず、貯蔵容量については、タンクの容量を確保することと、それから、従来の鋼製タンクでは寿命が5年ということになってまいりますので、やはり、長期間の保管、あるいは、安定的な保管ということを考えますと、本格的な貯蔵タンクというのが必

要でございますし、既存のタンクの寿命を踏まえた、さらなる増設計画が当然必要でございます。

それから、②のところは総量を増加させないシステムの構築ということで、今、地下水バイパスで2分の1程度、最大となっておりますけれども、これだけでは不十分であるということで、対策が必要であるということ。

それから、5ページ目、③であります。汚染水の漏えいリスクの低減ということで、これは、先ほどと同じことを少し詳しく書いてございますけれども、漏えいリスクを低減するために、漏えいのおそれがあるようなところについては、未然防止対策をしっかりとやっていくと。こういう対策を東京電力なり、あるいは、今日夕方に行われます廃炉対策推進会議のほうで、新たに汚染水処理問題の検討会もつくられるというふうに伺っておりますので、そういったところを通じて具体的な技術的な検討を行い、これを早急に具体化していくということが、この廃炉の安定化のために大変重要であろうというふうに考えているところでございます。

説明は以上でございます。

○更田委員 非常な駆け足で説明をしてもらったのであれですけども、2ページ目、3ページ目に書かれているもので、この紙のポイントは四つの指摘です。当面の対応として、地下貯水槽からの移送と移送先の確保をすること。汚染水の増大に対応した貯蔵容量を確保すること。そして、そもそも汚染量の総量を増加させないための、これは要するに遮水手段。そして、最終的に、これは非常に大きな問題ですけども、タービン建屋にある一番大もとの高濃縮土、高濃度の汚染水の漏えい、これは依然として恐らく最も高いリスクとして存在します。特に、トレンチに関する指摘を行っています。

それから、最後のページのところで、自分がつくったところをさっと省略されちゃったので、私はちょっと不満なんですけども、停電であるとか誤操作だとか、そういったことが漏えいに結びつかないようにする対応であるとか自然現象に対する備え、それから、何らかの故障なり何かが起きても、それが漏えいに結びつかないようにする。一旦漏えいが始まっても、大きな漏えいに結びつかないようにする。それから、山本先生が御指摘されたように、万一漏えいに至ってしまっても、その影響を緩和する方策がとられているかどうか。これは、実は、ALPSのホット試験に伴って、HICについてだけは非常に詳しく説明を聞いているのですけども、これまで、この検討会では、RO濃縮水であるとかタービン建屋等にたまっている高濃度の汚染水に関しては、必ずしも各段階に対してきちんとした

説明を受けていないという認識でいますので、今後は、いろんな機会を通じて、こういったところに対する説明を求めていきたいと思います。

ちょっと繰り返しになってしまいましたが、この資料について御指摘をいただければ、ぜひお願いしたいと思います。

渡邊先生、お願いします。

○渡邊教授 前回、ちょっと繰り返したことなんですけども、今日はそういう大切な会議があるということでぜひお願いしたいのですが、やっぱり、言われること、我々がここで専門的な立場から言っていることを東電さんにやっていただく、これは原則だということとは十分よくわかります。でも、この2年を過ぎて、今の状況を考えたときに、本当に東電さんという企業責任だけで解決できるのか。これは、ぜひしっかり今考えて、行動していただかなければいけないのだろうというふうに思うんですね。ですから、特に遮水の問題などというのは、これから将来にわたってかなり大きな課題になっていきますので、これが一企業で対応できているというふうには、どうも私は思いません。東電さんが一生懸命やっていることは、私は認めますけれども、そういう意味で言うと、国がやっぱり一定程度、国家責任も含めた上で、きちんと、いわば原発の処理をするという一環の作業の中できちんと対応する。ですから、専門家委員会もできるということですが、専門家委員会でこうなさいと、私は、今日まとめていただいたものを十分やっていただければ、相当安心できるというふうに思うのです。ですから、これをいかに実行するかということを中心に議論していただきたいということをぜひお願いしておきたいと思います。

○更田委員 大変重要な指摘をしていただいたと思います。廃炉対策推進会議、先ほど申し上げたように、原子力規制委員会の委員長が規制当局という立場で出席をしますけども、今の渡邊先生のコメントに対して、廃炉対策推進会議、これの事務局をやっておられる資源エネルギー庁においでいただいておりますので、何かコメントというか、一言お願いします。

○舟木室長 資源エネルギー庁でございます。廃炉対策推進会議の事務局をやっておりますので、本日いただいたような議論、やっぱり、当然任せただけではなくて、ちゃんと国としてもしっかりとこの対応を先手先手でやらせるというようなことを、もう一歩ちょっと踏み込んでやっていきたいし、汚染水対策委員会のほうで、具体的な案も含めて検討していくというような形で進めていきたいと思っております。ありがとうございます。

○更田委員 山本先生、どうぞ。

○山本教授 今御説明していただいた資料の、例えば、4ページ目なんかを見ますと、実は、ここに書いてあることというのは、1年ぐらい前から十分にわかっていたことが書いてあるわけですね。今回のようなことが起きなかったら、恐らくこういう対応の話は直近には多分出てこなかったと思うんですよ。逆に言うと、これまで、こういう懸案事項があったにもかかわらず、なかなか本腰を入れて取り組めていなかったというのは、東京電力も規制庁もそうだと思うのですが、やっぱり、リソースがかなり制約条件になっているのかなという感じがします。そういう意味では、今、渡邊先生が御指摘になったことと同じなんですけれども、人的なリソースが制約条件になっているところは、ぜひ何かの方法で緩和するように対応をとっていただきたいというふうに思っています。

○更田委員 4ページ、5ページに書かれていることは、第1回の委員会でも御紹介をしていますけれども、実施計画に対しての申請に対して措置を講ずべき事項というのを出してありますが、ここに書いている内容は、既に措置を講ずべき事項に書かれていた内容です。御指摘のように、そもそも最初からわかっていたことであって、そもそも最初から指摘していたことであって、しかし、改めてそれを指摘しなければならないというところに問題の深さがあるのだと思っています。

それから、リソースの問題は、これはよくぞ言っていたと私どもも思っておりますけれども、これに関しては、廃炉対策推進会議というよりは、さらに、それをもっと大きな枠組みの中で、でない、なかなか措置がとられないものだと思いますが、もちろん、私たちが訴え続けていきたいと考えております。

平野さん。

○平野総括参事 資料2-2の3ページに書かれていることは大変重要なことだというふうに感じます。特に、③のタービン建屋からの漏えいのリスクの低減というのは非常に重要だと思うのですが、表現だけの問題なのですが、特に、タービン建屋から海側に伸びるトレンチには十分に配慮する必要があると。でも、ちょっと不満な感じがするのですが、どういう意味かといいますと、十分に配慮するというよりは、必要であれば、あるいは、必要な予防的な対策を事前にとっていくという考え方が重要になっているのではないかと。というのは、考え方として、事故直後の混乱した状態から違うフェーズに入ってきているということで、事後保全的なものから、積極的に予防保全的な考え方に考えていかなければいけないところなんだろうと思います。漏えい量がたとえ少なかったとしても、それを水で緩和するというのは大変になってくるというのは、今日の議論の一つの

ポイントなのではないかというふうに思います。ですから、考え方としては、予防的な対策を事前にとっていくというところを少し前面に出したほうがいいのではないかというふうに感じます。

以上です。

○山本審議官 ありがとうございます。御指摘のところは、たしか課題と書いていますので、十分配慮する必要があるというふうに3ページでしておりますが、5ページのところを見ていただきますと、具体的には、今、御指摘があったように、漏えいの未然防止対策が必要ということで、具体的対策の方向性を示させていただいたところでございます。御指摘のとおり、現在、福島第一の仮設の施設、大分信頼性向上のための改善はされておりますけれども、まだまだ脆弱なところがございますから、そういうリスクを全体的に見て改善・改良を図っていく必要があるのだろうというふうに考えております。

○更田委員 もう一つ、平野さんの指摘で重要だと思うのは、タービン建屋等に入っている汚染水というのは。データで言うと、今回のRO濃縮水よりもむしろ少ないぐらい、全βで言うと少ないぐらいではあるけれども、セシウムはまだ除去される前のものであって、さらに、位置で言えば、海側トレンチなんというのは、すぐそこが海ですから、要するに、今回の10年だ何だという世界ではなくて、いきなり海へ行ってしまう可能性が十分高いと見なければならぬと、そういった意味で、タービン建屋、原子炉建屋にたまっている水について、今回、シートに破れが生じて、外側が土という状況ではなくて、例えば、ここでもう一回津波で水をかぶって持っていかれたらどうなるのかとか、地震で壊れたらどうなるのかという、120m³といったような漏えいではとても済まない漏えいに結びつく可能性があって、未処理の汚染水がそのまま海へ行くという可能性がまだまだ高いと見ざるを得ないところなので、ですからこそ、ちょっとここを強調したいというふうに、委員会、規制庁のほうでは考えております。

高坂さん、どうぞ。

○高坂専門員 すみません、今の2-2の資料で全体の汚染水処理の展望をまとめていただいておりますが、とにかく、当面の一番の課題で、最初にやることは、やっぱり、地下貯水槽の漏えいを何とかしないといけないということを最初に挙げていただいております。先ほどの資料で、8ページの資料、2の前の資料ですね。現在の対応で一番大事なのは、全βは検知されていないということがあって、一番これが大事なところなんです。先ほど渡邊先生からお話がありまして、汚染水の対策として一番大事なものに、汚染水の量を増やさないと

いう話があって、地下水バイパスがきちんと使えないといけないという話があります。そこで一番問題なのは、地下水バイパスの近くで汚染が、 β が検出された場合というのはないと思うのですが、その万一を考えて、そのときに対策をどうするかということは、そのときに慌てるのではなくて、事前に検討していただきたいと。多分、この対策は、汚染水対策は、一番やっぱり急ぐのは、先ほどの、レベル下げて何ぼあってでも、汚染が低いときでも、まだ漏えいが止まらないという話もあるので、早くたまっている地下貯水槽から地上タンクに移すというのが一番優先で、それから、先ほど話が出ました、点検口に漏れてきた水は、またくみ上げてもとへ戻すという処理をしてとりあえずはやるのですが、やっぱり大事なものは、それがあっても、先ほどの解析では、数年オーダーでしか海までは行かないという話はあるのですが、地下水バイパスの孔を掘っているところに行ってしまうと困るので、まずは、その研究をきちんとして、何かあった場合の対応をどうするかということを、そのときのことも初めに決めておいていただきたいということをお願いでございます。

○山本審議官 御指摘のとおりであります。まだ、地下水バイパスはこれから本格化の準備をして、本格化するということでもありますけれども、今はモニタリングの井戸としても稼働しております。いずれにしても、バイパスを仮に少しずつやるにしても、水の濃度をきちっと検知してから放水できるかどうかの判断をしていくということになりますので、まず、もし万一が検出された場合は、保存なり保管なりをして処理をするということに恐らくならないと思いますけど、そのための東電内部でのお考えがもしありましたら、お願いします。

○中村（東電） 原子力立地本部の中村でございます。

今、山本審議官から御説明いただきましたように、地下水バイパスの準備を進めておりまして、まずは、少しずつ流して行って、それによって、建屋の周辺の水位がどうなるかというようなことを確認しながら運転し始めようと思っております。ただ、今回の事象もございました。それと、あともう1点は、その後の処理としまして、最後にサンプリングした段階で、今のところ、セシウムの濃度をチェックして、いいか悪いかという判断をしようと思っていたのですが、今回のような事象を踏まえまして、全 β を含めてどうやっていくのかといった辺りについては再度考えていきたいというふうに思っております。

○更田委員 ほかによろしいですか。

井口先生。

○井口教授 資料2については非常に妥当な提案だと思うのですが、ちょっと確認したいのは、優先度は低いかもしれないのですが、2ページの汚染水処理の現状の中で一番最後のところが、いわゆるALPSを通して処理水貯槽に、トリチウムだけがたまっているような水をタンクに入れていくと。その後のことが全然議論といいますか、入ってこないのですけれども、2番目の、いわゆる量を減らすというシステムを構築するという場合には、ここの部分もある程度検討しないと実現できないというふうに思うのですが、そこら辺はどのようにお考えなのでしょうか。いわゆる多核種のほうで、原因を固化という形でどんどん濃縮して、危険なものについては固めて1カ所に集めるという、そういう発想だとすると、最後の処理水のところも、トリチウムが入っているので、それを除去すれば、原理的には純粋な水になるわけですよね。地元の方の了解も要と思うのですが、そういう純粋な水であれば、ある意味では蒸発させたりとか、あるいは、サイト外に流すということも検討の余地は十分あると思うのですが、そうじゃない限りは、ここでずっとたまっていきますので、タンクが、サイト内に無限大に増えてくるということで、これはもう明らかに無理だと思うのですが、最後のところまで、優先順位は低いけれども、考えておく必要があるのではないかとこのように思います、いかがでしょうか。

○更田委員 今のこの時点で、少しでも総体的にリスクを下げるという観点からすると、早く、トリチウムは含んでいても、最終的な処理水の形に持っていくというのがリスクを下げる。というのは、万一漏えいがあったとしても、それは、処理前の放射性物質の濃度の高い水が漏れるのに比べればはるかに影響が小さくなるので、とにかく、早く最後の処理水、トリチウムだけを含ま水のところへ持っていきたいと、これは大方の一致している点だと思います。

ただし、数回前の監視評価検討会でも東京電力のほうから発言がありましたけれども、最後のこのトリチウムだけを含ま水に関しては、非常にはっきりした言い方をすると、方策が立っていない。関係省庁、関係各機関、地元住民の方々の御了解なしに方策、方針を決めることはしないという旨のことは伝えられていますけれども、御指摘のように、これをずっと貯蔵し続けるのか。それから、トリチウムを取り除くということに関して、伝えられていることが少しありますが、私は、いたずらにこれを言うのはかなり無責任だとすら思っています。現実的にトリチウムを、これだけの量のものを取り除く。試験管レベルとかピーカーレベルなら別ですけれども、何tという水からトリチウムを除く方策があるのかのように説明するのは、私はむしろ無責任と思っていまして、それであるとすると、これ

はその保管をし続けるのか。それとも、その他の方策をとるのかという意思決定が迫られるのは明白ではあります。ただ、これに関しては、非常に重要な、非常に大きな話でありますので、これは、むしろ規制の枠を超えているとすら言えます。

規制当局としては、実は、濃度上限を上回ってなければ構いませんよというのが、非常にある意味、規制当局、そして、自分たちの身だけで言えば、そういう言い方になりますが、それはそれでまた、これも縦割り行政的でありまして無責任な話なので、こういった話こそ廃炉対策推進会議で議論をされて、方向づけがなされていくのだろうと思っています。

これは、むしろ東京電力のほうに答えていただく前に、ちょっとお話ししてしまいましたが、何か東京電力のほうで考えていることがあれば、改めてお願いします。

○山下（東電） 東京電力の山下でございます。

今ほど更田委員から御指摘がありましたとおり、現時点で、トリチウムの最終的な対策は決まっておられません。しかし、今のところ予定しているタンクは、2年半後にはいっぱいになってしまいますので、タンクを増やすのか、それとも、ほかの何らかの方策をするのかといったことについては、この間に決定しない限り、できません。今日の話題にもありますけれども、遮水の努力をしております。これが減っていけば、要するにタンクの増加量が減りますので、むしろ、ある一定量、400m³が出なくなれば、これはもうタンクを増やさなくて済みますので、せっせっせときれいな水をため続けるといったことになると思います。その努力をまずはする。それから、先ほど山本審議官の発言にあったように、当面、安全にため続けるということでございます。

○更田委員 遮水対策については、前回の会合でも御説明いただきましたけども、地下水バイパスについても抜本的な手段とは言えなくて、流入量を減らすにすぎないと。ですので、抜本の方策というのは、例えば、水を透さない層に至るまで遮水壁で囲んでしまうというような方策。これは、規模ですとか、いろんな資源の投入との兼ね合いはあるかもしれないけども、ここで私どものほうからお示したもののなかでポイントとして挙げた、四つのポイントと申し上げましたけども、そのうちの一つは、抜本の方策について提案をしていただいて、それが実現可能かどうかというような議論を始めないことには先へ進まないと思いますので、今回、遮水対策について、前回の資料を再配布していますが、特にこれについて改めて御説明していただく必要はないと思っていますが、いずれ、そう遠くない機会に、抜本的な遮水対策についても説明をしていただきたいと思いますし、これは、

国のほうも、資源エネルギー庁のほうも、私たちのほうも、知恵を合わせて考えていくことだろうと思っていますので、よろしくお願いします。

すみません、角山先生、お待たせしました。

○角山理事長 更田委員がおっしゃったのは大変ごもっともだと思ったのですが、トリチウムの本当に濃い、不変の β とか η でも、せいぜい10トンとか100トンオーダーですよ、ね、年間で処理できるとして。そういう意味では、全く福島の高量のトリチウム水を、しかも、ある程度薄いものをどう処理するかというのは、そういう議論はかなり非現実的かなと私も思っていました。

それから、地下水バイパスの効果も、200トン、100トンという話があったのですが、なかなかそこまでバランスとして海に出るのを減らそうとすると効果が出ないのではないかとこのふうにも思っています。もっと現実的な数字で議論をして、社会にメッセージを出すべきだと思っています。

ちょっとばらばらしゃべりますが、先ほどのプールの問題も、前回の検討会で、原子炉固有の技術でない技術を、一般の技術を原子力に持ってくる場合、非常にリスクがあるというお話をしたつもりなんです、やはり、一般の社会で借りた技術であっても、さらにたたいてたたいて信頼性を上げて原子力に使うのが今までの歴史だと思います。実際、ポンプでも、よそで使っているものを何年もテストして、それでやっても多少のトラブルはあるということで、使わざるを得ないという状況に追い込まれていると思いますが、もっと真摯な態度で、原子力にとって新しい技術を考えるべきだと思います。

それから、今、新しい国の上層部の会がスタートするというお話があって、非常にいいことだと思うのですが、この前の停電のときに思ったのは、東電の中の意識と住民の意識のギャップが非常に大きいということで、PMIの話で、NRCが住民に直接状況を説明することはないという前回の話があったと思うのですが、そういう直接的なお話ではなくても、私は、タウンミーティングといって、NRC主催で電力が住民に直接今後の工事予定の内容を開示して、理解というか、状況を把握してもらおうということをやっていたと私は思っていますので、今年2月ですかね、福島で話をしろと呼ばれてお話ししたのですが、その際に、地元の自治体の方がいつもと違ってかなり参加したという話を聞いたのですが、要するに、トータルでどうなっているかということは必ずしも住民にはわからないという状況だと私は思うのです。そういう意味で、今後どういう目的で、こういう工事をどのようにやっていくかという仕組みも、今、新しく動こうとしている中で、ぜひつくっていただ

ければありがたいと思います。

○更田委員 ありがとうございます。

恐らく、この方策の説明であるとか、それから、どういったプロセスでどういった議論があつてどういった意思決定がなされているのかということに関して言うと、東京電力のみならず、資源エネルギー庁、原子力規制委員会、それぞれが共通の認識に立ってきちんと進めていかなければならないと思っていますし、また、廃炉対策推進会議、これはオブザーバーという位置づけであると聞いておりますけれども、福島県からも廃炉対策推進会議に参加がありますので、そこでまたそういった御指摘や議論があるものと思っております。

ほかによろしいでしょうか。

それですと、前回いただいた検討会でのコメント回答等もあるのですが、それから、遮水に関しては同じ資料を配っていますが、放射性物質の件、液体にばかり話が行っていますけれども、これも非常に大きな問題、リスクを与えるものでもあるのは、何も液体だけに限ったものではなくて、ちょっと大きな論点であるにもかかわらず、置き去りにしてしまうことを恐れておまして、資料3で、東京電力福島第一原子力発電所における放射性廃棄物の処理・保管・管理計画と今後の確認についてという資料をまとめておりますので、資料3に基づく説明をさせていただきます。

○金城室長 それでは、資料3に基づきまして、御説明させていただきます。私は1F事故対策室長の金城と申します。

一枚紙ですけれども、まず、「はじめに」というところで問題意識を説明しますが、今回の地下貯水槽の問題です。貯蔵している水、やはり、このような状況になると、タンク移送ということになるわけですけれども、ただ、今の貯蔵の容量から、いろいろまずそれを探すところから始まって、移送するまでの期間も2カ月を要すると。そういった状況の中、追加的な漏えいの問題もありましたけれども、いろいろな問題がある状況であります。そういったことを考えますと、廃棄物の管理といった観点から、今、更田のほうからございましたけれども、汚染水だけではなくて、そういった滞留水を処理するために、放射性液体廃棄物と称していますけれども、これは、例えば、ALPSで出てくるスラッジを入れるHICとかそういったもの、これもございますし、あと、瓦れき撤去のための放射性固体廃棄物といったものも日常的に発生している現状もあります。これらの多くですけれども、蛇腹ハウスといったような仮設の設備の保管といったものが今行われておまして、これらの放射性廃棄物についても、仮設設備の保管状況、これは、今後の代替設備の必要性、本設

設備への移行といったこと、これは一部東京電力からも既に計画が示されているところでもありますけれども、いま一度、汚染水の問題も踏まえて、固体廃棄物のところでもそういったものを確認しておく必要があるといったところが問題意識でございます。

今確認したいものの対象ですけれども、2の中に示してありまして、二つあるのは、放射性液体廃棄物と言っていますけれども、形態としては固体の容器の中に入っているようなものを指します。これですけれども、具体的には、先ほどありましたHICのほかにも、セシウムを吸着しているサリーといった機械がございますけれども、そこから出てくるセシウムを吸着したベッセルですね。そういったものについても、やはりしっかりとした保管計画が必要になってきております。

ただ、一方で、今回の地下貯水槽、これは真ん中の「しかしながら」ぐらいから始めますけれども、地下貯水槽からの漏えいを踏まえまして新たに鋼製タンクをつくるということで、東京電力からはG6のエリアにタンク移送といったことでもございましたけれども、これは、本来、G6のところは、今申したような廃棄物、セシウム吸着装置、第2セシウム吸着装置において発生するベッセルとか、そういったものを保管するエリアとしてこれまでは計画していたところがございます。それを転用したわけがございます。そういった意味で、こういった廃棄物の保管エリアの容量が、将来的に、今のこの時点で減っているといった現状がございます。

もう一つございますのは瓦れきの関係です。こちらのほう、この実施計画の中でもいろいろと確認をしておりますけれども、明確に東京電力から示されているのは、1ページの下にありますように、来年3月までの発生量、見込まれる発生量です。そういったものに関しまして、その汚染度、線量に応じて保管エリアをいろいろ区分して保管するというので、この範囲であれば十分に余裕があるということですが、その一方、来年の4月以降の発生については、まだ明確な検討が行われていません。そういった中で、例えば、今回の地下貯水槽のような形で、当然想定している容量が減る事態も考えられるのではないかと、これは一つのたとえとして言っていますけれども、伐採木の保管とか、そういったものが、例えば、今カウントしている容量が見込めないような場合もあるかと思えます。

そういった中で、一つ、これまで計画として聞いてございますのは、高線量のものにつきましては、既設の固体廃棄物保管庫で、貯蔵庫で保管しておりますけれども、実は、この高線量のを確保するために、その前に入っていました廃棄物のドラム缶、これに移しまして、蛇腹ハウスの仮設保管室に保管されています。しかし、これは当然、それまで

そうだったように、しっかりとした恒久設備で入れる必要がございますので、今のところ確認している計画では、平成27年12月までに恒久的な設備をつくって、そちらにドラム缶を移設するといったような見通しのようなものは示されていますけれども、具体的な計画はございません。あとは、そういった仮設・恒設の設備で入れているものもありますけれども、一方で、やっぱり野積みというんですかね、屋外に保管されているようなものもございますので、これは、将来的には、やはりしっかりとした屋内設備の管理といったものが become 必要になると思いますけれども、その検討で見えたものはございません。

そういったことを踏まえまして、3番、最後にまとめていますけれども、汚染水で起きている問題を固体廃棄物についても考えますと、今後数年程度の発生状況を踏まえた放射性廃棄物の処理・保管・管理計画について、もし使えなくなった場合、地下貯水槽のことも念頭に置きながら、緊急時の代替設備の検討も含めまして、実施計画の記載を求めていきたいというふうに考えております。

以上です。

○更田委員 以上、これは固体廃棄物ですけども、今後の熔融燃料を含むデブリの取り出し云々はとりあえず別としても、今後、廃炉を進めていくと、大量な固体廃棄物が発生します。これに関しても、いわゆる仮置きというような状態をいつまでも続けていくわけにはいきませんので、抜本的な計画とその対策が必要ということで、幾つか確認事項について指摘をしたものであります。

何か御意見、御質問はありますか。

また、東京電力のほうからも質問があれば、お願いします。よろしいでしょうか。

井口先生。

○井口教授 ここでの恒久設備というのは、多分、ピット処分と同じようなコンクリートの建屋をつくるというふうに考えてよろしいでしょうか。それを恒久設備と呼んで、今の場合、貯蔵期間というのが明示されておられませんけれども、実際30年とかそういうようなものを考えるというふうに考えてよろしいですか。

○金城室長 御指摘のとおり、恒久設備というのは、当然、耐震性とかもいろいろ踏まえた、これまで使ってきたような貯蔵庫を考えてございます。

○井口教授 それで、その際、要は、先ほどの汚染水のタンク等のスペースの問題があるんですけども、基本的には、固体の発生廃棄物については、量的には、一応、1年間の量を見る限りはおさまるということなんですけど、これは今後増えていくというふうに考えて

よろしいのでしょうか。スペースのとり方が、結構サイト内の配置の設計が重要だと思うのですが、その辺りはある程度目処は立てていらっしゃるのでしょうか。

○山本審議官 東京電力からお答えをお願いします。

○山下（東電） 東京電力からお答えいたします。

固体廃棄物はもちろんのこと、タンクも、それから、それ以外に建設すべき恒久設備というのは何種類かございます。それは、原則、敷地350万平米ございますけれども、その中にどのように配置するかということは、系統立ててレイアウトの検討組織を立ち上げて、配置計画を計画してございます。ただ、20年、30年先というところまではまだいっておりませんで、例えば、向こう5年ですとか、それくらいのことについては計画が成立しておいて、それで、倉庫についてはフィージブルであるといった結論は出ております。

○更田委員 ほかによろしいでしょうか。

それでは、固体廃棄物については、今後もこの検討会で確認をしていきたいと思っておりますので、順次用意のほうをお願いします。

それでは、資料のほうとしては戻る形になりますけれども、コメント回答よりちょっとあれですね、多核種除去設備について、資料の1-3になりますけど、ALPSのホット試験について、これは早く処理を進めるということの重要性は意識を共有していると思っておりますけども、それについて、一つちょっと、前回、検討をするようにお願いをしたところに対する提案と受け止めていますけども、説明をお願いします。

○小林（東電） 東京電力の小林でございます。

資料1-3、多核種除去設備のホット試験についてという資料を御説明させていただきます。

まず、1ページ目でございますけれども、地下貯水槽の漏えいに鑑みまして、汚染水による全体リスクを低減するために、B系・C系の早期ホット試験開始による汚染水浄化をさせていただきたいという御提案を差し上げたいと思っております。

二つ目ですけれども、多核種除去設備のA系のホット試験は3月30日からスタートしてございます。その間、誤操作による一時停止というものがございましたけれども、それ以降は処理を継続している状況です。B系・C系のホット試験の開始に当たりましては、A系のホット試験の結果を評価した後、B系・C系のホット試験の実施について議論するというふうに御指示いただいていたところではございますけれども、こういった状況でございますので、B系・C系の早期ホット試験開始により汚染水リスクの低減に寄与できるというふう

に考えてございます。

ページをおめくりいただきたいと思います。2ページを御覧ください。こちらの図は、以前にもこの評価検討会で御報告している内容になります。汚染水の量が若干増えておりますので、新しいデータに更新してございます。左上のところ、25万 m^3 、これは最新のデータで、R0の濃縮水が25万 m^3 、1Fの構内にたまっております。これら进行处理することによって、青いところ、これはトリチウムを含む水になりますけれども、ベクレル数でいきますと、約1%がトリチウムになって、それ以外の99%はHICに含まれるスラリー、あるいは、廃吸着材となる。すなわち、リスクの低減にはこれだけの効果があるんだということをした資料でございました。

続きまして、3ページに参ります。A系のホット試験の状況を示してございます。先ほど申したように、3月30日、A系のホット試験を開始してございます。その後、通水を続けてまいりまして、4月9日から12日の間で、性能確認のためのサンプルを採取してございます。それから、4月16日、今週ですけれども、2Fのほうに、福島第二のほうにサンプルを移送いたしまして、現在、精密な測定を実施中でございます。その後、5月上旬、あるいは、5月の下旬にかけて、これらの核種の測定評価を実施していく予定でございます。ここで一旦ホールドポイントを設けて、汚染水に含まれる主要な核種、特に、ストロンチウムやセシウムといった人体に有害な核種についてのリスクの低減効果を評価していくというふうを考えてございます。それから、少し時間のかかる核種、テクニチウムやニッケル等の測定につきましては6月まで時間がかかってしまいますが、これらの核種につきましては、今申したストロンチウムやセシウムに比べて1,000分の1を下回るような濃度ですので、汚染水のリスクとしては、影響は少ない核種であるというふう考えております。

3ページの下のところは枠で書いてありますけれども、このように評価には時間がかかりますけれども、簡易的な分析の状況では、告示濃度限度を下回る見込みであるということで、多核種除去設備を運転するということはリスク低減効果が大きいというふう考えております。

4ページを御覧いただきたいと思います。A系処理済み水の簡易測定の状況でございます。速報としてお伝えいたします。1Fの福島第一で行いました簡易測定の状況でございます。確認された値は告示濃度限度以下ということで、処理前の水と比較いたしまして、DF、これは除去率になりますけれども、1,000から100万程度となる見通しです。セシウム-137、コバルト、ルテニウム、それから、アンチモン、Sbというのはアンチモンですけれども、

こういった核種はわずかに検出されておりますが、検出限界値のNDを大きく上回るものではございません。それから、これらの結果は、A系のホット試験を開始して数日、通水量にして1,000m³程度処理した段階での処理済み水のサンプルの測定値であって、前処理の設定条件の調整を今後行いながら、測定をさらに続けてまいります。除去性能を継続的に確認していく予定としてございます。今後は詳細測定を行う予定としてございます。

5ページを御覧いただきたいと思っております。A系処理済み水の簡易測定の状態をまとめたものでございます。表で、左のほうから6種類の核種を並べてございます。上から、上段は核種名、それから、その次の段は処理前の水、濃い水になりますけれども、処理前の濃度を示しております。それから、色をつけた段がございまして、4月9日に測定したものと4月12日に測定したものの、緑色で示したものが検出限界を下回るもの、赤く塗ったものが検出されているものというふうになります。それから、一番下段は告示濃度限度を示してございます。単位はいずれもBq/cm³でございます。ここで見ていただきたいのは、まず、緑色のところ、これは検出限界でNDを下回る。それから、赤いところ、検出されているものにつきましても、NDと同じオーダー、あるいは、ルテニウムにつきましてもNDより一桁多いものになりますけれども、一番下段の告示濃度限度と比較していただきましても、2桁、あるいは、3桁低いような値になっているということになります。それから、一番右側のストロンチウム、最も注目すべき核種と考えておりますけれども、処理前の水で10⁴のオーダーの濃度がございまして、処理後の水で、少しデータは安定してございませぬけれども10⁻³、あるいは、10⁻²。10⁻²と仮定いたしましても、100万分の1の濃度まで減少できております。告示濃度限度を下回っております。100万分の1と申しますのは、99.9999%につきましても除去できているということで、十分な除去性能があるというふうに見込まれております。

枠の外に米印で書いておりますけれども、※2のところの下2行になります。これらの測定は、ガンマ核種につきましてもゲルマニウム半導体検出器で測定しております。これができるのは62核種のうち45核種になりますけれども、上記を除く38核種につきましても検出限界値未満であるということを確認してございます。それから、※3ですけれども、ストロンチウム-90につきましても、非常に測定が困難な核種でございまして、簡易的なフィルターでストロンチウムの分離を行ったと、これは、時間を短縮するために、このような簡易的な方法で行ったものでございませぬけれども、したがって、データが安定していない。データが安定していないというのは、2回測定して、10⁻³や10⁻²と少しふらついてい

るといような結果でございます。今後、福島第二に搬送いたしまして、バックグラウンドの少ない場所で精密な測定を実施する予定でございます。

ページをおめくりいただきたいと思ひます。6ページになります。A系ホット試験における運転実績と予定でございますが、3月30日からホット試験を開始いたしまして、4月4日、5日、これが誤操作による停止でございますけれども、それ以降は連続運転を続けてございます。先ほど申したように、サンプリングを4月9日から12日で行っております。あるいは、赤い丸で書いてあるところ、これはHICの交換の実績を示しておりますけれども、現在までに4基のHICの交換を済ませております。明日以降も定期的にHICの交換を実施していく予定となっております。

7ページを御覧いただきたいと思ひます。A系ホット試験の状況ということで、A系ホット試験につきましても、3万m³の通水で、これは121日に相当いたしますけれども、これら期間中において除去性能が維持されることを確認するという計画でございます。4月18日現在、通水量は積算で1,900m³で、まだまだ3万m³には届きませんが、引き続き、ホット試験を継続した後に、除去性能の維持を確認していきたいというふうに思っております。

それから、2番目の矢羽ですけれども、吸着材の交換周期が仮に想定と異なる場合につきましては、HICの発生量に変更となります。しかしながら、A系のこれまでの運転実績においては、HICの取扱いに関する不具合は確認されていないということ、それから、B・C系のホット試験を並行して実施いたしましても、HICの取扱いに影響を及ぼすものではないでございます。さらに、廃棄物の多数を占める前処理から排出されるスラリー、これは下の表を見ていただきたいのですけれども、スラリー、表の真ん中の欄になります。HICの発生量というふうに書いておりますけれども、年間運転すると、この程度の数のHICが発生いたします。スラリーは、全体で、鉄共沈で147。炭酸塩では635。一方で、吸着材1～6番は39体ということで、割合にして全体の5%を占めることとなります。これは何を言っているかといいますと、吸着材の交換周期が多少変わることによって、吸着材の廃棄物量に変化しても全体の廃棄物量に占める割合というものは小さく、発生量の変化による影響というものは小さいものというふうに考えてございます。

8ページを御覧いただきたいと思ひます。安全性に関する評価になります。これまでのホット試験の実績を示しておりますけれども、安全上問題となる設備トラブルというものは発生してございません。すなわち、設備からの漏えい等の異常はないということ。それから、HICの交換作業における取扱いにおける異常の発生もございません。それから、HIC

の交換、今までに4回実施してございますけれども、HICの交換に所要した時間は概ね5時間から7時間程度、個人最大被ばく線量で0.03mSvということで、十分に低いレベルで作業ができてございます。

それから、9ページを御覧いただきたいと思います。安全性に関する評価の続きになりますけれども、ALPSエリアの線量の上昇の状況について示してございます。色をつけてございます。赤色、ピンク色、緑色、青色、オレンジ色、その場所で測定したデータをここに記載してございますけれども、赤いところで行きますと、ホット試験開始前では1 μ Sv/hであったものが、空間線量で約10 μ Sv/hまで上昇しています。それから、最も高いF1線量で、クロスフローフィルタ周辺と書いてある緑色のところになりますけれども、この機器の周辺で60 μ Sv/hということで、機器表面でこれだけの線量上昇がありますけれども、作業への影響はないものというふうに考えてございます。

さらにページをおめぐりいただきたいと思います。10ページを御覧いただきたいと思います。A系で確認された必要な改善策のまとめということで、これまでに確認された不具合事象になりますけれども、まず、画面の誤操作による自動停止というものが4月4日に発生してございます。これは、概要のところにありますけれども、連続運転時のデータ確認のために試運転員が画面を操作した際に、誤って操作したために、設備が自動停止したという事象でして、原因といたしましては、タッチパネルの操作にタッチペンを使っておりましたけれども、ペン先が大きいということで隣のボタンを押してしまったということ。それから、画面の切りかえにタイムラグがあつて、切りかえの瞬間にタンク切りかえの操作スイッチを押してしまったということで、これに対しましては、対策をここに記載のように打ってございます。シングルアクションであったために、ダブルアクションにロジックを改造する。それから、操作画面とデータ確認作業は別の画面で行うといったような対策を行います。

それから、11ページを御覧いただきたいと思います。二つ目の改善事項になりますけれども、苛性ソーダの供給ポンプの制御ロジックの変更ということで、これは4月12日に発生したのですが、自動運転による連続処理を実施している最中に、前処理における鉄共沈処理においてpH調整のために苛性ソーダを注入していたところ、ポンプの停止信号が投入されないで、苛性ソーダが少し多目に入ってしまったという事象がございました。原因といたしましては、pHが規定値に達しても、ポンプの停止信号が投入されない制御ロジックとなっていたということで、これらの不具合が起きないようにロジックを変更するとい

うことにしてございます。当然ながら、A系で確認された不具合ですので、B・C系につきましても水平展開を実施いたします。こういったような不具合につきましては、B・C系のホット試験開始までに対策を実施する計画でございます。

12ページを御覧ください。B・C系のホット試験につきましては、A系と同様に、各ステップを踏んで実施していく予定です。ここにありますように、M201モード、これは前処理の前段側、鉄共沈の処理設備の確認運転になります。それから、M202、前処理の後段側から吸着塔を通した通水確認、それから、M101モードとして、これは全体の通水確認ということで、こういったステップをA系のホット試験と同様に実施していく予定です。

最後、13ページになりますが、B・C系のホット試験のスケジュールを書いております。上段のところはA系のホット試験のスケジュールを書いておりますけれども、ガンマ核種、あるいは、ストロンチウムの測定の結果をもって、ある程度性能が確保できるということをもって、一旦ホールドポイントを設けて次のステップに進むということを記載しております。並行して、B系、あるいは、C系のホット試験の準備を、現場側では作業として進めて、できれば6月中にはホット試験を開始したいというふうに考えてございます。

資料の説明は以上でございます。

○更田委員 ありがとうございます。

これは、前回、こちらからお願いをして、提案をしていただいたものですが、いずれにしても、このホールドポイント、ストロンチウムの測定を少し精度を上げてもらって、ホールドポイントに至ってからの判断になると思います。また、今日御提案いただいて、今日どうこうというものではないと思いますけれども、ホールドポイントに至った時点、ホールドポイントと呼ぶかどうかも別として、ストロンチウムの測定濃度が定まったところで改めて御報告をいただいて、その時点で、果たしてB系ホット試験、さらに、それに続くC系ホット試験の開始について、改めてちょっと御意見をいただいて判断をしたいと思っていますので、何か御質問、御意見があればお願いします。

山本先生。

○山本教授 運転モードが幾つかあったと思うのですが、先ほどのホールドポイントというかどうかはともかくとしてという話がありましたが、そこまでに運転モードが全てカバーされると、運転モード全てについてのテストがカバーされると考えてよろしいでしょうか。

○坂下（東電） 東京電力の原子力・立地本部の坂下でございます。

運転モードとおっしゃっているのは、12ページに書いてございます各系統のいわゆる前処理、鉄共沈、それから、黄色で書いてございます炭酸塩沈殿、それ以降の吸着塔、処理カラムの処理、それから、HICの処理等をB・C系についても全カバーするのかという御質問であれば、そうでございます。

○山本教授 私の意図は、今、A系のホット試験をやられていますけれども、M102、M101、M201、M202、全てのモードについての運転のテストはなされているのでしょうかと、そういう質問です。

○坂下（東電） A系についてはやっております。

○山本教授 いずれにせよ、B系、C系のホット試験を仮に始めるとしても、A系でもともとやられていた、少なくとも項目は全部カバーされている必要があると思っております。以上です。

○坂下（東電） 了解いたしました。A系についてもホット試験が始まって、こういう小さなループで確認して、全体の運転モードに切りかえるということをやっておりますので、同じようなステップを経たいなと思っております。

それから、ちょっと補足させていただきますと、13ページの一番最後のスケジュール、これはまだ確定ではもちろんございませんで、先ほど、更田先生のほうから御指摘があったように、逐次いろんなデータベースとか工程等を調整しながら、また御報告いたしますけれども、ポイントが二つございまして、A系の一番効果の大きいストロンチウムの詳細測定としてというのが1点。それから、その下でございます設備改善、今のところ2点ございましたけれども、それを確実にB・C系にも反映して、信頼度を上げてからやるという御提案をしたいと思っておりますので、それに多少お時間をいただくことになるかと思えます。

○更田委員 これは私の理解ですけど、ホット試験にこれだけの時間をとっているというのは、後半部分というのは耐久性を見るという意味での期間であって、いわゆるホールドポイントと呼んでいるところまでの間に、全ての機能や性能に関しては、感触というか、感触以上のものは得られるので、B系、C系に入ってもいいのではないかと、そういう御提案だと受け止めてよろしいですね。

○坂下（東電） はい、結構です。

○更田委員 ほかにありますか。

井口先生、お願いします。

○井口教授 今回のA系の試験で順調に性能は出ていると思うのですが、5ページにも

書いてありますように、ストロンチウム-90の測定というのは難しいということで、これは、仮に今後本格的な運転を始めた場合でも、処理済みの水について、放射能濃度の確認はされるわけですね。その場合にもストロンチウム-90だけ、ある意味では安定的などいいますか、正確な値を用意すると、ほかのもの比べると時間遅れが生じると思うのですけども、その辺りは、例えば、異常検知といえますか、性能を保障するために、そのストロンチウム-90に対する考え方というのはどのようにされる予定でしょうか。

○坂下（東電） 5ページの※3番に書いておりますけれども、測定が難しくと書いた後に、ストロンチウムの分離を簡易なフィルター式で行ったと。通常、正確にはかる場合は、発煙硝酸法というのを uses。これで二、三週間とか分離をして、さらに、イットリウム放射平衡になるまで2週間程度時間を置いて測定するというような方法になるかと思えます。それ以外の簡単な方法ですと、樹脂にストロンチウムを吸着させる、あるいは、ディスクと呼ばれているフィルターでストロンチウムを吸着させるという簡易な方法がございますので、まず、簡易な方法をやりながら、精度の高い発煙硝酸法を使うというふうに考えております。

○井口教授 聞きたいのは、簡易な方法で結果は出るのですけども、要は、性能が維持されているかというのを確認するわけですね。それは、 γ 線の検出だと簡単にできるのだけれども、ストロンチウム-90の場合は時間遅れがあるわけですね。万が一、ストロンチウム-90の性能が悪いのにもかかわらず運転してしまうという、そういうことがあり得るのではないかなというふうに思ったので、ストロンチウム-90だけを別個に、もうちょっと早くといえますか、異常値を検知するような手順を組んでおかないといけないのではないですかという質問といえますか、コメントなんですけども。

○坂下（東電） 多少重複しますがけれども、精度の高いデータが出る前に、いきなり簡易な方法で時間のタイムラグがあかないように見当をつけるということで、今、先生の御意見に対応していくようにいたします。

○高坂専門員 ALPSのホット試験を急ぐということは非常に重要なことだと思うのですが、それで、11ページと12ページにA系のホット試験をやった結果の反映事項が書いてあるのですが、10ページと11ページですか。10ページは、例の誤操作による自動停止のようなことがあると。これがあると、やっぱり、せっかく早目としても、やっぱり、数日間止まったりするので、こういうことがないようにしていただきたいと思うので、それで、対策を先ほど、10ページの下の方に、四つほどタッチペンのかわりにマウスを使うとか、

ダブルアクションのシステムを組むとか、表示の選択するときの改造をするのだとかと書いていますが、これは済んだのでしょうか。あるいは、済むまでの間は、タッチペンのマウスの変更等、人間形でサポートするようなことでこういうことがないようにするのかということの一つ聞きたいのと、それから、11ページにあるのは、もう一つ、苛性ソーダのロジックの変更のトラブルのあれがありますけど、これ以外に、A系のホット試験で、例えば、前処理条件の調整に必要な新しい知見が得られたとか、あるいは、遮へいが、考えていたとおりで十分だったとか、あるいは、もう少し強化する必要があるとか、別の反映事項はなかったのでしょうか。

2点、ちょっと質問させていただきたいと思います。

○坂下（東電） まず、10ページのタッチペンによる誤操作の件でございますけれども、対策でございます、タッチペンを使わずにマウスに変更する、それから、人間形で、2人以上で監視しながらのデータの確認、あるいは、操作を行うというのは、もう既にやっております。それから、それ以外に、ダブルアクションにするとか、アプリケーションをさわるようなもの、画面データの構成を変えるといったものは今やっているところでございます。これについてもB・C系の前に、5月中には終わらせたいというふうに思っております。

それから、もう1点でございますけれども、今のところ確認されているのはこの2件でございます。そういうことがないように進めてまいります。それから、前処理については、先ほど、速報でデータを、昨日出てきたものをお見せしておりますけれども、ペーハーを変えるですとか、前処理の投入量、鉄の投入量を変えると、そういう調整運転をホット試験の中でやって、性能をさらに上げていくつもりでございますので、そういう調整はこれからも考えておきます。

○更田委員 ほかによろしいですか。

では、このALPSのホット試験については、引き続き、ストロンチウムのデータが出たときに、また改めて御紹介いただきたいと思います。

それでは、ちょっと行きつ戻りつして申し訳ありませんでしたけども、資料1-2、コメント回答について、ポイントを絞って10分ぐらいで説明をお願いします。

○磯貝（東電） それでは、前回のコメント回答ということで、東京電力、磯貝のほうから説明させていただきます。

説明のほうは2点、地下貯水槽の使用停止に伴います水処理の運転計画と、それから、

実際に地下貯水槽をろ過水タンクに移すということで、この2点について御説明させていただきます。

開いていただいて2ページのほうは、今の現状を踏まえた今後の水バランスがどうかということの説明する資料、計算した際の前提条件となっております。前提条件のほうは、原子炉の注水量が408m³、地下水が400m³毎日入ってくるというような仮定のもとに、水処理設備としては、セシウム除去装置と言われているSARRYないしはKURIONを30から40m³で扱う。それから、RO装置を50m³、それから、ROの再循環運転を行うということ。それから、ALPSの運転としては、これは平均的に150m³/dayで処理すると。定格の性能では250出るわけなんですけども、ここでは60%の稼働率で行うということで、3月30日から7月31日までを1系統運転、これは仮の話ですが、8月1日以降に2系統運転するといったような、そういう仮定を置いてございます。

それで、3ページのほうは、これは、実際、例えば、濃縮水が1日170t出るといったような前提を少し細かく説明した資料になりますので、ちょっとここは割愛させていただきたいと思います。

4ページの絵を見ていただいて、実際には、絵の左上のほうから、SPTと書いたところがありますけども、こちらのほうでセシウム除去装置SARRY等から出てきた水を、右のほうに移って行っていただいて、淡水化装置で塩分を除去して炉側に回します。その過程で、RO処理水貯蔵という吹き出しがありますけれども、ここで淡水をためると。それから、淡水装置で出てきたところで茶色の線に変わっていますが、これが淡水化装置で出てくる塩水のほうです。塩水を左下のほうにあります濃縮水貯蔵と書いたところでためると。その一部を抜き出してRO再循環ということで再処理して貯蔵量を減らすというような運転を今後やっていきますということで説明を入れてございます。

それから、あとは、濃縮水をALPSで処理して水をためるといったような、都合三つの貯蔵がございまして。それぞれのタンクを貯蔵していくということで、5ページのほうは各貯蔵エリアということで、鋼製タンク、それから、増設しているタンクについて、そのエリアを書いたものになってございます。ROの濃縮水については、あらかじめこのオレンジ色で書いたところにためていまして、淡水もこの一部のエリアに、専用のエリアを設置しまして水をためるようになっていまして。それから、ALPSの水につきましては、G3・G4・G5と書いたところで処理水をためるような形で移送してためるようになっていまして。

6ページのほうはシミュレーションの結果でございまして、こちらは淡水のほうになり

ます。一生懸命ROによって処理をしていくということで、淡水がどんどん増えていくというような形になります。

それから、7ページのほうは、これは前回お示ししたROの濃縮水の増え方になります。表の中に、それぞれピンク色で書いてあるのはタンクの増設計画になります。ブルーのラインは、廃液がどう増えていくかということで、それぞれ数字が書いてありますけれども、この数字に従って、タンクの増設計画に従ってこれだけのタンクの容量が増えていくということで、このピンクの線を超えなければ大丈夫だということでのシミュレーション結果でございます。

それから、8ページのほうはALPSの処理水ということで、同じく、ピンクと青の線との上下関係を見ていただければと思います。階段状に増えているのは、ALPSの処理水を入れるためのタンクの増設計画となります。ということで、ROの廃棄以外のALPSの処理水、それから、ROの淡水について、このような形で処理、貯蔵ができていくというようなことが可能だということでの御説明資料になります。

9ページは参考で、いわゆるタンクの総量ベースで示した図面となっております。

引き続きまして、地下貯水槽使用停止に伴うろ過水タンクの使用についてということで、11ページのほうを御覧になっていただきたいと思っております。今現在、地下貯水槽のNo. 1に入っています一部の4,600t分につきましては、ろ過水タンクのほうに移送するという事で考えてございます。このろ過水タンクにつきましては、8,000m³のタンクが2基ございまして、こちらの11ページの真ん中にありますように、肉厚が7～18mmで、最下段が厚い状況ということで、左下のほうにそのポンチ絵が書いてございます。このタンクにつきましては、3・11の地震発災時に、特に破損、漏えいというのは発生していないような状況でございます。なお、側版のほうの一部に変形が認められたということもありまして、健全性評価を行って、念のため60%の使用制限をかけてこれまで使用してきてございますが、特に漏えい等の異常は発生してございません。

今回、このタンクに地下貯水槽の水を入れるということで、内部の水を抜きまして点検を実施してございます。12ページがその状況でございます。タンクの底板に、塗膜の剥離、それから、塗膜の浮き等が確認されているということ。それから、あとは、予備ノズルのフランジに腐食が発生しているということ。それから、タンクの底板の塗膜の割れが確認されているような状況でございます。このタンクにつきましては、底板が上に突の構造になっていまして、外周に向けて勾配がついてございます。外側のほうに塗膜の割れと、目

視点検では、若干浮き上がっているような、変形しているような箇所が確認されております。それから、あと、下の写真でございますが、底板のドレン管の接触痕が確認されているということが、今回の点検で確認されているような状況でございます。

それで、13ページは、No.1地下貯水槽からろ過水タンクへ水を移送するルート図の概略を示してございますが、No.1地下貯水槽から青い線で、本設のPE管を使って、途中から仮設ホース約500mを布設してろ過水タンクまで運ぶということで、13ページの真ん中下にあるような配置図の関係で、グリーンの線がその移送ラインになりますが、このラインを敷設して移送するというところでございます。

14ページにつきましては、これは板厚の評価、これは比較計算の結果となります。それからあと、耐震性評価につきましても、地震による転倒モーメントと自重による安定モーメントを比較しますと、安定モーメントのほうが大きいということで、特に安定性があるということは確認済みでございます。

それから、15ページは、塩水を入れるということになりますので、これは一般的な知見でございますけれども、炭素鋼に対しましては腐食の速度が年間0.1ミリ程度しかないということで、構造強度に影響を与えることはない。それから、あと、このタンク自身も内面塗膜がありますので、そういった意味では影響はないというふうには考えてございます。

16ページのほうは、今後の点検結果を踏まえた運用管理ということで、タンクの内部の塗膜の剥離とか一部の変形が確認されたということで、移送前には、この塗膜の除去、手入れを行って、補修塗装を行うと。それから、フランジの腐食箇所につきましても、フランジ面の手入れを行って、補修材による漏えい防止措置を図ると。それから、変形箇所の詳細目視点検を行って、健全性の評価を行うということでございます。それから、移送した後の話でございますが、濃縮水の貯留期間はごく短期間にするということ。それから、バルブを誤操作して漏えいさせないようにということで閉止フランジをつけると。それから、万が一漏れた場合のことを考えまして、補修用資機材を用意すると。

それから、17ページのほうでございますが、タンクの周りには堰を設置しまして、このタンク自身は溶接構造になっていまして、漏えいの可能性は低いのですが、微少漏えいがあったとしても、その堰の中におさまるようということで、こうした対策をとって使用してまいりたいというふうに考えてございます。

説明は以上でございます。

○更田委員 ありがとうございます。

御質問はありますでしょうか。これはどなたからですか。

○高坂専門員 御説明ありがとうございました。

多分、構造の強度については、前回の地震のときももっているということがあって、この形で多分問題ないと思うのですが、前回の質問で一つ抜けていたのは、必要かどうか分からないのですが、ろ過水タンクは、11ページの絵を見ると、すぐ近くに作業小屋があって、人がアクセスしているので、一応、どのぐらいのレベルかわかりませんが、地下貯水槽にたまっていた放射性のある流体をここに入れるので、そのときに作業環境に影響はないでしょうかというような御質問を前回したことがあるのですが、その回答がないのが一つと、あと、ろ過水タンクは、実施計画書等を見ると、汚染水の貯蔵設備ではなくて、処理設備じゃなくて、炉水の注水設備の非常用水源の一つとしてたしか設けていたものだと思うのですが、取り扱いです。それをここへ、一時的ですけど、汚染水の貯留水のタンクとして使って特に問題ないのかどうかという、その辺の考えをちょっとお聞かせ願いたいのですが。

2点ですけど。

○磯貝（東電） まず最初に、非常用水源ということで、炉注の水源としては、ろ過水タンク2基あるうちの1基が非常水源ということになっておりますので、その考え方に基づいて、1基は使っても大丈夫だというふうに考えています。それから、あと、炉注側は、まだ純水タンクがございますし、あと、CSTのタンクというのもございますので、そちら側からの注水ができる。その三つがありますので、大丈夫だというふうに考えてございます。

それから、線量評価でございますが。

○坂下（東電） 中に入っているのはストロンチウムとベータ線が支配的であります。ベータ線が水と反応して、制動エックス線として出ていくと。その効果は、タンクの表面で100 μ Sv程度でございます。ですので、これはバックグラウンドを含めてそうなんですけれども、今御指摘のように、線量も管理しながらやってまいりたいと思います。

○高坂専門員 わかりました。その辺の線量評価したのは規制庁さんのほうには出ていて、内容を確認していただいているということでしょうか。

○坂下（東電） 規制庁さんのほうには、今日以降で、使用前までに説明計画の形で御報告したいと思っております、その中であわせて御確認いただきたいと思います。よろしくお願いたします。

○更田委員 ほかによろしいでしょうか。

渡邊先生。

○渡邊教授 改めて、タンクのほうに汚染水を移すということで、やっぱり、汚染水の表面は結構高くなっていますので、できれば、コンクリートの堰のところに、漏水防止なりの漏水検知をつけないとまずいのではないかと思います。要するに、ここに毎回行って、あるいは、1週間に1回行って検知するということじゃなくて、検知について、そこに行かなくても漏水防止ができるような、そういう対策をぜひ講じていただきたいと思います。

○磯貝（東電） まずは、水監視はパトロールというところで今考えておりますが、これは屋外にあるタンクでございますので、漏えい検知器をつけていてもわからなくなってしまふということもありますので、その辺のことは少し検討してみたいと思います。

○更田委員 ほかによろしいでしょうか。

小坂所長。

○小坂所長 福島第一原子炉の小坂でございます。

ろ過水タンクにつきましては、昨日、私どもの検査官2名が中に入りまして、状況を確認してございます。その際、先ほど少し説明がございましたが、ちょっと気になるところは、床面の浮き上がりです。この写真、12ページの写真の一番下の、ドレン配管が床面に接触している痕があるというのは、これは、床が浮き上がって接触したのが、今は2mmぐらいギャップが開いている状態のようなんですけども、本来はもう少し開いているのではないかなというふうに考えているのですが、先ほど、側面については評価をしているということなのですが、この床面については評価をされていらっしゃるのでしょうか。

○磯貝（東電） 当時は、まだ、この床面のところについてはわかっていないので、評価していませんので、今回は内部確認ができましたので、その評価をしてまいりたいというふうに考えております。

○小坂所長 それでは、そちらの点はよろしく申し上げます。

それからあと、監視のほうですけれども、たしか、この近くに水処理装置の操作室といえますか、操作するところがもともとあったと思うのですが、そこで水位監視等ができるようになっていたと思うのですけれども、やっぱり、これは漏れたときの影響が非常に大きいので、巡視ということではなくて、常時人がいらっしゃる重要免震棟の監視室か、それか、水処理中層といえますか、そういったところで常時監視できるように御検討いただきたいと思います。

○磯貝（東電） 検討させていただきます。

○更田委員 内藤さん。

○内藤管理官補佐 すみません、被曝評価のところでの先ほどの説明のところでも再確認させていただきたいのですけれども、β線による制動エックス線は水によるという話だったのですか、このタンク自体は鋼製ですので、そっちのほうの制動エックス線のほうが大きいと思うのですけれども、ここは重要免震棟に行くバスのラインですので、その辺の被曝評価というのはどうなっていますでしょうか。

○坂下（東電） タンクの鋼製の壁面の影響ももちろんございます。ただ、分子量の低いほう、分子量の小さいほうの影響を受けると思いますので、両方かと思えます。あわせて確認いたします。それから、確かに、バスがこの近くを通ります、この道路でございます。短時間でございますけれども、その辺の影響もあわせて考えていきたいと思えます。

○更田委員 ほかによろしいでしょうか。

それでは、本日18時15分から廃炉対策推進会議ということもあり、そろそろ終了となりますけど、全体にわたって何か御意見あれば。

高木先生、お願いします。

○高木教授 全体ではなくて、資料3にちょっと戻って申し訳ないのですが、これはタイトルに「処理」というのがついているのですが、そういう点では、固体廃棄物の処理、それから、液体廃棄物でもHICに収納されているもの、スラッジですね。最終的に固体廃棄物を見るならば、やっぱり処理が必要になりますが、その辺の固体廃棄物としての処理はどういうふうにお考えなんでしょうか。

○山本審議官 実施計画ではまだ明確になっていませんけれども、東京電力にお考えがありましたら、お願いします。

○坂下（東電） 先ほど山下のほうからもありましたけれども、廃棄物の対策は大きく二つございまして、エリアの確保と、それから、減容ですとか、貯蔵効率を上げるということがございます。最終的にどうするというのは、これから処分形態も含めてまだ検討していきますけれども、中間的には、そういう減容ということも考えていきたいと思っております。

○高木教授 聞いたかったのは、規制庁のほうで、今後の確認です。管理計画で、固体廃棄物の処理をどうお考えになっているかというのを聞いたかったのですが。

○山本審議官 そこについては、まず当面は、この言葉はちょっとあれですが、日常間、

要は今の、恐らく線量に応じた区分はいたしますけれども、その保管をするということで、ほかの形態、堅牢性であるとか高度調節とか遮へいとか、そういう観点でまず考えていきたいと思います。それで、廃棄物をどう処理するかは、次のステップでございますので、次の段階で考えていきたいという考えでございます。

○高木教授 処理というのは、多分処分を想定して、形が決まると思うのですが、そういうことを考えると、処分というのもまだ、この段階ではあまりお考えではなくて、この先ということでしょうか。

○山本審議官 処分については、一切、何をどうするというものを持っているわけではないですし、また、そもそも処分ということがふさわしいかどうかすら、これはもうきちんと議論をするべきだと思います。基本的には、今の姿勢というのは、とにかく保管をして管理をするという。そのためには、当然、減容であるとかさまざまな操作が、これを処理と呼ぶかどうかは別ですけど、あるとは思っております。ただ、処分というのはもっと大きな話であって、そもそも、廃棄物の処分に関しては、廃棄物全体に関わる大きな議論がまだ残っていますし、それに、特に、東京電力福島第一原子力発電所の廃炉作業を進めるに当たっては、果たして特段の考慮が必要なのか、それともそうでないのか、そういった基本的なところも含めて、まだ議論の余地があると思っていて、今の時点で処分という言葉は全く、議論として使う上で整理ができていないものではないと思っておりますし、私たちは、今、計画とか確認という意味では、処分という言葉はあまりふさわしくないと考えています。

○高木教授 わかりました。それでは、処分のことは置いておいて、廃棄体化というか、その固体廃棄物を安定化するという、そういう観点での処理というのは、それも考えておられないということですか。

○更田委員 いや、それをまさに考えなければいけないと思っております。それも、その、どのくらいの期間このサイトで管理をするのか、そういった意味では非常に長期の計画になりますけれども、まだ現段階で、その議論のベースとなる情報がまだ詰め切れていない。ですから、まず、どれだけの量がどういった形で発生するのかということを、大変難しいことではあるでしょうけれども、やはり今の時点で予測がつく範囲内において把握をしていただきたい。まず、その把握の確からしさをもって初めて議論に入れるのだろうと思っております。

ほかによろしいでしょうか。

それでは、御議論いただきまして、誠にありがとうございました。

それで、次回以降、実施計画の認可という作業がありまして、確かに、事態が動いているから、実施計画が固まらない部分もあって、いろいろとその実施計画の認可に関しては当初の予定よりは遅れているのですけれども、ある程度の見通しの不確かさを含んだ上でも実施計画の認可を進めないと、この制度の上での実態的な姿勢に、だんだんスキームに乗っていくことができませんので、次回ぐらいから、また改めて実施計画の認可に向けた議論をしていただきたいと思っています。大体目処として5月13日の週ぐらいに次回を開催させていただきたいと思いますので、よろしく願いいたします。

それでは、閉会いたします。ありがとうございました。