

特定原子力施設監視・評価検討会

第45回会合

議事録

日時：平成28年8月18日（木）10：00～

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（五十音順）

橘高義典 首都大学東京大学院都市環境科学研究科 教授

徳永朋祥 東京大学大学院新領域創成学研究科環境システム学専攻 教授

蜂須賀禮子 大熊町商工会 会長

山本章夫 名古屋大学大学院工学研究科 教授

原子力規制庁

安井正也 技術総括審議官

山田知穂 審議官

持丸康和 地域原子力規制総括調整官（福島担当）

今井俊博 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室長

熊谷直樹 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 管理官補佐

伊藤 聖 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 特殊施設審査官

加藤淳也 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 安全審査官

三澤丈治 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 安全審査官

南部卓也 安全技術管理官（核燃料廃棄物）付 技術研究調査官

オブザーバー 福島県

高坂 潔 福島県原子力総括専門員

オブザーバー 資源エネルギー庁

湯本啓市 事故収束対応室 室長

佐藤幸博 事故収束対応室 課長補佐

東京電力ホールディングス (株)

増田尚宏	福島第一廃炉推進カンパニー	廃炉・汚染水対策最高責任者
磯貝智彦	福島第一廃炉推進カンパニー	同プロジェクト計画部長
白木洋也	福島第一廃炉推進カンパニー	同プロジェクト計画部 部長
百瀬和夫	福島第一廃炉推進カンパニー	同プロジェクト計画部 部長
山内景介	福島第一廃炉推進カンパニー	同プロジェクト計画部 GM
都築 進	福島第一廃炉推進カンパニー	同プロジェクト計画部 GM
伊藤雅人	福島第一廃炉推進カンパニー	同プロジェクト計画部 課長
山口 献	福島第一廃炉推進カンパニー	同プロジェクト計画部 課長

議事

○更田委員 それでは、特定原子力施設監視・評価検討会の第45回会合を開催します。

座席配置表をお配りしてありますけれども、改めてメンバーの御紹介はしませんけれども、本日も橘高先生、徳永先生、蜂須賀先生、山本先生にはよろしくお願ひいたします。

議事次第を御覧ください。

本日の議題は三つ、建屋滞留水の量及び放射性物質濃度の低減、それから地震・津波対策の実施状況及び計画、そして、最後に海側遮水壁の現状ですけれども、議題の一つ目と二つ目は、これは説明の中にもあると思いますけれども、強くリンクをしています。

地震・津波対策の一環とも言えますけれども、プロアクティブな地震・津波対策をとるよりも、さっさととを減らしてしまえばということなので、(2)との関連で(1)について議論をしていきます。

主に、今日の議論は(1)になると思っていますけれども、まず、建屋滞留水の処理の進め方について、資料1に基づいて東京電力から説明してもらいます。

○伊藤（東電） 東京電力の伊藤と申します。資料1のほうの御説明をいたします。

建屋滞留水の処理の進め方、めくっていただきまして1ページ目でございますが、本資料の構成、目次でございますけれども、まずは、1、2で、目的、方法のほう。3ポツのところではまずは量の低減について。4番目のところで放射性物質の濃度の低減のほう。最終的に、5番目のところでまとめたところを御説明したいと思ひます。

スライド2ページ目を御覧ください。

建屋滞留水の処理の目的でございますが、下にグラフを書いておりますけれども、横軸のほうが漏えいポテンシャルで、縦軸のほうがハザードポテンシャル。

この中で、建屋滞留水処理としましては、津波による流出ですとか水位差逆転による漏えいと、こういったリスクが考えられますので、目指すべき姿といったところで、こちらのほうに向かっていくための対策をとっていくというふうに考えてございます。

スライド3ページ目を御覧ください。

具体的な、先ほども申しました対策でございますけれども、丸で書いてございますけれども、滞留水処理のところ、まず貯蔵量の低減ですけれども、こちらですけれども、地下水位と建屋水位の水位差を確保しながら、段階的に水位を下げていって貯蔵量を減らしていくといったところが一つ。もう一つは、放射性物質の低減といったところで、建屋滞留水の浄化によって放射性物質を低減していくといった、この二つを軸に進めていきたいというふうに考えてございます。

スライド4ページ目ですけれども、まず、量の低減に向けた整理でございますけれども、まず、建屋滞留水の貯蔵量の状況でございます。

下のグラフを御覧いただけたらと思っておりますが、震災当初は約12万 m^3 ございましたが、現在では約6.8万 m^3 ぐらいままで来ているような状況でございます。貯蔵量につきましては段階的に低減させている状況でございます。

右側は、現在の建屋の水位を参考までにお示ししてございます。

めくっていただきまして、スライド5ページ目でございます。

建屋滞留水の貯蔵量の低減に向けた整理としまして、下にプロセスを書いておりますけれども、系統図を書いておりますけれども、雨水・地下水等の流入がございまして、それが建屋に入って、それをプロセス主建屋ですとか高温焼却炉建屋のほうに移送しまして、それをSARRY、KURIONで浄化しまして、ROを通して、ALPS処理して、タンクにためると、全体的な流れはこういったことになってございます。

矢羽根の一つ目でございますけれども、建屋には、現在、地下水等が約400 m^3 /日流入しているような状況です。

こちらにつきましては、サブドレンの稼働ですとか、陸側遮水壁やフェーシング等によって徐々に低減しているような状況でございます。

矢羽根の二つ目ですけれども、建屋に流入した地下水等につきましては、多核種除去設備、ALPSにて処理した後にタンクに貯蔵している。

タンクにつきましては、約500m³/日程度の建設となっております。

最後のポツでございますけれども、今後、その地下水等の流入が低減することで、下の図に示すとおり、タンクの貯蔵量に余裕が確保されてきますので、タンクのリプレースですとか、建屋の滞留水の貯蔵量を低減していく側に活用していくといったところを考えてございます。

スライド6ページ目でございます。

こちらですけれども、陸側遮水壁内の地下水位は基本的に一定レベルで推移してございまして、先ほど申しましたとおり、建屋と水位を一定に確保しながら下げていきますので、建屋の最下階の床面のレベルが高い建屋から、どんどん床面が出てくるといったところになってございます。

どういう順番かといいますと、最初に1号機のタービン建屋が、今現在、実施中でございますけれども、まず最初に、こちらのほうの床面が露出してくる。

次に床面のレベルが高いのが1号機の廃棄物処理建屋。その後、2号から3号のT/Bと廃棄物処理建屋、これがまとめてくるんですけれども、O.P. -300といったレベルできます。その後、4号機の原子炉建屋のほうの水を抜いていくといったところで考えてございます。

下の図は、各建屋の断面図と連通部を示しているものでございます。

スライド7ページ目を御覧ください。

こちらの下図は、1号機を例に記載してございますが、今年の3月の段階だったんですけれども、1号機の原子炉建屋の建屋水位のレベルを段階的に下げていきまして、1号機T/Bとの連通部のレベル以下まで下げたので、T/Bと循環注水ライン、リアクター側との切り離しを1号機で達成してございます。

二つ目のポツでございますけれども、1号機のタービン建屋の滞留水処理は、今現在、床面の露出に向けて以下の対応といったところで、既存の設備では床レベルまでの水というのが低減できないので、移送設備を設置する。

二つ目ですけれども、下げていく過程で機器等が露出していきますので、ダストの飛散対策ですとか、そういった対策を打っていく。

こういった1号機で進めている内容につきましては、順次、他の建屋のほうでやっていく対応にも反映していきたいというふうに考えてございます。

スライド8ページ目でございます。

建屋滞留水処理、貯蔵量低減の方針でございますけれども、話は重複してしまいますけ

れども、最初の1ポツですが、地下水等の流入量を低減させていって、滞留水の処理を進めていって、貯蔵量を上げていく。矢羽根が二つございますけれども、サブドレンですとかフェーシング等によって下げるとともに、地下水ドレンの前処理設備等の新設を行って低減を進めていくと考えてございます。

矢羽根二つ目ですけれども、地下水をどんどん流入量を下げていくことで、先ほど申しましたとおり、タンク貯蔵量に余裕を確保して、対流水の貯蔵量を上げていくというふうに考えてございます。

二つ目のポツでございますけれども、循環注水を行っている原子炉建屋以外の建屋、循環注水を行っている建屋は1号機から3号機の原子炉建屋でございますけれども、こちらのダスト対策等の諸課題を同時で今後進めていきまして、安定的に地下水を排水できる設備を設置して、滞留水を処理して最下階床面を露出する。それで、その状態を維持していくといったところを考えてございます。その後、流入箇所を特定して、止水作業のほうを適宜進めていきたいというふうに考えてございます。

一番下の矢羽根でございますけれども、先ほど申しました1号機から3号機の原子炉建屋は、燃料デブリ取出計画の決定後に処理方針は策定したいというふうに考えてございますが、原子炉建屋以外の建屋の最下階の床面が露出した場合には、原子炉建屋とほかの建屋が切り離される状態になりまして、壁面に貫通部が存在しない水位となっていくので、漏えいのリスクというのは大幅に低減していくというふうに考えてございます。

スライド9ページ目を御覧ください。

スケジュールでございます。1号機のタービンにつきましては、今年度内の床面露出に向けて作業を進めているところでございますけれども、その他の建屋につきましても、現場調査は現在では未実施なんですけれども、今後、作業内容自体は1号タービンとほぼ同等だというふうに考えてございます。今後、その他の建屋につきましても、現地調査のほうを早めにスタートしまして、スケジュールに順次反映していきたいというふうに考えてございます。

下にスケジュールを書いてございますけれども、地下水位、建屋水位ですとか、滞留水の貯蔵量のほうもあわせて示してございます。現在のところで約68,000万 m^3 ございますけれども、最終的に2020年度末には約6,000 m^3 未満。こちらなんですけれども、循環注水を行っている原子炉建屋以外の最下階の床面を露出したレベルの残りの水の量というふうになってございます。

全体の工程が下に書いてございますけれども、まず、1号機のT/Bについて、今現在、実施中でして、最下階の露出のほうを今年度中に目指しているところでございます。

続きまして、次には、床レベルの高い1号のRw/Bのほうもシリーズで続けていくというふうに考えてございます。

その後、2号から4号のT/BとRw/Bにつきましても、できるだけ、2017年度の段階から作業のほうを着手していきまして、2020年度の床面露出を努めていく。あわせて、4号のR/Bについても同様のスケジュールで進めていきたいというふうに考えてございます。

ここまでの、量の低減についての御説明です。

続きまして、スライド10ページ目でございますが、こちらで、濃度のほうの整理した状況をまず御説明したいと思います。

下の二つのグラフを御覧ください。

左側がCs-137で、右側がSr-90でございますけれども、まず、左側のCs-137の状況でございますけれども、2012年末ぐらいまでは段階的に、線形に落ちていっていったんですけれども、途中から濃度の下がり方が幾らか鈍化してきているような状況にございます。

Sr-90につきましては、単純希釈ではないものの、こちらは、すみません、400m³/日で置換していった場合にどう落ちていくのかといった線が赤い破線でございますけれども、その線形とはちょっとずれているものの、比較的低下傾向が続いているような状況になってございます。

スライドの11ページ目を御覧ください。

左側の二つの縦の図が2号と3号のCs-137、真ん中の縦のグラフがSr-90の濃度を示しているものでございます。右側に採水ポイントの図も併記してございますが、1ポツ目でございますとおりの、Csの濃度についてなんですけれども、左のグラフから見てもわかるように、PCV内の濃度のほうが1桁程度、R/Bですとかタービン建屋の濃度よりも低い状態になってございます。

こういったことから、PCV内以外に、いずれかの支配的な供給源があると推定されてございます。こういったものか、一つの考え方としましては、震災当初の滞留水を貯留した復水器等が考えられ、こういったものを優先的に処理していく計画でございます。

2点目なんですけれども、真ん中にありますSrの濃度の低減傾向でございますけれども、こちらにつきましては、PCV内のサンプル水と、建屋側の滞留水の濃度がほぼ一致してございますので、PCV内からの供給が支配的ではないかというふうに想定してございます。

スライド12ページ目を御覧ください。

こちらは、ポチのところ、下のくくりの中で、現状の滞留水移送設備はといったところを書いてございますけれども、各建屋の床上に設置してしまっていて、全ての滞留水を移送できず、1割程度は残る。それを仮定した場合に、水を抜いていった場合に、こういった濃度のトレンドを示すかといったところを検討してみた結果を以下に示してございます。

結果は下のグラフに示すとおりなんですけれども、どうしても追加供給がございまして、そういったことを考えますと、一旦、10分の1程度に下げても、約300日後ぐらいには、ほぼ、もとの状態に戻ってしまうといった状況になってございます。

こういったことを考え、あと、建屋滞留水とタンクに貯留した処理済水を入れ替えるためには、一時的にタンク側で建屋滞留水を受け入れなきゃならないんですけれども、現時点では、フランジタンクに受けざるを得ない状況になってございます。

こういったことを勘案いたしますと、一旦その濃度を下げても、追加供給がある限り、なかなか効率的な対策とはいかないというふうに考えてございます。

スライドの13ページ目を御覧ください。

こちらはALPSを活用して放射性物質量を低減させる際の影響について検討したものでございますけれども、ALPSなんですけれども、下の図に示すとおり、セシウム吸着装置SARRY/KURIONと書いてございますけれども、この処理水を対象としています。

2ポツ目に書いてございますが、処理プロセスの律速になっていきますのは、今、セシウム吸着装置の処理量になってございますので、ALPS処理水を建屋浄化へ使用した場合、処理量もセシウム吸着装置のほうが律速になっていく。

また、仮に、ALPSを建屋滞留水を直接処理して建屋へ戻すという循環を構築する場合についてなんですけれども、ALPSの入口水の設定条件が異なるので、以下の影響があるといったところで、矢羽根で四つ記載してございますけれども、性能試験の実施ですとか、遮へい設計の見直し。

矢羽根の二つ目ですけれども、移送範囲が長くなってしまっていて、汚染水の漏えいリスクを高めてしまう。

矢羽根の三つ目に、周辺の、移送範囲を長くしてしまいますと、その周辺にも高めてしまっていて作業員の被ばく線量を増加させる。

仮に各建屋の近傍に設置する場合に、場所がなかなか確保しづらいと、設置エリアがないといった状況になってございます。こうした影響があるというふうに考えてございます。

スライドの14ページ目を御覧ください。

建屋滞留水中の放射性物質の低減をさせるために、SARRYの余剰能力を基本としまして、処理済水を建屋へ戻す、あるいは配管等の新規設置を今現在計画しているところでございます。

こちらの系統図を下に示してございますけれども、全体の流れですけれども、SPTと書いているところから、緑の破線でSr処理水、こちらで、4号のRO装置と書いてございますのが、現在つけている建屋内RO装置でございますけれども、こちらで淡水と濃縮水側に分かれる。それがまた通常ラインに戻っていくという流れになってございます。

そのSr処理水を途中から分岐させて、赤い破線でございますけれども、そちらを活用するか、もしくはRO装置側から分岐しました淡水側のところの一部を活用すると、そういったところを考えているところでございます。

矢羽根が二つございますけれども、処理水の廃棄物量の抑制を考慮して、SARRYの余剰能力を基本としてSr処理水、もしくは、RO濃縮水の浄化を進めていく。

現状なんですけれども、SARRYの余剰能力が100～200m³程度であるものの、地下水等の流入量の低減が進みますと、徐々に増加していく見込みとなってございます。

スライドの15ページ目を御覧ください。

浄化を進めていったときの状況について予測したものでございます。2017年下期から浄化を開始した場合の予測でございます。

矢羽根で書いてございますけれども、放射性物質の濃度の推移につきましては、継続的な供給ですとか、半減期による減少等も考慮したものでございます。これを見ていただきますとわかるとおり、浄化を開始する場合と、しない場合につきましては、約4割程度の低減効果が見込めるような状況になってございます。

スライドの16ページ目を御覧ください。

今までのところをまとめたものが、16ページ目になってございます。

グラフが三つございますけれども、一番左側が貯蔵量のグラフでございます。真ん中が建屋滞留水の放射能濃度の推移。それを含めまして、放射性物質として、インベントリとしてどういうふうになっていくのかといったところを記載したものになってございます。

真ん中に、青い線で2014年度末の半減期といったところで、半減目標の線も補助で入れてございます。

矢羽根が三つございますけれども、今後の処理方針ですけれども、ちょっとかぶります

けれども、貯蔵量の低減につきましては、タンクの貯蔵量を確保して進めていくとともに、2020年ぐらいに循環注水を行っている原子炉建屋以外、1号から3号の原子炉建屋以外の最下階の床面を露出させる。

2点目ですけれども、浄化ですけれども、SARRYの余剰能力活用を基本としまして進めていきまして、滞留水の放射能濃度を低減させていきます。

3点目ですけれども、高濃度汚染水を貯留している復水器内の滞留水の処理も含めまして、2018年度に2014年度比で放射性物質濃度の半減としていきたいというふうに思っています。

スライドの17ページ目を御覧ください。

こちらは中長期ロードマップの関係でございますけれども、話はかぶりますが、以下にロードマップの記載も示してございますけれども、本処理方針に基づいて処理を進めていくことで、こちらのロードマップのマイルストーンを達成していきたいと思っています。先ほどちょっと説明いたしましたけれども、「いずれかのタービン建屋の循環注水ラインからの切り離し」につきましては、既に2015年度、今年の3月時点で達成している状況でございます。

18ページ目はロードマップの抜粋ですので、説明は省略したいと思います。

19ページ目でございますけれども、こちらは、3号機の原子炉建屋等からの追加供給がない、少ない建屋、4号機タービン等を切り離すことはどうなのかといった、その影響について検討したものでございますけれども、一つのメリットといたしましては、建屋間の切り離しを実施することで、4号側の滞留水の濃度を大きく低減できると期待できます。

また、一方で、デメリットといたしましては、どちらか、いずれかの建屋の水位を下げていく場合に、その周辺地下水位とのそういう水位差が広がって流入量が増加していくといったところは、そういった懸念がございます。

こうしたこと等も勘案しながら、4号の切り離しについては今後も検討していきたいというふうに思っています。

スライド20ページ目でございますが、先ほどHTIプロセス建屋の全体の濃度はお示ししましたが、こちらは1号機から4号機別に、各建屋の濃度のトレンドを示しているものでございます。

スライド21ページ目は、現在、設置しています建屋滞留水移送ポンプの排水レベルですとか床レベルを記したものです。

スライド22ページ目でございますけれども、汚染水処理施設から発生する廃棄物量でございますが、下の図に示すとおり、発生する廃棄物量につきましては、KURIONよりSARRYのほうが少ない。

また、運転状態の話、現状の運用なんでもございますけれども、SARRYを基本としておりまして、KURIONは滞留水の移送量がSARRYの処理量を上回る場合ですとか、SARRYの停止中の運転をするといった運用をしてございます。

二つ目のポツですけれども、滞留水の浄化によって廃棄物量が増加していく。これらにつきましては、一時保管施設等に保管していく必要がございますけれども、こうした保管容量を逼迫させてしまうために、廃棄物発生量が少ないSARRYを活用したほうが有効だというふうに考えてございます。

こうしたことから、SARRYを基本とした汚染水の処理設備の余剰能力を活用していきたいというふうに考えてございます。

スライド23ページ目を御覧ください。

こちらの左の図は、現在、設置を進めてございます1号タービン建屋の滞留水移送ポンプの設置を示してございます。赤い線で書いてございますのが現在設置を進めているところでございます。

既設ポンプと書いてございますけれども、既設ポンプが、O.P. 1900レベルに設置されているものに対して、床ドレンサンプといった掘り込みの中に、こちらにはファンネルといって床から導水する設備がございますけれども、こちらにポンプを投入することで床を露出した状態をつくる設備を考えてございます。

右側のほうは、参考までに2号から4号のタービン建屋のレベルを書いてございますけれども、少し床レベルが低い分、段差がついてございますけれども、同様の設備を設置していきたいというふうに考えてございます。

24ページ目につきましては、具体的にどういった作業をしていくのかといったところを書いてございますけれども、こちらは1号機同様の作業ステップになってございますので、詳細な説明は省略したいと思います。

25ページ目を御覧ください。

こちらは、滞留水処理を進めていく上でどういった課題があるのかといったところを整理したものでございます。

現在、1号機で実施しているところではございますけれども、こうした知見というのは後

続号機側に活用しながら、計画的に滞留水の設備の設置のほうを進めてまいりたいというふうを考えてございます。

26ページ目を御覧ください。

こちらは、1号機タービン建屋の滞留水の処理のスケジュールを書いております。

ハッチングしてございますのがクリティカル工程になってございますけれども、初期段階としましては、配置の成立性、施工方法等を検討していきながら、あわせて現場調査をしていきながら、そういったことを検討して行って、施工方法を決めて、その後は移送設備を設置していくような図になってございます。

最後、27ページ目でございます。

こちらは水バランスシミュレーションを示してございますけれども、線の紹介をいたしますけれども、下のグラフの紫色のぎざぎざの階段のところはSr処理水の貯槽。その下に緑の線を書いてございますのが、Sr処理水の容量。途中から分岐しまして、緑の線がこう出てございますけれども、こちらは建屋滞留水の低減を考慮した場合の線となっております。

対しましては、上のほうに今度はピンクの階段がございます。こちらはALPS処理水の貯槽の容量になってございます。その下に赤い線がございますけれども、こちらがALPS移送の保有量になってございます。こちらも途中から分岐しまして、ピンクの線と赤い線が分かれてございますけれども、この間が、ALPS、建屋滞留水を処理した場合の線がピンクの線になってございまして、それを含めない場合が赤い線となっております。その間にございますのが、建屋滞留水の低減分というふうになってございます。

あと、補足といたしまして、表の右側のところに、今後の、現在のリプレース等の計画に基づき試算したものでございますけれども、リプレース前の、実施前と後の容量を示してございます。新規につきまして、今、J9、K4エリアのほうを想定してございまして、こちらで約43,000m³の容量になってございます。

リプレースのエリアとしましては、現在、H2、H4エリア、64,000m³の容量に対して、今後の話として、試算ですけれども142,000m³。それが、リプレース後、2017年以降につきましては、207,000m³ぐらいが230,000m³程度になる。下に書いてございますのは、Sr処理水の溶接タンクをALPSタンクとして再利用した場合の容量が100,000m³となっております。ここに示すとおり、滞留水の処理に必要な容量というのは確保できているような状況を示しているものでございます。

説明のほうが長くなりましたが、以上です。

○更田委員 次の議題でも説明があると思いますけれども、地震対策・津波対策で、特に津波対策については、26.3を考えるとどうか、既往最大までのものには積極的な対策はとれない。26.3に関してはあくまで検討用で、それに対して考慮はするけれども、防潮堤をそれまでの高さまで上げる云々ではなくて、量を減らしていくほうが得策でしょうと。

そこまでは、量がきちんと減らせるんだったらいいだろうということで、技術的な細部は幾つもありますけれども、ポイントは、16ページの一番右側に示されている建屋滞留水の放射性物質量の推移と書かれていますけれども、20年のうちには6,000m³でしたっけ、実質的に滞留水の処理が完了する。

これが、まず一つ目のポイントはこれでよしとするのか、津波や地震のことを考えると、もっと早く減らしておきたいと考えて加速を要求するのか、これが一つのポイントです。

さらに、仮にこれでよしとしたところで、確実に達成できる計画が示されているのか。

ここがポイントで、一番大きな課題になるであろうのは水バランスで、一番大事な資料が参考資料になっているのは不思議でありますけれども、最後に出てきた水バランスシミュレーションって、これが成立するか。

ただし、この水バランスにしても、滞留水の緊急輸送先はフランジタンクにせざるを得ないという形になっているので、緊急輸送先がフランジタンクでいいのかという議論は別途あるけれども、それも確率を考えたら仕方ないとのみ込んで、よしとしたところで、戻りますけれども、16ページの一番右の図が達成できるのか。

これが、中長期ロードマップとの関連ではマイルストーンという言葉が使われているけれども、こういうところにマイルストーンという言葉を使うかなと私が疑問に思うのは、これは一体、皮算用なのか、目標なのか、約束なのか。

ロードマップで、どういう用語が使われるのか、それはロードマップを議論される側がお決めになることではありますけれども、私たちとしては、これがマイルストーンなのねと言っているわけにはいかないのです、これでよしとしたところで、これは約束にしてももらわないと困る。確実に達成しないと困る。

これから議論をしていくのは、この16ページ右側の図が、これで仮によしとしたところで、本当にできるようになっているのか。これが確実なものでないのだったら、さらに投資をして、確実な計画にしていかなきゃいけない。

そこで細部の議論に入るんだろうと思いますけれども、まず前提として、この20年まで

にこの推移で持っていくということによしとするのか、それとも、しばらくどきどきしてなきゃならないのは、これは容認できないということで加速を要求するのかというのが一つのポイントであろうと思います。

まず、この辺りで御質問、御意見があれば。

○高坂専門員 今の話で、2020年とか、2020年ですから、これから5年間この状態で大丈夫かどうかということで、それについては、やっぱり福島で経験したことを見ると、起こり得ない事故も起こったので、本当に5年間大丈夫かと、やっぱり非常に不安があります。

ただ、現実的にそれに対応することはできるかという話があるので、前回、今日の中にも一部入っていましたが、早い目に抜くために、移送先を確保して早急に抜くという検討がありましたので、それが本当に不可能なのか、それから、今との、リスクとのやり取りで達成できるかどうか、達成のし易さも含めて評価していただかないと非常に不安なんですけれども、その辺のところを。

○更田委員 それは、まさに高坂さんのおっしゃったとおり、前回の検討会でも申し上げましたけれども、処理が律速している部分という説明になっていますけれども、さっさと抜いて、それをためたって、貯留先を確保する。

今、私たちが東京電力に求めているのは、貯留量、まあ平たい言葉で言えばタンクの空き容量を十分確保してくださいということを要求しているのです、その達成方法というのはタンクの増設でもいいし、タンクに貯留されている水を何らかの方法で処理をするという形でも構わないわけですが、空き容量を要求している。

空き容量がたっぷりあれば、全ての処理装置は、その能力いっぱいまで使えるわけですから。さらに処理装置を増設しても、処理済み水の貯留先があるということなので、結局、これはタンクの空き容量問題。

ただ、そのタンクの増設がなかなか難しいという説明を受けていますけれども、それはおっしゃるとおり、本当に不可能なのかというのは、きちんとした回答を。これは事前に、この検討会までの間に東京電力から規制庁がヒアリングをしていますけれども、今日の時点で明確な答えはまだもらえないということなので、それはいつかの時点で、なぜ不可能なのか、どうして不可能なのか、何でもっと、何らかの方法でタンクの空き容量があげられないのか。

ALPS処理済み水の処理については、これは、もう御承知のように資源エネルギー庁のほうでも選択肢が出されて、検討を開始されるということなんですけれども、選択肢が決まっ

たところで技術的に時間が、最も早いものでも2年以上かかるということなので、それを待ってという議論を私たちはしていませんので、そうであれば、現実的には、前回申し上げたように、もう目を三角にして、タンクを増設してもらわなければならない。それが本当に好ましいことであるならば、これはもう要求としてタンクを増設命令を出すことになります。

その議論をするためには、まず、前提として今のタンクの計画、リプレースの計画、これが限界だということであれば、それを表明して説明してもらおう。残念ながら今日の時点ではそれはありませんけれども。

したがって、今日の時点で、この16ページ一番右側のピンクの絵、これでいいか、よしとするか、よしとせざるを得ないのかという議論が最後まで詰められるかどうかというのは、今日詰められるかどうか。ただ、これに対する議論をまず深めていかなければならない。

陸側遮水壁云々の現状等もありますけれども、サブドレンの運用を始めていますので、サブドレンは、もともと私たちサブドレンって、地下水対策の、流入対策の本命であろうと。もともと陸側遮水壁についても、サブドレンと相まってということなので、サブドレンの、それから建屋からの抜き取りを加速させて、ただし、前提となるのは、サブドレンから抜いている水が、処理して放流できるということが前提で、それをまた建屋に戻さなきゃならないというようなことであるとすると、もう結果的には大幅なタンクを増設というようなことに向かっていくのだらうと思います。それが現実的でないとするのならば、この計画しかない。

今、中長期ロードマップでは、この右側の図画ロードマップとの結びつきというか、ロードマップとひもづけされている状態ですけれども、私たちは、これをマイルストーンという形と呼ぶつもりはなくて、今日か、ないしは遅くとも次回までに、これを実現可能な東京電力の約束にしてもらいます。

ほかに。山本先生、どうぞ。

○山本教授 10ページ目で、放射性物質の濃度の変化を御説明いただきまして、途中で変曲点があるということで、ほかに放射性物質は供給源があるだろうと、そういう御説明だったと思います。

そこで、何点か確認させていただきたいんですけれども、ここで赤の点線がありまして、これは単純希釈というふうに御説明いただいたんですけれども、これの計算の前提条件ですね、一般的にこういう計算をするときは、入れた水が体系全体で一瞬でまざるという、

そういう仮定を置く場合が多いと思いますけれども、そういう仮定で計算されているのかどうかということです。

あとは、こういう供給源があって、イメージとしては多分よどみみたいなものなんだと思いますけれども、その供給源が液相と考えられているのか、それとも固相から何か溶け出しているようなイメージを持たれているのか、どちらかというのを教えていただきたいと思います。

あと、もう一つ、わかれば、この滞留水中のセシウムとストロンチウムの化学形態がわかっていたら、これも教えていただければと思います。

あと、これが最後なんですけれども、例えばの例で復水器という言葉を出されたんですけども、復水器の内部に結構高濃度の滞留水がたまっていて、それが何らかのルートで外へ出てきていると、そういう御説明ですかね。

ちょっとこのところがはっきりわからなかったので、補足説明があればお願いいたします。

○伊藤（東電） まず1点目、一瞬でまざるかといったことにつきましては、条件としましては、おっしゃったとおり、そういった条件で進めてございます。

2点目の、よどみの供給源は液体なのか、固体なのかといったところは、すみません、まだ特定し切れてございませんが、両面の可能性はあるかというふうには思っております。

3番目の、そのセシウム、ストロンチウムの化学形態につきましては。

○山口（東電） 化学形態は正確にはわからないんですけど、ALPSの吸着材でとれているのは、ほとんどイオンになっていて、イオンが、水が反応して水和化合物になっていると想定いたしています。

○伊藤（東電） 4点目の、復水器に一時、震災後ためた水が漏れているのかといったこと、一つの想定としてでございますけれども、ためたものがどこからか若干なりパスして、シートパスというか、漏れていることも可能性としてはあるのではないかというふうに考えてございます。

○山本教授 ありがとうございます。そういたしますと、今ここで議論しているのは、建屋の滞留水というのを対象にしているわけなんですけれども、場合によっては、これだけくみ上げて処理が終わらないパターンもあると考えたほうがいいんですかね。

例えば、復水器の水の中のをやつとかは、それなりの工事を、処理、抜き取りの方法を何か考えないと、建屋の中の水を抜いただけでは、全部は抜けないような気がするんですけ

れども、いかがですか。

○伊藤（東電） おっしゃったとおり、今まさにそこを検討しているところでございまして、まずは希釈というか、今たまっている量につきまして、まず一旦抜いた上で、置換用の水を入れて、薄めて、また抜いてといったところをやりながら、最終的に既存の設備の水抜きラインを使えるのか、そういったところを、詳細を詰めていかなきゃいけないんですけども、最終的にはそういったことも含めて検討していきたいというふうには思っております。

○磯貝（東電） すみません、ちょっと補足させていただきますが、事故直後、建屋に滞留水がたまり始めたときに、その移送先として復水器のホットウェルという、復水器の最下部のほうに滞留水を入れた経緯がございます。

先ほど説明した中で、そのホットウェルの中の水が建屋の中に何らかの形で出てきているという可能性も否定できないなど。もう一つの発生源としては、もともとの炉心のデブリからの溶け出しみたいなのも供給源としてはもちろん考えられますが、いずれから出てきているかというところはまだ特定はできてないということでございます。

復水器のほうにつきましては、内部のほうにポンプを入れて、水を抜くための検討を今進めているような状況でございます。

○更田委員 今、山本先生とのやりとりの中で、磯貝さんから、検討している、詳細を詰めているということがあったので、こちらが受け止め間違いをしているといけないので、前提として確認しておきたいんですけども、今日、参考資料の3としてお配りしているもの、これは、私が東京電力の資料をもとに自分でつくったもの、規制庁のクレジットになっていますけれども、滞留水とタンクにたまっている水との間の比較をオーダーでやってみた。

東京電力にも事実関係として間違いがないかどうかを確認してもらいましたから、数値としては、オーダーとしては合っているはずなんですけれども、量として、建屋にはタンクに比べて1万倍から100万倍のCs-137がいます。Sr-90に関しては、タンクに入っているものと建屋にいるものを比較したところで10分の1から10倍、2桁の幅はあるけれども、大体とんとんだと。このCs-137の量が1万倍から100万倍って、どのくらいの量かと、 10^{15} Bq。ペタですから1,000TBq。

要するに、大きさのほどがわかりそうなもので、1F事故で放出されたと言われているものの10分の1ぐらい、安全目標等の中で引用された値から、これは換算なので物すごく荒っ

ばい議論をしていますけれども、それでも1,000TBqのCs-137がいますよと。だからこれを何とかしましょうって。濃度と、この場合は量、濃度を下げることによって結果的に量。

ですから、これは、純粹に環境汚染のリスクとの兼ね合いで議論しているものだから、そこにあるリスクと勝負している話なわけですよ。決して量として私たちとしては看過できるような量の問題じゃないと。

そこで、この16ページのこの一番右の図が出てくるんですけど、これがマイルストーンと、ちょっと湯本室長に伺いたいのは、廃炉対策推進会議であるとか、汚染水の対策WGでは、これをどう受け止めているんですか。

先ほど申し上げたけれども、目標と受け止めているのか、約束と受け止めているのか、マイルストーンというのは、どういう意味でマイルストーンという言葉が使われているんでしょうか。

今、ちょっと不安があったというのは、磯貝さんの答えの中に検討しているという、これから検討しますという値なのか、どういう意味ですか、これは。

湯本室長に先に答えてください。

○湯本室長 中長期ロードマップのマイルストーンですけれども、どちらかと言われれば、目標という位置づけで我々は考えております。

これまで、特に昨年改訂をしたロードマップの中でマイルストーンというのを書いてありますけれども、実際に昨年から今年にかけて、特に今年の3月末までにいろんなマイルストーンを設定しておりましたけれども、全てについて達成できているわけではないのが現状でございます。そういう意味で、当然それを達成すべく努力するわけですけれども、あくまでもそういう目標という位置づけで我々は考えております。

ただ、であるから、達成できなくていいということではないと思っていますけれども、現実問題としては、例えば凍土壁の凍結目標は3月末だったわけですけれども、それはクリアできていないという現実がありますから、それはいろんな事情の中で、できるものできないものがあるということは受け止めなきゃいけないとは思いますが、最大限それに向けて努力するものというふうに理解をしています。

○更田委員 わかりました。目標というのも言葉の随分幅があるとは思いますが、今の説明で、それはその説明として。

私たちは、目標では困るという話を先ほどしたわけだけれども、これと、示している東京電力のほうとしては、どのくらいの確度で言っているつもりなのか。要するに、悪くて

もこれは守れますよと言っているのか、頑張ってこれを目指します、自信のほどって。

ただ、私たちは、どんなに悪くてもここまでは持っていきますよというのを議論していかなくちゃならないので。

増田さん、これの目標って、御自分たちはどういう捉え方をしているんですか。

○増田（東電） 我々は、この目標というのは、しっかりと果たすべきものというふうに考えております。

ただ、例えば、デブリの調査のX-6ペネのようなものには、我々が予測しなかった線量だとか、ロボットで取り除くことができなかった、ちょっとした溝でしたけれども、そういったものが出てきました。そういった不測のときには、もう一度最大限の努力はするものの、その目標を変えなくちゃならないというときが出てきたというのは事実としてあると思います。

もともとは、例えば、今の例で言うと、2号機の原子炉の中のデブリの様子を見るというのは、去年の8月に見ますというふうに申し上げたわけですが、そのマイルストーンは守れなかったというところにあります。

ただ、今回の水の処理については、これは環境を汚染する可能性があるわけですから、積極的にしっかりとやっていかななくちゃいけないものですし、もし何か不測の事態で遅れるようなものが出てきたら、2の策、3の策を考えながら、しっかりと果たさなくちゃいけないものというふうに考えております。ですから我々は、これは約束してしっかりと果たすものというふうに今、位置づけております。

○更田委員 最大限の努力をしておっしゃったけれども、その最大限の努力というのは経済適理由ではなくて、技術的に可能なことは万全をとるといったときに、前回、フルパワーでタンクを増設するということを言及しましたよね。それができないという答えが今日もらえないということだったんだけど、できないというか、どうも難しいという話。じゃあ、タンクを増設は何でできませんか。

○増田（東電） タンクを増設ができないというよりも、タンクを増設を進めていくよりも、別の方法で、先ほども更田先生のおっしゃったとおりで、その滞留水を減らすとか、そういうほうに行くほうが我々としては、仕事としてスケジュールを満たしやすい方向に行くだろうということから、今、判断をしております。

我々が、今、一番考えなくちゃならないのは、経済的な理由ではなくて、まずは作業員。仕事を進めることによって地元の方に与えるリスクを下げるわけですけど、そのリスクを

下げるときに、増えてしまう、作業者が被ばくをすとか、作業員が健康上の被害を受けるとかいうところの比較は必ずする必要があるのでと思っています。

そこのリスクの大きさを判断するというのが出てまいります、我々が仕事を進める上での判断基準は、そういったところだけだと思っています。

○更田委員 律速しているのが処理能力だったら説明は理解できるんだけど、そういうふうには聞こえてないんですよ。

○増田（東電） はい。

○更田委員 律速しているのがタンクの空き容量でしょうと。

律速しているのがタンクの空き容量なんだったら、タンクの空き容量を増やしましょうよって、非常にシンプルな問いかけをしているわけです。

○増田（東電） タンクの空き容量を設けるということで、我々は今、一生懸命リブレースというところで試行しているところでございます。

それで、どこまでの確度ということにつきましては、今まで、H1H4エリアについてリブレースの作業を始めているところで、これまでの実績等を踏まえながら、より作業効率を上げていくというような努力をして、この今回お示ししているような、16ページに示しているような形での処理を早急に進めていきたいというふうに今、我々は考えてございます。

○更田委員 いつになったら、じゃあタンクの空き容量が律速にならないんですか。ほかの要素が律速になるんですか。

全体の速度を上げようとするときに、律速しているものに手をつけずに全体の速度を上げようというのは、全く技術的な議論じゃないじゃないですか。タンクの空き容量が律速しています、でも、タンクの増設はしません。どういう説明なんですか、それは。

○増田（東電） すみません。ちょっと我々のお答えが満足のいくものになっていないのかもしれませんが、タンクの容量が律速しているところのもとをただしていくと、それだけ貯留水が、あるいは滞留水が増えていくということにあると思います。

ですから、増えていく量を抑えることでタンクの、我々の今の増設計画に基づくところから見たら律速が外れている。もう少し、増加する水の量が少なければ、タンクは律速にならないというふうになると思いますので、我々は今、そっちのほうを目指して仕事をしているというふうに考えておりますが。

○更田委員 まず二つ、じゃあ確認しなきゃならない。

まず、この水バランスシミュレーションでいえば、17年1月1日からは流入量が150m³にな

ると、日量、と見込んだ上でのシミュレーションですよ。ですから、来年のお正月の時点で150m³になってなければ、これは破綻するわけですね。

まあ、サブドレンの運用がうまくいけば、今、流入量はかなり減ってきてはいるので、サブドレンをがんがんいって、うまくいけばというところはあるけれども、ただ、この時点でまずは判断しなきゃならない。

お答えでよくわからないのは、結局、それが律速にならないようにというのは、律速にならないようにというのは、ほかの部分で律速させるということであって、もっと加速させようという話ではないわけですよ。

まあ、これは明確に、タンクの増設をすればいいことはいっぱいあるわけです。緊急輸送先をフランジタンクにしないで済むこと、ほかにも余裕を持って、もう処理できる限り常に処理の装置がフルパワーで動くようになる、それは、もうおっしゃっているとおりですよ。

ですから、流入量を減らすことによって空き容量に徐々に余裕を持ちたいという説明は理解できるけれども、だれでも抜本的に、もう処理できる限り処理できるという状況を生むんだらば、十分な余裕を持ってタンクの空き容量を持っておきたい。

それから、緊急輸送先も十分に信頼性の高いものにしておきたいと考えると、タンクをつくって悪いことは何もないですよ。言い方を変えると、タンクの空き容量を広げて悪いことは何もない。これについては、しっかりした回答がなぜ難しいのか、私たちはそれに大きなメリットがあると思っていますので。それと、この水バランスシミュレーションが本当に成立するものになっているかというのを、議論はちょっと今日これから進めたいと思います。

これは、どうも16ページの右側の計画で、これでよしとするか、加速が必要かという議論というのは、今日ちょっと結論を出すのは難しいと思いましたが、今日のところは仮、まずこれ、これが本当に達成可能なのかという議論を進めていきたいと思っておりますけれども。

高坂さん、よろしいですか、そういう進め方で。というか、そもそも福島県として、こんなの容認できないと、容認できないという頭が、話があれば、またそれを前提に議論をしていくということもあると思っておりますけれども。

○高坂専門員 やはり県民にとって一番、リスクが早期に減るとというのが一番の。ただ、それが現実的に対応できるかどうかというところが一番ポイントなので、そういう、先ほどのタンク容量の話が、増やさないとこのなら増やさないと根拠を示していただく

とか、その辺をちゃんとやっていただきたいと思いますが。

それから、もう一つちょっと、よろしいですか。

○更田委員 はい。

○高坂専門員 そういう、先ほどの、できるだけ建屋内滞留水の、建屋内に貯留されていないことというのを目標にするということでしたので、もう一つ浄化の話があって、溜まっても（放射能濃度を）下げれば良いということですが、それで見ると、今日の御説明では、SARRYの、セシウムの除去装置ですか、その能力が律速になっていることが入っていると、それから、滞留水への汚染水の流入源として比較的大きいのは格納容器内の水で、デブリからの冷却水が流れて来るといったようなことがあったので、もう少し、浄化はできるだけ早くすることを検討していただきたいんですけど。

屋外にタンクがあったときに、色々モバイルの処理装置を持って行って、緊急にタンクのSrとかを減らして（放射能濃度を）低減したことがありますし、それから、復水器から出てくる放水路の濃度が高い所とかでも、現場のモバイル（浄化装置）を持って行って、循環の浄化系で、かなり早い速度で浄化を達成したということがあるので、もし、このSARRYとかKURIONとかのほうが律速であれば、特に（4号機）タービン建屋とか、タービン建屋側は比較的アクセスできる場所もあるので、やっぱりモバイル（装置）も、こういう利用できる浄化設備をつけて、滞留水自体を循環して浄化するようなことも、要は考えられることを、総力を挙げて浄化を、速度を上げて低減させるんだと、線量を、というやっぱり検討が少し足りないんじゃないかと思いますが。

それから、もう一つ、あまり安全上で影響がなければですが、先ほど申し上げた注水分の持ち出し量が、結構デブリから持って来るものが効くというのであれば、安全上、余裕を見た上で少し、前回の議論もありましたけど、注水量を、安全上、影響のない範囲で少し減らして、デブリからの影響がもし大きいとすればですよ、そういうことを含めて、もう少し全体的に滞留水の線量を下げるといった浄化の検討をする、まだ余地が沢山あるんじゃないかと思うんですけど。

それから、もう一つは、先ほど議論されていましたが、復水器の中に高濃度の溜まっているという話はそのとおりなんですけど、ただ、それは津波で建屋内に入ったときに持ち出せる滞留水の中に、復水器の中に溜まっているような高濃度の滞留水が持ち出せるとは思えないので、津波対策として滞留水を持ち出しすることをできるだけ防ぎたいということであれば、検討としては復水器の中の高濃度の滞留水を、非常に錯綜した工程の中

で時間を使って抜くということよりは、これは浄化してもいいんじゃないかと思うんですけども。

要は、浄化のことについての検討をもう少し真剣にやっていただくと、もっと早く線量を下げるということもできるんじゃないかと思えますけれども、その検討を是非お願いしたい。

○更田委員 おっしゃるとおりで、14ページで説明がありましたけれども、SARRY、KURIONですが、SARRY、KURIONだって、これは必要であれば増設を考えればいいんじゃないか。では増設を考えてみたらどうですかというのは、確かに検討してもらわなきゃいけない。

それから、もう一つは、これは技術的な話でいうと、炉心からの溶出量って一体どう捉えるのか。炉心を洗ってきている水というのは、果たしてどのくらい新たに溶け込んでいくのか。ですから早く、滞留水のところへ到達する前に、炉心を洗ってきた水を何とかつかまえられるかという話はこれまでに何度もしていますけれども、この溶出量の見込みというのは大きなポイントであろうと思います。

それから、6ページに各建屋の滞留水の図がありますけれども、これの確度、確からしさですね、これがもう可能な限り、調査の限りにおいては確かなものというのであれば、具体的に、これでどう水位を下げているかという議論に入れるんだらうと思いますけれども、それが今、高坂さんの言われた復水器に滞留させている水とのプライオリティの議論に入っていけるんだらうというふうに思っています。

何か、東京電力から回答はありますか。

○伊藤（東電） すみません、先ほどの復水器の話でございます。高坂さんのおっしゃったとおり、ある意味、箱の中に入っているものでございますので、復水器から何か直接、津波のときに持っていかれるリスクというのは、そういう意味ではそうかとは思いますが。そういう面もあるかとは思いますが。

ただ、一方で、復水器の中にたまっている滞留水が、作業で実際、滞留水の移送設備を設置していく段階なんですけれども、接続配管等に少し、当然回り込むところがあって、それが環境線量、雰囲気線量を高めちゃっているところもございます。

一方でそういう側面もございますので、そういう意味で、浄化をして、線量を下げたおいて、作業環境を、線量を下げるといって、そういう側面もございますので、復水器の浄化というか、線量低減というのは、それはそれでやっていく必要はあるかというふうに考えてございます。

○更田委員 まあ程度問題ではあるんですけど、並行してできる作業は何でもかんでもやるというのが、技術的に可能であればという表明を増田さんはされたんだというふうに受け止めていますので。

○増田（東電） はい。おっしゃるとおりです。

我々は、その中の一つとして、復水器の中の水は非常に濃度が高いものですから、そこは積極的に浄化していく。

先ほどの、どこから出てきているものによって、濃度が今、高止まりをしているのかというのは、先ほど10ページでお示したようなところがございます。

高止まりしている、そのもとをたどっていくと、11ページで書いたような格納容器の中から来ているものよりも、原子炉建屋、あるいはタービン建屋にある水のほうが濃度が高いものがあるというのが、今の2号、3号の状況でございますので、それを考えると、復水器のようなどころから出てきているというのは非常に可能性が高いんじゃないかというふうに思っております。

この辺を踏まえると、復水器の中をきれいにするというのは、作業環境の面からも、汚染水の全体の濃度を下げる面で非常にきくんだというふうには我々は考えて、今、仕事を進めております。

○更田委員 その見込みが正しくあってほしいと思うのは、恐らく事故の直後に洗ってきたもので、ほとんど洗ってきていて、今溶け出しているものよりも直後に溶け込んだもののほうがずっと高いんだと。そうであってくれたほうが、今後の作業を考えたときにも望ましいというか、そう期待したいところなので。

ただ、そうなってくると、やっぱり量の特定、濃度の特定というのは、きちんとしておいたら後々の作業に対する見込みが持てると思いますので。

はい、ほかに。どうぞ。

○徳永教授 量を減らすというところの話で、少し確認というか、教えていただきたいことがあるんですけども。

9ページの図を見ると、上から二つ目の行ですか、地下水位、建屋水位を、こういうふうにはほぼ水位差を一定にしながら下げていくということで、これは、多分サブドレンと陸側遮水壁の機能に期待しながらやっていくということだと思います。

ただ、陸側遮水壁が今の段階で想定しているように機能していないという中で、あ、完全に機能にしていないという状況の中で、こういうような地下水位のコントロールをしな

がら建屋水位を下げていくときに、実際に、どれぐらいのトータルの排水量を想定されているのかということと、それに対して、今準備されているポンプ能力とどういう関連になっていくのかということ、それから、実は、実際の井戸は、井戸に突っ込んだポンプの能力だけ水を上げるかどうかというのは状況によって変わってきますから、実問題としてどれぐらいの能力を、今準備しているもので排水できるのかという辺りの関係を見ておくことが必要になるんじゃないかというふうに思います。

私は、ここに参加させていただいてから、その話をまだ伺っていないという気がするのですが、そこについて、先ほど、更田委員から、実現可能なプランになっているかどうかというのを評価しないといけないということがあるとすれば、その部分については、私としては少し確認させていただきたいというふうに思います。

今日じゃなくても結構ですので、一度御説明をいただきたいということでございます。

○磯貝（東電） すみません。じゃあ、次回に、いわゆるサブドレンの排水能力、くみ上げ能力ですね、どういう考え方に基づいて、どういう数値で持っているかということをお答えさせていただきたいと思います。

すみません。今日は、そこまでの回答は準備できません。

○徳永教授 はい。

○橘高教授 今のに関連しますけれども、地下水の流入量が減っていくという前提でいろいろ試算されていると思うんですけれども、ちょっとよくわからないのは、この27ページで、先ほども議論が出ましたが、地下水他流入量が、現在400m³なのが、9月1日から250m³に減って、さらに、来年の1月から150m³に減るという前提で試算されていますけど、これはサブドレンからの排水量を増やすのか、あるいは、現在の凍土壁ですか、凍土壁の能力が上がるということを前提にしているのか、あるいは、ほとんど今、凍土壁が機能していないので、凍土壁は全く試算に入れないで、サブドレンからの排水を考えているのかという、その辺がよくわからないんですけれども。

○山口（東電） 今、考えているのは、凍土壁がきいていくということになっていますが。

○橘高教授 それがかかないと全部、全ての想定は、推定が成り立たないということでもろしいわけですね。

○山口（東電） 細かいことで申し訳ないんですが、今、海側遮水壁で一部タービン建屋に戻している水がありますけど、それは、12月ぐらいからRO処理装置を使って一部塩分とかを取って排水できる水にしますので、全く成り立たないわけではないんですけれども、一

応、大きなところは凍土壁を期待しております。

○橘高教授 要するに、400、250、150と減っているのは、サブドレンからの排水量は一定であるという前提ですね、じゃあ、将来的にも。

要は、サブドレンからいっぱい排水することによって、これを減らしているわけじゃないかというのが気になっていることなんですけれども。それですと、あまり意味がないなと思ったので。

○山口（東電） サブドレンは、基本は、引けるだけ引くということにしていますので。

○橘高教授 現在より増えることはないという前提ですか。

○山口（東電） 点検とかで詰まっているところもあるので、そういうのは、なるべく点検をして、限界というか、できる限り引こうという。

○橘高教授 要は、建屋内に流入する水を、余計にサブドレンで排水して、タンクにためているような形にはなっていないかということが気になっているだけで。

○山口（東電） できる限り、サブドレンの能力は上限いっぱいまで使うようにしております。

○橘高教授 要するに凍土壁がちゃんと機能するという前提だということは、繰り返しになるんですけど、そこが、まだ、よく確信が持ててないというところが気になる場所なんですけれどもね。

そこは、かなり確信が持てるという何か根拠のようなものがあれば、それは示していただけばとは思いうんですけれども。

○増田（東電） すみません。ちょっと補足させていただきますが、サブドレンで行っていることというのは、建屋の中に流入する水を減らすために、建屋の周りの地下水の水位をコントロールするという意味です。

ですから、低い水位で設定された後のくみ上げ量というのは増えるわけではなくて、水位の設定がだんだん下がっていけば、そんなにくみ上げ量が増えなくても流入量が減っていくという状況が作り上げられます。

ですから、雨の量が多いときには別ですけれども、そうでない状況での定常状態では、特にサブドレンのくみ上げ量をどんどん増やすことで流入を減らすのではなくて、水位をしっかりと下げてコントロールすることで、中への流入量を減らしていくというのがサブドレンの部分になります。

○橘高教授 それはよくわかるので、サブドレンの排水を増やしてもらったら困るので。

○増田（東電） わかりました、はい。

○橘高教授 そういう意味で、おっしゃっていますけど。

○更田委員 今の橘高先生の質問にイエス・ノーで答えておくほうがいいのは、この計画って、陸側遮水壁に期待していますかという、それをイエスカノーでまず答えるべきだと思うんですけども。

○磯貝（東電） まずは、陸側の遮水壁の効果を期待しています。イエスです。

○橘高教授 期待していますというか、それを想定して、期待という言い方は何となく確実性がないんですけども。

だから、期待値がどれぐらいかがよくわからないんですけど、100%なのか、50かというのは。

○更田委員 いや、まあ前提としているということ、陸側遮水壁の効果が出て、陸側遮水壁の効果によって地下水の流入量が減ることを前提とした計算ですよ、これは。

○徳永教授 ちなみに、何%ぐらいの流入量。

例えば今、ほとんど遮水効果が出ていないとしたら、何%ぐらい遮水効果が増したという前提なんですかね。だから、100%とは言わないんですけども、完全に遮水するのは無理だということで話はどうも進んでいるようなので、どれぐらいのものかというのを、想定は当然あるとは思うんですけども。

○百瀬（東電） 陸側遮水壁の観点でいきますと、今、第1段階のフェーズ2をさせていただいています、フェーズ2で未凍結箇所を除くその他のところが凍土が造成できたとすると、10m盤に入ってくる流入量としては概ね半減するというふうに想定しています。

○橘高教授 ということは、この400m³が大体半分ぐらいに、雨もあるかもしれないんですけどという前提で、150というのが出ているわけですね。

ちょっと長くなってすみません、大ざっぱに言うと。

という、その辺の根拠があまり示されていないので、数字が、ちょっと確認したかったということなんですけれども。

○更田委員 増田さん、この流入量を150というものの根拠をまとめてくださいな。

要するに、この150に限らず、水バランスシミュレーションの前提となっているものを詳しく説明してもらうことが必要だろうと思いますが。

○増田（東電） わかりました。申し訳ございません。そこはしっかり説明します。

○更田委員 あと、橘高先生の御発言の中で、誤解があってはいけないのはサブドレンな

んですけれども、サブドレンそのものは私たちは主役だと思っていて、凍土壁よりもむしろ。

サブドレンから水を抜く量は、汚染していれば別ですけれども、海側遮水壁の、地下水ドレン云々であったように、汚染が濃度が高くて建屋に戻さざるを得ないとかということとは別として、サブドレンからの水は基本的に排出できることを期待しているし、ここでも期待という言葉になります。

それから、サブドレンからの抜いた水の放出量が増えること自体を私たちは問題視していないのは、それは汚染していないということが前提であるのは繰り返しになりますけれども、サブドレンからの放出量は、むしろそちらに主役として期待している部分があるというところなんですけれども。

○橘高教授 はい、私もそう思っていて、むしろ、だから凍土壁がなくてもサブドレンでこれだけの水を排水すれば、地下水の流入量を減らせるのかなと最初に思ったものですから、というところもあります。

○更田委員 はい、おっしゃるとおりです。

ただ、東電の計画はそういうわけではなくて、陸側遮水壁の効果を見込んで、こういう計画になっている。

ただ、サブドレンだけでもいけるんじゃないかと私たちは思いますけれどもね。

○山口（東電） おっしゃるとおりで、そういう意味では、フェーシング等がきいて、サブドレンがどんどんきく可能性もまだ秘めていますので、我々の説明は、凍土とかサブドレンとかがきけばということなので、申し訳ないですけど、サブドレンも期待しています。

○更田委員 大分以前に、重層的対策というふうに言われていたので、私たちは、この150なり何なりって、流入量を減らすんだったらサブドレンだけで十分にいけるでしょうと。その上で、コントロールする面積を小さくしたいとか、いろいろな説明があって、ですから、根拠は具体的な数字で次回に説明してもらいますけれども、この150という仮定を置くのであれば、この150の根拠をどう考えているかというところだろうと思います。

徳永先生。

○徳永教授 今のところは、すごく僕の専門から非常に重要なんですけど、サブドレンが主役で、サブドレンで本当に引けるんですかということを一回確認しておかないといけないと思っていて、先ほど申し上げたとおりで、ポンプ容量を準備して井戸を置いたら水がくみ上がりますという話でもない部分がございますので、システムとしてどういう配置を

して、どういう設定の、どんな井戸をどこに置いているから、これぐらいくみ出せるんですということはきちっと御説明しておいていただかないと、その量の評価が変わってしまうということはあると思うので。

もう既にされているのであれば、一度教えていただきたいということですが、確実にそこをお願いします。

○伊藤（東電） 今の御質問の回答にはならないんですけども、先ほどの流入量の想定のところでございますけれども、250と150、250のところは建屋に入ってくる地下水のほうで約150で、4m盤等からのくみ上げが約100m³/日で考えてございます。

1月1日以降のところというのは、トータル150と書いてございますのは、地下水の流入量が約100m³で、4m盤等からの流入量が約50m³というふうに考えてございます。

4m盤からの流入量の低減分の見込む一つの考え方として、先ほど隣の山口のほうの説明しましたけれども、4m盤からのくみ上げる水を、R0設備を使って、さらにそれを建屋へ移送する量を減らすような計画も今進めているところでございますので、そういったことも見込んだ上で、1月1日以降の流入量をそういった形で試算してございます。

○更田委員 ほかによろしいですか。

じゃあ、今井さん。

○今井室長 サブドレンの件ですけれども、資料の4-1のほうの1ページに、現在の建屋への地下水流入量が出ていまして、現状においては、7月ですと165とか、こういった低い数字になってきているかなと思っております。

恐らく、資料1のほうの27ページのほうは、約400m³というところで比較的保守的に見積もられているのかなというふうに考えていますが、仮に遮水壁に期待してでも結構なんですけれども、サブドレンをもう少し引っ張れば、この160あるいは200近辺で恐らく今は推移されていると思うので、150まで下げることは可能じゃないかと思っておりますので、その辺をあわせて、先ほど宿題が出ているかと思っておりますので、検討いただければと思います。

○伊藤（東電） はい、了解いたしました。

○安井技術総括審議官 さっきから、いろいろな議論が出ているのですけれども、この16ページの一番右の下、このピンク色の2020年3月を目標にやっていくというのは、単なる心の目標じゃなくて実現をしていくという、拘束性があるという言葉がいいかどうかわかりませんが、約束としてやらないと、津波対策は、15mを超えるところはなかなか難しいというのが別の資料にもありますので、そっちが、これがやってみた結果だめだったと

いうのであれば、かもしれませんというのであれば、津波対策もやってくれと言わざるを得ませんから、ここはそういう、きちっとした実現性を説明し、しかも、だめでも、だめなことがあってもカバーできるというように構成してもらわないと話が進まないと思っています。

それで、その中で、先ほどから、9月に250m³に減り、1月から150m³になると言っているんですけど、どうしても話の中に、凍土壁をやっておられるから、凍土壁の話に行っちゃうんだろうけれども、現在、十分な機能を発揮していないことは後に出てくる資料からも明らかだろうと。

したがって、それがなくてもできるメカニズムを考えてもらって、それで凍土壁が働けば、それはそれでよかったねというだけで、今は考えざるを得ないんじゃないか。少なくとも9月とかいう段階で、凍土壁が水のバランスに大きな影響を与えると考えるのは難しかりょうというふうに思います。

さらに、地下水の流入量が増えると、この14ページにあるこのSARRYの余剰能力にもきてくるはずだと。

SARRYの余剰能力が小さくなれば浄化速度が落ちるという関係になっていますから、つまり、地下水の流入量が抑えられなければ、先ほどから出ているようなタンク、もともと更田さんが言われたタンクの話もそうだけれども、SARRYの能力の問題にも及ぶんだと思います。

SARRYは、別につくりゃいいわけですね、すごい極端なことを言えば。いや、物理的につくれるかどうかという議論はあるんだけど、もっとさっさとやっていれば何だってできたんじゃないのという議論は常にあるわけで、この容量を、たしか800でしたっけ、ぐらいの容量のうち100ということは、十数%のマーヅンの話をしているので、ほんのわずか流入量が増えると、このSARRYの余剰能力って期待できなくなるんじゃないのか。

そうなると、高濃度の、先ほどのホットウェルの水を処理するんだって、それをそのまま普通のタンクに入れるわけにはいかんんじゃないかと僕は思うので、当然こういう処理系が要るはずだと考えるならば、最も今怖いのは、地下水の流入を抑えられなくて、少し、抑えられなくてでもなくて、思ったより減らなくてぐらいでも、SARRYの余剰能力を喪失して、この絵全体が成り立たなくなるのじゃないのかと非常に強く思うんですけれども。

先ほど増田さんは、これは約束だと言っていらっしゃる以上は、ここが一番弱いんじゃないかと思うんですけれども、いかがですかね。

○磯貝（東電） 御指摘の点は、まず一つはタンクでどれだけ取れるか、それから、あと、浄化としてのSARRYの余剰能力という、そういう御質問だと思うんですけども、我々としては、SARRYの余剰能力が仮に足らなければ廃棄物が増えちゃうという観点からすると、KURIONはバックアップで使いたいというふうには考えていたわけですけども、決してSARRYだけが今の浄化装置全てというわけではないので、そこは使おうと思えば使えるとは思いますが。

ただ、今現在考えていますのは、あくまでも廃棄物のことも考えてSARRYをメインで使っていきたいというふうに考えている状況でございます。

○安井技術総括審議官 いや、それは、今のは、KURIONもありますと言っておられるけれども、KURIONの廃棄物の問題は、それは明確に認識されているはずだと。

したがって、つまり、別にSARRY2というのをつくったって構わないと僕は思うので、今回、本件、いわば高濃度汚染水状態をそれなりに処理するROまで持っていくための物が無いと、この計画は成り立たないんじゃないかと思うんですよ。

そこにKURIONがありますというのはちょっといかがかと思って、しかるべくSARRYの容量拡大が、どうしてタイムリーになされる、計画されていないのか、なしでなぜできるんだということを言ってもらわないとおかしいと思うんですけども。

○伊藤（東電） 浄化の量との関係でございますけれども、今回シミュレーションした中の、計算条件の中では4割程度の濃度減があったといったことではございます。

ほかの試算とかもいろいろやっちはいるんですけども、なかなか量を、例えば100トン、200トン増やしていても、それが、例えば今は4割減だったんですけども、例えば、それにプラス同等の量をさらに足して計算してみても、濃度の低減量としては2割程度増すような、もちろん、それもそれで効果としてはあるんですけども、例えば、暫定的に、ざっくり計算してみたんですけども、KURIONの分を全部足し込みしても、これは300トンの計算条件で4割減だったんですけども、これをさらに、じゃあ400トン足し込みしてみようと思って、それも手計算してみたんですけども、それでも大体6割減ぐらいになっているような状況でございます。

それと、あと、一方で、吸着等の発生量といったところを含めて勘案したときに、今の状態では、SARRYの余剰能力をうまく使っていくというところで考えてございます。

○安井技術総括審議官 さっき言ったホットウェルのあれを処理するときに、それは、じゃあ、ROから直接やれると言っているわけですね。

○伊藤（東電） すみません。復水器のホットウェルの水の処理方法でございますけれども、今、1号機で考えてございますのは、少しずつ建屋側に、今度は逆に移送して、少し希釈させながら処理をしていくといったところを考えてございます。

少量ずつ抜き出して、全体で少し回して、全体を希釈させながら移送をかけていくと。

○安井技術総括審議官 ということは、濃度の問題は、もはや下がるかどうかかわからないというのに近いですよ、それを、だって、こういうものをホットウェルから本体に移していく。しかも、きくといったって4割の世界だから、結局は体積の勝負だって、そういうことですよ。

○伊藤（東電） それはおっしゃるとおりです。

○安井技術総括審議官 そうすると、結局は処理能力と、そして、処理した後の水の蓄積能力、そして、そこに負荷としてののっかってくるであろう地下水の流入量。しかし、それは、先ほどから言っているように完全なシミュレーションとは思えない中で、一番最後の、タンクの容量の問題と、全体のバランスがとれるのなら、とれなくなったらどうするんだって、むしろそう言ったほうが話はわかりやすいかもしれませんね。

だから、タンク空き容量の確保問題について余裕のある対応を考えないと、こんなにぎりぎりまで考えていたのでは無理じゃないかというところに今ぐるっと戻ってきて、話はほぼ皆さんのわかるところまで来たと思うんですけれども。

増田さん、お答えをいただけますか。

○増田（東電） お話はそのとおりで、タンクの空き容量確保のところに行くのか、タンクの増設が律速にならないようなタンクの空き容量の確保の仕方を考えていくのか、そこが一番大事だと思っていまして、すみません、その辺の説明の中にアンノウンな部分が大分多いので、もう一回整理はしますけれども、そのやり方として、今、我々が考えているのは、タンクの増設ではなく、この濃度を下げるといことと、全体として、今日御説明したような内容で進めていきたいというところでございます。

そこが、もう少し明確に説明できるようにします。

○更田委員 タンクの増設にしても、どうしても大きな時定数、一定程度の時定数を考えざるを得ないので、いつまでもこれを四の五のやっているつもりはありませんので。

タンクの増設が技術的に可能なんだったら、これは、そんなに長い時間をとらないで、明確に規制委員会として要求しますので。

真剣に検討してもらわないと、長い時間これを東京電力との間でやりとりをするつもり

は私たちは明確にありません。

安全に関わる問題です。ですから、これはきちんと、しかも、これは言いにくいとか、これは説明しづらいとか、そういった状況を私たちはしんしゃくしませんので、明確な説明をしてください。

○増田（東電） 承知しました。

○更田委員 議題(1)でここまで来ているんですけど、ほかによろしいでしょうか。

またここへ戻ってきても構いませんので、次の地震・津波対策、これは、そんなに説明に時間かからないと思いますので、資料2ですか、説明してください。

○山内（東電） 東京電力、プロジェクト計画部の山内です。

資料2に基づき、御説明させていただきます。

地震・津波対策の実施状況ということで、1ページ目を御覧ください。

福島第一におけるリスク源の特徴といたしましては、時間の経過に伴い、燃料の崩壊熱の低下により、環境中への放射性物質の放出リスクは減少中でございます。

また、廃止措置に向けた工程の進展によりリスク源の除去・低減が進む等、リスク源の状況は変化していく状況でございます。また、建屋滞留水、タンク内汚染水等事故由来のリスク源が存在している状況でございます。

2ページ目を御覧ください。

そういった中で、福島第一におけるリスク源の状況と低減対策を模式的に表したものが下図になっております。

横軸が閉じ込め機能喪失の起こりやすさ、縦軸が潜在的影響度を示しております。

リスク源がどの辺りにあるのかを模式的に示している図になっておりまして、緑のものが燃料デブリ、オレンジ色のものがプール内使用済燃料、また、右下の茶色のものが建屋滞留水となっております。

こちらの右上のものがリスクが高いものになっておりまして、こちらを優先的に対応していくものというふうに考えている状況でございます。

具体的なやり方としましては、現状、建屋滞留水処理によるリスク源の低減と並行して、信頼性向上のため、地震・津波対策を段階的に実施している状況でございます。

3ページ目を御覧ください。

現状の地震・津波対策の実施状況と今後の方針ということで、現状といたしましては、地震・津波による放射性物質の追加放出リスクを効果的かつ現実的に低減していくため、

安全上重要な施設の評価及び対策を段階的に実施している状況でございます。

下の図が具体的な実施状況になっておりまして、左の図に示しますとおり、事故後の緊急的対策、既往事象への備え、既往最大を超える事象への備えという形でやっておりまして、地震対策につきましては黄色で示しておりまして、基準地震動600Galの対策といたしまして、建屋耐震性を確保、確認している状況でございます。また、機器につきましても、機動的対応の活用を含め、機能確保済の状況でございます。

また、検討用地震動900Galの対策といたしまして、建屋の耐震性を確保できることを確認済でございます。また、機器につきましては機動的対応を活用し、信頼性向上を図っていくような計画でございます。また、青色で示しております部分が津波対策になっておりまして、緊急時の対策としまして、アウターライズ津波対策の実施を完了している状況でございます。現状、既往最大事象への備えをやっている段階でございます。15m級津波対策といたしまして、1・2号機タービン建屋、共用プール建屋及び高温焼却炉建屋の開口部の閉塞作業を完了している状況でございます。また、3号機タービン建屋、プロセス主建屋等につきましては、後ほど御説明いたします。

また、検討用津波対策につきましては、建屋滞留水の処理を優先していくということで、後ほど詳細について御説明させていただきます。また、機器の対応につきましては、機動的対応を活用して信頼性を図る計画でございます。

では、4ページを御覧ください。

こちらは地震・津波対策の基本的な考え方といたしまして、プール内使用済燃料についてまとめているものでございます。プール内の使用済燃料につきましては、検討用地震動（900Gal）、検討用津波（26.3m）は、機動的対応、消防車等の可搬設備による注水の信頼性向上に用いていく計画でございます。

こちらの具体的な状況といたしましては、原子炉建屋の構造健全性は検討用地震動、検討用津波に対しても確保できることを確認している状況でございます。そういった状況でございますので、使用済燃料プールの水位の維持が可能というふうに評価しております。

また、冷却設備が検討用地震、検討用津波によって機能を喪失した場合におきましても、消防車等の可搬設備による注水再開が可能と評価しております。そういった面から、また引き続き機動的対応の信頼性を向上させるということで計画している状況でございます。

また、今後の計画になりますが、燃料取り出しのための新設設備（建屋カバー含む）につきましては、基準地震動（600Gal）、15m級津波対策で設計していく計画でございます。

こちらの福島第一につきましては、運転プラントと異なりまして崩壊熱が低下していること、揮発性放射性物質の希ガスやよう素は、大部分が減衰していることから、使用済燃料が抱えるリスクは大幅に低下していると評価しております。また、重量物の落下等による燃料破損時の敷地境界における年間の実効線量は、1mSvを大幅に下回ると評価しております。

また、使用済燃料を取り出す期間は1～2年と算出しております。そのため、供用期間が短い新設設備に対して地震動を大きくして、工期・作業員被ばくを増加させるより、リスク源である使用済燃料を速やかに取り出したほうがリスクの低減に効果的と評価しております。そのため、燃料取り出し用カバー、燃料取扱設備につきましては、今後、1・2号機が対象になってきますけれども、基準地震動（600Gal）及び15m級津波対策で設計することが適切だと評価しております。

では、5ページを御覧ください。

○更田委員 すみません。途中で遮って申し訳ないんですけども、今、説明いただいている内容で、今まで説明していただけていない内容というのは、この燃料取り出しのための新設設備を600Gal、15mで設計するということくらいのように思うんですけども。

あとは繰り返しのように思うんですが、繰り返しのところは割愛していただいて結構なので、前回までの説明から新たに加わったところだけ説明してもらえばいいと思うんですが。

○山内（東電） では、続きまして、燃料デブリの状況ですけれども、燃料デブリにつきましては、燃料デブリ取り出しのための新設設備（建屋カバー）につきましては、現状、格納容器内（燃料デブリを含む）につきましては状況が不明であって、取り出し工法も確定していない状況でございます。

ですので、新設設備の設計に適用する地震動・津波高さは、内部調査等による格納容器内の状態、工期、工法等に基づいて、今後、判断していきたいと考えている状況でございます。

6ページは、建屋滞留水の考え方でございまして、これまで御説明している内容でございます。また、先ほど説明した内容に重複しているものでございます。

続きまして、7ページを御覧ください。

7ページにつきましても、これは、これまでのまとめとなっております、建屋滞留水のところについて、具体的に15m級津波の対策をしていくということでまとめている資料でござ

ざいます。

8ページを御覧ください。

8ページにつきましても今まで説明している内容に重複しておりまして、基本的には1～3号機の原子炉建屋につきましても、相対的な環境中への放リスクが高いと評価しております2016年～2017年に現場調査、設計を実施していく。建屋滞留水の処理状況等を見て、2017年度末に開口部閉塞工事の要否を判断していくというふうに評価している状況でございます。3号機タービン建屋、プロセス建屋についても、これまで説明したとおりでございます。プロセス主建屋につきましても、D槽のAREVAスラッジ開口部閉塞作業と同時に実施する等を含めて検討している状況でございます。

また、2～3号機の廃棄物処理建屋につきましても、現状、まず処理を進めていくということ、2016年、2017年の建屋滞留水の処理状況等を見て、判断していくという考えでございます。

そちらをまとめておりますのが9ページになっております。

9ページを御覧ください。

9ページが現状の工程になっておりまして、現状、他工事の干渉によって工程変動する可能性はありますが、こういった形で進めようと考えている状況でございます。

以降は参考資料になっておりまして、10ページ、11ページが各耐震・対津波評価施設の種類となっております、今後の議論の中で参考とさせていただければと考えております。

また、12ページにつきましても、タンクの耐震性評価を示している状況でございます。

タンクの耐震性につきましても、実施計画ではBクラス相当の設備と位置づけて行っているものでございます。また、円筒形のタンクにつきましても、参考としてSクラス評価を実施している状況でございます、貯水機能が維持されるというふうに確認している状況でございます。

また、基準地震動600Galを超える地震が発生した場合につきましても、評価値に若干の余裕があること、また、東北地方太平洋沖地震時に、耐震クラスの低い既設タンクの多くは漏えいに至っていないという状況から、評価上は基準値を超えたとしても直ちに大規模な漏えいに至るものではないと考えている状況でございます。

また、13ページ、これは前回の6月2日の監視・評価検討会でいただいた、評価が古いので最新のものに置き換えるというふうなコメントがございましたので、それに従い、評価し直したものでございます。

現状、前回出したものから最新の評価にやりますと、仮に使用済燃料プールの冷却水が喪失したとした場合でも、最高の温度、被覆管の表面温度というのは700℃程度になりそうだという評価になっております。

ただ、実態としましては、プール躯体が検討用地震動600Galに耐えられる、可搬設備を活用する起動的対応による注水再開可能と評価しておりますので、十分な安全性は確保しているという状況でございます。

そういった面でも、下図のようなことも考えられますので、さらなる安全性向上のためにプール水を漏えいした注水設備の強化等も検討している状況でございます。

御説明は以上です。

○更田委員 今日この場で、できれば確認をしたいのは、先ほど申し上げた4ページ、燃料取り出しのための新設設備（建屋カバー含む）については基準地震動（600Gal）、15m級津波で、600Gal、それから15m級津波で設計する。900、26.3ではなくて、600、15で設計しますと。その理由というのが挙げられていて、取り出し期間というのが1～2年程度、それから、要するに耐震強化してごついものをつけに行くと、それだけ被ばくも増えるし、短い期間に備えるのにそこまでやらんでもいいのではないか。

もともと時間がたっているから、相手にする使用済燃料も冷えているだろうと。これは御意見があればと思います。

多少、こういうことをやるのであれば、説明としては少し詳しい説明が要るだろうとは思いますが、例えば、もう大分冷えていると思いますが、ギャップガスを出してしまったら、ないしは、落っことして崩れたところで、水の中で崩れると、あとで何かややこしいかなとは思いますが、そういった想定に対して対処できるということとは思いますが、ただ、対処からして900、26.3を考えて、ごついものをつくるというのもどうかというの率は率直に思います。

この点を、できれば今日確認してしまいたいんですけども、御意見があれば。

高坂さん、どうですか。

○高坂専門員 後ろに評価もあるぐらいで、現実的な対応としてはそれでいいんじゃないかと特に思います。

むしろ、燃料取り出し装置として、今の基準地震動と、それから15mでやっておいても、後の、何か万一の場合の評価をちゃんとしておけば問題ないというのであれば、いいと思います。

それで、よろしいですか。

○更田委員 はい。

○高坂専門員 それで、県側で気になっているのは、3ページに全体の方針がありまして、それで、これの具体的な対応については、規制庁さんの中で具体的な実施計画の審査で行っていただけるということなので、方針だけ確認です。

ここで気になっているのは3点ありまして、一つ目が津波で、10mの津波対策のところは1号・2号タービン建屋とか何かに完了で済んでいるものと済んでいないものがある、済んでないものがなかなか、いつまでに終わるかがよく見えない。そこがいつまでに終わるかというところが非常に気になっている。

それは、後ろにスケジュールがあって、9ページにでありまして、15m津波対策でやっていくのが、ここに、このスケジュールがある。

ただ、1号～3号機の原子炉建屋だとか、2・3号、下の二つですね、三つについては、建屋の滞留水処理の状況から実施の可否を判断する。それまでは概念設計をやりますと言われてはいるんですけど、たしかこれは、先ほどの話で2020年まで滞留水処理というのは終わらないので、そこまでこのままの状態であっていいわけにいかない、実施可否の判断をするということで、中途半端で終わってしまうと非常に心配なので、これの工事が本当にやる必要があるかどうかも含めて、どうなるのかという見通しが立っていないところが一つ目の不安です。

それから、3ページに戻っていただいて、津波対策から先に言いますと、やっぱり26.3m（の津波）については（進入防止の）津波対策というのはできないので、先ほどの議題（1）のほうで、色々な対策で検討していただいているので、検討状況の対応を確認していきたいと思います。

それからもう一つ。左側の地震のほうは、前回も申し上げたんですけど、900Galの対策で建屋の耐震性が確認済みです。だから問題ありませんということでありましたけれども、前回も申し上げて、あまり具体的な対応をしていただけていないんですけど、新潟地震が起きて、新耐震指針ができて（耐震）バックチェックというのをやられました。

それで、福島の場合は1号～4号機までは代表プラントが3号機、それから5～6号機が5（5号機）ですね、（耐震バックチェックを）やったときに、たしか今日、一部抜粋して、これは規制庁さんの昔の保安院時代のWGの資料とか何かを見ると、そっくり残っているんですけども、安全上重要な建築、構築物の耐震評価とあわせて、安全上重要な機器、配管系

の耐震評価というのがあって、代表的な、止める、閉じ込める、冷やす。その中で、たしか格納容器の1号～3号機の、3号機のほうについてはサンドクッション部のシェル部のところの応力が結構高くて、一応、基準値は満足しているんですけど高かったというのがあって、どこか、たしか、1号機でしたっけ、サンドクッションのところのドレン管のところから漏れいしているという話が、見つかったということがあるので、そこがあるので、要は格納容器とか、今の冷却が安全、安定した状態を保っているバウンダリーが（地震で）急激に割れたり変形して、それで今の状態が不安定状態にならないかという意味だけの話なんですけど。

これについては、当時は大型機器なので、原子炉建屋と格納容器と、それから炉心までを含めた、原子炉容器を含めた連成系のモデルで評価していましたが、その時で、サンドクッション部が一番応力的に高い（という評価結果）のが残っていて、それをその当時の資料で見ると、それは（地震応力値を）単純に600Gal分の900Gal（で）、1.5倍になる（する）と基準値を超えてしまう。簡単な目安としてあるので、そういうこともあったものですから、今の状態で900Galが来たときに、今の安定が保っているバウンダリーが大丈夫ですかという確認はしておいていただきたいということを前回申し上げたので、そこが三つ目に気になっているポイントです。

これは前に、バックチェックのときの資料もあるので、規制庁さんの中の耐震グループに聞けば、すぐ状況は分かるはずですし、東電のほうにも、特に改めたことをやらなくても評価はできると思うので、その確認を是非していただきたい。

要は、建屋（の評価）で終わっていますけど、今の安定している状態を維持しているところのキーになるところが大丈夫かというところの確認は、是非説明していただきたい。あるいは、規制庁さんの中で耐震の実施計画の中で審査するのであれば、そこで確認いただきたいということでございます。

これについては、今、3点申し上げました。

○更田委員 東京電力でボールをキャッチしているかどうか、確認ですけれども、一つ目は、工程調整中と称するものについての説明。

二つ目は、高坂さんは津波対策をとることができないのでとおっしゃったけど、できないわけじゃないだろうと、あくまで先ほどの16ページの右側のピンクにあったもの、あれでよしとするかは別として、あれを津波対策にかえるというのを、まだオーケーしたわけではなくて、さっきタンクの増設云々ということを行いましたけれども、それこそ、そう

いったことが成立しないんだったら、これも技術的に可能かどうかは別として、じゃあ26.3mに備える防潮堤をつくってくださいと要求する。これを要求しなきゃならないのは私たちの義務ですから、必要ならば要求しなきゃならないのは義務ですから。

ですから、これは先ほどと繰り返しになりますので改めて申し上げますけど、先ほどのマイルストーンと称するものの確からしさと、それから加速を要するかどうかの議論というのは引き続きやっていきたいと思います。

三つ目は、これも東電のほうに、当時検討したのであれば確認はできると思いますけれども、1、2、3、まあ2はもう既にあれですけど、1、3、東京電力でボールキャッチをしていますか。

○磯貝（東電） まず1個目の津波対策、リアクタービルの津波対策、こちらは、線量の問題があつて、2017年度末までには判断しますというような答え方をさせていただいています。

もう少し、これを補足説明させていただきますと、リアクタービルとしては、大物搬入口側の扉、それから、あと、タービン建屋との出入り口の扉があつて、そこにいろんなケーブル等がはっているというような状況になっていますので、いずれにしろ、リアクタービルの建屋の中の線量が高いという状況下で一体何ができるかというのを検討を進めますということでお答えさせていただいております。

建屋滞留水の処理状況等の組み合わせということも書かせていただいております。今日の議題の1番目のところで、滞留水のその処理がどこまで確度があるかという御質問もいただいておりますので、それとあわせて、次回きちっと内容を答えさせていただければと思います。

それから、3番目です。

3番目の900Galの場合の建屋、それから格納容器の連成系の話ですが、すみません、今日のところはそこまでのデータ、我々も今日は用意していなかったもので、そこはもう一度確認させていただいて、サンドクッション部の特に応力が高くなる部分について、どういうことになるのかということについて、また、次回お答えさせていただきたいと思います。

○更田委員 高坂さん、よろしいですか。

○高坂専門員 次回、御説明をお願いします。

○更田委員 先ほどの燃料取り出しのための新設設備を600Gal、15級津波で設計するという点はよろしいでしょうか。御意見はありますか。よろしいでしょうか。

まあ、冷却期間を考える、それから工期。まあ工期がきちんと守れるということが大事だろうと思いますけれども、これはこれでということだと思います。

あと、新しいポイントとしては、新たにというところは、やはり先ほどの議論に戻って行くと思いますので、滞留水処理の詳細を詰めていくというところと、これは重なっているのだらうと思います。よろしいでしょうか。

三つ目ですが、これは状況報告で、海側遮水壁の現状と港湾のモニタリング状況について、説明してください。

○都築（東電） プロジェクト計画部の都築と申します。よろしくお願いします。

お手元の資料3に基づきまして、海側遮水壁の現状と港湾のモニタリング状況について御説明させていただきます。

表紙をめくっていただきまして1ページ目でございますが、まず初めに、海側遮水壁の耐久性能・保全等について整理してございます。

まず初めに、海側遮水壁の構造でございますが、最初の矢羽根でございますように、自立式の鋼管矢板ということで、長さ、地中部の寸法はここに書いてあるとおりでございます。この鋼管矢板と鋼管矢板をつなぐ部分、継手と言っておりますが継手については、ここに記載の漏水防止ゴムのP-T型というような形式の継手を用いております、これにつきましては、透水係数 10^{-6} cm/s以下を達成するような指標としてございます。具体的には、下の真ん中辺りに継手部分の写真のアップ、あと、継手をさらにクローズアップした図面を記載してございますが、こういった構造で継手の遮水性を維持しているといった形になります。

耐久性能でございますが、鋼管矢板につきましては、設計上の耐用年数は30年と考えてございます。この30年を担保するというので防食を行っております。海側の気中部につきましては防水塗装、海側の水中部につきましては電気防食を施しております、対応しているということでございます。その状況は、右側の図面と写真に描いてあるとおりでございます。また、継手の中に入っていますゴムでございますが、紫外線作用のない環境では常温で100年以上の耐久性が期待できるという文献に基づいて耐久性の確認をしてございます。

こういった海側遮水壁の保全のための監視ということで、下のほうに4点ほど記載してございます。まずは、杭の頭部分の変位のモニタリングを週1回以上。あと、継手状況の目視確認もあわせて週1回以上。あと、先ほど防食の観点で電気防食の効果確認のための電位測

定、年1回。あと、後ほど結果を示しますが、港湾海水の放射性物質濃度のモニタリングを毎日行ってございます。

続きまして、2ページ目を御覧いただきたいと思います。

以前も御報告しましたが、鋼管矢板につきましては、埋立水位上昇によって杭頭に変位が生じているということで、三つの時期に分けて杭頭変位の状況について整理してございます。図面は、下のほうにグラフを示してございますが、上の平面図に示しておりますように、プロットしている変位が、東面と書いてある海に向かっている部分で、No. 110、250と2カ所、あと、北面で30という3カ所について変位をプロットしたものが、その下のグラフになってございます。

まず、上の最初の矢羽根ですが、昨年10月までは、埋立に伴う土圧増加による変位増といったものが見られて、値はここに書いてあるとおりでございます。その後、海側遮水壁を閉合したことに伴って、遮水壁背面の水位が上昇したということで、さらに変位が増えているという状況でございます。その変位の増加に対しては、後ほどまた御説明しますが、鋼管間の相対変位を抑制し、継手の負荷を低減することを目的とした鋼材による杭頭の結合といった対策を施してございます。

昨年末以降の変位ということで、海側遮水壁の、海側遮水壁を閉合して、背面の地下水を地下水ドレンで汲んでコントロールしているということもありますので、海側遮水壁の内外水位差の増加はなく、変位は、下のグラフにありますように、以前と比べると増加しているという傾向はなく、収束傾向でございますが、春以降、若干微増しているという状況で、その増分としては、北側で1cm程度、東面で2cm程度といった変位が見られるということで、これについては、測量頻度を増やすなど監視を強化しているということでございます。

引き続きまして3ページです。

そういった最新の変位状況を踏まえて、現状の鋼管矢板の健全性はどうなっているかといったものを改めて評価いたしました。評価の結果は、方法は、以前、12月の検討会でもお示ししておりますが、上の評価モデルという概念にありますように背面から力をかけて、それに対して杭がどう変位するかといったものを実態に合うように再現いたしまして、そのモデルから、実際の杭に発生している応力等を試算するといったものでございます。

評価結果は、書いてありますように、先ほどの代表断面、3断面に対して、現状発生している変位に対して、常時どのぐらいの応力が発生しているか、また、そういった状況で地

震時にさらにどういった応力状態になるか、また、止水性に若干関係がありますひずみがどのぐらい発生しているかといったものを計算いたしまして、基準値、応力については降伏、ひずみについては、このぐらいのひずみの発生レベルでは遮水性が問題ないというひずみと比較して、いずれも問題ないという結果となっております。

引き続きまして、4ページ目を御覧ください。

4ページ目は、先ほど言った海側遮水壁を閉めて、背面の水位が上がったときに追加の信頼性向上対策をしたというお話をしましたが、どういったことをしているかといったことを改めてここに示してございます。特に、海側遮水壁のコーナー部につきましては、変位の方向が異なるという形で、2方向への引張力が作用するというような形で、鋼管矢板と鋼管矢板の間の継手が引っ張られるようなことが考えられるということで、こういった鋼管矢板の変形によって生ずる引張力がゼロとなるような形で、杭の頭に鋼材を設置して固定するというものをもって信頼性向上を図っているということになります。

以上が鋼管矢板の健全性評価でございますが、続きまして、5ページ以降でモニタリングの状況について御説明いたします。

まず、5ページがモニタリングを行っております港湾内・排水路における採水点を示したものでございます。

まず、6ページ目に、鋼管矢板の海側遮水壁の遮水性に一番関係があると思われまます開渠内・港湾内におけるSr-90濃度の推移を整理してございます。

まず、上のほうの表でございますが、右のほうにキープランがありますが、海側遮水壁の内側で地下水を汲んでおります地下水ドレンポンドの位置での採水結果を示してございます。

下の方のグラフは、港湾内における各モニタリングごとに、海側遮水壁を閉合した後、どういうふうに推移しているかといったものを整理したのとなつてございます。

結果としましては、右側の丸で示しておりますように、まずは、海側遮水壁の陸側の地下水では高い全β濃度が確認されております。Sr-90は、海側遮水壁閉合後からは濃度低下が見られ、現在は概ね1Bq/L程度で推移しているということで、これらのことから、港湾の放射性物質濃度からは地下水が流出している傾向は見られない、つまり、海側遮水壁の遮水性に何か問題が生じているということは見られないというふうに考えております。

続きまして、7ページ目以降で、港湾内の放射性物質の濃度の変化を示してございます。

上のグラフはCs-137、下が全βということで、このグラフは港湾内の測定点の濃度と降

雨量のデータを整理したものでございます。右のほうに丸で書いてございますが、港湾内の放射性物質濃度は海側遮水壁の閉合後は低下傾向を示しているが、降雨に伴い変動が確認されている。全βについては記載のとおりでございます。

先回、その辺の濃度の変化と排水路の濃度の関係について御質問いただきましたので、8ページ目には、今言ったグラフに、港湾内に排水しておりますK排水路と物揚場排水路の濃度もあわせてグラフで示してございます。K排水路の、上のほうのグラフ、K排水路の濃度が青い線、実線、物揚場排水路の濃度が黄色の実線ということとなっております。あわせて、下のほうのグラフには、下のほうの棒グラフのところに、濃度、インベントリに関係します排水路の量、流入量といったものをあわせて示させていただいてございます。

結果でございますが、港湾内の濃度変化は排水路の濃度より低いと同様のトレンドとなっていることから、港湾内の濃度変化は排水路の影響を受けていると考えられます。排水路の放射性濃度は、Csと全βがほぼ同じであり、Srはほとんど含まれていないと考えます。

なお、排水路の流量はこういう挙動に増減しているということで、参考までに、右下に、その港湾内の付け替え等の時期を参考までに示させていただいてございます。

最後、9ページ目、まとめとなりますが、耐久性ということでは、海側遮水壁は継手が健全であれば遮水性能が維持される構造であり、30年後の腐食状況を考慮して設計しております。保全活動モニタリングということで、目視確認・変位計測を週1回以上、港湾海水の放射性物質濃度を毎日モニタリングしてございます。結果としては、目視確認では継手に異常は確認されていない。杭頭変位を踏まえても、鋼管は健全な状態と評価している。港湾海水の放射性物質濃度は降雨に伴う排水路の濃度上昇による影響を受けながら推移しているが、Sr-90濃度は海側遮水壁閉合後は低い値で推移しており、埋立エリアの地下水が流出している傾向は確認されないということで、海側遮水壁は健全であり、遮水性能は維持されていると評価してございます。

なお、後ろのほうに参考でつけているものですが、10ページ目が、海側遮水壁が深さ方向にどこまで入っているかといったものを示した絵でございまして、海側遮水壁は中粒砂岩、互層といった透水性がある層のさらに下の泥質部まで根入れをしているといったことでございます。

あと、11ページ目、12ページ目は継手の設計、あと、透水係数が 10^{-6} 以上あるというふうに評価した際の根拠について示しておりますが、説明は割愛させていただきます。

説明は以上になります。

○更田委員 これは高坂さんからの御指摘に答えてもらったものですが、いかがでしょうか。

○高坂専門員 説明ありがとうございました。

それで、今日のお話では、鋼管矢板のほうは杭頭が変位しても、評価しても特に問題なく、それから、水質の確認でも、鋼管矢板のところからの漏えいじゃないという評価という話を聞かせていただきました。

それから、原因はK排水路とか、排水路からの持ち込みの量が影響して、港湾内の線源を上げているということだろうというのが今日の結論だと思うんですけども、そうした場合に、毎回お願いしていますけど、せっかく海側遮水壁をつけて、陸側からの地下水の流入、汚染した流入を減らして線量を下げたので、それがまた港湾内の付け替えで、また上がってしまっている、要は、海側遮水壁をバイパスした形で汚染したものが流れ込むというのはあまり好ましくないので、排水路の排水の浄化というか、線量低減のほうの検討は早急にやっていただきたいと思います。

特にK排水路が高いんですけども、K排水路の雨が降ったときに、汚染物が枝排水路から流れ込んで、あんな（毎回）濃度が上がる事象がよく見られるし、そっちに浄化設備を置いていただいたりしているんですけど、排水路の線量を下げてくださいといけないので、そちらの対策を是非やっていただいて、港湾内に影響を与えないようにということ、是非検討をお願いしたいと思います。

○白木（東電） プロジェクト計画部の白木でございます。

排水路を担当していますので、今、御指摘いただいたことを、今も継続していますが、引き続き行いたいと思います。ありがとうございます。

○更田委員 ほかによろしいでしょうか。

では、陸側遮水壁の状況、資料4-1、4-2とありますけど、4-1に基づいて、ポイントを紹介してもらえればと思います。

○百瀬（東電） それでは、資料4-1に基づきまして、陸側遮水壁の状況について御報告させていただきます。プロジェクト計画部の百瀬でございます。よろしく申し上げます。

表紙をめくっていただきまして、2ページ目に、先ほども前段のお話の中で確認がありましたけれども、建屋への地下水流入量、サブドレンのくみ上げ量、それから4m盤のくみ上げ量のそれぞれ日々の変化を棒グラフで示した図を載せてございます。

建屋への地下水流入量につきましては、その図に白い文字で、各月ごとに流入量をまと

めて書いておりますけれども、6月では206、7月では165m³/日の、そういった流入量に変遷してきております。

また、中段のサブドレンのくみ上げ量ですが、例えば6月では513、7月では439ということで、こちらについても概ね500程度ということで今観測されております。

日々非常にばらついたもので観測されておりますが、サブドレンのくみ上げ量につきましては、特にメンテナンスであるサブドレンを止めて掃除をしたり、あるいは、ある系統を止めて、そのサブドレンの中継タンクの掃除をしたりといったようなことを日々行っておりますので、そういった人為的なくみ上げのオペレーションによりまして、日々状況が変動しているというものでございます。

それから、一番下の段が4m盤のくみ上げ量ということで、ウェルポイント、地下水ドレンの両者を棒グラフで示しております。特に、今回話題となっておりますのは4m盤のくみ上げ量ですので、次のページにもうちょっと拡大した図を載せてございます。

今ほどの図で、特に3月以降をもうちょっと大きくしたものが、3ページ目の上の棒グラフでございます。

こちらの中に、点線で70m³/日という線を引かせていただいておりますが、これは前回の監視・評価検討会の中でも話題になりました4m盤へのくみ上げ量の目安として、凍土の機能の出る状況として、効果の状況として、一つの目安として見ていくものだろうということで、先回の監視・評価検討会の中で、ある仮定をもとに数値を推定してみると70ということをお願いしましたが、その70という線を目安として書いてございます。

それから、中段には降雨の状況、それと、下段のグラフは、これは、グラフの左上にキープランが書いてありますけれども、陸側遮水壁の海側のその外側、いわゆる4m盤側の地下水の平均値、この四角でくくったところで観測しております地下水の平均値の変遷を折れ線グラフで示したのが一番下のグラフになります。

一番上の4m盤側のくみ上げ量を見ていただきますと、6月で大体200ぐらいで推移していたものが、7月に入りまして非常にくみ上げ量が増えております。

これは、下の図を見ていただきますと、4m盤側の水位が、6月の特に中旬以降にまとまった降雨がありまして、この降雨によって地下水の涵養が増えまして、そこで4m盤に貯留された水が増えたということで、水位が上がりました。この水位が上がった水、貯留した水を7月はずっとくみ上げていたということで、4m盤に来た流入量が増えたというわけではなくて、たまった、貯留した水を一生懸命くみ出したということで、地下水ドレン、及びウ

ウェルポイントのくみ上げ量が増えたというようなことでございます。

ですので、地下水ドレン、ウェルポイントのくみ上げ量というのは、こういった地下水をコントロールするためのくみ上げの影響も受けますし、あるいは、直接地下水を涵養したり、あるいは、幾つかの要因を受けて、こういった地下水ドレン、ウェルポイントのくみ上げ量が観測されるというものでございます。

それで、70m³ということ線を引きさせていただきましたが、その根拠ということで、これも前回にお出ししてはいますが、9ページ目に、御説明するための資料をつけさせていただいています。

参考として、70m³/日の根拠ということで、真ん中ほどに表がありますが、これが、いわゆる第1段階のフェーズ2が概ね終了してくる段階ではこうだろうということで、幾つかの仮定を積み上げた中で数値を推定したものでございます。

すなわち、山側からの流入については未凍結部分から入ってくるものだけになって、流入量としては、当初入っていたものから50%程度遮断されて、50%程度が減ってくるというふうに考えたもの。それから、海側につきましては、4号の海水配管トレンチの下部については凍結できませんので、それ以外を除く全てが遮断できたとして、大体平均的な降雨、それから幾つかの仮定に基づいて水バランスを想定すると、こういった表の中のような数字になるんじゃないか。特に、赤い四角で囲ってあります4m盤のくみ上げ量としては70m³ぐらいというようところが一つの目安になるんじゃないかということでお話をさせていただきました。

もうちょっと御説明させていただきますと、下に水バランスをイメージ的に書いたポンチ絵がございまして、4m盤の方を見ていただきますと、4m盤に入ってくる水としては、凍土壁を通して入ってくる水、4m盤への移動量ということで、1日30m³という数字を書かせていただいておりますが、例えば、こういった数字は4号機の海水配管トレンチの下部で、その下部について、その地盤の透水係数を、ある透水係数で仮定して、それから上流、下流、いわゆる内外の水位差が、ある水位差がついたという仮定をして、ダルシー流速、ダルシー則を用いて、大体このくらいの流量が4m盤の中に、海側の凍土を通して入ってくるのではないか。あるいは、降雨としては②ということで、その上に書いてありますが、これは年平均降雨ということで、ならずと1日4mmの降雨になりますが、4mmの降雨が降っているときに、ある部分は地下水にしみ込むだろうと、地下水涵養率がある一定の数値になるだろうということで、地下水涵養量を仮定して、4mmが降ったときには1日当たり70m³ぐらいの

地下水涵養があるだろうと、そういった流入があるだろうというような仮定をしています。

また、先ほど、今ありました海側の遮水壁で地下水の流出を制限しておりますけれども、海側の遮水壁については、一応 10^{-6} 程度の透水性を有するような、そういうものと仮定をすると、大体1日 30m^3 ぐらいがこの系外に出ていくのじゃないかと、そういった幾つかの仮定をもとに水のバランスで設定をしてみると、結局、4m盤のくみ上げ量としては 70m^3 ぐらいというような数値が推定されるということで、 70m^3 ということをお示ししたものでございます。

ですので、今後、陸側の遮水壁の海側の効果の出方につきましては、こういったくみ上げ量の想定をしていく中で、 70m^3 という数字が絶対的な数字ではなくて、今言ったような不確定要因が幾つかありますので、そういった不確定要因を含めて、水バランスの中で効果が出てきたかどうかというところを検討していくということをしていきたいと思っております。

それから、この資料の4ページをめくっていただきまして、5ページ目に、陸側遮水壁の山側の地下水の観測結果をお示ししています。

これは、前回の監視・評価検討会で、山側について、山側の地下水の分析として、こういったやり方があるんじゃないのかということで御助言をいただきまして、それをやってみたものでございます。

やった内容は、上の平面図に陸側遮水壁山側のものを、紺色の太線で示していますが、その内側、建屋側にRw4、Rw5といったリチャージウェルですとか、黄色で書きました地下水観測口が、北から南に凍土壁の背面に沿って並んでおりますので、これらの水位の変化の状況を見ていくと、山側の凍土の造成状況がそれに反映されてくるのではないかとということでお話をいただきました。そこでやってみまして、やってみた結果が、下の折れ線グラフになります。

すなわち、この折れ線グラフの中で白丸破線で書いたものと黒丸実線で書いたものがありますが、白丸破線は、いわゆるフェーズ2開始直後の山側の凍土があまり造成できていない、開始した直後の地下水の分布でございます。実線のほうは最近の分布になりますが、この図の中で未凍結箇所、わざとあけているところにつきましては破線と実線でさほど差は出ておりませんが、実線、未凍結箇所と未凍結箇所の間につきましては、凍土が造成されていくと、そこで止水効果が生じて、水位がその背面では下がってくるというような現象が見てとれるのじゃないかということで書いてみていますが、少しずつこういった形で効果が見えてきているのではないかというふうに考えております。

それから、めくっていただきまして、6ページになりますが、先回の監視評価検討会で外部専門家の方からのコメントということで、橋高先生から2点ほどコメントをいただきました。

その回答ということで7ページ目のほうに記載させていただきました。

先生からいただいたコメントは青で囲ったところですが、御趣旨としましては、一体この凍土のプロジェクトというものは何をゴールとしているのか明確にする必要があるということと、2点目としては、完全遮水というのが難しければ、既往の技術でコンクリートの連壁みたいなものがあるので、そういった計画を進めるべきではないのかといった御趣旨でコメントをいただいています。

1点目の、何を目的にするのかということにつきましては、これは先ほども話が出ておりましたが、サブドレンとともに建屋の地下水流入量を減らすことで汚染源に地下水を近づけないということを目的として構築を目指しているものであります。

そのために、今、凍結管を設置したところにつきましては100%凍結をさせていくということを鋭意進めているところでございます。

それから、2点目の、完全遮水が難しい場合はコンクリート等の連続壁の計画を進めるべきではないかという点でございますが、先生のおっしゃるとおり、遮水の方法として、既往の技術としてはコンクリートを使った連続壁とか、例えば線状の施工が難しくても、SMWとかスーパージェットのように点施工ができるような、そういったコンクリート系材料を使った技術というのがあります。あとは、今採用している点施工の技術を使って壁をつくっていく凍土みたいな、そういう工法が幾つか既往の技術としてはございます。今、1Fの建屋の特に近傍でこういう壁をつくって、水位のコントロールをできるだけ近傍でやって、コントロールをしやすいということも狙いとしてはありますので、できるだけ近傍で、しかも、各種、いろいろな工事が錯綜する中で、比較的小さい目の施工器具を使ってこういったものが、連続壁ができていくような、そういった施工性のことも考えまして、私どもとしては、凍土方式による遮水壁をつくるという工法を採用したものでございます。

御心配をかけておりますが、現場のほうでは、遮水壁をつくる上で、部分的に透水性のコントラストというのが現場のほうはあります。ですので、そういった透水性のコントラストによって凍りやすいところと凍りにくいところがありますが、凍りにくいところにつきましては、補助工法を使いながら透水性を落として、凍結を進めていくということで、100%凍らせていくような方向で現在努力しているところでございます。

御説明は以上になります。

○更田委員 三つそれぞれについて簡潔に議論していきたいと思いますが、一つ目のところ、増田さんをお願いしたいんですけども、御自身で説明ぶり等々をチェックされて、これまでにしてきた説明の繰り返しはなるべく避けてください。

これは、4m盤への地下水流入量評価で、何でこの70m³に不確かさがあるという説明を繰り返して聞かなきゃならないのか。途中で遮ることをあえてしませんでしたけれども、もうそれを前提に、今回はこれを話したはずで、時間稼ぎとしか思えないので、そういうことはやめてください。

増田さんの説明において説明ぶりはきちんと確認をしてください。それで、答えは要りませんけれども、これは約束ですから。

そして、効果が出ているのか、出ていないのか、4m盤のくみ上げ量を指標として見ますと、70きっちりかどうかは別として、70を一つのメルクマールとして見ましょうと行って効果が出ていますかって、今のところ効果は見られません、以上ですね、一つ目は。

二つ目、二つ目は、陸側遮水壁の、これは補足資料にも細かい状況はあるけれども、まずは、とにかく海側を見ている段階であるので、これについては技術的な詳細に関わる議論があれば、これから伺いたいと思います。

三つ目は、これも橘高先生との間で、これから橘高先生の御意見をいただきますけれども、私は、はたでこのやりとりを聞いていて、質問をされている方が明らかに理解されていて、既に承知していることを繰り返して言うのって失礼ですよ、それ。

それから、イエスかノーかで聞かれていることに対して、答えをはぐらかしているじゃないですか。

二つ目の質問で言えば、既往工法による計画を進めるべきと言われて、これにノーと答えているんでしょう。だったら、ノーと書いてください。何でノーなのかという書き方をすべきなんであって、ここで、この答えを書いている人は、橘高先生はこれを理解されていないと思って、例えば上の質問なんか説明しているんですか。だったら人を馬鹿にしていますよ、これは。そう思われませんか、増田さん。

○増田（東電） すみませんでした。

我々は、このつくり方としては、コメントに関する回答は、我々の方針を述べているというところがあって、回答としてイエス・ノーを答える前に全体を書いているというのは正直なところあります。

更田委員のおっしゃるとおりなので、イエス・ノーをしっかりと書き込むようにいたします。

○更田委員 まず一つ目の点ですけれども、海側遮水壁、これはもうちょっと状況を待つしかない、そういうところでよろしいでしょうか。

それから、今度は山側ですけど、山側について何か御指摘・御質問があれば、よろしいですか。

じゃあ、橘高先生。すみません、先にやりとりしてしまいましたけれども。

○橘高教授 この2番目のほうは、今、更田委員がおっしゃったように、私がこれを言ったのは、現状を見て、今後どうするかという問いかけのつもりだったんですけど。

要は、凍土壁を採用したのはそれでいいと思うんですけども、その理由が、遮水能力が一番高い、この①ですね、ということと、現場での施工が放射線が高いのでやりやすい。その二つぐらいだったんですね。だから、それはそれでいいと思ったんですが、①が破綻しているわけですね。遮水能力が一番高いというのが。

今後これをどうするかという観点から言うと、遮水能力を高めるためには、そういう遮水性の高いものを検討してもいいのかという意図なんですね。これは今後10年、ひよっとしたら100年かわかりませんが、デブリを取り出した後も土壌はかなり放射線濃度が高いので、常に地下水が流入するわけですから、何らかの措置をとらざるを得ない。

サブドレンでずっと引っ張るという方向かもしれないんですけども、それが果たして、経済的な面も含めていいのかとかいうようなことを私は質問したと思ったんですけど。

ですから、今後の話として、こういう計画を考えたかどうかということなんですね。

ここに書かれているのは、当初の計画としては①、②、③で対応したということが書かれて、それは質問に答えていないのかもしれないので、とにかく①の遮水能力が高いというのは、ほとんど破綻しているのではないのかという観点から、何か建設的な方向を。もし、この凍土壁でいくのであれば、ある期間まではこの辺で、ある程度の漏水は許容して、中の滞留水を全部除去した後は新たなまた方法を考えるとか、何かそういったことをやっぱり聞きたいなということです。

それが、この回答に対しての私のコメントなんですけれども。

○百瀬（東電） すみません。説明が大分うまくなくて大変失礼いたしました。

それから、2番目の、今のお話ですけれども、破綻しているということで表現をいただいています、今、破綻しているとおっしゃっているところは、恐らく4m盤の流入量がなか

なか減ってこないというところだと思うんですが、今、4m盤の流入量が減っていない原因としては未凍結箇所がある。未凍結箇所が、大きくは3カ所あるんですけども、その3カ所の未凍結箇所から流入が入っているということは恐らく事実だと思います。

ですので、そこをきっちり閉めていって、全体としては一つの壁を構築するということにしておりますので、それができれば4m盤の流入量も少しずつ下がってくるというふうには考えております。

ですので、今、今の段階で破綻しているというふうには考えていないというのが、こちらの考えでございます。

○橘高教授 それはそれでいいんですけど、例えば3ページのくみ上げ量を見ても、ほとんどこれは変わってないですね。70についてないという前提で、ほとんど凍結させる前とくみ上げ量が変わっていないというふうに一般的にはとれると思うんです。

それと5ページで、また井戸のくみ上げ量がちょっと減っているというようなことなんですけど、これは雨のことは考えていますか。

この期間はどうも、6月1日から22日は降雨量がかなりあるとかですね、その辺が気になったりするんですけども。何となく、この二、三カ月のデータを見ると、当初の透水量は、もうほとんどゼロに近く下げるといふ意味からは破綻している。言い過ぎかもしれませんが、そこから新たにまた考え直すべきではないかという意味の破綻なんですけれども。

これからまた100%を目指すのはいいんですけど、私は、100%はもう無理だというふうには考えざるを得ないかなと。何か、付随的な、重層的な対策という方向じゃないかなと思うんですね。

以上です。

○磯貝（東電） すみません。まず、3ページの件ですが、こちらのくみ上げ量が減っていないというお話だったんですが、真ん中の段にありますように、降雨がある、ないしは、降雨に対して地下水位が上がることにに対して、4m盤のくみ上げをあらかじめして、水位を高くしないためにくみ上げているという、そういう例もありますので、必ずしも遮水壁の効果が出ていないがゆえに、この流量が、くみ上げ量になっているというわけではございません。

そういう意味で、先ほど繰り返し説明がありましたけれども、6月の終わりごろの雨に対して、4m盤の水位を調節するためかなりの量のくみ上を行っているということをやっておりますので、こういった水位を示しているというような形になると思います。

ですから、もう少し、凍土壁の状況が、構築が進んでいく中で、改めてこの辺の効果というのは御覧になっていただけるかとは思いますが。

それから、あと、5ページのほうは、これはくみ上げ量ではなくて地下水位のほうを示してございますので、そういう意味で、全体的には、山側に関しましても、水位のほうは凍土壁があるところについては水位が下がってきているということで、くみ上げ量ではないということ。

○橋高教授 そうじゃなくて、雨が降って増えているのではないかと、水位が。そういうことです。

この6月1日から6月22日が、この間にかなり降水があるので、その分、水位が増えているのではないかなということ。

だから、どういうふうな条件で、単純にはかっただけなんでしょうけど、流入水だけの影響じゃないかと思うんですね。ということで、瑣末かもしれないんですけど聞いただけです。

これはくみ上げ量とは理解していませんので。だから、雨の影響で増えているだけじゃないか。減っているように見えるのは、雨で増えているだけで減っているのではないということじゃないかということなんです。

○百瀬（東電） すみません。5ページのもので、もうちょっとお話をしますと、雨の影響で水位が上がっているんじゃないかというのは、そういう意味では、4-2の参考資料のほうで、こちらのほうの水位の経時変化をお示ししております。

参考資料の20ページを開いていただきたいと思えます。

見にくくて恐縮なんですけど、参考資料の20ページは凍土壁の山側のラインに沿った観測井のそれぞれの水位を、平面図で見てくださいと、#1山側とか#2山側とか、上の紫で囲った範囲があるかと思うんですけど、この見方としましては、凍土を挟んで外側が黄色で、それから、凍土を挟んで内側が紫色で書いてある。できるだけ近傍の水位を比べようということで、これとこれを比べたものです。

例えばですが、一番左の#1山側というところを見ていただくと、これの各水位を示したのがその下の図になります。下の図は、それぞれの水位の経時変化を示したものでして、オレンジ色で示しているのがRw5ということで、内側の水位になります。それから、外側の水位が黒とグレーで示した水位の時系列になります。

同じグラフの中で降水量も棒グラフで示しておりますので、雨の降り方と水位の変化の

状況を見ていただくということになります。

フェーズ6開始以降のところを見ていただきますと、例えばオレンジの線を見ていただくと、6月の雨が降った直後、ぐっと上がっていますが、その後、水位の低下が顕著に見られる。

一方で、外側の黒とかグレーはそれほど顕著な動きはしていないということで、凍土の壁を挟んで内側と外側でやや挙動が違う状況が見えてきていると、そういうものでございます。

○橘高教授 それはいいんですけど、私が言っているのは、5ページの図の説明で、これを見て明らかに、明らかにとは言っていなかったかもしれませんが、効果が出ていますよと短絡的に説明されることに対しても疑問なわけですね。

これには、流入水のほかにも降雨の影響ですとか、いろんなものがまざっているわけですから、それを前提だということで、こういうふうに減っているよというのが丁寧な説明だと思うということだけです。

○百瀬（東電） わかりました。ありがとうございました。

おっしゃるとおり、それぞれの水位というのは、先生がおっしゃっているように、降雨とか、もろもろの影響を受けていますので、そういう影響を抜きに、この点を一つのデジタル値としてお話ししたことは反省いたします。

○更田委員 徳永先生、どうぞ。

○徳永教授 今の御質問に関わることですけれども、お話を伺っていて、凍土壁というか、陸側遮水壁を期待するということを最初の議論でもおっしゃっていたわけで、ただ、現実にはまだでき上がっていないわけですよ。

それに対して、御説明として補助工法を適切に実施して完全閉合を目指す、これは多分、何回か聞かせてもらっている話だと思うんですけども、それは具体的にどういうふうな準備をして、どこまで理解して、何をやっているから、これぐらいの期間で終わることを想定するんですというようなことは言っていただけないのでしょうか。

すなわち、何回か同じような話で、何月に凍ると思っていましたけれども、まだでき上がっていませんというような話を伺っているんですが。一方で、それに期待して、最終的な水の量の議論とかをしているわけで、橘高先生は破綻しているとおっしゃっていますが、僕は、将来どうなるかまだわからないとも思っていますけれども、ただ、どういうアプローチで何をしているから、これぐらいの時期、もしくは、こういうふうなふうに状態が変

わっていくということを期待して、その兆候が見えるとか、見えないとか、そういうことを言っていたかかないと、この部分について、私たちがどう評価して、最終的な次のステップを考えるかということがわからないという、そんなふうに議論を聞いていて思うわけです。

そこについて、ぜひ、どこまで、何を把握されていて、どういう対処をしているから、今でも陸側遮水壁の効果を期待するんだというような御説明をいただければなというふうに思うのですが、いかがでしょうか。

○百瀬（東電） すみません。そういう意味では、資料4-2の参考資料のほうで、48ページ以降を御確認いただきたいと思います。

これは、補助工法の状況ということでお示ししているのが何枚かつながっていますが、一例ということで48ページ目を見ていただくと、48ページ目、右側、上の平面図で、赤く示したところの状況でございます。

今、4m盤への流入量が減らない一つの要因として、こちらがあるというふうに考えております。こちらは、部分的に温度が非常に高いところがありまして、凍っていないというふうに思われるところです。

こういうところは、この場所は、過去、建設時の堤体をつくっていた場所に匹敵しまして、比較的大きな栗石とかが入っていて、地盤の空隙が多いようなところなんです、こういったところで流速が恐らく速くて凍らない、温度が下がらないという状況が見てとれます。

こういうところにおきまして、補助工法として、この上流側にボーリングを掘りまして、薬剤の注入をして、間詰めをしながら流入速度を落とすというようなことを補助工法でやっております。ここの位置の測温管の状況を示したのが、その下の折れ線グラフになりまして、なかなか温度の低下が見られないような6月の前半だったのが、こういった補助工法をやることによって流速が落ちて、温度がずっと下がってくるというようなことで、凍土の進展に寄与できているというような、そういうことがあります。ですので、こういった補助工法を使いながら流速を下げ、凍土を造成させていくということを補助工法として今やっているところでございます。

以下、幾つか同じように、なかなか凍土の進展がしていないと思われるようなところの補助工法のやっている時期、それから、その後の温度の低下の状況ということでお示しをしております、一次注入、二次注入ということで、慎重に少しずつ注入をしては状況を

確認するという事を繰り返しておりますので、時間はかかっておりますが、こういう作業をすることによって確実に流速を落として、凍土の造成を進めていくということを現在やっているところでございます。

○徳永教授　そういうようなことをした結果として、これぐらいの時期に、凍土が、東京電力さんが想定されているような機能を果たすということを持って、一番最初の議論の流量の想定をしていらっしゃる、そういう理解でよろしいですか。

○磯貝（東電）　すみません。49ページを御覧になっていただけますか。

補助工法を適用することによって、それぞれの温度の低下傾向が変わってきています。これで、大体いつぐらいまでにはこの部分の凍結ができるだろうということを見ながら、我々は今、補助工法の適用とかを進めております。

説明の中で少し足らなかったところがありますが、その補助工法をやるに当たっては、いわゆる注入する粒径をいろいろと変えていって、温度の下がり具合が悪ければ、もう少し、例えば、細かいものを入れてあげて、流速を落として上げるといった選択をしながら、この補助工法を適用しているような状況になっています。

そういう意味で、どのぐらいのタイミングで凍るであろうということを中心に考えながら、今、補助工法のほうは適用させていただいております。

○更田委員　お待たせしました。蜂須賀先生、どうぞ。

○蜂須賀会長　今すごく白熱した会議の中で、水を差すような質問というか、お願いをして申し訳ないんですけど、本日の会議冒頭で更田委員が、実現可能にしてほしいという言葉があります。それは私たち避難者というか、あそこを離れた者にとっては、全てにおいて、そういうふうな気持ちでいっぱいです。

今の話を、全ての議題を聞いていますと、東京電力さんのやらない理由、できない理由がすごくリスクとして、この文章には書いてあるんですけども、私たちは、私は、欲しいのは、やれる理由とできる理由。こういうことだったらできる、タンクは今増やして、先生の、こういうのをタンクに移したらどうだって前回からやっていますけれども、あれはなぜできないのか。

何回か前に、土地がないからじゃないですかというような質問もさせてもらったんですけども、私たちが前に進むためにも、この会議が前に進むためにも、今いろんなことを現場で一生懸命やっていることは十分理解しているつもりですけれども、安心して私たちが帰還できるためにも、この心配の要素、地震、津波に対しても、今ここで議論されている

切実な問題と、あと、私たちがよそから見ている排気筒とか、そういうものはどうなんだろうとか、素朴なこともすごく不安材料となっているんですね。

ですので、前に進めるための会議、実現可能とした会議にしていただきたいというお願いでございます。

以上です。

○増田（東電） 我々も、皆さんに早くお戻りいただきたいという思いと、やっぱり不安を与えないようにいろいろ工夫もしますし、努力をしていくというのが非常に大事なことはしっかりと認識しています。しっかりやってまいります。

今日、確かにできない理由が目立ったのは、いろんなことをやると言った上で、でも、ここは今こういう理由でできませんというのを表現したつもりだったんですが、なかなか不確かさだと思うものが多過ぎる中で御説明をしたために、皆さんからいろいろ御指摘いただいたと思っています。

しっかりと、もう少し不確かなところを、どういうふうに不確かなのかを明確にするとか、たしか、こういう値で置けるようにしますというのを言った上で、そのときにこういうふうに物をつくっていきますというのを、今日しっかりと反省して、次回には、そういったものでまた御説明できるようにしてまいります。

ありがとうございます。

○更田委員 蜂須賀先生、よろしいですか。

○蜂須賀会長 はい。

○更田委員 既に時間を過ぎてしまっていますが、全体にわたってでも構いませんが、何か御意見・御質問があれば。

繰り返しますけれども、タンクの空き容量を増加させることに関して、これは要求しなければならぬのではないかという切迫した考えでいますので、明確な説明をしてもらいたいと思います。

それから、蜂須賀先生からの御指摘にもあったけれども、ここができるということでは、例えばタンクの容量、空き容量を増やすという方策として、タンクそのものの増設を考えるんだったら、敷地の南側、北側、それぞれでどういった方策があるのか、ないのか、これはできる、できない。できるけれどもやらないんだったら、そのやらない理由、それを明確に答えてほしいと思いますし、それから、今日のやりとりの中でも、これにでに聞いてきた話を、なぜこれをやらないのかに対して、いえ、私たちの方針はこれですとい

うのを繰り返して説明しているところがあるので、問いかけに真剣に向き合ってほしいと思いますし、それから、言葉について言うと、中長期ロードマップ、資源エネルギー庁のほうでの検討での用語については、そちらの定義に委ねますけれども、私たちのこちらでは、マイルストーンというような言葉の定義では議論を進めることはできないので。

これを、あの2020年中にという計画で、もし仮に、まだ議論を進めていませんけれども、仮にこれでよしとしたところで、そうすると、その途中段階において守ってもらわなければならない点が出てきますので、さらに、それに対して裕度の考え方もあるので。

今日、繰り返し議論を聞いていて、濃度を下げるという対策に関しては、やっぱり量の問題だと。

量の問題だとなると、話がぐるぐる回って、結局、タンクの空き容量の話に戻ってくるので、ここは議論が終結しないんだったら、議論を続けるんじゃなくて、議論が終結しないんだったら、もう結論を出します。

ほかによろしいですか。よろしければ、ちょっと時間を過ぎてしまいましたが、それでは、今回の特定原子力施設監視・評価検討会を終了いたします。ありがとうございました。