

東京電力福島第一原子力発電所における事故の分析に係る検討会

第10回会合

議事録

日時：令和2年2月4日（火）13：30～16：28

場所：原子力規制委員会 13階B, C

出席者

担当委員

更田 豊志 原子力規制委員会委員長

原子力規制庁

櫻田 道夫 原子力規制技監

金子 修一 長官官房審議官

安井 正也 原子力規制特別国際交渉官

永瀬 文久 システム安全研究部門 安全技術管理官

西村 健 シビアアクシデント研究部門 技術研究調査官

梶本 光廣 シビアアクシデント研究部門 技術参与

竹内 淳 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室長

岩永 宏平 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 企画調査官

星 陽崇 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 主任技術研究調査官

木原 昌二 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 室長補佐

上ノ内久光 原子力安全人材育成センター 原子炉技術研修課 教官

日本原子力研究開発機構 安全研究・防災支援部門

丸山 結 安全研究センター 副センター長

与能本泰介 企画調整室 規制・国際情報分析室長

杉山 智之 安全研究センター リスク評価研究ディビジョン長

外部専門家

前川 治 原子力損害賠償・廃炉等支援機構 技監

牟田 仁 東京都市大学 准教授

原子力損害賠償・廃炉等支援機構

若林 宏治 技監

中野 純一 審議役

原子力エネルギー協議会

宮田 浩一 部長

東京電力ホールディングス株式会社

福田 俊彦 執行役員 福島第一廃炉推進カンパニー・バイスプレジデント

石川 真澄 福島第一廃炉推進カンパニー プロジェクト計画部長

溝上 伸也 福島第一廃炉推進カンパニー プロジェクト計画部 安全・解析  
グループ 部長

本多 剛 福島第一廃炉推進カンパニー プロジェクト計画部 安全・解析  
グループ

議事

○金子長官官房審議官 それでは、時間になりましたので、東京電力福島第一原子力発電所における事故の分析に係る検討会、第10回会合を開始いたします。

進行は、従来同様、私、規制庁の金子が務めさせていただきます。

今日も、規制庁のメンバー以外にも、有識者の方、あるいはJAEA安全研究センターの方々、それから東京電力の皆様にも御出席をさせていただいております。

本日は、東京都市大学牟田先生には、この検討会に初めて御参画をいただく形になっておりますので、あらかじめ御紹介申し上げます。

今日も割と議論を活発にさせていただく、自由闊達に見解を述べていただくというパターンの論点が多くなると思いますので、皆さん御自由に、あまり正誤とか、こんなこと言っていないだろうかということにとらわれずに、自由闊達な発言をいただければ大変ありがたいというふうに思っております。

今日は、議事次第に、議題として二つ、それから、その他を含めまして三つ書いてございますが、全体としましては、1番目の議題で、放射性物質の放出の形態に関する考察について議論をしていただきたいと思います。それから、2番目の議題では、前回、3号機の損壊を中心とした現地調査の結果を御覧に入れましたけれども、その後行いました4号機の建屋の中の損壊の状況、あるいは2号機のオペレーティングフロアの汚染状況の調

査といったところについて、新しい状況を御報告させていただきながら、それについても御議論を進めていただければと思います。あと、時間の許す範囲で、前回までの論点整理の中で出てきていた事項についての補足の確認事項などについても、御確認をいただければというふうに思っております。

大体、進め方としては以上です。予定として、全部で3時間以内に終われるような会議日程にできればというふうに考えてございます。

委員長の更田は、ちょっと途中で、国会の関係で中座させていただく予定になると思いますけれども、よろしく願いいたします。

それでは最初、議題の1に入らせていただきます。

議題は、1、2号機及び3、4号機ベント配管の汚染に関する解析等についてということになっておりますが、資料に基づきまして、最初、規制庁の星から、前回も議論になりました、1号機の真空破壊弁をバイパスした放射性物質の放出ルートの可能性についての分析について御説明をさせていただいて、皆さんで、また御議論をさせていただければと思います。

○星主任技術研究調査官 規制庁、星です。

それでは、資料2に基づきまして御説明いたします。

まず初めに、私のほうで実施しました1、2号機及び3、4号機ベント配管の汚染に関する解析等について、これは私の個人的な解釈に基づくものですが、これについて、まず御説明して、皆様からさまざまな御意見等をいただきながら、議論を進めればというふうに考えてございます。

このスライドは、前々回、第8回の資料からの抜粋でございますけれども、これまでの現地サイトでの線量調査等の結果から、1、2号の耐圧強化のベントラインと、それから3号機の耐圧強化ベントライン、これの線量を比較しますと、1号機のほうがかなり線量が高いと。こういった原因はどこから来たのかという議論がございました。

この耐圧強化ベントラインの線量の違いというところで、1号機と3号機のベントガスの線量の違いがあったのではないかとということで、1号機と3号機のベントガスに含まれたセシウム量に相違が生じた主たる要因はどういった点があったのかということについて検討しました。

まず1点目としまして、やはり前々回御指摘がありました、1号機の真空破壊弁でバイパスがあって、それによって1号機の放出された放射性物質が多くなったのではないかと

う御指摘に対しての検討結果を示します。

その後、指摘等、時間を挟みますけれども、その後に1号機と3号機の線量の違いについて、主にベント直前におけるドライウエルの汚染状況等を比較しながら、その差異についてお示ししたいと思います。

格納容器がベントされて、環境へ放射性物質が放出されますけれども、その際には、ここに示しますけれども、最初にウェットウェル気相部に含まれているガスが最初にスタックに放出されます。それから、ウェットウェルが減圧されることによって、ドライウエルの気相部がベント管を通じてウェットウェルのほうに放出されて、それがスタックへと放出されることとなりますので、ベントとしては、まず第1段階としてはウェットウェルの気相部のFPが放出され、その後、ドライウエルの気相部がプールスクラビングを経た形で、通常、環境へ放出されることとなります。ただし、第8回の検討会では、この際、真空破壊弁でのバイパスが生じて、ドライウエルからウェットウェルに直接、プールスクラビングを経ずに放出された可能性があるのではないかという指摘がなされています。

そこで、ここでは真空破壊弁でのバイパスに関して幾つか確認を行っております。

この図に示しますが、ここにありますように、通常、ドライウエルに含まれるガスというものは、ベント管を通じてウェットウェルとつながっておりますので、ここでプールスクラビングを受けてウェットウェルのほうへ移行します。ウェットウェルの圧力が高くなりますと、ここに真空破壊弁というものがあまして、これはウェットウェルとドライウエルの圧力が一定以上差が開きますと、ウェットウェルの気相をドライウエルのほうに戻すような仕組みになっております。

ちょっと簡単な模式図を描きましたけれども、ここに示しますような弁が存在しまして、これは一方的にウェットウェル側からドライウエル側に、圧力が高いほうから低いほうに向かって開いて、ウェットウェルのガスがドライウエル側に流れるという、こういった構造になってございます。ただし、御指摘のようなバイパスが生じますと、真空破壊弁のところで、ドライウエルの汚れたガスが直接ウェットウェルの気相のほうに流れると。そういった現象が生じます。

こういった現象が起こったかどうかということにつきまして、まず、放射能の観点から、環境へ、あるいはスタックへ放射性物質が放出された量は妥当かどうかということ、あるいはバイパス部に痕跡がないかといったことについて確認しました。続いて、圧力的な観点から、圧力挙動が実測値と整合するのかどうかといったことについて確認しております。

この資料の中では、この後、解析結果等を幾つもお示ししますが、基本的な表記方法としましては、まず、赤枠で書いたところは、基本的に運転実績等事実と考えられる部分につきましては赤枠で表示しております。青色の枠につきましては、これは解析あるいは検討に用いた仮定を示しております。緑色の枠につきましては、検討、あるいは解析の結果、導かれた考察について記載しております。また、グラフを幾つも紹介しますが、グラフの下側の横軸、これは日時、3月11日からの日時を示しております、グラフの上側の横軸、これは地震発生時を時刻0とした経過時間をお示しております。グラフの中には○、△等の記載がございますけれども、これは主に実測値、または実測値の簡単な換算値を示しております。実線、あるいは点線は、これは解析値を示しております。薄いグレーの点線につきましては、これは補助線でございます。太い棒線を記載している場合もありますけれども、これについては、RCICが稼働しているとか、スプレイが稼働しているとか、そういった機器の動作時間を示しております。

まず初めに、少し簡単に、1号機の事故の進展について、簡単におさらいをしたいと思います。

1号機につきましては、地震後、直ちにスクラムをして、ICが起動しておりますけれども、津波が到来する約地震後1時間程度までが、直流を喪失するまでがICは起動しております、その間は炉心が冷却されましたけれども、その後は、炉心の冷却、あるいは注水等はなされておられません。そのため、間もなく炉心損傷が開始され、その後に圧力容器の圧力が上がっておりますので、逃し安全弁が繰り返し作動したと考えられます。その間に原子炉圧力容器の中の温度がかなり高くなったということもあって、SR/Vのガスケット等が損傷なりして、ここで原子炉圧力の圧力が下がっておりますけど、この辺ではRPVからドライウエルの蒸気等の漏えいが生じて、減圧したと見られています。その後、炉心の溶融が生じて、RPVの下部ヘッドが破損に至り、そうしますと、溶融燃料というものがドライウエルのほうに放出され、そのことによってFPが燃料デブリからドライウエルへ直接放出されるという事態に至ったと考えられます。最終的には、右上に書いてありますが、ベントを実施することによって、格納容器の圧力を低下させるという操作がされております。

まず、環境へ放出された放射能の観点から見る際に、真空破壊弁のような部位に微小なバイパスが生じた場合に、どういったことが起こるかということ、既往の研究事例を調査しました。

ここに示しましたのは、ガスケットにおける微小バイパスが起こった場合に、エアロゾルが捕集されるという研究結果を示しております。左上に示した写真がガスケット部にセシウムが、エアロゾルが捕集された模様を示したものでございます。右上のグラフに示しておりますけれども、ここにありますように、ガスケットに微小なバイパスが生じた場合には、そこにエアロゾルが捕集され、例えば $0.1\text{cm}^2$ 程度のバイパス面積の場合には、約10の除染係数があるということが報告されております。したがって、こういった既往の研究例を見ますと、真空破壊弁におきましても同様に、小さな微小なバイパスが発生した場合には、このようにエアロゾルが捕集され、その部分がホットスポットになったというふうに推定されます。

そういったバイパス部におけるエアロゾルの捕集効果を加味しまして、バイパス発生時にセシウム137がどの程度格納容器から放出されるかというものを、解析を実施しました。ここではバイパス部での除染係数を10というふうに仮定しております。このグラフの中で実線で描いたものは、バイパス面積を幾つか感度解析として変更した場合のそれぞれの放出量を、 $0.01\text{cm}^2\sim 1\text{cm}^2$ までに開口部を変えた場合の放出量、点線で示したものは、その場合に、真空破壊弁のバイパス部に捕集されたセシウム137の量、これを全部放射能で示しております。そうしますと、DF10を仮定しておりますので、例えばここに示しますように、例えば放出量が数百TBqの量になる場合には、真空破壊弁のバイパス部分には、1,000 TBqを超えるようなセシウム137は沈着するということがわかります。1号機のベントの実施時間というものは、3月12日の14時半～15時27分になっておりますけれども、これまでUNSCEARで報告された報告内容からいきますと、UNSCEARの中では、3月12日の15時半～16時、ほぼほぼベントと同じタイミングですけれども、この間に環境へ放出されたセシウム137の量は150 TBqというふうに推定されております。こういった捕集効果を考えますと、100 TBqオーダーのセシウム137が環境へ放出された場合には、真空破壊弁には極めて多量、1,000 TBqを超えるようなセシウム137が沈着してしかるべきだろうというふうに考えられます。

このスライドは、東京電力が1号機のトラス室でキャットウオークの周り上を、ロボットを使って線量を調査した結果の抜粋でございます。右側のほうに示してはありますが、先ほど示しましたように、真空破壊弁にバイパスが生じれば、その部分にエアロゾルが捕集されると考えられますので、何らかの線量の痕跡を確認できるのではないかとこのように考えられます。

この東京電力が実施した調査結果を見ますと、左下の部分、X-5Gペネの近傍ですけれど

も、この部分が周囲の線量に比べると、かなり、1桁ほど高いような線量が測定されておりまして、約2.4Sv/hという測定値がわかっております。この場合に、線量、ホットスポットになる部分を線源と仮定しまして、そこに沈着しているセシウム137を見積もりますと、約数十TBqに相当するというふうに考えられます。そうしますと、沈着した量は数十TBqというふうに考えますと、ここを通過して、最終的に格納容器から放出されたセシウムの量というのは、数TBqに相当するだろうというふうに考えられます。先ほどお示しましたように、UNSCEARの見積もりでは150 TBqのセシウムが放出されておりますので、それに対して数TBqというのは、かなり小さい量であって、仮にここがバイパスであったとしても、セシウム137が放出される総放出量への影響は小さいだろうというふうに考えられます。

続きまして、格納容器の圧力の挙動の観点から、真空破壊弁でのバイパスが起こったかどうかということについて検討を行いました。

このグラフ、上側に示したのは格納容器の圧力を示しております。下側のグラフは、ドライウェルとウェットウェルの圧力差、ドライウェルからウェットウェルの圧力を引いたものを示しております。赤丸で囲んだ部分は、ドライウェルの圧力がウェットウェルの圧力よりも高い値が観測されたところをごさしまして、ベントを実施された後、3月13日の18時～6時以降、こういったところにおきまして、ドライウェルの圧力がウェットウェルの圧力よりも高いことが実測値として測定されております。

次項、こういった圧力挙動が適当かどうかということ解析をもつて確認しておりますけれども、次項の解析では、ここの格納容器の圧力、丸で囲んだ部分ですけれども、格納容器の圧力が0.7 MPaを超えるという、非常に高い圧力が測定されておりますので、解析の中では、ヘッドフランジ部から何らの気相漏えいがあったというふうに仮定しております。

これは(米国)サンディア(研究所)のほうで提唱されているヘッドフランジの漏えいモデルを用いておりまして、ある一定圧力よりも高い場合には漏えいが発生して、圧力が低下すると漏えいがとまるといった、そういったモデルを利用しております。

このスライドは、そのようにして実施した解析結果を示しております。上側のグラフはドライウェルとウェットウェルの圧力差を示しております。下側のグラフは、そのときのウェットウェルの水位を示しております。右側の図で示しておりますけれども、ドライウェルとウェットウェルというのは、ベント管でつながっておりまして、ベント管の中には水があります。ここのドライウェルの圧力が上がりますと、ベント管の中にある水とい

うのが押し出されますので、外側に比べて内側の水位が下がります。そうすると水位差が生じますので、この水位差に相当する静水頭の圧力差は、ドライウエルとウェットウエルの圧力に差が生じるというのが通常の健全な仕組みです。ですので、ドライウエルとウェットウエルの圧力差が生じるというのは、通常の挙動というふうに考えられます。

解析結果を見ますと、地震後間もなく、SR弁が噴くことによって蒸気がウェットウエルのほうに放出されます。そうしますと、ウェットウエルのほうが圧力が高くなりますので、このようにウェットウエルのほうが圧力が高い状況が続きます。ただ、その後、SRVのガasketでのドライウエルへの蒸気漏えいというものを仮定しておりますので、蒸気が直接ドライウエルのほうに放出され始めますと、ドライウエルの圧力がウェットウエルの圧力よりも高い状態が続きます。その後、RPVの下部ヘッドが破損し、燃料デブリがドライウエルのほうに落ちますので、基本的に、熱源はドライウエルのほうに存在して、ドライウエルの圧力はウェットウエルよりも高い状態が続きます。その後、解析では、ドライウエルのヘッドフランジからの漏えいが発生しますので、ドライウエルのほうからガスが漏えいすると。ドライウエルのほうでガスが漏えいしますと、ドライウエルの圧力が下がっていったら、ウェットウエルの圧力と近づくと。ただ、圧力が低下していくと、今度はヘッドフランジからの漏えいはとまりますので、またもう一回、ドライウエルの圧力が上がるという形で、この辺の部分は圧力の上下振動が見られまして、崩壊熱の低下によって、この振動の振幅の幅というのがだんだん広がってくるということが見られます。

ここにありますように、結局、熱源がドライウエルのほうにありますので、真空破壊弁が健全であれば、基本的にはドライウエルの圧力のほうがウェットウエルの圧力よりも高い状態が維持されると。そういう状態が続きます。最終的に、ベントしたところには、ちょうど、ベントをしますと、このベント管の水はからっぽになりますので、この水位差に相当するような圧力差が生じるという形で、実測値と、かなり解析値はよく一致しているところがわかります。

一方、真空破壊弁にバイパスが生じると、どのような圧力挙動になるかというものを確認したのが、このグラフになります。ここでは、真空破壊弁に1 cm<sup>2</sup>のバイパスを仮定した解析をしております。バイパスが生じるまでは、先ほどと同様の挙動を示しますが、ここにお示しするように、真空破壊弁にバイパスがあると、ドライウエルとウェットウエルの気相でガスの移動がありますので、ドライウエルとウェットウエルの圧力が均一化されるという効果がございますので、解析では、この部分におきまして、ドライウエル

の圧力とウェットウェルの圧力が一致して、圧力差が生じないという解析結果になりました。実際に、赤丸で示しましたように、実測値としては、ドライウェルの圧力がウェットウェルの圧力よりも高い値が実測されておりますけども、こういった圧力挙動とは異なるということがわかりました。

したがって、圧力の観点からいきましても、こういったドライウェルとウェットウェルの圧力を均衡化させるような、そういったバイパスといったものは、生じた可能性は低いというふうに考えられます。

次に、他号機との比較を行いました。

福島第二原子力発電所1号機(2F1)におきましては、真空破壊弁のシートガスケットの外れというものが、目視点検の結果、確認されております。また、2号機におきましても、東京電力の最新の報告書の中では、「真空破壊弁のうち一つ以上の破損がある可能性がある」というふうな指摘をしております。こういったふうに、ほかの号機におきましては、実際、真空破壊弁の不具合というものは確認、あるいは推定されている状況にあります。ただし、解析等を行いますと、こういった2Fの1号機、あるいは2号機、1Fの2号機と1Fの1号機の真空破壊弁にかかった負荷というものは、かなり違ったのではないかとこのように考えられます。

解析の事例ですけれども、1Fの2号機におきましては、RPVの急速減圧までに約3,000回ほどの真空破壊弁が動作したというふうに考えられるのに対しまして、1号機では、ベントまでの動作は約300回と、非常に少ない回数となっております。これは2号機、あるいは2F1もそうですけれども、サプレッション・チェンバを冷却できない状態におきまして、長時間RCICあるいはSR/Vによって水蒸気がサプレッション・チェンバへ放出されるという状態が続いております。したがって、ウェットウェルの圧力がドライウェルの圧力よりもかなり高い状態が続いて、それに伴って真空破壊弁が長期間動作したと考えられます。実際、2号機では約70時間、それから2F1におきましても、格納容器の圧力挙動を見る限り、およそ60時間ほどは繰り返し動作したというふうに推定されます。それに対しまして、1号機におきましては、先ほども申しましたけれども、熱源がドライウェルにあったということで、ベントまでに真空破壊弁が実際に動作した期間というのは、約2時間程度であったというふうに推定されまして、真空破壊弁の動作期間、動作回数というのについては、不具合が見つかった他号機と比べると、かなり状況は違うということがわかります。

また、東京電力の報告書によりますと、例えば2号機では急激なRPVの減圧によってかな

り高い負荷がかかって、それが一つの要因ではないかというような推定もされていますけれども、2号機及び2Fの1では、SRVによるRPVの急速な減圧が確かに実施されています。それに対して、1号機では、そういった急速減圧は実施されていないということで、そういった急激な圧力負荷という点でも、1号機は異なっているというふうに考えられます。

したがって、2号機及び2F1と比較しますと、1号機におきましては、真空破壊弁の負荷は相対的に低かったというふうに考えられます。

これらを総合的に考えますと、真空破壊弁に小さな面積のバイパスを仮定した場合に、環境での測定結果を参考にUNSCEAR等の報告を参考にしますと、大量のFPが真空破壊弁に沈着したというふうに推定されますけれども、付近の線量測定値とは整合していないというふうに考えられます。また、圧力挙動の観点からも、実測された1号機のドライウェル圧力及びウェットウェル圧力の挙動と、真空破壊弁でドライウェルとウェットウェルを均圧させるほどのバイパスが生じた可能性というのは低いだろうというふうに考えられます。したがって、真空破壊弁でのバイパスを、1号機のベントガスの線量が高かった主たる要因とは考えがたいというのが結論です。

ただし、ただしですが、極めて微小なバイパスが発生したかどうかといったことは、完全に否定できるものではありませんので、そういった点につきましては、今後の現場周辺での線量調査等、そういったところでの確認が必要であろうというふうに考えております。

一旦、ここで話題が変わりますので、ここで御質問を受けたいと思います。

○金子長官官房審議官 それでは、今、星のほうからの、個人的なというのもありましたけれども、解析の結果でありますとか、そもそもの実測値の推移でありますとか、そういったものからこのようなことが考えられるのではないかと、あるいは解析の内容でありますとか、その結果の解釈の仕方、そういったことも含めて、恐らく確認が必要な事項とか、そこから得られる考察についても御議論が必要だと思っておりますので、少し皆さんから御質問なりコメントなりいただく時間にしたいと思います。

では、お願いします。

○ATENA（宮田部長） ATENA、宮田です。

二つ質問と、一つコメントなんですけれども、一つ目の質問が、7ページのエアロゾルの捕集の件なんですけれども、狭隘部にエアロゾルが通過するときのDF、10ぐらいとれるということなんですけれども、これに関して、この実験の適用範囲みたいなことがちょっと気になっていて、狭隘部に流れたとき、当然、そこにたまってくると、その形状が変わっ

ていきますよね。それによって、もともとの状態でとれるDFと、ある程度たまってきたときのDFって、変わり得ると思っていて、この実験で実際に流したエアロゾルの量と、1Fで評価した際に流れ出るエアロゾルの量等が、どのぐらい違うのかというのが一つの質問です。

すみません、質問を続けちゃっていいですか。

それから、これは単純なんですけれども、11ページの実測の $\Delta P$ なんですけど、これ、 $\Delta P$ そのものが実測なんです。これ、ウェットウェル引くドライウェルというか、引き算していませんかという質問なんですけど。だとすると、後半というか、20時間以降ぐらいにバタバタしているところが、本当にその挙動が $\Delta P$ を表現しているかというのは怪しいなというふうに思いますということです。

あと、もう一つが、13ページですけれども、「したがって、2号機及び2F1と比較すると、1号機では真空破壊弁への負荷は低かった」と書いてあるんですけど、これはやっぱり大きな違いがあるのは、1号機は過温状態になっていたと思われるので、温度の観点からは、圧倒的に1号機のほうが厳しかったというふうに思われます。なので、これは単純にバタバタした回数みたいな、あるいはマクロ時間みたいな、それだけで言うのは、ちょっと言い過ぎかなというふうに思います。コメントです。

以上です。

○星主任技術研究調査官 規制庁、星です。

ありがとうございます。

まず、一番簡単な $\Delta P$ は、単純に実測値はそれぞれドライウェルとウェットウェルの圧力の測定値でしかありませんので、ここは単に引き算をしています。宮田さんおっしゃるとおり、不確かさというのは、そこに当然あると思います。

まず、こちらに行きますと、ここで検討しているのは、あくまでも時間ですとか、それから回数、その点についてだけの考察であって、宮田さんおっしゃるとおり、過温について、どの程度負荷があったかという点については、当然検討は必要だと思います。おっしゃるとおり1号機、先ほど私も申しましたけど、1号機の場合はドライウェルに熱源があって、過温という厳しさがあったということは確かだと思います。

それから、狭隘部に集まるエアロゾルの結果ですけれども、実際に1F1におきましてどの程度の量のエアロゾルが沈着したかどうかというところは、見積もれておりませんので、量的な観点からというところでは、比較できておりません。ただ、狭隘部に集まれば集ま

るほど、だんだん流れにくくなるので、その部分での捕集効果というのは、逆に高まるのではないかとは思われますけれども、ここのグラフでいきますと、一つは、これ、ガスケット部での捕集効果としてDFが出ていて、もう一つは、電気ペネのほうでの捕集効果も出ていまして、そちらのほうはDF、1桁ほど高いようなこともありますので、エアロゾルが捕集されればされるほど、恐らく開口部というのは狭まる傾向があつて、DFというのは高まるのではないかなというふうに整理しますけれども。

○金子長官官房審議官 どうぞ。議論をしていただいたほうが。

○ATENA（宮田部長） すみません。今のDFの件は、そんなに単純ではないんじゃないかなと思っていて、エアロゾルって粉末ですね、小さな粉末ですから、それが蓄積したときに、それが次の状態で、いわゆる金属だか何か、そういうすき間を形成している状態とはかなり違うので、単純に増える増えないということは言いにくいなというふうに思っていますということと、あと、確かに蓄積された量は実測できないんですけど、先ほどUNSCEARでしたっけ、150TBqといった、その量は通過したという意味ですよ。

○星主任技術研究調査官 UNSCEARは、単純に環境での測定結果です。

○ATENA（宮田部長） ええ、そうです。それを、だから通過したという意味になると思うんですけども、その量と比較してみても、極めてラフな比較にはなりますけど、実験でやっているレベルと相当量が違うんじゃないかなというふうに思いますので、もし、実験のほうでエアロゾル、トータルな、どのくらい量を流したかというのは多分あるんだと思いますので、確認できたらいいかなというふうには思います。

○星主任技術研究調査官 規制庁、星です。

その点については確認したいと思います。

○金子長官官房審議官 じゃあ、丸山さん、お願いします。

○JAEA（丸山副センター長） 原子力機構の丸山です。

圧力の件と真空破壊弁の件については、宮田さんと同じことをコメントしようと思っていました。

もう1点確認したいのですが、スライドの8ページで放出量と沈着量が出ているのですが、この沈着量というのは、真空破壊弁の流路に沈着した量だけですか。

○星主任技術研究調査官 規制庁、星です。

おっしゃるとおりです。

○JAEA（丸山副センター長） そうすると、確かに狹隘流路であれば、そこにエアロゾル

が詰まるというか、取れる可能性はあると思います。しかし、その後、SGTSラインを通過して、スタックに行くので、流路がかなり長いですね。気になるのは、1、2号機の場合は、スタックの中のSGTSライン配管が途中で切れて、急に流路が広がっていることです。そうすると、ガスの流速が遅くなって、スタックの下のほうとSTGSラインで、かなり沈着しているのではないかと思います。それを考えると、8ページの実線で描いてある放出量が、もっと減るのではないかと思いますので、その辺はいかがでしょうか。

○星主任技術研究調査官 規制庁、星です。

一番最初のスライドにお示しましたけれども、これまでかなり線量が高い部分というのは、ある程度わかっている、そういったところから、実際にスタックに沈着した量というのはどの程度かというのは見積もれていると思います。まだ見れていない部分とか、ほかにホットスポットになるような部分とかがあれば、当然、ここについている量というのは増加すると考えられますけれども、先ほどの150TBqというところに大きくきくような量では、今のところ、ないのかなというふうに思っています。

○金子長官官房審議官 与能本さん、お願いします。

○JAEA（与能本室長） 私も大体、今のコメントと同じような感じを持ちました。

星さんの意見、もちろん、このような考え方もあるなどは思うんですけども、いろいろな観測事実的なものから推定するのに、やっぱり相当に実際の現象は複雑だったんだろうなど推定します。

圧力の話が今出ましたけど、例えば逆止弁のところでリークがするとすれば、当然、シーリングなんかに関係すると思うんですけども、そういったところのシーリングの材料とか、そういったものがどうだったのかと。そういったものは相当に影響するんじゃないかなと思います。特にセシウムが蓄積するような状況になれば高温になりますので。

恐らく真空破壊弁のもともとの用途は、LOCAなんかのときのためにあるので、あまり高温を考えていないんじゃないかなと思いますので、その辺りもちょっと確認しないと、例えば流路を一定にするような仮定とか、そういったものに影響するんじゃないかなと思います。

以上です。

○星主任技術研究調査官 規制庁、星です。

今いただいた御指摘、先ほどの宮田さんの過温の影響と密接に関わってくるものだと思いますので、そういった点は当然考慮すべき、今後は考慮すべきものだと思います。

○金子長官官房審議官　じゃあ、梶本さん。

○梶本技術参与　今、それぞれにあった御指摘はもっともだと思いますが、これ、ベントのときの配管系で、スタックまで行くという話も出ていましたけど、ベントで、この配管系の大きさだと、やはり1割ぐらいですね、エアロゾルがとれる割合というのは。流速と、それから乱流場の計算をすると、大体1割程度になると思います。そうすると、全部1割程度で、DFが10、10、10ぐらいのところと並んでくるわけですね。一部とれるところとDFが10は、効率が90%ぐらいで並んでいきますから。ただ、ベント系のほうはもっと少ないとは思いますが。これは一つの案として、こういう可能性を立てて、まず、ここの案を潰していったという形で、順次やっていかないと、これは非常に多くのパラメータを含むので、考えが発散してしまうと。だから、皆さんのそういう意見を聞きながら、いろいろ感度解析を繰り返していかないと、最終的には追いついていかないとというふうには思っています。

ですから、指摘は非常にいい御指摘だと思いますから、今後、そういうところを詰めていけばいいと思いますが、これは一つの可能性として非常におもしろい話だとは、私自身は思っています。

○NDF（前川技監）　NDFの前川です。

幾つか教えてください。まず、簡単なデータの話ですけど、10ページ目、ドライウェルとかといったように、差圧のデータが出ているんですけど、これは実測値の減算ということではないのでしょうか。というのは、ほとんどのデータが0、5、10というところで、それが離れているのは2~3点しか実は見られていないんですけど、このデータが実測を引き算したものであるのかどうかというのがまず1点目です。

○星主任技術研究調査官　規制庁、星です。

おっしゃるとおりです。

○NDF（前川技監）　そうなんですか。そんなにドライウェルとウェットウェルの差ってコンスタントになっていましたっけ。

○星主任技術研究調査官　規制庁、星です。

これは前々回の3号機の圧力の話でも少ししましたけども、概ね5 kPa~10 kPa単位のよな形で実際測定されていますので、そういう形になるかと思えます。

○NDF（前川技監）　このグラフでもうちょっと進めると、フランジの絵が出てきますけど、ここでヘッドフランジからの気相漏えいを仮定とあるんですけど、これは多分PCVヘッドからの漏えいを仮定されていると思うんですけど、漏えい率と圧力の関係は、この右

上のリニアの線で、ある圧力から下は漏えいゼロですという格好なんですけど、実際にPCVヘッドから一旦漏えいを始めると、あそこもゴムですから、圧力の、このリニアの放出曲線に乗った放出量とはならず、多分、最初に漏えいが起こっちゃうと、あとは圧力が下がっても、一定量の漏えいというのは間違いなく出てくるのではないかと。

ちょっとお聞きしたいのは、それも一つはあるんですけど、この放出量が、ドライウェルの例えば圧力なりへの影響というのは、どういうモデルで評価されているのかというのをお聞きしたいというのが二つ目です。

○星主任技術研究調査官 一つ目の御質問に対しましては、例えば過温破損等が生じれば、戻すことはまずあり得ないと思いますので、漏えいが継続するというのは間違いのないだろうと思われま。一方で、ここの緑色の丸で囲んだ部分というのは、かなり長時間、圧力がほぼ一定な値を示していると。だから、ある一定の開口面積を考慮するようなモデルですと、恐らくこういった一定の圧力というのは、なかなか再現できないだろうというふうに思われま。ですので、ここに書いたような、漏えいが開始したり停止したりといった、そういったモデルをここでは使用しています。

二つ目の御質問は、ヘッドフランジからの放出量という御指摘でしょうか。

○NDF（前川技監） いや、放出量が圧力に影響を与えているという評価をされているわけですね。ここの今、赤丸、黒丸は実測値ですね。

○星主任技術研究調査官 はい。

○NDF（前川技監） だから、解析値というのは、例えばこの同じグラフの上に水素のPCVヘッドからの漏えい量とか、あるいは圧力というものを、同じグラフにプロットしたら、どういうプロットが得られるのかなという……。

○星主任技術研究調査官 規制庁、星です。

申し訳ありません。今回、御用意していないんですけども、ドライウェルの圧力としましては、ほぼ、この実測値を再現するような形で推移します。

○NDF（前川技監） そのときの水素の放出量というものは、どんな感じに振れるんですか。

○星主任技術研究調査官 開放されている場合には、水蒸気と水素が格納容器からオペロのほうに放出されます。

○NDF（前川技監） 量的に。要するに圧力依存でモデル化されているんですね。だから、圧力が下がると放出量は下がるわけですね。

○星主任技術研究調査官　そうです。

○NDF（前川技監）　そういうところで、ああいうのが出るのかなというのが、ちょっと興味があったという感じなんですけど。

○星主任技術研究調査官　規制庁、星です。

行く行くはオペフロでの、1号機のオペフロでの水素爆発とか、そういった議論にもなるとは思いますけれども、そういったときの一つの漏えい経路として、ここのヘッドフランジというのは意味のあるところだろうというふうには考えています。

○NDF（前川技監）　漏えい経路としてあるのは間違いないと思っているんですけど、量的な評価のときに、やはり圧力への影響というのは、少しデータを見せていただきたいなという、そういう感じです。

それから、最後の質問は、12ページの解析なんかはそうなんですけど、これ、真空破壊弁にバイパスを考慮した場合の評価なんですけど、バイパス、リークを、要するに漏えいを考慮した場合には、解析条件としては、ドライウェル圧力＝ウェットウェル圧力というふうに置いて評価されているんですかね。

○星主任技術研究調査官　いえ、真空破壊弁の部分に開口面積、1 cm<sup>2</sup>の開口面積を仮定しておりまして、したがって、ドライウェルの圧力が高くなっても、ドライウェルから真空破壊弁のところを通して直接ウェットウェルのほうにガスが移動しますので、それによって圧力が均一化されているという状況です。

○NDF（前川技監）　それが、結果的には、この実線がそうですよね。

○星主任技術研究調査官　はい。

○NDF（前川技監）　だから、ほとんど、むしろウェットウェル側がかっているという、そういう理解でよろしいんですか。

○星主任技術研究調査官　前川さん、この辺のことをおっしゃっていますか。

○NDF（前川技監）　はい。

○星主任技術研究調査官　そうです。この辺はヘッドフランジからの漏えいとかもあるので、圧力が振動しているような状況です。

○NDF（前川技監）　わかりました。とりあえずは、ありがとうございました。

○安井原子力規制特別国際交渉官　規制庁の安井です。

ちょっと、どっち説でも今ないんですけど、ちょっと、11ページのあれを見てもらうと、結局、1号で本格的にベントをしているのは、ここの山のところ、ここだと思えます。

ここですよ。

○星主任技術研究調査官 はい、そうです。

○安井原子力規制特別国際交渉官 そうすると、ここに対応するところは、実測値はむしろ0になっていて、でも、ここが一番、いわば動的にはこの状態が発生するときですよ。だから、何か、つまりこの観測値が頼りないか、何が頼りないかわからないけれども、ここの最も差圧が立つべきときに、立たない点が連続して出ていますから、ちょっと圧力でどこまで議論できるかは、ちょっと悩んじゃうというのが1点です。

それから、さっきのUNSCEARの数字が出ているページを開いてもらえますか。これで、UNSCEARの150は環境に出た数字なので、今議論されているバキュームブレイカーを通過したときの量は、もっと多かったはずだと。ちょっとDFが正確にわかりませんが、目の子、低めに見て5とか10とかってとっても、相当量、つまり1,000TBqに近い量が出ないと、このバキュームブレイカーを通過しないと、150TBq、環境まで到達しないという感じがするんですね。それは1,000か800かとかということ争う気はないんですけど。そうすると、さっきの小さい孔での捕集率が、それがまた10なのか5なのかというのは、あまり重要じゃないんですけど、仮にDF1、1対1で捕集されるとしても、かなりの量が捕集されるはずなので、ちょっと仮定の置き方なんかには厳密性が足りないとは思いますが、程度論として、もっと高めにあそこの数値が、ここがもっと出ないといけないんじゃないかというのは、そんなに詳しくないんじゃないかという気はするんです。定量的にはですね。

今回の議論は、この2.4というのがどのぐらい確かなんだいということだと思っんですよ。また同時に、カメラを上に向けてもあまり影響は出なかったって出ていますので、これが点線源か面線源かとか、いろんな議論はあるとは思いますが、一般的に考えれば、上方に、上のこのロボットがあったところから見れば、上のほうにバキュームブレイカーがあることは間違いないので、本来的には上を向くと観測値が上がるべきだと思っんですよ。この辺、ちょっと今、東京電力のほうで、どのぐらいの分解能がある、指向性のあるカメラとか検出器を使ったかという問題もあるので、そこをもうちょっと補足データが要るかなというふうには思います。

いずれにせよ、今、我々の議論は、全体的に1発目、1回目、1号機についてはベント1回だけという、こういう議論になって、今、ちょっとこれを急に言うと話がややこしくなるんですけども、スタックが大分、10段ぐらいまで切れている、11ですか、切れていますから、スタックの内側の核種をスミアして分析すれば、現在の仮説ですね、みんなが正しい

と信じている2時前後か、ちょっと前、水素爆発のちょっと前に、あれは1回だけなんだという、管がベントのACラインを通ったのは1回だけだという仮説が本当に正しいかというのは、ちょっと物理的にチェックはしたいなとは思ってまして、もう大分切っていますから、はかることは十分できるはずだと思います。

それから、最後にもう一つ申し上げたいことがあったんですけど、ちょっと忘れちゃったので、また思い出して、もう一回言います。

○金子長官官房審議官 宮田さん、お願いします。

○ATENA（宮田部長） ATENA、宮田です。

今、安井さんのほうから御説明があったんですけど、DFの件は、例えばDF2であれば1対1だからみたいな話で、相当高いはずなんだということなんですけど、すみません、もう一度繰り返しになっちゃいますけど、実験室系で流したエアロゾルの量と、今回、実際の事故のとき、150TBqでもいいですけれども、流れた量が、もしかしたらオーダーで違うかもしれないなというふうに思っているもので、だとすると、最初はDF10でとれて、その後、どんどん小さくなっているようなモデルを仮に想定すると、全然違う世界になるだろうということなので、オーダーぐらいで抑えてもらえばいいかなという感じなんですけれども。

○安井原子力規制特別国際交渉官 僕が言ったのは、10のDFが5かもしれないという議論よりは、だからといって1対1より悪くなるとは、あまり思えないなという思いです。

それから、もう一個、今思い出しました。前川さんがおっしゃっていた、熱で過温破損を受けると、リークし始めたらとまらないんじゃないのかという話がありましたけども、たしか窒素を充填していたときに、1号機はかなり圧が立ったと思います。ですから、過温破損した後、そこから後はずっと同じくらいとかどうかは別にして、同じオーダーが漏えいし続けるというのは、ちょっと実測に合わないんじゃないかとは思っています。少なくとも1号機は、たしか窒素充填時に圧がかなり立ったと思うんですけどね。

○東京電力HD（溝上部長） 東京電力の溝上です。

先ほど安井さんがおっしゃったとおり、1号機については、窒素注入を開始したときに圧力は上がってございます。ただ、それはもちろん熱い窒素を入れたというだけではなくて、窒素を入れたことによる壁面での凝縮阻害が起こったので、発生している蒸気のうち、圧力の上昇に寄与した部分が多くなったということで上がったというふうに理解しています。いずれにしても、先ほどおっしゃられたように、1号機については、そんな圧力上昇があるくらいの漏えい率になっていたというふうな認識です。

一方、3号機については、3月20日過ぎくらいからは、ほとんど大気圧と同じくらいの関係になっておりまして、そういう意味では、3号機と1号機で言えば、3号機のほうが、より漏れやすい状況になっているという形になります。

2号機については、さらにリークタイというとあれですけども、漏れにくい状況になっていて、今でも少し圧が立っている状況です。

○安井原子力規制特別国際交渉官　したがって、個別の炉によって履歴が違うので結果が違うのは、よく理解できるんだけど、過温破損したら不可逆的かという点は、必ずそうとは限らないと思いますよという……。

それから、もう一つ、東電にちょっと教えてほしいんですけど、1Fの2号と2Fの1号で、バキュームブレイカーが不調を確認されていると思うんですけど。その結果、今、ここでやや詳細な議論がなされているんだけど、ウェットウェルとドライウェルの圧力挙動とか、特に2Fの1号のほうは、かなりちゃんとした観測データが残っているんじゃないかと思うんですけど、あれは、たしかガスケットが、シールが外れているぐらい傷んでいるはずなんですけど、それでどのぐらいの圧力挙動への影響が出たんだというデータがあると、ちょっと、それぴったりにとはならないとは思いますが、外側を抑えるという意味では効果的かなと思うんですけど。

○東京電力HD（溝上部長）　東京電力の溝上です。

2F1のほうは、かなりデータがとられておりますので、そこで見る限り、私の感覚としては、ガスケットが外れているからこういうふうになっているんだという挙動には見えなかったんですけども。

あと、2号機については、少なくとも一つはというふうに言っているのは、3月の下旬くらいの挙動を見て言っていますので、そちらのほうも、事故進展のところでは見えていないという印象です。

○金子長官官房審議官　ちょっと確認ですけど、今の2Fの1について、ガスケットが外れたことによってそういうふうになっているようにはとおっしゃったのは、ガスケットが外れて、真空破壊弁のところで、気体が行ったり来たりが自由にできるような状況になっていたわけではないという観察を述べられたという理解でいいんですけどね。

○東京電力HD（溝上部長）　そのとおりです。

○安井原子力規制特別国際交渉官　あまりしゃべっているとあれなので、最後にあれですけど、結局、やっぱりさっきのリーク率の中で、10 mm<sup>2</sup>ぐらいで、本当に数千m<sup>3</sup>の格納容器

の中に、かなりの熱源まであるものの中の圧が、本当に通々になるというのは、ちょっと実は僕は感覚的には本当かなと思うところがちょっとあって、そういう意味では、ちょっと、それは別に東電にお願いしたら、関係のデータは出してもらえると思っていいですか。

○東京電力HD（溝上部長） 2Fの1号機の件でしょうか。そういう意味では、2Fの1号機の測定データについては、既に事務方のほうにはお送りしております。

○金子長官官房審議官 前川さん、お願いします。

○NDF（前川技監） NDFの前川です。

先ほどの過温破損だけど、もう一回だけ。

私はデータを持ち合わせていないので、先ほどの安井さんのコメントなりに直接反応できるような話ではないんですけど、少なくとも水素の挙動と窒素の挙動というのは、間違いなく違うので、つまり水素のリークのほうは、圧損的には低くて、出ていくというのは、データの的にはあるので、だから、窒素入れたのが何時間後だったか、ちょっと私も今記憶がないんですけど、窒素で立っているから、同じような挙動が水素にも適用できるということは、必ずしもそうではないというふうには思っています。

○金子長官官房審議官 恐らく、ちょっと私がコメントするのもあれかもしれませんが、今回の分析は、真空破壊弁を通してどういう挙動が、もしあるとすると、どれぐらいの影響が起きるのかということの主眼に分析をしているので、起きたこと全てを、いろいろな仮定を置いて説明するような解析には必ずしももちろんなっていません。したがって、幾つか、こういう前提が本当に置かれている仮定として正しいのかという検証はする必要があらうと思いますけれども、恐らく実際に起きたことをこの解析の中で全部、もう一回表し直しましょうみたいなことは、あまりこの事故の経路の分析との関係では、ちょっと労力ばかりかかって、追い求めても仕方ないかなというところがあるので、その点だけ御認識をいただければと思います。

丸山さん、お願いします。

○JAEA（丸山副センター長） 先ほど1、2号機のスタック、既に11段ぐらいまで切断したという話があったかと思えます。

○東京電力HD（石川部長） 11/23。

○JAEA（丸山副センター長） 切断したスタックの測定はまだ行っていない状況なのか。高さ方向にどうかわっていくのかというのが、気になっているところです。

○東京電力HD（石川部長） 東京電力、石川です。

今、切ったリング状のものは、位置の情報をつけた上で、表面の測定と、あと、一応、中のスミアもとっていますが、切断時に飛散防止剤をたくさん塗っておりますので、どれだけの情報があるかというのは、ちょっと今わからない状況です。この後、サンプルを切り出して、外ではかるといったことは計画していきたいと思います。

○金子長官官房審議官 丸山さん、どうぞ。

○JAEA（丸山副センター長） 現時点では、高さ方向の分布みたいな情報はないという理解でよろしいですね。

○岩永企画調査官 規制庁、岩永です。

その点について補足しますが、今、規制庁のほうでも、内側についての測定を含めて、測定を開始しているんですが、状況としては、飛散防止剤がちょっとまだらにかかっているような状態で、要は同じレベルでも若干グラデーションが見られるということと、あとβ核種も見られているので、Bqを求めにいくということになると、結構、阻害要素もあって、今、スペクトルをよく見れる場所に移して、低線量下ではかるという方法を考案しましたので、遊離性と固着性のものをあわせてはかれるものでトライをしようとしています。それができれば、今おっしゃられるBqの形で、ちょっとしま模様があるので、その解釈はちょっと難しいかなと思っています。

○JAEA（丸山副センター長） すみません。雨の影響などを考えていませんでした。雨が降ったら洗い流されてしまうことも十分考えられるので、測定したからといって、その当時の情報が得られるとは限らないです。

○岩永企画調査官 その点についても、我々、前提としておりますので、まず目の前のものがどれくらいのBq数あるかというのだけは押さえにいくということは大事かなと思います。

○JAEA（丸山副センター長） そういう意味では、スタックの壁というよりも、底部が重要かもしれません。

○岩永企画調査官 底というのは、要は今筒心を切っていますが、ドレンの部分というようなところですね。

溝上さん、東京電力に何かありますか。ドレンの部分って、かなり高線量なので、なかなか。

○東京電力HD（溝上部長） 東京電力の溝上です。

スタックの基部のところは大変線量が高い状況ですので、簡単に見えるというわけではないですけれども、今後の廃炉の進捗に応じて、アクセスできる機会も出てくるのかなというのが1点。

もう一つは、スタックのところにたまった水を排出するスタックドレンサンプというのがあるんですけれども、その水はありますので、その水を分析すると、濃度は保存されてはいないと思うんですけれども、ある程度、組成の情報は保存されていますので、そういったところの分析をやっていけばいいのかなというふうに考えております。

○安井原子力規制特別国際交渉官 どうせ、これからだんだん、こういうので、結局、当時排出されたものの特に核種分析、さっきβという言葉がちょっと出ていましたけども、βが出ていると、若干、何なんだという問題もありまして、分析をしなきゃいけないんです。それで、前回も議論されていましたが、3号タービンに打ち込んでいる3号原子炉建屋のがれきの問題もありまして、ただ、何か聞くところによると、JAEAに持っていかうとすると、それは何Bqなんだかわからないとはかれないと言われていて、でも、はからないとBqはわからないんだという問題があつて、これ、ちょっとあまりにどうかと思うんですけど。やっぱりちょっと、きちっと評価するためには、そんなに周辺に影響を与えるようなものではないというところはもちろん見ますけど、そこから後は測定しないことには数値はわからないので、ちょっと受け入れをするという方向でやっていただかないと、こちらもちょうと輸送したりする手配がありまして、ちょっと今、ちょうど話が出ちゃったので、思わず言っちゃったんですけど。

○JAEA（杉山ディビジョン長） 精密な分析をしてから受け取ると言っているのではなくて、少なくとも輸送するときに、輸送物に対する情報として最低限必要なものがあると思うんですけど、そのレベルで十分なので。というのは、我々も、受け取るときに、その施設の当然許容量がありますので、最初からもうホットセルの中で受け取って何かするという前提だったら、もう一番厳しい状況を想定するんでしょうけれども、少なくともA型容器で持ってこれる範囲で。汚染物ですよ、今回は。我々、できれば、そのままグローブボックス等で、そのまま化学的な分離工程とかを進めたいと思っているので、1回で取り扱える量が、例えば、あるフードだと23MBqとか、セシウム137の場合はですね、というような上限が決まっていますので、それに入るか入らないかで、その後の工程が全然違うので、ある程度は当たりをつけていただきたいと思います。そのくらいの話です。

○岩永企画調査官 規制庁、岩永です。

じゃあ、話を整理しますと、これまで長くこの話をしてきたので、決着をつけるという意味では、まず、輸送容器が東京電力のものに相乗りをするという形で言うと、その輸送条件を満たすものであれば、それは、要はJAEAが何か言うものではなく、輸送という観点では成立するわけなので、今それに乗せられるものであればよいと。それは東京電力側が乗せるときにきちんと報告して確認していただくと。

あと、もう一つは、設備に、施設に着いてから開封した後の取り扱いなんですけど、それは、じゃあ今のようなホットセルで使える量の情報があればいいということなんです。それは、なかなか現時点ではわからない部分もあって、だから、そこもちょっともやっとしてしまうので、そこは何があればいいのかというのを言っていただくと助かります。

○JAEA（杉山ディビジョン長） やっぱりまず固体試料と液体試料は全然扱いが違うんですけれども、例えばある施設は一切液体が使えないとか、そのようなものがあるものから、まずどこへ持っていくかというのも物によって変わります。今、具体的にスタックの基部のところ、ドレンのところから採取した非常に高線量の領域があるということで、それがどういう荷姿というか、バイアル瓶とかに入っている何ccあるんだ、それが全体として、とりあえずどのオーダーのBq数なんだと、そこがまずちょっと知りたいところです。

○岩永企画調査官 今おっしゃるのは、バイアルに入っている液体状のものを濃度として知りたいわけなんですけど、その濃度を調べてほしいのに濃度がないとだめだというふうに。

○JAEA（杉山ディビジョン長） 濃度ではなくて、全体の量です。

○岩永企画調査官 全体の量。全体の量というのは、バイアル全体ということですか。

○JAEA（杉山ディビジョン長） そのとおりです。

○岩永企画調査官 ただ、その状態では輸送は不可能なので、いわゆるバイアル、今溝上さんがとってあるというもののうち、どれぐらいを分取して、スペース的にも輸送容器に入れるということ、観点あるので、いざとなればその容器の一定の液体をそういうのを、要はろ紙に吸わせて、吸わせた状態で分析をするとか、いろいろ工夫ができますので、曖昧ではなく、どういう形であれば今受け入れ可能かという観点で何かございませんか。全体がどれぐらいかというのはなかなか輸送対象でもないの。

○JAEA（杉山ディビジョン長） まず、輸送物として、A型容器に入れる上で、当然ある線量未満だということは確認が必要だと思うので、まず、そこをどう見積もったかという情報が欲しいという意味なんですけどね。

○金子長官官房審議官 細かな多分スペックは、もうちょっと詰めなきゃいけないんだと

思いますけど、要はあれですよ。取り扱ういろいろな法令上の制約を満たすのか、満たさないのかというラインに入るのか、入らないのかということは確認をしておかないと、どのように扱えるかが判断ができないと、そういう趣旨のことをおっしゃられているということだと思いますよ。

○JAEA（杉山ディビジョン長） もう当然輸送ができる以上は、そのぐらいの情報はわかりだろうという前提で、だからその情報をくださいという。それで、もし現場から出すときに、分取なり、そういうことができるのであれば、当然やはりこちらが受け入れやすいような量に限定させていただけるとありがたいです。

○金子長官官房審議官 ので、運ぶものの工夫の仕方とか、量の減らし方とか、サンプリングの仕方とかによって、多分どういう制約のもとで扱えるものかというのが変わるので、そこについての情報をきちんと明らかにしましょう。お互いにそれを何というか、どういうふうに工夫すると、ここにはまるからこうしたほうがいいよねというような調整は工夫の中でしていけばいいということですね。

○JAEA（杉山ディビジョン長） 当方も当然分析させていただくことを前提にお話をしているので、情報をいただきたいという話です。

○金子長官官房審議官 細かなところは、またちょっとこの後に出させていただきます、ほかの、今の真空破壊弁の論点について、今後、お願いいたします。

○東京電力HD（福田バイスプレジデント） 東京電力、福田ですけど、ちょっと補足の情報ですけども、9ページの先ほど線量のところのお話になりましたけれども、これはどちらが原因か、どちらが結果かわかりませんが、これバイパス生じたとして、この今、真空破壊弁はその後の調査で漏えいをしているということがわかっていまして、バイパスの結果、どこかが破損して漏えいしているということかもしれませんけれども、現実事故の直後は、ここから蒸気がまだ漏れていたという状況ですので、そこに付着しているものだけが線源ではない可能性があるということも含めて、あと先ほどの星さんの解析にどう影響するか、ちょっと私が理解できていませんけれども、そういう状況だということは一つ補足しておきます。

○金子長官官房審議官 それは恐らく解析の前提条件の中にどう組み入れられるかというのを少し検討する余地があるかもしれないということでしょうね。

○星主任技術研究調査官 規制庁、星です。

ベローズの部分の漏えいがいつ生じたかというのは、多分効いてくるんじゃないかと思

いますけれども。

○JAEA（丸山副センター長） 今の話は緑のところの話ですか。

○東京電力HD（福田バイスプレジデント） いや、2.4の赤いほうです。

○JAEA（丸山副センター長） そうですか。バックが緑のところではベローズが壊れていて、水が漏れていると思っていました。

○金子長官官房審議官 ちょっとそれも確認して、解析のほうに情報として取り入れられるかどうか確認をしたいと思います。

○更田委員長 ちょっと意見を伺いたいのは、今までの議論を聞いていても、ここの14ページ、真空破壊弁でのバイパスの可能性に関する星さんのまとめに関して言うと、なかなか真空破壊弁を逆流する形でのバイパスというのは、小さなものはあったかもしれないけれども、これが全体の挙動に大きな影響を与えるものでは、どうやらなさそうだという定性的な観測に関しては、皆さんあんまり異論はなかったように思うんですけども、私がお尋ねをしたいのは、この解析、そもそもオーダーを問う程度のものだと思うんです。どんなに続けたところで。真空破壊弁を逆流するような形のものがあったとしても、スタックを通じて環境へ出ていくまでの間のDFだって、これ何とも言えませんよね。オーダーに絞ろうと思ってもなかなか厳しくて、スタックの中だって当然重力沈降等するし、1、2号機のスタックの場合は、途中から流路面積が急激に拡大するので、流速も低下すると。ですから、DF言い出すと、スタックの中のDFだってなかなか知りたところがあるので、繰り返しますけど、質問は、これ以上これ精度を上げようとして追いかけるのは、私はあまり意味がないんじゃないかと。星さんが星さんとして何か論文を書くためにやるというのには否定しないんだけど、事故分析としては、私はここまでやってくれたことで十分だと思っていて、定性的な観察が成立すればいいのであって、圧力の挙動云々を追いかけて、これ以上深追いするのはあまり利益がないと思うんですが、どうですか。

○JAEA（与能本室長） JAEAの与能本です。

星さんの解析で極めて興味深いなと思ったのは、逆止弁、真空破壊弁のわずかな流路面積で圧力挙動なんかとか、水位分布には全然影響しなさそうなものが、ソースタームには影響しそうだ。その結果は、極めておもしろいなと思いました。

というのは、事故が起こった後、正門の辺りでのモニタのピークなんかと、格納容器の圧力挙動なんかの一致度を見たり、そういうことを我々していたわけですけども、あれだけ小さな面積のもので、そういった放射線が出るとすれば、必ずしも圧力だけを見てい

るのもよろしくない。ということで、そういう意味で見ていると、例えばこの1号機の場合だったら、この大きなほうのベント弁をあける前に、小さいほうをあけてますよね。小さいほうをあけたけれども、実は圧力挙動に全く影響がない。そういったところがあったんですけど、そのときに正門の辺りでのモニタがピーク、上がっているんですよ。

だから、そういうことの説明に少なくとも、少なくともといったらあれですけども、そういうことをかなり定性的だけど、かつ定量的に、わずかなリークでああいった影響を与える可能性があるという、そういうことを示しているんじゃないかなということで興味深く感じました。

○更田委員長 全く異論ないですけども、だから、導出される定性的な考察には意味があるけれども、定量性を上げようとする努力は、果たして成立するかという意味で、それはいつまでたっても定量性を上げる方向にはいかないんじゃないかと思えますけど。

○JAEA（丸山副センター長） 更田委員長の今の御指摘に同意するところもあるのですが、この解析だけで、スライド14にある、主たる要因とは考え難いとか、極めて微小なバイパス発生を完全には否定できないというのは、言い過ぎなのではないかと私は思います。

確かに流路が非常に複雑で、解析には不確かさが含まれているのは当然なのですが、少なくともスタックだけでも考慮して、同じような解析を行うのが良いと考えています。

○更田委員長 前提にあるのは、スタック、先ほど1、2号機スタックの底部、基底部が何とか知れないか。これね、間違っていたら東京電力に指摘してもらいたいと思っているんですけど、今の線量の高さと、それから11/23切っていて、今1,000以下は大体半分まで持ってくれば耐震性に関して大分懸念がというところなので、どこまでの計画かという、ほぼほぼ当初の目的は、11/23で達成しているんですね。これから先、下へ行くかという、あの線量の高さを考えるとなかなか容易ではないだろうな。年オーダーで準備が必要になるだろうし、もちろん1、2号機のスタックの辺りは片づいてくれれば、デコミ上は、ものすごくメリットの大きいエリアではあるものの、残念ながら多分スタックの情報はなかなか下の部分の情報は得られないだろうという前提に立っているもので、そうすると、なかなかこの解析の後は追にくいなというふうに思っています。

○東京電力HD（石川部長） 東京電力の石川でございます。

今はスタックの解体は、ちょうどクレーンの定期点検でストップしている状況なんですけども、実は、先ほど委員長がおっしゃったとおり、今後の廃炉作業を考えると、このSGTSは非常に線源になりますので、それに加えて、1号は少し燃料取り出しのほうを変え

ようと思っているところと、もう一つは、話題になりましたスタックのドレンサンプの水の濃度がなかなか下がってない。実は数年前よりも下がってないということを考えると、供給面はスタック内胴ではないんだろうと思っていますので、実は今、社内でスタックとSGTSと接続部を調査できないかということで今計画を始めたところです。

○金子長官官房審議官　　ので、多分、精度を上げて追求するには少し時間が、そういう作業も含めて時間がかかるということなので、結論をどうするかはもう少し議論させていただくとして、先ほど前提条件として確認すべき事項というのは、幾つかありましたから、それはそれで少しやる必要があると思いますけれども、あまりこの解析自体を精緻化するようなお話というのは、この検討会の作業としては、当面ちょっと一回置いて議論を進めていきたいというふうには思います。

あとよろしければ、ちょっと次に時間の関係もありますので、論点に行かせていただきたいと思いますが、よろしいですか。

それでは、先ほどの資料のページの右下の15ページというところからです。通し資料ですと17ページ、星さんお願いします。

○星主任技術研究調査官　規制庁、星です。

続きまして、もともとの課題でありました、1号機と3号機のベント時のプラント、耐圧強化ベントの線量の違いはどういったところから来たのかということで、やはり第8回の議論の中では、1号機に比べると、3号機はベントまで炉心損傷してからの時間が短かった、炉心損傷度合いが低かったのではないかとといった議論もございました。

ですので、資料のこれ以降では、1号機と3号機の事故進展、炉心損傷からの状態、時間ですとか、格納容器の中の状態と比較しながら、どういったところに差異があったのかということについて比較検討しております。

ここは、ほぼほぼ推定のまとめになってございますけれども、1号機の場合には、炉心損傷がかなり早かったということで、ベントまで約20時間ほどかかっていたであろうと。一方、3号機につきましては、今回の検討の大きな前提条件ですけれども、3号機のベントは1回目、それから2回目、この2回のみが成功したという前提に基づいて評価しております。ですので、3回以降は、ベント自体が成立しなかったという前提です。

そう考えますと、3号機の場合には、1回目でも5時間程度、2回目で約9時間程度炉心損傷からたっているだろうと。

そのときの炉心損傷の割合としましては、1号機はほぼ全量は炉心損傷してしまってい

て、下部ヘッドも破損していたと。ドライウェルに燃料デブリは放出されていたと、そういう状況だったろうと考えられます。一方、3号機の場合につきましては、RPVの下部ヘッドが健全であったと。こういった状況ではなかったかというふうに思います。

その影響としまして、ドライウェルのセシウム分布としては、1号機で初期のインベントリの約20%ほどはドライウェルにあったのに対して、3号機は1%に満たないようなごく少量のものであったというところは、大きな違いだったのではないかと推定しております。

これは先ほどのグラフの再掲ですけれども、1号機の原子炉圧力と格納容器の圧力挙動を示しております。事故の進展につきましては、先ほど御説明しましたので、割愛いたします。

こちらは3号機の原子炉圧力と格納容器の圧力挙動を示しております。3号機の場合には、20時間ほどRCICが稼働しております。その間、継続的にSR弁とRCICから蒸気がウェットウェルのほうに放出されたことによって、格納容器の圧力が上昇している。その後、RCIC停止の後に、HPCIによる注入を開始しております。格納容器のほうでは、サブプレッションチェンバースプレイが実施されております。

HPCIが停止した後には、原子炉への注水を失敗しております。原子炉の圧力が上昇して、ここですね、ここでADSが作動したことによって、原子炉圧力は急激に低下すると。ほぼそれと時期を同じくして、1回目のベント、それから2回目のベントが実施されているという状況です。この中で、炉心損傷が3号機の場合、どの程度、どの時期に起こったかということを検討しました。

一つ後ろで議論しますけれども、この圧力容器の圧力が上昇して、SR弁が開き始めて、このタイミングになってから、ようやくサブプレッションチェンバへの蒸気等の放出が再開しているというところです。

3号機の炉心損傷開始時間を検討するに当たって、まず大きな前提としましては、3号機のベントによって、4号機へ水素が流入して、それによって水素爆発を生じたということになりますので、当たり前なんですけれども、3号機の1回目と2回目の間に、3号機のほうは金属-水反応があつて、それなりの量の水素が発生している必要があると考えられます。

したがいまして、炉心損傷開始時刻は、3月13日の12時半より以前。4号機が、建屋の爆発に相当するような量以上の水素、これは共有スタックのところの分岐とかも考えますので、それ以上の水素が発生する必要があるというふうに考えます。

また、水素が発生しますので、発生した非凝縮性ガスの水素によってPCVの圧力はそれなりにかなり早い速度でもって上昇したであろうというふうに推測されます。

3号機の場合には、HPCIでの注水量はよくわからないような状況ですけれども、炉心損傷の開始時間は、HPCIによって炉心へ抽出された注水量に依存するというふうに考えております。

まず初めに、PCVの圧力とスプレイの関係について、まず御説明したいと思います。

先ほど申しましたけれども、RCICが20時間ほど動いていますので、その間に蒸気発生によって格納容器の圧力が上昇しております。その後、サプレッションチェンバースプレイを実施しておりますので、ここに示しますように、蒸気の凝縮によって圧力の低下が確認されております。

ここで、スプレイでD/DFPを用いていますけれども、その注水量について解析で検討しております。

これは非常に単純な系でのスプレイの効果を確認した解析事例ですけれども、この中ではHPCIも同時に動いていますが、そこからの排出蒸気自体は凝縮されるという仮定に基づいて計算を行っています。

ここでは、スプレイの流量を20 ton/h～50 ton/hまで変化させて、その場合の圧力の低下速度というものを比較しております。ここで見ますと、50 ton/h程度のスプレイを実施しますと、その圧力低下の挙動というのは、実測値とよく一致するという結果になりました。

このときにサプレッションチェンバの水位というものが、測定されておまして、このグラフで丸印で書いてあるものがサプレッションチェンバ水位です。RCICで徐々にサプレッションチェンバの水が上昇し、そのままずっとスプレイによってかなりの量の水が格納容器の中に持ち込まれておりますので、水位の上昇が早まっていると。

解析値自体は、この実測値と概ね一致しておりますので、先ほどお示したように、50 ton/h程度のスプレイが実際に実施されていたであろうというふうに考えております。

このことによって、サプレッションチェンバの水位が上昇しますので、結果的にPCVの自由空間体積は減少することになります。後で、水素の発生量について見積もりますけれども、そのときにこの自由空間の減少というのは効いてきます。

一方、放射性物質の放出という観点からしますと、3号のサプレッションチェンバの水位はかなり上昇していたので、プールスクラビングという観点からしますと、水深が深ま

ることによって、除染効果を高める効果があったのではないかと推察します。

一方、HPCIによる注水というものは、テストラインを使ってCSTに一部戻していたということもございまして、実際、炉心のほうにどの程度入っていたかというのは、よくわからない状況です。

一応、ここに計測された水位計の値とHPCIの注水量を変化させた場合の解析結果を比べてお示ししていますけれども、概ねHPCIによる注水量が240 t程度であると、実際の水位の測定結果とよく合う結果となっております。

ただ、この水位計の確からしさというのは、多分議論があるんだろうというふうに思います。

このようにHPCIの注水量を変化させますと、当然、原子炉压力容器内の原子炉水位が低下しますので、HPCIが停止した後の金属-水反応の発生時間というのは、当然変わってきます。

先ほどの感度解析の結果からいきますと、概ね地震発生から30時間～40時間、その程度の範囲で金属-水反応は発生して、炉心損傷は開始されるような結果になります。

こういった解析結果だけでいきますと、実際、炉心損傷が始まったのがいつかということがよくわかりませんので、格納容器の圧力挙動のほうからも確認したいと思います。

先ほど申しましたように、サプレッションチェンバस्पレイが実施されて、格納容器の圧力が低下しております。

ただ、スプレイ、ここでも実施しています。この赤丸で囲んだ部分というのは、スプレイが実施されているんですけども、D/DFPで50 ton/h程度のスプレイが実施されているにもかかわらず、ここでは圧力低下が全く見られません。

そうしますと、この部分の格納容器の圧力上昇というのは、非凝縮性ガスによる加圧ではないかというふうに推定されます。

この点線でかかった部分ですね。この分の格納容器の圧力上昇というのは、水素が格納容器へ出てきて、それによって圧力が上昇したのではないかと推察します。

この格納容器の圧力上昇は、水素発生によるものとした場合に、ではいつから水素が発生したかということなんですけども、1点注意しなければいけないのは、先ほども申しましたけれども、HPCIが停止した後に、原子炉压力容器の圧力が徐々に上昇して行って、最終的にSR弁が安全弁モードで開き始めて、SR弁から蒸気、水素が格納容器に放出されます。

ですので、HPCI停止されてからSR弁が開き始めるまで、この間はRPVから格納容器の蒸気等の放出が全くない期間になります。ですので、この点線で挟まれた期間というのは、RPVの中での水蒸気の発生、あるいは水素の発生によって徐々に圧力が上昇しているというふうに考えられます。

ですので、この間に水素が発生したとしても、その水素は格納容器のほうに移りませんので、格納容器のほうの圧力は上昇しないというふうに考えられます。

そこで、HPCIが停止した後のRPVの圧力上昇について感度解析を実施しました。ここでは、HPCI停止した後の原子炉水位、これBAF基準に記載しておりますけども、BAFから0.2 m～3.3 m、若干TAFを切るぐらいですね。その範囲で水位が維持されていた場合に、RPVの圧力はどのように上昇するか。その場合に仮定としまして、金属-水反応による水素発生を無視しています。あくまでも崩壊熱による水蒸気の発生だけでどの程度圧力が上昇するかというのを見ています。

当たり前ですがけれども、炉内の水、冷却材のインベントリが増えれば増えるほど、このRPVの圧力上昇の速度というのは緩やかになります。水は少なければ少なくなるほど徐々に圧力上昇というのは急激になってきますけども、逆に水位が低過ぎると、今度は伝熱させる部分が短くなりますので、熱伝達が悪くなって、逆に緑色とか、ピンク色の部分になりますけれども、圧力上昇が緩くなってしまうという結果になります。

そうしますと、この赤色の点線でくくった部分、この辺になりますと、初期はRPVの圧力上昇が水蒸気だけで実測値はほぼ一致しているのに対して、この赤丸で囲んだ部分辺りになりますと、水蒸気による加圧だけでは実測値よりもかなり圧力容器の圧力は低いというふうに考えられます。

したがって、この辺の部分というのは、当然水蒸気に加えて、水素発生による加圧があったのではないかとというふうに考えられます。

こういった傾向を見ますと、概ね3月13日の4時ごろが、炉心損傷開始時間として妥当なのではないかとというふうに推定しています。

以上をまとめますと、炉心損傷の開始時間としましては、3号機の場合には、3月13日の4時ごろに炉心損傷したのではないかとというふうに考えられます。

この場合に、先ほど示した格納容器の圧力の上昇から考えますと、500 kg程度は水素が発生したのではないかとというふうに推定されます。

炉心損傷の割合は、炉心の溶融の仕方とか、そういったところはかなり依存するんです

けれども、概ね初回のベントのときまでには、3割程度の炉心損傷ではなかったかと。そうしますと、1号機のベント時の炉心損傷に比べると、3号機の炉心損傷度合いというのは、かなり低かったのではないかと。

ただ、これについては、2回目のベントもありますので、また後で述べたいと思います。続いて、ベントによる主要なFPの移行経路について比較したいと思います。

左側の図は、メルトスルーが起こってない場合、RPVが健全である場合の絵を示しております。この場合は、圧力容器の圧力が上昇しますと、逃し安全弁が吹いて、炉心から出たFPというものは、この逃し安全弁を通過して、ウェットウェルのほうに移ります。ウェットウェルの圧力が高くなれば、先ほどと一緒にすけども、真空破壊弁が開きますので、そうしますと、ここで一旦スクラビングされたガスというのは、真空破壊弁を通じてドライウェルに来るということで、ドライウェルには基本的に一度スクラビングされたFPが集まることとなります。

ベントをしますと、ウェットウェルの気相部からFPは環境に出て、次にドライウェルのガスが一旦またウェットウェルを通過して環境へ出ますので、このドライウェルに一旦移ったFPというのは、基本的には逃し安全弁の出口で1回スクラビングを受けて、もう一回ベント管の出口でスクラビングを受けて、都合2回プールスクラビングを受けた形で環境へ出るようになります。

それ以外にも3号機のような形ですと、ADS、逃し安全弁が開いているような形ですと、圧力容器から直接逃し安全弁を通過して、ウェットウェルでスクラビングされて、それから環境へ出るというパスが残ることとなります。

一方、右側の図に示しますように、メルトスルーが起こって、RPVの下部ヘッドが破損して、ドライウェルに溶融燃料が出されてしまったような場合は、この場合には、ウェットウェルにある部分というのは、そのまま環境へ出ますけど、ベントされたときには、この燃料から直接放出されたFP、かなり線量が高いものがスクラビングを受けて、それから出るというところで、メルトスルーする前とメルトスルーした後では、このドライウェルに存在するFPの量、線量というものが決定的に違うという点が挙げられます。

最後に、3号機の場合には1回目のベントと2回目のベントがありますので、1回目と2回目のベントの間にどういった現象が起こったかということについて、最後に簡単に御説明したいと思います。

先ほど見たように、ADSによる減圧が起こって、その直後に3号機の場合にはベントされ

ております。その間、ベントされた後に消防車による注水も開始されておりますけれども、ここで一旦ベントは閉じております。その後、もう一回ここで2回目のベントを実施しているんですけども、その間にここに示しますように、RPVの圧力としましては、約2M Pa程度の非常に高い値が観測されています。

したがって、1回目と2回目のベントの間にはかなり炉心自体は損傷して、燃料溶融等が起こって、こういった高いRPVの圧力が観測されたということは、燃料のスランプ等、何かしらそういった現象がRPVの中であって、炉心損傷自体はかなり2回目までには進んだであろうというふうに推察されます。

したがって、初回のベントのときだけで比較しますと、3号機のほうがかなり炉心損傷の度合いとしては低いんですけども、2回目までを考慮しますと、1号機と3号機で炉心損傷の度合いとしては、それほど大きく違っていると、決定的な要因だということまでは言うのは難しいんじゃないかというふうに考えています。

一方、この3号機の場合は、ADSが開いていますので、このベントの間もRPVからSR弁を通してFPガスがウェットウェルのほうに出ていきます。SR弁の場合には、先端にクエンチャーがついていますので、そこでのスクラビングというのが期待されます。これは過去の電力共同研究で行ったプールスクラビングの結果について、こちらのほうで独自にデータを加工してグラフを作成したものですけれども、これ全て非凝縮性ガス（水蒸気0%）で水蒸気の凝縮効果を全く無視した結果だけを抽出しております。そうしますと、この左側の赤で囲った部分、こういったものは、ベント管でのスクラビングに相当するかと考えられます。

こういったベント管から排出されるガスの場合は、低流速のために、慣性衝突の効果は基本的に小さいだろうというふうに考えられます。

一方、この右側の部分ですけども、SR弁のクエンチャーから放出される場合には、非常に高流速で放出されますので、慣性衝突の効果は非常に高かったんじゃないかというふうに考えられます。

特にこのグラフでは、粒子径1ミクロンのところで切っていますけども、粒子径が大きい場合には、この慣性衝突の効果が非常に高く、高いDFが観測されています。

3号機の場合には、ADSの作動後は、こういった形でクエンチャーから放出されていますので、RPVからサプレッションチェンバにいく過程のサプレッションチェンバのスクラビング効果は非常に高かったんじゃないかというふうに考えられます。

以上、ここまでをまとめますと、まず炉心損傷度につきましては、繰り返しになりますけれども、3号機の1回目のベントの開始時点では、炉心損傷度合いは低いとは見られますけれども、2回目まで考えますと、それなりに炉心の損傷が進んでいただろうというふうを考えられます。

ドライウェルに存在するFP量としましては、1号機は、ベント開始までにRPVの下部ヘッドを破損していたことによって、ドライウェルに多量のFPが存在するような状態であったろうと。

それに対しまして、3号機は、一度スクラビングされたものがドライウェルに存在していましたので、このドライウェルに存在するFP量というものは、決定的に違ったであろうというふうに推察します。

また、ベント時のスクラビング効果にしましては、3号機におきましては、クエンチャーの出口でのプールスクラビングされておりまして、かなり除染効果は高かったんじゃないかというふうに考えられます。

説明は以上です。

○金子長官官房審議官 それでは、これも個別のいろいろな発生した事象そのものを全部もう一回再現するというタイプの解析や分析、あるいは考察ではないのですけれども、大体筋としてこのようなストーリーといたしまししょうか、最後にまとめてくれたようなことが言えるのかどうかという観点を中心に、できるだけ御議論をいただきたいと思いますが、実際の解析の内容とか、そういったことについての、もちろんクラリファイも必要に応じてしていただければと思いますので、皆さんからまたお気づきの点とか、確認が必要な点について御発言いただければと思います。

○永瀬管理官 規制庁の永瀬です。

これからの議論のベースになると思うんで、初めにちょっと3号機での炉心損傷開始の時刻について、ちょっと確認したいんですけども、星さんの解析では、割とすんなり炉心損傷開始時刻が出てきていますけども、私の記憶によると、OECD/NEAのBSAFプロジェクトの中では、3号機の炉心開示時刻というのは、結構各国でばらついたように覚えています。

もしよろしければ、BSAFでの議論といいますか、ばらついた理由についてと、それから、星さんの今回の解析の何というか、確かさ、不確かさみたいなところについて、どれぐらいの誤差を考えたらいいか、どれぐらい幅があり得るんだということを聞かせていただけませんか。

○星主任技術研究調査官 規制庁、星です。

OECD/NEAで行ったベンチマーク解析の場合には、3号機の場合には、HPCIからの給水量というものがテストラインを使っていたということもあって、記録がございませんので、それはかなり解析者の独自の判断によって判断されています。ですので、そういったところの影響が、まずそもそも一つは大きいというふうに考えられます。

今回、私が行った検討の確からしさですけれども、端的に申しますと、このグラフになるんですけども、HPCI停止してから、SR弁が開くまでの間の水蒸気の発生量というところは、これ水素の発生モデルを全く無視していますので、これはかなり信頼性は高いのではないかというふうに考えています。

その時点で、実際の実測値よりも低いことは、この間に水素発生が始まったということは、もう恐らく、私としてはかなり間違いないだろうというふうに考えています。

○永瀬管理官 規制庁、永瀬です。

HPCIの作動状況というのについては、星さんの頭の中では、この解析であまりずれてないという。

○星主任技術研究調査官 規制庁、星です。

HPCIの作動状況については、HPCIが動いていたということは、作業運転員の記録で測定されていますけれども、それ自体はHPCIのポンプが排出した水量であって、それがどれぐらいの割合でテストラインを通じてCSTに戻ったのか、原子炉のほうへ行ったのかというのは、これはわかりませんので、そこは全く回答はないんだろうと思います。

○金子長官官房審議官 丸山さん、どうぞ。

○JAEA（丸山副センター長） 解析のことは、あんまり細かく言っても仕方ないのですが、このポイントは、多分3号機の場合、2回スクラビングされている可能性があるということだと思っていて、そうすると当然ドライウエルの汚染状況が、星さんが言うように少ないと想定されます。これは1、2号機と3、4号機の汚染の違いに関する妥当な説明なのかなと思いました。

○安井原子力規制特別国際交渉官 19ページを出してもらって、まずこの考え方、今、丸山さんがうまくまとめてもらったようだけでも、2段スクラビングをしている部分と、それから実際にベントをしているときは、ADSか何かは別として、多分ドライウエルを通過せずに、圧力容器からサプレッションチェンバにわっと吹いて、そのまま出ていると思うんですよね。格納容器にだから戻ってない。だから、どっちの道を通ってもDFの差が大きい

いよというのが、今の説明、彼の言いたいことだとは思いますが。さてと、ただし、僕もとても魅力的だと思っているんですけど、一つだけとても気になることがあるんですけど。それはこの19ページの一番最後のこの山のところ、ここをずっと立ち上がって、こうなっていますけども、ドライウエルのほうが高いんですよ。しかも、これずっとこの前半から見ると、まさしくこれはちょっとずつドライウエルが高い感じがしているんですけども、水位の上昇に見合っているぐらいぽいんですけども、実はこれをうまく説明できないはずなんです。水位が上昇すると、これは逆にならなきゃいけないはずなので、ところがドライウエルのほうが圧が高い状態なのに、スクラビングがあるんだというのは、ちょっと調子が悪い、ちょっとじゃないね。とても納得しがたいところがあって、これは格納容器に対してそれがシートリークなのか何かよくわからないけれども、少なくとももう水素を完全でなくていいんですけど、ある程度の選択性のある格納容器への直接パスがないと、こういう圧力関係にならないんじゃないかと。これここで切れていますけど、この後ろも、後ろ側の何かあれだったと思いますけど、ここもずっとこういう関係になっているんですね。この辺になってくると、もう大分炉心損傷も進んで傷んでいますからますます直接供給があるんだとは思いますが、やっぱりこの辺等をこうやってみると、スクラビングの議論だけ、もうそれは有力な部分だと思うんですけども、あわせて、今の圧力関係を理解しようとする、これはだんだんしかも開いてきているから、まるでランダムな現象とは思えないので、ちょっとそこだけがさっきのモデルととても合わないという、ちょっと心配があるんです。

○星主任技術研究調査官 規制庁、星です。

御指摘の分ですね。この部分は、基本的にベントしていますので、ウェットウエルの圧力のほうが低くて、ドライウエルの圧力が高いという。ベントしている間ですね。そこはいいと思います。私も全く理解、解がないのは、おっしゃるように、この辺ですね。先ほどの圧力がかかった部分です。ドライウエルの圧力のほうが高くて、ウェットウエル。前々回、私溝上さんに御質問しましたが、3号機は、当初からなぜかドライウエルの圧力のほうが高くて、ウェットウエル圧力も、その関係はずっと続いていると。それをどのように理解していくのかというのは、ぜひどなたか妙案があれば教えていただきたいと思えます。

○JAEA（丸山副センター長） スライド19の右はじの部分ですね。ドライウエルのほうが圧力が高いというのは、確かに奇異な感じはします。星さんの先ほどの御説明だと、この

辺から炉心損傷が始まったのですかね。そうすると、炉心損傷が始まらなくても、炉心の温度としてはかなり高くなっている可能性があります。炉心損傷の定義はUO<sub>2</sub>の融点ですか。

○星主任技術研究調査官 規制庁、星です。

すみません。ここでは、もうほとんど金属-水反応開始時間と考えてください。解析自体では、それでしか見てません。

○JAEA（丸山副センター長） 金属-水反応は起きているのですよね。だから、温度はかなり上がっている可能性があって、1号機のとくに説明がありましたけれども、どこかのガスケットが熱的に破損するとか、TIP管が壊れたとか、諸説あります。それと同じようなことが3号機で起こらなかったとは言えないのではないかと思っていまして、プールスクラビングが二度のときもあれば、一度のときもあったのかもしれないというのが個人的な見解です。

○更田委員長 さっきの話にちょっと戻りますけども、圧力計は極めてドリフトしやすいセンサーですよね。実験やっているとよくわかるけど、ほかのセンサーに比べても、圧力計は特にひずみゲージ式なんかの圧力計というのは、ドリフトするので、例えばこの29ページの図を見ると、先のほうなんですけど、もしこれが実験だったら、実験データとして示されたら、最初に疑うのは圧力計のドリフトあるんじゃないのと。ただ、これドライウエルとウェットウエルとの間の差がだんだん広がっていつているのもちょっと不思議、単なるドリフトだけでは説明がつかなくて、実際にドライウエルのほうが高かったと考えるんだらうかという、ちょっと何とも言えないでしょう。

だから、これをどこまで実測値として捉えて、議論して、またドライウエルとウェットウエルの間の差を問題にするのは、どこまで意味のある議論なんだというのは、もともと疑問に思っているんですけども。

○JAEA（丸山副センター長） 圧力計の計測値がどれぐらい信頼できるかというのは、私にはアイデアはないのですが、格納容器ベントを2回しか行っていないという東電の根拠もこの圧力だったのですよね。いつもドライウエルが高いわけではなくて、3回目以降は、現象と結びつけて圧力の高低が変わっているところがあります。そういう意味では、一定のドリフトがあったと考えることには、ちょっと無理があるのかなという気がします。

○金子長官官房審議官 今のは、この29ページのさらに後をずっとはかっているデータを見たら、それが逆転するところが今度出てくるということですね。

○更田委員長 同じことを言っていると思うんだけど、一定のドリフトがあったかどうか

というのは、ドリフトはあったんだと思う。ただ、キャリブっていない限り二つの圧力計との間の差をとって圧力差を求めるのは、計測上は正確なやり方じゃないから、もともと3に関しての、あるいは上下関係にしての議論というのは限界があると思っています。

私も言ったように、このドライウェルとウェットウェルとの間の差が広がっていった部分、ベント閉のところであるとか、さらに下流でも広がっていったから、これは何らかのインディケーションにはなっていて、ドリフトだけでは説明がつかないんだけど、ただ、この傾向から汲み取ることはできるけれども、絶対値そのものは何とも言えないというのが一つの。ただ、この期間だけを見ても、何でドライウェルのほうがこうやって高いのと。むしろこの圧力計を信じるんだったら、何で逆転関係があり得るのかなと思っています。

○JAEA（丸山副センター長） これより先の時間で逆転するというのは、ベントの場合と、ドライウェルからのリークを考える場合、その違いということだったと思います。

○金子長官官房審議官 ちょっとこれは多分あまり今すぐく追っかけていっても結論は出ないと思うのと、恐らくさっき委員長言われたみたいに、この差を議論して何かを言おうということでは必ずしもないと思うので、この論点についてはですね。もしほかの点で何かまた気づきのこととかあればと思います。今の点は、もちろんテイクノートして何かわかることばあれば、またフィードバックをしたいと思いますけれども。

○更田委員長 ちょっと間もなく。間もなく席を立つので、ちょっとこれだけ。

31ページのまとめのところ、先に聞いておきたいなと思ったのは、これ定性的には、まとめに異論があったら早めに聞いておきたいと思っています、例えばこのベント時のスクラビング効果と書かれているところは、これ構造がそうなっていますという話であって、解析するまでもない話だから異論出ないと思うんですけど、その上の辺りはどうですか。ここに書かれている程度のものであれば、これは概ねコンセンサスという言い方はおかしいけれど、概ね異論はないのかな。

○JAEA（丸山副センター長） さきほど永瀬さんが言われたBSAFでは、3号機に関しては、解析している機関によってばらつきは大きいのですが、そんなに早く炉心損傷が開始されてなくて、かつ圧力容器の破損も比較的遅れて生じるというのが、大体共通の理解になっています。だからといって2回目までに起きてないとは言えないのですけれども、いろんな解析コードを使っていろんな機関がやった解析を見ると、そのような結果になっていると思います。

○更田委員長 もう一つは、さっきD/DFPで感度解析をやったときに、50 ton/hとありましたよね。確かにこの結果だけを見ると、これ感度解析から見ると、もう結論、導かれる結論は明らかなんだけど、おおよそこのぐらいの理論というのは、言えれば随分、言えればって、どこまでの確度を持ってというのは議論はあるだろうけど、これは結構大きな何とかな、発見というか、これに基づいて推論を進めていっていいのかどうかということなんですか。

○星主任技術研究調査官 規制庁、星です。

どちらかという、サプレッションチェンバは水位の上昇のほうは確からしいんだろうと思います。

○梶本技術参与 規制庁の梶本です。

これは、ちょっと1号炉との比較を示してもらえると一番よかったんだけど、これスクラビングは水位がすごく効くんですね。だから、3号機はこれだけ水を入れて、サプレッションプールの水位がかなり上がっているというところが一つのポイントになる可能性があるんで、1号炉との比較でもう少し詳しく見たらいいんじゃないかなとは思いますが。これは結構大きなファクターだと思いますけど。

○更田委員長 今スクラビングが水位に効くといったのはどういう意味で。

○梶本技術参与 スクラビングは水位が。

○更田委員長 二層水位という意味ね。

○梶本技術参与 二層水位でも同じです。水位はかなり効きますので。

○安井原子力規制特別国際交渉官 結論のところにしてもらって、この結論は、僕としては支持をしたいんだけど、さっきのやっぱり圧力が本当に逆転していたのか、ドリフトにしたらちょっと後の挙動が怪しいんですけども、やっぱりかなり温度が上がったと思うんですよ。安全弁の系統は。だから、そこから水素だけがリークする、つまりこのモデルになろうとすると、ドライウェルにあまりめちゃくちゃたくさんセシウムが出なかったということの説明をしているようなものなので、シートリークぐらいじゃ、セシウムはそんなに出不いよと言えるのかなというのは、ここの話の裏をかためるためにどうして僕は必要だと思います。これでいいよねと言われれば、答えは好きだけでも、証明、挙証度が足りないと思います。

○金子長官官房審議官 あと先ほどのように、一番最初の、出してもらわなくていいんですけど、1号機と3号機、二桁ぐらいそもそも違いますねという観察を我々していて、その

二桁はこれで説明できますかというところをある程度納得感を持って、今のスクラビング効果が例えばどれぐらい効いているイメージなんだろうとかいうところを多分かためておく必要が、議論としてはあるんだと思います。

○岩永企画調査官 規制庁、岩永です。

あともう1点、この御意見でまとまっていこうとしてはいるんですけど、米国サンディアの解析でADSの件を議論している中、MSLが破壊されて、実はドライウェル側に大量のFPが出たのではないかという議論というか、結論を出されている研究者の方もいらっしゃって、その方にもちょっと年度内には来ていただこうと思いますので、この議論というのをもう一つその方も入ってもらってコンセンサスを得ていくのかなと思うんですけど、その部分は、委員長どうですか。御意見を待つというところで。

○更田委員長 ランディ・ガント氏が来て話をするんでしょうけど。ただ、それはそれでなかなかドライウェルの圧力とか説明しづらいだろうなどは思いますけどね。

○金子長官官房審議官 与能本さん、お願いします。

○JAEA（与能本室長） 単に書きぶりなんですけども、私も星さんの意見に大分賛成なんですけれども、例えば3号機は一度スクラビングされるためと、されるためとここまで断定しちゃうと、ちょっと書き過ぎになるだろうなど。基本的にここに掲げられているのは、最もこの検討の結果により考えられるシナリオはこうだということなので、これはパワポ資料だから簡単に書かれているんだと思うんですけども、基本的に考え方はそういうところだろうなどと思います。

○金子長官官房審議官 では、方向性としては、こういう方向をちょっと維持しながら、どれがどれぐらい効きそうなのかが、少し先ほど与能本さん言われたような程度感と、それから実際に推論をしている部分と、確たるものとして言える部分とかいうのを少し丁寧に記述をするような方向で、また、まとめにしていきたいというふうには思います。

すみません。じゃあ最初の放出の形態に関する考察の部分は、以上にさせていただいて、ここから少し皆さんにまた新しいデータを御覧いただくフェーズに入りたいと思います。

最初に、現地の調査結果の4号機の中の破損状況、それから3号、前回見ていただいたものとの比較のようなものを少し御紹介、繰り返しになる部分もありますけど、させていただきます。

○岩永企画調査官 規制庁、岩永です。

本件については、私のほうから御説明をさせていただきます。

内容につきましては、4号機の原子炉建屋内における破損状況と、あと先週実施いたしました2号機のオペフロ、この2件について調査の状況の御報告をいたします。

まず、4号機の調査についての概要として、ここには調査に使った機器とか、その要因、あと被ばく量ということでまとめてさせていただいておりますので、後で御覧ください。

実際に調査を行いました箇所といたしましては、この7ページにおける2階、3階、4階の中の今回は2階の部分になってございます。

早速ですけども、平面図は前のほうにも御用意させていただいておりますが、皆様のお手元で言うと、9ページにございます。9ページの左側ですが、物揚口のほうから我々進入していきまして、熱交換器ABCというところまで進入してっております。

その部分における動画と、あと破損状況として11ページを御覧ください。11ページでは、熱交Cというところの上部にあります梁と、柱というか梁ですね。南北と東西に分かれています、あります梁の部分が、今回の調査でちょっと見にくうございますけども、図の一番右側の上、これは梁を、これは南北の梁を見ております。要は、矢視のとおり見ておるんですが、両端2カ所が破断している状況です。ちょっとアップしているんですけど、ちょっと画像が悪くて申し訳ございませんが、かなり激しく破断しているというところが確認できております。

その部分について動画もちょっと今から御紹介いたします。

1分程度御覧いただこうと思います。

#### [映像視聴]

○岩永企画調査官 今のポジションが、回り込んでおりまして、ちょうどこのあたりに入っております。今、熱交の隣を通りまして、ここです。ここを横切っております。この部分ですね。我々が着目した梁というのが、この南北に向かっている梁になります。北から南。前回の調査では、こちらを確認したんですけども、今回両方とも初めて確認をしているところです。ただ、3号の建屋内調査で見たような形で、かなり激しく損傷している状況でございました。この情報が今回得られましたので、今後この4号機の破損状態というのをどういう形で破損して、ダメージを建物を受けたかというのをこういう観測情報を一つ一つ積み重ねることで、今までいろいろな想定があるわけですが、それに対して精緻化をしたり、議論をできる部分は議論していきたいと思っております。

2カ所、今お手元の11ページの資料の2カ所の情報というのは、ちょっと別のファイルになっていまして、今回ちょっと割愛させていただきまして、この大きなこの二つの破損箇

所の御紹介ということになります。同じように破損しているというところでもございました。

○安井原子力規制特別国際交渉官 今日、ここは追及はしないんですけれども、2階というのは比較的低い階層で、しかも、見ていただくと、周りの配管とかはほとんどダメージを受けていない状態なのに、この部分に何か所か折損箇所があることは、これで今回わかったので、前回、丸山さんでしたか、僕も言っていましたけど、3号機のときも何となく破損に等方向性がなくて、単なる膨張圧みたいなものなら、全体的に影響が出そうなものなのに、ちょっと違うかもしれないねという、単純な爆発による破損で説明がつくかどうか分からないなという、一つの証拠だということで、全体、これだけじゃなくて、3号機とか2号機とかいろいろ集めて、また議論をする機会をつくりたいと思います。

○金子長官官房審議官 とりあえず、今、御紹介した調査の結果、あるいは観察した絵などでクラリファイが必要なこととか、確認が必要なことが、もしあれば。

よろしければ、次へ進みたいと思います。

○安井原子力規制特別国際交渉官 すみません。ちょっと、これ、東電さんに質問なんですけど、4号機は別に線量が高いわけじゃないので、この2階の破損というのは、これまでは認識されていたんでしょうか。

○東京電力HD（溝上部長） 事故後に4号機の建屋の健全性みたいなのを評価しているところがありましたので、そこでこの梁をどう考慮しているかというのは、今、手元にございませので、確認いたします。

○安井原子力規制特別国際交渉官 あまり僕らも公表資料の中では存在は認識していなかったものですから、見落としているのかもしれないので、後ほど確認をお願いします。

○岩永企画調査官 では、4号機の調査は、この程度にいたしまして、次、30日に行いました2号のオペフロの調査ということで、こちらのほうから情報を公開させていただきます。

まず、調査の概要は、これはプレスオープンでしたので、当時はいろいろな形ではホームページに掲載させていただいて、我々の趣旨というものはお伝えしてきているわけですが、改めて確認をさせていただきます。

この調査については、2点ありまして、今回、リスク低減という形での放射線場の理解と遮蔽に向いているのか、それとも、いわゆる除染が可能なのかということで、東京電力側でも、スミアをとったりして、線量が2号のオペレーションフロアの中でも局所的に違いがあるものの、スミアでは出ないとか、いろいろと悩みも多かったので、我々も

含めて線量低減に対して線量場を理解するという事で調査を行わせていただいております。

また、事故分析という観点では、2号のオペフロというのは、1と3号機のような水素爆発によってオペレーションフロアが失われているものに対して、残っているということもあり、原子炉建屋内のFPの放出後の分布であるとか、そういうものの情報を多く残していると思っております。そのような前提をもって、今回の調査をさせていただきました。

実際に調査の状況としては、オペレーションフロアがここにございまして、その部分について、ロボットと、あとガンマカメラを投入しております。

これが今回の対象となっているシールドプラグというものでございます。これは原子炉格納容器を収納しているところにコンクリート製の蓋をしているところです。この線量はなかなか高いということと、線量場を理解するのに、かなりややこしい状況があるということで調査をしております。

では、実際にここで調査を行いました動画を御覧いただきます。

#### 〔映像視聴〕

○安井原子力規制特別国際交渉官 検出器は前方の前に出っ張っているところに下向きについていまして、白いところで、床面の線量をはかる、遮蔽がついているやつとついていないやつがあって、散乱線が多い部分と散乱線と直接線込みと、両方ではかって、散乱線の比率を知ろうと、こういう仕掛けです。

○岩永企画調査官 今、場所としましては、この左側の画面でいうと、この部分。入り口の部分です。オペ室のシャッターの前にいます。高いので、ちょっとのろのろはしてられないという。そんなに緊迫はしていないんですけども、レベルが上がっているのです。バックボットが前に出ます。このバックボットの操縦は東京電力の社員の方がやっております。これから、バックボットがシールドプラグ上に入ります。遠隔で行っていますので、オペフロの隣の前室に監視するスペースがあります。そこのモニタからバックボットの動きを見ていると。あと、これが遠隔操作室でございます。今回、測定点は9個用意しております。全て計画どおりに9カ所の測定を終えております。

資料を進めていただきまして、まず、測定結果として、これは東京電力のほうから説明いただけるということで、資料3の参考というところです。今、出ているところです。

○東京電力HD（溝上部長） 1月30日の2号機原子炉ウェルプラグ上の線量率測定の結果についてなんですけれども、調査結果というスライドを御覧いただければと思いますが、先

ほど御説明があったとおり、測定日、測定場所については書いてあるとおりです。

測定器につきましても、一つは遮蔽あり、もう一つは遮蔽なしというお話がありましたけれども、具体的には遮蔽は鉛2mm圧の遮蔽材を使っています。遮蔽がないほうも、アクリルのケースに入れているものになります。こちらの使ったのはAPDという線量計になっておりまして、2分間の積算線量がアウトプットできるというものでございます。

測定位置は、右下の図を御覧いただければと思いますけれども、2号機の原子炉建屋に入ったところすぐが①のポジションで、ウェルプラグに近づいていくところの手前で②のポジション、ウェルプラグ上については拡大図がございますけれども、③、④、⑤、⑥、⑦、⑧、⑨と連続してとってございます。

測定結果につきましては、左下にある表のとおりなんですけれども、測定点①ですと、遮蔽なしが10.6、遮蔽ありが7.8で、比率をとると75%分ぐらいになっていると。②もそのような傾向が見えておりまして、③からウェルプラグ上になってきますので、ここからは100mSv/hを超えるような形になっておりまして、最大のところが⑦番目、ちょうどウェルプラグ三つのあるもののうちのすき間の上でとったものが最大になっていまして、683mSv/hと657mSv/hという形になってございます。遮蔽なしと遮蔽ありの比率、②と①を比べたものなんですけれども、①、②が大体0.7前後、ウェルプラグ上になると、③だけ0.78と低いんですけれども、ほかのところは概ねで0.9を超えるようなものになってございます。

説明は以上でございます。

○岩永企画調査官 ありがとうございます。

この結果につきまして、現在、我々のほうで解析を進めているんですけども、状況として今の感覚は、今の溝上さんからの御説明があったように、比率としては1に近いものや、それから離れるもの。その意味するところは、放射線場に対して鉛でいわゆる遮蔽しやすいエネルギーのガンマー線が多いのか、少ないのかということで、これを見ていくわけですけども、どうしてもシールドのブロックのすき間というのは、非常に直接の汚染物の付着であるとか、非常に今回検出器が近いということもあって、散乱線の散乱を十分しない状態のものを取り込んでいるということで、3号機でとったスペクトルの状況が非常に似ていますので、その解析を進めているところです。

結果として想定されるのは、ここの線量場では、直接線よりも散乱線のほうが非常に多いということが結果として得られるのではないかとということで、その情報にあわせてとい

うことなんですけれども、資料を戻っていただきまして、規制庁の資料の37ページですが、ガンマカメラの状況をあわせて御紹介いたしますが、これも現在精査中で、これはミスリードを防ぐためにですが、3枚の図なんですけれども、最も線量が高い、先ほど、溝上さんの説明で700m程度の線量があるものが中心の写真でございます。それに対して、10分の1とか、オーダーで違うんですけども、一応、全体の俯瞰をするために、今、解析中ですが、並べているのが左右の図でありまして、線量は赤いんですけども、そこまで高くはございません。1/10とか1/2とか、その程度になっています。

ここで申し上げたいのは、中心の絵のシールドプラグ上が面として、じわっと赤くなっているところ、これが散乱線の特徴の分布でして、このようなものもあわせて見れば、直接表面に強いセシウムやその他の核種の汚染が付着しているというよりは、ここは一定程度、底の部分からの遮蔽されたエネルギーが比較的減衰した状態で出てきているものというふうに考えられると思っております。この部分については、さらに解析を進めて、この場で御報告いたしたいと思っております。

説明は以上です。

脇の部分、これは線量は中心と比べて、そんなに高くはないものの、一つは、これは燃料取扱室、当時からのそのままの建物で、この部分は恐らく屋根というか、堆積物が乗れるような構造になっているというものでございまして、この部分は、ほかの部分が雨とか何とかで結構さらされているようなんですけども、この中は特にそのまま手つかずということも東京電力から聞いておりますので、この中には当時の状況がある程度保存されているのではないかと考えています。

あと、左側に行きます。この手前に高線量の瓦礫が寄せ集められていまして、ちょっと高いんですけども、実は今、解析の速報なんですけれども、ここのデータをマスキングすると、吸気排気のダクトがここに通っておりまして、その部分が結構もわっと赤くなってきました。何を申し上げたいかというと、ここに対して流入なり流出なり、いわゆるFPのガスの通り道になっているようなところが若干赤く見えてきておりますので、これも調査というか分析を進めて、きれいにしたものをここで御報告したいと思っております。

以上です。

○金子長官官房審議官 それでは、先日行いました現地調査の結果としての2号機のオペフロに関するガンマカメラと、それからパックボットを使って、床面、あるいは壁、天井といった方向で、どういった線量が計測できるかということ、とりあえず、まだ測定した

生の素材という形でございますけれども、若干、読み取れることも含めて御説明申し上げましたが、何か、もし、結果そのもの、あるいは測定手法とか、解釈について、御質問などあれば、いただければと思います。

前川さん、お願いします。

○NDF（前川技監） NDFの前川ですけど。

質問ですけど、右の写真の遠隔操作室だと思うんですけど、あそこの上が高いというのは、そこの上が高いというのは、これは何を物語っているというふうに解釈したらいいんでしょうか。事象が追い切れない感じがしているんですけど。

○岩永企画調査官 規制庁、岩永です。

この部分は今のところ、推定でしかありませんが、比較的、2号のオペフロというのは、雨水の影響だとか、要は壁も薄いところもあって、ただ、ここの上は屋根になっているのと、あと、状況として、ここが洗い流される機会から免れていたのか、ここ屋根部分が高いと、大体屋根が高いと、一回散乱したものをこちらに見える傾向がガンマカメラの性質上あって、その部分の散乱線を見ているとすれば、この屋根の上がある程度の線量を持っているのではないかということをお願いしたかったということです。ですので、当時はいろんなところが汚染したものの、作業上、除染をしたり、風雨だとかということの影響も踏まえて、その部分はある程度残っているのではないかというのが、今の推定です。

○NDF（前川技監） 屋根とおっしゃっているのは、操作室そのものの屋根という意味ですね。

○岩永企画調査官 そうでございます。

○安井原子力規制特別国際交渉官 ちょっと、これは、今の説明だと、だけど、オペフロ、原子炉5階の建屋は健全なのに、風雨で流されているんですとかと言われると、にわかには納得できないはずなので、今度の機会の際にちゃんとやらせます。

○金子長官官房審議官 先ほど、岩永から例えば右下瓦礫と言いましたが、瓦礫というよりも、東電のほうで、このオペフロにあったいろいろな作業に必要な物品をまとめて片づけておられます。例えば、右側にある下のコンテナみたいなものが少し薄ピンクになっていますが、あれもそういったものが納められているところなので、床にあったものとか、そういう上に向いているものには結構、放射性物質というか、そういったものがくっついていて、それがいろんなところで見えている。恐らく、先ほどの使用済燃料の操作室のところの屋根もそういうことなのではないかということをお岩永が推定で申し上げましたけど、

本当にそれでいいのかどうかというのは、もうちょっと検証が必要かなと、そういう状況だと理解しています。

丸山さん、お願いします。

○JAEA（丸山副センター長） 質問というか確認ですけど、さっき岩永さんが左側の写真でダクトの、今は赤くなっていないけれども、ダクトをFPが通ったような跡というか、そういう観測結果が得られているというようなことを言われたような気がするんですが、それで間違っていないですか。

○岩永企画調査官 規制庁、岩永です。

私の発言の中で、ここが高い理由として、ダクトというのは空気のやりとりをするところと、1号、2号の関係からの空気のやりとりだとか、この間、与能本さんともお話ししたところの、いわゆる対流とか、いろいろなことを考えると、こういうものが関与している可能性は否定できないので、かつ、あと、観測上、ここら辺が高いということを申し上げたので、確実にここをFPが通って、ここを高めているというのは、ちょっと語弊がありますので、修正しますが、ただ、こういうところが関与しているというところは、これまで観測できていなかったもので、そういう推定を申し上げたということで、誤解であれば、訂正いたします。

○金子長官官房審議官 与能本さん、お願いします。

○JAEA（与能本室長） 原子炉建屋の内部の壁の汚染の程度なんですけれども、2号機の場合は上のほうの窓が開いていて、水素があまりたまらなかったと。それで爆発は起こらなかったという話ですけども、一応、FPなんかも出たに違いないと。ある程度、そこへばりついた可能性とかはあると思うんですけども、その辺はどうなんでしょうか。1号機とか3号機の建屋の瓦礫に関しては、いろいろこびりついているという話を聞いているんですけども、それと比較した感じで、2号機の汚れ具合はどんな感じなんでしょうか。

○岩永企画調査官 規制庁、岩永です。

その部分については、炉心損傷が起こって、いわゆる各号機ごとに蒸気というか、FPの放出が始まったところから、どれぐらい建物自身が健全であったかというのと、2号も最初から落ちているわけではなく、ある程度、初期の状態で保たれ、そこも確認が必要なので、ただし、各号機ごとにオペレーションフロアのほうにFPが滞留していた時期とか、あとそこを經由して外に出ていったというところは差分になって出てくると思いますので、いずれにしても、ここを通るということが一つきちっとわかれば、汚染の状況からグラフ

イケーションというか、汚染の仕方を逆算していけるのではないかということで申し上げたところです。

○金子長官官房審議官 前川さん、どうぞ。

○NDF（前川技監） 前川ですけど、2号はプラグが開いていますよね。1号の影響か3号の影響だと思うので。ブローアウトパネル、そうです、すみません。当時はそこから白い湯気が出ていてということで、この辺り、大分2号のオペフロもきれいになっちゃったので、事故当時の状況がどれだけ残っているかということ、大分きれいにされているというのは間違いないんですけど、あの映像と今のガンマカメラの結果だけを見ると、もう少しブローアウトパネルが汚れていても、そんなにおかしくはないかなという感じがしています。その辺りも含めて、ぜひ評価をお願いしたいと思います。

○安井原子力規制特別国際交渉官 今日、これをこれ以上やっていると、ほかがあれなんですけど、かなりの除染活動もされたと思うんです。どこを除染したのかという情報と、普通に考えると、天井がもっと線量が高くてもいいんじゃないのという気もするんですけども、線量が出ていないことは事実ではあると。むしろ、後ろは真っ白けで、えらく大きく見えていますけれども、あれはフィジカルプロテクション上、ちょっと加工してまして、もうちょっと小さいんですけども、そういう細かい問題もあるので、今日、ここを追及し過ぎるのもあれなんですけど、ただ見たところ、思ったよりも上のほうの線量が観測できていないというのは、ちょっと思っていて、これも含めて、後日、これ自身をまた議論する場を設けたいと思います。

○金子長官官房審議官 そのほか、いかがでしょうか。

牟田先生、お願いします。

○牟田准教授 すみません。ちょっと興味深いなと思ったのが、東電さんの資料の4ページ目のオペフロのこれの右側の計測点と線量の高さの関係なんですけれども、プラグの上半分、この図で言うところの⑥番、⑦番辺りのほうが下の⑧番、⑨番と比較して高いような気がするんですけども、これは何かハードウェアとかの関係があつて、意味がある数字なのかどうなのかですけども、いかがでしょうか。

○金子長官官房審議官 東京電力側では、何か御見解とかありますか。

ちなみに、過去にはかられた建屋内の空間線量率というのは参考資料で25年の資料をそのすぐ後ろにつけさせていただいておりますけれども、傾向としては、それと似たような形は見えていますので、その原因が何であったかということが御質問の趣旨かとは思いま

すけれども。

○東京電力HD（福田バイスプレジデント） 東京電力の福田ですけれども。

我々が考える限り、特に物理的にこういうことになるという要素が中にあるということは考えにくいところでは。そういう意味では、何か理由があって、こうなっているというのは、今、我々としてはまだ推定はできていません。

○金子長官官房審議官 いずれにしても、下から何らかの形で上に向かって放射性物質が来たものの、結果としての分布が表側からの観測に表れているというようなことだろうと、今、我々も推測をしていますし、ほかの例えば3号機とかの空から見たときの線量分布なんかも一様ではなくて偏りがあったりしますので、そこら辺がまた今後の放射性物質の放出経路みたいなものを推定するとき、ヘッドフランジとか、そこからの後のリークの仕方とかというところに考察としては及んでくるかなというふうには思います。

宮田さん、お願いします。

○ATENA（宮田部長） ATENAの宮田です。

シールドプラグ、表面は3分割というふうになっているんですけど、プラントによってシールドプラグっていろいろ形が違うということもあって、それは結局、ヘッドフランジからのリークがどこにどういうふうに通ってきたかみたいな情報がすごく必要だと思っていて、なので、この詳細な設計情報が必要かなというふうに思いましたけれども。

○金子長官官房審議官 これはちなみに、東京電力さん、何層かとか、今、切れ目が3枚に一番上はなっていますが、どういう方向に下が向いているかとか、今、情報をお持ちですか。

○東京電力HD（福田バイスプレジデント） 詳細は確認しますけれども、ほかの号機の情報とかも含めて、3段重ねになっていて、それぞれが同じ方向じゃなくて、垂直向きに3段になっているはずですので、真っすぐ抜けてくるというよりは、くねくね曲がって抜けてくるというような形だと思います。詳細は確認をいたします。

いずれにしても、この測定結果を見ますと、すき間のところがどうも直接線で高くなっているというのは、どうも見受けられますので、そういうところはあるかなと思います。

○金子長官官房審議官 ほか、いかがでしょうか。よろしいですかね。

また、いずれにしても、この結果を踏まえた考察も含めまして議論する機会を設定をしたいと思いますので、そのとき、また、よろしくお願いします。この時点で確認できないことも、そのときにまた、事前にでも寄せていただければ、確認をしたものを御提示できる

ようにしたいと思いますので、御協力をお願いします。

よろしければ、今日の新しいものについては、以上にさせていただきまして、前回までの議論の整理をしたものがございますので、資料の4を御覧いただければと思います。

簡単に言及だけさせていただきますけれども、資料の4の2ページ目に幾つかの調査・分析の視点の固まりごとにどんな論点があったかということと、いつごろ、それを潰しにいきましょうかということマッピングさせていただいた図がございます。今回、第10回でありまして、左側に赤く小さな四角で囲ってある部分、放射性物質とか水素の経路でありますとかというようなものについて、議論のテーマとさせていただいております。

それから、それ以外にも右側で前回の検討会でやらせていただいたものについてもマッピングをして、今日、後ろに資料を御用意しているものもありますので、ちょっと触れたいと思います。

これは漏れがないかどうかだけ確認していただいて、こういう点も本当はあったねというようなことがあれば、後ほど御指摘をいただければと思います。

それから、その次のページから具体的に議論になった項目を拾い上げておりますので、それについても、今日はもう繰り返しになりますから、細かく御説明いたしませんけれども、御確認をいただければというふうに思っております。

それから、より細かく確認が必要な点のような形で、それぞれの回、第9回と第8回、御指摘があったような点で確認をしなければならない事項については、表の形で整理をして、情報がもうあるものとか、そういうのをハッチングをしてわかるようにさせていただいておりますので、それも、とりあえず、リストの中で漏れがないかどうかだけを、後で、もしお気づきがあったら御指摘をいただければというふうに思っております。

この点で何か、今日、追加しておくべきことはありますか。いいですか。

それでは、その次に行かせていただいて、すみません、資料の4-1でございます。若干、前回までの議論の中で提示をさせていただいた資料なりと、それから事実認識にちょっと誤りがあったり、誤解があったりした点がありましたので、それについて2点、御説明をさせていただきたいと思います。

○岩永企画調査官 規制庁、岩永でございます。

資料の訂正といたしまして、まず、2ページなんですけども、これは第9回の3号機のラプチャーディスクの線量を提出させていただいたところなんですけども、ミリシーベルトという世界をちょっとわかりやすくマイクロとやったところ、一桁低い値を出させていた

だいていましたので、修正させていただきたいと思います。すみませんでした。

あと、2点目でございます。前回の議論の中で配管、特にSGTS配管において、いわゆる高温で溶けたのではないかという議論をさせていただいたところなんですけども、これは過去に遡りまして、配管の形状をずっと追いかけていきますと、つい最近の排気筒の解体のために配管を守るということで、塗布した塗料だということがわかってまいりました。ですので、決してテーピングなりが溶けたのではないかとかという議論ではここではないねというところでございますので、この3ページ、4ページに示させていただいたものについては、これはあくまで東京電力が設備の保全のために使った塗料だということで御認識いただければと思ひまして、訂正いたします。

一方、配管については、ベントのときに使った重要な配管でございますので、今、我々のほうではSGTSの1号機の根本であるとか、3号機、これは土中というか、埋設化されているというものの、配管自身にはいろんな情報が残っていると思われまますので、温度履歴も含めて確認を進めているところなので、この点については、後日またわかりましたら報告するというところでお願いいたします。

修正のほうは以上でございます。

○金子長官官房審議官 何か必要な確認事項とか、御質問とかはございますか。

丸山さん。

○JAEA（丸山副センター長） 質問ではないのですが、今の1桁間違っていたというところは、前回何か議論になりましたか、そこだけ確認させてください。

○岩永企画調査官 前回の議論はSGTSフィルタのほうをメインに議論させていただいております。そこはマイクロで書いたほうがオーダーとして見やすいので、それにあわせて、この図は全く使っていないんですけれども、単位の統一ということで図ったところございまして、議論では使っておりません。

○金子長官官房審議官 よろしいでしょうか。今、2点、訂正をさせていただきました。

それでは、あと、今回御紹介をしておきたい過去の議論の中で確認をしておいたほうがいいだろうということで、幾つか御指摘のあった点の中に資料の4-2ですけれども、2ページ目を見ていただきますと、表で四つほど、こういう事項について確認をしましたというのが書いてございます。一つはグラビティダンパはどういう仕様であったのか、そもそもどれぐらい耐圧があるのかとかというような点、それから、スタックの中の配管がどういふふうの上まで延びているのか、延びていないのかといったような点について、東京電力

から資料をいただきました。それから、ベント時の外気温、外観で見たカメラでとると、水蒸気がよく見えたり、見えなかったりというようなことがあったので、外気温との関係がその時点でどうだったのかというのがデータとしてあったほうがいいねということで、そういったもの、それから、今日も議論になりました真空破壊弁の実際の構造、これは設計図面等ですけれども、確認をしておりますので、ちょっと御覧をいただければと思います。

グラビティダンパについてですけれども、3ページ目にすごく簡単に書いてございます。これは3号機の場合ということで、真ん中よりやや左のところに、GD最高使用圧力119kPaというふうに書いてあります。これはここにあるグラビティダンパ、SGTSからやってきて外につながるところにグラビティダンパがあって、その向こうに弁があって、さらにベント配管につながる、こういう形になっていますけれども、ベントをするときは、本来、この弁が閉まりますので、単に圧力がかかったときに119kPaまでは圧力が来てもグラビティダンパはもちますというような形での最高使用圧力というのが設定をされていますが、これ自身は別に反対側から来る逆流に対してそれぐらいの圧にもちますというタイプのものではなくて、耐圧強化ベントの際には、この弁が開いていますと、逆側から528kPaというのが、どこの場所かというのは別にして、それぐらいの圧力のものが流れてまいりますので、それとの関係で言うと、当然、大小関係で言うと、もちませんし、逆に言うと、119kPaは逆流防止のための圧力でもないのです、もっと弱いといいたいまいしょうか、逆流を止めるということに関しては、効きにくいそもそもの仕様になっていたということを示させていただいております。それ以外の点については、前回、お使いした資料の中に埋めた形になっていますので、御参照いただければと思います。

念のためといいたいまいしょうか、4ページ目に、今、申し上げたグラビティダンパのさらに配管側にある弁が、本来、ベントのときには閉められる手順になっていたということの確認のために手順書の一部をコピーするような形で示させていただいております。

5ページ目がグラビティダンパそのものの図面としての構造図になっております。3号機、2号機というふうにページが変わっておりますので、御覧のいただければと思います。

これが1点目の確認事項です。

2点目の確認事項が7ページ目になります。通しでいうと121ページという資料になっています。3、4号機のスタックの構造となっております、左側の紙の下にある四角のところはスタックの一番下の部分、もとのところでSGTS配管が接続をされている部分というこ

とで、右から配管がやってきて、中に入って、上下に横のT字型になっていますけれども、つながるといふ形になっております。そこから、さらに、縮尺がすごく小さくなりますけれども、横の一番長い縦長のタワーを見ていただいて、タワーの中の筒の左側が黒い太線のように見えますけれども、ここが要するに、今、申し上げたSGTSの配管が太いスタックの中に、もう一つ細い配管が入っている形で描かれている図面になります。したがって、頂部のところにも拡大図が上の赤い四角の中に描いてございますけれども、3、4号機のスタックの構造としては、下から来た配管が上まできちんと延びて施工されるというような形で、図面上も表されているところでございます。

これを実際に観察をしてみたものが後ろの航空写真で出ていますが、11ページというところを御覧いただくと、通しページで125ですけれども、空から写真を撮りますと、3、4号機のスタックを上から見ると、スタックの大きな円筒の中に細い配管の上まで到達している部分が影のような形で見えているのがおわかりいただけるかと思えます。

戻っていただきまして、8ページ目になります。通しページで122ですけれども、これが1、2号機の場合、どういう図面になっているかということですが、先ほど見ていただいたスタックの下の部分の図面が左半分の赤い四角の中にありますが、縦にスタックの壁が薄くありまして、配管が突き抜けている図面になっていますが、その配管が突き抜けた後、この赤い四角の中の一番左側で、ただ切れている形の図面になってございます。したがって、上下に配管をつなげるような設計にももちろんなっておりませんし、そこで切れるという形で拡大をしますと、見ていただけます。そういう形なので、3、4号機とは異なる形で、そもそも施工が実際にされており、先ほどの航空写真、3、4号機を見ていただいたのと同じようなものを1、2号機で見ますと、12ページ、通しの126ページですけれども、上からのぞき込んでも、下から来たような配管は見られないということも、違いとして観察ができるところであります。

以上が二つ目の論点のところのスタックの中の配管の構造ということになってございます。

それから、3点目が外気温です。これはもうデータとして資料の中にお示しをさせていただきました。15ページからです。通しの129ページになっておりますけれども、気象庁の発表した気温で、それぞれ気象データが出てきてございます。それから、それぞれの号機ごとの耐圧強化ベントをしたときのカメラの撮影の時刻との関係で、どれぐらいの気温であったのか。もちろん、その場所がはかれているわけではないので、ここで広野と川内

村のそれぞれになっておりますけれども、そういったところでの気温というのを示させていただきます。

それから、順番が前後いたしましたけれども、戻っていただいて13ページからが、今日も議論になりました真空破壊弁の構造図でございます。1号機と2号機のものが入っております。1号機のほうを見ていただくと、上にあるのは弁を上から見た図です。それから、下側にあるのが弁を横から見た図になっておりまして、弁が下にある絵は、その部分にあって、先ほど模式図で表していたみたいにパカッと開くような形の構造になっている弁があります。したがって、左側からやってきたものは抜ける、右からやってきたものには圧がかかる、そういう構造になっているという図でありますので、そのようなものとして御理解いただければ結構だと思います。

以上が追加で確認をしておくべき資料の一部でございます。もう一つは、資料の4-3というものになっておりますけれども、1、2号機のスタックの線量の推移、これは議論の中で疑問が呈された、1号スタックの下、1、2号機の共用スタックの下の部分が非常に高い線量だったんだけれども、一旦下がったデータがあったと思うけれども、どうだったんだっけというような確認のことでございます。

実際、資料の3ページ目を御覧いただきますと、東京電力が公表している測定結果で、当初、10Sv/h以上というような、測定値が2013年11月21日とか22日に車の中から竿を伸ばして測定をしたというような測定方法が大分違うのですけれども、95mSv/hぐらいでしたというような結果が公表されております。それ以降、また近くに人が立ち入りまして、はかったときには、2Sv/hであるとか、非常に高い線量が測定をされているという状況であります。

それから、時点ごとに東京電力が測定をして公表しているサーベイマップ、サイト内の主要点について空間線量率をはかって公表しているものですが、これも時系列で2011年の当初のころから幾つかここに示させていただきました。先ほどのような1回下がったというような傾向については、スタックの下部については、サーベイマップでは見られてはおりませんで、これは推測ですけれども、東京電力が公表している、先ほど見ていただいた95mSv/hという2013年のものの計測の手法とか、はかった場所とか、そういったところで何かの具合で下がった値が計測をされてしまったのかなというふうに推測をいたしますが、とりあえず、まず、ファクツとしては、こういう形になっているということで、御覧を御覧をいただければというふうに思います。

以上が宿題事項で確認をすべきものとして資料を収集をして確認をした結果でございます。もし、何かクラリファイの必要なこと、御質問などがあれば、いただければと思います。

前川さん、お願いします。

○NDF（前川技監） 前川です。

今の最後の線量のデータで、もちろん、これは変わりましたというのは、変わったのは正しい測定なので、それを使っていけばいいと思うんですけど、逆に言うと、倍ぐらい違いますという話じゃなくて、桁が2桁ぐらい違った測定がなされているというのは、多分、測定自体は、この写真を見ている限りでは同じようなところをはかろうとしていて、結果として何かが出てきていると。これは、こういうデータってすごく大事で、ほかの今日の2号のオペフロのデータなんかもそうなんですけど、我々はどうしてもそういった数字というのは正しいものとして扱って考えていくんですけども、ここの要因というのは、例えば、今日の5,500と5万5,000の違いじゃないですけど、0を1個書き間違えたとか、そういうことだったら、それはそれで一つなんですけど、何かほかの要因というのは考えられることというのは、これは規制庁さんにお聞きするのではなく、東電さんにお聞きする話だとは思いますが、その辺り、はかり方によってはこういうことも起こり得るんだという前提なのか、いや、ちょっとやっぱり、なかなか説明がつかないですねというのか、そこだけ教えていただけませんか。

○金子長官官房審議官 我々もそういう意味では推測の域を出ていないので、もし何か東京電力側から、こんなことがあり得るのではないかというようなことが、もしあれば。

○東京電力HD（石川部長） 東京電力、石川です。

2013年のやつは、資料でも御紹介がありましたけど、車内から竿を伸ばしてやったやつで、恐らく1.5mぐらいのところだろうというようなところしか我々も把握できていなくて、恐らく、15年10月のやつはほぼ近辺ではかっているし、これはもう一回はかりますから、実際にこれからどうするかということは、新しいデータを使いたいと思いますが、途中で下がるということは、ちょっと考えにくいので、13年のやつは距離が違っていたとか、そういうことではないかというふうに思っています。

○安井原子力規制特別国際交渉官 これは測定ポイントとしては同じところをはかろうとはしたんですか。

○東京電力HD（石川部長） 同じところをはかろうとはしているのですが、いずれにしる、

車をおりてなくて、棒で目の子でやったやつだというやつなので、ちょっと距離等は定かではないと思いますね。

○金子長官官房審議官　そういう意味では、これを修正するかどうかというのは別にしまして、我々の議論の中では、これは同じものがはかれているというふうに扱わないほうがいいのかという御見解だとは思いますが、そのように受け止めて使わせていただくということだと思います。

ほかにございますでしょうか。与能本さん、お願いします。

○JAEA（与能本室長）　与能本です。

スタックの構造の下のほうのドレンのところ、さっきのベントラインの設計等のほうの8ページなんですけども、右下のところにドレンの構造みたいなのがあって、これは直径が3.7mなので、これがスタックですよ。スタックのちょうど一番下のところがスロープをつくってドレンになっている。このラインは、例えば、雨が降ったときは、そのまま煙突の上から落ちてくるんですか。となると、このたまった水は当然タンクとかにたまるわけですよ。そのタンクの容量とか、あと、だんだんと水は必然的にたまってきますよね。そうすると、オーバーフローとかするとか、そういう形になっているのか、何かその辺り情報を知りたいなと思います。

○東京電力HD（石川部長）　下にあるサンプみたいなものがドレンサンプというやつで、容量は1m<sup>3</sup>くらいしかないんで、現在は中に吸い込みをつけて、水位で引っ張るように、くみ上げるようにしています。ただし、おっしゃったように、雨なんかは3.7mのスタックの内壁を通じて来ますけども、もう一個、供給源らしきものは、SGTSからも来る可能性があるんで、そこを今度、我々調べようと思っています。

○JAEA（与能本室長）　それでは、SGTSラインとつながっているところとの高さ関係は1mぐらいのところにつながっているんですか。右下の図の赤い枠で囲っている右上のところ、線が入っている、これがSGTSというわけではないんですか。

○東京電力HD（石川部長）　ちょっと確認します、図面、現物がありますので。

○JAEA（与能本室長）　要は、じゃあ、そういうことならば、水が結構たまるような構造になっていたのかなという気はしないでもないですけども。

○東京電力HD（石川部長）　SGTSの互換というか、少し高い位置からおりて入ってつながってくるので、恐らく水が入ってきそうなものにはなっているのは確かです。

○JAEA（与能本室長）　津波のときに、水がこの辺り浸水して高くなりますよね。そうす

ると、ドレン側のほうから中に入り込むようなことはあるんですか。

○金子長官官房審議官　また、ちょっとそれは必要な情報を整理して、宿題的にまた整理をしたいと思います。

どうぞ。

○岩永企画調査官　規制庁、岩永です。

石川さん、今、水のことでSGTSを気にされているということなんですけど、供給源として何を想定されているんでしょうか。

○東京電力HD（石川部長）　まだ推測の域をたつてはいませんが、つながっている配管の中の凝縮水であるとか、多分、当時のベントの履歴を残したままのものがちょっとずつ入ってきているのではないかとこのことを考えないと、ドレンサンプの濃度がほぼ下がらないというのが説明がつかないと、今、我々は考えている。

○岩永企画調査官　今、我々のほうでは、建屋のつけ根のところはかなり上に上がっているので、建屋側からどんどん入ってくるというものを消せないということで、凝縮するものを見ていかなければということです。わかりました。

○金子長官官房審議官　杉山さん、お願いします。

○JAEA（杉山ディビジョン長）　原子力機構、杉山です。

3、4号のスタックのほうで確認させていただきたいんですけど、こちらは煙突みたいなやつの中に入れ子になっていて、ですから、太いほうのドレンというのは直接FP等が集まるというふうにはちょっと考えられないんですけど、実際にFPや蒸気を通る細いほうの管にもドレンみたいなものが7ページの右下の図の中にあるように見えるんですけど、これはドレンではないんですか。

○東京電力HD（石川部長）　すみません。原図を見て確認しますので、確認させてください。

○JAEA（杉山ディビジョン長）　もし、先ほどおっしゃっていたような凝縮水がたまっているとしたら、こちらの3、4号のほうも非常に興味があるなと思ったものですから。

○金子長官官房審議官　いずれにしても、後ほどまた確認をしてということだと思います。もとの図面から切り出しちゃっているのです。

ほか、よろしいでしょうか。

あと、また、今日出た議論、あるいは新しいデータについての分析、あるいは考察みたいなものも含めて、次回以降、議論をさせていただきたいというふうに思います。それか

ら、前回までの残っている論点についても検討を進めるべく、11回以降、会を進めさせていただければと思いますので、また御協力をよろしくお願いいたします。

特に次回以降に向けて気をつけておくべきことなど、御要望などはございますでしょうか。よろしいですか。

それでは、以上で第10回の東京電力福島第一原子力発電所事故の分析に関する検討会を終了させていただきます。御協力、ありがとうございました。