

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29回会合

議事録

日時：令和4年4月26日（火）14：00～17：10

場所：原子力規制委員会 13階会議室A

出席者

原子力規制委員会

更田 豊志 原子力規制委員会委員長

山中 伸介 原子力規制委員会委員

原子力規制庁

櫻田 道夫 原子力規制技監

金子 修一 緊急事態対策監

安井 正也 原子力規制特別国際交渉官

平野 雅司 技術基盤課 技術参与

阿部 豊 シビアアクシデント研究部門 総括技術研究調査官

栃尾 大輔 シビアアクシデント研究部門 主任技術研究調査官

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 上席技術研究調査官

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

佐藤 雄一 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 管理官補佐

角谷 愉貴 実用炉審査部門 管理官補佐

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

杉山 智之 安全研究センター 副センター長

天谷 政樹 安全研究・防災支援部門 規制・国際情報分析室長

阿部 仁 安全研究・防災支援部門 規制・国際情報分析室長代理
飯田 芳久 安全研究・防災支援部門 規制・国際情報分析室
福島第一原子力発電所事故分析チームリーダー
垣内 一雄 安全研究・防災支援部門 規制・国際情報分析室
福島第一原子力発電所事故分析チーム研究副主幹
大野 卓也 安全研究・防災支援部門 規制・国際情報分析室
福島第一原子力発電所事故分析チーム研究員

外部専門家

前川 治 原子力損害賠償・廃炉等支援機構 技監
二ノ方 壽 東京工業大学 名誉教授
門脇 敏 長岡技術科学大学 教授
市野 宏嘉 防衛大学校 准教授
宮田 浩一 原子力エネルギー協議会 部長

原子力損害賠償・廃炉等支援機構

中村 紀吉 執行役員
若林 宏治 技監
湊 和生 理事特別補佐
中野 純一 審議役

原子力エネルギー協議会

富岡 義博 理事

東京電力ホールディングス株式会社

石川 真澄 理事 福島第一廃炉推進カンパニー 廃炉技術担当
溝上 伸也 福島第一廃炉推進カンパニー 福島第一原子力発電所
燃料デブリ取り出しプログラム部 部長
山本 正之 原子力設備管理部 部長
菊川 浩 原子力設備管理部 設備技術グループマネージャー
今井 俊一 原子力設備管理部 原子炉安全技術グループマネージャー
新沢 昌一 福島第一廃炉推進カンパニー 福島第一原子力発電所
燃料デブリ取り出しプログラム部
P C V 関連設備・内部調査P J グループマネージャー

古橋 幸子 経営技術戦略研究所 技術開発部
星野 孝弘 原子力設備管理部 設備技術グループ
齋藤 隆允 原子力設備管理部 設備技術グループ
小池 和弘 原子力設備管理部 設備技術グループ

議事

○金子対策監 それでは、ただいまより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29回の会合を始めさせていただきます。

引き続き、新型コロナウイルス感染症予防対策のためにリモートの会議を活用しながら進めてまいります。円滑な進行に御協力をよろしくお願いたします。

議事進行は引き続きまして、原子力規制庁の金子が務めさせていただきますので、よろしくお願いたします。

それでは、議事次第によりまして議事を進めてまいりたいと思いますが、前回ちょっとお話があった件について、原子力エネルギー協議会のほうから、少し説明が十分でなかった点などについて、補足的に御発言をされたいということがございましたので、最初にそれ、ちょっとその他の議題の中に入るような形になりますけれども、資料の4に基づきまして、ATENAのほうから追加での説明をいただくような形で、時間の関係もありますので、最初にやらせていただきたいというふうに思います。

ATENAの富岡理事からよろしいでしょうか。

○原子力エネルギー協議会（富岡） ATENAの富岡でございます。

それでは、前回、ベント後に格納容器が負圧になる可能性というところについて、少し説明が不十分なところがございましたので、今回、補足させていただきます。お手元の資料を御覧ください。

1ページ目ですけれども、前回、ATENAのほうから、水素、それから、可燃性ガス、それから、SRVの不安定動作、インターロックに係る技術課題、あるいは、取組状況という御説明をしました。

この中で水素につきましては、重大事故より厳しい条件、つまり、プラント状態とか使用可能な機器が特定することが困難だという前提に立って、その上で下記にありますようないろいろな対応策を、特徴を比較・検討するということを考えていくというふうに考えましたが、それぞれの課題については、そういう前提ですので、まずは考えられる課題を

抜けなく抽出するということが重要と考えました。

次のページを右肩2ページですけれども、そういう意味で、「建屋の水素漏えい防止・抑制」ということについては、「早期格納容器ベント」ということが考えられるわけですが、これを検討するに当たりまして、「短半減期の希ガス放出」による被ばくですね、それと、「ベント後に格納容器が負圧になる可能性」と、こういったことを二つの既往の見解をベースに、これを検討すべき課題というふうに考えたということでもあります。

この「ベント後に格納容器が負圧になる可能性」というのを、なぜ考えたかということでもありますけれども、これは現象としては、ベントの実施によりまして、格納容器内の非凝縮性ガスと水蒸気が共に外へ放出されると。そうしますと、その格納容器の中の雰囲気は、圧力が低下した状態で水蒸気と非凝縮性ガスが残った状態になると。

この状態で、格納容器内にスプレーとか注水、あるいは、格納容器からの除熱を行っていくということにした場合は、水蒸気の凝縮につながって負圧をもたらす可能性があるというようなことを考えて、こういったことについて、どう考えるかということを検討するために、課題として抽出したということでございます。

ちなみに、この負圧になるということにつきましては、事業者のアクシデントマネジメントガイドラインにおいても、格納容器ベント操作と同時に格納容器負圧抑制操作というのを実行するような手順になっているということもありますし、また、海外の（EPRI等）の文献においても、ベント後の格納容器スプレーは負圧の原因になり得るということを考える必要があるというような指摘がなされたということでございます。

以上です。

○金子対策監 ありがとうございます。

御説明をいただいたことの内容は別に理解できないことはないと思うんですけれども、結局、御趣旨としては、すみません、前回御説明いただいたベント後に格納容器が負圧になる可能性というのは、もちろん、いろいろなケースによってあり得るのだけれども、最後の資料にあるように、事業者のアクシデントマネジメントガイドでも、そういうことを考慮した上でいろいろな操作がなされると。EPRI等の海外文献でもそれを考慮した対策が取られるということなので、それを起きるものとして何かを考えなきゃいけないというふうに言っておられるのか、それは普通、そういうことを考慮した操作がなされるのであるから、そのような状況の下で考えればいいということなのか、これはどういうことをおっしゃっているのですか。

○原子力エネルギー協議会（富岡）　そういう意味では、どちらかというとも後者になると
思いますけれども、当然ながら、こういうことを考えるということではありますけれども、
新規制基準でいろんな対策が炉心損傷を含めて、あるいは、格納容器破損対策を含めてな
されておりますので、逆に言うと、なかなか水素が出てくるプラント状態ということをも
ともと仮定するのが難しいというところがございます。

それが1ページに書いてありますけれども、重大事故より厳しい条件ということで、何
がプラント状態が一体どういうふうになっていて、それから、使用可能な機械ってどうい
う状態になっているのかというところが、なかなか難しいといえますか、逆に言えば、新
規制基準の範囲では事象が制定するということですので、ただ、一旦、そういうところを
厳しい条件を置いて、あえて、そういう意味で課題として抽出して、その重大事故より厳
しい条件の中で、何か検討課題があるかどうかというところを改めて考えてみたいと、そ
ういう趣旨で、ここに課題として書いたということでございます。

今後、そういう意味では、このATENAにおきまして、こういった水素対策を考えていく
中で、何かこういうことが課題として出てくるかどうかというところを、今後検討してい
くという趣旨でございます。

○金子対策監　状況として起こり得るということが、ここに書かれているということは理
解をしつつ、それが問題であるという、何か課題となり得るという認識がまずおありにな
るということなんですか。それは、そうではないけど、一応、可能性としてあり得るので、
技術的に潰しておきたいということをおっしゃっているのですか。どっちなのかが、それ
がちょっと我々のこれからの検討で、こういうことに力点を置くのかどうかということに
対する一つの示唆だと思うのですけれども、そこら辺はどういう立場でおられるんでしょ
うか。

○原子力エネルギー協議会（富岡）　そこは後者です。そういう意味では、必ず何かこれ
が問題となり得るというふうには思っておりませんで、ただ、一応技術的には潰しておき
たいと、そういう趣旨でございます。

○金子対策監　という御説明ですけれども、コメントがもしあれば、どうぞお願いいたし
ます、委員長。

○更田委員長　いやいや、どういうやり取りなのか全く把握できないです。

富岡さんは発言の機会をお求めになったということなんだけど、何をおっしゃりたくて、
この発言の機会を求められたんでしょう。

どういった説明というふうを受け取られていたのが、補足なのか、足そうとしているのか、それとも、訂正しようとしているのか、何をおっしゃっているのか、皆目私には理解できないんですけど。これは訂正なんですか、それとも、補足なんですか。方針変更なんですか。

○原子力エネルギー協議会（富岡） 補足でございます。特に訂正する……。

○更田委員長 でも、ここに書かれていることは、物理現象としては当たり前のことですよ。

○原子力エネルギー協議会（富岡） はい、そうです。少し前回、この当たり前の物理現象が我々のほうで、そういう意味ではきちんと御説明できなかったということで、何か誤解が生じるとまずいかなと思ひまして。

○更田委員長 どういう誤解を恐れておられるんでしょう。

○原子力エネルギー協議会（富岡） ベントそのもので何か負圧までベントしちゃうというようなことが、もしかしたら誤解されたかなというちょっと不安がありましたので……。

○更田委員長 どういう誤解を恐れておられるんですか。どういうふうな理解が誤解だとおっしゃっているのですか。

○原子力エネルギー協議会（富岡） 我々のこの説明は当たり前なんですけれども、ベントした後、格納容器にスプレイをすると負圧になる可能性があるということを我々は申し上げたかったわけですが、ベントそのもので、そのまま圧力が低下して負圧になってしまうというようなことは、そういう意味ではないということでございます。

○更田委員長 はい。分かりません。懸念として挙げたけど、大したことじゃないよと言っているのですか。

○原子力エネルギー協議会（富岡） 一応、我々はこれを検討しよう、先ほど金子さんのお話にありましたように、技術的に問題がないかというところは潰しておきたいと思っております。

何度も申し上げましたけれども、そういう意味では、これはどういう前提で検討したらいいかというところが、なかなか難しいところがございますので、こういうことが問題にならないということを一応確認しておきたいという趣旨でございます。

○更田委員長 金子さん、全然要領を得ないんだけど。

○金子対策監 私がこういう趣旨ですかというふうに金子がお聞きをした意味は、前回の御説明の中では、もちろんこういう技術的なバックグラウンドもお示しになっていなかっ

たので、すごくベント後の負圧というのは、一つの課題として取り上げられるべきものなんだというような御提示に見えたわけですね。そういうことですかというふうに問うたと思いますけれども、それに対して必ずしも十分な反論であれ、同意であれ、なかったもので、何となく、じゃあ、これは大きなものとして受け止めなきゃいけないのだろうかという認識をもつべきかどうかはよく分からなかったところ、今日、追加で少し御説明して、そういう誤解というより、分からないところを少し払拭していただくという趣旨だと理解を私はしてまして、ということで、先ほどちょっと私も申し上げましたけど、前回、そういうニュアンスで伝わったけど、実はそういう特殊なケースにのみ、ことを考えるべきものであるので、一般的に何か水素対策としてベントをした後のことの問題として考える必要があるということではないのではないかとというふうに御説明をされた。

むしろ、先ほど委員長も言っていましたけれども、取り立てて扱うような問題ではないという位置づけだということを御説明をいただいたのかなと、私は理解をしたのですけれども、それは理解として誤っていますか。

○原子力エネルギー協議会（富岡） 富岡ですけれども、そのような趣旨で説明いたしました。

○更田委員長 だから、最初から懸念として挙げたけれども、大騒ぎするような直ちに問題になるようなものではないよと、そういうふうに受け止められたら、それは誤解だよとおっしゃったんですよ。

○原子力エネルギー協議会（富岡） 富岡です。そうです。

○更田委員長 じゃあ、そう言いましょう、最初から。

○金子対策監 というやり取りの中で、そのような位置づけであるということは、すみません、明らかになったので、若干、私の水の向け方もよくなかったかもしれませんが、認識は共有されたと思いますので、ATENAの中で技術的に検討していただく分には、それはそれでいいと思いますけど、我々として、そのベント後の負圧云々というのを特に取り上げてということは、特段必要がないかなということで理解ができたかと思います。

よろしいですかね。ほかの方から特に御発言はありますか。よろしいでしょうか。

それでは、すみません、予定をしておりました事故の調査の進展に係る議題のほうに入ってまいりたいと思います。

一つ目は、ケーブルの加熱試験、それから、JAEAでやっていただいておりますスミヤ試験料分析を継続しているところの状況についてです。

最初、ケーブル加熱試験の点について、まとめて成果なりを御発表いただければと思いますので、ちょっと資料の順とは違いますけれども、東京電力の資料の1-2のほうを先に御説明をいただいて、JAEAから資料の1-1、それから、スミヤの結果の資料も1-3ですけれども、御説明をいただくような順番でお願いできればと思います。

それでは、東京電力からお願いできますでしょうか。

○東京電力HD（古橋） はい。東京電力の古橋でございます。よろしくお願いいたします。

すみません、資料を開けていただいて1ページ目に、30ページでしょうか、通し番号で、お願いいたします。

私ども、昨年度からケーブル等の格納容器内に存在します有機物から可燃性ガスがどれぐらい出るかということの評価するために、ガスの分析を行っております。

今日、御説明したいのは、ケーブル3種類と塗料1種類、保温材2種類についてのガス分析結果が出ましたので、その御報告をしたいと思っております。

対象となるケーブルと塗料、保温材の種類は、下の表に記載してあるとおりでございます。

次の2ページ目に行っていただきまして、ガス分析の試験条件について御紹介させていただきます。

まず、試験条件としましては、水蒸気100%での水蒸気環境下と、水素ガス100%での環境下で1000℃まで昇温試験を実施し、そこの出てくる全温度領域でのガスを採取して分析を行っております。

ガスサンプリング領域なんですけど、3つの領域に分けてサンプリングをしております。その3つの領域というのは下のグラフに示してありますが、こちらはCVケーブルの予備試験で行いました熱重量分析、TG曲線の例を示しております。

まず、①の領域としては、赤のこのシースが分解する温度領域、②のほうは、主に絶縁体が分解する領域、③の領域は、その後、ほぼ有機物は分解してこないであろうと想定される1000℃までの高温の領域を設定してガスサンプリングを行っております。

また、このように1000℃まで連続昇温試験を行っているものもありますけれども、さらに別の試験条件として、重大事故を想定した格納容器内の温度ということで、200℃で長時間保持した場合を想定しております。200℃24時間保持して、ガスを分析するというようなことを行っております。

また、ケーブルのほうは、シース、絶縁体、導体を含む一体もので試験を実施しており

ます。

分析方法としましては、ガスについては、主にガスクロマトグラフィーによって分析をしています。

また、材料自身の昇温前後で、きちっと有機物が1000℃とかで昇温されてくるかということを確認するために、高分子成分の変化をFT-IR、フーリエ変換赤外分光光度計というような測定装置で分析をしております。

また、各元素の相対変化を、元素分析、EDXによって測定をしております。

次のページをお願いいたします。次の3ページ目には、本試験の概要を御説明しております。

左側の下の写真にありますのが、この全容でございます。

青い筒の中にケーブル等の試料を仕込んでおります。こちらの青いのは管状炉でして、その中に試料を入れてあります。

左側からガスを流し込んで、右側のほうでガスバッグ、ビニール袋のようなものにガスを押し込んで、そこでガスを採取して、その後、分析装置にかけるというようなことを行っております。

水素ガス環境下のほうは、水素ガスポンペをMFCにより調整しながらガスを送り込んでいます。

水蒸気のほうは、水を入れて水蒸気を発生しながら、窒素ガスで押し込みながら、ガスを押し出してガスバッグで採取しているというような試験を行っております。

次の4ページ目にガスの分析方法について御紹介します。

本試験のほうでは、一般的な可燃性のガスに着目したガス分析を実施しております。一般的なと申しますのは、ガス蒸気防爆、工場電気設備の防爆指針に取り上げられているような、一般的な低分子量の可燃性ガスをターゲットにして分析を行っております。

それぞれの対象のガスによって検出器が異なるのですが、この下の表に示してありますような分析方法で分析をしております。

次の5ページ目をお願いいたします。

次が、CVケーブル水蒸気環境下でのガスクロマトグラムの一例でございます。生データでちょっと見づらくて恐縮なのですが、右横軸が保持時間、縦軸が信号強度になっておりまして、それぞれピークが立っておりまして、これらを例えば左側からメタン、エタン、プロパン、ブタンですとか、そのようなピークで同定をしております。

また、標準ガスを基準として、各ピークの面積からガスの濃度を算出して、定量分析も同時に行っているというようなことで評価を行っております。

次の6ページ目からは試験結果に移ります。

まずは、CVケーブルから御説明します。こちら予備試験のTG曲線でございます。

次のページの7ページ目が、本試験のガス分析の試験で行ったときの試料の写真になります。

左上が試験前、右側の3つの写真が試験後の写真になるのですが、1000℃までの水素ガスと1000℃までの水蒸気と比べますと、水蒸気はほぼ外側の特にシースの部分はなくなっていて、水素ガスのほうは炭のような感じで残っているというような様相が見てとれるかと思えます。

次のページの8ページ目に行ってくださいまして、この表にございますのがケーブルのガス発生量になります。ケーブル1t当たりに出てくるガスの量をこの表に示してあります。

左から水素ガスの3つのサンプリング領域で、次は水蒸気のガスのサンプリングと、一番右側が水蒸気200℃までのガスになります。

上から水素ガス、一酸化炭素でメタン、エタンと炭化水素系のガス、下がアンモニアと硫化水素となっております。

主に、一酸化炭素のガスと、あとはメタン、エタンが出ているかと思えます。

200℃の場合は、ほぼ出ていないといえますか、かなり少ない量が出ているということが分かります。

次の9ページ目からがPNケーブルになりますが、今のCVケーブルと同じような試験をつらつらと行っているだけです。少し割愛させていただきたいと思えます。

ずっと先に行ってくださいまして、エの塗料ですとか保温材ですとか、次、続いていきます。

ポリイミドへ行って、22ページ目まで、きっとこれが全てのものになるんですが、最後23ページ目に行ってくださいまして。

こちらの結果が、1F3号機を想定した発生ガス濃度になります。

この表には、これまでに実施してきましたケーブルの3種類とエポキシ塗料と、ウレタンとポリイミドの保温材から発生するガスの濃度を、全部足し合わせた場合の1F3号機のドライウェルの空間容積よりガスの総量を算出したものでございます。

このように左側200℃のもので、水素ガス、水蒸気ガスというふうでございます。

一番右側の青く塗られているガス物性というものは、一般的に言われています燃焼範囲になっております。

こちら見ていただくと分かるのですが、この水蒸気の水素ガスを抜かしたら、ほぼ全て炭化への場合には燃焼範囲内には入っていないというようなことが分かるかと思えます。

次のページが、1F3号機の評価の前提となる数値でございます。

この表は、その前のページのガス濃度を出すときに使用しました数値になっております。最後のページがまとめになります。

今、上の三つのポツは今まで御説明したとおりになっております。

下の今年度の計画としましては、昨年度実施しなかった無機ジंकリッチ塗料とか、有機ジंकリッチ塗料とKGBケーブルのガス発生量の評価をする予定。

また、酸素ガス環境下での1000℃の昇温試験を検討したいというふうに思っております。以上になります。

○金子対策監 はい、ありがとうございます。

この後、また、まとめて御質問とか御議論をさせていただければと思いますので。

資料1-1、JAEAのほうからも御説明いただいでよろしいでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（飯田） JAEAの飯田です。

それでは、1-1を御覧ください。

ページめくっていただきまして、こちらは背景と目的になりますが、3号機の爆発の映像から可燃性ガスの発生ということで、有機物の分解ガスを同定するというのを目的としております。

次のページに行ってくださいまして、こちらが我々が分析対象とした試料です。

東京電力から供給されました、今、東京電力からも御説明ありましたような、ケーブル、保温材、4種類を対象としております。

東京電力さんと違うのは、我々はそれぞれのパーツに分けております。4種類のゴムをウレタン、ビニールといった材質について分析を行っております。

次のページ行っていただきまして、分析としては2種類行っておりまして、一つがTGガス、DTA-MSというもの、もう一つが熱分解ガスクロマトグラフ、こちらも東電さんとほぼ一緒の分析を行っております。

TG-MSでは重量変化と温度と濃度で重量変化が起こるかということを見っております

て、熱分解ガスクロマトグラフのほうで、こういったガスが出てくるかというのを成分分離した後に定性を行ったということです。

次のページに行ってくださいまして、こちらがまず一つ目のTG-MSの分析です。

試料は4試料、雰囲気としては窒素雰囲気で行っております。

昇温速度10°C/分と20°C/分の2種類で行いまして、最高1200°Cまで上げております。

分析前後の試料写真、これ前回は御報告しましたが、分析前はちょっと見づらいですが、材料そのものが映っております、分析後は炭化した様子が映っております。

次のページ、細かい結果、前回、御報告したものと加えまして、次のページに示しておりますが、まず、まとめを述べさせていただきますと思います。

TG分析といたしましては、それぞれの試料について、表の真ん中に重量減少が生じた範囲を示しています。大体、どの試料も3段階で重量減少が生じておりまして、この太字で示している部分の温度範囲で最も重量減少が顕著だったということです。

重量減少割合として、こちら一番右のカラムですけれども、1200°C、最終時点での減少割合を示しております。

クロロプレンゴム、上から2段目の材料に関しては半分程度、それ以外の材料については、7割から8割が気化してなくなったということになっております。

こちらが表の下に小っちゃく書いてありますけど、昇温速度10°C/分の結果を載せていますが、20°C/分で上げたときもほぼ同じ結果となっております。ここから言えるのは、存在量の多いウレタン、これ先ほど東電さんも示していただきましたが8m³ありまして、この重量減少が比較的低い温度400°C以下でも見られていて、炭素の発生量、有機ガスの発生量としては顕著ではないかと考えております。

質量分析のほうからは、次のページにグラフが示してあるのですが、ごめんなさい、前のページに戻っていただきまして、グラフの中で見ていただければと思いますが、結果だけ示させていただきますと、全試料におきまして、質量数18というピークが顕著に見られておりまして、これは水、H₂Oであると考えております。

これに加えて、ビニールとウレタンについては、質量数44、こちらは二酸化炭素が考えられますが、このピークが顕著になっております。

それ以外に多数のいろいろな質量数のピークが出ていて、恐らく有機物と考えられるのですが、水、二酸化炭素に比べますと、ピーク強度が非常に低いところを・・・した、こちらがTG-MS分析結果のまとめとなります。

そうしたら、ページをちょっとめくっていただいて、全体のページでいうと13ページまで、熱分解GC-MSというところですね、次の分析について御説明したいと思います。

こちらは熱分解GC-MSの分析条件と概要を示したものです。

こちらもTG-MSと同様、窒素雰囲気で行っております。

最小温度としては、先ほどの3段階で重量減少が起きた三つの温度範囲で、それぞれの材料ごとに設定しまして、その温度まで上げてガスを取って、また温度を上げてガスを取ってということをしております。

キャリアガスとしてはHe、ここで用いていますカラムは、そのカラム特性によって、無機に得意なものとか、有機の中で低分子量、高分子量に得意なものというものが存在するんですが、ここでは炭素数4以上の有機化合物を得意とするカラムを用いております。

概要としまして、この右上のポンチ絵にあります、熱分解で発生した成分をカラムに移動しまして、キャリアガスで質量分析装置まで持っていきます。このカラムの中の吸着等によって遅延されますので、その移動速度によってガスを分離して、そのガスの質量を分析することによって、成分を分離して同定するというところを行っております。

次のページが結果の例になります。

縦軸が強度で横軸は時間ですが、それぞれのガス成分がこの遅延されることによって、質量分析装置に到達する時間が異なりますので、時間で分離をすることは可能です。

それぞれピークのところに出てくる、これは質量分析の強度を合算したものですので、面積の上位10ピークを選びまして、ここで同時に取得されております質量分析データを解析することによって、それぞれのピークに出てきているガスの化合物を推定するというところを行っております。

その解析が次のページになりまして、左側が測定データで、右側は解析ソフトに入っています、あらかじめ、この成分化合物であれば、こういう位置に質量のデータが出るというものです。

これはジクロロプロパンの結果、ウレタンを分解したときに出てくるジクロロプロパンというガスの成分ですが、分子量として塩素を35とすると112のところ分子量は持つのですが、イオン化する際に分子は壊れています。いろんなところに質量数のピークが来て、63が最も高いというようなピーク構成になります。

このピークのばらつきの似たかげんというか、類似度という言葉で表現していますが、こちらが満点だと1000なんです、こちらでかなり似ているものを同定しております。

このジクロロプロパンですと930という値が出ておりまして、我々の分析では800を目安としまして、800以上のものを、箱の高いものとして同定したということです。

次のページに行ってくださいまして、こちら細かい結果は後半に出していますが、まとめだけ先に述べさせていただきますと、先ほど申しました10成分につきまして成分を推定しました。

炭素数4以上のものが出てきたものとしましては、やはり、その材料由来の成分、例えば、ウレタンの場合はジクロロプロパンですとか、リン酸エステル、アニリン等の高分子量の化合物を同定できました。

その他、実際はやはりライブラリに含まれているものは限られているので、それ以外の化合物も出ていると思われています。そういったものも同定的なものというものも含めて、多数、有機物としては発生しているということが分かりました。

そうしたら20ページまで飛んでいただきまして、最後まとめになります。

上の部分は、TG-MS、GC-MSの今、申し上げたような結果となりまして、これ四つ目の矢羽根になりますが、これらをまとめますと、有機ガスとして発生量は無機ガスに比べるとあまり多くない印象が、定量はできていないんですが、そんなに多くはないと思われませんが、ただ、高分子量のほうも含まれていますので、炭素数を合計しますと、それなりの量含まれておりまして、有色火炎の生成要因にはなり得るのではないかと今は考えております。

今後の計画といたしましては、今年度、定性分析を中心として行いましたが、より定量性の高い分析手法を検討して、実機の雰囲気に近い条件で分析を進めたいと考えております。

例えば、分離カラムの検出器を異なるものに替えるとか、今回は窒素雰囲気で行いましたが、より酸化性の高い雰囲気で行って、存在を同定していきたいと考えております。

以上です。

○金子対策監 はい、ありがとうございます。

ここでちょっと一回、あれですかね、事実関係の確認とか、議論を一回しておきたいと思えます。

皆さん方から確認事項や質問事項などがあれば、どうぞ。

安井さん、どうぞ。

○安井国際交渉官 規制庁の安井です。

ちょっと、今、二つの機関から説明をしていただいたのだけれども、何かあんまり結果が似てないんですね。

それで、まず、その関係を理解をするのをまずやりたいと思いますが、多分、東電のやり方はあれですね、途中にカラムもあるし、一種のコールドトラップみたいなものもあるから、重い成分は取れて軽いやつを量りましたという目的になっていて、JAEAのやり方は、その重い成分が出るようにはなっているんですけど、別に軽いものもあればひっかかるはずですね。これはそういう認識でよろしいのですか。JAEAに。

○日本原子力研究開発機構（飯田） はい、JAEA、飯田です。

軽いものも例えば、今回2種類の分析をやっていますが、TG-MSのほうでは出る可能性があるのですが、ただ、それぞれ無機の例えばメタンとCoの16が一緒であったり、CO₂とかぶる低濃度の有機化合物、エチレンとか、・・・とか、そういったもので、なかなか見づらい。

一方、GC-MSのほうは、低分子量のものはカラムをほぼ素通りしてしまうので、うまく検出できないということで、今回は低分子量のものは有意には検出されていません。

ただ、存在としてはあった可能性はございます。

○安井国際交渉官 ブタンやペンタンなら分子量も50とか60とかになるんですけど、そんなのはひっかからないんですか。

○日本原子力研究開発機構（飯田） JAEA、飯田です。

そうですね、我々の分析からは、そういう意味ではブタンを検出下限以下だったと考えております。

○日本原子力研究開発機構（丸山） すみません、よろしいでしょうか。JAEAの丸山です。

飯田の説明したとおりなんですけれども、安井さんがおっしゃったように、熱分解GC-MSは炭素数4以上なので、ブタン以上であればピークが出るはずなんですけれども、今回は面積を見て上位10ピークだけ同定しましたので、その中には入ってなかったということです。ただ、少量は入っていた可能性は当然あります。

もう一つのTG-MSは分離していないので、なかなか評価は難しいのですが、ほとんど全ての分子量に対してピーク自体がかなり低いということで、その二つを合わせて考えると、有機物自体の量が無機に比べて少ないのではないかと考えています。

○安井国際交渉官 だから、これはあれですね、東電とJAEAで同じ材料についてやった

のはあれでしたか、ウレタンですか。

○日本原子力研究開発機構（丸山） 東電はケーブル丸ごとなので、同じものというウレタンだけになります。

○安井国際交渉官 ああ、そうなんですか。

○日本原子力研究開発機構（丸山） はい。我々はCVケーブルとか、PNケーブルの被覆と絶縁材を分けて分析していますので、そこは違います。

○安井国際交渉官 いや、だから、ウレタンはね、この東電の結果を見ても、ブタンより上は出ていないから、そこが二つの測定の間になんか重なるところがないのは、そうかなと思うんだけど、PNケーブルとか、そういうやつだと、そこそこ何か出ていますよね。それで、しかも何となく分子が軽いほうがたくさん出るような気はしてんだけど、二つの実験の間に数字がぴったり合う必要はないんですけども、カラムも違うし、測定方法にも若干の違いがあるので、ですけど、指紋が重ならないというのはなぜなんですかね。

○日本原子力研究開発機構（丸山） 丸山です。

東京電力の分析結果は m^3/t で出ているのですが、間違っていたら言ってほしいんですけど、大まかに質量で計算すると、非常に少ないですね。1%とか2%とか、それくらいだと思います。

m^3/t ではこれだけ出ていますが、その重量の割合、もともとある有機物を100とした場合に、例えばどれぐらいのメタンが出たかという、少ないなという印象を持ちました。

我々の結果も定量はできないんですけども、ピークの高さを見ると、メタン、エタン、プロパン全てにおいて、それほど出てないですし、あと、熱分解GC-MSでも、ペンタンやブタンが出ていれば、それなりのピークは出るはずなんですけど、出ていません。一方、東京電力の分析でも、C4、C5辺りは非常に少ないという結果になっていますので、定量的な評価は雰囲気が違うので何とも言えないのですが、定性的には私は比較的整合している結果になっているのではないかと思います。

○金子対策監 山中委員、お願いします。

○山中委員 もう本質的にちょっとコメントさせていただくと、JAEAがやられている研究と東電がやられている研究とは全く違うことを見ている。

JAEAがやられているのは、不活性雰囲気での高分子材料の熱分解を見ているので、東電のほうはどちらかというと、実条件に近いような水蒸気とか水素とかを含めたような条件で見ているというので、実験そのものが全く違うので、これは違う結果が出てきて当然か

など。

私が重要だと思うのは、当然、そのCNをCLのいわゆる他成分の高分子材料なので、物すごく単純化させてお話をすると、例えば、炭素の高温挙動を見ましようというときに、例えば不活性ガスで炭素を加熱したら、むちゃくちゃ温度が高くならなければ炭素は蒸発しませんよね。それと、水素雰囲気だけで加熱すると、CHの炭化水素が出てくる。酸素雰囲気で加熱すると、COかCO₂しか出てこない。ところが、水蒸気雰囲気で加熱するとCHXとCOが出てくるか、CO₂が出てくるかという、そういう違いがあるわけですよ。なので、実条件で考えられるような雰囲気で、可燃性ガスが出てくるかどうかをまず見るというのが大事で、定量性をこれ求めようとする、この種の実験はむちゃくちゃ難しいので、これをどこまでやるかなというところなのですが、東京電力がやられた結果というのは、水蒸気は私は大事だと思うので、水蒸気を添加することで炭化水素が出てくるよというのは確かめられたわけで、これで一応、可燃性ガスが出てくるというのは分かった。

じゃあ、あとは定量性の問題と実際雰囲気はどうですかねという問題を、次のステップで考えるかどうかという、そういうところだと思います。

それと、私自身もちょっと簡単に計算できないかなと思って調べたんですけど、実は可燃性の炭化水素の熱力学データってたくさんあるんですけど、高分子の熱力学データって全くないのですね。なので、どういう条件で、熱力学データさえあれば、どういう条件でどういう温度になれば、どんなガスが安定になるかというのは評価できるので、実験を苦勞してやられるのはいいのか、推定値を有機化合物の専門家に尋ねられて、推定値を求めているいろいろ考察されるのがいいのか、ちょっとこれからの進め方はよく分かりませんが、実験を進められるとしたら、東京電力のような雰囲気で研究をされて、定量性を求められるというのが、重要であればいいかなというふうに思いますけど。

私からのコメントです。

○安井国際交渉官 持って回った質問をしてたら、ゴールに先に到達されちゃったんですけど、実験の第一目的としては、どうしてあのときに黄色い色が付いちゃうんだろうなど。1号機もよく見たらうっすらと色が付いているので、そんな炭素の供給源なんてあったっけというのがもともとの第一歩なわけですね。

それは、ちょっと量の高の問題は、どれだけ付くとどれだけ色が付くのかというのは、ちょっと僕は今は実験できていないんだけど、何か供給はされそうだと。

何かちょっと東電の資料にも単独の何か着火の条件を書いてありましたけれども、別に

有機ガスで爆発するとは思っていないので、そういう意味では、第一目標には取りあえず近づいてきたかなと。

ただ、その格納容器の中の条件は、当時はもちろん水蒸気もあったでしょうと、それから、窒素がメインで、水素もあるんだけど、一番最初に窒素パージしても酸素が3%強あったはずなんですよ。

それで、その後、ちょっと僕、その・・・反応が起こるときに、どのぐらい酸素を吸っちゃうのかはまだちょっと正確には分からないんだけど、残っている酸素もあるんだろうと。相当効きますからね、ちょっとあると。だから、どういう条件を追求するのが合理性が高いかということにも、話は次に行くんだとは思ってますよ。

ただ、ちょっとこの二つの実験の大きな違いは、JAEAのやつは何か・・・とか、いろいろ後ろを見たら出ていますよね。東電のやつはその量の高はないようにしているのかな、カラムの関係でやっているんだと思うんですけども、こういうのは量は少ないから効いてこないかもしれないのだけど、1個の分子に炭素がいっぱい付いているので、着色には効いてくるかもしれないですよ、比較的。ちょっと、ここまでは自分にはどこまで考えていいかはよく分からない。

ただ、その最低限の供給はできそうになってきたから、これはあんまり定量的に詰めても仕方がないのだけれども、そのときに生じていたであろう格納容器の中の雰囲気をつかかって、それで、大きくこの・・・これは予備実験ですから、予備実験と乖離をしないのかというのを抑えるという方向に進んでいくという議論で、先ほど申し上げたぐらいの酸素濃度、3だと多過ぎるような気がするから、2とか1とかぐらいと水蒸気と水素と窒素の混合体ぐらいが合理的かなと思うんですけども、皆さんのコメントがあれば聞きたいんですけど。

○金子対策監 何かありますか。丸山さん、どうぞ。

○日本原子力研究開発機構（丸山） JAEAの丸山です。

何を言うか、忘れてしまいましたので、少し待ってください。また後で言います。

○金子対策監 丸山さんが考えている間に、私がちょっと戻ってもいいですか。ごめんなさい。私自身がこのデータをどう読むかというのに着いていないかもしれないので、聞いている方、本当によく見てちょっと聞かせてください。

ちょっと、東京電力の資料からなんですけれども、まず、3ページに水素ガス環境下と水蒸気環境下の条件を示していただいている、これ流量を書きいただいていますけど、

これ濃度で言うところの程度とかというのは、目の子で結構なんですけど、どれぐらいかというの感覚をお持ちですか。

○東京電力HD（古橋） 東京電力の古橋です。

この管状炉の内径といいますか、中はたしか0.5m³ぐらいだったかな。すみません、確認します。ちょっと覚えてないです。

○金子対策監 結構な量が流れている感じですよ。その5cmの範囲の石英管の中、長さ40cmぐらいですかね、イメージとしては。なので、これに1分間で0.3lとかの水槽、あるいは、水蒸気0.3lなので、結構濃いのだろうなという感じをもって見ていたので、数字的なことはちょっと後で確認させていただいてと。

○東京電力HD（古橋） しばらく試験をすると、もしケーブルからガスが出なければ、10分、20分後ぐらいには100%水素ガスになるようなものになっています。

○金子対策監 はい、分かりました。

○東京電力HD（古橋） すみません、数字は確認します。

○金子対策監 すみません。それと、このデータをどう見たらいいかということは、どれでも同じなんですけど、例えば、CVケーブルのこれもともとの予備試験は窒素雰囲気でのいのでしたか。

○東京電力HD（古橋） はい。

○金子対策監 そうですよ。それで、本試験はこの領域、重量が下がる領域でガスサンプリングをやっていて、8ページの表を見ると、その顕著に重量が減る部分というのは生成ガス量は、水素ガス雰囲気も水蒸気雰囲気も少なくとも炭化水素レベルで見ると、すごく少ないわけですね。そうすると、その間に出てきていたはずのものというのは、何か燃焼してほかのものになったか何かわかりませんが、何かになっていると。

そうすると、さっきJAEAでは出てきた例えばCO₂の存在とか、そういうものがきつとあるのだろうと推測をされるのですが、そこは辺はどういうふうに見ておられるのでしたっけ。

○東京電力HD（古橋） 今、御指摘いただいたとおりで、例えば、この7ページ目のすみません、表が小さくて申し訳ないのですが、こちらに出てくるガス発生量というふうに、それぞれの温度域において、上から4行目に記載がございます。例えば、水素ガスの場合は1.21とか3.1とか出てきています

それを、こちらの次のページの8ページ目にあるような、ガス発生量の今回うちで着目

している、これらのガスと数字を比べますと、かなりその他のガスもあるなというふうに思っております。

試料によってばらつきは大きいのですけれども、例えば半量ぐらい、その他大勢のものというのがあります。ですので、御指摘いただいたとおりで、今回検出できなかったもの以外も、かなり含まれているというふうに理解しております。

○金子対策監 はい、分かりました。

ですから、そういう先ほど山中委員からも御指摘ありましたけど、いろんな雰囲気によって、その熱分解だけで出てくるのではなくて、途中で反応してしまって壊れて別のものになるものも当然あって、それが実条件に近いわけですから、当然、結果として残った有機物というのが最後、水素爆発というか、水素と一緒に燃焼して、色が見えたり、大きな燃焼につながったということで見れば、この実験というのが一つの実際にあつた可燃性ガスの量とか、あるいは、性質とか、そういうものを表すものに近いものになるであろうということは理解をしつつ、結構多くのは寄与しないものとして先に分解しちゃっているのか何か分からないけど、今はまだ見えていないというような、今はデータの形になっているということでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（丸山） よろしいでしょうか。思い出しました。

○金子対策監 すみません、私がちょっと今、構造を理解したかったことは、そういうことだったので、丸山さん、お願いします。

○日本原子力研究開発機構（丸山） 先ほど安井さんもおっしゃったんですけど、我々のMSの分析で、かなり高分子量のもが出ています。これに対して、それぞれの成分を定量するという事は考えていなくて、まさしく炭素数が多いところがポイントで、最後のまとめでも記載しているのですけれども、もちろん雰囲気について検討する必要がありますが、まず重要なのは、無機成分と有機成分の割合みたいなものをまず求めたいというのが一つです。

その有機成分の総炭素量というのですかね、炭素が全部で何個あるのかというのを求めたいと考えています。それが今後の計画のところに書いてあります。

高分子量のもは、量は少ないとはいえ出てきているので、そういう意味では、炭素数としてはそれなりにある可能性があると考えています。

○金子対策監 ……分かりますか。

岩永さん。

○岩永企画調査官 規制庁の岩永です。

本件、結局、その原子炉建屋が崩壊するときに光る色ですね、色とプラスその後にもくもくと黒い煙がたくさん出ていて、当時は、そのいわゆる炭素が縦横したような、有機化合物が長くて、その燃え残りが多いようなもの。特に爆発の専門家に聞くと、酸欠の状態では、ああいう形が急激にその光を伴って煤が出るような現象というのは、よく火災でも見かけてきたということもあり、この実験もしていただいたのですが、ちょっと東京電力にお尋ねなんですけど、その東京電力の資料の4ページ、通しで33ページなんですけども、その可燃性ガスの選定ということがちょっと書かれているんですけど、出発はその可燃性ガスもあったんですけども、そもそも炭素でああいう煤を出すような物質がどれくらい出るかというのも、非常に重要だったと思うんですね。

その低分子の、かつ無機その物質に注目するというのも一つの意味があったと思うんですけど、その部分について、例えば、エポキシなんていうのは結構な容量があって、炭素も結構付いていて、高分子側のものも残っているのだと思うんですけども、その辺のアプローチは見えないので、ちょっとJAEAがやっていることと東電さんがやっていることは、何か全然別のことをやっているように見えてしまっているんですね。それについて、まず東京電力はどう考えているのか。

○東京電力HD（菊川） 東京電力の設備技術の菊川です。

正直、先入観が強くて、可燃性ガスというワードにちょっと寄り過ぎた形で分析を始めてしまったというのが正直なところですよ。

いろいろJAEAさんの分析結果なんかを拝見すると、確かにこういった見方の思慮は足りなかったかなという思いは正直あります。

先ほど安井さんからもお話があった、そのキャリアガスの水蒸気がいいのか、水素がいいのかとか、いろいろ社内で議論はあったんですが、取りあえず、何が出るか正直分からなかったんで、まず何が出るかというところから出発しているというのが今は正直なところでございます。

○岩永企画調査官 現象の説明をするというための実験だと考えたときには、多分、それもスコープにないと。

さっき丸山さんの御発言の中に、燃えるようなグループと燃えないようなグループ、無機でほとんど反応しないものと、あと、高分子でなかなか燃え残ってしまうような物質だとかというのがどれくらい。例えば、今は保温材であれば0.4 t くらい、保温材ではなく

てあれですね、塗料とかエポキシ樹脂にとってみれば0.4tぐらいあって、恐らくKGVケーブルとか、ある程度のものと大体同じぐらい、塗料としては結構全面に塗られていたり、ある程度、500℃近辺であぶられていそうなものが、結構な面積で残っているというのは、以前の議論でもあったと思うんですね。

ただ、ここを可燃性ガスの発生だけを着目してやるというのは、なかなか今の目的に到達できないんじゃないかなというちょっと不安がありましたので、コメントをしました。

○金子対策監 ほかに。

安井さん。

○安井国際交渉官 ちょっと中で悪いんだけど、目的に到達、まず二つ分からないことがあったわけですね。何で色が付いちゃうんだよというのと、何であんなにもくもくなくなっちゃうんだよという二つですね。少なくとも色が分かる原因が分かれば、それも立派な原因だとは思いますが。

ところで、この東電さんのこれは何ページだ、23ですか。このリチウム酸を想定した発生ガス濃度というのを見ると、なかなかおもしろくて、これは多分、存在量全部がこういう熱分解をしたらという、最大限やってもこれだけだよという、そういう計算だとは思いますが、メタン換算で水蒸気雰囲気下で7%、そうですね、この23ページの右下

○東京電力HD（古橋） そうです。

○安井国際交渉官 そうですね。分子は格納容器ドライウエルドライウエル空間体積かな。

○東京電力HD（菊川） そうです。分母はそのとおりです。

○安井国際交渉官 多分、現実には、そんな全量反応なんてあり得ないので、7分の1に反応しても、1%ぐらいにはなっても変じゃないよという、こういうことなんですね。

だから、やっぱり数千 m^3 ある格納容器の体積から考えれば、1%のものが発生するのであれば、そんなに今のところはハシボウではないかもしれないねというところぐらいまでやってきたぐらいのところじゃないかなと思うんですよ。

それから、現実に現地調査に行くと、もちろん、こういうケーブルとか、一緒に先生も見いただけていますけど、その・・・ポンプの軸受の油とか、有機物の供給源はまだあるので、そう考えると、まるで駄目というわけでもなさそうだなというところまでも、一応来たかなと思うんですが、ただ、どうしてもこれ1%ぐらいの有機物が水素に混ざると、酸素雰囲気では燃えると黄色い色が出るというのは、何かどこかで実験できないかなと思

ってしまして、門脇先生はお分かりですよ。爆発させると危ないと思うんですけども、何かちょっとイメージ論で誠に申し訳ないんですけど、ブンゼンバーナーみたいに、下から水素と、ほかの有機物等を供給して大気中で燃焼させるということは、現在の法規か何かで実験できないものなのですか。

○門脇教授 門脇でございますけれども、例えば、今おっしゃったブンゼンバーナーのようなものに炭化水素系の燃料、メタンとかプロパンとか何でもいいんですが、それと水素を混合させて燃焼させるのは、実験室では全く問題はありません。

それで、いわゆる拡散燃焼、または、酸素が少ない状況でそのような燃焼をさせれば、オレンジ色の炎が見えること。それは実際、私自身も実験室で確認しておりますし、こういった形で実験をやってくださいということであれば、そういった実験をやることは何ら難しいことではございません。それは可能だと思っております。

○安井国際交渉官 そのときに多分それがちょっと炭素分子量がいいのか、体積濃度がいいのか、これちょっと素人でよく分かってないんですけども、これは着色条件がある程度絞り込めれば、ここでやっている発生側のいわばサプライサイドの条件と、観測された炎の色とが、両方から攻めて、当時、原子炉建屋の中にあっただであろう雰囲気と推定することができたらいいかと、こういう思いがございまして、ただ、それはちょっと細かい計画上の問題は僕には分からないんですけど、技術的といいますか、実験的にはトライすることは可能だと、こう理解してよろしいものですか。

○門脇教授 オレンジ色の現象を実験室で作り出すことは、もうそれは可能でございます。

ただ、それによって例えば定量的に当時の1Fでの爆発のときに、どのぐらいの水素とか炭化水素とか、そういったものが混ざっていたとか、それを定量的に推察するというのは、なかなか難しいかもしれないというのが率直な感想でございます。

○安井国際交渉官 そうですか。でも、水素等の例えば混合比が、メタンでも何でもいいんですけど、何かとの例えば10%のときから、だんだん、だんだんいわば炭化水素の濃度を下げていったら、多分、どこかでは水素だけになっちゃうわけだから、色がほとんどなくなっちゃうようになるんじゃないかなと思っていて、そうすると、何か下限値を押さえることはできるのではないかと。それはもちろんばらつきはあると思いますよ。多少のばらつきはあると思いますが、大体このぐらいの濃度にはならないと着色はしないよという、何か下限値を押さえることはやっぱり難しいのですか。

○門脇教授 かなり大ざっぱなところであれば可能だと思います。

あと、ちょっと心配なのは、水素と炭化水素系の燃料以外にも、多分、今回の爆発のときですと、他の成分ですね、先ほど水蒸気とか、そういったものも多々あるということですので、そういったものがどの程度影響するかというもので押さえるとなると、ちょっと、少し手間がかかるんじゃないかなというふうには思っております。

○金子対策監 手間をどれだけかけるかというのは、また調査の作業の問題としてありますけれども、恐らくあんまり1%単位の話をしようというよりも、10%オーダーでどれぐらいの範囲にあるんでしょうかねという、それ以上なのか以下なのかみたいなぐらいの議論しか実際にはできないんだと思いますし、推定をする際にも、それぐらいのことが実験的にある程度、刻みができる、それが一つの示唆になるということなのではないかなとは思っていますので、ちょっと、我々の調査の中で少し設計をするということでしょうかね。

○安井国際交渉官 ちょっと、まさにイメージを間違わないように言っておきたいんですけど、多分、今のこの東電の実験から見ると、1桁%だということかなと一応出ているわけね。もちろん、これから酸素条件とか入るともっと量は変わるかもしれないけれど、だから、1%ぐらいで色が付くものなのか、10%にならないと色が付かないものなのかによって、これとってもフィージビリティに影響が出ると思っていて、いわば、桁が1個だけ分かればいいんですよ。1%と10%が比較できればよくて、10と20を比較するのだったら・・・意味がないと思います。

○門脇教授 そういう意味では、かなり大ざっぱなオーダーでよろしいということであれば、比較的、実験室レベルでもある程度の結果は示せるのではないかなというふうに思います。

○安井国際交渉官 ありがとうございます。

○金子対策監 これはちょっと将来への光として、一つ試してみたい案件だというふうに思います。

ほかにこの可燃性物質の発生、分析の件で御確認とか。

○安井国際交渉官 一つ、東電の方に確認の質問をしておきたいのでございます。

よく似た例がいっぱいあるので、なかなかちょっとすみません、見つけるのに時間がかかりますけれども。

例えば、このPNケーブルのこのTGを見ると、500℃までに重量減少はほぼ終了しています。それで、このPNケーブルの試験結果の表を11ページで見ると、メタン換算値になっていますけれども、500℃以上が7.78で、400～500が2.41で、500℃のほうがたくさん出ること

になっていると。

だけど、TGだけを見ると、大幅に下がっているのはこの400～500の間なんですよ。ただ、それは、ここの水分が飛んでいる時間帯だと、こういうふうに解釈するのですか。これ何となく不思議な感じがするんですけど。

○東京電力HD（古橋） 東京電力の古橋です。

御指摘いただいてありがとうございます。そのとおりなのです。

まず、この予備TG測定と、この昇温試験との大きな違いは、ガス、環境が違うということ、まず、こちらは窒素ガスで、そのほかのガス分析のほうは水蒸気と水素ガスということで、まず雰囲気が違うということが一つあります。

あとは、すみません、測定のほうで、こちらは10℃/mで温度を上げながらガスを取っています。そのガスを取っているタイミングが一応、きちっと温度を合わせてはいるつもりではいるのですけれども、もしかしたら今は500℃以上のガスを持ってきていますと言っていますが、もしかしたら、その低温のガクッと下がる450℃からのものも拾っている可能性もあります。

○安井国際交渉官 じゃあ、あれなんですよ、さっきの外れなことを言ったんじゃないくて、やっぱり、ちょっとこれ、だから何か矛盾しているんですね。

○東京電力HD（古橋） 矛盾。

○安井国際交渉官 実験上ね、実験上の今そういうことが、おっしゃったようなことが起こったかもしれないけれども、ちょっとこの表だけを見ると、500～1000℃で7.78と言っているけれども、もうちょっと低い温度のやつが入っていると考えないと。

○東京電力HD（古橋） その可能性もあります。

○安井国際交渉官 逆に言うと、そういうことを考えないと説明できないんだよねと、ここを思ったらよろしいんじゃない。

○東京電力HD（古橋） そうですね。

○安井国際交渉官 でも、若干はキャリーオーバーにしては、500、1000の数字が大き過ぎるなどはちょっと思っていてまして、だから、何か変な。

○東京電力HD（古橋） あと、あれですよ、変な話、このTGのほうは、それぞれのものを熱しています。温度かけていますけれども、絶縁体は絶縁体で、絶縁体のみを剥がした部分で測定をされていて、こちらのガスのほうは、そのまま絶縁体は覆われた状態で試験をしています。ですので、少し温度勾配もあるかもしれません。

外は500℃でも、中は500℃には行っていない可能性も高いです。

○安井国際交渉官 でも、これは予備実験ですからね、今みたいなことが起こるのかもしれないという知見を得るのも目的だと思いますけども、結局、だから、ちょっとこのままだとそのTG曲線と、この発生量の表とが何でもしっくりこないところがあって、だから、ばらさずにTGを取ってばらさずにガスを出させるとか、何かできるだけ条件を一緒にするか何か考えないと、ちょっとうまくかみ合わないかもしれないねという気がしたので、ちょっと今日申し上げていて。

○東京電力HD（古橋） ありがとうございます。ちょっと、このTG測定は、パンの大きさがすごく小さくて、3mmφのプラチナのパンの中に入れるので、ケーブルすごく大きくて、とても入らないんですという事情もございます。

○安井国際交渉官 ちょっと大きいやつを買ってあげてください。

○東京電力HD（菊川） ちょっと施設の問題もあるので、今のところ、弊社の研究所のほうの装置でやっておりますけれども、どこかにまたお願いするかは、ちょっと考えたいと思います。

○金子対策監 今の点は先ほどちょっと私も伺いましたけど、水はそもそもドレンポットで先に取りられちゃっているんで、そこも重さがあるのかなのか、ちょっと計測できるかどうかという問題はありますけど、ほかにCO²とか何とかというのはあるかもしれないというのもありますし、今の温度の範囲の問題もありますし、必ずしもちょっとTG曲線だけから見ると、どうこの構造を説明したらいいのかなというのは、なかなか難しいところはあるのは確かだと思いますね。

ただ、実際、それぐらいのマクロで見ると、こういうふうに出てくるというのは確かだということは、現象としては観測されているということだと思います。

山中委員。

○山中委員 現時点でのその可燃性ガスが出てくるというのは、間違いなく分かったし、炭化水素の比較的軽いほうの炭化水素が、それなりの量出てくるというのは分かって、窒素雰囲気とか、JAEAがやられている完全不活性な雰囲気と水蒸気添加、あるいは、水素添加で物が違うよというのが分かっただけでも、かなりの成果かなと思うので、あとは、これからどういうふうに持っていくかというのは、少し協議はされたほうがいいかな。

あまり、私は定量的なことを求め過ぎると、こういう実験は物すごい大変なので、ざっくりいろいろ評価をされるのがいいかなと。

あるいは、JAEAの実験に水蒸気添加実験をしるなんていうと、これはもうとんでもないことになるので、それはやめておかれたほうがいいと思いますので、今後の進め方を少し考えられたほうがいいかなと。

ただ、この時点で可燃性ガスが出るよ、それなりの量出るよというのは分かったので、重要な結果だと思います。

だから、供給源として今考えられているもの以外に、安井さんが言われたように、・・・もあるよねという話になると、結構な量あるので、そういう実験も同じ条件でやってみられたら、もう少しデータは広がるかなというふうに思います。

定量性をあまりだから今後求められるとちょっときついかなど。あるいは、燃焼実験をしていただくのも、ざっくり%なのか、10%なのか、その辺りで多分、しかも、ガスとしては、だからCH₄ぐらいでいいかなと思うんですけど。

○安井国際交渉官 これは決して有効数字なんていうのが1桁もあるような世界でもないと思っているので、全然そんな気はないんです。ただ、2桁%ないと色につかない世界を、なのに、こんなことを議論していても、これスタートラインを間違えているねということになると思うので、ちょっと結果を押さえなきゃいけないんじゃないかなと思うのが一つと、それから、その酸素ポテンシャルは、やっぱりある程度効くであろうと思われていて、だってそう思っているだけだから、一応、そういうふうになると、今、実験されているよりも、傾向的に増える方向になれば、そう考えてもおかしくないよなという、ここの二つまで行けば取りあえずよくて、あまりその細かい数字を追求しようという気はないという、これは誤解がないように申し上げておきたい。

やっぱり、どうしてもあの当時の事象を追いかけているんですけど、今まで誰も考えたことがないものだから、やっぱりちょっと発生条件をある程度は抑えに行こうと。ただ、急にまた逆の方向を言い出した場合なんだけど、これ自身は現象を理解することはおもしろいけれども、これ自身は原子炉安全と直接効いてくるものじゃないので、ほどほどにとするのは理解をしてやりたいと思います。

○金子対策監 更田委員長。

○更田委員長 決してネガティブな方向へ言うつもりではないんだけど、東京電力の分析は、これは一つもうはっきり結果を与えていて思ったよりも出るなど。もういいかなという。

先ほど、東電の方は外交辞令的にJAEAの分析についておっしゃったように思うのだけど、

私はJAEAの分析もそれこそもういいかなという感じではあるんですね。

これ深追いするものではないというのは皆さんおっしゃっているけれど、そうかなと。むしろ、有機系のものが思ったより出るなということで、その後、じゃあ、火炎に対してどうかというのは、まず、寄与の有機系のものの寄与のタイミングが分からない、有機系のものが不完全燃焼をすると煤が出て、その煤が出ると、煤は発行に寄与するだろうけど、先にそういった有機系の燃焼があった上で水素の爆発があったのか、それとも、タイミングとして同時なのかというのはなかなか分からないですよ。

それから、火炎の色をどう同定するかというのも、そんなに簡単な話ではないし、それから、温度にもよる、それから、ダイナミクス、不活性の大物も燃焼速度には影響する、酸素濃度も効く。だから、安井さんの言うその桁というのは、最も・・・に言って桁が捉えられる程度なので、必ず桁程度はつかめるかということ、それすら、そんなにたしかではないだろうとは思いますが、ちょっと先にあれなのは、その火炎の色の定義を実験をやるとしたら抑えるかなというふうには思いますね。

○安井国際交渉官 実際にそのときに含まれていたものを、どうせ現状でも同定できないので、全く同じ色だということを追求しようとするのは僕はほとんど意味がないと思っています、それなりにああいう感じになるよなというところで十分だと思っていますというのが一つと、それから、燃焼タイミングはあの現象を見れば、着色した炎で燃えている時間が意外と0.4秒ぐらい続いているのかな。続いていまして、ということは、一緒に燃えているとしか取りようがないだろうということ。二つぐらいしか条件はないと思って、あとは大ざっぱにやるということだと思いますよ、それは。

○更田委員長 だから、もとより実験的にというのは確認するまでもないのかもしれないというふうに思いますけどね。その実験をやる以上には実験に意味を与えなきゃならないので。

○金子対策監 はい。これ現象を説明する、あるいは、解明していく指針としては、かなりいい結果が得られていると思いますので、それをどこまでやるかということは一方であるにしろ、先ほど門脇先生とちょっとだけ話をさせていただいた、実際、じゃあ、見えたものがどの程度であれば、ああいうふうに見えそうなのかというところの感触をつかんでいくということについては、一方でこれをベースにしなから、少し先へ進めるようなことを考えていきたいというふうに思っております。

ちなみに、リモートでつながっている皆さんは、ほかに何か御確認とか、今後に向けて

のコメントとかがもしあれば、お願いいたします。よろしいでしょうか。

じゃあ、可燃性ガスの話については以上にさせていただいて、もう一つ、JAEAでスミヤの試料の放射線物質の分析をしていただいた結果を、今日も共有させていただいていますので、資料1-3に基づいて御説明をお願いしてよろしいでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（飯田） JAEAの飯田です。

○金子対策監 ちょっと、ごめんなさい。

安井さん、どうぞ一言。

○安井国際交渉官 今回の実験では、東電の皆様にもいろいろ協力をしていただいて、データをいろいろ出してもらって、サンプルももらって、そういう意味ではいろいろ支援をしてもらったので、それは前向きに取り組んでもらったことには感謝を申し上げておきたいと思います。

○金子対策監 すみません。本来は私からそういう言葉をちゃんと言わなきゃいけないような立場だったかもしれませんが、本当にありがとうございます。

じゃあ、1-3のほうを、ちょっと遮ってしまって失礼しました。お願いいたします。

○日本原子力研究開発機構（飯田） それでは、スミヤのほうの御説明をさしあげます。

では、ページめくっていただきまして、これは毎回出していますけれども、狙いとしましては、スミヤですので量の議論はできないので、核種組成についてデータを取得しまして、漏洩経路ですとかSGTSフィルタの逆流を加えて、その核種放出の際の炉内雰囲気といったものを検討していこうと考えております。

次のページに行ってくださいまして、核種としましては、Cs-134/137、Tc-99、Mo同位体、Sr-90、 α 核種（U等）、I-129、こういったものを同定しまして、その化学系ですとか、MCCI等の影響を見ていこうと考えております。

次のページに行ってくださいまして、試料は大きく分けて2種類、規制庁さんに採取していただいた2号機原子炉建屋のスミヤ試料と、次のページに行ってくださいまして、東京電力採取のSGTS配管内部のものとSGTSフィルタートレインから採取した試料を分析しています。

次のページに行ってくださいまして、その試料は全試料なんです。

核種としまして、上に書いてあるものは一度報告はしているんですが、結果を再整理しましたので、今回報告をさせていただきたいと思います。

そして、アルファ核種ですね、U、Pu、Amといったものに関して、追加で前回の報告以

降にデータを取得したものについて結果を報告したいと思っています。

次のページで分析の流れ、こちらも前回も出したものですが、スミヤ試料の γ 線分析を行いました、 γ 線放出核種の中の試料の中の濃度を分析しております。

その後、一番左下になりますが、 α 核種、 β 核種につきましては、スミヤ試料を酸分解しまして、溶液にして濃度を測定しております。

一部の試料につきましては、右に書いてありますSEM分析を行っているという状況です。次のページから結果になります。

まず、これスミヤ試料の γ 線、試料自体の γ 線分析結果になります。

Cs-134とSb-125を縦軸濃度、・・・濃度、これは事故時に減衰補正した値ですが、をしまして、横軸にCs-137の値を取っております。

そのスミヤ試料の結果に加えまして、昨年度以前に、分析を行いました1/2号機のSGTS配管ですとか、スタック基部のドレンサンプ水の結果も参考として載せております。

左側のグラフ、Cs-134に関しまして、このグラフの線で示しているのが、ORIGEN2というインベントリの計算コードがありまして、そのコードによって事故時のときの燃料の中のFPの組成を計算した結果、それはCs-134と137の比は一つの値なのですが、それを傾き1の線で示していて、比としては同じ比の線を描いたというものです。

こちらと比べますと、Cs-134のほうは計算値と合う、整合する結果となっていて、これはもちろん137と134、質量組は違いますが、同じ元素ですので、同様の挙動を示していて、初期インベントリと同じ比でスミヤの試料の核種比も同じだったということです。

Sb-125に関しましては、こちらもばらつきはあるのですが、・・・とほぼ整合するような傾向を示しております、ここから言えるのが、この一番下の矢印で書いてあるとおり、初期インベントリに対する放出比が、Cs-137とほぼ同程度ということで、炉心損傷・溶融進展時の雰囲気条件に放出挙動があまり依存しないということを示唆しているのではないかと考えています。例えば・・・いうと、酸化物の沸点があまり変わらないということから、恐らく、還元雰囲気、酸化雰囲気の違いはあまり受けていないのではないかと考えております。

次のページに行ってくださいまして、こちらがTc-99とMo同位体の結果です。こちらはスミヤ試料を酸溶解した後の分析結果となっております。そして、Cs-137を横軸にして、それぞれの核種の存在量を縦軸に取っております。

1号機、3号機は、ドレン水とSGTSスミヤの値なのですが、STGS3号機はグラフ中の右下

に書いてありますように、D.L.になっておりまして、これに比べますと、Tc-99とMo同位体ともに2号機建屋の値というのは、非常に高い値を示しております。

こちら、1号機、3号機については、ドレン水、例えばサンプルは、スミヤ試料ではないし、条件は大分違うのですが、まず、手持ちのデータと比較するというので、こういう比較を行っております。

そして、このことから2号機のCsの主要な放出時の化学形としては、Cs₂MoO₄、そしてMoとくっついた、化合したもので揮発しているという可能性が高いと考えました。

Tc、Moでは、酸化物になると放出されやすいという特性を持ちますので、そういう意味でその炉内も、放出時の炉内雰囲気としましては、酸化性雰囲気、水蒸気が多かったのではないかと考えております。

二つ目の矢羽根になりますが、Tc-99及びMo同位体のCs-137に対するモル比が、5階建屋のスミヤ試料、5FFと5FWと書いてある試料ですが、こちらが4階、1階のものに比べて高い値を示しています。

ちょっと見づらいなのですが、Moで2階のグラフで、この点線で示したものが5階のサンプルを回収したものです。4階、1階に比べますと、この比が要するに傾きというか線のずれが、その高さを示すのですが、5階サンプルは4階、1階に比べて比として高い値を示しております。

このような結果は、例えば、一番下の矢羽根になりますが、東電さんが取得しました5階の養生シートの分析結果、こちらは右のグラフでいうところの緑の上のほうにプロットしてあります、緑の四角でプロットしてあるのが、2号機原子炉建屋、5階の養生シートの分析結果なんですが、こちらともほぼ整合するような値となっております。

次のスライドをお願いします。こちらがSr-90とCs-137の比をプロットしたものです。

こちらは、・・・とは違って、その初期インベントリの比に比べると、Sr-90の値は低いところで、やはりCs-137に比べると、放出されにくいというようなことを示しております。

その号基幹の比較というところだと、2号機原子炉建屋のスミヤ試料の結果は、1号機、3号機関連の分析結果に比べて1桁程度高い

関連の分析結果に比べて、1けた程度高い傾向、これも斜めの線をイメージして比較していただければよろしいのですが、高い傾向にあるということです。

ただ、ストロンチウム、これは一番下の括弧で書いてありますが、ストロンチウムは、どちらかという、還元性分離で、放出されやすい元素でして、MoTcは、そういう意味で

は、不整合になっております。そういう意味で、現状ではきれいに全部を含めて、整合性の取れる説明というのは難しい、これは今後の分析を進めていく上で検討していきたいと思っております。

次のページにいただきまして、こちらはウラン同位体とCs137の比をプロットしたグラフ、左側になります。こちらもストロンチウムと同様に、初期インベントリよりは、ウランとしては低い。やはり飛びにくいということを示しています。

さらに5階のフロアのサンプルは、1階、4階に比べて高い値を示しております。こちらでも緑色の四角で、東京電力の分析値を示しておりますが、ほぼ、同様の傾向が得られている。こちらPu、Amも、こちら参考資料に回しておりますが、同様の傾向が得られているということです。

これにつきまして、5階床面試料をSEM分析、こちらはろ紙そのものをSEM分析した結果が、右の図と、下に元素分析の結果、ちょっと見づらいのですが、ウランのピーク、ビクジルコニウムのピークというものは、それぞれ示されていて、こういう粒子が見つかっておりまして、恐らくこういう微粒子の形で、ウランは存在しているのだろうと考えております。

こちら東京電力によります、5階養生シートの分析でも同様の、ウラン、ジルコニウム含有粒子が観察されているということで、そういう意味では、両方の両者の分析結果のところを整合しているというふうに考えております。

最後、次のページになりますが、SGTSフィルタトレイン試料の分析結果となります。A系、B系と2系統のSGTSフィルタトレインがございます。それぞれ左と右にプロットしていて、また、縦軸存在量で、横軸は、一番下にフィルタトレインのポンチ絵がありますが、左から上流、原子炉建屋側と、右側が下流で、外側、スタック側ということで、プロットをしております。これも傾向としては、両側ですね。・・・側の位置が高い、大体・・・高い傾向がございまして、順方向に加えまして、逆流の可能性も示唆されていたというふうに考えております。

次のページ、最後、まとめになります。上の段は、今、申し上げたようなことを簡単にまとめています。

下の矢羽根の今後の計画ですが、さらなる検討を進めるために、今回、2号機原子炉建屋のスミヤ試料、分析を行いました。1号機、3号機のスミヤ試料、こちらの分析を今後進めていきたいと考えております。

さらに、2号機原子炉建屋のほうも、5階、4階、1階と優先順位の高いサンプルということで、今回、分析を進めましたが、5階建てが高いという値になりましたので、2階、3階も補完的に行いまして、そのフロアごとの差異の要因を探っていきたいと考えております。以上です。

○金子対策監 ありがとうございます。資料の中に書いてありましたけれども、先ほどの66ページのフィルタトレインのところも、これは3号機だけですね。すみません。ちょっと私が今、見失っていたので、念のためです。

結果について、何か、更田委員長、お願いします。

○更田委員長 飯田さん、ありがとうございました。ちょっと順番、ばらばらになってしまふのですけれども、この資料の10ページ、通しで言うと、64ページになるのかな、縦軸にストロンチウム、横軸にCs取っているものですが、そこにコメントというか、これを見た考察として、2号機におけるストロンチウムの放出割合が、1号機、3号機よりも1けた程度高いとなっているのだけれども、ただ、2号機のデータというのは、R/Bのスミヤで、3号機は、SGTSのフィルタとか、1号機もSGTSやドレン水ですよ。だから、いきなりこの結論というか、観察に行くのかなと思って、採取位置の違いの反映もあるのではないですか。

○日本原子力研究開発機構（飯田） 飯田です。おっしゃるとおり、もちろん採取値の違いはございます。

ただ、例えば、外に行くほど、どちらかという、例えば、水にCsが溶けやすいとか、そういうことを考慮しても、やはり2号機原子炉建屋は、ちょっと高い傾向にあるのかなと、今のところ思っているところです。

ただ、更田委員長、おっしゃるように、単純比較はもちろんです。そういう意味では、・・・と書いて、同じ原子炉建屋の比較とか、そういったところを今後進めていきたいと考えております。

○更田委員長 ちょっと放出割合で書かれてしまうと乱暴かなと思うのは、冷却系、一次系という言い方だから、BWRだから、プライマリーのサーキットに残っている部分と、それから、コンテイメントにいつている部分と、建屋にいつている部分と、環境にいつている部分があるわけで、あるところで捉えて、少ないからといって、逆にほかの号機は通り抜けて、さらに下流にいつている可能性もあるわけなので、ここを放出割合と書くのは、ちょっと乱暴かなと思いました。

それから、その前のページで、前のページも、とてもこれはデータとしてはおもしろくて、縦軸にMo、横軸にCsと、そこで2号機では、主要な関係が、Cs₂、Mo₄であった可能性が高いということなのだけれども、これというのは、ビクトリアか何かで計算はできるのではないかと思うのですけれども、これはどうなのでしょう。

○日本原子力研究開発機構（丸山） JAEAの丸山です。もちろん計算はできますが、雰囲気条件や、それ以外のFPがどれくらいあるかという条件にも影響されるので、さきほどの熱分解の話ではありませんけれども、ざくっとした計算ということになってしまうと思います。

○更田委員長 なぜ計算できるかと聞いたかという、計算してみればいいという意味ではなくて、ビクトリアの中のモデルを紹介してもらえませんか。こういう雰囲気だと、こういう関係と、ビクトリアの中にモデルが入っていると思うのですけれども、今、丸山さんが言われたように、雰囲気にもよるだろうし、サーキットの温度であるとか、様々な条件がありますよね。ビクトリアの主要なモデルを紹介してもらおうと、何となくこれを見るときのインサイトがわくような気がするのですが、いかがでしょう。

○日本原子力研究開発機構（丸山） FPの化学によって、大分移行挙動が違うと考えられるため、我々はそれを結構重要視しています。基本的には平衡計算みたいになってしまうのですけれども、平衡計算で長時間たてば、どのような組成になるだろうかというような情報はお出しできて、モデルの説明ももちろんできるのですが、モデル自体は、非常に簡単というか、自由エネルギーを最小化するという手法ですので、説明するまでもないようなモデルなのですけれども。

○更田委員長 単純極まりないと言ったら、単純極まりないのだけれども、ただ、全ての化学式に対して、感覚を持っているわけではないので、例えば、水蒸気率の場合と、ステイムスターベーションの場合とで、移行するときに、どういう形態をとったほうが移行しやすいとか、そういったもののざっくりしたまとめを紹介してくれるといいかなという、そういう意味ですけれども。

○日本原子力研究開発機構（丸山） 今JAEAの会議室にいるメンバーと相談して、決めたいと思います。ありがとうございます。

○山中委員 多分、ビクトリアの中に、相平衡の計算の多分サブルーチンが入っていると思うのですけれども、それとビクトリアで計算していただくのと、より厳密に、厳密にという表現は正しくないのですけれども、考えている化合物を増やして、相平衡の計算だけ

独立してやってみて、比較をするというのは、意味はないことはないかなという気がしますので、特にMoとCsの挙動というのは、結構面白い結果が出ているので、ぜひその辺りの比較をして。

○日本原子力研究開発機構（丸山） はい、分かりました。ありがとうございます。

○金子対策監 安井さん、お願いします。

○安井国際交渉官 ファンダメンタルな質問ですけれども、これまずサンプル数がこんなに少なく、非常に、例えば、大幅に上回っているとか、すごくデータミナントな表現をして説明をしていますけれども、こんな1点とか、2点のデータで、そこまで言えるほどのソリッドな結果なのでしょうか、これは。

○日本原子力研究開発機構（飯田） JAEA、飯田です。そういう意味で、現状での傾向ということで御説明をしておりますので、ソリッドかと言われると、おっしゃるように、2点ずつの結果の比較をしておりますので、どこまで言えるかというところは、なかなか難しいところではございます。ただ、分析誤差に関しましては、分析誤差を考えても、やはり高い値ということは示せる。

○安井国際交渉官 このデータには、エラーバーも示されていないので、何か僕にはよく分からないのだけれども、委員長はエラーバーは示せるものではないなどと言っていますけれども、それはちょっと僕はあまり関心をしなくて、測定物である以上は、エラーバーが必要だと思っております。そして、これから、実は何でこのようなことを言っているかという、近々、幾つかの号機のR/Bの中に入ってこようと思っております。その機会に、例えば、TcMoのところを見ると、1号機はドレン水だし、3号機はフィルタトレインのあれになっているのですけれども、3号機の、例えば、R/Bのちょっと3階とか、4階はきついのですけれども、1階とか、2階ぐらいなら、サンプルは十分に取ってくれると思っているのですよ。もしそれが数を取ってきて、分析キャパがついていくのなら、トライをしようかなと思うのだけれども。それから、2号機も行けば、別にそこはそんなに線量は高くないので、行ったときには、ついでにサンプル数を一気に倍にすることも不可能ではない。そういうことをトライしたほうが、1点ぐらいでああだとか、こうだとか、そういう可能性があるとか、そういう傾向があるかもしれないまで言えると思うのですけれども、ちょっと確定的に議論するのは、ちょっとどうかなと思うのですけれども、だから、もしJAEAとして、そのかわりサンプルを取ってきたら、分析してもらいたいだけでも、そういうサンプル数の増加を求めるのであれば、それはちょっと、たまたま機会があるものだから

ら、答えようと思うのですけれども、いかがですかねという質問です。飯田さんかな、丸山さんかな。

○日本原子力研究開発機構（丸山） JAEAの丸山です。確かにサンプル数は少ないのですが、サンプル数が少ないとはいえ、ストロンチウム以外は、2号機に関しては、ほぼ同じような傾向を示しているのですね。5階が高く、4階、1階が余り高くないということです。そのようなことを考えると、2号機に関しては、どうしてこういうことが起きるのだろうかというのを探るといいう意味でも、最後のまとめにも書いてあるのですが、2階や3階の分析を行ってみようと思っています。

先ほど安井さんがおっしゃった、1号機や3号機の件ですが、我々もできれば同じような場所で、サンプリングをしたほうが、比較としては、より妥当な結果を導き出せる可能性が高いと思っています。そういう意味では、1号機と3号機のスミヤサンプルを分析はしたいのですが、実はなかなか大変でございまして、そんな数多くできるというものでもないのです。優先順位の高いところを分析するという流れになるかと思えます。

○安井国際交渉官 だけど、1号機のドレン水と、R/Bのスミヤを比べると。しかもあのドレン水、回収してから何年かたっているもので、何かいけますかね、これ。

○日本原子力研究開発機構（丸山） 我々としても、特に1号機のドレンサンプ水とか、1、2号機のSGTS配管、1号機由来のものは、1回水を通っていますので、比較に対する大きな意味は余りないと思っていますけれども、整理として載せています。

ただ、3号機のSGTSフィルタに関しては、逆流側は水を通っていますけれども、順流側は、原子炉建屋から水を通らないで来ているので、3号機は、それなりに比較をしてもいいのかなと思っていますところですが、やはり原子炉建屋の床等のサンプルがあると、我々としては、分析する価値があるのではないかと思っています。

○金子対策監 更田委員長、お願いします。

○更田委員長 冒頭に申し上げたこと、要するに採取位置の違いの反映ではないか、合議ではないか。それは同じことを言われているわけだけれども、では少し建設的に言うと、ほかから取れるものがあるとしたら、どこをやろうかと、安井さんがまさに言ったそのとおりで、もしそこに意味があるのだとしたら、取りにいけるかという議論をしたほうが建設的なんだけれども、Tcに関していうと、これはもう追いかけてやろうというの、2号機はたまたま建屋があってくれたからというところなんだけれども、では、1号機、3号機で、Tcが出ていないというところを見ると、これ以上、Tcを追いかけてやろうがないのかな。

○日本原子力研究開発機構（丸山） Tcに関しては、最初からテクネチウムを狙っていたのではなくて、Mo99の壊変核種として分析をしました。

○更田委員長 ちょっと丸山さん、続けさせてください。順番に、Tc、Mo、ストロンチウムと出ているから、そうすると、今度、Moを見たときには、今度の2号機は建屋のデータになってしまって、あとは建屋5階の養生シートというのが並んでいて、一方、1号機はドレン水だけがあると。では比較できるものがあるかという、1号機、3号機、建屋ないという話になってしまって、そうすると、2号機で、1号機、3号機で測っているようなところのものが取りにいけるのかという。

○日本原子力研究開発機構（丸山） 少なくとも3号機は、建屋としては1階や2階は、壁も全部ありますし、時間がたっているという点もありますけれども、ドレン水と比べるよりはいいのではないかと考えています。

○更田委員長 そうすると、本当に1点だと、また、安井さんに怒られてしまうかもしれないけれども、1点でも、2点でも、ちょっと取れるといいかなという話と。

それから、場所の違いがあるのと、もう一つ、エラーバーつけるときに、今度、これスマヤなので、スマヤがちゃんと規格化されているかどうかというのは、甚だ難しいですね。だから、その分をどう見積もるかはあるのですけれども、それはさておいて。ストロンチウム君も、2号機データは、建屋であるのに対してというところだけれども、SGTSのフィルタトレインというのは、1、2号機系のやつはないのでしたか、これ。線量が高過ぎて、寄れないか。そうか。高過ぎて寄れないか。

そうすると、安井さんが言われているように、逆に2号機、1号機でも、3号機でも、下層階の建屋のスマヤを取ってくるという世界になる。

○日本原子力研究開発機構（丸山） それが現実的だと思います。1号機でしたら、1階から3階までですかね。4階は雨ざらしになっているところがありますから。3号機は、3階も不可能ではないかもしれませんが、事実上、極めて困難なので、1階、2階というところでしょうか。

○更田委員長 化学種の挙動からすると、追っかけてみたいのは、Moかな、やはり。このデータから見る限りだと。どうでしょう。

○日本原子力研究開発機構（丸山） 我々としては、CsとMoと、実はヨウ素も重要だと思っています。

○更田委員長 ヨウ素。まあ、いいや。

○日本原子力研究開発機構（丸山） ヨウ素129ですけれども。

○岩永企画調査官 岩永です。今、ヨウ素129はとても、多分分析が難しく、時間もかかるのですけれども、そういう何かコスト・ベネフィットというか、そういう観点は、今、なしで話されているということによろしいですね。ちょっとなかなか現実性がないやり方。

○日本原子力研究開発機構（丸山） 難しいのは確かです。そういう意味ではMoも結構大変なのですけれども、ただ、ヨウ素は極めて重要な核種だと思っているので、ヨウ素131は当然もうないので、別のヨウ素で分析しておきたいと思っていますところでは。

○更田委員長 プライマリーサーキットだとか、コンテイメントの中の意向を見ようとか、あるいは総・・・の関心という、ヨウ素抜きでやはりちょっと何か物言いにくい部分があるのは、丸山さんおっしゃるとおりだし、そうすると、もう一方、重要なのは、Csとなっても、Csの挙動に影響を与えるとなると、Moを追いかけるという形になって、だから、確かにストロンチウムなんかも、監視はあるけれども、ちょっと挙動が違うではないですか。だから、全部を追いかけるのはとても無理かなとなったときに、Cs抜きで話ができないし、ヨウ素抜きでも話ができない。そうすると、Cs、ヨウ素、Moぐらいかなという方向の向け方かなと思うのですけれども、この点はどうでしょう。

○日本原子力研究開発機構（丸山） それは同意いたします。私もそう思います。

○金子対策監 ほかにいかがですか。

ちょっと今日の出てきた分析結果を踏まえ、次のステップどうするかは、また、事故調査分析チームのほうでも考え、先ほどの分析のキャパもありますし、そもそも試料がどこで取れるのかという、アベイラビリティの話もありますので、少し今日の議論も踏まえて検討する必要があるかなと思います。ほかのここの会場にいらっしゃらない皆さんも何か、今後について、あるいは今日の内容について、コメントなり、御質問なりあれば、頂戴できれば。

東京電力、溝上さん。

○東京電力HD（溝上部長） 東京電力の溝上でございます。また、Moの話ですけれども、今回、Csの主要な化学系がCs₂MoO₇であった可能性が高いという形で言及されているのですけれども、化学系を特定するということまで、将来的には見越しておられるのでしょうか。というのも、2号機の場合には、消防車で給水した海水が、水蒸気になって、水ジルコニウム反応が大きく起こってということになっていますので、場合によっては、CsClみたいな化学形も考えないといけない可能性というのが、かつて指摘されておりました。そ

ういったところで、Moは、燃料中では金属析出物として存在していることが多いと思いますので、恐らく水蒸気率だったから、N03みたいな、N003みたいなものができたというのは、それなりに正しかろうと思うのですけれども、それがCsと反応をして、Cs₂MoO₄までになったかというところについては、一緒に出てきているからといって、言い切れないというところもあるかと思うので、最終的には、化学形まで見て上げないと分からないのではないかなとは思うのですけれども、その辺、見通しはございますでしょうか。

以上です。

○金子対策監 JAEA側で何かございますか。

今、多分、溝上さんがおっしゃったのは、そのとおりで、先ほどのモデルでどういう雰囲気とか、化学組成を前提にして、どういう平衡になって、どういうものができるかというのが、インサイトを与えてくれるのではないかという話そのものだと思うのですけれども。

○日本原子力研究開発機構（丸山） そうですね。溝上さんの御指摘はそのとおりだと思います。我々としては、可能性があるというか、若干曖昧な表現にできてしまっています。Csがたくさん出てくる時期と、Moがたくさん出てくる時期が異なっている可能性もあり、そうすると、モリブデン酸セシウムではない化学形の可能性も当然出てきます。水酸化セシウムとか、あるいはホウ酸セシウム、先ほど溝上さんがおっしゃった塩素とCsが反応すると、揮発性が高くなるということも聞いており、海水注入をしていますので、そういう可能性もあるかもしれません。ただ、今回のこの核種分析の結果から、可能性として言えることを書いています。

○金子対策監 溝上さん、よろしいですかね。

○東京電力HD（溝上部長） ありがとうございます。

○金子対策監 この点もそうですけれども、先ほど更田委員長から指摘のあった、ストロンチウムの放出割合が高いという表現も含めて、ちょっとあまり実際に起きたことの断定性はなかなか難しく、測定結果として、それが見られていて、そういうことを示唆しているとは言えるのだとは思いますが、そこはちょっと解釈としては、注意が必要なのだと思います。

ほかにございますか。

（なし）

○金子対策監 では、よろしければ、ちょっと時間がたちましたので、ここで1回休憩を

挟ませていただいて、今、手元の時計で3時57分ですので、4時10分に再スタートさせていただきたいと思います。先ほどの東京電力の可燃性ガスの分析で、こちらに来ていただいていた、菊川さんと古橋さんには、ここで退席になりますので、どうもありがとうございました。

では、13分ぐらい休憩をさせていただきます。

(休憩)

○金子対策監 それでは、前半に引き続きまして、事故調査分析の検討会を継続したいと思います。議題の二つ目になりますけれども、比較的最近に行いました、福島第一原子力発電所の原子炉建屋等の内部調査、あるいはそれに関連して、敦賀の1号の中でのシールドプラグの変形でありますとか、PCV内のケーブルの状況なども参考という形で、併せて確認をしておりますので、規制庁のほうから紹介をさせていただいて皆さんで少し議論を進めていきたいと思います。よろしくをお願いします。

○佐藤管理官補佐 原子力規制庁の佐藤です。それでは、私のほうから、資料2に基づいて、現地調査の実施状況について、御説明をいたします。

1枚おめくりいただきまして、72ページからが、1号機原子炉建屋4階調査についてということです。こちらは、昨年11月にも調査に行っておりますけれども、この4月15日にも調査に行きまして、主に1号機の原子炉建屋4階を中心に調査を実施しております。

75ページからが、内部の状況ということで、こちらは昨年11月の状況のものと、今年4月に行ったものと、併せた形でお示しをしております。

5ページは、1号機の原子炉建屋3階ということで、こちら昨年11月に行っておりますけれども、東側にある部屋ですね。こちらのほうの調査をしまして、室内に向かって扉等が破損をしているような状況を確認しております。

それから、1枚おめくりいただきまして、76ページでして、こちら原子炉建屋4階の北西部分でございます。天井部分の損傷、あとは瓦礫がたくさん堆積している状況を確認しております。

それから、77ページですけれども、こちら同じ箇所でございます。天井のハッチがずれているとか、梁が、ひびが少し見えるようにもなりますけれども、大きな梁の損傷というのは、大規模なものは確認されていないというようなことは確認されております。

それから、78ページも同じく、4階の北西側ということで、こちらはダクトの膨らみ等を確認しております。

それから、次の79ページは、こちらは1号機の原子炉建屋4階の南西側になります。ICの状況ということで、昨年11月、それから、今年の4月にも同じところに行って、確認しております。

それから、次の80ページも、1号機原子炉建屋4階の、こちら南西部分で、ダクト等は変形が北西側のものよりも、少し大きいものもありましたというところの状況がございました。

それから、次の81ページですけれども、こちらの写真は東側のSLCタンクがある付近を写したのになっておりますけれども、こちらは今年4月15日に初めて調査に行きまして、ダクト等の膨らみが少し確認されておりますけれども、この右側の、右下の写真に見えております、テストタンクとか、そういったタンク類等については、そのままの状態の、ほとんど損傷がないようなものとして残っていることを確認しました。

82ページ、83ページと、線量測定結果として載せております。昨年11月の調査の結果については、既に12月の事故分析検討会で御説明をしておりますけれども、83ページの4階の部分に、黄色で幾つか測定結果ということで載せておまして、この4月15日に行った調査の中で測定した線量結果というのを少し載せております。

先ほど紹介しました、4階の東側のSLCタンクの付近については、大体数ミリで、同じく4階のICの付近については、ICの間に入ると、少し10ミリぐらいとか、少し高めのような数字になっているということでございます。

それから、続きまして、84ページからが、調査の対象は、福島第一5号機ですけれども、3号機のRHR配管の滞留ガスの関係で調査に行っております。87ページまでいっていただきまして、3号機と同じ型のもので、RHR配管の確認をしております。ガスが溜まりやすい箇所とか、そういったところはどういうところにあるのかということを見てきたということでございます。

それから、ちょっと飛びまして、90ページからが、2号機シールドプラグ変形調査関係ということで、先ほど御紹介のありました、敦賀1号機のシールドプラグのほうの変形の調査を行っております。

93ページのほうにいただきまして、敦賀発電所1号機のシールドプラグの形状測定分析ということで、これまでの他プラントのシールドプラグの変形と同じように、高低差をコンターで少し示しておりますけれども、比較的、全体的に平坦になっているところと、左下に写真も載せておりますけれども、DSピット側が、やや落ち込んでいる

ような傾向が見られたということです。

あと、パーツ間の高低差、一層の間が半月板と真ん中に分かれて、三つについての高低差については、ほとんどありませんが、パーツ間の隙間が少し大きいようなイメージがありました。

次の94ページには、シールドプラグ表面の状況ということで、ここも島根とか、1Fの5号機と同じように、表面上に目立ったようなひびとか、そういったものは確認されておられません。

95ページですけれども、こちらには形状比較ということで、1Fの2号機、5号機と、敦賀1号機の比較を載せております。比較をしますと、1Fのものに比べると、変形の度合いとしては、比較的小さいのかなということで考えております。

それから、96ページからが、PCV内ケーブル調査ということで、こちらはこの敦賀1号機のほうのケーブルについて、調査をしております。

調査箇所としては、99ページに少しまとめておりますけれども、格納容器内の塗料ですとか、保温材、あるいは配管とか、そういったものを確認しております。

100ページからが、ケーブル等の確認結果ということで、100ページには、CRDの搬入口入り口の付近と、それと動力ケーブル、それから、101ページは、原子炉再循環ポンプモーターの潤滑油配管、潤滑油が結構、ほかのプラントと同じようにあるということで確認をしております。

また、102ページは、床面の塗料の状況と、それから、空調ダクトということで、真ん中の少し上のほうに、黄土色っぽいものがありますけれども、こちらを確認しているというものでございます。

現地調査の確認状況については、私からの説明は以上でございます。

○金子対策監 はい、ありがとうございます。

見てきたものそのものということではあるのですが、皆さんから何か、御確認事項とか、今後の現地調査に向けて、こういうところも見られないかとか、御示唆などあれば、頂戴できればと思います。どなたからでもどうぞ。

今回、ちなみに4月には、山中委員にも御一緒していただきますが、何か御覧になって、気づきとかございましたか。

○山中委員 非常に現場を見させていただいて、水素爆発の厳しさというのを実感できたなど。

北側と南側で、かなり損傷の度合いが違うということで、オペフロの床の弱部の評価というのは、既にやられているのですかね。弱部。強度評価というのですかね。

○金子対策監 もともとの設計上の強弱の分布があるかどうかということですね。特に今まではまだそこまではやっていないですね。図面はもちろんあるので、それで分析をしていくということは、作業としてはできるのだと思いますけれども。

今、山中委員からありましたように、写真を見ても、北側のほうの損傷が激しくなっていて、今回、新しく見た、東側でかつ南側のほうは、比較的損傷が少ないというような感じは見られますし、あと、ダクトはどう空気が走ったかみたいところが若干あるのだと思いますけれども、そういう差はかなり顕著にあるのだなという感じは、私自身も受けております。

ほかに何かありますか。

○岩永企画調査官 岩永です。今、山中委員の御質問なのですけれども、過去、3号機については、耐震メンバーとそれ以外の小さな梁とか、床の応答ということで、基本的に梁を中心に、今、御参画いただいている市野先生にも見ていただきながら、評価をしているところでございます。

一方、1号機については、まだ、手はついておりませんが、我々現場で見ると、3号のときのような梁の大きな曲がりだとか、解析をしてみようというふうに思うような破損状況が、まだ見られていないというか、見えていないので、そういった点では、耐震メンバーがほとんど傷ついていないのかなという印象は一緒だったと思います。

○金子対策監 丸山さん、どうぞ。

○日本原子力研究開発機構（丸山） JAEAの丸山です。シールドプラグの件でお聞きしたいのですが、通し番号、例えば、95ページで、1Fの2と5と、敦賀1号機を並べて載せてあるのですが、例えば、シールドプラグの肉厚や、あるいは配筋、その辺の違いというのは、何かあるのでしょうか。

○佐藤管理官補佐 原子力規制庁の佐藤です。前回の検討会だったかと思いますが、そういった設計情報等の整理もということで、お話をいただいています、ちょっと情報を集めて、ちょっと整理をしようと考えているところなのですが、今、ここでお話できる範囲ですと、1Fの2号機と敦賀の1号機というところで比べると、敦賀の1号機は、上のパーツが三つに分かれているのが一緒ですが、層は2層でして、1層の厚さが、1メートル程度、そういったような違いがございます。1Fの2号機は3層構造になっていますので、そういっ

たところの違いはあるということは、今、把握しております。配筋については、少し設計情報もありますので、どこまでこの場でお示しできるのかとかあるのですが、その辺もちよっと比較をして、少し考察を加えていければなというふうに思っています。

○日本原子力研究開発機構（丸山） ありがとうございます。敦賀1号機は相当分厚いのですね。配筋にも当然依存してくると思うのですけれども、この結果というのは、厚さだけ考えると、何となくリーズナブルなのかなという気がするのですが、そういう理解でいいですか。

○佐藤管理官補佐 原子力規制庁の佐藤です。そうですね。厚さだけを考えると、おっしゃるように、1層の厚さが厚いのですので、その変形を、同じ条件であれば、しにくいということは、そこだけでは言えるとは思いますが、ほかの条件、あるいは前回お示しをした、島根もほとんど変形が見られないような状況もありましたので、その辺あたりの層の違いとか、そういうのも比較して、少し何か言えることがないかというのを考えたいと思います。

○金子対策監 安井さん、お願いします。

○安井国際交渉官 丸山さんのコメントの答えには直接はならないのだけれども、この95ページの写真というか、画像を見ると、敦賀1号は、シールドプラグ分厚くて、見た目も、見た瞬間に非常に、面が安定していて、きれい。こういうふうになっていたのですけれども、では福島プラントのやつは、どうして真ん中が下がっているのだという議論があって、以前から重さの関係とか、いろいろな議論があるのですけれども、こういうふうにならなくて見えるやつは、どこかで外しているやつがあれば、その厚みがどこも一緒かというのは、1回どこかで測ってみようと思っているのです。厚みが、つまり真ん中が薄いということがなければ、それははめたときにこうなるということなので、だから、いつチャンスがあるか分からないのですけれども、1Fの5号機とか、6号機とか、どれでもいいのですけれども、こういうふうに真ん中がへこんで見えるシールドプラグが外したときの厚みの一様性というのですか。それを見れば、異なる原因を理解するには、かなり重要な情報が得られると思っています。

○金子対策監 ちなみに溝上さんのほか、東電の方々、今後の作業で5号とか、6号とかと、シールドプラグ開けるタイミングというのは、何か、燃料移動とか、何かあるかもしれませんけれども、見込んでいるものはありましたか。

お願いします、石川さん。

○東京電力HD（石川） 東電、石川でございますが、まず、うちの6と5ですけれども、まずは、プール燃料の取り出しを今、先行して、二つのプラントやりますので、その後だったらできないことはないかなというところです。

○安井国際交渉官 いや、今、何かやってくれというときは、まだ言っていないのですけれども、逆にあれなのですかね。馬鹿な質問かもしれない、シールドプラグというのは、つくったときに、厚さはどこでも一緒だというデータは、納品するとき取るのですかね。

○東京電力HD（石川） 図面上は、一緒だったと記憶をしていますが、実際、まだ現物を見てみないとあれですかね。何とも言えないと思います。

○安井国際交渉官 ただ、実際に、石川さんも、1号とか、5号とか、6号とか見にいかれたと聞いているのだけれども、やはり実際に見ると、真ん中が下がっていますよね。

○東京電力HD（石川） 見ると一瞬で分かります。真ん中が下がっているの、よく分かります。

○安井国際交渉官 だから、それが製作公差によるものでなければ、製作時からそうなっているのであれば、自重で変形したとしたか、言い様がなくなっているのでは。

○東京電力HD（石川） そうですね。

○金子対策監 これはまた、いろいろな廃炉作業との関係もあると思いますので、何かチャンスがあればということで、頭の隅にはとどめておきたいとは思っています。

ほかにございますか。

安井さん。

○安井国際交渉官 石川さん、ちょっと確認で悪いのだけれども、これおつくりになったシールドプラグというのは、あれですよ。確か建設会社がおつくりになる、確かなようなものだったと思うのですけれども、そこには製作時の測定データは残っていないのですかね。

○東京電力HD（石川） 確認します。製作時の記録はあるはずですが、あとは毎定検をやっていますけれども、毎定検を測っていないので、画像とか、トラッキングできるものがあれば、いいのですがね。

○安井国際交渉官 多分1センチ単位を正確にフォローするのは、意外と大変だなとは思ってまして、今までそういう観点で見たことないからね、これね。遮蔽体としては十分だから。分かりました。ではちょっとどこかにつくったときの記録が残っているのではないかなと思うのですよ。

○東京電力HD（石川） 分かりました。そちらとの確認してみます。

○安井国際交渉官 お願いします。

○金子対策監 ありがとうございます。ほか、よろしいでしょうか。順番に、すみません。市野先生、その後、JAEAお願いします。

○市野准教授 防大の市野です。先ほど、1号機の建屋の損傷について見せていただいたのですけれども、ちょっと幾つかお伺いしたいことがあります。今、4階から上を見た様子というのが、写真で幾つか見せてもらいましたが、こちら3階から上を見た場合、梁とか、天井の損傷とかはどうだったのでしょうか。

○岩永企画調査官 規制庁、岩永です。これについては、3階から天井ですね。というのは、まだ、撮影という形で、情報を取っていないのと。我々もちょっとしっかり見られていません。ですので、今のような観点が、どのような観点かという、下のほうに圧力がふわっとかかっていないとか、あと、先ほど山中委員がおっしゃっていたような、弱いところが下に向かってというところだとは思っているので、ちょっとその点は確認が可能であればというところで、先生の御指摘を踏まえれば、確かに3号機で見たような形で、同じように見るということは必要かもしれません。

○市野准教授 そうですね。以前、3号機の3階の梁の損傷の様子について検討をさせていただいて、定量的とはいっても、ざっくりとした評価にはなるのですけれども、そういった比較が必要ということになれば、1号機の3階から上を見たような、損傷と比較をすることになるのではないかなと思ひまして、こういったお話をさせていただいた次第です。

あと一つですけれども、先ほど3階の扉の破損というのがありましたけれども、こちらは何かどういった扉なのでしょう。防爆扉だったのか、普通の扉だったのか。普通の扉ですと、それほど大きな力ではなくても、圧で押されて破損されたりということがありますので、何か特別な扉だったのかなと思ひまして、お伺いいたします。

○岩永企画調査官 規制庁、岩永です。恐らくこの扉は、若干の気密性はあるものの、普通の扉に近いものだと考えています。これはリペア室ということで、若干の汚染物をここに集めて、閉じた部屋です。我々の目的は、この中で水素爆発等が起これば、中から外側に向かって、物が破損しているのではないかということの確認をしたくていったわけですが、これ扉は外から押されているような状況なので、恐らく部屋の中での爆発はなかったのではないかと考えています。ですので普通の扉だと思ひています。

○市野准教授 分かりました。ありがとうございます。

○安井国際交渉官 先ほどの市野さんの3階の天井部についての御質問ですけれども、体系的な映像は撮ってはいませんが、私はこれまでに過去3回建屋に入っているのですけれども、1号機ですね。3階の天井部に、3号機のような規模の損傷はもちろん、それに近い梁の損傷も、少なくとも気づいていないということです。それがあれば、もうそれはいっぱい写真を撮ってきたはずですので、ちょっと先ほどのあれだと、何か調べていないという感じですが、それはちょっと違って、今まで我々がいった世界では、大きな損傷は認識までされていないというのが、ちょっと今の状態で、もう一回、ちょっといろいろあの時動画を撮っていますから、全部なめるようには、何にもないところは撮らないので、その辺のデータとしての精度の問題はあると思いますけれども、結構できるようにはしたいと思います。

○金子対策監 では、これ、ぜひ次回ちょっと1回共有させていただいてということで、素材を提供したいと思います。

そうしましたら、よろしければ、JAEA安全研究センターから、先ほど手を挙げていただいていたました。

○日本原子力研究開発機構（杉山） JAEA、杉山です。敦賀1号のPCV内のケーブルの調査に関連して、ちょっと教えていただきたいのですけれども、今まで、先ほど有機材料の熱分解の話とももちろん関係するわけですが、それぞれの素材がどこにあるかというイメージが、今まであまり持たなくて、そういう意味で、今日の資料の通し番号の100ページとか、動力ケーブルが床にはっているような、ここのイメージというのは、非常に参考になります。つまり、これだと熔融炉芯が、格納容器内に落ちてきたら、当然、これはひたひたに加熱をされてしまうわけですから、当然、1,000℃どころか、もっと高い温度になるだろうなど。そういったイメージをなかなか持たなくて、今回の調査で、もっとこういった写真でたくさんないですかという、そういうリクエストですけれども。

103ページにある程度、図を、こう、場所を示していただいているのですけれども、本当にそれぞれの材料が、今回の試験条件である1,000℃などという温度に到達したのかなというのは、なかなか実感を持ってないものですから、ちょっと情報として知れたら、提供いただけたらいいなと思ってお聞きしております。

○岩永企画調査官 岩永でございます。今、掲載している数以上の情報はございますが、ここは敦賀1号の原燃の方に、基本的なサポートをしていただいて、撮っていただいているの、いろいろな事情を踏まえた、使える画像というのは、限りがありますので、ある範

囲については、次回に参考としてつけさせていただいて、共有していくということによろしいでしょうか。

日本原子力研究開発機構（杉山） ありがとうございます。要は今日の資料、すみません。先ほどの東京電力さんの資料で、全ての有機材料が1,000℃まで達したとしたら、これだけ出る。結構それに対して、結構出るねというような感触をお持ちの方が多かったみたいですが、私はむしろ逆で、そこまで極端な仮定をしても、この程度という印象を持ちました。そういう意味で、1,000℃という仮定も妥当なのかなということも、何となく考える材料として、もっといろいろ写真を見せていただけたらいいなと思いました。

以上です。

○金子対策監 敦賀の11号は、そうだとすると、1F5号も別途調査をしているので、それはもうちょっときつとあれですね。マッピングがより詳細にできそうな感じがしますよね。

そこもちょっと含めて、どのように皆さんと情報共有できるかは、もう一回精査をして、次回、先ほどの情報と一緒に御提示をしたいと思います。ありがとうございます。

ほかいかがでしょうか。

更田委員長。

○更田委員長 これは繰り返し申し上げなければいけないことだと思うのですが、日本原電には本当に協力していただいて、大変感謝をしています。写真についても、いろいろ制約等々があるだろうと思うけれども、非常に、今、杉山さんも言ったように、参考になる。いわゆる勉強になることがいっぱい敦賀1号機から得られるので、引き続きまた、機会があれば、御協力いただきたいと思いますし、私もできれば敦賀1、ぜひ行きたいと思っているのですが、なかなかとは思いますが、本当にこの場をかりて、日本原電には感謝を申し上げたいと思います。

○金子対策監 ありがとうございます。そういう意味では、前回も御紹介した島根の中国電力であれ、ほかのところも、もし参考になるようであれば、追加でお願いをしなければいけないことがあるかもしれませんが、東京電力もさることながら、皆さんに本当に御協力いただいて、調査を進められていることは確かでございます。

ほかはよろしいですか。

ちょっと今日は提示した範囲のことについては、先ほどのシールドプラグの関係と、それから、ケーブルの関係、ほかのデータ、それからごめんなさい。1号機の3階から上を見た画像で、何か見える範囲があればということについては、もう一回整理をして、情報提

供をさせていただければと思います。それはちょっと宿題として、事務局のほうで整理したいと思います。

よろしければ、議題の3番目、その他で掲げているところにいきたいと思います。

今回、東京電力から1号機の格納容器内部調査、例の水の中の水中ロボットみたいな形で調査をしていただいているものを含めて、少し御紹介をいただく準備をいただいていますので、そちらのほう、資料3になりますかね。御紹介をいただければと思います。東京電力から、よろしく願いいたします。

○東京電力HD（新沢） 東京電力の新沢です。よろしく願いいたします。

それでは、1号機PCV内部調査の状況について、御説明したいと思います。

1スライド目を御覧ください。PCVの内部調査ですね。調査の用途に応じた、6種類のROVを準備して、今回は、ROV-A2によるペDESTAL外の詳細目視調査の状況について、御説明したいと思います。

続いて、次のスライドをお願いいたします。

3月14日から、ROV-A2によるペDESTAL外周の詳細目視調査を開始しましたが、3月16日に福島県沖を震源とする地震影響と考えられる、PCV水位の低下が確認されたことから、調査を一時中断しておりました。

さらに3月23日以降でございますが、原子炉注水流量の変更操作を継続して実施し、調査に必要な水位確保を目指しておりましたが、3月29日の時点において、水中ROVのカメラに映像不良、こちらは浸水によるものと推定しておりますが、確認したことから、現在は、調査を中断しておまして、これらの準備が整い次第、調査を再開したいと考えております。

続いて、次のスライドを御覧ください。ROV-A2調査概要と実績になります。下の模型図を御覧ください。ROV-A2につきましては、左側のX-2ペネ、0°側からROVを投入いたしまして、反時計回りに215°にかけまして、ROV-A2による調査を計画しております。

本日の御報告ですが、赤枠で示してございます、3月14、15、16、それから28日の実績について、御報告したいと思います。

続いて、次のスライド、お願いいたします。

まず、こちらが3月14日の調査分になります。まず、左上でございますが、こちらにつきましては、ジェットデフレクターのHですね。こちらの周りについて、調査を実施したものとなっております。

まず、左上の写真でございますが、PLRポンプ（B）の入口弁が写っているかと思えます。画像で見える限りは、バルブ自体に大きな損傷等は確認できませんでした。

それから、左側の下でございますが、こちらはジェットデフレクターHの底部の付近の状況になっております。こちらにつきましても、一定程度の堆積物は確認されておりますが、ジェットデフレクターのリップと呼ばれる足が隠れるような堆積物の深さには至っていないというところを確認しました。

それから、右側の写真でございますが、こちらはPLRポンプ（B）の入口弁の周りに敷設してあります鉛毛マット、それから、鉛毛マット下の堆積物を捉えた画像となっております。

続いて、5スライド目を御覧ください。こちらはジェットデフレクター（H）の後ろ側、圧力容器側から捉えた画像となっております。左上でございますが、御覧のように、ジェットデフレクターの足部のところには、一定程度の堆積物は確認されておりますが、大きく堆積物が積もっているというところは確認できませんでした。

続いて、6スライド目を御覧ください。こちらが3月15日の調査分の実績になります。こちらはジェットデフレクターのG周りを捉えた画像となっております。まず、左上の写真でございますが、PLR（B）の配管、それから、その奥に、ジェットデフレクターが写っているところが確認できると思えます。

さらにその下の写真でございますが、ジェットデフレクター（G）の付近には、ちょっとこれは性状が分からないのですけれども、ケーブル、もしくはひものようなものが、一部干渉物として垂れ下がっているというところが確認できました。

さらに右側の写真でございますが、ジェットデフレクター、こちらは裏側の状況ということで、逃し安全弁の排気管、こういったところについては、大きな損傷はないというところが確認できております。

続いて、7スライド目を御覧ください。こちらはPLRポンプ（B）の出口弁を捉えた写真となっております。左上が、PLRポンプ（B）の出口弁で、当該のバルブに、金属ホーンが取り付けられているのですが、金属ホーン、写真で御覧のように、金属ホーン等も取れていた、一部剥がれていたというところは確認できておりません。

それから、左下の写真でございますが、こちらはPLRポンプのメカニカルシールへ供給している機器になりますが、こちらについても、大きな損傷等は確認されませんでした。

それから、右側の写真でございますが、ジェットデフレクターのGの底部の付近ですが、

こちらについても、一定程度の堆積物は、堆積しているということが確認できました。

続いて、8スライド目を御覧ください。こちらが3月16日の調査分の写真になっております。3月16日分は、ジェットデフレクターのF周りについて調査を行いました。

まず、左上の写真でございますが、ジェットデフレクターのFを俯瞰的に見た写真になっておりますが、こちらは先ほど御説明しましたHやGとはちょっと違ひまして、ジェットデフレクターの下部、下端のほうに、かなり堆積物が堆積しているということが確認できました。

それから、左下の写真でございますが、こちらはジェットデフレクターのFの裏側を捉えた状況になっておりますが、すみません。写真でちょっと分かりづらいのですが、ベント管ですね。これは圧力抑制室とつながっているベント管がございまして、そこから気泡のようなものが連続的に出ているというところを確認しました。

これは推定でございますが、格納容器内は、不活性状態を維持するために、窒素を封入しております。したがって、この窒素は、ベント管を通じて、ジェットデフレクター側に気泡となって出てきているものと考えております。

それから、右側の写真でございますが、こちらはジェットデフレクター（F）の裏側の状況を捉えた画像となっております。

御覧のように、ジェットデフレクターの裏側についても、堆積物が少し回り込んで堆積しているということが確認できました。

続いて、9スライド目を御覧ください。こちらはペDESTAL基礎部、コンクリート部の状況を捉えた写真となっております。左上と右下でございますが、すみません。写真が見づらくて申し訳ありませんが、こちらはペDESTALの基礎部ですね。コンクリート部を捉えた画像となっておりますが、こちらにつきまして、大きなコンクリートにひびが入っているというところは確認できませんでした。

さらに左下の写真でございますが、ジェットデフレクター付近の堆積物の状況です。こちらは堆積物の上に、さらにちょっとこれは性状が違ひように見えるのですが、新たな堆積物が積もっているということが確認できました。

それから、次のスライドをお願いいたします。こちらが3月28日分の画像となっております。こちらは、X-2ペネの0° 付近、ROVの投入位置付近を捉えた画像となっております。こちらは堆積物もございまして、比較的堆積物等は少なかったというところを確認しております。

それから、11スライド目を御覧ください。こちらは0°側から少し上側にいったところになりますが、左上の写真は、こちらは何の番かわからないのですが、扉が開いていたり、左下の写真には、AC系配管の貫通部ということで、配管の上に、ちょっと黒くどろっとしたようなものが確認されているところがあります。

それから、右側の写真については、水面に浮遊物が浮遊しているということが確認できております。

続いて、参考の21、22ページの説明については、本社側から追加の御説明をさせていただきます。

○東京電力HD（溝上部長） 東京電力の溝上です。追加の資料、127ページ、128ページのほうを御説明させていただきます。こちらのほう、先ほどまでの資料と別物でございます。本来であれば、地震の後の日くらいに、ペDESTAL開口部まで調査、ROV-A2のロボットにより調査ができたという見込みであったところ、地震のせいで中断しておりますので、その辺りについて、過去の映像を元に調査を実施したものでございます。左上のほうに、同じように、模型がありますけれども、今回注目をしているところは、ペDESTAL開口部の矢視で見ているところになります。

右上ですけれども、事故直後から、1号機の原子炉建屋内のRCW系統で高汚染を確認しております。これでいいますと、右上の図の右側のところ、例えば、RCWの熱交換機につきましても、1Sv/hを超えるような高線量になっていると、その他にも、RCW系統で線量が高いことが確認されております。

もともとRCW系統というのは、中にきれいな水が入っている系統でしたので、汚染がないはずだったのですけれども、これだけの高い汚染が確認されているということで、これは一部の配管が、PCVの中に入っておりますので、PCVの内部でRCW系統配管が破損したことによって、PCV内部の放射性物質がRCW系統に逆流したというふうに推定してございました。

今回、左下の写真を御覧ください。こちらは事故前、2001年頃のペDESTAL開口部のところですが、赤い線が引っ張ってあるところ、これは2本が、RCW系統の配管で、行きと戻りになってございます。

次のページを見ていただければと思いますけれども、これはペDESTALの中に入った後、それが、ペDESTAL内に配管されておまして、ドレンサンプピットのほうに入って、また戻っていくと。また、これがペDESTALの外につながっているという位置関係を示した

ものでございます。

2月の調査のときに得られた画像で、この位置のものを一番画角が合っているものを探してみたところ、右下の写真がございました。ちょっと切れてしまっているのですが、右下の写真の左上のところ、こちらに箱型のものがございますけれども、これは左の写真で言うところの電源ボックスと同じものでございます。この電源ボックスの隣に、電線管とVGL系配管というものがございます。これも前回の2月の調査にて、存在が確認されております。

左の写真を見ていただければと思いますけれども、このそれぞれの電線管、VGL系配管は、サポート1、サポート2という形で、サポート側で支えられておりまして、右下の写真を見ていただきますと、サポート1、サポート2というものが残っているのが見えます。

一方で、サポート2のすぐ下にあるはずであった、RCW系統の配管が、もともと設置されていたと推定される位置に、配管を確認することができないという状況であることが分かっています。

これはどうしてかということを含めて、今後のROV-A2調査時に、周辺の状況を含めて、確認をしていきたいと思っておりますけれども、いずれにしましても、右上にありますような、事故時にPCVに入っている配管で破損が起こって、その系統が汚染するといった事故進展に関連するような情報ということで、今回、御説明をさせていただきました。

以上です。

○金子対策監 ありがとうございます。

更田委員長。

○更田委員長 最後の溝上さんの御説明で、通しの127ページの右下のところ、RCW系統の配管があるはずのところはないというのが、破線で引かれているのですが、その後ろに見える縦の配管に見えるものというのは、これは何ですか、これ。

○東京電力HD（溝上部長） ここも過去の写真と比べると、全然状況は違いますので、それこそ、この辺のところをROV-A2のほうでしっかり近寄って見たかっところではあるのですが、それがちょっと情報としては不十分なところですので断言はできませんけれども、位置的には、やはりこれはペDESTALの外壁ですので、場合によっては、鉄筋の外側のコンクリートがはがれちゃって、鉄筋が見えているという状況の可能性はあるかなというふうに考えています。

○更田委員長 ちょっとね。

○東京電力HD（溝上部長） 当然、これまでもコンクリートの浸食につきましては、MCCIという形で研究が進められておりましたけれども、ただ、MCCIの場合には、鉄筋ももろとも浸食しながらやっていくというものですので、ちょっとメカニズム自体がまだまだよく分からないというような状況でございます。

○更田委員長 MCCIとか絡めると、要するに・・・だと、こんな感じで残りそうもないし、位置的にも、それだとすると、もっと周辺がもっとやられてそうにも見えてしまいますので、ただ、それでも本当にこれ不思議ですね。RCW系統配管のあったはずの位置の背景に何かかきえている。落っこちてきているのか、何なのか、わからないですけれども、不思議ですね、これね。はい、ありがとうございます。

○金子対策監 はい、ほかにございますか。

安井さん、お願いします。

○安井国際交渉官 すみません。ちょっと先ほど説明を、今回の調査の説明をしていた方への確認の質問ですけれども、つまり、今回は、ジェットデフレクターのAとHとGとFを見たのだけれども、DとEというのは、以前にもう終わっているのですか。

○東京電力HD（新沢） 東京電力、新沢でございます。御質問のございました、ジェットデフレクターのDとEにつきましては、今後調査をする予定となっております。

○安井国際交渉官 今回のちょうど溝上さんの今の御説明と絡んでくるのですけれども、ここあれですよ。ペDESTAL開口部を出た、中から出たら右側に曲がって、1メートルぐらいのところですよ、これね。溝上さんね。

○東京電力HD（溝上部長） 先ほどの左下の写真のピンクのシートがかぶっているところが開口部そのものですので。本当にすぐ近く。

○安井国際交渉官 それで縦の、鉄筋かどうか、感じがちょっと太いから、こんなに太いのですか、ここの鉄筋は。

○東京電力HD（溝上部長） 私も鉄筋に詳しいわけではないのですけれども、一般的に原子力発電プラントで使われている鉄筋はかなり太いという認識でございます。

○安井国際交渉官 でも、分かりました。ちょっといろいろなデータと突き合わせたいと思いますけれども、非常に興味深くて。

それで一方で、ジェットデフレクターのFのところにある堆積物とかを見ると、何を考え始めているかということ、最初に炉心が下に落ちて、だからといって、そのときにいわば溶けた状態のものが、いわばシェルアタックですよ。の関係のものが、本当に格納容器

のところまで到達したのだろうかというのは、元から疑問点というか、関心事項だけれども、Aとか、Bとか、Cとか、Hとか、Gのところは比較的きれいですよね。あとで流れになって、ばらばらになった粉みたいなものが流動した感じはあるけれども、溶けた炉心が到達したという感じには、僕には見えないのだけれども、このロボットで見た感じは、そういう理解で大体共通をしていますかね。

○東京電力HD（溝上部長） 東京電力、溝上です。安井さん御指摘のとおり、Eとか、Dとかも、過去のガイドリングをつけるためのロボットで、その辺りのジェットデフレクターも見ていますけれども、そこはかなり下のほうが埋まっているような形になっていますので、本当に高温のデブリがアタックしていたのだったら、そんな残るはずがないなという形で残っていますので、昔でいうところの熔融デブリが流れてきて、セルアタックという感じには、印象としては見えない感じになっています。

○安井国際交渉官 それで1号の格納容器はあれですよ。バキュームブレイカーの戻りラインから何かから、ちょっと漏れているのではないかという話があるのだけれども、あれはAからHのどこだという理解になっているのでしょうか。

つまり、流れがあって、粉みたいになっているやつが移動しているのではないかという感じを以前から持っていて、現にあれですよ。ペDESTALの入り口のところは最初埋まっていたのに、前回、一度溝上さんがこの場で話したような気がしますけれども、低くなっていて、もうどこかに移動しているわけですよ。移動をする一番分かりやすい力は、緩やかな水の流れですけれども、流れていく先はどこだというと、サブチャンシがなく、ただし、そこから外へ出るリークルートは、サンドクッションのところと、それから、バキュームブレイカー、戻り管か、のところと言われているのだけれども、それはこの8個ある足のどこだということになっているのでしょうかという質問です。

○東京電力HD（石川） 東電、石川です。新沢、真空破壊弁の破損位置の方位、どの足だか、分かるかな。

○東京電力HD（新沢） はい、東京電力、新沢です。すみません。定かではないのですが、ジェットデフレクターのEの付近、角度的にはそこら辺だったと記憶してございます。

○安井国際交渉官 もしかすると、これは一連の観測結果と、漏えい点の特定の問題とか、うまくかみ合うことかもしれない。ただ、こっちはペDESTALの出口と同じ方向を向いているので、そのせいだということかもしれないけれども、でも、多分ペDESTALの中からじりじりと外に移動しているのではないかなという気はするんだけど、これは単にそ

う、僕は今そう思うのだけれども、どうですかという、デタメナントにそうだと言っているわけではないのですけれど、ちょっと一つの考察だと思って聞いていただければ結構です。

○金子対策監 この点はまた、状況をより詳細に確認できることがあれば、また、議論が深まるかもしれないですね。

ほかにございますか。よろしいですか。

(なし)

○金子対策監 ちょっと金子からすみません、1点だけ、もし情報がより詳細にあったら教えていただきたいのですけれども、新沢さんから御説明あった、通しで114ページのベント管から気泡のようなものが連続的に出てくることを確認されたというところで、封入をしている窒素が、そこから連続的に漏れているのではないかというお話、推測があるのですというお話を頂いたのですけれども、ここは深さというか、水面からの深さは結構浅いということですかね。ちょっと写真上も、そんなに深くないようには見えていますけれども、かつもし分かればですけれども、気泡の出ているところというのは、普通に連続的に管があるところから出ているということなのか。もしかして、溶接物か何か分かりませんけれども、継ぎ目みたいなのがありそうな場所なのかとか、何かそういう情報というものはあるのでしょうか。

○東京電力HD（新沢） 東京電力、新沢です。気泡は、先ほど申しましたように、窒素の封入が連続的に行われておりますので、圧力抑制室に封入された窒素が、ベント管を伝って、連続的に出てきているものと考えております。

○金子対策監 そうすると、サブチャン側から入ってくる気体が、このベント管を通って、分かりませんけれども、穴があるのかどうか分かりませんけれども、そこから出てきているのではないか。そういうことですね。

○東京電力HD（新沢） はい、そのとおりです。

○金子対策監 ですから、むしろ上からその気体がずっと入ってきてということではないということですね、推測の。

○東京電力HD（新沢） はい、そのように推測しています。

○金子対策監 はい、分かりました。ありがとうございます。

ほか、皆さんからございますか。

更田委員長、お願いします。

○更田委員長 中を泳いできたカメラなりのものとは引っ張り出していますよね。それから何か情報は得られないのか。どの程度汚れてくるのかというようなことというのは、感触があれば、教えていただきたいというのが一つと。

もう一つは、この水は、強引に抜きに行くと、何か危ないのですかね。どういう感触を持っておられるかというのを伺いたいと思いますが。

○東京電力HD（新沢） 東京電力、新沢からお答えします。

まず、ROVですが、委員長がおっしゃるように、調査が終わりましたら、PCV内から引き抜いて、保管をしております。

そのときの情報といたしましては、線量の測定を行っておりますので、線量の情報については得られております。

それから、水抜きでございますが、こちらについては、すみません。今、お答えのほう、持ち合わせておりません。すみません。

○安井国際交渉官 委員長のおっしゃっている水抜きというのは、格納容器の水位を下げるという話をしているのですけれども、そのサンプルを採るという話をしているのですか。

○更田委員長 ある意味、両方と言えば、両方だな。サンプルはこれからも計画されているわけだけど、恐らくここら辺の水を抜くというのは、これから先も注水停止との関連だし、ドライアップするのか。それともある程度の水位になったら固めるのか、先々の議論になってくるのだろうとは思いますが、ただ、今ある水というのは、どのぐらい、大分東電すごく頑張ったから、きれいになっていっているはずだけれども、今抜こうとすると、どのぐらい危険なのかというのを関心を持っていたら、知りたいなと思っただけです。

○金子対策監 石川さん、お願いします。

○東京電力HD（石川） 東電、東京の石川からお答えします。まず、水抜きですが、今日は、3号のサブチャンからの取水設備、確か使用前検査をやっている状態で、3号終わったら、次、1号に向かいます。1号もサブチャンの耐震容量などを考えると、1号のサブチャン、水を抜かなければいけないので、考えていかなければいけないと思っただけで、どんな水かというのは、まだ、これからです。すみません。そういうことです。

○金子対策監 では取りあえずサンプルにしてからということですね。

○岩永企画調査官 規制庁、岩永です。通し117ページの資料ですけれども、右下のこれ

ですね。ROVのモーターで、この部分の流動性があるように書いているのですが、さっき委員長のお話もありましたが、ここは大体こういう粒子状のもので沈殿していて、このROVが動くと見えなくなるように、よどんでしまったり、くもってしまった、巻き上がったって、見えなくなるのか。それとも、かなり整地をされているのか。できれば、こういうものはサンプリングの対象になっているのか。現状を教えてください。

○東京電力HD（新沢） 東京電力、新沢がお答えします。117ページの右下の写真ですが、これは水面に浮遊物が浮いている状況を捉えております。ちょっとまだ、調査が全体的にまだ終わっていないのですが、こういったところは、このほかの場所でも確認されておりますが、ROVのクラスターが回ったことによって、これが巻き上げられて、視界が悪くなるということは、確認できておりません。

○岩永企画調査官 一定程度、スラッジではないですけど、ちょっと粘性があるというか、重いというか、粒子が重いような感じで、ふわっというものではないけれども、流動性はある程度あって、サンプリングをしようと思えば、比較的簡単にできそうな感じはするというふうに見てもいいかなと思うのですが、いかがでしょうか。

○東京電力HD（新沢） 東京電力、新沢がお答えします。

こちらにつきましても、ちょっとサンプリングを実施できるかというところは、今後の検討にして、サンプリング等を実施してまいりたいと考えております。

○東京電力HD（石川） すみません。東電、石川から補足。ROVのE号機が、堆積物サンプリングだよ、確か。

○東京電力HD（新沢） はい、そのとおりです。

○金子対策監 はい、ありがとうございます。

ほかにごありますか。よろしいでしょうか。

これはまた、環境が整えば、また、継続的にROVの投入と観察、それから、今のサンプリングみたいなものも進んでいくと思いますので、また、得られる情報に期待をしたいと思えますし、先ほどお話のあった、ペDESTALの開口部の辺りとか、まだ見えていないところについての情報がさらに追加をされるのを、皆さんも期待されていることだと思います。

Webのほうで特に手を挙がっているのを確認しませんでした。よろしいでしょうか、リモートの方々も、特にございませんでしょうか。

それでは、用意をいたしました、今日の情報共有、あるいは議論については、以上でござ

ざいます。追加的に何かもしどなたかからあればと思いますけれども、よろしいですか。少し宿題的に、次回共有させていただく事項、それから、今後の調査に向けた計画を立てていくべき事項というのが明らかになりましたので、それについては、また次回にぜひ御議論をさせていただければと思います。

よろしければ、以上で、第29回の事故分析に係る検討会を終了したいと思います。

皆さん活発な御議論ありがとうございました。また、よろしくお願いいたします。