

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39回会合

議事録

日時：令和5年9月12日（火）14：00～18：01

場所：原子力規制委員会 13階会議室B、C、D

出席者

担当委員

山中 伸介 原子力規制委員会委員長  
田中 知 原子力規制委員会委員  
杉山 智之 原子力規制委員会委員

原子力規制庁

佐藤 暁 核物質・放射線総括審議官  
岩永 宏平 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室長  
安井 正也 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 企画調査官  
佐藤 雄一 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 上席特殊施設分析官  
安部 論 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 室長補佐  
岩野 圭介 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 調整係長  
遠山 眞 技術基盤課 課長  
星 陽崇 シビアアクシデント研究部門 上席技術研究調査官  
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  
入江 正明 放射線・廃棄物研究部門 技術研究調査官  
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  
平山 英夫 技術参与

日本原子力研究開発機構 安全研究・防災支援部門

丸山 結 フェロー  
飯田 芳久 規制・国際情報分析室 室長代理  
阿部 仁 規制・国際情勢分析室 室員

玉置 等史 安全研究センター 原子炉安全研究ディビジョン シビアアクシデント  
研究グループ マネージャー

相馬 秀 安全研究センター 原子炉安全研究ディビジョン 熱水力安全研究グル  
ープ 研究員

#### 外部専門家

市野 宏嘉 防衛大学校 准教授

浦田 茂 三菱重工株式会社原子カセグメント炉心・安全技術部  
安全評価担当部長

大石 佑治 大阪大学大学院工学研究科環境・エネルギー工学専攻 准教授

佐藤 文信 大阪大学大学院工学研究科環境・エネルギー工学専攻 教授

二ノ方 壽 東京工業大学 名誉教授

前川 治 東芝エネルギーシステムズ株式会社 シニアエキスパート

宮田 浩一 原子力エネルギー協議会 部長

牟田 浩明 大阪大学大学院工学研究科環境・エネルギー工学専攻 教授

村田 勲 大阪大学大学院工学研究科環境・エネルギー工学専攻 教授

山路 哲史 早稲田大学理工学術院先進理工学研究科共同原子力専攻 教授

#### 東京大学

更田 豊志 東京大学大学院工学系研究科原子力国際専攻 上席研究員

#### 原子力損害賠償・廃炉等支援機構

中村 紀吉 執行役員

山中 康慎 執行役員

三宅 修平 技監

湊 和生 理事特別補佐

倉田 正輝 審議役

中野 純一 審議役

#### 東京電力ホールディングス株式会社

飯塚 直人 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

遠藤 亮平 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  
松浦 英生 燃料デブリ取り出しプログラム部  
PRV 内部調査・線量低減P J 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  
PCV 関連設備・内部調査P J グループマネージャー  
久米田 正邦 燃料デブリ取り出しプログラム部  
試料輸送・建屋内調査P J グループマネージャー  
三浦 和晃 福島第一廃炉推進カンパニー 福島第一原子力発電所  
計画・設計センター 建築建設技術グループマネージャー  
大嶋 登茂隆 福島第一廃炉推進カンパニー 福島第一原子力発電所  
敷地全般管理・対応プログラム部  
1～4号周辺屋外対応P J グループマネージャー

#### 株式会社テプコシステムズ

野崎 謙一郎 原子力エンジニアリング事業部  
原子力炉心技術部 マネージャー

#### 議事

○山中委員長 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39回会合を始めさせていただきます。

本日は、対面とウェブ会議システムを併用して進めてまいります。円滑な議事の進行、御協力をお願いいたします。

本日の議題ですが、大きく三つございます。議事次第にありますように、議題の1、1号機原子炉格納容器内部調査を踏まえた検討について。議題の2、モニタリングポスト等の空間線量率データ等の分析について。議題3、1号機における3月11日午後10時前後の高線量率について。議題4、その他でございます。この順番で進行していきたいと思っております。また、議事進行の進行状況について、休息を挟みたいと思っております。

議題ごとに配付資料を用意しておりますので、各担当から、資料を基に説明をお願いいたします。

それでは、議事進行につきましては、安井調査官をお願いをしたいと思いますので、よ

ろしくお願いします。

○安井企画調査官 1F室の安井でございます。

それでは、いつものように順次やっていきたいと思いますが、今日は多分最も時間がかかるのは3番目の議題だと思っていますので、ちょっとその進捗状況に合わせて、休憩の挟み方とかは、ちょっと柔軟なやり方をしたいと思っています。

それでは、まず一番最初の議題でございますが、登録されております東京電力から、これは多分ペDESTAL関係の調査のことだと思います。最近、何か新しい調査はしていないはずなんですけれども、新しい知見があれば、それを中心に説明していただければと思います。

○東京電力HD（溝上部長） 東京電力の溝上でございます。

1号機の原子炉格納容器内部調査の状況についてということで御説明します。こちらにつきましては、先ほど安井さんもおっしゃられたとおり、新たに調査をやったというものではございませんけれども、調査をやった後に、事実ベースをまとめた資料を公表させていただいていますし、ここでも御説明しておりますが、こちらの資料は、自己分析という観点で、着目すべき点をまとめた資料ということになってございます。

ページをめくっていただき、1ページ目と2ページ目については、これまで御説明しているところですので、ペDESTAL開口部の状況という資料のところまで進んでいただけますでしょうか。こちらですけれども、右側に事故前の写真を載せてございますが、これを調査時の取得映像と見比べたものが左のほうに記載してございます。こちらから言えることは、開口部には棚状堆積物が存在しているということと、事故前に存在していた構造物、事故前には入ってすぐそばにCRD交換機に関連する機器がいっぱいありましたけれども、これが全く見えなくなっていたということと、開口部の床から1m程度はコンクリートがなくなっていて、鉄筋だけが残存していたということと、開口部のペDESTAL内への出口付近に1m程度の高さの堆積物が確認できたと。下の写真になります。こういったものが確認できたということになります。

ページをめくっていただき、次のページをお願いします。こちらがペDESTAL内部の概観になりますけれども、開口部から入って、左から右へカメラを回したときに得られた映像ということで記載してございます。開口部同様に、全周にわたって床から高さ1m程度までの高さで鉄筋が露出しているということになります。あとペDESTAL外、開口部同様と、一部に棚状堆積物、⑬という丸のすぐ下に飛び出ているところがありますけど、こういっ

たものが確認できています。また、ペDESTALの壁周辺に落下してきたCRDハウジングを確認しております。あと、やはり一番特徴的なのは、中身が空に、何もない状況で見ついているということになります。

次のページをお願いします。こちらはビデオになっていますけれども、特に右下の画像を御覧ください。このように、鉄筋が露出しているところが見えるということになります。あと、左上の映像は水面近くを捉えているところですが、このように原子炉注水がかなり勢いよく落ちてきているというのが確認できます。今、左上のほうに、CRDが水面の付近まで落ちてきているところが見えている状況になっています。

それでは、次のページをお願いいたします。こちらはペDESTAL内で確認できた構造物ということで紹介しておりますが、基本的には、構造物として確実に確認されているのは、高いところにあったものでございまして、壁に埋め込まれているサポートプレート、それと六つあったCRD交換機の車輪、これは高いところにあつて、レイルの上に乗っていたものですが、これが落ちてきているものとして、真ん中左の写真のようなものが見つかるということ、元からPCVの床面にあったものは何も見つからないという状況です。

次のページをお願いします。堆積物のペDESTAL内の高さの分布ですが、見た目、そんなに大きく凸凹があるようには見えませんが、比較的平坦なんですけれども、右下にありますように、開口部付近では、1m程度というふうに思われるような堆積の山がございました。右の真ん中の写真、こちらのところは、どちらかというと壁の付近が高くなっていて、露出している鉄筋の高さ分が短く見えるというものになります。なので、平均的な高さは60cmくらいなんですけど、ところどころ高いところ低いところがあつて、開口部の右と左側を比較すると、若干右側のほうが高いかなというような状況でございます。

次のページをお願いいたします。次はコンクリート壁の劣化状況ですが、鉛直方向の縦筋につきましては、大きな損傷は見られてございません。右上の写真に見えますように、表面のエンボス加工も確認できるということになります。一方で、水平方向の横筋は、ほとんど確認できておりません。こちらは脱落したのではないかなというようなことを考えてございます。ポイント⑪におきましては、インナースカートにあるインナースカートリブが確認できておりまして、インナースカートの突起物が見えているということは、インナースカートそのものが見えているというふうに判断しておりますし、また、それには大きな変形はないというふうに推定をしております。

次のページをお願いいたします。こちらは開口部入って左側ですけど、先ほど動画で出てきたようなところになります。こちら鉄筋の状況は似たようなものですが、左から右に回した写真の右下のほうに一部横筋があって、それがちょっと斜めに落ちてきているというのが確認できております。恐らく横筋が確認できたのは、こちらだけというふうには認識しております。

次のページをお願いします。ペDESTAL内の棚状堆積物ですけども、こちらにつきましては、確かに開口部内もしくは外側、ペDESTAL外側にもあったんですけども、内部の棚状堆積物の特徴としては、先端が比較的滑らかな形状を持っているということになります。特に真ん中の上の写真を御覧いただければと思いますけれども、こちらの写真、右側が壁で、左側が中心方向になりますが、左端の先端部は比較的滑らかな状況になっています。その上側のところは、ちょっとぎざぎざしているんですけども、これはその下にCRDハウジングがありますので、CRDハウジングが落ちたときに、ゴツンと当たって割れたのではないかとこのように考えておまして、ペDESTAL内の棚状堆積物の状況は、若干、外と開口部とは異なるように見えるという状況です。

次のページをお願いいたします。こちらは棚状堆積物なんですけど、ペDESTAL内に見えているものが一番左の写真ですけども、これはペDESTALの開口部の中からペDESTAL内を右側に向けて写したんですけども、先ほどのパノラマ画像で見えていた棚状堆積物と同じものんですけども、これを起点にして棚状堆積物をどんどん追っていくと、基本的には連続性があるって、ペDESTALの中がなくて、外に行くにつれて少しずつ低くなっているという状況であるというのが確認されたということになります。PLRのところでは、棚状堆積物が恐らく剥離をして、存在していないんだと思いますけども、その部分、黄色い線になっていますが、やはり連続性を仮定すると納得できるような形になってございます。

次のページをお願いします。こちらがペDESTALの内壁の状況ですけども、堆積状況というのを考えた際に、上から下までで特徴があるということが分かっております。まず、真ん中にポンチ絵を示しておりますけれども、上のほうは、事故前からの性状を残しているような壁が見えます。それに黒い付着した物体が存在しているというのが特徴です。この色が、薄緑色みたいな色ですけども、これが存在して、その下に棚状堆積物が存在しています。棚状堆積物のすぐ下は全く状況が変わっておりまして、劣化したコンクリートと思われる、灰色から黒っぽい状態のコンクリートが見えまして、そこにも黒色の物体が

くっついているということになります。そこから少しして鉄筋の露出部分が表れて、その下に堆積物が見えていて、もともとの床面の高さは確認できないという状況です。

次のページをお願いします。先ほどのペデスタル内の状況というのを頭に入れて、ペデスタル開口部の状況を見てみると、実はペデスタル開口部の状況も基本的には同じような状況であったというのが分かります。左側の写真3枚が開口部の左側の壁、右側の3枚が右側の壁ですけれども、黒い物体が付着していて、もともとの壁の色が分かるようなところがあり、その下に変色して黒い付着物がついているところ、そして鉄筋の露出部分が見えるというのが確認できております。

これがペデスタル内と開口部の状況でございます。ですので、こういったところからどのように燃料デブリが原子炉から落下して、どのようになったのかというところが、検討するということになるかと考えています。

次のページをお願いいたします。これからは、調査で上のほうを見上げたときについての御説明をいたします。これは参考の情報なんですけれども、ペデスタルの中に入って上を見上げると、基本的には、左下の写真のように、CRDハウジングを支えているCRDハウジングサポートでもある格子状の物体が主に見えて、そこからケーブルが出ているというのが見えるというものが通常の状態です。真ん中の2枚ですけれども、上のほうがCRDハウジングそのもので、下から見るとなかなか見えないんですけど、見えるところから見ると、こんな感じになっていて、ハウジングの外にCRDの挿入引抜配管というのが1本ずつ出ているということになります。下の写真は、そのCRDハウジングの林の間にある核計装の関連の機器になります。こちらはCRDハウジングよりも若干細いものになってございます。

こういったものを、事故前の状況だということ想定して見ていただくことになるんですが、次のページをお願いします。上部を見上げてみると、CRDハウジングのサポートがかなり破損しているのが分かったということがございます。一部は脱落して、落下しているのも確認されてございます。特に真ん中の一番下の写真については、ハウジングサポートのグリッドクランプと思われるような部品が落ちているのが確認できたということになります。

次のページをお願いいたします。次のページは、上を見上げて、ペデスタルの内壁に近いところから真上を見上げたような状況になっておりまして、レイルと書いてあるところ、ケーブルボックスと書いてあるところ、これそのものは壁にくっついている部材になります。そこからちょっと内側に入ったところに、ちょっと見づらいので、赤い丸がついてお

りますけれども、CRDハウジングが3体並んでいるのが確認できます。これを見てみると、観測された配列は、このCRDハウジングが大体正三角形のように並んでいますが、もともとのCRDの配列につきましては、正三角形ではなくて、直角三角形ですので、CRDハウジングの並びそのものも変わっているというような状況が確認されたということになりまして、こちらについては、RPVの変形モードですとか、CRDハウジングそのものの状況を反映して、このようになっているんだろうというふうに考えていますので、事故時のRPV破損モード、底部の破損モードに関連する状況というふうに考えてございます。

次のページをお願いいたします。これ、動画入りますか。すみません。ちょっとうまく動かないみたいなんですけれども、こちらはCRDハウジング等の状態についてを説明しているものでございます。お手元の資料ですと、ちょっと動画が前に出ちゃって、見づらくなっているかもしれませんが、前のスクリーンを見ていただくと、全体が映っているかなと思います。ペDESTALの中で上部を見上げて分かったことは、CRDハウジングが上下逆になっているものが存在しているということになります。先ほどからお話が出ているCRDハウジングサポートについては、CRDの一番下の先端部を押さえることになっているので、そこを起点にして、ぐるっと回って上下逆になったんだろうというふうに考えてございませぬけれども、そういう上下が逆になっているCRDハウジングが幾つか見つかっているということになります。こちらは、上下反対になっているということよりかは、最大4mくらいの長手方向の長さがあるものが、上下反対になるように動けるような空間があったということが、情報としての有用性かなというふうに考えてございます。

次のページをお願いします。CRDハウジングですけれども、これはかなりの数見つかっておりまして、落下しているものとしては、10本以上が確認されています。一部の落下したCRDハウジングにつきましては、部分的にペDESTAL床の堆積物に埋まっているような状況です。先ほど棚状堆積物がもしかしたらCRDによって破損したという可能性があるということをお話ししましたけれども、そういったことと、堆積物に埋まっているみたいな話は、いつこれが落ちてきたのかというような話とも関連するので、時系列に関連する情報だというふうに考えています。あと、CRDハウジングは見つかっているんですけれども、過去の調査を考えますと、2号機では上部タイプレートが、3号機ではCRGT、あとは制御棒の速度リミッターも見つかっておりますけれども、そういった炉内から落ちてきたと思われるものは確認しているんですけれども、1号機では、ペDESTALに落下した炉内構造物の特定はできなかったというのが特徴でございます。



次のページをお願いいたします。落下したCRDハウジングについては、一部はかなり近づいて情報が取れていますので、真ん中の左の写真ですとか、真ん中の上の写真みたいなものが取れております。こちら両方ともCRDハウジングの中間に当たるところ、先端でも炉心のペネトレーションの部分でもなくて、もうちょっと真ん中のところがえぐれているというようなものが見つかってございます。真ん中の下のものですが、今、動画が見えていて、先ほどちょっとだけ見えていたところだけがループしておりますけれども、こちらのCRDハウジングは、上下が逆になっているものです。その断面は、もともとは原子炉の内部にあったか、それとも原子炉底部の、まさに接続部だったかぐらいのところだと考えておりますけれども、もともとは、CRDハウジングの中は、制御棒駆動機構として何重かの環状の構造があるものなんですけれども、中身としては、現在は全部何かしらで埋められている状況になっていますので、CRDの中に何かしらの溶融物等が侵入して、固化した状況であろうということが推測できます。

次のページをよろしく申し上げます。こちらは上下逆になっているCRD等が見えているところになります。さらに、ちょっとこれ暗くて若干見づらいんですけども、CRDの交換用の開口部に向かって、CRDハウジングが数体分落ちてきているというような状況を捉えてございます。CRDハウジングは、もちろん下端部は全て同じ高さになりますけれども、ここで見えているのは、下端部の位置が、一つはかなり先まで落ちていたりとかして、完全に一体として落ちてきているわけではないというのが分かります。CRD交換用の開口部は、今後の調査活動等にも使用する予定でございましたので、このCRDが、開口部と接触している部分がどのくらいになっているのかというのは、確認しておく必要があるかなというふうに考えていますし、また、このCRDハウジングを溶融物等が伝って落ちてくるような状況になったら、原子炉の中のものがCRD交換用の開口部を通じて外に出ていった可能性というの、検討しなきゃいけないかなというふうに考えてございます。

次のページをお願いいたします。そのような状況も考えて、ペDESTALの外側で、CRD交換用開口部の外側に相当する部分について、写真をまとめたものがこちらになります。特にここだけで見つかっているというものは、必ずしも特定できてはいないんですけども、この辺りについては、既存の配管ですとか、そういったものに、溶融物が固化したものと推定される付着物が確認されてございます。このエリアは、水面より高い位置のところ確認できておりますので、上から落ちてきているというもの、それが必ずしも開口部と確認されたわけではありませんけれども、ある程度高いところから落ちてきているというこ

とになります。

次のページをお願いいたします。こちらはペDESTALの外側になりますけれども、一つ特徴的な堆積物が見えたというものになりますけれども、比較的薄くて滑らかな表面を持っていて、光を反射する堆積物が部分的に棚状堆積物を覆っているというのがあります。これがあったので、開口部の左のところは棚状堆積物の断面が確認できなかったということになります。今、スクリーンのほうでは動画が出ておりますけれども、動画のほう若干きらきらとする感じが見えやすいかなということで、動画を用意してございます。ちょっとこの物質だけは、ほかに見られているものとは若干性状は違うかなというふうに考えてございます。

次のページをお願いいたします。こちらでもペDESTALの外側にはなりますけれども、機器ドレンサンプポンプ周辺のRCW配管以外にも、他の系統の配管を取り囲む保温材の劣化を確認してございます。この写真、それになりますけれども、特に左下の写真につきましては、保温材は劣化して、なくなってしまうんですけども、中の配管は、かなりきれいな状況になっているというのが確認できています。

次のページをお願いします。こちらは33回に御説明をした資料の抜粋ですので、ちょっとスキップいたします。

ここからは、堆積物の量というのが、想定されているよりも高くまで積もっているように見えるということに関しての情報になりますけれども、まず、確実にありそうだなということについては、溶融物が落下した後、その中で気泡が発生すると。ガス発生によって気泡ができるということがあると、その分、膨張することになりますので、膨張した際に、上部だけが固まってクラストになると、その分、見かけ上、体積が大きかったなということが発生する可能性があるということを考えてございます。

次のページをお願いします。次のページですけど、これ、仮説としては、絶対ないとは言えないんですけど、なかなか全てを説明するのは難しいかなとは考えているものですが、こちらは、開口部から出てきた溶融物が、出てきたときに上部が固まって、その下部は固まっていないので、重力によって左右に広がっていくということを考えているものでございます。

次のページをお願いいたします。これを先ほど、もうちょっと端的に示したものが、こちらの絵になりますけれども、先ほどお見せしたように、開口部から連続的になっている棚状堆積物、これがまずできて、下の溶けている部分が重力によって左右に広がっていく

というような状況がありますと、棚状堆積物を高いところに残して、しかも、場合によってはMCCIがあれば、さらに残ってる部分は低くなっていくということで、現状、こうなっている可能性があるということで、こちらで考えている可能性の一つとして提示をしているものでございます。

次のページをお願いします。こちら先ほどの話と関連するんですけども、先ほどみたい、溶融物が重力によって左右に広がっていくということになりますと、溶融物であるということは、これ、本当のウランの酸化物の溶融物だと、かなり温度が高いはずなんですけれども、必ずしもライナーのところに接触しているもののライナーの健全性が壊れてなくなっているわけではないということがありますので、これまで早期の大規模な破損を及ぼすと考えられていた、シェルアタックシナリオとは異なるというのが特徴かなというふうに考えてございます。

次のページをお願いいたします。こちらは1号機、2号機、3号機との比較になります。左側が1号機、真ん中が2号機、右側が3号機になりますけれども、もともと1号機は冷やせない期間が最も長かったので、2号機、3号機と比較しても、厳しいというふうに推定しておりましたけれども、3号機に比べても、やはり1号機のほうが壊れ方としては厳しかったかなというふうに考えてございます。

次のページをお願いします。こちらはペDESTALの床方向ですけれども、こちらはさらに端的に1号機の厳しさというのを示しているかなというふうに考えておりますが、1号機については、床面にもともとあったような構造物がほぼなくなっていて、3号機はかなり壊れているけど、元の形は推定できるようなものになっている。2号機は、ほぼそのまま残っているというような形で、1号機の事故の厳しさの状況というのが、内部調査の結果によってもやっぱり明らかになったなということになります。

あと、今回、資料中に動画が幾つか載っておりますけれども、次のページ、31ページのほうに記載されておりますが、こちらに使用しました画像データについては、過去に実施しました調査動画から取得したものでございます。こちらの動画・画像データは、当社の原子力情報コーナーで開示しておりますし、今回使用しているものも、基本的には左下に時間等が載っておりますので、そこを見ながら、公表している動画のここの部分から取ったねというのが分かるようになっていくということになります。

私の説明は以上になります。

○安井企画調査官 ありがとうございました。

これまでも、かなりの部分は、この会でも説明をされていたと思いますんですけど、多分、外でもいろいろと説明されているので、一旦まとめてシェアをするという趣旨ですかね。

あとは、同時に、通しページの6ページを、これは今年の7月にOECDで会議したときに、ちょっと1回議論はあったんですけども、このペDESTALの中には、CRD交換機とか、今、入り口の右手に見えている、かなり背の高い金属の箱とかがあるんですね。ところが今は全くないわけです。ないということは、普通に考えると、溶けちゃったと考えるわけなので、ところが、ペDESTALの外側は、いつもここでも議論されているように、ほとんどの金属構造物は、大した構造物でなくても、そのままびんびんしているわけですね。したがって、ペDESTALの中と外側は違うかもしれないねという、溶けたものの温度とか性状はですね。という視点が要るんじゃないかというのが1点。

二つ目に、あそこの入り口右側の灰色の箱は比較的背が高くて、ちょっと正確な高さは分からないんだけど、今、この入り口のところに、もっこり高くなっているのに、あの箱が関与しているかも分からないと。つまり、全部積もっただけとは限らないなというのが2個目でありました。

それから、3個目は、さっきのシナリオの中にも、溝上さんも言っていましたけれども、溶けてコンクリートを食べちゃうというのが、ペDESTALの外側というところまでやると、ジェットデフレクターも全然ダメージ受けていないし、ほかの配管、さっき言った金属ラインもダメージ受けていないので、むしろ横に広がるというのはあるかもしれないけれども、下にへこめるかというのは、もうちょっと考えなきゃいけないねと。

このぐらいのところ、どちらかという、これまではちょっと明示的にはここでは紹介されていなかった論点かなというのを一応追加しておきますが、これは基本的にはインフォメーションシェアリングでございますので、何か特に指摘したいこととかがあればあれですけど、ここはどうなっているんだとかというのは、後で溝上さんに質問をしていただくというのが生産性が高いかなと思うんですけども、何か見て、しばらくぶりを見て、インスピレーションで、やっぱりちょっとこんな点があるんじゃないのかというのは、あれば、それはお聞きをしておこうと思いますが、どなたかありますか。

宮田さん、どうぞ。

○宮田部長 ATENAの宮田です。

改めて、1、2、3と比べた最後の絵とかを見ていて、今、安井さんも補足されていたん

ですけど、CRD交換機、全部なくなっちゃって、結構大きな構造物だというのもあるし、通常、溶融炉心が落ちてくるというのは、全面的に落ちてくるんじゃないで、局所的に落ちてくるはずで、ある程度、どこかは残っているというイメージがある中で、全面的になくなっていくということは、これは想像ですけども、溶融炉心が下に全部落ちたときに、ぐずぐずになっていて、それでだんだん全部、少しずつぐずぐず崩れながら埋もれて沈んでいくみたいな、そんなイメージなのかなと思って聞いたんですけども、一方で、CRD交換機のレイルが、4分の1はなくなっているけど、あとは残っているというのがあって、あの位置は、とても溶融炉心が直接アタックする場所でもなさそうなんですよね。そうすると、そこはどう解釈するのかなというふうに思っていたりするんですけども、それは溝上さんに聞いたほうがいいですかね。

○安井企画調査官 溝上さん、何かありますか。

○東京電力HD（溝上部長） 東京電力の溝上です。

レイルがなくなっている件ですけども、やっぱりBWRのシビアアクシデントという意味では、RPVの底部がどのように壊れたかというのが、かなりやっぱりまだ不確かさが大きいかなというふうに考えておまして、レイルって、かなり端にありますので、底部から言うと、かなり高い位置の辺りになります。ただ、BWR-5とかABWRに比べると、ペDESTタルの直径、原子炉の直径とペDESTタルの直径という観点から言うと、BWR-4、3は、ペDESTタルの直径は小さいので、かなり、周辺とは言っても、若干下のほうになりますけれども、そういった関係で、2号、3号でも、2号については壁の周辺に上部タイププレートが見つかったということ。3号でも、レイルの上に堆積物が載っているという状況がありますので、ここは状況としてはなかなか言い切れるものではないですけども、底部ではありますけれども、RPVの底部の周辺部に破損孔が開くというメカニズムが、共通的に存在しているという可能性もあり得るのかなというふうには考えてございます。

以上です。

○宮田部長 ありがとうございます。多分、今後、いろいろな検討の中でということだと思いますので、またお聞きしたいと思います。

○安井企画調査官 前川さん、どうぞ。

○前川シニアエキスパート 東芝の前川です。

今のお話ですけど、圧力容器の底部がどこで破損しているかというのは、今後、非常に大きな検討課題の一つだと思っているんですけど、1号のROVで水面を見たときに、いわゆ

る冷却水が集中して落ちているんじゃないかと、何か所かに分散して落ちたという事実もありますので、ちょっと違う視点で見ると、CRD交換機が本当に溶けたのか、埋もれたのかというのは、今後、またいろんな調査をしていく中で出てくる話かなというふうには感じております。

以上です。

○安井企画調査官 溶けたかどうかはあれですけども、比較的高いところにあるレイルが4分の1なくなっているとか、さっきの右側の箱なんかは、普通に考えると、普通に考えなくてもそうなんですけど、落下炉心ではとてもカバーされない高さなんですよね。だから、やっぱり下から何か溶けてなくなるか何かしないと、消滅しちゃっていることは説明がつかないんですね。Control Rod Driveシステムは落ちているけれど、交換機は下にどんとあるものですから、だから、ちょっと埋まっているのかなというだけでは、ちょっと高さが足りない感じはちょっとするはずなんですけど、そういう理解だよ。だから、ちょっとこれは、むしろこの問題は、結局、下にあった金属を、落下した炉心がさらに金属を食ったということなんです。メタルリッチになると温度は下がっていきますから、さっきのペDESTALの中と外の温度が違うということも、ある意味、もしかするとつながっているかもしれないんだけど、ちょっと、今日はインフォメーションヒアリングなんですけども、この会は基本的にはインフォメーションヒアリング会ではないので、だから、それについて自分たちがこういう理解を示したとか、こういう仮説じゃないかというのを、次回は溝上さんがきっと示してくれるものと期待をしていますので。そうでないと、何かちょっとデュプリケート感があるので。はい。

浦田さん、どうぞ。

○浦田部長 三菱重工の浦田でございます。

今回、溶融物の堆積状況から棚状物質の生成に至るまで、一つの仮説として、非常に面白いというか、有意義な御説明があったと思います。

溶融物が広がっていく様、ポンチ絵で示していただいたんですけど、こういう広がり在水の中なのか、ドライ状態で広がっていくのか、その辺の今後究明が必要なのかなと思っています。事故後の状態で、ほとんどドライだというふうに認識はしていますが、もともとのインベントリもございまして、その辺、どこまで水がない状態でこれだけ広がるのかというのが一つの疑問になっております。

それから、もう一つ、通し番号では7ページで、今回、全体のペDESTAL内の測定地点

の状況も説明いただいたんですけど、この中で、ペDESTAL外④の測定地点があるんですけど、ここの鉄筋の状態というのは、やはりむき出しだったんでしょうか。ちょうど今まで我々が見ていたときと反対側の出口のところだと思うんですけど、この辺は、データはございますでしょうか。

○東京電力HD（溝上部長） 東京電力の溝上です。

④のところも、①のところも、今回、再度見るという形で情報を取っておりまして、どこまで奥まで数えられたかというのは、若干ありますけれども、鉄筋の数も数えたりとかして、状況としては確認してございます。

○浦田部長 ということは、同じようにコンクリートが消失して、鉄筋だけがむき出しだと、そういう状況でしょうか。

○東京電力HD（溝上部長） はい。同じような状況で、基本的にはインナースカートの上端の高さ、もともとの底面から1mくらいですけど、それに相当するぐらいの高さまで露出をしていたというのを確認してございます。あと、右側については、恐らくコンクリートが残っているところも確認できているというふうに考えてございます。

以上です。

○浦田部長 ありがとうございます。高さ位置がほとんど同じようで、いわゆる高温の溶融物との接触でコンクリートが損傷したというシナリオでいくと、溶融物の高さがちょっと違うような気がして聞いてみました。ありがとうございます。

○安井企画調査官 浦田さんの御質問、もう一度、ちょっと思い出すと、去年の終わりから今年の初めか、一番最初に見つかったのが、ペDESTALの外側の両側のコンクリートがむき出しになっているところからスタートしてまして、ただ、両端がどこまで広がっているか、ちょっとよく分からないんですよ。というか、見えないんです。一定の幅はいかれているんだけど、高さは今彼が言ったようなことなので。だから、内側はほぼ全周なんだけど、外側は、どこまで外が広がっているかは、ちょっとまだ、それはちょっと何か、この棚状構造物をどけるか何かしないと分からないという状況なんです。

○浦田部長 はい。十分、それは認識をしております、今日のポンチ絵で示していたように、ペDESTAL出口からペDESTALの外側、外周は、やはり傾斜があって、溶融物の高さは徐々に低くなっておりますので、その辺、どういう形でコンクリートが侵食されるかというのは、ちょっと興味を持ちました。

以上です。

○岩永室長 規制庁、岩永です。

本情報をまとめていただいて、ありがとうございます。この研究チームで、いわゆる攻めていかないといけないところというのは、やっぱり先ほどから出ている落下の位置で、到達点だとか落ちた量も、全然推定は変わってくると思います。壁側に落ちれば、もちろん壁を侵食するでしょうし、真ん中に落ちれば、ある程度床を侵食するだろうし、そういうことの不確かさを詰めていくのに重要な情報としては、やっぱり資料で言うと20ページですね。過去には、ハウジングサポートが抜けて、かつ、上に光が届かないぐらい黒い部分が幾つかあるという情報が、今回の資料からはちょっと抜けているんですよ。我々、どちらかという、非常にその情報が重要だと思っていて、次回以降というか、今取った情報をできるだけ活かしていくという意味では、小さな情報も活かしていきたいので、できれば溝上さんと一緒に、私、上の情報を一緒に見ながら、一個一個確認していきたいなという、きれいに整理をしていきたいなと思っています。でも、ちょっと本日の資料に入っていなかったのも、多分、先ほどから宮田さんや浦田さんがおっしゃった落下の位置というところ、あと、安井さんが今後期待するところとしては、これが次に出てくるのが、多分、最も情報を取らない中で議論できるポイントになるかなと思うので、ぜひ、ちょっとよろしくお願ひしたいと思います。

○東京電力HD（溝上部長） 東京電力の溝上です。

はい、承知いたしました。そうですね、黒色の部分って、結構、紙とかディスプレイとかでも、なかなか見せにくいので、最新のテレビ、黒の表現のうまいやつで見ると見えるので、そういった機器をつなぎながら、一つずつ確認させていただきたいなと思います。

以上です。

○安井企画調査官 じゃあ、委員長、どうぞ。

○山中委員長 御説明ありがとうございました。28ページの仮説が出てきて、最終的に、この仮説だと、何か皮状の、いわゆる物質というのが、クラストというふうに考えていいのかということが、まず質問の1点目と、それと10ページにある、いわゆる底をふらっとのぞくと、比較的フラットで、入り口近辺にこんもりあるという、そういう実際の様子と、このモデルのクラストと、溶融物というんですかね、最終的に固まるんでしょうけど、それとの、何ていうんでしょう、位置関係という、クラストというのは、どの辺に来る、あるいは皮はどの辺に来るとというのが、この10ページで言うとうなるのかなというのが二つ目の質問なんですけど。



○東京電力HD（溝上部長） 東京電力の溝上です。

今回、仮説としては紹介させていただいてはいるんですけども、体積を、少ない体積でも成り立ち、かつ現在の状況を反映するような仮説として、こういったものを今回お持ちしたわけですけども、一方で、やはり溶融してなきや駄目とか、そういった、全ての状況を考えると、100%成り立つということでもないかなという、この仮設の弱みも十分あることは認識してございます。

もう一つの御質問の、開口部の奥に、すぐ奥に山があるとかというところとの整合性についても、もともと最初の2022年の調査では、1mくらいの山から手前に、外側に向けてなだらかになっているというところが、デブリの本命じゃないかという話で、その上の棚状堆積物は何だったんでしょうねという議論だったと思いますけれども、そういう意味では、棚状堆積物が全部デブリなのかというところも、ある意味では疑いつつ、どっちなんだろうという検討をしていかないと、やっぱりなかなか答えが出ないかなというふうに考えてございます。

以上です。

○山中委員長 いわゆる鉄筋が残っている掘れた部分ですよ。というのが、10ページの図を見ると、これは実際こんなふうになっているという辺りは、よく分かるんですけど、本当に、だからデブリのようなものが落ちてきて、溶けた状態でクラストができてという、そのクラストって、どの辺にあったらこうなるのかなというのが、ちょっとよく分からないという、位置関係と、鉄筋が残っているということは、そんなに温度は上がっていないよねという、そんな感じがするんですけど、その辺は、まだまだこれから考察というところですか。

○東京電力HD（溝上部長） はい、そうですね。見てからかなり時間がたっている状況ではございますけれども、なかなか難しいなというふうには考えております。ただ、過去の実験等を見てみると、MCCIが進んで、気泡、ガスができて、ぱっとなっているときに、火山とかでも溶融物が跳ねるみたいな関係から、壁にそういったものが付着して、全体を覆わないような、ここで言う棚状堆積物のようなものができているというものもあるみたいですので、そういったものも、過去の実験もしっかり参照しながら見ていくのかなというふうに考えておりますが、今、ちょっとまだ基本的には全てできておりません。

あと、10ページで言うと、左下、ちょっとここ、説明を割愛させていただいたんですけども、左下の写真、こちらにも棚状堆積物というのが書いてございますけども、これは右

上の写真の開口部を出てすぐにあった、大体1.5～1.6mくらいのところの高さとは大分違って、1mちょっとぐらいの上のところから出ているように見えますので、こちらも棚状のものだとしたら、外側でも棚が2段見えているみたいなどころもありますし、そういったことも含めて、いろいろな説明がつかないことが、見えているものを見ながらも検討しているという状況でございます。

以上です。

○山中委員長 ありがとうございます。今日の御説明の中でなかった、何か上のほうから垂れているようなものも結構たくさん見えますよね。それと、かなり黒いものというのが、それなりの量見えているんだけど、それはそれなりの量はある、かなりの量のものが垂れている、黒いものも結構壁に付着しているというふうに考え、量的にも結構な量だと考えていいですか。

○東京電力HD（溝上部長） そうですね。もちろん全体量に比べてどのぐらいかというところはありますけれども、壁、特に棚よりもちょっと上の辺り、数10cmだったら、かなりの量がついているように見えますので、そのくっついている分も、無視はできないくらいはあるというふうに考えてございます。

以上です。

○山中委員長 ありがとうございます。

○安井企画調査官 どうぞ。

○山路教授 すみません、早稲田大学の山路です。

ペDESTALで鉄筋がむき出しで見えているということと、それなりにコンクリートがやっぱり溶けていたかもしれないということを踏まえまして、28ページの仮設の絵なんですけども、ここに記載されているコンクリートとか溶融物というものの融点と、それから密度を、代表的なものを想像しますと、真っ先に解けそうなのがコンクリートで、かつ密度が、ほかのものに比べて多分半分以下の密度のものなので、とても軽いというふうに想像しますと、事故の最初の頃に、温度が高いときにコンクリートが溶けると、その溶けたコンクリートは密度が非常に低いので、ほかの重いものに押しのけられると、上のほうに見えるのかなという想像がありまして、そうしますと、クラストと記載されるときに、普通はコリウムが固まったものとイメージするんですけども、一番軽くて一番融点が高いものが一番上に来て固まったら、固まったコンクリートなのかなという、そんな想像をしたんですけども、そんな可能性というのはいないでしょうか。

○東京電力HD（溝上部長） 東京電力の溝上です。

もちろん、そういった可能性は一つ考えられると思います。ただ、問題としては、大阪大学の実験であったように、まず最初に溶けてくるのは石英とか水晶とか、その辺のものが、ガラス質のものが溶けてくるような感触を受けていたので、そういう意味では、今の上側のペDESTALの外の棚状堆積物の質感と、実験で見えていたようなガラス質の固まったものとは、若干違うなという感じはしますけれども、気になるところはあるけれども、そういうことも、外に出ていっているのは軽いものだというのは、十分可能性としてはあるかなというふうに思います。

以上です。

○安井企画調査官 山路先生、多分ここは、これが回答だというのは何かあって、それをちょっとディフェンドするような議論は、ちょっとなかなか難しく、ただ、今おっしゃったのは、去年のレポートの中にも、上に膜ができて下から気体があってという説は並んではいるんですけど、どれもちょっとずつ、帯に短したすきに長しというか、長所と短所がありまして、一体どうやったら全体が説明できるかというのは、現在の課題なんですね。ちょっと、ある程度、今参加されている方々、我々も含めてなんですけども、具体的に、ちょっとこういう仮説で議論してみようというものが準備できた時点で、ちょっと本格的にこれを議論するセッションを持ちたいと思いますので、また、もし先生のほうも具体的にこう考えたらうまく説明つくんじゃないのという、アイデアといいますか、仮説があれば、また教えてもらって、それを基に、またみんなで議論するというやり方のアプローチにいたしたいと。多分、東電だけが回答を持っていて、それをみんなが集めるというパターンでは、ちょっと難しいとは思っていますので。

それでは、ちょっと進行上の都合もございまして、本件はそろそろこの辺にしておきますが、どうしても最後に一言言っておきたいという方は、どなたかいらっしゃいますですか。大丈夫かな。

じゃあ、いらっしゃらないようなので、ちょっと1番目の課題は取りあえずここまでとさせていただきますと思います。

二つ目の議題は、モニタリングポストの空間線量率データ等の分析についてということで、これは岩永さんのほうからあるそうです。

○岩永室長 規制庁、岩永です。

この件につきましては、去年、昨年度も含めて、モニタリングポストの1号機がベント

をする前から、周囲のモニタリングポストが上がっているということと、その後のベントであったり水素爆発であったり、その後のイベントと少し状況がずれていたり、インテンシティ、いわゆるソースタームから来るようなものの量として、バランスするのかということと、今、再度、データを並べ直して、膨大な量なんですけども、やっている中で見ていただきたいのは、資料の37ページなんですけども。これは結果として、左側が、これ、これまでいろいろと解析とか状況の把握に使われてきたデータで、大体、1時間の平均を持った非常に長い時間なので、1時間の平均値をいわゆるピーク値として、これレスポンスなんです。例えばここにあるのであれば、山田とか郡山とか、そういうところのディテクターのレスポンスを1時間単位のメッシュで示してきたんだと。その中で、いろいろデータをサルベージしていくと、1時間に対して2分だとか、非常に短い間隔のデータがあって、それを右側なんですけども、並べ直して、プロットし直して見ますと、もちろんのこと、水素爆発でベントにかかる時間は、1時間もかからないというわけですし、いろいろなものが、ポストの周りに影響を与えるようなもののイベントが、やっぱり1時間メッシュではちょっと、リアクターというか、原子炉側のイベントと対応づけるには、少し雑だなとか、平均的になり過ぎていて、ちょっと分かりにくいということもありまして、実はこういう非常に短いものの検出器というのは、時定数とか、いろいろあって、レスポンスとして正しいかどうかというのをしっかり見ていくと、やはりこれくらいだったら使えるぞということもあって、これからこの理論値を使って、ちょっと議論を進めさせていただきたいなど。その目的は、プラントの動きにできるだけ近いポストを活かしてあげよう。出てくるプラントの動きが、外のポストでも少し見いだせないかというところで、これを使いたいと。

資料をちょっと飛ばしていただきまして、40ページ、見ていただきますと、ここに今後やるべきことと書いていますけど、ちょっと今言及したいのは下の表なんですけど、これ、平成24年に、東京電力のほうで、いわゆる1号や3号で起こることと、そこで放出されたであろうセシウムの量だとか、これは表で言うと一番右側なんですけど。よく見ていただくと、例えば3月12日のイベントでは0.01PBq、これは10TBqというところ。これに対して、水素爆発のときは0.04、いわゆる40TBqということで、どちらかという、水素爆発のときに飛散したものが多んじゃないかというのが、トータル量としては変わらないとしても、割り振りが、どちらかという、水素爆発側に寄せられているような感じ。それは3号も同じなんですけど、何を言いたいのかといいますと、今、我々がここ5年ぐらいかけて

ポストを見てきて分かってきたことが、どうもレスポンスとしてはベントの時のほうがしっかり反応があって、海側に行ったんだらうとか、爆発のときには風向きがおかしかったんだらうかという、ポストに反応しなかったんだらうかということなんですけど、比較的近い、1kmぐらいのポストを見ても、ちゃんと反応があって、それが何か、どっちが正しいんだらうというところまでは、攻めてきているというか、見えてきているんです。ですので、ここで申し上げたいのは、非常に短い間隔の鋭いピークを持つようなデータと、このイベントの割り振りを、もう一度やり直してみようかと。

ページが、37ページになるんですけども、今回、1号機のベントに一旦着目してみよう。ベントしたら、どういうふうに外のポストが動くんだらうかというのをやってみようということで、当日の気象データと、あと、数kmと書いていますけども、使いたいのは、6号機の外側にあった、SGTSの外に検出器がついています。そのレスポンス情報と、郡山とかモニタリングポスト8とか、比較的近傍で、大気の依存性をできるだけ排除できて、かつ直接線も少し見えているようなところであると、外乱影響が比較的少ないんじゃないかと。あと、この範囲であれば、SPEEDIのような非常に大規模な、広域の気象条件を加味することは、多くは必要がないだらうということで、ここは拡散状況をシミュレーションしながら、このポストに対してどういうふうに影響を与えていくんだらうかというのを、今、我々の手元には、ポストの情報は非常に正確なものがありますと。あと、プラントの動きも、ある程度フォローできていて、その間を埋める大気拡散の部分を、できるだけ近いところを選んで、不確かさの小さなデータで勝負しようというところで、ここについては、うちの安部君が、一応、拡散計算をちょっとしてみようと思うんですけど、何か、もし今あれば。

○安部室長補佐 規制庁の安部です。

今、岩永が説明したように、これぐらいの数km、気象の影響とかを考えると、遠いところほど、やはり外乱であったりいろいろな影響が出てくるので、やはりこれ、38ページの図で説明しているような、矢印の間のところのモニタリングポストというところをターゲットに、大気拡散の計算をするというところで、モニタリングポストのデータとプラントのデータをつなげるような役割というのが、非常に精度高くできる可能性があると思いますので、それを進めていこうかなというふうに考えています。

補足ですが、以上です。

○岩永室長 突然振ってしまいました。ごめんなさい。

そういうこともあって、これから少し、3月11日～13日、いわゆる水素爆発まで、あと、そこから16日まで、その後21と26と。情報としては、大体、事象として4分割ぐらいで、外部の汚染状況に応じて、我々、ポスト情報を追っていくシリーズの中の第一弾目として、11日～13日目というところを狙っていきたいと思っています。それはこれまでと変わりませんので、このような状態を一度解析をしたり、データで。あと核種測定も、今、ちょっと平山先生のほうでしっかりやっただいていて、スペクトルを見ることで、どの核種がどれくらい効いているのか。比較的線量が高くて、初期に多いヨウ素132だとかテルル131とか、実は今まで着目していないけども、非常に近傍のポストには影響がありそうなものを狙って解析を進めてみようかなと思っています。

今日はここまでです。以上です。

○安井企画調査官 田中先生、どうぞ。

○田中委員 37ページにあったように、時間分解能が高いデータを活用するということはいいかと思いますし、また、最後の40ページを見ると、この表は20日ぐらいまで書いてるんだけど、まずは11～13ぐらいでやってみよう。これですね。これで、近いポストのデータを活用というのはいいんだけど、本当にあれですか、スカイシャインとか直接線について、どのぐらいのものが、どのぐらいのRIが、どのぐらいの核種が、どのぐらいの量、どこにあれば、スカイシャインとか直接線がどうなるかというのは、そういうようなシミュレーションというのはやられているのでしょうか。

○岩永室長 岩永です。

これは多分、この後の安井さんの非常に面白い話につながっていくんですけども、建屋の中のどこにたまればということについて言えば、今、ヨウ素を追いかけている範囲で言うと希ガス関係なので、オペレーションフロアにたまってるものを、ちょうど正門の可搬モニタが、ちょうど同じぐらいの高さにあって、それが常に見ています。見ているというのは、1号機のオペフロにたまった希ガスですね。ヨウ素を含めた希ガス関係がそこにたまったことによって、線量がぐっと上がる、いわゆる直接線影響とスカイシャイン影響を見えていますし、かつ、実測値もそれなりに出てきているということなので、その整合を取りながら、今、モデルも作って、計算はもうほとんど終わっているんで、それを含めて、そこにいろいろ核種を入れ替えて、どれが一番効いていたのかというところを披露させていただければなと思っています。

○田中委員 分かりました。その辺の計算シミュレーションも結構進んでいるということ

だと理解しました。

○安井企画調査官 はい。はい、どうぞ。

○佐藤審議官 規制庁の佐藤です。

本件、質問というよりは、もう規制庁の職員なのであれですけども、狙いの一つとして、オフサイトの防護策を考える上で、ぜひモニタリングポストの、今回の事故とモニタリングポストのデータ、特にスペクトルとしての核種分析ですね、こうしたものがより明らかになれば、オフサイトでのモニタリングポストをどういう位置で、どういった測定器を配置していったら、それをどう解析していくのかというのにつながる意味で、少しオフサイト側への影響として活用できるんじゃないかというふうに考えますので、その辺りは期待しております。

以上です。

○安井企画調査官 今日のプレゼン自身は、何かちょっと予告編だと思っていますので、さっきの感じだと、シミュレーションも準備が進んで、次回ぐらいは本体が出てくるということでしょうか。

○岩永室長 期限を切られてしまうと大変なんですけど、次回にしっかり出します。もう既に終わっているの、それをしっかり出させてもらいます。

○安井企画調査官 では納期のある仕事を目指したいと思います。今、室長から力強いコメントがあったので、それをお願いしたいと思います。

それでは、次でございます。資料の3に進みたいと思います。今日は、これは意外と時間がかかると思うので、取りあえず一巡説明をしたところで休憩して、それで質問や議論をどんどんしたいなと思います。

それから今、さっき審議官から、規制庁の職員ですがとおっしゃいましたが、別に職員もがらん議論も意見も言っていて結構ですので、それでいきたいと思います。

それでは、資料の3でございます。これは、まず、ちょっと始まる前にイントロを少し申し上げたいんですけども、1号機を思い起こせば、結局、600kPa格納容器というので、「うんっ」と言っていて、ICが動いていないとあって、こういうのはよくドラマなんか出てきますけど、リアクター、原子炉建屋の中の高線量は、もっと早いタイミングで確認をされています。

それから、3号機も同じように、実はHPCIが止まってからそんな、思ったほど時間がたつたない時点で高線量が確認されています。ただ、これは一体どこから漏れたんだというの

は、今まであまり議論は進んでいなくて、それに今回、ちょっとどこまでやれるかというのを取り込もうという問題提起です。一応、いろんな技術的なチェックをしましたけれども、昔の証言録とか、いろんな記録を大分探したんですけども、落ちがあれば、東電は多分当事者なので、ここが抜けてるいるよというのがあれば、後で補足をしてもらえばと思います。

それでは、次のページに行きたいと思います。議論としては——もう1ページですね——三つに分けてやりたいと思います。

一つは、実は1号と3号の原子炉建屋の高線量問題は、全然別じゃないかもよというのが第1点です。

それから、第2点は、今までオペフロ、トップヘッドフランジからの漏えいは、これは現象として確実に起こっているんですけども、この原子炉建屋の高線量は、トップヘッドフランジからの漏えいじゃないんじゃないのというのが2個目です。そうだとすると、トップヘッドフランジ、つまり原子炉建屋上のほうじゃなくて、もっと低いところからの漏えいになるので、じゃあ、具体的に何なんだ、どういうメカニズムなんだというのを考えてみようということです。今日は結論まではなかなかいかないんですけども、ちょっと今後の議論を進めるためのかなりの論点の整理を試みてみましたので、もう一度皆さんとの議論をさせていただきたいということでございます。

それで次のページに行きまして、まずは通しページ45に行ってくださいまして、これは先ほどの1号と3号の原子炉建屋高線量は本当に別なのかという、まあまあ意味なので、ちょっとこれは時系列を整理してみました。スタートラインは、1号機は津波でLoss of Heat Sink、冷却機能喪失ですね。3号機のほうはRCICが止まって、かつHPCIが止まって、若干の代替注水は起こったかも分からないけれども、それはちょっと割愛をして、これは、スターティングポイントはHPCIが止まった時間帯にしています。1号機のほうから見ていきますと、緑色がいろんな記録に書かれている、上の欄に書いてありますけれど、原子炉建屋内高線量の情報なんですけど。午後3時36分に津波が来て、37分とか、ちょっと多少の問題はあっても36分として、そこから6時間強で、原子炉建屋内で「ごく短時間で0.8mSv」というのが書かれています。ここは東電の事故報告から引っ張ってきているんですけど、政府事故調なんかの解説では、このごく短時間というのを仮に10秒だとすると、相当強くて300mSv/hぐらいになっちゃうなという感じです。それから、実はこのときに、これは、たしか中操の当直長が原子炉建屋の入域禁止をしているはずなんです。その後、それが



例の本部のほうに、本部といいますか、吉田さんたちのいたところに伝わって、それでも一回調べに行ってるんですね。それで23時頃、二重扉の外側で、北側と南側でそれぞれ1.2と0.5と。二重扉がどのぐらいの遮蔽能力があるかというのを厳密に計算はできてないんですけど、2桁強ぐらいは効くと思いますので、取りあえず2桁とすれば100mSv/hと50mSv/h、もうちょっと行けばさっきの300mSv/hと大体整合した数字になる。それで、それ以外の記述は翌日朝3時44分に建屋内に白いもやもや、これは二重扉の内側を開けたら中に白いもやもやが見えたという、こういうやつですね。

これに対して原子炉の状態はどうなんだというのが、その下の欄に書いたんですけど、これはシミュレーションなので若干の誤差はあるかもしれませんが、炉心損傷開始が、これは18時40分か50分かどうかはちょっと別として、夜の7時頃にはスタートしたと思われる。それで、圧力容器の下が大きく破損をしたのはいつかというのは、これはいろんなシミュレーションがあるんですけど、大体夜半を過ぎて朝の2時過ぎからと。ただ、国際会議にJAEAがかつて出したやつだけがちょっと極端に早くて、晩の10時ぐらいだったと思いますけど、あれはちょっと、若干、丸山さん、後でコメントがあれば言っていたきたいんですけど、やや国際的には突出した数字なのと、それから、圧力容器の損傷タイミングとしては工学的に考えると若干、ちょっと早過ぎるなという感じがありますので、大体。ただ、多分、夜の10時の段階となると、普通に考えると炉心は完全に損傷しているけれども、圧力容器は多分まだ、いや、小さいブリーチはあると思いますよ。バウンダリの損傷はあると思うんですけど、そこが完全に大きく抜けてしまうところまではいかないのではないかとと思われる時期だということです。

これに対して3号機で考えてみると、3号機はその約2日遅れ、1.5日遅れか、ぐらいなので多少発熱密度は下がって、デッキヒートは下がっているんですけども、ちょっとその辺は無視すると、これも緑色の欄、一番下の欄を見てもらうと分かりますけど、朝2時45分にHPCIを失った後、もう9時には、これ、場所が正確じゃないんですけど、記述は、原子炉建屋の1階は霧が充満するように白いもやもやが出てて、線量計の数値が上昇し始めたという書き方になっているんですね。それで、これはベントの作業、ベントのために窒素のポンプを変える作業をしている人たちの、多分、明記はされてなかったけれども、の証言だと思われるので。ただ、そのとき、ベントの瞬間、ベントのAC配管の上昇なら即座に上昇しなきゃいけないので、何かゆるゆる上がってくるというのはちょっと理解がしにくいのと、白いもやもやはベントでは出てこないんで、ここは別のものだと思われる。

それから、同じ日の14時31分には、二重扉（北側）の内側で300mSv/h、南側で100mSv/hと。大体、桁的には1号機と同じような、しかも北側が高く南側が低いという結果が、報告がなされていると。それで3号機は、じゃあ、いつ頃、炉心損傷が始まったんだという、これは東電のシミュレーションだけど、そこに書いています、朝5時過ぎ。それで、1回目のベントは炉心損傷がある程度進んで、下部プレナムにたまっている水の中に炉心のスランピングが起こって、そのときの圧カスパイクでADSが働いて、で、ラプチャーディスクが飛んだというのが、これは前々回のこの検討会の報告書の中にも入っている、多分、それしか無理だねという考え方でできているんですけども、逆に言うと、その時点では炉心損傷は大幅に進んでいるが、圧力容器の底部はまだそれなりに健全だったと。でないと、下部プレナムに水がないので、スランピングによる圧カスパイクは生じないからですね。それからもう一度、12時前後に圧力容器の中での圧カスパイクが見られているので、まあ、12時過ぎまでは圧力容器の底部はあったんじゃないかと。そこから先はいろんなシミュレーションによって数字、時間の幅があるんですけど、2時頃から先はあちこちで、どこか分からない、タイミングがよく分からないけれど、RPVの損傷があったと考えられていて、損傷というか、単なる損傷じゃないですね、底部が破損したという意味ですけど。そう考えると、これらの高線量は、もしかしたら炉心が格納容器のドライウェルに落下する前の時点で既に格納容器から漏えいをしていると。一定の漏えいがないと発生できないということだと思います。だから1号で言えば、もう晩の10時の時点で炉心が損傷し、格納容器バウンダリに損傷がなければ、こんな線量になるはずがないと。だから、ちょっと気づくのが遅かったかもしれないねという問題が1点。

3号機も、ちょっとこの9時28分の、あれをどう捉えるかはちょっと難しいんですけども、この辺から、やはり同じように格納容器からの漏えいが起こらなくてはならないということになります。しかも、この二つの線量の分布ですね、北側が高く南側が低いのと、300mSv/hぐらいで、大体似てるので、この二つをまるで別のものとして考えるのが本当にいいかどうかというのは一つの課題だということを一応、まず念頭に置いてもらって次に進みたいと思います。

ちょっとその前に通しページ48ページを見てもらって、これは政府事故調にくっついて各原子炉圧力とかドライウェルのデータです。1号機は、もう事故の初期だったので測定点が非常に飛び飛びなんですけれども、晩の8時頃に、11日の8時頃は70気圧ありましたが、翌日の朝の3時頃には10気圧に落ちていると。10気圧といっても、これは格納

容器とバランスしているということですが、だから、このどこかでいってると。一方で、ドライウエルの圧力は、600kPaは午前1時ぐらいなので、この感じから見ると、10時ぐらいだと、まだ1Pdとか2Pdに至ったとはなかなか思いにくい感じはすると。ただ、それはデータがあるわけじゃないから、完全ではないけれども、ちょっとそれにしては600kPaよりは低かったはずだから、もっと低かったと考えたほうがいいんじゃないかという、気はするというのが1点ですね。そうすると、さっきの10時頃の高線量というのは、まだ格納容器が少なくとも7気圧や8気圧になるような時点よりは前の事象だったということまでは最低では言えるんじゃないかと。

次のページ、お願いします。これは、3号機のほうはかなりはっきりしてまして、13日の午前9時、第1回目スランピングの後のベントの後、あれはADSが開いてますので、圧力容器の圧力は一気に下がった。だから、多分このときに水は減圧沸騰してなくなっただろうと。それから、ドライウエルの圧力は圧力スパイクが立ってますけれども、逆に言うと、圧力スパイク以外の部分は0.5MPa absをほとんど超えてないんですね。水素爆発の直前はちょっと高めですけど、それ以外はほとんど超えてなくて、だから圧力限界に挑戦したのはスパイクのときだけだと言ってもいいという状態だということを一応復習しておきたいと思います。

それで、次のページに行ってくださいまして、次は、トップヘッドフランジからのリークがどうしても目についちゃうんだけど、先ほどから言っているような、特に1号機の11日の夜10時時点では、そんなに多くの量の放射性物質がトップヘッドフランジから漏れたとは思えないというのを論証したいと思うんです。

次のページ、お願いします。これはモニタリングポストの各地点をモニターがぐるぐる回って測ってましたけど、そのデータですけど、翌日12日の4時から線量が上がり始めます。それで、場所がMP-8と書いてあるのは真南、MP-4というのが正門か。正門というのは南西。それから、ちょっと途中で灰色の点がちょこちょこっとあるんですけど、それはMP-1といって真北。だから、いろんな方向にあるんですけど、それから風も矢印で書いてあるんですけど、巻いてるわけですね。風が巻いてるにもかかわらず、きれいにそのプラトーをつくって行って、4時から一回上がって、それから6時半頃からもう一回上がって、2段階のプラトーを形成した。その間に多少の放出はあったと思われんですけど。それから、これがモニターだけだとちょっと心配だったので、6号と3号にSGTS配管の、本来はSGTSの排気の中の放射線量を測るための計測器があるんですけど、そのデータを引っ張ってきま

して整理したのが次のページです。

これはちょっと色が薄くて分かりにくいので、本当は上の段も一緒なんですけども、下のほうが分かりやすいので3号を見てもらうと、やはり4時から立ち上がって、6時半頃からもう一段立ち上がって二段プラトーになっている。それで、6号のほうはちょっと遠いので線量が低いんですけど、同じような形成になっています。

すなわち、これらは何を意味するかというと、ここで測られているのは、1号機のオペフロからのスカイシャインだと考えるべきだろうと、風向きは一切関係ないですからね。直接線とスカイシャインとにあんまり厳密な違いは僕にはないけど、ということは、結局どうということかということ、オペフロにそれなりの線量が、線源がたまり始めたのは4時からだと。それまではそんなに出ているはずはないと。まして、1階で300mSv/hの原因がオペフロにあるのならもっと濃いわけですから、それはここで測られているのは100分の1mSv/hとか1,000分の1mSv/hの世界ですから、1mSv/hとか10分の1mSv/hの世界なので、これはここにもう計測器にかかっちゃうだろうと。少なくとも大量に出た時期とはちょっと違うと考えたほうがいいんじゃないかと。したがって、先ほどから話が出ている、11日の夜の10時の1号機の300mSv/h相当の1階での汚染は、放射線量率をトップヘッドフランジに求めるのは難しいんじゃないかというのが2点目です。

そして、次に進んでいただきまして、そうすると、じゃあ、一体どこが原因なんだということになりまして、58ページに進みたいと思います。これは1号機の空間線量率を、これは東電が測ってくれたものです。僕らが測ったデータもあるんですけど、一応、これが分かりやすいのでこれを。これは2013年2月のデータです。そうすると、この右下のところが非常に高いわけですね。当時、ここに、この下から湯気も上がってて、やっぱりここが、つまりトラス室からの寄与とか、TIP室がその上にあるものですから、TIP室の寄与とか、じゃないのというのは一時心配されたんですね。ところが、これについては東電もいろいろ調べてまして、63ページに、これはもう既に発表されてますし、皆さんも御存じだと思いますけど、ちょうどここにAC管が通っていると、ベントの。したがって、ベント管の中のすごく濃度の高いCsが線源で、この高線量は概ね説明ができてしまうのではないかというのが既に報告をされています。ただ、さらにもう一段申し上げると、さっきから問題になっている11日の夜の10時の段階ではベントはもちろん成功していませんので、AC管が寄与するはずはないと。すると、それもうまくいかないねと。

そうすると、一体どこなんだということで、接続している施設後の、一応まず整理する

ための図を用意しました。66ページ、行ってもらいまして、さっきのお話に出てくる二重扉（北側）というのはこの絵の右側の上ですね。南側は右側の下と、こうなってます、格納容器から外に出ていく場所は、小さいペネは別とすると、TIP室、MSIV室、それから機器ハッチ、エアロックがまず1階ではあります。SHCポンプ室というのは後で話が出てくるから、ここだよというのは書いてあるだけなんですけれど。それで、ちょうどこのTIP室の真下ぐらいに、実は1号機の真空破壊ラインが何本かあるんですけど、そのうちの1個に今漏水が見られてまして、その漏水している管、それは伸縮継ぎ手部が壊れてるんですけど、それナンバーEと言うんですけど、ナンバーEの伸縮継ぎ手がちょうどこのTIP室の下ぐらいに位置をしていると。まず、少し位置関係だというのは御理解いただいて、もう1ページ進んでもらって、今度は3号機です。3号機はSHCポンプ室というのはありません。それから、機器ハッチが、これちょうど1時半ぐらいの方向についてますけど、1号機は10時半ぐらいの角度についているので、ついてある場所が違うと。それ以外は同じ、こんなふうにざっくり思っただけであれば結構であります。

そこで、ちょっと順次調べていったわけですね。それで、TIP室というのが89ページに、過去に調べた、いやいや、69ページ、ごめんね、69ページに調査をした結果が出ておりまして、これは南北逆転してますから、ここ180度くると回して頭の中で考えてもらわなくちゃなんですけど、ペネの部分は高いんですけど。が、しかしながら、そこを通過した後はチェンバーシールドを超えて、TIP室内の線量は高くないと。だから継続的漏えいが起こると思えない。しかも、このTIP室の外へのつながりは、そこに扉が左上にありますけど、この左上は、さっきの絵で言う右下なので、南側に向かってつながってます、北側が高いということもいまいちまく合わないねというのが1個でございます。

3号機もまあ。3号機はもともと水が、水面が現在も主蒸気管のところまであるものですから、主蒸気管より低いところは、にじむぐらいはどうか分かりませんが、それなりの漏えいが存在をしないはずなので、1号機で議論すればこういうことだと。

次に、エアロック室が71ページでございます。これはちょっとくさいんですね。ここにX-53ペネというのがこの下のところにあって、ここは線量が高い。ただ、エアロック室全体の線量は高くはないですよ。パーソナルエアロックの出口も高くない。それで何となく、何となくじゃなくて、それなりの高い線量を示すには痕跡がなかなか見つからない。

それからもう一つ、このペネ系ですね、これとかTIPとか、こういうのに共通してるんですけど、このペネなんか破損するためには、先ほど溝上さんがやっていたペDESTALの

外側で破損をしなくちゃいけないので、炉心が落ちて、それが外側に回ってくれば高温条件は成立するんですけども、高温条件が非常に成立しにくい場所なんですね。だから、ちょっとこのペネもにわかにはそうとは考えにくいなど。もしこういう高線量を示すようなものがあるならば、これはその後で炉心が落ちた後、広がった、あの熱影響は受けたかもしれない。

それから、当時、東京電力が、次のページですね、72のこの何か白い粉みたいなのが堆積物であります。これをサンプルで採取しておりますので、もうそれから何年もたっているので、きっと何かなというのを分析している結果があるかと思うので、それもちょっと後で追加してもらえるとありがたい。

それから、次に機器ハッチというのがございまして、機器ハッチは、実は3号機の機器ハッチは、何というんですか、機器ハッチといっても二重なんですよ。格納容器の内側と、それから外側に向かってプラグみたいに入っているのがあるんですけど、3号機の外側プラグは若干外側に向かって移動、ずれてるんですわ。だから、ちょっと実は3号機は怪しいので、で、線量率が高い水たまりも見つかってるんですけども、しかしながら、先ほど申し上げたように、この機器ハッチ自身は漏えいがないんです。これは75ページを見てもらって、こういう写真にも撮られてて、漏えいはない、確認できないと。だから、そうすると、たまっていた水たまりは結露水じゃないかということになっている。ただし、先ほど言った外側のプラグが何で動いているのかはちょっと、僕の理解ではいまだ解明されてないと思っているんですけど、まあ、そういうことだと。1号機の機器ハッチは異常なしという報告が出されてます。線量的異常もない。したがって、1号機のほうの説明にはならないということなんですね。

それで、メインスチームラインのMSIV室というのがございます。これは東電の報告書、いろんな報告が出ているんですけど、「MSIV室」と書いているのもあれば、「主蒸気管室」と書いているのもあれば、「主蒸気弁室」と書いてあるのもあるんですけど、ちょっと分かりやすいから「MSIV室」というのに一応、統一採用しています。

それで、3号機はもう御存じのように、明らかに水が漏れてますから、つまりこれは格納容器内部から外側へのパスが存在をしているということでもあります。

1号機は、東電がMSIV室の調査を実施しているんですけども、77ページに行くと、これが当時の結果として公表されているものです。MSIV室の中に、これも南北が逆なので頭の中で反転させて考えてもらえればいいんですけど、HVHですから通常空調ですね。通

常空調ダクトの上部、天板部に1,000mSv/hの汚染源ありという報告がされています。ただし、この辺のメインスチームラインなんかには目立った損傷はないということだったと思うんですが。普通に考えると、このメインスチームラインはいざ知らず、ここのHVHにそんな高線源があるはずはないと。それで、いや、あったら大変で、ましてその天板に集中的線源がやってくるというのは、普通に考えるとあり得ない。当時、なぜかという非常にあれだけど、東電はこれだけ報告して、それで終わってるんですけども、この汚染物はどこから来たんだということを考えると、やっぱりメインスチームラインから出てきたと考えたほうが普通なんじゃないかという疑いがあると。まだ、しかし、これは確定はしていません。でも、どこかから来ないと調子悪いので、それで、この部屋の上にSGTSフィルタがあるんですか。だけど、SGTSフィルタは全体に広範囲に汚染されているので、こんな局所的に高線量があるとするならば、上下に貫通孔が必要なんですけれども、こんなところに貫通孔があるわけではないと信じてるんですけど、ないですよ。ないと思うので、これの上階にSGTSフィルタがあるからといって、局所的に1,000mSv/hの線源があるのは説明がつかない。したがって、ここに何らかの格納容器等のパスがあった可能性はあるかもしれないという疑いを、これは僕がという意味ですけど、持っているということが、81ページ～82ページにかけて書いてます。

もう一つ、3号機には適用できないんですけども、1号機にだけ適用できる真空破壊ラインの伸縮継ぎ手部が原因じゃないかというのを一応研究してみました。それで、過去の調査では、真空破壊ラインというのに、言わばベローズがついているんですね。このベローズをカバーしているベローズのカバーの端っこ、両端から水が漏れていると。ここに漏えいがあって、かつ線量がやや高いと。ただ、線量のここの近くにAC配管が通っているので、実は何が原因で線量が高いのかはちょっと疑義はあるんだけど、一応、漏水があることは間違いない。したがって、これが11日の夜の10時以前に破損していれば、ここが漏えい点になってるのも一つの候補だと。ただ、先ほど言ったように3号機には適用できないんですよ。二つ可能性があって、一つは、時系列として逆に書いちゃったのでちょっとフェアじゃないかも分からないんですけど、一つは、先ほどの溝上さんの説明にもあったように、ベント管のD、E、Fの三つには炉内かペデスタルから流れてきたものがかかってまして、それで、Eについてはジェットデフレクターの裏側までそういう、多分高温だったとおぼしきものが回り込んでいるのが確認をされている。ちょうどその場所なんです。Eというのがペデスタルの真正面です。したがって、何らかの熱影響を受けたということ

が原因というのは一つ考えられはすると。ただ、それが絶対かと言われれば分からないと。

それでもう一つは、次のページに行っていただきまして、当然ながら地震時に損傷を受けたという可能性もないわけではない。格納容器内クーラーが止まっても、格納容器内の圧力がじりじりと上がってますから、大きな損傷がなかったことは確認されているんだけど、ちょっとこのぐらいの損傷だと、どのぐらい温度上昇に効いてくるかは、ちょっと僕、分からないので、もしコメントがあれば東電から追加説明してもらえればと思います。

したがって、ちょっとこの二つから考えると、どっちとも言えないねと。ただ、ちょっと場所の問題がございまして、先ほど申したようにTIP室の真下ぐらいなので、どっちかというとな側に近いんですね、漏えい点は。それから、いろんなベント作業もしてましたから、蒸気がものすごく噴き出してたかという、それだと放射能汚染の前に温度条件が厳しくなっちゃうので、その辺の制約で、その当時からどこまで漏えいがあったのかというのについては正確には分からないけれど、そんなにめちゃくちゃ漏れてたとも思えないというのはあるんですけど、ちょっと完全な証拠はないということなんです。

そうすると、これらを併せて考えてみると、85ページなんですけど、これはちょっと僕が勝手に作ってまして、これからまた追加の情報とかがあると変わるかもしれませんが、1号は、MSIVラインは怪しいというだけです。だから、もしかしたらクエスチョンかもしれない。伸縮継ぎ手は水が漏れているから確実なんですけど、先ほどからちょっと申し上げているように、ちょっとぱっちり合わない。3号機のほうは、MSIVラインはもう、これは確実に漏えいしていますから○よりは◎かもしれない。機器ハッチ室はプラグが動いたりしてちょっと怪しいんですけども、現在は漏えいしていないということは確認されたので、これも△かクエスチョンかちょっと分からない。エアロック室やTIP室は、多分これらが破損するためには炉心損傷だけじゃなくて、炉心落下ぐらいまで行かないと多分無理だし、その他のペネもそうやって高熱影響を受けないと難しいと思われるので、したがって、ちょっとこの焦点は、1号のMSIV室のこの奇妙な測定結果は一体何なんだということが一つの判断の重要な材料になるんじゃないかというのと、もう一個は伸縮継ぎ手部のちょっと詳細な図面、簡単な図面は持っているんですけど、それでどこまで説明できるんだというのを理解するため、この二つがあるんじゃないかと思っています。ただ、ここをもう一度申し上げますけど、この問題は、今まで格納容器というのはどちらかという、やっぱり過圧破損思考が強かったわけなんですけど、先ほど私が御説明したように、1号・3号



共に、この高線量が確認されている時間帯では、そんなに高圧じゃなかったし、高圧が瞬間あっても長くは続いていなかったということはほぼ間違いない。そうすると、これは過温破損モードだと思いますので、それを正確に理解していく必要があって、そのためにこのメカニズムを正確に理解する必要があるんじゃないかという思いで私どもとしては本件に取り組み始めている、こういうことなんです。多分、その3号MSIV室の漏えいなんてというのはもう確認されて10年ぐらいたってますから、何か僕の知らないところで理解、覚えてないだけかもしれないので、溝上さんのほうで、あるいは飯塚さんでも結構なんですけど、このMSIV、メインスチームラインのところの漏れのメカニズムとか、あの構造からすると、極めて限定された方法論しか考えられないんですね。

通しページの80ページを見ていただくと、これが3号機の貫通部なんですけど、主蒸気管の周りを、要は伸縮継ぎ手のシースの中にはまって、このはまっている伸縮継ぎ手が生体遮蔽及びPCVの壁にシールを巻いているのかな、巻いてくっついていると、こういう構造なので、格納容器の壁と生体遮蔽の間には少し隙間があるんです。したがって、このペネというか、この伸縮継ぎ手、ブーツの外側を伝って出てくるとするのは簡単じゃないんです。したがって、普通に考えると、その主蒸気管とこの伸縮継ぎ手ブーツの間に格納容器から何かが入り込んで、そして、この生体遮蔽の外側か、その近所でこの伸縮継ぎ手のクラックか何かがあって、そこから水が出てきている、あるいは放射性物質が漏れたと、こう考えている、少なくとも今、3号で起こっていることはそういうことだと思うんですけども、これ以外の漏えいの仕方があるのかというのにもコメントがあれば、東電から聞きたいということでございます。

ちょっと今日、本日時点の私のプレゼンはこういうことなんですけれども、溝上さん、何かクイックコメントはありますか。ない。ああ、そう。

それから、もう一個質問があるんです。記録を丹念に当たったんですけど、2号機の原子炉建屋については、高線量の通報は僕には見つけられませんでした。2号機のMSIV室を東電は調べています。2号機のMSIV室はすごいきれいで、漏えいらしき痕跡はないんです。これも絶対じゃないけれど、MSIV室に漏えいがなければ、原子炉建屋に高線量の通報はなかったという、これはちょっと因果関係を極端にとると嘘になりやすいんですけど、そういう事実関係になっていると思っただけで、2号機の原子炉建屋に高線量があったかどうかを調べておいてねって先日言っているんで、そこは調べてくれているよね。

○東京電力HD（溝上部長） 東京電力の溝上です。

はい。2号機については、先ほどのもやもやとつながるような高線量というのはやっぱりなかったです。一方で、もやもや自体はベントの準備をする作業に入ったときに、かなり高湿度だというものがありましたので、それはあったみたいですが、それと線量はやっぱり関係なかったというふうに認識しています。

以上です。

○安井企画調査官 したがって、やっぱりちょっとこの高湿度と高線量を必ずしも一体と考える必要はないと思うんです。というのは、トーラスに向かって、いずれにせよどの号機もSR弁が長時間噴いてますし、津波のせいでトーラス室に海水が入ってますから、両方の意味で水蒸気や水分を相当量供給する潜在的能力は原子炉側にあったと思いますが、それでは高線量は説明ができないので、高線量は何か格納容器バウンダリを超えて出てこないか説明がつかない、こういうことだと思ってますので、あんまりもやもや物質、もやもやというものがあるというのは事実なんですけど、もやもや物質がイコール高線量物質かどうかは、ちょっとこれは別の問題と、こういうふうに理解をしていただければと思います。これは非常に興味深い事象でして、先ほど申し上げたように、格納容器の破損モードにも影響してくる可能性があると思っていますので、皆さん、いっぱい質問があるんじゃないかなと思うんですけど、どうしましょう。じゃあ、でもちょっといろいろ資料をチェックされるお時間も要るかと思うので、10分間ここで休憩をして、4時から議論に入りたいと思います。

じゃあ、ちょっと10分間休憩です。

(休憩)

○安井企画調査官 それでは、第39回の事故分析に係る検討会の後半部分を始めたいと思います。

先ほどまでの私の説明で、多分変だなと思ったところとか、ここはとかというのについての御質問、それから、ちょっと途中で補足説明をお願いした追加情報の問題等を並行してやりたいと思うので、じゃあ、まずはちょっとお願いした、先ほどの、じゃあ、JAEAの丸山さんからJAEAの1号機圧力容器損傷時期について、若干のコメントがあれば。

○日本原子力研究開発機構（丸山フェロー） JAEAの丸山です。ありがとうございます。

確かに我々の計算では、1号機の圧力容器破損時刻がほかの解析よりは早いです。ほかの解析では大体、当然幅があるのですが、スクラム後10時間～15時間くらい、我々の解析だと7.5時間くらいです。モデル上の問題もあるのですが、それ以外に圧力容器からドラ

イウェルへのリークを仮定しており、そのリーク面積の仮定によって水位の変化が変わってきて炉心損傷が早くなるという、そのような解析になっていて、その辺は感度解析を行っています。リーク面積とか、リークする場所によって圧力容器が破損する時間が遅れたりするところまでは確認してありますが、若干モデル上の問題もあると思っておりますので、今後検討していきたいと思えます。

以上です。

○安井企画調査官 それから、あとは東電のほうから、先ほどのMSIV室の1号機の測定で、僕はちょっと本当かななんて言ってるんですけど、反論もあればコメントいただきたいと思えます。

○東京電力HD（溝上部長） 東京電力の溝上です。

まず最初に、TIP室、MSIV室、SHC室の調査という話でしたが、社内で確認してみたところ、SHC室の調査については線量があまりに高かったために、当時中断をして実施はしなかったというふうに聞いてございます。MSIV室のHVHの汚染についてなんですけれども、ちょっと今、図面を確認している最中ではあるんですけど、そのMSIV室内のHVHの冷却にはHVCWという系統を使って冷却をしているんですけども、その弁がフェールクローズになっていて、別の系統ともつながっていて、それが実はRCWで、RCW側のほうは弁がフェールオープンになっていたんで、ちょっとRCWのどこにつながっているかまでまだ確認できてないんですけども、RCW系とそのHVHがつながっていたら、その汚染というのはRCW系の汚染に引きずられて線量が高くなっている可能性が残るかなというところを考えています。ただ、もしそのRCWの汚染がその原因だったとして、先ほどの話との観点から申しますと、RCWの汚染はすごく、今、Cs-137がメインの汚染になりますので、今、今といってもあれはもう数年前ですけども、その当時であっても高いときのメインはCs-137、これはかなり長く残るやつなんですけれども、先ほど安井さんが問題提起された話の線量としては希ガスの影響が大きいんじゃないかなというふうに考えられるとすると、そのHVHの汚染が高いことと、今回のMSIVの話は若干話が違う可能性というのは残るのかなというふうに思えます。

以上です。

○安井企画調査官 RCWの配管の問題は僕らも研究したんですけども、RCWが破損するためには炉心が落ちなきゃ駄目なんですよ。それで炉心が落ちる、つまり晩の10時の時点でペデスタル内のRCW配管を炉心が破損したというのでない限り、実はもっとコンフィグレ

ーションの問題が、配管の取り回しの問題があって、ああいうピンポイント汚染の発生も説明しにくいんだけど、時間タイミングがとても成立しないと思うんですけども、あれですか、やっぱり炉心が損傷したタイミングがもっと早いということですか。

○東京電力HD（溝上部長） いえいえ、すみません、ちょっと誤解をさせてしまったのかもしれないですけど、実施されたMSIV室の調査の結果として、HVHのところの線量が高いというのがもしRCWだったとしても、それは恐らく関係ない話だろうと。それをもってしてMSIV関係の漏えいを否定する材料にはならないんじゃないですかというお話でした。

○安井企画調査官 ちょっと、いずれにせよピンポイント1,000mSv/hを説明できるとはちょっと思えないんだけど、ちょっとこれね、当時、作業条件のために調べましたということかもしれないんだけど、やっぱりもう一步進んで、どうしてここにこんな汚染があるんだというのを常にやっぱり前向きに考えていくようにしてもらわないと、やっぱり原子炉の弱点を発見できないので、何か報告しておしまいとか、測っておしまいというのはちょっと、あんまりちょっとついでに言って申し訳ないんだけど、非常に姿勢としてよくないんじゃないかというふうに僕は思っているんで、はい。

○東京電力HD（溝上部長） 東京電力の溝上です。

もちろんおっしゃるとおりだというふうに思ってます、そういう意味では、当時は結構縦割りで、これは作業のための環境改善のために除染をしようというプロジェクトで動いていて、あんまり横のつながりがなかったような時期だったので、今はそういう意味ではそれをやっている人たちとも、事故分析の側の人とはよくコミュニケーションを取って、今やっている人は我々と同じ部にいますので、その辺の連携は取れているかなというふうに認識しています。いずれにしても、どんなものであっても、これは何かなというふうに思う姿勢は大事だというふうに考えてます。

以上です。

○安井企画調査官 それから、その3号機のMSIV室への格納容器からの水の漏えいありますよね。漏えいパスの検討はされた、少しは進んだんですか。いや、漏れてるねで終わっているのか、だって、漏れ方が、ね、どうやったら漏れられるのという問題がありますよね。

○東京電力HD（溝上部長） すみません、そこは、ちょっと事前に資料を確認してなかったんですけども、たしか過去にどの位置でどういうふうに水が漏れているというのが確認されていて、そうすると、この位置はこういうものだから、こう漏れているんでしょと

というのがあったように記憶していますので、ちょっとそこは確認したいと思います。

以上です。

○安井企画調査官 ちょっと多分その推定が、3号機で発生したことが1号機にも適用できるかという議論に、今、多分もう一方の議論としてはなると思うので、現実に起こっている漏えい問題だから、それは漏えいパスを明らかにして、そのメカニズムを理解することが、シビアアクシデント時に常にできることが必要かどうかはちょっと別の問題として、ちょっとそれをもう一度情報をお互いに確認をして議論の材料にしたいと思います。

○東京電力HD（溝上部長） すみません、東京電力、溝上ですけれども、そういう意味では、メカニズムのことは今覚えてないんですけれども、3号機で注水停止試験をしたときに、その継ぎ手からの漏えいが止まったというのが確認されているという情報はありますので、確実に格納容器の中のものがあるところを通って出ているという状態にあるということは、もう既に確認はされているという認識です。

以上です。

○安井企画調査官 まあ、まあ、格納容器のほうに外からは水は出てこないからさ、まあ、分かりました。はい。

それじゃあ、ただ、ちょっとこれ以外にも僕がいろんなことを説明しましたんですけど、そうじゃないんじゃないのとか、ここはどうなってるんだとかというのがたくさんあってしかるべきと思いますので、僕は全部ディフェンドできるわけじゃないんですけども、僕が調べたことをシェアするという意味でも御質問を受けて、できるだけの回答をして、この次のステップに進めるだけの情報の基盤をつくりたいと思いますので、御質問をどんどん受け付けたいと思います。

じゃあ、宮田さん、どうぞ。

○原子力エネルギー協議会（宮田部長） ATENAの宮田です。

1号機で12日の4時以降に直スカでプラトーが方向性関係なく、風向きに関係なくということで、ああ、なるほどなというふうに今思っています。その流れの中で、11日の夜中から現場で線量が高いというのは、じゃあ、そのトップヘッドフランジとは別だねという、ここもすごく納得感があります。一方で、3号機のほうなんですけど、通しの45ページにアナロジーが出てますけれども、この中の、3号だから13日の14時31分、右下にその300mSv/h等々書いてあるんですけど、私、これは、いや、個人的には3号機のベントで、いわゆるSGTS、逆流の成分が残って出てきたものかなと勝手に思ってたんですけども、ち

よっと絶対値が全く感覚的に持てないので分からないんですが、そういう可能性はないんでしょうか。

○安井企画調査官 3号機は、言わばベントのガスの、何というんですか、濃度というんですかね、は分かっている範囲内ではそんなに高くないと。1号機よりは2桁以上低いと思いますね。ベントの体積じゃないですよ、放射性物質濃度がですね、これが1点と、それから、北側が高いというのがちょっと理解しにくいんですよ。そのAC配管は御存じのように南側を通過してますし、それで、確かにSGTSフィルタからの逆流というのはあり得ますけれども、フィルタを通った逆流ですので、もちろん希ガスなんかは混ざっているわけですが、普通に考えると全体的に広がって、かつ、そのSGTS、何というか、AC配管の影響も受けるから、ミニマムでも南側とイコールか南が高いほうが普通だなと思うんですけれども。

○原子力エネルギー協議会（宮田部長） すみません、ちょっと、この数字の絶対値感がよく分からなかったもので、そういうSGTS逆流でのベントガスがある程度寄与しているのか、あるいはこの1号と同じように何かしら下のほうから漏えいしたものが支配的なのかというのは、ちょっとよく分からないなと思っている、それだけです。

○安井企画調査官 ただ、多分、9時半頃の線量は説明がつかないとは思いますが、いや、これもベント後なので逆流していると思いますけど、即座に上がるはずなんですよ。でも、記述が、この文章がなんですけど、定量的説明じゃないのでちょっとあれなんですけど、じわじわ上がっている感じの書き方なんですよね、ちょっと正確じゃないんですけども。

丸山さん、どうぞ。

○日本原子力研究開発機構（丸山フェロー） JAEAの丸山です。

エアロック室の件なのですが、ここは非常に高い線量が観測されてて、御説明だと、これは多分圧力容器が壊れた後ではないかという、そういう理解で、まずは間違いないでしょうか。

○安井企画調査官 と僕は思っているというだけのことです。

○日本原子力研究開発機構（丸山フェロー） 位置関係が分からないのですが、このエアロックというのはPCVで言うと、どの辺の高さにあるのでしょうか。例えば主蒸気管に近いようであれば、そこからもシリークが生じて高温のガスとか、そういうものが出ると、熱的にやられる可能性もあるのかなとか考えたのですが、何か、その近くに熱源になるよ

うなものはあるのですかね。

○安井企画調査官 まあ、あれとは別にということですね、その落下炉心とは別にという。

○日本原子力研究開発機構（丸山フェロー） そうです、落下炉心とは別にです。

○安井企画調査官 はい。まあ、どこかでもう一度、東電の協力を受けて、何というんですか、全体的な図面というのを用意しなきゃいけないとは思っているんですけども、エアロック室は主蒸気管、MSIV室の反対側にあるんですよ。それで、主蒸気管は原子炉の上のほうから、何か所かから出てきて、それを途中でまとめてあっちのほうに引っ張って行ってますので、一方、エアロック室というのが高さで言うと主蒸気管と同じぐらいのところにあるというふうに思ってもらったらいいと思うんですよ。それで、全体の79ページを見てもらって、原子炉から出てきた主蒸気管は、一回この逃がし安全弁があるところで、これは1対しかないんですけど、これがもう4対あるんですけど、それをまとめている高さは、だからMSIV室の天井よりも上なんです。したがって、ちょっとエアロック室から見ると距離が少しあるかなという感じはします。ただ、そんなに広い格納容器じゃないので、可能性はゼロではないけれども、それは落下炉心の影響よりは大分低いかなという。なぜなら蒸気なので、それが加熱蒸気だろうが何蒸気だろうが、言わば圧力の比較的低いところに圧力バウンダリから出てますので、その200何十℃という蒸気条件を超えることは現実的ではないとは思います。

○日本原子力研究開発機構（丸山フェロー） 分かりました。

○安井企画調査官 ニノ方さん、どうぞ。

○ニノ方名誉教授 東工大のニノ方ですが、先ほどの主蒸気弁室の、MSIV室の空間線量率の件で、HVHの天板というの高さが4.2m以上とかというところが高い線量ですよ。これ、そういうところに蓄積したというのは、どういう結果なんですか。どういうことから、そういうふうな。

○安井企画調査官 いや、僕には分からないんですけども、つまり外から来ないのなら、つまりHVHってあそこら辺の中で閉じてるシステムなのでね、多分、排気系の配管もあるはずなんです。あるんですけども、それも別に圧力バウンダリにつながっているわけでもないから、そんな強力な線源を輸送するシステムじゃないはずなんです。

○ニノ方名誉教授 ですよ。

○安井企画調査官 それがここに放射性物質が存在しているのであれば、どこかから来ないといけないだろうと。

○二ノ方名誉教授 そうそう。

○安井企画調査官 で、来れそうなところは、それは格納容器だよねと考えるのが普通で、逆に言うと、それ以外にあるんなら教えてというのが僕の言いたいことなんですけど。

○二ノ方名誉教授 実際問題として、その11日の夜の10時ぐらいにこういうところに線源があったかどうかというのはまた別の問題ですよ。

○安井企画調査官 そうです。それは確かにそうなんですけれども、したがって、時間的にはこれで完全だということはできません。

○二ノ方名誉教授 はい。

○安井企画調査官 だけど、3号で起こったことが1号で起こらなかったというのも絶対ではないだろうと。それで、この種の調査の苦しいところは、絶対を保証することは実情、いかなる問題でも極めて難しいので、蓋然性を追求してみるのがよいのではないかとは思っています。しかもこの部屋は、実はSHC室を通して北側に向かって扉がついてるんですよ。ただし、その扉は僕らからいくと意外と立派な扉なんです。だから、扉からどれほど漏れたかというのはちょっと疑問があって、ただ、排気系統のダクトを通じて出た可能性は十分にあるとは思いますが。そうすると、北側に向かって、ぐるぐると回っているはずなので、北側が高くてもおかしくないなとは思っています。つまり、このHVHというのはここ部屋の中に閉じちゃってるんだけど、それとは別に排気系ダクトがあるはずなんですけど、どなたに聞いたらいいいですかね。

前川さん、分かりますか。

○東芝エネルギーシステムズ（前川シニアエキスパート） 前川です。

おっしゃるとおりで、給気も同じように貫通しているというふうに理解してますけど。

○安井企画調査官 給気というのはどういうことですか。

○東芝エネルギーシステムズ（前川シニアエキスパート） 給気用のダクトと排気用のダクト。ダクトが貫通しているというのは間違いないところだと思ってます。

○安井企画調査官 かつ、それはあれでしょ、常用系だから、原子炉建屋1階にあちこちに出口があるやつがつながっていると、そういうことですよ。

○東芝エネルギーシステムズ（前川シニアエキスパート） はい、そうです。

○安井企画調査官 だから、漏れたものがそういうダクトを通じて広がるのは、パスはあるんだけど、そもそもここに何で放射性物質が存在しているんだという問題は、その漏れたところはどこなんだい考えるのがまずは第一歩で、それが時間としてはずれてい



るかもしれないじゃないかと言われれば、そうかもしれませんが、それを証明するのは非常に難しいですとしか申し上げられない。

○二ノ方名誉教授 気になったのは、やっぱり天板の上のところにローカライズしているというのがちょっと気になるんですけどね。何でそうなったのかというのがあるんですけど。

○岩永室長 いいですか。このデータを今ちょっと私、見てみると、そのカメラ自身が、これは多分コンプトンカメラを使っていると思います。非常に強い線源1点しか反応できないんですね。実は我々が使っているカメラを使うと分布のようなものが、本来の汚染の形が見えるんですけど、これは恐らく一番高いところの線量しか測れてないというところ、なのでちょっとローカライズという言葉とそのポイント線源というのは少し離れてもらったほうがいいというのは、以前、今座ってくれている星さんと3号のMSIV室、これは入れないんですけど、外からMSIV室を取ると、部屋全体の壁が非常に高い線源を均質に出している。絵は、これはもう過去のデータでたくさんありますので見ていただく、これにつけておけばよかったんですけど、要は、これで言うとダクトを中心としての多分分布になるのかなと、今までの経験上ですね。ちょっとポイント、ソースというよりは、さっき安井さんおっしゃったように、何かの供給があって、比較的広い範囲にここは多分汚染してるんじゃないかというのがちょっと今の推定なので、ちょっとポイントかどうかというのは少し、今はちょっと目をつぶっていただいたほうがいいかもしれない、このデータを見る限り。

○二ノ方名誉教授 分かりました。どうもありがとうございました。

○安井企画調査官 岩永さんね、今、コンプトンカメラのお話で、ちょっと内輪だけで分かるのもどうかと思うので、あれですよ、コンプトンカメラは、その特性からして、最も線量が高いところだけがこういうふうに表示される傾向にあると、こういうことをおっしゃっているんですか。

○岩永室長 はい。ですので、恐らく、ただ、このときにスペクトルはあると思うので、これがいつ来たかとか、これは何だという議論が今重要なのか、それとも当時からもう既に供給としてのパスがあるということを証明している一つの指標だというふうに見ると、パスはもうあって、今は別のものが当時とは違う線源のものがたまっているという解釈もできるので、これはスペクトルが残ってますかね、溝上さん。

○東京電力HD（溝上部長） 東京電力の溝上ですけれども、それはHVHの、この右下の38

ページにある写真のスペクトルが残っているかという御質問ですね。すみません、ちょっとそこまでの情報は持ち合わせてないです。

○岩永室長 そういったことで、多分注意して見たほうが良いということで、安井さん、お返しします。

○安井企画調査官 すみません、ちょっと僕が完璧にはついていってないんですけども、つまりあれですかね、ただ、この77ページのここの図を見ると、これは何を使って調べたんでしょうね。何か局所線量計か何か使って調べているのかな。だけど、やっぱりそれなりに局所性がある感じはしますよね、これで見ればね。このHVH、1,000とか465、615、何かちょっとここら辺に集まっているようには見えますよね。これは、だからγカメラとは違うんでしょ、この線量。これはγカメラから割り出したんですか。ちょっと今、この瞬間は詰められても分からない。

○東京電力HD（溝上部長） 東京電力の溝上です。

ちょっとそこまでの情報は今持ち合わせてないですけど、この見た目からすると、γカメラを解析したものじゃなさそうですね。

○安井企画調査官 ちょっと、いずれにせよ、本件、今ないものを詰めても仕方がないんだけど、今ここで私の問題提起は、この1号の調査の結果、やっぱりどこから来たんだよという問題がほったらかしでは済まないですよという議論になっているので、いや、そうしないと、これに白黒がつかないのでね、善し悪しの問題じゃなくて。したがって、ちょっとこれ、よくそちらでも分析してもらって、次の機会にはそのとき取ったデータから、どこまでが言えて、どこが言えないんだというのを、の準備を今からお願いをしておくから準備してねって、そういうことです。

○東京電力HD（溝上部長） 東京電力の溝上です。

もちろんできる限りのことはするんですけども、今の課題の特徴から言うと、1階で測定されたような高線量は非常に希ガスっぽい挙動をしているなというふうに感じております。で、希ガスはその名のとおりガスなので、希ガスが影響しているものであるとしたら、少なくとも何年もたった後に局所性の強い汚染源として残るというのはあり得ないので、そういう観点から言うと、問題に対して、このHVHの汚染というのは違うものを見ている可能性が高いんじゃないかなというふうに考えておまして、そういったところもちょっと御検討いただけないかなと思います。

○安井企画調査官 その点については見解が多分大幅に違って、もしこれが、当時の線源

が希ガスだろうが何だろうが、それは何か格納容器から出てきたと考えざるを得ないと。ここに出ているものがCsであっても、それが格納容器から出てきたのならCsだけが出てくるということはある得ないので、時間的にずれているかもしれないけれど、普通に考えれば先に出るのが希ガスなので、希ガスが出るパスがあった可能性が高くなるということだけは間違いないと思います。したがって、これがCsだから、このCsの議論を幾らしても関係ないよというのは、ちょっと乱暴なんじゃないかと思いますが、いかがでしょうか。

○東京電力HD（溝上部長） 東京電力の溝上です。

おっしゃることは分かりますが、そういう意味では先ほど申しましたRCWの話が確定した場合には、そこはもう全く関係なくなるというふうに思いますので、そうじゃなかった場合に、やっぱりその問題は残るというのは了解しました。

以上です。

○安井企画調査官 はい。ほかに。

前川さん、どうぞ。

○東芝エネルギーシステムズ（前川シニアエキスパート） 前川です。

77ページのこの測定結果でちょっと教えてほしいんですけど、○△□というのは測定のエレベーションを示してて、色が線量の強さということなんですけど、いわゆる4m200というのは、多分、これは床からの高さかなとは思んですけど、ちょっと情報を持ち合わせてないんですけど、いわゆる貫通部のエレベーションがどの辺りだったのかというのは一つ教えてほしいのと、それから、ダクトとあるんですけど、次の78ページの3Dスキャンのこの絵によると、ダクトそのものを測っているんじゃなくて、HVHの上面近傍の4m200のところだけまでのデータなのかと、ちょっとその中でデータをはっきりと教えてほしいというのがまず質問です。

以上です。

○安井企画調査官 溝上さん、説明できますか。

○東京電力HD（溝上部長） 東京電力、溝上です。

すみません、ちょっとこれ、御指示をいただいてから調査の報告書をまだ見始めたところで全部見切れてなくて、細かい情報がちょっと残ってないです。本社のほうで久米田さん、そういった情報を、もしたどり着けていたらお願いします。

○東京電力HD（久米田GM） 東京電力、久米田ですが。

すみません、ちょっとそこまで、今まだ報告書たどり着けていませんで、ちょっとこ

れから調べさせてください。

○東芝エネルギーシステムズ（前川シニアエキスパート） 分かりました。ありがとうございます、また分かったところで教えてください。趣旨は、HVHの上面の、先ほど来ちょっと数字の1,096というのは、HVHの上面と。同じ高さのちょっと77ページの図で言うと、ちょっと左のほうに行くと、12.8と2桁も違っているんですね。貫通部から漏れ出ているのが、いわゆる液体系じゃなくてガス系ということであるとすると、2桁も違うという説明が単純に距離の話で説明がつくものなのかどうなのか。その辺のこういう貴重なデータなので、いわゆるダストを直に測った数字として、線源を直接測った結果としての数字と、そういう気中の環境というものを見ているので大分違ってくると思うので、この辺りもう少し上下関係も含めて評価をしていただけると、先ほど来の安井さんのMSIV室のペネからの漏えいということに対する評価にもつながっていくんじゃないかと思うので、よろしくお願ひしたいのと。

もう一つは、ダクトって一般的には、HVACのダクトって上のほうに、屋根の天井のほうにつけますから、液体系でダクトが汚染されるというのは、あまり考えづらいところがあると思いますので。そういうことも参考になるので、ダクトの面の測定はないのかということも、ちょっと併せて教えてもらえるとありがたいと思いますので、よろしくお願ひします。

以上です。

○安井企画調査官 ただ、貫通部は、漏れてる貫通部のエレベーションは4mよりは大分低いですからね、はい。

それから、MSIV、僕は、今分かっているところでMSIV室があれだよと言っているけど、MSIV室でなきゃ、もっとほかのところ、さっき申し上げたように炉心落下を伴わなくても破損するという事なので、より広範囲な破損可能性が生じるということなので、それはそういう問題を今追いかけていますので。僕は、MSIV室であることを求めているわけではないということをお願いしたい。

ほかに御質問とか。杉山さん、どうぞ。

○杉山委員 規制委員会、杉山です。

この45ページで示していただいたこの全体の流れ、これすごく面白いと思って拝聴しておりました。一つは、まず1号炉と3号炉、この二つの関係、すごくざっくり言ってしまうと、冷却停止のところ、二つのユニットにおける事故進展というのはかな

り似ていて、ですからストーリーの検証だから、それぞれのデータを使ってできるかもしれないということ。それが、当初は、だから3号のほうは最初、注水が十分に行われていたということで、全然その先が別の事象進展のように何となくイメージがあったんですけど、こうやって並べてみると、かなりそれぞれ補いながら議論ができるかもしれないところ。これはもちろんいろんなところで全部が同じとは思っていませんし、例えばその希ガスの影響なんかに関して、約1日半違えば、多分3号のほうでは希ガスの影響というのは多分1桁ぐらい落ちているはずなので、建屋内の汚染に関して、線量なんかに関して、同じような効き方はしないだろうと思いますけども、そういうところも意識しながら、今後さらに比較を続ける意味があるのかなと思いました。

それで、一つちょっと一緒に考えていただきたいのが、この51ページのところで、モニタリングポストの履歴示していただいている、これを直達なり、スカイシャインなり、いずれにしてもその拡散でモニタリングポストに届いたというよりは、オペフロの放射性物質の量を反映しているという一つの推測、これもすごく面白いと思います。この信頼性を確認するという意味で、私、この図を見たときに、この縦軸は対数ですよ、対数。これ、めちゃくちゃ急峻に上がってると思ったんですよ。先ほどのストーリー上は、格納容器から建屋のほうに出てくるバウンダリが壊れるのが、過圧破損的なものより過温破損的なものじゃないかという話を考えたときに、もうちょっとこの立ち上がり、マイルドでもいいのかなという気もしています。ただ、これ何とも言えません。

なので、この履歴で、このモニタリングポストの空間線量率がこの上がり方をするのに対応した建屋内の漏えい率というか、それが物理的に見合ったものかどうかというのは、何らかの簡単な計算で確認できないかなとちょっと思っています。つまり…。

○安井企画調査官 ちょっと計算のほうは僕にはできないので、やれる方が出てくれば、それでやりたいと思っているんですけども。ちょっと、ちゃんと御理解されているかも分からないけど、一応確認のために言っておくと、私は、この4時からの立ち上がりは、これはトップヘッドフランジっぽいねと。なぜなら、だから、ここは過圧破損だろうと。でも、あの晩、その前日の夜の10時は、それはこういう立ち上がりは全く見られていないので、トップヘッドフランジじゃないと思うので、しかも先ほどから申し上げているように、炉内の状態とか圧力の関係からすると、ちょっと圧力で説明するのは難しいと思うんですけど、ここを申し上げているので。

○杉山委員 すみません、その点、ちょっと私の理解が至っておりませんでした。それ

でも何て言いますか、下層階でじわじわ漏えいしたとして、そのときにもオペフロにもある程度至るということを考えてときに、やっぱりこの4時というのを境にして、ここまで急に立ち上がるのかどうかというのは、やっぱり何らかの定量的なチェックというか、検証ができれば面白いかなと思いました。ありがとうございます。

○安井企画調査官 これは何らかの計算ができれば好ましいと思うんですけども、今ちょっと急に誰かに振ると反則なので、ちょっと考えますけれども。ただ、つまりこの4時の時点で、オペフロに対する放出が、それまでになかった新しいモードが始まったというふうに解するべきだと僕は思っています。計算に依存するよりは、これはつまり違うことが起こったんだと。それは先ほどから申し上げていることと考えたほうが合理性が高いんじゃないかというのが、私が申し上げていることなんですけど。

田中委員、どうぞ。

○田中委員 MSIV室からのあれが、結構可能性が高いんじゃないかという話だったんですけども。この通しの80ページで、これは3号機ですけど主蒸気管の絵があって、結局加圧じゃなくて過温による破壊じゃないだろうかという話があったんだけど、どのぐらいの温度になれば、どの部分から漏れる可能性があるんだって、そういうような評価というのはこれからやられるんですか。

○安井企画調査官 でも、少なくとも3号機は水は漏れているんです。したがって、それは漏れるパスはそれなりに解明されているはずだというお話だったので、そうすると逆に、それはどういう条件で起こったんだという議論ですから。もう可能性の議論ではなくて、ある一定の条件が成り立たないと物理的に壊れない、壊れているわけだから、そう議論するしかないんじゃないかとは思いますが。

1号は、まだ先ほど言っているように、ちょっとまだ本当にあそこが漏れているのかは、よく分からないので、ちょっとそれをやりながら検討していくことになるかとは思いますが。いずれにせよMSIV室でなくても、どこかが漏れないと線量は上がらないので、1号機がベントがすごい後なので、ベントせずに上がるというのが、これがベントもしてない、炉心損傷はしているけど、圧力底部落下にしても早過ぎるのにこれだけの線量が出ているということなので、非常にAM対策上も重要な要素なので、それは追求したいと思います。

○田中委員 ということは、どういうふうな原因であるところが温度が上がって、それがどういうふうな部分が、その材料が何であったかとか、どういうふうな部分であったか、それが劣化したかとか、そういうふうなことをこれから見ていくということですね。

○安井企画調査官　そうですね。本当は、最後は接近して確認できれば一番いいんですけども、ちょっと1,000mSv/hと言われると、さすがの私もようせんので、はい。

岩永さん、どうぞ。

○岩永室長　先ほど御紹介したオペフロの線量と、このモニタリングポストのレスポンスについては、ちょっと仮想的に線源を設けて、過去に溝上さんたちの解析では、例えばヨウ素だと132で全炉心の0.43%ぐらいかな、一応オペフロにある程度ものがたまるという過去の検討が幾つかあります。ただ、外との対応が取れていないので、ちょっと我々のほうで、先ほども結構、今、平山先生のデータを見ると、結構リニアに上がっているんですよ。なので非常に面白いというか、ある意味そこにたまっていく姿が見えているというのと、安井さんがおっしゃる過温というのがどこかというところ、やっぱりトップヘッドフランジのオーガニックシールが焼けて、さらに開口部が広がったら、そっちがメインにものが出ていくということを考えれば、この時間からそっちのものに切り替わったんじゃないかなとかというのを考えながらやっていますので、ちょっと試しにやってみます、はい。

○安井企画調査官　ちょっと若干厳密性が要るので話しておきますけど、トップヘッドフランジは、過温だけじゃ抜けないと思いますよ。ちょっと技術的にこだわっちゃいますけど、やはりスタッドボルトが伸びないと伝熱の効率の問題もあって、やっぱり加圧現象なしにはちょっと説明できないかなと思うので。

これは何をぐだぐだ言っているかというところ、やっぱり今回僕らが議論している時間帯、わざわざ事故初期と書いているのは意味があって、今までやっぱり我々はメインの漏えいパスの議論をしてきたんだと。メインの漏えいパスのときには、もう過圧現象も十分にかかっているから、圧力も温度も両方そろって大量漏えいのパスは、それはトップヘッドフランジで、それはほぼ間違いないと思いますけど。ここで議論している時間帯に、その条件がそろっているとは思えないということから議論がスタートしていますので、それでちょっと区別していますけど、別に文句をつけると言っているんじゃないんだけど、ちょっと違うんだよというのを言っておきたいということです。

更田さん、どうぞ。

○東京大学（更田上席研究員）　はい、ありがとうございます。更田ですけども。

これからいろいろ考えていくんだろうとは思いますが、先ほどJAEA丸山さんが熱源という、シール部や、つけるとしたときの熱源に対する言及があって、それから安井さんもコリウムの直接アタックでなしにという話があって、杉山さんも言うように、過圧という

よりは、むしろ過温的ということも合わせると、これから考えていく上で、例えばDCH、Direct Containment Heatingというのは、格納容器の雰囲気温度が上がっていくときの現象ですけども、そのときのPCVのリークというのは、いろいろ調べられているんじゃないかと思うんですが。この辺りは、DCHというと、当時、丸山さん辺りのいた頃の話だと思うんですけど、こういった方向で考えるというのはどう、コメントをもらえないですか。コンテインコードなんかをつくっている際に、幾つか検討がされていたんじゃないかというふうに思うんですが。

○日本原子力研究開発機構（丸山フェロー） JAEAの丸山です。

DCHは、基本的には下部ヘッ드의破損を伴う現象で、その熱源自体は熔融炉心です。高圧で熔融炉心が下部ヘッドから噴き出して、細かくなって雰囲気中に分散します。

○東京大学（更田上席研究員） DCHそのものと言っているわけではないんですけども、おっしゃるようにHPME、High Pressure Melt Ejectionが先にあって、HPMEで格納容器の雰囲気が加熱されるのはDCHだけけれども、そういったDCHそのものであると言っているのではなくて、雰囲気全体が温度が上がって行って、その温度の影響でというんだとしたら、そのときにDCHとの関連で各シール部を調べられてないかなという意味なんですけど。

○日本原子力研究開発機構（丸山フェロー） そういう意味ですか。すみません、ちょっと情報を持ち合わせてないです。

ただ、私が先ほど質問を申し上げたのは、似たようなことで、高温のガスが高圧の圧力容器から出てくることによって、どこかが破損するのではないかと、そういう可能性もあるのではないかということで、DCHと関係していると言えるかもしれません。その現象と結びつけて、どこがどういう状態になると壊れるかという情報は、現時点では持ち合わせてないです、すみません。

○安井企画調査官 だんだんこれメカニズムの議論に、みんな好きだから行っちゃうんだけども。格納容器の貫通部にも2種類あって、それがTIPだったり、電ペネだったりいろいろするんですけど。これらは言ってみたら、モデルとしたら格納容器のへりにくっついている弱部なんです。それは格納容器内の、今おっしゃったように雰囲気温度が上がるとか、ほかの熱輻射を直接受けるとかという熱条件が、熱ならそうだし、格納容器の内圧が上がれば全体的に均等に影響を受けると。

MSIVはちょっと違いまして、メインスチームラインが貫通しているわけです。メインスチームライン自身が、本当の温度が上がるかはちょっとよく分かってないんだけど、こ



れが熱を伝えるパスになる可能性があるんです。確かに場所が低いんだけど、あの絵がついてましたけど、ずっと下の方に下がってますけれど。3号はもうADS開いてますから、もう水は全部、減圧沸騰してなくなっていたはずだし。1号も、もう10時の段階だと、もう水はほとんどないでしょう。あとは、どのぐらい炉心の熱が伝わるかという単純伝熱の問題と、それから、やっぱり私は現場に行って、現場でちょっと見ていたんだけど、FPの移転って意外と発熱に効くんですよ。だから、ちょっとそういうものも含めてメカニズムのほうから追うのも大事なこともできると思うんです。ただ、それ、あまりメカニズムを追おうとすると条件が多くなり過ぎて、絶対これだという、先ほどからよく言われるけど、ないんです。だけど貫通、何しろ漏えいしそうなところを特定して、その漏えい条件がどうやったら達成されるかって議論したほうが、私は生産的かなとは思うのですけれど。

○東京大学（更田上席研究員） 今、安井さんのおっしゃったことは、今の時点で疑いを持っているというか、熱的な負荷が寄与しているとしたらば、格納容器雰囲気温度といったような一様のものでなくて、MSIV室に固有の何か熱源があったんじゃないかというふうに疑っていると理解していいですか。

○安井企画調査官 もしMSラインなら、それが早いタイミングで破損する理由としては、非常に理解しやすくなるんです。というのは、ほかのところだと、やっぱり炉心が落ちて、あるいは格納容器、それがDCHなのか、さっきもおっしゃったHigh Pressure Melt Ejectionなのかは別として、格納容器を非常に一気に高温化させる機能が働く必要があって、なかなか研究してみると意外と難しいんです、タイミング的に。やっぱり晩の10時というのは、意外と早い。

○東京大学（更田上席研究員） 早い。

○安井企画調査官 早いです。何しろBottom of Active fuelに多分到達するのは、僕は20時だと思うので、そこからプラス2時間弱ですからねというのが大きなディフィカルティーだと思っています。

○東京大学（更田上席研究員） BAFを切ってから2時間ですね。

○安井企画調査官 そうです。

○東京大学（更田上席研究員） だからそうすると、炉心損傷開始か、開始間もなくだな、そうしたら。

○安井企画調査官 いえ、炉心損傷は、多分BAFを切る1時間ぐらい前から部分的にはスタ

ートしていると思います。

○東京大学（更田上席研究員） 上のほうはね。ただ、要するに露出して大体2時間とかできれいに行くだろうって。TMIのアナロジーでもありますけどね。でも、それにしても早いんだと、そこがポイントですね、安井さんの考えとしてはポイントなわけですね。

○安井企画調査官 そうです。

○東京大学（更田上席研究員） はい、どうも。

○安井企画調査官 浦田さん、どうぞ。

○三菱重工（浦田部長） 三菱重工の浦田です。

ちょっと基本的なことを教えてほしいんですけども。今、通し番号の80ページで主管の貫通部の話をいただいて、77ページで測定の箇所の話をお願いしたんですけど。80ページの狭隘な通路を通ってきたら、その部分、一番、例のシールドプラグのFPのたまり場のように、もうちょっと貫通部の当該箇所に近いところの線量というのはかなり大きなものになるのではないかなと思うんですけど、そのデータというのはいないのでしょうか。

○安井企画調査官 今はありません。だから非常にこれって、つまり先ほど溝上さんが言ったように、ほかのルートからこの高線量が説明できれば、MSIV室の、それはそれを使えばいいじゃないかと。だけどそれが成り立たなければ、どこかから来なきゃいけないんですよ、何しろ手から鳥が出てくるわけじゃないので。そうすると、供給元は、もうそのときは格納容器しかないんです。だから、そのパスは何だというのは、本当は僕よりは原子炉メーカーさんが考えるべきだと思うんだけど、そう考えるべきなんです。したがって、この高線量線源はどこから来たんだを特定するのが第1ステップで、もしそれがほかの、でも今あと残っているのはRCWぐらいしかないんですけど、RCWで説明がつかなければ、それは中から来るしかないですよねということを申し上げているのであります。何かちょっとそういうことなんです。

だから、今具体的にこうなって、こうなって、こうなったからこうなんだと、こういうことを申し上げているわけじゃないんですけど。ここにある線源は何なんだと、この線源が説明がつかなかったら、もう物のあるなし論なので、中から供給されたと考えるしかないじゃないかということを申し上げているんです。ここじゃなかったら、今度はもっと違う、けど300mSv/hを供給するのは、もう1個は伸縮継ぎ手の部分もあり得るんだけど、なかなかちょっとあれも難しいんだけど、そうかもしれないし、あるいはほかかもしれないし。ただ、何しろ高圧条件が成立しなくても、格納容器の中です、原子炉建屋を汚染してい

るわけだから、これは特定できずに範囲が広がれば広がるほど、やっぱり考慮すべき事項は多くなって、対策が難しくなるということだと思います。

岩永さん、どうぞ。

○岩永室長 安井さんの今の件ですけども、一応ちょっと、今当時の10時から4時までの間に、この1階のフロアがどれぐらいの線量になったかというのは、唯一二重扉の外側に300というのがあるわけですよ。ですので、一旦これ二重扉をモデル化して、外側が300になるんだったら、内側はどれぐらいかというのをちょっと一回計算させてください。そこに対して線量情報と、あとその中でMSIVをもしあつためるぐらいのものがそこに堆積するとすれば、それなりの線源になるので、ちょっとそういうところから迫ってみてもいいのかなと、それは思っています。

○安井企画調査官 だから、それは一応誤解のないように言っておくと、300は二重扉の内側だから。それで、その外側は1.2と0.52なので、外側300では。

○岩永室長 すみません、内側300。だから、そこがそういう線量になったときに、どういう状態になっているのというのを、例えばヨウ素だとか、キセノン、クリプトン、セシウム、いろいろありますから、もうほぼほぼリークパスがあれば、ほとんど同時にいろんなものが出てきているわけで、どいつがその線量の元になっているものは何だというのは多分出せると思うので、それをちょっとやってみます。

○安井企画調査官 あらゆるコントリビューションはウェルカムなので、お願いをしたいと思います。

あと、1個だけ説明しようと思っていたんだけど、一応ちょっと流れでちゃんと言わなかったのもう1個だけ言っておきますけど。高線量とは言えないんだけど、不思議な報告が1個あるんです。それは通しページの47ページに書いてありまして、中央制御室のホワイトボードに書かれていたという情報で、外側のエアロックを入ったところで放射線モニタ指示上昇の情報と、これは当時の日本政府がIAEAに報告した資料に書いてあって。何か多分、この情報自身は東電が政府事故調に出したやつから引っ張られていると思うんですけど、二重扉付近で線量が $2.5 \mu\text{Sv/h}$ と、これのことだと思うんです。これは非常時間帯が早いんです、5時50分で。多分タービン建屋の話なんだけど、タービン建屋側から二重扉に接近したところという意味だと思うんですけど。このぐらいだと、建屋内空調が止まると、線量上がることは間違いないので、それで説明できちゃうのか、やっぱりアンジュアルなのかというのは、ちょっとよく分からなかったの。

今回の議論の中には入ってないんだけど、これは何か、これは当然出しているぐらいだから事実関係としては把握しているはずなので、これは何かあれなんですか、何かそういう漏えいか何かで説明すべきものなんですか、それとも建屋内空調で説明すべきものなんですか。

○東京電力HD（溝上部長） 東京電力の溝上です。

こちらは、もちろん100%こうだとは言い難いんですけども、安井さんおっしゃったとおり、通常の3倍程度なので、恐らく空調が止まっていた関係で、少し線量の高い状況になったというふうに考えるのが妥当ではないかというふうに、過去に検討をしたことがあります。そのときに、先ほど似たような話をされていましたが、格納容器内にどのぐらいの放射性物質があったらとか、原子炉建屋内にどのぐらいがあったら、この線量を再現できるかみたいなのに若干トライしたことがあって。そうすると、この時間帯でこんなに出ていたらおかしいよなというような状況だったというふうに記憶しています。

以上です。

○安井企画調査官 これは場所が、でもあれですよ。たしか、これ中に入っていないから、原子炉建屋の外側ですよ、これ。そんなところでも建屋内空調が止まると上がっていくんですか。

○東京電力HD（溝上部長） 私もその辺のところは、あまり個人的には詳しくないんですけど、当時調査をしたときには、ほかの人の意見を聞いて、そのくらいだったらあり得るよというような回答をもらっていたというふうに記憶しています。

○安井企画調査官 じゃあ、ちょっと、これはまたちょっと何か月後かに追跡セッションをやると思っていますので、ちょっとそのときには、そういう検討のデータもこちら側からこういうのを用意してくださいというのを出しますから、それでみんなの議論に役立つように供給してもらいたいんですけど、別に問題ないよね。

○東京電力HD（溝上部長） もちろん多分問題はないんですけども、検討をしていた時期がもう12年ぐらい前だったので、それを探し出せるかというところが、多分一番難しいと思います。

以上です。

○安井企画調査官 そのときは、もう一回やるんだな。

○岩永室長 それは定検時の定点サーベイで事故前のは明らかに分かるので、それとは通常にあらずというところは分かってくると思うので、それぐらいはやってみてください。

○安井企画調査官 ほかに御質問とか何かございますか、コメントとか、意見とか。

山路さん、どうぞ。

○早稲田大学（山路教授） すみません、早稲田大学の山路です。

すごく初歩的な質問で申し訳ないんですが、格納容器バウンダリのどこが壊れて放射性物質がどこから漏れたんだというお話を、いっぱい今御議論されていて。一方で、いつそのバウンダリが破損したんだという御議論は、ちょっと私が予備知識がなかったんですけども、51ページのグラフで空間線量率が上がっているのを根拠に、この頃に漏れたんだというお話だったのかなというふうに思ったんですけども。縦軸の数値がすごく小さいので、例えばなんですけど、格納容器バウンダリ、壊れてなくても最初の線量の上昇が拾えるということはないでしょうかという、ちょっと初歩的な質問ですみません。

○安井企画調査官 最初というのは、どれのことですか。

○早稲田大学（山路教授） 3月12日の午前4時が多分このグラフで最初に数値が上がっているところだと思うんですけど、45ページの時系列で整理されているスライドを見ますと、3月12日の4時頃という、ちょうどここだとRPV破損の推定の辺りのように見えまして。当然この時点では、まだ多分格納容器は健全ということだと思うんですけど、格納容器健全でも、RPVが破損するぐらいの放射性物質が格納容器内でドライウェルに出たとして、それをこの線量計が拾うということはなかなか考えにくいでしょうか。

○安井企画調査官 はい、ちょっと計算がもう完璧にそろっているわけじゃないんですけども、格納容器の中に存在しているのであれば、この線量計には引っかからないと思います。それはなぜかという、この4時以前の時点で、圧力容器内の水はもうなくなっちゃっているんですね。したがって、それは圧力容器の中にあるか外にあるかは別として、格納容器の中に水で遮蔽されない線源が状態になっているのは、4時よりもっと前からそうになっている。だけど、これは見て分かるように、さしたる痕跡は見られていない。

したがって、それは格納容器の中に存在している間は、ディテクトされていないという証拠としていいのではないかとは思いますが。

格納容器のバウンダリの損傷は10時の時点で起こっていると言っているのです、私は。なぜなら、そうでなければ300mSv/hなんかならないから。ただし、4時になっているというのは、もっと大量に、しかもオペフロ方面に放出されるという次元の違う事象が4時から始まったんだと、こう申し上げているので。4時から格納容器、4時の時点でバウンダリがやられたのであれば、もっと前からやられなければ300mSv/hが説明できないと申し上げ

た。ただし、バウンダリの破損度は、その格納容器が別に割けたとか言っているわけじゃなくて、ああいう何かパイピングの横なのか、ハッチなのかはよく分からないけれど、どこから漏えいしたんだろうと、こういうことを申し上げているというクラリファイです。

ということで、もし追加の御質問があれば。

○早稲田大学（山路教授） いえいえ、ありがとうございます。

○安井企画調査官 ほかにはございますか。

○テプコシステムズ（野崎マネージャー） すみません、テプコシステムズの野崎ですけども、1点よろしいでしょうか。

○安井企画調査官 はい、どうぞ。

○テプコシステムズ（野崎マネージャー） すみません、ちょっと違う視点からなんですけれども、私どものほうで3号機の水素分布の解析をやりましたけども、それで爆発のときの様子と整合しそうな水素分布どんな感じかというのを、漏えい箇所を変えて、トップヘッドと、あとMSIV室と2通りやりました。その結果、MSIV室から出ていると、あまり爆発のときと整合しにくいなというところの推定をしまして、なので主な漏えい経路というのは、少なくとも水素爆発時まではトップヘッドだったんじゃないかなと思っているところです。

おっしゃるように、全くMSIV室、その時点で漏えいがなかったということにはならないとは思いますが、一応そういった考えを今持っています。

それと、あと先ほど宮田さんからちょっとお話ありましたけども、3号機ベントしていて、ベントの後に4号機の1階の線量率も外側から測られていますけど、外側とあと扉を開けたところでも測れていたと思うんですけど、14日の10時30分ぐらいに測られていて、それもかなり高線量だったと。それはベントでガスが来たとしか考えられないというところで、やっぱりスクラビングとか、あとSGTSフィルタを経由していますので、恐らく希ガスメインじゃないかなというところかなというふうに理解しています。

先ほどの3号機のベントガスが建屋に逆流してきたというときに、やっぱり4号機と同じように結構1階も線量率が上がるんじゃないかなというふうにも思っています。ちょっとその辺り、北側が濃いとか、南が薄いとか、その辺はちょっとよく分からないんですけども、MSIV室が必ずこの時点でもう漏えいが始まっていたかというのは、ちょっと分からないなとも思っていますので、1、3号機で共通の要因で1階で漏えいがあったということではないという可能性もあるんじゃないかなと思っていますので、ちょっとそういうところ

も含めて考えていければいいのかなというふうに思いましたけども、いかがでしょうか。

○安井企画調査官 御指摘は全く正しいと思います。必ずしも別、今までは完全に別だと思っていたんだけど、必ずしもそうでもないかもよという話をしてるんだけど。じゃあ、この二つは全く絶対同じかという、別にそうとは限らないのと。それから、ベント時の逆流問題というのは、やっぱりもちろんこの3号、4号の線量問題でも大事なんだけど、1号のやっぱり水素供給メカニズムとしても実は意外と効いてるかも分からないという気もしていて、非常に大事だと思っているんです。

したがって、別かもしれません、しれないんだけど、じゃあそれで白いもやもやが説明できるかとか、ちょっとここをいろいろ考えると、いろいろ難しいところもあって。ちょっとこれは、これからちょっと検討課題なんです。したがって、しかもベントをしてから次の300mSv/hが見つまっているのが3号機で、2時31分なんですよ、最初のベントから5時間ぐらいたっているわけなんです。そんなに長い間滞留するのかという、ちょっとそれも難しいところがありまして。

だから野崎さんの言うのはよく分かるんです。しかも何となく先ほども申し上げたように、特にこの9時28分の線量上昇は、ベントの逆流が関与している可能性はあるんです、タイミング的にも十分あって。かもしれないんだけど、これで14時31分も説明できるかというところは、ちょっと疑義があり、ちょっとでもないな、疑義がありまして。ちょっとこういうのも含めて、ちょっと多角的に検討していかなきゃいけないというふうに考えているというふうに御理解ください。

何度も言いますが、MSIV室、1本に絞っているわけじゃないんです。ただ、3号機はMSIV室がブレイクしていることが間違いないので、それは明確な一つの候補ではあるんですということだけなんです。

それから、トップヘッドフランジが抜け始めてからの出る量と、この種の言わばちっちゃいと言うとあれですけど、リークパスとは次元が違うと思っていますので、これはもう別次元のリークレートだというふうに思っています。

○テプコシステムズ（野崎マネージャー） ありがとうございます。一応13日の14時30分というの、3号機の2回目のベントが終わってないぐらいのタイミングかなとは思っていますので、その辺もひょっとしたら関係してるのかなと思っています。

以上です。

○安井企画調査官 それでは、大体、本件は一巡したと思います。今日はちょっとキック

オフでありまして、極めて興味深い現象なのと、やっぱり、ただちょっと同時にいろんな当時の情報をもう一度再整理して提示していかないと、議論が進まないのはよく分かっている。ちょっと今日問題を理解した上で、ちょっとしかるべき機会までに、溝上さんの協力なんかも得ながら情報を整備して、できるだけのことをやりたいと思いますけど。最後は絶対という議論にはならないのですけれども、怪しいところは、これが安全上の意味があるなら、どうするかという議論になっていくというものだということ。ちょっと取りあえず、今日は本件はここでクローズにしたいと思います。

それで、議題の最後に、その他といっているいろいろ書いてございますけれども。進捗状況を報告しているようなやつは手短にお願いをしまして、技術的知見が新たに得られたものがあれば、そこを中心に説明をしていただきたいと思います。

それでは、1個目は東電のRCWの検討状況及びサンプリング結果ですか、東京電力さん、どなたでしょうか、よろしくお願いします。

○東京電力HD（久米田GM） 東京本社側より、久米田と申します。

それでは、資料4-1について、ほぼ進捗状況ですので、手短に行きたいと思います。

スライド通し番号87ページ目、本資料の構成について記載しております。大きく分けて三つに分けておりまして、一つ目が1号機のRCW系統の汚染経路推定に係る今後の進め方について記載したのになっております。二つ目が、同じく1号機のRCW熱交換器（C）のサンプリングの分析結果が出ておりますので、その御説明をいたします。最後ですけども、前回のこの検討会で御質問のありました、RCW系統の格納容器隔離弁について、電動弁が適用されている理由、そちらについて御回答を申し上げるという資料になっております。

スライド、通し番号88ページ目以降が、まず第1の汚染経路推定に係る今後の進め方なんですけども。88ページ目につきましては、これまでの昨今の議論を整理したのになっております。まとめて言いますと、これまで当社、2015年の第4回の未解明問題に関する検討の報告書で記載しておりましたけども、RCW熱交換器付近に線量が高いというものは、PCVの圧力上昇に伴いましてサージタンク側に移行した放射性物質が、いわゆる水落ちをしたということで線量が高いんだろうということを公表しておりますけども、昨今、例えば熱交入口ヘッダ配管の滞留ガスの組成だとか新しい事実が確認されたことや、この検討会での論点を踏まえまして、再度、改めて汚染経路については細かく整理、検討することが必要ということで、検討に着手するというものでございます。

スライド、通し番号89ページ目に、今後の進め方の案について記載しております。試行



錯誤をしながら進めていくということを考えておりますので、この①～④を基本に進めていきたいと思っておりますけれども、議論しながらいろいろ進めていきたいというふうに考えております。

①は情報の整理ということで置いておきまして、②番ですけど、先ほど申しました水落ちという説明をこれまでしておりましたけれども、いま一度細かく事象について、起こり得る事象について詳細に評価していきたいというふうに考えております。

事故進展に伴いましてPCV圧力、変化しておりますけれども、その圧力の状態によりまして、RCW系統内の流れや水位、あとガス蓄積などなどがどういうふうになっているかというのを改めて評価していきたいというふうに考えております。

評価のインプット条件、不確かさが大きいということがございまして、いろいろパラメータを振りながら検討していくということを考えているというところです。

一方、③でございまして、また視点を変えて、これまで得られている線量測定結果などを踏まえて、RCW系統内に放射能濃度がどのようなになっているかというのを推定していくという手法も取っていきたいというふうに考えております。

④番で、この②と③の結果を踏まえまして、ではどのような汚染経路が考え得るかというものを整理していきたいと、このような手順で検討を進めていくことを考えております。

次のスライド、通し番号90ページ目、検討スケジュールを記載しておりますけれども、目標といたしましては、年内頃には検討結果を整理するというスケジュール感で進めていきたいというふうに考えております。

飛びまして、スライド通し番号97ページ目以降が、RCW熱交換器（C）のサンプリング結果をまとめたものになっております。

次のページ、98ページ目、既に御説明しておりますけれども、本体側の内包水サンプリング、上、中、下部、3か所についてサンプリングをいたしまして、分析を実施しているというところでございます。

飛びまして、100ページ目以降が分析結果になっております。表の左側から入口配管でのサンプリングしたもの、あと熱交換器、上、中、下部とあります。右側に参考といたしまして、リアクタービル3階の床面の雨水というふうには書いてありますけれども、こちらは4月に水抜き作業中に、この床面にたまった雨水が入口配管から流れ込んだと推定されるようなことが確認されましたので、参考までに床面の雨水を採取して、分析した結果も載せているというところでございます。

主な分析結果でございますけれども、Cs-137、100ページ目、上のほうに書いてありますけれども、 $10^{10}$ Bqであることが確認されたということ。あとは、真ん中ほどから記載しておりますけれども、塩素、一つ飛んでマグネシウム、ナトリウム、このような海水成分が確認されているというところです。

あと102ページ目に飛びまして、上から6番目になりますけれども、こちらコンクリート成分であります $\text{SiO}_2$ 、これにつきましては検出限界未満であったというようなこと。あと下のほうに行きまして、ホウ素、あとはヨウ素などが検出されているというような結果を得ております。

こちらの分析結果の考察について、103ページに載せておりますけれども、今言った繰り返しになりますけれども、セシウムの濃度につきましては、 $10^{10}$ レベルということで、こちらのサンプリングの前に評価していたレベルと同程度であったということ。

あと、熱交換器の上、中、下を測っておりますけれども、その採取位置についての顕著な差異はなかったということ。

あと、先ほど申しました海水成分が確認されているというところですが、組成、比率を確認したところ、塩素、マグネシウム、ナトリウム、カリウムにつきましては、海水の組成に近い比率であったということから、海水が到達していたというふうに考えているというところです。そのほか、ホウ素につきましては制御材、ヨウ素については、FPに由来するものが検出されたというふうに考えております。

また、全 $\alpha$ につきましては、Cs-137と比較すると非常に小さい比率だったということ。あとコンクリート成分の $\text{SiO}_2$ は検出限界未満であったことから、燃料デブリやMCCI生成物に由来するような物質、こちらが顕著に移行した兆候というものは、今回の分析では確認されなかったというような結果を得ております。

分析結果については、以上になります。

では、最後の三つ目の項目、106ページ目以降になりますけれども、説明のほうは遠藤のほうに替わって説明させていただきます。

○東京電力HD（遠藤GM） それでは、3点目のほう、東京電力の遠藤が東京電力の本社から御説明させていただきます。

本件、前回、RCW系統の格納容器隔離弁の変遷について御説明させていただいておりますけれども、その際に、隔離弁がFail Closeになっていない理由、電動弁が適用されている理由について御質問がありましたので、簡単にまとめてきましたので、御説明させていただきます。

きます。

107ページ、見ていただければと思います。真ん中の理由のところですが、RCW系統の格納容器隔離弁に空気作動弁と電動弁が主には考えられますけども、それぞれ特徴がありますので御説明させていただきますと、空気作動弁を採用した場合は、御存じのとおりFail Close設計が可能ですので、隔離機能を優先した設備構成が可能になっています。

一方で、圧縮空気系に故障、機能喪失が発生すると、当該隔離弁はFail Closeになりますので誤閉となって、格納容器内の負荷への冷却ができなくなるというデメリットもあります。

一方で、電動弁の場合は、逆にFail as is設計になりますので、電源喪失時は開状態となって隔離機能は確保できないんですけども、格納容器内の負荷の冷却は維持されると。

これに対しては、格納容器内外に2弁ある場合ですけども、隔離弁を1弁ずつ設けて、異区分の非常用電源から給電するというので、片系の電源が健全であれば隔離操作が可能です。ただ、前回も議論ありましたが、電源が全て喪失してしまうと確保できないというところがあります。こういったところも踏まえて、最近のプラントでは弁の駆動弁が喪失しても、格納容器内の負荷の冷却が維持できて、異区分の非常用電源から給電することで隔離機能を確保できるというところで、電動弁を採用しているというものになります。

御説明は以上になります。

○東京電力HD（久米田GM） 資料4-1につきましては、説明は以上になります。

○安井企画調査官 ありがとうございます。この最初のつまり第4回進捗状況でやったやり方でうまく説明ができるかというのが、この年末までにこの検討会に報告してもらいと非常にありがたいので、その方向で進んでいるようなので、よろしく願いますというか、期待していますというか、お願いをしたいと思います。

今回のこのサンプリング調査を見ても、また塩分の濃度が入口配管の倍ぐらいあるので、多分、海水注入した塩分が回った、言わば比率が上がってきていますので、ますますうまく説明するのは難しいはずなので、ちょっとそれも含めてトライをしてもらいたいと思います。

それから、たしか大阪大学のほうからもリクエストがあったSiO<sub>2</sub>の濃度、検出限界値ということなので、これは御要望にお答えをしているということですのでよろしいですかね、ということだと思います。

それから、最後にあった、この隔離弁の問題。要求もしていませんから、要求というのはFail Close要求はしていないので、こういう考え方だったというのは、よく理解をしましたので。あとは、これは安全サイドの問題という、こういうことだと思うので、こちらのほうの内部の議論が進むものと思っております。

本件は御報告なので、こういうことなんですけど。質問ですか、はいどうぞ。

○東芝エネルギーシステムズ（前川シニアエキスパート） 前川ですけど。

ちょっと細かい話で恐縮なんですけど、三つ目のテーマの隔離弁の件なんですけど、資料の107ページの電動弁のところ、一方で格納容器内負荷の冷却は維持されると書かれているんですけど、これいわゆる電源喪失時ですから、常用系負荷の冷却というのは必要ない話のはずなので、ちょっとこの一文は不要ではないかなと考えております。

以上です。

○安井企画調査官 あれですね、おっしゃりたいことは、常用系が落ちたらRCWポンプが動かないんだから、弁が開いていても閉まっても一緒じゃないかと、こういうことですね、そういう理解でよろしいですか。

○東芝エネルギーシステムズ（前川シニアエキスパート） それで結構です、はい。

○安井企画調査官 それについて。

○東京電力HD（遠藤GM） 東京電力の遠藤です。

すみません、そういう意味では、単純に弁が開いた状態のままになったときに、冷却水が通るかどうかということだけ、すみません、ちょっと記載させていただいたので、維持されると書きましたけど。全体系統を踏まえたら、おっしゃるとおりだと思います。

以上です。

○安井企画調査官 ちょっと正確性は欠いていると思うので、どこかで直しておいてくださいねというか。結局メリットとしたら、隔離性能を求めるか、継続的冷却能力を求めるかなんだけど、電源が落ちちゃったら、もともと冷却もできないよねということなんだと、こういう御指摘ですね。はい、よく分かります。ありがとうございました。

ほかにはございませんですか。なければ、次、4-2も東京電力ですか、これも先ほどと同じように進捗状況であれば端的に、新しい知見があれば、そこを中心にとするのでお願いいたします。

○東京電力HD（大嶋GM） 福島第一から東京電力、大嶋が御説明させていただきます。

通し番号114ページ、お願いいたします。3、4号排気筒撤去の事前調査として、また内

部の調査をするということで、排気筒とSGTS配管の最も低い部分を調べたいということで、下部のところに穴を開けて、中の調査を実施いたしました。

通し番号、115ページお願いいたします。まず、排気筒のところに穴を開けて、カメラを差し込んで中を確認しましたところ、内部に水深1mほどの溜まり水があるということを見つめました。こちらの水のほうを採取して分析しましたところ、全β放射能が検出されました。

こちらのほう、内面のスミアも採りまして、中の調査を実施してございます。溜まり水のほう下を書いてございますが、 $1.68 \times 10^5 \text{Bq/L}$ 、ドレンサンプピットのほうも1年に1回採取しているんですが、こちらは $1.00 \times 10^3 \text{Bq/L}$ ということで、溜まり水のほうがβ放射能が高いという結果が見られました。

通し番号116ページをお願いいたします。こちらは横から見た図となります。溜まり水のほう水深、カメラの画角で見て1mほどとしますと、約8.1tほどたまっていると想定です。たまっている原因としては、ドレンサンプピットへ流れるドレン配管が詰まっていることを想像してございますというか、ここが詰まっていると流れないので、それでたまったというふうに考えるしかないかなと思っております。

通し番号117ページ、お願いいたします。線量計を差し込みまして、排気筒内部、5点の線量を測定いたしました。大体 $0.16 \sim 0.35 \text{mSv/h}$ ということで、比較的近くで人が作業することができるような線量レベルということが分かりました。

118ページ、飛ばしまして、119ページをお願いいたします。SGTS配管、最もこの系統の中で地上からの高さが低い部分で穴を開けて内部を測定いたしました。4点測定いたしまして、大体 $0.3 \sim 0.65 \text{mSv/h}$ ということで、傾向としましては、配管の上のほうやや低めで、下のほうやや高めという線量ということが分かりました。

通し番号121ページ、お願いいたします。左側の二つが先ほどの溜まり水、2回採取した分析結果です。表の右側がSGTSと筒身内部のスミアを測定した結果となります。全体的にCs-137が支配的ということが分かりました。細かいところはちょっとこれから考えなくてはいけないんですけど、ドレン配管が詰まって、中にたまっている水、なぜ放射性物質、放射線が高いのかというところ、現状想定ですけど、SGTSのベントの凝縮とか、そういったものが可能性高いかなということで、今後調査を進めるということにさせていただきます。

今後、排気筒を撤去していく中で、SGTS配管3、4号は、排気筒の頂点の約130mのところまで伸びておりますので、一緒に切りながら中の調査を進めていければと思っております。

御報告、以上となります。

○安井企画調査官 今ちょっと御説明の中で、最後ちょっとちゃんと聞き取れなかったんだけど。SGTS配管の中が何ですか、排気の方がついているから高いんじゃないかとおっしゃったんですか、すみません。

○東京電力HD（大嶋GM） SGTS配管が排気筒の中を排気筒の一番上まで伸びて行って、ベントした水蒸気はその上から筒身にくっついたものが凝縮して下に落ちてきてという可能性があるのかなということで、筒身を切って、撤去をしていく中で、筒身の内面とかSGTSの内面も調べていこうかなというふうに考えておりますと申し上げました。

以上となります。

○安井企画調査官 それは、ちょっとあれですけども。あれですよ、ベントのリード管はてっぺんまで行ってますし、それよりはまだむしろ水素爆発したときの粉塵が上から200mぐらいまで上がって、上から降ってきてますから。ちょっとああいうのも含めて考えないと、なかなかこの筒身側が高いので、確かに、にわかには分からない。ただ、この10<sup>5</sup>というのがどのぐらいのものなんだという理解が必要なんですけれども。

先ほどのRCWでしたか、あれが9乗でしたか、8乗でしたか、何かそんなものですよ。だからそう考えると、そんなに薄いわけでもないかなと思わせるものがある。これは先ほどの話じゃないですけど、溝上さんも何でこうなっているんだというのは、今や単に測るだけじゃなくて、検討していただけるということなので。一応このベントした管自身の中のスミアは、 $7 \times 10^0$ だから、7Bq/cm<sup>2</sup>ということですよ。ここすごいきれいだよ、一般的に言うと。だから、ちょっとすぐにはすとは落ちてないんだけど、測定結果は測定結果だから、そうすると何でこうなったのというのは、ちょっと知りたいところではあるんですけど。

溝上さん、どうぞ。

○東京電力HD（溝上部長） 東京電力の溝上です。

この件については、最初に筒身の中に水がたまっていたところから、現場のほうとは密にコミュニケーションを取っております。やはりこれ特徴的なのは、筒身の中にたまった水の汚染が高くて、サンプルのほうが低いんです。構造上、筒身の中からサンプルのほうには時々流れ落ちるような状況になっています。

もう一つ問題になるのは、いつこのドレン配管が詰まったかということなんですけれども。ベントをしたときに、これ構造上、上まで行っているんですけども、先端から横向

きに蒸気が出るようになっていて、当然、外は寒いので、ここで出てきた瞬間、一部は凝縮して、その凝縮した水は下に落ちるようになっていきます。それがどのぐらい汚染されているのかというほうにもよりますけれども、そいつがそれなりに汚染された凝縮水だとしたら、それはかなり後ろのほうまでサンプのほうの汚染度に影響するはずなので、いつその配管が詰まったのかというところによって状況が変わってくるだろうというふうになります。

そういう意味では、その辺のところを今議論しているところで。もちろん安井さんのおっしゃるように、水素爆発が起こって、汚染物質が巻き上げられていますから、筒身が汚れるということはありませんけども、全体の中のこの断面積とベントによって出てきた凝縮水の汚染度がどっちが高いかというようなことを考えたときには、この凝縮水のほうが高そうだなというふうに考えておきまして、その辺の影響が筒身内に残っているのではないかという、今議論しているところです。

以上です。

○安井企画調査官 したがいまして、これは報告自身はあれなんですけど、ここで終わらずに、当時の事故時の挙動の解釈に役立つものがこの場で本来シェアされるべきものだと思っているので、続報があるという理解でおきたいと思います。

それでは、今のやつは特に何かございますか。

岩永さん、どうぞ。

○岩永室長 すみません、今121ページのデータなんですけど、ちょっと確認ということで、もう指摘はこれ以上しません。Cs-137の全βの値が、本来だと全βのほうが高く出ないといけないところが、ちょっと低めに出ていて、桁も違うので、ちょっと分析データもしっかり見てください。

以上。測定結果としてはなかなか読み取りが大変で、何でこうなっちゃっているんだろうというところなので、ちょっと確認してください。

○東京電力HD（溝上部長） 東京電力の溝上です。

今の岩永さんの御指摘は、溜まり水ではなくて、スミアのところを御指摘されたというふうに考えればいいですね。

○岩永室長 そうです。

○東京電力HD（溝上部長） 分かりました。

○岩永室長 しっかりやってください。

○安井企画調査官 どなたかありますか。ないですか。

じゃあ、なければ、次に進みたいと思います。資料4-3、これも東電からですか、お願いします。

○東京電力HD（松浦GM） 福島第一の松浦のほうから御報告させていただきます。

1号機のPCV水位低下に向けた作業の進捗状況ということで、この作業に伴いまして、1号機の今クリーンナップ(CUW)配管の安全弁の開放作業を実施しております。その際、滞留ガスを確認しましたので、その実施状況について御報告になります。

135ページ目、お願いします。今話したとおり、1号機につきましては、PCVの水位低下のために、既設クリーンナップ(CUW)の配管を活用した取水設備の設置を検討しています。この取水口となるクリーンナップ(CUW)配管です、このサブプレッションチェンバ(S/C)内包水のサンプリング作業を計画しているというところです。この際、このクリーンナップ(CUW)配管の開口となる逆止弁につきまして、開放作業を実施するというところです。この開放作業の実施に当たりまして、滞留ガスの想定をしていましたので、その結果について御報告になります。

ページ飛びまして、137ページ目、お願いします。右下の図を御覧ください。クリーンナップ(CUW)の逆止弁につきましては、弁の下流側の配管がサブチャン(S/C)に接続されています。この配管端部がサブチャン内に開放されておりまして、サブチャン(S/C)内部につきましては水没している状況となっております。この配管のところに滞留ガスが水封されているということを想定しておりました。

この安全対策という形でガスの確認を実施したんですけども、このサンプリング箇所につきましては、右下の図を御覧ください。まず二つ確認していきまして、逆止弁の蓋側と、さらにその上流側の配管、この2か所について穿孔している箇所をサンプリングを実施しております。

ガスのサンプリング方法につきましては、火花を発生しない方法で実施しているというところになります。

138ページ目、お願いします。今、御説明しましたとおり、この逆止弁の蓋側のほうが参考になるんですけども、まず窒素環境下におきまして、それでドリルを薄肉化した後、油圧によって押し抜きをして貫通をさせています。その後、充填した窒素を可能な限りパージした後、内部のガスをサンプリングしているという形になっております。

139ページ目、お願いします。ガスの結果になりますけども、逆止弁の弁、蓋側のほう



になります、サブチャン側になります。これにつきましては、水素が約15.5%、酸素が19.1%、硫化水素が21.7ppm、クリプトンが1.9の $10^4$ Bqを確認しております。

一方、上流側の配管につきましては、水素が0%、酸素が約6.8%、硫化水素が約0.5ppmと、クリプトン85につきましては検出限界未満ということになります。

今現在、作業につきましては、まだ引き続きパージを実施しているところになります。

説明は簡単になりますけども、御報告は以上です。

○安井企画調査官 ありがとうございます。これはあれですか、この逆止弁上流側配管というのは逆止される側だから、水素もそれなりに止まったと、こういうことですか。

○東京電力HD（松浦GM） 結果からすると、そういうふうなところで考えられます。

○安井企画調査官 はい、分かりました。

ほかに、本件について御質問のある方はいらっしゃいますか。

なければ、次に進みたいと思います。資料4-4、CIGMA装置体系での実験計画。以前と重複している部分はできるだけコンパクトにして、効率的なプレゼンをお願いします。これはJAEA、よろしくをお願いします。

○日本原子力研究開発機構（相馬研究員） JAEAの相馬と申します。

内容としては報告になりますので、手短に進めたいと思います。次のページをお願いします。

聞こえていますでしょうか。

○安井企画調査官 聞こえています。何ページ、通しページ何ページとはっきりおっしゃれば、それをこちらでやりますから。

○日本原子力研究開発機構（相馬研究員） 147ページをお願いします。これまで検討会で議論をされておりますことなんですけども、3号機建屋において、水素が2段階で爆発した可能性が指摘されていて、それに関するGOTHICを使った解析で、中間層で水素がたまる可能性が指摘されております。それに関して、中間層でたまる現象をCIGMAという実験装置を使って再現するというのを今年の4月の検討会で提案させていただいたというふうになります。

148ページをお願いします。実験の概要としましては、装置上部、左図にありますとおり、装置上部で水蒸気とヘリウムガスを注入しながら、外面冷却機能で装置を冷却するという仕組み。

この実験装置の幾何形状に関しましては、建屋が大きくなりますし、スケーリング則という観点から、完璧に成立させることはできないので、そういう意味では、事故状況を厳密に再現するということはできないですけども、現象理解に役立てるということ是可以する。この実験では、現象を支配する要素、ここで言う凝縮量と移流拡散になっています。これらが濃度分布にどのような影響を与えるかということを目的にしていたします。

実験ベースケースの条件については、テプコシステムズさんが実施しているGOTHIC解析の条件を参考として実施いたしますけれども、先ほど申し上げたとおりの目的に対してベースケースの条件を基本として幅広に振っていくということを考えています。

この発表の内容としては、ベースケースの条件の設定の考え方と現在実施しているCFD解析について手短にご説明いたします。

通し番号の149ページ、お願いします。こちらは6月の検討会でテプコシステムズさんから御報告いただいたGOTHIC解析の境界条件になりまして、ケース1、2、3とありますけれども、ケース1がドライウェル、事故シナリオから求めた基本条件となりまして、CIGMA実験でのこのケース1、基本条件を参考として、ベースケースの条件を設定いたします。

通し番号、150ページをお願いします。左上の図にありますのが、GOTHIC解析の境界条件を示したもので、流入条件については、シールドプラグからの漏洩、熱的境界条件については、5階は外気熱損失と壁熱容量、4階以下は壁の熱容量のみで考慮しています。これに対するCIGMA実験の境界条件をまとめたものが右の図で、装置の上部で水蒸気とヘリウムの混合気体を注入しながら、外面冷却で冷却するというものです。

ベースケースの考え方としましては、下にありますけれども、流量は体積比から決定します。ただそのままの体積スケーリングすると計測限界を下回ってしまっていることで、若干の調整を行います。それ以外の組成や注入気体の温度はGOTHIC解析値を使用します。

熱的境界条件については、GOTHIC解析による構造材の温度変化から現在どの程度装置を冷却するかということを見積もっているところです。

通し番号、151ページをお願いします。こちらはCFD解析の予備的なCFD解析になりますけれども、左上にありますのが、解析体系で、初期条件は室温空気でそこに上部から水蒸気ヘリウムの気体を注入しながら、中間層で冷却するというものになります。中間層以外で断熱としているこの解析としては、中間層でヘリウムがたまりやすいという解析になります。

その結果が、通し番号152ページをお願いします。こちらになりまして、こちらは

3,000s時点でのヘリウム濃度分布コンター図となっております。高さ8.5m、ちょっと見にくくて申し訳ないですけども、高さ8.5mと8mの濃度をシャピロ線図でプロットしたものです。先ほども申し上げましたとおり、この解析は凝縮熱伝達が過大な条件であるため、3,000sという短い時間で7から8mぐらいのところでヘリウムが上がったということになります。現在は、ちょっと凝縮熱伝達量を下げる等で緩和させた解析を実施しています。次のページ、お願いします。

通し番号、153ページをお願いします。まとめとしては、ベースケースに関しては、テプコシステムズさんが実施しているGOTHIC解析を参考に検討しておりまして、流量は体積スケーリング、熱的境界条件については構造材の温度変化から現在見積もっています。

先ほどの計算では、5階のところは耐熱としておりましたけれども、実際の実験では、5階と4階の序熱量のバランスも検討したいと考えています。

あと、バルクヘッドの有無も考慮したいと考えています。

実際の実験は、来年の1月にします。

説明としては以上です。

○安井企画調査官 ありがとうございます。ちょっと音声も悪かったんですけども、これ新たな知見というのはどこにあるんですか、このあれですか、でも熱伝達が課題と書いてあるから。

○日本原子力研究開発機構（相馬研究員） 今回の発表では、実験でのベースケースをどのように設定するのかということについて、ご報告したということで、そのときの根拠として、根拠というか、比較対象としてテプコシステムズさんが実施しているGOTHIC解析のベースケースを指定するというのを、この発表で申し上げたという次第です。

○安井企画調査官 分かりました。進捗状況報告ということだと思います。

それでは、最後に、時間も押しておりますので、資料の4-5から最後まで、じゃあ佐藤君かな、ちょっとダッシュをお願いします。

○テプコシステムズ（野崎マネージャー） すみません、ちょっと1点だけ、テプコシステムズ、野崎ですけども。今のCFDの解析のところ、1点だけコメントさせてください。

漏えいガスの温度を、今475℃としていますけども、これ多分100℃ぐらいにしたほうがいいんじゃないかというふうに思います、解析も、これからされる実験もですけども。3号機の解析ですと、ガス、この温度で出したんですけども、原子炉ウェルに出してしまっていて、そこからオペフロに出てくるときには、オペフロの空気で冷やされて、たかだか爆

発時でも100℃ぐらいにしかならないので、この四百何十度とかで満たしてしまうと、多分CIGMA試験で上の部分が熱くなり過ぎちゃって、ちょっと現実離れしちゃうかなと思いますので、御検討をいただければと思います。

以上です。

○日本原子力研究開発機構（相馬研究員） コメントありがとうございます。その辺りは、5階の境界条件が絡んでいると思うので、いただいたコメントを参考に、これから詰めていきたいと考えています。ありがとうございます。

○安部室長補佐 すみません、規制庁の安部です。

野崎さん、コメントありがとうございます。それは結構シールドプラグのほうで温度が低下して、結局オペフロのほうでは、そんなに100℃程度の温度にしかなくなってないということだと思うんですけども。CIGMAの今の解析だと、多分475℃で出しているの、現象的に言うと、上のほうでの凝縮が異常に過小評価されるというような結果になるという理解でよろしいですか。

○テプコシステムズ（野崎マネージャー） そうですね、はい。そうなるかなと思いますし、すごく400℃とかなると密度がすごく軽くなってしまいますので、隔壁の下、冷やしている部分との密度差がものすごく大きくなって、何か関係性がちょっと本当と違ってくるような気がしまして。

○安部室長補佐 分かりました。多分そうしたら下の下層部での水素だったり、ヘリウムの蓄積が、逆に言うと過大評価されるということで理解しました。ありがとうございます。

○安井企画調査官 しかもあれじゃないですかね、実験条件としては、それはシールドプラグから出た大気圧ですから、それは400℃はちょっときついよねと思いますので。現実的条件を設定するのがよかろうとは思いますが。

それでは、本件は、また何かあれば、直接コミュニケーションしてもらうことにいたします。時間もございますので、最後に佐藤さんのほうからお願いをいたします。

○佐藤分析官 では、資料4-5と4-6、通して説明させていただきます。

4-5のほうは、コンクリートの実験の関係で、今日の議題1の関係で見られている現象の解明のために行う実験を今検討しております。通しで言うと159ページからですが、コンクリート試験体として、今2種類用意する予定です。一つは、1Fの1号機の原子炉建屋の外壁からコアを東京電力のほうで採取してもらっていますので、それを用意する予定です。それから、もう一つは、その次の160ページに示しております調合情報を東京電力の

ほうから入手しておりますので、それを基に供試体を作成するという事を考えております。

この調合情報は、1Fの1号機の当時の調合情報ということで、基本的にはこれを基につくるような形を考えております。

作成したものについては、162ページに成分分析とありますけれども、熱的特性です、熱の変化によってどういった組成変化があるのかというところを、まず作成した供試体とコアサンプル、東京電力から提供されるコアサンプルによって行った上で、(2)の分析方法のような形なものでまずは分析をしたいと思っております。これのほかに分析方法でいろいろ元素とか見る方法は思うんですけども、今回は、まず熱的特性の把握というところで、こういったものと考えております。

163ページに加熱試験ということで示していますが、基本的には、まず成分分析でどういった組成の変化あるのかという、熱的な影響による組成の変化があるのかというところを見た上で、特に(2)の加熱方法のところ、それから(3)の環境条件もそうですけれども、どういった条件でやるのかというのを決めていきたいというふうに考えております。

特にその加熱方法については、この資料の166ページのほうに、ポルトランドセメントの熱特性ということで、温度状態に応じてどのような状態変化があるのかというところが既存の文献でございますので、こういったものも参考にしながら、あとは今ペDESTAL、1号機のペDESTALの中でどういった温度変化があったのかというところは、少しヒントになるようなものがあれば、そういったものも参考にしつつ、その加熱方法なりを検討したいと思っております。

環境条件については、いろいろ考えられるところはあると思っておりますので、この中から、163ページに示しているこの中から実施可能なものというようなところを中心に実施内容を検討したいというふうに考えております。

熱的影響の調査に関しては、164ページに体系的な整理をしておりますけれども、こういったところの体系的な整理を基に、どういった試験をやるのかというところをもう少し具体的に詰めていきたいというふうに考えております。

資料4-5は以上でございまして。

資料4-6は、現地調査の実施状況ということで、167ページからになります。前回の検討会以降の現地調査として、一つは2号機の原子炉建屋天井から採取したコア等の確認ということで、こちらは実際に170ページが確認状況なんですけど、3号機の水素爆発、あるいは、

その後、3月の20日頃にあった火災の関係もあるんですけども、炎色がどういった要因で生じているのか、あるいは黒煙もそうですけれども、というところを調べられないかというので、2号機の天井のコアを抜いたところに、この黒いところが防水層になっているんですけども、こういったものがそういった炎色とか黒煙の要因になっているんじゃないかという可能性をちょっと含めて状況を確認したというのがコアの確認状況です。

それから、171ページ以降で、2号機の原子炉建屋ということで、この検討会でもこれまで何回か議論、紹介等をさせていただきましたが、原子炉ウエルの差圧調整ラインの弁の開閉状況というところを確認してきております。併せて弁の開閉の状態等、ここの弁は通常は閉になっているというふうに理解していますけれども、開になっている場合に、173ページにちょっと示していますが、コーションタグというものがついているはずであると理解していますので、その辺りを見てきましたが、174ページが西側、175ページが東側ですが、いずれも開度計などを確認する限りでは開になっていて、ただしコーションタグのようなものは付近の床面も含めてちょっと見当たらなかったというような状況になっております。

176ページ以降は、原子炉建屋の放射性物質がどういうふうなルートで放出されたのかという検討を資するために、スミアの採取を行ってございまして。今回は、主に4階、3階、それから2階の階段の裏面とか、あと壁面です。主に西側のフロアを中心に採っていますけれども、採取してございます。今回、作業の関係で、ここの部分までしか採れなかったんですが、1階の部分も含めて、もう少し試料を充実させて、それを分析することによって検討に資するようなデータが得られればというふうに考えております。

ちょっと走りましたが、説明は以上でございます。

○安井企画調査官 ありがとうございます。さっき説明の中に出てきました天井部、リアクター、オペフロ天井部ですか、あそこには炭素という意味では、相当量のものがあることが分かった。それは何の役に立つんだと、我々の分析にどうなるんだというのもちょっと1回か2回にちょっと時間をいただいて、分析をしたものを供給したいと思っております。

それから、2号機の差圧調整ラインの問題は、関連書類も探してもらったので、これも東電からも近々報告があると思うので、そろそろけりをつけたいと思っております。

いずれにせよ、ちょっとこれ大変暑い時期に現地調査に行きまして、福島第一の放射線管理の皆さんには大変負荷をかけまして、申し訳ございませんでした。御協力いただきま

して、ありがとうございました。

それから、ただ、いずれにせよ、この問題は、やっぱり福島の事故のやっぱり原因、あるいはどういうプロセスをたどったのかを解明しながら、さっきの漏えいパスの話じゃありませんけれども、現行の原子炉にフィードバックできるものはしていくというのが、このチームの仕事でもあるし、東電の役割でもあると思うので、先ほども話出ましたけれども、言わば線量環境を調べたからそこでおしまいとか、そこで終わらずに、常に興味を持ってというんですか、影響範囲を広くつかまえて、問題を見逃さないように、あるいは、できるだけ多くのフィードバックができるように取り組んでいくのが原子力関係者の僕は責任だと思っているので、その精神で取り組んでいただきたいというふうに思っております。

特にそれについて異論はないと思うので、あれはしませんが。今日一日、特に例の1、3号機、早期漏えいパスの問題は、ちょっとこれから、多分。次回は、さっき岩永さんから話があった、そちらをやって、その次ぐらいに、もう一段階前に進めたいと思っております。

委員長、最後に何かございますでしょうか。

○山中委員長 今日新しい話題が幾つか出てきたんですけど、ぜひ東京電力もじっくりその辺考察をしていただきたいのと。これはもうBWR全般の安全性にも関わることなので、ぜひとも協力をお願いしたいなというふうに思っております。

○東京電力HD（飯塚担当） 東京電力の飯塚です。

当然ですので、よろしくお願いいたします。

以上です。

○安井企画調査官 それでは、本日、1分超過になっちゃいましたけれども、予定の議事を終了することができました。皆さんの御協力の結果でございます。ありがとうございました。

では、今日は終了といたしたいと存じます。