

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18回会合

議事録

日時：令和3年1月26日（火）14：00～15：15

場所：原子力規制委員会 13階会議室BCD 他

出席者

担当委員

更田 豊志 原子力規制委員会委員長

原子力規制庁

櫻田 道夫 原子力規制技監

金子 修一 長官官房審議官

安井 正也 原子力規制特別国際交渉官

平野 雅司 技術基盤課 技術参与

秋葉 美幸 シビアアクシデント研究部門 統括技術研究調査官

儘田 豊 地震・津波研究部門 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 主任技術研究調査官

木原 昌二 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 室長補佐

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

川崎 憲二 実用炉審査部門 安全管理調査官

日本原子力研究開発機構 安全研究・防災支援部門

丸山 結 安全研究センター 副センター長

与能本 泰介 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 原子炉安全研究ディビジョン長

外部専門家

前川 治 原子力損害賠償・廃炉等支援機構 技監

二ノ方 壽 東京工業大学 名誉教授
牟田 仁 東京都市大学 准教授
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

原子力損害賠償・廃炉等支援機構

若林 宏治 技監
中野 純一 審議役

原子力エネルギー協議会

宮田 浩一 部長

東京電力ホールディングス株式会社

福田 俊彦 執行役員 福島第一廃炉推進カンパニー バイスプレジデント
石川 真澄 福島第一廃炉推進カンパニー 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 原子力設備管理部長
上村 孝史 原子力設備管理部 原子炉安全技術グループ
グループマネージャー
菊川 浩 原子力設備管理部 設備技術グループ グループマネージャー

議事

○金子審議官 それでは、お時間になりましたので、東京電力福島第一原子力発電所における事故の分析に係る検討会第18回の会合を開始いたします。

今日も進行は原子力規制庁の金子が務めさせていただきます。よろしくお願いいたします。

本日は、前回、昨年12月18日に、この中間取りまとめ素案という形で議論をさせていただきました。その際に出た議論、それから、その後で参加の皆さんから書面でコメントをいただいたものを反映させた、今日は案という形で文書を作っております。

それから、前回は、事前にこの別添という各論の部分を御覧いただく時間が十分にございませんでしたけれども、その間、途中で御覧いただくことも含めて別添の推敲を進めてまいりまして、今日は全体、300ページ超の全体の中間取りまとめ（案）になっておりま

すけれども、それを題材にして確認を進めていければというふうに思っております。

それでは、早速、議題に入りまして、資料のほうを見ていきたいと思えます。全体版というものの資料のページ番号でちょっと全体が、通しがついていないものですから、そちらの番号のほうで参照していきたいと思えます。

本文が始まりますのが、通しページの8ページというところからになります。序章の部分からです。ここら辺は前回お示ししたものと基本的には変わっておりませんが、検討の経緯の3段落目のところで、今回の検討会としての取りまとめをこの中間取りまとめという形でまとめているというふうにしてございます。ですから、この検討会の参加のメンバーの認識共有をしたものということでございますけれども、その一方で、ページをちょっと繰っていただきまして、10ページ目、2.3と、本中間取りまとめの構成となっております。冒頭申し上げましたように、1章～3章までにコンテンツのあります本文の部分と、それぞれの各論を詳述しております別添という形で構成をさせていただいております。その次の11ページ目にありますように、その中には、詳細な記述の中にはかなり確定的にこのような状況であったろうということ判断できるような事項から、仮説とか解釈といったようなことを提案しているような内容のものまで幅広いものが含まれておりますので、そういったことが、位置づけが明らかになるように記述をしつつ、別添の部分につきましては、それぞれの執筆者の名前を明記させていただいて、この検討会で細かな表現の部分までを確認していただくという趣旨ではなくて、基本的な方向性、記述の内容が間違っていなければ、あるいは大きな結果がなければ、そのようなものとして取りまとめをしていきたいというふうに考えているという位置づけを書かせていただきました。

そういう前提で、少し本文、及び、最後に別添、何かコメントがあればということだけでいただきたいと思えますけれども、12ページ以降、少しずつ確認をさせていただきます。前回御議論をいただいた内容、あるいは途中で書面でコメントをいただいた内容につきましては個別に反映をほぼさせていただいておりますので、一つ一つ確認をしませんけれども、コメントいただいた方々から、何か、これでは十分でないというようなことのお気づきがあれば、また途中で御指摘いただければというふうに思えます。

12ページ目から第1章、放射性物質の放出・漏えい経路に関する検討のうち、一つはSGTS配管系の部分でございますけれども、ここは前回、実際に観測をされたSGTS配管系の汚染の状況と、その説明を、解釈を与えようということでトライをいたしましたJAEAのシミュレーションの関係について議論を大分させていただいて、その位置づけであるとか、

現在の状況であるとか、そういったことを少し議論をしました。それで、JAEAのほうから基本的にJAEAで実施をしたシミュレーションについての結果というのは報告としてこういう趣旨であるということをお願いした上で、それを我々事務局のほうでどのようにきちんと解釈できるのかというのを少し書いたのが、実は先週の末ぐらいなものですから、まだ十分にこなれていないものになっておりまして、すみません、ちょっとページが飛んで、一番最後の323ページ（資料3）というところに、実は紙が添付をしてございます。PDFでばらばらが見られる方は別様にもなっておりますので、そちらを御参照いただいて、この2号機SGTS配管の高汚染のメカニズムという(2)の部分については、少し、記述の在り方も含めて議論を一度させていただきたいというふうに思っております。

内容については、ちょっと安井のほうから御説明いただきますが、1点だけ、325ページ（資料3 3ページ）の一番最後のほうになお書きがありまして、「別添13-1」とありますが、これ「3-1」の誤植でしたので、すみません、訂正をしておいていただければと思います。

安井さん、ちょっと論点について御紹介いただいてよろしいでしょうか。

○安井交渉官 規制庁の安井です。

今、金子さんからお話がありましたように、JAEAからの最終的な報告をもらったのが金曜日の午後だったこともありまして、ちょっとこの事前配付版には「P」と書いてありますところを埋めるものを作ってみたということです。ちょっと今日の議論を受けて、このままこの修正案なるものもはめ込むか、もっと違う対応するかを決めたいと、こういうことであります。

それで、この修正案というのは、皆さん、お分かりですね。手元、どれを見たらいいかはお分かりですね。分からないという方がいらっしゃれば、手を振ってほしいんですけど、通しページの323ですけど、大丈夫ですか。じゃあ、行きます。

この修正案の最初に書いてあることは、これはJAEAに委託をした趣旨でございまして、ベントに成功した1号機のSGTS配管よりも2号機のほうが汚染度が高い。それから、1号のフィルタトレイン部分は、2号のフィルタトレインよりも汚染の程度が高い。それから、共用スタックは、その下のほう、特に底部の汚染の程度が高い、と。この三つがうまくシミュレーションで確認できるか、あるいはその原因が分かるかということを確認するべくJAEAにシミュレーションを委託したと、これは事実関係です。

それで、今回、JAEAからいただいた報告の内容は与能本さんにもチェックをしていただいておりますけども、5点に分けてございます。

一つ目は、グラビティダンパの漏えい面積がという、これも、漏えい面積というのは二つ分足してという意味なんですけど、1号機側と2号機側で大体同じとした場合に、漏えい部の摩擦圧損が通過するベントガスの、これは「動圧」の間違いですね、動圧と等しいと仮定すれば、1号機SGTSフィルタが2号機のSGTSフィルタの3倍ぐらい、約3倍高い水準で汚染されるというのが1点でした。

それから、二つ目は、1号機のベント弁からスタックまで、言わば主たるベントのガスの流れのラインですね、ここの部分ではベントをしている間、つまりベント弁が開いている間に強く汚染されることはない。大体、その汚染の仕方は一様と考えられるので、排気筒近傍というのは、あそこの排気筒のすぐ近くに、かなり、4Svぐらいの高い汚染源がありました。それはベント作動時の流れによるものとは考えがたい。

それから、3点目が、全ての配管系において、ここの流れているガスが、エアロゾルが流れている形になっているんですけど、 $1\mu\text{m}$ のエアロゾル径、半径ですね、径を仮定して挙動を評価すると、大体流入した汚染物質の数%が配管内に一様につくという結論が導かれておられます。

それから、4点目が、ベント弁から排気筒に向かう流路から分岐するラインが二つありまして、1号に向かうやつと2号に向かうやつですが、特に今回の焦点である2号機のSGTSフィルタに向かう流路においては、その合流点というか分岐点といいますか、合流点から10mぐらいを過ぎるとだんだん温度が下がってきて……ん、これは「気相温度」ですね、気相温度の低下により飽和温度を下回って、凝縮が始まると。これも先ほどと同じようにエアロゾル径を考えて計算すると、大体この2号に向かう配管系全体で0.4TBq、5%相当が一様に、あるいは一定の量で付着するというのがiv番。

5番目が、ここまでは結局どういうことかという、なかなかうまく説明ができないので、ベント弁が閉鎖をした時点では、そのスタックの中には26TBqと評価されていましたが、かなりの量のエアロゾルが残っていると。その残っていたエアロゾルがだんだん下に落ちることによって、ベント弁、スタックの底部を汚染した可能性が推定できると。

それから、さらに、そのときにということなんでしょうね、スタックから2号機に、2号機、フィルタトレインに向かうという意味だと思いますけど、こちらに向かう流れがあれば、そこにだんだんエアロゾルが流れ込んで、2号機のSGTS配管での汚染を生じさせる可能性がある、というのが要点でありました。

それで、まず、ちょっと議論の内容を理解していただくために、今、議論の対象になっ

ている汚染の量とかの関係を示した……これは皆さんに今見えているのかしら。大丈夫。ほかの方にも見ていただけているか、参加されている方も見えているの。

○金子審議官 万が一見えていないといけませんが、資料の中では通しの87ページ、88ページになっておりますので、万が一ちょっと画像で確認をできない方はそちらを御参照いただければと思います。

○安井交渉官 これは、岩永さん、この絵を説明してさしあげてください。

○岩永企画調査官 はい。この絵について説明させていただきます。

今回の汚染の実測というところでまとめさせていただいていますが、まず、これが1・2号の共用のスタックになります。排気筒になります。そこから、この青いライン、これがまず1号機として、ベントのガスはこちらから流れてきています。ここで2号のSGTS系の配管と合流してスタックに入ると。2号は、この赤いラインでございまして、これが2号の建屋側に行くということになっています。

そうしまして、この、今回の我々の計算というのを依頼して出してほしいというところについては、まずは、こちらから流れるガスが、割合として、こちらの建屋側の、2号機側の配管や建物のフィルタ等にどれくらいまずトータルで行くかというところがまず大きなポイントになります。そういった点で、今回の2号機の側に行ったガスというのは、配管がこの根元から、根元のこれを除いて、ここから、この平行になったところから、根元のその建物の手前までが18.3TBqに、フィルタに残っているもの、今付着しているものが大体2TBq程度ですので、トータル20TBq。一方、1号は出す方向なんですけど、出る方向なんですけども、配管系に今はトータルで0.11TBqで、フィルタに、今はまだ確認中ではありますが、いわゆる10数TBqというのが概算で出ておりますので、1号側の配管系にあるものは10数TBq。ですので、このまず大きな割合が今回、性質として見られるかということが要件でございました。

以上です。

○安井交渉官 いや、さらにあれなんですよ、あその合流部のところに3.4があるんじゃないですか。

○岩永企画調査官 はい。で、ここが合流部基部として、ここの部分が3.54と。3.54という量がここにたまっていますと。

○安井交渉官 その3.54はスタックの底部の量なんですか。それとも、1号と2号の共用配管部のことなんですか。

○岩永企画調査官 はい。ここは、共用の配管のことをこの数字は指しています。ほとんどが、今の測定結果で言えば、こちらの赤いほうにこれが分布しているということなので、我々としては、この赤い部分から、以前のこの赤い部分にほとんどがたまっていると考えています。赤い部分と、あと、ここですかね、少しここにもありますが、大体はここにこの汚染量がたまっているということになっています。

○安井交渉官 そうすると、共通部分から2号配管の少し立ち上がっているところまでの合計が3.54TBqだと、こうおっしゃっているわけですか。

○岩永企画調査官 そうです、はい。

○安井交渉官 はい、分かりました。

そういうことで、そうすると、今の数字との関係で、先ほどのJAEAの結果を評価してみると、iについて、一番最初にあった分ですね。そのグラビティダンパの漏えい面積が一緒ぐらいでも、1号のほうがベントの基点に近いですから、3倍ぐらい汚染されちゃうと思います、ということになりそうだというのは、ある意味、これまで1号のグラビティダンパは2号よりも効かなかったんじゃないかと考えられがちでしたけども、そんなに大きな差がなくても、汚染度に差が生じる可能性があるということを示しているということだと思います。ただ、ちょっとグラビティダンパが効かなくなると、そのSGTSフィルタによる圧損が流れをコントロールする可能性が高くて、そこについてはちょっと情報が不十分で、今ちょっとそれでいいかどうかを判定する材料が、ちょっとない、ちょっと、今、私としては分からないと、こういうのが1個目です。

それから、2個目は、その主たるベント経路についた量は少ないとしてはおられますが、ほかの部分で、報告書の本体の中で、JAEAは1号のベント経路全体で2TBq相当のエアロゾルの沈降が起こるといふふうにならされていて、先ほど岩永さんから話があった0.1TBqから見ると、やっぱり20倍ぐらい違うんで、ちょっと、これはちょっと合っていない、あるいは説明できないとJAEAがおっしゃっているということとの関係では説明できていないんですけども、合っていないねと。ただ、確かに場所によって局所的に高いところがあるんですけども、特に先ほど岩永さんが言っていた配管の立ち上がり部みたいなどころとかは、あれから10年たっていますし、途中で凝縮もありましたんで、当然、水ですので、濃いところとか薄いところができるのは、これはやむを得ないと思うので、そういう意味じゃあ、そこが説明できないのはむしろ当然ということじゃないかと思えます。

それから、iiiとivというのは、2号機のSGTSフィルタに向かう配管で、先ほどのメカニ

ズムですね、10mぐらいを過ぎると少し飽和温度を下回って云々というやつで、それで数字で評価されていまして、JAEAの評価は、2号機のSGTSの配管ですね、フィルタは抜きですね、配管で0.4TBq程度という数字が入っています。今回のシミュレーション上、そういう数字だということになっているんですけれども、かつ、それは1号が2TBqということでしたから、1号よりも少ないよという、そういう結論でしたが、しかし、実測は2号の配管系の汚染量は約18TBq、それから、1号のSGTS配管よりも多いということなんで、そういう意味じゃあ、シミュレーションの結果とは真逆といいますか、まあまあ合わない。そういうことで、多分このエアロゾルが、だんだんスタックの中に残っていたやつが流れ込んだんだというアイデアを提示されたものだと思うんですけれども。

しかしながら、ちょっとこれに飛びつけるかという、実はちょっと問題がありまして、これがその325ページの後半、頭から書いているんですけれども、だんだんだんだんこのガスが2号のほうの配管を汚染したとすると、先ほど岩永さんが言ったように、フィルタに行った分も入れたら20TBqぐらいのセシウムが観測されていると。で、そのスタックの中にあつた量が26TBqぐらいじゃないかと言われて、多少違うかもしれませんが、そのぐらいと。ただし、これは一番最初のベント時の数字を使っていらっしゃると思うんで、今はもうあれから10年たっていますので、2割ぐらいは減衰しているんで、すると20TBqになります。ということはスタックの中にあつた量が全量その2号に流れ込んでついたという数字になるんですけれども、ちょっとそれは無理、なかなか難しいねと。というのは、そのスタックの下に落ちた分もかなりあるはずだし、ないのはおかしいんで。そうすると、ちょっとアイデアとしては面白いけれども、ちょっと一気にこれでいけるといところまでいくには、かなり条件が厳しいなという状態だと思っています。

そういうことから、今回のシミュレーションでは、観測された配管系の汚染を発生させたメカニズムを十分に理解することができなかつたというのが結論じゃないかと思っています。測定自身がおかしいという可能性もあるんですけれども、2号の配管系は、我々だけじゃなくて、東電も別途の方法で測ったものを使って評価してまして、10%ぐらいしかずれていないんで、そんなに大きな、二つ独立した測定をして、まるで違うということはないと思うんで、ちょっとそういう意味じゃあ、今回のシミュレーションではうまく理解できなかつたというのが結論じゃないかと思っています。

それから、なお、ちょっとこれ、これをやれば説明できるんじゃないかという意味じゃありませんけれども、当時の状況、非常に不確実性が大きいので、十分な議論を行うために

は、この、何というんですか、JAEAの別添を見ていただくと、ある意味、一本道の説明がされているんですけども、時間の経過でどうなるかとか、ベントガスの組成が変わったらどうなるかとか、温度が変わったらどうかというような、ある意味、そのパラメータを少し動かしてみて、どういう影響が出るかというのも併せて示されると、より充実した議論ができるんじゃないかと、こういう感じのまとめを用意してみたんですが、いかがでしょうかということでもあります。

○金子審議官 はい。安井さん、ありがとうございます。

まず、JAEAのほうから、我々の認識、理解の間違いとかがというのがあるといけませんので、そういうことも含めて、今説明をしましたJAEAの報告の内容、及びそれに対する調査チームとしての、今、見解というような形でまとめておりますけど、それについて少しコメントがあればいただきたいと思っておりますけれども、いかがでしょうか。

○JAEA（与能本副センター長） はい。

○金子審議官 与能本さん、お願いいたします。

○JAEA（与能本副センター長） よろしいですか。JAEAの与能本です。

コメントといいますか、補足ですね。この内容、特に前半部分につきましては、昨日でしたっけ、確認しておりますので、大体大きくは間違いがないです。ちょっとニュアンス的なところについては補足したいと思います。

ローマ数字のii番ですね。ここで1号機のベント弁から排気筒までの経路においては、ベント時に強く汚染されることはない、いきなりちょっと、やや断言調に書いてありますけれども、これもローマ数字のiii番以降にあるように、配管系に1 μ mのエアロゾル径を仮定して、概略的な計算をしたと。その結果でありますので、あくまで概略的なものであります。ここでベント時に強く汚染されていることはないということの主な趣旨ですけれども、1号機のベント管の中、流路においてRELAPの結果から見ますと、局所的に流動様式が変わるようなところがなかったと。そういうこともあって、もしも流動様式の変化、例えば液滴流が液膜流になるような変化をしていたら、それなりに汚染状況に影響を与えるはずなんですけれども、ということが推定できるわけなんですけれども、そういうことがなかったと。そういう点で、局所的にベント時に強く汚染されることはない。そういう意味で書いております。ですから、この後半部のところはそのとおりでありまして、1号機のSGTSを通過して、約30m/秒の速い流れでやってきて、この合流部分で20mぐらいに急速に落ちるんですけども、流速は。ただ、流れ自体はそんなに急激に変わることはない

という意味で、この共有部分の汚れというのはベントが作動しているときに生じたものではないだろうと、そういう推測をしています。それがiiのところであります。

ii以下、iii、ivとエアロゾルを使って解析しましたという、そういうことの概略値のことを参照いただいているんですけども、やはりここに書いてあるように、直径 $1\mu\text{m}$ の代表的なエアロゾル径について扱ったという限界はあります。この径はTHALESで重力平均した場合、 $0.7\mu\text{m}$ という結果が出ていましたので、概略値を当たるという意味で当たって見たものであります。

そういうことで、その評価のシミュレーションというとき、我々はRELAPで計算をして、RELAPでどこまで見れるかということを見た後に、さらに加えて概略を知るという意味でこういう簡単なエアロゾルの挙動を見ているわけですけども、シミュレーションという意味では、ちょっと2種類、かなり性格が異なるものだということは理解してください。

RELAPの計算のほうにおいて、特に狙いにしたのは、この汚染分布において、まずフィルタが汚れていること。これについてはグラビティダンパのところに漏えいがなければ汚染されないだろうという、非常に分かりやすい結果になったわけであります。

もう一つのほうの、2号機SGTSの配管の汚れ。これは、何と申しますか、特に特徴的なのは、2号機SGTSというよりも、スタックの底部、それから1号機/2号機SGTSの共有配管、2号機SGTSのスタックから約15mぐらいの範囲までの、かなり局在化したような汚染分布が見られていると。そういったところに着目しまして、こういった局在化したような汚染分布が見られるような流動状況の変化がRELAPで計算されるかと、そういうことを主に着目した検討を行いました。もちろん境界条件、初期条件が明確でない計算ですので確実なこととは言えませんが、今回検討した範囲ではこういったところに特別流動の状況が突然変わるような、そういった結果は見られなかったというのが結論であります。

それで、この今の安井さんの説明された資料の最後の辺りに、もう少し図面を出してくださいと、検討のためにそういったものを出してくださいというのがありますが、それについては了解いたしました。正直言いまして、ちょっと我々も急いでいるところ、じたばたとやっていたところがありまして、ここはきっちりと図面をたくさん出して、より丁寧な説明をしたいと思えます。

以上です。

○安井交渉官 報告の内容は1回見てもらってたんですけども、じゃあ、あれですか、このローマ数字のiiのところは、だからベント時に局所的に強く汚染されることはない、そ

うすればいいですか。

○JAEA（与能本副センター長） はい、そのとおりです。

○安井交渉官 はい。まあ、それは御自分の結論なんで、満足がいくようにはしなくちゃいけない。そのようにさせていただきます。

それで、ただ、先ほどから……もちろん局在性の問題もあるんですけどね、その汚染の。2号の配管に流れ込んだ量、2号の配管に付着した総量が全く合わないというのは、これはなかなか、言わば我々、この事象を理解する立場からすると、これはなかなか困ったねという状態にありまして、ちょっと今いろいろおっしゃっていましたが、結論的には今回はメカニズムを理解することはできなかったというのは、これはフェアな結論だとは思いますが、御異論がなければこうしたいと思いますが、ほかの方からもし何か考え方がちょっと調査チームのほうが間違えてるんじゃないのというのがあればあれですし、なければ大体これの、大体プラス・マイナス3%ぐらいの文章でセットしたいと、そういうことなんですけれど。

○金子審議官 どなたかコメントなどございますでしょうか。

では、更田委員長、お願いします。

○更田委員長 質問でありまして、しかも調査チームのコメントに対するものじゃなくて、元の別添3-1に対する質問。この、今の安井さんの説明を聞いていて、一つ、「摩擦圧損」という言葉が使われているんだけど、圧力損失は主に管内流で摩擦ではあるけれど、あと、渦と乱流などの影響があってエネルギー降下量を表しているわけですけど、わざわざ「摩擦圧損」という言葉を使っているのは、これは意図があつてのことなのかというのが与能本さんへの質問です。

○JAEA（与能本副センター長） JAEAの与能本です。

特に意図はありません。単に「局所圧損」と言ったほうがよかったかもしれないんですけども、渦で発生する、この場合、縮小、流路が急激に拡大するような、そういったイメージの圧損を考えているんですけども、それは「流体間の摩擦」という言い方もできるので、「摩擦圧損」という言い方をしてしまいました。正確にはほかの表現もあるかもしれませんが、例えば「局所圧損」とか、そういう形にしたいと思います。

○更田委員長 はい。まあ、圧力損失ということで、流れに伴う圧力降下部分。これは安井さんのほうの文章で「摩擦圧損」と「動圧」と書かれて、どちらも単位容積当たりのエネルギーという意味ではあるんだけど、ちょっと「摩擦圧損」って誤解を招くかなという

気がしました。

それから、与能本さんの回答といたしますか、コメントの中で、「流動様式の変化」あるいは「流動状態の変化」という言葉を使っていたんですけども、流動状態の変化って、何を指していますか。

○JAEA（与能本副センター長） はい。具体的には噴霧流から、例えば液膜流になるか、そういったことですね。

○更田委員長 はい。

○JAEA（与能本副センター長） 主に着目しましたのは、先ほども申しましたように、かなり局在化された汚染分布があるので、流動状況の変化と対応している可能性があるかもしれないということで見ました。

○更田委員長 ただ、流動様式の変化だとすると、流動様式の変化は何らかのモデルが入っている。一般には、単純に言えばボイド率と言ってもいいし、クオリティーと言ってもいいですけど、あるいはスリップ比という言い方をしてもいいですけど、それって単成分の流動様式のモデルになっていませんか。

○JAEA（与能本副センター長） 一応、流れとしては……すみません、聞こえていますか。

○更田委員長 どうぞ、どうぞ。

○JAEA（与能本副センター長） 流れとしては二相流で、液滴流になっています。

○更田委員長 では、その二相流が単成分じゃないですか。

○JAEA（与能本副センター長） いや、不凝縮ガスと蒸気と液滴が入った二相流ですね。

○更田委員長 液滴は、だから、その空気・ガス系、空気・蒸気系だとしても、まあ、窒素・蒸気系でもいいけど、不凝縮ガスの存在は考慮に入れられるとして、もう一方のほうで凝縮性のほうは水だけ、RELAPにそこまで他成分の流動様式のモデルって入っていますか。

○JAEA（与能本副センター長） まさにその辺りが少し問題になっておりまして、ある程度、蒸気が主で不凝縮性ガスが入っているような場合の凝縮モデルは入っているんですけども、今回のように、蒸気の割合よりもかなり不凝縮性ガスが多い場合の凝縮モデル、そういったものは、ずばり適用するものはないんじゃないかと思っています。

○更田委員長 はい。一番気になったのは、壁面凝縮を考えると、不凝縮性ガスが少しでも存在すると、壁面近傍で不凝縮性ガスの分圧が高くなるから、拡散の方向は凝縮性のガスと不凝縮性のガスが逆になりますよね。で、凝縮熱伝達率は不凝縮性ガスが少しで

も存在すると著しく低下するわけですが、でも、こういったモデルって、通常は不凝縮性ガスの分圧が小さな場合のモデルであって、不凝縮性ガスのほうが主流の中で多くを占めている状態の凝縮熱伝達率を表すようなモデルというのは、私はあまりないように思うんですけど、いかがですか。

○JAEA（与能本副センター長） まさに御指摘のとおりで、RELAPのほうの熱伝達相関式、選択ロジックが凝縮モデルを選んでいたんですけれども、これは強制対流伝達、Dittus-Boelterみたいなほうがよっぽど合うんじゃないかと。そういったふうにして感度解析も行っております。Dittus-Boelter、強制対流伝達で計算する場合、どういうことが生じるといいますと、まずガスが配管によって冷やされて、冷えたガスによって蒸気が冷やされると、そういったイメージの凝縮の仕方になります。

○更田委員長 恐らくRELAPの使われ方としては、かなり異常というか、枠外の使われ方がされているんだと思うんですね。ですから、流動様式のモデルにしても、凝縮熱伝達率にしても、何といひかな、大分枠外で見えていないかなと。不凝縮性ガスの分圧が小さな状態で、例えばミスト流、アニュラミストって、流動様式の変化のモデルというのも入っていたとしても、ちょっとその流動様式の変化に係るモデルの適用範囲を超えているんじゃないかという疑いを持つんですけど、どうでしょう。

○JAEA（与能本副センター長） まさに御指摘のとおりで、我々もそのようなところを懸念いたしまして、感度解析としてはかなり熱伝達率を、凝縮量を増やす方向で二、三倍したり、数倍したり、そういったことをやっています。そこでの経験されたことは、熱伝達率だけを変えても、もちろん局所的な挙動というのは、壁温度であるとか、そういったところはかなり影響を受けるんですけども、そういった局所的な状況が積算して流動状況に現れるわけですけども、特にガスが流れて行って、壁と伝熱しながらスタック近傍まで行くと、そういったところの状況、積算的な効果を見たときにはあまり変化がないというのを確認しています。

○更田委員長 今おっしゃったようなところは、報告というか説明の中にしっかり記述をされたほうがいいんだと思います。繰り返しになりますけど、ちょっと、RELAPの使い方としては、RELAPの設計からかなり外れたところを強引に使いにしているようなところもあると思いますので、その辺りは詳細に説明をしていただければと思います。

○JAEA（与能本副センター長） はい。現在の付録の4.(6)、どこのページかは忘れておりますが、2ページぐらいにわたって、今、説明、口頭で説明したような内容のことを書

いております。

○安井交渉官 いいですか。

○金子審議官 はい。ちなみに、今、与能本さんが御指摘をされたのは、通しの106ページというところにありますので、よろしければ御参照ください。

○安井交渉官 ちょっと今日は、もう別添の中身を議論まで行かんと、こうと思っているもんですから、こう書いていますけど、その3号機のSGTSフィルタトレインで100Lの水が見つかっていますので、今度、ちょっと線量が高いので、できるかどうか分からないんですが、2号のフィルタトレインにトライする可能性がありまして、あそこはかなり、また同じレベルの水が、凝縮水が見つかるようだと、やっぱり蒸気圧がもっと高かったんじゃないかという議論とか、そういう、最後、このパラメータの、パラメータサーベイの問題になるんですけど、ちょっとこの今回のシミュレーションの評価は大体こういうことじゃないかと思っていますが、ただ、ちょっともう、もうちょっとその出だしの条件設定から、もっとほかのクロスレファレンス、事実を積み上げれば、もう少し違うスタートラインに立つことがあるかもしれないとは思っていますが。ちょっと、それはただの補足です。

○金子審議官 はい。

ほかによろしいでしょうか。コメントなり御質問なり、おありになる方、いらっしゃれば。よろしいですかね。

(なし)

○金子審議官 はい。それじゃ、安井が先ほど御説明を申し上げたような、今、323ページ～325ページになると、若干表現の適切化は必要だと思いますけれども、これはまたちょっとJAEAとも少し相談をさせていただきながら、精査をしたいと思います。できるだけ早くやりたいと思いますので、そこを若干書き直した上で、すみません、最初のほうのページに戻りますけれども、全体の13ページのところ、12ページ～13ページになっているところですね、に少しはめ込むような形で、この取りまとめの本文のところに反映をさせたいというふうに思います。そのような方針で特に御異論ございませんでしょうか。

(了承)

○金子審議官 はい。よろしければ、先に進みたいと思います。

少し確認をしておきたいことがあるところが、次は14ページという通しページの部分でございます。今議論になったことと似たような状況の解説、解釈の部分でございますけれども、「排気筒基部の高汚染の原因」と書きましたところの部分です。これも、あれです

か、安井さんのほうから少し。

○安井交渉官 はい。このところは、先ほどのJAEAがおっしゃっていたような、言わば、あれですね、共用スタックに入っていた管が、上までガイド管がなくて、根っこに突き刺さっていた関係もあって、1回たまっているものが下に落ちていったプロセスによって下のほうが汚染されたというふうに、と判断する、とちょっと書いちゃっているんですけど、ちょっと先ほどのJAEAのおっしゃるのように、もしスタック内のものが全部2号の配管に流れ込んだらという、これが成り立たなくなっちゃうんですけども、こう考えたほうが一応今のところは合理的だと思っているので、少しそのiiのJAEAの提案とはかみ合わないのですが、今のところ、ちょっとこういうふうにかかせていただいているということ、一応コメントとしては申し上げておきたいと思います。

○更田委員長 はい。

○金子審議官 はい。一応状況の解釈として、排気筒基部、排気筒の底部ですね、の著しい汚染の原因として推定できるものとして、そういったメカニズムがあるだろうということで、記述をしておきたいということで、趣旨でございます。よろしゅうございますでしょうか。

(了承)

○金子審議官 はい。それでは、少しまた飛ばさせていただきまして、ページを繰っていただきますと16ページというところです。これは非常用ガス処理系フィルタの汚染状況と逆流した水素の量の推定というところで、この(5)の後ろのほうの部分で、どの程度、水素の量とかセシウムの量があったのだろうかというところの議論について、少し注釈をということで、安井さんのほうから、また問題意識を共有させていただきます。

○安井交渉官 まず、ここまでは大丈夫ですね。丸山さんのバキュームブレーカパイパスのところも、もうこれでよろしいですか。丸山さん。

○JAEA（丸山副センター長） はい。

○安井交渉官 バキュームブレーカのところは、前回コメントをもらっていて、それで、この、だから、通しの15か、の②のところを修正してありますけど、これで大体よろしいですかね。

○JAEA（丸山副センター長） そうですね。大丈夫です。

○安井交渉官 はい。

それで、この(5)のところは自号機逆流の問題で、それで1号機のSGTSフィルタもかなり

汚染されているということは、当然ベントガスの中に水素があったはずだから、逆流はあったらろうと。で、ちょっと非常に腰だめの計算だけど、そこその量にはなるなというところまでは出したんですが、ただし、と。過去に行ったその1号機の原子炉建屋内の調査では、4階より下で水素爆発が生じた痕跡はなく、というか見つかっていないんですね。したがって、水素爆発にどんな影響をもたらしたか分からないというか、もたらした証拠はないという、ちょっと意味でこう書いたんですけれど、こう書いてあるということは、これは水素爆発したと思っているということですかというふうに、影響をもたらしたと思っているんですよというふうに解釈される方が、どうもいるらしいということは分かりまして。ちょっと、僕は文意は明らかだと思うんですけど、皆さんが見て、もうちょっと直したほうがいいよと言うんなら直しますけども。この意味は、確かに水素は入ったはずなんだけども、今のところは4階以下では水素爆発が生じた痕跡は見つからないんだと。だから、どのような影響をもたらすか分からないと。ないかもしれないという、こういう思いで書いているんですけど。どうですかね。文面はこのままでも構いませんか。

○金子審議官 いかがでしょうかね。若干、今、安井の申し上げた趣旨をパラフレーズすると、当然のことながら水素は逆流をしているのだらうけれども、それ自身が実際に水素爆発にどの程度寄与したのかというのは、4階以下での水素爆発が生じた痕跡はないというようなこととの関係で、非常に含意としては影響が小さい。ただ、そのことはよく分からないというような趣旨で書いてある文章なんだけれども、皆さんもそのような意図で、この書き方でよいでしょうかという御確認をさせていただければという趣旨です。

○更田委員長 まあ、そうですね。

○安井交渉官 じゃあ、いいですかね。

○金子審議官 はい。よろしいようでしたら……

○安井交渉官 じゃあ、今の解説つきということで。

○金子審議官 はい。じゃあ、今のような趣旨で記述をされているということを、よく認識をしておきたいと思います。

それから、ちょっとテークノートをしておかなきゃいけないところが、今度18ページ目でございます。これは、どちらかというと、事務局の中できちんと確認をすればいい作業なのではございますけれども、セシウム量と、それからシールドプラグ等に残っているセシウムの量、あるいはもともとのインベントリ、そういうのはちょっと比較をしておりますが、ちょっと計算の時点で、どの時点の評価をやった量を足し算をしたり引き算をして

いるのかというのをしっかり確認をしておく必要があるだろうというのが、ちょっと実は論点として残っておりまして、それを事務局のほうで、各それぞれの評価をしているものの足し算、引き算、ちゃんとできる値になっているのかどうかというのを、もう一度ちょっと精査をしておきたいと思います。その点で、もし何か誤りがあれば反映をするようにはいたしたいと思います。はい。これはちょっと事務局のほうの作業としてやらせていただければと思っております。

それから、23ページを御覧いただけますでしょうか。これもちょっと表現ぶりの問題ですけれども、先ほどの書いてあることの意図ということで、これも安井のほうから少し意図のほうについて。

○安井交渉官 これは正直申し上げますと、意図であるって、僕のミスでして、通しの23、22ページは、こう、原子炉建屋の屋根と思われる物体が、噴煙が上空に吹き上げられていくのを、爆発でぼーんと飛ばしたというふうにだけで考えるのは無理だと思うんですけど、こう、一生懸命説明していたときに、もう一文つけなきゃいけないのを失敗しまして。すみません。したがって、これ、最後に、ただし、原子炉建屋5階が壊れていますから、5階の損傷とか建屋の初期に上がり始めているところまでも、全部を可燃性ガスの燃焼だけで説明するというのは、ちょっとそれは合理的ではないとは考えていますよというのを入れておかないと、何かこの一方に取る方が多くて、全部可燃性ガスだけとか、全部爆発だけというわけではない。

この辺、ちょっとこの起こった現象が、本当にこの燃焼と言っていいのか爆発と言っていいのか、ちょっとこれ、もう境界線がよく分からないのですが、普通の燃焼による上昇気流による部分が大きく寄与したとは思っているんですけども、その建屋を破壊したりするのも全部燃焼だというふうに言うのはちょっと無理があるんですけどいうのを、一文足させてくださいということなんです。

○金子審議官 はい。これは、より趣旨を分析というか、状況の解釈の趣旨をより明確に伝えるためにということで、注釈的に一文追加をしておきたいというふうに考えております。これもまた事務局のほうでちょっと作業をして、後ほど皆さんとは共有させていただきたいと思っております。大体、趣旨は、今、安井から申し上げたような一文を入れるということです。はい。特に御異論がなければ、先に進ませていただければと思います。

(了承)

○金子審議官 25ページのところでございます。これもまた水素爆発の関係で、以前の、

市野先生と御議論させていただいた会合のときに、水素爆発が起きる際の水素の量と、実際に圧力がどれぐらいであって、どれぐらいの損傷が生じていたのだろうかということ、少し推定をするような作業をさせていただきました。それが的外れでないことを確認をするという趣旨で、どれぐらいの水素量があれば、あるいは水素濃度があれば可能だろうかということ、少し、検証とまでいかないのですが、当たりをつけるために、今5%程度の水素濃度でも、燃焼によっても、その程度の圧力が生じ得るであろうということを確認をしたというふうに記述をしてありますが、この5%というのも確定的な数字ではありませんので、今、「程度の確認をしたものと理解すべきである」という注釈がそのすぐ後ろに書いてありますが、ここら辺の記述についても、あまり確定的にこの5%というような水素量が独り歩きしないようにというところがありますので、これは岩永さんのほうから少し補足がありますか。

○岩永企画調査官 はい。事務局、岩永でございます。

今回、その500kPaについて、5%というのは概算つかんで、これ以上、もうこれぐらいあればというところで算定してきているものなんですけども、この報告書等つくる中、門脇先生のほうから、少しこの数字について、低いんじゃないかという御意見をいただいています、ここが例えばどの程度の数字になることが、この記載において正しいのかというところで、ここはあくまでこういう概算して、これから当たりをつけていこうというところなので、そういうところとどういうふうにマッチングさせるかということで、御意見をいただければと思うんですが、いかがでしょうか。

○金子審議官 はい。お願いいたします。

○門脇教授 長岡技大の門脇でございます。

この報告書の中に、500kPaという、これ、市野先生の御計算のものなんですけど、やはり水素濃度5%ですと、非常にとろとろとしか燃えなくて、これだけ高い圧力を出すことは非常に困難であるというふうに、我々、私自身、燃焼関係者としてはそういうふうに考えております。

それで、私自身、かなり大ざっぱな見積りではあるんですけども、市野先生は以前、300kPa～500kPaぐらいでこういったことが起きたという、そういった見積りを以前されております。もしも300kPa程度だとすれば、大体、水素濃度が11～12%ぐらいから、または500kPaということであれば、大体、水素濃度が約20%程度であれば、このぐらいの破壊力を持つ爆発は生じるというふうに我々考えているところでございます。

我々としては、やはり数字の独り歩きというのはちょっと怖いものですから、ちょっと5%というのは少し低いのではないかというふうに思って、コメントさせていただいたところでございます。

以上でございます。

○金子審議官 ということを踏まえて、どのようにいたしましょうかね。

○安井交渉官 いや、これはね、すみません、委員長ね、誠に。取りあえず自由エネルギーで計算をするというのをやって、そのエネルギー量としてはこれでもやれるんだけど、ですけど、もちろん実際は密閉空間でもないし。ですから、さっき言った燃焼速度問題みたいなものもあるんですね。そういうのも、その全部燃えたエネルギーがあればとかという計算になっているんで、途中でも何度か申し上げていますが、このまま数字が独り歩きして大丈夫かという御趣旨だと思うんですよ。ただ、一応、桁をつかむためにやったものだから、載せておいたほうがいいよというふうに残していただいているんですけど。どないしましょうかね、これ。

○更田委員長 いや、まさに桁をつかむための数字だけ。だから、ただし、オーダーとして書かれていないと、やった意味がないですよ。

○安井交渉官 今度、逆に、ちょっと一段、門脇先生に聞きたいんですけど、結局10%を超えて20%に近づいてくると、現象として爆轟現象になることが必然になるんでしょうか。

○門脇教授 いや、必ずしもそうではありません。爆轟現象は、10数%以上の水素濃度であれば爆轟になる可能性はありますが、必ずしも爆轟に至るということではありません。いわゆる爆燃であっても、普通の燃焼であって、こういった梁の破損が起きるということで、20%近いからといって、必ずしもデトネーション、爆轟になるということとはまた別のお話だというふうに私は理解しております。

ただ、水素濃度がある程度高くないと、やはり普通の燃焼の場合であったとしても、高圧、梁を壊すほどの高圧までに至らないので、ちょっと5%というのは少し低いのではないかとすることが私の考えで、この5%という数字が独り歩きするのが、ちょっと私としては心配をしているという、そういったところでございます。

○安井交渉官 だから、そうすると、あれですかね、ちょっとあの式では、ちょっと、あれは、でも、本当にエネルギー量の計算でしかないんで、10%強とか、そんな感じですかね。

○門脇教授 10%強であれば、大体300kPaぐらいの力が、圧力が出ますので、そうすると、

市野先生のあの計算、300kPa～500kPaというものには入ってくるんじゃないかなというふうには思っております。

○更田委員長 あのね、10%強という言い方をすると、あたかもその有効数字が、桁が多いような。要するにもっと雑駁な話をしているわけだから。で、計算の限りにおいて5%程度というんだったら、それは5%と書いたって、別に構わない。きちんとした注釈をつけておけば、私はそれでいいと思いますけどね。

○安井交渉官 しかし、その……

○更田委員長 で、門脇先生のコメントも、門脇先生のコメントとして、こういう指摘があったと書いておけばいいんじゃないの。

というのは、あまり爆轟にこだわる議論をする必要はないわけだし……

○安井交渉官 こだわっていないです。

○更田委員長 それから、一般にプラントなどで見られるその建物を破壊するようなものでも、デフラグレーションでも、もう十分建物を壊すわけで。ただ、もちろん音速を超えれば破壊力は非常に強くなるのは知られているところではあるけれど。そんなにその濃度依存性の議論を燃焼のほうに対して、濃度と言ってもいいし当量比と言ってもいいけれど、にこだわるものではなくて、もともとの関心は、どれだけの水素がいたらという話なんだから。まあ、倍半分を前提にだったら、その計算の限りにおいて5%と書いたって、別に一向に構わないと思いますけどもね。

○安井交渉官 うん、まあ、計算自身がね、何しろその制圧する時間は関係ないよ計算ですから、ちょっとね、前から、ちょっと、その計算は単純なんだから間違いはないんだけど、気が引けるなと思っていて。かつ、先ほど門脇さんがおっしゃっているように、別に10%を超えたからといって、例のあのロッドカメラで見ている状態から見ても、起こった現象はまあ何となくみんな爆燃っぽいねというのは、大体、あそこの部分についてはですよ、ほかのところは分からないんですけど、合意になりつつあると思っているので、パーセンテージが爆轟と爆燃問題を意図しているわけじゃなくて、まさにサイエンティフィックに爆轟と言っていいかなと、こういうことなんですよ。

○更田委員長 いや、濃度が問題というよりも、むしろ量の問題でしょ。だから、そこで倍半分の違いがありますよということだけど、それは、それで、その値が何しろ桁が表現できないんだったら、いつまでたっても議論できないよ。

○安井交渉官 じゃあ、まあ、5%という計算もありゃ、10～20という計算もあるよと、

こういう感じですか。

○更田委員長 はい。

○安井交渉官 はい。

○金子審議官 はい。御議論を踏まえると、先ほどの静的なPV燃焼みたいなものを前提にすれば、最低でも5%ぐらいというのが計算で導出され、水素の燃焼を伴う爆発の一般的な感覚から言えば、10~20%ぐらいの濃度というのが考えられるというぐらいのトーンで御説明をしておくということでしょうかね。

○更田委員長 5%が低いというのはね、だって、可燃限界が2.2%ぐらい、極めて水素可燃限界は広いけれども、非常にリーン、稀薄混合器を指しているんで、そういった意味では、一般的な感覚だったら10~20と、そういうところならそれでいいんだけど。「静的な計算をする限りにおいては」といって書くんだったら、構わないと思いますけどね。

○金子審議官 門脇先生、いかがでしょうか。先ほどの、ちょっと私が口頭で申し上げたようなトーンですけども。

○門脇教授 はい。金子様の言い方で、私は結構だというふうに思っております。

○金子審議官 はい。ありがとうございます。じゃあ、そのような形で、ちょっと事務局で修正案を書き足していきたいというふうに思います。ありがとうございます。

今の点は、ほかの方、特に、市野先生なり、何かコメントなり、ございますか。

○市野准教授 はい。防衛大学の市野です。

特に意見等ございません。

○金子審議官 はい。ありがとうございました。それでは、その方向でまとめていきたいと思えます。

それから、少しまた確認をしておきたいことということで、27ページのところ御覧ください。例の逃がし安全弁の逃がし弁機能の動きがどうであったのかという議論をする部分でございますけれども、今、この(1)の2段落目の4行目に、「SRVの逃がし弁機能の制御機構に何らかの未解明の要素があるとの結論に至った」という書き方をしております、ちょっと制御機構特出しのような形になっているところが、どうだろうかという議論もございますので、そこら辺は、これ、東電のほうから、たしかコメントを最初にいただいていたと思うのですが、東京電力から何かございますか。

○東京電力HD（溝上部長） 東京電力の溝上でございます。

私のほうでコメントを差し上げた趣旨は、まさに金子さんのおっしゃったとおりですの

で、特に追加はございませんけれども、書き方の問題かというふうに考えてございます。

以上です。

○安井交渉官 いや、多分、これ、「制御機構等」と書いちゃうのが一番簡単なんだけど、何か、あれなんですか、その候補はあるんですか。

○東京電力HD（溝上部長） 東京電力の溝上ですけども、候補というところまではもちろんないんですけども、やはりSR弁の挙動、RCICの挙動とかの関係だけで説明できるみたいな可能性も残っているので、制御系のところに必ず未解明の問題があるという、言い切った形じゃないほうがいいんじゃないかなというふうに考えた次第です。

以上です。

○安井交渉官 どうでしょうかね。

○金子審議官 安井さんおっしゃられたように、「等」を入れてもいいかもしれませんが、「未解明の要素が疑われるとの結論に至った」というような、少しトーンを留保しておくというようなやり方もあるかもしれませんけれども。

○安井交渉官 まあ、取りあえず「など」にしておきますか。じゃあ、でも、ちょっとね、何かちょっと、うーん、潔しとはしたくないんだけど。結局、あれですよ、RCICから大量に水が入って、1回圧力が下がったときに、排気されて、中間開は解消されるはずだという議論だったわけですよ。ところが、それがされないのはなぜなんだと、こういうことになっているんですけども。

○更田委員長 ただ、安井さんが言われるような意図だとすると、ここで「制御機構」というのはどうなんだろうとは思いますがね。つまり、もともと中間開みたいな状態がコントロールの中で規定されているものであってというんだとすると、まあ……。ただ、この「制御機構」という言葉は、これからイメージするものに随分幅があるように思うので、どうなんだろうと。溝上さんの指摘はうなずけるところがあると思っているんですけども。

○安井交渉官 うん。だとすると、文面はどうしたらいいですか。

○更田委員長 どうですかね。「逃がし弁に何らかの未解明が」かな。

○安井交渉官 じゃあ、こうしますか。「窒素の不足のみならず、このほかにも何らかの未解明の要素がある」と。

○更田委員長 まあ、そのほうが正確だね。

○安井交渉官 じゃあ、そうしますか。

○更田委員長 うん。

○金子審議官　そうですね。その状態が継続したという、その「未解明の要素」というのがちょっと読めるようにしておく必要があると思いますけど。はい。じゃあ、そのような趣旨で。

溝上さん、そのような方向で充用可能でしょうか。

○東京電力HD（溝上部長）　はい。東京電力の溝上です。

はい、結構です。もし別の表現の仕方というのであれば、例えば「制御機構も含めて、より精査しなきゃいけない課題が残った」というような形もありかなというふうには思いました。

以上です。

○金子審議官　安井さん、いかがですか。

○安井交渉官　いや、それは、制御機構という言葉は残ったほうがいいので、じゃあ、「SRVの逃がし弁機能を含めて、さらなる精査を行う必要があるとの結論に至った」ということで、いいですか。

○金子審議官　いかがでしょうか。

○更田委員長　「さらなる精査」って……

○安井交渉官　でも、そんなこと言ったら終わらないよ。

○金子審議官　最後、ちょっと「てにをは」は直しますけれども。

○更田委員長　ちょっとね、ちょっと表現、「さらなる精査」はやっぱりちょっと引っかかるし、それから「未解明の部分がある」というのとはちょっと趣旨が異なるので、よく考えたほうがいいと思いますよ。

○安井交渉官　いや、もう、ちょっともう時間的にもあるので確定していきたいんですけど、それだったら、「このほかにも何らかの未解明の要素がある」と。

○更田委員長　はい。

○金子審議官　はい。ちなみに先ほど溝上さんが言われた「SRVの逃がし弁機能の制御機構」を含めて、その後ろはもう、要するに「2号を含めて」にすればいいという案もあるのでしょうかね。

○東京電力HD（溝上部長）　東京電力の溝上ですけども、これまでやってきた議論という中では、制御系の調査みたいなものはあまりやられていなかったという印象ですので、我々の計算のところでも制御系までは踏み込んでいませんでしたので、そこまで踏み込まないと最終的な結論は得られないことというふうには考えてございます。基本的には

「等」でいいと思います。

以上です。

○更田委員長 じゃあ……

○金子審議官 では、「など」をつけておいて、限定しないという形にいたしましょうか。ちょっとコスメティックな感じもいたしますけれども。はい。じゃあ、その方向で、「制御機構など」という形にさせていただきたいと思います。

すみません。ちょっと細かな議論になってしまいましたが、あともう一つぐらいでしょうかね。32ページにちょっと飛んでいただきまして、これも字にして記述してあることがどのように受け止められるのかということと若干関係をしている部分でございます。32ページの上から4行目から始まる段落のところの4行目といったらいでしょうかね。「熔融炉心とD/W床面の冷却水が接触したことで、」というふうに書いてあるのですけれども、これが、どうも読み手の方によって、この熔融炉心というのが、一気に全てのものが、この溶けたものが、溶け落ちたというような状況を想定させて、一部ぽとっと落ちたようなものが冷却水と接触して蒸気を発生させたというようなことを、必ずしも想起させない表現になっているのではないかという、若干そんな論点といいたいでしょうか、ことがございまして、そこまで考えるのかどうかみたいなことなんですけれども。星さんなり安井さんなり。

○安井交渉官 いや、これはちょっと若干の説明だけです。通しの29ページ、資料の28ページのところに、下部ヘッド損傷時期という言葉があって、これがこの場でも何度か混乱が起こって、結局、下部ヘッドが損傷して、圧力容器とドライウエルの間に圧力均衡が生じる程度の損傷が起こったという意味に今回は使うということ、この中で明らかに細かく説明しました。当然それが起こると、付随的に下部プレナムにたまる水の量も当然減ってくるだろうし、それから、そこからさらに圧力容器の外に炉心が少しずつ溶け落ちていくということも付随するかもしれないが、主たる要素は圧力の均衡が生じるということなんだと。それに対応する意味において、今まで、炉心が下に落ちたのはというふうにちゃんとした言葉になっている。時々下部ヘッド損傷と混用されていたんですけど、最終的に14日の朝1時には、今度は、これは、全部落ちたかどうかは別として、ドライウエルの床面にできていたであろう水面に溶けた炉心が触れて、かなりの水蒸気が発生する状態に至ったという、この二つが今まで一つの言葉で使われていたのを、ちゃんと書き分けるように努力をいたしましたという解説です。

○金子審議官 はい。というように書き分けられているようになっているという認識を、

皆さんで共有をしていただければいいということなのだと思います。はい。すみません。

というのが、ちょっと事務局として少し表現を変えたり、皆さんからの議論があつて、この本文のほうで修正をしたり確認をしたりしておかなければいけないだろうと思った点でございます。

それ以外に、もし皆さんから、何か、この点が気になると、追加的にというようなことがもしおありになれば、ぜひ頂戴をしたいと思いますし、それから、後ろのほうの別添につきましては、冒頭に申しあげましたように、細かな記述までを皆さんと合意を取つてということではございませんけれども、全体として大きな欠落があるとか、あるいは誤りがあるとかということがあつてはもちろんいけませんので、そういった観点で、もしお気になるような点があれば、コメントを頂戴できればと思っておりますので、その点も含めて、もし何かございましたら御発言いただけますでしょうか。よろしいですか。ごめんなさい。いいでしょうかね。

(なし)

○金子審議官 特にないようでしたら、事前にいろんなコメントをいただいている部分は、もちろん反映をさせていただいているつもりでございますので、それも御確認をいただいていると思いますけれども。それでは、今日少し議論させていただいた部分は、また修正を早急にして、皆さんと共有をしておきたいと思ひます。

その上で、今後でございますけれども、前回にも申しあげましたが、できるだけ多くの関心を持っている方にいろいろ見ていただいて、こういうところはどうかというようなことについても、理解をいただく、あるいは議論をする、あるいは我々からそれに対するお答えをするという機会をつくるという意味でも、いわゆるパブリックコメントに付した上で、最終的に、また検討会での取りまとめというものにしていければというふうに思っております。

パブリックコメントに付することに関しましては、喫緊の、原子力規制委員会、直近のものでお諮りをして、実際の手続に入りたいというふうに思っておりますので、1か月ぐらゐのパブリックコメントを想定をいたしますと、大体3月上旬ぐらゐのときに検討会としての取りまとめをさせていただく場を、機会を設定するというふうに段取りたいというふうに考えてございます。もしその間にでも、ここはどうしてもというようなことでお気づきがまたありましたら、お寄せいただければと思ひますので、技術的な修正などはその間でも可能ですので、コメントをいただければと思ひます。

内容については大体以上でございますけれども、特に今後の段取りですとか、あと全体、これまでの議論を振り返って、何か気づきの点、あるいはコメントをしておきたい点などございますでしょうか。よろしゅうございますでしょうか。

(なし)

○金子審議官 はい。それでは、報告書なり議論については特にないようでございますので、議論は以上にさせていただきます。

ちょっと、うちの岩永のほうから、少し今後の調査分析の関係で、補足で御説明をさせていただきます。

○岩永企画調査官 岩永でございます。

前回、我々、1F（福島第一原子力発電所）の2号機に調査に入っております。そのときに各フロアのスミアサンプルを14点ほど取らせてもらっています。今そのサンプルは2号機の原子炉建屋内に保管中です。一方、先日、東京電力が、3号機SGTSのA系、B系フィルタユニットに付着している粒子を、これも同じくスミアサンプルしたり、あと、そこにたまった水のサンプリングをして、いわゆるその分析をこれから進めていかないといけないという状況になっています。

分析につきましては、JAEAの安全研究センターのほうの、これまでスタックの下のドレンサンプル水の凝縮水とか、あとがれきサンプルをやっています分析のラボで、同様に同じような環境で見ていただくということで、これから進めていきたいと思っています。その点では、以前ロボットを使った調査と同じように、東京電力と協力しながら進めていきたいと思っておりますので、東京電力の溝上さんのほうで輸送等きちっと行っていただきたいと思うんですが、いかがでしょうか。

○東京電力HD（溝上部長） はい。東京電力の溝上でございます。

規制庁さん先ほどおっしゃられたとおり、規制庁さんの取得されたサンプルと、当社のほうで取得しましたSGTSフィルタトレインのサンプルのほう、同時に運べるような形で準備を着々と進めているところですので、そういった形で進めさせていただければと思っております。

以上です。

○岩永企画調査官 ありがとうございます。

安全センター、杉山さん、いかがでしょうか。受けられますでしょうか。

○JAEA（杉山原子炉安全研究ディビジョン長） はい。JAEA、杉山です。

はい。本件、既にお伺いしております。こちらの施設で、サンプルを受け取るための準備を進めているところでございます。

以上です。

○岩永企画調査官 はい。ありがとうございました。

○金子審議官 はい。ありがとうございます。今出ました話題についての結果なんかも、この中間取りまとめのさらに先のフェーズになりますけれども、また皆さんとも共有しながら、いろいろ議論をさせていただければという材料になりますので、引き続きどうぞよろしくをお願いします。

それでは、特にないようでしたら、第18回の検討会、以上で終了させていただきたいと思えます。御協力ありがとうございました。