

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20回会合

議事録

日時：令和3年5月18日（火） 14：30～17：08

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

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 原子力規制国際特別交渉官

平野 雅司 地域連携推進官

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

阿部 豊 シビアアクシデント研究部門 統括技術研究調査官

西村 健 シビアアクシデント研究部門 技術研究調査官

小城 烈 シビアアクシデント研究部門 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

上ノ内 久光 原子力安全人材育成センター 原子炉技術研修課 教官

日本原子力研究開発機構 安全研究・防災支援部門

丸山 結 安全研究センター 副センター長

与能本 泰介 安全研究センター 特別専門職

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
飯田 芳久 規制・国際情報分析室 福島第一原子力発電所事故分析チームリーダー

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

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

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

田南 達也 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 理事 福島第一廃炉推進カンパニー 廃炉技術担当
溝上 伸也 福島第一廃炉推進カンパニー 福島第一原子力発電所
燃料デブリ取り出しプログラム部 部長
山本 正之 原子力設備管理部長
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
原 貴 福島第一廃炉推進カンパニー 福島第一原子力発電所
プール燃料取り出しプログラム部 S P G M
向田 直樹 福島第一廃炉推進カンパニー 福島第一原子力発電所
防災・放射線センター 放射線・環境部 放射線防護グループ
グループマネージャー
松本 佳久 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 G

グループマネージャー

鈴木 聡則 福島第一廃炉推進カンパニー 福島第一原子力発電所
プール燃料取り出しプログラム部 2号燃料取扱設備P J G
グループマネージャー

羽鳥 正訓 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 R P V内部調査P J G
グループマネージャー

議事

○金子審議官 それでは、ただいまより第20回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を開催させていただきます。

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。

まず、御参加の皆様には、3月に中間取りまとめをさせていただくにあたり、多大なる御貢献をいただきましたこと、改めてお礼を申し述べさせていただきます。ありがとうございます。

今日からは、また少し新しいフェーズに入りますけれども、今まで御参加をいただいた出席者の方に加えまして、あとでまた、御発言の際にでも自己紹介していただいたらと思いますけれども、JAEAからは安全研究防災支援部門の飯田様、それから原子力損害賠償・廃炉等支援機構から湊様、それから東京電力ホールディングスは、いつも担当の内容によっていろいろな方、参加いただいていますけれども、立場が変わった方、人事異動等で引き継いだ方もいらっしゃると思いますので、また後ほど御発言の際にでも、お名前等、御紹介いただければと思いますので、よろしくお願いいたします。少しメンバーを追加、あるいは交代をさせていただきながら、検討会進めていきたいと思っております。

最初に、皆さん、議事次第を御覧いただければと思います。

本日は、大きく二つの議題を予定してございます。一つ目は、今年度の調査・分析を中心に、今後のこの検討会での検討事項について、我々考えておりますことを御紹介し、少し皆さんから、御意見なり詳細な方向についての示唆をいただいて進めるようにしていきたいというのが一つ目。もう一つは、先ほど申し上げた中間取りまとめに対する発電用原子炉設置者、いわゆる電力会社からの見解を示していただきましたので、今日はそれ、資料につけてございますが、少し御紹介をして、今後これについてどういうふうに確認を

進めていくか、あるいは議論を進めていくかという点について、議事の中で取り扱っていかねばというふうに思っております。よろしく願いいたします。

早速ですけれども、最初の点、これからの調査・分析の進め方について、少し事務局のほうで用意させていただきました資料がありますので、御紹介、御説明をさせていただきます。規制庁の木原のほうから、お願いいたします。

○木原室長補佐 原子力規制庁の木原です。

それでは、資料2-1、2-2、2-3に基づいて御説明したいと思います。

通し番号2ページ目になりますが、まず「東京電力福島第一原子力発電所事故の調査・分析に係る中間取りまとめ」を踏まえた対応について(第1回)ということで、3月31日に原子力規制委員会のほうに諮った資料になります。

こちらの資料のところで、2. 今後の調査・分析の進め方ということで、①から⑤の事項について調査・分析を進めるというような形で報告をしております。①がモニタリングポスト、エリアモニタ、プロセスモニタ等のデータに基づく核種放出挙動の分析。②がシールドプラグの汚染状況の追加調査。③が水素爆発時の原子炉建屋内のガス組成の検討。④が当時のアクシデントマネジメント策による設備や安全上の重要度の異なる設備の接続などの設計方針の確認。⑤が原子炉建屋に対する継続的な3次元レーザースキャン、線量率の測定等。という項目を挙げております。

これらの項目に加えて、下記3. のところで発電用原子炉設置者の見解等の確認ということで、中間取りまとめで得られた知見について各電力事業者のほうに、その内容の見解等の確認をしております。その結果等も踏まえて、さらに調査・分析事項を追加、精査したいというふうにしております。

今回、この資料をさらに拡張しまして、通し番号7ページになりますが、こちらのほう、資料2-2として事故分析に関する調査・分析項目を一覧表の形としてちょっと整理をさせていただいております。

こちらの中で、赤字で記載している部分で①から⑤の数字を振っておりますが、こちらが先ほどの委員会資料のところで取り上げた項目。それらを大きく含む形で放射性物質の放出経路、(2)で水素爆発等、(3)でAM策等の機器の設計方針等、(4)でその他というような形で大きく分けて整理をしております。

これらの調査項目につきましては、一部2020年度まで、3月5日に取りまとめました中間取りまとめの中で若干前条件等で検討している部分、そこからさらに追加的な内容調査が

必要というような形で整理されたもの、そういったところの相対関係をちょっと示しております。

これらのうち、具体的にどのようなことを行いたいかということで、その次の資料になります。9ページ以降のところ資料2-3として、その概要をちょっとまとめさせていただいております。こちらのほうで(1)から(4)、その中で①から⑦ということで、大きく7項目について調査・分析の内容の概要を整理させていただいております。

まず、次の10ページ目のところ、ベントラインの汚染メカニズムの解明ということで、こちらのほうにつきましては、前回の取りまとめの際、1/2号機のSGTS配管のところ汚染の程度が高いことが確認されており、かつ、ベントに成功していない2号機側のほうがベントに成功した1号機側よりも汚染の程度が高いこと。1/2号機共用排気筒の基部にも高い線量率の汚染が確認されていたと。

この現場の汚染状況を再現するために、昨年度につきましては、JAEAのほうでSGTS配管系及び共用排気筒内におけるベントガスの挙動に関するシミュレーションを実施していただきましたが、この汚染状況のメカニズム、十分に理解することができなかつた。そのため、その下の目的という形で、格納容器ベントによるベントラインの汚染のメカニズム、これは重大事故等の放射性物質の挙動把握にも資するため、ベントガス中の核種の挙動や濃度、配管内の流動解析を進めたいと。

その手法としまして、その下にありますように、がれき、サンプル水等の試料分析や配管内流動の解析、1/2号機SGTSフィルタトレイン等の汚染状況の調査、こういったものが実施が考えられると。これらの分析を行う上で、論点としまして、右側に書いておるようなところがあるのかなと考えております。

次のページが、まず、がれきやサンプル水等の試料分析ですが、こちらのほうにつきましては、昨年度、2号機の原子炉建屋内のスミア試料、これを各フロアごとで採取したもの。さらに、東京電力が3号機のSGTSのフィルタトレインの解放調査を行った際に採取しているスミア試料。さらに、1/2号機の共用スタックの基部のところ採取した試料。これらの試料が入手されておりますので、この分析を進めていくということを考えております。

この試料の分析につきましては、本日JAEAのほうで、その計画を御説明いただくという形になりますので、ここでは詳細はちょっと省略したいと思います。

次のページ、12ページ、こちらにつきましては、先ほどの1/2号機SGTS配管での汚染の相違、これが規制庁を含め東電の調査で、かなり赤いラインの2号機側に汚染の高いとこ

ろが確認されていると。これが1号機のベントによって生じたものということですので、どういった沈着、あるいは流動で発生したのか、これの解析等での再現が可能かというのをもう少し進めたいと考えております。

そのためには、ここの線量の状況等につきましては、さらに詳細な調査というものもあると考えておりますし、ここでいいますと、SGTSフィルタの汚染状況につきましては、この次のページにも関わるのですが、特に1号機のほうにつきましては、汚染状況がまだ十分に調査できていないということで、その調査も含めて考えております。

その内容は、13ページのほうになります。昨年の10月の規制庁調査の際に、1号機のSGTS室内の調査のために入っております。ただ、この室内が非常に線量のほう高いということで、この際は幾つかの写真と線量率のデータを取っている状況になります。こちらの資料のほうですと、赤枠で囲っております部屋の奥のほうにあるSGTSのフィルタトレイン、原子炉建屋側のほうにありますラプチャーディスク、こちらのほうの線量というものが十分取れておりませんので、こういったところのデータの入手を考えたいと思っております。その際、こちらのほうで写真3枚ありますが、一番下、原子炉建屋側の写真なのですが、こちらのほうですと、SGTS配管は床から約2.7mの高さに設置されておりますので、この絵の中では、直接その配管が確認できませんので、壁際のさらにダクトやケーブルトレイ、これのさらに上のほうに、直接見えない位置のところにありますので、そういったところでの写真やデータというものが入手が必要かと考えております。

14ページ目、こちらはシールドプラグの汚染量の確定ということで、昨年度の調査・分析で、2/3号機のシールドプラグにつきましては、1層目の裏面に大量のセシウムが数十PBqのセシウムが存在していると推定しております。

一方で、この数値自体につきましては、シールドプラグ1層目よりさらに下の層、中間カバー、底部カバーの2層目、3層目の付着の可能性や、そのさらに下にある原子炉ウエルの汚染状況等が不明な状況での推定値でありますので、さらに汚染量の確定が必要であると考えております。

汚染状況の調査としまして、オペレーションフロアからの線量率の測定やシールドプラグのコアサンプルの採取・分析、配管を経由した原子炉ウエル内調査等が考えられるということで、その目的として、放出・漏えいの主たる経路と考えられるため、シールドプラグ及び原子炉ウエルの汚染状況を調査。付着メカニズムの検討や付着量、汚染量の確定を行いたいと考えております。

次のページのところが、まずこれが昨年度調査したときのガンマカメラの画像から、シールドプラグの一部のところで赤く汚染が高いところの確認されていると。これをオペフロのほうから調査しようとするすると、線量率の測定やコアサンプルの採取・分析等の検討が必要かと考えております。

一方で、この下の部分、原子炉ウェルにつきましては、次のページになりますが、4階部分、こちらですと4階西側のところで、原子炉ウェルにつながる配管が設置されていると。リアクターキャビティ差圧調整ダクトと呼ばれるものですが、こちらのところに配管がつながっていて、空気作動弁で、一応通常時、開、異常時、閉という形で閉じられる弁ではあるのですが、その開閉状態の確認。その周辺の汚染量から、ここの弁からの調査というものを検討できないかということを考えております。實際上、この調査の際には、8mSv/hの汚染なので、直接の高い汚染というものは確認はされていないという状況ではあります。

17ページ、こちらは核種放出のタイミングとメカニズムの分析ということで、ここまでは前回の事故分析検討会である程度触れている部分なのですが、この件につきましては、今回新たにちょっと書いているものになります。

まず、福島第一原子力発電所の敷地内外のモニタリングポスト、プロセスモニタ、エリアモニタ等で空間線量率が測定されていると。これらのデータにつきましては、福島県で測定されているデータや東京電力の敷地境界で測定されているもの、さらに敷地内の各号機でいっているモニタ、そういったところでのデータが幾つか公表されておりますので、それらを比較するというように考えております。特に、バックグラウンドの低い3月12日前後のデータと1号機の事象進展との比較や、2011年3月当時、空間線量率の高いピークが15日、20日、24日等の幾つかのピークが確認されておりますので、そういったデータとの比較を考えております。

その目的としまして、原子炉格納容器から放出・漏えいした放射性物質が測定されたものであり、放射性核種の放出挙動を明らかにするために、モニタリングポスト等の空間線量率の測定データを基に核種放出の時期、メカニズム等の分析を進めたいと考えております。

18ページ目、こちらが福島県のほうで測定されているデータを持ってきたものになります。これは浪江のデータになりますが、3月11日から3月31日まで測定されているデータになります。発電所の敷地から北北西約8.6kmにあるモニタリングポストになりますが、こ

こちらのほうでも3月12日、青い丸のところピークが立ち始めて、その後、12、15、18、20、24と、幾つかのピークが確認されていると。これらのピークと放射性物質が漏えいした事象として、他のモニタリングポストを含めて比較・検討を行いたいと考えております。

こちらのところ、破線でちょっと追加しておりますが、①、②、③ということで1号機の水素爆発、3号機、4号機の水素爆発の時期を破線で示しておりますが、1/3号機の水素爆発と空間線量率のピークが一致しないという点が確認されているところになります。

19ページ目、こちらのほうは浪江からさらに違う箇所の幾つかの点のモニタリングポストのデータを並べたものになります。これは先ほどの青丸にしておりました3月12日の朝の段階のものを並べたものになりますが、こちらの赤枠で囲ってありますような夫沢、郡山、上羽鳥につきましては、敷地から北、北西、南と方向が異なるモニタリングポストではあるのですが、ほぼ同じ時期、タイミングでピークが確認されているということが確認されております。

一方で、青枠で囲ってあります上郡山、大野、下郡山等につきましては、南側のほうに位置するモニタリングポストではあるのですが、こちらのほうは、他の3か所でピークが確認されているタイミングでは大きな変化が観測されないと。福島第一発電所の周囲で確認されているモニタリングポストの中で、一部のモニタリングポストではピークが同時期に、一部では確認されないというような形での傾向が見られますので、それらの整理をできればと考えております。ただ、このモニタリングポストにつきましては、空間線量率の測定間隔と各モニタリングで異なる仕様の可能性もありますので、そこら辺も留意した上での検討を進められればと考えております。

20ページ目、こちらのほうは、発電所の敷地内、敷地境界と敷地内のデータを基に整理を考えている部分になります。現在公表されて、測定されているデータにつきましては、敷地境界ですと正門付近とモニタリングポスト8の付近のこの2種類になります。これに加えて、6号機のプロセスモニタ等で一部線量率のデータが残っているものがありますので、その利用をできないかというものを検討したいと考えております。

21ページ目が6号機の非常用ガス処理系排ガス放射線モニタ、プロセスモニタとしてデータが取得されているものがありますので、それを例示として出しております。こちらのほうは、3月12日の午前中から1号機の水素爆発が起こるまでの部分をちょっと抽出しておりますが、4時前後、8時前後、ベントが行われている前後、水素爆発が発生している前後で、やはりピークというものが確認できていると。

こちらの波形につきましては、もともと非常用ガス処理系の配管内部で放出する際に、それを検知するためのもとの設備ではありますので、それが外部からの影響をどこまで感度良く検知できるのか、そういった観点と、実際の直接線やスカイシャイン線、クラウドシャイン線によって検出される波形というものも異なってくるというところがありますので、そういったところのデータから、これが実際の他のモニタリングポスト等の比較が可能なデータなのかというところを検討しつつ、ほかのデータとの比較ができればと考えております。

22ページは、水素燃焼の物理・化学的検証ということで、昨年度の調査の中で水素爆発時の映像から、火炎の色や噴煙の状態から水素以外の可燃性ガスの存在が示唆されていると。実際の火炎の色や輝度、燃焼時間等からは可燃性の有機化合物が相当量存在していたと考えられること。また、爆発直後、衛星写真等ではシールドプラグ部分から激しく水蒸気が噴出しているところが観測されておりますので、原子炉建屋内部にも相当量の水蒸気が存在したと考えられると。これらの水素、可燃性有機化合物、水蒸気及び空気が混合した気体の燃焼条件や形成条件は十分に分かっていない。また、可燃性有機化合物の発生源の推定も必要であるというところがバックグラウンドとしてありますので、目的としまして、原子炉建屋の水素爆発に、水素に加えて可燃性有機化合物の存在が影響していると考えられるため、水素、可燃性有機化合物、水蒸気及び空気の混合気体の燃焼実験など、物理的・科学的特性の検討を進めたいと考えております。

手法としまして、水素爆発時のガス組成の検討や水素-水蒸気-可燃性ガス混合気体の燃焼実験。この可燃性ガスそのものがどういったものから発生し得るのか、そういった点からの検討が進められるかと考えております。それが23ページのところでの内容となります。

24ページ目、耐圧強化ベントによる原子炉格納容器破損防止の設計確認ということで、ここはAM策等での機器の動作確認というところの項目になります。耐圧強化ベントの配管設計では、格納容器ベントの実施によりベントガスの自号機SGTSへの逆流や他号機への流入が生じて、原子炉建屋内の水素やFPの拡散が生じたと考えられる。耐圧強化ベントの追加設置が当時の発電用原子炉設置者の自主的なアクシデントマネジメント策として整備されたものですが、水素やFPへの設計上の考慮も確認する必要があるだろうと。

その作動条件や動作条件を明らかにするというので、次のページ、25ページにあるような、赤い耐圧強化ベントシステムが青いSGTSラインにつながり込まれたとき、最終的に共用排気筒から排出するという一連の流れの設計で、どのような設計考慮がなされているの

か、そこら辺を確認したいと考えております。

26ページ目につきましては、1号機の非常用復水器、ICの運用変更の確認ということで、1号機のICにつきましては、地震による原子炉スクラム後に主蒸気隔離弁の閉止によって原子炉圧力が上昇して自動起動。津波襲来までの期間に運転員により開閉操作が行われたというところまでが分かっております。

この一連の操作につきましては、1号機の事故時運転手順書や同様のICが設置されている敦賀原子力発電所1号機、これの操作手順とも異なる操作が行われていると。

目的としまして、こういった操作が事象進展の中で1号機における機能要求と設計・運用の変更の経緯を確認するために必要であろうということで、実際の設計・運用等の確認をしたいと考えております。

27ページは、右側が当時の1号機の原子炉圧力の挙動、ここでいう⑤相当のところはICの起動とそれによる操作で運転されていた期間になります。

28ページ目、⑨、最後の項目になりますが、現場情報のアーカイブ化ということで、これまで、昨年度含めまして、廃炉の進捗による現場の改変や建屋の経年劣化等が確認されてきていますと。これらの廃炉の進捗や経年劣化等による事故情報の喪失を防ぐため、損傷状況や汚染状況を調査・集約し、アーカイブ化を進めることが必要。今後の事故分析に活用できる情報・データとして、必要な範囲、精度等をカバーしているか、確認が必要かと考えております。

こちらの下のところにありますように、3Dレーザースキャナーによる損傷状況の調査やガンマカメラ、スミア、そういった形での汚染状況の調査データ、これらを集約してデータ化するということを考えているものになります。

以上が全体の概要という形で整理させていただいた資料となります。

○金子審議官 ありがとうございます。

個別のこれからの作業のイメージは、実はこの後、JAEAや東電からも御説明をしていただこうと思いますけれども、まずは大きな調査・分析の項目の柱といたしましょうか、大体こういうもので今、想定をしておりますという御説明申し上げましたけれども、ほかにもこういう点も併せてできるのではないかとか、あるいは、これをやるならこういうことも一緒にとかいうようなことで、项目的な柱で御示唆や御意見、コメントなどおありになる方いらっしゃればぜひいただいて、ここでの少し議論の対象にするかどうかというのを検討してみたいと思いますけれども、皆様方からいかがでしょうか。何かありましたらお手

を挙げていただければと思います。

手を挙げていらっしゃるのにはNDFでしょうか。すみません、お願いいたします、前川さん。

○前川技監 聞こえますでしょうか。

○金子審議官 はい、聞こえております。

○前川技監 どうもありがとうございます。

一連の、今年度また調査されるということなのですが、最初のベントラインの汚染メカニズムに関して、現場調査と、それから解析ということで、昨年度もこのあたりというのは、かなり現場も非常に高線量下の中での調査というのがされてきて、様々なことが分かっていると思うのですが、さらに深掘りしてやっていくということで。それであれば、今回予定されているのが現場調査と解析ということなのですが、こういう配管系の流れというのを考えたときに、少し流動試験的なものも考えていったほうがいいのではないかと。解析だけですと、パラメータをちょっと変えるといろいろな違う答えも出てきますし、現場のデータというものの中で、流れが基本的にどういう流れであったのかというのは、もちろんスケールモデルにはなりますけど、そういったハードウェアの試験も少し含めて検討したほうがいいのではないかとということで、一つ御提案です。

以上です。

○金子審議官 前川さん、ありがとうございます。

これは、昨年度までのJAEAの努力の結果も踏まえて、また少しどういうことをやってできるのかというのを今、我々の中でも検討していますが、岩永から何かありますか。

○岩永企画調査官 岩永です。補足させていただきます。前川さん、ありがとうございます。

資料の10ページなのですが、今回、前回と同様のシミュレーションだけかといいますと、今回東京電力、このSGTSの配管を撤去を今始めております。その撤去の中で得られるサンプル、先ほどおっしゃられたような配管の中の単純な流れも含めて、内部状況がまだ分かっていない状態で我々、解析を進めてきたところでもありますが、そこに現場情報としては配管内の汚染分布であるとか、そういうところは今回出てきそうではあるので、その点も加味しながら精度を上げていくという、メカニズムの違いをはっきりさせていくというところはあると思います。

あと、実験をやるというところについても、そのような状況を踏まえながらかなと思う

のですが、いかがでしょうか。

○前川技監 現場データに基づいているいろいろと補正を加えていくというのは何の異論もないのですが、やはり基本的な流れというものがどうであったかというのをある程度、解析の検証という目的にも使えるところはあると思いますし、ちょっと現場調査もいろいろな制約があるわけですし、そういうことを考えると、少しいろいろなデータがとれる試験というものも、今までのこういうトラブル対応的なところから考えると、有効な手段ではないかなというふうには考えております。

○岩永企画調査官 岩永でございます。

今おっしゃられるのは、まさに第一原理も含めて、こういう配管を組んだときにどう流動するかというのはシミュレーションではやり切れない、難しいということも前回分かりましたので、どういう体系が必要かということも含めて少し検討させていただけるとは思います。ちょっと、今年度できるかというところも含めて御相談させてください。

○金子審議官 ありがとうございます。

岩永が資料の10ページに言及しながらお話ししましたが、昨年度、ちょっと難しかった点もあって、条件設定によって大分大きく結果が揺らいでしまうというようなこともあったので、そこら辺、またよく評価をしながら、そこを突っ込んでいく価値があるのかどうかというのを見て、具体的にどういう取組ができるのか少し検討した上で、またこの場でもお示しをしたいというふうに思います。

ほかの点、ほかの方からいかがでしょうか。

安井さん、お願いします。

○安井交渉官 規制庁の安井です。

今日は、同時にアイデアがあったらみんなで並べてみようということも含めてやっていると思っていますので。

まず、①のベントラインのところですけども、一つは結局、当時、当時というのは前回ですね、議論したときに、ベントラインとSGTSラインを流れるガスの中の蒸気の濃度というのですか、密度というのですか、がどのぐらいなのだというのがとても大きな論点だったと思っていて、それを理解するためには、2号機のSGTSフィルタトレインの中に水がたまっているのではないかと。どうもその可能性が高いというところまでは、たしか東京電力が調べてくれて分かったのだけれども、線量が高いので結局、最後、確証を得るところにまで今至っていないのですね。一つやりたいことは、2号機のSGTSフィルタトレイ

ンにどこまで非接触でやれるか分からないのだけれども、あそこに水がどれだけたまって
いるのだということが分かれば蒸気の中の水蒸気度が分かるので、セシウムの輸送、ドラ
イビングフォースとしての蒸気の問題も含めて、この中である結局、分析やシミュレーシ
ョンのためには条件が必要なわけで、そこをまず解明するという手順がいいのではないかと
は思いますと。

それから、前川さんが言ったような、実験できる施設の何か心当たりがあるのかな。あ
れば、それでやってみたらいいと思いますが、できるのかなというのは、ちょっとまだ分
かっていないです。

○前川技監 それはJAEAさんもそうでしょうし、民間でも割とこういう設備も。今、既設
の設備が使えるということでは必ずしもないでしょうけど、実験モデルで設備を設置する
こと自体は十分可能だとは思っております。

○安井交渉官 心強いコメントをもらったので、そうなのですけど。

それとはちょっと別に、資料の3ページ目の中にある2号機の建屋の中のスミア分析は、
ベントラインの問題とはちょっと違うのではないかと考えていまして。むしろ1号機、2号
機、3号機、各号機の建屋の中にある残っている汚染の中の同位体比というよりは、今度
は核種の、nuclideですね、核種の比率が同じなのか違うのかというのは、実は今まで意
外と、時々いろいろな文献に出てくるのだけれども追及されていない案件で、一応調べて
おきたいとは思っています。つまり1号と2号と3号の建屋の中の壁なんかについている汚
染が、特にストロンチウムとセシウムの濃度比の問題になると思うのですけれども、そ
の号機間比較は、言わば放射性物質の放出タイミングと若干絡むはずなので、そういうデ
ータの集積を試みるのが、やればやりたいなと、こういうふうには思うのですが、いか
がでしょうか。

○金子審議官 特に皆さんから何か御示唆があれば。チャンスがあればぜひ取りにいくと
いうのは、我々の基本姿勢ではあるので、コロナウイルスの感染症対策の情勢も実は若干、
変動要素ではあるのですけれども。今、安井のほうからあった最後の部分の提案は、むし
ろ我々ができる範囲でやるということでも十分対応できる事項かなというふうには思っ
ております。

すみません。これ、JAEA ですかね。お願いいたします。

○JAEA（丸山副センター長） JAEAの丸山です。聞こえますでしょうか。

○金子審議官 聞こえております。どうぞ。

○JAEA（丸山副センター長） 今、安井さんがおっしゃったことは、機構のほうでスミアサンプルをもう既に入手済みで、後ほど分析計画を御説明いたします。ポイントとしては、やはり核種の比が場所によってどう変わっているのかというようなことを明らかにしたいと。

ちょっと、それとは別の話で、環境側のモニタリングデータから、放出時期とか、そういうのを探るといふ、そういう課題があったと思うのですが。これ、ちょっと私、専門外なのでよく分からないのですが、いろいろピークが出ているのですが、それが全てプラントから放出されたもの由来だと決めてしまっているのかどうか。要するに、前に出てきたものが地表面とかにくっついて、それが再浮遊するとか、そういうような現象もあると聞いておりますので、そういった現象でそんな高いピークが出るのかという、そういう話もあるのですが、その辺も一つの検討課題になるのかなと思いました。

以上です。

○金子審議官 丸山さん、御指摘ありがとうございます。

先にちょっと③についての御指摘もいただきましたけれども、そういった要素はよく検討して、そのピークをどういうものとして捉えるのかというのは非常に大事な視点だと思いますので、テイクノートして検討を進めていきたいと思います。

そういう意味では、最初、ちょっと①の項目について少し中身の御議論もいただいてしまったところではありますけれども、そういう意味では、JAEAから今ちょっとお話のあった試料分析の計画について、今資料の4-1という形で、全体のバージョンでいうと244ページとなっていますかね、つけていただいているのと。それから、東電のほうから、これもSGTS系配管の撤去の御計画についての資料を資料の5-1という形で、256ページになっていますけれども、つけていただいているので、それぞれ少し御紹介いただいても、また気づきがあれば皆さんから少しいただいたほうが効率的かなという感じがしていますので、この二つ、御説明いただいてもよろしいでしょうか。

○JAEA（飯田チームリーダー） 原子力機構福島第一原子力発電所事故分析チームリーダーの飯田と申します。よろしく申し上げます。

それでは、JAEAにおける試料分析の計画について、大まかなところですが、御説明したいと思います。

ページをめくっていただきまして、次のスライドに試料の概要、先ほど御紹介ありましたとおり、現状受け入れた試料としては、規制庁採取の2号機原子炉建屋の壁、床、階段

裏から採取されたスミヤ試料が14試料あります。この左の表に示しますように、5階から1階まで壁、床、階段裏という試料がございます。右に例として写真を載せていますが、直径25mmのろ紙に汚れがほぼ均一に分布しているような状況です。

次のスライドをお願いします。もう一つが東京電力採取のスミヤ試料でして、こちらは2種類ございまして、1/2号SGTS配管内部から採取されたスミヤ試料が1試料、3号機SGTS室のフィルタから採取されたスミヤ試料が23試料でございます。2系統ございまして、A系とB系のもので、それぞれ共通するものが10試料ずつありまして、B系に関しましては、トレインヒーター、チャコールフィルター、プレフィルターの外側の部分をスミヤした、グレーで示しているところですが、この三つの試料がB系では追加になっておりまして、合計23試料でございます。これらの試料を分析していこうと考えております。

次のスライドをお願いします。分析の概要ですが、原子炉建屋、SGTSフィルター、配管内部、先ほどお話ありましたとおり、やはり場所によってどれだけ核種の組成比が異なるかということの主目的としまして、特にセシウム、ストロンチウム、あとモリブデン、これは Cs_2MoO_4 という形でセシウムが飛んだのかどうかというところで、その娘核種でありますテクネチウムを測ろうと。あとヨウ素、 α 核種等を分析しようと考えております。

次のスライドをお願いします。分析のフローです。分析自体は、まず非破壊分析を行って、その後、溶解しまして、溶液分析を行おうと考えております。スミヤ試料をそのままの形状のまま γ 線分析を行いまして、その後、イメージングプレートというものを使いまして汚染分布を把握した上で、どの部分を分割するのがよいかを検討し、試料分割しまして、一部はSEM観察、そして、残りのほうを酸溶解、アルカリ溶解をして溶液分析を行います。その前に、セシウム量の測定をゲルマニウム検出器で行いまして、これは溶液分析の結果をもとに分割する前のスミヤ試料に割り戻すための換算係数を取るために分割後試料のセシウム量を測定して、分割前後のセシウム量の比から分割後試料の値を割り戻そうと考えております。

次のスライドをお願いします。こちらが溶液分析のフローになります。これ、昨年度のがれき、汚染水と同じスキームになっておりまして、 γ 線核種、 β 線核種、 α 線核種をそれぞれ試料調整を行いまして、測定を行おうと考えております。右端のヨウ素につきましては、固相抽出剤というものをを用いまして I^- 、 IO_3^- のそれぞれの化学形での濃度を分析しようと考えております。

これに加えまして、これは可能であればということなのですが、モリブデン、ホウ素の

安定元素も測定できればということで、こういうところも視野に入れて分析計画を立てていこうと考えております。

次のスライドをお願いします。こちらが最後になりますが、分析スケジュールといたしまして、まず試料の優先度としましては、2号機建屋試料を優先して分析を行おうと考えております。それぞれの分析、現状、夏ぐらいまでは分析条件の検討、手法の確立を目的とした予備的試験を行いまして、夏ぐらいから随時試料分析に取りかかっていると考えております。

駆け足でしたが、以上です。

○金子審議官 御説明ありがとうございます。特に、この内容に直接、御質問や御確認したい事項などありましたら、先にお伺いしたいと思いますけれども、皆様方、いかがでしょうか。

では、安井さん。

○安井交渉官 JAEAに伺いたいのですが、この7ページに書いてあるスケジュールを見ると、何となく1年間、これでいっぱいみたいなのですが、さっき言ったみたいに、1号とか3号の建屋の中のスミヤサンプルを持っていったら、それも分析するというか、測定するキャパシティはあるのでしょうか。

○JAEA（飯田チームリーダー） 飯田です。

現状の試料でも、年内に全てを行うのはちょっと難しいと考えておまして、そこは優先順位を随時御相談させていただいて、優先度の高いものを、例えば割り込むですとか、そういうことで分析を進めていきたいと考えています。

○安井交渉官 すみません、1年間に15個しかできないということをおっしゃっているのですか。

○JAEA（飯田チームリーダー） 東電の試料もございますので、全部で40試料ぐらいになっています。今、手元にあるものは、ということですので。

○安井交渉官 いずれにせよ、38が今のJAEAの能力の1年間で処理できる限界量だということですか。

○JAEA（飯田チームリーダー） ここに示しているフロー全てやると、やはりそのぐらいが限界になってきておまして、例えばβ核種を測るための前処理ですとか、そういうところでどうしても時間がかかってしまいます。ゲルマニウム測定等ですと、すぐにできると思います。

○安井交渉官 だけど、最も知りたいことは、ストロンチウム、セシウム比率の問題ですよ。たしか、JAEAもそう言っていたと思うのだけど。何かフルセットでいっぱいやるためにめちゃめちゃ時間がかかって、処理の数がすごく少ないというのがいいかどうかはちょっと、いいアプローチかどうか考えたいと思うので、今ちょっと、キャパシティーの限界を知ろうとして質問しているのですけど。

○JAEA（飯田チームリーダー） 例えば、セシウム、ストロンチウムを優先的に測定するというのであれば、もっと試料数は多く測定することはできます。

○安井交渉官 分かりました。ちょっと研究します。

○金子審議官 ありがとうございます。

ほかには、このJAEAの測定に関して、ございますでしょうか。

特によろしければ、東電のほうのSGTS配管系撤去の工事の関係の御説明を先にちょっといただこうかと思いますが、今、スライドが用意できたらお願いいたします。

○東京電力HD（石川理事） それでは、東電、石川のほうから御説明いたします。音声入っていますでしょうか。

○金子審議官 よく聞こえております。

○東京電力HD（石川理事） お手元にあります5-1と書いてあります、1号、2号非常用ガス処理系配管一部撤去についてということで御説明いたします。

1枚おめくりいただきまして、1ページ目でございます。今回のレイアウトです。この図は、上側が北になります。したがって、右手方向が太平洋ということで、1号と2号の原子炉建屋の間に赤いSGTS配管がございます。そもそも我々、廃炉の進展といたしましては、1号原子炉建屋、2号原子炉建屋の間にラドウェスト建屋があって、非常にがれきが散乱しておるところもあり、さらに今1号のほうはプール燃料取り出し等で準備をしております、作業環境が非常に悪いと。高線量なものがここに存在するというので、作業環境が悪いといったところと、ラド建屋の辺り、がれきを撤去してフレッシュするなど、雨水浸透の処理もなかなか進まないということで、ようやく昨年計画を始めまして、今年度実施するという運びに至りました。

それで、今回一部撤去ということで、図の左側が排気筒です。排気筒から黒い合流部ありまして、今回は黒い合流部のところもかなり興味があるのですが、線量も高いということもありまして、こちらは今、解体方法計画中でございますので、こちら別途になります。今回、赤い線の範囲が撤去範囲です。排気筒からしばらく来たところから、上のほうに1

号配管、1号原子炉の壁をつたって建屋まで入っているところですね。それから、下のほうが2号配管です。こちらも真ん中のラドの辺りを通して2号につながっていきます。ということで、建屋の壁から、この合流部からしばらくした赤い範囲、こちらを今回撤去の範囲というふうに考えてございます。

おめくりください。現在のスケジュールであります。3月に実施計画申請いたしまして、現在、鋭意審査していただいておりますということ。現在5月でありますけれども、配管の切断位置の線量測定といったところで、これまで線量測定できていなかったところ、あるいは、ちょうど切断箇所当たってしまうので、その情報は失われてしまうので、あらかじめ工事の前にできることをやっておこうということで、現在、線量測定をやっております。

それから、5月の下旬から6、7月にかけて、モックアップで作業訓練を行います。今回はクレーンで切断機を積んで、走っています配管を両側挟んで遠隔で取るという作業でありますので、しっかりモックアップで作業の習熟を行うということです。

それから、後ほど図面で説明いたしますが、今回クレーンを使った作業になりますので、まず1号機側から撤去をして、2号の一部の着手をしながら、段取り替えをして2号側を取るといったような作業になります。

それから、切断片、10mぐらい、5mぐらいとかなり長物のスパンになりますので、我々の別の場所に移動させながら、減容、小割りをして容器に入れて保管するということ。こういった一連の作業の中で、事故浸透メカニズムの解明に資するようなデータを取り上げていきたいというふうに思っております。

おめくりください。これ、3ページ目です。これは上から見た図で、左側が北、上側が太平洋になります。クレーン2台を使いますので、1号側から750tのクレーンを使って作業する範囲と、最初は1号側からやります。段取り替えをして2号機側にクレーンを移動して、クレーンで撤去するというので、この水色でかかった範囲のところを撤去するという作業になります。

おめくりください、4ページ目です。ちょうどさっきの資料2-3の資料でありましたとおり、規制庁さんから御説明ありましたとおり、ベントラインの汚染メカニズムの解明に資するといったところで、できればベントラインの汚染マークをしっかり作ってきたいというふうに考えてございます。

まず、(1)です。これまで昨年、クレーンで近接をいたしまして、表面に近いところの

線量を取っていきましたが、昨年の段階では、少し近接できない箇所がございましたので、今回は、それらが今クリアになっているので、未測定部位と配管切断箇所、こちらについては、事前に線量情報を取っていききたいというふうに思っております。これ、現在実施中です。

それから、(2)です。取ってきたワンスパン、数m単位になりますので、こちらのほうは場所を移動いたしまして、裁断箇所、こちらは今4号建屋カバーの中を考えておりますけれども、しっかりハウスをつくりまして、その中で小割りをしていききたいと思っております。

そこで、小割り期間中に、ガンマカメラを使って汚染状態をマッピングしていきたいというふうに考えてございます。ガンマカメラ、どんな機種を使うかにつきましては、規制庁さんにも御相談させていただきたいというふうに思っております。今、こちらも検討です。

(3)です。小割りをしていく過程で、できれば中のスミアを取っていききたいというふうに思っております。スミアをすることによって核種情報とか、今後得られていくだろうということでもあります。

(4)は、将来ラボに運んでしっかり詳細分析できるように、配管サンプルを取っていききたいというふうに考えてございます。今回の切断方法は、切断ワンスパンの両側を発砲ウレタンで密封するという手法になりますので、発砲ウレタンがついていない箇所、こちらを選びながら、幅数cmで輪切り、リング状のサンプルを残していけば、将来有効だというふうに思っております。

(5)は、得られたスミアサンプルですとか、配管の実サンプルについては、分析をしていききたいと思っております。ここで、1F構内で今設置中のJAEAさんの第一棟運用開始後というところも考えておりますが、ちょっと今、遅れもございますので、東海地区、大洗地区の研究所のほうも視野に入れながら、今後分析をやっていききたいというふうに思っております。

次のページは参考ですので、少し情報提供させていただきますけれども。未測定箇所あるいは切断箇所のデータを採取するというところで、少し工夫をしたものであります。配管表面付近の線量を取りたいといったところで、クレーンでつり下ろしますけれども、一連のコリメータ材ですとか、底部にはゴムみたいなものの材料を使いながら、ほぼ接触に近い状態で配管表面付近のデータを取るといったところを狙っております。

7ページ目を御覧ください。こちらは、昨年の5月にクレーンを用いて線量測定をした範

囲になります。赤い線が2号機の配管、青い線が1号機の配管です。特に1号機については、1号の壁側のところ、赤で囲っております。こちらのところは未測定でしたので、こちらのほう、データを取っていききたいというふうに思っております。

それを考慮して測定箇所を示しているのが8ページ目になります。ちょっと、また向きが変わってしまって恐縮です、上が北になります。ちょっと見にくいのですが、1号機側の配管が赤い箇所で書いてあるということですね。未測定部位を含め切断箇所のデータを取るといったところになります。こういったことで切断前にデータ拡充を図りながら、実際の切断作業に入っていきたいというふうに考えております。

説明、以上になります。

○金子審議官 ありがとうございます。

今、御説明のあった点について、御質問や確認事項あればお願いいたします。

では、岩永から。

○岩永企画調査官 規制庁、岩永です。

石川さん、説明ありがとうございます。

今参考としてつけていただいた8ページなんかは、もともとカバーが入っていて、1号のSGTS配管の直管部分、未測定部分、部位というところについては、なかなかアプローチが難しかったところでもございますので、ここはしっかりやっていただきたいというのと、こういう直管の部分は、先ほどの条件を決めるというものと、あと付着のメカニズムということで、ある程度単純な構造。実はこの図から言いますと、左側に行くに従って、結構アップダウンがあったり、配管が斜めに入っていたりして、結構複雑な状況でもありますので、まずはここを、珍しくかなり直管になっているところもあり、そういうところもデータを大事にしたいと思っているので、ここでガンマカメラを使うということも含めて、今後調整をさせていただければと思います。

○東京電力HD（石川理事） 確かにここ、珍しく直管部分がありますので、非常に貴重なデータが取れるだろうと思っております。ガンマカメラを使っているところも含めて、今後調整させてください。よろしくお願いいたします。

○金子審議官 ここはぜひ協力しながら進めていきたいと思っております。

ほかにはいかがでしょうか。よろしいでしょうか。

では、①の項目の補足の御説明もいただきましたので、せっかくですから、ちょっと順番に、次に元の資料の14ページというところからになりますけれども、②の項目のシール

ドプラグに関する汚染量の確定の点について、これも東京電力のほうから追加の御説明の資料が資料の5-2という形で御用意をいただいておりますので、先にこれ、お話を聞いて、少し議論をできればと思いますので、資料は通しで265ページになっておりますが、御説明をお願いしてよろしいでしょうか。

○東京電力HD（羽鳥グループマネージャー） 東京電力の羽鳥のほうから説明いたします。聞こえていますでしょうか。

○金子審議官 よく聞こえております。

○東京電力HD（羽鳥グループマネージャー） では、よろしく願いいたします。

2号機シールドプラグの高濃度汚染への対応状況及び今後の計画ということで説明させていただきます。

まず、1ページ目をおめくりください。ウェル内調査ということで、左上と右下にポンチ絵ありますけれども、今やろうとしていることは、シールドプラグの下部の状態、それから線量の状態、こういったものを調査するために、外側に原子炉キャビティ差圧調整ラインというものがございまして、そちらからそのまま配管のまま入っていくような形になりまして、ウェルの中が直接見えるような形になっておりますので、ここの配管を使っての調査を今計画しているという状況でございます。

次のページをおめくりください。この差圧調整ラインなのですけれども、何回か現場に行かせていただいて、いろいろ調査等を実施しているのですが、本当は空調ダクト側から調査をする予定だったのですが、なかなか高線量ということもございまして、配管の上部に穴を開けてというのが、ちょうど下のポンチ絵の真ん中辺ですかね、そちらに50mmの穴二つ開けて、そこから線量計、照明、カメラ等を入れて、ウェルの中の調査を行うという方法で考えてございます。配管内部に確認されている堆積物は、後で御説明いたしますけれども、幾つか今の、中まだ見れていないのですが、周辺でいろいろ分かったこともございますので、そちらのほうで御紹介したいと思います。

こういった調査を行うことで考えているのですが、工程については次のページ、3ページ目でございます。5月中に、先ほどいった線量計とか照明、カメラを入れた調査を行いまして、サンプル幾つか取ってございますので、そういったものを6月ぐらいから分析入りまして、分析結果については、7月の中旬ぐらいからの予定ですがけれども、お示しできるのかなという状況で今進めております。

次のページが1号機で同じような調査をやったときの状況になります。右の写真でござ

います。ちょっとぼこぼこしていますけれども、これ、1か所から定点で撮った画像になりますけれども、ウェルの中でPCVのヘッドが見えているような状況でございます。それから、右下にはバルクヘッド部が見えていて、これは床面の部分ですかね、左側に見えているのがPCVのボルトになりますけれども、そういった部分。それからPCVのフランジ部、こういったものも多分、確認できるのかなというふうに考えてございます。これ、1号機でございますけれども、2号機も5月中にこういった状況を確認できるようにしたいというふうに考えてございます。

それから次のページ、5ページ目でございますけれども、これまで周辺部でも事故に関わるような情報が得られていますので、そういった情報について共有させていただければと思います。

まず、先ほど説明した原子炉キャビティ差圧調整ラインの外側ですけれども、これは原子炉建屋の排気ダクトの母管につながっておりまして、右側に写真にありますように、その上部の部分、これは亜鉛メッキの部分だと思っておりますけれども、ここの蒸気が通ったであろうという部分にのみ劣化が確認されているという状況が確認されてございます。事故時の状況を考えますと、左下にありますような絵で考えられまして、多分PCVのヘッド部から漏出したものが排気ダクト側にも流れて、あとはオペフロ側、シールドプラグの上の部分に行って流れ込んだのかなということがこの状況からも想定されるという状況でございます。

次のページが劣化の状況でございます。上に点検口がついてございまして、蓋を開けて下側を見ますと、黄色い付着物が見えているという状況でございました。

次のページがさらに奥側見て、配管の内部等を調べたものです。こちらが手前側ですので、左のポンチ絵であります赤いバルブの中の部分でございますけれども、幾つかの堆積物が確認されておりますので、こういった堆積物の分析等を行うよう考えてございます。

説明以上になります。

○金子審議官 ありがとうございます。もう一つ関連がありますけど、先にこの御説明いただいた資料について、御質問や確認事項があったら頂戴したいと思いますが、いかがでしょうか。

どうぞ、安井さん、お願いします。

○安井交渉官 まず、東電のこのウェルの調査は非常に意義があって、すごく期待しているんですけど。

まず、一つお願いがあって、ここでいうBF2-12弁か、内側にある弁、これはたしか、通常電源が落ちるとフェイルクローズになっている弁のバタフライ弁だったと思うのですが、この外側のところに、言わば蒸気噴出痕があるということは、中の温度が高い間にシールが焼けたか何かが起こらないと、外に蒸気を噴き出すとはなかなか考えられないのではないかなと思っております。このメカニズムは大変興味があって、格納容器外側遮蔽のそのまた外側ですから、普通はそんな有機シールに影響ができる温度にはなりにくいはずなのに、こうなったメカニズムは何だというのが実は一つの関心事項でして。さっきの絵で言うと、ウェルのほうを見るのは手が打たれているのですが、内側弁をチェックすることは計画に入っているのかなというのが一つなのです。

もう一個は、ちょっとこの話とは違うのだけれども、別途、前回も少し話があったような気がするのですが、シールドプラグ自身は結局、今までいろいろやって、30ペタベクレルとかという話になっていますが、結局第1層しか分からないのと、科学形態が分からないので、細かい穴でいいから下までできるだけ開けて、貫通すればいいとは思わないのですが、そこそこ開けて、コンクリートを抜けないかという話があったはずなのですが、それについては、一体今どういう検討状態かという、この2点を知りたいのですが、いかがでしょうか。どうなっていますでしょうか。

○東京電力HD（羽鳥グループマネージャー） まず、1点目の12弁の話でございますけれども、聞こえていますでしょうか。

○金子審議官 聞こえております。

○東京電力HD（羽鳥グループマネージャー） BF12弁については、穴を開けるすぐ脇にございますのと、その前にダクト側から調査を行いますので、弁の開閉状態については確認するよう考えてございます。ただ、ちょっと今現場を見る限りですと、先日はちょっとフェイルクローズとかあったので閉まっているものだと思っていたのですが、図面なんかをもう一度見直すと、ちょっと開いていそうな感じもありますので、よくよくここは確認したいというふうに考えてございます。

それから、2点目の御質問ですけれども。

○東京電力HD（鈴木グループマネージャー） 2点目について、1Fから鈴木のほうが御回答します。

シールドプラグに穴を開けていただきたいという要望については伺っております、当社側で協力企業さんに、コア抜きをするためにはどういう条件ですかというところを確認

してございます。その際に、コアドリルの冷却のために水を使いたいというお話がございまして、そちらの条件のほうを今規制庁さんのほうに提示させていただいているというところですので。水を使ったことで影響があるのかないのかというところを御検討いただいて回答くれるというふうに伺っています。

○岩永企画調査官 規制庁、岩永です。

今の御説明に対し、補足させていただきます。

このコア抜きのための穴を開けるという作業については、非常に直接的に汚染箇所を確認するという意味で意味があると思っておりますが、この穴の開け方、いわゆる刃を冷却するための冷却剤としての液体を使うということで、貫通をさせていく、例えば1層目に60cmでございますが、その下、2層、3層とありますが、貫通してしまった段階で一定程度の冷却水がそこに浸透していく、もしくは洗い流してしまわないかというところについてのフィージビリティというか、そういうことについて今確認はしているところでして。ただ、ちょっと答えが出るころでもございませぬので、できるだけ冷却剤使わない方法についても少し議論をさせていただいているところということでございます。

○金子審議官 いずれにしても、やる方法を模索するという方向で今検討しているということですので、これはまた、どういう形でできるのかということが見えてきましたらこの場でも御紹介をし、当然ですけど、その後は測定ということになりますので、ぜひいいデータが取れるように進めていければと思います。いずれにしても、工法でありアプローチの仕方を検討しているところということで、この時点では御理解いただければと思います。

ほかにもございませぬでしょうか。よろしければ、もう一つの東京電力の資料の2号機オペフロの調査結果も御説明をいただいでよろしいですか。

○東京電力HD（鈴木グループマネージャー） 聞こえますか。大丈夫ですか。

○金子審議官 聞こえております。

○東京電力HD（鈴木グループマネージャー） では、1Fから鈴木の方が御説明いたします。

資料のほうで原子力規制庁と協働で実施した2号オペレーティングフロアの調査結果についてという資料になります。

スライドの1枚目になります。オペレーティングフロアの床面と天井面の調査を2021年4月14日、15日で実施しております。

調査の目的としましては二つございまして、1点目が床面調査になります。床面調査は、

シールドプラグの隙間及び下部にあると想定されているセシウムからの散乱線の影響を評価することを目的として調査を実施しております。

次に天井面調査ですが、天井面の汚染密度、こちらのほうを評価するということを目的として実施しております。当該調査結果については、事故分析のみならず、廃炉作業のインプットとして活用していくことを考えてございます。左の図になりますが、こちらが上面が北になります。バツ印をしているところが測定点を示しております、原子炉建屋の西側で6点、ウェル上で5点、東側で3点の測定を行いました。

調査に用いた測定機器については、右手の写真に示しておりますが、PackbotとKobraのほうを使用しております。調査に用いた測定機器ですが、下のほうの写真で床面測定治具、こちらのほうは規制庁さんのほうから提供いただいたものを使用しています。それとポータブル線量計、こちらのほうも規制庁さんから提供いただいたものを使用しています。天井面調査用のコリメータγ線量計については、当社のもを使用して調査のほう実施しています。

次のスライドをお願いします。オペフロの調査方法になります。オペフロの床面調査については、ポータブル線量計を測定用の治具に設置しまして、Kobraにて測定点へ運搬しています。その後、その測定治具を着床させて、4分間計測を実施しています。その着床状態については、Packbotのカメラで確認するというやり方で実施しています。

次に、オペフロの天井面調査になりますが、こちらはコリメータγ線量計を天井に向けて1分間測定するというやり方を実施しています。Packbotのカメラにてコリメータγ線量計の表示部を確認して測定値を記録するという方法で実施してございます。

次のスライドをお願いします。床面、天井面の表面汚染密度の測定結果になりますが、オペフロ内の床面、こちらは東側、西側、シールドプラグ上の表面汚染密度はほぼ同様であることを確認してございます。それは資料の真ん中のほうに記載しておりますが、床面の表面汚染密度の評価値は、西側平均で3.6の10の4乗、シールドプラグ上の平均は8.4の10の4乗、東側平均は6.8の10の4乗と、オーダーがほぼ同じであることを確認しています。2021年3月に実施したオペフロの空間線量測定率の結果、シールドプラグ上部の空間線量が高かったのですが、その要因については、散乱線の影響であったというふうに評価してございます。

次に、天井面です。天井面の表面汚染密度の評価値については、2.3掛ける10の5乗というところで、この汚染が一様に天井に付着している場合、床面の高さ1mの位置における天

井面からの線量寄与については0.9mSv/h程度であるということの評価してございます。こちらの評価については、高エネ研殿にて評価いただいているということになります。

下につけている写真につきましては、測定点10番における床面と天井面をやっている際に撮影したものになります。

次に、今後のスケジュールですが、シールドプラグ上については散乱線の影響が大きいということが確認できましたので、散乱線については、直接線に比べてγエネルギーが低いということから、今後実施していく遮蔽は、線量低減効果に十分期待ができるというふうに考えてございます。オペフロの環境については、目標線量1mSv/h以下というところを達成すべく、今後、除染作業と遮蔽作業の設置のほうを進めていこうというふうに考えてございます。

次に、参考の1になりますが、ポータブル線量計を用いた測定により表面汚染密度を求める原理というところで3点ございます。

1点目が、アクリル遮蔽がないポータブル線量計はγ線、β線を測定しますが、2mmのアクリル遮蔽があるポータブル線量計側については、Cs-137のβ線が遮蔽されるというところでございます。

2点目として、アクリル遮蔽がないポータブル線量計と2mmのアクリル遮蔽があるポータブル線量計の差分によってCs-137のβ線の線量率を算出するというところ です。

3点目として、Cs-137のβ線量率に応じたCs-137の表面汚染密度の関係については、校正線源を用いて事前を取得しておいて、表面密度を算出するというやり方をしてございます。

次の6ページにつきましては、床面調査、調査の結果になっておりますので、御説明のほうは割愛させていただきます。

次の7ページについては、天井面の測定結果になっています。こちらのほうも説明は割愛させていただきます。

8ページ目、参考の4ですけれども、測定結果の考察ですが、本文側で御説明した内容となっておりますので、こちらのほうも御説明はちょっと割愛させていただきます。

参考5、6、7と続きますが、こちらのほうも以前公表している資料を添付している形になりますので、御説明のほうは割愛させていただきます。

資料の説明については以上です。

○金子審議官 御説明ありがとうございました。

この資料の御説明について、御質問や確認事項などあれば頂戴できればと思います。よろしいですか。

岩永さん。

○岩永企画調査官 規制庁、岩永です。

東京電力側で行った測定については、非常に良いデータが取れていると思っております、非常に重要な結果がこの資料の中には実は入っております、参考の4、先ほど最後に御説明されたものなのですが、通しで281ページですが。前回までの事故分析において、このシールドプラグの第3層目、ここでいうと3層目と書かれていますが、その裏側にセシウムの汚染があるということで、このセシウムから来る青色の線源として、それを評価として使ってまいりました。40ペタという数値を今回算出している中において、この赤い成分がオペフロのシールドプラグ上とほかの床面との相違が非常に誤差を生む大きな要因になっていました。今回、オペフロ全体が赤と青の関係において大きなひずみがあったり、大きな違いがないかということが今回の測定の大きな肝になっておまして、これは以前、安井さんからも御提案いただいた β γ 法と、我々ちょっと、つけて称しておりますが、ここで β と γ の比がどこも変わらないとしたときに、シールドプラグ上だけがプラス下からの成分の散乱線で γ 線が上がっているというところを利用しています。今回、結果としてシールドプラグ上及びほかの床面との環境の違いというのは大きく変わらないということです、一定程度、これまで推定してきた汚染量に対してのもう一つの角度からの証明ということで、この結果が十分40ペタという数値に対して支持できるものかというところでございます。

ですので、そういうことの意味を東京電力もしながら測定をやっていただいたということで、今回の協働作業については、非常にいい結果が得られているのだと思っております。

補足、以上です。何か追加で東京電力があれば、お願いします。

○東京電力HD（鈴木グループマネージャー） 大丈夫です。ありがとうございます。

○岩永企画調査官 ありがとうございます。

あと一点だけ、先ほどのドリリングの計画を立てるに当たって、277ページの今後の作業なのですが、リミットとして、一応連絡調整会議でも確認はしてきているのですが、このフィービリティとして、穴を開けて測定をする云々のところをやるとすれば、何月ぐらいまでが現時点でリミットかというのをいま一度確認をしていきたいと思いますが、よ

ろしいでしょうか。

○東京電力HD（鈴木グループマネージャー） 今年、2021年8月から除染作業のほうを進めていくことを考えてございます。穴を開けるといふところを明確に分かってきておりますので、やっていくステップを穴を開けようとしているところの周りを除外していけば、今年度中ぐらいまではいけるかなというふうに考えてございます。除染が終わった後に、ウェル上に遮蔽を置いていくのですが、除染している最中に穴が開けられないということになれば、遮蔽材のほうを一部切り替えて、後から開けられるような形にしてやるというようにも考えてございますので、早く決まれば一番いいのですが、時間がかかるようであれば、作業側のほうで工夫していくということを考えてございますので、進捗に応じた相談させていただければと考えています。

○岩永企画調査官 規制庁、岩永です。

配慮いただいております。ただし、この線量というか、汚染量の確定というのは非常に重要なファクタになってきますので、できるだけ作業影響がないような形で廃炉等、事故分析を進めていただければと思います。

○東京電力HD（鈴木グループマネージャー） 了解しました。個別に連絡させていただいて、日程等を調整いただければ打合せも大丈夫ですので、そちらのほうで調整のほう進めてまいりたいというふうに考えてございます。

○金子審議官 ありがとうございます。

規制庁の金子から、岩永に聞くのもあれなのですが。今回の結果は、中間取りまとめのときに、2号機は20から40という幅のある形で推定をしていましたけれども、その幅が例えば少し角度が上がったりとか、何かそういう結果に結びつくような情報というのはあるのでしょうか。

○岩永企画調査官 規制庁、岩永です。

その点につきましては、当初、一番最初に測ったことについては、その70という数字が出ておりました。その後、20から40というのは、いわゆるエラーを含むような状態でありました。そこがある程度、20から40の間には定まったというところで、もうちょっと幅があったのではないかということについては、十分否定できると。20から40の中にも確実に入るといふのが分かったという。あとは、直視していくほか、これ以上のやりようないのかなとは思っているところです。

○金子審議官 では、この4月の測定で20から40という推定結果が変わるわけではないけ

れども、20から40というものの確度がより上がっているという、そういうふうには理解すればよろしいですかね。ありがとうございます。というものとして、すみません、私自身も受け止めました。

ほかにございますか。よろしいでしょうか。

そうしましたら、時間もちょっと大分たちましたので、3番目の点については、先ほど丸山さんから、ピークの解釈について留意が必要だという御指摘をいただいておりますけれども、ほかにこのモニタリングのデータ、あるいはエリアモニタとか、そういったサイト内の計測のデータも含めて、少し核種放出のタイミングなどを分析していくという点について、コメントや御示唆があれば頂戴したいと思いますのですが、いかがでしょうか。

特に先ほど以上になれば、よろしいかと思えます。

それでは、次、④という形でお示しをしております水素燃焼の物理・化学的検証ということでお示しをしている点です。これは大分、映像の分析のほうからこれまでの分析はやってまいりましたけれども、さらに気体の組成、あるいは可燃性ガスの存在、いろいろなことが論点としては上がっておりますので、そこら辺をできるだけ角度を高めていきたいという取組ですけれども、何かこれについて御指摘などあればと。

安井さん、お願いします。

○安井交渉官 これはむしろ意見というより説明なのですけれども。

去年というか前回は映像からずっと見て、言わば水素による爆発という現象だけでは説明できないなというところまで来たわけですが、今回は、今度は逆に、画像に映っていた火炎の色は、本当に水素と、それから水蒸気と可燃性ガスの混合体で、再現できるのだろうかという実験側からのアプローチをしようというのが1点。

それからもう一つ、その前提として、可燃性ガスは一体どこから来るのだという話で、海外なんかと議論しても、やはり格納容器の中のケーブルとかペネトレーションなんかに使われている有機材ではないかということまでは、大体みんな、そうかなというところまでは来ているのですけれども、直接的証拠がないものですから、これは東電がやっている格納容器の中の調査でペネトレーションが焼けている例もあるのですけれども、同時にちょっとこれ、どういう条件を設定したらいいかも難しいのですけれども、有機材を使ったケーブルとかペネから、この種のガスが本当に出るのだろうか。それから、出るガスは燃焼性と同時に、これは見てる感じはあまり問題なさそうですけど、爆発性はないのか。この2点を追及するためにも、実験をできるだけやって、本当にこういう有機材から可燃

性ガスが出るのだろうかというのを、今年の主たるテーマとして追及をしてみたいと思っております。

ここはどうしてもちょっと、炎の色にみんな寄りがちなのですけれども、さらにそのもう一歩手前のどういうメカニズムなら可燃性ガスがケーブル、シリコンゴムなのですけど、とかああいうものから供給されるのかというのを併せて解明をして、条件を狭めていければと。また、もしかしたら、それは格納容器の中の条件を設定することになるので、事故の進展を理解する上の一つの手がかりになるかもしれない、こういう視点に立ってトライをしてみたいと思っております。

○金子審議官 御説明、ありがとうございます。

今、追加的な御説明もありましたけれども、大体22ページ、23ページのところに書かれている論点というところでお示ししているようなことを、我々としては実際の実験も含めてやっていきたいということで考えております。

何かこれを進める上で、こういう視点もとか、あるいは、こういうことが一緒にできればというようなこともあれば、御示唆をいただければと思います。

また、もちろん、今日でなくてもというところもあります。

それでは、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。

私自身、燃焼をやっておりますので、若干コメントを付け加えさせていただきたいと思っております。

実験等に関しましてですけれども、水素水蒸気可燃性ガスの燃焼実験というのは、これは比較的容易にできますし、実際、我々の実験室でも行っているところでございます。また、炭素系の燃料が入ることによって赤みを帯びた炎が発生するという点に関しても、我々、燃焼の分野の人間にとっては至極当然のことというふうに考えております。

したがって、どうやって炭素系の燃料が入ったかということは、それははっきりしないところがありますけれども、こういったものを実験的に再現する、黒煙のほうも、多分、これは炭素の煤のようなものとか、そういったものが可能性としては高いと思っておりますので、それは実験的なアプローチというのは十分可能ではないかというふうに思っているところでございます。

以上でございます。

○金子審議官 御示唆、ありがとうございます。

多分、実験の条件であるとか、いろいろ御経験をまた御示唆いただきながら、我々の取組を進める際にも生かさせていただければと思いますので、御協力いただければと思います。ありがとうございます。

○安井交渉官 門脇先生、おっしゃるとおり、私自身は炭素系有機剤が色合いの元かなとは思っているし、そうしないと、噴煙の煙が説明できないんですけども、一応、いろいろなところと議論してみると、パウダー、粉じんとか、それから、ナトリウムが入ると、水素の燃焼色に黄色とオレンジに、やや黄色に寄っているんですけど、色合いが出るはずだという意見もありまして、こういうのも自分としては決めつけずに、実験をして一步一步積み上げを確実なものにしたいと思っておりまして、そういう意味では、当たり前かもしれないけれども、確実なところをやりたいと。

一方で、本当にケーブルとかあんなものから出るのかというのは、これはまたなかなか難しい問題でして、こちらと併せて、言わば一体何が混ざってああいうふうになったんだというところを解明することで取り組んでいきたいと思いますので、また、いろいろと御相談しながら研究として進めたいと思っております。

○門脇教授 私のほうでも協力させていただきたいと思っていますので、どうぞよろしく願いいたします。

○金子審議官 門脇先生、ありがとうございます。

ほかの点で水素の燃料関係、水素に限らずですけども、爆発、燃焼、事象の関係でございませうでしょうか。

よろしいでしょうかね。

それでは、4番目の調査・分析事項は、それぐらいにしまして、あと、⑤と、実は⑥というのは似たようなといいましようか、一つの大きなパッケージの中で確認をしていかなければいけないことで、実は次の議題とも関係があるのですけれども、これは事故は福島第一で起きているわけですけども、類似の施設をお持ちの電力会社も複数ございまして、そういうところにある耐圧強化ベントの設計の方針がどうだったのかとかと、当時の考え方や実際の今の施設、設備の状況がどうかというようなことを確認をさせていただいたり、それから、アイソレーションコンデンサーの運用についての実態、あるいは、どういうふうに訓練をし、どういうふうに使うつもりであったのかというようなことの実態なんかも併せて確認をさせていただきながら、当時の状況を把握するとともに、そういうことでよかったのか、よくなかったのか、そこから得られる教訓として将来につなげていくべきこ

とがあるかというのをしっかりと把握をしていきたいというタイプのものでございまして、これにつきましても、各発電用原子炉設置者から見解を確認する中の一つの項目としてつけさせていただいて、今日の資料の中にも入れさせていただいております。

そういう形で、少し各電力会社にお話を伺う中でも確認をできる項目という形にしてございますので、次の議題の中でもこういうことを確認しておいたほうがいいよというようなこととつながりがあると思いますけれども、当面、今、調査・分析の事項として御提示をさせていただいた中でお気づきの点でありますとか、コメント、御示唆があれば頂戴したいと思っておりますけれども、皆様方からいかがでしょうか。

特に挙手はないように見受けられますけれども、よろしゅうございますか。

これはまた具体的な各電力会社さんの見解を御覧になられて、こういう点もということをもたまたお気づきがあるかもしれませんので、次の議題のところでお気づきがあれば、御指摘をいただければと思います。

それでは、先に進ませていただきます。あと残りは調査・分析そのものというよりも、我々が採取をしたデータでありますとか、あるいは、三次元の形状記録をしたレーザースキャナーで撮ったデータなども含めて、しっかりと再利用ができるような形で整備をし、公開をし、あるいは検索性を上げるというようなことも含めてできればというような取組に着手をしたいと思っております。

これにつきましては、私どものみならず、JAEAや、あるいは経産省のプロジェクトでありますとか、そういったようなところで福島第一原子力発電所のいろいろな状況について、国際的なものも含めて研究、あるいは現状についての情報を提供するような取組がなされておりますので、そういうこととうまく連携をしながらできるようなことというのを追求をしていきたいというふうに我々も考えております。

これにつきましては、例えば、JAEAで、今、取り組んでおられるようなこととの連携というの也被考えられますので、もし、JAEAのほうから何かこんな方向を考えるのも一案ではないかとか、御提案なり、あるいはお気づきの点があればコメントいただければ幸いですけれども、いかがでしょうか。

○JAEA（丸山副センター長） JAEAの丸山です。ありがとうございます。

聞こえますでしょうか。

○金子審議官 聞こえております。よろしく申し上げます。

○JAEA（丸山副センター長） 具体的にどういうふうに進めるかというのは、今後、御相

談しながら検討していきたいなと思っていますけれども、こういった情報は、我が国だけではなくて国際的にも非常に貴重というか、求められているところでもありますので、アクセス性がいいような、そういったアーカイブみたいなものをつくっていくというのは重要だとは思っております。具体的には検討させてください。

以上です。

○金子審議官 ありがとうございます。

今、丸山さんからございましたように、アクセス性は恐らく国内の方もそうですし、海外のいろいろな研究、あるいは分析をやっておられるような方からもそうだと思いますので、言語の問題もそうですし、見え方みたいなものもそうですし、どういう方がアプローチできるのかというようなことも含めて、どういうところに、どういう形で置くことが皆さんの再利用に資するのかというのは、よく考えさせていただきたいと思います。一つのやり方だけが正解ということでもないと思いますので、我々も我々自身として情報を資料として公表するという手法は持っていますけれども、そのみならず、いろいろな形で工夫ができたらというふうに思います。

今、JAEAからコメントいただきましたけれども、先ほど御紹介をしたように、経済産業省であるとか、ほかのところの取組、こういうものは別に何か推進と規制が分離されなければいけないというような話でもないと思いますので、ある意味、協力をしながら、いいデータ提供ができるようなやり方というのを考えていきたいと思いますので、また、皆様方からお気づきの点とか、こういうふうにしたらいいいというような御助言がありましたら、いただきながら進めていきたいと思います。

今の時点で特にほかにございませんでしょうか。

ほかの点でも、安井さん。

○安井交渉官 僕がちょっと認識を間違えているかもしれない、もしかしたら東京電力で1回やっているかもしれないんで、後でコメントをもらいたいですけど、我々、ずっとこうやって実証主義的調査を続けてはいるんですけども、結局、去年やったことでも、水素爆発はなかなか難しい事象だということも理解はしてきてはいるんですけども、逆に1号機が水素爆発しなければ、2号機は、言わば何とか切り抜けられたんだろうかというのが実は大変関心事項になっていまして、私のですね。というのは、水素爆発の直前にパワーセンターまで充電はしたはずなんですよね。それで1号もSLCまでたしか節電をしていたはずなので、それが原因で爆発したかどうかという議論は別途あるんですけども、これは、

たられればの議論なんですけれど、それがなければ、あとフィードアンドブリードかなんかに持ち込めたということなのか、やっぱり、だんだん状況が悪化していくものだったのかというのは、これは研究して、東京電力かどこかで議論って1回されているんでしょうか。ちょっと、これ質問なんですけど。

○金子審議官 何か御知見のある方が東京電力なり、いらっしゃれば。

お願いいたします。

○東京電力HD（溝上部長） 東京電力の溝上です。

先ほど、安井さんがおっしゃられたようなサクセスシナリオの場合には、ここが成り立っていれば、その後、行けそうだねみたいところは想定はできます。例えば、それこそ1号機のアイソレーションコンデンサーが開のときに直流電源が失われたらどうか、一応幾つかのサクセスシナリオ自体は作れる可能性はあるんですけれども、直接的にこれをやって、これをこうしていたら救えたはずだというような最終的に固まったものというのは持ってございません。

○安井交渉官 議論は1号機をこうやっていたらよかったねという話ではないんです。むしろ将来に向かって、つまり、隣接号機問題というのがあって、もしも、1号機の爆発の影響を受けなければ、2号機はマネージできたというんなら、水素爆発の回避のプライオリティを上げるべきじゃないかなんて思っています、そういうためにも、どうやったら1号機の内側隔離弁が開くかという議論は、あまりやっても不毛なので、ただ、2号機は1号機の爆発がなければ、あのとき、僕はまだ官邸に行っていないから、その前かな、いずれにしろ、高圧電源車はもう寄りついて、パワーセンターまではつながっていたはずなんですよ、480は行っているはずなので。その後ならマネージできたのかというのは。まとまった研究はまだ僕が知る限りないはずなんだけど、ないと思っただけいいですかね。

○東京電力HD（溝上部長） まとまった研究という意味ではないという認識でございます。

○安井交渉官 分かりました。

○金子審議官 ありがとうございます。

ほかに今後の調査・分析の項目、あるいは留意点、視点みたいなもので御示唆があればと思いますけれども、また、この後に出てくる発電用原子炉設置者の方々の見解を踏まえて何か気づきの点も出てくると思いますし、我々側からも、これは先にやろうということも出てくると思いますけれども、今の時点で、もしお気づきの点があれば頂戴しておきたいと思います。

竹内さん。

○竹内室長 規制庁、竹内です。

先ほど、審議官からデータ共有の観点で東京電力にお願いしたいことがありまして、内容としては最初の①の項目に関して、SGTSのフィルタトレインの調査は追加調査というのが東京電力のほうで12月以降実施されております。今日、特に報告はなかったんですが、今日の我々の論点の中でフィルタトレイン周りの汚染状況でありますとか線量情報に関して、今年の3月25日の廃炉汚染水対策チーム会合の事務局会議の中で、東京電力は資料を説明されていましたが、その中で2号機のフィルタトレインの真下に漏えい痕があって、これは安井交渉官から中の水があるだろうという根拠の一つとしているものですが、そこに対してもスミア測定を行っているとか、あと1号機の床面のところにフィルタトレインに非常に高い線量率の汚染箇所があるということに関して、軽微な α 汚染があるといったようなことが書かれておりまして、そういったところに関しては、今回の我々の調査・分析の論点にも密接に関連するので、そこに関して詳細を今後説明をしていただきたいと思いますので、よろしくをお願いします。

○東京電力HD（溝上部長） 了解いたしました。

○金子審議官 では、これはまた、この検討会の中でも少し情報共有させていただくような形で対応できればと思います。よろしくお願いたします。

ほかに何かございますでしょうか。今後の取組に関して何でも結構ですが、よろしいですかね。

それでは、時間が1時間半強たちましたので、10分ぐらい1回休憩をさせていただいて、議題の2番の各電力会社からいただいた見解の内容を簡単に御紹介して、今後、どういうことを確認をしていったらいいか、調査・分析に資するような視点としてどういうものを聞いていったらいいかというような点について、皆さんから御示唆をいただくような議論ができればと思っております。

今、4時15分頃ですので、4時25分に再開という形でさせていただきたいと思います。よろしくお願いたします。

（休憩）

○金子審議官 それでは前半に引き続きまして、第20回の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、再開をさせていただきます。

議題の2番目でございます。今日は資料3-1、通しの資料でいうと、ページが30ページか

らになっておりますけれども、私どもがまとめました中間取りまとめに対する発電用原子炉設置者の見解というものを頂戴しまして、5月10日の日までに各社から頂戴したものを5月12日の規制委員会でまとめて公表させていただいております。

そのものをそのまま今日は資料におつけしておりますけれども、その場での規制委員会の議論におきまして、必ずしも最初の質問の立て方が中身をより深く回答できるような質問の聞き方ではなかった部分というのもあったねというような反省もございまして、各社の回答の内容を踏まえまして、追加的な御質問といましようか、確認事項というものを私どものほうで用意をさせていただいて、もう一往復かどうかは別にして、対話を進めるようにというようなことが指示としてもございました。

したがいまして、これから各社の回答を踏まえた2回目の御照会内容といましようか、質問事項みたいなものを用意をさせていただいて、少し確認を進めていくというようなことを考えてございます。

その際に、どういうふうに確認を進めていくかということはあるのですが、先ほど、議題の前の最後のほうで、耐圧強化ベントの設計の内容でありますとか、考え方、あるいは、アイソレーションコンデンサーの運用についてみたいなことが論点として挙がっておりますけれども、そういったことの内容についてもお聞きをしている部分がありますので、例えば、東京電力の福島第一原子力発電所と類似の施設をお持ちの会社からそういう点を中心に確認をしていくとかというようなやり方もあるでしょうし、これはPWRを運用されておられる各社にも回答をいただいておりますので、そういうところにはまとめて、また違う観点で確認をしたいというようなこともあるかと思っております。

したがって、今日は個別の内容を一つ一つについて御紹介をして、皆さんからコメントをいただいたりということを考えているわけではございませんけれども、ざっと最初の質問事項、基本的には中間取りまとめで特定をした、こういうことが解明をした、あるいは推論、あるいは仮説として提示をしているけれども、それに対して見解はどうでしょうかということと、その見解に基づくと自社の設備や今後のシビアアクシデント対策みたいなものとして、どのようなことが必要であるか、あるいは、既に対応しているかというようなことがあるかというようなことを主に聞いているような形になっておりますので、さらに、そういうことについて、こういう点も確認をすべきではないか、あるいは、事故の調査・分析という観点から、こういうことはファクトとしてつかんでおくべきではないかというようなことで御助言がいただければと思いますし、また、各原子力発電所をお持ちの

会社からお話を伺う際に、検討会の御参加の皆さんとも一緒に確認をさせていただくというようなこともあり得ると思っておりますので、そういった観点で積極的に、せっかく対話をしていくんだったら、こういうことも聞いたらいいんじゃないか、確認をしたらいんじゃないかというようなお気づきがありましたら、ぜひ、いただければというのが、今日、御紹介をしている趣旨でございます。

中身は一つ一つはたどってまいりませんけれども、大体横に見て、どういう点が我々の気づきとしてあるかという点については御紹介をさせていただきたいと思っておりますので、岩永のほうから少し御説明をさせていただきます。

○岩永企画調査官 規制庁、岩永です。

少しだけ御紹介ということでお付き合いいただきたいと思います。

資料は通しで57ページ、これは東京電力から提出されている今回のアンケートの結果というところで、そこを中心に気づけているというか、話題となったところということで御紹介いたします。

57ページですけれども、質問の内容については、先ほどの金子審議官がおっしゃっていたような論点で聞いております。

ちなみに、11社の回答を系統的に分析しますと、大体我々の中間報告で出した結論に関しては異論はないというところがございます、九つ投げておりますが、それについていずれも現時点では反論ないという状態になっております。

早速なんですけど、特徴的なものとしまして、59ページを御覧いただきたいと思うんです。59ページの(2)でございます。ここの質問は我々の論点としましては、2号機のベント実施に当たって格納容器圧力はラプチャーディスクの作動圧まで上昇していなかったという点でいろいろと議論をさせていただいたんですけれども、それを自社プラントへの反映というのはどう反映するかというところなんですけど、ここは東京電力側では、特徴的なのは、SAが発生して原子炉の冷却ができない状態、1Fの1号機のようなことかもしれませんが、陥ったときに水素を含めた先行的な漏えいが著しい場合には、水素を意識したベントを実施すると。いわゆる建屋内の水素対策に対する意識もある程度書かれているのかなと思っております。

そういったところがここは一部書かれているんですけれども、これは全体11社と見比べてみて、特にBWR各社全体を見てみますと、例えば、東京電力の65ページに飛んでいただきますと、65ページというのはこれは建屋内の水素の対策でいろいろ書かれているところ

で、出てきた水素はPARなりで処理すると、これはオペフロで処理するということなんなんですけども、いろいろと書かれているわけなんですけども、建屋に漏れた水素は従来のSAのシナリオというか、65ページで触れられているのは、従来のある程度のシナリオが前提になっていて、PARなどを使った低減ということになっているんですけれども、しかし、今回、1Fの1号や3号で見てきたような、結構内部の破壊も激しいのと、そういう状況を、我々は、実は質問をして、そういう議論をしたかったんですけれども、いわゆる、今、PARとかイグナイタが新規規制基準でついている以前のお話ではあるものの、そのようなある程度のものが出てきたときに、戦略的に建物を守れるのかということを見出していきたいと思っていますが、59と65ページ、実は同じ質問なんですけども、別の前提の返答になっていたり、ここは本質的な議論をしたいので、例えば、もう少し両者に対してどういう前提で書かれていますかとか、要は、ここで紙面で書き切れていないとか、その意図を確認したいというポイントはあるのかなと感想として思っています。

もう一つなんですけども、先ほどから安井交渉官、金子審議官が触れられていますSAの対策についての議論でございます。

これはページでいいますと、60ページの辺りです。ここは自主AM対策取組状況として、これはこれまであまりこの点は、過去平成4年から始まった設計で施工17年以降というところで、ちょっと過去に遡る資料なんですけども、なかなか内容が分からずに、議論もなかなか進まなかったところなんですけど、今回、東京電力自身、いろいろと書いてきてくれていまして、今後の事故分析にかなり有用な情報であると思っています。

特にベントが機能しなかったのは、あくまで分析として、電源喪失と複数号機の同時被災ということで、AM対策の結果、施工したシステムが動かなかった理由を分析してくれています。一見、先ほどの安井交渉官のお話であるように、何が起こったのかということ、それがなかったらどうなんだという話と比べると、記載のとおりかとは思えるんですが、1Fの事故当時、他号機の復旧を大きく妨げた本当に致命的な影響というのは水素爆発なんじゃないかといった点で、例えば、62ページなんですけども、飛んではすみませんが、通しで62ページの(3)-3の②の中、中段に書かれていますが、ここに何が書かれているかというと、ベント時、このベントシステムを用意したときに、排気される流体の組成については確認した記録が確認できていないと。いわゆる、当時、こういうシステムを使って格納容器を守ろうという中、このような水素に対する意識がどこまであったのかなというところも少し見えてきて、ここも今後の深掘りをしていくところのポイントになってくるのか

など思っています。

知識ベースなんですけども、特にこの点は、TMI-2事故以降、米国ではNRCであるとかINPOとかが1980年代に盛んに建屋の水素について取り組んでいます。水素の論点がTMIの教訓で取り上げられたという事実と、当時は11社も含めた事業者がどのようにこの点を扱ったのかというのも一つの論点かなと思っていますし、今回の1Fの事故についての水素の影響というか、意味合いというのは、やはり、教訓を得るという意味では、さらに取り組む必要があるのではないかと思うところでございます。

あと、70ページ、あと2点ぐらいなんですけど、70ページに飛んでいきますと、70ページの、これは建屋内に水素が比較的長くとどまるという点で、その部分についての質問です。

最終的に人命保護が優先ということは、よくよく理解できますし、立入りを制限するのは致し方ないと思うんですけども、ここはもう少し考えてほしいところで、爆発のおそれがある建物の外部近傍からの操作というのはやれることは多分限られてくると思います。あと、じゃあ、退避したって、水素は勝手に減ってくれませんし、事象も進展してしまいます。もう少し、この部分を本質的に議論できるポイントになるんじゃないかと、戦略が必要なんじゃないかというのが提案があればいいかなと思っています。これもこれをきっかけに皆さんと対話をしていくというところがポイントかなと思います。

あと、今回、BWRに合わせてPの方もコメントを寄せていただいておりますけども、一部、質問に対して、例えば、3から4に流入したという前提で建物に長期的にとどまることは、もうルートを断っているんで、要は1Fの3から4のような状況は起こり得ないので考えておりませんという、若干、消極的だなというところも感じておりますが、その結論を持ったきっかけであるとか、結果の背景とか、そういうものも個別に公開の場で聞かせていただきたいと思っております。

あと、先ほどから話題になっております可燃性ガスによる火災の原因については、東京電力は自ら取り組むと言っておりますし、我々事故分析とも共にやっていくというところなんですけども、他の事業者は、規制庁が行う調査に全面的に協力ということも回答いただいておりますので、例えば、先ほどの材質であるとか、ケーブルの配置、あと、そこに対してどのような環境になるかというのを、炉型とか、形とか、そういうものの依存性もあると思いますので、そういった点で必要な情報をできるだけいただくというところでは、そのような方向で進んでいけるのかなというのが、今、さっと読んだところで言

えることかなと思っております。

以上でございます。

○金子審議官 東京電力からいただいた回答を中心にしながら、大体横目で通して見ると、今のような点を、より深掘りをして、お話を聞いていくことが必要だろうなという点を岩永のほうから紹介をさせていただきましたけれども、それぞれに若干特徴があるところもあり、一方で、皆さん、大体同じようなトーンで御回答いただいているようなところもあり、それぞれに、ここはどうなんだろうということを見ていくべきような論点というのが見えていることもございます。

先ほど申し上げたように、それぞれの社の御見解を踏まえて、私どもから追加で確認をさせていただきたい事項、今、岩永からも代表的なものを申し上げましたけれども、お作りして、それぞれごとに、もう一回、御照会する事項というものをつくった上で、それに御回答いただいて、また議論を進めるというような段取りを考えておりますので、皆様方からもインプットがあれば、それを併せて各社というか、それぞれにお伺いをするような形で、また、フィードバックをいただいて、この場での議論の材料にも供していきたいと思っておりますので、今日のこの場そのものでなくても構いませんけれども、事後的にここにはこういう回答が来ているけれども、この点について確認をしたほうがいいんじゃないかとかというようなお気づきがあれば、ぜひ、この後にでもいただければと思っておりますし、今日何かお気づきのこと、これは各社ごとでも、あるいは横断的なことでも結構ですけれども、ありましたら、御示唆をいただければ大変ありがたいなと思っておりますという状況でございます。

また、これは今後さらに深掘りをして、いろいろ確認をする材料ということで、今日は御紹介をさせていただき、今後の取組について少し御示唆などがあればいただければという趣旨でお話をさせていただきました。

何かお気づきの点が皆さんからあれば、ぜひ、お願いいたします。

宮田さん、お願いいたします。

○ATENA（宮田部長） ATENA、宮田です。

ちょっとアクシデントマネジメントに関しては、私も非常にいろんな関わりを持っておりましたので、今回の調査も大変興味深く見させていただいたというか、自ら反省もいろいろあるわけなんですけども、今、岩永さんから御紹介があった中でいうと、水素対策というところが非常に大きいなと思っております。当時は格納容器の中に閉じ込めておけば、

イナートしているBWRには問題ないんだというところにとどまっています、漏えいをしてくるだとか、漏えい、あるいは損傷、その後の状況を想像して何かを考えるということは一切やっていなかったというのは間違いありません。レベル1.5PSAでとどめるような、そんな検討だったことかもしれないんですけども、そういうところの弱みがあったということと、あと、耐圧強化ベントラインで、東電のほうから記録がなかったというふうに書いてあるのは、そうかもしれません。紙としては残していなかったということだと思えるんですけども、当然、炉心損傷が発生した場合に格納容器の中がもともとある窒素、蒸気、それから水素、セシウム等放射性物質があるというのは当然理解をされていて、耐圧強化ベントラインで放出したときに、それが流れていくというのは当然理解をされていて、ただ、具体的というか、細かくこのパスをこういうふうに流れていくと、例えば蒸気が凝縮してだとか、ここで滞留すると、水素がどうなるかとか、そういう検討はしていなかった。どちらかというところ、これは複数の人間と話をされていて、たしかこんな議論をしていたよねというふうに言っているのは、水素はベントをしたときに排気筒の上に出たら、初めて酸素と接触してというか、混合して、そこでもしかしたら火がつく可能性があるねぐらいの検討は、検討というか、想像というか、していたというのはあります。これは複数の人間が同じように記憶していますので、どの場で、どんなふうに話したか、全く記憶していないですけども。

あと、複数号機の話で、安井さんの御指摘なんかもありましたけども、これはやはり水素がたまってしまふ状況というのを放置しちゃ全く駄目で、格納容器の中にたまっている分には構わないんですけども、爆発した状況はどうなのということ以前に、そうならない状況、そうならないようにいろいろマネジメントしていくという方向での議論が必要なんじゃないかなというふうに思っていて、先ほど、東電のほうからあったのは、早めにベントするみたいな話はその一つだと思えるんですけども、それ以外にもいろいろ工夫の余地はあるのかなと思っていますということです。

すみません。水素に関しては、そういう話で、続けちゃいますけど、あと、今、お話では特に言っていなかったですけども、逃がし安全弁の挙動なんか、あるいはADSみたいなものが、要はあまり事前にそんな想定はしていなかったみたいなのところがあるわけです。アイソレーションコンデンサーなんかもまさか直流が先に落ちて、交流が生きていて、バルブが閉まってくるなんてことは誰も想像しなかったし、そういうシビアアクシデントの環境であるとか、あるいは、事故シナリオの様々な不確かさというか、様々なパターンと

いうんですかね、そういったことを考えると、結構、想像していなかったようなシステム挙動をしたりするというようなことが一般化した問題になるんだろうとっていて、どちらかの電力さんがそういうことを少し書いていたような気もするんですけども、あまりそういうふうには逃がし安全弁についてはこうですというふうな議論をするのではなくて、もうちょっと一般化した議論をしたほうが、今後の役に立つのかなというふうに思っています。

すみません、長々と。ちょっと感想めいた感じなんですけれども、そういうふうに思っ
て、これを見ていました。

○金子審議官 宮田さん、ありがとうございます。

今、おっしゃられたことは、我々の議論の中でも結構問題意識として共有をさせていただいているところがあって、先ほど、一番最初に水素については、イナートである格納容器に閉じ込めるという戦略を持っていけば、それでいいんだという考え方が当然あるのですけれども、もともと閉じ込めることがいいのかどうかということさえ実は工学的には戦略として議論になるかもしれないねみたいな話があって、これをじゃあ今度規制との関係でどのように議論をしていったらいいんだろうかというようなことも実は問題意識としては持っております。そういうところがきちんと電力会社さん、あるいは皆さんとの間で議論ができるといいなというふうには思うところでございます。

それから、今、想像していなかったような挙動を設備がするというような、少し普遍的な問題意識で物事を捉えると、もっといろいろなことが見えてくる、あるいは、いろいろなところに応用できるのではないかという御指摘も、まさしくそのとおりでと思います。今回の事例を一つのそれこそ教訓にして、ほかのことを考えると、どういうふうに見えるのかという展開の視点で見るというのも非常に大事な点だと思いますので、そこら辺は、ぜひ、共有をさせていただいて、我々も事故分析の中でしっかりと問題意識を持っていきたいと思えます。

ありがとうございます。

ほかの点、いかがでしょうか。お気づきの点があれば、どうぞ御自由にお問い合わせいたします。いかがでしょうか。

先ほど、岩永のほうから、申し訳ありません、東京電力を例にして少し御紹介をしてしまいましたが、東京電力から実はそういうつもりじゃなかったんだけどみたいなことがあったら、若干御紹介いただいても構いませんですし、何かコメントがあれば、どう

ぞお願いいたします。

○東京電力HD（上村グループマネージャー） 東電の原子炉安全技術の上村でございます。

音声、聞こえていますでしょうか。

○金子審議官 聞こえております。

○東京電力HD（上村グループマネージャー） ありがとうございます。

一応、冒頭の資料の中の⑤で耐圧強化に関する設計という話もあったのもありまして、通しページの先ほど議論にありました33ページの(3)の3においては、先ほどATENAの宮田さんのほうから発言があったとおり、一通り過去の書類等を踏まえて、当時どういう議論がなされたかというのを記載できるだけ記載をしたということに加えまして、通しページの45ページでは、他のプラントではどうだったのであろうかということを書けるだけのことを書いて御提出をさせていただきました。

今後、これをきっかけに議論を深めさせていただきまして、共通の理解とか、次なるアクションとか、そういったことにつなげていければいいなというふうに思っておりますので、引き続きどうぞよろしく申し上げますということだけお伝えさせていただきます。

以上です。

○金子審議官 ありがとうございます。

今、御紹介いただいたのは資料3-1の中の通しページで御紹介していただいたと思いますけれども、全体の通しでいうと、例えば71ページとか、東京電力の添付資料となるところです。71、72、あるいは73、74、75とかというところで、AM対策についての過去の認識であるとか、そういったことについて、非常に細かく論点を設定して、御回答というか、お示しをいただいている、これは非常に有益な資料だと思います。我々が議論をする上でのベースとして、こうだ、こういうことは逆に言うとか分かっていて、あるいは分かっていないこと、分かっていないというか、当時考えていなかったこととして、こういうこともあるみたいな議論をする素材として非常に大事なものだと思っております、大変貴重なものをまとめていただいていると思しますので、こういうのをベースにしながら、ぜひ議論を進めさせていただければと思います。今日は東京電力さんからもそのような御発言があったのは大変心強いと思っております。

ほか、いかがでしょうか。何かお気づきの点、あるいは今後の取組に向けて、こんなこともというようなことがあれば、ぜひ、御示唆をいただければと思いますが。

岩永さん。

○岩永企画調査官 規制庁、岩永です。

こちらから一つ。

先ほど、ICのお話が出たわけですが、これは東京電力の福島第一原子力発電所、あと原電のほうにも持っているというところなんですけど、これはICに関する情報、特に訓練であるとか使用の実績だとか、運用方法であるとかというところも詳しくやっていきたいと思うんですけれども、例えば福島第一であれば、もう既にシミュレーターもなくなって、そういった点で情報の出し方とか、調べ方、議論の仕方とか、そういうことについて、例えば宮田さんとか東京電力で何かアイデアがあるかないかというところについて何か御意見はありますか。

○ATENA（宮田部長） ATENA、宮田です。

アイソレーションコンデンサーについて、どの部分に焦点を当てたいと思っているかということなんですけれども、実際にはアイソレーションコンデンサーは動いたわけですし、ちょっと手順上の問題で55℃/hというのがあって、それで開閉を繰り返したというのがかなり致命的なところはあったと思うんですけれども、あと、もう一つあるのは、先ほどあった隔離信号の件ですけれども、それ以外で何か、あとは実動作をやっていなかったもので、外から見て動いていると思っちゃったみたいなどころに対する問題意識、どこの問題意識に対して今後取り組んでいくのかによって、やることが大分変わっているんですけれども。

○岩永企画調査官 規制庁、岩永です。

1点は、まず、直接的原因は先ほどの交流とか直流で開閉の状態が結局は維持できなかったというところが一つは大きく利用ができなかったというところだと思うんですけれども、先ほどおっしゃられた55℃だとか、運用上、あの状態で使うということが、要は何かしらの足しになるために使う状態だったのか、それとも使用条件は大きく上回っているんですけども、それでもやってみようとしたのかというところで、この機器に対する期待というか、当時の状態でこの機器に対してどの程度の期待があって、もともとの設計の期待と、どれくらい離れていたかという、ここはあの機器がうまくワークしたか、ワークしない、大きくポイントになってくると思うので、確かに外側から見て、蒸気がたくさん出ているとワークしていると、これは多分経験とか過去の実績になってくるんですけれども、まず、1Fの1号機のあの状態でICを使うということに対して、どの程度の期待ができていたんだろうというのは少し知りたいなというところですよ。分かっていただけでしょうか。

○ATENA（宮田部長） ATENA、宮田です。

アイソレーションコンデンサーに関しては、いきなりステーションブラックアウトのときに使うというためにつくった設備ではなくて、あくまでも隔離事象が起きたときに崩壊熱を圧力容器格納容器の外に逃がすという、そういうシステムとして存在しているということですので、その機能が失われたことは一切ないわけです。じゃあ、SBOとしてどうかというと、当然SBOの手順を検討するときにはアイソレーションコンデンサーを使ってということになったわけですが、同時に例の55°C/hというやつを当時見直しをする必要があったんじゃないかというふうには、私は個人的には思っているんですけども、そういうところの議論ならあるのかなとは思っているんですが、それ以外だと、あまり大きな問題はないような気がしているんですけども。

○岩永企画調査官 規制庁、岩永です。

まず、手順上、ICを使うタイミングとか状況というのが設計にあって、従来の使い方があったと。それに対して、あの状態でSAになったとかSBOになったときに使うということに対して、どのような、そこに知見とか、訓練とかサポートされていたのか、されていなかったのかというのは一つずつ分かってくるのかなと思いますし、その上で、今、宮田さんがおっしゃるような従来の使い方では問題があったのかということについては、あまり問題は思っていないんですけども、あの状態で使うに当たって、どういう状況が生まれたのかとか、あの状況になってICというものの位置づけが一体どう理解するんだということなんですか。

ですから、あの状態、SBOにおけるICの挙動というのがどう理解されていくかということのを足しになるような情報をできるだけ今までの使い方とどれくらい離れていたとかとか、そういうところが分かってくると、理解が進むんじゃないかと思って、そういう点で御質問させていただきました。

○ATENA（宮田部長） ATENA、宮田ですけれども。

実は私も、今、55°C/hの件をお話ししていても、どうしてそれがそういうふうになっちゃったのかとか、そのまま放置されちゃったのかみたいなのは知りませんので、それならそういうところを、今になって、あの手順をつくったのはもう30年以上前なので、その記録が残っているのかどうかもよく分からないですけども、そういう価値があるかなとは思っています。

○安井交渉官 安井です。

これは岩永さんが言っていることは僕は実は正直言うと、よく理解できなくて、違うことを言うかもしれませんが、多分、この問題は昔つくられたものは、当然、デザインベ-シスの対象施設としてつくられていて、ところがシビアアクシデントが視野に入ってきたときに、ルール変更を併せてしなくちゃいけなかったものがあるんじゃないかというものの一つのexampleと理解したほうが僕はいいんじゃないかと思うんです。

それから、アイソレーションコンデンサーは、たまたまなんですけれども、経緯を調べると、原電のやつはSR弁より先にアイソレーションコンデンサーが起動する条件設定に最初からなっていたから、何回か動かしたこともあって、よく知っていたはずなんです。ところが東京電力は、たしかあれは何年か前かに、SR弁よりも設定値を下げて先に動くように、投入順番が変わっているんです。そうすると、言わば頻繁に動くものなのに、シミュレーターもないし、訓練もないから、はっきり言うと、ああやってもやもやとした蒸気でも動いているように思い込んだんじゃないかというのがあって、つまり、言わば、ある施設の位置づけの変更が起こったときには、単に施設の機械的条件だけじゃなくて、おっしゃったような55℃問題とか、55℃問題というのは言ってみればシビアアクシデントになったときに財産保護上の要求をどこまで残すべきかと、そういう一般化が僕は妥当だと思っているんですけど、そういう議論とか、それから、使用頻度、使用順番が上がったのであれば、当然、訓練の問題と、それから、やっぱりシビアアクシデントはduration、言わば長期使用がどうしても必要になってくるので、一体いつまで使えるんだろうと、常にたたき込んでいないと、長期性に耐えられないんです。こうした辺りが、多分、岩永さんの心にある問題意識で、そうしたものの一つの例としてアイソレーションコンデンサーで研究をしてみたらいいんじゃないかと、こういうことかなと思うんですけど、よろしいでしょうか。

○岩永企画調査官 おっしゃるところではあります。あれを使うことで、どの程度対応できたのかというの、それで見えてくると思うので、あれも十分にうまく使えばということもあるのかなと、先ほど、一つの成功パスとしたあの部分を動かすことで1号機が助かればということにつながっていくのかなと思って、そういう観点でお話しさせていただきました。

○安井交渉官 ちょっとうちの中で申し訳ないんだけど、たとえ、あれが55℃制限があろうがなかろうが、たまたまなんだけど、ああいう順番で電源ロスが起これば、内側隔離弁は必ず閉まったはずだと僕は思っていて、それをどう議論しようとしているんですか。

○岩永企画調査官 ですから、成功パス、先ほど溝上さんがおっしゃった成功に対する考

えを整理したことがあるのかということについて、まだあまり明確にないとするれば、そのときに取り得る対策として、弁を開けるなり、タンクにたまっている水が長期的に不安になればそこに注水をするとか、そういうところについて、初期の段階の使い方から長期につなげるという意味で議論する余地はあるのかなと。そういうところを議論することで成功パスが見えてくるのかなと思ったので、そういうお話をしました。

○安井交渉官 成功パスを議論するというアプローチがいいとは、僕がさっき申し上げたのは、隣接号機の爆発がなければ隣は助かったのかという議論だから、ちょっと話は違うんだけど、つまり、今回、新規制基準なんかでいろんな施設をたくさんつけたりしているんだけど、それらの施設はデザインベース上の状態とシビアアクシデントでは利用条件が変わるはずで、そうした、いわゆるフェーズが違うという議論ですね。こういうのについての理解を深めるというのは、僕はとても大事だと思うし、ちょっと話が横道にそれて悪いけど、さっきのADSとか、あんなやつみたいに、シビアアクシデントの条件下でこの施設はこんなふうになったらうまく動かないかもしれないとかというようなのは、これは規制の外側に近いかもしれないんだけど、むしろATENAみたいなところは、いろいろそういう知見の集積をするとか、いずれにせよ、デザインベースとシビアアクシデントが、若干、こんなことは言っちゃいけないのかも分からないけど、僕は違う世界に入っていると思っていて、違う世界に入ったところのときに、同じルールを適用しているのはまずいよねという、まずかったねというのが僕が直接やったときの偽らざる感覚なんです。そういう議論として議論するほうが生産性が高いんじゃないかという気はするんだけど、どうかな、宮田さん。

○ATENA（宮田部長） ATENA、宮田ですけど。

安井さんのおっしゃることはものすごくよく分かりまして、よく言われているデザインベースとシビアアクシデントの相反性みたいな話だと思うんです。結構やろうと思うと難しいとは思いますが、それは非常に重要だということと、あと、先ほど、私が申し上げたのは、それに加えてアイソレーションコンデンサーは、あれはシビアアクシデントの状態じゃないですから、むしろ事故シナリオの多様性というか、こんなパターンもあり得るんだというようなことを検討していくというようなのも重要なことというふうにいるところなんです。

すみません。以上です。

○金子審議官 ありがとうございます。

今のお話の中には幾つかとても大事な論点があって、我々も最近新しい規制基準の中のシビアアクシデントで求めている条件というのかな、一定のシナリオのもとで、もともとのDBの設備がどういうふうに機能するのかということがきちんと全部確認できているかなみたいな、検査の中で見ていくと、そういうことを確認しなきゃいけないんじゃないかなみたいな問題意識もあったりして、今の点というのは、実は似て非なるというか、別のフェーズかもしれないんですけれども、今回やろうとしていることと同じような問題意識を含んでいるようなこともあるかなという感じがしておりますので、そういうことも各社にもともとつけていた設備との関係でどういうふうに考えたらいいんだろうかというようなことも、きっと問題意識としては確認をする内容としてあるのかなというような感じがしております。

ほかにこの点についていかがでしょうか。何かお気づきの点や取組について御示唆があればと思います。よろしいでしょうか。

この場のみならず、先ほど申し上げましたように、規制庁のほうで各社の御見解を踏まえて、さらに突っ込んでお聞きをしたい点については、追加の照会事項を整理をしてつくっていくという作業をしてまいりますので、もし、よろしければ、ここに御参加いただいている皆さんからも、こういう点を追加で聞いてほしいとか、確認してほしい、あるいは、この点についてはこういう視点が必要だというようなことがありますれば、インプットをしていただければ、それを随時私どものほうでまとめてお聞きする中に加えていきたいと思っております。

数がございますので、先ほど申し上げたように、当面は、まず、比較的福島第一に近いというか、似た設計を持っていた炉を運用しておられたといったほうがいいでしょうかね、中国電力であるとか、東北電力であるとか、日本原電であるとか、こういったところを最初に少し論点に近いところがございますので、お伺いをして、それ以外のBWR各社、それから、その後、PWRに移ってというような大まかな流れで、時間的には追加の照会事項をつくって確認をしていきたいと思っておりますので、皆さんからもそんな順番を念頭に、ここに聞くことについてはこういうことを併せて聞いておいてほしいよというようなことがあれば、ぜひ、メールでも何でも結構ですので、事務局のほうにインプットしていただければ、それを踏まえて、私どもは確認をしていきたいと思っております。

また、各社ごとにお話をさせていただく際に、皆さんに御参加をいただくかどうか等については、御相談をしていきたいと思っておりますので、ぜひ、よろしくお願いたします。

何かそういった進め方について御指摘なり御助言があればと思いますけど、いかがでしょうか。よろしいでしょうか。

では、適宜、こちらかも照会をかけさせていただくようにいたしますので、今みたいな発電用原子炉設置者に対する見解の確認についても、また御協力いただければありがたく存じます。

結果につきましては、いずれにしても、この検討会のほうにまたフィードバックをさせていただいて、調査・分析の素材にするということで共有をさせていただきたいと思っております。

今日、大体想定をしておりました論点については、以上でございます。これからまた少しずつ個別の具体的な課題について、またテーマを設定して、議論させていただければと思いますし、今日は前半で御紹介、あるいは御議論いただきました調査・分析の今後の項目について、また、できるものから取り組んで、調査の結果、あるいは分析の方向性などについて皆さんと御議論を進めていきたいと思っております。

特に我々のほうから追加で、よろしいですか。

皆様方からも、今年度、一応年度ごとにできるだけ取りまとめをして、こんなことがこの年度は分かった、あるいは推察することができたというものをまとめるような形で進めていければと思っておりますので、御協力いただければと思います。

それでは、ただいまをもちまして、第20回の事故の分析に係る検討会、終了させていただきます。

円滑な進行に御協力いただきましてありがとうございました。