

# 新潟県原子力発電所の安全管理に関する技術委員会 (令和2年度第4回)

## 1 出席者

### <委員>

小山 幸司 (※)	三菱重工業株式会社原子力セグメント機器設計部部長代理
杉本 純 (※)	元京都大学大学院工学研究科教授
鈴木 雅秀 (※)	長岡技術科学大学大学院原子力システム安全工学専攻特任教授
鈴木 元衛 (※)	元日本原子力研究開発機構安全研究センター研究主幹
立崎 英夫 (※)	量子科学技術研究開発機構量子医学・医療部門高度被ばく医療センター副センター長
立石 雅昭	新潟大学名誉教授
田中 三彦 (※)	科学ジャーナリスト
田村 良一 (※)	新潟工科大学工学科建築・都市環境学系教授
中島 健	京都大学複合原子力科学研究所副所長
橋爪 秀利 (※)	東北大学大学院工学研究科教授
原 利昭	新潟工科大学名誉教授、新潟大学名誉教授
藤澤 延行 (※)	新潟大学名誉教授
山崎 晴雄 (※)	東京都立大学名誉教授
山内 康英 (※)	多摩大学情報社会学研究所教授

### <東京電力HD>

山本 正之	原子力設備管理部長
橘田 昌哉	新潟本社代表
石井 武生	柏崎刈羽原子力発電所長

※は Web 出席

## 2 日時

令和2年9月11日(金) 13:30~15:50 (公開で実施)

## 3 場所

新潟県自治会館別館ゆきつばき

## 4 議題

- (1) 柏崎刈羽原子力発電所の安全対策の確認  
ア 柏崎刈羽原子力発電所の安全対策の確認事項について

イ 柏崎刈羽原子力発電所の安全対策について

- ・ 建屋基礎底面の最大傾斜が目安値である 1/2,000 を上回ることの評価
- ・ 水撃による圧力波の冷却水系への影響
- ・ 冷却水系、循環水系の損傷による内部溢水への対処
- ・ 地下水対策

(2) 福島第一原子力発電所の事故原因の検証

ア 事故報告書案について

5 配布資料

資料No. 1	柏崎刈羽原子力発電所の安全対策の確認事項について
資料No. 2	柏崎刈羽原子力発電所の安全対策について（東京電力HD）
資料No. 3	前回技術委員会後の検証報告書案の主な修正内容
資料No. 4	福島第一原子力発電所事故の検証報告書（案）
資料No. 5	委員から頂いた質問事項への回答（東京電力HD）

6 質疑等

（事務局）

ただいまから、令和2年度第4回新潟県原子力発電所の安全管理に関する技術委員会を開催いたします。

開会にあたりまして、熊倉防災局長からごあいさつ申し上げます。

（熊倉防災局長）

皆様、お疲れさまです。防災局長の熊倉と申します。本日もよろしくお願いたします。

本日は、ご多用の中、令和2年度第4回目の新潟県原子力発電所の安全管理に関する技術委員会に出席いただきまして、改めて御礼申し上げます。

本日の委員会ですが、前回8月28日の委員会に続きまして、柏崎刈羽原子力発電所の安全対策の確認と福島第一原子力発電所事故の検証について、引き続き議論をお願いしたいと思います。柏崎刈羽原子力発電所の安全対策につきましては、前回、提示させていただきました安全対策の確認事項に基づいて議論いただきたいと思います。また、福島第一原子力発電所事故の検証につきましては、検証の報告書案を座長からも手を入れていただいたものを本日、提示させていただくということになります。本日もまた、活発なご議論をお願いしたいと思います。引き続き、よろしくお願いたします。

（事務局）

次に、本日の委員会の配付資料について、次第の配付資料一覧によりご確認をお願いいたします。不足のある場合は、事務局へお知らせ願います。

なお、資料にはとじられておりませんが、資料No. 1の補足説明資料を配付しております。Web参加の委員の皆様には、昨日、メールで送付させていただきました。

それでは、議事に先立ちまして、本日の進め方について、事務局から説明させていただきます。

#### (原原子力安全対策課長)

事務局の原子力安全対策課長の原でございます。本日は、お忙しい中、ご出席いただきまして、ありがとうございます。

私から本日の議事の進め方についてご説明申し上げます。はじめに議題(1)柏崎刈羽原子力発電所の安全対策の確認となります。前回の技術委員会において、柏崎刈羽原子力発電所の安全対策の確認事項について事務局からご説明し、ご意見を募りました。本日は、お寄せいただいたご意見を踏まえて、確認事項、主な内容等を改めて整理しましたので、ご説明いたします。また、確認事項については、東京電力ホールディングスの説明準備が整ったものから順次、説明を受けることとしており、本日は、建屋の傾斜など、4つの事項について東京電力ホールディングスから説明を受けて、質疑を行います。

次に、議題(2)福島第一原子力発電所の事故原因の検証となります。前回の委員会において課題別ディスカッション1「地震動による重要機器の影響」のとりまとめについてご報告いたしました。それらの内容を踏まえ、「福島第一原子力発電所事故の検証報告書(案)」を修正しましたので、本日は、その内容について、事務局からご説明いたします。また、検証報告書(案)の序文、結びを座長に記載いただきましたので、一言、ご説明を頂きたいと考えております。

なお、資料No. 5として、前回、頂いた質問事項への回答を配付しておりますが、こちらにつきましては、後日、ご確認いただき、改めて説明を受けたい事項がありましたら、事務局までお寄せいただきたいと思っております。委員には、ご負担をおかけしますが、前回、佐藤委員からご提案ありましたとおり、質疑の時間をなるべく確保したいと考えておりますので、ご協力をお願いいたします。

次に、本日の会議の運営についてご説明いたします。本日も多くの委員と東京電力ホールディングスには、Web会議によりご出席いただいております。Web会議により参加されている方は、設定を常にミュートをお願いいたします。また、ご質問などがある際には、挙手をお願いいたします。中島座長から指名された方は、ミュートを解除してご発言を頂きますよう、お願いいたします。発言が終わりましたら、ミュートに戻してください。ご出席の皆様におかれましては、ご発言は簡潔明瞭をお願いいたします。聞き取りにくい場合には、事務局から再度、ご発言を頂くようお願いすることがあります。会議の予定時間を超える場合、残りの質問は、後日、事務局にお寄せいただき、次回の技術委員会で回答することとしたいと思います。限られた時間ではございますが、本日は、よろしくお願いたします。

(事務局)

ここからの進行は、中島座長にお願いいたします。よろしくお願いいたします。

(中島座長)

ありがとうございます。

それでは、本日もWeb画面ということになっておりますので、先ほど、説明ありましたけれども、私もできるだけ画面を見ておりますが、とらえきれないときは、事務局にもお手伝いをお願いしたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

それでは、予定されています議題の(1)柏崎刈羽原子力発電所の安全対策の確認のア、柏崎刈羽原子力発電所の安全対策の確認事項についてです。これについて、前回の技術委員会(新潟県原子力発電所の安全管理に関する技術委員会)で福島第一原子力発電所事故の検証から得られた課題・教訓の中で、特に確認が必要と思われる事項について、改めて事務局に連絡いただくようお願いいたしました。寄せられた意見を踏まえまして、この確認事項を改めて整理いたしました。これについて、資料No. 1を用いまして、事務局より説明をお願いいたします。

(事務局)

原子力安全対策課の飯吉です。

資料No. 1「柏崎刈羽原子力発電所の安全対策の確認事項について」ご説明いたします。

資料の説明に入ります前に、この確認事項に関するこれまでの主な経緯について、少し説明させていただきます。

資料No. 1 補足説明資料をご覧ください。上段の欄に左側から、国が設置変更許可の審査内容の説明において、工事計画等の審査で確認するとされた事項、県からの依頼事項、その他追加事項とありますが、この後、ご説明いたします資料No. 1の2枚目の表2の項目と対応しております。

まず、左側の国が設置変更許可の審査内容の説明において、工事計画等の審査で確認するとされた事項につきましては、平成30年度に原子力規制庁から説明を受けておりますが、その際に原子力規制庁から工事計画認可等の審査で詳細を確認する旨、回答された事項となります。こちらについては、今年1月の技術委員会において、今後、確認すべき事項ということで、事務局から提示しております。

次に、真ん中の県からの依頼事項ですが、フィルタベントにつきましては、平成25年に県から技術委員会に確認を依頼しているものです。そして県からの依頼事項のその他につきましては、今年4月の技術委員会で県から確認をお願いしたい事項として提示したものととなります。

次に、右側のその他追加事項につきましては、主に福島第一原子力発電所事故の検証から得られた課題・教訓の中で確認が必要な事項について、委員の皆様にご挙げていただくように依頼し、委員の皆様から頂いた意見を踏まえて追加した事項となります。これにつきましては、もともとある左側の確認事項に含まれるものについては、そちらの項目に加え

たものもあります。

今後、これらの確認事項について、東京電力ホールディングスから説明を受け、その上で国に確認すべき事項を整理し、今、行われている工事計画や保安規定の審査が終了した後に、国へ説明を求めたいと考えております。

それでは、資料No. 1の説明に移ります。ただいま説明しましたとおり、7月に福島第一原子力発電所事故の検証を踏まえ、確認が必要な事項についてご意見を挙げていただくよう依頼しておりましたが、前回、改めて依頼しております。そして、前回の技術委員会以降に頂いたご意見を踏まえまして、確認事項の一覧を改めて整理しましたので、説明いたします。

まず、表1をご覧ください。1から3が前回の技術委員会の中で頂いたご意見となります。また、4から6が前回の技術委員会後に立石委員から頂いた項目となります。なお、表1の下に小さい字で記載しておりますが、佐藤委員からこれまでに説明を受けた事項等について、ご質問を頂いております。これらにつきましては、東京電力ホールディングスに回答を求めておまして、準備ができ次第、回答していただくこととしております。

次に、2枚目のA3の表2をご覧ください。こちらは頂いたご意見を踏まえまして、前回、提示した確認事項を改めて整理したものととなります。赤字の部分が委員から頂いた意見を踏まえて、前回から追加した箇所となります。真ん中の主な内容のところですが、先ほどの表1の2の田中委員のご意見を踏まえ、区分分けをしております。

また、※1として右下に記載しておりますが、この表につきましては、今後の質疑の内容を踏まえ、事務局で今後、整理していきたいと考えております。

項目について、表2の7ですが、表1の1の田中委員のご意見を踏まえて、MAAP解析における輻射熱の扱いをその他から格納容器の破損防止対策に移しております。18から20ですが、立石委員の意見を踏まえまして、確認事項を追加しております。このほか変更点としては、説明時期を時点更新しておりますとともに、分かりやすく第何回の委員会で説明ということで記載しております。資料の説明は以上となります。

#### (中島座長)

今、事務局からの説明の中で、資料No. 1の一番下の※ですが、福島第一原子力発電所の事象に対する追加の説明が求められ、東京電力ホールディングスに回答を求めているとありますので、もしこの対応状況についてお話があれば、東京電力ホールディングスからお願いしたいと思っております。

#### (東京電力HD：山本部長)

東京電力ホールディングスの山本でございます。

前回、お出しいただきましたご質問については、検討を進めているものもあります。津波の遡上時間については、これから評価をしようということで準備をしておりますので、内容が固まりましたら、またご説明させていただきたいと思っております。

水素爆発につきましては、従前もシミュレーションをしています。現状、私どもの考え方について、ご説明の機会を頂ければ、対応したいと考えています。

(中島座長)

それでは、今の資料No. 1、補足資料も含めて、この説明内容につきまして、コメント、ご質問等ございましたら、お願いいたします。

(田中委員)

資料No. 1表2の7番のところに赤い字でMAAP解析による輻射熱の扱いと書いていただきましたけれども、意味がはっきりしない可能性があって、これは原子炉压力容器(RPV)主フランジの挙動解析における炉心からのRPVへの輻射熱ということなのですが、それが最終的には格納容器の破損防止対策と関係するのではないかということを経済電力ホールディングスと議論してきているわけなので、内容的にはここに「おける」の後に、RPVへの炉心からの輻射熱という「炉心からの」という言葉を入れておいたほうがいいのではないかと思います。可能だったら、そうしていただきたいと思います。

(中島座長)

ありがとうございます。

そのほかいかがでしょうか。多分、これは主な内容ということで、細目ですけれども、今、田中委員から補足の説明がありましたけれども、ほかの項目もこのタイトルだけ見ると、少し分かりにくいところもありますから、これは、今後の議論の中で再確認しながらやっていければいいかとは思いますが、今の変更であれば、多分、このまま反映できるかと思えます。また、事務局と相談させてください。

そのほかいかがでしょうか。

(立石委員)

資料No. 1表2について質問します。

一番右側に説明時期とありまして、いくつか黒字で書かれているものはすでに説明はされたという形になっているわけです。前回(第3回)はもうすでに説明されたということですが、その説明の際に、例えば、2の施設の液化化対策の説明では、まだ不十分だということで、残っている宿題があるわけです。これについてはどう扱われるのかが、この表ではちょっと見えない。ほかの項目も説明は頂いたけれども、それについて質疑が十分に行われたのかどうかがよく分からなくて、それについて事務局としてどのように考えておられるのか、説明をいただけますか。

(事務局)

まさに立石委員のご指摘どおりで、この表でそこまで表せないのが、今後、それについては、これまでの質疑の内容を踏まえ、分かるような資料を作りたいと思っております。

(中島座長)

非常に大事なご指摘で、項目だけ挙がって、説明が終わったから終わりというわけでは

ないということをしかりと確認させていただきたいと思います。

**(鈴木(元)委員)**

今の東京電力ホールディングスから短い説明があったのですが、私の意見としては、津波が1号機の(原子炉)建屋前に到着して、それからどれくらいの時間をかけてM/C(メタルクラッド電気系統開閉装置)の内部の遮断器が落ちた(開放した)かというところの時間的経過の評価を東京電力ホールディングスに質問したのですが、その件はこの表2の中のどこで読めばいいのでしょうか。

**(事務局)**

基本的には、福島第一原子力発電所の話になりますので、ここには直接載ってこないのですけれども、それはしかりと説明するように求めているところです。

**(鈴木(元)委員)**

分かりました。

先ほどの田中委員のご意見に対する補足で、MAAP解析による輻射熱の扱いというのは、私が出している論点ですが、炉心からのRPVへの輻射熱というよりも、炉心の燃料部からのRPVへの輻射熱及びRPV内部の構造物への輻射熱ということ。正確を期せばそういうことになりますが、あまりそこまでいう必要もないので、ちょっとしたコメントです。

**(中島座長)**

意図は分かりました。ほかの項目との横並びもありますし、とにかく実際のところは、細かいところをしかりと書く、それこそ前回、田中委員からのご指摘で細目のもう少し具体的な内容でしょうか。そこがしかりしないと、議論がかみ合わなくなってしまう可能性もありますので、またどう表現するかを含めて、事務局と調整させていただきたいと思います。

**(鈴木(元)委員)**

分かりました。

**(中島座長)**

そのほかございますか。

**(山内委員)**

私の意見は、11の運転適格性の確認、国から保安規定の審査結果について説明を受けるといふ※のところですか。今、東京電力ホールディングスのホームページで出ている8月20日の資料「7項目の反映に伴う保安規定の変更について」で、合同検証委員会(東京電力HD・新潟県合同検証委員会)で繰り返し提起されてきた問題が触れられております。

それはすなわち重大事項の決定責任を明確にすべきだという点です。この資料の9ページ目の16項目、原子力規制委員会の指摘事項には次のように書かれています。社長の責任の明確化について、事故が起きた際に社長に過失責任を問えるよう、業務プロセス等を作成し、これに対する法律の専門家の見解を署名等を付した書面により示すこと。非常に厳しい表現だと私は理解しております。従いまして、これは国からの保安規定の審査結果について、現在、原子力規制委員会との間でやり取りされている保安規定の変更に関することをこの表の中に入れていただきたいと思います。

**(中島座長)**

基本的には、ここで※があつて、国から保安規定の審査結果について説明を受けるところになっておりますので、審査が終わって保安規定が認可された時点で、原子力規制委員会というか、原子力規制庁からこういう理由で適格性があると判断したとかという説明を受けるのかと私は考えておりましたが、もし事務局から説明がございましたらお願いできますか。

**(事務局)**

座長がおっしゃったとおりで、現在、保安規定の審査中ですので、今、山内先生からご紹介ありました規制委員会の指摘事項が基本的な対応になっていると思うのですが、それを含めて認可した理由というものを（保安規定の）認可後に説明いただきたいと思います。

**(山内委員)**

ありがとうございます。よろしくお願ひいたします。

**(中島座長)**

そのほかよろしいでしょうか。特になければ、次に、今の議論いただきました確認事項のうち、本日、東京電力ホールディングスから4件でしょうか、説明を頂くことになっております。資料No. 2につきまして、東京電力ホールディングスからご説明をお願いいたします。

**(東京電力HD：山本部長)**

東京電力ホールディングスの山本でございます。

資料No. 2と参考資料ということでいくつか評価の詳細等をまとめたものを本日はおつけしております。

今日の説明内容は4件あります。1つ目が、建屋基礎底面の最大傾斜が目安値である1/2, 000を上回ることの評価について。2点目が、水撃による圧力波の冷却水系への影響。3点目が、冷却水系、循環水系の損傷による内部溢水への対処。4点目が、地下水対策ということになっています。

では、1番目の1/2, 000の基礎底面の傾斜からご説明いたします。3ページ目を

ご覧ください。こちらでは、柏崎刈羽原子力発電所6、7号機の原子炉建屋等の一部の施設において、基礎基盤の傾斜量が1/2, 000を超えているというものがあります。これらの施設及びその施設内の機器・配管等への影響を確認し、耐震性が確保されているということを確認しています。ページ右側のフローをご覧ください。真ん中辺りのひし形、この建屋の傾斜量を評価いたしまして、これが1/2, 000を超えるかというところの判断で、もし1/2, 000を超えない場合はNoということで評価終了。Yesの場合はその後、傾斜の影響を考慮した耐震性評価を実施して、許容値内に評価値が収まるかということを確認しています。

次のページをご覧ください。こちらは確認結果です。建屋の基礎地盤傾斜量が1/2, 000を超えるというものが、原子炉建屋、格納容器圧力逃がし装置基礎、大物搬入建屋、経路タンク基礎、燃料移送系配管ダクト、スクリーン室、取水路、第一ガスタービン発電機用燃料タンク基礎、第一ガスタービン発電機基礎、取水路等が抽出されています。これらの施設に対して、保守的に傾斜を考慮して評価を行っています。ここで言う保守的な考慮と申し上げているのは、傾斜が1/2, 000を超えるという期間は一時的なものでありますが、評価上は、傾斜がずっと残留すると、継続するという想定をしています。それから、評価上の傾斜量といたしましては、算出値を上回るような少し大きめの値を使って評価をしているということです。例えば、原子炉建屋の場合は、傾斜量、評価値は1/1, 700となっていますけれども、ここでは評価上は1/1, 000という大きな値を使って評価しています。

右側の表が、評価の例ですけれども、一番上が建物構築物の例ということで、原子炉建屋です。これをご覧くださいますと、傾斜加算前という数字、傾斜による荷重がありまして、この傾斜の荷重を加えた数字が左から3番目、一番右側が設計用地震力です。これをご覧くださいますと、傾斜の影響を考慮した値であっても、設計用地震力を下回っているということがご確認いただければと思います。

真ん中の表ですけれども、こちらは屋外重要土木構築物の例ですが、第一ガスタービン発電機用燃料タンク基礎のせん断力です。こちらは表右側の上下に基本ケースとそれに対する傾斜の影響を考慮したせん断力を記載しています。それぞれについて、終局せん断強度、これは許容値とお考えいただければいいのですけれども、これは十分に下回っているということが確認できています。

表の一番下が機器・配管系の検討例ということで、こちらには原子炉圧力容器と炉心シールド、制御棒駆動機構ハウジングの3つが記載しています。こちらにつきましても、傾斜を考慮する前の数字と傾斜による荷重が記載してありまして、右から2つ目に傾斜の影響を考慮した数字が書いてあります。これを一番右側の設計用地震力と比較いたしまして、これよりも小さいということが評価できているというものです。

その他、参考資料1により詳細に各施設の評価結果を記載させていただいておりますので、適宜ご参照いただければと思います。

5ページをご覧くださいなのですが、こちらは今の評価の話とは直接は関係しないのですが、建屋の傾斜変化の推移ということで、柏崎刈羽原子力発電所では、新潟県中越沖地震の後、各建屋の傾斜量を測量してございます。最近では2019年11月に測定を行

い、先日、この結果を当社のホームページ上で公開したところです。この表をご覧くださいと、参考に今、申し上げました解析上の評価の基準値であります1/2, 000を赤点線で引いてありますが、実際の計測値は1/2, 000を十分に下回っているという様子をご確認いただけるかと思えます。

続きまして、6ページ、本日の2点目の水撃による圧力波の冷却水系への影響についてです。7ページにお進みください。こちらは、まず取水路側でございます。原子炉補機冷却海水ポンプへの津波波力の影響を評価したものです。まず、取水路の構造が図1と書いています、肌色と水色が入った真ん中の図をご覧ください。これは断面図になっています。取水路と補機取水路では、点検用の立坑、これは開口部がグレーチングですとか、H鋼になっています。こういった立坑がいくつか存在してまして、タービン建屋内の補機取水槽天井部、これはポンプ室ですけれども、ここにも圧力を逃がすようなベント管がついています。これは図でいうと右側の図2です。こういったベント管ですとか、立坑がございますので、津波の圧力が海から来た場合も、直接的に波が入るということではなくて、一部圧力がこれらの開口部から逃げていくという構造になっています。

表1は、こうした津波が入ってきた場合のポンプへの波力の強度評価というものをやっています。これは一部、設計情報等空欄としていますが、ご容赦いただきたいと思えます。評価の結果ですけれども、津波の波力を考慮しても、強度は十分に保つという結果が得られています。まず、取水路側の津波の波力の影響について確認をしています。

8ページ目をご覧ください。こちらは放水路側です。放水路については、ポンプから出てきている配管と放水庭が直接接続されていない構造となっています。こちらについては、昨年の秋に現地をご視察いただいた際、ご案内してご確認いただいたところでありまして。こうした構造ですので、外側から水が入ってきても波力の伝播はないと評価しています。

続きまして、3番目、冷却水系、循環水系の損傷による内部溢水への対処についてです。10ページ目をご覧ください。ここで考慮する対象を3つ定めています。(a)、(b)、(c)と書いてあるもので、次のページ以降でそれぞれについてご説明を申し上げてまいります。

11ページ目をご覧ください。(a)復水器エリアにおける循環水配管の破損に伴う溢水の評価です。復水器エリアとは、このページ左側のタービン建屋の断面図になっていますが、(a)と書いてある青い太い点線で囲ったエリアを指しています。上から見た場合は、右側に書いています図の真ん中辺り、赤点線で比較的大きく囲ってある(a)と書いてあるエリアの話です。ここのエリアにつきましては、まず津波発生前に来た地震により、循環水系配管の伸縮継手が仮に破損し、その破損部から海水が復水器のエリアに入ってくるという想定をしております。海水が復水器のエリアに入りますと、漏洩を検出する機能があり、漏洩が検出されると復水器の出入口弁が閉まるというインターロックをつけており、その弁が閉止することによって、海水の流入が止まるということです。弁が止まるまでの時間は、スライド②の文書中の四角囲みの部分で、時間を申し上げられないのですが、比較的短時間で閉まるということで、この時間内に閉まることで、津波の浸水量は2.4mと評価しています。この結果、復水器エリアに隣接して設置しています安全系である原子炉補機冷却系熱交換器エリア、原子炉建屋、コントロール建屋まで海水は到達しないと評価してまして、安全上、問題になることはないという結論です。

続きまして、12ページ、こちら（b）タービン補機冷却海水系配管の破水に伴う溢水の事象ということで、場所としましては、右側の平面図をご覧くださいと、（b）と書いた赤点線で囲ってあるところは、タービン建屋の左上の部分になります。こちらの断面図は、ページの左側の色のついた図でお示ししています。このエリアにおきましても、地震によりタービン補機冷却海水系配管が破断したと考えますと、海水がタービン補機冷却系の熱交換器エリアに流入していきます。この場合も室内への漏洩を検知しまして、タービン補機冷却海水ポンプの吐出弁を閉止するというので、以降の溢水を停止することができます。こちらについても、弁の閉止時間は四角囲みとさせていただきますが、津波の到達よりはるか手前で閉めることができますので、この弁が閉止した後は、津波の流入はすることなく、このエリアでの浸水量は0.8mであると評価しています。この結果、熱交換器エリアの上の階に安全系である原子炉補機冷却系熱交換器エリアがございますが、ここまで海水が到達することはなく、安全上、重要な設備への影響はないという評価をしています。

続いて、13ページ目、（c）として循環水ポンプエリアにおける循環水系の破損に伴う溢水ということでございます。右下の平面図をご覧くださいと、（c）という緑色でハッチングをしたエリアのことです。断面図は左側にお示ししたとおりでして、この断面図の右側の端のほう、青い点線で囲ってある部屋です。こちらが評価の対象となるエリアとなっています。この断面図をご覧くださいと、（c）の太い配管のような部分がありまして、この上のほうに水色で何か吹き出しているような印がついているところがあります。ここが循環水系配管の伸縮継手でありまして、ここが破損するという想定をしますと、破損後にもポンプが動いていますので、そのポンプが送り出す水によって、この部屋の水位が上がってまいります。水位は最大で11.85mまで上がってまいります。その後、ポンプが停止し、この破断口から水が海に戻っていくということで、一時、水位は下がるのですが、最終的には津波がまいりますと、この部屋の中の水位は7.2メートルまで浸水します。ただし、耐震壁及び止水対策を施していますので、隣接する原子炉補機冷却系熱交換器エリアまで海水は到達しないという評価をしています。従いまして、安全上、重要設備への溢水の影響はないという結論になっています。

14ページ目、これまで申し上げてきたことのまとめです。7号機におきましては、タービン建屋で発生する溢水事象について、安全機能に影響がないということ浸水量評価により確認をしています。1つ目に、内部溢水対策で設置する復水器水室出入口弁及びタービン補機冷却海水ポンプ吐出弁隔離システムと、循環水ポンプを設置するエリアの壁に設ける津波による溢水の止水対策により、地震時の内部溢水は発生するものの津波による海水の流入を防止しています。地震時に発生した内部溢水の浸水に対しては、当該エリアに設置する耐震Sクラスの静的機器が機能喪失しないということを確認しています。

続きまして、16ページ目、4点目、地下水対策です。こちら、福島第一原子力発電所の汚染水対策ということで、最初に簡単にご説明させていただきます。福島第一原子力発電所では、汚染水を3つの基本方針ということで取り除く、汚染源に近づけない、汚染水を漏らさないということで、重層的な対策を講じているところです。これによって、汚染水を低減させ、廃炉作業を促進していくということに努めているところです。

17ページをご覧ください。こちらは今、発生している汚染水の具体的な要因をお示したものです。この断面図の中で、①から④まで記載しています。主な汚染源の発生源といたしましては、雨水や建屋に流入してくる水。②というのは2.5mの海沿いのエリアになりますが、こちらから組み上げた水を建屋に戻した水。それから、③が多核種除去設備（ALPS）という汚染水を処理するシステムですけれども、この浄化対策に使う水が建屋内にもう一回、戻ってきたもの。④は、廃炉作業に伴って発生している水についても循環させていまして、汚染水となっています。現在の発生量は日量で約150t程度となっておりますが、4年前には500t近く四百数十tあったものが、陸側の遮水壁、これはいわゆる凍土壁です。この凍土壁ですとか、サブドレンからのくみ上げ、それから地表面のフェーシング（敷地舗装）です。こういったことを通じて、着実に汚染水の発生（量）を低減しているところです。

18ページをご覧ください。こちらは今、申し上げました汚染水（の発生量）が低減していますという様子をお示した図でして、現在の目標といたしましては、1日当たり150tとすることを目標に作業しています。グラフをご覧くださいますと、雨が降ったり、台風が来ると発生量が跳ね上がることもあります。平均的に推移をご覧くださいくと年々発生量が減っているということがご確認いただけたと思います。

続いて、19ページをご覧ください。こちらは、こういった地下水等が建屋に入らないようにということで、柏崎刈羽原子力発電所6、7号機で対策している内容のご説明です。柏崎刈羽原子力発電所では、サブドレン設備、これは建屋周辺の地下水をくみ上げるポンプですが、こちらの耐震性を強化するとともに、これを事故後にも動かせるように、電源も強化しています。また、地下水の浸水防護対策といたしまして、建屋の外周部における壁、扉、堰等によって溢水防護区画を内包するエリア及び建屋内への流入を防止するという設計にしています。また、一部の地下部外壁に発生を想定する貫通部等からの浸水評価を考慮しても溢水防護対象設備等の安全機能への影響がないということを確認しています。また、7号機のサブドレン設備の耐震性を確保することで、地震時及び地震後においても、地下水の上昇を抑制することで、建屋内への溢水の可能性を排除するという設計としています。具体的な確認結果ですが、地震によって地下の壁の一部にひび等が仮に発生したと想定しましても、地下のトレンチに浸水する量を保守的に仮定した場合であっても、事故後、外部支援を期待しない7日間の建屋への浸水量は安全機能へ影響を与えない範囲であるということを確認しています。こちらについては、別刷りの参考資料2というものがございます。2ページの絵をご覧くださいたいのですが、原子炉建屋とタービン建屋、その他6、7号機の建屋の平面図になっています。ほとんどのエリアがピンク色の浸水防護重点化範囲となっていますけれども、一部、この図にオレンジ色で塗ってある壁の部分があります。これはコントロール建屋と6号機の原子炉建屋をつなぐ地下のトレンチとなっています。こちらから仮に水が入ってくるということを想定しても、安全上重要な機器への影響を及ぼす浸水はないという評価をしましたというご説明になっています。

5ページの図3の絵をご覧くださいと、オレンジ色で塗ったエリア、赤枠で囲ってある中ですがけれども、ここが今ほど申し上げました地下トレンチがある場所になっています。仮にこの地下トレンチから水が入ってくると仮定した場合にどれくらいの浸水量なのかと

いう評価をする考え方は、2通りありまして、まず1つ目は、この地下トレンチの近傍のサブドレンでの排水実績を考慮した場合の流入量評価になっています。具体的には、4ページの第2表に6R-1と6R-3という記号がありまして、こちらは5ページの図3をご覧くださいと赤枠で囲ったエリアの中の右のほうに上下に青で二つ丸が入っていると思います。これが6R-1と6R-3というサブドレンの位置になっていて、それぞれの1日当たりの排水実績を考慮しています。これが合計7m<sup>3</sup>であるということで、この数字を一つの評価に使うということ。

それから、もう1つが、もう少し保守的に7号機側からの水の流入も考慮したらどうかということで、こちらは次の6ページをご覧くださいなのですが、考慮するサブドレンの井戸を7R-2と7R-4-1というものを追加しています。これらのうち半分の水がオレンジ色の部分に入ってくると想定すると、第3表に書いていますが、1日当たり46m<sup>3</sup>/日となっています。これが7日間続いた場合に入ってくる水の量が、それぞれ、6号機だけを考慮した場合は49m<sup>3</sup>、7号機分を考慮した場合は322m<sup>3</sup>となっています。こちらは8ページの第4表に記載しています。この第4表に地下トレンチの貯留量、450m<sup>3</sup>と書いていますが、この値よりも少なければ評価上OKになるということで、これは何を言っているかと申し上げますと、7ページをご覧くださいなのですが、第6図のトレンチの断面図があります。ここでトレンチの底面から開口部がありますけれども、トレンチというのは原子炉建屋とコントロール建屋をつないでいるのですが、その開口部に至るまでの推移です。これだけの水の量を貯めると開口部に至ってしまいますと。上限が450m<sup>3</sup>となっていますので、これよりも少ない水の量の浸水であれば、安全上、影響はないという結論になるということです。

それから、建屋の地下の壁からの流入ですが、この外壁からの流入についても、今の参考資料2の8ページの第5表をご覧くださいなのですが、こちらは建屋地下外壁部のひび割れの評価の結果として、日本建築学会の基準によりますとコンクリート構造物の水密性に影響を与える基準というものが0.2mmでございます。それぞれ建屋の地下部のひび割れの幅は0.2mmを下回るというような評価結果になっているということです。

地下水の流入防止対策について、本日の説明は以上です。

#### (中島座長)

今、4つの項目について、東京電力ホールディングスに説明を伺いました。順番にやっていたほうがよろしいでしょうか。まず、最初の基礎底面の最大傾斜のところですが、ご質問やご意見はいかがでしょうか、

#### (山崎委員)

基礎地盤の傾斜についてご質問したいのですが、資料の4ページに表を作っていたのを見ていますけれども、原理は地震動で建物が揺れた場合に変形しますよね。それがせん断力に影響を与えて、建物に影響を与えるのではないかという過程でよろしいのでしょうか。もしそうだとすると、建物ごとに傾斜量が違うように書いてありますけれども、

そういうことになるのでしょうか。あるいは広域地殻変動みたいに、全域が一様に傾斜をするということを考えておられるのか。どちらかよく分からなかったものですから、教えていただきたいと思います。

**（東京電力HD：山本部長）**

これは建屋ごとに傾斜量が異なっています。具体的な傾斜量の算定結果は、参考資料1をご覧くださいなのですが、こちらの2ページにそれぞれの建屋、設計基準地震動を柏崎刈羽原子力発電所の場合は8個用意していますが、それをそれぞれの設計基準地震動における傾斜量を表1にまとめています。

**（山崎委員）**

続けて、もう少し教えていただきたいのですけれども、そうすると永久変位みたいな、地殻変動みたいなものは一切考えないということですね。

**（東京電力HD：山本部長）**

これは地殻変動による傾斜量も考慮してございます。こちらスライド3ページの右側のフローをご覧くださいなのですが、傾斜量と地殻変動の両方を考慮しています。

**（山崎委員）**

分かりました。

**（鈴木（元）委員）**

ここで質問するのが適切かどうか迷うのですが、今の東京電力ホールディングスのご説明された評価は、少なくとも建物の外壁は健全であるという前提に立っておられると思うのです。私の質問は、新潟県中越沖地震の際に、外壁にクラックが生じたのではないかと思うのです。建屋の内壁の方に発生したクラックは処置をされたと思うのですが、建物の外側に向いている外壁です。雨風にさらされる外壁のクラックは何も処置をしていないと思うのです。そうすると、そこから潮風が吹き込んで、中の鉄筋にも何らかの影響を及ぼすということで、そもそも建屋が健全であるという前提に立つということは、どこまで妥当なんでしょうかということが私の質問です。

**（東京電力HD：山本部長）**

建屋の健全性は、新潟県中越沖地震ももちろんですけれども、定期的に確認をしまして、0.2mmのひびというものが建築学会で定められていますが、これを上回ってしまうようなものが存在する場合には補修をするということで定義をしていますので、ひび等があってそのまま放置して、何か悪さをするということは、基本的にはないと考えています。

**（鈴木（元）委員）**

ということは、外壁の表面をすべてチェックされて、そこに外壁にできているひび割れをきちんとすべて観察したということでしょうか。

(東京電力HD：山本部長)

そのとおりです。

(鈴木(元)委員)

分かりました。

(中島座長)

東京電力本店でしょうか。手が挙がっていましたが。

(東京電力HD：小柳)

本店より、東京電力ホールディングスの小柳です。

今の回答に関して一つ補足をさせていただきます。

新潟県中越沖地震の後の点検ですべからず全てのコンクリート構造物や壁をひび割れの点検をして、地震によって発生したことが否定できないひび割れについては、そのときに全て直しているということが事実関係になります。あとは一般的に、先ほど、委員から外側が見られないみたいなお話があったのですけれども、地震によるせん断ひび割れというのは、壁の片面に出るのではなくて、基本的に定性的には、両面にまず発生するということが一般的に言われておまして、こういった観点からも、屋内側から外壁をすべて見ることによって、そういったひび割れについても、網羅的に調査をしたうえで、健全であるというようなところを評価させていただいているということが事実関係になります。

(中島座長)

では、続けて藤澤委員をお願いします。

(藤澤委員)

5ページの建屋傾斜変化の推移という図がございます。これは1/2, 000を超えないという説明だと思うのですが、ここ2、3年というか、2016年付近から変動が大きくなっているようにも見えるのです。ですから、私の目には、2008年や2010年ごろは1/4, 000以下になっていたものが、ここ最近になると1/3, 000くらいまでできていて、下手するとあと2、3年すると1/2, 000に近づいていかないかとも見えるのです。いかがなものでしょうか。

(東京電力HD：山本部長)

この測定はけっこう精密なことをやっていますが、他方、それ故に誤差がかなりあるというか、そもそも測定している数字自体が数mm、7mmとか5mmとかですけれども、測定の誤差範囲の中に入っているくらいの値になっています。ということですので、なか

なかこの傾向を見て何か増えている、減っているというよりかは、そもそも捉え方としては、全般的に非常に小さな測定値が得られているという解釈になろうかと思えます。

(藤澤委員)

それでよろしいのかという質問なのですけれども。誤差だったら誤差のエラーの範囲を示してほしいし、でもこの上がり方だとやはりあと2、3年すると1/2, 000にかなり近づいて、そのときはどういう対処をするということも考えておかないといけないのではないかと思ったわけでございます。

(東京電力HD：山本部長)

そもそも数字が非常に小さいということで、これが大きくなっていくか、小さくなっていくか、継続的にももちろん計測して評価していきたいと思いますが、これが即、大きくなったときにどうなるかということも、事前に少し検討はしてまいりたいですが、今の見られている範囲では、何らかの傾向を示唆しているものとは評価していないということです。

(藤澤委員)

例えば、2016年、2017年、2018年、この変で大きくなっていますよね、10年前と比べると。これは何によって大きくなっていると考えればよろしいですか。

(東京電力HD：松本)

東京電力ホールディングスの松本と申します。

測量のお話しから少しさせていただきたいのですけれども、こういったいわゆる高さを測るような測量の精度というのは、一般的には1/2, 000とか、あるいは1/3, 000くらいのところのレベルで精度が管理されています。ですので、それよりもさらに小さい範囲の測量誤差というのは、やはり往々にして、こういう方法をやっている限り、出てしまうというのが一般的です。それでこういった測量をする場合は、国が定めた基準点というところから発電所の構内に基準点を測量で移して、そこの基準点をベースに建物の傾きと傾斜を測量するというような測り方をしておりますので、そういったすべてのいろいろな過程の中で入っている誤差というものが、こういう形で表れているのではないかと推察しています。ただし、そういった気になるような傾向があるようであれば、そこはしっかり測量の方法、あるいは設備そのものに対する影響みたいなものは見ていかなければいけないと思っておりますが、ベースとして、やはりかなり測量の精度を上回るようなレベルの誤差というところの範囲でこういった事象が起きているというのが、私どもの見立てであります。

(中島座長)

こういった測定データは、普通は誤差幅をつけないと、先生に怒られるのですけれども、そういった意味では示し方が難しかったのかなと思っております。今のような疑念は当然、出てくるものかと思えます。多分、傾向としては、誤差も含めるとあまり変わっていない

というご主張だったかと理解しておりますけれども。

そのほか、傾斜の件について。

(立石委員)

これは重要機器等の傾斜という話になっているのですけれども、やはり今の藤澤委員のお話しとも関わって、5ページの資料、エラーバーを示すということはいいのですけれども、まずこの図の縦軸は何なのかと。これで読むところによると0.0005のところは傾斜限界値目安1/2, 000。ではその半分のところの0.00025のところは何なのかと。藤澤委員も私もそう思ったのだけれども、これは1/4, 000ということを表すのか。この図がよく分からない。そのうえで、重要なポイントは、それぞれの号機によって、例えば、一番最近で高い大きなものは3号機、その次に紫が4号機。号機によって、全体として特徴的に、先ほど藤澤委員が言われたように、2016年から高くなっているというか、大きくなっていることは事実なわけです。これは誤差だともおっしゃるのは無理がありますよ。明らかにその前のときは低いわけだから、そこから高くなっているのは客観的な事実として認めないとそれこそ解析したことになる。全部誤差だ言うならば1/2, 000で示す意味がない。最近、どうなっているのか、号機ごとに解析すべきです。

それと地震動との関わりで言うと、やはり今なお、この地域は、変動は止まっていないと。これで号機ごとに動く方向が違うという客観的なデータもあるわけですから、こういう問題との関わりを議論すべきです。今でも多分、それぞれの号機は、小さな範囲だけれども傾斜せざるを得ないような状況になっている。それは本当に小さいと思うのです。1/10, 000とか、1/5, 000とか、そういう小さな範囲だから問題にならないとおっしゃるのでしょうけれども、そういう地殻変動の現状と、そしてこれら1/2, 000との関わりについて、どのように解析されて安定だと言われているのかが、この4ページだとか、そういうところが見えてこない。これは今日、回答してくれということではないので、少し議論する場を設けていただきたいと思います。

(中島座長)

分かりました。縦軸は多分1/2, 000を数字で表している。小数に表している。分数を小数に変えただけだと思います。そういうことだと思います。何か東京電力ホールディングスからございますか。

(立石委員)

一番上は。

(中島座長)

その下は1/4, 000ですよね、1/2, 000の半分ですから。

(立石委員)

一番上は。

(中島座長)

一番上は1 / 1, 000ですかね。

(東京電力HD：山本部長)

座長のおっしゃるとおりです。

立石委員から、傾斜量トレンド、傾向と地殻変動をよく検討すべきであるというご指摘だと思います。おっしゃるようなところがあると大変いいとは思いますが、先ほど申し上げているとおり、測定値自体がやはりどうしても、誤差の範囲内というところがあって、これをいかに評価しても、なかなか今の数字では得られるところはあまりなさそうであるということは、1つ申し上げたい。あと我々気にしていますのは、もちろん地震ですとか、地殻変動についても、観測を続ける、若しくは最新の知見を取り入れるということは継続してまいりたいと思っていますが、足もとで、今、得られているような傾斜があったときに、建屋の機器は健全な状態なのか、そうでないのかということだと思っています。それは、先ほどの4ページの参考資料にお示ししていますが、評価上、得られている数字よりも、さらに保守的な値を加味いたしましても、傾斜による影響というのは、さほど大きくはないのではないかという結果が得られていると評価しています。

(中島座長)

まだ議論があるかもしれませんが、あと項目が3つありますので、次に2番目、これもいろいろ議論が出そうな気がするのですが、水撃による圧力波の影響ということについて、鈴木元衛委員どうぞ。

(鈴木(元)委員)

東京電力ホールディングスの説明では、私はだいたい疑問を持っております。まず、7ページの取水路側の話なのですが、確かに圧力を逃せる構造であるとして、発生圧力を評価されていますが、これは海のほうから基準津波を与えて、その水路の中でどのように圧力が発生し、伝播していったかということをも水力学的な流体解析コードで解析したものだと思いますが、そのコードにおいては、モデルは非圧縮性の流体モデルを使っているのでしょうか。それが1つ。

放水路側は、流体解析コードで計算してどうこうという結論を出されているのでしょうか。それとも全然出さずに(計算せずに)、途中に大気開放の部分があるので、特にそのところで圧力は伝わらないという論理なののでしょうか。その2点をまずお聞きしています。

(中島座長)

少し聴き取りづらかったので、2番目のところをもう一度お願いできますか。

(鈴木(元)委員)

放水路側に対して同じように流体解析コードを用いた解析をして大丈夫だと、過大な圧力はないという結論に達したのか。それとも途中で大気開放の部分があるので、必ずそこで圧力は開放されてしまうので、それ以上、内部には伝わっていかないから（計算評価をしなくても）大丈夫という論理なのか。どちらでしょうか。

（中島座長）

よろしいでしょうか。お願いします。

（東京電力HD：山本部長）

まず、2つ目の放水路のほうでございますけれども、こちらはもともと海と放水路が縁切りされているということで、解析は特にはしていません。

それから、1つ目の取水路ですけれどもこちらも詳細な流体解析をしているかと言うご指摘だと思いますけれども、これもなかなか委員がご懸念されている衝撃荷重みたいなものをモデル化して評価するということは、精緻にやるということは、技術的には前提条件ですとか、考慮すべき点が多岐にわたるといえるか、想定一つでいろいろ結果も変わり得るといえるということで、直接的にはそういう評価はしていません。

（鈴木（元）委員）

私の質問は、取水路側の解析は、モデルが非圧縮性のモデルなのでしょうか。それとも圧縮性モデルなのかということなのですが、どちらでしょう。

（東京電力HD：山本部長）

すみません、確認させてください。

（鈴木（元）委員）

恐らくこれは非圧縮性のモデルで計算されていると思うのです。そうしますと、私が指摘したような水撃というのは（計算上は）発生しないのです。水撃が発生して、どういう効果を与えるかという検証するためには、圧縮性コード、圧縮性モデルで計算するしかないのです。だから、これは東京電力ホールディングスの7ページの回答は、回答としては半分、50点です。

（中島座長）

衝撃波だと、途中で圧の抜けがあっても、そこには影響を与えないでびゅっという感じで済むということかと思っております。そのほか、この水撃関係でいかがでしょうか。2番目の回答はよろしいですか。縁切りしてあるので、解析はしていないということで。

（鈴木（元）委員）

これも細かいことを言うといろいろあるのですが、縁切りしてあっても、放水路のほうから津波に伴って海底の土砂がずばっと入るわけですね。福島原子力発電所でも放水路のと

ころには大量の土砂が入っているわけです。従いまして、これは放水路の突端（海への開口部）のほうから土砂が来たらどうするのだという問題はあります。

（中島座長）

放水路の機能維持ができるかどうかということですね。

（小山委員）

同じ7ページの表1ですが、このところで強度評価されているのですけれども、細かい数値は出さないということで、ある程度、理解しなければいけないのですけれども、強度評価ではなくて、ポンプとしての機能はどのくらい余裕があるのかということが、これでは分からないということで、それが分かれば教えていただきたい。

（東京電力HD：山本部長）

申し訳ありません。機能の余裕とおっしゃると、具体的にどういうことでしょうか。

（小山委員）

例えば、これだったら、ポンプのインペラー（羽根車）のところか何かにこういう変動圧力みたいなものが加わったときに、例えば、軸がずれるとか、ポンプの特性に対して影響を及ぼしてポンプの機能がしなくなるというレベル。それに対して、このくらいは非常にわずかであるということが言えるのかどうかということです。

（東京電力HD：山本部長）

承知いたしました。機能は維持できると考えているのですが、どれくらい余裕を持った程度なのかというのは、手元にデータがありませんので、別途お調べしたいと思います。

（小山委員）

お願いします。多分、この基礎ボルトの評価よりも、むしろそちらのほうが機能としては大事なのではないかという気もするので、お願いいたします。

（鈴木（元）委員）

私も今の小山委員のご意見に賛成です。結局、ポンプには過渡的な負荷がかかるわけです。そうすると、過渡的な負荷にどのようにポンプが応答するか、あるいはポンプモーターが応答して、例えば、過電流が流れるとか。そういう過渡応答というのは大きな問題だと思います。7ページの表を見ていると、いわばスタティック（静的）な応力が、水圧にかかっても大丈夫だと言っているようにしか読めない。そうではなくて、過渡応答をよく分析していただきたいと思います。

（東京電力HD：山本部長）

恐らくはそれがどのくらいあるのかということも包絡されるような話かと思うのですけ

れども、考えてみたいと思います。

(中島座長)

そのほか、ありませんか。

よろしいですか。では、続きまして、3番目、内部溢水への対処です。こちらについて、ご質問、ご意見はありませんか。

(鈴木(元)委員)

11ページに、「津波が到達する前に復水器水室出入口弁が閉止しているため」とか、「弁の閉止は地震後」何分、これは白紙ですけれども、このように書いてあります。要するに、弁が閉止するということが、ほかのところにも書いてあるのですが、弁を動かすのは電気ですよね。SBO(全交流電源喪失)の場合はどうなのでしょう。SBOの場合はこの弁を動かすことができないのではないのでしょうか。

(東京電力HD:山本部長)

これは非常用の電源をつけておりますので、まずはSBOというか、地震があります。電源がなくなると、通常は非常用のD/G(非常用ディーゼル発電機)が電源を供給することになると思っています。さらに、それが使えなくなると、通常はガスタービン(発電機車(GTG))を使うことになるのですが、そうなりますと、今、想定しています弁の閉止時間よりは長くなる可能性はあると思っていますが、一応、これらの弁の電源は事故時に使える電源を想定して設計しております。

(鈴木(元)委員)

ということは、要するに、SBOになったらこの弁は閉まらないということですね。

(中島座長)

おっしゃっているのは、すべての電源がなくなったらということですね。

(鈴木(元)委員)

そうです。

(東京電力HD:山本部長)

それは、そうならないようにと考えて、電源車ですとか諸々、福島第一原子力発電所事故の経験を踏まえて多重の対策をしておりますが、ありとあらゆるものが全部なくなって、とにかくこの世の中から電気がなくなるとおっしゃられると、それは動かないということになるかと思っています。

(鈴木(元)委員)

そういうお話は少しおかしいです。東京電力ホールディングスは、シビアアクシデント

の想定条件としてSBOを仮定されていて、SBO発生後約1時間でガスタービンによる電源が設置されるというお話をされているのです。ということは、ガスタービンであれ電源車であれ、やはり1時間くらいかかるわけでしょう。その間に津波が来ますから、結局、東京電力ホールディングスが想定されているシビアアクシデントにおいては、この出入口弁が閉まるということは想定できないのではないのでしょうか。

**（東京電力HD：上村）**

本社の原子力安全技術の上村です。

これは設計として段階的に層を厚くするという観点で、今ご説明差し上げているのは、設計基準としての話でありまして、SBOの前提というのは、その設計基準を超えた場合の対応ができますかということなので、消防車なりガスタービン発電機車（GTG）なり、RCIC（原子炉隔離時冷却系）で24時間運転を継続するなりという対策が後段にあるということなので、この段階においてSBOが同時に発生するとか、そういう同じ層での考え方は、そういう取り扱い方はしておりません。

**（鈴木（元）委員）**

全く理解できませんが。

**（東京電力HD：山本部長）**

少し難しい説明で申し訳ないのですが、今、ここで津波対策と言っているのは、委員がおっしゃるSBOというのは設計基準を超えた状態の事故想定でして、今ここでご説明申し上げているのは、設計基準の範囲内での設計基準地震動ですとか設計基準津波が来たときに健全性が保たれますという説明ですので、それを超越したような、いわゆる過酷事故のときには別の対策をとりますという説明でした。

**（鈴木（元）委員）**

分かりました。それでは、過酷事故のときはどうなるかということは、今、東京電力ホールディングスが言われたロジックで（対応されるということですね）。

**（中島座長）**

設計基準を超えた場合の対応について、これを守る必要があるかという議論もあるかと思えますけれども、それについてまた後でご説明いただければと思います。

ほかにいかがでしょうか。

私は弁がきちんと閉まるのでしょうかという、一応、漏水センサーで検知してということで、その辺の重要度分類でのどういう管理をしているかということも、今でもよろしいですけれども、後でも説明があればお願いしたいと思いますが、いかがでしょうか。

**（東京電力HD：山本部長）**

これらのインターロック、それから弁の電源はS<sub>s</sub>（基準地震動）の地震が来ても維持

できるように設計しております。

**(田中委員)**

今、SBO以前の設計基準内の事故だという説明がありました。福島第一原子力発電所のときに、補機冷却系がこういう形で、これは循環水系ではなかったと思いますけれども、いってますね。津波なのか地震なのかという話をするとき、こういう配管の挙動が問題になるわけですが、福島第一原子力発電所1号機の場合、1号機に限らずでもいいのですが、1990年代に補機冷却系の溢水事故があったのですが、そのときにはこういうセンターとかの設備や仕組みはあったのですか。それを含めて説明いただきたいと思います。

**(東京電力HD：山本部長)**

1F（福島第一原子力発電所）ではここまでの対策はしていなかったですが、さらに申し上げますと、1F事故のときは東日本大震災で到来したであろう規模の津波自体を想定していなかったため、建屋や開口部が、見直した後の設計基準津波では建屋の高さのほうに十分高いと思っておりましたので、全体的な止水対策等もできておらず、結果的には、仮にインターロック的なものがあったとしても、似たようなことになってしまったのではないかと思います。

**(田中委員)**

そうすると、1号機は遡上時間とSBOの時間が問題になるわけですが、それとは別に、海水系配管の地震による破損とかそういうことが原因であったかどうかについては究明ができないということになりますか。

**(東京電力HD：山本部長)**

電源の喪失等、課題別ディスカッションでもご議論させていただきましたが、地震が原因だったのか津波が原因だったのかということで、私どもは解析上得られているこれまでの知見ですとか、これまで得られているプラントパラメーター等を総合的に勘案しますと、津波による影響だったというように考えているところは変わらないと思っております。

**(田中委員)**

それは少し論理が飛躍していて、シミュレーションに関していろいろな評価があるわけで、絶対に正しいということではないと思います。もしそうでないとすると、やはり、埋設管とか補機冷却系なのか循環水系なのか分かりませんが、どこかが地震によって破損して、そしてこういう今回のような事態、SBOを引き起こしているということは仮説としても成り立たない話なのですか。それとも、それは成り立つのですか。成り立つ場合に排除できる理由があるのですか。

**(東京電力HD：山本部長)**

こちら、そういう意味では我々も現場の調査等できるところ、できないところがありますし、地震で何一つ壊れていなかったのか、それとも何らかの影響がある損傷があったのかということについて、断言するだけの証拠を今は持ち合わせていないと考えておりますので、さまざまな可能性があるとして受け止めておりますし、それがいかなる原因であったとしても、その後段に対処すべきソフト、ハードを整えるといったことが大事だと考えて対応しております。

**（中島座長）**

そういう可能性があるということで、今、こういう柏崎刈羽原子力発電所に向けての対策をとっていると理解はしておりますけれども。

**（田中委員）**

私は、これはDBA（設計基準事故）ベースの話だと思うのですが、福島第一原子力発電所の検証ということに関してやってきたわけだけでも、そちらとの兼ね合いで言うと、こういう対策はとられていなかったの、それは可能性としては残るとい話になりますか。

**（東京電力HD：山本部長）**

可能性として、今、断定的に否定はいたしませんけれども、ただ、先ほどのプラントの挙動ですとか、得られているプラントパラメーター等、我々が評価する限りにおいては、地震後もプラントが適切に制御できていたということは相当程度確かだと思っておりますし、地震から津波の間に何かとんでもない異常があったというようには考えにくいかなと思っております。

**（中島座長）**

可能性は否定できないということではありますね。それで、こういう対策を施しているという状況かと理解しております。

ほかにありませんか。あともう1つありますけれども、また最後にもう一回全体に戻りたいと思いますので、4番目の地下水対策について、コメント、ご質問等はありませんか。

**（立石委員）**

現在、福島第一原子力発電所でも非常に大きな問題になっている汚染水ですが、日々この汚染水の対処に困っているというのが実態だと思うのですが、現状でどういう対策をとっているかということについては資料の16ページにとりまとめられている。問題は、そういう経験や教訓を生かして柏崎刈羽原子力発電所では何を対応しているのかということで、それが19ページの地下水に対する浸水防護対策と参考資料2ということだと思うのです。私が特に問題にしたいのは、現状として、福島第一原子力発電所で次々に汚染水が生まれている。最初に汚染水が生じた大きな理由として、やはりサブドレン（建屋近傍の井戸）であるとか原子炉建屋、そういうところがサブドレンの機能が失われてしま

った、あるいは原子炉建屋に亀裂が走ったということが、地下水が汚染されていった大きな要因であるはずだと。その部分がこの報告からは抜けている。対策というか、参考資料2でそこについて触れるのだけれども、参考資料2の4ページ、そして最後のほうになりますが、11ページ。4ページの第1表、11ページの第3表は何を意味しているのか。なぜ同じ値にならないのか。11ページの第3表の右端に、7号機の最大の量が150 m<sup>3</sup>/日と書かれています。ところが、4ページの第1表、7号機の合計179 m<sup>3</sup>/日、これも最大値だと思うのです。注記を見ればそうなっている。なぜこんな違いが出るのか。もし、何か科学雑誌に投稿するようなものであるとすると、こんなものは査読が通りませんよ。そういうものが参考資料として出されてくること自体、何をどのように社内で検討されているのかがよく分からないのです。

いずれにしても、サブドレンにしても、あるいは非常に大きな問題になった遮水壁、こういうもの。実際には、資料の18ページでいくと、2016年から2017年にかけてのところで大きく汚染水の発生量が減っていく。この時期はこういうものが設置されたということだとは思いますが、それでもなおかつ、今でも毎日汚染水が発生する。しかも、地下水が大きな割合を占めている。これは止められないということでしょうか。どう対応すればいいのかということと、柏崎刈羽原子力発電所に関わってそれをどのように対応すればいいのかと考えておられるのか、そこをもう少し丁寧に説明をいただきたい。私としても、汚染水の問題というのは柏崎刈羽原子力発電所にとっては非常に大きな問題だと、絶対に発生させてはならないと思います。日本海を相手にしている、太平洋とは違うのです。太平洋だからいいという話にはならないのだけれども、日本海に汚染水を流すなどということは絶対にあってはならないと思います。そのためには、こういう対策をもう少し丁寧に私たちに説明していただきたいと思います。今日でなくてもいいのだけれども、お願いしたいということです。

**(東京電力HD：山本部長)**

最初に、立石委員にお叱りをいただきました、資料がおかしいのではないかという点ですけれども、まず、4ページの第1表に、注記が書いてあって紛らわしかったのが本当に申し訳ないのですが、こちらは、時期が平成18年4月から平成30年3月となっております。最後の第3表は、表をご覧くださいますと、平成20年から平成29年と、少し対象期間が違うということで、いずれにしても、数字が厳密に一致していないところがあると思っております。

**(立石委員)**

同じものを出すのが当然でしょう。

**(東京電力HD：山本部長)**

分かりにくくて申し訳なかったと思います。

**(中島座長)**

それだと、6号機が表1は19 m<sup>3</sup>/日で表3は44 m<sup>3</sup>/日だから、何か違うのではないかと思います。7号機は表1のほうが大きいので、期間も広いから大きいのは分かるけれども、6号機はちょっと。何か測っているところが違うのかなという気がします。また少しご確認ください。

**(東京電力HD：山本部長)**

承知いたしました。

地下水の対策ですが、その前に1Fで建屋に水が浸入していくというのは残念ながら今も続いているのですけれども、これはどこから入ってきているのかは厳密に調べ尽くすのは、実際問題難しいところがありますが、可能性としては、建屋のつなぎ目とか貫通部みたいなところがあります。そういったところからの浸水が考えられるのではないかということで、壁にひびが入ってそこから大量に水が入るというシナリオは、確認できておりませんのでありえないとは申し上げないのですけれども、よりありそうなルートとしてはそういったものかなと思っております。

これを減らすためにどうするのだということなのですけれども、今、陸側遮水壁、凍土壁を作って山側から流れてくる水をせき止めて迂回させて建屋の周辺に近づけないという対策はかなり有効に機能していると思っています。それに加えてサブドレンを復旧して、建屋周囲の地下水位をなるべく下げる、建屋の中の水位と外の水位の差が大きければ外から中に入ってきてしまいますので、これをなるべくサブドレンを使って周辺の地下水を下げるのが大事だと思っております。そのために何が必要かということ、今、建屋の中に依然として水が残っております。これを早く組み上げて、理想的にはドライオフといって建屋の中に水がない状態を作りますと、サブドレンの水をどんどん引いて建屋よりも低い水位にしても大丈夫と。建屋の中に水がある以上は、サブドレンの水位を建屋水位よりも下げてしまうと中の水が外に出てくるということになりますので、それができる。これが課題だと考えております。

また、併せて、雨水が建屋の中に入ってくるということがありますので、これは引き続きタービン建屋等屋根部の補修をして、雨水が入ってこないような対策を進めているところ です。

**(中島座長)**

福島第一原子力発電所の汚染水は今後の廃炉の中でも最大の課題ですので、そこはしっかりとお願いしたいと思います。

柏崎刈羽原子力発電所の対策として私が読んだときの感想というか印象としては、汚染水というのは水が入ったところに放射性物質があるから汚染水になるわけであって、もともとメルtdownして放出も制御できないような状態で建屋の中にたくさん広がってしまったと。そこに地下水なりが入ってくるとそれが汚染水になると。だから、まずは、それを(放射性物質が建屋内に広がることを)起こらないようにするためにどうしたらいいか。それで、地震動とかで地下水が建屋の中に入ってきて、一応安全機能には影響を与えないということを東京電力ホールディングスとしては評価しているとか確認していると

いう理解なのですけれども、そういったことによろしいですか。

(東京電力HD：山本部長)

おっしゃるとおりで、そもそも大事なことは汚染源を作りださないということで、炉心を守ります。それから、万が一炉心損傷になった場合も格納容器の健全性を維持して、格納容器の外に出さないということが一番大事だと考えております。

(橋爪委員)

今の件なのですけれども、万が一過酷事故が起こって圧力容器の外に出たときに、たしか、下のペDESTALで受けるとかそういうシナリオにもなっていたと思うのです。そこに最後、消防車でとりあえず水を張ってそこに落とすというシナリオになっていたと思うのですが、そういう場合になっても、汚染水の領域がきちんと、建屋全部に広がってしまっていて、最終的にタービン建屋のところまで含めて汚染されてしまうとなると、まさにまた福島第一原子力発電所と同じことになるわけです。汚染水の量が非常に増えて、非常に大変な対策をとらなければいけなくなると。ですから、万が一そうなった場合でも、境界が建屋の内側にしっかりできて、先ほど、ドライオフ、そういう領域がきちんとあって、福島第一原子力発電所のように全面的に汚染水でカバーされるということはないという理解でよろしいのでしょうか。

(東京電力HD：山本部長)

基本的には、溢水と申しましても内部溢水といって建屋内の配管が破断して出て来た水が安全機能に悪さをすることがないようにということで、溢水対策として、安全経路区画ごとに水密扉をつけるとか、貫通部の止水処理をするといった対策をして、建屋内部での水の拡散をしないようにという対策は講じております。

(橋爪委員)

そういうことが起きないような対策をされているという理解でよろしいのでしょうか。

(東京電力HD：山本部長)

そのとおりです。

(中島座長)

そのほか、いかがですか。

資料No. 2の全体、1番から4番まで、聞き忘れたこととかコメントはありませんか。

特になければ、よろしいでしょうか。いくつか宿題もありましたので、またそこは次回以降ご回答をお願いできればと思います。

それでは、これで最初の議題である柏崎刈羽原子力発電所の安全対策の確認については終了させていただきます。

次に、2番目の福島第一原子力発電所の事故原因の検証ということで、検証報告書の内

容というか、前回、すでに説明しておりますけれども、それ以降の修正の内容について、事務局からご説明をお願いします。

#### (事務局)

原子力安全対策課の飯吉です。

資料No. 3、前回技術委員会後の検証報告書案の主な修正内容についてご説明します。主な修正内容は3つあります。1点目は表の1番、3番、4番、6番の関係となりますが、前回の技術委員会で報告した課題別ディスカッションの課題1の委員・東京電力及び事務局の打合せの内容を反映し、修正しております。

2点目は2番と5番の関係となりますが、序文及び結びについて中島座長に記載いただきましたので、その内容を記載しております。

3点目は4番の関係になりますが、前回の技術委員会で報告したとおり、津波の到達時刻の文章を修正しております。

このほか、軽微な修正になりますが、表の下に記載しておりますが、ページや資料番号の修正や年月日に関する注釈の追記などを行っております。

#### (中島座長)

今の資料No. 3について、資料No. 4が報告書になりまして、事故の検証ということでもあります。変更内容の説明がありましたけれども、私のほうで宿題となっていた序文と結びを書かせていただきました。この内容で委員の皆さんのご期待に沿えているかというところはあるのですけれども、資料No. 3のページが、括弧がついているのが通しページですが、通しページの(5)に序文と書いてあります。最初の部分は、検証に至った経緯といったところ、それから平成24年度はということで、実際にこういうことをやってきたということを書いておりまして、いろいろな事故調査委員会の報告書についての説明を受けたり、あとは、事業者である東京電力ホールディングスより説明を受けたということも行っていましたし、サイトの見学というか視察調査も行ったということ。あと、ハード的な、技術面のみならず、関係機関との情報共有、それから外部への情報発信のあり方、意思決定の方法といったマネジメント、それから高線量下での作業者の被ばく管理といったところも議論してきたところです。

その下のお書き、下3分の1くらいのところですが、やはり、福島第一原子力発電所の反省としては、想定外というか、考えていなかったことが起きたということで、想定外という言葉がたびたび用いられたということです。今日もどちらが原因だという議論がありましたが、やはり、発生の可能性が低いと考えられる事象であっても、それが否定できないというところについてはしっかりと検証の対象として取り上げると。当然ながら、こうやっても、多分、まだ想定外というところは全部潰すことができない、だから想定外なのですけれども、少なくともこういった議論をしっかりとやっておけば、多様な可能性を検討しておけば、今後の想定外事象の対処においても有用であろうということで、そういう可能性を検討したということです。

それから、これは山内委員からのコメントもありましたけれども、やはり、福島第一原

子力発電所と柏崎刈羽原子力発電所、特に今、最新の6、7号機と1F1号機と比べると相当、性能や機能の差があります。運転開始時期でいうと15年から20年くらいの差があって、当然、古いほうの福島第一原子力発電所はいわゆる旧式というかそういったものになっていて、柏崎刈羽原子力発電所とは設備なり安全機能もかなり異なっているということで、これは今後の、すでに動き始めていますけれども、柏崎刈羽原子力発電所の安全対策の確認を行う上では、当然ながら、型式というか性能の違いもしっかりと考慮する必要がありますということです。

最後のほうは、これからは柏崎刈羽原子力発電所の安全対策の確認を、この成果を踏まえた上でやっていくということで、今日も最初の議題で安全確認すべき事項の確認をさせていただきました。ただ、これは今の時点での知見ということで、福島第一原子力発電所事故について、また今後新たな知見が得られましたら、当然ながら、その知見を反映したものをまた検討することになっているということです。

あと、最後は、委員の皆さんと、ここに参加されていた各スピーカーの方々、それから東京電力ホールディングスに感謝の言葉を述べて、序文とさせていただきました。

それから、まとめのところは、通しページでいうと62ページ、(62)から(63)に結びと書いてあります。本文のページでいくと58ページです。

多少繰り返しのところもありますけれども、この中では、佐藤委員からのコメントで、ある程度委員会の総括的なところを書くべきではないかと。これを結びのところはどう書くかというのはかなり悩んだのですけれども、ここに書いてあるとおり、こういった課題をやりましたということをもとに表形式で10項目、これは大項目ですけれども、議論の中でもありましたけれども、この検証を始めた平成24年度に決めた項目を並び替えたものですが、ただ、具体的な中身については、当然ながら議論の中でかなり細かく進展していったということでありまして、多くの項目が追加となっています。この議論の結果、これは後ろの参考資料4に詳しく載っておりますけれども、10項目の大項目に対してすべて合計すると、数え間違っていなければ133個の課題、教訓がとりまとめられたということになります。

あとは、実際にこれを柏崎刈羽原子力発電所の安全対策に生かす必要があるということで、この検証結果、課題、教訓を中心にとということで、全部をここでは紹介しておりませんが、過酷な環境下への現場対応という項目に関しては、高線量下の作業における提言というものがまとめられまして、これは県より原子力規制委員会に対して要求として出されております。

あとは、情報伝達、情報発信については、いわゆるメルトダウンの定義を巡ったいろいろな議論、これはマスコミにも載るような議論でしたけれども、ありまして、それがしっかりとマニュアルとしてあるのだということが新たな事実として判明したということです。

あと、今日も議論がありましたけれども、津波対策では新たに津波のシミュレーションが行われたほか、圧力波の発生に伴って影響がある可能性もあるという、ここの委員会独自の新たな視点による原因の検討も進められているということです。

それから、1号機の非常用発電機(D/G)の機能喪失の原因も、津波の遡上、浸水以外の可能性も否定できないと、今日もそういった議論がありましたけれども、そういった

お話もありました。

それから、地震対策では、水素爆発のシミュレーションを新たに実施して、それらの結果なども基に、非常用復水器（IC）の損傷原因が地震動による可能性も否定できないということも確認しました。

そのほか、全部ここでは書ききれないのですけれども、多くの検討が行われました。いずれも序文のところでも申しましたように、多様な可能性を排除しないで課題、教訓をしっかりと抽出して、それを柏崎刈羽（原子力発電所）の安全対策の確認に資するという技術委員会の考え方に則った検証結果が得られたというように、一応、ここで総括という形でまとめて、この結果を用いて柏崎刈羽原子力発電所の安全対策の確認を行っていくということです。

あと、最後のところは、また最近の動きとして原子力規制委員会が新たに1F事故の分析作業を再開しておりまして、いくつか進展も多少見られるようになっております。それ以外にも、今後、廃炉の中で今まで入れなかった場所を見るようなこともでてくるかと思えますので、それによる新たな知見も得られる可能性があるということです。特に、廃炉では、当然、安全にしっかりと、しかも、時間もある程度限られた中で進めていかなくてはいけないところで、現場作業は非常に大変ですけれども、やはり事故の検証という意味では、廃炉においてもそういったことをできるだけ配慮していただきたいということをお願いとして書かせていただいておりますし、その知見が得られた場合には、我々も含めて今後の原子力発電所の安全性向上に資していきたいと考えているところです。

あと、最後のところで少し言いたかったこととしては、別に原子力発電所だけではないかもしれませんが、原子力発電所の安全確保というのは、最後はやはり、いろいろなハードをやったとしても、それを維持管理していく人が大事だということ考えておりまして、そのこのところを書かせていただきました。今はまだ、まだといっても事故から10年近くたつのですけれども、それでもまだ福島第一原子力発電所事故がみんなの頭の中にしっかりと残っていて、それなりの意識を持ってやっていただいているとは思いますが、これがまた今後10年、20年でしょうか、原子力発電所がいつまで続くかという問題も別の話であるのですけれども、そういったときでも、皆さんが持っている思いを次の世代の人もしっかりと引き継いでやっていただけるような人をしっかりと育てる。これは東京電力ホールディングスだけではなくて、すべての原子力関係者に対して言いたいところですが、こういったことをやっていただきたいと考えております。

まとめとしては大体そのようなところを述べたつもりです。

これで一応、形のうえでは一通りのページがそろった状態になっております。これはまだじっくり、基本的な内容は前回、前々回お示ししたのからそれほど変わっておりませんが、これについて、何かコメント、ご質問がありましたらお願いいたします。

#### （立石委員）

結びのところ、座長が触れられたことに関わって、少しご検討いただきたいことがあります。それは、原子力規制委員会が昨年10月から、改めて事故の分析をやり出しているということに関わって、9月3日の原子力規制委員会で、3号機の水素爆発が複数回起こ

ったのではないかということについて、画像の分析も含めて改めて検討していると報道されたわけです。これは我々としては放置しておいていいのかどうかということ、座長と事務局でご検討いただいて、どう対応するか。やはり、私は簡単にでも書く必要があるのではないかと思うのだけれども、ただ、やり出すときりがないという感じもするので、その辺を座長と事務局でご相談いただければと思っております。

**(中島座長)**

コメントとして承りました。また事務局と相談しますけれども、まだ議論の途中なので、それをどこまで書くかということが少し難しいのではないかと思っております。検討させていただきます。

**(田中委員)**

前回の議論の最後のほうで少し話し合いがあったかと思うのですが、この報告書は検証総括委員会（新潟県原子力発電所事故に関する検証総括委員会）に上げていかれることになるのですよね。検証総括委員会の判断は、柏崎刈羽原子力発電所の再稼働に関する何らかのコメントあるいは判断を示されるのだらうと思っておりますけれども、そのときに、今日の資料でいうと資料No. 1の柏崎刈羽原子力発電所の安全対策の確認事項について、次の表2にずらっと項目が上がっていますけれども、これについての報告書は別途検証総括委員会に上げられるのか、それとも、これはこれで全く別に扱われるものなのかについて、お話を伺いたいと思います。

**(事務局)**

事務局からご説明します。福島第一原子力発電所事故の検証については、田中委員がおっしゃる検証総括委員会が総括する検証です。そういう意味で、柏崎刈羽原子力発電所の安全性とは別の建て付けになっております。表2については、今後議論していただきまして、また、原子力規制庁等からの説明もありますので、そういう意味では本来の技術委員会の役割である柏崎刈羽原子力発電所の安全性の議論となりますので、原則的には検証総括委員会とは関係しないものです。

**(田中委員)**

ということは、私はよく調べていないので分からないのですが、検証総括委員会、健康・生活委員会（新潟県原子力発電所事故による健康と生活への影響に関する検証委員会）、それから避難委員会（新潟県原子力災害時の避難方法に関する検証委員会）についても福島第一原子力発電所についてやっているのであって、柏崎刈羽原子力発電所についてもやっているものではないということですか。

**(事務局)**

基本的には、3つの検証は福島第一原子力発電所事故の検証です。ただ、議論の中では、当然、柏崎刈羽原子力発電所に関連することも話されておりますが、建て付けとしては、

3つの検証は福島第一原子力発電所事故の検証です。それを踏まえて、県としては、柏崎刈羽原子力発電所の今後の安全性のあり方について参考にするという形でやっております。

**（杉本委員）**

関連なのですけれども、結びのところでも触れられているように、柏崎刈羽原子力発電所の課題・教訓は、すでに新規制基準等により対策がとられているものが多いと書いてありますし、現に、参考資料4の対応状況を見ますと、かなりの部分が新規制基準で対応をとっているとか、あるいは電力会社の自主対応とかそういうものもあって、要するに、柏崎刈羽原子力発電所の安全性の確認の部分もけっこう、参考資料4にも含まれていると思うのです。先ほど、事務局のご説明では、そういうことも含めて、今の報告書とは別にそういうものだけを集めて作成するというところでよろしいですか。

**（事務局）**

今後の原子力発電所の安全性の確認につきましては、例えば、報告書をどうするかということはこれから検討したいと思いますが、3つの検証は、あくまでも福島第一原子力発電所事故の部分、柏崎刈羽原子力発電所7号機の今後の安全確認とは少し切り離して考えておきまして、今後は柏崎刈羽原子力発電所7号機の安全確認をしていきたいと考えております。

**（杉本委員）**

分かりました。そこで切り分けるということで、どういうスタイルになるかは今後検討されると理解しました。

**（田中委員）**

そうすると、表2というのはとても重要な意味を持つと思います。今、主な内容ということで、今日も中島座長が言及されていたと思いますけれども、細目というものがとても重要になってくるのだらうと思うのです。主な内容として20項目近くあるわけで、それがさらに分かれていて、もっと分かれた細目を議論というか、そういうものまでのマッピングをしておかなければいけないのかなと思うのですけれども、それは委員から出すのでしょうか。それともこのままで行き当たりばったりと言うとおかしいけれども、思いついたことを質疑していくという取り方をするのでしょうか。

**（中島座長）**

これはまだ事務局と、これから相談ですけれども、一応、私も当然、この表2を今後議論していくわけですから、その課題の定義がしっかりしていないとすれ違った議論になる可能性もあるので、まずは、今まとまっているものについては、各委員からいろいろ出たキーワードを拾ったような形で主な項目と書いていますので、さかのぼって、事務局のほうで細目の細目というか、具体的な内容を展開したものを作っていただいて、また皆さんで確認していただくという手順になると思いますが、事務局からもし補足があればお願

いしたいと思います。

**(事務局)**

事務局もそのように考えております。今後また座長と相談しながら、表2についての細目でしょうか、どういう形でいいのかということもまた整理していきたいと思っておりますので、よろしく願いいたします。

**(田中委員)**

しつこくてすみません。そうすると、これは検証総括委員会に報告書として上げていくものとは異なるということですか。

**(事務局)**

そのとおりです。

**(中島座長)**

報告書の内容については、先ほど立石委員から結びのところというか、原子力規制委員会の最近の動きをどう入れるかというお話がありましたけれども、ほかにありませんか。

それでは、特にならなければ、先ほどのコメントの部分については私と事務局で相談させていただいて、結びにどう反映するか検討させていただいて、それを含めて、一応、検証の報告については、今日の議論で確定とさせていただきたいと思っておりますけれども、よろしいでしょうか。

**(山内委員)**

座長のご努力により報告書がまとまりまして、大変ありがとうございました。福島第一原子力発電所の事故検証結果を生かすことは当然ですが、また現在、柏崎刈羽原子力発電所では、ガスジェネレーターを入れるとか、あるいはポンプのつなぎ込みをつけるとか、そういった対応をなさっているわけですが、実際には、中島座長がここでお書きになっているように、原子力規制委員会の新規制基準が、個々の対応を超える形で導入されており、柏崎刈羽原子力発電所が新規制基準に対応しているということが重要だと思います。具体的には、東京電力ホールディングスから説明がありましたように、格納容器に対する代替循環冷却システム、あるいは特重施設（特定重大事故等対処施設）のような、当然ながら、福島第一原子力発電所とは異なる次元の取組みが行われているということが重要になるかと思えます。その点について、もし可能であれば、結びのところでもう少し書き加えていただければと思います。

**(中島座長)**

今の山内委員のコメントも、私も結びがなかなか難しいのですが、反映させていただきたいと思えます。

ほかになれば、一応確定ですけれども、若干の修正もありますので、最終版について

は各委員の皆さんにはメール等で確認、連絡させて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。

(鈴木(元)委員)

確定はいいのですが、これから各委員が中身を一つ一つ読んでいって、ここだけはどうしても修正してほしいとか、ここは書き足してほしいとか、そういう意見が出てきたときはどうするのでしょうか。

(中島座長)

もしそういうご懸念があるのであれば、もう少し時間を持ってもいいかなとは思いますが、私が先ほど確定と言ったのは、これまで3回当たって、もうかなり見ていただいたとは思いますが、もう少し見たいですか。どうでしょうか。例えば、表現上の問題とかであれば特にいいと思うのですが、何か本質的なところ、多分、本質的なところはもう出ないと思いますから、コメントがあったらいただいて、あとは、例えば、私と事務局との調整の範囲内で。中身によっては、それを超えるようなものであれば皆さんにご相談させていただくと。だから確定というと、そうすると今日はまだ確定していないという話にはなりますけれども、そういった進め方でどうでしょうか。

(鈴木(元)委員)

確かに、本質的な変更の意見は恐らくないと思うのです。あとは、あるとしたら、ちょっとした(字句の修正でしょう)…

(中島座長)

表現上の。

(鈴木(元)委員)

そういうものだと思うのです。だけれども、それをやり出すときりがなくて、座長もお困りでしょうから…

(中島座長)

事務局、どうでしょうか。

それでは、本質的でないことを祈っていますが、そういうコメント、文言の修正等があれば、9月一杯まではこれを受け付け、事務局に提出していただいて、あとは私と事務局との判断で、軽微なものであればそこで確定ということにさせていただいて、もし本質的なところが出てくれば、もう1回ご相談させてください。こういった取り扱いでよろしいでしょうか。

(鈴木(元)委員)

いいと思います。

**(中島座長)**

なかなかこれを、ここまでやってきたことをまとめるとなると、けっこう慎重になるかと思えます。

では、あともう一踏ん張りというか、概ね見ていただいているとは思いますが、9月末までに事務局にご意見をお寄せいただければと思います。どうもありがとうございました。

以上で、予定した内容はすべて終了ということですので、今日は、おかげさまで定刻前に終わりそうで、ありがたいと思っておりますが、技術委員会の議事は終了とさせていただきます。以下、事務局から進行をお願いいたします。

**(事務局)**

今後の委員会の日程等については改めて調整させていただきますので、よろしく願いいたします。

最後に、熊倉防災局長からごあいさつ申し上げます。

**(熊倉防災局長)**

委員の皆様、本日も大変ありがとうございました。今ほど、福島第一原子力発電所事故の検証、これは平成24年以来ずっと長い時間議論を積み重ねていただいたわけですが、本日、先ほどありましたとおり、報告書が大筋固まって、あともう一踏ん張りで最終的なものが仕上がるというところまでようやく辿り着いたということだと思います。委員の皆様にはこの間、本当に多大なご尽力をいただいたことを改めて、心よりお礼申し上げたいと思います。本日は、大変どうもありがとうございました。また引き続き、柏崎刈羽原子力発電所の安全確認にご指導、ご助言を賜りたいと思いますので、引き続きご協力をよろしくお願いいたします。

本日は、大変どうもありがとうございました。

**(事務局)**

本日の技術委員会はこれにて閉会とさせていただきます。ありがとうございました。