

柏崎刈羽原子力発電所の透明性を確保する地域の会
第 205 回定例会・会議録

日 時 令和 2 年 7 月 1 日 (水) 18 : 30 ~ 20 : 00

場 所 柏崎原子力広報センター 2F 研修室

出席委員 石坂、石塚、神林、桑原、三宮、品田、須田、高木、
高桑、竹内、三井田、宮崎

以上 12 名

欠席委員 相澤、石川、木村、高橋、西巻、三浦

以上 6 名

(敬称略、五十音順)

その他出席者 原子力規制委員会原子力規制庁柏崎刈羽原子力規制事務所
水野所長 佐藤副所長
資源エネルギー庁柏崎刈羽地域担当官事務所 渡邊所長
新潟県 原子力安全対策課 飯吉原子力安全広報監 松本主査
柏崎市 防災・原子力課 小林主幹 金子課長代理
西澤主任
刈羽村 総務課 武本課長 加藤主事
東京電力ホールディングス(株) 石井発電所長 森田副所長
佐藤リスクコミュニケーター
武田土木・建築担当
富田原子力安全センター所長
山本地域共生室長 永田地域共生総括 G

柏崎原子力広報センター 竹内事務局長
石黒主査 松岡主事
ライター 吉川

◎事務局

それでは定刻になりましたので、ただ今より柏崎刈羽原子力発電所の透明性を確保する地域の会、第 205 回定例会を開催致します。

本日の欠席委員は、相澤委員、石川委員、木村委員、高橋委員、西巻委員、三浦委員の 6 名でございます。

さて、本定例会より傍聴者の受け入れを再開しました。傍聴席を 1 階の実験室に設け、音声や固定カメラの動画を介しての傍聴となります。傍聴者の皆様におかれましては大変ご不便をおかけいたしますがご理解をいただきますようお願いいたします。

それでは、本日お配りをしました資料の確認をさせていただきます。

事務局からは、「会議次第」、「座席表」でございます。

続きましてオブザーバーからの配付資料になります。原子力規制庁から 1 部、資源エネルギー庁から 1 部、新潟県から 1 部、柏崎市から 1 部、東京ホールディングスから 2 部となります。お揃いでしょうか。

それでは、これから議事進行につきましては、議長からお願いいたします。桑原会長よろしくお願いいたします。

◎桑原議長

それでは、地域の会定例会 205 回を始めさせていただきたいと思えます。

議事に進めさせていただきます。

前回定例会以降の動きで、質疑応答ということになりますが、今回は新型コロナウイルス感染症拡大防止対策によりまして、説明の時間、それからご質問は 30 分とさせていただきますので、質問、説明等につきましては簡潔にお願いしたいと思います。それから、いつものとおり、東京電力さんから刈羽村さんまでの説明が終わりましたら、委員の皆さまからの質疑に入らせていただきたいと思います。

それでは初めに、東京電力さんお願いいたします。

◎森田副所長（東京電力ホールディングス（株）・柏崎刈羽原子力発電所）

はい、東京電力の森田でございますが、ご説明の前に、この度、発電所長に就任いたしました石井よりご挨拶をさせていただきたいと思えます。

◎石井発電所長（東京電力ホールディングス（株）・柏崎刈羽原子力発電所）

皆様よろしくお願いいたします。

柏崎刈羽発電所長の石井でございます。設楽の後任として 4 月に着任をいたしました。どうぞよろしくお願いいたします。

まずは 4 月に当社の社員が新型コロナウイルス感染症に感染し、市内の皆様、地域の皆様に多大なご心配、ご不安、それから医療関係者、その他の機関の皆様にもご負担をお掛けいたしました。改めましてお詫び申し上げます。

また、本来であれば着任早々、皆様にご挨拶を差し上げるところではございましたが、コロナ対策ということで、本日までご挨拶が遅くなったことも重ねてお詫び申し

上げます。

地域の会の皆様におかれましては、日頃より発電所の事業運営につきまして、安全性、透明性の観点からご意見やご指摘を多数いただいていると理解しております。改めまして、この場をお借りして感謝申し上げます。

引き続き、発電所や当社事業に関する皆様のご議論やご意見を真摯に受け止め、主体的な情報発信に努めると共に、発電所の安全確保を始めとした、当社の事業運営に反映して参りたいと思います。今後ともどうぞよろしくお願いいたします。

◎森田副所長（東京電力ホールディングス（株）・柏崎刈羽原子力発電所）

それでは「前回定例会以降の動き」についてご説明いたします。

まず初めに、不適合関係についてご説明させていただきます。

6月15日、大湊側補助ボイラー建屋（非管理区域）における水漏れについて、資料は2ページになります。

6月18日午前11時20分頃、大湊側補助ボイラー建屋1階ブロータンクポンプエリア、これはボイラーの運転等に際しまして発生する余剰水を受けるタンクや、その移送ポンプがある場所になりますが、その補助ボイラーの建屋のサンプピットと呼ばれる貯水槽におきまして、水位高、水位が高いという警報が発生いたしました。

現場を確認いたしましたところ、サンプピットから非放射性の水が床に約270リットル洩れていることを確認いたしました。

サンプピットに溜まる水を排水するためのポンプが不調となったことが原因と推定しております。

その後応急処置として、水漏れ後に処置した仮設ポンプを継続して使用できるようにしており、排水能力は満足しております。また、既設のポンプを1台復旧させております。

続きまして6月26日、原子炉建屋4階オペレーティングフロア（管理区域）における体調不良者（脱水症）の発生について、資料は4ページになります。

6月25日午後1時頃、7号機原子炉建屋4階オペレーティングフロアにおきまして、安全対策工事に従事していました協力作業員1名が立ち眩みと手足のしびれを訴えましたことから、救急車を要請して病院へ搬送致しました。本人は意識があり、身体汚染はございませんでした。

病院による診断の結果、脱水症と診断されました。当該作業員は点滴により、体調が回復しましたことから、その日のうちに帰宅しております。

次は、発電所に係る情報につきましてご説明させていただきます。

6月8日、柏崎刈羽原子力発電所7号機の原子炉建屋大物搬入建屋に関する、保安規定変更認可申請について、資料は6ページになります。

当社は6月8日、原子力規制委員会へ柏崎刈羽原子力発電所7号機の原子炉建屋大物搬入建屋に関する保安規定変更認可申請を行いました。これは、7号機の

建屋の建て替え工事に伴い、2019年2月から当該エリアの管理区域指定を解除して、非管理区域化していましたが、工事の完了の目途が付いたことから、管理区域として再設定するものでございます。

次は6月11日、柏崎刈羽原子力発電所における新型コロナウイルス対策期間後の状況及び今後の対策について、資料は9ページになります。

ここでは、これまで実施してきました各対策の実績を中心に公表させていただきました。11ページになりますが、今後の対応方針と致しましては、社員のマスク着用や3密回避等の感染防止対策を徹底すると共に、日々の行動履歴の確認を継続してまいります。また、5都道府県と往来する場合には行動計画の事前届け出や接触予定者の行動履歴の確認を徹底することで引き続き感染拡大の防止に努めて参ります。尚、3月以降、閉鎖しておりましたPR施設を本日、7月1日から順次再開すると共に発電所視察についても再開を致します。

続きまして、6月25日の柏崎刈羽原子力発電所における安全対策の取り組み状況につきましましては、前回から変化がございませんので割愛させていただきます。

次の6月25日の大湊側、補助ボイラー建屋における水漏れについても、先ほど不適合のところでご説明したとおりとなります。

続きまして6月25日、ガスタービン発電機の設置について、資料は18ページになりますが、こちらはこれまでの取組みを解説した資料ということになりますので、後ほどご覧いただければと思います。

次の6月25日、「新潟結（むすぶ）プロジェクト～ブルーキャンペーン～」への参加について、資料は20ページになります。ご覧の通り、新潟県が展開しています「新潟結（むすぶ）プロジェクト～ブルーキャンペーン～」に参加させていただき、柏崎市内のPR施設、具体的には柏崎エネルギーホールとTEPCO、TEPCOプラザ、柏崎カンプィーになりますが、ブルーライトアップを実施しております。

最後、その他につきましましては、本日14時から新潟本社の橋田代表が会見でお配りした資料になります。出雲崎町で進めておりました災害対策支援拠点の整備完了や地域貢献など、これまでの取組みを取りまとめた内容になりますので、後ほどご覧いただければと思います。

雑駁でございますが、私の説明は以上になります。

◎桑原議長

ありがとうございました。それでは引き続きまして、原子力規制庁さんお願いいたします。

◎水野柏崎刈羽原子力規制事務所長（原子力規制庁）

皆さんこんばんは。柏崎刈羽原子力規制事務所の水野です。

着座のまま、説明させていただきます。

原子力規制委員会におきましては、6月10日の第9回原子力規制委員会におきま

して、4月から本格運用いたしました原子力規制検査について、今後も継続的に改善をしていかなければならないといったことをごさいます、制度の改善、また検査官の力量向上について、今後の方針を報告しているものでございます。

本日7月1日、第13回の原子力規制委員会におきましては、新規制基準適合審査の状況といった内容について報告してございます。

柏崎刈羽原子力発電所におきましては、7号機において特定重大事故等対処施設について書面審査を実施していることや、設工認におきましては原子力格納容器の耐震性、また地盤の支持性能について、引き続き確認していく旨、報告してございます。

次に、審査状況でございます。6月に入りまして、テレビ会議システムを使った審査会合を実施してございます。尚、6月25日におきましては、特重施設につきまして、書面審査を実施し必要な判断事項や指示事項を示し、文書で回答する旨を伝えているものでございます。

ヒアリングにおきましてはホームページの掲載の都合上、4月からの記載が多数入ってございますが、数多くのヒアリングをし、事実確認をしているものでございます。

保安規定におきましても技術的内容についてヒアリング等で確認をしてございます。社長の約束の7項目については事実確認のみをし、その内容につきましては規制委員会で議論するといった方針になってございます。

資料提出におきましても数多く、ここに記載している資料提出が設工認、保安規定について受けているものでございます。

法令通達に係る文書でございますが、6月8日には、先ほど東京電力からも報告がございましたように、7号機の原子炉建屋の大物搬入建屋の設置について管理区域が変更になる旨、保安規定の変更申請を受けているものでございます。

面談におきましては、5月21日に原子力事業者、防災業務計画の修正について面談をしてございます。内容でございますが、緊急時活動レベル（EAL）の見直し、また通報様式の見直しについて報告を受けているものでございます。

また、特定重大事故等対処施設につきましては、ここで面談というかたちになってございますが、資料提出を受けているものでございます。

その他、公開会合におきましては、6月18日に第5回の訓練シナリオ開発ワーキンググループといったものを開催してございまして、ここで5月29日に柏崎刈羽原子力発電所で行なわれました、緊対所などでの指揮者の判断能力向上を目的とした訓練、その実施状況について報告を受けているものでございます。

放射線モニタリング情報につきましては、前回以降異常な数値は確認されていない旨、ホームページに公開しているものでございます。

以上で報告を終わります。

◎桑原議長

ありがとうございました。それでは引き続きまして資源エネルギー庁さん、お願い

いたします。

◎渡邊柏崎刈羽地域担当官事務所長（資源エネルギー庁）

お世話になっております。資源エネルギー庁柏崎刈羽地域担当官事務所の渡邊でございます。着座で説明させていただきます。

当庁の資料でございます。前回定例会（令和2年6月3日以降の主な動き）でございます。

まず1. エネルギー政策全般ということで、本日、第31回の総合資源エネルギー調査会、基本政策分科会が開催されております。これにつきましては、元々エネルギーの需給に関する基本的な計画などについて検討を行うということでございまして、今回はエネルギー政策の方向性について議論ということで、当然ながらこの中に今後の原子力政策等も含まれております。恐縮ですが今日は資料を持ち合わせておりませんので、細かい説明は省略させていただきます。

それから次に、エネ庁ホームページスペシャルコンテンツのご紹介でございます。

6月5日に「エネルギー白書2020」を読んで、日本のエネルギー政策の変化と今を知ろう！

それから6月15日には、[北欧の「最終処分」の取組みから、日本が学ぶべきもの③]、6月29日に[汚染水処理で発生する廃棄物「スラリー」とは？なぜ発生する？どのように保管されている？]、それから6月23日には、[「法制度」の観点から考える、電力のレジリエンス、①法改正の狙いと意味]、それから6月25日に、[北欧の「最終処分」の取組みから、日本が学ぶべきもの④]ということで、この1か月間わりと原子力関連の話題を提供させていただいているところでございます。特にこの中の北欧関連につきましては、来月の地域の会で担当から、地層処分など説明させていただく予定でございますので、ここに書いてある中身についてはご質問があればその時にいただければと思います。

次のページに参りまして、それから電気事業関連、それから省エネルギー、新エネルギー関係、その他の総合資源エネルギー調査会関連のご報告でございますが、今日は時間もないということでここは割愛させていただきたいと思っております。

以上でございます。

◎桑原議長

ありがとうございました。それでは引き続き新潟県さん、お願いいたします。

◎飯吉原子力安全広報監（新潟県）

新潟県防災局原子力安全対策課の飯吉です。

前回定例会以降の動きについて説明させていただきます。右肩に新潟県と書いてある資料をご覧ください。

まず1つ目ですが、安全協定に基づく状況確認ということで、6月10日に柏崎市さん、刈羽村さんと共に、発電所の月例の状況確認を実施しております。

主な確認内容ですが、福島第一原子力発電所においてホールボディカウンタで不適切な測定が行われていたという事象を受けまして、柏崎刈羽原子力発電所における対策の説明を受け、免震重要棟のホールボディカウンタの状況を確認しております。

次に2番目ですが、新潟県原子力発電所の安全管理に関する技術委員会を、6月5日に今年度第1回として開催しております。

報告事項として、福島第一原子力発電所の事故原因の検証で、現在の検証の取りまとめの作業状況と課題別ディスカッションについて、事務局から説明しております。

議題としましては、柏崎刈羽原子力発電所の安全対策の確認ということで、東京電力さんから7号機の工事計画認可申請等の審査状況及び原子炉格納容器破損防止対策について説明を受け、議論していただきました。資料はホームページに掲載しております。

次に3つ目のモニタリング訓練ですが、昨日6月30日に原子力防災訓練の個別訓練として、モニタリング訓練を実施しました。訓練内容ですが、原子力災害発生時に行う緊急時モニタリングのうち、モニタリングカー等による走行モニタリング、汚染状況を把握するための環境試料採取等の訓練を実施いたしました。

最後に4番目、その他として、この間の報道発表資料を次ページから載せております。次ページの6月10日ですが、今年度の原子力防災訓練の予定について、報道発表しております。今年度は総合訓練として本部運営訓練を10月20日、住民避難訓練を10月24日に実施予定としております。また、個別訓練として今ほど説明いたしましたモニタリング訓練の他、スクリーニング訓練を今月に、船舶避難訓練を来月、また冬季においても、積雪等を想定した避難訓練を実施したいと考えております。

もう一つの報道発表資料のモニタリング訓練について、内容は先ほど説明したので省略いたします。以上となります。

◎桑原議長

ありがとうございました。それでは引き続き柏崎市さん、お願いいたします。

◎小林主幹（柏崎市防災・原子力課）

はい、柏崎市でございます。それではご説明の前に、初めて参加する2名を紹介させていただきます。まず私、4月から防災・原子力課主幹を拝命しました小林と申します。どうぞよろしくお願いいたします。つづきまして、原子力安全係の西澤主任です。以上、2名となりますが、よろしくお願いいたします。

それでは前回の定例会以後の動きにつきまして、お手元の資料を基にご説明させていただきます。

まず1番目でございますが、安全協定に基づく状況確認を6月10日に実施しております。この件につきましては、新潟県さんからご説明がありましたので省略させていただきます。

次に2番目でございますが、令和2年度第1回新潟県原子力発電の安全管理に関する

る技術委員会の傍聴を6月5日に実施しております。福島第一の事故原因の検証、柏崎刈羽7号機の審査状況等について議論しました。

次に3番目でございますが、周辺環境放射線測定技術連絡会議、温排水技術連絡会議を6月9日に実施しております。テレビ会議にて参加。令和元年度環境放射線環境調査結果について審議をしました。

最後に4番目でございますが、原子力災害対応指定職員研修を6月23日と24日に実施しております。これは、原子力災害時に住民避難の支援等を担う市職員のうち、今年度から新たに指定職員となったものに対して研修会を行ったものです。

以上で説明を終了させていただきます。

◎桑原議長

ありがとうございました。それでは最後に、刈羽村さんお願いいたします。

◎武本課長（刈羽村・総務課）

刈羽村の武本です。お疲れさまです。

前回以降の動きですが、先ほど県や柏崎市と同様になりますが、6月10日に安全協定に基づく状況確認を行っております。以上でございます。

◎桑原議長

ありがとうございました。それでは、東京電力さんから刈羽村さんまで説明をいただきましたが、これより委員の皆様よりの質疑に入らせていただきたいと思います。挙手の上、名前を名乗ってからの発言をお願いいたします。それではいかがでしょうか。それでは宮崎さんどうぞ。

◎宮崎委員

宮崎です。東京電力に2つ、それから新潟県に1つ、3つ行いたいと思います。

まず、東京電力にお願いですが、これは教えてもらいたい内容で質問というよりも教えてもらいたい内容ということですが、大湊側の補助ボイラー建設について、トラブルがあったという話ですが、この補助ボイラーなるものがどういう働きをするのか、というのを私よく知らなくて、このボイラーというのが、本物のボイラーはどこにあって補助ボイラーはどこにある。そこで、このボイラーというのは何を目的に設置されているのかを教えてもらいたいというのが私の質問です。

東京電力の2つ目は、実は今日の説明の内容ではないのですが、昨年11月、洞道で電線が火災を起こしましたよね。そこで、あの火災はケーブルを設置し直したことが原因だということがありましたけども、この間、それをもう一度資料を見ていたら、なぜそのケーブルを設置し直したのか。私も見落としていたんですけども東京電力の説明の中には、洞道。いわゆるトンネルですね、トンネルがずれて、このケーブルを引っ張った場合に切れるなどという事故が想定されたと説明が書いてありました。これなんとかお聞きしたいなと思ったら、地域の会がここ3月、4月、ずっとなかったものですから、これ疑問に思った相談をかけた人達と相談して、地域の会の

質問とは別にしてみました。回答いただいたんですが、どうも腑に落ちない。トンネルのところが断層でずれる。回答にはずれてはいませんという内容なんですが、なぜそのずれる恐れを感じたのか、非常に疑問なんですね。何かそういう兆候があったのか、あるいは何か、そこだけ伸びる、あるいはずれる、という要因といいますかね。そういうものを察知されていたから、そういう内容を聞いたかったんですが、残念ながら回答にもよく書いてありません。

それで、この問題というのは、地域の会の皆さんは忘れているといたしますか、忘れるといったら失礼ですが、私も気づかないような話だったので、この場で経緯を含めて説明していただいて、なぜこの対策をしなきゃいけなかったのだろうか。地層の関係をしっかりここで説明していただきたい。

◎桑原議長

すいません。一度途中で閉じて回答をしていただけませんか、時間もないので。

◎宮崎委員

わかりました。そういうことですね。この2つの質問を東京電力お願いします。以上です。

◎佐藤リスクコミュニケーター（東京電力ホールディングス（株）・柏崎刈羽原子力発電所）

発電所の佐藤です。まず補助ボイラーの設置目的を説明させていただきます。補助ボイラーという名前ですが、ボイラー自体は大湊側といたしますか、5～7号機側に3台ございます。この目的ですが、発電所内で使用する非放射性的の蒸気を作っており、プラントを動かしたり止めたりする時に、タービンのところに直接原子炉の蒸気がいっていますので、そのシール蒸気を停止起動の時には必要になってきます。そういった時に使用したり、今は暖房用で使うことはないですが、洗濯用の乾燥などで熱源が必要だったり、あと放射性的の廃液を濃縮したりする時に必要になったりしますので、そういった時に使用する蒸気になります。

以上になります。

◎武田土木・建築担当（東京電力ホールディングス（株）・柏崎刈羽原子力発電所）

では、2つ目のケーブルの件について、発電所の武田からご説明させていただきます。ご質問ありがとうございます。

ケーブルのような長いものを発電所の中に敷設する際には、ケーブル自体が温度を持ちます。温度が高くなると伸びたり縮んだりすることが起こるので、元々ケーブルをピンと張るわけではなく、長い洞道の中に余長を持たせて張ってあります。余長を持たせて張ってあったのですが中越沖地震の時、発電所が強い揺れで揺すられて、ピンと張っていないけれども、その洞道自体が多少くねくねと地盤の動きに伴ってずれるようなことがありました。断層でずれたということではなく、地盤の表面にあるものが地震で少し揺すられたことにより、元々真っすぐだったものがずれるような

ことがあり、一部ケーブルが引っ張られるような状態もありました。ケーブルが切れたということではなく引っ張られ、元々余長、たるみを持たせていたものが無くなるような状態がありました。今回工事をするにあたり、今後また地震に揺すられることも含めた対策を講じて行っておりますので、もう少しゆるみ、たるみを大きく持たせた方がいいだろうという判断を工事の途中で行ないました。ですので、お気づきの通り、途中で余長を持たせるような細工をしたというのか、そういうことを施したというのが経過でございます。発電所の中に断層があり、それが動いて、動くのが心配だからということではなく、中越沖地震の後に発電所の中で見られたような、道路が多少ガタガタなるような変状に伴ってケーブルが引っ張られて、というようなことを起こさないために元々ゆるみを持たせておく対策を講じたということです。

◎桑原議長

ありがとうございました。それでは宮崎さん、3つ目をお願いできますか。

◎宮崎委員

はい。新潟県にですが、これは簡単な質問になりますが、先ほど避難訓練をとということで説明がありました。7月、8月。スクリーニング訓練や船舶訓練、さらに冬季の訓練であります。当然この住民、市民が参加するかたちになると思うのですが、私たちが今、避難訓練で非常に関心があるのは、このコロナウイルスが感染広がっていると。この感染が広がっている中で、こういう避難をすることになると、当然コロナ感染を防止するような訓練になると思います。これまでの説明で、避難所には今まで指定した所には集まれないとか、集まらなくてもいい、どこか遠くへ、親戚でも行く、対策立てなさいというのですが、これから行われる7、8、それから冬季のものは、当然コロナ感染防止を前提にした避難訓練なのかどうか、これをお聞かせ願いたい。こういうことです。

◎飯吉原子力安全広報監（新潟県）

ありがとうございます。まず、スクリーニング訓練については、特に今のところ住民参加は考えておりませんが、職員等のスキルアップのためということで、特にコロナの対策は考えておりません。あと、船舶等、冬季訓練、総合訓練ですけども、コロナ感染症防止というのを少し踏まえていろいろ工夫しながら実施したいと考えておりますが、具体的にはまだ詳細は決まっております。

◎桑原議長

よろしいでしょうか。それでは石塚さん、どうぞ。

◎石塚委員

すいません。資源エネルギー庁の渡邊さんにお伺いします。この1ページ目の(4)のところに、法制度の観点から考える電力のレジリエンス、っていう言葉を使われているんですが、レジリエンスというのは、自動回復とか、そういう意味合いで心理学用語なのかなと私、最近一般のところで使われてますけれども、ここで法的な意味にお

けるレジリエンスというのはどういうものでしょうか。不勉強で申し訳ありません。教えてください。

◎渡邊柏崎刈羽地域担当官事務所長（資源エネルギー庁）

資源エネルギー庁、渡邊でございます。ありがとうございます。

この場合、電力のレジリエンス、この2、3年で非常に当庁、この単語を使っておりまして、だいたい冗長性、それから要は二重などそういう意味でこのレジリエンスという単語を使っております。要するに先ほど東電さんからもご説明があったように例えばケーブルにたるみを持たす。あれも一つの冗長性の一つだと思うのですが、何があってもそこに設備が耐えられる、あるいは二重化しておいてそれに耐えられるという意味で、このレジリエンスという単語を使っております。

◎桑原議長

石塚さん、よろしいでしょうか。

◎石塚委員

1点のところに関して、片方のところで電線がクラッシュを起こしても必ず電気が通るようなかたちの中でのやり方、配線の仕方、或いは変電所のやり方というのは、そういう意味合いのところですか。それを法的な部分というところが、少し意味が分からなかったのですが。

◎渡邊柏崎刈羽地域担当官事務所長（資源エネルギー庁）

通常の片方のところ、送電線が切れても、もう片方から電気が入る。これはもう通常の配電のやり方ということですので、ここのところはこれもレジリエンスの一端だといえ言えるかも知れませんが、ここのところはもう既に行われている対策ということですので、ここでいうレジリエンスはさらにその先で、例えば千葉の台風災害などの停電事故などを踏まえ、あるいはその北海道の地震による停電事故を踏まえた上で、発電、送電設備があっても、できる限り持ちこたえるというような設備に今後していくところでございます。

◎石塚委員

その関連の本の中に、セーフティ1とかセーフティ2などの考え方が出てくるのですが、それらにも関わってくるようなかたちになります。

◎渡邊柏崎刈羽地域担当官事務所長（資源エネルギー庁）

だいたいそういうところになるかと思えます。

◎石塚委員

ありがとうございました。

◎桑原議長

よろしいでしょうか。それでは竹内さん、時間ですので最後にします。

◎竹内委員

竹内です。よろしく申し上げます。

原子力規制庁に質問したいのですが、リモートで審査会合をしたり書類審査をしたりということですが、今まで対面でしていたのに比べて不都合があるのかどうか、実際自分もリモートで仕事をしてみてすごく面接って難しいなと思ったのですが、あるのかどうかというところ1点と、それから抜き打ちで東電の柏崎刈羽原発に入っているなどところを見て調査するのを昨年丁寧に説明していただいたのですが、あれは今、コロナウイルスの関係で止めているのか継続しているのか、そのあたり2点聞かせてください。

◎水野柏崎刈羽原子力規制事務所長（原子力規制庁）

規制庁の水野です。まず、1点目のリモートによる審査でございますが、本日の原子力規制委員会でもその件に触れられてございましたが、準備には1週間ほどかかったというところですが、実際やってみると支障はさほど感じなかったと、いったところでございます。但し、特定重大事故等対処施設の審査におきましては、セキュリティの観点上、リモートではできないといったところなので書類でのやりとりでしかないところでは、少し通常より時間がかかるといった感想が述べられてございます。

次に抜き打ち検査の実施状況につきまして、新しい検査制度をこの4月から運用してございますが、それ自体は常に365日24時間検査は出来るといったところでございます。その検査の内容も事業者に伝えず検査官が現場で発見し、その内容について確認をしていくこととなりますので、その検査自体がもう抜き打ちのようなものでございます。また、休日、夜間等の確認もしてございますので、今までは保安検査は期間を決めて内容を絞って書類を確認したということですが、今の新しい原子力規制検査におきましては、抜き打ち的に実施している状況でございます。

◎竹内委員

それでは、このコロナウイルスの対応の期間も何度か行ったということで考えてよろしいでしょうか。

◎水野柏崎刈羽原子力規制事務所長（原子力規制庁）

規制庁の水野です。そのとおりでございます。検査自体が既に抜き打ちの体を成して実施しているといったものでございます。但し、中央制御室につきましては、運転員を守るといった観点で、その中央制御室に入る回数は多少減らしておりますが、現場につきまして、または執務室におきましては通告なしに実施しているものでございます。

◎桑原議長

よろしいでしょうか。それでは時間になりましたので、前回定例会以降の動きにつきましてはこれで閉じさせていただきます。

それでは議事の(2)、工事計画認可の審査状況について、東京電力さんからお願いしたいと思いますが、これは本来であれば4月の定例会で予定していた議題ではありますが、新型コロナウイルス感染症拡大防止による定例会の中止により、ようやく本

日の議題となりました。

それでは東京電力さん、説明をお願いいたします。

◎武田土木・建築担当（東京電力ホールディングス（株）・柏崎刈羽原子力発電所）

ご紹介ありがとうございます。発電所の武田からこちらの資料を用いましてご説明差し上げたいと思います。

工事計画認可の審査状況についてですが、中身は地上式フィルタベント装置の液状化対策工事を中心にご説明差し上げたいと思います。

資料は、今まさに工事計画認可審査のその審査会合の中で用いられている資料を抜粋しながら、私なりに解説を加えた資料にしておりますので、多少難しく感じられるところもあるかと思いますがご容赦ください。

それでは、液状化対策工事について審査会合資料を用いてご説明いたします。

2 ページ目、審査の状況です。2019 年 9 月 10 日、全体の説明に始まりまして、以下の日付で会合が開催されています。元々4月の予定でありましたが、その予定の後に5月26日、もう少し詳しい結果をご説明するところまで進みましたので、その結果も含めて、その結果を主にご説明差し上げます。赤で書きました論点の説明、地盤の支持性能という部分の中から抜粋で説明させていただきます。

3 ページ、4 ページをご覧ください。平面図です。7号機、6号機が真ん中にあり、図面の上が海になります。海側の取水路、先ほどGTG、ガスタービン発電機車がありましたけども、7号機の右側。左側、南側のところにGTGがあります。その下に赤で囲ったところに7号機のフィルタベント装置のタイトルがあり、その先7号機の脇の青い四角がフィルタベント装置の場所になります。

めくっていただき、今、7号機周りのいろんな設備について地盤改良を施していますという、工事を進めているご説明、先に差し上げましたけども、主にその目的と行っていることの概要をまとめたものが5ページ目の表になります。

この中でフィルタベントについては左下、変形の抑制と書いている下に、構造物があり、杭があって、両脇に地盤改良を施したと、こういったものをやりましたと。その他については先にご説明差し上げた取水路だとか貯留堰だとか、そういったもののイメージになります。それをもう少し詳しくご覧いただくものが6ページになります。液状化対策工事で、今お話しした変形を抑制するとはどういうことかということ、模式的に示しました。西山層から杭を伸ばして西山層に杭を立て込んで、その上に基礎をつくってフィルタベント装置を載せています。液状化が起こりますとここで書きました新期砂層、あと一部、古安田層、新しい地層がやわらかくなり、それが地震の時に動いて杭、基礎に力を与えて、その力によって杭が変形してしまう。だいぶ強調した曲げ方をしていますが、こういうイメージのことが起こるであろうと。これを抑制するために右の図、杭の周りに黄色と、一部紫の四角がありましたが、地盤改良を施します。硬いもので周りを囲みます。すると、この水色で囲った範囲、全体として

硬くなりますので力に対して耐えることができるようになります。土と水の水圧に耐えることができるようになって変形を抑制する、これが基本的な考え方になります。

では、これを実現する方法として7ページ目をご覧ください。こちら他のもも合わせた資料になっているので、いろいろ書いておりますが、地盤改良の目的は変形の抑制です。適用する工法は3つあります。丸の1番、置換工法、CD掘削工法。丸の3番、開削工法。丸の5番、高圧噴射攪拌工法。いくつか、この場でもご説明差し上げていますが、主に行っていますのは、この丸の1番、置換工法、CD掘削工法です。右の3つ並べた図の左上になりますけども、丸い茶筒のようなものを地面の中にグリグリと押し込めながら、その茶筒の中を抜いて、その中を掘り抜いた後に硬いものを流し込むような作業になります。

高圧噴射攪拌工法は、下の図にありますようにボーリングマシンで下まで穴を掘り進めまして、その下で、土の中でセメントミルクと土と空気を噴いて、中を改良していくというような工法です。

では、CD置換工法を書いた様子ですが、8ページ目に写真を載せてございます。2020年2月に撮影したのものになります。正面に見える建物は7号機の原子炉建屋、その横で大きいクレーンや茶筒のようなものが写っている写真の、この茶筒は直径が2mで長さが6m、重さは約9.5tというものです。これを立てて、機械でグリグリ地面の中に押し込むということです。くりぬいた穴が開きましたら、右の写真のようにミキサ車で流動化処理土という固まる材料を運んできて流し込むということになります。

少しこの図だと見づらいので、9ページ目にどんな装置かということをもう少し、装置に注目した写真も参考でご用意しました。左の図が施工している状態です。茶筒の下に大きな機械がありますが、この機械でグリグリ回しながら下に押し込んだり、その後は上に持ち上げたりというような、油圧で動く装置があります。上に丁度、ハンマグラブという掘削してつかみ上げる機械が挿入されようとしている段階で、つかみ上げた状態です。このハンマグラブを注目したので右上の写真も、こういった丁度みかんの皮を剥いたというような、ガバッと下の土をつかんで上げてくる。そこで茶筒という説明をいたしましたケーシング、直径2mの鉄の管の先端は、その下の写真にありますように、ただのつるりとした管ではなくて、その下に爪状に引っ搔くものがあり、これが地面を切り裂いてくれるというようなものになり、こういうもので順次施工しています。

このような工事を行って出来上がった結果を模式的に示したのが10ページ目の図になります。10ページ目の図は、左側に平面図、右側に断面図を示しています。左側の平面図を見ていただきますと、ちょうど左側の右上のところに7号機の原子炉建屋があります。原子炉建屋の左下にグレーで塗ったものがフィルタベント装置の基礎になります。その周りを黄色と紫と赤、3つの地盤改良の範囲で囲っております。こ

の色分けは、下にある置換工法、CD掘削工法としては、茶筒で掘る工法が黄色です。開削工法というのは、もう少し狭い場所なので、実際に掘削して別のものを入れ替えるという工法を狭い範囲ですが一部行います。

あと、高圧噴射攪拌工法はボーリングマシンで下まで穴を開けて、地面の下から改良していく工法です。こういったものを組み合わせて、ちょうど平面的ですと、34、5mから37mくらいの真四角に囲ったような状態を作っていきます。断面で見ると、このA-Aという断面、見ていただきますとちょうど4列、4本の杭が並んでおり、その両側に黄色と紫の地盤改良体で挟んだ状態を作っています。改良体の幅は10m、広い方が10m、左側の広い方が約10m、右側が約7mあります。深さ方向に黄色が約23m。ちょうど杭も20数mありますので、杭が西山層に刺さっている、その西山層との境目くらいまでを改良して固めているという状態です。

では次に11ページご覧ください。ここからやや込み入った文字も多くなりますが、今の状態、地盤改良を施した状態で地震の時に、この基礎が大丈夫かどうかということを確認するためにコンピュータを使って解析します。解析する時のモデルを作った絵が下の図になります。3次元的にモデルを作りました。

赤で点々と囲ったところにフィルタベント設備の基礎があり、その下にちょうど真ん中の図に構造物、杭、練成モデルがありますが、緑色の基礎の下に赤の線で杭を書きました。24本の杭があります。その上には、一軸多質点系モデルを書いています。ここに装置なり、その壁なりが上に乗っているようなモデルで解きます。地盤改良は一番右の図のように、先ほどの黄色と紫と赤、それぞれ工事の方法によって少し硬さや強さが違ったりするものですから、そういう部分まで考えてモデル化を行っています。この時に押さえていただきたいことは、液状化をする場合、液状化して地盤がやわらかくなる状態まで考えるという解析と、液状化せずにある程度硬い状態で最後まで頑張ってくれる状態と2つの状態を解析しているということです。上の文字で行きますと地震応答解析は、液状化評価あり、なしを考慮したと。どこか限られた場合だけではなくて、液状化がある場合、ない場合、いろんな場合を考えて安全性を確認することを行っています。次のページ12ページ目がその解析結果です。解析モデルの全景を見ても、なかなかわかりにくいですが、断面図をご覧ください。A-A断面、西山層が厚く堆積して、その上に古安田層があり、新期砂層があり、ちょうど黄色とか色が華やかになるところが新期砂層で、あと古安田層と西山層の間にも少し明るい色があります。真ん中に白っぽい線が縦に4本並んでいます。杭基礎、先ほども4本並んでいる絵をご覧ください。杭基礎になります。その両側に地盤改良体があります。ちょうどこの四角の大きさでいきますと、水平方向には180mくらいの範囲をモデルにしています。深さ方向には100mくらいの深さまでモデル化しております。これを3次元的に解析しているということです。

この図の色の意味するところですが、物は押せば縮むし、引っ張れば伸びる

し、元の長さに対して長さが変化したり、体積が変化したりというところをひずみ、と呼びます。それがどのくらいの数字で出ているかなというところを色分けしています。右のバーチャートを見ていただきますと、青のところは、ひずみが小さいところ、ゼロに近いところ、ゼロから一番上の 5×10^{-2} 、約 0.05、100 分の 5 ひずんだ状態までが赤です。見ていただきますと西山層は、ごく小さいひずみしかないですし、杭の周り、地盤改良体も含めて青ということは、0.005 や 1000 分の 5 など、すごく小さいひずみに抑えられると。ひずみの変形も抑えられているような様子をこうやって、一部の例ですけどもご覧いただいています。

13 ページ目には、ひずみ、せん断応力、せん断ひずみなど、言葉が出てきたものを解説しています。元々、四角だったものがせん断力という力が加わると、こういう正方形だったものがひし形のように変形します。その時にこの角度が変わって変形している様子を前の図では、せん断ひずみとして表しています。先ほどのような解析を行っていった中でどんな値、評価に用いる値が出てきているかということが 14 ページ目になります。ここも審査資料なので文字と表で、中ほどのところを見ていただきますと装置の基礎と原子炉建屋の相対変位というものも中では見えています。フィルタベント装置、原子炉建屋から伸びてくる配管が、このフィルタベント装置までつながりますので、その 2 つの建屋と、このフィルタベントの装置の相対変位がどのくらい地震の時に生まれるかなというところを見ていまして、伸縮継手が許容する 300 ミリ、30 cm に対して 171mm、17.1 cm、その半分よりちょっと超えるくらいの値だなというところも見えています。それから、この下、最大応答値一覧、構造物と杭、それぞれ書いていますが、ここで先ほどお耳に止めてほしいとお願いをした、液状化ありの場合と液状化なしの場合、という 2 つのケースをやっているということです。全応力というのが液状化しないという条件でやりました。有効力解析は液状化するという状態でやりました。どういう違いがあるかということ、液状化すると地盤がやわらかくなります。地盤がやわらかくなると地震のエネルギーが地面の地表面まで伝わりにくい状態、上まで伝わりにくい状態になります。ある意味、免震層のような状態が生まれてしまいます。なので、有効応力解析、と全応力解析を見ていただくと、液状化する有効応力解析のほうが、作用する力が小さくなっています。せん断力、加速度、曲げモーメント、それぞれ力、や加速度ですが、液状化するほうが構造物に対する力としては楽な状態になると、ある意味、液状化しないほうが構造物に対しては厳しい条件になるということをごここでは見ていただけるようになっていきます。

一方で、液状化するとやわらかくなるから、同じ力に対しては変形しやすくなります。なので、変位のところだけ黄色がついています。有効応力解析の表の中に変位だけが黄色になっています。変位が大きくなるのは地面がやわらかくなるということ、計算の中で扱う有効応力解析というものになります。なので、ここでご説明したいのは、必ずしも液状化することが全部の場合に厳しくなるわけではないので、こうやっ

て評価していく中では液状化する場合、しない場合、そういったことをしっかりといろんなケースを考えて、それぞれに一番厳しくなるようなことを考えながら評価しているということです。

では、15 ページ目をご覧ください。こちらは、壁に生じるせん断ひずみ。先ほどのせん断です。この図ではスケルトンなど、少し難しい言葉を使っていますが、横軸にはせん断力。あ、すいません。せん断ひずみです。横軸にはせん断ひずみで縦軸にせん断力です。力をどんどんかけていくと、最初はなかなか変形しないけれども、ある程度力をかけて大きくなると構造物が負けて、くねりと少し腰が抜けるような状態でやわらかくなる。さらに力を掛けてくと、どんどん腰が折れて、ぐっーと倒れ込むような状態になってくるっていうようなイメージをしていただきたいと思います。ここで、黒丸と白丸、それぞれ液状化する場合、しない場合と書いておりますけれども、いずれの場合も極々ゼロに近いところ、変形の小さいところをある意味、よく言う弾性範囲という変形をしても元に戻るような範囲で収まっているという様子をここでご覧いただきます。

16 ページになりますが、耐震壁と基礎スラブと杭、この3つについてそれぞれひずみであるとか、そういった最大の応答値と許容限界値、を比較してお示しました。一番右の列に検定値と書いています。検定値が1より小さいということは、許容値よりも発生している力なり、そういったものが小さく収まっている。構造物としては安定した状態を保てるということで、検定値1より小さい様子をご覧いただけたと思います。これはいろんな不確かさや、いろんな場合を考えた上で、一番厳しい状態を並べて、1を超えていないという様子をお示しました。荒浜側の防潮堤のご説明を差し上げた時は、ここでいきますと杭の評価のところ、杭の先端部というか、基礎の付け根の部分であるとか、地層の境目のところで、それが1を超えて、厳しいところでは3とか4とかっていう数字、が出ていました。この数字と直接ではないのですが、褶曲曲率という曲げに対する評価のところ、3とか4と厳しい数字が出ていましたが、今回のフィルタメントは周りを地盤改良で固めて変形を抑制することができる、そういうことを行うことによって、1を下回る状態で、今確認を進めていただいているところになります。

17 ページ目になりますが、杭に生じる力は必ずしも下から上に押すだけではなくて、地震の時はいろいろ傾いたりするので上に持ち上げられる場合もありますが、押し込みの時の力は24000、押し込みに対して支える力は24000、あるに対して実際に上から下に推す力は10400、小さいので支えることができます。一番右の図は引き抜きの時に、上に引っ張る力は9910 けれども、下に引っ張りを保つ力は17000 あるので、ここも引き抜かれずにちゃんと持ちますというような評価を確認していることになります。

だいぶポイントを絞ってご説明いたしましたが、こういった内容を東京電力のホー

ムページや、審査状況については原子力規制委員会のホームページでもご覧いただけますので、ぜひそういったこともご参照いただきながら、ご質問等いただければと思います。

私からの説明は以上とさせていただきます。

◎桑原議長

ありがとうございました。ただ今、東京電力さんから審査状況について説明をいただきましたが、今の説明につきまして委員の皆様より、質問・ご意見ございましたら挙手の上、名前を名乗ってからの発言をお願いしたいと思います。いかがでしょうか。それでは、竹内さんどうぞ。

◎竹内委員

竹内です、よろしくお願いします。基本的なことがわかっていなく申し訳ございません。この液状化対策工事のいろんな検査というのは、その地震のレベルが中越沖地震のレベルに耐えられるということなのか、もっと大きな地震なのか、というあたりを一つ教えていただきたいのと、それから 12 ページの色分け、色が変わってる図ですが、古安田層の上のほうは青くて変わらないままですが、下の 3 分の 1 くらい少し色が弱めになっているのかなというのがあるんですが、同じ古安田層の中でこれって違う地層じゃなくて同じだけでも変わってしまうっていうのは、その上の部分を何か工事をしてるから変わってしまうのか、たまたまこういう値が出たのか、その 2 点を教えてください。

◎武田土木・建築担当（東京電力ホールディングス（株）・柏崎刈羽原子力発電所）

ご質問ありがとうございます。まず、地震の力といえますか、考えている地震ですが、基準地震動の S_s とご説明させていただいている、 S_s の 1 からが大湊側なので、1～8 が対象になります。主な検討はその中でも影響が多いところを中心となりますが、基準地震動を対象に行っています。中越沖よりも大きいものということです。

それから 12 ページ目の、地層の中のひずみが大きく出るところですが、力、地震の時にこういったところの力の生まれ方というのは、均質なところでは比較的均質な状態で力が発生するのですが、西山層と古安田層は硬さ、強さ、という点で差があります。硬い、やわらかいという差があるところで、どうしても力が多く生まれたり、ひずみが多く発生したりということで、硬い西山層の上にやわらかい古安田層があり、さらにその上にそれなりの重さのものが乗っているんで、ここが一番動く力が生じて集中してひずみが大きく出ているという状態だと思います。

先ほど杭の頭のところでお話差し上げましたのも、杭が基礎でガチっと固められていることと、その下は地面の中で総体的にはやわらかいものの中にあるという境目で大きな力が生まれることで、同じようなことが地面の中でも起こっていることとなります。

◎桑原議長

竹内さん、よろしいでしょうか。

◎竹内委員

ありがとうございました。わかったような気がするのですが、この新期砂層の下のところに赤いがあるのも同じ理由からということかなと理解したのですが、そうすると、この大切な施設だからということで、この部分をやったわけですが、他の部分で液状化対策をしていないところで、やっぱり同じようなことが起きて、ということになってしまうということですか。

◎武田土木・建築担当（東京電力ホールディングス（株）・柏崎刈羽原子力発電所）

ご質問ありがとうございます。基本的に、安全上重要といたしますか、大切なものは西山層に杭で支持するか、直接乗せるか、ということを行っていきまして、さらに必要な液状化の対策を講じています。また直接、西山層にくっ付いていないようなアクセス道路についても、下に硬いものがあったり、硬いものとやわらかいものの境目で段差が生じるような、そんな恐れがあるところには液状化対策を施したりということでも機能として必要な場所には液状化対策を順次進めているという状態です。但し、それ以外の広い範囲のものと直接関係しないような場所ではまさに今、ご指摘いただいたような状態というのもあります。

◎竹内委員

ありがとうございました。竹内です。ということは、古安田層は、あんまりあてにならない地層というか、やっぱりゆるめな地層だっていう理解でいいわけですよ。西山層よりはゆるいということで。ですよ。

◎武田土木・建築担当（東京電力ホールディングス（株）・柏崎刈羽原子力発電所）

ありがとうございます。地層が硬い、やわらかい、ゆるい、云々というのを総体的にお話するとそういう状態になると思います。ただ、やわらかいい、硬いからいい、とかやわらかいから悪いとかっていうことではなくて、1つ中越沖地震なり中越地震で経験したことをお話させていただきますと、平野の真ん中ってやわらかいものが厚く溜まっているのですよ。でも地震の時って、そんなに大きな被害がない場所がありました。なぜかという、やわらかいから悪いのではなくて、結局平らに積み重なっているものが、そんなに変化なく平らに積み重なった状態というのは、あまり悪さを生じさせなくて、きれいに揺れてくれるので悪さがないという状態が結構特徴的に見られました。一方で山との、丘陵との境目のようなところで、どうしても力が集中するようなところというのは、硬いけれども被害があるので、あまり硬い、やわらかいだけではなくて、そういった地面の中の状態がどんな状態にあるかということも含めて考えていくことが大切かなと思っています。そういった意味で解析を行うと、そういう状態も見ること、どこに対策を施さなければいけないところがあるのかということまで考えることができることだと思っています。

◎桑原議長

よろしいでしょうか。それでは他の方。高桑さんどうぞ。

◎高桑委員

高桑です。今、地上式フィルタベント装置のことを中心に説明していただきました。毎回のように取り組みですね。液状化対策の取り組み状況について、10の施設があって取り組み状況が分かるようになっておりますが、実はこの2月の第200回の時、竹内委員の質問に対する回答の中に、液状化の影響として大湊側の敷地全体が1m沈下することを考慮しているというような文章が入っております。そちらからの回答の中に、それで私はこの時とても驚いたのですが、確かに考えてみれば、液状化はこの施設の下だけが液状化するわけではなくて、全体で液状化という状況が起こりうるわけで、その東電側としては、大湊側の敷地全体が1m沈下することを考慮して対応してるといような回答になっていました。

そうすると、私はとても心配しているのは、今ここに書いてあるような、あるいはフィルタベントというようなものについては、液状化対策をきちんとなされるんでしょうと。ところが、ここに無い施設いろいろありますよね。いろんな施設があって、どの施設が少し壊れても全体としてうまく回らなくなれば、それが重大事故に関わっていく可能性は大きいと私は思っているのですけども。この1m沈下することを考慮した上で、東京電力としてはここ以外に、どのような液状化対策を考えているのか、それを今日でなくてよろしいですが、きちんと説明をしていただきたい。特に私は、この間、このフィルタベントの代わりになる、代替循環冷却設備ですか、そのところも見てみますと、代替熱交換車から廃棄物処理建屋の間のところに新しく、新設の配管を考えているというふうなことがこの間、技術委員会のところの資料の中に出ていました。そうするとこれは新設の配管ですよ。で、それぞれ、廃棄物処理建屋というところについては、この中に入ってないわけで。液状化の影響をどう受けるのか。で、その新設の配管は、その液状化の中で、どういう状況が考えられるのか。ちゃんと耐えられるのか。それから、サブドレンなんかについての対策はどうなっているのか。そういう細かところまで、きちんとしていただかないと、この1m沈下することを考慮して、ということになると。そういうことが全部、全体として考慮されなければいけないんだろうと思うので。今日はこれを中心に説明していただきましたので。機会をみましてぜひ。どういうところ、どういう細かいところも含めて、どのような対策を液状化としてやっているのかということについて、お聞かせいただきたいと思います。

◎桑原議長

それでは東電さん、次回以降お願いいたします。

◎武田土木・建築担当（東京電力ホールディングス（株）・柏崎刈羽原子力発電所）

今日は説明する資料持ち合わせておりませんので、少し整理した上でご説明差し上げたいと思います。ただ1点だけ、私も2月のことでうろ覚えなのですが、1mのご

回答した時のご質問は、大湊側の津波の時にということでよろしいでしょうか。

◎高桑委員

そうです、大湊側。例えば液状化の影響としてという敷地全体に書いてあるんですよ。全体が1m沈下することを考慮している、と書いてあるので私は驚いたんです。

◎武田土木・建築担当（東京電力ホールディングス（株）・柏崎刈羽原子力発電所）

少しだけ、解説させていただきます。液状化で全体が沈むという状態を何か解析結果として持っているわけではございませんので、一番沈むところが1mくらい沈む可能性もある。そこで津波に対しては敷地の高さというものが大切ですので、高さを、地番低い状態になったとしても大丈夫かどうかという目で見ているということで、全体が1mというご説明ご回答を差し上げたものです。対策をしているところは沈まないですし、対策してないところは沈む場所もあるという状態。そういったことも含め、液状化の対策についてご説明差し上げたいと思います。

◎高桑委員

不当に沈むところもあれば沈まないところもあるという状況の中で、この施設だけ頑として液状化対策工事をしたがゆえに、他のところとの、ずれが出てくる可能性というのは十分あるのではないかと、そちらの方が怖いと思ったのでぜひお願いしたい。

◎桑原議長

それでは、次回以降の回答ということでお願いします。

では、今日まだ発言されてない方を優先に手を挙げたら指名したいのですがいかがでしょうか。おられなければ、宮崎さんどうぞ。

◎宮崎委員

宮崎です。お願いします。

ちょうど今、その図が出ているところに疑問がありました。というのは地盤。この図の中の上に説明が出て、地盤改良体内、内側と書いてあるんですね。ここも非常に青い、濃い青になってるということは、ここはひずまないということ、ひずみが少ないということの意味している、という意味。この図から理解しました。ところがですね、私もわからないのが、10ページを開けると、あるいはその前の6ページでもいいんですが。この、フィルタベントのいわゆる杭ですね、杭の周りだけ地盤改良して、杭が埋まっているところは従来通りの新期砂層とか古安田層がそのまま埋まっているわけです。どうして地盤改良してないところがこんなにひずみが生まれなくなるのか不思議です。そういう説明してください。

◎武田土木・建築担当（東京電力ホールディングス（株）・柏崎刈羽原子力発電所）

ご質問ありがとうございます。周りを固めてあげますと、うまい例えかどうかはわからないですけども、バスの中に人がたくさん乗っています。たくさん乗っていたけど、中に人がそれなりしか、ぎゅうぎゅうじゃないと中で人は動き回れますけども、結局満員になってきて、もう周りがバスの車体で囲まれて動けないような状態になる

と、中の人ってほとんど動けなくなりますよね。ぎゅうぎゅう詰めになってくると。今回のこの地盤改良で周りを硬いもので囲むことによって中の砂自体は単体でみるとやわらかいけれども、周りをぎゅっと抑え込んだ状態にするので、地震の時に中のひずみも小さくなってくれるという状態なのです。うまい例えじゃないですね。こう束にして、中のものはやわらかいけれども、ギュッと締め付けた状態がここで生まれているということなのです。うまい例えになっていないですね。

◎桑原議長

宮崎さん、今のお答えご理解できますでしょうか。

◎宮崎委員

理解できません。外側の改良物と中のその砂質など、土と何かつなげてあるわけではない。ぎゅうっと、といたって、ぎゅうっとしたってわけじゃないんですよ。周りだけ掘って、こうやってやるんだから。その、ぎゅうが全然見えてこない。それともう1つ疑問なのは6ページの図で、なぜこの液状化すると危険なのかと、こう書いてあります。この左の図を見た時に、極端にこの杭が曲がってますけども、なぜこれ、下から力が加わって曲がるとこういうことになってますよね。ちょっと私が見えないのは、これじゃないんじゃないかと。上のほうには装置の基礎が書いてありますが、フィルタベントそのものは重い、非常に重いものですよね。地震で動くのは下、地盤は動いて、フィルタベントは動かないんですよ。慣性の法則で。だから、どうして下が動いているのになぜ固めてるのかな。いくら固めても、この地盤改良体そのものも地震なんだから動いちゃいますよね。そうすると、何も対策にならないんじゃないかなあ。慣性の法則によって。動かないものね。フィルタベントより地面のほうがどンドン動くんだからこんな改良して保てるのか非常に不思議だ。しかもぎゅうっとしたって、ぎゅうっとやったって、下のほうがどンドン動くんですから。どうしてこんな対策に不思議に思いました。

◎武田土木・建築担当（東京電力ホールディングス（株）・柏崎刈羽原子力発電所）

ありがとうございます。その、ぎゅっとした、の説明を補足しますと、このちょうど6ページ目をご覧くださいと、例えばこの真ん中にサラサラの砂がありました。サラサラの砂があって、ただ置いただけだったら、ガサガサガサッと崩れていくような場合だとしても周りを硬い壁で囲ってあげれば崩れない状態を作れますね。同じように、この地盤改良体の黄色で囲むことによって中には、元々詰まっていたやつが緩まないような状態を作ってあげるということですね。ぎゅっと、っていうことでいうと緩まない状態を作っているということなんです。

先ほどの12ページ目の図を見ていただくと、ここで地盤改良体は真っ青で、杭の青線、白い線で囲まれたところも青です。これは杭と砂が合わさっているの、それこそひずみにくい、変形しにくい状態がある。ただ、杭と地盤改良体の間は、そういった支えるものが、やや離れているのでひずみが出ています。ここでいうと支えるも

のが地盤改良体と杭と、変形しにくいものの周りに砂があるのだけでも、そこが一緒に変形しにくい状態になっている。基本的に周りを固めることによって、その内側も変形しにくくなっている。

◎桑原議長

ありがとうございます。

◎武田土木・建築担当（東京電力ホールディングス（株）・柏崎刈羽原子力発電所）

もう一つ、左の図の慣性力の話ですが、慣性力でいうとフィルタベント装置自体は確かに重いものですが、ここでいうと新期砂層なり、古安田層なり、流動化するような、液状化したような地面が慣性力としては大きなものとして働きます。重いものです。大きく、範囲も広いですので、実際に考えるべき動きとしては地面、土と水が基礎を横に押すような動き、それに伴って上に乗っかっている基礎も動いてしまうという状態ということがこのイメージでお示したことになります。

◎桑原議長

宮崎さん、よろしいでしょうか。液状化がどうして起きるのかということと、それをどのような対策をすれば建物がどのように丈夫になるのかという説明だと思のですが、もう少しよくわからない部分があったら、直接東電さんに聞いていただければと思います。

まだ他にご質問等ありますか。はい、高木さんどうぞ。

◎高木委員

はい、高木です。1つだけ確認をしたいのですが、14ページの相対変位ということで、約171mmと書いてありますが、プラスマイナスなのか、プラマイ合計で171mmなのかを確認したいです。こういう時に書く時は、両方とも同じ、プラマイならプラマイというふうに表示していただきたいと思います。よろしくお願いします。

◎武田土木・建築担当（東京電力ホールディングス（株）・柏崎刈羽原子力発電所）

ご質問ありがとうございます。すみません、そういう点で説明が足りませんでした。この相対変位171mmは、水平方向の相対変位になります。変位の数字の出し方ですが、原子炉建屋とフィルタベント装置のその配管が渡る部分とそれぞれの地震の時にどれくらい動くかという変位を出します。それを足し合わせた数字にしています。実際は同じ方向に入れたり違う方向に入れたりということがあるのかもしれませんが、最大値と最大値を足し合わせて171という数字を出しました。鉛直方向にもあるわけですが、鉛直方向には2cm、3cmくらいで、この171に対して小さいものですので、ここでは171という数字をお示したという状態です。地震の時にどちらにどんな感じで動くかということはおき、一番大きく動いた状態を足して、171としています。

◎高木委員

ありがとうございました。

◎桑原議長

高木さん、よろしいでしょうか。それでは、もう1人、最後になるかと思いますが、今日発言できなかった方でお聞きしたいことなど。神林さんどうぞ。

◎神林委員

青年会議所の神林です。すみません会長、審査状況ではないことの質問をしても大丈夫ですか。

◎桑原議長

最後ですからどうぞ。

◎神林委員

はい。規制庁さんにお聞きしたいのですが、先ほど竹内委員からもあったことに関連することで、抜き打ちで検査する話があったかと思うのですが、あの時の定例会の時に、企業でいう、PDCA みたいな感じで回していくような、改善していくという説明があったかと思うのですが、実際にされているのかどうかというのと、その規制に対しての評価みたいなものは、外部の何か団体みたいなところから評価があったりするのでしょうか。また、それを私たちが見ることができるのかどうかというのを教えていただければと思います。

◎水野柏崎刈羽原子力規制事務所長（原子力規制庁）

原子力規制庁の水野です。私の理解が不十分でしたら補足して、再度質問していただければよろしいのでお願いします。

その、PDCA といったことについては、検査のやり方がPDCAになっているのかといったことだったのででしょうか。私、2月の内容、こちらで渡辺というものが新検査制度について説明した時のことをおっしゃっているのでしょうか。

◎神林委員

そうです。

◎水野柏崎刈羽原子力規制事務所長（原子力規制庁）

わかりました。PDCA、我々のその検査のやり方をどのように評価するか、それと外部の評価がどのようになるかと、関連しているものとして私は答えさせていただきます。まず、外部の評価といったところは、まだ今は仕組みとしてございません。ですので、本日の資料の6月10日の第9回原子力委員会で今後の取組みについてといったところで、継続的改善が必要であると、規制委員会に報告したのがまさにその内容でございます。PDCA を回せるような我々の検査の状況について、取組みを今後検討していかなければならない。またその検討がある程度かたちになれば規制委員会に報告し、どのようなかたちで進めるかというのを図るといったところが6月10日の議事の内容でございます。

また、その外部での評価といったところでございますが、その検査以外には外部で評価してもらう炉安審・燃安審といったところ、略語になりますが、そういった外部

のその有識者が規制庁、規制委員会の活動を見る、そういった組織がございますので、そういったところに議題として見てもらうようお願いするといったことも案の1つとしてございます。

あと、実際の検査のPDCAといったところにつきましては、我々事務所で検査の計画を既に作ってございます。その検査の計画自体は事業者に報告するものでは、説明するものではございませんので、我々の検査の進捗を図るものでございます。そのような中で検査計画から進んでいる、また遅れている、そのまた検査をした中で、問題があったものについては、人を投入、リソースをかけて実施していくと、いったことで、その小さいPDCAということは回していることになろうかとございます。神林委員の聞いた内容と、私の答えがかみ合っているかどうかというのはわかりませんが、感想を聞かせて頂ければと思います。

◎桑原議長

神林さん、いかがでしょうか。

◎神林委員

まあまだ進んでる最中なんだろうなと思いますので、規制庁さんが入って東京電力さんが改善して、そういうのが続いていくような説明だったのですが、これからどうなっていくのかは、今後見て、また質問なり、したいと思っています。以上です。

◎桑原議長

はい、よろしいでしょうか。

それでは、工事計画認可の審査状況につきましては、時間になりましたのでこれで閉じさせていただきます。

では、地域の会第205回の定例会はこれで閉じさせていただきます。ありがとうございました。

事務局からお願いいたします。

◎事務局

では、次回の定例会についてご案内させていただきます。次回第206回定例会は、8月5日午後6時30分から、ここ柏崎原子力広報センターでの開催となります。

尚、新型コロナウイルスの感染症対策に伴いまして、定例会の運営方法につきましては、随時運営委員会で協議をし、開催案内等でお知らせいたしますので、変更等がありましたらよろしくお願いいたします。

それでは、以上を持ちまして、地域の会第205回定例会を終了させていただきます。大変どうもお疲れ様でした。

尚、消毒液を会議室出口、それから玄関にそれぞれ用意してありますので、手をよく消毒してからお帰り願いたいと思います。よろしくお願いいたします。

— 終了 —