

令和6年度第1回

福島県原子力発電所の廃炉に関する

安全監視協議会

日 時：令和6年4月24日（水曜日）

午後1時30分～午後4時10分

場 所：福島県庁北庁舎 2階「災害対策本部会議室」

○事務局

それでは、定刻となりましたので、ただいまより令和6年第1回福島県原子力発電所の廃炉に関する安全監視協議会を開催いたします。

開会に当たりまして、当協議会会長である福島県危機管理部長の鈴木より挨拶申し上げます。

○議長（鈴木危機管理部長）

本年4月1日から危機管理部長に就任いたしました鈴木でございます。よろしくお願いいたします。

専門委員を始め、関係の皆様には、お忙しい中、本協議会に御出席いただき、感謝申し上げます。

はじめに、ALPS処理水の海洋放出につきましては、今月19日から、令和6年度第1回目の放出が開始されたところです。海水モニタリングの結果につきましても、トリチウム濃度が検出下限値未満または十分に低い値であることを確認しております。今年度は7回の放出が計画されておりますので、引き続き、東京電力の取組について、しっかり確認してまいります。

さて、本日の会議につきましては、まず一つ目の議題である「福島第二原子力発電所の使用済燃料乾式貯蔵施設設置の計画概要」について、今月5日に東京電力から、安全協定に基づき、施設新設に係る事前了解願いが提出されておりますので、本日は、施設の概要や安全性、今後の使用済燃料の保管の見通しについて確認してまいります。

二つ目の議題は、2月から3月にかけて実施された「1号機原子炉格納容器内部調査結果」であります。今般、原子炉格納容器内全体の状況を把握するために、ドローンを用いた地上階の気中部調査が行われましたので、その調査結果について確認してまいります。

三つ目の議題である「2号機燃料デブリの試験的取り出し作業の準備状況」については、本調査で貫通孔として使用するX-6ペネハッチ内の堆積物除去作業の進捗状況やテレスコ式装置、そしてテレスコ式装置による取り出し作業後に使用するロボットアーム装置のモックアップ試験の進捗状況について、確認してまいります。

四つ目の議題では、「福島第一、福島第二原子力発電所における自然災害対策」について確認してまいります。1月に発生した石川県能登地方の地震や、昨年9月にはいわき市で線状降水帯が発生し、甚大な被害が生じるなど、自然災害の激甚化、頻発化が見られております。

自然災害への対策については、令和元年度第4回の廃炉安全監視協議会において確認しておりますが、各発電所における自然災害対策について、新たに行われた対策等を含めて、改めて確認してまいりたいと思います。

最後に報告事項として、2月に発生しました「高温焼却炉建屋東側壁面の配管からの放射性物質を含む水の漏えい」について、設備面に関する改善検討を行い、今月から改造工事が始まったことから、本日は改造工事の状況について説明を受けたいと思います。

専門委員、市町村の皆様におかれましては、それぞれのお立場から御確認と御意見をいただきますようお願い申し上げます、あいさついたします。

本日はどうぞよろしくお願いたします。

○事務局

続きまして、今年度から新たに原子力対策監に就任しました宮原要より一言挨拶申し上げます。

○宮原原子力対策監

ただいま御紹介いただきました原子力対策監を拝命いたしました宮原です。よろしくお願いいたします。

この福島第一の廃炉に向けた取組を安全かつ着実に進めるよう厳しく監視し、そして県民の皆様の安心につながるよう努めてまいりますので、よろしくお願いいたします。

○事務局

それでは、議事に入ります前に部長から話がございます。

○議長（鈴木危機管理部長）

議事に入ります前に、先ほど東京電力より、10時43分に第一原発の所内共通電源A系が停止し、それに伴いALPS処理水希釈放出設備の運転を停止しているとの連絡がありました。このことについて東京電力から説明を求めます。

○東京電力 小野CDO

東京電力ホールディングス執行役副社長の小野でございます。

今日の午前中の事象の件でございますが、本日10時43分頃、福島第一の所内電源のA系が停止をしております。この停止によりまして、モニタリングポスト、それから敷地境界のダストモニタのパラメータには有意な変動はないということを確認しております。

なお、この系統の停止によりまして、今ほどお話ございましたように、ALPS処理水の希釈

放出設備の運転が停止をしてございます。もう少し具体的に申しますと、停止をしたのはALPS処理水の移送系のほうでございまして、海水ポンプについては運転を継続しているという状況でございます。

なお、ALPS処理水の希釈放出設備につきましては、12時までに異常がないということを確認済みでございます。

それから、この電源停止に伴いまして、免震重要棟のメタクラの電圧が喪失をいたしました。このため、10時43分、同時刻に運転上の制限の逸脱を宣言してございましたが、同時刻に自動起動をしたガスタービンについてございます発電機によりまして電圧回復いたしまして、10時30分には電圧が所定の電圧を確立したということが確認できましたので、11時30分に運転上の制限の逸脱からの復帰というのを判断をしてございます。

一方、10時47分頃に協力企業の作業員の方1名が大型機器点検建屋西側の屋外のところで掘削作業中に負傷をした、火傷をしたという情報がございまして、意識はありますが、救急車によりまして医療機関に搬送してございます。搬送は11時49分に医療機関のほうに到着をしたという情報を持っているところでございます。

それから、この所内電源のA系の停止との因果関係ですけれども、これも今詳細は確認中でございますが、この作業員の方が負傷した場所というのが、この所内電源A系のケーブル、電路ですね、こちらの近傍での掘削であるということも考えると、掘削によって場合によったらケーブルを傷つけたということがあり得るのではないかというふうなことを考えていますが、詳細は今確認中でございます。

この件につきましては以上でございます。いろいろと本当に御心配をおかけしています。申し訳ございません。

○議長（鈴木危機管理部長）

ありがとうございました。

東京電力におかれましては、早急に原因の究明と対策を講じるとともに、ALPS処理水の取組に影響が出ないように、しっかりと対応するよう求めてまいります。

それでは、議事に入ります。

議題1の福島第二原子力発電所使用済燃料乾式貯蔵施設設置計画の概要について、初めに東京電力より説明を受けまして、その後、皆様から質問等をお受けしたいと考えておりますので、よろしく願いいたします。

それでは、まず、東京電力から15分程度で説明をお願いいたします。

○東京電力 小野CDO

東京電力ホールディングス執行役副社長の小野でございます。初めに、一言、私のほうから申し述べさせていただきたいと思えます。

まず、当社福島第一原子力発電所の事故によりまして、今もなお地元の皆様をはじめとする福島の皆様、広く社会の皆様に大変な御負担と御迷惑、御心配をおかけしておりますことにつきまして、心より深くおわびを申し上げたいと思えます。

福島第一原子力発電所におきましては、今月の19日から通算5回目のALPS処理水の海洋放出を実施させていただいております。2024年度は、設備の維持管理、それから安全確保の観点から全7回の海洋放出、それから長期点検停止というのを組み合わせた計画を策定してございまして、我々としましては当然ながら安全最優先でしっかりと実施してまいりたいと思えます。

また、昨日23日から26日にかけては、IAEAによるレビューミッションというのが行われてございます。レビューでのIAEAからの指摘事項、アドバイス等をしっかりと確認をしながら、引き続き安全性に万全を期すとともに、国内外に透明性高く情報発信を行ってまいりたいと考えてございます。

次に、福島第二原子力発電所ですけれども、こちらは廃止措置計画に定めまして44年間の廃止期間のうち、最初の10年が第1段階となり、解体工事準備期間に当たります。概ね計画どおり作業が進んでいるというところでございます。

本日は、今議長からお話ございましたとおり、議題に沿いまして、まず福島第二原子力発電所から、議題1で使用済燃料の乾式貯蔵施設設置の計画概要、それから福島第一原子力発電所のほうから、議題2として1号機PCV内部調査、また議題3で2号機の燃料デブリ試験的取り出し作業の準備状況について御説明をさせていただきます。さらに議題4で、福島第一、福島第二、両原子力発電所におけます自然災害対策について、まとめて御説明をさせていただければと思えます。さらには報告でございしますが、2月に発生をしております高温焼却炉建屋からの放射性物質を含む水の漏えいに係る設備面での対策について御報告させていただければと思えます。

それでは、各担当者のほうから御説明をさせていただきます。

○東京電力 大塚部長

東京電力の大塚と申します。資料1、福島第二原子力発電所使用済燃料乾式貯蔵施設設置の計

画概要について私のほうから説明いたします。

なお、参考資料1から参考資料4というのを出席者の方にはお配りしておりますが、これは原子力規制委員会に提出しております廃止措置計画の申請書のそのものでございます。そちらについても適宜御確認いただければと思いますが、今日の説明ではこの資料1に沿って説明させていただきます。

次のスライドをお願いします。

まず、背景・目的です。

福島第二原子力発電所につきましては、2021年6月16日に福島県、楡葉町、富岡町から安全協定に基づく廃止措置の実施に係る事前了解をいただいております。同年の6月23日から核燃料物質の汚染除去作業に着手し、安全確保を最優先に廃止措置を実施しております。

事前了解をいただいた廃止措置計画においては、廃止措置を円滑に進めるため、構内に乾式貯蔵施設の設置を計画することとしておりまして、その詳細については今後検討を進めるとしておりました。

このたび、乾式貯蔵施設については設置場所や規模、仕様などがまとまったことから、安全協定に基づく施設の新設に対する事前了解願を提出いたしました。

当社は、2025年度の乾式貯蔵施設の着工、2027年度の使用済燃料の乾式貯蔵施設への搬出開始を目指してまいります。

次のスライドをお願いします。

福島第二廃止措置工程の概略でございます。

使用済燃料は、1号機から4号機まで計9,532体ございます。これが今、1～4号機の原子炉建屋の使用済燃料プールで貯蔵中でございます。原子炉本体の解体を始めるため、第2段階の終了（2043年度）までに使用済燃料プールから取り出しを完了させる計画です。

下に描いている絵はこれまでもよく説明している絵でございますが、大きく4つの段階に分けて廃止措置を進めることとしてございまして、第3段階というところで原子炉本体等解体撤去期間、ここで使用済燃料プールなどを解体することになりますので、これまでに使用済燃料プールから燃料を取り出す計画としてございます。

次のスライドをお願いします。

使用済燃料貯蔵量・搬出量の推移イメージでございます。

これについてもこれまで説明している内容ではございますが、まず、使用済燃料のうち、約半数を構内に設置する乾式貯蔵施設へ搬出する計画でございます。また、構外への搬出見通しを踏

まえ、今後、施設の増設も検討することで第2段階終了までに全ての使用済燃料をプールから取り出す計画でございます。

下に描いております絵は、下の絵が使用済燃料プールに貯蔵されている燃料を表してございまして、濃い青色の部分が乾式貯蔵対象使用済燃料ということで、矢印が斜めに延びていますが、乾式貯蔵施設に順次取り出していくという計画でございます。

次のスライドをお願いします。

施設の概要でございます。

施設は、使用済燃料を収納するキャスクと乾式貯蔵モジュール、監視設備などにより構成されます。貯蔵の容量としては、キャスク69基となっております。

ここに絵が描いてございまして、長細い、これはコンクリートの遮へい構造物なんですけど、ここにキャスクを並べる設計としてございまして、真ん中上辺りに写真がございまして、1Fのキャスク貯蔵設備の写真がございまして、これも御案内のとおりですが、1Fはこのようにキャスクをコンクリートで囲むという設備がございまして、これと同様な設備と考えてございまして。ただし、この長細い構造物で、1つの構造物の中にキャスクを8基収納することを考えてございまして。

次のスライドをお願いします。

キャスクの安全性についてでございますが、乾式キャスクは使用済燃料の冷却に水や電源を使用しない安全性に優れた貯蔵方式でございます。4つの安全機能（密封機能、遮へい機能、臨界防止機能、除熱機能）を備えてございまして、国内外で数多くの採用実績がございまして。本施設においては、輸送・貯蔵兼用キャスクを使用する計画でございます。

右上の表にキャスクの主な仕様と書いてございまして、型式としてHitz-B69型、これは日立造船さんの設計のものでございまして。主要寸法、質量等はここに記載のとおりでございます。1つのキャスクに69体の燃料を収納することが可能です。

左下にキャスクの絵を描いてございまして。

次のスライドをお願いします。

次は、コンクリートモジュールの概要のスライドになります。

乾式貯蔵モジュールは、遮へい機能を有するとともに乾式キャスクの除熱機能を阻害しない設計としております。また、貯蔵期間中、乾式キャスクの蓋間圧力や表面温度などを監視する設計としております。

右の表に、主な仕様ということで、主要寸法などを記載してございまして。

また、下の絵にコンクリートモジュールの拡大図がありまして、下の給気口から外気を取り込

み、上の排気口から排出する、そういった構造となっております。また、圧力計と温度計をつけて監視をする設計となっております。

次のスライドをお願いします。

施設の安全性についてのスライドでございます。

乾式貯蔵施設は、キャスクと乾式貯蔵モジュールによって使用済燃料からの放射線を遮へいする設計でありまして、公衆への線量増加はモニタリングポストの値などと比較しても十分小さい値となっております。

真ん中の表に書いてございますが、乾式貯蔵施設由来の敷地境界線量の増加分は $0.001\mu\text{Sv/h}$ 以下となっております。参考値として、2Fのモニタリングポストの値を横に書いてございますが、この値に比べて十分小さいということが確認できます。

乾式貯蔵施設は、地震や津波などの自然現象に対しても安全機能が維持される構造としておりまして、その設計は原子力規制委員会に今後審査をいただく予定でございます。

次のスライドをお願いします。

乾式貯蔵施設の設置位置でございます。

真ん中下に福島第二の概要図が描いてございますが、上が海側になってございます。濃い青色の長方形が乾式貯蔵施設の予定地でございます。現在、協力企業等があるエリアでございます。これにつきましては、まとまった広さの土地が確保可能であるとか、地盤が安定していること、津波の影響を受けにくい、敷地境界から一定の距離を確保可能、こういった理由でこの場所に設定したものでございます。

次のスライドをお願いします。

地盤調査結果でございます。

これもこれまで公表しているものではございますが、説明いたしますと、ボーリングコアで予定地の地下の地質を観察し、安定した岩盤（富岡層）があるということを確認してございます。その結果とボーリングやコアの試験の状況などの写真を示してございます。

施設の概要についての説明は以上でございますが、次のスライドをお願いします。

10スライド目、11スライド目で、参考として新しい廃炉制度について説明いたします。

廃止措置の本格化が見込まれる中、国による一定の関与の下、着実かつ効率的な廃止措置を実施するために、2024年4月1日、認可法人「使用済燃料再処理・廃炉推進機構」が設置されております。

ここに示しているのは、2022年のワーキングの資料でございます。詳しくは次のスライドで説

明しますので、このスライドの説明は割愛します。

次のスライドをお願いします。

国内における廃炉措置推進体制でございますが、絵を描いてございます。真ん中に大きく赤で書いているのが使用済燃料再処理・廃炉推進機構（NuRO）でございます。右側に原子力事業者、これ我々なんですけれども緑色で書いてございまして、その廃炉実施計画などのやり取りを書いております。また、右に国（経済産業省）とありまして、国がNuROに関与していくということを記載してございます。

上の文章を読みますが、NuROは、新たに日本全体の廃炉措置の総合的なマネジメントを担い、合わせて廃炉に要する資金の確保・管理・支払等を行う経済的な責任を負います。原子力事業者（各電力）は、個々の発電所の廃炉措置について、引き続き原子炉等規制法に基づいて責任をもって行い、更に2024年度以降、NuROに対する拠出金の納付義務を新たに負います。国は、NuROからの各種申請・報告に対して適宜審査・認可すること等を通じて、NuROの業務運営に適切な関与・監督を行います。

最後に、先ほど参考資料で廃止措置計画をお出ししておりますが、ここにも資金に関する説明書というものがございまして、この記載も今回の制度の変更に伴い一部修正してございます。

私からの説明は以上です。

○議長（鈴木危機管理部長）

ただいまの説明について皆様から御質問等がありましたら挙手をお願いいたします。

大越委員からお願いいたします。

○大越専門委員

大越です。御説明ありがとうございました。

今回の計画では、現在貯蔵してある9,500体ぐらいの使用済燃料のうち約4,800体、約半数を乾式貯蔵するという計画なんですけれども、残りの使用済プールにあるものについてもいずれは乾式貯蔵のほうに全量移行するのか、あるいは再処理等の関係で使用済燃料プールから直接再処理のほうに出すのか、そこら辺の計画について何かお考えがあったら、まずお聞かせください。

○東京電力 大塚部長

東京電力、大塚です。

3 スライド目で説明します。おっしゃるとおり、今回乾式貯蔵施設に移す燃料の数は概ね半分でございまして、残りの半分については再処理事業者に譲り渡すということで、今のところ考えてございます。ただし、先ほども説明しましたが、この譲渡しの状況、構外への搬出見通しを踏まえ、乾式貯蔵施設を今後増設することも検討することを考えてございます。

以上です。

○大越専門委員

分かりました。そういう計画だということで理解しました。

そうした時に、どうしても使用済燃料プールのほうからの搬出が優先されるとなると、乾式貯蔵のほうの貯蔵期間が、今のところも核燃料の譲渡しが第4段階までずっと引かれているような状況で、そうすると40年ぐらいは乾式貯蔵の状態にあるように見えてしまうんですけども、キャスクとか設備の設計年数、耐用年数というのはどういう形でお考えになっているのでしょうか。

○東京電力 大塚部長

東京電力の大塚です。

2 スライド目がよいかと思うんですが、これもおっしゃるとおりでして、核燃料の譲渡しというのは第4段階まで線を引いてございます。逆の言い方をすると、この第4段階、廃止措置が終了するまでには、全ての燃料を構外に搬出する計画となっております。乾式貯蔵施設による使用済燃料の貯蔵・管理はこの第4段階まで続く計画でございまして、まず、その設計の寿命的な妥当性については今後原子力規制委員会の審査をいただく予定ではございますが、キャスクにつきましては、50年での貯蔵が問題ないというような型式証明はもう既に取得しているところでございます。

以上です。

○大越専門委員

分かりました。50年ということで了解しました。

私が聞いた話とか文献で読んだ話だけなので不十分なんですけれども、中性子の遮へい材の経年劣化に関してはなかなか情報がないというようなことがあったんですけども、何か東電さんとして中性子吸収材の経年変化に対する実験データ等があったら御紹介いただきたいんですけども。

○東京電力 大塚部長

東京電力ですけれども、ちょっと今はそういったデータを持ち合わせてございません。先ほど私ちょっと簡単に申しましたが、今回は日立造船というキャスクメーカーが型式証明を取得して、それを我々の施設で使っていくということになってございまして、その中性子吸収材の劣化などにつきましても含めて設計が認められているものと当社としては考えてございます。以上です。

○大越専門委員

分かりました。何か公表できるようなデータがあったら、またの機会で結構ですのでお願いできればと思います。

あと最後に1点だけ、40年の管理の状況ということで圧力とか温度とかそういう監視を遠隔的にやるということでは理解できたんですけども、それ以外の日常点検とか管理というのが触れていないんですけども、そこら辺の考え方について最後に教えてください。

○東京電力 大塚部長

東京電力、大塚です。

6スライド目で示しましたが、圧力計、温度計により監視する設計としてございます。それ以外の管理について、詳細な運用は今後保安規定などに定めていく予定ではございますが、ほかの原子炉施設と同様に適宜パトロールなどは実施していくことを考えてございます。

以上です。

○大越専門委員

分かりました。40年間という長期にわたる管理になりますので、十分安全な管理方法を御検討いただければと思います。

以上になります。ありがとうございました。

○東京電力 大塚部長

ありがとうございます。

○議長（鈴木危機管理部長）

それでは、次に岡嶋専門委員、お願いいたします。

○岡嶋専門委員

岡嶋です。どうも御説明ありがとうございました。

今の太越専門委員の御質問で、かなりの部分、私の聞きたいところとオーバーラップしていますので、その辺は明確になってきてよかったなと思っているところです。

併せて、それに追加で質問があります。施設の構造のところで御説明されたんですが、キャスクの表面温度というのは、この設計で一番最初の頃が一番高くなるだろうと思うんですが、何度と設定されているのでしょうか。

○東京電力 大塚部長

ちょっと今正確な数値は持っていないんですが、外気温プラス数十度程度との評価となっております。

○岡嶋専門委員

設計上ということですが、実際も数十度ぐらい高くなる場所からスタートするのでしょうか。

この施設を利用して乾式キャスクを入れ始めるときの表面温度は、その後は崩壊熱がどんどんどんどん下がっていくと思いますから、一番初めの条件の頃が温度高いのかなと私は思ったんですが。

○東京電力 大塚部長

そのとおりでございまして、先ほど私が外気温プラス数十度の表面温度というのは一番高い状態といいますか、その後、崩壊熱の低下に沿ってどんどん表面温度は低下していく見込みでございます。

○岡嶋専門委員

併せて、それが1つのこのモジュールの中で全部まとまったときもそれぐらいの温度でという設計で大丈夫なんだろうかとということ、2点が気になったんですが。

○東京電力 大塚部長

おっしゃるとおりでございます。今回の設計の特徴として、1つのモジュールにキャスク8基並べてございます。今回、除熱の評価というのをしてございまして、その相互の影響というようなものを踏まえましても、大きく温度が上昇しない除熱可能な設計というのは確認してございまして、これにつきましても、今後、規制委員会さんの審査をいただく予定でございます。

以上です。

○岡嶋専門委員

分かりました。じゃあ、その設計を基にして、あとは実際には表面温度の監視等で合理的な判断をしていくというような形だという理解でよろしいですね。

○東京電力 大塚部長

はい、おっしゃるとおりでございます。

○岡嶋専門委員

分かりました。どうもありがとうございました。

○東京電力 大塚部長

ありがとうございます。

○議長（鈴木危機管理部長）

続きまして、中村晋専門委員、お願いいたします。

○中村晋専門委員

中村です。どうも説明ありがとうございました。

質問は1点です。対象としている施設の自然事象に対する安全性を考える上で、この施設の重要度というのを、従来の区分でいうとどのような区分でお考えなんでしょうかということです。

○東京電力 大塚部長

東京電力でございます。

まず、この施設につきましては、兼用キャスク告示というものがございまして、これはこういったものを設計するときに用いる告示でございまして、設計するときに用いる地震力、津波、竜巻などが定められておりまして、地震力でありますと水平方向2,300ガルとか、そういう値でございまして、こういったものに耐えられるようなキャスクといたしますか、重要度といたしますか、そういったものと考えてございます。

○中村晋専門委員

分かりました。従来の原子力施設の中にあるようにABCという区分ではなくて、それぞれの建屋施設に要求されている安全要求に従って設計されるということで理解してよろしいでしょうか。

○東京電力 大塚部長

はい、それでよろしいです。これは使用済燃料を直接貯蔵しているものでございますので、キャスクの重要度は、極めて高いものとして設計してございます。

以上です。

○中村晋専門委員

ありがとうございます。

○議長（鈴木危機管理部長）

それでは、次に永井専門委員、お願いいたします。

○永井専門委員

御説明どうもありがとうございました。

私からの質問は乾式貯蔵だけに限らないことではあるんですが、2Fは当然、事故炉の廃炉というわけではないんですけれども、これは通常の廃炉の実施と何か違うことがあるのか。それはテクニカルなことじゃない部分も含めてですね。そういうのは最初の段階で少しお話しいただければと思うんですが、いかがでしょうか。

○東京電力 大塚部長

福島第二はおっしゃるとおり事故炉ではございませんで通常炉の廃炉でございます、通常炉の廃炉といいますと、日本国内でもほかにも福島第二より進んでいるところがございます。中部電力さんとか日本原電さんとか、そういったところから情報といいますか経験しているものを我々得ながら、我々の廃止措置が円滑に進むようにそういったものを用いていくという、そのように考えてございます。

○永井専門委員

ということは、立地上のこととかなんかも含めて、特に通常の廃炉とは異なることは考えずに、その廃炉を進めていくということでしょうか。

○東京電力 大塚部長

はい、おっしゃるとおりでよいと思います。福島第二も大きな地震と津波を経験して発電所としては危険な状況にはございましたが、燃料の破損とかは生じてございませんので、通常の燃料として貯蔵管理できると考えてございます。

○永井専門委員

了解いたしました。

○議長（鈴木危機管理部長）

次に、田中専門委員、お願いいたします。

○田中専門委員

田中です。

我々、茨城におりまして、近くに原電さんもありましてドライキャスクを時々見学させていただくんですけども、原電さんのドライキャスクは縦置き型だと思うんですね。それで、今回横置き型になっているんですけども、その横置き型の利点、欠点とかをちょっと教えていただきたいのと、なぜ今回横置き型を選んだのかという理由を教えてください。

○東京電力 大塚部長

東京電力の大塚でございます。回答します。

いろいろな角度から考えて今回横置きを設定してございます。大きなところは、やはり縦置きですと転倒のリスクがあると。あとは、先ほど運用管理の話が出ましたが、日々のパトロールなども横置きのほうが有利だろうと考えてございます。あと、福島第一の施設を参考にと言いましたが、そちらでも横置きにされているものでございます。そのあたりを総合的に勘案して、今回我々は横置きを選択したものでございます。

○田中専門委員

地震で倒れたりとか、その辺の影響を考慮してということですね。

○東京電力 大塚部長

おっしゃるとおりです。

○田中専門委員

分かりました。

○議長（鈴木危機管理部長）

次に、兼本専門委員、お願いいたします。

○兼本専門委員

兼本です。

2点ほど質問させていただきたいんですけども、先ほど表面温度が十数度という表現で説明をされたと思うんですが、これ自然対流で冷える程度の温度と私は理解していたんですけども、説明のときに、規制庁の許認可がその後ということなんでしょうけれども、もう少し定量的にきちんと評価されていると思うので、そういう説明をしてほしいなと思います。これはコメントとして、一応見解は教えてほしいんですけども、そういう表面温度をちゃんと評価しないと許可は下りないと思うんですね。そこへ保管する燃料にしても、燃焼度の違う燃料がいろいろあるわけですから、ある基準で選ばないといけないんだろうと思うんですが、その辺をきちんと説明して、ほかのプラントでもあちこちで実績のあることですから大丈夫だと思うんですが、説明はやっぱり

きちんとしてもらわないと、不安を持たれる方がいるんじゃないかなというのが1点です。

もう1点は、スライドの最後のほうにありましたけれども、使用済燃料再処理・廃炉推進機構（NuRO）ですね、説明ありましたけれども、規制側というのは規制庁が絡んでくるんでしょうけれども、その辺との関係をきちんとこういう中に書いておいていただきたいなと思ったんですが、これはまさに事業者としての組織だと思うんですけども、国の支援はもちろん受けているにしてもですね。そういう意味では、規制はどうやっているかというところがあまり明確に見えなかったのをお願いしたいんですが、その2点、お願いをします。

○東京電力 大塚部長

1点目、表面温度の件、ちょっと私の説明が不十分で申し訳ございませんでした。外気温プラス数十度ぐらい高いという評価結果でございます。あと、先ほどから福島第一の例を出してございますが、福島第一では表面温度を測定しておるんですが、高いところで50度程度と聞いてございます。

NuROにつきましては一番最後のスライドで説明しましたが、右に国（経済産業省）とございまして、国がNuROの業務運営に適切な関与を行うという、そういった仕組みと申しますか体制になってございまして、規制庁というのはこの構造には出てはこないんですが、NuROというのは国がきちり関与していくという、そういった組織となっております。

○兼本専門委員

さっきの数十度と50度という話で出ましたけれども、数十度というと20度とか30度というイメージと、80度、90度でかなり違うと思うので、そういう意味でもう少し正確な表現をお願いしたいなということが1つと、NuROについては規制庁は全く絡まないんですか。

○東京電力 大塚部長

はい、その理解でよろしいかと思えます。

○兼本専門委員

そうすると、例えばこのいろんな監査みたいなのは経済産業省がやるんですか。

そういう意味で、ちょっとその辺が不明確だったので、このNuROそのものの安全に関わるかなり大事な方針をここで決めるということになると思うんですけども、監査をする体制を明

記しておいてほしいなど。逆に、N u R O自身が自分自身で監査するので逆にいいんでしょうかという疑問も持ちますので、そういう質問をさせていただきました。

○東京電力 大塚部長

東京電力、大塚です。

御質問のところ、国とN u R Oがどのようなやり取りをするというのは、正直、当社は承知していないところもございますが、ここにも書いてございますとおり、N u R Oの業務運営には適切に関与・監督していくと聞いてございます。

以上でございます。

○兼本専門委員

それが非常に曖昧だったので理解できなかったということなので、もう少しこれが具体化したら、その辺が分かるように説明をいただきたいなと思います。安全にも絡む、経済的な状況だけじゃなくて安全にもこれは関係してきますので、監査体制というのが大事じゃないかなと思ったので検討いただきたいと思います。

○議長（鈴木危機管理部長）

その辺のところ、原子力規制庁さんのほうからお話ありますのでお願いいたします。

○原子力規制庁 南山総括調整官

原子力規制庁、南山でございます。

この資料の11ページのところをもう少し解説させていただければと思いますけれども、規制庁としましては現在4月の中旬に申請を受けたところでございますので、今後段取りをつけて審査を進めてまいるという前段階でございますので、現実に今このN u R Oという法人に対して国がどのように関与するのかということがこの11ページに書かれているというふうに理解しているところでございます。

本文の上のほうから3つ目の黒四角のところですが、「国は」と書いてありますが、こら辺のところがおそらく分かりにくいところかと思っておりますけれども、これは、国として、下の図でいいますと経済産業省がN u R Oという法人を適切に監督していくということが示されているということを規制庁の者としては理解しておりまして、そこのところを、確かにちゃんと

資金なりについても含めて調達して、安全に規制にのっってこの計画が進められるかどうかというようなことを含めて、規制庁としては審査の中で確認していくということは可能かと思しますので、そこら辺のところを、また審査の状況が進んでまいりましたら求めに応じまして規制庁としましても資料を作りまして御説明する機会もあろうかと思しますので、現段階では、私のこの資料の理解としては、NuROという法人の監督をきちっと国の経済産業省は見ていくんだということを私なりに理解したところでございますが。

○兼本専門委員

ありがとうございます。大体この結論は見えていると思うんですが、国というのは非常に曖昧な表現なので、もう少しきちんと表現しておいていただくと分かりやすいかなと思います。

○原子力規制庁 南山総括調整官

原子力規制庁、南山でございます。

改めて申し上げますと、規制委員会、規制庁は、厳正な審査を通じて安全の確保をさせていくと、こういう使命を持ってやっておりますので、審査に万全を期してまいりたいと、このように申し上げたいと思います。

以上でございます。

○兼本専門委員

分かりました。以上です。

○議長（鈴木危機管理部長）

それでは、次に河井原子力専門員、お願いします。

○河井原子力専門員

河井でございます。

私からは、スライドの5ページに関してお聞きしたいことがあるのですが、ここに今回の計画でお使いになる乾式キャスクのことが書いてあるわけですが、右側上の乾式キャスクの主な仕様と書いてある型式のところの御説明で、日立造船のモデルでHitz-B69という型番のものを型式認定取って使われるという説明だったわけですが、キャスク1体当たり69体の

キャスクを使うというのは、燃料貯蔵のもっと前のほうのページにあるカーブを達成するために必要な数字だということでお決めになっているのだと思うのですがけれども、国内で69体のキャスクをラインナップに持っている会社はほかにも数社あると思うのですがけれども、今回この日立造船のキャスクを選ばれた、何かこのキャスクに特に他社と比較して、特に優れてこれを選ぶべきであるというような、選定理由になるようなものがあつたのかどうかをお聞きしたい。

○東京電力 大塚部長

東京電力でございます。

8スライド目でよろしいでしょうか。今回、説明を省略しましたが、この2Fの概要図の下に廃炉製品工場予定地というグレーで囲っている四角がございます。ここは東双みらい製造という会社が浜通りでキャスクを造るということで工場の設置を計画しているものでございます。ここは当社東京電力と日立造船さんの共同の会社となつてございまして、そういった意味から、この工場で作つたキャスクを福島第二で用いるということで、日立造船製のキャスクとなつてございます。

その会社のパートナーになぜ日立造船を選んだかということにつきましては、当然、確かな技術的能力を持っている、国内外で多くのキャスクの製造実績を持ってございますので、そういったことを勘案して選定しているものでございます。

○東京電力 小野CDO

小野ですがけれども、東双みらい製造の設立に関わつた者として、日立さんもありますし、いろいろな会社さんで貯蔵キャスクというものは造られています。その中で、東京電力として、やはり地元で技術を、浜通りに技術を残したいというのが一つ大きな目標でございます。要は、外部からキャスクをどんどん持ってきて使うのではなくて、まさに浜通りに一つ産業を起こすような形で、まずはキャスクを造る、場合によつたら将来的には燃料デブリの貯蔵容器なんかもこの工場であればというふうに考えていますけれども、そういう中で、技術を持った会社さんに何社かお声がけをしていろいろ調整をしていく中で、我々の考えていることに非常に共鳴いただいたというのが、実は日立造船さんということになります。

当然ながら日立さん、これまでもキャスクをがっちり造つてきた会社さんでございますし、九州の有明のほうにも工場を持っておられますけれども、我々のほうの考え方に共鳴いただいて、そういうことであればこの日立造船の技術、これを福島2Fのところに移転をして、しっかり

とした工場を浜通りのほうに造り上げて、そこでキャスクを造る、そういうその製造能力、あと人の話も当然出てまいります。こういうものを将来にわたって技術含め残せるようなことができるのではないかとということで、今は日立造船さんの技術を採用させていただくということになるかとということで、ここに日造のHitzが入っているということだと思えます。

以上です。

○河井原子力専門員

経過は分かりました。

今の御説明を聞くと、あまり各社の69体キャスクの技術的な部分で、ある項目で抜きんでたというよりは、どちらかというところ今までの実績だとかそういう今後の会社方針とか、そういうもので決められたという理解でよろしいのでしょうか。

○東京電力 小野CDO

小野でございます。

当然ながら、いろんな会社さん、それぞれの特徴がキャスクにはございます。ただ、基本的にはもう型式認定を取っているようなものであれば、安全性に関しては全て、同等と言っているのかどうか分かりませんが、全て合格点はしっかりクリアしているものでございますので、あとは本当にどこに造っていただくか、一つは競争みたいな形でお金の話は当然出てまいりますけれども、安全性で何か優劣をつけるということに関していうと、今はもうかなりキャスクの実績が出てきていますので、そういうことにはならないかなと。むしろ69体のキャスクがなかなかうまくできないという会社さんも私は知っておりますので、そういう場合であれば、当然ながらいっぱい入ったほうが良いということで、69体キャスクのメーカーさんを選ばせていただくということになるかと思えます。

○河井原子力専門員

分かりました。ありがとうございます。

○議長（鈴木危機管理部長）

宮原原子力対策監、お願いします。

○宮原原子力対策監

6 ページ目で、圧力計で蓋間圧力を監視すると書いてあります。この意味合いの一つとして、使用済燃料を蓋で閉めキャスクに納めるときに、十分に水を除去してから納めます。水が残っていると放射線分解で水素が発生する可能性があります。念のためこうして圧力計で圧力を監視することになっていますが、この蓋間と言っている意味が一次蓋の内側と外側の差圧を見ているのか、二重蓋の蓋間の圧力をみているのか、監視による確認は差圧を見ているということによろしいでしょうか。また、万一、一次蓋内側の圧力が上がってきたときにどのように対処されるのかという2点を教えてください。

○東京電力 大塚部長

東京電力でございます。

蓋間はまさに蓋間の圧力ということで、一次蓋、二次蓋の圧力と考えてございました。

あと、その圧力を監視しているのは、おっしゃるとおり水切りが不十分だった場合におっしゃったようなリスクがございます。また、そもそもキャスクの密封機能というのは非常に重要なものですので、それを監視するというもので、圧力計で監視するというものでございます。

これまでのキャスクの実績から圧力の異常というような事象というのはあまり国内外でも例はないと思っているんですけども、何かしら異常が生じた場合には適切に対処する、そういったことを考えてございます。

○宮原原子力対策監

一次蓋と二次蓋との間を見ている、一次蓋の内側の圧力が分からないのではないのでしょうか。万一内側の圧力が上がってきたときにはその圧力に対処することを考えておく必要があるのではないのでしょうか。

○東京電力 大塚部長

御質問のところ、確認させていただきたいと思います。申し訳ございません。

○東京電力 小野CDO

私のほうから少し話させていただくと、5 ページにキャスクの仕様が書いてございまして、右下に密封機能というのがございます。当然中が一番温度がありますので、それなりに圧力が上が

ります。ここをしっかりとまず密閉をするというのが、当たり前ですけれども大事なことになります。そのときに密閉をするのに、一重蓋である場合は、何がしかの形で中から気体が漏れてしまったらもうアウトになりますので、基本的にこういうところは二重の蓋、シールを設けるのが一般的でございまして、じゃあ二重のシールで何か異常があるときはどうやって見るかというところ、まさにこの二重のシールの間の圧力が変化していないかというところを見る。要は、まだここでもし変化しても当然外側の一重のシールは効いていますので、内側のシールがおかしいというのはすぐ分かりますから、またキャスクを例えばプールの中に戻してもう1回仕立て直すとか、そういうことは可能になります。ですから、この二重シールをやっているというのは、非常にこの乾式キャスクの場合はみそというか大事なところでございます。

それから、今おっしゃられた中の圧力がどうかということに関しては、もうそうなったときには何らかの形で核反応みたいな変なことが起こっているのは間違いございませんので、それはむしろここに書いてあるような遮へいというか放射線の量、こちらを常時見えていますので、こちらのほうでその異常は測っていく、場合によったら温度の変化が当然ございますので、その温度の変化を見ることによって、そこら辺の兆候というかそういうのが抑えられる、そういう設計になっているかと思えます。

○宮原原子力対策監

もう少しシンプルに、水が万一残っていたとすると水素ガス発生が十分考えられて、その圧力上昇ついて、内側の圧力が分かっているとその兆候が見られないのではないかと思います。

○東京電力 小野CDO

中の水分に関しましては、これは湿式のキャスクではございまして乾式キャスクですので、当然中の真空引きというのをやります。かなりの部分まで真空を入れて、たしか今はアルゴンかN₂といった不活性ガスを入れて、中を密封して、基本的にはもう水分がない、そういう状態にまでいくことになります。ですから、その真空引きの段階で中に問題となるような水分はないという、それが一つの基準としてキャスクの仕立てということを行っているということかと思えます。

○宮原原子力対策監

そのことを十分理解した上で、万一ということで申し上げます。万一に備え内側の圧力が

分かるようになっていたほうがいいのではないかという意見です。

○東京電力 小野CDO

そこに関しては、また設計の段階でちょっと確認したいと思います。ありがとうございます。

○議長（鈴木危機管理部長）

では、よろしいでしょうか。

それでは、次に、福島第一原子力発電所1号機PCV内部調査（気中部調査）について東京電力より10分程度で説明をお願いいたします。

○東京電力 新沢GM

資料2、1号機PCV内部調査（気中部調査）について東京電力、新沢より御説明いたします。

右下1ページ目を御覧ください。

まず、概要でございますが、1号機原子炉格納容器の内部調査につきましては、燃料デブリの状態を確認するために、これまで主に地下階の調査を実施してまいりました。燃料デブリ取り出しに向けては、地下階の情報だけではなくて、PCV全体の状況も把握する必要があるため、1階エリアの調査を主として、右下の写真にお示ししておりますような小型ドローン、それから無線を中継するヘビ型ロボットを用いて、ペDESTAL外の1階エリア、それからペDESTAL内の映像を取得してまいりました。

右下2ページ目を御覧ください。

こちらは3月14日の調査結果になります。

まず、写真①でございますが、こちらはペDESTALの外側からCRD交換用開口部を捉えた写真となっております。開口部の前には落下物があるものの、ペDESTALの壁面に大きな損傷は確認されてございません。また、既設の構造物につきましては、経年劣化と考えられる変色がありますが、概ね形を保っているというところが確認できてございます。

それから、写真②でございますが、こちらの写真中央部には、ペDESTAL内に無線中継を行うためのヘビ型ロボット、こちらがCRD交換用レールに近づいて無線中継を行っているというところを捉えてございます。

右下3ページ目を御覧ください。

今度はペDESTAL内のCRD交換用開口部付近のCRDのハウジングの状況を捉えた写真とな

っております。

写真①につきましては、CRD交換用開口部付近を今度はペDESTAL内側から撮影した写真になっております。赤い点線部が開口部を塞いでいる脱落したCRDのハウジング、これを捉えております。また、この右上には塊状の物体を確認しているところになっております。

続いて、写真②はもう少し近寄った写真になってございますが、脱落しているCRDハウジングにつきましては、1つではなくて複数のCRDの関連機器がまとまって脱落しているという状況を確認してございます。

さらに、写真③ではもう少し近づいた写真を撮っております。こちら、脱落したCRDのハウジングの下にはCRD交換用レールというものがございまして、この上に一部落下しているというところの確認できてございます。

右下4ページ目を御覧ください。

今度は、ペDESTAL内のCRD交換用開口部付近の塊状の物体をお示ししている写真になります。

写真①につきましては、CRD交換用開口部付近の脱落しているCRDハウジングの上部に塊状の物体を確認したというところでございます。こちらの塊状の物体の中には、一部つらら状になっている部位が確認されてございます。

それから、写真②番でございますが、こちらちょっと別の塊状の物体ですが、こちらにつきましても同様な塊状の物体を確認しているというところの確認できております。

この写真①、写真②を見て相対的に言えることなんです、この堆積物につきましては、上部に集中して固まっているということが確認できておりますので、こういったものは上方から移行してきたものではないかと推定してございます。

右下5ページ目を御覧ください。

こちらはペDESTAL内の0度側、それから90度側のペDESTALの壁面を捉えた写真となっております。御覧のように、コンクリートにつきましては一部変色が見られているものの、著しい損傷等は確認されておらず、コンクリートが残存しているというところの確認できてございます。

それから、写真②の真ん中辺にケーブル、それから中継箱が載っておりますが、こちらにつきましても変色、それから変形、変形と申しているのは中継箱の右上、写真が見づらいですが、外装板が一部ちょっとめくれ上がっているというところが確認できてございます。

それから、右下6ページ目を御覧ください。

今度こちらはペDESTAL内の180度付近の様子でございます。こちらは既設のT I Pの開口部

がございまして、こちらの開口部からT I Pの関連機器と推測される機器が下の方向に垂れ下がっているということが確認できてございます。

それから、写真の②番でございますが、写真が小さくて申し訳ないんですが、左側のCRD機器の震災前という写真を載せておりますが、こちらは御覧のようにCRDのフランジにつきましてはボルトで締結されておるわけですが、このボルトの頭が本来であればフランジの下側にあるべきところが、右の写真を御覧いただくとお分かりのように、このボルトの頭が天と地がひっくり返っているということが一部確認できてございます。

それから、右下7ページ、それから8ページにつきましては、ペDESTAL外、それからペDESTAL内の飛行ルートの実績になってございますので、御説明は割愛させていただきます。

右下9ページ目を御覧ください。

これまでも御説明いたしました、PCV内の主要な落下物ということでまとめてございます。まず、ペDESTAL外側のグレーチングにつきましては、これまでの調査でも確認されてございます鉛遮蔽マット等の落下物を確認しております。

それから、CRDの交換用の開口部前には、CRDレールを吊るためのチェンブロックというものがございまして、これと思われる落下物を確認しているというところでございます。

それから、ペDESTAL内につきましては、CRD交換用開口部の周辺以外にも、CRDの関連機器と思われる脱落した構造物を複数確認したというところでございます。

それから、右下10ページ、11ページ、12ページにつきましては、上段に震災前、それから建設当時の写真をお入れして、調査後の写真との比較を掲載させていただいております。

それでは、右下13ページ目を御覧ください。

今後の調査に向けた知見について御報告したいと思います。

今回のドローンの飛行により、ダストモニタに有意な上昇は確認されなかったということから、小型ドローンがダスト飛散に与える影響は軽微であったと判断してございます。

それから、ペDESTAL内につきましては、CRD関連機器と思われる上部の構造物、これらが複数落下しておりましたので、同じく今後ドローンでRPVの底部等を調査するためには、上側の方向を確認する手段が必要ではないかと考えております。

それから、PCV内の上階ですとか地下へのアクセスにつきましては、既設の階段、それから梯子が健全であったことから、今後の調査におきましてもこれらを利用することが有効であるということが確認されました。

それから、ドローンには自分の機体の温度を測る温度計がついておるわけですが、この温度計

を今回の調査範囲、調査の飛行の中で確認した温度結果は、いずれも有意な温度変化が確認されていなかったというところでございます。

それから、ペDESTAL内でのドローンへの無線の中継におきましては、一部通信が不安定になる箇所も確認されましたが、ペDESTAL内調査においては今後も同様にCRDの交換用の開口部前、こういったところの有効な箇所から無線中継が必要ではないかというふうに考えてございます。

それから、PCV内につきましては一部もやがかかっていたというところもございまして、これについては、照明の性能を著しく低下させたりですとか視認距離を短くしたりして、カメラに曇りを発生させる要因にもなりますので、今後の気中部の調査においては対策が必要ではないかというふうに考えております。

それから、今回使用した小型ドローンのカメラにつきましては、ペDESTAL内に近づくにつれて放射線ノイズの影響が増加したものの、飛行不可能になるレベルではなかったというところを確認してございます。

それから、右下15ページ目を御覧ください。

こちらはペDESTALの外側を実施したときの写真をお入れしています。

まず、左下でございますが、こちらは2017年に行いました調査のときに残置したPMORPHと呼ばれている装置でございますが、こちらが残置されていたというところを確認できております。

それから、右側につきましては、X-6のペネトレーションを捉えた写真となっております。こちらにつきましては、堆積物等はペネトレーションの中に詰まっていないというようなところは確認できてございます。

それから、右下16ページ目を御覧ください。

下側の写真でございますが、こちらはCRDの交換用のレールを捉えたものであって、御覧のように大きな損傷等は確認されなかったというところでございます。

それから、右下17ページ目の右上の写真でございますが、こちらはX-1のペネトレーションの状況を捉えた写真となっております。こちらにつきましても、X-1ペネトレーションについては大きな損傷がなかったということで確認してございます。

それから、右下18ページ目を御覧ください。

こちらは、ペDESTAL外側のもう1機、2017年のときに残置したPMORPHがございまして、こちらが残っているというところを確認されているのと、下の写真につきましては、CRDの挿

入引抜配管、これが今回の画像の中では大きな損傷を受けていなかったということが確認されてございます。

最後に、右下28ページ目を御覧ください。

今後の内部調査のスケジュールについて記載してございます。

まず、気中部調査でございますが、今回、小型ドローンが有効だったということもありますので、今回の調査実績を踏まえて、今後、他号機を含めた展開を計画してまいりたいと考えております。

それから、堆積物の採取調査につきましては、以前行いました水中ROV、こちらで多種多様な堆積物を確認してございますので、今後、こういったところを採取して分析していきたいと考えてございます。

それから、最後にベント管とS/Cの調査でございますが、こちらも水中ROVでベント管の一部中には堆積物が流れ込んでいるということが確認できてございますので、ベント管やそれからその先のS/Cに堆積物が広がっていないかなどの調査の計画を立案していきたいと考えてございます。

御説明は以上になります。

○議長（鈴木危機管理部長）

ただいまの説明について皆様から御質問等がありましたら挙手をお願いいたします。

それでは、高橋専門委員、お願いいたします。

○高橋専門委員

ありがとうございました。福島大学の高橋と申します。

このドローンの調査、うまく行ってよかったなというふうに思いました。

資料の19ページに、耐放射線量のスペックが書いてございます。今回の調査でどの程度の被曝があったのかというのは、実際にこのドローン等に線量計等を積んだ状態で調査とかはしましたでしょうか。もしあったらちょっと教えていただきたいのですが。

○東京電力 新沢GM

東京電力、新沢です。

まず、ドローンにつきましては線量計を搭載してございませんので、線量というのは分かって

ございませんが、その隣の無線中継用ヘビ型ロボット、こちらには線量計を積んでおまして、ちょっと累積のほうはまだ確認中でございますが、大体CRDの交換用の開口部の前で7シーベルト程度線量があったというところまでは確認できてございます。

以上です。

○高橋専門委員

そうすると、ドローンのほうが約150Gyというふうなスペックになっていますが、これはかなり余裕があるというほどでもないのかなという気もするのですが、その辺はどうだったでしょうか。

○東京電力 新沢GM

東京電力、新沢です。

ペDESTAL内の線量というものが、先ほど申しましたように線量計がついていない関係から、はっきり分かっておりません。ただ、先ほども御説明しましたように、ドローンに掲載されているカメラですね、こういったところはペDESTALの中に入ると放射線の影響によるノイズが確認できておりますので、こういったノイズの関係からある程度線量が導き出せるのかなと思っております。従いまして、そういったところの評価を踏まえて、今後のドローンの耐放射線、こういったところをしっかりと考えてまいりたいと考えております。

以上です。

○高橋専門委員

分かりました。ぜひその辺のスペックも見ながらといいますか、安全性を確認しながらやっていただけたらと思います。とてもいい成果が出ていたなというふうに思います。ありがとうございました。

○議長（鈴木危機管理部長）

それでは、次に岡嶋専門委員、お願いいたします。

○岡嶋専門委員

御説明どうもありがとうございます。内部の様子が非常によく分かるようになってきたなとい

うふうに思います。

それで、少しだけ御質問です。

まず、ドローン、これ1機が中に入っているのは、先ほどのドローン自体の性能からすると8分ぐらいだったと書かれていて、調査5分とかあるけれども、実際5分ぐらいだったんでしょうかというのが1点と、それから、この映像を撮られたのは、ドローンが一旦記録をして、それが出てきてから引き出したのか、あるいはオンタイム、無線でこれが送られてきているんですかという点を教えていただけたらと思いますが。

○東京電力 新沢GM

東京電力、新沢です。

まず、ドローンにつきましては、1機当たり概ね5分飛んでおります。これを4機飛ばしているということで、トータルでは20分という形になってございます。

それから、データの移行に関しましては、ドローンで撮影したデータは、この右側の無線中継用のヘビ型ロボット、こちらにPCV内の中でデータを伝送して、データの授受を行っているというものでございます。

以上です。

○岡嶋専門委員

ということは、最終的にはヘビ型ロボットの中でメモリに一旦置いたのを引っ張ってきて、外でこの映像を何らかの形でアウトプットするというような方式なんですか。

○東京電力 新沢GM

東京電力、新沢です。

おっしゃるとおりでございます。

○岡嶋専門委員

そうですね。ちょっと気にしているのは、これからもまだドローンを使って撮影をされようというところで、先ほど高橋専門委員もおっしゃっていましたが、耐放射線性のところからすると、このドローンが途中で結局機能として失ってしまうような状況が今後考えられるのではないかと。そのときにこのドローンをどういうふうに回収するのか、あるいはこのせっかく撮っ

た映像をどういうふうに戻すのかというのが気になったものですから、お伺いさせていただいています。その点はどのようにお考えでしょう。

○東京電力 新沢GM

東京電力、新沢です。

まずは、今回PCV内の調査にドローンを活用したというのは今回初めてでございます、これで一定の成果を得られたとも思っております。ただし、専門委員おっしゃるように、飛行の時間は1機当たり5分ということでまだまだ短いところがございますので、こちらについては、今後バッテリーの長寿命化であったり、こういったところを検討しながら進めてまいりたいと考えております。

○東京電力 新井部長

東京電力の新井から補足いたします。

機能としてドローンにメモリをそのまま保存させて必ず回収をするのか、それとも小型軽量化をして簡便に行ったり来たりをして、場合によっては墜落しても次の2機目で映像を回収するかというような、いろいろな方策があるかと思えます。現状はなるべく軽いものを使って可能なものは回収するという方式でやっております。将来、そのような方式を追求するか、より機能を持たせて重たくするかというのは課題ですけれども、今後もより軽量化のほうがよいのではないかと現時点では考えてございます。今後も課題を見据えて改善点を考えていきたいと考えております。

以上です。

○岡嶋専門委員

ありがとうございます。

実は私、若干ドローンで遊び出したところもあって、状況は大体推測がついて、この大きさのやつぐらいは想像がつくんですけども、そういう点からすると、軽量化の方向がやっぱりいいのかなというふうには思います。コメントです。

それから、もう一つだけ教えてください。これ、ドローン自身に温度計を積んだという話だったと思います。それで自機の温度計で温度を監視していたということになると思うんですけども、そうすると、中に入ったときに温度がどれぐらい上昇したのかというデータはあるんでしょ

うか。あるいは飛行中の温度と炉外に出てきたときの温度でどれくらい変わっているかとかですね。雰囲気がそれで分かるかと思うんですが。

○東京電力 新沢GM

東京電力、新沢です。

まず、格納容器内の温度につきましては、概ね20度から25度ぐらいであったところですが、このドローンについている温度計ですね、これは大体ペDESTALの外側、それからペDESTALの中に入っても概ね20度程度で、温度が変化しなかったというところがございます。

○岡嶋専門委員

分かりました。できるだけそういう取れるデータは全部取って行って、後で何らかの形で情報として入手できるような形にやっていただけたらと思いますので、これからもよろしくお願ひしたいと思います。ありがとうございました。

○議長（鈴木危機管理部長）

続いて、兼本専門委員、お願いいたします。

○兼本専門委員

兼本です。

今と同じような質問なんですけれども、今回温度の変化はあまりなかったということでもいいんですけれども、表面温度を何らかの形で赤外線温度計みたいなもので測って、雰囲気ではなくて、そういう計画はお持ちかどうか、また可能かどうかということをお教えいただけませんか。

○東京電力 新沢GM

東京電力、新沢です。

今回の調査の結果を踏まえて、今後どういった調査、それから測定ポイントをやっていけばいいのかというところをまさに検討を始めたところがございますので、おっしゃるように赤外線を使ってペDESTALの中の温度を測ったりですとか、先ほどお答えできなかった放射線の量ですとか、こういったところは今後検討してまいりたいと考えております。

以上です。

○兼本専門委員

よろしく申し上げます。温度は安心材料になると思いますので、大事な情報になるかもしれませんので、よろしく申し上げます。

○議長（鈴木危機管理部長）

それでは、次に田中専門委員、お願いいたします。

○田中専門委員

田中です。

内部の状況が可視化できるようになってきて非常に興味深い結果が出ていると思うんですけども、ちょっと教えていただきたいんですけども、結構落下物とかがあったりとか、あるいは堆積物とかの塊状の物質があるということだったんですけども、例えば落下物がなぜ落下したのかとかという分析はできているのかというところをちょっとお聞きしたいんですけども、落下物の上にその塊状の溶けたものがあつたりすると、その辺の時系列とかが分かつたりするような気がするんですね。そうすると、地震で落下したのか爆発で落下したのかというのが分かつたりすると思うので、そのあたりの分析の状況はいかがでしょうか。

○東京電力 新井部長

東京電力の新井から回答いたします。

落下物は落下物の物性によって想定する温度も変わりますので、例えば鉛の遮へいが落ちるところは、その上部で例えば600度の温度が想定されるですとか、ペDESTAL内部では、鉄筋の周りのコンクリートは溶けているけれども鉄筋の筋が残っているので実験によると800度から1,000度であろうと、そういう落ちたものもしくは残っているものと温度の履歴というのは、すぐには出てこないものもありますけれども、実験であつたり物性値とかを求めてひもづけをしております。そのデータを積み重ねることによって、格納容器の中の温度というのが当初のいろいろな解析と整合しているかというのは、地道ではありますけれども、データを蓄えることに活用しているというふうに考えてございます。

以上です。

○田中専門委員

ありがとうございます。非常に重要な情報だと思うので、ある程度まとまった段階で紹介していただけるといいかなと思います。

○東京電力 新井部長

はい、承知いたしました。

○議長（鈴木危機管理部長）

よろしいでしょうか。

それでは、次に中村武彦専門委員、お願いいたします。

○中村武彦専門委員

中村です。どうも御説明ありがとうございました。

基礎部の様子もこれで大分見えてきて、写真とポンチ絵で少しずつイメージがつかめてきているのかなと思うんですけども、従来見てきた水中部分とかも含めて、出てきた情報をマップというか、全体が分かる形に今から整理していく必要があると思うんですが、その辺の計画についてちょっと教えていただければと思います。

○東京電力 新沢GM

東京電力、新沢です。

我々も当然今後デブリ取り出しの検討を行っていく上では、これまで実施した調査の見える化、マップ化が必要だと考えてございますので、ここにつきましては、どういう形で残すかということころは検討しているところでありますが、例えば3Dマップに落としたりとか、あとは線量の情報を入れていくとかという形で、今後データのほうの蓄積をしまいたいと思っております。

以上です。

○中村武彦専門委員

了解しました。随時そういった形で見える化していくのが、今後の調査を有効にするためにも大事だと思いますので、よろしく申し上げます。

○議長（鈴木危機管理部長）

そのほかよろしいでしょうか。

それでは、次に、福島第一原子力発電所2号機燃料デブリ試験的取り出し作業の準備状況について東京電力より10分程度で説明をお願いいたします。

○東京電力 中川GM

それでは、東京電力福島第一、中川より、2号機燃料デブリ試験的取り出し作業の準備状況について報告いたします。

資料右下2ページ、3ページになりますけれども、こちらは2号機の一連の作業ステップをお示ししております、2ページのほうを御覧いただきたいんですけども、今現在、3ポツのX-6ペネ内堆積物除去作業を実施しております。この進捗につきまして後ほど御説明いたします。それから、この堆積物除去が完了しますと、次に4ポツの新たに格納容器のバウンダリ機構を有するX-6ペネの接続構造及び接続管の設置という作業に入ります。その後になりますけれども、右上、5ポツ、6ポツでテレスコ式装置による試験的取り出し作業を行います。その上で、テレスコ式装置による取り出しが完了した後に装置の段取り替えを行いまして、ロボットアームによる内部調査・デブリ採取という一連の流れについて、これまで計画としてお示ししているものになります。

この5ポツ、6ポツ、それから3ページの9-1になりますけれども、これは一連のテレスコ式の装置によるデブリの採取に関しましては右上に申請中というふうに記載しておりますけれども、これは現在、テレスコ式装置によるデブリ採取に関して、原子力規制庁殿の実施計画の審査をいただいているという状況になっております。こここのところで、今回、テレスコ式の準備状況、それから作業の詳細について御説明をいたします。

右下5ページをお願いいたします。

まず、こちらX-6ペネ内の堆積物除去の状況になりますけれども、左上の写真、こちらX-6ペネのハッチ、蓋を開放した際に泥状の堆積物でほぼ埋まっているという状態から、低圧水、高圧水の噴射によって泥状のものが比較的取れてきたという状況になっております。5ページのほうになりますけれども、各赤丸の囲った部分を拡大した写真になります。こちらがCRDレールガイドと呼んでいる既設の構造物ですとか、その奥にケーブル類というものが見えてきたという状況の写真をお示ししています。

そこからさらに進みまして、次に右下6ページの写真になりますけれども、このCRDレール

ガイド、上の写真になりますけれども、こちらはロボットアームを挿入する際に干渉しますので、こちらをアブレイシブウォータージェット、AWJツールを用いまして切断、細切れにして、またPCVの中、奥に押し出していくという作業を実施しております。それが左下の写真でお示ししております、その後に残ったケーブル類等をさらに奥に押し出していったのが右下の写真になります。X-6ペネの配管約2.4mございますけれども、この右下の写真は約2mほど奥に押し出した際の写真となっております。

本日現在こちらの堆積物除去作業を継続しております、今現在は、この押し出した奥にさらに上の写真と同じようなCRDレールガイドがございまして、こちらの切断ですとか、さらに上にあるケーブル類ですね、その押し出しを実施しております、今現在はこの奥のPCVの中が少し見えてきたというような状況になっているところになります。

堆積物除去の状況としては以上になります。

続いて、右下7ページをお願いいたします。

ここからが、今度テレスコ式装置の準備状況といったところになります。今現在、この写真でお示しているのは、主要な構成品につきましては製造が完了して、今メーカー工場にてモックアップ試験を実施中といったところになります。

上の写真になりますけれども、こちらは全景を写しておりますけれども、アームの先端、PCVに入っていく側は左側のほうとなっております。

一方で、左下の写真は、こちらはテレスコ式のアーム、ガイドパイプと呼んでおりますけれども、これは写真の奥側がPCV側になっているという写真で見ただけであればと思います。

真ん中下の写真になりますけれども、今度はテレスコ式のアームを挿入して行って、ペDESTALの中からアームが入ってくる様子をお示した写真、右下の写真が、ペDESTALの中に入ってきたら、今度開口を狙って下にデブリの取り出しのツール、先端治具を吊り下ろしていくといったところの写真になっておりまして、こういった一連の作業についてモックアップ検証で確認を進めているという状況になっております。

続いて、右下8ページ以降は、3DCAD図を用いて、このテレスコ式装置による取り出しの作業手順の詳細になります。

8ページの図になりますけれども、真ん中右の図が先ほどのモックアップの写真、左下でお示したものになっておりまして、それぞれ作業ステップでお示しました、隔離弁を有する接続構造、それから接続管で、その後にこのテレスコ装置がくっついた状態で一連の装置立てになっているというものになります。

右下9ページのほうになりますけれども、こちら、テレスコ式の装置としましては、長尺のガイドパイプを継ぎ足し継ぎ足しして行ってP C Vの中に直線的に押し込んでいくという機構になっておりまして、この押し込む際についてはパイプの送り機構でモーター駆動により遠隔でP C Vの中に挿入していくという装置立てとなっております。

右下10ページをお願いいたします。

継ぎ足しと申しましたのは、この上の図でいうところの濃い赤で塗ってある部分でして、直線的に十数m伸ばしていく必要がございますので、後方から約1.5m×5本分の押し込みパイプを継ぎ足し継ぎ足しして行って、それを順繰りに中に送ってアームの腕を伸ばしていくという作業になります。

その後になりますが、続いて右下11ページになりますけれども、ある程度伸びた状態で、ペDESTALの開口部がX-6ペネから比べて約1m下方になりますので、先端のところでチルトさせて、斜めにペDESTALの中に挿入していくという作業になります。

続いて、右下12ページを御覧ください。

こちらは先ほどのモックアップの写真でもお示ししましたがけれども、ペDESTALの中にアームが伸びたら、続いて先端治具をデブリのある下のほうに吊り下ろしていくという作業になります。この先端治具になりますけれども、右側の写真にお示ししていますように、先端治具としましては、つまむグリップ式、それから金ブラシ式の2種類で計画を進めてモックアップ検証をしているというものになります。

続いて、右下13ページ、こちらにつきましては、デブリが採取できましたら、今度引き抜いてくる手順になるという逆手順になります。この図で示してある汚染拡大防止用ハウスといいますのは、今回パイプを継ぎ足すといったところで人手での作業も発生しますので、後方に汚染拡大の防止のハウスを設けて、そこを局所排風機で換気をしながら作業環境を整えて作業を行うといったところを計画しているものになります。

続いて、右下14ページをお願いいたします。

こちらは取ってきたデブリをどのように回収するかという手順になりますけれども、テレスコ式のアームが入っているエンクロージャという箱物のところまで先端治具を引き戻して、そのところで線量計で線量を測定いたします。その後、右下の図のようにデブリを収納する運搬用のボックスというものを用意しまして、ここに先端治具を入れると。そこで遠隔で蓋をするといったような装置立てになります。

右下15ページをお願いいたします。

今、左下で示したのが蓋押し付けということで遠隔で運搬用ボックスの蓋を閉めるといったところになります。その後に、このテレスコ式のエンクロージャの側面に側面ハッチがございまして、ここからその運搬用ボックスを取り出していくという作業になります。

右下16ページのほうを御覧ください。

こちら、運搬用ボックスを今、用意しておりまして、ある程度改良等も進めて今装置立てをして用意しているのがこの写真でお示したものになりますけれども、この運搬用ボックスを取り出したら、右下のほうのD P T E コンテナのほうに入れまして、これをもともと用意しているグローブボックスのほうに運搬して、構外の分析施設へ持っていくための作業を行っていくという一連の流れとなります。

右下17ページをお願いいたします。

こちらは非常時対応ということで、このテレスコ式の先端治具を伸ばしていく際に動作が止まってしまったというような場合も、ケーブルカッターで先端治具を切り離して、このテレスコ式のアームはちゃんと戻せるというような非常時の対応も設計で配慮しているというものになります。

同様に、右下18ページ、19ページを御覧いただきたいんですけども、18ページではチルトの部分、それから19ページではテレスコ機構の部分についても伸ばして、これは水圧駆動なんですけれども、伸ばして戻らなくなったというようなときには、非常用の脱出のワイヤを取り付けておりまして、ワイヤを巻き取ることで通常の巻き取った状態に戻すといった機構を設けているというものになります。こういったところで、トラブルが起きた場合は非常時に回収していくという手だてを考えております。

右下20ページをお願いいたします。

こちらは、今回、テレスコ式の装置を設置した際の新たなPCVのバウンダリになる範囲ということで、ガイドパイプをテレスコのエンクロージャのところを通していきますので摺動部が存在するということになりますので、ここについては球面軸受のところにOリング、Xリング等を設けてシールをしていくという機構を設けているというものになります。

右下21ページをお願いいたします。

スケジュール、こちらはこれまでもお示ししておりますけれども、このテレスコ式装置によるデブリ採取を遅くとも24年12月頃を見込んで今現在現場でアームの準備を進めているというところになります。

最後、右下25ページ、26ページになりますけれども、これはロボットアームのほうになります。

檜葉のモックアップ施設で試験検証をしておりますけれども、ロボットアーム、双腕マニピュレータ、単体での試験は完了しまして、26ページの写真にお示しするように、ロボットアームをエンクロージャの中に組み込んで、ロボットアーム、双腕マニピュレータ、一連を組み合わせてのワンスルー試験というものを今現在実施中という状況になっております。

御説明は以上になります。

○議長（鈴木危機管理部長）

ただいまの説明について皆様から御質問等ございましたら挙手をお願いいたします。

宮原原子力対策監、お願いします。

○宮原原子力対策監

20ページで、今回のこのテレスコ式とロボットアームの大きな違いとして、ロボットアームはたためてエンクロージャで収まるのに対して、テレスコはたためずに引き抜くので、さらにエンクロージャの外にこうしたハウスが必要になる点です。こうしたときに、20ページでOリングによりこの引き抜きでも気密性を保つとしています。モックアップで確認するとき、静的で行っているという話は伺っておりますけれども、実際には引き抜きながら気密性を保っていくこととなります。引き抜きの際に気密性が保てずにハウスの中で汚染があったときにどのように対処するのかについて補足説明願います。

○東京電力 中川GM

東京電力、中川よりお答えいたします。

資料の13ページを御覧いただきたいんですけども、先ほど後方ハウスを設置してというところを御説明しておりますけれども、この後方ハウスのところに局所排風機を設置して、フィルタを通して中の環境を整えるというところを申しました。さらに加えて、この中のダスト濃度を測定するように、連続のダストモニタを設置いたします。また20ページに戻っていただいて、この特に摺動部のところからのリークがリスクとしてございますので、ダストモニタの吸引口をこの摺動部の近くに設けまして、ここからダストが出てきている、出てきていないというような濃度を測定できるような配置にして、ダスト濃度の監視を行いながら作業を行うというところで計画しております。

以上になります。

○宮原原子力対策監

十分に想定して作業者の安全確保に万全を努めて下さい。

○議長（鈴木危機管理部長）

次に、高橋専門委員、お願いいたします。

○高橋専門委員

ありがとうございました。

テレスコアームについてちょっとお伺いしたいのですけれども、本日、メカニズムとか操作の仕方とかいろいろ詳しく御説明いただいたんですが、ちょっと気になったのは、この動作を確認するためのセンサー類というのがどんなふうについているのかなというのが全然御説明がなくてですね。例えばテレスコアームの途中のアームの角度を多分操作しながら入れていくのだと思いますが、そういったものについてはきちっと測りながらやっているのかとか、あるいは、テレスコアームの先端部分ですね、例えばスライドでいうと17ページですかね。複合ケーブルを通して先端治具を下ろしていくわけですが、それがちゃんと入っているのかとか、そういったものを確認しながらやる必要があるんじゃないかなと思うんですが、その辺の対策というか、あるいはセンサーとかですね、その辺の状況はどんなふうになっているかをちょっと教えていただけないでしょうか。

○東京電力 中川GM

東京電力、中川よりお答えいたします。

まず、アームの挿入に関しましては、基本的には監視カメラで中の様子を確認しながら挿入を
してまいります。

○高橋専門委員

カメラはどこに設置されているんですか。アーム上に設置されているんですか。

○東京電力 中川GM

アーム上ですとか、あと今の図でお示ししているこの先端治具ですね。まさにそのデブリを採

取するという先端治具の部分にもカメラを設置して確認しながら見ていくと。

今回このテレスコ式のアームを採用しておりますのも、直線的に機械的に真っ直ぐ伸ばしていくといったところがございますので、そこに関しましては、垂直・水平位置についてはこのエンクロージャのところ細かい位置決めと申しますか、そういった調整ができるようなところの機構も設けておまして、その配置をしながらいわゆる芯出しと申しますか位置調整をしながら、中にカメラで見て挿入していくというところになります。

以上です。

○高橋専門委員

テレスコアームがちょっと押し込みパイプの先からちょっと曲がるような絵が描いてあったので、この曲がりの部分が非常に気になったのですが、その辺は大丈夫でしょうか。対策がちゃんと取られていますでしょうか。

○東京電力 中川GM

今御指摘いただいたのは、11ページのところで、チルトさせてというところになるかと思えますけれども、こちらについても同様にカメラで見て進めていくというところになります。

以上です。

○高橋専門委員

分かりました。ありがとうございます。万全を期しながら作業を進めていただければと思います。ありがとうございます。

○議長（鈴木危機管理部長）

続きまして、岡嶋専門委員、お願いいたします。

○岡嶋専門委員

どうもありがとうございます。御説明どうもありがとうございました。これからやろうとしている作業についてよく分かるようになりました。

それで、1つだけなんですけれども、12ページのところで、燃料デブリ採取というところの作業のところ、先端治具、グリップ方式にするか金ブラシ方式にするかという御説明だったんで

すが、最終的にはいつ頃方式を決めるのでしょうか。あるいは両方やろうとされるのでしょうか。

○東京電力 中川GM

東京電力、中川より回答いたします。

基本的には、これは今現在、実施計画でも審査いただいているところでありますけれども、両者でできるように準備を進めております。最終的にどちらでやるかといったところにつきましては、今実施しておりますモックアップ検証の中で確実性ですとか、取ってきてこのテレスコまで戻ってきている中で、落下させないといったようなところも重要になってきますので、そういったモックアップ検証の中でどちらがよりよいかといったところはジャッジしてまいります。

以上です。

○岡嶋専門委員

分かりました。私としてはぜひ両方やってほしいというのが正直なところですよ。というのも、これから先、デブリを解析し、デブリの特性を知っていく上では、若干でも塊状になっているものと、ブラシ式だとその塊ではちょっとつかみ切れてこれないだろうと思いますので、その辺で情報が大幅変わるんじゃないかなと思う点からすると、そういう方々とも連絡をしながら情報を共有しながら判断していただくのがいいのかなと思ったりしていますので、ぜひその辺はよろしくお願いしたいと思います。

○議長（鈴木危機管理部長）

続いて、中村武彦専門委員、お願いいたします。

○中村武彦専門委員

中村です。説明ありがとうございました。

取り出すための道具だったりの準備状況については大体分かったような気がするんですけども、取り出したものをこの16ページにある容器に入れて取り出して、その後どういうふうにするのか、物によって細かい分析が出てきたもので変わるとは思うんですけども、大筋どうしようとしているのか、簡単に説明していただければと思います。

○東京電力 中川GM

東京電力、中川より回答いたします。

資料の右下の3ページの作業ステップの図を御覧いただきたいんですけども、今16ページ等で御説明したのは、9-1のまさに申請中、実施計画で審査いただいている作業範囲のところになっておりまして、この後になります。この後は既に認可いただいている作業範囲になりますけれども、これをグローブボックスのほうに運搬して、ここで中からデブリを採取、分取いたします。その中で簡易の測定を行いますけれども、基本的にはこれを構外の輸送容器に詰め替えまして、構外の分析施設へ運搬して、そこで分析を行っていくという作業の流れになります。

以上です。

○中村武彦専門委員

分かりました。東電さんのほうで行うのは、このグローブボックスを使った簡易分析までで、あとは送り出して詳細分析を行うということですね。了解しました。

○東京電力 中川GM

はい、そのとおりになります。

○議長（鈴木危機管理部長）

よろしいでしょうか。

それでは、次に、原子力発電所における自然災害対策について、福島第一、福島第二原子力発電所の順にて説明を受けまして、その後、皆様から御質問等をお受けしたいと考えておりますので、よろしく願いいたします。

それでは、福島第一から15分程度で説明をお願いいたします。

○東京電力 古川園GM

まず最初に福島第一原子力発電所における自然災害対策につきまして、福島第一原子力発電所の古川園のほうから説明をさせていただきます。

まず、スライド1ページを御覧ください。

この資料でございますけれども、令和元年度の廃炉協で報告した内容を基に、そこから追加された、例えば豪雨対策、また津波対策等、進捗したものがございますので、それを取りまとめた

資料となっているということを御理解いただければ幸いです。

では、スライド2ページ、停電対策のところから、ポイントをかいつまんで御説明をさせていただきます。

まず、スライド3ページを御覧ください。

スライド3ページでございますけれども、これは福島第一原子力発電所の外部電源の系統図でございます。左側、新福島変電所から大熊線、双葉線、各2回線ずつ、また、右下の図は富岡変電所から東電原子力線1回線ということで、合計5回線の送電線より受電可能な設備を有しているということでございます。

では、スライド4ページを御覧ください。

スライド4ページ、外部電源が仮に喪失した場合の対応ということでございまして、こちらは最初、非常用のディーゼル発電機が使用可能な場合、また、そうでなかった場合は電源車の使用、そして代替設備の使用という形でフロー図を示したものでございます。

では、スライドの5ページを御覧ください。

こちらは非常用ディーゼル発電機による復旧の系統図を示したものでございます。まず、1～4号機側に赤い印2台設置、また5、6号機側に4台、計6台設置しているということでございます。こちらは1～4号機側と5／6号機は連系線で系統連系しておりまして、融通が可能な設計になっているという形になっております。

では、次にスライド6ページを御覧ください。

こちら、電源車による復旧ということでございまして、こちら電源車は4台保有しているという形で、定期的な稼働訓練、接続訓練も実施をしているということでございます。

では、スライド7ページを御覧ください。

こちらは、非常用ディーゼル発電機、また電源車、小型ディーゼル発電機の運転の継続時間、または燃料の所内備蓄について御説明したものでございます。DGに関しましては7日連続で電源供給可能なように発電所内に軽油を備蓄していると。また、電源車、小型ディーゼル発電機につきましても、活動期間3日分を考慮しまして軽油およびガソリンを備蓄しているという状態でございます。

では、次にスライド8ページを御覧ください。

こちらは、モニタリングポスト及びダストモニタの停電対策ということでございます。通常電源に加えまして予備電源を確保することによりまして、敷地境界付近における監視は継続体制を取れるようになっているところでございます。また、通常電源が使えなくなって予備系の電源、

またそれが使えなくなってUPSを使う場合も、約10時間は可能な状態をやっているところがございます。それはモニタリングポスト、ダストモニタについても同様の対策を取っているということもございます。

では、9ページを御覧ください。

こちらは、通信設備の停電対策でございます。社内の回線のネットワークは、光回線2ルートと無線回線2ルート、4ルートで構成されている形で、冗長化が図られているということになっております。また、社内回線につきましては、非常用の予備電源装置と蓄電池によりまして、約6日間の停電でも対応可能な対応を取っているということでございます。

では、次にスライド10ページを御覧ください。

こちらは、プラントの重要な負荷設備に所内の電源系統とは別に、発電所構内には架空の配電線により電源を供給する構内配電線も有しておりますけれども、仮にそれが飛来物によって何か破損等を受けた場合でも、電柱6本、電線50mを用意しておりまして、すぐに復旧可能な体制を取っているということもございます。

次に、スライドの11ページ、断水への対策ということで、スライド12ページを御覧ください。

長期断水への対応ということでございますけれども、福島第一原子力発電所の生活用水及び工業用水は、大熊町、富岡町にまたがります坂下ダムから取水を行っているということもございます。仮にダムの設備等で送水が停止する場合におきましては、仮にこういうことが起きた場合につきましては緊急工事による応急復旧となりますけれども、福島県様の設備との共有設備もございますので、福島県様と当社間の協議により速やかに対応していきたいと思っております。

また、飲料水、生活用水につきましては、発電所内に3日分の在庫、また、工業用水につきましては、凍土壁に使っておりますけれども、冷凍機等がもし仮に喪失した場合にも、遮水機能は数か月損なわれることはないと考えております。

また、1、2号機の使用済燃料プール冷却水の補給ができない場合につきましても、代替措置として消防車及びコンクリートポンプ車を用意しておりますので、そこからろ過水タンクから供給は実施できると考えております。

では、次に13ページ以降、防風対策について御説明をさせていただきます。

スライド14ページを御覧ください。

こちらは、発電所構内の建物、これは当然でございますけれども建築基準法に基づきまして設計をしているところでございます。基準風速30m/sで設計をしているということでございます。実際は建物設計は風荷重よりも地震荷重が支配的であるため、建物は基準の風速よりも余力

を有しているということで設計をしているところでございます。

また、震災後、緊急的に設置した仮設建物もございませけれども、近年の暴風におきましても被害は確認されていないということもございませし、こういう仮設建物は順次除却を進めておりますので、防風対策については万全を期しているということでございませ。

では、15ページを御覧ください。

こちらはプレハブやテント式に被害が出た場合の影響ということで、仮に多核種除去設備等の建物自体に被害が生じた場合につきましても、複数の系統を取っておりますので、建屋滞留水の処理には影響はないと考えているところでございませ。

では、次にスライドの16ページを御覧ください。

こちらは暴風時の対応ということで、福島第一原子力発電所は、特に1～4号機側には大型クレーン等を配置しておりますけれども、仮にここに示しています最大瞬間風速50m/s、または最大瞬間風速40m/sの場合は、各クレーンの状況に応じまして、保守的にクレーンのジブ伏せの判断をしながらしっかり対応しているという形でございませ。

一方で、作業中もございませけれども、風速が10分間平均で10m/sを超えた場合には、現場状況を見ながら、現場の安全を最優先しながら、現場状況を踏まえながら、中止の判断を行っているところでございませ。

では、次にスライドの17ページを御覧ください。

竜巻への対応状況になります。こちらも人身安全を最優先といたしまして、気象庁が発表します竜巻注意情報等を基に、下に示しますような注意喚起、避難指示を構内に一斉放送することでやっております。避難指示があった場合には竜巻避難場所（堅固な建物）へ直ちに避難するというので、こちらも現在も確実に運用しているということでございませ。

では、次にスライドの18ページを御覧ください。

こちらは飛来物への対策ということになります。

スライド19ページを御覧ください。

飛来物により大型のタンクまたは移送配管等が損傷を受け汚染水の漏えいが発生する可能性というのは否定できませんけれども、タンクからの漏えいに関しましては、タンク外周部、例えば20基当たりにつきまして1基分の貯留容量を有するような堰を設けたりとか、または配管が漏えいした場合には、発電所構内に土のうを準備しているというところでございませ。

また、漏えい水が排水路へ流入した場合につきましても、ゲートを閉鎖することで排水路内の水をタンクに移送する対応を取るということで、万全の対策を取っているというところでございませ。

す。

次に、スライド20ページの物流途絶への対策ということで、スライドの21ページを御覧ください。

こちらは、原子力の防災要員用として、900人分の食料、飲用水を7日分備蓄しているところでございます。具体的には、新事務本館1,200食、免震重要棟1,200食、あと浜通り物流センターのほうに16,500食の食料及び飲料水を分散配置しているところでございます。仮にこれらの不足が発生した場合には、本社の厚生班と連携しながら関東圏からヘリコプター等を利用して輸送する体制も整えているということでございます。

では、スライド22ページの通信障害への対策について御説明させていただきます。

スライド23ページを御覧ください。

基地局や電線などの被害による通信障害への対策として、弊社の場合、社内回線、無線回線、また衛星の携帯電話を保持しているところがございます。発電所に衛星電話を複数用意することで、仮に非常事態が起きた場合、各自治体に派遣する社員が衛星電話を保持することで外部との通信手段もしっかり確保できていると考えております。

24ページの雷対策、25ページを御覧ください。

福島第一原子力発電所の耐雷対策でございますけれども、これは建築基準法等の設計指針によりまして表に示すような対策をしっかりと施しているところがございます。福島第一原子力発電所は設備が屋外のかかなり広範囲に設置されておりますので、現状の耐雷対策の具体的な考え方を整理しまして、耐雷対策の強化が必要な機器につきましては接地極の追設、または接地網との接続等の対策を2023年度に完了しているということでございます。

具体的には26ページを御覧いただきたいんですけども、乾式キャスク仮保管設備の設備不具合ということで、接地網等の追設、接地極の追設等を実施しているということでございます。

では、スライド27ページ、高波・高潮への対応ということで御説明させていただきます。

28ページを御覧ください。

こちらは、近年の潮位観測データを用いまして、どれぐらい福島第一に波の設計潮位が上がるかという見直しを行っております。至近の台風では観測最高潮位はT.P.1.17mでございましたけれども、敷地高T.P.2.5m盤でございますので、余裕はあり、影響はないと考えております。

また、昨年度海洋放出設備が完成いたしましたけれども、この放水トンネル、放水ロケーションにつきましても、台風、また高潮の影響を考慮した設計を実施しているということでございます。

スライド29ページを御覧ください。

こちらは海洋放出時の自然現象の考慮ということで、高潮警報が出た場合には、海洋放出を手動で停止する運用としておりまして、こういう対策も万全を期しているということでございます。

では、スライド30ページを御覧ください。

こちらは豪雨への対策ということで、2019年度から少し対策が進んだところを中心に御説明させていただきます。

近年、線状降水帯に代表されるような雨が頻発しているところございまして、弊社は1000年確率相当、福島第一で申し上げますと、24時間で417ミリ、また1時間降雨で換算しますと115ミリの雨を想定しまして、雨がどれだけ降った場合にどれぐらい浸水するんだという解析を行っております。その結果、後ほど御説明いたしますが、D排水路という新しい排水路を設けまして、2022年の夏に運用を開始していること。また、1、2号機開閉所周辺設備の排水路も改造いたしまして、その完了をしているということでございます。そのため、1000年確率相当の豪雨におきましても、1～4号機周辺の浸水リスクは大きく低減しているということでございます。

一方で、こういう排水路をしっかりと行っておりますけれども、排水路の機能維持ということで側溝等の清掃もしっかり行いながら、想定外の浸水を想定した対策も鋭意進めているということでございます。

では、スライドの32ページを御覧ください。

参考でございますけれども、この図面左下にあります赤点線のところにD排水路を設けております。こちらは福島原子力発電所、この図面の下のほうのかなり広い雨が降る範囲をカバーしておりますので、1～4号機側に雨水等が浸水しない対策をしっかり対策を施しているということでございます。

では、スライドの36ページまで飛んでいただければ幸いです。

こちらは津波への対策ということでございます。

スライド37ページを御覧ください。

福島第一原子力発電所では、切迫した津波への備えということで、かなり確率が高い津波に対しましてはアウトライズ津波、千島海溝津波、日本海溝津波を想定しておりますけれども、こちらにつきましては、防潮堤をしっかりと造って対応を施しているということでございます。こちららも後ほど写真等でお見せしますが、3月15日に日本海溝津波防潮堤は完成したということでございます。

また、既往最大事象への備えということで、3.11クラスの津波に対しましても、建屋開口部を閉止することで完了しているということでございます。

また、新規制基準並みの検討用津波に関しましても、より規模が大きい事象への備えということで、可搬式設備を用いた対応だとか、汚染源の除去を鋭意進めているということでございます。

では、スライドのほう、40ページまで飛んでいただければ幸いです。

こちらは、日本海溝津波、3月15日に完成した航空写真でございまして、この防潮堤本体と言われるところが1号機側から奥側のPMB、プロセス主建屋と言われる建屋のところまで約1キロ造っているところでございます。高さも13.5mから15mでございます。一番高いところはプロセス主建屋のところ、16mを超しておりますけれども、この防潮堤ができたことで、かなり日本海溝津波に対するリスクは大きく低減されたものと考えております。

では、次にスライドの41ページを御覧ください。

こちらの左側の図が1～4号機側の防潮堤ということで、防潮堤本体以外にもこの防潮堤を支える斜面の補強部も構築しているということでございます。

スライド41ページ、人の姿が少し写っておりますけれども、右側の写真がございまして、プロセス主建屋前の防潮堤本体を写したものでございます。

では、スライドのほう、少し飛んでいただきまして、スライドの49ページを御覧ください。

防潮堤が完成したということで日本海溝津波に対します効果というのが浸水するリスクが減ったんですけれども、3.11に関しましてはそこまで高さはございませんけれども、この点線が示していますように、日本海溝津波防潮堤ができたことで3.11クラスの津波が仮に来たとしてもかなり浸水量も低減できていると。また、建屋開口部を閉止したことで3.11クラスに対しましても、津波対策に万全を期している状態になっているということでございます。

では、次にスライドの52ページを御覧ください。

スライドの52ページでございますけれども、現在、海洋放出で使っております5/6号機東側電気品建屋と書いておりますけれども、ここは緊急遮断弁1という設備が設置されている建屋でございます。

左側の写真になりますけれども、この建屋につきましては、全面をコの字で防潮堤を囲む形で、ここにつきましては日本海溝津波が来ても浸水しない対策の万全を期しているということでございます。

では、スライド53ページ、地震への対策ということになります。

地震への対策でございまして、2020年9月に原子力規制庁から示された耐震指針の考え方に基きまして、新しい設備に関してはその指針に基きました耐震設計を行っているということでございます。既設設備につきましては、地震により損傷した際の敷地境界線量影響が大き

い設備等を選定しまして、先ほど申し上げた考え方に基つきまして評価を進めているということ
でございます。

また、地震発生時の対応でございますけれども、こちらは一例としまして震度5弱の場合、ま
たはガル数の確認をしながら、区分Ⅰ、区分Ⅱ、区分Ⅲというパトロールを実施して安全性確認
を行うということでございます。

スライド55ページにガル数の参考を載せておりますけれども、例えば45ガル以上を記録した場
合は区分Ⅲパトロールということで、発電所の重点パトロール等を実施しているということでご
ざいます。

スライド56ページを御覧ください。

こちらはALPS処理水希釈・放出設備の安全対策ということございまして、本日、移送工
程が停止しておりますけれども、こちらはこの手順にのっとりながら緊急停止をしているとい
うことでございます。一方で、自然現象の場合の通常停止でございますけれども、先ほど御説明し
た高潮に関しましては警報が出れば通常停止をします。また、津波注意報、また津波注意情報、
また地震5弱以上、3月もございましたけれども、自然現象に基つきましてしっかり対応を取っ
ているということでございます。

福島第一原子力発電所の説明を終わりといたします。

○議長（鈴木危機管理部長）

引き続き、福島第二から15分程度でお願いいたします。

○東京電力 西巻リスクコミュニケーター

福島第二、西巻のほうから御説明をさせていただきます。

福島第二原子力発電所における自然対策ということで、まず1ページ目、本資料については、
先ほどの1Fと同様に、令和元年の資料を基に2024年3月現在の状況について見直したものでご
ざいます。大きな変更点としましては、廃止措置以降、停電対策として維持すべき非常用ディー
ゼル発電機の台数が増えていますので、それを踏まえた停電対策等を御説明をさせていただ
きたいと思っております。

ページ少し飛びますが、4スライド目の停電対策について、5スライド目をお願いします。

福島第二としては、外部電源系統としては、図に示すとおり新福島変電所から4つの回線によ
って電源を受けている状況です。4つの回線は同じ鉄塔に架線されているという状況で、地震に

よる鉄塔の損傷など4つの回線全てが使用できなくなることを前提に、次に示す停電対策を講じております。

次のページをお願いします。

外部電源が喪失した場合の対応ということで、お話ししたとおり非常用ディーゼル発電機の台数の見直しに伴って、現在3台の非常用ディーゼル発電機を維持していますが、外部電源からの供給がなくなるとこの3台が自動起動するといった状況です。点検によって不待機は1台までとじていますので、常に2台が自動起動するような管理としています。非常用ディーゼル発電機の設備を待機していない号機、ここでいいますと1号機側については、そういった場合には電源切替盤を通してほかの非常用ディーゼル発電設備から電源を供給できる仕組みとなっています。また、ガスタービン発電機車や高圧電源車を構内に配備して、使用済燃料プールの冷却など、必要な負荷への電源供給を可能としております。

次のページでは、非常用ディーゼル発電機と高圧電源車、あとはガスタービン発電機車の燃料の保管状況ということで記載をさせていただいています。高台にある地下タンクですね、これは電源車、あとはG T G用の高台地下タンクとして設けていますけれども、約200キロリットルの軽油を備えているということで、非常時においてはここから給油することが可能となっております。

次のページをお願いします。

ここの通信設備については、先ほど1 F側の説明と同じようになっていますが、福島第二としても複数の通信手段を確保しているという状況、また、各設備については、停電時に備えて蓄電池として電源を確保しているという状況でございます。

次のスライドをお願いします。

その他設備の停電対策としては、以下に示すとおりですが、2 Fとしてもモニタリングポストについては、電源の多重化によって監視ができる状況で電源喪失に備えている状況ですが、モニタリングカーでの緊急時に対応できる、そういった備え、整備をしているという状況です。

ここまでが停電対策となっております。

次のページ断水対策、11ページ目をお願いします。

生活用水は受水槽または備蓄用の飲料水を確保している状況、また、図に示すとおり、2011年の震災以降、上水道配管が復旧できていないということで、現在は構内の深井戸から上水道を確保しているという状況です。工業用水としては、木戸ダムから木戸川ポンプを介して供給できる状況になってございます。

次のページをお願いします。

暴風・飛来物対策、13スライド目をお願いします。

発電所構内の建物の基準としては、福島第一と同等でございます。例として排気筒を記載していますが、設計段階においても構造強度計算を行って問題ないことを確認してございます。廃止措置に移行して屋外での作業もありますけれども、屋外での作業中止の判断、また竜巻等への対応については、1F同様となっております。

次のページをお願いします。

暴風・飛来物対策ということで、竜巻による飛来物が重要設備としている原子炉建屋だったりコントロール建屋、そういった建屋に到達しない距離を確保する隔離対策を実施してございます。図に示すとおり、飛来物対策エリア内における仮置機材に対する対策、固縛であったりウエイトの重量、そういったものをしっかりと確認できる運用となっております。

次、高波・高潮対策でございます。16スライド目をお願いします。

福島第二としては、新規制基準を考慮した津波を自主的に策定して、波力と建屋耐力の比較を行って、原子炉建屋、使用済燃料プールは含みますけれども、その建屋の構造はしっかりと維持されることを確認してございます。

次のスライドをお願いします。

震災以降、建屋内への津波浸水対策としましては、この写真にあるとおり、建屋の水密扉であったり、あとは建屋間をつなぐトレンチダクトの浸水防止、また、原子炉建屋側への浸水高さを抑制するため防潮堤を設置して、現在もその機能を維持しているという状況でございます。

次のページをお願いします。

2019年の台風接近のときのデータとなっておりますが、1F同様、この黄色い護岸設備に対しては約1.5メートル程度の余裕があったというふうに示してございます。

次のスライドは、そのときの潮位データとなっております。

20ページ目をお願いします。

物流途絶対策について、これも2011年震災直後、2日後には飲食料を構内に搬入できたことを踏まえ、2Fにおいても、社員、あとは協力企業として900人分の水であったり食料3日分を備蓄しているという状況でございます。

次のスライド、通信障害については、先ほどの停電対策と同じ対策になってございますので割愛させていただきます。

24スライド目、落雷対策、25ページ目をお願いします。

ここも福島第一と同等の考えでございまして、建築基準法、あとはJ E A Gに基づいて、この対策、送電線であったりプラント内の計装回路、あとは制御回路に対しての対策を施しているという状況でございます。

次、豪雨対策ということで、27スライド目をお願いします。

豪雨対策については、富岡町における想定降水量を約110ミリと評価した際、構内の排水路を確認しましたが、排水路については問題ないことを確認してございます。比較としましては、2023年の9月に豪雨ということで最大降水量は35.5ミリを観測していますが、特にプラントとしては異常がありませんでした。

また、浸水対策としましても、先ほどの水密扉、あとは貫通部の止水処理、あとは冠水状況に応じては土のうであったり排水ポンプを使用しての浸水対策を整備、準備しているという状況でございます。

次のスライドをお願いします。

原子炉建屋近傍の法面に対しては、耐震性の評価結果ではございますが、原子炉建屋から離れていて、豪雨によって法面が崩落しても、その崩落した土砂が原子炉建屋へ到達する可能性は低いというふうに評価してございます。万が一到達した場合でも、高台に設置してある重機等によって土砂を速やかに撤去するといった対策を施してございます。

次のスライド、30スライド目、30ページ以降は追加質問に対しての回答となっておりますが、主なところを少し御紹介します。

追加の3番に書いてある新福島変電所の系統は幾つかという御質問に対しては、福島第二としては、先ほど御説明したとおり、富岡線2回線、岩井戸線2回線となっていて、送電系統ごと保護機能を有しているということで、事故の波及をしっかりと防止しているという状況でございます。

次のスライドをお願いします。

所内変圧器に対する御質問でございます。その中の主な回答としましては、実際に2011年には、次のスライドにもありますけれども、変圧器で絶縁油の漏えいがありました。そのときの実績を踏まえて記載はしてございますが、回答の5になります。変圧器が損傷した場合には、損傷の部位や程度にもよりますけれども、数日から数か月かかるという状況、また、変圧器の故障によって外部電源が供給不可となった場合には、速やかに非常用ディーゼル発電機、ガスタービン発電機車、高圧電源車で電源を復旧するという備えになってございます。

次のスライド、32スライド目と33ページ目、これが2011年の東北地方太平洋沖地震のときに発生した油入変圧器からの絶縁油の漏えい状況でございます。こちらについては現在は復旧されて

いるという状況です。

次のスライド、34スライド目をお願いします。

油入変圧器の設置年数についてはここに示すとおりとなっておりますが、1号機の起動変圧器と3号機の起動変圧器のBですかね、これについては東北地方太平洋沖地震後に耐震裕度を向上させた変圧器に更新しているということから、設置年数があまりたっていないという状況になってございます。

35スライド目をお願いします。

廃止措置移行後、今後、不要な変圧器は撤去することになりますけれども、変圧器の中に入っている絶縁油の油抜き状況です。ここに示すとおり、今後も変圧器の中の絶縁油の抜き取り作業が計画されているという状況でございます。

最後になります。地震による引き波対策、地盤の隆起対策ということで、冷却用海水の取水が困難な場合の対策としましては、津波注意報、警報の発生ときには補機海水ポンプですかね、冷却水ポンプをしっかりと運転状態を監視して、圧力の異常が発生した場合には速やかにポンプを停止するといった状況でございます。津波の引き波等に対しても、何かあったときには速やかにポンプを保護する観点から確実に速やかに停止するといった状況、こちらは、監視カメラだったり、あとは潮位計、またポンプの吐出圧力といった圧力計を監視しての判断ということになっています。当該ポンプについては今現在も使用済燃料プールの水の冷却にも使用しているということで、ポンプ性能が長時間失われてしまう場合には、先ほどからも御紹介のあるとおり、発電所、高台に配備してある消防車等で機動的な対応を考えているという状況でございます。

福島第二からは以上となります。

○議長（鈴木危機管理部長）

ただいまの説明について御質問等がありましたら挙手をお願いいたします。

それでは、柴崎専門委員、お願いいたします。

○柴崎専門委員

それでは、3つほど質問したいんですけども、まず資料の4-1の10ページなんですけど、福島第一のほうの備蓄数量というので電柱が6本と電線が50メートルというのがあったんですけども、何かほかの備蓄に比べると、この部分だけ、この電柱6本と電線50メートルってこれで足りるのかなと単純に思いました。まずこれの根拠について教えていただきたいと思っております。

○東京電力 古川園GM

福島第一原子力発電所の古川園からお答えさせていただきます。

この備蓄の数量、電柱6本、電線50メートル、今、発電所構内と浜通り物流センターというところに備蓄品として保持しているんですけども、仮に電線が切れた場合も、電線同士をジョイント対応可能ということも考えておまして、今、弊社、都内等で東京電力パワーグリッドという会社がございますけれども、そこも相談しながら、電柱6本、電線50メートルあれば緊急時も対応できるということで、この備蓄数量になっているという形になっております。

以上が回答となります。

○柴崎専門委員

ありがとうございます。

次に、資料の4-2の福島第二のほうなんですけれども、資料4-2の11ページですかね。第二のほうは工業用水と上水道で構内の深井戸という話が出てきているんですけども、1つは第二のほうの構内の深井戸、万が一の場合に大体どれぐらいの水がこれで汲めるのかということと、それから福島第一にはたしか建設時には深井戸何本か、5本ぐらい掘っていると思うんですけども、福島第一ではこういう深井戸を使う計画はないのかどうか、この2つについてお願いします。

○東京電力 西巻リスクコミュニケーター

福島第二の西巻でございます。

深井戸からの水の量としましては、ちょっと明確な数字は出ていませんが、一応福島第二としては、構内の深井戸としましては3つございまして、現在は2つ使える状況でございます。その2つを使用して、上水道または工業用水のバックアップとして控えているという状況でございます。

以上でございます。

○東京電力 古川園GM

福島第一の古川園のほうから福島第一の状況を回答いたします。

建設時の深井戸につきましては、具体的な本数について自分はちょっと存じ上げていなくて大

変申し訳ないんですけども、現在、万が一の場合に深井戸を利用して供給に使用するというこ
とは福島第一では考えていないということでございます。

以上、回答となります。

○柴崎専門委員

ありがとうございます。

福島第二の深井戸って、深さは何メートルぐらいの井戸なんでしょうか。

○東京電力 西巻リスクコミュニケーター

福島第二、西巻でございます。

申し訳ございません。その深さ、数値については、ちょっと控えがございません。申し訳ござ
いせん。

○柴崎専門委員

では、後で分かれば、また教えていただきたいと思います。

○東京電力 西巻リスクコミュニケーター

分かりました。

○柴崎専門委員

最後に、地震対策とも関係するかもしれませんが、液状化対策というのはどうなってい
るのでしょうか。例えば福島第一でも3.11の地震の直後にかなり海側の2.5メートル盤とかがや
られたかと思えますし、その後の余震でもやられているかと思えます。第二のほうも併せて、福
島第一と第二で液状化対策はどうお考えなのか教えていただければと思います。

○東京電力 古川園GM

では、福島第一の状況を古川園から説明させていただきます。

海側に重要設備が配置されているところ、例えば海洋放出設備等につきましては、岩盤まで掘
り下げて水槽を造ったりとか、また、岩盤まで杭を打ち込んで基礎を造ったりということで、設
備ごとに応じまして液状化に対する対応は考えているということになります。

回答は以上となります。

○東京電力 西巻リスクコミュニケーター

福島第二の西巻でございます。

1 Fさん同様に、福島第二についても、設備、建物については岩盤の一番強いところで持っていますので、そういったところで液状化対策ということになるかと思っています。

以上です。

○柴崎専門委員

液状化対策で、建物がしっかり岩盤のほうについていたとしても、周りの例えば配管とかが地面とのずれで結構いろいろなトラブルが起こった事例があるかと思えますけれども、その辺についてはいかがなんでしょうか。

○東京電力 古川園GM

福島第一の古川園のほうからお答えさせていただきます。

これは一例でございますけれども、例えば海洋放出設備につきましても、設備を造って、またその周りもコンクリート系のもので埋め戻しをして、設備の配管等が流動化しないような対策もしっかり取っておりますので、そういうことも踏まえながら重要設備については対策を施しているという形になります。

以上となります。

○柴崎専門委員

ありがとうございました。

○議長（鈴木危機管理部長）

それでは、続いて永井専門委員、お願いいたします。

○永井専門委員

御説明どうもありがとうございました。様々な事象に対して細かくいろいろ検討されているということをよく理解できました。

私のほうから1つちょっと質問は、1F、2Fどちらかというわけではないんですけれども、そういう例えば構造物なんか防風対策、設置のときには十分な強度とされているものですが、例えば海に近いところで腐食等の劣化等が、長期にわたることを考えるとある。あとは、またちょっと別のことを、今度排水のことを考えたときには、日々のメンテナンスというか何らかの原因で詰まったりとかということで、当初の性能を発揮できないとかということもあると思うんです。そういう日々の災害に対する機能を維持するための対策、あるいは考え方、そこら辺はどうされているかというところを1つお伺いしたいと思います。

○東京電力 古川園GM

では、東京電力福島第一の古川園のほうからお答えさせていただきます。

例えば海側の設備等につきましては、例えば今、設備ごと、これは機械設備、また電気設備、土木設備等も同じでございますけれども、点検長計という形で定めまして、その設備の状況に応じながら点検頻度を決めて対策を施しているということになります。排水設備等につきましても、例えば、一例で豪雨対策でも少し御説明しましたけれども、例えば排水路が目詰まりして水が流れなくなるということもございますので、こちら日々巡視しながら対応しているということで、そういう設備の点検委託もしながら日々の巡視も進めているということでございます。

以上となります。

○永井専門委員

ありがとうございます。そこら辺の、1回造ったらいいというわけではないと思いますので、そこら辺、ずっと緊張感を持ってやっていただければと思います。ありがとうございました。

○東京電力 西巻リスクコミュニケーター

すみません、福島第二の西巻からも。

福島第二としては、廃止措置に移行ということで、海回りの設備についても今ずっと震災以降保管されている状況です。なので、腐食とかそういった劣化が激しい状況ですが、台風とかで飛ばされないような処置、現状維持ということで点検をしているという状況です。

また、先ほども御説明させていただいたとおり、防潮堤の下部にもドレインラインというか、引き波によって水を抜くラインは設けてございますので、そういったところを日々点検をして、閉鎖されていないかという、そういったところも確認しているという状況でございます。

○永井専門委員

ありがとうございました。

○議長（鈴木危機管理部長）

それでは、続いて中村晋専門委員、お願いいたします。

○中村晋専門委員

どうも説明ありがとうございました。

質問は1つです。今、個々の事象についての対策について説明をいただいたわけですが、近年、例えば豪雨時に地震が起きるような、様々な複合の事象が生じるということも懸念されているわけです。そういったことに対する対応についてはどのようにお考えか教えていただければと思います。

○東京電力 古川園GM

では、福島第一原子力発電所、古川園のほうからお答えさせていただきます。

専門委員、アドバイスありがとうございます。例えば地震が起きた後に津波が来るということも考えられますので、例えば海洋放出設備に関しては、地震はCクラスで設計しておりますけれども、ある程度、実力的には強い設計をしていると。一方で津波に対しては防ぐことができないので、それにつきましては予備品をもって対応するとか、そこはいろいろ設備ごとの特色に応じながら対応を施しているというのが実情でございます。

以上となります。

○中村晋専門委員

ありがとうございます。

もう一つ、多分、豪雨時の地震とかですね、そういったこともあり得ると思うんですけれども、豪雨時であれば多分飛来物とか様々なものが複合的に起こり得ます。あまり非現実的なことを考える必要はないのですが、現実的に起こり得る複合的な事象に対する備えというのも非常に重要だと思いますので、それについても検討いただければなと考えております。よろしく申し上げます。

○東京電力 古川園GM

アドバイスありがとうございます。豪雨時のそういう対応につきましても、引き続き検討してまいりたいと思います。

以上でございます。

○中村晋専門委員

よろしく申し上げます。

○東京電力 西巻リスクコミュニケーター

福島第二の西巻からも。

福島第二としても、使用済燃料プールでの冷却というのは現在も引き続き行われていますので、そういったところの電源、あとは注水機能、それに対してモバイル系をしっかりと機能を維持すると、そういったところが今重要であると思っています。

以上です。

○中村晋専門委員

よろしくお願ひいたします。

○議長（鈴木危機管理部長）

よろしいでしょうか。

それでは、最後に報告事項といたしまして、東京電力より、高温焼却炉建屋からの放射性物質を含む水の漏えいに係る設備面での対策について10分程度で説明をお願いいたします。

○東京電力 遠藤GM

東京電力福島第一の遠藤です。高温焼却炉建屋からの放射性物質を含む水の漏えいに係る設備面での対策ということで説明させていただきます。

まず、本件ですけれども、今月4月5日の原子力規制庁さんの技術会合のほうで説明済みでございます。そちらをもって既に現在工事のほうを始めさせております。ということで、今日は御報告という形で説明させていただければと思っております。

続きまして、1 ページ目のほうをお願いします。

まず、こちらの位置づけなんですけれども、今回いろいろ事象を踏まえまして、管理面の対策、組織面、いろいろ対策をこれからやっていきますけれども、今日の説明は一番下の設備面の対策ということで位置づけております。

次のページをお願いします。

設備の改造イメージですけれども、まず、とにかく今回漏れてしまったような事象、これを発生させない、外には漏らさないということをしながらか、しっかり水素もちゃんと外に出すと。そういうことをやるといったことを考慮しまして、改造のイメージとしましては、ベントラインの一部を切断してベント口を建屋内とすると。これが建屋内となったことで水素を外に流すために追設のベントラインを介して屋外に排出すると、そういったようなことを考えていまして、次のページのようなイメージを考えました。

次のページをお願いします。

こちらのページで説明しますと、まず赤い部分ですね、こちらのほうで、既設のベント管を切断します。切断したところに縦の配管と、あと下はホースをつなげるような形にしまして、水素のほうは、この黄色の追設ベントラインというものを介して上のほうに逃げて外に排出されると。万が一、今回のように液体の放射性物質が来てしまった場合は、こちら縦の配管から下のホースを通して、こちら既設の漏えい拡大防止堰の堰内に設置した容器のほうに導かれると、そういったようなことを考えております。

ここで赤い点線で囲った部分、こちらの詳細を次のページに載せていますので、次のページをお願いします。

こちらのほうで説明しますけれども、まず、水素のほうは赤い点線になります。赤い点線でこちら既設のベント管から来たものを、縦の配管を通して上のほうに導いて、こちらオレンジ色の追設ベントライン、こちら勾配のほうを既設と同じ100分の1とすることで、こちらで外に導くと、そういったようなことで考えています。今回のように液体のものが来てしまった場合は、こちら水色の線で示していますけれども、こちらからこの配管を通して、配管からつながったホースにつながって下のほうに流れていくと、容器のほうに導かれると、そういったことで考えています。万が一こちら液体のほうに飛散した場合に備えて、緑色のもので示しました噴出水返しといったものを取り付けて万全を期すと、そういったことで考えております。

次のページをお願いします。

こちらは、フラッシング等作業中の人身への配慮ということで載せております。まず左側から

いきますと、例えばホースになりますけれども、ホースの外れ対策としては、しっかりバンドなり抜け防止用の治具などで固定すると。あとは、万が一飛散した場合にもかからないように、こちら透明のカバーですね、紫色で示しましたが、ホースの周りにこのカバーをつけることで、水がはねても来ないというところ。あとは、左下に行ってホースの暴れの対策ですね、こちらのほうもしっかり固縛して暴れないようにする。こういった対策を講じながら、フラッシング作業時にはしっかり人払いをして、しっかり立入規制をして、作業員への飛散の防止をしっかり図っていきたくて、対策をしつつしっかり区画もすると、そういったことで考えております。

次のページをお願いします。

ここからは検討になりますけれども、まず、今回の事象はドレン管を通して基本的にはほとんど、12.1 m^3 ぐらいが建屋の地下に排出されたんですけれども、この50Aで100分の1の勾配のドレン管では排出し切れない1.5 m^3 ぐらいが外に出ていってしまった、そういった事象です。ということで、今回の対策では、50Aではなくて80Aの立配管と75Aのホース、しかも勾配は5分の1以上で計画、そういったことをすることで、しっかり重力降下のみで約30立米程度は排出可能、そういったことで評価しております。ということで、今回はSARRYの運転の流量ですと大体22とか25 m^3 ぐらいで、SARRY IIは15 m^3 ですから、万が一これが全部来たとしてもしっかり下に排出できる、そういったことで評価していますので、外に行くことはないというふうに考えております。

次のページをお願いします。

次のページは水素ガス滞留に対する評価ですけれども、基本的には建屋自体が完全な密閉構造でないことや水素の特性を踏まえると、水素が可燃領域濃度になる、そういった可能性は低いと評価しております。というのも、こちら真ん中より右側下の図を見てもらって、赤い点線ですが、ここが吸着塔の一番上の部分ですね。こちらが水素ガスが最も多くたまる、高くなる部分になるんですが、こちら上のほうを通気状態として評価した場合に、SARRYでは水素が約3%、SARRY IIは2.6%と評価していますので、これ以上の濃度になるようなことはないというふうに考えております。ということで、こちらは燃焼、そういったことはないというふうに評価しております。

次のページをお願いします。

今度はバント出口のフィルタの必要性なんですけれども、これまでもバントの系統を水素のみ排出される系統と見込んでいましたので、特段汚染しないものと想定しましてフィルタ等は設けていませんでした。これまでも、そういった状況でも外側の連続ダストモニタとかは特段間

題ないといったようなところ。あとは、今回の事象が起きた後にこちらのベント管の出口付近のダスト濃度の測定を行った結果も検出限界未満であることを確認していますので、今回の改造では、こういった状況を踏まえてフィルタ等を設けないというふうに考えておりますが、今後しっかりデータのほうを拡充して、フィルタの必要性についてはしっかり検討していきたいと思っております。

では、次のページをお願いします。

こちらは、今回の改造の作業での対策になります。まず、壁のほうは穴を開けますので、アスベスト等、ダストの対策はしっかりやると。あとは、既設のベント管を切断しますので、こちら切断した際にはしっかり中のほうを除染してやっていくと。こちらのほうはもう既に実施済みでして、しっかり測定のほうをしながら進めていきましたので、特段問題なく作業のほうを終えております。

では、次のページをお願いします。

こちらはスケジュールになりますけれども、もう既に穴のほうは開けていまして、SARRY IIのほうは既に完了しております。SARRYにつきましては、配管切断しました立配管のほうをつなげて、追設のベントラインまでつけたと。今後、これからホースのほうをつけたり、そういったものは残っていますけれども、一応予定では今週中に終わるといったことで考えております。

次のページをお願いします。

こちらは社内でのレビュー結果等なんですけれども、しっかり設備の技術的な検討につきましては社内、多面的なレビューを実施しておりますし、安全面につきましてもしっかり検討を行っているといったところです。設置後もしっかり水素なり汚染水排出の検証ということで、図面どおりできている、そういったことをしっかり現場のほうで確認していきたいと考えております。

最後、12ページ目は水素ガスの一般的な特性を載せていますので、こちらのほうは割愛させていただきます。

説明のほうは以上になります。

○議長（鈴木危機管理部長）

予定していた議事は以上になります。

それでは、最後に私から一言述べさせていただきます。

皆様には長時間にわたりご議論いただきまして誠にありがとうございました。

まず、1つ目の議題である福島第二原子力発電所の使用済燃料乾式貯蔵施設設置の計画概要では、施設の概要や安全性、今後の使用済燃料の貯蔵・搬出の見通しについて説明を受けました。今後、技術検討会において、施設の設備等の技術的事項について確認をしてみたいと思います。

また、4月から新しい廃炉制度が始まり、国による一定の関与の下で廃炉が実施されていくことですので、東京電力においては、新制度の下で福島第二原子力発電所の廃炉を着実に進めていただくようお願いをいたします。

2つ目の議題では、1号機PCV気中部調査の結果、小型ドローンを用いた気中部調査の有用性が確認され、今後、他の号機での調査を含めた展開を計画しているとの説明がありました。先月には原子力損害賠償・廃炉等支援機構の燃料デブリ取り出し工法評価小委員会から、燃料デブリ取り出し工法選定への提言を取りまとめた報告書が公表されております。今回の内部調査で得られた知見を生かし、燃料デブリの取り出し規模拡大に向けた検討を進めていただきますようお願いをいたします。

3つ目の議題では、2号機燃料デブリ試験的取り出し作業の準備状況について説明を受けました。福島第一原発の廃炉は経験のない困難な作業であり、安全かつ様々なリスクを想定しながら、計画どおりに進めていくことが必要であります。取り出し着手時期に変更はないとのことですが、東京電力においては、県民に不安を与えることのないよう、各段階において丁寧にオープンな情報発信を行っていただくようお願いをいたします。

4つ目の議題である福島第一、第二原子力発電所における自然災害対策については、近年の自然災害が頻発化・激甚化しておりますので、今後ともハード・ソフトの両面から自然災害への備えを強化されるようお願いをいたします。

最後に報告がありました高温焼却炉建屋からの放射性物質を含む水の漏えいに係る設備面での対策については、繰り返しにはなりますが、昨年発生した身体汚染の再発防止対策が取られる中発生したトラブルであり、県民の皆さんに不安を与えるトラブルが再び繰り返されることは決してあってはならないことでもあります。東京電力においては、トラブルが起こるたびに県民から厳しい目が向けられ県民へ不安を与えるということを肝に銘じ、再発防止に向けた取組を確実に進め、全社挙げて不断の見直しを行うようお願いをいたします。

本日はお忙しい中、専門委員、市町村の皆さんには貴重な御意見をいただき、誠にありがとうございました。

それでは、事務局にお返しします。

○事務局

以上をもちまして、令和6年度第1回廃炉安全監視協議会を終了いたします。

なお、追加で質問がある場合には、5月1日水曜日までに事務局へ電子メールでお知らせください。

御協力ありがとうございました。