

第2回川内原子力発電所の運転期間延長の検証に関する分科会 議事録

日 時：令和4年3月29日（火）13:10～17:30

場 所：川内原子力発電所

出席者：大畑委員，釜江委員，後藤委員，佐藤委員，守田委員，渡邊委員

1 開会

(事務局)

ただいまから，川内原子力発電所の運転期間延長の検証に関する分科会を開会いたします。お手元にお配りしております会次第に従いまして進行させていただきますので，よろしく願いいたします。

はじめに，開会にあたり，塩田知事が挨拶を申し上げます。

2 知事挨拶

(塩田知事)

皆さんこんにちは。

本日は，川内原子力発電所の運転期間延長の検証に関する分科会を開催いたしましたところ，年度末の大変お忙しい中，皆様には御出席いただきまして，ありがとうございます。

また，九州電力におかれましては，今回の実施に当たりまして多大な御協力をいただきまして，ありがとうございます。

川内原発の特別点検については，1号機が昨年10月18日から，2号機が2月21日から開始されているということでございますが，本日は，当分科会における今後の具体的な検証に先立ちまして，2号機の特別点検の実施状況を，委員の先生方に御覧いただきたいということでございます。

委員の皆様におかれましては，今後，本日御覧いただいた結果も踏まえまして，川内原発の運転期間延長の検証に関して，率直な御意見を賜りますよう，お願い申し上げます。

本日はどうぞよろしくお願いいたします。

(事務局)

それでは，ここからは九州電力に進行をお願いいたします。

3 議事

(1) 概要説明

① 九州電力挨拶

(九州電力)

それではここからの進行は，川内原子力発電所技術課の長友にて進めさせていただきます

ます。よろしくお願いいたします。

始めに、九州電力を代表いたしまして、原子力発電本部長の豊嶋より御挨拶申し上げます。

(九州電力)

皆様、こんにちは。九州電力の豊嶋でございます。

本日はお忙しい中、分科会の皆様におかれましては、川内原子力発電所までお越しいただきまして、誠にありがとうございます。

後ほど、事務局の方から発電所の状況及び特別点検の状況について御説明を差し上げますが、私からは川内原子力発電所につきまして、簡単に御紹介させていただきます。

川内原子力発電所は1984年の運転開始以降、1、2号機ともにこれまで順調に安全安定運転を継続しております。1号機は38年目、2号機は37年目の運転となっております。また、2015年8月には、新規制基準への対応をいち早く、全国に先駆けて実施いたしまして、福島第1事故後の再稼働を果たしております。2020年にはテロ対策施設である特定重大事故等対処施設を、これも全国で初めて竣工させていただいております。安全性は更に高まったものと考えております。

先ほども知事の方からございましたけれども、現在、川内1、2号機については、現時点で運転延長を決めたものではございませんけれども、特別点検を1号機が10月18日より、2号機が2月21日から開始しております。今後、特別点検の結果などを踏まえ、運転期間延長について判断する予定でございます。

本日はこの後、特別点検に係る2号機のデータ採取の状況など、現場を御案内させていただきます。

また、福島第1事故を受けた様々な安全対策や、緊急時対策棟の設置など、更なる安全性及び信頼性向上への取組を実施しておりますので、時間の許す限り、御案内させていただきます。

委員の皆様方におかれましては、何かお気付きの点、御不明な点がございましたら、遠慮なく御質問いただき、忌憚のない御意見をいただきたいと思っておりますので、よろしくお願いいたします。

② スケジュール等説明

(九州電力)

ありがとうございました。続きまして、本日のスケジュールを説明いたします。お手元の資料のタブ1をお開きください。

現地確認のスケジュールですが、オープニング終了後、訓練センターより、バスに御乗車いただいてサービスビルまで移動します。その後、バスを降りいただき、サービスビル会議室内にて特別点検の状況を御視察いただきます。

次に、管理区域へ入城いただき、2号機の原子炉格納容器内にて、原子炉容器のデータ採取状況、原子炉格納容器の目視による塗膜状態の確認状況を御視察いただきます。

その後、管理区域を退出し、2号機のタービン建屋において、コンクリートサンプル

の採取状況を御視察いただきます。

その後、タービン建屋を退出した後、再びバスに御乗車いただき、構内一巡をいたします。構内一巡では、SA設備や緊急時対策棟などを車窓から御視察いただきます。

構内一巡が終了した後、訓練センターへ戻ってまいりまして、16時50分ごろからクロージングミーティングとしております。

このような流れで進めてまいりますので、よろしく願いいたします。

なお、現場の御移動につきましては、水色のビブスをつけた担当者をコントローラーとして同行させておりますので、コントローラーの後ろについて、御移動をお願いいたします。

続きまして、発電所の概要を、川内原子力発電所発電所長の川江より御説明いたします。

③ 発電所の概要説明

(九州電力)

こんにちは。発電所長をしております川江と申します。早速ではございますが、川内原子力発電所の概要を説明させていただきます。

まず、今現在、皆様がおられるのは、この訓練センターでございます。発電所の敷地、大体ここに見える範囲内全てが発電所の敷地でございます。山の稜線からずっと、このみやま池というのがございますが、それも含めて、発電所の敷地となっております。このみやま池は、発電所の使う水を淡水化するためのため池というか、25万立米ほどの水をためている池でございます。

向かって右側の方が、1号機の原子炉格納容器になります。こちらは2号機の原子炉格納容器で、前に立っているこの長細い長方形の建物が、タービン発電機の建屋になっております。大体200メートルぐらいあるような建物でございます。

発電所の方は、手前の方の海から海水を取水して、このタービン建屋の方に水を送って、仕事をタービンで終えた蒸気、大体5000トンぐらいあるんですが、それを水に戻すということで、こちらの方の壁に囲われた奥に、外の方に循環水ポンプというのがありまして、それを循環させながら、発電をしている状況でございます。

それと、目の前に、タービン建屋とか原子炉格納容器があるエレベーションでございますが、海拔13メートルになります。結構、高台の方に敷地がございます。目の前にある、海側にある、この壁側に覆われているものが、海水ポンプというものが置かれておりまして、この海水ポンプというのが、原子炉停止時の崩壊熱の除去や、万が一事故起こした時のポンプの冷却に使う重要なポンプが納められているところでございまして、ここの海拔が5メートルのところを設置してございました。津波の評価が、大体6メートルということで、万が一だと浸水するというので、高さ15メートルの防護壁というのを設けさせていただいております。

その手前に、漂流物が直接この壁に当たらないように、高さ8メートル、海拔8メートルの防護堤というのを設けて、直接漂流物が、この防護壁にぶつからないような、そういうような設備を設けていると。特徴的なのは、引き波もございまして、この海底

から3メートルのところに、貯留堰というのを設けて、引き波が来たときに、ある程度この海水ポンプの取水ができるような水をためるような貯留堰というのを設けて、津波対策を実施しているというものでございます。

今回、見ていただくのが、今この写真で、我々の事務棟になります。こちらで、1、2号機の特別点検を実施しているというところで、後ほど御案内したいと。そのあと、2号機の原子炉格納容器の中で、原子炉容器のデータ採取状況、格納容器の鉄板のデータ採取状況、それが終わって、タービン建屋側の方に移っていただいて、そちらの方で、コンクリートの採取状況を御確認していただこうと考えております。

まだ工事をいろいろやっております、何をやってるかというところ、ここに開閉器所というのがございます。海拔13メートルのところに、50万系に送電するためのものや、あと受電するための開閉器所がございまして。この開閉器所を、更新工事をかけようということで、高さ、こちらの方の35メートルに移そうということで、今ケーブルを通す洞道を掘ったり、ここの開閉器所を作るための基礎を作っている最中ございまして、ここに見える送電線が、今、新たに引き直すための送電線を建築してるような状況になります。

それと、後ほど御案内しますが、こちらの入口のところに、緊急時対策棟というのが、昨年11月に完成しております。今現在、今まで使っていた代替緊急所を繋ぐ工事を、今年度中に終わらせるような形で工事を進めている状況になります。

次お願いいたします。こちらが当発電所の概要になります。先ほど説明したように敷地が145万平米で、電気出力は89万キロワットになります。型式は加圧水型で、熱出力は266万キロワットになります。

原子炉側で発生する温度は大体320度、加圧して15.4メガパスカルに加圧した熱水を、炉心を回しながら、蒸気発生器を介しながら、順繰り回して、こちらの蒸気発生器の方で、約270度、5.1メガパスカルの蒸気を作って、先ほどのタービン建屋の方に蒸気を送るということになっています。回転数は60Hzなので、4極1,800回転で回転をタービンしております。

従業員は、社員473名、協力会社1,870名ということで2月末時点の人数になっておりまして、今、定期検査を2号機がやっております。ちょうど最盛期になっておりますので、今現在2,100人ぐらいの協力会社が、今この発電所の中で働いております。通常、定期検査がないときには、大体協力会社1,000名ほどで、発電所の両方の運転をやっているというような状況でございます。

次お願いします。これが2011年の東日本大震災が起こって以降の発電電力量と設備利用率を表したものでございます。2015年に再稼働をできたということで、8月と10月に再稼働したのですが、大体順調に運転すれば、130～150億キロワットアワーの電気を、1、2号機で発生しているということでございまして、大体鹿児島県で、電気を大体100億キロワットアワーぐらい年間使うと聞いておりますので、それ以上の電気を、この発電所で発生させているというものになります。

設備利用率は、大体、再稼働以降80以上の形で運転しております。この中で104.5%というのがございまして、なぜ100%以上になるかというところ、2002年以降、先ほど説明しましたが、認可出力というのが89万でございます。その前までは、電気出力が89万を超え

ない運転をしていたのですが、2002年以降、原子炉側の出力を一定に運転して、出せる分だけ電気を出すということで、今日で大体96万キロワット、1号機で電気出力出ております。そういう意味で、定検があまりないようなときには100%を超える設備利用率が出てくるというものでございます。

次お願いします。こちらが、営業運転開始から時系列に表したものでございまして、斜線を引いてあるのが、停止期間になります。1号機の方は、1991年、98年、99年と3回ほどプラントがトラブルで停止した実績がございまして、2号機の方は、2004年に1回プラントを停止したという実績がございまして、それ以降は、安全安定運転を継続するというものでございます。

次お願いします。こちらが、2011年、東日本の大震災が起きた時の停止があつて、大体4年弱停止して、新基準に対応した形で、設備をそろえて審査を合格して、2015年に1号、2号機とも再稼働を果たしております。

それと、あと2020年にかけて、1号機8か月、2号機は7か月止めました。これは定検期間中に、特定重大事故対処施設が完成しなかったもので、この定期検査期間中を活用して、特定重大事故対処施設を造って、日本で最初に再度、再稼働ができたということになります。2020年度、この期間を利用して、1号機につきましては、今回2号機で見えていただくような原子炉容器、CVとかのデータ採取をこの25回で実施しております。2021年10月18日から1号機は特別点検を開始し、2号機は2月21日から、特別点検を開始しております。

次お願いします。こちらが、一般的な今回の2号機の25回定期検査の概略スケジュールでございまして、2月21日に発電を停止してございまして、3月2日から4日にかけて燃料を取出し完了してございまして、

その後、燃料取り出した後、原子炉の容器の特別点検に資するデータ採取等を開始しております。順調に予定どおり進めば、5月に燃料装荷、6月に発電再開という形で、工程を進めてまいりたいと考えております。

簡単ではございましたが、発電所の概要とさせていただきます。

④ 特別点検の説明

(九州電力)

ありがとうございました。続きまして、特別点検について、原子力経年対策グループの楠本より御説明いたします。

(九州電力)

原子力発電本部の楠本と申します。よろしくお願ひいたします。

ここからは、特別点検に関して少し御説明させていただきます。お手元に配布されておりますタブ3の資料でございまして、両面にコピーされておりますが、手前に投影されてるものと同じでございまして、この資料につきましては、1月20日に開催されました第1回の分科会で御説明した資料と同じものでございまして、

1ポツの初めのところの黄色でマーカーしてございまして、2号機の特別点検の詳細な

日程の記載を変更してございますが、その他の内容は変更ございませんけれども、前回御説明したのは1月20日ということで、それから2か月程度経過してございますので、本ページでは、2ポツの特別点検の概要のところだけを簡単に、再度、御説明させていただきたいと思っております。

まず特別点検は、取替えの難しい原子炉容器等の機器を対象にいたしまして、運転開始から35年以降に現場で採取したデータについて、机上で詳細に確認評価を実施するものでございます。具体的には、原子炉容器、原子炉格納容器、コンクリート構造物が対象となります。

続きまして、特別点検のためのデータ採取について御説明いたします。まず原子炉容器に対しましては、非破壊試験や目視試験を行いまして、異常がないことを確認いたします。具体的には、左側の図に示しますとおり、炉心領域の母材及び溶接部の超音波探傷試験、それから一次冷却材ノズルコーナー部の渦流探傷試験、それから炉内計装筒の溶接部の目視試験及び内面の渦流探傷試験、以上の3つの項目がデータ採取の対象となります。

続きまして、原子炉格納容器でございますが、原子炉格納容器の鋼板の内外表面に対しまして、目視試験を行い、異常がないことを確認いたします。具体的には、右側の図に赤い太線で表示しております原子炉格納容器鋼板の内外面がデータ採取の対象となります。

最後に、コンクリート構造物ですが、原子炉格納施設等のコンクリート構造物からコンクリートサンプルを採取いたしまして、強度や遮蔽能力等に影響がないことを確認いたします。具体的には、右側の図に赤のハッチングで示す場所がデータ採取の対象となりますが、その建屋施設から代表でコンクリートサンプルを取得しまして、その後、必要なデータを採取いたします。

ここまでの、特別点検及びそれに関わるデータ採取の概要の御説明となります。よろしければ次のページお願いいたします。

ここからは、本日御視察いただく内容について簡単に御説明させていただきます。資料右上に、「2. 特別点検の状況」とあります。ここに掲載されております写真は、昨年10月に開始したころの1号機の特別点検の状況でございます。

本日は、この後、訓練センターから移動いたしまして、昨年10月より引き続き発電所の会議室で実施しております1号機の特別点検の実施状況を御覧いただきます。その後、現場に移動いたしまして、2号機のデータ採取状況を御覧いただきます。まず、資料中の左上の方に示しております原子炉容器のデータ採取状況を御覧いただきます。データ採取項目のうち、炉心領域の母材及び溶接部の超音波探傷試験についてですが、これにつきましては、3月27日で終了してございまして、昨日28日から、ノズルコーナー部の渦流探傷試験を開始しておりますので、その状況を、2号機の原子炉格納容器内に入ってください、御覧いただきます。

続きまして、資料中の左下の方に示します原子炉格納容器のデータ採取状況を御覧いただきます。掲載しております写真は、1号機のデータ採取状況を掲載してございまして、円筒部外面のデータ採取状況であります。今回は2号機の原子炉格納容器に入ってください、御覧いただきますので、円筒部内面のデータ採取状況を御覧いただくこととしております。

最後に、コンクリート構造物のコンクリートサンプルの取得状況ですが、資料右下の方に掲載している写真は、1号機のサンプル取得状況でございます。本日御覧いただく場所は、右側の方に建屋の断面図が記載してございますが、一番左側の方に、タービン建屋という記載がございまして、この建屋の方に移動していただきまして、サンプルの取得状況を御覧いただこうと考えてございます。

以上が本日御視察いただく内容についての御説明になります。ここまでが一応特別点検に関する御説明となります。

(九州電力)

ありがとうございました。最後に、御視察にあたり、留意していただきたい事項をタブ5に記載しております。資料のタブ5をお開きください。

1つ目として、現場では、安全第一に御留意ください。場所によっては、資機材等が置かれているところもありますので、安全通路の通行をお願いいたします。案内ルートを外れての行動はお控えください。確認が必要な場所がある場合は、当社社員にお声掛けください。設備や計器等に接触しないよう、十分御留意ください。

2つ目として、万が一、体調が悪くなった場合や、けがをされた場合は、すぐに当社社員にお知らせください。

3つ目として、発電所構内は一時立入り用のバッチ、一時立入り証票を首からかけて、常時携帯ください。

4つ目として控室は施錠管理しますので、手荷物は置いていただいて問題ございません。また、携帯電話、カメラ等の手荷物は現場にお持ちいただくことができませんので、御協力方をお願いいたします。

5つ目として、喫煙は指定された場所をお願いいたします。

6つ目として、現場では、ヘルメット、安全靴の着用をお願いいたします。

7つ目として、その他、御不明な点がございましたら、当社社員までお申し出ください。

以上をもちまして、スケジュールの御説明となりますが、御質問等ございましたらよろしくをお願いいたします。

それではこれより、現場での御視察へ移りたいと思います。訓練センターの入口にヘルメットを御用意しておりますので、着用をお願いいたします。また、トイレに行かれる方は、今のうちをお願いいたします。

以上で、オープニングミーティングといたします。

(2) 視察

【 現 場 視 察 】

(3) 質疑応答

(事務局)

それでは、これより本日の視察に関する質疑応答を行います。それでは、ここからは釜江座長に議事の進行をお願いいたします。

(釜江座長)

はい。改めまして、この分科会の座長を、前回キックオフの時に仰せつかりました釜江と申します。横に委員の先生方がいらっしゃるのでも、喋りにくいんですけども、よろしくをお願いいたします。

委員の先生方におかれましては、非常にタイトな時間割りでございましたが、いろいろと普段見られないところを見ていただいたり、特別点検の実施中のところも見ていただいて、いろいろと理解深まったと思います。どうもありがとうございました。

併せまして、九州電力さんにおかれましては、この視察の準備から、今日は各所でいろいろ丁寧な御説明をいただきましてありがとうございました。この場を借りてお礼を申し上げます。それでは早速ですけど、最後に本日の視察の内容とか、九州電力さんからいろいろ説明を受けたわけですけども、何かその関係について、御質問御意見等ありましたら、よろしくをお願いいたします。

はい、佐藤先生どうぞ。

(佐藤委員)

どうもありがとうございました。現場を歩いていながら、ちょっと気付いたことを質問させていただきます。

格納容器の中を歩いておまして、グレーチングフロアとか、それからHVH換気ダクトとか、亜鉛メッキしてるんじゃないかなってふうに思われるものが結構ありました。それで、過酷事故というより、重大事故というよりも、設計基準事故のケースですけども、格納容器スプレイが働いたとき、そのスプレイ水に水酸化ナトリウムを混ぜて、ヨウ素の吸着をしようということのを計画されてると思うんですけども、亜鉛と水酸化ナトリウムですね。これは水酸化ナトリウムのこのpHにもよりますけれども、亜鉛は両性金属ですから反応して水素が発生するとか、それから亜鉛の析出物ができるとか、そういったものが、ECCSの循環するループのストレーナーの閉塞とか、そういうポテンシャルがあるわけですよ。その辺をどういうふうに評価されているのか、この化学反応について。というのと、それから、あとこれも格納容器の中を歩いていて気付いたんですが、所々に床ドレンのドレン口がありますよね。あれの行先もちょっと知りたいなど。つまり、格納容器スプレイが働いたときに、上から降ってくるわけですよ。当然そのサンプに水がこう流れていくわけですけども、その水がECCSの循環の水と合流するようになってるのか、そうでないのか。

ちょっとほかにもいくつか知りたいことあるんですけど、とりあえずちょっとそこ、お答えいただければと思います。

(釜江座長)

今2点ほど御質問あったと思いますけれども、よろしく申し上げます。

(九州電力)

先ほど、亜鉛メッキの件につきまして、基本的には亜鉛・アルミ等、総量を規制しております。そういう意味で、評価する上ではその総量規制のもとで実施してると。今回定検中なので、当然足場材とかですね、アルミの脚立とか、どうしても運びます。そういう意味で立ち上げ時は、持ち込んだものを全て排除、出して、ゼロじゃないんですけど、当初の最初の定検前の状態に戻すということで管理をしてるということになります。

あとはドレン関連ですが、ドレン関連は全て格納容器の一番下のCVのサンプルに落ちます。万が一事故が起きたらスプレーが起きます。今日御覧になっていただいたキャビティ、あれは水が入っていますが、運転中はあそこにスプレーが降ったとしても、一番下の最下部に落ちるようなドレンポットがございまして、立ち上げ時、確実に確認しながら、そこを塞いでいるところが空いてるという確認をしている状況でございます。御質問よろしいでしょうか。

(釜江座長)

はい、よろしいですか。

すみません、ちょっと申し遅れたのですが、前回のキックオフのときに事務局にお願いしていたところ、親委員会の方から今回佐藤委員に加わっていただきました。申し遅れましたが、どうぞよろしく願いいたします。

(佐藤委員)

よろしく願いいたします。

(釜江座長)

ほかによろしいですか。

(後藤委員)

後藤と申します。今日は大変、見さしていただいてありがとうございます。いくつかの質問と、それから若干感想めいたことが入るんですけども、やはり、格納容器、非常に私はBWRは存じ上げているんですけど、PWRはやはり、あまりこうイメージが。今日すごく大きさを感じたんですね。

やはり格納容器の場合、点検するのが難しいのは、見えるところをきちんと見ることと、見落としがないってことですね。今日内側は大体分かったんですが、外側がどういふふうに見ているのかってのは分からなくて、特に何を言いたいかって、外側になんか特別な、何か不足しているものがないのかなど。全くフラットなのかどうか。格納容器の外壁に構造体がないかどうか、特に接触してるものがないかどうか。周囲の棒、コンクリートのヘッド等の関係で接触したりすることはない格好になってるかというのが1点と。

それともう1つはですね、多分なってないとは思ってるんですけど、何か物がついてないかってことをちょっと気にしているんですね。突起物が出ていないか。

それともう1つは、一番気にしてるのは下です。格納容器の鋼板がコンクリートに入

るところありますよね。あそこのちょっと設計を存じ上げないので分からないんですけど、BWRの場合はそこをサンドクッションとって、構造設計上かわすようにしてるんですね。それが非常に、ある面じゃネックになりやすいということがありまして、特に水がたまると、大変なことになるので、その辺の構造とか、それから実際にどうなってるか、そういうことを特に教えていただけたらと思います。

(九州電力)

九州電力の力久でございます。

まず1つ目の御質問の、CVの外側についての点検なんですけれども、基本的に貫通部等はございますが、突起物、障害物等はありませんで、そこは全部上まで、フォローというか、登れる設備がついていまして、全て目視で点検できる状態になってございます。

2つ目の御質問なんですけれども、CVの下にもお皿型の鋼板はありまして、それは全てコンクリートの中に埋まってる状態になってございます。埋める前には、もちろん防錆剤とかを塗って、塗装状態でコンクリートを埋めてるんですけれども、埋めた後の点検としてはもちろん直接は見えませんので、そこはコンクリートの状態を確認する。要は中性化がどこまで進んでるかとか、そういった観点から、鋼板の健全性を間接的に確認するというふうな手法をとってございます。以上です。

(後藤委員)

それは分かるんですけど、私が申し上げたかったことは、コンクリートの中に鋼板が埋め込まれますよね。で、圧力がかかると、横に広がろうとすると、コンクリートの方は固まっていますから、スチールの部分が横に行くわけですね。曲がるわけですが、ここで。そのところが設計上問題になるので、外側に、例えば砂で応力をかわすための設計とか、そういうことをBWRはやってるんですよ。いろんな是非はありますが、そういう、力を逃がすような設計をPWRがしてるのかどうか。してるならば、そこにサンドクッション的なものがあるだろうってことを申し上げてます。そういうことをしてなくていいんだと、あるいはしてないならどういうふうになってるかという、その辺の考え方を実際お聞きしたかったんですね。設計の方を知らないもんですから。すみません、申し訳ないです。

(九州電力)

PWRの格納容器につきましては、CVを埋めているところの上端部分と、埋まっている壁側、縁側のところに、弾性充てん材というのを埋めてございます。そこである程度の横揺れの吸収というのをできるような設計となっております。以上です。

(後藤委員)

だから、そのことでいいんですが、要は何を申し上げたいかという、コンクリートがあって、コンクリートについては正常はやってるわけですけど、構造様式が変わってそこに充てん剤があるとか、何かがあるってことは、何かの拍子にそこに水がたまると

シェルを腐食させるっていう懸念があるわけですよ。ですから心配しているわけであって。だからそういう構造がどういうふうになってるのかね。だからこういうふうにして、こうしてるって、そういうちょっと御説明が欲しかったんですね。そういう意味です。

構造が分からないとちょっと細かいこと分かりませんが、今じゃなくても結構なんですけど、ちょっと、少しきちんとその話をさせていただきたいなという要望です。

(九州電力)

了解いたしました。次回以降、資料用意しまして説明します。

(釜江座長)

はい。コンクリートと鉄の複合構造みたいな話だったと思います。当然地震荷重もそうですし、常時荷重的な話も、いろいろ工夫がされていると思いますが、また詳細な構造図などを少し示していただけると理解が進むと思います。

次回以降で結構ですけど、よろしくお願いします。ほかに。

(渡邊委員)

先ほどUTだとか、超音波の探傷の状況を見せてもらったんですけども、ああいうふうなものでは分かるのは、多分表面の傷というか応力腐食割れに起因するような傷が見えるわけですけども、例えば、そういうふうなところに関連して、レーザーピーニングの状況だとか、そういうのはまだ説明がないんですけど、その表面の傷に関しては、例えば、実際どういうふうな構造になって、何ミリぐらいの傷が見えるとか、多分その圧力容器に関してはまた別の手法でもって、その監視試験片というのでやられると思うんですけど、そういうなものも含めて、もう少し説明してもらえますかね。どなたかに。何ミリの傷まで見えて、実際見えてるのは圧力容器の外側を覆っているステンレスを多分見てるんですね。それが何ミリまで見えて、溶接部はどこまで見えてるんだとか、そういうようなことも含めて説明してもらえますかね。

(九州電力)

承知しました。それぞれUT、ECTで検出精度というのは違いますので、順に御説明いたします。

まず原子炉容器の母材と溶接部のUTにつきましては、5ミリメートル程度の欠陥を検出できる精度を有してございます。

次に原子炉容器のノズルコーナーのECTについてですけれども、そちらは1ミリ程度の検出性能を有してございます。

最後のBMI管台の内面をECTで探傷するんですけれども、そこは0.5ミリメートルってことで、そこは、以前、今先生がおっしゃったウォータージェットピーニングをやっておりまして、その影響がある範囲で、0.5ミリメートルの傷が見られれば大丈夫だという根拠のもとやってございます。以上です。

(渡邊委員)

圧力容器の内側のステンレスは3ミリですか。

(九州電力)

クラッドの厚さは約5ミリです。

(釜江委員)

よろしいでしょうか。ほかに。

(守田委員)

九州大学の守田と申します。今日はありがとうございました。

ちょっと専門外で、的外れなことを聞いているかもしれませんが、今日コンクリートの構造物の経年劣化のことを調べるサンプリングのところを見させていただいたのですが、2号機は運転から37年ということ、37年たった時点でもコンクリートの劣化の状況が許容の範囲にあるかどうかということがこれで分かるかと思うのですが、運転期間の延長を見据えたときに、今回のこういった特別点検から、将来の劣化が予測できるようなものなのか、それともあくまで、37年たった時点での劣化の状況しか分からないのか。ここのところ、コンクリートのサンプルを使ってどういったことが分かるのか、そのところをちょっと分かりやすく説明していただければ助かります。よろしくお願いいたします。

(九州電力)

土木建築本部の生貞と申します。例えば塩分浸透の例で御説明しますと、現時点で塩分が表面からどのくらい浸透してるかというのは、調査で分かります。そのデータをベースにしながら、例えば60年経過したとき、今後20数年経過した場合に、どういうふうに進捗するかという評価式が提案されておりまして、そういう評価式に基づいて将来の予測をします。それに対して評価基準値、例えば鉄筋が錆びる基準とかがございますので、それと照らし合わせて、健全性が担保できるかどうかという評価を予測式を使ってやっていくということになります。

中性化についても基本同じようなやり方で、将来予測をするということになります。以上でございます。

(守田委員)

どうもありがとうございました。詳しい評価の内容等については、また分科会の方で適宜御紹介いただけたらと思ってよろしいでしょうか。

(九州電力)

次回以降、30年の時の高経年化技術評価の御説明をさせていただきたいと思っておりますので、その時に使いました手法やデータを用いて御説明させていただければと思っております。よろしくお願いいたします。

(守田委員)

ありがとうございます。よろしく願いいたします。

(釜江座長)

大畑先生。

(大畑委員)

大阪大学の畑です。本日いろいろ見せていただき、また、詳細に御説明いただきましてありがとうございます。

2つ質問させてください。1つはコンクリートのサンプリングについてですが、1領域で3本ほどサンプル採取されると伺いましたが、それぞれ3本、異なる試験に用いられるのか、それともN数を増やしてばらつきも含めた評価をされようとしているのか、どちらでしょうか。もう1つは、原子炉容器の超音波検査のことですが、超音波の検査領域がちょうど4メートルほどと伺いましたが、これは照射量と関連づけられているかということと、クラッド下の溶接部近傍の欠陥検出において母材部と区別して何か特別なことをされているかどうかについてお伺いできればと思います。

(九州電力)

土木建築本部の生貞でございます。まず1つ目のコンクリートについてですが、現場の方で3本、コアを抜くという御説明させていただきましたが、あの場所は中性化の評価を行いますので、中性化に着目して3本同じ試験をして、おっしゃられたようにばらつきもございますので、ばらつくデータの中でも健全性が保たれるかという見方をします。

同じように、塩分浸透につきましても抽出した場所から3本抜きますし、強度等についても同様でございます。コンクリートについては以上でございます。

(九州電力)

母材のUTの御質問なんですけれども、照射範囲が、しきい値でどれぐらいで決めるかという御質問だと思うんですけれども、まず特別点検としましては、あくまで炉心領域ということで、被覆管に入っています燃料ペレットの一番最上端と最下端の、その間を炉心領域として話をさせていただきます。ただし、自主的にはなるんですけれども、10の19乗の中性を浴びている領域については、自主的にUTをとっているということになります。また、母材と溶接部で何か検査方法が違うかという御質問については、特にありませんが、母材じゃなくて溶接部の方は従来よりISIで、適宜検査してございますので、そのデータがずっと蓄積していて、今回のと比較ができるというような状況になってございます。以上です。

(大畑委員)

ありがとうございます。ついでに欠陥の話ですが、先ほど最小で5ミリ以上の欠陥は

検出できるとのことでしたが、亀裂の長さのことでしょうか。

(九州電力)

先ほど申したのは欠陥の深さです。

(大畑委員)

深さ5ミリ。では、長さについてはいかがでしょうか。

(九州電力)

長さといいますと、欠陥の先端は割れなので、どこを狙いますかという話になってくるんですよ。UTの反射を見ますので。あとは鍛造品で作ってるので、ピンポールとかは垂直体で、コンマ何ミリか忘れちゃったけど、そういうのが検出できるような形にはなっています。多分、UTの合力を反射させていきますんで、角度を変えてですね。ある程度反射が戻ってくるっていうのは傷があるということで、サイジングになるとまた別の方法をですね。どこまで深さがあるかっていうのをやっている。

(九州電力)

長さについてはずっと探傷しますので、ちょっとそこで捉えられるということになります。すみません。

(大畑委員)

分かりました。基本的に長さや深さの両方を記録されてるということで理解しました。ありがとうございます。

(佐藤委員)

もう2つばかりありまして、1つは目視検査についてです。今日は、格納容器の直接目視検査ということで、太さ0.8ミリの黒色の線の18%ニュートラルグレイのバックグラウンドに対しての識別能力ということでやってるわけですけども、あれは3メートルぐらい離れてても見えるんですよ。目視検査としては、いろいろVT1とかVT3とかあるわけですよ。そのうちのVT3くらいなのかなと。例えば、この溶接部の亀裂だとか、そういうものを検査するときには、あの程度の解像度では全然低くて見つからないわけですよ。ずっと、例えば、0.025ミリ、つまり1000分の1インチのワイヤーをこの解像度の基準にして使うとか、溶接部の欠陥なんかについては炉内構造物だとかですね。格納容器はあれでいいのかもしれないんですけども、他の目視検査については、あれでは全然その検査にならないわけですよ。なのでちょっとどういうふうにかこの使い分けをしてるのかということ。

それから、これはちょっと最近気付いたことですけども、福島で、また大きな地震があって、ほこりが舞うんですよ。ほこりが舞うと、それを煙と感知して火災報知機が働いたりだとか、消火設備が働いたとか、そういうことってよくあるんですよ。今日この現場歩きながら、ほこりはどうなのかなというような目でも見てたんですけど

も、やはりあれだけ機器がありますと、もう全て綺麗にするってのはこれは不可能なはずなわけで、やはり地震があればほこりが立つっていうのは、これはもう前提として考えないといけないんだと思うんです。

その場合に、例えば自動的に消火設備とインターロックしてて、バーッと窒息性のガスが出てきたりとか、あるいは水がバーッとこのスプリンクラーの水が出て、安全系の機器等に水がかかったり、あるいはどンドンどンドン水かさが増えていって、ある部屋のその安全系の機器が水没したりとか、そういう可能性というのは、可能性として考えられるので、そこら辺も、最近の福島の地震を見ていて重要なポイントなのかなあと。たかがほこりなんですけれども、安全上、結構重要なことなんではないかなというふうに気付きました。そこら辺はどの程度考慮されてるかってのは、ちょっと分かりませんですけども、今のこの2点について、答えられる範囲でちょっと簡単にお答えいただければありがたいと思います。

(九州電力)

まず1つ目のVTの使い分けの御質問なんですけれども、今回、特別点検でやってございますVTは、原子炉格納容器の鋼板に対するVTと、あとは原子炉容器のBMI管台の外面对するVT、この2種類をやってございます。原子炉格納容器の鋼板についてのVTはVT4というものでして、現場でも御説明しましたけれども、0.8ミリメートルの線が確認できる、識別できるっていうのを確認しながら目視点検をやっていくということで対応してございます。基本的に鋼板というのは塗装で覆われてますので、塗装の破れですとか、汚れとか損傷、そういうのを見つけるということで、十分0.8ミリメートルの線が見えれば識別可能かと考えてございます。

(佐藤委員)

いいですか。私、別に今日の格納容器の目視検査について物言いしてるんでなくて、例えば他の目視検査、炉内構造物だとか、溶接部をじっくり見るような検査とか、そういう検査に対しては今日みたいな検査とはまた別ですねということを確認したかったんです。

(九州電力)

もう1つのVTやってますのが原子炉容器のBMI管台の外面对、こちら現場で御説明しましたけれども、これもVT検査をやってございます。この時は0.025ミリの黒い線が見えるというのを確認して、カメラになるんですけれども、そちらで目視検査をやっていくと。これは割れを見つける手法として維持規格にも定められた手法でやってございます。以上です。

(佐藤委員)

ついでですので、今のこの関連で、このBMIというんでしたっけ。ボトムマウンテッド何とかって。J溶接ですよ。あそこの金属は何使ってるんですか。

(九州電力)

690です。いえ、600です。失礼しました600です。

(佐藤委員)

インコネルの82番ってことですか、溶接材は。そういうことですね。

(九州電力)

あと火災の件で。当発電所の方、重要な設備に関しましてはハロンの火災装置を設けておりまして、水消火は使ってません。水消火を使っているのは外回りの変圧器とか、そういうのは水消火になります。ハロンはおっしゃられるようにほこり、煙感知器と熱感知器がついておりまして、それぞれの感知器が複数感知した場合には動作すると。そうするとハロンの場合、動作する場合には、事前に警報が鳴って避難してくださいこの区画は、という警報になります。それぞれ場所によって、ハロンが噴き出す時間帯というのは設定をしてるということになります。おっしゃったとおり、我々も清掃は常にしてるんですけど、手が届かないところのほこり等々もあるかもしれませんので、御意見を賜り、今後の注意喚起等に執りたいというふうに思います。ありがとうございます。

(釜江座長)

どうも、ありがとうございました。あまり時間が無いのですが、ちょっと私の方から少しお聞きしたいことがあります。

佐藤委員がおっしゃったことにも関係するかもですが、他のプラントにも何回も行ったことがあります。川内原発の中は非常に綺麗ですね。整理整頓が行き届いていて。佐藤委員が言われたほこりのところまでは目に入りませんが、非常にプラントの中は綺麗に整理されて、これは非常に安心には繋がるかなと思います。

それと1点だけ、コンクリートの話は橘高先生がまた今後、いろいろと御意見あるかもしれませんが、規制要求の中で、今の強度だとか中性化だとかがあったんですけど、一般の建築物だとひび割れというのは1つの健全性を判断する要素に確かなっていったと思うんですね。単位面積あたりどれぐらいひびが入ってるかとかですね。今回の特別点検の中で特にひび割れ（クラック）というのがないのは、これは九州電力さんに聞くのはおかしいのかもしれませんが、何か理由があるのでしょうか。壁が厚いので、しかも構造的に非常に安定した構造計画になってるので、熱応力的なヘアクラックとかはあるのかもしれませんが、構造的なものがクラックは入りにくいからなど、何かそういう理由で規制側が要求していないのでしょうか。分からなければ結構ですけども。

(九州電力)

ひび割れにつきましては、通常の点検でかなり入念にチェックしております。小さなクラックというのは、どうしてもコンクリートにはあるので、そういうものが進行していないかということを定期的に検査をして見ていっているということでございます。そういったことから、日常的に見ているので、特別点検というレベルでは必要ないということじゃないかと、規制側の考えがちょっと分からないですが、通常見れないところ、コ

アを抜かないと分からないことを特別点検でやるというすみ分けじゃないかなというふうに、理解しております。

(釜江座長)

すみません。クラックについても管理上しっかり事業者さんとしては確認しているということですね。分かりました。

本日は限られた時間の中で、質疑応答もやってるんですが、そろそろ時間になったので、もし先生方の中でまだ何か質問等ありましたら、事務局の方にお送りいただくと、九州電力さんの方から後日回答いただくということでもよろしくお願ひしたいと思ひます。ということで本日の質疑応答の時間を終わりたいと思ひます。

最後に私のほうから一言だけお礼と今後のことについてお話しさせていただきます。本日はどうもありがとうございます。前回のキックオフで、この分科会として検証のやり方をどうするかというところで事務局の方からも提案があつて、今回の2回目の分科会としてこういう視察の機会を作つていただきました。まず現場を見ようと。百聞は一見にしかずじゃないですけども、今回の企画は良かったと思ひます。また、分科会の進め方についても前回話がありました。これは臨機応変に、特別点検の結果であつたり、30年の高経年化評価のことなどを聴取して、まずは事務局の御提案に従つて進めていきたいと思ひます。

それと今回の運転期間延長に関する取組としては、この特別点検とともに、過去からの経緯と今後の予測問題が入っています。ただ、予測問題については当然今後普段の管理の中で、いろいろと分かつてくることに対してフィードバックするという、単なる予測だけではなくて、ある時々に立ち止まって、その妥当性を検証しながら進んでいくという話なので、今後の管理の方法等も非常に大事だと思ひます。そういうことでまずは今回、先生方には特別点検をやってるところとか、あと安全対策なども見ていただいて、非常に安全性向上に尽力されてることが理解できました。次回以降は高経年化技術評価（劣化状況評価）に係る制度の話とか、あと30年目の高経年化技術評価の話とか、その中で特別点検の結果も随時アウトプットがあれば御説明いただいて、限られた時間の中で、いろいろ我々の役割を果たしてまいりたいと思ひますので、先生方も忌憚のない御意見をいただきたいのと、九州電力さんの方も対応をよろしくお願ひしたいと思ひます。本日はどうもありがとうございます。

事務局の方、お返しします。

4 閉会

(事務局)

はい。それでは、事務局より御連絡いたします。本日の質疑応答の記録は事務局で作成し、委員の皆様にご確認いただいた上で、県のホームページに公表したいと考えておりますので、よろしくお願ひいたします。それでは以上をもちまして、本日の分科会を終了させていただきます。皆様ありがとうございます。

委員の皆様は、この後、バスまで御案内をいたします。報道機関の皆様におかれましては、ぶら下がり取材をお受けいたしますので、取材を御希望の方は九州電力の指示に従って御移動ください。よろしくお願いたします。