

第160回女川原子力発電所環境調査測定技術会

日 時 令和4年5月18日（水曜日）

午後1時30分から

場 所 ホテル白萩 3階 萩の間

1. 開 会

○事務局 ただいまから第160回女川原子力発電所環境調査測定技術会を開催いたします。

議事に先立ちまして、本会議には委員数24名のところ18名のご出席をいただいておりますので、本会は有効に成立しておりますことをご報告させていただきます。

2. あいさつ

○事務局 次に、会長の宮城県復興・危機管理部長、佐藤よりご挨拶申し上げます。

○佐藤宮城県復興・危機管理部長 本日は、委員の皆様、大変ご多用の中を私どもの第160回女川原子力発電所環境調査測定技術会にご参会をいただきました。誠にありがとうございます。

昨今、地震が多いなというふうに感じておりますけれども、3月16日の深夜起こりました福島県沖を震源とする地震、県内では登米市、それから蔵王町におきまして、最大震度6強というのを記録いたしまして、現在でも県内被害状況拡大しているところでございます。女川原子力発電所の状況につきましては、その地震の状況、この後、東北電力様からもご報告いただきますけれども、ご報告を聞いていただければというふうに思います。

また、3月30日には、2号機における安全対策工事を来年の11月を完了を目指すという報告もございました。

いずれにしても、作業における安全確保、これをしっかりしていただいて、安全性向上に一層努めていただければというふうに考えております。

本日の技術会におきましては、令和3年度の第4四半期、つまり今年の1月から3月までの環境放射能調査結果、それから温排水調査結果の評価をお願いすることとしております。

また、昨今の女川原子力発電所の状況についてもご報告させていただきますので、皆さん、最後までよろしく願いいたします。

委員の皆様方には、忌憚のないご意見よろしく願いいたします。

○事務局 ありがとうございます。

次に、人事異動等により新たに就任されました委員の方々をご紹介します。

まず、女川町企画課長の阿部豊委員です。（「阿部でございます。どうぞよろしくお願いいたします」の声あり）

宮城県漁業協同組合女川町支所長、岡田光弘委員です。（「岡田です。よろしくお願いいたします」の声あり）

東北電力株式会社土木建築部火力原子力土木課長、橋本澄明委員です。（「橋本です。よろ

しく願います」の声あり)

宮城県原子力安全対策課長の横田浩志委員です。（「横田でございます。よろしくお願いいたします」の声あり)

同じく、環境放射線監視センター所長の長谷部洋委員です。（「長谷部です。よろしくお願いいたします」の声あり)

同じく、水産技術総合センター所長の浅野勝志委員です。本日は欠席のため、和泉祐司副センター長が代理出席となっております。（「和泉です。よろしくお願いいたします」の声あり)

新委員の紹介は以上でございます。

なお、委嘱状につきましては、大変恐縮ですが、事前に机上のほうに配付させていただいておりますのでご了承いただきます。

それでは、技術会規定に基づき、佐藤復興・危機管理部長に議長をお願いし、議事に入らせていただきます。

3. 議 事

(1) 評価事項

イ 女川原子力発電所環境放射能調査結果（令和3年度第4四半期）について

○議長（佐藤復興・危機管理部長） それでは、早速、議事に入らせていただきます。

次第に沿って進めさせていただきます。

まず、3、議事、(1) 評価事項、イ、女川原子力発電所環境放射能調査結果（令和3年度第4四半期）について、説明をお願いします。

○環境放射線監視センター（長谷部） 環境放射線監視センターの長谷部です。

それでは、令和3年度第4四半期における女川原子力発電所環境放射能調査結果につきまして説明いたします。失礼ですが、着座にてご説明いたします。

それでは、まず、資料-1-1、女川原子力発電所環境放射能調査結果（案）令和3年度第4四半期と資料-1-2、資料編と参考資料-1をお手元にご準備願います。

まず、女川原子力発電所の運転状況についてご説明申し上げます。

資料-1-2の83、84ページをご覧ください。

1号機につきましては、平成30年12月21日に運転を終了し、現在、廃止措置作業中でございます。2号機及び3号機につきましては、現在、定期検査中でございます。

次に、８５ページ、（４）放射性廃棄物の管理状況をご覧ください。

放射性気体廃棄物につきましては、放射性希ガス及びヨウ素１３１とも放出されておられません。また、放射性液体廃棄物につきましては、各放水路からの放出はありませんでした。

次に、８６ページをご覧ください。

（５）モニタリングポスト測定結果として、敷地内のモニタリングポストの測定結果を表で示しております。

８７ページから８９ページの時系列グラフで確認できますが、各局の最大値は、MP－１、４、６が３月２６日、MP－２、３が３月１５日、MP－５が３月３１日に観測されておりますが、いずれの日も降水が観測されており、天然放射性核種が降下したことによるものと考えております。

以上が、女川原子力発電所の運転状況です。

続きまして、環境モニタリングの結果について説明いたします。

資料－１－１の１ページをご覧ください。

環境モニタリングの概要ですが、調査実施期間は令和４年１月から３月まで、調査担当機関は、県が環境放射線監視センター、東北電力が女川原子力発電所です。

（３）の調査項目です。

女川原子力発電所からの予期しない放射性物質の放出を監視するため、周辺１１か所に設置したモニタリングステーションで空間ガンマ線量率、また、放水口付近３か所の放水口モニターで海水中の全ガンマ線計数率を連続測定しました。また、放射性降下物や各種環境試料について核種分析を行いました。なお、評価に当たっては、原則として測定基本計画で規定している核種を対象としております。

ページをめくっていただきまして、２ページに令和３年度第４四半期の調査実績を表－１として記載しております。

今四半期における降下物、環境放射能の試料について、欠測はございませんでした。

次に、３ページをご覧ください。

今四半期の環境モニタリングの結果ですが、結論から申し上げますと、原子力発電所からの予期しない放出の監視として実施している周辺１１か所に設置したモニタリングステーション及び放水口付近３か所に設置した放水口モニターにおいては、異常な値は観測されませんでした。また、対象核種のうちセシウム１３７及びストロンチウム９０が検出されましたが、他の対象核種は検出されませんでした。

以上の環境モニタリングの結果並びに女川原子力発電所の運転状況及び放射性廃棄物の管理状況から判断いたしまして、女川原子力発電所に起因する環境への影響は認められませんでした。また、検出された人工放射性核種は、東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と過去の核実験の影響と考えられました。

それでは、項目ごとに結果をご説明いたします。

次に、3ページの中段にあります(1)原子力発電所からの予期しない放出の監視におけるこのモニタリングステーションにおけるNaI検出器による空間ガンマ線量率について説明いたします。

4ページをご覧ください。

表-2、(1)モニタリングステーションですが、指標線量率で設定値を超過したデータはありませんでした。この指標線量率の測定結果につきましては、別に配付しております参考資料-1に、指標線量率関連資料としてトレンドグラフを掲載しておりますので、後ほどご確認をお願いいたします。

次に、4ページの表-2、(1)の一番右側に調査レベルとその割合を記載してございます。

超過割合は、鮫浦局の1.42%から江島局の2.37%の範囲であり、5ページから10ページに、時系列グラフをご覧いただきたいのですが、超過した時間帯では降水が確認されております。

現在推移している線量率ですが、ガンマ線スペクトルを見ますと、福島第一原発事故により地表面等に沈着した人工放射性核種セシウム137ですが、いまだそのピークが検出されておりますので、線量率にも若干ですが影響があるものと考えております。

また、各局で一時的な線量率の上昇が観測されておりますが、いずれも降水を伴っており、ガンマ線スペクトルによれば、ウラン系列の天然核種、鉛214とビスマス214についての影響が大きくなっていましたので、線量率の上昇は降水によるものと考えております。

以上のことから、女川原子力発電所に起因する異常な線量率の上昇は認められませんでした。

なお、5ページの女川局において3月7日に定期点検による欠測、6ページの寄磯局において2月1日から2日にNaI検出器の交換作業による欠測が生じております。これは、昨年12月の定期点検でNaI検出器のエネルギー分解能低下が確認されたため、予備器と交換したことによるものでございます。

9ページ、10ページの塚浜、寺間、江島、前網の4局ですが、検出器温度やダストモニター一の流量確認等を遠隔で行うため、遠隔監視システム設置工事による欠測がございました。また、

寺間、江島局において3月3日に定期点検により欠測がございました。

次に、海中の全ガンマ線計数率について説明いたします。

4ページをご覧ください。

表-2、(2)放水口モニターですが、調査レベルを超過したデータはあるものの、発電所起因データ数はゼロとなっております。

11ページ、12ページの時系列グラフをご覧ください。

1号機放水口モニターA系、B系において、2月中旬に計数率の顕著な上昇が見られますが、こちらは1号機非常用補機冷却海水系の運転及び海象条件によるものと推測しております。

以上より、その変動は降水及び海象条件ほかの要因による天然放射性核種の濃度の変動によるもので、女川原子力発電所に起因する異常な計数率の上昇は認められませんでした。

なお、1・2・3号機の放水口モニターとも、定期点検及び3月16日に発生した地震の影響による欠測が生じております。また、2号機と3号機の放水口モニターについては、3月23日に電源切替えによる欠測が発生しております。

地震による欠測事象につきましては、後ほど東北電力から説明いただくこととなっております。

以上が、原子力発電所からの予期しない放出の監視の結果でございます。

次に、13ページをご覧ください。

(2) 周辺環境の保全の確認ですが、結論といたしましては、女川原子力発電所の周辺環境において同発電所からの影響は認められませんでした。

それでは、項目ごとに結果をご説明いたします。

まず、イ、電離箱検出器による空間ガンマ線量率の測定結果ですが、14ページの表-2-1をご覧ください。

福島第一原発事故前から測定している各局においては、福島第一原発事故前における測定値の範囲内がございました。再建した4局につきましても、これまでの範囲内という結果がございました。

なお、寄磯局におきまして、3月16日に発生した地震による測定値異常が発生しましたので、参考資料-2を用いて説明させていただきたいと思っております。

それでは、参考資料-2、「寄磯局における電離箱検出器による測定値の扱いについて」をご覧ください。

令和4年3月16日午後11時36分頃に福島県沖を震源とする地震が発生、石巻市で震度

6弱、女川町で震度5強と、かなり強い地震でございました。

この際、寄磯局の電離箱線量率が異常な値を示しております。本件については、令和3年2月16日の地震の際にも同様な事象が生じておりますが、緊急点検の結果、判明した原因と対応、異常と判断した間の測定値の扱いについてご説明申し上げます。

2、事象のグラフをご覧ください。

電離箱検出器による空間ガンマ線量率は10分値で評価しております。通常、寄磯局では大体65ナノグレイ毎時程度で推移しておりますが、地震発生後の23時40分の測定値は4,414ナノグレイ毎時と約70倍の値を示し、その後は61ナノグレイ毎時程度で推移しております。

3の原因と対応でございませう。

図2の電離箱検出器の構造を示しております。

本県で採用している電離箱はアルゴンガスを封入しておりますが、外部からのガンマ線による電離作用で生じた電流を電流測定器で線量率に換算しております。恐らくは、強い揺れにより集電極が揺さぶられたことによりまして瞬間的に過剰な電流が流れ、高い線量率に換算されたものと考えております。

また、その後の低い線量率につきましては、その瞬間的かつ過剰な電流により電流測定部に大きな負担がかかって、その電流測定部のゼロ点がずれたことにより線量率が低いほうにずれてしまったものでございませう。そこで、電流測定部のゼロ点のずれを校正し、正確な測定値が得られるよう調整しております。

裏面に移っていただきまして、4、測定値の扱いでございませうが、地震発生後から測定器を調整し終わるまでの期間、令和4年3月16日の午後11時40分から3月17日午後4時10分までを欠測扱いとしておりますので、ご了承いただきたいと思ひます。

5の資料では今後についてということで、現在製造業者と対応を検討しているという記載になっておりますが、今回の事象につきましては、測定器自体は故障していないという明確な話し合いになってございませう、ゼロ点はずれているものの継続的な測定が行われておりまして、異常な電流が流れた期間を除きまして、空間ガンマ線量率の変動は把握可能という状況でございました。全国的に同様な事例がないというところから、現時点で抜本的な改善策がないということから、当面の対応として、事象が生じた際には、職員と保守点検業者が連携を図りながら速やかにゼロ点調整を行い、欠測期間を最小限にするよう努めてまいりたいと思ひてございませう。

参考資料－２の説明は以上となります。

続いて、資料－１－１にお戻りいただければと思います。

資料－１－１の１５ページになります。

参考として、広域モニタリングステーションにおける空間ガンマ線量率の測定結果を記載しておりますが、いずれも測定を開始した平成２５年度以降の測定値の範囲内で行っていました。

次に、放射性物質の降下量ですが、１６ページをご覧ください。

表－２－２及び表－２－３で示したとおり、セシウム１３７が検出されておりますが、これまでの推移や他の対象核種が検出されていないこと、女川原発の運転状況等から、福島第一原発事故の影響によるものと推測されます。

次に、環境試料の放射性核種濃度の調査結果ですが、人工放射性核種の分布状況や推移などを把握するため、種々の環境試料について核種分析を実施しました。

まず、ヨウ素１３１ですが、１７ページをご覧ください。

表－２－４のとおり、ヨウ素１３１は検出されませんでした。

次に、対象核種につきましては、１８ページの表－２－５で示しております。

対象核種につきましては、松葉、海水、海底土及びムラサキイガイからセシウム１３７、海水とエゾノネジモクからストロンチウム９０が検出されておりますが、これら以外の対象核種につきましては、いずれの試料からも検出されておられません。

松葉、海水及びムラサキイガイで検出されたセシウム１３７については、福島第一原発事故前における測定値の範囲内で行っていました。海底土で検出されたセシウム１３７については、事故前における測定値の範囲を超過していますが、これまでの推移から同事故の影響によるものと推定しております。海水で検出されたストロンチウム９０については、福島第一原発事故前の範囲内であり、また、エゾノネジモクにつきましては、令和元年度から測定を開始して３回目の測定となりますが、その測定値と同程度の値でありました。

本四半期におきまして、陸水及び海水からトリチウムは検出されておられませんので承知願います。

次に、資料－１－２の７２ページと７３ページをご覧ください。

(３) 空間ガンマ線積算線量測定結果について、宮城県調査分と東北電力調査分を掲載しております。

これまでの測定値と比較して異常な値はありませんでしたが、今四半期の期間に宮城県設置の一部のモニタリングポイントにおいて積算線量計収納設備の更新・移設を実施いたしました。

ので、参考資料－３を用いて説明させていただきたいと思います。

すみません、参考資料－３をお手元にご準備願います。

「積算線量計収納設備の更新・移設完了について」をご覧願います。

概要ですが、震災で被災した宮城県測定の10か所のモニタリングポイントのうち、9か所、このオレンジの四角の部分ですね、を令和2年度に更新しておりましたが、今回残っていた尾浦局、オレンジの四角で中が黄色のマークでございます、について、真ん中にある表の上段の写真のように設置してございます。表の上段のMP－2尾浦というところですよ。そのR4Q1の写真のように設置しております。

また、発電所周辺7局のモニタリングステーションに設置しております積算線量計のうち、フェンスの外に設置していた飯子浜、谷川、荻浜局について、より適切な運用管理を目的に、表の下段の写真のように、フェンス内に移設してございます。

なお、移設の3局につきましては、今四半期中に既存収納設備の撤去と新収納設備の設置工事を同時に行ったということがございまして、今期は新設する収納設備のすぐ隣に、写真の下段の真ん中の写真のように、簡易収納設備の仮設のものをを用いて測定しておりますので、ご了承願います。

参考資料－３の説明は以上になります。

資料－１－２の72ページにお戻りください。

参考資料－３で説明したとおり、3か所のMSで測定条件が前回と異なっているということから、*5として注釈を入れさせていただいております。

次に、74ページ、75ページをご覧願います。

移動観測車による空間ガンマ線量率測定結果について、宮城県調査分と東北電力調査分を掲載しておりますが、これまでの測定値と比較して特に異常な値はありませんでした。

資料－１－１及び資料－１－２に関する説明は以上でございますが、引き続き、参考資料－５を用いて令和4年度の調査レベルの説明をさせていただきます。

お手元に参考資料－５をご準備いただければと思います。

まず、裏面なのですが、裏面に参考として、空間ガンマ線量率監視における調査レベルの変遷を載せておりますが、平成28年度からは前年度の平均値に標準偏差の3倍を調査レベルと設定してきており、今年度も同様な算出を行っております。

表面に戻っていただきまして、1、モニタリングステーションにおけるNaI検出器による空間ガンマ線量率に対する設定値ですが、先ほど説明いたしましたとおり、前年度の1年度分

のデータから算出しております。前年度の設定値と比較すると、女川局と寺間局を除き、若干ではありますが低めの設定値ということになっております。

続きまして、2の海水の全ガンマ計数率の設定値ですが、放水口モニターについては、福島第一原子力発電所事故による放射性セシウムの影響は見られませんでしたので、過去2年度分のデータを用いて算出しております。

なお、1号機放水口モニターでは、定期点検時に検出器を交換するため、調査レベルを定期点検前後に分けて設定しております。

私からは以上となりますが、続きまして、参考資料-4及び参考資料-6につきまして、東北電力のほうから説明させていただきます。

○東北電力（小西） 東北電力女川原子力発電所で環境関係を担当しております小西といいます。

参考資料-4につきましては、発電所で設備の担当課長でございます、佐藤のほうからご説明させていただきますので、よろしくお願いいたします。

○東北電力（佐藤） 今ほどご紹介いただきました東北電力女川原子力発電所保全部計測制御課長、佐藤でございます。

このたびは、3月16日の地震におきまして、2・3号機の放水口モニター、こちら地震の対策しておったにもかかわらず再度停止してしまったということで、大変ご心配をおかけしております。事象の経緯と再発防止の対策につきましてご説明させていただきたいと思っております。着座にて失礼いたします。

お手元でございます参考資料-4、令和4年3月16日福島県沖を震源とする地震時の2・3号機の放水口モニターの停止事象についての資料をご確認いただきたいと思います。

ページめくっていただきまして、まず、設備の概要についてご確認いただきたいと思いますので、2ページ目の下側の図、こちらご確認いただきたいと思います。

放水口モニターにつきましては、発電所から放出されます液体中の放射性物質の有無を連続的に測定する設備でございます。2号機、3号機につきましては、この図でございますようなサンプリング方式でございます。放水路から水中ポンプにて海水をくみ上げまして、殺菌装置、混合槽、それから放射線を検出いたします検出槽を経まして放水路のほうへ戻しているという、こういった設備でございます。ここにございます混合槽という設備でございますが、こちらは採取した海水中の汚泥等を沈殿させるという役目、それから、検出器のあります検出槽へ海水の供給を一定にするという、そういった役目を持った設備でございます。

このサンプリングラインに、海水でございますので、閉塞といったような事象ですとか、配

管の破断といったような事象が発生しました場合には、混合槽の水位が変動するというようになります。このため、この混合槽には、通常の水位より水位が上がった場合あるいは下がった場合、これを検出しまして、水中ポンプを停止するという、そういった機能を有しております。

設備の概要、以上でございますが、本文の冒頭に戻らせていただきまして、1 ページ目の事象の概要の欄でございます。

3月16日に発生いたしました地震によりまして、放水口モニター混合槽内のサンプル水が地震によって液面が揺動いたしまして水位高または水位低の信号が発信され、海水サンプリング用の水中ポンプが停止しました。このため、放水口モニターによる測定と当該データの伝送が停止いたしました。こちら混合槽からの溢水ですとか漏えい、これはございませんでした。

地震発生後に設備の状況を確認いたしましたが、何ら異常ないということが確認できましたので、翌17日の2号機については5時20分、3号機につきましては16時50分にそれぞれ水中ポンプを起動いたしまして、測定、それからデータの伝送を再開しております。

データの欠測期間におきましては、放水口からの液体廃棄物及び放射性物質の放出はございませんでした。

続きまして、1 ページ目後半の地震時の伝送停止対策についてということでご説明させていただきます。

矢羽根の1つ目でございますが、放水口モニターにつきましては、昨年3回大きな地震ございましたけれども、最初の地震、2月13日の地震におきまして、同様の原因によりまして伝送が停止しておりまして、その対策として、水位高または水位低の信号が3分間継続した場合にポンプを停止するように改造、タイマーの設置ですね、こちらを行っております。

本件につきましては、第156回の測定技術会のほうで報告させていただいております。この際、タイマーの設置につきましては、タイマーを設けることによって、実際に水位上昇が発生した場合に混合槽上部からの溢水等が発生するというおそれがあるということを知っておりましたが、この周辺には測定あるいは伝送に直接影響する機器は配置していないということで、3分間のタイマー設置については問題ないという判断をしておりました。

次の矢羽根以降につきましては、2 ページ目の図のほうでご説明させていただきたいと思います。

そういった経緯で3分間のタイマーを設置しましたけれども、それについて、その後、設備担当のほうでタイマーの設定値の再検討を行っております。

2 ページ目の左側の吹き出しご覧いただきたいと思っております。

こちら放水口モニターのサンプリング配管の混合槽付近の現場の写真になっておりますが、ご覧いただきますとおり、配管周りには測定あるいは伝送に直接関連する機器ではないものの、サンプリングに関する機器が配置されているという状況でございます。こういった装置類近傍でございますので、混合槽の水位が変動した際の時間、ポンプトリップの時間遅延につきましては、可能であれば短時間であることが望ましいということで、何かしらの合理的な時間の短縮ができないかということを検討いたしました。

その結果が、右側上の箱の中に記載しておるものでございます。

検討結果を踏まえた対応ということで記載しておりますが、実際にそのタイマーの変更を行った結論について申し上げますと、水中ポンプを停止するタイマーの設定時間、これを当初の3分間から、混合槽の形状に基づく評価結果に基づきまして1秒という値に変更しております。

こちら、もともとの3分間といたしますのは、グラフのようなものをつけておりますけれども、意味的には、矢印、吹き出しで記載しておりますとおり、地震が発生してから水面揺動が終息するまでの時間、これが3分間あれば水面が通常の状態に戻ることが期待できるという値として設定したものでございます。

一方、1秒という値につきましては、その波が打つ様子記載しておりますが、ご覧いただきますとおり、高い波が上がる下がるを繰り返しますので、混合槽の形状に基づく、いわゆるスロッシングの固有周期というものを計算しました結果、1つの波の周期というものが約1秒ということで、実際にレベル高の状態になるのはその半分以下であろうということで0.5秒という数字出してありますが、これに余裕を見込んで1秒という時間を算出したものでございます。

1ページ目に戻っていただきまして、矢羽根の下から3つ目と2つ目ですね、その後とこのためという記載の部分、今ご説明したような内容を記載しております。

タイマーの設定変更につきましては、実際のところ、図らずもということで、地震当日の3月16日の日中にこのタイマーの変更完了しておりますが、夜間に地震が発生しまして、実際問題としましては、この1秒以上継続するような水位高または低の状態が継続したということで、水中ポンプ停止に至ったものと推定しております。

以上が、ポンプ停止、それからタイマーの設定変更に関する事実関係でございます。

続きまして、ページめくっていただきまして3ページ目でございます。

本事象の原因と対策についてということで、今回対策を行ったにもかかわらず、再度放水口モニターの停止が発生してしまったということで、反省点、大きく2つほど挙げております。

そちらについてご説明させていただきます。

矢羽根の1つ目でございますが、昨年から地震時の伝送停止対策を実施していたにもかかわらず、3月16日の地震によりまして再度放水口モニターのデータが欠測した原因は、再検時のタイマー設定時間変更に係る裕度の考慮が不足していたことによるというふうに考えております。現在、詳細な原因及び設備対策について検討中でございますが、まとめ次第、別途ご報告させていただきたいというふうに考えております。

下に表形式で記載しておりますが、その中の反省点の①番ということで、今申し上げましたとおり、原因、対策のところ、大変申し訳ございませんが、今段階では検討中ということで記載させていただいております。

続きまして、矢羽根の2つ目でございますが、またということで、放水口モニターの地震時の伝送停止対策は、昨年の測定技術会及び監視協議会におきましてご説明させていただいた事項でございます。タイマーの設定時間変更につきまして、関係者の皆様にこれは情報提供すべき案件であったということで反省しております。

こちらにつきまして、原因と対策ということで表中に、表の下段に記載しております。

原因の欄、読み上げさせていただきますが、ここで、社内会議体ということが記載しておりますけれども、こちらにつきましては、環境放射能測定結果の評価・解析等に関する事項を審議・確認する会議体を社内に設けておりまして、そちらを指しております。

読み上げますと、モニタリング設備の測定値に影響を与える設備改造は社内会議体の審議対象としておりましたが、測定値に直接影響しない変更、今回のようなタイマーの変更ですとか設備の配線変更等を指しておりますが、こちらについては審議対象とはしておりませんでした。このため、社内における多角的な視点での確認や情報共有が不足し、監視協議会等で情報提供を行うことを失念してしまい、設備担当箇所の判断でタイマーの時間変更を行ってしまったものでございます。

これに対する対策といたしましては、当該の社内会議体の要領を改正いたしまして、環境モニタリング設備の改造に関しまして、測定値への影響の有無にかかわらず社内会議体の審議対象としまして、多角的な視点での確認や情報共有を行うということで、ルールの変更をして、それに基づいた運用というのを今後実施していきたいというふうに考えております。

資料といたしましては、参考ということで、第156回の監視協議会で説明させていただきました3分間のタイマーを設置した際の説明資料を添付させていただいておりますが、説明は省略させていただきます。

なお、今回の資料には記載しておりませんが、3月16日、結果して、1秒間の設定というそのタイマーの状態では地震による停止が発生してしまうということが分かりましたので、現在、このタイマーの設定につきましては、暫定的に以前の3分間に戻す措置を行っております。先ほど検討中とさせていただきましたハード的な恒久対策が定まった後に、正式にそちらの対策を採用したいというふうに考えています。

ご説明、以上になります。

○東北電力（小西） 東北電力の小西です。

それでは、引き続き、参考資料－6、1号機の流路縮小工事に伴う1号機放水口モニターの仮設運用についてご説明させていただきます。着座にてご説明させていただきます。

では、ページをめくっていただいて、まず、本資料の要旨でございますが、本資料の概要につきましては、第140回の測定技術会及び監視協議会にて了承・確認いただいているものでございますが、今般、工事期間が確定したことから、改めてご説明させていただくものでございます。

なお、新たなご説明事項については、赤字及び下線にて示してございます。

また、本工事期間中に既設の1号機放水口モニターの指示の変動対策としまして実施するコンクリート壁からの天然放射性物質の発生抑制対策を目的とした壁面塗装について、新たにご説明するものでございます。

次のページをご覧ください。

1号機の流路縮小工事の概要についてご説明いたします。

女川原子力発電所の津波対策の観点から、取放水路へ流入してくる津波の量を抑制し、敷地内開口部からの津波の浸水を防止する流路縮小工事を実施いたします。

このたび、工事期間が2022年、今年の7月から2023年3月の予定で実施することとなりました。当該工事期間中は作業に伴う放水路内の水位低下により既設の1号機放水口モニターでの測定ができなくなることから、仮設の放水口モニターを設置することとしております。

流路を縮小する箇所と流路を縮小する穴の大きさについては、下の図のとおりとなっております。

次のページをご覧ください。

現在採用しております既設の1号機放水口モニターの概要でございます。

それでは、次のページをご覧ください。

工事期間中の放水口モニターについて、仮設の放水口モニターについてご説明いたします。

工事期間中は、工事用仮設遮水壁を設置いたします。下の図の真ん中よりちょっと右側のところに赤い縦に長い板があると思うのですが、下の図のその遮水壁の部分でございます。さらに、排水用水中ポンプにより放水路内の海水を排水させ、工事箇所の水位を約40センチになるように低下させます。

放水路の水位が低下した期間については、既設の放水口モニターによる測定が、このように空中に浮いているような、空中を測定しているような状態になるので、測定ができなくなるため、仮設の放水口モニターを設置して測定を行います。

仮設の放水口モニターについては、2・3号機と同じく、くみ上げ式を採用いたします。

なお、このページにつきましては、以前のご説明内容から変更はございません。

次のページをご覧ください。

1号機の工事前、工事中、工事後の放水路の状況を示してございます。

上段の図が、工事前の現在の状況でございます。

中段の図が、流路縮小工事期間中の状況で、先ほどご説明したとおりでございます。

流路縮小工事終了後は、下段の図のとおり、水位が戻るため、既設の放水口モニターで測定が可能となります。

次のページをご覧ください。

流路縮小工事期間中に設置します仮設の放水口モニターの概要でございます。

工事用の遮水壁の海側にあるくみ上げ用の水中ポンプでくみ上げた放出水を、混合槽を経由しまして検出槽にて測定いたします。データについては、当社事務所にてデータ監視し、トレンドグラフをホームページ公開いたします。

このページについても、以前のご説明内容から変更はございません。

次のページをご覧ください。

仮設放水口モニターのデータ監視方法についてご説明いたします。

1号機流路縮小工事期間中における仮設放水口モニターの測定データについては、既設の放水口モニターと同様の監視を行います。また、測定データについては、ホームページ公開するとともに宮城県へ送付いたします。なお、7月の工事開始に先立ち、6月中に仮設放水口モニターの事前測定を開始する予定でございます。

具体的な監視方法としましては、既設と同様ということで、測定データの伝送や監視に加えまして、調査レベルを設定し、調査レベル超過時にはスペクトル確認等の調査を行います。また、そういうことで予期せぬ放出の有無を確認してまいります。なお、調査レベルについては、

測定機器更新に伴う調査レベル設定の取り扱いについてに準拠し、設定いたします。

ホームページ公開、それから宮城県環境放射線監視センターへの伝送、安全協定に基づくデータの取扱いについては、そこに記載のとおり、公開や伝送については平日1回、それから、安全協定に伴うデータの取扱いについては参考値としてご報告する予定でございます。

次のページをご覧ください。

次に、仮設の放水口モニターに関わる内容ではございませんが、現在検討しております1号機の放水口モニターの指示値の上昇抑制対策についてご紹介させていただきます。

1号機の放水口モニターについては、発電所の運転や潮位変動等の影響による指示値上昇が確認されてございます。その要因は、放水立坑内の上部にたまります天然放射性物質の影響であるということでこれまでご説明してございます。

この天然放射性物質の低減を目的としまして、今回実施します1号流路縮小工事期間中に、放水立坑内の壁面塗装を実施し、天然放射性物質の発生を抑制することを考えてございます。なお、1号機放水口モニターの指示値上昇対策につきましては、放水口モニター周りの壁面塗装後の指示値の挙動を確認しつつ、引き続き、必要な対策を検討してまいり予定でございます。

ご説明は以上となります。

また、参考としまして、測定機器更新に伴う調査レベル設定の取り扱いについてを添付してございますが、ここでのご説明は控えさせていただきます。

ご説明は以上になります。

○議長（佐藤復興・危機管理部長） 以上、説明、多岐にわたりございましたけれども、ただいまの説明につきまして、ご質問、ご意見等がございましたらば、よろしく願いいたします。いかがでしょうか。

それでは、関根委員、お願いします。

○関根委員 どうもありがとうございました。

2点要望と1点は質問です。

1点目は、参考資料-2の寄磯局の電離箱検出器の件です。

今、特異な事象が今回の地震の際に発生したというご説明があり、また、1年前にも同じようなことがあったとのことですね。この場所だけでそれが起こっているという特異性があるわけです。測定器は確かに問題なさそうだということで、これも、測定器屋さんも逆に困ってしまっていると思うのです。ただし、地震の発生ということに付随して、その後何らかの放射線の値が大きくなるというのが、福島では起きたのです。測定器はおかしくないのです、こういう

ことがあったときには調整に行けばよいというご説明だったのですが、地震とセットで起きたときにはそれではやってられません。電離箱は全線量率を絶対値で与えるもので、その場の人の被曝量を直接評価するときに非常に役に立つとともに、その状況を把握するのに最初に見なければならぬものであろうと思います。ですので、その対策でよろしいのかというのが考えさせられるところです。確かに電離箱は高価なものであり、また、この機器自体も壊れていないようですが、ほかの場所では何も出ていないということですので、この機器自体の位置づけをどのように考えるかということを検討していただきたいのです。非常に高価なものでもありますので、使えるものは大切に使うことはいいのですが、こういうことが一緒に起こった非常時には、これでは済まされないと思うわけです。だから、それは検討していただきたいと思います。

それから、2点目も要望なのですが、電力さんのほうの参考資料－4の2・3号機のモニターのポンプの停止の件です。もちろん、周りの主の施設のポンプではありません。ただし、このシグナルを測定した結果を外部に発信しているのだということに基づいて、社内でちゃんと話していただいて、判断してください。今、私もどのようにしたらいいのか分かりませんが、最良の、最適の解を検討してください。そして、監視協議会や技術会でもこのように報告していただきたい。また、これは電力さん自身の中的意思疎通の問題にもつながります。外部にその結果を発信しているのだということに基づいて対処していただければと思いました。社内においていろいろな事情も勘案して、検討していただきたいと思いました。

3点目は質問なのですが、1号機の排水路の、参考資料－6のところの8ページ目のラドンの娘核種による浸漬式の放水口モニターの線量率上昇の対策として、壁面の塗装をこれから行うということをご報告していただきました。この有効性など、実績がもしもお手元にございましたなら、教えていただきたいと思いました。

それから、仮設の放水口モニターをやはり2・3号機と同じようにこれから設置されるということでしたので、先ほどの2・3号機の場合と同じ問題が出てくるとは思いますが、それも併せて検討していただければと思いました。

以上でございます。

○議長（佐藤復興・危機管理部長） 関根委員、ありがとうございます。

要望とご質問とございましたので、まず、電離箱の関係でお願いします。

○環境放射線監視センター（長谷部） 関根委員、どうもご意見ありがとうございます。

我々としても、当然、地震によって止まるということでは困るということで、メーカーのほ

うにいろいろ申入れして、壊れているのではないとか、そういった話合いをしたところではあるのですが、前回の2月にあったときから四半期ごとに点検をしても、特に前回のときに何かを直したわけではなくて、ゼロ点を合わせて、それで様子を見ていたのですけれども、異常がなかったということで、メーカーの見解では、今回の件も集電極の支持がずれているのではないかというような話もしたのですけれども、バックグラウンドとかも変わってないし、ばらつきとかもないし、その緩みもないというメーカーの判断があったということで、異常はないという表現をさせていただいたのですけれども、確かにおっしゃるとおり、我々としても、連続測定ができないというのは困るということで、メーカーのほうには、今後、壊れていないにしても連続測定ができるような対策とか、そういうのもちょっと提案してくれということをお願いしておりますので、今後、継続して検討していきたいと思っております。

○議長（佐藤復興・危機管理部長） では、東北電力のほうから、要望とご質問に対してお願いします。

○東北電力（小西） まず、参考資料－4のほうの対策については、おっしゃるとおり、最適解ですね、どのような対策が一番いいのかというのは社内でもちょっといろいろ議論ございまして、今回ご説明できていないのは非常に申し訳ないとは思っているのですが、そこについては社内でも十分議論させて最適解を導き出したいなというふうに考えてございます。

あと、それから社内での意思疎通とか、それから外部にデータを発信しているというその認識でございますが、今回の再発防止対策の2番目のところでございますように、やはり社外に、外にデータを出しているのだというのを認識するために、設備を変更するときにはもう必ず社内の会議体に諮って、広く意見を求めたり、情報共有に努めるということで、今後も再発防止対策には取り組んでいきたいというふうに考えてございます。

それから、参考資料－6の1号機放水口モニターの指示変動対策についてなのですが、一応現状、現段階では一応文献、まず文献調査を今やっておりますして、文献に、いろいろ文献調べている中では、塗ることによって放射性物質の出てくる割合が約7分の1ぐらいになるという文献もございまして、そういった文献調査も踏まえながら、どういう塗装をするかというのを今検討しているところでございます。

それから、一番最後の仮設の放水口モニターの扱いについても、これも、先ほどの再発防止対策の繰り返しになるかと思いますが、安易に設定変更とか、そういうことがないように取り組んでまいりたいと思っております。（「ありがとうございます」の声あり）

○議長（佐藤復興・危機管理部長） 関根委員、よろしいですか。

では、しっかり今の点を検討お願いしたいと思います。

そのほかにご質問、ご意見等ございますでしょうか。

それでは、岩崎委員、お願いいたします。

○岩崎委員 どうもありがとうございます。

それで、先ほど関根委員のほうからもありましたけれども、電離箱の件についてちょっとお聞きをしますけれども、やはり地震でこのように大きく数値が出て、その後一旦、例えば参考資料-2を見ると下がるわけですけれども、どの時点から使えるのかということは、何か目安、判定できるような何かお考え、検討はありますでしょうか。すなわち、地震で事故が起こって大量に飛散したときは、NaIはもうちょっと当てにならないので、電離箱の値になるのですが、その値が何でピークになったかという判定は、現地に行かないと分からないというのはちょっと致命的なので、遠隔で分かるような方法というのはいかがでしょうか。

○議長（佐藤復興・危機管理部長） よろしいですか。

○環境放射線監視センター（長谷部） まだ、正直遠隔という部分については、まだ検討段階でございます。実際にその測定値がいつ使えるかという、メーカーとの協議の中では、ゼロ校正を行って、そこで線源と比べて異常がないということが確認できれば、測定はちゃんとできているということが確認できているので、それ以降は問題ないということで、今回はそれが確認できた午後4時10分以降の値については公表させていただいているというところでございますが、その間、その作業できるまでは今回は欠測という扱いをさせていただいています。

ただ、実際に遠隔でやらなくちゃいけないような状況になったときどうするかというのは、まだ、正直検討段階でございます。

○岩崎委員 実際のところで役に立たないということないように、検討を進めていただきたいということに今日はとどめておきたいと思います。よろしくをお願いします。

それと、1号機の放水流路縮小の件なのですけれども、ここで取水路と放水路について、これ、図で見るとすごく大きく流路が減っているのですけれども、これの根拠というのはどのような検討をなされて決めているのでしょうか。

○議長（佐藤復興・危機管理部長） お願いします。

○東北電力（橋本） 東北電力土木建築部の橋本と申します。

この工事の目的については、まず、津波のときに陸上から遡上してくる津波については防潮堤で防ぐのですけれども、幾つかその防潮堤の外側と内側を結んでいる水路がございまして、その津波が内側に来ないように、あるものはゲートを設けたり、あるものは出口のところに壁

を設けたりする中で、ここについては、周りが岩盤ということもあって、コンクリートで通るところを絞っていくという対策でございます。

ご質問の大きさにつきましては、津波を防ぐためにはなるべくこの穴を絞ったほうが効果が大きいのですが、同時に、1号のその燃料を冷やすことが可能なように常時水を流せるようにしておく必要がございます。その取水量、取水側と放水側で流速がちょっと違いますので、それで穴とかも変わってくるのですが、その両方がある程度の裕度を持って成立するように決めたということで、この穴の大きさが決まっております。

以上でございます。

○岩崎委員 多分そうだと思いますのですが、例えば、燃料プールに何か起こって臨界になって熱が出たと。除熱が相当しなきゃいけないと。最終的に発熱がすごく強くなったと。まあミサイルじゃないが何か起こったと。そういうときに除熱はできなくなるのでしょうか。

○東北電力（橋本） すみません、2段階ございまして、まず、冷却用のポンプで冷やすためには、ある程度までの流量が必要でございまして、その量は十分確保できる穴の大きさになってございます。

○東北電力（紺野） 東北電力、紺野でございます。

先生、非常に鋭い質問ありがとうございます。

実は、1号はもう廃炉にしております、もともとは原子炉を冷やすための循環水を流す、この取水、放水でございますので、水が非常に大量に流れていたのですが、今、使用済プールの冷却も含めて、補機というのがある、補助的な冷却のみを1号機につきましては行っている状況になりますので、今まで必要だったその流路の大きさが不要になりまして、その中で評価した結果、今申し上げたような形になってございます。

○岩崎委員 まあ、それは燃料プールがきちんと冷えて、何もなくて整列してきれいに冷やしているというときで、例えば、何か落ちて、ガッシュって潰れて、一時的に臨界になって、燃料プールで、それで発熱が相当出たときに、その流量を、排熱を、こういう細くしてしまった後でちゃんと保持できるのですかと、そういういわゆる事故時に対する検討というのはどの程度されているのかなということでお聞きしているのですが、

○東北電力（紺野） ありがとうございます。

その使用済燃料プールに燃料がある状態の事故、プールのほうで事故あった場合の解析につきましては、廃止措置の許認可のときに審査いただいております、現在の冷却能力、その補機の冷却能力で十分冷却できるというのも確認しております。ありがとうございます。

○岩崎委員 分かりました。じゃあ、その辺は一応考慮されている流路ということになっているということですね。（「はい」の声あり）本当であれば燃料を早めに取り除いて、1号は燃料さえなくなってしまうとあとは冷やすものもないので、どんなあれでもいいので、だから、その辺を安全にやっていただく上で燃料の処理についてはきちんとお願いしたいと。とにかく1号についてはそこだけが一番キーポイントだなと思っていますので、よろしくお願いします。

○東北電力（紺野） ありがとうございます。はい、承知いたしました。

○岩崎委員 あと、最後の1点なのですけれども、参考資料-4の2・3号機の放水口モニターの3ページ目で、検討中ということであったり、一部対応についてご説明いただいているのですけれども、今後はこれはどうなるのでしょうか。検討中と書かれて、次回とか、そういうことなのでしょう。

○東北電力（紺野） すみません、引き続き、紺野でございます。

大変、本当に本日間に合わずに大変申し訳ございませんでした。おわび申し上げます。

本当に、今程、関根先生もおっしゃったように、最適な方法は、地震で止まらずに、かつ、設備側も損傷させずにということで、要は、水をかぶってしまって設備に何か異常があると余計停止が長期化してしまうということもありますので、その兼ね合いとかを両方成立できるのではないかとということで今検討を進めております。次回にはご説明さしあげたいと思っておりますので、どうぞよろしくお願いいたします。

○岩崎委員 分かりました。ありがとうございます。

○議長（佐藤復興・危機管理部長） ご指摘ございました点については、きちんと検討よろしくよろしくお願いいたします。次回というのは、この、この技術会でということ。

○東北電力（紺野） はい。次回の測定技術会のほうでご報告さしあげるように進めてまいります。

○議長（佐藤復興・危機管理部長） では、そのようによろしく申し上げます。

ほかにご質問、ご意見等はございますでしょうか。

それでは、有働委員、よろしくお願いいたします。

○有働委員 すみません、この件ですね、この放水口モニターの件、私ちょっともしかすると聞き漏らしてしまったかもしれないのですが、これ、自動で止めなければならぬ状況というのはどういう状況なのですか。自動で止めたり、再稼働しなきゃいけないという。

○東北電力（紺野） そちらにつきましては、設備に詳しい佐藤のほうからちょっとご説明さしあげてよろしいでしょうか。

○東北電力（佐藤） 発電所の佐藤でございます。

こちらですね、着座で失礼いたします。

放水口モニターの混合槽につきましては、ご説明したとおり、系統に異常があった際に水面が上昇あるいは下降するといったようなものになっておりますので、それをレベルスイッチで検出しまして、異常が発生した際には水中ポンプを停止するというようなことが自動で行われる設備になっておりまして、検出してから水中ポンプを止めるまでの時間について、これが説明いたしました、当初、タイマー設置した際には3分間という設定で、先日の地震の際にはこれを短縮して1秒という設定にしておりましたが、このタイマーが動作して、設定した時間経過しますと水中ポンプが停止するということございまして、その後は現場で手動で水中ポンプ起動することによって再度測定が開始されるという、そういったものでございます。

○有働委員 お聞きしたかったのは、その異常というのはどういうものが想定されるのかということなのですか。

○東北電力（佐藤） 失礼しました。

異常につきましては、この海水が通る配管になっておりますので、海生物等による閉塞、これが1つ懸念されるということと、もう一つは、この配管ですね、海水を通すということから、この配管につきましては塩ビのパイプでございますが、こういったものが何らかの理由で破断するといったようなことが考えられるかと思えます。それぞれ混合槽の上流、下流でそういったことが起こった際に、混合槽の水位が上がるあるいは下がるというような事象が生じますので、それを検知するといった意味合いでございます。

○有働委員 例えば今のお話でいうと、その生物がくっついてしまった、閉塞するとかというのは、3分間での停止ではどう判断するのですかね。それ、例えば目視、現場に行ってみたりして分かるものなのですか。

○東北電力（佐藤） ご質問の趣旨は、実際に地震ではなくて水位の変動が発生したときという趣旨でよろしいですか。

○有働委員 要は、連続運転をしたいわけですよ。だけれども、何らかの自動的に止めなければならない状況が出てくるから自動で止めているわけで、その自動で止めている理由がどういふものが想定されるのかというのを考えて検討することになると思うのですが、この止める時間にしても何にしても。そのときに、その異常というのは一時的なものなのかと思ったのですが、今のお話を聞くと、その一時的なものではなくて、長期間かけて何か発生するようものなのか。しかも、それ目視ですぐに確認できるような状況ではないんじゃないかなと思

ってしまったのでお聞きしたのですが。

○東北電力（佐藤） 地震が発生した際に、例えば、3分間タイマーが働いて、その後で、やはり3分間経過した後も水位が例えば低の状態が継続したといったような場合には、配管の破断等が実際に発生してしまったということがそういった場合には考えられるかなと思っておりますが、その場合には、配管の破断ですので、周りに水が溢水した状態になるかと思っておりますので、現場でそういった事象が本当に発生したかどうかというものの確認については可能だというふうに考えております。

○東北電力（紺野） 先生、補足させていただいてよろしいでしょうか。

○有働委員 はい。

○東北電力（紺野） まず、もともとは地震によって水面が揺れて、そういったリミットスイッチが働くというのがちょっと想定していなかったものでございます。そうでありますので、海生生物が例えば詰まっても、最後に何か大きな貝とかが例えばぼんと来て、本当に配管が詰まっちゃうってときまでは、うまく下の水中ポンプから上の混合槽までとか、その混合槽から隣の検出器の水ためるところまでの、実はうまく動いているのですが、だんだんだんだんそういうふうな状況になって、あるときに予定の水量をくみ上げられなくなってしまうと水位が下がって、何か異常があるよということで止まる。それは通常の設定上の停止になります。そういうときは、その配管を清掃したりするしかないので、現場に行ってそういった対策を取って、もう一度設備を稼働させることになります。

地震の場合は、揺れたら戻って、それでまたそのまま測定継続できればよいので、3分間揺れだけに耐えれば、その間止まらなければそのまま測定継続できるんじゃないかということで、地震対策として3分間のタイマーというのをつけさせていただいたのです。

○有働委員 分かりました。ちょっと、うまく判断ができるということであればいいのですが、自動で止めて自動で稼働するということに、現場に行かなくても止める、スタートするということ発生する、生じるわけですね。それがそういう一時的な事象ではないものの場合に、自動で全部うまくいくのかどうかということところがちょっと気になったので質問させていただきました。

○東北電力（紺野） ありがとうございます。

○有働委員 先ほど言われた、例えば海生生物の場合も、もし詰まったかとするとも3分間で元に戻るということあり得ないとか、そういう自動でやって不都合がないということであればいいと思うのですが、ちょっとそのあたりについて確認させていただきました。

以上です。

○東北電力（紺野） ありがとうございます。

全くおっしゃるとおりで、その点で3分がいいのか、1秒がいいのかというところで、ちょっと我々も今悩んでいたところでございますので、そこも含めて検討結果、また次回ご報告させていただきたいと思っております。ありがとうございます。

○東北電力（佐藤） 申し訳ございません。今の先生のお話の中で、私ちょっと説明が悪かったかなと思った点が1点ございますが、3分間につきましては、一旦ポンプ、装置を停止して3分後に再起動するといった意味合いではございませんでして、水位高または低の状態が発生しても、3分間は設備を止めないといったような意味合いの3分間ですので、3分間経過した後に実際に系統に異常がある場合には、その時点で系統がきちんと止まるという、そういったものでございます。

○有働委員 分かりました。ありがとうございます。

○議長（佐藤復興・危機管理部長） それでは、ほかにご質問、ご意見等ございますでしょうか。
それでは、白崎委員、お願いいたします。

○白崎委員 1号機流路縮小工事に伴う放水口モニター仮設運用に関してということで、ちょっと、もしかしたらもう既に説明されていたということかもしれないのですが、今回工事で流量かなり絞るということで、今までのモニターの位置で、同じような測定で同じような評価ができるのかなというところがちょっと気になったところで、絞ると、もちろんその流体が流れているわけで、放水口モニターのところまで行けば均質に放射性物質が拡散していて、以前と同じ測定で評価しても問題ありませんということであれば、まあそれで、今の位置で構わないと思いますし、もし絞ったことで、そうですね、ちょっとここは何かシミュレーションとかやっていないと駄目かもしれないのですが、拡散が不十分で、この今の検出器の位置だと以前の例えば80%ぐらいしか観測できませんとかいうことであれば、もう少し検出器の位置を調整するとか、何らかの対策が必要になるかな。まあそれは計算上の評価でも構わないとは思いますが、そういったことに関して検討はされているのかということがちょっと気になりました。

○議長（佐藤復興・危機管理部長） それでは、回答をお願いします。

○東北電力（小西） 東北電力の小西です。

その件につきましては、我々としても、流路縮小工で、今まで何メートルもあったやつが50センチにきゅっと縮まってしまうので、そこについての流れ、その流れがどう変わるかというのは、ちょっと何らかの評価が必要だというふうにはちょっと認識しておりますので、はい、

適切にそこは評価していきたいと思っております。

○東北電力（紺野） 紺野でございます。補足いたします。

そちらの結果、この変更が必要な可能性がある場合は、こちらの会にご報告させていただきまして、またご確認いただきたいと思いますので、どうぞよろしくお願いいたします。ありがとうございます。

○議長（佐藤復興・危機管理部長） 白崎委員、よろしいですか。

○白崎委員 はい。

○議長（佐藤復興・危機管理部長） では、そこはきちんと検討お願いいたします。

ほかにご質問、ご意見等ございますでしょうか。よろしいですか。

ないようでございます。

令和3年度第4四半期の環境放射能調査結果につきまして、本日の技術会で評価、了承されたものとしてよろしいでしょうか。

〔異議なし〕

○議長（佐藤復興・危機管理部長） ありがとうございます。

それでは、以上の内容でもって、来月7日に開催いたします監視協議会にお諮りしたいというふうに考えております。よろしくお願いいたします。

ロ 女川原子力発電所温排水調査結果（令和3年度第4四半期）について

○議長（佐藤復興・危機管理部長） それでは、次第の議事のイが終了ということで、次に、ロの女川原子力発電所温排水調査結果（令和3年度第4四半期）分につきましてご説明をいたします。お願いいたします。

○水産技術総合センター（和泉） 水産技術総合センターの和泉です。座ってご説明させていただきます。

資料は、表紙の右肩、資料-2です。

女川原子力発電所温排水調査結果（案）令和3年度第4四半期でございます。

まず、表紙、目次をお開きいただいて、1ページ目になります。

令和3年度第4四半期に実施しました水温・塩分調査及び水温モニタリング調査の概要を記載しております。

（1）の調査機関、調査項目等につきましては、記載のとおり、従来と同様に実施しております。

それでは、水温・塩分調査の結果についてご説明いたします。

2ページをお開きください。

図-1にお示ししましたとおり、43の調査点において宮城県が1月17日、東北電力が2月16日に調査を実施いたしました。以降の説明では、黒丸で示します発電所前面の20点を前面海域、その外側の白丸の23点を周辺海域と呼ばせていただきます。

なお、両調査日とも、1号機は廃止措置作業中、2号機、3号機は定期検査中で運転を停止しておりました。26ページにも記載しておりますが、補機冷却水の放水量は、1号機では廃止措置作業に伴って毎秒1トン、2号機及び3号機では毎秒3トンであり、運転時と比較してごく僅かの放水量となっております。

続いて、3ページをご覧ください。

まず初めに、結論を申し上げますと、1行目に記載いたしましたとおり、水温・塩分調査の結果において、温排水の影響と考えられる異常な値は観測されませんでした。

それでは、1月と2月、それぞれの調査時結果について、図表によってご説明いたします。

初めに、水温調査結果です。

4ページをお開きください。

4ページの表-1、1月調査時の水温鉛直分布を記載しております。

表の最上段に記載されているとおり、表左側が周辺海域、表右側が前面海域となっており、網かけの四角で囲まれた数値がそれぞれの海域の最大値、白抜きで囲まれた数値がそれぞれの海域の最小値となっております。表左側の周辺海域の水温範囲は、最小8.3℃、最大10.6℃であったのに対して、表右側の前面海域は9.4から10.3℃、浮1とあります1号機浮上点は9.5から9.8℃、浮2、3と書いてあります2・3号機浮上点は9.5から9.9℃であり、いずれも周辺海域の水温の範囲内にありました。また、いずれも、右下の表外の囲みにありますとおり、過去同期の測定範囲内にありました。

次に、5ページをご覧ください。

5ページ、こちらは、図-2-(1)は海面下0.5メートル層の水温水平分布、下は図-2-(2)ですが、その等温線図となっております。

図にありますとおり、調査海域の水温は8から10℃台でございました。

続きまして、6ページから9ページになります。

こちら図-3-(1)から図-3-(5)までなのですが、1月の調査時の放水口から沖に向かって引いた4つのラインの水温の鉛直分布を示しております。それぞれのページ、水温の

鉛直分布図の右下の囲みに調査ラインの断面位置図を示しており、その左側に調査時における1号機、2号機、3号機の放水口水温を記載しております。こちら、いずれの図を見ましても、季節的に鉛直混合が進んでおり、表層から低層まで水温は9から10℃台、ほぼ一定となっていました。放水口の水温は9.6から10℃で、温排水の量は僅かであり、浮上点付近に異なる水温分布は見られませんでした。

続きまして、10ページをお開きください。

こちらは表-2、2月の調査時の水温鉛直分布になります。

同じく、表左側の周辺海域の水温範囲は、最小7.0℃、最大8.2℃であったのに対して、表右側の前面海域は7.9から8.1℃、1号機浮上点は表層から低層まで8.0℃、2号機・3号機浮上点も同様に8.0℃であり、いずれも周辺海域の水温の範囲内でありました。また、いずれも右下の表外にあります過去同期の測定範囲内にありました。

11ページをご覧ください。

こちら先ほどご説明したとおり、海面下0.5メートル層の水温の水平分布と、その下、図-4-(2)等温線図となっています。

図のとおり、周辺海域の水温は7から8℃台でございました。

続きまして、12ページから15ページ、こちら図-5-(1)から(5)には、1月と同様、4ラインの水温鉛直分布について示しております。

こちら、いずれの図を見ても、冬季の鉛直混合が進んでおり、表層から低層まで水温はほぼ一定となっていました。放水口の水温も8.2から8.5℃と、浮上点付近に異なる水温分布は見られませんでした。

続きまして、16ページをご覧ください。

図-6に、1号機と2及び3号機の浮上点並びに取水口の位置関係を示しております。

右側のほうの表-3には、各浮上点の水温鉛直分布と取水口前面水温とのそれぞれの較差、さらに浮上点近傍の調査点であるステーション17、ステーション32の水温の鉛直分布と取水口前面水温との較差を示しております。

上の表が1月17日、下の表が2月16日の結果です。調査地点間の較差は、1月調査では0.0から0.5℃、2月調査では全て0.1℃であり、1月、2月ともに各表の下にあります過去同期の水温較差の範囲内にありました。

次に、塩分の調査結果についてご説明いたします。

17ページご覧ください。

表－４に、１月１７日の塩分の調査結果を記載しております。

こちら同様に、調査時の塩分は、最小３３．６、最大で３４．０の範囲内で、湾奥のステーション１では、陸水の影響と思われる若干の塩分の低下は見られましたが、海域全体としてはおおむね安定している値でした。

続きまして、１８ページ、次のページをご覧ください。

こちらは２月１６日の塩分調査結果を記載しております。

調査時の塩分は３３．５から３３．８、１月と同様に、湾奥のステーション１で若干の塩分低下が見られましたが、海域全体はおおむね安定しておりました。

最後に、水温モニタリング調査結果についてご説明いたします。

１９ページをご覧ください。

図－７に調査点、調査位置を示しております。宮城県が黒星の６点、東北電力が二重星と白星の９地点で観測を行いました。

なお、各調査点の日別の水温は３５ページに一覧表として記載しております。

それでは、調査結果について、図表を使ってご説明します。

まず、１９ページの図－７の凡例をご覧ください。

調査地点を、黒星で示した女川湾の沿岸、二重星で示した前面海域、及び白抜きの白星で示した湾の中央部、の３つのグループに分けてございます。

次の２０ページをご覧ください。

図－８、３つのグループについて、観測された水温の範囲を月別に表示し、過去のデータ範囲と重ねたものです。

右下の凡例をご覧ください。

棒で示した部分が昭和５９年６月から令和２年までのそれぞれの月の最大値と最小値の範囲、四角で示した部分が今回の調査結果の最大値と最小値の範囲を表しています。図では、上から１月、２月、３月、左から女川湾沿岸、前面海域、湾中央部と並んでいます。

今回の調査結果は、いずれも過去の結果の範囲に収まっておりました。

次に、２１ページをご覧ください。

図－９は、浮上点付近のステーション９と前面海域の各調査点との水温較差の出現頻度を示したものです。

上から下に１月、２月、３月、左から右に浮上点付近と各調査点の水温較差となっており、それぞれ３つのグラフが描かれております。１段目の黒のグラフは今四半期の出現日数の分布

を示しており、2段目と3段目の白抜きのグラフは過去の出現頻度となっております。2段目が震災後、3段目が震災前の各月ごとの出現頻度を示したものです。

今四半期の黒グラフ、一番上段を見ますと、マイナスの0.5から0.5℃の範囲が大部分を占め、2段目の震災後の平均的な出現頻度とおおむね同様の形となっております。

次に、22ページをお開きください。

図-10に水温モニタリング調査の各旬平均値を示しております。

東北電力の調査地点である前面海域の水温は、宮城県調査地点である女川湾沿岸の水温と比較して、全体として同様の傾向で推移しておりました。

以上の報告のとおり、令和3年度第4四半期に実施した水温・塩分調査及び水温モニタリング調査につきましては、女川原子力発電所の温排水の影響と見られる異常な値は観測されませんでした。

以上で説明を終わります。

○議長（佐藤復興・危機管理部長） 説明の中で、20ページと21ページのつづり方、逆でございました。大変申し訳ございません。ここ直させてさせていただきます。

それでは、ただいまの説明につきまして、ご質問、ご意見等ございましたらお伺いいたします。よろしくお願いたします。よろしいですか。

それでは、ないようでございます。

令和3年度第4四半期の温排水調査結果につきましては、本日の技術会で評価、了承されたものとしてよろしいでしょうか。

〔異議なし〕

○議長（佐藤復興・危機管理部長） ありがとうございます。

それでは、ただいまの内容で、来月7日に開催いたします監視協議会にお諮りしたいというふうに考えております。よろしくお願いたします。

以上で、議事の中の評価事項については終了でございます。

（2）報告事項

イ 女川原子力発電所の状況について

○議長（佐藤復興・危機管理部長） 次に、報告事項に移ります。

次第の3、議事の中の（2）報告事項、イ、女川原子力発電所の状況について、説明お願いたします。

○東北電力（清水） 女川原子力発電所の清水でございます。

女川原子力発電所の状況についてご報告いたします。着座にて失礼いたします。

資料－３のものになります。

まず、各号機の状況でございますが、１号機は廃止措置作業を実施中、２号機、３号機につきましては定期事業者検査を実施中でございます。全号機共通でございますが、今期中に発見された法令に基づく国への報告が必要となる事象ですとか、法令に基づく国への報告を必要としないひび、傷等の事象はございません。

ここで、１号機の廃止措置の状況ということで、６ページをお願いします。

６ページ、別紙１が１号機の状況になりますが、１．廃止措置工程につきましては、下の図で示すように、４段階に区分して実施しており、現在は左端の第１段階を実施中でございます。

２．廃止措置（第１段階）における作業報告でございますが、今期のトピックスとしましては、この下の表の項目幾つか分かれていますけれども、上から４つ目、設備の解体撤去というところで写真がございますように、タービン発電機用ガスボンベ建屋の解体工事を完了しております。左から解体前、解体中、解体後ということで写真を掲示しております。

それでは、１ページにお戻りください。

２番、新たに発生した事象に対する報告は特にありません。

３番、過去報告事象に対する追加報告になります。

（１）でございますが、昨年２月、３月、５月の地震後への対応状況になります。

発電所主要設備への被害というものが、この昨年の地震では６件確認され、そのうち５件はすでに復旧しております。

次のページをお願いします。

残る１件でございますが、３号機原子炉建屋天井付近の点検用足場からの使用済燃料プール等へのボルトの落下がございまして、こちらについては７ページをお願いします。

７ページは、昨年の地震に対する対応状況で、残り３号機の使用済燃料プール等へのボルト類の落下になります。

右の写真で示しておりますように、上２つのところで赤丸がございます。このボルトが落下したという事象でございます。なお、この落下を発生させた足場というものが、この上の写真２つのこの銀色で示されたものなのですが、これらについては９月３０日に撤去を完了しております。一番下の写真では、その足場がもう見えない状態の写真となっております。

次のページをお願いします。

昨年の1月18日より、使用済燃料プール内の落下物の回収作業を開始しておりまして、まず、使用済燃料プールの上部から目視で確認していた計6個の落下物を1月24日までに全て回収しております。なお、このうち1個は点検用足場からの落下物ではなく、塗膜片であることを確認いたしました。

その後、1月25日から、使用済燃料プール内のその他の落下物がないかということ在水中カメラを用いた調査を開始しており、その結果、計2個の落下物を確認し、3月1日までに落下物の回収を行っております。この作業をもちまして、使用済燃料プール内の落下物の調査、回収作業を終えております。

3月30日でございますが、原子炉建屋オペレーティングフロア全域の床面や機器周りを、目視可能な範囲で改めて確認をいたしまして、新たな落下物というものは確認できませんでした。

下に、点検足場からの落下物個数内訳ということで表を示しておりますが、ボルト、ワッシャ、ナット等、ボルト類としましては、合計80個の落下に対して回収したのが29個。その他構成部材というものが、落下したものが9つに対して回収したものが7つということで、89個の落下物に対し、32個の回収、57個が未回収という状態でございます。

このように、全ての落下物を回収できていないことを踏まえまして、発見に至っていない落下物による使用済燃料プール内の燃料集合体ですとか、当該フロア上の使用機器への影響について、以下のとおり確認をしております。

次のページをお願いします。

まず1つ目が、燃料集合体への影響確認です。

落下物の寸法と燃料集合体の隙間寸法の比較結果をまず行い、そして水中カメラによる詳細調査を行いまして、未回収の落下物は燃料集合体内部に混入しておらず、燃料集合体への影響ないことを確認いたしました。

左下のほうに燃料集合体への影響確認イメージということで、左下の図が燃料集合体を上部から見たもので、右の図が燃料集合体を、その上部の断面横から見たものになります。

右下、第7スペーサというところで、落下物の寸法から考えますと、ここより隙間が狭くて、これより先には落下しないと。この図のほうで赤とか青とか一部着色しておりますが、この部分には落下物が入る可能性があるということをもっと評価しまして、ここに注目をして詳細調査を行ったというものです。結果、水中カメラによって見ましたが、ありませんでした。

もう一つは、主要設備への影響確認です。

ボルト類が落下しました当該フロア上に設置されている主要設備に外傷は確認されていません。また、特に天井クレーンですとか、燃料交換機について、地震後に実施した健全性確認、あとは定期点検、そして実際の機器使用時においても、設備の動作や機能・性能に異常は確認されておらず、主要機器への影響もないということを確認しました。

なお、今後の燃料集合体及び主要機器の点検等においては、まだ落下物が全部見つからないということも念頭に置いて、そういうことに着目した確認というものを、今後の通常の点検の中でしっかり見ていくことを考えております。

それでは、2ページにお戻りください。

続きまして、(2)です。

2号機の制御建屋内への硫化水素の流出事象に係る対応状況でございます。

昨年7月12日、2号機の制御建屋内において、硫化水素を吸い込んだことにより協力企業従業員7名の体調不良を発生させました。洗濯廃液を貯留するタンク内の硫化水素の発生を抑制するために空気攪拌作業を行っていたところ、硫化水素が配管を通じて2号機制御建屋内に流出したことで発生したものであります。こちらにつきましては、昨年11月に事象発生に至った原因及び再発防止対策について取りまとめておりました。

ここからが新しい情報になりますが、事象発生以降も当該タンク内に硫化水素が継続して発生、蓄積している状況を踏まえまして、安全対策を徹底した上で、タンク内に少量ずつ空気を注入しながら換気空調系を通じて硫化水素排出作業を行ってきました。今年の3月末までにタンク内の硫化水素濃度がゼロppmとなりました。

これを踏まえまして、7月20日から、再発防止対策に基づき、タンク内のスラッジの排出作業というものを開始しております。

続きまして、4ポツです。

(1) 原子炉規制検査における評価結果でございます。

次のページをお願いします。

2月16日、原子炉規制委員会から2021年度第3四半期の原子力規制検査の結果が公表されまして、女川原子力発電所における核物質防護事案(立入承認)について、重要度評価では「緑」、深刻度評価では「SLIV」との評価を受けました。こちらは後ほどご説明します。

また、第2四半期で継続検査されていた先ほどの硫化水素の件でございますが、こちらについては、指摘事項にはなりませんでしたが、深刻度評価で「SLIV(通知なし)」という結果を示されております。

それでは、10ページをお願いします。

女川原子力発電所における核物質防護事案（立入承認）でございます。

昨年の12月12日に協力企業作業員が自身のIDカードと他人のIDカードを取り違えて使用し、警備員による確認でも気づかず、周辺防護区域まで入域する事案が発生いたしました。

下の図で説明しますと、まず、下の図で正門というところから事務所の矢印があります。ここは自身の正しいカードで入構しております。次に、この事務所から黄色で示しております周辺防護区域に入る際に、誤って他人のIDカードを用いて入ってしまったという事案です。

なお、その次、緑色の防護区域（建屋内）というところがありますが、そこに入る前にはこの誤りに気づき、内部には入っておりません。

矢羽根の左に戻りまして2つ目ですが、本事案で原子力規制庁から指摘を受けた点は以下のとおりということで、3点ございます。

協力会社がIDカードを適切に管理していなかったこと。

あと、警備員による人定確認が不十分であったこと。

警備員による不審点の確認が不十分であったこと。

これを踏まえまして、以下のとおり再発防止対策を実施済みであります。

協力会社にIDカードの保管管理を徹底させるように指導しております。

また、周辺防護区域境界入り口に生体認証装置を導入しました。

警備員による不審点の確認ルールの明確を図りました。

これらの対策ですが、特に協力企業さんとかにお願いしている保管管理の徹底につきましては、電力が随時その実施状況ですとか、徹底状況というものを確認しております。

それでは、3ページにお戻りください。

3ページの（2）になります。3月16日の福島県沖を震源とする地震後に確認された発電所設備等被害への対応状況でございます。

安全上重要な設備に異常はなく、周辺への放射性への影響はありませんでした。

発電所の主要設備における被害等は6件確認されておりました、そのうち5件は復旧済みであります。

引き続き、残る1件の変圧器避圧弁の部品交換作業を実施し、復旧作業を進めてまいります。

14ページをお願いします。

こちらが今年の3月16日の地震における主要設備における被害となります。

1つ目が、屋外になりますが、変圧器避圧弁の油面揺動による動作というもので、地震に伴

う変圧器内の油面揺動によって、計6台の変圧器の避圧弁が動作しております。この避圧弁が動作した変圧器につきましては、運転に必要な油量が確保されていて使用可能状態であることから、本事象による発電所の安全性への影響はありません。

現在、避圧弁の部品の交換等について、復旧に向けた作業スケジュールを調整中でございます。

2番目が、1号機の使用済燃料プールの冷却系ポンプの停止です。

地震に伴いまして使用済燃料プールの冷却系ポンプが停止しました。原因は、地震による振動で設備保護のためポンプを自動停止させる保護スイッチが動作したことによるものと推定しております。設備に異常がないことを確認後、3月17日の0時29分に当該ポンプを再起動し、復旧しております。なお、この当該ポンプ停止期間中における使用済燃料プールの冷却に影響はありませんでした。

次のページです。

次のページで、1号機の放水口モニターの停止です。

地震に伴いまして、放水口モニターの電源が停止し、データが欠測しております。地震による振動で電源盤の保護スイッチが動作したことにより、放水口モニター用の電源が停止したものと推定しております。こちらも設備に異常がないことを確認後、電源を復旧し、3月17日5時20分のデータから伝送を再開しております。

4番目、こちら2・3号機の放水口モニターの停止は、先ほど詳細説明した案件でございます。ここでの説明は割愛いたします。

次のページをお願いします。

5番目です。3号機の使用済燃料プールのスロッシングです。

地震によりまして、使用済燃料プールのスロッシングという水面が波立つ現象でございますが、プール周辺の床面に水が飛散、約0.3リットルしております。この飛散したプール水の放射能濃度を測定し、検出限界値未満であることを確認した上で拭き取り処理済みであります。

続きまして、3号機使用済燃料プールへの塗膜片落下。

地震発生後、使用済燃料プール内に塗膜片の落下を確認しております。なお、この塗膜片は少量で非常にもろく、燃料の健全性に影響はないということを確認しております。

次の17ページには、発電所のこの主要設備以外で確認された被害です。例えば、水銀灯の落下ですとか、ガラスの割れ等を記載しております。

3ページにお戻りください。

(3) 番です。

2号機における工事計画の認可を踏まえた安全対策工事完了時期の見直しでございます。

18ページをお願いします。すみません、行ったり来たり。

女川2号機における安全対策工事完了時期の見直しの概要でございます。

上から少し読みますが、昨年12月23日に工事計画の認可を受けまして、安全対策工事の内容は確定しました。これを受けて、工事全体の工程をより詳細に見通せる状態になったことから、改めて工事の完了時期について評価しました。その結果、この工事計画認可の審査において説明を行ってきた圧力抑制室の耐震補強工事などが工程に与える影響を考慮しまして、2023年11月の工事完了を目指して工事を進めることといたしました。

ここで圧力抑制室ということが出てきましたが、この紙面上の真ん中に、灰色でドーナツのような形のものが記載しています。やや3Dに描いているドーナツ状のもの、こちらが圧力抑制室でございます、ドーナツ状をしております。上から見ますと、直径が約50メートル、上から下に断面、切った断面は、この直径は10メートルということで、左下の写真、直径約10メートル、こういう大きな構造物になります。左の絵を見ていただきますと、原子炉格納容器全体図とありますが、卵型の、この原子炉格納容器という卵型のその下のほうにベント管というものを通じて接続されているものでございます。

この圧力抑制室に耐震性を確保する観点などから、この抑制室本体ですとか、内部の構造物に対して新たな補強部材を追加することで、耐震補強が必要だということを工事計画の審査の中で述べています。

この工事の実施に当たりましては、これまでに経験のない工事となることから、実機模型を作成し、工事工法、工事工程を検討しておりました。まさに左下の写真とかを、圧力抑制室の実機模型を用いた各種モックアップになります。その結果、直径約1.5メートルの開口部(2か所のみ)とありますが、真ん中のその灰色の圧力抑制室というものを見ていただきますと、上の部分、この容器に対して開口部が180度ピッチで2個ありまして、その入り口は直径約1.5メートルという部分です。小さな開口部でございます。この開口部から内部のアクセスですとか、あとは構造物が入り組む内部にその足場の設置が必要となり、要は、狭隘な場所で複数の工事を並行して実施していくことから、当該工事の完了時期について見直したものでございます。

なお、放射線管理区域内における溶接作業等が中心となりますので、労働環境に十分配慮しながら、安全確保を大前提として工事を進めてまいります。

3 ページにお戻りください。

(4) です。

女川 2 号機における新規制基準への適合性に係る使用前確認申請書の提出についてです。

今年の 3 月 30 日に 2 号機の使用前確認申請を原子炉規制委員会に提出しております。この申請は、当社が実施する使用前事業者検査が適切に実施され、そして終了していることを原子炉規制委員会に確認いただくために申請するものです。今後、安全対策工事の進捗状況に合わせ、使用前事業者検査を実施してまいります。

詳細、19 ページをお願いします。

こちらの使用前確認を示している図になりますが、紙面の真ん中辺のこの水色の横に流れる棒上の矢印をご覧ください。

上から見ていただきますと、原子炉設置変更許可、工事計画の認可、保安規定変更認可と 3 段階になっておりますが、この真ん中の部分、工事計画の認可とあります。この工事計画を認可をいただいたことで、2021 年 12 月 23 日にいただいている、今現在という赤い矢印ありますが、この工事計画のとおりに行われていることですか、あとは技術基準に適合していることということ、まず我々事業者が検査を行います。それが右端に書いています使用前事業者検査（当社）というものです。この検査に対しまして、しっかりやられていると、適切にやられていてしっかり終わっているということ、これを国にポイントポイントで確認いただくというものが使用前確認（国）と書いたものになります。

下のほうに、下の 3 分の 1 ぐらいに表として、使用前事業者検査の主な工事工程を示しております。この工事検査の工程、大きく 3 つあって、1 つ、燃料体を挿入できる段階の検査、2 つ、臨界反応操作を開始できる段階の検査、3、工事完了時の検査ということで、それぞれ使用前事業者検査を行い、それぞれ確認を受けていくということになります。

それでは、4 ページにお戻りください。

4 ページ、(5) になります。

2 号機における有毒ガス防護に係る原子炉設置変更許可申請の補正です。

こちら今年の 4 月 8 日に、有毒ガス防護に係る原子炉設置変更許可申請について、一部を補正する補正書を原子炉規制委員会に提出しております。今回の補正は、原子炉規制委員会の審査を踏まえ、表現の修正など、記載の適正化を図ったものでございます。

(6) です。

3 月 16 日の福島県沖の地震の観測記録を用いた女川 2 号機原子炉建屋の地震応答解析結果

についてでございます。

3月16日発生した福島県を震源とする地震については、女川原子力発電所で観測された地震観測記録を用いまして、2号機原子炉建屋の耐震設計の妥当性を確認するとともに、原子炉建屋への影響等を評価いたしました。

この地震発生時、女川原子力発電所の保安確認用地震計というもので、地震の最大加速度としては367.5ガルを観測しております。なお、東日本大震災時は567.5ガルを観測しております。

この367.5ガルは、当社が策定している基準地震動の最大加速度、最大1,000ガルよりも十分に低い値でありまして、また、地震発生後のパトロールにおいても、安全上重要な設備に被害ないことを確認しています。

一方で、この367.5ガルは、2号機が運転していた場合に原子炉を自動停止させるようなレベルの地震、これは200ガル程度なのですけれども、でありましたので、自主的な保安活動の一環として、原子炉建屋の地震応答解析、これは観測された地震度を建屋の数値解析モデルに入力をしてシミュレーション解析を行っています。それにより、耐震設計への妥当性並びに原子炉建屋の影響等の確認を進めてまいりました。

その結果、以下のとおり2つありますが、2号機原子炉建屋について、耐震設計の妥当性と3.16地震に対する健全性を確認しました。

その2つですが、1つ目は、地震応答解析による原子炉建屋の揺れ方というものは、今回の地震による実際の建屋の揺れ方をおおむね再現しておりまして、2号機の原子炉建屋の耐震設計が妥当であるということを確認した。

次のページに参ります。

もう一つは、併せて原子炉建屋に作用した地震力と、地震による力は、目安値ということで、※9に書いておりますけれども、鉄筋が弾性範囲内、建物が地震による揺れの力を受けても、その力がなくなれば元の状態に戻る強度の範囲で耐えられる力、その目安に対しまして、十分な裕度を持って下回っていることを確認し、3.16地震に対する健全性が確保されているということの評価いたしました。

以上をもちまして、報告を終了いたします。

○議長（佐藤復興・危機管理部長） それでは、ただいまの説明ございましたけれども、ご質問、ご意見等ありましたらばお願いいたします。

それでは、岩崎委員、お願いします。

○岩崎委員 どうもありがとうございました。

そうすると、幾つかあるのですけれども、燃料プールに落下したものというのは、まだ取り切れていないと。要は、何が落ちたかがまだ把握できていないということだと思えるのですけれども、それを考えると、どうして落ちたのかと。かなりもっと大きいものが落ちる可能性はないのかということと、いわゆる防護、二次対策をどういうふうと考えていらっしゃるでしょうか。

○東北電力（清水） ご質問ありがとうございます。

ご心配おかけしまして、大変申し訳ありません。

落ちたものは分かっておりまして、9ページの右側にありますように、これらのボルト類が落ちております。先生おっしゃるとおりで、全部のものが回収できておりませんので、プールの中にまだある可能性あると思っています。ただし、今、使用済燃料の上部はしっかり確認しておりまして、燃料の内部にはないということを確認しております。

ただ、先生が本当におっしゃるとおりで、まだある可能性はあるのでしょうかと、まさにそのとおりだと思っております。じゃあどこにあるかということ、例えば、燃料集合体の周りにあるチャンネルボックスとか、箱に入っているのですが、その箱とラックの間ですとか、そこを、例えば燃料を動かすときに共ずれで動いて隣の燃料に落ちるといようなことが想定されます。ですので、燃料を移動する際には、まだ全部が回収できていないということを念頭に置いて、そのような共ずれで横に落ちるといようなことがないようにしていきたいと思っています。

あともう一つ、これも本当に重要な話で、もっと重たいものが落ちないのか、大丈夫かと、本当におっしゃるとおりだと思います。そちら7ページに写真がございますが、今回の件を受けまして、やはり耐震性の弱いものが上部にないのかという調査を一通りしております。それを踏まえまして、このようにプールの直上にあるもの、また、このオペフロにあるものを全部評価しまして、今残っているものは耐震性のあるものしか上に残っていません。

もう一つ、この電灯が今光って見えていますけれども、3号機、プールの上には電灯がない設計にしていたり、やはりおっしゃるとおりで、重たいものを落とさないというのが本当に一番重要な思想だと思っています。ありがとうございます。

○岩崎委員 これからも注意されて、とにかく燃料プールが一番危険な一つであることは間違いないので、それについて、いろいろ検討をますます重ねていただきたいというのが、県民としては切に願うところなので、よろしくお願いします。

○東北電力（清水） おっしゃるとおりだと思います。ありがとうございます。

○岩崎委員 それと、もう二つあって、柏崎で似たようなことが、もっとひどいことがあったの

だと思いますけれども、立入りの点について、東北電力でも、まあちょっとマイナーですがけれども、やはりあるのかということとはちょっとがっかりする点ではあるのですけれども、やはり何か抜き打ち的な検査をすとか、何かちょっと、もうちょっとレベルを上げた体制チェックをしていただかないと、何か起こってからでは遅いので、悪意を満ちた人間が入らないように、やはりぜひとも、もう二度と、協力会社の方でも間違ったIDでは入れないということは、できないんじゃないかと思っていたのですけれども、ちょっと残念なので、ぜひとも高度化を図っていただきたいと思います。

○東北電力（清水） すみません。こちらも本当に謝るしかないのですが、本当にご心配をおかけしまして、本当に申し訳ありません。

1つは、やはりここで、この周辺防護区域への入域に対して、これはPP事案になりますので、防護上あまり詳細には述べられないのですけれども、1つはここに書いていますように、周辺防護区域境界入り口に生体認証装置を設置したということで、今まではガードマンの目に頼っていた部分を機械の目に頼るというのも新たに1つ入れました。これが1つ大きなところで、周辺防護区域への入域というのが、これ大幅にもう防げるとは思っていますが、やはり、でも先生おっしゃるとおりで、やはり運用上の話ですとか、あと悪意を持ってきた者に対しての対応というのは考えていかなければいけないと思っております、まず、ここではそのIDカードを適切に管理してねと電力で言っていますが、これに対しても、しっかりなされているとか、そういう実施状況というのを電力がしっかり確認することが大事だと思っております。ありがとうございます。

○岩崎委員 最後なのですけれども、使用前検査、いよいよ日にちが大体にらんできて、使用前検査がということで、ここからは実は非常に重要で、実際に許可を得たものを工事して造っているかどうかと、地震の対策として正しくできているかどうかということをチェックしなきゃいけないのですけれども、それが今の法体系では国と電力会社の中で閉じてしまうのですよね。ですから、県民とすると、もういろいろなことで、県知事をはじめとしていろいろな検討をして悩んで同意をした後、その後どうフォローして、実際に許可どおりに工事がされていて、安全なものになっているかどうかというところを、県の目線できちんとフォロー、この工事認可とか、使用前検査のときにもフォローして、必ずチェックして、県の中からも大丈夫だということ、許可ではないのですけれども、立ち会えるように、それで、それを県の、県民のほうに情報として上げてもらおうと。県がここでこういう検査に立ち会ってこうでしたとか、それで、例えばこれで大丈夫でしたとか、そういうような、電力さんからの情報じゃなくて、県からの情報の

ほうが県民には重要、第三者的に重要だと思いますので、ぜひともその辺を、使用前検査等々についての県のフォロー体制をきちんと検討して行って、やっていただけないかなという要望をさせていただいて、終わりにします。

○佐藤宮城県復興・危機管理部長 先生、ありがとうございます。

私ども、女川の原子力発電所には、インシデントがありましたらばすぐ入るのですけれども、立入調査などやっておりますけれども、そういうインシデントがあるなしにかかわらず、大事な段階に入ってきているというのはそのとおりだと思いますので、その工事の進捗でありますとか、安全対策でありますとか、そういうところを立入りを通してしっかりと見ていきたいと思っております。ありがとうございます。

○議長（佐藤復興・危機管理部長） ほかにご質問、ご意見等ございますでしょうか。よろしゅうございますか。

それでは、ありがとうございます。ご質問ないようでございます。

報告事項を以上で終了いたします。

（３）その他

○議長（佐藤復興・危機管理部長） それでは、少し長時間になって申し訳ありませんけれども、その他ということで、（３）その他について、事務局から何かありましたらお願いします。

○事務局 次回の技術会の開催日を決めさせていただきます。

3か月後の8月9日の火曜日、仙台市内での開催を提案させていただきます。

なお、開催日時は、時期が近くなりましたら、確認のご連絡をさせていただきます。

○議長（佐藤復興・危機管理部長） ただいま次回開催日時ということで、8月9日火曜日、仙台市内というお話がございました。ちょっと先の話ではございますけれども、現時点でこの日にちにさせていただいてよろしゅうございますか。よろしいですか。

〔異議なし〕

○議長（佐藤復興・危機管理部長） それでは、次回の技術会は8月9日火曜日、仙台市内で開催ということにさせていただきます。ありがとうございます。

それでは、このほか、全体を通しまして何かございますでしょうか。よろしいですか。

それでは、以上で本日の議事全てを終了いたしました。議長の職を解かせていただきます。ありがとうございました。

4. 閉 会

○事務局 それでは、以上をもちまして、第160回女川原子力発電所環境調査測定技術会を終了といたします。

本日は、どうもお疲れさまでした。