

第151回女川原子力発電所環境調査測定技術会

日 時 令和元年11月6日（水曜日）

午後1時30分から

場 所 パレス宮城野 2階 はぎの間

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（令和元年度第2四半期）について

○議長（赤坂宮城県環境生活部次長） それでは、議事に入らせていただきますが、本来であれば、会長の大森部長がここに来て議長を務めるところでございますけれども、本日、所用のためこちらに来られませんので、私、かわりに議長を務めさせていただきます。どうぞよろしくお願いたします。

それでは、初めに、議事の（1）のイ、令和元年度第2四半期の女川原子力発電所環境放射能調査結果について、説明をお願いいたします。

○環境放射線監視センター 環境放射線監視センター所長の安藤と申します。どうぞよろしくお願いたします。

では、失礼して、座って説明させていただきます。

それでは、資料－1と参考資料－1を用いて説明させていただきます。

まず、資料－1、女川原子力発電所環境放射能調査結果（案）、令和元年度第2四半期の資料を御覧ください。

測定結果の説明に入る前に、まず女川原子力発電所の運転状況について御説明申し上げます。

82ページ、83ページを御覧ください。

1号機につきましては、備考欄に記載のとおり、昨年12月21日で運転終了となっております。2号機及び3号機につきましては運転停止中で、定期検査を継続して実施している状況でございます。

次に、84ページ。

(4) 放射性廃棄物の管理状況の表を御覧ください。放射性気体廃棄物については、放射性希ガス及びヨウ素131とも検出されておられません。

放射性液体廃棄物については、今四半期は全ての号機の放水路からの放出はありませんでした。

次に、85ページ。

(5) モニタリングポスト測定結果の表を御覧ください。右端の過去の測定値範囲の欄の上段に福島第一原発事故前の測定値範囲を記載しておりますが、MP－6において、7月の最小値が同事故前の値を下回っております。これは、MP－6の設置地点付近において平成29年11月に防火帯を設置する工事が行われ、付近の斜面にモルタルを吹きつけたことにより、そ

れ以降、線量率のレベルが低下していることが影響しているとの報告を受けてございます。

次に、86ページから88ページにかけまして、各ポストの時系列グラフを記載してございます。線量率の上昇は降水によるものと考えられまして、7月4日、8月28日及び9月11日の降水時に最大値が観測されております。

以上が、女川原子力発電所の運転状況でございます。

続きまして、環境モニタリングの結果について説明させていただきます。

ページを戻っていただきまして、1ページを御覧ください。

1、環境モニタリングの概要ですが、(1)の調査実施期間は、令和元年7月から令和元年9月までです。

(2)の調査担当機関は、宮城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)の調査項目につきましては、2ページの表-1を御覧ください。

令和元年度第2四半期の調査実績を記載してございます。表中、斜線を記載しておりますのは、測定実施計画上、測定の予定がないものでございます。今四半期は、降下物及び環境試料は欠測なく測定を実施してございます。

次に、3ページを御覧ください。

今四半期の環境モニタリングの結果ですが、第1段落目に記載のとおり、女川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おりますモニタリングステーション及び放水口モニター等による測定では、異常な値は観測されませんでした。

次に、第2段落目に記載のとおり、周辺環境の保全の確認として実施しております降下物及び環境試料の核種分析結果では、人工放射性核種としてセシウム134、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。

そして、環境モニタリング全般の結果ですが、第3段落目に記載のとおり、これら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。

それでは、項目ごとの測定結果について説明いたします。

(1)の原子力発電所からの予期しない放出の監視の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の測定結果ですが、空間ガンマ線量率には、福島第一原発事故により地表等に沈着した人工放射性核種の影響が認められております。また、一時的な線量率の上昇が観測されておりますが、これは降水によるものと考えております。

次に、ロの海水中の全ガンマ線計数率の測定結果ですが、一時的な計数率の上昇が認められましたが、これは降水や海水中の天然放射性核種濃度の変動等によるものと考えております。

次に、4ページの表-2の空間ガンマ線量率及び海水中全ガンマ線計数率の評価結果を御覧ください。

(1) モニタリングステーションの表で、一番右側の欄に調査レベルの超過割合を記載してございます。超過割合ですが、0.77%から1.46%で、昨年同期に比べやや低い値となっております。これは今年度の降水量のほうが少ないためと考えてございます。

また、再建した4局、飯子浜局、鮫浦局、谷川局及び荻浜局でやや高目の値となっておりますが、この4局については、今年2月または3月に測定を開始しておりまして、調査レベルは、今年度第1四半期の平均値と標準偏差から算出しておりまして、短い期間の線量値に基づいて算出していることから、他の局と比べると低目の設定値となっているためと考えてございます。

左から4列目以降の欄には、指標線量率の超過数を記載しておりますが、今四半期中に設定値を超えたものはありませんでした。

それでは、ここで、指標線量率の結果を詳しく御説明いたします。

別つづりの資料、参考資料-1、指標線量率関連資料を御覧ください。

こちらの1ページから4ページまでは県の7局のグラフを、5ページ、6ページには東北電力の4局のグラフを記載しております。各測定局のグラフで、一番下の棒グラフが降水量を、真ん中の折れ線グラフが線量率を、そして一番上の折れ線グラフが指標線量率の変化を示してございます。全ての局におきまして、設定値超過はございませんでした。

それでは、また資料-1の4ページに戻っていただきたいと思っております。

(2) 放水口モニターの表を御覧ください。

表中の調査レベルの超過数の割合は、ゼロ%から0.60%で、放水中の天然核種の影響で1号機の超過割合が大きくなっております。

次に、各モニタリングステーションの測定結果ですが、5ページから10ページに、NaI検出器による空間ガンマ線量率の時系列グラフを記載してございます。

各モニタリングステーションの最大値は、7月4日、8月28日、9月2日及び11日に観測されております。これは降水の影響と考えてございます。

また、5ページの上、図-2-1に注釈をつけておりますが、全局において7月下旬から8月中旬にかけて線量率の上昇が見られます。これは、この期間は降水がほとんどなく、気温が高い時期が続いており、周辺土壌の水分量が減少したためと考えております。この点につきま

しては、前四半期においても同様の状況が見られまして、協議会委員から注釈しておいたほうがよいとの御意見をいただきまして、記載してございます。

なお、この点につきましては、後ほど詳しく御説明申し上げます。

次に、11ページ、12ページを御覧ください。

こちらに、海水中の全ガンマ線計数率の時系列グラフを記載してございます。11ページの1号機放水口モニターA・Bにおいて、計数率の上昇が時々観測されております。これらにつきましては、東北電力においてその都度スペクトルを確認しておりまして、天然核種の影響によるものと報告を受けてございます。

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ページを御覧ください。

(2) 周辺環境の保全の確認ですが、その結論といたしましては、第1段落に記載のとおり、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、項目ごとに結果を御説明いたします。

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

再建した4局を除きまして、福島第一原発事故後に上昇した線量率が低下しており、今四半期は全ての局において、右側の前年度までの測定値の欄の上段に記載しております同事故前の測定値の範囲内で行ってございました。

次に、16ページを御覧ください。

放射性物質の降下量の測定結果ですが、表-2-2に月間降下物中の放射性核種分析結果及び表-2-3に四半期間降下物中の放射性核種分析結果の表を御覧ください。

月間降下物からは、福島第一原発事故前の測定値範囲を上回るセシウム134及びセシウム137が検出されており、四半期間降下物からは福島第一原発事故前の測定値範囲を上回るセシウム137が検出されておりますが、その原因は、女川原子力発電所の運転状況及びセシウム134とセシウム137の比等から見て、福島第一原発事故の影響と考えてございます。

次に、環境試料の放射性核種濃度の調査結果ですが、17ページの表-2-4、迅速法による海水、アラメ及びエゾノネジモク中のヨウ素131分析結果の表に記載のとおり、対照海域の牡鹿半島西部、宮戸になりますけれども、から採取した1試料からヨウ素131が検出されましたが、その前後に放水口付近及び前面海域から採取した試料からは検出されていないこと、及び女川原子力発電所の運転状況から判断しまして、同発電所に起因するものではないと判断

してございます。

次に、環境試料の核種分析結果ですが、18ページの表-2-5、環境試料の核種分析結果の表を御覧ください。

セシウム137は、浮遊じん以外の試料から検出されており、その中で、陸水、ヨモギ及び海底土から福島第一原発事故前の測定値の範囲を上回る値が検出されましたが、他の核種の検出状況や女川原子力発電所の運転状況等から見て、福島第一原発事故の影響というふうに考えてございます。

また、一部の試料から、福島第一原発事故起因と考えられるセシウム134が検出されたほか、ストロンチウム90も検出されましたが、これ以外の対象核種は検出されませんでした。

次に、ページが戻りますが、15ページを御覧ください。

参考としまして、広域モニタリングステーションによる空間ガンマ線線量率の測定結果を載せております。いずれの局においても、測定値は前年度までとほぼ同じレベルでした。

また、19ページから24ページまでに、各試料のセシウム134、セシウム137、ストロンチウム90及びトリチウム濃度の推移グラフを記載してございますので、後ほどご確認いただければと思います。

次、25ページ以降は、資料編として、測定方法や測定結果等の詳細を記載してございます。その中で、44ページを御覧ください。

44ページには、江島局の測定結果を記載してございます。こちら、7月31日に検定が終わった気象測器の取りかえ作業を行ったため、気象のデータが日欠測となっております。

次に、71ページ、72ページを御覧ください。

こちらには、蛍光ガラス線量計による3カ月間の積算線量の測定結果を記載してございます。

測定結果は、一部の地点で、右側の前年度までの測定値の欄の上段に記載しております福島第一原発事故前の測定値の範囲を超えておりますが、これは設置地点の移動及び福島第一原発事故の影響によるものと考えてございます。

次に、73ページ、74ページを御覧ください。

移動観測車による空間ガンマ線量率の測定結果を記載しております。

73ページの県測定分につきましては、半数以上の地点で右側の前年度までの測定値の欄上段に記載しております福島第一原発事故前の測定値の範囲を超えておりますが、同事故による影響であると考えてございます。

74ページの東北電力測定分につきましては、平成30年度の第1四半期から更新しました

移動観測車によって測定を行っておりまして、検出器の設置高さが高くなったということから、福島第一原発事故前の測定値の範囲を超える地点が少なくなっております。

次に、75ページから80ページまでは、ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果を記載しております。

また、81ページには、ストロンチウム90とトリチウムの分析結果を記載しております。

以上のとおり、令和元年度第2四半期の環境モニタリングの結果は、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。

それでは、引き続きまして、各モニタリングステーションにおいて7月下旬から8月中旬にかけて線量率の上昇が認められた件について、その状況を御説明いたします。

前方のスクリーンを御覧いただきたいと思います。

こちらのほうのグラフでございますけれども、NaI検出器の空間ガンマ線量率と土壌水分率の関係を示したものでございます。グラフの青の線が土壌水分率で、土壌水分率は女川局でしか測定しておりませんので、そのデータを示しております。また、グラフ下の黄色の棒は女川局の降水量を示しております。

青の線の土壌水分率は、降水があると値が上昇しまして、その後、徐々に低下し、また降水があるとまた上昇するということを繰り返しております。しかしながら、7月下旬から8月中旬にかけては、ほとんど降水がなく、また、気温も30℃を超える日が多く、一気に土壌が乾燥いたしまして土壌水分率が大きく低下しております。

このことから、地中からのガンマ線に対する地中水分による遮蔽が弱くなりまして、空間ガンマ線量率が上昇したものと考えております。

緑の線は、女川局の空間ガンマ線量率の値を示しております。また、オレンジの線が鮫浦局の空間ガンマ線量率の値を示しております。いずれの局におきましても、程度の違いはありますが、7月下旬から8月中旬にかけては、土壌水分率が低下するとともに線量率が上昇しております。

次の、こちらのパワーポイントは、線量率の上昇が大きかった鮫浦局のNaI検出器のガンマ線スペクトルを示しております。ちょっと線が重なって、ちょっと見づらいんですけども、上の線の中の赤い線が線量率の上昇がなかった7月30日のもの、そして、重なっている黒い線が土壌水分率の低下に伴いまして線量率の上昇があった8月4日のガンマ線スペクトルを示しております。ちょっと重なってわかりにくいので、その下に差し引きといいますか、7月30日のカウント数から8月4日のカウント数を差し引いたものが下の青い線になります。

これまでに検出されておりますセシウム137等以外の人工放射性核種は検出されておられません。また、カリウム40やタリウム208等の天然放射性核種のカウント数が高くなるとともに、天然放射性核種の散乱性のカウント数も高くなっております。このことから、土壌水分の減少により線量率が上昇したものというふうに考えてございます。

以上で説明を終わります。

○議長（赤坂宮城県環境生活部次長） ありがとうございます。

ただいまの説明につきまして、御意見、御質問がございましたらお願いいたします。

よろしいでしょうか。ありがとうございます。

それでは、以上の内容で、11月22日に開催いたします監視協議会にお諮りを申したいと思っております。

ロ 女川原子力発電所温排水調査結果（令和元年度第2四半期）について

○議長（赤坂宮城県環境生活部次長） それでは、次の議題に移らせていただきます。

評価事項のロの令和元年度第2四半期の女川原子力発電所温排水調査結果について、御説明をお願いいたします。

○水産技術総合センター 水産技術総合センター、伊藤でございます。よろしくお願いたします。

それでは、失礼ながら、着座にて説明させていただきます。

資料は、表紙の右肩に資料-2とあります女川原子力発電所温排水調査結果（案）、令和元年度第2四半期でございます。

では、1ページをお開きください。

令和元年度第2四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。調査機関、調査項目等につきましては記載のとおり、従来と同様に実施いたしております。

それでは、水温・塩分調査の結果について御説明いたします。

2ページをお開きください。

図-1にお示ししました43地点で、宮城県が7月11日に、東北電力が8月19日に調査を実施いたしました。

以降の説明では、図-1の凡例のとおり、黒丸で示します発電所前面の20地点を「前面海域」、その外側の白丸23地点を「周辺海域」と呼ばさせていただきます。

なお、先ほどの報告にありましたとおり、両調査時とも、女川原子力発電所は定期検査中で、1号機は運転終了、2号機・3号機は運転を停止しておりました。補機冷却水の最大放水量は、1号機では毎秒2立方メートル、2号機及び3号機では毎秒3立方メートルとなっております。

3ページを御覧ください。

最初に結論を申し上げますと、1行目に記載しましたとおり、水温・塩分の調査結果において、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、7月と8月のそれぞれの調査結果について御説明いたします。

まず、水温の調査結果について御説明いたします。

4ページをお開きください。

表-1に、7月調査時の水温鉛直分布を記載しております。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、白抜きの四角で囲まれた数値がそれぞれの海域の最小値を示しております。

周辺海域の水温範囲が14.8から19.1℃であったのに対して、表右側の前面海域が15.2から18.4℃、1号機浮上点は15.7から18.2℃、2・3号機浮上点は15.9から18.1℃と、前面海域及び浮上点付近の水温は周辺海域の水温の範囲内にありました。また、いずれも、右下の表の外側の囲みにお示しております過去同期の水温範囲にありました。

5ページを御覧ください。

上の図-2-(1)は、海面下0.5メートル層の水温水平分布、下の図-2-(2)はその等温線図となっております。等温線図を見ていただきますと、湾奥に19℃、湾中央から沖に向かって18℃、17℃の等温線が見られました。

続きまして、6ページから9ページの図-3-(1)から(5)には、7月調査時の放水口から沖に向かって引いた4つのラインの水温鉛直分布をお示しております。

それぞれのページの水温鉛直分布図の右下の囲みは、調査ラインの断面位置図を示しております。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。図を見ていただきますと、この時期は、いずれのラインにおいても夏場の成層が見られております。上層の18℃台から下層の13から14℃台まで、水平の水温層がはっきりとあらわれていました。また、温排水の放水量はわずかであるため、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。

表－２に、８月調査時の水温鉛直分布を記載いたしております。周辺海域の水温範囲が17.2から25.5℃であったのに対して、表右側の前面海域が17.4から24.6℃、1号機浮上点は18.4から24.2℃、2・3号機浮上点が19.8から24.1℃と、前面海域及び浮上点付近の水温は周辺海域の水温の範囲内にありました。

なお、右下の表の外側に示しております囲みの中、過去同期の水温の範囲と比較いたしますと、前面海域で最大値が0.3℃、2・3号機浮上点の最大値が0.1℃上回っていましたが、これは黒潮波及水の暖水と8月の高気温が影響したものと推察されました。

11ページを御覧ください。

上の図－４－（１）は、海面下0.5メートル層の水温水平分布、下の図－４－（２）はその等温線図となっております。等温線図を見ていただきますと、湾内はほとんどが24から25℃台の高水温となっております。

続きまして、12ページから15ページの図－５－（１）から（５）には、7月の調査結果でもお示しました4つのラインの8月調査時における水温鉛直分布についてお示しております。

8月は、気温の著しい上昇に伴い、7月に比べて成層が一層顕著になっておりました。表層から下層に向けて、24℃から17℃までの水平な等温線が各断面に見られました。なお、温排水の量はこちらもわずかであり、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、16ページをお開きください。

図－６には、1号機から3号機の浮上点などの位置関係をお示してございます。

右側の表－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地点であるステーション17とステーション32の水温鉛直分布と取水口前面水温との較差をお示してございます。

上の表が7月11日、下が8月19日の結果です。7月調査、8月調査ともに全てそれぞれ表の下に囲んで示してあります過去同期の較差範囲内にありました。

次に、塩分の調査結果について御説明いたします。

17ページを御覧ください。

表－４に、7月11日の塩分調査結果を記載しております。調査時の塩分は28.8から33.5の範囲にありました。表層から水深5メートル付近まで、全体的に28から32台の値が見られ、湾奥ほど小さい値となっております。これは7月上旬の降雨による陸水の影響が残っていたためと考えられました。

続きまして、18ページをお開きください。

表-5に、8月19日の塩分の調査結果を記載しております。調査時の塩分は33.1から34の範囲にあり、海域全体ではほぼ同じ値でした。

最後に、水温モニタリングの調査結果について御説明いたします。

19ページを御覧ください。

図-7に、調査位置をお示しております。宮城県が黒い星で示しております6地点、東北電力が二重で示してある星と白い星の9地点で観測を行っております。なお、各調査地点の日別の水温は、35ページに一覧表として記載しておりますので、後ほど御覧ください。

それでは、調査結果について、図表を使って順次説明してまいります。

まず、19ページの図-7の凡例を御覧ください。先ほど申しました調査地点、宮城県がやっております黒い星を女川湾沿岸、東北電力さんがやっております二重星の部分、これを前面海域、白い星の部分海湾中央部、このように3つのグループに分けてございます。

20ページをお開きください。

図-8では、図-7でグループ分けしました3つのグループごとに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てございます。

右下の凡例を御覧ください。棒で示した部分が昭和59年6月から平成30年度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示しております。図は、上から7月、8月、9月、図中、左側から女川湾沿岸、前面海域、湾中央部と並んでおります。

黒い逆三角印がついております7月の前面海域を除きまして、過去の観測データの範囲内にございました。7月の前面海域では、これまでの最大値を0.1℃上回りましたが、これは7月下旬に梅雨が明けて、それ以降、猛暑となり、2・3号機の取水口で水温が上昇したことによるものであります。なお、前面海域の水温は、女川湾沿岸の水温と比較してほぼ同範囲で推移してございました。

続きまして、21ページを御覧ください。

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地点との水温較差の出現頻度を示したものです。上から7月、8月、9月、左から右に浮上点付近と各調査地点の水温較差となっておりまして、それぞれ3つのグラフが描かれております。

1段目の黒塗りのグラフにつきましては今四半期の出現日数の頻度分布を示しております。2段目、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、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。

今四半期の黒のグラフを見ますと、過去の出現頻度と比較しまして、全体的に特に隔たりは見られておりませんでした。

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旬平均値をお示ししました。7月下旬、8月上旬、9月上旬の2・3号機取水口を除いて、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、全体としてほぼ同範囲で推移しておりました。2・3号機の取水口の平均水温が周辺海域等に比べて高くなっていたのは、港内にある取水口で海水の動きが少なかった上に、この時期に始まった気温上昇の影響を受けたためと推察されました。

以上の報告のとおり、令和元年度第2四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（赤坂宮城県環境生活部次長） ありがとうございます。

ただいまの説明につきまして、御意見、御質問ございましたらお願いいたします。

よろしいでしょうか。

それでは、ないようですので、温排水調査結果につきまして、本日の技術会で評価、了承されたものということでよろしいでしょうか。

〔異議なし〕

○議長（赤坂宮城県環境生活部次長） ありがとうございます。

それでは、同様に、監視協議会にお諮りをさせていただきたいと思えます。

ハ 女川原子力発電所温排水調査結果（平成30年度）について

○議長（赤坂宮城県環境生活部次長） それでは、次の評価事項、ハの平成30年度の女川原子力発電所温排水調査結果について、説明をお願いいたします。

○水産技術総合センター それでは、引き続きまして平成30年度の温排水調査結果について報告させていただきます。少々長目の説明になります。よろしくをお願いいたします。

それでは、また着座にて説明させていただきます。

資料は、右肩に資料-3とあります女川原子力発電所温排水調査結果（案）、平成30年度

になります。本報告書は、女川原子力発電所環境放射能及び温排水測定基本計画に基づきまして、平成30年度に実施しました温排水調査結果を報告するものでございます。

表紙を1枚めくっていただきますと、目次となります。

本報告書におきましては、1ページから46ページに調査結果の概要、47ページから198ページに各調査の方法と得られたデータ、199から223ページに結果の長期的な変動傾向、最後に、参考資料としまして、224から281ページにプランクトンや海藻群落等の参考データ、四半期ごとの水温・塩分調査における平均値と平均偏差の図を掲載してございます。

本日は、時間の都合上、1ページから46ページまでの調査結果の概要を中心に報告させていただきます。

では、まず、10ページをお開きください。

平成30年度の各調査時の1号機、2号機、3号機の運転状況についてですが、図-3-(3)水温調査(モニタリング)の月旬平均水温の一番下の部分に示してあるとおり、全て定期検査中のため運転を停止しており、1号機は平成30年12月21日に運転終了となりました。なお、補機冷却水からの最大放水量は1号機で毎秒2立方メートル、2号機及び3号機では毎秒3立方メートルとわずかながら放出をしておりました。

それでは、1ページにお戻りください。

平成30年度の調査結果の概要は、1ページから3ページに記載してございますが、1ページの本文4行目に記載してありますとおり、平成30年度調査結果と平成29年度以前の測定値の比較検討を行った結果、温排水の影響と考えられる異常な値は観測されてございません。

それでは、調査項目ごとにその概要を報告いたします。

まず、物理調査について御説明いたしますが、4ページから11ページに記載しております水温・塩分調査及び水温モニタリング調査につきましては、四半期ごとに報告させていただいておりますので、この場での説明は割愛させていただきます。

では、流動調査から御説明いたします。

12ページをお開きください。

流動調査は、図に示しているステーションの1からステーションの6の6調査地点におきまして、4月、5月、8月、10月、11月、2月に、上層と下層、2つの層で行いました。

12ページと14ページには、平成30年度の上下層における最多出現流向の調査結果、13ページと15ページには、過去の同様の最多出現流向をお示ししてございます。

この中で、12ページ、13ページのステーション4を御覧ください。

原発の前面にありますステーション4におきまして、最多出現流向が下層、済みません、14、15ページになります。こちらで過去の傾向とやや異なっておりました。過去の最多出現流向は南南西の方向、15ページにはなっておりますが、今年は東西の方向となっております。これは、調査時には1号機から3号機まで全て停止中のために稼働時と比べて取水口水量が減少したことによるものと考えてございます。なお、その他の地点につきましては、上下層とも過去の傾向とほぼ同様でございました。

16ページをお開きください。

16、17ページの図-6-(1)、(2)には、調査地点ごとの流速の出現頻度をお示ししております。

16ページ右下の凡例を御覧ください。白い四角が今回の流速の出現頻度、白丸、白三角とプラスの3つが過去の流速の出現頻度となっております。

過去の流速についてですが、白丸は、原発が停止しました震災後のデータを示してございます。白三角とプラスは、原発が稼働しておりました震災前のデータとなっております。震災前のデータを白三角とプラスで分けているのは、左下の注意書きに記載してありますとおり、現在測定を行っております電磁流向流速計ではなく、波浪の影響を受けて流速を過大評価してしまうローター型流向流速計を使用していた時期があったことによるものです。具体的には、電磁流向流速計で測定していた平成19年5月から平成23年2月の期間を白三角でお示ししておりますが、ローター型流向流速計のデータも含まれます昭和59年から平成19年2月までの期間はプラスでお示しし、参考データとしております。

では、17ページの左側のステーション4の図を御覧ください。

原発の前面にありますステーション4の上・下層は、震災後の過去データと同様の傾向にあります。震災前の過去データと比較するとやや異なった傾向となっております。これも震災後は全号機が停止中で、稼働中に比べまして取水・放水量が減少したことによるものと考えられました。

なお、その他の調査地点については、ステーション3でやや流速が大きくなっていた以外は、上・下層とも過去の傾向とほぼ同様になりました。

次に、水質調査結果について御説明いたします。

18ページをお開きください。

水質調査結果は、図-7-(1)に示します18地点で実施しました。調査しました18地点のうち、丸印をつけております前面海域の4地点、周辺海域の3地点の計7点を評価点とし

ております。

水質調査は、四半期ごとに報告しております水温・塩分調査と同時期もしくは同時に行っており、宮城県が4月、7月、10月、1月に、東北電力が5月、8月、11月、2月に実施いたしました。

19ページから24ページの図-7-(2)から(7)に、項目別、調査月別、観測層別に評価点における測定値の範囲をお示ししました。なお、これらの図を含めまして、報告書の各図では、過去同期の測定値の範囲から外れたものにつきましては下向きの黒い三角マークをつけてございます。また、これらの図の全て、図の左側のバーが発電所周辺海域、右側のバーが発電所前面海域となっております。

この図の中で、過去同期の測定値の範囲から外れた項目について御説明させていただきます。まず、19ページ、御覧ください。

図-7-(2)の上段にある水温では、4月の周辺海域の10メートル層と海底上1メートルまたは0.5メートル層、前面海域の海底上1メートルまたは0.5メートル層、1月の周辺海域の全層でした。これらはいずれも値が過去同期の測定値を超えたものでしたが、これは沖合から流入した暖水の影響になるものと考えられます。

下段にあります塩分では、5月の前面海域の海底上1メートルまたは0.5メートル層、7月の周辺海域の0.5メートル層、前面海域の10メートル層、2月の周辺海域の0.5メートル層と海底上1メートルまたは0.5メートル層、前面海域の0.5メートル層でした。これらはいずれも最大値が過去同期の測定値を超えたものでしたが、最大でも0.08とわずかなものであり、それぞれほかの海域と比べてもほぼ同様な値でした。

次に、20ページをお開きください。

図-7-(3)の上段にある浮遊物質量は、1月の周辺海域の10メートル層で最大値が過去同期の測定値を超えましたが、値的には他の層でも見られる数値の範囲内にございました。

その下段にあります透明度におきましては、1月の周辺海域で最大値が過去同期の測定値を超えましたが、これも他の時期に見られる数値の範囲内にございました。

次に、21ページをお開きください。

図-7-(4)上段の水素イオン濃度と下段の溶存酸素では、5月の周辺海域でそれぞれ0.5メートル層、海底上1メートルまたは0.5メートル層でわずかに過去同期の測定値を下回りましたが、いずれも他の海域や他の時期にも見られる数値の範囲内にございました。

次に、22ページをお開きください。

図－７－（５）の上段にある酸素飽和度では、５月の周辺海域の１０メートル層と周辺海域及び前面海域の海底上１メートル層または０．５メートル層、１１月の前面海域の０．５メートル層、周辺海域の海底上１メートル層または０．５メートル層で過去同期の最小値を下回りましたが、周辺海域と前面海域では同様の傾向にあり、また調査月別の経年変化から見ても酸素飽和度に大きな変動は認められませんでした。

下段にあります化学的酸素要求量では、２月の周辺海域の海底上１メートルまたは０．５メートル層で過去同期の最小値を下回りましたが、他の海域と同じ値で同様の傾向にございました。

次に、２３ページを御覧ください。

図－７－（６）の上段にありますリン酸態リンでは、５月の周辺海域の１０メートル層、海底上１メートル層または０．５メートル層、前面海域の全層で、また８月の周辺海域と前面海域の０．５メートル層と１０メートル層で過去同期の最大値をわずかに上回りました。

その下段にありますアンモニア態窒素では、８月の周辺海域の０．５メートル層、前面海域の１０メートル層、１１月の前面海域の０．５メートル層、同じく１０メートル層、これらで過去同期の最大値をわずかに上回りました。

次に、２４ページをお開きください。

水質調査、最後の２項目になります。

図－７－（７）の上段にあります亜硝酸態窒素では、２月の周辺海域と前面海域の０．５メートル層と海底上１メートル層または０．５メートル層で過去同期の最大値をわずかに上回りました。

下段にございます硝酸態窒素は、全て過去のデータ範囲内にありました。

以上のように、図－７（６）から（７）の栄養塩につきましては、過去の最大値を超えるものも見られましたが、周辺海域と前面海域で同様の傾向にあり、また、調査月別の経年劣化変化から見ても大きな変動等は認められませんでした。

次に、底質調査について御説明いたします。

２５ページを御覧ください。

調査地点は、図－８－（１）に示す１８地点で、そのうち、前面海域４点と周辺海域３点の計７点を評価点といたしております。

底質調査は、宮城県が５月と１０月に、東北電力が８月と２月に実施いたしました。結果は、２６ページから２９ページ、図－８－（２）から（５）に項目別に測定値の範囲をお示ししま

した。全ての項目、全ての調査点で過去の測定値の範囲内にございました。また、調査月別の経年変化から見ても、発電所の周辺海域、前面海域ともにほぼ同様の傾向にあり、評価点別の経年変化から見ても大きな変動は見られませんでした。

次に、生物調査について御報告いたします。

生物調査は、プランクトン調査、これは植物プランクトンと動物プランクトンがございます。卵・稚仔調査、底生生物調査、潮間帯生物調査、これは植物と動物がございます。これと海藻群落調査となり、とてもボリュームがありますことから、ポイントのみを御報告させていただきます。

まず、プランクトン調査です。

30ページをお開きください。

図-9に植物プランクトンの調査地点及び評価点をお示ししてございます。調査は、プランクトンネットによりまして、毎月、また採水によりまして、5月と8月、11月、2月の年4回、サンプルを採取して行いました。

31ページを御覧ください。

上段、表-1に5月、8月、11月、2月の季節別の出現状況の結果、下のほうの表-2に過去のデータをお示ししてございます。出現種類数、出現細胞数ともに全て過去の測定値の範囲内にあり、主な出現種も、5月にやや異なっておりましたが、いずれも女川湾で生息が確認されている種であり、他の月ではおおむね過去と同様でございました。

32ページをお開きください。

図-10に動物プランクトンの調査地点及び評価点をお示ししてございます。調査につきましては、植物プランクトンと同様の頻度で行っております。

33ページに動物プランクトンの調査結果を植物プランクトンと同様にお示ししてございます。出現種類数、出現個体数とも全て過去の測定範囲内にございました。主な出現種もおおむね過去と同様でございました。

次に、卵・稚仔調査について御説明いたします。

34ページをお開きください。

図-11に調査点及び評価点をお示ししてございます。調査は、4月から3月まで毎月、マルチネットと呼ばれます稚魚採集用のネットによりサンプルを採取して行いました。

35ページ、36ページを御覧ください。

表-5から8に、卵と稚仔の5月、8月、11月、2月の季節別の出現状況の結果及び過去

データをお示ししてございます。

35ページの表の5、卵の季節別出現状況、上段ですね。これにつきましては、過去の調査月別の測定値の範囲を上回った項目が5月の出現種類数の最大値と11月の出現個体数の最大値で、それぞれ太字にアンダーラインを付してございます。その他の項目につきましては、過去の測定値の範囲内にございました。

卵の主な出現種について見てみますと、これは下のものですね。5月は過去と同様の出現傾向にありまして、大きな差異は見られませんでした。8月、11月、2月につきましては、不明卵のみで比較検討はできませんでした。

36ページの表-7、こちらには稚仔の季節別出現状況をお示ししております。5月の主な出現種が過去の出現傾向と異なっておりましたが、いずれも女川湾で生息が確認される種でございました。また、8月、11月、2月は、ほぼ過去と同様の出現状況にございました。

次に、底生生物調査について御説明いたします。

37ページを御覧ください。

図-12に調査点及び評価点をお示ししてございます。調査は、8月と2月の年2回、採泥器によりサンプルを採取して行いました。

めくっていただきまして、38ページの表-9、10には、マクロベントスの評価点別の出現状況の結果及び過去データをお示しました。

表-9の出現個体数につきましては、発電所周辺海域のステーション15、こちらは湾外になります、で、最小値が過去データを少し下回った以外は、過去データの範囲内にございました。主な出現種について見てみますと、発電所周辺海域のステーション15、湾外になります、発電所前面海域のステーション11では、過去の出現傾向とは異なりましたが、いずれの種も女川湾で生息が確認されている種でございました。それ以外の調査地点では、周辺海域及び前面海域とも過去と同様の出現傾向にありました。なお、各調査海域区分の代表的な種の出現個体数について、評価点別経年変化を見ますと、いずれも不規則な変動傾向にありました。

次に、潮間帯生物調査について御説明いたします。

39ページをお開きください。

図-13に調査点及び評価点をお示しました。調査は、5月、8月、11月、2月の年4回、杵取りによるサンプル採取を行いまして、調査を行いました。

40ページから43ページの表-11から14には、評価点別の出現状況の結果及び過去データをお示ししてございます。

40ページの表-11を御覧ください。

まず初めに、潮間帯植物の出現状況について御説明いたします。この中で、過去の評価点別の年間測定値を上回った項目は発電所周辺海域のステーション34の低潮帯の出現種類数の最大値であり、また下回った項目は同じステーション34の潮下帯の出現湿重量の最小値でした。それぞれ太字にアンダーラインを付しております。その他の項目につきましては、過去の測定値の範囲内にございました。

また、主な出現種について見てみますと、発電所前面海域のステーション30、32、33では、過去の出現傾向とは異なりますが、いずれも女川湾で生息を確認している種が見られてございます。その他の調査点では、過去と同様の傾向にあり、大きな差異は見られませんでした。なお、経年変化で見ますと、エゾノネジモクやヒジキは震災後に減少していましたが、一部の評価点で平成28年度以降の増加傾向が引き続き見られてございます。

42ページと43ページに潮間帯動物の調査結果をお示ししてございます。

この中で、過去の年間測定値を上回った項目は、発電所周辺海域ステーション28の中潮帯の出現個体数の最大値と発電所前面海域ステーション33の低潮帯の出現種類数の最大値であり、それぞれ太字にアンダーラインをつけてございます。その他の項目につきましては、過去の測定値の範囲内にございました。

主な出現種について見てみますと、全体的に過去と同様の傾向にございまして、大きな差異はありませんでした。また、経年変化について見てみますと、ムラサキインコなどの一部の種では平成28年度以降増加傾向が引き続き見られてございました。

最後に、海藻群落調査について御説明いたします。

44ページをお開きください。

図-14に調査点及び評価点をお示ししてございます。調査は、5月、8月、11月、2月の年4回、ダイバーによる水深ゼロメートルから15メートルで目視観察により行いました。

45ページから46ページの表-15と17には、評価点別の出現状況の結果及び過去データを掲載してございます。

45ページの表-15を御覧ください。

過去の評価点別の年間測定値を下回った項目は、発電所周辺海域のステーション34の下部の出現種類数の最小値で、こちらも太文字にアンダーラインを付してございます。その他の項目につきましては、過去の測定値の範囲内にございました。主な出現種について見てみますと、各評価点とも過去と同様の出現傾向にあり、大きな差異は見られませんでした。

46ページの表－17を御覧ください。

平成29年度までの過去の海藻群落の調査結果をお示ししてございます。下段の表について見てみますと、過去に見られていて平成30年度にも見られた種には米印をつけてございます。これを見ますと、平成29年度に引き続き、フクリンアミジ、アラメ、トゲモクでは見えなくなっている調査点や水深帯がありましたが、ほかでは大きな差異は見られませんでした。経年変化について見てみますと、全調査地点でサビ亜科の増加傾向が見られたほか、ステーション34ではアラメで被度の減少が見られました。その他の評価点では大きな変動は見られず、全体としては前年度と同様の傾向にありました。

生物調査については以上です。

なお、評価項目ではございませんが、資料の194ページから196ページ、こちらに記載してございます東北電力が実施しました漁業漁獲調査の定置網と刺網の調査実施日につきまして、本報告書では正しく記載してございますが、平成30年度第1四半期の報告書では実施日を逆に記載してございましたので、次回の四半期報告書で訂正表を入れて対応させていただきたいと考えてございます。

平成30年度女川原子力発電所温排水調査結果（案）の報告は以上でございます。長時間ありがとうございました。

○議長（赤坂宮城県環境生活部次長） ありがとうございます。

ただいまの説明につきまして、御質問、御意見がございましたらお願いいたします。

○小海途委員 1点だけ、教えていただきたいと思います。この資料の1ページから3ページ目までの間でまとめということでもとめていただいたものということでも理解をさせていただきました。

2ページの例えば生物調査のプランクトン調査のaの部分とかを見てみますと、主な出現種について見ると、「5月については、過去の出現傾向とは異なるが、いずれの種も女川湾において生息が確認されている種であった」ということで、ちょっとした数字についてはこういった注釈があるんですが、1ページ目の流動調査のbの流速の部分になります。流速の図－6の3行目になります。S t. 3の上層でやや流速が大きくなっていた以外は、上下層とも過去の傾向と……という部分で、「流速が大きくなった以外は」ということで、大きくなった部分に対する注釈がちょっとないような、日本語的に感じるんですが、これはいかがなものでしょうか。以上でございます。

○議長（赤坂宮城県環境生活部次長） お願いいたします。

○水産技術総合センター お答えいたします。

図を見ていただきますと、94、95ページをちょっと見ていただきたいと思います。

ステーション3、女川湾のちょうど湾口部のだ真ん中の沖の部分になってございまして、調査をやっている中で、若干、流速、流向、その日の調査期間の間の天候、気象、そういったものによって流速、少し変化は起きてくるものと認識しております。これが、例えば今まで観測されていた流速の倍の流速になったであるとか、そういう部分であると何かしら異常があったというふうには認識できるんですけども、過去の範囲と比べてわずかに、例えば0.何センチ大きくなりましたとか、そういう部分につきましては、気象、海象の関係で流速が変化しているものとは捉えざるを得なくて、なかなかちょっと解釈が見えにくいというものもございまして、今回はちょっと流速が大きくなったという言葉でとどめさせていただいた次第でございます。

○小海途委員 この調査の部分の傾向に対する対応の表現という部分があるので、そういった表現を入れていた……、ここの部分だけ何かちょっと違和感があったものですから、ちょっとコメントさせていただきました。これで90何ページでということであれば、このままでも差し支えないと思います。（「ありがとうございます」の声あり）

○議長（赤坂宮城県環境生活部次長） ありがとうございます。

お願いいたします。

○山崎委員 水質のところなんですけど、23ページの上のリン酸態リンのところ、5月と8月あたりで過去の値を超えるというか、やや範囲から出ているところが目立つ気がするんですけども、ここは何か特殊事情等把握されていますでしょうか。

○水産技術総合センター 特に特殊な事情というものは把握はしておりません。値を見ていただきますと、大体が下1桁の部分でわずかに上回った値が検出されている。こちら先ほどの流速と同じように、やはり長い間測定しておっても、下1桁の範囲、もしくはその測定値の数%範囲の中で若干振れといいますか、上下する値は出てきてもおかしくはないものではないかと思っております。

○議長（赤坂宮城県環境生活部次長） よろしいでしょうか。

ほかにございませんか。お願いいたします。

○白崎委員 ページ、35ページの主な出現種のところの不明卵のIとか、番号ついているんですけども、これって何の意味があるのでしょうか。（「不明卵の調査について、電力さんのほうで。じゃあ、済みません」の声あり）

○議長（赤坂宮城県環境生活部次長）　お願いします。

○水産技術総合センター　水産技術総合センターの雁部と申します。

ただいまの御質問につきましては、不明卵の場合、同定できないものがかかなり多くありますので、外見上の形態から、例えば油球が偏ってこちらに多いとか、そういった形態だけをきちんと把握して、それを記録としてとどめておくためにこのような記載をしてございまして、付属の資料のほうの卵・稚仔の欄の下に、Ⅰはこういうパターン、Ⅱはこういうパターンというものをお示ししてございます。

ページ数で言いますと、170ページを御覧いただきたいんですが、その下にパターンごとにかかなりいろいろなものがありまして、これはとても同定できないということですが、ただわからないとはできませんので、特徴をこのように記載しまして、どの時期にどんな形で出てくるものがこの時期あったというふうな記載をして、後の参考にするためにそのような記載をしてございます。以上です。

○白崎委員　ありがとうございます。

○議長（赤坂宮城県環境生活部次長）　ほかにございますでしょうか。

○関根委員　済みません。参考までにお教えいただきたいんですが、データの取りまとめ等はこれでよろしいかと思うんですけれども、22ページの一番上のところに酸素飽和度というものがございまして。これをお教えいただければと思います。

○水産技術総合センター　酸素飽和度というのは、海水中に温度によって溶け込む酸素の量というものが決まっております。言うなれば、それ以上に過飽和に溶け込んでいると100%以上になる。逆に、酸素が余り入っていないと100%以下になる。ですから、水温とその前に記載しております溶存酸素量、こちらから計算して、酸素が十分100%まで達しているかどうか、それを判断する材料となっております。

○関根委員　わかりました。

そうすると、基準になっている値というのは何なのでしょう。100%を超えるということとは、100は何にしているのかなと思ひまして。（「担当からどうぞ」の声あり）

○水産技術総合センター　私のほうから御説明申し上げます。

物理的に酸素が水中に溶け込む量を100%として計算してございまして、100を超える場合といいますのは、例えば植物プランクトンが光合成なんかを行っていると、直接そこで酸素を放出しておりますので、見かけ上、物理量を超えてそこに酸素があるような計測値になるということがございます。ですから、100%を超えている場合には、大概は珪藻類が繁殖

しているパターンということが言えます。そのために100は物理的な量で、理論値を超える値が生物の影響で出てくる場合がありますので、酸素飽和度という形で把握して、その状態を見ているということでございます。

○関根委員 よくわかりました。

そうすると、海水への酸素飽和量を100としているということですね。そうすると、温度によってそれが変わっているということですね。わかりました。ありがとうございました。

○議長（赤坂宮城県環境生活部次長） ほかにございますでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、評価事項イ、ロ、ハ、終わりましたけれども、ちょっと先ほど伊の環境放射能調査結果で、私、評価了承の確認を外してしまいましたので、伊の環境放射能調査結果とハの30年度の温排水調査結果、あわせて2つについ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（赤坂宮城県環境生活部次長） ありがとうございます。

それでは、イ、ロ、ハとも、11月22日に開催いたします監視協議会にお諮りをさせていただきます。

（2）報告事項

イ 女川原子力発電所の状況について

○議長（赤坂宮城県環境生活部次長） それでは、続きまして報告事項に移らせていただきます。

報告事項のイ、女川原子力発電所の状況につきまして、説明をお願いいたします。

○東北電力 女川原子力発電所の技術統括部の清水と申します。私より御報告させていただきます。

着座にて失礼いたします。

まず、資料4-1になりますけれども、女川原子力発電所の状況について、御説明をさせていただきます。

1番、運転状況でございますが、女川1・2・3号機ともに定期検査中でございます。

2番、各号機の報告ということで、2号機は安全維持点検を実施しておりまして、また、2号機・3号機は耐震工事等を実施しております。全号機において今期間中に発見されたトラブルに該当する事象並びにトラブルに該当しないひび、傷等の軽度な事象はございませんでした。

3. 新たに発生した事象ですが、今期は3件ございますが、後ほど資料4-2に基づいて御

説明させていただきますので、4ページを御覧ください。

4ページの中ほどに4. がありまして、過去報告事象に対する追加報告ということで、特にはございません。

5. その他です。

(1) 女川原子力発電所2号機における新規制基準適合性審査の状況でございます。

2号機については、2013年12月の申請以降、地震・津波、そしてプラント関係について、ヒアリングや審査会合において申請内容を説明してきておりました。審査会合は、これまでに175回開催されております。

また、指摘事項への回答については、プラント関係については7月30日の審査会合をもって、また地震・津波については8月30日に開催された審査会合をもって、それぞれ説明を終え、9月19日に原子炉設置変更許可申請の補正書を原子力規制委員会へ提出しております。

その後、この補正内容についても審査会合等において原子力規制委員会より確認をいただいております。記載の充実化等を求める指摘などをいただき、本日、再補正を提出しております。一度、補正書を提出して、その後の審査会合を踏まえて、本日、また再補正書を提出しているという状況でございます。

続きまして、資料4-2に参りまして、新たに発生した事象に対する報告をさせていただきます。

まず、資料中、1ページ、これはタイトルですけれども、3号機における放射線モニターの管理に関する原子力規制委員会からの判定結果でございます。

1ページめくっていただいて、2ページ目です。

事象の概要ですけれども、8月21日の原子力規制委員会におきまして、3号機の放射線モニターの管理に関し、保安規定第103条の履行が十分ではないとして、保安規定違反（監視）の判定を受けております。

ここで、保安規定第103条の要求事項ですけれども、5ページをお願いします。

5ページの下の方に、保安規定の要求事項ということで、赤字、赤囲みの文字があります。2つ書いておりますけれども、2つのうち、下のほうです。第103条の要求事項は、下のほうの放射線モニターについて、数量（女川原子力発電所では114台）を確保すること。ただし、故障等により使用不能となった場合は、修理または代替品を補充することとあります

なお、上にもう一つありますのは、保安規定の第102条の要求事項でございまして、放射線モニターにおいて線量当量率を「毎日運転中に1回」測定することということが第102条

で要求されております。

1枚めくっていただきまして、こちらに放射線モニターの配置図と写真を示しておりますけれども、左側が3号機における燃料交換エリアの配置図を示しております。モニターは、No.1、2、3、4、5と5つございまして、一番上の緑で塗っている部分のモニター3番のモニターの扱いについて問題となっているものです。

こちらは2018年1月30日に点検をしております、そのときに測定値が規格値から外れていることを確認しております。その後の扱いについて保安規定違反となったものです。

というわけで、済みません、2ページにお戻りください。

原因ですけれども、この放射線モニターのNo.3につきまして、当社は、不適合処理を実施して、保安規定にのっとり代替品の補充に向けた対応（更新計画の策定）を計画的に実施していたことから、保安規定第103条を満足しているものと考えておりましたが、数量を確保できない期間が長期にわたることが保安規定違反に該当するという認識が不足していたということです。

これに至りました経緯の詳細を、次ページより御説明いたします。

3ページをお願いします。

こちらから経緯を説明していきますが、右上に書いておりますように、黒字が当社の対応、青字が原子力規制庁とのやりとり、黄色い字がメーカーの対応となります。

先ほど来ありますように、2018年1月30日、発電所に計114台ある放射線モニターのうち、3号機燃料交換エリアの放射線モニター1台（「当該モニター」という）が、規格値からわずかにずれていることを確認しました。その場で当該モニターの使用をとりやめまして、中央制御室及び現場に識別表示をしています。誤使用防止です。

1月31日には、先ほどありました保安規定第102条に基づきまして、「可搬型放射線計測器（サーベイメータ）」により代替測定を開始しております。この可搬型放射線計測器（サーベイメータ）というのは右下の写真にあるものです。

2月1日ですけれども、当該モニターの予備品も同様に、点検はしたんですけれども、規格値からわずかにずれていることを確認しました。これより保安規定第103条に基づきまして、修理または代替品の補充に向けた対応を開始しております。

2月9日ですけれども、不適合事象検討会、これは社内の会議体になりますが、当該モニター、予備品を含みまして使用できないことに対する保安規定への影響や今後の対応について議論しております。議論の結果は、下の括弧に書いてあるとおり、1番、検出器の修繕また

は交換を実施する。2番、メーカーに納期を確認の上、処置完了目標を別途設定する。3番、保安規定第102条に基づき、「可搬型放射線計測器（サーベイメータ）」による代替測定を実施している。

不適合処置として、1月31日より代替測定を開始しておりましたが、会議体でも正式にこの日決定したということでございます。

3月9日になりますと、メーカーから当該モニター及び予備品の修理ができないという回答を得ました。

飛んで、9月13日ですけれども、その情報を踏まえまして、代替品の補充に向け、当該モニターの更新計画、システム全体更新というものを策定しました。こちらはシステムの全体更新ですので、大規模な工事となることから、実施時期を見きわめまして、2022年3月完了を目標と設定しております。

次ページ、お願いします。

2019年に入りまして、3月22日です。運転検査官が中央制御室巡視中に当該モニターが使用されていないことを確認し、事実確認を求められました。

4月12日には、運転検査官より、本件が保安規定第103条を満足していない可能性ありとの見解が示されました。当社としましては、先ほどありましたように、不適合処理を実施しており、保安規定にのっとり代替品の補充に向けた対応、更新計画の策定を計画的に実施していると考えていたことから、保安規定の解釈等について運転検査官と議論を開始しております。

5月22日ですけれども、議論の結果、「保安規定第103条に定める数量を満足しない期間が長期にわたると考える」旨を運転検査官に当社から回答しております。

そして、保安規定違反に該当するかどうかにつきましては、原子力規制庁の判定結果を仰ぐこととなりました。

保安規定第103条に対する暫定措置として、また、あわせて、当該モニターは外れているとはいえ部分的には満足している部分がありましたので、その当該モニターと右下に写真で示します仮設放射線モニターを設置し、その組み合わせによって連続測定できないかという検討を開始しました。

5月23日ですけれども、保安運営委員会、こちらも社内会議体になりますが、保安規定第103条に対する暫定措置と、先ほどの検討結果を暫定措置として正式に承認してございます。

飛びまして、5月30日ですけれども、その保安規定第103条に対する暫定措置を開始し、自治体への情報提供を行いました。

その間に、5月29日、メーカーより、現行システムの測定回路を一部改造すれば、最初は全体更新の計画でしたが、部分的な更新により当該モニターの代替品を使用することが可能との連絡を受けまして、6月27日、10月末までに現行システムの測定回路を一部改造し、代替品を設置する計画を策定してございます。

次ページ、お願いします。

8月21日ですが、原子力規制委員会において、「本件は、修理または代替品の補充が実施されない期間が長期にわたる」ということで、保安規定違反（監視）に該当すると判定されたものです。

9月26日には、先ほどのページの最後にありまして、新たな更新計画に基づきまして代替品の設置が完了しておりまして、保安規定第103条に定めている放射線モニターの数量114台を現状満足する状態となっております。

これが1件目となります。

2件目ですけれども、7ページをお願いします。

2号機燃料プール冷却浄化系ポンプの停止でございます。

次ページ、お願いします。

事象の概要ですけれども、点検作業で停止した電源盤の復旧に伴いまして、2号機の燃料プール冷却浄化系ポンプB号機の起動・停止を制御する電気回路の電源を電源盤BからAに切りかえる計画としておりました。その準備作業中に当該ポンプを停止させてしまったという事象です。

図面、下に3つありますけれども、上の部分が電源です。A、Bとあります。その下のほうにプールがあって、レベルスイッチがありまして、端子があって、ポンプのモーターまで至るライン、こちらが起動・停止に係る回路でございます。

作業経緯ということで、①、②、③と振っていますが、それが下の図の①、②、③と整合します。上にある電源盤BからAに切りかえる際に、この左上の絵にあるように、ここのスイッチが一度離れます。このスイッチが離れることによって、この回路自体が停電してしまいまして、結局、ここのポンプが停止してしまうということがわかりました。

それを防ぐために、②が計画していた作業ですけれども、ここの青い線、吹き出しで書いてあるところですが、端子2と端子3の間に電線を接続し、通電状態を維持するという作業をしておりました。このように端子間をつなぐ作業をジャンパ作業と申します。

③番、今回の事象なんですけれども、このジャンパ作業を行うために、端子2のねじを緩め

ていた際に、誤ってもともとついていた回路の接点が離れたというものでございます。これによりまして、回路の中の電源が切れましてポンプの停止に至ったという事象です。

なお、同日、当該ポンプに異常がないことを確認し、回路を正常な状態に復帰した上で、当該ポンプを再起動し復旧させております。当該ポンプの停止前後において、使用済み燃料プールの水温に変化はなく、冷却に影響はございませんでした。

次のページをお願いします。

原因ですけれども、大きく2つ、考えております。

(1) ジャンパ作業に係る技量・知識が不十分だった。

運転員なんですけど、端子の種類や作業環境に応じた複数のジャンパ作業の方法について、机上教育を受けておりましたが、ジャンパ作業自体の経験が浅うございました。

また、運転員は、ジャンパ作業の際、ケーブルの接点が端子から離れないよう注意深く手で押さえながら作業に当たっていたものの、なれない作業のため、ケーブルの接点が端子から一時的に離れてしまった。

もう一つ、状況に応じたジャンパ作業の方法が不明確。

ジャンパ作業には、端子の種類や作業環境に応じた複数の方法がありまして、どの方法で実施するかについては運転員がその都度判断しておりました。今回実施したジャンパ作業については、2つの方法がありましたが、運転員はケーブルが接続されていない側の端子ジャンパ作業を実施することがより適切であるという認識がなく、ケーブルが接続されている側の端子でジャンパ作業を実施しました。

右側の写真、これが端子になりますが、今回は2番、3番に接続する作業でしたが、下側にはケーブルが接続されているんですが、一方、上にはケーブルが接続されない端子がございます。今回の端子の場合、上側のケーブルが接続していないほうでやればより容易だったんですけれども、下側を選択したということです。

再発防止対策ですが、ジャンパ作業の実技訓練を行い、当該作業の技量向上を図ります。また、適切なジャンパ作業を確実に実施できるよう教育資料の改善を図り、明確化してまいります。あわせて、作業開始前のミーティング等においてジャンパ作業の内容確認を徹底してまいります。

こちらの資料は以上となります。

3件目になりますが、モニタリングポストNo.1から6の計測値に係る伝送異常でございます。

11ページをお願いします。

まず、事象の概要ですが、10月26日の午前2時40分ころに、モニタリングポストNo.1から6（全台）の計測値が伝送されない状態となりました。

これによりまして、当該ホームページの計測表示についても停止し、原子力規制庁さんと宮城県環境放射線監視センターさんへの伝送も停止しました。

現地というのは、モニタリングポスト局舎そのものですが、現地を確認したところ、全てのモニタリングポストは正常に測定をしております、伝送機能以外に異常がないことを確認しました。なお、その他の排気筒モニター、放水口モニターの値にも異常はなく、環境への影響はないことも確認しております。

次のページをお願いします。

こちら、保安規定第102条、第103条について、以下のとおり対応を実施しております。

まず、モニタリングポストに対する第102条は、モニタリングポストにて常時測定することですが、今回、これは問題ありません。

第103条ですが、モニタリングポストを6台確保することということで、こちらも問題ありません。

要求に対する対応としましては、現場盤、モニタリングポストそのものについて、測定値の確認を1日1回実施する。あとは、各局舎に対して、No.1から6全てですけれども、可搬型モニタリングポストを設置しまして、事務所にて監視できるようにしました。あとは、速やかな修理を実施ということです。

3. 復旧及び原因の概要ですが、現場調査によりモニタリングポストNo.1の計測値を伝送するケーブルの一部に断線を確認しまして、予備の芯線へのつなぎかえを実施するとともに、その他異常がないことを確認して、10月28日の18時に全ての伝送機能を復旧しております。

モニタリングポストNo.1の通信回線の異常と他のモニタリングポストの伝送停止との関係を含め、引き続き、原因の究明を進めるとともに、再発防止に努めてまいります。

1ページ戻っていただきまして、11ページの下にモニタリングポストの系統概要図がございまして、右側には局舎がありまして、その局舎のイメージがこれです。写真がありまして、これ自体はこの局舎になります。局舎から伝送ケーブルがあつて、1・2号機の制御建屋にケーブルが接続され、そして、事務新館を経由しまして、原子力規制庁とか、宮城県、東北電力ホームページに伝送される構図になっております。ここで、今回、このNo.1のモニタリングポストの伝送ケーブルの一部破断を確認したというものでございます。

御説明は以上となります。

○議長（赤坂宮城県環境生活部次長） 説明ありがとうございました。

ただいまの説明につきまして、御意見、御質問があればお願いいたします。

○関根委員 説明ありがとうございました。

結構、思ったよりも大きな事象だなと思って、今認識を新たにしたところです。最初の保安規定違反にかかわることなんですが、モニターの台数が足りなくなっており114台設置すると書いてありますので、その規定をどのぐらいの期間か守れなかったということが保安規定の違反と捉えました。途中でモニターの予備品の修理ができないという回答をいただきましたがそうすると、その後のほかの同等のモニターというのはいかにどのように位置づけられるのかと思いました。他のモニターで不具合が起こったときにはそれに対応できるような策を今講じることができるんだろうかという点で、少し不安に思いました。

それから、冷却部の停止の件ですけれども、これは非常に重要な事象かなと思います。操作している内容は非常に小さなジャンパスイッチのことではありますけれども、これによって冷やせないという事象を招きかねないということがあり得ました。資料-4-2の9ページのところにその事情が書いてございますけれども、ジャンパ作業にかかわる技量、知識が不十分で、2番目の中ぼつのところに、注意深く作業に当たっていたんだけれども、なれない作業であったために離れてしまったということですが、なれない作業の方をここに配置してはなりません。必ずその前にやっていただかないと冷やせないということにつながってしまいますので、それについては、ぜひ、ご配慮いただきたいということです。

それから、3番目、情報伝達、伝送異常ですけれども、これもやはり非常時におけることをまず頭に思い浮かべるんです。こういうことが起こり得るということがここで明らかになっているので、これの代替の伝送の措置についてはどうなっているのか。それをお伺いしたいなど。

1番目と3番目が質問、2番目はお願いになります。以上です。

○東北電力 まず、1番目ですけれども、6ページを御覧ください。

6ページの左上にモニター1、2、3、4、5と、114台のうちの5台、ここで載せておりますけれども、モニター3番というのはちょっと特殊でございます、ここに5台あるんですが、線量当量率を図るレンジが、この3番だけ、高いレンジをはかるものでした。ほかのものは低いレンジ、同じレンジのものはかるということで、このように、1個しかなかったものが壊れたというのは今回少し大きかったのかなと思っております。このように、複数のモニターによって監視ができていますので、さすがにこれだけのものが同時に壊れるというのはな

いと思っているのと、あと、114台のモニターについては、安全点検の都度、点検を実施しておりますので、全部が壊れるというのではないと思っております。

あと、今回、もう一つ反省していますのは、予備品が予備品となり得なかったということでございます。予備品なんですけれども、買ったときに、工場での試験結果をもって当然よしとして受け入れていて、その後、通電すると逆に劣化するのではないかという思いがあって、今までの点検は、空調のきいたところに保管しておいて、それを毎月確認と、1年に1回、外観点検をしていたんですけれども、今回の状況を踏まえまして、定期的に通電をして、予備品としての機能を維持していることを今後は確認していくようにしていきたいと考えております。

3番目のモニタリングポストなんですけど、こちらも12ページにありますように、今回、26日の午前2時40分ごろに伝送がとまってしまったのですが、8時40分ごろには全6台の局舎について可搬型のモニタリングポストを設置しまして、事務所までデータが伝送されるような状態になっておりました。

2番目は、これから気をつけていく、まさに教育を充実していく話なんですけれども、当該運転員も全くジャンパ作業をやったことがなかったわけではなくて、過去、うまくやっているんです。過去数回の経験があって、うまくやっている。ただ、それでも今回失敗したことをちょっと重く見まして、今後は実技訓練を行うとありますが、実際、盤のようなものを模擬して、その中にこのような端子を入れて、実際、通電した状態で訓練できるような装置を今つくっております。それによって技量の向上を図っていきたいと考えております。以上です。

○関根委員 対応についてはよくわかりました。

1番目ですけれども、この写真にあるモニターというのは、高線量率を測るためのモニターなんですか。

○東北電力 4ページですか。

○関根委員 3ページです。

○東北電力 女川原子力発電所の放射線管理グループ三上でございます。

3ページではかっていますサーベイメータはバックグラウンドレベル、低線量エリアをはかるためのサーベイメータでございます。先ほど先生が言われました本来のエリアモニターにつきましては、高線量の領域もはかれるエリアモニターですが設置している場所はバックグラウンドレベルも低い値ですので、1日に1回測定するのは実際の値がはかれる低い線量率のもので測定を実施していたということでございます。

○関根委員 事情はよくわかるんですけれども、これを見ると、多分30マイクロシーベルト

シーベルト／アワー以下の範囲が何とかはかれるぐらいのNaIのシンチレーションサーベイメータだと思ったんです。そうすると、今の予備機という概念からはちょっと遠いと思います。その場所の線量が現実的には低いというのはよくわかるんですけども、その役割はこれでは果たし得ないと思いますので、やはり代替の高線量率で対応できるものを用意しておくべきであると思いました。

それから、最後の伝送系の話ですけども、2時40分ごろに伝送されない状態となって、それは、復活したのは8時ぐらいですか。

○東北電力 そうですね。可搬型のモニタリングポストを全局舎6個分を設置して、全部終わったのが8時40分でございます。

○関根委員 それはそれで努力された結果としていいんですが、そうすると、その5時間、6時間の間は伝送できないということになりますよね。すなわち、伝送により周りに広報するための措置が取れないということになり、そういう時間が緊急時には大丈夫なのかなと私は危惧したんですけども、いかがでしょうか。

○東北電力 まず、今回は、ここに記載していますとおり、伝送がとまったということで、その測定ができていないかというのを速やかに1番から6番まで見に行っております。こちらも順次、行っているんですけども、その場に人が行っておりまして、測定しているということも確認して、そのときの数値にも異常がないというのを確認しておりました。

○関根委員 その対応は、私はいいと思っているんですけども。その間、そうすると情報提供というのはなくなったわけですね。私が危惧するのは緊急時のことです。今の普通の平常時においてはそれで許されるかもしれないけれども、緊急時には、周りの線量を周りは刻々と知る必要があると思ったのです。それが2時から8時の間は何もできず、それで間に合うのかなと思ったものですから。何らかの代替の伝送系は考えたほうがいいんじゃないかなと思いました。

今回の対応は平常時のことですので、その対応を別にどうこう言うわけではないんですけども、やはり緊急時に働いてもらわないといけないという不安がありますので、それに対してのご対応を早目にいただけるとありがたいというふうに思った次第です。以上です。

○東北電力 原子力部の工藤でございます。

今ほどのご指摘について、若干、補足させていただきます。

ご指摘ごもっともだと思います。緊急時の対応として、やれることはやったということは事実ですが、伝送がとまってしまうこと自体、そもそも対策が必要だということはごもっともだ

と思います。我々は、今回、ケーブルの断線が直接的な原因だということまでは特定できていますが、何で全部とまったのかが肝だと思っていて、そこを今調査中でございます。そこに手当をきっちりしていこうと思ってございます。

保安規定違反に関しましては、プレスタイミングの関係で、監視協議会のほうには、すでに紹介させていただいておりまして、いろいろコメントも受けているという状況でございます。なので、今日いただいたコメント等も踏まえて、直した資料で、改めて監視協議会に御説明しようと思っております。基本的に114台の数量を確保することに対して認識が甘かったというところは我々も真摯に受けとめる必要があると思っております。

もう一点。資料中で、黒字、青字、黄色字を、それぞれメーカー、規制庁、当社ということで、分けさせていただいたんですけれども、実はいろいろやりとりがあり、解釈についてもいろいろと議論させていただいたという経緯です。

我々の反省は、保安規定第103条で要求される台数確保の認識が甘かったことと、もっと早い段階で規制庁に相談しておくべきだったということです。そこを早い段階で対処ができていれば違う結果になった可能性もあると規制庁からも言われています。この反省点を次につなげていきたいと思っております。以上です。

○議長（赤坂宮城県環境生活部次長）　お願いします。

○白崎委員　さんざんお話あったとおりでございますけれども、まず1件目のことは、やはり運転検査官の方にもっと早く知らせるべきだったと。この経緯を見ていて、検査官が知ったのが1年以上後というのは、ちょっとそれはないなというか、それが一番の問題だったんじゃないかなとは思っていますので、その辺の連絡を密にというか、状況の共有はもっと早くされたらよかったのかなというふうに思います。

あと、3件目のモニタリングポスト、関根先生もおっしゃっていましたが、緊急時モニタリングで、結局、周辺自治体のいろいろな避難とかの基準になるのはこの周辺モニタリングポストの値を基準にしているので、これが動かないと……。動いているのはいいんですけれども、伝送できなかつたら同じことなので。2本あるはずなんです、有線と無線と。今回、有線がつぶれたから、無線がすぐ切りかわって無線で伝送されるはずなのがされていなかったというのは非常に大きな問題で、もしこれが緊急時に起こっていたら、全く動いていないのと同じことなので、周辺自治体の緊急避難の計画とかが全くできないとかという状態に陥って、これはとんでもない話になっていたと思うので。もちろん、1台とまったら全部なぜか有線で応答できなくなったというのもそうですけれども、2本、ラインを確保しているはずなのに、

1本つぶれたからといってもう1本も使えなくなったというのは、むしろ、そっちのほうが重要なことでもあるので、その辺含めて原因究明してもらって、再発防止、あと、宮城県とかと、そちらのモニタリングポストもありますので、そちらとの共有というか、情報共有とかそういったことをしていただきたいなと思っています。

○議長（赤坂宮城県環境生活部次長） ほかにございますでしょうか。

○山崎委員 同じというか、繰り返しになってしまうような気もするんですが、モニタリングポストの伝送事象に関して、No.1のところは切れたのに全体が伝送できないというのはどうも理解できないんですが、これはまだ全く、調査中でどういうことかわからないということなんですか。

○東北電力 原子力部の工藤です。

今調査中なので、状況が見きわめられたらお伝えさせていただこうと思っております。今時点では、おそらくデジタル処理、信号の処理がうまくいかなかったところがあるようだというので、検証が要るので、今メーカーにも確認をしているというところでございます。今の段階の調査内容は以上です。

○議長（赤坂宮城県環境生活部次長） ほかにございますでしょうか。よろしいですか。

ロ 台風19号による海水温度モニタリング装置（発電所前面海域）水温データの欠測について

○議長（赤坂宮城県環境生活部次長） それでは、続きまして、報告事項のロ、台風19号による海水温度モニタリング装置水温データの欠測について、説明をお願いいたします。

○東北電力 女川原子力発電所土木建築部の高山と申します。

済みません、着座にて御説明させていただきます。

資料-5の台風19号による海水温度モニタリング装置水温データの欠測についてを御覧ください。

1ページをお開きください。

今回データが欠測した場所は、8番、発電所前面海域となっております。通常、写真に示しているとおり、大きな浮標に水温計をつけて海水温度を測定しています。その測定概要については、2ページで御説明させていただきます。

2ページをお開きください。

海水温度モニタリング装置は、温排水調査の測定データの報告に用いるため計測してデータ

を伝送しているところでございます。

当該装置、8番は、発電所前面海域に浮標を設置し、先ほど写真で示した部分を模式図化したのが左側の図写真です。その浮標の本体に水温計測用フロート、この紙面では青で示しているのがフロートでございます。このフロートは、2本のガイドロープに沿って、フロートが潮位に追従し上下動し、水面下0.5メートルを維持して海水温度を測定している装置でございます。

フロートには、テレメーター用の水温計とバックアップ用水温計を設置しております。なお、バックアップ用水温計はメモリ式になっておりまして、回収して水温を取り上げるという形でございます。

事象について説明いたします。3ページをお開きください。

台風19号の通過後の10月17日、海水温度モニタリング装置の海上部の点検を行ってまいりました。当該装置のフロートが波浪の影響により、フロート下部が斜めに押し上げられたような状況で破損していることを確認しました。あわせて、テレメーター用の伝送ケーブルが絡み合っただけでひっかかっているというのを確認しております。上下に追従できていないという状況であることを確認したことから、このテレメーター用の水温計とバックアップ用の水温計を回収いたしました。

当該期間の海水温度データに関しては、現在、詳細確認中であり、最長でも、発生した台風の時期から推測しまして、10月12日から17日の6日間については欠測が見込まれるというふうに思っております。

措置は、同日の10月17日14時に、損傷して動作は緩慢な状態ではありますが、バックアップ用水温計を沈めて再設置をし、水温データの取得が可能な状態としております。従来の動きに比べて緩慢な状態になっておりますので、今後の海象状況によってはさらにデータの欠測が生じるおそれがあります。

定期的に点検しながら対応していきます。

このフロートは交換を考えております。交換については、受注生産となり、50日程度見込まれます。なお、このデータにつきましては、次回行われる温排水調査結果第3四半期の中で報告させていただきます。

説明は以上になります。

○議長（赤坂宮城県環境生活部次長） 説明、ありがとうございました。

ただいまの説明につきまして、何か御質問等ございましたらお願いいたします。

- 山崎委員 水温モニターは15カ所あるかと、15番まで番号ありますよね。
- 東北電力 当社は陸上局、取水・放水、各号機に3カ所で6カ所、海上局の7、8、9の3カ所の計9カ所でモニタリングを実施しています。
- 山崎委員 陸に接しているところはちょっと仕組みが違うかもしれない。海に出ているところは、みんなこの浮標方式ということですか。
- 東北電力 基本的にはこのような格好で、追従させるという意味で2本のガイドロープに沿って測定しているところは陸上局の取水と海上局であり、浮標という意味では、7番、8番が浮標タイプになっております。9番につきましては固定やぐらに取りつけている状況にあります。
- 山崎委員 台風19号はご承知のように、非常に大きな事象だったわけなんですけど、いろいろ不具合とか被害を心配しているんですけども、今のところは、この8番以外のところでは不具合は見つかっていないと思ってよろしいですか。
- 東北電力 海水温度モニタリング装置に関しましては、全ての点検を終了しております、8番以外のほかの局については正常なのを確認しております。
- 議長（赤坂宮城県環境生活部次長） お願いします。
- 池田委員 今回の不具合というのは台風19号の影響ということなんですけど、今後も大型台風が東北地方に襲来するということは恐らく頻発するだろうと思うんですけども、ですので、そういったことを考えれば、同じものを交換するというだけじゃなくて、測定部品、仕組みに何らかの改善というのが必要なんじゃないかと思うんですけども、そういった点、いかがでしょうか。
- 東北電力 事象を詳細に確認させていただいて、対策が必要であれば講じたいと思っています。ただ、波高だけではなく、周期や、波向きによっても影響が違いますので、状況を確認いたします。
- 池田委員 了解いたしました。
- 議長（赤坂宮城県環境生活部次長） ほかにございますでしょうか。よろしいですか。ちょっと時間も過ぎておりますので、報告事項を終了させていただきたいと思っております。

（3）その他

- 議長（赤坂宮城県環境生活部次長） では、（3）のその他ですけれども、事務局から何かございますか。
- 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カ月後の2月5日の水曜日、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。以上です。

○議長（赤坂宮城県環境生活部次長） ただいま、次回の技術会、2月5日水曜日、仙台市内ということで説明がありました。その日程でよろしゅうございますでしょうか。

〔異議なし〕

○議長（赤坂宮城県環境生活部次長） では、どうぞよろしく願いいたします。

その他の中で、何か最後でございますでしょうか。

もし、なければ、以上で本日の議事終了いたしました。

御協力ありがとうございました。

事務局に返したいと思います。

4. 閉 会

○事務局 それでは、以上をもちまして、第151回女川原子力発電所環境調査測定技術会を終了いたします。

本日はどうもありがとうございました。