

第156回女川原子力発電所環境調査測定技術会

日 時 令和3年5月13日（木曜日）

午後1時30分から

場 所 ハーネル仙台 2階 松島

1. 開 会

2. あいさつ

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2年度第4四半期）について

○議長（佐藤宮城県復興・危機管理部長） それでは、僭越ではございますけれども、議事を進めさせていただきます。

それでは、議事に入ります。

次第でございます議事、（1）評価事項のイ、令和2年度第4四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の佐藤です。

調査結果につきまして、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と参考資料-1をお手元にご準備ください。

資料-1は、女川原子力発電所環境放射能調査結果（案）令和2年度第4四半期でございます。

環境放射線の測定結果の説明に入る前に、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。

81ページと82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日の運転終了後、廃止措置計画認可を経て、令和2年7月28日から廃止措置作業に着手いたしまして、8月3日からは核燃料物質の搬出、汚染状況の調査及び設備の解体撤去についての詳細な検討に着手し、現在に至っております。

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す。

次に、83ページ、（4）放射性廃棄物の管理状況の表をご覧ください。

今四半期の放射性的の気体廃棄物につきましては、放射性的希ガス及びヨウ素131とともに放出されておりません。また、放射性的の液体廃棄物につきましても、全ての放水路からの放出はありませんでした。

次に、84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、発電所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。

続く 85 ページから 87 ページには、これら各ポストの時系列グラフを示しております。線量率の上昇は降水によるものと考えられ、特に各局とも 3 月 2 日に最大値が観測されておりますが、この日も降水が観測されております。後ほど説明いたしますが、原子力発電所周辺のモニタリングステーションにおいても、この日に高い線量率が観測されており、これらは降水によ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。

ページを戻っていただきまして、1 ページをご覧ください。

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 3 年 1 月から 3 月まで、(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) の調査項目ですが、前回までの技術会の表記に追加して、3 段落目、評価対象核種の説明を挿入しております。これは、前回の技術会におきまして、白崎委員から対象核種という言葉が分かりにくいというご指摘がありましたので、対象核種の説明を 1 ページ目の (3) 調査項目に追記したものですので、ご確認をお願いします。

ページをめくっていただきまして、2 ページの表-1 をご覧ください。

令和 2 年度第 4 四半期の調査実績を記載しております。表中、斜線を記載しておりますのは、今四半期における調査に該当しない項目です。今四半期におきましては、測定計画どおり実施しております。

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、第 1 段落目に記載のとおり、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 段落目ですが、降下物及び環境試料からは、対象核種のうちセシウム 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、ほか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、項目ごとの測定結果についてご説明いたします。

(1) 原子力発電所からの予期しない放出の監視における、イ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きましては、5ページから10ページにわたりまして、図-2-1から図-2-11として時系列グラフを掲載しております。

現在推移している線量率ですが、ガンマ線スペクトルによると、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、その影響が認められます。また、一時的な線量率の上昇が観測されており、1月と3月に最大値が観測されておりますが、いずれも降水を伴っております。そのときのガンマ線スペクトルによれば、ウラン系列の天然核種、鉛の214とビスマスの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。

なお、少ない降水量で調査レベルを超える線量率が観測される例が見られます。例えば5ページ、女川局のグラフをご覧ください。1月19日に調査レベル36.4を超える45.1ナノグレイ/時が観測されておりますが、当日の1日当たりの降水量としては0.5ミリメートルでした。この日は全ての局で調査レベルを超えておりますが、小屋取局の降水量は1.0ミリメートル、東北電力で設置している寺間局で0.5ミリメートル、ほかの降水量を測定している局では、感雨計が作動しているものの、降水量計で測定できる0.5ミリメートルに至らない程度のごくわずかな降水でした。この降水量については、34ページから掲載しております表-3-1-1でご確認ください。この時期は、西高東低のいわゆる冬型の気圧配置となることが多いため、大陸由来の天然核種が影響したものと考えられます。

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、県の測定局は3月に定期点検を行っております。

5ページの女川局、6ページの小屋取局及び寄磯局では、欠測は定期点検によるものとコメントを入れております。

3ページにお戻りください。

ロ、海水（放水）中の全ガンマ線計数率について説明します。

放水口付近の3か所で連続測定した結果は、11ページから12ページの図-2-12から図-2-15に示しております。調査レベルを超過したデータがありましたが、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あり、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。

次に、4 ページ、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ご覧ください。

(1) モニタリングステーションの表ですが、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。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、後ほどご確認ください。

なお、空間ガンマ線量率の測定結果につきましては、34 ページから66 ページに掲載しておりますので、詳細につきましてはそちらをご覧くださいと思います。

4 ページにお戻りいただきまして、表-2 の一番右側の欄に、参考として空間ガンマ線量率の調査レベルの超過割合を記載しております。超過割合は1.87%から3.97%で、3月に調査レベルを超過したデータ数が多くなっており、これは1月、2月に比べて降水量が多かった影響によるものと考えております。

次に、同じ4 ページ、(2) 放水口モニターの表をご覧ください。

表中の調査レベルの超過数の割合は、0.13%から6.01%であり、検出器の位置と天然放射性核種の影響で1号機の超過割合が大きくなっております。

11 ページは、1号機放水口モニターA、Bのグラフですが、1月中旬から2月上旬及び3月中旬に計数率の推移に段差が見られます。この期間、補機冷却海水系でバイパス運転と呼んでいる冷却水量を減らした運転を行っております。このため、放水路の流量が減り、検出器上部の立坑の水位が低下しております。1号機放水口モニターの検出器は放水路の立坑内に設置され、海水中に浸かっております。その立坑の上層部には天然放射性核種を多く含む塩分濃度の低い淡水層が形成されております。計数率の上昇は、放水路の流量が減って立坑の水位が低下し、淡水層が検出器に接近したことによるものと考えられます。

また、3月下旬に計数率の変動が大きくなってありますが、この期間は、通常1週間に1回程度稼働させていた濃縮器がおよそ1日1回の頻度で稼働した期間になります。濃縮器が稼働すると、温められた海水が放水路に放流されます。このことにより、海水層の温度が若干上昇するため、立坑の上層部にある淡水層とその下の海水層との界面が攪乱され、淡水層の天然放射性核種が海水に混じり込みます。それにより、検出部付近の放射性核種濃度が高くなり、その結果、計数率が上昇します。したがって、3月下旬の計数率の変動が大きくなった理由は、濃縮器の稼働頻度が高くなったことによるものと考えております。

12 ページをご覧ください。

2号機、3号機の放水口モニターですが、定期点検による欠測があるほか、2月2日には電源ケーブル移設作業により欠測しております。

また、2月13日に発生した地震の影響により欠測があり、その後、地震対策の工事を実施したため、その期間欠測しております。この件につきましては、後ほど、東北電力から説明があります。

なお、設定値を超えた計数率が観測された際には、東北電力においてその都度スペクトルを確認しており、天然核種由来のガンマ線が増加していると報告を受けております。

また、67ページから69ページにかけて測定結果の表を掲載しておりますので、詳細につきましてはそちらをご覧くださいと思います。

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、その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、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でした。測定値は14ページの表-2-1、空間ガンマ線量率測定結果の表をご覧ください。

15ページですけれども、これは参考としまして、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した。

13ページにお戻りいただきます。

ロ、放射性物質の降下量です。セシウム134とセシウム137が検出されておりますが、これまでの推移やほか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及びセシウム134と137の放射能比などから、福島第一原発事故の影響によるものと考えられました。

その測定結果につきましては、16ページをご覧ください。

表-2-2、月間降下物中の放射性核種分析結果及び表-2-3、四半期間降下物中の放射性核種分析結果を掲載しております。月間降下物も四半期間降下物も全ての試料からセシウム137が検出されておりますが、セシウム134は月間降下物の一部の試料からのみ検出されております。

19ページと20ページの図-2-16から19にセシウムの降下量の推移をグラフにして

おります。

また、74ページに月間降下物、75ページに四半期間降下物の核種分析結果の表を示しておりますので、後ほどご確認ください。

再び、13ページの周辺環境の保全の確認に戻りまして、ハ、環境試料の放射性核種濃度の調査結果ですが、まず、ヨウ素131につきましては、これは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分析結果の表をご覧ください。海水とエゾノネジモクを対象として分析しましたが、検出されませんでした。

なお、アラメにつきましては、第2及び第3四半期に採取することとされておりますので、この表では斜線を引いております。

次に、18ページの表-2-5、環境試料の核種分析結果の表をご覧ください。

発電所から10キロメートル以上離れた岩出山や気仙沼といった対照地点を除きまして、核種分析結果を掲載しております。対象核種につきましては、精米、松葉、マガキ、エゾノネジモク及びムラサキイガイからセシウム137のみが検出され、精米、松葉、マガキ及びムラサキイガイは、福島第一原発事故前における測定値の範囲内でした。昨年度から測定を開始したエゾノネジモクのセシウム137濃度は、昨年度の測定値の範囲内でした。

海底土については、78ページ、表-3-5-12のとおり、取水口付近においてセシウム134とセシウム137が検出されております。この測定値は、福島第一原子力発電所事故前の測定値の範囲を超過していましたが、これまでの推移やセシウムの放射能比から、その原因は同事故の影響によるものと考えられました。

21ページの図-2-20から22ページの図-2-25までは、福島第一原発事故前からセシウム137が検出されていた環境試料について、事故後のセシウム137濃度の推移を示しております。

また、75ページの下の方から79ページにかけては、各試料の核種分析結果を示しております。

次に、ストロンチウム90ですが、18ページ、表-2-5の環境試料の核種分析結果の表に記載しているとおり、海水とエゾノネジモクから検出されました。海水のストロンチウム90につきましては、同事故前における測定値の範囲内の値であり、エゾノネジモクの試料については、昨年度から測定を開始しておりますが、昨年度と同程度の値でした。

なお、23ページ、海水のストロンチウム90及び陸水中のトリチウム濃度の推移グラフを記載しております。本四半期において、陸水からトリチウムは検出されておられません。

改めまして、13ページのハに戻ります。

環境試料中から検出された対象核種は、セシウム134、セシウム137、ストロンチウム90であり、これら以外の対象核種については、いずれの試料からも検出されませんでした。

資料編といたしまして、24ページから33ページにかけて調査地点及び測定方法及び測定機器等を掲載しておりますので、詳細につきましては後ほどご確認ください。

36ページ以降、詳細につきましては後ほどご確認ください。

34ページ以降は、放射線と放射能の詳細な測定値を掲載しております。

このうち、放射線の測定値の取扱いにつきまして、1件ご説明申し上げます。

48ページをご覧ください。

寄磯局の表ですけれども、電離箱線量率ですが、2月14日が日欠測、1日欠測となっております。これは、2月13日に発生した地震の影響で、検出器の電流測定部の校正が必要となったためであり、調整が終了するまで欠測扱いとしたものです。詳細については、参考資料-3により後ほど説明します。

次に、67ページから69ページには放水口モニターの全ガンマ線計数率の月別の測定結果を記載しております。

68ページをご覧ください。2号機で、定期点検による日欠測がありました。

69ページでは、先ほども説明したとおり、地震による停止事象の対策工事による日欠測が発生しております。

70ページと71ページをご覧ください。

蛍光ガラス線量計による3か月間の積算線量測定結果を掲載しております。桐ヶ崎と女川モニタリングステーションで福島第一原発事故後の測定値の範囲から下回りましたが、そのほかの地点については事故後の測定値の範囲内でした。

次に、72ページと73ページをご覧ください。

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。

72ページの県の測定分については、半数の地点で福島第一原発事故前の測定値の範囲を超えていますが、測定地点の移転や周囲の状況の変化なども含め、同事故の影響であると考えております。

73ページの東北電力測定分については、平成30年度第1四半期に更新した移動観測車の検出器の設置高さが以前の観測車よりも高くなっており、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。

74ページから79ページには、ゲルマニウム検出器による放射能分析結果を示しております。

79ページの表-3-5-13をご覧ください。

東北電力のエゾノネジモクの前面海域と周辺海域の試料について、採取月日のところにアスタリスクをつけております。測定基本計画では2月に予定しておりましたが、波が高い日が続いたため、やむを得ず3月に延期して採取したものです。

80ページには、ストロンチウム90とトリチウムの測定結果を掲載しております。

以上のとおり、令和2年度第4四半期の環境モニタリング結果について説明しましたが、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。

以上で、資料-1につきまして、私からの説明を終わります。

続きまして、参考資料-2につきまして、東北電力から2月13日の地震により発生しました2号機及び3号機放水口モニターの欠測とその対策工事について説明させていただきます。

その後、当方から、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説明いたします。

○東北電力 東北電力の小西です。

着座にてご説明させていただきます。

それでは、参考資料-2、令和3年2月13日の福島県沖を震源とする地震での2・3号機の放水口モニターの停止事象についてご説明いたします。

こちらの裏側をご覧ください。

まず初めに、事象の概要でございますが、令和3年2月13日の地震により、2・3号機の放水口モニターの混合槽、下のカラーの写真ですね。このカラーの写真が混合槽となります。この地震によって水位が変動し、「水位高」または「水位低」の信号により、汲み上げる海水サンプリング用の水中ポンプが停止しまして、それにより放水口モニターによる測定と当該データの伝送が停止したものでございます。

後日の対応としましては、その後、設備に異常がないことを確認しまして、2月14日4時からデータ転送を再開してございます。

なお、データの欠測期間において、その放水口からの液体廃棄物とか放射性物質の放出はありませんでした。

次に、写真の左側ですかね、放水口モニターの位置なんですが、混合槽の左側ですね。放水口モニターの建屋の位置を示してございます。

それから、混合槽の写真の右側が、地震が発生したときの混合槽の水の動きのポンチ絵とい
うか、概要図となっていて、このように地震により揺れて、「水位高」または「水位低」
を叩いてポンプが止まってしまったという事象でございました。

なお、この地震のときに混合槽から水があふれたとか、漏洩とかというのはございませんで
した。

続きまして、地震による欠測の低減に向けた対応についてご説明いたします。

地震による混合槽水位の一時的な変動で水中ポンプが停止してしまうというのを極力回避す
るために、「水位高」または「水位低」信号が、今までは1回叩いたらもうすぐポンプがトリ
ップしてしまうというインターロックだったんですが、それを「水位高」または「水位低」を
3分間継続した場合に水中ポンプが停止するような制御回路に改造を行ってございます。

この写真の右側の「水位高」というのはポンチ絵の部分なんですが、先ほどもご説明したよ
うに、地震によって混合槽内の水位が上下してしまうので、揺れが収まるぐらいですかね、そ
れの時間として大体3分間程度続いた場合ということで、その3分という値を設定してござい
ます。

この対策によって、混合槽水位が実際に上昇したり低下した場合には、混合槽からの溢水が
懸念されることとなりますが、周囲には海水があふれたとしても、測定や伝送に影響する機器
は配置しておりませんので、また建屋は海水を排水できる構造となっておりますので特に問題
はございません。

また、5月1日の地震においても、放水口モニターは止まってございません。

以上でございます。

○環境放射線監視センター それでは、参考資料-3をご用意いたします。

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です。

2月13日の午後11時8分頃に、福島県沖を震源とする地震が発生しました。皆様ご存じ
のとおり、蔵王町で震度6強をはじめ、石巻市で震度6弱、女川町では震度4とかなり強い地
震でした。この際、寄磯局の電離箱線量率が異常な値を示しました。その緊急点検の結果、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。

参考資料-3の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、通常、寄磯局は6.6ナノ
グレイ程度で推移しております。ところが、地震発生後の午後11時10分の測定値は4.5
6.1ナノグレイ/時と約7.0倍の値を示し、その後は6.2ナノグレイ/時程度で推移するよう

になりました。

3、原因及び対応です。

図2に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、この絵の丸い真ん中のところに集電極がありますけれども、ここ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られます。

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荷がかかって、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す。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。

4、測定値の扱いですが、以上のことから、地震発生後から測定器を調整し終わるまでの期間、令和3年2月13日午後11時10分から2月14日午後0時50分までを欠測扱いとしたものでございます。

引き続きまして、参考資料-4を用いて、本年度の調査レベルの設定値について説明いたします。

参考資料-4の裏面に、参考としまして、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、福島第一原発事故前は過去2年度の平均値にその2年度における標準偏差の3倍を調査レベルとして設定してきました。福島第一原発事故で放出された放射性核種により大幅に上昇した線量率は、その後急速に減衰していきましたので、過去2年間の標準偏差の3倍が「平常の変動幅」とみなせなくなりました。

そこで、減衰の程度に合わせて調査レベルを設定することとしまして、平成23年度と24年度は毎月、その前の月の平均値に平成20年度と21年度の標準偏差の2倍を設定し、平成25年度と26年度では四半期ごとにその前の四半期における平均値に標準偏差の2倍を設定するというように工夫して監視してきております。平成28年度からは年度ごとに前年度の平均値に標準偏差の3倍を調査レベルとして設定してきております。

表の面に戻っていただき、まず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、検出器を修繕した結果、線量率が若干高めに推移するようになった飯子浜を除き、同程度ないしは低めの設定値となっております。

2、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ので、過去2年度分のデータを用いて算出しています。

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います。

続きまして、参考資料-5をご覧ください。

こちらは、令和2年度第1四半期における海水の測定結果の訂正についてです。

宮城県が令和2年5月12日に採取し、共沈法により測定した海水のセシウム137の測定結果ですが、正しくは「(2.2)」とすべきところを「(0.0022)」としておりました。これはミリベクレルの単位で報告することとされているにもかかわらず、測定装置からベクレル単位で出力された測定結果を報告様式に転記する際に、ミリベクレルへの変換を失念し、その後の確認作業の過程でも見逃してしまったことによるものです。

この件につきましては、測定結果が検出限界値未満であったため、当時の測定技術会、監視協議会における評価、確認に影響を与えないものと考えておりますが、今後このようなことがないように単位の確認をこれまで以上にしっかり実施してまいります。

私からは以上です。

○議長（佐藤宮城県復興・危機管理部長） ありがとうございます。

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お伺いいたします。ないでしょうか。それでは、どうぞ。

○関根委員 それでは、1つだけ、コメントと質問なんですけれども、例の1号機の海水のモニターについてです。このデータの動き方が2号機、3号機とは全く別になっていて、非常に分かりづらいことになっているということは前から何回かお話はさせていただいていました。11ページの図-2-12及び2-13の何らかの機器の稼働によってこの流量が変わり、その流量が変わったことによって淡水層との混合割合が変わり、そしてこのAとBの放水口モニターに変動が見られるというご説明だったと思いますけれども、その機器の連動の仕方、変動の位置はどの程度になっているのかということをお伺いしたいと思います。

これから1号機は廃炉に向けて準備をされていると思うんですけれども、そのときに1号機の外に排水が通じるモニターが非常に私は重要なものであるなと思います。それがこのような状況ですと、働いているほうもデータを見るほうもどのようにになっているのかを判断するのが大変であり、非常に分かりにくい状況になっているというのが少し懸念されるところでありま

す。何らかの形で今後廃炉に向けて、ここのモニタリングをするのに少しご検討いただければと思います。なかなか大変な場所であるということは承知しているんですけども、ぜひご検討いただきたいと思います。

それから、今回ここでやらなくて結構なんですけど、4ページのところの同じく放水口モニターのAとBの超過の割合が随分違いますよね。同じ場所に置いてあって、ほぼ同じ場所と言っていいと思うんですけども、同じ水を測定対象にしている、設定値は違うものの、これほど感度が違っていたかなと思いました。後で教えていただければと思います。今は結構ですので、このモニターについての測り方は少しご検討いただければと希望しております。

以上でございます。

○東北電力 ご意見ありがとうございます。まず、最初のご質問で、1号機の放水口モニターの変動とそれぞれ上昇する理由がリンクしているのを確認していますかということについては確認してございまして、AモニターもBモニターも大体1月の下旬から2月の中旬にかけてベースラインが上がっているのが、補機の海水の量を減らしたために淡水層がちょっとモニターに近づいたのが原因と考えております。あと、同じく3月もそのベースラインが、最頻値がちょっとベースラインが上がったように見えるのは、同じ補機の流量が減ったために淡水層がちょっと下がってモニターに近くなったのが原因と考えてございます。

なお、それぞれピークがびよんびよんびよんびよんと変動しておりますが、大体3月の中旬のあたり、調査レベルに近くなっていると思うんですけども、これについては濃縮器ですか、ラド系で水処理する際には濃縮器をたくので、それによって温かい水がポンプに行っただけのためにちょっと淡水層が揺らいでモニターに近くなったのが主な原因と考えておりますし、それ以外もそれぞれ調査レベルを超過した際にも、ほかに補機の切替えでちょっと流量の変動があったとか、あと潮位の影響もあるのと、調査レベルを超過するたびに我々のほうでも確認すると同時に、宮城県さんのほうにもご連絡をして、天然核種の影響であり人工核種ではないというのも、併せて報告しているところでございます。

もう一つについてはご意見ということで、モニターがちょっと確かに変動を受けやすいということで、なかなか1号のところは難しいところでございまして、ちょうどあまり淡水層の影響を受けないように深くしてしまうと、実際、液体廃棄物を放出しているときにちゃんとそれを捉えられるかということもありまして、高さ的には淡水層を避けるようなこともちょっとなかなか検出器の位置ですね、そういったのもなかなか難しいところもあります。ただ今後も1号の廃炉に向けて、ちょっとここら辺については皆様のご意見や宮城県さんとも相談しながら、

もうちょっと何とか分かりやすい方向に考えていきたいと思います。

あと、AとBの違いについてはまた後ほど。

○議長（佐藤宮城県復興・危機管理部長） 関根委員、よろしゅうございますか。

○関根委員 よろしくどうぞお願いします。

○議長（佐藤宮城県復興・危機管理部長） ほかにはご質問、ご意見等いかがでしょうか。

○白崎委員 では、1つ、4ページのモニタリングステーションの参考の空間ガンマ線量率の飯子浜局の3月の超過数がほかの局に比べてちょっと高いその原因と、あと、この高い状況というのは今後続くのか、それともこの3月だけに収まるのかということをお伺いしたい。

○環境放射線監視センター すみません。飯子浜局なんですけれども、実は昨年に出検器が不調になりました、そこで修繕をしております。その修繕をしたところ、ちゃんと調整したのですが、どうしても少し高いところで推移するようになってしましまして、この調査レベルまでは変えていなかったものですから、更新ということであれば変えるというルールがあるんですけども、今回の場合は修理ということでしたので調査レベルを変えておりませんでした。その分少し超過数が増えるという傾向にあるのかなと考えております。3月なのですけれども、これはどこの局も降水量に比較して随分と線量率が全体的に上がっております。そのような関係もありまして高くなっております。

それから、この傾向が続くのかという話につきましては、これは調査レベルというのは毎年変えておりますので、その中でだんだん薄まっていくのかなと考えているところです。

以上です。

○議長（佐藤宮城県復興・危機管理部長） 白崎委員、よろしゅうございますか。

それでは、先ほどの山崎委員から。

○山崎委員 5ページからの空間ガンマ線量率の監視結果のところのご説明で、多くの調査レベルを超えた事象は降水に伴うものということでしたが、そのうち1月の降水が少ないときのものについては大陸由来というお話をいただきました。この大陸由来のような場合というのは、降水の場合と何か特徴というか、スペクトルとか違いというのはあるのでしょうか。

○環境放射線監視センター 大体雨が降ったときになると思うのですがすけれども、ビスマス214とか、鉛214、その辺のウラン系列の天然放射性核種が増えているスペクトルが観測されております。その分で線量率も上がっているというようなことですがすけれども、あと大陸由来、いろいろ調べてみると、大体4、5日間前の空気の塊を後方流跡線解析のほうで見ますと、大体5日前ぐらいから大陸の中国の北のほうとかモンゴルとか、あの辺から空気の塊がやってきて、

ちょうどここで雨になって落ちるということにして、恐らくその大陸由来の天然核種、ラドンが壊変したものがやってきて、ここにちょうど落ちるタイミングだと高くなるのではないかと考えております。

あと、これからの季節、台風などで太平洋側からやってくるような低気圧で降った場合はあまり上がらないというようなことも観測されておりますので、そういった絡みでもって線量率というのが変動しているというふうに我々は考えております。

○山崎委員 分かりました。

もう一つ別なことですが、参考資料の5番で資料の訂正がございましたが、これは少し前の話になりますけれども、どのようなことでこの間違いが明らかというか、分かったものでしょうか。

○環境放射線監視センター すみません。実際に何月何日というところまで記憶はないのですが、いろいろデータを取り扱ったりしてグラフ化して、過去の経緯がどうだったのかということいろいろ考えていたりするわけなんですけど、その中で、たまたま前に、当所で働いていた職員が興味を持って見てみたところ、この数字、ちょっとおかしいんじゃないのかと連絡をいただいたところでありまして。非常に反省しております。

○山崎委員 我々も気づかなかったので責任の一端はあるかと思うんですけども、やっぱり単位が違う、桁が全然違いますので、この辺はちょっと気をつけていただければと思います。

○議長（佐藤宮城県復興・危機管理部長） 山崎委員よろしいですか。ありがとうございます。単位については非常に大事なところですので、しっかりやっていきたいと思っております。

ほかにはよろしい。それでは、有働委員お願いいたします。

○有働委員 調査レベルの変遷の資料が参考資料-4であったんですが、平成28年度から基準が変わっていて、それ以降同じ調査レベルを設定しているということなんですけど、その年変化はどの程度あるものなんでしょうか。過去2年分はここに載っているんですけども、どのくらい変動して、その変動でこの表-2ですか、先ほどの調査結果の4ページの(2)など、調査レベルの超過数などが書かれているんですけども、これに対するその変化の影響はどの程度あるものなのか。もし分かっていたら教えていただきたいと思っております。

○環境放射線監視センター 大体、こちらの4ページのほうの表-2の割合なんですけれども、これは大体この程度、もしくはもうちょっと低めぐらいで推移していたかなと思います。という数ぐらいのところまでチェックできるようにということで、もともとはこの標準偏差の3倍というようなことで設定してきた、過去2年度の標準偏差の3倍ということで設定してきたので

すけれども、先ほどもちょっとお話ししましたけれども、若干セシウム137の線量率の影響がプラスされているのかなと思われまして、その分の影響が大体無くなった頃に考えて、前の状態に戻すようなことを考えているところです。

○有働委員 毎年基準が変わるということの意味が分からなかったということと、もう一つ、この資料の最初のほうで、調査結果とその根拠の説明があったんですが、少なくとも根拠になる資料は引用していただきたいと思いました。後ろのページの表からこういうふうに判断したということが言われていると思うんですけれども、その根拠の部分は引用していただくといいのかなと思いました。

○議長（佐藤宮城県復興・危機管理部長） ありがとうございます。あとはよろしいですか。
それでは、ほかにご質問。それでは、白崎委員お願いします。

○白崎委員 ちょっと言い回しの話になるんですが、参考資料－5の括弧の中の値についてのご質問が先ほどあったんですが、下の注釈の言葉遣いがちょっと分かりにくいというか、この注釈を見ますと、「カッコ（ ）内の値は、検出値下限値未満であるが、スペクトルに光電ピークが存在する場合の検出下限値を示す」という、検出下限値未満であるが、検出下限値を示すという言い回しがちょっと分かりづらいんじゃないかなと。何かもう少し適切な表現方法を取ったほうがいいんじゃないかなと思ひまして。

○環境放射線監視センター すみません。確かに1つの文章の中に同じ言葉が出てくるというのはあまり格好良くないと思いますので、ちょっと考えてみたいと思います。どうもありがとうございます。

○議長（佐藤宮城県復興・危機管理部長） ありがとうございます。
そのほかにはいかがでしょうか。

○関根委員 今の件ですけれどももつともなお話で、これは検出下限値未満で検出下限値を示すというようなことになる、すなわち定量に関しては下限値未満であるというところでしたよね。ただし、光電ピークは見えているので、そこから算出される値としての定量値を示しているということで理解してよろしいですよ。

○環境放射線監視センター これはスペクトルでピークが見えますと。見えるので、何らかのベクレル数というものはあるんじゃないかなと。ただ、計算上、検出下限値であったので、それ以上ではないという意味合いで記載させていただいたつもりです。本当はこれよりもおそらくは低いところに本当の数値というのがあるのではないかと思うのですが、その表現の仕方について誤解ないようにつくりたいと思います。

○関根委員 検出することと定量することを使い分け、その基準のもとに使い分けていただければと思いました。よろしく願いいたします。

○議長（佐藤宮城県復興・危機管理部長） ご指摘ありがとうございます。

このほかにはよろしゅうございますか。

ありがとうございます。ないようでございます。

令和２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（佐藤宮城県復興・危機管理部長） ありがとうございます。

それでは、以上の内容につきましては、今月３１日に開催いたします監視協議会にお諮りしたいと考えておりますので、よろしく願いいたします。

ロ 女川原子力発電所温排水調査結果（令和２年度第４四半期）について

○議長（佐藤宮城県復興・危機管理部長） それでは、議題の次に参ります。

評価事項のロ、令和２年度第４四半期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 水産技術総合センター、伊藤でございます。よろしく願いいたします。

それでは、恐縮ではございますが、着座にて説明させていただきます。

使います資料は、右肩に資料－２の女川原子力発電所温排水調査結果（案）令和２年度第４四半期と記されたものになります。

それでは、まず、１ページをお開きください。

令和２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ございます。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しております。

それでは、まず、水温・塩分調査の結果について説明いたします。

２ページをお開きください。

図－１に示しました４３地点で、宮城県が１月１３日に、東北電力が２月２６日に調査を実施しております。以降の説明では、図中、黒丸で示しております発電所前の２０地点を「前面海域」、その外側にあります白丸で示す２３地点を「周辺海域」と呼ばさせていただきます。

なお、先ほども説明ありましたとおりに、1号機、2号機、3号機とも運転を停止しております。補機冷却水の最大放出量は、1号機では廃止措置作業準備に伴いまして毎秒1トン、2号機及び3号機では毎秒3トンとなっております。

3ページ目をご覧ください。

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に、水温・塩分調査結果におきましては、温排水の影響と考えられる異常な値は観測されておりました。

それでは、1月、2月とそれぞれの調査結果について説明いたします。

初めに、水温の調査結果について説明いたします。

4ページをお開きください。

表-1に、1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字がそれぞれの海域の最大値、白抜きで囲まれた数字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7.7から11.1℃であったのに対しまして、表右側の前面海域が9.5から10.7℃、1号機浮上点は9.5から9.7℃、2・3号機浮上点は9.5から9.8℃であり、前面海域及び浮上点の水温は周辺海域の水温の範囲内にございました。また、いずれも右下の表の外側にあります囲みに示してあります過去同期の水温範囲内にございました。

5ページをご覧ください。

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)はその等温線図を示してございます。発電所付近は9℃から10.9℃台でございまして、外洋に面した海域では11℃台の等温線が見られました。横浦、女川といった湾奥に当たる調査地点では7から8℃台の水温が見られてございます。

続きまして、6ページから9ページの図-3-(1)から(5)には、1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示してございます。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地図を示してあり、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示してございます。この時期は鉛直混合期にございまして、水温につきましては、表層から底層まで9℃から10℃台となっております。また、温排水の量はわずかであり、浮上点に異なる水温分布は見られてございません。

続きまして、10ページをお開きください。

表-2に、2月調査時の水温鉛直分布を記載しております。先ほどの表-1と同じように、表左側、周辺海域の水温範囲が7.2から7.8℃であったのに対しまして、表右側の前面海

域が7.1から7.9℃、1号機浮上点が7.6から7.8℃、2・3号機浮上点が7.8から7.9℃であり、前面海域及び浮上点の水温は周辺海域の水温とほぼ同じ範囲にございました。また、いずれも右下、表外側の囲みでございます過去同期の水温の範囲内にありました。

11ページをご覧ください。

こちらは、1月調査時と同様に、上の図-4-(1)が水温の水平分布、その下が等温線図となっております。図を見ていただきますと、一様に7℃台の水温分布で大きな差は見られませんでしたが。なお、今回、全ての調査地点において、7℃台であったため、等温線はありません。

続きまして、12ページから15ページの図-5-(1)から(5)には、1月の調査結果の説明でもお示した4ラインの2月調査時における水温鉛直分布について示しております。いずれの図を見ていただきましても、この2月も引き続き鉛直混合期でありまして、表層から海底まで一様に7℃台となっており、このため等温線はございません。なお、この時期も温排水の量はわずかであり、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。

左側に示しております図-6は、1号機から3号機の浮上点等の位置関係をお示しております。右側の表-3につきましては、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、さらに浮上点付近の調査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示しております。

表-3の上のほうは1月13日、下のほうは2月26日の結果になっております。較差をみますと、1月調査では0℃から0.4℃、2月調査でも0℃から0.3℃と、いずれの調査におきましても小さく、1月、2月とも過去同期の範囲内にごございました。

次に、塩分の調査結果について説明します。

17ページをご覧ください。

表-4に、1月13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33.5から34の範囲にあり、海域全体としてほぼ同じ値でした。

続きまして、18ページをお開きください。

表-5に、2月26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32.8から33.9の範囲にあり、先月より若干低くなっております。ステーション4の表層付近では33未満となっており、これは陸水の影響を受けたためと考えられました。

最後に、水温モニタリングの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、調査位置をお示ししてございます。宮城県が黒い星印の6地点、東北電力が二重星と白星の9地点で観測を行ってございます。

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ので、後ほどご覧ください。

それでは、調査結果についてご説明いたします。

まず、19ページの図-7の凡例をご覧ください。

それぞれ調査地点を、黒星の6地点を女川湾沿岸、二重星8地点のうち5地点を使っておりますが、二重星地点を前面海域、白い星地点を湾中央部、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。

この図-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合わせたものになってございます。

右下の凡例をご覧ください。棒線で示した部分が昭和59年6月から令和元年度までのそれぞれの月の最大値と最小値の範囲を、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おります。図につきましては、上から1月、2月、3月、図中左側から女川湾沿岸、前面海域、湾中央部と並べてございます。図を見ていただきますと分かる通り、1月、2月、3月とも、いずれのグループでも調査した値は過去の観測データの範囲内にございました。

続きまして、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で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います。1段目の黒いグラフは今四半期の出現日数の分布を示してありまして、2段目と3段目の白抜きのグラフは過去の出現頻度を表すグラフとなっております。2段目の白抜きのグラフが震災後、3段目の白抜きのグラフが震災前の各月ごとの出現頻度を示したものです。今四半期の黒色のグラフを見てみますと、いずれの調査地点におきましてもマイナス0.5℃から6℃の範囲が大部分を占めており、震災後の出現頻度とほぼ同様の形となっておりました。

次に、最後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てございます。東北電力調査地点

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、ほぼ同範囲で推移してございました。1月から2月にかけて、発電所前面、湾中央部の平均水温が周辺海域等に比べてやや高くなっていたのは、外洋水の影響を受けやすい東北電力調査海域と比べまして、岸近くであります宮城県の調査地点の水温は低い気温の影響を受けやすかったためと考えられます。

なお、発電所前面の調査地点ステーション8におきまして、浮標の引揚げに伴い、取り付けした仮浮標が流出し、2月15日から17日にかけて欠測が発生いたしました。詳細については、後ほど東北電力より説明がございました。

以上の報告のとおり、令和2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。

○東北電力 東北電力の高山と申します。

それでは、参考資料-6、海水温度モニタリング装置ステーション8の欠測についてご説明させていただきます。失礼しますが、着座にてご説明いたします。

参考資料-6をご覧ください。

1枚開いて、1ページをご覧ください。

まず、1ページには、先ほどご説明ありましたステーション8の位置を赤印で示してございます。発電所前面海域の水温測定位置であり、写真のような大きな浮標のところに、水面下に青い物が浮かんでいると思います。これが水温を計測しているフロートと言われている設備でございます。

2ページをご覧ください。

設備の概要とこの仮浮標を使用した経緯についてご説明させていただきます。まず、海水温度モニタリングステーション8は、発電所前面海域の水面下0.5メートルの海水温度を測定するため、水温計測用フロートを取り付けた浮標を設置しています。

下図の左側をご覧ください。先ほどの写真の部分の概要図になってございます。この青いフロートの部分にテレメータ用とバックアップ用の水温計を取り付けて常時計測をしてございます。

今回、2月4日から3月19日において、浮標を5年に1回程度、引揚げ点検を行っております。これを引き揚げることによりましてデータの欠測が生じることから、代替用としてバック

アップ用水温計を取り付けた仮浮標を設置しておりました。こちらは、右図のような概要図になっています。こちら、浮標と同じような状況で、下にコンクリートアンカーを取り付け、ワイヤーロープで仮浮標を設置し、バックアップ用の水温計を介してここで計測をしているものでございます。この仮浮標は、本体の引揚げ期間の1月26日から3月27日まで設置するというような計画で実施しておりました。

3ページをお開きください。

発生した事象の概要をご説明いたします。

仮浮標を設置する期間については、朝夕計2回、設備状況の目視確認を発電所の防波堤から行っておりました。2月16日7時の目視の確認において、この仮浮標が確認できないという事象が起こっていました。当日は悪天候で捜索ができなかったため断念いたしておりました。翌2月17日、作業船にて捜索を行ったところ、この仮浮標が流出していることが確認されました。

下図を見ていただくと分かる通り、赤で囲んだ部分のコンクリートアンカーブロックを除きワイヤーロープ、玉ブイ、フロート、仮浮標、水温計を含むこれらが流出したのが確認されました。データを計測する観点から、同日2月17日13時、別の仮浮標を再設置し、水温データの測定を再開してございます。

3月26日、発電所から6.5キロメートル離れた入り江で仮浮標が発見されたことから、水温計の回収ができ水温データを確認したところ、データ補間を行うこととなりました。データの補間につきましては、最後に目視確認を行った2月15日の17時、こちらは仮浮標が浮いていることを確認している最終日でございます。それ以降の水温データについては、測定地点の特定ができないことから、別の仮浮標を設置するまでの間、17日の12時の水温データを欠測としたものでございます。

4ページをお開きください。

今ほどお話しした状況を示したものであり、横軸に月日、縦軸に海水温、さらにその上段に浮標の状況を示したのがこちらの図でございます。

5ページをお開きください。

この流出した原因でございます。仮浮標を係留していた接続金具のボルトが抜け、抜け防止用の金属ピンが脱落して、波浪等の影響でこのアンカーボルトと擦れたことによって破損し、流出したものと考えてございます。

左下の写真が取付金具、ここの赤で囲ってある部分が金属ピンでございます。これが真ん中

の写真のコンクリートアンカー部と擦れて、これがまず破断したことによって、接続ボルトが緩んで流出したと推定しております。

こちらは水中部の写真ですけれども、赤く囲った部分、摩耗しているような状況が残っております。恐らくここに擦れて、この部分から金属ピンが破断して流出したものと推定してございます。流出した金具については、右図の位置になってございます。

6ページをお開きください。

再発防止対策でございます。接続金具のネジ部とボルト部を溶接して、2月19日、再設置をしてございます。溶接した箇所につきまして、この写真のとおり、このボルトの頭の部分とナットの部分、この部分を全部溶接して、固定して再接続をしております。先ほども申しましたとおり、5年に一度このような浮標の引揚げを計画しており、仮浮標を設置することとなりますので、次回以降もこの対策を実施して再発防止対策を取りにいきたいと考えてございます。

説明は以上でございます。

○議長（佐藤宮城県復興・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ので。池田委員お願いいたします。

○池田委員 18ページの表の塩分鉛直分布（干潮時）ということなんですけれども、ステーション4の表層辺りで極めて低い値となっているんですけれども、これは陸水の影響とおっしゃられていたんですが、このステーション4って湾の中央部ですよね。ですので、ちょっとこの説明では解せないなと感じていたんですけれども、いかがでしょうか。

○水産技術総合センター ご指摘ありがとうございます。

ページ番号でいうと、33ページをちょっと見ていただきたいと思います。これは2月26日の東北電力さんが行った塩分の測定結果の全地点の塩分濃度をプロットしてございます。一番上が海面下0.5メートル、2番目が、その下のやつが海面下5メートルの分布図になってございます。海面下0.5メートルのところを見ていただきますと、さっきお示ししました32.8というのが真ん中にございまして、そこからだんだん右側のほうに移っていきますと、例えば33.0であるとか32.9、ほかの調査地点と比較しますと比較的低めの塩分濃度を示した調査地点が続いてございます。

その周りはどうかといいますと、比較的33を超えるような高い塩分濃度の水がございまして、下のほうに移っていただきまして、5メートル層を見ていただきますと、こちらも33を超える高い塩分濃度の水が一様に分布していることが分かると思います。この時期、どうして

も降雨等によりまして断続的に淡水が北側にあります追波川であるとか、そういうところから流れ込みがございますので、そういったものが表面を流れてきて、沖から来る水と合わさってこういった形でパンチ状といいますか、部分的に低い塩分の濃度の水が残ってしまう、こういう現象が起きているものというふうに考えてございます。

○池田委員 そうすると、年が変わった同じ時期にもこういった現象ってしばしば見られるんですか。（「はい」の声あり）分かりました。ありがとうございます。

○議長（佐藤宮城県復興・危機管理部長） このほかご質問、ご意見等ございますでしょうか。それでは、山崎委員お願いします。

○山崎委員 参考資料－6のほうのモニタリング装置のステーション8に関してなんですけれども、このステーション8は浮標に取り付けて測定ということですが、ほかの水温モニタリングステーションに関して、同じような浮標を使っているところはどこになりますでしょうか。

○東北電力 東北電力の高山です。

資料の1ページをお開きください。ステーション8のように浮標を用いて計測している同様なものは、湾中央、ステーション7番がまず沖合ではございます。ステーション9については、これは同じく沖合に設置されております、固定やぐら方式で、海水温度モニタリング装置において、浮標により測定しているところとしてはステーション7番、8番が対象となります。

○山崎委員 分かりました。では、この7番についても同様に5年に1回ぐらいの点検が入るということ。

○東北電力 はい。先ほど申しましたとおり、5年に一度を目安にして機能点検を実施しております。7番、8番が対象となりますので、そちらの再発防止対策については継続していきたいと考えてございます。（「承知しました」の声あり）

○議長（佐藤宮城県復興・危機管理部長） ありがとうございます。

このほかにはいかがでしょうか。よろしいですか。それでは、有働委員どうぞ。

○有働委員 一つこの今のお話で、破損は波浪等の影響ということなんですけれども、特に暴波浪時だったのか、そうではなくて通常の波浪でこうなったのでしょうか。そのときの状況がもし分かりましたら。

○東北電力 台風とか低気圧というような暴波浪ではなかったものの、発電所の波高を観測しているデータを見ますと、2月13日から16日までにかけて1メートルを超えるような波高が観測されています。この流出した状況の時間帯から見ますと、さらに2月14日の4時ぐらいに1メートル73センチの波高が観測されています。恐らくこの辺で、ピンが破断して、ボル

トが緩むまでの間、コンクリートアンカー部に擦れたような格好になって流出したものと考えています。波高としては高い値を示しておりますが低気圧とか台風とか波浪ではなかったと考えてございます。

○有働委員 通常よりは高かったということ。

○東北電力 そうですね、はい。

○議長（佐藤宮城県復興・危機管理部長） あとはよろしいですか。それでは山崎委員どうぞ。

○山崎委員 今のお話を聞いてあれなんです、5年に1回点検が入ることなんですけれども、この点検の時期というのは、例えば波が高くなったり風が強くなったりする時期を避けるとか、そういうことは可能なんじゃないかな。

○東北電力 これまでも台風時期とか、6月の梅雨の時期を外して、1月から3月の間といった、太平洋側ですと比較的静穏時期を考慮し作業を計画しておりました。今までもこのような格好で流出した経緯はなく、今回たまたまそういう状況になってしまったということで、再発防止対策を徹底していきたいと考えてございます。

○議長（佐藤宮城県復興・危機管理部長） ほかにいかがでしょうか。よろしいですか。

それでは、ないようでございます。

令和2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（佐藤宮城県復興・危機管理部長） ありがとうございます。

それでは、以上の内容につきましては、次回の監視協議会に諮りたいと思います。

ここで訂正でございますけれども、先ほどの私の発言の中で、次回の監視協議会を、5月31日が監視協議会と申し上げてしまいましたけれども、申し訳ございません、まだ未定ということで、6月には開催したいと考えておりますけれども、開催月日が決まりましたらまた皆様のほうにご通知申し上げますので、先ほどの5月31日というのはなしということで訂正させていただきます。大変申し訳ございませんでした。

（2）報告事項

イ 女川原子力発電所の状況について

○議長（佐藤宮城県復興・危機管理部長） それでは、評価事項を終了いたしまして、次、報告事項に移りたいと思います。

報告事項、イ、女川原子力発電所の状況についてご説明をお願いいたします。

○東北電力 女川原子力発電所の清水でございます。

着座にて説明させていただきます。

資料でございますが、資料－3、タイトルが女川原子力発電所の状況についてでございます。

まず、1ポツですが、各号機の状況でございます。

1号機ですけれども、まず5ページをご覧ください。

5ページに女川原子力発電所1号機の状況をまとめております。

1ポツ、廃止措置工程についてということで、1号機は廃止措置を実施しておりまして、4段階に区分して実施するんですけれども、現在、下の図の左端、第1段階を実施しております。今年の3月4日からは、廃止措置期間中における第1回定期事業者検査を開始し、主な検査として核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設、放射性廃棄物の廃棄施設の外観検査や機能検査を実施しております。

2ポツで、廃止措置における作業状況の報告になります。項目としましては、縦軸がいくつかありますけれども、今期間中は上から4つ目、設備の解体撤去ということで、窒素ガス供給装置の解体工事を完了しております。3月18日に完了と。写真は解体前、解体中、解体後ということで、ここにあった設備がなくなっているということになります。

1ページにお戻りください。

(2) 2号機でございます。2号機は第11回定期事業者検査中でございます。プラント停止中の安全維持点検として、原子炉停止中においてもプラントの安全性を維持するために必要な系統の点検を実施しました。

3つ目の矢羽になりますが、原子炉再循環系配管の溶接部におきまして、ひびの発生に対する予防保全としまして、高周波誘導加熱応力改善法という応力腐食割れ対策を実施しております。その後の施工状況を確認するために、溶接接手部に対して超音波探傷試験を実施し、問題ないことを確認しております。

4つ目の矢羽、こちらは炉心シュラウドの話になりますが、2号機の炉心シュラウドは、2003年の第6回定期事業者検査においてひびを確認されております。2005年には、第7回定期事業者検査においてタイロッド工法による補修を行っております。タイロッド工法による補修後ではシュラウドの健全性は担保されるんですけれども、ひびの進展等を自主的に確認するために、今回外観検査及び超音波探傷検査を実施し、検査結果の評価を行っております。

このシュラウドと原子炉再循環配管について、6ページをご覧ください。

6 ページ、別紙 2 でございますが、こちらが 2 号機の原子炉再循環系配管の概略図を示します。上の図を見ていただきますと、原子炉圧力容器がありまして、水色の矢印で冷却水の流れを示しておりますが、この冷却水が流れる配管が原子炉再循環系配管となります。こちらの上の図では一系統しかございませんが、この絵の反対側にもう一系統ありまして、それを平面で模式的に表しますと下の図のようになります。下の図の中のこの緑色の線、こちらは溶接接手部になりまして、こちらについて応力腐食割れ対策を実施し、その後に超音波探傷試験を実施しまして、問題がないということを確認したということでございます。

次のページ、7 ページをご覧ください。

別紙 3 でございますが、こちらは炉心シュラウドの説明になります。上の図を見ていただきますと、原子炉圧力容器がありまして、中ほどに炉心シュラウドということでグレーの色塗りした部分がございます。それは左下のほうに詳細な図面を記載しているんですが、炉心シュラウドというものは円筒形の筒になっていて、これは横から見ているのでこのような形になりますが、上から見ると円筒形の筒になります。

女川 2 号機はこの炉心シュラウドのうち、今回の点検箇所と書いているところ、ここにひびを 2003 年に確認しております。その後、タイロッド工法ということでこの赤の縦方向に伸びるタイロッドというものを炉心シュラウドの周囲に 90 度ピッチで 4 本設置することにより補修を行っております。今回、この補修後の炉心シュラウドについて、今回の点検箇所という部分について超音波探傷試験を行ってひびの進展を確認したということです。

次のページをご覧ください。

8 ページに先ほどの点検した結果を示しております。この上のグラフの横軸が運転時間、実運転時間で記載しております。縦軸がひびの平均深さになります。赤と青の線がありますけれども、赤い点、その線が実測値になりまして、今回の測定値が 4 年から 5 年の間にある右端の赤い点になります。こちらが今回測定したもので、ひびの平均深さとしては実測値 8.5 ミリになります。前回値というものがその点線を左のほうに行ってくださいと、第 9 回定期事業者検査とございます。このときの実測値が 7.8 ミリですから、この 8.5 ミリと 7.8 ミリの差分、これが 0.7 ミリということで、この結果をもちまして今回のひびの進展はごくわずかであるということを確認したというものです。

なお、参考までに、上の青い線、これは予測値となりまして、こちらは第 6 回定期事業者検査において将来のひびの進展というのを予測していた線図になります。その予測に比べましても全然ひびは進展しないという結果でございます。

それでは、1ページにお戻りください。

(3) 3号機です。3号機ですが、第7回定期事業者検査を実施中です。こちらもプラント停止中の安全維持点検を実施しております。1・2・3号機共通なんですけれども、本期間中は法令に基づく国への報告が必要となる事象並びに法令に基づく国への報告を必要としないひびや亀裂等の軽度な事象もございませんでした。

次ページをお願いします。

2ポツ、新たに発生した事象に対する報告、特にございません。

3ポツも特にございません。

4ポツ、その他でございます。

まず、(1) 原子力規制検査における評価結果でございます。今年の2月10日に原子力規制委員会から2020年度の第3四半期の原子力規制検査の結果が公表されております。1～3号機に対する指摘事項はございませんでした。

(2) です。2月13日、3月20日、5月1日と地震を経験しております。地震後に確認された発電所設備被害の対応状況でございます。各地震において、女川原子力発電所では、安全上重要な設備に異常はなく、周辺への放射性物質の影響もございませんでした。ただ、発電所主要設備への軽微な被害が6件確認されておまして、そのうち4件は既に復旧しております。引き続き、残り2件の復旧作業等を継続して実施してまいります。また、屋外通路等、窓ガラスのひびなどごく軽微な被害も確認されており、これらについても適宜復旧作業を進めてまいります。

詳細は別紙4ということで、9ページをご覧ください。

軽微な事象6件ございましたというもののご紹介になります。

まず、1つ目ですが、変圧器避圧弁の油面揺動に伴う動作です。2月13日と3月20日の地震の揺れによりまして、変圧器内の油が揺動し、計6台の変圧器の避圧弁が動作しております。避圧弁というのは何かというと、下に注意書きがありまして、変圧器の内部故障による器内の圧力が上昇した際に、その機器の損傷を防止するため内部の圧力を低減する安全弁でございます。これが揺動により圧力が上がり、避圧弁が動作したというものです。

これらが動作した2・3号機の変圧器5台については、4月23日までに部品を新品の物に交換しておりましたが、5月1日の地震によりその復旧した5台が再度全て動作いたしました。

なお、避圧弁が動作した変圧器は運転に必要な油量が確保されており、使用可能な状態であり、本事象による発電所の安全性への影響はございません。

現在、2・3号機の避圧弁について、部品を新品の物に交換中でございます。

次のページをお願いします。

2つ目です。放水口モニターの停止ということで、こちらは参考資料-2のほうで先ほど事象の概要にてご説明した内容と同じになります。動作が停止しまして、点検をし、設備に異常がないことを確認し、2月14日の4時に復旧をしている。その後に改善策も取ったというものです。

では、3番目に参ります。3号機のタービン建屋、ブローアウトパネルの開放でございます。2月13日の地震の揺れによりまして、ブローアウトパネルが開放状態になりました。このブローアウトパネルは、万タービン建屋内の圧力が上昇した際に、建屋が大規模に損壊するのを防止するために、ここを選択的に開放するものでございます。本事象による発電所の安全性への影響はございません。

こちらは部品交換を行い、4月9日に当該パネルを閉止し復旧しております。こちらは後ほど5月1日の状況について補足説明がございます。

次のページをお願いします。

4つ目です。3号機の除塵機の電源ユニット故障。2月13日の地震の際に、4台中1台の除塵機で電源ユニット内の電磁接触器が損傷しまして、電源が入らない状態となりました。除塵機の停止により、海水中の塵かきを除去できない状態が継続した場合でも、直ちに取水に影響するものではなく、本事象による発電所の安全性への影響はございません。

なお、新品の電源ユニットに交換を行いまして、4月21日に復旧しております。

5番目です。大容量電源装置における故障警報の発生。地震によりまして、3台中1台の大容量電源装置において故障を示す警報が発生いたしました。点検をした結果、警報発生の原因は状態監視用のデータ伝送の不良による一過性の事象であるものと推定。2月17日に試運転を行いまして、大容量電源装置の運転に問題がないことを確認し復旧しております。

なお、地震発生時、外部電源ですとか非常用ディーゼル発電機は確保されており、本事象による発電所の安全性への影響はございません。

次のページをお願いします。

6番目です。こちらは3号機の原子炉建屋でございますが、使用済燃料プール等へのボルト類の落下です。2月13日の地震によりまして、原子炉建屋最上階の天井付近に設置している点検用足場から、計8本のボルト、またそれに付随するナット・ワッシャ類が落下し、その一部が床面と使用済燃料プール内に落下しているのを確認しました。右側の写真にあるのがボル

トの落下箇所の例でございます。

3月20日の地震によりまして、当該点検用足場から新たに計5本、これで累計13本になるんですけれども、ボルトと付属するナット・ワッシャが脱落しているのを確認しました。また、当該点検足場の構成部材と思われる落下物を床面と使用済燃料プール内に確認しております。

本事象に対してですが、放射線モニターの指示値や使用済燃料プール水の分析結果に異常はなく、また落下物は軽量の部品であることから、本事象による燃料集合体への影響はございません。

点検用足場なんですけれども、ボルト類が外れたことによる脱落の可能性はないと判断しておりますが、使用済燃料プールへのボルト等による異物混入防止を図る観点から、まず右の写真の中ほどにある養生シートというものを点検用足場の下部、天井に設置しました。また、下の写真にありますように、それとはまた別に使用済燃料プールのすぐ上のところに養生シートというものを現在設置しております。

今後、使用済燃料プール内について、水中カメラ等を用いて点検を行いまして、使用済燃料プール内の落下物の回収を実施してまいります。

なお、1・2号機原子炉建屋最上階には、同様の点検足場は存在せず、同様の事象は発生しておりません。

一つすみません、飛ばしましたが、点検足場については今後撤去してまいります。

次のページ、13ページをお願いします。

13ページ、その他のごく軽微な被害ということで、2月13日、20日、5月1日とそれぞれの地震におけるごく軽微な被害を載せております。大体見ていただきますと、同じようなものが、直したものがまた壊れている状態なんですけれども、例えば主要建屋へアクセスする屋外通路における窓ガラスのひびですとか、水を作る設備、ろ過水とか純水を作る設備のタンク類の基礎ボルトナットの緩み、基礎ボルトのぐらつき及び基礎部の剥離等が生じております。

次のページをお願いします。

次のページ、14ページですけれども、先ほど、軽微な被害のNo.3として2月13日の地震により3号機のブローアウトパネルが開放した旨ご説明しております。5月1日地震での状況についてまとめた資料がこちらになります。

2月13日の地震で開放したブローアウトパネルは4月9日に閉止作業が終了していました。しかし、当該ブローアウトパネルの建屋内側の仮設足場の解体・搬出作業が5月1日時点では

残っておりまして、閉止作業に用いたチェーンによりこのブローアウトパネルを固縛した状態でありました。

左の図で示しますと、左の図の中ほどのオレンジ部分がブローアウトパネルを示しまして、その上下にある青いところは建屋の壁になります。これを境界として左側が屋外、右側がタービン建屋内となります。この図に示していますように、仮設足場が内側にありまして、上のほうはトラス材鉄骨、下のほうがこの仮設足場からこのようにもともと開いたブローアウトパネルを引っ張り上げるために設置していたチェーンブロックと、図でいうとこの緑色で描いたものですけれども、この緑色のチェーンブロックで引っ張って固定している状態でした。写真で下の真ん中のところになります。

5月1日の地震の地震加速度は、2月13日の地震と同程度でしたが、BOP、ブローアウトパネルは開放しておりません。これはこのチェーンによる固縛が地震の揺れに伴うブローアウトパネルの開放に対して一定の効果があったものと考えています。

なお、プラント停止中においては、このブローアウトパネルの開放機能、要は建屋内で蒸気が漏洩しその建屋の内圧が上がると。建屋破損防止ということは必要ないことから、現在の長期停止期間中における地震起因によるこのブローアウトパネルの開放リスクの低減策というのを現在検討中でございます。

それでは、2ページ目にお戻りください。

(3)です。2号機の新規制基準適合性審査の状況でございます。2月19日に工事計画認可申請に関する4回目の補正書を、そして3月31日に5回目の補正書を原子力規制委員会に提出しております。この4回目及び5回目の補正は、いずれも昨年11月30日の3回目の補正後に各安全対策設備・機器の耐震・強度に関する計算書などについて取りまとめて提出したものでございます。

次のページをお願いします。

(4)で原子炉施設保安規定変更認可申請についてでございます。2月19日に原子炉施設保安規定の変更認可申請を原子力規制委員会に行っております。この主な変更内容ですが、今年7月に計画しております当社原子力部門の組織整備における組織名称や業務所掌の変更に伴いまして、保安規定の関連する条文の記載内容を変更するものでございます。

(5)です。1号機の廃止措置計画変更認可申請です。こちらは昨年6月4日に廃止措置計画について、その関係する法令の改正に伴いまして変更認可申請を行っております。

また、今年の1月28日には、安全協定に基づきまして、宮城県及び女川町、石巻市へこの

廃止措置計画変更認可申請に係る事前協議の申入れを行っております。また、その同年1月29日、廃止措置対象施設として使用済燃料輸送容器を追加することとし、1号機の廃止措置計画変更認可申請に関する補正書を原子力規制委員会に提出しておりました。

これらにつきまして審査を受けまして、2月26日に認可をいただいております。その後、3月29日には、廃止措置計画認可申請書の補正について、宮城県及び女川町、石巻市より安全協定に基づく事前了解をいただいております。

次のページをお願いします。

6番目、7番目、こちらはコロナウイルス感染症への感染なんです、(6)としましては、地域総合事務所です。地域総合事務所は5月13日時点で累計2名の感染を確認しております。

また、(7)のほうでは5月6日に発電所に勤務する協力企業従業員1名の感染を確認、また5月11日にはその方の接触者の1名の感染を確認しております。5月13日時点で協力企業従業員としましては合計9名の感染を女川原子力発電所としては確認しております。

引き続き、新型コロナウイルス感染防止対策を実施するとともに、所管する保健所のご指導の下、関係機関と連携を図りながら感染拡大の防止に努めてまいります。

報告は以上となります。

○議長（佐藤宮城県復興・危機管理部長） ありがとうございます。

ただいま説明ございました。ご質問、ご意見等ございましたらお伺いいたしますが、いかがでしょうか。それでは、関根委員をお願いします。

○関根委員 どうもありがとうございます。何回か大きな地震があって、その影響がちょっと気になるところでございます。今、ここに整理されている別紙4のようにそれぞれの具体的な概要、状況等ありますので大体分かりました。12ページ目にありますが、ボルトがかなりの数落下しているというのが少し気になりました。これは燃料部の上ですので若干気になる場所ですけれども、このぐらいの地震でいつも十何本もボルトが落ちていたのかと思ひまして、それが若干気になったところでした。

それから、やはり異物混入がありますと、大変気を使います。何かあったときに何がどのように起こるか分かりませんから、やはり運転中ではないからといって軽視されないように、安全に気をつけていただきたい。

また、確かに小さなものではあるけれども、これが上から落ちてきて下に人がいたら大変なことになるということで、労働者の皆さん方にとってはこれは大変危険な事象だと思ひました。ぜひお気をつけいただきたいと思ひました。

それから、タイロッドをつけてそのひびの進展を比較されたところがありましたけれども、別紙3の7ページのところでしょうか。8ページに具体的にひびの進展の当初の予想と実際の測定値を示していただき、実測値においてもそれほど多く進展はしていないというのは確かに分かりますが、タイロッドの補修を行った結果、このようにひびが保たれてひびの進展が抑えられていると理解してよろしいのでしょうか。その2点でございます。

○東北電力 ありがとうございます。まず、1点目のほうですけれども、まさにおっしゃっていただいたとおりでございます。我々もやはりボルトを使用済燃料プール内に落としてしまったということを深く反省しております。今はこのように養生しているんですけれども、やはり抜本的にはこのようなものを撤去して、落ちないように対策を進めていきたいと考えているのが一つです。

あと、使用済燃料プールの中の詳細な点検はまだしていませんけれども、これからしっかりして回収を進めていきたいと考えております。ちなみに、ボルトのサイズ、最大の物で長さ7センチ程度です。人に対しての影響も確かにございまして、我々この2月のこの地震のときに天井からボルトが落ちていると確認したときに、速やかに社内の規制といいますか、この頭上から落ちてくることに注意せよというような文書を社内に回して行って、人に対する配慮も即座に実施しております。先ほどコメントいただいたとおりだと思います。物と人、両方対応しなければいけないと考えております。

2点目なんですけれども、この進展の速度にタイロッドの影響はほぼないと考えています。タイロッドをつけることによって、この7ページを見ていただきますと、まず軸方向といいますか、高さ方向に上と下で挟み込んでいる形にはなっていて、さらに右側の原子炉圧力容器というところの隙間にも青い棒で突っ張り棒になっていて、横方向にも拘束する形になっています。これでシュラウドを拘束することによって、ひびが進展して、ひびがあった状態でもシュラウド自体の機能は維持するという設計ではございますが、この締め付けることによってひびの進展を抑制するというところまでは考えておりません。では、なぜ、これだけ8ページに差があるかという、やはり予測というものは不確定要素を多く含みますので、この予測に対して保守的な仮定をいくつも重ねて、進展予測というのをしております。ですので、この工学的な安全の見込み方によって、これだけ多くの進展量を見込んでいるということになります。

説明は以上でございます。

○議長（佐藤宮城県復興・危機管理部長） 関根委員よろしいですか。

それでは、山崎委員、どうぞ。

○山崎委員 今、関根委員からご指摘のあったところで、私もちょっと気になったことがあるんですけども、まず、3号機のボルトの件ですが、これはなるべくそういう危険要素になるものは撤去するという方針は理解できます。ただ、この点検用足場というのはそもそも何の点検のためにあるのかということと、それを撤去してしまっても支障がないのかということについてお願いします。

それから、もう一つはシュラウドのひびのほうですが、これはちょっと私全然分からないのでお聞きするんですけども、ひびってというのはどの程度が許容範囲というか、今後進展していった場合どの程度だったら問題がないのかという、その辺についてお伺いしたいと思います。

○東北電力 ありがとうございます。すみません、1点目のほう、確かに何の点検かご説明してなかったなと思いました。12ページの写真のですね、3つありますけれども、真ん中の写真を見てください。これはシートの写真になっていますが、ところどころ白く光っている部分がありますが、これは照明がついています。屋根のところ照明がついておまして、この照明の点検用の足場でございます。1・2号機についていない理由と一緒になんですけれども、通常はこの原子炉建屋にある天井クレーンと、通常はというか、1・2号機は天井クレーンという、高い位置にクレーンがあるんですね。そのクレーンの上に乗って上を見上げる形、あるいは側管に足場を組むような形でこの照明というものを点検しておりました。3号機を建設するときに、便利、より点検しやすいということで、ここに足場を設置していたものでございます。というわけで、今回、3号機撤去いたしますが、撤去後はどうなのかというと、1・2号機と同様に天井クレーンを用いて点検をしていくことになります。

2点目なんですけれども、2点目はタイロッドのこの設計が、溶接点が完全に破断した状態でも、先ほども申しましたように、軸方向の拘束と横方向の拘束によりまして圧力容器と一体化することにより、ひびが貫通した場合でもこのシュラウドの機能を維持するという設計でございます。ですので、このひびに対しての許容値というものは、タイロッド施工後はございません。タイロッド施工前まではやはり工学的に必要強度を満足する必要厚さというものはあるんですけども、タイロッド設置によって貫通欠陥まで許容しますので、貫通といいますか、全周もう切れた状態でも許容するので、この許容亀裂深さとか、どこまで深くいったら駄目だという概念はなくなります。

○議長（佐藤宮城県復興・危機管理部長） 山崎委員よろしいですか。

ほかにはいかがでしょうか。それでは、白崎委員。

○白崎委員 3号機のボルト落下の件でちょっと気になるのが、2月に8本落ちていて、3月に

また5本落ちたというところが私は気になって、2月に落ちたときに、落下物の注意喚起はされたということだったんですが、緊急点検とか、そういったことで対処はあったのかなというところをお聞きします。

○東北電力 ありがとうございます。おっしゃるとおりで、この2月の地震の後に点検をしているんです。ボルトが実は数千本あるんです。数千本の全部のボルトを、先ほど言いましたように天井クレーンに上りまして、天井クレーンの上から眺める形で全部のボルトの状況を確認していています。それにかなり時間を要したというのと、やはり今となっては反省なんですけれども、この養生計画、この写真であるところの真ん中の養生がありますけれども、このように計画が進んでいたんですが、残念ながら3月20日に間に合わなかった、実は3月20日の次の週に設置が完了したというとても残念なことで、何もしていなかったわけではなく、ボルトの点検とこの養生というものの準備を進めていたということになります。

○議長（佐藤宮城県復興・危機管理部長） ほかにいかがでしょうか。よろしいですか。
それでは、ないようでございます。報告事項をここで終了いたします。

（3）その他

○議長（佐藤宮城県復興・危機管理部長） では、次第の最後になります。（3）その他の事項ですけれども、事務局からお願いいたします。

○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4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（佐藤宮城県復興・危機管理部長） ただいま説明がございました。次回の技術会を8月4日水曜日、仙台市内で開催ということでございます。現時点で、ちょっと先の話ではございますけれども、よろしいですか。

〔異議なし〕

○議長（佐藤宮城県復興・危機管理部長） それでは、そのようにさせていただきたいと思いません。

そのほか全体と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、以上で本日の議事を全部終了いたしました。

議長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156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。