

## 第 1 5 1 回女川原子力発電所環境保全監視協議会

日 時 令和元年 1 1 月 2 2 日 (金曜日)  
午後 1 時 3 0 分から  
場 所 パレス宮城野 2 階 はぎの間

## 1. 開 会

## 2. あいさつ

## 3. 議 事

### (1) 確認事項

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 それでは、議事に入らせていただきます。

初めに、確認事項イの令和元年度第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御説明をお願いいたします。

○宮城県（伊藤） 原子力安全対策課の伊藤と申します。

私のほうから、環境放射能の調査結果につきまして御説明をさせていただきたいと思えます。着座にて失礼をいたします。

表紙の右上に資料－1と書かれました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）を御覧願います。

調査結果の前に東北電力のほうから報告のごさいました女川原子力発電所の運転状況につきまして御説明をいたします。

28ページをお開き願います。

1号機から3号機までの運転状況でございますが、前回の協議会での説明同様、1号機は廃炉で運転が終了と。2号機、3号機につきましては、3号機のほうは29ページになってございますが、全てゼロと記載されておりますように、稼働を停止し、定期検査を継続し実施している状況でございます。

30ページを御覧願います。

女川原子力発電所での放射性廃棄物の管理状況でございます。

放射性気体廃棄物につきましては、放射性希ガスとヨウ素131ともにND、つまり検出がされませんでした。また、放射性液体廃棄物につきましては、今四半期は放水路からの放水がございませんでした。

続きまして、31ページをお開き願います。

発電所の敷地境界に設置してございますモニタリングポストの測定結果が記載されてございます。右端の過去の測定値範囲の欄、上段は福島第一原子力発電所事故前の測定値範囲を記載

してございます。MP－6におきまして7月の最小値43と書いていますけれども、この値が福島第一原子力発電所の事故前の値、ずっと右側に行きますと44となっていますけれども、若干下回っております。

これにつきましては、MP－6の設置地点付近におきまして平成29年11月に防火帯を設置する工事が行われまして、付近の斜面にモルタルを吹きつけたことによりまして、それ以降線量率のレベルが低下しているということが影響しているとの報告を受けてございます。

次に、32ページを御覧いただければと思います。

各モニタリングポストの線量率と降水量の関係をグラフで示してございます。上段の線量率の最大値をとった日につきましては、各モニタリングポストによって異なりますが、いずれも降水による影響と考えられます。

以上が今期の女川原子力発電所の運転状況でございます。

それでは、1、環境モニタリングの概要を御説明いたしますので、ページを戻っていただきまして1ページ目をお開き願います。

今回の調査実施期間につきましては、(1)に記載がございましたように、令和元年7月から令和元年9月まで、そして調査担当機関でございますが、(2)に記載のとおりでございます。

次に、(3)調査項目でございますが、今期の調査実績を表にまとめてございますので、2ページ目をお開き願います。

表にいろいろ数字が入ってございますが、表の斜線が引いてある箇所につきましては、当初に策定しております測定実施計画におきまして、もともと測定の予定していないことを示しております。

上のほうにございますが空間ガンマ線量率や海水中の全ガンマ線計数率につきましては、NaI検出器や電離箱検出器による連続測定等を実施しております。その他の測定及び試料の分析、半分よりも下になりますけれども、表の記載のとおりでございます、予定どおりの調査件数を実施してございます。

次に、3ページをお開き願います。2の環境モニタリングの結果でございます。

項目ごとに御説明をさせていただきます。

まず、(1)原子力発電所からの予期しない放出の監視のイ、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ございます。

詳しく御説明させていただきますので、4ページ目をお開き願います。

ここから7ページまでの間におきまして、空間ガンマ線量率の測定局ごとのグラフを掲載し

でございます。それぞれの局で一時的な線量率の上昇が観測されてございます。この上昇分につきましては、降水、雨による天然核種の影響と考えてございます。

また、7月下旬から8月中旬にかけては線量率のベースの上昇が見られます。この期間につきましては降水がほとんどなく、気温が高い時期が続いておりまして、周辺土壌の水分量が減少して水による遮蔽効果が低下したためであると考えてございます。

また、全ての地点に言えることですがけれども、現在推移している空間ガンマ線のエネルギースペクトルを調べますと、人工核種でありますセシウム134やセシウム137の影響が確認できますけれども、原子炉由来のその他の核種のスペクトルは確認できないということ及びこれまでの推移や女川原子力発電所の運転状況から、これらのものは福島第一原子力発電所事故によりかつて飛散したものの影響であると考えてございます。

それでは、また3ページ目をお開き願います。

以上のことから、(1)のイの2段落目に記載してございますが、現在推移している線量率には福島第一原子力発電所事故により地表面等に沈着した人工核種の影響が認められました。また、一時的な線量率の上昇につきましては、主に降水による天然核種の影響と考えられたほか、7月下旬から8月中旬までに降水がなかった時の線量率の上昇につきましては、周辺土壌中の水分量減少によるものと考えられました。この結果といたしまして、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。

次に、その下のロ、海水（放水）中の全ガンマ線計数率の監視結果でございます。

まず、10ページ目をお開き願います。

10ページから11ページにかけては、東北電力が測定いたしました海水・放水中のガンマ線計数率監視結果のグラフを示しておりまして、計数率の上昇が時折観測されておりますけれども、東北電力においてその都度スペクトルを確認し、天然核種の影響によるものと報告を受けてございます。

また3ページにお戻り願います。

(1)のロの2段落目より記載してございますが、ただいま説明をさせていただいた内容から計数率の変動は降水、それから海象条件等、天然核種濃度の変動によるものであり、結果といたしましては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。

続きまして、12ページをお開き願います。

(2)周辺環境の保全の確認でございます。

まず、13ページを御覧ください。

今期の各測定局の線量率の測定結果につきましては、全て表の右側上段に記載した事故前の測定値の範囲内となっております。

続きまして、15ページをお開き願います。

放射性物質の降下量でございます。表－2－2に月間降下物中の放射性核種分析結果、それから下の表、表－2－3に四半期間降下物中の放射性核種分析結果をお示ししてございます。

人工核種といたしましては、セシウム134、セシウム137が検出されておりますが、女川原子力発電所の運転状況やセシウム134、137の放射能の比率等から判断いたしまして、福島第一原子力発電所の事故と過去の核実験の影響によるものと考えてございます。

次に、18ページをお開き願います。

月間降下物のセシウム137の推移といたしまして、図－2－16に昭和61年度以降の降下量のグラフを示しております。

また、隣の19ページの上の図、図－2－18には、福島第一原子力発電所事故後のセシウム137に係る月間降下量と、さらにその下の図、図－2－19にはセシウム134に係る月間降下量について、それぞれの推移を示してございます。全体的に減少しておりますが、詳細は後ほどご確認いただければと思います。

次に、環境試料の放射性核種濃度でございます。16ページにお戻り願います。

表－2－4に迅速法による海水及びアラム中のヨウ素131の分析結果をお示ししてございます。

対照海域の牡鹿半島西部から採取いたしました1試料からヨウ素131が検出されてございますが、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ないこと、及び女川原子力発電所の運転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ものではないものと考えてございます。

続きまして、17ページをお開き願います。

表－2－5、環境試料の核種分析結果でございます。

核種ごとに説明をいたしますと、セシウム137につきましては、浮遊じん以外の全ての試料からは検出されてございます。福島第一原子力発電所事故前における測定値の範囲を超える試料がございませけれども、女川原子力発電所の運転状況、それから原子炉由来と考えられるその他の放射性核種が検出されていないこと等から判断いたしますと、その原因は福島第一原子力発電所の事故の影響によるものと考えてございます。

それから、ストロンチウム90につきましては、ヨモギから検出されてございますが、その放

射能濃度は福島第一原子力発電所事故前における測定値の範囲内となっておりました。

また、トリチウムにつきましては、いずれの試料からも検出はされておりました。

また、参考といたしまして20ページをお開き願いますが、20ページから23ページまでに図-2-20から図-2-31に各測定対象試料のセシウム137、ストロンチウム90及びトリチウムの放射能濃度の推移を示しておりますので、後ほどご確認いただければと思います。

また、12ページにお戻り願います。

(2) のすぐ下のところに文章の記載がございますが、ただいま説明をいたしました結果に基づきまして、女川原子力発電所の周辺環境におきまして、空間ガンマ線量率のレベル、放射性核種の濃度、分布について調査した結果、女川原子力発電所の影響は認められなかったというところでございます。

3ページにお戻り願います。

今、(1) の原子力発電所からの予期しない放出の監視及び(2) 周辺環境の保全の確認につきまして、今期の調査結果を御説明させていただきましたが、2の環境モニタリングの結果のその下の文章中3段落目、その2行目から記載してございますが、女川原子力発電所に起因する環境への影響は認められず、検出された人工核種は福島第一原子力発電所の事故と過去の核実験の影響であると考えられました。

25ページ以降につきましては、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。また、今回のこの結果につきましては、11月6日に開催されました測定技術会でご評価をいただきましたことを申し添えます。

以上で、環境放射能関係の調査結果の説明を終了させていただきます。

○議長 ただいまの説明につきまして、御質問、御意見等ございましたらよろしくお願ひしたいと思っております。ございますでしょうか。よろしいでしょうか。（「はい」の声あり）よろしいですか。

それでは、御質問、御意見ないようでおりましたら、令和元年7月から9月までの環境放射能調査結果につきまして、本日の協議会で確認をいただいたものとしてよろしいでしょうか。

〔は い〕

○議長 ありがとうございます。それでは、これをもって確認をさせていただいたものとさせていただきます。

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 それでは、続きまして次の議題であります確認事項口、令和元年度第2四半期女川原子力発電所温排水調査結果について説明願います。

○宮城県（千田） 水産技術総合センターの千田でございます。

恐縮ではございますけれども、着座にて御説明させていただきます。

資料は、表紙の右肩に資料－2とある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）でございます。

1ページをお開きください。

ここに、令和元年度第2四半期、7月から9月期に実施をした水温・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。調査期間、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、まず水温・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、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せていただきます。

なお、両調査時ともに定期検査中で、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 m<sup>3</sup>、2号機、3号機では毎秒3 m<sup>3</sup>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、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。

初めに、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号機、3号機浮上点は15.9℃から18.1℃と、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お示ししております過去同期の水温範囲内にありまし

た。

5 ページを御覧ください。

上の図-2-(1)は、海面下0.5m層の水温水平分布、下の図-2-(2)はその等温線図になっております。等温泉は湾奥部に19.0℃、湾中央から沖に向かって18.0℃、17.0℃のものが見られておりました。

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お示ししており、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。この時期は、いずれのラインにおいても夏期の成層、夏の成層が見られ、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す。また、この温排水の放水量はわずかであるため、浮上点付近の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、周辺海域の水温の範囲内にありました。なお、右下の表外にある囲みにお示ししてあります過去同期の水温の範囲と比較しますと、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0.5m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。湾内はほとんどが24から25℃台と高水温になっておりました。

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月の調査結果の説明でもお示した4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24.0℃から17.0℃までの水平な等温線が各断面図に見られました。なお、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。

図-6に1号機から3号機の浮上点等の位置関係をお示しました。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点であ

るSt. 17とSt. 32の水温鉛直分布と取水口前面水温との較差をお示ししました。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の表の下に囲みでお示ししてある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日の塩分の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の範囲でありました。表層から水深5 m付近まで全体的に28から32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34.0の範囲であり、海域全体でほぼ同じ値でした。

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しております。宮城県が黒星の6地点、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順次御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。調査地点は女川湾沿岸、黒星の6地点、前面海域、P20からの図では二重星の8地点のうち海域の5地点を使用したもの、及び湾中央部、白星の1地点の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たものです。右下の凡例を御覧ください。棒で示した部分は昭和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示しています。図は、上から7月、8月、9月、左から女川湾沿岸、前面海域、湾中央部と並んでおります。7月の前面海域を除いて過去の観測データの範囲内にありました。

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猛暑となったために、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St. 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7月、8月、9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段目の黒のグラフは、今四半期の出現日数の分布を示し、2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。今四半期の黒のグラフを見ますと、全体的には特に偏りは見られませんでした。

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、構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。

これで説明を終わります。

○議長 ただいまの説明につきまして、御質問、御意見等ございましたらよろしくお願ひしたいと思ひます。よろしいですか。（「なし」の声あり）

それでは、令和元年7月から9月までの温排水調査結果につきましては、本日の協議会でご確認をいただいたものとしてよろしいでしょうか。

[は い]

○議長 ありがとうございます。これをもって確認をいただいたものとさせていただきます。

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 続きまして、次の議題であります確認事項ハ、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願ひます。

○宮城県（千田） それでは、引き続き平成30年度温排水調査結果につきまして報告させていただきます。

資料は右上に資料－ 3 とある女川原子力発電所温排水調査結果平成30年度です。

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、平成30年度に実施した温排水調査の結果を報告するものです。

表紙を1枚めくっていただくと目次となります。

本報告書は資料の1から46ページに調査結果の概要、47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を、最後に参考資料として224から280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年値と平年偏差の図を掲載しております。

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御報告させていただきます。

まず、10ページをお開きください。

まず、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あります。図－ 3－ (3) 水温調査モニタリングの月旬平均水温の下の部分にお示ししたとおり、全て定期検査中のため運転を停止しておりましたが、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号機では毎秒2立方メートル、2号機、3号機では毎秒3立方メートルと、わずかな放水量となっております。

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ページに記載してありますが、1ページの4行目に記載しておりますとおり、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ませんでした。

それでは、調査項目毎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、各四半期毎に報告してありますので、この場での説明は割愛させていただきます。

初めに、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、図中の6つの調査地点において4月、5月、8月、10月、11月、2月に上下層で行います。12ページと14ページには平成30年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ページには過去の上下層における最多出現流向をお示しました。

この中でそれぞれのページのステーション4を御覧ください。原発の前面にあるステーショ

ン4において最多出現流向が下層過去の傾向とやや異なっております。これは調査時には1号機から3号機まで停止中のために、稼働時に比べて取水・放水量が減少したことによるものと考えられます。なお、その他の地点については上下層ともに過去の傾向とほぼ同様でありました。

16ページをお開きください。

16ページ、17ページの図-6-(1)と(2)は調査点毎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□が今回の流速の出現頻度、白△と白○と+の3つが過去の流速の出現頻度となっています。過去の流速についてですが、白○は原発が停止している震災後のデータとなっていて、白△と+は原発が運転していた震災前のデータとなっています。

震災前のデータを△と+で分けているのは、左下の注意書きに記載していますとおり、現在の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期間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△でお示ししていますが、ローター型流向流速計のデータも含まれる昭和59年7月から平成19年2月までの期間は+でお示しし、参考データとしています。

この中で17ページの左側のステーション4の図を御覧ください。原発の前面にあるステーション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います。これも全号機が停止中で稼働中に比べて取水・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、上下層ともに過去、震災の前後の傾向とほぼ同様でありました。

次に、水質調査について御説明いたします。18ページをお開きください。

水質調査は図-7-(1)に示す18点で実施いたしました。調査地点18点のうち、丸印の前面海域4点、周辺海域3点の計7点を評価点としております。水質調査は四半期毎に報告しております水温・塩分調査と同時もしくは同時期に行っており、宮城県が4月、7月、10月、1月、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)から図-7-(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ました。なお、これらの図を含め報告書の各図では、過去同期の測定値の範囲から外れたものについては下向きの黒い三角マークをつけてあり

ます。また、これらの図は全て図の左側バーが発電所周辺海域、右バーが発電所前面海域となっております。

この中で、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ページを御覧ください。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、沖合から流入した暖水の影響によるものと考えられます。

下段にある塩分では、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程度とわずかなものであり、それぞれ他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質量では、1月の周辺海域の10メートル層で最大値が過去同期の数値を超えましたが、他の層で見られる数値の範囲内にありました。

その下段にある透明度では、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、過去のほかの時期に見られる数値の範囲内にありました。

次に、21ページをお開きください。図-7-(4)の上段の水素イオン濃度と下段の溶存酸素量では、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、いずれもほかの海域や他の時期にも見られる数値の範囲内にありました。

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は大きな変動は認められませんでした。

その下段にある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、他の海域と同じ値で同様の傾向にありました。

次に、23ページを御覧ください。図-7-(6)の上段にあるリン酸態リンでは、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。

その下段にある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、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。

次に、24ページをお開きください。図-7-(7)の上段にある亜硝酸態窒素では、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。

以上のように図-7-(6)から図-7-(7)の栄養塩類につきましては、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、調査月別の経年変化から見ても大きな変動とは認められませんでした。

なお、その他の項目については過去同期の測定値の範囲内にありました。

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点を評価点としています。底質調査は、宮城県が5月、10月、東北電力が8月、2月に実施いたしました。

結果は26ページから29ページの図-8-(2)から(5)に項目別に測定値の範囲をお示しました。

全ての項目、全ての調査点で過去の測定値の範囲内にありました。また、調査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認められませんでした。

次に、生物調査につきまして御報告いたしますが、生物調査はプランクトン調査、卵・稚仔調査、底生生物調査、潮間帯生物調査、海藻群落調査となります。とてもボリュームがあるためにポイントのみの御報告と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点及び評価点をお示しました。調査は、プランクトンネットにより毎月、また採水により5月、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。表-1に5月、8月、11月、2月の季節別の出現状況の結果、表-2に過去のデータをお示しましたが、出現種類数、出現細胞数とも全て過去の測定値の範囲内にあり、主な出現種も5月にやや異なっていましたが、いずれも女川湾で生息が確認され

ている種であり、ほかの月ではおおむね過去と同様でありました。

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点及び評価点をお示ししました。調査は植物プランクトンと同様の頻度で行いました。

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います。出現種類数、出現個体数とも全て過去の測定値の範囲内にあり、主な出現種もおおむね過去と同様でありました。

次に、卵・稚仔調査について御報告いたします。

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ました。調査は4月から3月まで毎月、丸稚ネットと呼ばれる稚魚採取用のネットによりサンプルを採取して行いました。

35ページから36ページを御覧ください。表-5から表-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ました。

35ページの表-5の卵の季節別出現状況については、過去の調査月別の測定値の範囲を上回った項目は5月の出現種類数の最大値と11月の卵の出現個体数の最大値で、太字にアンダーラインを付しています。その他の項目については過去の測定値の範囲内にありました。

卵の主な出現種について見ますと、5月は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。8月、11月、2月は不明卵のみで比較できませんでした。

36ページの表-7に稚仔の季節別出現状況をお示ししています。5月の主な出現種は過去の出現傾向と異なっていましたが、いずれも女川湾で生息が確認されている種でありました。また、8月、11月、2月はほぼ過去同様の出現状況でありました。

次に、底生生物調査です。

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ました。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ございました。

38ページの表-9、表-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しました。出現個体数については、発電所周辺海域のステーション15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ありました。主な出現種について見ますと、発電所周辺海域のステーション15番、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ありました。それ以外の調査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、潮間帯生物調査です。

39ページを御覧ください。図-13に調査点及び評価点をお示ししました。調査は5月、8月、11月、2月の年4回、粹取りによるサンプル採取をしてございます。

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ました。

40ページの表-11を御覧ください。初めに、潮間帯植物の出現状況について御説明します。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の潮間帯の出現湿重量の最小値、それぞれに太字でアンダーラインを付しています。その他の項目については過去の測定値の範囲内にありました。また、主な出現種について見ますと、発電所前面海域のステーション30、ステーション32、ステーション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が確認されている種でありました。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、一部の評価点での平成28年度以降の増加傾向が引き続き見られています。

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ました。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のステーション28の中潮帯の出現個体数の最大値と発電所前面海域のステーション33の低潮帯の出現種類数の最大値であり、それぞれ太字でアンダーラインを付しています。その他の項目については過去の測定値の範囲内にありました。主な出現種について見ますと、全体的に過去と同様の傾向にあり、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ますと、ムラサキインコなど一部の種では平成28年度以降に増加傾向が引き続き見られています。

最後に、海藻群落調査です。

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ました。調査は5月、8月、11月、2月の年4回、ダイバーにより水深0メートルから15メートルで目視観測により行いました。

45ページから46ページの表-15と表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いたしました。

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、太字でアンダーラインを付しています。その他の項目については過去の測定値の範囲内にありました。主な出現種について見ますと、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います。下段の表について見ますと、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が付けてあります。これを見ますと、平成29年度に引き続きフリンアミジ、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ますと、全調査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、東北電力が実施しました漁業漁獲調査、194ページから196ページの評価項目外のものでございますが、その定置網と底刺網の調査実施日、それぞれ平成30年5月27、28日と5月25、26日について、本報告書では正しく記載してありますが、平成30年度第1四半期の報告書では実施日が逆に記載してありましたので、次回の四半期報告書で訂正書を入れて対応させていただきたいと考えております。

平成30年度女川原子力発電所温排水調査結果の報告は以上でございます。

○議長 やはり調査対象が多岐にわたっておりますが、今の説明につきまして御質問、御意見ございますでしょうか。どうぞ。

○山田委員 温排水調査とは直接は関係ないんで申しわけないんですけども、今やはり地球温暖化が言われていて魚の種類もちょっと変わってきている。海藻のほうもやはりだんだん変わってきていると思うんですけども、あの周辺では温暖化、水温の上昇とか経年的に、そういう変化は認められていないんでしょうか。

○宮城県（千田） 長期的には普段うちのセンターで110年間資料を江の島でとっております、その110年の間でも0.8度ちょっと水温の上昇が認められています。近年特にといいわけではなくて、長期的に上昇傾向にあるということでございます。

魚種変動も実際見られておりますので、報告書とはまた違いますけれども、モニタリングとどうか、別途湾奥の漁獲調査のほうでモニタリングが必要であります。

○議長 よろしいですか。（「はい」の声あり）

ほかに御質問、御意見等ございますでしょうか。よろしいですか。（「なし」の声あり）

もしないようでしたら、平成30年度の温排水調査結果につきまして本日の協議会でご確認いただいたということによろしいでしょうか。

〔は い〕

○議長 ありがとうございます。これで確認をいただいたものとさせていただきます。

## ニ 放射性廃棄物の管理状況について

○議長 次の議題でございます。確認事項ニ、放射性廃棄物の管理状況について説明願います。よろしくお願ひします。

○東北電力（金澤） 東北電力の金澤でございます。

それでは、資料4を用いまして放射性廃棄物の管理状況について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の裏面を御覧ください。

前回の監視協議会におきまして年間の放射性固体廃棄物の発生量等の変化につきまして御質問をいただいておりますので、御説明いたします。

この表の見方でございます。これは女川原子力発電所におきまして最初に放射性固体廃棄物が発生しました1983年度から昨年度までの保管本数等の推移を記載してございます。左側から年度、発生量、それから発電所内減量。これは下の注1に書いてありますとおり、焼却等により減量した本数でございます。次に、発電所外搬出量。これも下の注2にありますとおり六ヶ所低レベル放射性廃棄物埋設センターに搬出した本数でございます。次に、発生量から減量を引いた保管量、それから累積保管量、一番右が放射性固体廃棄物貯蔵庫の貯蔵容量でございます。

一番下の欄に2018年度の数量が書いてございます。発生量が3,064本、所内減量が1,724本、それから発電所外搬出はありませんでした。保管量は1,340本で、累積保管量は3万3,972本となっております。

こちらについては以上となります。

○議長 今説明ありましたように、前回の監視協議会で経年的な保管状況について、発生状況について御説明いただきたいということをもって今説明いただきましたが、この資料及び今の説明につきまして何か御質問、御意見等ございますでしょうか。どうぞ。

○長谷川委員 このまとめたものが非常によく記されているんですが、この最後の一番下の減量というところで、発電所の内部で減量というのは、焼却処理した、あるいは六ヶ所に行ったと

なります。すると、六ヶ所にどれだけ行った累積量、何かこういうことがわかるようにしていただけるともっといいんじゃないかと思います。

○東北電力（金澤） 了解しました。では、六ヶ所へ搬出したものがトータルで何本、それから焼却したものがトータルで何本だったのかということもあわせて説明させていただきたいと思っています。

○議長 ありがとうございます。

ほかに御質問ございますか。

ちょっと私わからないんですけども、いいですか。発電所内減量で焼却等によって減量したということで焼却するんですけども、いわゆる放射性固体廃棄物ですので放射性物質ですよ。焼却した場合の減量化された焼却灰というか、そういうものというのはどういうふう処理されるんですか。

○東北電力（金澤） 焼却する廃棄物は主に紙やウエスといったものです。当然こういったものは焼却すると灰となります。灰となったものはまたドラム缶に詰めまして、それを貯蔵庫に入れるという処理になります。

○議長 では、発電所内で保管されているということ。

○東北電力（金澤） はい、そうです。

○議長 逆に言うと、その減量化されたボリュームというのはわかるんですか。

○東北電力（金澤） かなり減量されますが、今数値を持ち合わせていませんので、後ほど分かれば回答させていただきます。

○議長 もしわかればということで、よろしくお願いします。

○東北電力（金澤） 了解しました。

○議長 ほかにございますか。よろしいですか。（「はい」の声あり）

それでは、これで放射性固体廃棄物の管理状況についてご確認ということなんですけれども、よろしいでしょうか。ご確認いただいたということで。

[は い]

○議長 ありがとうございます。

## （２）報告事項

女川原子力発電所の状況について

○議長 それでは、次の、これは報告事項でございます。（２）報告事項、女川原子力発電所の

状況について御説明願います。

○東北電力（金澤） 東北電力の金澤でございます。

それでは、資料－５－１を用いまして、女川原子力発電所の状況について御説明いたします。

まず1つ目、運転状況でございます。前回と同様に全号機定期検査中でございます。

次に各号機の状況でございます。

2号機、3号機につきましては、プラント停止中の安全維持点検、それから耐震工事等を実施中でございます。

また、全号機に共通でございますが、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ありませんでした。

3番目につきまして、新たに発生した事象に対する報告でございますが、今回は2件ございます。これらにつきましては原子力運営課長の工藤より御説明いたします。

後方のスライドを見ていただければと思います。

○東北電力（工藤） では、原子力運営課長をしております工藤と申します。よろしく御説明いたします。新たに発生した事象につきまして私のほうから御説明をさせていただきます。

まず1件目が、女川原子力発電所2号機の燃料プール冷却浄化系ポンプの停止についてでございます。

○東北電力（工藤） 本件の事象の概要から御説明をいたします。

本件は発生した日づけが2019年8月28日でございます。図面が複雑ですので後でアニメーションで1枚の画面でまとめて御説明いたしますけれども、こちら電源盤Aと、Bとございますが、この電源盤Aが点検でしばらくの間とまってございました。

点検が終了しましたので、電源盤Bから暫定的に受電しておりました、紫色でリレーと書いてありますが、ここの電源を切り替えるという作業でございました

赤の矢印で書いてございますが、この切り替えをする際に、一瞬接点が浮きますので、瞬間的に停電になります。

これを防止するために、あらかじめ運転員が電線をこの回路中につなぎ込むことによって、瞬間的な停電が発生しないように処置を施そうとしていたものでございます。

どのような事象かというものをアニメーションで御説明したいと思っておりますので、こちらを御覧ください。

当日の作業としましては、こちらの電源盤Bから電源を受電していたものを電源盤Aからの受電に切り替えるという作業でございます。

その際にどうなるかといいますと、一瞬このスイッチがB側からA側に移る際に離れます。そうすると一瞬停電になりますので、このレベルスイッチと呼ばれるものが停電になります。

これは何を測っているものかといいますと、ここに使用済燃料プールがございますが、ここにサブタンクがありますけれども、この水位を測っているものでございます。もし水位が下がるとプールの水を循環させているポンプの吸い込み圧力が低下して、ポンプが壊れてしまいますので、ポンプを自動停止させる信号がここのレベルスイッチから発信されるようになってございます。

次にこの停電になるとどうなるかといいますとこの赤い矢印で示しておりますが、信号が出ます。信号が出ますとここの接点が離れ、ここの部分が停電になります。停電になるとリレーの1からまた信号が出まして、こちらの接点が離れます。そうすると、このリレーの2が停電しますので、信号が出て、ポンプのモーターの電源を切るというものでございます。

この電源を切り替える際にこのような動きをするということがわかっていますので、これを回避するために次の作業を計画してございました。あらかじめ、電線をここの端子の2と3というところのねじを緩めてこの金属製の端子をはめ込み、このような回路を形成いたします。

こうすることにより、電源切り替えをして、接点が離れて一瞬停電になったとしても、電線により回路が形成されますので、結果としてリレー1と2が停電せず燃料プール冷却浄化系ポンプは停止しないという、そのような作業を実施しようとしてございました。

ところが、今回、電線をつなぎ込もうとしたときに端子2のねじを緩めて、電線の端子をはめ込もうとした際、接点を押さえてはいたんですけども、一瞬接点が浮いてしまいました。

そのため、結果として一瞬停電となったことで、初めに御説明したように、ポンプのモーターが停止してしまったということでございます。

この事象の原因としましては、1つ目は電線を端子の2と3をつなぐ作業を我々ジャンパ作業と呼んでいますけれども、今回ジャンパ作業を行ったのは入所3年目ぐらいの運転員だったのですが、その運転員のジャンパ作業に係る技量・知識が不十分だったということでございます。ジャンパ作業については、端子の種類や作業環境に応じていろいろなやり方がございますが、どういうやり方がベストかということは机上教育を受けてございました。しかしながら、実機でのジャンパ作業の経験は浅かったということが原因の1つ目です。

次に、状況に応じたジャンパ作業の方法が不明確というのが2つ目の原因です。

ジャンパ作業には端子の種類や作業環境に応じたいろいろな方法がございます。そのやり方

は先ほど机上教育とございましたけれども、その教育資料の中で示したものがございまして、どの方法を選択するかというのは運転員がその都度現場で判断をして決定してございます。今回実施したジャンパ作業には2つのやり方がございまして、上のねじを緩めて電線をつなぐやり方と、下のねじを緩めてつなぐやり方がありました。今回の場合、上のねじにはケーブルがつながっていないので、本来はこちらでジャンパ作業を行うとより安全に作業ができるというものだったんですけども、運転員はケーブルが接続されていない側の端子でジャンパ作業を実施することが適切という認識がなく、下側のケーブルが接続されている側に対してジャンパを実施したということでございます。

再発防止対策としましては、まずは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るということでございます。

今までも教育、実技指導、実技訓練等はやっておりましたが、満遍なく体系的に実施されていたものではございませんでしたし、技量には人によって差が若干あったということも事実ですので、今後は、いろいろな端子台ごとに応じた実技訓練ができるような設備がございまして、そちらで実技訓練をやって実技能力を上げるということです。

2つ目は、適切なジャンパ作業を確実に実施できるように教育資料を改善し明確化するというところでございます。

先ほど机上教育を受けているということで、昔で言うと定期検査が始まる前ごと、今で言うと安全維持点検が始まる前ごとに必ずこの教育を受けるというルールになっていまして、今回も受けてはおりました。

しかしながら、今回の事案も含めて明確な識別ができて、適切な対応ができるような教育資料に改善をするということが2つ目でございます。

3つ目は、作業開始前のミーティングの際にジャンパ作業の内容を確認するということです。この作業についてはどのジャンパのやり方をするのか、誰がやるのか、経験はどれぐらいあるのかと、その辺をしっかりと確認した上でジャンパ作業を実施するというようなやり方に改めますということです。

資料には書いておりませんが、作業前の確認は2人で対応してございます。しかしながら、作業場所は非常に狭隘な場所で人一人しか入れない場所であり、ジャンパ作業自体は一人で実施せざるを得ませんので、そこも踏まえた対応としてこの3つ目の対策でしっかりフォローしたいというふうに考えてございます。

1つ目の事象は以上でございます。

○議長 続けていいですか。

○東北電力（工藤） 続きまして、（２）女川原子力発電所のモニタリングポスト１から６の計測値に係る伝送異常についてでございます。

こちらは10月26日未明、２時40分頃の事象でございます。女川にありますモニタリングポストの１から６の全局になりますが、こちらが伝送されない状態となりました。

これによって当社のホームページの計測値表示、規制庁などに送信しているデータ、宮城県環境放射線監視センターへ伝送しているデータにつきましても停止しました。

当日、当番者が発電所におりますのでモニタリングポストの各局舎、現場に行き確認したところ、全てのモニタリングポストは正常に測定できておりました。ですけれども、そこから事務所及び中央制御室に伝送がされておらず、伝送機能が異常で停止していることを確認しました。また、それ以外には異常がないということも確認しました。

あわせて排気筒モニタ、放水口モニタ、その他のエリアモニタ等を含めて数値が変わっていないことも確認してございます。

その後、28日になって現場をメーカーも含めて確認したところ、モニタリングポスト１の計測値を伝送する光ケーブルの芯線の一部に断線を確認しました。

こちらに光ケーブルの断面図が描いてございます。直径125ミリ、1センチちょっとの直径になります。ここに8つの芯が内包されてございます。そのうち従来は①、①、②、②と書いていますけれども、この4本の線を使用しておりました。残り4本は使用せず予備芯としてございました。

なお、光ケーブルというのは導線と異なりまして、ガラスファイバー製、いわゆるガラス製ですので、経年劣化等がなく、また、折れる場合はぼきんと折れるという特性があるものだと思います。

この8つ芯線があるうちの1本だけが切れていましたので、予備の芯線へのつなぎ替えを行い、その他異常がないことを確認しまして、18時00分に全ての伝送機能を復旧してございます。

２．保安規定に関わる対応ということで、当社の保安規定102条、103条で要求されている事項を社内で確認をいたしまして、しかるべき対応をとってございます。

原因と再発防止対策になります。

原因ですけれども、わかりやすくするためにアニメーションを用意しましたのでそちらで御説明をいたします。

まず、モニタリングポストが全部で6カ所ございます。その中央が中央制御室ということで

ございます。この間の青い線が光ケーブル及びその制御系の制御デバイスが入っている伝送システムと呼ばれる信号が流れるラインになり、この赤い四角で示していますトークンという信号がモニタリングポストの伝送の順番をコントロールしてございます。

このトークンがどのような動きをしているかといいますと、まずモニタリングポスト1にトークンが行きますと、モニタリングポスト1は私の番だと認識して、赤い四角で示します計測値とトークンをセットで中央制御室に戻します。中央制御室では受け取った計測値を処理してホームページや宮城県、規制庁に送るといような形になります。

これが終わると今度はモニタリングポスト2、3・・・というふうに、順番にトークンが各ポストを巡回して、データのバッティングが起こらないような制御をしているというのが通常の動きです。

これが今回どうなったかといいますと、中央制御室側からモニタリングポスト1にトークンを送る側が切れました。これが切れたことにより、トークンが途中でとまってしまいました。

これにより、モニタリングポスト1は自分の順番だという信号が受け取れなくなりまして、その時間がある程度経過しますと上流側のモニタリングポストに異常があったと認識しまして、自分から計測値と新しいトークンを発信するという仕組みになっています。

そうしますと、中央制御室側から見ると、ネットワーク上にもともとあったトークンと新しくモニタリングポストから発信されたトークンの2つがネットワーク上に2つ存在する多重トークンという異常状態になり、システムダウンしたという状況でございました。

今回、再発防止対策として2つ掲げてございます。

1つ目の再発防止対策としましては、8芯ある光ケーブルの芯線の一部が断線することによってポスト全台の計測値の伝送が同時に停止するリスクを低減させるため、各モニタリングポストの計測値の伝送経路を二重化します。

これは、予備芯が4本ありますので、信号の流れる経路の①、①、②、②について、今まで1本ずつだったものをそれぞれ2本ずつとし、二重化をするということでございます。これによって、断線に伴う影響のリスクを低減するというのが1つ目の対策でございます。

ただ、1つ目の対策では恒久対策ということになりませんので、2つ目の対策は制御回路自体を、多重トークンという異常が起こらないように改造するという事で考えております。

これは、それぞれのモニタリングポストと中央制御室の間を今までのような1つのネットワークではなく、独立したネットワークの組み合わせとすることで、同じネットワーク上に複数のトークンが存在する状態にならないようにするものです。こちらについてもアニメーション

でお示しいたします。

まず、モニタリングポスト1から計測値とトークンが一緒に来ます。そうすると、中央制御室側ではデータを受け取って処理します。次に、モニタリングポスト1からのデータ伝送が終わったのでモニタリングポスト2、3・・・と順番にデータを受け取ります。中央制御室の伝送経路とモニタリングポストと中央制御室間の伝送経路が、デバイスは介していますが線としてはつながっていないということになりますので、1つの局舎の伝送経路の異常が他の伝送に影響しないよう伝送経路を改造します。

これは2019年度末を目標に行う予定としてございます。

以上でございます。

○東北電力（金澤） 長くなりましたが、また資料5-1に戻っていただきまして、4ページを御覧ください。

こちら追加報告がございます。今回1件でございます。女川原子力発電所3号機における放射線モニタ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。

前回の監視協議会で報告したとおり、当社は今年8月21日に原子力規制委員会より女川3号機の放射線モニタの管理に関しまして保安規定第103条放射線計測器類の管理に定められている放射線モニタの数量を満足していない期間が長期にわたるとしまして、保安規定違反（監視）の判定を受けております。

その後、9月26日に不具合があった放射線モニタの測定回路の一部を改造し、検出器の取り替えが終了しまして、保安規定第103条に定める放射線モニタの数量、114台満足する状態になっております。

また、放射線モニタに関わるシステム全体の更新につきましては、引き続き2021年度末までに更新を行う予定でございます。

この事象につきましては前回の監視協議会でコメントをいただいておりますので、資料5-2の9ページより御説明したいと思います。

前回いただいたコメントですが、1つ目が原子力規制庁とのやりとりがわかりにくいということ。それから、2つ目が故障したモニタの設置時期、更新計画がよくわからないということ。そして、3つ目が保安規定違反判定前に公表しなかった理由。この3点を聞かれてございます。

11ページを御覧ください。こちらに原子力規制庁とのやりとりを時系列で記載してございます。

事象が発生したのは昨年1月30日でございます。女川3号機で当該モニタが規格値か

ら外れていることを確認したことから、使用を取りやめまして、中央制御室及び現場に当該モニタを使用できないという識別表示をしました。

そして、2月9日ですが、発電所の会議体である不適合事象検討会で今後の対応を議論しまして、議論に用いた資料を運転検査官に提供してございます。このときの議論の結論としましては、当該モニタを修理または交換するという内容でございました。

そして、3月9日ですが、メーカーより修理ができないという回答を得たため、今後の対応について検討を始めました。しかしながら、運転検査官に修理できないという情報は提供しませんでした。

8月6日でございます。当該モニタを含む不適合処理状況リストを保安検査のために運転検査官に提出しましたが、保安検査で本件の説明は求められませんでした。

修理ができないということで、対応を検討しておりましたが、9月13日に検討結果がまとまりまして、当該モニタにつきましては2022年3月までに更新するという計画を策定しました。しかしながら、この内容も運転検査官には情報提供していませんでした。

そして、年が改まった3月22日でございますが、運転検査官が中央制御室巡視中に当該モニタが使用されないことを確認しております。

なお、中央制御室、それから現場には事象が発生してから当該モニタが使用できないということを識別表示してございました。

4月12日、運転検査官より本件が保安規定を満足していない可能性があるという指摘を受けましたが、当社は保安規定第102条に基づく代替測定、それから第103条に基づく代替品の補充を計画的に実施しており、保安規定違反には該当しないと考え、運転検査官と議論を始めました。

そして、約1カ月後の5月22日でございますが、いろいろ議論しましたが、最終的に当社より第103条に定める放射線モニタの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回答しました。そして、保安規定違反につきましては原子力規制庁の判断を仰ぐという形になりました。

8月21日、規制庁より保安規定違反という判断がされたところです。

こういった一連の経緯を踏まえまして、当社の反省としましては、第103条に対する認識、定められた数量を満足しない期間が長期にわたると保安規定違反だという認識が不足していたこと。それから、運転検査官とのコミュニケーション不足ということが反省点として考えております。

次に、12ページを御覧ください。

ここには当該モニタの設置時期及び更新計画について記載してございます。当該モニタは2002年に設置しております。更新時期の考え方でございますが、このような電子機器の設備というのは劣化等を考慮しまして概ね使用開始後15年から20年程度を目安に更新すると考えていますが、製品の製造中止の情報あるいは予備品の有無、そして定期点検の点検結果などを総合的に判断して具体的な更新時期を決定いたします。

当該モニタの最初の更新計画は2006年に策定しております。そのときには2014年度に更新するという計画としていましたが、その後、点検結果などを踏まえまして更新計画を毎年見直してきたところです。

計画を見直す中で、2009年、メーカーより現在の型式の製造中止の連絡を受けております。ただ、その際メーカーからは修理は継続して可能だという連絡もありました。それから、予備品を保有しているということ、また、定期的な点検結果も良好であったことから、2018年1月の不適合発生時点では更新計画を2021年度としておりました。

今回、この事象が発生したことで更新計画を早めようとしたのですが、メーカーの装置の設計、それから製作期間を踏まえまして、最終的な更新計画は同じ2021年度ですが、2022年3月となっております。

次に、メーカーの機能保証についてでございます。

原子力発電所に設備を設置する際、メーカーと我々供給者で瑕疵担保期間を締結します。期間としまして通常1年から2年となっております。瑕疵担保期間中はメーカーはその機能を保証しますが、その後は我々が定期的に点検をすることで設備の健全性を確保していくというところでございます。

また、設備の調達するときにはメーカーに対しまして設備の維持または運用に必要な技術情報、例えば製造中止情報でございますが、このような情報を納入後も提供するように要求をしております。

次に、13ページです。こちらは保安規定違反判定前に公表しなかった理由でございます。

当社の主な公表基準としましては大きく4つございます。1つ目が原子力規制法に係るもので、安全上重要な機器等において発生したひび、傷等、それから保安規定で定める運転上の制限の逸脱というような事象でございます。2つ目が放射性同位元素等規制法に係るもので、放射性同位元素等による汚染が生じた場合でございます。3つ目が電気事業法に係るもの。4つ目がその他としまして安全上重要な機器のごく軽度な故障などと、社会的関心が高い事象とい

ったものを公表していくこととしてございます。

今回、保安規定違反前に公表しなかったということですが、当該モニタは安全上重要な機器、主要系統ではないことから、公表基準の（１）から（４）のいずれにも該当してございません。

また、当該モニタにつきましては不適合発生以降、我々は保安規定を満足していると考えていたため公表しなかったというところでございます。

その後、原子力規制委員会から保安規定違反との判定を受けましたので、社会的関心の高い事象であるということで速やかに公表したところです。

以上がこの事象に関する報告でございます。

資料５－１に戻りまして、４ページの５．その他でございます。今回は報告が１件でございます。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。

女川２号機につきましては、2013年12月の申請以降、地震・津波及びプラント関係につきまして継続的なヒアリングや審査会合におきまして申請内容を説明しており、審査会合はこれまでに176回開催されてきました。原子力規制委員会からいただいた指摘事項への回答につきましては、プラント関係については今年7月30日の審査会合をもって終了しております。引き続き審査いただいていた地震・津波につきましても、8月30日に開催された審査会をもって説明を終了してございます。

このため9月19日に1回目の原子炉設置変更許可申請の補正書を原子力規制委員会に提出してございます。

その後も継続的に審査に対応し、審査における議論を踏まえまして重大事故等における対応手順、体制の改善、それから記載の充実を図ったことから、11月6日に2回目の補正書を提出し、さらに補正書の記載について一部適正化を図ったことから、11月19日に3回目の補正を行ってございます。

以上でございます。

○議長 ただいまの説明につきまして御質問、御意見等ございませんでしょうか。

○木村（忠）委員 ただいま電力さんのほうから不具合のことについてまず説明がありました。

やはり原子力発電といってもやはり故障は起きるんだなと。やはり人間がつくったものでありますから100%出ないということは断言はできないし、国もそう認めているわけです。そういうことで、地域に屋内退避とか、いろいろな施設を今建設中でございます。

今日のこの監視協議会でやる問題ではなかろうかとは思いますが、やはりこういう場でもそういう認識を委員の皆さんにお持ちをいただきたいと思うんです。原子力災害が起きた場合に

はやはり速やかに遠くに避難をするというのが基本でございます。そういう形で避難計画が今つくられておるわけでございます。

しかしながら、この避難計画に対しても住民団体から提訴されておるわけでございます。当然この避難計画をつくった、そして要請をした県、市でもこれは対応せざるを得ないと思うんです。

そういうことで、とにかく原子力災害の基本は速やかに遠くに移動すると、避難することが基本でありますから、それに立ち返れば当然避難道の整備というのは、これは何とも避けては通れないことだと思います。

女川町におきましては国道バイパスの延長、延伸、石巻市におきましては石巻鮎川線、2号線の改良、それから小積萩浜間の避難道の新設ということを再三、遠藤副知事は耳にたこができるくらい聞いていると思います。私の顔を見ればすぐそのことを主張しますし。（「まとめましょう、少し長いんで」の声あり）はい。

そういうわけでございますから、この認識を委員の皆様にもお持ちをいただきたいと。そういうことで今私発言させてもらいましたけれども、私の発言に対する感想といいますか、これを、会長は十二分にわかっていますから、今日は長谷川副会長に私のそれに対する発言がもし感想があればお聞かせをいただきたいと思います。

○副会長 それはやはり県民の要望とか関心に少しでも答える、できるだけ努力をしていただきたいと思います。だけれども、この会議には関係ないと思い込んでおりましたので、済みません。基本はそうだと思います。

○議長 いいですか。

○佐藤（良）委員 1回目、一番最初の問題点でヒューマンエラー的なものでやってしまったんですけれども、この原子力技術者の日本全体の技術者が少なくなっているという、そういう面がありますよね。これからやはりこういう原子力を再稼働しても何しても、そういう技術者の育成というものを各事業者がしっかりやると。

やはりこういうヒューマンエラーを起こすということは大変な問題につながってくると。これずっと見て突き詰めて見ると、ほとんどがヒューマンエラー的な問題がある。それから、定検もきちっとしていかなければならないと。そういう問題をやはり起こさないような技術者の発掘をしてもらいたい。それをやはり事業者はどのように考えているんだか質問したいと思います。

○議長 では、どうぞ。

○東北電力（金澤） どうもありがとうございます。

まさに佐藤議長のおっしゃるとおり、発電所が停止してもう9年近くが過ぎてございます。そのような状況で、運転員につきましてはシミュレーター等を使って訓練は続けてございますが、なるべくプラントが動いている現場に派遣しようと思ひ、今は火力発電所に派遣し、実際にポンプが動いているところを体験させるようなこともしております。

また、実際に原子炉を起動する際には運転員だけではなくて保守要員や放射線管理要員も活動しますので、そのような要員につきましては経験のある者からまずは机上教育を受け、それから模擬の検査などの作業をさせることで技術力を維持・向上させるというような努力をしております。

ヒューマンエラーを起こさない、そのような技術の継承を行ってまいります。ありがとうございます。

○議長 そうですね、そこはしっかり取り組んでいただきたいと思います。

ほかにございますか。

○長谷川委員 幾つかお尋ねしたいんですが、まずこの3ページ目のジャンパについて何かいろいろ回りくどいような説明がありますけれども、これを見るとこの端子盤があって、その端子盤上部があいているわけですね。そこへつなぐのが常識。この端子盤の意味がわかっているならば、この端子盤下部（配線済みの部分）を無理して使うことはないんです。

やはり、ちゃんと今の若い人はこういうことに気づかないのかな。電力さんでは苦勞されているんじゃないかとも思います。私も10年以上前に定年になりましたがその頃には、学生が考えられないようなことをやらしかけてくれるような時代になっていたんです。

もうこれを見たら（端子盤上部）上に繋ぐんだと、ぱっとわかってもらわないといけない。何だかんだと周りからこういうことを言われてしまいますけれども、やはり電力さんでもそこまで（若い人のバックグラウンドを）考えていただかないといけないと思います。

もちろん電力さんで管理されていることも大事でしょうけれども、今は、若い人がそういう状況になっているということはしっかりと認識してやっていただきたい。それが1点。

それから2点目は、5ページの光ケーブルの断線についてです。このような問題は、起こり得ることで、これはそれでしょうがないと思うんですが、しばらく原因不明と報道された。原因不明（現時点では分からない）というのは、理解できるんですけども、ほかに例えば他プラントとか、どこかで似たような光ケーブルの断線というのはあったのかなかったのか、あるいはメーカーでそういったことがなかったのか。もし断線していたらまた断線しないような対策は

とっていたのかどうかと。何かそこまでちょっと突っ込んでいただきたいと思います。そうしないと県民が不安になります。すぐ分かりなさいと言うのはちょっときついかもしれませんが、数日中にはわかるような状況になってほしい。そうしないと、やはり電力さんがそこを隅々までちゃんとやっているということにつながっていかないんじゃないかということがあります。

それから、これは後でもう1つ質問して聞きたいこともあるんです。規制庁の駐在の方にはすぐ連絡されてちゃんとコミュニケーションを図っていただいていますか。そこも確認したいと思います。

それから3点目は、11ページから12ページにかけて。このとおりにおっしゃったと思うんですが、私一番気になるのは18年1月30日に起こって、1年後に何かランプ（燃料交換エリアのモニタ）がついていないことが検査官に注意されたことです。その状況を電力さんが密に検査官に言っていたのかどうなのかという点でコミュニケーションの問題があります。

それから今度は検査官に対しては、ランプがついていないことを毎日見ていたんじゃないか。それを1年近くも放っておくということは。ここで電力さんにどうのこうの言うわけじゃなくて、規制庁さんというか、規制委員会に対して何でこういうことになっていたのかということ、前の協議会でも言ったんです。規制庁の方は多分オブザーバーで参加されていた。一言言うのは気がひけますが。（女川現地）規制庁さんも忙しいということはわかるんですけども、そのことをすぐちゃんと気づいて、そして本庁に（保安規定違反に係りそうなことは）上げていただけないかと思います。

規制庁さんにもそれなりの緊張感、今も持っておられると思いますが、より緊張感を持っていただかないと、（後になって）規制庁は言うだけでは困るんです。やはり県民の立場に立って、より安全でより安心になるように努力していただきたい。忙しいのはわかっているんですけども。

規制庁さんに向かって、県の方は言いにくいことなんではないかと、私みたいな者が言うことかなと思います。オブザーバーに対してここで言うのは失礼ですが、よろしくお願ひしたいと思います。

以上です。

○議長 では。

○東北電力（金澤） 1点目の若者の教育という点については、まさに長谷川委員の言うとおりに我々も今後重視していかなければならないと思います。そのため、今まではどちらかという

机上教育が多かったのですが、実際に物を使った作業をやらせて覚え込ませるということも対策として実施してまいります。

それから、2つ目のモニタリングポストの断線の件でございます。断線により1つの局舎だけがデータを送れなくなることは過去にも経験があり、他社でもそのような事象はあります。

ただ、今回異常だったのが1つの断線によって全部の局舎のデータ伝送がとまってしまったことであり、これは他社でも例がなく初めての事象でした。そのため原因判明まで時間を要しました。

今回原因となったトークンという伝送を制御する仕組みですが、これは一般的に使われております。これがこのように伝送が全局停止する原因となるということがわかったので、再発防止対策を行うものでございます。

また、今回のこの事象に関してはすぐ運転検査官にも連絡して、コミュニケーションを図ってございます。

以上でございます。

○議長 ちょっと3点目はどうしようかな。では、電力さんはなかなか答えづらい……。いらっしゃるんですか、規制庁の方。いないか。では、いいです。お伝えくださいということですね。よろしくお願ひしたいと思ひます。

ほかにございますか。

○大澤委員 私もこの会議に関してはそういう避難道路について石巻の木村議長が言ったもので、私は牡鹿の区長会の会長をやっております。それで、牡鹿の町民に今度監視協議会の委員になったんだと言ったら、この県の避難道路、何とか話を出してくださいということを町民皆さんに言われているんです。

だから、そこで、耳にたこと言ったとさっきも言われましたが、何とかこれを県の行政、何とかこれは解消していただきたいと思ひますので、よろしくお願ひします。

○議長 はい。では、これは私からですかね。

まず、原子力発電所に限らず事故を起こさないということがまず基本ですから、そういう意味であらゆる事象に対して対応していただくという東北電力さんの役割があります。

万が一事故が発生した場合には、今ご指摘があるようにいわゆる道路とか、いろいろな輸送手段を確保するということと、皆様が速やかに避難できるような、いわゆるソフト面での対策、避難行動というものを組み合わせていかななくてはならないと思ひます。

その際、避難道路というか、道路が避難するための手段として使われるという意味での非常

に有効な手段といたしますか、出てまいりますので、我々も県としてしっかりその辺は進めていきたいと思いますが、ご承知のように道路そのものの機能が避難だけの機能だということはなかなか難しいものですから、あらゆる機能を組み合わせただ中で道路自体も避難機能を持つというような形の裏づけをしっかりと作りながら進めてまいりたいと思いますので、ご理解いただければと思います。

ほかにございますでしょうか。

○東北電力（金澤） 済みません、東北電力ですが、資料4に戻ってしまいますが、先ほどの遠藤副知事からの焼却灰に関する御質問について、今情報が入りましたので御回答させていただきます。

焼却灰をドラム缶に詰めた本数ですが、1,664本出ております。これは焼却等で減量した結果です。それから、焼却によってどのくらい減量するのかというと、大体容量が1%から2%になります。つまり、100本のドラム缶を焼却しますとその結果1～2本の焼却灰のドラム缶本数になるというところでございます。

以上でございます。

○議長 ドラム缶200リットルですね。

○東北電力（金澤） 200リットルです。

○議長 はい、どうぞ。

○高橋（正）委員 私も道路の件で1つ。

現在、この前の台風で女川横浦間の県道が土砂崩れで不通でございます。問い合わせましたら来年の3月までかかるという話なんです。それ忙しいんだからそれはそうなのかなと思いますけれども、住民感情からしますと原発道路、避難道路だけでなく生活道路でもあるんです。

だから、再稼働に向けてはこれ電力さんの問題じゃないんですけれども、余り住民を刺激しないように早急に改善いただければありがたいと思います。これ副知事さんにちょっと御質問です。

○議長 わかりました。

ちよつとここの場での本質ではないかもしれませんが、一日も早く道路を復旧していくということはもう当然ですので、土木部のほうに私のほうから伝えておきたいと思います。

ほかに。よろしいですか。（「はい」の声あり）

済みません、もう1つあるんです。最後。では、これちよつと短くお願いします。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ということで。

○東北電力（金澤） では、これは資料6を用いまして御説明いたします。それでは、火力原子力土木課長の伊藤から御説明いたします。

○東北電力（伊藤） 東北電力火力原子力土木課長の伊藤と申します。よろしくお願ひいたします。着座にて説明させていただきます。

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御報告をさせていただきます。

1 ページ目を御覧ください。

欠測した装置は左の平面図中の8、発電所前面と記載した位置に設置しておりまして、右に写真が載っておりますけれども、浮標にフロートと水温計が設置されておりまして、写真の海面付近に青い部分が写っていると思っておりますけれども、これがフロートになります。

詳細な図を2 ページ目に掲載しております。

一番左の図ですけれども、装置の全体図が記載されておりまして、右にフロートがついておりまして、このフロートが海水面の上下に追従して上下することによって水温を測るという装置になっております。

フロートの拡大図が一番右に記載しておりまして、フロートの下部にテレメータ用と、あとメモリ式の2つの水温計を設置しておりまして、水面下50センチの海水温を測定する仕組みとなっております。

欠測時の状態を次のページにお示ししております。

発見時の状況を図の中央にお示ししております。台風19号通過後の10月17日に点検を行ったところ、フロート下部の損傷及び伝送ケーブルの絡みによりましてフロートの水面上に引っかかっておりまして、潮位に追従できない状態で計測されていることを確認をしました。

当該期間の水温データについては現在評価中でありまして、最長で12日から17日の6日間程度の欠測が見込まれる状態になっております。

暫定対策を右の図にお示ししておりますけれども、現在バックアップ用のメモリ式の水温計のみを設置して水温データの取得が可能な状況としておりますけれども、下部がフロートの損傷に伴いまして海水面にスムーズに追従できる状態ではなくなっておりますので、海象の状況によってはまた欠測が生じる可能性があると考えております。

なお、今フロートについては新たなものを製作しておりまして、製作までにはやはり約50日程度要する状態であります。

私からの報告は以上でございます。

○議長 今の説明で何か御質問ございますか。

これ何基あるんですか。この記録。1基。というか、同じことが起こり得るとすると、何基かあるとほかも何かしないとだめかなという気がするんですけども。

○東北電力（伊藤） 資料2に配置図がありますが、……全部で6基。

○議長 6基ね。いいです。何基でもいいんですけども、要は同じようなことが起こり得るという可能性を考えるとほかもしっかりしておかなくてはいけないかなと思いますが、どうですか。

○東北電力（伊藤） ほかのところにつきましては、確認しておりますけれども、特に異常は見つかっておりませんでしたので、今回の波高が今までになかったというわけでもないため、原因については検討しているところでございます。

○議長 いいです。原因がわかって同じようなことが起こるとすると冗長性というか、リダンダンシーの発生もありますので、よろしくお願ひしたいと思います。

よろしいですか。

では、全ての議事をここで終了させていただきまして、事務局にマイクをお返ししますのでよろしくお願ひします。

### （3）その他

○事務局 次回の協議会の開催日を決めさせていただきます。3カ月後の令和2年2月18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、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 済みません、まだいいですよ。来年の2月18日火曜日でございます。年度末も押し迫っているんですが、よろしくお願ひしたいと思います。戻します。

## 4. 閉 会

○司会 ありがとうございます。

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保全監視協議会を終了いたします。

どうもありがとうございました。