

新エネルギー発電設備事故対応・構造強度ワーキンググループ（第28回）－議事内容

（令和3年9月9日（木）15:00～17:00 Microsoft Teams 開催）

○事務局（日野） 事務局の日野です。第28回新エネルギー発電設備事故対応・構造強度ワーキングを始めます。

私は、大神の後任で7月15日付けで着任しました事務局の電力安全課課長補佐をしております日野と申します。よろしくお願いいたします。

本日は、前回に引き続き、諸般の事情、コロナ等ありまして、リモート会議による開催となりました。委員の皆様におかれましては、御多忙の中、御出席をいただきありがとうございます。御不便をおかけいたしますが、どうかよろしくお願いいたします。

本日は11名中全員の委員の先生に御出席いただいております。ワーキングの定足数を満たしております。

また、オブザーバーとして、本日は日本風力発電協会の柴田技術部長、日本小形風力発電協会の久保理事長、太陽光発電協会の山谷事務局長、住宅生産団体連合会の木村先進技術部長に御出席いただいております。

それでは、まず初めに、8月1日付けで着任しました大臣官房審議官（産業保安担当）の苗村から一言御挨拶を申し上げます。よろしくお願いいたします。

○苗村審議官 8月1日付けで着任しました産業保安担当審議官の苗村と申します。委員並びに出席者の皆様におかれましては、本日は御多忙のところ、御参加いただきありがとうございます。本日のワーキンググループの開催に当たり、一言御挨拶を申し上げます。

改めて申し上げるまでもなく、新エネルギー発電の導入拡大を進める上で、安全・保安の確保は大前提となります。そのためには、発生した事故の原因究明及び対策に係る検討と情報発信を行い、再発防止につなげていくことが不可欠です。

これまで委員の皆様には、新エネルギー発電設備の保安確保のため、当ワーキンググループで事故の原因究明及び対策に係る御知見を賜ってきていると伺っております。改めて御礼を申し上げます。

本日、御審議いただきます台風など自然災害により発生した風力発電所の事故及びその対応につきましては、新エネルギー関係者などに共有を図り、類似事例の再発防止に役立つ

てまいります。

また、当方からは本日、本年度これまで発生した自然災害による新エネルギー発電設備の事故について御報告をさせていただきます。

新エネルギー発電設備の安全性の向上のために、引き続き忌憚のない御意見をいただければと思います。どうぞよろしくお願いいたします。

以上です。

○事務局（日野） ありがとうございます。それでは、次に資料の確認をいたします。本日は、議事次第、委員名簿、資料1から4を用意しております。資料につきましては、リモート会議の画面上に投影いたします。審議の途中で資料が見られない場合や通信の不具合が生じた場合は、お手数ですが、チャット欄を活用し、お知らせいただければと思っております。資料は大丈夫でしょうか。

特になければ、それでは以降の進行を前田座長にお願いいたします。よろしくお願いいたします。

○前田座長 皆様、こんにちは。早速ですが、議事に入らせていただきたいと思います。

本日の議題は、1つ目が的山大島風力発電所台風9号・10号によるブレード折損事故に関する報告について、2つ目がJRE酒田風力発電所の風車火災事故に関する報告について、3つ目が輪島コミュニティウインドファームのブレード破損事故に関する報告について、以上の3つの審議を皆様に行っていただき、その後、4つ目としまして、その他の報告が事務局よりございます。

説明をしていただく事業者の皆様におかれましては、時間が限られていますので、簡潔にお願いしたいと思います。

それでは、1つ目の議題に入りたいと思います。的山大島風力発電所台風9号・10号によるブレード折損事故に関する報告について、資料1を用いまして株式会社的山大島風力発電所より説明をお願いいたします。

○説明者（矢野） 的山大島風力発電所の矢野でございます。本日は、貴重なお時間をいただきましてありがとうございます。改めまして、御心配と御迷惑をおかけしておりますこと、おわび申し上げます。

本日、出席させていただいておりますのは、的山大島風力発電所から、私、矢野、そして金江、岡田の3名に加えまして、ベスタスジャパンさんから杉山様に同席いただいております。

それでは、第3報の御報告を弊社・金江から説明に入らせていただきます。よろしくお願いいたします。

○説明者（金江）　それでは、的山大島風力発電所台風9号・10号によるブレード折損事故に関する報告の第3報ということで、資料1に基づきまして御説明させていただきます。

めぐりまして目次です。本日の御報告の内容といたしましては、事故の概要から再発防止対策までの流れとして、目次のとおりになります。こういったことで御報告させていただきます。

3ページ目、風力発電所の概要についてです。こちらにつきましては、前回、前々回と同じ内容でございますので、割愛させていただきます。

4ページ目、事故の概要でございます。昨年9月2日から3日にかけて通過いたしました台風9号により、風車全16機のうち8号、13号、16号の3機のブレードが破損しております。

また、台風9号通過から中2日で通過いたしました台風10号により、7号風車のブレードが破損しております。

5ページ目になります。こちら事故の概要ですが、台風9号、10号時の各号機の状況をまとめたものとなっておりますが、こちらの説明については割愛させていただきます。

6ページ目からでございますが、事前に目をお通しいただいていると思いますので、こちらにつきましては大変申し訳ございませんが、お時間の関係上、説明については割愛させていただきます。

続きまして、10ページ目に移ります。10ページ目は前回の報告内容との比較でございます。前回の審議の際は、風向風速計の前にクラッチ板の異常が発生したと考えておりましたが、その後に行った確認や分析の結果から、ヨーイングの異常が生じたことがブレードの破損につながったということで原因としてまとめております。今回は、その起点となる原因を各号機別に掘り下げを行って今回の報告とさせていただきます。

下半分になりますが、今回の報告の内容となります。このヨーイングに異常が生じた原因については、8号、13号では風向風速計のエラーが生じたことにより差異が生じ、クラッチ板が破損した。このクラッチ板については、メーカーの指定である1年ごとの点検が行われていないことが分かっております。

16号機については、事前に行ったヨーイングの滑りが生じていたため、部品がなかつ

たために行ったクラッチ板の調整、締めつけが過多になったことが分かっておりました。

7号機に関しては、ギアボックスの故障が発生したことでローターロックとブレーキを使用していた、この運用そのものが問題であったということが原因と考えております。

続きまして、11 ページ目、事故原因究明・再発防止対策検討フローでございますが、まず行ったこととしましては、風車挙動の確認、破損部品の確認、それらを行った上で風車設計に問題がなかったかどうかの確認を行い、また当日の最大風速の推定を行いました。それと同時に、MASCOT による台風シミュレーション及びそのシミュレーションによって、荷重シミュレーションの解析依頼をメーカーであるベスタスさんに行っていただいております。これらを行った上で各号機の事故原因の推定を行い、再発防止の対策について検討を行いました。

続きまして、12 ページ目、事故発生時の風車の挙動についての確認です。8号機からです。左上のグラフの説明となりますが、エラー発生前のナセルと風向との差異については、クラッチ板の正常の動作と考えております。

ここで問題となるのは、エラーが発生した 20 時 41 分以降に発生しているナセルと風向との急激な差異が拡大したことがヨーイングの異常の状態、クラッチ板の破損が生じ、風向変化に対してナセルが追従しなくなった原因となっております。

続きまして、13 ページ目、13 号機の説明ですが、こちらも8号風車と同様に、エラーが発生前のナセルと風向との角度差については、クラッチ板の正常な動きと考えております。

8号機、13号機に関しては、風向変化に対するヨーイングの異常については、風速計のエラー発生に起因していると判断しております。

続きまして、14 ページ目、16号風車の説明でございますが、16号機につきましては、風向風速計のエラーは発生しておりませんでした。事前に規定値を超えるトルク値での締めつけを行ったヨーウォームギアのクラッチ板にダメージを受けた。これによってナセルの追従に異常が生じ、事故が発生したと分析しております。

続きまして、15 ページ目、7号機の御説明ですが、7号機については台風9号通過後の確認ではブレードの破損はございませんでしたが、台風9号の通過中に発生しておりますローターロックピンの破損が生じたことによってローターが回転し、それによってブレーキが破損したと。そのためにナセルのコントローラーがダウンしたことでヨーイングの異常が発生しておりました。

続きまして、16 ページ目です。破損部品の確認になります。こちらに関しましては、前回の御報告の際に御説明した内容となりますが、クラッチ板の破損につきましては、専門調査会社の報告書より、破壊形態の確認を行っております。クラッチ板の破損に関しては疲労破壊ではなく延性破壊であることが確認されております。また、摺動面の傷の状態より、摩擦によるクラッチ板同士の固着、動性鈍化が考えられるとの報告でございました。これによりクラッチ板が滑りづらくなっていたものと思われま

す。このページの下半分ですが、ピッチシリンダの破損についての御説明ですが、台風9号通過時に破損したブレードのピッチシリンダは全て故障しておりました。これはどういうことかということ、ピッチシリンダが故障していないブレードは破損していなかったという意味でございます。

17 ページでは、風車コントローラーがダウンした状況をまとめております。13号機、16号機に関しては破損したピッチシリンダが制御コントローラーの制御線を押潰しており、これがダウンの原因でございました。

7号機に関しましては、ローターが回転しないようにローターロックブレーキをかけておりましたが、左下のお写真のとおり、ローターロックピンが上に折れ曲がっておりました。これによりブレーキが引きずられ、そのブレーキが過熱し制御線を損傷させたということが分かっております。

また、右側になりますが、8号機では、通常は固定されているナセルのホイストクレーンのチェーンボックスが、このブレード破損の際にタワーが揺らいたことによって制御盤に衝突しております。

18 ページ目です。ここからは最大風速の推定となります。前回の審議の際に御指摘いただいた台風当日に実際に吹いたであろう風速について、平戸の特別気象観測所の測定データを用いて風車との相関グラフを作成し、近似式と標準偏差から台風当日の最大風速の推定を行っております。

平戸気象観測所で観測された最大風速ですが、下にあるとおり台風9号では37.1メートル、台風10号では42.8メートルとなっております。

続きまして、19 ページ目です。台風9号時の事故機の風向風速データを示すグラフとなっておりますが、事故機に関しましては、台風9号のときには0時前後でデータが欠測しているため、それ以降の風向風速の変化について、参考のために4号風車と5号風車の台風9号時、台風10号時のそれぞれの風向風速のデータを参考としてつけております。

20 ページ目です。このページでは、平戸観測所と風車の風速の相関グラフにより、各事故機の最大風速の推定を行っております。グラフの横軸が平戸観測所、縦軸が風車の風速をプロットし、近似式と標準偏差から風速を求めております。台風通過時に推定される最大風速についてですが、この相関データより、台風9号の通過時に推定される最大風速は約65メートル前後であったと考えております。

続きまして、21 ページ、台風時の強風解析として、今回 MASCOT による台風シミュレーションを行っております。的山大島サイトにおける風況解析、極値風速の算定のため、専門会社に MASCOT による台風のシミュレーションを依頼しております。

次のページがシミュレーションによる極値風速の算定結果でございます。この表を見てお分かりになったとおり、ブレード破損に至った4機は極値風速が高いものから上位4機でございました。10分平均風速については、いずれも50メートル以下ではございますが、3秒平均風速については上位3機が70メートルを超える結果となっております。このシミュレーション結果を基に、ベスタス社に当該風車設備の荷重耐力シミュレーションを依頼いたしました。

次のページが荷重シミュレーションの算出結果でございます。23 ページに関しては、ブレードの荷重の算出結果でございますが、まず表1、表2の説明となりますが、青い帯の部分が Design という部分なのですけれども、こちらが設計荷重となり、赤い帯の Ratio という部分が1.0を上回る数値だと設計荷重を超えたという意味になります。MASCOTでの極値風速が高い7号機、8号機では、ブレードに対する荷重が設計荷重に対して上回る、Ratioが1.0を上回るというようになっておりましたが、この確認により13号機、16号機を含む他の14機のブレードの荷重については、設計荷重の範囲内であることが確認できております。

24 ページです。ピッチシリンダの荷重について確認を行っております。ピッチシリンダの荷重については、ナセルが風向に対して正対していない状態、つまりはヨーイングに異常がある状態では、ブレード破損に至らなかった事故機以外の12機においても、表にはございませんが、3から13%程度の設計荷重に対しての Ratio が1.0を上回るという結果となっております。

表4で示すとおり、風車のヨー制御が正常に働き、風向に対してナセルが正面を向いている状態であれば設計荷重を下回り、ピッチシリンダが破損しないということがお分かりいただけるかと思えます。

台風9号通過後に行った点検により、事故機3機については破損したブレードのピッチシリンダが全て破損していた。これは先ほど説明いたしました、そのとおりで、つまりどういうことかという、ブレード破損のない箇所（ピッチシリンダ）に破損がなかったことより、ヨーイング機能が正常な状態を保ち、風向に対しナセルが正対する状態であれば、ピッチシリンダが破損せずブレードも破損に至らないものと考えております。

続きまして、25 ページです。先ほどの荷重シミュレーション算出結果のまとめとして、赤枠部分となりますが、平戸観測所との関連データからは、台風9号通過時については設計風速を超えてはいないと考えられるわけですが、今回、ブレード破損に至る経緯としては、荷重シミュレーションにおいて設計荷重超過がなかった13、16号機のブレードが破損したこともあり、設計風速に満たない状態で破損が生じる原因として、ヨーイングの異常が生じたこと、ピッチシリンダの破損やクラッチ板の破損などが同時に起こったことで生じたと考えております。

続きまして、26 ページ目です。以上を踏まえた上で事故原因の推定となりますが、まずは8号機、13号機の事故原因についてです。この2機に関しましては、風向風速計のエラーによりナセルとの風向との差異が拡大し、その状態でクラッチ板が破損したこと、このクラッチ板の破損によりヨーイングに異常が出たということで、このクラッチ板に関してはメーカーが指定する1年ごとの定期点検が適切に実施されていない状態であったことが要因の1つと考えております。つまり、この2機に関しましては、計測範囲を超えた風速によるエラーの発生と、適切な点検が行われていないために生じたクラッチ板の破損によりヨーイングに異常が生じたものであると推測いたします。

27 ページ目、16号機の事故原因についてですが、16号機につきましては、台風の前に行われていた点検時の交換部品がなかったことにより、規定値を超える値での締めつけ調整を行ったということが分かっております。このことがクラッチ板の破損につながったと考えております。この16号機に関しては、先ほど御説明したとおり、点検時に規定値を超える値での締めつけ調整を行ったことでヨーイングに異常が生じたと。この原因であると考えております。

28 ページ目、7号機の原因についてです。7号機に関しましては、他の事故機とは異なり、ギアボックスの故障により保安停止中でした。ギアボックス故障とはいえ、台風による強風が予測可能な状況でローターロックブレーキをかけていたことによる運用方法に原因があったと考えております。

29 ページ目です。事故原因の分析についてですが、こちらにつきましては確認・調査項目等の表記をまとめてはございますが、可能性が高い要因について赤字で示しております。こちらについては御説明は割愛させていただきます。

30 ページ目です。事故原因のまとめです。事故原因をまとめると、事故に至る過程は各号機により異なりますが、いずれも共通している点として、ヨーイング機能に異常が生じたことが原因であると考えております。

31 ページ目です。再発防止対策。以上の事故原因を踏まえた上での再発防止対策となりますが、さきに述べたように、事故に至る過程は各号機により異なっておりますが、ブレード破損については、ヨーイング機能に異常が生じたことが主原因であると我々は考えております。このため、強風下でもヨーイング機能を維持することが事故の再発を防ぐこととなるため、以下の対策を全号機に対して実施いたします。

まず、原因の①です。8号機、13号機で生じておりました計測範囲を超えた風速による風速計のエラーの発生でございますが、こちらにつきましては対策として耐風性の高い風向風速計への変更を実施いたします。現行の50メートルまでの対応の風速計の代わりに75メートルまでの対応の機種に変更いたします。これにより風向風速計のエラー発生によるヨーイングの異常を防ぐことになることで、ヨーイングに異常が生じないということになります。

原因の②でございますが、運用上の不備がございました。原因の(1)でございます。16号機で発生しておりましたヨーウォームギアクラッチ板の在庫切れ、点検時の対応不備でございますが、この対策としては交換用の予備部品の適正在庫の確保を行います。そもそも、交換部品があれば過度な締めつけ調整を行うこともなく事故も発生しなかったであろうと考えております。そのために、不具合が発生した際には速やかに補修が行えるよう、交換用の予備部品の在庫確保を行うことを対応として盛り込みました。具体的な数量としては、部品の在庫切れを回避するために、風車全機分の50%相当のクラッチ板を島内の倉庫に確保いたします。

原因の(2)です。強風下でローターロックブレーキをかけていた、この運用方法に問題があったと考えている。これが7号機です。この7号機に関しまして、ギアボックスのほうよりもローター遊転を優先させる対応を取ります。ギアボックスの不具合時の対応として、強風が予想される場合に関しましては、ギアボックスの保護よりもローター遊転を優先させるという対応につきましてですが、ブレード破損による公衆災害や第三者被害を防

ぐことを優先させるという考えによる対応となります。こちらの対応を発電所の運転管理マニュアルに盛り込みます。

原因の(3)でございますが、8号機、13号機に限ったことではございませんが、1年ごとの風車の定期点検の遅延がございました。昨年のごとでございますが、コロナ禍の影響により、メーカーの指定である1年ごとのヨーウォームギアの点検時期がずれたことにより点検が適切に行われていなかったため、点検頻度を台風シーズンに合わせ半年ごとに変更し、ヨーウォームギアのクラッチ板の適切な状態を維持するといった対応を取ります。

32 ページ目でございます。安全対策ですが、さきの説明にあった2つの再発防止対策以外に安全対策としてこの対応となりますが、強風による一時的なクラッチ滑りなどでナセルが正対しない状態となった場合でもピッチシリンダの破損を防ぐという目的で、ブレードピッチロックを実施いたします。

ロックボルトの取付けの基準としましては、次の2つの条件を定め、この条件を満たす場合といたします。1つ目が台風の予報円の中に当発電所が入ると予想される進路となる場合、2つ目が通過時の台風の強さが非常に大きな台風以上と予想される場合がございます。

以降のページは資料の補足説明となりますので、ここで報告を終了させていただきます。ありがとうございました。

○前田座長 ありがとうございました。前回の御指摘に対する回答も含めて、再発防止に関する内容でした。

それでは、委員の皆様から御意見、御質問がある場合は、チャット欄に発言希望のある旨を御記入ください。順番に指名させていただきますので、指名があるまではミュートのままでお願いいたします。それでは、山本委員、よろしくをお願いいたします。

○山本委員 中部大学の山本です。詳細な報告ありがとうございます。非常に分かりやすく、きちんと理解できました。

御社の対策は恐らくこれで問題ないと私は考えていますが、同じ機種を有する事業者の方に対して、例えば8号機とか13号機の場合、この機種、結果50メートル以上の風速になると、風向風速計が故障したと風車が認識してヨーイングがうまくいかなくなるんですよ。そういう状況で変な方向から風を受けて風車が壊れるという可能性が全ての機種にあるということを証明してしまっているのではないかと思ったのです。

そもそもメーカーが50メートル以上の風に対して、きちんとヨーイングを維持できる

ような、風速の計測はできないけれども、少なくとも 50 メートル以上であることを認識し、風向は測定し続け、ヨーイングの制御をオフにせず、風車の制御を保てるような設計にしなければならないと思うのです。そうであれば、こういう事故は起きなかったのではないかと考えています。

御社の場合は風向風速計の測定範囲を 75 メートルまで拡大していますが、もしこれで 80 メートルの風が吹いてしまうと同じようなことが起きますよね。これまでの状況で考えると 75 メートルまで上げると十分ではないかと考えて 75 メートルまで許容を持たせて新たな風向風速計をつけられるのだと思うのですが、そもそも私はメーカーの制御方法に問題があるのではないかと感じています。もしこれが真実であるならば、ほかの風車全てに波及するような問題ではないかと考えているのですけれども、その辺りいかがでしょうか。

○説明者（金江） おっしゃることはごもっともだと思います。風車の制御に関しましては、ベスタスさん、メーカーさんのほうがどのようにお考えになっているかという部分にかかってくると思うのですけれども、弊社といたしましては、取りあえずこの V80 という機械につきまして、的山大島風力サイトに関しては 75 メーターまでの対応のものを取り付けて、風向風速が正常に測れるといったところをまず対策として盛り込みたいというところがございます。

○山本委員 御社さんの対策はこれでいいのかもしれませんが、もし可能であれば、METI のサイドのほうで今回の事例についてどのようにお考えなのか、何かコメントがあれば教えてください。

○事務局（日野） 事務局をしております日野です。そういう意味では、再度、ベスタスさんがどう考えているのかを確認することがまず大事かと思っております。その上で必要があれば何らかのことを考えていく。まずは事実関係を確認していくことが必要になると考えております。

以上です。

○山本委員 ありがとうございます。

○前田座長 ありがとうございます。それでは、奥田委員、よろしく願いいたします。

○奥田委員 私も山本先生と同じ感想を持っております。別の資料で、ベスタス社からの回答で、風速計が 2 種類あるとのこと。現在、事故を起こしたものは 50 メートル毎秒までということの FT702 というのが標準でつけられているという回答をいただいて

いるのですけれども、これを標準とする理由を教えてくださいたいと思います。ベスタス社から回答をいただきたいというのが一点です。

もう一点は、事業者にお尋ねするのですが、設計風速は建築基準法の告示の基準風速に基づいて、風車のランクを決められているということなのですが、ヨー制御ができなかったというのも原因の1つではあるのですが、今回、2度の台風でこのような強風による被害が起こっているということを考えると、果たしてこの設計風速の設定でよかったのかどうか、どのようにお考えか教えてくださいたいと思います。以上の二点です。

○説明者（金江）　今回、MASCOT による台風シミュレーションを行ったということもございまして、それによって極値風速である3秒平均風速が今回70メートルを超えていたというのが3機ございましたというのが分かってございます。ただ、建設当時の風速に関しましていうと、平戸市の基準風速は34メートルでございましたし、それに対してのもろもろの計算については、建設当時は問題なかったと考えております。

○奥田委員　ちょっと質問の仕方がまずかったかもしれないですけれども、設計当時はこういう設計をしたというのは了解しています。しかし、昨年2度の台風、この台風が史上最強クラスの台風であった訳ではなかったと思うのですけれども、それが風車の近くを通過して発生した強風でこういうブレード折損という事故が連続したということを考えると、今後の風車の設計として、果たしてこのクラスの風車をこの場所に建てることでいいのだろうかという疑問があったので、お伺いしたということです。

○説明者（矢野）　矢野です。建設当時に MASCOT によるシミュレーションだとかというものが建設の条件等にはなっていなかったのは御承知のとおりだと思うのですけれども、あくまで感想といいますか、感じることにいたしましては、70メートルを超える風が吹く可能性があるというような場所に、今現在から風車を建てることのできるかといったら建てられないだろうとは感じております。しかし、当時の許認可を合格して建てさせていただいているものですので、今回の対策を打った上で再稼働させていただければと考えているところでございます。

○奥田委員　あと、ベスタス社として、このような風向風速計を標準でつけられている理由というのはわかりますか。

○説明者（杉山）　ベスタスの杉山です。お世話になります。当時、ベスタスが性能評価をした上で、信頼性の観点から採用できる風向風速計の中で、現時点でついている FT 702、上限50メートルまで計測できるもの以上のものがございませんでした。以降、2016

年にその後継機として 75 メートルまで計測可能なものが同じメーカーから販売されておりまして、それが現行、耐風速 57 メートルまでの新規の弊社の風車には採用されているという状況でございます。

○奥田委員　私が聞きたいのは、どういう理由でということなのですけれども、風向風速計がなかったというのが理由だということですか。

○説明者（杉山）　当時なかったということと、もう一つ、事業者さんからいただいたデータとして、我々が想定していた最大風速が 44 メートル、また 3 秒ガストで 60 メートルというところに対して、風向風速計及び当該 I E C に準拠している風車でもって対応できるだろうと考えていたところでございます。

○奥田委員　そちらの回答としては理解はいたしました。2016 年からは上位の機種に変更されているということなのですね。

○説明者（杉山）　2016 年に同じメーカーが後継機種として 75 メートルを上限値としたものの販売を開始されておりまして、現時点で我々の日本でやらせていただいている風車において、耐風速 57 メートルのものから、新しい 75 メートル仕様の風向風速計が採用されているという状況でございます。

○奥田委員　ということは、古い機種は当然古いままで、それは変更されないということでしょうか。先ほどの山本先生からの御指摘、御意見と重なると思うのですけれども、そういう理解でよろしいでしょうか。

○説明者（杉山）　現時点では特にアクションを取れていないのですけれども、昨今の台風の大型化に伴う高風速域の監視強化と、ヨーをするために系統電源が活着している限りにおいて、風向を捉えてヨー制御を継続するということが損傷に対するリスク低減につながるかと考えますと、後継機種である 75 メートル対応のものは推奨を検討する必要があるのだろうと考えております。

○奥田委員　分かりました。ありがとうございます。

○前田座長　ありがとうございました。それでは、石原委員、よろしく願いいたします。

○石原委員　石原です。今回、非常に詳細に分析して、いろいろ理由も分かっている、今後の対策も提案されています。そういう意味では、議論の土台が一応できたと思っておりますが、1 点確認したいことがあります。4 機の風車が被害を受けて、残りの風車は既に再稼働されているのでしょうか。

○説明者（金江） ほかの風車は再稼働しております。

○石原委員 電安課としてはこの対応でよろしいでしょうか。事故原因を解明する前に再稼働してよいということでしょうか。

○事務局（日野） 事務局の日野です。推奨はできません。他方、まずは自己責任の世界だと考えております。事業者として判断し、再稼働されたとの認識です  
以上です。

○石原委員 いま原因を調査されていて、何でこういう事故が発生したかというのは、今日、個々の原因についていろいろと話をされたのですが、これらの原因は、既に再稼働されている風車にも関係があつて、本当の原因を明確にしないと、同じようなことがまた繰り返し起こるという可能性がありますので、まず再稼働していかどうかちょっと疑問を持っています。これを質問したいという点ではないですが、事実確認です。まず1点確認しました。

これから何点か質問させていただきたいのですが、今回の風車はいろいろな理由はあるにしろ、ちゃんと風車が制御されていて、風に対して正対したときは壊れていなくて、逆に言うと正対にならないとすぐに壊れたということを事実として今日述べられていて、何でこういうことが起こるのかというと、実際、個人的に風車が何年に製造されたかということも調べたのですが、これについて答えていただきたいです。

この風車が IEC61400-1 エディション3ではなくて、エディション2でつくられたものです。エディション3では風が360度から吹いて来ても耐えられるように安全率1.1で設計されていますが、発行されたのは2005年です。2005年以降は初めてこの荷重ケースがIECにより決められました。この風車はその前の国際基準で設計されているということが1点目、360度で安全率1.1という基準に対して設計されていますかという点を答えていただけますか。

○説明者（金江） この風車に関しましては、先ほど言われたようにエディション2の認証機でございました。安全率1.1というものがエディション2では考慮されていないと私どもは認識しております。

○石原委員 これは私の認識と全く同じです。もう一点、今回の資料、非常に重要な結果が出されていて、この風車は、何が問題かということ、風車が制御されなければ70メートルの耐風速を満足せず、六十数メートルでも風車は壊れる可能性があるということです。設計上ではそうなっています。

スライド番号でいうと 20 ページを出していただけますか。20 ページの下に表で示されていて、実際台風 9 号のとき 70 メーターに達していないのです。達していなくても、ヨー制御できないからといって風車が壊れるということではないです。もし現在の設計基準、すなわち、360 度で安全率 1.1 で設計されていれば、70 メーター、さらに安全率 1.1 ですから風速に換算するとルートを取ればいいのですので、風速が 1.05 倍、さらに掛けると 70 メーターを超えても本来もつものです。

ところが、六十何メーターでもヨー制御できなくなって壊れているということは何を意味しているかという、古い設計基準に対応していることです。この風車は 70 メーターと言っているのですけれども、ヨー制御されれば、そのぐらいの機能があつて安全率もあるから壊れないですが、一方、制御されないと今回ヨー制御をできなかった時点で荷重がオーバーして壊れたという事実にも対応しているのですが、私の今の理解は正しいでしょうか。

○説明者（金江） 私どもも、そのように考えております。

○石原委員 そうなりますと、今後も別に 70 メーターではなくても、60 メーターでも六十数メーターでも、ヨー制御されないと壊れるということはあるという認識をお持ちでしょうか。

○説明者（金江） そのためにヨー制御を正常に保つための対策として再発防止を考えております。

○石原委員 31 ページに提案されたものと理解してよろしいですね。

○説明者（金江） はい。

○石原委員 要するに、風速計を設置すると、風速のエラーがなくなるということが今回のメインの提案だと私は理解しています。

1 点質問するのですが、台風の時、よく停電するのですが、その場合はどうなるでしょうか。

○説明者（金江） 停電についてですが、的山大島風力発電所につきましては、的山大島の一般家庭の停電は今回の台風でもございましたが、風力発電設備に関しましては、本土と専用の送電網を使用しておりますので、今回の台風でも停電はございませんでした。

また、各風車をつないでおります送電網につきましては地中埋設を行っておりますので、電柱で架線しているような状態ではございません。ですので、こういった台風にも強いと考えており、停電はほかの風車と比べれば非常にしづらい状態であるという認識をしてお

ります。

○石原委員　しづらいとかそういう話ではなくて、私の質問は、本州とつながっていて、島からの線を使っていなくて埋設をしても、本州のほうが停電したら、このウインドファームの電気がなくなるということはないのでしょうか。

○説明者（金江）　もちろん、それはあり得ます。

○石原委員　私が質問したのはその点です。だから、このサイトにおいては、まずこの風車が70メートルではなくて、実際に60メートルでも壊れる可能性はあるのです。その話がすごく重要なので、ヨー制御できれば70メートルなんだけれども、ヨー制御できなければそれ以下になるというのが今回の事故の原因であって、そこに対して再発防止をきちんと議論される必要があるのではないかと考えています。

皆さん、ここに書かれている運用上の問題はきちんとやっていただければいいと思いますが、原因はあくまでこの風車が制御できず、風に対して正対しなければ耐風速がかなり下がって、こういった状態が発生すると壊れるということが、むしろ今回の事故の原因だと思っていますので、それに対する再発防止としては十分ではないのではないかと個人的に考えています。

これはあくまで私の意見ですが、この点については電安課が判断するものです。私の質問は以上です。

○前田座長　ありがとうございます。今の石原委員の電安課への質問はどうでしょう。電安課のほうで何か意見ありますか。

○事務局（日野）　まずはこの場で、その点も含めて御議論いただきたいと考えております。技術的に見て、停電に対する再発防止としてどこまで必要なのか御意見をいただきたいと考えております。

○石原委員　ちなみに、過去事故が起こったとき、再稼働の条件は、再度同じ事故が起こらない。要するに再発防止です。そういう意味では、これらの対策は再発防止になるのかなと覚えているところです。過去このワーキングでたくさんの案件を審査し、最終的に再稼働という条件をどのようにしているかを多分調べていただければ、今回の件についてはどうか分かります。過去にはこの会議でたくさん議論されていて、風車の再稼働もたくさんやられたのですから、そこを整理されたほうがいいのではないかと考えています。

○事務局（日野）　御助言ありがとうございます。過去の経緯は整理したいと考えております。ありがとうございます。

○前田座長 ありがとうございます。では、整理していただくということで、まずは次の委員の御質問に移りたいと思います。それでは、弘津委員、よろしく願いいたします。

○弘津委員 ありがとうございます。電力中央研究所の弘津です。点検、補修の問題に関する記述について、確認1点とコメント1点がございます。

まず、確認になります。26ページに8号機、13号機の事故原因の推定というスライドがあるかと思うのですが、ここで初めて1年点検の遅れに関する記述が出てきています。ちょっと具体的なことが見えないのですけれども、具体的にどの程度遅れていたのか。例えば、もともと何月にやる予定だったのが、結局できなくてそのまま台風に遭遇したという話なのかというのを教えていただけますでしょうか。

○説明者（金江） もともとは4月から5月にかけて行っておりました。これが9月の台風の時点でまだ行われていなかったということでございます。

○弘津委員 分かりました。ありがとうございます。だから対策として半年点検という話になったのかと理解しました。ということは、先ほどお話の中にありましたけれども、遅れていたのはこの2機だけでなく、ほかの号機も含めて1年点検が遅れていたためにクラッチ板が劣化していた可能性がある中で、この2機では運悪くといいますか、風向風速計のエラーによるヨーイング停止が発生してクラッチ板の破損に至った、重畳して起きたと理解したのですけれども、それで大丈夫でしょうか。

○説明者（金江） そのとおりでございます。

○弘津委員 それであれば、書き方の問題なのですけれども、文章の中にはあるのですが、フロー図の中に点検遅れによるクラッチ板の劣化可能性とか、何という言葉がいいのか分からないのですけれども、その話が入っていないと、風向風速計だけが原因みたいに読めてしまうので、そういった話を入れていただくと、より整合性が取れるのかなと思います。

30ページの原因のまとめにも点検遅れの話が入っていないので、もし原因とされるのであれば併せて入れていただけるといいのかなと思いました。

以上が1点目の確認になります。

そして、次に2点目なのですけれども、関連して資料のつくり方に関するコメントになります。今お聞きしたように、点検が本来は何月だったけれどもという話とか、8号機、13号機だけではなくて、ほかの号機もという話が入っていないために、26ページで唐突に点検遅れの話が出てきているような印象を受けたのです。

一方、同じ点検の問題でも16号機のトルク値を規定値以上に締めつけたという話は随分前のほう、14ページの風車挙動の話で出てきているのですけれども、こちらは今度タイトルと中身が合っていないといえますか、挙動の話の中に原因が入ってきているというような感じで、ちょっとミスマッチかなという印象を受けました。

例えば、もし今後、資料をつくり直す機会があればという話なのですが、11ページのフローがあると思うのですけれども、フローの上流のほうか、どこか途中でもいいのですが、点検記録、補修記録の確認というボックスを1つ設けていただくとともに、結果の概要を示したページを別途つくっていただいて、それを提示した上で最後の事故原因の推定につなげるという形にさせていただくと、より説明性が上がるのかなと思いました。

一言で言えば、点検、補修の不備の根拠となる情報がなくて結論だけが書いてあるので、技術的な話と同じレベルとは申し上げませんが、少し詳しい情報を入れていただけるといいのかなと思いました。御検討のほどよろしく願いいたします。

以上です。

○説明者（金江） ありがとうございます。

○前田座長 ありがとうございます。それでは、植田委員、よろしく願いいたします。

○植田委員 ほかの号機については御意見が今まで出たとおり、特に制御を喪失した場合、懸念があるというのは私も同意見ですというのが一言と、もう一つは、7号機の対応で、これは確認が取ればいいのですが、対策としてギアボックス保護よりも、ローター遊転を優先させるということを今後マニュアルに盛り込むということですが、これはメーカー指定の対応ということでもいいのかどうか。

それで、文字だけを見ていくと、今まさに表示いただいているところの真ん中の四角の中が、ローター回転によりブレーキ過熱し、近傍の制御線を損傷ですから、遊転しているときというのはノーブレーキでいくということなのか。そうすると、風がちゃんと逃がせるのか、または向きによっては遊転速度が上がり過ぎて何か問題がないのか、それも含めてメーカー推奨として、こういうときは遊転させるという対応でいいのか、その確認をしたいと思います。お願いします。

○説明者（金江） こちらにつきましては、メーカー推奨ではございません。事業者としての判断でございます。先ほど御心配いただいたことでもあるのですけれども、ヨーイングが正常であれば、ピッチがフェザリング状態を保っていれば、ローターの遊転はそんなに回転速度が上がるものではございません。風を受け流す方向になりますので、ゆっく

りとしたローターの回転になっております。

○植田委員 それはヨーイングがうまくできていたらというようなところが入るのですか。

○説明者（金江） もちろんそうでございますが、ローターが遊転するということに関していうと、そこまで回転数が上がるものではございません。

○植田委員 分かりました。そこはメーカーとの相談というのは一応されているのですか。こういう運用方法にしようと思えますというところは。事業者様の判断としても、メーカーが完全非推奨だと問題があると思えますので。

○説明者（金江） 今回、ローターロックをかけていたのは、ギアボックスの破損がそれ以上広がらないようにといった判断を我々がしたということでございまして、通常はローターロックをかけることはないと同っております。

○植田委員 分かりました。ありがとうございます。

○前田座長 ありがとうございます。ほかの委員の皆様、よろしかったでしょうか。どうぞよろしく申し上げます。

○石原委員 今の話、実は私、最後に質問しようと思っていたことです。今回2つの対策は、1つが今の遊転の話と、もう一つはピッチシリンダのピンを入れる話の2つが提案されていると思います。その理解でよろしいですか。

○説明者（金江） はい。

○石原委員 先の話に似たような話なのですが、要するにメーカーが遊転というのを普通としているのか、それともか遊転を止めてロックをかけたということなのか、どちらが正しいかというのを先に書いていただけませんか。

ロックをかけてもいいし、遊転でもいいと言われると混乱するのです。過去に岩屋事故のときも同じ問題が発生して、風車が過回転で倒壊したのです。そのときも同じ発電機が故障になっていて、遊転を止めるのか遊転させるのかという話が全く同じ議論されていました。何らかの理由で失敗すると、結果的に過回転になって風車倒壊にもつながるのだから、この話がどっち正しいかということを明確にする必要があります。問題がなければ別にブレーキをかけてもいいし、問題があればかけてはいけないということになります。どっちでしょうか。

○説明者（金江） 通常であればというお話なのですけれども……

○石原委員 台風のとき通常ではないのです。しかし、日本では毎年台風が来るので、

この辺の基本的な考え方が整理されないといけません。通常といたら、今回も通常ですよ。日本では毎年台風が来るので、通常です。今回の台風が別に特に強いということでもないし、歴史上最大でもないし、風速は通常の範囲だと私は思っているのですが、要するにここに曖昧にしていけません。例えば、人間が行ってメンテナンスするときに止めるべきだということは分かりますが、この話を明確にしないと、この対策は逆効果になることもあり得るので、この対策についてメーカーの同意なしでやるということに賛成できないのです。

風車の安全性は、メーカーがいろいろなことを考えて、最終的に決定された制御動作ですよ。いろいろな意味で。風車メーカーが推奨もしていないし、やってはいけないということをする、事業者が責任を持つといっても、風車を勝手に改造してやるという話になると、大変な問題になるのです。この2つの対応は、どっち正しいなのか。風車メーカーの指示なしでやっていいのですか。この対策については非常に強い懸念を持っているのです。

○説明者（金江） ギアボックスの故障の際に遊転を優先させるか、もしくはギアボックス、ローターロック等をかけてブレーキをかけるなりしてギアボックスを保護するのか、こちらについてはメーカーに確認したいと思います。

○石原委員 ぜひ確認していただきたいと思います。判断を誤ると、場合によって風車が過回転になって倒壊するというのは、以前、岩屋で起こった事故なのです。過去にそういった事故があったので、ここは非常に慎重にやっていただきたいと思います。今回、事業者さんが自分で判断してもう一つやろうとしていることはピッチのシリンダにピンを差し込むことです。これもメーカーの推奨ではないのですよね。

○説明者（金江） ブレードピッチロックに関しましては、強風時の対応としては有効であると……

○石原委員 すみません、これはすごく大事な話です。なぜかという、こういう設計は、風車のメーカーが行ったのです。審査するとき、風車メーカーが出されたロジックの全てについて審査した上で、それが安全であるということを確認して、初めて日本で設置できるのです。ところが、メーカーの了承もなく、制御ロジックを変えるということを実業家の責任でやっていいのですかというのが私の質問です。

○説明者（矢野） 先生、ブレードのピッチロックをかけること自体はメーカーさんのほうも推奨していないだとか、反対していることに対して事業者で強行するというので

はありません。

○石原委員　そうすると、これは何でしょうか。要するに、風車メーカーがそれでやっ  
ていい、大丈夫ということでしょうか？この対策は強行か、強行ではないかということでは  
なく、ここに書かれている対策に対して風車メーカーの同意が得られているか、風車メ  
ーカーが暴風時にそれを入れたほうがいいのかということについて同意を得られたのでしょ  
うか。

なぜかという、これはすごく大事な話です。この対策を水平展開するときに、ほかの  
会社にも影響を与えます。同じ風車が日本でたくさん設置されているのです。この対策を  
ここでやるということになると、ほかの会社もやらなければいけないということになるの  
で、だから風車メーカーの推奨ではないとやっていけないということです。メーカーの同  
意があるかないか、すごく大きい話なのです。事業者さんは、その対策が安全だと思っ  
ても、何の根拠を持って安全だと言っているか分からないです。

○説明者（金江）　こちらに関してはメーカーと協議させていただきたいと思います。

○石原委員　ぜひお願いします。メーカーの意見をもらって、ここで報告していただき  
たいと思います。

以上です。

○前田座長　ありがとうございました。それでは、ほかの委員の皆様、いかがでしょう  
か。

それでは、今、特に再発防止対策について幾つかの御意見をいただきましたので、的山  
大島風力発電所におかれましては、今出されました御意見、御質問に対する回答とともに、  
次回のワーキングで再度詳細な報告をお願いいたします。

○説明者（金江）　ありがとうございました。

○前田座長　それでは、続きまして議題の(2)に入りたいと思います。2つ目はJRE  
酒田風力発電所の5号機ハブ制御盤焼損事故について、資料2を用いまして合同会社JRE  
酒田風力より御説明をお願いいたします。

○説明者（竹ヶ原）　私、JREオペレーションズの竹ヶ原と申します。5月28日に引  
き続きまして、今回、JRE酒田風力発電所5号機ハブ制御盤焼損事故につきまして、第  
2報ということで御報告をさせていただきたいと思います。

本日は、現場事務所の技術統括をさせていただいております小関、それから、本社サイ  
ドから加賀、リモートでエンタ、ノジヨウと5名で参加させていただいております。よろしく

お願いいたします。

それでは、投影させていただいております資料に基づきまして、説明をさせていただきたいと思っております。

まず、目次になりますけれども、今回、先般の資料の内容から更新させていただいた箇所を重点的に御報告させていただく予定となっております。2番の酒田風力発電所の概要、一部、写真を変更させていただいております。10番、火災発生の原因推定、文言を修正し、11番、12番、13番、再発防止対策、前回の質疑、回答、補足資料ということで、本日、付記させていただいておりますので、よろしくお願いいたします。

こちらは先般の資料と変更させていただいておりますので、割愛させていただきたいと思っております。

こちら、全景図になりますが、写真を変更させていただいております。まず、全景写真、航空写真で位置関係を示したものになります。右側1号機から今回の5号機まで、それから、鳥海山の下のほうに6、7、8と合計8号機までで運営をさせていただいております。

右側の写真、下からのアングルで少し見えづらいのですけれども、5号機のハブの焼損箇所が拡大すると見えるような写真になっておりますので、こちらを付記させていただいております。

それでは、今回の変更箇所は、次のページ以降は特段ございません。概要につきまして、8機でベスタス様のV80で運用しているという写真。

火災の状況につきましては、2月1日8時に確認したもの、5号機のハブ火災時の状況を記載した資料になります。

火災の状況（経緯）につきましては、先般から特段変更はございません。

また、事故当日の運転状況につきましても、発電機出力、ハブの制御盤温度、火災検知装置の配置、ナセルを図示したものですけれども、こちらも先般の資料からは特段更新した箇所はございません。

引き続き、9ページ目に参ります。事故発生時の状況でございますが、火災検知の装置の配置も先般の資料からは変更はございませんので、割愛させていただきます。

引き続き、10ページ目になります。火災発生時の状況ということで、こちらも当日の状況を図示したのですが、変更はございません。

次のページに参ります。火災発生時の事故当時の状況（天候）を記載させていただいたのですが、こちらも変更はございません。

引き続き、12ページ目、火災発生時の状況を時系列的に記載させていただいたのですが、こちらに変更ございません。

引き続き、事故前の状況に参ります。13ページ目です。同じく事故前の状況、12月中旬からの当該機での状況、エラー発生時の事故前の状況を記載させていただいた資料になりますが、こちらに変更は特にございませんので、割愛させていただきます。

14ページ目をお願いいたします。事故前の状況、12月14日から最終的には19日までを時系列的に記載させていただいているものです。こちらに変更はございませんので、割愛させていただきます。

次のページ、よろしくお願ひします。事故前の保守履歴でございますが、2019年2月27日に安管審を受審し、年次点検、半年点検、月次点検、火災事故の発生時ということで、こちらを時系列を記載させていただいておりますが、変更はございませんので、割愛させていただきます。

次のページをお願いします。火災発生時の状況（詳細）ということで、少しアングルが近いものになりますが、こちら先般の資料から更新した箇所はございませんので、割愛させていただきます。

次をお願いします。火災の状況です。ハブ制御盤の焼損の状況、主軸からハブ制御盤までの電源ケーブル等を記載したページとなっておりますが、こちら先般から変更してございませんので、割愛させていただきます。

火元に関して、次のページ、よろしくお願ひします。焼損したハブ制御盤を地上に下ろしまして、機器取付板等を取り外して裏面を見ますと、以下のような事象が見られるというページでございますが、こちらに変更ございませんので、割愛させていただきます。

次のページ、よろしくお願ひします。こちら先般の資料と同じです。出火元に関して、健全機との比較、左右ということで比較させていただいたものですので、こちら割愛させていただきます。

こちら、先般の資料から変更した箇所が一部ございます。今回、火災発生の原因推定ということで、設備に起因するもの、部品起因、落雷、外部からの放火、その他状況ということで、△、×ということで推定させていただいているものですが、下の文言につきまして、若干、言い回しを変更させていただいておりますので、読み上げさせていただきます。

上記原因推定の項目のほか、長期間運転を継続してきた中で、塩分、粉じん等が端子台及びその周囲に蓄積されたことが要因として可能性が疑われるというような表現とさせて

いただいております。これらの状況から複数の地絡電流が発生して短絡に至ったと推定できるといことで、原因の推定をさせていただいている記述となります。

続きまして、よろしく申し上げます。火災原因の推定でございますが、制御盤の電源系統ということで記載させていただいているものです。こちらは先般から特段変更してございませんので、割愛させていただきます。

次ページ、よろしくお願いたします。再発防止対策ということで、5月28日の際は対策といたしまして、運用上対策、絶縁抵抗測定、点検頻度の拡大、設備上対策といたしまして、ブレーカーの交換ということで、2つの対応策を委員の皆様にご説明させていただきましたけれども、今回、新たに延焼拡大防止対策ということで、3つ目の設備対策を記載させていただいております。制御盤の扉の脱落防止ねじ取付けということで、この後、写真も付記させていただいておりますので、詳しく説明をさせていただきます。これらの対策によりまして、事故の再発防止に努めてまいりたいというような記載のページになっております。

次ページをよろしくお願いたします。再発防止対策（運用上対策）ということで、先般説明をさせていただいている内容となりますので、割愛させていただきます。

次、よろしくお願いたします。再発防止対策（運用上対策・測定結果）というところでございますが、先般説明をさせていただいているページですが、若干、言い回し、資料を更新させていただいておりますので、説明をさせていただきます。

去る4月12日から27日、それから5月22日、追加測定としてボックスの右側、8月3日と4日に測定をさせていただいております。24ボルト、27ボルト回路の絶縁抵抗の結果は下段の表のとおりということになってございます。

委員の先生の皆様から、測定時の天候等どうであったかというような御質問等もお預かりさせていただいております。4月、5月の測定時には、作業の際に温度、湿度を計測せずに実施させていただいております。また、8月の追加測定時には、それぞれ3日は気温38度、湿度53%、4日の測定時には気温34度、湿度72%ということで計測をさせていただいておりますので、4月、5月の際の天候、気温、湿度の測定値はございませんでしたけれども、8月3日、4日のみ記載させていただいておりますので、よろしくお願いたします。

次のページに参ります。再発防止対策（設備上対策）ということで、今回、ブレーカーを取付けし、保護範囲を拡大するというので、25ページ、26ページに記載させていただ

いたものとなります。こちらにつきましては、先般の資料と変更はございませんので、割愛させていただきたいと思っております。

次ページ、よろしく申し上げます。こちらも同様に設備上の対策でございますので、先般と変更はございません。

最後に、再発防止対策（延焼拡大防止）ということで、先ほど御報告させていただいたものとなっております。対策前が左上、扉のヒンジ部ということで左下に図示したものでございますが、今回、新たに右側の対策後というところで記載させていただいているものになりますが、扉の脱落防止ねじを取り付けさせていただいております。

消防立会いの下、火災検証におきまして、ハブの制御盤扉の脱落が確認されております。要因といたしましては、アルミ製のヒンジが火災の熱で緩んで外れたことによりまして、外気が流入し延焼が拡大した、これが盤外に広がった可能性があるということでございますので、今回、脱落防止ねじを取り付けることによりまして、火災の延焼、広がりを抑制する対策を講じております。この対策によりまして、延焼が拡大するようリスクは軽減できるということで水平展開をさせていただいております。

それでは、5月28日の委員会の際に委員の先生の皆様からいただいております質問に対しまして回答をさせていただきます。

本件と同様の事故は過去に起こっていないかということ。世界中での事例も含めて風車メーカー様の見解を求めるような御質疑があったと思っております。こちら、風車メーカー、ベスタス社様に問合せをさせていただいたところ、日本のみならず、世界中におきましても今回同様の事象はないという見解を頂戴しております。

問い2でございますが、再発防止対策を低電圧部の絶縁抵抗測定としたことに対する風車メーカー様の見解についてはどうかという御質問がありました。同様に風車メーカー様に問合せをさせていただいたところ、低電圧にかかわらず絶縁抵抗測定を実施し、地絡、短絡の予兆をモニタリングする旨の点検につきましては、安全対策上、有効として捉えるという見解を頂戴しております。

3つ目の御質問でございますが、温度センサーの値が通信トラブルにより事故発生後に確認できなかったことに対する対策検討の必要性に関しての指摘はどうかという部分を御質問いただいております。弊社の風力発電設備におきましては、保安装置が、いずれも電源をナセルではなくタワー1階部分の遮断器、系統側から受電させていただいております。風車内で事故が発生した場合におきましても、遮断器が開放した場合でも電源は確保

されて警報発報等がなされることから、迅速に現場事務所から駆けつけ対応させていただける環境にありますということで回答をさせていただいております。

次ページに補足資料といたしまして、今、御報告させていただきました電源の風車設備では、タワー1階部分から火災報知器、消火設備、通信といった電源を取っていますというところを記載させていただいたものとなっております。

補足の2ページ目に参りますが、万が一でもナセルのコントロールの系統が故障した場合、通信が遮断された場合におきましても、消火設備は通常どおり監視できます。それから、自動消火システムも作動するような設計となっております。今回の事象では、ハブではなくナセルの火災検知器が検知していなかったという事象となっております。

最後に、事務所の中央監視装置におきましても火災警報が発報される状態となっているほか、監視カメラ等におきましても、常に状態監視をさせていただいておりますので、万が一、異常があった場合におきましては、所員が現場に迅速に駆けつけられるような体制を取らせていただいております。

こちらから御用意させていただきました資料は以上となっております。よろしくお願いたします。

○前田座長　　ありがとうございました。前回の委員の皆様への御指摘に対する回答と再発防止対策に関する内容でした。

それでは、委員の皆様から御質問、御意見がある場合には、チャット欄に発言希望の旨を御記入ください。特にございませんでしょうか。それでは、植田委員、よろしくお願いたします。

○植田委員　　御説明ありがとうございます。やはり塩害といいますか、かなり沿岸部で風が強くて、潮風というか海水が当たるような環境下での電気設備の維持管理ということで、こういった小まめな絶縁の測定は重要だと思いますので、今回、御説明いただいた対策、運用を確実に実施していただきたいということ。

それから、後半というか8月には気温とか湿度なども一緒に記録していただいたということで、この事象に対する対策というだけではなく、スマートメンテナンスというか、しっかりところいった沿岸部、場合によっては、これから陸上というときにも役に立ってくるノウハウの蓄積と考えられると思いますので、ぜひこういったデータを継続的に記録して、データをずっと見ていくことで、その予兆なり、予防的なメンテナンスができるというような知見をぜひ蓄積していかれるようにされるといいと思いました。今回は、御説

明についてはよく分かりました。

以上です。

○説明者（竹ヶ原） 御意見ありがとうございます。ぜひこちらのほうといたしましても、点検時のそういった記録を残していきたいと考えております。御意見ありがとうございます。

○前田座長 それでは、ほかに御意見いかがでしょうか。よろしくお願いします。

○熊田委員 熊田です。今の植田委員と同じなのですが、風車はどこも結構沿岸部で、どこも塩害はすごそうだと思うのですが、やはりここはある中でも特に塩害がすごく強そうなところなのでしょうか。

○説明者（竹ヶ原） おっしゃるとおり、全て海岸線沿いに立地させていただいておりますので、そのような御指摘、御理解のとおりだと認識しております。

○熊田委員 低圧線で、今まではあまり例がなかったけれども、実際、事故も起きたわけですし、本当にこのデータは重要だと思いますので、ちゃんとモニターしていくことは大事ななと思いました。感想のようなコメントです。

以上です。

○説明者（竹ヶ原） 貴重な御意見ありがとうございます。しっかりと点検時の対応、モニタリングをさせていただきたいと思います。ありがとうございます。

○前田座長 ありがとうございます。委員の皆さん、私のほうにチャットの反映がすごく遅いみたいで、もしチャットにどなたか発言希望を入れられているようでしたら、ミュートを外して御発言ください。よろしくお願いいたします。

○石原委員 石原です。まず、今回、ここまできちんと調査されて、また対策を取られているということが、今後非常に役に立つと思っています。個人的な感想なのですが、これは水路の中であって、ある意味で洋上、我々、昔ヨーロッパに行ったとき、オフショアと言ったらヨーロッパの人に笑われてしまって、オフショアではなくてニアショアと言われました。このサイトは、オフショアかニアショアかは別として、やはり海に非常に近いです。このサイトで、日本海側の冬の風が非常に強い、その影響を受けているということは間違いないのです。

洋上の場合は、まず風車の換気は空冷ではなく、熱交換をやっているのが基本だと思います。そういう意味では、昔、洋上に設置した風車があまりにもいろいろ問題があって、かなり対策されてきました。今回初めてということは、一応メーカーからそういう回答を

されたのですが、日本では私もこういう例は初めて見たので、やはり沿岸のところ、あと日本の環境を考えますと、同じ風車がたくさんあるので、今回得られた知見をやはり電安課からうまく水平展開して、こういうことが日本の場合はあり得るのだということを事業者の皆さんに知らせてよいかと思います。

昔は台風とか地震とか、そういった事故が何件も立て続けで起こったのですが、その後、設計指針をつくって、そういうことは減っていつていますが、その後は制御や疲労の話が出てきて、2013年に立て続けで3機の風車が倒壊しました。最近も台風の事故があるのですけれども、それは昔の風車です。日本の環境条件に合っていないような風車が今になって問題が起こっているのは、先ほど私がいろいろと質問させていただいた理由です。ある意味でそういうことがあるということを通じて注意喚起して頂きたいと思います。最近電気関係の事故がいろいろと起こっていて、今回ブレードまで燃えていないけれども、下手すると、最後ブレードまで燃え移ると、ブレードが燃える可能性もあります。運がよくて今回ここまででとどまったのです。

そういう意味では、大きな台風、地震、その後は制御と疲労、最近今のような電気の事故です。風車がこれから20年を超えるような運転もいろいろな事業者さんが検討されているし、今回得られた知見でうまく展開していければ、皆さんはこういう事故や故障から学んでいくということになるかなと思います。これに対して問題があるということではなく、むしろ今回の調査から得られた貴重な経験を今後の日本の風力に役に立てていければと期待しています。

以上です。

○説明者（竹ヶ原） 貴重な御意見ありがとうございました。こちらは、また電安課さんとも連携しながら展開させていただくところに私ども事業者といたしましても、お力添えをさせていただきたいと思います。御意見ありがとうございました。

○事務局（日野） 電力安全課の日野です。貴重な御意見ありがとうございました。過去の事故の事例については、類似事例の再発防止の観点から、公表していくことが重要だと考えております。後ほど過去の事故の事例に係る公表の状況を御紹介させていただきます。また、今後も公表の仕方については工夫していきたいと考えております。ありがとうございます。

○前田座長 ありがとうございます。それでは、ほかに発言希望ないようですので、本報告をもちましてJRE酒田風力発電所の事故原因及び今後の再発防止対策に関する議論

は終了したいと考えていますけれども、異議ございませんでしょうか。

それでは、これにて審議を終了いたします。事業者の皆様、御説明ありがとうございます。委員の皆様、ありがとうございます。

時間が大分押しておりますけれども、続きまして議題(3)に入りたいと思います。輪島コミュニティウインドファームのブレード破損事故に関する報告について、資料3を用いまして能登コミュニティウインドパワー株式会社より御説明いただきたいと思います。

○説明者（佐野） 私、能登コミュニティウインドパワーの佐野でございます。このたびは御迷惑をおかけして大変申し訳ございません。

それでは、今回の破損事故について御説明を申し上げます。時間も押していますので、まずスライドの1から13までは今までと変更がございませんので、省略させていただきます。

スライド14です。実は6月に専門家の方に現場に来ていただいて、観察をしていただきました。今回、その結果をこのスライドに反映させていただきました。御覧の黄色い枠部分が専門家の御意見で、水蒸気爆発が発生したと推定。これが分かりました。

15ページ、よろしくお願いいたします。これも専門家による考察がございます。この部分が落雷の通り道となっている可能性が高く、この部分について構造を考慮した結果、今後も注意すべきポイントであるということが判明しました。また、専門家の意見として、このブレードは比較的良好なブレードでもあるという評価も併せていただきました。

16ページ、よろしくお願いいたします。調査結果の考察について、弊社で持っています過去の膨大な点検修理記録がございます。この点検修理記録もまた専門家の方に見ていただいた結果、過去の履歴をひもとくと、少なくとも1件、落雷痕がございました。この修理状況を確認していただいた結果、データは非常に有益な情報であるということを示唆され、弊社といたしましては、今後の風力発電の安全性を高めるように、専門家と協力を進めていきたいと思っております。

17ページ、お願いします。まず、事故発生までの流れと事故原因の推定です。これも専門家の御意見を入れさせていただきました。推定の部分、運転再開後の部分に変更となっております。ブレードのしなりによる亀裂拡大、亀裂はトレーリングエッジからリーディングエッジに進展、そこで開口部に風が入ってラップ状に開き、先端部が落下というストーリーが組み立てられました。これが事故の進展です。

では、18ページ、よろしくお願いいたします。これにより事故原因について分析を行い

ました。ここで分かったことは、黄色い枠で塗り潰された部分。運用瑕疵、点検の2つのスケジュールにおいて黄色い部分が問題点が発見され、対策を行います。

一部抜粋して御紹介いたしますと、点検方法では弱点部分を意識して観察していなかったことにより、今後は重点観察部分を設定して観察していこうという形で今後対策を打っていきます。この後、細々としたものについて御説明を申し上げます。

19ページ、よろしくお願いいたします。次に、ブレード重点観察範囲の設定と判定資格について規定いたしました。まず、ブレードの先端、赤枠部分にウイークポイントがあるということが分かりました。残念ながら外側からブレードを観察すると基準になる部分が見えきりませんので、点検範囲を——すみません、当然、この部分を見る以前に全体を見ることは前提条件です。それに加えて重点ということで行います。赤枠範囲、ちょうど塗装色、航空警戒色を基準にして先端側に2メートル、根元側に1メートル、この部分に関しては重点的に観察しなさいという規定を設けて、今後、作業員にチェックを行わせるようにします。

また、ブレードの損傷について判定を行う担当者の資格を規定いたしました。資格基準としては、SENVION社、旧Repower社にて保守作業について講習を受けた者と規定して、ブレードの知識がある者が判定を行うという規定にいたしました。

20ページ、よろしくお願いいたします。ここで現行の問題点と改善内容について御説明申し上げます。まず、対策部分、たくさんありますので、上から。

観察範囲については、漠然として見ていたものを重点範囲を規定し、ブレード全体から重点部分にして、めり張りをつけて観察を行うように変更します。

次に、保安停止の解除手順について再確認を行いますと、現状では現地の駐在技術員が担当していたところ、有資格者が判断、最終的には電気主任技術者が停止、解除等の最終決定を行うような段取りにいたします。

次に、写真撮影の手順は2方向だったものを見にくいリーディングエッジ、トレーリングエッジ部分を含めて4方向から撮影を行い、判定精度の向上に努めるようにいたします。

点検手順としては、停止中の確認作業後は通常運転に復帰する手順であった、これに対して再確認を行う部分で、経過観察期間を設定し、再確認を行うように手順を変更いたします。

撮影機材はもっといいものを使います。

あと、報告方法について、写真つきの報告書が作成されなかったため、情報の共有が不

足していたものがありますので、報告書の書式を変更して、精度の高い情報共有を行うように変更いたします。

次に、21ページ、よろしくお願いいいたします。今まであった点検ルールと今後を比較したいと思います。まず、従来のもので、問題点は、青い矢印が入っています目視点検の向上の部分について、弊社では対策を行います。

その対策の結果、22ページをお願いいいたします。このような黄色い部分を変更されます。まず、資格を持った人が判定するというので、それを行い、判断し、最終的に試運転をかけた後、24時間後運転後、もう一回チェックをするという戻りの矢印を入れて二重チェック化することによって見落とし、また、見にくい傷があった場合は、ひょっとしたら進展して見やすくなって発見できるかもしれないというようなことも考えて、このようなフローをつくりました。

次のページをお願いします。対策及び復旧です。既にブレード交換作業が着々と進んでおります。あとは変更はございません。

24ページをお願いいいたします。最終的な再発防止対策を見やすく表示いたしました。まず、設備の対策として、PCを持ち込んで確認作業を解像度の高い環境で行うように徹底いたします。

運用の対策として、点検については重点範囲を設定し観察を実施、目視点検は視界良好な天候回復時に実施する。次に、サクシオンサイド、プレッシャーサイド、リーディングエッジ、トレーリングエッジの4方向から写真撮影を行う。24時間後、もう一回チェックを行うという点検の運用。報告については、報告内容を見直し、写真を添付する手順にするというような形で、点検手順マニュアルを修正してそれを反映いたします。

また、矢印ですけれども、判定資格をきっちりいたします。保安停止の解除は有資格者が行うということで、最終的なものは主任技術者が最終決定を行うというような段取りに変更して、弊社ではこのようなことが二度と起こらないように対策を行いたいと思います。

以上となります。どうぞよろしくお願いいいたします。

○前田座長　　ありがとうございました。それでは、前回の御指摘に対する回答と再発防止対策に関する内容でした。

委員の皆様から御質問、御意見がある場合は、チャット欄に発言希望の旨、御記入をお願いいたします。貝塚委員、よろしくお願いいいたします。

○貝塚委員 御説明ありがとうございました。対策についても御説明いただいたのですが、1つ気になったことがございます。専門家によって落雷点の観察と御助言から、重点観察範囲を追加して設定したということなのではございますけれども、事業者さんに対する質問というよりも、これからのことなのではございますが、もしも重点観察範囲が非常に重要なものでしたら、ぜひ水平展開をしていただきたいと思いますということではございます。

従来の目視確認範囲というのは、それなりの根拠があって目視確認範囲になっていたと思うのですが、さらに重点観察範囲を追加することで今後の事故が防止できるということでしたら、ガイドラインに反映するなり、そういった対策をぜひ講じていただきたいと思いますと思いました。

以上でございます。

○説明者（佐野） ありがとうございます。この重点範囲は、観察していただいて、このブレード特有の事象だと思われまますので、弊社といたしましては、この号機に限らず、全ての保有風車には展開する予定でございます。

○前田座長 それでは、山本委員、よろしくお願いたします。

○山本委員 詳細な調査、ありがとうございます。先ほど意見がありましたが、今回たまたまブレードが開いて、中を見ることができ、それによって、内部のどこ雷が飛びつきそうだというのが分かり、ちょうど先ほど報告があったような場所に雷撃があった痕があったようです。

ここで大事なことは、もちろん雷が飛びつきそうなところを重点的に調査することなのですが、そこに雷が飛びついて、中で放電が発生した場合でも、その周辺のブレード表面がぱきと割れるというよりも、先端のほうで今回のようにひび割れが発生したりします。落雷があった場所だけでなく、今回のようにトレーリングエッジのほうでブレードが割れることも多いので、落雷が飛びつきそうな重点部位だけでなく、先端周辺のその他の部位も点検を怠らないようにしてください。雷が実際に落ちた痕は本当にピンホールみたいで、外から見ると、本当に近づかないと分かりにくい場合があります。ブレードの貫通破壊によって内部からの圧力でブレードが割れていないかというところを引き続き点検していただけたらと思います。

あと、先ほどお話があったように、同じ種類のブレードは恐らく弱点が似ていると思うので、こういう雷による被害の情報をこれだけではなくて、ほかの事業者さん同士でも共有されると、雷の被害は本当に減るのではないかと思います。ぜひ今回の事故を契機にい

ろいろなことを事業者間で共有していただけたらと思います。

以上です。

○説明者（佐野） ありがとうございます。弊社といたしましても、ぜひ協力したいと思っておりますので、今後ともよろしく願いいたします。

○前田座長 ありがとうございます。ほかはよろしかったでしょうか。

それでは、特に御意見、御質問ないようですので、本報告をもちまして輪島コミュニティウインドファームの事故原因及び今後の再発防止対策に関する議論は終了したいと思いますのですが、よろしいでしょうか。

それでは、これにて審議を終了いたします。事業者の皆様、説明ありがとうございます。

それでは、続きまして議題(4)です。事務局より報告事項がございますので、事務局から説明をお願いいたします。

○事務局（日野） 電力安全課の日野です。本日お配りした資料4を使って御説明させていただきます。

本資料では、本年度4月から8月までの自然災害による太陽電池・風力発電設備の被害状況と、土砂災害警戒区域等に立地する太陽電池発電設備への対応について御説明させていただきます。

資料の2ページ目を御覧ください。本年度4月から8月の被害状況について御説明させていただきます。太陽電池発電設備に関しましては、事故が43件発生しております。他方、風力に関しては、事故は発生していない状況です。

内訳は表1の下に記載しております。左下に記載しております、他の物件への損傷が10件、主要電気工作物の破損が33件となっております。

右下に記載の事故の概要としましては、土砂崩れ・地盤沈下が19件ほど発生、河川氾濫による浸水が8件ほどとなっております。

次のページに入らせていただきます。3ページ目です。事故情報の公表の状況について御報告させていただきたいと思っております。太陽電池発電設備などの事故情報に関しましては、製品評価技術基盤機構において事故の原因等を整理、分析した後、概要を私どものホームページで公開しております。あわせて、産業保安監督部やN I T E、あるいは業界団体を通じて周知をしているところとなっております。

今後さらに、より詳細な情報の提供に関して、情報公開の在り方について検討していき

たいと考えております。

次に入らせていただきます。5ページ目を御覧ください。土砂災害警戒区域等に立地する太陽電池発電設備への対応について、上段四角囲いの下に記載の※印を最初に御覧いただければと思っております。今年7月に熱海市で発生した土砂災害に関しまして、静岡県によれば土砂災害の崩落エリアの近傍にあった太陽電池発電設備は土砂災害の直接の原因ではないと言われております。また、現在、自治体さんで熱海の事象を踏まえた盛土の総点検を行っております。それに加えて、自治体さんによっては太陽電池発電設備の点検を実施することを考えていらっしゃる場合があります。この状況を踏まえて、私ども経済産業省、特に資源エネルギーを所管している部署が中心になって、自治体への情報提供を考えていくこととしております。

具体的には、資料の下のほうに図で表しております。新エネルギーを所管している部署では、FIT法に基づいて、認定した箇所に関する情報を持っております。その情報を基に、土砂災害警戒区域等のエリアと実際太陽光が設置されている場所を重ね合わせ、地図上で位置関係が分かるようなマップを現在作成しております。そのマップを自治体さんに提供することを考えております。

提供したマップに基づいて、自治体さんによっては太陽光の点検を実施して頂ける場所があると思われれます。仮に、自治体さんから私どものほうに、FIT法、あるいは、電事法に抵触しそうな不適切な箇所に係る情報提供があった場合は、その箇所に関して法律に基づいて的確に必要な措置を取っていくことを考えております。

以上、私からの御報告になります。

○前田座長 ありがとうございます。それでは、ただいまの報告につきまして委員の皆様から御質問や御意見がありましたらよろしくお願ひいたします。植田委員、よろしくお願ひいたします。

○植田委員 御説明ありがとうございます。コメント1点、最後のページの地図と重ね合わせる、非常にいい取組だと思ってお話を伺いました。

それで、FITの設備IDとか所在地の情報が、実際には地番がないようなところに野立てでつけていたりというような例もどうも多いようで、事業者情報だけで地図上にマッピングしても、実際の発電所はそこからちょっと離れているところにあったり、表通りからアクセスが悪いところにあったりするとよく分からないというのが結構聞く話です。特に小さい10から50キロぐらいの野立てのものとかは、そういったのが多いと聞いています。

御提案というか、もし可能であれば、提供するだけではなくて、位置情報を修正していくとか、アップデートしていくというのですか、それも管理情報を一律で入力するだけではなくて、今、例えばスマートフォンがあれば、写真1枚撮るだけで緯度経度までしっかりと入るわけで、緯度経度でピンポイントで指定すれば、所在地の住所情報よりも、より正確な位置がそこに登録できるので、そういう方向で拡張できるようなことも今後の運用の中で御検討いただけると、よりよいものになるのかなと。

今時点でも非常にいいものだと思うのですが、これをさらによりよいものにしていくという意味では、ユーザーからの情報のアップデートに向けた、そういった受けるような機能とかも追加されるようなことを考えるといいのかなと思いました。コメントさせていただきます。

○事務局（日野） ありがとうございます。マップを作成している部署にも今いただいたコメントを共有し、自治体さんが使いやすい情報にアップデートできることがあれば、さらにバージョンアップしていくことを考えていきたいと思っております。

ただ、1つあるのは、この情報は、自治体さんが現地に行かれる際の参考に使用頂くことを想定しております。

○植田委員 私もまさにそう思います。行ったらマップにピンが打ってあるところよりも500メートル横にずれていたとか、実際には道1本隔てたところに発電所があったというようなことが結構あるようでして、そのときに自治体の担当者さんがその情報を速やかに修正できるような仕組みになっているといいなという意味でコメントさせていただきました。

○事務局（日野） ありがとうございます。参考にさせていただきたいと思います。

○前田座長 では、貝塚委員、御発言ください。

○貝塚委員 今回の取組は非常によいと思っております。特に自治体さんの中では、太陽光発電所の事故などを非常に気にされているところが増えてきて、情報がなかなかないといった声が今まで聞かれておりましたので、情報開示していただくことで自治体さんが動きやすくなるのではないかと思います。

一方で、こういった取組は非常に大事なのですけれども、最終的には発電事業者さんに意識を高く持っていただくようなことが必要かと思っておりますので、そちらの対策も一緒に進めていただければありがたいと思います。

以上です。

○事務局（日野） ありがとうございます。御指摘のとおりだと思っております。自治体さんから仮に不適正な事例の情報をいただきましたら、私どもとしても、電気事業法に基づいて適切な措置を取っていきたいと考えております。それによって事業者さんも、改善していただくことになると考えております。ありがとうございます。

○前田座長 では、奥田委員、御発言ください。

○奥田委員 私もこの取組は非常に評価できると思っておりますので、どんどん進めていただければと思っております。

1点質問なのですが、このスライドの1ポツ目のところで、土砂崩れ・地盤沈下による設備の破損等が全体の7割を占めると書かれているのですが、太陽光発電設備の総数には、どういうものが含まれるのでしょうか。例えば、建物の上に載っているようなものも含めた総数なのでしょうか。

○事務局（日野） ありがとうございます。説明の仕方が悪くて恐縮です。この7割という数字は、2ページ目で御説明した被害状況から算出した値になっております。総数としては、4月から8月、自然災害の事故件数43件を分母にしております。分子は、左下に記載の土砂が流出した、他の物件への損傷した10件、右下に記載のある表2中の土砂崩れ・地盤沈下の14件及び5件を足した29件を分子にして割り出し、約7割と記載させていただいております。

多分、ビルの上とかそういうものはあまり含まれていないと思われます。

○奥田委員 そうすると、この事故を起こした大規模な太陽光発電施設というのは、大半が傾斜地ということですか。浸水というのもあるので、必ずしも傾斜地だけではないのかもしれないのですが、どういうところに設置されたものかというのは分かるのでしょうか。

○事務局（日野） 結論から申しますと、この場でそのようなデータを持ち合わせていないとなります。そもそも法令に基づく報告事項の中に周辺がどのような地域であるかは求めておりません。従って、事故の情報と傾斜地等の情報との照らし合わせは難しいところになってくると思います。他方、事故が起きた場所に限定せず、事故を起こしていない太陽電池発電所も含めて、土砂災害警戒区域などの地域との重ね合わせを、まさに資料の最後で御説明したマップとして、自治体に情報提供していくことを考えております。

以上です。

○奥田委員 ありがとうございます。最近NEDOの事業で、傾斜地とか水上とか農地

に建てる大規模な太陽光発電のためのガイドラインを検討されていたと思うのですけれども、こういう情報も非常に重要だと思いますので、そういうところにも情報提供していただければと思います。

以上です。

○事務局（日野） ありがとうございます。マップをつくっている所管部署とも相談しつつ、検討させていただければと思っております。

以上です。

○前田座長 では、石原委員、御発言をお願いします。

○石原委員 私もこの取組は非常に評価しています。さきほどの紹介の中に4月から8月は風力に関しては事故報告がなかったと伺いました。これから9月とか10月に台風があるからまだ油断できないですが、こういった事故が減っていくこと自体が非常にうれしく思っています。

こういった事故対応ワーキングは今回28回目です。私は、最初回から参加しています。多分、奥田委員もそうですが、風力は昔からいろいろな事故がありまして、長い年月努力して少しずつ減ってきました。完全になくしたいと思いますが、今日も3件報告があったのですが、全部なくならないのですが、過去に発生した事故をきちんと整理されて、事業者の皆さんに伝えていければと思います。もちろんこのワーキングも伝えるための1つの努力なのですが、事故の原因などを分かりやすく整理して、事業者の皆さんへ提供することが非常によい取組だと思っておりますので、ぜひ今後、風力を含めて電安課のほうで情報を整理されて発信していただければと期待しています。

以上です。

○事務局（日野） ありがとうございます。今後の再発防止の観点から過去の事故の事例は積極的に出していく必要がある、重要であると思っております。2ページ目で現在の公表状況は御説明させていただきました。公表の仕方については、さらに工夫の余地がないか検討していきたいと考えております。ありがとうございます。

○前田座長 ほかの委員の皆様、御意見はよろしかったでしょうか。

特によろしければ、ありがとうございます。本日の議題は以上となります。

それでは、最後に事務局から連絡事項をお願いいたします。

○事務局（日野） 本日は活発な御審議をいただきまして、誠にありがとうございました。次回ワーキングの開催につきましては、前田座長とも相談の上、後日調整させていた

だければと思っております。また、今回の議事録に関しましては、これまでと同様、後日、経済産業省のホームページで掲載させていただければと思っております。

以上、私からの事務連絡になります。

○前田座長　ありがとうございます。それでは、以上をもちまして本日の会議を終了いたします。皆様、どうもありがとうございました。失礼いたします。

——了——