

新エネルギー発電設備事故対応・構造強度WG（第23回）－議事内容

（令和2年6月3日（水）13:00～14:30 S k y p e開催）

○田上課長 お時間となりましたので、第23回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を始めます。

事務局をしております電力安全課長の田上でございます。

本日は、前回に引き続きまして、諸般の事情によりS k y p eによる開催となります。委員の皆様におかれましては、御多用の中、御出席いただきまして、ありがとうございます。御不便をおかけしますが、どうぞよろしく申し上げます。

本日、11人全ての委員の方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、オブザーバーといたしまして、日本風力発電協会の柴田技術部長、日本小型風力発電協会の久保副理事長、太陽光発電協会の鈴木事務局長、住宅生産団体連合会の伊賀川調査部長にもオブザーバーとして御参加いただいております。

この度、新体制での開催となりまして、それに伴う新任の座長及び委員の方々の御紹介をさせていただきます。

まず初めに、今回から新しく座長をお引き受けいただきました、三重大学大学院工学研究科教授の前田座長、一言御挨拶いただければと思います。

○前田座長 三重大学の前田でございます。

勝呂前座長の後を引き継ぎまして、今回から座長をさせていただくことになりました。何とぞよろしく申し上げます。

このワーキングが立ち上がるきっかけとなった幾つかの風力発電の重大事故が起きたときには、勝呂前座長と石原委員とともに事故調査などを手がけていたのですが、その後、私が遠方ということもありまして、こういう会議から遠ざかっておりました。昨年からはオブザーバー、委員として再び参加させていただくことになりました。

至らぬ点が多いと思いますが、議事進行が円滑にできますように、委員の皆様には御協力いただきますよう何とぞよろしく申し上げます。

以上です。

○田上課長 前田座長、ありがとうございました。

続きまして、今回より新しく4名の委員の方々をお迎えしておりますので、順々に御紹介させていただきます。

まず、東京理科大学工学部電気工学科教授の植田委員でございます。

続きまして、株式会社資源総合システム調査事業部長の貝塚委員でございます。

続きまして、筑波大学大学院情報工学研究科教授の河井委員でございます。

続きまして、中部大学工学部電子システム工学科教授の山本委員でございます。

また、新たにお迎えする委員ではございませんが、今回より復任いただきました委員の方を1名御紹介いたします。東京大学社会基盤学科教授の石原委員でございます。

○石原委員 よろしく申し上げます。

○田上課長 よろしく申し上げます。

続いて、資料の確認をいたします。議事次第、委員名簿、資料1—1、1—2、1—3、資料2—1、2—2でございます。資料につきましては、S k y p eの画面に投影いたします。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、S k y p eのコメント欄を活用いたしましてお知らせください。

それでは、以降の議事の進行を前田座長に申し上げます。どうぞよろしく申し上げます。

○前田座長 それでは、議事に入らせていただきます。

本日の議事は2つありまして、1つ目が東伯風力発電所のブレード折損事故に関する報告について。これは続報でございます。そしてもう1つは、その他として、経済産業省より報告がございます。説明いただく事業者におかれましては、時間が限られていますので、簡潔にお願いいたします。

それでは、議題1に入りたいと思います。議題1につきましては、まず東伯風力発電所の事故原因究明の続報を事業者より説明いただきます。そして、事故原因究明の妥当性を皆様に御審議いただきたいと思います。

事故原因を踏まえた再発防止対策につきましては、事業者からの資料だけではなく、日本風力発電協会からブレード点検の判断基準、補修方法の基準の業界実態について説明を伺います。さらに経済産業省からの報告を踏まえ、その妥当性を審議いたします。それぞれの質疑応答の時間を取りますので、どうぞよろしく申し上げます。

それでは、まず資料1—1を用いて、日本風力開発ジョイントファンド株式会社より説明をお願いいたします。

○説明者（塚脇） 日本風力開発ジョイントファンド株式会社の代表取締役・塚脇でございます。

それでは、お手元の資料1—1に基づきまして、私が説明させていただきます。よろしくお願いたします。

2 ページに目次がございます。目次の中の1番、2番、3番及び5番を私が御説明し、4番の事故原因の究明につきましては、本件の事故調査委員会の事務局をしております平野より説明させていただきます。

それでは、3 ページをお願いいたします。資料全体の構成でございます。前回のワーキンググループでは、風車運転状況の確認、破損ブレードの調査及び事故原因の究明状況を説明させていただきましたが、今回は追加で判明した事項の説明、前回、委員の指摘がございましたメンテナンス関係及び対策、再発防止策を説明させていただきます。

前回ワーキングでの指摘事項及び今回の説明要旨でございます。前回御指摘いただきました事項は、今回のワーキンググループにおきまして過去の点検記録を提出し、点検結果の引継ぎがどのように行われていたか。また、補修が遅れている状況において、安全のための停止措置がなぜ実施されなかったのか。また、ブレード損傷レベルが4のものについて他号機でもあるのかということでございます。これらにつきましては、資料末尾で補足の説明をさせていただきます。

原因究明結果は、主要因は①リーディングエッジエロージョンに対するメンテナンスの遅れ、②本来止めるべき点検結果に対する判断基準の誤り、③補修期限の延長を判断する保安体制の不備、この3点であると判明いたしました。

原因究明における新たな判明事項は、破損ブレードの先端切断フランジ部には、工場でのオーバーラミネート補修があったこと。また、切断フランジのオーバーラミネート補修されている箇所が急激に進むことはなく、エロージョンの段階で適切な補修をすることで損傷が避けられることとございました。

原因の分析、再発防止策につきましては、判明した原因の分析の結果、以下の再発防止策を実施することといたしております。

1 つは、ブレード点検方法の改善です。点検頻度の改善としまして、月例巡視、半年点検での傷の損傷記録の徹底のほか、毎年の詳細点検を実施する。点検精度の向上として、検査データの一元管理、損傷の判定を実施する管理部局、責任者を新たに設置いたしまして、その場で判断できるものにつきましては再検査を行うことといたします。

もう1つは、ブレード点検の結果の判断基準と補修時期を判断する保安体制の見直しでございませう。構造強度に影響のある損傷——現行の判断基準レベルはレベル4に該当いたします——は即時停止を行う。また、補修を行う。レベル4未満のリーディングエッジ側エロージョンにつきましては、適切な時期に補修を行うことといたします。

5 ページ、設備の概要でございませう。設置者及び関係者の関係を説明させていただきます。

設置者は日本風力開発ジョイントファンドでございませう。親会社は日本風力開発と日本政策投資銀行、風車メンテナンス業務委託契約としてはイオスエンジニアリング&サービズ株式会社、親会社は日本風力開発と西島製作所、ブレード補修会社としてはブレードパートナーズで、親会社は海外のブレード補修専業会社と日本風力開発でございませう。本ブレードの製造メーカーはLM社でございませうが、LM社は現在、GEの子会社となっております。日本風力開発株式会社は、設置者の技術事項会社という位置づけでございませう。

6 ページに設備の概要をまとめさせていただきます。鳥取県琴浦町に風力発電所は位置してございませうして、GE製の1,500キロの風車13基で構成されてございませう。2007年4月1日に運転を開始し、約13年間の運転をいたしてございませう。

7 ページ、設備の概要でございませう。これは風車の概要でございませうが、機種はGE社製の1.5メガワット、ブレードはLM社製でございませうして、ブレードは全長34メートルでございませう。

8 ページ、ブレードの各部名称でございませう。これは皆様、御案内のとおりかと思ひませうが、この図で使ってございませう用語を以降使用させていただきます。

9 ページ目、事故の概要でございませう。

今年の1月8日17時30分頃、東伯風力発電所4号機の第1ブレードが折損、飛散いたしました。そのときの対応状況の概要は本表のとおりでございませう。17時30分頃にタワーバイブレーションが記録されませうして、風車は自動停止してございませう。破損の一報を受け、遠隔より機動停止措置を実施いたしましませうして、その後、東伯風力発電所全号機を保安停止させてございませう。この表にございませうとおり、17時29分39秒、タワーバイブレーションを検出と同時に、風車はブレードがフェザリングポジションに入りませうして、運転を停止してございませう。

10 ページ目でございませう。本事故によりませうして、損傷部材の飛散状況がどうなっているかというものにつつましませうして、上空より写真を撮りませうして、それを表にまとめとございませう。

上空からの写真は、事故後、ドローンにて撮影いたしました。損傷部材は風車から最大 230 メートルまでの間に飛散いたしました。飛散した損傷部材による人身事故、あるいは物損事故はございませんでした。損傷部材は主として風下方向に飛散いたしましたが、一部の部材はローター回転方向の F エリアに飛散いたしております。

11 ページ目に、本ブレードの点検履歴でございます。破損したブレードの点検は、運転開始以降の月例巡視点検及び定期点検に加え、2012 年から他号機での落雷事故があったことからロープ点検を実施しております。ロープ点検と申しますのは、風車のハブのところにロープをかけまして、そのロープにぶら下がって羽根の詳細を人がチェックしていくという点検でございます。東伯 4 号機 1 号ブレードのリーディングエッジ部の各点検での判定は、表の状況のとおりでございます。

2019 年 5 月のロープ点検以降、同年 7 月に定期点検を実施し、8 月以降、月次巡視点検を実施しておりました。おのおの点検では、ブレードの損傷の進展を写真等で記録する体制にしておらず、目視点検の後、異常なしと点検表に記し、主任技術者、事業所長が点検表を確認、押印しているという方法でございました。また、当該ブレードに異常があったという報告がないことより、補修期限延長措置を設置代表者が了承しておりました。

12 ページでございます。点検履歴の詳細でございます。2014 年からブレード先端部、リーディングエッジ部にエロージョンが発見され、数年かけてエロージョンが徐々に進行し、2019 年の点検時には開口状態が見られるものとなっております。ルート側開口終端部の 31 メートルの地点にコード方向のクラックを発見しておりました。31 メートル地点から先端にかけてのエロージョンはレベル 4、強度に影響がある可能性のある欠陥。また、3 か月以内の補修が推奨されるというレベルのものでございました。コード方向クラックもレベル 4 の評価でございました。

13 ページでございます。

○説明者（平野） これは日本風力開発株式会社の平野が御説明いたします。

この図は、破損起点の推計状況でございます。直近の点検、2019 年 5 月の状況において、先端のリーディングエッジ部に開口があり、開口の根元側の終端の近傍にコード方向のクラックがありました。それから、破損部品の確認において、最も先端部に近い部分の破片がサクシオンサイドの外皮、この図の中でいう黄色塗り部分なのですけれども、そこであったことから、破損開始の箇所を 2019 年 5 月の点検時に発生していたリーディングエッジ部コード方向クラックを起点とした先端部、サクシオンサイド側の外皮と推定しており

ます。

こちらの絵は破損地点の状態の説明になっております。リーディングエッジ部に切断フランジがあり、オーバーラミネート補修がされていたという説明になっております。

推定破損開始箇所のリーディングエッジ部、開口部のバックアップフランジというのは、上下の外皮を接合するのりしろのような板の部分なのですが、その部分は製造時、バックフランジの成型の際に、バックアップフランジを構成するグラスファイバーレイヤーを巻き込んで切断してしまっていた。この状態を切断フランジと称しております。その後、その状態を補修するために、外側にオーバーラミネート補修を実施した痕跡があることが確認されております。これらは製造工場で行っております。図はバックアップフランジの製造方法を詳細に記したものになっております。

補足として、オーバーラミネート補修及びその有無による損傷形態の違いを御説明いたします。

左上の図は、製造工場での状態を示しております。切断フランジ部の工場でのオーバーラミネート補修は、バックアップフランジと同様の構成、先端部近傍は3層なのですが、そのレイヤーで外側に補修を行ったものであり、切断されたバックアップフランジを補っております。

右の図は、オーバーラミネートが有る状態のときの損傷形態を示しております。それと、その処理に該当する写真を載せております。オーバーラミネート補修された部分の損傷は、①の段階で、まずエロージョンによってオーバーラミネートが損傷いたします。その後、②切断フランジ部が開口する。その後、さらに開口部が③で拡大していくことが分かってきておりますので、①のエロージョンの段階で補修を実施する。少なくとも、②の開口した段階で停止措置を行えば、ブレード損傷は防ぐことができるということが分かりました。

ちょっと細かい図になるのですが、破損起点を推定したコード方向のクラックの詳細でございます。破損起点と推定されるクラック部においては、オーバーラミネートの喪失と切断フランジを開口している場所、それとちょうど健全部の境目であることが2019年5月の点検時の写真を再度確認したことで分かりました。これが左側の絵であります。赤いところが開口部、青いところが残存していて健全な状態のところになります。また、その箇所は、ちょうどブレードの内部の桁が1本から2本に変化する箇所であるということが破損のものを並べた写真から分かっております。これが右の写真になります。

こちらの絵は、推定した損傷順番になります。以上の観察結果、写真の検討から推定した損傷順番を示しております。推定した損傷順序は(1)から(5)のとおりなのですが、(3)から(5)の事象は事故時に短時間で起きたと推定しております。

補足なのですが、初期に破断したサクシヨンサイドの外皮の破断面の調査状況でございます。破損品の写真を載せております。サクシヨンサイド側の先端部外皮の破断面を確認した結果、大部分が繊維が露出している破断面で、事故時の破壊と推定されておりますが、リーディングエッジ側の破断部においては、2019年5月の点検時に見つかったコード方向クラックと推定される部分が見つっております。その長さを測ったところ、事故前までにこの部分の長さが大きく進展したという痕跡が見られないということから、大部分が事故の段階で壊れたと推定しております。

これらの状況により、損傷メカニズムを推定しております。この図で赤い四角部分が推定原因、黒い四角が通常発生する事象、黄色い四角が発生した異常事象を示しております。リーディングエッジ部に製造時の切断フランジがあって、オーバーラミネート補修があったということ。それから、エロージョンによりオーバーラミネート部が喪失し、クラック、開口が進行した状況下で、月例半年点検で異常なしという評価を受けて、当該ブレードの補修期限延長を判断したために、最終的に破損したと推定しております。

原因分析の結果、主要因としてブレード補修遅れによる開口状態での運転、副次要因として先端リーディングエッジ部のエロージョンによるオーバーラミネート喪失及び開口を広範囲に広げた製造時のリーディングエッジ部の先端の切断フランジの存在、その存在を設置者が知らなかったということが解明されております。

○説明者（塚脇） 21 ページでございますが、事故原因究明のまとめといたしまして、2019年5月の点検で、ブレード補修会社がロープワーク検査によるブレード点検結果を写真にてレベル4と判断してから、設置者が同年10月に補修延期を決定するまでの5か月間における対応状況を時系列に整理し問題点を考察いたしました。

1番、2019年5月の点検結果におきましては、本来、風車の運転を止めるべき点検結果、リーディングエッジの開口及びコード方向のクラックでありましたが、この時点で運転継続をいたしました。これはブレード損傷評価に対する判断の誤りがあったと認識しております。また、風車メーカーからの製造時の品質情報未入手、カットフランジがあったこと、オーバーラミネート補修されていたことというブレード製造履歴の情報供給不足も問題の1つでございます。

3 番目に、さらにメンテナンス会社が実施していた月次巡視点検、定期点検では、ブレード損傷の進展を写真等で記録する等の体制にしておらず、異常なしと点検表に記し、主任技術者、事業所長も点検表を確認しており、これはブレードの知見、リスク認識・管理の不足の問題であると認識いたしております。

これらの点検結果に関しまして、4、設置者はレベル4のブレード損傷を確認しておりますが、メンテナンス会社の実施いたしております月例巡視点検、定期点検の結果、当該ブレードに異常があったことの報告がないことから、保守期限の延長、風車運転継続を2019年10月に設置者代表が了承いたしましたという補修期限の延長を判断する保安体制の不備があることが判明いたしました。

これらの問題点に対する再発防止策を検討した結果、1、ブレード点検方法の改善、2、保安停止時期の見直し、3、設置者によるメンテナンス会社の改善、4、設置者における運営方法の改善の4項目に整理し、それらの再発防止策の内容について、次ページ以降にて説明させていただきます。

まず、再発防止策でございます。再発防止策は東伯発電所だけではなくて、全ての発電所でこれを実施いたします。

(1)ブレード点検方法の改善をいたします。

点検頻度の改善。これまでのロープワークによる詳細点検——東伯風力発電所は2年に1度行っておりました。加えて、詳細点検のない年には年1回、ドローンまたは望遠カメラ等にてブレード表層写真検査を実施いたします。写真検査の結果、問題ありと判断される場合はロープワーク検査を実施いたします。

b) 点検精度向上。検査写真は現地事務所ではなくメンテナンス会社にて一元管理し、その損傷の有無、大小を判定する管理部局、責任者を置き、電気主任技術者に助言する体制をします。その責任者にて判断できる者はロープワーク検査にて実地検査を行います。

(2)保安停止時期の見直し。構造強度に影響のある損傷——現行の判断基準ではレベル4と言われるものですが、3か月以内の補修を推奨するのではなく、即時停止補修を行います。

(3)番目に、設置者における運営方法の改善でございますが、設置者の月次担当者会議、マネジメントミーティングにおきまして、ブレードの損傷とリスクを継続して検討・管理する体制を確立するとともに、技術顧問としてJWDのエンジニアリング部門から担当者を任命し、月次の担当者会議及びマネジメントミーティングに出席、技術面での責任を担います。



また、今後は月次担当者会議において、設置者として責任を持ってブレードの評価、補修管理表の作成。要補修ブレードの認識、期限、実施が確認できる体制の構築、維持。補修計画のレビューと補修管理の徹底をいたします。

(4)に、設置者におけるメンテナンス会社本社及び事業所の改善。

a) 事業所運営の改善。保安規程細則を制定いたしまして、月例巡視及び定期点検実施要綱を規定して、電気主任技術者を含めた保安停止手順の要領を規定いたします。

b) ブレード点検及び補修のフローの改善及び教育の徹底。メンテナンス会社の業務通達を見直し、メンテナンス会社（本社）、ブレード補修会社、メンテナンス会社現地事務所のフローを明確にし、点検結果の取扱い及び責任の所在を明確にいたします。

また、メンテナンス会社としてのブレード損傷評価及び風車運転基準、事例集等を作成し、事業所員及び社員教育を行います。教育の実施においては、保安規程細則に規定いたします。

なお、事故を起こしました当該機4号機の復旧につきましては、その風車自体の撤去も含めまして、方針を現在検討しております。

24 ページでございますが、再発防止策点検方法の改善及びブレード補修時期の見直しを考慮したブレードメンテナンス業務フロー図を示します。

以上の対策を実施し、確実に再発防止を行っていきたいと考えております。

以上でございます。

○前田座長　ありがとうございます。それでは、これから委員の皆様にご審議いただきたいと思っております。

今、事故原因究明と再発防止対策に関する内容でしたが、委員の皆様から何か御意見、御質問がございますようでしたら、コメント欄に発言希望の旨を御記入ください。順番に私から指名させていただきますので、指名されるまで音声はミュートのままでお願いします。それでは、委員の皆様、いかがでしょうか。では、石原委員、どうぞ。

○石原委員　今回、事故原因とか非常によく調べられていて、よく理解できました。簡単に言うと、今回、かなりいろいろな専門用語が出ているのです。ブレードの表面のオーバーラミネートの部分が損傷を受けて、実際その裏側、バックアップフランジの影響もあって、その辺は全部よく解明されたのですが、事故原因が非常によく分かりました。

私が質問したいのは、再発防止について今回4点挙げられていますが、その4点について教えていただきたいのです。

まず1番目、ブレードの点検方法の改善ということを書かれています、今回の事故の原因はブレードの点検方法に問題があったのですか。

○前田座長 それでは、まず一つずつ御質問いただくということで、事業者からの回答をお願いします。

○石原委員 ちょっと補足すると、何で私がこの質問をしたかということ、実は台風21号のとき、風車自身が倒壊して、その事故調査を実際に行ったのです。このワーキングでも最終的に市から報告されていて、そのときも再発防止についていろいろ検討したのですが、何が本当の原因で、何がそうでないというのを分けないと、後で再発防止、水平展開するときに難しくなる。今回似ているところもあるので、維持管理によって問題があったというのは共通点なのですが、この1番について、ブレードの点検方法のどこに問題があったのですか。そこをちょっと教えていただきたいのです。

○前田座長 それでは、事業者様から御回答いただけますでしょうか。

○説明者(赤羽) イオスエンジニアリング&サービス株式会社の赤羽でございます。保守点検を担っておりますので、塚脇に代わってお答えさせていただきたいと思っております。

点検方法そのものはロープ点検を2年に1度やっていたので、それそのものは問題がなかったのですが、今回、レベル4という規定の中で毎月点検をするという規定がありました。その毎月点検で、ここの欠陥をきちんと見て、記録に取って報告しなさいという指示が本社から出ておりませんでしたので、通常の間隔で、下からブレードを見て異常なしと判断してしまったということが問題だと考えております。

○石原委員 これと後の4番目と関係があるので、したがって、この部分についてはきちんと切り分けて話さないで、ブレードの維持管理の問題なのか、それとも設置者とメンテナンスの会社の間情報のやりとりというか、情報の共有がきちんとできていないのが今回の事故の原因であれば、そこを再発防止する必要があるので、要するに責任の所在を明確にする。

レベル4になったのだけれども、レベル4に対してちゃんと停止していないというのが問題だと私は理解しているので、だから、ブレード点検に問題があったのではなくて、ブレード点検してもう既にレベル4というのは、今回結論の2番目、保安停止時期の見直しのところで既に明確にしているのですが、そのようなときは即停止するというのが今回の再発防止だと理解していますので、一番はブレード点検方法に問題があったとは思っていないので、その理解でよろしいですか。

○説明者（赤羽） 方法は問題なかったのですが、2年に1回でいいのかという議論がございまして、御承知のように、導通の試験をするためにロープワークでやっているのですが、それを安全管理審査で2年、または3年に1回と規定されているのですけれども、それがない間の年次は写真を撮ろうというのが、今回のと密接に関係があるということではないのですけれども……

○石原委員 ここは非常に大事な話で、問題があるときは、点検の方法を全部改善するのを全事業者に要求する必要があるのです。ここは原因を明確に言わないと水平展開、再発防止できないというのは事故調査の一番重要なところなので、ブレード点検に関して問題があったのですか。それとも、本来レベル4に関してちゃんと情報伝達して、すぐに停止するとか判断する。どっちの問題かというのを明確にしないと、両方言われると、今の風車のブレード点検は全部問題があるということを言いたいのですか。

○説明者（赤羽） いや、そうではないです。

○石原委員 そうではないですね。ブレードの点検が問題かどうか明確にしないと、ブレードの点検は全部やり直すとか、全部新しくするということにつながるので、したがって、ブレード点検というのは、今回の事故の原因ではないのではないかと思っていて、質問させていただきました。

○説明者（赤羽） それは先生の御指摘が正しいです。そこが根本的な原因ではないです。

○石原委員 2番目は、保安点検時期の見直し？

○説明者（赤羽） 停止時期ですね。

○石原委員 これは非常に大事な話で、なぜかという、修理時間というのは本来決められていて、これが超過したのです。今回の事故の原因の1つ、超過して、本来で言うと、これを止めれば、ちゃんと時間内で補修すれば、この事故が起こっていないと私は理解しているのですが、その理解でよろしいですか。

○説明者（赤羽） はい、結構です。

○石原委員 そうすると、今回、やはり止めるべき時期に止めなかったのが運転してしまった。それが結果的に今回の事故につながったと理解してよろしいですね。

○説明者（赤羽） はい、結構です。

○石原委員 したがって、今回はこういったレベル4とか、そういったものを判断されたら即停止するというのは提案されたと理解してよろしいですね。

○説明者（赤羽） はい、本事業者はそのように決めるということです。

○石原委員 これは非常に大事で、ほかの事業者も同じような問題があるから、今回この事故からこういう結論が出されたとは私は理解していて、そこについては非常に明確な提案をしていただいたので、よく理解できました。

次の3番目と4番目、ちょっと関係するところなのですが、4番目のところでいうと、設置者とメンテナンス事業者の間に責任分担というか、情報伝達はうまくいっていなかったと理解してよろしいですか。4番目というの、要するにメンテナンス業者というのは専門家で、レベル4というのは一応提示したのですが、それについて事業者さんが、これはレベル4なのだけれども、停止しないでそのまま運転してしまったとか、実際に記録を見て、本来はこの記録を残していないから問題なのか、記録を見ていないで問題なのか、その辺は事業者とメンテナンス業者の間のそれぞれの責任分担なのか、等何がどうなっているかを明確にさせていただきたいのですが、いかがでしょうか。

○説明者（赤羽） 全部聞こえなかったもので、ちょっと答えが……

○石原委員 もう一回簡単に言うと、レベル4の判断です。今回のブレードに関しては、ブレードの専門家とは言わないけれども、技術者がいて、きちんと判断して、今回の事故説明についても非常に明解に説明し、メンテナンス業者はきちんとこれを説明したというように私は理解しました。それを受け取った側がどのように判断しているかというのは事業者側の問題です。責任と言っている意味を誤解しないでください。責任を追及したいではなくて、どちら側が改善すべきかというのは明確にしたい。私は専門家として、今回ブレードの専門業者がきちんとレベル4というの提示して、事業者の本社とか事業所の受け取り方とか判断の仕方に少し問題があって今回の事故につながったと思っているのですが、その点は4番の再発防止に関係あるので、その認識が一致するかどうかというのはちょっと確認したかったのです。

○説明者（赤羽） それは一致しています。時系列的に御説明しますと、まず検査をして、6月初めに検査結果を出して、説明をして、7月の初めには直してくださいという受注はいただいていた。8月に補修をする予定だったのが、天候の問題とかで遅れたのです。そこがちょうど3か月になるのですけれども、その時点でもう一度運転を継続するか、もしくは検査をすとかということをやればよかったのですが、それが行われぬ。これは本社と設置者の間の問題。それから、それを受けて、こういうものがあるというのは分かっていた現場もきちんとリスクを認識して、もう一度警告を発するなり、自分たちで

ゃんを見るということをやらなかった、その両方のミスだと私は考えていますので、対策が両方にとられている。

○石原委員　そこは非常に重要な話で、私は理解できていないのですが、両方の意味は、ブレード点検の業者が4ということを示したけれども、修理されていないという情報がブレード点検業者に伝わったと。

○説明者（赤羽）　点検業者には補修をされなかったというのは伝わっていません。

○石原委員　伝わっていないのだったら、補修業者はそれ以上のアクションはとれないはずなのです。

○説明者（赤羽）　とれないです。

○石原委員　そうすると、事業者の問題であって、今のメンテナンス業者の問題ではないと理解していいですか。

○説明者（赤羽）　事業者は発注者なので、事業者とイオスという保守業者の問題なのです。イオスという保守業者からブレードパートナーという実行部隊に発注が出たのですが、実行部隊は天候遅れとかでできないので、どうでしょうか、遅れますという報告があったということです。

○石原委員　そういう意味では、要するに元請と下請の関係が聞こえてきたのですけれども、イオスという会社が今回の元請。

○説明者（赤羽）　元請であり、みなし設置者なのです。

○石原委員　そうすると、ここでの話が非常にややこしくて全然理解できないのです。もうちょっときちんと整理して、要するにどこの問題か。明確にさせていただきたい。要するに、メンテナンスを受けた元請のところに問題があったと理解して理解してよろしいですね。

○説明者（赤羽）　元請のところですか。そう理解していただいて結構です。

○石原委員　今の話はよく分かりました。

　　今度3番目の運用管理のところ、要するにブレードの維持管理です。今回いろいろと分かったので、記録をちゃんと残すとか、ちゃんと前の記録を見るとか、そういう形ということによって理解してよろしいですね。

○説明者（赤羽）　はい、結構です。

○石原委員　どうもありがとうございました。今、1、2、3、4については理解しました。

○前田座長　ありがとうございました。先ほどのみなし設置者については、前回までの

議論でもちょっと分かりにくいということでしたので、最終報告のところでその辺がクリアになるように記述をお願いします。

では、ほかに委員の皆様、御意見、御質問いかがでしょうか。それでは、貝塚委員、御発言をお願いします。ミュートを外してをお願いします。

○貝塚委員　　今回のお話を聞きまして、大きな原因は、やはりそれぞれの役割を担っている方たちのコミュニケーションの問題が非常にあったのではないかという印象を持っています。何ページでしたか、ワークフローの図がございまして、メンテナンスの業務フロー図というのを再発防止策として御提示いただいているのですけれども、これが確実に実施されるような対策というのは何かお考えなのでしょうか。例えば、問題が上がってきたら何日以内に判断をしてフィードバックを行うなど、確実に実施される手順があるのか懸念されます。その辺に関して、どのようにこのフローを確実に実施していくのかというところを御説明いただければと思います。

○説明者（赤羽）　　このフローは、どちらかというとブレードのメンテナンス業務のフローを説明しておりまして、おっしゃられている再発防止策の3に対するものとはちょっと違うのですけれども、これを確実に実施できているのかということに関しては、それぞれの段階で報告書なり作業指示書なりというのは、部長、それから事業所長まで上がりますので、そこをフォローしていけば、おのおののステップが確実に施行されているかというのは分かります。それらの書類というのは、当社のシステムの中では一応全部電子システムで稟議が上がるようになっておりまして、全て管理されるシステムにはなっております。

○貝塚委員　　ありがとうございます。

○説明者（赤羽）　　よろしいでしょうか。ちょっと定性的な話で申し訳ないのですけれども。ただ、そうは言っても、事業所というところに風車があって、ブレードがあって、回っていて、実際に検査をしている人がいて、それを評価する部署が日本とデンマークにいてということなので、やはりおのおののところをきちんと教育していこうということで、今回一番最後に、事業所に対するブレードの教育とかマニュアルを徹底するというのが入っております。

○前田座長　　よろしいでしょうか。それでは、続きまして、山本委員、ミュートを外して御発言をお願いします。

○山本委員　　こんにちは。中部大学の山本です。

私から2つ質問があるのです。伝達の関連の話はこれまでほかの委員の方から質問され

たが、私も重要と感じております。

1つ目は、質問ですが、御社のみならず、ブレードの点検のレベル、点検方法は、標準化されたり、業界でルール化されているのでしょうか。

○前田座長 事業者の方からお答えをお願いします。

○説明者（赤羽） 一般論として申し上げますと、業界というよりは、欧米では逆にこういうものを教育するというシステムはあります。ブレードの製造方法とか、どういう経年変化があって、どういうところに欠陥が出やすいとか、例えば欠陥の種類を層別してこういうものがあるという教育はシステムとしてございますし、我々も社内ではあります。ただ、それをどのように欠陥の程度を評価するかというのは、ブレードの設計にもよるものですし、各風車メーカーさんなりブレードメーカーさんなりが持っているとお考えいただいたほうが良いと思います。あとは経験ということになります。

○山本委員 今回の事故を機に、ある程度ブレードの点検レベルが標準化されるべきではないかと感じております。1つ現場のほうでブレードの異常、レベル4の異常を本当に深刻だと感じれば、恐らく上のほうに強く上申することもできただろうし、それを危ないと本当に感じたのであれば、もっと違った感じで上にもスムーズに伝わったのではないかと感じました。そういう意味でも教育システムの構築は重要と感じました。

○説明者（赤羽） 先ほども先生の御質問で申しましたように、最後はやはり現場が一番近いところにいますので、月例巡視にしても、定期点検にしても、現場が見つかる機会が一番多いものです。ただし、ブレードに関してはかなり特殊なので、その教育が行き届いていなかったというのが今回の大きな反省点でもありますし、業界としても何か考える聞いておりますし、やるべきだと思っております。

○山本委員 ありがとうございます。

あと、もう1つの質問ですが、常時亀裂があるような状態が少し長く続いていたと報告がありました。私自身、雷関係の専門家なので、少し話をさせてもらおうと、亀裂などの開口部があるとそこから雷が内部のダウンコンダクタなどに、直接入り込むことがあります。恐らくこの地域も比較的、冬に雷が多い地域だと思いますが、開口したままでしばらく回っていたことによって、内部に放電が入り込んでいたような跡はなかったでしょうか。なかったとしても、開口部には雷が入り込みやすくなるということを少し認識していただいて、冬季に雷の多い地域では、なるべくメンテナンスは早くしてもらったほうが良いのではないかと感じております。

○説明者（赤羽） この地域は強雷地域ですので、導通検査は2年に1回という対象地域になっております。御指摘の落雷痕についてはちょっと気がつかなかったのですが、外部にはやはり落雷痕が幾つかありますので、先生のおっしゃるように、そういう面からも強雷地域は早めに直したほうがいいということは認識いたしました。

○説明者（平野） 内部の落雷痕があったかどうかという話ですけれども、破損品を確認したのですが、今、赤羽から指摘があったとおり、外部には微小な落雷痕はありましたが、内部には今回の焼き焦げ等の落雷痕はございませんでした。

以上です。

○山本委員 ありがとうございます。

○前田座長 よろしいでしょうか。では、続きまして、植田委員、ミュートを外して御発言をお願いします。

○植田委員 理科大の植田です。

まずは今説明していただいた資料の20ページ目になりますが、ここで副次要因ということで、少し薄めの肌色というかオレンジ色で色をつけられている2か所、製造時の品質情報未入手というような、特にこちら側なのですが、これ以降の参考資料でつけていただいている27ページ目にあるところを見ると、パーフェクトな製造が行われたものではなかったにしろ、製造過程で適切な標準補修を行って、品質としては合格として出荷されているものであるというのがメーカー見解であって、ここで問題点として、最後にブレード製造履歴情報共有不足と挙げておられますが、今後もこの情報はメーカーからは共有されない。つまり、製造過程で同じようなことが起きても、適切な補修が行われたものについては合格品として出荷されてくるだけなので、今後もこういった製造履歴で、合格品の範疇で起き得るいろいろな品質のばらつきという情報は共有されないという理解でよいのか。

そうであれば、当然これはこういった様々な品質、合格品ではあるけれども、品質ばらつきがあるという前提で今後の保守をやらなければいけないということだと思っております。これについても、先ほどの御質問ともちょっと関連しますが、メーカーの指定するメンテナンスマニュアルに沿ってメンテナンス頻度等を行っていれば、合格品であれば問題が起きない。製造過程、または若干のばらつきがあっても、そういう理解でいるのであれば、マニュアルに完全に沿ったメンテナンスをしないと、逆に製造履歴が共有されない中でメンテナンスの品質を維持できないのではないかなと思われましたので、今後も共有されないのか、または共有してもらえようような交渉をしているのか。



もう一点は、されないということであれば、こういった問題が潜んでいるという前提でメンテナンスを行わなければいけないと思うのですが、そういったメンテナンス方法にちゃんとなるという計画になっているのかどうか、この2点についてお願いいたします。

○前田座長　　では、事業者の方から御回答をお願いします。

○説明者（塚脇）　　本ブレードにつきましては、購入した時点が2004年、2005年の辺りでございます。当時の業界の常識といたしましては、ブレード及び風力発電設備というのは20年のデザインライフがございまして、大きな部材につきましては、20年間の躯体に関わる部分でありますとか、そういうところにこうした損傷が出ることはないという前提で買っておりましたので、弊社のみならず、世界的にブレードの品質でカットフランジがあるのかないのかということについての議論はなかったです。

そして今回、私どもも事故があって初めてカットフランジがあって、要するに内張りの補強材がない羽根を出荷されていたのだということが分かったので、先生のおっしゃるとおり、その情報が共有されていない中で運用されているということであれば、レベル4の時点、すなわち開口部が出てきた時点でもう補修をしなければ、内張り補強がないという前提で全部補強しようというのが今回の我々の対策でもございました。

今、風車の購入に当たりまして、より大型化しておりますので、ブレードの品質につきましては、今回の事故を機といたしまして、そういうカットフランジがないのだなということの検証をしながら購入していくことになると思いますが、今まで購入した風車につきましては、カットフランジがあるかないかについて、もう既にブレードの会社で倒産している会社とかもございまして、分からないのもございますので、私どもの対策にございましたように、レベル4の段階になったら、カットフランジがあるなしに関わらず、早期の補修をすれば、それ以上の開口部の拡大等は見られずに、回し続けられるということが分かってまいりましたので、その方向で対応させていただきたいと考えております。

○説明者（赤羽）　　それから、新しい風車、ブレードに関しましては、ここ4、5年は各事業者さんとも、やはりブレードのリスクというのを認識しておりますので、受け入れ検査をするか、工場に行って検査をするという流れに少しずつ変わってきていると認識しております。

○植田委員　　御説明ありがとうございます。大変よく分かりました。そういった製造メーカーと事業者というか、購入・運用者側との力関係という大変ですけども、やはり信頼関係を築きつつ、お互いがどこまで情報をシェアできるかというのが、まさに今おっし

やった今後の事業に重要になってくるかと思しますので、ぜひその辺り、進めていただければと思います。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。それでは、弘津委員、ミュートを外して御発言をお願いします。

○弘津委員　　電力中央研究所の弘津です。

24 ページの業務フローについて2つお願いがございます。このフローに分岐が幾つかあるかと思うのですが、それぞれの判断に迷いが生じないようにすることが重要だと思いますので、いま一度御確認をお願いしたいと思っています。

あと、もう一点なのですけれども、今回、再発防止策を含めてフローにまとめられたと思うのですが、ブレードメンテナンスについて、コミュニケーションも含めて目に見える仕組みを構築されたと認識しています。さらにこの経験を最大限生かすために、リスクの高いほかの設備についても同じような仕組みが構築されているかどうかというのを確認していただくとよろしいのではないかと思います。よろしく願いいたします。

以上です。

○前田座長　　ありがとうございました。事業者の方から何かお返事ありますか。

○説明者(赤羽)　　このGEの風車というのは大体10年以上たっていて、古いものでは17、18年たっておりますので、大体どこの風車も同じなのですが、メインの故障する場所というのは分かってきておりまして、例えばギアボックスでありますとか、メインベアリングでありますとか、ある特定の場所のフレームに割れが入るとか、そういうのは各風車ごとに大体皆さん経験を積んでいまして、おっしゃるように、ブレードと同じようなフローで、今、メンテナンスマニュアルにまとめて活動しています。ただ、ブレードに関しては、それが非常に多岐にわたるので、手を打つのが遅れてしまったというのが今回の原因だと感じております。

○前田座長　　よろしいでしょうか。

○弘津委員　　分かりました。ありがとうございます。

○前田委員　　それでは、次に石原委員、ミュートを外して御発言をお願いします。

○石原委員　　風車は進歩が非常に早くて、大型化もしているし、あと日本の風力の今の状況を見ると、過去もそうですが、アメリカとか欧州、海外から導入された風車が多くて、その情報が行き渡っているかという問題がほかの委員の先生方からも指摘されています。

ここで、今の1番は除いて、2、3、4について少し提言というか、皆さん書かれている

ことを少しコンパクトにしてお話しさせていただきたい。

まず、2番について、保安停止に関しては、今回の事故の原因にもなっている補修期間超過などの場合に、レベルに応じて対策を事前にメーカーと一緒に決めていただきたい。例えば補修要領に、これは一回延期していいのか、それとも風車の運転を停止するのか、やはりこの辺を曖昧にせず、明確にさせていただきたいというのが1点目です。

2点目は、運用に関する話なのですが、たくさんことを書かれているのですが、やはり過去の事故、特にメンテナンスに関して、安全責任者を設置することは極めて重要なことです。いろいろな事象があるのだけれども、中に安全に対して責任者を設置すべきであり、安全に関連する事象に対して責任を持って判断することを明確にすれば、いろいろなことをきちんと判断できるのではないかと思います。

3番目は、過去のブレードの点検記録に基づき、補修要領を遵守したかどうかについて、毎回点検のときに確認して、さらに記録を残すといった、ある意味で定性ではなくて、定量的な取組をきちんとやっていただければと思います。既に中にいろいろ書かれているのですが、以上のように、3点について再発防止策として少し参考にしていただければと思います。

以上です。

○前田座長　　ありがとうございました。今、御意見をいただき、水平展開も含まれていると思いますけれども、まずこの事故については、事業者の方から御回答はございますでしょうか。

○説明者（赤羽）　　対応を明確にするというのは事業者としてやりますし、補修会社、メンテナンス会社、それからブレードの点検・補修会社としても明確にしておきます。今回は、そこがちょっと不明確な状態の業務通達が現場に出てしまっていたというのがそれとしてありますので、それはきちんとやります。

それから、安全責任者なのですけれども、これは運転責任者と言ってもいいのですが、みなし設置者として運転しているものについては保安義務がありますので、事業所長と電技が頭になるのですが、技術的な面に関しては、本社の技術部と地方の事業統括というのをつくるような形にして見ていきたいと考えております。

それから、ブレードの点検結果を定量的にということなのですが、これはまさに4個目の肝になっていまして、やはり前の記録に対して定量的にどうかというのを記録して、本社に上げて判断をしていくということは今対応しようとしております。

御指摘の点は、至らぬところもあると思いますが、少しずつやっていきたいと思いますので、よろしくお願ひいたします。

○石原委員 了解しました。よろしくお願ひします。

○前田座長 ありがとうございます。それでは、おおむね委員の皆様から御意見をいただきまして、東伯風力発電所の事故原因究明の結果については、おおむね今のディスカッションで御了解いただけたものと考えています。事業者の方は、今出ました意見、御質問に対する回答を今回の報告書に分かりやすく盛り込んでいただいて、速やかに修正版を事務局に再提出していただくようお願いいたします。

それでは、まず資料 1—1 につきましては、以上とさせていただきます。

続きまして、資料 1—2 を用いて、日本風力発電協会より説明をお願いしたいと思います。それでは、日本風力発電協会の方、お願ひします。今、スライドを切り替えるので、委員の皆さん、しばしお待ちいただきたいと思います。では、準備ができ次第、御説明をお願いいたします。

○柴田日本風力発電協会技術部長 日本風力発電協会の柴田と申します。

それでは、御説明します。ブレードの点検・補修に関するアンケート調査結果と今後の対応についてということで御説明させていただきます。

次のスライドをお願ひします。まず初めに、今回の折損事故を受けまして、業界としてのブレードの点検・補修方法に関する実態を把握するために、主な事業者として 6 社に対しアンケート調査を行ったものでございます。

次のスライドをお願ひいたします。質問としては 4 ついたしました。その内容が 2 ページ、3 ページ目に書かれておりますが、内容として 1 つ目は、東伯風力発電所のブレードの事故原因に該当するリーディングエッジの開口、それからコード方向のクラックが点検で確認された場合に、運転を止めるかどうか等についてでございます。

あと、2 つ目でございますが、保安停止を行うと判断するブレードの損傷例を挙げていただくこと。

3 つ目は、ブレードの補修を行うまでの期間、ブレードが損傷した箇所の管理をどのようにしているかということ。

最後に 4 つ目でございますが、リーディングエッジの開口、コード方向のクラックがある場合には、どのような方法で補修を行うかということでございます。

2 ページ目、一番上の質問 1 から回答を申し上げます。リーディングエッジの開口のみ

について回答いただいたのが3社ございまして、長さによらず、または基本的に長さによらず停止という回答でございます。また、リーディングエッジの開口とコード方向クラックの両方について回答いただいたのが3社ありまして、今回と同程度の損傷であれば停止、またメーカー見解が出るまで停止という回答でございました。

これらのことから、今回の損傷程度でありましたら、基本的に停止させるという方向かと考えてございます。

それから、質問2の回答でございます。保安停止を行うと判断する項目についてでございますが、リーディングエッジの開口を挙げている回答数が最も多く、5社ございました。その他、トレーリングエッジの開口等がございます。このうち、リーディングエッジの開口としている5社に関しましては、その開口程度に関する内訳として、開口の長さによらず、あれば停止としているのが2社。また、単純に開口があるとする一番下の回答でございますが、それが1社ございまして、基本的にそれらを足しました計3社が長さによらず停止するという回答でございます。

一方、一定の長さである場合に停止すると解釈できる回答というのも2社ございまして、リーディングエッジの開口長さに関する判断基準としては、事業者によって若干幅がある結果ということになってございます。

次のスライドをお願いいたします。質問3の補修を行うまでの損傷した箇所の管理についてでございますけれども、経過観察で確認すると基本的に回答されております。また、補修までに時間を要する場合については、応急処置を行う等の回答となっております。

それから、質問4の補修方法についてでございますが、基本的には研磨・研削、再接着、FRPの積層、塗料塗布といった手順をとるという回答でございました。

次のスライドをお願いいたします。以上をまとめますと、リーディングエッジに開口があった場合、その長さの程度によって風車を停止するかどうかというのは、会社によって異なっておりまして、長さによらず停止するという会社は6社中3社でございました。ただし、今回の東伯と同程度の損傷だった場合は停止するものと想定されます。

それから、保安停止をする主な項目につきましては、リーディングエッジ、トレーリングエッジの開口等々となっております。リーディングエッジ開口を保安停止判断項目としている会社が多くなってございます。

以下は記載のとおりでございます。

次のスライドをお願いいたします。最後に、今後の対応について考えているところを申

上げます。今、まとめでも申し上げましたとおり、保安停止とするリーディングエッジ開口長さに関しましては、会社によって一定の幅があるところをごさいます、これはメーカー、機種ごとに詳細には仕様が異なっておりまして、また、定期事業者検査の方法の解釈におきまして、検査方法及び判断基準はメーカーの技術資料等に基づいて設定していることが考えられるところをごさいます。

また、点検の方法に関しましては、定期点検指針で補足しているところでもごさいます、依然としてブレード事故が発生しているという状況を踏まえまして、ブレードの点検・補修に関しまして、さらにJWPAとして実態を把握するとともに、業界と共通となる指針、最低限満たすべき水準というレベルの指針の策定を行っていきたくて考えているところをごさいます。このため、今後JWPA内に検討委員会を設置して取り組んでいきたくて考えてごさいます。この策定を考えている指針に関しましては、定期点検指針を定めたときと同様に、国の法令等に取り込んでいただければと考えているところをごさいます。

以降のページにつきましては、アンケート調査を行ったときの調査表と添付した資料でごさいますので、説明を割愛させていただきます。

以上となります。

○前田座長　　ありがとうございました。それでは、委員の皆様からの御意見は、もう一件説明をお聞きいただいてから受けたいと思います。

続きまして、資料1—3を用いて、事務局より説明をお願いいたします。

○田上課長　　それでは、資料1—3を御覧ください。先ほど日本風力開発ジョイントファンド様とJWPA様から御説明をいただきました今後の対応について事務局から説明させていただきます。

まず1ページでごさいます。前回のワーキングにおきまして、今回事故を起こされた設置者の方には、事故原因の究明と再発防止策の御検討、また下の欄、今回のブレード折損事故を受けまして、ほかの設置者に対する水平展開として、ブレードの強度に影響のある損傷があるにもかかわらず、補修が行われていない風車があるかについて、全ての設置者の方に報告を求めたところをごさいます。

それぞれ御説明させていただきますと、まず2ページを御覧ください。東伯風力発電所のブレード折損事故に関しましては、日本風力開発ジョイントファンド株式会社との関係で、東伯発電所以外にも、ほかに4風力発電所で補修が必要なものがあるということが分かりました。

また、事故の原因につきましては、我々としてもブレードの安全性や発電設備の保守管理、設置者の運営体制という3つの観点で問題点があるというように整理いたしまして、それぞれ事業者の再発防止のところを見ていただきますと、適切な補修をしていただく、ブレードの点検方法を改善していただく、また設置者の運営体制のところについては、運営方法の改善といった再発防止策の報告があったところでございます。

こうした事故を二度と起こさないようにするためにも、設置者の再発防止については、国においてもしっかり見ていきたいと思っております。設置者がこうした補修結果、技術基準の適合性について国へ御報告をいただくとともに、メンテナンス会社における点検方法や設置者の運営体制の改善につきましては、保安規程やその下部規程であります細則、マニュアルの変更によって確実にターンアップをしていただきたいと考えています。

国においては、補修の結果や変更された保安規程の届出を確認させていただき、その後、再稼働後に、保安規程どおりに適切に運転管理がされているかを立入検査で確認させていただきたいと思っております。こちらの3ページに、スライドで流れを書かせていただいています。

続いて、ほかの風力発電所に対する水平展開につきましては、補修が必要と判断されたにもかかわらず、期間内の補修が行われていない風車を確認させていただきました。全国434の風力発電所の方から御回答いただきまして、20発電所で期間内の補修が行われていない風車がございましたが、いずれも公衆安全を考慮しまして、設置者のほうで自主的に運転を停止されているという報告がございました。引き続き、我々も詳細を把握して、必要な対策を講じていきたいと思っております。20発電所の設置者の方々には、引き続き協力を求めてまいりたいと思っております。

また、今回の一連の報告におきまして、ブレードの点検・補修に関する基準や同程度の損傷があった場合の対応が各設置者によって異なるということが判明しております。安全に関する基準は全国で一律であるべきでありますので、補修が必要なブレードの判断基準や点検方法について、国においてもガイドラインを作成してはどうかと考えております。このガイドラインにつきましては、国の定期事業者検査の方法の解釈や、使用前定期安全管理審査実施要領などでも位置づけをして、国の規制の中においてもしっかり担保していかないかということについて検討をしていきたいと思っております。

事務局から以上でございます。

○前田座長　　ありがとうございました。それでは、これから委員の皆様と議論していた

だきたいと思います。何か御意見、御質問がございます方は、チャットの欄に発言希望の旨を入れていただいて御発言をお願いいたします。山本委員、お願いいたします。

○山本委員 先ほどもお話しさせていただきましたが、絶縁のケーブルを使った配電線等でも確認されているのですが、雷等で穴が開くと、そこに放電が集中するという特性があります。風車にも恐らくそういった現象が現れる可能性が高いと思います。開口部の補修の管理については、JWPAと経済産業省の方針で結構ですが、雷が多いところではより注意する必要があるということをごアナウンスして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。

○前田座長 ありがとうございます。今のことについて、まず日本風力発電協会から何かコメントございますでしょうか。

○柴田日本風力発電協会技術部長 御指摘ありがとうございます。今、御指摘いただいた点も踏まえまして、電安課さんとも調整しながら対応していきたいと思っております。

以上です。

○前田座長 ありがとうございます。事務局のほうもいかがでしょうか。

○大神補佐 電力安全課の大神です。そのように対応していきたいと思います。

○前田座長 ありがとうございます。ほかに特に御意見ございませんようでしたら、今いただいた御意見を踏まえまして、また先ほどの山本委員から、ブレードの品質のばらつきに関するお話もいただきましたので、その辺を踏まえて対応させていただきたいと思っております。では、貝塚委員、御発言をお願いいたします。

○貝塚委員 いろいろな対策、それから業界としての取組を伺いまして、これから事故がないように運転していただいて、安全性を担保した上で長期的な稼働をしていただければと思いました。

1 つ気になりましたのが、いろいろな対策を講じられて、これから水平展開もして整備していく、安全防止策ガイドライン等を整備していくという方向が確認できました。ただし、今後、風力発電というのは、これから導入が伸びていくと考えられますが、実際に維持管理を担う人材、風力発電のメンテナンスのできる人材がまだまだ不足しているのではないかと心配がございます。この対策は、業界団体に取り組んでいただくことですが、ぜひ対策の周知徹底と人材育成に関わる取組みも並行してお願いできればと思いました。

以上でございます。



○前田座長　　ありがとうございました。日本風力発電協会から人材育成の取組について何かコメントはございますでしょうか。

○柴田日本風力発電協会技術部長　　今御指摘の人材育成に関しましては、協会でも重要な課題と認識しておりまして、現在、既にメンテナンス基礎研修というのを協会主催でやらせていただいたりもしております。ですので、今後もそれらを充実させていきたいと考えております。

　　以上です。

○前田座長　　ありがとうございます。それでは、今委員の皆様からいただきました御意見を踏まえて対応させていただきたいと思っております。

　　それでは、続きまして、議題の2に入りたいと思っております。

　　資料2—1、2—2を用いて、事務局より説明をお願いいたします。

○大神補佐　　資料2—1について御説明させていただきます。

　　前回のほうで、水上太陽光について技術基準の改正を考えているということをお説明しましたが、6月1日、一昨日に改正について公布、施行いたしましたので、御報告いたします。

　　中身については、先般説明しているとおおり、外力ですとかアンカーとか、そういう水上特有の設置形態について、ちゃんと規制を考慮した形に改正いたしました。さらに、水平展開という形で、4月15日付で水上太陽光の設置者に対して安全対策を行うよう求めておりまして、その際、水上の特有なものについてもきちんと点検することですとか、破損事故が発生した場合の措置をちゃんと保安規程に書くこと等を、書いていない方々についてはちゃんと書いた上で変更して、5月末までに産業保安監督部に届け出るように通知をしておりました。

　　今回の指示を受けて保安規程の変更の届出がされたことを御報告させていただきます。

　　引き続きまして、資料2—2の例年台風前に行っている注意喚起について御説明させていただきます。

　　太陽光についても、例年、感電防止対策ですとか、台風の前に点検等をしっかりとやっってくださいという通知をしておりまして、今年も同様に通知をさせていただく予定となっております。また、風力発電設備についても、夏は雷等が多いものですから、台風シーズン前に通知をすることになっておりまして、今年度も通知をしたいと思っております。

　　事務局からの報告としては以上でございます。

○前田座長　　ありがとうございました。以上2件は報告事項でございまして、特に御発言いただく時間は設けておりませんので、もし何かございますようでしたら、後ほど事務局のほうに御連絡をお願いいたします。

それでは、本日の議題は以上となります。事務局から連絡事項がありましたらお願いします。

○田上課長　　本日は活発に御審議いただきまして、ありがとうございました。次回のワーキングの開催につきましては、座長とも御相談の上、後日調整をさせていただきます。また、本日のS k y p e会議の議事録につきましては、これまでと同様に、後日、経済産業省のホームページに掲載させていただきます。

事務局からは以上でございます。

○前田座長　　ありがとうございました。

それでは、委員の皆様、活発な御議論、ありがとうございました。

以上をもちまして、本日の会議を終了させていただきます。どうもありがとうございました。

——了——