

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7回）

議事録

日時 平成28年1月25日（金）9：30～12：00

場所 経済産業省別館3階 312各省庁共用会議室

議題

（1）最近の風力発電設備における事故の原因検証について

- ① 株式会社日本製鋼所製風車のレセプタ交換作業の進捗状況について（報告）
- ② 御前崎港風力発電施設火災事故について
- ③ 細谷風力発電所ブレード破損事故について
- ④ 御前崎風力発電所ブレード取付けボルト破断について
- ⑤ あわら北潟風力発電所4号機ブレード破損事故について（新規）
- ⑥ 与那国風力発電所の事故について（報告）

（2）風力発電設備の定期検査制度導入に向けた取組について

- ① 法制度施行までの流れ、論点等について（電安課）
- ② 事業者による取り組みの結果（風力発電協会）

（3）太陽電池発電設備の安全確保のための取組強化について

- ① 台風15号による事故とこれらの被害を踏まえたフォローアップ調査の結果及び太陽電池発電設備の事故を踏まえた安全確保の取組強化について（電安課）

（4）その他

議事内容

○後藤電力安全課長 皆様、おはようございます。まだ安田先生がちょっと、到着がお

くれるようでございますが、定刻となりましたので始めたいと思います。

私、電力安全課長の後藤でございます。本日は、ご多用の中ご出席いただきまして、まことにありがとうございます。

まず、このワーキンググループを始めるに際しまして、ちょっと事務局の人事の変更をご紹介させていただきます。

私の前任で電力安全課長でありました渡邊誠が9月30日付で異動となりまして、後任として私が着任をしております。今後どうぞよろしく願いいたします。

それから、本日、川田先生がご出席の予定でございましたが、急遽ご欠席ということでございます。ワーキンググループの定足数については満たしている状況でございます。

それからまた、オブザーバーといたしまして、一般財団法人電力中央研究所の横山名誉研究アドバイザーにご参加いただいております。所用のため途中でご退席ということでございますが、どうぞよろしく願いいたします。

また、今回のワーキンググループから、オブザーバーとして日本大学理工学部電気工学研究学科教授の西川省吾先生にご参加いただくこととしておりますが、本日はご都合がつかずご欠席ということでございます。

それから、今回、事業者の方として、日本製鋼所、静岡県、ミツウロコグリーンエネルギー、中部電力、ジェイウインド、沖縄電力、一般社団法人日本風力発電協会にご出席いただいております。この後、説明者としてご説明いただく予定にしております。

それでは、初めに、経済産業省、三木審議官から一言ご挨拶を申し上げます。どうぞよろしくお願ひします。

○三木審議官　皆さん、おはようございます。産業保安担当審議官をしております三木です。

本日は、週明けの月曜日、朝早くから、勝呂座長を初め、委員の皆様にお越しいただきましてまことにありがとうございます。

この新エネルギー発電設備事故対応・構造強度ワーキング、今回第7回目でございます。昨年の夏以来、半年ぶりの開催ということでございますが、きょうのテーマは大きく3つございます。

1つは、これまでもご審議いただいていた個別事項についての報告とご審議ということでございまして、6件ございます。このように、やはり事故、トラブルの状況をよくフォローして今後の対策に生かしていく、あるいはその水平展開をしていくことは非常に

重要であろうと思っております。

それから、2つ目が風力の定期検査についてでございます。ご案内のとおり、昨年の6月に電気事業法改正が成立をいたしまして、この中で風力発電についても定期検査を導入していくということが盛り込まれたわけでございますけれども、来年施行予定でございますが、それに向けて、どういう頻度で、どういう対処で、どういう内容の検査をお願いしていくかということをご審議いただくキックオフでございます。

それから、3点目が太陽電池発電についてでございます。このワーキングは新エネルギーワーキングということでございますけれども、従来風力発電を中心に議論をしてまいりましたけれども、今回初めて太陽電池発電についてご審議をいただくということでございます。ご案内のとおり、太陽電池発電というのは非常に伸びてきているわけでございますけれども、昨年も例えば台風でパネルが飛ぶとかの被害がございましたし、あるいは水害に対しての太陽電池発電の状況というようなことも懸念をされたわけでございますので、昨年の12月に、この親委員会でございます電力安全小委員会で太陽電池発電の安全性についても検討すべしという方向性でございましたので、こちらはこのワーキングでこれからご審議をいただくというキックオフでございます。

盛りだくさんのテーマでございますが、いつも時間がなくて十分審議ができないというようなご指摘もございましたので、きょうはちょっと早目にスタートいたしまして、2時間半と時間をとらせていただきます。限られた時間でございますけれども、ご審議のほどよろしくお願いを申し上げます。

以上でございます。

○後藤電力安全課長　　ありがとうございました。

続きまして、配付資料を確認させていただきます。

配付資料一覧をごらんください。資料は、資料1から資料9までございます。また、委員に限りまして資料3―①から④ということで、GE様より4つ追加資料をいただいております。また、一般社団法人日本風力発電協会様から、電気工作物定期事業者検査要領書、これは資料8の下に参考資料として書いているものでございます。これらの資料は委員限りの資料として配付をさせていただいております。

配付資料に不備がございましたら、議事進行中でも結構でございます、挙手なり、周りのスタッフなりにお伝えいただき、お知らせください。

それでは、以降の進行は勝呂座長をお願いいたします。どうぞよろしくお願いをいたしま

す。

○勝呂座長 では、おはようございます。勝呂です。

それでは、議事に入りたいと思います。事業者から説明をいただく際は、いつもいつていますけれども、簡潔に事故の概要報告の説明などをいただいて、継続審議になっているという報告は、以前開催したワーキング等で指摘に対する回答を中心ということでご説明をいただきたいと思います。それから、時間が限られていますので、事業者による説明時間は約5分程度ということで進めていきたいと思います。

では、議事に従って、まず資料の説明を、日本製鋼所から、レセプタの交換作業進捗報告をお願いします。

○説明者（日本製鋼所） おはようございます。日本製鋼所の柴田と久保でございます。着席させていただきます。

それでは、日本製鋼所風車のレセプタ交換作業の進捗状況につきまして、久保からご報告させていただきます。よろしくお願いたします。

○説明者（日本製鋼所） それでは、久保から説明させていただきます。

それでは、お手持ちの資料1をごらんいただきたいと思います。

まず、現在の進捗状況ですが、資料の円グラフで示しますように、全対象基数110基のうち、交換済みが82基で75%、未交換のものが28基で25%になっております。この未交換の28基につきましては、2016年の上半期内に約8割、2016年内に全て完了する予定になっております。これは前回ご説明した予定から若干前倒しで進んでおりますが、最終日については変更しておりません。

前回報告させていただきましたとおり、強雷地域や風車周辺の立地条件などからリスクが高いサイト、あるいはダウンコンダクタの断線が発見された風車を極力優先させるべく工程を進めておりますが、対策工事が完了していない場合は、直撃雷検出装置の設置による運用、あるいは事業者様と協議の上、雷接近時の風車事前停止などの処置を実施しております。

昨年の工程が遅れた原因であります雨が想定されますが、基本的に今年はブレードの改修工事をピッチベアリング交換工事に合わせて、ブレードを地上に降ろした際に改修を考えております。その雨対策としては、簡易ブースや空調設備などを準備して作業時間の確保を図り、現在計画どおりの工程で進めたいと考えております。

以上で説明を終わらせていただきます。

○勝呂座長　　ありがとうございます。

ただいまの説明に関して、ご意見、ご質問、ありますでしょうか。――よろしいですか。

それでは、平成28年の第3四半期までにレセプタ交換を終えるという計画になっていますけれども、できる限り早期に作業を完了ということをお願いしたいと思います。今後も定期的に作業の進捗状況の報告をお願いしたいということで、終了としたいと思います。ありがとうございました。

次は、静岡県御前崎港の風力発電施設の火災事故について、静岡県からお願いします。

○説明者（静岡県）　　静岡県御前崎港管理事務所の整備課長をやっています石井といいます。よろしくをお願いします。

平成26年（2014年）の2月に、私達が管理しています御前崎港の風力発電施設で火災が発生しまして、前回の会議でその報告をさせていただき、何点か質問事項がありましたので、今日はその説明にまいりました。よろしくをお願いします。

説明の概要を担当の桜井から、それから質問の回答についてはメーカーのヴェスタスウインドテクノロジージャパンの永井さんからさせていただきますので、よろしくをお願いします。

では、済みません、座って説明させていただきます。

○説明者（静岡県）　　済みません、私からは、お手元に配付させていただきました資料で、右上に「【静岡県御前崎港風力発電施設】」と書いてあるペーパーで説明させていただきます。

基本的に、1ページ目、裏面に行きまして2ページ目、そして3ページ目の追記事項、4ページ目のファイヤートレースの絵が書いてあるところ、こちらの4ページにつきましては前回のワーキングの際に報告させていただいた内容と全く同じになっており、vestasさんのご理解をいただきコンフィデンシャルを外しております。今回の報告が5ページ目からになりまして、追加報告書として、前回ワーキングでいただきました質問に対する回答をまとめております。

大きく4項目にさせていただき、1つ目が、キャパシタを劣化させる要因として考えられるメカニズムを定量的に説明すること。2つ目として、V80及び類似の機種で火災を起こしたキャパシタの破裂事故例を記すこと。3つ目として、キャパシタの点検要領における接続部のトルク管理と交換判断基準を記すこと。4つ目として、メンテナンスマニュアルが2014年御前崎の火災事故以降に改定されたことを明記することとまとめております。

詳細の回答につきましてはVestas社から報告していただきます。よろしく申し上げます。
○説明者（Vestas） 説明させていただきます。

では、早速、1番目の、キャパシタを劣化させる要因として考えられるメカニズムを定量的に説明すること。

キャパシタは、メーカーが推奨する時間を8万時間、約9年以上となっております——9年4ヵ月ほどです——以上の長期間の使用もしくは、誘導体に電氣的あるいは熱的ストレスが長期間または短期間でも容量以上に加わることで電気絶縁体を回復しない状態、すなわちパンクを引き起こします。これによって破壊されたコンデンサ素子が短絡状態となり、これに直列接続された素子も連鎖反動的に短絡し、その結果、回路に流れる電気が段階的に増加し、ついには完全短絡となって、非常に大きな短絡電流が流れる。このときのエネルギーで誘導体を炭化させるほか、絶縁油などが分解・ガス化して内圧が上昇し、コンデンサケースが破裂することによって空気に触れて燃え上がることが考えられる。

V80のキャパシタの誘導体に電氣的あるいは熱的ストレスが長期間または短時間でも容量以上に加わることを助長する要因として、次のようなものが考えられる。鉄粉、粉埃が多い。これは、さびつきやすく、端子部が接触不良を起こす原因となります。塩害、これもさびつきやすく、端子部が接触不良を起こします。振動、これに関しては電線接続ねじの緩みを誘発させ、高温多湿もさびつきやすく、端子部が接触不良を起こす。こういったことでキャパシタは劣化する要件があります。残念ながら、風力発電機内においてはこの4つというものが非常に頻発する条件にありますので、私どもは以下に記す、3以降に記します定期点検もしくは一時的なトラブルシューティングの際にキャパシタの状況を判断するワーキングインストラクションを開発し、現在のメンテナンスではそれに準じて点検を行っております。

まず、2番、Vestas社製、特にV80及び類似の機種で火災を起こしたキャパシタの破裂事故例を下記に記します。

全世界で今のところ4件が私どもの事故報告データベースの中に登録されております。このデータベースは2011年に構築されたために、それ以前に発生したキャパシタ由来の火災に関する報告は、現在のところ検索が不能でございますので、わかりました以下4件の事故の概要を簡単に記します。

2001年2月1日に建てられたデンマークにありますV66-1.65メガワットの発電機が、2011年11月26日に火災による全損を起こしました。その際には、ナセル内コントロールキ

キャビネットの中のバスバーとキャパシタの外装部分（アルミニウム）の溶け合った部材がフィルターキャパシタ付近で発見されたことから、最も高温で焼けた部分はこの部分であると特定、キャパシタの破裂がこの状況を生み出す最も高い可能性があるとして推論したレポートが上がっております。

同様に、アイルランドで2005年11月30日に建てられた風車が、2012年12月17日に一部フィルターキャパシタ爆発によるコントロールキャビネット全損という事故を起こしております。これも高い確率で破裂したキャパシタ内部のOver pressure disconnection systemの不良による事故であると推論されております。同機種における破損事故は、これ以前、以後とも登録されておられません。申し遅れました、この風車機種はV52-850キロワットのものでございます。この事故によってコントロールキャビネットが大きく焼損したが、コントロールキャビネット内のみの焼損にとどまった。キャビネット交換後、同様の事故は発生していません。

アメリカにおける事故例として、V80-1.8メガワット、設立年月日は2005年12月28日、これが2013年11月21日に全焼損した、定格運転中に火災によって全損しております事故がございました。全損したナセルの検証で破裂したキャパシタの外郭が発見されました。キャパシタが破損しても風車は運転を続けたが、破裂したキャパシタの内容物が活線を破損させ、そこから火災が発生し、定格運転直後のためキャビネット内を冷却するための換気扇が継続的に運転を続け、電源喪失まで常に新鮮な空気を補充していたことから大火に至ったと推論されております。

前回の報告で私がニュージーランドと申しておりましたのは、調査の結果、次の4番目、オーストラリアの事案であるということがわかりました。この場で口頭で訂正させていただきます。

オーストラリアで2003年12月11日に建設されましたV80-2メガのものが、2015年6月9日にフィルターキャパシタ爆発によるコントロールキャビネットによる一部焼損ということになっております。この風車は全損していません。当該ファームの風車をメンテナンスしている最中に、停止した別の風車に気づいた技術員がすぐさま点検に向かい、火災を発見しました。直ちに消火をして、一部焼損にとどめました。火元は破裂したキャパシタ付近のケーブルでございました。キャパシタの破裂の原因をキャパシタ本来のプロダクションエラーとして結論をつけております。

以上4件を、キャパシタ由来の火災事故ということでご報告させていただきます。

3番、キャパシタの点検要領における接続部のトルク管理と交換判断基準を記しております。

風力発電機作業時及び定期点検時に、フィルターキャビネット付近に緩み、異臭等の異常を発見した場合、点検要領書0046-8392 Inspection of filter capacitorに沿って、以下の手順で点検を実施する。

1番。まず、これは安全防止施策として私どもが導入しておりますロックアウトタグアウト、風車の安全停止及び必要部位の電源遮断、絶縁の手法、保護具の装着、作業中札の管理手法を規定しており、風力発電機の高圧発電部位での作業を開始するための事故防止策の実施ということで、写真に記しますように、どこの部分をどういった形で点検すればよいのかということがこのインストラクションで全て説明しております。

次のページに向かいます。

そういったことで、点検要領書の中では、どれだけの力で締めつければよいか、4 Nmということで、どのボルトがどれだけのトルクで締めつけられなければならないかということが一つ一つ解説されています。

次のページの右の表ですが、visual inspectionにおける交換時期がわかる表もそれには添付されております。CLASS 1からCLASS 5まで、あらゆる形で不具合が発生した場合に、それが交換対象になっているということがそこで規定されております。

最後に、ヒューズまわりの点検もそこに要領として記しております。

最後のページ、キャパシタンスの測定を、下記の機種ごとに、設置されているキャパシタのメーカーも個数も、それからトレランスも違いますので、これに従ってキャパシタンスの測定を行い、そしてトレランスから外れたものに関しましてはすぐさま交換するということを明確にそれには規定しております。

最後、メンテナンスマニュアルが2014年の火災事故以降に改定されたことを明記することということで、定期点検マニュアルは各号機とも2015年の5月以降、キャパシタの点検項目を加えたこと、事故当時、定期点検マニュアルには具体的な判断基準が記載されていなかったということをこの場所に記載させていただいております。

最後、長くなりましたが、結論として、本レポートは今回の火災事故の原因を100%フィルターキャパシタにあるものと結論づけたものでは残念ながらございません。しかしながら、海外でのキャパシタ由来として結論づけられた事故と状況の類似性が多く、高い可能性でキャパシタ由来であると思われ、キャパシタを破裂させる要因に至った根本原因は

現時点でも結論づけることはできませんが、風車の機種ごとの新しい定期点検マニュアルと0046-8392を周知活用させることでキャパシタ由来の事故を防ぐことが可能であると考
えております。

以上、ご報告を終わります。

○勝呂座長 ありがとうございます。

それでは、各委員の先生、ただいまのご説明に関して、ご意見、ご質問があったら願
いします。

○横山オブザーバー 私からよろしいですか。

私は、電気屋ではあるのですけれども、必ずしもキャパシタのプロではないので、筋違
いの質問になることがあるかもしれませんが、ちょっとご容赦ください。

まず、最初のほうでキャパシタの「誘導体」という言葉を使っておられますけれども、
これは私の感じではこういう言葉が入るのかどうかわからないのですけれども、何を指し
ておられますか。「誘電体」ですか。

○説明者 (Vestas) 誘電体でございます。私の翻訳が統一されておりました。

○横山オブザーバー 2カ所あるので、いいのですけれども。

ついでにちょっとご質問なのですけれども、大分分析はされているのですけれども、結
局この原因、火災がキャパシタによるものかどうかということも少しあやふやというこ
とは書いてありますけれども、キャパシタにあるとして、一つはキャパシタ内部の、箱にお
さまっている内部の絶縁の劣化で、どうも書いてある原因をみると、そうではなくてコネ
クション部分の脆化だとか塩害とか緩みだとか、そういうことにしているのですけれど
も、これは事実としてはそうなんですか。つまり、キャパシタ内部の絶縁体の劣化とか、そ
ういうことの原因はあり得ないという結論なんですか。

○説明者 (Vestas) 内部の、燃えてしまったキャパシタを点検することはかないませ
んが、私どもは中のものが状況として劣化していると。絶縁状況が余りよくなってい
るということは可能性の一つとして考えております。

○横山オブザーバー では、厳密にちょっと話しますけれども、この絶縁状態の劣化と
いうのが、例えばコネクションの部分で接続不良があって、それで加熱して、その接続部
分からの熱が作用して壊れたのか、それとも、もともとキャパシタ単体を取り出して、そ
れの絶縁が劣化するような要因があるのかどうかということをちょっとお聞きしたいので
すけれども。

○説明者 (Vestas) 申しわけございません、本日の時点ではその部分までは検討が進んでおりません。

○横山オブザーバー それはそれで結構で、私の感じでは、キャパシタが絶対健全なのかどうか。今回いろいろと一部やられているような例えば振動の話とか、また塩害は多分非常にきくと思うのですけれども、そういう影響による導線部分の劣化により加熱され、その熱が入り込んだことによってやるのならやるという結論を出していただきたいのと、もう一つは、上のほうにそう書いてあったから聞いたのですけれども、1番目の括弧のすぐ下に、キャパシタがずっと書いてあって、「長期間の使用もしくは誘電体に電気的あるいは熱的ストレスが」と書いてある、この「電気的ストレス」というのをどういうことなのかということをもうちよっと検討していただきたいというのが私の希望です。

○説明者 (Vestas) 承知しました。その部分はさらに検討を進めてご報告させていただきますと思います。

○石原委員 2点ありまして、1点目は、今回、過去にVestas社において4件の事故がありまして、これらの事故の原因についてはここに書かれていますが、こういった事故が起こった後に、データベースの中に対策が書かれていますか。もし書かれているのであれば、それを教えていただきたいんです。

○説明者 (Vestas) 私どもが今回このレポートをみましたのは事故報告書でございまして、対策書ではございません。まずは事故例を調べるのでこれをやりました。そして、対策に関しましては、キャパシタを全点検するという形で点検要領書をつくるに至ったと、こういう形になっております。

○石原委員 今回確かに日本に向けてキャパシタの点検要領書を改定されたと理解していますが、私の質問の意図は、2011年に既に事故が起こっていましたが、そのとき、デンマーク向け、あるいはその後にアイルランド、アメリカ、オーストラリア向け、事故が起こった後に、Vestasから何か対策あるいは再発防止策、例えばマニュアルの改定とか、そういうことは行われていましたか。

○説明者 (Vestas) 答えさせていただきます。これに関しては、事故が一番最初に置きました2011年のときにはキャパシタの点検項目というものが含まれていない号機がございました。ですが、事故によってマニュアルを少しずつ変えてきております。現在、申し上げました2015年以降のマニュアルでは、全号機に対してキャパシタの点検要領が入っておりますが、まずそういった小さなマニュアルの変化というのは事故ごとに明確に起こし

ております。

○石原委員　それについてぜひまとめていただきたいと思います。なぜかという、こういった経緯は、本日のワーキングで初めてわかりました。これらの事故に対してどのようにマニュアルが改定されているかについてまとめていただき、今後の教訓にしたいと思います。それが1点目です。

もう1つ。日本に対してレトロフィットを提供していますか。

○説明者（Vestas）　現在のところ、全てのお客様というわけではございません。

○石原委員　これはVestasだけに対して要求しているわけではないのですが、このワーキングの提言として、海外メーカーの重大事故に関するレトロフィットの提供を保安規程の中に入れることを強く要望します。

以上です。

○勝呂座長　ありがとうございます。今の件はちょっと内部で検討しようというふうには思いますけれども。

ほかにないですか。

○安田委員　関西大学の安田でございます。

今のご説明をお聞きしておりますと、原因の追及が少し不十分ではないかなという気がいたしました。なぜかといいますと、特に前回の指摘事項で定量的に説明することとありますが、必ずしも定量的ではなく、定性的な推測にすぎないという点がございます。

あと、少し原因の追及が曖昧になっておりまして、まずキャパシタの製造がきちんとできていたかどうか。それから、メンテナンスができていたか。それから、キャパシタの破裂事故が起こったとして、火災、二次災害に進展するのをどう防ぐのか。そのあたりが切り分けられていなくて非常に曖昧になっているような印象がいたしました。先ほど横山オプザーバーのご意見でありましたけれども、キャパシタそのものの本来の破裂なのか、それともその周辺の短絡不良とか接触不良の問題なのか、このあたりは基本的にきっちり切り分けないといけないと思います。

それから、過去4件しかなくて、まれだという表現もほかにございましたけれども、やはり重大事故に発展しやすいものですので、全てのケースについてキャパシタのメーカーが同一であったのか、違うものなのか、それから、性能がどうであるのか。さらには、可能であればやはり再現実験を行っていただいて、どういう状況で破裂をしやすいのかということも調査していただければと思います。

あとは、事故記録が恐らく残っていると思いますので、破裂事故だけではなくて不良交換ですね。Inspectionの間に、高温とか、それから目視による異常で、どれぐらいの確率、パーセンテージで交換されていたのかとか、そういうデータもぜひ書いていただきたいと思います。

○説明者 (Vestas) 今、先生から指摘されたことが全てご提供できるかどうか、またデータとして管理されているかどうかを調べてみないとわかりませんが、ご指摘になられたこと、最大限こちらで提出できるようにとりまとめさせていただきます。

○安田委員 ぜひよろしくをお願いします。本来であれば一素子の故障事故で済む問題ですけれども、全焼ないし人身事故に至る可能性のある重大な事故に発展しやすいものでございますので。

あと、最後に1点ですが、万一キャパシタが爆発したときでも延焼しないような対策、これも具体的な対策として盛り込んでいただければと思います。

○勝呂座長 ありがとうございます。

私から最後にちょっと、今、横山さんとか安田先生なんかの話で、ちょっと関連するのですが、私みたいな素人が聞いていても、例えばキャパシタの事故の絶縁物の分解とか何とかと非常に書いてあるのだけれども、その下の原因としては、1、2、3、4というのはみんな端子の話になっているんですね。ちょっと違うのではないかという印象が聞いたときにあるので、そのあたりも、今のいろいろな意見とあわせて入れて、次回のワーキングでまたご報告をお願いしたいというふうに思います。

○説明者 (Vestas) 承知いたしました。

○勝呂座長 よろしくをお願いします。

では、きょうはこれで終わります。どうもありがとうございました。

次に、資料の説明として、ミツウロコグリーンエネルギーからお願いをします。

○説明者 (ミツウロコグリーンエネルギー) ミツウロコグリーンエネルギーでございます。私、矢野と片峯、それから本日は風車の製造メーカーであるゼネラル・エレクトリック社のほうから瀬戸さんと横田さんに来ていただいていますので、前回のワーキングまでに――座らせてご説明させていただきます。恐れ入ります。失礼します。

前回までのワーキングで、原因究明に関してはさまざまな角度から検証してまいりまして、複合要因と考えられる中で、我々事業者としてブレードの桁とシェルの接着不良が主因と考えられるというご報告をさせていただきまして、その上で6つの再発防止策の実施

のお話をさせていただきました。その中で、再発防止策としてはおおむねよしとするようなご意見をいただけたわけですけれども、その中でブレードの製造段階におけますご質問やご指摘が出ましたので、その回答について今回GEさんとともにご説明をしたいと思います。

それでは、資料のほうの、まず①から④までの構成になっておりますけれども、①のほうで、前回のワーキングのご指摘事項ということで5つ挙げさせていただいております。

まず1つ目です。国内ブレードの事故事例、それからブレードの納入実績の詳細ということで、この本紙の②と、それから別紙の1ということで事故事例を挙げさせていただいております。

では、概略の説明をお願いします。

○説明者（ゼネラル・エレクトリック） ゼネラル・エレクトリック、横田と申します。
よろしく願いいたします。

まず、事故事例ですが、別紙の1をご覧ください。

左から古い順番に並べておりまして、計11件。細谷のブレードは右から2つ目です。細谷のブレードはロータ径70.5メートルですので、それに限りますと計7件ございます。そのうち、細谷を除いた6件は、原因としては落雷ということになっております。

それから、納入実績ですが、本文に戻っていただきまして②のほうに記載してございます。仕様はGFRPのブレード長34メートル。納入実績としては、LM社からGEの1500キロワット機向けにグローバルで合計1,988枚、そのうち国内に導入されたのが387枚、そのうちインド工場製が231枚となっております。それから、このブレードは2008年9月をもちましてインド工場は製造中止としております。

○説明者（ミツウロコグリーンエネルギー） 続きまして、2番目です。ブレードの製造品質の改善、それから追加の検査項目ということで、LM社のインド工場におきましては2007年に製造品質の改善、それから検査項目の追加を実施しております。それが別紙の2と3ということで、ちょっと英文になっておりますけれども、翻訳をしてしまうと解釈がまた微妙にニュアンスが変わってくるということで、英文のままご提出させていただいております。

では、概略を端的に説明をいたします。

○説明者（ゼネラル・エレクトリック） 製造品質の改善の詳細につきましては、別紙2の2枚目以降に記載しております。合計12項目について改善を実施しました。細谷のブ

レードでご指摘いただいている製造不良も含めまして、この中で対策をしております。

別紙2の1ページに、細谷のブレードの調査結果から製造不良が見つかったものについて、改めましてまとめております。

それから、別紙3のほうに、先ほど申し上げた2007年にLM社のほうで実施しました改善項目の中で検査項目を強化しているのですが、それにつきまして改善前と改善後、別紙3の右側になります。Before2007、2007onwardsというのは、2007年前——改善前ですね。それから、2007onwardsが改善後。「Yes」と書いてございますのが実施しております。「No」が実施していなかった。1枚目は特に差異がございません。2枚目に、色塗りしたところの「Yes」というところが出てきます。これが実際に改善を実施したところです。大きくは超音波検査を導入しまして、WEBの接合部の検査を強化しております。それから、つけ加えましてleading edge、それからtrailing edgeの接合部について検査を追加しております。

○説明者（ミツウロコグリーンエネルギー）　　続きまして、3番目です。LM社の品質検査マニュアル、それから判定基準ということで、別紙の4という形で基準を示しております。

こちらも、では概略をお願いします。

○説明者（ゼネラル・エレクトリック）　　別紙4のほうをごらんください。LM社の品質検査マニュアルの抜粋でございます。

1枚目が目次です。工程のMP30 Cut and Grindという中で、さらにNDTという工程のところを抜粋したのが次のページ、2ページ、3ページに記載してございます。内容としましては、各工程の検査項目ごとに使用する検査機器、判定基準、検査方法等々を記載してございます。これがグローバルで、インド工場に限らずLM社の全ての工場で適用されているということでございます。

○説明者（ミツウロコグリーンエネルギー）　　続きまして、4番目です。接着剤の厚みの管理基準というご指摘が前回出ておまして、そちらのご回答が右側でございます。

お願いします。

○説明者（ゼネラル・エレクトリック）　　管理基準としましては、ここに書いてございますとおり、15ミリ以下で管理しております。ただし、厚みが15ミリを超えまして25ミリ以下の場合はオーバーラミネート、ガラス繊維の層部分を外から張り付けるという対策をしております。それから、25ミリを超えるケースにつきましては、都度設計担当者のほう

で判断をしております。

○説明者（ミツウロコグリーンエネルギー）　　続きまして、5番目です。交換ブレードの品質管理ということで、こちらをお願いします。

○説明者（ゼネラル・エレクトリック）　　このブレードは、先ほど申し上げましたとおり既に製造を終了しておりますので、考えられるケースはここに書いてございます2つです。

まず、1つ目が在庫ブレードを使う場合。この場合は、製造の時点で接合部についてUT検査をしていないものについては改めてUT検査を実施して、合格したことを確認して出荷いたします。

それから、別のケースは、在庫ブレードがないときです。新規にブレードを製造する場合は既にUT検査を実施しておりますので、その検査記録を確認するというでございませう。

○説明者（ミツウロコグリーンエネルギー）　　それでは、③番目に移ります。

事故原因ということで、事業者としての見解は前回と変わらず、桁とシェルの接着不良が主因と考えておりますけれども、メーカーさん、GEさんの見解ということでこちらに記載がございませう。

○説明者（ゼネラル・エレクトリック）　　私ども現地を調査させていただいた結果、ここに書いてございます事実、4点ございませうが、これらを踏まえて、原因としては、まずブレードの先端部あるいはどこかの部位に大きなクラックが発生しまして、そこからそのクラックが進展して損壊に至ったというふうには推測しております。

○説明者（ミツウロコグリーンエネルギー）　　それでは、最後、再発防止策ということで④です。こちらは1から5までございませうけれども、1番目に関しては耐雷仕様ですね。これに関しましては、今回の細谷という地域、こちらは風技解釈の省令第5条第3項・別図2によって、150C以上の電荷量を満たすということで、今回のブレードが300C（IEC LPS1）を確保しているの、これは問題がないと。

それから、2番目です。設計仕様を超える荷重、それからブレード先端部のタワーに接触したかどうか。こちらは何度も検証しまして、タワーにヒットした形跡もない。そして、発電所建設時に1年間の風況を観測しまして、風速・乱流強度等、当該仕様としてはIECクラスIIAという上限を超えていないということを確認しておりますので、こちら問題ないということ。

3 番目です。ブレード製造品質の不適合ということで、工場の製造時、新しい工場へ製造を委託するのであれば、工場の品質管理体制と品質管理システムの調査・評価をGEさんがやる。そして、工場認定後は、システム全体を対象に品質管理担当者による定期的な品質監査の実施を行うということ。それから、ブレード製造時、こちらは品質管理担当者による検査立ち会い実施及び品質記録のレビュー、これをメーカーさんのほうで行うということでございます。

それから、4 番目、5 番目です。こちらは事業者としての対策ということで、ブレード出荷前の検査としては、これはメーカーさんでしかやりようがありませんので、UT検査を実施して、済みのものはそちらの記録をもちろんいただきます。それから、UT検査を実施していないブレードに関しては出荷時に改めてUT検査を実施して記録をいただくということ。それから、ブレード受入時、これは前回も説明したとおりです。ブレードの全数、こちらを受入時に改めて国内でUT検査をする。それから、初回3年目にもう一度UT検査を実施して、その初期値と、何か不具合が生じれば改めてUT検査をやっていくわけですけれども、そのときに問題がなければ、この検査をもって、あとはロープアクセスによる目視点検を毎年行うということを行っていきます。

それから、ブレードの強度低下、こういったものの対策としては内部点検、ブレードの内部の目視点検、こちらを年に1度、風車の安全を確認した上で固定して中の確認をする。

それから、落雷の記録カード、こちらを毎年——今まで一度も交換しておりませんでしたけれども、こちらを毎年交換する。

それから、アース線の導通試験、レセプタに落雷が起きても、その導体が途中で断絶しては意味がありませんので、スリップリングからアースまでの引き下げ導体の導通チェックと抵抗測定を3年に1回実施するという事で対策としてまいりたいと思います。

説明としては以上になります。

○勝呂座長　ありがとうございます。

ちょっと遅れ気味なのですが、今の報告について、ご意見、ご質問等あったらお願いします。

○石原委員　2点あります。

まず質問なのですが、最後の再発防止策の1、2に関しては、今回の事故との関係がよくわからないのですが、この地域は法令上では150C以上ということを求められ、この風車のブレードが300Cとなっているから、そういう意味で法令を満たしているというふう

に理解してよろしいですか。

○説明者（ミツウロコグリーンエネルギー） はい、そのとおりでございます。

○石原委員 そうなると、これは再発防止策ではありません。外してください。ここには再発防止策をまとめるところで、何も対策しないのであれば、再発防止策ではないです。事実を別のところで書いてください。これは1番目です。

2番目ですが、ブレードの先端がタワーにぶつかっているかどうかという話を検討して、問題なかったと書かれています。これについても対策ではないし、そもそも原因でもないもので、どこかで確認したということを書いてください。

対策に関して、大きく分けると、1つは風車のブレードの品質管理に関して、メーカーと事業者それぞれで対策を講じるということ、例えば受入検査とか、その後3年に1回検査するとか、そういったことを対策と理解してしまして、それらを可能であればまとめていただきたいです。今はばらばらに書いてありまして、品質管理という意味では水平展開する必要があるので、これから何を展開する予定ですか。将来的に、出荷する前にUT検査をしたものをまずメーカーに対して要求する。そして、実際に受け入れたときは事業者さんがそれを実施するということが再発防止策と理解してよろしいですか。

○説明者（ミツウロコグリーンエネルギー） はい、そのとおりです。

○石原委員 その前の3番目は何ですか。

○説明者（ミツウロコグリーンエネルギー） GEさんで、2007年から2008年において、2007年の時点で製造品質の改善を行っていたということですね。

○石原委員 それは再発防止ではないので、別のところに書いていただけますか。再発防止は4番と5番というふうに理解していますので、ほかのことは調査の部分に入れていただければよろしいかと思えます。

あと2つ質問があるのですが、今これは委員の先生の手元にしかない資料なのですが、資料3-①について質問が2点ほどあります。

1点目です。一番下のところ、原因究明に関して、大きく分けると2つのグループがあって、1つは事業者のみ。メーカーのほうがどういう運用上の対策をとっているかを把握していませんというのは6件あるのですが、これは同じ事業者ですか。

○説明者（ゼネラル・エレクトリック） 違います。

○石原委員 それぞれ違う事業者。

○説明者（ゼネラル・エレクトリック） はい。

○石原委員　　こういった事業者は、落雷やいろいろな理由で交換したとき、これを電力安全課に報告していますか。

○説明者（ゼネラル・エレクトリック）　　ちょっとメーカーとしてはそこは答えできないのですが、事業者さんはされていると思います。

○石原委員　　事業者さんのことをメーカーが把握していないと理解してよろしいですか。今の回答はどちらですか。

○説明者（ゼネラル・エレクトリック）　　このリストは、風車メーカーのほうで把握できている範囲で書いてございます。例えば……

○石原委員　　私の質問は簡単ですが、今事業者だけ書いているところが、電力安全課に報告していましたか。わからないのであれば、わからないと回答をいただきたい。

○説明者（ゼネラル・エレクトリック）　　それはわかりません。

○石原委員　　これについてはぜひ電安課のほうで調べていただいて、こういった事故を報告する事業者と報告しない事業者がいると法律上問題ですので、ブレードの事故、落雷による事故があった場合は、これを報告すべきだと思います。残りののは事業者とメーカーと一緒に調査したもので、それらについて状況はおわかりでしょうか。同じ事業者ですか。

○説明者（ゼネラル・エレクトリック）　　はい。私ども原因究明に参加させていただきましたので、状況は把握しております。

○石原委員　　その場合は、電力安全課に報告していましたか。要この事故が電安課に報告したから、今日事故調査ワーキングでいろいろ議論され、ほかの案件については電力安全課に報告をしているかどうかをお尋ねしたいです。

○説明者（ゼネラル・エレクトリック）　　風車メーカーとしてはわかりません。

○石原委員　　風車メーカーとしてはわからないんですね。これについても、わからないということですね。

○後藤電力安全課長　　事故の報告自体は、事業者には義務がかかっておりますので、メーカーの方に聞いても事故報告をする主体になっていないのでわからないということで、今回出てきている案件が報告をされたかどうかというのは、ちょっとこれは改めて我々のほうでもチェックいたします。

○石原委員　　風車メーカーは知らない可能性があるのですが、きちんと報告されるかどうかについて質問したわけです。

もう1点、これについてメーカーがわかるかどうかを伺いたいのですが、2008年、2009

年、あるいは最近報告された事故については風車メーカーが一応参加されているので、このサイトについては建設された年数はご存じでしょうか。大臣認定が2007年以降、実際実施されたのは2008年なのですが、ここに示されている事故について、大臣認定を受ける前の風車なのか、それとも大臣認定を受けた後の風車なのか。そこはご存じでしょうか。

○説明者（ゼネラル・エレクトリック） 正確な時期は把握しておりません。

○石原委員 メーカーがわかっている、一緒に事業者さんと調査されている案件について、いつこの風車を建てているかというのを教えていただきたい。風車を建てた時期によって、当然ながら審査の基準が変わります。変わった前と変わった後の話を知りたいので、この案件はいつ建てたかを調べていただき報告していただきたいと思います。

○説明者（ゼネラル・エレクトリック） メーカーのほうで把握できていますのは、試運転がいつ終わって、お客様にいつ引き渡したか。実際に運用開始された時期等は可能性もありますけれども、メーカーで把握できている範囲で調べてご報告いたします。

○石原委員 済みません、非常に聞きづらいのですが、もう一回お願いできますでしょうか。

○説明者（ゼネラル・エレクトリック） 風車メーカーで把握できていますのは、この風車の試運転時期、それから事業者様に引き渡した時期、これだけです。したがって、実際に運用開始した日付というのは私どもは把握できておりませんので、風車メーカーで把握しております試運転の終了日と引き渡し日、これを調べてご報告いたします。

○石原委員 いずれにしても、電安課と事業者の両方調べる必要のある案件ですので、調べていただければと思います。

以上です。

○横山オブザーバー よろしいですか。余り時間がないのでさっと話しますけれども、これはご回答がなくても結構です。

まず、雷害の関係なのですが、この原因究明のところ、ブレード先端部のクラックというやつは原因からみると非常に難しいです。これは私なんかでも実験して、実験では出ますけれども、実際の雷でどういうふうな状況で出るかということは少し研究課題になっているので、これは、ある意味ではこの完全な回答を放棄する手もあるんです。それで、この対策にいつまえばいいと——これは全体にいいですが、対策をやることで対応するというのもあります。

それから、これは安田先生なんかでもいつも私とっているのですが、リスクアセ

メントのところで非常に甚大な危険を対象としない場合には、さっきいったように完全な解明よりもある程度の対策をすることではしょうがないのかなという感じで、非常にまだ研究面では残っています。

それから、最初の資料1のところで日本製鋼さんが説明したものの、これは非常にエネルギーの大きい雷、例えば冬季雷みたいなものでやる対策なので非常に有効な対策だと思います。これは、この委員会でいろいろなことを事故調査してやったのが非常に効果的にきているし、多分この対策というのはその種の事故には非常にきいてくると思います。ただし、今回みたいな夏のほうの雷でクラックが起きるといふものの原因は完全には究明されていないし、どういう対策をするかということは少し考える必要があるのではないかと思います。

それで、1個だけ。ブレード内部で避雷導線が断線していたということを淡々と書いてあるのですけれども、この断線というのは何なのか。つまり、接触不良を放っておいて断線があったのか、それとも本当に冬季雷的なもの——夏季雷なら絶対ないということはないのですけれども、冬季雷のところみたいな大きなエネルギーで切れたのかということがあるのですけれども、これに対して、普通は断線していても雷の際にかかれば電流が飛んで流れるので、その電気カードのほうがどうこうというのは、ちょっと私はそういうふうには解せていません。そういうことを感想的に話します。回答していたら時間がかかりますので、いいです。

○勝呂座長　ありがとうございます。ちょっと時間がないので。

最終的に、この風車は、やはり風車を運転しなければいけないというのがあって、この対策として現状で運転の再開というのはオーケーというふうに私は思うんですね。ただし、今言われたいろいろな意見をぜひもう一回、ちょっとご足労をかけますけれども、報告していただいてというお願いです。

それから、私的なコメントでいうと、今、横山オブザーバーが言われたところで、特にこのGEさんが言っている見解と、それからミツウロコエネルギーさんが言っている見解というのがあって、そのフィードバックというか、今後の再発防止としてみると、例えば両方を満足しているかというふうな目でみていただきたいなと思うんですよ。例えば何かというと、ダウンコンダクタの断線の可能性があったとあって、今、横山さんは電気的なことを言われたのですけれども、実は機械的にはとめる場所が悪くてバラバラしてすぐ切れてしまうとか、そういうこともありますので、そういうあたりもあわせてちょっと対応

策としては考えていただけたらというふうに思います。

ちょっとこれは委員の皆さんに提案なのですけれども、この対策としては、一応この風車としては運転はしていいというふうに私は思うのですけれども、いかがでしょうか。――よろしいですか。

そういうことで、一応工事の報告という形では、破損事故の報告という形では終了ということで、あと詳細のフィードバックのやり方等について今後も引き続き検討していきたいということで、きょうの説明はおしまいということにしたいと思います。よろしく。

○後藤電力安全課長 事務局のほうでご相談させていただきますので。

○勝呂座長 どうもありがとうございました。

それでは、次に、ちょっと時間がなくてあれなのですけれども、おくれていまして、予定からいうともう30分ぐらいおくれていてあれなのですけれども、中部電力さんから、御前崎の風力発電所のブレード取付ボルト破断についてということで、説明をお願いします。

○説明者（中部電力） 中部電力の太田でございます。いつもお世話になっております。

○説明者（日立製作所） 日立製作所の加藤です。

○説明者（日立製作所） 日立製作所の松岡です。

○説明者（中部電力） よろしく申し上げます。では、ただいまから説明を始めさせていただきます。

資料4でございます。

弊社、御前崎風力発電所3号機ブレード取付ボルト破断につきまして、昨年7月の前回ワーキングでのご質疑を踏まえまして、破断メカニズムの見直しを行いました。

資料中の「1」に見直ししたメカニズムを示してございますが、御前崎の3号機は、初期点検においてボルトの増締を実施していなかったため、リラクゼーションによりボルト軸力が低下した際に、施工段階から発生していたブレードと旋回軸受のずれの部分で金属接触が起こり、連鎖的にフレットイングと腐食が進行。これらの要因が複合的に作用し、ブレードボルトの破断につながりました。この点を踏まえ「初期点検でボルト増締を未実施」というところをフローの一番初めに追加させていただきました。ここが見直しの大きなポイントでございます。

続きまして、資料の「2」です。対策及び水平展開の状況。御前崎風力発電所については全ての対策を水平展開しております。また、他の日立製作所殿のサイトにおきましても

対策を昨年完了したという形でございます。

資料の2ページ目は、前回ワーキングに提出した資料を作り直したものです。裏面、左側の「4」の部分を修正しており、見直したフローを記載しております。

また、一番最後のページ、これは、日立製作所から提出をさせていただきました前回ワーキング資料を作り直したものです。「1」の(1)のフロー図、この一番初めに初期点検でボルトの増締を実施しなかったところを入れたということです。

以上、簡単でございますが説明を終わらせていただきます。

○勝呂座長　ありがとうございます。

それでは、委員の先生、ご意見があったらお願いします。

○石原委員　前回ワーキングに提出した資料の4番のところを修正されたというのは理解しましたが、3番目のところ、ここはFTAの図、施工要因のところにもいろいろと書いてありますが、増締を調べるところはどこですか。保守要因のところになったんですか。4番目を追加されたのはよろしいのですが、保守のところに入っているのはおかしい。

○説明者（中部電力）　はい。「3」のFTAの一番下のところに「保守要因」のとして記載してあります。

○石原委員　ボルトの増締をしていなかったというのは保守の要因ですか。一番最初、風車を設置するとき、増締を実施していないというのが原因ではないんですか。

○説明者（日立製作所）　今ご指摘されている増締というのは、100時間ほど運転して、その後に増締作業を行うもので、弊社は、保守整備の要領書の中でこの作業を位置付けて実施しております。当然最初の取付のときも全数のボルトを締めるということはやっているのですけれども、大事なのはやはり100時間ほど運転してからの増締です。

○石原委員　済みません。これはすごく大事な話です。最初、ブレードをつけるとき、100時間後に増締というのは施工の一部分だと私は理解しているんです。太鼓山の場合と今回の件の違いは、太鼓山の場合は、一番最初にメーカーがやったときに増締をちゃんとやったんですよ。その後、ヨーベアリングを交換したときは、メーカーのスーパーバイザーが来ていなかったんです。日本の代理店でそれをやっていたときにボルトの増締を忘れたということです。その場合はどちらかというと保守とか維持管理になるのですが、御前崎は一番最初にボルトの増締を忘れてたか、それとも何らかの原因で交換した後にそれを忘れたか。どっちなんですか。

○説明者（日立製作所）　そういった意味では一番最初です。

○石原委員 一番最初ですね。

○説明者（日立製作所） はい。しかもそれは、先ほど要領書の中では保守というふうにお答えしましたけれども、一方でその100時間点検までは弊社が請け負って、ちゃんと弊社のS Vがついて実施している作業内容となります。

○石原委員 そうすると、このF T Aのところはどこで書くべきでしょうか。

○説明者（日立製作所） わかりました。そういった意味では施工となります。

○石原委員 施工のほうに書いていただきたい。これは一番最初に間違っているということであり、保守と全然違う話なので、明確に原因を明らかにしていただきたいと思いません。

私の質問は以上です。

○勝呂座長 ありがとうございます。

ほかによろしいですか。

それでは、今のコメントを反映した資料を作成していただいて、それで本件は一応終了ということで進めていきたいと思しますので、よろしくをお願いします。

続きまして、あわら北潟風力発電所4号機ブレード折損事故について、株式会社ジェイウインドから説明をお願いします。

○説明者（ジェイウインド） ジェイウインドの本庄でございます。

このたびはこのような大事故を起こしてしまいまして、関係する皆様方にご心配、ご迷惑をおかけいたしました。改めておわび申し上げます。再発防止と原因究明に当たりましては当社全力を傾けて実施してまいりますので、ご指導よろしくをお願いいたします。

それでは、資料に基づきまして、座って説明させていただきます。きょうは、ジェイウインドの私と風車メーカーの日本製鋼所から説明に来ております。よろしくをお願いいたします。

それでは、資料の1枚目でございます。これは、あわら風力発電所と事故の状況でございます。

かいつまんで簡単にポイントだけ説明いたしますと、事故が起きた風車は4号機ということでございまして、事故当日、10メートルから15メートル程度の風の中、ほぼ定格に近い状況で運転してございまして、4号機のみブレードが、3番翼は折損してぶら下がる状態、2番翼は脱落、1番翼は根本の折損がなく軽微な損傷という状態で損傷してございます。ほかの風車につきましては、4号機破損時に所内停電したタイミングで全体停止し、

それ以降、現在まで停止状態ということでございます。

図の5に部品の飛散状況を載せてございますが、北西の風に従って軽い部品が300メートルほど飛んでございます。それから、2番翼の先端の部分が南西に170メートルぐらい飛んでございます。風車の足元に2番翼、それから1番翼の破片が落ちているという状況でございました。

2枚目でございます。こちらのほうで現在までわかっているところの状況を説明させていただきたいと思っております。

まず、図の6が当該風車のピッチ制御の回路構成になってございまして、このピッチ制御の不具合による過回転、それからブレード折損ということではないかと考えてございます。この風車は電動のモーターでピッチを制御するようになってございまして、図の6にございますようにナセルのマスターコントロールからいろいろな制御信号がハブのほうに送られます。それから、電源につきましてもマスターのほうから送られるのですが、全てスリップリングを介してハブの各ブレードの制御に取り込まれるようなものになってございまして、ナセル側にマスターコントローラー、それからハブのほうにも各ピッチを制御するコントローラーがついてございます。

今回は、こちらのスリップリングとMDSコントローラーの間で電源回路の欠相が確認されてございまして、この欠相のときにMDSコントローラーが1分ほど動かなくなるということがございまして、その間に風が強くなって過回転になって、その後負荷遮断が起きて、48回転程度まで回転数が上がってピッチが動き出して折損したと、そういう事象でございます。

時間も少ないものですから、ポイントのみ、このイベントの表と右側のチャートで説明いたしますと、一番上のチャートが風速と風向、それから2番目がピッチの動作の様子を示したもので、3番目が回転数、出力、4番目はナセルの向きをあらわしたものでございまして、最初のイベントは21時17分20秒で、ここで電源の回路に欠相が発生したと考えております。

2番目のグラフはみてわかりますように、すぐに指令値は90度に向かって指令を出しているのですが、その後、実際ピッチは1分以上にわたって90度の方向に動かず、その間に、この上の風速のグラフをみますと、③に書いてありますように風速が増大したものですから、3番目のグラフでみますように回転数が上がる、あるいはコンバータが過負荷になるというようなことになってございます。その後、コンバータの保護回路が働きまして、コ

ンバータが負荷遮断してございます。そのタイミングで風車が無拘束の状態になりまして、48回転程度まで回転数が上がったものでございます。この後、ブレードが90度方向に向かって動き出しておりますが、21時18分28秒のところに2番翼が折損したと思われまして、2番翼が折損して回転数が落ちてきまして、その2番翼にぶつかったりしたことで3番翼も折損するなどして、最終的にはロータはとまったということでございます。まだ詳しいこのピッチの不動作、動作のところの話などについては、まだピッチ制御システムのメーカー——Mita Teknikというデンマークの会社なのですけれども、そこでの確認がとれておりませんので、きょうのところは報告はしてございません。

この不具合でございますが、左側の下3行のところに書いてございます、MDSのコントローラーの不具合ではないかというふうに考えておりまして、こちらのプログラム、これがVer3.5.8というバージョンのものが使われておりますが、これがACの電源欠相のときにピッチ制御が不動作になるという不具合があるということにつきましてはMitaのほうに確認がとれておりまして、日本製鋼所での再現試験でも確認がとれてございます。

こういったところが現在わかっているところでございますが、今後、右側の下に記載しております検討予定ということで、現場からハブを持ち帰りまして、欠相の発生原因のあたりを、スリップリングを分解等をして確認していく予定でございます。

それから、ピッチ制御がなぜ最初に動かず、1分程度してから急に動き出したかというようなところにつきまして、それからあと、ピッチ制御のプログラムに不具合があるまま、我々がずっと使っていたのですが、その経緯等につきましても調べたいと思っております。

それから、過回転になってブレーキがかかったときにブレードの根本には相当な力が加わるということは解析上わかっておりますが、そういった力が加わったときに折損するかどうかというようなところの確認、こういったものも含めて再発防止策を検討します。

それから、4号風車につきましては、事故の原因を究明した後に再稼働を検討はしておりますが、その前提となります支持物等の影響の確認等を進めていきたいと思っております。

まだまだ事故調査は緒についたばかりでございますが、現在わかっているところといたしましてはこういった状況でございます。

○勝呂座長 ありがとうございます。

そうしたら、委員の先生、ご質問等があったらお願いします。

○熊田委員 済みません、ちょっと整理したいので質問なのですけれども、考えられる

原因として、今お考えのところとしては、何かわからないけれども電源回路の欠相が起きた、それはなぜですか、これから調べますというのが1点と、その次に、欠相が起きたときにバックアップ用の蓄電池とかもあるにもかかわらず、ピッチ制御のところでは何か知らないけれども変な動作をしたという、大きくその2点だと思えばよろしいですか。

○説明者（ジェイウインド） そうですね。その2点の確認を進めているところでございます。

○勝呂座長 ほかによろしいですか。

○横山オブザーバー ちょっと今まで我々も甘くて、そういう電源喪失とか電気回路に対する影響などを深く確認できていなかったのですけれども、もし今後の解明上でそういうことが出てくると、ちょっとそういうことも少し解明しないと。

それから、前に単なる雷害だと扱って、雷のエネルギーでどうだこうだといっていたのは、そうではないケースもあり得ると戻らなくてはならないかなとちょっと思っております。

それで、雷害の電氣的な作用というのは、1つはEMC的な影響が1つと、もう1つは電気エネルギーで、通信回路も含めて避雷素子が壊れるという2つがあります。

○勝呂座長 ありがとうございます。

○安田委員 今回の第一報のご報告では、特定のピッチ制御システムメーカーのものに不具合が起きることが結果的に後からわかったというわけですけれども、本来こういったことは風技の第5条で風車の安全状態の確保というのがございますので、あってはならないことで、このようなシステムが国内にどれぐらい、他社風車製あるいは外国風車製も含めて出回っているか、これはきちんと調査をしないといけない問題ではないかというふうに感じております。

○勝呂座長 ありがとうございます。いわれたとおりだと思いますので。このメーカーさん、J SWさんは、今全部バックアップを、多分フォローはしていると思うんですけれども、ほかでこのMitaの制御装置を使っているところがあるかどうかというのはちょっと気をつけてみておかないといけないなと思いますね。ありがとうございます。

それから、もう一点、この風車は人の住んでいるところに結構近いところなので、ブレードが飛んでいまして、前もいいましたけれども、やはりオーバースピードは絶対させないというのをもう一度きちんと考えてというふうに進めていきたいと思っております。

それでは、事故のフォローについて今後もよろしく申し上げます。

○説明者（ジェイウインド） 了解いたしました。

○勝呂座長 よろしく申し上げます。

では、次に、風車の強度を超えた強風が来てブレード破損に至ったという報告が、情報共有としてありますので、沖縄電力さんから与那国の風力発電の事故について報告をお願いします。

○説明者（沖縄電力） 与那国風力発電所の事故についてということで報告させていただきます。沖縄電力、山城と申します。質問の対応補助として、担当の湧田を連れてまいりました。2人で対応したいと思っております。よろしく申し上げます。

それでは、資料に沿って説明させていただきます。

まず、ページをめくっていただいて、与那国島の位置といたしまして、石垣島の西のほうにございまして、その島の東側の2基の風車が建っております。写真の手前左側が1号風車、右奥側が2号風車で、今回大々的な被害を受けたのは2号の風車となっております。

設備の仕様については、エネルコンの風車で600キロワットが2基で、ナセルの高さが46メートル。平成14年3月に1、2号機ともクラスⅡの規格で建設しました。その後、平成19年の台風15号におきまして1号のブレードが破損したことから、1号につきましてはクラスⅠのブレードに取り替えております。そのため、ブレードの直径が2号機は44メートル、1号機は40メートルとなっております。

それでは、ページをめくっていただいて、台風21号の概要といたしまして、与那国島が暴風域に入ったのが昨年9月27日の12時ごろから翌々日の9時で、丸2日間近く与那国島は暴風域にさらされました。そのときの中心気圧としては925ヘクトパスカル。気象庁発表によります最大瞬間風速は81.1メートル、9月28日の15時50分に記録しております。これは、全国の観測史上4番目に強い風速で、与那国島におきましては史上最大の風速となっております。台風の進路については、日本の南側で発生いたしまして、石垣島、与那国島の南を通過して台湾に抜けたというコースをたどっております。

次、ページをめくっていただきまして、今回の台風による設備の被害状況については、このページの右下に1号機、その左上に2号機といった位置関係になっておりまして、2号機につきましてはブレード3枚が全て損傷いたしました。ブレードA、B、C、仮に名前をつけますと、ブレードAにつきましては根本から根こそぎ引きちぎられて、風車から西側260メートル地点に飛んでおります。残りのB、Cにつきましても、先端から3.4メートル付近で折損いたしまして、遠くは500メートルのところまで飛散していた状況でござい

ます。1号機については、ページ右下にある通り、ウィンチのハッチ部分が多少損傷したという程度で、通常の台風で見られる被害レベルでございました。

2号機のブレードの破損に至った原因としましては、風の変化につきましては、9月28日の6時から同日21時まで風向と風速がどのように変化していったかというのをページ右側で示しております。赤の三角のプロットが気象庁発表のデータで、青い丸のプロットが2号風車のナセル上のデータとなっております。風が北から、東、南東の方向まで回り、おおむね東寄りの風のときに70メートルを超える風速が吹いたということが気象庁データとナセル上の風速から確認されております。その東寄りの風によってブレードは破損して、西に飛散したものと考えております。

次に、その暴風にさらされたとき、ピッチ制御とヨー制御がうまく機能して風を逃がす状態になったかどうかを確認したのが6ページのグラフでございます。

上の段のグラフが、1、2号機のナセル上の風速とロータの回転数の時間経過における変化をあらわしております。9月28日の12時から18時あたり、山なりで高くなっているのが風速のデータを表しております。一番上、高くなっておりますのが2号機のナセル上の風速で、最大瞬間風速としましては15時過ぎに82.6メートルを記録しております。

その下にある茶色で示しているデータ、14時から16時は欠測しておりますが、これは1号機の瞬間最大風速でございます。欠測する前のデータと、2号機の傾向から類推いたし、同様な傾向をたどると想定しますと、2号機についてはおおむね70メートル程度の風が吹いていたのではないかと考えております。

引き続きまして、同グラフにおけるロータの回転数につきましては、28日の3時には回転数が2基とも10回転以下、約5～6回転と低くなっております。これは風が強くなったため、遠隔で監視しております発電所でカットアウトの前に風車を手動で停止したという動作でございます。それによってピッチ角が60度になってアイドル状態に移行しております。28日の12時には、自動でピッチ角が90度となり、完全にフェザリングに移行して風を逃がす状態になっていることが、回転数が更に低くなっていることで確認できるかと思っております。

下のグラフにつきましてはナセルが適切に風を逃がすような状態に動作したかを確認したデータです。グラフの左側につきましては風向が大きく変動しているように見えますが、これは風向を東西南北0度から360度の角度で計測しており、360度を超えたら一旦0度に戻ることからこの様に見えております。実際は西寄りの風から北を超えて東の風になって

おります。上のグラフと同じように、12時から18時のデータにつきましては気象庁の発表する風向のデータとほぼ大きな差異なく、ナセルポジションは風を逃がすような状況で制御されたということがこれで確認できると思います。

最後にブレード破損原因といたしまして7ページにまとめました。2号機につきましてはクラスⅡを回る風が吹いたということです。2号機はクラスⅡでその耐風速は60メートルですが、今回ナセル上の計測には80メートルを超える風速が確認されております。1号機につきましては、過去、平成19年に台風15号で63メートルという風速を受けてブレードが破損したことから、クラスⅡからクラスⅠ、耐風速を60メートルから70メートルに強化しておりました。今回は、1号機で確認できた風速につきましては、欠測もございましたけれども、70メートル前後の最大風速であったと想定しており、1号機につきましてはこの対応で難を逃れたと考えております。

強風時の風車制御（ピッチ制御とヨー制御）につきましては適切に動作したと考えております。そ台風直撃時、系統は停電して制御電源が得られる状態ではございませんでしたが、過去、平成14年宮古島で風車が大々的に倒壊した際のその後の対応として非常用発電機を備えておりました。その非常用発電機によって電源が供給され、ピッチ制御とヨー制御は適切に機能したものと考えます。

以上で説明を終わります。

○勝呂座長 どうもありがとうございます。

今の報告に関して、ご意見、ご質問等あったらお願いします。

○石原委員 宮古島のときは、私も事故調査を沖縄電力と一緒にいき、沖縄電力の多大なるご協力によって土木学会の指針がつくられて、日本の風車の安全性が高まった。そして、この土木学会指針は中国語、韓国語、英語にも訳され、世界的な基準になっています。そういう意味では沖縄電力の今までのご協力に感謝したいと思います。

今回の事故について、4点ほどえていただきたいのですが、なぜかという、今回の事故の調査は、今後日本の風車の安全性に大きく寄与するのではないかと考えているからです。というのは、今回ピッチ制御、ヨー制御、非常用電源をつけたことによりきちんと作動し、データもとれています。恐らくこれは世界で唯一こういった高い風速で得られた風車のデータだと思えます。こういったデータに基づき風車の安全性評価を行うことができれば、今後日本の風車の安全性向上に大きく寄与すると思っていますので、何点か質問をさせていただきたいと思えます。

1 番目に、今回、風車の 1 号機、例えばページでいうと 4 ページのところなのですが、ウィンチ、ハッチのところは損傷を受けたり、あるいは 2 号機のナセルカバーにクラックが入ったりしていますが、この風車が導入されたとき、こういった設計指針を使ったか、風圧係数の値を調べて報告していただきたいと思います。恐らくこれは土木学会指針ができる前の G L の指針を使って設計されていたと思います。日本でこういった事故が多発したため、土木学会は風洞実験を実施しました。その結果、G L の指針に書かれている風圧係数は過小評価したことが分かりました。これについては国際ジャーナルにも投稿しまして、G L の設計指針が過小評価となっていることを指摘しました。ただし、G L はいまでも改善されていません。だから、ぜひ、これらの風車のナセルに作用する風圧は何の指針を使って計算したかを調べていただきたいと思います。

2 点目です。与那国測候所のデータを今回示したのですが、恐らく 10 分間のデータを使ってプロットしていたと思いますが、10 分間データは 16 方位、すなわち 22.5 度という非常に大きな角度変化を示すことになるのですが、実際、宮古島事故のとき、气象台に行きますと、气象台がとられている時系列データが存在していることがわかりました。そのデータを当時入手しましていろいろ事故調査に役に立てたのですが、今回もぜひ与那国測候所に問い合わせをして、そのときの時系列データが保存されているかどうかを調べていただいて、もしこういったデータがあれば、そのデータを解析して、ナセルのポジションと比較しまして、台風時に最大どのぐらいのヨーエラーが発生したかを調べていただきたいと思います。今 I E C はプラスマイナス 8 度というふうに規定しているのですが、このような暴風時はプラスマイナス 8 度で十分かどうかということはこのデータを使って検証したいと考えています。

3 番目についてですが、これは 6 ページに関する質問なのですが、6 ページの上のグラフのほうがピッチ角度 60 度というふうに先ほど説明がありまして、ピッチ角度 60 でアイドルリングしている状態。その後、暴風になりピッチ角度 90 度、フェザリングに移行というふうに書いてありますが、このデータについては、実際 SCADA から抽出されたのでしょうか。

○説明者（沖縄電力） 現地に保存されているデータから抽出しております。

○石原委員 そうしますと、1 号機、2 号機は暴風時にフェザリングをしていない。要するに、この風車が停止したときにフェザリングしないということになるのでしょうか。

○説明者（沖縄電力） 12 時から 18 時の時点では強風によってフェザリング状態になっております。

○石原委員 済みません、回転数では一回下がっていますよね。10より小さくなっており、大体5回転ぐらいになっていて、普通はこういう状態だとフェザリングになっていると理解しているのですが。

○説明者（沖縄電力） フェザーリング状態は12時以降で、回転数が多少5回転ほどあるのは、計測断面に対し、ブレードがやじろべえみたいに揺れたりするので実際正確な回転数を表示しているわけではございません。

○石原委員 それは正常な状態だと思っていますが、この時刻においては角度60度と理解してよろしいですか。

○説明者（沖縄電力） いえ、90度です。強風により12時過ぎから18時までは90度でフェザリング状態に移行しています。

○石原委員 そうすると、この矢印で書いているのは正しいでしょうか。要するに、ここに示されている線が回転数なんですね。回転数が5回転から、最後台風の後にはほぼ0回転になっているのですが、普通フェザリングになったとしても回転数があってもおかしくないのですが、そのときの角度が今の矢印で示している60度となっているというふうに書いてあるが、このときの風速がかなり高く、40メートルになってもピッチ角度60度ですか。

○説明者（沖縄電力） そうです。12時までは手動で止めている状況でピッチ角度60度です。そのあと、自動で90度になりフェザリングに移行してております。

○石原委員 これについては風車メーカーに確認したんですか。こういった挙動は正しいですか。

○説明者（沖縄電力） はい。これは風車メーカーから説明を受け、その報告書を踏まえた資料でございます。

○石原委員 風速40メートルのとき60度ピッチ角とすれば、フェザリングの定義がよく理解できなくなります。普通は高風速あるいは停止するときにはフェザリングになっていて、90度に回すというのが普通の設計なんですよ。

停止した時点で既にそうなるべきなんですよ。この風車が、2段階でフェザリングしているということでしょうか。

○説明者（沖縄電力） 最初停止したのはフェザリングではなくてアイドリングという定義を使って、通常手動停止した場合は60度で風を受けているような状態です。でも発電はしません。60度なので。

○石原委員 風速40メートルになるとフェザリングの状態に移行するという設計になっているんですか。

この制御のシーケンスは、どういうふうになっているかをきちんとまとめていただいて、今後の事故調査に役に立てればと思います。

もう一つ、下のほうに、これは同じ質問なのですが、1号機と2号機のヨーポジションはなぜかずれているんです。風向のほうからいうと、気象庁の風向データが2号機とほぼ同じ角度をたどっているのですが、一方、1号機のヨーポジション厳密にはわからないのですが、20度以上ずれているように見えるのですが、それでよろしいですか。

○説明者（沖縄電力） はい。それは、その程度はずれていると思います。

○石原委員 その理由は。

○説明者（沖縄電力） 私どもとしましては、サイトでは、暴風時は風が巻いている状態と思っています。

○石原委員 このサイトでは、そもそも風の方向が1号機と2号機で違うため、このような差が発生していると理解してよろしいですか。

○説明者（沖縄電力） 私どももそのように理解しております。風速につきましても、1号機と2号機は10メートルぐらいの差があるように見受けられますので、台風時は風向についてもその程度の差があるものと考えおりました。

○石原委員 これについては、今後定量的に評価していただいて、過去のデータも調べていただいて、実際このサイトにこういった特性があるということを明確にしていけると今後の原因究明にも参考になると思います。

ちょっと長くなり、申しわけないですが、この件は非常に重要なのです。2号機が極値風速を超えて壊れていたということが事実なのですが、1号機は実は壊れていないんですね。したがって、極値風速を超えれば必ずしも壊れるということではないと私が理解しています。

もう一点、そもそもピッチ制御、ヨー制御が適切に動作すれば、風荷重は低減されて風車が安全になると風車メーカーから説明を受けています。実沖縄電力が宮古島の風車を再建したときも大臣認定を受けて、強風のとき風車を制御すればそれが安全になるというメーカーの説明を前提に認めたのですが、今回こういった制御を実際行ってもブレードが壊れる可能性があることが実際に示されたのですが、これについて沖縄電力はどう考えてい

るのでしょうか。

○説明者（沖縄電力） やはり耐風速を超えてしまえば、制御がうまくいったとしても、耐風速を超えているので破壊に至ったと考えています。

○石原委員 したがって、耐風速が設計の値を超えてしまえば、たとえ制御されても、安全に担保できないというのが沖縄電力の今回の事故からの見解と理解してよろしいですか。——どうもありがとうございました。

○勝呂座長 ありがとうございます。

私のほうからちょっと1点だけ確認なのですけれども、基本的なところなのですけれども、このサイトは、昔というか、例えば宮古のもっと昔のデータなんかからいうと、強風が吹くと思うんですね。それで、何でこれはクラスⅡの風車を設置したのかなというのを、そこだけちょっと教えてもらいたいのなのですけれども。

○説明者（沖縄電力） 建設当初、平成14年ですので、今回のような風が吹くとか認識があったかどうかは現在持ち合わせていないため持ち帰り回答させて下さい。

○勝呂座長 例えば理科年表なんかをみると、一番強風が吹いたのは宮古島、足摺岬とかで、もう八十何メートルって載っていますよね。だから、基本的なところからいうと、何でここにクラスⅡの風車を建てたのかというのがちょっと理解に苦しむのですけれども、そこはどういうことですかというのをちょっと調べておいていただけますか。

○説明者（沖縄電力） 先ほど指針のご質問もございましたので、それとあわせて確認します。

○勝呂座長 あわせてですね。はい。どうもありがとうございました。

それでは、次に、ちょっと質問の部分のところは回答していただくということにして、次の議題は事故報告の関連ではなくて、風力発電設備の定期検査制度導入に向けた取り組みについてということで、まず事務局から説明をお願いします。

○後藤電力安全課長 資料7ー1をごらんください。「風力発電設備の定期検査制度導入に向けた取組について」ということをごさいますして、本件につきましては前回7月のワーキンググループで、こういう制度導入という話になっておりますということだけご報告をさせていただいているところでございます。

1 ページ目でございますように、電気事業法では、事業者による定期検査、それから国または民間審査機関による審査というものを、設備の劣化のおそれのある電気工作物について義務づけております。現行法では火力の発電設備が対象になっておりますが、電気事

業法第3弾改正で風力についてもこれをやるということになっております。ちなみに、火力のほうでは、ガスタービン、蒸気タービンなど、三、四年ごとにこういった検査をやるというようなことになっておりますし、あるいはその審査結果を受けてインセンティブ、3年まとめて検査ができるような仕組みというようなところも導入されているところでございます。こうした制度を風力についてどうやって作り込んでいきたいと思いますかということがこのワーキングに課せられたものでございます。

2ページ目でございます。

これは民間自主保安の前提のもとで、その民間の機能もできるだけ活用しながら、国と民間事業者の自主保安をうまく組み合わせた合理的かつ実効的な制度をつくっていくということが必要になってきております。

この第3弾改正は、公布の日から2年6ヵ月以内ということで、平成29年12月までにこの制度をつくるという締め切りとなっているのですけれども、平成29年度当初ぐらいから、実際に実施できるように検討を進めていきたいというふうに思っているところでございます。このワーキングでは、3月までの3回のところで、おおむねあらかたの方向性は出した上で、来年度早々から制度の具体的な詳細な作り込みを行い、29年度当初からできるようにしていきたいというふうに思っております。

論点でございますが、1点目は風車の規模、どのぐらいの出力規模、風車の高さなどをどうしていくべきか。

それから、2点目が、法定検査の具体的な項目と検査頻度をどうしていくかということでございます。検査頻度については、1ヵ月だとか半年だとか3年だとかといったところがございすけれども、これは事業者さんの自主的な検査と法定検査といったのをどのタイミングでやっていくかといったところが議論になろうかと思えます。

それから、審査のスコープ、インセンティブといったところで、どのあたりをみていくかということをごさいますして、最低限の審査項目というだけでなく、日常的な保守・点検、「事業者の保安力」といったものをもう少し広く評価できるような仕組みといったものがないだろうか。それに応じてインセンティブをつけるというような仕組みがないだろうかということも検討をしていきたいというふうに思っております。

それから、審査の主体でございますけれども、火力とは異なりまして、風力につきましては民間の認証といったものが世界的にも活用されている状況でございますので、こういったものをもっと取り入れた格好で仕組みがつくれないかということを考えているところ

でございます。

最後に、参考として、海外、ドイツ、デンマークではこんなふうに行っておりますよというようなことで表に書かせていただいているような状況でございます。

それから、風力発電協会さんのほうで今トライアルで点検の指針などをつくっていただいたりしているところでございます、その点につきましては、この後、協会さんのほうからご説明をいただく予定でございます。

○勝呂座長　　そうしたら、これと引き続いて、日本風力発電協会さんから、今課長のほうから言われた資料の説明をお願いして、その後、意見等がありましたら議論したいと思っておりますので、お願いします。

○説明者（日本風力発電協会）　失礼します。日本風力発電協会の松島、松信、海津でございます。座って説明させていただきます。

日本風力発電協会では、285社の会員で構成されておりますが、平成29年の定期安全管理検査制度施行を鑑みて、その試行をしております。日本風力発電協会の中に、このために特別に委員会、ワーキンググループをつくりまして、指針、そして設置者のほうでは要領書の試行版をつくっていただき、実際に14の発電所で検査をしてみるということをしておりますので、その結果について海津のほうから説明させていただきます。

○説明者（日本風力発電協会）　それでは、お手元の資料、3ページをご覧くださいと思います。

この試行におけるJWPAの役割ということで、制度施行の円滑化を図る支援というふうに考えておまして、3つのことを主にやってきております。事業者の定期点検方法を充実させる。2番目に、民間審査機関による審査のための環境整備。3つ目、新しい制度へのスムーズな移行を目指した活動ということで試行を行ってきましたので、きょうはその結果について報告させていただきます。

4ページ目をみていただきますと、これが風車検査スキームの構成ということでありまして、左側のほうにあります電気事業法55条、定期安全管理検査、この法体系のもとで実際にこの運用をしていくために、黄色の部分、検査の時期、検査の方法、定期点検指針、審査の手引き、これらを策定して試行を行ってきました。

6ページ目をみていただきたいのですが、これが検査の対象としている部位でございます。公衆の安全にかかわる事故を防止するために、46の項目を選定しております。検査の周期は、半年、1年、3年を標準というふうにしておりますけれども、事業者が周期を決

めてスケジュール管理をしっかりとやっている場合にはそれに従ってよいというようなことで進めております。

7ページ目をみていただきますと、これは検査の方法のところを示しています。検査の方法の解釈のところ、外観点検、作動試験を行うことが書かれております。法が施行されますと、この部分が義務化される部分になります。下の枠のところ「定期点検指針」というものがありますが、これはその具体的な点検の方法を示したものでありまして、赤字のところは上と同じですけれども、黒字のところ具体的な点検の方法を示しているという、こういうような構成になっております。

次に、8ページをみていただきますと、実際に審査を行った発電所の一覧を載せております。14のメーカー別に14の発電所で実施しております。本日までに11の発電所で審査を実施しております、7つの発電所で評価が終了しております。事業者は、全てJWPAの会員企業です。2つの自治体が含まれております。

次に、9ページ、審査のしるしと審査の体制です。

1行目、この審査に当たりましては、審査機関の役割をJWPAが担い、本来は国の行う審査結果の評価のところをJWPAの中に設けた委員会が担うということで行っております。

下にしるしのグラフを示しておりますけれども、設置者がこの赤枠の申請書、定期事業者検査要領書、法定審査6項目について記載したものを提出されますと、それに基づいて文書審査、現地審査、その結果に基づく報告書作成、評価ということを行います。審査員ですけれども、本来であれば中立の第三者機関が行うということが原則になりますけれども、現状はそのような体制が整っておりませんので、火力の審査を行っている審査機関の審査員と、風力のことがわかっている風力の経験者、この2人1組で審査を行っております。

次に、10ページ目をみていただきますと、審査の方法と審査基準について記載しております。

1行目のところで、この審査は経済産業省の「使用前・定期安全管理審査実施要領」に基づいて、法定審査6項目について審査を行っております。

お手元の資料で、A4判で、この使用前・定期安全管理審査実施要領というものがあると思っておりますが、その33ページをみていただきますと、そこに法定審査6項目にかかわる審査基準が示されております。――別紙ではなくて、続きのほうにあるかと思うのですが、その34ページというところに、「2.3.検査計画の策定」というところに、「a) 具体的な検

査の方法及び判定基準」、それを明確にするということが審査基準になっておりますので、事業者はそれに対応して検査要領書にそのところを記載して検査を行い、審査を受けるといようなこととなります。その具体的な事例を示したものが別紙の、この委員限りと書いた白い別冊のものをみていただきたいのですが、これの3ページから、その検査の要領をずっと書いてあります。

ちょっと飛びまして、8ページをみていただきたいのですが、これは従来使っている定期点検表を活用して検査の要領書を作成している例であります。左のほうから、検査の部位、検査の周期、検査内容、検査方法、判定基準が記載されています。それから、備考のところにナンバーが振ってありますけれども、これがJWPAのほうで選定した46項目の検査項目に対応した番号になっております。同じ番号が複数の検査の部位に記載されておりますけれども、これは46項目に対応した検査の部位に該当するところを事業者が具体的に選定して検査をしているということでもあります。

同じ資料の最後のほうでありますけれども、48ページと49ページをみていただきたいのですが、これが検査の周期を示した例であります。JWPAで標準とした周期よりも短い期間で検査をするようにスケジュール管理されているという例でございます。

それでは、お手元の資料に戻っていただきまして、もとの資料に戻っていただきまして、12ページをごらんいただきたいと思えます。ここからが審査の結果についての報告になります。

検出事項ということで書いておりますけれども、実地審査の際に不適合が検出された場合には、検出事故報告書というものをその場で書くということを行います。ここでは「重大」、それから「軽微」というような2種類に分けられますけれども、審査の結果では全て「軽微な不適合」ということで、いずれも要領書の書き方に関するものがメインでありました。

13ページをみていただきますと、審査結果及び評定の結果ということを示しております。これまでに行った7つの発電所におきましては、法定審査6項目に対して5項目が「良」、それから評定の結果は、「当該審査を受けた組織は、定期事業者検査の実施につき体制がとられている」というような評価になっております。

次に、14ページをみていただきますと、この試行をした結果、改善点が13件ありました。検査の周期が抜けていたところが8ヵ所ありましたので、それを追記しました。それから、検査の対象部位ということで追記が必要と思われるところが出てきましたので、それも追

記しております。また、検査が困難な部位の検査方法、長期停止している風車の検査方法、不適合品の管理、これについては引き続き検討していきます。

15ページ、周期の設定の考え方について説明させていただきます。

風車の部位を大別しますと、安全停止系、構造強度部材、電気系統に分類されます。このうち安全停止系が過回転防止にかかわりますので、この部分については半年、それ以外は基本は1年ということで周期を設定しております。

16ページをみていただきまして、まとめになります。

4項目、審査基準が理解しにくい面がありましたので、その部分が現地での検出事項として報告されておりますけれども、そういうようなところは記録して、今後の制度施行時に反映していきたいと考えております。

それから、定期事業者検査の要領書を充実するように周知していきたいと思っております。

最後になりますけれども、お手元の資料にA3判の縦のカラー刷りのものがあると思いますが、それが改善点を示した一覧表になっております。

周期のところを8項目追加しております。

それから、ナンバーが左のほうに振ってありますが、7番、翼端ブレーキのところ、油圧式のところを備考に追記しています。

それから、12番、避雷導体のところ、アースブラシ以外の点検について記載しています。

それから、21番、主軸受ですけれども、外観点検が困難な場合の対応を、代替の方法を書いております。

それから、41番、アンカーリングが抜けておりましたので、それを追記しております。

以上で説明を終わらせていただきます。

○勝呂座長　　ありがとうございました。

それでは、先ほどの事務局のほうからの説明と、それから今の風力発電協会からの説明について、ご意見、ご質問がありましたらお願いします。

○青木委員　　きちんとこれらがやられればいいと思うのですけれども、これを例えばやらなかった場合のペナルティーというのは何かお考えでしょうか。

○横手補佐　　法律上、定期事業者検査ということが義務づけられますので、それを行わなかった場合には罰則というのかかってくる形になります。もちろん、その上で審査をさせていただいて、その定期事業者検査のやり方であるとか中身について改善すべき点があったりすれば、それは先ほど指摘事項みたいな話でありましたようにその審査の中で指

摘をさせていただいて、必要な改善をやっていただくという形になってきますし、それが技術基準に不適合になるような重大な問題点であり、もし改善されなければ技術基準適合義務違反という形になりますので、そういう形で我々も改善を指導していくという形になりますので、そういう形で、インセンティブだけではなくて、しっかりやらなかったときの罰則であるとか、そういう点はかかってくるということになります。

○青木委員 罰を厳しくしようとしているわけではなくて、そこはお願いして、例えば、それでも改善しない場合は、何か氏名の公表とか、そういうような見える化をぜひしていただきたいと思います。

それと、もう一つ、管理項目はこれから詰めていくと思うのですが、もちろんいっぱいやれば一番いいのですが、それでもやはりコストというものもかかってきますので、そこはちょっと重みづけをして、第三者に被害を与えるようなものについてはしっかりみていただいて、それから、被害を及ぼさないけれどもちょっとまずいというところの重みづけをして、やはりコストとのバランスをとっていただきたいと思います。

○後藤電力安全課長 ご指摘の点、きちんと事務局のほうでも考えさせていただくのと、あと、まさにコストとのバランスをとっていくといったところがこのワーキングのところでは検討しなければならないところかというふうに認識しております。

○勝呂座長 ありがとうございます。

ほかによろしいですか。

○石原委員 さっき後藤課長が紹介した資料の一番後ろの3ページ目のところに、諸外国の法定定期検査例を示されていて、日本においてもちょうどNEDOのスマートメンテナンスのプロジェクトが今実施されていて、その中で事業者の規模、要するに風車が何基——例えば6基以下とか7基以上の、事業者の規模を分けて調査しますと、事故率は何と2.4倍の事故率が実は小規模事業者のほうで発生していると。これをいろいろ調べてみますと、風車が違ったからそうなっているのではないかというふうに思う方もいらっしゃるのですが、実際調べた結果、同じ風車でも、誰がメンテナンスしているかによってこの違いになっています。したがって、メンテナンスというのは、ここで例えば検査する方が、海外ですと、その機種に対してちゃんとした資格者とか、あるいは日本でいうと日本風力発電協会の基準を満たす専門家をやっているとか、そういうのもぜひこの制度の中で検討していただいて、資格をもっている方にメンテナンス、検査をちゃんとやっていただくことが重要ではないかと考えています。コメントです。

○後藤電力安全課長 事業者の能力といったところは非常に重要なところかと思っております、それがまさにインセンティブの話にもつながってくるところで、場合によってはディスインセンティブも含めて、そういった仕組みづくりというのは考えていきたいと思えます。

○石原委員 ありがとうございます。

○勝呂座長 よろしく申し上げます。

私のほうからちょっと1点だけ。風力発電、このJWPAのフォローアップを今ずっとやられていて、大変ご苦労なことなのですが、今検査をしている中で、検査項目の見直しというのが例えば抜けているというのがあったのですが、それ以外に例えばほかの今までの事故とか、そういうのをどうやってとめるかという視点から見直しも一緒にかけていただけたらと思えますので、そのあたりをよろしく申し上げます。

ほかになれば、本件はこれで今日のところはおしまいということにしたいと思えますので、どうもありがとうございました。

そうしたら、次に、太陽光発電の安全確保のための取り組みということで、これは事務局からよろしく申し上げます。

○後藤電力安全課長 では、資料9をごらんください。

1 ページ目からでございます。

この太陽光につきましては、最近台風等で飛ぶとか、鬼怒川の決壊の問題とかいろいろな問題で世の中からは大変心配をされているということでございまして、昨年12月21日に開催されました電力安全小委員会のほうにもお諮りさせていただいて、具体的な対策を検討しようということで、その具体的なところをこのワーキングで検討してもらおうということになった経緯でございます。

1 ページ目でございますが、表をみていただきますと、今FITのほうでどれだけ太陽光が設置されているかといったところがデータとして出ておりますけれども、50キロワットの一般用の電気工作物のものについては、屋根に置いている10キロワット未満のものといったものでも85万件、あるいは最近ふえている野立ての太陽光、一般用のものでも78万件ぐらいが——これは登録だけされているものも含めてなのですが——あるような状況でございます。また、50から2,000キロワットといったところは、これは工事計画の届出が不要あるいは電気主任技術者を外部に委託できるといったところの設備なのでございますけれども、これも3.5万件というふうに大変ふえているところでございます。

2 ページ目にいただいきまして、ここの、特に昨年いろいろと大きな事故がございました。以前は平成23年度までは太陽光に関する事故報告というのは0件でございまして、その後若干ふえているというところでございます。これは太陽光の事故報告のルール自体にも若干見直しが必要な部分があるかなということございまして、500キロワット以上の設備損壊等がなければ報告されないということなのですけれども、この下の写真をみていきますと、左側のもはこれだけぐちゃぐちゃに壊れておるのですけれども、400キロワットなものですから報告対象外でございます。真ん中の1,990キロワットのものなのですが、これも損壊したパネル自体は500に到達していないものですから実は報告対象外ということございまして、一番右側の鬼怒川のもはまだ調査中で、対象になるかならないかというところでございます。こういったところも非常に把握をしていく必要があるなということに加えて、昨年の九州の台風15号、パネル飛散をしまして近隣の家屋にぶつかるとか、鬼怒川のこの例でいきますと、これで発電をしておりますと、水没しておるものですから、感電のおそれなどがあるというようなところで大変危険の可能性があるとということでございます。

次の3 ページ目でございますが、九州の産業保安監督部のほうで台風15号の被害状況につきまして、設置者あるいは電気主任技術者の方にアンケートをとらせていただきました。約3,000強の回答が寄せられておりまして、その中で138件に何らかの被害が発生していると。さらに、その中で発電設備の被害があったもの81件について追加的な調査を実施しているものでございます。この81件というのが赤で囲んだ部分でございますが、赤で囲んでいないその他といったところで何十件かございますけれども、これは例えば設備のフェンスが壊れたとか、設備以外のものもございます。この赤で囲んだところが今回さらに追加を調査しているところでございます。この表以外にも、一般用の50キロワット未満のものでも公共の施設に被害を与えたようなものもございます。

次のページにいただいきまして、この81件のうち2件についてはちょっとまだ回答が得られていないところ、あるいは以前からモジュールが故障していたというようなものがございまして、その2件を除きますと、79件につきまして調べてみましたところ、約7割の54件に構造上の何らかの問題が発生している。あるいは、その4割、35件でパネルの脱落あるいは飛散というものが生じているといったところでございます。2,000キロワット、2メガワット未満の設備が、問題としてはパネルの脱落・飛散とかといったものがあるような重大な事案があるのではないかと。とりわけ500から2,000ぐらいのところとい

ったところの設備に問題が多いのではないだろうかというふうなものでございます。

下の表は、その数で分類しているところでございますけれども、①②③ということで、①は、その基礎自体が損壊をしたり架台が倒壊したというようなものでございます。②は、その架台がゆがんだり変形したりといったようなもの。③番目は、その外からの飛来物によって破損したものであるということでございまして、この①②といったところの案件についてさらに一件一件調査なりを深掘りしているところでございます。

ちなみに、5 ページ目でございますが、2,000キロワット以上の設備につきましては、7 件いろいろな問題があった案件があるのでございますけれども、1 件目につきましては基礎の脱落・倒壊とか、基礎が転倒するとかといったようなものがございました。これ、出力は3,980キロワットになっておるのでございますけれども、実はこの2つの発電所は事後的に統合したという案件でございまして、この案件につきましてはそれぞれ工事計画の届出や始業前の検査というのは実施されていない案件でございました。これは調べてみますと、安全誘導を十分に見込んでいなかったということでございます。

2 点目については、これは2万キロワットの案件でございますけれども、これは設備そのものが壊れたというよりも、そのケーブルのラックカバーのところを外れて、それがぶつかっていろいろな損壊が起こったというものでございます。

それ以外の案件もみてみますと、おおむね2,000キロワット以上で事前に工事計画の届出があった案件については大きな損壊というものは余りみられないのではないかなというふうにみております。

6 ページ目でございます。

この事故の追加調査をやっているところで、1 点目、公共の施設に被害を与えた事案ということで、これは架台の杭が抜け、それから倒壊し、モジュールが飛散をするという案件でございました。これ、当日は最大瞬間風速34.5、最大風速18.2ということでございまして、これは電気設備の技術基準上はJ I Sをひいておりますけれども、この地域においては基準風速は34m/s でございまして、この34m/s の強度計算をきちんと実施し、きちんと施工をしておれば十分に耐えられるものだったのだろうというふうに推定されます。どうも地盤の調査をきちんとしていなかったのではないか、あるいは実際に杭もスクリュー状の杭というのをグイグイとねじどめ式にしていかなければならないところを、そういったものをきちんとせずに単に差し込んで土でかぶせてしまったようなものではないかというふうなところで、これは施工上の問題が大変大きいのではないかなというふうにみて

おります。

それから、2つ目の500キロワット以上の設備損壊があった案件、出力1,500キロワットの案件でございますけれども、これも2,200枚強のパネルが損壊・飛散したというものでございましたけれども、これは技術基準上、ここも34m/sということでちゃんと強度計算をし、設計・施工すべきところでございますけれども、27m/sで強度計算をしたということだったということでございました。

それから、次のページでございますが、回答の中で約2割の事業者のところでは、設計の基準風速が不足あるいは強度計算をきちんとしていたか不明というようなアンケートの回答も来ております。やはり設計の段階でしっかりした設計と、それからそれをきちんと施工していくといったところに問題があるのではないかとということでございます。これは、データ上でございますと、500kWから2,000kWの案件ですと、不足した基準風速で設計をする、あるいは強度計算をやっていないというようなものでございました。小さなものについては基準風速は適切ということだったのですけれども、残念ながら事故にはつながっているというところでございます。

こういった状況を踏まえまして、今後このワーキンググループで対策を検討していきたいということでございます。この台風15号のケースをみてみますと、2,000キロワット未満の発電設備のところについてやはり重大な損壊事故が発生しているというところで、このところがメインなターゲットではないだろうかというふうに思われます。設計の基準風速を把握していないなど、適切に技術基準自体をご理解いただいているのかな、あるいは安全誘導というものをきちんと考えておられるのかといったようなところで、事業者の理解やその対応といったところをもう少しきっちりとやっていただくというようなことを考えていかなければならないのではないかとこのように認識しているところでございます。

検討の方向性でございますけれども、これは12月の電安小委でも締めさせていただいたところでありますけれども、やはり中小、特に小規模の事業者のところでは、強度計算をしっかりとやっていただけていないようなこともあるのではないかとということで、例えば標準仕様、このように施設していただければ十分大丈夫ではないかというようなものをもう少し具体的にお示しするであるとか、あと基準自体が本当によかったというような検証なども加えて、どのように施設すればよいかということをもう少しわかりやすくしていくというようなことができないだろうか。

それから、2番目でございますけれども、やはり施工、それから設計・施工のところをしっかりとやっていただくと。それをきっちり確認もしていただくというようなことではないかなというふうに思っております、工事計画といったものを届け出いただくまでは必要ないのかもしれませんが、使用前の段階できっちりと自分で検査をしていただいて、それを公表なり国にご報告いただくというような仕組みといったものを入れていくようなことが検討できないだろうか。

それから、3番目は事故報告。先ほどの写真のようなケースが報告されないというようなこともございますので、報告対象については広げていきたいというふうに思っておりますし、それが今後の対策を進めていく上で基礎となる極めて重要なものであるというふうに認識しております。

それから、電気事業法上ですと一般用電気工作物については電気設備の技術基準はかかっているのございますけれども、主任技術者であるとか工事計画といったところについてはみていないところでございますが、ここでも若干問題のある案件も出てきておまして、そこにつきましてはF I T制度でどこにどんな設備が設置されているかというのは把握できているところでございますので、ここへの調査等を行って、もし問題があるようなケースがあれば電気事業法で立入検査を行って、基準に適合していないものについてはきちんと指導していくというような仕組みがとれないだろうか。

それから、最後に、規制、規制といっている部分だけではなくて、きちんと適切に管理をしていただいている、例えば最近の話題になっているI o T、ビッグデータみたいなものを活用しながら、高度な保守管理をしておられるような事業者さんには点検頻度を緩和するといったようなインセンティブづけといったものも、事業者の取り組みをよりよくしていくために必要ではないかというようなところを考えているところでございます。ぜひいろいろとご意見をいただければ幸いです。

以上です。

○勝呂座長 説明ありがとうございました。

今の件で、ご質問、ご意見等がありましたらお願いします。

○若尾委員 まさしく安全確保というのがまず第1の視点だと私も思います。それ以外に、太陽光の場合ですと非常に大量導入が進んでいますので、今後、発電設備としてどれだけ長期に耐え得るかという、長期信頼性というのもインフラの面では非常に大事になってまいりますので、どの程度の期間であればどのような部分でどんなことが起きて、発電

設備としてどれだけのパフォーマンスが維持できているかという、今後確率的かつ定量的な議論というのはますます大事になってまいります。そのときは、やはりこの事故のファクトがどれだけ正確に蓄積されているかというのがまさしく大事になると思っております。先ほど2,000キロワット未満でトラブル事例がそれなりにあるということなので、検討の対象となるシステム数が非常に多いということになりますので、この報告のファクトの収集に関しては効率的で効果的なスキームを是非構築いただければと思います。

○勝呂座長　ありがとうございます。今の件はよろしいですか。

○後藤電力安全課長　ご指摘の点、本当にそのとおりだと思いますので。やはり事故の事実をきちんと把握して、解析して、次につなげていくといったところが本当に肝だと思っております。

○勝呂座長　ありがとうございます。

ほかは。

○奥田委員　ちょっと私もよくわからなかったところがあったのですが、最初の4ページ目のところで、丸の2の「特に」というところで、500キロワットから2,000キロワットクラスの被害が多かったというお話だったと思います。その理由として、要は工事計画の届出がないからではないかというような話がされていたと思ったのですがけれども、ということは、届出がないということは、いわゆる構造計算がなされていなかったというふうに理解していいんですか。この5ページ以降からの被害とか調査結果なんかをみていると、明らかに構造計算をしていれば防げたような被害のように思われたのですがけれども、まずその点について。

○後藤電力安全課長　当然こういう設備を設置するに当たって、事業者は安全にそれが運用できるよう、こういった台風等のときにも飛ばないようにするというのが基本でございまして、それは通常の事業者さんであれば設置するに当たり本当に強度が十分なのかというのは計算し、設計し、それに基づいてやっているというのが基本だと思っております。届出をされているものについては、少なくとも国のほうで届け出られたものについてそういったことがされていることは確認をしておりますけれども、この2,000キロワット未満のものについては届出等がないということで、そこをやらない人もいたということかなと思います。本来であればどの事業者さんもきっちりやって、届出のあるなしにかかわらずやるのが当然なのだろうというふうに思いますけれども、それが届出がないということで、それを怠った方々もいらっしまったということで、それをきちんと行ってくださいという

ふうに最低限お願いできるような仕組みということで、みずからきちんと検査をし、検査をしたということは国のほうにも報告してくださいというような仕組みが入れられないかなというふうに考えているところでございます。

○奥田委員　あと、実際にそういう構造計算がされていないということと、あと、その構造計算自体が間違っているということもないですか。今ちょっと、この6ページとかの原因とかをみてみますと、例えば設計基準風速が34メートルだというふうには書かれているのですが、これは基準法の風速ということなのですか。

○後藤電力安全課長　電気設備の技術基準の中ではJ I Sを引用しております、J I Sの中で各地域ごとに基準風速というのを決めております。○奥田委員　この風速というのは、いわゆる10分間平均風速ではないですか。

○後藤電力安全課長　建築基準法のものと一緒にというふうに。

○奥田委員　一方で、その下に書いてあるような、例えば発電設備の耐風速は29メートル程度と書かれているのですけれども、これは瞬間値的な風速ではないですか。10分間の平均に戻した形で換算されたということなのですか。

○後藤電力安全課長　基本的に10分間の平均風速といったところで計算をするのと同時に、瞬間で大体1.5倍ぐらいの瞬間風速も見込んで設計をするといったところがJ I Sの中で求められているところになっていまして、それをきちんと両方みて設計していただいていたという事例があったということかと思います。

○奥田委員　では、29メートルというのは、これは平均風速だというふうに考えて——ではなくて、瞬間値でこのぐらいしかなかったということですか。耐風速で書いてあるのですけれども、いわゆる転倒あるいは倒壊の限界値から換算された瞬間の風速と。

○正影補佐　そうです。こちらのほうは、これは監督部から聞いているところでは、実際に杭の引き抜き試験を実施しまして、その引き抜き試験を実施した結果から換算すると29メートル相当にしか耐えられなかったということです。

○奥田委員　ということは、いわゆる瞬間値に相当するということなので、全く足りないという結果だということなんですね。

その杭基礎というのはよくここで書かれているのですけれども、こういう引き抜き体力まで期待するという設計というのは、これは認められるんですか。ちょっと、ここにも書かれているように、例えば地盤によって全然そういうような対応が変わるとかいう問題もありますし、なかなか難しい問題なのではないかなと思うのですけれども。実際に今広く

普及しているのはそういう杭形式というのが多いように聞いていますけれども、非常にこれは大きな問題ではないかなと。本当に引き抜き体力を設計時に確認——確認というか、設計とか、そのような現場での実験をして確認するまでというのは非常に面倒なことなのではないかなと思うんですけれども。後で、最後の報告の対応策ということで、簡易な安全対策の検討ということをなされていると思うんですけれども、そういう形で何か、非常に安全側を見越した形の仕様とか、何かそういうものが提案できればいいかなと思うんですけれども、なかなかちょっと杭に関しては、建築物なんかでもなかなか杭基礎で引き抜き体力を見込むなんていう設計は余りないと思うので、難しいのではないかなと思います。

○横手補佐　ご指摘のとおりでございます、杭基礎を採用するに当たっては当然地盤の強度をちゃんと認識した上で、それに必要な体力というのを確保することが求められると思っています。建築基準法の世界でも大臣認定を受けたスクリー杭みたいなものはあって、それは使われているとは思いますが、杭基礎そのものが問題だとは思ってございませんけれども、ご指摘のとおりで、やはり地盤に応じた設計をしなければ全くもって耐力を発揮しないということになりますので、そこはしっかりと担保してもらう必要があるのかなというふうに思っています。

その上で、7ページ目をごらんいただきますと、先ほどの強度計算とかの——今回追加調査した79件の中だけですけれども、79件中強度計算を未実施だったというのは8件だけでして、一応基本的に、こういう何からの損壊が発生したような79件の中をみても、大半の事業者さんは一応設計はしっかりやっていますと。強度計算はやっていますと。ただ、もちろん、やっていると答えていた71件中の8件は設計基準風速が不足していたというところもございますし、やはりちゃんとやっている事業者さんが大半ではあるのですけれども、やはり一部そういう十分な強度計算をやっていないというようなところがあって、右側がその13件、特に架台の倒壊、基礎の損壊とか、そういう構造強度がそもそも足りていなかったのではないかとと思われる損壊事案を整理したものですけれども、この13件のうち赤く網かけしている部分で大量のパネル飛散が発生しているのですけれども、やはり設計基準風速が不足していた、強度計算が未実施だったという案件でこの架台の倒壊が生じ、かつ大規模なパネルの脱落というのが発生しているというところがみとれますので、やはりこういうしっかり基準を満たした設計・施工をしていただくというところをいかにこれから求めていくかというのが重要になってくるのかなと思ってございます。

○安田委員 最終的な検討の方向性の案として、例えば適切な事業者にはインセンティブを与えるというのは非常によいと思うのですが、逆にいうと、FITをもらいながら不適切な状況にある事業者もやはり少なからずいるということで、これはやはり悪質といってもよいと思います。FITによって市場よりも優位に運用しながら適切な管理を行わなかったということで、ディスインセンティブのほうですね。FIT取り消しとか罰則とか、そちらのほうも真っ先に検討対象に挙がるのではないかと思います。

例えば1番の標準仕様とか技術基準の再検証というのは、これはしばらく時間がかかるものですので、これはじっくり検討していかなければいけませんけれども、今後事故が再発・多発しないようにするにはどうしたらいいか、早急な方法を考えなければならないと考えております。

○後藤電力安全課長 まさにご指摘のとおりでございます、今回の通常国会におきましてFIT法の改正をご議論いただくべく、今事務的に検討をしているところでございます。そこでは、FITの認定の取り消しといったところも含めて案が検討されているというふうに聞いておまして、このFITの見直しの議論のところと電気事業法の立入検査や技術基準適合命令をうまく組み合わせることで問題のあるような事案に対処できればというふうに思っています。

○安田委員 もう一点よろしいでしょうか。

こういった事故は起こってはほしくないですが、今後も起こる可能性は十分あると思うのですが、万一こういう重大事故を起こして、事故の復旧とか第三者への補償とかで経営が立ち行かなくなった場合に、確実に原状復帰できるかどうかということに関しても法的なスキームないしは産業界での取り組みというのを考えなければいけないと考えております。これも今後の検討対象としてお考えいただければと思いますが、いかがでしょうか。

○後藤電力安全課長 大変難しい問題かと思いますが、にわかにはその解決というか、そのスキームができるかどうかはちょっとわかりませんが、そういったところをスコープに置きながら、念頭に置きながら検討は進めていきたいと思っております。

○勝呂座長 ありがとうございます。

ちょっともう時間を過ぎましたので、本日の、今出ました意見等を踏まえて次回ワーキングまでに事務局はしっかり対応していただくということでお願いを致します。

それでは、議事を事務局にお返ししますので、お願いします。

○後藤電力安全課長 勝呂座長、ありがとうございました。

それでは、今後のスケジュールについてご説明いたします。次回第8回のワーキンググループでございますが、2月の末を予定しております。今回に引き続きまして、風力発電設備の定期検査制度の導入に向けた議論、それから太陽光発電設備の安全確保のための取り組み強化に関する議論を予定しております。

また、きょう宿題等が出ました事業者につきましては、また改めてご報告をいただくというようなことも予定をしているところでございます。

なお、今回の議事録につきましては、後日経済産業省のホームページに掲載をさせていただきます。

○勝呂座長 それでは、本日は皆様の活発なご議論をいただきありがとうございました。

以上をもちまして本日の委員会は終了とすることにしたいと思います。どうもありがとうございました。

——了——

問い合わせ先

経済産業省商務流通保安グループ電力安全課

電話：03-3501-1742

FAX：03-3580-8486