

輪島コミュニティウインドファーム ブレード損傷事故

【能登コミュニティウインドパワー】		
No.	WG 委員からの指摘・指示事項	回 答
1	雷注意報が発令された際、事前に風車を停止したほうが落雷を受けづらいというのは、必ずしも学術的に決着がつかないもので、それだけをやればオーケーというわけではない。ほかの方法で担保ができているかというのを十分検討すること。	使用しているブレードは、IEC61400-24（クラス I）に従い、日本の特殊仕様（600Cに耐えられる設計）をクリアしています。
2	回転しているとレセプタに当たりにくいので、レセプタに受けさせるために停止をするというのは、必ずしも確率論的に担保できるかどうか、まだまだ知見の蓄積が必要。事前に、雷注意報発令時に停止したからといって、100%担保できるわけではないので、そうではなかった場合の対策も考えておくこと。	落雷時に異常が発生すると停止をする風車となっています。もし、受雷時でも異常が発生せず風車が停止しなかった場合に対しては、直撃雷検知システムを設置し、風車を停止させる様、現在検討中です。
3	事前に風車をとめるのは、必ずしもいいとは限らないので、（事業性を含め）今後いろいろな対策を進めていただければと思います。	現状の運用で、事業性は確保しておりますが、さらに稼働率を上げるよう検討します。
4	2013年12月17日に定期点検しており、事故が2014年1月8日に発生。再発防止策で「定期点検時（半年に1回）」という、間延びしてしまっていて、何の役にも立たないのではないかと思える。 襲雷時は、そのときごとにチェックをしないと、経年変化や雷撃による影響が、この翼の中で起きているのではないかというのを想定しておかないと、再発防止策にならないのではないか。	襲雷時は停止後チェックし、問題が無いことを確認した上で、再稼働させております。 さらに定期点検時は（1回/年）、ブレードメーカー技術員による細密点検を実施し、ブレード内部を含め損傷を認めた場合は、すぐに修理を行っています。
5	雷注意報がなかったにもかかわらず事故が発生した事案で、再発防止対策の一番最初に、「雷注意報発令時に停止します」というのは答えになっていない。 雷注意がなくて本当に落ちたときに、壊れてしまったときに飛んでいってしまっただけで、それに対する対策になっていない。	落雷時に異常が発生すると停止をする風車となっています。もし、受雷時でも異常が発生せず風車が停止しなかった場合に対しては、直撃雷検知システムを設置し、風車を停止させる様、現在検討中です。
6	主に問題になっているのは、部品の脱落とか大きなものが飛散したり、第三者への公衆安全が非常に厳しい場合なので、その対策に関しては、ここで書かれている点では不十分。万一の場合の脱落とか飛散というものに関しては、もう少し検討すること。 その際、小規模な設備が壊れたという点では、絶対的な再発防止という非常に高コストな、過剰スペックになりがちな対策になるおそれがあるので、切り分けて十分お考えいただいたほうがよい。	本風車の設置場所は、山の上で周辺に民家もなく（1km以上）人通りが殆どない所です。さらに公衆の安全を図るため、搬入路入口には、敷地内に入らないよう、注意札を設置しチェーンを張ってあります。

輪島コミュニティウインドファーム2号風力発電機落雷による風車ブレード損傷事故について

1. 輪島コミュニティウインドファーム及び事故の概要

(1) 風力発電所の概要

- ・所在地 石川県輪島市門前町地内
- ・運転開始 2010年12月1日
- ・事業者名 能登コミュニティウインドパワー株式会社
- ・定格出力 21,980kW 2,000kW × 10機、1,980kW × 1機(他事業者)

(2) 風力発電機の概要

- ・風車 ドイツ REpower Systems AG 社製 MM82型風力発電機
- ・定格出力 2,000kW
- ・タワー高さ 69m
- ・ローター径 82m
- ・回転数 ローター 8.5~17.1rpm 発電機 720~1440rpm
- ・ブレード材 ガラス繊維強化プラスチック(GFRP)

(3) 事故の概要

- ・発生日時 2014年1月8日 4時50分
- ・天候 曇り
- ・風速 1~7m/s (最小~最大)
- ・被害状況 風車ブレード1枚の損傷
- ・原因 落雷による



図1. 輪島コミュニティウインドファーム 施工位置図

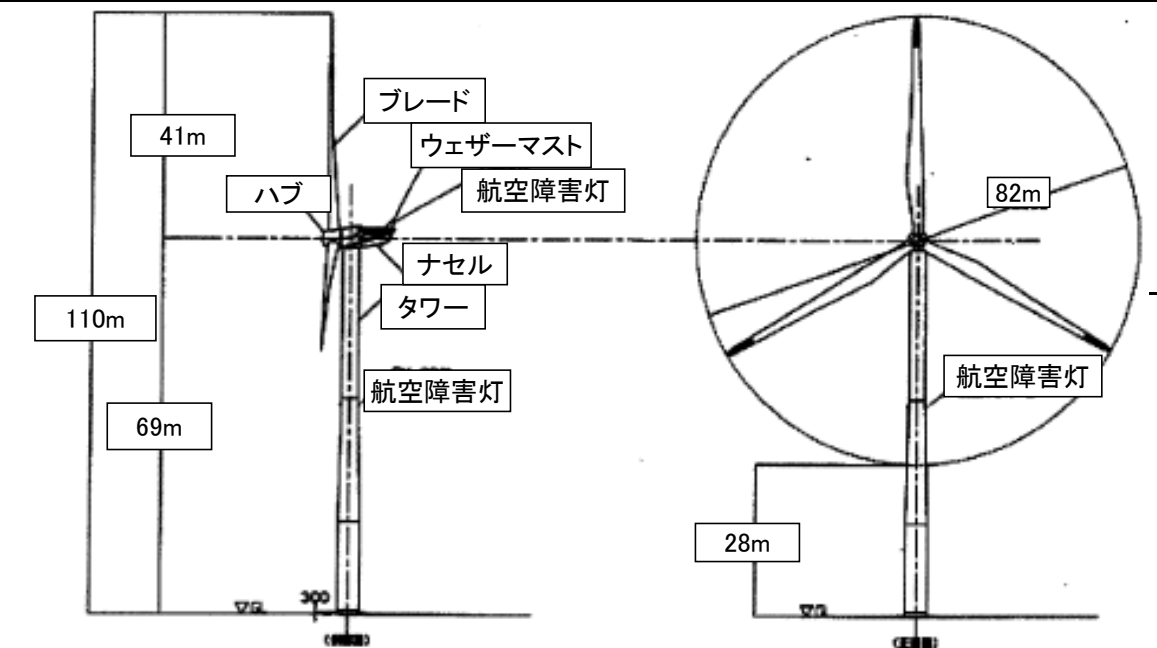


図2. MM82型風力発電機 各部の寸法・名称

2. 落雷事故状況

(1) 事故発生経緯

- 1月8日 事故当日の天候は曇り。穏やかな風速で雷注意報も無く、全風力発電機が運転していた。
- 4:50 2号機の風車制御装置が「ピッチコントロール通信異常」を検知し、自動停止(緩停止)
- 8:00 事前に計画していた予定作業の為、遠隔操作にて全風車発電機停止操作、ならびに停電操作実施。(ただし2号機はすでに自動停止中)。
- 8:20 日常現場巡視開始。
- 8:30 2号機サイトにて、2号風車ブレードの破損を発見(写真1)
ただちに関係部署へ連絡し現場状況を確認。
- 10:00 2号機の外観および周辺状況確認終了。2号機周辺への飛散物は確認されず。
- 16:25 2号機以外の風力発電機には異常は見受けられず、本日予定の作業が終了したので、復電後2号機以外の風力発電機の運転を再開。
- 17:25 天候回復(発雷の恐れがなくなった)したので2号機の内部点検を実施し、ブレード内ダウンコンダクタ(避雷導体)の焼損(写真2)とスリップリング接触部の脱落(写真3)を確認。

(2) 損傷の状況

- ・ブレード先端部(先端から約3m)が剥離
- ・ブレード内ダウンコンダクタが溶断
- ・ローター~ナセル間 スリップリング接触部が破損(脱落)
- ・航空障害灯制御基板が損傷

(3) フランクリンジャパンの落雷データ結果

- ・1月8日4時41分33秒及び4時51分30秒 落雷実績を確認

3. 事故原因の分析

(1) 現地調査

- ・2013年12月17日の定期点検にてブレード内部点検、雷電流記録カードの点検・交換を行っているので以降の雷の影響でダウンコンダクタが損傷したと考えられる。
- ・ダウンコンダクタ損傷により、雷電流記録カードが消失したため落雷時の電流検証が不可。

(2) 推定原因

- ・レセプターを外れた位置に雷撃が生じたため、ブレードが損傷した。
- ・ダウンコンダクタにまがりの部分があり、その部分に過大な落雷電流が流れ、溶断した。

4. 再発防止対策

(1) 雷注意報発令時の風車停止

- 雷注意報が発令された時は、全ての風車を停止する。

(2) 雷注意報解除後の運転前点検

- 雷注意報が解除された後、運転開始前に全ての風車を目視点検する。

(3) 定期点検時のブレード内点検

- 定期点検時(半年に1回)、ブレード内のダウンコンダクタやスリップリングを目視点検する。

5. 当面の対応状況

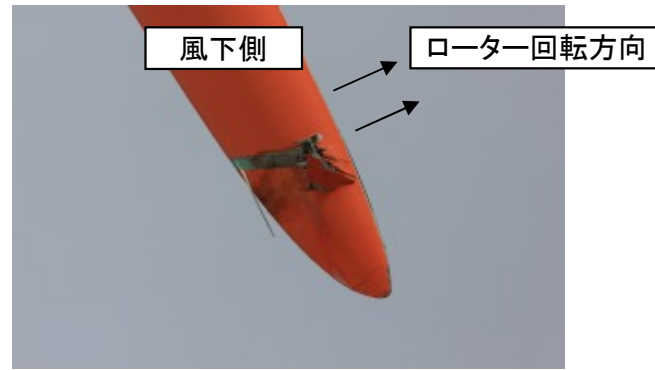
(1) ブレードとダウンコンダクタの仮補修

- 今後も雷が予想され、更なるブレード破損が進展することを鑑み、ブレードとダウンコンダクタの仮補修を実施した。後日、本復旧を実施する。

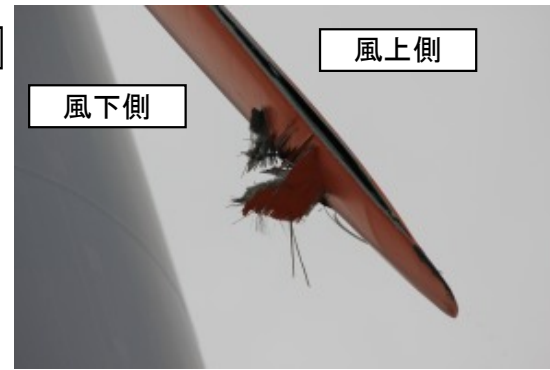
(2) 2号風車のダウンコンダクタ点検

- 落雷があった2号風車のダウンコンダクタの抵抗を測定して、健全性を確認する。

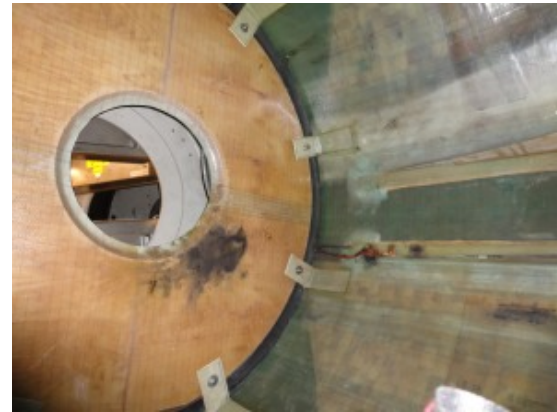
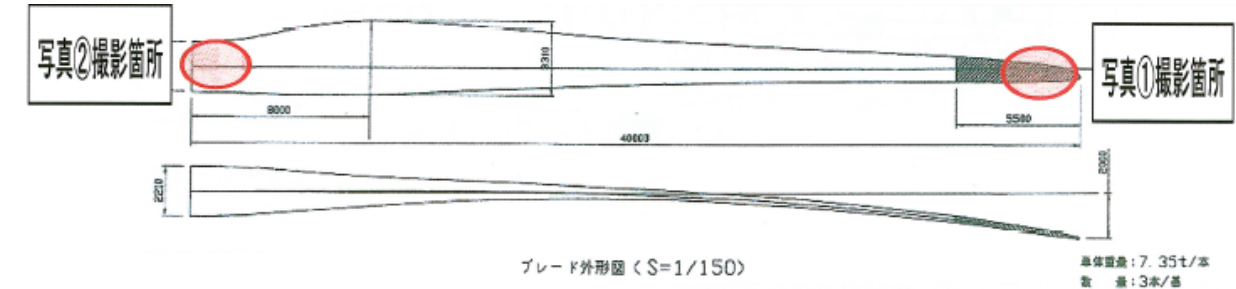
(参考)事故写真



写真①-1



写真①-2



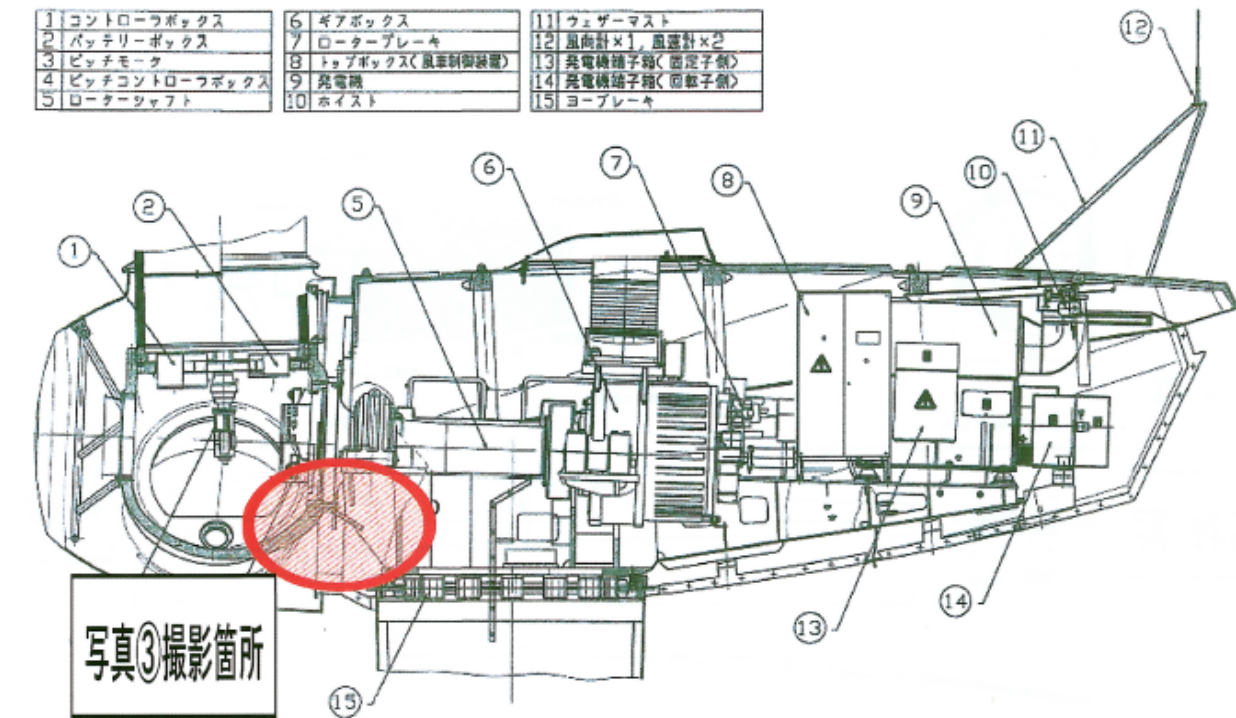
写真②-1(ダウンコンダクタ損傷)



写真②-2(ダウンコンダクタ接写)



写真③-1(スリップリング接触部脱落)



写真③撮影箇所

5. 当面の対応

2014年3月3日
能登コミュニティウインドパワー株式会社

・2月6日より風車メーカー指定ブレード補修専門業者が来日・現地入りし補修作業を開始、補修に適した気温でないため緊急処置のみ実施した。
完全な復旧に向け来春より再度補修を実施予定。



写真①-3 (損傷部確認)



写真①-4 (補修中)



写真①-5 (補修中)



写真①-6 (補修中)



写真①-7 (緊急処置完了)

・ブレード内部ダウンコンダクタを補修、落雷による衝撃で脱落していたスリップリング接触部を取付けた。



写真②-3(ダウンコンダクタ補修)



写真③-2(スリップリング接触部取付け)