

## 国見岳風力発電所 2号機 風車破損事故報告 (中間報告)

## 1. 国見岳風力発電所と事故の概要

## (1) 発電所の概要

- 所在地: 福井県福井市奥平町 38 字坂ヶ谷 15 番 3 (標高約 640m)
- 定格出力: 1,800kW (900kW×2 基)
- 運転開始: 2002 年 12 月 (福井県が建設), 2010 年 4 月 1 日 北陸電力(株)が福井県から譲受

## (2) 風力発電設備の概要

- 製造者: NEG Micon (現 Vestas)
- 出力: 900/200kW (極数切替方式)
- ロータ直径: 52.2m
- 種類: 水平軸プロペラ式固定翼型, アップウインド式
- 回転数: 22.4/14.9rpm
- ハブ中心高さ: 49m

## (3) 事故の概要

- 発見時刻: 2013 年 12 月 1 日 (日)
  - 9:24 2号機 火災報知器動作
  - 9:26 社員が現地で火災確認
  - 12:04 鎮火
- 被害: ブレード 3 枚焼損・落下, ハブ・ナセル焼損他
- その他: 落下ブレードの接触による福井市森林公園 遊歩道柵破損 (3m 程度)



図1 発電所位置図

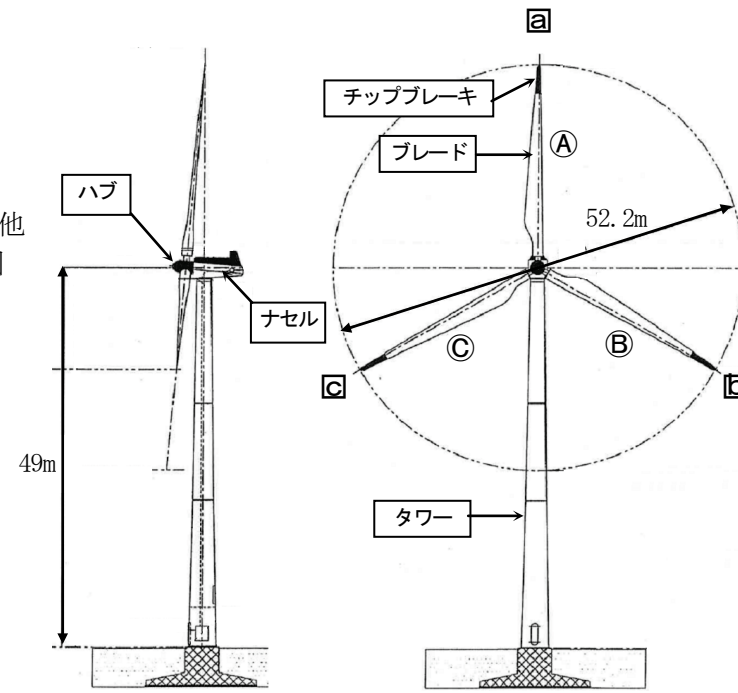


図2 風車外形図

## 2. 事故状況

## (1) 事故発生時の気象状況

事故前日の 11 月 30 日 18:12 に福井県全域に雷注意報が発令され、当日 4:04 には嶺北北部に大雨注意報が追加発令された。福井地方気象台 (福井市豊島) の観測データによると、明け方から小雨が降り、未明から 5:30 頃まで断続的に発雷が観測されていた。

国見岳風力発電所の周辺の気象状況として、同風力発電所に設置してある雷センサー動作記録および当社の落雷位置標定装置 (LLS) より、以下の内容が確認できた。

## a. 発雷の状況

- 当該風車から南に約 400m 離れた位置に設置した雷センサーが、4:40, 5:30, 6:30 に雷を検出していた。
- LLS では、同風力発電所付近で落雷を 5 回観測していた。(5:30...2 回, 5:33...3 回)

## b. 風の状況

- 当該風車から南に約 350m 離れたところ位置する 1 号機の風車制御装置に記録された風速データによると、4:30 頃～6:20 頃は 0～3m/s, 6:20 頃～8:20 頃は 3～8m/s, 8:20 頃以降は 0m/s が記録されていた。

## (2) 事故発生時の運転状況

事故当日の 2 号機の運転記録および風車制御装置に記録された運転データから、以下の状況が確認できた。

- 4:40 「雷センサー動作」により、風車停止。
- 5:08 「雷センサー復帰」により運転待機状態 (起動風速に達しないため)。
- 5:30 「雷センサー動作」「通信異常 (ナセル～タワー下の風車制御装置間の情報不通)」「主遮断器 OFF」が同時発生。
- 5:30 以降、風車制御装置に運転データは記録されていない。
- 6:02 「雷センサー復帰」、6:30 「雷センサー動作」、7:05 「雷センサー復帰」。

## (3) 風車の破損状況

現段階では、タワー内の昇降設備やナセル各部の強度等の安全確認が出来ないことや発雷、積雪、強風のため安全にクレーン作業ができないため、地上の設備や落下物および空撮によるハブ・ナセルの状況確認を行った。

## a. ブレード落下状況

3 枚のブレードは A(B)(C) の順で全てハブ直下に落下している (図 5 A(B)(C))。ブレード A のチップブレーキが 3 つに分離し飛散している (図 5 a-1, 2, 3)。また、ブレード C はチップブレーキ (図 5 a) とダウンコンダクタで繋がった状態である。

## b. ハブ・ナセル破損状況

ハブ・ナセルは、ほぼ東方向を向いた状態でタワー上に残っている。ブレードおよびハブカバーは焼損し落下しているが、ブレード取付金具やハブ先端金具は残った状態である。ハブ内には、チップブレーキ操作の油圧装置が焼けた状態に残っている。ナセルは、FRP 製のカバーが焼失しているものの、発電機・増速機・主軸等の主要機器は、原形を確認できる状態に残っている。なお、ハブから増速機にかけての部分の焼損が顕著である。

## c. タワー付近の破損状況

タワーとタワーに隣接する 2 号風車変圧器盤間に落下したブレードが燃焼した熱の影響で、タワー内 1 階にある配電盤のプラスチック部分が溶けている。また、2 号風車変圧器盤も火災の熱を受けている。



図3 事故状況



図5 ブレード落下状況

## 3. 事故原因の解明

## (1) 事故原因 (推定)

- 風車への落雷により火災が発生した。

## (2) 事故原因の解明方針

- 回収したブレードを調査し、雷侵入箇所を特定する。
- ハブ・ナセルを出来るだけ現状を保った状態で安全に地上に下ろす方法を検討する。
- 落雷により火災が発生する可能性がある部位の調査を行う。
  - 落雷によりアークが発生する可能性のある部位。
  - 落雷による電気回路の絶縁破壊から発火に至る可能性のある部位。

## (3) 平成 26 年 6 月末を目途に、事故原因を解明する。

なお、風車と雷に関する有識者の意見を聞きながら事故原因の解明を進める。

## 4. 当面の措置

- 事故現場への一般公衆立入禁止措置 (進入禁止区画) を実施済。監視カメラにより現地状況を確認できる設備とする。
- ※ 発電所周辺へ通じる林道は 12 月 1 日から 4 月下旬までの冬季間は立入禁止

国見岳風力発電所 2号機 風車破損事故 (原因調査状況)

1. 調査状況

地上落下物・飛散物を回収し、平野部の当社所有地に運搬し、各ブレードの損傷状況を調査。

2. 調査結果

(1) チップブレーキの状況 (図1-a, b, c)

チップブレーキは飛散しているが、焦げ等は見られない。

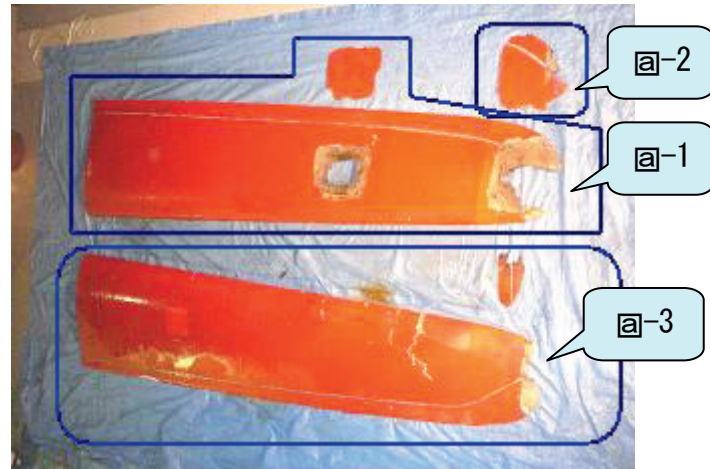


図1-a チップブレーキ



図1-b チップブレーキ



図1-c チップブレーキ

(2) 各ブレードの損傷状況 (図2)

各ブレードとも翼根部が焼失している。

チップブレーキ部  
(図1-a ~ c参照)

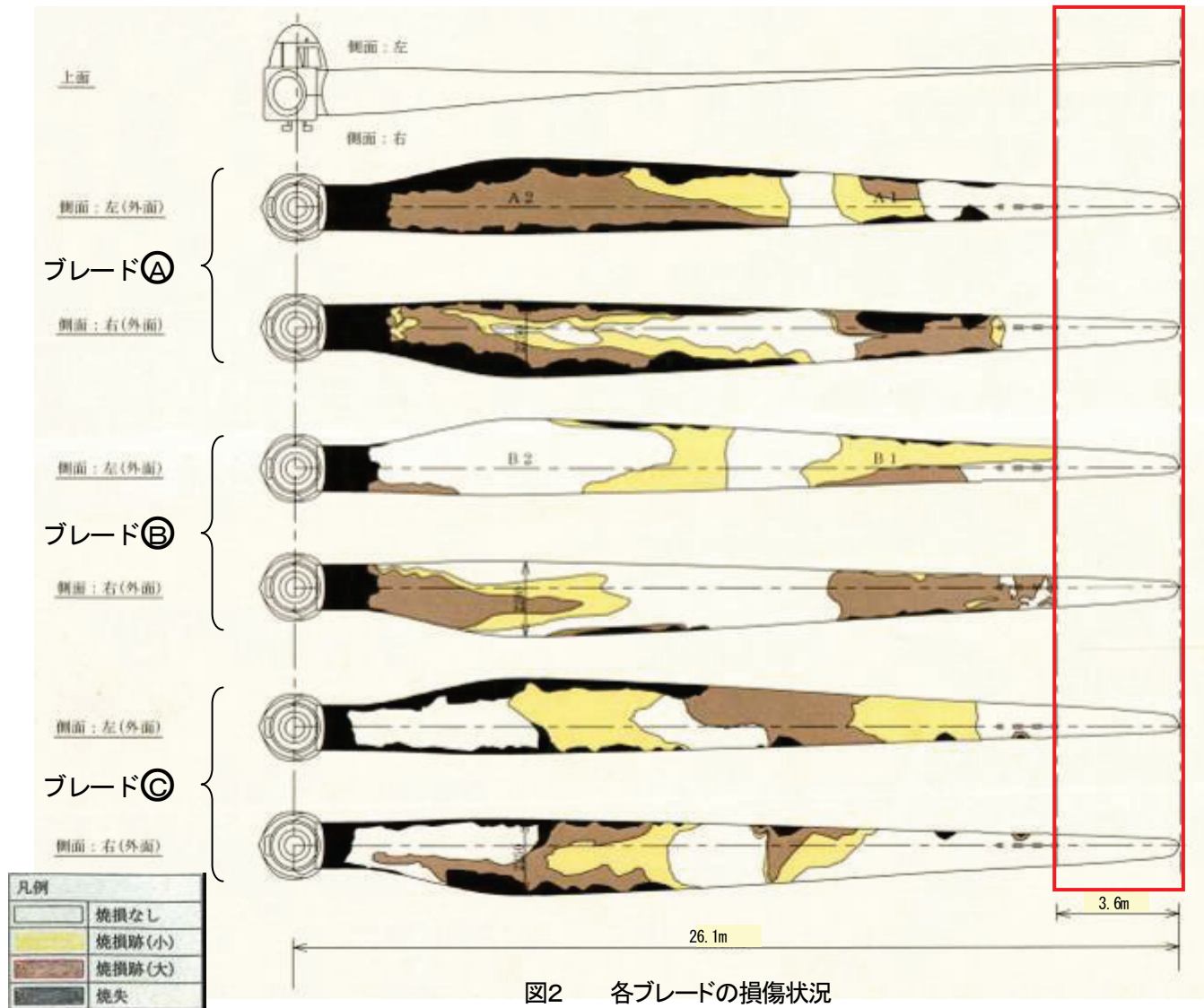
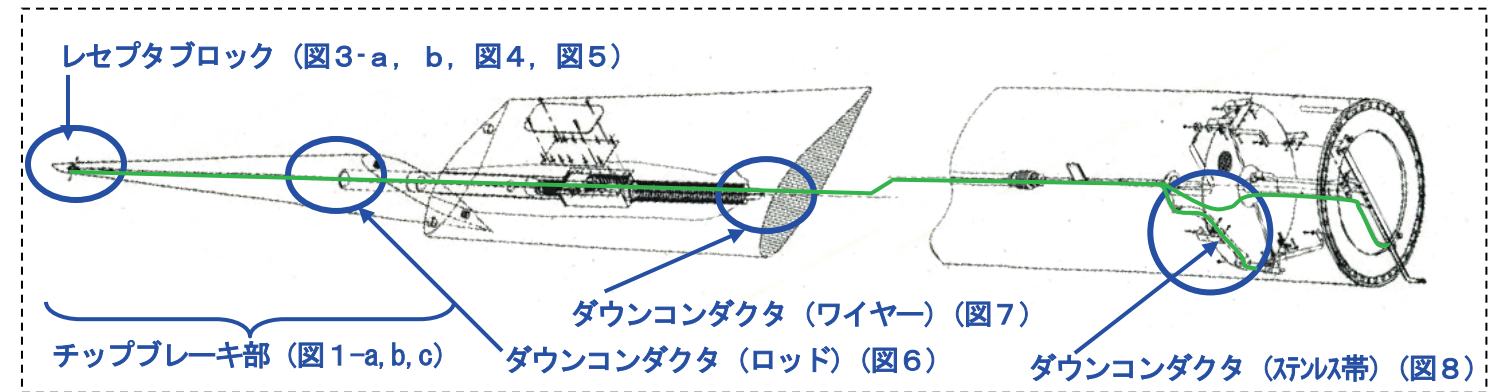


図2 各ブレードの損傷状況



(3) レセプタ, レセプタブロックの発見状況

- ・レセプタ 2個/6個 (チップブレーキのもののみ)
- ・レセプタブロック 3個/3個 (ただし、チップブレーキのレセプタブロックは一部のみ発見(図3-a, b))

(4) レセプタブロックの損傷状況

- ①チップブレーキのレセプタブロック  
地上に落下したブレードの付近で、レセプタブロックと見られる金属片(図3-a, b)を発見。表面は溶けている。チップブレーキのレセプタブロックと成分は同じ。⇒チップブレーキの一部であると想定。
- ②チップブレーキのレセプタブロック  
地上に落下したブレードの下で発見(図4)。損傷なし。
- ③チップブレーキのレセプタブロックおよびレセプタ  
地上に落下したチップブレーキの内部で発見(図5)。レセプタには落雷痕あり。

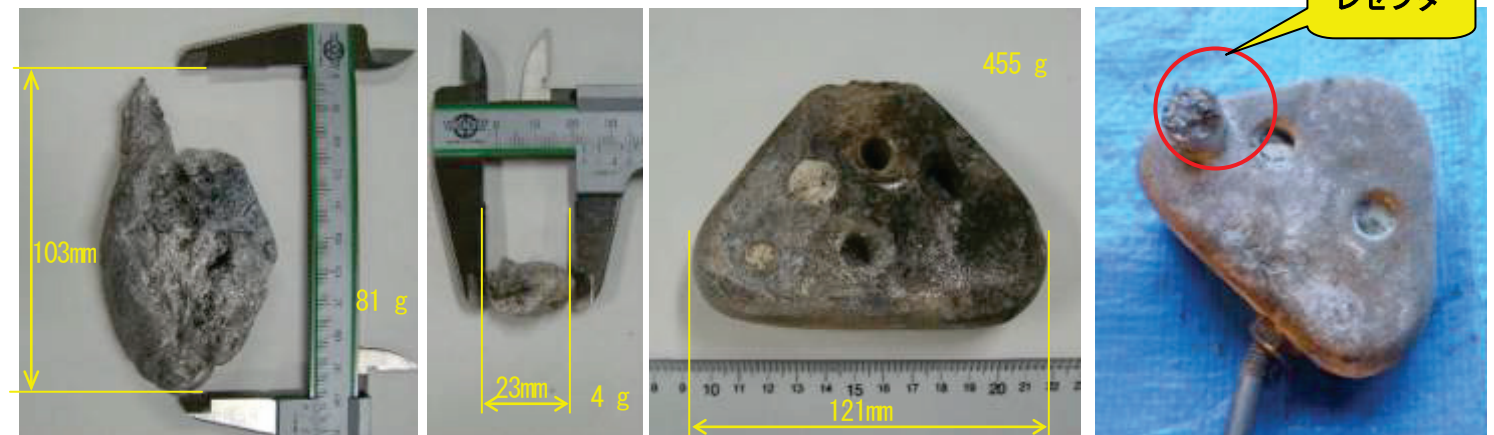


図3-a 金属片(大) 図3-b 金属片(小) 図4 レセプタブロック(ブレードA) 図5 レセプタブロック(ブレードC)

(5) 各ブレードのダウンコンダクタの状況

- ①ブレードAのダウンコンダクタに、アーク痕等が見られた(図6, 7, 8)。また、図6のダウンコンダクタ(ロッド)のレセプタブロック側は、発見されていない。
- ②ブレードB, Cを含め詳細調査中。

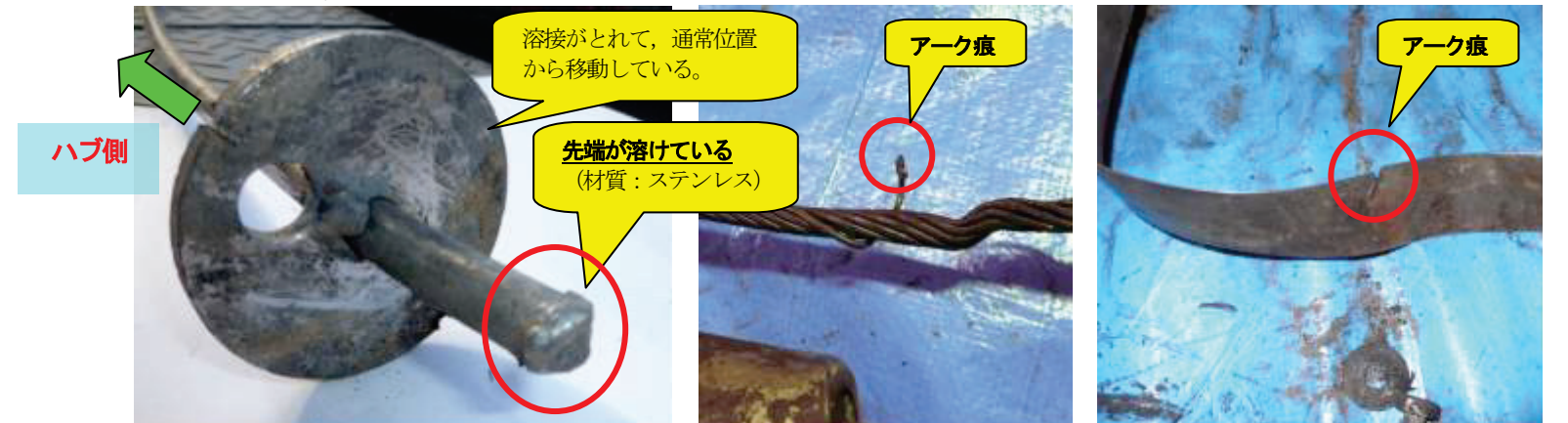


図6 ダウンコンダクタ(ロッド) 図7 ダウンコンダクタ(ワイヤー) 図8 ダウンコンダクタ(ステンレス帯)  
※付近のブレードは焼けていない