

平成26年度 海ワシ類における
風力発電施設に係る
バードストライク防止策
検討委託業務

第3回 検討会

平成26年11月7日
環境省自然環境局
野生生物課

調査計画

- 1.バードストライク防止策案の検証
 - ①視認性(色)や可聴性(音)の検証
 - ②餌資源の検証
 - ③衝突感知センサの開発・検証
 - ④監視システムの開発・検証(協力:東京大学先端科学技術
研究センター 飯田誠 特任准教授)
- 2.衝突状況のモニタリング
- 3.衝突個体の医学的剖検による衝突状況解明
- 4.手引きの更新等に資する最新の知見等の収集
- 5.検討会の設置、運営

スケジュール (H27は案)

年度	検討会内容等	備考
平成25年度 12月 越冬期12月～3月 早春(3月)	検討会(第1回) 現地調査等を実施 報告書(案)～個別対応	招待講演 (飯田誠先生)
平成26年度 5月 7～8月 11月 越冬期12月～3月 早春(3月)	検討会(第2回、前年度の成果報告) ブレード塗装、感知センサー装着(苫前町) 検討会(第3回、今年度の調査計画) 現地調査等を実施 報告書(案)～個別対応	
平成27年度 4月 11月 越冬期12月～3月 早春(3月)	検討会(第4回、前年度の成果報告・バードストライク防止策検討) 検討会(第5回、今冬の調査計画・バードストライク防止策検討) 現地調査等を実施 検討会(第6回、最終報告・効果的なバードストライク防止策策定)	

3

4

前回の検討会以降の実施項目

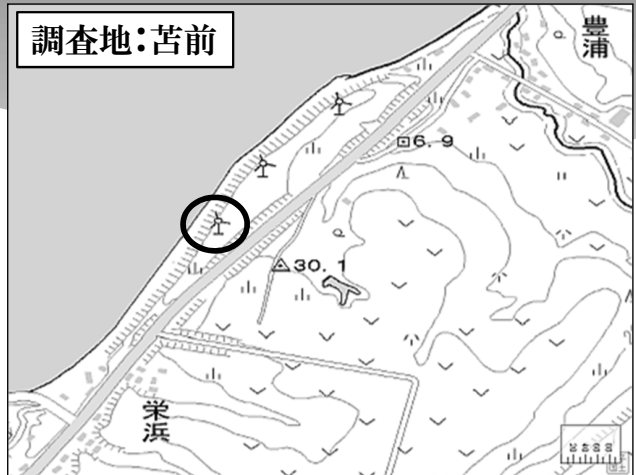
1. ブレード塗装
2. 衝突感知センサー
3. 鳥避けシートの装着
4. ビデオ監視システムの予備調査
5. 衝突ビデオに関する海外研究者のコメント

1. ブレード塗装

2014年8月4日実施



調査地：苫前



塗装色→黒色(ノルウェーINTACTにおける塗装の色)
シート →コントロールタック プラスコンプライフィルム 180C-12

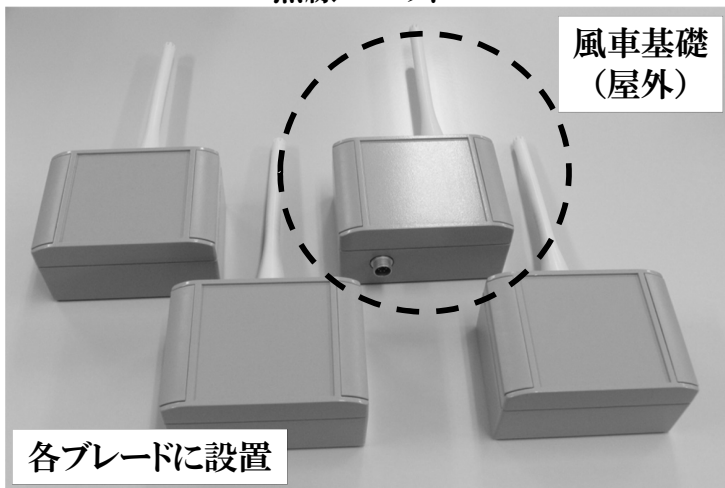
塗装場所→先端から1/3程度(可変部分除く)

[理由]

- モーションスミアはブレード先端から発生(透明化)
- 塗装シートの重量(ブレードがアンバランスになる)

2. 衝突感知センサー

無線ユニット



各ブレードに設置

風車基礎
(屋外)

本体ユニット



風車基礎(屋内)

ブレード設置センサー部 (3式共通仕様)

重量:約1kg
(ケース単体560g
単一乾電池137g×2=274g
無線ユニット14.5g)

CPU:制御用
(MSP430シリーズ)

電気電圧	1.8V~3.6V
使用温度範囲	-40°C~85°C

加速度計:
衝突加速度検知用
(型式ADXL345)



無線ユニット:
データ通信用

計測項目	加速度(G)
検知方向	X,Y,Z(衝撃耐性:10,000g)
計測レンジ	±2g、±4g、±8g、±16g・・・選択
分解能	計測レンジに対し1/256(例2g → 0.0078g)
CPU通信	デジタル通信 I ² C又はSPI
電気電圧	2V~3.6V
消費電流	約140uA
使用温度範囲	-40°C~85°C
空中線電力	10mW (送信距離約100m・・・屋外テスト済み)
周波数帯域	429MHz帯
アンテナ	1/4λワイヤーアンテナ
電気電圧	3V~5V
消費電流	10W時 送信:約42mA 受信:約22 mA (3V時)
使用温度範囲	-20°C~65°C
重量	14.5g(ユニット単体)

ロガー(データ記録装置)

本体ユニット:
制御用



CPU	SH7125(ルネサス)	
表示装置	LCD 128X64 ドット	
操作	16KEY	
通信	RS232C	無線ユニット通信用
外部記録装置	MMCカード	データ記録用(MAX容量2G)
材質	アルミ板材黒アルマイト処理	
寸法	150 x300 x75	
電源	AC100V(50/60Hz) 1A以内	

無線ユニット:
ブレード設置
センサー側通信用
(ブレード設置同等品)



空中線電力	10mW (送信距離約100m・・・屋外テスト済み)	
周波数帯域	429MHz帯	
アンテナ	1/4λワイヤーアンテナ	
通信	RS232C	CPUユニット通信用
電気電圧	3.2V~12V	本体ユニットより供給
消費電流	10W時 送信:約48mA 受信:28 mA (3V時)	
使用温度範囲	-10°C~55°C(ケース単体-40°C~80°C)	
重量	約800g	

データ形式(ロガーよりSDカードにより回収)

①警報データファイル

センサーのアラーム閾値レベルを超えた場合に、データが記録される。(現在は3.5Gに設定)

ブレードNo,年月日時分秒,加速度

1,20140805195340,04.1
2,20140805195347,04.1
3,20140805195351,04.4
1,20140805201905,05.1
1,20140805201916,04.0
...



②メンテナンス情報データファイル

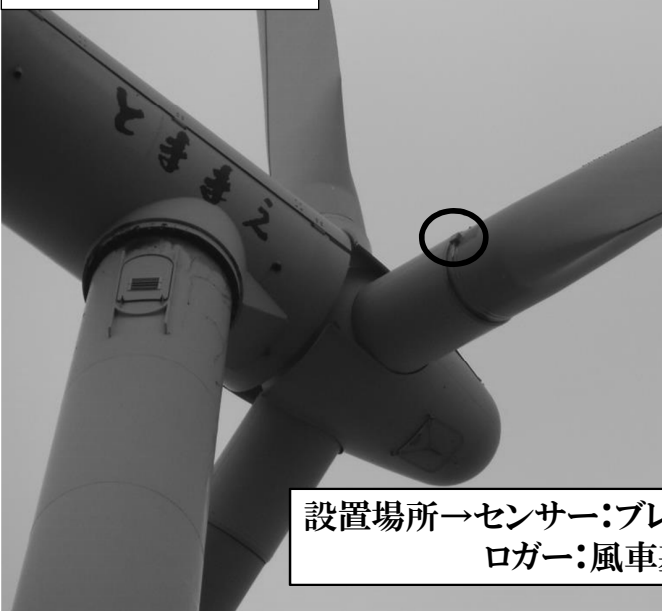
運用確認目的で、5分毎にセンサーからロガーへ送られるデータのうち、ブレードごとに12回に1回(1時間に1回)記録される。

ブレードNo,年月日時分秒,電池レベル,加速度,通信状態

1,20140805175506,1611,01.2,OK
2,20140805175506,1644,01.0,OK
3,20140805175506,1869,01.0,OK
1,20140805185506,1608,01.0,OK
2,20140805185506,1619,01.1,OK
3,20140805185506,1863,01.0,OK
...

2. 衝突感知センサー

2014年8月6日実施



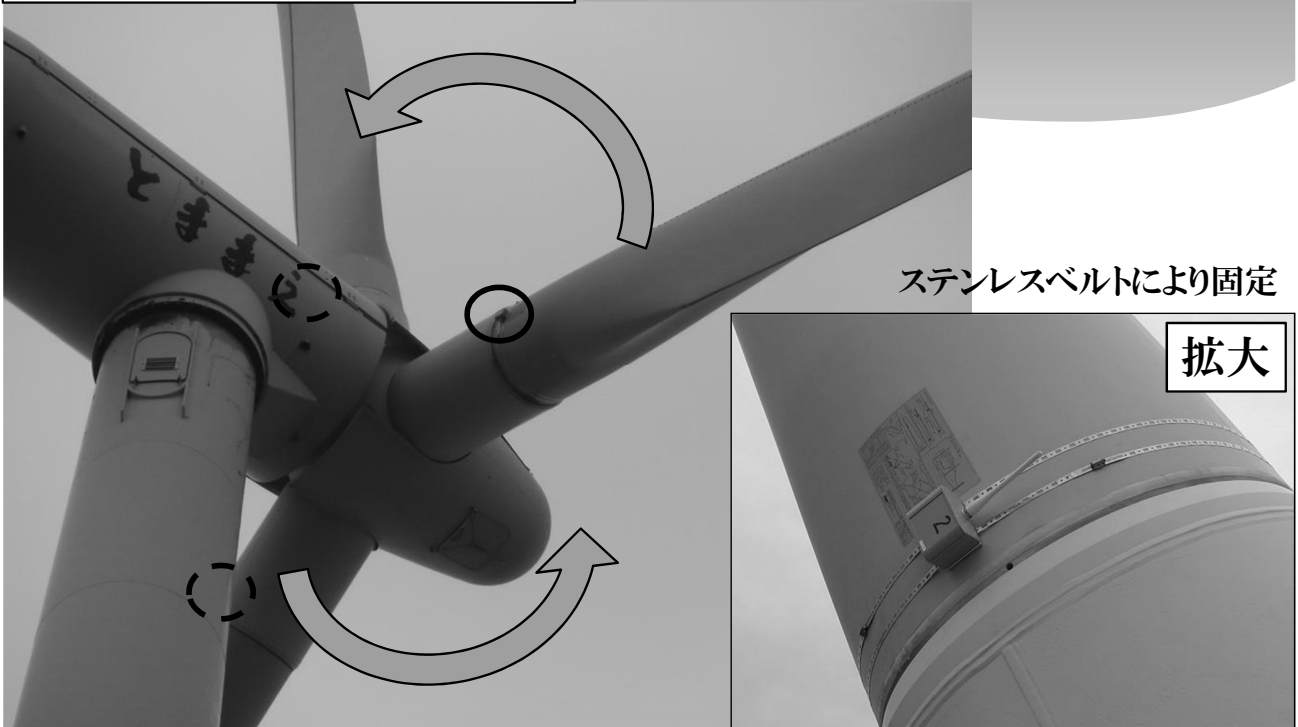
設置場所→センサー:ブレード内側
ロガー:風車基礎下部



センサーは各ブレード1台ずつ設置

2. 衝突感知センサー

無線ユニット(各ブレード内側)

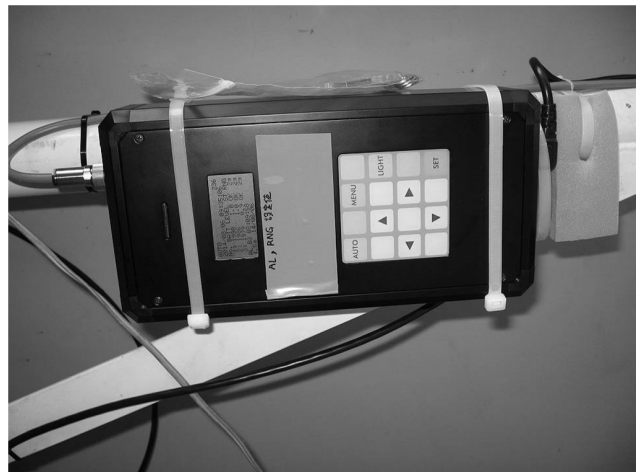


2. 衝突感知センサー

無線ユニット(風車基礎・屋外)



本体ユニット(風車基礎・屋内)

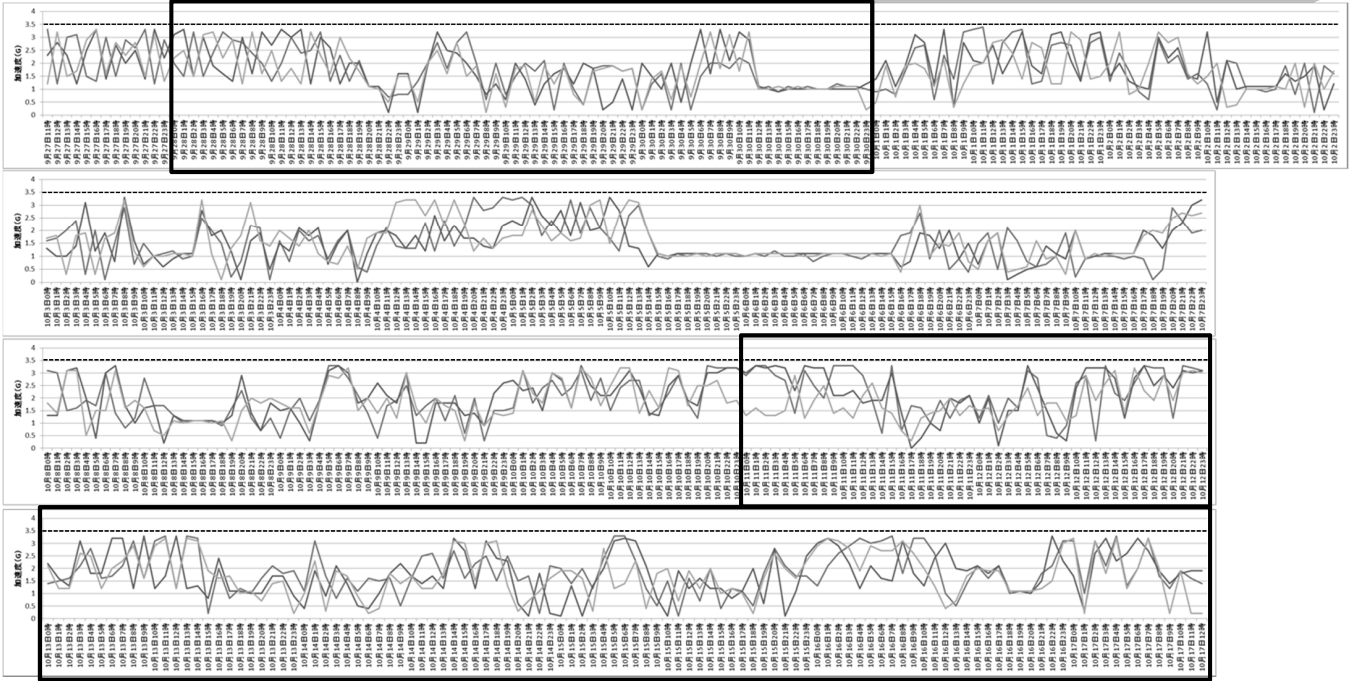


2. 衝突感知センサー

各ブレードにおける加速度(G)の時系列変化

期間:9/27 11:00~10/17 12:00

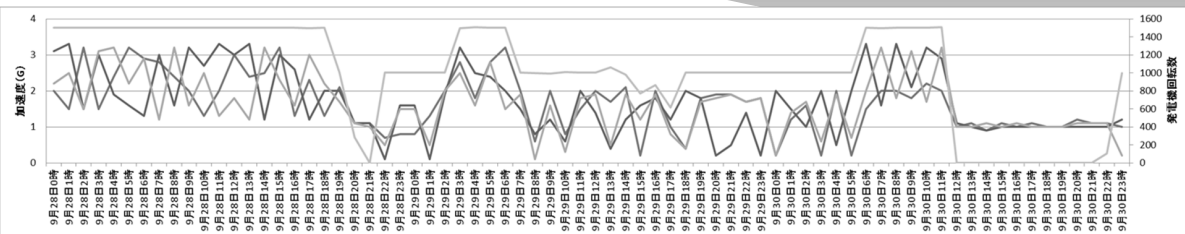
- ブレード1
- ブレード2
- ブレード3
- ⋯⋯ 閾値(3.5G)
- 解析期間



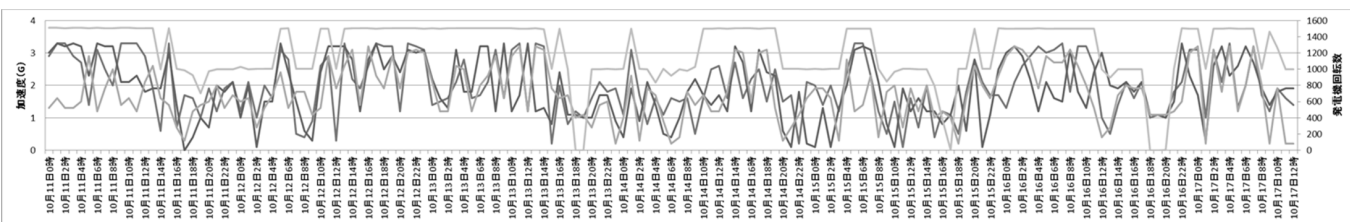
2. 衝突感知センサー

風車データ(発電機回転数)との比較

期間:9/28 0:00~9/30 23:00



期間:10/11 0:00~10/17 12:00



- ブレード1
- ブレード2
- ブレード3
- 発電回転数