

長期供用した風車の安全利用に向けた計測技術

◆長期供用した風車の課題

ブレードを回転する風車は、振動が生じます。この振動は、経年で疲労が蓄積するように、様々な変状を引き起こします。異常振動でタワー部に破損が生じるだけでなく、基礎部に変状が生じると、最悪は突発的な倒壊事故にも繋がります。

近年は、土木学会のコンクリート標準示方書【維持管理編】（以下、仕様書）でも、風車発電施設基礎部など鋼材埋込み定着部の疲労に対する維持管理事例が紹介されています。

このような中、下記のようなお声を多く頂きます。

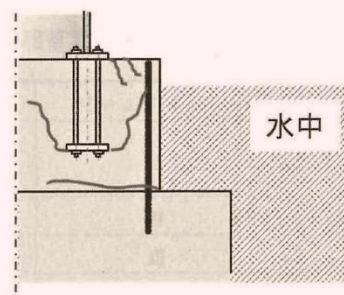
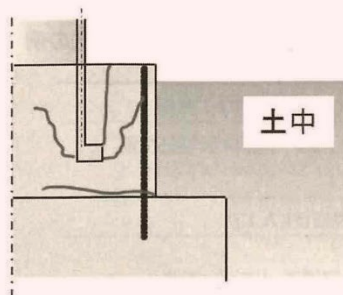
- ・ 長期運転しているが、このまま使い続けても大丈夫か？
- ・ 最近少し振動の異常を感じるが大丈夫か？
- ・ 基礎部のコンクリートにひび割れ等が生じているが倒壊などに繋がらないか？

◆上記課題に対する対応

風車基礎部は、タワー部の振動を常に受けるため、経年による性能低下が予想されます。この基礎部の健全性を直接的に診断するのは、技術的、経済的にも困難です。このため、供用10年を超えると、何気なく感じた多少の振動の違和感も、疲労の蓄積だけでなく、台風等の偶発的な事象で、ある閾値を超えると重大事故に至る可能性もあるため、そうならない日常からの維持管理が重要となります。

上記における示方書での診断方法として、タワー部の振動（振動方向、周期、振幅）の変化に着目し、点検を行うのが良いとされていますが、調査困難箇所（下記図）のため具体的な記載はありません。

弊社は、この風車の目に見えない基礎部に生じる異常を簡易な非破壊でのモニタリング技術（振動計測）で、間接的に診断し、風車の安全運用に貢献する技術を開発しております。



風車基礎は土中や水中にあることが多く、目視点検も難しい

出典:コンクリート標準示方書【維持管理編】

◆弊社の振動計測技術の紹介

振動診断（振動計測技術）は、基礎コン部に加速度計を置くだけの簡単な方法で、運用しながら健全度を診断することが可能です。当社の提案する振動計測技術の方法は、大きくは2通りあり、裏面に概要を記載します。

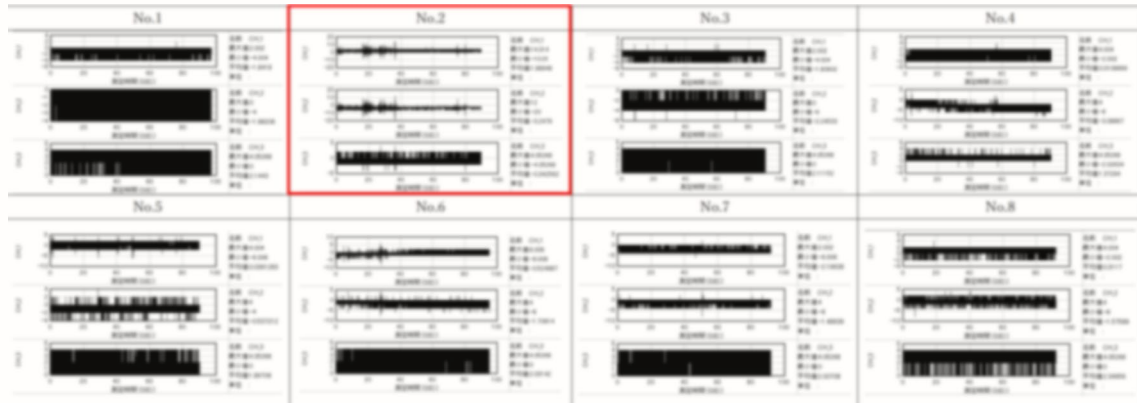
- ① 簡易計測法
- ② 定置計測法

① 簡易計測法

ポータブル型の加速度計を用いて、その振動波形の状態を分析・評価して健全性を評価するもので、複数の風車を停止することなく、短時間で診断でき、異常の有無も推定できます。

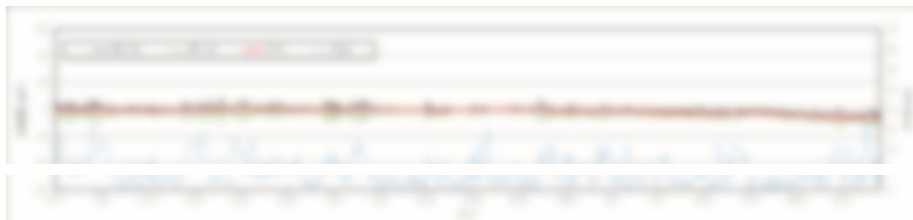
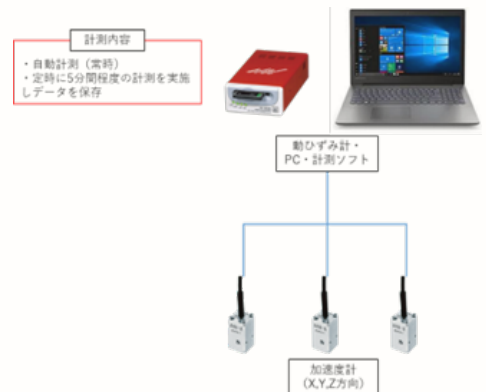


加速度波形の異常を検知



② 定置計測法

基礎コン部や鋼材部に変状が見られた場合、運転出力の制御や、運転可否の判断のために、遠隔監視も可能な固定型加速度計で振動モニタリングするもので、長期で風車の安全性を監視できます。



健全基礎部の振動計測



異常基礎部の振動計測