

イチからオシえて

「乱流」研究、風車の故障防げ センサー300個、多方向からの風の影響測定

風力発電用の風車が故障したり落下したりする事故が近年、急増している。背景には丘陵地で風が複雑に変化する「乱流」の影響があるとみられる。事故を防いで風力発電の普及につなげようと、九州大が鹿児島県内で、風が風車に与える影響を精密に調べる研究に取り組んでいる。

●羽根落下も続発

日本で商業用の風力発電が始まって30年余。全国の風車は2000基を超えるが、発電能力は約294万キロワットで100万キロワット級原発3基分にも満たない。普及の足かせになっている一つが、故障や事故の多さだ。

新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）によると、風車が3日以上停止した故障件数は2004～11年度は年100～200件ほどで推移していたが、12年度に366件、13年度は415件と、設置数のペース以上に急増。羽根が落下する事故も、11年度の3件から、12年度は6件、13年度は7件へと増えた。

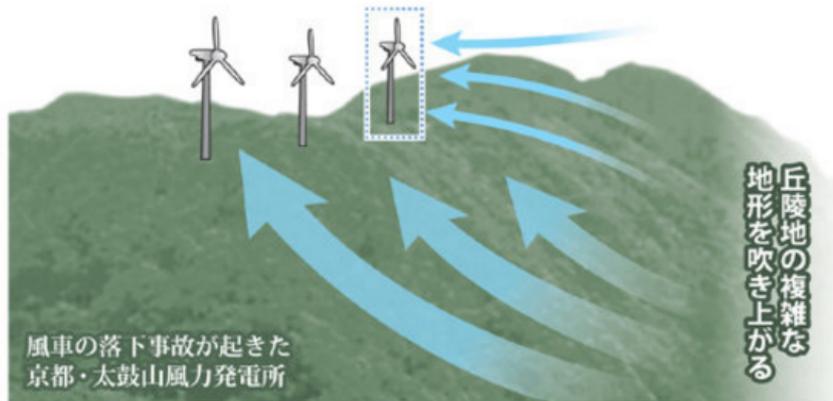
「まさか羽根が落ちるとは……。ショックでした」。京都府建設整備課の長砂龍次副課長は13年3月、府が運営する太鼓山風力発電所（伊根町）で見た光景が忘れられない。「風車が止まった」との連絡を受けて現場に駆け付けると、オランダ製の重さ45・2トンもの風車の羽根が落下し、ぐにやりとつぶれていた。稼働開始は01年で、17年間の耐用年数にはまだ届いていなかった。事故当時の風速も、発電に適した秒速15メートル程度だったとされる。

なぜ落ちたのか。九州大応用力学研究所（福岡県春日市）の内田孝紀准教授（風工学）はコンピューターで太鼓山に吹く風をシミュレーションして解析した。その結果、地形の影響を受けて渦を巻くように複雑に吹く「乱流」と呼ばれる風が日常的に吹き、風車の羽根に不均一な力が加わっていたことが分かった。

●マニュアル改定

広く平らな土地に風車が並ぶ欧米と違い、日本は起伏に富んだ地形の中に風車を配置しなければならない。事故を受けて経済産業省は電気事業法に基づく技術基準を改定し、風車を正面以外に横方向と垂直方向の風も考慮して乱流に対応できる構造にするよう事業者に求め、国の審査マニュアルも改めた。

内田准教授は風車メーカーと共同で、15年3月から鹿児島県長島町の風車2基で研究を進めている。羽根には300個以上のセンサーが取り付けられ、風速や風向きによって羽根が受ける力や振動、ゆがみを測定して、風車の立地選定や運転方法に活用する予定だ。「乱流を想定した設計、運転をしていかないと、大きな事故につながりかねない」と、内田准教授は指摘する。【関東晋慈】〈グラフィック・平山義孝〉



主な風車の落下事故

| 年月 | 発生場所 |
|---------|-------------------|
| 2005. 5 | 岩手県葛巻町 |
| 06. 5 | 新潟県上越市 |
| 07. 1 | 青森県東通村 |
| 12 | 三重県伊賀市 |
| 08. 1 | 北海道室蘭市 |
| 4 | 静岡県東伊豆町 |
| 11.12 | 鹿児島県長島町 鳥取県大山町 |
| 12. 2 | 青森県外ヶ浜町 |
| 8 | 沖縄県うるま市 |
| 9 | 沖縄県国頭村 沖縄県南城市 |
| 10 | 岩手県二戸市 |
| 11 | 石川県七尾市 |
| 13. 3 | 京都府伊根町 |
| 4 | 津市・三重県伊賀市 |
| 8 | 新潟市 |
| 9 | 北海道苫前町 |
| 11 | 山形県遊佐町 |
| 12 | 福井市 北海道羽幌町 |
| 14. 2 | 愛知県豊橋市 |
| 11 | 北海道稚内市 |
| 12 | 福岡市 |
| 15.12 | 福井県あわら市 |

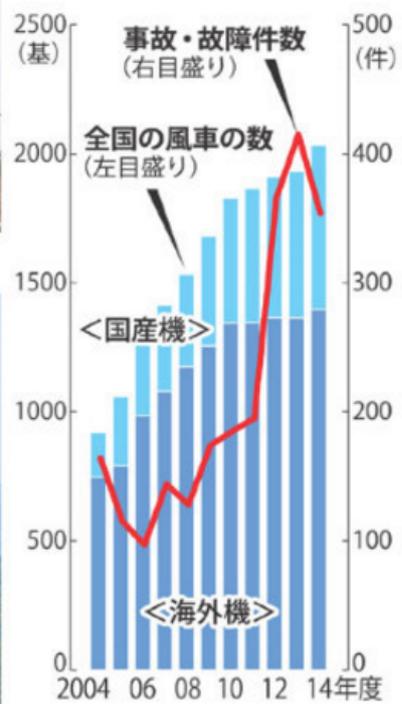


落下した太鼓山の風車



九州大学が乱流の影響を調べる鹿児島県長島町の風力発電所

風車の事故・故障はここ数年で急増



※新エネルギー・産業技術総合開発機構調べ

グラフィック 平山 義孝

上田悦紀（よしのり）さん

風車の故障や事故の増加は、風力業界にとって重大な問題です。2000年代半ばに風車の事故が多発しましたが、それは日本が風力発電に不慣れで、台風や雷に対する強度への配慮が足りなかったためでした。国レベルで日本に適した風力発電の対策を取り、近年は改善の効果が出ています。乱流に対しては基準を改定して対応していますが、現実には吹く風と風車の強度との関連は解明が難しく、より詳細な研究が望まれています。九州大の研究はこのニーズにマッチすると言えるでしょう。

風力発電は日本ではまだ正当に評価されていません。風力発電はコストが低く、導入も難しくありません。日本には欧米のように広大な平地は少ないけれど、丘陵地への建設が進めば、さらに普及します。そういう意味でも、乱流の研究を進めて適切な立地や運転の方法を確立することは日本の風力発電の導入拡大に重要です。