

新設および既設風車に対する厳密な風況診断の必要性

九州大学・応用力学研究所・風工学分野（准教授）内田 孝紀

これまでの風力発電事業は、場所ありきの計画が多く、厳密な風況診断はあまり実施されてこなかったように感じる。いくら性能の良い風車を導入しても、風況が悪い場合には期待通りの発電をしない。それどころか、下記に示すような故障や事故に遭遇する。風車は家電製品のようなメンテナンスフリーではない。最近では、風力発電への期待とは逆に、風車の故障や重大事故が新聞等で報道される結果になった。その主な原因は、大別して二種類の風の乱れ(地形乱流)であることが著者らの最近の研究で明らかになってきた^{1,2)}。

一つは、卓越風向において発生する「日常的な」地形乱流である。複雑な地形に建設された風車サイトでは、発電出力が著しく悪い風車や、風車内外の故障(例えば、ヨーモーターやヨーギアの故障など)の問題が顕在化している(図1を参照)。

もう一つは、台風の通過などに伴い発生する「非日常的な」地形乱流である。すなわち、卓越風向ではない、年間を通して発生頻度の少ない風向における地形乱流である。これにより、風車ブレードにクラックが生じるなどの重大事故が報告されている。我々が実施した事故調査の結果²⁾では、この原因も風車上流に位置する地形起因の乱流であることが示されている。

特に、(風力事業者も例外ではないが)自治体が所有する風車において、風車の故障や事故などは致命的である。一度、風車が故障すると、部品や修理費用の調達のため、風車を長期間停止せざるを得ない状況に陥る。結果、当初の発電量を大幅に下回る結果になり、赤字に転落することになる。

我々の研究グループでは、「実地形版RIAM-COMPACT®(リアムコンパクト)ソフトウェア」を開発しており、風力業界における標準モデルの一つとして広く普及に努めている。リアムコンパクトによる風況診断を実施することで、地形乱流の影響が視覚的にかつ定量的に明らかになる。事前に、地形乱流が発生する風向を特定できれば、風車内外に大きな風荷重を加えることなく、発電量を効率的に出力するための風車の安全運転制御上の指針を作成可能である。さらに、風車建設後のメンテナンスへの活用も可能である。

一方、小型風車や中型風車の建物屋上等への導入においても、上記の風況診断は極めて重要である(図2を参照)。今後、風力発電を「適切に」普及・拡大させるためには、新設の風車サイト、既設の

風車サイト、小型風車、大型風車に関わらず、風車の重大事故を未然に防ぎ、かつ、風車を安全に運転させる(稼働率を高水準に保つ)ための数値風況診断が必要不可欠である。

産官学で、風力発電における「局所風況」の重要性を、今一度、共通の認識として持つべきである。そのためには、本学会が中心になり、過去の失敗例を示した上で、厳密な風況診断を行えば、そのような風車でも息を吹き返し、風車の寿命を全うすることが可能になることを示すべきである。そうした純国産の風況診断技術が日本にはあることを是非とも知ってもらいたい。

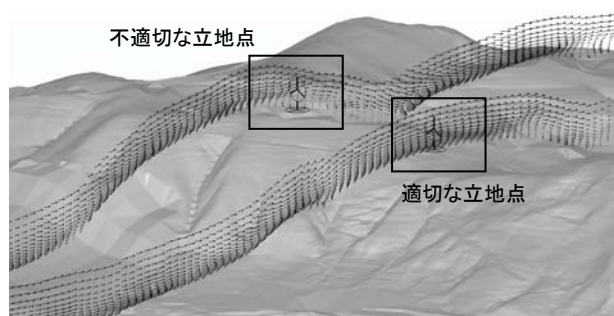


図1 複雑地形を対象とした風況診断例、大型風車

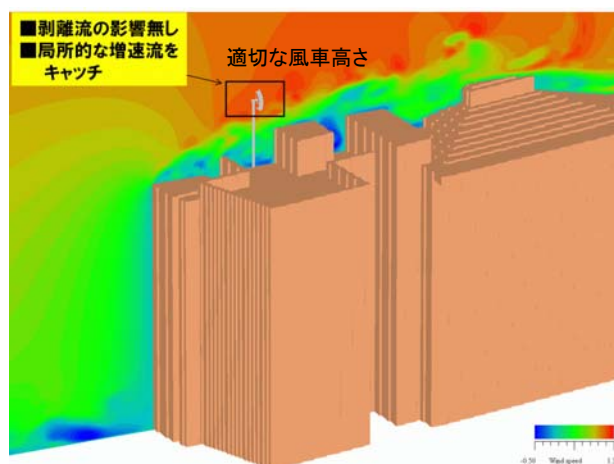


図2 建物を対象とした風況診断例、小型・中型風車

参考文献

- 1) 内田 孝紀, その他4名, 「RIAM-COMPACT®によるウインドリスク(地形乱流)の数値診断—愛知県渥美風力発電所を例として—」, 日本風力エネルギー学会論文集, Vol.35, 通巻99, pp.14-23, 2011
- 2) 内田 孝紀, その他4名, 「白滝山ウインドファームの風車ブレード損傷事故の原因説明—コンピュータシミュレーションによるアプローチ—」, 風力エネルギー協会誌, Vol.34, 通巻96, pp.77-84, 2011