

太鼓山風力発電所で起きた重大事故から学ぶべき教訓とは？

-数値風況診断の重要性：地形乱流の数値的予測と対策-

内田 孝紀（九州大学 応用力学研究所）

■ 平成25年3月12日、京都府太鼓山風力発電所で3号機風車の発電機付きブレード部分（高さ約50m、重さ約45t）が地上に落下する「重大事故」が発生した。時故当時は風速15m/s程度と設計基準内に収まっており、「金属疲労」が事故の主原因との見方で調査が進められ、報告書も既に公表されている。この太鼓山風力発電所で起きた「重大事故」の教訓は、現在の風力業界で十分に活かされているだろうか？

■ 「地形乱流」の影響に注目した著者の最新の研究成果¹⁾によると、主風向の西南西の場合、全ての風車位置でべき乗則から逸脱した速度シアが存在すること、また大きな風向変化が風車のヨー方向で頻繁に発生していることが示された。以上から、「地形乱流」の影響により励振力が増大し、風車支柱とブレードを結合する根元付近に付加的な荷重が発生してボルトの「金属疲労」がより進行したのではないかと推測された。

■ 図1に注目して頂きたい。時間平均風況場（図1(a)）と瞬間場（図1(b)）を比較してみると、当然ながら両者の結果には明確な違いが見られる。図1(a)のみから判断すると、全ての風車位置で大きな速度シアが観察されていないので、風況面からは全ての風車位置で重大な問題は生じないという結論になりがちである。よって、「地形乱流」の影響の調査には、「非定常な」流動現象を踏まえての考察が不可欠である。

■ 太鼓山風力発電所で確認された「地形乱流」は、太鼓山風力発電所に固有の問題なのであるか？著者は「NO」だと実感している。「地形乱流」は国内の風力発電所で「共通の最重要検討項目」なのである。

■ 今後、風力発電を適切に普及・拡大させるためには、新設、既設、小型風車、大型風車を問わず、風車の「重大事故」を未然に防ぎ、風車を安全に運転させる、すなわち、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。風力業界では「産学官連携」が重要なキーワードである。今一度、風力発電の成功には「局所風況」の把握が極めて重要であるとの共通認識を持つべきである。太鼓山風力発電所を含めて、改めて厳密な数値風況診断を行い、最新の風車を最適な配置に建設することが出来れば、風車本来の寿命を全うし、新たな風力発電所として生まれ変わることが可能であることを示すべきである。それを強力に支援する「純国産」の技術が日本には存在するのである。

参考文献

- 1) 内田孝紀, 太鼓山風力発電所のナセル落下事故に対する数値流体力学的アプローチによる一考察, 日本風力エネルギー学会誌, accepted, 2014.

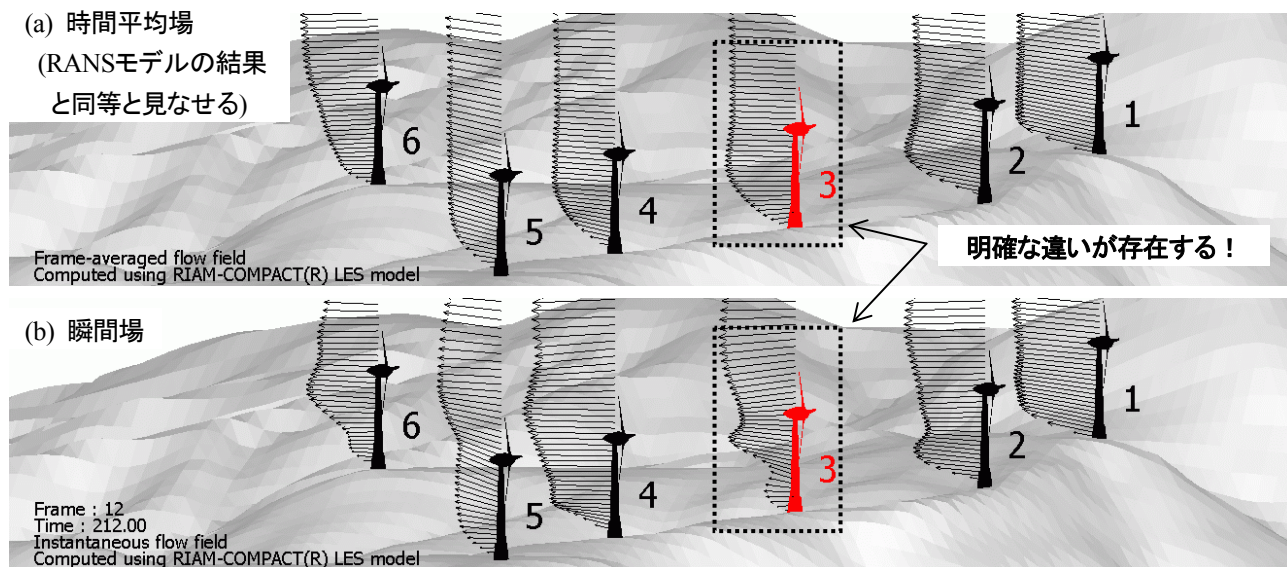


図1 太鼓山風力発電所を対象にした「LES乱流モデルによる数値風況診断」の事例、西南西の風向