

RIAM-COMPACTを用いた洋上風車の性能評価



内田 孝紀 (うちだ たかのり)

九州大学応用力学研究所
准教授

研究
分野

風工学

最近になり、山間部の複雑地形上に建設されたオンショア(陸上)ウィンドファームにおいて風車の事故が急増している。発表者らの最近の研究から、それらの風車の事故に対して、地形性乱流が強く関係していることが指摘されている。ここで、地形性乱流(あるいは、地形乱流)とは、「地形の凹凸に起因して力学的に発生する気流の時間的・空間的な変動」と定義している。さらに発表者は地形性乱流を二種類に大別している。

一つは、台風の通過などに伴い発生する「非日常的な」地形性乱流である。つまり、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いて発生する地形性乱流である。これにより、風車の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。

もう一つは、卓越風向において発生する「日常的な」地形性乱流である。これに起因して、発電出力の低下や風車内外の故障(例えば、ヨーモータやヨーギアの故障など)の問題が顕在化している。

上記の地形性乱流の問題に加えて、日本のオンショア(陸上)ウィンドファームでは、複数台の大型風車を山岳地域に集中的に建設せざるを得ない状況になりつつある。そのため、風車相互の干渉でウィンドファーム全体の発電電力量が低下しないよう、風車の離隔距離を適切に決定可能なウェイクモデルの開発が最重要な検討課題となっている。

最近注目を集めているオフショア(洋上)ウィンドファームにおいても、風車の離隔距離の問題、すなわち、風車の最適配置問題は今後顕在化してくるものと考えられる。

発表者のグループでは、数m~数km程度の狭域スケールに的を絞り、そこで発生する風況場を高精度に評価・予測可能な数値風況モデル(RIAM-COMPACT: リアムコンパクト)の開発を進めている。乱流モデルにLESを採用することで、時間的にかつ空間的に変動する非定常な風況場の再現が可能になっている。本講演は、上記に関連した最新の研究成果を紹介する。