

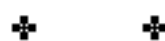
風車周辺の動きの「見える化」図る 九大准教授が解析、風力発電の事業性評価で活用

九州大学医学応用力学研究所の内田孝紀准教授は、九州電力と日本技術開発と共同で、風車周辺の複雑な気流の動きの「見える化」を図り、年間発電電力量との相関を明確にした。風車の“真に最適な配置。すなわち風車を故障させず、かつ効率的な発電が可能な立地点を選定することを可能とするもので、風力発電の事業性評価などへの活用が期待される。



内田准教授らは、「非定常・非線形風況シミュレータ(RIAM-COMPACT リアムコンパクト)」を用いた高精度な最適配置選定手法の確立に係わる共同研究を、平成22年度から2年間実施してきた。

この研究では、実フィールドとして鹿児島県の最北端、薩摩半島北西部の長島町に位置する長島風力発電所を対象に、実測の運転データを精査。風向きごとに発電効率の高い風車と低い風車を選定のうえ、その高低と平均風速プロファイル(風速の鉛直分布)に強い相関があることを実証した。



研究では、まず平成21年10月から23年9月の2年分の実測データを精査し、発電電力量(キロワット)の差分(=実測値マイナス理論値)を調査した。

その結果、21台の風車で発電電力量に“ばらつき”があることが判明。さらに、その“ばらつき”は風向きに依存することが明らかになった。

続いて、選定した各風向に対して、リアムコンパクトを用いた高解像度数値風況シミュレーションを実施。実施の際には、地理情報システム(GIS)を用いて空間解像度10mの標高データを作成し、現況の敷地造成・搬入道路状況をすべて反映し、風車のハブ高さ(3枚の風車翼の中心)における風速分布を示すことで、風車周辺の複雑な気流の動きを忠実に再現した。

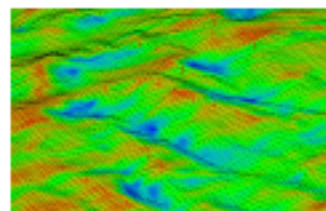
この再現により、複雑地形上を過ぎる風を「地形効果」により増速したり、逆流・減速する様子が明確に観察され、結果として風車立地点周辺には複雑な気流場が形成されていることがわかった。



現在、東日本大震災や今年7月から開始された再生可能エネルギーの固定価格買取制度(FIT)を受け、風力発電に大きな注目が集まっている。

その一方、風力発電の立地点は山間部などの複雑地形へと移行しており、地形乱流の影響によって発電電力量の低下や風車内外の故障などが発生することが懸念されている。

このような情勢を踏まえ、風力発電の事業性評価には、これまで以上に高い精度が要求されているが、今回の研究成果を活用することで、風車を故障させずに効率的に発電できる立地点の選定が可能になることが期待される。



風車ハブ高さ(地上70m)での風速分布、「風の見える化」、風向