洋上風力 100台「クラスター型」

九大など、28年にも建設

気候変動対策やエネルギー安保戦略で洋上風力発電の重要性が増すなか、複数の風車を組み合わせる「クラスター型」の研究が進んでいる。九州大学洋上風力研究教育センターなどは円形の覆いをする独自の風車を活用し、2028年にも風車100台を組み合わせた実証機の建設を構想する。風力発電の普及を後押しできるか。

風車の出力は風を受けられる面積に比例するため、これまで翼の大型化が進んできた。現在最も大型のものは高さ300㍍近くにもなる。ただ、重い翼を支える支柱の強度を上げるためにコストが増えるなど、大型化による発電コストの削減効果は限界に近づいているとの指摘もある。

大型風車では翼の先端速度が時に秒速100㍍を超える高速になり、この時に翼に雨粒などが当たると損傷しやすい。高速回転による騒音も課題になっている。

こうした中で注目されるのが、中型の風車を数多く組み合わせるクラスター型の風車だ。大型風車ほど高速に回らなくても出力を高められるよう翼の設計を工夫し、高速回転によるデメリットを防ぐ。風車が隣り合わせになることで、相乗効果も生じる。従来の風車と同等の大きさのものと比べると、理論上は出力を高められるとみている。

九州大や同大学発スタートアップのリアムウィンド（福岡市）などは24年に直径25㍍の風車2台を組みわせた実証機の建設を目指す。このデータなどを分析して、28年にも高さ方向10台、横10台の風車を並べて組み合わせたクラスター型の建設を目指す。高さ約230㍍、幅約280㍍で、出力は20㍍（㍍は10万）ワットとなる見込みだ。

クラスター型は発電を継続しやすい利点も期待される。通常は風車の翼が破損した場合、発電を止めて修理する必要がある。点検でも発電を止めても発電が止まる。クラスター型は風車をつずつ取り除けるため、点検や修理の際も全ての翼を止める必要がなく、発電量を維持しやすいと見込まれる。

利点が多いことから、海外でも実用化を目指す動きが相次ぐ。ノルウェーのスタートアップ、ウインド・キャッチング・システムズは中型風車を100台以上組み合わせた高さ約300㍍のクラスター型を造る。出力は75㍍ワットで現在の大型風車の5倍となる。同社は17年創業で米ゼネラル・モーターズ・ベンチャーズなどが出資する。

リアムウィンドが開発する風車は円形の覆いがついた特徴的な形でレンズ風車と呼ばれる。直径が小さくても出力を高めやすい。覆いに当たった風が渦を作ることで、風車の後ろ側に低圧の部分ができる。そうすると風を引き込んで風速が高まる。風速のわずかな違いは風車の出力に直結する。実験では覆いのない場合に比べ、出力が2～3倍に高まることを確認した。

直径数㍍と小型のものは実用化済みだ。リアムウィンドの大屋裕二代表（九州大学名誉教授）は「回転部分の面積あたりのエネルギー取得効率は世界一だ」と話す。

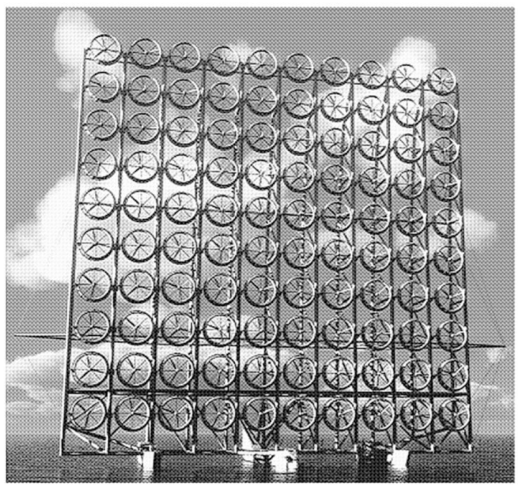
覆いの内側では翼が動いて生まれる渦が打ち消し合い、騒音を生じにくくする。同じ出力の風車と比べて騒音のレベルを抑えられることも確認している。覆いは動かず鳥にとって見つけやすいため、風車に衝突する「バードストライク」を起こしにくい利点もある。

ただ、翼に加えて覆いにも風が当たるため、強風時には風車に過剰な力がかかって壊れるリスクが生じる。風車全体や先端部分のみを水平に倒し、風の影響を受けないようにする仕組みを検討している。

また、クラスター型に共通する課題が風車を支える構造物のコストだ。普及には全体の重量を減らす必要がある。

主要7カ国（G7）は4月の気候・エネルギー・環境相会合で、30年までに洋上風力発電の容量を1・5億キロワット増やすとした。実現にはクラスター型など新しい発電方式の活用も欠かせない。

（尾崎達也）



九州大学などが実現を目指す高さ200㍍級のクラスター型風車（イメージ）＝同大提供

クラスター型風力発電の特徴
風車を組み合わせるため、一つ一つの風車は小さくできる
従来と同等の大きさでも出力を高めやすい
点検や修理時も発電量を維持しやすい
強風時に過剰な力がかかりやすく、壊れるリスクがある

掲載日 2023年06月07日 日経産業新聞 010ページ © 日本経済新聞社 無断複製転載を禁止します。