



分散電源に適した レンズ風車とそのマルチ化 株式会社リアムウィンド

受賞のポイント

本取組みは、通常風車に比べて発電出力の増加が可能なレンズ風車をマルチレンズ方式へ展開し発電容量の規模を拡大させた先進的な技術開発である。

風車の羽根の周りにディフューザとなる“輪っか”を設置し、カルマン渦によりローター下流の気圧が低下する風レンズ効果によって風が呼び込まれ発電出力が増大する独創的な技術である。ニーズに応じて複数のレンズ風車をマルチ化することで発電容量が選べるようにしているなど評価できる取組みである。今後は、コスト低減に向けた取組みによって小規模分散電源として広く普及していくことを期待する。

分散型新エネルギー先進モデルの概要

全世界で脱炭素の取組みが行われる中、風力発電は再生エネルギーの切り札と言われているが、現在の風力発電への取組みは、大型・大規模ウインドファームが主流となっている。

本来の「分散型エネルギー」の姿としては、中小容量の発電を多様に多く使った地で発電し消費する地産地消型の供給体系が理想であり、地方を中心とした一般の方々がいろいろな形で参加でき、恩恵を受けるシステムが必要である。

しかしながらこのような中小規模の風力発電は、必然的に生活空間の近傍で運用されることとなり、「生活空間は風が弱い」「環境問題(騒音・バードストライク)が発生しやすい」「事故発生時、ブレードの飛散等により住民に危害を加える可能性がある」などの問題があり、普及の障害となってきた。

この問題を解決するものとして「高性能レンズ風車とそのマルチシステム」を開発した。

本システムは、下記の特徴を有している。

1. 風が弱い地域でも大きな発電量が得られる: レンズ風車は、集風レンズの風速増加効果によって、通常と同じ直径の風車に較べて、そよ風(風速4m/s)程度で発電量は2倍。風速10m/sで、2.5倍の発電量が得られる。
2. 静かな運転: 騒音の元となっているブレード端から発生する翼端渦は、集風レンズによって抑制されるため、通常の風車より10-20dB騒音が低下し、風切音は極めて小さい。
3. バードストライクがない: タワーの高さが低いため、野鳥の活動範囲と干渉せず鳥衝突の危険性が大幅に低下する。更に周囲が集風レンズで覆われているため、構造物としての視認性が高く野鳥の回避行動が容易。
4. 万一のブレード破損時に飛散を防止する: 集風レンズの構造自体が、万一のブレード破損時の飛散防止機能を備えている。
5. ClassNKの型式認証を「小型風車部門」で国産風車として取得(RW9K-M-JA-04、No:TC-0023)し、レンズ風車を安心して設置していただける様に、風車の信頼性を高めている。

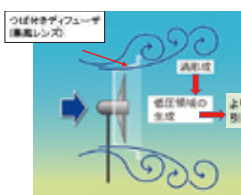
このように、レンズ風車は、風車としての種々の問題を解決するものとなっている。

それに加え、レンズ風車を複数組み合わせることで、レンズ間の隙間流れが加速し、背後の渦が強められ、ローター背後の圧力場を低下させることで、発電出力をさらに10%~20%高める事ができる。

レンズ風車のマルチ化をおこなうと3基構成マルチレンズでは、全体発電出力が単独時の合計値よりさらに10%、5基構成で20%増加することが実証されている。一つのユニットを多数クラスタ化し、需要に応じた容量に拡大可能である。

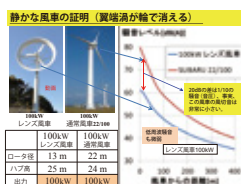
このような特徴を備えた「レンズ風車とそのマルチシステム」が普及する事は、分散型エネルギー社会の大きな推進に貢献する事や、更なるCO₂削減の一翼を担う事となり、脱炭素社会の構築に貢献すると考えている。

発電出力が大幅にアップ(風レンズ技術)

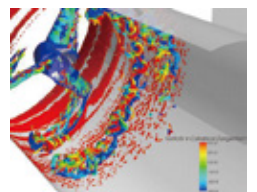


ディフューザ出口のつばにより、強制的に渦流れを起こし、ディフューザ前面と後面で圧力差を発生させる。この圧力差により、ローター面への流入風速を増加させ、出力は風速の3乗に比例するので発電量を大幅に増加させる。

静かな風車の秘密



左の図は、風車騒音の野外実験値。通常風車より10-20dB騒音が低下。右の図は、低騒音のメカニズム。(翼先端渦(青)がレンズ内壁に反対向きの渦(赤)を誘導し、お互いに打ち消しあう。空力騒音の源が消える ⇒ 静か



レンズ風車のマルチ化(クラスタ化)でさらにパワー UP



左の写真は、唐津市に設置した3kW×3基と3kW×5基のマルチレンズ風車。レンズ風車のマルチ化をおこなうと3基構成マルチレンズでは、全体発電出力が単独時の合計値よりさらに10%、5基構成で20%増加することが実証されている。

連絡先: 株式会社リアムウィンド
福岡県春日市春日公園6-1 九州大学G.I.C 502
TEL/FAX 092-501-8578
URL: <https://riamwind.co.jp/>