

# 需要家負荷軽減のための風力発電 システム運用法

正 員 河 本 映 (豊橋技科大)  
正 員 榊 原 建 樹 (豊橋技科大)  
正 員 榎 本 茂 正 (豊橋技科大)

## 1. ま え が き

風力エネルギーは、その希薄性、変動性ゆえにエネルギー変換装置の開発のみならず、変換して得たエネルギーの使用法に関する研究もまた重要である。

著者らは、このような観点から、需要家において風力発電を導入し、既存電力負荷を軽減するシステムについて検討を行ってきた。この結果、風力発電の出力を直接負荷に供給するよりも、エネルギー貯蔵装置を併用してピーク負荷の優先軽減を行ったほうが有利である場合がありうることが判明した<sup>(1)</sup>。また風況と負荷を所与とした場合に、一定の年間発電電力量を得る風力発電システムの中で、その需要家に最も適した構成のシステムを導くための手法を提案している<sup>(2)</sup>。

中小需要家における自然エネルギー導入は、在来形エネルギーの末端価格が高価になることから、経済的にも最も成り立ちやすい。この場合の風力発電システムによる負荷軽減の形態は、需要家の風力発電への依存度、エネルギー貯蔵装置の有無などに応じて様々のものが考えられ、そのような種々の構成のシステムによる負荷軽減効果を検討しておく必要がある。

風力発電あるいはその他の自然エネルギー利用発電装置を電力系統と並列運転する場合の諸問題については、主として電力系統工学の問題として検討されてきた。また、需要家における分散形太陽光発電システムの導入効果についてもシミュレーションによる検討が見受けられる<sup>(3)</sup>。しかしこれらは、自然エネルギーまたは負荷変動に単純化したモデルを用いているものが

多く、風力発電のような出力変動の不規則性の大きいものについてはそのモデルの妥当性が問題となる。更に、これらのシステムには一般に何らかのエネルギー貯蔵装置が併用されることが多く、複雑な計算によりこの最適運用を求めた例<sup>(4)</sup>も見られるが、その容量の決定、あるいは現実的な運用についての研究はまだまだ十分であるとは言えない。

これらの問題を現実的に取扱うために、本論文では実測データを用いたシミュレーションを採用した。種々の定格出力の風力発電装置、種々の容量のエネルギー貯蔵装置からなるシステムを需要家に導入した場合の負荷軽減効果を、典型的運用法について評価した結果について述べる。以下、第2章では実施したシミュレーションの概要について説明する。第3章では典型的運用法の一つであるピーク負荷軽減運用において、それが確実に行われるために必要なシステム構成について述べる。第4章では需要家における負荷軽減の効果を評価する重要な尺度である余剰電力量、購入電力量について述べ、第5章において主として経済的な評価例を示す。

## 2. シミュレーションの概要

〈2・1〉 風力利用システムの構成 本論文で扱う風力利用システムの基本構成を図1に示す。風力発電装置は需要家負荷の一部を補完するものであり、不足分は電力供給事業者からの供給による。この電力を購入電力と呼ぶ。風車出力変動の吸収、あるいは購入電力の平準化のために、エネルギー貯蔵装置を使用する。風車出力、エネルギー貯蔵装置の貯蔵・放出電力および購入電力は、〈2・3〉節に述べる需給バランス操作に従って常に需要家負荷を充足するように運用する。この際、電力の流れは図中の矢印の方向に限ることとし、電力供給事業者に電力を戻すような運用は行

Operation Methods of Wind Energy Conversion Systems for Consumer's Load Reduction. By Teru Kawamoto, Member, Tateki Sakakibara, Member & Shigemasa Enomoto, Member (Toyoashi University of Technology).

河本 映: 正員, 豊橋技術科学大学  
榊原建樹: 正員, 豊橋技術科学大学  
榎本茂正: 正員, 豊橋技術科学大学