

■特集：風力発電と電力系統との融和

JWPA 協会誌第9号の特集を組むにあたって

—系統連系可能量とは????—

日本風力発電協会 企画局長 齊藤 哲夫

saitou-tetsuo@jwpa.jp

1. はじめに

日本風力発電協会は、2007年に策定したビジョン「2050年度までに国内需要電力量の10%以上を風力発電から供給する：約1,000億kWh/年、約4,500万Co2t/年削減」を確実なものとするために、政府や関係省庁に対し『国による意欲的な中長期導入目標の策定』と、この中長期導入目標を達成する手段として、以下の4項目の実施が必須であることを提言してきました。

- ① 適正価格による長期間の買取り
- ② 抜本的な系統連系対策の実施
- ③ 規制・制度の緩和
- ④ 調査・研究開発の実施

これらは、国の審議会や委員会などで検討され、実現した項目、検討中の項目、再審議が行われる項目など、進展速度の違いがあるものの、着実に前へ進んでいると考えます。

本特集では、上記提言の中から「抜本的な系統連系対策の実施＝電力需給システムの確立」を取り上げ、再生可能エネルギー導入先進国の事例や国内外における課題と対策手法などを紹介する事により、今後の進むべき道を示唆すると共に、早期に「系統連系可能量」という単語の「死語」化を図る為に、日頃、電力需給システムや社会学および環境関連の研究や業務に携わっておられる大学、法人の方々に、また、気象予測システムや風力発電システムのメーカーの方々に原稿をお願い致しました。

謝 辞

投稿に快く応じていただいた東京大学の荻本和彦特任教授、関西大学の安田陽准教授、名古屋大学の加藤丈佳准教授、早稲田大学の中西要祐上級研究員、明星大学の伊庭健二教授、立命館大学の竹濱朝美教授、WWF ジャパンの小西雅子氏、伊藤忠テクノソリューションズ(株)の高木哲郎氏、(株)日立パワーソリューションズの前川聡氏の皆様には心より深謝申し上げます。

2. 特集の概要

2.1 東京大学 荻本和彦特任教授

再生可能エネルギーの Variability の増加に伴う、需給調整の Flexibility の向上のための技術的方策と制度的方策について、更に「供給のベストミックス」から「電力需給のベストミックス」の考え方に移行する必要がある事などを紹介して頂きました。

2.2 関西大学 安田陽准教授

世界と日本とのギャップを埋めるべく、これまで国際的に研究されてきた風力発電の系統連系問題に関する諸研究の系譜を網羅的に紹介して頂きました。また、2005年から現在までの風力発電系統連系問題に関する研究プロジェクトと文献も紹介して頂きました。

2.3 名古屋大学 加藤丈佳准教授

再生可能エネルギーの主役である風力発電と太陽光発電は、ほぼ補完するものである事から、需要電力から再エネ電力を差し引いた「ネット電力需要」(残余需要ともいう)の変動特性を紹介して頂きました。また、気象予測による出力予測誤差の影響も紹介して頂きました。

2.4 早稲田大学 中西要祐上級研究員および明星大学 伊庭健二教授

電力系統計画には、電力需給計画と電力設備計画がありますが、ここでは電力設備計画に焦点を当て、電源開発計画(風力発電導入拡大)に合わせた流通設備計画(送電線新增設)の課題と対策を紹介して頂きました。また海外の研究動向も紹介して頂きました。

2.5 立命館大学 竹濱朝美教授

ドイツにおける再生可能エネルギー電源の給電データの開示制度と、50Hertz 送電区域の給電データをもとに系統運用の現状を紹介して頂きました。また、残余需要の様相、輸出依存度、気象予測による発電電力予測の精度、出力制限の順序・補償なども紹介して頂きました。

2.6 WWF ジャパン 小西雅子氏

視察されたドイツ (Amprion 社) とスペイン (Red Eléctrica de España 社) における系統運用と電力取引の現状を紹介して頂きました。また、広域分散配置、気象予測による出力予測システム、効率的な電力取引所の活用が、ポイントである事も紹介して頂きました。

2.7 伊藤忠テクノソリューションズ(株)

高木哲郎氏

気象予測システムを活用した風力発電の出力予測システムに関して、その概要と国内における適用事例を紹介して頂きました。また、欧米では、20分～数時間先の出力急変を予測するために、WFの運転データや周辺の気象観測網を整備していることも紹介して頂きました。

2.8 (株)日立パワーソリューションズ

前川聡氏

最近の風力発電機は、殆ど全てが可変速度機であり、無効電力制御も可能となった事から、従来の火力・水力発電機と同等以上の制御機能を有しています。ここでは、系統安定化に寄与する風力発電機の有効電力・無効電力制御機能概要と、適用例を紹介して頂きました。

3. 参考情報

3.1 系統連系問題に係る審議会などの概要

風力発電の系統連系問題に関する審議会・研究会としては、まず2004年度、2005年度の「総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会新エネルギー部会風力発電系統連系対策小委員会」¹が、挙げられます。

この小委員会は、2010年度までに風力発電を300万kW導入する為の対策手法などを検討したもので、その後、蓄電池システムや気象予測システムの研究・開発が行われました。(図1)

最近では、2011年度の「総合資源エネルギー調査会総合部会電力システム改革専門委員会地域間連系線等の強化に関するマスタープラン研究会」²が挙げられます。

3.2 系統連系問題に係る JWA の研究概要

①2007年度 JWA 研究：

2005年度における、東北電力管内13ウインドファームの10秒サンプルデータを基に、発生頻度別発電電力及び20分間変動電力を、ウインドファーム単独、県合計、管内合計で算出し、広域運用による平滑化効果の活用を基とした、『系統連系可能量拡大策』を公表しました。

②2011年度、2012年度 JWA-東大共同研究

2010年度における日本全国の46WFおよび2011年度における68WFの発電電力データから、日本全国大の平滑化効果を定量的に算出し、『広域運用による連系可能量拡大策』および、長周期ランプ変動問題や残余需要の傾向などを公表しました。

この研究は、2013年度も継続して実施中です。

注

1. 風力発電系統連系対策小委員会中間報告書(案)
平成17年6月23日
<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g50824a03j.pdf>
2. 地域間連系線等の強化に関するマスタープラン研究会
-中間報告書 平成24年4月
<http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/sougou/chuikikanrenkeisen/report01.html>

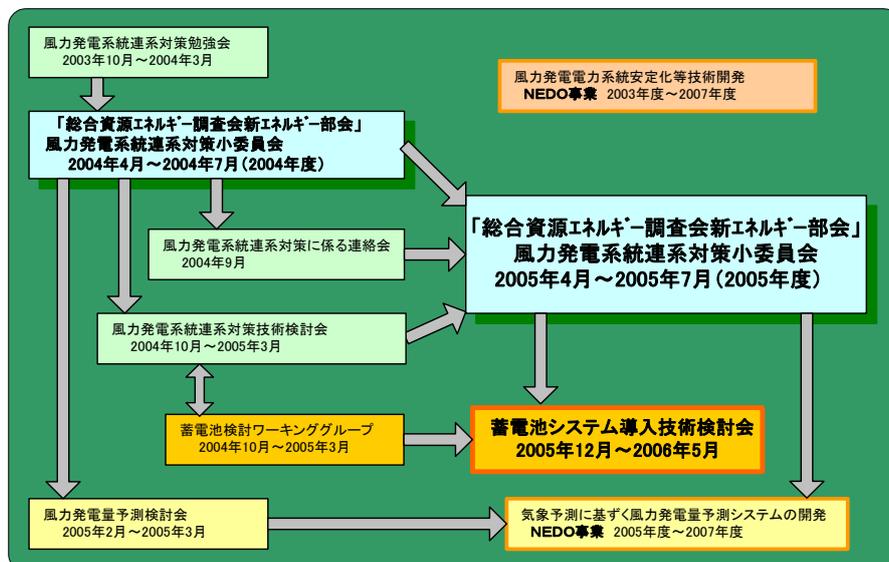


図1 風力発電系統連系対策小委員会と関連開発事業の流れ