

プロジェクト課題 - 次世代電力需給基盤の構築

需要地系統と協調した基幹系統の運用

背景・目的

将来、電力系統に発電出力およびその変動が予測しにくい再生可能エネルギー電源が大量に導入された場合、周波数や電圧などの電力品質の低下が懸念される。これまで、電力品質を維持するための需給バランスの維持は基幹系統の電源(系統電源)により行ってきた。これに対し、太陽光発電(PV)を主体とする分散形電源が大量に導入された場合には、需給のバランスを保つためにより多くの調整能力が必要となるため、系統電源に加えて需要地系統からも調整能力を提供することが考えられる。

本課題では、PVが大量に導入された場合に必要となる予備力として、系統電源に加えて蓄電池などの需要地系統のリソースを活用することを考える(図1)。その適切な組み合わせを経済性の面から検討するためには、需要地系統のリソースの活用により、系統電源の利用がどのように変化し、運用コストがどの程度低減するかを明らかにすることが重要であり、このための評価手法を開発する。

主な成果

1 予備力確保における需要地系統のリソース活用効果の評価手法

PV大量導入下において、需要地系統のリソースを用いてPV出力予測誤差を補償することで、系統電源が確保すべき予備率、系統電源の利用率がどのように変化するかを、需給運用シミュレーションにより評価する手法を提案した[R11013]。ここでは需要地系統のリソースはPVの出力予測誤差が一定レベル以上となる場合にそれを補償すると想定した。

本手法の主な特長は以下の通り。

- 1) 誤差補償に活用する需要地系統のリソースの設備容量(kW、kWh)と系統電源の利用率改善の関係を明確にできる。これにより、需要地系統のリソースを予測誤差補償に用いることの効果等を判断できる。
- 2) 系統電源の発電運転中の利用率(出力の定格出力に対する比率)を指標とすることで、系統電源の運用に着目した評価ができる。

2 提案手法による試算

5月休日断面について、赤城試験センターでの日射強度の計測値を基にした想定のパV出力等を用いて、提案手法により試算を行った(表1、図2)。本試算での想定条件の下では、

予測誤差が大きい場合には小容量の貯蔵設備であっても補償による効果が得られる、等の結果が得られた。

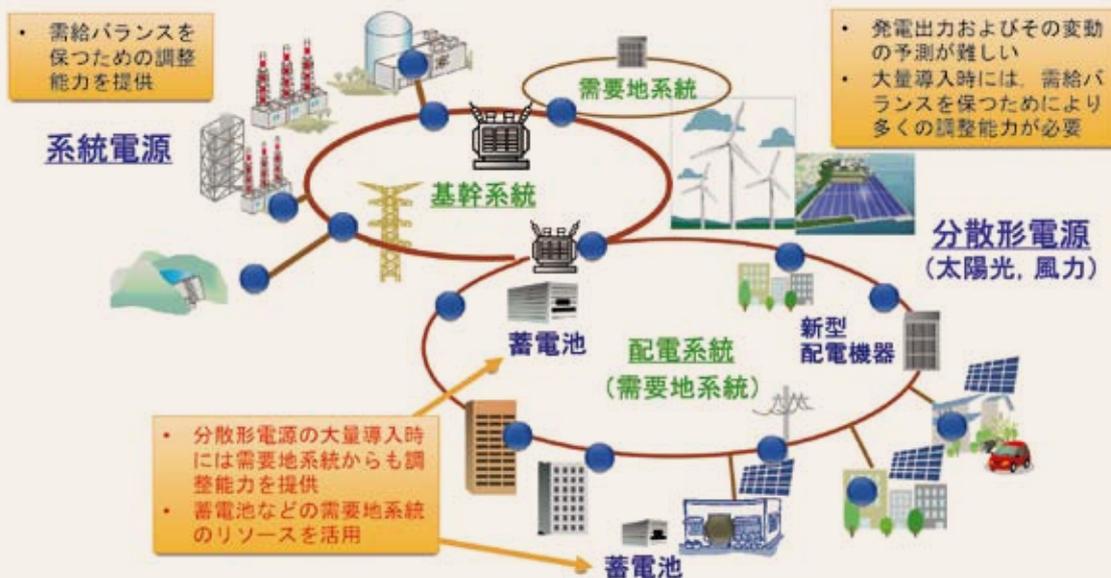
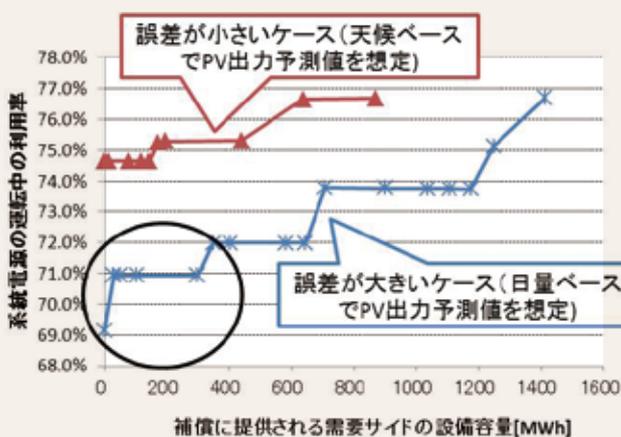


図1 PV大量導入下での需給バランス維持のための調整能力の提供

| 系統規模 | PV設備容量 | PV出力 | PV出力予測(前日予測) | |
|---|------------------------|-----------------------------------|--|---------------------------|
| | | | 予測値の想定 | 予測誤差最大値 (1時間値、PV設備容量比) |
| ・520万kW (5月休日を想定、年間ピーク需要1,000万kWに相当) | ・294万kW (全国大53GW相当) | ・赤城試験センターでの実測結果を基に想定 ・平滑化効果を想定 | ①天候ベース ・天候予測に基づき、一時間単位で想定 ・誤差が小さいケース | 18.6% |
| | | | ②日量ベース ・発電量の日量[MWh]を想定し、釣り鐘状に時間帯に配分 ・誤差が大きいケース | 31.6% |

表1 試算での主な想定条件



■ 予測誤差が小さいほど、また需要地系統のリソースで予測誤差を補償するほど、運転中の電源の利用率が上がる(発電効率も高くなる)。

■ 本試算でのPV出力予測誤差が大きいケースでは、小容量の貯蔵設備を誤差補償に用いた場合でも系統電源の利用率が改善(図中の円で囲んだ部分)。

図2 PV出力予測の誤差補償のための需要サイドの設備量と系統電源の利用率の関係の試算結果