

地域間連系線増強および出力抑制による風力発電導入ポテンシャルの評価

新エネルギー・国際協力支援ユニット 新エネルギーグループ (兼) 計量分析ユニット
柴田 善朗

サマリー

我が国においては風力発電の建設適地が北海道、東北、九州等に集中しているが、関東、中部、関西地域等の電力多消費地と離れており、電力会社間の系統を相互に接続する地域間連系線の容量が不足しているために、豊富な風力エネルギー資源を有効に活用できないという課題が指摘されている。そこで、本研究では、地域間連系線を全面的に増強した場合の全国の風力発電導入ポテンシャルを評価した。他方で、出力抑制を実施した場合の導入ポテンシャルも推計することで地域間連系線増強による導入ポテンシャルと比較した。

推計においては、電力需要の毎時変動のプラス方向とマイナス方向の最大幅に相当する電源の調整力を制約条件とする。この現状確認される調整力を超えない範囲で導入可能な風力発電の設備容量は、現状の地域間連系線では930万kW～1,050万kWであるが、地域間連系線の全面的な増強により約4倍の3,200万kW～4,200万kWにまで増大する。ただし、それでも最大ポテンシャルを導入した場合の年間発電電力量は600億kWh～800億kWhと電力需要の6～8%に過ぎない。周波数変換施設の制約を考慮して、東日本(50Hz地域)と西日本(60Hz)別々に地域間連系線を増強した場合の全国の風力発電最大導入可能設備容量は2,300万kW～2,400万kW、年間発電電力量は430億kWhにとどまる。

一方、現状の地域間連系線および電源調整力を前提として、風力発電の出力抑制を実施した場合の風力発電の最大導入可能設備容量は1,600万kW～1,900万kWで年間発電電力量は270億kWh～350億kWhと試算された。地域間連系線増強によるポテンシャルには及ばないものの、抑制発電電力量は0.1%未満と非常にわずかな出力抑制を行うことによって得られる導入ポテンシャルの増分は大きい。地域間連系線の増強には膨大な設備費用と長いリードタイムが必要であることから、出力抑制対策にも積極的に取り組んでいくことが重要と考えられる。

今回の研究では、どの程度の地域間連系線の増強が必要となるかの分析は行っていない。ポテンシャルに相当する風力発電の導入を実現する場合に必要な地域間連系線増強量を推計し、蓄電池やデマンドレスポンスなどその他の系統対策との経済性に関する比較分析や導入拡大が見込まれる太陽光発電を合わせた分析が今後の課題である。