

風力発電導入拡大に向けたデマンドレスポンス及び出力抑制の可能性 ーデマンドレスポンス設計への示唆ー

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

本研究では、通常の電力需要の毎時変動から特定される集合体としての全給電可能発電設備の無理のない調整力を制約として、出力抑制及びデマンドレスポンスを講じることによってどの程度の風力発電が導入可能になるか分析を行った。また、必要となる抑制率、デマンドレスポンス率、デマンドレスポンス年間発動回数を明らかにした。

無対策時における風力発電導入ポテンシャルの設備容量は 1,000 万 kW、発電電力量は 170 億 kWh であるが、抑制率 1%~5% の出力抑制と最大デマンドレスポンス率 1%~5% のデマンドレスポンスを実施することにより、設備容量は 3,200 万~5,100 万 kW、発電電力量は 570 億~860 億 kWh まで増大し、地域間連系線増強による導入ポテンシャルに匹敵することがわかった。また、平均デマンドレスポンス率は 1%~2% でデマンドレスポンスの発動回数は年間 2~10 回に過ぎない。地域間連系線増強は電力融通を含めて風力発電の導入拡大に向けた重要な対策ではあるが、長いリードタイムや巨額の設備投資を必要とする。わずかな規模の実施によって得られる導入ポテンシャルの増分が大きいデマンドレスポンスと出力抑制にも積極的に取り組んでいくことが肝要と考えられる。

デマンドレスポンスの設計上の課題に関しては、風力発電の出力変動を吸収する目的のデマンドレスポンスは応答の確実性が要求されることから直接制御を活用したインセンティブ型でなければならない。応答確実性を担保するために複数需要家を管理するアグリゲーターの活用も検討すべきであろう。また、待機容量や応答量あたりどの程度のインセンティブを需要家に与えればよいかなど経済性に関する設計も課題である。

再生可能エネルギーの出力変動対策として、蓄電池や水素製造・貯蔵など現在高コストな技術の将来的な活用を見据えた技術開発の重要性は言うまでもないが、これらの技術は、あくまでエネルギー供給を需要家の既定のエネルギー使用パターンに追随させることを前提としており、その発想は供給側のストック型大規模集中電源と変わらない。フロー型の再生可能エネルギーを既存のエネルギーシステムに大量に組み込むためには、供給側対策のみに依存するのではなく需要家の積極的関与を促すことも必要であり、既存技術で無理なくかつ効率的に対応できるデマンドレスポンスは大きな役割を果たすものと考えられる。ただし、その実現の前提として、時間帯別の再生可能エネルギー発電電力量や部門別・用途別の電力需要などの詳細なデータに基づく更なる検証が必要となる。