

オフグリッド型マイクログリッド確立のための蓄電池の現状と課題についての考察

論文番号：M-30

テクノロジーデザイン講座 上西・篠崎研究室 森下華寿美

地球温暖化対策や自立した地域への電力供給を目的とする、再生可能エネルギーを用いた地域マイクログリッドが着目されている。オフグリッド型マイクログリッドの確立には、再生可能エネルギーの導入に加えて、電力の需要と供給の調整力としての蓄電池の導入が必要となる。また、既存の化石燃料を用いたシステムと比較して、経済的に運用するためのシステム設計も重要で、様々な研究が行われているものの、実証実験による知見の蓄積と技術の進化を待つのが現状である。本研究では特に蓄電池に着目し、オフグリッド型マイクログリッド確立のための蓄電池の現状と課題を明らかにし、マイクログリッドの設計や今後の蓄電池開発の在り方について考察することを目的とした。

本研究で対象とした北見市は、寒冷地域であるため季節による電力需要の変動が大きく、1月は6月の4倍の需要があった。また100%再生エネルギーでの電力供給を実現するには太陽光よりも風力による発電を採用する必要がある、発電した電力を捨てないとすると蓄電池も228GWhもの容量が必要で、これは現在一般的に導入されている蓄電池と比較し、3ケタ大きい値となった。更にこの構成で20年間運用を行った場合のコスト構造を試算したところ、全体に占めるコストの91%を電池の初期導入コストが占め、仮に再生可能エネルギーの供給量を導入可能な最大量かつ必要以上の発電量を捨てる設定しても、先行研究で設定した電力不足時に化石燃料発電を用いるシステムと比較し、コスト高となった。

これらの結果より、再生可能発電を主電源としたマイクログリッドの確立には、蓄電池の高容量化および初期コスト削減が重要で、そのためには①電力の需供バランスを考慮し蓄電池容量を低減するためのグリッドのシステム設計およびエリア設定と②蓄電池の大容量化と低コスト化技術の開発が必要であると考えられる。前者についてはV2G (Vehicle to Grid) のような生活環境とエネルギーを融合したシステム設計や需要量が供給量を超える日数が少ない、需給の差があまりないエリア選択を行うことが重要であると考えられる。後者についてはNEDOによる技術ロードマップが作成されるなど国家戦略として技術開発が進められており、今後においても電池材料の開発や製造方法の見直し、およびリサイクル技術の向上が必要であると考えられる。