

島嶼／スマートコミュニティ等における再生可能エネルギーが大量導入された系統の電力供給・需要の特徴調査協同研究委員会 設置趣意書

新エネルギー・環境技術委員会

1. 目的

2015年国内における再生可能エネルギーの発電量は、全体の約12.2%との報告がある。一方で、COP21パリ協定に参画した我が国においては、2030年に2013年比で26%削減という二酸化炭素削減を目標としている。この状況の中で環境省の再生可能エネルギーの導入見込量は、2030年で28%、2050年で55%との報告がある。この報告に基づき再生可能エネルギーによる発電が普及するものと仮定すると、再生可能エネルギーによる発電装置の制御、運用手法、非再生可能エネルギーによる発電装置、蓄電装置に関する制御・運用手法は、従来とは異なった手法が要求されるものと思われる。

そこで、本協同研究委員会では、再生可能エネルギーの導入率が高い島嶼地域やスマートコミュニティを中心として、まず電力供給側の観点から再生可能エネルギーによる発電装置が導入されている地域における既存電源構成を含めた電源の構成、容量ならびに運用手法、給電方式等について調査する。つぎに、需要側の観点からエネルギー需要構成（電力需要と熱需要）およびエネルギー使用の特徴、給電方式について調査し、電力供給と需要の組み合わせについてエネルギー需給の状態を整理する。

これらの結果、島嶼やスマートコミュニティにおける再生可能エネルギーの導入、給電方式、電力需要の特徴から二酸化炭素削減量の予測、電力供給事業の継続性、災害時等における電力供給の自律性である電力レジリエンスの検討に大きく貢献できると思われる。

2. 背景および内外機関による調査活動

島嶼における再生可能エネルギーの導入と、その出力変動を吸収する蓄電池の組み合わせに関しては、2000年度NEDO事業「蓄電池併設風力発電導入可能調査」における八丈島実証から本格的にはじまる。その後、マイクログリッド実証において2003年から2007年に「新エネルギー等地域集中実証研究」が実施されている。この実証を基礎として離島におけるエネルギーマネジメントシステムの基礎が開発されている。そして2010年から2013年に経済産業省資源エネルギー庁の事業として「離島独立型系統新エネルギー導入実証事業」が行われた。2011年から2015年にNEDO事業として「安全・低コスト大規模蓄電システム技術開発」、2014年環境省の事業として、「離島の再生可能エネルギー導入促進のための蓄電池実証事業」、2019年経済産業省の事業として「バーチャルパワープラント構築実証事業」などが実施されている。また海外においては、韓国の離島グリッドや米国のハワイ島、フランス領のレユニオン島、インドネシアの離島グリッドなどNEDOが主体となって実証がなされている。これら離島における一部の電力供給においては、変換器を用いた電源が多くを占めており、交流系統であるものの直流系統のような特性になるとの報告がある。

具体的には、周波数変動ではなく、電圧変動を用いて需給制御をするため、直流系統のような特性を示すとの報告がなされている。従って、電力変換器が多く導入された系統においては、従来とは異なった系統制御・運用技術が要求されるものと思われる。一方、スマートコミュニティにおいて国内に注目すると、三井不動産が中心となって勧めた「柏の葉スマートシティ」、東京ガスが中心となって進めた「千住テクノステーション」、「田町スマエネパーク」、パナソニックが中心となって進めた「Fujisawa サスティナブルスマートタウン」、関西電力が中心となって進めた「堺鉄砲町地区スマートコミュニティ」などの実証が実施されている。

このような背景から、国内外における島嶼／スマートコミュニティ等における再生可能エネルギーが大量に導入された系統の電源構成、容量、運用手法、給電方式や、需要家側の需要構成、エネルギー使用の特徴、給電方式を調査する。これらに加え、パワーエレ技術・システム技術の応用技術である直流給配電や直流グリッド、災害時等における電力供給の自律性である電力

レジリエンスに関する調査検討より、電力・エネルギー・環境分野における今後の新展開に貢献することを旨として、本調査協同研究委員会を設置する。専門分野に限らず、他分野を含めて多面的に検討する

3. 調査検討項目

島嶼/スマートコミュニティにおける

- (ア) 再生可能エネルギーによる発電設備の導入・運用状況と電力需要に関する調査
- (イ) 再生可能エネルギーによる発電出力変動への対策技術に関する調査
- (ウ) 直流技術を中心としたパワエレ技術・システム技術の応用技術に関する調査
- (エ) 蓄電池等の設備を含めた最適モデルの調査

4. 予想される効果

本協同研究委員会の活動成果としては、島嶼/スマートコミュニティにおける再生可能エネルギーによる発電設備の運用状況、電力供給の可能性、今後必要とされるパワエレ技術・システム技術について整理する。この結果、電力需要特性に応じた再生可能エネルギーの有効利用を目指した電源構成、交流および直流給配電の可能性について提案できるものと予想される。さらに、再生可能エネルギーの導入に関して電力需要面からの最適モデル、電力レジリエンスを考慮した電源構成など目的関数を変えたときの再生可能エネルギーを中心とした電源構成、電力需要のエネルギーマネジメントシステムの役割、バーチャル・パワー・プラントなどについて多面的に検討するため、今後の再生可能エネルギーの有効利用についても一提案をできるものと期待される。

5. 調査期間

2020年1月～2021年12月

7. 活動予定

- 委員会 : 年4回予定
- 幹事会 : 必要に応じて随時

8. 報告形態

- (ア) 電気学会全国大会シンポジウムもしくは電力エネルギー部門大会座談会の開催

9. 活動収支予算

- (ア) 収入：経費は各委員個人もしくは所属組織にて負担する。0円/年
- (イ) 支出：会議費 0円/年
- (ウ) 合計：収入－支出＝0

以上