

再生可能エネルギーシステムにおける発電機技術の現状と将来動向 調査専門委員会設置趣意書

回転機技術委員会

1. 目的

地球温暖化問題並びに温室効果ガス排出削減の観点から再生可能エネルギーによる発電に対して注目が集まる中、そこに東日本大震災による電力供給体制の見直しも加わり、益々その期待が高まっている。再生可能エネルギーと言っても、水力発電はもとより、地熱発電、風力発電、太陽光発電等のように既に商用ベースで稼働しているものから、波力発電、潮流発電等のように研究段階にあるものまで多種多様である。太陽光発電を除けば、何れも発電機によって発電を行うわけであるが、対象となるエネルギーの種類によってその形態がかなり異なるため、発電機と駆動系、その制御システムの構成は千差万別である。これまで、再生可能エネルギーシステム全般に関して調査した報告書はあまりなく、僅かに電気学会技術報告第747号に「自然エネルギー利用の統合化と技術課題」（1999年10月）があるが、各システムの発電機に関する記述はほとんどない。また、海洋と風力エネルギーに限れば、電気学会技術報告第II部312号「海洋風力エネルギー利用技術の現状と展望」（1989年10月）があり、発電機技術に関する記述も少ないながら見られるが、20年以上前の報告書であり、最新の技術に関する調査が望まれる。そこで、再生可能エネルギーシステムにおける発電機について、研究中を含めた現状の技術動向調査を行い、将来における回転機技術の更なる発展のための指針を得ることを目的とする。

なお、現地設備調査等が活動の重要な柱となるが、調査対象分野が多岐に亘るため、調査期間を3年間とする。

2. 背景および内外の趨勢

既に商用レベルに達している風力発電機を例にとると、誘導発電機、2次励磁誘導発電機、巻線界磁形同期発電機、永久磁石形同期発電機が使用され、それぞれ風況や設置場所の状況等に応じて使い分けられているが、年々その導入数は世界中で増大しており、かつ大容量化の傾向が顕著である。

一方、水力発電においては小水力・マイクロ水力の利用域までも基本的には同期発電機が使用されているが、最近ではビルの排水流を利用したマイクロ水力発電等、かなり特殊なものも現れており、発電機も例えば永久磁石形発電機とインバータの組合せが利用される等、様々な形式が採用されている。また、波力・潮汐・潮流・海洋温度差発電等の海洋発電においては、一部実用になっているものもあるが、多くは研究段階であり、発電機システムも様々な形態が研究されている。一方、バイオマス・地熱発電においては、通常の火力発電と基本的に類似の発電システムとなるが、タービン系の条件等は対象によってかなり異なる可能性がある。

以上のように、再生可能エネルギーによる発電と言っても、発電システムの形態は様々

であり、今回の調査により発電機を中心とした統一的な見地からその現状技術と将来動向を纏めることができれば、発電機技術開発の進展への貢献が期待できる。

3. 調査検討事項

以下の発電システムに関して、発電機の種類・構造・定格事項、原動機系の基本的構造と運転条件を中心として、現状の技術動向と将来に向けた研究内容に関して調査を行い、システムごとに纏める。なお、これら以外にも対象技術があれば適宜追加する。

- ・風力発電
- ・マイクロ水力発電
- ・海洋発電(波力・潮汐・潮流・海洋温度差等)
- ・バイオマス発電
- ・地熱発電

4. 予想される効果

本課題を調査することにより、次の効果が期待される。

- (1) 再生可能エネルギーを利用した発電システムの内容・特長が整理できる。
- (2) 現状技術と研究段階の技術動向を比較検討でき、研究開発の指針が得られる。
- (3) 発電システム毎に、発電機ならびに系統連系システムを選択する指針が得られる。

5. 調査期間

平成 24 年(2012 年)4 月～平成 27 年(2015 年)3 月

6. 委員会の構成

委員長	田村 淳二	(北見工業大学)	会員
委員	石橋 太郎	(明電舎)	非会員
委員	宇津野 良	(富士電機)	会員
委員	大崎 博之	(東京大学)	会員
委員	奥出 邦夫	(関西電力)	会員
委員	北内 義弘	(電力中央研究所)	会員
委員	清宮 繁	(日立産機システム)	非会員
委員	米谷 晴之	(三菱電機)	会員
委員	真田 雅之	(大阪府立大学)	会員
委員	新谷 宏治	(北海道電力)	会員
委員	高瀬 冬人	(摂南大学)	会員
委員	多田 伸	(東芝三菱電機産業システム)	会員
委員	中村 英之	(東芝)	会員

委員	宮本 恭祐	(安川電機)	会員
委員	矢神 雅規	(北海道工業大学)	会員
委員	雪田 和人	(愛知工業大学)	会員
幹事	木村 守	(日立製作所)	会員
幹事	高橋 理音	(北見工業大学)	会員

7. 活動予定

委員会：8回／年　幹事会：1回／年　見学会：3回／年

8. 報告形態

技術報告をもって報告とする。