

(西暦) 2018年 1月 26日

論文審査結果の要旨

| | | | |
|--|---|-----|-------|
| 専攻 入学年度 | 物質・情報工学 専攻 (西暦) 2012年度 (4月) 入学 | 氏名 | 奥 将俊 |
| 論文題目 | 電气的特性が互いに異なるストリングで構成された熱電発電システムの最大電力探索法に関する研究 | | |
| 審査委員 職名及び氏名 | 主 査 | 教授 | 林 則行 |
| | 副 査 | 教授 | 迫田 達也 |
| | 副 査 | 教授 | 穂高 一条 |
| | 副 査 | 教授 | 淡野 公一 |
| | 副 査 | 准教授 | 井上 謙吾 |
| 審査結果の要旨 (800字以内) | | | |
| <p>未利用エネルギーの一つである中低温熱エネルギーを有効活用できる発電システムとして温度差を利用した熱電発電(TEG)システムが注目されている。TEGシステムにおいても太陽光発電システムと同様に最大電力追跡制御法(MPPT制御法)は重要な検討課題であり、これまでに様々な手法が提案されている。一方、長時間の運転に伴って熱電モジュール(TEM)の内部抵抗が著しく増加することなど、TEMの経年劣化に起因する電气的特性の変化が報告されている。しかし、これまでに提案されているTEGシステムのMPPT制御法では、このような一部のTEMの経年劣化や故障等に起因する起電力や内部抵抗のアンバランス、空間的に不均一な加熱に伴う温度差すなわち起電力のアンバランスなど、長期運転に伴うTEM間の電气的特性のアンバランスが考慮されていない。</p> <p>本学位論文は、互いに異なった起電力や内部抵抗を持ったTEMが直並列に接続されたTEGシステムを想定し、集中型マッピング法でTEM間の電气的特性のアンバランスを考慮した目標動作電圧を推定できるMPPT制御法を提案している。また、本制御法を実装する場合に必要な各TEMの開放電圧や内部抵抗を簡便にオンラインでリアルタイムに検出する手法を提案している。さらに、小規模模擬TEGシステムを用いた回路シミュレーションや検証実験で得られた実験結果に基づいて、本制御法を適用することで目標動作電圧の推定が高精度でできることを確認し、本制御法の有用性を示している。最後に、本制御法を実装するに際して今後解決すべき課題を提示している。</p> <p>本審査委員会は公聴会を含む計3回の審査を行ない、本学位論文が熱電モジュールの電气的内部状態の経年変化に適応できる新たなTEGシステムのMPPT制御法を提案しており、得られた成果は中低温熱エネルギーを利活用するTEGシステムのエネルギー効率の向上に貢献するものであると判断した。</p> <p>公聴会での発表および質疑応答も適切であり、本審査委員会は論文審査および最終試験に合格したと判定する。</p> | | | |

(注1) 論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

(