

審査の結果の要旨

氏名 坂本 織江

本論文は「超電導発電機の系統における有用性とそのための設計に関する基礎研究」と題し、超電導発電機の電力系統における新たな有用性を示すと共にその有用性と発電機の機器定数との関係について考察し、2次元磁界計算とその近似解法により発電機の寸法や物理定数である構造パラメータと特性の関係を簡単に把握できる方法を示したものであり、6章から構成されている。

第1章は、序論で、研究の背景と研究の目的、論文の構成について述べている。

第2章は、「超電導発電機」と題し、超電導発電機の特長、構造について述べ、その中で超電導発電機の低温と常温の二つのダンパが従来の三層構造のダンパからコスト低減により提案された単層構造のダンパに注目している。

第3章は「超電導発電機の系統における有用性」と題し、超電導発電機を系統に導入することで系統の送電可能容量を増大、長距離送電系統における長周期動揺振動の改善、風力発電を含む系統における電圧変動抑制効果に関して、系統解析アナログ型シミュレータとそれに適合する作成した機器モデルを用いて、新しい視点のよる導入効果、新しい有用性を提案すると共に有用性と機器定数との関係を明らかにしたことについて述べている。

第4章は「超電導発電機の二次元電磁界解析」と題し、単層ダンパをもつ超電導発電機の二次元電磁界解析を行い、その解析解に含まれる変形ベッセル関数に機器構造パラメータを考慮して近似解を求め、超電導発電機のオペレーショナル・インピーダンスの有理式近似解を求めた結果を示している。

第5章は「超電導発電機の有用性と設計」と題し、第4章で得られた有理式近似のオペレーショナルインピーダンスを基に、発電機のリアクタンスや各時定数などの機器定数の構造パラメータによる簡単な表現式を示し、3章での超電導発電機の有用性を生かす設計に関する基礎的考察を行っている。

第6章は結論であり、本論文の成果を総括すると共に今後の課題を述べている。

以上これを要するに本論文は、超電導発電機の有用性に関する新たな視点と、新たな導入効果を示すと共に、発電機の二次元電磁界の解析解の精度の良い近似解から求まる機器構造パラメータと機器定数の関係、さらにその有用性と機器構造パラメータの関係を明確にすることによって、有用性と設計の関係を明らかにする道を拓くものであって、電気工学、特に電力系統工学、電気機器工学に貢献することが少なくない。

よって本論文は、博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。