

氏名 ディマス アントン アスファニ (Dimas Anton ASFANI)

主論文審査の要旨

本論文は、巻線型誘導電動機の電機子巻線で発生する突発的短絡事故を検出することにより突発的短絡事故から永久短絡事故へと移行する前に誘導電動機を停止し、永久短絡事故によりもたらされる多大な損失を未然に防止することを目的として、知識工学の適用による新しい突発的短絡事故の検出手法を提案し、シミュレーションおよび実験によりその有用性を明らかにしている。

本論文は、以下の5章により構成されている。

第1章では、本研究の目的、その重要性、および本研究の概要がまとめられている。

第2章では、工業用巻線型誘導電動機で発生する金属疲労などによる機械的事故、絶縁不良などによる短絡事故など多様な事故の様相について述べるとともに、特に電機子巻線において発生する最終的には永久短絡事故へと移行していく突発的短絡事故の様相について記述している。

第3章では、巻線型誘導電動機の三相瞬時値ベースの数式的モデルより Park 変換により dq0 相成分からなる数式モデルに変換したのちシミュレーションにより突発的短絡が発生した場合に電流の dq0 成分のなかでも逆相電流、すなわち q 成分にその影響が見て取れることを明らかにしている。

第4章では、誘導電動機において突発的短絡事故が発生した場合の模擬データを収録す

るための実験装置の概要を紹介し、実験により得られた電流波形と突発的短絡事故の様相との関係についてまとめている。さらに、収録されたデータを基にして、ウェーブレット解析により抽出された逆相電流の高周波成分により突発的短絡事故の検出が可能となること、また、突発的短絡事故の発生する位相により高周波成分の持つ特徴が異なっていることを明らかにしている。これらの実験データの解析を基にして突発的短絡事故を検出するための Feedforward、Elman、および RBF(Radial Basis Function)の三つのニューラルネットワークを構築し、構築したニューラルネットワークによる突発的短絡事故の検出精度について比較検討し Elman ニューラルネットワークを使用することで電機子巻線での突発的短絡事故を正確に検出できることを明らかにしている。なお、構築されたニューラルネットワークは実時間での適用が可能なものであり、製造現場において誘導電動機電機子巻線での突発的短絡事故を検出することにより、永久短絡事故を未然に防止し、事故による電動機の緊急停止に起因する多大な損失の発生を防止することが可能となる。

第5章では、本研究のまとめと今後の課題をまとめている。

以上述べたように、本研究は誘導電動機電機子巻線での突発的短絡事故の検出手法として知識工学関連技術であるニューラルネットワークを用いた手法を提案し、実験データによりその有用性を明らかにしている。使用するニューラルネットワークは実時間での適用が可能なものであり実運用を想定した研究として高く評価できる。

これらの研究成果は、電気学会論文誌に1件、海外学術論文誌に1件、学術論文として掲載済、米国電気電子学会論文誌に1件投稿中、また、4件の査読付き国際会議論文として公表済となっている。

最終試験の結果の要旨

論文発表会終了後、審査委員会にて口頭試問を実施し、関連分野における十分な知識と理解力を有することを確認した。合わせて、英語による論文作成能力およびコミュニケーション能力も充分満足のいくものであることを確認している。

以上の結果に基づき、審査委員会は最終試験を合格と判断した。

審査委員	情報電気電子工学専攻機能創成エネルギー講座担当教授	藤吉 孝則
審査委員	情報電気電子工学専攻機能創成エネルギー講座担当教授	中村 有水
審査委員	情報電気電子工学専攻人間環境情報講座担当教授	西本 昌彦
審査委員	情報電気電子工学専攻人間環境情報講座担当教授	村山 伸樹
審査委員	太陽電池・環境自然エネルギー寄附講座客員教授	檜山 隆