

審査結果の要旨

論文題目 「Vector control of two-phase inverter-fed three-phase induction motor drive」
(二相インバータのベクトル制御による三相誘導電動機駆動)

学位申請者 EKONG UFOT UFOT

本論文は、二相インバータをベクトル制御する際の制御指令を瞬時に得ることを可能にする変換行列及びそれを用いたベクトル制御法、二相インバータのための弱め界磁制御法を提案し、それらを三相誘導電動機の制御に応用して得られた研究成果について論じたものである。

三相インバータを用いた三相電動機の制御システムは、近年、電気自動車等の電気機器において広く使用されている。しかし、インバータが故障すると電動機が動作しなくなり、電気自動車においては走行が困難となる。申請者は本論文において、三相インバータの一相回路が故障した場合の応急対策に用いることができる二相インバータの新たなベクトル制御法を提案し、三相誘導電動機の制御に適用できることを示した。更に、ベクトル制御を適用した二相インバータで駆動する三相誘導電動機の高速度回転領域の性能を向上するために、二相インバータ向け弱め界磁制御法を提案し、提案した方法により高速度回転時のトルク特性ならびに電動機効率が向上することを示した。

本論文は5章で構成されており、以下に各章の概要とその成果を示す。まず第1章で申請者は、三相インバータ及び二相インバータの構成と動作、更に電動機を駆動する際のベクトル制御の有用性について説明した。続いて、三相インバータの一相回路が故障した場合の対策として、未故障の二相回路を用いて二相インバータを構成し、それをベクトル制御法を用いて制御し電動機を駆動する方法を提案した。更に本章で、過去の研究の課題と本研究の目的を明示しており、申請者が研究課題について十分に理解していることが確認できた。第2章では、二相インバータをベクトル制御する際の制御指令を得ることができる変換行列の導出を行った。加えて、導出した行列を用いた座標変換の前後で電力が不変であることを証明し、これによって導出した行列が電動機の制御に適用可能であることを示した。本章の成果は、二相インバータの新たな制御技術の構築に大きく貢献するものと考えられる。第3章では、2章で求めた変換行列を適用した二相インバータのベクトル制御によって三相誘導電動機を駆動した場合の性能を、シミュレーション及び実験により評価した結果について論述した。従来の二相インバータ制御法との性能比較を行い、本論文で提案したベクトル制御法が速度応答性、トルク特性、効率特性を含む全ての性能において優れていることを示した。本章の成果から、提案されたベクトル制御法は工学的に極めて有用と判断される。第4章では、ベクトル制御を適用した二相インバータのための弱め界磁制御法を提案した。更に、提案した方法により高速度回転時の電動機のトルク特性ならびに効率が向上することを明らかにした。本章の成果は、二相インバータのベクトル制御技術の発展に寄与するものと認められる。第5章では、2～4章で得られた本研究の成果および工学的意義が総括された。

以上、5章からなる本論文は、二相インバータのための新たなベクトル制御法及び弱め界磁制御法を提案し、これらを三相誘導電動機の制御に適用した場合の有効性について論じたもので

あり、インバータの制御技術の発展に資するものと認められる。

以上の結果、本論文は学位論文として十分な内容を有するものと審査委員全員の一致で判定された。

したがって、申請者 EKONG UFOT UFOT は東海大学博士（工学）の学位を授与されるに値すると判断した。

論文審査委員

主査	博士（工学）	小林 清輝	工学部教授	（総合理工学研究科 総合理工学専攻）
委員	博士（工学）	沖村 邦雄	工学部教授	（総合理工学研究科 総合理工学専攻）
委員	博士（工学）	山口 滋	理学部教授	（総合理工学研究科 総合理工学専攻）
委員	博士（工学）	稲森 真美子	工学部准教授	（総合理工学研究科 総合理工学専攻）
委員	工学博士	森本 雅之	工学部非常勤講師	
委員	博士（工学）	佐藤 之彦	千葉大学大学院工学研究院教授	