




論文審査の結果の要旨

報告番号	博（工）甲第 90 号	氏名	片原田 浩之
学位審査委員	主査	吉 武 裕	
	副査	林 秀 千 人	
	副査	永 井 弘 人	
	副査		印
<p>論文審査の結果の要旨</p> <p>片原田浩之氏は2011年3月に長崎大学工学部構造工学科を卒業，同年4月に長崎大学大学院工学研究科博士前期課程総合工学専攻構造工学コースに入学，2013年3月に同課程を修了後，同年4月に東芝三菱電機産業システム株式会社に入社し，それ以来，大型電動機の設計に従事してきた。その後，2016年4月より在職のまま長崎大学大学院工学研究科博士後期課程に社会人学生として入学し，現在に至っている。同氏は工学研究科博士後期課程に入学以降，当該課程の所定の単位を修得するとともに，電動機の制振に関する研究を行い，その成果を2020年7月に主論文「動吸振器による電動機固定子の制振」として完成させ，参考論文として，学位論文の印刷公表論文4編（うち審査付き論文4編），その他の論文7編（うち審査付き論文3編）を付して，博士（工学）の学位を申請した。長崎大学大学院工学研究科教授会は，2020年7月15日の教授会において論文内容等を検討し，本論文を受理して差し支えないものと認め，上記の審査委員を選定した。委員は主査を中心に論文内容について慎重に審議し，公開論文発表会を実施するとともに，最終試験を行い，論文審査および最終試験の結果を2020年8月19日の工学研究科教授会に報告した。</p> <p>電動機のうち，産業用に用いられることが多い誘導電動機では，固定子と電磁力の共振により電磁騒音が発生することがあるが，空間に分布した電磁力が回転するという特殊性から制振が困難となっている。本研究は電動機固定子の制振のための装置として，動吸振器を用いることとし，その制振理論を構築することを目的としている。</p> <p>まず，電動機固定子と同じ固有振動数をもつ2つの動吸振器をそのモードの腹と節の間隔で設置することにより電磁振動の共振を完全に制振できること，一对の動吸振器を制振対象の振動モードの腹と腹の間隔以外で設置すれば，共振点において固定子の振動は完全に制振されるが，一对の動吸振器を制振対象の振動モードの腹と節の間隔で設置したときが，共振点付近の広い振動数領域</p>			

で制振効果が最も高いことを理論的に明らかにしている。共振点以外の制振についても、動吸振器の振動数を電磁振動の振動数に一致させ、動吸振器を制振対象の振動モードの腹と腹の間隔以外で設置すると完全に制振できることを理論的に明らかにしている。

また、一对の動吸振器の固有角振動数比と減衰比を最適化することでインバータモータのように回転数が変化する場合も制振でき、多重動吸振器を用いることでさらに高い制振効果が得られること、およびその最適値を数値計算から明らかにしている。

さらに、固定子外周の端子箱や放熱フィンなどを均一な円環に設置された不均一質量と見なし、不均一質量の固有振動数を低下させる効果を利用した制振技術（2個の不均一質量の質量が大きい時は、その開き角をほぼ振動モードの腹と節の間隔にする）も見出すとともに、不均一質量が存在しても、一对の動吸振器を用い、その設置間隔を制振対象モードの腹と節の間隔にし、動吸振器の固有振動数を強制力の振動数に等しくすることにより、不均一質量と動吸振器の相対的位置関係にかかわらず、固定子を完全に制振できることも明らかにしている。

以上のように本論文は、電動機の低振動、低騒音化に関して、新規性、普遍性、論証性があり、高い学術的価値を有するものと評価できる。

学位審査委員会は、片原田浩之氏の研究成果が回転電気機械の分野において極めて有益な成果を得るとともに、振動工学の進歩発展に貢献するところが大きく、博士（工学）の学位に値するものとして合格と判定した。