

# 主 論 文 要 旨

No.1

報告番号	甲 乙 第 号	氏 名	清水 修
<p>主 論 文 題 目 :</p> <p>電気自動車用ダイレクトドライブインホイールモータの高性能化に関する研究</p>			
<p>(内容の要旨)</p> <p>自動車社会の大気汚染・温室効果ガスの排出等の課題を解決できる、電気自動車の性能向上を構造的に実現する駆動システムのインホイールモータには技術的課題が多い。そこで本研究では、インホイールモータの性能向上として乗り心地向上のための振動低減と効率向上のための摺動抵抗低減の新技术を提案した。</p> <p>低振動化技術開発ではスキュー効果の推定における従来解析手法の課題を明らかにし、スキュー効果が低減する要因が段間の磁束短絡であることを明らかにした。また、段間の磁束短絡を解消することでコギングトルクが低減可能であることを明らかにした。更に段毎の積厚変化と位相の変化を組み合わせることで磁束短絡を防止することやスキュー段数を増す以上の効果を得られることを解析にて明らかにした。</p> <p>高効率化技術開発では摺動抵抗の低減による高効率化を行った。ハブベアリングの潤滑油の飛散防止を周辺部品の構造変更することにより 75%の摺動低減を実現し、またオイルシール大の小径化と緊迫力低下により 25%の摺動抵抗が低減できることを明らかにした。さらに被摺動面への表面処理追加は WPC 表面処理が低摺動抵抗化に対して効果が高く、33%の摺動抵抗が低減できることを明らかにした。追加した WPC 表面処理は無潤滑で摺動すると摩耗により効果が無くなるが、潤滑油を適切に用いることで十分な耐久性を確保できることを明らかにした。そして全ての変更をモータに適用し、モータ全体の摺動抵抗の 64%削減を実現した。</p> <p>電動バスの実証実験においてコギングトルクを低減することで乗客が感じる振動を改善することが出来、乗り心地の改善が出来ることを確認した。摺動抵抗改善前のモータを使用した公道走行にてインホイールモータを用いた電動バスは従来の内燃機関バスの二酸化炭素排出量を Well to Wheel で比較すると 59%削減できることを実証した。また公道走行結果から作成したシミュレーションモデルにおいて本研究で実施した摺動抵抗改善により電力消費率が 18.9Wh/km 向上することを明らかにした。</p> <p>本研究の成果は、定量的な評価により原理的に最も効率の良いインホイールモータの性能を定量的に明らかにしたことで、実現可能な姿を示すことによりインホイールモータを用いることのメリットを明確にしたことである。また開発した技術はインホイール</p>			

モータ以外の分野に転用可能であるため、広い分野の技術発展に寄与することも出来る技術である。

キーワード：

In-Wheel Motor, Direct Drive, NV (Noise and Vibration), Friction, Electric Bus