

誘導機の回路モデルにおける軸方向影響とロータ温度の考慮 Consideration of Axial Effects and Rotor Temperature in Circuit Models of Induction Machines

平本 健二^{*1} 中井 英雄^{*1} 岩井 良樹^{*2} 古川 智康^{*2} 藁島 紀元^{*2}
Kenji Hiramoto Hideo Nakai Yoshiki Iwai Tomoyasu Furukawa Norimoto Minoshima

*1 株式会社豊田中央研究所 *2 トヨタL&Fカンパニー SC開発部

要旨

回路モデルは、モータ制御や特性把握において基本的なモデルである。ここでは、回転子スキュー、バー温度とバー内の電流分布を考慮した誘導機の回路モデルパラメータの導出法を提案する。提案法は、スキューといった軸方向の構造変化に対しても2次元磁界解析だけでパラメータを決定できるため、設計変更にも柔軟に対応できるという特徴がある。試験機の測定結果との比較により、導出した回路モデルパラメータによる解析結果は、精度が高いことを確認した。

キーワード: 誘導機、回路モデル、磁界解析、パラメータ

Abstract

The circuit model is a simple model that can be used for motor control and other applications. Here, we derive circuit model parameters that can take into account the rotor skew, bar temperature, and current distribution in the bar of an induction machine. The proposed method is characterized by the fact that the parameters can be determined only by 2D magnetic field analyses, even for axial structural changes such as skew, and can flexibly respond to design changes. The high accuracy of the model was confirmed from analysis results using the circuit model with the proposed parameters and the measurement data of a test machine.

Keywords: Induction machine, circuit model, magnetic field analysis, parameters

オキシメチレンジメチルエーテル(OME)燃料を用いた ディーゼルエンジンのエミッション・燃焼特性 Potential of Oxymethylene Dimethyl Ether for a Diesel Engine Improving Emission and Combustion Characteristics

小坂 英雅^{*1} 冬頭 孝之^{*1} 脇坂 佳史^{*1} 植田 玲子^{*1} 西川 一明^{*1} 河合 謹^{*2}
Hidemasa Kosaka Takayuki Fuyuto Yoshifumi Wakisaka Reiko Ueda Kazuaki Nishikawa Tsutomu Kawae

*1 株式会社豊田中央研究所 *2 エンジン事業部 技術部

要旨

再生可能エネルギーから製造されるオキシメチレンジメチルエーテル(OME)は、Well-to-WheelのCO₂排出量やその他の排気有害物質を削減する燃料として有望視されている。特に、ディーゼル燃焼の煤-NOx(窒素酸化物)トレードオフは、OMEを使用することで劇的に改善される。最近の研究では、C-C結合を持たないOMEの化学構造により、煤の発生が抑制されることが明らかになった。本論文では、単気筒ディーゼルエンジンを用いて、OME_{3.5}の燃焼およびエミッション特性の改善効果を実証した。シミュレーションからは、燃料の高い酸素含有率による燃焼領域での当量比低減、これによって可能になるEGR増加により、煤-NOxトレードオフの改善を実現することが示された。

キーワード: 熱機関、オキシメチレンジメチルエーテル、圧縮自着火燃焼、エミッション

Abstract

Oxymethylene dimethyl ether (OME) produced from renewable energy is a promising fuel for reducing Well-to-Wheel CO₂ emissions and other pollutants. Especially the Soot-NOx trade-off of diesel combustion dramatically improved by using OME. Recent investigations revealed that the chemical structure of OME without C-C bond reduced soot production. In the present paper, we examined the use of OME_{3.5} in a single-cylinder diesel engine and proved improved combustion and emission characteristics. Simulation results indicate that the lower flame temperature and lower equivalence ratio due to higher oxygen content realized improved Soot-NOx trade-off.

Keywords: Heat engine, Oxymethylene dimethyl ether, Compression ignition combustion, Emissions