

氏名	李 興 虎
授与した学位	博 士
専攻分野の名称	学 術
学位授与番号	博甲第1548号
学位授与の日付	平成8年9月30日
学位授与の要件	自然科学研究科生産開発科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)
学位論文題目	火花点火機関における希釈混合気燃焼のサイクル変動
論文審査委員	教授 濱本 嘉輔 教授 山本 恭二 教授 稲葉 英男 教授 阿部 武治 教授 阪田 祐作

学 位 論 文 内 容 の 要 旨

本研究では火花点火機関の回転速度，点火時期，供給混合気の当量比，窒素希釈率，スワール比，点火位置を変えた広い範囲で実験を行って図示平均有効圧の変動と初期燃焼期間の変動との関係などを調査した。また，シリンダ内圧力の熱力学的解析により求めた熱発生特性に及ぼす乱流特性値および層流燃焼速度の影響について調査し，燃焼の熱力学的モデルについて検討した。さらに，供給混合気の混合比および乱流特性の影響を考慮した初期燃焼期間の燃焼モデルについて検討し，これらの燃焼モデルとガス交換過程の容積近似モデルを併用し，図示平均有効圧のサイクルごとの変動のシミュレーションを行って，図示平均有効圧の変動を計算し，実験値とほぼ一致する結果を得た。すなわち，火花点火機関のサイクルごとの燃焼状態の変動の主原因は混合比のほかに，乱流特性，特に L/u' （積分スケールと乱れ強さの比）の変動であることを明らかにした。

論文審査結果の要旨

近年、地球環境や資源問題の観点から自動車用火花点火機関に対するより一層の燃費の低減とますます厳しくなってくる排気規制を満足できるエンジンの開発が望まれており、燃費の低減の技術として希薄混合気の使用が注目されている。しかし、供給混合気を希薄化、または排気でもって希釈する程度を増加するに伴い燃焼のサイクルごとの変動が大きくなっていくという問題が生じる。そのため、熱効率向上および有害排出ガス濃度の低減のために希薄混合気および希釈混合気燃焼のサイクルごとの変動に関する研究が、自動車用火花点火機関の性能向上の重要な課題になっている。

この研究では火花点火機関の図示平均有効圧（1サイクル当たりの仕事に比例）のサイクル変動と初期燃焼期間の変動との関係を明らかにするために、機関回転速度、点火時期、供給混合気の当量比、窒素希釈率、スワール比、点火位置を広い範囲で変えた実験を行って、それらの関係を調査している。そして、初期燃焼期間に及ぼす層流燃焼速度および乱流特性値の影響を明確にし、さらに、燃焼過程の熱力学的モデルとガス交換過程の容積近似モデルを併用し、サイクルごとの図示平均有効圧の変動のシミュレーションを行い、実験値とよく一致することを示している。

この研究は従来から問題になっていた燃焼変動の原因が乱流特性値と混合比のサイクル変動にあることを定量的に明確にしたものであり、学術上貢献するところ大である。よって本論文が博士（学術）論文として価値あるものと認める。