

第 13 回 予混合圧縮着火燃焼技術の高度化研究会 議事録

日 時：2011 年 2 月 22 日（火）13：30～17：30

会 場：日本機械学会 第 1 会議室

出席者：森吉（委員長）、中野（幹事）、山田（CDAJ）、森川（スバル）、石橋（本田）、森川（本田）、畑村（畑村研）、佐々木（千葉工大）、佐古（大阪ガス）、北畠（いすゞ中研）、柴田（JX エネ）、小川（北大）、高木（海技研）、飯島（日大）、船山（日野）、漆原（日産）、北村（JARI）、養祖（マツダ）、平井（IHI）、野内（産総研）、徳田（茨城大）青柳（新 ACE）、中間（スズキ）、脇坂（大阪市大）

計 24 名〔順不同、敬称略〕

1. 話題提供

(1) 『商用車ディーゼルにおける PCI 燃焼適用の試み』

いすゞ中研 北畠委員

- PCI 燃焼の高負荷への適用を目指し、油圧駆動カムレスエンジンによる実験と KIVA-3V による燃焼シミュレーションを行なった。これより、吸気弁遅閉じによる有効圧縮比の制御と超高压噴射を組み合わせることで、広い負荷域において低エミッション化が可能となる可能性を示した。
- Simulink をベースとしたエンジンシステムシミュレーションを開発し、可変動弁機構と 3 段過給による燃焼の適正化が可能であり、NOx-soot のトレードオフが改善できることを示した。
- 直 6 エンジンに、油圧駆動カムレス機構、3 段過給、高圧縮比化を適用し、さらに低負荷域での減筒運転を行なった結果、JC05 モード換算で燃費を 8.9%改善できることを明らかにした。

(2) 『高圧縮比ガソリン燃焼技術』

マツダ 養祖委員

- 火花点火式ガソリンエンジンの効率改善を目標として高圧縮比化を行なった。圧縮比 13 から 15 では圧縮比上昇にともなう平均有効圧力の低下は見られず、これが低温酸化反応による TDC 付近での発熱および反応生成物による燃焼速度向上によることを明らかにした。
- さらに、4-2-1 ロング排気管、スモールボア化、吸気 VVT およびピストン形状の最適化などを適切に組み合わせた結果、RON96 ガソリンで圧縮比 14 の火花点火式ガソリンエンジンを実現した。これにより、現行エンジンの低・中速トルクを 15%上回りながら、ディーゼルエンジン並みの燃費を達成できた。

(3) 『化学動力学モデルに基づく LPG-DME 火花点火機関の 3 次元ノッキングシミュレーション』

大阪市立大学 脇坂委員

- DME の早期普及の方法として火花点火方式による LPG-DME 混合燃料の利用を想定し、実験と 3 次元シミュレーションからノッキングの発生条件や燃焼室形状による回避方法を検討した。なお、ノッキングを精度良く再現するために、独自に Reduced 反応モデルを構築した。
- LPG と DME を混合して供給した実験の結果、ピストンキャビティ中央に突起を設けたピストンおよびスキッシュ部とキャビティ間に連通孔を設けたピストンでは、ノッキングの発生が抑制されることが明らかになった。
- LPG-DME 火花点火機関で DME の比率を高めるためには、吸気行程で LPG と空気を吸入し、圧縮行程で DME をピストンキャビティに向けて噴射することが有効であることを明らかにした。

2. その他

- 次回研究会は 2011 年度の開催とする。日程は後日連絡の予定。
- 研究会終了後に懇親会を開催し、技術討論を通じて親交を深めた。

以上 文責 森吉，中野