

2010年10月15日

A-TS 07-43 九州先進エンジンテクノロジー研究会 第16回研究会 議事録

九州大学
北川 敏 明
森 上 修

日 時 2010年10月15日(金) 14:00~16:30
場 所 九州大学 伊都キャンパス
出席者数 委員出席14名:石田 正弘, 内田 浩二, 北川 敏明, 木村 秀樹,
齊藤 弘順, 坂口 大作, 島筒 修治, 田島 博士,
田上 公俊, 永野 幸秀, 橋本 英樹, 村瀬 英一, 森上 修,
吉山 定見

内 容

以下の話題提供があり, 意見交換が行われた.

1. 「高数密度燃料噴霧の影画像処理による粒径計測」
講師 調 尚孝 氏 ((株)日本自動車部品総合研究所)
2. 「予混合圧縮自着火機関を取り巻く現象」
講師 古谷 正広 氏 (名古屋工業大学 准教授)

1.

ガソリン直噴の噴霧は数密度が $100\sim 1000/\text{mm}^3$ に達し, ポート噴射と比較して数密度がおおいに増大しており, 従来の光学的計測法では多重散乱による計測誤差が問題となる. そこで, 波長 532nm の Nd-YAG パルスレーザを光源とし, 干渉縞の出来ないように波長変換素子で広帯域化し, シャドウグラフ法による噴霧計測を行った. 対象観測域を狭い範囲に限定できるよう, 被写界深度が $80\mu\text{m}$ と非常に浅くかつ十分な対物距離を持つ対物レンズを用いた. 直噴スリット噴射弁から噴射圧 12MPa で噴射される正へプタンを噴孔直下で観測したところ, 周期的な液糸の発生が確認された. 次に, 計測法の精度検証を行った. 複数の石英薄板に径を把握済みのガラスビーズ群をランダムに貼り付けて模擬静止噴霧として観測したところ, $500/\text{mm}^3$ までの数密度における計測誤差は $\pm 1\mu\text{m}$ であった. 本計測法は, 光路中の液滴の数が増すと多重散乱のため画像処理が出来なくなる. よって, 噴霧の数密度と光路中の噴霧厚みに依存する計測限界が存在する. また, 高温, 高圧場では, 液滴周囲の燃料蒸気により液滴境界が判別しにくくなることも予想される.

2.

自着火において, 冷炎の発生後, 熱炎の発生の直前に青炎が発生する. エチルエーテ

ルを燃料とする予混合バーナにおいて、青炎の後部で PAH の生成が確認された。可視化エンジンによる自着火の観測では、青炎は局所性が高く、熱炎は青炎の発生していない場所で発生した。次に、ガス流動による自着火制御を目的として、衝撃波管内にステンレス製薄板を設置して自着火実験を行ったところ、通常より着火遅れが短くなった。これは、擾乱により薄板近傍の温度が上昇しているためであった。一方、急速圧縮装置を用い、段付きピストンで擾乱を起こし自着火実験を行ったところ、着火遅れは長くなった。これは巻き上げ渦の温度が低いためである。また、燃料性状による自着火制御を目的として、正ブタン／トルエン予混合気の自着火実験を行った。トルエンの含有率が高いと、負の温度係数領域では着火遅れは長くなるが、青炎支配領域では短くなった。

以上