

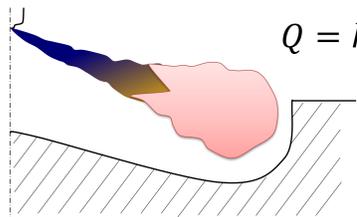
ディーゼル燃焼チーム クラスター大学(12) (グループ3)

金沢工業大学 工学部
小橋 好充, 横川 和弘



壁近傍における噴霧燃焼過程の解明および 低熱損失燃焼コンセプトの検討

目的



$$Q = h \cdot (T_{flame} - T_{wall}) \cdot A \cdot \tau$$

$$h = \frac{Nu \cdot \lambda_{flame}}{l} \quad \lambda_{flame} \propto T_{flame}^{1/2}$$

$$Nu \propto Re^\alpha \cdot Pr^\beta$$

- Injection parameters ($p_{inj}, \theta_{inj}, N_{inj}$) → A
- Fuel (composition, T_{fuel}) → τ
- Ambient gas composition → T_{flame}
- Re → h
- τ
- emissions

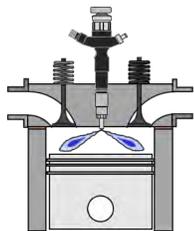
低熱損失燃焼コンセプトの立案に不可欠な、噴霧燃焼における壁面熱伝達機構を解明する。

- 壁面熱伝達にかかわる適切な指標を評価
- 燃料条件や噴射条件など噴霧火炎の影響因子を変化 → 火炎の形状、流動と冷却損失ならびに有害排気成分の相関解明
- 低熱損失燃焼に向けた指針の獲得

研究手法

実験装置には、主に、シリンダヘッドの換装で取り替え可能な単気筒実機関とRCEMを用いる。
 Re 数を含む噴霧火炎内乱れ特性の評価は、画像相互相関から得る速度場の統計解析に基づく。この方法は定容容器の実験にも適用する。

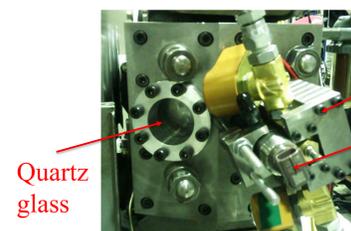
単気筒実機関



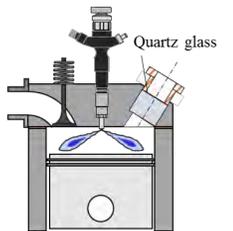
	単気筒実機関	RCEM
ボア×ストローク	118 x 108 mm	←
回転速度	1200 rpm	600
圧縮比	16.6	15.4
吸気温度	30 °C	100
冷却水温度	80 °C	←
燃料噴射ノズル	$\phi 0.11 \text{ mm} \times 8 \text{ holes}$	←

- 熱勘定 → 冷却損失量 Q
- 排気計測 → スモーク, NO_x

急速圧縮膨張装置 (RCEM)



Hydraulic pressure valve
Injector

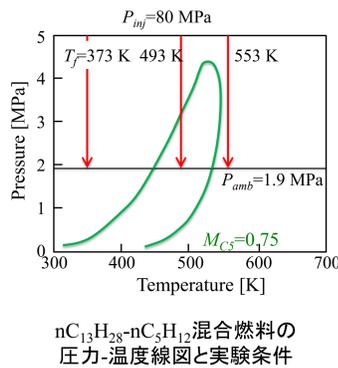


- 直接撮影 → 燃焼期間 τ , 火炎面積 A
- 火炎画像相互相関 → 乱流特性値, 乱流レイノルズ数 Re_T
- 火炎二色法 → 火炎温度 T_{flame}

進捗状況

加熱ディーゼル噴霧の撮影と評価 (定容容器@同志社大学)

噴霧火炎の特性を変化させる一手法として二成分混合燃料の噴射時の燃料温度を変え、定容容器内に減圧沸騰噴霧 ($T_f=493\text{K}$) と超臨界噴霧 ($T_f=553\text{K}$) を実現した。
火炎の直接撮影像に画像相互相関法を適用し、火炎内の流れ場と乱れ特性を評価した。



急速圧縮膨張装置 (RCEM)

三段噴射を用いたテストランを実施するとともに実験の再現性を確認した。

