

ガソリン燃焼チーム クラスター大学10 (冷却損失低減班)

東京工業大学 小酒英範, 佐藤進, 長澤剛, BAE JAE OK, 大倉優一, 前田剛志, 山北陽子

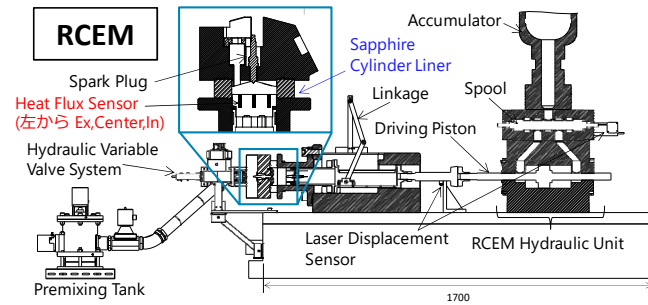
過給スーパーリーンバーンにおける壁面熱伝達機構およびノックと熱伝達の相互機構の解明
水噴射による熱効率向上技術の開発

目的

1. 過給リーンバーンにおける熱伝達機構の解明と、当該条件でも適用可能な熱伝達モデルの作成
2. 水噴射による熱効率向上技術の開発

研究方法

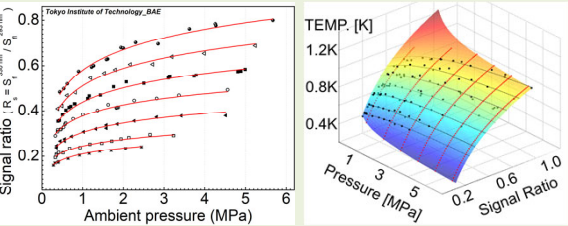
1. 急速圧縮膨張装置(RCEM)による壁面境界層内の温度分布と速度分布、壁面熱流束の計測 → 熱伝達機構解明 → モデル作成
- 2-1. 急速圧縮膨張装置(RCEM)による燃料/空気/水均一予混合気を用いた水添加が燃焼と熱伝達に与える影響の調査
- 2-2. SIP共用エンジンにおける水噴射が冷却損失・ノック・熱効率に与える影響の調査



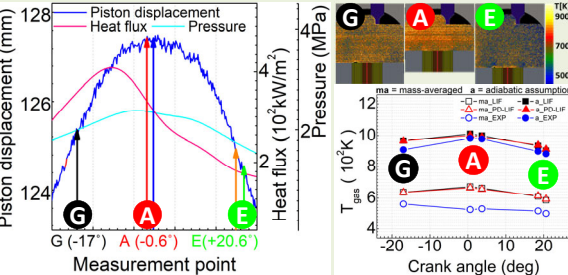
主な成果

■ 2色LIFによる壁面近傍の温度分布計測 (RCEM)

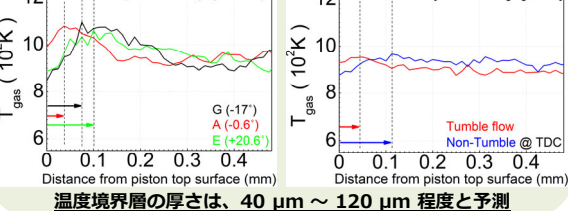
<トルエンLIF信号強度比の温度、圧力依存性>
UVで励起されたトルエンのLIF信号の2波長(290nm, 330nm)の強度比



<上死点付近におけるピストン表面近傍温度分布>
共用エンジンのモータリング圧力履歴を再現して計測

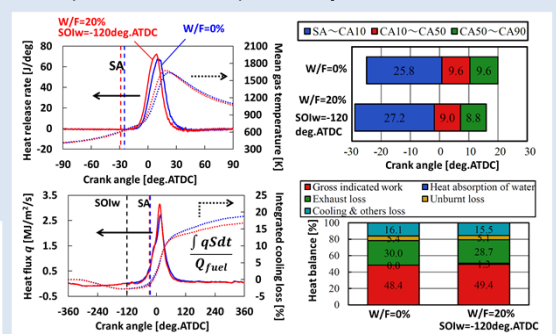


上死点付近における温度分布 流動による温度分布の変化



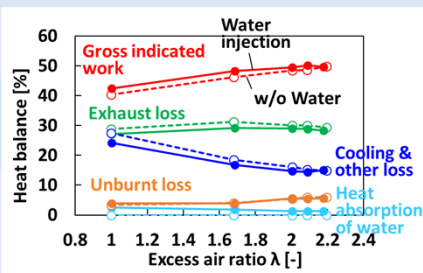
■ 水噴射による熱効率向上 (共用エンジン)

<水噴射が燃焼・ヘッド側熱流束・ヒートバラン스에与える影響>
 $\lambda=2.0$, IMEP=1100kPa, Knock cycle rate=25.5~29.5%

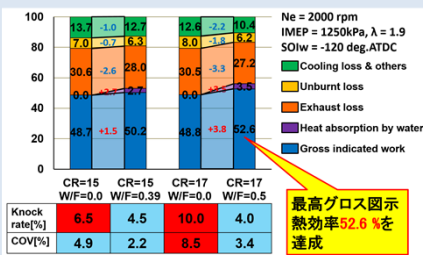


<希薄化と水噴射による熱効率向上効果>

Ne=1800~2000 rpm, IMEP=800~1100kPa
W/F=20~30%, SOIw=-90~-150 deg.ATDC



<高圧縮比+スーパーリーンバーン+水噴射>



まとめ

- 高圧下(2.0MPa)においてトルエン2色LIF強度比の温度・圧力検定データを初めて取得した。またピストン頂面近傍の気体温度分布測定より、TDC付近における温度境界層の厚さは40~120 μ m程度と予測される。
- 水噴射による超希薄燃焼の熱効率向上効果を確認した。圧縮比17, $\lambda=1.9$, IMEP=1250kPaにて最大グロス図示熱効率52.6%を達成した。

今後の計画

- μ PIVによる壁面速度境界層の計測
- 壁面境界層のLIF+ μ PIV同時計測