2019/01/28 SIP「革新的燃焼技術」最終シンポジウム

東京農工大学

旦 🔊 S I P 革 新 的 燃 焼 技 術 movative Combustion Technology

ガソリン燃焼チ ガソリン燃焼チーム クラスター大学11 (冷損低減班) 東京農工大学 岩本 薫,光石暁彦,志村敬彬,遠藤 史歩子 冷却損失低減のためのエンジン内壁面熱伝達機構の解明と 壁面微細構造の最適化による熱伝達率低減  $= 1.2 \cdot v/u$ =48·v/u. 1. エンジン内壁面熱伝達機構の解明。 =288 11 2. 独自の壁面微細構造による熱伝達率の低減。 Floy = 10 · v/u ▶ シリンダ内における壁面摩擦速度u<sub>x</sub>を  $h=5.0\cdot v/u$ 間接的に測定し、微細構造の最適設計を行う。 図1. 独自の壁面微細構造 壁面摩擦速度:  $u_{\tau} = \sqrt{\tau_w/\rho}$  [m/s] 壁面せん断応力:  $\tau_w$  [Pa] (世界最大の抵抗低減率約12%) 計測領域 密度:ρ[kg/m³] 動粘度:ν[m²/s] レーザーシ 究 研 法 万 ■単気筒可視化エンジンを用いてマイクロPIVによりピ ストン表面極近傍の流速分布を測定 □ 実験条件 ・ エンジン回転数: 2000 rpm 図2. 可視化エンジン計測概要 タンブル強化ポート:あり 30 25 最 終 年 度 の 主 な 成 果 20 [m/s] 350CAD 15 □ピストン表面極近傍(~0.3mm)の時間平均した流速 360CAD 10 \* 層を仮定 5 分布はブラジウスの解と良い一致を示し, 層流境界層が 0 0.1 0.2 0.3 0.4 発達していることが示された. y [mm] □速度の標準偏差は大きな値を示しており、サイクル変動 図3. ピストン壁近傍速度分布 0.6 が大きいことが示唆された.  $v'_{rms}/\overline{U}_{\infty}[-]$ 0.5 □速度の確率密度分布から,タンブル流とは逆方向の流れ 0.4 が存在する確率を有することがわかった. 0.3 0.2 0.1 0.0 本プロジェクトの最終成果 **0.0** 0.1 0.2 0.3 0.4 *y* [mm] 図4. ピストン壁近傍乱れ強度分布(360CAD) ロマイクロPIVによる流れ場計測から、 ピストン表面極 40 近傍(~0.3mm)における層流境界層の発達を確認 0.030 20 0.025 4 [m/s] □速度の標準偏差および確率密度分布から, サイクル 0.020 0.015 <sup>¬</sup> 変動が大きいことが示唆される. 0.010 0.005 □微細構造の最適化に向けて, サイクル変動を考慮す 0.000 0.0 0.4 0.8 1.2 1.6 ることが重要である. y [mm] 図5. ピストン壁近傍流速確率密度分布(360CAD)