



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

目的

1. エンジン内壁面熱伝達機構の解明。
 2. 独自の壁面微細構造 (リブレット) による熱伝達率の低減。
- シリンダー内における壁面摩擦速度 u_τ を間接的に測定し、微細構造の最適設計を行う。

壁面摩擦速度: $u_\tau = \sqrt{\tau_w/\rho}$ [m/s] 壁面せん断応力: τ_w [Pa] 密度: ρ [kg/m³] 動粘度: ν [m²/s]

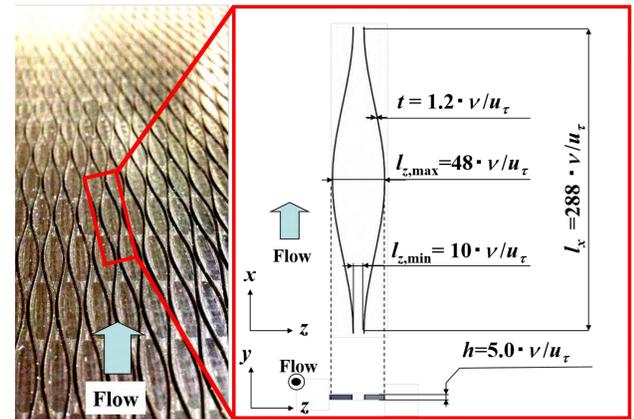


図1. 独自の壁面微細構造 (世界最大の抵抗低減率約12%)

研究方法

- 単気筒可視化エンジンを用いて燃焼場、非燃焼場の境界層内流速分布を計測。流速分布の実験式を提案。
- LDV(レーザードップラー流速計)を用いて高精度に壁近傍を計測。

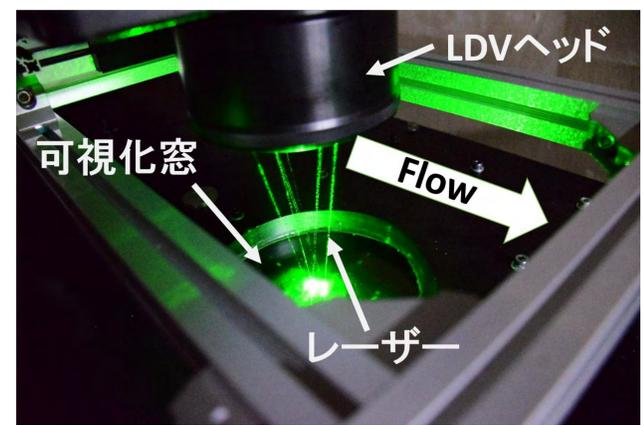


図2. LDV計測概要

進捗状況

- 平行平板間風洞を用いてLDV計測の精度を検証。
- 緩和層までの速度分布を計測し、DNS (直接数値計算) の結果とよく一致した。



図3. 平行平板間風洞

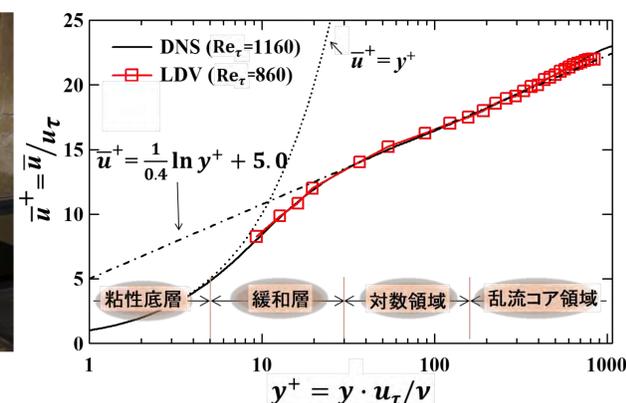


図4. 流れ方向の平均流速

課題

- 1) より壁近傍(粘性底層)における速度分布の測定。
- 2) 計測精度の向上、円筒面内での計測手法の確立。

今後の予定

2014	2015	2016	2017	2018
装置製作 予備実験	エンジン計測・ 乱流特性の評価	速度分布の実験式を提案・微細構造の設計	微細構造の最適設計	微細構造の効果実証