

制御チーム千葉大学大学院工学研究科 窪山達也, 森吉泰生



「筒内直噴ガソリンエンジン における壁面熱伝達モデルの構築」

目的

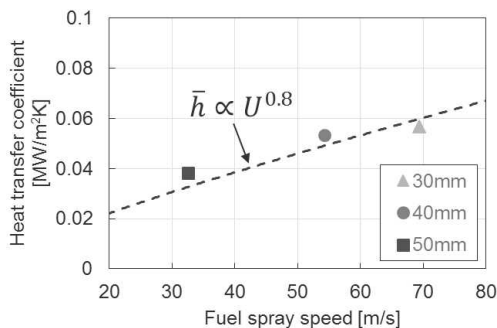
PMの発生源となる液膜の形成過程における壁面熱伝達の影響を明らかにすると共に、冷間始動時の液膜形成～PM生成過程の熱伝達モデルを構築する。

研究方法

- 冷間始動～暖機過程相当条件で高精度に計測した噴霧衝突壁面の熱流束のデータに基づき、従来の熱伝達モデルの改良・開発を行う。
- 実機でPM予測モデルの検証。

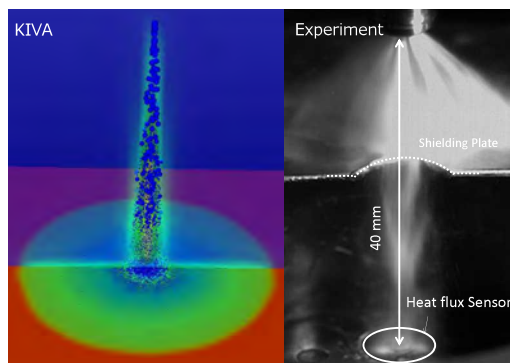
進捗状況

➢ 平均熱伝達係数と噴霧の壁面衝突速度との関係



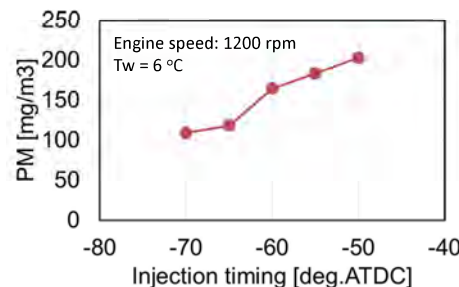
一般的な管内乱流や平板乱流の熱伝達係数と同様に、本研究で得られた平均熱伝達率は噴霧の壁面衝突速度の0.8乗におよそ比例することが分かった。

➢ 従来の液膜～壁面熱伝達モデルの検証



気相～液相部の熱伝達には壁関数、液膜内部の温度分布は1次元の熱伝導を仮定した従来の伝熱予測モデルの検証に着手
→数値解析結果の妥当性検証と、壁関数、液膜内温度分布の取り扱いに着目していく

➢ 燃料噴射時期がPM排出量に及ぼす影響



単気筒エンジンを用いて、暖機過程相当の定常試験におけるPM排出量の計測を行った。

図に、燃料噴射時期がPM排出量に及ぼす影響の測定結果の例を示す。噴射時期を遅角化するほど、PM排出量が増加した。

課題

- 実機冷間始動時相当の温度・圧力雰囲気条件下での計測
→始動～暖機過程における液膜の形成・蒸発への寄与を明らかにする
液膜形成の予測モデルに熱伝達モデルを導入
- 実機でのPM排出量計測(PM予測モデル検証のため)

今後の予定

2014	2015	2016	2017	2018
大気雰囲気条件下での熱流束計測	実機相当の条件下での熱流束計測 従来モデルの検証	熱流束モデルの改良・開発	熱流束モデルの改良・開発	モデル統合 全体モデル検証
		実機でのPM排出量計測		