

## 第52回 エンジン先進技術の基礎と応用研究会 議事録

開催日時：平成20年5月28日（水） 13:30～16:40

開催場所：大阪府立大学 中百舌鳥キャンパス 学術交流会館

出席者：22名（下記 敬称略、順不同）

(1) 会員（又は代理、\*印：講演者）12名

塩路 昌宏（京都大学）

三嶋 英二（ダイハツ工業株）

赤松 史光（大阪大学）

千田 二郎（同志社大学）

川尻 和彦（三菱電機株）

和田 好充（金沢工業大学）

波多野 清（三菱自動車工業株）

東海林 浩平（ダイハツ・イーゼル株）岡野委員代理）

難波 浩一（三井造船株）

中園 徹（ヤンマー株）

松原 耕司（ダイハツ工業株）

東 忠則（JDR義塾大学）

(2) 会員外（\*印：講演者）10名

\*中谷 辰爾（大阪府立大学） \*瀬川 大資（大阪府立大学） 大原 清志（ボルカノ株）

浅野 佑太（立命館大学） 池上 惣介（立命館大学） 岡本 俊哉（立命館大学）

友田 俊之（関西電力） 毛笠 明志（大阪ガス株） 百瀬 敏成（大阪ガス株）

池田 勇（中外炉工業株）

### 議事内容：

1. 開会挨拶 13:30

2. 会務報告 13:30～13:45

[1] 会員の入退会

<入会>

赤松 史光 氏 大阪大学 大学院 工学研究科 機械工学専攻 機械工学講座 准教授

和田 好充 氏 金沢工業大学 工学部 機械系 機械工学科 講師

難波 浩一 氏 三井造船(株) 機械・システム事業本部 機械工場技術開発部

産業機械・パワーシステムグループ 課長

中園 徹 氏 ヤンマー(株) 中央研究所 エンジン研究グループ 主席研究員

波多野 清 氏 三菱自動車工業(株) 開発本部 エンジン実験部 部長

<退会>

薦田 哲男 氏 三井造船(株) 機械・システム事業本部 機械工場技術開発部

稲葉 徹 氏 ヤンマー(株) 中央研究所 先行技術グループ 主席技師

片山 紘一 氏 (有)環境熱研 代表取締役

太田 誠一 氏 三菱自動車工業(株) 技術開発本部 本部長

[2] 今後の例会・行事予定

1) 第162回 2008年7月頃（内容未定）

・計画中

2) 第163回 2008年10月11日（土）

・下記、第9回秋季技術交流フォーラムに参加予定

[3] 日本機械学会関西支部 行事

「第9回秋季技術交流フォーラム」の開催

・日時：2008年10月11日（土）

・会場：同志社大学・京田辺キャンパス

京都府京田辺市多々羅都谷1-3

企画応募締め切り：6/13 前年通り、基調講演・フォーラムを予定

プログラム編成会議：7/1

[4] その他

・平成19年度 懇話会活動 会計報告

満場一致で承認

### 3. 話題提供

#### (1) 「火花点火による初期火炎核形成過程の数値計算

- 衝撃波、拡散現象、素反応過程の影響 - 」

13 : 45 ~ 15:00

大阪府立大学 中谷 辰爾 氏

火花点火の現象について、初期火炎核形成過程を数値計算を用いて解明する手法が紹介された。衝撃波を伴う点火過程の解明や、化学反応と流体、熱力学、輸送現象などの相互作用の解明、最小点火エネルギーの低減などを目的とする。数値計算の領域は、間隙を設けた電極近傍を軸対象として設定し、反射あるいは無反射境界を用いた。質量、運動量、エネルギー、化学種保存則による基礎方程式に加え、対流項、粘性項、化学反応生成項などを考慮した。物性値の計算には微小領域における化学種拡散の影響を考慮するため、相互拡散を考慮した物性値を用いた。

計算結果として、メタン混合気での解析結果が示された。OH-LIF 画像と、OH 密度の計算結果の比較では、火炎核が広がっていく速度が再現された。高温領域で点火エネルギーが十分大きい場では、電極周囲のガスを巻き込み一旦きのこ雲状の形状となった後、急速にガスの反応が進み拡散していく。一方、最小点火エネルギー付近では、伝播可能な火炎核が形成されるまでに大きな時間を要する。また、点火後の時間に対する OH 質量の変化で点火の成否を判断することができ、メタンや水素などでは最小点火エネルギーは当量比に対して希薄領域に最小値を持つことが示された。

電極間隙から発生した衝撃波を電極に取り付けたフランジによって反射させるエネルギー回収を試み、当量比 1 の水素-空気混合気では最小点火エネルギーを減少させ、そのフランジ間隔には最適値が存在するとの計算結果が示された。

場の違いによる電極の熱損失への影響や、放電の与え方、OH 質量変化と発熱量の関係など活発な意見交換が行われた。

#### (2) 「噴霧と液滴の非接触温度計測」

15 : 15 ~ 15:30

大阪府立大学 瀬川 大資 氏

噴霧と液滴の非接触温度計測と題し、手法及び結果概要が報告された。散乱光でのディーゼル噴霧および火炎構造の可視化から、すすの縞間隔は噴射圧、および雰囲気気圧の影響を受けず、ノズル出口からの距離で整理できることが示された。また、エキサイプレックス蛍光法を用い、液層の縞構造も同様にノズル出口からの距離で整理できる事が示された。

燃料液滴の温度計測に関し、落下塔を用い、微小重力下における液滴火炎をエキサイプレックス蛍光により計測した結果から、液滴温度と蛍光強度比にリニアな領域が存在することが示された。また、エキシマ蛍光法を併用し、壁面衝突ディーゼル噴霧の液相温度分布においても形状がよく捉えられていることが示された。

#### (3) 機械工学分野研究室見学

15 : 30 ~ 17:00

- ・環境保全学研究室（大久保雅章教授 他）
- ・伝熱研究室（須賀一彦教授 他）
- ・動力工学研究室（瀬川大資教授、中谷辰爾助教授）

環境保全学研究室では、ディーゼルエンジンおよびボイラー焼却炉などの排ガス処理研究が行われ、D P F 再生、NOx処理、VOC除去等、特にプラズマを利用した研究への積極的な取り組みが紹介された。伝熱研究室では燃料電池のセパレータを想定し、透過性壁面乱流境界層のPIV計測など、多孔体に接する流れの計測に関する取り組みが紹介された。動力工学研究室では、微小重力場での単一燃料液滴の燃焼撮影結果など興味深い内容が示された。

以上