

## 第10回 自着火制御技術の高度化研究会 議事録

日時：2014年2月20日（木）13:30～17:00  
会場：日野自動車 21世紀センター：日野オートプラザ  
出席者：計 53名

### 1. 概要

上記の日時で、第10回研究会を実施した。今回、エンジンシステム部門研究会「先進内燃機関セミナー研究会」との合同開催とした。

### 2. 日野オートプラザ見学

鈴木孝様（元日野自動車副社長/技監）、塩崎忠一様（日野）、深栖義昭様（日野）にご説明を頂きながら、3グループに分かれて同所を見学した。日野自動車並びにその前身である東京瓦斯電工業の歴史資料や技術展示を見学しながら、乗用車、トラック、バス、航空機技術などの歴史と今に関する詳しいご説明を頂いた。

### 3. 話題提供

#### (1) 『加熱容器内の火炎伝播およびノック発生とそれらに及ぼす混合気組成変化』

九州大学 永野幸秀 先生

- ・ ノッキングへの大きな影響因子と考えられる混合気の温度及びそれに伴う混合気組成の変化が、ノッキングに及ぼす影響とそのメカニズムを明らかにするため、容器の加熱が可能な定容燃焼容器による燃焼実験を行った。
- ・ 定容燃焼容器には観測窓が設けられており、直接撮影及びシュリーレン撮影が可能である。混合気には n-heptane (0 RON) / 酸素 / アルゴン混合気 ( $[O_2]:[Ar]=0.21:0.79$ ) を用いた。また、加熱容器内での燃焼前における反応の有無を明らかにするため、点火前の混合気をサンプリングし、GC-GC-TOFMS によってその成分を分析した。
- ・ 混合気初期温度を 420 K から 520 K まで変化させると、480 K では激しい筒内圧力振動を伴うノッキングが生じるが、それより高温側では火炎伝播速度が低下し、ノック強度も低下した。また、ノッキングが起こる条件では、ノック前に低温度炎によるものと思われる微弱な発光が観測される。その後、エンドガス部において急速に移動する青白い発光が観測され、圧力振動が観測される。
- ・ ガス分析の結果、初期温度 480 K 以上の条件においては、火花点火前に燃料と酸素の反応が進行し、含酸素炭化水素などの極性の強い成分が生成されていることが示唆された。

#### (2) 『Enhancing Exhaust Gas Recirculation with Exhaust Manifold Water Injection in DI Diesel Engine』

東京工業大学 Kyle R. McMahon 様（小酒研究室 D1）

- ・ ディーゼル機関における過渡の燃焼・排ガス特性改善のために、EGR に水を噴射する手法について、実験的に調べた。
- ・ 実験には、急速圧縮膨張装置（RCEM：圧縮比 12.06、隙間容積  $38.7 \text{ cm}^3$ ）と、排気ポートに水噴射弁を備え、排気弁 Re-open により EGR を吸入することが可能な単気筒 DI ディーゼル機関（圧縮比 15、ボア径 89 mm、行程容積  $622 \text{ cm}^3$ ）を用いた。
- ・ RCEM 用いて、酸素濃度 15 %、当量比 0.73 の条件において、水のモル分率を 0%、5%、10% と変化させた結果、水の添加量が多い条件では、揮炎の発生期間が短期化するが、指圧解析から求めた熱発生期間にはあまり変化が無い。また、水の添加量が多い条件では、NOx 排出濃度の結果に大きなばらつきが発生しつつ、その平均値は増加傾向にあった。
- ・ 単気筒 DI ディーゼル機関にて、機関回転数 700 rpm、燃料噴射圧 100 MPa、IMEP 0.4 MPa の運転条件にて上死点後 6 deg. の時期に排気ポートに水を噴射した結果、負荷の低下や Soot 排出量の増大を防ぎつつ、NOx の排出濃度が低下する。

#### 4. その他

- ・次回研究会は次年度に開催する予定である.
- ・研究会終了後にミニ懇親会を開催し，技術討論を通じて親交を深めた.

以上 文責 中野，飯島