



工学部 機械工学科 教授

齊藤 弘順

SAITOH Hironori

工学部 機械工学科 准教授

内田 浩二

UCHIDA Koji

環境・経済分野に貢献できるエンジンの開発

～ディーゼル型次世代高効率アルコールエンジン開発に向けた自着火現象の解明～

キーワード

再生可能エネルギー、バイオマス、アルコール燃料、ディーゼルエンジン、噴霧、微粒化、自着火、可視化

研究シーズ概要

世界的に石油枯渇や地球温暖化が顕在化する中、日本でも震災を機に再生可能エネルギーへの期待が高まっています。加えて電力安定供給のための太陽光・風力・バイオマス発電のベストミックス実現、またバックアップ電源用の自立・分散型ディーゼル発電やエンジン廃熱利用のコージェネレーション(熱電併給)システムも注目度が向上。さらに世界の流通の60%を担う陸運(トラック)と30%を担う海運(タンカー等)では今後もディーゼル機関が主役となることから、ディーゼル機関の高効率・低排出技術も重要テーマになっています。

本研究ではこうした社会状況を踏まえ、「再生可能」「自立・分散型電源」「温暖化防止」「流通経済の維持」を結び、再生可能バイオマス由来のアルコールを燃料とした定置型/移動型転用可能な汎用高効率アルコールディーゼルの実現を目指しています。キー技術はアルコール噴霧の自着火・燃焼制御法。その確立に向け、定容燃焼炉と急速圧縮膨張装置を用いた噴霧可視化実験と数値解析を行い、アルコール噴霧の自着火現象支配要因の解明を進めています。

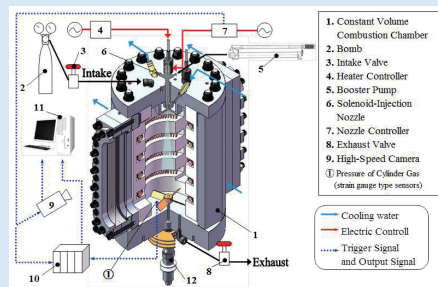


図 可視化実験装置(定容燃焼炉)

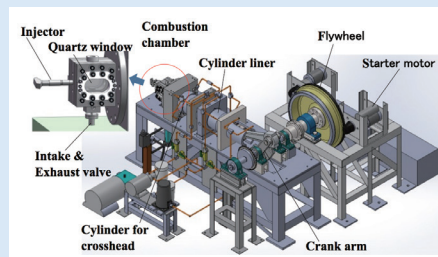


図 可視化実験装置(急速圧縮膨張装置)

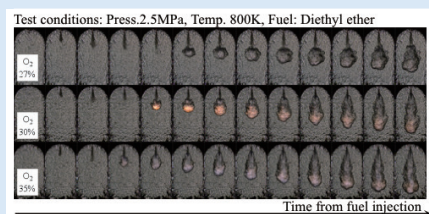


図 噴霧混合気形成&自着火現象可視化結果

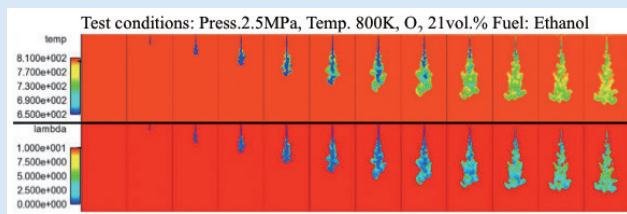


図 噴霧混合気形成&自着火現象の数値解析結果

利点・特長・成果

- 燃料物性の観点から自着火に到る一連の物理化学メカニズムを明確に解明し、アルコール燃料の燃料物性に適したディーゼ尔的な燃焼システムを再構築しようとする点が特色です。自着火制御技術が確立すれば自立・分散型の安定した電源確保が可能となり、さらにバイオ燃料製造技術やインフラ整備の進展とともに、エネルギーの地産地消という最もロスが少ない形でのエネルギー利用を実現できます。
- 流通に不可欠なトラック、農林水産業における農耕機や小型船舶にも適用でき、再生可能エネルギーの推進や温暖化防止に多大な貢献ができます。
- 資源の少ない日本でもバイオマス資源は東日本大震災の被災地を含めた地方都市での大規模な栽培が可能であり、エネルギー自給率の向上や地方活性化と雇用確保という経済効果も期待できます。

その他の研究シーズ

- 脈動流場における熱・物質輸送特性とその制御性に関する基礎研究

E-mail saitoh@mec.sojo-u.ac.jp
k-uchida@mec.sojo-u.ac.jp