

論文審査の要旨および学識確認結果

報告番号	甲 第 号	氏 名	Mohd Rosdzimin Bin Abdul Rahman
論文審査担当者：	主査	慶應義塾大学教授	工学博士 植田 利久
	副査	慶應義塾大学教授	工学博士 飯田 訓正
		慶應義塾大学准教授	博士(工学) 横森 剛
		慶應義塾大学教授	博士(工学) 松尾 亜紀子
<p>(論文審査の要旨)</p> <p>Master of Mechanical Engineering, Mohd Rosdzimin Bin Abdul Rahman君提出の学位請求論文は、「Dynamics of Laminar Premixed Flame under Equivalence Ratio Oscillations (当量比変動を伴う層流予混合火炎の動特性)」と題し、全6章より構成されている。</p> <p>本論文は、当量比変動、すなわち燃料濃度変動、を受ける層流予混合火炎の動特性について、実験、数値シミュレーション、および解析的手法により検討を加えたものであり、6章からなる。</p> <p>第1章では、本研究の意義、目的が述べられている。本研究は、燃料消費および排気ガス特性の改善に有効な予混合希薄燃焼を行う際に生じる燃焼不安定に着目し、供給予混合気の当量比変動が火炎の変動挙動に及ぼす影響を解明したものであり、第1章では、その意義を示し、先行研究などを整理し、本研究の目的を述べている。</p> <p>第2章では、実験的研究について述べている。よどみ流中に形成されるメタン空気希薄予混合火炎に当量比変動を与えた場合の火炎挙動を高速ビデオカメラで撮影し、解析した結果を示している。当量比変動に伴って火炎位置が変動し、その変動の振幅は周波数に依存することを明らかにしている。そして、その結果は流れの非定常性を評価する無次元数であるストローハル数で整理できることを明らかにしている。</p> <p>第3章では、その機構に詳細な検討を加えるために、第2章の実験系と同様な系に対して数値シミュレーションを行っている。数値シミュレーションは、当量比が希薄領域を変動する場合、過濃領域を変動する場合、そして当量比1を跨いで希薄領域と過濃領域をクロスオーバーする場合について、火炎位置変動だけでなく、燃焼速度の変化についても検討を行っている。当量比変動がある場合、火炎位置、燃焼速度の変化は、定常時の変化からずれ、そのずれの程度は周波数が大きくなると顕著になることを示している。</p> <p>第4章では、実験結果、数値シミュレーション結果をもとに、火炎帯への熱および燃料の輸送量の時間変化の影響に着目し、輸送現象論的な視点から当量比変動が火炎に与える影響について、単純な1次元モデルを構築している。その結果は、実験結果、数値シミュレーションの結果と定性的に一致するものであり、火炎の変動挙動が、火炎帯への熱および燃料の時間変化によるものであることを明らかにしている。</p> <p>第5章では、円管バーナ上に形成されるブンゼン火炎を対象に、当量比変動の影響について、数値シミュレーションにより系統的に検討を加えている。その結果、火炎挙動は、よどみ流の場合と同様、ストローハル数により整理できることを明らかにしている。</p> <p>第6章では、本研究の成果を、結論としてまとめている。</p> <p>上記の本研究の成果は、当量比変動が予混合火炎に及ぼす影響を明らかにし、燃焼科学に対して新たな知見を与えるだけでなく、省エネルギー性が高く、環境負荷が少ない燃焼機器の開発に資する有用な知見を提供しており、工学上のみならず、工業上寄与するところが大きい。よって、本論文の著者は博士(工学)の学位を受ける資格があるものと認める。</p>			
学識確認結果	学位請求論文を中心にして関連学術について上記審査委員で試問を行い、当該学術に関し広く深い学識を有することを確認した。 また、語学(英語)についても十分な学力を有することを確認した。		