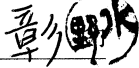


豊橋技術科学大学長 殿




平成 8 年 2 月 26 日

審査委員長 水野 彰 

## 論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

記

学位申請者	Iddi S. N. Mkilaha	学籍番号	第 937051 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	総合エネルギー工学
論文題目	Study of Emissions Reduction from Diesel Engines by Compressed Air Injection During Combustion (圧縮空気噴射によるディーゼル機関排出物の低減)		
公開審査会の日	平成 8 年 2 月 15 日		
論文審査の期間	平成 8 年 1 月 24 日~平成 8 年 2 月 26 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 8 年 2 月 15 日	最終試験の結果	合格
論文内容の要旨	<p>本研究は、現在環境保全の立場から問題視されているディーゼル機関排ガス中のすすとNOxの同時低減法の提案を実験的・理論的に行ったものであり、全7章より成っている。第1章「緒論」では既往の研究を概説し、本研究の目的、意義、特徴を述べている。第2章「実験装置の構成」では供試エンジンの副室の改良、測定方法、実験条件などを述べ、第3章「圧縮空気の噴射と噴射方法の影響」では、アイドリング時において圧縮空気の副室内への噴射がすすとNOxの同時低減に有効であることを示している。第4章「噴射ガスの種類の影響と低減機構」では、負荷時に空気、窒素、CO<sub>2</sub>、Ar、Heなどを噴射し、噴射ガス流の運動量による不均一濃度場の改善がすすとNOxの同時低減に重要であることを示している。第5章「負荷時における燃焼と排ガス特性」では、高速ビデオ画像を画像処理して温度分布を求め、捕捉粒子に含有されている多環芳香族の濃度分析結果と合わせて、ガス噴射による混合の促進が燃焼過程に生じている燃料過濃領域の遍在を緩和することによるすすの生成量低減と、そこで生成された炭化水素による既生成NOxの還元にも有効であることを結論し、最適なガス噴射時期を求めている。第6章「燃焼特性と排ガスの数値解析」では、空気と燃料の混合過程とNO生成の数学モデルとして、確率的に混合するガス集団に関し、モンテカルロ法による数値解析を行い、NOx低減と混合過程の重要性を理論的に明らかにしている。第7章「結論と展望」では、各章で得た結果を総合し本方法の実機応用への展望を述べている。</p>		
審査結果の要旨	<p>本研究はディーゼル機関の最大の欠点であるすすとNOxの排出を同時低減するために、全ガス量の10%未満の高圧ガスを副室式ディーゼル機関の副室内に噴射させて燃焼中の燃料と空気の混合を促進し、燃料過濃燃焼領域の遍在の緩和と、そこに生じている化学種を利用する方法に関し、実験および理論的研究を行ったものである。本研究の独創的な点は、世界で初めての方法として高圧ガスを燃焼中の機関内に噴射して混合を促進し、燃焼場に生じている不均一濃度場の遍在を緩和し、すすとNOxの反応過程を同時に制御する方法を採用したことである。ガスの噴射時期は燃焼が開始してからやや経過し、クランク角が上死点通過後25度程度の時、すなわち燃料噴流と圧縮空気との混合により燃焼場に燃料/空気の不均一な分布が生じ、それぞれに特徴的なすすとNOxの生成が始まりだした時が最適であることを実験および理論の両面から明らかにした。すすの減少はガスの噴射によって燃焼により高温化しつつある燃料過濃領域の濃度を低下させることにより、すす生成濃度の低減を実現し、NOxについては燃料希薄領域で生成しはじめたNOに燃料過濃領域で生成した炭化水素を利用して還元できるため、すすとNOxの同時低減が実現できることを明らかにした。以上を要約すれば、従来の方法が燃料噴霧の微粒化、吸気流の旋回強化などにより燃料と空気の混合促進を追求してきたのに対し、本研究では高圧ガスを噴射する直接的かつ能動的手法により排気ガス浄化を行った点に特徴がある。以上より本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。</p>		
審査委員	<p>水野 彰  小沼 義昭  大竹 一 友 </p> <p>印 印 印</p>		

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。