

論文審査の要旨

報告番号	理工研 第420号	氏名	伏見 和代
審査委員	主査	木下 英二	
	副査	井手 英夫	福原 稔
		片野田 洋	

学位論文題目 バイオブタノール混合燃料のディーゼル燃焼特性に関する研究
(Study of the diesel combustion characteristics of bio-butanol blended fuels)

審査要旨

提出された学位論文及び論文目録等を基に学位論文審査を実施した。本論文は有機物から発酵などにより製造されるバイオブタノールをディーゼル燃料として利用するために、ブタノール異性体の影響、アルデヒド類の排出特性を明らかにするとともに、より有効な利用方法について述べたもので、全文6章より構成されている。

第1章は、エネルギー・環境問題、バイオブタノールの製造、ブタノールの物理化学的性質について説明し、バイオブタノールのディーゼル燃料としての利用やディーゼル燃焼・排ガス特性に関して文献を調査し、課題や検討項目を整理し、研究目的を述べている。

第2章では、実験装置、実験方法、データ解析および整理方法について述べている。

第3章では、1-ブタノール、2-ブタノール、イソブタノールをJIS 2号軽油に混合した燃料により燃焼・排ガス特性に及ぼすブタノール異性体の影響を検討している。その結果、ブタノール分子の側鎖性が強くなるほど着火遅れが長くなり、低負荷での排ガス中のHC・COは高くなるが、中・高負荷でのNO_x・Smokeに有意な差は無く、1-ブタノールが最も有利であることを示している。

第4章では、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、アクロレインはFT-IR法、ブチルアルデヒド、イソブチルアルデヒドはGC/FID法を用いて測定し、1-ブタノール混合軽油のディーゼル燃焼におけるアルデヒド排出特性について検討している。その結果、1-ブタノール混合割合の増加に伴い、アルデヒド排出が特に低負荷で増加するが、高負荷になるほど増加割合が小さくなり、また、着火性の劣るイソブタノール混合の場合、イソブチルアルデヒドが多く排出されることを示している。

第5章では、ブタノール混合燃料の混合基材として着火性に優れたパーム油メチルエステルを選定して実験検討した結果、1-ブタノール混合割合の上限値が、軽油混合の場合の40質量%を上回り、50質量%になることを示している。さらに、2-ブタノールを用いたパーム油2ブチルエステルを新たに製造した結果、その流動点が改善し、混合基剤としてより有望であることを示している。

第6章では、ブタノール混合燃料の着火性の改善のため、2種類のセタン価向上剤(2EHN, DTBP)の添加を試みた結果、これらはいずれも同程度の着火改善を示すことを明らかにしている。さらに、ブタノール混合燃料の混合基材として軽油を用いる場合に対して、第5章で製造・検討したパーム油2ブチルエステルを添加剤として利用する試みを行った結果、流動点をJIS 2号軽油程度に保ちながら、着火性・潤滑性を向上させることができることを示している。

第7章は、以上の各章で得られた結論を総括した。

以上、本論文は、バイオブタノールのディーゼル燃料利用に対して、ブタノール異性体の影響、アルデヒド類の排出特性などを明らかにし、より有効な利用法について検討したものである。これらの結果は、学術的にも工業的にも有用であり、今後のバイオブタノールのディーゼル燃料利用に大きく寄与するものである。

よって、審査委員会は博士(工学)の学位論文として合格と判定する。