

平成 年 月 日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長

三田地紘史

論文審査及び学力の確認の結果報告書

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	谷 泰 臣	報告番号	第 189 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	機械・構造システム工学専攻
論文題目	自動車用多孔燃料噴射弁における微粒化の促進と制御		
公開審査会の日	平成18年2月1日		
論文審査の期間	平成18年1月25日～平成18年2月27日	論文審査の結果	合格
学力の確認の日	平成18年2月1日	学力の確認の結果	合格

論文内容の要旨

自動車は今後も開発途上国を中心に台数が増加することが予想されているが、その動力である内燃機関からの有害排出ガスによる大気汚染とCO₂排出による地球温暖化という問題を抱えている。本研究は、有害ガス排出量の低減や熱効率向上などに有効な技術として知られている燃料の微粒化に着目し、ガソリン機関用の燃料供給装置として信頼性があり生産性の高い多孔プレート型ノズルの微粒化メカニズムを明らかにするとともに、更なる微粒化の促進のためにいくつかの方向を示唆・提案するものである。初めに、実際のガソリン機関を用いて、燃料噴射ノズルからの燃料噴霧の微粒化促進により、HCなどの有害ガスの排出量が大幅に低減できることを検証した上で、多孔プレート型ノズルの基本的な微粒化機構について詳細な実験観察を行い、基本的な微粒化機構を明らかにした。次に、更なる微粒化促進のために、噴孔形状や噴孔配置によって微粒化特性や微粒化メカニズムがどのように変化するのかを実験および数値解析の両面から調べ、ノズル各因子と燃料微粒化との因果関係の解明を試みた。特に噴孔上流の流れを制御することによって微粒化の促進を図ったノズルは、比較的単純な構造かつ噴射孔径を小さくせずに微粒化を大幅に促進することができることがわかった。これらの結果を用いて、さらなる燃料噴射系の改良を推進すれば、より環境負荷の少ない自動車用ガソリン機関の開発に貢献できる。

審査結果の要旨

内燃機関からの有害ガス排出量の低減や熱効率向上に対して、燃料の微粒化が一つの有力な手段となることが知られている。本論文は、ガソリン機関用燃料噴射ノズルとして現在もっとも広く用いられている多孔プレート型ノズルについて、微粒化のメカニズムを広範囲で系統的な実験により調べ、その結果を基に噴射ノズルの更なる開発、改良を試みたものである。初めに実寸大モデルおよび20倍拡大モデルを用いた詳細な実験観察により、多孔プレート型ノズルの基本的な微粒化機構を明らかにしている。次に燃料噴霧の微粒化を促進するためにノズルの形状や配置を変えた5種類の多孔プレート型ノズルを独自に考案して、それぞれのノズルの微粒化特性や微粒化メカニズムについて実験と数値解析の両面から調査し、ノズルの構成因子と燃料噴霧の微粒化特性との関連性の解明を試みている。その中でも噴孔上流部にガイドプレートと呼ばれる板を設置して噴孔上流の流れを制御することによって微粒化の促進を図ったノズルは比較的単純な構造でありながら、顕著な微粒化促進効果が得られることを実証しており、その実用化が大いに期待される。本論文の成果の一部は、有害ガス排出量の低減を目的とした実際の自動車用ガソリン機関の燃料噴射弁としてすでに採用されており、有用で実用性の高い研究であることは高く評価できる。以上により、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。

審査委員

三田地紘史

日比 昭

北村 健三

鈴木 孝司

印

印

(注) 論文審査の結果及び学力の確認の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。