



Title	小型ディーゼル機関用わきみち絞り弁調節式燃料噴射系の解析
Author(s)	山岡, 浩二郎
Citation	大阪大学, 1972, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30798
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	やま 山	おか 岡	こう 浩	じ 二	ろう 郎
学位の種類	工	学	博	士	
学位記番号	第	2	6	1	4号
学位授与の日付	昭和47年5月25日				
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当				
学位論文題目	小型ディーゼル機関用わきみち絞り弁調節式燃料噴射系の解析				
論文審査委員	(主査) 教授	小笠原光信			
	(副査) 教授	石谷	清幹	教授	牧之内三郎
	教授	村田	暹	教授	森川 敬信

論文内容の要旨

燃料噴射系の中の現象は高速にしてかつ複雑であるため、その設計は従来経験に頼らざるを得なかった。これに対し、最近では計算によって噴射過程の詳細を調べ、総括性能を予知することによって設計の最適化をめざす試みがなされつつある。

本論文はこのような計算の基礎となる理論を改良し、計算に必要な物理的諸量を実測し、計算結果を新製品の開発に役立てたものであって8章から成っている。

第1章はまえがきであり、これまでの計算法を概観し、本研究において対象とする主要な問題点をあげている。

第2章では本論文に使用する記号と単位を説明している。

第3章は理論解析であり、まず仮定について述べ、つぎに本研究において新しく導入した容積変化量について説明し、これを用いて各部における流量変化の伝ば方程式、運動方程式ならびに境界条件を差分形式によって与えている。そして、従来の解析法では圧力急減時に燃料油中に生じる空洞の有無に応じて扱いを分ける必要のあった上記諸式が、容積変化量の導入によって一貫して適用しうようになったことを述べている。

第4章では計算例を示している。すなわち具体的な噴射系を設定し、以上の諸式を基にした電子計算機による計算結果を示している。その結果、噴射率ならびに各部における流量の時間的变化、圧力波の伝ば状況、さらに、従来不明であった空洞量の変化状況をとらえるとともに、噴射特性に及ぼす多くの因子の影響度を分析している。

第5章では影響度の強い諸量に対して、正確な数値を得るために行なった測定について述べている。すなわち、微量の空気を含有する実用燃料について圧縮率ならびに音速を実測し、また各部における流量係数、ならびに噴射弁の着座時に生じる振動の減衰係数を測定して実験式にまとめている。

第6章では計算と実験とを比べている。すなわち一つの噴射系に対して噴射特性、とくに弁揚程、圧力ならびに噴射率の燃料カム角度に対する変化を実測し、その結果を上記計算法による結果と比較している。その結果、正常噴射のときはもとより、不整噴射時においても両者がよく合うことを確かめている。

第7章においては、本計算法を活用して物理的諸量ならびに構造的諸元が噴射特性に及ぼす影響度の強弱をあらためて分析し、設計上とくに留意すべき諸量を明らかにし、さらに、本計算法によって得られた油漏れの著しく少ない噴射ポンプの開発例について述べている。

第8章は結言であり、本研究の内容を要約している。

論文の審査結果の要旨

ディーゼル機関用燃料噴射系の噴射特性を計算によって記述しようとする試みは最近二、三行なわれているが、そのさい当面する主たる難点は負圧時に燃料油中に生じる空洞の扱いであり、そのためサイクルを通じて現象をよく記述しうる結果は得られていない。

本論文はこの問題点を解決し、従来よりも広い範囲にわたって一貫して適用しうる計算方式をたて、実験に徴してその適合性を確かめ、設計の適正化ならびに新製品の開発に役立てたものであって、その主要な成果はつぎのとおりである。

- (1) 圧縮量とともに空洞量をも含めた容積変化量を新たに定義し、これを計算の基本量とすることによって空洞発生の有無にかかわらず一貫して使用しうる圧力、流速ならびに空洞量の伝ば方程式を与えている。その結果、広いカム角度にわたって噴射量の変動を求めるとともに、従来不明であった空洞量の分布ならびに消長を明らかにしている。
- (2) 従来考慮されていなかった燃料タンク、油管および燃料供給室をも含めた全噴射系に対する計算方式をたてる一方、実際の使用条件下にある燃料の物性値をはじめとする各種の基礎測定資料を提供し、計算の実用化に成功している。
- (3) 以上の計算法を活用し、噴射系構成諸元の噴射特性に及ぼすそれぞれの影響を調べ、その結果を基にして油漏れの格段に少ない噴射系を開発し、その実用化に成功している。

以上のように、本研究はディーゼル機関用燃料噴射系の噴射特性の計算法に新しい知見を加えたもので、工学ならびに工業上寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。