

# 論文審査の要旨および学識確認結果

報告番号	①／乙第 号	氏 名	松浦 勝也
論文審査担当者：	主査	慶應義塾大学准教授	博士(工学) 横森 剛
	副査	慶應義塾大学教授	工学博士 植田 利久
		慶應義塾大学教授	工学博士 大森 浩充
		慶應義塾大学大学院特任教授	工学博士 飯田 訓正
(論文審査の要旨)			
論文タイトル 火花点火機関における圧縮自着火の物理的・化学的過程がノックの生起におよぼす影響			
要旨			
<p>本論文は、自動車等の動力源として広く用いられている火花点火機関での耐ノック性能の向上を目的として、火花点火機関での圧縮自着火特性について実験および数値シミュレーションにより物理的・化学的過程の両面から明らかにし、得られた知見をもとにエンジンでのノック生起要因の検討、および耐ノック性能向上手法について提案・検証を行ったものである。本論文は全体で7章からなる。</p> <p>第1章には、本研究の意義、目的が述べられている。本研究は、未燃予混合気の圧縮自着火過程が火花点火機関でのノックの生起におよぼす影響を検討するものであり、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章には、本研究で使用した燃焼試験用エンジン、実験方法、素反応数値計算モデルの詳細が述べられている。また、使用する素反応数値計算モデルについて、試験用エンジンでの実験結果との比較から、その妥当性について検証を行っている。</p> <p>第3章では、試験用エンジンでの筒内圧力計測から熱発生履歴のサイクル変動について検討を行い、ノックの生起および強度に対する支配因子の同定を行っている。結果、ノックの生起・不生起、およびその強度は、伝播火炎の燃焼位相には相関を示さないが、一方で自着火時の温度や圧力には強い依存性を有することを明らかにしている。また、光学計測によりノックの起点位置や定在波の形成過程を捉え、自着火の発生位置とノックの強度に関係性があることを明らかにしている。</p> <p>第4章では、詳細化学反応計算を利用して、熱発生履歴の変化、すなわち燃焼開始時期・燃焼期間・燃焼重心の変化が、未燃予混合気の自着火過程に与える影響について明らかにしている。また、得られた知見をもとに、ノックを回避して機関の最大出力を得るために最適な熱発生履歴が存在することを示している。</p> <p>第5章では、急速圧縮装置を用い、圧縮行程中の異なる時刻に燃料を筒内へ噴射することで、未燃混合気を経験する温度・圧力履歴を変化させ、それらの履歴が着火遅れにおよぼす影響について明らかにしている。</p> <p>第6章では、上記の各章から得られた知見をもとに、耐ノック性能を向上させたエンジン設計を行い、実際のエンジン燃焼試験にてその効果を検証している。耐ノック性能の向上には、ノック起点位置でのガス流動を強化することで、未燃予混合気の高温鈍化によって着火遅れ時刻を遅延させ、ノックの生起を抑制する方法を提案しており、その効果が有効であったことを示している。</p> <p>第7章では、本研究の成果を結論としてまとめている。</p> <p>上記のように、本論文の成果は、未燃混合気の圧縮自着火過程が火花点火機関でのノックの生起に与える影響について新たな知見を与え、また、実際のエンジン設計における耐ノック性能の向上に大きく貢献するものである。その成果は、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	<p>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。</p> <p>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。</p>		