The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	電気点火ガソリン機関の火炎伝ぱ遅れ，ならびにそれ以後における燃焼ガス温度の推移に関する実験的研究
Author(s)	松田，宗和
Citation	大阪大学，1967，博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/29249
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

【16】

氏名・(本籍)	松田宗和（まつだ むねかず）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 1202 号
学位授与の日付	昭和42年3月28日
学位授与の要件	工学研究科機械工学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	**電気点火ガソリン機関の火炎伝ぱ遅れ，ならびにそれ以後における燃焼ガス温度の推移に関する実験的研究**
論文審査委員	(主査) 教授 小笠原光信 (副査) 教授 菊川 真　教授 浜田 実　教授 村田 暹 教授 石谷 清幹　教授 長谷川嘉雄　教授 新津 靖 教授 粟谷 丈夫　教授 伊藤 博

論文内容の要旨

この論文は，ガソリン機関において，点火プラグに放電が開始されてから混合気中に火炎が熱炎として伝ぱし始めるまでの時間，ならびにそれ以後における燃焼ガス温度の時間的変化，さらに各クランク角度における燃焼ガス温度の燃焼室内における分布を測定し，その結果を現象論的に検討したものであって，本文7章からなっている。

第1章は緒論で，内燃機関の性能に対して燃焼過程が支配的な役割を果たしているにもかかわらず，現状ではその機構はもとより，現象自体が適確に測定されていないことを述べ，著者はここに新しい測定法の開発ならびに系統的な測定の必要性を強調するとともに，過去の研究を概観してこの研究の立場と意義を明らかにしている。

第2章では著者が開発した火炎伝ぱ遅れ時間の測定法について述べ，この方法を用いて CFR 機関に対して行なった系統的な測定結果を示し，この現象を検討している。その結果，火炎伝ぱ遅れ時間は混合気濃度によって著しく左右されるが，一方，回転速度の影響は小さいために，この量は機関の高速化に伴って今後重要視されるべきものであることを述べている。またこの量はサイクルごとに変動し，この量を最小にするような混合比より濃くても薄くても変動率が増すことを統計的に確かめ，これが機関の運転荒れの主原因の一つであることを指摘している。

第3章では火炎伝ぱ開始以後における燃焼ガス温度測定法として著者が開発した方法について述べている。著者は燃料に微量の Na を入れ，これが高温時に発する D 線のふく射エネルギをシリンダ壁に設けた水晶窓を通して光電管に受け，このエネルギ量に対応する黒体温度を求めてガス温度としている。著者はこの計算にさいして，D 線の半値幅の圧力による広がりを考慮し，ふく射エネルギと黒体温度の関数形とを比例関係におき，最後にその比例定数，すなわち計器定数を D 線反転法によって決定した。なお，火炎から取出す平行光線は直径 1 mm 程度でも測定可能であるから，著者はオプ

ティカル・フアイバを併用することによって機関への取付測定部を著しく簡単に小形化している。

第4章では上記の方法によって CFR 機関の燃焼ガス温度を種々の条件下において測定した結果について述べている。

第5章では，上記の測定結果が一つの光路内のなんらかの平均化された温度を示すのに対して，その光路内の温度分布を求める方法を述べるとともに，その測定結果を示している。すなわち，著者は光路を細分し，その中にある Na 原子の発光と吸収を考え逐次計算によって所期の目的を果たしている。この結果によれば，火炎が燃焼室に行きわたる以前においては既燃焼部分と未燃焼部分に著しい温度差のあること，また，火炎が燃焼室に行きわたった時点では以前から予測されていた Hopkinson 効果のあることが実証された。

第6章は，第2章においてすでに言及したサイクル変動についてさらに詳細に検討し，火炎伝ぱ遅れのみならず，燃焼ガスの温度と圧力のサイクル変動にまで論及し，温度と圧力の変動をひき起こす主原因は火炎伝ぱ遅れであり，これが機関の運転荒れの主原因でもあることを結論づけている。

第7章は以上の総括である。

論文の審査結果の要旨

この論文において特筆すべき事項を要約すると次のとおりである。

(1) 従来，術語として不明確であった「火炎伝ぱ遅れ」に対して，著者は，点火プラグに放電が開始された瞬間から測って火炎が熱炎として自力で伝ぱし始めるまでの時間と定義し，これに即した測定法を考案し，系統だった測定を行なった。そしてその値のサイクルごとの変動状況を調査し，これが機関の運転荒れの主原因になることを明らかにしている。

(2) 急速に変化するシリンダ内燃焼ガス温度の測定法としてはすでに多くの研究があるが，実用上満足できる連続測定法は現在までには開発されていない。著者は Na-D 線のふく射エネルギを利用する光学的絶対測定法を考案し，比較的簡単な装置によって連続測定を可能にした。そして検定には D 線反転法を用いて測定精度の低下を防いでいる。また，D 線の Pressure broadening が無視できないことを実験的に明らかにしている。

(3) 従来の光学的温度測定法によって得られている値はすべて光路にわたっての平均値であって，その物理的意味は明らかにされていない。これに対して著者は，上記の方法を拡張して光路内での温度分布を求めることに成功している。

以上を要するに，この研究は，電気点火ガソリン機関の複雑な燃焼過程を追求するうえにおいて特に重要な火炎伝ぱ遅れ，ならびにその後の燃焼ガス温度の時間的変化を知るための，きわめて有力な測定方法を考案するとともに，その結果，従来不明であった諸現象に対して多くの新しい知見を加え，工学上ならびに工業上多大の貢献をしている。よってこの論文は博士論文として価値あるものと認める。