

次世代自動車用パワーシステムソリューションの包括的研究	
題目	高圧縮比ガソリンエンジンの実現に向けた高圧噴射ガソリン噴霧の計測
著者	早稲田大学 松尾涼平 須藤智広 鈴木敬也 草鹿仁

1. 概要

近年、ガソリンエンジンの高効率化においては更なる高圧縮比化，リーン化が有効であり，その実現手段として，予混合圧縮着火(HCCD)燃焼の実現が提案されている．そこで，本研究では高圧縮比のもとで起こる異常燃焼を回避しつつ，等容度の高い燃焼を実現させるガソリンの高圧噴射を用いた新たな火花点火燃焼の開発に向け，定容容器実験装置を用いたガソリンの高圧噴射噴霧の観測と現象解明を行った．

2. 今年度の研究成果

2.1 定容容器を用いた噴霧の挙動観測

定容容器実験装置を用い，噴射圧違い，また噴射タイミング違いでのガソリン噴霧の到達距離と噴霧角の観測による比較を行った．噴射圧としては，従来のガソリンエンジンで用いられている圧力を低圧とし，噴射の高圧化を見据，他に中圧，高圧の場合を想定した．また噴射タイミングとしては TDC, BTDC20, BTDC40 の 3 条件を想定し測定した．実験装置図，測定結果については以下に示す．

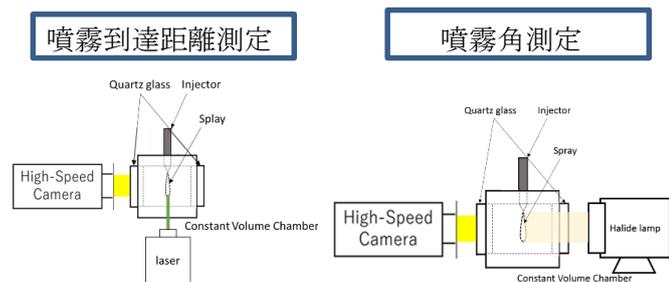


図 1 定容容器実験装置図

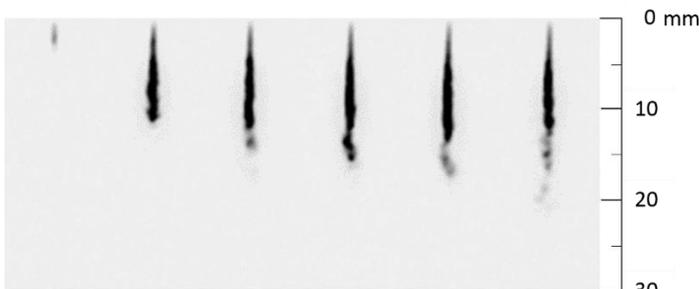


図 2 噴霧成長過程の様子

2.2 噴霧測定結果による噴霧挙動の考察

撮影された噴霧から，各噴射圧，噴射タイミングごとの噴霧到達距離と噴霧角の履歴を求めた．筒内の雰囲気圧が高まると噴霧の到達距離，角度ともに小さくなり，また噴霧角に注目すると，雰囲気圧が高いときに噴射圧高の順位が下がっていることが分かった．これは今回測定した部分が噴霧の液滴相であり，より高い噴射圧により噴霧の蒸気化が促進され，液滴として観測できなくなったためと考えられる．これは，同様のことが噴霧到達距離の履歴からも見て取ることができ，噴射圧が高いほど，到達距離が短くなっていることから，より早い蒸気化が進んでいることを意味する．以上から噴霧の蒸気相の測定，考察が噴霧の更なる理解につながると考えられる．

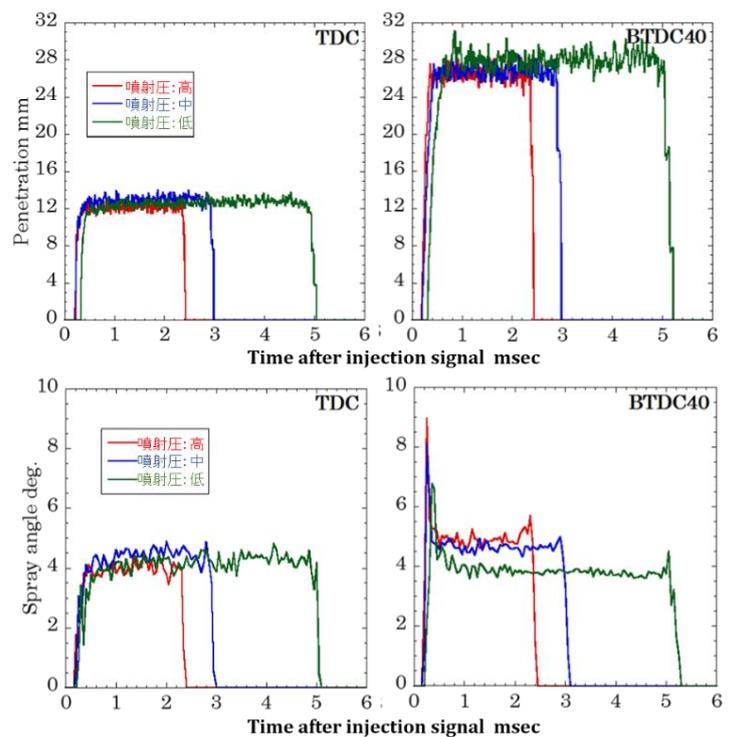


図 2 噴射圧ごとの距離と噴霧角の比較

3. 次年度の研究

次年度は定容容器における噴霧の蒸気部の測定とシミュレーション上での再現．また昨年度の結果を基にし，実機試験において，燃焼のパラメータを振り，燃料の高圧噴射化の影響の調査を行う．