

ホール型ノズルの噴射特性に関する一考察

佐藤幹夫・榊原和明

1 ま え が き

自動車用ディーゼル・エンジンは燃焼室の形式により直接噴射式と副室式に分けられる。近年では燃焼室の形状が簡単で、熱効率がよく高出力が得られるなどの理由から、直接噴射式が多く用いられている。したがって、現場の整備士も直接噴射式に接する機会が多くなる。そこで、筆者らは直接噴射式に用いられるホール型ノズルの噴射開始圧力120, 170, 220, 270kgf/cm²に調整した状態で、ポンプ回転数を変化させたときの、ポンプ回転数と燃料噴射量との関係を求める実験を行ったので報告する。

2 実験装置及び実験方法

2.1 実験装置

実験には総排気量6557CC、直接噴射式4サイクル6シリンダ中型ディーゼル・エンジン(三菱製6D14)用の噴射ポンプを使用した。

実験に使用した噴射ポンプの諸元を表1に示す。また、実験に用いた測定装置の諸元を表2に示す。

2.2 実験方法

ホール型噴射ノズルの噴射開始圧力をノズル・テストを用いて120, 170, 220, 270kgf/cm²に調整して、ポンプ回転速度を500r.p.m.から2250r.p.m.まで変化させ、250r.p.m.毎に噴射量を測定した。測定条件を表3に示す。

噴射量の測定はポンプ・テストを用いて、第1シリンダのプランジヤ

表1 供試噴射ポンプ諸元

製作会社	ZEXEL
ポンプNO.	101060-948
ボッシュNO.	NP-PE 6A95C312LS2000NP663
プランジヤ	直径9.5mm正リード 左巻リード

表2 測定装置

ポンプテスト	ZEXEL 7NP型
ノズルテスト	ZEXEL 105785-0700

表3 測定条件

ラック位置	フルロード位置11mm
ラック位置セット方法	セット・スクリューにて固定
プランジヤストローク数	1000ストローク
ポンプ回転速度	500~2250r.p.m.
ノズル噴射開始圧力	120, 170, 220, 270kgf/cm ²
燃料送油圧	1.6kgf/cm ²
噴射パイプ	外径6mm内径2mm長さ600mm
ノズル(ホール型)	NP-DLLA150S344NP82
供試燃料油	2号軽油
燃料液温	40~42℃

について行った。測定は各回転数毎に4回行い平均値を求めた。

3 実験結果及び考察

実験結果を図1に示す。はじめのうちはポンプの回転数の上昇に伴って噴射量も増加していくが1000r.p.m.付近を過ぎると徐々に減少する。また、噴射開始圧力を高くすると、噴射量は減少する。しかし、噴射開始圧力による噴射量の差はポンプ回転数の増加と共に小さくなる。スロットル型ノズルにおいては、噴射開始圧力による噴射量の差が、ポンプの回転数が上昇しても小さくならないことが榊原¹⁾によって確認されている。したがって、この傾向はホール型ノズルの特徴と思われる。そこで、試みに噴射ノズルをスロットル型(NP-DN125D12T)に変更して、同じ測定条件で測定したところ、図2に示すような結果を得た。噴射開始圧力を高くすると噴射量は減少するが、噴射開始圧力の差による噴射量の差は、ポンプの回転数が上昇しても小さくならないことが分かる。

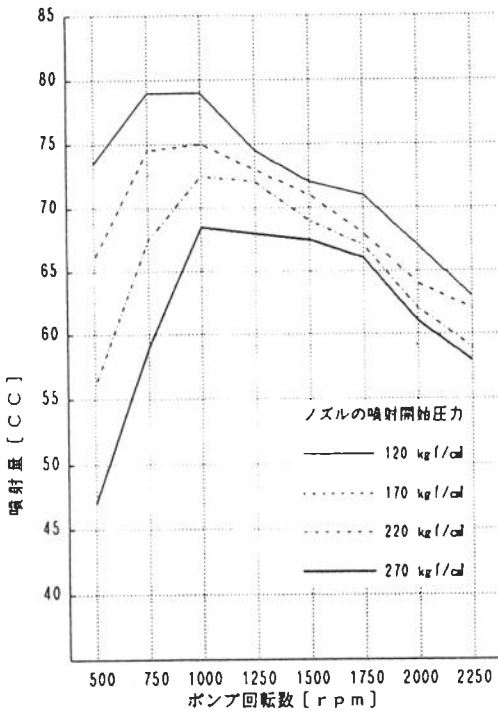


図1 ホール型ノズルの噴射量変化

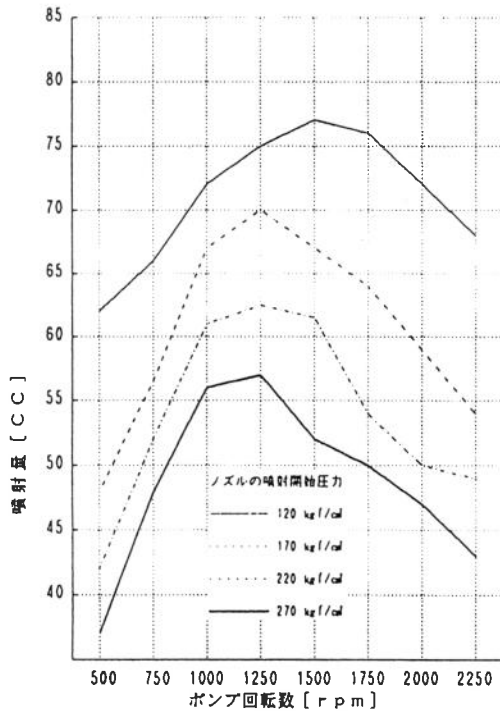


図2 スロットル型ノズルの噴射量変化

4 ま と め

本実験によって次のことが分かった。

1. ホール型ノズルの噴射開始圧力を高くすると、噴射量は減少する
2. ホール型ノズルの噴射開始圧力の差による噴射量の差は、ポンプの回転数が高くなると小さくなる傾向がある
3. ホール型ノズルの噴射量もスロットル型ノズルと同様に、ポンプの回転数の上昇に伴って増加する
4. ポンプ回転数がある値を越えると噴射量は減少する

5 あ と が き

ホール型ノズルの場合、ポンプ回転数がある値を越えて大きくなるに従い、噴射開始圧力の差による噴射量の差が減少する理由については不明である。今後の研究課題としたい。また、直接噴射式エンジンの多くはP型噴射ポンプを使用しているの、今後P型噴射ポンプについても実験してみたい。

現在は排気ガス対策等のために高圧噴射の傾向にあります。今回の実験結果が少しでも整備士教育の参考資料になれば幸いです。

最後に実験にあたりご協力いただいた大脇教授に謝意を表すとともに諸先生方に感謝いたします。

参 考 文 献

- 1) 榊原和明「ノズルの噴射開始圧力と噴射量について」中日本自動車短期大学論叢第19号1989
- 2) 大久保義雄「燃料噴射装置入門」山海堂1979
- 3) 自動車技術会「自動車諸元表」1980, 1985, 1988, 1996