

# 小型2サイクル機関にガソリン噴射式 を採用し得る可能性について(第1報)

小西竹造 大橋賢三 大東正典

## 1. 緒言

ガソリンを燃焼室か吸気管の何処かに直接噴射しようという着想は決して新しいものではない、1903年にライト兄弟が第1回の飛行を決行した時又第一次欧州大戦にはドイツ航空機に現われている、続いて現われたロケット兵器やジェット機等によりその活躍舞台を広められた。

この事が自動車の方面で時代の脚光を浴びるに至ったのは今から四年前にドイツのグートプロートとゴリアートのエンジンに採用され現実に市販を開始してからで何づれも航空機用ガソリン直接噴射を完成したボッシュの手により成果を修めている、続いてメルセデスベンツ300 S L スポーツ車はガソリン噴射装置で運転せられている、特にゴリアートの如きは気化器を敢えて廃止して全面的に噴射に切換えている。

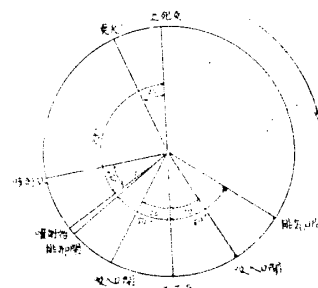
これに刺激されて英米を始めとして多くの国で主としてレース用の自動車を用いてガソリン噴射装置の研究に着手し、多くは何づれも高圧を利用する現在のディーゼルエンジン用の設計に類似せるものである。

第 1 表

名 称	サイクル	容 積	内径×行程	圧縮比	馬 力	回 転 数	重 量
Villiers	2	120	57×50	4.7	3	3500	16

このようにガソリン噴射式の有する特性は従来の気化器の欠点即ち航空機の旋回による気化器液面の変動及び高度変化にともなう気化性能の劣化、回転数変化にともない吸込効率の低下等を排除するかの感がある。

筆者は極めて小型のエンジンについて噴射式と気化器との性能試験を行い実験の結果からその得失を研究して見ることにした、使用機関及びそのクランク図を第1表及び第1図に示す。

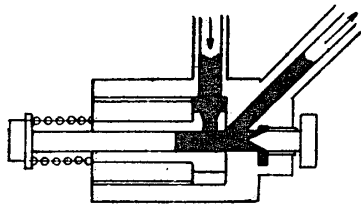


第 1 図

## 2. 実験方法

### 1. 燃料消費量の比較

エンジンの出力はプロニー動力計により測定した、先づ気化器の場合燃料調整用のニードルバルブを一定の状態に置き、スロットルバルブを次第に開き回転数を1500, 2500, 3500に変化し荷重を一定に保ち各回転における燃料消費率を測定した、この場合シリンダー温度は性能に大きく影響するので送風機により温度一定に保つようにして実験した。噴射の場合も気化器と同じ条件のもとに各回転における燃料消費率を測定した、なお気化器はアマール 392型を使用



第 2 図  
 プランジャー径=6mm  
 カム揚程=3.5mm

した。

噴射ポンプは第2図の如きヤンマーディーゼル1.5HPのK-Z型を使用した、いづれも燃料に10%の潤滑油を混合しているのでこれも燃料と見做している。

2. 内部冷却の比較

荷重を一定にたもち同一回転により焼着き迄の時間を測定する、この場合共に送風機を使用しない。

3. 実験結果

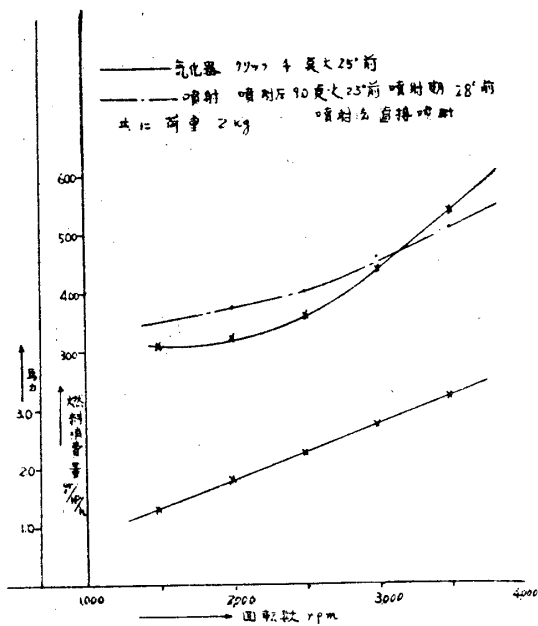
(i)燃料消費率について

第3図はともに最も調子のよい条件すなわち気化器はクリップ4、点火時期25°前、噴射は直接噴射で噴射圧90気圧、噴射時期128°前、噴射方向40°、点火時期25°前でともに荷重2kgをかけた横軸に回転数縦軸に燃料消費率及び馬力をとる。

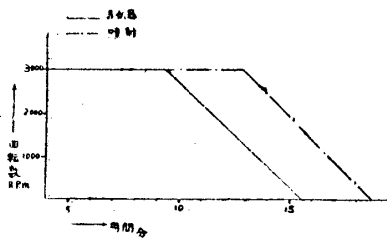
同出力で燃料消費率のみを比較してみると1500rpm~2400rpm位迄は噴射式が気化器より50gr/HP·h程度多くの燃料を消費する、然し回転が上昇し3000rpm程度になるとほぼ同一の燃料を消費しそれ以上の高速回転3600rpmあたりにおいては逆に50gr/HP·h程低下している、

(ii)内部冷却の比較

荷重1kg回転数3000rpmの状態に於て連続回転せしめた結果第4図の如く気化器にては9分20秒より回転数の低下を始め15分30秒にて機関の停止をみた。噴射式では12分50秒より回転の低下をみ18分35秒にて機関が停止した。



第 3 図



第 4 図

4. 結 言

気化器と噴射式とを比較してみると低速回転の時は気化器が優れ高速になるに従って噴射の方がよくなっている。この原因としては高速に於ける吸込効率の低下の差異によると考へられる。

燃料ポンプはプランジャー径6mm、カム揚程3.5mm、の逃し弁式燃料調整装置を用いたため低速の場合噴射圧が低下し噴霧状態が不良になり常に排気に白煙が多く表れる、高速になると次第に気化器運転の場合と同じ程度となり更に高速になるとむしろ優れた状態であった。この点目下実験中のポッシュタイプを使用すれば改善される見込みである。

機関過熱の状態は第4図の如き実験結果より噴射の方がいいことを知ったがこれは燃料が完全に蒸発することに起因し蒸発の潜熱を残りなく奪うことによるものと思う。然し当実験に於てはクランク室内の潤滑を無視しているので噴射量が多過ぎるとも考えられる。

以上の結果より推定して次のような利点が考えられる。

- (1) エンジン加速の良化
- (2) 始動の容易さ(燃料が直接気筒内へ噴射されるため大気の状態に左右されることが少い)
- (3) 逆火現象の防止(吸入管系統内には燃料は全然存在しない)
- (4) 燃料逸出の防止(掃気を空気のみで行う)
- (5) 高オクタン価の不必要
- (6) 圧縮比の上昇

欠点としては噴射ポンプの取扱いに注意を要すること、低速時の調速の不調が考えられる。最後に本実験に御指導賜った笠松教授に謝意を表す。