

エンジン吸気ポートの段差修正による性能向上

自動車設計生産システム研究室 秋田 憲昭

1. 緒言

近年、若者の自動車離れ、地球温暖化、化石燃料の枯渇問題と言った自動車を取り巻く環境がますます厳しくなっている。また、電気自動車やハイブリッド自動車に加えて、第三のエコカーと呼ばれる、超低燃費自動車が登場し販売され始め、燃費を重視するユーザーが一段と増えている。

そこで、当研究室が製作した超軽量ポーツカーFlying Fish-Gを用いて、低燃費とスポーツ走行の両立が出来る点に重点をおいて、エンジン吸気系段差修正を施すことで更なる燃費の向上を図ろうと考えた。

2. 段差修正について

インテークマニホールドと、シリンダーヘッドはアルミニウムの铸件である。製造時のバラツキによって段差が生じてしまう。段差修正は現物あわせで段差を無くすことを言う。また、必要に応じてインテークマニホールドや吸気ポートの内部を研磨することがある。

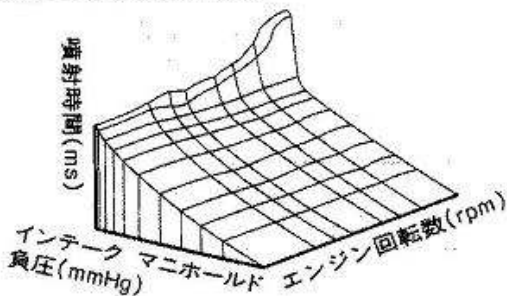
段差修正を施すことでインテークマニホールド内の吸入吸気抵抗が減少し吸入空気量が増加し、燃料の燃焼を促進し出力を向上させることができる。

3. エンジン制御

FF-G のエンジン(HONDA beat)スピードデンシティ方式と呼ばれるエンジン制御を採用している。この方式はエンジン回転数と吸気管圧力で吸入空気量を推定し、燃料量を演算する。吸気管圧力は負圧でこの検出は吸気圧センサー(バキュームセンサー)で行う。

図1 燃料噴射量について

スピードデンシティマップ



4. 実験装置および実験内容

当研究室が製作した FF-G に搭載しているエンジンのインテークマニホールドを3つ準備する。準備したインテークマニホールドを、未加工、段差修正のみ、段差修正と内面研磨の3通りに場合分けをする。そして、それぞれの場合において下記に記す実験で燃料消費量と、走行時の燃費を測定する。

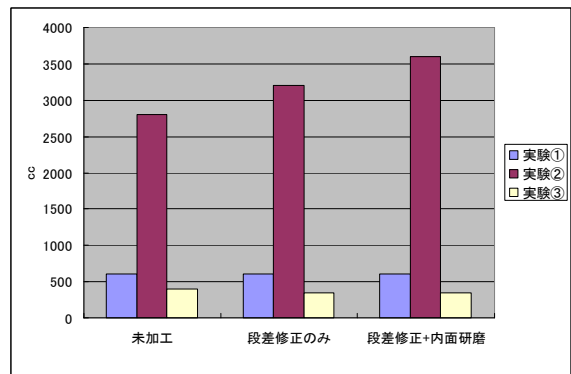
- ・ 実験①10分間暖気後、1時間アイドリング
- ・ 実験②10分間暖気後、ギヤをニュートラルの状態にエンジン回転数を4000rpmに合わせて1時間アイドリング

- ・ 実験③10分間暖気後、走行

5. 実験結果

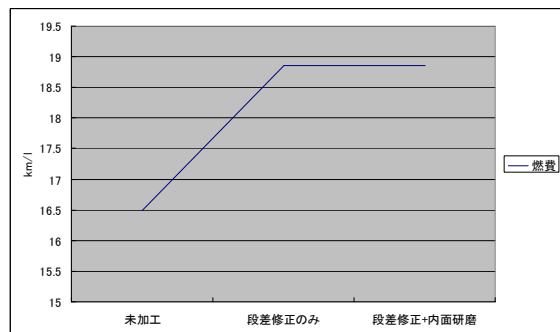
各条件、各実験で得られた燃料使用量と燃費を下記に記す。

グラフ1 実験結果



実験②より負荷をかけてエンジンを動かしたとき、未加工に比べて加工を施した場合の方が燃料を多く消費していることがわかる。

グラフ2 各条件での燃費



実験③の燃料消費量を用いて燃費計算を行ったところ、上記の燃費を得ることができた。

6. 考察

本実験でエンジンに段差修正を施すことで、エンジン出力の向上を図ることができ、実際に走行試験を行った結果、燃費が良くなるという結果が得られた。しかし、内面研磨については明確な結果が得られなかった。本来ではメーカーが車両の性能を示す基準として、10・15モードやJC08モードのように一般走行、あるいは、高速道路での高速走行を想定した走行実験を行うべきである。今後はこれらの走行テストを行い、気候などの影響を考慮した走行実験を行いたい。

7. 文献

- (1)山海堂 自動車の高性能化
- (2)コロナ社機械系大学講義シリーズ 23 改訂内燃機関
- (3)電気大出版局 自動車工学
- (4)電気大出版局 自動車エンジン工学