

小型二輪車用フューエルインジェクタ

Fuel Injector for Small Motorcycles

1. 開発の背景

近年、環境意識の高まりや二輪車の排出ガス規制強化によって、小型二輪車市場の大半を占める新興国では従来のキャブレター方式から、より精密に空気と燃料の混合比をコントロールできるフューエルインジェクションシステムへの移行が進んでおり、インジェクタ(燃料噴射弁)の需要が拡大している。インジェクタに要求される主な特性は、次の4つである。

- (1) 流量特性：正確な量の燃料供給
- (2) 噴霧特性：狙った位置への微粒化噴霧の噴射
- (3) 弁油密性：停止時の弁部の燃料シール
- (4) 騒音性：低作動音

特に、小型二輪車用は搭載スペースに制限があるため、取付け性の向上を狙ったインジェクタの小型化が進んでいる。

2. 小型二輪車用インジェクタの開発

小型二輪車用インジェクタについては、当社はこれまで中・大型二輪車用インジェクタを流用してきたが、車両メーカーからの小型化と低作動音の要求に対応するため、小型二輪車用に特化したインジェクタを開発した。

(1) 小型化

小型二輪車エンジンが必要とする燃料量は中・大型二輪車エンジンに対して少量であり、小型二輪車用に限定した小流量だけに対応可能なインジェクタを設計した。

これによって、インジェクタ内の可動部を動作させるための電磁吸引力の低減が可能となり、コイル等の部品のコンパクト化が図れた。

また、従来構造における部品の寸法縮小にとどまらず、磁気通路の構成を抜本的に見直し、磁界解析や試作評価等によって電磁吸引力の最適化を図りつつ小型化(車両取付け寸法：従来比15%減)を実現した。

(2) 作動音の低減

先に述べたとおり、電磁吸引力の低減が可能となったため、磁気の通過面積を減らすことができ、可動部の電磁吸引力に関係する磁気通路部分の削減を行った。この見直しによって、従来品に対して可動部質量を30%軽量化し、作動音の低減(従来比2 dB減)を実現できた。

(3) その他のインジェクタ性能

小型化、低作動音化を図りつつ、流量特性、噴霧特性及び弁油密性に関わる部位では、従来品の部品又は構造を流用することで、従来品と同等の性能と信頼性を確保している。

3. 今後の展開

このインジェクタは、2014年11月から量産を開始しており、今後幅広く市場展開を進めていく。

また、今後のインジェクタの開発では、更なる作動音の低減を始めとして、各特性の改良について検討し、小型二輪車のフューエルインジェクション化を促進することで環境問題に貢献していく。



小型二輪車用インジェクタ

従来品と開発品の比較

	従来品	開発品
外観		
流量対応範囲(cm ³ /min)	~600	~180
全長(mm)	39.8	38.2
取付寸法(mm)	33.8	28.8
質量(g)	22	19

次世代電制ウェストゲートバルブ制御用アクチュエータ

Next Generation Electronically Controlled WG Actuator

1. 背景

世界的な自動車の燃費規制強化に伴い、ドライバビリティを損なわずにインフラの影響を受けないシステムとして、ガソリン車では“エンジンの小型化+過給システム(過給ダウンサイジング)”の採用が拡大傾向にある。エンジンを小型化することで機械損失やポンピング損失低減の効果が期待できるが、一方でエンジン出力が低下するというデメリットがある。このデメリットを改善する手段としてターボチャージャー等による過給システムを採用することで、出力の低下を補うことが可能となる。

ターボチャージャーは、エンジンからの排気ガスでタービンを回して同軸上に構成されたコンプレッサを回転させ、エンジンへの吸入空気を過給することで出力を増加させることが可能である。

ターボチャージャーにはタービンをバイパスする通路にウェストゲートバルブが設けられており、バルブ開度を調節することでタービンの回転を制御して過給圧を制御している。

従来のウェストゲートバルブ制御用アクチュエータ(WGA)は、過給圧を駆動源とする空圧式が主流であったが、このアクチュエータを電制化することで、高精度でかつ任意にバルブ開度を制御することが可能となり、過給圧の最適化で更なる燃費改善が期待できる(図1)。

2. 次世代電制WGAの開発

当社が開発した電制WGAは、モータ内部に出力変換機構を構成することで、小型で信頼性の高いアクチュエータ構造となっている(図2)。

(1) 簡素な出力変換機構の採用

ロータの内部にねじ変換機構を構成することで、簡素な構造でロータ回転出力を直動出力に変換可能。これに加えて、排圧変動等の外部負荷に対してねじ部のフリクションで吸収することで、バルブ開度を安定して保持することが可能。

(2) 小型化

ロータコアを上下分割構造とすることでオープンスペースでの巻線が可能となり、コイル占積率を当社従来比10%改善し、より小型化することが可能である。

(3) 高耐久

①耐摩耗性改善

ノイズ低減用スナバ回路をロータに一体化することで、ブラシとコンミテータの通電切換え時に発生する火花を

抑制し、ブラシの摩耗耐久性が向上する。

②耐熱性改善

アクチュエータ先端のボス部分は、高温のタービンに近接しているため耐熱性が要求される。この部分をアルミ部材で構成することで、アルミボスを介してタービンからの受熱をコンプレッサハウジングに放熱することで耐熱性が向上できる。

この次世代電制WGAの開発によって高精度・小型・高耐久を可能にし、車両燃費の更なる向上に貢献している。

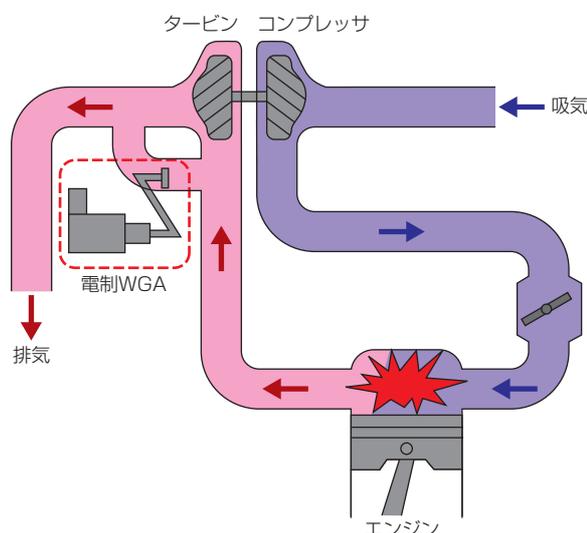


図1. 過給ダウンサイジングターボシステム

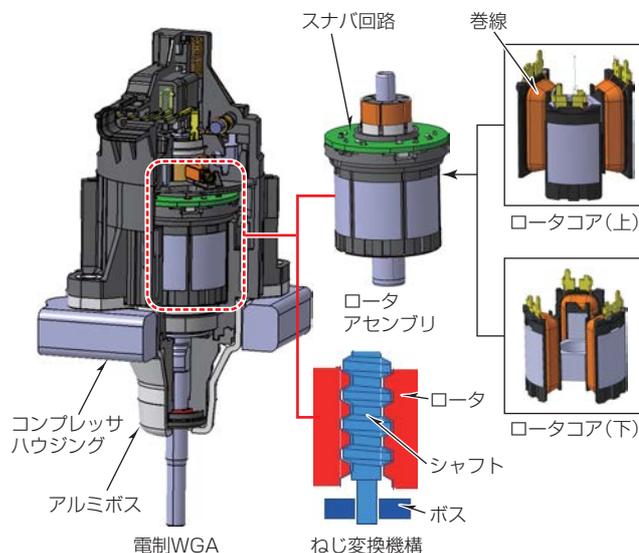


図2. 電制WGAとロータ構成