ポキポキモータの車載機への応用

中原裕治*
五十棲秀三**
三宅俊彦***

要　旨

近年，地球環境保護の観点から燃費改善と排出ガス規制強化が世界的に厳しくなり，車載機の分野では，一層の高効率化や小型軽量化と高速制御性が強く求められている。

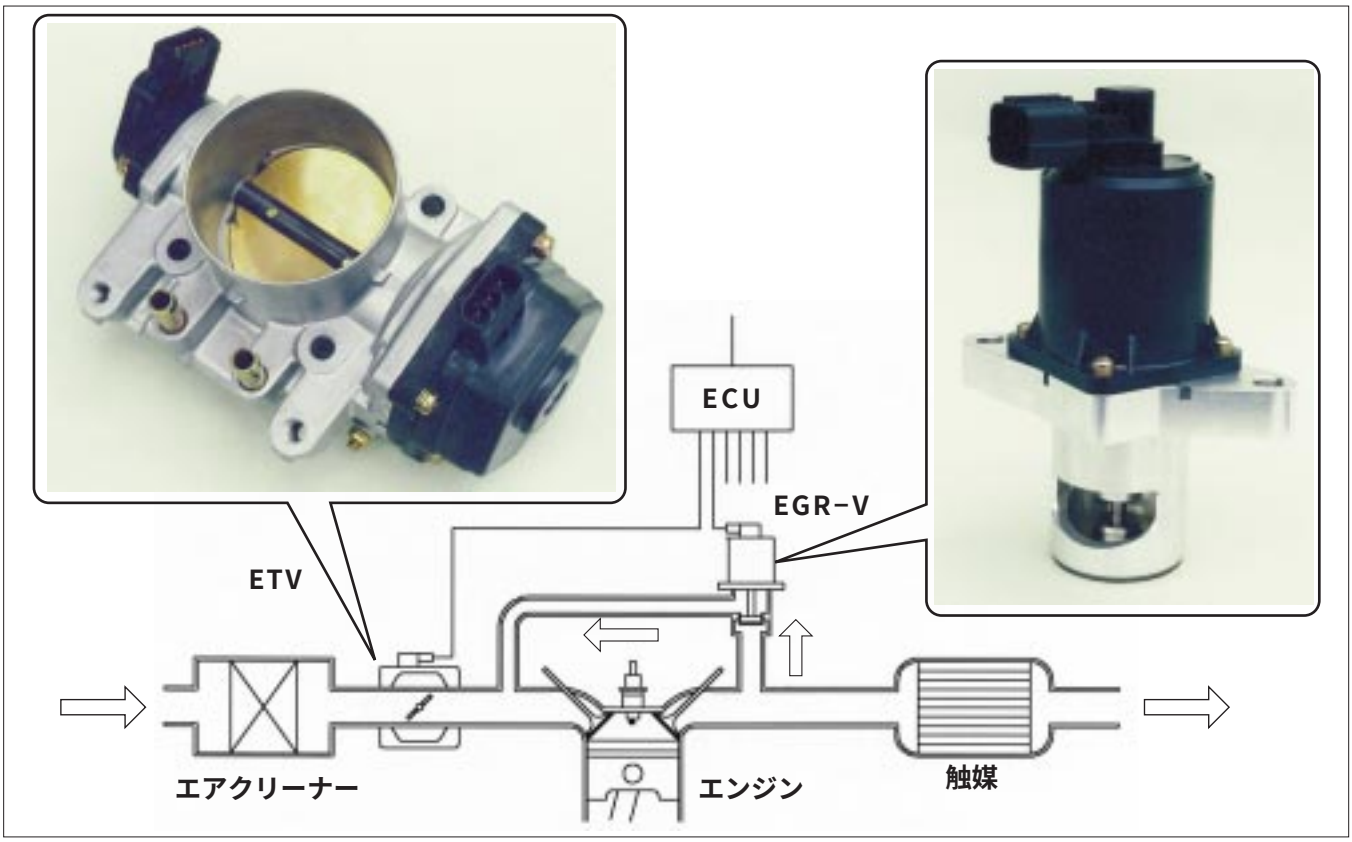
三菱電機では，1995年に，通称“ポキポキモータ”と呼ぶ独自のステータ構造を開発し，情報機器用スピンドルモータや産業機器用ACサーボモータ等を製品化した。

このステータ構造とは，“モータは丸いステータ鉄心から作る”という固定観念を“作りやすさ”という観点に立って見直し，直線状に展開された鉄心に巻線し，折り曲げ，丸くしたものである。コイルの高密度化やコイルエンドを低くできることから銅損を減らすことができ，ドラスティックな高効率化(省エネルギー)や軽薄短小化が達成できる。

車載機の分野においても，ポキポキモータの特長を生かし，電子制御式スロットルバルブ(Electric Throttle Valve：ETV)と排出ガス還流制御バルブ(Exhaust Gas Recirculation Valve：EGR−V)を製品化した。

ETVでは，従来のブラシレスDCモータをポキポキモータとすることで，ステータのコイル密度を約40%向上させ，モータの質量，体積ともに約20%減少させることができた。

また，EGR−Vでは，従来の電機子回転型のブラシ付きDCモータを磁石回転型のブラシ付きポキポキDCモータとすることで，ロータイナーシャが1／4となり弁開閉の高速反転制御が可能となるとともに，同サイズ比で2.5倍のトルクアップが実現できた。



電子制御式スロットルバルブと排出ガス還流制御バルブ

電子制御式スロットルバルブ(ETV)は，エンジンコントロールユニット(Engine Control Unit：ECU)で処理されたスロットルバルブの目標開度に応じてスロットルバルブの開度及びエンジンの吸入空気量を制御するものである。また，排出ガス還流制御バルブ(EGR−V)は，排出ガス中の窒素酸化物を低減するため，排出ガスの一部をエンジンの吸気に還流し最高燃焼温度を抑制するものである。

*生産技術センター　**姫路製作所　***三田製作所