

# 中・大型二輪車用 第四世代燃料ポンプモジュール

光藤英雄\*

Fourth Generation Fuel Pump Module for Middle & Large Class Motorcycle

Hideo Mitsudo

## 要 旨

二輪車用燃料ポンプモジュールに対して、車両へのレイアウト性(搭載性)向上のため、小型・軽量化の要求が高い。最近では、小型化のため高圧フィルタの簡素化を行い、吸込みフィルタに機能統合した製品が増えているが、アルコール含有燃料中では、吸込みフィルタの寿命が低下することが判明している。

三菱電機では、この状況に対応できるよう、小型・軽量でフィルタの高寿命を実現した中・大型二輪車用第四世代燃料ポンプモジュールを開発した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 燃料ポンプ本体は、“T35型燃料ポンプ”採用による小型・軽量・低消費電流化
- (2) 高圧フィルタのろ材形状(織り幅)最適化による、有効ろ過面積拡大
- (3) 燃料ポンプと高圧フィルタ下部のデッドスペースへのプレッシャレギュレータ配置による高集積レイアウトの実現

この結果、従来品に対して、全高12mm減、体積10%減、質量11%減を達成した。



## 中・大型二輪車用 第四世代燃料ポンプモジュール

燃料ポンプモジュールは車両の燃料タンク内部に設置され、エンジン作動中は常時燃料をエンジンに向けて圧送している。中・大型二輪車用第四世代燃料ポンプモジュールは、構成部品のレイアウトを最適化することによって、従来品(第三世代)に比べ、大型高圧フィルタを装着しているにもかかわらず小型・軽量化を実現し、アルコール含有燃料下でもフィルタの高寿命化に貢献した。

## 1. ま え が き

中・大型二輪車用に、小型・軽量で消費電流の低い、T35型燃料ポンプを使用した第三世代燃料ポンプモジュールを開発し市場投入していたが、小型化を達成するために高圧フィルタを簡素化し、吸込みフィルタにフィルタ機能を集約をしていた。最近の市場では、アルコール含有燃料の使用が増加しており、かつアルコール濃度も増えているが、高濃度のアルコール含有燃料では、燃料中のダストが沈殿しにくく長時間浮遊するため、燃料ポンプはダストを吸い込みやすくなり、その結果フィルタの寿命が低下する懸念があることが分かってきた。

当社では、この状況に対応できる小型・軽量でフィルタの高寿命を実現した中・大型二輪車用第四世代燃料ポンプモジュールを開発し、出荷を開始した。

本稿では、中・大型二輪車用第四世代燃料ポンプモジュールの特長と達成手段について述べる。

## 2. 燃料ポンプモジュール

### 2.1 概 要

燃料ポンプモジュールは、車両の燃料タンクに設置され、タンク内燃料を吸い上げてインジェクタへ圧送する燃料ポンプ、吸い上げた燃料をろ過する吸込みフィルタ、及び高圧フィルタ、燃料配管内圧力を一定に保つプレッシャレギュレータ、残燃料計測用の燃料ゲージ等と、これらを保持して燃料タンクへ組み付けるための取付けブラケットとで構成される。二輪車特有の急加減速や左右旋回時で、燃料残量が少ない場合でも確実に燃料吸入するために吸込みフィルタ周囲には燃料貯留部品を設置している。また、燃料タンクの取付穴の蓋になる取付けブラケットのプレート部は、燃料漏れを防ぐために、破壊荷重の高い金属材料を使用している(図1)。

### 2.2 フィルタ寿命

中・大型二輪車用第三世代燃料ポンプモジュールでは、小型軽量化を達成するために、高圧フィルタの有効ろ過面

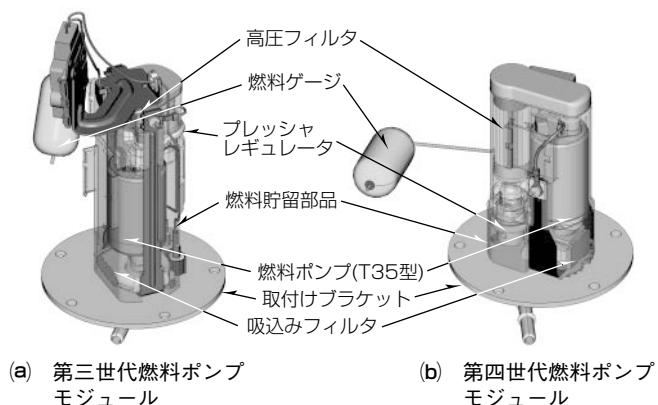


図1. 中・大型二輪車用燃料ポンプモジュール

積を小さくするとともに、金属メッシュろ材を採用したが、高濃度アルコール含有燃料(特にエタノールを25%以上を含む燃料)では、ダストが多い地域でフィルタ寿命が半分程度に低下することが分かってきた。

これは、エタノール含有燃料下では燃料中のダストが沈殿しにくく燃料中に分散し長時間浮遊しているため(表1)、燃料ポンプはダストが含まれた燃料を吸い続けることになる。その結果、フィルタ寿命の低下に至っている。

これを解決するために、第四世代燃料ポンプモジュールでは高圧フィルタのろ材をろ紙製に変更し、有効ろ過面積を第三世代の約20倍にすることによって、フィルタ寿命を確保した(図2)。

表1. エタノール含有燃料中のダスト分布

	ガソリン100% (エタノール0%)	E30 (エタノール30%)
揺動前		
揺動直後		
10分後		
20時間後		

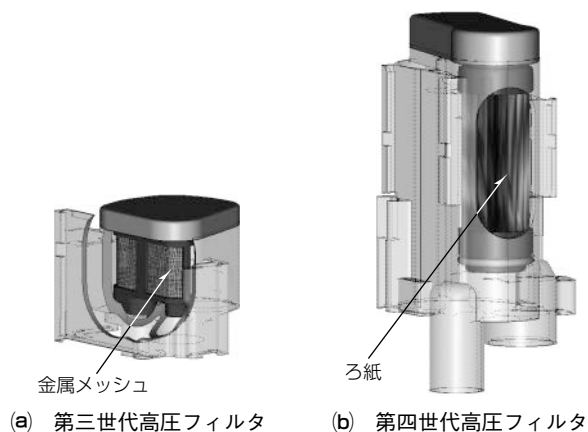


図2. 高圧フィルタ

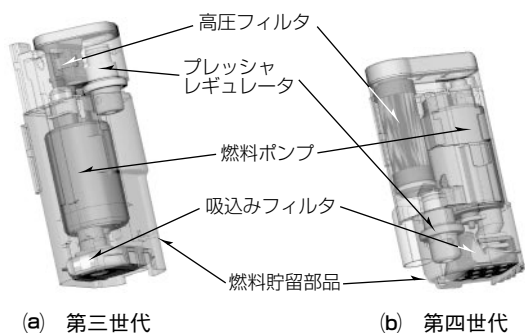


図3. 全高抑制レイアウト

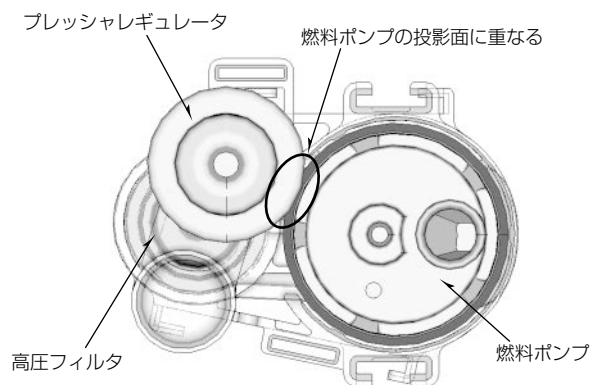


図4. プレッシャレギュレータのレイアウト



図5. 中・大型二輪車用第四世代燃料ポンプモジュール

### 2.3 小型・軽量化

中・大型二輪車用第三世代燃料ポンプモジュールでは、燃料ポンプの上部に高圧フィルタをレイアウトし、最大外径がφ64mmであった。第四世代燃料ポンプモジュールでは、燃料ポンプと並列に高圧フィルタを配置したが、径の縮小と全長の拡大によってフィルタの有効過面積を拡大するとともに、モジュールの最大外径をφ64mmに維持しつつ、モジュール全高を短縮することができた。

また、プレッシャレギュレータの配置について、第三世代燃料ポンプモジュールでは燃料ポンプの上部へ配置しており、これも全高が高い要因であったが、第四世代燃料ポンプモジュールでは、吸込みフィルタを屈曲させることによって燃料ポンプと高圧フィルタの下部空間を拡大させ、その部分に配置することで全高を短縮できた(図3)。

なお、プレッシャレギュレータの最外径部が燃料ポンプと高圧フィルタの投影面に重なるように配置させることで、径方向への拡大が不要となったことも、第三世代燃料ポンプモジュールと同じ最外径を達成できた理由である(図4)。

これらの取組みによって、第四世代燃料ポンプモジュールでは第三世代燃料ポンプモジュールに対し、全高12mm減(第三世代の燃料ゲージ部は除く)、体積10%減、質量11%減を達成した。

特に全高を低くできたことによって第三世代燃料ポンプモジュールでは搭載できなかった扁平(へんぺい)タイプの燃料タンクにも対応できるようになり、スーパースポーツタイプからアメリカンタイプの二輪車まで、いままで以上に幅広く搭載可能となった(図5)。

### 3. むすび

市場環境の変化に対応するための製品となったが、高機能としつつも小型・軽量でフィルタの高寿命を達成した中・大型二輪車用燃料ポンプモジュールを開発することができた。今後も、小型・軽量化とあわせ高効率(低消費電流)を追究した燃料ポンプモジュールを開発し、二輪車の進化に貢献する所存である。