

総 説

燃料系部品の動向

Trend in Fuel System Products

調 貞 典 *

1. はじめに

燃料系システムは、2項に示す法規制、特にORVR (On-board Refueling Vapor Recovery) 規制、エバポ (Evaporative Emission Regulation) 規制に伴い、米国車両向けを中心に徐々に複雑化してきている。

その中で、当社が供給する製品の概要と動向について紹介する。図-1に北米向け燃料システムの代表的な例と各部品機能の概要を示す。

2. 燃料系に関わる法規制

2-1. エバポエミッション規制

2-1-1. ORVR規制

燃料給油時における燃料蒸気排出規制のことをいい、米国において98MY車より導入された規制。車両テストを行い給油時のHC (Hydrocarbon) 排出量が約2g以下を守る必要がある。

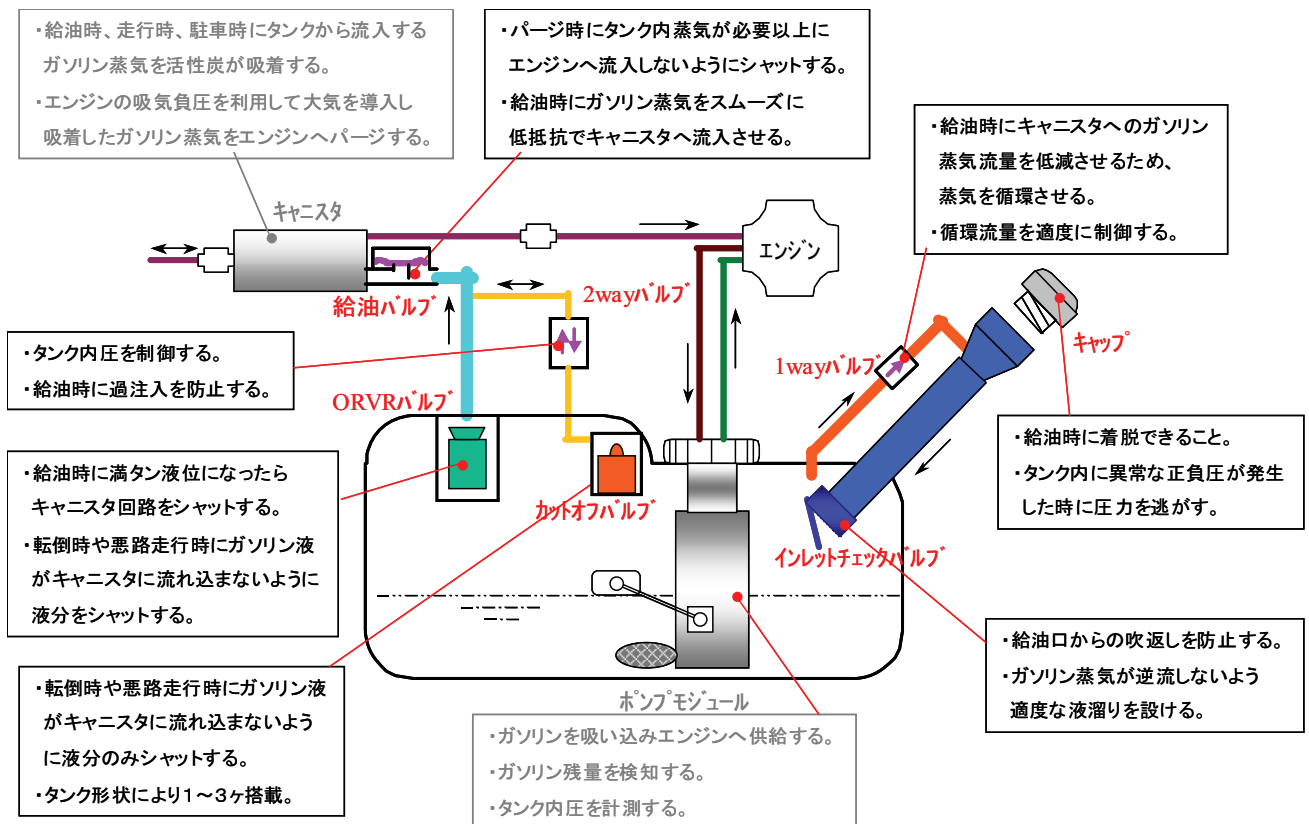


図-1 燃料システム図 (ORVR仕様)

* Sadanori Shirabe 機能部品事業部 技術部

2-1-2. エバポ規制

燃料が部品を透過して大気に排出されるHC量を規制する。米国連邦 (US Federal) で定められた Tier 1, Tier 2, カリフォルニア州大気資源局が定めたLEV I, LEV II, P-ZEV, 欧州で定められた Step I ~ IV, 日本で定められたポスト53, ポスト2000等がある。

2-1-3. エバポOBD

OBD II (On-board Diagnostics II) とは排出ガス制御装置の自己診断システムであり、米国において1994年より規制導入された。故障や劣化をしたら、MIL (故障表示ランプ) を点灯し、故障を特定するコードをコンピュータに記憶することを法規要件としている。

エバポシステムについては0.04インチ(1mm)の穴径に加え、0.02インチ(0.5mm)の穴径相当以上のリーク検出が必要。

以上の法規制については表-1 に詳細を示す。

3. 燃料系部品の最新技術

自動車燃料 (ガソリン・エタノール) は揮発性が高く大気汚染の原因の一つとされているため、燃料タンクまわりからの燃料透過の抑止策が急務である。法規制動向の中で、燃料透過排出量の規制値としてきびしい LEV II 規制に対応した技術を適用した製品について紹介する。

3-1. 2色カバーバルブ (樹脂タンク用)

従来の樹脂タンク用バルブは、タンクとの溶着のため単層ポリエチレン (PE) 製のカバーで構成していた。この構成では微量の燃料が透過し規制値をクリアできないため、2層構造でのバルブカバーとし、透過量を低減した。素材はポリエチレン、ナイロン樹脂 (PA) の2種類で、その接着成形技術を開発・採用した。従来品と比べると、燃料透過量を10分の1まで低減することができ、規制値をクリアしている。その製品の概要を図-2 に示す。

表-1 エミッション関連規制動向

	Model Year											エミッション規制				ORVR	ユースフルライフ			
	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08			09	10	規制名称
北米												Tier 1	2	0.05	1	0.2 g/gal	10年 10万マイル			
												Tier 2 (LDV, LDT)	0.95	0.05	1					
												Tier 2 (MDT)	1.2	0.05	1					
												LEV I	2	0.05	規制無し					
												LEV II	0.5	0.05	規制無し					
												Partial-ZEV	0	0.05	規制無し					
<p>[Pure-ZEV (電気自動車と水素燃料車) 4%, Partial-ZEV (ガソリン車0.2, 並列ハイブリッド車0.3, 天然ガス車0.4, 燃料改質CVT7台で換算)] *Pure-ZEV 4%の内1/2をATV (Advanced Technology Vehicle: ハイブリッド, ONG等の先進ZEV)での充当可。 *Partial-ZEV フェーズイン導入 (03MY 25%, 04MY 50%, 05MY 75%, 06MY 100%)</p>																				
欧州												EC2000 (Step III)	2	規制無し	規制無し	0.2 g/gal	8万km			
												EC2005 (Step IV)	(1)	規制無し	規制無し					
日本												ポスト53	2	規制無し	規制無し	0.2 g/gal	8万km			
												ポスト2000	(1)	規制無し	規制無し					

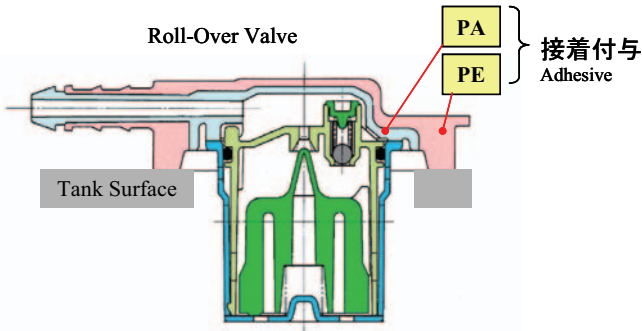


図-2 2色カバーバルブ

3-2. モジュールバルブ

前記の2色成形技術を適用し、かつシステムとしてのコストを低減するため、ORVRバルブとカットオフバルブの機能を一体化したモジュールバルブを開発し、量産車に搭載している。

この技術により、システムコストおよび質量をそれぞれ約2分の1に抑えた。従来のシステムを図-3に、モジュールバルブの構成を図-4に示す。

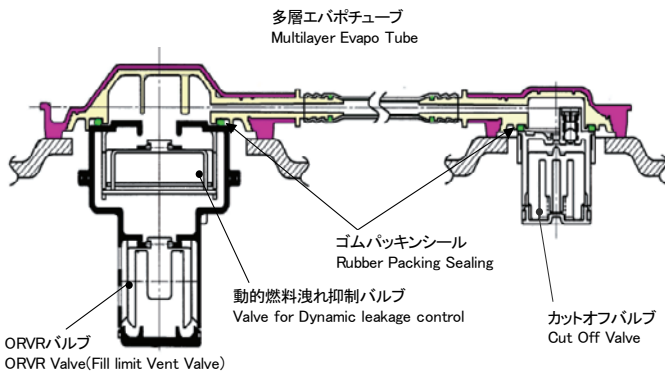


図-3 従来のバルブシステム

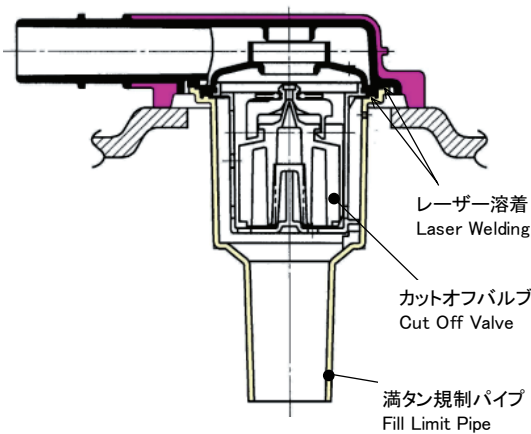


図-4 モジュールバルブ

3-3. 2層樹脂チューブ

燃料タンクまわり、およびエンジンルーム内に配索される樹脂チューブにおいても、そこからの燃料透過量の低減が必要である。

従来はナイロン (PA) の単層で構成していたが燃料透過を抑えるため、内管層にフッ素系樹脂 (ETFE) を適用し、両材料の化学接着技術を適用することにより、接着層のない2層にて従来比で約35分の1の低燃料透過を実現した。

また、導電性のETFEを適用することにより、燃料のフィード系にも使用することができる。その製品の概要を図-5に示す。

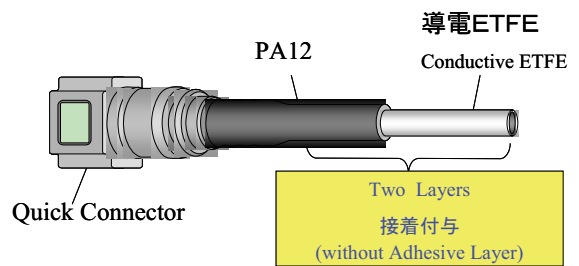


図-5 2層樹脂チューブ

4. 燃料の動向

自動車はこれまで原油から精製されるガソリン・軽油を主とした燃料としているが、天然ガス・石炭・バイオマスなど、石油だけでなく種々のエネルギー資源から製造可能な合成燃料が研究されている。

通常はGTL (Gas To Liquid) 燃料と呼称されるが、その中にはエタノールやDME (ジメチルエーテル), FT (Fischer Tropsch) 合成油など種々の合成燃料が含まれる。合成燃料例を図-6に示す。

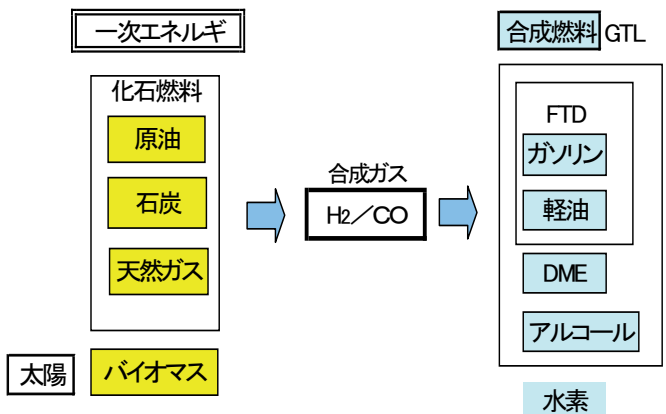


図-6 合成燃料の例

また、とうもろこし・大豆・菜種・パーム・ココナツ・動物排泄物など、生物由来のバイオ燃料など新たな燃料についても研究が盛んである。その製造方法例を図-7に示す。

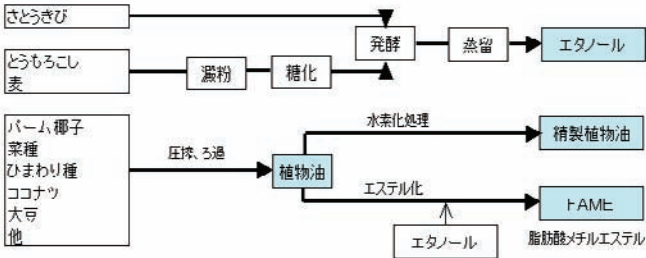


図-7 バイオ燃料の製造方法例

これらの燃料は、その資源が豊富に存在することから、将来にわたって安定供給できる可能性が大きいこと、またバイオ燃料については、空気中のCO₂の循環サイクルとして、LCA (Life Cycle Assessment) でのCO₂排出量が少ないことから、今後更に活用研究に拍車がかかるものと思われる。

5. 燃料系部品の今後の課題

これまで述べてきたように、燃料透過排出量の規制が強まっていくことへの更なる技術対応に加え、現在の燃料部品に使用している樹脂・ゴム材料(図-8)や製品に対する新燃料動向の与える課題の整理と対応策の検討が急務である。

我々部品メーカーも、カーメーカーとの協力のもとこれらの課題に迅速に対応していく必要があると考える。

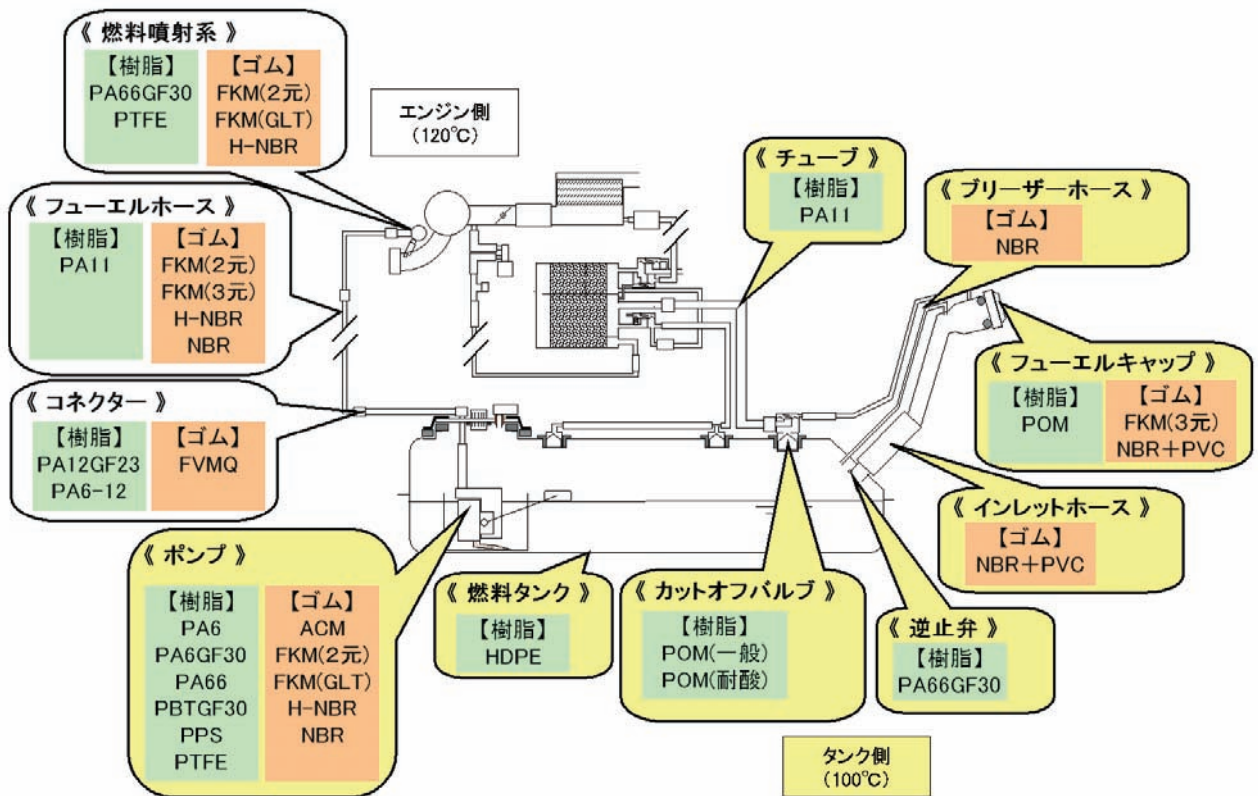


図-8 燃料系に使われている代表的な高分子材料