

新製品紹介

軽量ラジエータホース

Lightweight Radiator Hose

小野実具^{*1} , 夫馬孝夫^{*2}

1. はじめに

近年、自動車の高性能化に伴い、エンジンルーム内で使用される部品に対して、雰囲気温度の高温化に適応できる耐熱性要求や燃費向上の観点から部品の軽量化ニーズが高まってきている。これらの背景の中、当社では、2006年に耐熱ラジエータホースを量産化した。今回、ゴム肉厚を低減した軽量ラジエータホースを開発し、製品ラインアップしたので紹介する。

2. 製品の概要

ラジエータホースは、エンジン冷却液をエンジン本体からラジエータへ供給し、再びエンジンへ戻す回路に適用されるゴムホースである。実際にエンジンルーム内では、周辺部品を避けるよう経路保持させる必要があるため、適度な肉厚を有する加硫成形ホースが使用されている。図-1には、ラジエータホースの取り付け部位を示した。

また、ラジエータホースは、冷却液の内圧に耐えるために中間補強繊維層を備えている。図-2にラジエータホースの材料構成を示す。ゴム材料としては、耐候性、耐冷却液性に優れるEPDMが用いられ、補強繊維としては、耐加水分解性に優れるPA66が使用されている。また、特に耐熱性を高めるためには、アラミド繊維を適用する。
(耐熱ラジエータホース)

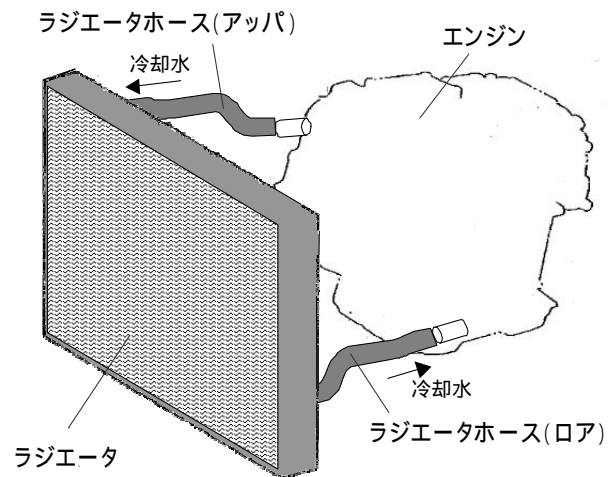


図-1 ホース取り付け部位

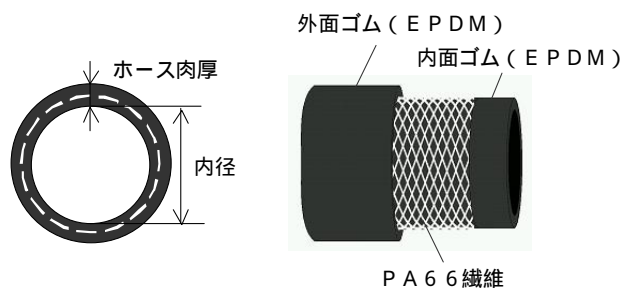


図-2 ラジエータホース構成

*1 Mitsugu Ono 機能部品事業部 ブレーキホース部 ブレーキホース技術・品技室

*2 Takao Fuma 機能部品事業部 ブレーキホース部 ブレーキホース技術・品技室

3 . 新製品の特徴

新製品は、ゴム肉厚を低減することにより軽量化を図っている。表 - 1 に従来品と新製品との質量比を示す。

表 - 1 肉厚および質量

内径()	ホース肉厚(mm)		質量低減率(%)
	従来品	新製品	
27	4.0	3.0	- 21
30	4.0	3.0	- 21
33	4.5	3.2	- 25
37	5.0	3.5	- 25

新製品では、ホース肉厚を従来品に対して、1.0～1.5mm薄肉化することにより、21～25%の軽量化を実現している。しかしながら、ホース肉厚を低減することで、ホース剛性が低下するため、ラジエータタンクやエンジンパイプなどの相手部品への組付け作業性が低下する。この不都合に対応するため、新製品ではゴムの高硬度化を実施し、適度なホース剛性を確保した。この際、ホースの振動吸収性を変化させないようゴム肉厚とゴム硬度の最適設計を図り、軽量化と組付け性を両立した。

また、本製品では、冷却液の内圧に対するホース破裂圧性能の最適設計も実施している。ホース破裂圧の大小は、補強繊維種が決まっている場合、繊維の線径、編込み構造および繊維層のホース内面からの位置が支配的因子となる。今回、従来品に対して線径の細い繊維を使用しているが、繊維層位置を小径化することにより、製品として必要な破裂圧を確保している。図 - 3 にホース破裂圧を示す。

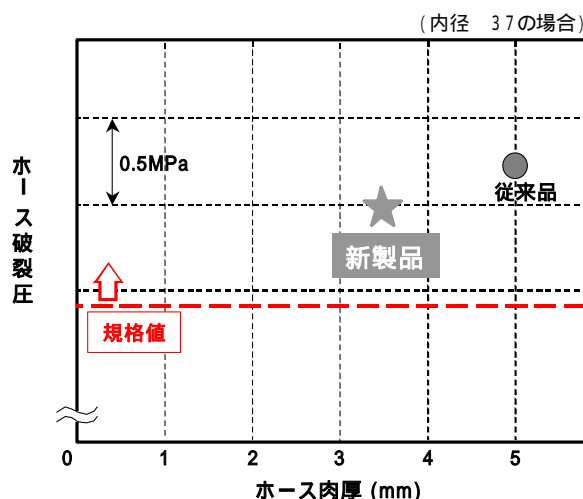


図 - 3 ホース破裂圧

以上のような設計上の工夫をすることにより、適正な要求性能を損なうことなく、使用材料を低減し、製品の軽量化と低コスト化を図り、新製品として量産化を開始している。(内径 37品を 2011 / 11 より生産中)

4 . おわりに

最後に、本製品の開発、量産化に際し、ご支援、ご指導いただいたトヨタ自動車株式会社 第1 ボデー設計部 冷却系設計室、および有機材料技術部 有機材料室の方々に厚くお礼申し上げます。