

新製品紹介

軽量オープニングトリム用 超軽量トリム材料の開発

Light Weight EPDM Material for Opening Trim

熊澤 泰秀 *1

1. はじめに

自動車の燃費向上の動きが加速するに従い、部品に対する軽量化のニーズがさらに高くなっている。

このような背景の中、主要ボディシール部品では図-1に示すようにオープニングトリムの重量比率が高い。¹⁾

オープニングトリムの材料構成は図-2に示すように、①ソリッドゴムトリム材、②スポンジゴム中空材、③ソリッドゴム中空皮膜材、④TPE加飾材、⑤金属インサートなどから成り立っている。この中でもトリム材の重量比率が高いことが分かる。(図-3)



図-1 主要ボディシール部品の
車両1台当りの重量比率

2. 開発材料の概要

開発材料は、新開発の軽量オープニングトリムのトリム部に採用され、従来材に比べ高い弾性率をもつ発泡体(スポンジゴム)である。

オープニングトリムはボディフランジに組み付けられるため、組み付け後に脱落しない嵌合力が要求される。この嵌合力は、金属インサートの緊迫力、トリム内リップ形状およびトリム材の弾性率に依存するため、トリム材には高い弾性率が求められる。

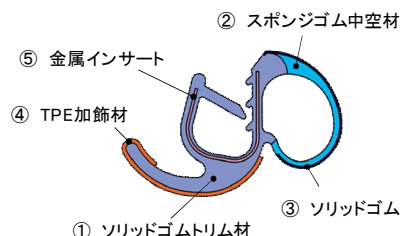


図-2 オープニングトリムの材料構成

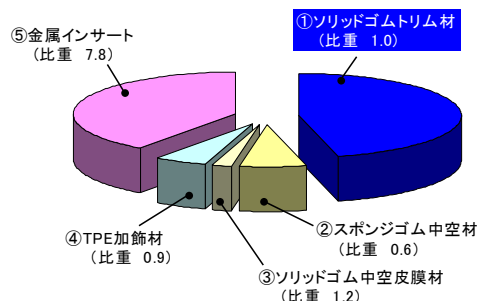


図-3 オープニングトリムの材料重量比率

*1 Yasuhide Kumazawa ボディシーリング事業部 開発部 第3開発室

3. 目標値と材料設計

3-1. 目標値の設定

開発目標値は、製品軽量化目標から比重を従来材比▲30%以上、製品脱落防止のため弾性率を低伸長応力 σ_{25} の指標で従来材比▲15%以内とした。

3-2. 比重と弾性率(低伸長応力)

ソリッド体に発泡剤を添加し、独立気泡を形成して発泡体としたとき、比重と弾性率との間には図-4に示すMatonis式²⁾の関係が成り立つことが報告されており、発泡による比重低下に伴い、弾性率が低くなるのが分かる。また、従来のトリム材を単純に低比重化しても目標弾性率には到達せず、目標達成に必要なソリッド体の弾性率は、低伸張応力 σ_{25} で従来材比約1.5倍であると考えた。

3-3. 配合設計

高硬度化と高架橋密度化により高弾性率のソリッド体を設計したのち、化学発泡剤で発泡させ狙いの発泡体を得た。破断伸びの改良には改質剤の添加が効果的であった。(図-5)

4. 結果

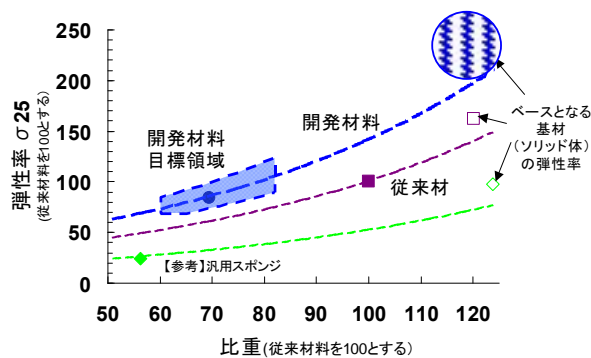
開発材料の主な材料特性を表-1に示す。尚、従来材に比べ低伸張応力が約15%低下しているが、弾性率低下分を補う製品形状としており、製品嵌合力は従来製品同等を維持している。

5. 謝辞

開発材料を適用した軽量オープニングトリムの、トヨタiQ、プリウスでの採用にあたり、多大なご支援、ご指導を頂いたトヨタ自動車株式会社・トヨタ車体株式会社関係部署の方々に厚く謝辞を表します。

参考文献

- 1) 豊田合成技報 Vol.50 No.2 (2008)
- 2) Matonis AV,SPE Journ,[Sept.],1024 (1964).



Matonis式

$$E_f = E_s \left[1 - \left(1 - \frac{d_f}{d_s} \right)^{2/3} \right]$$

- E_f : 発泡体の弾性率
- E_s : ソリッド体の弾性率
- d_f : 発泡体の比重
- d_s : ソリッド体の比重

図-4 Matonis式による比重と弾性率の関係

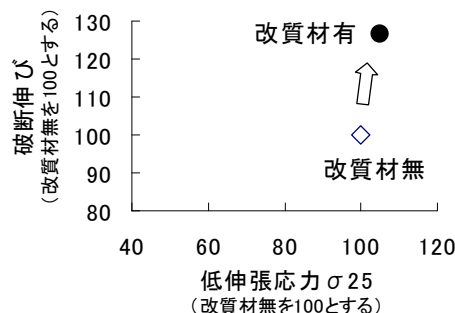


図-5 破断伸び、低伸長応力(σ_{25})に対する改質剤の効果

表-1 開発材料の主な材料特性値

	開発材料	従来材料
比重	69	100
低伸長応力(σ_{25})	84	100
引張強さ	73	100
破断伸び	87	100
圧縮永久歪み	111	100

※いずれも従来材料を100とする