

軽量オープニングトリム WS

梶田大熙^{*1}

Lightweight Opening Trim WS

Daiki Kajita^{*1}

1. はじめに

近年、CNの実現を目指し、世界的にBEVの進展が加速している。BEV化に伴い、バッテリー搭載による車両重量が増加する課題があるため、電費（燃費）向上を目的とした部品の軽量化ニーズが高まっている。

今回オープニングトリム WSにて、設計性能品質は維持した上で、製品の軽量化開発・量産化をしたので、その概要について紹介する。

2. 製品概要

オープニングトリム WSとは、車体側のドア開口部に取り付けられ、各部品とシールさせることで快適な室内空間を作るゴム部品である。

その主な機能は、下記の通りである。

- 1) 遮音性：車体とドアの間から侵入する音を遮断
- 2) ドア閉まり性：ドア閉まり時の衝撃を吸収する
- 3) 意匠性：内装部品等の周辺部品との隙がない

図-1 に装着部位と断面を示す。

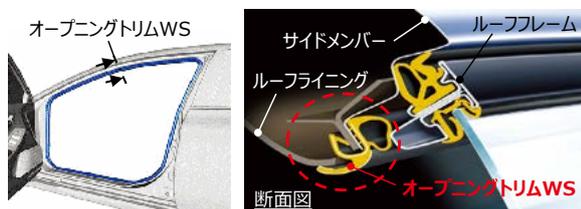


図-1 装着部位・断面

3. 製品の特長

3-1. 開発の狙い

CN実現に向けた戦略として、本テーマは軽量化目標値を約400g/台（従来比▲約15%）に設定した（図-2）。

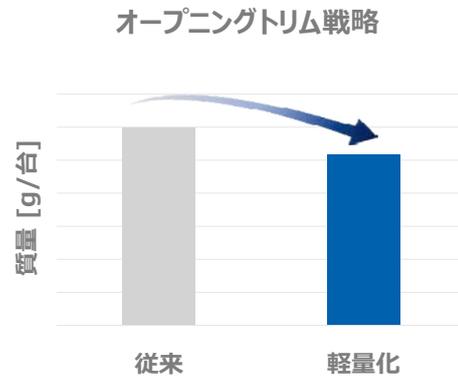


図-2 開発目標値

本製品の材料構成を図-3に示す。この構成の中で質量の大きい金属インサートとソリッドゴム材に着目し、従来に対して下記形状変更をした設計を実施。

- 1) 断面の小型化（図-4）
- 2) インサート形状変更（図-5）

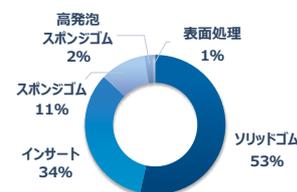


図-3 材料/質量構成

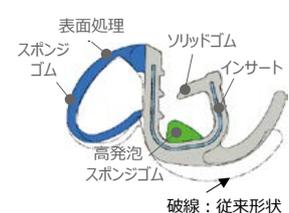


図-4 断面小型化

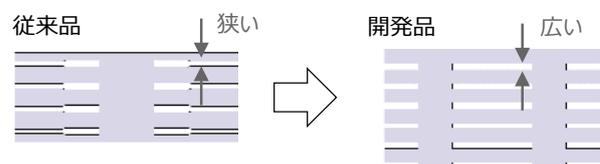


図-5 インサート形状変更

*1 WS技術部 WS第1技術室

3-2. 設計のポイント

軽量化開発の課題は主に2つ、車体に曲げて組み付ける際のコーナー追従性（シワ発生）と製品の外観意匠性（凹凸マーク悪化）である（図-6、図-7）。

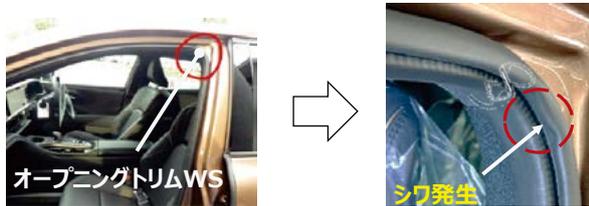


図-6 コーナー追従性

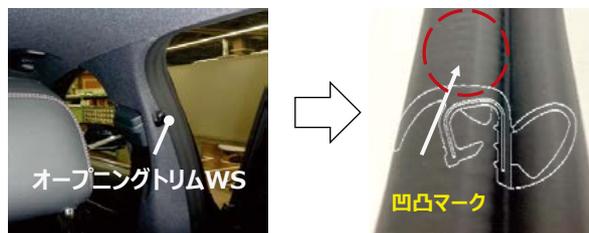


図-7 外観意匠性

コーナー追従性は、今回の変更により圧縮応力が大きく作用し、本製品の耐久強度の許容値を超えることで引き起こされたものである。

対策として圧縮荷重×座屈荷重の理論式を用い、成立する形状寸法を設定した。またSQC手法を用いた統計的な検証も実施することで背反性能（軽量化、ドア閉まり性）も成立する最適な断面設定ができた（図-8）。



図-8 コーナー追従性

外観意匠性は、今回の変更により押出成型時、ダイス内の材料流動に変化が起り、ゴム材料が受ける応力差により表面に凹凸マークが引き起こされたものである。

対策としてダイスウェル現象の理論式を用いダイス内部構造を変更した。材料を整流化をさせることで圧力変化を低減し、目標を達成する形状設定できた（図-9）。

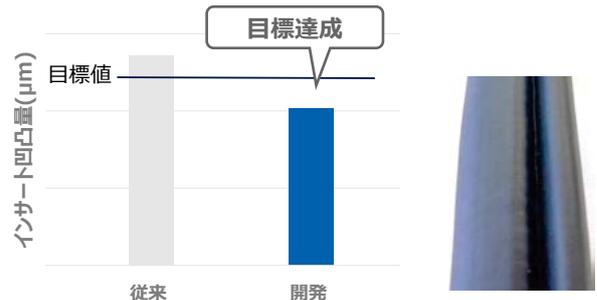


図-9 外観意匠性

4. 結果・今後の展開

本製品の軽量目標である400g/台（従来比▲約15%）を達成することができた（図-10）。

今後の開発後続車種についても現在拡販中であり、本製品の標準断面化を進める。

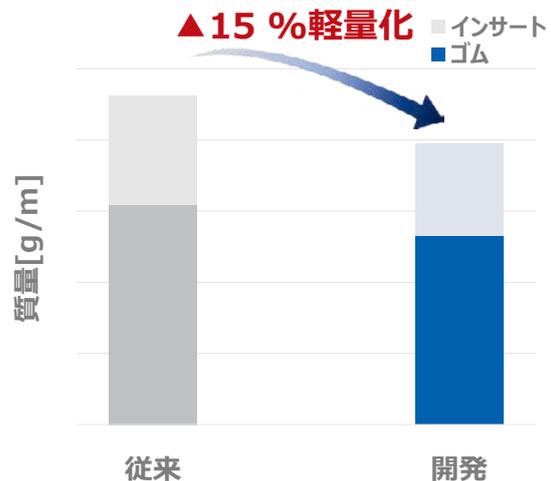


図-10 軽量オープニングトリム WS の質量

5. おわりに

今回紹介したオープニングトリム WS は、22年8月に量産化されました。本製品の開発にご支援、ご指導いただいたトヨタ自動車株式会社、並びに関係者の方々に厚く御礼申し上げます。

著者



梶田大熙