

カーテンエアバッグ用縫製バッグの開発

今枝寛樹^{*1}，北川裕晃^{*1}，柴田元昭^{*2}，池内拓海^{*2}

Development of Sewing Cushion for Curtain Airbag

Hiroki Imaeda^{*1}，Hiroaki Kitagawa^{*1}，Motoaki Shibata^{*2}，Takumi Ikeuchi^{*2}

1. はじめに

エアバッグは今や先進国のみならず中国、インドなど主要国のほとんどのモデルに標準装備されるまでになっており、新興国も含む世界各国で装着を後押しする動きがある。

インドでは2019年および2022年以降の生産車へそれぞれ、前面衝突デバイスの運転席、助手席エアバッグの装備が義務化された。またさらに側面衝突デバイスのサイドエアバッグ、カーテンエアバッグにおいては、車両安全評価制度「BharatNCAP」^{*1}が新たに導入され、需要は拡大している。

このようにインドにおけるエアバッグの需要の拡大を受け、インド国内のエアバッグモジュール、インフレーター、メインバッグなど主要構成部品（図-1）の現地生産が加速している。

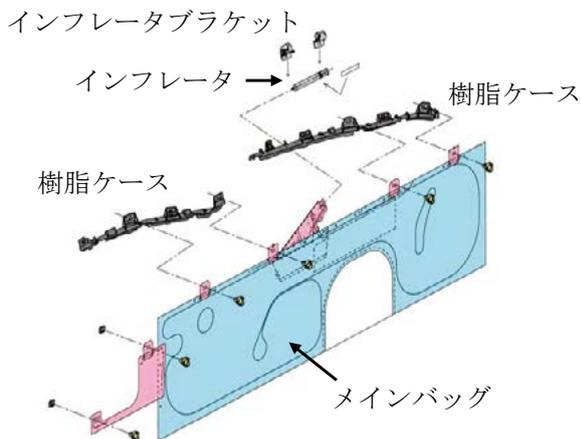


図-1 カーテンエアバッグの主要構成部品

現調化を要する部品の1つがメインバッグである。従来のOPW^{*2}は、製織時に形成する閉じ部でガスを封止する（図-2）。その特殊な造りからサプライヤーが限られ現調化に不向きであった。

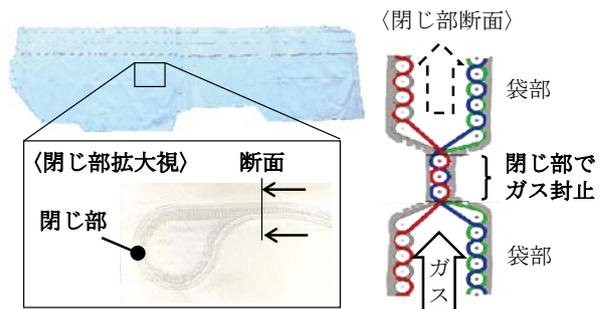


図-2 OPWの閉じ部とガス封止イメージ

そこで既に現調化している他エアバッグ同様に、縫製バッグを採用し、OPW同等性能となるバッグの開発が必要であった（図-3）。

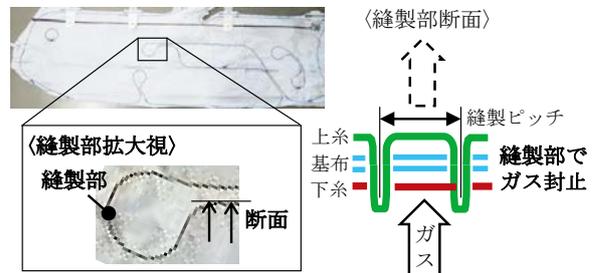


図-3 縫製バッグの縫製部とガス封止イメージ

一方でカーテンエアバッグ用縫製バッグはその大きさ故に縫製距離が長く、生産性を高めていくと品質が低下する背反があった。今回、これらに最も影響する因子の縫製ピッチの最適化により、性能と生産性及び品質全てを満足するカーテンエアバッグ用縫製バッグを開発したため、その概要を紹介する。

*1 セーフティシステム第1技術部 セーフティシステム第4技術室

*2 セーフティシステム第1生産技術部 第2エアバッグ生技室

※1 Bharat NCAP: Bharat New Car Assessment Program/インド版の自動車の安全性の評価(自動車アセスメント)

※2 OPW: One Peace Woven/ジャカート機という特殊な製織機を用いて、製織時に袋を内包した生地

2. 製品の概要

カーテンエアバッグ用縫製バッグの仕様は、コーティングされた基布2枚をコート面を向かい合わせて縫製によりバッグ膨張形状を形成した構造である。

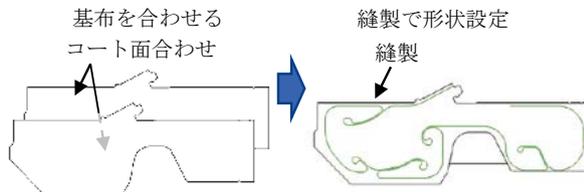


図-4 縫製バッグの構造

3. 検証内容

〈性能〉と〈品質・生産性〉において下記①～③を実施し、最適な縫製ピッチを検証する。

〈性能〉

①縫製部のガス封止性能と強度の検証
インパクト試験^{*3}によるエネルギー吸収量と、引張試験による機械強度にて、性能を満足する縫製ピッチ範囲を検証。（縫製ピッチ一定）

②CAEで展開時の縫製部への荷重分布を把握することで、部位毎に最適な縫製ピッチを検証。（縫製ピッチ可変）

〈品質・生産性〉

③品質を担保できる縫製の良品条件
縫製品質を満足できる縫製速度と縫製ピッチの組み合わせを検証。

4. 結果

〈性能〉は、図-5に示すように、①②それぞれ顧客要求、必要強度を満足する縫製ピッチの範囲を明確にした。

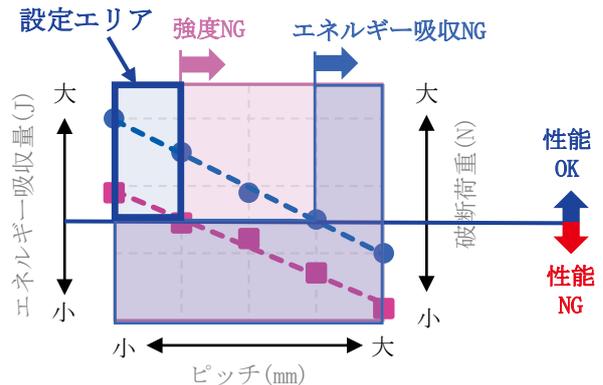


図-5 〈性能〉①検証結果（縫製ピッチ一定）

さらに、図-6に示すように、展開時の荷重分布を活用する事で、縫製部位毎に最適な縫製ピッチをつきとめて設定範囲を拡大できた。

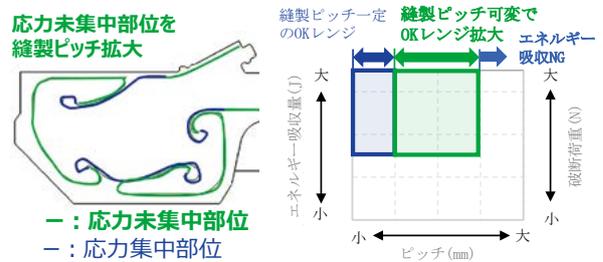


図-6 〈性能〉②検証結果（縫製ピッチ可変）

〈品質・生産性〉は、図-7に示すように、縫製ピッチと縫製速度の組み合わせにおける良品マップから縫製条件を明確にした。

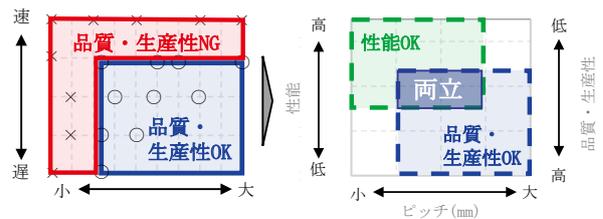


図-7 〈品質・生産性〉の検証結果を含めた縫製ピッチ範囲

以上①～③の縫製条件が重なる縫製ピッチを採用することで、OPW同等性能かつ品質・生産性を満たすカーテンエアバッグ用縫製バッグが実現できた。

※3 インパクト試験/頭部を模擬した衝撃子をぶつけてバッグ吸収エネルギーを測定する試験形態で、縫製部でのガス封止性能を確認する指標となる

5. おわりに

今回紹介させていただいた開発品は、2025年からインドで生産を開始する自動車に採用されています。

最後にこの製品の開発において、多大なご支援、ご協力いただいた自動車メーカーの皆様に深く謝意を表します。

著 者



今枝寛樹



北川裕晃



柴田元昭



池内拓海