

中資系向けポップアップフードアクチュエータの開発

塚本真理恵^{*1}

Development of Pop-Up Hood Actuator for Chinese OEM

Marie Tsukamoto^{*1}

1. はじめに

近年、SDGs や欧州のビジョン・ゼロ宣言など交通事故の死傷者低減に向けた動きが加速している。エアバッグやシートベルトの普及により、車両乗員の死者は減少傾向にあるが、歩行者の死者数は横ばいとなっている。そのため、各国で歩行者保護に関する法規の適用が拡大しており、2024年に中国への適用が予定されている（図-1）。

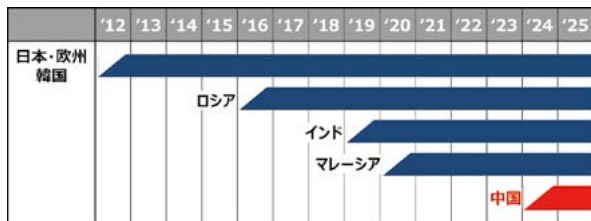


図-1 歩行者保護法規動向

豊田合成では、歩行者保護に対応したポップアップフードアクチュエータ（図-2）を開発し、2013年から日系 OEM への拡販を行っている。



図-2 ポップアップフードアクチュエータ

※ ポップアップフードアクチュエータとは、歩行者との衝突時にフードを持上げ、車両部品との隙間を確保し、頭部への入力を緩和する製品である。

中国への歩行者保護法規の適用をうけ、市場規模の大きい中資系 OEM でもポップアップフードアクチュエータの需要が急増すると予測している。

ただし参入のためには、中資系 OEM のニーズに対応した製品や技術の開発が必要である。中資系 OEM は電気自動車への移行を加速しており、電費向上のための軽量化が求められる。合わせて中資系 OEM との開発の特徴として、システム評価の対応が必要である（図-3）。



図-3 フード持上げシステム評価¹⁾

今回、中資系 OEM のニーズを捉えた製品と評価技術を開発したので、その成果事例を紹介する。

2. 製品・技術の概要

日系向け製品の各構成部品に付与した機能を統合し、中資系 OEM 専用の製品を開発した。

また、外部機関と連携した歩行者 CAE モデルと、エアバッグ CAE 技術を応用したポップアップフードアクチュエータの CAE モデルを開発し、フード持上げシステム評価を可能にした。

3. 製品の特長

3-1. 製品の軽量化

従来構造ではピストンのストロークをシリンダヘッドによって規制していたが、車体に固定するためのブラケットにシリンダヘッドの機能を統合することで部品点数削減と軽量化を実現した（図-4）。

*1 SS 第2技術部 SS 第7技術室

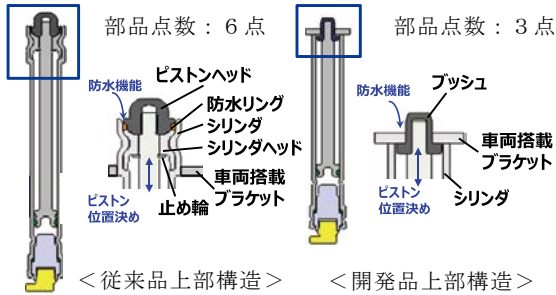


図-4 従来品と開発品の部品点数比較

3-2. フード持上げシステム評価技術

立位姿勢の歩行者人体モデルを用いた、実車とのバリデーション時には特に関節の動きにこだわった(図-5)。

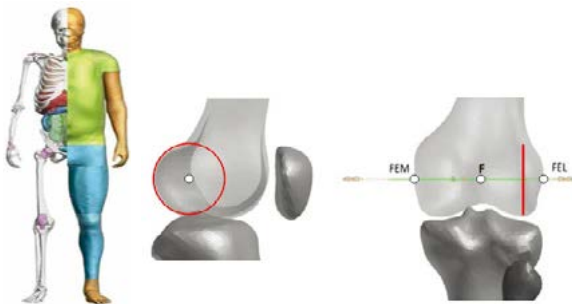


図-5 人体モデルと関節の構造²⁾

加えて、エアバッグの展開挙動解析を応用してポップアップフードアクチュエータモデルを開発した。

3-3. 効果

- ① 部品点数を3点削減(6点から3点)、製品重量を20%軽量化できた。
- ② 衝突時の人体の動きを高精度に再現することができた(図-6)。また、ポップアップフードアクチュエータのストローク挙動を再現した(図-7)。

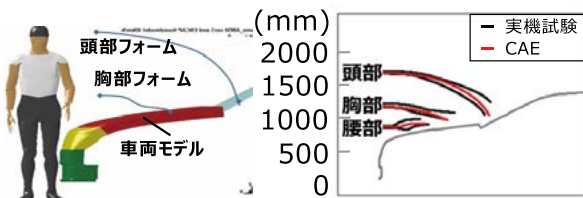


図-6 CAEによる事故データの再現

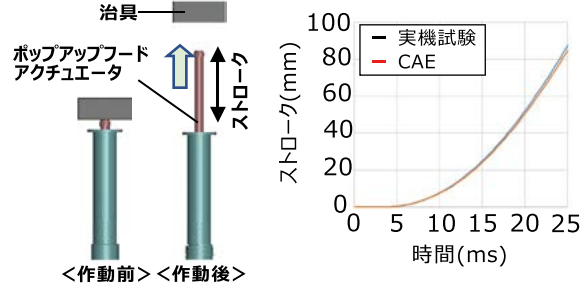


図-7 CAEによるストローク挙動の再現

その結果、CAEで精度よくフード持上げシステム評価が可能になった(図-8)。

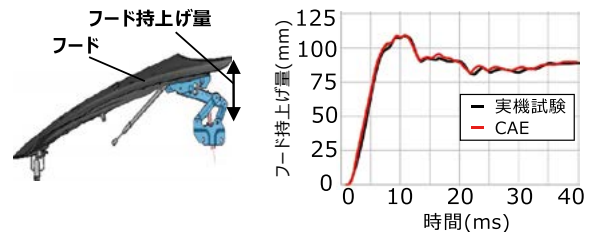


図-8 CAEによるフード持上げシステム評価

4. おわりに

本製品は22年12月に嵐岡自動車「追光」で量産化され、他の中資系OEMからも引き合いが来ている状況である。本開発・量産化に際し、ご指導、ご協力いただきました関係部署の方々に深く謝意を表します。

参考文献

- 1) 株式会社 JSOL, 人体傷害解析モデル THUMS の最新情報
人体傷害解析モデル THUMS の最新情報 - CAE 技術情報ライブラリ | CAE ソリューション: 株式会社 JSOL (jsol-cae.com)
- 2) EURO NCAP, Technical Bulletin
TB 024 - Pedestrian Human Model Certification v3.0.1 (euroncap.com)

著者



塚本真理恵