



アルミニウム製軽量バンパー

田中 晃二*

Light Weight Aluminum Bumper Assembly

Koji Tanaka*

1. はじめに

この度、当社および当社グループがマツダ株式会社殿（以下、「マツダ」）と共同で研究・試作を重ねて開発したアルミニウム合金製軽量バンパーアセンブリーが、2015年5月21日から販売を開始した新型「マツダロードスター[®]」(Fig. 1¹⁾)に採用された。本バンパーアセンブリーは、各部位毎に材料・工法の最適化を図ることで、従来比で約32%の大幅な軽量化を達成し、マツダのフロントバンパーでは初めてのアルミニウム合金押

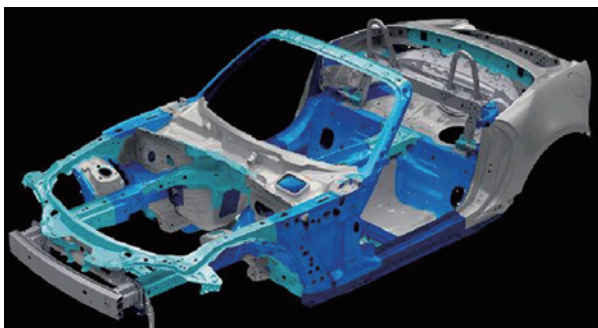
出形材採用となり、新型「マツダロードスター」の軽量化に貢献した (Fig. 2²⁾)。

2. 特徴

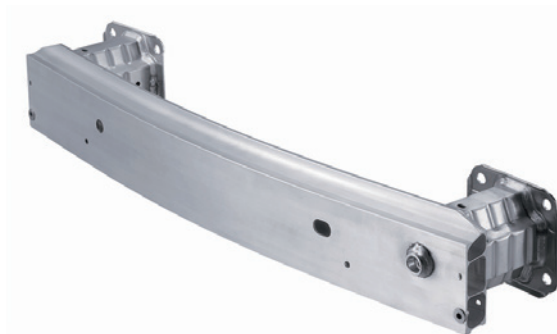
本バンパーアセンブリーは、材料組織制御によって優れた特性を高次元で併せ持つ当社が独自開発した最高水準の高強度7000系アルミニウム合金ZK170 (Fig. 3³⁾)をレインフォースに適用し、優れたデザイン性と最



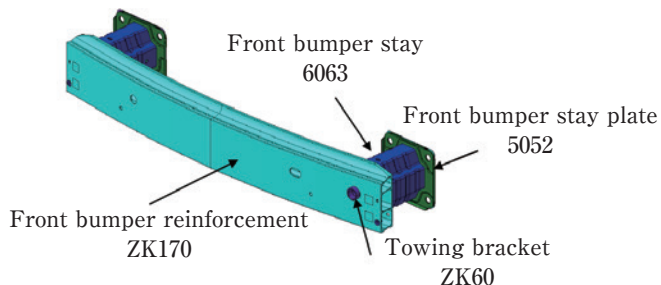
(a) Overview



(b) Body construction



(a) Light weight aluminum bumper assembly



(b) Material composition

Fig. 1 All-New Mazda Roadster¹⁾.

Fig. 2 Developed light weight aluminum bumper assembly²⁾.

* (株)UACJ 技術開発研究所 第六研究部
No. 6 Research Department, Research & Development Division, UACJ Corporation

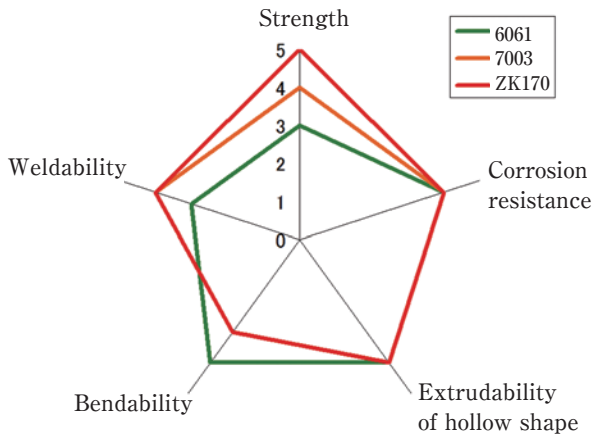


Fig. 3 Characteristics of ZK170³⁾.

軽量を追求した結果、その他の構成部品の全てを溶接構造で作り上げた点が最大の特徴である。また、本バンパーは寸法精度にも優れ、車体への取付を容易にしていると共に、軽量・コストミナムなオールアルミニウム製バンパーである。今回当社では、本バンパーを開発するに当たり、設計・評価・CAE・製造・品質保証までの一連全てをデザインレビューし、当社グループ内で完成させた自動車部品であり、高強度アルミニウム合金押出型材の材料選定から高精度製造加工技術までを新規に開発した軽量高剛性バンパーとなっている。その結果、前モデルの鉄製バンパーに比べて約2.4 kg/本の軽量化を達成した。

3. 性能

本アルミニウム合金製軽量バンパーを開発する上で、いくつかの重要な点がある。特に重要な点として、バンパーは自動車の衝突性能に与える影響が大きいことから、衝突CAE解析技術を実機衝突と精度良く合わせ込む必要がある。開発の各フェイズで、この衝突CAE解析の実施と、試作、評価実験を通じて、CAE精度向上を果たし、また試作において製造工程の各段階での課題検証を合わせて実施することで、より高い商品性を得ることができた (Fig. 4)。

本バンパーは、企画段階より全世界の衝突安全基準を満たすことを目標に掲げ開発を進めてきた。またそれと同時にクラス最軽量とするために、高強度7000系アルミニウム合金ZK170をレインフォースメント材に用いることで、より高い強度を有すると共に、その良好な成形性を有効に用いることで、高剛性断面形状を開発することができた。また、クラッシュカン材には高効率なエネルギー吸収特性が求められ、CAEと評価実験の合わせ込みによりCAE解析の高精度化が図られ、これを用いることで衝突安全基準に求められる各種衝突モードに対応することが可能となり、これらレインフォースメント材とクラッシュカンを強固に溶接組立により一体品とすることで、クラス最軽量且つ全世界衝突基準対応のバンパーを開発することができた。

4. おわりに

今回UACJグループでは、アルミニウム合金製軽量高剛性バンパーを設計・製造するにあたり、製造設備を新規導入するなど、研究開発・製造・販売が一体となり開発を進めている。今後もUACJグループは、新技術・新製品の開発を推進していくと共に、更なる品質向上を追求し、将来見込まれる自動車分野での軽量化について貢献していく予定である。

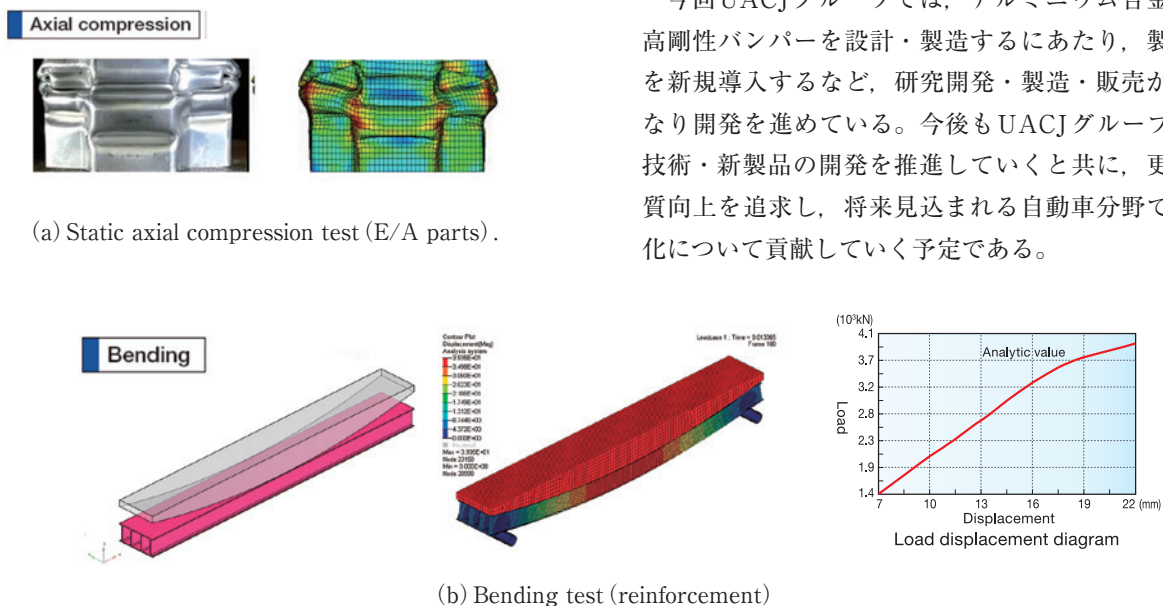


Fig. 4 CAE analysis sample about an energy absorbing components.

謝 辞

今回マツダ殿には、当社が設計提案させて戴いたアルミニウム合金製軽量バンパーを車両搭載して戴くにあたり、アルミニウム合金押出材と製品技術を最大限に活用した車両設計技術を開発して戴き、大変ありがとうございました。この場を借りて厚く御礼申し上げます。

* 新型「マツダロードスター」は、「SKYACTIV (スカイアクティブ) 技術」とデザインテーマ「魂動 (こどう) -Soul of Motion」を採用した、後輪駆動 (FR) の2シーターライトウェイトオープンスポーツカーです。ボディには、アルミニウムや高張力鋼板、超高張力鋼板の使用比率を71%に高め (前モデル58%)、さらに剛性を確保しながら軽量な構造を追求するなどして、先代モデル比100 kg以上となる大幅な軽量化 (車両重量990 kg ~ 1060 kg) を実現しています。【マツダ殿発表資料より抜粋】

参考文献

- 1) マツダホームページ
- 2) UACJホームページ 2015年6月24日プレスリリース
- 3) Euro Car Body 2015 Conference Proceedings, Mazda MX-5 プレゼン資料

お問い合わせ

(株)UACJ 営業本部 自動車材料部
〒460-0022 愛知県名古屋市中区
金山1丁目13番13号 (金山プレイス)
TEL : 052-324-4710 FAX : 052-324-4730

UACJ Corporation, Marketing & Sales Division,
Automotive Materials Marketing & Sales Department
Kanayama Place
1-13-13, Kanayama, Naka-ku, Nagoya 460-0022,
Japan
TEL: +81-52-324-4710 FAX: +81-52-324-4730



田中 晃二 (Koji Tanaka)
(株)UACJ 技術開発研究所 第六研究部