

自動車技術会 「自動車技術展：人とくるまの テクノロジー展 2023 横浜」報告書

The Report on Automotive Engineering Exposition 2023 at Yokohama

自動車アルミ化委員会

1. はじめに

自動車技術会（以下、JSAE）主催「人とくるまのテクノロジー展 2023 横浜」は、パシフィコ横浜にて、5月24日（水）～26日（金）の日程で開催された。今年で30回目のリアル開催であり、出展社数499社、来場者数63,810名（3日間合計）と大盛況であった。

今年は、横浜展示会とオンライン展示会のハイブリッド開催であり、企業・団体展示の他に、JSAE 企画講演、新車開発講演も行われた。

JSAE 企画講演は、「英知を結集しよう！カーボンニュートラル、その先の循環型社会へ」をテーマに、計6件の講演が行われた。

【JSAE 企画講演】

- ・5月24日（水）
 - (1) GX 時代における循環経済（サーキュラーエコノミー）について／経済産業省
 - (2) 資源循環の確立に向けたNEDOの取組について／国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構
- ・5月25日（木）
 - (3) カーボンニュートラル社会のエネルギーモデル／東北大学
 - (4) 走るレアメタル（自動車用レアメタル）の資源供給リスクや生産に伴う環境破壊などについて／東京大学
- ・5月26日（金）
 - (5) カーボンニュートラルの取組みと循環型社会へのチャレンジ／トヨタ自動車株式会社
 - (6) 循環型・再生型ビジネスモデルへの進化／株式会社ブリヂストン

新車開発講演は、車両開発者がくるまづくりにかけた熱意・思い入れを伝える内容にて、計3件の講演が行われた。

【新車開発講演】

- ・5月24日（水）
 - (1) 新型プリウス デザインと走りの実現に向けて／トヨタ自動車株式会社
- ・5月25日（木）
 - (2) 新型セレナ・エクストレイルの魅力を生み出す e-POWER の技術／日産自動車株式会社
- ・5月26日（金）
 - (3) 新型クロストレック・インプレッサ開発ストーリー／株式会社 SUBARU

また、オンライン開催のみではあるが、ワークショップ、技術情報ブリーフィングも開催され、出展社による製品・技術の紹介も行われた。

講演会会場の近くでは、ホワイトボディ4台（NISSAN ARIYA, TOYOTA bZ4X／SUBARU SOLTERRA, MAZDA CX-60, ISUZU ELF）が展示された（写真1～4）。

日本アルミニウム協会・自動車アルミ化委員会では、「人とくるまのテクノロジー展 2023 横浜」に参加し、過去から調査してきた「自動車のアルミ化動向」、「競合材を含めた最新技術動向」、「次世代自動車の開発動向」に加えて、「カーボンニュートラルや資源循環を意識した最新技術開発動向」について調査を行った。



写真1 NISSAN ARIYA



写真2 TOYOTA bZ4X/SUBARU SOLTERRA



写真3 MAZDA CX-60



写真4 ISUZU ELF

2. 展示概況

当委員会としても4年ぶりの調査となったが、この間のカーボンニュートラル（以下CN）の流れを受けた電動化やEV化の流れは大きいものがあった。そこで、今年度は従来のアルミニウム、競合材（鉄、樹脂）による材料種区分ではなく、主な部品における各材料の適用状況という観点で本報告書をまとめた。

着目すべき点としては、従来、競合材（鉄、樹脂）はアルミニウムに対するコスト差や重量差などにアピールポイントがあったが、今回の展示では、LCAの視点に立ち、CO₂排出量の削減を前面に出した展示が目立った点である。以下いくつかの部品について記す。

(1) 電池パック（バッテリーケース）

EV化に伴い軽量化ニーズが極めて高い部品であり、アルミ化はもちろんのこと、各材料、各工法による様々な提案が見られた。

アルミニウムでは、昨年に続き、海外の自動車メーカーにて実用化されている、アルミ押出材の溶接構造を主としたバッテリーケースの展示（写真5）や、ダイカスト一体型のハウジングが見られた（写真6）。特にダイカスト品は、リサイクル材活用を念頭に製造時CO₂削減をPRする展示となっていた。その他、アルミ押出を用いた構造を主にしつつ、公共の委託事業による交換式バッテリーパックの展示も見られた（写真7）。

樹脂では、その造形自由度を活用し、バッテリーカバー、クロスメンバーなど周辺部品の機能・部品統合による部品点数削減、軽量化を提案する展示が見られた（写真8、9、10）。

鉄では、従来の鋼板プレス製品+個別防錆塗装をステンレス化することにより、無塗装=電着塗装や乾燥炉で投入するエネルギーを省略できるためCO₂削減につながるとの出展がなされていた（写真11）。

その他、複合的な材質を組み合わせた、所謂マルチマテリアル的な展示も見られた（写真12）。

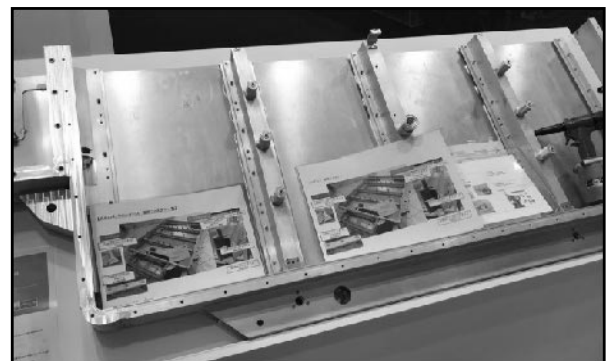


写真5 バッテリーケース（アルミニウム）



写真6 ハウジング (アルミニウム)



写真10 バッテリーケース (樹脂)



写真7 バッテリーパック (アルミニウム)



写真11 バッテリーケース (ステンレス)



写真8 バッテリーカバー (樹脂)



写真12 バッテリーケース (マルチマテリアル)



写真9 バッテリーカバー (樹脂)

(2) バンパーR/F

バンパーR/Fも、単なる絶対的な軽量化のみならず、重心から遠い部位を軽くし、ヨー慣性モーメントの低減による操安性向上を狙った軽量化ニーズが高い部品とされており、複数の出展が見られた。

アルミニウムでは、押出材を用いることにより、車種、要求特性に応じて断面形状を工夫できるメリットを活かし、疑似開き断面の奥までステイを侵入させたもの(写真13)、高強度7000系アルミ合金の中空断面を用いつつ、端部をつぶしたもの(写真14、白抜き矢印)など、より機能付与を意識したものが見られた。

鉄では、冷延の1.7GPa級ハイテンを用いたもの(写真15、

白抜き矢印), 2.0 GPa 級ハイテンのホットスタンプを用いたものが出展されていた。特に 2.0 GPa の製品に関しては, 7000 系アルミ合金の中空材に対して, 重量は同等としつつ, 温室効果ガス排出量の削減効果を前面に PR した展示となっていた。

樹脂では, 熱可塑性複合樹脂材を用いて, プレスと射出成形によるスタンピング成形にて製造された, 軽量化と同時に, 省エネルギープロセスを PR する展示品が見られた (写真 16)。

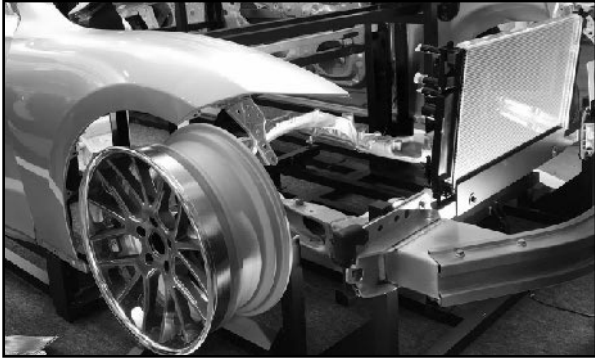


写真 13 バンパーR/F (アルミニウム)

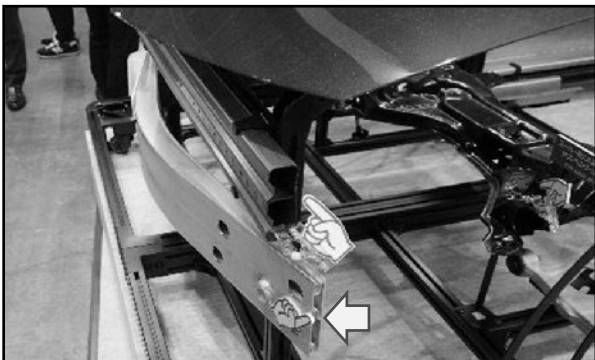


写真 14 バンパーR/F (アルミニウム)

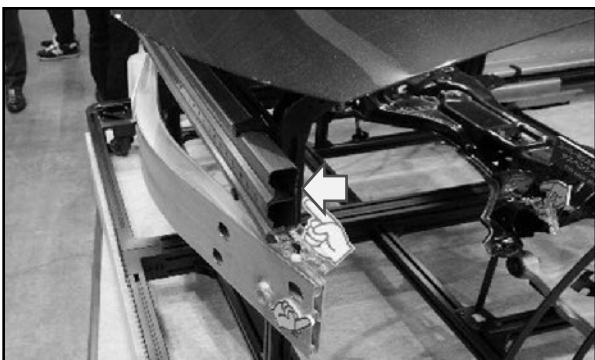


写真 15 バンパーR/F (ハイテン)



写真 16 バンパーR/F (樹脂)

(3) パネル

従来製品と思われるが, アルミのサイドドアパネルと内部の衝突対応用ドアインパクトビームにアルミ押出を用いた製品展示 (写真 17), ガラス繊維系樹脂のバックドアインナ (写真 18) などの展示が見られたが, やはり樹脂は一体化による部品点数削減や成形自由度の高さによるデザイン性がアピールポイントのようであった。

また, CN を意識したものとして, アルミニウムでは, アルミ合金端材を約 50% 使用することで新地金量を削減し, 素材製造時の CO₂ 排出量を従来比で約 50% 削減可能とした低 CO₂ リサイクルアルミ材を適用したフードインナ (写真 19) の展示がみられた。

樹脂では, 植物由来材料であるバイオエンブラおよびその成形技術開発により, 従来必要であった塗装工程やフィルム工程を廃止して, 環境負荷低減につなげたとの展示などが見られた。



写真 17 サイドドアパネル (アルミニウム)



写真 18 バックドアインナ (樹脂)

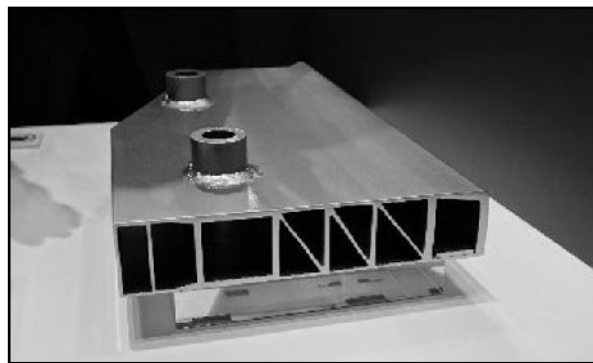


写真 21 ロッカーEA (アルミニウム)

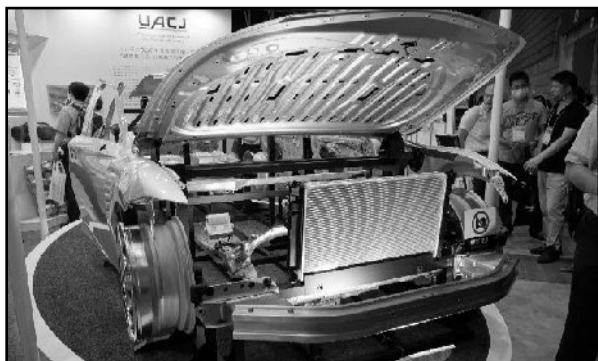


写真 19 フードインナ (低 CO₂アルミ材)

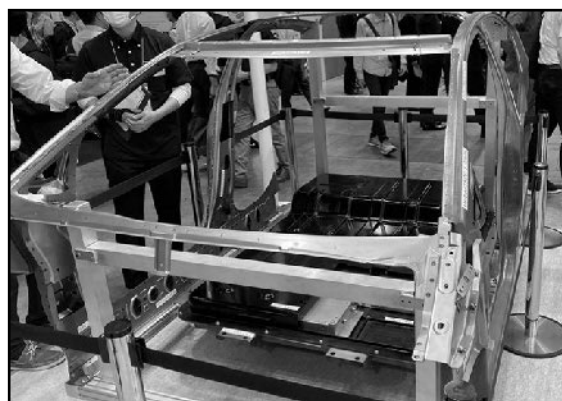


写真 22 衝突部材 (鉄)

(4) フレーム

多くの電池を搭載する EV では、衝突時の衝撃から電池を守るための様々な構造が必要とされる。

アルミニウムでは、バッテリーケース内に配置される側面からの衝突に対応する部材として、ダイカスト製のクロスメンバーの展示 (写真 20) や、ロッカーに配置されるエネルギー吸収を担う部材として、アルミ押出製のロッカーEA (Energy Absorption) 材 (写真 21) などが展示されていた。

鉄では、新たな熱間エアブロー成形技術を用いて、独自のフランジ付き連続異形閉断面構造を成形することにより、各種衝突部材の軽量化、高強度化を PR する展示が見られた (写真 22)。

(5) サスペンション

車体の剛性確保や操安性に大きく寄与するショックタワー、サブフレーム、リアエンドポストなどには、その成形自由度による部品統合機能を活かし、アルミダイカストの出展が多くみられた (写真 23, 24, 25)。

サスペンションアーム・ナックルではアルミ鍛造品の展示が見られる一方 (写真 26)、鉄でも、伸び-穴広げ性に優れる 980MPa 級の高加工性熱延鋼板を用いたロアアームの紹介があり、アルミ鍛造品同等以上の軽量性が PR されていた。



写真 20 クロスメンバー (アルミニウム)



写真 23 ショックタワー (アルミニウム)



写真 24 サブフレーム (アルミニウム)

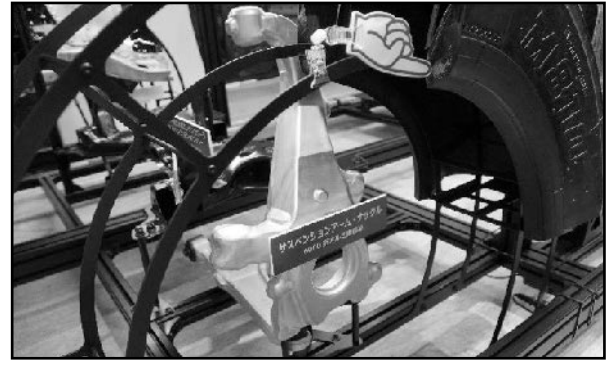


写真 26 サスペンションアーム・ナックル (アルミニウム)

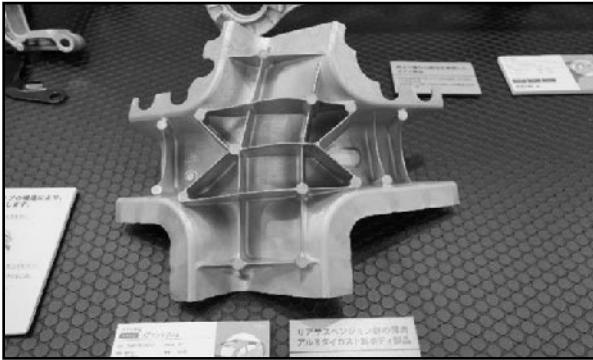


写真 25 リアエンドポスト (アルミニウム)

上記調査した出展一覧表を表 1 に示す。

3. まとめ

今年の人とするまのテクノロジー展では CN や資源循環を意識した展示 PR が多くあった。特に EV 関連部品であるバッテリーケースの展示が多くあり、様々な材料(アルミニウム、鉄、樹脂)を用いた製造技術の紹介、部品点数削減、軽量化、リサイクル材活用、製造時の使用エネルギー削減による CO₂ 排出量削減などの PR がなされていた。その他、軽量・高強

表 1 出展一覧表

写真 No	分類	サンプル名	材料・技術	特徴	展示会社
5	電装系	アルミバッテリーケース (適用ファスナー)	アルミ押出材	中国車の押出製バッテリーケースで採用された各種締結用ファスナー (プッシングナット、クリンチングスタッド等)	PEM Japan
6	電装系	アルミバッテリーハウジング (開発品)	ダイカスト	ダイカスト一体型のバッテリーハウジング	リョービ
7	電装系	アルミバッテリーバック	アルミ押出材	環境省委託事業による交換式バッテリーバック (商用車)	HKS
8	電装系	多機能バッテリーカバー コンセプト部品	樹脂 (LENCEN®)	バッテリーカバー周辺部品の機能を統合し、部品点数削減と大幅な軽量化、鉄と比較し約 40%軽量化	旭化成
9	電装系	樹脂製バッテリーカバー	樹脂	重量 50%削減 (銅板比)、大型成型技術、熱可塑性、熱硬化材いづれも対応	ダイキョーニシカワ
10	電装系	バッテリーケース (Pentatonic™)	樹脂	LCA による CO ₂ 評価にて、オールアルミ製 (コンセプト) に対して最大で 65%CO ₂ 削減が可能	カウテックスジャパン
11	電装系	大型バッテリーケース (薄板ステンレス 成形)	ステンレス	鋼板プレス成形品で必要である個別塗装が省略可能となり、電着塗装、乾燥炉工程での CO ₂ 削減が可能	フタバ産業
12	電装系	バッテリーケース (マルチマテリアル)	ハイテン アルミ押出材	ハイテンとアルミ押出材の異種材接合 (EASW) によるマルチマテリアル製バッテリーケース	神戸製鋼所
13	ボデー	アルミバンパーシステム	アルミ押出製 バンパーシステム	アルミ押出材のリインフォースとステイの組合せによるフロントバンパーシステム	UACJ
14	ボデー	アルミバンパーR/F	アルミ押出製 バンパーR/F	高強度 7000 系材料の端部つぶし加工付きバンパーR/F	神戸製鋼所
15	ボデー	バンパーR/F (ハイテン)	1.7 GPa 冷延ハイテン製 バンパーR/F	1.7 GPa 冷延材によるバンパーR/F	神戸製鋼所
16	ボデー	自動車用バンパービーム (高速スタンピング成形)	GFRP+PA6	熱可塑性樹脂複合材による軽量化、ワンショットのスタンピング成形、省エネルギー生産を実現	タカギセイコー
17	ボデーパネル	アルミドア	アルミ板	アルミドア (国内メーカー採用品)	神戸製鋼所
18	ボデーパネル	樹脂製バックドアインナ	ガラス繊維樹脂	一体化で部品点数削減、アウタとはシール溶着	三菱ケミカル
19	ボデーパネル	アルミフードインナ	アルミ板 (低 CO ₂ 材料)	アルミ合金の端材を約 50%使用することで、素材製造時の CO ₂ 排出量を約 50%低減した低 CO ₂ アルミ板	UACJ
20	フレーム	バッテリークロスメンバー (BEV バッテリーケース)	ダイカスト (非熱処理タイプ)	側面からの衝突エネルギーを吸収、高熱伝導でモジュールの冷却を向上	BOCAR
21	フレーム	ロッカー-EA 材 (カットサンプル)	アルミ押出材	側面からの衝突エネルギー吸収対応部材、押出材のリップ配置によるエネルギー吸収性能の制御	アイシン
22	フレーム	衝突部材	鋼板の STAF®工法	ホットスタンプよりもゲージダウンで 30%の軽量化が可能	住友重機械工業
23	シャシー	ショックタワー	ダイカスト	アルミダイカスト製フロントショックタワー	Mazda (CX60)
24	シャシー	フロントサブフレーム	ダイカスト	大型ダイカスト一体型で部品点数を削減	マーティンレア
25	シャシー	リアエンドポスト	ダイカスト	リアサスペンション部の薄肉ダイカスト一体成形部品	リョービ
26	シャシー	サスペンションアーム・ナックル	アルミ鍛造	6000 系アルミ鍛造による軽量サスペンション部品	神戸製鋼所

度な衝突部品、構造部品、足回り部品の展示、リサイクル材を活用したパネル材の展示がなされており、これらにおいても CO₂ 排出量削減を PR しているものが多くあった。

このように、CN や資源循環を意識した部品開発・製造技術開発が活発に行われている中、CO₂ 排出量削減に貢献できるアルミ合金への期待は益々高まるものと考えられる。更なる CO₂ 排出量削減に貢献するためには、市場スクラップ（例

えば、使用済み自動車やサッシ）からのアルミ回収技術や分別技術の開発、アルミからの不純物除去技術の開発、スクラップ活用合金の開発などを推進しながら、国内でアルミスクラップを循環させるスキームを構築していくことが必要不可欠であると考えられる。

以上