

自動車技術会

「人とくるまのテクノロジー展 2019 横浜」「材料フォーラム」報告書

The report on AUTOMOTIVE ENGINEERING EXPOSTION 2019 YOKOHAMA

自動車アルミ化委員会

1. はじめに

自動車技術会主催 2019 年春季大会は、5 月 22 日（水）～24 日（金）の日程で例年通りパシフィコ横浜で開催された。本大会は、学術講演会と自動車技術展：人とくるまのテクノロジー展(含セミナー)から構成されている。

「新たな自動車技術が支える地域創生 革新的社会インフラと融合した“くるま”進化の方向性」をテーマとし、これまでくるまは、燃費改善、排出ガス削減、交通事故低減、渋滞緩和などの主要課題への技術解を継続的に見出すことで、モビリティ社会の発展に貢献してきた。加えて今後のくるまは、IoT や AI などの革新的社会インフラ技術と融合して新しいモビリティサービスを積極的に創出することで、地域の移動効率、エネルギー効率、ビジネス効率を圧倒的に高め、より高付加価値で快適な移動が可能となる新しい地域創出への貢献が期待される。今後、くるまが目指す新しいモビリティサービス社会と地域創生の方向性、またその価値を考え共有できる場として開催された。世界へ向けて最新技術・製品を発信する場として、一般企業展示のほか、講演会も実施された。

主催者企画講演として、「社会インフラと融合し“くるま”が進化していく方向性やそれに向けた取り組み」について、

- ・5 月 22 日 自動車技術の社会実装の国・自治体レベルの取り組み
- ・5 月 23 日 社会と融合するクルマづくりの技術課題

・5 月 24 日 5G など、つながる技術の最新動向

をテーマに計 5 件の専門家からの講演があった。

また、昨年同様ワークショップが開催され、出展社 68 社による技術紹介などが実施された。さらに、フォーラム会場では、車体の最新技術(Y5)のセッションにおいて日産自動車・QX50、スズキ・ジムニー、三菱・エクリプスクロス、ダイハツ・ミライースの講演とともにホワイトボード 4 台の展示と各々の展示車を前に質疑応答の時間を設けていた。主催者企画として、自動運転バス試乗体験が実施された。この企画は、SBドライブ株式会社の技術協力のもと、自動運転シャトルバス「NAVYA ARMA」の自動運転バス運行プラットフォームの使用により実現したものである。

屋外では、参加者運転による一般道路での試乗体験が企画され、電気自動車（NISSAN LEAF e+）や PHEV(Honda CLARITY PHEV、MITSUBISHI OUTLANDER PHEV)などの試乗体験ができた。

日本アルミニウム協会・自動車アルミ化委員会では、最新の自動車技術や部品等が展示される「人とくるまのテクノロジー展 2019 横浜」、並びに同時開催された材料フォーラム「自動車の大変革に貢献する材料技術の最新動向（企画：材料部門委員会）」にも参加・聴講し、自動車のアルミ化動向を中心に、将来の電動化や自動運転化とともに次世代自動車の技術革新とともに競合

【委員会活動報告】

材を含めた軽量化を目的とした先端材料の適用技術、接合等のソリューション技術などの最新情報を調査した。

2. 人とくるまのテクノロジー展 2019 横浜

今年で 25 回目の開催となった自動車技術展：人とくるまのテクノロジー展 2019 横浜は、出展社数 624 社で過去最高(今年の 597 社から 27 社増)、来場者数は 3 日間合計で 95,900 名 (昨年 93,458 名より 2,442 名増) となり、アジア圏の海外から参加者も多く、年々入場者数が増加し、初日から最終日にかけて大盛況であった。

2.1 部品展示

軽量化に向けた部品・材料に加え、EV 関連の部品展示が例年より多く見られた。本年もアルミ部品、鉄・樹脂などの競合材に着目して調査を行った。

(1) アルミ部品

アルミ部品の展示は、ダイカストや鋳造による採用例に加え、接合技術、プレス技術の展示が多数あった。軽量化を目的に、これら全ての技術を利用したサブフレームの展示や、板厚を現行品の 1/2 (2.0mm) に薄肉化したダイカスト工法を用いた ABS コンピューターケースの開発品が展示されていた。EV 用関連では、接合により 3 部品を組み合わせ、約 2、800×1、200 と従来にない大型化したバッテリーケースの開発品が展示されていた。加工技術として、7000 系材料へホットスタンプを適用させたサイドメンバーの開発品が展示されていた。

アルミ関連部品の展示内容を表 1 と写真 1～20 に示す。



写真 1 タービン



写真 2 リアサブフレーム



写真 3 3ピースコンプレッサハウジング



写真 4 アルミ製シャシサブフレーム

【委員会活動報告】



写真5 アルミニウムバッテリーボックス



写真9 軸受け

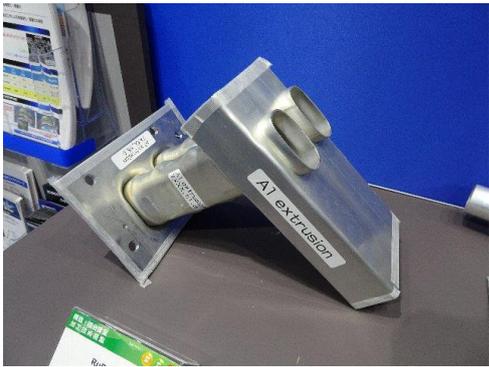


写真6 RuBulge™ (接合サンプル)

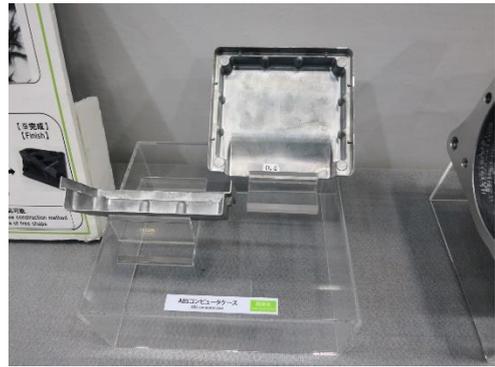


写真10 ABS コンピューターケース



写真7 Flexform™ (成形サンプル)



写真11 ステレオカメラ



写真8 アルミ押出型材



写真12 アルミ製オイルパンおよびカバー

【委員会活動報告】



写真 13 クラッチハウジング



写真 17 電気自動車用バッテリーハウジング



写真 14 放熱シート



写真 18 バッテリーケース



写真 15 ドア



写真 19 ショックタワー

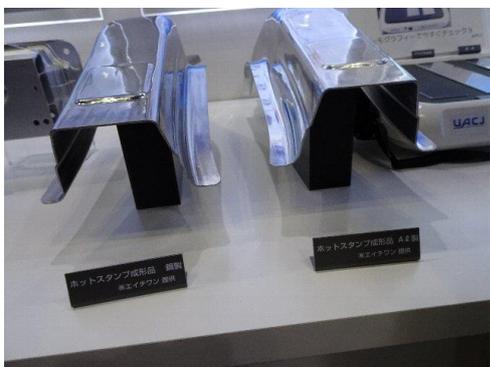


写真 16 ホットスタンプ成形品（サイドメンバー）



写真 20 モーターケース

【委員会活動報告】

(2) 競合材

競合材は、昨年同様に樹脂系ボデーパネルが多く見られ、ランプレズや取付け部品を一体成形し機能性を向上させたリアゲートの展示が見られた。EV 関連では、圧縮空気を用い超ハイテンパイプからアルミ押出材のようにフランジ部を有する閉断面形状を成形した部材を利用した軽量バッテリーケースや、マグネシウム合金製電池カバーの展示が見られた。

競合材関連部品の展示内容を表 2 と写真 21～39 に示す。



写真 21 軽量ボルスター



写真 22 EPS コラム用減速機樹脂ギアボックス (右)



写真 23 フード

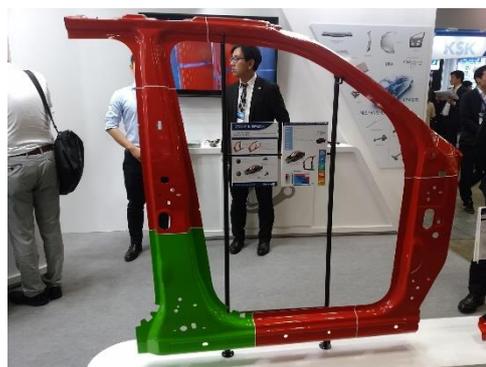


写真 24 One-Piece Press Hardened Door Ring

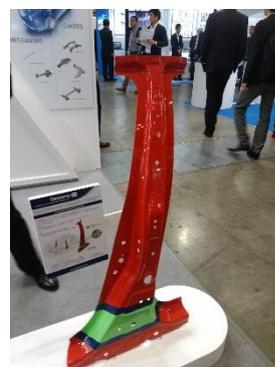


写真 25 In-Die Soft Zone Technology



写真 26 バッテリーケース

【委員会活動報告】



写真 27 バンパーレインフォース



写真 31 バックドア

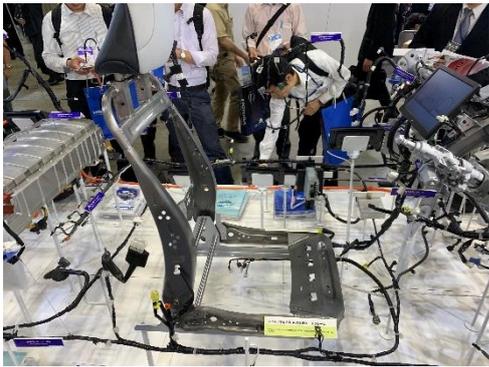


写真 28 シートフレーム



写真 32 ドアモジュール



写真 29 電池カバー



写真 33 モノコック、前後共通サブフレーム、ルーフ



写真 30 リアリフトゲート



写真 34 バッテリーキャリア

【委員会活動報告】



写真 35 シートフレーム



写真 39 ドアインナー



写真 36 高強度ボデー骨格部品



写真 37 熱可塑樹脂リフトゲート



写真 40 ペダルアーム



写真 38 トランクリッド

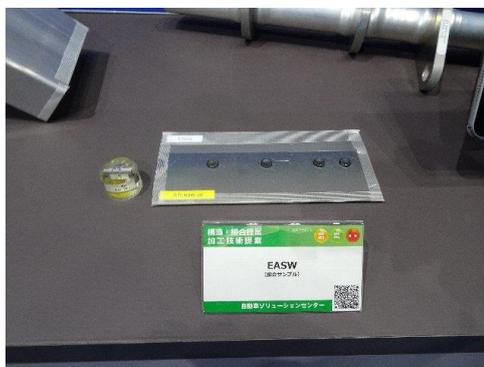


写真 41 アルミ/鉄 接合サンプル

(3) マルチマテリアル

マルチマテリアル関連は、アルミ合金と樹脂を接合したペダルアーム、クラッチハウジングなどの部品展示と、エレメントを用いた超ハイテン材とアルミ合金、または、銅とアルミ合金の FSW などの接合技術が紹介されていた。

マルチマテリアル関連部品の展示内容を表 3 と写真 40～43 に示す。

【委員会活動報告】

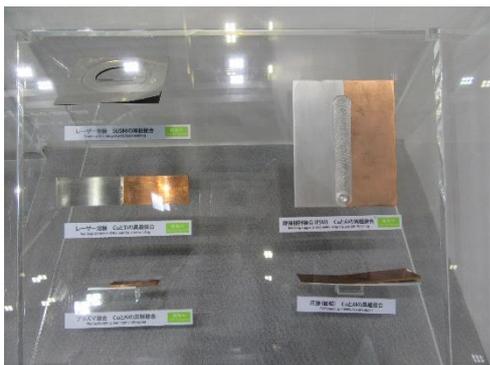


写真 42 アルミ/銅 接合サンプル



写真 43 クラッチハウジング

3. 材料フォーラム

5月23日に『自動車の大変革に貢献する材料技術の最新動向』と題した材料フォーラムが開催された（企画：材料部門委員会）。午前、午後の二部制となっており、午前は鉄鋼、午後は軽金属・化成品の講演があった。自動車アルミ化委員会は本年もこの企画に協力し、アルミ業界から1件の話題提供を行った。講演概要を以下にまとめる。

3.1 鉄鋼 WG

(1) モビリティ大変革の基盤となる材料技術への期待

講師：豊田 祐介（本田技術研究所）

自動車を取り巻く環境は、動力源の主役が変わる電動化時代への突入、IT技術の進化による完全自動運転などの新機軸、カーシェアなどの普及で所有を前提としない車の利用形態の変化と大変革期にある。このような変化

の中にあつてのホンダとしての材料研究開発の状況が紹介された。ホンダは原材料から廃棄までの材料・商品のライフサイクルを考えた新しい材料開発への転換を進めている。そのサイクルの中の機能・設計領域においてはCAEの活用として従来の1ステップ解析から製造履歴を次のステップへ引き継いだCAE連成解析へと進化しており、ボデー性能予測の精度が上がってきている。また履歴を考慮した解析結果を単品の部品公差などに反映できるようにってきている。原材料の領域においては、様々な現象や物性、物理量を定量化して部品やシステムへの影響を紐付けするための解析手法を開発している。計算科学とデータ科学を連成して論理的な現象解明から新材料を創出するという取り組みを進めている。原材料から廃棄までの資源循環社会に向けた取り組みとしては、低エネルギー・高歩留りプロセスを目指した製法・製造プロセスの改革、長寿命材料要素を目指した循環車体の残存耐久強度評価手法の構築、革新資源循環要素を目指したリサイクル・リユース材の品質保証技術と素材の高品質化を進めていることが紹介された。

(2) HEV/EV 駆動モータ用無方向性電磁鋼板とその利用技術

講師：田中 一郎（日本製鉄）

HEV/EV 駆動モータ用電磁鋼板への要求特性とその改善手段、開発した電磁鋼板の特性と利用技術について紹介された。HEV/EV 用電磁鋼板は高速回転域での低鉄損・高強度、高トルク域での高磁束密度、複雑な形状であるIPMモータには高加工性が要求される。それらの特性を向上させるための改善手段には相反するものもあるが、重視する特性、用途によって結晶方位制御、合金設計、板厚を含めた最適化を行っていく。超高速回転ロータ

【委員会活動報告】

用途に開発した電磁鋼板は、微細な Cu 粒子を分散させ、鉄損と強度を両立したものとなっていることが紹介された。併せて開発したクロム酸化合物フリーの絶縁皮膜の特性も紹介された。

(3) 薄鋼板の更なる高強度化を目指した組織制御技術

講師：土山 聡宏（九州大学）

軽量化及び衝突安全性の確保の観点から自動車構成部材としての薄鋼板の高強度化が近年ますます期待されている。但し薄鋼板の場合はプレス成形性が重要であり、強度のほかに延性を十分確保しなければならない。将来の先進高強度鋼の有力候補として研究が進んでいる第三世代先進高強度鋼へのアプローチとその課題、課題を解決するための組織制御、さらに最新のトピックスについて紹介された。第三世代先進高強度鋼へは高 Mn オーステナイト鋼の Mn 量を 5%~10%に減ずる、中 Mn 鋼というアプローチとマルテンサイト鋼の残留オーステナイトをマルテンサイト鋼中に分散して延性を高める、Q&P 鋼というアプローチがあるが、それぞれ高強度化が困難、高延性が得難いという課題がある。これに対して中 Mn 鋼の熱処理を工夫し、組織制御することにより中 Mn 鋼より強度が高く、DP 鋼より伸びのある鋼を作ることができた。また最新トピックスとしては、引張強度 2000MPa、20%近い伸びを示す D&P 鋼の紹介がされた。

(4) 高強度焼結部品用合金鋼粉の開発への取り組み

講師：高山 拓也（JFE スチール）

焼結部品は複雑形状部品の量産コストが安いという特徴がある。焼結部品に対する要

求から合金鋼粉へ求められる特性、焼結部品の製造工程、原料粉の種類と特徴が紹介された。焼結部品に対する要求は高強度と低コストであり、合金鋼粉としては気孔を少なくするための高圧縮性、高焼き入れ性、さらに高価な Ni の使用量を減らし安価な合金元素を活用することが求められている。JFE スチールでは従来のスタンダードな 4%Ni を含んだ合金鋼粉の他に 2 種類の Ni 使用量低減した合金鋼粉と 3 種類の Ni フリー合金鋼粉を製造している。Ni 添加しているものは適用可能な製造工程が多いが合金コストは高くなる。Ni フリーのものは種々の製造工程に特化した低コストな合金鋼粉を揃えており、4%Ni 合金鋼粉に対し引張強度が高いものや硬さの高いものが紹介された。

3.2 非鉄 WG・化成品 WG

(1) 自動車の革新を支える材料技術への期待と課題

～材料モデルベースリサーチによる挑戦～

講師：坂手宣夫（マツダ）

地球を取り巻く環境と課題をもとにマツダにおけるクルマづくりとして「地球」「社会」「人」の各領域において自動車の革新を実現するための材料技術として、多様な機能を有する革新的な材料技術が求められるようになり、そのために必要な材料モデルベースリサーチ(以下 MBR)についての開発と取組みを解説された。モデルベース開発(以下 MBD とする)は、開発対象のカタクリを数式モデル化できるまで解明し、そのモデルを使って最適開発する技術である。MBR とは、MBD の考え方を材料の研究開発に全面的に適用したもので、以下 3 つの材料 MBR の取組みにつき、事例をもとに紹介された。

① CFRP 適用による車体高性能化の研究

【委員会活動報告】

CFRP 構成材料の特性まで踏み込んで、車両の剛性と振動減衰を最大化する仕様を明らかにすることを目的とし、材料や部品のパラメータから車両の性能を検討し、車体の剛性と振動減衰の最適化を図った。

② 電界遮蔽プラスチックの研究

予防安全（レーダ）や電動化に対応するための軽量高強度かつ電界遮蔽機能をコントロールできる材料のニーズから、プラスチックに対し効果的に電界遮蔽機能を付加することができる導電性フィラーの配合仕様を検討した。ポリプロピレンと炭素繊維表面の接着エネルギーを界面モデルより算出した結果、電界遮蔽性能が高くなる。これにより、電界遮蔽性能を有する炭素繊維強化樹脂を開発した。

③ 工法モデル化によるアーク溶接技術の研究

アーク溶接プロセスのモデル化により、鏝の起点となるスラグを抑制する技術を検討し、エンジン筒内噴霧燃焼解析技術をシールドガスの流動解析に適用した。これによりシールドガス中への大気の巻き込みを抑制する適正ノズル先端形状を開発した。

(2) 固体電池－電池材料と固体電気化学

講師：菅野了次（東京工業大学）

電池を固体で構成することは、電池の信頼性や安全性を向上する最も有望な手段であるが、電解液に比べてイオンを通しやすい固体電解質がなかったため、このような電池は存在しなかった。固体電池の開発を続け、2011年には液体電解質の導電性を超えるリチウム固体 LGPS の発見、2016年にはさらに高電流密度が可能な超イオン導電体が発見されることが紹介された。これらを電解質に用いた全固

体電池は、既存のリチウムイオン電池より高いエネルギー密度を有し、大きな電流で放電する特性を得た。固体電池の I T デバイス、パワーデバイス、車載用や定置用等への応用が期待され、次世代の安全な蓄電デバイスの最有力候補となっている。

(3) アルミニウムのリサイクルの現状と新たな取り組みについて

講師：藤田剛志（日本軽金属）

輸送機器のクローズドリサイクルの取り組みが紹介され、鉄道車両1台を解体し、回収したアルミニウム合金スクラップを高速分別・選別し、合金毎に分別する研究が行われた。レーザー誘起ブレイクダウン分光法（LIBS）は、試料が凹凸面を有していても高速分析が可能で、合金種毎の選別が可能となり、車両に使われる6000系合金のクローズドリサイクルが技術的に成立することを確認した。アルミニウム合金のクローズドリサイクルの課題は、カスケードリサイクルはビジネスとして成立しているため、そのメリットを如何に示すかという点、及び選別コスト（LIBS適用）やスクラップ選別の処理能力の向上である。一方、メリットは、環境負荷低減（使用エネルギーとCO₂の削減）、企業イメージの向上や配合の自由度アップ等がある。

(4) HEV モーター向け重希土類フリーネオジム磁石の開発

講師：日置敬子（大同特殊鋼）

2020年以降急速に電動車両が拡大していくことが予想され、それに用いられる電動駆動モーター用の重希土類フリーのネオジム磁石の高性能化の動向が紹介された。重希土類フリーにすることで、形状課題や特性課題がある。組織の高配向や微細化、粒界組織制御等

【委員会活動報告】

の組織制御により、一般的な重希土類を用いた焼結磁石レベル並に前述の課題を解決した事例が紹介された。磁石には更なる高特性・高機能化が求められており、引き続き研究開発を継続する。

(5) JSR エラストマー材料の自動車用途への展開

講師：大野法由 (JSR)

JSR の開発した高機能オレフィン系熱可塑性エラストマー材料の自動車用途へ適用事例と開発事例が紹介された。ゴム弾性、耐久復元性に優れ、高い射出成形性や、EPDM への接着性を有し、自動車ウェザーストリップコーナーへの展開している事例が紹介された。現在開発中の発泡部品への適用を提案している成形加工性に優れるものや耐油性に優れるエラストマーも開発中である。

4. 主催者企画展示

主催者企画展示では、「革新的社会インフラと融合した“くるま”進化の方向性」をテーマに移動コスト最小、エネルギーコスト最小、ビジネス効率最大をキーワードに今後くるまが目指していく新しいモビリティサービス社会と地域創生の方向性とその価値を考え、共有できる場が提供されていた。

移動コスト最小では、高度な自動運転技術で誰もが安全、低コストで利用できる交通インフラを構築する技術としてレベル 4 の走行を前提とした低速自動運転 EV シャトルバス NAVYA ARMA (写真 44) と無人運転において事業者と乗客を繋ぐシステムとして、自動運転プラットフォーム Dispatcher (SB ドライブ)、高精度 3 次元地図基盤データと車載センサーが連携し、自動走行・安全運転支援システムにおける道路認知性能の向上とセンサー

が届かない遠方情報を先読みすることでシステムの負荷を低減する高精度 3 次元位置情報基盤 (ダイナミックマップ基盤)、インフラと融合した自動運転を可能にする世界初の車載用 5G ガラスアンテナ (NTT ドコモ、AGC、エリクソン・ジャパン; 写真 45)、路車間、車車間通信を活用した協調型 ITS サービス (トヨタ自動車) の展示がされていた。



写真 44 低速自動運転 EV シャトルバス NAVYA ARMA



写真 45 車載用 5G ガラスアンテナ

エネルギー最小では、電動車を電力インフラに接続することで、地産地消エネルギー網を安価に構築する技術として、電気自動車やプラグインハイブリッド車を充電するだけでなく貯めた電気を家庭で使用する V2H-充放電器 (デンソー; 写真 46)、使用后バッテリーの再生技術 (ファーアールエナジー)、送電側と受電側ユニットが正対する位置からのずれに対する許容度が大きい、新しい非接触式伝送方式である電界結合ワイヤレス電力伝送システム (古河電気工業; 写真 47)、DC400V、

【委員会活動報告】

DC800 V の両タイプの電気自動車に適用可能で最大 350KW の給電が可能な超急速充電器（ABB；写真 48）が展示されていた。



写真 46 V2H-充電器

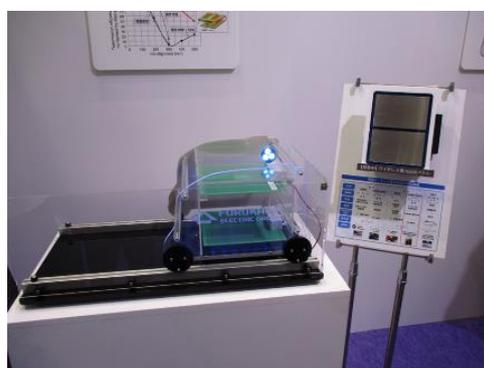


写真 47 電界結合ワイヤレス電力伝送システム



写真 48 超急速充電器

ビジネス効率最大では、つながるクルマでモノ・サービスを効率的に提供し、新たなビジネス機会の創出として、遠く離れた場所にいる店員にコーディネートなどファッションアドバイスをもらうことができるリモートファッションコミュニケーションビークル

（楽天技研研究所、ズーディー、会津大学；写真 49）、衛星からの信号で「位置と方位」を高精度で計測し農機の自動運転技術（クボタ；写真 50）、自動運転時代の新しい過ごし方や、新たなビジネス機会創出の一例として、地域の観光名所やお店の紹介、道案内等を疑似的に行う VR 観光案内（KDDI）の紹介が展示されていた。



写真 49 リモートファッション
コミュニケーションビークル



写真 50 自動運転トラクタ・コンバイン・田植機

5. まとめ

自動車の電動化および自動運転化の開発が著しく進んでいるなか、今年の人とくるまのテクノロジー展は、電動化にともなう、バッテリー関係の部品や構造の提案、適用技術の展示 PR があった。材料メーカーからは、アルミ合金や樹脂系材料といった軽量素材による将来技術に対応した様々な提案がなされていた。アルミ合金では、UACJ からアルミドアの展示、ホットスタンプ用 7000 系合金材料の提案、また、ソリューション

【委員会活動報告】

技術として各種接合技術、表面処理技術等の展示、さらに EV 関連部品としてバッテリーケースのアルミ合金適用提案があった。神戸製鋼グループからは、アルミの成形技術としてクインタスが開発した Flexform™ (液圧板金成形プレス) の、ハイテンやアルミ合金板を用い、複雑な形状でも成形することが可能となる技術として紹介されていた。樹脂系材料としては GFRP、CFRP に加え、NEDO のプロジェクトとして CNF による強化樹脂のフードの展示もされていた。

このように、様々な軽量素材が開発・実用化されているなかで、金属材料であるアルミ合金の車体軽量化への期待は、今後益々高まるものと考えられる。これら社会的な要求にこたえるためには、材料開発と併せて、適用拡大を推進するソリューション技術や、マルチマテリアル化を可能にする異種金属接合・接着技術の開発に、より注力していくことが重要と考える。

以 上

【委員会活動報告】

表1 アルミニウム関連部品の出展内容

写真 No.	分類	サンプル名	材料・技術	特徴	展示会社
1	トランスミッション	タービン	板材プレス加工	鉄製の形状のままアルミ合金に置き換えて加工性を確認	EXEDY
2	フレーム	リアサブフレーム	ダイカストと押出材の接合	アルミ溶接に対応可能なダイキャスト(スクイズ DC)と押出材を接合	エフテック
3	駆動系	3ピースコンプレッサハウジング	ダイカスト	重力鋳造性の高効率とダイカスト製の低コスト部品	OTICS
4	シャシ	アルミ製シャシサブフレーム	接合・加工技術	押出成形・プレス成形・鋳造・ハイドロフォーム・接合など複合技術	ゲスタンプ
5	電装系	アルミニウムバッテリーボックス	加工・接合技術	押出成形・プレス成形・鋳造・ハイドロフォーム・FSW・レーザー接合など複合技術	ゲスタンプ
6	ボデー	RuBulge™ (接合サンプル)	接合技術	ゴムの弾性変形を利用し、部材を拡径することにより外部に配置した部材と機械的に接合する技術	神戸製鋼所
7	ボデー	Flexform™ (成形サンプル)	液圧板金成形プレス	液圧プレスを使用した成形技術	神戸製鋼所
8	ボデー	アルミ押出形材	押出技術	軸圧潰性を高めた高エネルギー吸収押出材	コンステリウム
9	駆動系	軸受け	アルミ合金	耐焼付性と耐摩耗性アルミ合金	大同メタル
10	電装系	ABS コンピューターケース	ダイカスト	t4.0の板厚部をt2.0まで薄肉化	大豊グループ
11	電装系	ステレオカメラ	ダイカスト	ダイカスト工法による複雑形状と小型化	日立オートモティブシステムズ
12	エンジン	アルミ製オイルパンおよびカバー	プレス成形	鉄製に比べ60%以上の軽量化、樹脂製に比べ耐衝撃性を向上	マグナ・インターナショナル・ジャパン
13	駆動系	クラッチハウジング	接合技術	鉄からアルミ合金へ置換することにより、ASSYあたり0.5kgの軽量化を実現	マグナ・インターナショナル・ジャパン
14	電装系	放熱シート	アルミ板プレス	放熱性アルミ板	三菱ケミカルホールディングス
15	ボデーパネル	ドア	テーラードブランク+接合	軽量化・部品点数の削減を可能にした6000系合金+各種接合技術(FSW、FSSW、レーザ、機会締結)	UACJ
16	ボデー	ホットスタンプ成形品(サイドメンバー)	ホットスタンプ	高強度7000系合金の適用による薄肉化、ホットスタンプ工法による工程省略と低コスト化	UACJ
17	電装系	電気自動車用バッテリーハウジング	接合技術	材料・部材接合・構造設計・熱流体設計など材料開発から加工までの一貫提案	UACJ
18	電装系	バッテリーケース	大型鋳物	接合により3部品を組み合わせた大型バッテリーケース(1812×1220×150)他	リョービ
19	足廻り	ショックタワー	ダイカスト	RMH-T(リョービ開発合金)を用い、部品一体化、軽量化、高剛性可	リョービ
20	電装系	モーターケース	ダイカスト	抜き勾配0°のウォータージャケット	リョービ

【委員会活動報告】

表2 各種競合材関連部品の出展内容

写真 No.	分類	サンプル名	材料・技術	特徴	展示会社
21	ボデー	軽量ボルスター	CFRP	スチールからの材料置換で30%軽量化。構造部材でありながら外観品質の向上、カバー類の廃止が可能	Valeo
22	ステアリング	EPS コラム用減速機樹脂ギアボックス	樹脂	アルミから樹脂への材料置換で43%の軽量化	NSK
23	ボデーパネル	フード	CNF 強化樹脂	CNF 強化 RTM 成形の外装+発泡インサートにより高剛性、軽量化	環境省 (NCV プロジェクト)
24	ボデー	One-Piece Press Hardened Door Ring	ハイテン材	1つの部品内に高強度部位を設定可能な技術	ゲスタンプ
25	ボデー	In-Die Soft Zone Technology	ハイテン材	1つの部品内に低強度部位を設定可能な技術	ゲスタンプ
26	電装系	バッテリーケース	STAF 部材	STAF(Steel Tube Air Forming)をフレームやメンバーに採用しバッテリーケースの軽量化を実現	住友重機械工業
27	ボデー	バンパーレインフォース	超ハイテン・STAF	圧縮空気による加工と金型焼き入れで成形と高強度化を行い、パイプ形状から閉断面のフランジ形成が可能	住友重機械工業
28	内装	シートフレーム	マグネシウム合金	高延性なマグネシウム合金板材(AZ91)のプレス部品を活用した軽量シートフレーム	住友電気工業
29	電装系	電池カバー	マグネシウム合金	マグネシウム合金製電池カバー	住友電気工業
30	ボデーパネル	リアリフトゲート	樹脂	新開閉構造、パートレスデザイン(ランプレンズ一体)、コミュニケーションパネルなど機能性・安全性を有したリアリフトゲート	ダイキョーニシカワ
31	ボデーパネル	バックドア	外板用 CLASS-A SMC 材	金属材料と比較し、最少数での成形型で製造可能な SMC 材。スチールに比べ40%、アルミに比べ5%軽量化	帝人
32	ボデーパネル	ドアモジュール	オールコンポジット製ドアモジュール	CF-SMC や GF-SMC、一方向性の GFRP の組合せにより、強度を保ちながら、スチール製に比べ35%軽量化。	帝人
33	ボデー	モノコック、前後共通サブフレーム、ルーフ	CFRP	オートクレーブ製法でCFRP化。必要な剛性を確保しつつ軽量化を実現。サブフレームは25%の軽量化	東レ
34	電装系	バッテリーキャリア	射出材料	補強したスギ間伐材を利用した射出材料	トヨタ車体
35	内装	シートフレーム	超ハイテン	ハイテン材(1180MPa、980MPa)の活用により、“超”軽量&薄型化	日本発条
36	ボデー	高強度ボデー骨格部品	冷間 1180MPa ホットスタンプ材	冷間ハイテン材(1180MPa)・ホットスタンプ材・440MPa 材を用い高強度化	フタバ産業
37	ボデーパネル	熱可塑樹脂リフトゲート	熱可塑樹脂	樹脂化により取付け部品を一体化し軽量化。スチール製に比べ20~40%軽量化。	マグナ・インターナショナル・ジャパン
38	ボデーパネル	トランクリッド	プリプレグ・コンプレッション・モールドディング (PCM)	速硬化プリプレグ+プリフォーム技術+高圧プレス成形技術を用い軽量化	三菱ケミカルホールディングス
39	ボデーパネル	ドアインナー	炭素繊維シート・モールドディング・コンパウンド (SMC)	短繊維の炭素繊維を用いた SMC。高強度・高弾性率を示すとともに、これまでなかった複雑形状に適する優れた賦形性と成形部品の軽量化が可能	三菱ケミカルホールディングス

【委員会活動報告】

表3 マルチマテリアル関連部品の出展内容

写真 No.	分類	サンプル名	材料・技術	特徴	展示会社
40	内装系	ペダルアーム	マルチマテリアル	アルミと樹脂の接合技術	エフテック
41	ボデー	アルミ/鉄 接合サンプル	異種金属接合	エレメントアークスポット溶接法(EASW)による鉄とアルミ合金の接合	神戸製鋼所
42	駆動系	アルミ/銅 接合サンプル	異種金属接合	銅とアルミ合金のFSW、レーザー、プラズマ接合 等	大豊グループ
43	駆動系	クラッチハウジング	異種金属接合 (アルミ合金+鉄)	鉄からアルミ合金への材料置換およびアルミ製ハブまたはハウジングと鉄製シャフトの接合を可能にし0.5kgの軽量化	マグナ・インターナショナル・ジャパン