

## 【委員会活動報告】

# 第43回東京モーターショーにおけるアルミ化動向調査結果

(一社) 日本アルミニウム協会  
自動車アルミ化委員会

## 1. はじめに

「世界にまだない未来を競え」“Compete! And shape a new future”をテーマに第43回東京モーターショーが東京国際展示場（東京ビッグサイト：写真1）にて2013年11月22日から12月1日まで一般公開された。東京ビッグサイトでの開催は二回目となる。前回同様、SMART MOBILITY CITY 2013が同時開催されていた。特に、今年は前夜祭（プレビューナイト）が22日17:30～20:00に開催、また、日曜日以外は開催時間を20:00まで拡大された。（一社）日本アルミニウム協会・自動車アルミ化委員会では、本モーターショーにおける国内外の自動車・二輪車・商用車および自動車用部品のアルミ化動向を主に自動車の軽量化技術についての調査を行ったので、その概要を報告する。

## 2. 展示概況

世界12ヶ国177社の出展と前回とほぼ同様の規模であった。乗用車部門では、スウェーデンのボルボの復帰、米国のテスラモーターが新規出展された。内容も世界初公開車76台（前回53台）、日本初公開車81台（前回82台）であったが、上述のように平日の開催時間の延長や前夜祭の開催などにより、来場者数も90万人超（前回比7%増）と若者の車離れが懸念される中、工夫を凝らしたことにより、かなりの盛況ぶりが伺えた。



写真1 第43回東京モーターショー（ビッグサイト）会場

### （1）乗用車部門

国内自動車メーカーでは、大幅に普及が進んだハイブリッド車に引き続く次世代環境対応車として、プラグ

インハイブリッド車・電気自動車・燃料電池自動車・天然ガス自動車など各社が開発に力を注ぐ種々の自動車が展示された。自動車の安全性を高めるための、自動運転技術・運転アシスト技術等の開発、実用化に関するピーアールが目立った。海外では、環境対応車の展示が前回同様に多く、かつ、展示されたほとんどのメーカーの車種にアルミ部品が使われていた。

### （2）自動車用部品

環境に配慮した次世代車（EV, HEV, FCV）に対応するため、各種部品の軽量化技術を主に展示し、環境重視型未来社会に貢献するメーカーの技術力をアピールしていた。素材からは、世界最大のアルミメーカーであるアルコアの展示（大型鍛造アルミホイール）なども見られた。一方、樹脂系の展示も見られ、エンジンカムカバーやインテークマニホールドの樹脂化なども見られた。次世代自動車の軽量化は必須アイテムであり、軽量素材の適材適所化は今後さらに続くものと感じることができた。

## 3. 乗用車のアルミ化状況

### 3.1 国内メーカー

#### ①トヨタ自動車

低燃費のハイブリッド車をほとんどの車種に展開し、世界的に好調な販売を続けるトヨタ自動車は、テレビCMで展開中の「TOYOTOWN」をモーターショー会場に再現して、ハイブリッド車を中心とした近未来の世界観を表現していた。

その中で最も注目を集めたものが、2015年の市販予定を前にしてコンセプトモデルとして発表された燃料電池自動車FCV CONCEPT（写真2）である。この自動車には、70MPaの高圧水素タンク2本が床下に配置され（写真3）、1回の水素充填時間は3分間程度、実用航続距離は500km以上であり、現行のガソリン車並みの実用性を備えている。これまでの課題は車両価格の高さであったが、2015年の市販モデルの販売価格は、1000万円を切るころまで技術開発が進んでいるとのことであった。このFCVに搭載される水素タンクは、樹脂製ライナを炭素繊維強化樹脂（以下CFRP）で補強したタイプであり、また口金にはSUS316Lが用いられているとのことであった。いずれもアルミによる代替が可能と考えられる部材であることから、今後本用途におけるアルミの適用が期待される。





写真2 トヨタ FCV CONCEPT (外観)

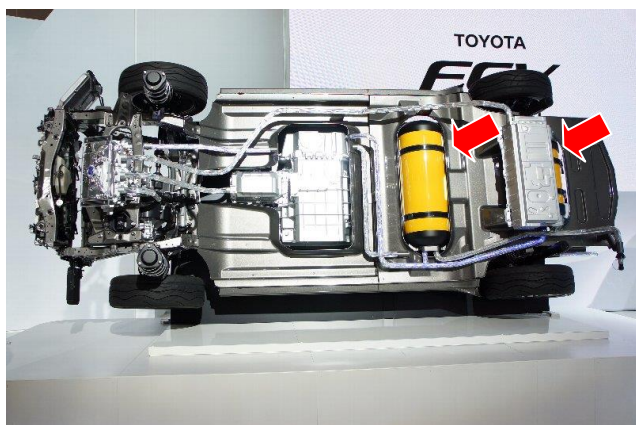


写真3 FCV CONCEPTに搭載された2本の水素タンク (写真中の矢印でタンクを示す)

また、走る楽しさをコンセプトにして2012年に発売された86をベースとして製作されたFT-86 Open Concept (写真4)が展示された。外板色にフラッシュレッドが採用され、電動開閉式のソフトトップが装備されている。86と同様に、軽量化によりハンドリング性を高めることを目的としてフードにアルミが採用されている。



写真4 トヨタ FT-86 Open Concept

この他、2012年に市販が開始されているプラグインハイブリッド車のPRIUS PHV (写真5)も展示されていた。複合燃費で61.0km/L (JC08モード)もの低

燃費が達成されている。通常のハイブリッド車であるPRIUSと同様に、軽量化による燃費向上を目的としてフードとバックドアにアルミが採用されている。



写真5 トヨタ PRIUS PHV

レクサスブランドからは、スポーツクーペのRC (写真6)およびコンパクトSUVのLF-NX (写真7)が、いずれも参考出品車として出展された。前者は、ハイブリッド車であり、後者は2.0Lターボエンジン車であり、共に軽量化を目的としてフードにアルミを採用しているとのことであった。今回コンパクトSUVのフードでアルミが採用されたことから、レクサスブランドの既存SUV車であるRXでも、今後フードでのアルミ採用が期待される。



写真6 トヨタ (レクサス) RC



写真7 トヨタ (レクサス) LF-NX



## ②日産自動車

2010年12月から発売が開始された電気自動車(EV)である LEAF (写真8) に代表されるように日産の次世代環境対応車の主役は EV にある。今回は、LEAF で培われた技術が適用された 100% 電気商用車 e-NV200 (写真9) と超小型モビリティ New Mobility CONCEPT (写真10) が参考出品車として展示された (e-NV200 は 2014 年度中発売予定)。いずれも、市中における電気自動車の効果的な活用方法について、日産・横浜市での共同検討の対象となっており、EV 普及のためには、充電設備の整備等を含めて、公共団体との協力が必要であると考えられる。なお、LEAF では、フードとドアにアルミが使用されているが、商用車の e-NV200 では、ボディにアルミの採用はなかった。

一方、小型モビリティの New Mobility CONCEPT は、車体は樹脂製であり、フレームの一部において、軽量化のため CFRP を使用しているとのことであった。



写真8 日産 LEAF



写真9 日産 e-NV200



写真10 日産 New Mobility CONCEPT

また、2013年11月に発表された新型の SKYLINE (写真11) が展示された。今回のモデルでは、日産が海外で展開している高級車ブランド「インフィニティ」のエンブレムを装着している。ハイブリッドシステムを採用して、18.4km/L (JC08 モード) の低燃費を達成しており、軽量化のためフードにアルミを採用した他、超ハイテン材の使用率を高めることにより軽量化と高剛性化を両立したとのことであった。



写真11 日産 SKYLINE

この他、既存車種の高性能スポーツモデルとして、GT-R NISMO (写真12) や FAIRLADY Z NISMO (写真13) などの展示があった。いずれも標準モデルと同様に、GT-R NISMO ではフード・ドア・トランクに、FAIRLADY Z NISMO ではフード・ドア・バックドアにアルミが採用されている。





写真12 日産 GT-R NISMO



写真13 日産 FAIRLADY Z NISMO

### ③本田技研工業

本田からは、ハイブリッドタイプのスポーツカーである NSX CONCEPT (写真14) が出展された。コンセプトの段階であり、ボディの材質は不明であったが、前モデルがオールアルミの車体であることから、量産モデルでは軽量化のためアルミや CFRP が多用されるものと思われる。また、同じくコンセプトカーとして、S660 CONCEPT が出展された。これは、本田の軽オープンカーである BEAT の後継とされるが、ボディにアルミの採用は無く、全て鉄製とのことであった。



写真14 ホンダ NSX CONCEPT

小型ハイブリッド車である新型のフィットハイブリッドも出展されていた。燃費を重視したグレード車でのみ、軽量化のためにフードにアルミが採用されており、発売当時にはハイブリッド車で世界最高となる 36.4km/L (JC08 モード) の燃費を達成している。

また、プラグインハイブリッド車である ACCORD PLUG-IN HYBRID (写真15) が出展された。複合燃費で 70.4km/L (JC08 モード) の低燃費を達成している。市販されている ACCORD HYBRID と同じく、ボディではフードおよびドアに、足まわりではフロントサブフレームの一部にアルミが採用され、車体の軽量化が図られている。



写真15 ホンダ ACCORD PLUG-IN HYBRID

この他、「N」シリーズの第4弾モデルとなる新型軽乗用車の N-WGN と、FIT をベースに開発されたコンパクト SUV の VEZEL が出展された。いずれも新開発のエンジンまたはハイブリッド化、および鋼製ボディによる軽量化による燃費向上が図られており、ボディにおけるアルミの使用は無かった

### ④三菱自動車

世界に先駆けて 2009 年に電気自動車 i-MiEV を発売した三菱自動車は、3 台のコンセプトカーを出展し、そのうち CONCEPT GC-PHEV (写真16) と CONCEPT XR-PHEV (写真17) の2台がプラグインハイブリッド車であり、同社が次世代環境車の主役として位置づけているものと考えられる。同社が 2013 年から市販している SUV 車のアウトランダーPHEV が、ルーフにアルミを採用していることから、これらのコンセプトカーの市販モデルでも、軽量化のためアルミが採用されることが期待される。





写真16 三菱 CONCEPT GC-PHEV



写真17 三菱 CONCEPT XR-PHEV

#### ⑤富士重工業（スバル）

2014年春から市販が予定されている新型車であるLEVORG（写真18）が出展された。通常のガソリンエンジン車であるが、新開発の1.6L直噴ターボエンジンにより17.4km/L（JOC08モード）の燃費を達成している。また、車体軽量化のため、フードにはアルミが採用されている。富士重では、一時期レガシィやインプレッサでアルミ製フードが鉄製に回帰する動きが認められていたが、前回のモーターショーで出展されたBRZ（フードにアルミを採用）に引き続いて、今回の新型車でもアルミが採用され、再びフードでのアルミ採用が拡大している。



写真18 スバル LEVORG

#### ⑥マツダ

マツダでは、AXELA・ATENZA・CX-5等の展示があったが、いずれもスカイアクティブテクノロジーと呼ばれる高効率エンジン技術とハイテン材活用を中心とする車体軽量化による燃費性能向上に取り組んでおり、ボディにおけるアルミの採用は無かった。

一方で、石油に替わる多様なエネルギーへの対応の一環として、米国でのシェールガス革命によってエネルギーコストが大きく低下している天然ガス（CNG）を燃料とするMAZDA 3 SKYACTIVE-CNG CONCEPT（写真19）の出展が注目を集めた。この天然ガス車には、200気圧（約20MPa）の高圧CNGタンクが搭載されており（写真20）、これはアルミ製ライナの周囲をCFRPで補強するタイプの高圧ガス容器とのものであった。燃料電池車同様に、燃料として高圧ガスを搭載するタイプの次世代環境対応車では、高圧タンクにおいてアルミの新しい用途拡大が期待される。



写真19 マツダ MAZDA 3 SKYACTIVE-CNG CONCEPT



写真20 MAZDA 3 SKYACTIVE-CNG CONCEPT に搭載された高圧CNGタンク

#### ⑦スズキ

ハイブリッド車を除く通常のガソリン車の中で最高の35km/L（JOC08モード）の燃費性能を達成した新型のALTO ECO（写真21）が出展された。スズキの



次世代環境技術「スズキグリーンテクノロジー」と総称される、エネルギー回生技術・アイドリングストップ技術・車体軽量化技術などを適用して、低燃費化を図っている。このうち車体軽量化技術に関しては、現在はハイテン材の使いこなしによる軽量化を進めている段階であり、将来の2020年頃には、アルミやCFRP等による材料置換での軽量化検討を行う計画であるとのことであった。



写真21 スズキ ALTO ECO

#### ⑧ダイハツ

軽オープンカーの KOPEN (写真22) が参考出品車として出展された。この車では、樹脂製の外板パネルをカバーケースのように自由に着せ替えることができ、新しい自動車の楽しみ方を提案している。この前モデルに相当する軽オープンカーの COPEN (2012年に生産終了) では、フード・アクティブトップ・トランクリッドにアルミが採用されていたが、今回の KOPEN では意匠性が重視され、樹脂パネルの採用となっている。

また、液体燃料 (CleanN<sub>2</sub> Fuel) を使用する次世代燃料電池車として、FC 凸デッキ (写真23) が出展された。液体燃料を使用するため、高価な貴金属触媒が不要なこと、また燃料タンクがコンパクトに出来ることから、低価格で小型の軽自動車への適用が期待できるとのことであった。



写真22 ダイハツ KOPEN



写真23 ダイハツ FC 凸デッキ

国内乗用車メーカー主要展示車のアルミ使用状況を表1に示す。

### 3. 2 海外メーカー

海外からは、6年ぶり出展のボルボを加え前回に続き欧州メーカーが主力であるものの、北米よりテスラが初出展するなど新たな動向も見られた。

今回の特徴としては、環境対応車を軸とした出展の中では特に電気自動車と併せてプラグインハイブリッド車の展示が目立ったこと、ならびに自動車の安全性を高めるための自動運転技術・運転アシスト技術等の開発、実用化に関するピーアールが目立った。

材料の観点では、アルミ外板パネルはフードが中心であるが、一部高級車ではドア、フロントフェンダー、バックドアへの適用も見られた。一方、軽量化を前面に出した一部の車体にはCFRP製のボディをピーアールしているものも見られた。また電気自動車では主にアルミ押出材を用いたアンダーフレームにバッテリーを収納したタイプの車種も見られた。

#### ①VW グループ

##### 1)VW

0.9リットルで100km走行するプラグインハイブリッド車のコンセプトカーXL1 (写真24) を展示。ボディはCFRP製モノコック構造である。また30分で80%という短時間充電をセールスポイントの一つとした電気自動車 e-up! や主力のゴルフが多く出展されていた。しかしボディへのアルミ適用事例は見受けられなかった。





写真24 VW XL1

## 2)アウディ

A3のプラグインハイブリッド車の設定となるA3 e-tron (写真25)やA8の最上位ブランドとなるS8 (写真26)、その他RSシリーズを展示していた。A3 e-tronはフードのみアルミであったが、RS-6, 7はドアにもアルミが使われており、またS8はオールアルミを基本としたAudiスペースフレーム (ASF) 構造を採用するとともに、フード、ドア、フロントフェンダー、ルーフにアルミを採用するなど、高剛性と軽量化の両立にアルミを活用していた。



写真25 Audi A3 E-tron



写真26 Audi S8

## 3)ポルシェ

プレミアム車 (日本初5台、世界初1台) を中心に出展。ワールドプレミアであるパナメーラターボSエグゼクティブや、プラグインハイブリッド車であるパナメーラS e-hybrid (写真27)では、フード、ドア、フロントフェンダー、トランクがアルミであった。また、最高級スポーツカーである911 GT3 Cup (写真28)は、アルミとスチールを組み合わせた複合構造のボディシェルを採用との記載が見られた。



写真27 ポルシェ パナメーラ S e-hybrid



写真28 ポルシェ 911 GT3 Cup

## ②ダイムラーグループ (メルセデス・ベンツ/AMG)

フラッグシップSクラスのコンセプトモデル (写真29)を筆頭に多くの出展が見られた。A、C、SLKクラスではフードは基本的にアルミが採用されており、Sクラスではドアも含めてほとんどのクローザーパネルにアルミが使用されていた。また、SLS AMG (写真30)はオールアルミスペースフレーム構造である (展示車のフードはCFRPであった)。

またブースでは、同社が注力している自動運転システム“Intelligent Drive”に関する大々的なプレゼンテーションが実施されていた。



写真 2 9 メルセデス・ベンツ Concept S-class Coupe



写真 3 0 メルセデス・ベンツ SLS AMG

### ③BMW グループ

新たに加えられた 4 シリーズやスポーツを主軸とした M シリーズの基幹車種に加え、電動化推進のサブブランド “i” シリーズとして初の量産型電気自動車となる i8 や i3 (写真 3 1) を展示。i3 の電池収納アンダーボディはアルミ押出製フレーム構造、パネルは熱可塑性樹脂、キャビンは CFRP を多用した構造 (写真 3 2) であり、大幅な軽量化をアピールしていた。

ALPINA では、B5、B6 BiTurbo や D5 Turbo などが出展されており、フード、ドアにアルミが採用されていた。



写真 3 1 BMW i3



写真 3 2 BMW i3 (ボディ)

### ④ジャガー・ランドローバーグループ

#### 1) ジャガー

ジャガーでは、F-TYPE クーペ (写真 3 3) や最上級サルーン X J (写真 3 4) などが展示されていた。いずれもオールアルミボディ (モノコック構造) であり、カタログでもアルミを多用した軽量化を強調していた。



写真 3 3 ジャガー F-TYPE クーペ





写真34 ジャガー XJ

## 2)ランドローバー

上級SUVであるレンジローバースポーツ(写真35)やディスカバリーが展示されていた。レンジローバースポーツもオールアルミボディ(モノコック構造)であり、ブースでのプレゼンテーションでもピーアールしていた。



写真35 ランドローバー レンジローバースポーツ

## ⑤ボルボ

6年ぶりの出展であり、新世代のボルボデザインの形をイメージしたプラグインハイブリッド車“コンセプトクーペ”(写真36)が出展されていた。基幹ブランドV40、V60、S60、XC60ではいずれもフードにアルミが使われていた。



写真36 ボルボ コンセプトクーペ

## ⑥テスラ

北米より初出展。電気自動車“モデルS”はオールアルミボディで完成車(写真37)とともにボディ骨格(写真38)が展示されていた。アルミで軽量化を図り、かつリチウムイオン電池を床下に約1万本搭載し、1充電で最大500kmの走行距離であるとのことで高い関心が集まっていた。



写真37 テスラ モデルS



写真38 テスラ モデルS (ボディ)

海外乗用車メーカ主要展示車のアルミ使用状況を表2に示す。



#### 4. 商用車のアルミ化状況

今回の展示では、全体的なアルミの使用傾向は前回と大きく変わり無く、これまで通りエアータンク、燃料タンク、ステップ、サイドバンパ、スロープにアルミが用いられている。軽量化は形状の最適化が主のことであり、材料置換による軽量化はアルミと言うより CFRP/FRP への移行が多少見られた。また、燃費向上の動きとしては乗用車と同様に電気自動車・ハイブリッド車への動きが大きい。さらに、今回も高齢者・ハンディキャップ者向けの福祉関連機材が投入される展示が目立った。

##### ①日野自動車

電気自動車 (EV) ではポンチョ・ミニ (写真39) の展示があった。小型 EV コミュニティバスコンセプトならではの低くて平らな床であり、ベビーカーや車いすで乗り降りしやすく、大きな荷物も積める。アルミはスロープに使用、ボディは樹脂がメインであった。



写真39 日野 ポンチョ・ミニ (上: 外観、下: スロープを引き出した状態)

##### ②トヨタ車体

VOXY CONCEPT は参考出展ではあるが、福祉車両としての車いす仕様車でアルミ製のスロープを装着 (写真40) していた。



写真40 トヨタ車体 VOXY CONCEPT

##### ③いすゞ

中型トラック FORWARD F-CARG (写真41) は日本フルハーフのコンテナボディ、サイドバンパ、格納ゲート (テールゲート) にアルミを使用しているとのことであった。

また、燃費向上の一環としてハイブリッドバスの展示があった。また、エルフにおいてはシェールガスを念頭に置いた CNG で走るモデル ELF CNG-MI が展示されていた。アルミの使用はヘッドカバー、マニホールド、トランスミッションケース、大型車ではエアータンクでも使用しているとのことであった。



写真41 いすゞ F-CARG



#### ④三菱ふそう

大型観光バス エアロクイーン Premium Cruiser (参考出品) (写真42) は、バスツアーの快適性を追求し座席をゆとりの13人乗りとしている。リッドの部分はアルミパネルを使用していた。



写真42 三菱ふそう エアロクイーン Premium Cruiser

#### ⑤UD Trucks/ボルボ

新興国向け大型トラック クエスターの展示があった。また、日本をはじめとし、先進国向け大型車クオンでは、エンジンをダウンサイジングして10%以上の燃費を削減する実験車両クオン・フューエル・デモンストレーターを展示していた。クオン GK トラクター (写真43) ではエアータンク、燃料タンク、ステップ (作業台) にアルミを使用し、ボルボ FH (写真44) では480L燃料タンク、ステップにアルミを使用しているとのことであった。



写真43 UD Trucks クオン GK トラクター

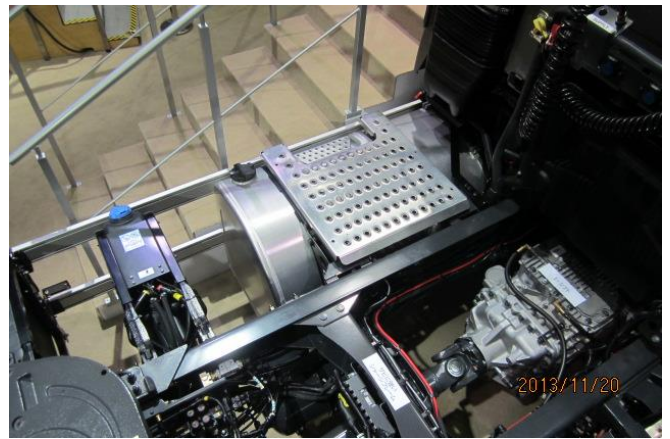


写真44 ボルボ FH (上: 外観 下: ステップ部)

#### ⑥現代 (ヒュンダイ)

日本初公開の大型トラックの新モデル エクセント (写真45) の展示があり、日本へのトラック参入を計画しているとのことであった。



写真45 現代 エクセント



## 5. 二輪車のアルミ化状況

二輪車のアルミ使用部位は、フレーム、スイングアーム、ブラケット等、従来とほぼ同じであった。一方、一層の軽量化等目的と思われる CFRP の使用傾向が見られた。

### ①ホンダ

CBR シリーズの CBR1000RR (写真4 6) でのアルミ使用部位は、フレーム、スイングアーム、シートレール、ミラーステー、フロントフォークのボトムケース、ハンドルまわり、チェンジロッドとのことであった。



写真4 6 ホンダ CBR1000RR

### ②カワサキ

Z1000 (写真4 7) はフレーム、スイングアーム、アッパーブラケットにアルミ使用をしているとのことであった。またワールドプレミアとして紹介されたエストレアを展示していた。



写真4 7 カワサキ Z1000

### ③スズキ

モトGP参戦開発車両 ハヤブサ (写真4 8) は、フレーム、スイングアーム、ステップブラケット、フロントフォークの OUTER チューブ にアルミを使用しているとのことであった。



写真4 8 スズキ ハヤブサ

### ④ヤマハ

「MT-09」(写真4 9) はストリートラレー用であり、フレーム (メイン、リア)、スイングアーム、ハンドルまわり、ブラケット、フットレストにアルミを使用しているとのことであった。



写真4 9 ヤマハ MT-09

### ⑤BMW

BMW90周年アニバーサリーモデルの R nine T 及び HP4 の2台が展示されていた。HP4 (写真5 0) ではフレームやスイングアーム、サスペンションのブリッジ、シートやフェンダ、ステップまわりのブラケットにアルミを使用しているとのことであった。



写真5 0 BMW HP4



## 6. 部品のアルミ化状況

前回と同様に、展示ブースは一般車と同じように各棟に分散していた。今回もアルミ化技術を中心に、ハイテン・樹脂などの競合材を含めて調査した。

アルミ関連は全体的に鋳物やダイカスト類が多く見られ、中でもハイブリッド車や電気自動車に対応した部品のモジュール化が目立った。

デンソーではパワーコントロールユニット（写真5 1）・DC-DC コンバータ、豊田自動織機ではPCU直冷式冷却器、ケーヒンでは電子制御ユニット、オムロンでは参考出品の車載充電器・DC-DC コンバータの展示があり、海外メーカのContinental AGでは自動車のダウンサイジングに合わせ、低コスト化を狙った低電圧DC-DC コンバータ（写真5 2）の開発品が展示されていた。



写真5 1 デンソー パワーコントロールユニット

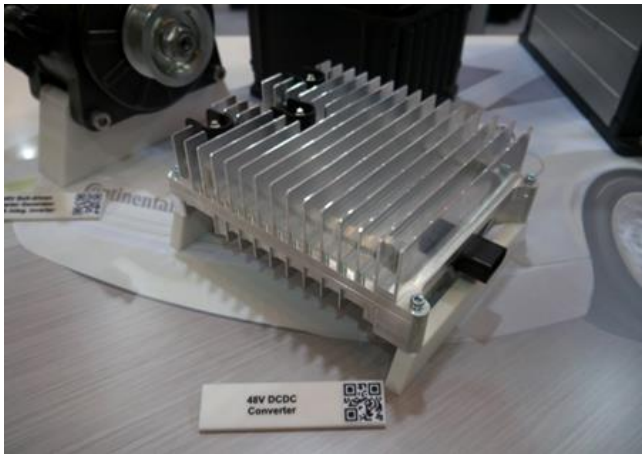


写真5 2 Continental AG DC-DC コンバータ

電気系部品以外ではアイシングループが鋳鉄からアルミへ材料置換したブレーキキャリパ（写真5 3）、日信工業とHirschvogel Holding GmbHでは足まわり部品であるナックル、Schaeffler AGではベルトテンショナ、協和工業ではヨークの開発品が展示されていた。

鋳物やダイカストが多い中、高山自動車では超小型モビリティ用駆動モータ（写真5 4）のハウジングにアルミ押出材を利用し、長さを変えるだけでモータの

出力変更に対応可能な低価格化を狙った開発品が展示されていた。

アルミと他材料を利用した材料のハイブリッド部品としては、TPRのブレーキドラム、大豊工業のSi添加増による耐摩耗性を向上したトランスミッション軸受が展示されていた。また、大同メタル工業ではアルミの表面処理技術で耐摩耗性を向上した軸受を展示していた。

MAHLE GmbHでは材料と機能部品を組み合わせた、水冷アルミインタークーラーを内蔵した樹脂製インタークマニホールドモジュールを展示していた。

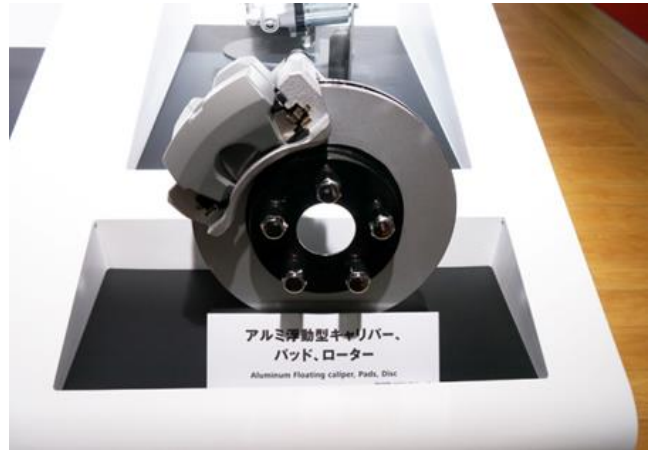


写真5 3 アイシングループ アルミ浮動型キャリパー

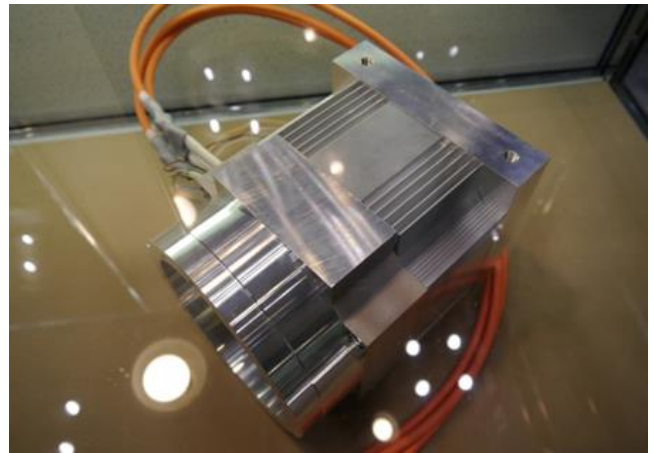


写真5 4 高山自動車 超小型モビリティ用駆動モータ

競合材料では先のインタークマニホールド同様、樹脂製部品が目立ち、ミクニでは樹脂アクティブペダル（写真5 5）、トヨタ紡織ではアルミから樹脂へ材料置換し、軽量化40%、コストダウン20%を達成したシリンダーヘッドカバーが展示されていた。また、ヨロズではサスペンションまわり・オイルパン・ブレーキペダルが展示され、板材料からボスを成形する技術をブレーキペダルの部品に展開していた。



写真55 ミクニ アクティブペダル

自動車用部品へアルミを適用するにあたり、何れの部品も軽量化と低コスト化を両立するための技術開発が今まで以上に重要だという印象を受けた。

## 7. SMART MOBILITY CITY 2013

主催者（日本自動車工業会）のテーマ事業として、SMART MOBILITY CITY 2013 が開催された。2011年開催から2回目となる今年は、「くらしに、社会に、つながるクルマたち」をテーマに、高度運転支援や交通事故軽減などの先進技術や、人とクルマの新たな関係と可能性、暮らしの変化を来場者が体験できた。積水ハウス、東芝、本田技研工業3社共同ブースでは、住まいと家電とクルマが深くつながる暮らしとして、ガレージコーナに燃料電池自動車FCXクラリティと水素ステーションが展示され（写真56）、またHySUT（水素供給・利用技術研究組合）ブースでも、水素ステーションと燃料電池自動車 日産 FCV X-TRAIL（写真57）が展示されていた。

会場には多くの超小型モビリティやパーソナルモビリティが展示され、また来場者が体験走行できるコーナが人気であった（写真58）。



写真56 ホンダ FCXクラリティ



写真57 日産 FCV X-TRAIL



写真58 超小型モビリティ試乗コーナ

## 8. おわりに

2015年の実用化に向けた開発が進められている燃料電池自動車は、トヨタ自動車からFCVコンセプトを展示、一方、三菱自動車はプラグインハイブリッド車のコンセプトカーを数台展示、マツダからは圧縮天然ガス(CNG)技術により、ガソリンと併用する新しいハイブリッド技術の提案があった。環境への配慮が厳しくなる昨今、各自動車メーカーは、地球に優しい車づくりに技術を注ぎ込む必要が出てきていると感じた。2015年以降、欧州や北米では、さらにCO<sub>2</sub>排出量の規制が厳しくなり、パワートレインの開発はさらに進んでくるであろう。一方、環境を配慮した次世代自動車は、車両重量増の懸念があり、軽量素材の適用が進んでいる。その中でも、アルミはリサイクル性に優れることから、適用拡大の可能性が期待できる。アルミの課題は、低コスト化、プレス成形性や接合技術など加工技術の向上があり、これらの課題解決が不可欠と考える。

当委員会では、アルミの持つ特性を踏まえた上で、環境負荷低減、自動車のさらなる軽量化を実現する信頼性の高い素材として、適用事例が着実に広がるよう引き続き活動していきたい。



表1 国産メーカー主要展示車のアルミ使用状況

国	メーカー (ブランド)	車種	車体のアルミ化部位				備考
			フード	ドア	フロント フェンダ	バックドア (トランク含)	
日本	トヨタ	プリウス PHV	○			○	
		SAI	○				
		FT-86 (Concept)	○				
	レクサス	RC	○				
		LF-NX	○				
		IS300h	○				
		GS300h	○				
	日産	LFA		○(インナ)			
		リーフ	○	○			
		スカイライン	○				
		フェアガ	○	○		○	
		FAIRADYZ (NISMO)	○	○		○	
	ホンダ	GT-R (NISMO)	○	○		○	
		FIT Hybrid (一部車種)	○				
	ACCORD PLUG-IN HYBRID	○	○				
三菱自動車工業	OUTLANDER PHEV					○	
富士重工業	LEVORG	○					
マツダ	ロードスター	○			○		

表2 海外乗用車メーカー主要展示車のアルミ使用状況

国	メーカー	車種	車体のアルミ化部位				備考	
			フード	ドア	フロント フェンダ	バックドア (トランク含)		ルーフ
ドイツ	Audi	RS-6	○	○		○		
		RS-7	○	○		○		
		R8-V10	○	○	○	○	○	オールアルミ
		SQ5	○					
		S3	○					
		S8	○	○	○	○	○	オールアルミ
	BMW	A3 e-tron	○					
		X5 xDrive	○					
	BMW ALPINA	i3					骨格CFRP	
		B5 Bi Turbo	○	○				
	ポルシェ	B6 Bi Turbo	○	○		○		
		パナメーラ e Hybrid	○	○	○	○		
		911カレラ	○	○	○	○(ENGフード)		
		カイエン	○		○			
		パナメーラ	○	○	○	○		
		ボクスター	○					
	ベンツ	A180	○					
		CLA180	○					
E250 カブリオレ		○						
E400 Hybrid		○						
SLK 200MT		○						
S65 AMG		○	○	○	○	○		
スウェーデン	ボルボ	S-Class Hybrid	○	○		○		
		V40	○					
		S60	○					
イギリス	ジャガー	XC60	○			○		
		XJ PORTLIO	○	○	○	○	○	オールアルミ
		F-TYPE クーペ	○	○	○	○	○	オールアルミ
	ランドローバー	XF	○					
		レンジローバースポーツ	○	○	○	○	○	オールアルミ
		EVOQUE ダイナミックLTD.	○					
フランス	プジョー	Discovery	○					
アメリカ	テスラ	RCZ-R	○					
		モデルS	○	○	○	○	オールアルミ	