

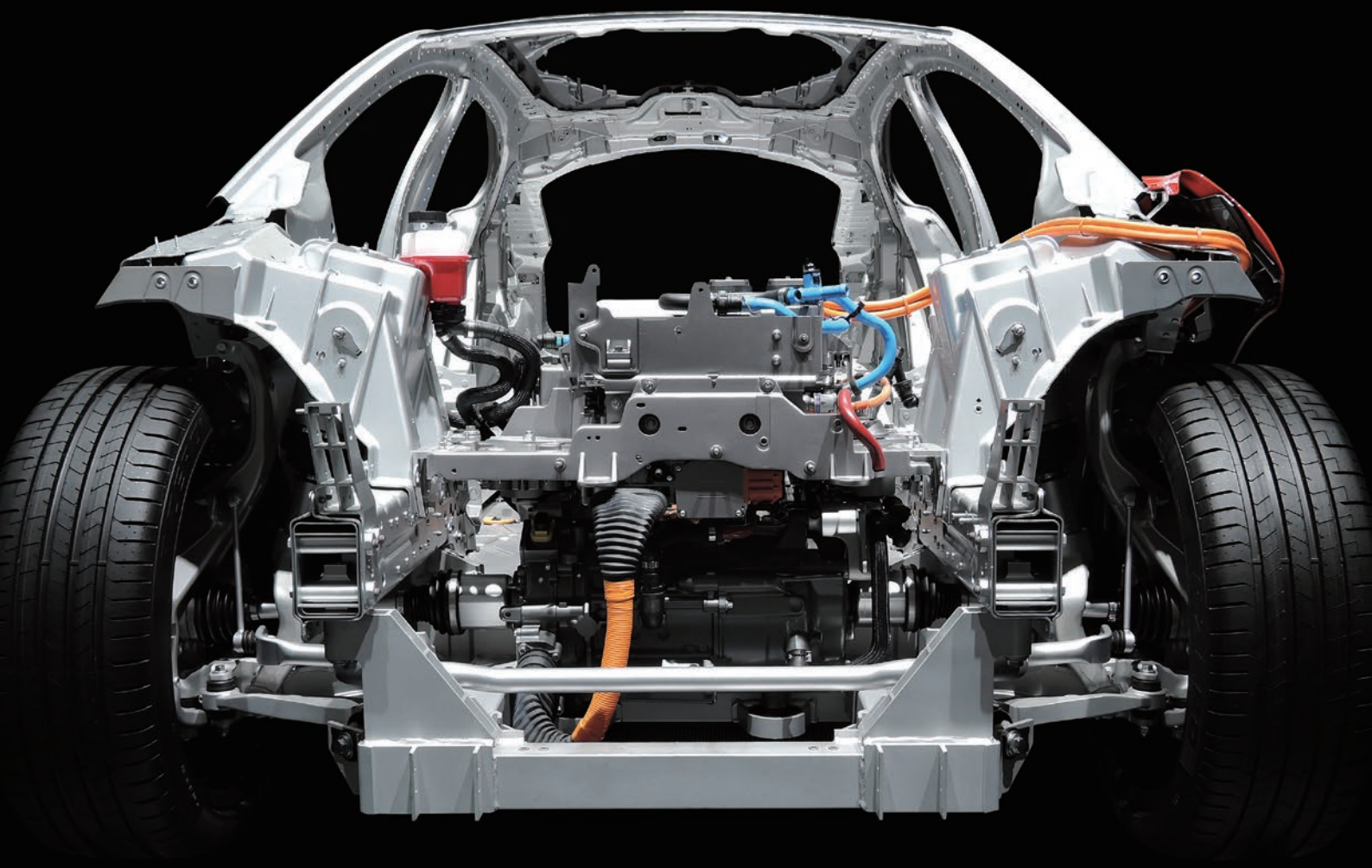
モーターファン別冊 [モーターファン・イラストレーテッド Vol.166] 特別付録

Motor Fan

Special Edition

illustrated

テクノロジーがわかると、
クルマはもっと面白い



特別
編集

アルミニウムのテクノロジー6

ALUMINUM

Smart Developments

環境金属アルミニウムが拓く 次世代モビリティ

Lightweight and Sustainable Materials for Future eMobility

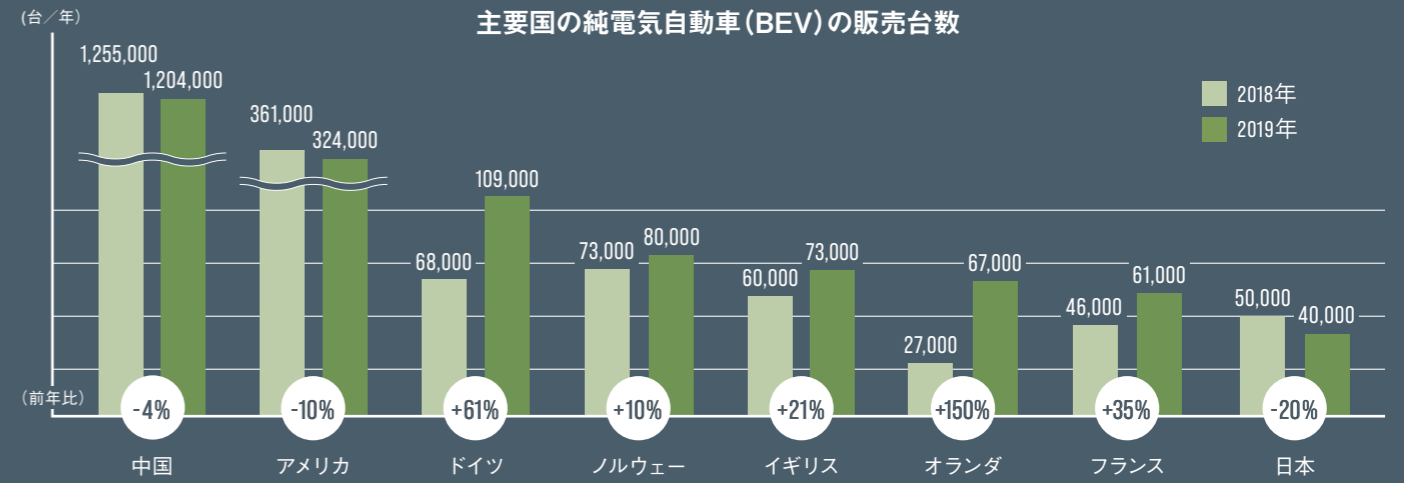
モノとサービスのネットワークが安全・快適で環境にやさしい暮らしを実現する時代、クルマも大きな転換期にさしかかった。シェアリングサービスや自動運転技術を活用した交通システム、都市内物流のラストマイルへの改革や、都市間の人やモノの移動などの新しい移動サービスは街づくりを変えて、インダストリー 4.0による生産活動やバ

リューチェーンにまで影響をもたらしている。これらのサービスの中心となるのはモビリティの電動化だ。CO₂排出量の削減、燃費の向上に貢献し数々の実績を残してきたアルミニウムは、電動モビリティでも重要な役割を果たす軽量で環境に優しい金属だ。車体を軽量化するとパワートレインやブレーキなどのコンポーネントも軽量化できる好循環「エン

ジェルスパイラル」を生み出す。アルミニウムは軽量化効果だけでなく、そのエネルギー吸収能力によって衝撃安全性を向上し、バッテリーシステムの熱対策にも大きく貢献する。さらに優れたリサイクル特性により、再生エネルギーを減らし環境負荷を低減する。マルチマテリアル化の流れの中でも信頼できる構造材料、それは環境金属アルミニウムだ。



アルミニウム・スチュワードシップ・イニシアチブ (ASI) は、アルミニウムのバリューチェーン全体におけるサステナビリティ向上を目的とする国際イニシアチブ。自動車メーカーでは、AUDI、BMW Group、Daimler、Magnaが参加している。アルミ合金製のバッテリーハウジングはモビリティの電動化にともない広く採用されている。AUDI e-tronでは、バッテリーハウジングの設計から製造までの全工程が持続可能であるとASI認証を受けている。メルセデス・ベンツのEVバス「eCitaro」は、2020年バス・コーチ分野におけるサステナビリティを認める欧州の賞「Sustainable Bus Award」を受賞した。同時にeCitaroは、環境ラベル（ドイツのブルーエンジェル）の認定を受けた世界で最初の都市バスでもある。MaaSを通じて、次世代のモビリティには環境性能の向上とともに、地域の課題に取り組み持続可能なまちづくりへの貢献も求められている。



出典：Center of Automobile Management “Electromobility Report 2020”，※日本：（一社）日本自動車販売協会連合会統計による推計



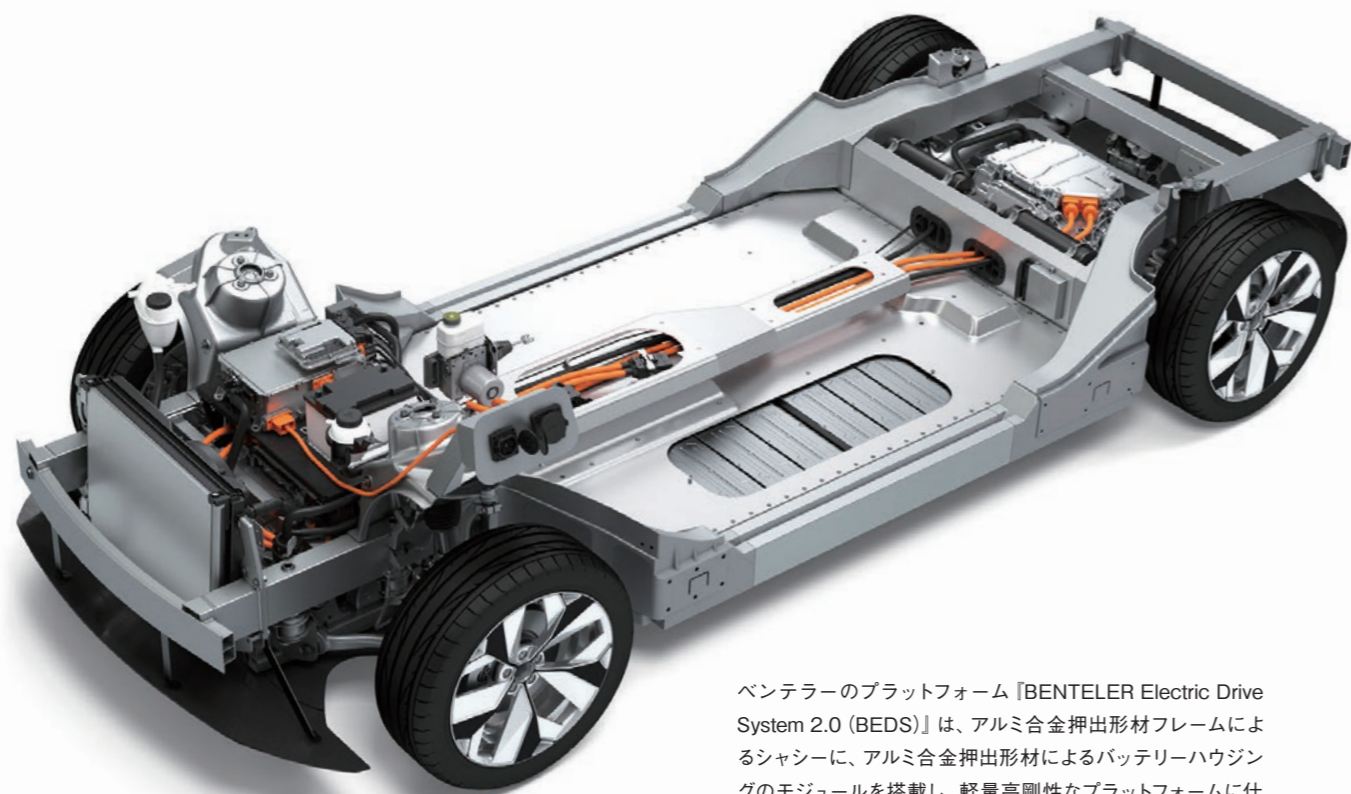
Next-generation eMobility platforms

モジュール化が進むEVプラットフォーム

ソニーは2020年1月、独自に開発したEVコンセプト「VISION-S (ビジョン エス)」をCESで発表した。毎年1月にラスベガスで開催される世界最大のエレクトロニクス技術の見本市「CES」は、今や世界の主要なモーターショーを凌ぎ、自動運転やAI、IOTなどの先端技術を背景に次世代モビリティのビジョンや技術の発表の場と

なっている。VISION-Sには、ベンテラーのローリングシャーシが用いられている。ローリングシャーシは、パワートレイン、トランスミッション、ステアリングギヤ、サスペンション、ホイールなど一連の走行装置を組み込み自力走行できるクルマの基本構造体だ。ソニーはEVメーカーを目指すのではないだろうが、これを用いれば異業種やベンチャー

でも比較的容易にEVを開発・製造できる道を示したとも言える。今、自動車メーカー各社は、CASEの本格化を見据えながら、次世代型EVの共通プラットフォームの開発を進め部品のモジュール化も進めている。地球温暖化対策としてのEV化の波は、サプライチェーンのあり方にも影響するような大きな潮流となっている。



ベンテラーのプラットフォーム「BENTELER Electric Drive System 2.0 (BEDS)」は、アルミ合金押出型材フレームによるシャーシに、アルミ合金押出型材によるバッテリーハウジングのモジュールを搭載し、軽量高剛性なプラットフォームに仕上がっている。アルミ部材は衝撃吸収性能を向上させる上でも、バッテリーのサーマルマネジメントの上でも重要な役割を果たしている。BセグメントからEセグメントの車種まで対応し、プラットフォームの幅・長さなどの寸法調整ができる。電気モーターは、前輪、後輪、および全輪駆動に対応する。

【ベンテラーエレクトリックドライブシステム】

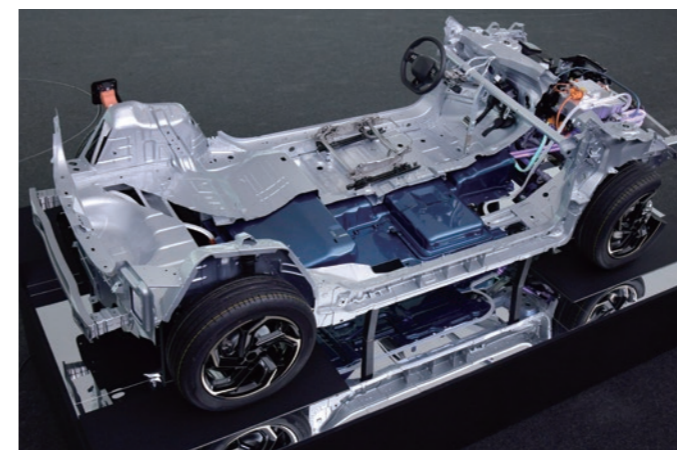
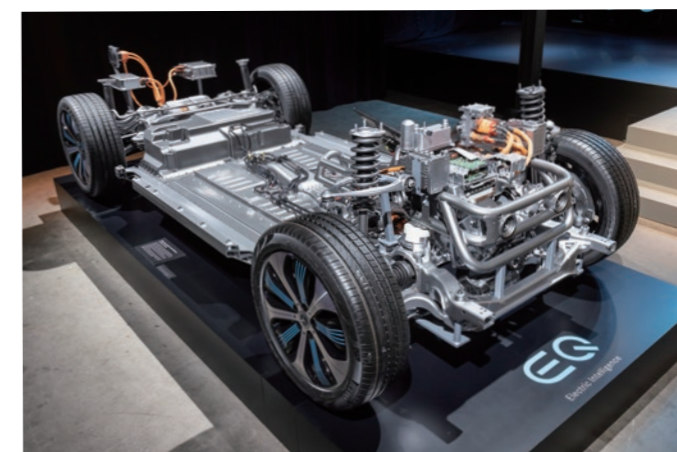


Volkswagen MEB

MEB (Modular Electric drive matrix) はフォルクスワーゲンが開発した、汎用性が高く室内スペースを広くとれるBEV専用プラットフォームだ。フロア下部にバッテリーを収納し、ホイールベースと全幅サイズを柔軟に設計できるため、コンパクトなID.3から大型のID BUZZ CARGOに至るまでID.ファミリーに採用されている。パワートレインもモジュール化されており、前輪、後輪および全輪駆動のすべての駆動方式に対応できる。フォードが今後新規に開発するE-SUVや、欧州で評価の高いチェコのシュコダ (Skoda Auto) のSUV「ENYAQ iV」にも提供される。

Mercedes-Benz EQC

ダイムラーがEVに向けて開発したMEA (Modular Electric Architecture) は、アルミ合金製の軽量高剛性なプラットフォームだ。メルセデスのEVモビリティのサブブランド「EQ」の各車種に対応し、フラットフロア構造で居住空間も拡大できる。メルセデス・ベンツ初のBEV「EQC」はMEAをベースに、80kWhのバッテリー、前輪・後輪の2基の電気モーターによる全輪駆動により最高出力は300kW、航続距離は400km程度。VクラスベースのMPV「EQV」、Sクラス相当のフラッグシップ「EQS」、Eクラス相当の「EQE」など続々とEQブランドのEVが登場する。



PSAグループ CMP

PSAグループは、全ブランドのプラットフォームを「EMP2」と「CMP」の2種類に集約する。CMP (Common Modular Platform) は、EV、HV、ガソリン・ディーゼルエンジンに対応したモジュラープラットフォームで、B・Cセグメントと「DS 3クロスバック」のようなコンパクトSUVをカバーする。EMP2 (Efficient Modular Platform 2) はC・Dセグメントと「C5 エアクロス」のようなSUVセグメントをカバーし、PHEVにも対応できる。EV専用のプラットフォームは「eCMP」と呼ばれ、今後生産されるPSAグループのBEVに採用される。

Aluminum automobile structure [1]

HONDA NSX

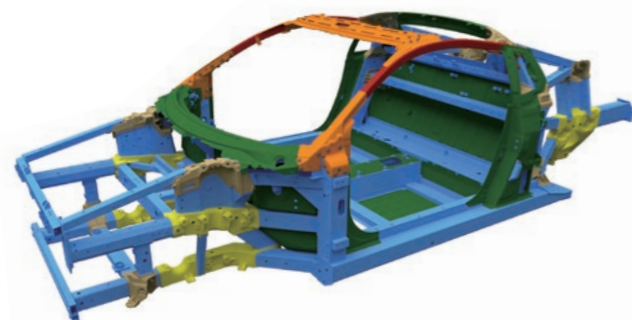
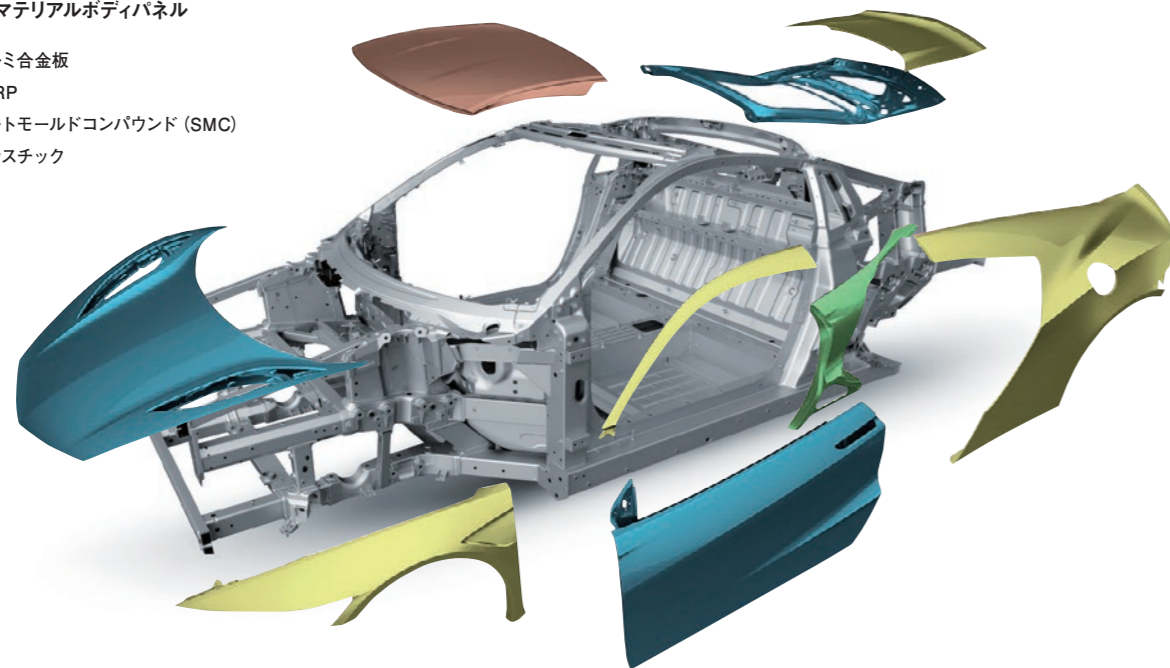
軽量化が生むエンジェルスパイラル

第 2世代のNSXは、初代のオールアルミボディではなく、アルミ、超高張力鋼板、樹脂など複合素材によるスペースフレーム構造を採用。メインに使われたのは高強度構造用アルミ合金押出型材である。全体に占めるアルミ合金比率は約79%。そのほかはスチールが13.5%、樹脂が7.4%という比率だ。下のスペースフレームのイラストで黄色く塗られ

ている部分はアブレーション鋳造技術を使ったアルミ合金の鋳物。ここに前後のサブフレーム用の押出成形したアルミ部材を結合させる構造だ。アブレーション鋳造とは、砂型にアルミ溶湯を鋳込んだのち、ウォータージェットで急速に冷却しながら砂型を除去する手法で、従来の重力鋳造の部材に対して延性と強度の高い特性を実現できる。

④ マルチマテリアルボディパネル

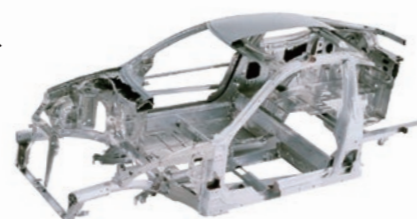
- アルミ合金板
- CFRP
- シートモールコンパウンド (SMC)
- プラスチック



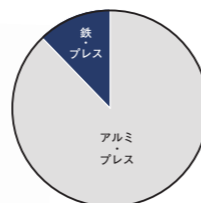
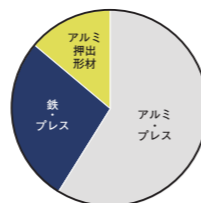
④ 複合素材を用いたスペースフレーム

- プレス加工アルミ
- アブレーション鋳造アルミ
- 押出成形アルミ
- 重力鋳造アルミ
- 3DQ超高張力鋼管
- プレス加工鋼板

インサイト



初代 NSX



ホンダの超軽量ボディの変遷

初代NSXのオールアルミボディでは、スチールモノコックで培われてきた技術をそのままに、アルミニウムへの材料置換が行なわれた。そのため、一部に押出型材を使うものの大部分がプレス成形のアルミ部材で構成されていた。その後のインサイト（初代）では、これに鋳造部材（鋳物）が加わり押出型材の適用範囲が拡大。マルチマテリアル手法が採られた2代目NSXでは50%強がアルミ押出型材だ。

Aluminum automobile structure [2]

AUDI e-tron 55 quattro / A8

信頼性という素材のアドバンテージ

ア ウディは、1990年代前半にはアウディ・スペースフレームとして、オールアルミボディを開発したが、最新のA8では、「マルチマテリアル・アウディ・スペースフレーム」（複合素材のASF）を謳い、アルミを主体としながら、超高張力鋼板、軟鋼、CFRP、マグネシウムなどを使ったマルチマテリアル志向に変わってきた。「正しい素材を正しい場所に正しい量だけ」という考えだ。とはいえ、軽量・高剛性なスペースフレーム構造では、アルミ合金を採用することには「信頼性」という格段の優位

性がある。2017年のA8ではアルミ板材、押出材、鋳物と部位毎に素材を使い分けしている。この図版は骨格部分を表しているが、ボディパネルはオールアルミと断言はしていない。特にドアは、インナー/アウターパネルともに6000系のアルミを使う。側突に対応するために、サイドシルとBピラー、ルーフサイドレールに熱間成形の超高張力鋼板を使う。2015年のR8ではアルミ合金の板材を使っていたAピラーの根元にスチールを使っているのが複合素材化の象徴だ。



e-tron 55 quattro

アウディ e-tronのバッテリーハウジングは、47%のアルミ合金押出型材、36%のアルミ合金板、17%のアルミダイカスト品で構成された、高度なクラッシュ構造と冷却システムを備えたモジュールだ。長さ2.28m、幅1.63m、高さ0.34mのハウジングには、押出型材により区切ったチャンバー内に36個のバッテリーセルモジュールを安定的に収納し、熱伝導性ゲルを通じて熱をクーラントに均一に移動させている。ボディ構造にボルト固定され、システムの総重量は約700Kgにも及ぶが、従来のSUVと比べ45%も高いねじり剛性を実現し走行性・快適性を高めている。



A8

④ マルチマテリアル・アウディ・スペースフレーム

- アルミ合金板材
- アルミ合金押出材
- アルミ合金鋳造品
- 超高張力鋼板（熱間成形）
- 鋼材
- CFRP
- マグネシウム



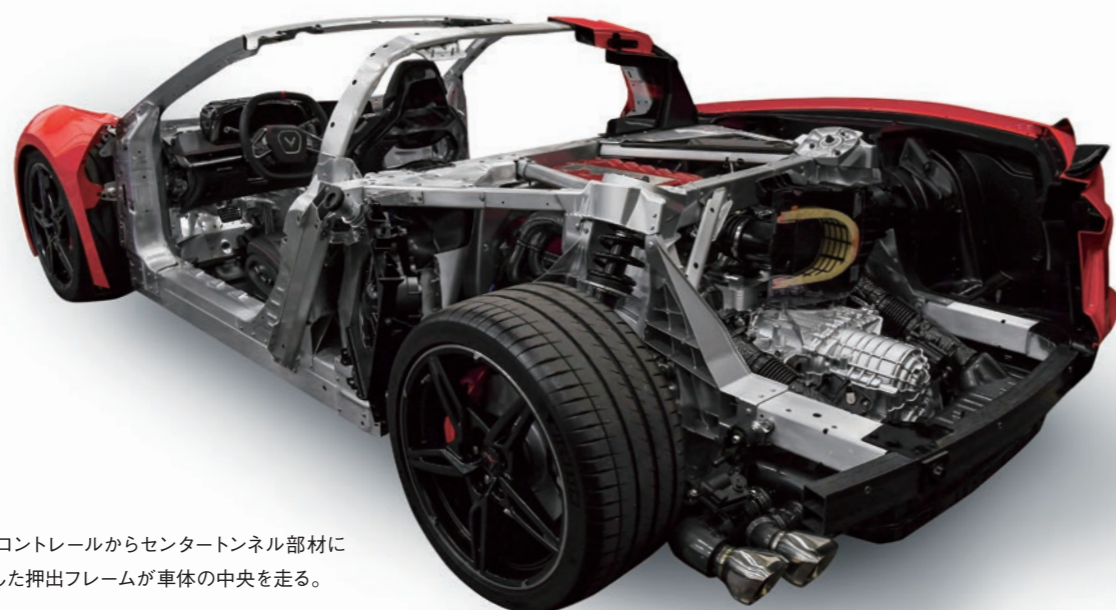
Aluminum extruded frames

CHEVROLET CORVETTE C8

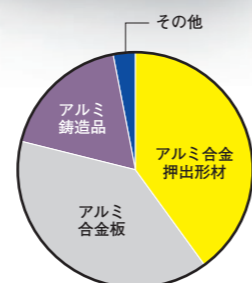
軽量・高剛性スペースフレームのダイナミズム

シボレーは2019年7月に、8代目となるコルベットのC8を発表した。コルベットのC8はオールアルミ合金製スペースフレーム構造で、高強度のアルミ押出型材を随所に用いることで、高剛性を図りパフォーマンスを改善している。先代のコルベットC7は、サイドシルの強度を重視したスペースフレーム構造だが、コルベットC8ではバックボーンとなるセンタートンネルを大型化してそのフレーム強度を重視した構造に変更され

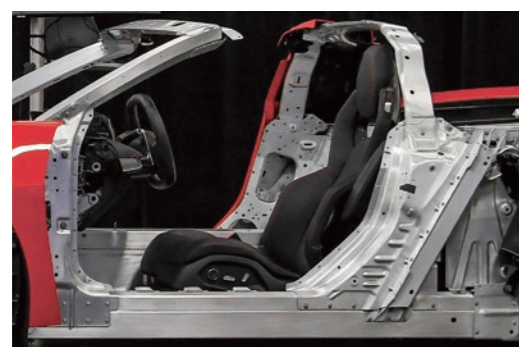
た。これによりコルベットC7よりねじり剛性が18%向上し、競合する車種と比較しても54%も高いという。コルベットC8用材料の使用比率はアルミ合金押出型材が40%、アルミ合金板が39%、アルミ鋳造品が18%、その他の材料は3%となっている。ストラットタワーなどへ6つの大型アルミ鋳造品を採用することで部材点数は減少しているが、それでも1200箇所以上におよぶ機械的接合によってフレームが完成している。



↓ フロントレールからセンタートンネル部材に連結した押出フレームが車体の中央を走る。



▲ オールアルミ合金のスペースフレーム



大型のアルミ押出型材フレームとアルミ合金板のスタンピングフレーム、フロードリルスクリーなどにより接合される。



ショックタワー部分の大型のアルミ鋳造品を、アルミ押出型材のクロスメンバー、ブレース類が支える。

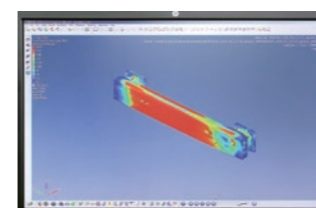
Aluminum safety-related components

MAZDA MX-5 (Roadster)

ライトウエイトスポーツの走りを追求

Mazda MX-5 (ロードスター) は、本場欧州のスポーツカー販売台数で常にトップクラスを誇る人気車種。フィアット/アバルト124スパイダーもロードスターのND型をベースとしている。ND型ロードスターは多くの部品をアルミ合金化した。そのなかでも注目されたのが、フロントバンパーレインフォースメントだ。このバンパーはマツダとUACJが共同開発した。厳しくなる衝突安全基準をクリアするために、フロントバンパーに要求される性能は高くなる一方で、ND型ロードスターでは、最高レベル

の安全性能を確保しながら、軽量化もしなくてはならなかった。車体重心からもっとも速くあるフロントバンパーの軽量化は、燃費改善だけでなく運動性能のアップにも効いてくる。しかし、ロードスター以外のSKYACTIVボディで採用しているホットスタンプ材を単純にアルミ合金に材料置換しても、材料強度は鋼材の30%程度で大幅な軽量化は難しい。そこでマツダが採った手段が7000系高強度アルミ合金の採用だ。高強度アルミ化の流れは、EV化も絡んで今後ますます進んでいく傾向だ。



④ バンパービームのCAE

シミュレーション技術は進化している。CAEにより変形メカニズムを解析し、強度やエネルギー吸収特性にすぐれたアルミ押出型材の断面形状が検討された。製品の試作数や評価試験数を削減することも可能だ。

⑤ ND型ロードスター用フロントバンパー アルミ製：4.2kg

ND型ロードスターのフロントバンパーレインフォースメントには、マツダで初めてアルミ合金が採用された。新開発の高強度7000系合金押出型材を使うことでさらなる軽量化が図られている。



⑥ NC型ロードスター用フロントバンパー スチール製：5.8kg

NC型ロードスターはコンパクトなボディでフルラップ衝突とオフセット衝突に対する乗員保護と軽量化を考慮してホットスタンプの鋼製を採用していた。重量は5.8kgとアルミ合金製よりかなり重い。

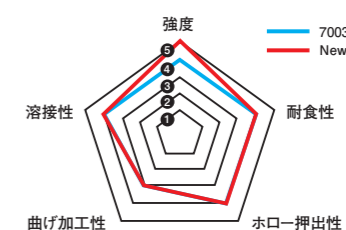


⑦ NB型ロードスター用フロントバンパー スチール製：2.86kg

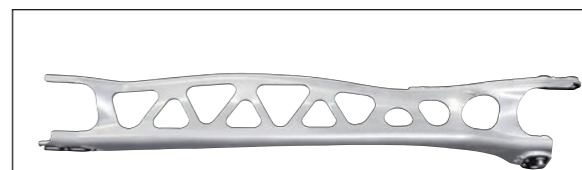
1998年デビューの2代目ロードスター (NB型) のフロントバンパーは、2.86kgと非常に軽い。スチールに樹脂のカバーがついた簡単な構造だが、当時の衝突安全基準はこれでクリアできたのだ。(ND型、NC型はクラッシュ部材が付いた重量)



⑧ レインフォースメント材料特性



⑨ アルミ合金製パワープラントフレーム

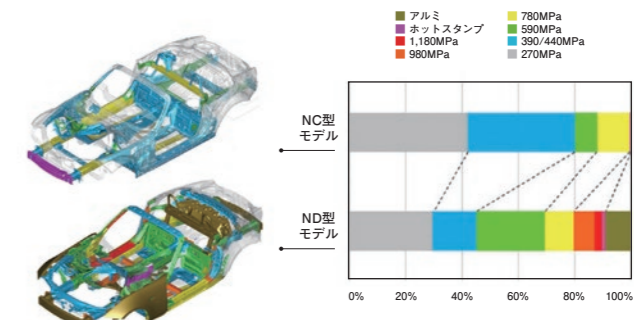


ロードスターに代々採用され、駆動部の剛性を高めているPPF (パワープラントフレーム) はアルミの厚板材をプレス成形したあと三角形を抜いてトラス構造になっている。



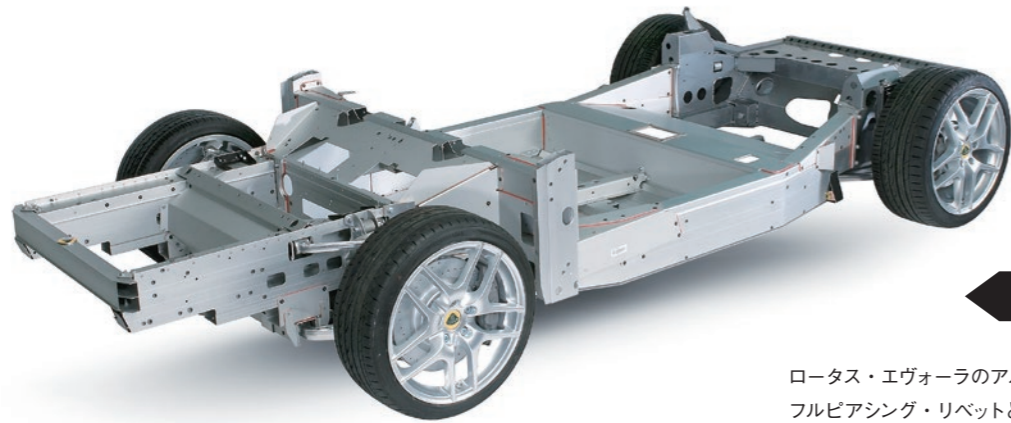
⑩ NC型モデル ND型モデル

ND型は、高張力鋼板、超高張力鋼板、ホットスタンプ材、アルミ合金を積極的に使って軽くて高剛性なボディを作り上げた。アルミ合金はNC型がわずか0.1%だったのに対して9%まで比率を高めている。ホワイトボディ全体では23kgの軽量化に成功した。



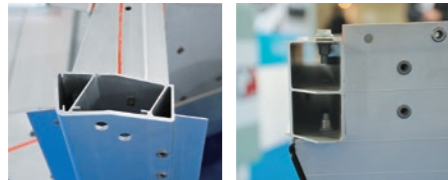
Aluminum extrusion technology

要求性能に応じた最適形状をつくる技術



押出型材

ロータス・エヴォーラのアルミ合金製バスタブ+スペースフレーム。セルフピアシング・リベットと接着剤によってアルミ合金の押出型材を接合している。使われているのは6000系のアルミ合金押出材だ。使われる部分で断面形状を変えているのがよくわかる。こういう形状を実現できるのが押出加工の特長だ。通常、自動車のバンパービームやサブフレームなどに用いられることが多い。



← 写真で赤く見えるのが接着剤の塗布部分。
ロータスはアルミ合金シャシーで接着剤を多用する。



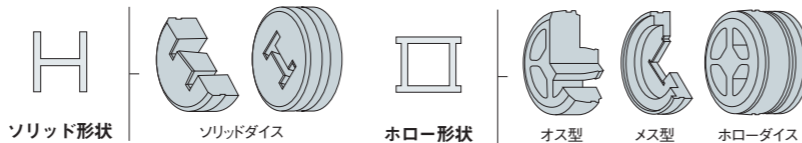
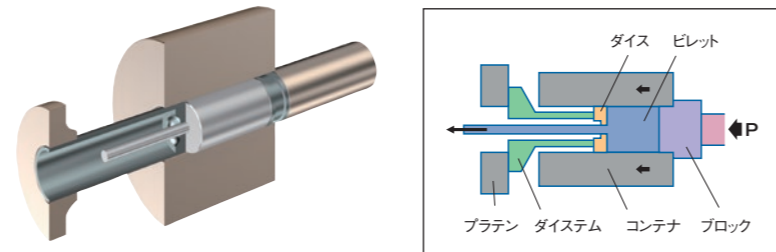
EVバッテリーハウジングはバッテリーセルを衝撃や振動から安全に保護し、発生する熱を効率良く放散する熱伝導性を備え重いバッテリーを安定的に保持できる強度が必要なことから、多くのBEVでアルミ合金の押出型材が用いられている。(写真はメルセデス・ベンツEQC)



フォルクスワーゲン ID.3のアルミ合金製バッテリーハウジングは、クラッシュフレーム、バッテリーセル、冷却用システム、電気回路を搭載し、MEBプラットフォーム用のバッテリーモジュールとして完成する。衝突時のバッテリー保護を最優先にアルミ合金押出型材が使われている。

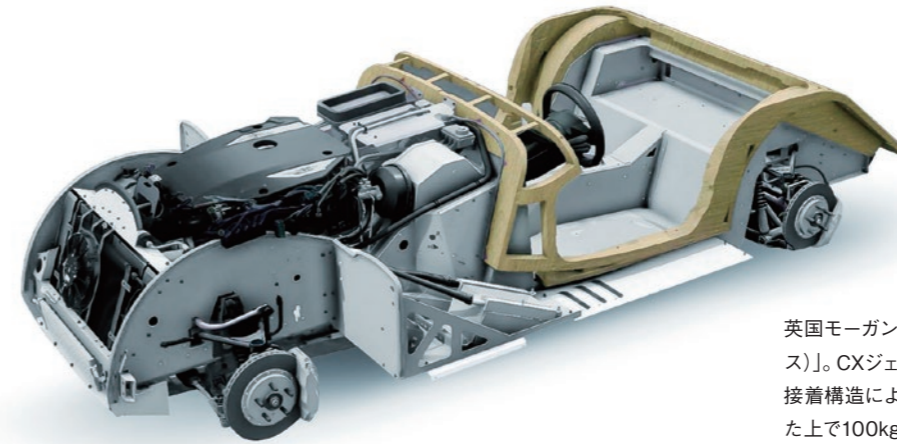
アルミ合金の押出加工

アルミ押出加工は、複雑な断面形状の長尺な製品など他の方法では成形が難しい製品を高精度で製造することができる加工方法だ。押出加工は400~500°Cに熱した円柱状のアルミ合金の材料(ピレット)を押出機により強い圧力を加えてさまざまな形状のダイスに押しつけ・押し出して、必要とする断面形状の製品を連続的に製造していく。中空断面や、複雑な形状の断面の製品でも一度の押出工程で造り出すことができる。中空断面のあるのがホロー形状、中空断面のないのがソリッド形状。



Adhesive and joining technology

マルチマテリアル車体を接合する技術

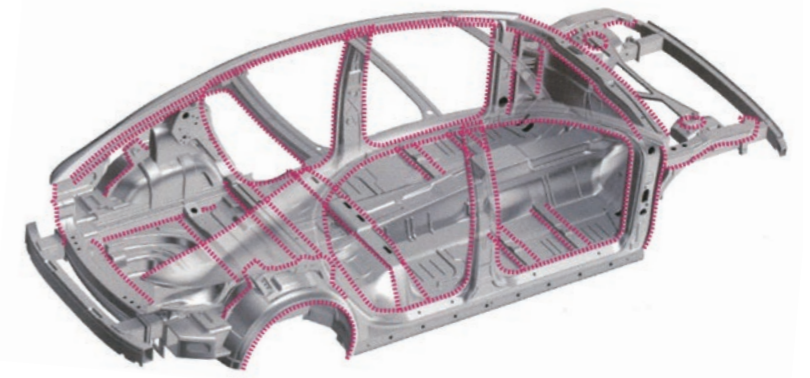


接着

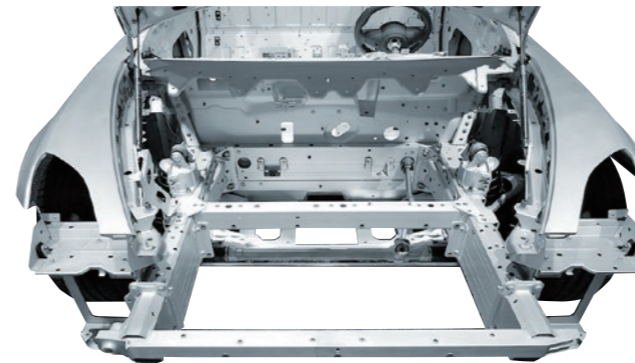
英国モーガンの2シーターオープンスポーツ「PLUS SIX (プラス・シックス)」。CXジェネレーションと呼ばれるアルミプラットフォームは、新開発の接着構造により従来のアルミフレームと比べ、ねじり剛性を100%向上した上で100kgを切る超軽量化を実現している。各アルミ部材は接着を用いて接合され軽量化と高剛性化が図られるとともに、乗り心地や操作性の向上、振動・騒音低減などの抑制に繋げている。

構造用接着剤

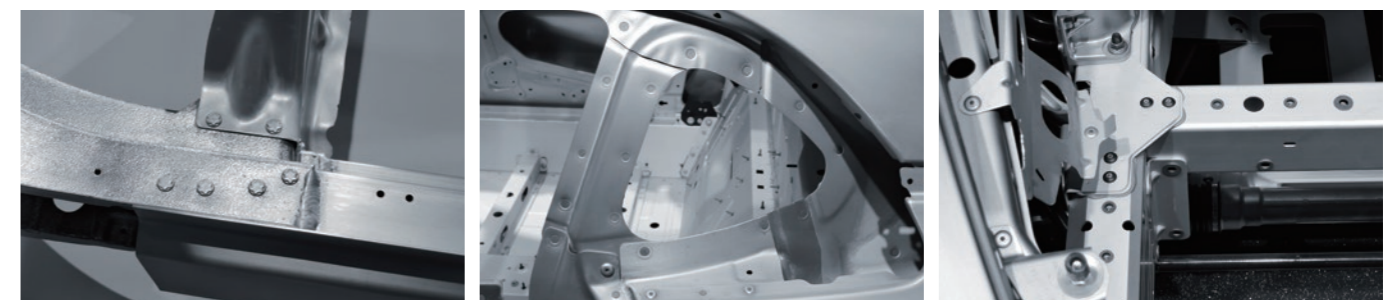
構造用接着剤は、接合するパネル間に線状に塗布し使用される。パネル同士が「面接触」をすることにより接合強度が飛躍的に高まるため車体の剛性が向上する。ボディ剛性の向上によって、ハンドリングの応答性や乗り心地が改善し、不要な振動や騒音レベルも低減させることが可能となる。アルミ合金、スチール、CFRP、プラスチックなどを使い分けるマルチマテリアル構造では、欧州を中心として異種材を接合するために構造用接着剤が広く利用されている。イラストの赤い線は、構造用接着剤が使用が想定される部位を示している。



機械的接合



ジャガー I-PACEや、アルピーヌA110などのオールアルミニウムボディ構造でのアルミ部材どうしの接合、アウディ A8や、メルセデス・ベンツEQCなどのマルチマテリアルボディ構造でのアルミ合金、スチール、CFRPなどの異種材接合のために様々な機械的接合が用いられる。また、機械的接合と構造用接着剤やレーザー溶接などを組み合わせたハイブリッド接合技術やリベット接合に代替する摩擦攪拌点接合 (FSSW) も拡大している。軽量化の視点よりマルチマテリアル化が進展するが、異なる材料間での熱膨張率の違いの対応や電食の防止などの課題もある。セルフピアスリベット (SPR) (写真左下)、フロードリルスクリュー (写真下中央)、リベットと接着剤の併用 (写真右下)。



Aluminum for lightweight automobile structures

コンポーネントの軽量化・小型化・高性能化

ボディパネル

2015年にデビューしたフォードF-150が与えた影響は、まさに“衝撃”だった。北米の燃費規制（CAFE）への対応で、フォードが最量販モデルである、ピックアップトラックのF-150のアップパーボディをアルミ化したのだ。アルミ化による軽量化効果は約320kgにも及ぶ。2016年に85万台のピックアップトラックで使われたアルミ板材は約35万トンと推計される。F-150に影響されて、GMも2018年に主力ピックアップトラックのシボレー・シルバラードをアルミ化した。こちらの軽量化効果は204kgだ。



レクサスLS500は、超高張力鋼板とアルミ合金を多用した最新のボディを持つ。ボディ骨格には超高張力鋼板とホットスタンプ材を使い、ふたモノにはアルミを多用する。ボンネットフードやトランクリッド、フェンダーのアルミ化は、いわば定番だが、LSはドアのアルミ化にも取り組んだ。もちろん、軽量化が主目的で、アルミ化することでスチール製と比較して25%程度の軽量化ができたという。ドアは4枚あるから軽量化効果も大きい。

高速ブロー成形ボディパネル

テスラは、熱間クラッシュフォーミングと高速ブローフォーミングを組み合わせることにより、アルミ部品を高速成形で実現できる技術を開発している。Model Sの複雑な曲面デザインのトランクリッドのパネルは、5000系アルミ合金を用いて高温ブロー成形により一体成形されている。



自動車部品の要求特性に応じたアルミ合金選択

アルミ合金には要求特性や用途に応じたさまざまな種類がある。自動車用アルミ板材としては、非熱処理型の5000系合金と熱処理型の6000系合金が、強度、成形性、耐食性の側面から使われることが多い。自動車構造用押出材としては、6000系を中心に、7000系、5000系が使われることが多い。アルミ材料を適切に用いるためにはノウハウが必要だ。

形状と用途	アルミ合金への要求特性								主な合金選択
	板材	パネル(外板)	構造部品	非構造部品	押出材	鍛造品	構造部品	鍛造品	
強度	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5000/6000
成形加工性	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5000/6000
耐食性	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1000/3000/5000/6000
アーク溶接性	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6000/7000
スポット溶接性	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6000
押出性・鍛造性	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6000

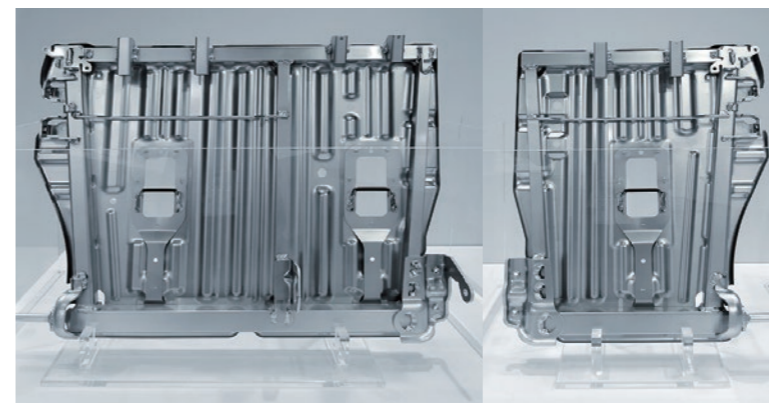
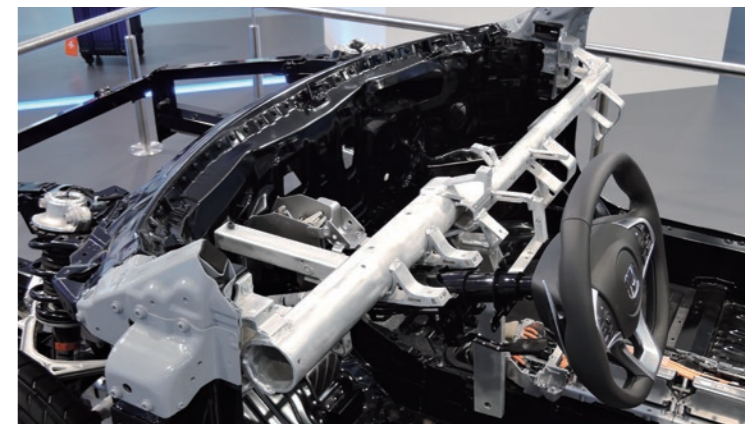
合金	非熱処理型		熱処理型	
	1000系	3000系	5000系	6000系
純アルミ	C	A	A	A
Al-Mn	C	A	A	A
Al-Mg	B	A	A	C
Al-Cu	A	C	C	B
Al-Mg-Si	B	B	A	A
Al-Zn-Mg	A	C	C	B

合金評価

- ✓ 非常に良い
- ✓ 良好
-
- A 良好
- B 標準
- C 劣る

クロスカービーム

クロスカービームは、ステアリングハンガービームとも呼ばれ、ステアリングホイールやインストルメントパネル、エアバッグなどの部材を支持して車体のAピラー下部の左右パネル間を連結するビームだ。軽量・高剛性化のためにオールアルミ合金製のものや、アルミ合金押出材に樹脂製のブラケット類を一体成形した部材が用いられるが、車両の騒音・振動・ハーシュネス（NVH）の低減にも重要な役割を果たしている。



シートフレーム

日本発条が東京モーターショーで展示したオールアルミ合金製の分割式リアシートバック。7000系アルミ押出材フレームに5000系アルミパネルを溶接した構造で、スチール同様の安全性を確保した上で35%軽量化されている。近年SUVは、個性的なデザイン、広めの室内空間とラゲージスペース、多彩なシートアレンジなどの使い勝手も加わり人気だ。セカンドシートは、様々なシートアレンジに対応するため軽量化も重要になる。

ブレーキキャリパー

ENDLESSが新開発したブレーキキャリパーは、レースカー向けのトポロジー最適化技術を用いて金属3Dプリンターで造形したものだ（写真右）。金属3Dプリンターによる自動車部品の製造は、BMWをはじめ欧米企業を中心に導入が広がっている。写真左のブレーキキャリパーは、UACJ製の高温高強度アルミ合金を用いた鍛造キャリパー。SUVなど車体の大型化により、軽量・高剛性の鍛造部品へのニーズは高まっている。



MONO6トポロジープロトタイプ



EV用ドラムブレーキ

コンチネンタルは、EV時代の新発想のブレーキを開発した。写真左はアルミ合金製のドラムブレーキ。EVでは回生ブレーキが作用するためブレーキの各構成部品への負荷が減り、軽量のアルミ化も可能だ。VWのID.3のリアブレーキにはコンチネンタル製のアルミ合金製ドラムが使われている。写真右はEV用ブレーキキャリパー「Bionic Caliper」。人の胴体の骨のような奇抜な外観だが、トポロジー最適化を行なった形状を3D金属プリンターで出力している。このキャリパーは、11.3インチの小型軽量のアルミ合金製のローターと組み合わせられる。

Shaping the Future of Mobility

未来を切り拓くモビリティ

ダイムラーが2016年のパリモーターショー (Mondial de l'Automobile) で発表したCASEは、モビリティのあり方やモビリティサービスの変革を予見したものであった。コロナ危機により、今年はジュネーブモーターショーやパリモーターショー、商用車ではハノーバーモーターショー (IAA CV) など主要なモーターショーは中止となってしまった。しかし各社の準備状況などでは、超小型モビリティから大型のバス・トラックに至るま

で、車両構造技術やモビリティサービスの進化は著しく、接続・自動運転・共有サービス・EVといったCASEの時代がすでに到来しつつあることを感じさせるものだ。特に都市内交通や都市間の人やモノの移動の様々な課題解決には、コマーシャルビークルが重要な役割を果たしていく。アルミニウムはこれらの分野で利用が拡大していくだろう。

超小型モビリティは日常生活を変える New eMobility Concept



【 Renault TWIZY 】

「Twizy」は、ルノーが開発・販売する2人乗りの超小型EV。2012年欧州でリリースされ2019年末までの累計販売台数は約3万台でこのカテゴリでは最多。カーシェアリング「チョイモビヨコハマ」の「日産ニューモビリティコンセプト」はTwizyのOEM。全長2.338m × 全幅1.234m × 全高1.454mの車体の総重量は450kg。6.1kWhのバッテリーに13kWの電気モーターを搭載し最高速度は80km/h、航続距離は100km。

【 Trigo electric light vehicle 】

ポーランドのTrigoは、車体幅を変えられる新しいスタイルの都市型EVを開発した。広軌の148cmから狭軌の86cmまでトレッドが伸縮するサスペンションを装備している。148cm幅では車体の安定性が得られるため最高速度は90km/hに達し、86cm幅では25km/hに制限される。8kWhの交換可能なバッテリー、10kWの電気モーター 2個を装備し100km走行できる。また、自動追尾システムを備えており、車列での走行が可能という。



【 Micro Mobility Microlino 】

Microlinoは、フロントドアから乗り降りする2人乗りの超小型のEV。1950年代にイタリアのカーメーカーISO社が開発し、BMWが生産したIsetta (イセッタ) のコンセプトを継承。全長2.413m × 全幅1.5m × 全高1.45m、シャシーにはアルミニウムを多用し車両重量は513kg。8kWhまたは14.4kWhのリチウムイオンバッテリーを搭載し、11kWの電気モーターで、125kmまたは200km走行できる。最高速度90km/h。



【 Citroën AMI 】

シトロエンの2人乗りの超小型EV「Ami」、その名は1960年代にヒットした小型大衆車「Ami」を継ぐ (フランス語で「友達」の意味)。全長2.41m × 全幅1.39m × 全高1.52m、車両重量は490kgと軽量。5.5kWhの小型リチウムイオンバッテリーを搭載し、5kWの電気モーターで最高速度45km/hで走行可能。1回の充電での走行距離は70km。欧州の一般家庭用コンセントから3時間でフル充電できる。

未来の都市交通を支えるモビリティ New eMobility commercial vehicles

【 TIER E-Scooter 】



E-Scooterと呼ばれる電動キックボードは、Limeなどのシェアリングサービスによって急速に利用が拡大している。TIER (ティア) は、ドイツ・ベルリン発のE-Scooterサービスで、F1世界王者のニコ・ロズベルグ氏も支援している。オールアルミのモジュール式プラットフォームに強化サスペンションを備えた構造。欧州は石畳の道が多いので、快適なサスペンションと堅牢なフレーム構造は重要な要素だ。

【 Schaeffler Bio-Hybrid 】



Schaeffler Bio-Hybridは、モジュール式プラットフォームを用いた未来志向の電動アシスト式の四輪車。2人乗りの乗用タイプと容積1500ℓで約200kg積載が可能な貨物タイプがある。バッテリーは、電圧48V容量約1.2kWh、電動アシストにより最高速度25km/hで最大約50km走行可能。都市交通における物流のラストマイルの課題や、交通渋滞の問題の解決が期待される環境に優しいサステナブル・モビリティだ。

【 GACHA Autonomous Shuttle Bus 】



「GACHA (ガチャ)」は、世界初の全天候型の自動運転シャトルバス。MUJIによるデザイン、Sensible 4の自動運転技術により開発され、2019年にフィンランドのヘルシンキで試験運用が開始されている。全長4.5m × 全幅2.5m × 全高2.8mの車両には10座席を備え、モーター全輪駆動により最高速度40km/hで100km走行可能。大雨や霧、雪といった気象条件の下でも安定的に運行できることは重要な課題だ。

【 VOLKSWAGEN ID.BUZZ CARGO 】



フォルクスワーゲンのミニバン型EVカーゴ (ID. BUZZ CARGO) は、ソーラーパネルや、電源コンセントを備えた、ID. BUZZの商用バージョン。プラットフォームは、EV向けモジュラープラットフォーム「MEB」の拡張版の「MEB XL」を採用している。全長5.048m × 全幅1.976m × 全高1.963m、110kWhまたは48kWhのリチウムイオンバッテリーを搭載し、最大航続距離は550km以上。荷物の積載重量は800kg。

【 Mercedes-Benz eActros / eCitaro-G 】

メルセデス・ベンツは、2025年までにドイツのすべての都市部でCO₂排出ゼロを目標にバス、トラックの電動化を進めている。eCitaroの連接式バスeCitaro-Gは、全長18.1m、乗車定員145名。今後、燃料電池を用いて航続距離400kWh以上を目指す。eActrosは、240kWhのバッテリーでふたつの電気モーターを駆動し、出力126kW、最大トルク485Nm、200kmの航続距離を実現している。

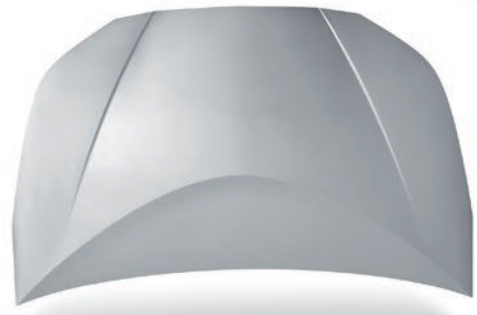
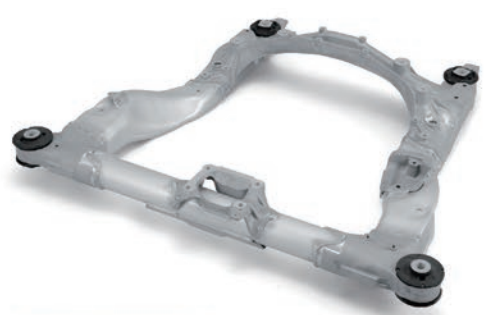


Advanced Aluminum Technology for the Automobiles of the Future

世界の自動車業界は100年に一度の変革期を迎えたとされる。環境規制の強化に伴い、CO₂排出量の削減に向けた取り組みは、軽量化・電動化の流れを鮮明にし、純電気自動車(BEV)へのシフトも本格化している。今、自動車メーカー各社は、CASEの時代を見据えながら次世代型モビリティの開発を進めている。

地球にやさしい環境金属アルミニウムはこれらに最適ソリューションといえる。UACJは多岐にわたり蓄積したノウハウに基づき、軽量化・電動化を支援する材料・構造の応用開発を精力的に進めている。目指すは、誰もがまだ見ぬ新しいアルミニウムの姿だが、それは同時にクルマの未来でもある。

Aluminum Alloy Sheets & Plates
Aluminum Alloy Extruded Shapes
Aluminum Forged Products
Aluminum Materials for Lithium-ion Batteries



株式会社UACJ

【本社】〒100-0004 東京都千代田区大手町1丁目7番2号 東京サンケイビル
【中部支社】〒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

自動車部品事業部 TEL. 03-6202-2667
自動車部品事業部 TEL. 052-324-4718

