

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.180] 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7

# ALUMINUM

Smart Developments

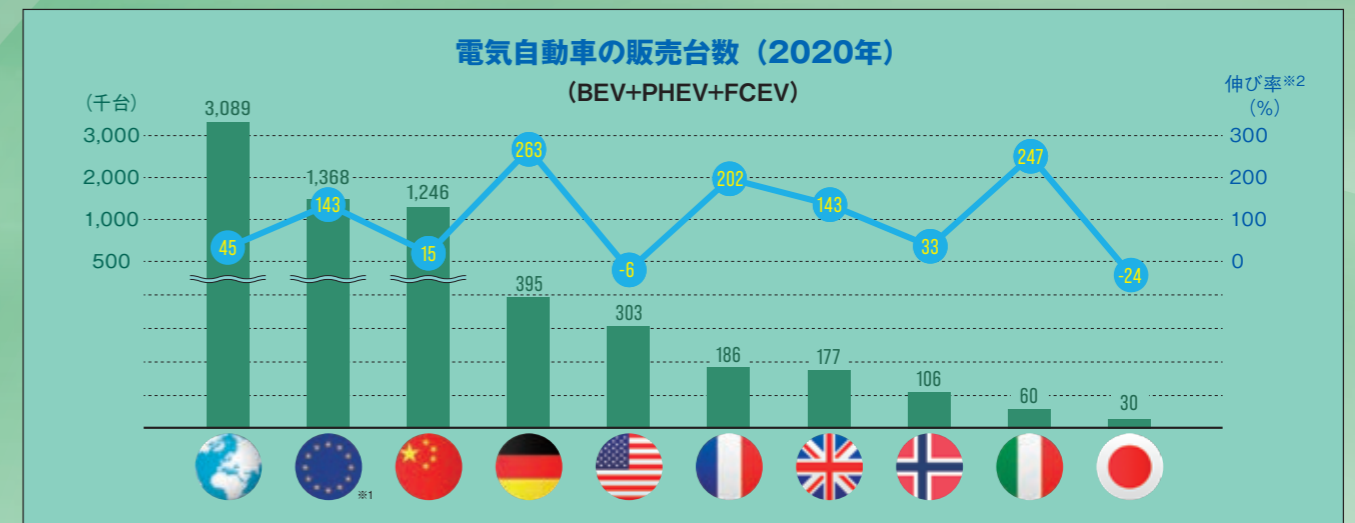
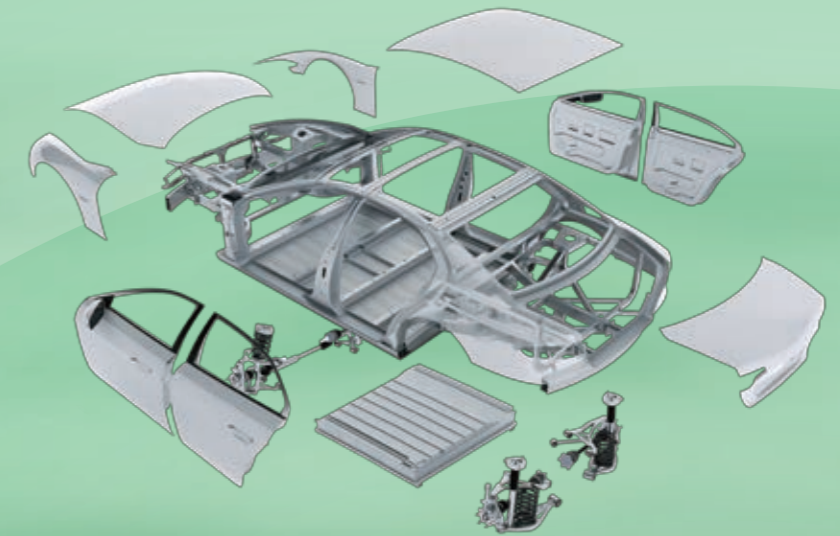
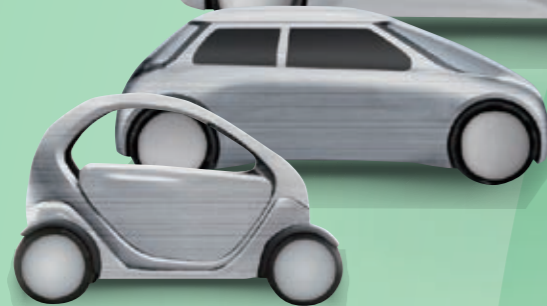
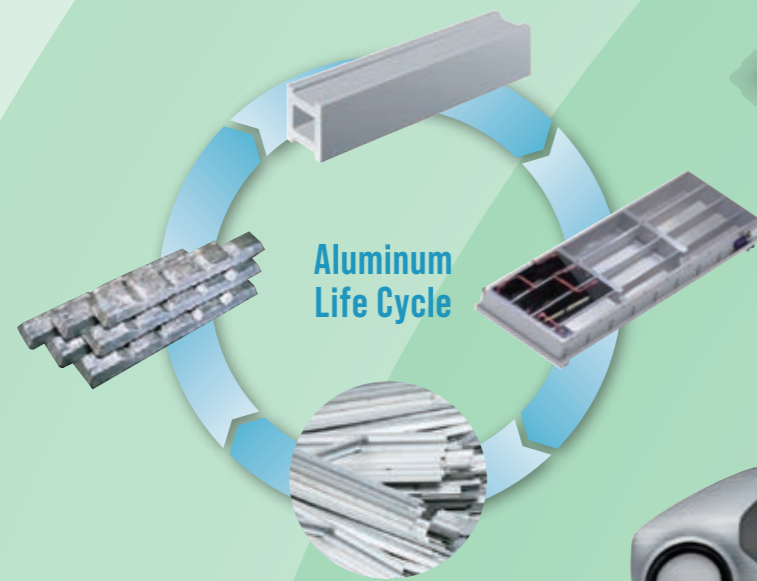
# 持続可能なモビリティ社会の実現に向けて アルミニウムの果たす役割

## Aluminum's role in achieving a sustainable mobility society

世界中で、電気自動車が続々と市場に登場している。世界の電気自動車の総台数は、約1000万台と推定され、絶対数では中国の420万台がもっとも多く、次いで欧州の320万台、米国の170万台と続く。2030年までに世界の電気自動車の総台数は1億2500万台に達するとの予測もある。ディーゼル排ガス不正問題を契機に、自動車メーカーが電動化へ大きく舵を取ってから5年目の2020年、欧州での電気自動車の年間新車登録台数は137万台に達し、ついに中国の125万台を抜いてトップに立った。

電動化にともない、プラットフォームやバッテリー構造材への要求性能も高度化し、高性能なアルミニウム材料への期待はますます高まっている。あわせて注目されるのがカーボンニュートラル化の動きの中でのアルミニウムのすぐれたリサイクル特性だ。2020年12月、欧州委員会は欧州グリーン・ディール政策の中で、「持続可能なスマートモビリティ戦略」を発表した。輸送部門が直面するもっとも深刻な課題は、CO<sub>2</sub>排出量を大幅に削減し、より持続可能なものにする」と述べ、電気自動車、電動商用バン・トラッ

クの普及の強化とともに、鉄道やマルチモーダル輸送にも焦点を当てた。2030年までに、300万台の充電ポイント、1000台の水素ステーションを設置して3000万台のゼロエミッション車が走り、欧州の100都市が気候中立を実現するとしている。再生可能エネルギーによる電力網の脱炭素化や、バッテリーのリサイクル、革新的なエネルギー密度の向上、希少な金属からの代替が進むことにより、電動化は本来の目的を達成し、価値ある未来のモビリティになるだろう。



※1 欧州: EU+EFTA+U.K. ※2 対2019年伸び率  
資料出典: German Association of the Automotive Industry (VDA)

2025

2030

2040

2050



# 伝統的な自動車メーカーも電動化にシフト

## Legacy car manufacturers shift to electric mobility

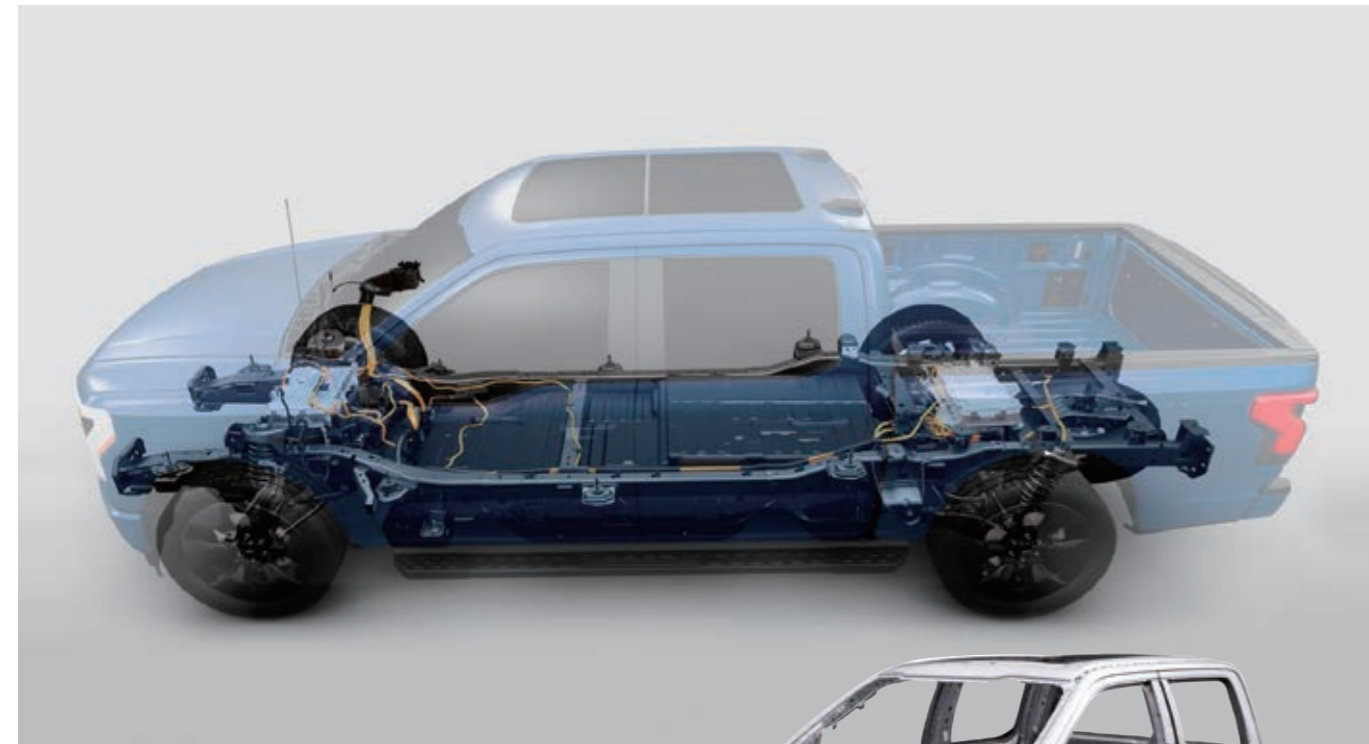
米国の伝統的な自動車メーカー各社が相次いで、電動化への事業変革を加速させている。

ゼネラルモーターズは、2025年までに全モデルの40%をバッテリー電気自動車(BEV)とし、2035年までに全モデルをBEV化する目標を掲げた。2022年前半に、Cadillac LYRIQからBEVを市場導入する。同時にバッテリー製造

工場を米国内に2カ所建設する計画も明らかにした。2035年までには、国内の工場で使用電力を100%再生可能エネルギーに転換する。

フォードは、電動化に加え、コネクティッドカーを今後の主力事業と捉え、EV関連技術への投資とコネクティッドサービスの強化戦略「Ford+」を発表した。2030年までに世界で販売する

自動車の40%をEVにする目標だ。オールアルミボディの採用で320kg軽量化し話題となった、米国でもっとも売れているピックアップトラック「F」シリーズには40余年の歴史がある。2022年前半に発売予定のBEV版「F-150ライトニング」は、米国の伝統的な自動車メーカーの電動化への事業転換を象徴していると言える。



### Ford F-150 Lightning

BEVピックアップモデル「F-150ライトニング」の標準モデルでは、最高出力318kWの全輪駆動が設定されているが、よりパワフルなモデルは、最高出力420kW、最大トルクは1050Nmに達するもので、2000ポンド(907kg)の貨物の積載や、10000ポンド(4.54t)の牽引が可能だ。航続距離は、230マイル(約370km)または300マイル(約483km)の2種類の容量のバッテリーが準備される。「F-150ライトニング」は、2022年に市場投入され、2022年に1万5000台、2023年に合計5万5000台、2024年に8万台の生産を目指している。新プラットフォーム「TE1」を採用する第2世代の「F-150ライトニング」は、2025年末に市場投入される予定で、

F-150シリーズの年間生産台数の目標は16万台に迫る。フォードは米国でいち早くアルミニウムを採用し、「F-150」にオールアルミボディパネルを採用したのにも続き、フルサイズのピックアップトラック「スーパーデューティ」、SUV「エクスペディション」「リンカーン・ナビゲーター」にも採用を広げた。

F-150オールアルミ・ボディパネル



### GM Cadillac LYRIQ

ゼネラルモーターズは、2020年、EV用新型バッテリー「Ultium(アルティウム)」と新世代のEVプラットフォーム「Ultium platform」を発表した。新開発の「Ultium」バッテリーは、大容量のパウチ型セルを、バッテリーパック内で縦横・水平・垂直に自由に積み重ねられるため、バッテリーの容量やプラットフォーム上でのレイアウトを最適化できる。GMは、EVプラットフォーム「Ultium platform」を、シボレー、キャデラック、GMC、ビュイックの全ブランドに導入し、2021年から順次新型EVを発売する。



### Ford Mustang Mach-E

マスタング・マッハEは、フォルクスワーゲングループのMEBプラットフォームでなく、フォーカス(Focus)、クーガ(KUGA)、エスケープ(Escape)に採用しているC2プラットフォームをベースに、フォードのEV専門チーム「チーム・エジソン」により開発したGE1(Global Electrified 1)プラットフォームを採用している。バッテリーハウジングのサイズは、長さ220cm×幅150cmで、主にアルミ合金のプレス加工部材とアルミ合金押出形材で構成され、最新のロボット溶接、接着剤塗

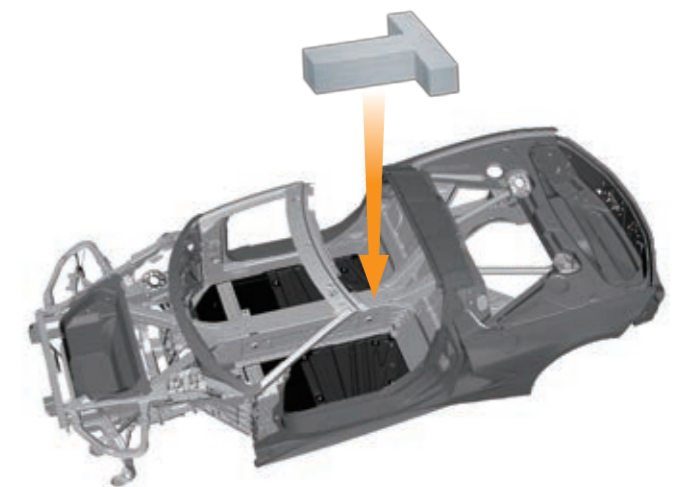


布、セルフピアシングリベットによる機械的接合により組立している。ボンネットとフェンダーには、6000系のアルミ合金ボディパネルが採用されている。



### GM Chevrolet Corvette C8 E-Ray

シボレー・コルベット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形材を随所に用いて高剛性化を図り、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。コルベットC8プラットフォームの材料の使用比率はアルミ合金押出形材が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%となっており、1200カ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。コルベットC8 E-Rayは、そのハイブリッドモデルだ。コルベットC8に搭載しているV8ガソリンエンジンに、電動パワートレインをフロントエリアに搭載して、バッテリーケースはアルミ合金製のセンタートンネル内に格納する組み合わせになるという。



Chevrolet Corvette アルミ合金スペースフレーム





# 未来に向けて進化するEVプラットフォーム

## Evolution of EV platform performance

米国運輸省道路交通安全局 (NHTSA)、米国道路安全保険協会 (IIHS)、欧州のEURO NCAP (欧州新車アセスメントプログラム)、日本のJ-NCAPなど、自動車の安全評価のアセスメントは国や地域で個別に実施されている。欧州のEURO NCAPは2年ごとに更新され、2020年には新しい衝突試験を導入した。これまでのオフセット前面衝突試験に代わり、新たに「ムービ

ングバリア」と呼ばれる台車を走行させて、テスト車両と前面衝突させる厳しい内容だ。この前面衝突試験では、車内の乗員の保護性能を評価するだけでなく、自動車のフロントエンドの構造体が衝突相手の傷害にどのように影響するかも評価するものだ。同時に、側面衝突試験でのムービングバリアの衝突速度・質量を増加させている。大型SUVと小型車両の衝突への懸念と

も言える。加えて、衝突後の人命保護のための新しい評価ルールも制定された。安全評価は、自動車を購買する際の重要な指標となっている。

他方、EV化により高電圧部品・バッテリーへの損傷を抑えた衝突安全構造の見直しへの期待がある。アルミ構造部材は、プラットフォームやバッテリーハウジングの構造で、衝撃エネルギーを吸収する重要な役割を果たしている。

### Euro NCAP: Polestar2 MPDB クラッシュテスト



ユーロ NCAP (European New Car Assessment Programme)は、ヨーロッパで実施されている自動車安全テスト。MPDB: Mobile Progressive Deformable Barrier (モバイル・プログレッシブ・デフォーマブル・バリア)

### Polestar 2 CMA platform

ポルスターは、世界でもっとも安全なクルマのひとつと言われる。2021年最初のユーロNCAPのテストにおいて、「ポルスター2」には、最高となる5つ星の安全評価が与えられた。「ポルスター2」は、スウェーデンのボルボ・セーフティ・センターで開発され、ボルボXC40と同じコンパクト・モジュラー・アーキテクチャー (CMA) プラットフォームを採用している。

プラットフォームには、正面衝突時にフロント側クラッシュゾーンの機能を高めるためのFront Lower Load Path (FLLP) やSevere Partial Offset Collision (SPOC) と呼ばれるアルミ合金製の衝撃吸収部材が設置され、ホイールなどが室内へ侵入するのを防ぎ、さらに乗員への衝撃を緩和することで、最高レベルの安全性を実現している。バッテリーパックは、中空のある断面のアルミ押出材・チタン板・中空のない断面のアルミ押出材の3層構造とすることにより、衝撃エネルギーを分散し、残留エネルギーを吸収するバッテリーハウジング構造により保護されている。



### Volkswagen ID.4 MEB

フォルクスワーゲンID.4は新世代のMEB (Modular electric drive matrix) プラットフォームを採用した2番目のモデルで、コンパクトセグメントの電動SUVだ。MEBプラットフォームは、量産型BEVを低コストで製造するために開発され、車両サイズなどによりカスタマイズできる。アルミ合金押出材のバッテリーハウジングには、重量486kgものセルモジュールが搭載され、アルミ合金製の水冷式プレートにより、温度調節を行なっている。フォードは、VWと提携しMEBプラットフォームを用いて、2023年から欧州でBEVを生産する計画を発表している。



### Watt Electric PACES: EV platform

英国を拠点とする自動車メーカー、ワット・エレクトリック・ビークルが開発した「PACES (Passenger and Commercial EV Skateboard)」というEVプラットフォームは、オールアルミ合金製スペースフレーム構造を採用している。「PACES」は、アルミ押出材と精密レーザーカットしたアルミ部材を1段階の塗装と硬化プロセスで連動して結合する「FlexTech」と呼ばれる革新的な接着技術を用いて製造。構造的にシンプルで寸法精度が高いため、組立後の機械加工を必要とせず、生産効率が高く製造コストも削減できるという。このプラットフォーム構造は、英国内および欧州のすべての小型シリーズ型式承認基準に準拠している。



PACES オールアルミ合金製スペースフレーム



### Renault CMF-EV

ルノー・日産・三菱アライアンスにより設計された新世代のEVプラットフォームがCMF-EVプラットフォームだ。日産アリア、ルノー・メガーヌなども、軽量・高剛性のCMF-EVプラットフォームをベースにしている。ルノーは、伝統的なハッチバックをエモーショナルな方法で再構築するというコンセプトの下「メガーヌeビジョンEV (Megane eVision)」を公開した。2021年末の生産開始を目指すとしている。「メガーヌeビジョン」では、「スリムライン」と呼ばれる厚さ11cmの薄くフラットなバッテリーをプラットフォームに組み込んでいる。これにより、低重心でスポーティな外観や、競争力のある空力特性を実現できるという。



# 電動化推進のカギはバッテリー技術

Batteries are the key component of electrification

いま世界的に気候変動や地域の環境に配慮して生産されたバッテリーの需要は高まっている。

CO<sub>2</sub>排出量の削減に向けた電動化の推進ではあるが、その製造時に排出される温室効果ガスの排出量では、電気自動車はガソリン車を大幅に上回るという。その最大の要因は、車載バッテリーだ。バッテリー製造には、原材料に使う希少な鉱物資源類の採掘上の環境問題や、石炭火

力発電地域への依存という環境負荷も関連する。車載バッテリーは、電動化の中でもっとも高額な部品であり、航続距離・充電速度・出力・安全性などの面で重要な鍵を握っている。自動車メーカー各社は、持続可能なバリュー・チェーンの実現に向けて、原材料の調達、生産拠点の確保や、リユース・リサイクルの体制を整えつつある。レアメタル類の使用を削減する研究開発の

推進や、急速充電ステーション網の整備も欠かせない。バッテリーモジュールを格納するバッテリーハウジングや内部のフレーム、カバープレート、クーリングプレートなどには、アルミ押出型材、アルミ板、アルミ鋳造品が用いられる。アルミ合金製のバッテリーハウジングは、衝撃を受け止めて、堅牢性・安全性を高めると同時に車体重量の軽量化に貢献している。



## Audi Q4 e-tron

アウディのQ4 e-tronは、フォルクスワーゲングループのEV専用モジュラープラットフォームMEBを採用した、コンパクトSUVセグメントに属するEVモデルだ。Q4 40 e-tron3とQ4 50 e-tron quattro4には、重量約500kg、容量76.6kWh(総容量82kWh)の大容量バッテリーが搭載され、航続距離は450kmを超える。バッテリーハウジングは、中空のある断面形状のアルミ合金押出型材による強固な構造で、長さ182cm×幅145cm×高さ16cm、重量は100kgで、ボディ側にボルトで接合されている。クーリングプレートやアンダープロテクションカバーは、アルミ板製だ。

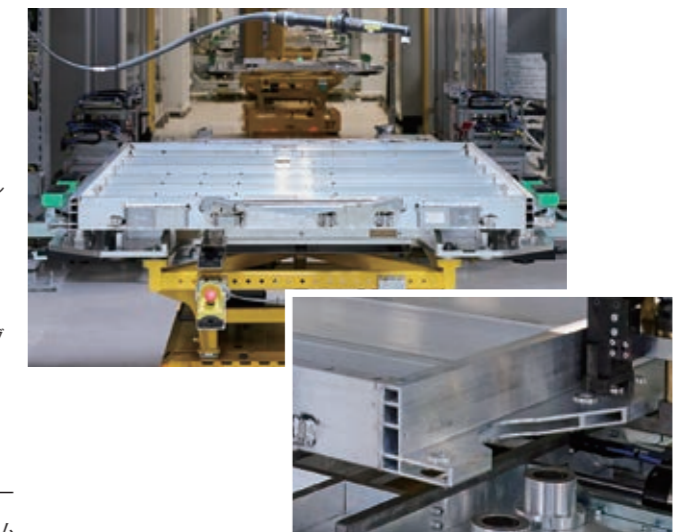
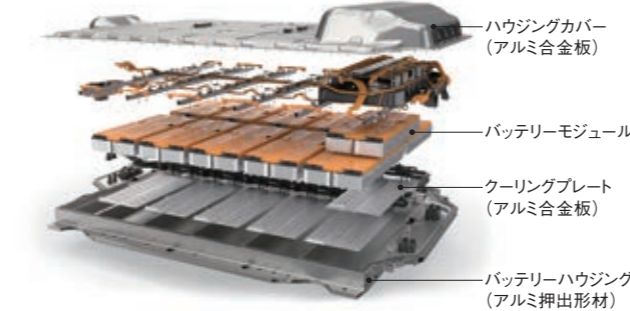


Photo: AUDI/BMW/Daimler



## BMW iX

BMW iXは、アルミ合金製のスペースフレームをベースに、ルーフ・サイド・リヤ部材をカーボン・ケージと呼ばれる熱可塑性の繊維強化樹脂(CFRTP)製とした、先進的な新プラットフォーム構造を採用。軽量・高剛性なアルミ合金製フレームと、衝撃をソフトに逃す耐損傷性のあるCFRTP部材の組み合わせにより、衝突安全性を高めている。テスラModel Sのバッテリーを超える105.2kWhもの巨大なバッテリー容量を支えるバッテリーハウジングは、中空断面形状のアルミ合金押出型材を溶接により接合した構造で、クーリングプレート、ハウジングカバーにはアルミ合金板を使用している。

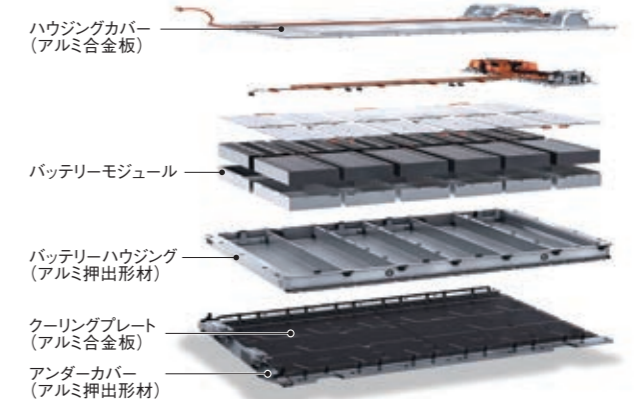


## Mercedes-Benz EQ

メルセデス・ベンツEQ初の市販EVがEQCだ。2021年には、ダイムラー開発のEV専用MEAプラットフォームを採用したEQSが発表された。EQSには、新開発のリチウムイオン電池に、最新世代の「NCM811」電池セル(正極材の主要原料含有率:ニッケル8、コバルト1、マンガン1)を採用しており、希少金属のコバルトの使用量を10%以下に抑えている。108kWhの電池を搭載し、航続距離は最大770kmにもなる。バッテリーハウジングには、衝撃吸収性・熱伝導性にすぐれたアルミ合金押出型材が用いられ、予熱や冷却を行なう液冷システムが組み込まれている。



メルセデス・ベンツEQC サイドインパクトプロテクション構造(アルミ押出型材)



メルセデス・ベンツEQS





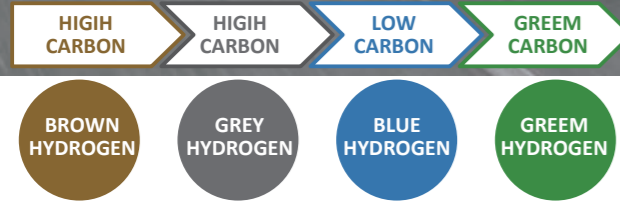
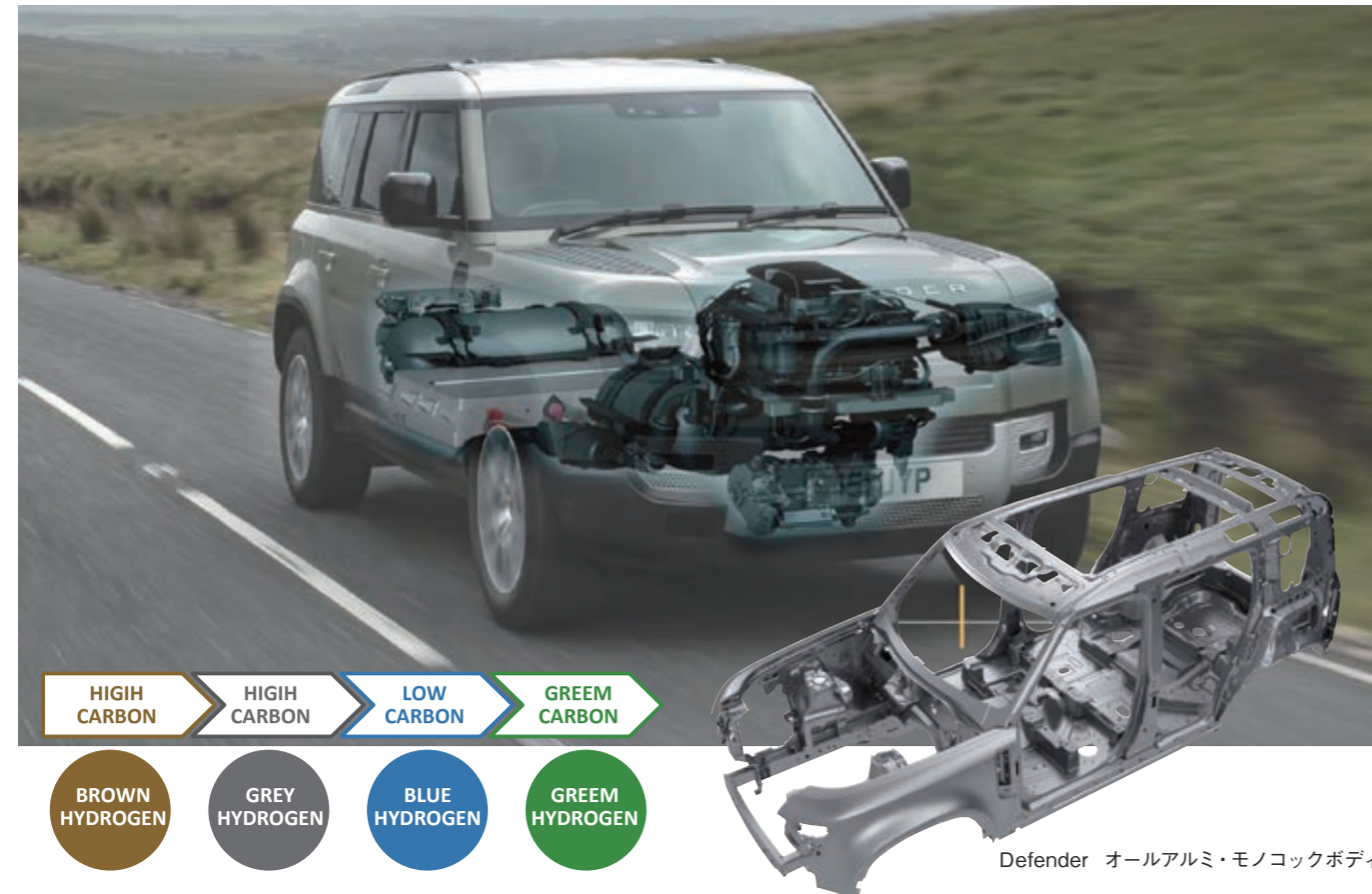
# 次世代のエネルギーとして注目される「水素」

Hydrogen, the clean energy for the next generation

1966年、GMが世界初の水素燃料電池車「エレクトロバン」のテストを行ってから55年、水素燃料自動車の商用化が本格的に始動した。GMの技術は、J・F・ケネディ大統領の「ムーンショット」=アポロ計画からの技術移転だった。水素は電気と同様に、製造方法によりCO<sub>2</sub>排出実質ゼロを可能にする。再生可能エネルギーを利用した電気分解方式の「グリーン水素」と、

天然ガスを利用したCCS\* (CO<sub>2</sub>回収・貯留)方式の「ブルー水素」だ。再生可能エネルギーを利用して製造するのは容易ではないが、CCS[CO<sub>2</sub>回収・貯留]やCCUS\* [CO<sub>2</sub>回収・貯留・利用]技術によれば、化石燃料からの電力を使っても低炭素な水素を実現する道が開かれている。「欧州水素ロードマップ」によると、2050年には、各セグメントの20~25%に相当する乗用車

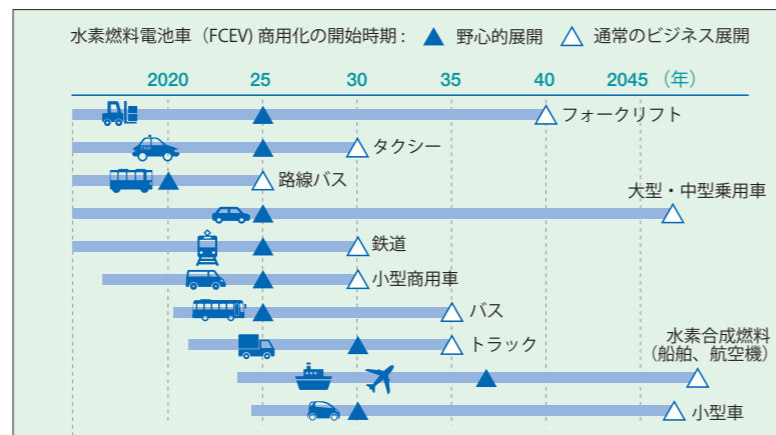
の約4500万台、小型商用車の約650万台、バスの約25万台、トラックの約170万台が水素燃料電池車となり、長距離走行を必要とする大型車での比率は、大型車とバンでは30%、タクシーでは55%を占めるという野心的なシナリオも描かれている。  
\* CCS (Carbon dioxide Capture and Storage) : 二酸化炭素回収・貯留 \* CCUS (Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage) : 二酸化炭素回収・有効利用・貯留



## Land rover Defender (FCEV)

ランドローバー・ディフェンダーは、2019年のフランクフルトモーターショーで、ディフェンダー初のアルミ合金製モノコックボディを採用したことを発表し話題となった。ボディパネルの他、サスペンションアーム類へのアルミ鍛造品、サブフレームや構造部品へのアルミ押出材の採用など、アルミ部材が多用されている。ディフェンダーFCEVは、ディフェンダーをベースにした水素燃料電池SUVのプロトタイプで、2021年中に走行テストを開始すると発表されている。水素燃料電池車(FCEV)は、ガソリンエンジン車と比べエネルギー効率が数倍以上と高く、短時間で水素充填が可能のため、長距離走行を必要とする大型車両に最適な技術だ。

## 水素技術ロードマップ (欧州)



出典: HYDROGEN ROADMAP EUROPE  
© Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking

## Citroen e jumpy hydrogen

ステランティスは、プラグイン機能付きのFCEV中型バン「Citroen e-Jumpy Hydrogen (eジャンピー・ハイドロジェン)」を発表した。700気圧(70MPa)の水素タンク3基に水素4.4kgを搭載し、出力45kWの燃料電池システムと10.5kWhのバッテリーにより、100kWのモーターで前輪を駆動する。航続距離は400km、水素の充填時間は3分と短い。プジョーの「e-Expert Hydrogen」やオベルの「Vivaro-e Hydrogen」は姉妹車。



## TOYOTA MIRAI

トヨタ MIRAI (ミライ) は、トヨタのニューグローバルアーキテクチャー (TNGA) のGA-LプラットフォームをベースにしたFCEVだ。新型ミライでは、FCスタックの重量を初代から半減して軽量化を図るとともに、燃料電池システム全体をボンネット内に配置し、バッテリーとモーターはリヤに配置して後輪駆動にすることにより、50:50の重量配分と低重心化を実現している。搭載される高圧水素タンクは初代の2基から3基になり、航続距離は650km (欧州仕様) まで伸長している。

## TOYOTA CaetanoBus

トヨタ (Toyota Motor Europe) は、商用車の供給拠点としてポルトガルのCaetanoBus (カエタノ・バス) とゼロエミッションバス製造の協力関係を強化し、共同ブランド化する。2019年以降、トヨタはFCスタックや高圧水素タンクなどの主要部品を含む燃料電池技術を、カエタノ・バスが製造する燃料電池シティバス「H2.City Gold」に供与してきた。カエタノ・バスは、電動バス開発・製造の実績を持ち、欧州全域でゼロエミッションバスの販売を急増させて存在感を高めている。2021年、「トヨタマーク」をフロントグリルに冠した燃料電池シティバスが欧州を走る。



## Fuel Cell trucks & commercial vehicles

ダイムラー、トレイトン、マンに代表される長距離輸送用トラックの分野では、自動運転化や電動化技術の競い合いがグローバルで展開されている。電動化のために燃料電池に着目してい

るメーカーも多く、ハイゾン・モーターズなどの新興メーカーも参戦している。ダイムラートラックは、2020年に液体水素を使用するメルセデス・ベンツ「GenH2」トラックを発表した。

GenH2は、燃料補給することなく、1000km以上もの航続距離を達成できるという。従来の大型トラック、メルセデス・ベンツ「Actros」と同等の耐久性として、10年間で120万kmを走行し、合計2万5000時間稼働する要件を満たす必要があるとして、2021年にGenH2の公道でのテスト、2023年からユーザーによる実証テストを行ない、2027年に販売する計画を公表している。この計画は、2050年までにカーボンニュートラルな貨物輸送を実現するというEUの目標を実現する端緒となるものだ。



Daimler Fuel Cell truck



Hyzon Motors Fuel Cell Truck



# アルミニウム・クローズド・ループがもたらす恩恵

## Benefits of aluminum closed-loop recycling system

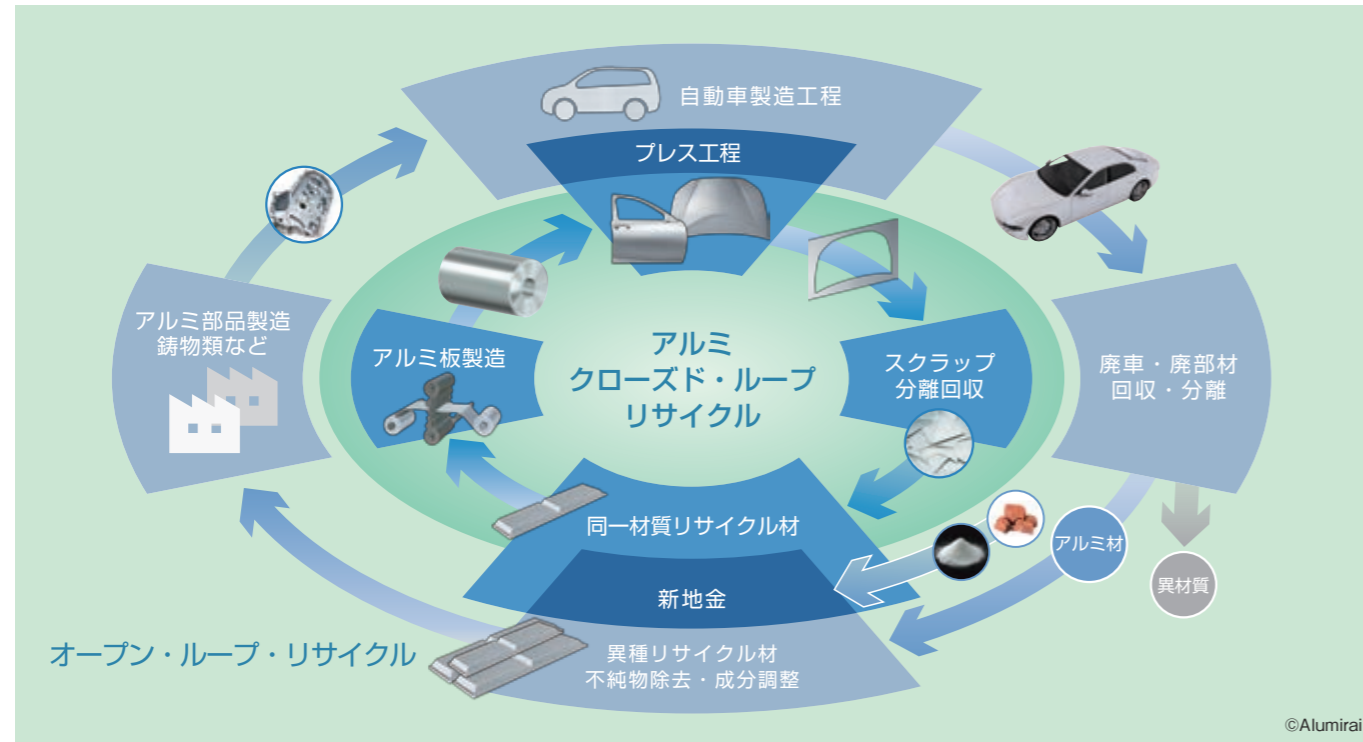
アルミニウムを1kg使用すると、車体重量を1kg減らすことができ、EVでは航続距離が延びると言われる。アルミニウムは、燃費の向上、CO<sub>2</sub>排出量の削減という「持続可能なモビリティ」の達成をサポートしているが、車両の製造プロセスでも、環境負荷低減に貢献している。今もっとも注目される素材のクローズド・ループ・リサイクルだ。

アウディは、クローズド・ループ・リサイクルへ取り組み、ドイツ国内の生産拠点を一カ所で、年間数千トンのCO<sub>2</sub>排出量を削減している。2018年には自動車メーカーとして初めて「Aluminum Stewardship Initiative (ASI)」のパフォーマンス・スタンダード認証を取得している。

アルミニウム・クローズド・ループでは、アルミ

板の端材をサプライヤーに戻し、サプライヤーは再びアルミコイルを製造してメーカーに納品する。フォード、ジャガー、BMW、トヨタ、日産などでも同様の取り組みが行なわれ、国内では、UACJが、トヨタ「ランドクルーザー」、日産「ローグ」などへアルミボディパネル材を供給し、サプライチェーン全体での持続可能性に繋げている。

## Aluminum closed-loop recycling system



## NISSAN Qashqai

三代目となる新型Qashqai（キャッシュカイ）は、ルノー・日産のCMF-Cプラットフォームを採用したクロスオーバーSUVで、日産のハイブリッドシステム・e-Powerも搭載される。キャッシュカイには、アルミボディパネルが採用され、アルミニウムはクローズド・ループ・リサイクルにより循環利用される。2021年3月、日産自動車は、英国サンダーランド工場の太陽光発電設備を大幅に拡大する計画を発表した。サンダーランド工場は、2005年に10基の風力タービン（6.6MW）を設置し、2016年には太陽光発電設備（4.75MW）を設置して、自動車製造に再生可能エネルギーを活用してきた。

今回、3万7000枚の太陽光パネルからなる20MWの発電設備が増設されて、再生可能エネルギー発電量は約3倍の32MWになる。日産自動車は、2050年までに自動車製造と製品のライフサイクル全体でカーボンニュートラルを達成するという目標を掲げ、2030年初頭までに、新型車をすべてBEV化するとともに、電動化技術や製造技術のイノベーションを導入するとしている。



日産サンダーランド工場（英国）太陽光パネル群

## コンポーネントを軽量化・高性能化する

### ボディパネル用アルミ合金板

ボンネットフードやバックドア、ドア、ルーフなどのボディパネルをアルミ合金にすると、軽量化に大きな効果がある。そこで登場したのが6000系アルミ合金と称する、アルミにMg、Siを添加した中強度で成形性が良好な熱処理型の三元合金。塗装焼付け時の加熱により強度が上がる塗装焼付硬化性（ペークハード性）という特性がある材料だ。成形加工の際は強度が低いため成形性にすぐれ、塗装後には高強度になる材料で、ボディパネル用アルミ合金の主流になっている。



ブレーキング耐久試験状況：株式会社エンドレスアドバンス



### 鍛造アルミ合金製ブレーキキャリア

UACJ製の高温高強度アルミ合金を用いた鍛造ブレーキキャリア。SUVなど車体の大型化・高性能化により、軽量・高剛性のアルミ鍛造部品の採用が広がっている。鍛造用アルミ合金は、鍛造性に加え、高強度・高耐摩耗性・高温強度などの要求特性に応じた合金が開発されている。高温高強度アルミ合金は、UACJ鑄鍛の航空宇宙向けの鍛造プロセスのノウハウに基づき製造されている。エンドレスブランドのブレーキシステムは、国内外のレース関係者から、その信頼性が高く評価されている。

### 各種アルミ合金押出型材

アルミの押出加工では、複雑な断面形状を成形できるため、バンパービームなど、断面形状が一定で、長さが長い部材には最適だ。電動化にともない、バッテリーハウジングやクラッシュブルゾーンの構造部材、スペースフレーム構造では、中空のある断面形状のアルミ押出型材の採用が多くみられる。いっぽう、サブフレームやブレース類では、中空のない断面形状の押出型材を二次元・三次元的に成形したアルミ部材が広く利用されている。押出型材の接合は、溶接、FSW接合、接着、機械的接合に代表されるが、嵌合ができるのが特長だ。図では、端部に設けた内向きと外向きの突起部分を嵌合することで、強固に接合している。「嵌合」には多彩な方式があり、アルミの大型構造部材に広く応用できる。

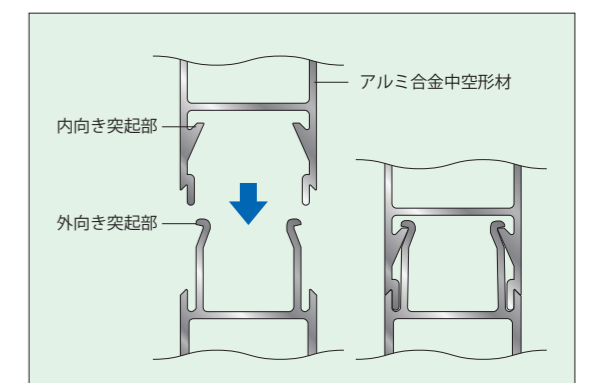


アルミ合金押出型材バンパー・クラッシュボックス



アルミ合金押出型材 各種ブレース類

### 嵌合によるアルミ押出型材の接合技術





# UACJがモビリティテクノロジーセンターを設立

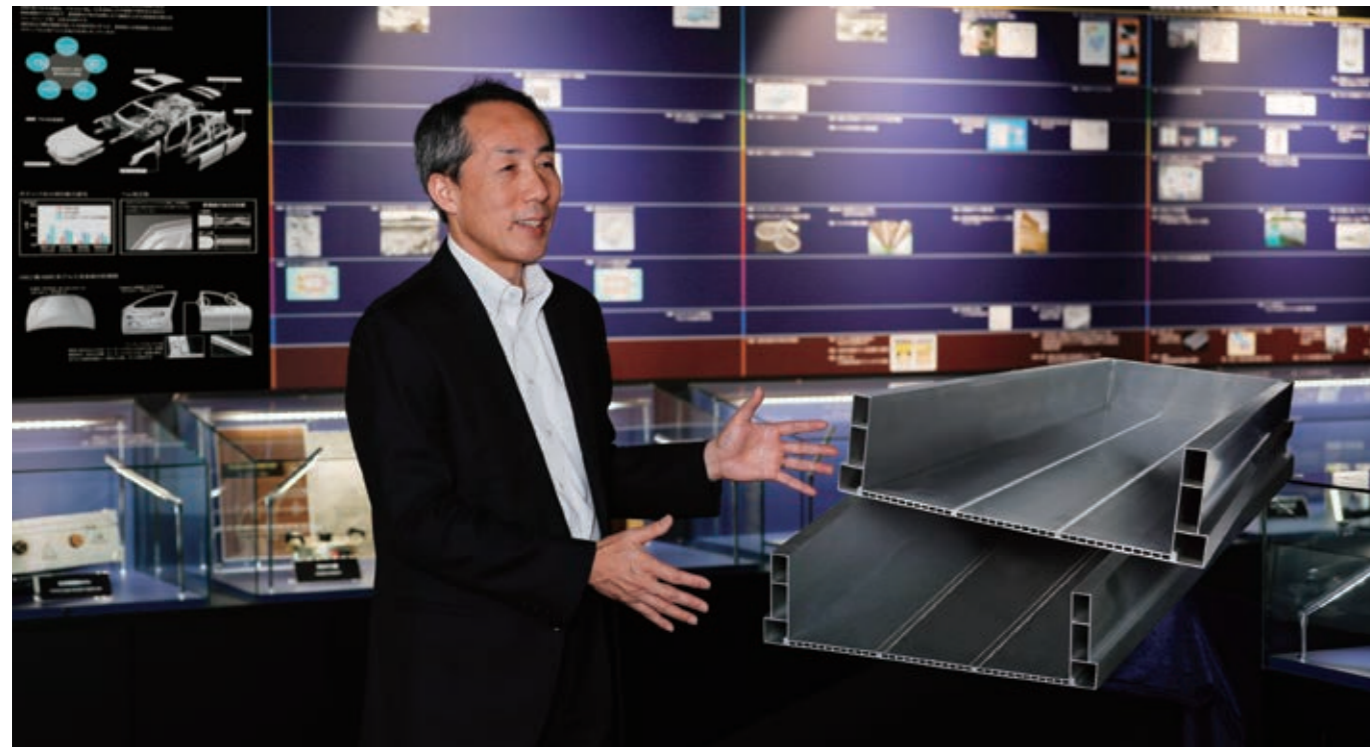
UACJ established the Mobility Technology Center

モビリティの電動化が急速に進んでいる。自動車産業は100年に一度の大変革と言われる時代に突入した。CASEやMaaSにより自動車業界の構造変革が起きている。パワートレーンや電池技術など新しい領域での技術革新が進み、巨大な電池工場建設も世界中で進行する。

アルミニウムは、その軽量性からクルマの構造材として広く採用されてきたが、これからのモビリティ開発でも不可欠な構造材であることは間違いない。世界有数のアルミニウム総合メーカーの株式会社UACJは、長

年培ってきた自動車部品用アルミ材料の技術とノウハウを結集して、自動車用アルミ材事業をさらに強化することを目指し、2019年2月に自動車部品事業本部を設立している。さらに、2020年10月には、愛知県名古屋市のR&Dセンターに隣接して「モビリティテクノロジーセンター(MTC)」を開設した。MTCは、開発・設計の一貫体制を敷き、先進的なアルミ自動車部品の開発を目指すと言う。

発足して約1年経過したいま、MFiがインタビューを行なった。



MFi: モビリティテクノロジーセンター(MTC)は従来の開発部門となりが違うのですか。

小檜山: MTCは、自動車部品事業本部内に設けた部門ですが、技術リサーチから技術戦略の立案や事業化の仕組み作りを担う技術企画から、材料開発、製品開発、先行開発、生産技術開発などを一貫体制で行なう部門です。ベースとなる基盤技術や要素技術は、R&Dセンターと緊密に連携することにより、アルミ部材開発の総合力を発揮できる組織としました。

MFi: 具体的なアルミ部材の開発事例としてはどのような製品がありますか。

小檜山: MTCでは、自動車用構造部品と、次世代モビリティ向けの部品開発を両輪で進めています。これまでにバンパーや骨格部品などを自動車メーカーと共同開発し、量産化してきました。また、電動化により拡大している車載用バッテリー関連の構造部品開発も積極的に進めて

います。

MFi: 先進的なアルミ自動車部品の開発とはどのようなイメージの開発でしょうか。

小檜山: 電動化の推進により、小型パワートレーンと大型バッテリーを搭載する専用プラットフォーム構造などの開発が進むにつれ、アルミ部材に求められる要求特性も高度化しています。MTCでは、CFRPや鉄鋼などの複合構造の開発にも着手していますが、先進的な開発は、R&Dセンターはもちろんのこと、異業種の企業や大学・公的機関との共創イノベーション活動により取り組んでいます。

MFi: 今後のアルミ自動車部品に求められる特性とは、どのようなのでしょうか。

小檜山: アルミ利用のメリットは、軽量であり、衝撃吸収性や熱伝導性にも優れることにありますが、最大の特長は、リサイクル性に優れている点が挙げられます。当社は自動車の各々の部位に

適した材料を長年開発してきましたが、リサイクル材や、環境負荷を低減したアルミ部材の製造プロセスの開発にも力を入れています。アルミ部材が広く利用されて、リサイクルが進めば進むほど環境負荷を低減でき、持続可能なモビリティ社会の実現に貢献できると思います。



## 次世代のモビリティパーツ開発のコアセンターとして

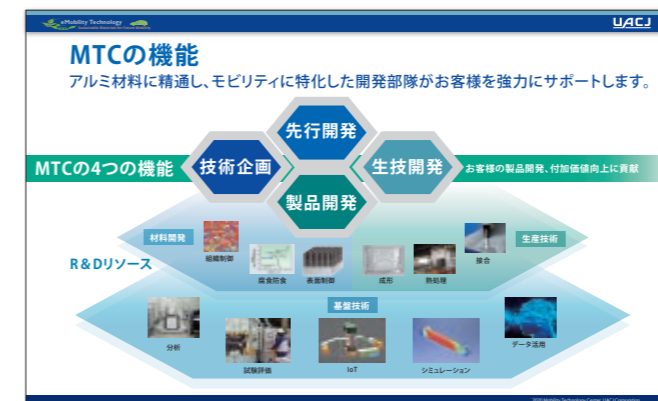
MFi: 北米ではアルミ構造部材の需要が急激に増加していると聞きましたが、今後の展望はいかがでしょうか。

時實: UACJは、米国の新興EVメーカーの創生期より、アルミ構造部材を多数提供してきましたが、昨今の世界的な脱炭素化の動きを背景にして、これらのEVメーカーが躍進し、加えて伝統的カーメーカーのニーズも旺盛です。アルミ構造部材の製造はミシガン州に本社があるUACJ Automotive Whitehall Industries, Inc. (UWH)の各工場で行なっていますが、アルミ押出プレスの増設等で既存拠点を継続的に拡充すると共に、アリゾナ州には新工場を設立しました。これらの生産体制により電池筐体の部材や、アルミの衝撃吸収性を生かしたクラッシュアブルゾーン向けのコンポーネントの製造を強化していきます。



MFi: 米国や海外展開におけるMTCの役割はどのようなものですか。

時實: EV先進国の米国にもMTCを設置しており、最先端の市場・技術情報を収集するとともに、日本のMTCはもちろん現地のUWHや、日・米・タイ3極の当社R&Dセンターと連携して、国内外の自動車向けアルミ構造部材の開発や材料開発を行なっています。MTCは、UACJの自動車部品開発の中核を担い、今後は、米国だけでなく、CITICグループとのJV(戴卡優艾希杰鋁汽車零部件有限公司)を設立した中国など世界各地で提案型開発を進めていきたいと考えています。



UACJ R&Dセンター・モビリティテクノロジーセンター



株式会社UACJ  
自動車部品事業本部  
モビリティテクノロジーセンター  
センター長

小檜山 陽一郎  
Yoichiro KOHIYAMA

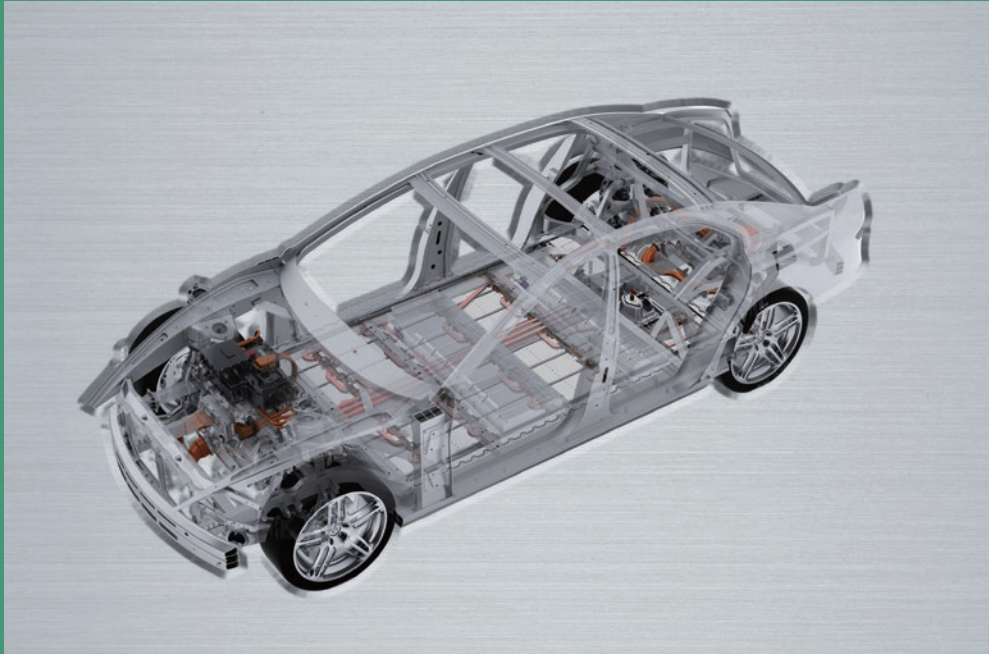


株式会社UACJ  
自動車部品事業本部  
モビリティテクノロジーセンター  
上席主幹

時實 直樹  
Naoki TOKIZANE







## 次世代のクルマ創りを支える環境金属アルミニウム

現代の自動車開発の最大の課題はCO<sub>2</sub>削減＝燃費改善であるのは周知の事実だ。  
そのために、自動車メーカーはエンジン、トランスミッションの効率改善に余念がない。

しかし、CO<sub>2</sub>削減にもっとも効くのは「軽量化」だ。

そこで注目を集めるのが、アルミニウムである。比重が7.8の鉄に対してアルミは2.7。アルミは「軽い」のだ。

比強度(単位重量あたりの強度)が大きいアルミニウムは軽だけでなく「強い」素材でもある。

耐食性や熱伝導率の高さ、加工性、接合のしやすさなど、アルミニウムが持つ基本的な性質も、自動車にとって魅力的だ。

エンジンブロックなど鋳造部品から始まったアルミニウムの自動車部品への展開は、いま構造用部材や

ボディパネルなどさまざまな部位へ広がっている。

とはいえ、アルミニウムの元素が発見されたのは1807年とわずか200年あまり前。アルミニウムは若い材料とも言える。

アルミニウムにほかの金属元素を添加することで、さまざまな性能をもつアルミ合金を作り出すことができる。

加えて、アルミニウムは循環的なりサイクルができる環境金属だ。

いまアルミニウムは、素材、成形方法、接合方法などが大きく進歩を遂げている。

自動車へのアルミ合金の適用は、まだ始まったばかり。これからのクルマ造りに欠かせない素材になっていくだろう。

[MFi vol.104 特別付録 epilogueより]

2016年のこのコラム記載から6年、

いま、アルミニウムは未来のモビリティ開発を支える大切な役割を果たしている。

