

東京アールアンドデーグループの次世代自動車技術 ～販売実績^{※1} 国内シェアトップの電気バスに Vehicle ICT を装備～

※1 登録ベース。当社調べ

東京アールアンドデーグループは、レースカー、電気自動車、カーボンファイバー・コンポジット等、究極を求められる分野で培った技術を量産車、研究用車両、ショーカー、競技車両開発に応用し総合的かつ小回りの効く開発力によって高品質なアウトプットを提供してきた。ここでは、当グループの次世代自動車技術を紹介する。

電気自動車の開発

1981年に創業し1984年より電気自動車の開発に着手、現在に至る。これまでに自社量産形電気スクーター「ES600」、慶応大学「Eliica」、ベタープレイス・ジャパン「電池交換式EVタクシー」など100機種以上におよぶEVを開発しており、現在では商用の電気自動車の開発に注力している、特に電気バス、電気トラックの開発、受注が順調である。



図1 慶応大学「Eliica」

ベタープレイス・ジャパン電池交換式EVタクシー

2010年に開発した電池交換式EVタクシーと電池自動交換装置には、リアルタイムモニタリングシステムと客室内用サイネージを開発し搭載した。

3台のEVタクシー、電池自動交換ステーションと交換用電池パックをネットワークにつなぎ、車両の状態、位置情報、電池交換ステーションでの充電状況などをデータセンターで一元管理した。

およそ6ヶ月間に及ぶ実証試験のビッグデータを解析したことで、次のEV開発に大きく貢献した。



図2 ベタープレイス・ジャパン
「電池交換式EVタクシーと電池自動交換」

離島初の電気バスに、 リアルタイムモニタリングシステムを搭載

2012年3月より、鹿児島県の徳之島で走っている電気バスは、これまでの1年間でおよそ35,000km走行した。1日100km、日中5回の急速充電と夜間庫庫での普通充電で運用している。この電気バスに搭載されているモニタリングシステムには、走行状態をリアルタイムで運転手及び遠隔地の管理者がパソコンで走行確認できる機能のほか、車両の細かなデータをおよそ350項目計測して蓄積している。

それにより、例えばトラブルがあった場合など、過去データを確認することによりトラブル箇所を特定出来る。以前の遠隔地に向いて問題発生箇所を確認し部品手配を行う状況を考えると、事前にトラブル箇所を確認し対応出来る為、修復までの時間を大幅に短縮することが可能となった。



図3 徳之島を走る電気バス



図4 パソコンでの管理画面

インテル(株)と車両向けICTソリューションで協業

インテル株式会社との協業では車両向けICTシステムの研究開発を行っている。そのうちバッテリー遠隔制御においては、クラウド経由で収集・蓄積されたバッテリー情報を分析し、その結果をもとに車両のVCU (Vehicle Control Unit) や BMU (Battery Management Unit) に対して直接フィードバック操作することで、タイムリーかつ効率的なメンテナンス制御を行う車両情報通信技術 (Vehicle ICT) ソリューションである。

またバス向け次世代デジタル・サイネージのソリューションにおいては、高性能なインテル製半導体を搭載した車載端末が CAN (Control Area Network) に無線で接続され、GISとクラウド・コンピューティング技術を活用して、運行時の車両情報のモニタリングを実施すると同時に、乗客向けには路線周辺情報の案内など、さまざまな情報をリアルタイムに表示することで提供するサービスの充実をはかっている。秋田県電気バス「ELEMO-AKITA」に採用予定である。



図5 電気バス「ELEMO-AKITA」

～コンカレント開発を促進する 3DCG 動画の新技術～

近年の自動車開発に於けるデザイン開発工程において、デザインデータを設計検討し、早い段階で成立性やコストなど様々な検討が可能となるいわゆるコンカレント開発はもはや標準的な手法といえる。最新のデザイン開発では積極的に 3DCG 動画を導入し、早期に動的な側面からの造形検討や、画像合成によるマーケティング的視点等マルチな視点を加えたプレゼンテーションを行う傾向がみられる。ここではこれらに対応した 3DCG 動画の新技術を紹介する。

コンカレント開発の課題

開発期間短縮に大きく貢献しているコンカレント開発であるが、デザインデータを用いたビジュアル資料を作成して同時検討することからデザイン部門のデータ作業量が増加の傾向となり、必要なスキルも多様化して負担が増している。

開発上流に位置するデザイン部門の果たす役割は大きく、その負担を如何に合理的に低減させるかが今後の課題となっている。

開発支援サービスの開発

東京アールアンドデーは車両の開発支援サービス及び試作車両の製作を主な事業としており、お客様となる自動車メーカー及びサプライヤーもしくは車両開発事業に携わる事業者のニーズをきめ細かく把握することが非常に重要な業務となっている。そのためにはお客様の開発現場の方々にお会いしてヒアリングをさせていただき、真に改善につながるソリューションとしての支援活動を提供することを旨としている。デザイン検討会議において年々高度化するデザインプレゼンテーションに対応する為、お客様はデザイン部門内に専任担当者を設置して対応されているケースが増えているが、高度なスキルが必要でありデザイナーとの意思疎通などで合理的に作業が進められるようなシステムが求められている。このことからプレビュー機能を強化したシステムを構築して、誰でも事前のシミュレーション画像をクイックに作成できて意思疎通が図りやすい機能のシステム開発が必要となった。

3DCG システム「RDV」の概要

東京アールアンドデーが提案する 3DCG 動画システム RDV (Reality Design Visualization) は高度化するデザイン開発プレゼンテーションの中で、ムービー制作に係わる労力の大幅低減を図り、広告用 3DCG ムービー並みの高品質な映像を実現するシステムになっている。最大の特徴は新開発の専用ソフトを用いて、モデル製作用のデザインデータからムービー制作用の 3DCG データ（質感設定されたポリゴンデータ）に変換するプロセスを劇的に短縮できることであり、広告

用 3DCG ムービーの手法及び豊富なライブラリーを用いて、より現実感のあるハイクオリティな動画を短時間で制作することが可能となっている。このシステムにより開発初期のクレイモデルやハードモデル評価時に走行シーンなど動的な評価がデスクトップ上で可能となり、カラーリング検討や背景イメージを用いてライフスタイルの検討材料としての有効性も得ることができる。



図 6 写真との合成動画



図 7 3DCG 背景との合成動画

データ通信環境の進展と今後の動画ビジネス

クラウドを用いたデータ授受は既に IT 分野では広く利用され様々なシーンで使用されている。RDV システムは背景データやカラー・テクスチャー情報など大容量のデータベースを保管する手段としてクラウドでの利用も可能である。

一例として、このシステムを利用するとディーラーの店頭でお客様を前にして欲しい車のカラー、装備品などをリアルタイムで合成し、高品質 CG をご覧いただくことが可能になる。今後はスマートメディアの利用を含めて幅広い領域での活用が想定され、個々にビジネス機会の拡大を図れるであろう。

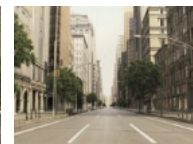
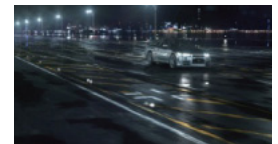


図 8 CG 背景データベース

【株式会社東京アールアンドデー】

営業企画本部 執行役員 副本部長 福田雅敏

プロダクトデザイン部門 部長 高桑和弘

<http://www.tr-d.co.jp> <http://ev.tr-d.co.jp>

toiawase@tr-d.co.jp

TOKYO R&D

～複合材による車両軽量化へ向けた新たな取り組み～

車両の軽量化をテーマに世界の自動車メーカーでは複合材の活用を含めた開発が行われている。一部の市販車に採用されているものの、素材・製法共金属に置換わる様な複合材利用にはまだ多くの課題を抱えており、普及には至っていない。ここでは東京 R&D コンポジット工業の複合材による車両軽量化へ向けた取り組みを紹介する。

はじめに

東京 R&D コンポジット工業は、炭素繊維複合材部品を主にオートクレーブを用いた製造方法で 30 年以上の経験を有している。当社の特徴は最適化解析による高性能、軽量、低コストを実現する設計と、成形技術による高精度な部品製造である。

開発は基礎データ取得から

昨年より次世代車両の少量・中量生産市場への参入を目指す為に、元 JAXA 複合材グループ長で現在は神奈川工科大学（工学部・機械工学科）教授の永尾陽典氏と共同で RTM をベースとした低コスト化複合材成形技術の研究を開始した。2012 年度はオートクレーブ製法で成形した試験片（以下 AC 材）と RTM 成形の一種である VaRTM 製法で成形した試験片（以下 VaRTM 材）の機械的特性差を確認した。今後学会等で発表する予定である。

図 9 は 3k 綾織 - エポキシ樹脂 16PLY（擬似等方積層）試験片 N=6 での引張／圧縮強度及び各弾性率を比較し、VaRTM 材の引張特性は AC 材と同等レベルである事を示している。

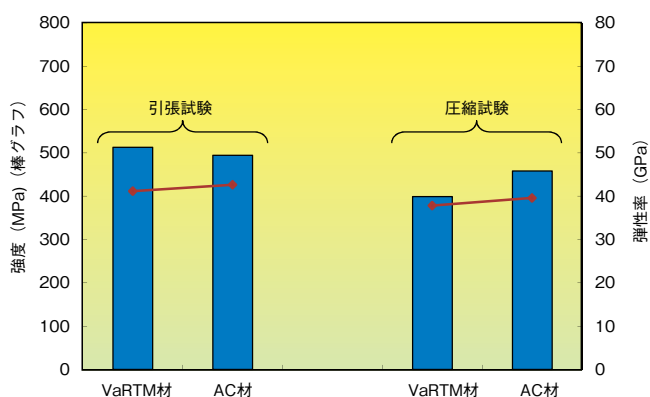


図 9 引張／圧縮試験結果 (VaRTM 材と AC 材) (Vf=50%換算値)
※神奈川工科大学永尾研究室資料より作成

複合材における機械加工

複合材部品同士の締結には一般的に接着方法が多用されているが、航空機の一次構造材では信頼性の観点からファスナーを用いた機械締結となっている。

今後、航空機へ複合材部品の採用が増大する中で複合材の機械加工ニーズは高いと考えられる。又、従来の複合材部品においても、穴あけ、トリミング等の機械加工は必要で現状は手加工が多用されているが、今後はコスト低減、品質安定、職場環境の改善を目的に機械加工が多用される傾向と思われる。

複合材の機械加工はドライ加工を基本とし炭素繊維を切削する事により、発熱による複合材への影響、積層部の剥離、仕上げ面のケバ立ち、工具寿命、粉塵による加工機への影響等が大きな課題となっており、成形メーカー、加工機メーカー、工具メーカーで種々の開発が進められている。

図 10 は穴あけ加工の実用例であるが、当社も従来製法の工程に機械加工を導入する事でコスト削減、精度向上の実績を上げており、工具メーカーと連携して複合材の効率的な機械加工手法の開発も進めている。

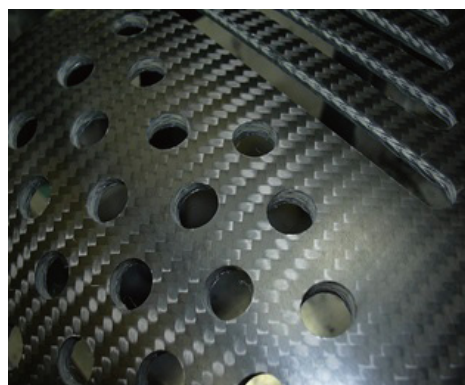


図 10

最後に

長年自動車業界で培った設計、成形技術と、昨今開発が盛んに行われている素材、工具メーカーとの協力体制や航空、宇宙といった複合材においては自動車業界よりも前を行く分野の業務を実施する事で、複合材採用による車両軽量化への技術開発を進める予定である。

従来の発想にとらわれない
ユニークな部品を提案します



株式会社東京オールアンドデー
高剛性で軽量の構造部材を最低限のコストで実現するため、
スチール製の桁とCFRP製外皮の複合構造で製作しました。

東京オールアンドデーグループ
【東京 R&D コンポジット工業株式会社】

執行役員 営業部 部長 松田晋作

<http://composite.tr-d.co.jp>

composite@tr-d.co.jp

TOKYO R&D
COMPOSITE

～次世代自動車の普及・拡大に向けた汎用電池パックの開発～

地球温暖化の問題に対する取り組みとして、世界の自動車メーカーを筆頭に次世代自動車の開発がおこなわれている。しかし次世代自動車の普及にはまだ多くの課題を抱えており、普及には至っていない。次世代自動車普及に向けた提案の1つとして、ピューズで開発した汎用性の高い電池パックについて紹介する。

はじめに

次世代自動車の代表例として電気自動車（以下EV）を参考にする。EVは既存のエンジン車と走行可能距離などを数値比較されており、EVが普及しない一因になっている。現在販売されている一般的なガソリン車（2500ccクラス）の場合、燃料満タン時に走行できる距離は600km程度である。また同じ2500ccクラスのハイブリット車ではおよそ1,300kmの走行が可能である。現在市販されているEVでは200km程度となっており、エンジン車と比較した場合大きな差がある。しかし、決まったルート及び限られた距離での使用方法であれば、十分に実用的である。さらに電気料金の安い夜中に充電を行えば、維持費を抑えることも可能である。そこで走行可能距離が短くても、問題とならない車両に着目した。

ターゲット車両

EVの場合、車体が大きくなるほど駆動用モータに必要な出力は大きくなり、それに伴い多くの電池が必要となる。そして搭載電池量が増えることにより車両重量も増加し、走行可能距離にも影響が出てしまう。しかし、小型車両の場合は、駆動モータの出力が小さいため、搭載電池量は少なく済む。また限られた範囲で使用されるケースが多いため、走行する距離も多くない。さらにエアコンなどの快適装備も必要無いため、電気消費量は自動車よりも少なく有利となる。これらを踏まえ、長い走行距離を必要としない小型・中型二輪車や超小型車両（MicroEV）を対象とし開発を行うことにした。

小型EVの需要

2010年の自動二輪車世界生産台数は5,600万台である。2018年までに全世界での電動自動二輪車の需要は186万台に達すると予測されている。ピューズは日本国内に限らず世界各国の自動二輪車メーカーに対して、電池パックの販売、供給を目指している。多くの自動二輪車メーカーに採用して頂くことにより、電池の生産数量を増やすことができ、生産コストダウンを実現させることができると考えている。EV製作コストの約半分を占める電池自体の価格が下がれば、価格低減によりEV購入の需要は増え、普及拡大につながると考えている。

ピューズ製電池パック概要

- 電池セルには、量産EVに使用されているセルモジュールを採用し、量産効果によるコストダウンを実現
- セルモジュールを一つに特定せず、電気的な仕様が同じであれば、様々なメーカーのセルモジュールが使用可能
- 電池パックの構成要素である「バッテリー管理基板」「ジャンクションボックス」「DCDCコンバータ」の機能を一体化し小型で軽量の電池パックを実現

表1および図12に仕様と外観を示す。

表1 ピューズ製電池パック

	仕様1	仕様2
電池種類	リチウムイオン電池	
定格電圧	76V	55.2V
定格容量	33.1Ah	80Ah

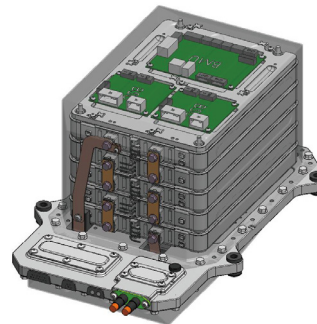


図12
ピューズ製電池パック仕様1
外観



図13
ピューズ製電池パック仕様1
車両搭載例

最後に

自動二輪車はASEANなどの新興国を中心に輸送用途で普及している。しかしそれらの自動二輪車は排ガス対策や地球温暖化ガス削減対策が施されていないものも見られる。ピューズはそれらの自動二輪車を電動化し、地球温暖化ガス削減に貢献できるよう、今後もこの開発に取り組んでいく。

参考資料

日本自動車工業会：世界各国／地域の二輪車生産台数
Pike Research：Electric Motorcycles and Scooters -- Market Drivers and Barriers Government Policies, Technology Issues, Key Industry Payers, and Global Demand Forecasts

東京アールアンドデーグループ

【株式会社ピューズ】

営業企画部 中根雄大

<http://www.pues.co.jp>

info@pues.co.jp

PUES EV