

---

# 開発支援 事例集

---

航空・宇宙・ドローン・自動車・バイク・レーシングマシン・スポーツ・民生日用品

*Aerospace, Drone, Automobile, Motorcycle, Racingmachine, Sports, Consumer*



## ORBITAL LAUNCH VEHICLE

小型人工衛星打上げロケット「ZERO」



インターナショナルテクノロジーズ株式会社

重要部品の衛星フェアリング等へのCFRP採用開発を支援  
軽量化と品質保証に貢献しました

「ZERO」は、インターナショナルテクノロジーズ社が開発中の液体燃料ロケットで、小型人工衛星専用の宇宙輸送サービスを提供します。当社は開発時の試作製品より参画し、重要部品でもある衛星フェアリング／衛星搭載部／胴体に関する製品などにCFRPを採用。解析を踏まえた部品製法を構築し軽量化への貢献。また自社設備等の最大限の対応を行い品質保証にも貢献しました。



### Scope of support 支援範囲

用途	小型人工衛星打上げロケット
開発協力部分	衛星フェアリング／衛星搭載部／胴体
要求特性	軽量化／剛性／耐衝撃
開発協力範囲	設計／構造解析／評価試験／試作／製造
開発期間	約3年(開発継続中)
成形方法	オートクレーブ
サイズ	機体スペック 全長32m、直径2.3m
重量	機体スペック 71t



## YMR-08

産業用マルチローター



ヤマハ発動機株式会社

機体ボディのCFRPモノコック(応力外皮構造)化により、  
多くの部品統合を達成して価格低減に貢献

産業用マルチローター「YMR-08」は最大離陸重量25Kg以下を達成するため、デザイン性及び最軽量化を達成したCFRP製モノコックボディ及びCFRP製可動プロペラアームを採用。当社は開発時より参画、独自の設計、解析ノウハウをヤマハ様技術と融合させ現在の部品を完成させた。また、モノコック化により多くの部品統合を達成し価格低減に貢献いたしました。

モノコックボディはオートクレーブ製法を採用。他製法では成形が難しい形状を達成した。プロペラアームはシートワインディング製法を採用。自社材料、設備での生産を行い品質保証、価格低減に貢献致しました。



### Scope of support 支援範囲

用途	ドローン(無人航空機)
開発部分	モノコックボディ／機能部品／カバー／プロペラ等
要求特性	軽量化／剛性／意匠性
開発範囲	構造解析／設計／材料選定／評価試験／試作／成形方法選定／製造／生産技術／量産
開発期間	約3年
成形方法	オートクレーブ(モノコックボディ)／シートワインディング(プロペラアーム、ブーム)
サイズ	機体最大全長 1,923mm／最大全幅 2,181mm／全高 669mm
重量	機体最大離陸重量 24.9kg以下



## FAZER R

産業用無人ヘリコプター



ヤマハ発動機株式会社

### ボディと機能部品の軽量化により

### 機体の高機能化、搭載容量アップなどの性能向上に貢献

産業用無人ヘリコプター「FAZER R」は農業現場を取り巻く環境の変化に対し自らの革新的技術によってベストパートナーになるべく道を歩んできた。

高品質な散布性能を実現し作業負担の軽減を実現。デザイン性及び最軽量化を達成したCFRP製ボディ、CFRP製機能部品を採用。当社は開発時より参画、独自の設計、解析ノウハウをヤマハ様技術と融合させ現在の部品を完成させた。また、CFRP化による軽量化により高機能化、搭載物容量アップなどヤマハ様の無人ヘリコプター性能向上に貢献いたしました。

各CFRP部品はオートクレーブ製法を採用。他製法では成形が難しい形状を達成。自社材料、設備での生産を行い品質保証、価格低減に貢献致しました。



### Scope of support 支援範囲

用途	ドローン(無人航空機)
開発部分	ボディ/機能部品/カバー/プロペラ等
要求特性	軽量化/剛性/耐疲労性/耐腐食性/振動減衰性/意匠性/衝撃エネルギー性
開発範囲	構造解析/流体解析/設計/材料選定/評価試験/試作/成形方法選定/製造/生産技術/量産
開発期間	約3年
成形方法	オートクレーブ
サイズ	機体全長 3,665mm/全幅 770mm/全高 1,078mm
重量	機体総重量(オイル・燃料満タン状態) 71kg



## SOLAR PHOENIX

フルコンポジット製ソーラープレーン



国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)  
スカパーJSAT株式会社  
東海大学

### 効率よく強度と剛性を確保して軽量化を達成した

### フルコンポジット製ソーラープレーン

この機体は国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)委託事業の成果です。そのパートの一部は東レ・カーボンマジックがスカパーJSAT株式会社、東海大学からの注文を受け、2019年にフルコンポジット製の機体(翼16m)を設計/構造解析~製造いたしました。

炭素繊維・アラミド繊維・ガラス繊維を適所に配したハイブリット複合材構造は、FEAを駆使し最適化され、東レの高弾性および高強度繊維の採用と相まって、効率よく強度と剛性を確保し、目標としていた軽量化を達成しました。機体は数回の飛行試験を終え初期の目的を完遂、今後の技術展開が期待されます。



### Scope of support 支援範囲

用途	電動航空機/ドローン(無人航空機)
開発部分	機体
要求特性	—
開発範囲	—
開発期間	—
成形方法	オートクレーブ
サイズ	全長 6,200mm/全幅 16,000mm/全高 1,900mm
重量	—



## NISSAN LEAF NISMO RC

日産リーフニスモRC

**nismo**

ニッサン・モータースポーツ・インターナショナル株式会社

主要構造部品の開発と製造を支援

車体全体の軽量化と重量バランスの最適化に貢献

新型EVレーシングコンセプトカー「NISSAN LEAF NISMO RC\_02」は、ニスモとして以下のコンセプトで開発されました。

■「ニッサン インテリジェント モビリティ」の優れたパフォーマンスを示す

■ニスモのレーシングテクノロジーを投入し、日産EVの可能性をダイナミックに提示

東レ・カーボンマジックとして、この主要コンポーネントであるモノコック、サブフレーム等の部品開発において、当社の先端技術を使って強度解析、製作工程設計等で協力することにより、大幅な軽量化を達成しました。

主要構造部品のモノコック、サブフレーム、クラッシュボックス、ウイングをオートクレーブ成形でCFRP化。必要な剛性を確保しつつ軽量化を実現。モノコックシャシーのロールケージは構造解析を行い、CFRP補強を施すことで直径38mmに小径化を行い、薄肉化も実現しています。サブフレームでは前モデルのスチール製と比較して約25%の軽量化を達成。さらに前後共通の設計にすることでコストダウンを図りました。

また、外装部品であるルーフは工法にVaRTMを採用。プリプレグ材やオートクレーブ設備を必要としないVaRTM成形法は、ルーフやボンネット等の平面的でシンプルな形状部品においては、成形コストを抑えることが可能です。



### Scope of support 支援範囲

用途	新型EVレーシングコンセプトカー
開発協力部分	モノコックシャシー／サブフレーム(前後共通)／クラッシュボックス／ウイング／ルーフ
要求特性	軽量化／剛性／衝撃エネルギー吸収性
開発協力範囲	構造解析／設計／材料選定／評価試験／試作／成形方法選定／製造／生産技術
開発期間	約6ヶ月
成形方法	オートクレーブ(モノコック、前後共通サブフレーム、クラッシュボックス、ウイング)／VaRTM(ルーフ)
サイズ	車両全長4,546mm／全幅1,942mm／全高1,212mm
重量	車両総重量1,220kg



## RC213V-S

ロードレース世界選手権(MotoGP) 参戦マシン レプリカモデル



本田技研工業株式会社  
株式会社ホンダ・レーシング



### オートクレーブ成形の量産化技術確立による価格低減と、 自社材料・設備での生産を行い品質保証にも貢献

MotoGPレプリカモデル「RC213V-S」は動力性能の再現ではなく、完成車としてのパッケージングとライディングフィールを限りなく再現することを目的に開発されました。当社は開発時の試作品製作より参画し、レース部品の製法そのままにホンダ様技術と融合させ各CFRP部品を完成させました。オートクレーブの量産化技術確立を行い価格低減に貢献いたしました。また、自社材料、設備での生産を行い品質保証にも貢献致しました。

### Scope of support 支援範囲

用途	バイク
開発部分	カウル部品／エアクリーナー部品／カバー部品
要求特性	軽量化／剛性／振動減衰性／意匠性
開発範囲	設計／材料選定／評価試験／試作／成形方法選定／製造／生産技術／量産
開発期間	約3年
成形方法	オートクレーブ
サイズ	車体全長 2,100mm／全幅 790mm／全高 1,120mm
重量	車体重量 170kg

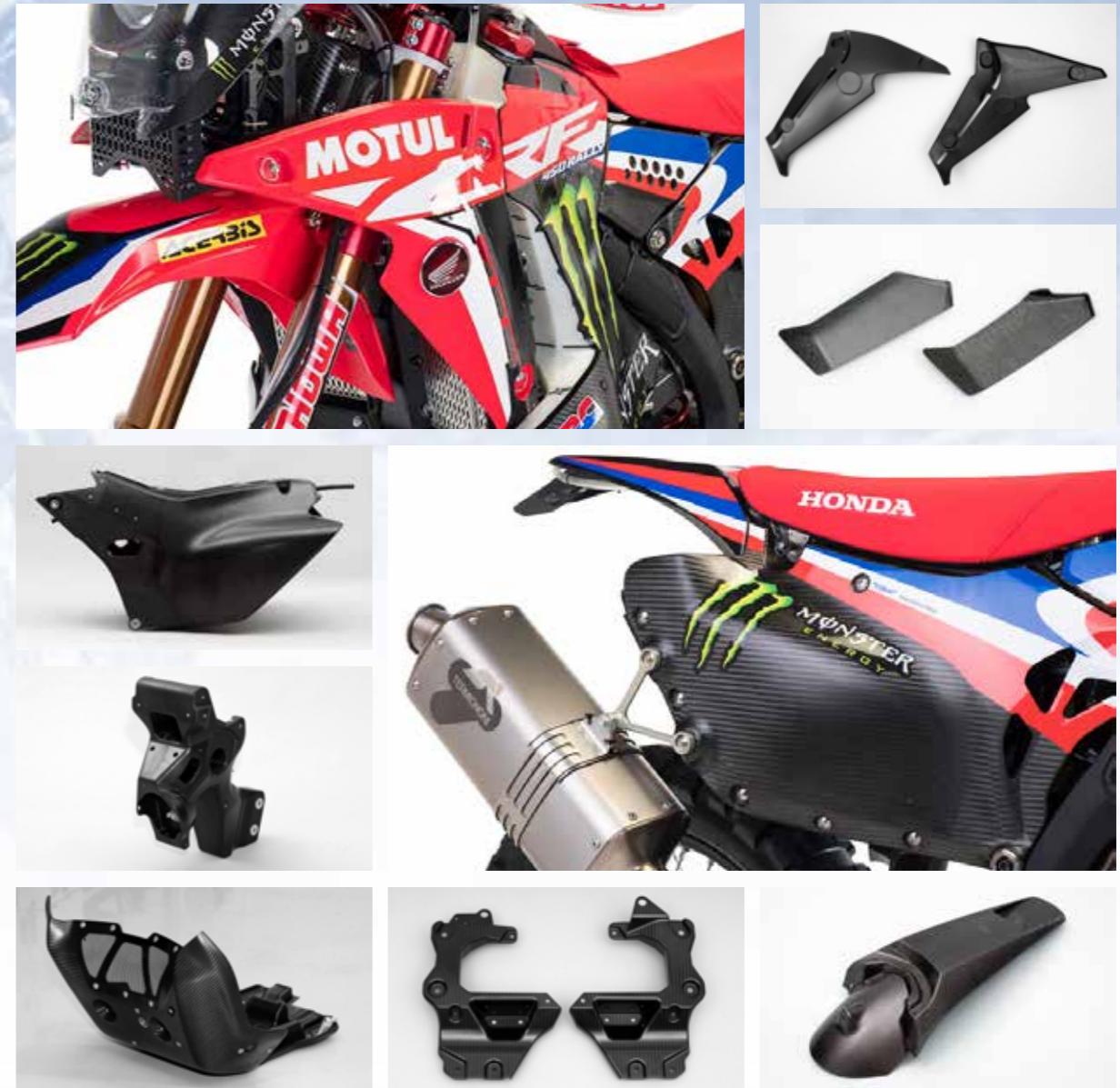


## CRF450 RALLY

ダカールラリー用プロトタイプマシン

**HONDA** **HRC**  
The Power of Dreams HONDA RACING

本田技研工業株式会社  
株式会社ホンダ・レーシング



### 部品統合や最軽量化の実現と オートクレーブの生産技術確立を行い価格低減に貢献

パリダカレース車両「CRF450 RALLY」は市販エンデューロマシンをベースにしたラリー用プロトタイプマシンとして開発されました。当社は開発時の試作品製作より参画し、重要な部品であるリアフレーム、タワーブラケット、スキッドプレートなどをCFRPにて製作。レース部品の製法そのままにホンダ様技術と融合させ部品統合や最軽量化などに貢献。また、オートクレーブの生産技術確立を行い価格低減に貢献いたしました。また、自社材料、設備での生産を行い品質保証にも貢献しました。

### Scope of support 支援範囲

用途	レーシングマシン
開発部分	フレーム部品／カバー部品
要求特性	軽量化／剛性／耐疲労性／耐腐食性／振動減衰性／意匠性／衝撃エネルギー吸収性
開発範囲	構造解析／流体解析／設計／材料選定／評価試験／試作／成形方法選定／製造／生産技術
開発期間	約12ヶ月
成形方法	オートクレーブ
サイズ	車体全長2,100mm／全幅790mm／全高1,120mm
重量	—



## TOKAI CHALLENGER 2019

ソーラーカー



### 空力解析および構造解析により最適化された 超軽量CFRPボディを実現

東レ・カーボンマジックは、隔年開催されるワールドソーラーチャレンジに2011年より東海大学ソーラーカーチームを支援しており、2019年大会出場のマシン(左記)は、第5作目となる「Tokai-Challenger-2019」です。空力解析および構造解析により最適化された超軽量CFRPボディには、東レの新世代炭素繊維「M40X」を採用するなど、さらなる比剛性・比強度の向上を図っており、新しいマシンの高性能化に貢献しています。



### Scope of support 支援範囲

用途	電気自動車／レーシングマシン
開発部分	ボディ
要求特性	軽量化／剛性／形状自由度／短期開発
開発範囲	構造解析／流体解析／材料選定／試作
開発期間	約6ヶ月
成形方法	オートクレーブ
サイズ	車体全長 4,970mm／全幅 1,200mm／全高 1,000mm
重量	車両重量 142kg



## AERO Carbon

トラベルケース

**高弾力・高耐久・超軽量の新素材カーボン・シェル****従来のスーツケースに比べ約20%の軽量化を実現**

英国のラグジュアリーブランドGLOBE-TROTTER(グローブ・トロッター)が開発したトラベルケース用新素材「AERO Carbon(エアロ・カーボン)」は、グローブ・トロッター社独自のもので、東レ・カーボンマジックではシェルの加工技術を検討、生産させていただきました。



### Scope of support 支援範囲

用途	民生日用品
開発部分	シェル
要求特性	軽量化／剛性／意匠性
開発範囲	製造／生産技術／量産
開発期間	約2~6ヶ月
成形方法	オートクレーブ
サイズ	全幅 550mm／全高 790mm／全長 240mm(エアロ 4 スーツケース) 全幅 390mm／全高 550mm／全長 175mm(エアロ 4 キャビンケース) 全幅 395mm／全高 570mm／全長 175mm(エアロ 2 キャビンケース)



## GENESIS , V

トップアスリート向け競技用義足ブレード

Xiborg

株式会社サイボーグ

### Xiborg社のトップアスリート向け競技用義足ブレード

短距離走者向け義足ブレードは、選手の強大な脚力を前進力に効率良く作用させるための研究・開発に基づいたXiborg社のコンセプトを具現化すべく、最新のCFRP設計解析手法で最適化を図り、東レの高性能プリプレグを用いた繊細なオートクレーブ成形技術を駆使、さまざまな課題を克服し製品化されました。

また、大変形を伴う軽量性追求CFRP構造は、強度や耐久性の確保など最先端のコンポジット技術課題のひとつであり、この開発を通じて東レ・カーボンマジックは、多くのデータと貴重なノウハウを得ることができ、この技術は産業や自動車分野で活用を始めています。



### Scope of support 支援範囲

用途	スポーツ
開発部分	板バネ
要求特性	剛性／強度
開発範囲	—
開発期間	約2年
成形方法	オートクレーブ
サイズ	全長355mm／全幅70mm／全高438mm
重量	750g



# PARABADMINTON WHEELCHAIR

パラバドミントン車いす



株式会社松永製作所

## 世界初、パラバド用車いすにカーボンフレームが採用

松永製作所様のバドミントン用アルミフレーム車いすをベースに、軽量化と高剛性の最適化を図かりCFRP製を製作いたしました。前後運動が周俊となるバドミントン競技では軽量化と高剛性の両立により、これまでよりも早くシャトルに追いつき打球の精度向上や疲労軽減に貢献できる可能性があります。



## Scope of support 支援範囲

用途	スポーツ
開発部分	フレーム
要求特性	—
開発範囲	—
開発期間	—
成形方法	オートクレーブ
サイズ	全長 800mm / 全幅 733mm / 全高 527mm (フレーム部分のみ)
重量	総重量 10kg