

EVバイク (モビテックEV-02A)
世界最高速記録
329km/h
(204MPH) を樹立!



モビテック EVバイクプロジェクト 世界最速へ続く軌跡



「ボンネビル・モーターサイクル・スピード・トライアルズ 2019」
2019年8月29日(現地時間)アメリカ ユタ州 ボンネビル・
ソルトフラッツにて 撮影:増井貴光

PROJECT HISTORY



アイデアをカタチにする力は、机上の学習・検討だけで得られるものではない。モノづくりを実体験し、技術力を高め、ノウハウを蓄積することでアイデアが生まれ、カタチにする力が備わる。

開発専門企業である当社には、研修の他に培った技術を活かし、技術力向上・ノウハウ蓄積を目的としたモノづくりの場“社内プロジェクト”が複数存在する。

社内プロジェクトの根源は社員のアイデアであり、EV バイクプロジェクトも例外ではない。

このプロジェクトは、将来普及が見込まれる電動モビリティの技術習得に向けた挑戦である。

2011

2011年7月、新しい技術への挑戦・技術の具現化を目的としたEVバイクプロジェクトがスタートする。

目指す舞台は、アメリカユタ州にある広大な塩の平原“ボンネビル ソルトフラッツ”で開催される“Bonneville Motorcycle Speed Trials (以下、BMST)”。目標は“世界最速”の樹立である。

2013-2014

零号機“EV-00”～初号機“EV-01”誕生

プロジェクト開始後、全体構想を検討。構想時期は月2回時間を作り、議論を重ねた。全体構想の後、零号機の検討を開始する。1年8カ月を経て2013年3月、ホンダNS-1をベースに零号機“EV-00”(コンバートEVバイク)が完成。最高速競技向けの電動二輪車設計に向けた事前検証として、同月幸田サーキットYRP桐山にて社員を招き試乗会を実施。ここで得た知識・課題を基に、同年11月より初号機の構想へと移っていく。

翌2014年に入り各主要部品の仕様検討、選定が本格化するとともに、搭載、フレーム詳細設計を開始する。そして、同年7月、様々な制約に対し、成立可能なレイアウトを確立し、年末にはデザインに移り、アイデアがカタチになる。

2015年に入りモータの製品初期トラブルなどの試行錯誤を繰り返し、全てが初めての試みのなか、6月に初号機“EV-01”が誕生。

BMST 2015への出場に向けて、試走を経て、機材と共にアメリカへと発送する。



◀幸田サーキットYRP桐山で行われた“EV-00”の試乗会。

零号機“EV-00”



◀初号機“EV-01”の製作過程。

初号機“EV-01”

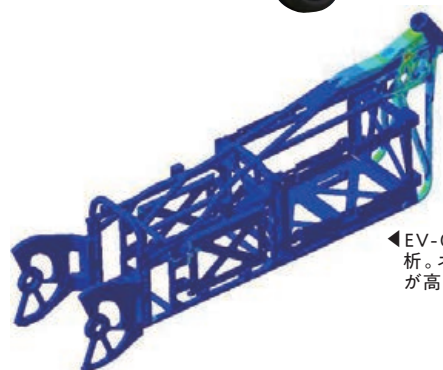


2015

**初号機“EV-01”海を航る、待ち受ける試練。
2016年を見据えて、再始動**

2015年8月、レース本番を心待ちにしていた矢先、「天候不順によるコースコンディションの悪化が原因でレース開催は中止」の一報が入る。即座にボンネビルで行われる別の大会にエントリー出来ないかと調査・交渉を行ったところ、翌9月に開催予定のMike cook's Bonneville Shootoutの出場権を得る。

ところが、レース前日に降った大雨の影響で、コースが再び湖と化してしまい、レース当日の朝、レース会場にてこの大会も中止を告げられる。レース会場で初披露した“EV-01”は、大会スタッフや他の参加者から称賛の声が上がるも、結果は「記録なし」に終わる。



◀EV-01フレーム強度解析。ネック部分の負荷が高い。



▲中止となった2015年ボンネビルの現地での様子。一番左が“EV-01”。

2016

繰り返す課題解決“EV-01”→“EV-01A”完成へ

2015年11月、“EV-01”は、設計と製作に時間が掛かってしまい、満足に評価が出来ていなかった。そこで、設計上、空力性能を考慮はしていたものの、検証が出来ていないため、風洞試験と流体解析を実施し、カウル形状を見直す。また、実走テストの結果、車両が横揺れを起こす課題が発生し、ジャイロセンサを用いたデータ測定と対策案の検討、効果確認を繰り返す。こうして、新しいアッパーカウル形状の“EV-01A”が2016年7月に完成する。

2度目の渡米。夢の舞台で初レース

“Bonneville Motorcycle Speed Trials 2016”に出場

2016年8月、BMST2016に出場した“EV-01A”は、レース前日の車検を無事にパスし、初めてボンネビルの塩の路面を走行する。レース初日、緊張と期待の中、迎えた初走行のスタートで、発進からわずか数メートルのところで、スリップからハイサイドを起こし、車両が宙を舞った。幸いにも、ライダーの水谷氏に怪我はなく、車両の損傷も軽度なものであったため、車両を修理しレースへ復帰することを目指す。レース4日目、修理を終えた“EV-01A”は、レースに復帰しボンネビルを再び走行する。記録は157km/h、瞬間的な最高速度は203km/hに留まった。国内での走行テストで改善されていた横揺れがボンネビルで再発し、危険と判断したライダーは、それ以上スロットルを開けることは出来なかった。

2017

胸に誓ったレース・記録への再挑戦。

ほろ苦いデビューとなった2016年を胸に、11月、BMST2017に向けて“EV-01A”の更なる改良を開始。課題は、“EV-01”から継続している横揺れと、スタートでの操作性の向上の2点である。コントロール性に対して、電子クラッチ・システムを考案し、実機でのトライを経て採用を決定する。横揺れに対しては、マスの集中化とバネ下重量の軽量化を狙い、モータの搭載位置をリヤタイヤの両サイドからフレーム内部へと移動する。こうして、特徴であったモータ直結によるダイレクト駆動をやめ、チェーン駆動となった“EV-01Z”が完成。

2度目のレース“Bonneville Motorcycle Speed Trials 2017”に出場。牙をむく自然。

2017年8月、BMST2017に出場。“EV-01Z”は、5日間のレースを長い待ち時間に耐えながら、毎日走り続けた。だが、大会を通じた最速の記録は247.8km/h、瞬間的な最高速度は251.5km/hにて大会を終えることとなった。この年のボンネビルのコースは、路面が荒れていて、リヤサスペンションを搭載しない“EV-01Z”は車体が跳ねてしまい、速度を伸ばすことは出来なかった。フロントサスペンションを現地調達し、セッティングに奔走したものの、最後まで全開で走らせることは叶わず終わりを迎えた。

2018

目標は、あくまでボンネビル。2018に向けて動き出す。

コロラドで結果は残したが、目標はあくまでボンネビル。新たな課題である、荒れた路面でも全開走行が可能であることと、横揺れの課題を、共に解決しなければならない。“EV-01Z”は、コロラドで300km/hを出した際、“EV-01A”と同様の横揺れも発生していた。社外の設計アドバイザーとして、元二輪設計者の塩原氏の意見を聞きながら、イチから設計を見直した“EV-02”の開発に乗り出した。低重心&ロングホイールベースの特異なディメンションであった“EV-01”から、市販車と同様のディメンションを参考にした“EV-02”へと姿を変える。協力企業の協力と努力のお陰もあり、BMST2018を2ヶ月後に控えた時期に、Newマシンとなる“EV-02”は完成した。

3回目のレース。4年連続で海を航る。

“Bonneville Motorcycle Speed Trials 2018”に出場

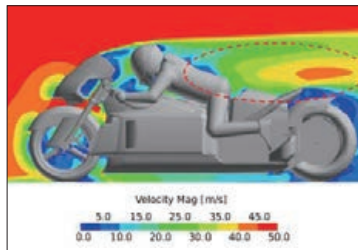
2018年8月、国内の走行テストで、上々の仕上がりを見せた“EV-02”が、期待を背負い、満を持してBMST2018に挑む。ところが、“EV-02”を待ち受けていたのは、300km/hという超高速走行時に発生した、横揺れがもたらした転倒というアクシデントであった。“EV-01”と同様の横揺れは、現地で試行錯誤しながら施した対策により、発生する速度レンジが上がり、揺れが増幅するという危険性も持ち合わせていた。ライダーの怪我と車両の故障により、レース2日目にして大会を後にすることとなった。



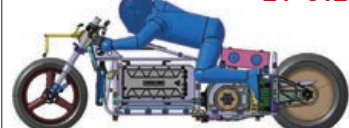
2015-2016 EV-01/A



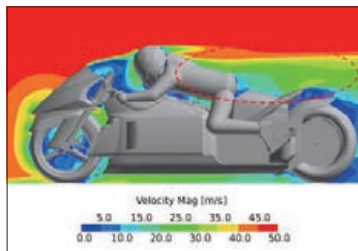
▲最高速を狙うため、前面投影面積を小さくし、空気抵抗を減らす。また、ロングホイールベースにすることで、バッテリーの搭載スペースを確保。モータは、後輪の左右に2基配置し、ダイレクトドライブとしている。



2017 EV-01Z

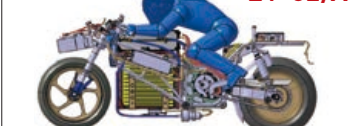


▲直進安定性の向上のため、モータ搭載位置をフレーム内に変更し、マスの集中化を図る。バッテリー容量は安全マージンを削り、軽量化を実施。また、発進時の操作性を良くするため、電子クラッチシステムを追加。



▲カウル変更により、ライダー後方の低速度領域が改善した。

2018-2019 EV-02/A

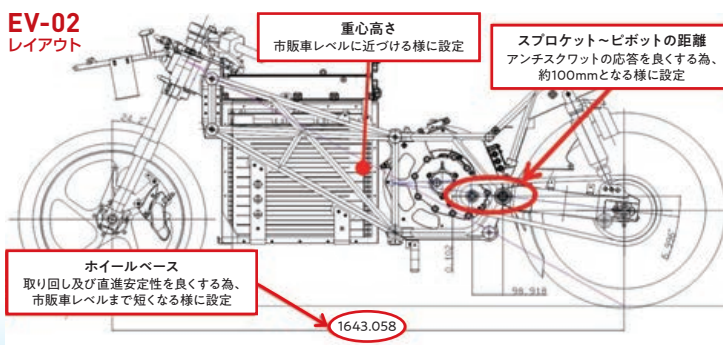


▲車両振動対策のため、フレームとレイアウトを一新し、重心高UP/ホイールベース短縮/Rrサスペンション追加のディメンションへ変更。また、ライダーの乗車姿勢も改善し、操作性を向上させている。



滑走路での激走。電動バイクでの大会レコードを樹立！

2017年9月、国内では、全長1.5kmのテストコースが、走行できる最も長いコースであるが、その距離では“EV-01Z”の実力が設計通りであるのかを検証することはできない。そこで、急遽、BMST2017の1週間後に開催予定であり、コロラドにある民間空港の滑走路で開催されるThe COLORADO Mileへの出場権を獲得し、1,000kmの距離を移動した。1mile(約1.6km)のアスファルト舗装の加速区間で、“EV-01Z”は本来のポテンシャルを発揮し、303.2km/hの電動バイククラスの最速記録を樹立した。



2019

ボンネビル初挑戦から5年、2019に向けて動き出す。

2018年11月、自信を持って送り込んだ“EV-02”は、BMST2018を最悪の結果で終えることとなったが、ここで諦める訳にはいかない。BMST2019でのリベンジを誓い、“EV-01”の頃からずっと引き摺っている横揺れの解決に向けて動き出す。但し、いつまでも、挑戦を続けていく訳にもいかない。ボンネビル初挑戦から5年目の節目となる次の挑戦を最後の挑戦と決め、覚悟を持って挑む。まずは、ライダー水谷氏の怪我が完治していないことと、体格の異なるライダーが操縦したときの挙動を確認したかったため、別のライダーの模索を始める。先ずは元ワークスライダーであり、数々の車両開発で実績のある難波氏にテスト走行をして頂けることとなる。更に、TRICK STAR RACING TEAMの監督であり、プロライダーでもある鶴田氏には、BMST2019での走行も見据えて協力して頂けることにもなった。テスト走行は、難波氏を中心とした3名のライダーのコメントを聞きながら、また、BMST2019には水谷氏と鶴田氏の2名のライダーを要する体制で挑むことを前提とし、改良を進めていった。そして、従来のFRP製ではなく、より軽量化したCFRP(ドライカーボン)製のカウルを纏い、横揺れ対策のため、脚廻りのセッティングを煮詰めた“EV-02A”が完成する。忙しいスケジュールを割り、休日や早朝にも関わらず、テスト走行に付き合ってもらった難波氏からのGOサインを頂き、BMST2019への出場を決意した。



◀シャシダイナモ評価(ブルズアイ)
バッテリー性能/モーター制御/電子クラッチ
等、システムの動作チェックを実施。



◀高速走行評価(日本自動車研究所)
車両振動に対する対策アイテムの効果
確認を高速周回路にて実施。

最後の勝負、4度目のレースに全てを賭ける。

Bonneville Motorcycle Speed Trials 2019に出場

2019年8月、MOBITEC “EV-02A”×ライダー鶴田氏×チーム監督水谷氏の体制でBMST2019に挑む。5年間、共に歩んできたライダー水谷氏は、怪我の回復具合から、BMST2019ではライダーとしてではなく、チーム監督として帯同して頂くこととなった。レース初日から3日目は、いくつかのトラブルに見舞われながらも、徐々に速度記録を伸ばしていった。3日目の走行では、ボンネビルの塩の路面では初めてとなる、制御的な制限範囲を使い切った走行に到達した。その走行データをチェックし、制限範囲を引き上げた状態で、もう一度走行し、翌日の走行に備えて3日目を終了した。レース4日目、制限範囲を限界まで引き上げて、記録更新に向けて勝負を賭けた走行に挑む。コースコンディションは、路面状態も風も、BMST2019開幕以来、ベストな状態であった。AM 7:58、1本目を走り終え、記録は201.620mph(324.475km/h)、ついに“EV-02A”がワールドレコードを超える記録を叩き出した。しかし、BMSTの正式記録は往路と復路の2本の平均速度であり、もう1本、復路でも同様の記録を出す必要がある。往路でレコードを超えると、一旦、Impound(検査)エリアにてチェックを受ける。そして、2時間以内に復路を走り終えなければ、記録は失効となり、往路の走行からやり直すこととなる。この2時間のインターバルの間に、時間の許す限りバッテリーを充電し、“EV-02A”のパワーを充填する。バッテリー容量の90%以上充電が完了したところで、走行準備に取り掛かり、復路の走行に向かう。AM 9:48、最後の挑戦となる復路を走り終える。復路の記録は、207.430mph(333.825km/h)、往復平均では、204.629mph(329.319km/h)となり、悲願のFIMが認定するワールドレコード樹立を勝ち取った。

EVバイクプロジェクトは、ついに、「世界最速の電動バイク」を造り上げることに成功した。

プロジェクトが始動してから、目標を達成するのに8年の月日を要することとなった。ボンネビルには5年連続で、毎年参戦を続けてきたが、輸送期間を除くと約8か月という期間で課題と向き合い、車両開発や改良の検討、設計、製作、評価するのは、いつも時間との格闘でもあった。試作部品の供給、デザインへの検討、車体設計のアドバイス、車両テストの協力など、協力企業や個人、研究機関の方など、様々な人達の協力がなくては、継続することすら出来なかっただろう。システムや構造を考案、実用化し、車両に搭載することも「技術」であるが、人脈を開拓、構築、拡大しながら、課題を克服していくことも「技術」であると思う。そんな「技術」のカタチである“EV-02A”と、EVバイクプロジェクトの挑戦は、329.3km/h(204.6mph)という、FIM認定のワールドレコード新記録樹立をもって、幕を下ろすこととなった。

ボンネビル・モーターサイクル・スピード・トライアルズ(BMST)

アメリカ、ユタ州のボンネビル・ソルトフラッツで毎年8月に5日間の日程で開催される。5マイルの直線コースの中間にある1マイルの速度計測区間での平均速度を計測。往路・復路の2回走行し、その平均値が記録となる。



EVバイク PROJECT HISTORY

2011 ● 7月 新しい技術への挑戦・技術の具現化を目的として、**EVバイクプロジェクトがスタート**

2013 ● 3月 ホンダNS-1をベースに**零号機“EV-00”(コンバートEVバイク)が完成**
最高速競技向けの電動二輪車設計に向けた、事前検証をEV-00にて実施

11月～ EV-00で得られた知見を基に、初号機“EV-01”の構想、設計を開始

2015 ● 6月 **初号機“EV-01”が完成**。試走を経て、機材と共にアメリカへと発送

9月 8月に開催予定であったBonneville Motorcycle Speed Trials (以下、BMST) 2015が天候不順により中止。さらに翌9月に交渉の末、出場権を得ることが出来たMike cook's Bonneville Shootoutも中止となり結果は「**記録なし**」

11月～ 国内に車両が帰ってきてから、早速、BMST2016に向けて始動
風洞試験と流体解析を実施し、カウル形状を見直す。また、実走テストの結果、車両が横揺れを起こす課題が発生し、センサを用いたデータ測定と対策案の検討、効果確認を繰り返し、新しいアッパーカウル形状に変更した**“EV-01A”が完成**

2016 ● 8月 BMST2016に出場。レース初日、緊張と期待の中、迎えた初走行のスタートで、発進からわずか数メートルのところでスリップからハイサイドを起こし、車両が宙に舞う
記録は157km/h、瞬間的な最高速度は**203km/h**に留まる

11月～ BMST2017に向けて、“EV-01A”の更なる改良の取り組みを開始
コントロール性に対して、電子クラッチ・システムを考案し、実機でのトライを経て採用を決定。また、発進時に前後輪の回転速度をセンサで監視し、速度差が生じた時に駆動力を減衰させるスリップ制御も合わせて搭載。横揺れに対しては、マスの集中化とパネ下重量の軽量化を狙い、モータの搭載位置をリヤタイヤの両サイドからフレーム内部へと移動。特徴であったモータ直結によるダイレクト駆動をやめ、チェーン駆動となった**“EV-01Z”が完成**

2017 ● 8月 BMST2017に出場。大会を通じた最速の記録は247.8km/h、瞬間的な最高速度は**251.5km/h**にて大会を終える

9月 “EV-01Z”の実力が設計通りであるのかを検証するため、急遽、コロラドにある民間空港の滑走路で開催されるThe COLORADO Mileへに参戦。1mile(約1.6km)のアスファルト舗装の加速区間で、“EV-01Z”は本来のポテンシャルを発揮し、303.2km/hの電動バイククラス的最速記録を樹立

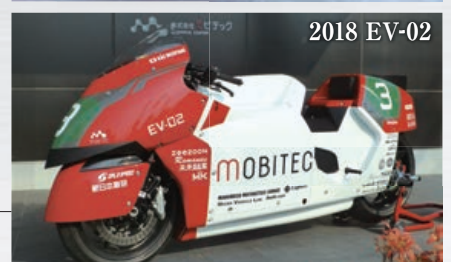
11月～ BMST2018に向けて、社外の設計アドバイザーとして、元二輪設計者の塩原氏の意見を聞きながら、イチから設計を見直した“EV-02”の開発に着手
低重心&ロングホイールベースの特異なディメンションであった“EV-01”から、市販車やロードレース車両と同様のディメンションを参考にした“EV-02”へと姿を変え、協力企業の協力と努力のお陰で**“EV-02”が完成**

2018 ● 8月 BMST2018に出場。**300km/h**という超高速走行時に発生した横揺れにより転倒のアクシデントが発生。ライダーの怪我と車両の故障によりレース2日目にして大会を後に

11月～ “EV-01”の頃からずっと引き摺っている横揺れの解決に向けて始動
ライダー水谷氏の怪我が完治していないことと、体格の異なるライダーが操縦したときの挙動を確認したかったため、別のライダーでのテスト走行も実施して改良を進める
従来のFRP製ではなく、より軽量化したCFRP(ドライカーボン)製のカウルを纏い、横揺れ対策のため脚廻りのセッティングを煮詰めた**“EV-02A”が完成**

2019 ● 8月 MOBITEC “EV-02A” × ライダー 鶴田氏 × チーム監督水谷氏の体制でBMST2019に出場
レース初日から3日目は、いくつかのトラブルに見舞われながらも、徐々に速度記録を更新
3日目には、ボンネビルでは初めてとなる、制御的な制限範囲を使い切った走行に到達
レース4日目、制限範囲を限界まで引き上げて、記録更新に向けて勝負を賭けた走行に挑む。1本目(往路)の記録は201.620mph(324.475km/h)、ついに“EV-02A”がワールドレコードを超える速度を記録
2本目(復路)の記録は、207.430mph(333.825km/h)、往復平均では、**204.629mph(329.319km/h)**となり、FIMが認定する**ワールドレコード**を樹立

—— モビテックの挑戦は、これからも続いていく。



撮影:増井貴光

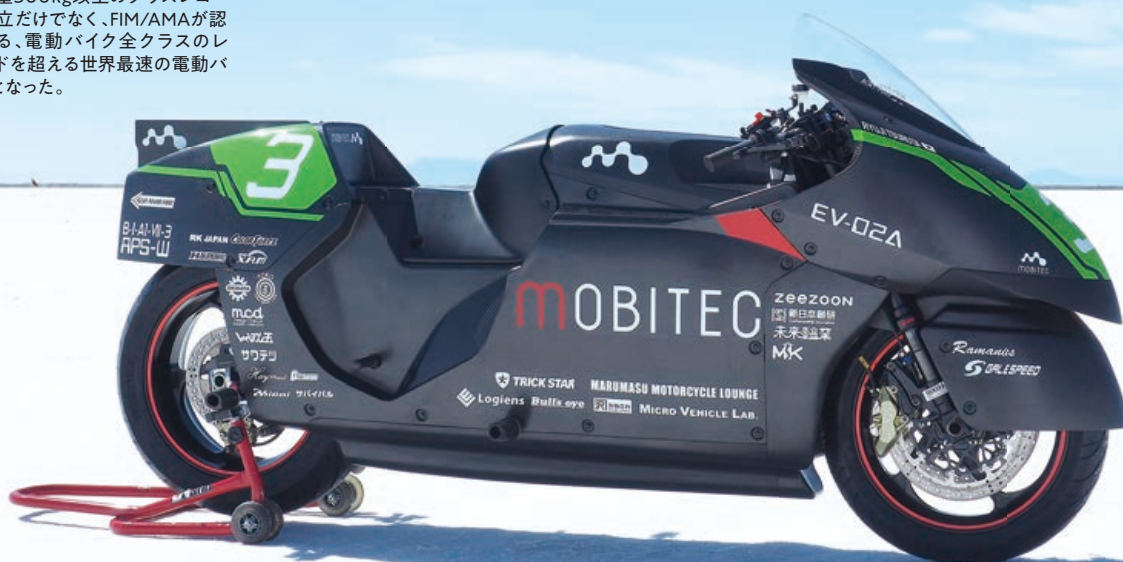
2019 EV-02A Bonneville Special

Bonneville Motorcycle Speed Trialsにて、電動バイククラスの世界最高速記録を樹立したEV-02A。エントリーした電動バイク車重300kg以上のクラスレコード樹立だけでなく、FIM/AMAが認定する、電動バイク全クラスのレコードを超える世界最速の電動バイクとなった。

FIM/AMA※認定 電動バイク 世界最高記録樹立

329km/h(204mph)

※FIM: 国際モーターサイクリズム連盟、AMA: 全米モーターサイクル協会



Spec

車体サイズ(全長×全幅×高さ): 2360mm×689mm×1120mm
車体重量: 338kg
外装: CFRP(ドライカーボン)
フレーム: バイプフレーム構造
メインフレーム: 炭素鋼管(STKM11A)、スイングアーム: アルミ(7N01)
ホイール: アクティブ ゲイルスピード TYPE-GP

フロントフォーク: SUZUKI GSX1300R(オクムラチューニング)
リアショック: アクティブ ハイパープロ ツインショック
モータ: YASA-750(ブラシレス3相PMモータ) 2基
モータコントローラ: SEVCON SIZE10 2基
バッテリー: リチウムイオン電池
(セル: 日立マクセル、モジュール: マイクロ・ビークル・ラボ)

主な協力企業・研究機関一覧

当プロジェクトにおいて関係各社の皆様よりご協力を賜りましたこと、心より御礼申し上げます。

あいち産業科学技術総合センター	粉末造形部品の製作	JIMMY DOPE	シート製作
有限会社アクションクルー	テストライダー	信州大学 工学部 機械システム工学科 飯尾研究室	空力相談
株式会社アクティブ	ホイール、サスペンション等の提供	株式会社新日本創研	カウルの型製作
有限会社ウィリーキッズ	スイングアーム製作	有限会社スクーデリア オクムラ	サスペンションのチューニング
株式会社エム・エス・ケー	フレームの製作及び板金加工	住友ゴム工業株式会社	タイヤ提供
株式会社オキナヤ	モータ、コントローラ調達	司企業株式会社	国内車両輸送
株式会社オノックスエムティーティー	コンタクトボックス、チェーンケース製作	東光工業株式会社	シャフトの製作
かねざわ株式会社	カウルジョグル設計、モデル作成	一般財団法人 日本自動車研究所	テストコース借用
有限会社カラーフォース	ステッカー製作	日本大学 生産工学部 機械工学科 丸茂研究室	振動相談、運動シミュレーション
川崎重工業株式会社	風洞設備借用	日本特殊螺旋工業株式会社	ボルト、シャフト製作
川重テクノロジー株式会社	風洞試験・流体解析	マイクロ・ビークル・ラボ株式会社	バッテリー設計・製作
九州工業大学 工学部 機械知能工学科 西川研究室	振動相談	ハイムス	バッテリーケース、治具製作
株式会社クシタニ	レーシングスーツ製作	ブルズ アイ	シャシダイナモ評価
SOUTHERN COAST	現地通訳、車両輸送	株式会社松井鉄工所	ギヤ製作
サバイバル	バイク部品提供	株式会社モトハウス (TRICK STAR)	ライダー('19)、メカニック
株式会社サワテツ	ギヤケース等の切削部品の製作	マルマス・モーターサイクル ラウンジ	ライダー('15~'18)、チーム監督、アドバイザー
塩原 正一様	アドバイザー	株式会社MIRAI	テストライダー、各社の紹介
株式会社ジー・ゾーン	カウルの製作	未来輪業	車両デザイン
有限会社しゃぼん玉	バイクパーツの提供	有限会社ラマニーズ	カウルの塗装
株式会社SHOEI	ヘルメット提供	LECS USA, INC.	車両輸送