

会社名  
株式会社 日本エレクトライク

所在地  
神奈川県川崎市

ソフトウェア  
Autodesk Inventor

## Autodesk Inventor を駆使し デジタルプロトタイプを実現 三輪電気自動車で新しい市場の開拓をめざす

自分たちが作った電気自動車を世に広めたい——  
ベンチャーから 19 年ぶりの国産自動車メーカーへ

Inventor のようなツールを駆使すれば、たった一人の設計者でもここまでトータルな設計が行える。このことは私にとって大きな発見でした。これなら設計者もデザイナーのように「個人ブランド化」していくことが可能はずで、これを実現することが私の次の野望です。その意味で、私たちベンチャー企業としては、CAD を設計者の創造性やセンスを生かすためのツールとして使っていきたいと考えています。Inventor に関しても、今後はよりいっそう個人の能力を引きだしていくような機能を求めたいですね。

—千葉 一雄 氏  
株式会社 日本エレクトライク  
取締役 技術部長



電気三輪自動車「eTrike」(エレクトライク / ZAE-EA)

### “自分たちの電気自動車”を世に広めるために

2015 年 6 月 15 日、川崎市役所において新しい三輪電気自動車「エレクトライク」の発表が行われた。これは 1 人乗りながら、150Kg の荷物を搭載して最高時速 50Km で走れる新タイプのマイクロモビリティ。国交省の型式認定も取得し、その愛らしくユニークな外観とともに、シティワークに最適な電気自動車として大きな注目を集めている。このエレクトライクを開発販売している日本エレクトライクは、川崎市の新興ベンチャー企業。わが国に 19 年ぶりに誕生した、新しい国産自動車メーカーである。「実は創設当初は事業化について確たるビジョンなどありませんでした。あったのは“自分たちの電気自動車を世に問いたい”という思いだけだったのです。」そういって苦笑いするのは、大手自動車メーカー出身で、現在は日本エレクトライクの技術部長を務める千葉一雄氏である。千葉氏によれば、エレクトライクの開発は、まず大学等との共同開発によるさまざまな先行実験やユニット開発から始まった。そして、この 5 年にわたる準備期間を経て、2013 年に本格的な製品開発を開始したのである。「ナンバーを取って公道を走らせるには、多くの国内法規をクリアする必要があり、実績のない新型車、特に四輪のクルマには高いハードルです。しかし三輪車のカテゴリは、かつてのオート三輪時代に確立されたものとして法規が定まっています。一つずつ課題を潰していけば、ベンチャーでも認証

の壁を突破できると考えたのです。」しかし、当然ながらそれは平坦な道のりではなかった。特にベンチャーとして潤沢な資本はなく人的資源も豊富とはいえない会社にとって、新しい電気自動車を一から開発していくための膨大な作業は少なからぬ負担だった。先行実験モデルは図面なしでも製作できたが、多くの社外メーカーの協力が不可欠な量産化となると図面が欠かせない。この図面を作る CAD をどうするかが大きな課題となったのだ。千葉氏と同じく大手自動車メーカーで長く設計を担当し、現在は同社で開発設計を一手に引き受ける田中清文氏は語る。

「メーカー時代は 3D CAD でレイアウトを中心にっており、図面はトレーサーに頼んでいました。しかし、ここではそうもいかず、2D のフリーウェアなど試しましたが上手くいきませんでした。そんな時に知ったのが Autodesk Inventor とクリーンテックパートナー プログラムでした。」クリーンテック パートナー プログラムとは、オートデスクが運営する環境保全技術支援プログラム。環境関連のソリューション開発をサポートするため、Inventor 等のソフトを提供し、ベンチャー企業をバックアップしていた。早速、同社はこのプログラムを申請。田中氏は Autodesk Inventor を入手し、設計実務で活用を開始した。その導入効果は劇的だった。



株式会社 日本エレクトライク  
取締役 技術部長  
千葉 一雄 氏



株式会社 日本エレクトライク  
チーフピークルエンジニア  
田中 清文 氏

## 考えたことがそのまま形となり、時に予想を超えたものまで誕生する デジタルプロトタイピングには「ものづくりの楽しさ」が凝縮されている

### デジタルプロトタイピングを実感

「使い始めてすぐ、Inventor は、昔私が使っていた 3D CAD とは全く違うと感じました。初めて Inventor に触れた時、3D CAD はここまで進化しているのか、と驚きました。」田中氏はそう語り「進化のポイント」を一つずつ紹介してくれた。氏が最初に挙げたのは、Inventor による設計手法が、設計者としての自身の思考の流れにフィットしていた点だった。

「実際に使ってみるまでは、まず細かい部品図を作り、それを組み上げていくスタイルだろうと想像していました。ところが実際はアセンブリのような、大きなレイアウトからざっくり考えながら進められる。これは嬉しい驚きでした。」つまり、構想段階でシンプルな直方体などのモデルを作り、そこから徐々に細かくしていく作業を CAD 上で行えたのである。モデルを見ながら細部を作り込んでいく段階になれば、それを回転させるなどしながら部品の合わせ込みや干渉チェックもその場で行える。それは設計者にとって、ある意味理想的な作業環境だったと田中氏は言う。自身の思考の流れに寄り添いながら作業が進行して行くため、つねにストレスなく設計を進められるのである。

「二つ目は図面作成の容易さです。実際、これほど簡単に図面できるとは思いませんでした。」と田中氏は笑顔を浮かべる。前述の通り、同社にとって図面作成は一番の課題だったが、Inventor を使い始めると、その問題もあっさり解決してしまったのだという。

「あれだけ面倒だった図面が本当に簡単に出せるのです。複雑なものも一時間あればある程度の図面に仕上り、すぐサプライヤーに渡せます。しかもアセンブリと個々の部品と図面がきれいに繋がっているの、各作業を行き来しながら並行して進められる。私ひとりでも無駄なく効率的に設計していけるのです。」

このような Inventor のもたらした効果を総合すれば、実際に試作機を一台制作した場合と同程度の導入メリットがあったと田中氏は断言する。必ずしも、開発資金を潤沢に用意出来ないベンチャー企業にとっては、大きな意味を持つものなのだ。

「コストの問題もあり試作の制作は簡単にはできませんが、Inventor で設計すれば、部品ができた段階でもう一度組立ててみるのが CAD 上で行えます。穴位置がズれてないか、干渉してない

か、作業がしやすいか等々、全てチェックでき、また実際に組立てるスタッフとの打合せにも使えるわけです。」もちろん各サプライヤーへの部品の発注にあたっては、IGES などのデータで渡すことにより、製造工程の検討まで並行して行うことが可能になっているという。

「今回設計は 2 ～ 3 人必要なボリュームでしたが、Inventor を使うことで 1.5 人程度でクリアできたと実感しています。Inventor は本当に楽しい CAD です。お世辞抜きで使っていて楽しい。考えたことがそのまま形になり、時には予想を超えたモノまで生まれる。まさにデジタルプロトタイピングという感じで、ものづくりの楽しさが凝縮されているようです。」

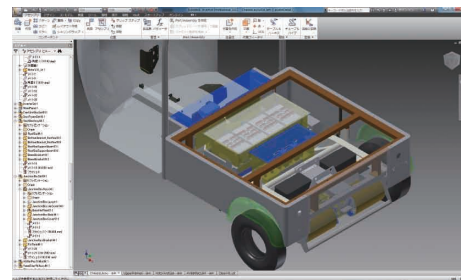
### 単なる大量生産・販売でなく商品力の強さで

このようにして、およそ 3 年余の開発期間を経て完成した三輪電気自動車「エレクトライク」は、前述の通り 2015 年 6 月に正式発表され、いよいよ本格的なマーケティング活動を開始している。千葉氏によれば、その販売手法もエレクトライクの特徴を生かした独特のスタイルになるようだ。

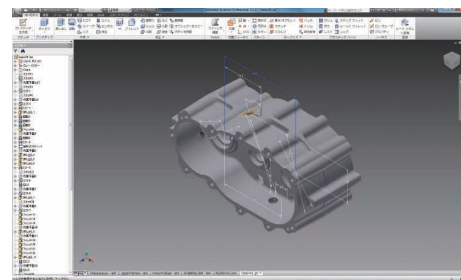
「単なる大量生産・大量販売ではなく、強い商品力で顧客を確保しながら徐々にマーケットを広げていくアプローチが中心となるでしょう。たとえば架装は自分でやりたいという方もおられますから、われわれとしてはきちんと設計してナンバーを取れるシャーシを作って提供し、お客様にはこれをベースに架装してもらおうと考えています。そのためにボディもフレームボディにしています。」

もちろん本格的な販売戦略はこれからの展開となるが、すでに食品スーパーの配送用や書店チェーンなどを中心に 30 台前後のエレクトライクが販売され実働している。現状は、これらを含めた市場からのフィードバックを取り入れながら、徐々に製品の改良等を進めている段階だ。お客様ごとに個別のユニットに関する開発や法規適合を図っていく必要があるため、設計はもちろん各部門ともフル稼働の状態が続いている。

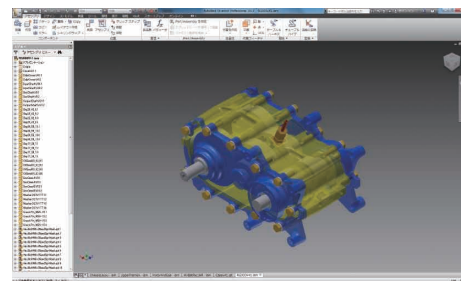
「人的資源に限りがあるわれわれだけに、Inventor には非常に助けてもらった実感があります。新しい市場の開拓をめざす本格的な戦いはこれからですが、当然そこでもこれらのツールの活用が重要なカギとなるでしょう。Inventor には、今後も大いに期待したいですね。」(千葉氏)



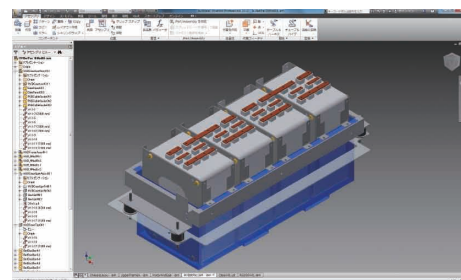
Inventor による車体後部のレイアウト



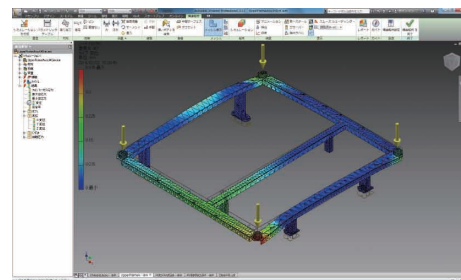
Inventor によるギアボックスケースのモデル



Inventor でギアボックスのアセンブリを確認



Inventor によるバッテリー部のモデル



荷台フレームのFEM (有限要素法): 構造解析も容易に行える

Autodesk, Autodesk Inventor are registered trademarks or trademarks of Autodesk, Inc., and/or its subsidiaries and/or affiliates in the USA and/or other countries. All other brand names, product names, or trademarks belong to their respective holders. Autodesk reserves the right to alter product offerings, and specifications and pricing at any time without notice, and is not responsible for typographical or graphical errors that may appear in this document.

©2016 Autodesk, Inc. All rights reserved.

※ Autodesk, Autodesk Inventor は、米国および/またはその他の国々における、Autodesk, Inc.、その子会社、関連会社の登録商標または商標です。その他のすべてのブランド名、製品名、または商標は、それぞれの所有者に帰属します。オートデスクは、通知を行うことなくいつでも当該製品およびサービスの提供、機能および価格を変更する権利を留保し、本書中の誤植または図表の誤りについて責任を負いません。

©2016 Autodesk, Inc. All rights reserved.