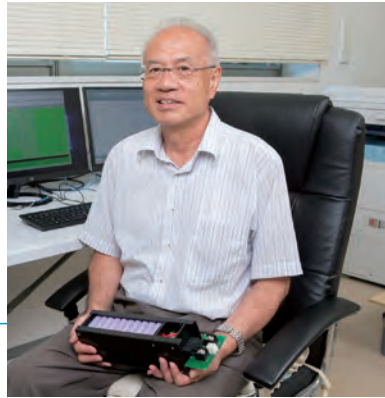


EVTD研究所×東京造形大学 リチウムイオン電池樹脂ケース

幅広い用途が期待できるリチウムイオン電池の組電池。
新製品の開発にあたり、機能性や生産性に優れた収納ケースの開発に
産学連携で取り組んだ。



株式会社EVTD研究所
代表取締役・小池哲夫さん

学生がデザイン提案

デザインの良し悪しは、形にしてみることでわかることがある。実用化に向けてどのように改良していくのかも、形にすることで見えてくることもあるだろう。とはいえ、無の状態から有を作り出すのは容易ではない。そもそも、どのような形にするのがいいのか。「0から1を生み出す段階では、デザイナーの力が大きな助けになる」。こう話すのは、EVTD研究所・代表取締役の小池哲夫さんだ。

EVTD研究所は、リチウムイオン電池を複数つないだ組電池の開発を軸に事業展開するベンチャー企業だ。組電池の形状や組み合わせる電池の数によって、電圧や容量の異なる蓄電池を作ることができる。同社は2016年、8V20Ahという小電圧高容量のモジュール組電池の開発をスタートさせた。電動自転車や家庭用太陽光

発電システムなど幅広い用途を想定している。

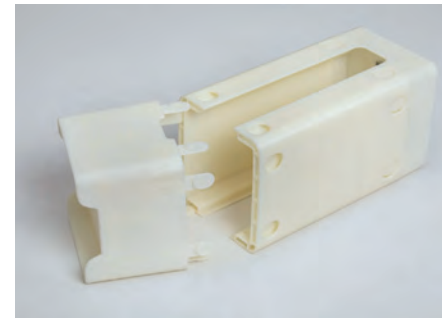
この組電池の外装をデザインするにあたり、コラボマッチングに参加。東京造形大学の森田敏昭教授と学生のチームをパートナーに選んだ。「大学という安心感と信頼感に加え、造形大は当社からも近い。これがデザインを依頼しようと思った理由です」と小池さんは話す。

幅18mm×長さ65mmの俗に言う18650リチウムイオン電池を縦4個×横10列に並べた組電池。これを覆う樹脂ケースのデザインが、造形大チームに託されたミッションである。小池さんは、デザインに関する要望として、「組み立てやすさ」「精密な電子部品を守るための強度」「電池の熱を逃す設計」「連結しやすさ」などの条件を提示した。これに対し、造形大チームが3DCADを用いて外装アイデアを検証しながらデザインを進め、マッチング会からおおよそ3カ月後には、3Dプリントによる試作品を完成させた。

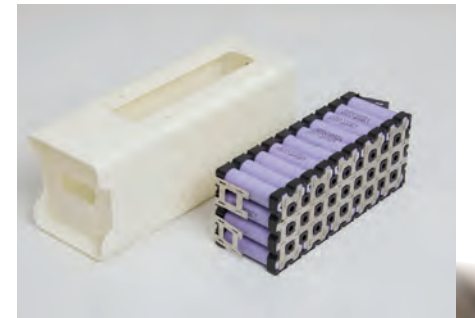
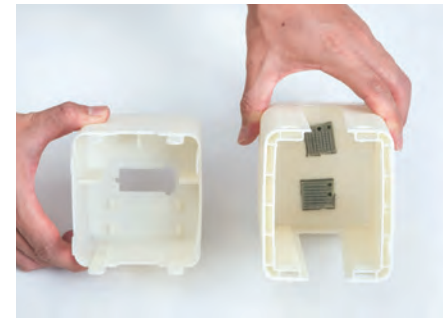
実用化に向け改良を重ねる

試作品には、大学らしい斬新なアイデアが詰め込まれていた。最大の特徴は、ネジを使わずに組み立てられることである。片方のパーツについた爪を、もう片方のパーツの窪みにはめ込むだけで、簡単にケースを組み立てられるよう工夫が施されていた。「これを見た時は感動しました」と小池さんは振り返る。

ところが、製品化するには難点があった。爪をはめ込む部分の形状が複雑であるために、製造コストが高くなることがわかったのだ。ここからは小池さん自らが、造形大チームのデザインをもとに、低コストの製品化に向けた改良に取り組んだ。大きく変えたのは構造である。パーツを上部、側部、下部に3分割する構造から、同じ形状の2枚の側板と上下の仕切り板で組み立てる構造に変更。脱着にはネジを使うことにした。



造形大から提案されたデザイン（試作品）。造形は美しいが、製造コストがかかることが懸念された



「ネジを使えば組み立てに手間がかかりますが、コストとのバランスを考えた結果、この方法を採用しました。これは形にしたからこそわかったことです」と小池さんは話す。

一方、可能な限りパーツの点数を減らそうとする造形大のアプローチは、「試作品の段階から評価していました」と小池さん。もちろん、改良版にも取り入れた。改良版の完成にはおおよそ8カ月を要した。

最初から自社でデザインする選択肢はあったかたずねると、小池さんはこう答えた。「あったかもしれませんが、自分たちだけでこの形にするのは難しかったと思います。造形大の皆さんの試作品があったからこそ、課題と改良点が見えてきました。一度形になったものを、実用化に向けて改良するのは我々の得意領域です。むしろ、そこは我々の仕事かもしれません。造形大の皆さんと組んでよかったのは、形にするためのアイデアを出してもらえたことです」。技術の実務家が苦手な領域を補えるという点で、デザイナーとの協働は有益だったと感想を述べた。

部分をしっかりコーティングしています」と小池さんは説明する。機能性を重視したデザインの工夫が、他社製品に対する優位性を生み出していると言える。

今後は太陽光発電の分野でも需要増が期待される。太陽光発電は、設置場所や設置機器によって電圧や容量が異なる。同社の小容量組電池を使えば、必要な数だけ連結して電圧と容量をカスタマイズできる。これは大きな強みとなるだろう。この新製品を初出展した2017年の産業交流展では、太陽光発電システム用の蓄電池として興味を示した企業から早速問い合わせがあったという。

リチウムイオン電池の小電圧高容量組電池は、各種評価試験を経て、2019年夏頃の発売が予定されている。

小型化によって広がる用途

小電圧高容量の組電池を開発したことで、EVTD研究所が得意とするリチウムイオン蓄電池の組電池の用途が広がりそうだと小池さんは言う。「以前、電動トラック用に開発した大容量の組電池は、重さが30キロもありました。運ぶのに一苦労で、作業効率も悪い。小型軽量化して使い勝手を良くすることが、今回の開発の狙いでもあったのです」

小型化によってまず想定される用途が、電動自転車である。樹脂ケースごと取り付けることができるため、扱いやすいのが利点だ。また、一般的な電動自転車の蓄電池は、全体がケースで覆われているのに対し、EVTD研究所の蓄電池は、電池が一部むき出しになっている。「むき出しのデザインにしたのは、電池の熱を逃がすためです。雨に濡れてもショートしないよう、電極



試作品の良さを残しつつ、実際に製造しやすいように改良した



もとの電池の大きさは30kgもあるもの。
これを1/12ほどのコンパクトな大きさにした



コンパクトかつ組み立てやすい形に改良されたリチウムイオン電池樹脂ケース



東京造形大学
教授・森田敏昭さん

EVTD研究所からの依頼は次世代リチウムイオン蓄電池モジュールの外形デザインの開発でした。既存のリチウム蓄電池を効率よく、美しくまとめるパッケージデザインです。今回のような目立つことのない1つのパーツの開発は、機能性や生産性、そして安全性にも考慮した丁寧なデザインが求められました。プラスチック成型の特性などを考慮し、3Dプリンタを駆使し実際に機構モデルによって形状確認を繰り返し行いました。こうした実践的な開発を行うことで、理想論に留まることのない現場の緊張感とスピード感が経験できたことは、大学としても非常に有意義な経験となりました。