

いま、 時代が求める EVと銅の役割

東日本大震災の後、被災地で活躍したクルマがある。電気自動車（EV）である。震災後、ガソリンの供給が途絶え、救援のための移動手段の確保が困難になるなか、電気はインフラのなかでも比較的復旧が早かったため、EVが大いに役立ったのである。そして、岩手、宮城、福島県に多くのEVが送り込まれた。



撮影：河田雅史

被災地でいち早く走り出した電気自動車

EVが被災地を走行するためには、バッテリーを充電することが必要となる。短い時間で充電できる急速充電器設置を支援したのは、三菱自動車工業（株）、東京電力（株）、（株）高岳製作所（株）フジクラによるチームだ。支援活動に携わったフジクラの蔵持氏にお話をうかがった。

「東北地方ではEVの急速充電器の設置数が少なく、早急に増設する必要がある。そして東京電力さんから、フジクラの施工技術を生かして、急速充電器の設置ができないか、要請を受けました。当社は充電コネクタの開発は行っていますが、急速充電器の設置工事はこれまでやってきたことがありません。しかし保有技術をフル活用すれば可能ではないかと判断しました。一刻を争う状況であったため、社内で急速充電器設置による被災地支援活動の協力体制をつくるのに要した時間は五日間、資材の調達から設置工事完了まで約一か月という短期間で完了。支援に協力したいという強い想いがあったからこそ、無事に成し



(株)フジクラ
メタルケーブル事業部
技術部 設計技術グループ

藤田 泰輔 氏



(株)フジクラ
エネルギー・配電事業部 配電機器部
課長 技術第二グループ長

蔵持 卓 氏

遂げることができました」

被災地へ資材をどう運ぶのか、現場監督や作業員をどう派遣するのか、震災後、さまざまな制約があるなかで、初めての工事を成し遂げてしまうとは驚きである。電線メーカーとして培ってきた豊富な経験と技術を保有しているのだろう。設置された急速充電器には、同社製のリードケーブル付コネクタが接続され、EVの充電に役立てられた。

EVの充電に活躍する銅

現在、同社が積極的に開発を行っているのがEV急速充電器用リードケーブル付コネクタである。これはコネクタとケーブルで構成され、EVの挿入口にコネクタを押し込み、レバーを動かすと、急速充電器から大容量の電気が流れ、約三〇分程度で八〇％程度の充電ができる。一般家庭電源でのEVへの充電時間は十時間程度であるから、非常にスピーディーだ。外出先での急な充電に対応することを想定しており、EVの普及には今後、急速充電器の整備が必要となっている。

「急速充電器からは最大でDC五〇〇V／二五Aの電気が流れます。大容量の電気が流れるため、コネクタもケーブルも、普通充電に比べサイズが大きいのが特徴です。コネクタには銀めっきタフピッチ銅、ケーブルには錫めっき軟銅線を使用しています。ケーブルの重さは一・四kg／mですが、このうち半分は銅が占めています。導体としてアルミニウムなどの他の金属材料もありますが、導電率や機械的強度を評価した上で、銅を採用しました」

こう話すのはケーブルの開発を担う同社の藤田氏。ケーブルの重さや扱いやすさは非常に重要だと説明する。

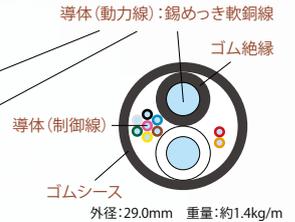
「充電時はコネクタを挿入口に押し込むためケー



● コネクタ

CHAdeMO協議会*が推奨する規格に対応しており、各自動車メーカーのEVに接続が可能となっている。

● リードケーブル



EV急速充電器用リードケーブル付コネクタ

*CHAdeMO(チャデモ)協議会: 東京電力、トヨタ自動車、日産自動車、三菱自動車工業、富士重工業が中心となり、電気自動車用急速充電器に関して規格の標準化やインフラ整備などに取り組む。

誰もが使いやすいコネクタをめざして

一般のドライバーによって、EVの充電は行われる。そのためコネクタは女性でも小さな力で挿入でき、操作が単純で、誤操作がなく、安全対策が万全であることが求められる。コネクタの開発を担当する同社の蔵持氏は、設計に当たっての苦労をこう語る。

「このような一般ユーザー向けの商品開発は、部門にとつて初めての試みとなります。そのため、人間工学に基づいて、人がどういう視点で物を使うかを知ることから始めました。グリップの太さや形状、角度、レバーは引く方が理解しやすいのか、押す方が間違いがないのか、ガソリンスタンドの給油の動作も参考にしました。商品開発当時、発売前のEVもあって、写真から給電口の位置や角度を予測したりもしました。誰もがわかりやすく、迷わずに操作できるコネクタをめざして、試行錯誤のうえ、最適な構造を探っていきました」

開発されたコネクタは、挿入に要する力が規格値の半分以下と、女性でも簡単に操作できるようになっている。安全対策が徹底されており、挿入後に接続が完全かどうかをチェックしたうえで初めて電流が流れ、また充電中はロックがかかり、コネクタは引き抜けない。また接続端子に手が触れられない構造となっていたり、挿入と引抜の動作とレバーの動作を同じ方向にして誤操作を防ぐなど、



東京都内の駐車場に設置された急速充電器

さまざまな工夫がなされている。実際のフィールド試験においても、同社製品は取扱性と操作性で高い評価を得ているようだ。

「このような新たな分野を開拓していくことで、付加価値の高い商品を世に送り出していきたい」と蔵持氏は語る。最近では、エネルギーに対する消費者の関心が高まり、EVに大量に積んだ電池を蓄電池として活用する取り組みも進んでおり、ますますEVへの期待が高まっている。時代に求められ、新たなフィールドへ走り出したEV。電気を効率よく送る銅の役割もまた、大きく広がっている。

EVと住まいの新しい関係 スマートハウス



EVは住まいの一部

「昨年 11 月にオープンしてから見学者は 4000 人を超えました。見学希望はひっきりなしにきています」

こう話すのは積水ハウス（株）技術部長の穂本氏。ビルが林立する横浜みなとみらい 21 地区の一角に、その戸建住宅は存在する。きたるスマートグリッド社会に向けて、IT 技術によって太陽光発電や電気自動車（EV）、家電など各設備を連携・制御し、エネルギーの効率的な利用を図る実験ハウスである*1。

このスマートハウス「観環居」の玄関に入ると、まず目にとまるのが EV である。玄関とつながるガレージは段差がなくフラットで、その仕切りはなんと障子。ガレージというより、EV 専用部屋という雰囲気である。

「EV を家の一部と捉えて設計しました。今後 EV の役割が増していくことで、家とクルマの関係も変わっていく可能性があります」

EV の新たな役割として注目されているのが蓄電池である。たとえば太陽光発電によるエネルギーを EV に積まれているリチウムイオン電池に充電する。そしてここから家庭内の家電にエネルギーを供給するのである。太陽エネルギーを EV に充電するか家電に使うかは、頭脳となる「フェムト一体型ホーム ICT」が無線通信によって各機器の電力状況を把握し振り分けを行う。実現はもう少し先と考えられていたが、震災を経て、蓄電ニーズが高まっていることから、急ピッチで開発が進められている。



積水ハウス（株）
技術部 部長

穂本 敬子 氏

同ハウスにも、最近、日産自動車（株）による充放電用のパワーコンディショナーが設置された。近い将来、電気は家庭で自給自足するようになるのかもしれない。コネクタをはじめ銅の新たな活躍フィールドも広がっていくことだろう。

快適な近未来の住まい

同ハウスで、電気をつくるのが太陽光発電と燃料電池である。

「屋根には 4.48kW の太陽光発電システムを設置しています。この製品は瓦一体型なのが特長です。日本の屋根の形状は多種多様で、屋根の形によってはモジュールが設置できないケースもあります。そこで一体化することで設置効率を高めました」

こう話すのは同社技術部主任の南氏。周囲の街並みに調和する意匠性も備えていると説明する。

この他にも、同ハウスではさまざまな試みが行われており、各種センサーと通信技術を活用して、暖房や照明、換気等が自動制御され、無駄なエネルギーの使用が削減されている。また住宅の情報を一元管理する「家歴システム」が導入されている。これは TV やスマートフォンの画面から、たとえば照明の交換時期など、各設備のメンテナンス情報を把握することができ、住宅の長寿命化につながるという。

これらのさまざまな環境への取り組みと、高耐久・高断熱な構造を持つ住宅*2 を組み合わせることで、CO₂ 排出量を 1990 年比でほぼ 100%削減できることが可能になる。

観環居は桐やヒノキ等多用され、家のなかは木の香りとやわらかな雰囲気が漂う。なにより住む人の心地よさを追求して、環境負荷低減が図られており、快適な近未来の住まいが提案されている（公開は来年 3 月まで）。



積水ハウス（株）
技術部 主任

南 裕介 氏



瓦一体型太陽光発電システム



EVの駐車スペースは、ガレージというより部屋として活用している。

*1 この実証実験は、「ネットワーク統合制御システム標準化等推進事業」の一環として総務省に採択されたもの。低炭素社会の実現に寄与する通信規格の策定と検証を目的としている。幹事企業は（株）エヌ・ティ・ティ・ドコモ、日本電気（株）、積水ハウス（株）、（株）バンダイナムコゲームス
*2 CASBEE（建築物総合環境性能評価システム）のすまい（戸建）Sランク