



The 44th
TOKYO MOTOR SHOW 2015



銅が つなぎ、 広げる 人とクルマ の未来

「さっと、あなたのココロが走り出す」そんなテーマで昨年10月に開催された『第44回東京モーターショー2015』。世界11か国から160社が参加し、次世代自動車など417台を出展した。安全で快適な自動運転など、SF映画で描かれてきた夢のモビリティ社会は、空想を超えて現実になるうとしていている。これらを実現する大切な要素の一つが「人の意志を自動車に伝える技術」だ。今回、取材したのは住友電装(株)と日本端子(株)の2社。人と自動車をつなげるエキスパートたちが、銅に求めているものとは。

住友電装株式会社

1台分のワイヤーハーネスに
2000本以上の電線を使用

ハンドルを握る人の意志を自動車に、そして搭載された機器に伝える役割を担うのが「ワイヤーハーネス」である。ワイヤーハーネスは、数十本の電線を束ねたワイヤー部とそれをつなぐコネクタ部で構成され、その両方に銅合金が採用されている。このワイヤーハーネスの開発で業界をリードし続けているのが、住友電装(株)だ。

「いまの自動車には、天井から床下まで、目に見えない様々な場所にワイヤーハーネスが張り巡らされています。それに使用される電線は、1台で2000本以上にもなります」と技術統轄部技師長の中村篤氏。

「自動車に使用するワイヤーハーネスには、大きく二つのタイプがあります。一つは、動力源である電力を供給するためのもの。もう一つは、カーエレクトロニクスに必要な様々な電子部品に電子信号を伝えるもの



住友電装株式会社
技術統轄部 技師長
中村 篤氏

車に比べて電圧と電流値が何倍も高く大容量化しているため、電線はより太くなり、接続部には、より高い信頼性が求められます」

一方、カーエレクトロニクス部分では、安全運転制御なども担うため、より速く正確に信号を伝える必要があると中村氏は話す。

「電気モータを使用すると、電圧の変動が大きくなり、電磁ノイズが激しく発生します。その影響を受けず、確実に信号を伝えられる接続精度が要求されているのです。いずれにしても、高い信頼性を確保するには、安心して使用できる素材でなければなりません。私たちが、長年ワイヤーハーネスに銅合金を使用し続けてきた理由は、優れた電気伝導率と高い耐久性を合わせ持つこと。さらに熱や振動に強いといった自動車に使用する上で最適な特性を備えた素材だからです」

銅がつなぎ、広げる、人とクルマの未来



電気自動車やハイブリッド車のインバーターとモーター間を接続する「モーターケーブル」。ガソリン車よりはるかに高い200ボルトを超える高電圧と大電流に耐える仕様になっている

工場のショールームに展示されたスケルトンの自動車模型その天井から床下まで、ワイヤーハーネスは、まさに人間の血管や神経のように張り巡らされている

日本端子株式会社

より大きく、よりコンパクトに
両極の要望を満たす銅合金を

神奈川県大磯町に本社がある日本端子(株)は、1960年の創業以来56年以上も様々な端子・コネクタを製造し続けている。自動車に使用する端子へのニーズが大きく変化したのは、2000年代に入りハイブリッド車が登場してからだという。「電力で自動車を動かすため、電線は太く変わり、端子も大型で大容量に耐える物が求められるようになりました。その一方、次々と付加されていくカーエレクトロニクス機器を限られた空間に収めるため、コネクタはコンパクト化が要求されます」と技術部次長の金子武史氏。自動車を動かす系統と信号を伝える系統で、両極のニーズが生まれているのだ。

高温環境の中でも安定して性能を発揮できる製品に仕上げることは、それには電気伝導率が良いだけではなく、優れた耐熱性と強度。さらに柔軟に加工できる曲げ性に富んだ素材が必要です。特にカーエレクトロニクスでは、薄い素材を使って複雑に曲げて高性能、高機能な端子にする必要があります。その点、銅合金は最もバランスの取れた特性を持つ素材だと思っていますよ」と評価する。

現在、日本端子(株)では、毎月600〜700tの銅合金を使用している。

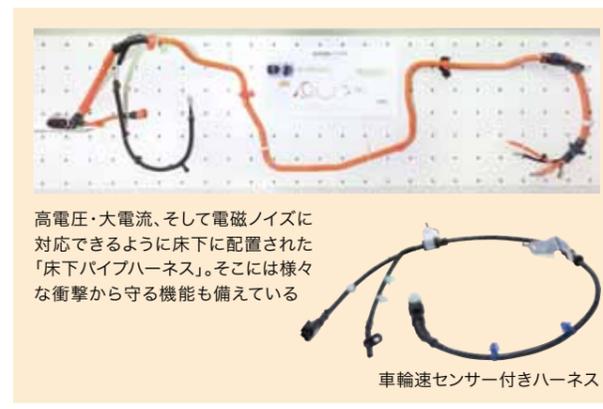
「OEM製品などを多数手がけている当社は、自動車部品にいまなにが求められているのかを熟知しています。例えば、現在使用している銅合金の耐熱性能は約140℃ですが、これからは200℃ぐらいまで対応できる改善が必要になると思います。長年銅を使い続け、その特性を理解しているからこそ、必ず実現できると信じていますよ」と総務部長の小島孝之氏。

人と自動車をつなぐエキスパートたちの期待に応え続けていくことで、銅がモビリティ社会に果たす役割は、まだまだ広がっていくであろう。

品質、実績において
銅合金の右に出るものはない

最近では「プラグイン・ハイブリッド」や「燃料電池車」などのニュータイプ車が続々と開発されている。自動車の高機能化とともに、ワイヤーハーネスの種類、使用量は増大するばかりだ。

「いま私たちに求められているのは、複雑な回路を効率的に設計、配置できるようにすること。それには、性能を維持しながらワイヤーハーネスを細く、軽くすることも必要です。具体的には、銅線そのものを細く変えたり、コネクタ部のコンパクト化を図る工夫を凝らしています。その一方で、大容量情報の高速通信に対応するため、銅合金以外の素材もいろいろ試し

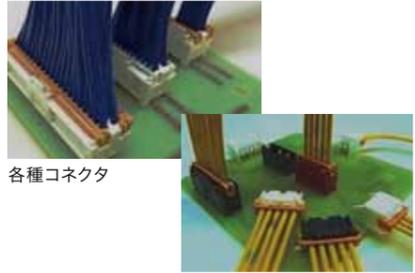


高電圧・大電流、そして電磁ノイズに対応できるように床下に配置された「床下パイプハーネス」。そこには様々な衝撃から守る機能も備えている

車輪速センサー付きハーネス



営業技術本部 車載品設計課 田邊 豊氏
技術部 車載品設計課 副長 内海 雅之氏
営業技術本部 技術部 次長 金子 武史氏
取締役 総務部長 小島 孝之氏
日本端子株式会社



各種コネクタ



大型端子の製造を可能にする最新設備をいち早く導入。工場では、より高い品質の製品をバラツキなく、効率的に生産できるライン化を行っている



家電から自動車まで、用途に応じて最適なサイズ、特性を持つ多彩な端子



住友電装株式会社 四日市製作所

では、端子製造のプロフェッショナルは、銅合金にどのような評価を下しているのだろうか。

「人の命を乗せて走る自動車に使用する私たちの製品には、不具合があつてはなりません。絶対の品質、信頼性を守ることが私たちの使命であり、私たちはつなげるためのベスト技術を探求し続けていきます。それに合わせて銅合金も新たな一歩を踏み出していたら、私たちはなにもつくることができせんからね」と中村氏は笑顔で話してくれた。

現在、住友電装(株)がワイヤーハーネス接続に使用する端子用銅合金のサイズ(電気接点の幅)は、0.6〜2.3mmが主流であり、国内での銅合金の年間使用量は約2万tになる。このコネクタ部の端子などは外部に委託製造しているため、実際の使用量はその数字を大きく上回るとい