

ジェフィとユニティが
古河電工グループの「スゴイ」を
ご紹介！

あちこち 古河

ジェフィ

(兄：背番号は2)

ユニティ

(弟：背番号は9)



ジェフィ、ユニティは「ジェフユナイテッド市原・千葉」のチームキャラクターです。



JEF UNITED
ICHIHARA CHIBA
古河電工は
ジェフユナイテッド市原・千葉を
サポートしています。

実は

古河電工グループは
身近なあちこちでお役立ち

私たち古河電工グループの製品は、普段あまり目に触れることはありませんが、実は暮らしの身近なあちこちで活躍しています。

「あちこち古河」は、それらを身の周りの生活シーンやテーマで捉えてご紹介する「スゴイ」話シリーズです。

あちこちの古河電工グループをぜひご覧ください。

「自動車」編

自動車は、人の移動や物流を支える交通手段として、今では私たちの暮らしに欠かせない乗り物です。だからこそ、安全性、快適性の向上だけでなく、環境問題や資源エネルギー問題への取り組みが世界的に重要な課題となっています。燃費向上、CO₂排出量削減、ガソリンなどの化石燃料への依存度低減に向けて、駆動系（エンジン・モータ）の改良、車両軽量化など、多くの技術革新で進化し続ける自動車。さらには新しいクルマ社会をつくる自動運転技術に向かって進化を加速させています。

古河電工グループは、銅やアルミ、プラスチック、光の素材技術を軸に、その他あらゆる技術を駆使して、さまざまな切り口から自動車の進化に貢献しています。

ジェフ
とある日の
アウェイでのゲームにて…

いや～、ジェフ
勝ったね～
いい試合だった
ね～！

ホント
しびれた
ね～！

よかった
よかった♪

さあ！
帰ろうか
～！



古河電工グループの
お役立ちを
探しながら
帰ろう！

安全でスムーズな
発進のために

出発～！

ワイヤハーネス、コネクタ

細い銅線^{*1}の束、ワイヤハーネス(W/H)^{*2}が車の隅々まで電気や信号を届けています。人間でいうと神経や血管に相当するとても重要な役割で、すべての電気、電子部品を電氣的につなぎ機能させるために欠かせません。

W/Hは先端に電装品と接続するためのコネクタ^{*2}を付けて完成です。コネクタ端子には表面をすずめっき加工した銅合金条^{*3}が使われており、着実に電気や信号を通す大切な接点を担っています。

- * 1) 古河電工 導電材事業部門
- * 2) 古河AS株式会社
- * 3) 古河電工 銅条・高機能材事業部門

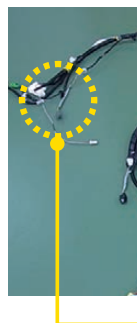


アルミワイヤハーネス 防食端子(α端子シリーズ)

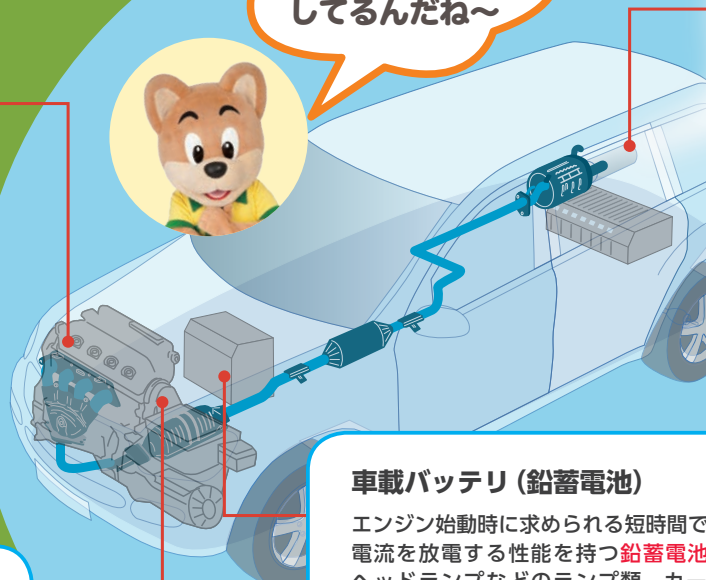
安全性と快適性を高めるため、車の電子化・高機能化はどんどん進み、ワイヤハーネス(W/H)量は増す一方です。アルミは銅より軽いため、電線導体にアルミ合金線^{*1}を用いたアルミW/H^{*2}が軽量化に貢献しています。

また、ファイバレーザでの特殊な加工により電線部分に水分が入り腐食することを防ぐアルミW/H用防食端子(α端子シリーズ)^{*3}が、アルミ電線の使い勝手の向上、普及を促進しています。

- * 1) P.T. Tembaga Mulia Semanan (TMS)
- * 2), 3) 古河AS株式会社



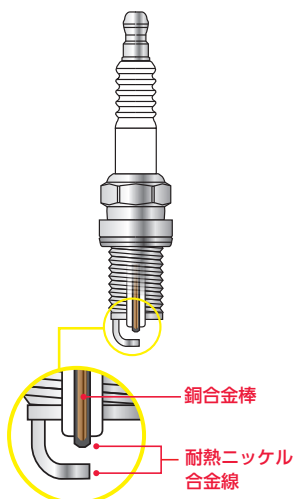
エンジン部分でも
こんなにお役立ち
してるんだね～



点火プラグ電極材

ガソリン車はガソリンと空気が混じった混合気を燃焼させることでピストンの往復運動を起こし動力を生み出しています。混合気に2万～3万Vもの電圧で火花を飛ばして着火させるのが点火プラグ。先端の両極には耐熱ニッケル合金線^{*1}が、中心電極の銅芯には銅合金棒^{*2}が使用されています。耐熱・耐久性に優れ過酷な使用環境ですが長寿命。車の走行には欠かせません。

- * 1) 株式会社古河テクノマテリアル
- * 2) 古河電工 銅条・高機能材事業部門



オルタネータ用平角エナメル線

オルタネータはエンジンの回転力を電気に変換してバッテリーに充電する発電機。オルタネータコイル用平角エナメル線はオルタネータの高効率化、小型/高出力化に貢献しています。

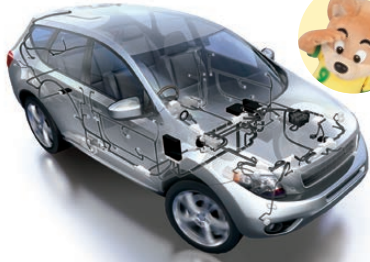
▶古河マグネットワイヤ株式会社



車載バッテリー(鉛蓄電池)

エンジン始動時に求められる短時間で大電流を放電する性能を持つ鉛蓄電池。ヘッドランプなどのランプ類、カーナビ、ワイパー、エアコンなど多くの電装品にも電気を供給しています。放電した分は通常走行時にオルタネータが発電した電力を充電して電力容量を回復させます。これら充放電の繰り返しに強く長寿命です。

▶古河電池株式会社



ホントだ～！
からだの中の
血管みたい
だね！

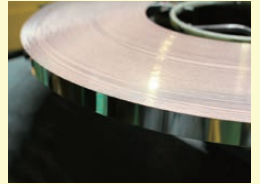
素材を生かす
工夫がたくさ
んつまってる
んだね～

クルマの快適な走りには 素材の技術もお役立ち



クルマに迅速かつ確実に電気信号を送り、スマートな走りを実現するため、ワイヤハーネス (W/H) やコネクタの中の端子に使われている合金素材には、古河電工グループの素材技術力が役立っています。

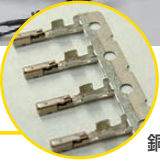
たとえば、すず (Sn) めっき加工した銅合金条。めっきは、端子に使われている銅の酸化を防ぎ、長く安定した状態を保つのに役立っています。また、Sn 自体にも工夫をして、組み立てやすさにも一役買っています。アルミ W/H 用防食端子 (α 端子シリーズ) には、銅の中にニッケル (Ni)、シリコン (Si) を混ぜた合金が使われています。独自の配合や技術により、世界最高レベルの強度を保ちながら小さく曲げられる性質をあわせ持っています。強いのに小さく曲げられるので、クルマの省スペースや軽量化に貢献しています。



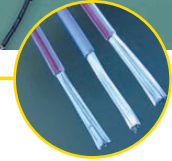
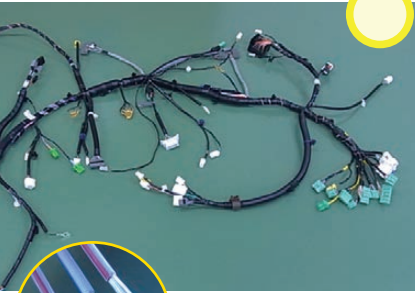
銅合金条



α 端子



銅合金条



アルミ電線

自動車用排ガス管 (薄肉溶接金属管) 自動車用ブレードパッキン (ステンレス鋼線)

エンジンで発生した排気ガスを車体後部から排出するパイプの一部には、**薄肉ステンレスパイプ (フレキシブルチューブ) ***¹⁾ が使われています。極薄で均一性、水密性、気密性が高く、エンジンの振動を吸収する蛇腹形状への過酷な加工にも耐えられます。パイプとパイプをつなぐパッキンの役割をしているのが**ステンレス鋼線 ***²⁾。細かく編み込まれたメッシュ状 (ニットメッシュ織) のパッキンで、パイプ接続部をしっかりと密着させ、数百℃もの高温の排気ガスをもらさず確実に通します。

- * 1) 株式会社KANZACC
- * 2) 古河マグネットワイヤ株式会社



フレキシブルチューブ



ステンレス鋼線

さあ！
安全運転で
帰ろう！



地球にやさしく 快適なドライブのために

そーなんだ〜
スゴイね!



リレーボックス/ジョイントボックス

さまざまな機能を手元の簡単な操作で可能にしているのが車中の電装品に電気や信号を分配している**リレーボックス**や**ジョイントボックス***1)。高い信頼性を求められる大切な役割です。



ひとつひとつの指令は**銅合金条***2)が伝え、**極細エナメル線***3)のコイルがOn/Offを作動させています。万一ショートしても電気を遮断する機能を備えているので発火を防げて安心です。

- * 1) 古河AS株式会社
- * 2) 古河電工 銅条・高機能材事業部門
- * 3) 古河マグネットワイヤ株式会社

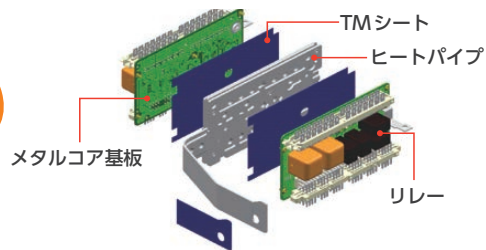
とっても
重要だね!



放熱・冷却(サーマル)製品

自動車の中には発熱する部品が多く、その熱をコントロールする必要があります。例えば、リレーボックス/ジョイントボックスは、多数の電子回路への通電で温度が上昇しますが、回路基板中央に銅板を用いた**メタルコア基板***1)が回路全体に熱を拡散して均熱化します。さらに高熱伝導性に加え柔軟で粘着力がある**TMシート***2)が発熱部品と密着して熱を**ヒートパイプ***3)に伝え効率よく放熱させるので、小型・軽量化に貢献しています。

- * 1) 古河AS株式会社
- * 2) 古河電工パワーシステムズ株式会社
- * 3) 古河電工 サーマル・電子部品事業部門



クルマの中のお役立ちも紹介するよ!



エアコン用発泡エアダクト

エアコン配管には通常の樹脂より軽量で断熱性に優れた**発泡エアダクト**が使用され、結露・カビを防ぐとともに、エアコン音の低減にも効果があります。

▶古河電工 AT・機能樹脂事業部門



シートヒータ

シートヒータは座席を直接暖めるうえに、即暖性に優れているので、車内全体を暖めるエアコン(暖房)に比べて少ない電力で短時間で暖かさを感じられます。車種やシートの形状に合わせて最適な材料・製法を追求し続けているヒータ用の電線は曲げに強く安全性の高い線を使用。過去10年以上安心・安全な品質を確保し続けています。

▶東京特殊電線株式会社

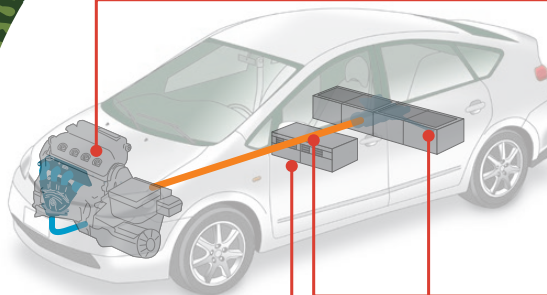


ヒータ線の縫製イメージ

電気自動車 (EV) や
ハイブリッド車 (HV)
みたいに電気を使って
動くクルマを
「電動車」と呼ぶよ！



このイラストは
HV車です。

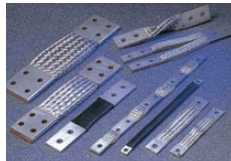


可とう端子

電動車で大容量の電力を供給するときや、インバータ回路、蓄電池周辺の接続部などに使われます。

銅線を平らに編み込んで作られているので、複雑な曲げやねじり加工にも対応でき、また振動や熱による膨張・収縮にも対応できます。

▶古河電工パワーシステムズ株式会社



自動車用室内照明

鏡よりも高い光反射率を持つフシギなプラスチック、**MCPET**。成形加工して照明のケースとして用いることができるので、光反射板と照明ケースを一体化させた、軽量で省エネ性に優れた高輝度の室内灯が実現できます。

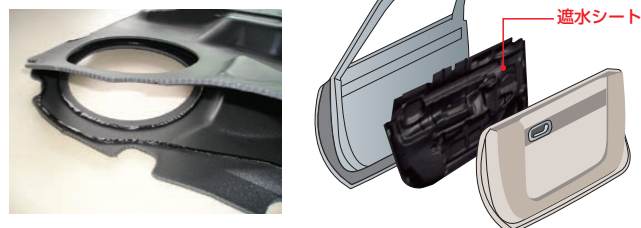
▶古河電工 AT・機能樹脂事業部門



ドア遮水シート

ドアの外側と内側2枚の銅板パネルの間の**遮水シート**が、雨水が車内に侵入するのを防ぎます。発泡樹脂素材なので遮熱や遮音にも効果的です。

▶古河電工 AT・機能樹脂事業部門



電動車用押出平角エナメル線

電気自動車 (EV車)、ハイブリッド車 (HV車) などの駆動モータのステータに使われる巻線。大きな動力を要する電気自動車やハイブリッド車は高電圧駆動のモータが必要です。高耐熱エナメル線の外側に押出樹脂層を形成した**電動車用押出平角エナメル線**は、高耐熱エンブラの絶縁層を確保し、高耐電圧を実現したほか、平角形状により隙間なく巻けるようになり占積率を向上。絶縁紙不要・銅使用量削減によりモータの小型・軽量化に貢献。高い技術力を認められ、HV車のモータ用巻線でトップシェアを誇ります！

▶古河マグネットワイヤ株式会社



電動車用ワイヤハーネス

電動車の走行用モータの電気を送るのは**高電圧・大電流用ワイヤハーネス**。モータ回路などから発生する電磁波を遮断するノイズシールド性能や高い絶縁性能を持ち、ノイズ信号による誤作動やカーナビの画像乱れを防ぎます。また、軽量化のための工夫も施しています。

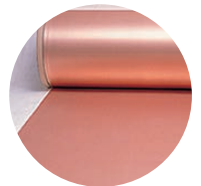
▶古河AS株式会社



リチウムイオン電池用電解銅箔

電動車のリチウムイオン電池の負極材には、**電解銅箔 NC-WS**が使用されています。充放電の繰り返し伸縮に耐える柔軟性と、電子の受け渡しをする活物質が均一に付着する滑らかな表面をあわせ持っており、安定した品質を誇ります。また、熱安定性に優れ、加工しやすいことから、電池メーカーの生産性向上と電池の大容量化にも貢献し、「業界のパイオニア」として市場をリードしています。

▶古河電工 銅箔事業部門



安全で安心な
ドライブのために

ストップ!

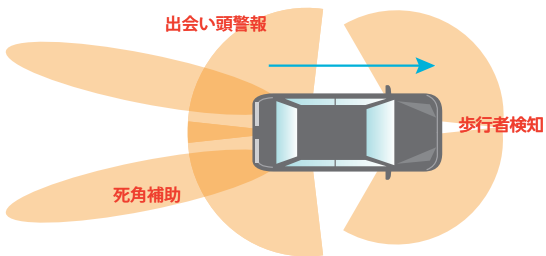


周辺監視レーダ

事故を未然に防ぐための先進運転支援システム。**周辺監視レーダ**は、車の後方や死角にいる歩行者や障害物を検知します。

信号伝送技術や高周波技術を合わせた独自開発のセンシング技術で、近距離(数十m)から極近距離まで正確に認識し、安全確保に貢献します。電波式のため夜間や悪天候でも確実に動作します。

▶古河AS株式会社



万一のとき
安心
だね!



HIDヘッドライト用リボン線

電極間に高電圧をかけ放電現象を利用して発光させる高輝度放電灯HIDヘッドライトの昇圧トランスコイルには**リボン線**が使用されています。一度灯れば低い電圧で明るさを維持できるため省電力です。

▶古河マグネットワイヤ株式会社



エコに
お役立ち
してるね！

アイドリングストップ専用バッテリー

信号待ちや渋滞などによる停車時にエンジンを停止するアイドリングストップ機能。地球環境にはやさしいけれどバッテリーにとってはかなり過酷な使用環境。エンジン始動の繰り返しは10倍以上増えるうえ、エンジン停止時は充電がストップするため充電不足傾向になり、場合によってはアイドリングストップが機能しなくなることも。アイドリングストップ専用バッテリーECHNO〔エクノ〕IS UltraBatteryは、鉛蓄電池とウルトラキャパシタを組み合わせたことで、短時間で効率良く充電できる充電受入性が30%アップ、耐久性もアップし2倍長寿命に。燃費向上・CO₂削減に貢献しています。

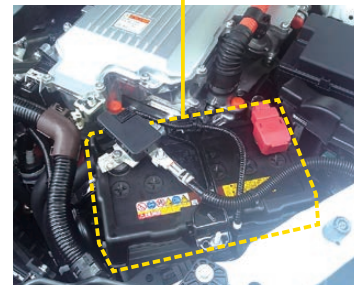
▶古河電池株式会社



鉛バッテリー状態検知センサ

バッテリーは過充電・過放電を避け、充電を満タンにし続けることが燃費向上と長寿命の秘訣。鉛バッテリー状態検知センサがバッテリーの充放電電流、電圧、温度をモニタし、内部抵抗の測定と、充電率、放電性能、バッテリー液温などのバッテリー状態を高精度に推定します。バッテリーの長寿命化やバッテリー上がり防止だけでなく、バッテリーが充分充電されていればオルタネータを止めてエンジンへの負荷を軽減するなど燃費向上・CO₂削減にも貢献しています。

▶古河AS株式会社



へえ
そ〜なんだ〜

ステアリング・ロール・コネクタ (SRC)

ハンドル周りのスイッチに電気信号を送ったり、万一事故に遭遇したとき衝撃を感知して運転席のエアバック起動の指令を伝えるのはステアリング・ロール・コネクタ*1)。平角導体をフィルムではさんだフラットケーブル*1)がステアリング(ハンドル)の回転に応じてしなやかに動きます。また独自の接続技術で直接実装した端子の接点にはすずめっき銅合金条*2)が確実に信号をつなぎます。開発力・低コスト・高い信頼性が認められ世界シェア40%でNo.1！

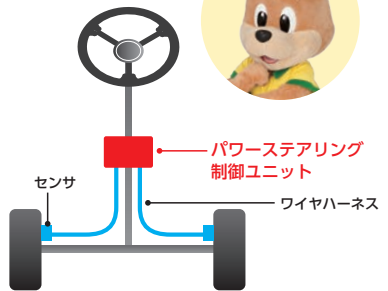


- * 1) 古河AS株式会社
- * 2) 株式会社KANZACC

パワーステアリング電子制御ユニット (ECU)

低速時に弱い力でハンドル操作ができるのは、パワーステアリング電子制御ユニットが適切にアシストしているから。センサでステアリングホイール(タイヤ)の回転や車速情報などを細かく検知し、コンピュータ制御で状況にあったアシストを行っています。

▶古河AS株式会社



だから
ハンドル操作が
ラクラク
なんだ♪



あぶない！



スマートな
クルマ社会のために

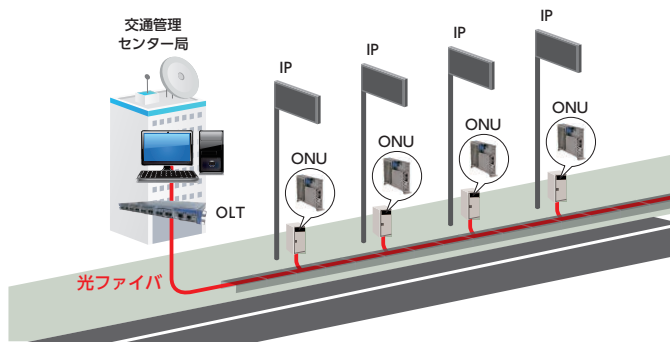
あっ！
渋滞の情報が
出てる～

そっかー
こんなところ
でもお役立ち
してるんだ～

GE-PONによるIP通信システム

交通状況をモニタリングし、リアルタイムで情報を提供するシステムなどに使用される**GE-PONによるIP通信システム**。光カプラを用いて多拠点分配することにより、1心の光ファイバでセンター局のOLT（光回線装置）と複数拠点のONU（光終端装置）との高速なIP通信を実現します。

▶古河電工 ブロードバンド事業部門



パワーゲート電子制御ユニット (ECU)

バックドアをスイッチひとつで自動開閉できるのは、その指令（信号）を伝達する「箱」**パワーゲート電子制御ユニット**のおかげです。自動反転機能も付いていて万一荷物や体がはさまれそうになっても安全です。

▶古河AS株式会社



うわ～！
また買ってる！
ちょっと買いすぎ
じゃない!?

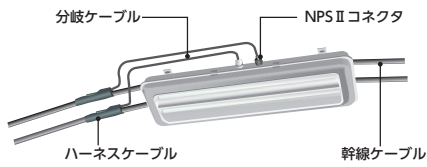
^^^...
でも大荷物でも
楽チンなん
だよ！



トンネル照明用分岐付ケーブル トンネルハーネスケーブル

照明に効率よく電力を送る**トンネルハーネスケーブル**。
照明器具との接続もワンタッチコネクタで施工もメンテ
ナンスも楽チン。現場作業コストが大幅削減に。

▶古河電工産業電線株式会社



ハーネスケーブル分岐部

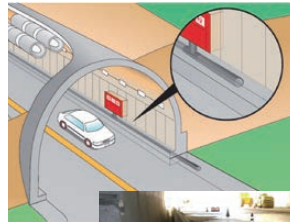


3心タイプ (NPS II -3 コネクタ)

トンネル消火配管 アクアレックス

トンネル火災時に消火設備に
水を供給する配管**アクアレ
ックス**。曲げに強く割れにくい
ので耐震性は抜群。そのうえ
軽く、長尺が可能のため長距
離トンネルの短期間施工に威
力を発揮します。

▶古河電工 AT・機能樹脂事業部門



安心だね！



スライドドアハーネス

スライドドアが開いていてもパワー
ウィンドの開閉などがワンタッチ
スイッチでできるように**スライドドア
ハーネス**が車体-ドア間の電気や信
号をつないでいます。繰り返しの曲
げに強いので狭いスペースに収まり
、小型軽量化に貢献しています。

▶古河AS株式会社



次世代の街づくりのために

スマートシティ

スマートシティとは、IT（情報通信技術）を活用してエネルギーの効率利用機能を高めた街（環境配慮型都市）のことです。世界各国でスマートグリッドの主要な技術を用いた実証試験が盛んに行われており、その中で自動車は、スマートシティの「端末」になるとも言われています。古河電工グループでは、自動車、送配電、超電導、情報通信や蓄電など、スマートグリッドに関連する幅広い技術を結集して、これら街づくりのニーズに応え、低炭素社会の実現に貢献します。

コンテナ型蓄電池システム

工場や大病院などの施設で、停電時バックアップ、平常時のピークカット、余剰電力・夜間電力の充電、太陽光発電との連携などの機能を持ち、電力の有効利用を実現するシステム。蓄電池や制御機器などの主要機器をワンパッケージでコンテナに収容しているため、現地設置工事の簡略化が可能に。



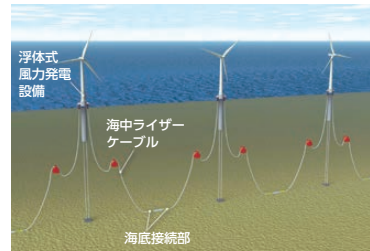
50kW、288kWh (10HR) (例) の鉛蓄電池システム

組電池1ユニット (24個組)

▶古河電工 ブロードバンド事業部門

洋上風力発電用ライザーケーブル

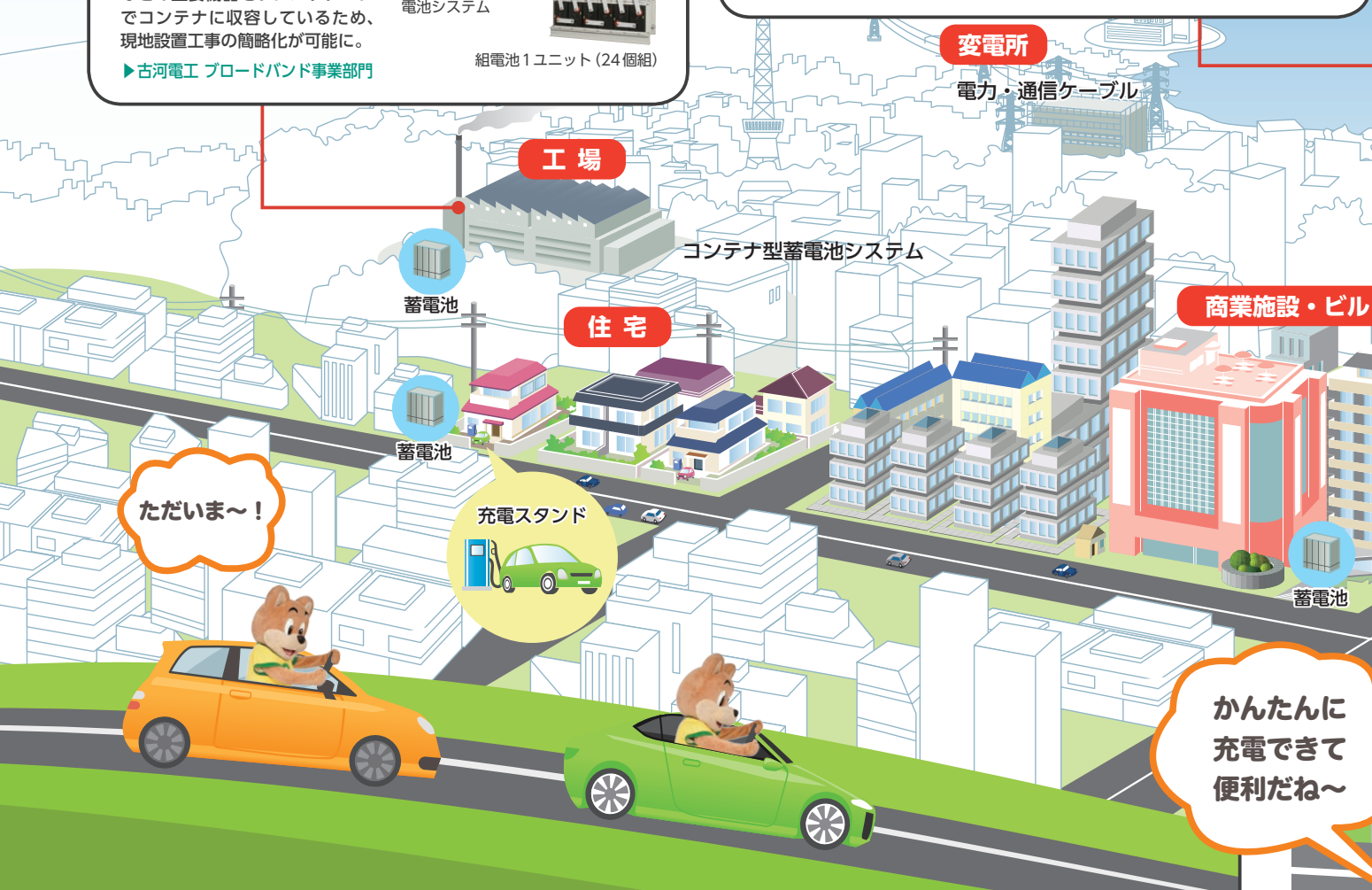
浮体式洋上風力発電システムにおいて、発電電力や制御信号を陸地まで送る際、浮体設備に接続され常時海中浮遊状態で使用されるケーブル。波浪・潮流・浮体動揺の影響を直接受けるなど過酷な環境下でのダイナミックな動きに追従し、電気や信号を確実に送ります。



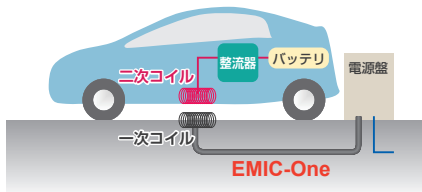
▶古河電工 電力事業部門洋上風力プロジェクトチーム

変電所

電力・通信ケーブル



非接触充電システム用アルミリッツ線 非接触給電用ケーブル



EMIC-One



ALC-fine・Litz77

充電スポットに停車するだけで電気自動車に充電できるワイヤレス給電。路面に設置した「地上送電ユニット」の1次コイルに電流が流れることで、地面と垂直方向に磁束が発生。車両に搭載した「車載受電ユニット」の2次コイルが重なりあうことで電圧が発生し、1次コイルから2次コイルへと電気エネルギーの供給が行われます。路面の1次コイルへ電源盤から高周波大電流を供給するのは埋設型高周波電流供給多芯導体ケーブルEMIC-One。多芯絶縁電線を導体を使用しケーブル全体を波付金属管で被覆しているため、保護管不要で地中にそのまま埋設でき施工も簡単、経済的です。車載の2次コイルには高性能アルミリッツ線ALC-fine・Litz77が使用され銅線よりも軽量です。

▶株式会社KANZACC

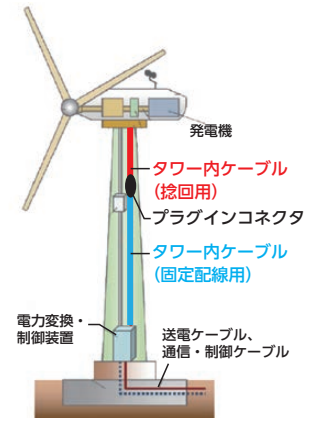
風力発電用タワー内ケーブル、プラグインコネクタ

タワー上の発電機で発電した電力を送り出す役割を果たしている**風力発電用タワー内ケーブル***1)。発電機部分(ナセル)の回頭に合わせてねじられる捻回用と、ねじりの影響を受けない固定配線用で構成されています。捻回用は細い銅線を多数撚り合わせ、ゴムで被覆することで長期間繰り返される曲げやねじりに耐えることができます。また、異なる種類のケーブルをワンタッチで接続することができる**プラグインコネクタ***2)が、タワー内のケーブル接続工事短縮に貢献しています。

- * 1) 古河電工産業電線株式会社
- * 2) 古河電工パワーシステムズ株式会社



プラグインコネクタ



浮体式洋上風力発電

風車タワー内ケーブル

太陽光発電

大規模太陽光発電システム用ケーブル

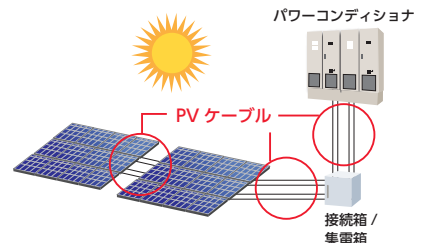
充電スタンド

駐車場

大規模太陽光発電システム用ケーブル DC1500V PV-CQ

メガソーラーなどの大規模太陽光発電に用いる直流 1500V 太陽光発電システム用ケーブル。耐候性、耐光性、耐熱性・耐寒性、耐外傷性、難燃性に優れ、環境にもやさしいハロゲンフリーのエコケーブルです。

▶ 古河電工産業電線株式会社



V2B+リチウムイオン蓄電池システム

商業施設やマンションで電力の有効利用を実現するシステム。電気自動車への充電もできるので、停電時には電気自動車から放電し屋上の水道ポンプを動かしてビル内に水を供給することも。

▶ 古河電工 ブロードバンド事業部門



急速充電コネクタ、ケーブル 低摩耗性銀めっき皮膜

電気自動車の充電時に車との結合には**急速充電コネクタ***1)が使われます。操作性が高く軽い力で直観的に扱えます。コネクタピンには硬く耐久性に優れた**低摩耗性銀めっき皮膜 (anga®-U plus)***2)を用い、繰り返しの抜き差しに強く長持ちします。プラグと充電器本体とをつなぐ**急速充電用ケーブル***3)は抜群の柔軟性でストレスフリーに取り扱えます。

- * 1), 3) 古河電工産業電線株式会社
- * 2) KANZACC



急速充電器内の電源用電線

電気自動車の急速充電器の内部配線材に**EM-LMFC**が使われています。細径でやわらかく充電器本体のコンパクト化に貢献しています。

▶ 古河電工産業電線株式会社



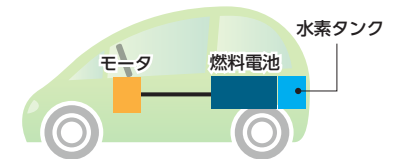
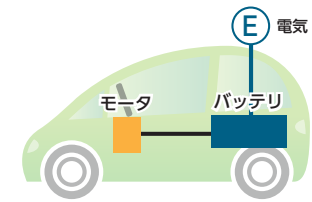
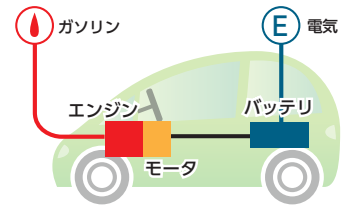
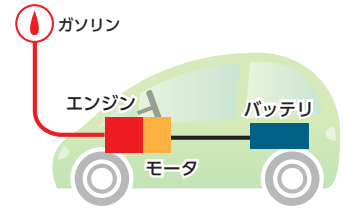
次世代自動車の種類

ハイブリッド車 (HV車)

エンジンに電気モータを組み合わせ、2種類の動力を効率よく使い分ける車。エンジンによる発電に加え回生ブレーキ*を併用して蓄電するため、外部からの充電なしで走ることが可能です。国内では、新車の20%以上がHV車です。

*回生ブレーキ

アクセルを緩めた際の減速時にモータを発電機として作動させてエネルギーを回収しバッテリーに充電するシステム。



ボクのクルマはPHV車



プラグインハイブリッド車 (PHV車)

HV車よりリチウムイオンなどの蓄電池を大きくすることで、モータのみでの走行 (EV走行) 距離を伸ばすとともに、コンセントからの充電も可能にした車。EV走行距離拡大により、さらにCO₂排出量を削減でき、ガソリンを使ったエンジン走行もできます。キャンプや災害時の電源供給源としても使えます。

電気自動車 (EV車)

エンジンを持たず、家庭のコンセントなど外部から蓄電池に充電した電気のみでモータを動かして走る車。走行中にCO₂を一切排出しないエコカーです。1回の充電で走れる距離も伸びつつあり、今後、充電インフラの整備が進み、さらに普及することが期待されています。

ボクはFCV車を先取りだよ!



燃料電池自動車 (FCV車)

水素と空気中の酸素を化学反応させて電気を生み出す燃料電池を搭載し、この燃料電池でモータを動かして走る車。走行中の排出は水だけなので、究極のエコカーと言えます。燃料となる水素を充填する水素ステーションが普及すれば、走行距離を心配せずに、従来の車と同じような利便性が得られます。

クルマの進化にあわせて高性能な製品が使われているんだね!



高圧端子台

HV車からFCV車まで、「電動車」と呼ばれるクルマでは、ガソリン車の数十倍にもなる高電圧な電気が流れるところで、バッテリーと各種機器を安全につなぎとめなければなりません。高圧端子台は、高い電圧にも耐えられる絶縁樹脂材料や特殊な設計・加工技術で作られ、安全が確保されています。

▶古河AS株式会社



古河電気工業株式会社

<http://www.furukawa.co.jp/>

本社 〒100-8322 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号(丸の内仲通りビル) TEL. (03) 3286-3001 FAX. (03) 3286-3919

・この冊子に記載されている会社名および商品名は各社の登録商標または商標です。
・この冊子に掲載されている全ての画像、文章、データの無断転用、転載をお断りします。

輸出管理規制について

本書に記載されている製品・技術情報は、我が国の「外国為替及び外国貿易法並びにその関連法令」の適用を受ける場合があります。また、米国再輸出規制 (EAR:Export Administration Regulations) の適用を受ける場合があります。本書に記載されている製品・技術情報を輸出および再輸出する場合は、お客様の責任および費用負担において、必要となる手続きをお取りください。詳しい手続きについては、経済産業省 または 米国商務省へお問い合わせください。