

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)



実は

古河電工グループは
身近なあちこちでお役立ち

ジェフィ、ユニティは「ジェフユニ
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
ジェフユニテッド市原・千葉を
サポートしています。

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、それらを身の回りの生活シーンや
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。

「スマホ」編

今や私たちの日常生活に欠かせないスマートフォ
ン（スマホ）。電話としての通話機能だけでなく、
メールやインターネット、SNSや動画再生、カメ
ラでの撮影など、いつでもどこでも使える便利な
存在として活用されるシーンが広がってきてい
ます。日本では20代、30代は9割以上、全体で
も半数以上の方がスマホを持つ時代になりました
（※総務省調べ、2016年実績）。

年々、インターネットの大容量化と高速化が進み、
また、電子機器がますます多機能になっていくな
かで、スマホにも、高機能かつ手のひらの上で使
えるコンパクトさと操作のしやすさが求められて
います。

古河電工グループは、日々進化していくスマホを、
さまざまな素材・部品のチカラで支え、皆さんの
「便利な生活」にお役立ちしています。

見て見て！
最新のスマホに
したよ〜♪

おっ！
いいね〜

そういえば
スマホの中って
どうなって
るんだろう？

こんなに
小さいのに
いろいろ出来て
スゴイよね？

よし！じゃあ
スマホの中を
探検してみる？

行く
行く！



それでは
マイクロサイズに
なってみよう♪

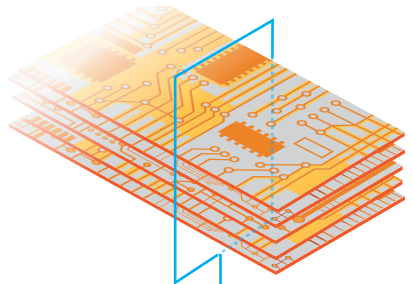
うわ~あれがスマホの
中身なんだね! おもしろい!



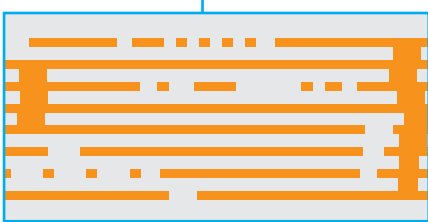
回路基板用電解銅箔

スマホの中では、いろいろな部品に電気信号を伝えたり電力を供給するため、基板と呼ばれる板のような部品が使われています。その基板の中で電気を通す「道」の役割をしているのが、**回路基板用電解銅箔**です。情報をより速く、よりたくさん送るために高周波信号を確実に伝える銅箔 (**高周波回路箔**) や、ごく小さな基板にもきめ細かい道を作れるような加工のしやすい銅箔もあります。限られたスペースでさまざまな部品へ電気や信号を送れるよう、基板の中には何層も重ねられた状態で銅箔が使われています。

▶銅箔事業部門



断面図



わ~!
まるでお菓子の
ミルフィーユ
みたいだ!



カメラモジュール用サスペンションワイヤ

スマホのカメラに使われている**サスペンションワイヤ**は、複数本のワイヤでレンズを支え、手ブレを防ぐバネのはたらきと、電気信号を伝えるはたらきを兼ね備えています。0.1ミリよりも細い数十ミクロンの径なのに、強度が高く、真っ直ぐな状態を保つ「真ちよく性」が高い特殊な銅線で、カメラの小型化にもお役立ちしています。スマホだけでなくタブレットや光学センサーなどにも搭載され、シェアトップクラスを誇ります!

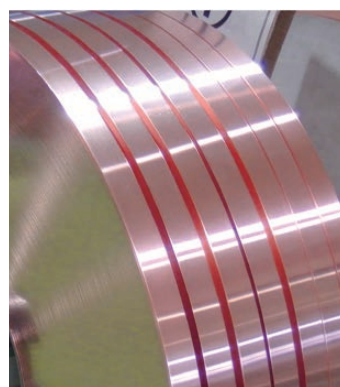
▶東京特殊電線(株)



筐体(きょうたい)用銅板

スマホの外側、筐体と呼ばれる部分に銅の板が使われることもあります。銅は電気だけでなく、熱も伝えやすい性質があるので、筐体の内側に銅の板を貼ったり、他の金属と組み合わせて使うことで、スマホの内部から出る熱を上手に逃がすはたらきをしています。また、銅の純度が高いほど効率よく熱を伝えることができるので、ここでは純度が最も高い**無酸素銅(OFC)**が活躍しています。

▶銅条・高機能材事業部門



熱が逃げやすく
するために
銅を使うことも
あるんだね!



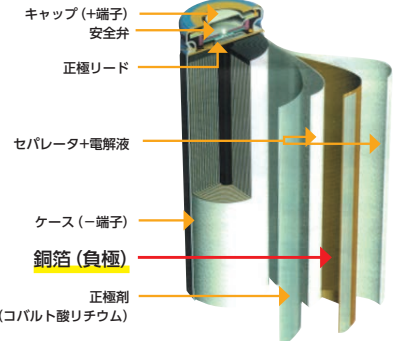
1ミクロンは
1ミリの
1000分の1。
だからとても
薄いんだ!



電池用電解銅箔

スマホの充電機に使われている、リチウムイオン電池の中には、薄〜い銅の箔が使われています。電気を通しやすい銅の特性をいかして、化学反応で作り出された電気を通すはたらきをしています。電池の薄型化が進むなか、とても薄く、よく伸びて加工しやすい**電池用電解銅箔**を安心の安定品質でお届けしています。なんと!「5ミクロン」の薄さまで作れます。

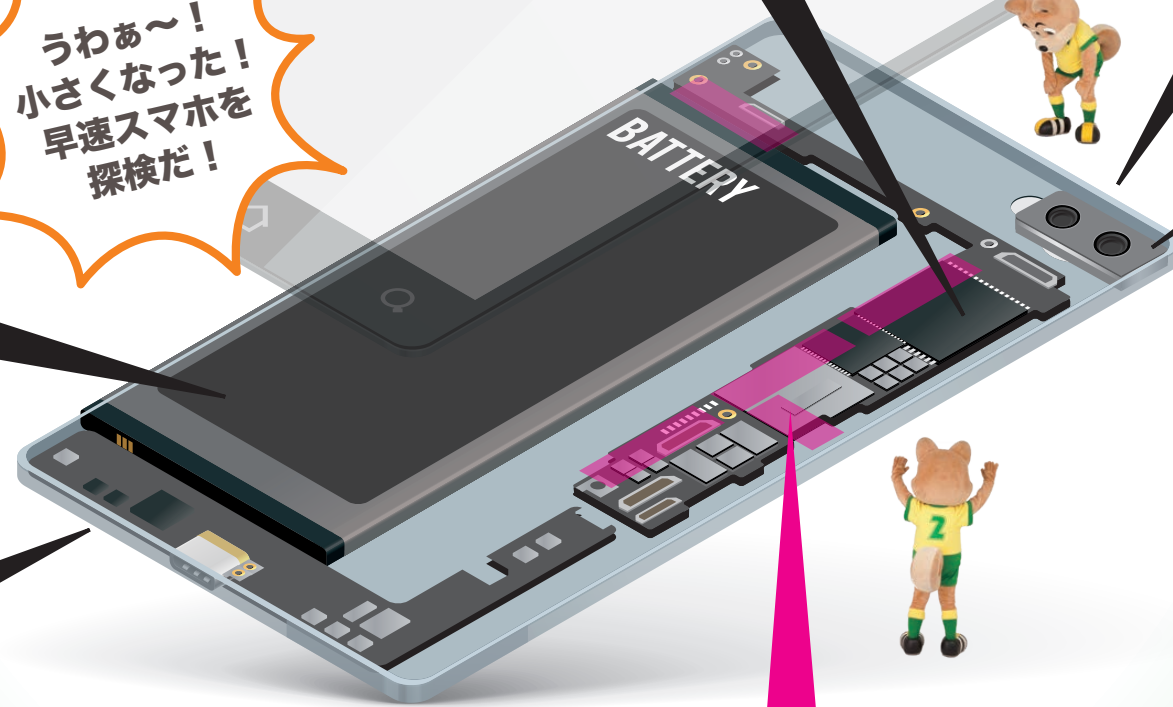
▶銅箔事業部門



リチウムイオン電池の構造



うわあ~!
小さくなった!
早速スマホを
探検だ!



こんなところでも
お役立ち!

半導体製造用テープ

基板には、「スマホの頭脳」とも呼べる、色々な機能のはたらきを指示したり、情報を処理するための半導体チップがたくさん搭載されています。この小さな半導体チップを製造する工程では、**BGテープ**、**DCテープ**と呼ばれる**ATテープ (Advanced Technology Tape)**が活躍しています。強い粘着力を持つのに、UV (紫外線) を照射すると粘着力がなくなる不思議なテープで、半導体チップを製造する工程でお役立ちしています。

▶AT・機能樹脂事業部門



DCテープ (Dicing tape)

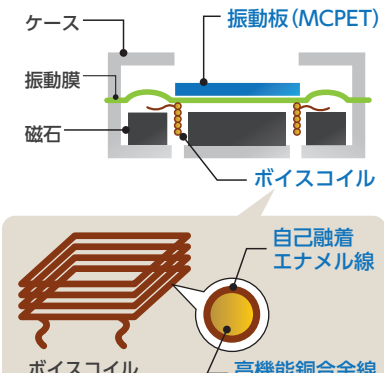
ウェハに**DCテープ**を貼り、固定された状態で、実際の大きさにカット (ダイシング) されます。固定されているので細かい作業でもチップが飛び散ることがありません。その後、UVを照射すると粘着力がなくなり、チップを簡単にピックアップすることができます。この特殊なテープのはたらきで、半導体チップの製造工程の効率化と時間短縮を実現しています。

見えない
ところでお役立ち
しているんだね~



マイクロスピーカー

耳もとで相手の声を聞いたり、動画や音楽の音を聴くときのスピーカー部分に内蔵されています。音の電気信号でボイスコイルを動かして、その動きが振動板に伝わって、音が出ます。ボイスコイルには、電気信号を伝えやすく、柔軟かつ曲げ伸ばしの動きに耐えられるエナメル線 (**自己融着エナメル線**) が、そして振動板に含まれるコア材には、耐熱性や吸湿性にすぐれた特殊なプラスチック素材 (**MCPET**) が使われています。



MCPET

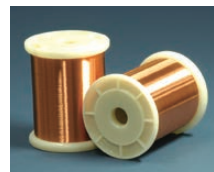
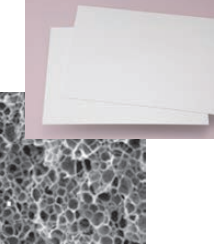
古河電工が世界で初めて開発した、5ミクロン以下の気泡径で形成された超微細気泡樹脂シートです。この微細気泡構造によって、高剛性と軽量化を実現しているほか、現在では80ミクロン程度の厚さまで加工が可能となっており、年々薄型化していくスマホの音質安定化を支えています。

▶AT・機能樹脂事業部門

自己融着エナメル線

エナメル線の絶縁皮膜の周りの樹脂 (自己融着層) が、熱によって溶けて接着剤のはたらきをし、コイルの形を固定することができます。ボイスコイルは、大きな音を出すときほど発熱しやすくなります。**自己融着エナメル線**は、スマホ操作中のボイスコイルの発熱により高温になっても、コイルの形状が崩れず、電気絶縁性能を維持することができるよう、樹脂の性質が工夫されています。

▶古河マグネットワイヤ(株)



音って、振動が
伝わることで
聞こえるんだね~



高機能銅合金線

導電性に優れ、曲げに強く、小さく巻くことができる合金線です。マイクロスピーカーから高音質でクリアな音を出すことや、スピーカーの長寿命化に貢献しています。

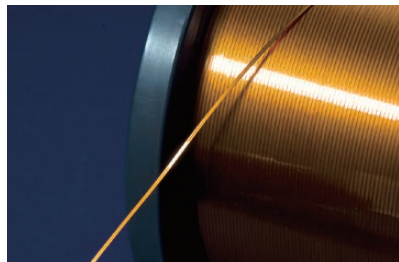
▶導電材事業部門

パワーインダクタ用リボン線

リボン線はパワーインダクタという、電気エネルギーを磁気エネルギーとして蓄えたり放出することで電圧を調整する部品の中に使われており、電気を通すはたらきをしています。リボン線を巻くときの径のサイズや巻く回数を変えることにより、磁界の強さをコントロールすることができます。パワーインダクタは現在、高性能なスマホでは1台あたり40個ほど使われていますが、さらに機能が上がるほどインダクタの数も増えます。よりたくさんインダクタを搭載するために、インダクタの小型化がどんどん進んでいます。

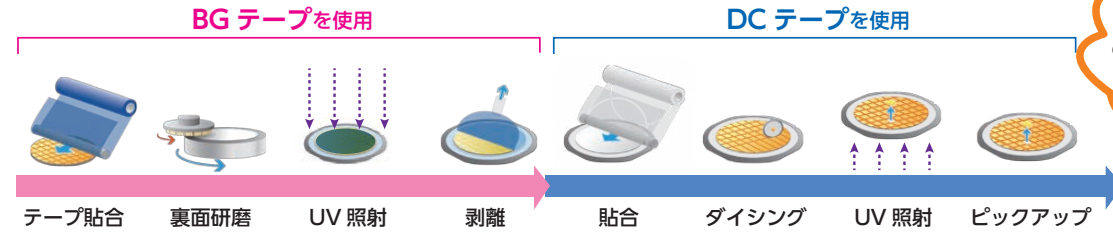
リボン線は、平らで薄いリボンのような形をしているので、丸い線よりも隙間なくたくさん巻くことができ、小型化に貢献しています。また、高い電圧に耐えられる銅エナメル線なので、高機能な部品を動かす大きな電気エネルギーもへっちゃらです。スマホ向けパワーインダクタ市場でシェアNo.1です!

▶古河マグネットワイヤ(株)



パワーインダクタとその内部

不思議
だね~



テープ貼合 裏面研磨 UV照射 剥離 貼合 ダイシング UV照射 ピックアップ

あらゆるところで
お役立ち！

USBやイヤホンのさしこむ方にも使われて
いるんだね～

コネクタの「つなく」役割

ディスプレイやアンテナ、カメラ、スピーカーなど、さまざまな部品と基板をつないで電気や信号を伝えるために、スマホのあちこちで「コネクタ」がお役立ちしています。コネクタは一つひとつがとても小さく、そして、スマホの機種や部品に合わせて複雑な形に作られています。

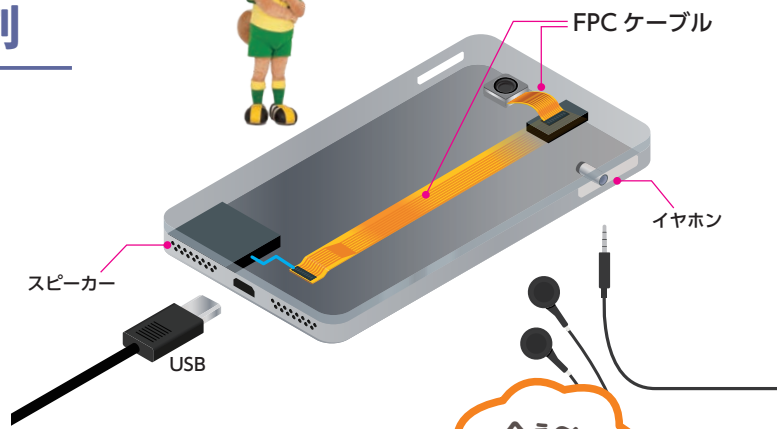
そのコネクタには、銅へ他の金属を混ぜ合わせることで強さと曲げやすさをあわせ持った、高性能な銅合金が使われています。

また、そのコネクタにつながれたFPCケーブル※には電解銅箔が使われていて、その薄さは50ミクロン未満です。皆さんの薄くて軽いスマホにはこのような製品や技術がお役立ちしています！

※FPC (Flexible Printed Circuit) ケーブル：
フィルム状の絶縁体（樹脂）に銅箔を貼り付けた、薄くて柔らかいケーブル

▶銅糸・高機能材事業部門

▶銅箔事業部門



へえ～、
いろんな形が
あるんだね～

たとえば

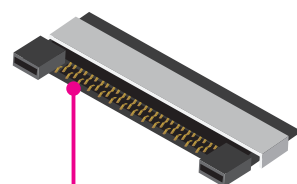
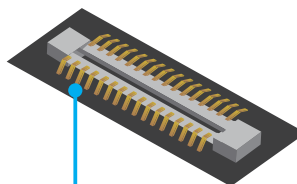


ディスプレイのまわりで
使われているコネクタ



電源まわりで
使われているコネクタ

へえ～
シャープペンの芯より
薄いんだね～
スゴいね～



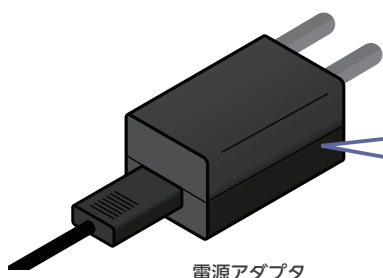
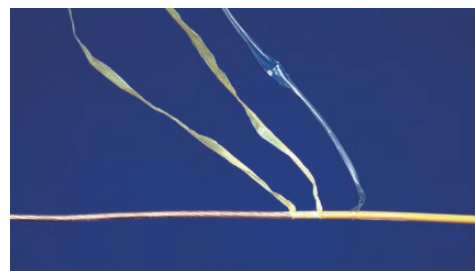
付属品でも
お役立ち！

3層絶縁電線 (TEX)

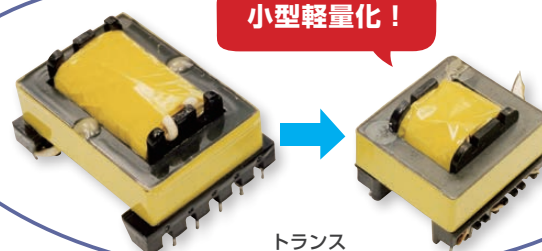
充電するときを使う電源アダプタのトランス（変圧器）には、導体（銅線）のまわりに3層の絶縁層が被覆されている巻線（TEX）が使われています。

層の間に絶縁材をはさむ必要がないので、小型化に貢献しています。また、3層の絶縁層により、感電や火災が起こりにくい安全設計で信頼性の高い製品です。

▶巻線事業部門



電源アダプタ



小型軽量化！

トランス

携帯電話からスマホへの移り変わり

携帯電話は、誕生してから時代とともに姿かたちを変え、進化を遂げてきました。

これを携帯してたなんてスゴイね！



1985
ショルダーフォン
「携帯できる」電話が誕生



1991
小型化が進み、携帯電話の普及が加速

1999
iモード[®] サービス開始
携帯電話からのインターネット接続が可能となる、世界初の携帯電話IP接続サービスがスタート



2008
スマホの誕生
タッチパネル式のスマホが誕生
動画やゲームを楽しむなど使い方が広がり、徐々にユーザーが増えゆるやかにスマホの時代へ



どんどん進化してきたんだね～

生活スタイルも変わってきたよね～



1985～1996
ポケットベルの普及
ポケベルブーム到来で、公衆電話に行列が！



1995
PHS サービス開始



2000
カメラ機能付き携帯誕生
「写メ」という言葉はこのときに誕生



2011～
通信の高速化、大容量化が進む
SNSの普及、発展でコミュニケーションも変化



バブルの時代だね♪



ボタン式の携帯電話は、日本で独自に発展してきたので、「ガラパゴス携帯」、略して「ガラケー」と呼ばれているよ。

「フィーチャーフォン」とも呼ばれているね。



ここでもお役立ち！

アンテナ用合金

ガラケーなどに付属されているアンテナには、ニッケルとチタンを混ぜた合金（NT合金）が使われています。弾性に優れた性質で、曲げても折れにくく、強くしてしなやかな合金です。

▶(株)古河テクノマテリアル



タクトスイッチ

ドーム型のボタンを押したときに凹むことで通電し、スイッチ機能を発揮。ボタンには繰り返し押しでも耐えられるステンレス素材の薄い板が使われています。ステンレスは電気を通しにくいいため、内側に銀めっきをして通電しやすくしています。ステンレスは、めっきしづらい性質ですが、ここで古河電工グループのめっき加工技術が活躍！薄く銀めっきをして、ボタンを押



したときに電気が流れるのにお役立ちしています。また、携帯電話やスマホだけでなく、さまざまな電化製品のスイッチにも使われています。

▶銅糸・高機能材事業部門

古河電気工業株式会社

<https://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。