

# めざせ!! 電気回達人

## 電子回路基板プリント 電気が通るインクの技術を 世界中の機器に広げたい!

昨年6月号のKoKaで紹介して、読者に大人気となった「電気が通る回路マーカー」のキット。今回はこのマーカーをつくった達人が登場だ。実は回路マーカーに使われているインクは、ものすごい可能性を秘めたものなんだよ!

取材協力 / AgIC株式会社 協力 / パワーアカデミー  
取材・文 / 寺西憲二 写真 / 青柳敏史 イラスト / すぎうらあきら

家電製品からコンピューター、携帯電話、ゲーム機、乗り物など、電気を使う機器の配線に欠かすことのできないプリント基板。普通は、銅などの薄い金属箔を貼りつけた基板の上に回路図を描き、回路の配線以外のところを薬品で溶かしてつくります。

このやり方をエッチング方式といいます。できるまでの工程が多くて手間と時間がかかります。また、金属を溶かすために酸化第二鉄溶液などの強い酸性の液体を使用するため、廃液の処理なども適切に行わなければなりません。

これに対して今月登場する達人・AgICの清水信哉さんが開発したのは、フィルムや紙の上に回路を直接印刷する方法。インクに細かい銀の粒子が入っている

フィルムに印刷された電子回路のサンプル。表面を処理してあるので印刷したままの状態とは色が変わっている。低温で溶けるタイプならハンダ付けもできるし、AgICからは電気を通す接着剤も発売中。この接着剤を使えば、もはやハンダいらすだ!



回路マーカーの  
キットで  
ボクも遊んでるよ!



て、印刷すると紙の表面に塗られた薬品と化学反応を起こし、電気を通すようになるのです。そのため、印刷するだけで電気の回路ができてしまいます。

このインクをAgICが開発したインクジェット式プリンターに注入すれば準備完了。回路図のデータをもとに、プリント基板をあっという間につくり出すことができます。これにより、これまで電子機器を試作するために必要なプリント基板にかかっていた手間や時間、開発コストが大幅に削減され、思いついたおもしろいアイデアを形にしやすくなりました。今は試作品や小ロットの製品などを中心に使われていますが、さらにインクや印刷機、フィルムの研究が進めば、電気を使うさまざまな製品のプリント基板に使われることになりそうです。

### 今月の達人 清水信哉さん (AgIC株式会社代表取締役 / CEO)

直撃  
インタビュー!!

東京大学で電気を学んだ後、アメリカのコンサルティング会社に就職。その後、AgICを立ち上げて、導電性のインクやプリントの技術開発を行う清水さん。社会のためになるものをつくりたいと、夢を熱く語ってくれたゾ!



今月の達人・清水信哉さんが社務を務めるAgICは2014年にできた東京大学発のベンチャー企業。手に持って試し書きをしているのは回路マーカーだ。

—インクは全部が銀というわけじゃないのに、どうして電気を通すことができるの?

清水 インクが印刷されたときにインクが化学反応を起こして、銀の粒子が表面に並ぶようになっているんだ。

だ。インクが乾いたときに、粒子同士がうまくくっついて並ぶことで電気が通るようになるんだよ。

—電気を通す粒子なら、もっと値段の安い銅でもいいんじゃないの?

清水 銅も電気をよく通すけど、銀と比べて酸化しやすいんだ。それに、銀の方が薬品などにも反応しにくいのでインクに材料に適しているんだよ。

—どんなところに苦労した?

清水 ちょうどいい具合のインクをつくるのが大変なところ。細かい粒子とはいえ、銀は金属だから、ほかの成分に比べて重たいので、そのままだと沈んでしまう。それをインクの中にまんべんなく混ぜるようにしなくてはならないからね。

—達人の技術はもう産業レベルで実用化されているの?

清水 もちろん! みんなに楽しんでもらっている実験用のキットのほかに、家庭用のプリンターで使えるタイプがあったり、産業用に使えるインクもつくっているよ。今、広く使われているエッチング式のプリント基板に比べて早く、値段も半分以下でつくれるんだ。

—プリンターで使えるのに、わざわざ手書きの回路マーカーをつくったのはどうして?

清水 みんなに、こんなおもしろいインクがあるってことを知ってほしいからだ。少しでも多くの方が、電気に興味を

KoKa読者に大好評の回路マーカーのキット。ほしい人は今月号の32ページをチェックしよう。



も持ってくれたらうれしいな。  
—小さいころの達人はどんな子供だったの?

清水 小学生のころから理科が大好きで、科学に興味があった。学校ではまだ習っていない、工学や電磁気学の難しい本をがんばって読んだり、いろいろなものをつくるのも好きだったよ。

—そのころからずっと変わらないんだね。

清水 でも、いろいろなことを幅広くやったよ。

—例えばどんなこと?

清水 大学生のときは「学生フォーミュラ」といって、何もなるところから手づくりで自動車を組み立てて性能を競い合うコンテストに参加したよ。技術以外にもスポンサー探しやコストの管理なども必要になる。大学で学んだ専門は電気だったけど、ものづくりは技術だけじゃなくて、いろいろな分野の人が協力して、はじめてなしてあげることができるんだっていうことを学んだんだ。

—読者のみんなに一番伝えたいことは?

清水 今はまだ感じないかもしれないけど、一生のうちでやれることって限りがある。そういう意味で、人生って意外と短いと思うんだ。だから、やりたいことを見つけたら、自分にはまだ早いなんて思わずにどんどん進んでいってほしいな。

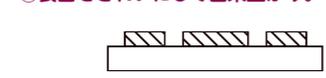
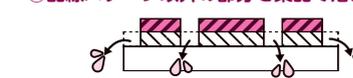
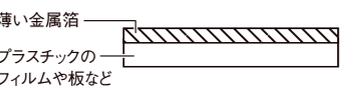
—これからの目標はどんなこと?

清水 私たちの技術でつくられたプリント基板が、世界中の電子機器に使われるようになることを目指しているよ!

## プリント基板のつくり方

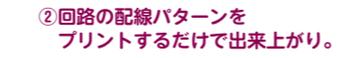
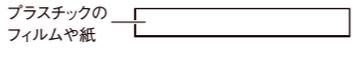
### <普通のプリント基板(エッチング方式)>

- ①銅などの薄い金属箔を貼りつけた基板を用意する。
- ②回路の配線パターンを基板に描く。
- ③配線パターン以外の部分を薬品で溶かす。
- ④表面をきれいにして出来上がり。



### <達人のプリント基板>

- ①専用のフィルムや紙を用意する。
- ②回路の配線パターンをプリントするだけで出来上がり。



今は、より細くて精度の高い回路が描けるインクを目指して研究開発に打ち込んでいるんだって。身近な製品の中にも使われる日も近そうだね!



## パワーアカデミーのWEBサイトで電気工学を学ぼう!

身近な話題やニュースを取り上げて、電気工学のことをわかりやすく解説しているコーナーをはじめ、電気の世界で働く人や研究者のインタビューも充実! ぜひチェックしてみてね。



パワーアカデミー 検索