

～高コスト設備が不要、電子回路・デバイスの新製造プロセス構築へ～

## レーザー照射するだけで簡単に 銅配線が形成できる技術を開発

芝浦工業大学（東京都港区/学長 村上雅人）応用化学科の大石知司教授は、特定の銅錯体にレーザーを当てるだけで簡単に銅配線が形成でき、電子デバイスの製造プロセスを大幅に簡略化できる技術を開発しました。

酸化が進行してしまうために困難だった通常環境（大気中）での銅の処理を可能とし、数10～200 $\mu$ m幅の微小な配線形成ができるものです。近年、印刷技術を利用して集積回路やデバイスを作る技術（プリンタブルエレクトロニクス）が注目されています。その配線材料には低コスト・高導電性を持つ銅が多く使われています。しかし、銅は大気中での扱いが難しく、大がかりな真空設備や、複雑な作製プロセスを必要とし、結果的にコストや時間がかかる問題がありました。本技術では、特別な環境下や機器を用いることなく銅配線形成を可能にするもので、ディスプレイやスマートフォンなどを容易かつ低コストに生産する技術として期待されます。

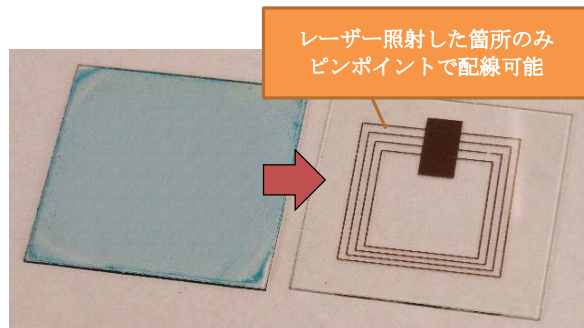
※銅配線形成プロセスの動画はこちらからご覧ください【[https://youtu.be/\\_1507N046EY](https://youtu.be/_1507N046EY)】

### 背景

従来、電子デバイスの配線材料には、高い性能を備えるものの高価な金・銀が用いられてきました。近年は、比較的高い性能を備え、安価な銅の活用が進んでいます。しかし銅は容易に酸化するため、真空環境下で作業をする、複雑な工程を経る必要があるなど、結果的にコストや時間がかかってしまうことが課題となっていました。

### 今回の成果

熱分解性をもつ銅錯体溶液をガラス基板上に塗布し、レーザー照射することで銅錯体に化学反応を促し、連続的に照射することで銅を定着させることに成功。つまり銅微細配線が高速で形成できることを確認しました。本技術では、環境に依存することなく通常環境（大気中）でも銅配線が形成でき、銅以外は気体（CO<sub>2</sub>など）として空気中に放出されるため複雑な後処理も必要ありません。現在、数10～200 $\mu$ m幅での配線形成が可能であることを確認しています。また、従来必要であった複雑な工程や、その際用いる処置剤なども不要であるため、大幅なプロセス簡略化に加え、低コストで環境にもやさしい技術といえます。

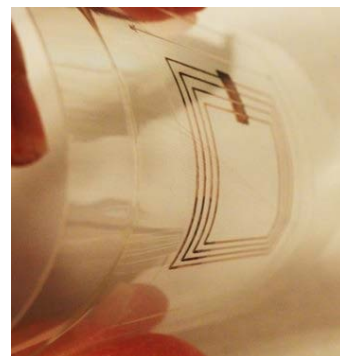


銅錯体が溶けた溶液（青色）を塗布後、レーザーにより銅が析出。その後、熱処理で簡単に溶液を除去し目的形状が得られる（透明）

### 今後の展開

今回の技術は、電子ペーパー、デジタルサイネージなどの普及にともない注目されている「プリンタブルエレクトロニクス」のさらなる発展に寄与する可能性がある技術です。

たとえば、図面回路に合わせてレーザーを照射するだけで複雑な回路を形成することなどが可能になります。大石教授は、プラスチックのような有機無機ハイブリッド樹脂を基板として用いた軽く薄く、丸めたり折り曲げたりできるフレキシブルディスプレイの研究も並行して進めており、本技術を適用したフレキシブルデバイスの実用化を目指しています。今後、企業等と連携し更なる微細配線形成やプロセスの精密化について検討を行っていきます。



柔軟性を持つ電子デバイスの開発を目指す

この件に関するお問い合わせ・取材については下記までお願い致します

発信元：経営企画部 企画広報課 川野・豊田 〒108-8548 東京都港区芝浦 3-9-14  
TEL：03-6722-2900 FAX：03-6722-2901 E-mail：koho@ow.shibaura-it.ac.jp