

銅のインク実用化

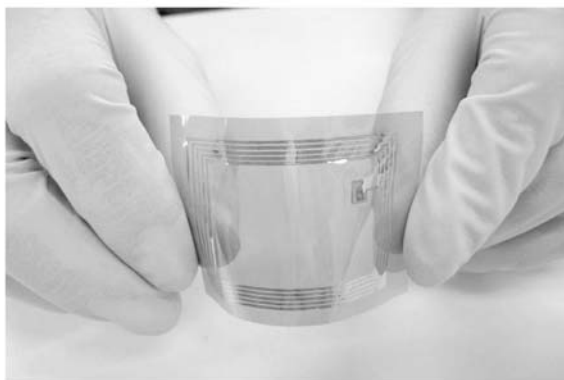
石原薬品、回路を印刷

インク光当て数ミリ秒で処理

石原薬品はインクジェット印刷技術を使い、柔軟に曲がる電子機器用基板（フレキシブル基板）に回路を描ける銅インクを開発した。室温で大気圧下の条件で光を数ミリ秒当てるだけで回路ができる。基板に銅膜を張ってから不要な部分を除去するエッチングと比べて、銅の使用量が半以下になるほか真空装置など大がかりな設備が不要になる。インクジェット方式で回路を描く装置の開発にはめどがついており、銅インクがつくれるようになったことで印刷方式による回路形成技術を実用化できる。

大きさが直径20ナノメートル（ナノは10億分の1）でそろった独自の銅ナノ粒子に、酸化防止のための被膜をつけてインク内に均一に分散させた。インクジェット方式でフレキシブル基板上に回路パターンとして印刷。特殊な波長の光を数ミリ秒照射すると銅粒子が溶けてつながり、金属の配線になる。基板にも銅が溶けて食いつまみ密着性が増す。エッチングで使うフォトマスクや銅を溶かす溶剤、真空装置、銅の回収設備などがいららず、環境負荷も少なくなる。配線の厚さは0.5ミクロン（マイクローは100万分の1）で従来技術より薄い。線幅は50ミクロン程度。大容量の電気を通す際はメッキで肉盛りする。銅粒子を使ったインクの技術はこれまでも研究されていたが、電気の抵抗値が高すぎて300度Cの高温やガス環境により還元したりする必要があるなどの課題があった。今回開発した技術の配線を分析したところ、純銅と同等の電気伝導性を

を持つことが分かった。インクジェット印刷技術で柔軟なシートに回路を描けるため、ロール状のシートを製造装置に入



れて、高速で加工しながら巻き取るロール・ツー・ロールの生産が可能になる。印刷装置メーカーなどと連携して技術の普及を目指す。

フレキシブル基板のほか、ガラスや紙、シリコン基板への配線も可能。フラットパネル画面のガラスへの直接配線や、太陽電池、ICタグなど幅広い応用範囲を見込む。

▲……………
銅ナノインクを使って配線したフレキシブル基板

◆……………
今後はポリエチレンテレフタレート（PET）などの樹脂に印刷できるように研究を進めていく。