

## アプリケーション例

### レーザー焼結

ナノインクを用いる大量生産において常に問題となるのが生産に必要な時間コストです。従来の銀ペーストやナノインクは、例えば150°Cで1時間などの熱処理が必要であり、連続生産を行おうと考えた場合には長い焼結炉の中を通す必要がありました。

これを解決するために考案された方法が光焼結です。光焼結では、キセノンフラッシュランプを用います。キセノンランプは、紫外から近赤外にわたる幅広いスペクトル分布を持っています。ナノインク塗膜は、吸収した光を熱に変える特性がありますので、ごく短時間の間に強い光を当てた場合には、瞬時に1000°Cを超える温度まで上昇させることができます。これにより瞬時に焼結させることが可能となります。光焼結では、銀インクだけでなく、銅や酸化銅も用いることが可能です。上記のような高温条件では、大気下においても酸化銅が酸素を放出して金属銅となるためです。このような点を知ると、光焼結は良いものだと思うのは当然です。しかしながら、光焼結には大きな問題があります。キセノンフラッシュランプを高輝度で発光させるためには、瞬時に大電流を流す必要があります。まず、巨大で高価な電源が必要となります。また、ランプは点灯ごとに消耗し、その度合いは一定ではありません。そのため、同じ条件での生産を考えると極めて難しいといえます。また、光量を上げるとランプの点灯寿命はせいぜい数千回です。つまり、装置導入、ランニング両面で多大なコストを必要とする方法といえます。

それでは、光焼結のような即時性を持ちながら、コストを抑え、かつ再現性の良い生産を行う方法はあるのでしょうか。その答えとして弊社が提案するのがレーザー焼結です。実は、レーザーは生産を考えるとイニシャルコストはそれほど高価ではありません。しかしながら、ウォーミングアップ無しで使え、10年にもわたって同じエネルギーで使い続けることのできる信頼性を持ちます。つまり、レーザーを用いるとプロセス信頼性、ランニングコスト、時間コストすべてを解決できるのです。弊社のナノインクを焼結させるためのレーザーは、安価な近赤外レーザーで十分です。以下リンクの動画では、波長950nmのレーザーをレンズで1×80mmのライン上にして照射を行っています。この時の消費電力は60W程度です。近赤外レーザーのメリットは安価なだけではありません。幅広い材質において吸収を持たないので、基板のダメージが全く生じない点も大きな利点です。例えば、950nmのレーザーを用いると、アクリルやガラスなどのパーツを透過させて、下にあるナノインク塗膜を焼結させることができます。

生産にはやはり信頼性のあるレーザーの利用が必須です。弊社ではレーザーサプライヤーのご紹介も行っていますので、お問い合わせいただければ幸いです。

<https://www.youtube.com/embed/5muhsrwi2h8?rel=0&autoplay=1>

