環境・エネルギー

レーザーでの還元ナノ金属板の高速焼成

用途・応用分野

・低コストな鉄、アルミ、銅、マグネシウム等の数nm金属ナノ粒子の調製
・レーザー光での焼成による各種電気電子回路や素子の高速作成

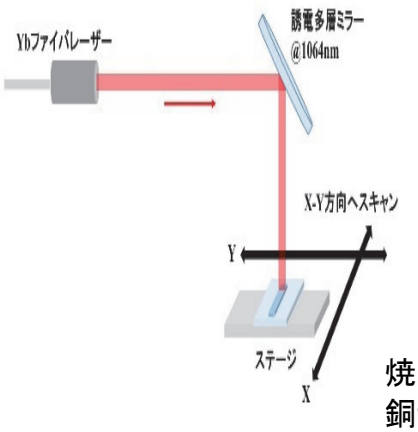
本技術の特徴・従来技術との比較

・銀や金以外に酸化のため従来困難であった鉄、アルミ、銅、マグネシウム等の各種金属ナノ粒子を高繰返しパルスレーザーを用いた液相レーザーアブレーション法で短時間・低コストで調製
・ホットプレート等の加熱装置と異なりレーザー光により選択的かつ短時間で焼成
・金属ナノ粒子が数nmと小さく融点温度が低いため数W低出力パワーのレーザー光で焼成

技術の概要

現在、リソグラフィープロセスを用いずに金属インクやペーストを基板に塗布し低温焼成することで低コストかつ短時間に電気電子回路を作成するプリンテッドエレクトロニクスや金属材料を自由造形する3Dプリンターの技術が注目されている。製造における低コスト実現のため、多種類の金属材料の利用や低焼成温度化が求められている。

我々は、酸化のため従来困難であった鉄、アルミ、銅、マグネシウム等の数nmサイズの金属ナノ粒子を高繰返しパルスレーザーを用いた液相レーザーアブレーション法で調製、その金属ナノ粒子をペースト化し、1ミクロン近赤外線出力のYbファイバレーザーで焼成することで各種電気電子回路や素子に適した低抵抗率な金属板の試作に成功した。



レーザー焼成装置



焼成金属1例
銅ナノ金属板*)
(幅6mmX長さ12mm
X厚さ50μm)

*)結晶サイズが数nmであるため外観は銀白色

特許・論文

＜論文＞

1. T. Saiki, et.al., "Air Cells Using Negative Metal Electrodes Fabricated by Sintering Pastes with Base Metal Nanoparticles for Efficient Utilization of Solar Energy", Int. J. of Energy Science, 2(6) (2012) pp.228-234.
2. T. Saiki, , et.al., "Electrical property of laser-sintered nanopastes with reduced metal nanoparticles prepared by laser ablation in liquids", Advances in Materials, 3(6) (2014) pp.75-88.

研究者

佐伯　拓
システム理工学部　電気電子情報工学科
超高周波工学研究室

お問合わせ先
関西大学 社会連携部 産学官連携センター
TEL：06-6368-1245
MAIL：sangakukan-mm@ml.kandai.jp