

貫通孔加工技術 紹介資料

株式会社 フジクラ
エレクトロニクスカンパニー
プリント回路事業部 開発部
荒井 大輔

2013年7月2日@高エネルギー加速器研究機構

高密度穴あきフイル製造検討

FPCの貫通孔加工技術の応用として、
高密度穴あきフイルの開発に取り組んでおります。
製造に関する以下の検討項目を実施しました。

検討項目

- (1)製造プロセス
- (2)貫通孔形成
- (3)加工面積

検討のために製作した高密度穴あきフイル

GEM厚	材質	Cu厚	size	hole size	hole pitch
25μm	PI	1μm	30 x 30 mm	φ70μm	140μm
50μm	PI	1μm	30 x 30 mm	φ70μm	140μm

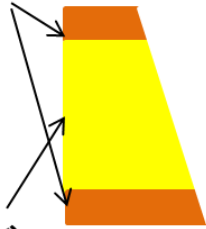
(1) 製造プロセス

FPCの材料である、CCL(銅張積層板)に貫通孔を形成する方法は、以下のような方法があります。

(1) 薬液によるエッチング

銅(電極)

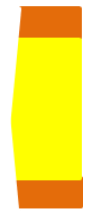
ポリイミド
(絶縁体)



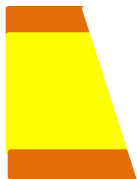
(2) 薬液によるエッチング+レーザー



+



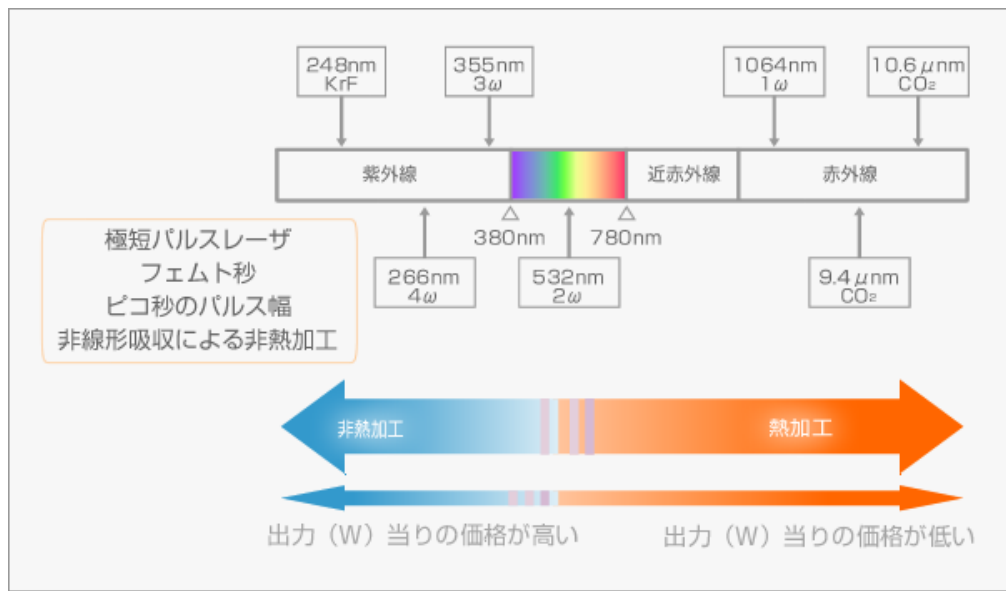
(3) レーザーのみ



レーザーのみでの、
高密度の貫通穴あきフォイルの製造

(1)製造プロセス

レーザーの波長と加工方式



レーザーアブレーション

固体材料に強いレーザー光を入射したとき、固体材料を構成する元素が様々な形態(原子、分子、ラジカル、クラスター、液滴、およびそれらのイオンなど)で、爆発的に放出され、ターゲット表面がエッチングされる現象。

レーザー種類	波長	加工方式	ポリイミド	銅
CO2	9.4 μ m,10.6 μ m	熱加工	○	×
UV-YAG	355nm	アブレーション	○	○

UV-YAGレーザーの第三高調波(355nm)を使用し、アブレーションによる導電層+絶縁層の貫通孔形成

(2) 貫通孔形成

(2-1) 貫通孔径について

貫通孔の形成がどの程度まで小径加工できるかの検証を行った

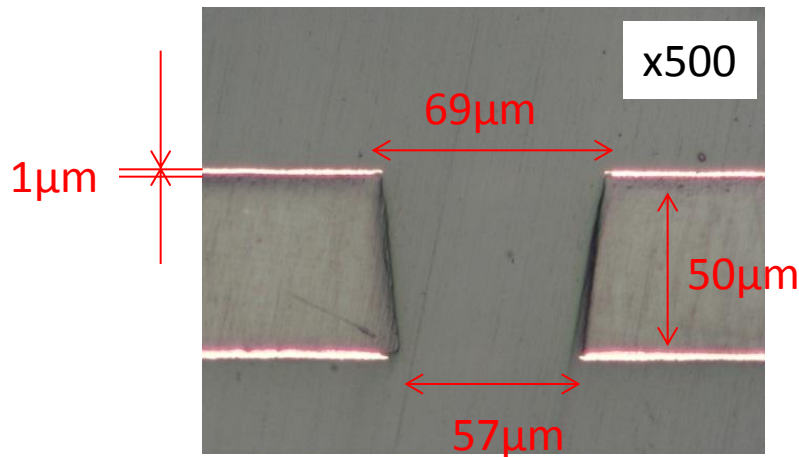


図1.貫通孔断面図(φ70μm)

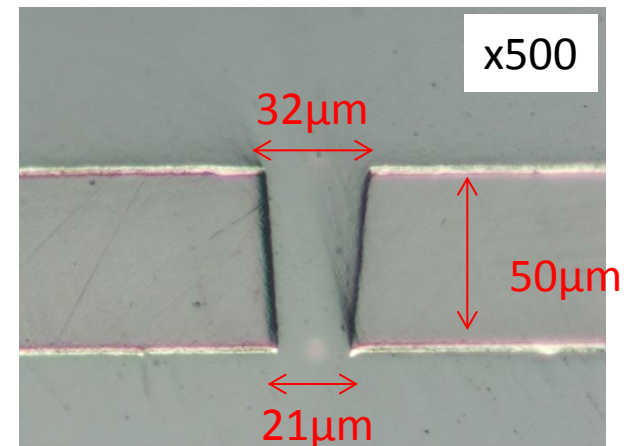


図2.貫通孔断面図(φ30μm)



φ 30 μ mの小径まで貫通孔加工可能であることを確認

(2) 貫通孔形成

(2-2) 絶縁体部の加工状態

アブレーションによる加工であることから、CO2レーザーとは異なる絶縁体加工状態

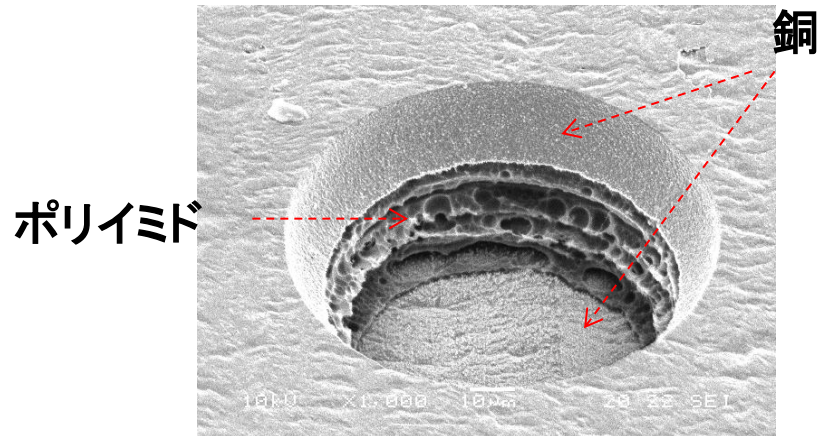


図3. CO2レーザーによる穴あけ加工
(非貫通孔形成時)

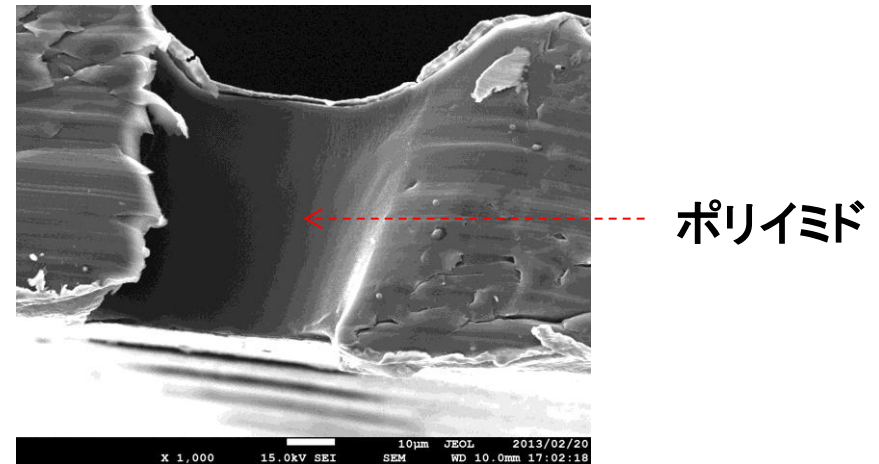


図4. UV-YAGレーザーによる穴あけ加工
SEM画像



加工後の絶縁体表面は非常に平坦性が高い

(2) 貫通孔形成

(2-3) 導電体部の加工状態

レーザーの入射面をF-sideとした、貫通穴形成後の外観写真を以下に示す

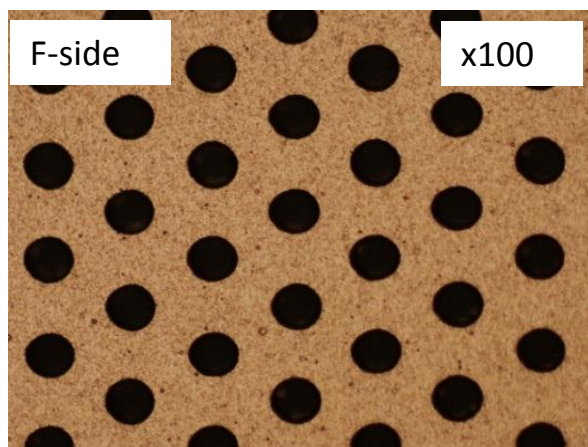


図5.外見写真(表)

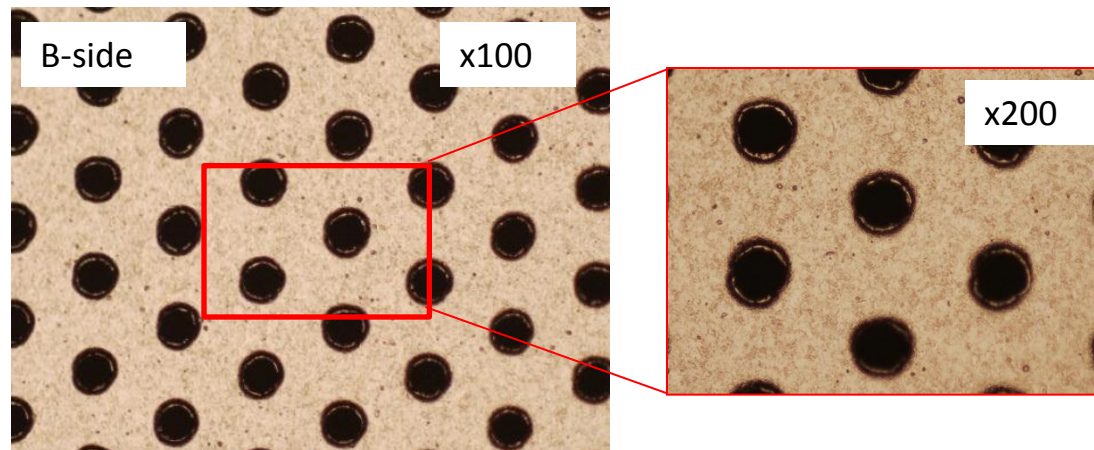


図6.外見写真(裏)



レーザー加工条件のバリ取り工程条件の改善検討で対応可能と考える

(3) 加工可能面積について

(3-1)加工方法について

レーザーの入射位置は、図11に示すように、ミラーによって制御されている
現状では、1cm x 1cmの加工範囲ごとにステージが移動

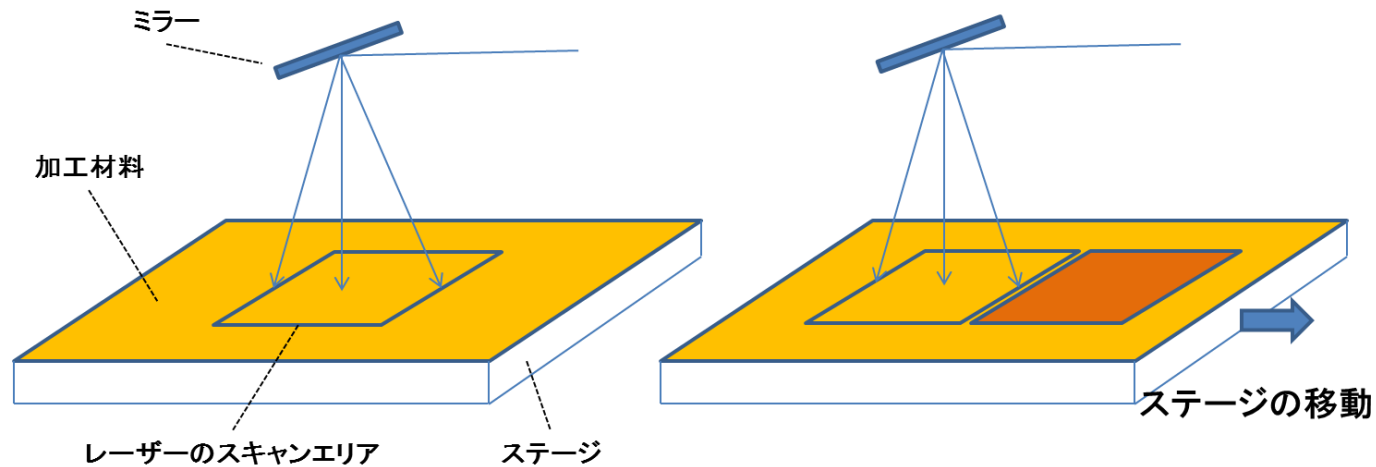


図7.加工イメージ図



ステージ移動の際に、最大10 μ mのピッチのズレが起きる可能性がある

これまでの開発のまとめ

- * 高密度穴あきフォイルの製造の検討を行った
 - * 製造プロセス
 - * 小径穴あけ
 - * 加工面積
- * 30x30mm sizeの高密度穴あきフォイルのサンプルを作成した



CCLに高密度で貫通孔を形成することが可能であることを示すことができた

おしまい