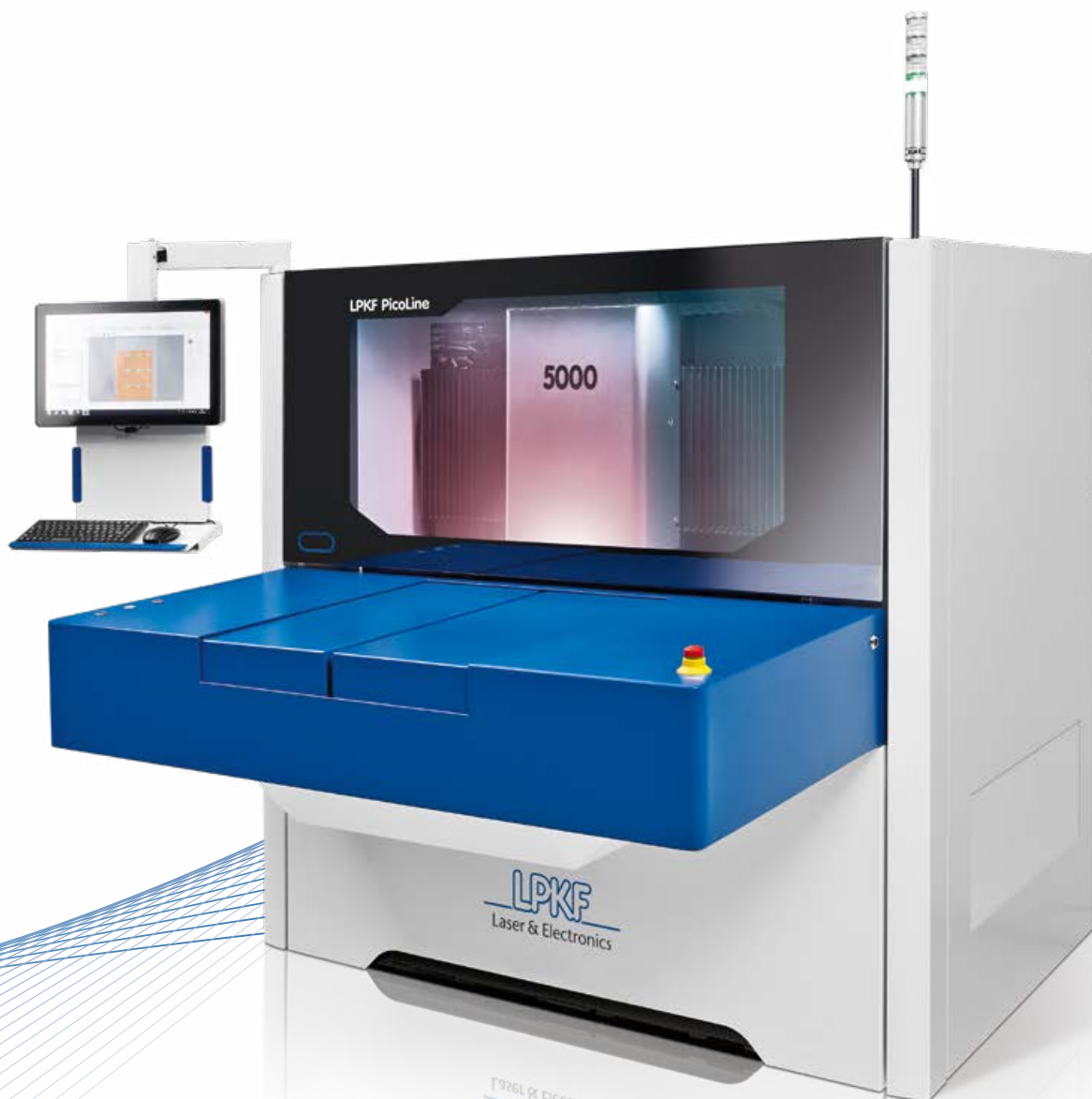


ストレスフリーなレーザーカット、レーザードリル  
多目的な加工に対応した LPKF 5000 システム



# 回路基板へのレーザー加工

リジッド基板やフレキシブル基板、カバーレイヤーへのレーザーカット/ドリル加工: さまざまなアプリケーションに対応、ストレスフリー、高速加工

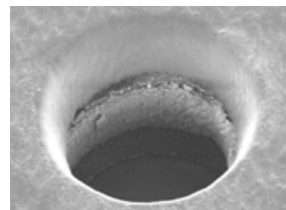
レーザーはさまざまな材料に対応してドリルやカット加工ができる高精度なツールです。正確で微細な孔やカット加工により基板材料を有効活用でき、かつ加工時間や品質への厳しいご要求にも対応します。

LPKFのレーザーシステムは、シンプルな搬送、コンパクトな筐体、簡単な段取りでファーストクラスのソリューションを提供します。高品質なレーザー加工によりPCBメーカーは今日のオンデマンド市場の最前線に立つことができます。

LPKFのレーザーシステムは24時間/7日の微細加工生産環境に適応するように設計されており、最大限の歩留まりを提供します。すでに多くの産業にて、特に最先端の高精密PCB製造に広く運用されており、ユーザーフレンドリーなシステム制御に定評があります。



クリーンな切断面: FR4のサンプルカット



バリのない孔加工: LCPへのレーザードリルSEM写真

## 多目的にも特別な加工にも: LPKF システムラインナップ

LPKFのレーザーシステムはいろいろなレーザーの種類と特性を持っています。品質とコストのバランスをとった装置をお選びいただけます。LPKFのレーザー技術は、少量の特別なアプリケーション加工にも大量生産品にもマッチします。シリーズすべての装置で汎用性のある大型テーブルを採用しています。

- 手動搬送またはロボットやコンベアを使用した自動搬送に対応
- エレクトロニクス業界における標準搬送方法に適合
- 加工内容によりUVレーザー出力を選択可能
- ナノ秒からピコ秒のパルス幅をラインナップ

システム	MicroLine 5115	MicroLine 5127	PicoLine 5440
レーザー出力	15 W	27 W	40 W
レーザー波長	355 nm	355 nm	355 nm
パルス幅	~ 15 ns	~ 20 ns	~ 10 ps
位置精度	± 20 µm	± 20 µm	± 20 µm
レーザースポット径	20 µm	20 µm	25 µm
最大加工サイズ (X x Y x Z)	533 mm x 610 mm x 11 mm (21" x 24" x 0.43")		
装置寸法 (W x H x D)	1660 mm x 1720 mm x 1900 mm (66" x 68" x 75")*		
装置重量	~2000 kg (~4400 lbs)		
電源	400 VAC, 3相, 50 - 60 Hz, 16 A, ~6.5 kVA		
CAM/データ編集用ソフトウェア	LPKF CircuitPro (付属)		
操作モード	手動/自動		

\* ステータスライトを含んだ高さ: 2200 mm (87")

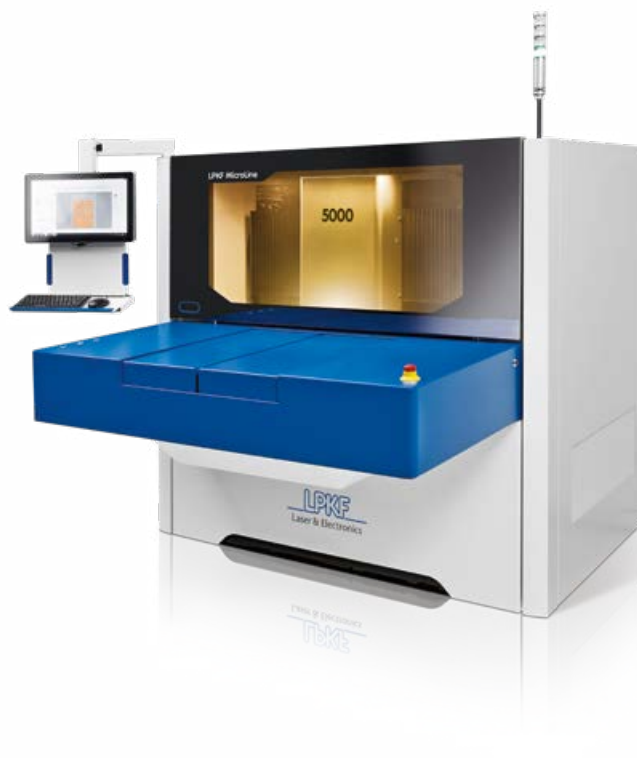
## LPKF Micro シリーズ

LPKF Micro シリーズはフレキシブル基板製造に使用される UV レーザー装置群で構成されています。

- スルーホール、ビアの孔加工
- 大きな取付穴のカット
- 不規則形状の外形カット

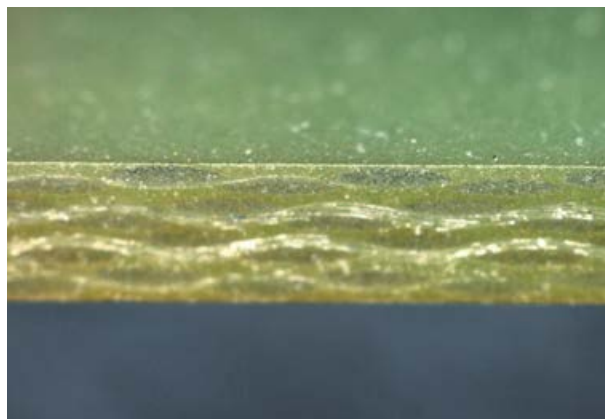
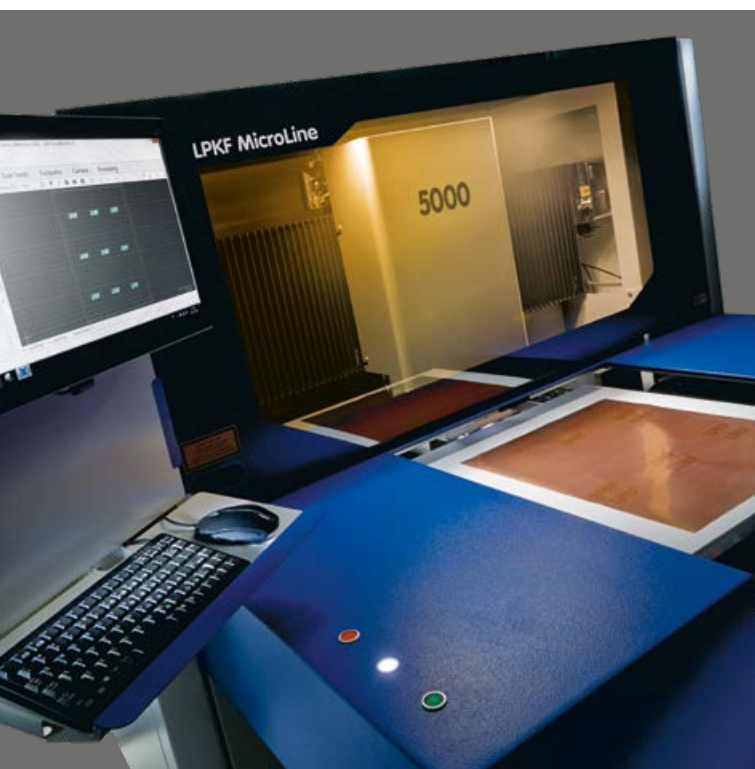
これらの LPKF システムは有機・無機基材に対して最小 20  $\mu\text{m}$  までの孔あけ加工ができます。LPKF Micro システムによるカット、孔あけ、ブラインドビアといった製造工程はフレキシブル基板やIC基材、高密度配線 (HDI: high-density interconnect) 基板に対応しています。

システムに内蔵されたカメラ認識システムは高速、高精度なアライメントマーク認識を可能にしています。同様に、内蔵されたレーザー出力測定機能により材料表面での確実な再現性のある測定ができます。



### MicroLine 5000: カット、ドリル加工

MicroLine 5000 は回路基板加工用の多機能ツールです。高品質な UV レーザーは高速で複雑な形状のカットをも可能にします。



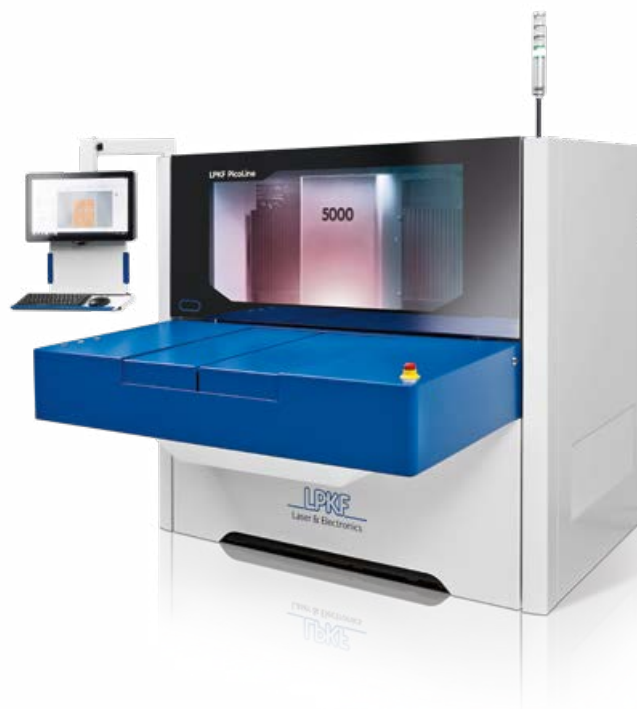
MicroLine 5000: FR4 の切断面

## LPKF Pico シリーズ

合計の加工時間が決定的な差を生む製造工程では超短パルスレーザー技術を使用することで大きなメリットが得られます。LPKFは実績のある5000シリーズの筐体を使用したピコ秒レーザーシステムという最高品質と最速加工を両立させたシステムをご提供します。

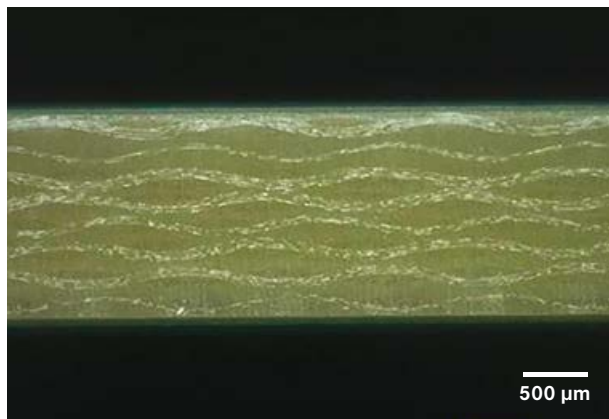
LPKF Pico シリーズはFR4 やポリイミド、フレキシブルPTFEといった回路基板への高精度加工を産業界標準パネルサイズでご提供します。

- 高品質なマイクロビア加工
- クリーンで材料コストを節約する基板加工
- 20  $\mu\text{m}$ /20  $\mu\text{m}$  (1:1) のライン&スペースで極小配線形成
- フレキシブル基板のポケット加工
- IC 基材や高密度配線基板の加工



### LPKF CleanCut: 100% 炭化無しのクリーン加工

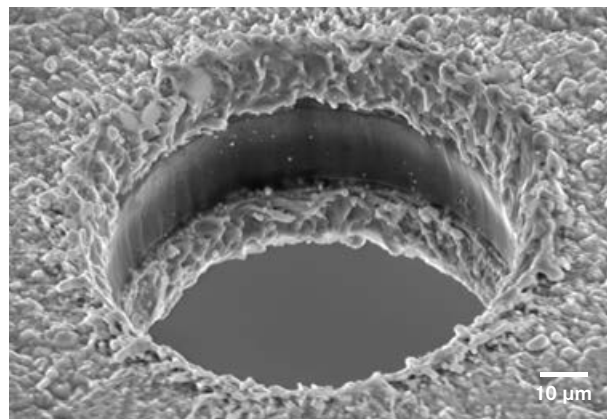
LPKFが開発したCleanCutテクノロジーは時代の最先端です。今までのレーザー加工では実現できなかった、まったく炭化がおこらないカット品質をご提供します。この加工により切断面のクリーニングやリワークはもう必要なくなりました。



炭化なし

### PicoLine 5000: クリーンなカットと高精度ビア — 業界標準を超える品質

幅広い用途と効率的な加工: LPKF PicoLine 5000 超短パルス (USP: ultra-short-pulse) レーザーシステムは PCB 業界標準の材料とパネルサイズに対応し、高精度の位置決め機構にて正確な加工をご提供します。CleanCut と超短パルスレーザー技術により基材上の熱影響領域 (HAZ: heat-affected zone) は無視できるほどになりました。



スルーホールビア



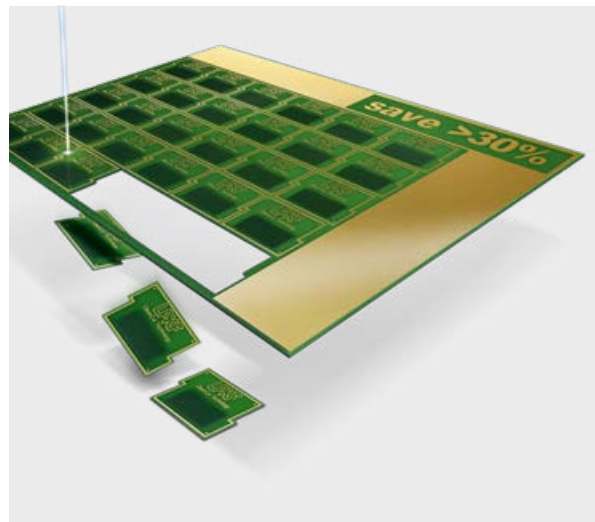
## レーザー加工アプリケーション

レーザードリル、カット、アブレーション: LPKFによって長年にわたり培われたレーザー加工とパラメータにより主だった材料への加工はすでに最適化されています。お客様特有のデザインへの加工最適化もお手伝いします。

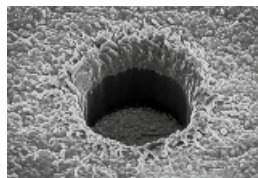
ストレスフリーな加工:

- 熱影響や機械的応力が少ない加工
- クリーンでバリがない切断面

材料や厚みによりますが、レーザー加工の切断面にはテーパ角がつくことがあります。LPKFのカットプロセスにおける切断面は垂直です。これは多くの加工に対してメリットになります。



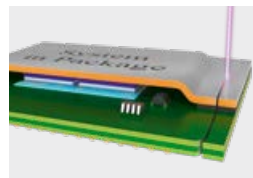
レーザーフルカットにより 30% 以上の基材コストを節約できます



### マイクロビア

高品質で完全なビア形状を加工できるため電解めっきでの歩留まりが向上。クリーンで滑らかな断面により、電子回路・高周

波回路の信頼性も向上します。



### SiP (システム-イン-パッケージ) 加工

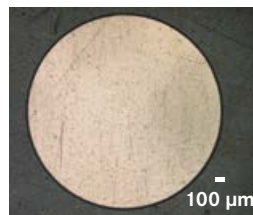
カット、除去、孔加工を半導体封止材に加工できます。極精細な外形カットにも対応。電子業

界で要求される高精度加工もお手のものです。



### カバーレイヤー

クリーンな切断面、滑らかなカット; 最高速 500 mm/s での加工。極薄フィルムでも高精度、クリーンなカットができます。



### PCB スカイピング

複合素材へ各層ごとの選択的アブレーション、つまり下の層にダメージレスな加工ができます。

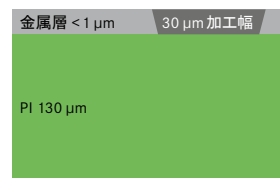


### PCB カット

極めて高品質な加工も高速でおこなえます。最先端のUVレーザービーム径は 20 μm です。極小半径での加工など、機械加工が

難しいデザインも加工できます。

- 無機基材上の有機物層のアブレーション
- 有機基材上の無機物層のアブレーション



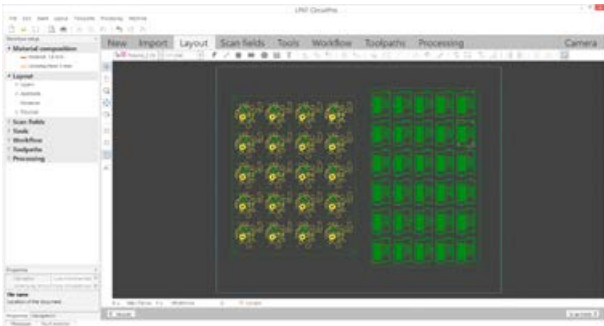
例: 金属層のアブレーション

## LPKFのご提案

LPKFではお客様のサンプル基板を事前に加エテストしています。この加エテストによりお客様のプロジェクトに必要な品質、加工時間、精度を確認・実証します。ユーザーフレンドリーなシステムソフトウェアによって装置導入時に簡単に同じ結果を得ることができます。

## LPKF ソフトウェア

すべてのLPKFレーザーシステムにはパワフルなソフトウェアが付属しています。シンプルな操作、ハードウェアとの完璧な整合、PCB製造に使用する標準データとの互換性を備えたソフトウェアです。回路基板メーカーが必要とするデータを正確に処理し、各工程でユーザーをガイドします。



### CircuitPro ソフトウェアの特徴:

- CAM データ編集と加工操作を一本のソフトウェアで
- すべてのプロジェクト情報をひとつのプロジェクトファイルで管理
- オプションとして別ライセンスをご用意
- 入力形式: Gerber, GerberX, DXF, HPGL, Sieb&Meier, Excellon, HPGL, DXF
- 11か国語に対応
- SMEMA インターフェイス

## LPKF サービス

LPKFは、お客様のニーズを元に設計された使いやすい産業用レーザー装置の世界的なリーディング企業です。LPKFは世界中のお客様に対してプレミアムカスタマーサポート体制を提供しています。

お客様がプロセスを最適化したいときはいつでも LPKF の技術的なサービス、インストール、トレーニングを依頼できます。

お客様は装置ご購入後いつでも LPKF のサポートを受けることができますが、長く装置をお使いいただけるようお客様のご要望に沿うように設計されたサービスパッケージ (Basic, Classic, Premium) のご案内をしております。



**LPKFサービス&サポート**  
 LPKFはワールドワイドサポートを提供しています。詳しくはこちらまで。  
<https://jp.lpkf.com/support/index.htm>





Made in Germany

### ワールドワイド(LPKF 本社)

LPKF Laser & Electronics AG Osteriede 7 30827 Garbsen Germany  
 Phone +49 (5131) 7095-0 info@lpkf.com www.lpkf.com

### 北米/南米

LPKF Laser & Electronics North America  
 Phone +1 (503) 454-4200 sales@lpkfusa.com www.lpkfusa.com

### 中国

LPKF Tianjin Co., Ltd.  
 Phone +86 (22) 2378-5318 sales.china@lpkf.com www.lpkf.com

### 日本

LPKF Laser & Electronics 株式会社  
 〒273-0012 千葉県船橋市浜町2丁目1-1 ららぽーと三井ビルディング8F  
 Phone +81 (0) 47 432 5100 info.japan@lpkf.com http://jp.lpkf.com

### 韓国

LPKF Laser & Electronics Korea Ltd.  
 Phone +82 (31) 689 3660 info.korea@lpkf.com www.lpkf.com

詳しくはこちら:

[www.lpkf.com/depaneling](http://www.lpkf.com/depaneling)

