

東セラ世界最新手法の技術

プリント基板用工具

IPX-IP 処理

Magnetic Transformation Field Process

IOE(Internet of Everything)『ありとあらゆるものが接続された Internet』という意味で、モノのインターネットと、人やデータ、情報、ソフトウェアなどが中心の従来からあるインターネットが統合された姿を指す。技術力は情報戦争に勝つことで優位なポジションをシェアできます。

弊社は精密加工分野を中心に先進技術の開発に全力を集中し、常に新しい発想を提案し、技術力向上とコスト削減に貢献してきました。大企業から個人企業まで数百社と取引させていただいております(自動車、自動車部品メーカー、建設機械、工作機械、その他)。

弊社は、特に加工技術における表面処理テクノロジーシンクタンクとして切削加工、冷間鍛造、引き抜き、ダイカスト、プレス、などの塑性加工分野において画期的なシステムを開発、本格的に販売体制を整えてきました。IPX-IP 処理

今般弊社グループが開発した INPLATE-IPX-IP 処理は(TOSERA→ IOT Systems)の基本となります。世界最先端テクノロジーの表面処理システムです。

- ① IPX - IP は電磁場処理 (Magnetic Transformation Field Process)でナノミクロンの寸法公差で処理できますから、今までコーティング処理(PVD)で不可能でありました極小径のルーター、エンドミル、ドリルも処理できます。
- ② PCB(Printed Circuit Board)基板の穴開け加工加工に使用されるのが PCB ドリルであり、材料として主に超硬合金が利用されています。弊

IPX 社では新品のドリルに IPX-IP 処理をさせていただきます。

- ③ IPX-IP 処理は常温処理ですから寸法変化はナノミクロンの範囲内で制御されます。
- ④ IPX-IP 処理は電磁場エネルギーを照射させることにより超硬工具の内部組織を改善する手法ですから表面層は変化ありません。研究段階では特殊な酸化被膜物質形成が得られ、耐摩耗、潤滑性が保持され、エネルギー効率が高く画期的な内容となっております。
- ⑤ プリント配線板の素材はそのほとんどが複合材料であり、主な構成材として銅及び樹脂とガラス繊維です。銅にしても、ガラスにしても刃先は鋭利である方がより適しているといわれる。そのため鋭利な形状であっても欠けない刃先の強度を有し、寿命が長い工具が必要です。
 - 1) 超硬材は硬さがありますが、脆さがあり靱性を強化することによって鋭利な刃先は弱点となります。IPX-IP 処理は靱性を強固にする、潤滑性を強化する両面があり非常に効果的です。
 - 2) IPX-IP 処理は PVD コーティング層を強固に密着できます。特に DLC コーティングは密着力が弱く剥離が発生が早いいため保持するため IPX-IP 処理有効です。

⑥ Innovative IPX Surface Treatment

IPX-IP 処理は各種金型、切削工具の長寿命を目的として実地される処理方法で、一般に行われている表面処理とは異なり特殊な炉内、特別な装置において電磁場エネルギー処理を応用します。金属組織をナノミクロン内で変化さ金属そのものを歪みゼロで強化を計る革新的な処理です。

今現在プリント基板の穴開け加工は超精密へ移行して、PVD コーティングも技術進展が著しい状況となっております。弊社もこの流れを先行して PVD コーティングの工具をユーザーから受託加工させて頂いております。

超精密プリント基板工具は弊社の IPX-IP が有効です。弊社の処理は鋭利な刃先をキープします。

新型 IPX 処理 → Microdrills が画期的寿命向上に成功

The new IPX process greatly extends drill board drilling, improving productivity and reducing costs.

プリント基板の精度向上でドリルも改善

EV 車、AV 機器、カメラ、ゲーム機器、ロボット、家電などプリント基板が使用され、電子機器部品の高性能かつ低コスト化、小型化の流れはとどまることがない。基板の穴開け加工に使用される PCB ドリルの小径化、長尺化が進んでいる。

電子部品の小型化、高集積化により加工穴が小さくなり、また、能率向上のため加工時の基板重ね枚数が増加傾向にあるためである。これにより問題点が多発し改良が要求されていた。

プリント基板の素材はそのほとんどが複合材料であり、主な構成材として銅及び樹脂とガラス繊維からなっている。それぞれの材料の特性は全く異なる。

銅は金属で延性に富み剪断強度も強く切削抵抗も高い、一方、ガラス繊維は方向によって引張強度が高くなるが、繊維による方向性があり一定ではない。

樹脂は他の材料に比べ熱に弱く、比較的脆性です。これらの異なる特性の材料を均一でしかもきれいに加工する万能な方法、工具形状、材質はなく、加工される条件、被削材、目的などによって工具が選択あるいは設計される。

銅にしても、ガラスにしても刃先は鋭利が条件となります。そのため鋭利な形状であっても欠けない刃先の強度を有し、寿命が長い工具が必要であります。

超硬⇒高信頼 PCB ドリル

PCB ドリル用超硬素材開発は硬質材料である WC に着目して進められてきた。

①

超硬原料の選定②WC の良好な合金組織改善③焼結工程の改善③粒子の密度の改善

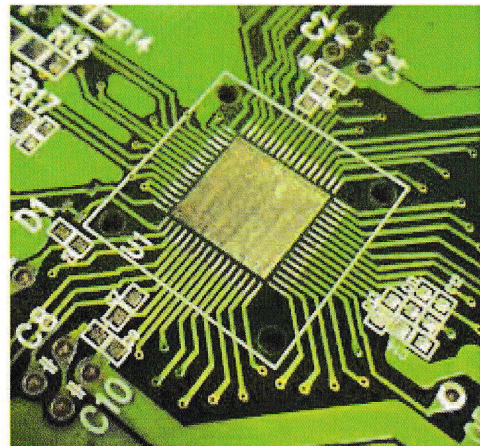
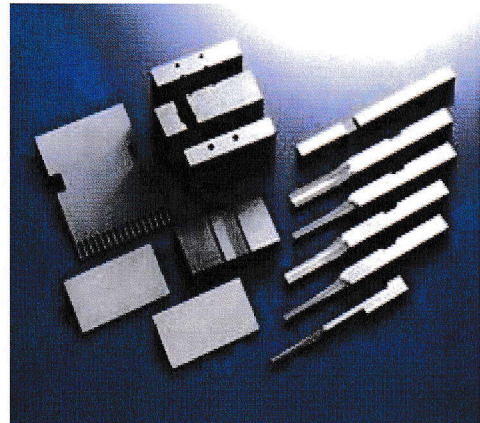
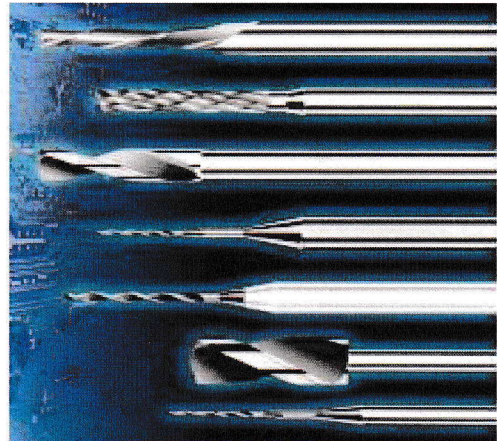
超硬合金⇒硬質相である炭化タングステン (WC) と結合層であるコバルト (Co)

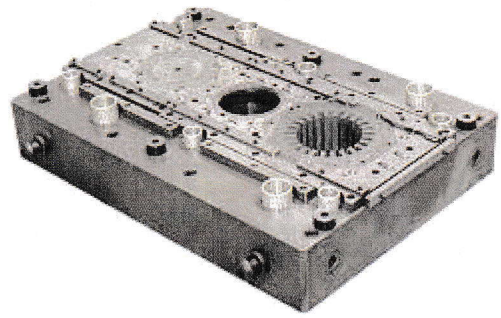
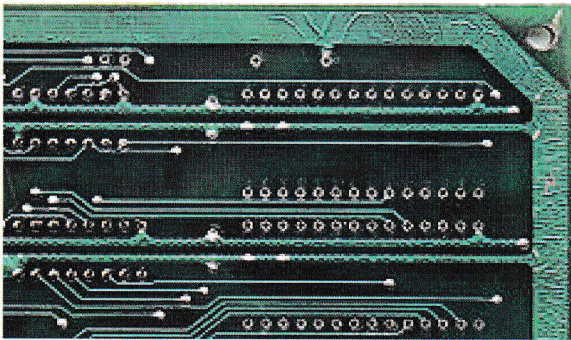
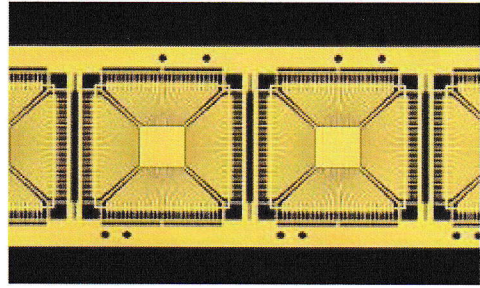
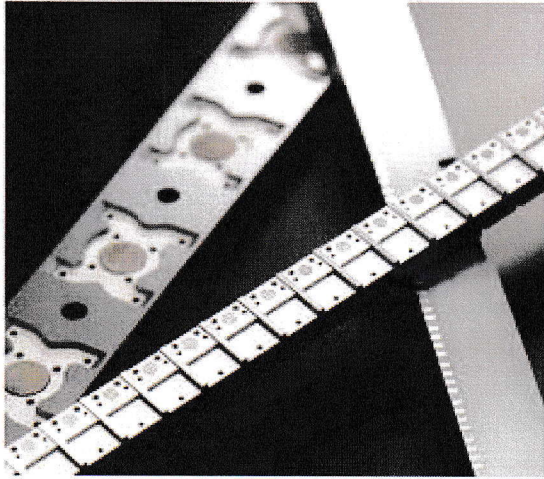
を主成分とする合金。WC,Co 粉末を焼結して得られる非常に硬く、高い耐摩耗性が要求される切削工具に多く用られている。

東セラ IPX-IP 処理のデータ

表面処理名	IPX-V1S	IPX-IP	IPX-9	IPX-V1
処理方法	MTF+PVD	Magnetic Transformation Field Process-(MTF) (磁場振動処理法)	MTF+PVD	MTF+PVD
表面上の結合層	1)真空炉内で成膜用金属をプラズマにより溶解、蒸発させプラスイオン化し、導入ガスと応させてマイナスにしたコーティング対象物に成膜させるPVD処理です。 2)PVD プラス磁場処理(MTF)の複合処理となります。	磁場振動処理 IPX-IP 処理は常温で金属組織を変化させ母材そのものの強化を計る方法です。特殊な酸化被膜物質形成がナノμで内部へ挿入、注入され耐摩耗、潤滑性が保持され、エネルギー効率が高く、画期的な新型表面処理方法です。	IPX-V1Sと同じ方法です。成膜種が異なります。反応ガスの濃度制御することによって優れた耐久性の成膜がえられる。	IPX-V1Sと同じ方法です。成膜種が異なります。
処理の主要因 主な膜質	TiAlN	特殊な波形を保持した交流磁場発生器とElectric furnaceを使用。	TiC	TiN
処理温度(°C)	350~450	100°C~120°C	350 ~ 450	350 ~ 450
表面硬度(Hv)	~3800	母材硬度に比較5%位向上	~3800	~3800
表面色調	灰色	素材同色		
摩擦係数	0.3	0.15		0.3
膜厚(μ)	2.0	0	2.5	2.5

Tools for Printed Wiring Board





[精密プレス金型]

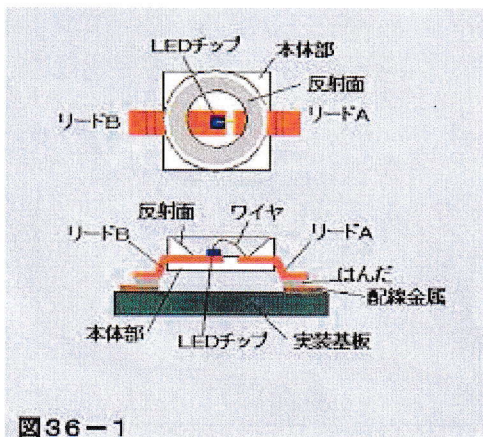
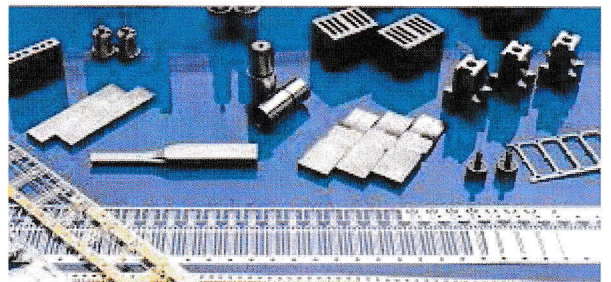
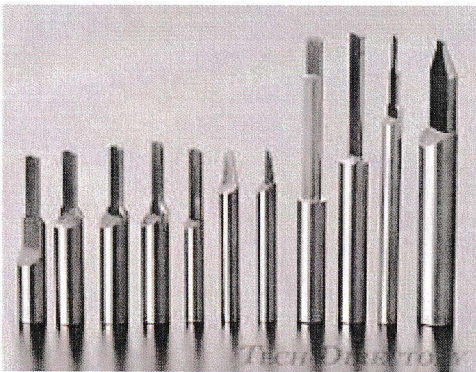
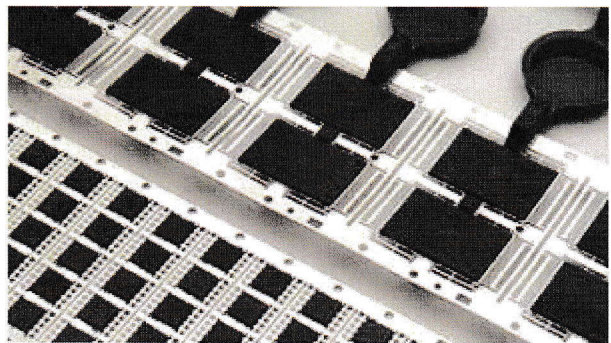
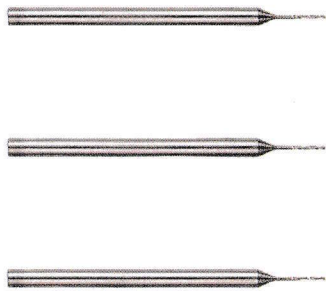
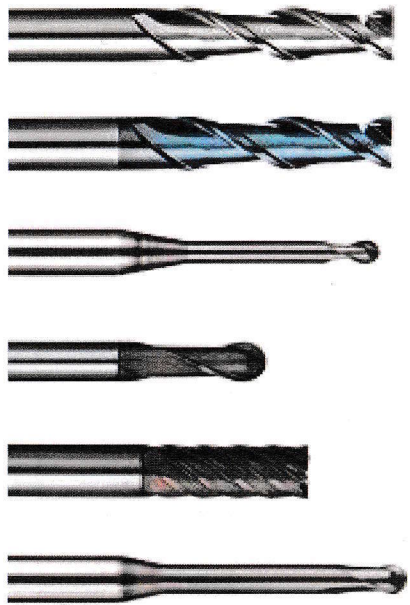
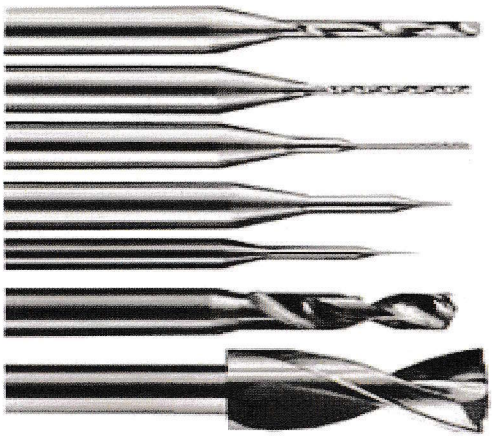
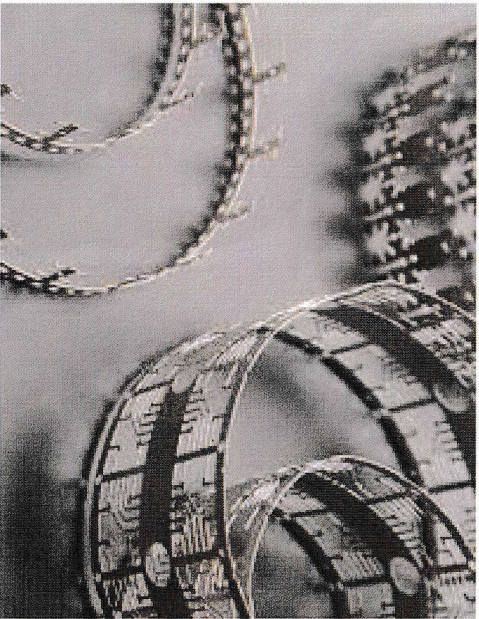


図36-1





基板切削加工装置とは

基板切削加工装置とは、銅箔のついた無地のプリント基板に、溝彫り、穴あけ・切る等を行い回路パターンを作成する装置です。多層基板などは、加工した回路パターンをプレスして組み合わせて、ドリルで開けた穴をメッキ加工で導通させ多層基板を作成します。

