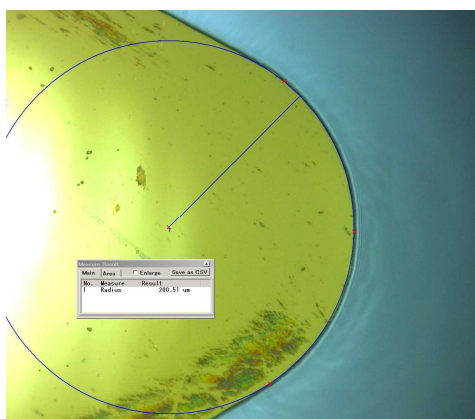


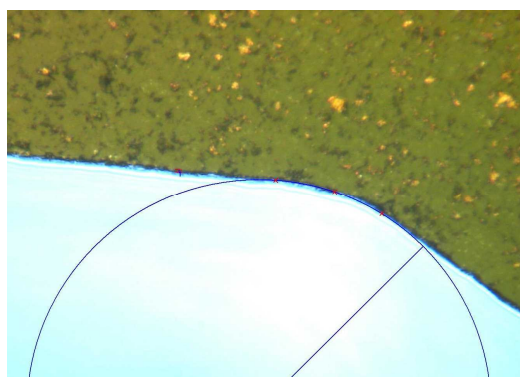
レーザープラス社製ダイヤモンド工具仕上げレーザー加工機 レイカッター機及びレーザープラス社の新たな取り組み

昨年 JIMTOF にて実機を出展し、多数のお客様から評価を頂いたドイツ レーザープラス社のレイカッターではあるが、改めてレーザープラス社の紹介及び最新情報とレイカッターの追加機能を伝えたい。

レーザープラス社はドイツ西部のイダオーバシュタイン市の近郊に位置しており近く古くからの宝石の町として有名である。中世より水晶や瑪瑙(めのう)などを産し、商業採掘が終わった現在においても優れた宝石研磨技術で知られる。現在もダイヤモンドをはじめとする宝石の取引所や宝飾デザインの学校が存在する。同社はレーザーメーカーで事業展開する一方で、ダイヤモンド工具メーカーの依頼に応え、2000年にCVDダイヤモンド工具用レーザー加工機のプロトタイプを完成させた。その後、欧州のダイヤモンド工具専門メーカーを中心にレーザー加工機の販売台数を増やし、現在までに30台以上の導入実績があり、単結晶ダイヤモンド(MCD)、CVD、多結晶ダイヤモンド(PCD)向けダイヤモンド工具の仕上げレーザー加工機メーカーとしての地位を確立している。ダイヤモンド工具の中でも付加価値が高い単結晶ダイヤモンドにその優位性が発揮され、日本国内でも、ダイヤモンド工具メーカーを中心に販売実績を増やしている。研削や放電加工では特に困難な単結晶、CVDや凹形状加工もレーザーでは可能であり、これらの用途にはレーザーの重要性は相対的に高まることになる。



MCD R0.2 mmの加工



PCD 凹形状 R0.1 の加工

ダイヤモンド工具仕上げレーザー加工機レイカッター

レイカッターはシャンク、及びインサートにロウ付けされたダイヤモンドを仕上げるための装置で、研削や放電による仕上げ工程に取って代わる。ダイヤモンド工具メーカーがレイカッターを導入するのは、他の加工方法や他のレーザー加工機と比較し、ダイヤモンド工具の刃先をシャープにする能力が優れているからである。

レーザー加工機が実現する短時間加工と高精度加工

今日あるレーザー加工機は、マシニングや研削盤などの工作機械と同じ機械ベースにレーザーが取り付けられることが多い。レーザー加工機の場合、機械とワークは非接触で加工されるため、稼働部に切削や研削で求められるほどの剛性は必要ない。ただし、点加工であるレーザー加工は高速送りが不可欠なため、

稼動部を軽量化し、慣性の影響を抑制しつつ、高速で移動するユニットの基になる機械ベースは剛性を持たせる必要がある。レイカッターの稼働部は軽量化が図られ、機械ベースにはグラナイトを採用し、優れた機械剛性を誇っている。グラナイトは鋳物や鋼板と比較し、耐熱変異、振動減衰性に優れ加工精度の安定をもたらす。レーザー加工機として必要な要素に基づき機械が設計されており、短時間加工と高精度加工を実現する。



ダイヤモンド工具仕上げレーザー加工機レイカッター

-C 軸レーザー旋回ヘッド

Free15(レーザーの照射角度 15°) を標準仕様にて使用している。

作りたい逃げ角によって通常 4 タイプ (5 or 15 or 20 or 25) から選択ができる。

Free15 はカタログスペックとして 5° から 11° に対応しており、そのほか Free5 は 0° から 5° 、

Free20 は 7° から 15° 、Free25 は 11° から 20° となる。

-レーザースポット径の自動制御

従来レーザースポット径は固定での加工に限られたが、レーザーソースの変更に伴い、電気制御にてレーザースポット径を制御可能となった。これによりMCDの加工において従来XYの加工精度が $\pm 3\mu\text{m}$ であったのに対し、 $\pm 1\mu\text{m}$ まで向上した、またCVDやPCDの加工においても $\pm 2\mu\text{m}$ の加工精度を持つようになった。

-チップブレイカー加工用ソフト

チップブレイカー加工専用ソフトRaySpace (オプション) を使用することによりチップブレイカー加工においてより早くプログラム可能であり、加工精度が図れた。チップブレイカーにおいて重要な要素である面粗度もPCD ツールへの加工において $1\mu\text{m}$ (Ra) の実績がある。

-拡張されたタッチプローブによる基準出し

タッチプローブでXY 座標値の測定も可能となった。レニショー(LP2)タッチプローブを使用し、ワーク傾きを測定するためのZ 座標値を測定していたが、CCD カメラでエッジ判別の難しいR 形状部のXY 測定がタッチプローブを使用し精度良く測定可能となる。(通常はCCD カメラで十分)

●レーザープラス社の新たな取り組み

PCD ツール用ブランク加工機 PreCutter 機の紹介

PCD ツールのブランク加工において従来ワイヤーEDM でカット(Dicing)するのが一般的であるが、加工時間が長いことが課題としてあった。またCVD、CBN ツールにおいては電導性が弱いためEDM での加工が難しい。これらの材料の加工に対し有効なPreCutter 機は高出力のYAG レーザーを使用し、従来のワイヤーEDM での加工と比較し6 倍以上加工時間が短い。

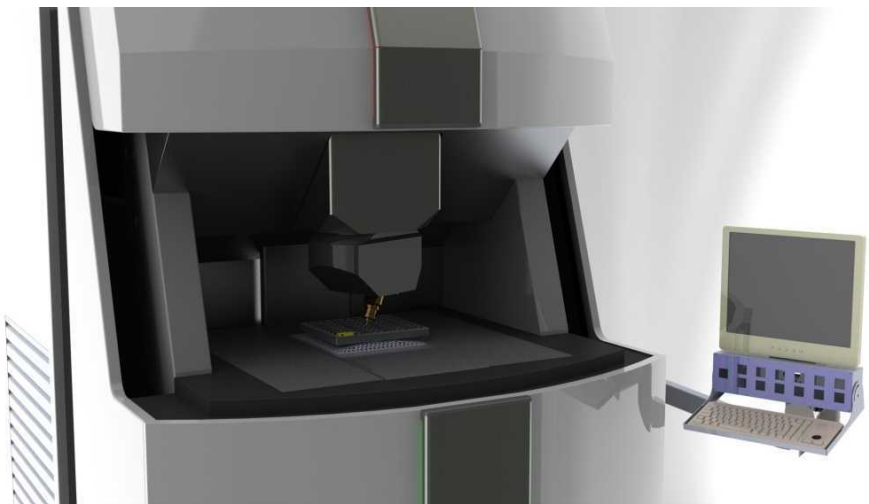
(メーカー参考値：PreCutter 60~100mm / Min 厚み最大3mm・・・PCD 加工時)

もちろんPreCutter 機はあくまでツールブランク(荒加工)の加工となるため、RayCutter機と比較しレーザー出力が強く、加工部分の熱影響を考慮する必要がある。

またレーザー出力が強い為にMCD の加工はできない。(PreCutter:加工エッジR 80 μ m 以上)

機械的特徴として角度可変式のレーザーヘッドを持っていることが挙げられる。(右写真)

このレーザーヘッドは0° から最大12° まで角度を変えられ、ツールブランクの逃げ角をある程度まで加工しておくことが可能となり、仕上げ加工精度の向上に寄与する。



さらにワイヤーEDM加工との比較において材料の消失がおよそ2 倍少ないため経済的であること挙げられる。(メーカー参考値：材料消失幅 PreCutter 0.25mm<ワイヤーEDM 0.5mm)

*この点はワイヤー径に大きく結果が依存されるため、小径のワイヤーを使用した場合には当然結果が異なる。

稼働範囲： X:400mm Y:300mm Z:150mm

加工時は 15Bar から 25Bar の高圧エアでブローしながらの加工となる。



こちらの機械は今年の EMO に出展予定である。

以上