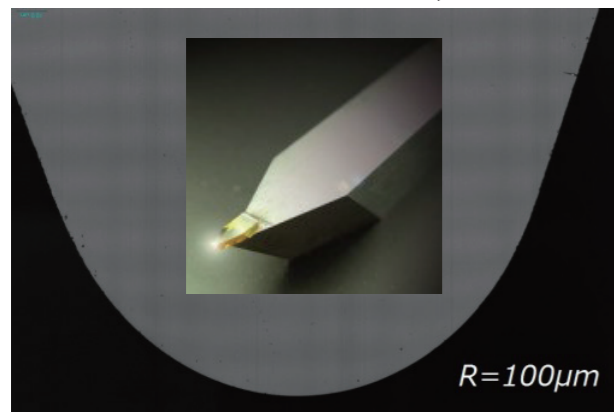


# ダイヤモンドバイトの迅速生産・ラインアップ拡大及びその知識取得の効率化で、人件費・教育費削減と売上向上に寄与！

- プロジェクト名：任意曲線刃先形状の極微細総型ダイヤモンドバイト製造技術の開発
- 対象となる川下産業：情報通信・情報家電・事務機器、電機機器・家電、電子機器・光学機器
- 研究開発体制：タマティーエルオー（株）、(株)京浜工業所、首都大学東京・産業技術大学院大学

試作したバイト(形状精度0.15μm)



## 研究開発の概要

- ・超精密ものづくり製品の開発には、加工に用いるダイヤモンドバイトの刃先形状や製造過程の改良が必要である
- ・各種課題の解決により、超精密、バイト刃先の任意形状加工、及びラピッド製造の実現を目指す

## 研究開発成果の概要

- ・粗加工の平準化のための非熟練者向けダイヤモンド加工Teachingシステムの開発
- ・粗加工の高速化に必要なレーザー加工技術の開発
- ・任意刃先形状の加工可能な2軸精密制御スカイフ加工技術の開発
- ・精密加工のための機上形状測定と補正技術の開発

## サポイン事業の成果を活用して提供が可能な製品・サービス

- ダイヤモンド及びその加工に関する知識・ノウハウを学ぶ、非熟練者向けの学習教材
- ダイヤモンドの粗加工を短時間で実行、レーザー加工装置
- 超精密でのラピッド製造及び刃先の任意形状への加工が可能な、ダイヤモンドの加工及びダイヤモンドバイトの製造サービス

## 製品・サービスのPRポイント(顧客への提供価値)

ダイヤモンドの加工に要する時間の節約による時間あたり加工量の向上で、人件費をはじめとする生産コストの削減に貢献

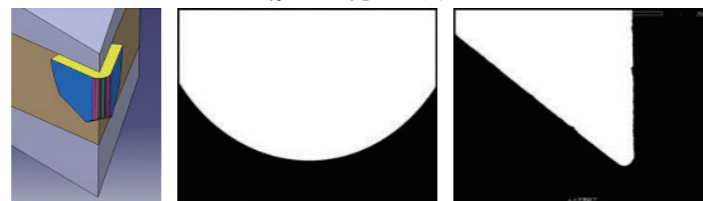
- レーザー加工技術を用いることで、ダイヤモンドの加工に要する時間の短縮が可能になる
- 従来膨大な時間を要した、ダイヤモンドの任意曲線の粗加工にかかる時間を大幅に短縮できる

ダイヤモンド及びその粗加工に関する知識・ノウハウの迅速な普及により、人材育成にかかる費用と時間を削減

- ダイヤモンドバイト製造工程の電子マニュアルや、ダイヤモンド結晶軸推定の支援用教材を開発した
- これらの知識・ノウハウを、熟練者でなくても短時間で習得できるようになり、未経験者を即戦力として活用できるようになることが期待される

- ダイヤモンドバイトのラインアップ拡大で、売上向上に寄与
- スカイフ加工装置の改良で、従来円状か直線状に限られていたダイヤモンドバイトの刃先の形状を、任意の形状に高精度で加工できるようになった
  - 様々な刃先の形状を持つダイヤモンドバイトのラインアップの生産に貢献する

様々な刃先のバイト



## 今後の実用化、事業化の見通し

### 今後の見通しと展望

- サンプル出荷を行い高い評価を受けたことで、市場を拡大させるための品質は確保したと判断しているが、今後、更なる精度の追求、応用分野の開拓を図っていくことを目指す
- 新規の応用分野として、テレビ、PC、スマホ等のディスプレイのためのレンズシート、プリンタや一眼レフ交換ズームレンズの鏡筒、X線光学部品のフレネルゾーンプレート加工等が考えられ、国内のシートメーカーやマイクロレンズ製造メーカーをサンプルの出荷先として想定しており、これらの業者へのアプローチを検討している
- 平成26年5月から販売を開始しており、現在は販売先を拡大中である

## 研究開発のきっかけ

- ・携帯電話や有機EL・LEDテレビ用のディスプレイシートへの波型加工やX線光学部品のフレネルゾーンプレート等の加工においてナノオーダー精度、かつ電磁波動の理論に基づく曲率を持つ曲線状の加工が実現すれば、世界をリードできる超精密ものづくり製品のマーケット開発につながる
- ・このような加工を行える器具として、超硬質であるダイヤモンドバイトが主流であったが、ダイヤモンドの結晶構造、製造プロセス自動化の困難さ、仕上がり確認における手順の冗長さ等の理由から、バイト刃先の超精密でのラピッド製造は困難である

## サポイン事業で実施した研究開発の内容

- **研究開発の目標** 熟練者の技能の伝承の効率を高めて製造者の数を増やすこと、ダイヤモンドの結晶構造から任意曲線までの加工プロセスを明らかにすること、製造途中でのバイト刃先の仕上がり確認における冗長性を減少させること等により、超精密、バイト刃先の任意形状加工、ラピッド製造を実現する

### 従来技術

- ・ダイヤモンドバイトの製造の自動化は非常に難しく、熟練者の技能に多くを頼らざるを得ない

### 新技術

- ・ダイヤモンドバイトの製造の自動化をすすめて、非熟練者によるダイヤモンドバイトの製造を可能にする

### 新技術のポイント

- ・ダイヤモンドの粗加工に要する時間の短縮・形状精度の向上が可能になる
- ・刃先の形状が任意なダイヤモンドバイトの製造の実現で、ラインアップ拡大による売上向上へ貢献する

### 直面した問題

- ・刃先形状に対応してスカイフ盤加工装置のワークやスカイフ盤の再セットを必要とし、再調整、段取りのロス時間が大きかった

### 問題解決のための手段

- ・2軸精密制御スカイフ盤加工装置を開発し、任意刃先形状の加工においてもワークやスカイフ盤を取外すことなく、粗加工、仕上げの連続加工が可能となった

### 手段による影響

- ・再調整、段取りの過程でロスする時間を減らした
- ・0.15μm以内の加工精度を安定して維持できるようになった

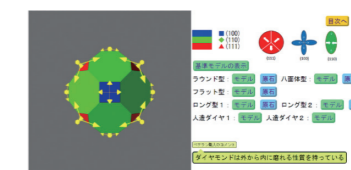
## 研究開発の成果

- 粗加工の平準化のための非熟練者向けダイヤモンド加工Teachingシステムの開発  
—ダイヤモンドバイトの製造工程の電子マニュアル、ダイヤモンド結晶軸推定を支援する教材等を開発した
- 粗加工の高速化に必要なレーザー加工技術の開発
- 任意刃先形状の加工可能な2軸精密制御スカイフ加工技術の開発  
—研究目標であった形状精度0.15μm以内での製作を実現した
- 精密加工のための機上形状測定と補正技術の開発

### 成果の生産に要する設備

- スカイフ加工機(生産量の増加を見越して、追加投資が必要である)

ダイヤモンド研磨の基礎知識を習得する教材の構成



## サポイン事業終了時点での実用化・事業化の状況／事業化に向けた開発の実施段階

- ・研究開発機関において一部のユーザー向けにサンプル出荷を行い、高い評価を受けている
- ・アドバイザーの情報機器メーカーからいただいた、実際に必要なプリズムシート、刃先形状等に関する情報をもとに装置の追加試作をしており、川下企業の新製品開発に大きく貢献するものと期待している

### 企業情報 ▶ タマティーエルオー株式会社

事業内容 | 研究成果移転事業、特許化支援事業、産学官連携事業  
住 所 | 〒192-0083 東京都八王子市旭町9番1号  
U R L | <http://www.tama-tlo.com/>

### 本製品・サービスに関する問い合わせ先

連絡先 | 武田 隆  
T e l | 042-631-1325  
e - m a i l | [tech@tama-tlo.com](mailto:tech@tama-tlo.com)