

[事業計画名]

多結晶CVDダイヤモンドを利用した測定子の製造技術開発

自動車部品やベアリング等の超高精度が要求される分野においては、三次元測定機による接触検査が一般的に採用されている。本事業は多結晶CVDダイヤモンドを使用し、高品質で高い測定精度を実現できる測定子の量産体制の構築を行った。



取 り 組 み の 背 景

当社はレコード針の生産を行っており、国内でトップシェア、世界中でもレコード針を一貫生産できるのは当社だけと言われている。

レコード針の先端はダイヤモンドチップで出来ており、当社ではダイヤモンドの精密加工技術を蓄積してきた。その技術を工業用ダイヤモンド製品に転用し、超精密部品の測定に使用するダイヤモンド測定子の製造を行っている。

高い測定精度を実現するには、測定子の先端は鋭角かつ滑らかな円錐形状を描く必要がある。

しかし高品質と言われる天然ダイヤでも、先端加工性に限界がある上、価格が高く、入手も容易ではない。

そこで本事業では、新素材である多結晶CVDダイヤを利用し、高品質・高精度でコスト面にも優れた測定子の開発に取り組んだ。

取 り 組 み の 目 標

- 単結晶から多結晶にすることで、へき開、割れ、欠けを抑える
- 結晶方向の違いによる研磨形状のゆがみを抑える
- 目標研磨角度40度以下、先端部R=5μm以下を実現する

取 り 組 み の 内 容

当社は、レコード針製造を開始してから60年以上にわたりダイヤモンドの精密加工技術を蓄積してきた。

その技術は技術者の手で受け継がれ、現在においてもダイヤモンドの研磨作業は、基本的に技術者の手の感覚により行われている。それが「超精密」「超多品種」「超小ロット」生産という他社にはない独自性を生んでいる。

本事業では、円錐研削装置を開発し、これまで全て手作業で行っていたダイヤモンドの研磨工程を機械加工で実現するという取り組みを行った。加えて、ベテラン技術者でもバラツキが出てしまうマイクロ単位の精度まで、本事業の設備で自動加工を可能にしている。

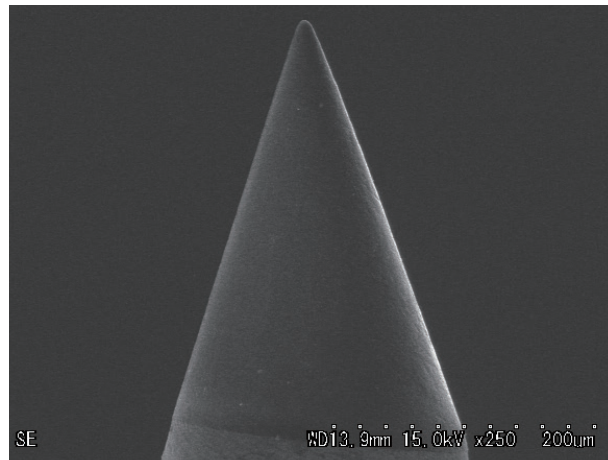
この超精密加工設備と当社が保有するダイヤモンドの精密加工技術を組み合わせることで、本事業の目的である、“多結晶CVDダイヤモンドを利用した測定子”の開発を行った。その結果、“天然ダイヤ”“人工単結晶ダイヤ”“PCD多結晶ダイヤ焼結体”といったダイヤモンド測定子で通常使用されているダイヤモンドよりも先端角度が鋭く高い検査精度を実現するダイヤモンド測定子の開発に成功した。

POINT 1

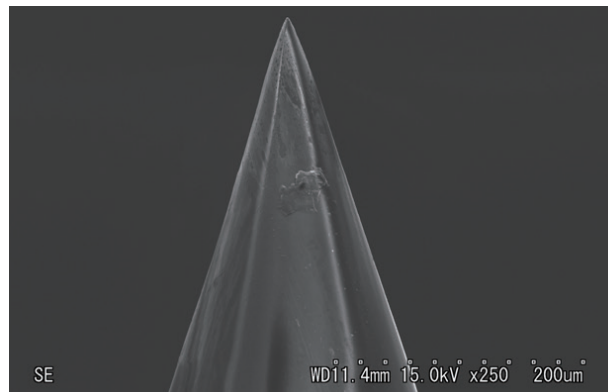
一律で滑らかな円錐形状の実現

ダイヤモンド先端は研磨後に表面がいびつでなく、滑らかできれいな円錐形状を維持していなければ、ダイヤ部が割れたり欠けたりする原因となり製品化が難しくなる。

本事業で着手した多結晶CVDダイヤは天然ダイヤと比較して優れた結果を得ることができた。



多結晶CVDダイヤSEM画像



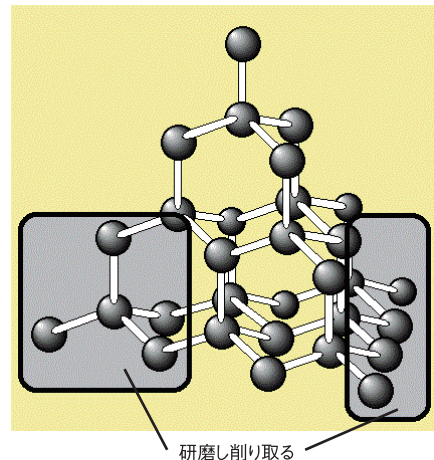
単結晶(天然)ダイヤSEM画像

POINT 2

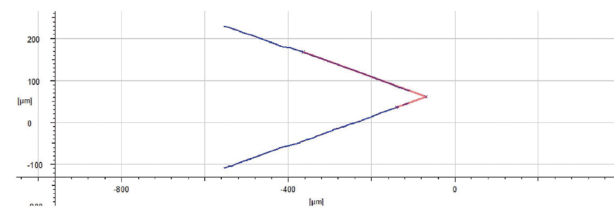
先端角度をできる限り鋭角に研磨する

測定子先端は鋭角であるほど検査精度は高くなる。

ダイヤモンドは炭素原子が格子状に構成されているため、鈍角加工は容易であっても鋭角加工には研磨技術が必要とされる。本事業では、従来60°程度が一般的だったところ、40°(R=5μm)まで実現した。今後は30°を目標として開発を続けていく。



ダイヤモンド構造図



立体角

	立体角 [°]	補助 X [μm]	補助 Y [μm]
立体角 1	39.8	-68.6	61.5

角度測定結果

企 業 概 要

日本精機宝石工業株式会社

●事業内容

レコード針、レンズクリーナー、歯科用・工業用ダイヤモンドバー、ゲージコンタクト、ドレッサの製造

●主要生産設備

ワイヤー放電加工機、NC旋盤、3DCAD、ダイヤモンド研磨機、電着用メッキ槽、画像測定器

同 社 の 強 み

- ・ダイヤモンドの研磨技術及びダイヤモンドと他の金属との一体化技術
- ・プラスチック成型、ゴム成型、金属加工、ダイヤモンド加工の一貫生産可能な幅広い技術力

所 在 地：美方郡新温泉町芦屋100番地

T E L：0796-82-3171

設 立：昭和34年10月

代 表 者：代表取締役 仲川 和志

従業員数：52人(平成28年6月現在)

資 本 金：2,000万円

E-mail: inquiry@jico.co.jp

http://www.jico.co.jp



日本精機宝石工業株式会社

代表取締役

仲川 和志氏

不便な立地だからこそ築いてきた独自性

弊社は明治初期に縫い針の製造からスタートしました。

その後レコード針の製造に着手し、現在では2000種類を超えるレコード針を社内一貫生産体制で世界中に出荷しております。

現在はレコード針製造で培った技術を活かし、工業用ダイヤモンド製品の製造も行っております。

弊社は兵庫県美方郡新温泉町に立地しており、お世辞にも便利とは言えません。仕入れ業者、設備業者、外注先に至るまで近隣にはございません。

だからこそ、部材でも機械でも自前で何でも作り、独自技術を蓄積してきました。また、立地面でハンデがあることから、他社が面倒だと思ふ仕事や、他社ができない仕事を進んで受注することに加え、輸送コストを考慮して小さな製品を受注してきました。それを継続することで、他社にない精密加工技術や、一貫生産可能な幅広い加工能力、また小ロット対応可能な体制が積み重なり、そのまま現在の弊社の強みとなっております。その結果、レコード針において世界でオンリーワン企業という独自性を得ることができました。

時代はどんどん効率化に進んでおります。しかし、弊社は他社が面倒だと思ふような仕事や、小さな仕事をやめるつもりはありません。顧客の思いを裏切らず、「弊社なら買う」から「弊社しか買えない」と言って頂けることを目指していきたいと思ひます。

それをこの小さな町で、地元従業員とともに達成していくことが弊社の希望であり誇りです。