

## 会員企業を訪ねて

### 工具から部品へ、超高精度微細形状部品製造への展開

東京鋳螺工機株式会社

#### 記事作成

学生会員 山内友樹 埼玉大学大学院 理工学研究科  
 広報委員 金子順一 埼玉大学大学院 理工学研究科

取材日：2010年11月5日

#### 1. はじめに

本企画では、精密工学会の広報委員が学生会員と共に企業賛助会員をご訪問し、各社の業務内容や独自の技術を学生の視線から会員の皆様に紹介することを目的としております。今回は第一回目といたしまして2010年5月にご入会いただきました東京鋳螺工機株式会社(写真1)を学生会員の山内が広報委員の金子と訪問し、高味寿光社長(写真2)に会社の独自技術である高精度微細形状部品の製造についてご案内いただきました。

#### 2. 会社概要

東京鋳螺工機株式会社は、1961年に創業して以来、マイクロ部品・ネジ・リベット・ピン・接点等の成形用の冷間鍛造金型を製造してきた会社で、現在では微細・異型・深穴形状の難削材への加工を主に行っています。鋳螺と聞くとついネジ山を成形する転造金型を連想してしましますが、東京鋳螺工機ではネジの頭と軸の部分の形状を転写する

ヘッダー金型の製造を従来から行っており、写真3にありますように近年のIT製品で使用されている微細ネジの生産に欠かせない金型を超硬合金を用いて製造しているそうです。一般的に用いられるハイス合金ではなく超硬合金を素材として用いることにより、高精度かつ100万ショット以上の耐久性を持つ高付加価値な金型の量産に成功されています。また近年ではその技術を活かして超精密加工技術の開発を広く行っているそうです。

#### 3. 異型金型製造

金型と聞くと、つい射出成形や自動車パネルのようなプレス加工に使用する大きな生産財を想像してしまいます。ところが東京鋳螺工機では、金型をあえて工具として認識し、耐久性に優れた超硬金型の量産化を実現されています。超硬合金に対する直彫り加工をNC工作機械で行い、鏡面状態への仕上げを実施することで工作機械1台あたり月千個以上の金型の量産を実現されているそうです。



写真1 東京鋳螺工機株式会社本社社屋  
(埼玉県新座市)



写真2 東京鋳螺工機本社玄関にて  
高味寿光社長(左)、山内友樹(右)



写真3 微細ネジの例。IT製品等で使用される径1mm以下のネジはほぼオーダーに合わせた受注生産となるため、それぞれ独自のヘッダーが必要とされる

写真5は異型金型の例としてお見せ頂きました特殊星ネジのヘッドをパンチするための2ピースパンチです。応力集中による型の破損への対策やエッジ部分の形状精度維持のため、マシニング加工とワイヤカット加工によって製造した微細部品をラップ加工し、嵌め合わせて各ピースを構成しているそうです。特にピン部分とホルダ部分の嵌め合わせが悪いとその部分にバリが発生してしまうため、NC工作機械による機械加工ののち、公差が $2\mu\text{m}$ 以下になるまでラップ加工による仕上げを行っているそうです。実際に嵌め合わされた状態のピンと手に取らせていただきましたが、まるでゴムを押しているような軽い摩擦を伴ってピンをゆっくりと動かすことができ、またピンを一度抜いて回転させたあとも全く同様に嵌め合わせて押しこむことができました。

また、複雑な形状の部品を圧造加工で製造するための金型では、ワイヤカット・放電加工によって作成した多数のブロックを組み合わせて複雑な穴形状の仕上げ、異型穴の転写を実現されているそうです。ブロックの隙間に微細穴を作成することでパンチ時に圧縮される空気を抜くことにより、スムーズな加工を実現する構造は驚きでした。

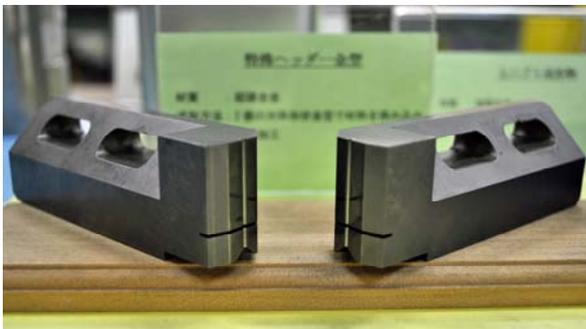


写真4 特殊形状ヘッダー金型  
全て超合金製。向かい合わせの面が押し付けられ、それらの内の縦方向の溝部分の形状を材料に転写する。バリの発生を同時に抑制する精度を保つ。金型寿命は1億ショット以上



写真5 特殊星ネジ用2ピースパンチ 隅部の応力集中を避け、破損時のピン交換を可能とする構造を有する。ピン側面のスライドは交差 $2\mu\text{m}$ の仕上げ加工が行われており、自由にスライドさせることが可能

#### 4. 細穴形状創成

超合金に細穴を開ける加工では、穴径 $0.1\text{mm}$ の穴もあけることが可能であり、 $0.2\text{mm}$ 以上の穴においては内面にラップ加工を施すことも出来るそうです。また、アスペクト比が $40\sim 50$ にもなる深穴の加工も可能だそうです。これらの細穴内径の研磨では、機械ではなく、経験を積んだ技術者の方が手の感覚と計測を駆使して加工精度を向上させることができているとご説明頂きました。（写真7）

#### 5. 最後に

工場をご案内いただいて印象に残ったのは、マシニングセンタや放電加工機を多数用いた機械加工と、技術者の方の感覚に依るラップ加工とを共に利用して、最終的な製品の加工精度を高める工夫を実施されている点でした。特に冷間圧造加工による微細部品量産は様々な分野に应用が可能であり、超精密部品加工メーカーとして非常に多岐に渡る新しい取り組みを行われていることをご紹介いただきました。超合金の技術をイリジウム等の特殊素材の超精密加工に適用し、常に新しい製造技術の開発が行われているのが印象的でした。



写真6 超合金製金型量産に向け、マシニングセンタによる直彫り、型彫放電等のNC加工を実施して特殊形状を高精度に創成する技術の開発を行っている

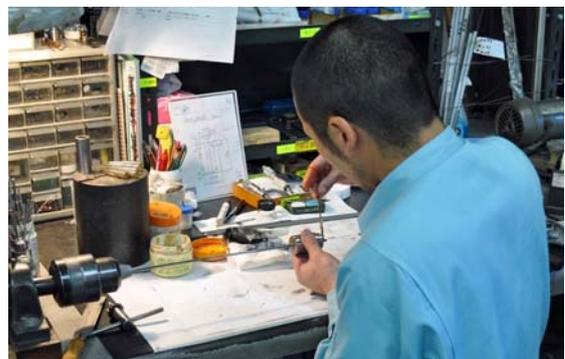


写真7 ダイヤモンド砥粒を用いた微細穴内径のラップ加工 ゲージによる計測、およびラップ加工時の手先の感覚を駆使して径 $200\mu\text{m}$ 以下の細穴内部の鏡面仕上げを実現している