

加工の現場

滝沢 満

2007年4月25日、東京ビッグサイトの『インターモールド2007』会場。(有)三井刻印の展示ブースに入った。間仕切り壁面には、創業者・三井申氏(当時)の写真(30枚以上)が貼られていた。この写真を撮影した三井満会長(2代目社長)は「鉛筆の版を彫っているところ」と話す。

左手の親指と人差し指、中指で、たがね(全長80mm程)を挟み持ち、右手の親指と人差し指で、小さな金槌の柄(150mm程)の後端部を握っている。「鼻先にかけたメガネを通して加工点を凝視し、音を聞き、微妙な切れ味の感触を確かめながらの作業」、その緊張の一瞬を撮った写真である。「ふいごで火作り(ひづくり)し、水焼き入れして、たがねを作っていた」という手彫り時代をしのばせる記録写真でもある。



展示ブース：インターモールド展

三井刻印 三井株式会社

社名：有限会社 三井刻印
所在地：〒203-0032 東京都東久留米市前沢3-1-5
Tel. (042) 473-2586 Fax. (042) 476-0340
URL: <http://www.kokuin.co.jp>
代表者：代表取締役社長 三井健一
創業：1912年(大正元年)
従業員：10名。

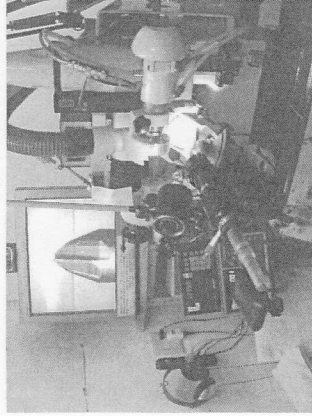
同社の創業は大正元年(1912年)。現在の主な事業内容は、刻印製造(ベアリング・時計裏蓋刻印など)と、小径・仕上げ用刃具製造(cBN・超硬・サーメット材)である。

多様な改良を施し、高品位・低価格・短納期を実現

刻印製造現場に入った。「月産3,000〜5,000本のベアリング刻印を製作している」(代表取締役社長・三井健一氏)という。刻印の素材は、SKD材・粉末ハイス系材料。CAD/CAM(20年前に導入)でNCデータを作り、社内製の刃物で電極を製作し、放電加工で仕上げる。主な電極材はグラファイトと快削鋼。放電面積の少ないベアリング刻印にはグラファイト電極を使用し、面積の多い時計裏蓋刻印には、銅電極を使用している。「グラファイトは、きめの細かな特殊な輸入グラファイトを使用している」とのこと。

多種・多量の刻印素材の在庫を保有している。すべての素材は識別番号で分類されている。「1835-28-4」という番号の意味は、18がシャングの側面への角80°の刃具を社内で作成・使用していた同社は、微細・小径領域に的を絞り、cBN刃具製作の研究・開発をスタートさせた。平易な言葉で高速加工の理屈を教わり、技術雑誌、テスト加工(マシニングセンター：150,000min⁻¹の高速スピンドルを追加)、検査・測定の際の繰り返しの中から、切れ味優先の「薄刃・鋭角・ツノ刃」形状刃物が生まれた。

刻印生産の変遷は、たがねと



刃具製作：EWAG工研研削盤

機械と工具

きさげの手彫り時代→彫刻機での削り出し(ハイス・超硬刃具)→放電・冷間鍛造を経て、現在は放電加工のみで製作している。「放電面の粗さは、3〜4μm」である。

切れ味を追求し、独自の形状刃具を創造

刃具の販売開始は約7年前。展示会場で彫刻加工品を見ていた人から、「どの刃具を使用しているか?」と質問された。その後、「三誘グループの神谷会長の紹介で、理化学研究所の安斎正博博士、高橋一郎博士と出会った」「学習のチャンスを得た」という。cBN素材を知った。小径のcBN刃具を手がけているメーカーが少ないことも知った。先端径φ0.03mmの面角80°の刃具を社内で作成・使用していた同社は、微細・小径領域に的を絞り、cBN刃具製作の研究・開発をスタートさせた。

平易な言葉で高速加工の理屈を教わり、技術雑誌、テスト加工(マシニングセンター：150,000min⁻¹の高速スピンドルを追加)、検査・測定の際の繰り返しの中から、切れ味優先の「薄刃・鋭角・ツノ刃」形状刃物が生まれた。

刃具の硬度と靱性は、「あたりを立てれば、こちらが立たず」の関係である。cBNは超硬より硬いが脆い。焼き入れ鋼切削で

2007年 7月



約0.05mm凹ませている(径の60%程)。ボールエンドミルは回転中心から0.001〜0.01mmほどのセンター逃がしを施している。むしろを回避するためだ。

刃具製作現場に入った。使用している研削盤には、自社の工夫・改善を施している。50〜640倍のモニタを、X・Y・Zスライド部にはデジタルスケールを、回転目盛り部にはCCDカメラを取り付けている。「ワークの着脱・操作性を改善するため、ワークスピンドル(コレット、テーパー部)も社内仕様に変えた」という。モニタを見ながら、イヤホンで研削音を聞きながらの製作である。

通常の仕上げ用ダイヤモンドホイールの粒度は「#2,000(5,000を使用することもある)」。超硬では、粗→中→仕上げの3段階で良いが、「cBNでは5段階を要す。研削時間は数10倍になる」(三井豊氏)という。

三井満会長は、「彫刻機での削り出しの時代、ガタガタの機械を刃具が助けてくれた(超微粒子超硬の出現)」と実感している。「今は、機械がボロボロ(靱性のない)の刃具(cBNの粒子サイズ2μm)を助けてくれる時代」と表現する。時代を見つめ、実践を通して技術を追及し「ある分野では世界一を目指している」と語る。