

加藤金属工業株式会社

高機能、高デザイン筆記具に適した 内外複雑形状の加工技術開発



金属製ボールペン・タッチペンでは、高機能・高デザイン実現のために、金属製パイプ内外径への精密で複雑な加工が課題だ。アルミニウムの内径に縦溝加工を行い、電気基板を直接入れられる構造を実現、さらに切削加工時間を50%に削減し不良率低減も達成した。デザイン性の高い多品種小ロット製品の提案や、電気基板を樹脂を使用せずに直接入れられる金属部品の開発を行っていく。

小ロット、低コストによる高デザイン&高機能筆記具のニーズ

中高級筆記具業界では、小ロット生産のため金型等の初期投資を少なく、かつ高デザイン・高機能の製品へのニーズが高くなっている。

金属性軸部を持つ筆記具には主にボールペンとタッチペンがある。高機能、高デザインの筆記具は、金属パイプへの追加工やプレス加工では成形が難しく、初期投資が高額となるため多品種少ロットのニーズには対応できず、切削加工で対応する。しかし、アルミは加工が難しく真鍮を用いた場合には、軽さを失ってしまう。

一方、近年、スマートフォンやタブレットに使用するタッチペンが増加している。静電容量方式であるため、ペン本体は導電性の材料が必須。製品の多くは、部品構

成が少なく生産が容易なアルミのプレス加工やパイプを加工して形成されるため、価格競争が激しい。高機能路線から電気回路を組み込んだ製品開発を狙ってもプレス加工やパイプの加工では難しい。基板を樹脂に入れる手法の場合、軸が太くなり手に馴染みにくい製品となってしまう。

高圧クーラント機能付きの NC 旋盤による試作開発

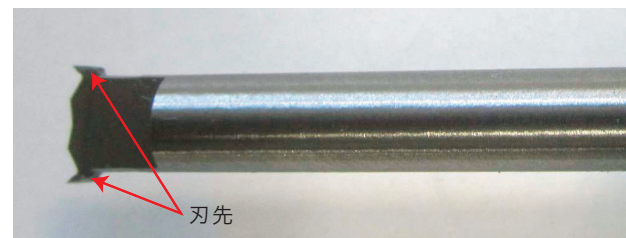
上記の課題を解決し高機能、高デザインの筆記具へのニーズに応えるため、アルミニウムの丸棒の深掘加工を低コスト、高精度で実現し、さらに電気基板を入れることができるよう縦溝構造の加工方法開発を行った。

深掘加工に最適な機械として、専用ホルダー付き、高圧クーラント設置可能の NC 旋盤を新たに導入した。

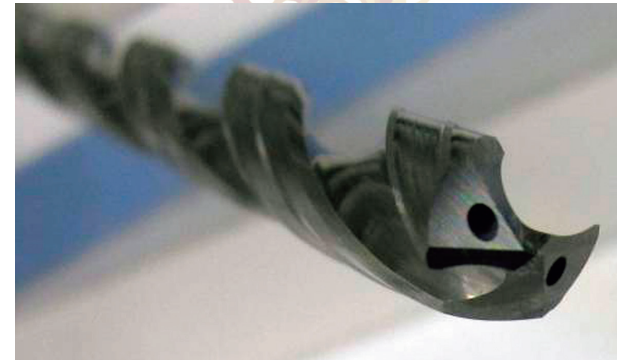
次に縦溝加工を行うために最適な工具を開発。幾度かの試作を経て刃先以外は丸棒とし強度を増した両先の工具にたどり着いた。

次にこれら新規の機械や工具を用いて加工時間の短縮、不良率低減への取り組みを行った。まず、当社の現状加工工程では、複雑な穴加工の場合加工種類が多く多大な時間を要する。そこで、今回導入した NC 旋盤の高圧クーラ

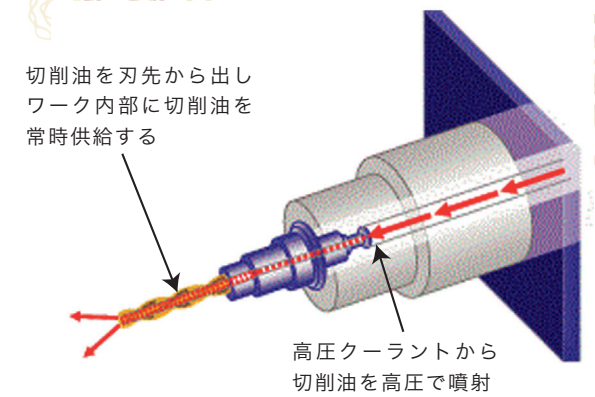
ント機能を利用し、高圧の切削油を入り口から噴出し内部にまで届くようにし、穴加工時間を短縮した。また、高圧クーラントとオイルホールドリルの利用により、外観不良率も低減した。



縦溝加工のために開発した工具



オイルホールドリル



加工時間を大幅短縮し、外観不良率も0%

今回のプロジェクトの結果、縦溝加工を精度良く実現し、想定した基板がスムーズに入ることが確認できた。加工時間は現状の359秒に対し、102秒まで短縮でき、外観不良率も0%とし、目標の4%を大きく上回った。高精度の切削を実現するため、中央部の内径公差は0.01~0.03ミリを目標としていたが、0.025ミリとすることができた。深掘切削可能長は従来の60ミリから100ミリまで延長でき、目標を達成した。

多品種小ロットが要求される中高級筆記具業界における高デザイン・高機能商品を生み出す技術開発という目的を達成でき、他社にできない技術を持つことが可能となった。

新規加工方法
(1) 正面加工

NO.	工具	工程	加工時間	内容
1	センター	センター穴加工 オイルホールドリル 用下穴加工	3.4秒	オイルホールドリルはセンターだけではスムーズに加工できないため10mm程度下穴をあける必要がある
2	オイルホールドリル	穴加工	10.2秒	入口95mmまでの穴を加工する 往復回数1回 送り速度f=0.21mm/回転
3	キリ	穴加工	21.4秒	入口部分から62.7mmまで穴加工する 往復回数2回 送り速度f=0.03m/回転
4	ザグリバイト	穴ザグリ	4.8秒	入口付近の横溝を加工する
5	縦溝加工	縦溝	18.8秒	縦溝を加工する
6	ザグリバイト	穴ザグリ	4.6秒	奥側の横溝を加工
7	バイト	外観加工	23.0秒	外観を加工する
8	突切バイト	突切加工	7.2秒	切り落とし加工
		合計	93.4秒	

(2) 背面加工

NO.	工具	工程	加工時間	内容
1	センター	センター穴加工	2.2秒	
2	キリ	穴加工	7.0秒	Ø5.5mmの穴あけ
		合計	9.2秒	

中高級筆記具市場やタッチペン市場で受注拡大へ

中高級筆記具市場では、従来実現できなかったデザインが実現可能となったことをアピールし受注につなげる。国内大手メーカーから依頼され、今回の技術を用いて欧州向け新製品の開発も行った。事業化5年目に3,000万円(1,000円×3万本)の売上を想定している。急速に進展しているタッチペンの市場では、従来はデ

ザインよりも機能性重視であったが、市場の成熟によりデザイン性も高いものが求められるようになる。今回のプロジェクトで実現した縦溝加工により、電気基板を内蔵することが可能となったため、デザイン重視にも対応できることをアピールし、受注増に結びつける。事業化5年目の売上は8,000万円(500円×16万本)を想定。



事業者名／加藤金属工業株式会社
代表者名／代表取締役社長 加藤精亮
設立年／1954(昭和29)年
所在地／富岡市南蛇井61
電話番号／0274-67-2311

URL／www.katomet.co.jp
資本金額／4,100万円
従業員数／41人
業種／その他の製造業