

4社連合で究極の微細加工

「まだ世に無いものを作りたい」

「まだ世に無いものを作りたい。誰も作ったことのないものを作りたい」――。自動車向けの金型製作や精密試作部品加工を得意とするアイジーエヴァース（愛知県刈谷市、稲垣徹也社長）がたどり着いたサンプルワークは、根元の直径（φ）が50μm、高さが500μmのアンダーカットニードル（写真1）だった。特殊工具、マシニングセンタ（MC）、CAMメーカーが全面協力し、「四位一体」で実現させた。

10mm四方の微細サンプル

写真が鮮明で、光がきれいに反射しているため現物のサイズ感をにわかには想像しにくい、9本並んだアンダーカットマイクロニードル（写真1）の高さは500μmしかない。しかも、通常の3軸MCでは削れないアンダーカット（逆テーパー）形状である。このサンプルワークの大きさは10mm四方しかないため「展示会でも皆さんこのワークになかなか気づいてくれない。拡大写真を見て、その後にワークを見て『ええっ!』と驚かれることが多いんです」とアイジーエヴァースの稲垣徹也社長は笑う。

材質は超硬合金RG4で、硬度はロックウェル硬さ（HRA）90。硬くてもろいため微細加工が難しい。靱（じん）性が低く、少しの切削負荷で折

れてしまうからだ。

このワークを加工したMCは碌々産業（東京都港区、海藤満社長）の「Android（アンドロイドⅡ）」。工具は三井刻印（東京都東久留米市、三井健一社長）の得意とするオーダーメイドの特殊工具。加工パスはC&Gシステムズの「CAM-TOOL（キャムツール）」で作成した。

加工時間は80時間。追い込み加工では、μmをさらに1桁上回るサブマイクロの単位で細かくCNC制御したという。

4社でアイデア出し合う

このような超難加工に挑戦することになったきっかけは、同社が会員となっている微細加工工業会（戸田拓夫会長＝キャストメ社社長）からの依頼だった。「微細加工業界を盛り上げるた

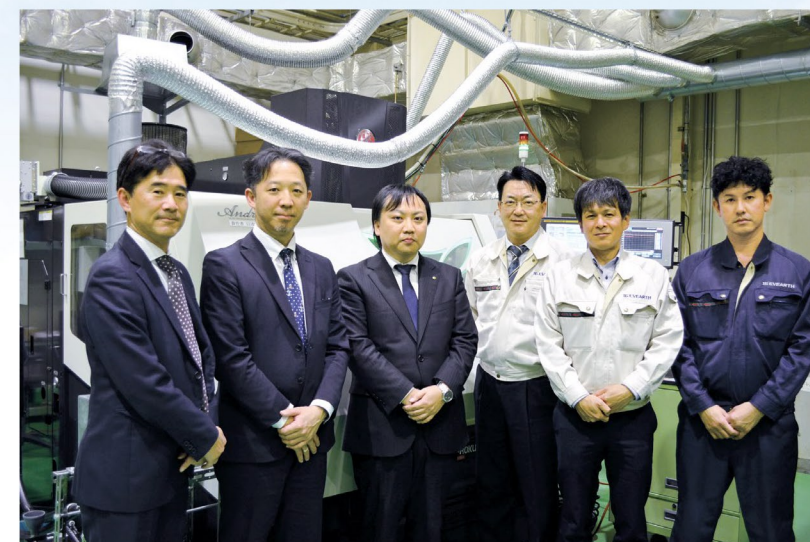
めに面白いサンプルワークを作ってほしい。どうせならコラボでやれたらどうでしょう」。

この依頼を受けたアイジーのR&Dチームでは多くのアイデアが検討されたが、「特殊工具なら三井さん、微細加工なら碌々さん、CAMはC&Gさんとやりたい。となると、全てのメンバーの実力を生かせるのがこのアンダーカットニードルだった」と宮本明GMは振り返る。まずは同社が三井刻印に「特殊形状のPCD工具を作ってほしい（写真2）。これならば3軸MCでアンダーカットできる」と構想を伝えた。

「このアイデアがなければ、そもそも作ろうとすら思わない工具形状」と三井刻印の三井豊専務は驚きを隠さない。早速、アイジーと三井刻印で「どこまで根元を細くできるか」を検討し、φ50μmならばなんとかいけるだろう、との結論に至った。

そこからはしばらく試行錯誤が続いた。

その壁を打破すべく、宮本GMの呼びかけでパートナー3社がアイジーに集まり、それぞれの専門の立場からアイデア出しをした。碌々産業の杉山洋一主任からは切削液の種類やCNC制御の方法について、C&Gシステムズの小泉



碌々産業「アンドロイドⅡ」の前で再集結したチームメンバー。左から、C&Gシステムズ小泉哲執行役員、三井刻印三井豊専務、碌々産業杉山洋一主任、アイジーエヴァース稲垣徹也社長、同宮本明GM、同日浅啓エキスパート

哲執行役員からは「構造点再配置」という機能を使って工具負荷を一定にする方法などについて助言がなされた。

そしてプロジェクト開始から3カ月が過ぎた頃、10回ほどの失敗を乗り越えて、ついにこの「まだ世に無い」アンダーカットニードルが完成した。

海外展にも出展したい

「究極を目指すには、究極の工具、工作機械、ソフトが必要。それらを使いこなすわが社を含め『四位一体』になる必要があった」と稲垣社長は振り返る。

同社は2018年ごろから超精密サンプルワークを作成し展示会などに積極出展している。目的は社員のモチベーションを上げることや、人材採用のきっかけづくりだ。「『こういう仕事がやりたいです』と応募もくるし、実際に採用もした」（稲垣社長）。既存顧客からも「ワーク見ました。すごいことできるんですね」と声をかけられ、工場訪問されることも増えたという。

「いずれ海外展にも出展して日本の技術力を見せたいです」と稲垣社長の挑戦は続く。

（八角 秀）

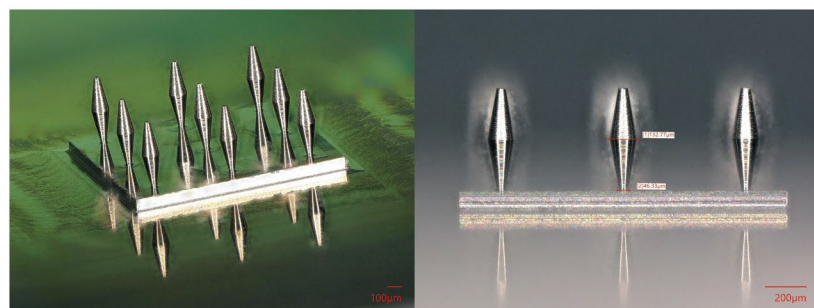


写真1:ニードル中央から下の逆三角形に細くなる部分は、通常の3軸MCと標準工具では加工できないため、特殊工具が必要だった（アイジーエヴァース提供）



写真2:特殊形状のPCD工具（先端径0.35φ/±10度、写真は100倍に拡大）でマイクロニードルのアンダーカット部を加工（三井刻印提供）



積極的な設備投資だけでなく「設備の使いこなし」も得意なアイジーエヴァースでは工程集約や自動化も進んでいる