

TiroTool 社 CVD ダイヤモンドインサートによる超微粒子超硬の旋削加工

ツールドインターナショナル(株) 鈴木 遼子 (Ryoko Suzuki)

広報 PR マネージャー

〒156-0055 東京都世田谷区船橋 1-30-3
TEL 03-3427-7937

■超硬合金の活用分野とその加工方法

超硬合金は切削工具材料としての利用はもちろん、機械、自動車、航空機、電子関連の部品や金型などの高い耐摩耗性が求められる分野において活用されており、その加工方法としては、主にダイヤモンド砥石による研削が広く知られている。

今回、本稿ではCVD 製法 (Chemical Vapor Deposition = 化学気相法) による人工ダイヤモンド「CVD ダイヤモンド」を使用した TiroTool 社製ダイヤモンドインサートによる超微粒子超硬の旋削加工について、加工時間、コスト面といったメリットを交えて紹介する。

■CVD ダイヤモンドと旋削加工事例

CVD ダイヤモンドは、CVD 製法により合成されたダイヤモンドの薄膜を積層させることによって作られており、これにより高い硬度を実現する (HV 9000~10000 程度)。焼結による通常の PCD と比べ約 2 倍硬度が高く、天然単結晶ダイヤモンドとほぼ同等の硬さである。かつ個体ごとのバラつきが少ないのも特徴である。以下に紹介する事例は、超微粒子超硬を $\phi 10$ から $\phi 4$ (加工長 20 mm) にする外径旋削加工である。CCGT 09 T 3 (ISO 規格) タイプの CVD-D インサートを用いて、荒加工と仕上げ加工に分けて行った (荒加工: ノーズ R 0.8 / 仕上げ加工: ノーズ R 0.4) 加工条件は以下に記す (図 1)。

■加工条件

切削速度: $v = 30 \text{ m/min}$ 、送り速度: 0.01 mm/rev 、切込み量: 荒加工 0.25 mm / 仕上げ加工 0.1 mm 、切削油剤: エアブロー、使用機械: NC 旋盤 (VC 03 / シチズンマシナリー社製)

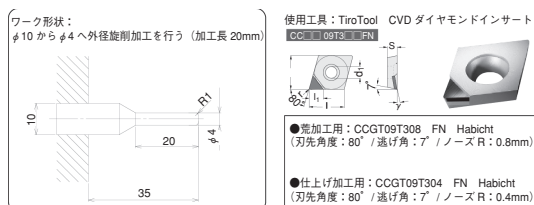


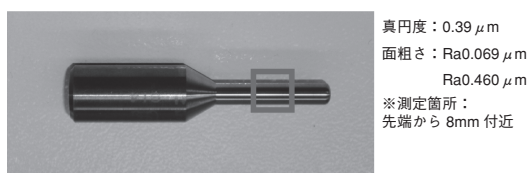
図1 加工条件 1

この結果、サイクルタイムはトータルで約 41 分 (荒加工: 38 分 32 秒 / 仕上げ加工: 2 分 25 秒) であった。真円度、面粗さは、先端・真ん中・根本の 3 ヲ所を計測。それぞれ先端より順に、真円度: $0.34 \mu\text{m} / 0.39 \mu\text{m} / 0.52 \mu\text{m}$ 、面粗さ: $Ra = 0.071 \mu\text{m}$ 、 $Rz = 0.460 \mu\text{m} / Ra = 0.069 \mu\text{m}$ 、 $Rz = 0.460 \mu\text{m} / Ra = 0.084 \mu\text{m}$ 、 $Rz = 0.611 \mu\text{m}$ という結果になった (図 2)。表面性状、切りくずの状態に関しては中央部の測定値を抜粋。1 インサート当たりの工具寿命は切削長 = 300 mm 前後であると判断した。

■CVD ダイヤモンドによる旋削加工のメリット

この加工を通して得られるメリットとして、従来研削加工に頼っていた工程を NC 旋盤に置き換えることで、サイクルタイムが短縮でき、納期、およびコスト面での優位性が期待できると考える。また、自社のノウハウを蓄積することで、他社との差別化を図ることができ、新たな創造の機会に結びつくことも大いに考えられる。

しかしながら、精度や表面品位、工具寿命の点ではまだまだ研削加工に軍配が上がるのも事実である。そのためには、これからもより多くのデータを収集して、お客様に最適な加工方法を提供できるように取り組んでいく所存である。



加工後のワーク写真

※サイクルタイム: 約 41 分 (荒加工: 38 分 32 秒 / 仕上げ加工: 2 分 25 秒)

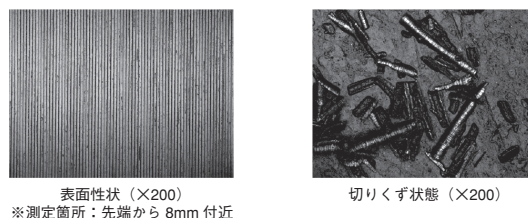


図2 加工条件 2