

NC 旋盤を用いて加工した製作物とその加工工程について

中野 智

九州大学 応用力学研究所 技術室

1. はじめに

NC 旋盤とは、汎用旋盤に数値制御装置（NC 装置）を組み込んだ装置である（図 1）。NC 旋盤の特徴として、プログラムを用いた自動加工、高い加工精度、同じ品質の製作物の大量生産が容易、などが挙げられる。本稿では、NC 旋盤を用いて作製したプラスチックゴミ分析 FT-IR 用サンプルステージの加工工程について紹介する。



図 1 今回使用した NC 旋盤（DMG 森精機製）

2. サンプルステージの作製

プラスチックごみ分析用 FT-IR 装置を図 2 に示す。当初は汎用旋盤を用いてサンプルステージを作製していたが、多くの時間と労力を要すること、製



図 2 プラスチックごみ分析用 FT-IR 装置

作物の均一性にばらつきがでること、今後、作製個数の増加が見込まれることなどを踏まえて、NC 旋盤での加工に切り替えることとした。材料に樹脂を用いて試作品を作製したが、FT-IR 装置を用いた分析過程においてプラスチックが混入することを回避するため、SUS を用いることとした。図 2 からわかるように、サンプルステージ設置箇所径や高さ制限があるため、サイズに精度が要求される加工であった。

2.1 生爪の成形

ワークをしっかりと保持するために、ワークの形状に合わせて生爪を加工する必要がある。今回は、チャックメイトを用いて生爪を加工した（図 3）。チャックメイトが変形するのを防ぐため、チャックの圧力を 1MPa 以下、回転数を 500min^{-1} に低減して直径 40mm の丸棒用生爪を加工した。



図 3 チャックメイトを用いた加工準備時の様子

2.2 サンプルステージ加工工程

最初に $\Phi 6\text{mm}$ のドリルを用いて丸棒に下穴を、次に $\Phi 20\text{mm}$ のドリルを用いて穴あけ加工を行った（図 4）。その後、内径バイトを用いてドリルで空けた穴を加工した（図 5）。外径バイトで丸棒の外側

を加工し、最後に突っ切りバイトでサンプルステージを丸棒から切り落とした(図6)。従来使用していた汎用旋盤を用いた場合、作製時間がサンプルステージ1個当たり1時間ほどかかっていたが、NC旋盤の場合、約18分で加工することが可能となった。また、作業工程や労力も大幅に低減することができた。その結果、1日あたり15個前後のサンプルステージを作製することが可能となった。作製したサン



図4 Φ20mmのドリルを用いた加工の様子

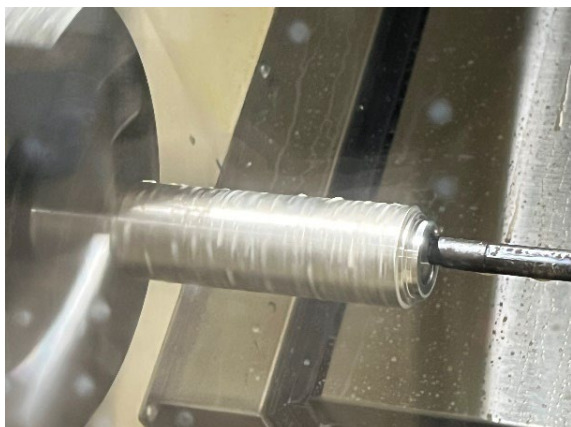


図5 内径バイトを用いた加工の様子

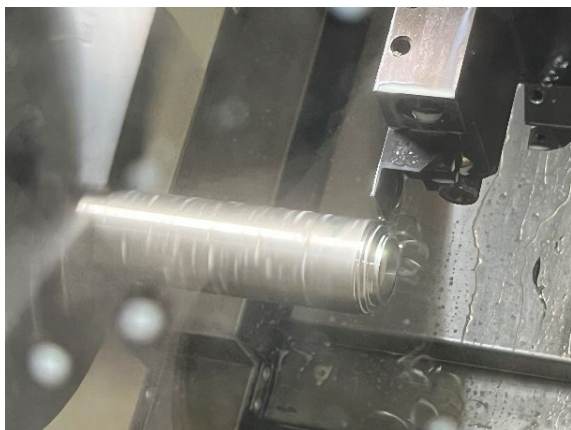


図6 突っ切りバイトを用いた切断の様子

プルステージを図7に示す。依頼された60個を最初に作製したが、追加注文が複数回あり、最終的には800個のサンプルステージを作製した。



図7 作製したサンプルステージ(200個)

3. まとめ

工具の選定や加工工程の検討、プログラムの作成など加工前の準備に多くの時間を要するが、同じ品質の製作物を大量に作製する場合、仕上がり精度の均一性、高速・高精度な加工、低い業務負荷、1度プログラムを作成すれば繰り返し使用することが可能であるという長所を持っているNC旋盤は大変有用である。今後もこういった特徴を生かしていきたい。

参考文献

- [1] 中野 智, 九州大学応用力学研究所技術室 技術室報告, 4, 23-27, 2021.
- [2] 中野 智, 九州大学応用力学研究所技術室 技術室報告, 6, 17-20, 2023.

謝辞

NC旋盤による機械加工の機会を与えてくださった海洋プラスチック研究センター 磯辺 篤彦教授、油布 圭技術専門職員に感謝致します。