

NC 工作機の活用と効率化について2

松下 雄貴

工作班 機械・回路工作係

matsushita@sanken.osaka-u.ac.jp

1. はじめに

NC フライス盤が導入され、いままで両手でのハンドル操作でしかフライス盤の軸を動かすことができなかったが、PC と接続することのできる NC フライス盤にはさまざまな利用方法がある。今回、新しい試みとして CAD/CAM はもちろんであるが、デジカメやスキャナ、画像処理やプログラム処理といったことを使って NC フライス盤を活用していく手法を検討したのでここに報告する。

2. 機械の仕様について

2013 年に導入された静岡鐵工所の NC フライス盤を用いて検証を行った。その他のシステムとしては以下の通りである。

- CAD: SolidWorks
- CAM: Mastercam for SW
- 画像処理: Photoshop、Inkscape
- プログラム: HSP(Hot Soup Processor)



図1 静岡鐵工所 NC フライス盤

3. スキャナを使った加工

複合機のスキャナを用いて部品の複製ができないか検証した。

- 手順
1. スキャナで部品を読み込む。厚みがあると影ができエッジが検出できないので、白い綿などをつめた。
 2. 画像処理ソフトで 2 値化する。(図 2)
 3. 画像処理ソフトで bmp イメージをベクタイメージに変更し、dxf 形式で保存する。(図 2)
 4. CAD/CAM ソフトで dxf から 3 次元モデルと加工データを生成する。スケールはこの時調整する。(図 3)

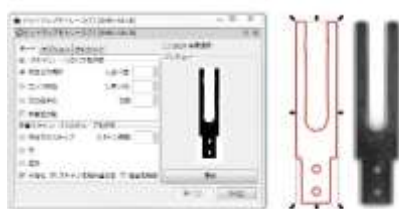


図2 画像処理とベクタ化

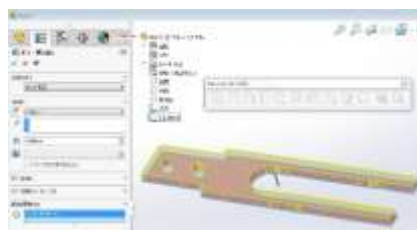


図3 CAD/CAM 作業



図4 上原本 下複製品

スキャナの解像度は採寸に問題はないが、多くの品物にはエッジに丸みがあり、光をうまく反射しないことが多く、境界を精密に読み込むことは困難であった。しかし、今回複製したようなクランプ治具など寸法精度を必要としない部品については有用な手法で有ることがわかった。作業時間はスキャナ作業から切削終了まで 20 分ほどであった。

4. プログラムソフトを活用した加工

画像をプログラムで読み込み、Gコードを生成する試みを行った。利用したのは HSP といった言語で、学生時代にゲーム作りなどで経験があったためこれを利用した。BASIC か C 言語を扱った経験があるならすぐに導入でき、簡単な記述で画像も扱うことができる。

私の顔写真を利用して、画像の読み取り、XY 座標と濃淡を深さ座標に変換するプログラムを作成した(図 5)。

プログラムでは 2 重の for 文を使って、画像上を走査しながら濃淡を 255 段階で検出していく。画像の座標と実際に加工する大きさのスケールで係数をかけ、深さ方向はピッチの 1/2 が最大深さとなるように係数を乗じた。

所有の NC フライス盤はヘッドを傾けることができるため、45 度に傾け、エンドミルの角を使って加工できるようにした。

黒く塗ったアルミ板を使い、1mm のエンドミルを使って加工した。図 7 に示すように、画像の濃淡が切り込み量にうまく反映されていることがわかる。図 6 の用に顔が見えるように鮮明に彫り込むことができた。



図 5 画像とプログラム



図 6 完成後のプレート

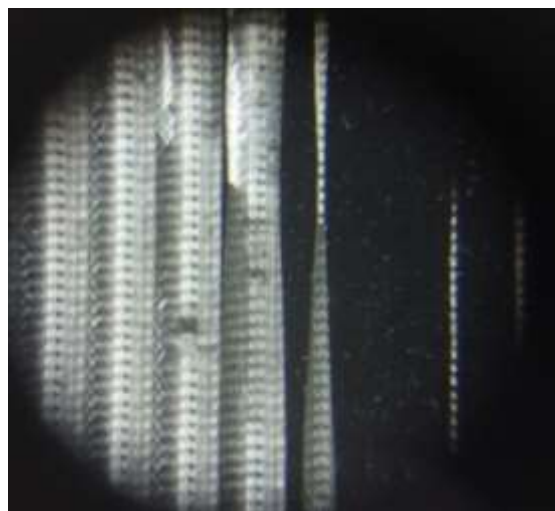


図 7 濃淡の拡大図

5. おわりに

今回は 2 種類の画像処理やプログラム処理をつかった NC フライス盤の活用について検証した。スキャナを使った加工は今後活用が見込めそうである。例えば、取り外しのできない制御盤の写真をとって、CAD ではなく、画像処理によって加工プログラムが作成できることは個々の寸法を入力する手間暇が削減でき、作業時間の短縮が見込める。

プログラム処理ではすぐになにかに使える見込みは今のところ無いが、有用な技術として今後活用法を検討していきたい。