

5軸小型切削加工機による効率的加工条件の研究

Research on optimal machine conditions using a 5-axis compact cutting machine

専攻科 創造工学科 機械系コース 長田 大翔

My research question is: "How much can the processing time of a product be shortened with a 3-axis processing machine and a 5-axis processing machine?" The company I go to has only a 3-axis processing machine, so if you do the same processing with a 5-axis processing machine, how much waste can be reduced (such as material attachment, material detachment, and processing time) and how would this affect profits?

1. はじめに

研究するにあたりまず、加工から設計までの作業を自分自身の力でやりたいと考えた。マスターCAMを使いながら、3軸・5軸小型加工機(ロボドリル)の特徴を知るため、機械の暖機運転のプログラムを作成したり、すでに教材として使っている製品を自分なりに工程や加工順番、回転数など設定しプログラムを作成した。また、ロボドリルを一人で扱えるように工具交換や工具長補正、工具の取り付け等の段取り作業も自分で行った。

2. 研究内容

「5軸小型加工機を駆使することでどのくらい製品の加工時間を短縮できるのか」というもの。現在内定先企業で加工している製品を、5軸小型加工機を活用し、材料の脱着や加工の時間など無駄をどの程度短縮でき、利益が上げられるか検証するための研究。

3. 取組状況

- ①6月上旬 暖機運転のプログラム作成
 - ②6月中旬 CAMを使い3軸ロボドリルで加工
 - ③7月上旬 面取り、表面粗さの改善
 - ④7月中旬 CAMの操作手順書作成
 - ⑤9月中旬 CAMを使い5軸ロボドリルで加工
 - ①10月上旬 会社から図面をもらい製品作り
 - ②10月下旬 加工するための治具完成(1回目)
 - ③10月下旬 治具改良版完成
 - ④11月 CAMによるNCデータ製作開始
 - ⑤12月上旬 NCデータ完成
 - ⑥12月中旬 シミュレーション確認
- ※○前期 ●後期

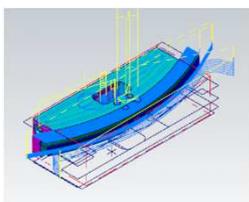


図1 NCデータ



図2 治具完成品

4. 成果

暖機運転など複数の基本的な加工プログラムを作成し、CAMの基本操作を身に付けた。そして今後の教育の学校教材として生かせるようなマニュアルを作成した。

製品の類似品作成は、実際に加工まではできなかったが、CAMで工具の動きを確認し、更にNCVIEWで実際の機械と同じ条件で動いているところが確認できた。最初は、平面的な加工しか出来なかったが現在では立体的なR加工など高度なパスも使いこなすことが出来るようになった。

半年間ロボドリルを扱い加工をしてきたが、汎用の機械と違い、ボタン一つで高速で動作するので数値制御機械の恐ろしさを肌身で感じる事が出来た。加工ミスや測定ミスなどでの経験をへて、安全性やミスをなくすことを考えるマニュアルやルール等を作成した。



図3 加工段取り

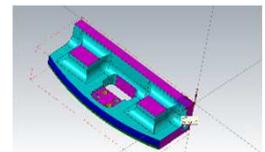


図4 類似品CAM

5. 考察

工具長補正の取り方や原点の取り方が5軸と3軸で考え方が違った。5軸は一度ですべての加工ができ、寸法誤差を少なくしたい場合には5軸が向いていると思った。しかし、A軸B軸が増えるため工具の衝突や確認箇所が増え大変だった。CAMを使いならすための方法としては、パスの意味や使用例などを知らない、それをうまく活用できないと思った。

6. おわりに

研究を行う上でお世話になった企業の方、先生方ご指導いただきありがとうございました。

今回加工まで終了することは出来なかったが、2月中旬に加工する予定なので、今まで学んだこと発揮して、加工ミスがないように頑張りたいです。