

課題情報シート

テーマ名 :	XYテーブル付き電気ドリルスタンドの製作				
担当指導員名 :	岩城 勇生	実施年度 :	23 年度		
施設名 :	近畿職業能力開発大学校				
課程名 :	専門課程	訓練科名 :	生産技術科		
課題の区分 :	総合制作実習課題	学生数 :	7	時間 :	14 単位 (252h)

課題制作・開発のポイント

【開発（制作）のポイント】

課題は2つに分けて製作する事にしました。

- ① 電気ドリルを固定し、上下移動ができるスタンド
- ② XYテーブルによる位置決め装置

これらの機器は、3次元モデルを設計し、部品のレイアウトを十分に考え、干渉等がないようにしました。

XYテーブルは位置決め精度を良くするように、あり溝加工によるはめ合わせで製作し、送りねじは、めねじとの組み合わせでバックラッシュが少なくなるように十分注意して加工しました。

【訓練（指導）のポイント】

部品図の寸法精度、はめ合わせ公差等について、JIS規格を調べて作図できるようにしました。また、あり溝加工については、1年次の機械加工実習には取り入れていないため、工具の取り扱い、加工工程、はめ合わせの計算方法等について、考えさせながら加工技術を習得できるようにしました。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 近畿職業能力開発大学校
住所 : 〒596-0103 大阪府岸和田市稲葉町 1778
電話番号 : 072-489-2112 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/osaka/college.html>

課題制作・開発の「予稿」および「テーマ設定シート」

次のページ以降に、本課題の「予稿」および「テーマ設定シート」を掲載しています。

XYテーブル付ドリルスタンドの製作

近畿職業能力開発大学校 生産技術科

1. はじめに

XYテーブル付ドリルスタンドとは、XYテーブルによりX方向、Y方向に正確な位置決めができ、電気ドリルを取り付けて穴あけ加工ができる装置である。

今回は、既製品のドリルスタンド及び工作機械のXYテーブルを参考に構造を理解し、各部品の図面をCADで作成することと、機械加工の習熟・向上を目的として製作することとした。

2. 仕様

全長 450mm
テーブルの大きさ 150×150mm
Xストローク 60mm
Yストローク 60mm
Zストローク 45mm
重量：20kg (バイス含む)

3. スケッチ・製図

参考形状からスケッチをして3次元CADで図面を作成した。寸法が半端な数値であることや、穴の中心位置を正確に測定することに苦労した。

図面化に際しては機械要素の規格を見て寸法や許容差を決めた。規格の大切さがわかった。

4. 製作

期間内に全ての形状を製作するためにスケジュールを組み、計画的に作業を進めることとした。

以下に主要部品を加工したときのポイントを示す。

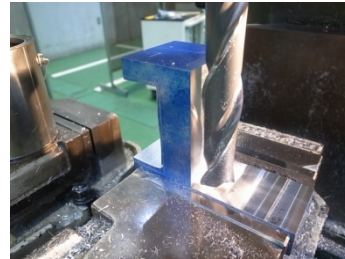
★ベース

フライス盤で鋳鉄(FC200)を六面体加工し、軽量化のために裏面をエンドミルで削り込んだ。

★ドリルホルダ

コンタマシーンでアルミ材(A2017)の大まかな形を形成して、エンドミルで段付け溝加工をした。

主軸穴が上下にブレがでてはいけないうので慎重な作業を心がけた。



(写真1) エンドミルを使った段付作業

★ハイトクランプ

高さ調整及びレバーを取り付けのための部品。フライス盤で六面体加工し、主軸に取り付けるための穴(φ30)をエンドミルであけ、固定のねじ穴をタップ加工し、平フライスで溝を切った。



(写真2) 平フライスを使った溝切加工

★支柱

ベースの取り付け穴にはめ合わせることから、寸法精度に注意し旋盤でφ30×450mmに軸を加工した。

★XYテーブル

フライス盤で鋼材(S45C)に凹凸加工後、アリ溝加工をした。3枚のテーブルのはめ合わせなのでより慎重な作業を心がけた。



(写真3)アリ溝加工

[測定方法]

アリ溝加工では、実際には測定不可能なので、アリ溝部分に測定用コロを用いて測定する。

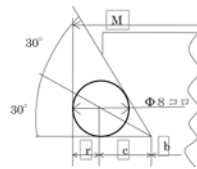
[計算方法]

$$M = r + c + b$$

$$c = r \cdot \tan 60^\circ$$

$$= 4 \times 1.732 \div 6.93$$

上記にあてはめて計算し加工した。



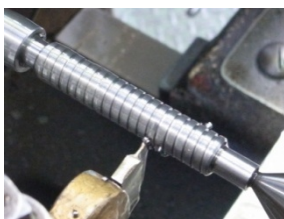
★バイス

本体は、フライス盤で鋳鉄(FC200)を六面体加工し、エンドミルでコの字型に加工した。口金や送りねじ棒を付けるために、ドリルで穴をあけた。さらに移動顎を付けるために底をエンドミルで削った。

送りねじ棒は、旋盤で段付け軸を加工後、ローレット加工とねじ切りバイトで台形ねじを加工した。



(写真4)ローレットで握り部を加工



(写真5)ねじ切りバイトで台形ねじを加工

5. 組み立て・調整

ベースに支柱をはめこみ、ドリルホルダとハイトクランプの間にばねを入れ支柱に通し、レバーを取り付け、スムーズに動くように固定した。さらに、ベースにXYテーブルを固定した。



(写真6)完成品

6. 性能評価

XYテーブルの位置決め精度は以下の通り。

- XY運動と平面(テーブル取付面)の平行度
移動距離50mmに対し0.01mmの誤差
- X軸、Y軸の真直度
X軸方向:最大0.03mm、Y軸方向:最大0mm

鋼材に穴をあけようとしたところドリルホルダとハイトクランプが上手くかみ合わなかったため、上下の移動軸がまっすぐに下りず穴をあけるときのぶれた。

7. おわりに

今回の製作で、ものづくりの流れを理解すると共に、基礎的な加工とあり溝はめ合わせ加工などの特殊な加工を習得することができた。

上記の性能評価の通り、XY方向の移動は精度よくできたが、上下の移動軸がぶれたので、部品形状や精度の見直しを行い、まっすぐに上下移動ができるように改良する必要があると思った。

参考文献

機械設計製図便覧: 大西 靖、理工学社

課題実習「テーマ設定シート」

作成日： 8月23日

科名：生産技術科

教科の科目		実習テーマ名	
総合制作実習		XYテーブル付き電気ドリルスタンドの製作	
担当教員		担当学生	
生産技術科 岩城勇生		○ (リーダー)	
		(サブリーダー)	
課題実習の技能・技術習得目標			
<p>ドリルスタンド及びXYテーブルの製作では、設計、機械加工、組立・調整、検査・評価、報告までの「ものづくり」に係る一連の工程を実習を通して習得することで、実務に適応する技能・技術を身に付けます。</p> <p>また、製作スケジュールの計画、役割分担といった協調性などのチームワーク力・コミュニケーション力についても身に付けます。</p>			
実習テーマの設定背景・取組目標			
実習テーマの設定背景			
<p>上下移動だけの単純なドリルスタンドは市販品としてありますが、穴位置が思ったように定まらず使いにくいといった問題があるため、XYテーブルを取り付け、加工精度を良くしていくことを考えた。</p> <p>今まで学んだ知識、基本的な技術・技能をさらに応用することにより、「モノづくり」の面白さや発展性を理解するとともに、期限までに成果物を完成させることでスケジュール管理の重要性を認識します。</p>			
実習テーマの特徴・概要			
<p>今回の制作課題は大きく分けて2つの部分から構成された機器になります。</p> <p>① 電気ドリルを固定し、上下移動ができるスタンド ② XYテーブルによる位置決め装置</p> <p>これらの機器は、設計段階で部品等のレイアウトを十分に考え、干渉等がないようにします。また、ドリルスタンド、XYテーブルはそれぞれ別々に製作し、最終的に統合組立・調整・動作試験を行います。また、完成後は位置決め精度等の性能評価試験を行い、報告書を作成します。</p>			
No	取組目標		
①	ドリルスタンド及びXYテーブルを完成させます。		
②	設計通りに駆動させ、性能の確認を行います。		
③	課題を通して、グループ全員の加工技術力の向上を目指します。		
④	報告書の作成、展示・発表会を実施します。		
⑤	目標の達成に向かって、一人ひとり責任をもって取り組みます。		
⑥	グループメンバーの意思疎通を図り、協力体制を構築維持します。		
⑦	報告・連絡・相談を怠らず、作業に遅延を発生させないよう気を付けます。		
⑧	5S（整理、整頓、清掃、清潔、躰）の実現に努め、安全衛生活動を行います。		
⑨			
⑩			