

課題情報シート

課題名：	精密バイスの設計及び製作		
施設名：	近畿職業能力開発大学校附属京都職業能力開発短期大学校		
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	課題の形態：	製作

課題の制作・開発目的

(1) 課題実習の前提となる科目または知識、技能・技術

安全衛生、機械加工、測定、材料、熱処理、力学、設計・製図

(2) 課題に取り組む推奨段階

機械設計製図・機械加工実習・測定実習終了後

(3) 課題によって養成する知識、技能・技術

課題を通して、主に設計製図及び機械加工技術、測定技術の実践力を身につける。

(4) 課題実習の時間と人数

人数：1名

時間：216時間

精密バイスは、工作物を固定し工作機械で加工・研削したり、ケガキ作業のときに部品を固定したりするのに必要な道具です。

課題（精密バイス製作）を通して、企画・設計・製作・検査・プレゼンテーションという“ものづくり”の一連の作業を理解させ、技術・技能の向上を図ります。またバイスメーカー津田駒工業株式会社様のバイス精度規格を参考にし、精密バイスを規格内の公差に入れることを目的として、設計及び製作に取り組ませます。

課題の成果概要

精密バイスの仕様

高さ：61mm

本体長さ：200mm

口幅：60mm

最大つかみ幅：90mm

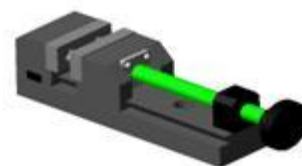
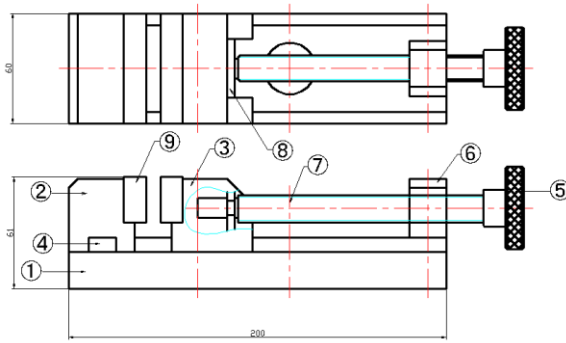


図1 立体図

組立図及び部品表



番号	部品名	材料
①	本体	FC250
②	固定アゴ	FC250
③	移動アゴ	FC250
④	キー	S45C
⑤	ハンドル	S45C
⑥	ガイド	S45C
⑦	移動ネジ	S45C
⑧	移動ネジ固定具	A5083
⑨	口金	SKD

図2 組立図

口金は、硬さ 45～53HRC の範囲に熱処理を施し、本体・固定アゴ・ハンドル・ガイドには黒染め処理をしてより製品価値を上げます。本体と移動アゴのはめ合い部分は、カミソリでのクリアランス調整はしてありません。ネジ部は、技術面の都合で台形ネジでなくメートルネジで製作しています。

課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

<主な加工について>

バイス加工は、特にはめ合い・平行度・垂直度に工夫し慎重に進めました。

* 本体①と移動アゴ③のアリ溝のはめ合いは、ガタがなく滑らかに動く必要があります。アリ溝加工は、アリ溝フライス 60 度と測定用ピンを使用し、算出した寸法ではめ合い公差 H7/h6 に入るように加工します。または、アリ溝フライスは剛性がなく加工中カッターが逃げるため、切り込みと送りに注意しながら加工をしました。

* 移動アゴ③とガイド⑥への穴あけは、垂直に穴あけすることが大切です。

立フライス盤のテーブル上で図 3 の様にバイスをイケルに固定し、ダイヤルゲージで垂直及び平行に取り付けます。その状態でガイド⑥と移動アゴ③に垂直に穴あけをします。次にタップでガイド⑥に垂直にネジ切りをします。移動ネジ⑦を取り付けて、本体①と移動アゴ③・ガイド⑥を一体化させます。

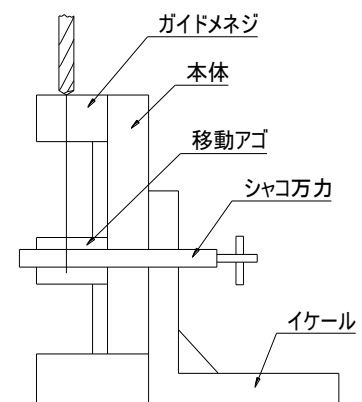


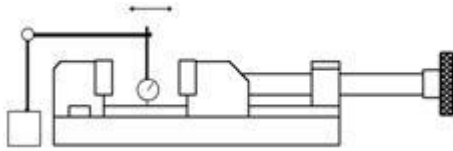
図3 穴あけ作業

<精度検査について>

精度検査の測定機には、三次元測定機を用いました。測定値は5回測定の平均値を算出した結果です。製作したバイスの精度検査は、津田駒工業株式会社様のバイス精度規格を参考としました。

検査項目

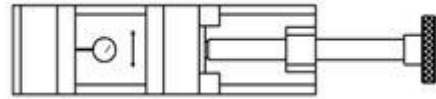
(1) 本体側面と移動口金滑り面との平行度



許容量	0.0100	測定値	0.0050
-----	--------	-----	--------

図4 検査1

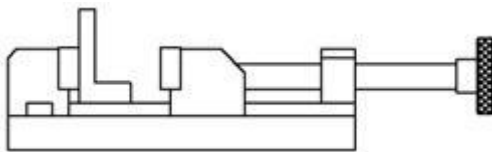
(2) 口金の両くわえ面の平行度



許容量	0.0200	測定値	0.0164
-----	--------	-----	--------

図5 検査2

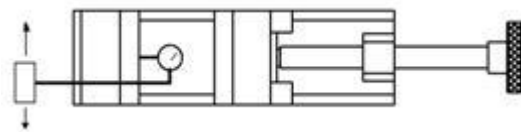
(3) 固定口金のくわえ面と移動口金滑り面の直角度



固定口金	許容量	0.0150	測定値	0.0031
移動口金	許容量	0.0150	測定値	0.0032

図6 検査3

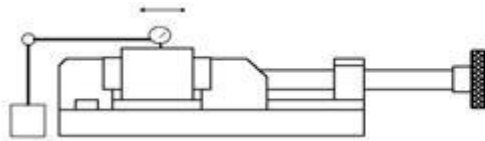
(4) テストブロックを挟んだ状態で口金の両くわえ面間の平行度



許容量	0.0150	測定値	0.0165
-----	--------	-----	--------

図7 検査4

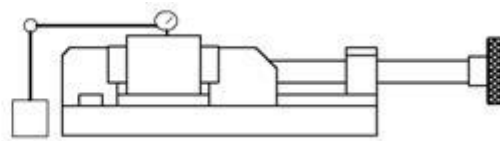
(5) 締め付けたテストブロック上面と底面の平行度



許容量	0.0200	測定値	0.0244
-----	--------	-----	--------

図8 検査5


(6) 締め付けた時のテストブロック上面の浮き上がり



許容量	0.0150	測定値	0.0185
-----	--------	-----	--------

図9 検査6

<訓練ポイント>

養成する能力 (知識、技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練（指導）ポイント
<p>○ バイス製作におけるアリ溝の加工方法が習得できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 角度計算の理解 ・ 適正な切削条件の選択 ・ 適正なはめ合い公差 <p>○ バイスの平行度と垂直度 の出し方及び穴あけ精度を 出すための切削工具の使い 方や加工方法が習得できま す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 取り付け具の使い方及 び測定器の使い方 ・ 適正な切削条件の選択 	<p>◇ アリ溝加工</p> <p>関数を使い加工に必要な寸法を割出す計算をさせます。</p> <p>次に 60 度のアリ溝フライスと 2 本の測定用ピンを使用し、アリ溝の荒加工・中仕上げ・仕上げ加工をさせます。</p>  <p>写真1 アリ溝加工</p> <p>◇ 穴あけ加工</p> <p>図 2 で説明した通り、ガイド部と移動アゴ部を本体に組み込みます。そのとき移動アゴをガイドからできるだけ離れた位置に取り付けます。そしてダイヤルゲージとスコヤを使い、平行度と垂直度を正確に出し、しっかりとシャコ万力で固定させます。</p> <p>次にセンタドリルと大小 2 本のドリルを使用して垂直に穴あけ、リーマを通します。さらにその取り付け状態で垂直にタップ立てを行わせます。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 角度計算によりアリ溝加工ができることを理解させます。 ● 荒加工・中仕上げ・仕上げ加工の概念を提示し、工具の種類と切削条件の関係について、特に工具（アリ溝フライス）を調べさせます。 ● 加工段取りや加工能率について検討させます。 ● アリ溝のはめ合わせで、はめ合わないことが出てきます。その原因について検討させます。 ● バイスにおいて、重要な精度とはどの部分かを検討させます。また、メーカーや関連企業の資料を集め、参考にさせます。 ● 穴あけ加工の概要を説明し、穴あけ精度の重要性を理解させます。 ● 学生に加工方法や作業手順を書かせて、必要に応じアドバイスをしていきます。

養成する能力 (知識、技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練（指導）ポイント
	 <p data-bbox="727 595 951 629">写真2 穴あけ作業</p> <p data-bbox="651 689 1029 869">この作業工程以外にジグなどを使い、能率よく加工ができる方法についても説明します。</p>	

<所見>

今回の課題は、平面研削盤の取り付け具として使用する、小型で着脱が容易な精密バイスの製作です。平面研削盤に使うには平行度・垂直度の精度が要求されます。特に、アリ溝部分のはめ合いの精度や垂直に穴あけする精度など、津田駒工業株式会社様の精度規格内に入れることを目指して挑戦してきました。測定すると、幾つかの項目において公差外が見られました。主な原因は、本体と移動アゴのはめ合い部分で、カミソリでのクリアランス調整ができなかったためと思われます。

しかし公差外誤差がミクロン単位におさまったのは、本人の粘り強い努力によるもので”ものづくり”に対する意識の高さだと思われます。また一人で企画・設計・製作・検査・プレゼンテーションまで取り組んだ姿勢は、特に印象に残りました。

最後に学生には、基本的な技能・技術を身に付け、常に問題意識を持ち、何事にも粘り強く取り組んで欲しいと願っています。

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附属京都職業能力開発短期大学校
住所 : 〒624-0912
 京都府舞鶴市上安 1922
電話番号 : 0775-75-4340
施設 Web アドレス : <http://www.ehdo.go.jp/kyoto/kpc/index.html>