

課題情報シート

課題名：	制振バイトの製作		
施設名：	近畿職業能力開発大学校附属滋賀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、力学、設計・製図

(2) 課題に取り組む推奨段階

機械設計製図、機械加工実習及び機械加工実験終了後

(3) 課題によって養成する知識、技能・技術

課題を通して、主に工具に関する知識、機械加工技術の実践力及び問題解決力を身に付ける。

(4) 課題実習の時間と人数

人数：2名

時間：288時間

切削加工時のトラブルのひとつに「びびり」があります。この「びびり」は被削物の仕上げ面、工具寿命に悪影響を及ぼし、一般的に加工能率を低下させる原因になっています。本課題では、加工時に工具径に対して突出し量が大きくなる場合が多い、内径切削用バイトについて、びびり振動を抑制する機能を付加することを目的とし、1. びびり発生のしくみの理解→2. バイトの設計（基本形）→3. バイトの製作（加工用治具の製作を含む）→4. びびり抑制機能の付加→5. 性能試験の流れで総合制作実習を進めました。

課題の成果概要

基本形として、シャンク直径が12mmのバイトを製作し、それを元に、シャンクにスリット等の追加工を行うことで、びびり抑制機能を付加しました。（図1、表1参照）

製作したバイトにより性能実験を行った結果、一定の条件下において、スリット等の追加工により形状によって悪化する場合もありましたが、びびり抑制の効果がある形状の存在が確認できました。（表2参照）

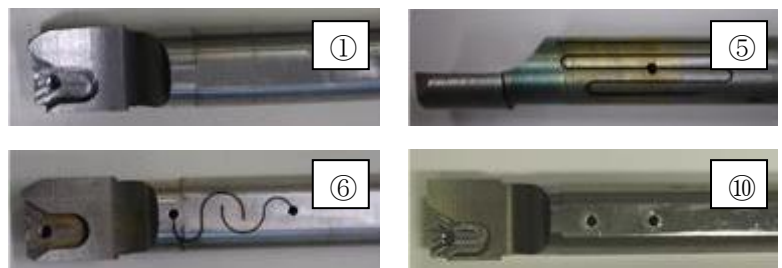


図1 バイト各種(例)

表1 バイト形状

No	工具形状仕様
1	基準 (ネガ) -4°
2	ポジ 4°
3	平行 0°
4	M マーク
5	主分力方向スリット
6	送り分力方向スリット
7	背分力方向スリット
8	1の工具に穴2つ
9	3の工具に穴2つ
10	2の工具に穴2つ
11	1の工具に穴1つ

表2 突き出し量におけるびびりの有無

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
50	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○
60	○	○	×	×		×	×	○	○	○	○
70	×	○						○	○	○	×
80		×						×	○	○	
90									×	○	
100										×	

※縦方向の値は突き出し量(mm)

横方向の値は工具番号

びびりなし ○

びびりあり ×

課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

<問題意識>

加工実習（普通旋盤作業）中に感じた問題点を洗い出し、整理しました。ここでは、ワークの心出し、工具の取り付け等の段取りに時間がかかることや、寸法、表面粗さが要求精度を満たさないこと等が挙げられました。

<課題抽出>

多くの問題点の中から、明らかなトラブルである「びびり」に的を絞り、その対策について考えることにしました。

<びびりについての理解>

びびりがなぜ発生するのかについて、実際にびびりが発生しやすい加工状態から考え、その対策として一般的に行われていること（条件変更や工具）とその背景にある技術要素について理解しました。

<製作工具の設計>

びびり対策のひとつとして工具へのびびり抑制機能の付加を取り上げ、最小加工径と突き出し長さに制限があり、びびりが発生し易い内径加工に使用するバイトの製作を試みました。基準バイトの設計時には、一見、簡単な形状をしています。各寸法、角度に理由があることを理解しました。

<工具の製作>

工具を製作する過程において、今まで実習等で使用した普通旋盤、フライス盤、マシングセンタ、CAD/CAM等について技能向上ができました。また、同じものを数多く製作する場合に有効な治具を自ら設計、製作することで、その重要性を理解しました。

<びびり抑制機能の付加>

ヘールバイトと同様に振動を減衰させることを目的として、他の工具等を参考にしながら形状を検討し、ワイヤカット放電加工機等で基準バイトに追加工を行いました。

<製作工具の検証>

製作した工具の性能についてどのような検証をするのかを自ら考え、各種工具について切削条件、加工径を同一にし、突き出し長さを変化させた時のびびり発生の有無について調べることとなりました。その結果、びびり抑制効果がある形状の存在が確認できました。

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
<ul style="list-style-type: none">○ 切削加工技術○ 振動○ 機械加工○ CAD/CAM	<ul style="list-style-type: none">◇ びびり発生のメカニズム◇ びびり抑制の手段	<ul style="list-style-type: none">● バイト形状と加工への影響● びびりについて● 治具とワーク座標系● 検証方法

<所見>

学生自ら問題を問題として捉え、解決策を検討し実行することで、問題を体系的に捉えることや、基礎知識の重要性を認識したようです。自作した物（工具）により実際の仕事（加工）ができたことで一つの達成感を得ていたように思います。また、後半時間がなくなり、十分な検証ができませんでした。このことで時間軸の重要性も再認識したのではないかと考えます。

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滋賀職業能力開発短期大学校
住所 : 〒523-8510
滋賀県近江八幡市古川町 1414
電話番号 : 0748-31-2250（代表）
施設 Web アドレス : <http://www.ehdo.go.jp/shiga/shiga-pc/index.html>