

課題情報シート

テーマ名：	缶バッジ機的设计・製作		
担当指導員名：	屋敷 陽一	実施年度：	28 年度
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	学生数：	4
		時間：	18 単位 (324h)

課題制作・開発のポイント

【開発（制作）のポイント】

イベントでのものづくり体験で使える缶バッジ機を設計・製作しました。ものづくり体験で子供たちが使うため、安全であることを重視して設計・製作をします。また、子供が簡単に使えるように、使い勝手やレバーを下ろすときに必要な力などを考えて設計する必要があります。

缶バッジは、上部と下部の2種類の部品を圧着して作成されています。上部と下部がずれることなく適切に圧着されるためには、適切なクリアランスの設計や精密な加工が必要となります。

【訓練（指導）のポイント】

設計から加工、組立までを通して、製品を使用する人や使用する場所をイメージしながら開発をすすめるよう指導しました。この課題の製品は、ものづくり体験で子供たちが使うことを目標としたため、設計では子供たちが安全で簡単に使えることを考え、加工においてもバリなどで子供たちが怪我をすることがないように丁寧に仕上げていきます。

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://www3.jeed.or.jp/shiga/college/>

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。

缶バッジ機的设计・製作

滋賀職業能力開発短期大学校
生産技術科
指導教員 屋敷陽一

私たちの総合制作実習では、イベントでのものづくり体験で使える缶バッジ機を設計・製作した。モノづくり体験では、子供たちが缶バッジ機を使うため、子供でも安全で簡単に操作できる缶バッジ機を設計・製作することにした。本報告では、総合制作実習で缶バッジ機を企画から設計、製作、改良した過程を報告したい。

Keywords: 缶バッジ、テコの原理、ばね、位置決め、加工手順

1. 緒言

直径 44mm, 56mm の缶バッジを作れる缶バッジ機を設計・製作した。きっかけとしてもものづくりイベントで使えるような機械を作ろうと思い、缶バッジ機を製作した。完成した缶バッジ機は穴の位置やアタッチメントの高さなどによる不具合が多く、缶バッジがうまく作れなかったが、改良後はしっかりと缶バッジが作れるようになり、φ44mm, φ56mm の缶バッジが作れる機械が完成した。

2. 調査・企画

2.1 調査 まずは、缶バッジ機のしくみを知るために市販品の缶バッジ機をサンプルとして、構造や動作の参考とした。

2.2 企画 ものづくり体験教室で使える機械として缶バッジ機を製作しよう、と提案があったことから総合制作実習が始まった。ものづくり体験教室を行うとき、自分たちの製作した缶バッジ機を使って、子供たちに缶バッジを作ってもらうことを目標とした。

子供たちが使うので、子供たちが安全で簡単に缶バッジを作れるような缶バッジ機的设计・製作することにした。

3. 設計

3.1 缶バッジ機の機構 製作した缶バッジ機はパーツセット台（アタッチメント）に缶バッジの部品をセットしてハンドルを下げる事によって圧着する仕組みとした。圧着には大きな力が必要なのでハンドルを下げる事によるテコの原理とばねの反発力を利用している。

3.2 缶バッジ作成の流れ 缶バッジは次の手順で作成できる。

手順 1: 表面パーツのセット

アタッチメント A に表面パーツ、紙、フィルムをのせる。(図 1(a))

手順 2: 表面パーツの圧着

表面パーツを穴に押し込み、紙とフィルムを表面パーツに圧着させる。(図 1(b))

手順 3: 裏面パーツのセット

アタッチメント B に裏面パーツをのせる。(図 2)

手順 4: 裏面パーツの圧着

ハンドルを下げて手順 2 で圧着した表面パーツをアタッチメント B の面取り部に押し付けることで表面パーツを変形して圧着する。(図 3)

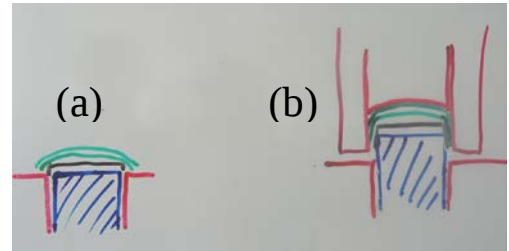


図 1 手順 1, 手順 2

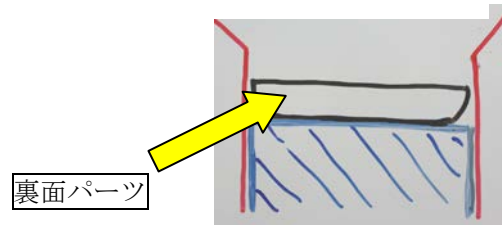


図 2 手順 3

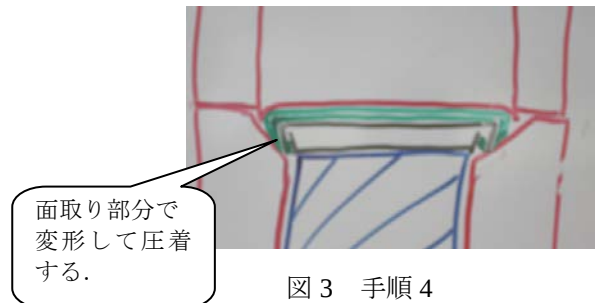


図 3 手順 4

4. 完成品の検証 図 4 の完成品を用いて缶バッジを作成した結果、表 1・表 2 のようになった。



表 1 φ56 検証結果

	仕様		製作品	結果
	項目	値		
1	缶バッジが作れるか	紙、シートを巻き込んでいる。	紙が巻き込まない時がある。	△
		缶バッジのパーツが上手く圧着できるか。	上手く圧着できている。	○
2	使いやすいか	—	微妙な位置調整が必要。	△
3	安全に作れるか	角の面を取る	角の面取りはすべてできている。	○
		上下の隙間10mm未満	最大9.5mm	○

表 2 φ44 検証結果

	仕様		製作品	結果
	項目	値		
1	缶バッジが作れるか	紙、シートを巻き込んでいる。	缶バッジにしわができていく。	△
		缶バッジのパーツが上手く圧着できるか。	圧着ができていない部分とできていない部分がある。	△
2	使いやすいか	—	微妙な位置調整が必要。	△
3	安全に作れるか	角の面を取る	角の面取りはすべてできている。	○
		上下の隙間10mm未満	最大9.5mm	○

4.1 φ56 缶バッジ機の検証

φ56の缶バッジ機は、缶バッジを作れるか検証をした結果、頻度は多くはないが紙が巻き込まない時がある。使いやすさを検証した結果、アタッチメントとアタッチメントの接触がうまく噛み合わない時があり、その時は手でアタッチメントの位置を変える。安全に作れるかを検証した結果、面取りを大きめにしているので子供が触ってもケガをする可能性は低い。

4.2 φ44 缶バッジ機の検証

φ44の缶バッジ機は、缶バッジを作れるか検証した結果、缶バッジにシワができることがあった。使いやすさを検証した結果、φ56と同様にアタッチメント同士の接触がうまくいかない時があるためその時は手でアタッチメントの位置を変える。安全に作れるかを検証した結果、こちらもφ56と同様に面取りを大きめにしているためケガをする可能性は低い。

5. 改善点

表1、2よりφ44、φ56の缶バッジ両方で「微妙な位置調整が必要」という問題がある。アタッチメント上部とアタッチメント下部をまっすぐ入れるための微調整が必要なので、使い勝手が悪い問題を解決するために、原因であると考えられる要因を改善した。

現象：アタッチメント上部とアタッチメント下部の軸線がずれており、うまく噛み合わず、圧着できない。

原因：図5のA部のように、ばね支柱を通す穴の位置がずれており、ハンドルを下げると、斜めにハンドルが下がるから。

対策：精度の出せる加工方法に変更した。

結果：ハンドルを下げるとアタッチメント上部がまっすぐ降り、位置調整をする必要がなくなった。

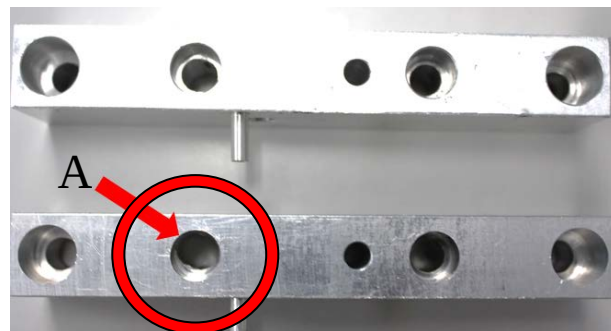


図 5 改善部（上が改善後、下が改善前）

6. 反省点

- ①部品を作る担当者がはっきりと決まっていなかったため、加工できていない部品があった。
- ②加工工程の事を考えずに設計していたので、加工工程に入った時に困った。
- ③加工に入ってから、修正する図面が多く発生し、加工期間が長くなった。
- ④すべての部品の加工を終えてから組み立て・調整に入ったので、修正点がいくつも見つかり、時間がかかってしまった。

7. 学んだこと

- ①班員同士の連絡を徹底し、班員の作業状況を把握しなければならないこと。
- ②精度が必要な部品の加工は、図面にあった精度に加工できる方法を選択すること。
- ③図面を作成する際に寸法を書くときは、その部品の機能を考えて寸法を入れること。
- ④缶バッジ機を支える土台部から加工して、早い段階で調整できるように加工手順を考えること。

課題実習「テーマ設定シート」

科名：生産技術科

教科の科目		実習テーマ名	
総合制作実習		缶バッチ機的设计・製作	
担当教員		担当学生	
○生産技術科 屋敷 陽一			
生産技術科 帆足 雅晃			
課題実習の技能・技術習得目標			
本制作実習はグループディスカッションとプレゼンテーションを中心にものづくりを行います。 論理的思考能力をはじめ優先順位の付け方、問題解決力、時間管理、効率的なチーム設計の進め方、リーダーの役割認識、業務分担の行い方、プレゼンテーション能力等、テクニカルスキルだけでなくコンセプチュアルスキルとヒューマンスキルを含めた「3つのスキル」を向上させることも目標としています。			
実習テーマの設定背景・取組目標			
実習テーマの設定背景			
本制作は、機械設計技術をはじめ、力学計算、3次元CAD/CAM技術、加工技術等2年間の訓練で習得する知識・技術の多くが必要なテーマとしています。 ポリテックビジョンなどのイベントのものづくり体験で使える缶バッチ機を設計・製作します。ものづくり体験で子供たちが使うため、安全であることを重視して設計・製作をします。また、子供が簡単に使えるように、使い勝手やレバーを下ろすときに必要な力などを考えて設計する必要があります。 缶バッチは、上部と下部の2種類の部品を圧着して作成されています。上部と下部がずれることなく適切に圧着されるためには、適切なクリアランスの設計や精密な加工が必要となります。			
実習テーマの特徴・概要			
仕様に基づき論理的に物事を考えていく必要性が求められます。また、グループディスカッションを通じて、チーム内で考えを共有し、時間管理、業務分担等を適切に進めていくことが重要です。「缶バッチ機」がテーマなので、圧着するための力やクリアランスなど、圧着できる機構を中心に考えていく必要があります。また、缶バッチ機を使用する対象者を「子供から」とすることで、使いやすさ、安全性という面を慎重に考えて設計・制作に取り組みます。			
No	取組目標		
①	缶バッチ機のコンセプトの検討。仕様作成。		
②	シートと紙を圧着させるための機構の検討。ポンチ絵作成。		
③	上下部品をずれることなく圧着させるための機構の検討。ポンチ絵作成。		
④	3次元CADで詳細設計。		
⑤	図面の作成。		
⑥	工作機械による部品加工、組み立て、調整。		
⑦	仕様に基づいているか検証。改善。		
⑧	グループメンバーの意思疎通を図り、良好な協力体制を構築し、これを維持します。		
⑨	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。		