

課題情報シート

テーマ	ものづくりフェスタ用プレス機的设计・製作		
大学校	四国職業能力開発大学校附属高知職業能力開発短期大学校		
ホームページ	www3.jeed.or.jp/kochi/college/		
電話番号	0887-56-4111（学務援助課）		
訓練課程	専門課程	訓練科	生産技術科
担当指導員	宮西 大輔		

開発（制作）年度・期間

2017 年度 ・ 10 カ月
（内訳）設計：3 カ月、製作：3 カ月、改善：4 カ月

開発（制作）学生数

8 名
（内訳）プレス機製作：2 名、空き缶加工機製作：3 名、金型製作：2 名

習得した技能・技術

コミュニケーション力、ヒアリング力、プレゼンテーション力、リーダーシップ
提案力、市場調査能力、機械操作（フライス盤作業、ワイヤカット放電加工、溶接作業、組立作業、各種検査作業・実験作業）
理論的思考、多面的視野、応用力、洞察力等

開発（制作）のポイント

能開大・短大で実施しているものづくりフェスタでは、各種体験教室を実施しています。その際に、学生のヒューマンスキル向上を期待して学生を参加させるケースも多いですが、学生に主体性を持たせてイベントに参加させることは非常に難しく「やらされている」学生が多いのが現状でした。

本課題では、学生に主体的にイベントに参加してもらいつつ、2 年間で学習した内容を再確認してもらえる課題をと考え設定しました。

本課題では空き缶を素材としたプレス機とプレス金型を設計するため、空き缶の調査、金型設計と加工、機械の設計と加工など、作業が多岐にわたることから、2 年間で学習した、機械設計・機械加工や機械工学実験、機械加工実験などの知識も必要となることから、学生にとっては良い復習教材となっています。

訓練（指導）のポイント

「1年かけて製作し、次年度にフェスタで使用する」という形では、自分たちが設計したものの問題点を見つけられないため、春から製作し、秋のフェスタで実際に来場者に使用してもらいながら、問題点を把握することで、企画から設計・制作に加えて検証・改善を実施することができました。これにより設計の難しさや品質管理の重要性を確認できるとともに、お客さんと接することでやりがいにもつながりました。

開発物の仕様

項目	内容
プレス加工機	W300×D300×H400 (mm) 20kg
空き缶加工機	W200×D200×H100 (mm) 0.2kg
プレス金型	パンチ W100×D100×H40 (mm)、ダイ W100×D100×H40 (mm)

使用機器

開発において使用した機器等（機器名・メーカー・型番）

ワイヤカット放電加工機（ROBOCUT、ファナック）、レーザー加工機（SUPERX1210、ヤマザキマザック）、汎用旋盤・フライス盤、NC 旋盤、マシニングセンタ、ボール盤、TIG 溶接機、CO₂ 半自動溶接機、万能試験機

参考文献

ものづくりフェスタ用プレス機的设计・製作

生産技術科

1. はじめに

近年では、ものづくり技術の発展により、快適に生活ができるようになったが、子供達自らがものづくりをしたいという関心が減り、子供達のものづくり離れ、理科離れが進んでいる。

我々は子供達にものづくりへの興味を持ってもらうため、ものづくりフェスタで展示、体験してもらうことを目的とした。そこで、身近にあるものを材料として製品に加工できないかと考えた結果、打ち抜く素材をアルミ缶とした簡易型プレス機を製作することにした。

2. 装置の仕様と開発方針

開発の方針は以下のとおりである。

- ① 電力を使用せず手で操作を行う。
- ② 子供でも安全かつ簡単に使用できる。
- ③ 一人で持ち運べるサイズであること。
- ④ 空き缶（アルミ製）を使用する。

上記の4点を踏まえた仕様が表1である。

表1 各機器の仕様

空き缶加工機	全長×全幅×全高 (mm)	110×120×100
	質量 (kg)	0.2
	材質	ABS 樹脂
	空き缶の種類	2 ピース缶
プレス機	全長×全幅×全高 (mm)	250×350×350
	質量 (kg)	15
	荷重 (kN)	5
	アルミ缶板厚 (mm)	0.15
金型	全長×全幅×全高 (mm)	140×100×20
	質量 (kg)	2
	材質	SKD11
曲げ型	全長×全幅×全高 (mm)	80×80×30
	質量 (kg)	0.2
	材質	ABS 樹脂

3. アルミ缶の調査

空き缶加工機を製作するうえで、市場に多く出回っているアルミ缶のサイズ調査を行った。

アルミ缶から製作した試験片を使用して引張試験を行った。結果を表2に、実験の様子は図1に示す。

表2 アルミ缶の強度試験 単位: (N/mm²)

	引張強さ	せん断抵抗
A3003-0 (参考値)	108	—
試験片	350	175



図1 アルミ材の引張試験の様子

4. 各機器・器具の製作

4.1 空き缶加工機の製作

我々が必要とする空き缶加工機とは、図2のような缶切りをイメージしたものである。空き缶の上または下に取り付け、缶を回すことで上下部分を切断する機構を採用した。刃は入手しやすいPカッターの刃を使用する。缶を切断する時に、切断面が手に触れないようにするため図2のようなデザインにした。



図2 空き缶加工機

4.2 金型の製作

金型のクリアランスを決定するため、事前に実験を行い、その実験結果から今回はクリアランスを10%に決定した。

デザインは子供達に興味を持ってもらうためコーカサスオオカブトのデザインで作成することにした。図3が製作した抜き型である。



図3 製作した抜き型

4.3 プレス機的设计・製作

必要な抜き荷重を計算した結果、プレス機の動力は油圧ジャッキを使用することにした。

製作したプレス機を図4に示す。



図4 製作したプレス機

4.4 曲げ型

プレス機によって打ちぬいた製品を立体的に成形するために曲げ型を製作した。

複雑形状の加工が難しいため3Dプリンターを用いてABS樹脂で製作することにした。

製作した曲げ型は図5である。



図5 フェスタで使用した曲げ型

5. ものづくりフェスタでの検証

ものづくりフェスタで来場者の方々に体験して頂き意見を聞いた結果、以下のような問題点が挙げられた。

- ① プレス時に力が必要で、衝撃と音が大きい。
- ② 製品のツノが立体形状に曲がらなかった。

これらの問題点を解決するために製品の改良に取り組んだ。

6. 改良結果

上記の問題点を踏まえ、以下の改良を行った。

- ① 金型にシャープ角をつけることで、打ち抜くのに必要な荷重を軽減し、衝撃と音も小さくすることができた。
- ② 曲げ型の形状を変更することで、製品を立体形状に曲げることができた。

7. まとめ

今後の作業では、空き缶加工機のを改善しプレス機についても軽量化をする。また、加工した製品の取り出し時に製品が引っかかってしまうため、巻き癖のついたアルミ缶を板状に成形する機器も必要であると考えます。

今回の総合制作実習を通して私達は、各機器の使用法、今までに学習した内容を再確認することができ設計、製作、検証を通じてものづくりの一連の流れを学ぶことができた。

参考文献

1. 独立行政法人 雇用・能力開発機構能力開発指導部. 金型工作法, 1963
2. 梶山正孝. 非鉄金属材料, 1973