

課題情報シート

テーマ名 :	足踏みシャワーのレトロフィット化				
担当指導員名 :	大槻 彰	実施年度 :	24 年度		
施設名 :	東北職業能力開発大学校 附属秋田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	学生数 :	3	時間 :	12 単位 (216h)

課題制作・開発のポイント

【開発（制作）のポイント】

本校に設備されている足踏みシャワーは人力操作方式で、使い勝手が悪く、駆動部分に覆いがないので安全性にも問題があります。そこで、足踏みシャワーをレトロフィット化して改良するため、総合制作実習課題として取り組みました。レトロフィットとは古い加工機械の精度を回復し、新たな機能を付加して性能を向上させ、設備を再生することをいいます。

本課題では、既存の足踏みシャワーの切断機構と板押さえ機構を空気圧機器で動力化し、作業者が簡単な操作で切断作業ができるようにしました。また、必要な機械操作(手動操作・原点復帰操作・安全一工程操作)を対話方式で案内する機能を付加し、性能の向上を目指しました。

【学生数の内訳】切断機構：1名、板押さえ機構：1名、制御盤・PLCプログラム：1名

【訓練（指導）のポイント】

足踏みシャワーの改良を通して、機械設計、部品加工・装置組み立て、空気圧制御、PLC制御プログラミング等の知識や技能・技術を習得し、実践技術者に必要な「ものづくり」の技能・技術を身に付けます。また、タッチパネルの表示画面に従って、誰でも簡単に切断作業ができるような機能を考えさせながら指導を行います。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 東北職業能力開発大学校附属秋田職業能力開発短期大学校
住所 : 〒017-0805 秋田県大館市字扇田道下 6-1
電話番号 : 0186-42-5700 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/akita/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。

足踏みシャーリングのレトロフィット化

秋田職業能力開発短期大学校 生産技術科

1. はじめに

秋田職業能力開発短期大学校生産技術科の実習設備には足踏みシャーリングがあり、これは厚さ1.0mm程度の金属薄板を直線切断する機械である。しかし、この足踏みシャーリングは人力操作方式で、使い勝手が悪く、駆動部分に覆いがないので安全性にも問題がある。

我々は総合制作実習において、足踏みシャーリングをレトロフィット化し、切断作業がし易いように改良することにした。レトロフィット化とは加工機械の精度を回復し、機能を向上させることであり、具体的な改良として足踏みシャーリングの切断機構と板押さえ機構を動力化し、切断作業をモニタリングする機能を付加した。



図1 既存の足踏みシャーリング

図1は既存の足踏みシャーリングであり、表1に主な仕様を示す。

表1 足踏みシャーリング仕様

主な仕様	
切断板厚(mm)	2.0
切断長さ(mm)	1000
重量(kgf)	450
幅(mm)	1260
テーブル高さ(mm)	760
奥行き(mm)	1180

2. 足踏みシャーリングの改良

2-1 切断機構

足踏みシャーリングは足踏みペダルを踏むことにより動作し、この足踏みペダルを新たに作り直して空気圧シリンダを取り付ける。これにより、足踏みシャーリングの切断機構を動力化することができる。

足踏みペダルはSS400の平鋼(12mm×65mm)をガス溶接吹管で加熱し、コの字形に折り曲げ、中央部に空気圧シリンダを取り付けるための穴開け加工を行い、新たに製作した。図2は足踏みペダルの曲げ加工の様子である。



図2 ガス溶接吹管を用いた作業

2-2 板押さえ機構

板押さえ機構は切断作業時に、板材がずれないように加圧し固定するものである。

改良した板押さえ機構の概略を図3に示す。図において、A部は板押さえでバネの反力により押し上げられており、B部の板カムの駆動トルクで板材を押し下げる。C部は板押さえ機構を駆動する空気圧シリンダであり、2位置弁で制御する。

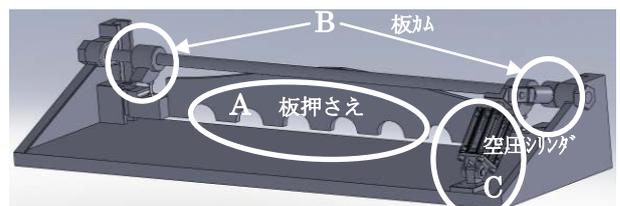


図3 板押さえ機構

2-3 制御盤製作

図4に製作した足踏みシャーリングの制御盤を示す。サーキットブレーカは電源投入用で過電流対策も兼ねている。PLCは切断機構や板押さえ機構を制御するコントローラである。

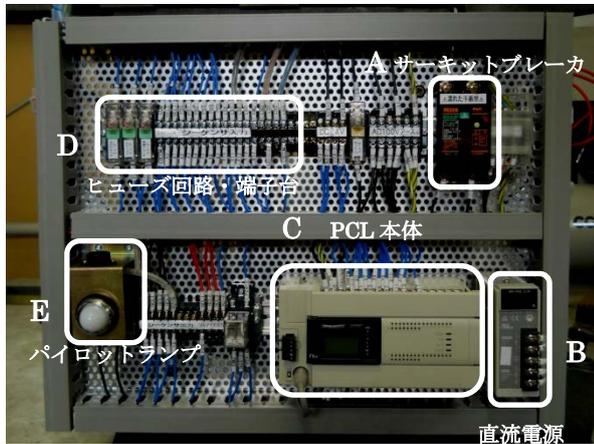


図4 制御盤

制御盤を製作するにあたり、PLCのマニュアルを確認しながら、入力部にスイッチボックスの操作スイッチやシリンダのセンサスイッチを接続し、出力部に制御弁のソレノイドを接続した。

2-4 モニタリング機構

モニタリング機構には動作状況の監視を行ったり、次の操作を表示したりする役割がある。

これにはタッチパネル(図5)を用い、その機能を割り付けた。

A部はセレクタであり、B部は操作スイッチである。C部は非常停止ボタンスイッチであり、D部は動作状況のモニタ画面である。



図5 タッチパネル

2-5 空気圧機器

図においてA部は三点セットで、B部は手動切換弁である。C部は切断機構や板押さえ機構を駆動する空気圧シリンダの制御弁である。

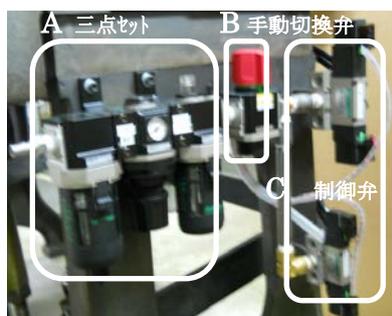


図6 空気圧機器

図7はレトロフィット後の足踏みシャーリングの全体図である。A部は切断機構であり、B部は板押さえ機構である。C部は制御盤であり、D部はモニタリング機構である。空気圧機器は図の本体左側面にある。



図7 レトロフィット後の足踏みシャーリング

3. 評価

- ・今年度の総合制作実習において、既存設備の足踏みシャーリングを動力化することができた。
- ・PLCを用いることにより、操作モードを「マニュアルモード」「原点復帰モード」「自動モード」の3つに切り換えることができるようになった。
- ・切断作業が不慣れな作業者でもタッチパネルのモニタを見ながら簡単に操作できるようになった。しかし、
- ・制御盤や切断機構部に安全カバーが取り付けられておらず、安全上問題である。また制御部がむき出しであり専用の筐体で覆う必要がある。
- ・今年度は、予算的な問題から電動バックゲージを製作することができなかった。

4. 終わりに

我々は、金属薄板を誰でも簡単に切断できるように足踏みシャーリングのレトロフィットを行った。しかし、安全対策や電動バックゲージの製作までは取り組むことができなかった。

今後はこれらの問題解決に取り組み、完成度を高める必要がある。

最後に、3DCADの操作をご指導頂いたY先生に感謝を申し上げます。

<参考文献>

- 1) 実践報告 工作機械のレトロフィットの現状と試行

東北ポリテクカレッジ 生産技術科 武雄 靖

課題実習「テーマ設定シート」様式

作成日： 4月27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		足踏みシャワーのレトロフィット化	
担当教員		担当学生	
課題実習の技能・技術習得目標			
<p>既存の足踏みシャワーの改造を通して、動力伝達機構、機械設計、部品加工・装置組み立て、制御システムの構築、PLC制御プログラミング等の基礎知識と作業内容を理解し、実践技術者に必要な「ものづくり」の技能・技術を身に付けます。</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>生産現場において、既存設備を分解して保守点検を行ったり、必要に応じて自動化・省力化の機能を付加したりすることは生産技術者の職務です。これらの生産設備改造の可能性を検討し、作業計画を立案し、スケジュールに従い作業を遂行できる能力を養うことを目標とします。</p>			
実習テーマの特徴・概要			
<p>本実習テーマは、生産技術科における広範囲の専門性が必要になり、それぞれの専門分野の関連を理解しながら作業を進めなければなりません。必要な基礎知識や実験・実習を通して得たデータをもとに設計作業を進め、設計図に従い機械加工や組み立てを行い、最終的に製作した装置の実証試験を行い評価します。また製作した装置だけでなく報告書やプレゼン資料も作成して、完成度の高いものづくりを目指します。</p>			
No	取組目標		
①	既存設備(足踏みシャワー)の三次元CAD図面を作成します。		
②	動力伝達機構解析と「ストロークせん断加重」解析を行います。		
③	せん断加重機構の選定を行い装置の設計製作を行います。		
④	せん断材料の板押さえ機構の設計製作を行います。		
⑤	電動バグージの設計製作を行います。		
⑥	制御装置及び制御盤の設計製作を行います。		
⑦	制御プログラミングを行います。		
⑧	実証試験を行い、必要データを収集します。		
⑨	報告書の作成、製作品の展示及び発表会を行います。		
⑩			