

PLC の製作

村川 敏広

1. 研究概要

シーケンスの勉強を通してシーケンス制御に興味を持ち、シーケンス制御に使う PLC の仕組みを深く知ろうと思い実際に製作してみた。

2. 研究の具体的内容

(1) 全体の構成

課題研究で製作した PLC は、簡単に手に入れることのできるワンチップマイコンを使ってシーケンスプログラムを実行するタイプのものを製作した。ワンチップマイコンとして Microchip 社製の PIC を使用した。PIC には CPU、メモリ、I/O などが 1 チップに収められる。

CPU 部分

CPU は PIC16F84 を使用した PIC16F84 は入出力ピンが 13 本あり、各ピンはすべて入出力を使用できるが、入力用に 8 本、出力用に 5 本で使用することにした。入力、出力とも ON、OFF の状態を目で確認できるようにモニター用の LED を接続してある。

入力部分

入力機器と電氣的に絶縁するためにフォトカプラを使用した。

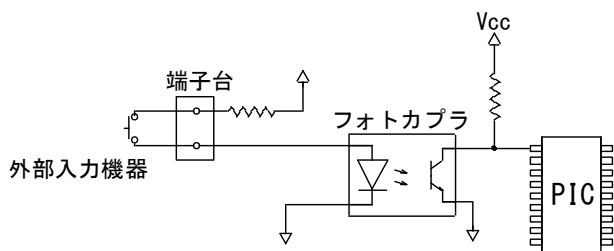


図 1 入力部

出力部分

PIC の出力だけでは大容量の駆動ができません。

そのため、図 2 のようにバッファを通してリレーを駆動させ、リレーの接点を出力とした。

リレー出力なので 100V、1 A 程度の容量の出力機器を ON、OFF できる。

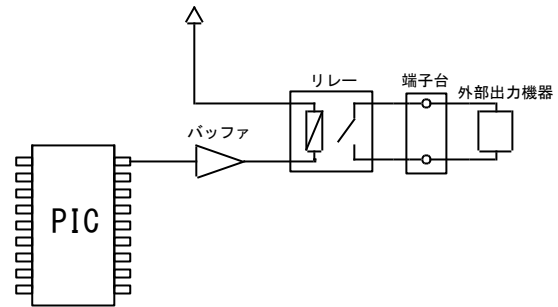


図 2 出力部

(2) 製作

PIC、入力回路、出力回路などをユニバーサル基板に取り付けて 1 本、1 本被覆線で配線して製作した(写真 1、写真 2)。

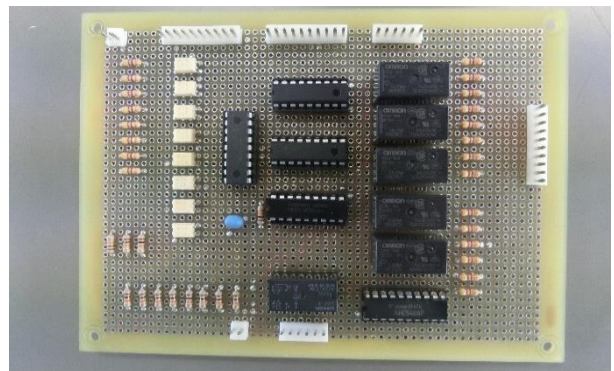


写真 1 製作ユニバーサル基板(表)

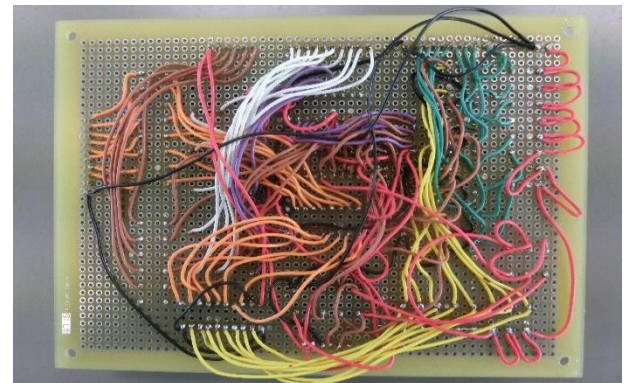


写真 2 製作ユニバーサル基板(裏)

ケースには端子台、スイッチ、電源コネクタ、モニター用 LED 基板を取り付け、ユニバ

一サル基板とコネクタで接続できるようにした。これらをケースの中に入れて完成した PLC の写真を示す(写真 3)。



写真 3 完成した PLC

ケースには端子番号やポートの位置などをわかりやすくするためシールを張り付けた。

(3) ソフトウェア

PLC に書き込むためのシーケンスプログラムを作るために「連枝」というソフトを使用した。「連枝」はラダー図(図 3)を、機械語にコンパイルしてくれるソフトで、動作確認画面(図 4)でシーケンス回路の動作確認もできる。連枝で作られた PIC の機械語は、PICkit3 という書き込み装置を使って PIC へと書き込む(写真 4)。

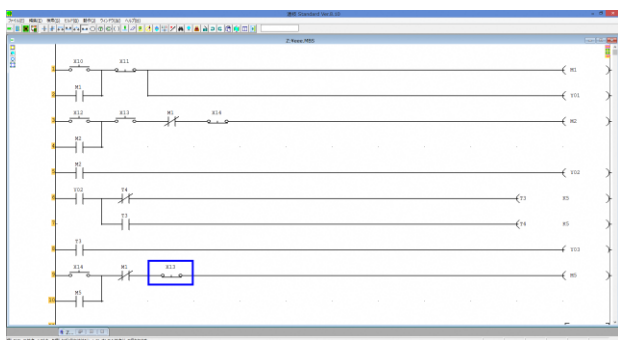


図 3 連枝画面

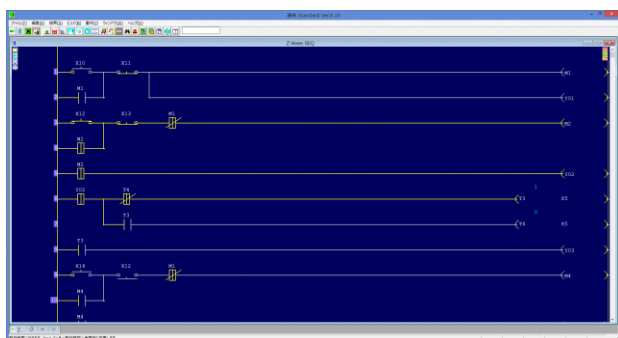


図 4 動作確認画面

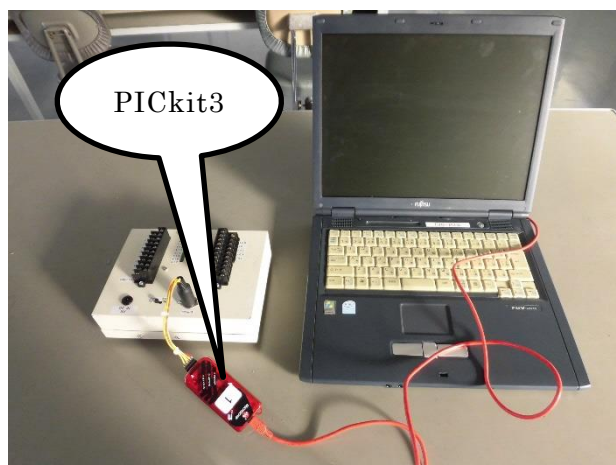


写真 4 PLC へプログラムを書き込む様子

3. 研究のまとめ

今回の課題研究では、PLC の内部の構造や、どのように動作しているのかなど PLC のことを深く知ることができた。岡工祭では、技能士試験用に使用する試験盤(写真 5)に完成した PLC を接続し、技能検定試験 3 級で出題される実技問題のシーケンスプログラムを作成してベルトコンベアーを自動運転することができた。このことから十分に実用できる PLC を自作することができたと思う。



写真 5 試験盤

参考文献

川原 篤生/近藤 信幸 共著「PIC マイコンによるシーケンス制御」

『フリーのラダー図エディタ「連枝」(れんり)S 版の使い方』

<https://ameblo.jp/smeokano/entry-12109023652.html>