

11. 技能五輪メカトロニクス職種の取り組みについて

11 番 新屋 聖陽

指導教員 ソソラ、本間義章（メカトロニクス技術科）

1. 目的

日産自動車㈱に入社後は技能五輪メカトロニクス職種の選手としてテクニカルエキスパート業務に入る予定である。そのため、情報技術科で習得する以外の分野の技術修得も必要となる。

そこで、メカトロニクス技術科にもお世話になりながら、メカトロニクス職種に必要となる基礎基本技術（図面の見方、機械組立て、空気圧制御回路、電気制御回路、シーケンスプログラミング等）を習得しながら、簡単な設備を稼働させることを目的とする。

2. 研究概要

- 技能五輪メカトロニクス職種について調査
- シーケンスラダープログラミングの修得
- 空気圧回路及び機器制御技術の修得
- センサ活用技術の修得
- 技能五輪メカトロニクス職種競技機器の動作制御

3. 技能五輪メカトロニクス職種について

工場の自動生産設備を模擬した装置の設計、組立て、調整、プログラミングや保守を行う競技である。図 1 に競技の様子を示す。生産現場での作業を想定し、1 チーム 2 名の選手が連携して、作業を行い、その速さと正確さが採点項目となる。

競技時間は合計 7 時間となっている。そのため、設備を組立てるための機械図面の読図、制御するための電気電子回路の製作、設備を PC で制御し、設備同士をシーケンサ（PLC）でネットワーク通信させる情報技術など、幅広い技術の習得が求められている。今年 10 月に行われた技能五輪国際大

会（2 年に 1 度開催）では日本が金メダルを獲得しており、前回のブラジル国際大会では、情報技術科の先輩である立野瑞樹（H24 年度卒、現 日産自動車㈱）さんが日本代表として出場し、6 位敢闘賞を受賞している。メカトロニクス職種は、全国大会、国際大会とも最も多くの選手が出場する職種となっている。



図 1 技能五輪メカトロニクス職種の競技の様子

4. ラダープログラミングの勉強

現在、制御のコントローラとして使用する PLC のラダープログラミングの基本命令を習得した。国際電気標準会議で定める国際規格 IEC 61131-3 では、ラダーダイアグラムを含む 3 種類のグラフィック言（LD/FBD/SFC）と 2 種類のテキスト言語（IL/ST）が規定されており、エンジニアのスキルや適用用途に応じて最適な言語を選ぶことができる。

日本ではラダーが普及していることから、本チームではラダーを選択した。

図 2 には、ラダープログラミングを習得するための装置の概要を示す。中央にあるのが制御対象の設備で、左側に配線されているのが PLC となる。

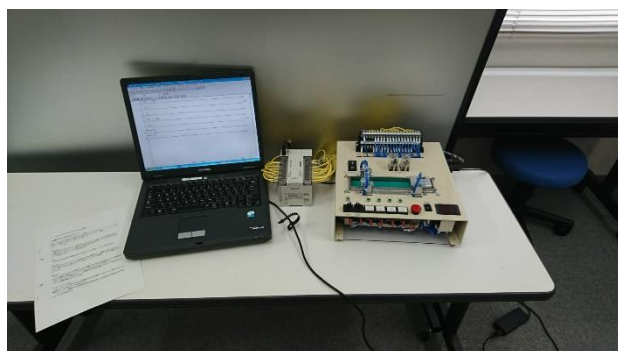


図 2 シーケンス制御演習装置

5. 空気圧制御について

空気圧制御技術とは、高い圧力の空気を動力源として、シリンダや真空を機器に応用し、自動化（オートメーション）する技術である。主に人間に代わって働き続ける設備や装置（生産ラインや製造装置、産業用ロボットなど）に組み込まれて利用されている。現在ではあらゆる産業・業種のオートメーション化に貢献している。

空気圧制御では、コンプレッサと呼ばれる装置で大気を圧縮して作られる。しかし、そのまま圧縮した空気を使うと、高温であるため、アフタークーラと呼ばれるもので冷却し、タンクにその空気を保存する。

最後に、圧縮した空気と一緒に流れてくる異物をフィルタで取り除き、レギュレータで圧力の調整を行ったものを使用する。図 3 には、この空気圧制御を実習するための装置の概要を示す。図 4 には、実際に作成した回路の回路図を示す。

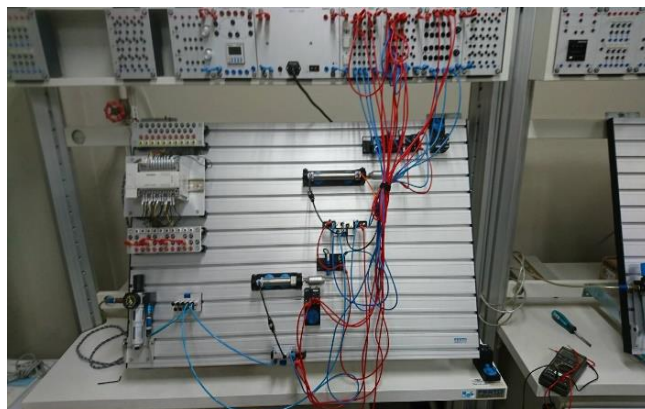


図 3 空気圧制御の実習装置

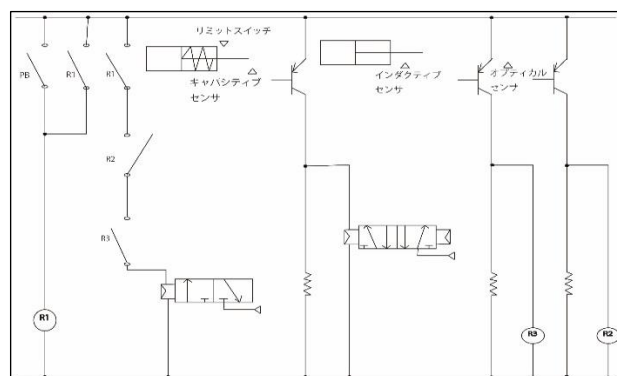


図 4 作成した回路の回路図

6. センサについて

今回は、オプティカルセンサ、インダクティブセンサ、キャパシティブセンサについて学習する。何れのセンサも、技能五輪仕様として PNP 出力となるため、信号の取扱いが日本で使っている NPN 出力とは違う

- (1) オプティカルセンサ…ワークの色判別
- (2) インダクティブセンサ…ワークの材質判別
- (3) キャパシティブセンサ…ワークの有無検出

7. 実際に技能五輪メカトロニクス職種で扱う装置の一部の稼働

技能五輪メカトロニクス職種の課題で使われる装置の一部であるテストステーションと呼ばれる部分の稼働を行った。

8. 終わりに

本研究では、来年度より始まる技能五輪メカトロニクス職種に向けてのトレーニングに必要な基礎知識を身に着けることを目的としていた。今まで一度も学習していなかった分野であったため、最初は何をしているのか全く分からなかったが、学習を進めていき、基礎ではあるが理解を深めることができた。

4 月から本格的に技能五輪メカトロニクス職種に向けての学習が始まるため、技能五輪で良い結果を残せるようにこれからも努力していきたい。

参考文献

- [1] 盛本裕生、“やさしいリレーとプログラマブルコントローラ”、オーム社、2015。