

## 16 技能五輪メカトロニクス職種への取組み

野場 綾太

指導教員 小笠原 祐治

本間 義章

### 1. 目的

この取り組みの目的は、若年者ものづくり競技大会メカトロニクス職種、技能検定への取り組みを通して技術力を身につけ、産業従事者として成長することである。

### 2. 概要

#### 2.1 訓練環境

- ・FESTO MPS®ステーション（図 1）  
(ミニチュアの FA モデル)
- ・三菱 シーケンサ  
MELSEC FX3U-128MR/ES  
(プログラムの書き込み・動作の制御)
- ・三菱 MELSOFT GX デベロッパー  
(ラダープログラム作成ソフト)
- ・Windows PC (OS : XP)



図 1 実際に使用する MPS ステーション

#### 2.2 若年者ものづくり競技大会

若年者大会は 20 歳以下(一部例外有)の未就業の若年者を対象とした技能を競う大会である。技能五輪全国大会の選手選考会も兼ねている。平成 27 年度若年者大会は山形県で行われた。

#### 2.3 技能五輪メカトロニクス職種について

メカトロニクス職種は MPS と呼ばれるミニチュアの工場の生産ラインに見立てた装置

を使用する。以下の 3 つの課題からなり、作業の速さと正確さから各課題の点数が決まり、その合計得点を競う。他職種と異なり 2 人 1 組で取り組む。

#### 第 1 課題：ネットワーク運転(120 分)

- ・生産設備の改造
- ・生産設備の制御プログラミング  
(応用課題有)

#### 第 2 課題：トラブルシューティング(30 分)

- ・生産設備に仕掛けられた不具合の復旧

#### 第 3 課題：メンテナンス課題(90 分)

- ・設備保全のための改造

若年者大会に使用される MPS ステーションは、Distributing(搬送)ステーション(図 1①), Testing(判別)ステーション(図 1②), Sorting(分類)ステーション(図 1③)の 3 つのステーションからなる(図 2 に基本的な流れを記す)。全国大会では搬送物を次工程へ搬送または格納するロボットアームが設置された Robot(ロボット)ステーションと大会当日に支給される Unknown(新規)ステーションが追加され、5 つのステーションを扱うことになる。ロボットアームの動作は Basic 言語で制御される。

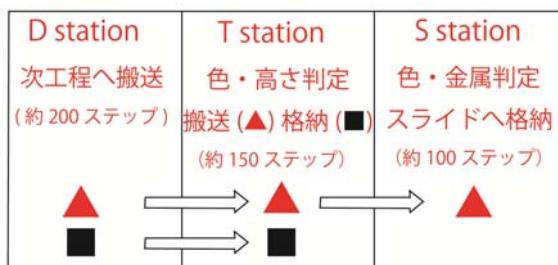


図 2 ステーションの流れ

各ステーション毎にシーケンサを搭載しているため、ステーション毎に制御プログラムを作

成する必要がある。それらのプログラムを実行することで各ステーション毎に協調動作し、生産ラインの働きをするようになっている。

#### 2.4 技能検定

私は技能検定電子機器組立て職種のシーケンス作業を受験する。この試験はメカトロニクス職種と似たような知識・技能が求められる試験である。内容として、学科試験(筆記)と実技試験(筆記・作業)がある。学科は工業規格や電子回路に関する知識や公式、工具の用途等の問題が出題される。実技の筆記ではラダー図からのタイムチャート読み取り、他のシーケンス制御用言語への変換等の問題がある。作業問題では切り替えスイッチが 2 つ、押しボタンが 5 つ、10 進カウンタが 1 つ、7 セグメント表示が 2 つ、ランプが 4 つ、左右に動作するコンベアが設置された検定盤(図 3)を使用する。そして検定盤とシーケンサ間の入出力信号のやり取りのための配線作業や、ランプの点灯、コンベアの動作制御等のプログラムの作成等を通して制御に関する技術を問う。作業問題で出題されるプログラミング問題はラダー言語(2.6 で説明)で 100 ~200 ステップ程度の制御となっている。



図 3 検定盤

#### 2.5 取り組み状況

若年者大会終了後、技能五輪について指導

をしていただいている専攻科の本間先生から引き続き課題を提供していただきながら競技練習を継続している。前回の中間発表時にまだ取り組むことができていなかったロボットアームの操作も現在専攻科の先輩方に指導していただきながら習得している。また、1月 24 日に技能検定の筆記試験を受験した。自己採点をしたところ合格ラインは超えていたため、残りの実技試験も引き続き対策し、合格したい。

#### 2.6 ラダー言語

ラダー言語は論理回路を記述するためのもので、現在多くの PLC で採用されているプログラム言語である。本来はリレーによる論理回路を記述するために開発されたものである。

ラダー言語は接点を直列に接続すると AND、並列に接続すると OR となり、それらを組み合わせてプログラムを作成する。入出力接点(センサや補助リレー)1 つ 1 つにコメントを書き込むことができるため、どういった動作なのかが見ただけで分かるようになっている。

#### 3. おわりに

この一年、若年者大会や技能検定への取り組みを通して、シーケンサの制御についての知識を深めることができた。初めて取り組むことはかりで戸惑うことも多かったが、すべて良い経験となった。これからも学習する姿勢を忘れずに取り組みたい。

#### 参考サイト・参考文献

##### 1) 中央職業能力開発協会 ( JAVADA )

<http://www.javada.or.jp/>

##### 2) FESTO JAPAN

<http://www.festo-didactic.com/jp-ja/>

##### 3) シーケンス制御講座

<http://plckouza.com/index.html>