

# 電子技術科の競技大会参加に向けた取り組み

電子技術科 相原邦生，岩崎智実

## 1 はじめに

電子技術科では、学生の技能レベルを向上させるための取り組みとして若年者ものづくり競技大会に平成18年第2回大会から参加し、技能五輪全国大会に平成20年度から参加している。しかし、技能五輪全国大会では近年予選会の壁を越えられない状況が続いている。そこで、練習内容やスケジュール等の取り組み内容を精査し、検討結果を報告する。

## 2 若年者ものづくり競技大会

### 2.1 大会概要

職業能力開発施設、工業高等学校等において、原則として、技能を習得中の企業等に就業していない20歳以下の若年者を対象に技能・技術を競う大会である。

### 2.2 電子回路組立て職種の競技内容

競技仕様書に基づき「組立て基板」製作、その制御プログラムを制作する。競技時間は4時間である。

表1 採点項目及び配点

採点項目	配点
組立て基板の製作	40点
制御プログラムの制作	50点
作業態度	10点

事前準備のため約1か月前に大会HP上で組立て基板の回路図と、この基板を使ったサンプルプログラムが公表される。同時期に基板及び部品については1セット分を主催者側から配布される。また、練習用に別途3セットまでが購入可能である。

## 3 技能五輪全国大会

### 3.1 大会概要

全国大会の出場選手は各都道府県職業能力開発協会を通じて選抜された高校生から社会人の原則23歳以下を対象としており、青年技能者の技能レベルの日本一を競う競技大会である。なお、国際大会が開催される前の年の大会は、国際大会への派遣選手選考会を兼ねている。

### 3.2 電子機器組立て職種の競技内容

#### 3.2.1 競技I (ものづくりプロジェクト)

競技Iは、電子回路基板・機器（マイコンが組み込まれたものを含む）の設計・製作をテーマにした「ものづくり」に求められる種々のスキルを競う。競技時間は5時間30分である。

- ① 提示された仕様を満たす電子回路基板・機器のハードウェアの設計・試作
- ② プリント基板の設計・製作を依頼する場合などに必要となる、電子回路CADを用いた回路図の作成、およびプリント基板図の設計、作成
- ③ 回路図と組立て図に基づくユニバーサル基板、専用基板への電子部品の実装・組立て
- ④ 電子回路基板・機器に搭載されたマイコンへのプログラムの実装
- ⑤ 上記①～④に求められる電子回路解析と測定

#### 3.2.2 競技II

競技IIは、電子回路基板・機器の故障等の障害を取り除いて正常に動作するように修理するスキルと、故障等の障害を解析する際に求められる測定スキルを競う。競技時間は2時間30分である。

表2 採点項目及び配点

	採点項目	配点
競技I	回路設計・試作スキル	20点
	回路図作成スキル	5点
	基板設計スキル	5点
	組立てスキル	25点
競技II	修理スキル	15点
競技I・II	測定スキル	10点
競技III	プログラム設計スキル	20点
安全作業、作業態度		状況に応じて減点

#### 3.2.3 競技III

競技IIIは、マイコンが組み込まれた電子回路基板・機器のプログラムの設計、作成、実装するスキルを競う。競技時間は2時間である。

表3 開催時期

時期	競技名
6月末	技能五輪1次予選
8月上旬	若年者ものづくり競技大会
8月下旬	技能五輪2次選考会
11月中旬	技能五輪全国大会

#### 4 大会に向けた取組みと指導

1年次の終わりに学生から希望者を募り、参加選手を決定している。2年次4月から大会準備を開始するため、先輩が後輩に経験を伝えたり、2年連続で大会に出場したりは出来ない。

##### 4.1 技能五輪全国大会

###### 4.1.1 技能五輪1次予選

競技会への参加を目指す学生は、2年生前期の選択授業「電子機器組立実習Ⅰ」を選択し、2コマ×10回の時間で、競技課題の練習を行った。加えて、7月上旬まで週3日は、放課後約2時間を使って練習を行った。結果として2年間で7名が挑戦し、1次予選通過者は4名となっている。

###### 4.1.2 技能五輪2次選考会

技能五輪2次予選は夏季休暇中の8月中旬に実施されるため、若年者ものづくり競技大会終了後に週2日、計4日間、登校し、練習した。また、選考会で出題された過去問題課題を基に職員が対策テキストを作成し、学生が自宅で勉強できるようにした。結果としては2年間で4名が挑戦し、2次選考会通過者は0名だった。

##### 4.2 若年者ものづくり競技大会

###### 4.2.1 組立て基板分野

「電子機器組立実習Ⅰ」の2コマ×3回の中で課題基板に対応できるスキルを身に着けるよう指導を行っている。

###### 4.2.2 制御プログラム分野

競技会への参加を目指す学生は、2年生前期の選択授業「電子機器組立実習Ⅱ」を選択し、2コマ×16回の時間で、主に過去問を用いて練習を行った。加えて、7月以降の約1ヶ月の火水木の週3日は、放課後約2時間を使って練習を行った。

###### 4.2.3 大会結果

2年間で2名挑戦し、2大会連続で入賞には至らなかった。本番では、競技時間4時間の中で基板の組立てに約1時間、残りの約3時間がプログラムの作成時間になる。配点は組立てとプログラムで10点しか差がないが、プログラムの出来で点数に大きな差が出ると考えられる。大会後の学生の感触ではプログラム5間の出来が結果に大きく影響をしていたようである。

今年度は選手が1名であったため、マンツーマンでの指導となり、良くも悪くも口を出す事が多くなり、ヒントや答えを与え過ぎてしまった。結果として学生は自分自身で考える力を身に付けることができず、力不足のまま大会に臨むことになってしまったことが入賞に至らなかった要因と考えている。

#### 5 指導の問題点と今後の対策

ここ数年、学生の放課後練習時間の削減、働き方改革による指導員の時間外削減により、競技大会の練習時間は少なくなる傾向にある。競技大会に向けた指導方法の検討において、他校より少ない指導時間を補う方法として訓練環境の改善や専用工具の製作等で対応してきた。今後もより一層、効率的な訓練を考えたい。

##### 5.1 技能五輪2次選考会の問題点

技能五輪2次選考会は平成27年の第53回大会から実施されており、2次選考会を通過した学生は16名中1名と厳しい結果となっている。現行の練習時間は夏季休暇中の2週間だけであり、十分に対応できていないことから、練習時期を前倒して行うことを考えている。

##### 5.2 技能五輪本選の問題点

技能五輪本選に進めた場合、本選を戦い抜くためのスキルを身に付けるため、今まで以上の練習時間が必要となるが、授業での対応は厳しく、放課後等の時間で対応せざるを得ない。

##### 5.3 解決策と今後の対策

短い時間の中で効率的な指導を出来るよう、検討する必要がある。解決策としては、学生が帰宅後も自宅で自主訓練ができるように、テキストの作成を考えている。この場合、成果は学生が自主的に取り組む気持ちに左右されてしまうこと、パソコン等、機材が必要な練習について、学生本人が機材を用意できるかが課題となる。

学生は競技大会に参加することで有意義な経験を得ることが出来るという思いもあり、効率の良い指導を心掛けたいと思う。

#### 6 参考文献

- (1) 中央職業能力開発協会ホームページ  
<https://www.javada.or.jp/>
- (2) 相原邦生・金子信之、技能競技大会に向けた指導方法の確立、神奈川奈良県立産業技術短期大学校平成25年度 講師研究発表会予稿集(2016-3)、13-15