

# 若年者ものづくり競技大会（電気工事職種）への取組み

青森職業能力開発短期大学校 梶浦 武

Guidance report of the Youth Skills Competition about Electrical Installations

Takeshi KAJIURA

## 要約

青森職業能力開発短期大学校では、学生のさらなるレベルアップの取組みとして若年者ものづくり競技大会への参加を継続的に行っている。電気エネルギー制御科では、科の開設時である平成 24 年度からこの大会の電気工事職種に参加し、大会参加を通じて学生の技能向上のための指導を行い、上位入賞を目指してきた。

学生は総合制作実習課題として大会に参加するだけでなく、参加後、次回参加する後輩学生に指導することも課題の一環として取り組むことにした。これにより指導員からだけでなく、先輩学生が経験者として必要な技能・技術を後輩学生に伝達する体制にした。これを科の活動として継続して実施することで、より良い成果を出すためのノウハウの蓄積を目指している。

この取組みを行うことで参加する学生だけでなく、周囲の学生の電気工事関連の実習や、資格取得などへの意欲の向上につながった。また、校や科の PR 活動の一つとして活用できた。

## I はじめに

青森職業能力開発短期大学校（以下、本校とする）では、学生の技能レベルを向上するための活動に積極的に取り組んでいる。

その一つとして若年者ものづくり競技大会（以下、本大会とする）に出場することに取組み、これをきっかけとして学生の技能・技術や、コミュニケーション能力など、学生のさまざまな能力の向上を目指している。それと同時に、その成果は本校の対外的な PR にも優位に働くため、本大会でのよりよい成果を目指した指導を行っている。

なお、本大会以外にもさまざまな職業に関する競技大会などが開催されている。電気工事関連では技能五輪全国大会をはじめ、就労者対象の全日本電気工業工業組合連合会主催の大会などがある。その他にも未就労者を対象として、工業高校の生徒を対象にした全国工業高等学校校長協会主催の大会などもある。そのため企業や工業高校の中には、それらの大会での上位入賞を目指して力を入れており、独自に県内予選会なども開催されている事例もある。そしてそのような活動が企業や学校の PR として使われてもいる。

本文では本大会への参加とその指導を通じての取組みと成果を報告する。

## II 若年者ものづくり競技大会

### 1 競技大会の概要

本大会は、厚生労働省及び中央職業能力開発協会が主催する、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大会開催年度に原則として、20 歳以下の未就労若年者を対象にした技能・技術を競う大会である。本大会は、若年者を対象に目標を付与し、競うことを通じて技能を向上させ、若年者の就業促進を図り、裾野の拡大を図るものとして、年 1 回、開催されているものである<sup>(1)(2)</sup>。

競技は最新の大会では 15 職種で実施され、各都道府県から予選や推薦で選出された選手が参加する（図 1）。表彰対象は 1、2、3 位と敢闘賞からなる。職種の中には技能五輪全国大会の選手選考会を兼ねて実施されるものがあり、大会優勝者が技能五輪全国大会に出場可能となっている。なお、電気工事職種はそれに該当していない。



図1 大会競技風景

## 2 電気工事職種の競技内容

### 2-1 参加選手

本大会電気工事職種の参加選手は工業高校の電気系コースの生徒などが大半で、その他として県立技術専門校や職業能力開発短期大学校などからも参加している。登録した各都道府県から1,2名の選手が参加して、平成27年度10回大会は総勢22名の参加であった。

各校、通常は各職種1名の参加であり、本校でも例年、電気工事職種に電気エネルギー制御科（以下、当科とする）から1名の学生を選手として選出し、指導にあっている。

### 2-2 課題内容

競技は提示された課題を時間内で完成させるものである。この競技課題は、約1ヶ月前に課題施工図や使用材料などが大会HPのWeb上で公表される。

大会当日に実施する課題は、1.8m×1.8mの木製盤（立面パネル）に公表された課題施工図（図2）を基に、「当日変更」した部分を追加・変更した修正競技課題の施工作業を行うものである（図3）。「当日変更」では例年、器具の位置や種類などが変更されている。第10回大会では施工図に変化はなかったものの、アウトレットボックスの種類変更で大きさが異なるものになった。そのため、金属管の切断長さや屈曲位置の変更が発生した。

施工内容はVVFケーブル、PF管、金属管を使った工事であり、「課題の説明」<sup>(2)</sup>としては第二種電気工事士技能試験問題を参考にしたものと定義され、その試験問題で 사용되는材料と合致したものである。これは、技能五輪全国大会の電気工事職種と比較すると、ダクト工事や動力設備配線工事などが出題されず、課題の範囲は比較的狭いものになっている。したがって

競技は競技時間3時間（標準時間2時間30分）で製作するもので、技能五輪の競技時間6時間20分（標準時間5時間30分）に比べ、作業量が少ないものになっている。

### 2-3 競技日程

競技は大会当日のみで終わるが、前日に事前送付した工具等を展開し、準備作業等を行う。なお、10回大会では「当日変更」が前日に発表された。

大会当日は、事前に公表されていた競技課題を基に、練習していた配線や器具の取り付け位置などの施工内容や手順を「当日変更」に対応させ、競技課題に臨むことになる（表1）。

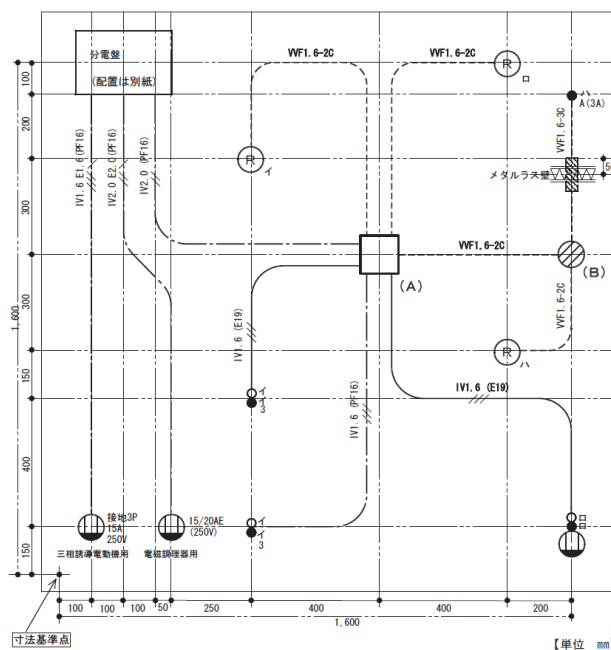


図2 公表競技課題 課題施工図

表1 競技日程の概要

4月上旬	選手募集開始
大会1ヶ月前	競技課題の公表
大会2週間前	工具等を会場に送付
大会前日 (下見)	開会式
	会場下見・「当日変更」発表
	工具等展開
大会当日 (競技)	支給材料・器具確認
	競技
1週間以内	採点
	採点結果発表

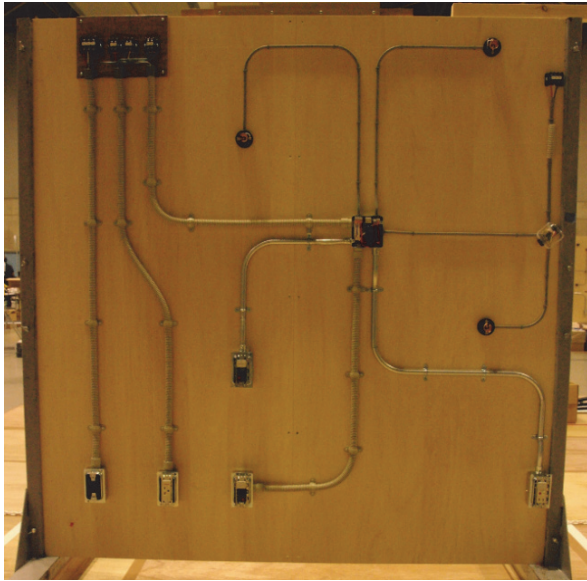


図3 課題の完成例

#### 2-4 採点

完成した課題は競技終了後、その場で採点される。採点は電気回路としての動作状態の可否だけでなく、各種器具等の取付け状態や位置などの正確な施工が採点対象である。器具の傷の有無や位置のずれなどが、その程度により減点される。また、標準時間を超えた場合には超過時間に応じて減点される。

採点結果と入賞者は後日、大会 HP にて公表される。

### Ⅲ 大会に向けた取組みと指導

#### 1 平成 27 年度第 10 回大会に向けた取組み

青森県では県独自の技能競技大会として、平成 25 年度まで青い森ものづくり若年者技能競技大会を 1 月に開催してきた。これは青森県職業能力開発協会の主催で、高校生部門と訓練生部門に分かれて実施されていたものである。電気工事職種の競技内容は、本大会に準じる内容で、競技時間 2 時間（標準時間 1 時間 45 分）で、課題内容は本大会と同等の材料を用い、作業量が本大会よりもやや少ないものであった。

この大会に本校は例年、全科で参加し、当科としては科の開設時から 4 名の学生が電気工事職種に参加してきた（図 4）。そして県立技術専門校の電気工学科の訓練生と競い、好成績を収めてきた。

平成 26 年度第 9 回大会まで、前年度の大会に参加した学生で成績トップの 1 年生が、2 年次に本大会参加に向けた練習計画を立て、実行していた。しかし、平

成 26 年度以降はこの大会が開催されず、そのため本大会に参加する 1 名の学生が練習の対象者になった。

これにより、参加する学生はトレーニングパートナーなしで練習を行い、大会の感覚を経験することなく、初めて参加する競技大会が本大会になった。これは工業高校の選手が、高校生対象の他の大会にも参加していることなどと比較して、さまざまな面で経験不足になり、よりよい成果を挙げる上で不利な条件となった。



図4 青い森ものづくり技能競技大会に向けた練習

#### 2 通常の訓練との関連

本校の当科のカリキュラムでは、「電気設備実習」など屋内配線設備関連の実習を実施している。それらの訓練内容の一部は本大会の課題を参考にしている。

また、開設時から第一、二種電気工事士の資格試験取得対策を補講として実施している。3 期生では全員が第二種電気工事士を取得して卒業できるまでになった。それらの資格を活かし多くの学生が、電気工事や電気設備関連企業に就職している。

そこで、総合制作実習の課題テーマとして電気工事全般についてより興味をもち、技能・技術の向上が達成できることをねらいとして、本大会の参加に取り組むことにした。

#### 3 練習期間

大会に例年参加している工業高校では、複数ある大会の参加を目指して、クラブ活動のような形態で取り組んでいる事例がある。本校当科でも、以前はそのような有志の参加という名目で指導がなされてきた。しかし、通常の訓練や就職活動などで学生、指導者双方にとって時間の制約が大きく、十分な時間の確保ができなかった。そこで総合制作実習として 2 年次の 4 月か



ら取り組むことにした。しかし、2年次から始まる総合制作実習のカリキュラムでは7月の本大会までに十分な練習時間の確保に対応できないため、前倒して1年次から放課後を活用して指導を行った。

#### 4 工具・治具の改善

競技は指定された工具等を使用できるほか、作業の効率化や、減点を減らすための治具を認められた範囲で用意することができる。それらの工夫が、課題の仕上がりや作業時間の短縮に貢献し、採点結果に大きな影響を与える。

よって、実際の電気工事作業や資格試験では使わない、精密な加工ができる工具や、器具を固定して作業の精度を高める治具などが必要になる。そこで、過去の大会や技能五輪全国大会などでの電気工事職種の動向などから、工具の選定などを行った。

その結果、電子部品向けの精密加工用工具などを使用することにした。治具に関しては、参加する各学校で自作するなどの工夫がされている(図5)。これについては工具と同様に、当初は情報収集をした指導者側が自作して用意していた。2年目からは参加した学生の経験による創意工夫を取り入れ、先輩学生の試行錯誤やノウハウを活用して、学生自身で検討・改善及び自作させることで、競技についての意欲の向上や自発的な研究を喚起させた。



図5 工具や治具の工夫事例

#### 5 大会に向けた練習

平成27年度以降の練習は1名の選手を指導する形式のため、マンツーマンで指導を行った。ただし、指導者による指導だけではなく、前回出場した学生も次回出場する学生の指導にあたることにした。これは先輩

学生がトレーニングパートナーとして機能することを期待したものである。

これによって先輩学生の技能・技術が比較対象となり、後輩学生の習得を早めることにつながった。それと同時に、さまざまなノウハウの伝授が行われるようになった。

#### 6 継続性のある活動として

本大会に参加した学生には参加後、習得した技能・技術を資料として作成することを指示した。これにより次年度、選手として参加する学生への技能伝承が可能となった。このような取組みを継続することで、競技においてよりよい成果を挙げやすい環境をつくることにつながった。

また、参加した学生が先輩として後輩学生に指導することで、コミュニケーション能力やリーダーシップ力の向上など、競技参加を通じてさまざまな能力の形成につながるようにした(図6)。



図6 先輩学生による後輩学生への指導

### IV 成果

#### 1 大会結果

第9回大会(平成26年度)では敢闘賞を獲得することができた(図7)が、第10回大会(平成27年度)では入賞には至らなかった。

この原因として、課題難度の上昇に対応できなかったことが考えられる。特に金属管加工作業が複雑になり、その部分のミスが他の加工の仕上がりに影響したことが大幅な減点につながった。これは金属管を接続するアウトレットボックスが、「当日変更」によって形

状が変更されたことで、それに対応する金属管の曲げの位置や切断位置のミスが発生し、施工の減点とタイムロスが発生したことにある。

また、それまでの大会と比較して、他の選手の技能・技術のレベルの向上が全般的に見られた。特に入賞者の作品は第9回大会よりも減点が少ないことが明らかであった。減点対象ではない部分についても美観のよい加工が施され、従来の指導では、金属管加工のミスがなかったとしても入賞は困難であったと思われる。



図7 新聞掲載記事(東奥日報平成26年8月朝刊)

## 2 学生への効果

この活動を学生間における学習意欲の向上にも役立っている。特に電気工事関連の実習や資格対策の補講では、選手が作成した課題が例示する見本として活用され、その作業のノウハウが本大会に参加しない学生にも、参加する学生が伝授するかたちで活かされている。

そしてまた、出場した選手が平成27年度第14回東北ポリテックビジョンで研究発表として行い、「学生発表展示 専門課程の部」で佳作として入賞<sup>(3)</sup>、総合制作実習の成果として周知することができた。

## 3 県内工業高校教員へのPR・指導

本報告の取り組みについての指導的立場として、平成

26年度青森県高等学校教育研究会工業部会で、県内の工業高校の電気系教職員に対して講演を行った(図8)。本大会において必要な指導技法や練習計画、選手として必要な技能・技術のノウハウを指導し、本校での成果、および競技についてのPRやアドバイスをを行った。



図8 青森県高等学校教育研究会工業部会での講演

## V 今後の課題と指導方針

### 1 指導内容の改善

平成26年度までは、公表競技課題をこなす技能・技術だけで十分に対応できたと考える。平成27年度は「当日変更」の難化はもとより、さまざまな状況に応じて、施工や設計を臨機応変に対応する能力が求められることとなった。つまり、基本的な技能・技術をこれまで以上に、十分に習得する必要があると考える。

よって、平成28年度第11回大会以降に向けては、基本的な作業を十分に習得させて、課題に取り組む手順で指導を行う計画を立て、実行している。

### 2 練習計画

平成28年度の本大会に参加する学生はすでに決まっており、上記により、基本的な作業の確実な習得を中心にとらえるよう改善した練習計画(表2)を基にして、1年次より日々、練習に励んでいる。

より難度の上昇につながる「当日変更」に対応できる能力の育成の時間を十分に充てるようにしなければ入賞は不可能であり、それを考慮した計画である。

計画ではこれまでとは異なり、基本的な作業の精度を高めることに重点を置くことにしている。さまざまな条件下で、精度の高い作業を実現できる能力の獲得を目指している。

**表 2 第 11 回大会若年者ものづくり競技大会に向けた  
練習計画の概要**

月	練習内容
~12	基本作業
1	VVF ケーブル回路作業
2	PF 管回路作業の追加
3	金属管回路作業の追加
4	総合課題
5	過去の大会課題練習
6	当日変更に対応する練習
7	公表課題練習
8	大会参加
9~	以降は後輩指導

## VI おわりに

指導者として選手育成指導を行ったことによって、競技としての電気工事作業の効率的な作業手順や、指導のノウハウを習得できた。競技大会という特殊な環境の電気工事作業についての指導であったが、この経験が通常の電気工事関連の実習指導にも活用できると考えている。ただし、競技の性格上、通常の実習で指導する作業の技能・技術とは乖離する部分が少なからず存在する。今後は競技向けの技能・技術を適切に通常の訓練にフィードバックし、よりよい訓練を展開するための検討を行いたい。

年々、課題の難度は上昇し、参加する選手の技量も上昇している。競技に参加を継続して、よりよい結果を出すことを重点事項として、指導内容についての検討を行い、改善を図りたい。

### 【参考文献】

- (1) 厚生労働省 HP  
[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/koyou\\_roudou/jinzaikaihatsu/ginoukyougi//index.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/koyou_roudou/jinzaikaihatsu/ginoukyougi//index.html)
- (2) 中央職業能力開発協会 HP  
<http://www.javada.or.jp/jyakunen20/>
- (3) 第 14 回東北ポリテックビジョン  
 プログラム予稿集 P10  
 「電気工事職種における作業改善と技能伝承」  
 坪田大生