

高校生ものづくりコンテスト及び技能競技大会電気工事部門への取組み

福島県立平工業高等学校
実習教諭 大塚 秋典

1 高校生ものづくりコンテスト及び技能競技大会とは

高校生ものづくりコンテスト電気工事部門や若年者ものづくり競技大会及び電気工事技能競技大会によって出題される電気工事施工の配線図（課題図）に基づいて、制限時間内に正確に速く、且つ綺麗に、約2m四方の垂直に立てられた作業板に様々な電気器具・ケーブル・金属管・PF管などを取り付けて、与えられた条件どおりに動作される配線をしていく競技である。採点方法は、減点方式である。

2 実践の内容

(1) 作業板の製作

作業板（図1）を製作して、練習をしていたが、材料室の一角を使用できるようになったのでそこに三台の作業板（図2）を壁に設置し製作をした。



図1 作業板



図2 三台の作業板

(2) 作業台・治具・補助棒の製作

生徒がスムーズに作業を進められるように作業台（図3・図4）や治具（図5）ステッplerやサドルを止める位置だし、治具（図6）ケーブルや金属管、PF管の曲げ半径をかたどる道具、金属管を曲げるための補助棒（図7）力のない生徒には長く調整し製作した。



図3 作業台



図4 作業台



図5 治具



図6 曲げ半径治具



図7 補助棒

(3) 指導内容

練習時間は放課後の3時間を使用し、生徒は積極的に一生懸命練習に取り組んだ。

毎日、作業練習を行っているが作業板の値段が高いため、墨出し用チョークラインの色を白・黒・ピンクに変えて同じ板を再利用するなどして、SDGsにも配慮して経費削減に努めた。作業練習では、各作業の時間を計測して遅いところや苦手なところを何度も繰り返し練習をする事によって技術を磨いた。空き時間には、作業板から器具等を外して置き、すぐに作業に入れるようにした。作業効率を考えて、作業手順を入れ替えた練習を行い効率の良い適切な作業を指導した。

3 各大会の実績

(1) 福島県高校生ものづくりコンテスト電気工事部門

- ① 2018 優勝 会場：福島県立郡山北工業高等学校 H30. 10. 26
- ② 2020 優勝 会場：福島県立郡山北工業高等学校 R2. 10. 30
- ③ 2021 優勝 会場：福島県立郡山北工業高等学校 R3. 10. 15
- ④ 2022 優勝 会場：福島県立郡山北工業高等学校 R4. 10. 14
- ⑤ 2023 優勝 会場：福島県立郡山北工業高等学校 R5. 10. 13

福島県大会は、課題図（図8）から複線図（図9）に書き直し必要なケーブル線の色や金属管・PF管の長さなどを選定する。様々な器具の施工方法やケーブル曲げ方・金属管の曲げ方など何度も練習させた。また各パイロットランプの点滅は4通りあり、渡り線を足したり線の色が変わったりするので繰り返し練習した。

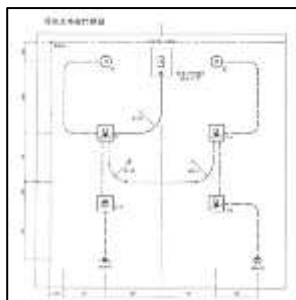


図8 課題図

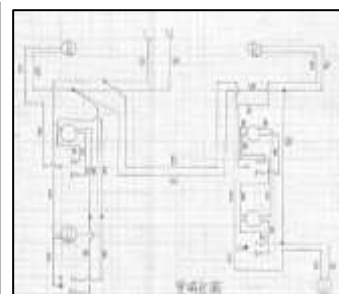
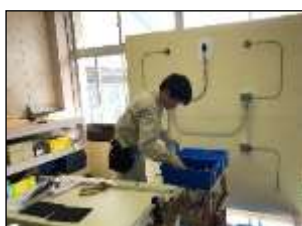


図9 複線図



大会風景

(2) 高校生ものづくりコンテスト東北大会 電気工事部門

- ① 2016【青森大会】3位 会場：青森職業開発促進センター H28. 7. 29
- ② 2019【秋田大会】5位 会場：秋田県立秋田工業高等学校 R1. 7. 29
- ③ 2021【福島大会】優勝 会場：福島県立郡山北工業高等学校 R3. 8. 6
- ④ 2022【青森大会】2位 会場：青森県立青森工業高等学校 R4. 7. 29
- ⑤ 2023【岩手大会】7位 会場：岩手県立黒沢尻工業高等学校 R5. 7. 16

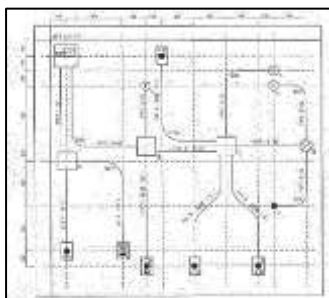


図10 R1. 課題図

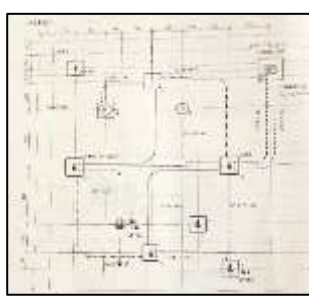


図11 R3. 課題図

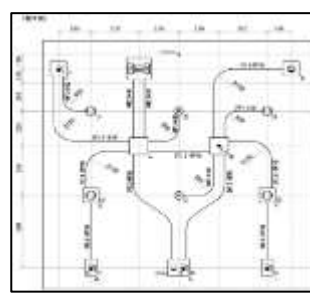


図12 R4. 課題図

東北大会での競技課題は、全国大会に準ずる課題図（図10・図11・図12）となる。5月中旬より、単線図を複線図に直し、施工に必要な線の長さや色別、ボックス内の接続箇所の個数を確認した。県大会と違い作業板上に器具や電線管、ボックスやサドルの取り付け位置を割り出すための治具を使用してよいのでその治具を製作をした。金属管やPF管の必要な長さを算出し、県大会での作業工程に入

っていない金属管の切断方法や切断後のバリ取り方法の指導をした。



大会風景

(3) 第21回高校生ものづくりコンテスト全国大会 電気工事部門

① 敢闘賞 会場：神奈川県立東部総合職業技術校 R3. 11. 13

東北大会後、選手と話し合いながらステップルやサドルの位置を割り出すための治具などを製作した。大会に向けて配線用遮断器の2次側の2本のVVFケーブルの間隔や曲げ半径治具を使用して線を引き、その線にそって曲げる方法に変えた。当日課題変更が3箇所あるので、Sの表示のついた3路スイッチや4路スイッチの位置、露出の器具の位置を変え何度も練習を行った。それぞれの位置が変わると回路も変わるので大変だったと思うが一生懸命練習に取り組んでくれた。



大会風景

(4) 若年者ものづくり競技大会 全国大会 電気工事職種

① 第17回 銀賞 会場：広島県 広島市中小企業会館 R4. 7. 28

② 第18回 敢闘賞 会場：静岡県 ツインメッセ静岡 R5. 8. 2

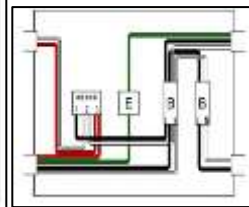
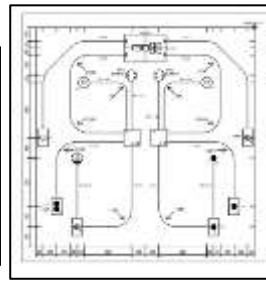
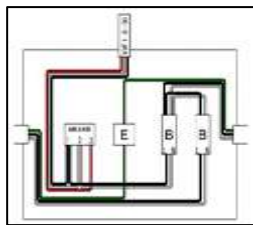
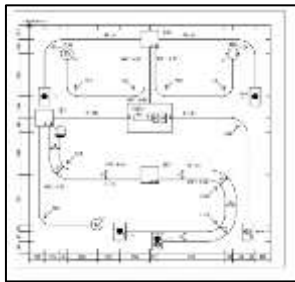


図13 第17回課題図と分電盤内

図14 第18回課題図と分電盤内

大会1か月前に競技課題（図13・図14）の発表がされるため練習時間が短く、上手に出来るか作業時間内に完成するのか不安と焦りがあった。単線図を複線図に書き直し確認をして、今ある材料や器具を使用して、競技課題を完成することにした。第17回の課題はPF管とVF1. 6-3Cが通るR曲げやスイッチボックスの上側にケーブルが通る場所、第18回は右上の金属の曲げが難しかった。第17回や第18回も分電盤内のIV線をインシュロックで固



大会風景

めて固定した。

定し綺麗に見せることや配線用遮断器の1次側にIV2.0mmを2本差し込むことに苦戦をした。色々な変更箇所を想定して練習を行い、また通し練習を土・日も使用して繰り返し行った。

(5) 第4回電気工事技能競技全国大会 高校生の部

① 金賞・文部科学大臣賞 会場：神奈川県横浜市 横浜アリーナ R4.12.1

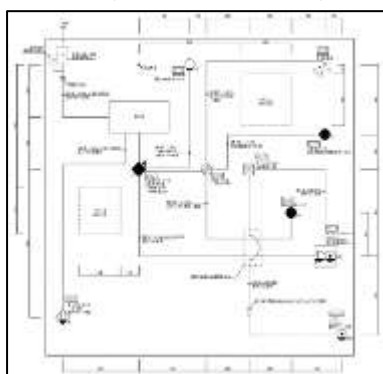


図15 課題図



図16 通電措置



図17 分電盤



図18 立体交差



図19 合成樹脂線び工事



大会風景

今回の大会は、作業板の位置が地面から600mmの高さにあるので作業板の高さを上げて練習することから始めた。課題図(図15)と作業指示書に従って作業をする。1次側電源は電気が流れているので、作業開始後、通電禁止措置(図16)をする。分電盤も木板だったが実物(図17)を使用した。何度か分岐回路を間違えたこともあったが繰り返し確認をした。金属管も曲げはともかく、露出の3路スイッチのケーブルとVE管の上部を立体交差(図18)するため試行錯誤して、きれいな形状に何度も曲げ練習を繰り返した。今までのものづくり大会では使用しない合成樹脂線び工事作業(図19)も行った。他にも今まで携わってないことがたくさんあり、苦戦をしたが、時間を計測し通し作業を何度も行い大会に臨むことができた。その結果、高校生の部で全国1位となる金賞及び文部科学大臣賞を受賞することができた。

4 今後の取組み

東北大会や全国大会では、他の学校選手の技術の高さに驚かされる。そのような大会で見たことや良いところなどを記録し生徒に還元をする。また、先輩が自ら学んで得た技術や知識を後輩へ伝承・伝達指導をすることが理想であり、その時間の確保が難しいところがあるが今後、この取り組みを出来るように工夫をしていきたい。