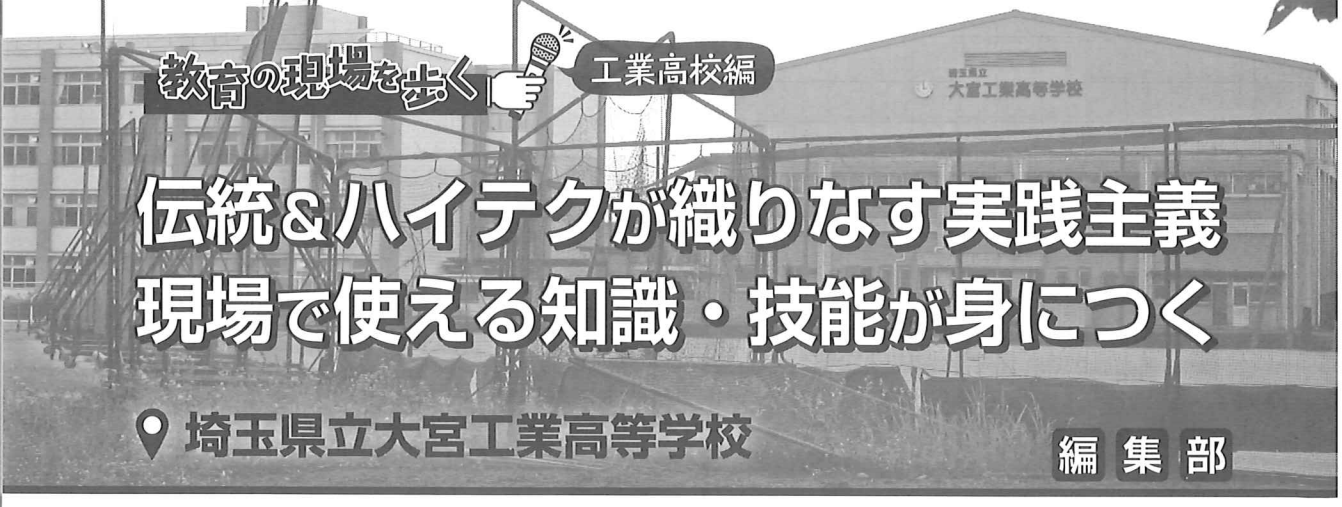


教育の現場を歩く 工業高校編

伝統&ハイテクが織りなす実践主義 現場で使える知識・技能が身につく

埼玉県立大宮工業高等学校

編集部

イギリスに“You can take a horse to the water, but you can't make him drink”ということわざがある。「馬を水場に連れて行くことはできても、水を飲ませることはできない」、つまり、指導しても本人にやる気がなければ、やらせることができないということを意味する。

現在、電気工事業界に入職する際に未経験、未資格の「電気初心者レベル」という人も少なくない。しかし、目に見えない電気について興味や学習のモチベーションを維持させることは容易ではないだろう。そこで、現場での育成について、電気初心者への教育や潜在的な力を引き出すための取り組みからヒントを探ることにしよう。

創立96年の歴史を持つ埼玉県立大宮工業高等学校。いままで多くの電気技術者、技能者を輩出してきた県内屈指の工業高校として名高い。

同校の有効求人倍率は非常に高く、大手企業からの求人も多い。また、ハイテク機器の導入が急速に進められ、流行りのDXの波に乗ろうとしている。

そして、他校同様に資格取得はいうまでもないが、そのほかに現場でも使える実践的な知識、技能の習得にも力を入れている。同校の教育方針について、万沢 一成先生に話を伺った。

現物を使った実践教育

――電気科のクラスや入学者は何名ですか。

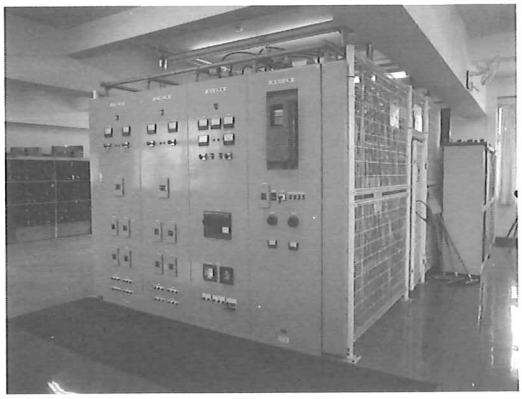
電気科は1クラスで、定員40名です。今年度は34名が入学しました。地域に根づいた高校ということもあり、父親や兄が本校の卒業生で、自然な流れで入学するケースもよくあります。実は私も卒業生だったりします(笑)。

――なぜ、実習室に開放型高圧受電設備が設置してあるのでしょうか。

これは教育用の高圧受電設備です。私が赴任するずっと前の話になりますが、元電気設備設計者だった教員が自ら設計した設備を導入したようです。第一種電気工事士が扱う高圧設備は日常生活で見かけることはほとんどないため、教科書に載っている写真を見て覚えるしかありませんでした。この受電設備があれば、高圧交流負荷開閉器(LBS)や電力需給用計器用変成器(VCT)、進相コンデンサなどの設備を直接見たり、触ったりできるので、高圧設備にも慣れ親

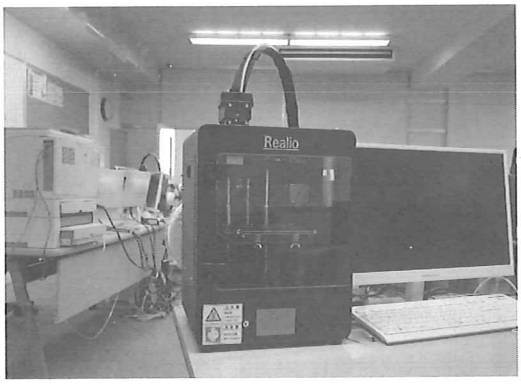
概要 埼玉県立大宮工業高等学校

創立 大正14年
校訓 至誠一貫　質実剛健
教育方針 人間性豊かな、地域産業を担う職業人の育成を目指す。
所在地 〒331-0802　埼玉県さいたま市北区本郷町1970番地
URL https://omiya-th.spec.ed.jp/

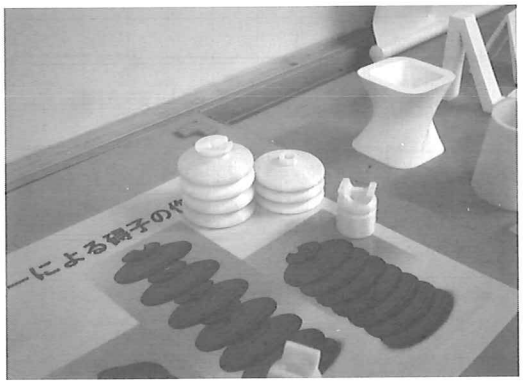


▲教育用の模擬盤ではなく、実際の現場にも設置される本格派の開放型高圧受電設備

▲関東電気保安協会に絶縁耐圧試験を教わる生徒たち。恐るおそる絶縁抵抗計を当てて正常を確認。



▲異様な雰囲気を醸し出すダーク色の3Dプリンタ。



▲3Dプリンタで製作したがいし。導入したばかりなので、今後の活用が楽しみだ。

しんでもらうことができます。また、電気保安関係の仕事に従事するとき、これらの経験が生きてきます。

――保護継電器試験器もありますが、この使い方も授業で学ぶのですか。

電気科２年生は関東電気保安協会の出前授業を受講します。講演では最新の電気設備事情から身近に起きうる電気事故に至るまで幅広く教えてくれます。保安検査実習では保護継電器や絶縁耐圧などの試験を実習します。現場さながらの実習は緊張感もあり生徒はみんな真剣に受講します。

続々と導入される最先端装置

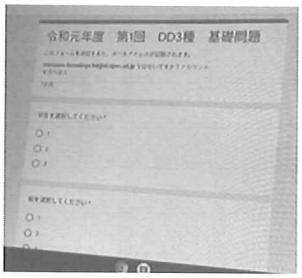
――１人１台のパソコンの横にボックスも１台ずつ設置してありますが、これは何ですか。

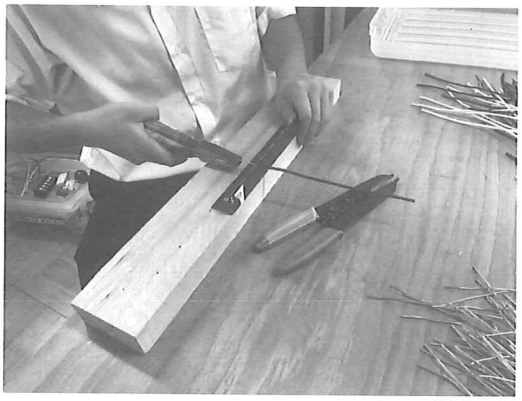
これは半年前に導入した3Dプリンタです。35台導入したので、１人１台使えます。ほかの学校は教室に１台くらいしかないので、生徒は先生の操作を見ているだけというのが、ほとんどだと思います。本校は先生と生徒が同時に作業できる贅沢な環境です。

導入したばかりなので、まだ試行錯誤状態です。宝の持ち腐れにならないように、教員たちも積極的に試作品を製作して操作方法を学んでいます。例えば、３次元CADデータを使って、電柱に取り付けるがいしの模型を製作しました。そのほか、製図室もCAD室に生まれ変わり、45台の製図台がすべてCAD用パソコンに置き換わり手書きではなくパソコンで電気設備図を描いています。

▲技能試験対策講習会の一コマ。マスクで息苦しいなか、一心不乱に製作に励む。

▶Googleフォームから解答できる工事担任者の過去問題





▲電線を分別処理してリサイクルを行う。生徒が環境について学べるきっかけとなるだろう。

Googleを活用した資格取得術

――電気工事士の取得状況を教えてください。

電気科２年生は全員、第二種電気工事士を受験します。建築科、機械科、電子機械科の受験希望者も電気科と一緒に朝講習に参加します。

５月30日に実施された第二種電気工事筆記試験（上期）は、２年生76名、３年生40名の計116名が受験し、結果、合格者は２年生36名、３年生24名の計60名となりました。自己採点で合格がほぼ確定していた生徒には、すでに６月から技能試験の練習も始めています。期末テストも終わったので、これからが本格的な練習期間になりますね。

第一種電気工事士は希望者のみ。二種同様、ほかの科の生徒からも希望者がいて、今年度は33名が受験します。

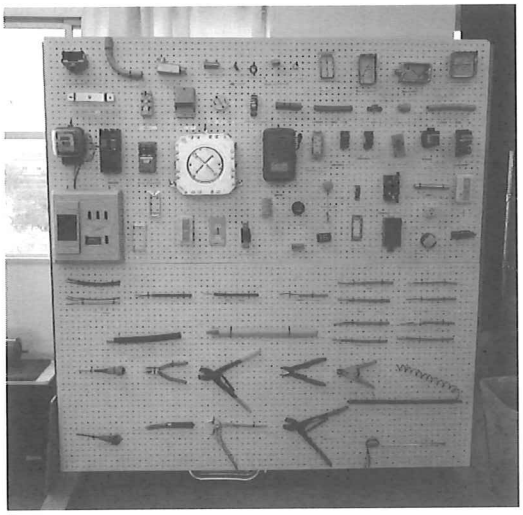
――２年生になってから二種電工（上期）にチャレンジですか。

そうです。ただ、１年生でも下期から受けたいという生徒がいますので、どんどん受験させています。基本スケジュールとして、２年生の４月から朝講習と放課後の講習を始めます。「図記号と写真」からスタートして、「配線図」や「施工方法」などを学び、その後、過去問題の練習に入ります。平成27～令和２年度の11回分を解きますが、下期で受ける場合、文化祭やインターンシップなどの学校行事が重なるので、技能試験対策は10月くらいから始めないと12月の試験には間に合いません。13種類ある問題を最低でも２回はやらないと身につかないので、２カ月間、ほぼ毎日練習します。

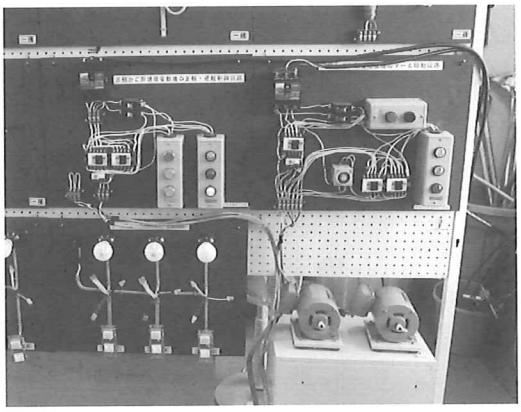
また、技能試験対策講習会では、生徒は使用した電線の分別処理をしています。この作業には本校職員が考えた被覆剥ぎ取り器を活用しています。２×４材に２本の溝を切ったLアングルを取り付けただけのものですが、分別作業がとてもはかどり、生徒は楽しんで被覆の剥ぎ取りを行っています。

――工事担任者も合格者がいますね。

通信系の会社からも求人がくるようになったので、第二級デジタル通信の講習会を開いています。平成30年から受験者を募集し、年々受験者が増えています。しかも、今年度は総合通信に一発で合格した２年生がいるし、第一級デジタル通信も４名が合格しています。講習会は二級の内容までしか教えていないので、ほぼ独学で合格したことになります。ほかにも、第二級



▲電工で使う工具や材料が網羅され、受験対策に活用できそうだ。



▲配線した回路が理論通りに動いて感動的である。

デジタル通信は19名、第二級アナログ通信は1名が合格しています。講習会は朝7時20分から1時間。今回からGoogleフォームで解答する方式を取り入れ、即座に得点がわかり、苦手な問題の傾向も分析できて効率が上がりました。

――Googleの活用術について詳しく教えてください。

GoogleフォームやGoogleクラスルームに過去問題を貼り付け、解答を入れるだけで簡単に作れます。問題を解くと、すぐに採点してスコアが表示されます。正解、不正解の一覧も表示されるので、苦手分野の分析にも最適。ネットに接続できる環境があれば、自宅やスマホからも利用できます。さらには集計機能もあり、グラフで表示できるため、どの問題に躓(つまず)きやすいのかもわかります。だから、正解率が低い問題だけ、より詳しく解説するなど、生徒の理解度に合った授業ができるようになります。

いままではマークシートに解答させ、ページスキャナで読み込んだ数値をエクセルで処理してグラフ化していました。Googleのサービスを活用したら、すごく楽になりました。

まだ工事担任者のみですが、電気工事士版も作成中です。第二種電気工事士では、過去問の解説にパワーポイントを活用しています。その解説資料もGoogleドライブに保管してあり、いつでも見直せるようになっています。しかも、解説には語呂合わせも取り入れて覚えやすいように工夫しています。

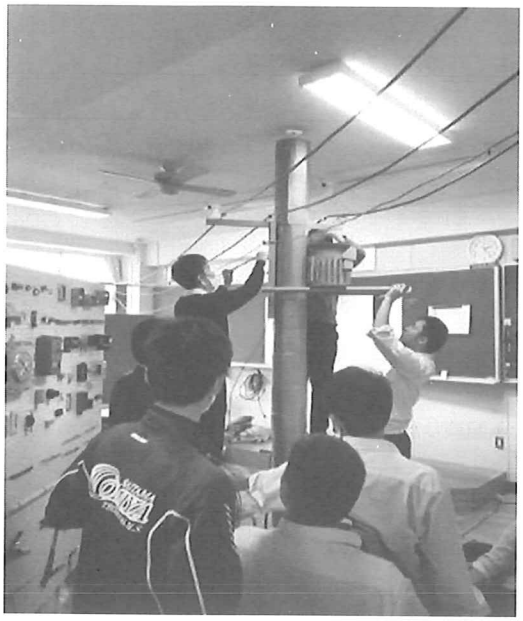
――そのほかの資格やジュニアマイスターの取得状況はいかがですか。

ほかには危険物取扱者や情報技術検定、計算技術検定もやっています。検定の3級は1年生全員が受験します。2級は希望者のみです。ジュニアマイスターは資格取得の励みになるので申請させています。去年はゴールド2名、シルバー9名、ブロンズ20名となりました。

3年間の学びの集大成

――毎年3年生が課題研究を発表されていますが、どのような内容でしょうか。

3年生になると、電気科の各先生が決めたいくつかのテーマの中から1つ選び、最後は発表会で保護者や職員、1、2年生を前に1年間の取り組みを発表します。私は「高圧受電設備の研究」のテーマを担当しています。この研究では、高圧受電設備の理解を深めるとともに、第一種電気工事士資格取得を目的とした勉強もやります。机上の勉強のほかにも、製作実習にも力を入れています。例えば、これから電気工事士試験に挑戦する人の参考になるように「電気工事の材料・工事展示板」や、モータの正・逆回転やスターデルタ始動回路を製作しました。



▲課題研究で製作した電柱模型。教室の天井まで伸びる電柱は圧巻だ。

第一種電気工事士の制御で出題される回路なので、ちゃんと理屈を理解させてから製作してもらいました。

そのほか、電柱の模型なども製作しました。電柱模型は、材木と段ボールで電柱を作り、制御用ケーブル(CVV)をはわせて、教室のなかに配線しました。ほかにもIoTの活用として、Alexaを使って音声だけでダウンライトや扇風機のON、OFFができる設備を構築しました。これらを「電気展覧会」というテーマで学習成果発表会(本来は文化祭だが、新型コロナウイルスの関係で変更)で発表したら高く評価され、宮工大賞を獲得しました。

一流の技術者、技能者を輩出する文化部

――部活にも力を入れているようですが、電気研究部ではどのような活動をされていますか。

毎年、「埼玉県工業高校生ものづくりコンテスト　電気工事部」に参加します。今年は、埼玉県内にある8校から15名が出場。本校からは2年生が2名出場しました。彼らは1年生のときに第二種電気工事士(下期)に合格したスゴい生徒です。出場者のほとんどが3年生という状況で、やはり2年生は不利だったのか、7位と8位という結果に終わりました。来年もチャレンジする気満々なので、私も全力でサポートします。平成30年のときは2年生が優勝して関東大会に出場しました。上位入賞は果たせませんでしたが、なかなか健闘しましたよ。その前年にも特別賞を獲得しました。

▲課題研究の発表会。生まれて初めて大勢の前で発表する生徒が多く、緊張感が漂う。

――電気研究部では、小学校に出前授業をしているようですが。

電気研究部の生徒が講師となって、小学生と一緒にLED点灯キットを製作したりします。もちろん、資格の勉強なども行います。

――ラジオ部はいくつか賞を取っているみたいですが、どのような活動をされていますか。

アマチュア無線やロケット製作、ロボット製作をしています。特に、ロケット制作ではロケット甲子園2017で二連覇を果たし、フランスで行われた国際大会では世界2位、イギリスで行われた国際大会で世界3位を獲得するなど大活躍し、テレビの取材とかも受けるほど有名です。ここ最近では、ロケットで「第8回ものづくり日本大賞 内閣総理大臣賞」、ロボットで「2021年 令和2年度埼玉県キャリア教育実践アワード 最優秀賞」など、多くの賞を総ナメにしています。

▲電気科の教員一同。後列左より清宮 敏行先生、石川 憲司先生、横山 央先生
前列左より荻野 登先生、万沢 一成先生、伊藤 京博先生、室田 進先生

伝統校ならではの圧倒的な求人数

――インターンシップや就職状況について教えてください。

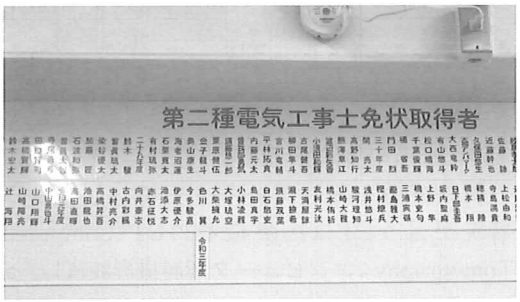
２年生は全員、３日間のインターンシップを実施しています。派遣先は製造業や電気工事、保守管理などさまざまですが、希望の職種や居住地などから派遣先を割り振っています。去年はコロナでインターンシップの実施が危ぶまれましたが、なんとか実施できました。

また、本校は歴史が長い分、多くのOB、OGとつながりがあるので求人もたくさんきます。昨年度の求人件数は3000件ほど、コロナの影響で前年度より２割減りましたが、就職希望者が150名程度なので、それでも１人で20件ほどの求人数があることになります。この求人数が本校の強みです。大手企業の求人目当てに、かなり優秀な生徒が入学したりします(笑)。

モチベーションアップの秘策は「名札」

――優秀な生徒が多いなか、どうしてもモチベーションが上がらない生徒や、部活で忙しい生徒がいると思いますが、何か秘策はありますか。

実習室前方の壁に、第二種電気工事士、第一種電気工事士、工事担任者の合格者の名札を掲げる制度を導入しました。自分の名札が卒業後も残ると生徒も喜ぶし、モチベーションアップにもなります。本校を卒業したお兄さんが弟を説明会に連れてきたとき、「俺の名前があそこにあるぞ！」と自慢していたくらいですから(笑)。平成28年度合格者から名札を掲げていますが、壁一面が名札で埋まるくらい合格者を増やしたいです。



▲合格者の名札がずらりと並ぶ教室の壁。「名札」というローテクなやり方だが、効果は抜群だ。

また、部活で忙しい生徒には臨機応変に個別対応しています。例えば、部活で放課後の実技の練習ができない生徒は、朝に別途個別に指導しています。

――建設現場では働き方改革の一環としてDXの導入が進められている。IoTや3Dプリンタ、CADなど最先端の技術を教える大宮工業高校の生徒が建設業に入ったら、きっとDXの導入、活用が加速し、建設現場の環境が新しく生まれ変わること間違いなし！