

職業能力開発の実践

電気設備技術科における

施設内デュアル訓練の導入とその効果

～電気工事業の仕事の魅力を全面に出した訓練生募集・就職率向上の取組～

福井職業能力開発促進センター 廣川 雅也 (電気設備技術科)
篠 元太 (訓練課)

目 次

第1章	はじめに	1
1-1.	福井県の求人状況や電気工事業関連企業を取り巻く情勢	1
1-2.	電気設備技術科における電気工事関連訓練の現状と課題	2
第2章	電気設備技術科における施設内デュアル訓練の取組	3
2-1.	模擬家屋の製作	3
2-2.	住宅配線訓練	4
第3章	電気設備技術科における施設内デュアル訓練の効果	8
第4章	仕事の魅力を全面に出した訓練生募集活動と電気工事関連産業への貢献	9
4-1.	福井県電気工事工業組合との連携による訓練生確保 及び電気工事業の担い手確保の取組	10
4-2.	電気工事業を営む事業所を講師とした個別企業説明会と現場見学会 の実施	11
第5章	おわりに	12
	謝辞	13
	参考文献	13

論文要旨

即戦力人材、未経験者でも電気工事業に魅力を感じられる人材を輩出するため、実際の現場での電気工事の仕事を訓練に適用した。また、訓練生募集に関しては、電気工事業の魅力を中心に広報を展開した。訓練効果の向上・就職率向上の取組・電気工事業の魅力と仕事の実態を理解させるために、事業主団体と共同で企業説明会及び現場見学会を2週間に一回実施した。これらの取組を施設内デュアル訓練と命名、導入し、その効果を検証した。

第1章では、福井県の求人状況や電気工事業関連求人等の取り巻く情勢から福井職業能力開発促進センターで実施している電気工事関連訓練の現状と課題について述べている。そして、その課題を解決するために、実際の現場での仕事を想定した訓練（電工板等による訓練）だけではなく、可能な限り、実際の現場を経験できる訓練（模擬家屋等を用いた配線訓練）を提案する。この取組を施設内デュアル訓練と命名した。

第2章では、施設内デュアル訓練の詳細について論ずる。実際の現場を想定した実習環境の整備及びコミュニケーション能力の修得、現場進捗管理・工程管理、安全配慮を組み込んだ現場の電気工事を修得できる「模擬家屋の製作」に係る訓練カリキュラムを開発した。現場を想定した訓練課題を適用することで即戦力及び未経験者でも人の生業に必要な電気工事業に魅力を感じる人材を輩出して福井県の電気工事業に貢献できると考えた。

第3章では、電気設備技術科における施設内デュアル訓練の効果について述べる。

第4章では、訓練生募集活動と電気工事関連産業への貢献に関する取組について論じている。求職者は素人であり、訓練の内容を広報しても職業訓練の優位性は伝わらない。そこで、仕事の魅力を全面に出した広報に取り組んだ。また、施設内デュアル訓練の一層の効果向上させるため、福井県電気工事工業組合と共同で訓練生に電気工事業の仕事の魅力と実際の仕事内容、求人内容を実際の電気工事技術者から講義いただくことで通常のデュアル訓練で実施している企業実習の代わりとなると考えた。

第5章では、本論文のまとめについて論じる。取組の道半ばであるが、即戦力人材の養成に効果がある取組と考えている。

今後も本取組を続け、その効果・有効性を客観的に示すデータ・数値を解析し、職業訓練に取り組む指導員等に水平展開していきたい。

第1章 はじめに

1-1. 福井県の求人状況や電気工事業関連企業を取り巻く情勢

ポリテクセンター福井（以下、当センターという。）の電気設備技術科では、仕上がり像AとBの組み合わせで訓練を実施し、定員は15名の積上げ式である。仕上がり像Aでは「電気設備工事ができる」、仕上がり像Bでは「シーケンス制御回路及び消防設備の設計・施工、PLC制御回路の設計ができる」の知識・技能の修得を目標に訓練を行い、入所月は7月、1月（橋渡し訓練については、6月、12月）である。訓練生のほぼ全員が第二種電気工事士を受験し、合格率もほぼ100%となっている。修了生の約4～6割の方が電気工事分野へ就職している。第二種電気工事士の資格関係や就職先を鑑みて、電気工事に対して関心があることが分かる。

表1に有効求人倍率の推移⁽¹⁾を示す。福井県と全国における有効求人倍率の推移となっている。福井県においては、全国平均を大きく上回る数値となっている。全国の中でも社長の数が1982年～2019年の38年連続でトップとなっており、そういった面から多くの企業が存在するため必然的に求人数も多くなってくる。しかし、単に求人数が多いから有効求人倍率が高いだけではなく、失業率も低くなっている。国内シェアの9割を占める眼鏡フレーム関係や繊維関係の大手企業の集積のほか、中小企業も多く存在し、そのほとんどにおいて転勤等がない企業となっている。福井県の特长的として、県外での就職より県内での就職を希望する者が多いこと、離職者が少なく失業率も低いことがあげられる。

表1 有効求人倍率の推移

	23年度	24年度	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度	元年度	2年度
福井県	1.09	1.18	1.30	1.50	1.63	1.87	2.02	2.10	1.99	1.57
全国	0.68	0.82	0.97	1.11	1.23	1.39	1.54	1.62	1.55	1.10

図1に電気工事の職種における有効求人倍率⁽²⁾を示す。福井県の全体の有効求人倍率は「1.0～2.0倍程度」で推移しているのに対して、電気工事の場合は「約7～12倍」で推移しており、電気工事の職種に関する求人需要が高く、深刻な人材不足となっている⁽³⁾。

当センターの電気設備技術科修了生の就職先については、約4～6割の者が電気工事に関する仕事に従事している。20代の若手のみが進んでいるわけではなく40代や、少しではあるが60代も従事している。直接的な電気工事の仕事や設備設計や点検といった業務のほか、電気工事の際の警備をする仕事も求められるため、幅広い年齢層で

の就職が可能となっている。

しかしながら、電気工事関連の事業主団体や企業からは、企業へのフォローアップ調査やニーズ調査等から、以下に示す課題をいただいている。

- ① 電気工事の技術者を輩出し、慢性的な人材不足である福井県の電気工事業に貢献してほしい。
- ② 技術を学んだだけの人材ではなく、即戦力を輩出してほしい。
- ③ 未経験者でも人の生業に必要な電気工事業に魅力を感じる人材を輩出してほしい。

これらのいただいた課題要望から日々、関係省庁・団体等取り組み⁽⁴⁾⁽⁵⁾を調査し、訓練に反映・見直しを実施した。福井県の産業、特に電気工事業にどのようにしたら貢献できるかを模索し続けてきた。

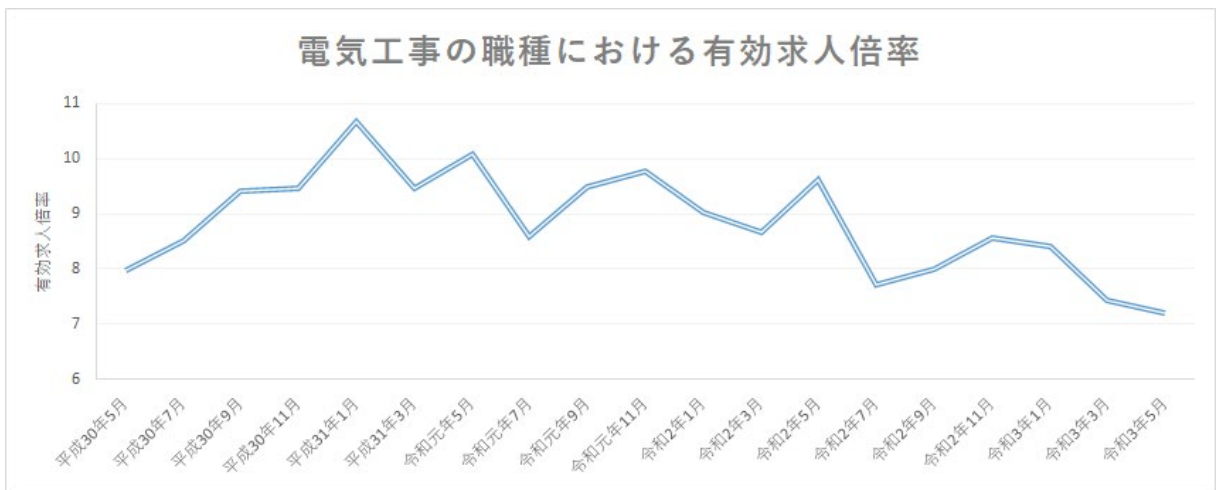


図1 電気工事の職種における有効求人倍率

1-2. 電気設備技術科における電気工事関連訓練の現状と課題

図2に電気配線の様子（以前）を示す。電気設備技術科の電気工事の訓練では、① 1か月目：電気理論、器工具使用法と関係法規、② 2か月目：電工板を用いた各種工事演習、③ 3か月目：太陽光発電システム及び住宅配線の流れで実施していた。住宅配線については、当センターには模擬家屋もなく2か月目に使用する電工板の上に天井を模した木材を置き、電工板を壁（2面のみ）と想定して実習を行っていた。その際、電気配線の基本である「隠ぺい配線」の練習も兼ねて、壁や天井の一部にのみ石膏ボードを貼り、石膏ボードの開口の実習を行っていた場合もあった。実際の仕事において、石膏ボードの施工等については電気工事の仕事ではないが、住宅配線関連に就職するにあたっては、他業種との連携もあるため、身につけておくべき知識だと考える。しかしながら、電工板は仮想の模擬家屋ということもあり、訓練生の習熟度や

仕事への活用などは考慮されていなかった。いわば、電工板による電気工事の訓練は実際の現場での仕事を想定したもの（模したもの）であり、実際の現場で行われている隠ぺい配線や壁や屋根裏等の狭空間での作業は体験することができない。現場での難しさや困難さ、そして、創意工夫を体感・修得することはできない。そこで、訓練生の習熟度や仕事への活用及び実際の現場を想定した隠ぺい配線を行うことができる「模擬家屋の製作」を行い、実際の現場における電気工事の作業を訓練に適用することを考えた。実際の現場での作業環境で訓練を実施することによって、即戦力人材を育成することができると考えた。施設内訓練でありながら、実際の現場を体験できる取組として「施設内デュアル訓練」と命名し、取り組んだ。



図2 電気配線の様子(以前)

第2章 電気設備技術科における施設内デュアル訓練の取組

前章で述べたように電気設備技術科において実際の現場を再現した実習環境の整備及びコミュニケーション能力の修得、現場進捗管理・工程管理、安全配慮を組み込んだ課題として、模擬家屋を訓練生グループで製作するカリキュラムを構築した。実際の現場を再現した訓練課題を適用することで即戦力及び未経験者でも人の生業に必要な電気工事業に魅力を感じる人材を輩出して、福井県の電気工事業に貢献できると考えた。

2-1. 模擬家屋の製作

図3に示す模擬家屋の躯体の製作を行った。福井県では、湿気が多く、住宅のほとんどが木造家屋となっているため、製作する家屋は木造家屋とすることとした。定員15名での訓練を想定して、1グループ7～8名で作業できるように、2部屋（約3帖）とした。天井高さも安全を考慮して、1.8mにし脚立を使用しても安全作業ができるようにした。また、見学会などで来訪者が見られるように部屋の一部を開放型とすることとした。



図3 模擬家屋の躯体

2-2. 住宅配線訓練

訓練は、「住宅配線（施工1）」及び「住宅配線（施工2）」の2ユニット（6日間）を通して行うこととし、以下（1）～（7）の流れに沿って実施している。施工の順番は現場のやり方とは一部変更しているが、住宅配線の一通りの施工を経験できるようにしている。

2グループに分け、班長（リーダー）を選定し、その指示の下、設計から施工までを訓練生のみで行っている。

- （1）部屋の想定、電気配線設計（単線図、複線図）
- （2）電気配線工事
- （3）内装施工
- （4）外装施工
- （5）床貼り、器具の取り付け
- （6）竣工検査
- （7）通電試験

- （1）部屋の想定、電気配線設計（単線図、複線図）

グループごとに、部屋の用途（キッチン、リビングなど）を決め、実際にどのような器具が必要か、どの位置に配置すると望ましいかなどの調整を行う。器具の配置等が決まると単線図の設計を行う。分岐回路については、グループごとに適切に選定し、ジョイントボックスの個数についても作業の効率を考えながら選定を行う。図4は訓練生が実際に作成した複線図である。

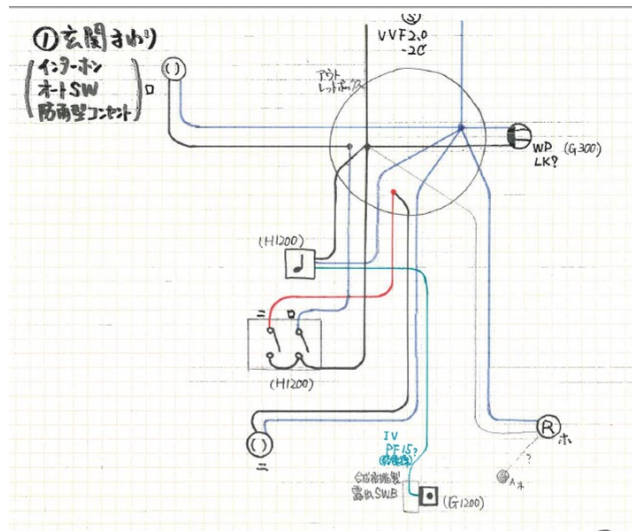


図4 複線図(一部抜粋)

(2) 電気配線工事

単線図、複線図を基に、ケーブルの支持や電気配線工事を行う。図5に「KYT」の様子を示す。通常の訓練とは異なり、複数名での作業や天井が付いている状態での作業を考慮した「KYT」を実施し、安全作業の周知・確認を徹底している。

図6に「電気配線工事」の様子を示す。通常の訓練（電工板の工事）とは異なり、器具が見えない中での配線や多くのケーブルを支持するため、ここで単線図や複線図の重要性・必要性を再確認することができる。また、ジョイントボックス内の結線も天井裏ということもあり、作業のしにくさについても訓練中に知ることができる。また、電工板の場合は個人での作業であるが、グループでの施工ということもあり、周りとの連携を図るためにコミュニケーション力も身につけることができる。



図5 KYTの様子



図6 電気配線工事

(3) 内装施工

図7のように内装施工では、石膏ボード貼り・パテによる穴埋め作業・石膏ボードの開口・クロス糊づけ・クロス貼りまで一連の作業を行う。この施工は電気工事の仕事では行わないものであるが、電気配線の業務において必須な項目であり、他業種の者がどのような仕事をしているか知ることが重要だと思え、訓練内容に取り入れた。訓練生や修了生からは、「こんなに難しいものだとは思わなかった」、「実際に石膏ボードの取り付けやクロスを貼ることでとても勉強になった」「電気配線の仕事で同じような現場で作業することがあり、事前に勉強していて作業に困らなかった」という声がある。電気配線工事でのミスは、工事遅延に影響し、その後の内装施工にも影響があることを確認できる、電気配線工事や図面の重要性も同時に知ることができる。



図7 内装施工

(4) 外装施工

図8のように外装施工では、断熱材の取り付け・防水シート・外壁工事・コーキング施工までの一連の作業を行う。この施工も内装施工と同様に電気工事の仕事では行わないものであるが、電気配線では必須な項目であるため、訓練に取り入れた。外装施工がどのようにされているかを知ることが就職した際にも役立てることができる。



図8 外装施工

(5) 床貼り、器具の取り付け

内装の仕上げとして、床貼りを行う。実際の工事では釘打ちによる固定を行うが、当センターでは訓練材料の再利用の観点から、ビス止めによる施工としている。最後に、スイッチやコンセントなどの器具の取り付けを行う。適当に取り付けを行うのではなく、水平器を用いて適切に取り付けを行う。

(6) 竣工検査

竣工検査としては、目視点検、絶縁抵抗測定、接地抵抗測定、導通試験の4つがあるが、接地抵抗測定については、接地工事を実施できる場所が当センター内にないため、その他の3つの検査を実施する。2か月目にも同様の検査を電気板で行うが、ケーブルが露出しているため、仕事での実感があまり湧かないが、この住宅配線の場合、ケーブルが全て隠ぺいされているため、より実践に近い形での検査が行える。稀に導通試験にて配線ミスが発覚するが、図面の読み間違いや書き間違いなどによるもののため、それも仕事に就く前に修得することでより技術や知識の向上につながる。

(7) 通電試験

通電試験にてコンセントの極性確認・電圧チェック・照明の点灯確認を行う。この作業も2か月目の電気板による訓練で確認済みであるが、ケーブルが隠ぺいしてある状態では初めて行うため、実際の現場における電気工事に近い形での実施になる。



図9 模擬家屋の完成図

第3章 電気設備技術科における施設内デュアル訓練の効果

模擬家屋を用いた電気配線については、令和元年度から訓練に導入することとし、準備してきた。試行錯誤をしながらの訓練であったため、訓練当初は使用機器も少なかったが、訓練生にアンケート等を行い使用機器も増やした結果、より完成度の高い訓練を実施できるようになった。完成後はすぐに解体せず、訓練コース見学会時の施設見学で使用し、求職者に訓練をイメージしてもらえように活用している。また、図10のような「模擬家屋の作業」をまとめたパネルも設置しており、模擬家屋解体後も求職者に作業をイメージしてもらえように工夫している。

さらに、企業説明会等で来所し、企業の方にも見ていただいているが「ここまでやっているとは思わなかった」「資格試験だけでなく、実践に学べるのはいい」といった声もいただいている。実際に求人の数も増加し、本取組後、常に就職率は85%以上となっている。また、正社員就職率も80%以上である。

ポリテクセンター福井の訓練機器等紹介します！

総合実習

これまでに習得した技能・技術を生かし、総合実習として家屋の製作及び配線施工等を学びます。



図10 模擬家屋のパネル

図 11 は、電気設備技術科の入所率の推移を示す。本取組を導入する平成 30 年度までの段階では、40～60%程度の低い入所率となっている。実践的な訓練を実施するために「模擬家屋」を取り入れることによって、100%近く又は 100%を超える入所率にすることができた。この入所生のほとんどが訓練コース見学会に参加した者となっており、実際に完成した模擬家屋を観ることによって、電気工事の仕事の魅力を知り、興味を持ってもらえたのではないかと考えている。また、福井県電気工事工業組合の役員の方又は傘下企業の方に本取組について監修をいただいた。本取組の有効性について好評価をいただいた。さらに福井県の電気工事業界発展のため、電気設備技術科訓練生の修得度向上のために協力したい旨の言葉をいただいた。

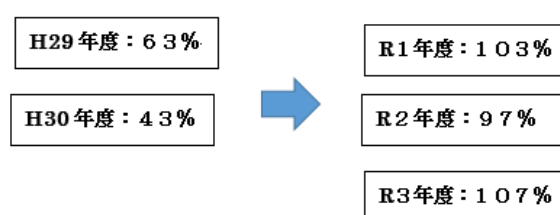


図11 電気設備技術科の入所率の推移

第4章 仕事の魅力を全面に出した訓練生募集活動と電気工事関連産業への貢献

訓練生の募集に際して、質のよい職業訓練を受講して、就職に結びつくという案内を求職者に実施してきた。しかし、求職者は、初心者であり、訓練の先に想定される仕事の実際や魅力を全く想像できないことがわかった。よって、いくら、当センターで実施している職業訓練コースの質の高さをアピールしても伝わらない。訓練で想定している職業に就きたいという強い思いを抱く求職者も少ないと考えられる。

そこで、当センターでは、職業訓練の募集に際し、大きな作戦変更を実施した。職業訓練の質を広報するだけでなく、その仕事の魅力を発信することに力を入れることとした。

電気工事業は、福井県のみならず、全国各地で、なくてはならない職種であり、地域に光を灯す、やりがいのある仕事であること、業界は後継者・従業員不足に悩んでおり、多数の求人があること、福利厚生も充実していること、をあらゆる機会に発信していくこととした。

福井県電気工事工業組合と共同で、電気工事業の仕事のPRを求職者へ実施するとともに、当センターに入所した訓練生へ個別企業説明会を実施し、電気工事業の魅力を発信することで、就職率を向上できると考えた。これらの取組を人材育成研究会として実施し、入所率の向上、就職率の向上、そして、多くの訓練生を電気工事業界に輩出することで福井県の電気工事業関連産業の発展に貢献できると考えた。

4-1. 福井県電気工事工業組合との連携による訓練生確保及び電気工事業の担い手確保の取組

令和元年度から2年間、福井県電気工事工業組合と協力し人材育成研究会を実施した。令和元年度の当初は、新人社員研修として電気工事の基礎や法令関係など電気工事に従事するために必要な基礎知識を学べるセミナーの開発や脚立や工具類などの安全教育をメインとしたセミナーの開発を計画し、人材育成研究会を実施していたが、そもそも人材確保（若手も中途も含む）に困っており、そちらの方が優先度は高いなどの声が上がった。そこで、セミナーの開発を行うのではなく、人材確保に関する取組を行うこととした。

まず、人材育成研究会で行った人材確保の取組としては、当センターの訓練生を対象に電気工事業界の仕事紹介をすることとした。求職者目線の場合、電気工事がどのような仕事をしているのか不明であったため、人材育成研究会の参加企業と連携して図12に示すリーフレットの作成を行った。コンセプトは「独立して企業できる」と「女性が活躍できる」の2点とした。独立までのプロセスや、女性の求職者にも興味を持ってもらえるように、どのような業務を行っているのかといった内容を掲載した。リーフレットは、県内ハローワーク（6か所）、ふくい若者サポートステーション、ふくいジョブステーション、ふくい女性活躍支援センターに専用ラックを設置している。このリーフレットについては、この1回のみではなく継続的に作成していくこととしている。第2弾は「若手社員の活躍」「ポリテクセンター修了生の活躍」の掲載を考えて企業との調整を進めている。

リーフレットの効果としては、当センターの訓練生募集をメインにした内容とせず、電気工事業の仕事の魅力を全面に打ち出したことにより、求職者へ電気工事業の将来性や、やりがいを訴求できたと考えている。模擬家屋を訓練に取り入れただけでなく、この取組も訓練生の応募に多大なる好影響を及ぼしたと考えられる。



図12 作成したリーフレット

4-2. 電気工事業を営む事業所を講師とした個別企業説明会と現場見学会の実施

図13に個別企業説明会の様子を示す。当センターの訓練生（電気設備技術科及びビル管理技術科の2科）を対象に令和3年度から「個別企業説明会」を実施することとした。電気工事業を営む事業所を講師とし、2週間に一社のペースで実施している。求人内容の説明だけでなく、電気工事業の魅力、仕事のやりがい、実際の現場での仕事の詳細についてきめ細かく、説明していただいている。

図14に現場見学会の様子を示す。「個別企業説明会」で説明していただいた企業の現場見学も実施している。実際に見学ができることで就職する前に仕事のイメージや会社の雰囲気さをさらに掴むことができる。

令和3年度の5月から実施し始めたばかりで、まだ訓練生の就職まではつながっていないが、実施後の訓練生の声を聴くと「電気工事業は生活に欠くことのできない仕事である」「福井に光を届ける仕事という現場の方の言葉に感銘を受けた」「会社を実際に見られるのでとても参考になる」「実際に働いている方の様子も見られるのでイメージしやすくなる」など、とても良いという意見が出ている。また、企業側からも「当センターを知らなかったのですが、このような機会をいただけて良かった」「意外と実践的なことをやっていてびっくりした」など訓練生同様な意見をいただいている。

デュアル訓練の特徴は企業実習で仕事の魅力を理解し、実際の現場を把握することにある。また、訓練生と企業側が相思相愛であれば、そのまま、就職につながるメリットがある。当センターの電気設備技術科では、企業実習の代わりとして、福井県電気工事工業組合と共同で個別企業説明会と見学会を開催することにより、企業実習と同等の効果を実現した。求人についてのみを語るのではなく、仕事の魅力や現場の実際を語って、見学させていただくことにより、訓練効果に好影響を与えている。



図13 個別企業説明会の様子



図14 現場見学会の様子

第5章 おわりに

当センターにおける電気設備技術科では、電気工事業の事業主団体や企業と密接に関わり業務を展開してきた。その中で当センターへの期待は大きい。企業側は、現場に即した訓練を実施し、即戦力又は電気工事業界に魅力を感じる未経験者を求めている。本取組を施設内デュアル訓練と命名し、現場における訓練の導入、実施の現場の魅力と厳しさ、求人内容の理解のための個別企業説明会の実施と見学会の実施、広く求職者に電気工事業の魅力を発信することにより、様々な好結果を得ることができた。得られた成果は以下のとおりである。

- 1 電気設備技術科における訓練では、以前より、電工板を用いた訓練を実施してきた。電気工事の資格取得、基礎技術を学ぶには十分であるが、実際の現場環境を想定したものではないため、企業等側が求めるスキルと差がある。そこで、施設内デュアル訓練と名付けて、実際の家屋における配線・電気工事業務を経験できる訓練内容を構築した。その結果、企業等側からも賛同が得られ、多くの求人をいただいた。
- 2 福井県の電気工事業は慢性的な人材不足となっている。また、当センターの訓練生募集についても苦慮していたところである。求人があっても応募しない理由として、その職種の未経験者である求職者はその職種のことをイメージできないことがあげられる。まずは、電気工事業の仕事の魅力を発信することを第一としたリーフレットを作成し、職種についてイメージできる広報をすることとした。その結果、電気設備技術科の応募者について、90%以上の充足率を確保することができた。
- 3 当センターの電気設備技術科において、個別企業説明会を開催し、福井県電気工事工業組合から企業を派遣してもらい、求人の説明と、電気工事業の仕事の魅力を訓練生に伝えていただいた。この取組により就職率85%以上、正社員就職率80%以上を維持している。

謝辞

本取組を進めるにあたり、訓練課職員の皆様に多大なるご協力をいただき、感謝申し上げます。

福井県電気工事工業組合の長谷川課長には、模擬家屋作成のアドバイスや個別企業説明会の実施、電気工事業界の仕事の魅力を発信する取組に賛同し、企業との調整をしていただきました。ここに最大限のお礼を申し上げます。

最後に本論文を纏めるにあたり、その構成や内容を精査していただいた中村所長、乾訓練課長に感謝申し上げます。

参考文献

- (1) 福井労働局：「雇用失業情勢 令和3年5月分」,Press Release
- (2) 福井労働局職業安定部訓練室：「令和2年度 求人・求職バランスシート」
- (3) 例えば、大阪電業協会：「高齢化社会が及ぼす電気業界の影響と課題について」
- (4) 例えば、経済産業省：「電気保安人材・技術ワーキンググループ中間報告」
- (5) 例えば、厚生労働省：「電気通信工事業の人材育成のために」