

電子機器組立て技能検定 3 級に係る作業分解と試験対策について

～3 級合格に向けて～

電子技術科 佐久間 理一
福富 浩行

1 はじめに

当科では技能検定 3 級の電子機器組立て職種について、主に 2 年生の第 1・2 クォータでの「電子機器組立実習 I」の授業の中で試験対策を行っている。ここ数年の合格率は約 50%程度であり、毎年合格率の向上を目指し様々な対策を行っている。学科試験では練習問題を繰り返し実施しており、実技試験では組立て時間を細かく測定し、作品の出来についてのフィードバックを行いながら練習を進めている。また、試験終了後には学生の感想をアンケート形式等で聞き取りを行い、実技対策の検証を行った。

2 技能検定の受検者数と合格者数について

表 1 に当科、表 2 に全国での平成 29 年から本年度（令和 4 年）までの合格者数を示す。表 2 の令和 4 年の受検者数ならびに合格数は翌年夏ごろに厚生労働省から発表される。本年は受検者数 6 名であるが、うち 1 名は学科試験を受検しておらず実技試験のみを受検した。なお、令和 2 年度は新型コロナウイルスのため前期検定試験が中止になり当校学生は受検していないため令和 2 年の全国数値は割愛した。当科の傾向として、最近は受検者数が減少しているが合格率が徐々に上がっていることがわかる。受検者数の減少理由は令和 3 年から実施している、IT パスポート試験及び基本情報技術者試験の合格を目指す、「情報工学実習」への希望者が増加したことと考えられる。当科の傾向として、“ものづくり”を目指す学生よりも IT 関連への職種を希望する学生が増加している傾向にあると感じられる。

表 1 3 級技能検定電子機器組立て 当科 合格者数

	受検者数	合格者数	合格率 (%)	科目合格者数	
				学科	実技
平成 29 年	19	5	26.3	7	2
平成 30 年	14	7	50.0	3	2
令和元年	27	7	26.0	16	0
令和 3 年	7	4	57.1	3	0
令和 4 年	6	4	66.7	1	0

表 2 3 級技能検定電子機器組立て 全国 合格者数

	受検者数	合格者数	合格率 (%)
平成 29 年	10,622	7,158	67.4
平成 30 年	13,213	8,149	61.7
令和元年	14,888	8,676	58.3
令和 3 年	12,226	5,321	43.5

受検者数が減少したことにより、各学生に対して、細かな指導が実施できたこともあり、令和 3 年、4 年ともに学科は受検者全員が合格することができた。（令和 4 年では 6 名中 5 名が合格、残り 1 名は受検せず）しかし、実技の合格率が低いことがわかる。そこで、実技試験に重点を置き、実技試験合格率の改善に取り組むべく実技作業を再度分解、見直しをすることに重点をおき合格率向上に取り組んだ。

3 学科について

3 級学科試験の科目は、①電子機器、②電子及び電気、③組立て法、④材料、⑤製図、⑥安全衛生の 6 科目 30 問で構成されている。出題傾向は、ここ数年変化はなかったが、本年初めて⑥の安全衛生分野で「消防法」の消火器具に関する問題が出題された。この変化は今後、学科問題の傾向が変わっていく可能性があると思われるので注視していきたい。学科試験対策は、1 回 30 問の対策問題を 4 月中旬から 7 月上旬まで毎週実施し、7 月 10 日の学科試験に対応した。

4 実技について

3 級実技試験の範囲は、①作業の段取り、②電子機器の組立て、③電子回路の点検が出題範囲となっているので、1)作業準備、2)プリント基板の組立て、3)シャーシへの部品取り付け、4)部品相互の配線接続、5)組立て後の動作点検、6)製品の清掃、7)配線の整形、の 7 つに作業分解した。

今までの傾向で学生が特に苦手としている作業要素は、2 項から 4 項であることがわかっている。よってその作業要素に重点を置き、対策に臨んだ。

4.1 プリント基板の組立て

2)プリント基板の組立ては5月から実施し、はじめに表面実装練習基板で計7回の練習を行った。プリント基板の組立てでよく見落とす作業は、ラグ端子のはんだ付けである。この見落としは毎年数人の学生が間違える項目である。1年生の時にラグ端子に関しては全く学んでなく初見となる部品である。6月にはリード線付き部品のはんだ付け練習を実施した。昨年苦労した、フォトICの極性や絶縁チューブの取り扱い方は特に問題なく作業でき、チェック端子の取り付け方法に関しても問題はなかった。

4.2 シャーシへの部品取り付け

3)シャーシへの部品取り付け練習は、通し練習の1回目に昨年以上に丁寧に解説し、大きな問題もなく取り付けが出来た。ここで感じたことは、本年の学生は互いに教えあうコミュニケーション能力が昨年の学生と比べ優れていると感じた点である。

4.3 部品相互の配線接続

4)部品相互の配線接続には大変注力し作業分解を再確認した。4)項での難しさがどこにあるのか学生に聞き取りを行ったところ、ビニル電線（赤線・黄線）をどの程度の長さに切断するか、切断寸法が覚えられないとのことであった。例えば、プリント基板と端子台を接続するための黄線に関して、与えられた黄色電線50cmを4等分し、うち3本を使用し、残りの1本を予備とすることの指導を徹底した。また、端末処理にかけ時間を短縮するために6名の受検者に対し、4・5月は2週に1回（計4回）単純に端末処理だけの訓練時間を設定した。10本の端末処理を完成させる時間を測定して端末処理時間を表にまとめ、結果を学生にフィードバックした。（表3）そして時間短縮をするにはどうすればよいかを各学生の作業を個別に見て回り、どのような作業を行っているかをひとり一人確認し改善指導した。個別に指導した結果、学生全員が平均して1本の電線端末処理が約1分で出来るようになった。端末処理は全部で16か所あり端末処理後につなぎ込みもあるとても時間を必要とする作業工

表3 配線の端末処理（予備はんだ）

学生	4/20	4/27	5/11	5/25
A	23'59"	21'33"	11'40"	10'25"
B	18'30"	欠席	08'11"	08'34"
C	17'30"	16'15"	14'10"	12'22"
D	06'50"	06'48"	06'28"	06'15"
E	19'15"	12'34"	04'56"	08'36"
F	15'30"	15'05"	11'10"	12'05"

程であるので、時間短縮ができることは標準時間内での完成に大変有利になる。

4.4 通し練習

実技試験の標準作業時間は1時間30分であり、30分の作業延長が認められ最大2時間の中で作業を終了する必要がある。

今年は通し練習を4回実施できた。4回実施したうちで始めの2回は6名全員が標準時間内で完成することができず、打切り時間内で完成することができた学生は2名であった。そこで、各自が苦手とする項目を個別に重点的に練習を繰り返した。最後の4回目で4名が標準時間内に完成することができるようになり、残りの1名は打切り時間内に組立てが出来るようになった。残りの1名については打切り時間後10分弱での組立て完成まで時間短縮ができた。

5 おわりに

2年生の第1・2クォータの時期に前期技能検定がある。学生のスキル習得の達成時期としては多少早い感じはするが、この時期に電子機器組み立て3級のスキルが身につけていけば、関連職種の就職に有利に作用するので、是非ともこの機会に取得して欲しい資格の一つである。製造業への就職を目指す学生にとって、技能検定取得は一つの目安となる。前期技能検定で惜しくも合格できなかった学生に対し後期技能検定が受検できるような仕組みを今後模索することも一考であると考え。2年生後期であると卒業制作もあり時間的に難しくなると思うが挑戦して欲しいと願う。学生のモチベーション維持のためにも技能検定合格を目指して今後の授業運営を行っていきたい。

【参考文献】

- (1) 厚生労働省職業能力開発局，電子機器組立て技能検定試験の試験科目及びその範囲並びにその細目
<https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11800000-Shokugyounouryokukaihatsukyoku/0000183451.pdf>
p.19～23 参照：平成22年3月
- (2) 中央職業能力開発協会（中央技能振興センター），3級技能検定の実技試験課題を用いた人材育成マニュアル参照：平成29年3月発行
- (3) 厚生労働省，令和3年度「技能検定」の実施状況を公表します。
https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_27241.html 参照：2022年8月記者発表資料