

企業ニーズ調査等に伴う制御技術科授業カリキュラム変更のための 卒業生・企業調査 (2)

制 御 技 術 科 藤 谷 明 倫 白 井 章 二

1 はじめに

全国の県立短大校(専門課程)において、機械システム系制御技術科は3校、類似の科を含めると9校で設置されており、地域企業へ人材を供給している。技術の移り変わりが激しい現代において、機械システム系制御技術科に対する企業からの期待は大きいと考えられ、企業にとって魅力的な授業内容の構築が必要とされている。

本研究は、企業にとって魅力的な制御技術科の在り方について、検討及び改善を図っていくことを目的とする。具体的には、卒業生および就職先企業に対し、アンケート調査を行い、現行の制御技術科の検証を行い、今後の授業カリキュラムの検討を行う。

昨年度は、調査用アンケートの内容検討を行うとともに、アンケート調査を依頼する就職先企業の選定を行った。本年度は、実際にアンケート調査を行い、結果をまとめ評価し、令和3年度以降のカリキュラム変更のための検討を行った。

2 アンケート

2.1 アンケート内容

アンケート内容は、制御技術科の卒業生に対し、科で学んだ「知識」・「技術」・「技能」がどのように「仕事」に役立っているか、などを調査する内容としている。項目数は多くなるが、教科ごとの項目とすることが有効であるとし、選択式と記述式により調査を行うこととした。教科ごとに、「学生時代に理解できた」か、「今の仕事に役に立っている」か、4段階から選択してもらう。さらに、役立っている場合はその理由について記述を求めている。最後に、制御技術科全般について、及び自由意見として今後の制御技術科にどのような教科があれば良いかを問う内容とした。

昨年度作成したアンケートでは各教科を1年、2年と分けた構成としていたが、アンケート項目を若干減らして回答しやすくするため、「I」と「II」が1年次、2年次とまたがっている科目をまとめて「I・II」として、1年次、2年次の括りも無くした。

最後に、卒業生の配属先の先輩や上長、採用担当者等、企業の方に対するアンケートとして、

- ・ 制御技術科の今のカリキュラムが企業において戦力となるものか
- ・ 今後の制御技術科に期待することは何か

を調査する項目を取り入れた。

2.2 アンケート対象企業

平成28年度に行われた企業ニーズ調査による、企業からの意見を基に、科では、平成29年度から、機械工学実験I・II、CAD実習、数値制御実習および電気・電子系や情報系など、軽微な変更も併せて10教科程度においてカリキュラムの内容を変更して授業展開をしている。そこで今回の研究では、アンケート対象企業は平成29年度以降の就職先企業約60社とした。その中から業種等が偏らないように10社程選定し、本原稿を執筆している時点では、実際に4社へアンケート調査を行うことができた。アンケートは対象企業に出向き、対面で行うことを基本としたが、新型コロナウイルス感染拡大の影響もあり、一部はウェブを使用してのアンケート調査となった。

3 結果

アンケート調査で得られた各教科に対する回答を数値化した。理解「できた」を3点、「ほぼできた」を2点、「あまりできなかった」を1点、「できなかった」を0点として集計した。同様に、今の仕事に「かなり役立っている」を3点、「役立っている」を2点、「なんとなく役立っている」1点、「役に立っていない」を0点として集計した。各教科を「機械」(機械加工実習、機械製図等)、「電気・電子」(電気工学概論、デジタル回路等)、「情報」(情報工学概論等)、「制御」(制御工学概論、制御プログラム実習等)、「共通」(安全衛生等)、「就職」(ビジネスマナー等)、「一般」(数学基礎演習、英語等)の7つに分類し、平均値を算出した。

アンケート調査時に確認した仕事別に数値をまとめた結果を表1に示す。30が最も高い値となり、0が最も低い値を示す。「今の仕事に役に立っているか」について仕事別にみると、製造・機械加工従事者は機械分野が高い値となり、電気・電子、制御分野の値が低い結果となった。機械加工や図面の見方などが現在の仕事に直結しているため機械分野の値が高い結果となっている。機械加工従事者でも設備保全分野へ業務範囲を広げた場合、電気や制御分野も役立ってくるとの回答であった。設備保守管理従事者は、空調機器の保守管理に従事しており、仕事内容は電氣的な作業が多いとのことで、電気・電子分野の数値が高い結果となった。設備保守管理従事者は、扱う対象によって回答

が異なると考えられる。設計従事者については、今回の調査では、主に制御設計に関わる者であったため、電気・電子、制御分野の値が高くなった。さらに、制御設計はメカ担当と業務上のやり取りが多く、機械分野についても役に立っている結果となった。制御設計は制御技術科での経験を最大限に役立てることが出来る業務であると思われる。

エクセルやワードはすべての仕事の共通した社会人に必須のスキルであるため、情報分野の値が高い結果となった。同様に、文章表現やビジネスマナー、安全衛生等も社会人に必須のスキルであるため、就職分野及び共通分野の値が高い結果となった。

「学生時代に理解できた」についての値は、個人の影響が強くなるが、全体的に機械分野の値が高い傾向にあった。教科ごとに「今の仕事に役に立っている」との相関を見ると、理解できて役に立っている、理解できたが役に立っていない教科が多く、理解できなかったが役に立っているという教科は少なかった。

制御技術科では2年前期に選択授業を導入している(表1, 専門選択)。例年5つの選択科目から1つを選択している。しかしながら、役に立っているかについて、低い値となった。この理由としては、2年生の初めでは就職未内定の学生がほとんどで、選択授業と今の仕事がマッチしていないと思われる。もう少し遅い時期に選択したいとの回答があったが、資格試験日程等を考慮すると時期の変更は難しい。

総合評価として、卒業生にとって本校制御技術科での2年間は今の仕事に役立っているという結果となった。企業の方からも現在の制御技術科のカリキュラムは戦力になるという結果が得られた。

卒業生からの自由意見として、電気工事士の免許やガス溶接の免許を取得しておく良かった、FA機器でACサボモータやインバータを学んでいると良い、いろいろな機構について実際に作って遊びながら学べると良い、などの回答があった。企業の方からは資格の取得や大卒にはない即戦力としての技能の習得、などに対する期待が高かった。

4 カリキュラムについて

アンケート結果をもとに、今後の制御技術科のカリキュラムについて検討した。その結果、カリキュラム変更点として3点挙げる。

- ①資格取得の強化
- ②機構に関する知識、技術の強化
- ③FA機器に関する知識、技能の強化

①について、卒業生、企業の方から回答を得た。特に、電気工事士資格の取得に対する需要が高い。電気工事士は技能士と異なり、業務独占資格であるため、

表1 アンケート結果

分類		製造・機械加工	設備保守管理	設計・プログラマ
機械	理解できた	2.0	1.7	2.2
	役立っている	1.2	0.5	1.1
電気・電子	理解できた	1.6	1.4	2.4
	役立っている	0.1	2.0	2.1
情報	理解できた	1.9	1.5	3.0
	役立っている	1.0	1.5	2.0
制御	理解できた	1.8	1.9	3.0
	役立っている	0.3	0.8	2.4
共通	理解できた	1.9	1.5	2.0
	役立っている	1.6	1.5	1.5
卒研・技能照査	理解できた	1.5	2.0	3.0
	役立っている	0.4	1.0	3.0
就職	役立っている	1.3	3.0	3.0
一般	役立っている	1.5	0.0	3.0
総合評価(卒業生)	役立っている	1.8	2.0	3.0
総合評価(企業)	戦力になる	2.0	3.0	3.0

その資格を有するものでないと携わることを禁じられている業務を独占的にできる資格である。また、ガス溶接技能講習は年によっては希望者を受講させているが、来年度以降も希望者を募り、受講を促していきたい。

②について、歯車やカム、リンク機構等、動くものを製作して動かしてみる、という経験が期待されている。近年は3Dプリンタの普及により、以前に比べ部品を作り易くなった。したがって、3Dプリンタを使用しているいろいろな機構を作って動かしてみる、という授業を導入すると良いと考える。

③について、現在、FA機器に関する授業ではPLCを用いて、空気圧機器やDCモータを制御している。しかし、産業界ではACサーボやインバータが多用されている。これらモーションコントロール技術を習得できるようにする必要がある。その他、セーフティ回路やネットワーク技術についての導入を考えていきたい。

5 おわりに

本研究を通して、現行の制御技術科についての検証を行った結果、現在展開している内容は企業にとって有効なものであることが確認できた。この結果をもとに授業カリキュラムの検討を行い、今後強化していくポイントを3つ挙げた。来年度からの授業内容に反映して、今後も企業の期待に応えられる卒業生を輩出していきたい。