

「課題研究」における企業実習の取組

茨城県立総和工業高等学校 電子機械科教諭 大竹 利巳

1. はじめに

本校はまもなく創立50周年を迎える茨城県西部に位置する工業高校であり、設置学科及び定員は機械科80名、電子機械科40名、電気科40名で構成される、クラス数が4で全校生徒が480名程度の小規模な工業高校である。

また、地域の要望により設置された学校とあって、卒業生の8割が地元古河市の企業を始め、隣接（県内外）する工業団地の事業所へ就職をしている。一方、進学者も卒業後は地元に戻り職に就いている。

ものづくりで社会貢献を果たす本校生徒には社会の出来事や技術革新を敏感に察知し、学校における基礎・基本の学びを常に新しいものに対応させる能力を育まなければならないと考え企業実習に踏み切った。産業現場で、その技術を習得し、職業観・勤労観を身につけることは基より、基本的なものの考え方や言葉遣い等を学び、ものごとに対する自己啓発力の高揚を図ることを目指した。

2. 取組

(1) 受入先

株式会社白川電機製作所茨城工場
茨城県古河市下大野 2000 番地
「キュービクル・分電盤・制御盤の製造」

(2) 実施生徒 希望制

電子機械科3年 男子生徒2名

(3) 実施日及び実施時間

課題研究設定日 木曜日
第4校時～第6校時 3単位

企業に於ける午後の就業時間帯

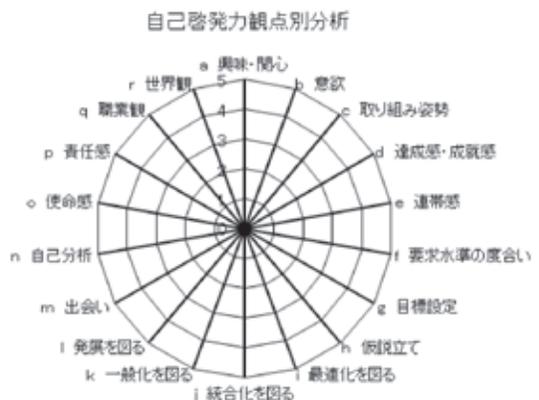
13時～17時 通年で実施

(4) 実施内容及びマイルストーン

月	日	作業工程		
		設計	製造・組立	品質保証
5	11	生産設計		
	26	工作設計		
6	1			
	15			
	22			
7	6		分電盤・制御盤	
	13			
9	7			
	14			
10	28			
	5		キュービクル	
	12			
	19			
11	26			分電盤・制御盤
	2			
	16			
12	30			
	7			キュービクル
12	14			

事前の打ち合わせにおいて、ご無理を申し上げ、分電盤・制御盤等の設計・組立製造・検査までの全ての工程を体験させていただけるようお願いした。

(5) 目的達成のための自己啓発力評価の導入 評価表



項目については以下の通りである。

大項を3本とし、それぞれ6項目を構築した。

I 基本的事項

a 興味・関心

興味とは、物事に心ひかれ面白いと感じること。ある対象に対して特別な感情を向ける心的傾向。すなわち、わくわくする感情の高ぶり。関心とは、ある特定のものに注意を払い気にかけること、引き付けられる感情が伴う。

b 意欲

現在の状況を認証し、進んで何かをしようと思うこと。またその心の働きを言う。

c 取組姿勢

課題を常に掲げ積極的に解決しようとする前向きな姿勢及び研鑽する態度。

d 達成感・成就感

課題や目標を達成・遂行したときの充実感や満足感。

e 連帯感

受け入れ先の皆様より高度な技術の伝授を十分にいただけているか。

f 要求水準の度合い

要求されるものが大きいほど、人は多く成し遂げる。要求が大きいほど、人は多くを生み出す。それが人間という存在の特性である。作業や仕事に対する高い観点から解決する方法を求める自己に働きかける態度や挑戦する気持ちを言う。

II 学習的事項

g 目標設定

その日の作業の達成目標の全容を把握するようできるだけ多く想定し、できることを順序よく並べ替える工程を考える。

h 仮説立て

学校で学習経験した知識や、生活で培った一般常識を生かし仮説を立てる。

i 最適化を図る

いくつかの仮説から最も妥当性の高いものを

適用し、目標に近づける。

j 統合化を図る

最適条件の一部に新たな考え方を導入し、目標達成のために努力すること。

k 一般化を図る

統合化された事柄やそこで用いた方法等をさらに発展させ、普遍化させる工夫。

l 発展を図る

他の実習生の工夫点を謙虚に受け入れ、積極的に取り入れ同一化を目指す。更に研鑽する意欲をもつ。

III 生きる力

m 出会い

未知なる事象や全ての人々との出会いを指す。

n 自己分析

自己自身を客観的に見つめる努力をするとともに、人に対して尊敬の念をもって接し自分の生き方を考える。

o 使命感

企業実習の意義をよく理解し、知的な冒険を含みながらその役割を全うしようとする事。

p 責任感

与えられた仕事については、最後まで粘り強く取り組み、誠実に果たす力。

q 職業観

絶えず勉強する意欲と姿勢を念頭に、環境にも目を配り、生きる意味や価値観を感じその道のプロに徹する技術と精神を言う。

r 世界観

国際化に対応できる物事の見方や考え方、さらに創造性を豊かにする広い視野をもつ柔軟な思考力を言う。

以上、毎回日誌とともに記録する。

なお、この内容については、事前指導の段階で生徒に周知させた。

3. 展開

生徒を引率したときの事例を抜粋して示す。

6月1日(木) 12:50~17:00

本日より工作設計となり、その指導には本校卒の先輩が当たってくださいました。研修用のパソコンがあるわけではなく、仕事用のものをお借りしてCADの操作を教えていただいた。写真1はその様子である。1台を2名が交互に使用しての作業である。見て学び互いに教え合い技能を高めていく。勿論学校で習慣化されている、メモをとることも忘れていない。

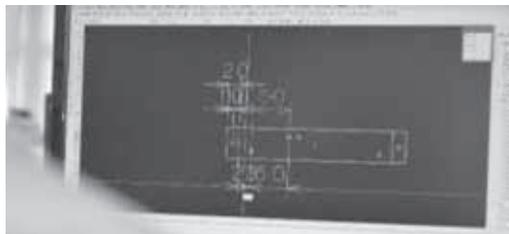


写真1 CAD操作
細部を拡張し寸法を入力している。

写真2は2名がいつも身につけているメモ帳である。



写真2 メモ帳
メモをとることが、ミスを防ぐ。

11月16日（木） 12:50～17:00

本日は検査工程の作業である。

漏電遮断器の動作試験である。漏電電流が30mA 定格、50%超え100%以内、及び動作時間が100ms以内に電流を遮断するものである。担当者より、質問を投げかけられた「30mAの50%超え100%以内の大きさはどのくらい？100msは何秒ですか？」勿論生徒たちは、瞬時にその質問に答え説明を受けた。写真3に示す動作試験用の測定器の操作方法についても丁寧に説明を受けた。座学や電気実習での学びが生かせる機会となり、改めて産業現場と学校が

直結していることに驚かされた。



写真3 漏電遮断電流測定器
遮断電流と遮断に要する時間を計測する。

写真4は漏電遮断器の動作試験の様子である。学校での実習同様に試験手順を2人で確認し、声を掛け合いながら丁寧に行った。また、点検場所を変える際には、基本であるところの試験器の電源を必ず切っていた。



写真4 漏電遮断器の動作試験

次に、シーケンサーを用いて検査を行うために簡単な制御回路を組むことになった。写真5はその様子である。ステップリレータイマーを使用しての赤青黄のランプを順次点灯させる回路の構築である。机上で結線はしたことがあっても、狭い場所で床の上とあって、組み辛そうであった。しかし、回路図を参照し、2人で協力し組み上げた。無事に条件通り動作した。



写真5 制御回路の結線

12月14日（木） 12:50～17:00

本日は、いよいよ最終日となった。制御盤の点検作業でシーケンサーを用いる。タイムリーに学校も実習の単元がPLC (programmable logic controller) であった。写真6は点検作業用のシーケンサーを動作させるためのラダー図の作成と結線の様子である。その動作については、3色のランプをスイッチオンの後、順次点灯させるものである。スイッチオフ時には、その時点で1つだけ点灯した状態となり、次にスイッチをオフにしたときすべてのランプが消灯をする回路である。



写真6 ラダー図の作成及び結線

4. 成果

企業実習の回を重ねるごとに、職業観・勤労観を身につけることは基より、基本的なものの考え方や言葉遣い等を学び、ものごとに対する自己啓発力の高揚を図ることができた。その顕著な様子を図1と図2に示す。

また、2名の生徒は挨拶を含めた学校の学びを産業現場で遺憾なく発揮し、体験したものを学校に持ち帰り、電子機械実習にも生かしていた。

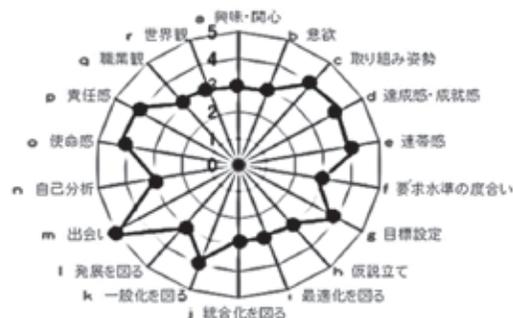


図1 実習初日の自己啓発力観点分析

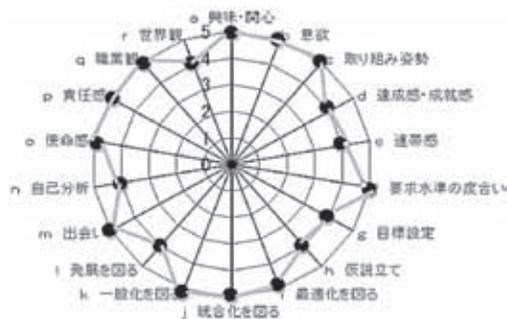


図2 実習最終日の自己啓発力観点分析

実習初日とあって、出会いを大切に臨んでいたようであった。興味・関心、意欲についてはどんなふうにも物事に接してよいかの不安からポイントが低かった。

自己啓発の18項目の内容もほぼ理解し、常にその日の実習の改善を考え、次回に課題をもって臨む成長が見られた。図2について多くが外周に近づき充実した企業実習となった。

5. むすびに

今回彼等が携わった製品は全て、いずれかの企業や施設に納められている。受注に従って、ものをつくるということは、何が必要で何をすべきかを検討しなければならないことを十分学んだ。以下は、そのまとめである。

- (1) 段取りで仕事が決まる。
段取りが効率を上げる。
- (2) コミュニケーションが職場のよい雰囲気をつくり上げ、仕事に活性化を生む。
- (3) メモをしっかりと取ることが作業の失敗を減らすことにつながる。
- (4) 学校での学びは職場へつながる。

「話を聞く」「メモを取る」「理解して行動する」「判断が難しければ調べる、助言を求める」
(5) 自己啓発でその日の実習を振り返ることで「何ができるようになったか」認識できた。また、次回の実習へのつながりとなった。