

資 料

1 「ME技術学習パッケージ教材作成委員会」委員一覧

- 1 開発教材名 「ME技術学習パッケージ教材・リレーシーケンス制御」
- 2 作成期間 昭和63年7月～平成2年2月
- 3 作成委員

委嘱委員

氏 名	所 属	職 名	委嘱期間
中 野 弘 伸	職業訓練大学校	電気科教授	
土 岐 拓 夫	労働省職業能力開発局	能力開発課課長補佐	
岡 野 一 雄	小山職業訓練短期大学校	電気科教官	
遠 藤 均	富士写真フィルム(株)技術研修センター	指導員	
久保田 了 司	(財)AVCC	技術担当理事	昭和63年度
丹 野 七 生	(財)AVCC	企画課	平成元年度
津 端 勝 造	(財)海外職業訓練協会	訓練第3課専門役	昭和63年度
大 崎 哲	(財)海外職業訓練協会	教材開発課長	平成元年度
備 考	委嘱期間無記入の委員については、継続して委嘱しております。		

部内委員

片 岡 博	職業訓練研修研究センター	開発研究部長
佐 藤 公 春	”	第3研修室長
宮 城 健	”	第2開発研究室長
西 見 安 則	”	第2開発研究室研究員

- 1 開発教材名 「ME技術学習パッケージ教材・無接点シーケンス制御」
 2 作成期間 平成元年7月～平成3年3月（試行期間1年を含む）
 3 作成委員

委嘱委員

氏名	所属	職名	委嘱期間
中野弘伸	職業訓練大学校	電気科教授	H.元.7～ H.3.3
土岐拓夫	労働省職業能力開発局	能力開発課課長補佐	H.元.7～ H.2.3
郡司信之	労働省職業能力開発局	能力開発課課長補佐	H.2.8～ H.3.3
岡野一雄	小山職業訓練短期大学校	電気科教官	H.元.7～ H.3.3
遠藤均	富士写真フィルム(株)技術研修センター	指導員	H.元.7～ H.3.3
丹野七生	財AVCC	企画課	H.2.8～ H.3.3
津端勝造	(財)海外職業訓練協会 石川職業訓練短期大学校	(訓練第3課専門役) 指導員	H.2.8～ H.3.3
大崎哲	財団法人海外職業訓練協会	教材開発課長	H.2.8～ H.3.3
佐藤正昭	福井技能開発センター	指導員	H.2.8～ H.3.3

部内委員

片岡博	職業訓練研修研究センター	開発研究部長
熊谷茂雄	〃	開発研究部長
宮城健	〃	第2開発研究室長
西見安則	〃	第2開発研究室研究員

- 1 開発教材名 イ. 「ME技術学習パッケージ・教材電子制御」
ロ. 「ME技術学習パッケージ教材・デジタル制御」
- 2 作成期間 平成2年4月から平成4年12月まで（試行期間を含む）
- 3 作成委員（当時）

氏名	所属	職名	委嘱期間
遠藤 均	富士写真フィルム㈱技術研修センター	指導員	H. 2. 8～ H. 3. 3
大崎 哲	㈱海外職業訓練協会	教材開発課課長	H. 2. 8～ H. 3. 3
岡野 一雄	小山職業訓練短期大学校	電子技術科教官	H. 2. 8～ H. 3. 3
郡司 信之	労働省職業能力開発局	能力開発課課長補佐	H. 2. 8～ H. 3. 3
丹野 七生	㈱AVCC	企画課	H. 2. 8～ H. 3. 3
津端 勝造	石川職業訓練短期大学校	電子技術科教官	H. 2. 8～ H. 3. 3
佐藤 正昭	福井技能開発センター	企画員	H. 2. 8～ H. 3. 3
中野 弘伸	職業訓練大学校	電気科教教授	H. 2. 8～ H. 3. 3

部内委員

熊谷 茂雄	職業訓練研修研究センター	開発研究部長
宮城 健	職業訓練研修研究センター	開発研究部第2室長
西見 安則	職業訓練研修研究センター	第2開発研究室研究員

- 1 開発教材名 「ME技術学習パッケージ教材・マイコン制御」
- 2 作成期間 平成3年4月から平成6年6月まで（試行期間を含む）
- 3 作成委員（当時）

氏 名	所 属	職 名	委嘱期間
遠 藤 均	富士写真フィルム(株)技術研修センター	指導員	H. 3. 8～ H. 4. 3
横 山 直 隆	神奈川県立横浜高等職業技術校	副技幹	H. 3. 8～ H. 4. 3
岡 野 一 雄	小山職業訓練短期大学校	電子技術科教官	H. 3. 8～ H. 4. 3
郡 司 信 之	労働省職業能力開発局	能力開発課課長補佐	H. 3. 8～ H. 4. 3
丹 野 七 生	財AVCC	企画課	H. 3. 8～ H. 4. 3
中 野 弘 伸	職業訓練大学校	電気科教授	H. 3. 8～ H. 4. 3

部内委員

熊 谷 茂 雄	職業訓練研修研究センター	開発研究部長
宮 城 健	職業訓練研修研究センター	開発研究部第2室長
西 見 安 則	職業訓練研修研究センター	第2開発研究室研究員

- 1 開発教材名 「ME技術学習パッケージ材料・PC制御」
- 2 作成期間 平成4年4月から平成6年9月まで（試行期間を含む）
- 3 作成委員（当時）

氏名	所属	職名	委嘱期間
中野弘伸	職業訓練大学校	電気工学科	H.4.4～ H.5.3
岡栄太郎	小山職業訓練短期大学校	制御技術科教官	H.4.4～ H.5.3
望月明光	財AVCC		H.4.4～ H.5.3
酒井純一	財AVCC	システム開発部	H.4.4～ H.5.3

部内委員

山川明子	職業訓練研修研究センター	開発研究部長
富田康士	職業訓練研修研究センター	開発研究部第2室長
佐藤伸夫	職業訓練研修研究センター	第2開発研究室研究員

2 試行および聴き取り結果

ME技術学習パッケージ教材が有効に訓練現場で利用できるか、使い勝手はどうか、改良・改善の余地はないのか等を調査、分析するため職業能力開発促進センター、職業能力開発短期大学校に試行の依頼をしている。

以下各教材の試行結果をまとめたが、教材の中身がそれぞれ違うので聴き取りの内容は若干異なるが以下に示した。（リレーシーケンス制御については、聴き取りの内容のみの提示とした。）

(1) ME技術学習パッケージ教材「リレーシーケンス制御実習装置」

試行結果の主な聴取り調査事項

1. 試行実施時期
2. 場 所
3. 聴取り対象者
4. 担当者
5. 聴取り内容

1. 全体的について
 - a. 本教材の学習内容のレベルはどうか
 - b. パッケージ教材の学習シーケンスはどうか
 - c. 訓練生の理解度への対応はどうか（ビデオ教材、実習書、トレーナ）
 - d. 本教材の使い勝手はどうか
 - e. 自学自習したときの理解度（訓練生）はどうか
 - f. 訓練生の使用した感想はどうか
 - g. 設置については、どのようにすれば使いやすいですか（例えば、一体の卓に入れる等）
2. 実習書について
 - h. 学習項目の構成と説明の内容・量は適切ですか
 - i. 読みやすいですか（文字の大きさ、一行の字数等）
 - j. バーコードの印刷位置、量はどうか
 - k. 本の大きさはどうか（A4版）
 - l. バーコードは使いやすいですか

3. トレーナについて

- m. 入力スイッチの方式（モーメンタリ、トグル）の使用感はどうですか
- n. モータの回転速度はどうですか
- o. カウンタの使い勝手はどうですか
- p. 表示ランプの色はどうですか
- q. パネル面の印刷はどうですか
- r. リレー、タイマリレーの表示付はどうですか
- s. 実験回路の接続はしやすいですか
- t. 信号機オプションのカウンタは使いやすいですか
- u. 接続端子数、接続ケーブル数はどうですか

4. レーザーディスクについて

- v. 映像の表現、ねらいはどうですか
- w. 画質はどうですか
- x. バーコードスキャナーは使いやすいですか
- y. 理解しやすいですか
- z. 特殊再生（スロー、静止、コマ送り）は必要ですか
- zz. リモコンを使ったチャプターサーチは必要ですか

(2) ME技術学習パッケージ教材「無接点シーケンス制御実習装置」

試行結果の主な聴取り調査事項

1. 試行実施時期 平成元年4月から12月
2. 場 所 関東職業能力開発促進センター
3. 聴取り対象者 島根職業能力開発促進センター
4. 担当者 酒井 純一
5. 聴取り内容

1. 利用状況

- a. 利用時間 3～60時間 (平均24時間)
- b. 利用人数 1～5人 (平均2人)
- c. 利用効果
 - ・有効
 - ・入門でまずまず
 - ・配線が簡単で短い時間にたくさんの回路が組める
 - ・論理と実際の裏付けに役立つ
 - ・基本ロジック、基本回路は理解できる
 - ・具体的に理解しやすい
 - ・展開接続図より実際同様に配線してゆくので理解がしやすい、また、楽しくやれる
 - ・応用問題までトレーナとテキストの対応ができており、この点が満足している
 - ・ICの使い方について、これでほとんどマスターでき実習の時間が多くとれる インストラクターが楽

2. 本体の使い勝手

- d. 部品の配置 ・ICソケットを増やしてほしい
- e. 入力回路 ・特になし
- f. 付属IC ・もう少し増やしてほしい
- g. 出力表示 ・数量、他色を増やしてほしい
- h. 結線方法 ・リード線の本数、色を増やしてほしい
- i. カウンタ表示 ・もう一桁ほしい
- j. 接続端子 ・中継端子を増やしてほしい
- k. その他

(3) ME技術学習パッケージ教材「(電子制御実習器)」及び「デジタル制御実習装置」

試行結果の聴取り調査結果報告

- 1 試行実施時期 平成5年5月11日～12日
- 2 場 所 群馬職業能力開発短期大学校
- 3 聴取り対象者 電子技術科 辻 純一郎 講師
- 4 担当者 山川部長 富田室長 尾崎研究員
- 5 聴取り内容

1. 今回の調査でいちばん残念だったことは、本教材の目玉ともいえる映像機器の使用ができなかったため、映像を通した学生の内容理解について聴取り調査ができなかったことである。

授業の中で、バーコードでの読みとりができないために、テキストのみによる実験となった。原因はいろいろ考えられるが、辻先生からはバーコードの印刷状態に原因があるのではとの話だった。バーコードは、直接印刷ではなくプラスチックシート等に印刷したものを張り付ける等耐久性を考慮した方がいい旨の忠告を受けた。テキストの製本については検討を加え、最良の方法を検討すべきであるとする。

2. 機器についての取扱い説明書が作成されていない。機器については、回路図、各部の名称と機能、使い方が明記されているのは当然であり、必要に応じメーカーのカタログ等も添付すべきものである。親切でないという指摘を受けた。

3. バーコードが利用できなかったこともあり、辻先生からはバーコードからではなく、テンキーからの入力でもいいのではという意見があった。

4. 映像ソフトは、非常に良くできているところとあまり感心できないところと章ごとに内容のレベルのばらつきがある。内容の標準化と自己学習器としても使えるようソフトの内容をもう1歩踏み込んでほしかった。

5. 授業は、学生自体が興味を持ちおもしろく学習できたようである。限られた台数という制限もあり、当初予定していた時間の約2倍の時間を費やした。

6. 本実習器は、電子回路的要素が大きく、基礎から電子回路を学ぶ人向きで、どちらかと言うとポリテクカレッジ向きではないか。

テキスト(実習書)について

7. 学習項目の構成については問題ないが、各部の説明については一部補足しなければならないところがあるのではないか。

8. 体裁は特に問題はないが、リングは実習中に紙を引きちぎる可能性があるので、やめたほうがいいのではないか。

9. バーコードの印刷位置はいいが、数量（項目数）を増やしてはどうか。
10. 集合教育としては問題ないが、CAIとして個人学習も意図しているならば、更にソフトの追加が必要ではないか。

トレーナ（実習器）について

11. 外部との接続（フォトカプラ、リレー）の仕様に問題はないが、例えばオムロンのタイマーやカウンターは接続図や使い方の説明がないのは、不親切ではないか。
12. 入力スイッチでは、押して離れるボタンスイッチがあると便利なので、追加してはどうか。出力信号の取り出しは、ねじ締めを他と同じ穴差しにした方が使い勝手がいいのではないか。
13. ユニバーサルボードの数、配置は適切である。
14. LED、7セグメントの使い勝手に問題はない。
15. モータ……………電圧仕様1,5-3Vに対して出力が10V程度だがいいのか。
リミットスイッチ……………一部に欠損があった。
ICリレー……………1コ動作せず。
フォトカプラ……………1コ動作せず。
クロック……………遅い方が使いやすいが、特に問題はない。
実験用パーツの収納箱は、中の仕切板と蓋の間に隙間があり、パーツをきれいに分けて収納しても次の実験でトレーナを開けると、パーツが混じりあってしまうので、改善の余地がある。

ビデオディスクについて

16. 映像の表現、ねらいについては、章ごとに内容の波がある。また、画面が跳んだり、内容と一致しない画面が入っていたり、ソフトを再チェックの必要がある。
17. 映像は見やすく、ナレーションも聞き取りやすい。

その他

18. 生徒のアンケート結果
(この教材を使って不満な所や気に入った所などを自由に書きなさい。)
- a) 説明書がないので、使い方が解らない。
- b) 部品表が無い為、個数が解らない。
- c) 壊れていても、各部品の特性表がないので、直しようがない。
- d) 本に載っているICなどが入っていない。
- e) 部品が足りないのや余っているのがあった。
- f) プリントミスが多い。
- g) 配線や表示が違う（トライアック、LEDなど）。
- h) 配線が違ったので、Fuseやトライアックを飛ばした。
- i) 始めから壊れているものもあった（MS4、リレー2など）。

- j) バーコードがまともに使えなかった。
- k) レーザーディスクの画面がとぶところがあった。
- l) お金がかかっているみたい。
- m) 楽しく出来た。

19. 不具合点・破損箇所

1) 以前から

電子No.3、4、5 トライアックの配線GとTが逆。

デジNo.4 MS4スイッチ欠け。

? リレー動作せず。

? ホットカプラ動作せず。

2) 途中から(デモ戻り後から)

電子No.4 ACプラグ、テスター棒欠品。

3) 実験中

電子No.2、3 Fuse溶断。(交換済み)

電子No.2、3、5 トライアック破損。

デジNo.3 LS153 ? 破損。

20. 最後に

- 1) ポリシーがない。(対象者、到達目標、コスト意識:企画が甘い)
- 2) 調査・情報不足。(ニーズ、科目の環境、科目の知識:専門家を入れる)
- 3) チェック機関がない。(ハード、ソフト、テキスト:モニター前で潰せる)

調査・企画・プロジェクトの進め方に少し問題があるのでは、と思いました。企画段階から、ターゲットの先生を引っ張り込んで、行かれた方が良い教材が出来ると思います。今回の教材は、素性がよいだけに惜しまれます。人が作った物は、簡単に評価・批判できますが、その裏に隠れた汗と苦労は、並大抵のものではなかったと思う。

(4) ME技術学習パッケージ教材「マイコン制御実習装置」

試行結果の主な聴取り調査事項

- | | | |
|---|--------|--|
| 1 | 試行実施時期 | 平成5年10月から平成6年6月 |
| 2 | 場 所 | 北九州職業能力開発短期大学校
北海道職業能力開発短期大学校
群 馬職業能力開発短期大学校 |
| 3 | 聴取り対象者 | 西見安則 木下七生 前田恭一（北九短大産業機械科）
中原博史（北海道短大制御技術科）
山下 忠（群馬短大制御技術科） |
| 4 | 担当者 | 尾崎 正人 |
| 5 | 聴取り内容 | |

1. 全体的な印象について（学生や受講生が使用した感想について）

- (1) トレーナを使用しての実習はどうだったか。
- (2) 実習書はわかりやすかったか。
- (3) 視聴覚教材の内容は、実習の理解を助けたか。

トレーナを使用しての実習は、進めやすかった。理由は、学生側から見ればハードウェアが全て揃っているのでやりやすいし、一方、講師側から見れば準備、後かたづけに時間がかからずその分実習の時間にあてることができた。短時間に一通りのことを知ることができる。

ただし、あまりにも整然とできあがっているため、内部に状態がわからない。こういった教材は、スイッチ類の結線をさせることによって理解が深まると思う。

実習書は、操作の説明が不足している。特に機器とケーブルの接続については、不親切である。（――→ 接続図については、別冊で対応）

実習書には全ての知識、技術を掲載すると膨大になるので、重要点に絞って記載してあるため、例えばBASICやC言語といった知識がわかっていることが、前提となる。学習者のレベルによっては、あらかじめ他で補強しておかなければならない。経験者には非常に使いやすい機器だが、初心者には指導が必要となる。このトレーナに関して言えば、中級者向きかもしれない。分野上仕方のないことだが……。

視聴覚教材の内容は、実習の周辺情報や関連知識を助けるためには、有効で、テキストのバーコードをリーダーでトレースするだけでいいので便利である。ビデオとは違うという実感をもった。

マイコンの場合、制御を16ビットCPUで教えるのか、8ビットCPUで教えるのかハッキリさせないと授業ができない。

本教材のインテル社8086系16ビットCPUで授業を進める場合、言語の勉強が大変である。当短大の場合、総時間数が1600時間から1400時間に変更になり本教材を利用できそうな実習・実験は6単位程度で時間がとても足りない。マイコンを理解させるためには、他に8ビットCPU、Z80がありこれの法が比較的取り組みやすい。

産業機械科の場合は、検討の余地がありそうだ。また、16ビットCPUで授業を進める場合は、モトローラ社の68000CPUもある。

ということで、専門訓練過程よりも能開セミナーや短期実践技術研修等に向くのではないか。内容のレベルは高く学生には難しい。テキストは講師用に近い。エディターとしてプロ開発用としてはいい。

外国人用を考える場合、レベルはかなり高くならざるを得ない。

課題の順列が良い。

課題としては、LEDから始まり、モータ制御及びリレーとなるので理解が容易にできる。

課題および実験装置の連係が良い。

課題に連係して、回路をプロットボードに組むことができるため完成されている回路を利用するよりも、学生にとって興味を持つものと思う。

実験装置の全体配置がわかりにくい。

最初に実習に取り組む時、機器の用途の説明があると取り組み易く、また、実験装置上に何の課題で利用するのかがあると課題に取り組む易いものと思う。

部品の補充の問題

プロットボードに回路を作成する場合、なくなることがあるため部品は補充しやすいことが必要である。また、コネクタ及びプロットボードはよく痛むので取り替えができることが必要である。

コネクタ部の接続の問題

実験装置上のコネクタ部に板を接続するためのネジの頭がでていたため、コネクタが接続しにくい所がある。ネジの頭を沈める工夫（皿ネジに取り替える）か、コネクタの位置を変えることが必要かと考える。

計量化の問題

アルミケースの重量が重く、持ち運びが少し難のところがあるが、接続ケーブルを何本も使用するため、接続する時は安定感がある今の状態の方が接続はしやすいと感じている。また、収納を考えると現状では、アルミケースに納まり、保管も安全であるものとする。

全体の配置の問題

LD、CRT、実験装置及びマイコン（パソコン）とかなりのスペースが要る。作業台1つはどうしても要るのでノートを取る場所程度が残るようにもう少しコンパクトにできればと感じた。

電源コードの一本化

LD、CRT、実験装置及びマイコン（パソコン）の電源コードが別々になっているため、コンセントが全部で4個必要になる。実習終了時には、安全上電源コードを抜いて実習を終了する必要がある。そのため、かなり面倒なところがある。また、コンセントの数も必要になる。そこで、実験装置にコンセントを取り付け、電源装置の電源コードだけに整理できればと考える。

プログラムのRUNの仕方の説明の問題

プログラムを走らせ方を一度説明しても短時間に多くの課題を学生は実習するので、忘れることがある。そのような時、プログラムのRUNの仕方の方法が実験装置の説明の前にあれば、一度説明すれば見返すのは短時間で済むため、効率良く実習が行えると考える。

バーコードの問題

バーコードを利用することにより学生は短時間に効率良く興味を持つ課題を読みだし、実習を行うことができる。しかし、バーコードの読み取りが、今回悪かったので、少し面倒だったように見受けられた。もう少し読み取りの工夫が必要かを感じる。

画面の動きの問題

今現在の学生はマンガ世代なので、画面上に説明の絵が用いられていることは興味を引き付けるために有効だと感じる。もっと動作の状態に多く絵を利用し、また、動きをリアルに表現してあれば、学生にとって課題の取り組みがもっとスムーズにできるものと考え

2. マイコン制御トレーナについて

- (1) ノート型パソコン
- (2) I/Oボード (パラレル入出力及び割り込み制御)
- (3) A/D、D/Aコンバータ回路
- (4) リレードライブ回路
- (5) ステッピングモータ、DCモータドライブ回路
- (6) センサー等回路作成ボード
- (7) I/O入力スイッチ、割り込みスイッチ
- (8) データ入出力表示
- (9) 制御対象アクチュエータ (付属品)
- (10) 制御モデル
 - ・エレベータ制御モデル
 - ・搬送車モデル
- (11) トレーナの構成、レイアウト、使い勝手など

(1)については、ハンディで携帯性もよく場所もとらないので、便利である。応答も早い。しかし、ノート型パソコンと教材は別管理がよい。パソコンを利用しているのならLDよりCDの画像を利用した方が、機器が大がかりにならなくていい。

タイマールーチンなどのプログラムが他社の機器 (Kentac等) に付いていて使いやすいが、本教材にはない。

(2)については、ハードのセッティングがいらないので非常に便利である。入出力8255の使い方であるが、内容は適当であると思う。I/Oボードは、他社から安価で出ているようだ。

(5)については、モータの回転のみではなくXテーブルで何ミリ動作すると行いた負荷があつてのもいいのでは。

(7)については、動作確認にはいい手段である。

3. 実習書（テキスト）について

(1) 体裁、ページ数（数量）

バーコードが過密な箇所があり、リーダを当てると項目名が見えず、応答性も良くない。
バーコードの幅は小さくても良いが、項目名は大きくはっきりさせ、リーダを当てる位置決めマークを設けたほうがよい。

図が小さく細かいので見にくい。

簡潔にまとまっており、ページ数は適当である。

実習書は、操作の説明が不足している。特に機器とケーブルの接続については、不親切である。（――→ 接続図については、別冊で対応）

(2) 内容構成（学習項目）

イ マイコン制御（基礎編）

1章 マイコン制御の基礎

- ◎マイコンシステムの概要 内容は、妥当と思う。
- ◎拡張スロットの仕様
- ◎I/Oボードの増設
- ◎練習問題

2章 制御とソフトウェア

- ◎ハードウェアとソフトウェアの関係
- ◎プログラミング言語
- ◎入出力プログラミングの基本
- ◎練習問題

—P. 38のBASICの説明箇所について—

インタープリターだけではない。コンパイラを持っているものが多いので、誤解を受けやすい。

—LD画面の中でUNIXの説明—

「オペレーションシステム」ではなく「オペレーティングシステム」に訂正する必要がある。

3章 アナログ信号の入出力

◎アナログ信号とデジタル信号

内容は、妥当と思う。

◎練習問題

4章 センサと信号処理

◎OPアンプの働き

内容は、妥当と思う。

◎センサの種類と動作

5章 パワードライブとアクチュエータ

◎パワードライブ

◎ステッピング・モータの駆動

◎DCモータの駆動

内容が、早く進み過ぎるように思う。

特に、アナログ信号、センサ、パワードライブ、ステッピングモータの部分。ただし、LDの使用でリピートできることにより、理解する面では良いと思う。

ロ マイコン制御（応用編）

1章 C言語によるデータ入出力の基本

◎入出力関数

◎LEDの制御プログラム

内容は、妥当と思う。

◎スイッチの入力プログラム

2章 割り込みの動作

◎プログラムと割り込み

◎カウンタ/タイマLSI (8253) による割り込み

◎練習問題

3章 制御の応用

◎ステッピング・モータの加減速制御

内容は、妥当と思う。

◎温度制御の実験

4章 RS-232Cによるデータ転送と制御

5章 制御対象機器の制御

◎ミニ搬送車の制御

内容は、妥当と思う。

◎簡易エレベータの制御

4. 視聴覚教材について

- (1) 映像の表現、ねらい
- (2) ナレーション
- (3) バーコードの使い勝手
- (4) ビデオ教材としての完成度
- (5) ハードとソフトのバランス

- (1) 本より短時間に全体を理解できる。

目（画面）と耳（音声）から情報が入り、楽である。

しかし、思考時間（思考する速さ）を視聴覚教材の進行スピードに合わせることで、ゆっくり考えなおさなければならない所や不明な所を聞き流しがちである。もし、このような箇所を何回もリピートするならば、じっくり本を読んだほうが深い理解が得られるのではないか。本は自分の思考スピードで自由に進めることができる。

もう少し、マニュアルで表現できない箇所を映像化するようにしたらどうか。

カラフルなので、比較的飽きないで見る事ができた。

- (2) 適当である。

- (3) 誤動作や感知しなかったりが多い。

（――→ バーコードリーダーについては、最新型のものに変更することで対応した。）

- (4) 適当である。

- (5) 適当である。

5. その他

実習書の最後に、あいうえお順の索引とバーコードを設けてほしい。

ノート型パソコンは、パッケージ教材ということでアルミケース一体型（3段重ね）になっているが、別収納がいいのでは……。

その理由は、

イ かさばる

ロ 重くてかえって移動に不便では

ハ ノート型パソコンは、文書作成等多目的に利用できる

C言語、BASIC言語を知っていることが前提。

――→レベル2とか3、4とかが前提か。

(6) ME技術学習パッケージ教材「PC制御実習装置」

試行結果の主な聴取り調査事項

1. 実施日 平成6年10月
2. 場所 福山職業能力短期大学校
3. 聴取り対象者 小谷 講師
4. 担当者 尾崎 正人
5. 聴取り内容

1. 良かった点

- a. 市販のプログラム機能をもったものは、PCへの書き込みに時間を要したがこの教材は、プログラムの転送を待たなくて良い。
- b. キーボードで回路を作成していなくても、マウスを用いメニュー選択で簡単にラダー回路が作成でき、時間の節約が計れる。
- c. ニーモックを考える必要がなく、ラダー回路が作成できてわかりやすい。
- d. 通電しているところとしていないところが色分けされており、回路を理解する上で、わかりやすい。
- e. タイムチャートを頭の中で考えなくても、画面上で表示されるので効率が良い。

2. 不満な点

- a. 二重書きしたところがわからない。(回路を書き直して画面上では直っているが、実際は書き直す前の回路が残っている)
- b. 瞬間的な入力がタイムカードに表示されない。
- c. スイッチを切っても通電表示になることがある。
- d. インターロック回路が正常に動作しないことがある。
- e. 縮小をかけた時、スイッチ等の番号がわからなくなる。
- f. 画面の中央にメニューが出てくるため、回路入力作業の際、回路が作成しづらい。

3. 改良して欲しい点

- a. 負荷装置(エレベータモデル)によってはRUNスイッチが用意されていないものがあるため、RUNスイッチは別個にあれば良いのではないか。
- b. エレベータモデルを使用する際、取扱説明書がわかりづらい。(入力端子と入力回路、出力端子と出力回路が書いてあれば良い)

- c. スイッチを1回選ぶと、色々な所へ何回でも書けるようにして欲しい。(この教材は1回毎にスイッチを選ばなくてはならない)
- d. タイムチャートの感度を良くして欲しい。(瞬間的な入力がタイムチャートに入らない)
- e. 回路の上書きが出来るようにして欲しい。(回路の上に別の回路を消さないで書くと、前の回路が残っている)
- f. 実習の正解で接点、出力にコメントが欲しい。
- g. 負荷装置に接続するケーブルがいくつかあり、どの負荷用かわかるよう明記して欲しい。

本実習機は、PCの概要及びプログラミングの手法を習得するのに最適であり、PCによる制御の基礎を学ぶ人向きである。ポリテクカレッジ1年次のシーケンス制御実習向きではないか。ただ、ソフト面（プログラミング）に比べ、ハードの部分が少し弱い感がある。

一点目は、PCの割付を読みかえて回路を作成しているため、接続等含めPCを理解するにはどうか。(三菱とオムロンの両機種対応で仕方ないと思うが)

二点目は、負荷装置（入出力表示ユニット）が入力はスイッチ、出力はランプであり、今1つインパクトに欠ける気がする。例えば、入力に各種センサーがあったほうが現実的であり、PCを利用する上でより効果があると思う。入出力の動作状態を確認するだけであればPC上で確認できる。また、入出力の点数が多いが、多くする必要があるのか。

最後に、能力開発セミナーに使えるかどうかであるが、昨年までの受講生について考えると、現場での保守、メンテナンス関係の職種の人が大部分である。

また、PCは使ったことはないが、目にしたことはよくあり今後必要となってくるので受講した人、あるいは導入することになったので受講した人がほとんどで、事前にラダー回路についても多少理解している人がほとんどである。

受講生はどちらかといえば、PCによる回路技術が目的であり、プログラミング手法がメインではないようである。したがって、本実習機はシーケンス制御についての基礎知識を習得しようとする人に対しては最適であるが、PCによる制御の各種回路技術を習得しようとする人に対しては多少物足りないのではないか。

3. 文献資料

1. マイクロエレクトロニクス化と生産技術・職場組織の変化に関する研究報告書 昭和60年3月
職研調査研究報告書No.47 雇用職業総合研究所
2. 職業能力開発基本計画 一新時代の職業能力開発一 昭和61年5月 労働省
3. 新時代の企業内職業能力開発の課題と方向 一新しい学習企業をめざして一 昭和59年11月
訓研調査研究資料No.55 職業訓練研究センター
4. 企業面接情報集 I (昭和59~62年) 昭和63年11月 訓研資料シリーズNo.1 職業訓練研究センター
5. 職業能力開発促進法コメンタール 昭和61年7月
6. 先端エレクトロニクス百科 昭和60年5月 三菱電機ソシオテック研究会編 東洋経済新報社発行
7. 視聴覚教育入門 坂本越郎著 内田老鶴圃
8. 視聴覚コミュニケーションと現代の教育 渡多野 明治図書
9. カリキュラムの視聴覚化 ホーバン
10. シーケンス制御入門 坪井 コロナ社
11. 論理回路および論理数学による教育システムの解析・改善と視聴覚教材の利用方法について
第11回視聴覚研究全国大会講演要旨集 中野 昭和52年

調査研究報告 No.80

「ME技術学習パッケージ教材総合報告書」

発行	1995年3月
編集・発行人	職業能力開発大学校研修研究センター 所長 城 哲 也 〒229 相模原市橋本台4-1-1 TEL 0427-63-9047 (広報普及室)
印刷	株式会社 港 栄 印 刷 〒240 横浜市保土ヶ谷区星川3-3-29 TEL 045-333-8815(代)
