

序 文

近年のME技術の進展は生産現場における自動化を急速に普及させている。これに伴って、中小企業を中心に、公共職業訓練施設における生産自動化関連の向上訓練コースに対する企業側の期待も高まる一方である。特に最近では、自動化システムの操作・保全技能からさらに一歩進んで、制御設計・製作を可能とする技術力を養う向上訓練コースに対し、高い関心が持たれている。

当研修研究センターでは、昭和63年度以来、メカトロや生産自動化システムなど、生産現場の先端を担う要員養成のための向上訓練コースの開発研究に取り組んできたところであるが、平成4年度からは、前述のような企業ニーズの動向を踏まえ、生産自動化のシステム制御の技術領域を取り上げた、新しいコース開発の研究を行うこととした。即ち、埼玉技能開発センターとの共同研究として、特別研究プロジェクト「生産自動化のシステム制御に関する向上訓練コース開発」（研究期間2年）を発足させ、地域産業のニーズ及び訓練現場の実状に即した新規コースの開発を試みた。

本報告書は、初年度にあたる平成4年度の研究成果を取りまとめたものであるが、企業ニーズの調査分析とこれによる開発コースの方向付け、自動化システムの制御設計に関するコース開発、特にSFC法による制御コースの開発に至るまでの検討経過を具体的に紹介している。このため、各地の訓練現場において、この種の新技术や先端技術のコース開発の方法論や開発手続き等に関心を持たれる方々にとって参考になる点が多いと思われる。

研究期間の2年度は、埼玉技能開発センターにおいて本コースを実際に開設し、試行実施することとしているが、その結果は本報告書続編として別途とりまとめる予定である。

なお、本報告書の執筆は、当研修研究センター開発研究部第2開発研究室の富田康士、西見安則、佐藤伸夫の3名が分担して行った。

平成5年3月

職業訓練大学校
職業訓練研修研究センター
所長 城 哲也

研究プロジェクトメンバー

埼玉技能開発センター

村上 武史 (訓練課長)
本田 雅夫 (電気・電子科)
加藤 隆久 (//)
中沢 直樹 (//)
富田 正昭 (//)
安中 宏 (//)
二宮 誠 (機械科)

職業訓練研修研究センター

山川 明子 (開発研究部長)
富田 康士 (第二開発研究室)
西見 安則 (//)
佐藤 伸夫 (//)

研究の概要

近年、メカトロ化あるいは生産自動化に関する企業の関心は高く、それに伴って従業員の資質の向上が緊要な課題となり、公共職業能力開発施設に対しても、これを支援する具体的な向上訓練コースの開発が望まれている。このような社会の要請を受けて、職業訓練研修研究センターでは昭和63年よりメカトロに関する向上訓練のコース開発に取り組んできた。その取り組みは、主として企業内のOJTやOFF-JT、あるいはメーカー講習では十分対応できない部分は何か、そして、われわれのもっているノウハウを活用できる場所は何か、という視点で向上訓練を見直し、コースの開発を行ってきたのである。この視点からの先行研究としては、栃木、滋賀の両技能開発センターとの共同研究がある。そこでは「制御内容を設計し、プログラムする」ことを目的にコース開発が試みられているのであるが、制御内容を設計し、プログラムするときに、制御内容の表現形式、あるいは設計図とでもいうものに何を怠らよいかという課題が残された。制御内容の表現形式としては、現在、一般にラダーチャートまたはラダーダイヤグラムと呼ばれる表現形式がとられているが、この表現形式は、制御の全体像・構造がわかりにくく、どのように制御されているかが理解しにくいという問題があり、設計の段階で、あるいは出来上がったシステムの保全・改善・改造の際にも支障をきたしている。本研究は、このような問題を解決することの可能なSequential Function Chart（略して“SFC”）と呼ばれる新しい表現法をとりあげ、これを向上訓練のコースとして開発し、普及・定着を図ることを目的としたものである。そのために、プログラマブルコントローラを要素としたSFCが生産の現場でどのように受けとめられようとしているかについてアンケート調査を実施し、生産自動化の現状と教育訓練ニーズを把握することに努めた。次いでSFCに関する向上訓練のコース開発の必要性をより具体的に検討するためにアンケート回答企業の中から任意に抽出した16事業所に対して面接調査を実施した。

調査の対象となった企業の従業員規模は主として従業員300名未満の規模であったが、その結果を整理すればおよそ次のとおりである。

1. 生産の自動化は、およそ7割の企業が現在すでに何らかのかたちで取り組んでおり、また将来は自動化を検討しようという企業を含めると全体の8割にあたる企業

が関心をもっていた。

2. そして、現在取り組んでいる生産自動化の現状を詳しくみると「加工機領域」、「ロードアンロード領域」、「計量・検査領域」の分野が主体であるが、将来は「CAD/CAM, CIM領域」、「関係・結合領域」の自動化に強い関心の払われていることがわかった。
3. しかし、従業員の生産自動化に関する技術力についての満足度は低く、ことに企業規模の小さいところほど現状の技術力に対して問題意識は高く、規模の小さい企業に対する支援態勢を強める必要のあることがわかった。
4. その際、具体的な教育の対象としては生産技術担当者が強く意識されているが、企業規模の現状から判断すると、生産技術担当者には“保全”的な業務もかなり含まれているものと考えられ、カリキュラムの編成にあたっては、こうした現状を踏まえて編成する必要のあることがわかった。
5. また、企業規模を基準にしてみると、企業規模が大きくなるにつれてコースの内容に質的に高いものを期待し、小さい企業では、“導入教育”を期待する傾向がある。多様なニーズをどのように満たすか、コースを開設するにあたってカリキュラム編成上の難しさを示している。
6. コース開発の日程については、企業規模が小さいほど、短期の派遣が望ましいことを表明している。コースの実施にあたって、考慮せねばならない要素であることを示している。

以上の結果を再度要約すれば、企業は生産設備の自動化に高い関心をもっていることがわかったし、また、多くの企業で緊要な課題であることもわかった。制御を規制する従来の回路表現にかえて、新しい表現法SFCのコースを開設することは技術の動向を先取りするものであり、企業の要請に応えるものであると結論づけることができると考えられる。このような判断のもと、われわれは平成5年度に「新しい表現法(SFC)による自動化システムの設計」として、コースを開設し、試行することとした。

本報告は、SFCに関するコース開発の意義について仮説の実証を主体とした作業を行なっているが、今後、カリキュラムの十分な検討と受講者の理解を助けるテキスト等の教材が併せて開発されるならば、このコースのもつ意義は大きいと判断している。

調査研究報告書 第68号

生産自動化のシステム制御に関する
向上訓練コース開発

発行 1993年3月
発行者 職業訓練研修研究センター
所長 城 哲也
〒229 神奈川県相模原市
橋本台4丁目1番1号
電話 0427-61-2111(代)

印刷 電算印刷株式会社
長野県松本市筑摩1-11-30
電話 0263-25-4329