

調査研究報告書 No.76
1995

生産自動化のシステム制御に関する在職者訓練コース開発(2)
～SFCによる生産自動化システム設計コースの試行とその結果～

雇用促進事業団

職業能力開発大学校研修研究センター

序 文

近年、MEを応用した生産自動化システムが生産現場に広く活用されている。特に、生産自動化システムの制御中枢にはプログラマブルコントローラが多用され、それを使用した制御設計・プログラム作成技術に対して高い関心が持たれている。これに伴って、中小企業を中心に、生産自動化システムの制御設計・プログラム作成技術に対応できる技術者の養成が強く求められており、公共職業能力開発施設における生産自動化関連の在職者訓練コースに対する期待が高まっている。

当研修研究センターでは、前述のような企業ニーズの動向を踏まえ、平成4年度から埼玉職業能力開発促進センターとの共同研究として、「生産自動化のシステム制御に関する在職者訓練コース開発研究」を発足させ、新しいコースの開発を行うこととした。

本報告書は、研究の2年次にあたる平成5年度の研究成果を取りまとめたものであるが、SFC表現法による生産自動化のシステム制御に関する開発したコースの実施について具体的に報告している。このため、各訓練現場において、SFC表現法による生産自動化に関するコース開発やSFC表現法による制御に関心の持たれる方々にとって参考になることと思われる。

また、平成5年度は本報告書の中でも報告しているが、コース実施に関するテキスト教材「新しい表現法（SFC）による自動化システムの制御設計」を開発しているので、このテキスト教材も併せて活用して頂ければ幸いである。

最後に、本研究の実施に当たって、ご協力頂いた埼玉職業能力開発促進センターや職員の方々、関係委員の方々に厚く御礼申し上げます。

1995年3月

職業能力開発大学校

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

埼玉職業能力開発促進センター

本田 雅夫	(電気・電子科)
加藤 隆久	(")
富田 正昭	(")
中沢 直樹	(")
安中 宏	(")
戸川 敏寿	(")
二宮 誠	(機 械 科)

職業能力開発大学校 研修研究センター

富田 康士	(第二開発研究室)
佐藤 伸夫	(")
尾崎 正人	(")

研究の概要

当研修研究センターでは、昭和63年から雇用促進事業団の設立による訓練施設と共同して、生産の自動化やシステム化に関して、メカトロニクスを理解し、現場に応用できる総合的な技能と技術をもった技術者養成のための在職者を対象とする短期間訓練のコース開発に取り組んできた。

このテーマを主題として、これまで取り組まれてきた先行研究には、栃木、滋賀の両職業能力開発促進センターとの共同研究がある。そこでは、メカトロ化や生産自動化システムについて制御設計・作成技術に関する教育訓練の課題として「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きたが、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に何をを用いたらよいかという課題が残されていた。システムの制御内容を表現する表現形式は、一般にラダーチャートというリレー回路による表現形式が広く普及しているが、この表現形式はリレー接点の接続関係を電気回路に表したもので、制御するシステムの全体・構造がわかりにくく、そのため、どのように制御されているか理解しにくく、システムの設計・保全・改善が難しいという欠点がある。

先行研究に基づく課題とは、従来の表現形式に代わる表現形式を内容とするコースを開発するということといえる。

本研究は、このような課題を解決するため、SFC (Sequential Function Chart) と呼ばれる表現形式を取り上げ、生産自動化システムにおける制御設計やプログラミング技術を習得するためのコース開発を試みたものである。

埼玉職業能力開発促進センターとの共同研究プロジェクトの初年度には、こうした問題意識を、アンケート調査、企業訪問調査等によって把握するように努めた。その結果によれば、企業は生産設備の自動化に高い関心をもっており、多くの企業で緊要な課題であることがわかった。そこで、我々は生産自動化のシステム制御の技術領域を取り上げたシステム設計のコースを開発することとし、コースの方向付けを「新しい表現法による自動化システムの制御設計」としてきた。(この詳細については、平成4年度「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」調査研究報告書第68号において報告)

そして、プロジェクトの第2年度では、初年度のコースの方向付けをもとにして、コースの詳細な訓練内容を設計し、訓練課題を設定してコースを実施することとした。具体的には、新しい表現法を用いたシステム設計を内容とするコースを段階的に開発することと、それに用いる教科書の開発等に重点を置いて取り組むこととした。

開発されたコースは、「SFCによるシステム制御基礎」と「SFCによるシステム制御設計法」の二つである。前者は、SFCの概念とSFCプログラミング方法を理解し、システム設計の基礎を習得する初級レベルであり、後者は、FAシステムモデルを使用してシステム制御設計ができる中級レベルのコースで、受講者が理解しやすく、そして受講者の便宜を考えて段階的に設定した。

コースを実施するには、訓練目標に応じた訓練カリキュラムとともに、テキスト教材が準備されなけ

ればならない。特に、SFCという新しい表現法に関する資料は、プログラマブルコントローラを製造しているメーカーのマニュアルとしては整備されているが、訓練用のテキストはこの時点では見当たらず、コース開発と併行して作成することの意義は大きい。作成されたテキストは「新しいプログラム表現法（SFC）による生産自動化システム設計」として別報により公刊した（「新しいプログラム表現法（SFC）による生産自動化システム設計」：教材情報資料No.19）。コース開発に合わせ、テキストが作成されたことにより、コースの普及と定着に役立つものと期待される。

コース実施の結果は、受講者からコース設定・コース内容について概ね良好な評価が得られており、コースの目標もほぼ到達されたと考えることができる。今後SFCに関する情報を企業に周知させることも併せて実施すれば、このコースの実施は意義あるものになると判断している。

調査研究報告書 No.76

生産自動化のシステム制御に関する在職者訓練コース開発(2)
～SFCによる生産自動化システム設計コースの試行とその結果～

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 神奈川県相模原市橋本台4-1-1 Tel 0427-63-9047 (広報普及室)
印刷	電算印刷株式会社 〒390 長野県松本市筑摩1-11-30 Tel 0263-25-4329
