

## 5. む す び

### 5.1 今後の課題と展望

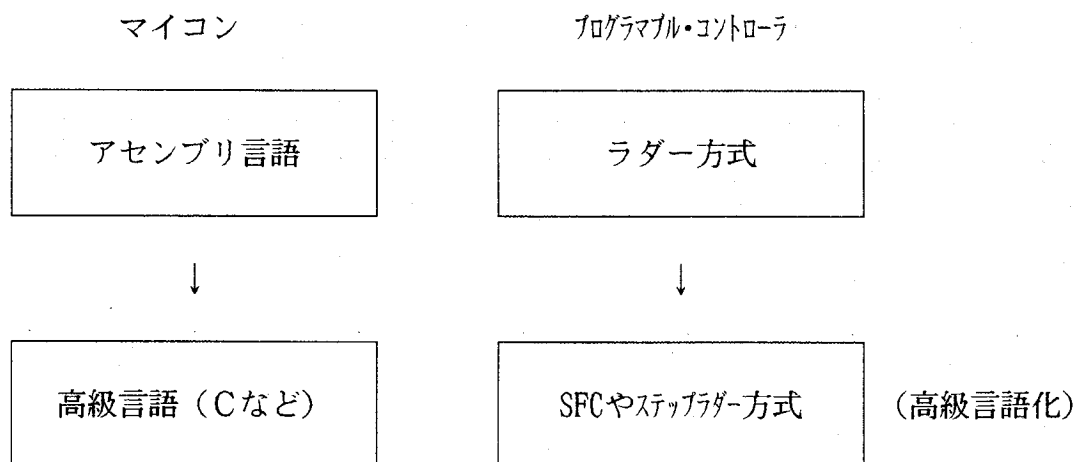
#### (1) PC周辺技術の進歩と向上訓練コース開発

平成2年度事業団の向上訓練カリキュラムモデル集から、PC関係の向上訓練コースをみると

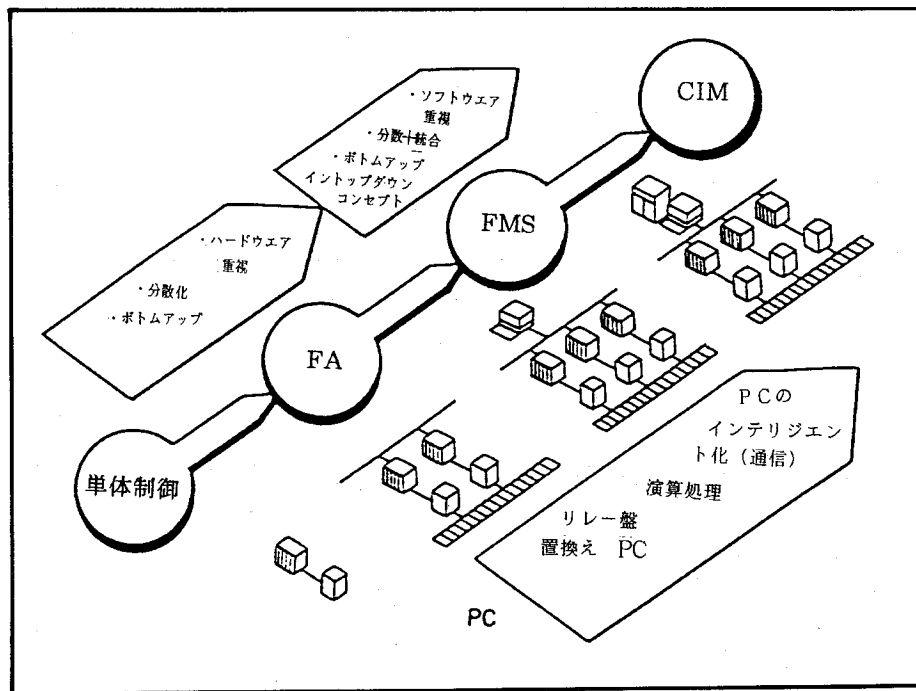
- ・CAIを使ったPC制御
- ・PCの基本操作
- ・PCの応用操作
- ・PC制御の回路技術
- ・SFC言語でのPC制御
- ・PCによる空気圧制御
- ・PCを利用したサーボ技術
- ・PCを使った通信

とモデルコース数は少ないが、実際の訓練施設では関連したコースも含めて100コース余り（平成2年度向上訓練案内パンフレットより資料3. 参照）が実施されている。PCのプログラミング言語は、一般的に有接点で論理を構成するラダー方式が多く用いられてきたが、PCの利用範囲が広がるとともに、マイコンのプログラムがそうであったように機械語レベルから高級言語化の方向に発展をみせている。

#### プログラミング技術の広がり



今回実際に実施した向上訓練コースのPCでは、制御プログラムをラダー方式で、システム動作解析の一部で新方式に類似した「SNET」シミュレータを使った訓練を実施したが、複雑な制御を必要とする「システム制御」では、新しいプログラミング方式が、プログラムを構造的に記述できることや、制御の流れを簡潔でわかりやすく表現できる点など利点も多く、今後、PC制御プログラムの記述面ではこのような新方式の活用にも広がっている。



### 技術の流れ

(オートメーション 1991. 8月号より)

PCの世界では「2分極化」ということがいわれ小型で機能・性能をおさえた低価格のものと、高機能・高性能でFMS (Flexible Manufacturing System)やCIM (Computer Integrated Manufacturing)に対応できるものの二つの発展が予想される。また、自動化を全体的にみるとその度合が進めば進むほど「ハードウェア重視」から「ソフトウェア重視」の方向へ比重が移っている。PC専用のVLSIの開発等がますます盛んになっている現状をみると、ハード面の教育訓練と同時に今回のコースで取り組んだ「システム制御動作の解析」のようなソフト面でのコース開発も重要な役割をもってくる。

今後とも技術情報の収集及び機器・教材・訓練方法等の研究開発が、生産現場に働く在職労働者の職業能力向上という面で必要である。

## (2) 自動化の現状とOFF-JT訓練に必要な要素

共同研究した滋賀技能開発センター周辺では

### <生産を自動化している領域>

加工、ロード・アンロード、検査・計測、自動装置の連携、ロボット、その他(CAD/CAM等)の順に自動化がされている。

### <今後自動化したい領域>

CAD/CAM、自動装置の連携、ロード・アンロード、搬送、加工、検査・計測、ロボットの順であった。

### <自動化技術を受けさせたい職務領域>

生産技術・機械加工、保全、設計、組立、その他

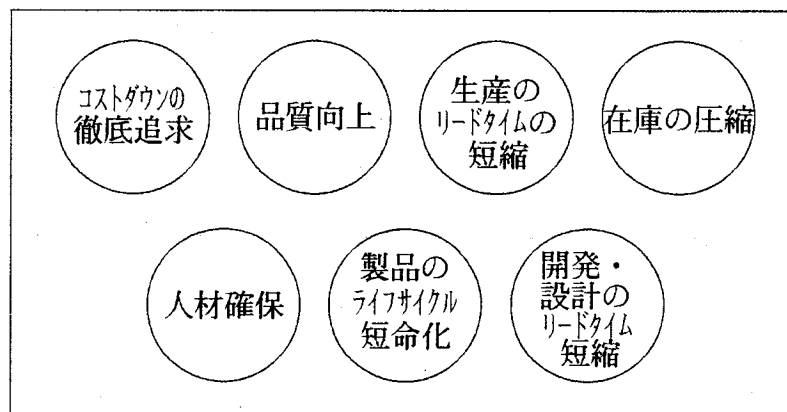
### <自動化の教育訓練内容>

システム化技術、センサー・アクチュエータ技術、インターフェース技術、プログラミング技術の順に要望が高い。

### <OFF-JT教育訓練の期間(要望)>

3日～7日以内とするものが80%を占めている。

というような傾向であった。



生産現場の課題

(オートメーション 1991. 8月号より)

製造業を中心とした場合われわれが先に栃木技能開発センターで調査した結果とも類似しており、地域差はあまりないように推測できる。

企業現場の訪問調査からも、第一線の生産現場の生産、加工担当職務にあたる在職者は、生産加工技術のほかに自動化されたシステムを操作する技術、加工技術と調和のとれた制御技術(制御プログラムの変更等)や加工工程の合理化及び生産システムに障害が発生し

た時の対処技術や保全技術などの幅広い分野の職業能力を身につけることが要請されていることがわかった。

このような現場の要請に対応して、PC関連技術も電気関係職種を対象にするだけでなく、自動化システムを使っている生産技術担当者を対象にした訓練も用意する必要がある。OFF-JT訓練では、生産技術に強く結び付いた自動化技術を習得させるための訓練コース開発と同時に、機器や教材、教育訓練方法の開発が必要になる。

### (3) 訓練対象者に対応した効果的訓練

開講初期には、受講者のキャリアの違いによる技術レベル差の問題がどうしても訓練の進行に影響する。余り違いすぎると訓練にミスマッチを起こすので事前の防止策が必要である。その方法として、

(イ) 技術分野ごとに訓練コースを体系化をする。

(ロ) 向上訓練案内の「同等の知識のある方」の解釈により相当の幅が出来るので、今後は、向上訓練カリキュラムモデルの活用等により解釈の相違がなくなるような情報提供を行う。

(ハ) 訓練方法の工夫として、個別訓練が好ましいが実際の訓練コースでは集合学習の部分も設定せざるをえないので、

(例) ・集合学習の合間に意見交換の時間を設ける。

・自由課題等を設け受講者相互の意見交換で製作をする。

・自己評価シート等を作成して目標到達の度合を確かめさせる。

のような工夫をする必要がある。

### (4) 訓練教材の開発

この開発コースの特徴は、組み合わせた制御をする場合の技術にあった。そこでシミュレーションできるように開発した「SNET Ver. 1.0」がある。

このシミュレータ開発には二つの目的があった、ひとつは、「有接点制御」→「PC制御」のように現場の電気系職種で制御に係わった経験者にとっては、「ラダー方式」は容易に受け入れられる素地が出来ているが、電気系職種以外の職務経験者では、一般になかなか理解しにくい点が多い。そこでこのような対象者にPC制御の教育訓練をする場合、有接点から順次理解させる方法もあるが、別な観点からPC制御について教育訓練が可能

となるようにしたいこと。

もうひとつは、「システム制御の動作解析」に効果的教材となるということである。これら効果については、今回のコースで数量的な分析ができるような適用が出来なかったので、今後実際の訓練上でさらに検討をすることが課題として残されている。