

「製造現場の情報化」シリーズセミナーの紹介

ポリテクセンター関西 柳 秀樹
(関西職業能力開発促進センター)

1. はじめに

製造業のIT化が騒がれるようになって久しい。しかし、サービス産業に比べ製造業でのITの活用はまだまだ発展途上である。その原因は現場の求めるITツールと情報系スタッフの作る情報ツールとのギャップが考えられる。これを埋めるためには、製造現場で働く者が、自らITツール作成にかかわっていく必要があり、そのためには、おのおのの情報ツール（例えばExcel）で何ができるのか、できないのかを知っておく必要がある。

関西職業能力開発促進センターでは製造業向けセミナーとして「製造現場の情報化」シリーズを開講している。このセミナーは製造業での現場の方をターゲットにし、実践的演習課題でセミナーを実施している。

本レポートではこれらのセミナーのコース概要、受講状況について紹介する。



図1 製造現場のIT化推進には

2. 開講コース

2.1 開講中コース

以下の3コースを開講している。カリキュラム詳細は次章で説明する。

(1) 表計算ソフト (Excel) でできる製造現場の情報化
 Excelに関するコースは非常に要望が多い。しかし、一般的なExcel講習の例題、演習問題は製造業の方には適例ではなく物足りなく感じることもあるようであったため、このコースを立ち上げた。このコースは年間70～80人の方に受講していただいている。

(2) Webでできる製造現場の情報化

インターネットの技術が進歩し、企業内でのネットワーク導入も技術的、金銭的にしやすくなった。ホームページ技術の製造業でのイントラネット活用方法として本コースを立ち上げた。

(3) IT機器を活用した製造現場の情報収集

最近、各メーカーからデジタルやアナログのIOデータまたはRS232Cなどのインターフェースデータをイーサネットに載せてしまう機器が発売されてきた。省エネに関するモニタリングなど、製造業のさまざまなデータを自動で収集することは必須となった。パソコンやPLCに代わる小型化された安価な製品が望まれ、製品化されたと考えられる。これらの機器導入時の考え方、機器の使用方法を習得するコースとして開講した。

2.2 関連コース

関連コースとして以下を開講している。

- (1) VBによる計測・制御プログラミング
(RS-232C, GP-IB編, AD/DA, DIO編)

パソコンを現場に導入し、製造状態の監視、あるいはライン制御を進めるうえでVisualBasicは必要不可欠と考える。現場サイドの者（情報系以外の者）にはその他の言語（例えばVisualC++など）は入りにくいと考え、このコースを企画した。

- (2) モバイル用OS（WindowsCE）活用技術

組込OSとして注目が集まっているWindowsCEの活用法やVBによるプログラミングの方法を習得するコースとして開講した。WindowsCE機はディスクレス、小型形状等、製造現場に向けたマシンである。それでいてネットワーク環境等はパソコンレベルを持っている。ソフトウェアも使い慣れたVisualBasic（あるいはVisualC++）で開発できる。今後、製造現場での活躍が期待できる。

2.3 新規企画

さらに15年度は新たに2コースを企画した。

- (1) データベースソフト（Access）でできる製造現場の情報化

Excel関係の講習を行う際に質問を受けると、データベースとしてExcelを活用している企業が多いことがわかる。しかし、質問はExcelによる集計の自動化に行き詰まったという内容が多い。そこで、データベース作成の本来の形であるべきAccessによる情報化のコースを企画した（Excelで処理をしていた量のレコードなのでSQLサーバのような大規模なデータベースはとりあえず必要ないと考える。）。現在、データベースの内容が製造業向けとしたテキスト、課題を製作している。

- (2) 表計算ソフト（Excel）でできる統計解析

品質管理や実験、開発関係の方からの質問としては統計処理に関するものが多い。そこで、Excelによる統計解析の手法を習得するコースを企画した。15年度募集開始早々に定員満員になる回もあり、実際に要望が高かったことが伺える。同じく現在製造業向けとしたテキスト、課題を製作している。

3. カリキュラム内容

3.1 表計算ソフトでできる製造現場の情報化

表1 表計算ソフトでできる製造現場の情報化

章題	内容	時間
製造現場の情報化とは	概論，導入事例等	1
Excel補習	関数 VLOOKUP, IF等 条件付き書式，入力規則 マクロレコーダー	5
VBA基本	オリジナル関数作り方 For～Next構文問題	3
実践課題	単位換算シート 体積質量算出シート ベルト長さ・チェーン リンク数計算シート スライダクランク軌跡 必要ねじ本数計算 ねじ計算シートと在庫 管理シートの連携 在庫管理シートから 発注書の自動作成 品質管理での利用例 (度数表とヒストグラム)	15

表1がカリキュラムである。募集ではExcelの基本ができる方を対象としているが、大半がExcel初級程度の技術しかない（次章でExcel習得度アンケートについて紹介する。）。実践的課題をするうえで必須で

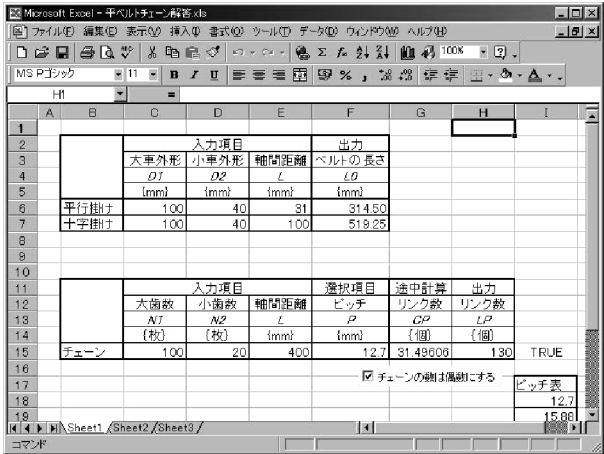


図2 ベルト長さチェーンリンク

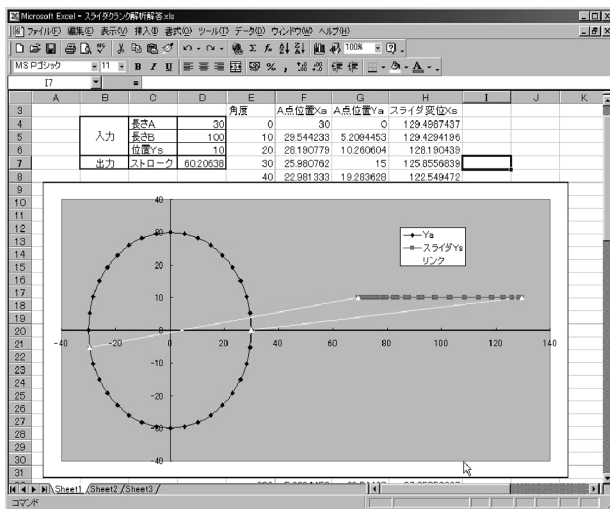


図3 スライダクランク

あるExcelの機能を最初に補習として行っている。次にVBAの基本を行った後、実践的課題を行う。

①メートルをヤードに直すなどの単位変換。②体積・質量計算，例えば直方体の体積を求め，各種材質から質量を求める。③ベルトの長さ・チェーンリンク数の計算（図2）。④散布図を利用したスライダクランク機構解析（図3）。⑤掛かる力とねじの種類から必要本数を計算する問題。⑥前問の答えと在庫管理ファイルから在庫のチェックとコストを算出。この問題は簡単なVBA作成を行う。⑦マクロの応用問題として在庫状態から発注書を自動作成するシート。⑧品質管理での利用例として度数表とヒストグラムの作成。以上の課題を通して，Excelの活用法を習得する。

13, 14年度に鈹螺（ねじ）関係の団体からのオーダーメイドセミナーとして本コースを開講した。上記課題から基本問題とねじに関する問題に絞り，残った時間で受講者の日常業務で使っていて改良したいExcel問題点を持ち合い，講習内での課題とする試みを行った。受講者に満足していただけたようである。業種が絞られればこのようなコース内容も可能であると考えられる。

3.2 Webでできる製造現場の情報化

表2がカリキュラム概要である。ホームページ技術の基本であるHTMLを習得してない受講者のためにHTMLの基礎を行う。また，ページの編集には専

表2 Webでできる製造現場の情報化

章題	内容	時間
ASP, IISとは		1
HTML言語補習		4
IIS設定		1
FrontPage使い方	メニュー画面の作成	3
ASP入門	For～Next構文 Do～Loop構文 IF構文	3
実践課題	体積計算 質量計算 単位変換 ベルト長さ・ チェーンリンク数 測定データ管理・ ヒストグラム 必要ねじ本数計算と 在庫管理	12

用ツールとしてFrontPageを使うため，簡単なメニュー画面作製を通して操作を習得していただく。次にVBScriptの基本構文を行った後，実践問題6課題を行っている。課題は表計算ソフトでできる製造現場の情報化の内容を利用している。①直方体などの体積を求めるページ。②体積に続いて質量を求める。③単位変換を行う。④ベルト長さ，チェーンリンク数を計算する（図4）。⑤データベースを利用した，測定データの入力・閲覧，さらに度数表と簡易ヒス

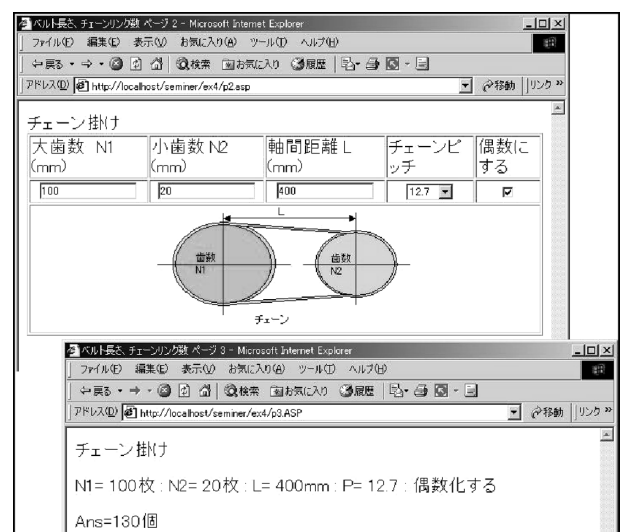


図4 チェーンリンク数計算

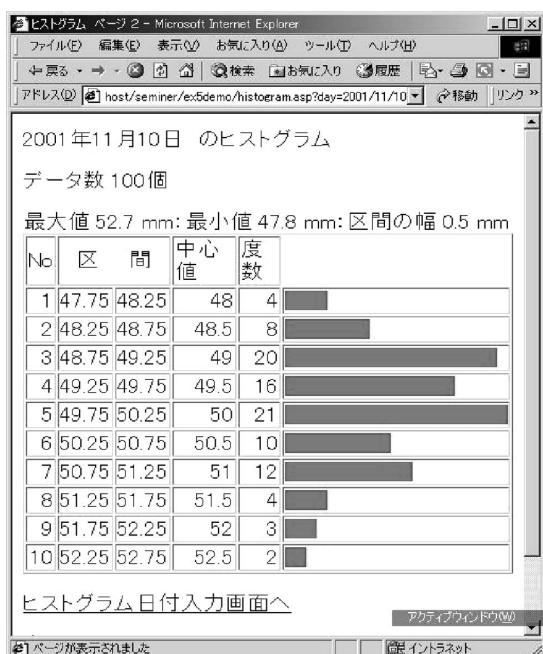


図5 度数表とヒストグラム

トグラムを見ることのできるページ（図5）。⑥データベース利用の応用として、必要ねじ本数を計算した後、在庫データベースから在庫の確認、コスト計算、在庫管理者へのメール送信などの一連の作業ができるページ（図10）を作製する。

3.3 IT機器を活用した製造現場の情報収集

表3がカリキュラム概要である。製造業でのIT化の動向や導入事例を紹介し、IT化の全体像とIT導入に必要な機器の紹介をする。実際にいくつかの機器でプログラミング等をしてもらい、各種モニタリングの方法を習得してもらう。ExcelやVBを利用したモニタリング・データ収集を中心に講義している。

また、組込OSであるWindowsCEを搭載したポッ

表3 IT機器を活用した製造現場の情報収集

章題	時間
最近の製造業でのネットワーク活用動向	1
導入事例	2
Webサーバ機能によるモニタリング	3
DDEServer機能によるモニタリング	3
VC++によるAPI関数を使ったプログラム	3
WindowsCEを活用した情報収集	6

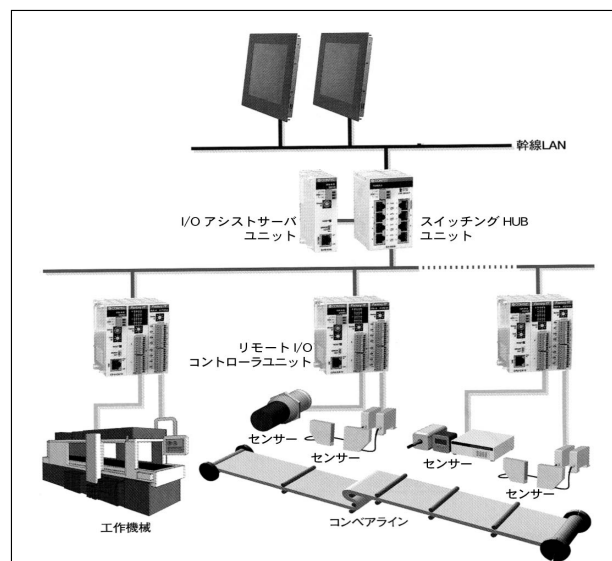


図6 IT化導入イメージ

クスコンピュータの利用方法とVC++による簡単なプログラム作成を行った（14年度はVC++で行ったが、15年度はVBにする予定である。）。

4. Excel講習受講前習得度

「表計算ソフトでできる製造現場の情報化」開講時に、セミナーの進行をスムーズに行えるよう、受講者の方々にExcel習得度のアンケートを実施した（調査51人）。

問1 Excelはどの内容まで扱えますか？（図7）

- ・使ったことがない
- ・表がかける
- ・数式が使える
- ・グラフが作れる
- ・簡単な関数が使える

問2 次の内どの関数が使えますか？（図8）

SUM AVERAGE ROUND IF VLOOKUP
LEFT

問3 次の機能は使えますか？（図9）

- ・条件付き書式
- ・入力規則
- ・フォームコントロール（チェックボックスなど）

問4 マクロ（VBA）は使えますか？（図9）

- ・全く知らない
- ・マクロレコーダーでマクロの記録ができる
- ・コマンドボタンにマクロの登録ができる
- ・VBAでマクロの編集や作成ができる

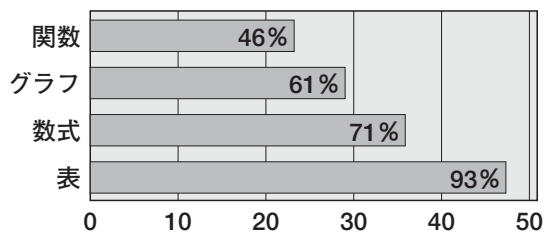


図7 受講前Excel習得度

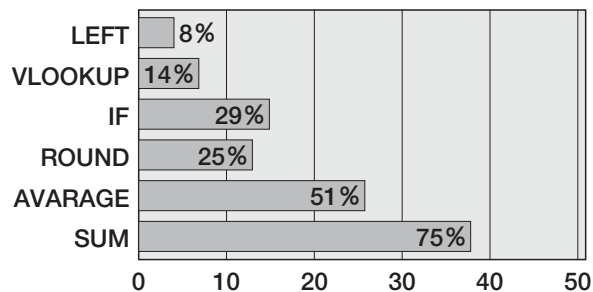


図8 受講前Excel習得度（関数）

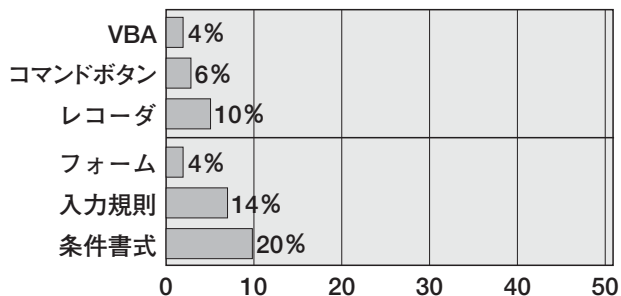


図9 Excel受講前習得度
（その他の機能・マクロ）

図7～9のとおり、やはり受講者のレベルはExcel初級程度であることがわかる。条件付き書式や入力規則、マクロレコーダー、フォームコントロールの利用法など便利な機能を全く使わずExcelを使っていることがわかる。本コースは企画時には3日コースであり、これらの便利な機能は一部の知らない方への補足説明程度行う計画であった。実際にはこれらの項目習得に1日を費やすことになり、現在は4日コースとなっている。

アンケート結果と本コースの受講者数が多いことから、製造現場でExcelを活用したくてもその人材が少ないということが伺える。

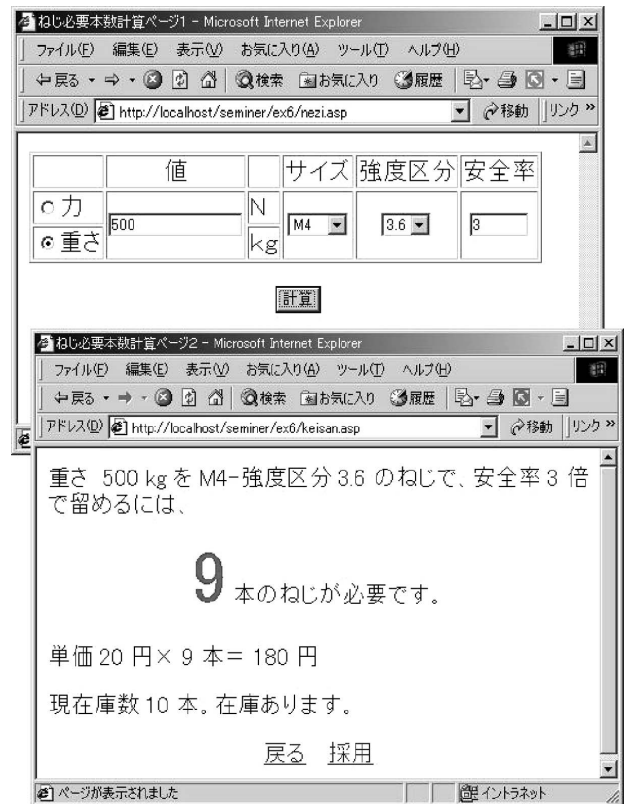


図10 Web ねじ本数と在庫
（入力ページと結果ページ）

5. おわりに

どのセミナーにも少なからずあることだが、ここで紹介したコースも受講者レベルのばらつきが大きいと感じられる。原因として、内容はIT技術でありながら対象を製造業現場向けにしているからだと考えられる。パソコン操作になれていない受講者にも「Excelでできること」等を把握していただき、また反対に情報系職種受講者にも現場サイドで望まれるツールの考え方・使い方を把握していただき、現場に戻ってIT化促進のスタッフ一員となれるようコース内容を考える必要がある。

ここで紹介したような、現場に即した課題を題材にしたITセミナーがこれからは必須であると考えている。今後も製造現場の情報化促進に役だつセミナーを開講していく予定であり、また、今後広まることを望んでいる。