

はじめに

昨今の日本の FA 業界は痛々しい。

明らかに供給過剰市場で、装置メーカーは薄い利益に悩まされ続けている。

一番の大きな原因は、低価格を世界に輸出した某国の存在である。

その安価さに慣れた大手企業の購買担当者は、容赦のないコストダウンを納入業者に課す。

このために、装置産業の末端業者の工賃は採算ぎりぎりの状態で、後継者育成どころではなくなっている。また、本来はかなりの知的労働にあたる装置用のソフトウェアは、コストを可視化できないという理由で無料同然となり、担当者の個人負担となってしまうことが多い。

原価計算の世界では、モノでないものはタダとされる通弊があり、有償となっても他国に低価格の事例があれば、それを実績としてしまうのだ。

他業界の例だが、ビジネス系のソフトハウスでは、すでに既存某国も高価格といわれるようになり、現在はマージンを含めた月工賃が 30 万円以下という新興第三国での委託作業が主力になり始めている。

大手企業の業務環境も劣化している。

人余りのもとで雇用年齢が延長され、会社の中にさまざまな管理ポストが氾濫し、会社は複雑で透明なルールのもとで機能させなければならなくなった。

事前にコストを予測し、最低の価格で必要なものを調達することが担当者の腐心の第一となった。

これは利益をあげる会社の姿勢としては正しいことではあるが、仕事というもののもう一つの側面をひどく損なっている。

創造という力である。

創造はそれほど大きなものではない。工夫も創造のひとつだ。

あらゆる現在の仕事は、まちががなく技術革新の成果の上になりたっている。そして技術革新の至る道のりは工夫の連続で、予測不可能で、コスト管理も意味をなさず、ましてや社内会議の民主主義の上に成り立つものでもない。独断、無謀、説明不足。失敗(無駄)の積み重ねである。

コスト管理者が知ったら肝のつぶれそうな材料ばかりである。

以前の設備開発や研究開発は、どんぶり勘定が主体であった。そのために、リベートやキックバックなども横行し、社内スキャンダルもたびたびであった。

設備開発・発注・納入の業務透明化や徹底したコスト管理はその反省でもあるのだが、その結果は極めて窮屈な企業風土を作り出した。

つまり、価格のわからないものから、予測できない、失敗しそうな、未知の方法というものは、仕事の中から除外されるようになったのである。FA 業界で言えば、PLC を単純に評価価格の安価なものに絞り込み、全社的に標準使用を強制するという事例は多い。

以前は、どんぶり勘定の現場からよいものが上がってくれば、大手企業は容赦なくその“創造物”を自社に吸い上げた。今は、徹底的にコスト管理した現場からは、刈り取る成果はほとんどない。予測可能で、現在の延長線にあるものだけを結果として得るだけだ。

つまり、現代の日本の多くの企業は、創造と工夫の結果である次世代の製品の芽を育てるということを止めているのだ。

目次

第1章 導入概説	1-1
1-1 ハードウェア	1-1
CPU	1-1
周辺ボード	1-1
1-2 情報交換	1-1
USB メモリ	1-1
CUnet	1-1
1-3 プログラム	1-2
BL/1 の利点	1-2
MPC-2000 の利点	1-3
第2章 シリーズ構成	2-1
2-1 CPU ボード	2-1
MPC-1000	2-1
MPC-N816	2-1
MPC-1200	2-1
MPC-2000	2-1
MPC-2200	2-1
2-2 PG ボード	2-2
MPG-2314	2-2
2-3 通信ボード	2-2
MRS-MCOM6	2-2
2-4 I/O ボード	2-2
MIO-1616	2-2
MIO-N816	2-2
MIO-3232	2-2
MIP-0064	2-2
MOP-0064	2-3
2-5 AD/DA ボード	2-3
MPC-AD12	2-3
2-6 ネットワークボード	2-3
MPC-CUnet2	2-3
USB-CUnet	2-3
2-7 ラック	2-4
2-8 その他	2-4
第3章 プログラミング	3-1
3-1 プログラム方法とツール	3-1
ハードウェア	3-1
ソフトウェア	3-1
3-2 MPC とパソコンの接続	3-2
3-3 FTMW 起動	3-3
3-4 コマンド入力	3-4
3-5 FTMW でのプログラム編集	3-5
LIST の表示	3-5
行の挿入	3-6
行の削除	3-6
編集のための主なキー操作	3-6
3-6 プログラムの保存・読み込み	3-7
保存	3-7

読み込み	3-7
オフライン作成	3-7
印刷	3-8
3-7 オフラインでプログラム作成・編集	3-8
3-8 初期化	3-9
3-9 I/O チェック	3-9
コマンドによるチェック	3-9
I/O チェツカによるチェック	3-10
3-10 言語の仕様	3-10
整数 BASIC	3-10
マルチステートメント	3-10
コメント	3-11
マルチタスク	3-11
デバック	3-13
グローバル変数とタスク・ローカル変数	3-17
予約定数と予約変数	3-17
データ領域	3-20
文字列変数	3-21
算術式	3-21
条件式	3-22
制御文	3-23
ON_ERROR	3-25
SELECT_CASE VOID の用法	3-26
第 4 章 制御プログラムの基礎	4-1
4-1 I/O 制御	4-1
ON/OFF	4-1
センサ・入力論理検出	4-1
条件・論理演算	4-1
タイムアウト処理	4-2
文字列処理	4-2
4-2 タッチパネル接続	4-5
MEWNET プロトコル	4-5
メモリ配置	4-5
タッチパネル接続例	4-6
4-3 時間管理	4-8
設定	4-8
時間検出	4-8
日時文字列	4-8
4-4 軸制御	4-9
PG のアサイン	4-9
加速度・速度	4-9
パルス発生コマンド	4-9
設定とエラー	4-9
初期設定	4-10
ティーチモードでの動作確認	4-10
最高速・加減速の設定	4-10
MPG-2314 の入力チェック	4-11
原点復帰	4-11
絶対座標移動	4-12
相対座標移動	4-13
パレタイズ	4-14
途中停止	4-15
エンコーダ、カウンタ入力	4-15

	MPC-1000 パルス発生機能について	4-16
	MPC-1200 パルス発生機能について	4-19
4-5	データ通信	4-20
	RS-232/RS-485	4-20
	RS-232C 機器との接続例	4-21
	RS-485 機器との接続例	4-22
	MPC-2000 シリーズでの USB メモリの運用について	4-25
	CUnet	4-27
4-6	アナログ制御	4-32
	AD 変換	4-32
	DA 変換	4-32
	各種設定	4-32
第 5 章	浮動小数点演算	5-1
	5-1 浮動小数点演算マクロコマンド	5-1
	5-2 浮動小数点演算	5-1
	倍精度配列変数 (FP(n))	5-1
	FLOAT コマンド	5-2
	浮動小数点对応関数	5-2
	浮動小数点演算の速度	5-3
第 6 章	ファームウェアのアップデート	6-1
	6-1 アップデートデータ	6-1
	6-2 アップデート手順	6-1
第 7 章	プログラム例	7-1
	7-1 ロボットアプリケーション	7-1
	7-2 温度計測とデータロガー	7-2
	7-3 MPG-2314 サーボドライバ接続例	7-5
	原点入力について	7-5
	接続例 (株安川電機 SGDA-A3BP)	7-6
	接続例 (パナソニック株) MINAS A4 位置制御モード時	7-7
	プログラム例	7-5
第 8 章	コマンドリファレンス	8-1
	8-1 BL/1 文法	8-1
	プログラムの構成	8-1
	変数・定数	8-1
	式・条件式	8-2
	文字列の演算	8-3
	ベクトル引数	8-3
	8-2 コマンドリファレンス	8-4
第 9 章	ハードリファレンス	9-1
	9-1 MPC-1000(メイン MPU ボード)	9-1
	仕様	9-1
	概説	9-1
	MPC-2000/2200 との相違点	9-1
	バッテリーバックアップ代替機能	9-1
	RS-232C の電源	9-2
	AD 変換機能	9-2
	USB メモリ機能	9-2
	ハード構成	9-2
	9-2 MPC-N816(メイン MPU ボード)	9-4

仕様	9-4
概説	9-4
MPC-N816/1000 との相違点	9-4
RS-232C の電源	9-4
AD 変換機能	9-4
USB メモリ機能	9-4
ハード構成	9-5
9-3 MPC-2000(メイン MPU ボード)	9-6
仕様	9-6
ハード構成	9-6
9-4 MPC-1200(メイン MPU ボード)	9-7
仕様	9-7
ハード構成	9-7
ボード外形図	9-8
9-5 MPC-2200(メイン MPU ボード)	9-9
仕様	9-9
ハード構成	9-9
9-6 MPG-2314(4 軸 PG ボード)	9-10
仕様	9-10
ハード構成	9-10
J3 回路図	9-11
J1 回路図	9-12
J4,J6 回路図	9-13
9-7 MRS-MCOM6(マルチ通信ボード)	9-14
仕様	9-14
ハード構成	9-14
接続例	9-15
9-8 MIO-1616(I/O ボード)	9-16
仕様	9-16
ハード構成	9-16
MIO-1616 入出力回路図	9-17
9-9 MIO-N816(I/O ボード)	9-18
仕様	9-18
ハード構成	9-18
9-10 MIO-3232(I/O ボード)	9-19
仕様	9-19
ハード構成	9-19
9-11 MIP-0064(64 点入力ボード)	9-20
仕様	9-20
ハード構成	9-20
9-12 MOP-0064(64 点出力ボード)	9-21
仕様	9-21
ハード構成	9-21
9-13 MPC-AD12(AD/DA ボード)	9-22
概説	9-22
関連コマンド	9-22
仕様	9-22
ハード構成	9-22
AD コンバータ (AD7890) の精度と分解能	9-23
DA コンバータ (AD5624) の精度と分解能	9-23
精度確保	9-23
ショートピン設定例	9-24
コマンド設定例	9-24
MPC-AD12 AD/DA 部品回路図	9-26

9-14 MPC-CUnet2(高速ネットワークボード)	9-27
概説	9-27
コマンド対応	9-27
仕様	9-27
ハード構成	9-27
J1,J3 通信回路図	9-28
カスケード接続例と終端処理	9-28
9-15 USB-CUnet(USB インターフェース)	9-29
通信仕様	9-29
ハード構成	9-29
終端抵抗	9-30
関係資料、TOOL	9-30
9-16 ラック、ケース等図面	9-32
CASE-2S	9-32
CASE-1S	9-33
フランジ H	9-34
RACK-V4S(4 スロットラック)	9-35
RACK-V8S(8 スロットラック)	9-36
RACK-V16S(16 スロットラック)	9-37
USB-CUnet CASE	9-38
ケーブル DOS/V	9-39
USB-RS	9-39
ボード外形図	9-39
適合コネクタ一覧	9-40

付録

アスキーコード表
 BL/1 エラーコード表
 コマンド索引
 MPC 選定ガイド

注意 !!

- 1) 文中、コマンド、プログラム例において ¥n などのコントロール文字が、\n と表記される場合があります。これは、半角文字においては英文と和文で文字表現が異なっていることに起因するものです。¥n と \n は、同じ文字と考えてください。
- 2) MPC プログラムで MPC にロードされないコメントを意味する /* が、一部 // と表記されている場合があります。これは、編集時の転記ツールの誤置換によるものです。