

資料④

企業巡回調査結果（資料Ⅰ）



メキシコ・チワワ州

企業調査資料 ( I )

1 ) チワワ市 15社

2 ) シウダ・ファレス市 8社

調査期間 :

平成元年8月28日 ~ 9月23日

(財) エンジニアリング振興協会

三塚康典

チワワ市

会社名	ITQ ENGINEERING	ALTEC ELECTRONICA	PRECISION OMEGA S.A	INDUSTRIAS OLFER S.A
HQLDRA?	NO		NO	NO
業種	機械加工、設計	電子機器	機械加工	機械加工
製品	・機械加工部品 ・鉄工製品 ・機器の据付 ・設計	・カーラジオ、 ・プレーキ・アン チスキッド及 びサスペンシ ョン制御用モ ジュール	・工場メンテナ ンス用部品：ダイ ス、ポンチ・ 取付治工具 ・工場ライン用、 弁のハンドル	・生産ライン用パ ーツ：ネジ、 ハンドル ア ルミカバー ・メンテナンス用 部品
従業員数	389		18	
大学卒	ENGR 数 総数 12 23		2 2	
高校卒	SPVR 数 総数 8 51		2 14	
生産高・ 売上高	昨年 US\$ 4 MILL/YEAR	現在 3,700 ラジ オ/日, 3,000 モジュール/日	US\$196,000/YEAR	
	今後の見 込み		来年は生産量2倍 としたい、増加人 員 24 WORKER + 2 SUPERVISOR	
顧客	マキラドーラ企業	FORD(USA, カナダ 向け)	マキラドーラ企業	マキラドーラ企業
主要設備	旋盤 シェアリング プレス	・ラジオ組立用ラ イン、 ・インサーション マシン、 ・ライン用検査機 器約30台	たて型ミーリング 5 旋盤 3 グラインダー 6 熱処理炉 2 光学式拡大機 1	たて型マシニング センター 1 横型マシニング センター 1 旋盤 たて型ミーリング 1
問題点 (企業内 および産 業一般に ついて)	◆WORKER向けのテ キストを作り、教 育計画しているが 教える人、教室の 問題があり、なか なか継続しない。	◆当工場は発足後 2年経過している が当初部品の供給 がシウダーフェレ スに比べて不利で あった。チワワに 序々に企業進出し てきているので問 題は解決しつつあ る。		

チワワ市

会社名	DIGITAL EQUIPMENT	YAZAKI	PAPELERA DE CHIHUAHUA	TABLEROS DE YESO DE CHIHUAHUA	
MQLDRA?	YES	YES	NO	NO	
業種	電子機器	電気機器	製紙	石コウ・ボード製造	
製品	MINI COMPUTERS POWER SUPPLIES VIDEO TERMINALS	WIRE HARNESS (車の配線)	製紙 ・白紙 ・クラフト紙	石コウ・ボード	
従業員数	215	328	642	82	
大学卒	ENGR 数 総数	36 59	17 17	90 96	6 8
高校卒	SPVR 数 総数	12 32	15 15	150 152	6 9
生産高・売上高	昨年		半年前にスタートしたばかりである	100,000TON/YEAR 100 億円/年	300 MILI SQFT/YEAR US\$40 MIL/YEAR
	今後 の見込み				
顧客		米国自動車産業	・袋製造会社 ・一般 (コピー用)	米国の系列販売会社	
主要設備		アッセンブリ・ラインのコンベア	旋盤 ミーリング 計10台	ボード生産ライン (乾燥コンベアが主) ミキサー 乾燥炉	
問題点 (企業内および産業一般について)		◆現地で作ったコンベアは調子悪くチワワ工科大学に依頼して改造したが、やはり調子思わしくない。	◆トラブル発生しても、技術的知識がないため修理できない◆製品の質があがらない◆機械休止が多い。現在稼働率82~85%これを90~92%アップすることを狙っている。機械停止すると製作中の紙はスクラップとなるので工数・電力のロスが大きくなる。	◆FEB/88工場発足、現在設備稼働率40~45%これを今年末までに85%ぐらいにしたい。 ◆サッカー場が3~4面ぐらいとれそうな広さの場所にボード・スクラップが山積となっている。	

チワワ市

会社名	HONEWELL	ZENITH	CERAMICA INDUSTRIAL MAQUINADA	FORD
HQLDRA?	YES	YES	NO	NO
業種	電子機器	電子機器	機械加工	機械加工 組立
製品	・集積回路、 ・カメラ自動焦点回路、 ・自動警報システム	・DE-CODER (CIRCUIT BOARD含む) ・TV用リモコン	・セラミック・タイル用モールド ・メンテナンス用部品 ・プーリー ・歯車	FORD車用エンジン
従業員数		293	73	957
大学卒	ENGR 数 総数	181  115	2  4	113  141
高校卒	SPVR 数 総数	84  177	7  16	20  816
生産高・売上高	昨年		US\$1,000,000/Y	現在：1300台/日
	今後の見込み	毎年4～5%づつ生産量UPしている	今年 US\$1,750,000、30%生産量増大させる予定。	
顧客	自社	自社	セラミック工場 マキラドーラ企業	FORD アメリカ・カナダ 90% メキシコ 10%
主要設備	AUTOMATIC WIRE BONDER, DIE-ATTACH EQUIPMENT, ELECTRIC ALIGNER, WAVE SOLDER, ELECTRIC TESTER (TEMP-SIMULATION EQUIPMENT), ELECTRIC MICRO SCOPE, SEMI AUTOMATIC DIE-ATTACH		旋盤 6 表面研削盤 3 ミーリング 6 *NC ミーリング 1 ボーリング マシン2 プレス 1 熱処理炉 1	TOOL R/Hの工作機械： *NCたて型・横型 ミーリング 2台 *NC研磨機 1台 旋盤・ボール盤 ミーリング 約20台 測定室： *3次元測定機 (DATAはCPU処理)
問題点 (企業内および産業一般について)	◆やめる人が多いのでアンケート調査をしたが、ささいなことばかりで、はっきり原因を把握できなかった。これを更に深くほり下げてみたところ最終的には、自らの行う業務の技術が高すぎて、これに知識がついて行けない悩みがあることが判った。このため教育Programを作り、これを実行しているがこのOPERATIONの後、急速にやめる人がなくなった。	◆新入社員の技術レベルが低い。実習不足であり、すぐ現場には使えない。特に電子関係は新しい技術に対応することが出来ていない。	◆質のよいTECHNICIANが不足している (熟練してよい腕を持ったTECHNICIANは米国へ行ってしまう) ◆HOLDの材料は鋳物で厚いのでメキシコでは生産できず米国ヨーロッパより輸入しているコスト面で高く、在庫費用がかさむ (現在4万ドルのストックあり)	◆工場の騒音対策をどうするかが問題となっている。

チワワ市

会社名	MANESA	METALMECANICA & MAQUINADOS	DATA GENERAL	UNITED TECHNOLOGY AUTOMOTIVE	
HQ/DRA?	YES	MI: YES, HQ: NO	YES	YES	
業種	機械加工	機械加工	電子機器	電気機器	
製品	METAL STAMPING ・工場のメンテナンス部品	・工場のメンテナンス部品 軸、滑車 軸受	・コンピューター用 WIRE HARNESS ・コンピューター修理	WIRE HARNESS (車の配線用)	
従業員数	8	26	181	3632	
大学卒	ENGR 数 総数	2  4	2  2	22  38	234  294
	高校卒	1  1	4  4	14  68	90  138
生産高・売上高	昨年	スタートしたばかり、実績なし		85,000 STD HR, US\$ 25/HR	700,000 STD HR US\$ 0.8 / HR
	今後の見込み	今年終わりには従業員数25人とする予定。	軸受: 696,600 PCS/YEAR  557,280 US\$/YEAR	150,000 HR 人員を30% 増と するよう計画。	100 人増加 WIRE HARNESS の 増産体制を敷く
顧客	マキラドーラ 企業	マキラドーラ企業 セメント・木材業	自社	米国自動車産業	
主要設備	*HCプレス 3 旋盤 1 ミーリング 1 メッキ槽 1	旋盤 10 ミーリング 4 プレス 3 ボール盤 2 シェーパー 1 バンド・ソウ 1	—	TERMINAL PRESS 8 HOLDING PRESS 22 ULTRASONIC WELDER 14 ANALYZER 300	
問題点 (企業内および産業一般について)	◆メキシコは組み立て産業ばかりでpartsを作っていないのでTEC. TRANSF. は全く出来ていない。PARTS をメキシコ自身で作らないとメキシコ企業の将来はない。 ◆現在のマキラドーラのPARTS は米国国境ぞいの米国企業から全てSUPPLYされている。			◆PT BOARD( 溶接機、プレス等のコントローラー用) の修理が多いが、故障原因不明のものは米国に送り返しているため時間がかかり過ぎる。 UNIVEESAL TYPE の故障発見機を作りたい。	

シウダ・ファレス市

会社名	PACKARD ELECTRIC	OUTBOARD MARINE	MAGNETIC INDIANA GENERAL	HAQUINADOS DE PRECISION
HQLDRA?	YES	YES	YES	NO
業種	電子機器	機械加工・組立	電気機器	機械加工
製品	WIRE HARNESS (車の配線)	モーターボート用 ・キャブレター ・燃料ポンプ ・ワイヤー・ハーネス	D.C モーター	押型、鋳型 特殊工具
従業員数	788	520		180
大学卒	ENGR 数 総数 270	16 22		1 1
高校卒	SPVR 数 総数 185	8 51		2 2
生産高 売上高	昨年 今後 の見込み		US\$20MIL/YEAR 20,000 PCS/YEAR 15%/年 成長す るとみている	US\$150,000/YEAR 本年(予測) US\$200,000/Y
顧客	米国自動車産業	自社	産業用(制御用、 コンベア)	90% マキラドーラ 10% メキシコ企業
主要設備	HOLDING MACHINE SONIC WELDING MACHINE PRESS MACHINE WIRE CUTTER	*NCミーリング 5 *NC工具研削機 5 特殊工作機(ミ リング、ドリル タッピング、ボ ーリング) 19 *NCワイヤー・カ ッター 6 *三次元測定器 3 (3台共CPU処 理可能)	旋盤 40 *NC 旋盤 6 *NC ミーリング 1 *マシニングセン ター 4 ボーリング・マシ ン 20	ミーリング 9 *NC ミーリング 2 旋盤 3 放電加工機 1 研磨盤 5 熱処理炉 2 光学式拡大機 2
問題点 (企業内 および産 業一般に ついて)	◆品質に関する問題 は多い。原因を さかのぼってゆくと 必ず設計(オハイオ) にたどりつく◆作業 者の不注意無知に よるミスは実に多 い	◆メキシコ人のエン ジニアは機械出身 でも機械加工の 実際面は全く知 らないといつてよい 。知識だけあつて も『これで何が 出来るか』を全く 知らない。 ◆若い人が多いが それだけに経験の ない人が多い	◆教育のバックグ ランドが非常に貧 弱である。このた め企業で教育しな ければならない。 ◆メキシコ人の ELECTRONICS ENGR が使いものにな らないので米国人 をやっている ◆品質の問題があ りSCRAP RATE は 非常に高い◆材料 購入遅れも度々発 生する	◆品質がまだ不十 分 ◆製品の引渡し が遅れることがある



シウダ・ファレス市

会社名	TALLERES DIVA	COMPANIA ARMADORA	TALLERES INDUSTRIALES ALFA S.A	TOSHIBA
MQLDRA?	NO	YES	NO	YES
業種	機械加工	電気機器	機械加工	電子機器
製品	ワイヤーハーネス 用部品 押型、取付治具	ACモーター	工場メンテナンス 用部品 工場ライン用部品	テレビ用シャーシ (ブラウン管を除いた回路)
従業員数	26		24	704
大学卒	ENGR 数 総数 2 3		3 5	17 23
高校卒	SPVR 数 総数 4 12		0	40 55
生産高・売上高	昨年 一昨年US\$250,000 /YEAR 昨年US\$ 400,000 /YEAR 今後 の 見 込 み 本年US\$ 600,000 /YEAR 1992年に新しいビルを建ててハイテクセンターとする予定		US\$260,000/YEAR 来年ビルを増設し、トランスの容量増大させ電力量増加に備える。	昨年75,000台/月 来年85,000台/月
顧客		GENERAL ELECTRIC	マキラドーラ企業	自社(テネシー工場)
主要設備	ミーリング 5 *NC ミーリング 4 * マシニング センター 3 *NC 研磨機 1 ターニング 5 研磨機 7	モーター生産ライン及び専用機 (NC機は用いていない)	*NC ミーリング 1 ミーリング 6 旋盤 5 研磨盤 5 熱処理炉 2 光学式投影機 1	自動挿入機 約25 コンペア 5 ハンダ槽 5 基 ライン用試験機器 約50台
問題点 (企業内および産業一般について)	◆シウダ・ファレスでは、我々の様な小企業にはENG'R/TECH'Nがなかなか居つかない 理由は大企業であるマキドーラへの転職(女友達が得られやすい)及びエルパソへの企業への転職(より給与が高い)である	◆生産性の低さ、品質上の問題、作業者の技術力の低さ等が発生している(問題が大きくなる前に解決しているが)		◆大学卒のENG'Rはプライドが高くて、工場の実務面の仕事には手を出したまらない。高卒を教育した方がはるかに使いやすい。 ◆メキシコの教育はレベルが低いというよりATTITUDEの問題と思う、メキシコ人があきらめてしまっているところがある。



資料 ⑤

## 企業巡回調査結果（資料 I）

- ① 機械分野各社からのヒアリング結果  
(NC機器の導入状況とセンターへの要望について)
- ② 電子・電気分野の調査一覧  
(センターへの関心度、ニーズなど)



① メキシコ・チワワ州  
企業調査資料（Ⅱ）

（機械加工関係）

- 1) チワワ市 9社
- 2) シウダ・ファレス市 4社

調査期間：平成元年8月28日～9月23日

（財）エンジニアリング振興協会

三塚康典

チワワ市

会社名	高度技術トレーニング・センターについて		今までどんな企業教育を実施したか	NC工作機械について	
	どの科目について 何人ぐらいTRAINEEを出すか	カリキュラムに 対する要望		導入予定のNC工作機械 について	なぜNC工作機械 を使うのか
PAPELERA DE CHIHUAHUA	<ul style="list-style-type: none"> <li>機械加工/電子・電気分野</li> <li>機械加工は少なくとも10人は出したい。カリキュラムが自由に選択可能ならば、SUPERVISORを対象として18人ぐらいは出すつもり。</li> <li>BASIC なコースなら50人は出せる</li> </ul>	HTC家の機械加工プログラムでよい	—	NC工作機械には興味があるが、これを知っている人がいないのでAPPLYしようがない	—
ITQ ENGINEERING	<ul style="list-style-type: none"> <li>機械加工分野/電子電気分野</li> <li>機械加工に2人 ENGR を出せる</li> <li>電子分野は1~2人</li> </ul>	HTC 家の機械加工プログラムでよい	<ul style="list-style-type: none"> <li>中卒対象としたカリキュラムを作っているが、教育がなかなかプログラム通りに行かないのが現状。問題は先生となる人と教室がないこと</li> </ul>	できるだけ早く導入したい NCターニングセンター 1台 NCミリーング 2台	マキドローラ向けに製品を売りたい。
PRECISION OMEGA S.A	<ul style="list-style-type: none"> <li>機械加工コース</li> <li>ENG R 1人</li> <li>TECHNICIAN 2人</li> </ul>	HTC 家の機械加工プログラムでよいがINTRODUCTIONを充分にやって欲しい。たとえばNC工作機械の概念	<ul style="list-style-type: none"> <li>技術教育は新製品を導入した時、メーカーの教育を受けている</li> <li>CANACINTRA生産管理セミナーで従業員を教育したことがある</li> </ul>	今のところNC導入の予定はない(パートナーの会社でNC加工をやってくれることになっているので)	

チアフア市

会社名	高度技術トレーニング・センターについて		今までどんな企業教育を実施したか	NC工作機械について	
	どの科目について 何人ぐらいTRAINEEを出すか	カリキュラムに 対する要望		導入予定のNC工作機械 について	なぜNC工作機械 を使うのか
CERAMICA INDUSTRIAL MADUINADA	<p>・機械加工のコース ・現段階では ENG'R 2人 TECHNICIAN 3人 を出すことを考えている</p>	<p>HTTC案の機械加工エプ ログラムは完全だと 思う</p>	<p>・毎年2～3人を15～20日間 ヨーロッパ（主としてイタ リア）へ送って主としてモ ールド技術の研修をさせて いる。 注：当工場発足当時イタリア より技術者を呼んでモールド 技術を教えてもらったという 経緯がある ・CANACINTRAのセミナーで管 理面の研修をさせている （管理業務を行っている人 に対し）</p>	<p>・今月NCミリーングを 1台入れたが今年末ま で、あと2台NCミリー ングを入れる予定 ・来年にはNC旋盤を購 入する予定 ・マシニングセンター は確定していないが買 いたい ・対話形のNC機械の導 入を考えている</p>	<p>・モールド製品の生産向 上を考えている ・現在、マキラードラ企 業等からの需要は多いが 、とても応じきれない NC工作機械でこれを解決 したい ・生産量増大、品質向上 により競争力も増す 現在はマキラードラ企業 が提示する値段よりも COSTが高いのが実状</p>

会社名	高度技術トレーニング・センターについて		今までどんな企業教育を実施したか	NC工作機械について	
	どの科目について何人ぐらいTRAINEEを出すか	カリキュラムに對する要望		導入予定のNC工作機械について	なぜNC工作機械を使うのか
METAL MECANICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>機械加工コース</li> <li>ENG'R 2人</li> </ul>	HTTC案の機械加工プログラムでよい。	<ul style="list-style-type: none"> <li>CANACINTRAがMANAGEMENT COURSEのセミナーを開く(1ヶ月コース)これに、1人SUPERVISORを出した</li> <li>チワフ工科大学で行われた TECHNICAL COURSE : SUPERVISOR 1人 OPERATOR 1人を出した</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>NCミーリング 2台</li> <li>NC旋盤 2台</li> </ul> いずれも対話型のもの	銅合金軸受の注文が多い 今までは、円筒状のものしか作れなかったが溝のある軸受を作りたい、そのためにはNC工作機械はぜひ必要
ZENITH	<ul style="list-style-type: none"> <li>電子機器・生産管理のコースに人を出したい</li> </ul> TRAINEEの人数について： ・毎年大卒3～4人をHTTCに送り、6ヶ月教育してからZENITHが雇入れ ・現当社で働いているENG'Rを送りたい。人数はプログラムがないのでなんととも言えない。 ・ENG'RだけでなくTECHNICIANも同一のコースを考える。		<ul style="list-style-type: none"> <li>PRODUCTION部門は新機種導入のたびに、米国で教育・研修を行っている。1回の研修は約2名×2週間</li> <li>チワフ工科大学で開くセミナーで技術面の教育をしてきた</li> <li>例：電子廻間のセミナー 40HR 内容はプログラミング、PCなど</li> </ul>		



チワフワ市

会社名	高度技術トレーニング・センターについて		今までどんな企業教育を 実施したか	NC工作機械について	
	どの科目について 何人ぐらいTRAINEEを出すか	カリキュラムに 対する要望		導入予定のNC工作機械 について	なぜNC工作機械 を使うのか
UNITED TECHNOLOGY AUTOMOTIVE	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機械加工/電子・電気分野</li> <li>・機械加工 6人、電子・電気 6人</li> </ul> <p>ENG'R だけでなくTECHNICIANも教育したい。最終的には、すべてのENG'R に教育させたいが6ヶ月は長すぎる。1週間~1ヶ月ぐらいならばもっと多くの人を出すことを考えたいカリキュラムと期間次第</p>	HTTC寮の機械加工エブログラムでよい。	ENG'R 及びTECHNICIANの教育はOJTで行っている。WORKERについては45人のTRAINER がいて専門でこれに当たっている。	NC工作機械を導入する予定はない。	
HANESA	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現場で作業する人を出したい</li> <li>・機械加工のすべてのコースを希望する</li> <li>・社長を含め3人</li> </ul>	HTTC寮の機械加工エブログラムでよい。	工場はスタートしたばかりである。若者3人をやとい51才のMANG' Rが指導係で現場実習を行っているが指導係は生産が出来ないので教育が実に高いものについている。	NCミレーリグ 2台 放電加工機 1台	

会社名	高度技術トレーニング・センターについて		今までどんな企業教育を実施したか	NC工作機械について	
	どの科目について何人ぐらいTRAINEEを出すか	カリキュラムに対する要望		導入予定のNC工作機械について	なぜNC工作機械を使うのか
FORD	HTTCについては100%肯定的に考えている(現段階では何人出すか答えられない)	HTTC案の機械加工プログラムでよい	社内教育の程度はマキラドラー中でとび抜けてよく整備されている。独立した研修センターを持ち、機器の理論と実際を同時に学びながら研修している。研修の内容は4つの技術レベルに分けられている I : 清掃、運搬、組立 II : 部品の検査、部品加工 III : 工具検査、測定機器キャリブレーション IV : 熟練工(TECHNICIAN), 機械のメンテナンス	TOOL ROOM の工作機械(約20台)をすべてNC化することを計画中	生産ラインを停止しないよう特に保全には力を払っている。工具研磨室、保全グルーフなどは、技術の高い人を置き、加工機械も高度のものとして
					技術レベルが次のステップになる度に宿題を与えられこれを消化しないと次に行けないようになっている。 実習設備は、電子ラボラトリ、水圧・空圧機器の分解・組立・運転、エンジン分解・運転、油圧テストスタンド、モーター・スターター配線装置、PCプログラム実習装置など。大卒の教育は製造部毎にマニュアルがあり、これで教育している。

シウダ・ファレス市

会社名	高度技術トレーニング・センターについて		今までどんな企業教育を実施したか	NC工作機械について	
	どの科目について 何人ぐらいTRAINEEを出すか	カリキュラムに 対する要望		導入予定のNC工作機械 について	なぜNC工作機械 を使うのか
OUTBOARD MARINE	<ul style="list-style-type: none"> <li>機械加工/電子・電気分野</li> <li>もしHTTCをシウダ・ファレス市に設立するならば、すべてのENG'R / SUPERVISORを出す。計73名</li> <li>チアワ市の場合はTRAINEEが家族ぐるみで補助することになるので、ムリ(一人も出せない)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>HTTC案の機械加工プログラムの完全だと思おう</li> <li>CAD/CAM のDEMAND は非常に高い。</li> <li>概念でよいので教えて欲しい</li> <li>TAGUCHI METHODS は EXCELLENT である</li> <li>ぜひ教えて欲しい</li> </ul>	<p>自社のシステムで教育しているが、機械加工分野のものについては、あまり教えていない。この意味でHTTCについてはGREAT DEMANDがある。</p>	<p>現在NC工作機械を16台持っているが、今後も増やす予定</p> <p>例)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>欠席(平均)月曜12%、 週平均 5%</li> <li>遅刻 6%/日</li> <li>夏休暇(1週間)のあとは500人のうち110人が落ってこなかったこのような理由で人に対するFOOL-PROOF SYSTEM が必要。このためにNC機械を入れている。</li> </ul>	<p>メキシコ人の従業員はあまり当てに出来ない</p>
MAQUINADOS DE PRECISION	<ul style="list-style-type: none"> <li>機械加工分野</li> <li>1人</li> <li>注) シウダ・ファレス市にHTTCを設立するならば話は変わる。小企業が皆この話に乗るだろう</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>教育期間6ヶ月は長すぎる。許容できるのはMAX.で6週間ぐらい</li> <li>午前HTTC午後企業に帰って作業従事というのが望ましい</li> <li>アルミ、SUS の溶接、ブラズマ切断技術も教えて欲しい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>OJT を行っている。</li> <li>当工場へNCを導入した時はマキラードローラ企業に勤めていた本人が夜10~12時頃までかかって教えてくれた。本人のよしみで\$300で教えてもらったことができた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>導入予定はない。今のところ手持ちのNC機械の運転時間を上げることを考えている</li> <li>一般工作機械では得られない品質が得られることおよび加工のための治具が簡単になるため。</li> </ul>	<p>導入予定はない。今のところ手持ちのNC機械の運転時間を上げることを考えている</p>

シウダ・ファレス市

会社名	高度技術トレーニング・センターについて		今までどんな企業教育を実施したか	NC工作機械について	
	どの科目について何人ぐらいTRAINEEを出すか	カリキュラムに対する要望		導入予定のNC工作機械について	なぜNC工作機械を使うのか
TALLERES DIVA	<p>・機械加工の分野にたいへん興味がある。コースはHIGHとBASICなどの設立が望ましい</p> <p>・TRAINEE についてはチワワ市では一人も出せない。シウダ・ファレス市ならば大歓迎。全面的に協力する</p>	<p>HITC案の機械加工プログラムは完全だと思ふ。機械加工の基礎について、たとえばバイトの温度、選振法などは作業者が経験的に知っているもので理論に結びついたものではない。ぜひ教えて欲しい。</p>	<p>新しい設備を導入する時にメーカーの教育をENG R が受け、あとで作業者に技術を移転する。</p> <p>注) 我々が質問時ヤマザキ、マザックのENG R(日本人)が、導入したばかりのNC工作機械の運転操作を教えているところであった。</p>	<p>今年ターニングセンター (ヤマザキ製) を2台入れた。</p> <p>来年 ターニングセンター 2台、3次元測定機 1台を入れる予定。</p>	<p>生産性及び品質の向上には欠かせない。</p>
TALLERES INDUSTRIALS AKFA S.A.	<p>・機械加工分野</p> <p>・2人教育させたい</p> <p>注) チワワ市に兄弟会社がある。その会社で働きながら、学ぶことにすれば経費の点では問題はない。</p>	<p>・HITC案の機械加工プログラムは多すぎるくらいだ。</p> <p>・4 HR働き、4 HR HITCでのトレーニングする方法を考えて欲しい。</p>	<p>・シウダ・ファレス工科大学で行ったQCセミナーに従業員を出席させ教育をしている。</p> <p>・教育を投資と考えている。</p> <p>今までの経験から言うと教育したSUPERVISORは当工場から離れない。</p>	<p>来年に設備を入れる予定のもの:</p> <p>NC旋盤 2台</p> <p>マシニングセンター 1台</p>	<p>現在、需要は多すぎ、とても対応できない。</p> <p>NC工作機械を導入し、生産性及び品質の向上をはかりたい。</p>

② 企業実態調査一覧 (電子)

No.	企業	所在地	製品	資本	インボ	売上	総人員	大卒 技術者数	高卒 技術者数	企業タイプ	HTTCへの関心度	HTTCへのニーズ			
												大卒	高卒		
1	ゼニス	チワワ市	CATV 子機 TVのビデオインター LAN	外資	○		1,700	181	84	MFG電子	非常に高い関心を示した 面接者 4人	1. 新人 (大卒15人、高卒120人)の教育用 2. 現存 (大卒、高卒) 技術者のフォロー。 3. 製品試験と生産・試験設備のメンテ。	10以上	10以上	
2	ソニー イグジット	チワワ市	ミニコン 電源装置 ビデオカメラ	外資	○		216	58	12	MFG電子	高い関心を示した 面接者 3人 (含む工場長)	1. 現存技術者のブラシングアップ 2. 製品試験と生産・試験設備のメンテ。	3	2	
3	MFG	チワワ市	カーステレオ	外資	○					MFG電子	関心を示した 面接者 2人	1. 現存技術者のブラシングアップ 2. 製品試験と生産・試験設備のメンテ。	2	2	
4	パナソニック	チワワ市	蓄電池 自動車用点検器	外資	○					MFG電子	関心を示した 面接者 1人 (工場長)	1. 現存技術者のブラシングアップ 2. 製品試験と生産・試験設備のメンテ。	2	2	
5	ソニー イグジット	チワワ市	コンピュータのソフトウェア コンピュータの管理	外資	○		181	11	14	MFG電子	関心を示した 面接者 5人	1. 現存技術者のブラシングアップ 2. 製品試験と生産・試験設備のメンテ。	1	1	
6	ソニー イグジット	チワワ市	ワイヤハーネス	外資	○		3,632	234	85	人手産業	関心を示した 面接者 3人	1. 現存技術者のブラシングアップ 2. 生産・試験設備のメンテ。		2	
7	ルカド エウロパ	チワワ市	ワイヤハーネス	外資	○		22,500	150	185	人手産業	関心を示した 面接者 1人	1. 現存技術者のブラシングアップ 2. 生産・試験設備のメンテ。		2	
8	パペレラ	チワワ市	クラフト紙 電工用紙	株/公	×	7,000 万円/年	642	90	241	資源産業	関心を示した 面接者 2人	1. 現存技術者のブラシングアップ 2. 自動補綴設備の計画とメンテ		2	
9	パナソニック	チワワ市	石膏	株/公	×	4,000 万円/年	92	6	6	資源産業	関心を示した 面接者 2人	1. 現存技術者のブラシングアップ 2. 自動補綴設備のメンテ		1	
10	ソニー イグジット	チワワ市	小型DCモーター	外資	○	2,000 万円/年				人手産業	関心は強いが採用不可 面接者 1人	1. 現存技術者のブラシングアップ 2. 製造とQCエンジニアが対象			
11	GEモーター	チワワ市	小型モーター	外資	○					人手産業	関心なし 面接者 1人				
12	交産	チワワ市	ワイヤハーネス	外資	○					人手産業	関心なし 面接者 1人				
13	東芝	チワワ市	TVのチューナー	外資	○		704	17	55	MFG資源	関心なし 面接者 2人				
14	タナシン	チワワ市	カーステレオ用 カセットデッキ	外資	○					人手産業	関心なし 面接者 2人				
15	交産	チワワ市	ワイヤハーネス	外資	○		508	17	15	人手産業	関心なし 面接者 1人				
計														16以上	24以上



資料 ⑥

NC機器コースのカリキュラム案

(各社への提示案)





MACHINE TOOL COURSE CURRICULUM

AUG/24/89

I. THE OPERATION FOR NC MACHINE TOOL

1) BASIC TECHNIC OF MACHINING

a) CUTTING

BUILT-UP EDGE ON TOOL (TIP)  
CUTTING FORCE  
CUTTING TEMPERATURE  
WEAR DOWN/LIFE OF TOOL (TIP)  
CUTTING AT HIGH/LOW TEMPERATURE

b) TOOLS

MATERIAL (PROPERTIES, CHARACTERISTICS)  
SELECTION OF TOOLS (PROFILE, DIMENSION)  
DESIGN OF TIP (TOOL)  
RESHAPING OF TIP (TOOL)

c) CUTTING FACTOR

CUTTING SPEED  
DEPTH OF CUT.  
FEED OF TOOL  
WIDTH OF CUT.

d) ROUGHNESS OF MACHINE FINISH

e) METHODS IN MACHINING

FIX METHODS OF WORKS  
METHODS TO USE JIG FOR WORKS  
MISCELLANEOUS MACHININGS  
FACING, TURNING, TAPER CUTTING, DRILLING, BORING,  
GROOVING, SCREW THREAD CUTTING, GEAR CUTTING (SHAVING)  
CAM MILLING ETC.

f) MEASUREMENT & INSPECTION

METHODS IN MEASUREMENT  
ERRORS IN MEASUREMENT  
USAGE OF MISCELLANEOUS MEASURING APPARATUS  
VERNIER CALIPERS, MICROMETER, DIAL GAUGE, BLOCK GAUGE,  
STANDARD GAUGE, LIMIT GAUGE & FITTING'

2) PROGRAMMING FOR NC MACHINE TOOL

a) CONCEPT OF NUMERICAL CONTROL (SYSTEM)

BASIC SCHEME OF NUMERICAL CONTROL (SYSTEM)

NC TAPE & PROGRAMMING

NC DATA PROCESSING SYSTEM

PROFIT BY USING NC MACHINE-TOOL AND MACHINING ACCURACY  
OF NC MACHINE TOOL

b) STANDARDS & TECHNICAL TERMS ON NUMERICAL CONTROL

c) MANUAL PROGRAMMING

DIVIDE OF WORK DRAWING

COORDINATE POINT OF WORK'S SHAPE DIVIDED

CULCULATION OF COORDINATE AXIS

PROCESS SHEET

d) AUTOMATIC PROGRAMMING

OUTLINE ON AUTOMATIC PROGRAMMING

PART PROGRAMMING LANGUAGE & EXERCISE

PROGRAMMING BY MANUAL DATA INPUT

3) OPERATION OF NC MACHINE TOOLS

a) MACHINING FEATURE

b) OPERATION METHODS

c) MACHINING ACCURACY

d) RIGIDITY FOR NC MACHINE TOOLS

4) MECHANISM/SCHEME OF MACHINE TOOLS

a) NC LATHE

b) NC MILLING MACHINE

c) NC DRILLING MACHINE

d) NC SURFACE GRINDING MACHINE

e) NC BORING MACHINE

f) NC MACHINING CENTER

5) EXERCISE OF NC MACHINE TOOLS OPERATION

II. OPERATION OF PRECISION MEASURING APPARATUS  
APPLIED LATEST TECHNOLOGY

1) PRECISION MEASURING

a) PRECISION MEASUREMENT & ERRORS IN MEASUREMENT

b) LIMIT GAUGE

c) MEASUREMENT OF INSIDE/OUTSIDE DIAMETER

d) MEASUREMENT OF ANGLE

e) MEASUREMENT OF FLAT PLATE/SHAPE

f) MEASUREMENT OF SCREW THREADS

g) MEASUREMENT OF GEAR TEETH

2) OPERATION OF THREE COORDINATE MEASURING MACHINE

a) MECHANISM

b) METHODS OF MEASUREMENT

c) DATA ANALYSIS

3) MEASUREMENT OF APPARATUS FUNDAMENTALS

ROUNDNESS TESTER

ROUGHNESS GAUGE

BORE GAUGE

4) STANDARDS FOR CALIBRATION OF MEASURING APPARATUS

### III. PRODUCTION CONTROL

#### 1) PRODUCTION CONTROL FUNDAMENTALS

PRODUCTION PLANNING & CONTROL  
COST CONTROL IN PRODUCTION  
SAFETY CONTROL IN PRODUCTION

#### 2) PURCHASING CONTROL

PURCHASING IN MANUFACTURING PLANNING AND CONTROL  
VENDOR SCHEDULING  
PURCHASING SYSTEMS  
VALUE ANALYSIS/VALUE ENGINEERING

#### 3) INVENTORY CONTROL

INVENTORY CONCEPTS  
JUST-IN-TIME IN MANUFACTURING PLANNING AND CONTROL

#### 4) QUALITY CONTROL

QUALITY ASSURANCE  
TEST & INSPECTION  
MANAGING FOR QUALITY PRODUCT AND SERVICES  
QUALITY CONTROL CAMPAIGN

#### 5) PROCESS CONTROL

PRODUCTION SYSTEMS  
PRODUCTION LINE LAYOUT & LINE BALANCE  
TRANSPORTATION CONTROL  
PRODUCTION PROCESS ANALYSIS  
WORK PROCESS ANALYSIS

#### 6) FACILITY OPERATION & MAINTENANCE

LAY-OUT PLANNING  
PREVENTIVE MAINTENANCE SYSTEM  
ECONOMICAL INVESTMENT FOR FACILITY INNOVATION

資料 ⑦

企業巡回調査での各企業への質問書(案)

(電気・電子分野)



## 電 子 機 器 関 係

## 1. 企業に対する一般質問

- 1) 生産品 製品は何か
- 2) 生産品の過去3年間の総売上高はいくらか
- 3) 顧客は誰か
- 4) 今後の生産予定は(何をどれくらい)
- 5) 工場の全体配置図がほしい
- 6) 主要設備はどのようなものがあるか
  - a) 設備名称 b) 製造所 c) 能力 d) 台数 e) 取得年 f) 使用目的
- 7) 工場の組織図がほしい
- 8) 教育訓練を実施しているか、実施している場合つぎはどのようになっているか
  - a) 対象者 b) 期間 c) 教育カリキュラム d) 教員
- 9) 安全
  - a) 昨年、一昨年の工場災害発生件数、そのうち重大災害は何件
  - b) 労働時間に対する工場災害発生件数(%)
- 10) 生産管理の現状
  - a) 生産計画はどの様に行われているか
 

どのような情報をもとに、何時、誰が作り、どの様に利用しているか
  - b) 品質保証と検査
 

品質を確保するためにどのようなことを実施しているか
  - c) 工場で使用されている作業工程表(月間、週間)のサンプルがほしい
  - d) 工場の工程はどのようにして管理していますか
  - e) 部品はどこから入ってきますか
    - ①元請より供給 ②自工場で購入 ③その他
  - f) 生産に関して現在問題となっている事柄をあげて下さい
 

例：生産がupしない

品質が要求通りできない

技術的に解決出来ない問題がある

納期が遅れる

部品が悪い

コストが高い

技術者の能力が要求以下である
  - g) 工場内の状況 工場内の運搬、ライン編成、部品の流れ

## 11) HTTについて

例えば、次の条件で学校を開設したら、貴工場はエンジニアをトレーニングに出しますか、出すとしたら何人か

- a) 学校名 HIGH TECHNOLOGY TRAINING CENTER
- b) 期間 6ヶ月
- c) TRAINEE、各企業のエンジニアで経験年数2～3年の人
- d) 費用：州の高等教育期間とほぼ同一の授業料を企業が負担
- e) カリキュラム

電子技術、コンピュータ応用技術、生産、工場管理技術

以上



I) General questions to maker

- 1) What kinds of parts are processed and assembled? What products are manufactured (classify by types or parts)?
- 2) What are the total production (quantities of products) and total sales for the past 3 years, classified by products?
- 3) What are the names of customers?
- 4) Production schedule in future (names and quantities of products)
- 5) Overall factory layout diagram (including machine layout diagram)
- 6) What are main equipment?
  - a) Name of equipment?
  - b) Factory
  - c) Capacity
  - d) Quantity
  - e) Year of procurement
  - f) Purpose of use
- 7) Factory organization diagram
- 8) Is education/training executed? If executed, we should be notified of the following items.
  - a) Names of trainees
  - b) Terms
  - c) Curriculum
  - d) Teachers
- 9) Safety
  - a) Number of accidents encountered in factories during last year and the year before last
  - b) Rate (★) of the number of accidents encountered in factories to working hours
- 10) Present condition of production management
  - a) How is production schedule executed?  
What data are used as a basis of the production schedule?  
When is the production schedule made?  
Who make the production schedule?  
How is the production schedule used?
  - b) Quality assurance and inspection  
What methods are executed for quality assurance?
  - c) We should be furnished with a sample of work schedule (monthly and weekly schedules) used in factories.
  - d) Are arrangements made to clarify current stocks of the following items?
    - (1) Materials
    - (2) Half-finished products
    - (3) Finished products
  - e) From where are materials supplied?
    - (1) From contractors
    - (2) Factory self purchase
    - (3) Other
  - f) What kinds of work manuals for universal machine-tools are available? . . . .  
(machinery only)
  - g) List up current problems which have been encountered with regard to production.

- \* Example: production rate is not upgraded.
- Quality control is not improved.
- some problems cannot technically be solved.
- Delay of delivery term
- Difficulty in procurement of materials

- h) Situation in factory ( Note: Field check items performed by us)
- Carrying in factory, line layout, flow of parts, etc.

11) HTTC

If we establish a training center under the following condition, are you interested if engineer's training for the sake of your factory?

If you are, what are the job titles of engineers and how many engineers attend the school?

- a) Name of school: High Technology Training Center (Location: Chihuahua city)
- b) Training term: 6 months, 0800-1600 everyday (recruited twice a year)
- c) Trainee: Engineers with 2 or 3 years of experience
- d) Training fee: Tuisim about the same as charged by state high schools, should be charged on maker.
- e) Curriculum
  - Machinery course: Programming of NC machine-tools, Operation technology of NC machine-tools, precision measurement technology (three-dimensional measuring device, etc.) ,
  - production management technology (process, OC, atock) Electronics course: Electronics technology, computer application technology, production/factory management technology

12) To maker planning to introduce NC machines... (machinery only)

- a) What types of NC machines are introduced?
  - Example) NC lathe, NC milling machine, machining center, etc.
- b) What are machined with NC machine to be introduced? (\*1)
  - What is the scale of production (number of lots)?
- c) What is the main purpose of the introduction of NC machine?
  - Example) Increase in quantity of production, improvement in quality etc.
- d) Programming is necessary for operating NC machine (\*2).
  - How do you set up programming work?
    - Example) NC machine with interactive programming function is introduced.
    - Engineers for operating NC machine are cultivated.
  - Other

Note) 1 2-axis or 3-axis simultaneous control

For more than 3-axis, manual programming is not available. Auto programming using computer is required.

\*2 hitherto, any products could be processed at site simply by referring to drawings.

After NC machine is introduced, various data such as for machining process, tool speed, etc. need to be put in programs. Who is assigned to programming work?

13) Are you planning to introduce new equipment?... (electronic equipment only). If you are, we should be informed of details.



資料⑧

## チワワ市周辺産業に関する追加資料

(調査員帰国後、州政府から送付されたきた)



CHIHUAHUA STATE  
NUMBER OF COMPANIES

CI-Y	DELICIAS		CUAUHTEMOC		PARRAL	
	E	M	E	M	E	M
EMPLOYEES;						
TILL 20	0	27	0	7	0	25
21-200	0	0	0	0	(PROJECT) 1	10
MORE THAN 201	2	0	1	0	0	0
COMPANIES SURVEYED BY PROMOTORA	2	3	1	2	1	2
PERSONNEL TO BE TRAINED AT HTTC FROM ABOVE COMPANIES	48	5	10	3	-	4
TOTAL PERSONNEL TO BE TRAINED	48	45	10	10	-	70
REMARKS	E: ELECTRONICS					
	M: MACHINE WORKS					







JICA