国際協力事業団
テュニジア共和国工業省

テュニジア国
工業技術支援組織強化計画調査

モデル企業診断調査結果報告書
（モデル企業 16社合冊）

２０００年３月

株式会社　サイエス

鉱調工
CR (5)
00-084

テュニジア国工業技術支援組織強化計画調査

モデル企業診断結果報告書

（モデル企業 16 社　合冊）

2000 年 3 月

株式会社 サイエス

モデル企業診断結果要約

１．生産性診断

1 FRIGAN……1
2 TUNISIE TRANSFORMATEURS……7
3 CENTRAX……13
4 GIE……19
5 COLDEQ……25
6 AMS……31
7 SIA……37
8 SOTUCOUPE……43
9 HUARD……49
10 COLMAR……57
11 CTM……64
12 FONDAL……71
13 STIEL……78

２．投資計画診断

14 SACEM……86
15 SOMEF……92
16 CIT……97

１．生産性診断

１ FRIGAN

（１）企業概要

FRIGAN は GAN グループの一員で、冷蔵庫、フリーザーを主力製品とする。財政的には親会社がテュニジア４大財閥の一つであるため、非常に豊かで、投資計画は順調にたてられている。GAN 本社の生産事業部の一つという位置付けのため、販売、財務、経理、人事は本社が管理している。売上げはグループ３社中最大で全体の 60％に達する。KHEDDER 社長は経営力に優れ、生産性向上に熱心で、1998 年の冷蔵庫、フリーザーの年間生産能力 50,000 台を 2000 年に 90,000 台と倍増する方針を示した。又、1999 年内に敷地内に別工場を建設して洗濯機、及びガスクッカーの生産を開始する予定で工事が進行中である。同社は 1997 年に ISO9002 を取得している。

表１－１ ENTERPRISE SURVEY SHEET 参照。

（２）診断経過

表１－２ に第３次調査までの診断活動の経過を示す。

（３）改善課題

１）企業ニーズ

KHEDDER 社長の調査団に対する要望は、生産ラインの自動化による生産性向上の支援である。対象製品は同社売上げの 80％を占める冷蔵庫であり、現在の手送りラインを動力コンベアに変えて、生産量を倍増することである。この工場は現状でもテュニジアの同業社中、最も整備されていて手送りのままでの改善には限界があり、調査団はラインの自動化を正しい選択と判断し協力を約束した。社長の希望は生産能力をヨーロッパの工場並に高めることである。診断、改善の対象機種を主力冷蔵庫の F23,F30 の２機種とし、その生産能力を 2000 年迄に 40,000 台とする目標をたてた。その実現のために冷蔵庫の生産ラインを検討することとした。

２）技術移転の教材としてのニーズ

FRIGAN 社はテュニジアでは大規模工場であり、大量生産の組立工場の代表例として、最適の教材である。特に今回の診断は組立ラインの自動化を検討するものでありCETIME C/P にとって、多くの事を学ぶ絶好の機会である。

表１－１ ENTERPRISE SURVEY SHEET

No. A1	Date:3/1/99	Person in charge of survey	Igarashi,Shimizu Oumaya,Khrouf
Products	Refrigerator, Freezer		

	Items	Contents			
1	Name of Enterprise	FRIGAN (GAN GROUP)			
2	Address	GP1,Km12-2034-Ezzahra			
3	Tel/Fax	Tel no.: 01-439-703	Fax no.: 01-437-675		
4	Established	Established:	Start of operation: 1988		
5	Capital	8,500KDT* (100%Local)	*GAN Group total		
6	Person in Charge of	Management:KHEDDER Fethi	Production:KHEDDER Fethi		
7	Stock holder	Owner: DOULINA	Major stock holder: Doulina group		
8	Number of Employees	Total:49 (Engineer:)	White collar:5 Blue collar:		
9	Land/Building	Land: 35,000 ㎡	Building: 10,000 ㎡+4,000 ㎡(Ext.)		
10	Turnover(KDT)	1996: 5,926	1997: 8,826	1998:	
11	Products line	1st	2nd	3rd	Others
		Refrigerator	Freezer	Cooler	
		80%	15%	5%	%
12	Market	Local	Export		
			Germany, France, Morocco		
		95%	5%		%
13	Purchased amount	1996: 4,000	1997: 4,200	1998: 4,900	
14	Purchased from	Main material: Italy, Korea, Spain	Sub material: Spare parts: Italy		
15	Net profit	1996:	1997:	1998:	
16	Main facilities	1- Metal working	2-Automatic thermal molding	1-Semi-automatic thermal molding	
17	Depreciation	1996: 420	1997: 470	1998:	
18	Working hours	(1 shift) Working hours(8:00-17:00) Lunch time(12:00-13:00)			
19	Process	Plastic molding, Sub-contracting, Assembling(Production line)			
20	Items to be Improved	-Just in time production -Production automatization -Production management (Flexible system)			
21	Strong points	-Equilibrium between production phases -Production flow management			
22	Remarks	-ISO9002 certification -Mise a Niveau in process -CAPM/CAMM/CAD -Ref.: For 1999,the volume of export will stand at 30% of the turnover.			

表１－２ 診断経過表（FRIGAN 社）

月日	訪問者	通訳	面接者	C/P	診断項目、技術移転内容、決定事項
第１次調査　第１回目					
3/1	三木 五十嵐 清水	YOUSSEF	社長 KEDDER	OUMAYA HAJJI KHROUF	・会社概要と工場現状の説明を聴取 ・工場の巡回視察 ・会社側の生産ライン改善希望の聴取 ・Q&A ミーティング
第１次調査　第２回目					
3/17	渡部 五十嵐 清水	井口 YOUSSEF	社長 KEDDER	OUMAYA HAJI KHROUF	・家庭用冷蔵庫の生産工程の視察 ・親会社GAN 社の機械加工工場を視察 ・生産性向上について社長のアイデアを聴取 ・会社側C/P の決定と第２次の調査方針合意
1.5 次					
					・C/P による企業訪問と補足資料の収集
第２次調査　第１回目					
5/20	五十嵐 清水	(None)	社長 KEDDER 生産計画 BEN GHORBEL	OUMAYA KHROUF	・冷蔵庫の生産ライン改善の為の具体的目標を確認 ―対象機種：F23、F30 ―生産能力：20,000 台/年（1998 を 1999 年に 25,000 台/年、2000 年に 40,000 台/年とする。 ―改善方策：全工程ラインの抜本的 改造（レイアウト変更、及び動力 コンベア採用等） ・生産ラインの現状を詳しく調査、ボトルネックを以下のプロセスと確認 ―ウレタンフォーム発泡工程 ―最終テストライン ・F23 生産ライン各ワークステップの作業時間測定
第２次調査　第２回目					
5/25	五十嵐 清水	井口	社長 KEDDER 生産計画 BEN GHORBEL	OUMAYA KHROUF	・F30 生産ライン各ワークステップの作業時間測定 ・現状のプロセスフローと作業マニュアルの検討 ・生産性の代用特性として全生産ラインのリードタイムを採用することに決定
第２次調査　第３回目					
6/7	五十嵐 清水	井口	社長 KEDDER 生産計画 BEN GHORBEL 自動化担当者 SKOURI	OUMAYA KHROUF	・作業時間測定結果の説明と討議の結果、ラインバランスの改善、ピッチタイム短縮を課題として合意 ・生産性の比較は１時間当たりの生産台数で行う事に決定（現在13 台、1999 末に29 台を目指す） ・動力コンベア導入に対する考慮点の討議 ・次回までに生産ラインのレイアウト変更案を双方で作成してくることを約束
第２次調査　第４回目					
6/11	五十嵐 清水	井口	社長 KEDDER 生産計画 BEN GHORBEL 自動化担当者 SKOURI	OUMAYA KHROUF	・2000 年末の全生産台数目標（冷蔵庫、フリーザー全機種の合計）400 台/日、即ちサイクルタイムを 72 秒にしたいとの社長方針を確認 ・双方で作成したレイアウト変更案を検討、清水団員の３案中から社長がA案を最適と評価 ・自動化ライン設計の基本方針を検討、以下の通り合意 ―筐体のプリアセンブリーはバッチで行う ―オートラインはウレタンフォーム発泡工程からスタート ―真空引き工程はタクト式を検討課題とする ―清掃ラインはタクト数を半減する ・社長は第３次（９月末）迄にこれまでの相談結果を反映したレイアウト設計をする（その為にエンジニアを１名採用した）と約束、調査団がそれをレビューすることを要請

月日	訪問者	通訳	面接者	C/P	診断項目、技術移転内容、決定事項
第２．５次					
					・C/Pの企業訪問(３回)により企業側の期待は以下の通りと判明 ・ラインバランスと作業時間の改善 ・作業能率の測定方法
第3次調査　　第1回目					
10/14	五十嵐 清水	国弘	社長 KEEDER プロジェクト要員 HENI プロジェクト要員 KELLOU	OUMAYA KHROUF	・新しい企業側専任者名 no 紹介有り(Mr.HENI,MR KELLOU) ・自動化ライン(動力コンベア導入)の設計条件　関する企業側構想の聴取 —冷蔵庫生産台数：４００台／日 —サイクルタイム：８０秒 —余裕率：２０% —B ラインタクト数: １４ ・社長の基本方針確認 ・スケジュール —基礎調査完了 1999 年 12 月末 —機械・設備設置　2000 年 9 月 —操業開始　　2000 年 11 月 ・将来目標 —製品混合流し(４機種) —総予算 —240 万 DT(約 24 億円) ・新しい組立ラインの中で作業者の疲労が最も多いと見なされる 2 工程(コンプレッサーとコンデンサー取付)について改善の可能性と指導 ・ＶＡとＧＴの概念を説明、実例として製品組立中に使われる木製台の共用化を提案
同上　　第 2 回目					
10/22	五十嵐 清水	国弘	プロジェクト要員 KELLOU	OUMAYA	・冷蔵庫生産ライン自動化プロジェクトスケデュール(ガントチャート:10/19/99)について作成者(KELLOU)の説明を受け、調査団がレビュー。 ・大日程計画しかないので、その中の 8 実施項目の中日程計画作成と、関係部門への配布を依頼。 ・以下の点で計画の具体化をするように提言。 —工程毎の作業員数 —工程毎の作業標準 —工程毎の作業平準化 —工程毎の必要工具のスペック ・大物部品のラインへの供給方法を検討、コンプレッサーにはローラー式傾斜コンベアを、コンデンサーには懸垂型コンベアをヒントとして紹介 ・B ライン設計の参考としては以下を指導 —混合ラインに於ける合理的な製品の流し方 —操業時間内の休憩時間の決め方 —キット方式による小物部品供給方法 —ワークステップのタクト幅の再検討 —代表的な 4 ワークステップについて作業性改善のアイデア(可動式踏み台等) ・生産性の測定指標として直行率を提案。そのデータ収集のためのツールとして,加工工程移動票を紹介。企業側(KELLOU)の宿題として現行の QC シートを応用した原案を作成することを約束
同上　　第 3 回目					
11/9	村上 清水	国弘	プロジェクト要員 KELLOU 品質担当 MANNOUBI	OUMAYA	・Ａラインのチェックと改善 ・４人での準バッチシステムから,疲労度を考慮して．５人の準バッチシステムにする。 ・１点のフールプルーフ治具と１点の作業台を考案、現物を作っていた。 ・実際にそれを使用してシュミレーションした写真を見る、確実にステップを踏んでいる。

月日	訪問者	通訳	面接者	C/P	診断項目、技術移転内容、決定事項
					・Bラインの1～14 タクト迄に使用する F23、F30 の部品を展示する約束になっていたが F23 のみで中断(ライン長を決定) ―ラインサイド出庫 4～5 点 ―他はマーシャリングに決定 ・品質担当と打ち合わせたところ、ライン化しても検査員は減らず、逆に増えると説明。 ―自主検査の実施を強く要望 (後日 FAX にて再検査を強く要求) ・ラインと全体の生産性指標に対し FRIGAN 社と当方で検討 ・習熟曲線(ラーニング・カーブ)について資料提供の要求有り
同上	第 4 回目				
11/25	村上 清水 渡部団長	国弘	プロジェクト要員 KELLOU	OUMAYA (一部)	・生産性測定のメジャーは設備は稼働率、人は作業能率、全体は直行率で把握 ・品質の自主検査については,107 項目以上発見されており、技術的な 2 点を除き、ステップバイステップで改善する。 ・Bラインの出庫スペースの確認とライン長2m ＊１４タクト＝３０mを強調 ・全体レイアウトにＪＩＣＡ案を参考にする様要望(KHEDDER 氏了承) ・人間工学、ラーニングカーブの資料渡す

３）テーマの決定

上記をふまえて、改善活動のメインテーマを次の如く決定した。

メインテーマ:「組立ラインの自動化を含む改善による生産性の向上」

（４）問題点の分析と改善のための実施事項

表１－３に問題解決の実施項目と見通しを示す。

表１－３ モデル企業の実施項目と見通し（FRIGAN 社）

実施項目	見通し	残された問題点
１．Bラインの検討	①ラインバランス 21 を 14 タクトに変更 ②ラインサイド出庫 4 部品 ③マーシャリング方式採用 ④ネック工程の人間工学的検討	①ライン長が 30mでいいところが 70mと倍以上。再検討を依頼
２．Aラインの検討	①プロジェクトミックス生産に対応できるレイアウト ②ローテーション方式採用 ③誤品防止対策	①インジェクションとの関係（前工程）検討不十分
３．人間工学的作業性の検討	①問題の 4 工程につき、治具等製作検討中（上下高さ、重量）	
４．自主検査実施依頼	①テュニジアの風土に合わないと言ったが検討依頼 ②品質不具合を分析取付忘れ 60～70%	①全てを一人のスタッフでやっており品質担当者を置くこと
５．生産性指標のチェック	①ライン全体の生産性は、直行率とタクトタイムの標準/実績で表示することで合意	
６．工場全体のレイアウトの確認	①ＪＩＣＡ（案）をもとに、再検討を依頼	

（５）まとめ

2000 年 9 月の完成を目指して、組立ラインの自動化を計画、調査団の力を借りてあらゆる面から起こりうる問題点を解決し、1 月に仕様書をまとめ、2 月に発注することになっている。

（６）技術移転内容

調査団は１次、２次の調査活動を通じて C/P に対して以下の技術移転を行った。

１）作業時間の測定とピッチダイアグラムの作成、及び使い方
２）プロセスフローと作業マニュアルの調査方法
３）ラインバランス改善の考え方
４）動力コンベア導入に対する留意点
５）自動化ライン設計の基本方針とレイアウト設計への反映の仕方

２ TUNISIE TRANSFORMATEURS

（１）企業概要

TUNISIE TRANSFORMATEURS 社（以後 TT 社と略称）は 1972 年、電力用変圧器の修理会社として設立され、1985 年から自社ブランドで生産も開始した。LARIBI 社長がオーナーの典型的同族会社である。テュニジア国内第２位の送配電変圧器メーカーで市場占拠率は 30%。売上げの 10%をアルジェリア、及びセネガルに輸出している。1998 年４月に ISO9001 を取得、CEI、及び ISA（カナダ）にも適合、現在イタリア、カナダへの輸出商談が進行中。また Mise a Niveau 対応のため工場のホイスト増設や設備更新の最中である。

表２－１ ENTERPRISE SURVEY SHEET 参照。

（２）診断経過

表２－２に第３次調査の診断活動の経過を示す。

（３）改善課題

１）企業ニーズ

LARIBI 社長の意図する CETIME との診断契約の目的は、製造リードタイムを減らすことにより生産性をあげたいという事である。しかし、現状のリードタイムが社長の期待より長くなっている原因については、やや独断的な認識をしている。社長は改善課題として生産管理、及び現場の技術的問題、即ち、変圧器に特化した範囲の生産技術をあげた。更に最優先の懸案事項は以下の４つの生産技術上の課題を解決したいとのことである。

①コイル巻線機のボビン固定用ガバリの改良

②鉄心組立方法の改善

③巻線のタップ引出線の接続方法の改善

④筐体の溶接技術の向上

これらは何れも変圧器製造上の固有技術に深い関連があるため、当該技術の専門家でない当調査団の指導できる範囲には一定の限度があることを説明し、紆余曲折はあったが、合意した。従って調査団は可能な範囲での協力を約束した。

生産管理の課題は生産計画、及び工程管理について上記生産技術の課題と平

表２－１ ENTERPRISE SURVEY SHEET

No.A2	Date:3/1/99
Products	Transformer

Person in charge of Survey	Igarashi,Shimizu
	Khrouf,Hajji

	Items	Contents			
1	Name of Enterprise	TUNISIE TRANSFORMATEURS			
2	Address	Km11,Oued Elil,Rou als jordins,BP3,2021 O Elil			
3	Tel/Fax	Tel no.: 01-535-254		Fax no.: 01-535-561	
4	Established	Established: 1972		Start of operation:	
5	Capital	294KDT (100%Local)			
6	Person in Charge of	Management: LARIBI Med Kamel		Production: ADEL Jabri Nejeb	
7	Stock holder	Owner: LARIBI Med Kamel(80%)		Major stock holder: LARIBI,& Family	
8	Number of Employees	Total: 56 (Engineer:)		White collar: Blue collar:	
9	Land/Building	Land: 6,000 ㎡		Building: 4,000 ㎡	
10	Turnover(KDT)	1996: 2,400	1997: 2,700	1998:	
11	Products line	1st	2nd	3rd	Others
		Transformer(3 Φ)	Transformer(1 Φ)		
		80%	20%	%	%
12	Market	Local	Export		
			Algeria	Senegal	Italy
		92%	5%	3%	(Test order)
13	Purchased amount	1996:	1997:	1998:	
14	Purchased from	Main material		Sub material:	
15	Net profit	1996:	1997:	1998:	
16	Main facilities	1-Folding machine	1-Rolling machine	2-Punching machine	
		1-Cutting machine	2-Press	5-Cutting line	
		7-Coiling machine			
17	Depreciation	1996:	1997:	1998:	
18	Working hours	(1 shift) Working hours(8:00-17:00) Lunch time(12:00-13:00)			
19	Process	Machining, welding, and assembly			
20	Items to be Improved	-Equilibrium of operator post by time measure -Just in time production -Mastering spending and waste			
21	Strong points	-Management of a large product range -Flexible system			
22	Remarks	-ISO9002 certification -Mise a Niveau plan in process -C.A.P.M. -Installation of C.A.M.M.(Project in process)			

表２－２ 診断経過表（TUNISIE TRANSFORMATEURS 社）

月日	訪問者	通訳	面接者	C/P	診断項目、技術移転内容、決定事項
第１次調査　第１回目					
3/1	三木 五十嵐 清水	YOUSSEF	社長 LARIBI	HAJJI KHROUF	・会社概要の説明を聴取 ・アンケート回答の聴取 ・工場の巡回視察
同上　　第２回目					
3/18	渡部 五十嵐 清水	井口 YOUSSEF	社長 LARIBI	HAJJI KHROUF	・社長は生産性改善は投資額や設備/工具よりも従業員のメンタリティがより重要と主張、調査団同意 ・工場の巡回をし PMN(Programme Mise a Niveau)のための新規導入測定器を視察 ・生産性向上について社長のアイデアを聴取 ・社長の希望する改善課題の確認 ・次回までの双方の宿題を合意
１．５次					
					・C/P による企業訪問と工程流れ図の作成、改善課題の整理
第２次調査　第１回目					
5/27	五十嵐 清水	YOUSSEF	社長 LARIBI	HAJJI KHROUF	・調査団より宿題の日本での調査結果を説明 ・社長は不満足でトランスの専門家を同行せよと発言、調査団は今回のミッションに照らして拒否、社長は最終的に納得、調査団は可能な範囲での協力を約束 ・C/P より1.5 次でまとめた診断結果の問題点を説明 ・社長の最重要関心事は下記４件の生産技術上の課題と確認 ・コイル巻線機のボビン固定用ガバリ ・鉄心組立方法 ・タップ引出線の接続方法 ・筐体の溶接技術 ・上記各課題の解決に対する C/P、調査団提案の検討
同上　　第２回目					
6/8	五十嵐 清水	井口	社長 LARIBI 技術部長 （アデル） 品質管理 （サイド） 生産管理 （ネギール）	HAJJI KHROUF	・生産技術上の４件の課題解決のミーティング ・巻線機用ガバリはC/P 案で一応試作する事 ・鉄心組立はガイドピン、ガバリを考案する事 ・タップ接続はペンチ圧着の可能性を検討する事 ・筐体溶接は現有 Jig の活用を進める事 ・社長は生産計画と工程管理について調査団の意見を求めたので現行の生産管理関連のデータを次回までに揃えるよう要請それを診断の条件とした。
同上　　第３回目					
6/18	五十嵐 清水	国広	社長 LARIBI 品質管理 （サイド） 生産計画 （ケザテイ）	HAJJI KHROUF	・生産技術上の各課題の解決策検討作業の進捗状況の確認 ・生産管理に関して調査団より以下を指導 ・生産管理サイクル ・製造進捗管理表の作り方 ・手順計画表の作り方 ・組織調査と改善提案 ・次回(第３次)迄の会社側の宿題決定 ・製造進捗管理表(代表機種)の作成 ・手順計画表(代表機種)の作成 ・新組織表の作成 ・以下の４種類の運営管理表の作成 ・製品毎の管理表 ・プロジェクト単位の管理表 ・全プロジェクトの総合化管理表 ・人事管理表（10 月目標）

月日	訪問者	通訳	面接者	C/P	診断項目、技術移転内容、決定事項
2.5 次					
					・ C/P の企業訪問(３回)により生産技術上の課題と５S 推進をしたがあまり進展せず
第３次調査　第１回目					
10/13	五十嵐 清水	国弘	社長 RLARIBI 技術部長 (ADEL) 品質管理 (SIDE) 生産部長 (NEJIB)	HAJJI KUPROUF	・２.５次の企業,C/P 担当宿題の進捗チェック ・企業側（社長）: ・筐体溶接(Tig)の技術移転は CETIME の専門家によって同社溶接現場で進行中 ・ CETIME C/P ―捲線機用ガバリの設計完了、企業を通して３者見積依頼中。ただし 2.5 ヶ月経過した現在１社も回答無し ―鉄心組立方法はガイドピンを使って試験的に改善を試みたがまだ定着せず ・調査団宿題の回答: ―部分放電測定装置の日本メーカー(日新電機)を紹介。製品カタログと説明書(英文)提供 ―タップ引出線接続用圧着端子と圧着ペンチ(メーカー：日本圧着端子)の紹介とカタログ提供 ―溶接作業者マニュアル(英文)の提示とトラブルシューティング部分のコピー提供 ―捲線機用ガバリ(ボビン契 500～600mm 対応)の構造案の説明と資料提供 ―日本に於ける鉄心組立方法の一例を説明。 社長は更なる詳細技術情報の調査を要求したが企業秘密なので困難と回答 ―社長より追加質問: 現在、高圧側コイルは耐圧の点で３分割構造にせざるを得ないが、コスト削減のため単一構造にしたいのでそのノウハウを知りたいとの要望があり、調査団はこれも企業秘密なので難しいが、努力してみると回答 ―生産管理: 企業側では社外コンサルタントに依頼して、当社の管理方式を考慮した PC ソフトウエアの開発(納期：2000 年３月末)を進めており、本プロジェクトの対象外と判明 ―５S 改善: 当社において何故 5S が不十分か? について C/P(HAJJI)がコーディネイトして特性要因図による検討を実施。企業側から社長以下７名が参加し白熱の討論が行われたが、C/P に対する OJT の点でも成果があった
同上　　第２回目					
10/26	村上 清水 佐藤専門家	国弘	品質管理 (SIDE) (MUAOVER) 生産管理 (ADNENE)	HAJJI	・佐藤専門員を同行 ・ 5S チェック前回 22 が 40 に改善、トイレに電気がつき、前よりも 5S に対し前向き ・高圧側ボビンを 3 回に分けて巻いているが１回で巻けないかとの質問―保留 ・ TT 社が外注に出しているプログラムについて、説明を受ける(3 月より使用開始) ・日本の変圧器メーカーとの技術レベルをチェックするため７項目を質問と回答
同上　　第３回目					
11/1	村上 清水	国弘	品質管理 (MUAOVER) 生産管理 (ADNENE)	HAJJI	・ TT 側から出されていた下記の３つの生産管理の問題をディスカッション 1)需要予測と生産計画への展開 2)生産計画の詳細な展開(日程計画) 3)原材料の需要計画の立て方 いろいろディスカッションしたが、次回プログラムを作っ

月日	訪問者	通訳	面接者	C/P	診断項目、技術移転内容、決定事項
					ているメーカーの人を呼んで,INPUT,OUTPUT の確認
同上　　第 4 回目					
11/22	村上 清水	国弘	品質管理 (MUAOVER) 生産管理 (ADNENE) 生産部長 (NEJIB)	HAJJI	11 月９日付のT.T 社からの８項目の質問事項（管理3,固有5)に対し回答 1)生産管理用ソフトについて T.T社側より 2 枚の資料で説明があり、フローに則ってディスカッションする 全体的によく考えているソフトである 2)部品生産方式(ピザ方式)、運搬機器、ブロックレイアウトと組立のライン化、5S の実行計画（特にトイレ）について説明 3)ボルト、ナットの標準化については、GT(グループテクノロジー)の資料を提供することを約束 4)その他 2 点の固有技術については帰国前に回答することを約束

行して取り上げることとした。

２）技術移転の教材としてのニーズ

TT 社は CETIME C/P に対する診断技術移転の教材としては必ずしも最適とは言い難い。理由は社長の期待する物が、かなり変圧器の専門技術に絞られていることであり一般の経営診断にはなじまない。更に、調査団、及び CETIME C/P の観察によれば、社長の独裁性が極めて強くスタッフの意見をほとんど採り上げない。従って従業員のモラールが低く、改善活動に対する現場の協力はあまり期待できないと判断するからである。

しかし、個別生産の工場を知るという視点では TT 社は良い教材たり得る。社長の経営姿勢も反面教師としては得難いものかも知れない。

３）テーマの決定

上記をふまえて、改善活動のメインテーマを次の如く決定した。

メインテーマ：「生産技術上の４つの課題解決、及び生産管理システムの改善による
生産性の向上」

（４）問題点の分析と改善のための実施項目

表２－３に問題解決の実施項目と見通しを示す。

表２－３ モデル企業の実施項目と見通し（TUNISIE TRANSFORMATEURS 社）

実施項目	見通し	残された問題点
１．固有技術の伝授	①紹介した部分放電測定装置の購入 ②捲線用ガバリの製作 ③タップ用引出線接続用圧着端子とペンチの購入 ④漏れ発見用蛍光探傷機の購入 ⑤鉄心組立方法の変更	②設計製作のため実施できるか
２．溶接方法の変更（手→半自動溶接）	①CETIME が技術指導、教育中 ②溶接マニュアルを貸与、説明	
３．５S の実施	①自分達でアクションプランを作成、スタートした ②トイレの改修が必要	①なかなか進まず悩んでいたが、再教育の必要あり（CETIME） ②社長に直談判の必要あり
４・生産管理用ソフトのチェック	①テュニジアにしてはよく考えており、品質に関する部分のみ検討を要望（2000 年 2 月完成）	
５．生産技術上の質問８項目への回答	①２項目は帰国までに報告	

（５）まとめ

当初トランスに関する固有技術の話ばかりであったが、10 月に入って社長の態度もやわらぎ 5S の問題、生産管理システムの問題等積極的になってきた。生産管理システムは 2 月に試行することになっているが、よく考えたシステムである。

（６）技術移転内容

第２次調査までに CETIME C/P に対して行われた技術移転内容は以下の通りである。

１）OJT による企業診断全般の進め方

２）製造用治具の設計の進め方

３）生産管理に関する企業の指導内容

①生産管理サイクル

②製造進捗管理表の作り方

③手順計画表の作り方

３　CENTRAX

（１）企業概要

CENTRAX 社はスースに立地するテュニジアで唯一のアルミニュウム製パラボラアンテナメーカーである。1998 年の売上げは 3,500KDT、その 1/2 は家庭用パラボラアンテナ。輸出は全売上げの 17％で仕向先は主にフランス、リビヤ、又、仕入額の 20％はヨーロッパ諸国から輸入している。その他、車両用ホイール、オイルタンク、水ポンプ等の他フランスに供給するラッピングマシンのシャーシーを下請け生産している。現在全工場のリニューアル工事中である。FAYCEL 社長は良識派で、リーダーシップがあり、将来の EU 向け輸出の増大を戦略に入れている。但し今後、プラスチック、合成繊維、スティール製の良質なパラボラアンテナの輸入が増加する傾向にあり、当社の生産性向上は緊急の課題である。

表３－１ ENTERPRISE SURVEY SHEET 参照。

（２）診断経過

表３－２ に第３次調査迄の診断活動の経過を示す。

（３）改善課題

１）企業ニーズ

企業側の最初の CETIME に対する要望は以下の各項目であった。

①パラボラアンテナ生産ラインの改善

②プレス金型交換、段取り時間の短縮

③溶接技術の改善

④工場内の 5S 改善

しかし、討議の結果、上記４項目の内②③④については重ねて調査団に要請するが、生産管理の指導を受けるためのパイロットラインとしては、今一番生産性向上の必要性に迫られている輸出用ラッピングマシンシャーシー生産工程を対象にして欲しいとの希望がだされ、調査団は同意した。したがって①については優先順位を下げることにした。

２）技術移転の教材としてのニーズ

CENTRAX 社は、大型油圧式プレス、及び各種溶接機を使用するので CETIMEC/P にとってそれらの実作業を見学、研究するには適当な教材である。

表３－１ ENTERPRISE SURVEY SHEET

No.A3	Date: 3/3/1999	Person in charge ofsurvey	Igarashi,Shimizu Mrabet,Hajji
Products	Parabola, Car components		

	Items	Contents			
1	Name of Enterprise	CENTRAX			
2	Address	Sousse Usine: Route D'Akouda, 4021k Sghira			
3	Tel/Fax	Tel no.: 3-249-466		Fax no.: 3-249-036	
4	Established	Established: 1993		Start of operation:	
5	Capital	950K$ (100%Local)			
6	Person in Charge of	Management: FAYCEL Achour		Production: BEN AMOR	
7	Stock holder	Owner:FAYCEL Achour		Major stock holder: FAYCEL	
8	Number of Employees	Total: 70 (Engineer:2)		White collar: Blue collar:	
9	Land/Building	Land: 7,000 ㎡		Building: 4,700 ㎡	
10	Turnover(KDT)	1996: 1,100	1997: 2,300	1998: 3,500	
11	Products line	1st	2nd	3rd	Others
		Parabola antenna	Car components	Pump	
		50%	15%	15%	20%
12	Market	Local	Export		
			France	Libya	
		83%	12%	5%	%
13	Purchased amount	1996: 800	1997: 1,100	1998: 1,600	
14	Purchased from	Main material: France, Germany, Italy, Bahrain		Sub material:	
15	Net profit	1996:	1997:	1998:	
16	Main facilities	5-Hydraulic press	8-MIG,MAG welding machine		
17	Depreciation	1996:	1997:	1998:	
18	Working hours	(shift) Working hours() Lunch time()			
19	Process				
20	Items to be Improved	-Low profit rate			
21	Strong points	-Flexibility for new product manufacturing			
22	Remarks	-Since market is small, it is needed to have wide range of product line, and to promote sale. -Management capability is required. -At present, the factory is under significant re-construction which will be completed soon.			

表３－２ 診断経過表（CENTRAX 社）

月日	訪問者	通訳	面接者	C/P	診断項目、技術移転内容、決定事項
第１次調査　第１回目					
3/3	三木 渡部 田中	井口	社長 FAYCEL 生産部長 BEN AMOR	MRABET HAMUDA	・会社概要の説明を聴取 ・アンケート回答の聴取 ・工場の巡回視察
同上　　第２回目					
3/24	渡部 五十嵐 清水	井口	社長 FAYCEL 生産部長 BEN AMOR	MRABET HAMUDA	・工場の巡回視察 ・社長の希望する改善課題の確認 ―作業現場の 5S ―パラボラアンテナの生産ラインの生産性向上 ・パラボラアンテナの付属部品製造段階で大きな問題のある事を現物で発見、溶接精度の出し難い部品設計が原因と推測
１．５次					
					・C/P の企業訪問(３回)により、補足情報収集、5S の促進、作業時間の測定
第２次調査　第１回目					
5/21	田中 五十嵐 清水	YOUSSEF	社長 FAYCEL 生産部長 BEN　AMOR 技術部長 TAHAR	MRABET HAJJI	・要求資料のチェック ・会社側の希望する改善対象を以下と確認 ―　パラボラアンテナ付属部品の溶接 ―　ラッピングマシンのシャーシーのベンディング ―輸出用パラボラアンテナ生産ライン ・工場内 5S 状態のチェック、多少の改善を評価 ・次回迄の宿題として以下を提示 ―製品/原材料倉庫(２ヶ所)の 5S ―機械、工具の 5S ―ラッピングマシンのシャーシー図面用意
同上　　第２回目					
5/28	田中 五十嵐 清水	YOUSSEF	生産部長 BEN　AMOR 技術部長 TAHAR	MRABET HAJJI	・会社側の目標はラッピングマシンのシャーシーの生産量を週７個から 14 個に増やす事と判明 ・生産技術改善コンサルテーション ―ラッピングマシンのシャーシー内製化検討、田中団員より 630 トン油圧プレスを使った２案を提示、会社側は内１案を実験するため、金型の製作を約束 ―パラボラアンテナ付属部品の製造、及び溶接図面の検討、清水団員より図面改良の考え方を指導 ・生産管理の指導は必要な資料を次回に揃えてから実施することで合意
同上　　第３回目					
	田中 五十嵐 清水	井口	社長 FAYCEL 生産部長 BEN　AMOR 技術部長 TAHAR	MRABET HAJJI	・田中団員による 630 トン油圧プレスの金型取換え、段取作業の立会チェック ・生産管理関連について以下の指導 ―生産計画の考え方 ―トラブルシューティングの進め方 ・生産技術上の問題点を指摘 ―製造、検査用図面の不備 ―グラインダー、ドリルビットの保全不十分 ―ドリルビット研磨機の紹介(社長は購入希望) ・次回(第３次)迄の会社側、CETIME　C/P への宿題 ―工場運営マニュアルの用意(生産管理診断用) ―生産進行一覧表、機械稼働記録(HAJJI 指導) ―社内物流関連帳票の作成、記入(MRABET 指導) ―630 トン油圧プレスの金型取換時間短縮(同上) ―ラッピングマシンのシャーシー内製用金型の設計、製作、試し打ち(HAJJI 協力)

月日	訪問者	通訳	面接者	C/P	診断項目、技術移転内容、決定事項
2.5次					
					・C/Pの企業訪問(2回)により、ETIME(MRABET)提案の作業管理伝票の使用を提案
第3次調査　第1回目					
10/12	五十嵐 清水	国弘	技術部長 TAHAR 研究開発課長LOTFI 生産計画 HAZEM	MRABET HAJJI	・2.5次の活動状況確認 ―生産部長(BEN AMOR)が退社し、第2次迄のプロジェクトが全て中断。後任者のリクルートを計画中 ―現在技術部長(TAHAR)が新組織を立案中。QC,設備保全部門を新設の方針(次回発表予定) ―ラッピングマシンのシャーシー内製化のための630トン油圧プレス用新金型の製作は中止と決定。理由は製品需要が大幅に減少した為、投資の回収期間が長くなり投資効果が期待できなくなったこと。調査団も同意 ―5Sの改善は一定の成果と評価 ―630トン油圧プレスによる楕円パラボラアンテナのアルミ、鋼板兼用金型（改造したもの）に問題有り、会社の要請で飛び込みの技術コンサルティングを実施(清水団員) ―企業側(TAHAR部長)が、現在生産計画システムは存在せず管理不能のため、本プロジェクトによって機能するシステムの確立を計りたい旨発言
同上　　第2回目					
10/18	五十嵐 清水	国弘	社長 FAYCEL (挨拶のみ) 技術部長 TAHAR 研究開発課長LOTFI 生産計画 HAZEM		・新組織原案は社長の承認待ち(TAHAR部長) ・630トン油圧プレス用金型(1.2m径パラボラアンテナ打ち抜き成形)の段取り替え時間を測定(清水団員)。取付時間は3時間30分と判明 ・同上改善のための、特性要因図による原因分析とアクションプラン作成(コーディネーターC/P HAJJI)。企業側、及びCETIME C/Pに対する具体的改善活動のOJTとして一定の成果を上げた。企業側はTAHAR部長を中心に具体的な実施計画を次回までに作成することに同意 ・調査団による5Sの実地評価。結果は25項目法で36点(目標：70点)
同上　　第3回目					
11/17	村上 清水	国弘	技術部長 TAHAR 研究開発課長LOTFI 生産計画 HAZEM	MRABET	・1.2mパラボラ・アンテナの段取り替えにつき前回フィシュボーンより作成したアクションプランのフォロー(70%実施済み) ・組織表については12/1採用の生産計画担当の育成を待って2月より実施 ―品質に重点を置くため担当者を探している ―機械、板金組立(塗装)の職務別に分け、製

月日	訪問者	通訳	面接者	C/P	診断項目、技術移転内容、決定事項
					品別にしない －昼夜勤より昼間 2 直にして,管理体制を強める（担当部長２人） ・ 5S については,12 月中旬まで建て屋の改造が続くのでその後に徹底したい －社長の決断で従業員のトイレ、更衣室、休憩室を建てることになった ・コブラの生産能力が 7 台/30 日が改善が進んで現在 16 台／20 日になった 次回の議題 1)生産計画実績ののフォローアップ 2)メインテナンスの実施状況 3)工程設計（サンプル）のアドバイス 4)品質問題(サンプル)のアドバイス
同上　　第 4 回目					
11/23	村上 清水	国弘	生産部長 HABIB 生産部長 AMMAR SALA 研究開発課長 LOTFI 生産計画 HAZEM 実習生 HABIB-TOUMI	MRABET HAJJI	・生産計画の立て方とフォローの仕方をディスカッション。改善点をアドバイス(今回提示予定の工程設計が提示されないため一般論に終始) ・実習生によるＰＭ管理の仕方（案）について説明,CETIME と具体的に続けるよう依頼。帳票が多すぎる ・ＣＯＢＲＡの一部品を例に、品質管理のあり方をディスカッション －品質管理のシステムの話を希望していたが内容は検査体制をどうしたらよいかとのこと。（例題で説明することにした FAX） ・新生産部長の紹介、アマール・サラ氏 10 月迄ＣＴＭの生産部長

又、多種多様の工作機械、金型、溶接用ガバリ、製品組立コンベアを備えているので、設備管理の教材としても有益である。またレイアウトの変更を含めたリニューアル最中なので、工場内物流の診断材料として有意である。

３）テーマの決定

上記をふまえて改善活動のメインテーマを次の如く決定した。

メインテーマ：「ラッピングマシンシャーシーの生産量倍増」及び
「パラボラ用プレス金型交換、段取り時間の短縮」

（４）問題点の分析と改善のための実施項目

表３－３に問題点の分析と改善のための実施項目の要約を示す。

表３－３ モデル企業の実施項目と見通し（CENTRAX 社）

実施項目	見通し	残された問題点
１．COBRA の生産能力アップ	①1ヶ月 7 台の能力が 20 日で 16 台に能力アップ	①一年間 300～400 台（月産 25 台）でないとペイしないので、社内取入は延期
２．1.2mアンテナの段取取替（５H45'→４H50'）	①すでに着手しており見通しは明るい	
３．５S の実施	①やり始めたが、改築中のため 2 月まで延期	①延期
４・工場組織の作成と２直体制	①新工場長を採用したので、12 月より２直 ②品質担当が不足しており、習熟も考え2月まで延期	①延期
５．生産計画の試行	①BM から展開していくことを考えており時間がかかる	
６．設備保全のシステム化	①コード付を終了 CETIME の指導で積極的にやっている	①帳票が多すぎる
７．COBRA の部品を対象に、検査体制のあり方を指導	①口頭ではわかりにくいので、レポート作成 ②参考資料送付	
８．プレス加工技術上の問題点を検討	①段取替えで、スペーサ排除はテスト結果NG ②ステンレス、アンテナの縁切不具合を説明	②型材料の購入に問題あり

（５）まとめ

工場長がやめたり人事面でがたがたしていたが、新工場長二人（２直体制）を採用し、中堅管理者もやる気を出しており、大分ムードが変わってきた。社長自ら現場をよく巡回しており、品質管理体制が一番遅れていることを認識している。

（６）技術移転内容

第２次調査迄にCETIME　C/P に対して行われた技術移転内容は以下の通りである。

１）OJT による企業診断全般の進め方
２）生産計画の考え方
３）トラブルシューティングの進め方
４）製造、検査図面の正しいあり方
５）グラインダー、ドリルビット等の保全上の注意事項
６）ドリルビット研磨機の紹介

４　GIE

（１）企業概要

GIE 社は 1992 年に創立された小型電気器具を組立生産する中堅の企業である。主な製品はテーブルタップ、戸外用電灯器具、携帯用電灯でフランス規格 LCIE に適合している。1998 年の生産高は 2,800KDT、内 86％をフランス、イタリー、ベルギー、及びアラブ諸国に輸出している。同業の中で生産高、輸出高共に第１位であるが国内市場では第３位である。プラスチックインジェクションモールド装置を３交代で運転し総てのプラスチック部品を内製している。ペレットは鋼板同様、輸入に頼っている。1999 年内の ISO9002 取得を目指している。ABDELGHAFFAR 社長は営業面で有能であるが個性が強く典型的なワンマン社長のためスタッフとの信頼関係はかなり希薄であり、それが将来の発展のブレーキになる恐れがある。

表４－１ ENTERPRISE SURVEY SHEET 参照。

（２）診断経過

表４－２ に第３次調査までの診断活動の経過を示す。

（３）改善課題

１）企業ニーズ

社長は今回の診断契約について、もともと熱心でなく専ら若い技術担当者（Mr.HAMMAMI）に大まかな指示を与えていたに過ぎず、細部については何も考えていなかった節がある。やむなく調査団はその技術担当者を相手に相談をした訳であるが、最初はプラスチックインジェクションモールドの技術問題を解決するためのノウハウと組立ラインでの中間工程検査のノウハウの提供を要求してきた。調査団は技術顧問ではない事を説明し、生産性改善に速効のある作業現場の改善をすることを提案、なかなか合意しなかったが第２次の第１回訪問で社長と直接話し合った結果漸く、以下の視点でテーマを決めることに合意した。

①組立ラインの生産性改善

②プラスチックインジェクションモールドの保全

２）技術移転の教材としてのニーズ

GIE 社は１階のプラスチックインジェクションモールド作業場、２階の組立

表４－１ ENTERPRISE SURVEY SHEET

No.A4	Date: 3/5/1999	Person in charge of Survey	Igarashi,Shimizu
Products	Muti-socket block,Outdoor Lamp		Hajji,Khrouf

	Items	Contents			
1	Name of Enterprise	GIE			
2	Address	Rue 4883-Sidi Hassine Sejoumi			
3	Tel/Fax	Tel no.: 01-527-226/527-946		Fax no.: 01-527-300	
4	Established	Established: 1992		Start of operation: 1992	
5	Capital	250KDT (100%Local)			
6	Person in charge of	Management: ABDELGHAFFAR Mohamed		Production: ABDELLATIF	
7	Stock holder	Owner: ABDELGHAFFAR Mohamed		Major stock holder: Abdelghaffar family	
8	Number of Employees	Total: 65 (Engineer:5)		White collar: 2 Blue collar:	
9	Land/Building	Land: 2,600 ㎡		Building: 1,600 ㎡	
10	Turnover(KDT)	1996:	1997: 2,000	1998: 2,800	
11	Products line	1st	2nd	3rd	Others
		Multi-soket block	Outdoor lamp	Portable lamp	Others
		40%	20%	15%	25%
12	Market	Local	Export		
			France (LCIE)	Italy	Belgium, Arabs
		14%	64%	12%	10%
13	Purchased amount	1996:	1997:	1998:	
14	Purchased from	Main material		Sub material:	
15	Net profit	1996:	1997:	1998:	
16	Main facilities	10-Injection molding	2-Metal punching		
17	Depreciation	1996:	1997:	1998:	
18	Working hours	(1 shift)(3 shifts for Injection molding, 6-14,14-22,22-6) Working hours(8:00-17:00) Lunch time(12:30-13:00)			
19	Process	Plastic injection molding, Assembling			
20	Items to be Improved	-Production organization-Lack of space -Introduction of automatic and semi-automatic equipment to increase production.			
21	Strong points	-Some product certified by L.C.I.E.(France) -Good financial management -Order-production flexibility			
22	Remarks	-Project of partnership with "Generale Electrique France" -Project for product development			

表４－２ 診断経過表（GIE 社）

月日	訪問者	通訳	面接者	C/P	診断項目、技術移転内容、決定事項
第１次調査　第１回目					
3/5	三木 渡部 五十嵐 清水	井口 YOUSSEF	社長 ABDELGHAFFAR 技術担当 HAMMAMI (Samir)	HAJJI KHROUF	・会社概要の説明を聴取 ・アンケートの回答確認 ・工場の巡回視察 ・Q&A ミーティング ・現状の問題点を指摘(特に5S)
同上　　第２回目					
3/16	五十嵐 清水	YOUSSEF	総務部長 DRAOUIN 技術担当 HAMMAMI (Samir)	HAJI OUMAYA MRABET	・生産現場の解決したい問題を聴取 ・プラスティックインジェクションモールド装置 の技術ノウハウ不明 ・中間製品検査技術無し ・調査団より以下の改善課題を提案 ・組立ラインのレイアウト、中間工程検査、良品と不良品のき場区分、倉庫の 5S、工具の考案、1F-2F 間の品物移動手段、プラスティックインジェクションモールド装置の諸問題
１．５次					
					・ C/P の企業訪問(５回)による補足資料の収集、プラスティックインジェクションモールド装置の稼働率調査、組立ラインの工程フロー検討
第２次調査　第１回目					
5/26	五十嵐 清水	YOUSSEF	社長 ABDELGHAFFAR 技術担当 HAMMAMI (Samir)	HAJI KHROUF	・１次で討議した各課題の対応状況のレビュー ・同上の現場における確認 ・次回までの宿題を提示 ―良品、不良品の明確な仕分け(箱の色分け等) ―原材料と製品の置き場の整理、整頓 ―プラスティックインジェクションモールド装置の稼働記録の継続 ―企業調査票のデータ補足
同上　　第２回目					
6/9	五十嵐 清水	CHAMKHI (Amel)	技術担当 HAMMAMI (Samir) 職長BEJI	HAJI KHROUF	・前回の宿題の進行状況レビュー ・現場における赤札作戦の OJT ・金型倉庫の整理、整頓は著しく改善された。
同上　　第３回目					
6/17	五十嵐 清水	国広	技術担当 HAMMAMI (Samir)	HAJI KHROUF	・第２次における改善成果の評価 ―5S は30 点(第１次)から70 点になった。 ―但し生産管理の改善以前にやるべき事がある ・生産管理について中間工程検査の考え方他を指導 ・第2.5 次の宿題を提示 ―5S の推進(目標:90 点) ―ライン毎の不良率記録の継続 ―不良内容の分類と、不良別の原因調査 ―プラスティックインジェクションモールド装置の稼働率測定継続 ―隣接敷地の工場拡張工事進捗管理表の作成 ・ CETIME C/P へ第2.5 次の業務として GIE 社に連続３日間出勤し以下を実施するよう指示 ―5S の定着を監督、指導する(KROUF) ―不良内容の分析方法を指導する(HAJJI) ―プラスティックインジェクションモールド装置の稼働率測定を監督、指導する(HAJJI)

月日	訪問者	通訳	面接者	C/P	診断項目、技術移転内容、決定事項
2.5 次					
					・C/P の企業訪問（４回）により５Ｓを強力に推進
第３次調査　第１回目					
10/19	五十嵐 清水	国弘	技術担当 HAMMAMI	HAJJI KHROUF	・10/11（月）の第１回訪問予定が企業側の都合でキャンセルされたことの事実確認 ・2.5 次に C/P の指導推進した成果を現場で確認 －5S がかなり改善された －二階の組立ラインのレイアウトと整頓状態が非常に良くなった ・尚、今回も企業側(HAMMAMI)は、他の来客の対応に忙しく、調査団との実質的な作業は出来なかった
同上　　第２回目					
10/29	村上 清水	国弘		HAJJI	・今回も企業側(HAMMAMI)は、他の来客の対応に忙しく、調査団との実質的な作業は出来なかった ・最初から喧嘩腰で,皆さんは説明ばかりですぐ実行できる改善案を出してくれないと不満を漏らした ・CETIME の提案した Block に対し既にそれ以上の生産になっている（実際はなっていない）と相手の話を聞こうとしない ・午後 CETIME で、問題点の確認と具体的な改善案を作成 ・5S は継続性無いため中止・
同上　　第３回目					
11/12	村上 清水	国弘		HAJJI	・
同上　　第４回目					
11/19	村上 清水	国弘		HAJJI	・何の連絡もないため、自動的に訪問中止となる。後のことは CETIME が処理することで終了

ラインの何れも整理、整頓が極めて悪く、これを改善することが最優先のことと判断した。従って 5S の実地指導の場として最適の工場である。

３）テーマの決定

上記をふまえて、改善活動のメインテーマを次の如く決定した。

メインテーマ：「全工場の 5S と組立ラインのレイアウト及び治工具の改善による生産性の向上」

（４）問題点の分析と改善のための実施項目

表４－３に問題解決の実施項目と見通しを示す。

表４－３ モデル企業の実施項目と見通し（GIE 社）

<table>
<tr><th>実施項目</th><th colspan="3">見通し</th><th colspan="3">残された問題点</th></tr>
<tr><td>１．５S</td><td colspan="3">①2.5 次の時 C/P が出張し実施したがすぐ元に戻り、継続性なし</td><td colspan="3">①継続性なし（取止め）</td></tr>
<tr><td rowspan="6">２．組立ラインのレイアウト改善
(生産性 30％アップ)
①ブロック 15％未遂
②バラドウズ 15％未遂
③エブロ 50％未遂</td><td colspan="3">①作業観測を実施。</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td></td><td>ｻｲｸﾙﾀｲﾑ</td><td>１個当たり</td><td>工程</td><td>人員</td><td>生産性ｱｯﾌﾟ</td></tr>
<tr><td>ブロック</td><td>11sec</td><td>119.8sec</td><td>11</td><td>13 人</td><td>2,000→2,200</td></tr>
<tr><td>ﾊﾞﾗﾄﾞｳｽﾞ</td><td>15sec</td><td>156.6sec</td><td>12</td><td>15 人</td><td>1,700→1,920</td></tr>
<tr><td>ｺﾌﾞﾛ</td><td>バッチ</td><td>263.0sec</td><td>10</td><td>11 人</td><td>2,500→5,000</td></tr>
<tr><td colspan="3">②ブロック、バラドウズについて、ピッチバランスをとる。
・ピッチバランスが悪いため、一人で組立た方が下記利点がある
a.無駄な時間がなくなる
b.品質の責任がはっきりする。
c.競争心がでる
d.動作経済の方策が適用できる
・部品の運搬と配膳の人をおく。
③増築時１階に組立とインジェクションの流れを作る。</td><td colspan="3">②バラドウズの CETIME の検討結果にクレームをつけ話合いにならなかった。
③狭いと言うだけで、提案に対し積極的にアクションをとらない。</td></tr>
<tr><td>３．組立ラインの治工具の改善</td><td colspan="3">①エア工具のサンプルを提供
②コード巻取治具提案（CETIME）</td><td colspan="3">①フランスのメーカーはすぐサンプルを提供してくれると言い訳をして、自分で検討しないで安直に品物を欲しがる。</td></tr>
<tr><td>４・生産計画の立案</td><td colspan="3">①社長の思いつきで指示があり、人の増減により生産量に対応</td><td colspan="3">①いろいろな資料を提供したが、無視された。</td></tr>
</table>

（５）まとめ

５回の訪問予定に対し、相手の技術者（２社掛け持ち）がまともに対応したことがなく、議論よりすぐ現物提供を求める態度であった。（社長の考えらしい）結局脱落してしまった。

（６）技術移転内容

第２次調査迄に CETIME C/P に対して行われた技術移転内容は以下の通りである。

１）OJT による企業診断全般の進め方

２）中間工程検査の考え方
３）不良率の計算方法と管理図の書き方
４）不良原因追究の手法（特性要因図）
５）プロジェクトの進捗管理表の作り方

５　COLDEQ

（１）企業概要

COLDEQ 社は 1993 年に創立されたトラック車載用保冷庫/冷蔵庫の製造メーカーで、社名の由来は Cold　Equipment である。1998 年の売上は 1,760KDT で国内市場の占拠率は 60％に達している。全売上の 30％はリビヤ、アルジェリア向けに輸出されている。 将来、アフリカ中南部、中近東にも進出する事を狙っている。クーリングユニットは米国（Carrier 社）から、又材料の鋼板はイタリーからそれぞれ輸入している。フランスの Lombert 社と技術提携をしているが製品は総て自社ブランド。原則的に注文生産であるが季節による受注量の変動が問題である。唯一の標準製品は、いすゞの小型トラック用冷蔵車である。Mise　a　Niveau 対応のため 1998 年 12 月から 1999 年１月にかけて現在の新工場に移転を完了した。BOUJDAI 社長は CETIME の役員である。今工場長が欠員なので人材を探している。

表５－１ ENTERPRISE SURVEY SHEET 参照。

（２）診断経過

表５－２第３次調査迄の診断活動の経過を示す。

（３）改善課題

１）企業ニーズ

最初 COLDEQ 社の考えている解決すべき課題は、ピーク受注時の納期遅れ、及び低稼働率（40～60％）の２つであった。

その後社長は調査団に対して要望したい事として生産性の向上を表明し、具体的改善活動として次の項目を挙げた。

①各専門的ワークショップを全体として組織化する事

②組立工場（保冷箱、クーリングユニットの組立、最終仕上げ、梱包）の要員配置の適正化、及びレイアウトの見直し

③小さい改善の積み重ね

２）技術移転の教材としてのニーズ

COLDEQ 社は木工、機械加工、板金、溶接、ウレタン発泡、プレス等多彩な技術グループの集まりなので CETIME　C/P にとっては幅広い分野を見ることになりコンサルタントとしての見識を広めることが期待できる。

表５－１ ENTERPRISE SURVEY SHEET

No. A5	Date:3/9/99
Products	Freezing container

Person in charge of Survey	Igarashi,Shimizu Hajji,Khrouf

	Items	Contents			
1	Name of enterprise	COLDEQ			
2	Address	Parc Industriel-GP1-km5 B.P.235-2013 Ben Arous			
3	Tel/Fax	Tel no.: 01-386-117/385-930	Fax no.: 01-387-703/789-432		
4	Established	Established: 1993	Start of operation: 1993		
5	Capital	200KDT (100%Local)			
6	Person in charge of	Management: BOUJDAI Bechir	Production: HABAIEB Taoufik		
7	Stock holder	Owner:	Major stock holder:		
8	Number of employees	Total: 41 (Engineer: 2)	White collar: 14 Blue collar: 26		
9	Land/Building	Land: 10,000 ㎡	Building: 2,400 ㎡		
10	Turnover(KDT)	1996: 1,253	1997: 1,520	1998: 1,760	
11	Products line	1st	2nd	3rd	Others
		Freezing container			
		100%	%	%	%
12	Market	Local	Export		
			Libya, Algeria		
		70%	30%	%	%
13	Purchased amount	1996:	1997:	1998:	
14	Purchased from	Main material: Italy(Metal sheet), USA(Cooling unit)	Sub material:		
15	Net profit	1996:	1997:	1998:	
16	Main facilities	3-Woodwork machine	1-Sharing machine	1-Bending machine	
		1-Panel press line	1-Edge cutting machine		
17	Depreciation	1996:	1997:	1998:	
18	Working hours	(1 shift) Working hours(8:00-17:00) Lunch time(12:00-13:00)			
19	Process	Molding, Machining, Fabrication			
20	Items to be improved	-Problem of delivery deadline(Nouki),especially for seasonal demand -Only 40 to 60% of production capacity is used.			
21	Strong points	-Product standardization (=Good quality) -Good material and spare parts quality -Work well mastered by employees -Quality mentality -Production techniques			
22	Remarks	-Factory has just moved, and is still organizing. -Vacancy of factory manager(An expert to be hired.) -Technical cooperation with Lomberet(France) -Products are all own brand -Client order is whimsical, depending on weather.			

表５－２ 診断経過表（COLDEQ 社）

月日	訪問者	通訳	面接者	C/P	診断項目、技術移転内容、決定事項
第１次調査　第１回目					
3/9	五十嵐 清水	YOUSSEF	技術/営業 担当取締役 HABAIEB	HAJJI KHROUF	・会社概要と工場現状の説明を聴取 ・工場の巡回視察 ・Q&A ミーティング ・調査団より要改善点を指摘（特に 5S）
同上　　第２回目					
3/15	渡部 五十嵐 清水	井口 YOUSSEF	社長 BOUJDAI 技術/営業 担当取締役 HABAIEB	HAJI KHROUF	・社長の将来計画(アイデア)を聴取 ・社長は調査団に期待する事を以下と表明 ―生産現場全体のバランスの良い組織化 ―レイアウト、要員配置の適正化 ・渡部団長が会社側の専任 C/P の任命を要請、社 長は次回から優秀な人材(Chiraz GAIEB)を担当者とすると約束 ・工場を視察 ・生産性向上活動の第一歩として CETIME C/P と協力して 5S を実施するよう提案、社長同意
１．５次					
					・ C/P の企業訪問による、補足資料の収集、改善課題の整理、5S の推進
第２次調査　第１回目					
5/24	五十嵐 清水	YOUSSEF	QC ｺﾝｻﾙﾀﾝﾄ GAIEB (Chiraz)	HAJI KHROUF	・収集資料のレビュー ・企業調査票の補足 ・ C/P(HAJJI)より現状の問題点を指摘 ・上記問題点を現場で再確認、GAIEB 納得 ・ 5S 実施を更に深める事、及び木工室ウレタンカット用ガバリ作成を提案 ・ CETIME C/P へパネルカッター用故障モーターの調査(HAJJI)、休止中のサンドイッチパネルプレスの用途検討(KHROUF)を宿題として与えた。
同上　　第２回目					
5/31	五十嵐 清水	YOUSSEF	QC ｺﾝｻﾙﾀﾝﾄ GAIEB (Chiraz) 設計担当 FOUZEI	HAJJI KHROUF	・工場を巡回、5S の改善状態を点検、以下を指導 ―パネルカッターの集塵袋の定期的交換 ―終業 10 分前の一斉清掃 ・生産管理について以下を指導 ―生産計画と進捗管理表の作り方 ―生産計画作成の考え方 ―製造リードタイムの分析手法 ・生産性向上のために以下の最小限投資を提案 ―パネルカッターのモーター２台を新調し、ゴムＯリングを買ってパネルリフト機構を修理すること ―保冷庫の車載作業場に電動式チェーンブロックを導入すること ―現在の屋外作業場(バリ取り等)に自前の板金技術を使って屋根を架けること
同上　　第３回目					
6/15	五十嵐 清水	CHAMKHI (Amel)	QC ｺﾝｻﾙﾀﾝﾄ GAIEB (Chiraz)	HAJJI KHROUF	・会社側のレイアウト改善計画をレビュー ・製造リードタイム短縮のための検討事項の説明 ―PERT、レイアウト、5S、不良率、発注タイミング等 ・各工程毎の作業時間実測を C/P(KHROUF)の次回迄の宿題とした。 ・ GAIEB より調査団に温度測定設備や測定器のカタログ、説明書を持参するよう依頼された。

月日	訪問者	通訳	面接者	C/P	診断項目、技術移転内容、決定事項
2.5次					
					・C/Pの企業訪問（４回）により設備、及び作業環境について改善提案。社長は同意したが実施の進展は殆ど感じられず
第３次調査　第１回目					
10/7	五十嵐 清水	国弘	QC ｺﾝｻﾙﾀﾝﾄ GAIEB 開発設計部長 FAOUZI 調達部長 AOUJI 情報処理 AWATEF 営業管理 ABIL	HAJJI KHROUF	・改善活動が進展していないことの確認と原因究明の討議。以下の結論を得た －原因 1)組織と役割が不明確 2)上下のコミュニケーション不足 3)製造部長のリーダーシップ不足 4)5Sは自分達の責任では無いというメンタリティ －良い点 1)生産量の増加 2)製造リードタイムの短縮(いすゞトラック用保冷庫について5.5日が3.5日に) ・生産管理について適性ロットサイズ決定の為のヒントを指導 ・生産技術について保冷庫ドアのエアリークのチェック要領を指導 ・５Ｓ改善推進の為、特性要因図を作成、原因を絞り込んだ（コーディネーター:C/P HAJJI） ・次回までの企業側の宿題: －5S 改善計画の作成と CETIME(HAJJI)への送付 －改善レイアウトプランの作成
同上　　第２回目					
10/20	五十嵐 清水	国弘	社長 BOUJDAI QC ｺﾝｻﾙﾀﾝﾄ GAIEB 調達部長 AOUJI 環境安全 ｺﾝｻﾙﾀﾝﾄ GHARSI	HAJJI KHROUF SAMURI	・5S改善アクションのフォロー －企業側より 10/18 に 5S 改善実施計画を作成、社長の承認を得て実施推進を始めたと報告あり。 －従業員に対する 5S 教育は GAIEB が担当して早急に実施することを確認 ・企業側より工場移転以来（1999 年 1 日）以来空席の新工場長を採用したと報告 ・社長は製造リードタイムの最終目標を以下の通りと表明 －いすゞトラック保冷庫:3.5日を１日へ －同上トラック冷蔵庫:4.5日を２日へ ・社長は新組織の作成を 11 月 18 日迄に完了すると表明。調査団は各役職の役割及び承認権限を文書で明確化し徹底するよう提言社長同意 ・新製造ライン稼働に対する作業員教育についてのコンサルテーション実施。教育は精神面と技術面の両方とも必要と指導 ・製造ライン改善用機械・修理用部品、工具類の具体的購入計画の作成について推進とコンサルテーション（清水団員）

月日	訪問者	通訳	面接者	C/P	診断項目、技術移転内容、決定事項
同上　　第３回目					
10/28	村上 清水 佐藤専門家 渡部 小林 JICA	国弘	QC ｺﾝｻﾙﾀﾝﾄ GAIEB 開発設計部長 FAOUZI 調達部長 AOUJI 工場長 RADHOUANE	HAJJI	・機械設備の手配状況チェック(1 月末に全部揃う予定) ・ＰＭの実施で切断機パッキンの手配(11 月 18 日完了予定) ・パネル反転機構につきディスカッション次回ＡＢＣ案を提出 ・組織図と人事管理マトリックス（案）の提出(11/10 迄 JICA) ・5S の教育(HAJJI と CHIRAZ) ・生産管理システムが独走しているのでチェックを依頼される ・保全管理の管理不在について次回確認する
同上　　第４回目					
11/18	村上 清水	国弘	QC ｺﾝｻﾙﾀﾝﾄ GAIEB 調達部長 AOUJI 工場長 RADHOUANE	HAJJI	・組織図レスポンシビリティ・チャートについてJICA（案）を提示 -ＩＳＯ9001 取得(2000 年３月)を前提 -生産計画、原価計画、生産技術を入れる ・保全管理の管理不在については ISO9001 でやるべき事が決まっているので,AOUJI 氏がフォローする ・工場長よりパネル圧着工程 5 人のマルチマンチャートの提案があったのでチャートを渡しフォローして貰う ・生産管理システム（マイクロ社プロダクション）は受注生産と部品生産方式のミックスは問題があるので検討をお願いした ・パネル反転移送方式について,4 案を検討。はがし、反転、水平置き、移送のマトリックスを作り①安全②品質③安価で結論を出す ・生産性は付加価値生産性を提示

なりコンサルタントとしての見識を広めることが期待できる。

３）テーマの決定

上記をふまえて、改善活動のメインテーマを次の如く決定した。

メインテーマ：「生産リードタイムの短縮、及び 5S（作業環境改善）の改善による生産性向上」

（４）問題点の分析と改善のための実施項目

表５－３に問題解決の実施項目と見通しを示す。

表５－３ モデル企業の実施項目と見通し（COLDEQ 社）

実施項目	見通し	残された問題点
１．荷役装置の改善とレイアウト変更	①装置の購入１月末 ②環境関係の対策（国の予算関係）3 月末 ③レイアウト変更３月末 ④パネル反転の移送３月末	②現在のところ具体的予算が見えない。 ④案は出したが具体化できるかどうか
２．パネルの標準化と部品生産方式採用	①パネルの標準化 ②部品生産方式（ピザ方式）の採用	②ロットサイズと生産管理システム見直し
３．５S の実施	①５S の必要性の PR のプログラム作成実施（ｽﾃｯﾌﾟ・ﾊﾞｲ・ｽﾃｯﾌﾟ）	①現場が継続実施できるか
４・ISO 9001 に立候補	①2000 年 3 月を目標 ・組織図の作成 ・レスポンシビリティチャート作成 ・設備保全の管理体制	①Hydromeca 社と歩調を合わせると言っているが、人材がいない
５．生産管理システム（ﾏｲｸﾛ社ﾌﾟﾛﾀﾞｸｼｮﾝ）	①部品生産方式を加味したものにすると約束	①開発設計部長の独走にならないように
６．生産性のチェック	①いすゞリードタイム 5.5→3.5→1.0 になる予定	①リードタイムの短縮で生産性アップをみることに同意（工場長）したが。

（５）まとめ

2000 年３月に ISO 9001 の取得を目指しており、今回の部品生産方式（ピザ方式）も３月完成を目指している。優秀なコンサルタントに検討を任せており、社長はあまり顔を出さない。しかし、報告によれば、社長の認識もかなり変化してきているとのこと。

（６）技術移転内容

第２次調査迄に CETIME　C/P に対して行われた技術移転内容は以下の通りである。

１）OJT による企業診断全般の進め方

２）生産計画と進捗管理表の作り方

３）生産計画作成の考え方製造リードタイムの分析手法

４）製造リードタイムの分析手法

５）製造リードタイム短縮のための検討事項

６ AMS

（１）企業概要

AMS 社はスースに立地する大企業で広大な敷地に大きな建屋が立ち並んでいる。株の 70％を STB（テュニジアの国立銀行）が保持する公社である。政府が社長を任命する。従業員数は約 1,000 名、1996 年の売上げは 18,615KDT で１人当たり 19KDT と少なく民間企業に比べて生産性は 1/2 以下である。AMS 社は５つの工場に分かれ、各工場の製品は多い方から順に水道栓、鍋、錠前、スプーン、螺子となっている。尚、螺子工場だけが数キロ離れた所にある。

表６－１ENTERPRISE SURVEY SHEET 参照。

（２）診断経過

表６－２に第３次調査迄の診断活動の経過を示す。

（３）改善課題

１）企業ニーズ

企業側は工程内の中間製品の計数方法を知りたいの一点張りで、しかも５工場同時に調査して欲しいとの事である。CETIME C/P は 1.5 次に訪問した時は混合水栓生産ラインに絞って中間製品の数量把握方法を診断テーマにすることになっていたと主張したが、企業側は譲らず結局５工場の視察をすることになった。

２）技術移転の教材としてのニーズ

AMS 社は規模が大き過ぎて的を絞り難く、教材としては余り魅力がない。しかし、国営企業の特質を知る上では良いかも知れない。問題は CETIME がまだ正式な診断契約をしていないということである。

３）テーマの決定

「混合水栓生産ラインの中間製品の数量把握、及び削減」というテーマに決定した。

表６－１ ENTERPRISE SURVEY SHEET

No. A6	Date:6/2/99	Person in charge of survey	Igarashi,Shimizu
Products	Faucet, Pan, Kitchen silver, Ironwork, Screws		Oumaya,Mrabet

	Items	Contents			
1	Name of enterprise	AMS			
2	Address	Boulevard Ibn Khaldoun. 4000-Sousse			
3	Tel/Fax	Tel no.: 3-231-111/231-024		Fax no.: 3-230-386	
4	Established	Established: 1962		Start of operation:	
5	Capital	4,300KDT (100%Local)			
6	Person in charge of	Management: BEN MUSTAPHA Abdessatar		Production: BANNOUR Ali	
7	Stock holder	Owner:		Major stock holder: STB group	
8	Number of employees	Total: 950 (Engineer:)		White collar: Blue collar:	
9	Land/Building	Land: ㎡		Building: ㎡	
10	Turnover(KDT)	1996:18,615	1997:	1998:	
11	Products line	1st	2nd	3rd	Others
		Faucet	Pan	Ironwork	Kitchen silver
		58%	20%	12%	10%
12	Market	Local	Export		
		97%	3%	%	%
13	Purchased amount	1996:	1997:	1998:	
14	Purchased from	Main material		Sub material:	
15	Net profit	1996:	1997:	1998:	
16	Main facilities	7-Hydraulic press	33-Mechanical press	3-Sharing machine	
17	Depreciation	1996:	1997:	1998:	
18	Working hours	(shift) Working hours() Lunch time()			
19	Process	Press work, Machining			
20	Items to be improved	-Inventory of work in process -Work area organization -Reduction of failure rate in process			
21	Strong points	-Sufficient machines/equipment			
22	Remarks	-Warehouse of intermediate products is under construction.			

表６－２ 診断経過表（AMS 社）

月日	訪問者	通訳	面接者	C/P	診断項目、技術移転内容、決定事項
第１次調査					
					（対象外のため訪問無し）
１．５次					
					・C/P の企業訪問(３回)により、情報収集、CETIME との診断契約事前折衝
第２次調査　第１回目					
6/2	五十嵐 清水	井口	開発/計画 ELFANI 生産技術 KRIFA 生産計画	OUMAYA MRABET	・会社側の希望する改善対象について討議、以下を確認 ―CETIMEC/P は1.5 次の話では改善対象は混合水栓生産ラインの中間製品の数量把握方法であったと主張 ―会社側(ELFANI)は５工場全体を対象とするよう強く要求 ―調査団はとりあえず全工場を視察し、その結果として改善対象を絞り込む事を提案、全員同意 ・４工場(水栓工場、鍋工場、食器工場、金物工場)、を巡回視察、水栓工場、及び鍋工場の中間製品在庫量が問題と判断、生産計画の見直しを示唆 ・主要製品の過去３年間の製品別生産予定/実績データ（数量、金額）の提示を要請、会社側は次回迄の用意を約束 ・会社側より工程ラインの中間製品の数量を把握するための具体的なフォーマット、及び管理の仕方の指導を要請 ・調査団は生産性向上には中間製品在庫量の削減の方が重要課題でないかと指摘、企業側は同意せず。 ・次回に改善対象の重点製品を決め詳細データに基づいた対策を協議する事で合意
同上　　第２回目					
6/4	五十嵐 清水	国広	開発/計画 ELFANI 生産技術 KRIFA 生産計画	OUMAYA MRABET	・現在の生産計画作成手順を聴取、手順マニュアルは無いがレジュメのコピーを C/P が受領 ・水栓工場製品の P-Q 分析を実施、浴室シャワー用混合水栓 PSV1101A が約 14%で最重要品種と判明、今後この製品について検討する事で合意 ・PSV1101A の部品展開図のコピーを受領 ・次回迄に関連工作機械の保全履歴、段取時間のデータ他を用意することを要請
同上　　第３回目					
6/14	五十嵐 清水	井口	開発/計画 ELFANI 生産技術 KRIFA 生産計画	OUMAYA MRABET	・螺子工場の巡回視察 ・ PSV1101A の構成部品中在庫過剰部品をチェック内製品５品目、外注品５品目を抽出 ・上記在庫過剰部品の工程内仕掛り量の検討を開始 ・将来の目指すべき方向として工程内仕掛り量のコンピュータによる集計の仕方について説明 ・工程内仕掛り量を最適化するには流れ作業の各ワークステップ間の作業時間の平準化が重要である事を説明 ・ CETIME との正式契約後の活動の進め方としてまず水栓工場の改善を見届けてから順次他工場に水平展開する方式を提案、これに対し会社側(ELFANI)は是非とも５工場同時に仕掛り在庫品の数量を知りたいと主張、調査団が現時点の在庫実態を実勘で調べるよう提案したが要員不足を理由に拒否された。

月日	訪問者	通訳	面接者	C/P	診断項目、技術移転内容、決定事項
2.5 次					
					・C/P の企業訪問(2 回)により CETIME との診断契約を推進
第３次調査　第１回目					
10/8	五十嵐 清水	国弘	開発計画部長 ELFAANI 生産技術課長 KRIFA	OUMAYA MRABET	・ CETIME と企業側との本プロジェクト（診断）契約締結を確認。今後正式に診断、改善指導を実施することを約束 ・組織の確認、及び ELFANI 部長の（開発/計画）の業務・役割を聴取 ・企業側の緊急課題は工程内中間製品の数量把握であり、調査団の提案通り対象製品を浴室シャワー用混合 PSV1101A に絞って診断、改善指導をすることを改めて確認 ・調査団は現品管理の基本について指導（清水団員） ・企業側より PSV1101A の部品表を受領
同上　　第２回目					
10/15	五十嵐 清水	国弘	開発計画部長 ELFAANI 生産技術課長 KRIFA 機械加工/研磨現場監督 BEN AYADA	OUMAYA MRABET	・企業側より重点調査部品を以下の５点に絞り込みたいとの申出あり、調査団合意 AR30676　AR41578　AR41422 AR41428　AR41446 ・上記５部品の生産現場に於ける検証と改善指導。主要工程は以下の通り モールド、鋳造、カッティング、機械加工１，機械加工 2,粗研磨、仕上げ研磨、クロームメッキ ・コンピュータの出力データと現品の数量が一致しない原因について、特性要因図による検討。分析とアクションプランの作成（コーディネータ:C/P MRABET） ・５つのワークショップの部品配送係（計５名）を参加させて,何故中間製品の現品管理が出来ないかについて特性要因図による原因究明を実施するよう提案。企業側は次回までに実施することに合意 ・AR30676(水道栓本体部)について正確な数量を計るための体制案を 5W1H によって作成することを C/P(OUMAYA)の次回までの宿題とした
同上　　第３回目					
11/11	村上 清水	国弘	開発計画部長 ELFAANI 生産技術課長 KRIFA 水道栓現場監督 BEN AYADA	OUMAYA MRABET	・現場の部品配送係（計９名）により“何故中間製品の現品管理が出来ないか”についてディスカッション ・予想外の現実に驚く。即ち忙しくて作業者に聞き込みで DATA を作っていたり、考えられないことが現場で行われている ・ AMS 社のから、早くアクションプランを提示してくれとの要求に対し、次回下記のことを実施 ①2 つのフィシュボーンのミックス ②アクションプランの作成(MRABET,OUMAYA) ③5W1H で現実のフローのチェックとコンピュータシステム(PRODSTAR)とデータのインプット、アウトプットのチェック(AMS 社) ④AR30576 の 15 工程のピッチバランスと中間ストックエリアの提案

月日	訪問者	通訳	面接者	C/P	診断項目、技術移転内容、決定事項
同上　　第４回目					
11/16	村上 清水 辻岡JICA所長	国弘	開発計画部長 ELFAANI 生産技術課長 KRIFA 水道栓現場監督 BEN AYADA	OUMAYA MRABET	・管理者と作業者のフィシュボーンをミックスして共通点を見出す ・アクションプランのためのマトリックスを作成。荷姿のところで意見が分かれ、次回までに調整することにした ・鋳造、鍛造は機械についているカウンターの数字を使用することにしたが信頼性で疑問とのことで検定することにした。次回が最終となるので、宿題と議題を決める ①マトリックスの完成 ②コンピュータシステムの整合性 ③加工後の中間在庫の保管スペース ④荷姿の標準化 ⑤作業者の教育アクションプラン
同上　　第５回目					
11/24	村上 清水	国弘	開発計画部長 ELFAANI 生産技術課長 KRIFA 水道栓現場監督 BEN AYADA	OUMAYA MRABET	・マトリックスの荷姿決定のところで品質上の問題があるとで現場の確認 ①加工時シュートで入れるため,ネジ同志がぶつかり３%の不良 -シュートにブラシュを付ける -ネジ部を簡易コーティングする -ネジ部にキャップをする 等を提案 ②現品管理と棚卸しの資料提供 ③AMSとCETIMEでまとめる ・レイアウトとストックヤード ①現場長の今までの不満を全部聞く ②レイアウト上で具体的に説明を聞いたので、CETIME が運搬分析をして具体的に決める ・コンピューターシステムの整合性 -季節変動を平準化して生産しており、機械を有効に使うために、操作場システムを紹介 ・段取り替え ①３ヶ所 -THONSHOEF　7 ～ 10H -LOGOS　7H -Arcardin　3 ～ 4H ②段取り替えについて、別のプロジェクトで２月から、検討すると言うことで今回は取り上げなかった ・３月末までのアクションプラン -各項目について、具体的に提示したが、最終的に５工場への展開を含めてCETIMEがまとめることで合意

（４）問題点の分析と改善のための実施項目

表６－３に問題解決の実施項目と見通しを示す。

表６－３ モデル企業の実施項目と見通し（AMS 社）

実施項目	見通し	残された問題点
１．荷姿の確認と標準化	①現状の把握 ②市販の通箱の検討中	②経験不足のためまとめられるか
２．標準化マトリックスの作成	①荷姿カウント法、ポイント等のマトリックスは荷姿の部分未完成 ②５工場に水平展開するときの特殊性は未チェック。	①CETIME がよくわかっていないため指導が必要
３．コンピュータ・システムとの整合性とチェック	①季節変動による溜込みで平準化している	
４・加工後の中間在庫のスペースとレイアウトの検討	①現場長を中心にディスカッション、AMS と CETIME でまとめる	
５．社員教育のアクションプランの作成	①現場長が積極的にやることを約束	
６．中期(2 月以降１年)のアクションプランの作成	①基本の計画を作り CETIME が継続	①CETIME の手におえるかどうか
７．運搬分析、段取替えの短縮について説明	①段取替えについては 2 月からの別のプロジェクトでやると表明、手をつけない	①やり方がちぐはぐで結果は失敗するだろう

（５）まとめ

スタートが第２次からであり、国営企業であぐらをかいている様子がうかがわれ社長と一回も会ったことがない。

中間在庫数量の把握の仕方で二回ほど無駄足をくったが最近中間在庫削減にも目を向けるようになった。しかしちぐはぐなところがある。

（６）技術移転内容

１）現品管理の進め方

２）荷姿の標準化

３）現状の問題点の把握（特性要因図）

7 SIA

（1）企業概要

SIA 社は 1989 年創立、年間売上 6.2MDT、従業員 130 名の自動車用ショックアブソーバーの製造会社である。1998 年の実績では生産量の 65%をフランス、ドイツ、イタリア等のヨーロッパ諸国、エジプト、モロッコ等のアフリカ諸国へ輸出しているが、製品の殆どはアフターマーケット用である。国内市場の 35%のシェアを占め、輸入製品に対し価格競争力を持っている。

1996 年に ISO9002 を取得しているが、1999 年内の ISO9001 の取得を目標にしており、工場管理レベルも高く優秀な企業である。1998 年から 1999 年の最初の四半期はヨーロッパ、東南アジアの不況の影響を受けて輸出が２～５％減少したが、現在は受注も回復し更に増産が要求され、生産能力の向上が必要となっている。1995 年から 1996 年にかけて設備投資を行い、部品加工から組立塗装までの一貫生産を行い 75%の部品を自社で生産している。

表７－１ ENTERPRISE SURBEY SHEET 参照。

（2）診断経過

表７－２ 診断経過表に診断活動の経過を示す。

企業診断を C/P 主体で行わせるために簡易セミナーで教育した「企業診断手法」にしたがって、企業訪問に先だって、「どのような手順で診断を進めていくのか」という C/P の計画を検討し、企業訪問時の診断では出来るだけ C/P にまかせて診断を進めた。

（3）改善課題

SIA 側は、将来の需要増に対応するための生産能力のアップ、価格競争に勝つためのコストダウン、作業管理の改善、作業環境の改善、マーケティングの強化、最近の利益の減少など現在の企業の問題点を説明したが、具体的な数値で示されたのは生産能力のアップとコストダウンの２点であった。

今回の主目的が生産性向上であること、教材として適当であるかどうか、1999 年末までに効果が出るか、或いは効果の見通しがつくかどうか等を考慮しながら、主要な戦略品で、生産量も多く、製造原価も高い機種（ヘビータイプ）の生産能力のアップに重点を絞ることにした。

表７－１ ENTERPRISE SURVEY SHEET

No	Date:3/3/99
Products	Shock absorber

Person in charge of survey	Murakami,Itoh Kriaa, Zouari

	Items	CONTENTS			
1	Name of enterprise	SIA: Socie'te Industrielle d'Amortisseurs			
2	Address	ZI Bir Kassa'a 2013Ben Arous			
3	Tel /Fax	Tel No.01-385 021/385 025		Fax No.01-381-109	
4	Established	Established 1989		Start of operation:1990	
5	Capital(KDT)	2100		15% Record france	
6	Person in charge	Management: Ezzeddine HENTATI		Production: Hafedh Krichene	
7	Stock holder	owner		Major stock holder	
8	Number of employees	Total: 130		White collar: 40 Blue collar: 90 (Engineer 5)	
9	Land/ Bldg	Land:7000 m^2		Building: 4000 m^2	
10	Turnover (KDT)	(1996:) (1997: 5650) (1998: 6200)			
11	Products line	1st	2nd	3rd	Other
		Telescopic s/absorber	Special type S/absorber		
		95 %	%	%	%
12	Market	local	Export to Fr. Italy.Germany ,Egypt		
		35 %	65 %	%	%
13	Purchased amount	(1996 %)(1997 %) (1998 %)			
14	Purchased from	Main material From 65% import		Sub material From	
15	Net profit	(1996)(1997)(1998)			
16	Main facilities	3-copy lathes	2-hydl. presses	2-assemply lines	
		2-solders	2-degreasers	Plating equipment	
		Marking machine	2-pneumatic presses	3-automatic lathes	
		3-lathes in maintenance shop			
17	Depreciation				
18	Working hours	(1996)(1997)(1998)			
19	process	(2 shift: machining,1shift:assembly)working hours( ) lunch time( )			
20	Items to be improved	Marketing and productivity			
21	Strong points	Obtained iso9002, IS09001 on way GPAO introduced			
22	Remarks	-handling parts in assembly shop to be improved -bottle neck operations in machining to be solved			

表 7－2 診断経過表（SIA 社）

月日	訪問者	通訳	面接者	C/P	診断項目、技術移転内容、決定事項
第１次調査　第１回目					
3/3	伊藤 村上	KLAI	社長 KRICHEN	KRIAA ZOUARI	・企業現状調査 ・工場見学 ・社長方針の聴取
同上　　第２回目					
3/15	伊藤 村上	KLAI	社長 KRICHEN	KRIAA ZOUARI	・改善項目について討議し、目標を生産能力の向上とし、原価低減は生産性の向上に付随するものとする ・対象の機種はヘビータイプとする
1.5 次 C/P による調査					
					下記事項の調査と資料の収集 ・製造工程分析 図面、加工工程図、検査工程図、主要部品の流れ線図 ・稼働分析 ネック工程の時間分析、サイクルタイムとネット加工時間、メッキ工程の生産能力 ・不良分析 工程間、最終検査の不良率、不良現象
第２次調査　第１回目					
5/20	渡部 中村 伊藤 村上	井口 KLAI	社長 KRICHEN	KRIAA ZOUARI	・改善目標の設定 1,800 個/日を 2,000 個/日に上げる ・ネック工程 C/P の調査により CNC 旋盤、フランジ溶接、メッキの３工程に決定
同上　　第２回目					
6/2	伊藤 村上	KLAI	KRICHEN	KRIAA ZOUARI	・ネック工程の対策検討が（停電）のため十分行えず
同上　　第３回目					
6/10	伊藤 村上	国弘	KRICHEN	KRIAA ZOUARI	・ネック工程の対策検討 CNC:レイアウト、取り付け・取り外し動作切削時間のバランスの改善 メッキ工程:工程能力向上のためのメッキ方法 フランジ溶接工程;２部品の同時溶接方法
同上　　第４回目					
6/17	三平 中村 辻岡 伊藤 村上	井口 KLAI	社長 KRICHEN	KRIAA ZOUARI	・ネック工程の対策検討 CNC:レイアウト、取り付け・取り外し動作切削時間のバランスの改善 メッキ工程:工程能力向上のためのメッキ方法 フランジ溶接工程:２部品の同時溶接方法 ・第２次調査のラップアップと 2.5 次への宿題の確認
2.5 次の調査結果：訪問回数　２回 ・CNC machine のレアウト変更 ・タイムスタデイの結果生産能力は１日 2,900 となったが、SIA はこの結果を認めず ・更に分析を要す。 ・クロームメッキの改善のためのビデオテープ持参					

第３次調査　第１回目					
10/15	伊藤 村上	KLAI	社長 KRICHEN	DRIDI ZOUARI	タイムスタデイにもとづく生産能力 2,900 あることが解ったが、そのときの製品内訳が不明につき、さらに調査を進める。 タイムスタデイーの内容をみると、異常に長いサイクルタイムが散見される。 原因として －材料待ち －検査時間 等が上げられるが更に調査を要す。 クロームメッキの改善について： クロームメッキ改善に関するビデオを紹介 日本語版であったが、英語の解説を加えた。
第３次調査　第２回目					
10/29	伊藤 酒井	KLAI	生産技術担当	DRIDI ZOUARI	生産能力に付いては生産数内訳に関する資料を要求。 ブッシュ圧入工程の不良原因の追求と不良率低減について
第３次調査　第３回目					
					以降延期。QS-9000 の認証取得を 11 月末に控えておりそれまでは調査に対応困難とのことである。以後の調査は CETIME が続行する。

１）企業ニーズ

将来の需要量の増大に対し、ヘビータイプのショックアブソーバーの生産能力を現在の１日 1,800 個から１日 2,000 個（11%）にアップしたい。同時に、輸入品に対し現時点での価格競争力はあるが、競争力強化のために５%のコストダウンを図りたい。

２）技術移転の教材としてのニーズ

企業としては、管理レベルも高く優秀な企業で、IS09002 を 1996 年に取得し、1999 年 IS09001 の取得を計画している。従って加工工程、検査工程も標準化されており、備品１個当たりの加工工数が 40sec と短く、改善効果を上げるのは容易ではないが、生産性向上の有力な手法である IE の活用を研修するには最善の場と考えた。また一見改善点が無いような現場でも、詳細に検討すれば必ず改善点があることの経験も重要である。

３）テーマの決定

企業側の２つのニーズの１つであるコストダウンは、改善対象が広範囲に及びテーマの絞り込みが難しく、しかも短時間での改善効果が出にくい。従ってメインテーマは、生産能力アップ（生産性向上）とし、生産性向上に付随して当然コストダウンも期待できるとした。

改善のメインテーマ：「生産能力のアップ（生産性向上）」

（４）問題点の分析と改善のための実施項目

ショックアブソーバーの生産能力を現在の１日 1,800 個から１日 2,000 個（11%）にアップする目標に対するボトルネックを IE 手法（タイムスタディ）で３工程に絞った。

表７－３に実施項目と見とおしを示す。

表７－３ 実施項目と見通し（SIA 社）

実施項目	見通し	残された問題
・ＣＮＣマシン工程の生産能力向上 －作業者が１歩以上歩かないで加工物のハンドリングができるように、機械および周辺のレイアウトを改善する。 －作業者の動作を分析し、両手を使った作業方法を検討する。 －ＣＮＣマシンを改造して、自動的なバーフィードにならないか検討する。 －扉の開閉と機械のスイッチオンを１つのボタンでできるように検討する。	・機械の間隔を短縮したレイアウトを実施済。 ・両手作業を提案したが未実施。	・要生産能力確認 ・Ｃ／Ｐによる推進 ・ＳＩＡとＣ／Ｐによる推進 ・ＳＩＡとＣ／Ｐによる推進
・フランジ溶接工程の生産能力の向上・溶接時間短縮のために同時溶接ができないか検討する。 ・溶接細部品の置き場を溶接装置の近くにレイアウトし、無駄な移動をなくする。	・２つの溶接細部品を別々に溶接している。	
・Ｃｒメッキ工程の工程能力と生産能力向上 ・メッキ厚のバラツキを少なくして良品を作るように工程能力を上げるための作業方法の調査 ・メッキ厚が規格を満足するように改善した後で、生産能力のアップを検討する。	・メッキ厚の工程能力指数が１以下で不良の出る可能性が非常に大きい。	・電極の配列、メッキ条件の改善

５）まとめ

当社は ISO 9002 を取得しており、工場内は整然としており、外見上は一見日本の中級企業のレベルに見えるが実際の品質レベル低いように思われる。低い品質レベルではたとえ QS－9000 を取得したとしても OEM 納入は難しい。さらに実際の品質管理のレベルを高めた上に生産性の向上を行う必要がある。

（６）技術移転内容

診断のために企業を訪問する前に行った診断手順、診断項目、問題点についての分析結果のまとめ方、説明の内容、問題点の解決に使用する改善方法の説明、また企業での診断中における問題点の発見の仕方や課題の絞り込み方、あるいは改善案を考える着眼点などについて OJT で技術移転を行った。

１）IE 手法（タイムスタディ）

①IE 手法（タイムスタディ）による標準時間の算定

②標準時間による生産能力の算定

③目標生産能力に対するネック工程の摘出と改善案検討

・動作分析による改善（CNC）

・設備改善（CNC）

・加工技術改善（Ｃｒメッキ、溶接工程）

・１人２台持ち（マルチ作業）の時のピッチ・ダイヤグラムによる検討

２）QC 手法

①工程能力の算定

②工程能力が１以上でメッキ厚がプラス側によっている場合に、時間短縮による生産能力の向上が期待できる。

８ SOTUCOUPE

（１）企業概要

Sotucoupe は従業員 45 名の切削工具、精密機械部品の機械加工を専門とする企業である。社長が工具研磨工場から始め 1988 年に会社組織になり現在に至る。技術屋のワンマン社長と腕の良い職人の集団であるが、管理レベルが低く、生産管理が殆ど行われていない。年商 900KDT で製品の 10%が特注品であり、日に 20 件くらい受注し、常時 250 点位加工している。このほかに 5 件位の特急品の受注がある。

社長が工程計画と工数見積と価格見積をして現場に指示した後は現場任せで、管理部門によるフォローアップがなく、納期遅れが慢性化している模様である。

本調査開始当時は工場の整理整頓が悪く、中間仕掛かり品、工具が乱雑に置いてあり、測定具の取り扱いも乱雑であったが、社長のリーダーシップの下、5S 運動を導入した結果、工場の目に見える管理状態は著しく改善された。これを足がかりとして生産管理レベルの向上が必要である。

表８－１ ENTERPRISE SURVEY SHEET 参照。

（２）診断経過

第３次までの診断経過を表８－２ に示す。

（３）改善課題の決定

１）企業のニーズ

第１次と第２次の計２回の訪問時点で社長の発言を要約すると概ね下記のようなものであった。

①特注品は全体の 10%位だがこれが流れ品の日程を乱している。これが遅れの原因である。

②特注品は利益がでないが断るわけに行かない。

③管理を充実したいが資金と時間が無い。

④この改善計画には大変興味を持っている。実行できる計画について指導してくれれば取り組みたい。テーマは白紙委任する。

ここで 5S 運動を提案したが、「以前、清掃の徹底を指示したら時間がかかり過ぎるので清掃係を雇ったことがある。それでも清掃は徹底せず失敗に終わった。」と極めて否定的な反応だった。しかし 5S 運動を足がかりとして、現場に目に見える改善をすすめ、問題を浮き彫りにする作戦が最適と判断した。

２）技術移転の教材としてのニーズ

当社は診断当初の工場の乱雑さから推察すると全体の管理レベルがかなり低い企業であった。

多品種、少量生産の生産管理にも大きな問題を抱えているが、まず全体の管理レベルを上げるための動機づけとして 5S の導入がインパクトがあり、波及効果も期待できる。経営者の協力が得られれば 5S 導入のモデル企業として適していると判断した。

３）改善テーマの決定

調査開始当初、管理レベルの低い当社に対し社長に 5S 運動導入の効用を納得させるのに難渋したが、納得後はワンマン社長のリーダーシップがその実行力を発揮した。

２回目の訪問においては５Ｓ運動がすでに始まっており工場が驚くほどきれいになっていた。日程管理については職長を雇い、機械能力の把握、作業者能力の把握、利益予測を目的として、工程毎に加工に要した時間の記入を行っていた。

前回訪問時、提案し受け入れられなかった 5S 運動の導入を改めて提案し、これを足がかりにして管理レベルの向上を図ることにした。

表８－１ ENTERPRISE SURVEY SHEET

No	Date:3/2/99
Products	Tools

Person in charge of survey	Murakami, Itoh
	Sassi, Zouari

	Items	CONTENTS			
1	Name of enterprise	SOTUCOUPE			
2	Address	Avenue de l'independence 2082 FOUCHANA			
3	Tel /Fax	Tel no.(01)394 021		Fax no.(01)394 493	
4	Established	Established ; 1988		Start of operation:1989	
5	Capital	420KDT (%)			
6	Person in Charge of	Management: Hamadi Labiedh		Production: Hedi Labiedh	
7	Stock holder	Owner Labiedh 54%		Major stock holder	
8	Number of employees	Total: 45		White collar : 5 Blue collar engineer: 3	
9	Land/ Bldg	Land: m^2		Building: m^2	
10	Turnover (KDT)	(1996:) (1997: 860) (1998: 900)			
11	Products line	1st	2nd	3rd	Other
		tools	Machine part		
		50 %	50 %	%	%
12	Market	local	Export		
		95 %	5%	%	%
13	Purchased amount	(1996 %)(1997 %) (1998 %)			
14	Purchased from	Main material: steel from		Sub material From	
15	Net profit	(1996)(1997)(1998)			
16	Main facilities	1-shear	lathes	CNC lathe	
		2- milling machine	3- grinders	CNC grinder	
		1-saw	1-magified projector	Teeth grinder	
17	Depreciation	(1996)(1997)(1998)			
18	Working hours	(2 shift) working hours( ) lunch time( )			
19	process	Machining and sub contract			
20	Items to be improved	-Overall management in poor level -Absent production control –absent scheduling on dead line -Absent products design -poor quality control -poor maintenance of facilities			
21	Strong points	-strong leadership of management -high technical skill of operators			
22	Remarks	Level up of management level based on 5S activity is required. Motivation of skilled worker with simple and sustainable methods is recommended.			

表 8－2 診断経過表（SOTUCOUPE 社）

月日	訪問者	通訳	面接者	C/P	診断項目、技術移転内容、決定事項
第１次調査　第１回目					
	伊藤 村上	KLAI	HAMADI 社長	SASSI ZOUARI	・企業現状調査 ・工場見学 ・社長方針の聴取 ・改善に要する項目について討議したが、一方的に喋りまくる社長の意図を正確に把握できなかった。工場の状況から仮目標を「5S による納期管理改善とする」
1.5 次					
				SASSI ZOUARI	下記事項の調査と資料の収集 ・組織表 ・設備稼働状況報告 ・納期遅れ状況調査 調査結果は生産リードタイムで遅れは把握できず
第２次調査　第１回目					
5/21	伊藤 村上	KLAI	HAMADI 社長	SASSI ZOUARI	・ 5S 運動を提案したが、以前同社で行った清掃担当を雇っての清掃運動が失敗に終わったとのことで、我々の提案にあまり興味を示さなかった
同上　　第２回目					
6/9	伊藤 村上	井口	HAMADI 社長	SASSI ZOUARI	・ベテランの通訳を通じて復活交渉し、5S 運動実施の了解を得る ・次回全従業員に対する 5S の説明予定
同上　　第３回目					
6/17	伊藤 村上	KLAI	HAMADI 社長	SASSI ZOUARI	・ 5S 運動がかなり進行し工場が見違えるようにきれいになった ・ 5S 運動の一環として「一坪我が家」計画を全従業員に説明 -各自の作業場を白線で囲む -製品置き場を緑に塗る -今日の製品を並べる -検査具を定位置のクッション上に置く
２．５次　C/P による調査 ― 機械稼働率とネック工程の調査 ― 生産工程の問題点					
第３次調査　第１回目					
10/13	伊藤 村上	KLAI	HAMADI 社長	SASSI ZOUARI	・第３次調査開始の挨拶 ・現場長が三回も代わった。いま適任者を探している ・５Ｓ進行状況 ―床の清掃が進み、散乱していた製品、材料、切粉工具等が殆ど無くなった ―機械の横のある作業台の整理も良くなった。検査具の置き方も改善された ―材料置き場が一新された。棒材置き場の棚が設置され、端材置き場も材質別に整理された

第３次調査　第２回目					
11/3	伊藤 酒井		HAMADI 社長	DRIDI	・新任の挨拶 ・工場見学 －臨時訪問にもかかわらず５Ｓは行き届いており、運動が定着した模様。
第３次調査　第３回目					
11/12	伊藤 酒井	KLAI	HAMADI 社長	SASSI ZOUARI	・５Ｓチェック ・C/P より提案事項説明 －全体組織編成と作業指示のやり方を決めて作業者の責任範囲を明確にする －５Ｓ推進 －実績時間記録 －負荷管理ベースの日程管理の導入を薦めたが管理者が得られず今のところ導入難しい 管理者はベテラン作業者と対等に話が出来る技術者であることが条件だが、適任者が　雇えない 募集条件：大学工学部機械工学科卒または 工専卒後大学に２年間在学した者、実務経験５～１０年で,３０歳以上年齢制限なし。現場に３名候補者がいるが現在本人が希望しない －次回訪問時に切削条件標準を提案する。

（４）問題点の分析と改善のための実施項目

創業者であるワンマン社長はたたき上げの職人でもあり、現場のことは何でも知っているという自負がある。しかし自分が直接手を下して指示している間はうまくいっていたが、従業員が増え、製品数が増加してくると自分の目が届かなくなり、結局、作業者任せになってしまったのが現状であると判断される。動機づけとして 5S 運動を導入しこれを長続きさせるための方策と品質管理、生産管理のレベルアップのための実施項目を表８－３のように行った。

表８－３実施項目と将来の見通し

実施項目	見通し	残された問題
５Ｓの導入 －自分の守備範囲に白線を引く。 －作業台を白く塗り台上の部品、工具の置き場所を決める。 －品質管理向上のため測定具の置き場所にゴムを敷く。 －定期的清掃	かなり定着してきた。 －未完 －作業台は依然油で汚れた木肌のままだが、製品、工具、測定具の置き方が整然としてきた。 ５Ｓは定着したものと判断される。 －測定器置き場のゴム未設置 －定期的清掃毎朝実施	全体の管理レベルアップにつながらないと単なる清掃に終わってしまう。毎日の作業実績がわかり，遅れもはっきりわかるような目で見る管理の充実をおこない、生産管理の向上に如何にして結びつけるかがこれからの問題。
組織的日程管理の導入 －工数見積もりをベースに工程別に工数の山積を行い負荷管理を行う	社長一人による工程計画、工数見積を任せる技術者は求人中なれど、なかなか見つからない。今年になって４人もやめさせた。ベテラン作業者を牛耳る職長を見つけるのは難しい。	コンピューターによる見積もりを導入したいが日本語版しかない。

（５）まとめ

診断当初社長の真意がつかみかね改善テーマの設定に手間取ったが、ワンマン社長ゆえ一度決めると行動は早く工場の 5S は急速に進み定着したかに見える。しかし管理のレベルアップはこれからである。有能な職長を雇いコンピューターによる工数見積もりを導入し進捗管理を近代化する必要がある。精密工具研磨に関する固有技術を有しているので、品質管理と適切な負荷管理により納期管理を改善すれば、顧客の信頼も高まり着実に業績の向上が期待できる。

（６）技術移転内容

１）IE 手法
ワークサンプリング法による機械稼働状況調査法、ネック設備の摘出
２）多品種、少量生産における負荷管理と納期管理：資料渡し説明
３）職長に目で見る管理を説明
４）5S の目的、進め方
５）検査具、測定具の取り扱い

９ HUARD

（１）企業概要

HUARD 社は 1981 年創立、年間売上（10.4MDT：1997 年、6.7MDT：1998 年）、従業員 150 名、プラウ（農業用の鋤）、トレーラー、トレーラータンク、散水装置などの農業用機械器具の設計・製造会社である。製品の販売先は国内が主体（80%）であるが、リビア、アルジェリア、モロッコなどの北アフリカ地域への輸出が約 20%である。

MISE A NIVEAU に参加し、1996 年からレベルアップ計画にしたがって投資を実行している。ISO-9001 を 1998 年に取得し、管理レベルも高い。生産計画、現場への作業指示はコンピューターを使って策定している。作業者は作業指示書に作業実績（時間）を記録しているが作業指示票で指示される標準時間と作業者が記入する実績時間の間に差が有り１月の集計で比較すると実績時間に対し標準時間はおよそ 30%小さい。
この乖離の低減が大きな課題である。

作業者の無駄な時間を省くために工具類の集中研磨と治工具・計測機器の精度管理を実施している。

客先需要（販売）は、８～10 月に集中する季節変動があり、この需要変動に完成製品の在庫を持つことによって対応している。農業機械および作業機器は、使用場所の特性（土の性質、耕作の方法、気候など）に適応する必要があり、北アフリカへの輸出は今後も期待できる。

表９－１ ENTERPRISE SURVEY SHEET 参照。

（２）診断経過

表９－２診断経過表（HUARD 社）に第３次調査までの診断活動の経過を示す。

（３）改善課題

１）企業のニーズ

工場長は、工場内のショップ間の無駄な運搬が多く、これが原因で生産能力を 20～30％低下させたいる工場内のショップ間の運搬作業の改善を図りたい。同時に段取り時間の短縮など無駄な時間を省いて生産能力を向上したい。

製造原価について、材料費・加工費それぞれ５％低減したい。

表９－１ ENTERPRISE SURVEY SHEET

No	Date:5/24/99	Person in charge of survey	Murakami,Itoh
Products	Farming equipment		Sassi,Zouari

	Items	CONTENTS			
1	Name of enterprise	HUARD TUNISIE			
2	Address	Route de Mahdia Km 10-3054 Sfax			
3	Tel /Fax	Tel No. 04-831-666		Fax No.04-831-655	
4	Established	Established 1981		Start of operation 1981	
5	Capital	1250			
6	Person in Charge of	Management Mohamed Loukil		Production: Baccour Mohsen	
7	Stock holder	Owner Mohamed Loukil		Major stock holder	
8	Number of employees	Total: 150		White collar: 15 engineer 10 Blue collar	
9	Land/ Bldg	Land: 24000 m^2		Building: 5000 m^2	
10	Turnover (KDT)	(1996: 7400) (1997: 10400) (1998: 6700)			
11	Products line	1st	2nd	3rd	Other
		plough	Trailer or Tank trailer	Spray equipment	
		%	%	%	%
12	Market	local	Export to		
		80 %	20 %	%	%
13	Purchased amount	(1996 5.2MD %)(1997 6.0MD %) (1998 5.2MD %)			
14	Purchased from	Main material: sheet metal and Parts from		Sub material From	
15	Net profit(KDT)	(1996 0.165)(1997 0.710)(1998 0.116)			
16	Main facilities	saw	lathe	Drill	
		milling	welder	Crane	
		Paint booth	Press brake	Shear	
17	Depreciation	(1996)(1997)(1998)			
18	Working hours	(shift) working hours(8 to 17hr) lunch time(12-13)			
19	process	Cutting-machining-welding(sub asm)-paint-assembly			
20	Items to be improved	-Poor production management. In spite of computer aided system for production control already introduced, the system does not work. manufacturing orders are not respected by workers. -Seasonal variation of work load to be absorbed by manufacturing parts and component in advance. Requires good control			
21	Strong points	-Strong local market			
22	Remarks	From July to August, orders concentrate			

表９－２ 診断経過表（HUARD 社）

月日	訪問者	通訳	面接者	C/P	診断項目、技術移転内容、決定事項
第２次調査　第１回目					
5/24	田中 伊藤 村上	KLAI	MOHSEN	SASSI ZOUARI	・企業現状調査 ・工場見学 ・工場長 Mr. MOHSEN の聴取 －8～10 月に生産が集中し、それまでの製品在庫で需要に対応するため在庫が多いので削減したい －工場のレイアウトが悪く、無駄な運搬が多く、これを改善して生産能力を 20～30％向上したい
同上　　第２回目					
5/31	伊藤 村上	KLAI	MOHSEN	SASSI ZOUARI	・問題事項の調査と資料の収集 －無駄な工場内運搬のため生産能力が 20～30％減少している事実を確認する －場内運搬具（クレーンを含む）の不足度を確認する －機械設備の稼働率調査 －製造リードタイムの調査 －加工工程の日程管理状況の調査 －生産計画と現場への生産指示の調査
同上　　第３回目					
6/8	伊藤 村上	KLAI	MOHSEN MOHAMED	SASSI ZOUARI	・問題事項の改善策の検討 －機械稼働率を向上させるために、余力管理を組み込んだ生産計画と生産の指示 －在庫管理を効率的にするために、組立工程図を作成し部品在庫、サブ組立品在庫、完成品在庫の何れが適しているか、在庫費用と在庫面積を併せて検討する －改善テーマについて検討 改善対象は「SRA-SRAN」とする
同上　　第４回目					
6/14	伊藤 村上	KLAI	社長 MOHSEN MOHAMED	SASSI ZOUARI	・第２次調査のラップアップと 2.5 次の宿題の検討 －余力管理を入れた生産計画と生産指示の試行 －運搬器具の稼働状況の調査 －客先の注文を受けてから要求納期までのリードタイムの実績調査
第２．５次　Ｃ／Ｐ調査 受注が７，８月に集中し工場はフル生産したが、その時期の調査不充分でフル生産時の問題点を充分に把握できなかった。					
第３次調査　第１回目					
10/11	伊藤 村上	KLAI	ZABAAR	MRABET HAMDA	・工程管理のため WINPROJECT 導入を提案 ・見積時間の精度を上げ、作業者の実績評価のため以下の比較を提案 1)月間の見積時間と実績時間の比較 2)工程別両者比較 3)作業者別両者比較 ・見積実績のずれと、日程遅れ野放しを指摘 ・大型製品の置き場所と仕掛り個数の決定

理の不具合の原因となっている。

３）テーマの決定

メインテーマは「生産計画と作業指示の改善と無駄時間の低減」とする。当初改善テーマの候補と考えられた「工場内運搬と運搬機器の改善」は、その後の調査の結果により無駄時間との因果関係が把握出来ないので割愛する。

（４）問題点の分析と改善のための実施項目

１）問題点と分析

メインテーマに対応する主要問題点について下記の分析を行った。

問題点①：加工設備と作業者の稼働率が低い事に対し分析した結果、次の事がわかった。

・ワークサンプリングの結果約 70%が、機械故障や生産管理の不具合が原因による待ちであり、企業が考えている運搬の不具合による停止は、原因の僅か 8%に過ぎない。

・生産計画、生産指示の立案時に設備と作業者の余力が考慮されていないため現実性に乏しい。

・標準時間は実績時間の 74%である。この乖離の原因の把握と対策が主要課題である。

問題点②：工場内運搬の無駄に対しての分析結果は

・牽引用鋤、散水トレーラー用タンク等大型半製品が敷地内に置かれており、邪魔になるたびにフォークリフトで移動している。

・製品運搬通路と材料運搬通路が同じのためフォークリフトの通行が錯綜する。

問題点③：作業指示票が工程管理に生かされていない、に対しては

・PRODSTAR による作業指示表（BON DE TRAVAIL)には加工期日と加工標準時間が表示されているが、期日遅れも標準時間と実績時間の乖離も殆ど管理されていない。

・ PRODSTAR では工程別負荷状況が充分に把握されずに日程計画が作られている。

・標準時間は切削条件をベースに算出してあるが、実績との対比は行われていない。

２）実施項目と見通し

上記分析に基づき改善のための実施項目と将来見通しを表９－３に示す。

表９－３ 実施項目と見通し

実施項目	見通し	残された問題
・ PROSDTAR による指示日程を標準時間の連続による余裕のない日程から運搬待ち材料待ち等の日程を含めたより現実的な指示日程にする。	・運搬時間、材料待ち時間等を含めた日程に改定しつつありその効果は既に現れている。	・フォローアップ 体制の確立
・標準時間と実績時間の乖離低減	・標準時間をより現実的なものに一部改定した。乖離が当初30%もあったが、一部の工程については 11%に減少した。この乖離をさらに５～６％に減少したい。	・乖離の原因を正確に把握するため乖離の要因分析を要す。工程別、機械別、作業者別、等で乖離の分析を要す。
・WIN PROJECT の導入	・ WIN PROJECT のデータはフロッピーを介して入力出来るが、HUARD の現状におけるシュミレーションを要す。	・アウトプット される Gant chart を 現場管理に生かす仕組みが必要。
・ 体制の確立 ―管理者，職長 との朝礼、週会議,の定期的開催によるフォローアップ体制の確立が必要。	・中間管理層の管理能力の不足と管理に取り組む姿勢を基本的に変えること必要、管理者のリーダーシップによる長期的取り組みが必要。	・フォローアップ 体制の確立が WIN PROJECT 導入成功の鍵である。 ・管理者が如何に現場に出て職長と話し合いを持ち現場の状況を把握するかが鍵である。
・中間在庫低減と物流改善のため組み立て計画の改善 ―受注即応した短期間で組立てし出荷出来る体制作り ―組立てのリードタイムの設定と PRODSTAR,WINPROJECT による指示、管理者、職長によるフォローアップ 体制の確立。	・現状でも行はれているが、管理レベル低く、中間仕掛かりが多い。	・如何に組み立てのリードタイムを短縮するかが鍵である。 ―組み立てのリードタイムを短縮するため組立時間を要する部分の組立ては全体のサイズが大きくならない範囲で出来るだけ進めておく組立プログラムを作る。即ち組立て後の寸法が小さく、組立てに時間を要するコンポーネントは組立てした状態で保管し、組立て後サイズが大きくなり保管にスペースを要するコンポーネントは部品で保管し組立リードタイムの短縮を進める。
工場レアウトの基本的変更 step1： 製品出荷場所の新設： ―現在のゲートと反対側の事務棟左側に製品出荷ゲートをもうける step2: ―組み立て塗装工場を出荷ゲートに隣接して設け受注即組み立て出荷体制を確立する。	・最小の投資で物流の改善と在庫の低減が可能。 ・今後の受注量増加に対応するためには組み立てと塗装の能力の増加と物流の改善は必要。	・現状工場内主要機械のレイアウト変更との関連を把握する必要がある。 ・今後の受注増の見通し

同上　　第２回目					
10/18	伊藤 村上	KLAI	社長 ZABAAR	SASSI MRABET	・目標工数を10%短縮して発行 ・現在の生産管理(日程管理)システム(PROSTAR)を WINPROJECT 導入により改善を提案 ・日程管理の現状把握を提案 ・生産管理MGR と面談
同上　　第３回目					
11/01	伊藤 酒井	KLAI	ABDELHEDI	SASSI ZUOARI	下記事項の調査と資料の収集 ・生産管理(日程管理)システムをWINPROJECT ・計画時間と実績時間の乖離30% ・フォークリフト運搬作業追跡調査実施
同上　　第４回目					
11/16	伊藤 酒井	KLAI		SASSI ZUOARI	・生産管理MGR はセミナー出席のため不在 ・生産管理(日程管理)システムをWINPROJECT で日程をガントチャートで表示 機械毎の負荷を積算表示 ・標準時間と実績時間の対比表作成し検討 －図面を基に現場の旋盤作業で実績時間測定 －標準時間との差を設計担当と検討し討議 －標準時間設定に当たり加工条件の検討を行った －切削速度をは速める事による時間の短縮も検討 ・構内人身事故発生の模様、製造MGR との面談は次回に延期
同上　　第４回目					
11/24	渡部 伊藤 酒井	井口	ABDELHEDI	SASSI ZUOARI	・JICA メンバー訪問の最終日につきラップアップ －PRODSTAR にWINPROJECT を加えて現場管理用の日程表を作り管理を充実する。 －組み立て計画の改善による在庫低減と運搬の低減 －基本レアウト変更、製品出荷門の新設。

２）技術移転の教材としてのニーズ

IE 手法を用いた運搬の合理化の方法がテーマとして考えられる。しかし運搬の合理化が生産能力を向上させる有効な手段かどうかは､調査の必要がある。このためには、製造工程の加工設備と作業者の稼働状況を調査し、稼働していないのは運搬の不具合による手持ちか、それ以外の原因かを分析する必要がある。この調査方法には、ワークサンプリングによる稼働調査が有効であり、よい材料である。

加工工程の日程管理に問題があるのは、作業指示の方法かフォローアップの方法に原因があるので、生産管理の教材となる。現場調査の結果、生産計画から作業指示へのプロセスに問題があることが分かり、これが加工工程の日程管

（５）まとめ

当社は第２次ではじめてモデル企業と認定されたため診断開始が遅れた。第２次診断において、当社の生産管理のための電算システム PRODSTAR による工程別生産期日と生産標準時間の策定根拠を把握した。第３次診断において作業者が作業票に記入する作業期日実績と作業時間実績の実態が明らかになり、漸く無駄な時間が約 30%存在することが確認できた。この無駄な時間は標準時間そのものが実績との比較が行はれていない現実からかけ離れたものであること、作業者が記入する実績時間は標準時間から大きく乖離したものが多く、乖離の原因追及も全く行われていないことが明らかとなった。加工条件を調査した結果、作業票に記入されている標準時間にかなり実態からかけ離れたものであることが明らかになった。一部工程において、標準時間の改定を行った結果、標準時間と実績の乖離は 11%位に低減したが、作業者の実績時間の中の無駄時間が実際に発生した材料待ち、機械故障、運搬待ち等の待ち時間なのか作業者が実績より水増しして記入したのか不明な点が多い。これらの点を明らかにし今後これらの無駄の発生を防止する仕組みの確立が課題である。その一つは現実的な生産計画と現場に対する解り易い指示であり、もう一つは計画を守っていくための管理者,作業者一体となったフォローアップ体制である。これらの施策により生産性向上が期待できる。

さらに基本的な問題として、工場全体の物流の悪さがある。材料と製品の流れが干渉し更に生産計画の悪さに起因する過剰な中間在庫が物流を阻害している。対策として製品の出荷ゲートの新設を薦めたい。将来の発展計画としてこの新設ゲートに隣接する組み立て工場建設を薦めたい。これと平行して販売計画の改善とこれにリンクした生産計画の改善が必要である。製品が大型であり国内に大きな市場をもっており陸上輸送が可能な近隣諸国も大きな市場である。生産性向上によりますます輸出競争力も高くなるものと予想される。

（６）技術移転内容

１）生産管理手法

生産設備・作業者の余力管理（工数山積み法）に基づく、生産計画・生産指示の方法

２）IE 手法

①ワークサンプリング法の運用法

企業の問題点を明確にする（改善テーマを決める）ためのワークサンプリングの方法

②組立工程図の作成方法

③タイムスタディによる標準作業時間の設定方法

④余裕率と標準時間、生産能力算定のための稼働率と出勤率の関係

3）0JTによる加工プロセスと切削条件の設定および加工時間の算出

4）フォークリフトの運行を追跡調査し無駄時間発生の現場確認方法

5）物流の問題把握とリードタイムを短縮しながら中間在庫も減少させるプロセス計画とレアウト変更の考え方。

6）加工標準時間と実績時間の乖離の分析方法

合計比較：工場全体の目標に対する実績の対比で目標に対する達成率が分かる。

工程別比較：工程別の達成状況から工程特有の問題点が分かる。

作業者別比較：個人別の技能の差、実績記入の癖等が分かる。

10 COLMAR

（1）企業概要

COLMARは売上4.3MDT 従業員110人の車両用リーフスプリング製造販売会社であり1977年に創立された。生産量の60%はスペアパーツとしてヨーロッパ諸国へ輸出されており国内市場へはトラック現地組み立て用にリーフスプリングを供給している。

設計部門はもたず､支給された図面に従い生産し品質基準に従い評価も行っている。開発力がないので技術レベル向上のため技術提携のパートナーを探している。設備投資にも積極的でMISE A NIVEAU 関連の投資額は2MDTに達する。

工場長はこの計画に非常に積極的で品質、量、コストのあらゆる面で当社の現状に満足せず現状打破しようとする意気込みが感じられる。

表10－1 ENTERPRISE SURVEY SHEET参照。

（2）診断経過

第3次までの診断経過を表10－2 に示す。

（3）改善課題の決定

1）企業のニーズ

当社はISO-9002を取得しており、さらにQS-9002を1999年中に取得すべく努力中である。診断課題の設定にあたって当社の要求は、ISO-9000ベースの質、量、コスト全体に亘る広い範囲の診断であった。即ち

－機械設備の計画外停止の低減
－生産命令から完成までの生産リードタイムの短縮
－生産品質のばらつきの低減
－工程毎の特性の平均値の偏りの低減
－低品質に起因する損失の低減

等であった。

2）技術移転の教材としてのニーズ

当社は前述のようにISO-9002を既に取得しており品質管理はかなりのレベルにあるが、多品種生産は生産管理の多くの問題を抱えていると推察された。

生産管理の改善は生産計画の立て方、指示命令の出し方、帳票システム、関連組織の役割分担等のソフトの問題のみならず機械の稼働率、段取り替え等のハードの問題にも波及し、当社はC/Pに対しても生産管理、情報管理、IE、TPM

など広い範囲に亘る技術移転の良い教材であると判断した。

3）改善テーマの決定

当社は生産リードタイムの短縮に加えて低品質に起因する損失の低減への取り組みを要望したが、当社は既に品質管理はかなりのレベルにあること、不良コスト低減は全社的取り組みを要求されるうえに短期的にその成果は現れず改善の評価が極めて難しいとの理由、でより改善成果の把握しやすい“リードタイムの短縮”を改善テーマとした。

（4）問題点の分析

1）生産工程と生産リードタイムの現状

顧客からの注文は組み立てられたリーフスプリングとリーフ単品の注文に分けられる。当社で扱うリーフは5000種類にのぼり、毎月数百種類が生産されている。

例えば6月の受注は320種のリーフからなり一部は組み立てて出荷される。リーフスプリングは数枚から十数枚のリーフが重ねられ束ねられて作られており、通常最も上部にあるリーフは最も長く、車台に固定するためのリーフの両端にボルトと通す穴を有している。この穴を付加するため、リーフの先を丸く曲げて（アイロール）筒状に成形している。他のリーフは先述の穴付きリーフに近いものから順に短くなっている。リーフの生産工程は基本的に下記の2通りである。

ボルト穴付き：　材料切断－加熱穴あけ－加熱アイロールー熱処理－ショット

穴なしテーパー付き：材料切断－加熱テーパー加工－穴あけ－熱処理－ショット

この2種類のほかに仕様により工程が加減されるのでリーフ毎の加工工程、工数は異なり第1工程から完成までの生産リードタイムは短いもので一週間長い場合は1ヶ月以上もかかる。

表 10－1 ENTERPRISE SURVEY SHEET

No	Date:02/03/99	Person in charge of survey	Murakami,Itoh Kriaa,Hamda
Products	Production of leaf springs		

	Items	CONTENTS			
1	Name of enterprise	Colmar			
2	Address	BP.2-Z.I. 5080-TEBOLBA			
3	Telno./Fax no.	Tel No. 03-479-177, 479-300		Fax No. 03-479-302, 03-492-814	
4	Established	Established1978		Start of operation 1979	
5	Capital	Owner 1200KDT (100 %tunisienne)			
6	Person in Charge of	Management: Abdelkader Maraoui		Production: Boughanmi	
7	Stock holder	Owner:Maraoui		Major stock holder	
8	No. of employees	Total:90		White collar engineer:9 Blue collar engineer: 6	
9	Land/ Bldg	Land: 2ha		Building: 5000 m^2	
10	Turnover (KDT)	(1996:) (1997: 1275) (1998:5000 2500ton)			
11	Products line	1st	2nd	3rd	Other
		Leaf spring			
		100 %	%	%	%
12	Market	Local: STIA	Export to IVECO	Renault	
		40 %	40 %	10%	%
13	Purchased amount	(1996 %)(1997 %) (1998 %)			
14	Purchased from	Main material 60% From France		Sub material From	
15	Net profit	(1996)(1997 3000KDT)(1998)			
16	Main facilities	1-100ton press	2-20ton Hydro press	1-Bender 50ton	
		1-Furnace for Heat treatment	6-heating fournace	2-quenching press	
		1-sandblast	1-load deform test	1-hardness tester	
17	Depreciation	(1996)(1997)(1998)			
18	Working hours	(2shift, 3shift occasionally) working hours(5.00～13.00, 13:00～21:00) lunch time( )			
19	process	Cutting-forging-punching-heat treatment-shot blast-painting			
20	Items to be improved	Poor productivity due to insufficient production control of 5000 kinds of products in different quantities			
21	Strong points	Certificate ISO 9002 Positive attitude of management			
22	Remarks	Positive and cooperative on this improvement Investment on way with support of MISE A NIVEAU			

表 10－２ 診断経過表（COLMAR 社）

月日	訪問者	通訳	面接者	C/P	診断項目、技術移転内容、決定事項
第１次調査　第１回目					
3/2 3/23	渡部 田中 村上 伊藤	KLAI	BOUHGANMI 工場長	MRABIT	・企業現状調査 ・工場見学 ・工場長方針の聴取 ・改善を要する項目について討議 ・生産管理、品質管理全般にわたる改善を要求されたが協議の結果、目標を「生産リードタイムの短縮」とする
1.5 次 C/P による調査					
				KRIAA HAMDA	下記事項の調査と資料の収集 ・組織表 ・製品リストおよび図面 ・製品重量表 ・現場任せの生産
第２次調査　第１回目					
5/25	伊藤 村上	KLAI	BOGANMI 工場長	KRIAA HAMDA	・1.5 次の確認と診断に基づく提案 －小ロット生産 －現場任せでない生産管理 －１工程１日の進捗管理 以上を６月の計画からトライアル
同上　　第２回目					
6/1	伊藤 村上	KLAI	BOGANMI 工場長 LAAMARI	KRIAA HAMDA	・６月計画の検討 ・計画から実施までの命令、帳票の流れ ・調査（フォアマンとの面談） ・熱処理の管理指標調査
同上　　第３回目					
6/7	伊藤 村上	KLAI	LAAMARI	KRIAA HAMDA	・段取替標準時間の議論
同上　　第４回目					
6/15	伊藤 村上	KLAI	BOGANMI 工場長 LAAMARI	KRIAA HAMDA	・第２次調査ラップアップと 2.5 次宿題 －新生産計画のトライアル －帳票の整備とシステムの構築 －デーリー、ウィークリー会議でのフォローアップ体制の確立
第２．５次Ｃ／Ｐの調査 注文殺到し工場フル生産のため，小ロット生産のトライアル出来なかった。					
第３次調査　第１回目					
10/8	村上 伊藤	KLAI	BOUHGANMI 工場長 LAMGI LAAMI	DRIDI HAMDA	・前回最終日の決定事項の確認 ・上記に基づく 2.5 次中の調査結果 生産能力を上回り且つ緊急の短納期受注増加のため生産が混乱し小ロット生産のトライアルは行われなかった。今後の余裕のある時期をみて早期にトライアル実施の予定とのことであったが目に見える改善の手がかりを掴むため段取り変えの調査を即時着手することにした。 ・段取り変え調査依頼： 1）段取りに時間を要する機械重点調査 2）段取り作業を詳細に分析しタイムスタデイする。 3）これをもとに次回訪問時に改善をアドバイスする。

10/20 中止					・Colmar による段取り変え調査準備不充分につき訪問中止 10/21,22 作戦会議：現地での調査を有効に使って、調査停滞を打開するため JICA CETIME Team を生産管理関係担当と段取り関係担当に分け平行に推進することにした。
・第３次調査　第２回目					
10/28	伊藤 酒井	KLAI	BOGHANMI 工場長 KHADRAOUI LAAMARI	DRIDI HAMDA	・Colmar よりリードタイム短縮の問題点が提示される。 1） 受注のばらつき多い 2） 生産計画変更の困難さ 3） 段取り変え時間かかり小ロット化難しい ・２）についてはコンピューター導入が必要 ・従い１）について前回提案通り調査を進めることで合意。 ・eye rolling machine の段取りタイムスタデイー実施。改善のヒントをアドバイス
第 3 回訪問準備：第２回訪問のタイムスタデイをもとに改善案を作成し Colmar に送付。 これを参考に代表的段取りの調査を要請した。					
第 3 次調査　第 3 回目					
11/11	伊藤 酒井	KLAI	BOGHANMI 工場長不在 LAMJI LAAMARI	DRIDI HAMUDA	・ Colmar より穴あけ工程段取り変え調査結果報告。 1） 穴長さ位置ストッパー調整　２例 2） 穴幅位置ストッパー調整　　１例 3） 穴あけ工程パンチ交換　　１例 ・経営管理コンピューターシステム PROCOST のハードを３日前に設置した。 生産管理、負荷管理、在庫管理、製品材料表、等データインプットに数ヶ月かかる。
第 3 次調査　第 4 回目					
11/23	渡部 伊藤 酒井	井口	BOGHANMI 工場長 LAMJI LAAMARI	DRIDI HAMUDA	・Colmar より今後の段取り変え調査計画の提案が有り、漸く段取り変え改善計画が Colmar 社内で動き始めた。 ・JICA 調査団の最終日につき下記ラップアップを行った。 ―フォローアップ責任者を決めて完了日程を管理すること。 ―小集団活動（QC サークル）を組織に関しては CETIME で協力する。 ―パンチング冶具の改善については現状品の改善は２週間で社内製作、新規設計冶具は外注製作 ―PROCOST 導入を成功させるためには段取り変えの短縮と管理者、職長，作業者三者の緊密なフォローアップ体制が必要だと強調

２）生産計画の現状分析と改善のための実施項目

月間生産計画は週当たりの仕事量を重量で約 40ton を目安として、生産管理担当者により計画されるが、工程別のスケジュールは現場の職長に一任されている。

生産ロットサイズは受注数量が 100 以下の場合全数１ロットで 1,000 以上の場合は１ロット 500 位に細分している。管理上の問題と段取り替え時間増加を避けるためがかかりすぎるのそれ以上細分化は進めていない。段取り替えは 15 分から１時間くらいかかっている。上記のごとく生産管理が全くどんぶり勘定で現場任せであることがリードタイムが長い最大の原因であると判断した。

工場長と C/P と解決策の議論を重ね“１日１工程の進捗が出来る小ロット化を行い、１日毎の負荷管理に基づく生産計画を作り、当社で計画中の経営管理電算システム（PROCOST）に組み込むことを薦めた。

上記分析した結果の実施項目を表 10－３に示す。

表 10－３ 実施項目と将来見通し

実施項目	見通し	残された問題
１．段取り変え改善： －タイムスタデイを１台の機械について行い改善計画を提示し、これに倣って、４台の機械について Colmar がタイムスタデイし改善の目途をつけた。	Colmar の計画に沿って推進 －主要機械リストアップ －調査日程計画策定済み	・調整を短時間で済ませるための治具、測定具の改善設計製作が必要。赤熱した製品を巻尺で検査する方法は即時改善必要である。 ・職長、作業者による改善の推進
２．小集団活動（QC サークル）の導入による段取り改善活動の裾野を広げていく。	CETIME の指導により QC サークル活動を広げる。	技術スタッフによるアドバイスが充分に行えるか。
３．PROCOST 導入に伴うフォローアップ体制の確立 －生産能力、段取り変え時間、負荷管理、等を考慮した小ロット生産方式の導入 －職務記述書の確立 －日、週、月毎の管理体制の確立	・ PROCOST のハードは既に設置済みであり、ソフトのインプットに３ヶ月を要す。	・管理者、スタッフ，職長，作業者間の意思疎通改善 ・上記の段取り変えの短縮が鍵

（５）まとめ

Colmar の調査は工場長以下の調査への協力的態度から当初は順調に進んだ。リードタイム短縮のため小ロット生産を提案しそのトライアルを調査団帰国中に行い問題点の摘出を行う予定であったが、その期間、COLMAR には注文が殺到し、生産能力以上の大量の生産を余儀なくされ、小ロット生産トライアルに時間を割くことが出来なかった。そのため第３次第１回目の訪問から段取変え調査を中心に進めることにした。

段取り変えは小ロット生産に必ず発生する問題でこの問題の解決が生産ラインの製品切り替えの容易化を促進し、小ロット生産を可能にする。段取り変えに時間を要する機械をえらび、段取り変えの作業のタイムスタデイを行い段取り作業から除くことが出来る作業や、短縮できる作業の摘出を行った。この事例を基に COLMAR は独自の調査を進め、４件の段取り変えについて改善の手がかりを掴むことが出来た。一方生産管理システムの PROCOST が設置されここ数ヶ月でデーターのインプットを完了する予定である。このシステムが性能を発揮するためには工場の能力がシステムの命令に柔軟の対応しなければならない。このためには段取り変えの短縮と現場の職長と作業者との緊密な協力体制が必要である。

営業の受注に対して現場が柔軟に対応できれば、生産性向上とコストダウンにつながり、ひいては競争力の強化が可能になる。

（６）技術移転内容

１）IE 手法

①タイムスタデイーによるネック工程の発見

②加工品の流れ調査シートの活用

２）余力管理に基づく生産計画の方法と作業指示

機械故障、段取り替え、材料待ち、停電、作業者出勤率、職長の管理能力等の要因を考慮し実際に稼動出来る時間をベースに生産能力を算出し、これを基に適正な仕事量を負荷した生産計画を作る方法とそれに基づく作業指示。

３）柔軟性 のある生産ライン

段取り時間を短くし、製品の切り替えを容易にして、多品種の製品の製造が可能な生産ラインである。顧客の要求に応じて多品種少量の注文でも生産で対応でき、在庫を低減できる。

４）段取り変え時間短縮方法

段取り変え作業のタイムスタデイを行い、部品を探す時間のような前もって出来る準備を徹底して行い、何回も繰り返される調整作業等を低減する。

11 CTM

（1）企業概要

CTM 社は 1985 年創立、年間売上 3.5MDT（1998 年）、従業員 90 名の金庫、ベッド、スチール製家具などの製造会社である。1998 年の実績では生産量の 70%は国内、30%は主としてフランス、イタリア、ドイツ等のヨーロッパ諸国へ輸出している。

生産設備として NC パンチングプレス、NC ベンディングプレス、プレスブレーキ、塗装ライン、機械加工、および溶接設備を持ち、材料切断から溶接、組立、部品加工、塗装までの一貫加工を行っている。1998 年のサッカーのワールドカップが行われたスタジアムの椅子を全量輸出した実績がある。

工場長は、TQC、5S、QC サークル活動など日本式工場管理に興味を持ち、その導入に積極的である。

表 11－1 ENTERPRISE SURVEY SHEET 参照。

（2）診断経過

表 11－2 診断経過表（CTM 社）に第 3 次調査までの診断活動の経過を示す。

（3）改善課題

工場は加工グループ別のショップになっているが、レイアウトが良くないために無駄な運搬が多く、工程間の在庫も多い。また作業者の周辺 5S（部品、加工済みの製品の配置など）が悪く、無駄な加工時間がある。

1）企業のニーズ

工場長は、当社が生産している金庫（特に小型、中型）の急激な増産に対処するため、現在のバッチ生産方式でなく、ライン生産方式を採用したい。

同時にワークショップの管理レベルを上げるために、①5S の改善、②大型部品に関するシートメタル・ワークショップの合理化を採用したい。

2）技術移転の教材としてのニーズ

固有技術（溶接技術）と IE 手法をメインとして計画する工程設計法（溶接組立工程）の修得。この手法は部品組立工程にも適用できる。①溶接順序・組立手順の設定（ライン編成）②溶接条件の設定③加工工程図と作業標準書の作成④工程検査

表 11－1 ENTERPRISE SURVEY SHEET

No	Date:3/23/99	Person in charge of survey	Murakami,Itoh
Products	Safe, furniture, bed		Kriaa,Hamda

	Items	CONTENTS			
1	Name of enterprise	CTM			
2	Address	B.P.283-4000 sousse			
3	Tel /Fax	Tel No.216-3-259-177		Fax No.216-3-259-799	
4	Established	Established 1985		Start of operation 1988	
5	Capital(KDT)	1000			
6	Person in Charge of	Management Esssayed M'sakni		Production:	
7	Stock holder	E.M'sakni		Major stock holder	
8	Number of employees	Total: 90		White collar:20 engineer 2 Blue collar	
9	Land/ Bldg	Land: 4ha m^2		Building: m^2	
10	Turnover (KDT)	(1996:) (1997:) (1998: 3500KDT)			
11	Products line	1st	2nd	3rd	Other
		Safe	cabinet	Bed for clinic	Chair
		%	%	%	%
12	Market	local	Export to France	Italy & Germany	
		70 %	10 %	%	%
13	Purchased amount	(1996 %)(1997 %) (1998 %)			
14	Purchased from	Main material from		Sub material From	
15	Net profit	(1996)(1997 506)(this term 638 after Tax)			
16	Main facilities	NC punching press	Painting line	3-press brake	
		NC bending press			
17	Depreciation	(1996)(1997)(1998 125 KDT)			
18	Working hours	(2 shift) working hours(7:30 to 5:45) lunch time(12:00 to 13:00)			
19	process	Stamping – welding – machining – assembly – painting			
20	Items to be improved	-Poor productivity due to poor layout, Absence of planning and poor arrangement of workers cause operations which do not create value added such as transportation, work for adjustment.			
21	Strong points	-High market share with fixed customers such as banks, ministry of welfare and security companies protected by 40% duty for import. (This will be weak point after opening market)			
22	Remarks	Positive management attitude, having ideas for improvement			

表 11－２ 診断経過表（CTM 社）

月日	訪問者	通訳	面接者	C/P	診断項目、技術移転内容、決定事項
第１次調査　第１回目					
3/31	渡部 伊藤 村上	KLAI	KCHAOU	MRABET HAMDA	・企業現状調査 ・工場見学 ・工場長 KCHAOU の方針聴取 ・田中団員の提言確認
1.5 次					
					下記事項の調査と資料の収集 （小型・中型・大型金庫に関して） ・溶接組立作業の現場調査 －月間生産量 －作業場のレイアウト図 －製品の組立図と部品図 －溶接組立工程図 －溶接組立の加工工数実績 －溶接組立作業の作業分析と時間観測 －溶接組立作業の問題点
第２次調査　第１回目					
5/27	田中 伊藤 村上	KLAI	KCHAOU	KRIAA HAMDA	・改善テーマの決定 （小型・中型・大型金庫に関して） －生産計画を達成する生産方式の検討 －レイアウトの改善 －5S ・工場見学と問題点の検討 －溶接組立作業 －工場のレイアウト －5S
同上　　第２回目					
6/4	田中 伊藤 村上	井口	KCHAOU	KRIAA HAMDA	・溶接組立工程設計（田中案）の説明 －BLOC CTM 21 のケーススタディ ライン編成のプロセス、生産能力の算定方法、改善箇所の見つけ方 段取り替えの方法、溶接部品補給の方法 ・工場見学 前回指摘した溶接現場の 5S の改善が顕著
同上　　第３回目					
6/11	田中 伊藤 村上	KLAI	KCHAOU	KRIAA HAMDA	・溶接組立工程設計（CTM 案）の検討 －溶接図面の不備、治具の共用化、締め付け治具のワンタッチ化、作業域の基準 －第２次調査のラップアップと 2.5 次の宿題の確認 ・第３次に対する工場長の方針 －5S －QC サークル活動（小集団活動）の指導の要請あり
第２．５次Ｃ／Ｐの調査 田中案をベースにした BLOC-21 と ONS の共用溶接組立ラインの計画と実施 CTM が主体で、CETIME が協力する					

月日	訪問者	通訳	面接者	C/P	診断項目、技術移転内容、決定事項
第３次調査　第１回目					
10/12	伊藤 村上	KLAI	KCHAOU	HAMDA DRIDI	・溶接工程の改善提案(田中案) ・５Ｓの推進を指導 ・現場責任者等に５Ｓの説明指導実施 ・溶接現場の調査
第３次調査　第２回目					
10/26	渡部 佐藤 小林 伊藤 酒井	KLAI	MOHAMED KCHAOU MANSOUR	HAMDA DRIDI	・工場製造、塗装、組立工程見学 小型金庫に関して下記事項の調査と資料の収集 ・溶接組立作業の現場調査 －作業場のレイアウト確認 －溶接組立工程確認 －溶接組立作業の作業分析と時間観測 －溶接組立作業の問題点討議、指導 ・現場責任者等に３Ｍの説明指導実施 ・溶接工程のｶﾞﾊﾞﾘ改善提案 治具の共用化、締め付け治具のワンタッチ化 ・ＱＣサークルの説明の要望あり
11/09	伊藤 酒井	KLAI	MOHAMED KCHAOU MANSOUR	HAMDA DRIDI	・小型金庫溶接工程のｶﾞﾊﾞﾘ改善提案の再検討 －伊藤団員案のドラフト提示説明 ・職長とキーマンにＶＴＲでＱＣサークル活動をＣ／Ｐが説明実施 －工場現場での問題点の摘出と検討 －石川ダイヤグラムを作成
第３次調査　第４回目					
11/17	伊藤 酒井	KLAI	MOHAMED KCHAOU MANSOUR	HAMDA DRIDI	・小型金庫溶接工程のｶﾞﾊﾞﾘ改善案の現物完成。 更に検討を加えるための討議実施 ・小型金庫溶接工程で使用する作業用台車二台完成 －台車の使用性を討議し高さを１０センチ程低くすると作業性が改善される ・工場内に提案箱設置し作業者の提案、創案を受け付ける体制を作る ・溶接組立工程の作業者１０名にＱＣサークル活動をＣ／Ｐが説明実施 －全員で「溶接組立工程の問題点」を討議 作業者から２５の問題点が出された －石川ダイアグラムの作成を指導 要員、機械、材料、方法手段、環境層別 ・ JICA 調査団最後の訪問になるため現在までの経過を総括

３）テーマの決定

企業としてニーズの高い金庫の増産に対処するために、小型と中型の金庫に絞って、溶接組立ラインを治具の共同化を前提とした混成ラインとして計画する。

5S は、まず小型と中型の金庫の溶接組立ラインを中心に改善を進める。

改善のメインテーマ：「溶接組立ラインの計画」（製品の増産に対処）
5S と QC サークル活動（小集団活動）」

（４）問題点の分析と改善のための実施項目

表 11－３に問題点の分析と改善案の要約を示す。

１)問題点と分析

問題点１　溶接組立ラインを計画する手順および基礎資料の不備のため、溶接組立がライン化されておらず能率が悪い。

問題点２　5S の不備に対し分析した結果 5S の第一ステップの整理整頓ができていない。

問題点３　設備保全がよくなく設備故障、油漏れがある

問題点４　作業改善が行われておらず、溶接組み立てラインの作業性が悪い。

実施項目と将来見通し

実施項目	今後の見通し	残された問題
・溶接組立がライン化されておらず能率が悪い。	・溶接組立ラインを計画する手順および基礎資料の不備	・製品図や部品図の整備、タイムスタディによる標準時間の設定資料、組立工程図の作成 ・ピッチダイアグラムの活用による工程設計 ・溶接組立ラインの共用治具の開発
・5S の不備	・ 5S の第一ステップの整理整頓ができていない。	・作業ポストの部品、作業工具の配置 ・作業ポストの不要部品、在庫の整理整頓 ・作業ポストから工場全体へ拡大 ・5S は QC ｻｰｸﾙ活動で進める
・設備保全がよくない。	・設備故障、油漏れがある。	・ CO２溶接機の故障防止、機械設備の油漏れの対策、保全部品の在庫など
・組み立て作業の作業性がよくない。 －組み立て治具の作成 －中型金庫組み立てラインの計画と組み立て台車作成	－作業性向上した。 －中型型金庫の品種別作業配分	

（５）まとめ

企業としての改善に対する姿勢は前向きであるが、当初現場の職長は調査団の提案に対し懐疑的な面があった。第３次調査以降は溶接組み立てラインのレイアウト変更などに積極的に取り組む姿勢が見られた。

第２次調査において、工場長が 5S、小集団活動に関して指導の要請があった。それを受けて，新任の品質管理担当マネージャも、QC サークルの結成に積極的で、現場の職長やキーマンに対し自ら陣頭指揮にあたった。

特に、溶接組み立てラインの職長は、調査団の提案した作業用冶具を短期間で完成するなど、作業性改善に積極的になり、このような改善の積み上げが品質の安定や生産性の向上につながることを理解した様子である。

製品である金庫は公官庁や銀行に対して販路があり、収益は安定しているものと考えられ、生産性向上が即利益に反映するものである。C/P が今後も指導協力することにより、小集団活動を活発化し、合理化をよりいっそう進めていくことを期待する。

（６）技術移転内容

１）IE 手法

①金庫を対象とした工程設計とレイアウト案を提示し、工程設計とレイアウトの検討方法

②溶接組立フローチャートの作成方法

③タイムスタディによる標準作業時間の設定、ピッチダイアグラムによるラインピッチタイムの設定とネック工程の検討方法

④余裕率と標準時間、生産能力算定のための稼働率と出勤率の関係

２）５Ｓの実地指導

作業者ポスト（作業者周辺）の 5S を進めるチェックの方法を、職長並びに現場のキーマンに対して説明した。特に必要作業具や治工具の整理整頓、完成品と、仕掛品の分別配置による作業能率の改善向上を目的として５S を説明し、指導した。

３）３Ｍの説明

現場の職長から、能率の向上を目的として、作業者による作業のむだを省くことと、作業のむらを防ぐための教育を依頼され、３Ｍ（むり、むら、むだ）に関する説明を今回改善を実施指導する溶接組立グループのメンバー並びに関係者 14 名に行った。３Ｍの排除による作業性の向上と、ひいては生産性の向上につながることを期待し指導した。

４）組み立て用ガバリの改善指導

小型金庫の組立溶接時に独自のガバリを使用していたが、作業性、作業時間並びに品質の観点からみて改善の余地が充分に認められたので、略図を書いて説明指導したところ、溶接の責任者である現場の職長のアクションが早く、次回訪問時にガバリの完成品を見ることが出来た。

しかし、まだ調査団の考えているガバリと多少の差異が有ったため、実物を前にして討議し指導した。この結果、改善前のガバリに比し、作業性の向上と作業時間の短縮が可能となった。また、品質面でも不安定な作業からくる溶接の不具合による、溶接のやり直しの必要が無くなり、不良手直し品が無くなったことは大きな改善であり、今後これに倣って水平展開が出来れば生産性の向上につながるものと期待している。

５）小集団活動（QC サークル）の指導

企業側からの要請もあり、現場の職長、キーマンを集めて調査団が持参した、QC サークル活動の教育用 VTR（英語版）を、担当の C/P が現地語で解説し説明した。

その後、直ちに「溶接ラインにおける問題点」をテーマとして現場の抱えている問題点を出し合い、特性要因図（石川ダイヤグラム）の作成指導を行った。この作業によって現場での問題点の摘出を行い 25 の問題点にまとめ、要員（作業者）、機械設備、材料関連、方法手段、環境の５項目に類別整理した。要因とその対策については、今後 C/P の指導のもと漸次詰めを行い改善策を検討する予定である。

12 FONDAL

（１）企業概要

FONDAL 社は 1990 年創立、年間売上 2.1MDT、従業員 50 名のアルミ製ヒーターラジエーター（水式、電気式）を主製品とする製造会社である。ラジエーター以外にもダイカスト法や重力鋳造法による部品の製造も行っている。1998 年の実績では生産量の 60%をフランス等のヨーロッパ諸国へ輸出している。国内では価格が７～８%高いにもかかわらず鉄製のラジエーターが習慣的に使われており､販売に苦労している。

社長の JAMOUSSI 氏は、FONDERIES J.F.(優秀な金物製造会社）の社長もかね、企業の経営改善に積極的であり、アルミ製ラジエーター（水式）の国内販売の促進を進めている。しかし、会社の経営状況は 1994～1996 年は欠損で、1997～1998 年は黒字に転じ、その額も増えているが原価償却費を費用処理できるまでに回復していない。販売量の拡大と製造原価の低減が急務であり、FONDERIES J.F.から財務の専門家の応援を得て財務体質の改善を進めている。

表 12－１ ENTERPRISE SURVEY SHEET 参照。

（２）診断経過

表 12－２ 診断経過表（FONDAL 社）に診断活動の経過を示す。

（３）改善課題

FONDAL 側は、1999 年中に現在の製造原価を 15%低減、さらに 2000 年中に５%低減し、2000 年末には 20%低減した製造原価にしたいと考えている。しかし診断当初においては損益計算は企業全体としてなされており、製品別の損益計算になかった。すなわち製品別の原価を把握するような原価計算システムがなく、アルミ製ラジエーターについても製造原価がわからなかったため、何処に重点をおくべきか絞り込めない状態であった。そのため製品別、部品別の製造原価実績の把握システムの整備を行い現状の原価を把握した上に原価低減に取り組んだ。

表 12－1 ENTERPRISE SURVEY SHEET

No	Date:3/1/99	Person in charge of survey	Murakami,Itoh Kriaa,Sassi
Products	Aluminum radiator		

	Items	CONTENTS			
1	Name of enterprise	FONDAL			
2	Address	Z.I.Saint Gobain route Z4 2033 Me'grine			
3	Tel /Fax	Tel no.01-296-360, 296-562		Fax no.01-433 926/486	
4	Established	Established: 1989		Start of operation: 1990	
5	Capital(KDT)	480			
6	Person in Charge of	Management: Fathi JAMMOUSI		Production: Med BEN JMAI	
7	Stock holder	Owner: JAMMOUSI		Major stock holder	
8	Number of employees	Total: 50		White collar:5 Blue collar 45 engineer 3	
9	Land/ Bldg	Land: m^2		Building: m^2	
10	Turnover (KDT)	(1996:) (1997: 1500) (1998:2137)			
11	Products line	1st	2nd	3rd	Other
		Electric radiator	Water radiator	Aluminum casting	
		40 %	32 %	28 %	%
12	Market	local	Export to France		
		35 %	65%	%	%
13	Purchased amount	(1996 %)(1997 %) (1998 360KDT 30% of CA)			
14	Purchased from	Main material Aluminum scrap from		Sub material From	
15	Net profit	(1996)(1997)(1998)			
16	Main facilities	2-diecast machine	4-temperature keeping furnace	2-die former	
		1- aluminum melting furnace	Machining and finishing equipment		
17	Depreciation	Total investment: 1700KDT			
18	Working hours	(shift) working hours(8 to 16:45) lunch time(12:30 to13:10)			
19	process	Melting –injection – machining – finish-assembly-painting			
20	Items to be improved	Production control Arrangement of workers Reduction of rejection Poor operating efficiency of die casting machine			
21	Strong points	Positive attitude of management			
22	Remarks	Minimize rejection and improve operating efficiency			

表 12－2 診断経過表（FONDAL 社）

月日	訪問者	通訳	面接者	C/P	診断項目、技術移転内容、決定事項
第１次調査　第１回目					
3/1	伊藤 村上	KLAI	社長	SASSI KRIAA	・企業現状調査 ・工場見学 ・社長方針の聴取 ・改善項目について討議し、目標をアルミ製水ラジエータの原価低減とし、原価に関連する稼働率の向上、不良・手直しの低減、無駄作業（運搬など）等の総合的な改善をすすめる
同上　　第２回目					
3/16	渡部 伊藤 村上	井口 KLAI	社長	SASSI KRIAA	・改善事項の調査と資料の収集 －アルミ製水ラジエーターの原価低減の目標値は 15～20％とするが、現在の製造原価が把握されていないので具体的な低減額は不明。従って原価計算のシステムを作る。 ・ダイカストマシンの稼働率改善による成形材料費の低減 ・不良率の低減による損失コストの低減
1.5 次					
				SASSI KRIAA	下記事項の調査と資料の収集 ・アルミ製水ラジエーターの原価および原価構成の資料調査 ・ダイカストマシンの操業記録（サイクルタイム、金型交換、調整、メンテナンスによる停止時間） ・製造品フローの調査、工程毎の不良発生状況の調査 ・射出時間のストップウォッチによる計測、バリ取り、組立、検査
第２次調査　第１回目					
5/28	伊藤 村上	KLAI	社長 MOHAMED	SASSI KRIAA	・原価計算方法の検討 －直接費と間接費の具体的な分類と間接費の配賦方法とコストプールの考え方 －時間当たりの加工費の算定方法（加工賃率）
同上　　第２回目					
6/18	伊藤 村上	KLAI	MOHAMED	SASSI KRIAA	・改善項目の検討 －アルミ製水ラジエーターの原価を算定し原価低減の目標を数値化する －アルミ製水ラジエーターの成形材料費の低減策を検討する －第２次調査のラップアップと 2.5 次の宿題の確認

2.5 次のＣ／Ｐ調査　担当 SASSI,DRIDI

JICA 調査団帰国中に C/P が行った調査と FONDAL の努力により、実績原価計算システムの下記事項が明らかになった。

－ 直接費と間接費の区分
－ 固定費と変動費の区分
－ 間接費と配賦基準の設定

このシステムにより FONDAL の原価構造を分析すると
・不良率は生産額の約 7%で金額にして年額約 20,000DT(220 万円)に相当する。
・この不良率 7%のうち 5%がダイカスト工程が原因で発生していることが解った。
また主要工程のタイムスタディの結果人員配置やレアウトに起因する物流の問題点も明らかとなった。この結果最も効果が大きいと思われる不良低減を優先的に推進することにした。

10/7	伊藤 村上	KLAI	社長 財務担当 工場長	SASSI DRIDI	・2.5 次の調査結果報告 ・機械加工、仕上げ、検査、塗装工程を調査報告に沿って確認 ・不良(7%)低減を重点的改善項目として進めるため、その不良の 60%以上を占めるダイカストの不良をに分析する。現場の声を聞くため職長を集め次回訪問時会合を開く。 ・不良発生状況を現物で確認するため代表的不良を集め次回まで残しておくように指示
同上　　第２回目					
10/20	伊藤 村上	KLAI	社長 財務担当 工場長 ダイカスト職長 保全職長	SASSI DRIDI	・ダイカスト工程の不良低減のためのワークショップを開催。職長２人と工場長、社長も出席。 ・特性要因図分析によりダイカストマシンの停止が不良発生の第１要因と判明した。
同上　　第３回目					
11/18	伊藤 酒井	KLAI	社長 工場長	SASSI DRIDI	・ FONDAL 水ラジエーターの原価構成と低減目標を提示。 ・特性要因図より下記の不良発生要因が明らかとなった。 ・不良発生にかかわる要因は湯(成形材)の流動性、金型温度、インジェクション、圧力等・流動性にはシリコンの含有量と温度が影響する。これは使用するアルミ地金及びアルミスクラップのシリコンの含有量に影響される。安い地金を買うと品質が不安定でシリコンの含有量が不安定になる。この含有量を測定するためにはスペクロメーターが必要。温度測定も温度計が無く経験に頼っている。 ・湯の流動性によりインジェクション圧力が違う。 ・スペクトロメーターは CETIME にあるが故障して使えない。 ・従って今行える不良低減の方法はインジェクションマシンの停止を最小限にすることであり、そのための方策として点検のためのチェックリストをつくり点検の徹底を行う。次回まで CETIME が主要故障要因防止につながる項目の毎日、毎週毎月のチェッククリストをつくる。
同上　　第４回目					
11/26	伊藤 酒井	KLAI	社長欠 工場長	SASSI DRIDI	・CETIME 保全チェックリスト提示検討。 ・金型のメンテナンスについて討議。 ・スペクトロメーターは中古品で 120 万円する（新品 250 万円）購入は難しい。 ・湯の温度計と金型温度計は優先的に設置することを薦める。

１）企業のニーズ

2008 年の自由化時点で、国際競争力を持つためには、25％のコスト・ダウンが必要である。そこまでの過程で、2000 年までに 15～20％のコスト・ダウンをしたい。

テュニジア国内でのアルミ製水ラジエーターのマーケット・シェアを伸ばしたい。

２）技術移転の教材としてのニーズ

テュニジア国の企業の共通問題として、製造原価の低減に対しての問題意識が低い。現在の労務費は EU に比して低いが、将来、販売価格の国際競争に勝つためには、今のうちに製品別、部品別の製造原価実績を把握するシステムを整備して、労務費が上がった時点でも、価格競争に勝てるようにすることが必要である。

このためには、製造原価管理システムの整備が必要であり、CETIME としては、品質管理と同様に原価管理の指導ができる必要がある。

３）テーマの決定

企業側の２つのニーズの１つであるコストダウンは、改善対象が広範囲にわたり短時間での改善効果が出にくい。しかし企業として、十分な操業度（仕事）のない現状としては、増産（生産性向上）によるコストダウンは期待できず、水ラジエータの原価の内訳を把握し、費目別の改善を積み上げて目標を達成するしかない。

しかし原価管理システムが整備されて、製造原価の把握ができても、製造原価が低減するわけではないが、「原価管理システムの構築と運営」の OJT は技術移転のテーマとして有意義と判断した。

改善のメインテーマ：「製造原価の低減」

（４）問題点の分析と改善のための実施項目

原価の低減の第１歩として実績原価計算システムの構築を図り、直接費と間接費の区分、固定費と変動費の区分を行った結果

・不良率は生産額の約 7%で金額にして年額約 20,000DT(220 万円)に相当する。

・この不良率 7%のうち 5%がダイカスト工程が原因で発生している。

ことがわかった。この問題解決の実施項目と見通しを表 12－３に示す。

表 12－３ 実施項目と将来の見通し（(FONDAL 社）

実施項目	見通し	残された問題
・ダイカストマシンの日常点検の実施を予防保全の第一歩として、機械の定期点検制度を導入する。 －毎日、毎週、毎月、のチェック項目をきめて機械作業者と保全担当がどの項目をチェックし、どうアクションを取るか決めておく。 －保全の基本的課題として5S 運動の導入をすすめる。	・日常点検チェックリストは CETIME が原案を作り、FONDAL と協議し完成させる。	・日常点検で発見した異常に対するアクションを即時行う体制の確立。保全マニアル、補修用部品保全要員の確保と教育。
・鋳造条件設定用計測機器の設置 －スペクトロメータ －湯温度計、金型温度計 －プレス圧力計 原材料の品質が不安定でもシリコン含有量を測定できれば湯の温度を調整することにより湯の流動性を調節することが出来る。	・湯温度計、金型温度計は比較的財政的負担は少ないが、スペクトロメーターは中古でも 120 万円するのでかなりの負担となる。	・鋳造条件の数量化と管理体制の確立。
・機械加工、仕上げ,組み立て、塗装、検査工程等の人員配置改善による工数低減、レイアウト改善による物流改善	タイムスタデイ、物流調査は終わっているが改善案は検討中の段階である。 －機械加工、仕上げ工程は製品を数 10 個づつ纏めて加工し次工程に流しているが１個流しにするよう CETIME で指導。 －レイアウト改善	・ CETIME 指導のもとトライアルし実施。

（５）まとめ

当社の原価低減は不良低減が、大きな足がかりとなる。不良品は原材料として溶かせば再利用できるので無駄をしていると言う意識が薄いように思われる。しかしダイカスト工程は工場の 60%の経費を使い 100%の原材料を飲み込んでいる。このようなダイカスト工程は宝の山である。 その改善の鍵は鋳造条件の早期安定化にあり、ダイカストマシンを止めずいつも定常的に運転することである。 従って機械の保全と鋳造条件を把握するための計測器の整備が不可欠である。不良品を作り年 200 万円捨て

るよりスペクトロメーターと温度計の購入に投資すべきである。早期にコスト低減の目標を達成しダイカストマシンを中心とした生産性を向上し競争力をつけ、自由化の波を乗り越える企業体力をつけることが必要である。

（６）技術移転内容

１）原価計算の方法
①原価構成費目の内容
②直接費と間接費の内容
③固定費と変動費の内容
２）不良品等無駄な費用の低減の足がかりの見つけ方。
・不良品を収集し関係者で観察し発生要因討議
・主要要因を絞り込み
・特性要因図を使い分析討議
・プレスマシンの稼働率向上が主要対策とし挙げられた。
３）稼働率向上のための、予防保全方法の一つとして定期点検チェックリストの作り方。
４）IE 手法
①レイアウト図と加工品の流れ図の作成
②タイムスタデイーによる作業時間分析

13　STIEL

（１）企業概要

STIEL 社は 1969 年創立、年間売上 7.7MDT、従業員約 200 名の電気部品（スイッチ、延長タップ、ソケット等）の製造会社である。1998 年の実績では生産量の 28%をフランスなどのヨーロッパを中心に、アフリカ諸国にも輸出している。

主製品のスイッチ類はイタリアのライセンスで製造していたが、10 年前の 1989 年に解消して自社製品とし、さらに 1994 年には販売会社としてフランスの会社を買い取った。1999 年末を目標に ISO-9002 取得の準備を進めている。

組立部品は、コンプレッション加工、インジェクション加工、プレス加工によって必要量の 40%は社内で加工している。購入品は部品、サブ組立品、完成品の３種類があり夫々に受入検査を実施しているが、５%程度の不良がある。

生産計画と進度管理は実施されているが、個々のワークショップでの管理は十分ではない。また最終組立および最終検査の不良情報のフィードバックが遅く、無駄な不良が発生している。

表 13－１ ENTERPRISE SURVEY SHEET 参照。

（２）診断経過

表 13－２ 診断経過表（STIEL 社）に診断活動の経過を示す。

（３）改善経過

１）企業のニーズ

社長は、ヨーロッパの関係会社で生産している同種類の製品の組立作業の速度は、テュニジアの作業速度より 30%速いという印象を持っている。これを改善するための社長の方針は、

①作業ポストの改善

作業姿勢、組立部品のレイアウト、作業方法の改善

②組立職場の改善

組立職場のレイアウトの改善

③工程検査、外注品の受入検査、最終検査の見直し

④改善活動を進めるために、社内で IE ・ QC の専門スタッフを養成する

表 13－1 ENTERPRISE SURVEY SHEET

No	Date:3/8/99	Person in charge of survey	Murakami,Itoh
Products	Electric appliance		Sassi,Hamda

	Items	CONTENTS			
1	Name of enterprise	STIEL			
2	Address	51,Rue du 18 janvier 1952. 1001, Z.I. 2035 Charguia(plant)			
3	Tel /Fax	Tel no.01-801-733		Fax no.01- 793 –893	
4	Established	Established 1969		Start of operation	
5	Capital	1500			
6	Person in Charge of	Management C.B.Tanfous,		Production:	
7	Stock holder	Owner		Major stock holder	
8	Number of employees	Total: 193		White collar: Blue collar	
9	Land/ Bldg	Land: m^2		Building: m^2	
10	Turnover (KDT)	(1996: 7700) (1997:) (1998:)			
11	Products line	1st	2nd	3rd	Other
		Electric appliance	breaker	plug	
		%	%	%	%
12	Market	Local	Export to		
		72 %	28 %	%	%
13	Purchased amount	(1996 %)(1997 %) (1998 %)			
14	Purchased from	Main material From		Sub material From	
15	Net profit	(1996)(1997)(1998)			
16	Main facilities	5-press brake	5-Injection machine	4-thermoforming m/c	
		Shearing machine	lathe	Grinder	
		Electro erosion m/c	milling		
17	Depreciation	(1996)(1997)(1998)			
18	Working hours	(1 shift) working hours( ) lunch time( )			
19	process	Stamping, injection, assembly			
20	Items to be improved	-Poor operator arrangement in assembly shop -no operation standard			
21	Strong points	Positive management attitude Management wants to transfer improvement method to STIEL staff.			
22	Remarks	Current payment by result system disturbs introducing flow system.			

表 13－2 診断経過表（STIEL 社）

月日	訪問者	通訳	面接者	C/P	診断項目、技術移転内容、決定事項
第１次調査　第１回目					
3/8	渡部 三木 伊藤 村上	KLAI	ZABAAR	MRABET HAMDA	・企業現状調査 ・工場見学 ・工場長 Mr. ZABAAR 方針の聴取
同上　　第２回目					
3/22	渡部 伊藤 村上	KLAI	社長 ZABAAR	SASSI MRABET HAMDA	・社長方針の聴取 組立工程の改善 －組立作業場のレイアウト改善 －作業ポストの改善 －作業速度のレベルアップ（30％） －IE スタッフの養成
1.5 次 C/P による調査					
					下記事項の調査と資料の収集 ・組立作業の現状調査 －組立職場のレイアウトと作業者の配置図 －主要製品の組立図と部品図 －組立工程図 －主要製品の１時間当たり組立数 －組立・サブ組立作業の時間分析 －ワークサンプリング法による作業者の稼働分析
第２次調査　第１回目					
5/26	伊藤 村上	KLAI	ZABAAR	SASSI HAMDA	・改善対象製品、対象範囲、改善項目 －スイッチ（52）と延長コード（38331）を改善対象とする －最終組立を対象とし、サブ組立は問題（品質、工程手順）があれば対象に追加する －外注部品は原則として含めない
同上　　第２回目					
6/2	伊藤 村上	KLAI	ZABAAR	SASSI HAMDA	・時間観測の調査結果と改善項目の検討 －タイムスタディの結果から算定した１時間当たりの組立数から考えれば、生産量アップの目標達成の可能性がある －同じ組立をする作業者の中で、一番作業の速い人を標準として標準化する －組立作業者が前工程のサブ組立部品の検査をしている。前工程の工程検査の項目と方法の調査
同上　　第３回目					
6/10	伊藤 村上	KLAI	ZABAAR	SASSI HAMDA	・第２次調査のラップアップと 2.5 次の宿題確認 －（52.38331）の作業標準の作成 －最終検査の不良項目と不良率の調査

2.5次C/Pによる調査 ・延長コードの検査梱包作業のライン化計画策定タイムスタデイーにもとづく作業配分，作業台の配置変更等 ・不良率調査結果3%					
第3次調査　第1回目					
10/14	伊藤 村上	KLAI	ZABAAR	SASSI HAMDA	・延長コードの検査梱包作業のライン化トライアル ・スイッチ検査工程に部品シュート導入を薦め略図提示。部品運搬箱を傾けてシュート上にのせ部品がシュート上のこぼれ出し、シュート上を滑り、作業者の手元に届く構造。
同上　　第2回目					
10/27	JICA 佐藤 小林 調査団 渡部 伊藤 酒井	KLAI	ZABAAR	SASSI HAMDA	.無駄時間の特性要因図分析により下記主要要因を摘出 －品質不良 －作業台上整理悪い －製品の切り替え －作業標準なし －運搬の無駄 －動線上の邪魔 －冶工具の不備 －作業者能力アンバランス －作業環境悪い ・レイアウト変更の提案 ・現場の照度調査150ルックス程度で日本の基準に比し極めて暗く、改善を提案
同上　　第3回目					
11/19	伊藤 酒井	KLAI	ZABAAR	SASSI HAMDA	・特性要因図分析2次3次要因の摘出 ・10/14の製作を指示したシュート完成したが、上部に運搬箱を搭載出来ずトライアルの目的達せず。箱が搭載出来るように改善を指示。
第3次調査　第4回目					
11/25	伊藤 酒井	KLAI	ZABAAR	SASSI HAMDA	・延長コードの絡み防止対策をした工程間運搬箱を現場でダンボール箱で作成しトライアル ・スイッチ検査と組み立て工程の間をシュート結ぶ方法の検討 ・STIELが外注企業へ支給するスイッチの部品不良率は 6%,外注企業の組み立て不良率は1%と15,000のテスト流しの結果判明 STIELのプラスチック射出成形部品の不良が主要要因。 ・10/27に摘出した要因に対し対策を討議

２）技術移転の教材としてのニーズ

製品の 28％をフランスなどへ輸出しており、社内にプラスチック成形機、金属プレスなどの組立部品の製造設備をもって、自社生産も行っている。管理レベルも高い。

最終組立作業の改善のテーマであるが、組立工程の改善は、単純に組立作業の改善だけでなく、組立部門への部品の供給状況が大きな影響を及ぼすことが多い。

従って部品供給の方法（生産管理)、部品供給の品質の保証（品質管理）などの総合的な改善を必要とする。

３）テーマの決定

企業側からのニーズの中で工程検査、外注品の受入検査、最終検査の見直しなど、品質保証全般の改善は範囲が広すぎるので、組立作業改善対象の製品に絞って生産管理、品質管理の改善が必要な場合は検討する。

メインテーマは、IE 手法を主とした組立作業（電気関係）の改善とし、必要な場合、①組立作業者（組立ライン）への部品供給の方法②組立作業者（組立ライン）へ供給する部品の品質管理の方法とした。

改善のメインテーマ：「組立作業の生産性アップ（作業能率向上)」

（４）問題点の分析と改善のための実施項目

１)無駄な時間の要因分析

無駄時間の特性要因図分析により下記主要要因を摘出した。

－品質不良
－作業台上整理悪い
－製品の切り替え
－作業標準なし
－運搬の無駄
－動線上の邪魔
－冶工具の不備
－作業者能力アンバランス
－作業環境悪い

更に２次３次要因を摘出し解決のための実施項目は表 13－３に示す。

表 13－３ 実施項目と見通し

実施項目	見通し	残された問題
・ライン化の推進： －工程終了品を運搬箱に入れないで次工程に直接移動出来るように、次工程の作業台を直ぐ隣に並べる。 －テーブルタップの検査梱包工程のライン化 －テーブルタップの組み立て工程のライン化 －スイッチの検査組み立て工程のライン化（現状 10 個纏めて作業を１個流しに）	・トライアルを実施した。 ・工程配分素案ありトライアル待ち	・賃金が一部出来高制をとっているので完全なライン化の場合新しい能率指数の設定を要す。 ・工程間工数のアンバランスがあり調整を要する。 ・工程間工数のアンバランスがあり調整を要する。 ・ベルトコンベアより簡便な運搬方法の開発（シュート等）
・多品種少量生産に対応する柔軟な組み立てラインの構築。	・類似製品を纏めて生産する計画 ・製品ごとの工程配分、工具配置、部品配置が必要。	・担当技術者による小ロット生産のメリットの適切な認識
・部品待ち防止対策 －部品供給要求ランプ	－実施待ち	
・作業台上部品配置改善 －部品シュートの標準化と水平展開 －部品棚の配置 －延長コードの絡み防止対策をした工程間運搬箱	・略図を提示しシュート作成済み ・棚の略図提示済み ・ダンボール箱で作成しトライアル	・部品運搬箱をシュート上にのせる方法のトライアル未完、運搬の無駄を見つける努力の期待。 現場でアイディアを具体化する工夫がほしい。
・冶具、工具の改善 －感電防止ゴム取り付け具の改善	・ワンアクション(一動作)で取り付けできる工具の開発	
・品質管理システムの基本的見なおし	・現在行はわれているのは品質管理でなく単なる検査で不良品を除いているだけである。	・不良多発工程を洗い出しと不良発生防止対策の推進が先決（射出成形品）
作業環境改善（照度 150 ルックスしかない）	・天井蛍光灯一部増設済み	・組立工場の照度調査と対策

（５）まとめ

当社を診断していつも気に懸っていることが２つある。それはバッチ作業と全数検査である。組み立て作業や検査作業に供給される材料は運搬箱に入れられて作業者の所に運ばれ、部品係が作業台の上にがらがらと山盛りにする。作業者は組み立てや検

査を行って完了するとまた別の運搬箱にがらがらと投げ込む。品物の取り扱いは乱暴で電気部品に対する取り扱い方法とはとても考えられない。作業者一人の作業内容は一つの作業台の上で行える範囲で、製品または部品が出来あがるまでの全工程である。

家内工業か内職の作業方法と同じである。当社には組み立て作業下請けの作業員が作業台をかりて組立作業をしているように見え、近代的工場の作業とは考えられない。作業した結果は個数で計られる。組み立てた結果が品質保証されていないから、品質は全数検査で不良品を排除することによりなんとか保たれている。内職者のような集団とそれを検査する全数検査の考え方から流れ作業と抜き取り検査に移行するには今回の診断を契機とした、当社の管理者、技術者に対する気の長い指導が必要である。当社はヨーロッパにも生産拠点を有する国際的企業であるが、生産管理、品質管理のレベルはヨーロッパの一流企業には到底及びもつかない。

運搬作業をはじめとする作業の無駄を徹底的の排除し、且つ不良率を低減による品質向上と生産性向上による原価低減を行って初めて貿易の自由化に対応できる企業になりうるものと思う。

（６）技術移転内容

１）IE 手法

①作業時間の測定と標準時間の設定：

この手法は C/P が完全に習得し従来のバッチ組み立て方式を流れ方式に変更する提案を行いトライアルも行った。

②標準時間による基準組立工数の算定と能率向上の目標設定および効果予測：C/P が完全に習得し改善効果を予測した。

③作業標準書の作り方の解説

２）品質管理

特性要因図による分析方法

無駄な時間の発生要因を分析し無駄の摘出方法を指導。

３）組立作業の能率向上の方法

①組立作業者には、良品を供給すること

②作業台の部品配置を下記事項を考慮し改善すること

－組立作業者の手元に部品を供給すること。

－部品配置を決め棚、部品箱等で置き場所を規定する。

②前工程の品質管理、検査工程が必要

③組立部品の JIT 供給

２．投資計画診断

14 SACEM

（１）企業概要

SACEM は 1966 年創立の国営企業で、送配電変圧器の製造、修理を行う国内最大メーカーである。主な納入先は、大株主である国営電力・ガス供給会社 STEG であるが、リビアの電力会社 GECOL 等、輸出の実績もある。しかし過去 10 年間も赤字経営を続け、特に 1998 年有力取引先の GECOL からの支払いが途絶した為、運転資金が不足し、売上がさらに減少しつつある。又、銀行への返済、及び CNSS（国家社会福祉基金：失業・病気・退職時の手当用）への積立金支払いの遅延があるので、それぞれのペナルティーを支払っている。既に、累積損失は 11MDT（1999 年度末予測）に達し、資産再評価を実施しても自己資本はマイナス５MDT（同）で、実質的に破産状態である。1999 年に 71 名の人員整理を行ったが、手遅れの感があり資金不足は解消せず、投資も不可能で、機械・設備は老朽化し、その為製品品質、納期の確保は難しい状況である。さらに CAREPP(国営企業の人員合理化計画を評価し、承認する期間)に追加 50 名の人員整理を含む合理化計画を申請中である。又、民営化を図るため、現在、EU の一企業と売却の交渉中である。

表 14－１　ENTERPRISE　SURVEY　SHEET　参照。

（２）診断経過

表 14－２に診断活動の経過を示す。

（３）改善課題

１）　企業ニーズ

SACEM は累積損失が自己資本を遥かに超えた、実質的破産企業と言える。企業側はこれを認識しているが、国策上、以下の理由で会社を消滅させることは出来ない。

①雇用（300 名の従業員が失業する。）
②輸入（年間約８MDT の送配電用変圧器を輸入しなければならなくなる。）
③輸出（年間約３MDT のリビア向け等の変圧器の輸出が失われる。）

④STEG の第９次電力開発計画（この計画に対応出来る最有力メーカーが消滅）

その為、民営化を考えているが、現在の生産性の低さでは引受け先が無い。従って生産性向上の為のアクションプランを策定中である。そのプランは設備投資（中圧変圧器用コアメタル切断機、中低圧変圧器用ボビン加工機等)、及び生産計画、原価管理の改善である。

２）技術移転の教材としてのニーズ

赤字国営企業の経営立直しの事例として、現状の財務状況を調査、分析し、投資計画の検討、評価を実施することは、C/P にとって貴重な経験になるので教材として有効である。又、この企業は設備はやや古いが、規模は大きく、潜在的技術力は高いと思われるので、C/P の学ぶことが多いと判断した。

表 14－1　企業調査票(ENTERPRISE SURVEY SHEET)

訪問日	99.11.2	担当	五十嵐、原田
主要製品	変圧器		Hajji,Lazreg,Samri

	項目	内容			
1	企業名	SACEM			
2	住所	Zone industrielle Aeroport-ARIANA B.P.199-1080 TUNIS CEDEX			
3	Tel /Fax	Tel no.(00 216 1)717 033 Fax (00 216 1)718 211			
4	創立・創業	創立：1966　操業開始：1967			
5	資本金	1,000KDT			
6	担当	経営 Bechir OUALI　技術:FARTOUN 生産 Abderrazzak EL GOUADER　財務 TURKI M. Moncef			
7	株主	BDET(33%) STEG(%)			
8	従業員数	301(うち臨時 80)、直接工 191 間接工および管理 110(うちエンジニア 7)			
9	土地･建物	土地 45,000m^2　建物 18,000m^2			
10	売上高(KDT)	(1996: 9,370) (1997: 8,193) (1998: 7,640)			
11	売上高構成	1st	2nd	3rd	Other
		変圧器	ボイラー	修理	
		90 %	5 %	5 %	%
12	市場	国内 STEG その他民間	輸出 リビア		
		60%	40%（計画）	%	%
13	購買高	(1996 4,007) (1997 4,611) (1998 3,669)			
14	購買先	主要材料:鋼板、珪素鋼鈑、銅線、絶縁油	副材料		
15	純利益(KDT)	(1996 −1,840) (1997 −2,740) (1998 −3,176)			
16	主要設備	シアリング	ニブリング	ショットブラスト	
		乾燥炉	絶縁油注入装置	半自動溶接機	
17	減価償却費(KDT)	(1996 581) (1997 498) (1998 578)			
18	勤務時間	(1 シフト) 勤務時間(7:30-17:30) 昼食(12:00-13:30)			
19	生産工程	加工－組み立て			
20	改善を要する点	・中圧変圧器用メタル切断の改善 ・中低圧変圧器用ボビン加工改善 ・生産システムの改善(生産計画、生産性) ・原価管理 ・本社組織肥大 ・原材料不足(運転資金不足、顧客喪失)			
21	強みとする点	・製品の国際規格への適合 ・国内での製品の高い評価 ・ IS09002 取得済み ・アフターセールスサービス開始(1999/7)			
22	特記事項	・ GPAO、GPMA(生産およびメインテナンスのコンピュータ化計画)を計画中 ・ IS09001 取得計画(2000 年目標) ・ 5000KVA 級変圧器の生産開始(1999) ・修理工場の充実・強化計画(60 トンクレーン増設等)			

表 14－２ 診断経過表（SACEM 社）

月日	訪問者	通訳	面接者	C/P	診断項目、技術移転内容、決定事項
第１回目					
11,2	五十嵐、 原田	Amel	OUALI EL- GUARDERFA ZTOUN TURKI	Hajji Lazreg Samri	・今回訪問目的の説明 ・会社概要聴取 ・工場視察および診断 ・必要データ依頼
第２回目					
11,17	渡部 五十嵐 原田	Amel	OUALI EL- GUARDERFA ZTOUN	Hajji Samri	・前回入手済み資料につき質問 ・工場視察および診断 ・損益分岐点分析に必要なデータ依頼
第３回目					
11,19	五十嵐 原田	Amel	EL- GUARDER TURKI	Hajji Samri	・製造費と一般管、製造費中固定費と変動費分離につきデータ依頼 ・PQ 分析に必要なデータ依頼 ・その他データ依頼
第４回目					
11,30	五十嵐 原田	Amel	OUALI EL- GOUADER FARTOUN TURKI	Hajji Lazreg Samri	・PQ 分析による生産実績表の説明 ・GANTT 図による投資計画表の説明 ・フィッシュボーン分析説明 ・製造原価分析の方法説明 ・一部資料追加依頼
第５回目					
12,9	五十嵐 原田	Amel	TURKI	Hajji Lazreg Samri	本社を訪問 ・財務診断 ・設備投資計画の検討、評価
第６回目					
12,17	五十嵐 原田	Amel	FOULI 社長 EL- GOUADER TURKI	Hajji	本社を訪問 ・社長とミーティング ・リストラによる本社の縮小を提言 ・社長より調査団に対する謝辞を受ける

３）テーマの決定

診断期間が約１ヶ月と短く、訪問回数が延べ６回しかなかったため与えられた主目的である財務診断と投資計画診断に焦点を当てメインテーマを次の如く決定した。

メインテーマ：「投資計画の妥当性評価」

（４）財務分析

１）財務指標

表 14-3 に当社の主要財務指標の要約を示す。

表 14-3 SACEM 社主要財務指標要約

指　　標 ＼ 決算期間	１９９６ (1-12 月)	１９９７ (1-12 月)	１９９８ (1-12 月)	１９９９ (1-12 月)	年平均
流動資産　(1,000DT)	6,399	6,139	5,017	5,280	5,709
流動負債　(1,000DT)	12,604	15,046	16,562	16,233	15,111
＊流動比率　(%)	50.8	40.8	30.3	32.5	37.8
自己資本　(1,000DT)	-2,471	-1,861	-5,042	-5,139	-3,628
総資本　(1,000DT)	10,332	13,257	11,530	11,094	11,553
＊自己資本比率　(%)	-23.9	-14.0	-43.7	-46.3	-31.4
売上高　(1,000DT)	9,370	8,206	7,647	8,600	8,456
売上原価　(1,000DT)	9,537	7,384	6,393	5,335	7,162
売上総利益　(1,000DT)	-167	822	1,254	3,265	1,294
販売管理費　(1,000DT)	0	2,301	2,670	3,265	2,059
減価償却費　(1,000DT)	581	498	578	350	502
営業利益　(1,000DT)	-167	-1,479	-1,416	0	-766
経常利益　(1,000DT)	-1,832	-2,743	-3,173	-1,218	-2,241
純利益　(1,000DT)	-1,833	-2,745	-3,175	-1,220	-2,243
＊売上対経常利益率　(%)	-19.6	-33.4	-41.5	-14.2	-26.5
＊総資本対経常利益率　(%)	-17.7	-20.7	-27.5	-11.0	-19.4
＊総資本回転率　(回)	0.91	0.62	66.3	0.78	0.73
＊キャッシュフロー　(1,000DT)	-1,252	-2,247	-2,597	-870	-1,741

注）＊の付いた指標は重要な評価項目であり夫々次式により計算する。

・流動比率＝（流動資産／流動負債）X100　(%)

・自己資本比率＝（自己資本／総資本）X100　(%)

・売上対経常利益率＝（経常利益／売上高）X100　(%)

・総資本対経常利益率＝（経常利益／総資本）X100　(%)

総資本は厳密には期首と期末の平均値。期首データ不明の時は、簡便法として期末の値をとる。

・総資本回転率＝売上高／総資本　（回）

・キャッシュフロー（概算）＝純利益＋減価償却費

２）財務状況

当社は４年間も赤字経営を続けており、特に２年前からは運転資金不足が原因で毎年売上が減っている。国側（BDET、STEG）も早急に民営化する考えであるが現在の財務状況では買い手が見つからず対応に苦慮している。既に累積損失は 11MDT に達し、再評価を織り込んだ自己資本５MDT の 2.2 倍という実質的破産状態となっている。しかしながら、国策上この会社を消滅させることは出来ず、そのことが経営陣を含め全従業員の危機感を打ち消し、真剣な改善努力の妨げとなっているように思われる。特に目につく問題点は本社組織の肥大化と原価管理である。

（５）投資計画評価

表１４－４に当社の投資計画評価結果を示す。投資額、税引後利益（見込）等は企業側より提供されたデータをそのまま使用している。

表１４－４ 企業別の投資計画評価表

会計年度	2000	2001
投資額（KDT）	453	500
税引後利益（KDT）	-102	-2
減価償却費（KDT）	45	95
ｷｬｯｼｭﾌﾛｰ（KDT）	-57	93
投資収益率(ROI)%	-12.6	18.6
回収期間（年）	回収不能	10 年
事業計画との整合性	C	B
技術面の妥当性	B	B
予想効果	C	B
総合評価	C	B

注１）評価記号　A：満足すべきレベル　B：普通のレベル　C：不満足のレベル

注２）税引後利益は原則として投資に関わる部門のみの損益計算で求める。但し投資が全社的な場合には、配当金と役員報酬を差引いた、所謂内部留保金でキャッシュフローを算出する。

金融機関からの融資可能性

表１４－４を見る限り、当社は残念ながら現状では、融資の対象にはならないと判断せざるを得ない。即ち、2000 年度の投資額に対する収益率（ROI）はマイナスであり、従って回収は不能である。2001 年度の収益率は一応プラスと計算されたが、利益計画のデータは販売計画の裏付けに乏しく、疑問がある。

しかしながら、筆頭株主の BDET 幹部によれば、政府が救済するために、数年以内に累積損失の 2/3 を国費で解消する計画であると言う。それが実施されるならば、技術面では妥当なレベルにあるので、民営化と、それに伴う抜本的な体質改革（管理部門の縮小等）を条件として、融資側でも再考する余地は大いにあると思われる。

（６）技術移転内容

調査団は座学、及び OJT によって C/P に以下の技術移転を行った。

１）OJT による企業投資計画診断の要領

２）組織と人員配置診断方法

３）生産性の定義

４）PQ 分析

５）製造原価の ABC 分析

６）組織と役割

７）ボトルネック工程の発見要領

８）投資計画作成の条件

９）特性要因図

15 SOMEF

（１）企業概要

SOMEF は電気スイッチ、レセプタクルを製造する、小規模（従業員 42 名)、且つ比較的若い（操業 10 年）企業である。殆どの金属部品とプラスチック原料を提携先のイタリア AVE 社から輸入し､社内でカバー類等のプラスチックモールド部品を成形し、それ等を手作業で組立て製品化している。全体として人手による組立てが中心のため付加価値はそれほど高くない。国内には最大の競合メーカー STIEL が存在し SOMEF は市場占拠率で２乃至３位にある。1996 年に始めて黒字化し、1999 年に累積損失を解消できる見込みである。損益分岐点は低く、投資診断対象モデル企業中唯一の黒字企業である。製品の国内需要は多く、輸出も西アフリカ（コートジボアール等）を開拓中であるが、現有機械・設備（プラスチック射成形機）の老朽化が激しいため需要に十分対応できない状況である。

表 15－１　ENTERPRISE　SURVEY　SHEET　参照。

（２）診断経過

表 15－２に診断活動の経過を示す。

（３）改善課題

１）　企業ニーズ

現在、製品の需要に比べて生産能力が不足している。理由は

①プラスチック射出成形機が老朽化して故障率が高い。

②生産管理システムが古い。

③技術管理が不十分。

④試験設備が不在。

等である。従ってこれ等を改善する必要が有るが、何れも投資を伴うのでその投資計画を策定、評価しなければならない。

２）技術移転の教材としてのニーズ

財務体質が良好で、黒字経営をしている。しかも設備投資によって生産能力を増大しようとしている。即ち、この企業は生産性向上に意欲的な中小企業の代表例として C/P の教育に適した教材となると判断した。

表 15－1 企業調査票(ENTERPRISE SURVEY SHEET)

訪問日	99.11.3	担当	五十嵐、原田
主要製品	スイッチ、レセプタクル		Zouari,Lazreg,Samri

	項目	内容			
1	企業名	SOMEF			
2	住所	Route de Bac-2040 Rades			
3	Tel /Fax	Tel. (01)449 072 Fax. (01)449 036			
4	創立・創業	創立：1988 操業開始：1990			
5	資本金(KDT)	734 外国人所有比率：30%			
6	担当	経営 Najeh Ben ABDESSALEM 販売 Nizar KNANI 生産･技術 Kaies KRAIME 財務 Ben ABDESSALEM Sihem			
7	株主	STPA,CHIMEX,AVE(24%),その他			
8	従業員数	42（うち管理職 3、エンジニア１、テクニシャン１）			
9	土地･建物	土地 1600 m^2 建物 1500 m^2			
10	売上高(KDT)	(1996: 792) (1997: 1,314) (1998: 1,489)			
11	売上高構成	1st	2nd	3rd	Other
		スイッチ	電気配線機具		
		70 %	30 %	%	%
12	市場	国内	輸出		
		96 %	4 %	%	%
13	購買高(KDT)	(1996: 491) (1997: 899) (1998: 922)			
14	購買先	主要材料:プラスティック原料、金属部品(共に ITALY から)	副材料：信号灯、アース線 (ITALY)		
15	純利益(KDT)	(1996： 28) (1997： 68)(1998： 102)			
16	主要設備	射出成形機 5	冷却機 3	乾燥機 2	
		温度調整機 2	鋲打機 1	超音波溶接機 1	
		スポット溶接機 1	グラインダー 2	ボール盤 1	
17	減価償却費(KDT)	(1996： 92)(1997： 72)(1998： 156)			
18	勤務時間	射出成形部門(3 シフト) 勤務時間(6:00-14:00/14:00-22:00/22:00-6:00)、その他(8:00-16:15)昼食(12:00-12:30)			
19	生産工程	プラスティック成形－組み立て			
20	改善を要する点	-機械の老朽化 ･古い生産管理システム ･不充分な技術管理 ･試験設備の不在			
21	強みとする点	-柔軟な組織 -管理および販売部門の優秀性 ･健全な財務状態 ･製品の適切さおよび競争力 ･外国提携先とのよい関係 ･外国提携先からの技術協力 ･スタッフが若い			
22	特記事項	･STPA ｸﾞﾙｰﾌﾟ ･顧客の需要が急増中			

表 15－２ 診断経過表（SOMEF 社）

月日	訪問者	通訳	面接者	C/P	診断項目、技術移転内容、決定事項
第１回目					
11,3	五十嵐 原田	Amel	ABDESSAL EM 社長 KRAIM KNANI	Zouari Lazreg Samri	・今回企業訪問の目的説明 ・企業概要聴取 ・工場視察および診断
第２回目					
11,25	五十嵐 原田	Amel	ABDESSAL EM 社長 KRAIM KNANI Mme.ABDE SSALEM	Zouari Samri	・5S 診断 ・工場視察および診断 ・PQ 分析につき説明 ・提出資料につき質疑応答 ・追加提出資料依頼
第３回目					
12,3	五十嵐 原田	Amel	ABDESSAL EM 社長 KRAIM KNANI Mme.ABDE SSALEM	Zouari Lazreg Samri	・機械稼働率、機械故障記録の考え方につき説明 ・提出資料につき質疑応答 ・未提出データにつき依頼
第４回目					
12,6	五十嵐 原田	Amel	ABDESSAL EM 社長 KRAIM Mme.ABDE SSALEM HOUISSA	Zouari Lazreg Samri	・生産技術、管理技術につき質疑応答 ・プラスチックモールドインジェクション設備の保守管理方法の指導 ・設備投資計画の検討、評価

３）テーマの決定

診断期間が約１ヶ月と短く、訪問回数が延べ４回しかなかったため与えられた主目的である財務診断と投資計画診断に焦点を当てメインテーマを次の如く決定した。

メインテーマ：「投資計画の妥当性評価」

（４）財務分析

表 15-3 に当社の主要財務指標の要約を示す。

表 15-3 SOMEF 社主要財務指標要約

指　　標 ＼ 決算期間	１９９６ (1-12 月)	１９９７ (1-12 月)	１９９８ (1-12 月)	１９９９ (1- 12 月)	年平均
流動資産　(1,000DT)	755	784	939		**826
流動負債　(1,000DT)	619	519	529		**556
＊流動比率　(%)	122.0	151.1	177.5		**148.6
自己資本　(1,000DT)	572	640	742		**651
総資本　(1,000DT)	1,292	1,182	1,331		**1,268
＊自己資本比率　(%)	44.3	54.1	55.7		**51.3
売上高　(1,000DT)	792	1,314	1,489	2,300	1,474
売上原価　(1,000DT)	659	1,028	1,138	1,482	1,077
売上総利益　(1,000DT)	133	287	350	818	397
販売管理費　(1,000DT)	65	207	205	458	234
減価償却費　(1,000DT)	92	72	156	112	108
営業利益　(1,000DT)	68	79	145	360	163
経常利益　(1,000DT)	29	39	104	306	120
純利益　(1,000DT)	28	68	102	264	116
＊売上対経常利益率　(%)	3.7	3.0	7.0	13.3	8.1
＊総資本対経常利益率　(%)	2.2	3.3	7.8		**9.5
＊総資本回転率　(回)	0.61	1.11	1.12		**1.16
＊キャッシュフロー　(1,000DT)	120	140	258	376	224

注１）**は概算値

注２）＊の付いた指標は重要な評価項目であり夫々次式により計算する。

・流動比率＝（流動資産／流動負債）X100　(%)

・自己資本比率＝（自己資本／総資本）X100　(%)

・売上対経常利益率＝（経常利益／売上高）X100　(%)

・総資本対経常利益率＝（経常利益／総資本）X100　(%)

総資本は厳密には期首と期末の平均値。期首データ不明の時は、簡便法として期末の値をとる。

・総資本回転率＝売上高／総資本　（回）

・キャッシュフロー（概算）＝純利益＋減価償却費

２）財務状況

当社は 4 年前から経営が黒字化し以後毎年黒字経営を維持している。又、1999 年度で累積損失を解消する見込みである。当社は耐用年数を過ぎた機械・設備を 24 時間稼動させる等徹底的節約型の経営をしており、又、管理部門の人員を 10%以下に絞り込んでいるなど、健全財務体質を持っている。

（５）投資計画分析

１）投資計画評価

表１５－４に当社の投資計画評価結果を示す。投資額、税引後利益(見込)等は企業側より提示されたデータをそのまま使用している。

表１５－４ 企業別の投資計画評価表

会計年度	2000	2001
投資額（KDT）	621	292
税引後利益（KDT）	184	204
減価償却費（KDT）	62	91
ｷｬｯｼｭﾌﾛｰ（KDT）	246	295
投資収益率(ROI)%	39.6	32.3
回収期間（年）	2.5年	3年
事業計画との整合性	A	A
技術面の妥当性	A	A
予想効果	A	A
総合評価	A	A

注１）評価記号　A：満足すべきレベル　B：普通のレベル　C：不満足のレベル

注２）税引後利益は原則として投資に関わる部門のみの損益計算で求める。但し投資が全社的な場合には、配当金と役員報酬を差引いた、所謂内部留保金でキャッシュフローを算出する。

２）金融機関からの融資可能性

表１５－４を見る限り、当社は経営成績が秀でているので申請すれば融資を受ける可能性が非常に高いと判断できる。

（６）技術移転内容

調査団は座学、及びOJTによってC/Pに以下の技術移転を行った。

１）OJTによる企業投資計画診断の要領

２）中長期計画の考え方

１）損益分岐点計算の条件

４）ＰＱ分析

５）予実比較の手法

６）プラスチック射出成形機の保守要領

７）５Ｓ改善要領

16 CIT

（1） 企業概要

CIT は 1982 年に創立、1985 年に操業開始した産業用ゴム製品（自動車部品、機械部品、建材用）メーカーである。操業以来の連続赤字経営を経て、1996 年漸く黒字化の一歩手前まで来た時、不運にも原因不明の火災に見舞われ、工場の 2/3 を失うと共に 90％の機械・設備が損傷し稼動不能になった。その後再建の努力を続け、1999 年から焼け残ったゴムプレス成形機で少量乍ら生産を再開した。又、海用防舷材の輸入販売業務を加え、現在経営再建中である。火事による除却資産 1,669KDT のほかに間接損も含めた損失 1,744KDT は、保険収入 2,400KDT により 1996 年に処理済である。又、1997 年に 723KDT が追加保険収入として計上されている。尚、1999 年度末には黒字決算を達成できる見込みである。

表 16－1　ENTERPRISE　SURVEY　SHEET　参照。

（2）診断経過

表 16－2 に診断活動の経過を示す。

（3）改善課題

１） 企業ニーズ

1996 年の火災により 90％の機械・設備が使用不能となった。それらの機械・設備を早急に修理し、復旧させる必要がある。特に、生産用機械・設備（成形機、粘着機、切断機)、及び試験用機器の整備が重要課題である。そのために必要な投資計画の策定と、投資金の回収性の評価が求められている。

２）技術移転の教材としてのニーズ

火災によって生産活動を殆ど断たれたにもかかわらず、様々な困難を乗越えて再建途上にある。しかも経営陣の能力は高く、優れた技術力もあるので、再建の可能性は強い。1999 年から黒字決算を期待できるので、C/P にとって良い教材に成ると判断した。

表 16－1 企業調査票(ENTERPRISE SURVEY SHEET)

訪問日	99.11.4	担当	五十嵐、原田
主要製品	ゴム製品		Mrabet,Dridi,Lazreg, Samri

	項目	内容			
1	企業名	CIT(Le Caoutchouc Industrie de Tunisie)			
2	住所	Z.I.Le Kram,B.P.n°19-2015 Le Kram-Tunisie			
3	Tel /Fax	Tel: (1)977 977 Fax(1)976 412			
4	創立・創業	創立：1982 創業：1985			
5	資本金(KDT)	2100 外国人所有率 0			
6	担当	経営(L.FESSILI) 技術 TANFOUS Skander 生産 財務 Kilani FEKIH			
7	株主	STPCM(M.Fessili)			
8	従業員数	27(うち管理職 2、エンジニア 1)			
9	土地･建物	土地: 11,000 m^2 建物: 1,000 m^2			
10	売上高(KDT)	(1996: 3,500) (1997: 489) (1998: 606)			
11	売上高構成	1st	2nd	3rd	other
		車両用付属品	産業用ｺﾞﾑ製品	建材用ｺﾞﾑ製品	その他
		30 %	25 %	15 %	30 %
12	市場	国内	輸出		
		70 %	30 %	%	%
13	購買高(KDT)	(1996: 1,606) (1997: 309) (1998: 272)			
14	購買先	主要材料:ゴム(ﾏﾚｰｼｱ)、タイヤ(ﾌﾗﾝｽ)、化学原料(ｲﾀﾘﾔ、ﾄﾞｲﾂ)	副材料		
15	純利益(KDT)	(1996: -55) (1997: 1) (1998: -432)			
16	主要設備	プレス成形機	粘着機	切断機	
		押し出し機	冷却機	スクリューコンプレッサ	
		混合機			
17	減価償却費(KDT)	(1996: 290) (1997: 153) (1998: 64)			
18	勤務時間	成形部門(2ｼﾌﾄ)勤務時間(7:00～19:00、19:00～7:00、４日/週) 他の部門(2ｼﾌﾄ)勤務時間(6:00～14:00、14:00～22:00、6 日/週)			
19	生産工程	成形－押出し			
20	改善を要する点	･試験機 ･成形機（ゴム押出し） ･粘着機（金属対ゴム） ･切断機 ･投資の回収性			
21	強みとする点	･技術（ミキシングのノウハウ） ･成形法（ゴム押出しプロセス） ･品質（エジプトの競合社より良い）			
22	特記事項	･1996 年、火災により約 2/3 の建屋と殆どの機械・設備を焼失 ･1999 年より大型特殊車両用タイヤ（Firestone）の輸入販売を開始			

表 16－２　診断経過表（CIT 社）

月日	訪問者	通訳	面接者	C/P	診断項目、技術移転内容、決定事項
第１回目					
11,4	五十嵐 原田	Amel	TANFUS 社長	M'Rabet Lazreg Samri	・今回企業訪問の目的説明 ・企業概要聴取 ・工場視察
第２回目					
11,24	五十嵐 原田	Amel	TANFUS 社長 FEKIH	Samri	・提出資料につき質疑応答 ・追加資料提出依頼
第３回目					
12,1	五十嵐 原田	Amel	TANFUS 社長 FEKIH	Dridi Lazreg Samri	・投資効果分析の考え方につき説明 ・生産性分析の考え方を説明 ・提出資料につき質疑応答 ・追加資料提出依頼
第４回目					
12,8	五十嵐 原田	Amel	TANFUS 社長 FEKIH	M'Rabet Lazreg Samri	・投資計画の検討、評価 ・予測貸借対照表の修正指導 ・生産技術、管理技術について質疑応答

３）テーマの決定

診断期間が約１ヶ月と短く、訪問回数が延べ６回しかなかったため与えられた主目的である財務診断と投資計画診断に焦点を当てメインテーマを次の如く決定した。

メインテーマ：「投資計画の妥当性評価」

（４）財務分析

１）財務指標

表 16－３に当社の主要財務指標の要約を示す。

表 16－３ CIT 社主要財務指標要約

指　　標 ＼ 決算期間	１９９６ (1-12 月)	１９９７ (1-12 月)	１９９８ (1-12 月)	１９９９ (1-12 月)	年平均
流動資産　(1,000DT)	4,590	1,269	710	1,073	1,911
流動負債　(1,000DT)	4,100	1,665	1,636	1,422	2,206
＊流動比率　(%)	112.0	76.2	43.4	75.5	86.6
自己資本　(1,000DT)	340	341	-91	415	251
総資本　(1,000DT)	5,612	2,093	1,544	1,837	2,772
＊自己資本比率　(%)	6.1	16.3	-5.9	22.6	9.1
売上高　(1,000DT)	3,023	489	606	750	1,217
売上原価　(1,000DT)	3,110	786	803	453	1,288
売上総利益　(1,000DT)	-87	-297	-197	297	-71
販売管理費　(1,000DT)	437	309	157	80	246
減価償却費　(1,000DT)	290	153	64	64	143
営業利益　(1,000DT)	-524	-606	-354	217	-317
経常利益　(1,000DT)	-693	-720	-430	138	-426
純利益　(1,000DT)	-56	1	-432	138	-87
＊売上対経常利益率　(%)	-22.9	-147.2	-71.0	18.4	-35.0
＊総資本対経常利益率　(%)	-12.3	-34.4	-27.8	7.5	-3.1
＊総資本回転率　(回)	0.54	0.23	0.39	0.41	0.44
＊キャッシュフロー　(1,000DT)	234	154	-368	202	56

注）＊の付いた指標は重要な評価項目であり夫々次式により計算する。

・流動比率＝（流動資産／流動負債）X100　(%)

・自己資本比率＝（自己資本／総資本）X100　(%)

・売上対経常利益率＝（経常利益／売上高）X100　(%)

・総資本対経常利益率＝（経常利益／総資本）X100　(%)

総資本は厳密には期首と期末の平均値。期首データ不明の時は、簡便法として期末の値をとる。

・総資本回転率＝売上高／総資本　（回）

・キャッシュフロー（概算）＝純利益＋減価償却費

・

２）財務状況

当社は４年前に火災で建屋の 2/3 を失い、機械設備の 90％が使用不能となったが、着実に再建の努力を続け 1999 年度から一部の生産活動を開始した。焼損を免れた災害前の在庫製品や輸入海用防舷材の販売益を含めて再開初年度から黒字決算となる見込みである。火災保険金や工場敷地の分割譲渡等によって急速に財務体質を改善中である。2000 年度以降は親会社から超大型特殊車両の輸入販売業務を引継ぐ予定であり、被災機械の復旧による生産能力の増強とあいまって、経営の黒字化が一層進むものと思われる。

（５）投資計画分析

１）投資計画評価

表 16－４に当社の投資計画評価結果を示す。投資額、税引後利益等は企業側より提示されたデータをそのまま使用している。

表 16－４ 企業別の投資計画評価表

会計年度	2000	2001
投資額（KDT）	770	583
税引後利益（KDT）	85	43
減価償却費（KDT）	77	135
ｷｬｯｼｭﾌﾛｰ（KDT）	162	178
投資収益率(ROI)%	11.0	13.2
回収期間（年）	５年	7.5 年
事業計画との整合性	B	B
技術面の妥当性	B	B
予想効果	B	C
総合評価	B	B

注１）評価記号　A：満足すべきレベル　B：普通のレベル　C：不満足のレベル

注２）税引後利益は原則として投資に関わる部門のみの損益計算で求める。但し投資が全社的な場合には、配当金と役員報酬を差引いた、所謂内部留保金でキャッシュフローを算出する。

２）金融機関からの融資可能性

表１６－４を見る限り、金融機関からの融資を受ける可能性があるが、建屋の建設計画とその資金の調達について明快な説明を求められるであろう。

（６）技術移転内容

調査団は座学、及び OJT によって C/P に以下の技術移転を行った。

１）OJT による企業投資計画診断の要領

２）一般管理費と製造原価の区分方法

３）投資計画の作り方

４）製造原価分析方法

５）利益計画の作り方

６）投資計画の評価方法

７）５S の改善要領