

8-5 生産設備の近代化

イマグ社の品質意識は高く、品質優先の生産体制が整えられている。しかし、品質確保に必要な生産設備の不足、老朽化が原因となり、作業工数、材料のロスが発生しており設備の近代化が必要となっている。設備の近代化計画の作成に当たっては、新規市場の開拓に向けた新技術、新工法の導入を考慮して行うこととする。

生産設備の近代化の目的は、品質の向上と製造コストの低減を図り、企業体質を強化することである。現状の各工程にはムダが目立ち、コスト意識が不足している。したがって、生産管理、労務管理の改革を進め身近な改善から取り組むことが、新規設備の導入の前に必要である。

以下に、近代化に当たって必要とする設備について述べる。これらの設備はイマグ社が策定した1996年度設備計画以外に、品質確保、生産性向上および5万台/年の生産のために1997年度に導入の計画を提言するものである。加えて、シートメーカーとして国際レベルを目指すために将来導入が望まれる設備についても言及する。

8-5-1 金属加工

生産設備の導入に際しては、製品の納入先の要求する条件を満足させることを第一に考慮しなければならない。納入先の要求条件は、品質クレームゼロを前提としての価格の低減、納期厳守への対応力である。

これを実現するためには製品の不良率を低減させる精度の高い製品ができることと、単位時間当たりの生産数が現状を上回ることができる設備の導入を図らなければならない。以下に、金属加工工程における導入設備を示す。

(1) パイプ 曲げ加工

NCパイプベンダ 1台 : 生産性・品質の向上 (省人2名)

(2) パイプ切断加工

丸パイプ切断機 2台 : 生産性・品質の向上 (省人2名)

(3) 乗用車リヤシート加工

ワイヤフォーミングマシン 1台 : 生産性・品質の向上 (省人2名)

1) NCパイプベンダ

量産品の加工時間の短縮と加工精度の向上のために、NCパイプベンダを導入し、加

工方式を芯金を使用しない「引き曲げ方式」に変更する。以下に機械仕様を示す。ベンダには2ヘッドタイプと1ヘッドタイプがあり、設備能力が異なる。

2ヘッド NC パイプベンダ

(a) 加工能力

最大管径×板厚	: $\phi 31.8\text{mm} \times 1.6\text{mm}$
最大曲げ半径	: $R=130\text{mm}$
最大曲げ角度	: 100°
最大ネジリ角度	: 180°
送り芯間	: $230\text{mm} \sim 2,000\text{mm}$

(b) 加工速度

曲げ動作速度	: $1.0 \text{ sec./}90^\circ$
ネジリ動作速度	: $2.0 \text{ sec./}180^\circ$
送り動作速度	: 500mm/sec.

(c) 加工精度

繰り返し曲げ精度	: $\pm 0.1^\circ$
繰り返し送り精度	: $\pm 0.1\text{mm}$

(d) 設定範囲

曲げ段数	: $8 + 8 = 16$ 工程 39 種類記憶
ネジリ段数	: $8 + 7 = 15$ 工程 39 種類記憶
送り段数	: $8 + 8 = 16$ 工程 39 種類記憶

1ヘッド NC パイプベンダ

機種名 SP シリーズ 30ST 型

仕様

(a) 加工能力

最大管径×板厚	: $\phi 31.8\text{mm} \times 2.0\text{mm}$
最大曲げ半径	: $R=200\text{mm}$
最大曲げ角度	: $0 \sim 190^\circ$ (曲げアーム回転)
最大ネジリ角度	: $0 \sim \pm 360^\circ$ (チャック回転)
パイプ有効長	: $2,800\text{mm}$ (マンドレル曲げ)

- (b) 加工速度
- | | |
|------------------|-----------|
| 曲げ動作速度 (° /sec) | : 30~170 |
| ネジリ動作速度 (° /sec) | : 30~210 |
| 送り動作速度 (mm/sec) | : 250~800 |

- (c) 加工精度
- | | |
|----------|-----------------------|
| 繰り返し曲げ精度 | : $\pm 0.05^\circ$ |
| 繰り返し送り精度 | : $\pm 0.05\text{mm}$ |

- (d) 設定範囲
- | | |
|----------|-----------|
| プログラム工程数 | : 0~30 工程 |
|----------|-----------|

2) 丸パイプ切断機

丸パイプの加工は、現在行われているバリ取作業を廃止するために、バリの発生が少ない切断機を導入する。これにより、切断加工における生産性の向上を図る。

丸パイプ切断機

- | | |
|------------|-----------------------------------|
| (a) 切断方式 | : 突っ切りバイト方式 |
| (b) 切断可能範囲 | |
| 管径 | : $\phi 10 \sim \phi 38\text{mm}$ |
| 厚さ | : 15mm |
| 長さ | : 2,000mm (特殊改造が必要) |
| 棒材 | : $\phi 10 \sim \phi 30$ |
| (c) 主軸回転数 | : 600rpm, 1,000rpm |
| (d) 使用空気圧力 | : 5kg/cm ² |
| (e) 切断時間 | : 約 6 sec |

3) ワイヤフォーミングマシン

ワイヤーフレームの曲げ工程においては、材料ロットの違いによる伸び率の変化に対応してワイヤーの曲げ角度を変えなければならない。しかし、金型を使用した曲げ加工を行っているので曲げ角度の変更が困難である。ワイヤフォーミングマシンは、曲げ角度の調整が自在に行え、曲げ箇所ごとに加工条件を設定できるのでより精度の高い製品を作り出すことができる。加工速度も速い。また、コイル材料より直接材料取りができ

るので切断材料の端材のロスの発生がゼロとなる。ワイヤフォーミングマシンの導入により、寸法不良や溶接不良を低減することができる。

ワイヤフォーミングマシン

- (a) 曲げ可能範囲 : $\phi 2 \sim \phi 5\text{mm}$
- (b) 動作速度
 - 曲げ速度 : $100^\circ / \text{sec.}$
 - 首振り速度 : 100 rpm.
 - 送り速度 : 10m/min.
- (c) 加工精度
 - 繰り返し曲げ精度 : $\pm 0.05^\circ$
 - 送り精度 : $\pm 0.05\text{mm}$
 - 首振り精度 : $\pm 0.05^\circ$

上記設備の他に、下記の設備を将来計画として導入を検討することを提言する。

- (d) バス I 事業部
 - 圧縮空気・電気・工業用水系統整備 : 生産性向上、品質向上
- (e) 乗用車リヤシート加工
 - ワイヤフレーム溶接ロボット : 生産性向上、品質向上
- (f) 乗用車シート溶接工程
 - 6軸溶接ロボット : 生産性向上、品質向上
- (g) プレス加工
 - 機械プレス : 老朽代替、加工工程統合

4) バス I 事業部圧縮空気・電気・工業用水系統の整備

レイアウト変更による設備の統合化及び新規設備の導入に対処できるインフラの整備をする必要がある。特に圧縮空気及び工業用水の配管はどここの場所でも圧力が一定とできるようにラインの外周をループにすることである。図8-5-1の点線は圧縮空気の配管を示し、一点鎖線は工業用水の配管を示す。

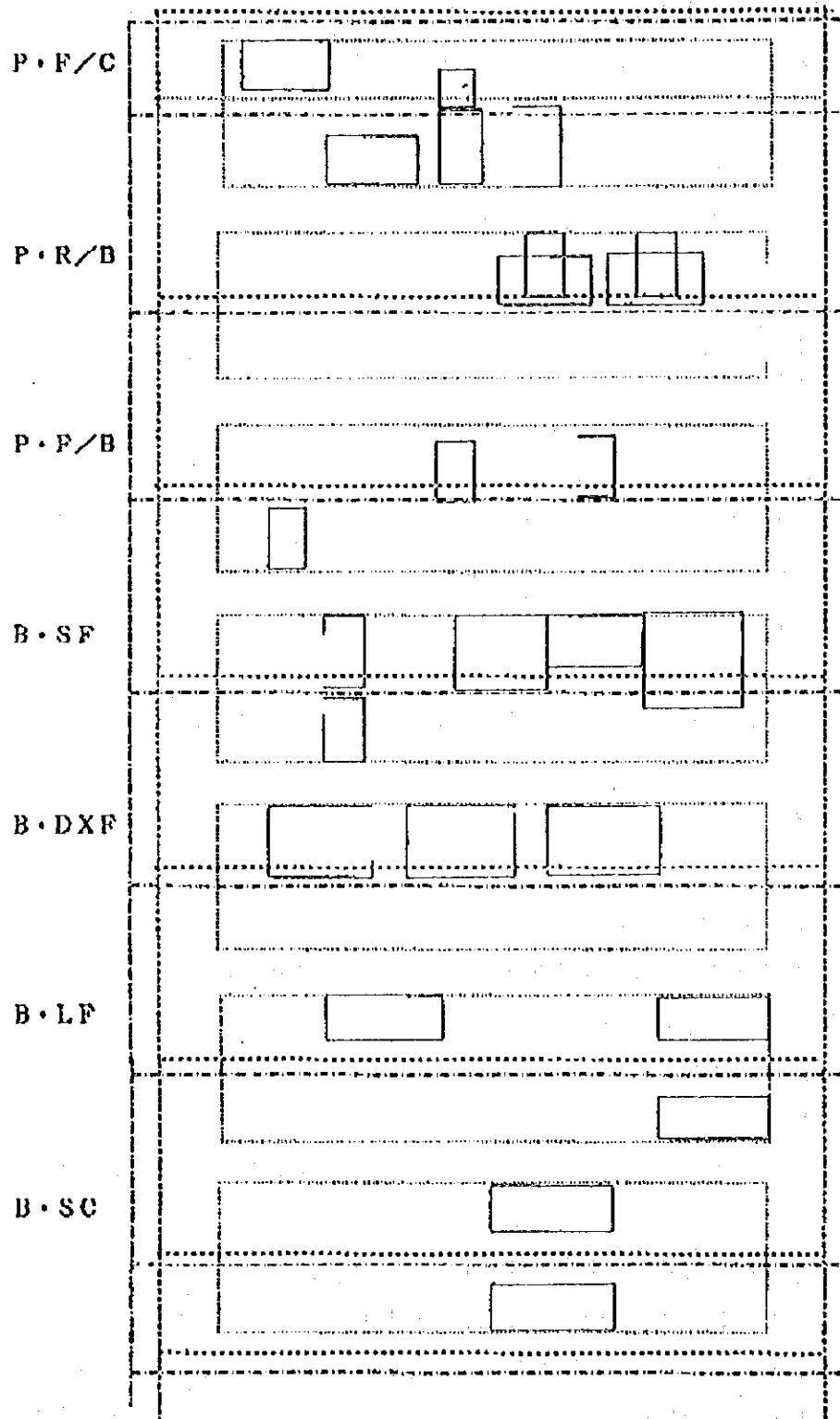


図8—5—1 バス1事業部圧縮空気・電気・工業用水系統図

5) ワイヤフレーム溶接ロボット

ワイヤフレームのスポット溶接においては、溶接忘れと溶接位置のずれにより発生する不良の低減が生産性向上の条件である。ワイヤフレームには、約 60 点のスポット点数があり手作業では対策が困難である。したがって、乗用車シートの生産増に対応するために、溶接ロボットの導入を検討する必要がある。

溶接ロボット

- (a) 構成 : 制御盤、ロボット本体およびスポットガン
- (b) 本体動作範囲 : 4,006mm(W) x 1,574mm(D) x 2,116mm(H)
- (c) 最大動作範囲
 - S 軸 (旋回) : 300°
 - L 軸 (下腕) : 115°
 - U 軸 (上腕) : 140°
 - R 軸 (手首旋回) : 380°
 - B 軸 (手首振り) : 270°
 - T 軸 (手首回転) : 700°
- (d) 許容モーメント
 - R 軸 (手首旋回) : 353Nm (36kgf・m)
 - B 軸 (手首振り) : 353Nm (36kgf・m)
 - T 軸 (手首回転) : 216Nm (22kgf・m)
- (e) 繰り返し位置決め精度 : ±0.3mm
- (f) スポットガン形式 : インバータ式トランス付きガン
- (g) ギャップ寸法 (上下、奥行き) : 125mm x 200mm
- (h) 電極仕様
 - 電極加圧力 : 300kgf
 - 電極ストローク : 30mm
 - 電極チップ : φ 16mm
 - 最大短絡電流 : 15,000A
- (i) 許容使用率 : 6%
- (j) 冷却水量 : 12 liter/min.
- (k) 使用空気圧力 : 5kg/cm²

6) 6軸溶接ロボット

1996年度の乗用車用シートの生産計画は、50,000台であり、それに追従できる体制作りを要望されている。イマグ社の溶接工程は優秀な熟練工で構成されており、現時点でのロボット化の必要はないが、将来の受注増に備え自動化技術の修得を兼ねた溶接ロボットラインの技術開発が必要である。但し先行投資であり経営状態を考慮した検討が重要である。

6軸溶接ロボット

- (a) 機械構成 : 制御盤およびロボット本体
- (b) 本体動作範囲 : w2,679mm x d2,679mm x h2,653mm 8.3mm
- (c) 最大動作範囲
 - S軸 (旋回) : $\pm 170^\circ$
 - L軸 (下腕) : $+150^\circ$, -90°
 - U軸 (上腕) : $+150^\circ$, -125°
 - R軸 (手首旋回) : $\pm 180^\circ$
 - B軸 (手首振り) : $\pm 135^\circ$
 - T軸 (手首回転) : $\pm 350^\circ$
- (d) 許容モーメント
 - R軸 (手首旋回) : 31.4 Nm (3.2kgf・m)
 - B軸 (手首振り) : 31.4 Nm (3.2kgf・m)
 - T軸 (手首回転) : 15.7 Nm (1.6kgf・m)
- (e) 許容慣性モーメント
 - R軸 (手首旋回) : $0.7\text{kg} \cdot \text{m}^2$
 - B軸 (手首振り) : $0.7\text{kg} \cdot \text{m}^2$
 - T軸 (手首回転) : $0.2\text{kg} \cdot \text{m}^2$
- (f) 繰り返し位置決め精度 : $\pm 0.1\text{mm}$

7) 機械プレス

プレス機は、設置後の年数が約20年を経過しており、安全面で問題の有るピンクラッチ形式の機械プレスが6台あるので順次に切り替えていく必要がある。63tonプレスおよび40tonプレスは、日本においては市販されていないので60tonおよび45tonプ

レスとした。

60ton 機械プレス

(a) 加工能力	: 60 ton
(b) 能力発生点	: 5.6mm
(c) ストローク	
ストローク長さ	: 160mm
ストローク数	: 55 s/m
許容断続ストローク数	: 40 s/m
(d) フレームギャップ寸法	: 285mm
(e) ダイハイト	: 335mm
(f) スライド調整量	: 70mm

45 ton 機械プレス

(a) 加工能力	: 45 ton
(b) 能力発生点	: 8.3mm
(c) ストローク	
ストローク長さ	: 140mm
ストローク数	: 60 s/m
許容断続ストローク数	: 43 s/m
(d) フレームギャップ寸法	: 240mm
(e) ダイハイト	: 290mm
(f) スライド調整量	: 60mm

8) 150 ton 機械プレス (コイルフィード付き)

プレスの更新整備が完了し、プレス工程の強化を図る場合は加工工数の削減対策として、シートフレームのプレス金型の複数組型化を行い自動運転のできるコイルフィード付きの150トンプレスを導入する必要がある。

150 ton 機械プレス (コイルフィード付き)

(a) 加工能力	: 150 ton
----------	-----------

(b) 能力発生点	: 6.0mm
(c) ストローク	
ストローク長さ	: 225mm
固定ストローク数	: 40 s/m
可変ストローク数	: 20-45 s/m
(d) フレームギャップ寸法	: 390mm
(e) ダイハイト	: 430mm
(f) スライド調整量	: 100mm

コイルフィーダ

(a) 加工能力	
板厚	: 0.3~3.2mm
板幅	: 50~500mm
(b) コイル	
コイル質量	: 2,000(1,500kg)
コイル外径	: ϕ 1,200mm
(c) 送り長さ	: ~400mm

8-5-2 縫製工程

縫製工程は、シートの生産工程中で最も材料費の高い工程である。8-2生産工程の近代化の項で提言した、作業方法の改善策に基づき歩留向上によるトータルコストの低減を図るために必要な導入設備とその目的を以下に示す。

(1) 裁断工程

型入れ複写機	: 歩留向上、生産性向上
エアテーブル作業台	: 生産性向上
自動延反機	: 歩留向上、生産性向上
原反昇降機	: 生産性向上

(2) 縫製工程

下系残量カウンタ	: 品質の向上、生産性向上
立ちミシン自動化ライン	: 品質の向上、生産性向上

(3) 全工程

出来高表示器 : 生産性向上

1) 型入れ複写機

原寸大の型入れ図を複写機でコピーし、コピー紙ごと裁断することで型入れ作業の廃止と歩留の向上を図る。導入に際しては、コピー用紙、コピーのスピード、使いやすさ等ランニングコスト面にも配慮し選定する必要がある。導入に際しての留意点および主要仕様は以下である。

導入に際しての留意点

- (a) 必要とする複写巾を確保する。
- (b) 排気ダクトを必要としない密閉循環現像方式とする。
- (c) 操作性、作業性の良好な機種を選択する。

機種名 大型複写機

仕様 複写方法 : ジアソ乾式
最大複写巾 : 1,800mm
複写速度 : 1~6m/min. (変速装置付)
用紙 : 青色感光紙、白色原図用紙
用紙幅 : 960mm~1,800mm

2) エアテーブル作業台

延反した原反を移動することにより、限られた作業台や設備を有効に活用して、延反作業と裁断作業を分業化する。

導入時の留意点

- (a) 自動延反機の導入時に支障のない仕様を選択する。
- (b) テーブルの巾、長さの決定は設置場所、受注状況(数量とバリエーション)により決定する。

機種名 エアーノズル、組立式裁断台（エアークッションテーブル）

仕様 寸法 : (巾) 1,960mm (長さ) 6,000mm

テーブル脚 : 高さ調節可能

テーブル : そりのないもの、切り離し可能

リングブロー : テーブル長さ、3,600 に対し 1 台設置

3) 自動延反機

手作業の延反では、連続作業による疲労により作業効率が低下する。その改善策として、自動延反機を導入する。これは、マイコンにより延反長さ、延反枚数をコントロールすることにより、自動で延反を行う。また、自動耳揃え装置、電動ストレートカット装置により正確な寸法で延反積み重ねができるため、歩留向上に効果がある。設備仕様と主な特徴を以下に示す。

設備名 自動延反機

仕様 付属装置 : 巻生地解反装置

自動耳揃え装置

自動リフティング装置

生地操出装置（正・逆転・一時停止付）

リセットカウンター（自動ストップ付）

電動カット装置、ダイヤル調整式生地巾設定装置付

テーブル : 幅 1,430mm～2,630mm、積載高さ約 400mm

延反積厚 : 180mm

特徴 (a) ボタン操作（マイコン）で延反長さ、延反枚数がセットでき、デジタル表示される。

(b) 地の目合わせに、左右停止位置選択ができ近接センサーの採用により、左右停止金具は不要である。

(c) 手動運転でも高低速走行が可能である。

4) 原反昇降機

延反機に原反を自動で積載する装置である。既存の延反機の原反セット位置は高く、危険性もあり、またセット時間の短縮を図る目的から導入する。作業手順および仕様を以下に示すが、イマグ社の技術力を生かし内製化の検討を行う必要がある。

作業手順

- (a) 作業計画順に原反を昇降機の原反置き台に並べる。
- (b) 原反昇降機は原反を順次搭載し、延反機に下ろす位置で待機する。
- (c) 操作員がスタートボタンを押すと延反機に原反を下ろす。
- (d) 以上の手順を繰り返し昇降機は搭載順に原反を昇降させる。

設備名 原反昇降機

仕様	生地幅	: 延反機に準ずる
	原反置き台	: 解反シャフト付
	有効生地幅	: 1,700mm
	最大原反重量	: 60kg, Max
	原反直径	: 600mm
	紙管直径	: 50~100mm

5) 下系残量カウンター

ミシンの下系は15分ごとに交換が必要である。縫製の途中で下系がなくなると、縫い直しが必要となり、材料まで不良品になる場合がある。この防止策として、下系残量を電子カウンターで表示し、事前に下系切れをブザーで知らせる装置を設置する。これは宝和工業㈱の独自開発装置であり、市販品ではない。主な仕様を下記に示す。

設備名 ミシン下系残量カウンター

- 仕様
- (a) ミシンプリーの回転数をセンサーが読み取り、電子カウンターで表示する。
 - (b) 電子カウンターの設定値に達するとブザーが鳴る。

必要部品 センサー、アンプ、ヘッド、カウンター、ブザー

6) 立ちミシン自動化ライン

生産設備の技術革新が進む中で、シートの縫製作業は自動化が不可能とされていたが、ジャストインタイムの対応策として開発されたのが立ちミシン自動化ラインである。これはワークを治具にセットし、治具とミシンを連動させて自動縫いを行う工法である。この自動機では、作業者はワークを治具にセットし起動ボタンを押すだけの作業となり、初心者の活用ができる。導入には前述の通り長期の技術修得が必要である。ミシンの自動化を認識するために教材を兼ねて1～2台の自動機を導入し、技術開発の検討を行うことを奨める。導入する自動機は「メインに吊袋付け」自動機であれば1台当たり2名の省人化ができる。その仕様を以下に示す。

「フロントシートメイン吊袋付け」自動機の仕様

(a) 1本針本縫総合送りミシン

- ・電子モーター
- ・自動返し装置付
- ・自動糸切り装置付
- ・テーブル寸法 1200mm×900mm

(b) エアーシリンダー式直線縫治具一式

- ・縫製エリア 450mm
- ・材料置台付

(c) 治具（ラッパ）一式

- ・スリッパ材置台付

(d) 電気部品一式

- ・小型シーケンサー仕様（制御BOX付）
- ・スリッパ機欠品警告装置付（センサー式ブザー警告）
- ・下糸残量警告装置付（針数制御ブザー警告）
- ・制御保護ブレーカースイッチ付
- ・その他小物部品一式

7) 出来高表示器

1日の生産計画数量と作業完了数量を表示することにより、常時作業進度を明確にする。これにより、計画の達成を図り、生産性向上に役立てる。この装置の表示項目は次の通りである。

本日の予定	(1日の生産予定数)
目標	(現在までの生産予定数)
実績	(現在までに生産した数)
進捗	(目標と実績の±)

仕様	入力方式および入力数 : 無電圧接点入力、入力数7
	出力方式および出力数 : フォトカプラオープンコレクター、出力数4
	キー入力数 : 20
	表示文字 : 7セグメントドット表示、赤色発光ダイオード表示
	表示段数 : 3段4桁

上記の他に、下記の設備についても将来計画として導入の検討を提言する。

裁断用 CAD/CAM	: 歩留り向上、生産性向上
裁断ピッカップテーブル	: 生産性向上
スリッター機	: 国産化率の向上

8) 裁断 CAD

CADの導入により、裁断工程の基本となるパターン設計から型入れ作業までの手作業をコンピューター化し品質、歩留率、生産性の向上を図る。主な機能はパターン設計からグレーディング、マーキング、型紙裁断、マーカーシート作成までを総合的に処理する。

裁断CADはCAMをシステム導入することで大きな効果が期待できる。CAD、CAMの統一システムの検討が必要である。

設備名 裁断CAD

基本システム構成

- (a) 中央演算処理装置 (高速32ビットCPU)
- (b) 磁気ディスク装置

- (c) カラーグラフィックディスプレイ
- (d) ストリーマー・テープ装置
- (e) マウス
- (f) キーボード
- (g) デジタイザー
- (h) プロッター
- (i) フロッピーディスク装置

9) 裁断 CAM

CAD と連動した CAM システムを導入し、裁断機を使った手裁断とプレス裁断を廃止し、全自動化を図る。品質、歩留率、生産性を向上させるシステムである。特に歩留率は3%以上の向上が可能である。導入後のメンテナンス料、消耗品等ランニング費用を考慮した検討が必要である。

設備名 CAM

基本システム構成

- (a) メインコントロールユニット (3相 8kVA 200-240V.50/60Hz)
 - CRTディスプレイ装置
 - 5インチフロッピー装置
 - 20MB ディスク装置
- (b) カuttingキャリッジ (入力ディスプレイ装置を含む)
- (c) カuttingヘッドユニット (ナイフインテリジェンス装置を含む)
- (d) ケーブルユニット
- (e) ドリル装置
- (f) オペレーター・コントロール・コンソール
- (g) 内蔵型バキューム発生装置 (40馬力・3相 50kVA)
- (h) カuttingテーブル (2.4m幅 x 5.8m長、コンベアー型)
- (i) カuttingテーブル移動装置
- (j) フロア・レール
- (k) スペア・カutting・ヘッド・ユニット

- 特徴 (a) 裁断最高速度 8.5m/min.
 (b) 自動ナイフ研磨
 (c) 可変速ナイフスピード
 (d) プリストルテーブル上で生地を真空固定

10) 裁断ピックアップテーブル

カット済み裁断品を整理しやすく手元に移動集約するコンベアー装置である。CAD、CAM システムと連動し設備稼働率の向上を図る目的の設備である。

設備名 ピックアップテーブル

仕様 スピード : カッターと同調
 横移動 : 手動式、床レール付

11) スリッター機 (高速直巻機を含む)

玉縁用に使用する原反をテープ状に裁断する場合は、巻物の状態で原反を輪切りカットの方が効率的である。現在は使用量が少なく、ハンドカットまたは日本からスリッター品を購入しているが、増産に伴い機械化が必要である。スリッター機でカットする場合は原反を固く巻き直す必要があり、高速直巻機とのセット導入が必要となる。スリッター機と高速直巻機の仕様を示す。

設備名 スリッター機

仕様 生地幅 : 1,600mm
 最大原反径 : 300mm
 研磨装置 : 自動研磨装置 (刃先研磨による磨耗分を自動距離補正)
 裁断速度 : カット幅に応じた可変裁断速度
 切削スピード : 3段階設定
 主軸、丸刃回転 : インバーター制御
 カット数表示 : カット幅の入力によるカット自動数表示

設備名 高速直巻機

仕様 生地幅 : 1,600mm
原反径 : 300mm
巻き取り速度 : 53m/min
原反の巻きの固さ : 調整可能
用途 : レザー、ビニール、布帛、不織布

8-5-3 クッション工程

クッション工程で使用している型定置式生産システムは、多種少量生産向きであり生産性に難点がある。既存の生産設備はシステム化されており、部分的な改良は難しく限界がある。したがって、現有2ラインの内1ラインはバス用に残し、1ラインは乗用車用シートの増産状況に従ってターンテーブルライン（またはサークルライン）に改修することを提言する。

その前段階として改修する1ラインにメータリング装置（注入機）を増設し、注入能力を高め生産性を向上させる。尚、その増設した設備は将来ターンテーブルラインに流用する前提で施工する必要がある。

1) 高圧注入機（メータリングユニット他）

現在4ブロックの注入工程を1注入システムで対応しており、4ブロックの注入が重なった場合手待ちロスが発生している。この解消策としては、1ブロックに1注入システムを設置することが望ましいが、費用が高額となる。このため、1基増設し、2注入システムにすることで手待ちロスの削減を図る。また、2注入システム化に伴い、原料タイプを2系列にして、バッククッションの軽量化を進める。

仕様

(1) 高圧注入機

メータリングユニット A2VK28/12 (A液用、B液用)

Vモーター、フィードバック制御

制御盤（2マルチ制御）

(2) 原料タンク

容量：100L × 2基

熱交：2M × 2基

下記の設備は生産性、および品質向上の効果は大きいですが、近代化計画としての緊急性は薄いため、将来計画として導入を検討することを提言する。

脱泡工程 真空クラッシング装置 : 生産性向上、品質向上
注入～脱型 ターンテーブル式高圧注入ライン : 生産性向上、軽量化

2) 真空クラッシング装置

クッション工程の最終工程である脱泡工程の合理化を目的に機械化を図る。

クッション内にインサート品のある製品は、ローラー方式による脱泡では変形するため、真空脱泡装置による脱泡を第1次現地調査で提言した。その結果、自社で製作したが真空能力不足で改造中である。今後の増産も予測し、リヤーシート2個同時脱泡可能な能力に改造を行う。

3) ターンテーブル高圧注入ライン

「9-2-3 クッション工程」の近代化計画で詳述したターンテーブルライン構想は、乗用車300台分を12名で生産し、生産性の向上を目的とするラインである。さらに、原料をオールMDIタイプからMDI、TDI混合システム原料に変更し、クッションの軽量化を図りコスト低減を進める。また、モールドキャリー、注入システムなどできる限り現有設備を活用することを考慮した仕様を以下に示す。

(1) 2成分式高圧注入機：2セット

2成分メータリングユニット

2成分高圧ミキシングヘッド

Vモーター、流量自動変換装置

注機械用制御盤、油圧ユニット

(2) 原料マシンタンクユニット：2セット

容量：200リットル

熱交：2MX2

(3) 原料温度調節装置

(4) 自動原料供給装置：4セット

(5) 注入口ポット：1式

本体、ヘッドクリーナー

- (6) 自動離型剤塗布装置：1式
 - ロボット本体
 - エアスプレー、ガン、ブース
- (7) 原料、油圧配管工事：1式
- (8) 搬送装置：1式
 - ターンテーブル
 - モールドキャリア（12台）
 - 金型開閉装置
 - 金型温度調節ユニット、温水メインプール
 - ガス排気装置
- (9) 自動総合制御盤および配線工事：1式
- (10) モールドキャリア脱着機：1式

8-5-4 組立工程

シートの仕様は車種毎に異なり、組立工程は総て手作業で行っている。したがって、機械化、自動化を図る場合には、それぞれ専用機となる。このため、生産台数が多くライフサイクルが長い製品でないと設備償却ができず、設備の近代化が可能な工程は限定される。以下に、日本での使用実績に基づき導入効果が期待できる専用機3件を提言するが、これらは全自動の機械ではなく作業を助ける省力機械である。導入の目的は、疲労を軽減し、安定した標準作業を継続することで総合的な生産性向上を図ることにある。

- (1) バックシート組立
 - 表皮被せ機 生産性向上
 - Sパネカシメ機 品質の向上、生産性向上
- (2) 組立工程
 - ユニットアッセンブリーコンベア 品質の向上、生産性向上
- (3) フロントシート
 - ベルトコンベア 生産性向上
- (4) リヤシート
 - ベルトコンベア 生産性向上

1) 表皮被せ機

フロントバックシートの表皮被せ（張り込み）工程は、組立工程中最も力と技術が必要な工程である。表皮被せ機を使用した場合、縫製した表皮をバッククッションに仮止めした後は、機械によって被せられるので労力は必要ない。そのため標準作業が安定し継続できる。

仕様

- (a) 電源 : AC 100V、空気供給源 20L/mm、空気圧 4kg/cm²
- (b) 過負荷検知装置付
- (c) 外観寸法 : 1300mmW × 1050mmL × 2550mmH
- (d) クランプ治具、直立反転機、蒸気噴射機付

2) S バネカシメ機

フロントバックフレームに S バネを固定する工程は、フレーム側のフックに S バネをひっかけ、フックをハンマーで折り曲げて固定している。その後工程でフレームにリクライニングをボルトで取り付けている。S バネカシメ機はこの作業を機械化し、自動でフックの折り曲げ加工を行い、その間に、作業者は別の作業とリクライニング取付加工を行う。また、リクライニング締付ボルトのトルク確認作業と、S バネ本数を確認するボカヨケ機能が装備されており、品質と生産性を向上させることができる。

仕様

- (1) 対象シート : フロントシートバック分離、一体式の標準タイプ
- (2) 電源 AC 100V、エア圧 6kg/cm²
- (3) 作業サイクル
 - (a) オペレーター : クランプ治具へ S バネをかけたフレームをセット（スイッチ ON）する。
 - (b) 機械動作 : クランプ治具が自動で機械内に移動し、S バネフックを折り曲げる。終了後クランプ治具が手前に戻る。
 - (c) オペレーター : リクライニングをボルト締めにて組付け、トルクを確認する（トルクレンチ）。
 - (d) 機械動作 : トルクの信号を確認後、クランプ治具を開く。

- (e) ポカヨケ機能 : センサーによる S バネ欠品防止
リクライニングボルト締めトルク管理

3) ユニットアッセンブリーコンベア

シートの最終工程であるユニットアッセンブリー工程は、治具 1 台で 2 人作業を行っており、日産 240 台が能力の限界である。増産に対応するためには、治具をキャタピラコンベアに固定し、治具が製品と共に移動し運搬も兼ねたユニットアッセンブリーコンベアを設置する。コンベアには、不良品の流出をくい止めるためのポカヨケ装置を装備する。また、治具がタクトに合わせて移動するので、作業者は歩行する必要がなく生産性の向上に効果がある。

モデルチェンジなどの対応は、コンベアに固定した治具の交換を行うだけで対応できる。

仕様

(1) 対象シート

フロントシートのスライドレールピッチ寸法が同じ機種であれば他の仕様が異なっても使用可能である。

(2) 電源 AC 100V、エア圧 6kg/cm²

(3) 作業サイクル

(a) オペレーター : フロントシートクッションを搬送治具にセットして、フロントシートバックをボルト締めにて組み付ける (完了スイッチ ON)。

(b) 機械動作 : 搬送治具が第 2 ステーションへ移動する。

(c) オペレータ : ボルト締め付けトルクを確認する。

(d) 機械動作 : 総てのトルク信号を確認後、自動で次工程の検査台に加工品を搬送する。

(4) ポカヨケ機能

(a) ステー側 : トラスピス締め付 1 カ所

(b) リクライニング側 : ボルト締め付 2 カ所

(c) リクライニング側 : ナット締め付 1 カ所

(5) 外観寸法 : 3.5m (L) × 1m (W) × 0.8m (H)

4) ベルトコンベア

ベルトコンベア導入の利点は、流れ生産を行う場合にベルトコンベアを標準タクトに合わせたラインスピードで動かすことにより、工程分担の見直しを行いながら生産効率を向上、安定させることができる。仕様を以下に示す。

- (1) 外観寸法 : 4m, 7m, 10m (L) × 0.8(W) × 0.8(H)
- (2) モーター : 0.75kW
- (3) 速度制御 : インバーター制御
- (4) コンベア停止 : ワークセンサー感知

8-5-5 試験・検査設備

イマグ社は、バス用シートに必要な実験設備は保有しているが、乗用車シート開発に必要な実験設備は増強の過程にある。また、現在保有の実験機についても EU などの輸出仕様の試験を行うには設備の改修が必要である。その改修項目と乗用車シート専門メーカーとして新規導入が必要な設備を以下に示す。

- (1) 三次元寸法測定機 : 専用治具の製作
- (2) クッション耐久試験機 : ツイストスライド機構の追加
- (3) シートフレーム疲労試験機 : 45度実験装置の追加

ただし、試験機は高価であるため、導入については客先の要望、イマグ社の経営戦略を基に検討する必要がある。

1) 三次元寸法測定機

三次元寸法測定機は設置されているが、実際の測定でシートの固定方法が不安定なため測定値の信頼性が薄い。乗用車シートは、車種によって取り付けレイアウトが異なるので車種ごとにシートを固定する専用治具が必要である。

治具の製作方法は、シート組立図面より展開し、製作する。また、カーメーカーよりボデー図面やボデーの提供が受けられる場合はそれを基に測定治具を製作する。

2) クッション耐久試験機

シート耐久試験機は、シートの耐久性を試験する装置であり、尻型上下運動を繰り返す試験機は導入されている。この試験は、実車において実際に着席使用している状態を近似的に再現させる動作試験である。乗員は無意識のうちに、疲労のため尻面を移動させ着座姿勢を変えている。この状態を再現させる水平ツイスト運動とシートの前後スライド運動を行う機構を追加する必要がある。

主な仕様

(1) 水平ツイスト運動

サイクロン減速機より偏心クランクアームを回転させツイスト運動を行う。尚、偏心クランクアームのオフセット量を調節しツイスト角を変更させる。

- (a) 回数 14.8回/分
- (b) 角度 $\pm 10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ (総角にて $20^{\circ} \sim 60^{\circ}$)

(2) シート前後用スライド運動

被試験物を乗せるスライドベースの運動は、サイクロ減速機及びウォーム減速機を経由して偏心クランクアームを回転させベースを前後に運動させる。

- (a) 前後ストローク 50~80mm (常用 55~60mm)
- (b) 回数 15.8回/分

3) シートフレーム疲労試験機

シートフレーム疲労試験は車の急発進、急ブレーキ時の前後方向に対する耐久性の確認が一般的であり、この設備はイマグ社に導入されている。しかし実車ではコーナリング時にかかる負荷が大きく、この状態を再現させるために 45° 方向からの負荷測定装置の追加が必要である。以下に必要な装置と仕様を示す。

(I) 治具

図8-5-2に示すトルソーラインとバックフレーム垂直線上の交点が負荷ポイントである。そのポイントからバックフレームに負荷する治具(図8-5-3)が必要となる。

(2) 試験機の負荷装置

バックフレームに取り付けた治具を負荷ポジションに 45° 方向より試験機に負荷を掛ける装置の追加が必要である。

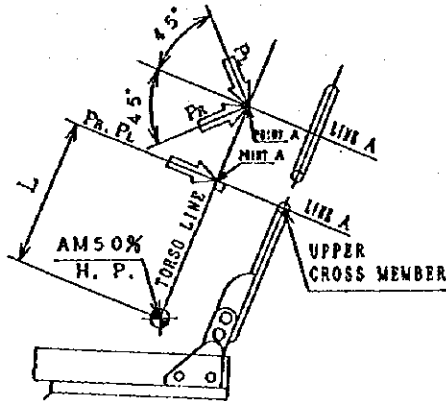


図8-5-2 負荷ポイント

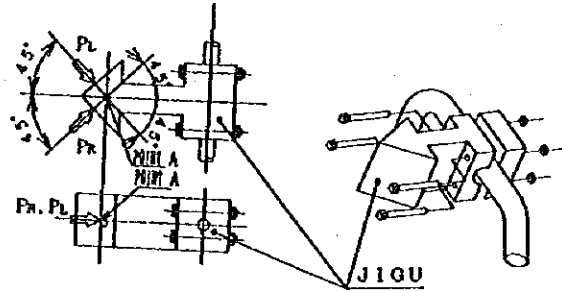


図8-5-3 負荷治具

上記設備の他に、下記の設備を将来計画として導入を検討することを提言する。

- (a) 座位三次元人体模型 : 新規導入
- (b) シートフレーム負荷試験機 : 新規導入

4) 座位三次元人体模型

シート開発設計の基本となるシートのヒップポイント、バックアングルの計測と設定に座位三次元人体模型が必要である。仕様の国際規格はないが、普及度の高いSAE(Society of Automotive Engineers)規格準拠したものを導入する。

仕様 SAE-3DM 人体モデル

5) シートフレーム負荷試験機

シートフレーム強度、シートスライド、デバイスの破壊強度を測定するシートフレーム負荷試験機は、新規の製品開発を行う場合に必要であり、開発体制の確立に合わせ導入の検討が必要である。

仕様

- | | |
|---------------------|---|
| (1) ベース及びフレーム | : 1台 (共通ベース、1800mm×2450mm) |
| (2) 水平負荷アクチュエータ | : 3台 (静的後方引張 500kgf×600mm) |
| (3) 水平負荷アクチュエータ昇降装置 | : 3台 (ストローク 500mm) |
| (4) 油圧源装置 | : 1台 (油圧ポンプ 37 L/min×140kgf/cm ²) |
| (5) 計測制御盤 | : 1式 |
| (a) オペレーションユニット | : 1台 |
| (b) アラームユニット | : 1台 |
| (c) ファンクションジェネレータ | : 1台 |
| (d) サーボアンプユニット | : 3台 |
| (e) 耐久回数検出ユニット | : 3台 |
| (f) 昇降制御ユニット | : 3台 |
| (g) 荷重アンプ | : 3台 |
| (h) 変位アンプ | : 3台 |
| (i) 角度アンプ | : 3台 |
| (j) デジタルモニタメータ | : 3台 |
| (k) 角度アナログメータ | : 3台 |
| (l) 破断検出ユニット | : 3台 |

8-6 実施スケジュール

本近代化計画は、乗用車用シートの増産に対応し、生産性および採算性を向上させる体制を整えるものである。新規設備機器の導入にあたっては、年産5万台の増産に対応する社内体制の整備を考慮し、1996年と1997年の2期に分けて行う。これらの実施状況の分析、検討を行い、最終段階である第3次設備投資を行う。

(a) 第1次設備投資計画（1996年度）

乗用車用シート年産5万台体制の整備を行うとともに、第2次設備投資で導入する設備機器に必要な作業改善、管理体制の確立に着手する。

(b) 第2次設備投資計画（1997年度）

第2次設備投資計画に基づく導入機器の検討、発注を行う。各工程における作業および不良記録などの分析を行い、生産性の向上、原価低減体制を確立する。QC活動その他の全社的活動体制を組織化し、開始する。

(c) 第3次設備投資計画

第2次段階の改善活動の実施および社内での定着状況、財務状況を分析し、第3次計画の実施内容、実施時期の検討を行う。近代化の達成年度の目標は2003年とする。

8-6-1 第1次近代化計画

第1次近代化計画の実施目標は以下である。

- (1) 乗用車の年産5万台に対応するための体制を整える。
- (2) 第2次近代化計画実施のための社内体制の強化を図る。

1) 生産工程

上記の計画実施に加え、以下に示す活動を実施する。

(I) 金属加工工程

生産工場のための設備機器の配置の検討を行う。

各作業工程の分析を行い、作業工程の見直しのための資料の蓄積を図る。

(2) 検査工程

検査標準書の準備を行う。

(3) 物流

物流費用削減のための工場の再配置を検討する。

2) 生産管理

第1次計画の活動目標に加え、以下に示す活動項目を実施する。

(1) 製品開発、設計

設計標準化のための資料の収集および分析を行う。

(2) 品質管理

QC活動導入のための準備活動を実施する。

(3) 情報処理システム

SYMIXの機能の充実を図る。

2) 経営管理

経営管理に関わる実施項目は、以下である。

(1) 意思決定

意思決定のための社内体制を確立する。

意思決定に必要とする、経営情報の蓄積を図る。

(2) マーケティング活動

マーケティング専従者の養成を図る。

組織的かつ有機的なマーケティング活動を実施するための組織を確立する。

(3) 労務、人材開発

現行の人事制度に基づく職能の分析を行う。

現行の資格制度の見直しを行う。

8-6-2 第2次近代化計画

第2次近代化計画の活動目標は、将来の民営化を念頭に置き、企業環境の変化に柔軟に対応できる企業体質の確立を図ることにある。

1) 生産工程

第2次近代化計画における生産工程の活動目標は、導入機器の有効利用を図り、生産性および採算性を向上させることにある。

(1) 原材料受入

現品管理の強化

入出庫管理の強化

(2) 金属加工工程

作業効率の向上

自動化の導入に対する検討作業

導入機器：NCパイプベンダ、丸パイプ切断機、ワーヤフォーミングマシン

(3) 裁断・縫製工程

材料ロスの低減

生産性の向上

導入機器：型入複写機、エアテーブル作業台、自動延反機、原反昇降機

下糸残量カウンタ、立ミシン自動化ライン

出来高表示器（全行程）

(4) クッション工程

生産性の向上

コスト削減のための原材料開発および軽量材の導入

導入機器：高圧注入機

(5) 組立工程

生産性向上

ラインバランスの分析および改善

ラインレイアウトの改善

導入機器：表皮被被機、Sパネカシメ機、ユニットアッセンブリコンベア

ベルトコンベア

(6) 検査工程

各工程における不良記録の分析と対策

(7) 物流

物流コスト削減のための工場レイアウトの改善

2) 生産管理

第2次近代化計画における生産管理は、作業分析、作業標準に基づく管理手法を確立する。また、QC活動の導入を図る。

(1) 製品開発、設計

デザインレビュー手法の導入

設計標準化の推進

導入機器：三次元寸法測定機、クッション耐久試験機

シートフレーム疲労試験機

(2) 在庫管理

調達手法導入による管理強化

番地決めによる倉庫管理の強化および先入れ先出しの実施

(3) 工程管理

日程計画に基づく生産計画作成および精度向上

差し立てなどによる作業指示の徹底

(4) 品質管理

QCサークル活動の導入による品質意識の向上

QC工程図の導入による製造現場の品質精度向上

(5) 情報処理システム

SYMIXを中心とするシステムの統合

コンピュータ入力方法の改善

3) 経営管理

経営計画の策定を図り、目標とするマーケットの選定・分析を行う。これに基づくマーケティング活動を実施する。

(1) 意思決定

企業理念、経営戦略の策定

企業環境および潜在市場の評価

開発戦略の策定

(2) マーケティング手法

マーケティング戦略の導入

マーケティング機会分析、標的市場の選択

(3) 人材開発、労務

職能開発システムの導入検討

職能開発制度の導入検討

職能資格制度に基づく人事考課制度の導入検討

8-6-3 第3次近代化計画

国内市場のみでなく欧州市場に参入可能となる、国際的に通用する製品の品質、生産技術、企業経営の展開を図る。

1) 生産工程

応用技術の活用により、原材料、部品の国内調達を高め、コストの削減を図る。流れ生産方式、CAD/CAM、自動化などの国際水準に適合する機器の導入を図る。

(1) 原材料受入

国内調達率の向上

原材料、部品コスト削減

(2) 金属加工工程

溶接工程の自動化の検討

溶接ロボット導入の検討

内作部品の増大

導入機器：ワイヤーフレーム溶接ロボット、6軸溶接ロボット、機械プレス

(3) 裁断・縫製工程

自動化、機械化の検討

ライン生産の導入

CAD/CAMの導入検討

導入機器：裁断用CAD/CAM、裁断ピックアップテーブル、スリッター機

立ちミシン自動化ライン

(4) クッション工程

ターンテーブルラインの導入

導入機器：真空クラッシング装置、ターンテーブル式高圧注入ライン

(5) 検査工程

経営方針に基づく検査設備機器の導入、充実

(6) 物流

顧客に対する同期搬入システムの採用

2) 生産管理

CAD/CAM および自動化に適合する生産管理方式を確立するとともに、TQC の実践による品質管理を行う。

(1) 製品開発、設計

製品企画機能の強化

製造と連携する CAD/CAM の展開

導入機器：座位三次元人体模型、シートフレーム負荷試験機

(2) 在庫管理

在庫削減活動の推進

(3) 工程管理

組織の見直しによる計画機能の強化

(4) 品質管理

ISO9001 による指定項目の充実

経営者による品質システムの見直し、改善

(5) 情報処理システム

CAD/CAM システムの全社的推進

CIM 化を目標とするデータベースの充実および機器の標準化

3) 経営管理

蓄積した企業データに基づく中・長期経営計画を策定する。また、市場志向型の企業体質を確立し、これらに基づく新市場の開拓を行う。

(1) 意思決定

中・長期経営計画の策定

経営基本計画

新規事業計画

目標利益設定

(2) マーケティング活動

市場志向型企业体質の強化

新市場開拓

製品開発戦略の策定

(3) 人材開発、労務管理

トータル人事システムの導入

以上に基づき図8-6-1に実施スケジュールおよび各段階における活動目標を示す。

Modernization Execution Plan	1996		1997		~2003	
	First Stage Investment		Second Stage Investment		Third Stage Investment	
	Preparation	Execution	Preparation	Execution	(Preparation/Execution)	
	(First Stage Plan)		(Second Stage Plan)		(Third Stage Plan)	
PRODUCTION PROCESS	Receiving of Raw Materials	Production Increase of Passenger Car Seats (Seats for 50,000 Cars) in 1996	Strengthening of receiving inspection Control of incoming and outgoing of Inventory in Storage	Increase of Ratio of Locally Procured components Reduction of cost for raw materials and semi-finished components		
	Cutting & Sewing Process		Reduction of material loss Improvement of work Efficiency	Mechanization of Process Introduction of line production system Introduction of CAD/CAM system		
	Cushion Process	Preparation of Company Inside Organization for Second Stage Modernization Programme	Improvement of productivity Improvement of raw material chemicals with cooperation of suppliers	Introduction of Turn Table Line		
	Assembly Process		Analysis and improvement of line balance Re-arrangement of Line Layout			
	Inspection Work	Preparation of Standard Documents for Inspection	Analysis of Records for Rejected Products at each process Countermeasure for above	Improvement of Equipment and Tools for Inspection and Test in accordance with the company's overall modernization programme		
	Distribution Work	Re-arrangement of Layout of Machinery and Equipment	Re-arrangement for Layout in Factory	Adoption of Synchronized and Concurrent Delivery to Customer		
	Metal Work	Re-arrangement of Layout of Machinery and Equipment Analysis of Unit Operation	Improvement for Work Efficiency Promotion of Preparation for Automation	Introduction of Welding Robots and Automation of Metal Work Equipment Increase of Inside Work within Shop		
	Product Development Design Control	Preparation of standardization of Design Work	Implementation of Design Review	Strengthening of Function of Product Development (Cultivation of Planning Function for New Products) Promotion of Technical Capability (Pl. (Plan of Development for Human Resources) Planning for Future Adoption of CAD/CAM		
	Inventory Control	Preparation for Production Increase of Passenger Car Seats (Seats for 50,000 Cars)	Establishment of Inventory Control (Strengthening of Procurement Control) Control of Address of Parts in storage Area and Room	Thorough implementation of Reduction of Inventory		
	Schedule Control	Preparation of Company Inside Organization for Second Stage Modernization Programme	Review of Work Schedule Preparation of Daily Operation Schedule Improvement of Control Function Preparation of Control by Dispatch Board	Establishment of Schedule control by Visual Presentation		
PRODUCTION CONTROL	Quality Control	Preparation for Producing of QC Programme	Promotion of Quality Control Activity QC Circle Activity Introduction of QC Schedule Introduction of New Inspection Equipment and Preparation of Organization in Company	Promotion of TQC Activities Introduction of Goal Achievement Control		
	Information Processing Control		Establishment of Production Control System by SYMIX	Standardization of Computer Work Arrangement of Data Base Formulation of Long Term Plan for adoption of CIM System		
	Decision Making	Establishment of Proper Inside Organization for Decision Making Preparation of Information Control System	Corporate Concept and Management Policy Formulation of Corporate Strategy Evaluation of Corporate Environment and Market Potentiality Strategy for Development	Formulation of Corporate Plan on Medium and Long term Corporate Base Plan New Business Plan Target Profit Plan		
	Marketing Methodology	Education and Training of Marketing personnel Systematic and Organic Marketing Activities	Introduction of Marketing Strategy Analysis of Target Market	Corporate Management of Market Orientation Type Development and Excavation for New Market Formulation of Strategy for Product Development		
CORPORATE MANAGEMENT	Development for Human Resources Labor Control Management	Implementation of Analysis for Job Assignment and Position in Organization Chart Review of Job Qualification and Rank in Organization	System for Job Development System for Evaluation of Individual Employee Wage System to reflect assigned Job	Introduction of Total Personnel Evaluation System		

図8-6-1 実施スケジュールおよび活動目標

第9章 プロジェクトの財務評価

第9章 プロジェクトの財務評価

9-1 総所要資金

8-5 生産設備の近代化で述べた設備投資計画に基づき、本計画を実施するに当たって必要とする総所要資金を算出する。総所要資金の内訳は以下である。

- (1) 新規導入設備費用
 - 機器費用
 - 輸送費用
 - 据付費用
- (2) コンテインジェンシー
- (3) 税金
- (4) 初期運転資金
- (5) 建中金利

9-1-1 算出条件

調査時点では、資金調達方法など総所要資金の算出条件が未定のため、ハンガリー国の状況を考慮し、主な算出条件を以下に設定した。

1) 換算レート

通貨の換算レートの変動を予測することは困難であるため、換算レートは以下としてプロジェクトの全期間固定レートとする。

- 1米ドル=142 フォリント (HFT)
- 1米ドル=106円 (¥)
- 1米ドル=1.48 ドイツマルク (DM)

2) 価格基準

1996年2月現在の価格を基準とする。

9-1-2 新規導入設備費用

新規導入設備は、イマグ社が策定した1996年度設備投資計画に基づく導入設備機器を第1次計画とし、それ以外にイマグ社の近代化に必要とする設備機器を第2次計画とし1997年度に導入することとした。機器の調達は、ハンガリー国内、ドイツおよび日本とし、それぞれ国内ポーション、国外ポーションに分け積算を行った。表9-1-1に導入設備機器費用を示す。

表9-1-1 設備機器費用 (1/2)

Equipment and Facilities	Amount				Re- mark
	1996	1997			
	Local (HFT1,000)	Local (HFT1,000)	Foreign (DM1,000)	Foreign (¥1,000)	Day
<Phase 1>					
Bus II Division					
3-ton diesel forklift	3,000	-	-	-	
Passenger Car Seat Division					
Ciliate cloth sewing-machine	2,000	-	-	-	
Industrial sewing-machine	6,000	-	-	-	
Hand-operated cutting machine	1,000	-	-	-	
Heat indicator	150	-	-	-	
Steam generator	1,000	-	-	-	
Gluing device	150	-	-	-	
Transportation facilities	3,000	-	-	-	
Clipper 'C' clip stitching machine	300	-	-	-	
Stitching machine	300	-	-	-	
Pneumatic screwing machine	450	-	-	-	
Mould separating device	150	-	-	-	
Temperature	400	-	-	-	
Mechanical cutter-blades	1,000	-	-	-	
Vacuum foam treater	1,000	-	-	-	
Sub-total	19,900	-	-	-	
<Phase 2>					
Bus I Division					
Pipe cutting machine	-	-	-	24,200	
One-head NC pipe bender	-	12,000	-	-	
Bus II Division					
Relocation & piping works	-	5,000	-	-	
High pressure injector (Metering unit)	-	-	-	20,000	
Wire frame wire-crimping machine	-	28,000	-	-	
Sub-total		45,000	-	44,200	

表9-1-1 設備機器費用(2/2)

Equipment and Facilities	Amount				Re- mark
	1996	1997			
	Local (HFT1,000)	Local (HFT1,000)	Foreign (DM)	Foreign (¥ 1,000)	Day
Passenger Seat Division					
Duplicating machine	-	-	-	3,800	
Automatic spreading machine	-	-	56,000	-	
Cloth transfer elevator	-	1,250	-	-	
Air cushion sheeting table	-	-	14,000	-	
Remaining lower thread counter	-	-	-	1,000	
Sewing machine in standing position	-	-	-	5,000	
Production amount indicator	-	-	-	2,000	
Belt conveyors	-	2,680	-	-	
Back covering machine	-	-	-	3,500	2
Unit assembly conveyor	-	-	-	5,500	2
"S" fixing speeder	-	-	-	5,600	2
Laboratory					
Jigs for 3-dimension measuring equipment	-	-	-	1,500	
Modification for durability testing machine for cushions	-	-	-	6,000	
Modification for fatigue testing machine for seat frame	-	-	-	750	
小計	-	3,930	70,000	34,650	
総計	-	48,930	70,000	78,850	

9-1-3 その他の費用

1) 輸送費用および輸送保険

日本における調達品の輸送費用は、海上輸送費、陸揚費用(倉庫保管料を含む)、内陸輸送費および輸送保険料を計上した。ドイツおよびハンガリー国内での調達品は、工場引き渡し価格として製品価格に含める。

2) 据付費用

導入機器の据付けに必要な費用を算出した。本計画に必要とする機器は、工場建家などの建設、基礎工事を必要としないため、機器費用の1%を据付け費用として計上した。

3) 関税および輸入に関する諸税

関税および輸入に関する諸税として、以下を計上した。

関税 (平均税率)	: 13%
付加価値税	: 25%
通関手数料	: 2%
統計手数料	: 3%

4) 訓練費用

新規導入設備の内、備考欄に日数を示した機器については運転要員の教育訓練が必要となる。イマグ社の組立技術者を日本に派遣して訓練を行うための航空運賃、滞在費用を計上した (人件費を除く)。

対象機器および訓練日数	
表皮被せ機	2日
組立アッセンブリーコンベア	2日
Sパネカシメ機	2日
合 計	6日

5) 予備費(Contingencies)

現時点では予測不可能な経費である、Physical Contingency および Price Contingency の合計として設備機器費用の5%を計上する。

6) 操業前費用

電力その他試運転に必要な費用は少額のため計上しない。また、既存工場が稼働中のため、初期運転費用は稼働中の工場の運転資金の増減として計上した。

7) 建中金利

資金計画で述べる条件に基づき、建中金利を算出した。

9-1-4 資金計画

1) 調達条件

近代化に際しての融資機関が未定であるために、融資条件その他を確定することはできないが、現地調査におけるイマグ社と協議の結果、総所要資金の調達方法は以下とする。

借入金比率

自己資金 : 総所要資金の 30%

長期借入金 : 総所要資金の 70%

借入条件

金利 : 30%

返済期間 : 5年

返済猶予期間 : 3年

返済方法 : 半年度割賦元金定額返済

2) 出費スケジュール

各年度別の所要資金を表9-1-2に示す。

表9-1-2 年度別出費計画

	(Unit:Thousands HFT)		
	1996	1997	Total
Equipment costs	19,900	166,268	186,168
Freight and insurance	0	14,934	14,934
Import duties and other expenses	0	48,306	48,306
Construction costs	199	1,663	1,862
Training costs	0	1,232	1,232
Contingencies	995	11,537	12,532
Sub Total	21,094	243,940	265,034
Interest During Construction	2,475	29,361	31,836
Total Capital Requirement	23,569	273,301	296,870
Equity	7,071	82,510	89,581
Long term loan	16,498	190,791	296,870

9-2 財務評価の基本方針

9-2-1 財務分析手法

9-1で述べた設備機器を導入した場合に予測される財務上の収支を分析し、投資効果の評価を行う。操業中の既存工場に対する追加投資が行われる場合、工場の既存の操業と追加投資による効果を正確に判別することは困難である。したがって、本財務評価においては、以下の方法による分析を行う。

(1) 既存工場維持 Case: Without (W/O)

新規投資を実施しない場合の既存の運営状況に基づく財務分析を行う。

(2) 新規投資実施 Case: With (W)

シートの販売量は、納入先の自動車メーカーの生産量に依存する。したがって、年産5万台の乗用車生産体制下における生産効率の改善に伴う新規投資の効果を含む財務状況の分析を行う。

(3) 投資効果 Case: With-Without (W-W/O)

新規投資の効果を明確にするために、新規投資を実施する場合と実施しない場合の収支、費用の差額を算出し、それを新規投資の実施効果とする。

以上のケースについて、現在価値法(Discounted Cash flow Method)による総資本内部収益率(Internal Rate of Return on Investment)および自己資本内部収益率(Internal Rate of Return on Equity)を求める。

なお、本計画調査の対象とするバスⅠ事業部、バスⅡ事業部および乗用車事業部のシート部門はシート以外の製品を生産しており、管理部門の経費、費用の分割は困難であるため、これらの製品を含めたシート部門のプロジェクト評価を行う。

9-2-2 財務評価の前提条件

近代化計画に関する財務評価の主要前提条件を以下に示す。

1) 事業期間

9-1-4の2)に述べた出費スケジュールに基づき事業期間を以下とする。

(a) 設備導入期間

第1次投資 1996年 (1年間)

第2次投資 1997年 (1年間)

(b) プロジェクト期間 (操業期間)

1998年～2005年 (8年間)

2) 価格基準

1996年2月現在の価格を基準とする。通貨の換算レートは以下とする。

1米ドル=106円 (¥)

1米ドル=142フォリント (HFT)

1米ドル=1.48ドイツマルク (DM)

換算レートの変動を予測することは困難なため、費用の算出に当たっては、全プロジェクト期間にわたり上記換算レートを適用する。ただし、為替差損についてはイマグ社と協議の上、乗用車用シートの原材料費の1.5%を計上した。

3) エスカレーション

プロジェクトの全期間における全ての費用および価格に対してエスカレーションは適用しない。

4) 短期借入金

各事業年度に資金不足が生じた場合は、以下に示す条件の短期借入金にて賄う。

金 利：30%/年

返済方法：次年度に一括返済

5) 租税

以下の税金を計上する。

法人税：課税所得額の40%

繰越損益は5年とする。

活動税：売上高の4.5%

教育税：売上高の1.5%

関税：輸入原材料の関税および手数料は免除とする。

6) 減価償却

減価償却は、イマグ社と協議の結果以下により算出する。

既存資産 : バスⅠおよびⅡ事業部 HFT 26,743,000/年
乗用車シート事業部 HFT 25,000,000/年
新規導入機器 : 定額法 (償却期間6年, 残存価値0%)
新規建家 : 定額法 (償却期間20年, 残存価値0%)
建中金利 : 償却対象としない。

7) 運転資金

売掛金 : 売上高の40日分
買掛金 : 売上高の8日分
製品在庫
バスシート : 売上高の3日分
乗用車シート : 売上高の3日分
仕掛品 : 製造原価の3日分
原料・予備品在庫
バスシート : 原材料費の1.5ヶ月分
乗用車シート
ノックダウン部品 : 原材料費の3ヶ月分
布地 : 原材料費の1ヶ月分
その他 : 原材料費の0.5ヶ月

8) 利益処分

各事業年度における利益処分方法は確定していないため、本財務分析においては未処分利益として計上する。

9-2-3 製造費用

1) 変動費

(1) 原材料費

原材料費の構成は、以下である。バス用シートの原材料費は、PVC レザー5.1%、ウレタン発泡が 21%を占めている。また、乗用車用シートは、約 64%を日本からのノックダウン部品、オーストリアからの輸入品である布地が 25%を占めている。

	<u>Bus Seat</u>	<u>Passenger Car Seat</u>
Iron and steel material	15.3	1.0
Aluminium	27.7	-
CKD parts	-	64.0
Urethane material	21.3	7.5
PVC leather	5.1	3.0
Cloth	-	24.6
Other material	30.6	0.1
Total	100.0%	100.0%

本近代化計画においては原価低減に重点を置いている。この近代化計画が実施された場合には、以下の原価低減が図れると仮定した。

a) 切断・縫製工程

PVC レザーおよび布地の表皮材の切断工程におけるロス率の改善が可能である。

b) ウレタン発泡工程

発泡設備を2ヘッドにすることにより、乗用車用ウレタン発泡材料の軽量化が可能となり、材料の低減が図れる。

以上の原価低減により、既存の生産方式を維持する Without ケースを 100%とし、新規設備機器を導入した With ケースの材料の原価の削減率を以下と算出した。

	Bus Seat		Passenger Car Seat	
	Without	With	Without	With
Urethane material	100.0%	100.0%	100.0%	92.0%
PVC leather	100.0%	95.0%	100.0%	94.0%
Cloth	-	-	100.0%	95.0%

なお、イマグ社は日本から調達しているノックダウン部品の現地調達化を推進しており、輸入部品の比率は、1996年度には1995年度の43%、1997年には同25%と大幅に減少する見込みである。この現調化の達成により収益は大幅に向上することが予測されるが、本財務分析においては、現地調達価格が未定のことおよび投資効果の基準であるWith-Withoutケースに影響を及ぼさないことから現調化の効果は算入しない。

(2) 用役費

新規導入機器は、大量の電力を消費しない。したがって、1995年度との財務諸表に基づき、用役費はWithout、With両ケース共に以下とする。

バスシート事業部	: 売上高の4.9%
乗用車シート	: 売上高の0.2%

(3) 消耗費

バスシート事業部	: 売上高の2.9%
乗用車シート	: 売上高の3.2%

2) 固定費

(1) 人件費

近代化による効果により、以下に示す直接従業員の人員削減が可能となる。

(a) ウレタン発泡工程

注入機増設による手待ちロスの減少
自動フタ開閉機および脱泡装置の集約化による効果

(b) 裁断工程

バスシート事業部 : プレス裁断機からハンド裁断機による工数増加
(以下バスシート事業部は、バスI事業部およびバスII事業部におけるバス・鉄道用シート生産に

関わる部門とする。)

乗用車シート事業部 : 型入れコピー機および自動延反機の導入効果

(以下乗用車シート事業部は、乗用車シート事業部およびバスI事業部における乗用車シート生産に関わる部門とする。)

(c) 縫製工程

段取り系の専任化のおよび出来高表示板の活用による効果

(d) 組立工程

流れ生産方式、自動機、ベルトコンベアの導入効果

現状および設備の導入による削減人員を下記に示す。

人員削減	現状	改善後	削減人員
ウレタン発泡工程			
バスシート事業部	8	7	-1
乗用車シート事業部	37	30	-7
裁断工程			
バスシート事業部	10	14	+4
乗用車シート事業部	13	9	-4
縫製工程			
バスシート事業部	9	8	-1
乗用車シート事業部	56	45	-11
組立工程			
バスシート事業部	15	12	-3
乗用車シート事業部	42	30	-12
合計	190	155	-35

	直接作業員	間接作業員	管理職	総従業員数
バスシート事業部	220	27	40	288
乗用車シート事業部	90	7	18	149

(2) 工場事務所経費

各事業部における事務所経費を計上する。

(3) 保守管理費

8-4-5 財務管理の近代化で述べた通り、現在のバスシート事業部の保守管理費用は、総原価の約3%を占めており見直しが必要となっている。第3次計画における老朽設備の更新により、改善が期待できる。このため、現時点での見直しは行わず、Without、With ケース共に現状の保守管理費用を計上する。

9-2-4 販売計画

1) バスシート事業部

(1) 販売単価

以下に、シートの主要タイプ別販売量を示す。これらの価格はバスの仕様によりそれぞれ異なるため、バス用シートの販売単価は1995年度の平均単価とする。

	(Unit: Number)	
	1994	1995
Delux bus seat	236	226
City passenger seat	542	641
Type 400	449	353
Other Type	294	104
Total Volume (Sales Amount)	1,521 (HFT 764,376,000)	1,324 (HFT 834,311,000)

(2) 生産・販売量

イカルス社の販売量の80%を占める輸出向けバスは、競争入札を原則としているため、長期の生産、販売量を予測することは困難である。しかし、イカルス社の情報によると、今後のバスの売上台数は現状の販売台数1,300台から1,500台で推移するとしている。本財務分析においては、バスシート売上台数を年間1,400セットをベースケースとし、プラス、マイナス5%の売上台数の増減について感度分析を行う。

2) 乗用車シート事業部

(1) 販売単価

以下に、年度別の乗用車シート事業部の売上構成を示す。本財務分析においては、乗用車用シートの販売単価は、1995年度の平均値とする。ドアトリムの販売額は、シートの販売単価に含めることとする。

	1994			1995		
	Volume (set)	Unit Price (HFT/set)	Amount (1,000 HFT)	Volume (set)	Unit Price (HFT/set)	Amount (1,000 HFT)
Seat	19,489	49,329	961,364	36,627	56,277	2,061,273
Door trim	19,489	7,368	143,601	36,627	12,848	470,582

(2) 生産・販売量

現在生産されている乗用車は、5車種、16モデルである。1996年度上半期のモデル別乗用車の生産計画を以下に示す。

Month		96/1	96/2	96/3	96/4	96/5	96/6	1-6
FOR DOMESTIC MARKET								
5 D (1.0)	GA	24	96	96	144	96	96	552
	GA/AT			48		48		
	GL	192	144	144	96	192	144	912
5 D (1.3)	GL		96	96	192	1441	192	720
	GLX-C	144		70	135	96	96	541
	ROUGE RED	69	336	314				719
	FOREST GREEN					327	288	615
4 D (1.3)	GLX	48	144	144	144			432
	GLX-C	240		40	24	120	140	564
	EXCEED		144	144	144			432
	FOREST GREEN					96	96	192
4 D (1.6)	GLX-C	48				48	48	144
	EXCEED		48	48	48			144
	AT	1			48	48		97
3 D (1.3)	GLS	48	48	72	48	48	48	312
	VAN		48	72	48	48	48	264
SUBTOTAL		814	1,104	1,288	1,066	1,451	1,388	7,111
FOR EXPORT								
BU		3,126	2,547	1,974	2,016	1,920	2,000	13,583
OEM		693	720	768	1,248	1,008	864	5,301
OTHERS		187	144	270	185	136	48	970
SUBTOTAL		4,006	3,411	3,012	3,449	3,064	2,912	19,854
GROND TOTAL		4,820	4,515	4,300	4,515	4,515	4,300	26,965

車種別の生産は、ディーラーからの販売実績に基づき行われるため、車種別の長期の生産計画は策定されていない。したがって、生産販売乗用車シートの販売量は、マジェールズキ社の生産計画に基づき1996年度より総生産量として年間5万セットとし、1995年度の平均販売単価から販売高を算出する。

9-3 財務分析結果

以上で述べた前提条件に基づく財務分析結果を表9-3-2 Aから表9-3-2 D (CASE: Without)、表9-3-3 Aから表9-3-3 D(CASE: With)および表9-3-4 Aから表9-3-4 D(CASE: With-Without)に示す。

A : 製造費用 (Production Cost Statement)

B : 損益計算書 (Income Statement)

C : 資金繰表 (Cash Flow Statement)

D : バランスシート (Balance Sheet)

9-3-1 内部収益率

投資を実施するケース(CASE: With)から実施しないケース(Without) の財務上の差を投資による効果(CASE: With-Without)として、DCF 法(Discounted Cash Flow Method)による総資本内部収益率(Internal Rate of Return on Onvestment, IRROI)、および自己資本内部収益率(Internal Rate of Return on Equity, IRROE)を求めた。表9-3-1に内部収益率を示す。

表9-3-1 内部収益率

	CASE: With	CASE: With-Without
IRROI before Tax	115.3%	14.8%
IRROI after Tax	60.9%	3.0%
IRROE before Tax	41.9%	24.5%
IRROE after Tax	26.4%	18.4%

投資に対する内部収益率の基準は、投資リスク、投資の波及効果などを考慮して決定されるが、預金金利が目安の一つになる。With ケースの税引後の IRROE は、26.4%を示し、貸出金利より下回ってはいるものの、近代化の必要性を考慮すると投資に値すると判断される。W-W/O ケースでは、内部収益率は IRROE (税引き後) で 18.4%を示している。

表 9 - 3 - 2 A 製造費用

CASE: WITHOUT (W/O) PROJECT YEAR	(UNIT: HET Thousands)									
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Sales Volume	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8
Bus Seat (Set)	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400
Passenger Car Seat (Set)	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
Variable Operating costs										
Raw Material	3,180,711	3,180,711	3,180,711	3,180,711	3,180,711	3,180,711	3,180,711	3,180,711	3,180,711	3,180,711
Utilities	50,140	50,140	50,140	50,140	50,140	50,140	50,140	50,140	50,140	50,140
Indirect material costs	136,184	136,184	136,184	136,184	136,184	136,184	136,184	136,184	136,184	136,184
Total	3,367,036	3,367,036	3,367,036	3,367,036	3,367,036	3,367,036	3,367,036	3,367,036	3,367,036	3,367,036
Fixed Ope-costs										
Labour costs										
Wages & personal expenses	234,080	234,080	234,080	234,080	234,080	234,080	234,080	234,080	234,080	234,080
Social insurance	96,340	96,340	96,340	96,340	96,340	96,340	96,340	96,340	96,340	96,340
Office expenses	62,297	62,297	62,297	62,297	62,297	62,297	62,297	62,297	62,297	62,297
Maintenance Costs	30,902	30,902	30,902	30,902	30,902	30,902	30,902	30,902	30,902	30,902
Miscellaneous	92,930	92,930	92,930	92,930	92,930	92,930	92,930	92,930	92,930	92,930
Total	516,549	516,549	516,549	516,549	516,549	516,549	516,549	516,549	516,549	516,549
Depreciation & Amortization	51,743	51,743	51,743	51,743	51,743	51,743	51,743	51,743	51,743	51,743
Total Production Cost	3,935,328	3,935,328	3,935,328	3,935,328	3,935,328	3,935,328	3,935,328	3,935,328	3,935,328	3,935,328

表 9 - 3 - 1 - 2 B 損益計算書

CASE: WITHOUT (W/O)	(UNIT: HFT Thousands)										
	YEAR	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Net Revenue		882,202	882,202	882,202	882,202	882,202	882,202	882,202	882,202	882,202	882,202
Bus Division		3,456,269	3,456,269	3,456,269	3,456,269	3,456,269	3,456,269	3,456,269	3,456,269	3,456,269	3,456,269
Passenger Seat Division		4,338,471	4,338,471	4,338,471	4,338,471	4,338,471	4,338,471	4,338,471	4,338,471	4,338,471	4,338,471
Total Revenue		3,367,036	3,367,036	3,367,036	3,367,036	3,367,036	3,367,036	3,367,036	3,367,036	3,367,036	3,367,036
Costs & Expenses		516,549	516,549	516,549	516,549	516,549	516,549	516,549	516,549	516,549	516,549
Variable operation costs		51,743	51,743	51,743	51,743	51,743	51,743	51,743	51,743	51,743	51,743
Fixed operation costs		165,000	165,000	165,000	165,000	165,000	165,000	165,000	165,000	165,000	165,000
Depreciation & Amortization		52,932	52,932	52,932	52,932	52,932	52,932	52,932	52,932	52,932	52,932
Selling & general expenses	6.0%	4,153,260	4,153,260	4,153,260	4,153,260	4,153,260	4,153,260	4,153,260	4,153,260	4,153,260	4,153,260
Tax on Business Activities & Education		41,941	41,941	41,941	41,941	41,941	41,941	41,941	41,941	41,941	41,941
Total Costs & Expenses		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Financial Loss due to Exchange Rate	1.5%	105,000	164,825	155,769	143,995	128,690	108,794	84,641	58,564	27,795	0
Interest Payment		145,941	206,766	197,710	185,937	170,631	150,735	126,582	100,506	69,736	41,941
Long term loan	30%	38,269	-21,556	-12,499	-726	14,579	34,476	58,629	84,705	115,475	143,269
Short term loan		38,269	0	0	0	14,274	58,629	84,705	115,475	143,269	143,269
Total		15,308	0	0	0	5,710	23,451	33,882	46,190	57,308	57,308
Net Income B/Tax		22,962	-21,556	-12,499	-726	14,579	28,766	35,177	50,823	69,285	85,962
Taxable Income											
Corporate Tax	40%										
Net Income A/Tax											

表 9 - 3 - 2 C 資金繰表

CASE: WITHOUT (W/O)	(UNIT: HFI Thousands)										
	YEAR	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
SOURCES OF FUNDS											
Profit after Tax	22,962	-21,556	-12,499	-726	14,579	28,766	35,177	50,823	69,285	85,962	
Depreciation & Amortization	51,743	51,743	51,743	51,743	51,743	51,743	51,743	51,743	51,743	51,743	
Equity	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Long-term Loan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Short-term Loan	549,417	519,229	479,985	428,967	362,645	282,135	195,215	92,649	0	0	
Total Sources of Funds	624,121	549,417	519,229	479,985	428,967	362,645	282,135	195,215	121,028	137,705	
APPLICATION OF FUNDS											
Plant Investment	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Interest During Construction	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Working Capital Change	274,121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Repayment on L-T Loan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Repayment on S-T Loan	350,000	549,417	519,229	479,985	428,967	362,645	282,135	195,215	92,649	0	
Total Application of Funds	624,121	549,417	519,229	479,985	428,967	362,645	282,135	195,215	92,649	0	
Cash Surplus	0	0	0	0	0	0	0	0	28,380	137,705	
Accumulated Cash	0	0	0	0	0	0	0	0	28,380	166,084	

CASE: WITHOUT (W/O) YEAR	UNIT: HFT Thousands)									
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Current Assets										
Cash on Hand & Bank Depo.	0	0	0	0	0	0	0	0	28,380	166,084
Account Receivable	162,051	162,051	162,051	162,051	162,051	162,051	162,051	162,051	162,051	162,051
Inventories										
Raw Materials	125,213	125,213	125,213	125,213	125,213	125,213	125,213	125,213	125,213	125,213
Semi-products	7,115	7,115	7,115	7,115	7,115	7,115	7,115	7,115	7,115	7,115
Products	12,154	12,154	12,154	12,154	12,154	12,154	12,154	12,154	12,154	12,154
Total Current Assets	306,532	306,532	306,532	306,532	306,532	306,532	306,532	306,532	334,911	472,616
Fixed Assets										
Existing Assets	558,748	558,748	558,748	558,748	558,748	558,748	558,748	558,748	558,748	558,748
New Equipment	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Less Accumulated Depreciation	51,743	103,487	155,230	206,973	258,717	310,460	362,203	413,947	465,690	517,453
Total Fixed Assets	507,004	455,261	403,518	351,774	300,031	248,288	196,544	144,801	93,058	41,314
Total Assets	813,536	761,792	710,049	658,306	606,562	554,819	503,076	451,332	427,969	513,930
Current Liabilities										
Short-term Loan	199,417	169,229	129,985	78,967	12,645	-67,865	-154,785	-257,351	-350,000	-350,000
Account Payable	32,410	32,410	32,410	32,410	32,410	32,410	32,410	32,410	32,410	32,410
Total Current Liabilities	231,827	201,639	162,395	111,378	45,055	-35,454	-122,375	-224,941	-317,590	-317,590
Long-term Liabilities										
Long-term Loan										
Other Long-term Liabilities										
Shareholder's Equity										
Property	558,748	558,748	558,748	558,748	558,748	558,748	558,748	558,748	558,748	558,748
Retained Earnings	22,962	1,406	-11,093	-11,819	2,760	31,526	66,703	117,526	186,811	272,773
Total Liabilities	813,536	761,792	710,049	658,306	606,562	554,819	503,076	451,332	427,969	513,930

表 9 - 3 - 3 A 製造費用

PRODUCTION COST STATEMENT		CASE: WITH (W)										
		(UNIT: HFT Thousands)										
YEAR	PROJECT YEAR	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2005
		-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	8
Sales Volume												
Bus Seat (Set)		1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400
Passenger Car Seat (Set)		50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
Variable Operating costs												
Raw Material		3,180,711	3,180,711	3,112,517	3,112,517	3,112,517	3,112,517	3,112,517	3,112,517	3,112,517	3,112,517	3,112,517
Utilities		50,140	50,140	50,140	50,140	50,140	50,140	50,140	50,140	50,140	50,140	50,140
Indirect material costs		136,184	136,184	136,184	136,184	136,184	136,184	136,184	136,184	136,184	136,184	136,184
Total		3,367,036	3,367,036	3,298,842	3,298,842	3,298,842	3,298,842	3,298,842	3,298,842	3,298,842	3,298,842	3,298,842
Fixed Ope-costs												
Labour costs												
Wages & personal expenses		234,080	234,080	215,596	215,596	215,596	215,596	215,596	215,596	215,596	215,596	215,596
Social insurance		96,340	96,340	88,707	88,707	88,707	88,707	88,707	88,707	88,707	88,707	88,707
Office expenses		62,297	62,297	62,297	62,297	62,297	62,297	62,297	62,297	62,297	62,297	62,297
Maintenance Costs		30,902	30,902	30,902	30,902	30,902	30,902	30,902	30,902	30,902	30,902	30,902
Miscellaneous		92,930	92,930	92,930	92,930	92,930	92,930	92,930	92,930	92,930	92,930	92,930
Total		516,549	516,549	490,432	490,432	490,432	490,432	490,432	490,432	490,432	490,432	490,432
Depreciation & Amortization		51,743	55,259	95,916	95,916	95,916	95,916	95,916	92,400	51,743	51,743	51,743
Total Production Cost		3,935,328	3,938,844	3,885,189	3,885,189	3,885,189	3,885,189	3,885,189	3,881,574	3,841,017	3,841,017	3,841,017

CASE: WITH (W)	UNIT: HFT Thousands									
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Net Revenue	882,202	882,202	882,202	882,202	882,202	882,202	882,202	882,202	882,202	882,202
Bus Division	3,456,269	3,456,269	3,456,269	3,456,269	3,456,269	3,456,269	3,456,269	3,456,269	3,456,269	3,456,269
Passenger Seat Division	4,338,471	4,338,471	4,338,471	4,338,471	4,338,471	4,338,471	4,338,471	4,338,471	4,338,471	4,338,471
Total Revenue	3,367,036	3,367,036	3,298,842	3,298,842	3,298,842	3,298,842	3,298,842	3,298,842	3,298,842	3,298,842
Costs & Expenses	516,549	516,549	490,432	490,432	490,432	490,432	490,432	490,432	490,432	490,432
Variable operation costs	51,743	55,259	95,916	95,916	95,916	95,916	95,916	92,400	51,743	51,743
Fixed operation costs	165,000	165,000	165,000	165,000	165,000	165,000	165,000	165,000	165,000	165,000
Depreciation & Amortization	52,932	52,932	52,932	52,932	52,932	52,932	52,932	52,932	52,932	52,932
Selling & general expenses	4,153,260	4,156,776	4,103,121	4,103,121	4,103,121	4,103,121	4,103,121	4,099,606	4,058,949	4,058,949
Tax on Business Activities & Education	41,941	41,941	40,948	40,948	40,948	40,948	40,948	40,948	40,948	40,948
Total Costs & Expenses	2,475	29,361	0	0	0	0	0	0	0	0
Financial Loss due to Exchange Rate	0	4,949	62,187	62,187	61,197	60,207	47,770	55,332	22,895	11,447
Interest Payment	105,000	164,528	156,867	132,505	103,817	67,216	32,265	0	0	0
Interest during Construction	149,416	240,780	260,002	235,639	205,962	168,371	120,983	76,280	63,843	52,395
Long term loan	35,795	-59,085	-24,653	-290	29,388	66,979	114,366	162,585	215,679	227,126
Short term loan	35,795	0	0	0	0	12,338	114,366	162,585	215,679	227,126
Total	14,318	0	0	0	0	4,935	45,746	65,034	86,271	90,850
Net Income B/Tax	21,477	-59,085	-24,653	-290	29,388	62,043	68,620	97,551	129,407	136,276
Taxable Income										
Corporate Tax										
Net Income A/Tax										

表 9 - 3 - 2 B 損益計算書

表 9 - 3 - 3 C 資金繰表

	(UNIT: HFT, Thousands)									
YEAR	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
CASE: WITH (W)										
CASHFLOW FOR ROI B/TAX	115.3%									
CASHFLOW FOR ROI A/TAX	60.9%									
CASHFLOW FOR ROE B/TAX	41.9%									
CASHFLOW FOR ROE A/TAX	26.4%									
SOURCES OF FUNDS										
Profit after Tax	21,477	-59,085	-24,653	-290	29,388	62,043	68,620	97,551	129,407	136,276
Depreciation & Amortization	51,743	55,259	95,916	95,916	95,916	95,916	95,916	92,400	51,743	51,743
Equity	7,071	82,510	0	0	0	0	0	0	0	0
Long-term Loan	16,498	190,791	0	0	0	0	0	0	0	0
Short-term Loan	548,427	522,891	441,682	346,056	224,053	107,552	0	0	0	0
Total Sources of Funds	645,215	792,366	512,945	441,682	349,356	265,510	164,535	189,951	181,150	188,019
APPLICATION OF FUNDS										
Plant Investment	21,094	243,940	0	0	0	0	0	0	0	0
Working Capital Increase	274,121	0	-9,947	0	0	0	0	0	0	0
Repayment on L-T Loan	0	0	0	0	3,300	41,458	41,458	41,458	41,458	38,158
Repayment on S-T Loan	350,000	548,427	522,891	441,682	346,056	224,053	107,552	0	0	0
Total Application of Funds	645,215	792,366	512,945	441,682	349,356	265,510	149,009	41,458	41,458	38,158
Cash Surplus	0	0	0	0	0	0	15,526	148,493	139,693	149,861
Accumulated Cash Surplus	0	0	0	0	0	0	15,526	164,019	303,712	453,572
CASHFLOW FOR ROE B/TAX	7,247	-82,510	0	0	0	4,935	61,272	213,527	225,964	240,711
CASHFLOW FOR ROE A/TAX	-7,071	-82,510	0	0	0	0	15,526	148,493	139,693	149,861

表 9 - 3 - 3 D バランスシート

CASE: WITH (V) YEAR	(UNIT: HFT Thousands)									
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Current Assets										
Cash on Hand & Bank Depo.	0	0	0	0	0	0	15,526	164,019	303,712	453,572
Account Receivable	162,051	162,051	162,051	162,051	162,051	162,051	162,051	162,051	162,051	162,051
Inventories										
Raw Materials	125,213	125,213	115,266	115,266	115,266	115,266	115,266	115,266	115,266	115,266
Semi-products	7,115	7,115	7,115	7,115	7,115	7,115	7,115	7,115	7,115	7,115
Products	12,154	12,154	12,154	12,154	12,154	12,154	12,154	12,154	12,154	12,154
Total Current Assets	306,532	306,532	296,585	296,585	296,585	296,585	312,111	460,604	600,296	750,157
Fixed Assets										
Existing Assets	558,748	558,748	558,748	558,748	558,748	558,748	558,748	558,748	558,748	558,748
New Equipment	21,094	265,034	265,034	265,034	265,034	265,034	265,034	265,034	265,034	265,034
Less Accumulated Depreciation	51,743	107,002	202,918	298,834	394,749	490,665	586,580	678,980	730,724	782,467
Total Fixed Assets	528,098	716,779	620,863	524,948	429,032	333,116	237,201	144,801	93,058	41,314
Total Assets	834,630	1,023,311	917,448	821,532	725,617	629,701	549,311	605,404	693,354	791,471
Current Liabilities										
Short-term Loan	198,427	172,891	91,682	-3,944	-125,947	-242,448	-350,000	-350,000	-350,000	-350,000
Account Payable	32,410	32,410	32,410	32,410	32,410	32,410	32,410	32,410	32,410	32,410
Total Current Liabilities	230,837	205,302	124,092	28,466	-93,537	-210,038	-317,590	-317,590	-317,590	-317,590
Long-term Liabilities										
Long-term Loan	16,498	207,289	207,289	207,289	203,989	162,552	121,074	79,616	38,158	0
Other Long-term Liabilities	16,498	207,289	207,289	207,289	203,989	162,552	121,074	79,616	38,158	0
Shareholder's Equity										
Property	565,818	648,328	648,328	648,328	648,328	648,328	648,328	648,328	648,328	648,328
Retained Earnings	21,477	-37,608	-62,261	-62,551	-33,163	28,880	97,499	195,050	324,457	460,733
Total Liabilities	834,630	1,023,311	917,448	821,532	725,617	629,701	549,311	605,404	693,354	791,471

PRODUCTION COST STATEMENT		CASE: WITH-WITHOUT (W-W/O)											(UNIT: HFT Thousands)			
YEAR	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008			
PROJECT YEAR	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8						
Sales Volume																
Bus Seat (Set)	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400
Passenger Car Seat (Set)	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
Variable Operating costs																
Raw Material	0	0	-68,194	-68,194	-68,194	-68,194	-68,194	-68,194	-68,194	-68,194	-68,194	-68,194	-68,194	-68,194	-68,194	-68,194
Utilities	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indirect material costs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	-68,194	-68,194	-68,194	-68,194	-68,194	-68,194	-68,194	-68,194	-68,194	-68,194	-68,194	-68,194	-68,194	-68,194
Fixed Ope-costs																
Labour costs																
Wages & personal expenses	0	0	-18,484	-18,484	-18,484	-18,484	-18,484	-18,484	-18,484	-18,484	-18,484	-18,484	-18,484	-18,484	-18,484	-18,484
Social insurance	0	0	-7,633	-7,633	-7,633	-7,633	-7,633	-7,633	-7,633	-7,633	-7,633	-7,633	-7,633	-7,633	-7,633	-7,633
Office expenses	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maintenance Costs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miscellaneous	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	-26,117	-26,117	-26,117	-26,117	-26,117	-26,117	-26,117	-26,117	-26,117	-26,117	-26,117	-26,117	-26,117	-26,117
Depreciation & Amortization																
	0	3,516	44,172	44,172	44,172	44,172	44,172	44,172	44,172	44,172	40,657	40,657	0	0	0	0
Total Production Cost	0	3,516	-50,139	-50,139	-50,139	-50,139	-50,139	-50,139	-50,139	-50,139	-53,654	-53,654	-94,311	-94,311	-94,311	-94,311

表 9 - 3 - 4 A 製造費用

CASE: WITH-WITHOUT (W-W/O)

(UNIT: HFT Thousands)

YEAR	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Net Revenue	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bus Division	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Passenger Seat Division	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Revenue	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costs & Expenses										
Variable operation costs	0	0	-68,194	-68,194	-68,194	-68,194	-68,194	-68,194	-68,194	-68,194
Fixed operation costs	0	0	-26,117	-26,117	-26,117	-26,117	-26,117	-26,117	-26,117	-26,117
Depreciation & Amortization	0	3,516	44,172	44,172	44,172	44,172	44,172	40,657	0	0
Selling & general expenses	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tax on Business Activities & Education	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Costs & Expenses	0	3,516	-50,139	-50,139	-50,139	-50,139	-50,139	-53,654	-94,311	-94,311
Financial Loss due to Exchange Rate	0	0	0	-993	-993	-993	-993	-993	-993	-993
Interest Payment	0	2,475	29,361	0	0	0	0	0	0	0
Interest during Construction	0	4,949	62,187	62,187	61,197	60,207	47,770	35,332	22,895	11,447
Long term loan	0	0	0	0	0	0	1,908	658	0	0
Short term loan	0	7,424	91,548	61,193	60,203	59,214	48,684	34,996	21,902	10,454
Total	0	-10,940	-41,409	-11,055	-10,065	-9,075	1,454	18,658	72,409	83,857
Net Income B/Tax	0	0	0	0	0	0	0	0	42,214	83,857
Taxable Income	0	0	0	0	0	0	0	0	16,886	35,543
Corporate Tax	0	0	0	0	0	0	0	0	55,523	50,314
Net Income A/Tax	0	-10,940	-41,409	-11,055	-10,065	-9,075	1,454	18,658	55,523	50,314

表 9 - 3 - 4 B 損益計算書

表 9 - 3 - 4 C 資金繰表

		(UNIT: HFI Thousands)									
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
CASE: WITH-WITHOUT (W-W/O)											
CASHFLOW FOR ROE B/TAX	14.8%										
CASHFLOW FOR ROE A/TAX	3.0%										
CASHFLOW FOR ROE B/TAX	24.5%										
CASHFLOW FOR ROE A/TAX	18.4%										
YEAR		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
SOURCES OF FUNDS											
Profit after Tax		0	-10,940	-41,409	-11,055	-10,065	-9,075	1,454	18,658	55,523	50,314
Depreciation & Amortization		0	3,516	44,172	44,172	44,172	44,172	44,172	40,657	0	0
Equity		7,071	82,510	0	0	0	0	0	0	0	0
Long-term Loan		16,498	190,791	0	0	0	0	0	0	0	0
Short-term Loan		0	0	0	0	0	6,361	2,192	0	0	0
Total Sources of Funds		23,569	265,877	2,763	33,117	34,107	41,458	47,818	59,314	55,523	50,314
APPLICATION OF FUNDS											
Plant Investment		21,094	243,940	0	0	0	0	0	0	0	0
Working Capital Increase		0	0	-9,947	0	0	0	0	0	0	0
Repayment on L-T Loan		0	0	0	0	3,300	41,458	41,458	41,458	41,458	38,158
Repayment on S-T Loan		0	0	0	0	0	0	6,361	2,192	0	0
Total Application of Funds		21,094	243,940	-9,947	0	3,300	41,458	47,818	43,650	41,458	38,158
Cash Surplus		2,475	21,937	12,710	33,117	30,808	0	0	15,665	14,066	12,156
Accumulated Cash Surplus		2,475	24,412	37,122	70,239	101,047	101,047	101,047	116,711	130,777	142,933
CASHFLOW FOR ROE B/TAX		-4,596	-60,573	12,710	33,117	30,808	0	0	15,665	30,951	45,699
CASHFLOW FOR ROE A/TAX		-4,596	-60,573	12,710	33,117	30,808	0	0	15,665	14,066	12,156

表 9 - 3 - 4 D バランスシート

CASE, WITH-WITHOUT (W-W/O) YEAR	(UNIT: HFT Thousands)									
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Current Assets	2,475	24,412	37,122	70,239	101,047	101,047	101,047	116,711	130,777	142,933
Cash on Hand & Bank Depo.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Account Receivable	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inventories	0	0	-9,947	-9,947	-9,947	-9,947	-9,947	-9,947	-9,947	-9,947
Raw Materials	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Semi-products	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Products	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Current Assets	2,475	24,412	27,175	60,292	91,100	91,100	91,100	106,764	120,830	132,986
Fixed Assets	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Existing Assets	21,094	265,034	265,034	265,034	265,034	265,034	265,034	265,034	265,034	265,034
New Equipment	0	3,516	47,688	91,860	136,053	180,205	224,377	265,034	265,034	265,034
Less Accumulated Depreciation	21,094	261,518	217,346	173,174	129,001	84,829	40,657	-0	-0	-0
Total Fixed Assets	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Assets	23,569	285,930	244,521	233,466	220,101	175,929	131,757	106,764	120,830	132,986
Current Liabilities	0	0	0	0	0	6,361	2,192	0	0	0
Short-term Loan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Account Payable	0	0	0	0	0	6,361	2,192	0	0	0
Total Current Liabilities	0	0	0	0	0	6,361	2,192	0	0	0
Long-term Liabilities	16,498	207,289	207,289	207,289	203,989	162,532	121,074	79,616	38,158	0
Long-term Loan	16,498	207,289	207,289	207,289	203,989	162,532	121,074	79,616	38,158	0
Other Long-term Liabilities	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Shareholder's Equity	7,071	89,581	89,581	89,581	89,581	89,581	89,581	89,581	89,581	89,581
Property	0	-10,940	-52,349	-63,404	-73,469	-82,544	-81,090	-62,452	-6,909	43,405
Retained Earnings	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Liabilities	23,569	285,930	244,521	233,466	220,101	175,929	131,757	106,764	120,830	132,986

9-3-2 製造原価

各事業年度の製造費用と収入の比較を表9-3-5に示す。損益の状況を明確にするために、製造原価は損益計算書上における各費用項目とする。

With ケースの平均製造原価は、Without ケースに比較し年間3千1百万フォリントの減となる。この差額には借入金利の支払いを含んでいるため、借入金の返済が終了する2005年以降は、年間8千4百万フォリントの原価低減となる。

9-3-3 資金バランス

1) Without ケース

新規投資を行わない Without ケースでは、2003年まで短期借入金の導入が必要となる。短期借入金は、1996年に5億5千万フォリントと最大になる。この資金不足の原因は、1995年度に発生した借入金3億5千万フォリントの返済および運転資金の増加によるものである。この結果、長期にわたり財務状況の大幅な改善は期待できない。全事業期間の累積余剰金は、1億7千万フォリントとなる。

2) With ケース

Without ケースと同様に、近代化を実施した場合においても1996年に5億5千万フォリントの借入金が生じる。1998年より近代化の実施効果により、生産コストおよび運転資金の改善が図られ、短期借入金の発生は2001年に終了する。長期借入金の返済は、事業期間の最終年度である2005年に完了するために、8年間の事業期間後の年間利益は更に増加する。事業期間の累積余剰金は4億5千万フォリントとなる。

3) With-without ケース

2001年および2002年の2年間に長期借入金の返済のために、それぞれ6百万フォリント、2百万フォリントの短期借入金が発生する。しかし、投資による効果として、長・短期借入金の返済および投下資本の回収を行った後に約1億4千万フォリント累積余剰金が生じる。これは、With ケースの累積余剰金の約30%に相当し、投資効果が大きいと判断される。

表 9 - 3 - 5 製造原価表

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	AVR.
(UNIT: HFT Thousands)											
CASE:W/O											
Sales Amount	4,338,471	4,338,471	4,338,471	4,338,471	4,338,471	4,338,471	4,338,471	4,338,471	4,338,471	4,338,471	4,338,471
Production Costs											
Variable costs	3,367,036	3,367,036	3,367,036	3,367,036	3,367,036	3,367,036	3,367,036	3,367,036	3,367,036	3,367,036	3,367,036
Fixed costs	516,549	516,549	516,549	516,549	516,549	516,549	516,549	516,549	516,549	516,549	516,549
Depreciation	51,743	51,743	51,743	51,743	51,743	51,743	51,743	51,743	51,743	51,743	51,743
Interest	105,000	164,825	155,769	143,995	128,690	108,794	84,641	58,564	27,795	0	97,807
Selling and general expenses	165,000	165,000	165,000	165,000	165,000	165,000	165,000	165,000	165,000	165,000	165,000
Other costs and expenses	94,873	94,873	94,873	94,873	94,873	94,873	94,873	94,873	94,873	94,873	94,873
Total Costs & Expenses	4,300,201	4,360,026	4,350,970	4,339,197	4,323,891	4,303,995	4,279,842	4,253,766	4,222,996	4,195,201	4,293,008
Profit B/Inx	38,269	-21,556	-12,499	-726	14,579	34,476	58,629	84,705	115,475	143,269	45,462
CASE:W											
Sales Amount	4,338,471	4,338,471	4,338,471	4,338,471	4,338,471	4,338,471	4,338,471	4,338,471	4,338,471	4,338,471	4,338,471
Production Costs											
Variable costs	3,367,036	3,367,036	3,298,842	3,298,842	3,298,842	3,298,842	3,298,842	3,298,842	3,298,842	3,298,842	3,312,480
Fixed costs	516,549	516,549	490,432	490,432	490,432	490,432	490,432	490,432	490,432	490,432	495,656
Depreciation	51,743	55,259	95,916	95,916	95,916	95,916	95,916	92,400	51,743	51,743	78,247
Interest	107,475	198,838	219,054	194,691	165,014	127,423	80,035	35,332	22,895	11,447	116,220
Selling and general expenses	165,000	165,000	165,000	165,000	165,000	165,000	165,000	165,000	165,000	165,000	165,000
Other costs and expenses	94,873	94,873	93,880	93,880	93,880	93,880	93,880	93,880	93,880	93,880	94,079
Total Costs & Expenses	4,302,676	4,397,555	4,363,123	4,338,761	4,309,083	4,271,492	4,224,104	4,175,886	4,122,792	4,111,345	4,261,682
Profit B/Inx	35,795	-59,085	-24,653	-290	29,388	66,979	114,366	162,585	215,679	227,126	76,789

9-3-4 資本回収期間

資本回収期間は以下となる。

	CASE: With	CASE: With-Without
IRROI	1.6 years	2.9 years
IRROE	5.5 years	7.9 years

9-3-5 主要財務指標

(1) 財務指標

各事業年度における主要財務指標を表9-3-6に示す。各指標は、以下の算式により求められた。

(a) Profit after Tax on Sales

Profit after Tax/Net Sales Revenue

(b) Debt Service Coverage Ratio

(Profit after Tax + D + Interest)/(Repayment + Interest)

(c) Profit B.E.P (Break Even Point)--Production Level

$F/(SR - V)$

(d) Profit B.E.P (Break Even Point)--Sales Revenue

$(V + F)/SR$

(e) Cash B.E.P (Break Even Point)--Production Level

$(F + \frac{(R + IWC - D)}{(1 - g)}) \times \frac{1}{SR - V}$

(f) Cash B.E.P (Break Even Point)--Sales Revenue

$(F + V + \frac{(R + IWC - D)}{(1 - g)}) \times \frac{1}{SR - V}$

F : Fixed Operation Cost+Adm., Selling+Depreciation+Interest

SR : Sales revenue at Each Project Year

V : Variable Operation Cost

CWC : Change of Working Capital

D : Depreciation

g : Tax Rate

表 9 - 3 - 6 主要财务指标

Year	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Average
<Case: Without>											
Profit a/ Tax on Sales Revenue	0.5%	-0.5%	-0.3%	0.0%	0.3%	0.7%	0.8%	1.2%	1.6%	2.0%	0.6%
Debt Service Coverage Ratio	-0.21	0.27	0.29	0.31	0.35	0.40	0.47	0.63	1.24	-	0.38
Profit B.E.P.											
Production Level	86.3%	92.5%	91.5%	90.3%	88.7%	86.7%	84.2%	81.5%	78.3%	75.5%	85.6%
Sales Revenue	96.9%	98.3%	98.1%	97.8%	97.5%	97.0%	96.5%	95.9%	95.2%	94.5%	96.8%
Cash B.E.P.											
Production Level	145.2%	177.8%	171.7%	163.8%	153.5%	140.0%	123.7%	106.1%	85.4%	66.6%	133.4%
Sales Revenue	110.1%	117.4%	116.1%	114.3%	112.0%	109.0%	105.3%	101.4%	96.7%	92.5%	107.5%
<Case: With>											
Profit a/ Tax on Sales Revenue	0.5%	-1.4%	-0.6%	0.0%	0.7%	1.4%	1.6%	2.2%	3.0%	3.1%	1.1%
Debt Service Coverage Ratio	-0.20	0.26	0.40	0.46	0.56	0.73	1.07	2.93	3.17	4.02	1.34
Profit B.E.P.											
Production Level	86.5%	96.3%	93.3%	91.0%	88.1%	84.5%	80.0%	75.3%	70.2%	69.1%	83.5%
Sales Revenue	97.0%	99.2%	98.4%	97.8%	97.2%	96.3%	95.2%	94.1%	92.9%	92.6%	96.1%
Cash B.E.P.											
Production Level	145.5%	147.1%	133.5%	124.3%	112.5%	100.8%	85.1%	70.4%	69.2%	67.8%	105.6%
Sales Revenue	110.2%	110.5%	108.0%	105.8%	103.0%	100.2%	96.4%	92.9%	92.6%	92.3%	101.2%
<Case: With-Without>											
Profit a/ Tax on Sales Revenue	-	-	1.14	1.53	1.48	0.94	0.98	1.20	1.22	1.25	0.97
Debt Service Coverage Ratio	-	-	160.7%	117.7%	116.2%	114.8%	99.3%	74.1%	-4.7%	-21.5%	-
Profit B.E.P.											
Production Level	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sales Revenue	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cash B.E.P.											
Production Level	-	-	81.4%	52.9%	56.3%	110.8%	104.7%	78.5%	56.1%	34.4%	-
Sales Revenue	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(2) Without ケース

(a) 対売上高利益率(Profit after Tax on Sales)

対売上高利益率の平均値は 0.38 と非常に低い数値を示している。

(b) 借入金返済比率(Debt service Coverage Ratio)

2003 年まで短期借入金の導入が必要となるため、借入金返済比率は 1.0 以下の数値を示している。

(c) 損益分岐点(Break Even Point)

損益分岐点は、操業率で平均 85.6%、資金過不足分岐点は 96.7% である。これは、シートは原材料の占める割合が高いためである。一方、資金上の余裕はなく、プロジェクト期間において平均 33.4% 以上の生産を行うか、7.5% 以上の販売増がないと資金不足となる。

(3) With ケース

(a) 対売上高利益率(Profit after Tax on Sales)

近代化計画の実施により、財務状況は改善される。年平均利益率は 1.1 であるが、短期借入金の返済が終了する 2002 年以降、利益率は向上する。

(b) 借入金返済比率(Debt service Coverage Ratio)

2001 年までの借入金返済比率は 1.0 以下である。これは、1995 年度に発生した短期借入金の影響が大きいためである。それ以降の返済比率は大きく改善され、全期間の年平均比率は 1.34 となる。

(c) 損益分岐点(Break Even Point)

損益分岐点は、年々低下し健全な状況を示している。資金過不足分岐点は 2001 年まで 100% を越えているが、その理由としては以下が挙げられる。

- a) 1995 年度に発生した短期借入金の返済および金利支払
- b) 生産増による運転資金の増加

(4) 実施効果の分析

以上で述べた通り、本近代化計画を実施することにより、長期的な財務状況は

明らかに改善される。本財務分析では、原材料費と人件費の低減を図ることを目的としたが、短期的な財務体質の改善のためには一般管理費などの削減が必要となる。

9-3-6 感度分析

近代化計画の実施にあたり、設定された財務分析条件が変化した場合のプロジェクトの採算性に与える影響を With ケースについて感度分析を行う。

(a) 売上高 (Case SV+5, Case SV-5)

販売量が5%増減するケース

(b) 製造コスト (Case FC+5, Case FC-5)

固定費および管理費が5%増減するケース

(c) 新規投資設備費用 (Case IC+25, Case IC-25)

新規投資における設備費用が25%増減するケース

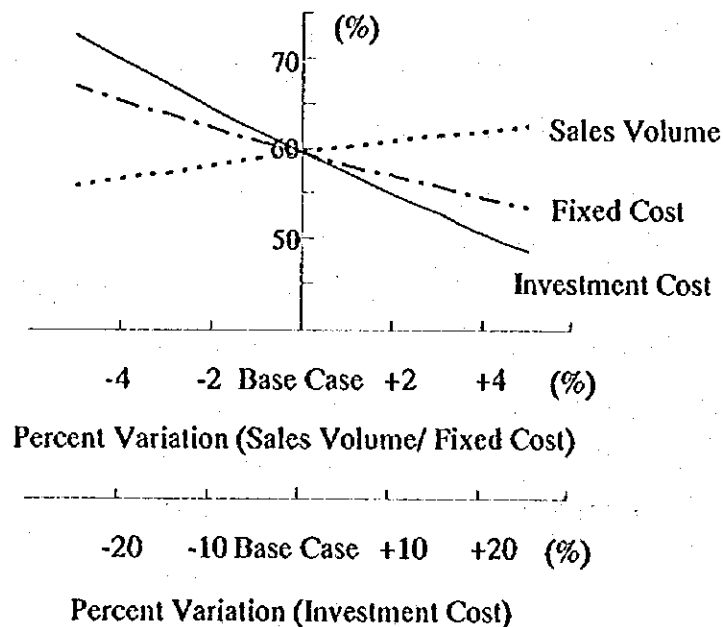


図9-3-1 感度分析要約 (IRR01)

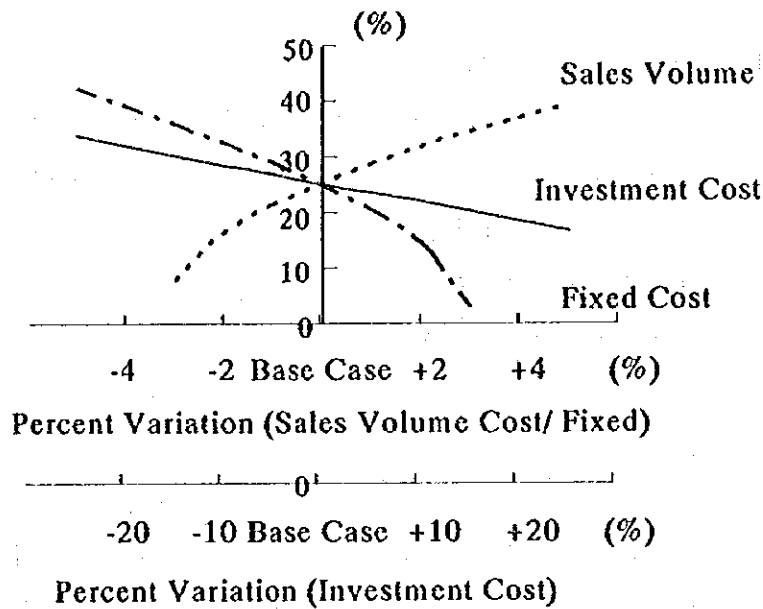


図9-3-2 感度分析要約(IRR)

(1) 売上高

売上高の変動がプロジェクトの採算性に及ぼす影響は大きい。売上が計画の5%の増加した場合、税引後内部収益率IRRは14ポイント向上し、40.6%となる。また、売上が4%減少した場合には事業期間中には利益が見込めない状況となる。製品の売上はバスおよび乗用車の販売量に依存し、自助努力による売上増は不可能なため、財務状況の改善には製造コストの低減、原材料の現地調達率の向上が重要となる。

(2) 製造コスト

Base Caseは、変動費の大部分を占める原材料費の低減を行っているため、製造コストの感度分析においては、固定費について行う。本財務分析において、固定費の変化は内部収益率の最も大きな変動要因となっている。固定費を5%低減した場合、税引後内部収益率は17ポイント向上する。反面、3%の増加により事業期間中の利益は見込めなくなる。イマグ社の現状を考慮すると固定費の削減は十分に可能であると判断できる。

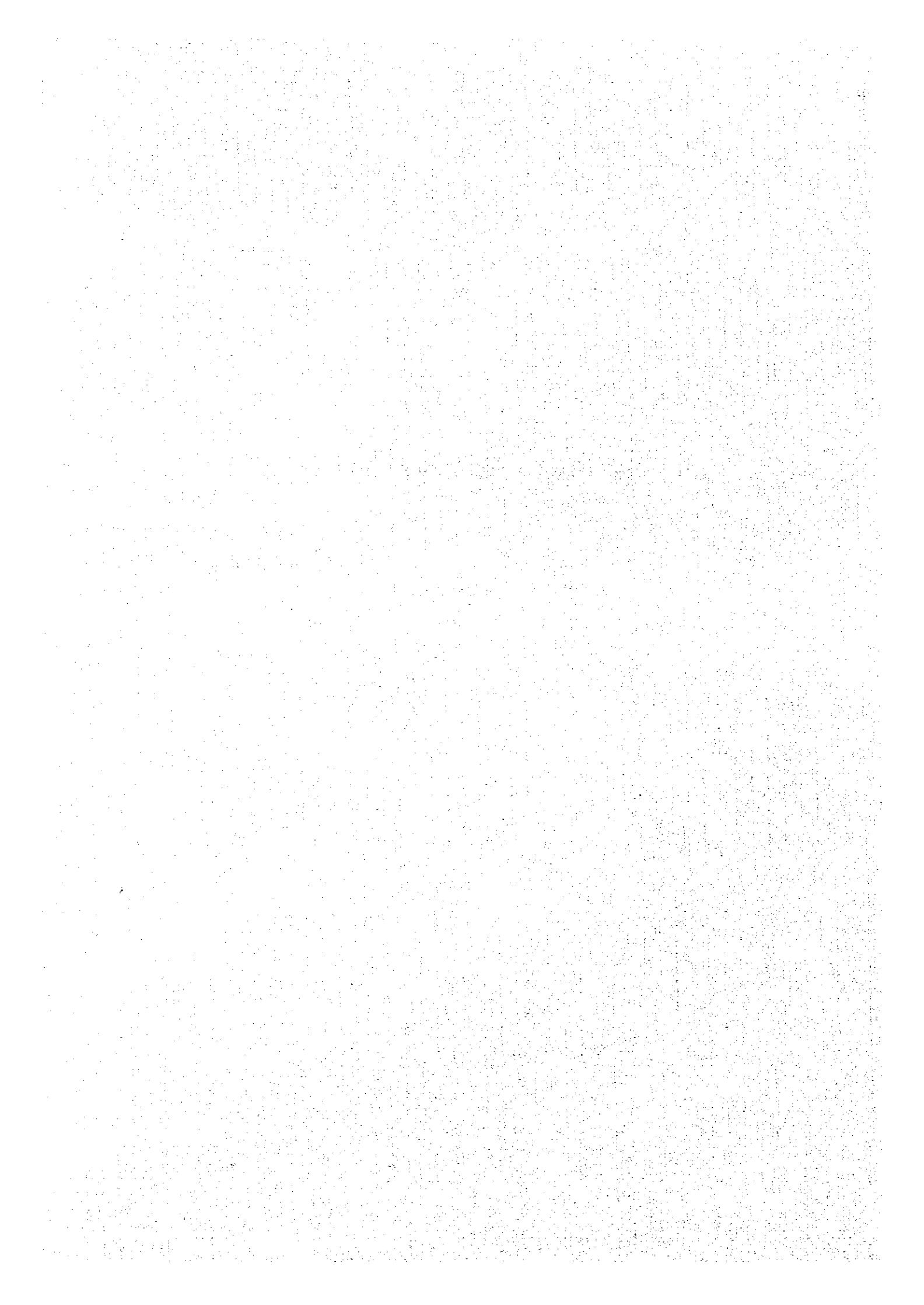
(3) 新規投資設備費用

近代化計画のスケジュールの遅れ、大幅な経済事情の変化、その他の計画実施に際して不測の事態が発生し、設備費用が増加することが予測される。設備費用が計画の25%増加した場合には、税引後内部収益率は18.3%、15%の増加では21.6%となり、計画の採算性に致命的な影響は及ぼさない。また、本調査では、総所要資金に5%の予備費を計上しており、設備費用の増加に対する採算性の悪化は少ないと判断される。

9-3-7 総合評価

- (1) 短期的には、既存の借入金の返済および金利支払により財務状況は好転しないが、本計画を実施することにより長期的な財務状況は改善される。
- (2) 税引後内部収益率 IRROE の 26.4% (With ケース) は、投資の妥当性を示している。
- (3) 近代化計画の実施とともに、一層の製造コストの低減、部品の現地調達を推進することにより、財務状況は大幅に改善される。
- (4) 以上の財務分析の結果および製品品質の向上に寄与することから、本近代化計画は実施に値する計画と判断される。

第 10 章 結論および勧告



第10章 結論および勧告

10-1 結論

イマグ社のシート生産部門は、それまでのバス用シートを中心とする生産体制から乗用車用シートの生産に大きく転換してきている。1995年には年産3万6千セットであった乗用車用シートの生産は、1996年には年産5万セットへの増産が予定されている。イマグ社は、増産に対する潜在能力は十分に有していると判断されるが、本計画調査で提言した近代化計画が実施されることにより、採算性、生産効率が向上し、イマグ社の経営状況が大きく改善されることが期待できる。

1) 在庫削減

イマグ社の経営にとって在庫の削減は、最優先すべき課題である。このためには、以下の方策を講じる。

- (1) 受入業務の強化および在庫管理の改善を実施し、在庫量を削減させる。
- (2) 新規設備の導入より、ウレタン材料、布およびレザーなどの主要原材料の歩留率を向上させ、使用量を低減させる。
- (3) 作業工程における生産性を向上させ、工程内在庫の削減を図る。

2) 原価低減

本近代化計画を実施することにより、原材料費用および人件費の削減を図ることができ、原価低減は企業の宿命であり、永遠のテーマである。今後市場経済化が伸展し、競争が激化することが予測されるため、近代化計画実施後においても一層の原価低減の努力が必要である。

3) 生産性向上、不良率低減

イマグ社のシートの品質は、納入先自動車メーカーの基準に十分に適合しており、高度な技術力を有している。したがって、今後の課題は生産性の向上と、不良率低減にある。このためには、本近代化計画で提言する個々の作業の分析に基づく改善とともに、QC活動による全社的な品質管理活動を推進させることが必要である。

4) 人材育成

変動する企業環境に対応する人材を育成することが、企業の重要課題である。そのためには、企業を活性化させるための労務管理とともに、職能資格制度の導入を図り、これに基づく職能開発制度を構築する。

5) 企業経営

継続的な企業経営には、企業運営の基本となる経営戦略の策定が必要である。そのためには、企業内外の情報を収集、蓄積を行い、これに基づき、マーケティング手法、財務分析手法などを導入し、経営計画の策定を行う。

6) 財務体質の強化

近代化計画における新規設備の導入により、長期的な財務体質は強化される。投下資本の内部収益率は 25.3%であるが、輸入部品の現地調達化を推進することにより収益率は大きく向上する。以上の財務状況および近代化の必要性を考慮すると投資に値すると判断される。

10-2 勸告

本計画を遂行するにあたって、以下の事項に留意し計画を遂行すべきである。

1) 計画の早期実施

近代化計画の実施により、財務状況の改善が図れる。したがって、乗用車用シートの増産体制の整備状況を考慮の上、早期に実施することが望まれる。

2) 実施体制

本計画の実施は、企業幹部などの一部の意志に基づくトップダウン方式ではなく、全社的な活動とすることが望まれる。そのためには、全体を掌握するプロジェクトチームおよびその下に各改善項目毎のチームを組織し、計画を遂行をすることが望まれる。

3) 導入設備

- (1) 新規設備の導入にあたっては、既存設備と整合しなければならないが、自動化などの将来計画に対する考慮が必要である。
- (2) 設備の導入にあたっては、生産工程および生産管理の改善と調和を図り、総合的な観点からの詳細計画を策定する必要がある。
- (3) 新規設備の導入に伴う作業の変更など作業員の教育、訓練に留意を要する。

4) 波及効果

新しく導入する技術や設備をそのまま活用するのみでなく、それらの基本原理を研究、究明することが必要となる。これにより派生技術が生じ、異なる工程や製品へ応用することが可能となり、企業としての技術やノウハウの蓄積を図ることになる。

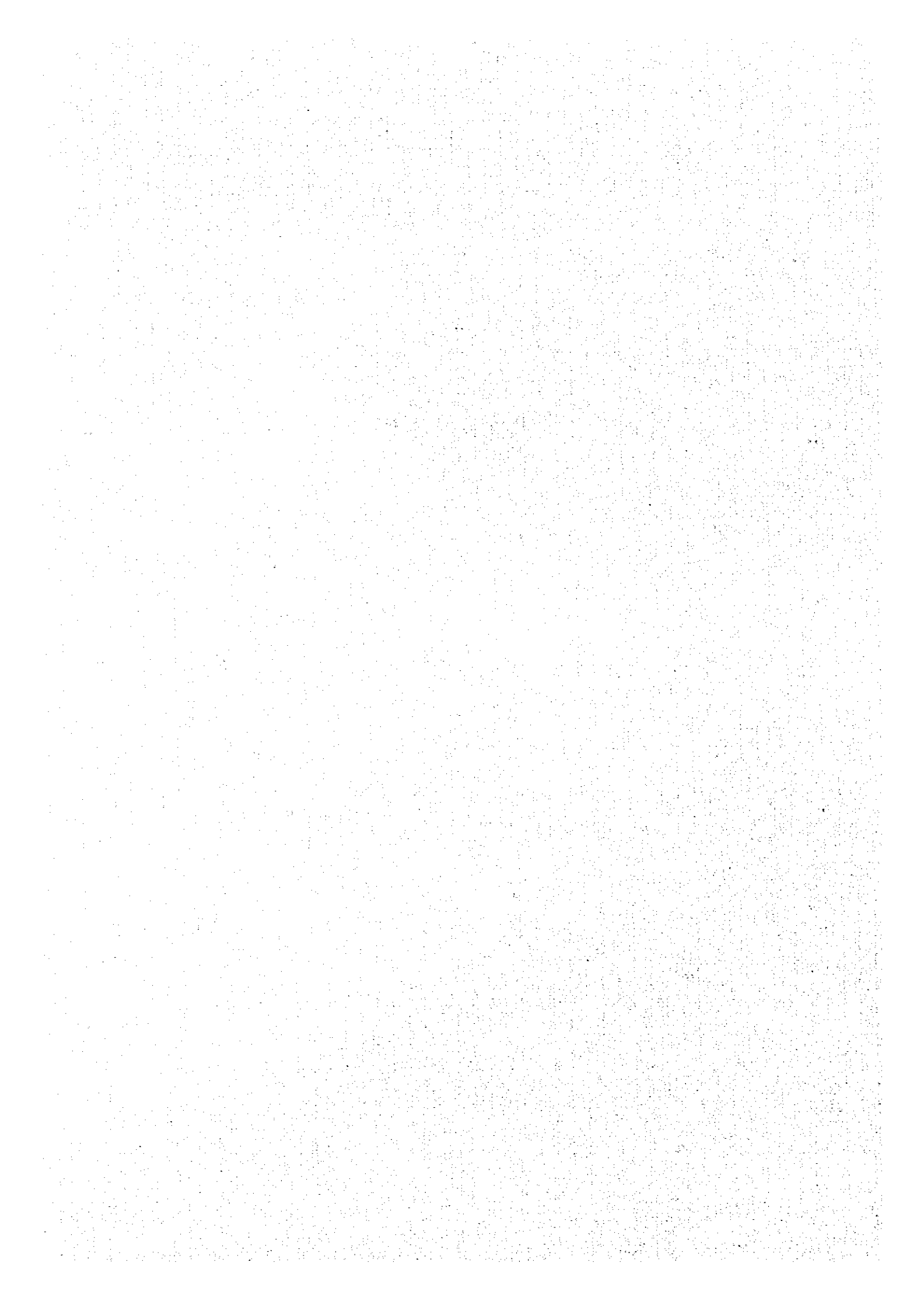
5) 現地調達率の向上

現地調達率の向上は、原材料費および在庫にかかる経費の削減に大きく貢献する。したがって財務体質の改善のためには、現在イマグ社で進めている日本からのノックダウン部品を中心とする輸入部品の現地調達を強力に推進する必要がある。

6) 国際化への対応

イマグ社の売上高の2/3は乗用車用シートであり、イマグ社とは企業文化、企業精神の異なる顧客が対象である。ハンガリー国の自由化政策の進展に伴って、イマグ社も市場経済化と国際化の波にますます晒されて行くと予想され、今後、このような異なる文化、思想を有する国際企業との連携が必要となる。したがって、市場すなわち顧客優先の企業風土を培い、顧客の要請を先取りする体制を整えることが必要である。

Appendix



Appendix I. Technical Transfer

Short Term Modification Plan and its Implementation

The items of the short term modification plan proposed during the first field survey and the actual results of its implementation which were confirmed during the second field survey are described below. These suggestions and confirmations were carried out as a part of a series of actions concerned with the Technology Transfer of On-The-Job training.

1. Re-arrangement of the Raw Material Warehouse

Contents of proposal : The arrangement of raw materials in the warehouse was in a very poor condition and the inventory control could not be properly controlled in such conditions. It was proposed that provide more effective space for storage should be provided by consolidating unnecessary materials into one location.

Results : The space in the warehouse was expanded and the proposed modifications were carried out.

2. Calculation of the Required Space in the Warehouse of the Passenger Car Seat Division

Contents of proposal: To improve the control of the actual material inventory and to encourage employees to become more aware of the monetary value of the raw materials, a modified layout of the warehouse for raw materials of the passenger car seat division was proposed.

Results : The space in the warehouse was expanded and the proposed modifications were carried out.

3. Butt Welding Process

Contents of proposal : Slipping was taking place between the electrode of the butt welding machine and the work piece, thus preventing the proper holding pressure being created between the joint faces resulting in defective welds. As a way of avoiding the weld defects, it was proposed that a stopper should be installed on the welding pipe.

Results : The appropriate modification was carried out and about 10% of the weld defects were eliminated.

4. Welding Process for the Seat Frame of Bus and Railway Carriage Seats

Contents of proposal : In the process of carbon dioxide welding of brackets onto the frames, the position of welding parts was not precisely fixed the welding operation often had to be repeated 2 or 3 times. As a remedy for this, it was proposed that an additional stopper should be installed on the jig presently being used.

Results : There are two jigs, one for the left and one for the right hand side and the study team's proposal was for the right hand jig only. The modification made by the factory engineers was for both the right hand jig and the left hand jig. Also, a tightening device consisting of a clamp toggle was additionally installed, thus making the modification more secure.

5. Press Process

Contents of proposal : The pressing width was not sufficient for stamping pressings for the rear seat back frames, so that additional hammering work was not needed provide enough width. It was proposed that the mold should be modified to eliminate the additional hammering work.

Results : The design of the mold modification was underway but the actual modification was not complete. During the second field survey, another modification was proposed to beef it up by adding weldments on the mold.

6. Comparison of Hand Cutting and Press Cutting Methods in the Press Cutting Process

Contents of proposal : It was proposed that a comparison of yields should be made between cutting by the press cutting method and a hand cutting method using a hand operated cutter, and to collect fundamental data for different cutting methods and accumulate them for use in future modifications.

Results : The material yield study was not carried out because the factory judged that both the productivity and working accuracy of the press cutting method were good. It was proposed again during the second field survey that the investigation study should be carried out to compare two methods, bearing in mind that the comparison should be made in monetary terms between the reduction in the cost of the raw textile materials and the increase in the labour man hours.

7. Modification of the Spreading Method in the Press Cutting Process

Contents of proposal : In the front press process for PVC leather materials, press work is carried out on 2 layers at a time and in the spreading process the PVC leather from the previous operation is folded into two. With this operation, the material close to the fold became waste after cutting. This resulted in a considerable loss of material. It was proposed to modify the spreading method from 2 layers of material to 1 layer, thus reducing the material loss.

Results : The modification was carried out as proposed and achieved an improvement in the material yields.

8. Discussion of the Introduction of a Straight Cutter for the Textile Spreading Operation

Contents of proposal : For the purpose of evaluating the introduction of a straight cutter for the spreading operation, it was proposed to solicit a quotation for a straight cutting machine of Hungarian origin.

Results : After evaluating the price of the cutter, it was decided to introduce a Hungarian made cutting machine and purchasing action was taken. By adopting the straight cutting machine, it is expected that the material loss on both sides of spread textiles will be greatly reduced.

9. Evaluation of the Introduction of a Copying Machine for the Cutting Process

Contents of proposal: It was proposed to introduce copied patterns for use in the

textile cutting process and to investigate the availability of a large size copying machine for that purpose.

Results : A quotation for a large size copying machine was obtained but the price was very high. It was again proposed to find if a copying machine equivalent in specification to a blue print machine was available.

10. Introduction of the Flow Production Method in the Sewing Process

Contents of proposal : After giving guidance about method for investigation change to a flow production line for each of the sewing processes, it was proposed that an evaluation study should be started for introducing flow production methods in the sewing processes.

Results : Time measurements have been obtained for each process and the work sharing tables needed to evaluate the introduction of the flow production method have been completed. It is highly evaluated that the factory engineers have actually implemented the modification production method into practice and mastered the way in which the modification would be practically carried out in the shop. Actual introduction of flow production into the sewing processes is a issue to be studied in the future.

11. Modification of the Urethane Foaming Process Equipment

Contents of proposal : Modification was proposed for the urethane foaming process equipment in which an automation device would be added to the opening and closing mechanism of molds to open them or warning buzzers should be installed to indicate completion of the operation. By providing these devices, it is possible to improve the productivity by including a time function.

Results : A modification was made to switch on a yellow lamp 4 to 5 minutes after the raw materials were injected into molds, by which time the foaming reaction will be completed. The yellow lamp installation will prevent the cover from being opened before the foaming reaction is finished and it is expected that the productivity will be increased.

12. Record of the Actual Achieved Production of Bus Seat

Contents of proposal : It was proposed that actual production of bus seats should be investigated and records kept.

Results : The production record was taken for completed bus seat products for a period of one week in January, 1996. The purpose of the investigation was to get an understanding of the time worked by each machine involved in production and make modifications to achieve the most effective unit operation. It was impossible to find out the actual working times because many work-pieces were piled up in-process waiting to be forwarded to the next process. The creation of a uniform assembly line for bus seats is a issue to be tackled in the future.

13. Investigation of Process Sharing in the Assembly Line of Passenger Car Seats

Contents of proposal : Since in-process inventory is piled up between each process, it is necessary to review how the work is shared between the processes. It was proposed that the sharing of the work of each process in the assembly line of passenger car seats should be investigated.

Results : The working time of each process was measured, however the modification of work sharing based upon the records of the investigation has not been done yet. It is necessary to provide further technology guidance about modification methods such as the mutual help work method.

14. Display of Checking Points for Important Safety Processes

Contents of proposal : It was proposed that items to be checked such as torque control and quality control which are important for safety should be displayed in the workshops.

Results : It was carried out as proposed.

15. Display of the Table indicating Daily Inspections of Accident Prevention Devices

Contents of proposal : It was proposed that the table showing the daily inspections of accident prevention devices should be displayed in the

workshops.

Results : It was carried out as proposed.

16. Suggestion Scheme

The suggestion format paper was prepared during the 1st field survey, on which workers could make suggestions for modifications in the workshops and they were urged to make any suggestions however small. Regretfully, there were no suggestions at all. Continuous efforts are expected to be made concerning modifications.

Appendix II. Production Activities of Automobile Manufacturers in Hungary

1) Commercial Vehicles

(1) Raba

The production of trucks was started by the Raba Hungarian Railway Carriage and Machine Works, the origin of the present Raba PLC.

Raba was founded in 1896 as the Raba Machine and Railway Carriage Factory and gained an international reputation as a railway carriage manufacturer. Raba supplied the rolling stock for the London subway making it the world's first manufacturer of subway carriages, and after that Raba furnished similar carriages to European countries, Egypt, Argentina and Chile. Raba had a keen interest in the manufacture of automobiles from the early days when automobiles were invented and in 1904 Raba developed and manufactured a gasoline powered four wheel drive truck completely of its own design. In 1909, Raba started the production of 1.5 ton capacity trucks with trailers.

In order to start the commercial production of cars, Raba acquired the production license for a truck called Prague from Erste Bomische-Mahrliche Maschinen-Fabrik AG in 1913 and manufactured and sold this truck under the trade name of Raba. During 1927 and 1928, Raba purchased a license from Krupp of Germany and Austria-Fiatt of Austria for the production of Raba-Krupp 3 to 5 ton trucks and Raba-Austria-Fiatt 1.5 ton trucks. Based on this manufacturing experience, Raba developed new models named "Raba Super" and "Raba Special", which had a good reputation. And they also purchased a license from MAN (Maschinenfabrik Augsburg-Nuberg AG) for the production of the diesel driven trucks and buses and marketed them.

Raba factories were completely destroyed due to the bombardment of the second world war. As early as the 1950's, Raba obtained the license from Steyer Daimler Puch of Austria for the production of front axles and rear axles and also, using their own designs, Raba started the production of the various axles. These Raba axles were gradually used by the COMECON countries and in 1967 as a part of the COMECON overall supply program, Raba started to supply the rear axles for the new model of Hungarian IKARUS buses based on a production agreement with the old USSR. Raba also started the mass-production of general purpose axles.

In order to initiate the domestic production of high standard diesel engines in addition to producing axles. Raba concluded a 10 year agreement with the consortium of Renault-Seri,

MAN and Ferrostaal for a license and know-how for diesel engines for commercial vehicles and from 1969 Raba manufactured 150 to 256 horse power, 6 cylinder "Raba-MAN" diesel engines. Various Raba-MAN diesel engines developed based on this production experience were used in a number of commercial cars, railway carriages, ships, construction machinery, power generators, and agricultural machines in addition to IKARUS buses. The annual axle production was 13,000 units in the beginning and in 1980 the production exceeded 30,000 units.

In the 1960's, Raba resumed the production of trucks and started the production of large heavy duty trucks after purchasing a license from MAN. In 1968, the government of Hungary decided to strengthen the production of commercial vehicles and Raba expanded its operations very rapidly. The company reached its peak in the middle of the 1980's with approximately 20,000 workers, having 11 factories, and becoming the leading enterprise in Hungary.

Due to the influence of the accelerated national economic reform in the 1980's, Hungarian industrial production started to decline from 1988 as a result of the recession in the domestic economy and the reduction of trade after the collapse of the COMECON structure. The truck production of Raba was very much affected by this economic catastrophe and production has continued to decline since 1989. Raba's truck manufacturing is very limited and their main products are now the axles for trucks and buses, engines and other automotive components. At one time Raba suffered serious financial difficulties due to the shrinkage of the markets in the East European and CIS countries. The production record of Raba products is shown below.

Table A-II-1 Production Record of Raba Products

Year	(Unit: number)		
	Truck	Engine	Axle
1985	1,563	25,531	135,514
1986	1,794	23,956	114,654
1987	1,268	23,850	123,341
1988	1,370	22,508	115,000
1989	394	17,363	102,000
1990	n.a.	7,074	76,600
1991	150	4,300	64,270
1992	n.a.	n.a.	n.a.
1993	63	3,870	98,730
1994	58	2,138	167,284
1995	53	2,334	224,831

Source: Statistics Yearbook of Hungary, AIU, Raba

Since 1992, the export to EU and the USA, mainly to the USA, of axles and engines has increased gradually. The sales revenue and the market shares of recent years are shown below.

Table A-II-2 Sales Revenue and Market Shares

	1991	1992	1993	1994	1995
Sales revenue Million HUF	16,935	17,201	19,324	20,298	n.a.
Domestic market %	43.7	41.5	37.8	41.7	32.0
Export market %	56.3	58.5	62.2	58.3	68.0
- East Europe market %	21.2	20.4	20.9	7.8	8.9
- West Europe market %	35.1	38.1	41.3	50.5	59.1
Total %	100	100	100	100	100

Total revenue, profits of Raba from 1991 to 1994 and reduction of the number of the employees are shown in Table A-I-3.

Table A-II-3 Revenue and Profits of Raba (1991-1994)

Item	Unit HFT	1991 actual	1992 actual	1993 actual	1994 actual
Total revenue	Million HFT	16,935	17,201	19,324	20,298
Total direct costs	Million HFT	10,198	8,495	10,574	11,219
Indirect costs	Million HFT	6,125	7,058	7,182	7,591
Other cost & expense	Million HFT	-353	-170	-55	-467
Trading profit	Million HFT	259	1,478	1,513	1,021
Income(finance trans)	Million HFT	-925	-1,272	-973	-492
Income(extroird,item)	Million HFT	-666	205	540	529
Extraordinary item	Million HFT	113	-131	-18	18
Income before tax	Million HFT	-553	74	522	547
Averg working staff	persons	12,106	9,545	7,861	6,816
Revenue per person	1000 HFT person	1,399	1,802	2,458	2,978
-relative index	%	100	128.8	136.4	121.2

Source: Raba Annual Report 1994

Profits before tax was minus 533 million HFT in 1991, but after 1992, Raba made net profits. In 1993 and 1994, Raba generated the profits over 500 millions Forints. The profit and loss statements of 1995 was not available during the second field survey. The company executive explained to the study team that, due to the good export record to the U.S.A. of axles, the company could accomplished even better results in 1995. Once, Raba was supervised by the crisis management committee of the Ministry of Finance for restructuring of the company. Number of the employees were reduced from 12,106 persons to 6,816 persons, namely, the reduction of 5,290 persons, within 4 years period.

By backed out by the competitive technical strength and increase of technical capability and productivity by their intensive research and development efforts, Raba has overcome the crisis conditions.

It is reported that the amount of Raba's exports to the USA was nearly one quarter of all

the exports from Hungary to the USA in 1995. Raba exported to the USA 85,000 front axles, 35,000 rear axles and 130,000 I-beam units in 1995. The value of the axles exported to the USA was reported to be nearly 100 million US dollars.

Raba is especially active in the field of research and development and the number of persons involved in R & D activities is 600 out of the current total of 6,300 employees. Raba acquired the ISO 9000 certificates for the all of their factories 4 years ago and ISO inspectors are visiting these factories for inspections every 2 years.

(2) IKARUS

The production of buses in Hungary started in 1895. During the second world war, the factories were severely damaged, however production was re-started in April, 1946 and in 1948 IKARUS became the state-owned enterprise and produced buses at the rate of one bus per day. In January, 1949, the present IKARUS Bus and Coach Building Works was re-established. This IKARUS became the foundation of outstanding development for bus production in Hungary among the COMECON countries. IKARUS developed various types of buses and mass production facilities were installed, thus enabling 1,000 buses to be manufactured annually.

In the 1950's, Hungary suffered many political uncertainties and in 1956 the Hungarian Political Disturbance took place which caused an economic and industrial recession. The Hungarian automobile industry was retarded until the 1960's.

In those days, the difference of the technology in the auto industry between the west European countries and Hungary was becoming apparent and the Hungarian auto industry could not comply with, not only the requirements of the export markets, but also the requirements of the domestic market. In view of the small domestic market, it was considered effective to concentrate on the production of buses in order to achieve the development of the domestic automobile industry. In those days of the COMECON organization, buses were produced in USSR, Poland and Czechoslovakia but the total production volume was not sufficient to satisfy the demands of the COMECON countries. Therefore the Hungarian proposal to manufacture buses exclusively was accepted and approved and Hungary mass-produced buses for the markets of the COMECON countries. After 1970, various models of the buses were developed and models were changed regularly. The maximum peak production was achieved in 1986 and the production in that year was 13,586 buses, 92% of which, namely, 12,517 buses were exported. The major exports were to the USSR and other eastern European countries, and 11,134 buses, 90% of the exports, were exported to these countries. Hungary exported 7,790 buses to the USSR, 500 buses to China, 309 buses to Cuba and including the exports to Vietnam and North Korea, the total exports to the socialist countries amounted to 96% of all Hungarian bus exports.

However, the bus industry was at the zenith of its prosperity, and together with the truck industry, started to decline due to the economic recession in the COMECON countries. The domestic market also reduced due to the recession and the production has declined radically since 1987.

The Trend in the Production of IKARUS Buses is shown below.

Table A-II-4 Trend of IKARUS Bus Production

Year	Buses
1985	13,396
1986	13,586
1987	12,916
1988	12,450
1989	11,476
1990	8,378
1991	4,894
1992	3,581
1993	3,069
1994	1,571

Source: IKARUS(1996-2-19)

2) Passenger Cars

The production of passenger cars in Hungary was started in 1902. By the 1920's, Hungary had exported some passenger cars, however the real passenger car production per se was started quite recently when GM and Suzuki began production. Table A-I-3 shows the production of passenger cars since 1992, started by foreign capital.

Table A-II-5 Production Trend of Passenger Cars

Year	(Unit: number)		
	Magyar-Suzuki	GM (Opel)	Total
1992	916	9,936	10,932
1993	12,555	13,000	26,151
1994	19,371	12,300	40,300
1995	36,051	12,500	49,033
1996 (plan)	50,000	12,500	62,500

Source: MSC, GM interview data.

(1) GM

American GM, through European GM, concluded a capital collaboration agreement with Raba and established a joint venture company in the of city of Szentgotthard near the Austrian border. The total investment to date is 219 million US dollars (21.9 billion HUF).

The production capacity for assembling passenger cars is 15,000 ASTRA units per year. At the same time, the factory manufactures the engines of 1,400 cc and 1,600 cc for the passenger cars made by GM in their various factories in Europe. The annual engine production capacity is 250,000 units and 1,400 cc 2 valve engines are produced for the OPEL Corsa and 1,600 cc 4 valve engines for the OPEL Astra.

The production record of GM/OPEL passenger cars is shown in the table A-I-3 and the production record for engines is shown in table A-I-4. The engine production has been increasing satisfactorily.

Table A-II-6 Engine Production Record of GM (Szentgotthard)

Year	Engine units
1992	20,500
1993	75,500
1994	160,000
1995	268,000

Source: GM

(2) Magyar-Suzuki

On April 24, 1991, Suzuki of Japan established a joint venture company with Hungarian capital to build a complete car assembly factory in Esztergom, some 50 kilometers north of Budapest. The total investment to date is 141 million US dollars (14.1 billion HUF).

The share holders of the stock are as follows:

Suzuki	55.2%
Autokonzern	24.9%
ITOCHU Corporation	13.6%
IFC	3.5%
MBFB	2.8%
total	100%

Suzuki supplied all the technology, Itochu contributed to marketing, IFC on financial matters, Autokonzern contributed to the procurement of financing from Hungarian financial institutions and the auto component suppliers.

The car models produced are 5 door 1,000 cc and 1,300 cc Suzuki Swift complete cars.

The objectives in establishing the company are as follows;

- (a) the production and sales of passenger cars for owner drivers in Hungary
- (b) to produce high standard, highly reliable, economical cars in Hungary to supply to the domestic market and to contribute to foreign currency earnings by exporting to European countries when the production increases and exceeds the domestic demand.
- (c) to contribute to promoting the auto components supply industry in Hungary
- (d) to introduce Japanese methods of company organization, company management system, industrial technology, production technology, production control and personnel management and to contribute to the Hungarian auto industry and improving the living standard of the Hungarian employees.

The sources of the components used in a complete Magyar-Suzuki car are as follows:

Domestic supplied parts	30%
Parts supplied from Europe	12%
Parts made internally in Magyar-Suzuki	23%
Parts imported from Japan	35%
total	100%

The number of local companies who supply car components to Magyar-Suzuki is currently about 40.

(3) Audi

Audi Company, a subsidiary of Volks Wagen of Germany, established a 100% owned Hungarian company in Gyor city in the spring of 1993 and made a decision to build a factory to manufacture automobile engines and automotive components. Audi invested about 300 millions DM in that year and commenced the production of engines from 1994. Audi utilized the old Raba factory building as their factory, which was suffering of the business recession at that time. In 1994, Audi Gyor factory produced the engines at the production rate of 100 units per day and started to supply these engines to Audi and VW in Germany.

The Hungary daily news papers of May 9, 1996 published the article of the future plan of Audi Company. According to the article, Audi plans to invest newly 800 million DM to do the final assembly of two kinds of the sport cars in Gyor factory from 1998. Also, Audi plans to transfer the engine production facilities for two types of V-6 and V-8 engines from the factory in Germany to Gyor factory. Audi plans to manufacture 20,000 sports cars of TT Coupe and 10,000 sports cars of Roadster per year at Gyor factory. This means that the high level technical jobs are created for 1,100 engineers and technicians in Gyor city.

The financial conditions of the VW group became seriously damaged since 1990 and in 1993, VW showed the loss as the group. This was due to the fact that the Spanish subsidiary SEAT, in which VW made a huge amount of the investment, encountered the financial crisis. The production of Audi in the VW group decreased from the peak production in 1992 and the rationalization of the management and the reduction of the costs and expenses are the major issue of the VW group of today. The production of Audi are shown as follows.

1989	1990	1991	1992	1993	1994
431,225	429,597	451,265	492,085	340,956	354,610

Under these circumstances, it is forecasted that the automobile assembly factory of labor intensive industry will be moved to Hungary where the cost of skilled labors and high grade engineers are relatively competitive.

Appendix III. Major Automotive Parts Manufactures in Hungary

Company Outline

Name of Company	Raba Sarvar Kft
Address of Head Office	H-9600 Sarvar, Ipartelep u. 6.
Land Area, sq. meters	139,500
Building Area, Sq. meters	30,300
Establishment	1996
Owners(%)	Raba Rt. 100%
Capital(1000 Forint)	450,000
President	Mr. Vilmps Simon
Number of Employees	810 persons
Main products	car parts, tools, fire-place, fasteners, toothed shafts, piston-pin assembly, pedal systems
Annual revenue	2,000 million forint(Domestic 30%, Export 70%)
Main domestic customers	Raba Rt, BPW, Magyar-Suzuki
Foreign customers	DKG Germany, NAF Germany, ZAPP Germany
Remarks	Contact: Mr. Vilmps Simon <ul style="list-style-type: none"> • Technical capability is very high. • The company desires to make a technical collaboration agreement with a foreign company to diversify their products.

Company Outline

Name of Company	IKARUS Presstechnik Ltd
Address of Head Office	H-1165 Budapest Margit, u. 114
Land Area, sq. meters	22,000
Building Area, Sq. meters	12,000
Establishment	1963
Owners(%)	IKARUS 100%
Capital(1000 Forint)	534 million forints
President	Mr. Bela Horvath
Number of Employees	140 persons
Main products	Bus parts, Passenger car parts, mechanical parts for agricultural machines, parabola antenna, metal works for sheet of 7 mm thick or less, dish washer bath tab
Annual revenue	DM 8.6 million (Auto parts 7.1 million DM Export 2.0 million DM)
Main domestic customers	Domestic customers: IKARUS Group, Rapart, Magyar-Suzuki, MMG, Agrikon, UNI-SAT,
Foreign customers	KHD of Germany, Zeuna Starker Ltd of Germany, Roth-Technik Ltd. of Germany
Remarks	Contacts: Ms Magdalena Szepesi Tel (36-1) 163- 6866 Fax(36-1) 163-7800 ISO 9002: The company has obtained the certificate from ISO in 1995.

Company Outline

Name of Company	Kvattro Rt.
Address of Head Office	H-1148 Budapest, Fogarasi utica 10-14 (Headquarters) H-8400, AJKA Gyaru u. 35 (production site)
Land Area, sq. meters	60,000
Building Area, Sq. meters	26,000
Establishment	1992
Owners(%)	Joint stock holder: Szeles Gabor 43% Kelemen Geza 27%, Laszlo Andras 27%, T. Judit 3%
Capital(1000 Forint)	700 million forints
President	Talyigas Judit
Number of Employees	500 persons
Main products	<ul style="list-style-type: none"> • Precision machines (potentiometer, electromechanical display for bus, other electronic products) • Plastic components, cold pressing, cutting • Surface finishing (plastic, metal, wood)
Annual revenue	Total turnover 5 million DM, Auto parts turnover: 1.5 million DM Export amount : 1.3 million DM
Main domestic customers	Magyar-Suzuki, KAR-GAS Hungary
Foreign customers	RUF GmbH of Germany, Climate Control of UK
Remarks	<p>Contact: Judit Talyigas Tel: (36-1) 252-3444 or (36-88) 312-577 Fax: (36-88) 311-815</p> <p>Annual production of potentio-meters are 20,000,000 pieces.</p> <p>ISO 9001: The company obtained the approval of ISO 9001</p>

Company Outline

Name of Company	KUNPLAST Technical Plastic Processing Co.
Address of Head Office	H-6101, KISKUNFELEGYHAZA P.O. BOX 32
Land Area, sq. meters	72,260
Building Area, Sq. meters	22,917
Establishment	1961
Owners(%)	Federation of KunplastMRP:62.40%, Member of MRP: 23.12%, State Property Agency: 9.98%, Local Government: 4.5%
Capital(1000 Forint)	410,000
President	Sandor Herczeg
Number of Employees	520 persons
Main products	Plastic products for automotive parts (Injection molding)
Annual revenue	1,200 million forints (Half is for exports)
Main domestic customers	EMIKA, SIMOVILL, Tungsram-Schreder, Majgar-Suzuki
Foreign customers	BMW, Mercedes Benz, VW, Audi, Ford, Pujuo, Nissan
Remarks	<p>Privatization has been completed. Major stock holders are own employees. The company looking for a collaboration agreement with Japanese manufacturers. They are good in thermal plastic products.</p> <p>They are proud of a number of record to have supplied their products to many international automobile manufacturers as listed in the foreign customers.</p>

Company Outline

Name of Company	PEMU KFT.
Address of Head Office	H-2083 SOLYMAR, Terstyanszky, u. 89.
Land Area, sq. meters	No data
Building Area, Sq. meters	No data
Establishment	1959
Owners(%)	PEMU MRP: 64%, City Council 6.3 %, PEMU KFT 29.7%
Capital(1000 Forint)	
President	Mr. Bernat Sarlos
Number of Employees	1,190 persons
Main products	Plastic parts for car assembly works(bumper, sunshades, roof strips, spoilers, instrument panels, steering wheels, wheel covers, handles, arm rests etc.), Gaskets (silicon rubber, Teflon), Water and gas pipes, crates, containers, sheets, Garden furniture, pumps, etc.
Annual revenue	Total turnover : 36,452,000 DM Auto part turnover : 831,000 DM Exports : 4,150,000 DM
Main domestic customers	Magyar-Suzuki, IKARUS
Foreign customers	AMSTEL, Unilever of Holland, Blanco, BMW, Drilltec, Ferromatic-Klockner-Desma, GM,Puma, Viega of Germany, Bjorn Thorsen of Denmark, Fisher-Price Inc., General Electric, GM, Packer Plastic inc. of U.S.A.
Remarks	PEMU'Development · subsidiary received Quality Control Certificate Grade 3 issued by GM of Germany in 1993. Injection molding factory received ISO 9002 qualification in 1995.

Company Outline

Name of Company	BERVA Co. Ltd.
Address of Head Office	H-EGER, P.O. BOX 2
Land Area, sq. meters	989,000
Building Area, Sq. meters	44,700
Establishment	1952
Owners(%)	CCB Ltd. 55%, State Development Institute: 4.2% Local Government: 2.3% CERTUS Ltd. 37.4%
Capital(1000 Forint)	1,497,960,000
President	Tibor Kovacs
Number of Employees	1,260 persons
Main products	Shock absorber, Strut, Pneumatic equipment, Household equipment
Annual revenue	1,956 million forints
Main domestic customers	IKARUS Rt., Lehel Hutog Kft, Magyar-Suzuki Corporation
Foreign customers	Leibfried GmbH Germany, FRANZ KAHL
Remarks	They have a strong desire to enter into autobicycle industry and are looking for a manufacturer who will license to them. They introduced the license from Showa Seisakusho of Japan for manufacture of shock absorbers.

Company Outline

Name of Company	MMG Co. (MMG Aromatika Muvek Rt.)
Address of Head Office	H-1037 Budapest, Szepvolgyi ut. 41
Land Area, sq. meters	310,200
Building Area, Sq. meters	119,000
Establishment	1900
Owners(%)	State Property Agency : 71.6% City Council 15.7% MRP Organization : 12.4% M-Priszolg Ltd. 0.3
Capital(1000 Forint)	
President	Tamas Borai
Number of Employees	2,400 persons
Main products	Car instruments, Welding equipment, Cash registers, Thermostats, Gas taps, Dash board assemblies,
Annual revenue	Total turnover: 70,000,000 DM, Automotive components turnover: 6,000,000 DM Exports : 36,000,000 DM
Main domestic customers	Magyar-Suzuki , HUNGAROLADA
Foreign customers	Suzuki-Maruti India, Autovaz Lada Russia, Zastava Yugoslavia, Fiat-Poland Poland
Remarks	Contact person: Sandor Dekany, General Manager Tel: (36-1) 188-6156 Fax: (36-1) 168-7474 Privatization of the company has been completed. They supplied their products mainly to the energy related companies such as gas company and electricity company. Although the car parts revenue is about 10% of the total revenue, they are very aggressive to supply their products to the domestic and foreign automobile companies in India, Russia, Yugo, Poland and so on. ISO 9001: They already obtained ISO 9001 certificate.

Company Outline

Name of Company	"RAK" Arpad Rajnai antenna maker
Address of Head Office	H-7300 KOMLO Anna aknai ut. 1/b
Land Area, sq. meters	2,750
Building Area, Sq. meters	1,000
Establishment	1980
Owners(%)	Arpad Rajnai : 100%
Capital(1000 Forint)	
President	Arpad Rajnai
Number of Employees	19 persons
Main products	Vehicle antenna, Noise suppresser, Metal and plastic car components
Annual revenue	8 million forints
Main domestic customers	Magyar-Suzuki Corporation
Foreign customers	
Remarks	<p>They have adopted an integral system to start from design idea to production to sales for any new products.</p> <p>They obtained a prize from Magyar-Suzuki as the good quality supplier.</p> <p>They produce 200,000 units of antenna per year.</p>

Company Outline

Name of Company	Bakony Works Automotive Parts Mfg. Co. Ltd.
Address of Head Office	H-8201 Veszprem, PF 78
Land Area, sq. meters	
Building Area, Sq. meters	
Establishment	1938
Owners(%)	State Property Agency : 96%, Municipal authorities: 4%
Capital(1000 Forint)	2,000 million forints (Paid up capital)
President	Mr. Andras Juttner
Number of Employees	1,400 persons
Main products	Wiper motors (1,200,000 pieces per year) Wiper arms-blades (3,000,000 pieces per year) Door limiter (1,600,000 pieces per year) Brake key (1,500,000 pieces per year) Horns, Ignition switches
Annual revenue	2,700 million forints
Main domestic customers	Magyar-Suzuki, IKARUS, Automotive parts dealers
Foreign customers	Lada, ITT Swf, Moskvich (ALEKO)
Remarks	<p>This company is the largest automotive parts supplier in Hungary,</p> <p>They obtained Fiat license in 1969 for wiper motor, horn and ignition switches. They also obtained Mitsuba's Technical Assistance Agreement for wiper motor to supply to Magyar-Suzuki.</p> <p>They obtained the technical cooperation of ITT SWF in 1992 for wiper arm production, door limiter production and brake key production.</p> <p>Although they started auto parts manufacturing by license, they are manufacturing most of their products by their own technology today.</p>

Appendix IV. Member List of Association of Hungarian Automotive Parts Manufacturers

NATIONAL ALLIANCE OF HUNGARIAN VEHICLE PARTS MANUFACTURERS

Members/Address	Representative/Phone	Manufactured Product	Total Sales MMHFT	Automobil industry MMHFT	Export MMHFT	Number Employees
1. ABF Ltd. H-2120 Dunakeszi, Szentgyörgy u. 16-18.	Phone : +36-27-342-292 +36-1-129-456 Fax : +36-1-129-0767	Mechanical Cables (handbrake, clutch, gas and operating Bowden cables), plastic die-cast products by metal diecast technology	15	15	0.75	19
2. Acelangyar H-3100 Salgotarjan Borbély L. ut 2.	Phone : +36-32-316-466 Phone/Fax : +36-32-311-894	Forged devices, cogwheels, lever arms	780	55	156	965
3. AGRE Ltd. (Technical Plastics) H-1213 Budapest, Szenambulosi u. 165.	Phone : +36-1-276-1053 +36-1-276-1938	Porsche (thermostat cover, water pump cover, tube-holder, clutch lifter, petrol tank casing), Opel sun shield parts, Mercedes cable pass through sleeves	85	15	8	65
4. AGRO-MOBIL Industrial and Trading Co. H-931 Keszthely, Kossuth L.u. 32.	Phone/Fax : +36-92-364-263	Manufacturing of passenger cars, trucks and agricultural vehicles	10	10	0	29
5. Aluminum Casting and Mechanical Engineering Ltd. H-1139 Budapest, Frangepán u. 30-32.	Phone : +36-1-149-6965 Fax : +36-1-140-9158	Manufacturing of aluminum castings, compressors, machine groups with compressor, pumps, power generators	250	0.5	0	25
6. ARMAFILT Industrial and Trading Ltd. H-1135 Budapest, Rattler Ferenc u. 37.	Phone : +36-1-129-0085 Fax : +36-1-149-8553	Manufacturing and distribution of oil filters, air filters and petrol filters	835	720	433	400
7. August Gyogy entrepreneur Dombóvár, Rakoczi u. 77.	Phone : +36-74-366-650 +36-60-338-895	Manufacturing and sale of Tow-tools	8.5	6	0	15
8. Auto industrial Research and Development Ltd. (AUTOKUT)	Phone : +36-1-1854-977	Examination, classification and development of vehicle and vehicle parts manufacturing devices, tribology	210	147	147	130
9. Autornb Tribological Research and Development Ltd.	Phone : +36-1-206-6137	Tribology, examination of abrasion lubrication Manufacturing of oil filters	16.2	10	4	9
10. AUTRON Manufacturing, Servicing & Trading Ltd. H-1037 Budapest, Labore u. 1-3. H-1300 Budapest, P.O.B. 237	Phone : +36-1-250-2374 +36-1-250-2528/12 Fax : +36-1-250-3069	Roadsafety electronics. Electronical Door-lock system	90	90	36	25
11. AVF Car Electrical Equipment Factory H-1388 Budapest, P.O. Box 85. Váci ut 20-26.	Phone : +36-1-140-1540 Fax : +36-1-140-1542	Starting engine and generator (diesel, petrol) manufacturing of motor vehicles and buses	798	157	600	570

Members/Address	Representative/Phone	Manufactured Product	Total Sales MMHFT	Automobil industry MMHFT	Export MMHFT	Number Employees
12. Bakony Platis Ltd. H-8201 Veszprem, P.O. Box 78.	Phone : +36-88-423-648 Fax : +36-88-427-916	Car electrical products, spark-plugs, line ceramics, low voltage contact switches, assembly technical products, wind-screen wipers	3,030	2,420	2,100	1,400
13. Bakony Ceramic Ltd. H-8201 Veszprem Cseredo P.O.B. : 78	Phone : +36-88-427-126 Fax : +36-88-421-715	Industrial ceramics, Spark-plugs	449	308	280	182
14. Bakony Mechanical Engineering Ltd. H-2800 Tatabanya, Bazavirag u. 4.	Phone : +36-34-310-740 Fax : +36-34-316-740	Machined parts manufacturing for vehicle industry (cardan, toolled gear, pump, swing axle, pinion-shaft, clutch parts)	150	15	50	90
15. Belkovics Laszlo entrepreneur H-3300 Eger, Szorenyi J.u.62/a.	Phone : +36-36-413-547 Fax : +36-36-352-107	Piston ring, cylinder bushing production	6	6	0	10
16. BERVIA Fine Assembly Manufacturing Ltd. H-3301 Eger P.O. Box 2.	Phone : +36-36-411-556 Fax : +36-36-411-112	Part parts of vehicle pneumatics, pneumatic automation elements (gas spring, resilient bumper, door operator)	1,956	142	403	1,260
17. BERVINA Drive Technics Deposit Company H-1145 Budapest Erzsébet kiralyne u.41/B	Phone : +36-1-252-4829 Fax : +36-1-252-4829	Polyurethane toolled belts, flat belts, special V-belts	8	0.2	0.8	8
18. Borsod Car Company H-3526 Miskolc Zsolcai kapu 11.	Phone : +36-46-358-500 Fax : +36-46-358-070	Manufacturing of tools, injection molding, forging. Printed circuit manufacturing and installation.	5,032	120	120	1,260
19. BRG Information Technical Ltd.						
20. BPW Raba Axle Ltd.	Phone : +36-94-327-996	Trailer and agricultural vehicle undercarriage	2,100	2,100	0	600
21. Capari Robert entrepreneur H-8330 Simeg Simon I. u.34.	Phone : +36-87-352-222	Wrought parts.	16	16	0	4
22. DANUVIA Machine Industrial Ltd. H-1149 Budapest, Angolai 12.	Phone/Fax : +36-1-183-1973	Manufacturing of hydraulic elements				
23. Daban-Bakony Axle Switch Producing Ltd.	Phone : +36-34-311-117	Clutch-disc and devices	58	58	0	12
24. Elaszco Ltd.		Passenger car tires, tire spare parts, tire profiles	15	15	0	9
25. Eltec Electro technical Ltd.		Cable-strand manufacturing electronic components	62	40	57	150
26. ELASZTO-ART H-6965 Lakitelek, P.O. Box 19.	Phone : +36-76-342-058 Fax : +36-76-342-155	Technical rubber goods, metal-rubber composites, mixtures (sunmerrings, door sealings, water-cooler tubes)	76	26	12	42

Members/Address	Representative/Phone	Manufactured Product	Total Sales MMHFT	Automobil Industry MMHFT	Export MMHFT	Number Employees
27. ELCOMETAL Ltd. H-6724 Szeged, Uzokos u. 4.	Phone : +36-62-324-333 Fax : +36-62-474-333	Manufacturing of special vehicle industry fasteners (e.g. manufacturing of brake-lining rivets according to form DIN 7338 B)	35	30	4.5	10
28. ELZETT CERTA ZPSZ Company H-3981 Satorajuhely Berezky u. 18-28.	Phone : +36-41-321-122 Fax : +36-46-345-460	Lock manufacturing (outer latches, lock inserts, door lock latches), manufacturing of castings, tools	2,100	380	1,785	1,550
29. ELZETT Safety Techniques Ltd. H-1138 Budapest Vaci ut 117-119.	Phone : +36-1-120-8014 Fax : +36-1-129-0692	Vehicle door opener locking system, address manufacturing	598	196	203	482
30. Es Cade Ltd. H-2314 Halasztelek, Kisgyar u. 23.	Phone : +36-1-276-0867 +36-24-374-309 Fax : +36-1-277-6314	Plastic components for vehicle industry (air conducting passenger compartment elements, etc.)				
31. FERRO-FEM H-8500 Papa, Celli ut 17.	Phone : +36-89-324-244 Fax : +36-89-313-015					
32. FLYG Breakapport Factory H-3600 Ozd Hódoscsapany Nagyolgyi u. 7.	Phone : +36-48-471-344/1282					
33. FRIMAG Tools Manufacturing Ltd. H-8061 Mór, Iparszép P.O. Box 47.	Phone : +36-22-407-809 +36-22-407-661	Polyurethane shaping tools	119	119	112	60
34. GANZ K.K. Ltd. H-1475 Budapest, P.O.B. 87. H-1101 Budapest, Kobanyai ut 41/a.	Phone : +36-1-114-4380 Fax : +36-1-210-1189	Development, manufacturing and distribution of low voltage devices (Cooling, heating controlling assembly, brake-lamps, fog-lamps, wind-screen wipers)	953	31	212	500
35. GLASUNION Ltd. H-3104 Salgotarjan, Budapest ut 29.	Phone : +36-32-310-263 Fax : +36-32-310-553	Drawn plate glass, cemented, hardened, heat isolating glass manufacturing, processing, distribution, wind-screen side and rear glass	1,800	600	630	1,010
36. HAJDU Industrial Machinery Ltd.		Heat technical devices, manufacturing of plate forming and moulding tools	4,030	0	693	1,520
37. HODGER Vehicle Manufacturing Ltd. H-6800 Hódmezővásárhely Ersebedi u. 3/a.	Phone : +36-62-345-211 Fax : +36-62-344-634	Vehicle subassembly, body manufacturing	600	600	240	230
38. Horvath & Son Parts Manufacturing Trading and Servicing Ltd. H-2120 Dunakeszi, Esze T. u. 7.	Phone : +36-27-341-442	Manufacturing of brake-tubes, hydraulics tubes, and force-meter devices	15	10	0.75	10
39. IKARUS Fonix Ltd. H-5520 Szeghalom Kinizsi ut 76.	Phone : +36-66-371-455 +36-66-371-441 Fax : +36-66-371-656	Machined structural devices manufacturing for vehicles	750	500	225	460

Members/Address	Representative/Phone	Manufactured Product	Total Sales MMHFT	Automobil Industry MMHFT	Export MMHFT	Number Employees
40. IKARUS Press Technique Ltd. H-1165 Budapest, Margit u. 114.	Phone : +36-1-164-2099	Manufacturing of bodies, body elements	654	582	181	130
41. IKARUS Szeged Subsidiary H-6727 Szeged, Fenyvesi u. 13. H-6701 Szeged, P.O.B. 112	Phone : +36-62-324-088 Fax : +36-62-324-449	Manufacturing of bus-doors, and stoking devices	648	585	48	369
42. IMAG Ltd. H-8061 Mór, P.O. Box 47.	Phone : +36-22-407-367 Fax : +36-22-407-806	Manufacturing of seals, steering wheels, indoor upholstery and cable strands (buses, trucks, cars)	2,700	2,700	500	1,350
43. INA Bearing Producing Ltd.		Bearings, rolling bearings rotative and linear bearings	180	63	63	8
44. Iron and Construction Industrial Cooperative H-4000 Tiszavasváry, Namási ut 2.	Phone : +36-42-372-711	Manufacturing of tube strain clamps and machined parts, tanks, steel constructions, boilers	62	1	14	87
45. ITT AUTOMOTIVE Hungary Ltd. H-1072 Budapest Rakóczi ut 42.	Phone : +36-1-268-1241 Fax : +36-1-268-1245	Car electrical products	300	300	300	350
46. KALOPLASZTIK Ltd. H-6300 Kálcsa, P.O.B. 79 Gombolyási ut 1.	Phone : +36-78-361-200 Fax : +36-78-361-752	Die-casting of thermally plasticating plastics, manufacturing of technical form items, extruded profile bands, mixtures	355	9.3	7	296
47. KEMIPUR Polureta System Ltd. H-2083 Solyvár Tenyveszky ut 89.	Phone : +36-1-188-6747 +36-26-339-372	Plastic parts manufacturing	1,200	180	180	20
48. K & K 95 Co.		Manufacturing of brake tubes, small forged parts.	10	10	0	1
49. István Kiss individual entrepreneur H-5425 Martfű, Hosok u. 4.	Phone/Fax : +36-56-450-748	Processing of rubber industrial products, adhesive production	7	0	0	8
50. KVI Company H-2421 Nagyvenyőn KVJ Murvek u. 2.	Phone/Fax : +36-25-511-273 Phone : +36-60-338-024	ABA shackles, exhaust pipes, pressed and welded plate parts special screws	100	30	40	34
51. KLIMA Industrial Cooling and Air Technique Ltd. H-1158 Budapest Cservelő u. 84/b.	Phone/Fax : +36-1-183-6116	Manufacturing of industrial cooling equipment, air filter, primary filters, water protecting caps	110	50	0	148
52. Keresz & Fiedler Ltd. H-7720 Pécsvárad, Pecsi országut 1/1.	Phone/Fax : +36-72-465-001	Processing of plastics, manufacturing of tools	21	5	12.5	13

Members/Address	Representative/Phone	Manufactured Product	Total Sales MMHFT	Automobil industry MMHFT	Export MMHFT	Number Employees
53. KUNPLAST Technical Plastics Industrial Ltd. H-6100 Kiskunfélegyháza, Szegedi út 66.	Phone : +36-76-463-455 Fax : +36-76-362-991	Processing of thermally plasticating and hardening plastics (bumpers, motor protecting casing, licence plate illumination, indoor lamps, ash-trays, fuses)	1,150	520	690	650
54. Kozlekedési Műszergyártó Ltd. (Transportation Machinery Parts)	Phone : +36-1-120-1475	Manufacturing of precision instruments for vehicles	400	400	280	290
55. KVATTRO Ltd. H-8400 Ajka, P.O. Box 132 Gyar u. 35.	Phone : +36-88-312-557 Fax : +36-88-311-815	Electromechanic assembly, cold pressing, manufacturing of plastic parts, surface treatment (pressed metal parts for vehicle industry)	210	22	83	480
56. MAGYARMET Precision Foundry Deposit company H-2060 Bicske, Kauzai ut 12.	Phone : +36-22-330-717 +36-22-330-834 Fax : +36-22-330-625	Water pump, impeller lock system hinge	206	206	184	100
57. MBKE Electronics Ltd. H-7400 Kaposvár	Phone : +36-82-414-511 +36-82-410-417	Car electronics, electronics, plastic parts, robot controls (generator, voltage controllers), wind-screen wiper-washer controls	370	120	0	150
58. MEZOGEP IKINAMAR (Agricultural Machinery Parts)	Phone : +36-68-311-655	Vacuum-pump, CNC guided metal processing	2,821	1,301	2,550	780
59. MOLTON Machine Elements Manufacturing and Distributing Ltd. H-3301 Eger, P.O. Box 360 Mader u.26.	Phone : +36-36-410-622/120 Fax : +36-36-312-453	Gas spring manufacturing and distribution	8	4.8	1	10
60. MOM Machine Industrial Ltd. H-7300 Komló, Epitok utja 5-7.	Phone : +36-72-481-517 Fax : +36-72-486-259	Brake cylinders, arms, clutch elements	350	350	105	230
61. MMG Automatic Ltd. H-1037 Budapest Szépvölgyi út 41.		Electronical parts manufacturing of thermally plasticating products pressed casting	380	380	300	2,300
62. Miskolci Mechanikai Machinary Ltd. (MMG)		Electronical devices, Manufacturing of thermally plasticating products	130	60	10	170
63. New Strigon Metal Industrial and Precision Engineering Products Manufacturing Ltd. H-2500 Esztergom, Simer J. u. 54.	Phone/Fax : +36-33-312-495 Phone : +36-33-312-217	Body manufacturing	56	12	0	36
64. OZDIONTODE Ltd.	Phone : +36-48-471-344	Manufacturing of brake equipment, (Drum brake, disc)	156	156	0	130
65. PEMU Car Industrial Branch of Post Country Plastic Industrial Ltd. H-2083 Solyvár, Terstyánszky ut. 89.	Phone : +36-26-339-033/181 Fax : +36-26-339-148	Plastics processing (Manufacturing of Volkswagen roof/lathes, bumpers, etc.)	4,000	50	800	1,452

Members/Address	Representative/Phone	Manufactured Product	Total Sales MMHFT	Automobil Industry MMHFT	Export MMHFT	Number Employees
66. PORKORIT Ltd. (Tools factory)	Phone : +36-1-166-8853	Dust Metallurgy and tool manufacturing	210	35	9	160
67. PERION Battery Factory Ltd. H-1138 Budapest, Váci ut 135-139.	Phone : +36-1-129-0616 Fax : +36-1-129-0263	Manufacturing and distribution of motorcar starting batteries and alkaline batteries	2,116	1,390	135	696
68. PREC-CAST Foundry Ltd. H-3980 Satorfalviújtelep, Ipar u. 2.	Phone : +36-47-322-956 Fax : +36-47-322-137	High precision aluminum and zinc die-casting, tools and shapes manufacturing for (certain cast iron parts, brake equipment and engine parts)	567	280	567	140
69. Puskas Tivadar Factory H-1138 Budapest Topolya u. 4.	Phone : +36-1-129-9329 Fax : +36-1-140-1942	Electromechanical devices	120	2	0	93
70. RÁTI Car Equipment Rajnai Attila entrepreneur H-7300 Kóniok, Kossuth L. u. 3.	Phone : +36-72-483-384 Fax : +36-72-481-252	Repair of electronic devices, plastics processing (later mountable consoles, grilles, elbow-rests, etc.) SUZUKI dashboard panel, door handles)	67	67	12	55
71. RATIPOR Car Equipment Ltd. Rajnai Attila entrepreneur H-7300 Kóniok, Kossuth L. u. 3.	Phone : +36-72-483-384 +36-72-483-385 Fax : +36-72-481-252	Various air directing and other later mountable plastic car equipment	76	76	67	42
72. Rabs Sarvar Ltd. H-9600 Sarvar, Ipartelep u. 6.	Phone : +36-94-327-297 +36-94-315-404 Fax : +36-94-327-296	Vehicle parts, tools, fire-place manufacturing (fasteners, toothed shafts, piston-pin assembly, SUZUKI pedal system)	1,136	969	284	981
73. RAK Rajnai Arpad H-7300 Kóniok, Székely Bertalan u. 2/d.	Phone : +36-1-204-1111/3514 Fax : +36-1-166-6170	Car industrial and electric parts manufacturing and distribution (manufacturing of SUZUKI antenna, electric noise-filters, wild freighteners, CB antennas)	8	6	0.8	12
74. Rona Tamás entrepreneur H-1142 Budapest, Tani u. 95.	Phone : +36-1-120-1345	Rail brake-lining even for first building in, asbestos-free disk brake, drum brake and clutch disc	150	150	90	80
75. Spiraller Ltd. Spring, Technical Furnitur Manufacturing and Assembling Industrial Ltd. H-1163 Budapest, Batsanyi u. 6.	Phone : +36-1-271-0405 +36-1-271-1465 Fax : +36-1-271-0405	Manufacturing of springs and industrial furniture	120	60	20	40
76. SZIAM Szekesfehervar Grinding Machines Manufacturing Ltd. H-8001 Szekesfehervar P. O. Box 86.	Phone : +36-22-313-012 Fax : +36-22-329-464	Manufacturing of air brakes	310	230	280	240
77. Szendroi Metal Industrial Ltd.		Aluminum steel, stainless steel devices, welded and pressed components	150	0.1	149	130

Members/Address	Representative/Phone	Manufactured Product	Total Sales MMHFT	Automobil Industry MMHFT	Export MMHFT	Number Employees
78. Taubanya Spring Manufacturing Ltd. H-2801 Taubanya, P. O. Box 1301.	Phone : +36-34-334-577 Fax : +36-34-310-452	Manufacturing of various springs, fasteners, tools production (brake system springs, fastener rings)	70	25	10	70
79. TAURIL Rubber Producing and Distributing Ltd. H-1108 Budapest, Ujhegyi ut 25-31	Phone/Fax : +36-1-260-2455	Manufacturing and distribution of fine technical rubber products (105-120 different types)	700	350	350	400
80. Taurus Paloma Rubber and Plastics Industrial Subsidiary H-4400 Nyiregyhaza, Derkovits u. 137.	Phone : +36-42-315-234 Fax : +36-42-311-264	Manufacturing and distribution of air springs, vehicle industrial bellows and other vehicle industrial rubber and plastic products	960,3	617,2	307,3	492
81. TECHNOCAR H-8130 Eyring, P.O.B. 32	Phone : +36-22-372-302	Manufacturing, distribution of heavy-duty vehicle springs	47	47	47	40
82. Ujpesti Gepelengyár H-1325 Budapest P.O.B. : 43 H-1043 Budapest Dugonics u. 11.	Phone : +36-1-169-8766 Fax : +36-1-169-5488	Manufacturing of shock absorber	236	236	58	132
83. UNITED TECHNOLOGIES AUTOMOTIVE-H H-2100 Godollo Haraszti u. 4.	Phone : +36-28-310-611 Fax : +36-28-310-396	Cable-strand manufacturing and assembly	500	500	500	400
84. Vehicle Instruments manufacturing Ltd. H-1134 Budaörs u. 5-7.	Phone : +36-1-120-1475 Fax : +36-1-129-9015	Manufacturing of vehicle instruments				
85. Vehicle Parts and Brake-Assembly Manufacturing Company H-3400 Mezőkovácsháza, Lóvói ut 35.	Phone : +36-49-312-622 Fax : +36-49-312-256	Brake elements manufacturing	180	150	36	190
86. VSZM Moldcraft H-3401 Mezőkovácsháza, P.O. Box 36. H-1116 Budapest, Fehérvári ut 120.	Phone : +36-1-185-3415	Manufacturing and distribution of friction elements	85	56	56	36
87. Voith Ltd. H-4034 Debrőcsen, Harmasbányai ut 13.	Phone : +36-52-342-515	Manufacturing and trading of asbestosfree brake-linings	32	32	6	20
88. V technique Machinery Industry Ltd. H-4034 Debrőcsen, Harmasbányai ut 13.	Phone : +36-89-324-244	Manufacturing of friction elements exhaust pipes	320	320	35	86
89. Volan Bus (Vehicle technical Ltd.)		Bus repairing, body work, rewelding of major body work parts	750	600	200	320
90. VT Galvano Plastic Ltd.		Surface treatment, surface treated components, galvanizing	369	14	57	285

Members/Address	Representative/Phone	Manufactured Product	Total Sales MMHFT	Automobil industry MMHFT	Export MMHFT	Number Employees
91. 4. Asztrád-Piaczi Ltd. H-1181 Budapest Vasút u. 1.	Phone : +36-30-415-9777 Fax : +36-29-352-675	Manufacturing of Lada, Skoda, Trabant, Dacia, and Wartburg accessories	15	.5	0	14
92. Workmark Engineering Office	Phone : +36-66-335-402	Marketing and quality Safety systems	4.5	3	0	8
93. AGTIKOVA Engineering and Trading Ltd. H-1143 Budapest, Gizella ut 42-44	Phone : +36-1-251-4552 Fax : +36-1-252-1146	Elaboration of technological, architectural, constructional engineering plans, construction planning, computer system development, environment protection, trading	54	3	0	16
94. ALTA Deposit Company H-1031 Budapest, Huszi ut 25.	Phone : +36-1-157-1273 Fax : +36-1-157-2973	Computer system development, trading	3	1	0	2
95. ALJUTERY FKI Ltd. H-1116 Budapest, Fehérvári ut 144.	Phone/Fax : +36-1-185-0153	Production technology of aluminum based products, manufacturing of metal powders, certification of aluminum based products	250	0.5	0	25
96. Car Industrial Research and Development Ltd. H-1115 Budapest, Csöke u. 7.	Phone : +36-1-185-4977 Fax : +36-1-166-7370	Development, testing and qualification of vehicles and parts manufacturing, environment protection, tribology				
97. Szechenyi Istvan College Public and Rail Vehicles Institute H-9026 Győr, Hodóvári ut 3.	Phone : +36-96-429-722	Vehicle main units planning, testing and technological qualification	0	0	0	6
98. WORGMARK Engineering Bureau H-1039 Budapest, Hunyadi J. u. 7.	Phone : +36-63-335-402	Marketing and quality assurance system development	4.5	3	0	8
Supporting Member Companies						
99. ARIES-TRADE Bt. H-1701 Budapest P.O.B. 72.	Phone/Fax : +36-1-178-0305	Car trade				
100. BEROHA Tubes & Steel Trading Ltd. H-1138 Budapest, Vaci ut 202.	Phone/Fax : +36-1-129-8233	Part whole sale.				
101. Europa Gamma Ltd. H-2360 Győr Landler J. u. 73.	Phone : +36-1-280-6390 Fax : +36-1-280-5792	Car trade				
102. FABICAD Ltd. H-1148 Budapest Fogarasi ut 10.	Phone/Fax : +36-1-221-3721 +36-1-183-2025	Computers for Auto parts				

Members/Address	Representative/Phone	Manufactured Product	Total Sales MMHFT	Automobil industry MMHFT	Export MMHFT	Number Employees
103. General Motors Hungary H-9971 Szentgotthard, Fuzessy u. 15.	Phone: +36-94-80-451 +36-94-80-449	Car Assembly				
104. Hungarian SUZUKI Ltd. H-2500 Esztergom, Schweidel J. u. 52.	Fax: +36-06-33-312-014	Car Assembly				
105. IKARUS Vehicle Manufacturing Ltd. H-1165 Budapest, Margit u. 114.	Phone: +36-22-316-429 Fax: +36-22-314-089	Bus Assembly				
106. KARAGENT Bt H-1022 Budapest Dezso u. 3/a.	Phone/Fax: +36-1-15-8137	Car Trade				
107. Multi-Tec Ltd. H-5300 Karcag Puszkaldányi ut 11.		Car Trade				
108. QUALIPROD Quality & Engineering Consultant Ltd. H-1027 Budapest, Fo u. 68. 111/254.	Phone: +36-1-201-8374	Consultants				
109. Kabi Mildex Export-Import H-1161 Budapest, Rakoczi ut. 53.	Phone/Fax: +36-1-271-5871	Car Trade				
110. TÜV Rheinland Hungary International Engineering Supervisory & Consulting Organization H-1399 Budapest, Paulay Ede u. 52.	Phone: +36-1-268-0896 Fax: +36-1-268-0671	Consultants				

JICA