B．製品競争力分析

1．価格競争力

ＨＭＴトラクターの市販価格を日本並びに欧米のトラクターのものと比較したのが表Ⅳ－５－６である。

表Ⅳ－５－６　トラクター価格比較

（単位：千円）

馬力（ＨＰ）	２５	３５	４５	６０	７０
HMT(ｲﾝﾄﾞ国内)	591.503	735.537		1071.938	
日　　本	1750.0	2900.0	3300.0		5000.0
国　　際 （米　　国） （欧　　州）	 1520.0～ 1568.0	 1619.0～ 1830.0	 2059.0～ 2308.0	 2963.0～ 2757.0	 3085.0～ 3342.0

注：1Rs=¥5.1　1$=¥130.7で換算

比較された日本のトラクターは２５、３５、４５馬力のエコノミー仕様のものであるがパワーステアリング、シンクロメッシュ等が装備されている。また、７０馬力はデラックス仕様である。上記表に示されているようにＨＭＴは価格的に大幅に安く、仕様、品質、その他の問題を解決すれば大いに競争力があると考えられる。

2．製品品質

現地ディーラー等から得た情報並びに製造方法より判断して、品質的な問題が多いと考えられる。先進国の製品のみならずインド国内の競合他社と比較しても品質的な問題が多い。特にギヤ、車軸、油圧系統の故障が多発しているが、これはトラクターとしては致命的なもの（修理に大分解を要す）であり、起こってはならぬものである。塗装の外観にしても耐久上の問題がみうけられる。これらは設計者、製造者の考え方に深く関連しており早急に改めねばならぬ問題である。

3．トラクターの性格

トラクターの性格（基本設計方針）を決定するものとして考えられるのは、重量、シリンダーボリューム、エンジンの回転数、長さ（ホイールベース）である。重量が軽いと燃

費減少とコストダウンが図れるが、製造には高度の技術を要する。一方、シリンダボリュームが大きいと回転数が低くても馬力が出るものの、重量増となりコストアップになる。また、ホイルベースが長いと悪路走行の乗り心地は改善されるが小廻りがきかなく、重量が増えることによるコストアップにもつながる。日本製のトラクターは軽く、シリンダーボリュームが小さ目で回転数が高い。また、ホイールベースも小さ目で小廻りが可能である。これらはすべて高度技術の結果である。

これに対して、ＨＭＴトラクターの母体となっているゼトアトラクターは重く、シリンダーボリュームが大きく回転数は低目である。カタログ上の仕様から判断すればＦｏｒｄ及びＥＳＣＯＲＴＳのトラクターが西側市場のものに近い。他の西側との技術提携トラクターも同性格であろう。これらが当国で良く売れていることよりＨＭＴも設計基本方針の見直しを考慮する必要がある。ＨＭＴ、ＦＯＲＤ、ＥＳＣＯＲＴＳ並びに日本のトラクターを表Ⅳ－５－７で比較した。

表Ⅳ－５－７　トラクター基本仕様比較

		HP	25	35	45	59	70～80
インド	HMT	CC	1.560	2.340	2.698	3.465	
		r.p.m	2.000	2.000	2.000	2.200	
		kg	1.580	1.725	2.085	2.445	
	FORD	HP			47	50	
		CC			2.868	3.149	
		r.p.m			2.000	2.000	
		kg			1.800	1.800	
	ESCORTS	HP	27	35	47		
		CC	1.795	1.960	3.420		
		r.p.m	2.200	2.200	2.200		
		kg	1.680	1.565	1.820		
日本	KUBOTA	HP	25	38	46	65	75
		CC	1.463	2.165	2.437	2.580	4.329
		r.p.m	2.600	2.600	2.600	2.400	2.400
		kg	1.110(4駆)	1.630(2駆)	2.250(4駆)	2.580(4駆)	2.950(4駆)
	SHIBAURA	HP	25	38	45	55	75
		CC	1.330	1.995	2.269	2.269	3.989
		r.p.m	2.500	2.500	2.500	2.500	2.200
		kg	980(2駆)	1.270(2駆)	1.595(2駆)	1.750(4駆)	2.965(4駆)

表Ⅳ－５－７に示されているように日本製のトラクターは重量が軽く、エンジン並びにシリンダーボリュームが小さく、回転数を高くして馬力を出している。これは性能並びにコストを追求して国際競争に対応してきた結果といえる。他方、ＨＭＴトラクターはシリンダーボリュームが大きく、回転を低く押え、重量を重くしているが、これはインドのような条件の国には決して悪くはないものの、コスト、燃費、取扱い性では不利である。その点ＥＳＣＯＲＴＳはＦＯＲＤの影響を受けていると考えられ、ＨＭＴとは異なる性格のトラクターを製造しており参考にすべきである。

既述したように、国際的にみてインドのトラクターは潜在的価格競争力がある。但し、品質面での問題を抱えていることにより品質及び管理体制が改善されれば十分競合できる製品となるであろう。技術提携先の外国メーカーの中から、価格面での優位性より輸出用トラクターをインドで製造するところが現れればそのメーカーは他社よりも先に国際競争力を身につけることになろう。

C．生産設備・技術診断

トラクターは日本では分類上自動車に入り、その生産も自動車産業と近似している。両者とも量産技術を要し、従って、生産量が多くなければ成り立たない産業である。市場が飽和した場合、マーケットシェアの小さいところは生き残るのは容易ではない。世界市場においても淘汰は進んでおり、日本は主要なトラクター供給国になっている。

1．生産設備

トラクター生産の基本的設備要素は、鋳造、鋳物ケース加工、軸、歯車加工、熱処理、プレス、塗装、組立、及び重要機能部品（タイヤ、噴射ポンプ、電装品等）生産設備であり、機能部品については、自動車関連の専門工場で生産されることが多いが、他の設備はトラクターメーカーが自社で保有するか、または下請け工場等で生産されている。

（a）鋳造設備

コンベヤーは設備されているものの、これだけの数量のトラクターを生産する鋳造工場としては全く貧弱で、場所も狭く、設備も旧い。鋳造品は外部からも購入しているようであるが、鋳物はトラクター、ディーゼルエンジンにとっては最も基本的な材料であり、この技術によって設計も制約され、また加工精度、能率も影響を受けることより内製が望ましい。ケース加工設備を近代化しても鋳物技術の向上がなければ片手落ちとなる。また、ピンジョールのトラクター・ディーゼルの鋳物はＨＭＴ中唯一の量産鋳物であり、ぜひとも、設備、技術の確立を推進すべきである。

（b）ケース加工設備

トラクター、ディーゼルエンジン共、その加工は日本の一昔前の専用機方式によるもので、これでは加工機種変更による段取替に時間がかかる。現在は１月に１回加工機種を変更しているが、これでは製品在庫が片寄り、顧客に対する細かい対応が満足にはできない。また、設計変更には大幅な設備変更が必要とされることより大きな設計的進歩が行われていない。ＨＭＴは工作機械も製造していることより将来を見通した設備の近代化を行うべきである。

また、マテハン設備が粗末で、作業能率が悪く、このことが品質に悪影響を及ぼしている。これら問題は大した費用をかけずに簡単に改善できるものであり早急に改めるべきである。全般的にパレットが少なく、床に直置きで、また、移動用車の種類も余り見られない。多くの目に見えない余分な手間がかかっており、改めるべきである。

（ｃ）軸歯車加工

旧式の在来型の機械が多く使用されており、高能率、高性能の機械は少ない。ケースの製造同様マテハン設備が貧弱でムダが多い。特に焼入れ前のギヤが雑然と箱づめされているのは品質管理上極めて重大な問題である。設備、レイアウト両面から改善すべきである。

（ｄ）熱処理設備

現在のＨＭＴの生産量からすればトラクター・エンジンのギヤ関連設備が貧弱である。ギヤの故障が頻発しているが、熱処理に問題がないかについて徹底的な工程のチェクを行う必要がある。外注工場のチェックも必要である。

（ｅ）プレス

プレス部品は外注工場で製造している。これは簡単な工場であり、決して進歩した工場ではない。一部手造りを入れた原始的なプレス作業は、設備、金型を近代化すべきであろう。プレス部品はトラクターにとっては外装であり、その出来は商品価値に大きく影響することより外注工場の管理を厳密に行うことが大切である。

ＨＭＴのプレス設計は困難なプレス作業の不要な設備で、その割にデザインもまとまっている。現在製造されているものは組立式で耐久性能上の問題がある。新設計の一体型の試作が進んでいるが、作り易いことに焦点が置かれておりデザインがおろそかになっている。より顧客のニーズを取り入れたデザインを考慮すべきである。

（ｆ）塗　装

日本の競合企業に比べると簡単なプロセスで、工程の多くを手作業により行っている。プレス品の仕上りとともに、日本であれば不良品となる水準の出来である。現在のインド市場ではこれでよいかもしれないが、インド国内の競合メーカーのレベルと比較しても、また、輸出を考えた場合にも、現在の技術の格段の向上が求められる。例えば、日本では下塗りは電着塗装により行われており塗料の入りにくい所の錆の発生を防いでいるが、ＨＭＴも検討を要する。

ミッションケース、ディーゼルエンジンの鋳物部の塗装並びに洗浄工程も不十分と考えられ、鋳物粗材の長期屋外在庫による錆と併せ改善が必要である。

（g）組　立

i．ライン構成

レール上を台車の手送りによる方法でラインが構成されている。本体塗装関係設備はライン上にあるが、試運転は別場所で行っており運搬のムダが多い。トラクターに関しては試運転、梱包迄一本ラインで対応が可能であり、ディーゼルエンジンについても運転室を近くにすべきである。

また、将来の機種構成を考えて、ラインを中小型、大型の２本にすべきである。その際、コンベヤーを導入し、自動化を進めることが重要である。組立は人力による連続作業が多いので、工員が疲れぬよう作業環境を良くすることが大切である。ラインサイドに人工芝のようなものを敷く等職場を美しく、仕事をやり易くしてやることが重要である。また、機械化、自動化できるところは極力実施すべきである。

ii．部品供給

組立には部品供給が非常に重要である。置場所をはっきり表示し、供給方法、量を定めて誰が見てもわかるようにすべきである。また、工程で発生するゴミは適切に処理をすることが重要である。

iii．作業方法

現状は不規則でムダが多い。各作業領域をライン上に区分し、作業標準を表示し、誰が行っても同じにできるようにすべきである。当面タクト時間を定めて台車を動かし、将来はコンベヤーによる自動ラインにすべきである。

（h）その他の設備

部品、材料保管の倉庫設備を強化すべきである。在庫は極力減らすべきであるが、インドの場合、部品供給がスムーズではないことよりカンバン方式は困難であろう。保管設備、方法を改善してムダを減らすべきである。特に鋳造部品の屋外長期保管は錆の面から問題である。また、マテハン設備が不十分であり強化が望まれる。

全般的にフォークリフト、車、コンベヤー、棚、パレット等の運搬、在庫設備が少なく、ムダが多く管理上も不便である。

（ｉ）設備計画の進め方

上記のように人件費の安さに甘んじてか、設備の近代化が遅れている。資金面、償却面、教育訓練面等から熟慮の上設備投資を進めなければならない。新規設備投資は生産ラインの合理化と自動化の導入に焦点をあてたものとし、省人化、品質向上、生産拡大を目指す。設備近代化の必要とされる工場施設はⅦ－４－Ｃ章に記述した。

２．製品技術

製品技術は設計技術水準によって決まる。一方、高度な設計は高度な製造技術があって可能である。また、市場の受け入れ性はマーケティング部門の市場把握能力に影響される。特にインドの場合に特徴的なことは、製品技術に与える技術提携先の影響が非常に大きいことである。主要メーカーの提携を表Ⅳ－５－８に示した。

表Ⅳ－５－８　主要メーカー提携先

メーカー	提　携　先	国
HMT	Motokov (Zetor)	チェコスロバキヤ
M&M	International Harvester	米、欧
Escorts	Ford	米、欧
TAFE	Massey Ferguson	米、欧

ＨＭＴを除いて技術提携先国はすべて西側諸国であり、ここにトラクターの性格の差が出ている。トラクターの性格は既述したが最も基本的な問題であり、ＨＭＴは十分な調査の上、技術提携先を見直す必要がある。

他の設計品質（仕様）についてはインド競合メーカーの中でＨＭＴはかなりの水準に達している。但し、操作性の悪さについては早急な改良を要する。現状としては問題は少ないものの開発計画として持っている各新機能要素については、他メーカーに遅れをとらぬよう研究開発を進めるべきである。

3．生産技術

生産技術に関しては組織並びに各種標準が整備されていることより、十分に取り組まれていると推測される。しかしながら、設備の近代化、特に改善業務の成果が工場内には余り見られない。具体的な改善実行計画を作り、コスト、品質面に関する改善の積み重ねを意欲的に実行できる手を打つべきである。

D。インプット・ファクター分析

1．労働者

トラクター関連部門の従業員構成は表Ⅳ－５－９～１０の通りである。これらから、停年を５８歳とした年齢構成は特に問題はないと考えられる。熟練度による工員の分布並びにマネージャークラスの給与職位分布は良い。作業法は日本の基準で判断すれば問題だらけであるが、ＨＭＴの他工場に較べればはるかに良く、適切な改善によりさらに良い工場になると考えられる。

2．原材料

棒鋼、板材、パイプ等の基本材料についてはインド国内で生産されており、品質上の問題もない。しかし、鍛造による歯車がなく、鍛造部品の熱処理により得られる耐久製の優れた歯車の生産が行われていない。

3．部　品

部品の種類は大きく二つに分類される。一つはタイヤ、噴射ポンプ、電装品等自動車関連工業で作られるもので、高度な専門技術を必要とする。もう一つは外注工場で作られる比較的簡単な技術、設備でできる部品である。前者は概してしっかりした大きな工場で生産され、自動車産業で使用されており、品質上の問題はない。後者についてもＨＭＴ外注工場を数社調査した限りでは問題ない。

問題のあるのは油圧関連部品である。小さい外注工場で製造されており、作業環境並びに製造方法に種々問題がある。元来、油圧装置にはゴミが大敵であり、日本の油圧機器工場は極めて清潔にしている。また、精度を要する部品が多いことより部品の扱いには細心の注意が払われている。この点、ＨＭＴの外注工場のみならずＨＭＴ自体も対策が不十分である。ＨＭＴトラクターに油圧の故障が多発しているが、先ず、これら基本的なことから対処すべきである。

表Ⅳ－5－9　従業員の年齢構成

		～21	21～30	31～40	41～50	51～58	合　計
製造・組立	工　場	1	248	748	257	16	1,270
	事　務	1	5	124	164	19	313
	小　計	2	253	872	421	35	1,583
鋳　造	工　場	-	10	57	2	-	69
	事　務	-	5	3	6	1	15
	小　計	-	15	60	8	1	84
モハリ工場	工　場	-	22	45	13	1	81
	事　務	-	1	4	8	5	18
	小　計	-	23	49	21	6	99

表Ⅳ－5－10　従業員の熟練度・給与職位分布

			TRP	TRP鋳造	モハリ工場
工員	未熟練工		198	17	11
	半熟練工		1,470	69	60
	熟練工		785	2	10
	(小　計)		2,453	88	81
スーパーバイザー			385	8	11
マネージャー	PS	Ⅳ	65	3	4
		Ⅴ	62	2	1
		Ⅵ	27	1	-
		Ⅶ	20	-	2
		Ⅷ	8	1	-
		Ⅸ	2	-	-
	(小　計)		184	7	7

E．有望製品グループの特定と製品ミックス

トラクター部門では主としてトラクター、ディーゼルエンジン、トラクター用作業機が製造されているが、これらの将来性は次の通りである。

1．ディーゼルエンジン

ディーゼルエンジンは用途が特定されていないだけにトラクターより応用範囲が広く、製品寿命も長い製品である。ＨＭＴで製造されているディーゼルエンジンは主としてトラクターの製造に使用されており、トラクターの売上が好調であることより単体での販売には注力されていない。現状ではエンジンの製造能力不足の問題があるかも知れぬが、ＨＭＴの将来を考えれば今から力を入れるべき分野である。 当国のディーゼルエンジン市場はエンジン専業メーカーによる寡占状態となっている。主要メーカー並びに販売台数を表Ⅳ－５－１１に示した。

表Ⅳ－５－１１ メーカー別販売数

（１９８５～８６）

メーカー名	販売台数	シェアー％
Kirloskar Oil (Cummins)	１５，８２７	５２．８
Simpson & Co.	４，５９３	１５．３
Cooper Engineering Co.	３，４００	１１．３
Eicher	３，５００	１１．７
Ruston & Hornsby	２，６７８	８．９
計	２９，９９８	１００．０
HMT　１９８９－９０	９９	
１９９０－９１	６５	

2．トラクター

農業生産が続く限りトラクターの需要はなくならない。しかし市場は変化しており、現在増加しつつあるトラクターも将来必ず横バイから減少に転ずるものと推測される。元来トラクターはその国の経済が成長して個人の収入が増えるにつれ大型化と小型化の二極化が進んでいくといわれている。

大型化は農業の規模拡大による生産費の引き下げのためであり、小型化は今まで使われなかった分野に使われるためである。台数ベースでは、大型化は減少に転じた市場の減少を加速し小型化はこれを緩和する方向に働くが、全体としては減少する。インドの場合も他の先進国と多少の相異はあるだろうが、おおむね同様の傾向で需要が推移すると考えられ、そのための対策を今からとらねばならぬ。考えられる対策として下記があげられる。

ーマーケットシェアの拡大に全力を尽くす。
ー小型トラクター（１５～２０馬力）の検討を行う。
ー現在のトラクターの性格（基本、仕様）を見直す。
（重量を軽くしエンジン回転を多少上げ、コストダウンを行う）
ートラクターの農業以外の用途を検討する。

現在のエンジンに改良を加え回転を２００～３００ｒｐｍ上げ、出力を増すことにより一クラス上のトラクターとして販売することにより製品レンジを広げることが可能となる。また、現在の２５馬力の下位クラスとして１５～２０馬力の小型トラクターの開発も顧慮すべきである。

３．トラクター作業機

トラクター作業機は１７，０００社以上にのぼる中小・零細企業で製造されており、年間売り上げは全体で３０億ルピー程度であると推測される。日本でも中小企業が多数参入しているが、重点機種については中規模の企業が専門メーカーとして成功している例が多い。ＨＭＴでも重点機種の開発が進められているが、これ等は系列企業との共同による研究開発により意欲的に進めるべきである。

４．その他製品の検討

トラクターの製造技術を生かせる分野としては第一に建設機械があげられる。製品例としては、小型バックホー、作業用運搬車、移動式高所作業台等があげられる。この分野には当国で既に多くのメーカーが競合しているが、将来性が望めることより市場性調査を開始すべきである。

Ｆ．マーケティング戦略の基本方針

ｉ．生産能力の強化によるシェア確保

ＨＭＴトラクターのマーケットシェアが下降している原因としてはトラクターの品質とか販売力の弱さ等もあろうが、最大かつ直接的なものとしては生産能力の不足があげられる。ＨＭＴの生産能力の拡張が遅れており市場の高い伸びに追いついていないことである。少なくとも需要の伸びに対応した生産体制を速やかに整備することが必要である。シェアを拡大することは単に売上が伸びることだけではなく、原材料費の低減、習熟効果による製造コストの低下をもたらし収益力を増すことにもつながる。

ｉｉ．生産部門ーマーケティング部門間の円滑なコミュニケーション

ギアボックス、油圧システムに関連した故障が急増している。特にギアボックスの問題はＨＭＴトラクターの製品レンジの中で最も収益率の良いＨＭＴ－３５１１について顕著である。これら技術的問題は顧客と日常的に接している末端のディーラーとかセールスの人間により発見されることが多いが、このような末端の声をＨＭＴマーケティングが汲み上げ、更に生産部門が謙虚にかつ速やかに対応できるようにならねばならない。その為には生産部門ーマーケティング部門ーディーラー間でのより円滑なコミュニケーションが不可欠であり、それを可能にする組織の確立が求められる。

ｉｉｉ．ディーラー網の拡充

ＨＭＴのディーラー網はＳＴＡＴＥ　ＡＧＲＯ　ＣＯＯＰ．を除いてはインド全国に１８６店であり、これはＭ＆Ｍの３４３店、ＥＳＣＯＲＴＳの２５２店、ＰＴＬの２４５店、ＦＯＲＤの１８８店に次ぎ５位である。ディーラー数は直接販売力の大きさに影響するものであり、ＨＭＴは早急に拡張を図る必要がある。

現在のＨＭＴのディーラー網を地域別にみると、ウッタル・プラデーシュ州に３９店、マッディヤ・プラデーシュ州に１８店、ハリヤーナー州に１７店、パンジャーブ州、ラージャスターン州におのおの１６店とインド中・北部地域に偏っていることより、今後重点的にディーラー網を拡充すべき地域としては中部から南部にかけてであろう。

ディーラー網はトラクターの販売だけでなくアフターサービスの基地でもあるが、現在のＨＭＴアフターサービスに対する顧客の意見には厳しいものがある。より速やかなアフターサービスの確立が必要であり、そのためにはディーラー従業員の教育、部品の迅速なデリバリー体制等の整備が必要である。一方、十分なディーラーサポートのためにはディーラー網の配置にしたがってＨＭＴ地域事務所の拡充も必要とされよう。その際ＨＭＴ単独もしくはディーラーと共同でトラクター試運転用のデモンストレーション会場を設置することは拡販上効果的と考えられる。

ｉｖ．柔軟な製品価格政策

インドにおけるトラクター市場は大手７社による競合状況であるとはいえ近年供給能力を上回る需要が存在しており、各社とも特別な努力なしに自社製品を販売している状況である。しかし、需給関係が逆転した場合品質並びに価格面での競合は厳しくなり、生産面においては合理化によるコスト引き下げを、販売面においてはより柔軟で速やかな対応が求められてくる。現在のプライシングコミッティーによる価格の決定は状況に応じた臨機応変の価格決定を困難にしており、競合市場においては有効に機能しない。価格決定権を含めた広範な権限をマーケティング部門に移譲し、状況の変化に速やかに対応できるようにすることを考慮すべきである。

ｖ．新製品開発

まず第一に留意すべきことは、既存製品の改善である。常に製品の品質向上を目指すことが必要であり、それにより製造原価の大幅な低減も可能となる。

既存製品の改良例の一つとしては、トラクターの速度を速くすることがあげられる。また、大量の石油を輸入に頼っている当国にとって燃料効率のよいエンジンの開発は国家的見地からも最重要事項の一つである。より操作の簡単なシンクロメッシュギアの開発も急ぐ必要がある。さらに、南部地域における硬い土地に対応した大馬力のトラクターの開発も必要である。新しい製品分野としては、トラクターに関連した建設機械が、また、ＨＭＴの持っているエンジン技術を利用したゼネレーターセットとかポンプと組み合わせたポンプセット等が考えられる。

ｖｉ．輸出の振興と技術の開発

インド製トラクターの輸出は８９／９０年に全企業で３５７台とごくわずかであり、どの製品をとっても国際競争力は少ない。主要な問題点としては、技術面での遅れ、小さい馬力、高い価格等があげられる。

技術面での遅れとしては、例えば諸外国で主流となっているシンクロメッシュギアが当国ではＦＯＲＤブランドの１機種を除いては皆無である。また荒れ地を走行するのに不可欠な４輪駆動トラクターはどの企業も開発していない。これらは現在のインドの農家が必ずしも必要とする性能ではないことより当国での開発が遅れているものと考えられるが、今後輸出に本格的に取り組むためには研究開発を進め技術の蓄積を行うことが大切である。また、国内での売れ筋商品がより付加価値の高いものに移行しつつあり、そのためにも輸出の振興を通して先端技術の研究を続けることが必要である。

Ｇ．コストダウンの課題

インドにおけるトラクター市場の現状は売り手市場であり、販売において値引きのされることは稀である。他産業と比べコストダウンに対する外部圧力が弱く、また、ＨＭＴ社内における活動も活発とはいえない。ＨＭＴトラクターの製造原価構成を表Ⅳ－５－１２に示す。

表Ⅳ－５－１２　トラクターコスト構成

（Ｒｓ．９１年４月現在）

Tractor	Mat. Cost	Labor Cost	Admin. Cost	Total
2511	66800(86%)	9500(12.2%)	1526(1.8%)	77826
3511	73000(86%)	10100(12%)	1662(2%)	84762
5911	115800(88%)	13500(10%)	2586(2%)	131896

原材料費が大きいのはトラクターの製造に特徴的なことで、社内鋳物を含む原材料、完成購入品、加工外注品の多いことがその理由である。とりわけ大きい比率を占めているのは完成購入品で、この価格決定は購買量に大きく影響されることより生産量の大きな事がコストダウンにつながる。一方、加工外注品は外注工場を指導することによりコストの低減が可能である。また、人件費用は設備合理化と作業改善を推進することにより大きなコストダウンへとつながる。これらコストダウンを強力に進めるには設計法の見直しから始めることが重要であり、製造現場においては品質に重点をおいたＴＱＣ、ＶＥの手法が有効である。

Ｈ．Ｒ＆Ｄの課題

１．研究開発要員

ＨＭＴトラクター部門の総従業員数は３，２２４名、間接人員は１，４０５名であるが、この内Ｒ＆Ｄ関連部門の人員は下記の通りである。

Ｒ＆Ｄ関連部門人員	３５名
設計部門関連人員	４１名
合　計：	７６名

上記の陣容では多くの開発を限られた時間内で行うには不十分と考えられる。他部門から適任者を移動させることにより補強を行う必要がある。また、技術提携でスタートして、現在は自社開発を行えるまでになっているが、まだ技術提携先の技術水準から抜け出ていない。独創的開発ができるように技術者の教育・訓練が必要であり、そのためには研究開発者にできるだけ外部技術に接する機会を与えるとともに、トラクターの使用されている状況を観察する機会をつくるべきである。

２．設　備

ＨＭＴの現状の設備は今後の進展には十分ではない。緊急度並びに重要度の高いものから補強すべきである。特に設計室は手狭で環境は良くない。良い設計は良い環境から生まれるといわれるが、即刻拡張すべきである。その際、ＣＡＭ／ＣＡＤを導入し、部品、ユニットの標準化も併せて推進すべきである。

Ⅳ－６．酪農機械

Ａ．市場・競合分析

１．国内市場

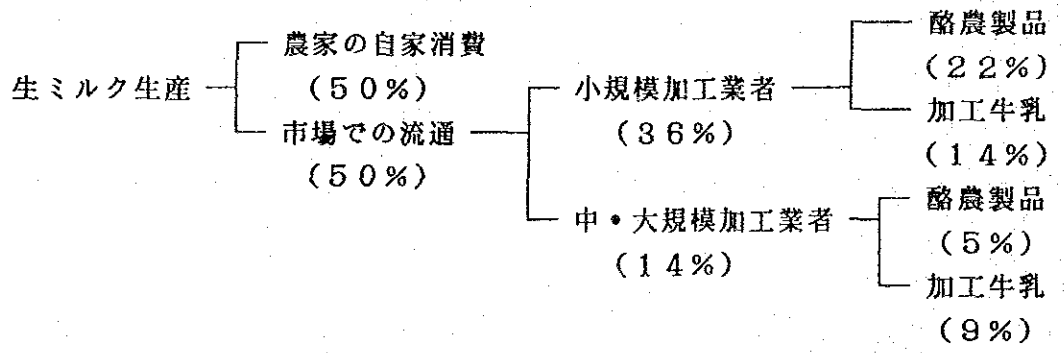
（ａ）インドにおける酪農生産

インドにおけるミルク生産の推移は表Ⅳ－６－１並びに図Ⅳ－６－１に示されているように１９８０年代を通して順調に増加している。８０／８１年のミルク生産は３１．６百万トンであったのが８９／９０年には４９．９百万トンに至り、この間の年平均伸び率は５．２％と高い値を示している。同期間における国民一人当りのミルク生産量も１２８グラム／日から１６８グラム／日へと３１％の増加となっている。

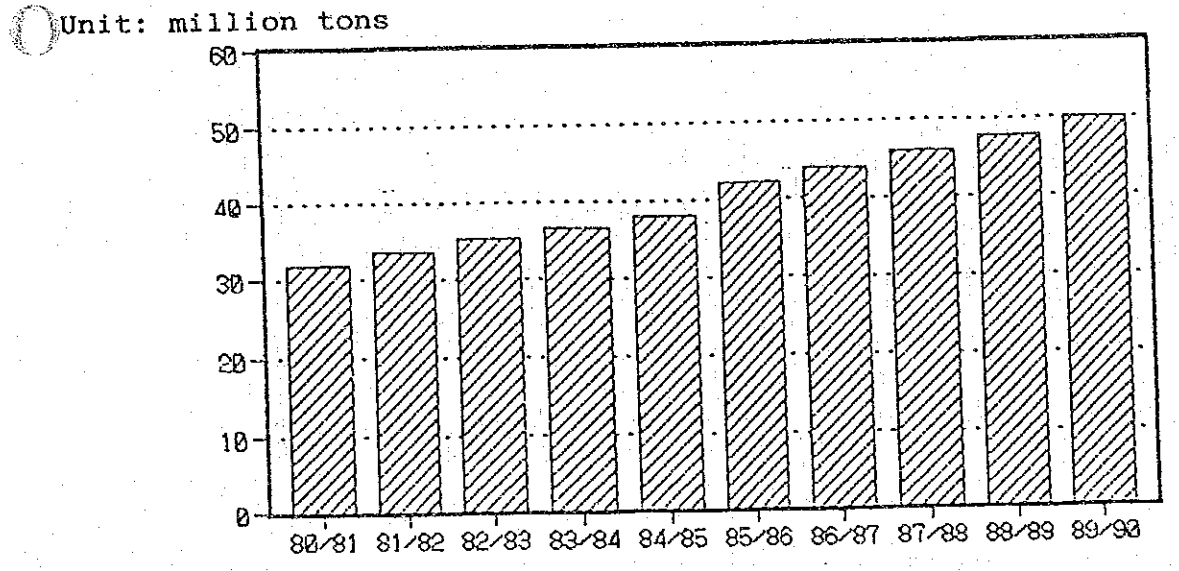
表Ⅳ－６－１ インドにおけるミルク生産量（百万トン）

80/81	81/82	82/83	83/84	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90
31.6	33.5	35.0	36.3	37.8	42.3	44.1	45.9	47.9	49.9

ミルク生産はその多くが小規模農家によって行われているが、これらミルク総生産量の内約５０％は生産者である農家によって消費されており、残りの５０％が市場に出荷されている。市場に出荷されたミルクは種々酪農製品に加工されるが、加工業者の７０％強は小規模業者、３０％弱が中・大規模業者と推測される。当国のミルク加工の流れは下記のように概略される。



図Ⅳ－６－１　インドのミルク生産推移



（ｂ）インドにおける酪農機械

当国酪農工業会によればインドの酪農製品は表Ⅳ－６－２のように内訳される。１９５１年以降、品目によって年ごとに多少の増減があるが特に顕著な傾向は認められない。８７／８８年の酪農製品の内訳を見ると、４６％が加工牛乳、次いでヒンズー教徒の多い当国に特有のギーであり、これら２製品で全体の８４％を占めている。一方、アイスクリームとチーズの生産は両方合わせても全体の２．２％とわずかである。

表Ⅳ－６－２　インドにおける酪農製品の内訳

	1951	1961	1986/87	1987/88
Liquid Milk	39.3	45.1	46.0	46.0
Milk Powder	-	-	3.4	2.6
Ghee	39.3	31.8	28.0	28.0
Butter	6.0	6.4	6.5	6.5
Khoa	4.4	4.7	5.5	5.5
Cream	0.5	1.9	0.5	0.5
Curd	8.8	8.1	7.0	7.0
Ice-cream	0.7	0.7	0.2	0.2
Cheese	-	-	2.0	2.0
Others	1.0	1.3	0.9	1.7
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

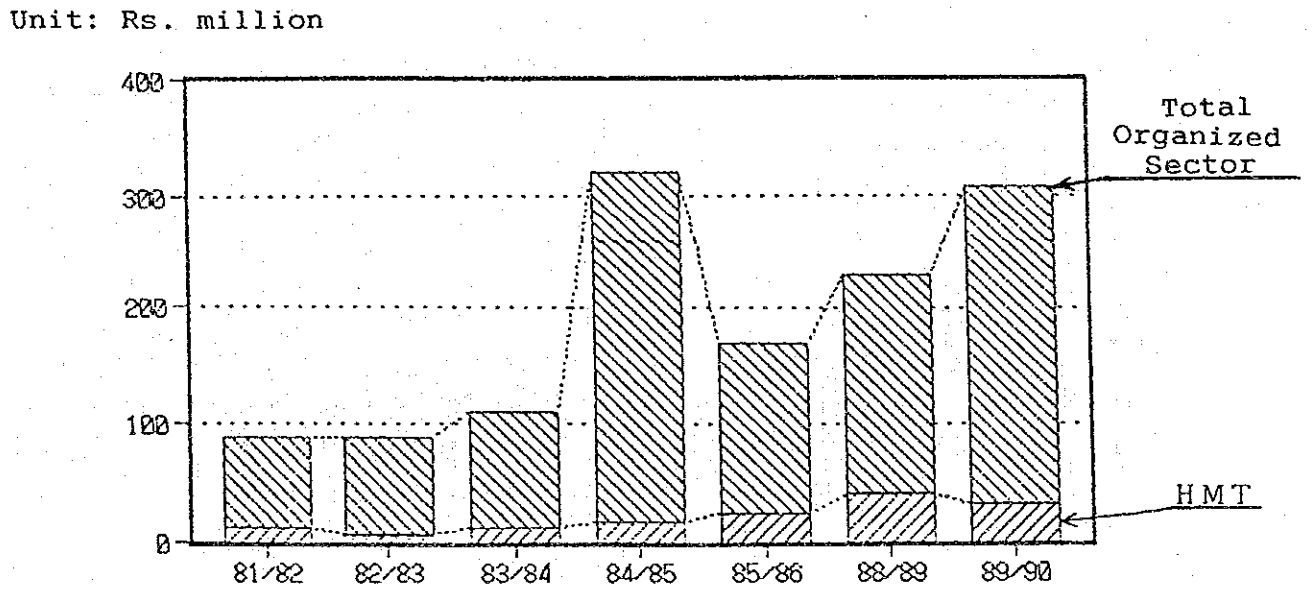
インドにおける酪農機械とはミルクの貯蔵、輸送、殺菌に関する諸設備、並びに上記した酪農製品及び乳菓子類の製造に関する機械であり、具体的には次のようなものがあげられる。

－貯蔵：ミルク冷蔵タンク（熱交換機による冷蔵機を含む）
－輸送：道路・鉄道輸送用タンク
－加工：低温殺菌設備、びん詰め・包装設備、バター製造用攪乳機、クリーム分離機、ミルク濃縮機、スプレー乾燥設備

これら酪農機械はほとんどが客先の仕様に基づく特注製品であり、標準化されたものは少ない。また機械設備の製造はステンレス鋼とかアルミニウム板の板金加工によることが大半であり比較的簡単な設備でもって製造できることより、資本金６．５百万ルピー以下の小規模企業（Unorganized Sector）も多数参入しており、市場の７０％強を占める小規模ミルク加工業者に対して機械設備を供給している。一方、中・大規模ミルク加工業者は中・大規模の酪農機械メーカー（資本金６．５百万ルピーを超えるOrganized Sector）１４社より機械設備の供給を受けている。

図Ⅳ－６－２は中・大手１４社の酪農機械の生産推移である。年により大きな差がみられるが、これは酪農製品加工工場の設備投資に対するプロジェクト融資の認可状況が年により大きな違いがあったことによる。８１年から８９年にかけてのこれら中・大手１４社による酪農機械市場の年平均伸び率は名目で１７％、実質で８％であり、８９／９０年の市場規模は約３億ルピーに至った。酪農機械市場の伸びはミルク生産量の伸び率である５．２％を上回っている。酪農製品の加工が従来の小規模加工業者から中・大規模加工業者により行われる比率が高まっており、一方、中・大手酪農機械産業の顧客が主として中・大規模加工業者であるためミルク生産量の伸び率を超える高い伸びとなっている。この傾向は今後も続くものと考えられ、市場は９０年代を通して６～８．５％の伸び率を維持するものと考えられる。

図Ⅳ－６－２　インドの酪農機械の生産推移



（ｃ）競合相手

当国酪農機械業界１４社の中で最大企業はAlfa Lavalであり、１社で中・大規模企業による市場規模３億ルピーの約７５％を占めているものと推測される。同社はスウェーデンに本社がある世界的な酪農機械メーカーの当国における子会社であり、親会社の技術的支援並びに設計支援により他社に対して技術面で圧倒的優位にあるといわれている。

他の競合企業としては、Filtron、Rifox、Kristam、Larsen & Toubro(L&T) 等があげられるがAlfa Lavalと比べると酪農機械の生産規模は格段に小さく、市場は同社の独占状態であるといえる。主要酪農機械に関してこれら競合企業の製品競合力をごく大ざっぱにみたのが下表である。「◎」はＨＭＴに対して優位にあるもの、「○」は同程度のもの、「△」は劣位にあることを表している。

表Ⅳ－６－３　主要企業の製品別競合状況

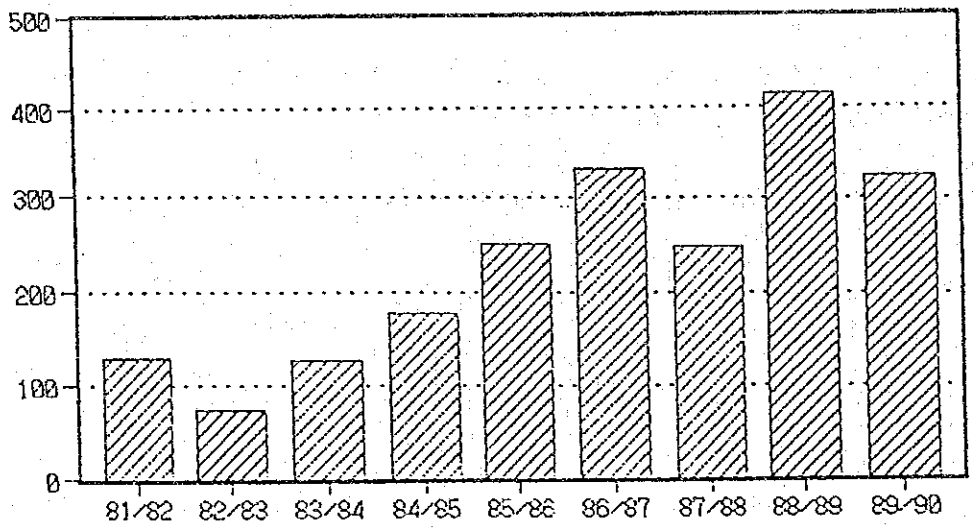
	Alfa Laval	Filtron	Rifox	Kristam	L&T
Milk Separator	◎	—	—	—	—
Pl. Heat Exchanger	◎	△	△	○	△
Ind. Pl. Heat Exchanger	◎	○	○	○	△
Pumps	◎	○	—	—	△

酪農機械の製造は小規模企業から中・大規模企業へと徐々に移行しつつあるが、急激な移行は今後とも予想されない。最大の理由は政策によるものであり、政府予算の多くが小規模企業に優先的に配分されているからである。当国酪農機械産業に占める「Operation Flood Ⅲ」等の政府予算は非常に大きく酪農機械産業に占める比率も高いことより、市場は単純な力関係による競合状態とはいえない。

ＨＭＴの生産推移を図Ⅳ－６－３に示した。年による売上が大きく異なり、売上の少ない年で５．５％の、大きい年では１８．２％のマーケットシェアを達成しているが、近年は８％前後で推移していると推測される。

図Ⅳ－６－３　ＨＭＴの生産推移

Unit: Rs. 100 thousand

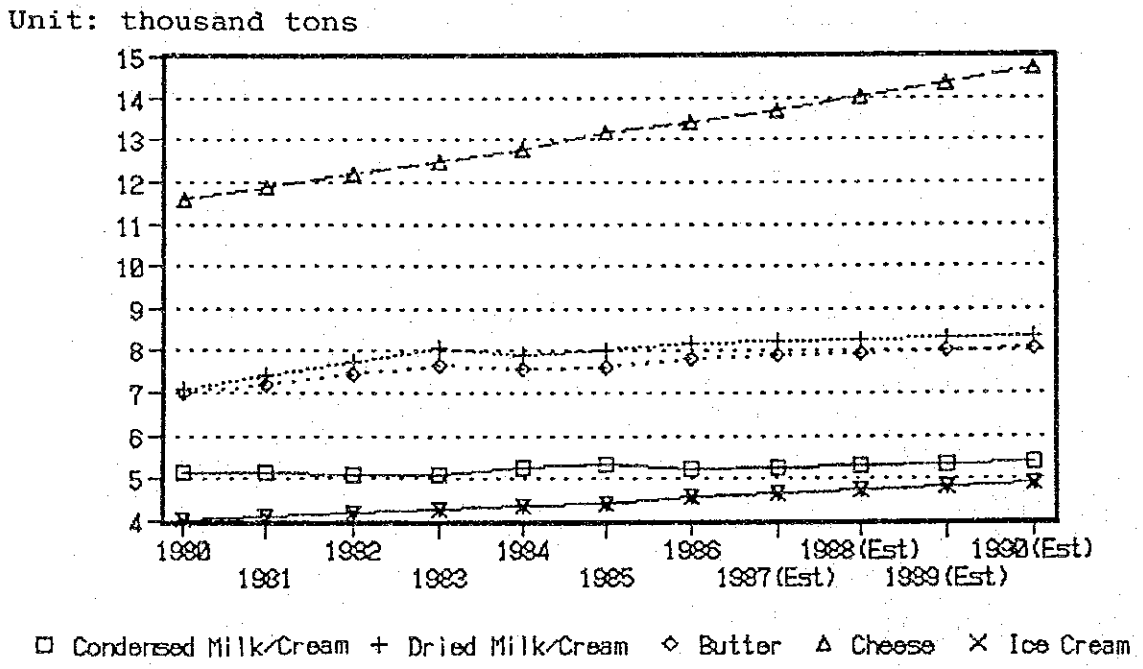


2．国際市場

世界の酪農製品の内主要加工製品についての世界の生産高推移を図Ⅳ－６－４に示した。７７年から８６年にかけていずれの生産も増加しているものの、最も伸び率の大きいチーズで年率にして２．８％、濃縮ミルクでは０．１７％にすぎず、市場はほぼ飽和状態となっている。

この傾向はアメリカ、ヨーロッパ、東欧諸国で観察されるが、アジア諸国においては市場は成長を続けている。例えばバターについてはインド、パキスタン、日本で、アイスクリームでは日本、韓国等で高い伸びを示している。アフリカ諸国についての統計類は整ってないが、これら諸国においても酪農製品の伸び率は高いものと推測される。従って、これら市場における酪農機械の需要は引き続き高いものと判断される。

図Ⅳ－６－４　世界の主要酪農製品の生産推移



B．製品競争力分析

ＨＭＴの主要製品に関し、価格、品質面における競合状況を表Ⅳ－６－４に示す。この表から、総合的にみてＡＬＦＡ　ＬＡＶＡＬの強いことが理解できる。

表Ⅳ－６－４　酪農機械メーカーの競合状況

Product Group	Major Competitor											
	Alfa Laval		West Falia		Filtron		L & T		Rifox		IDMC	
	Price	Qlty	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q
Separators	H	H	H	H	-	-	-	-	-	-	-	-
Plate Heat Exchangers (Chillers/Pasteurisers)	M	H	-	-	L	M	H	H	-	-	M	M
Indl.Plate Heat Exchangers	L	H	-	-	L	M	H	H	L	M	-	-
Pumps	M	M	-	-	L	M	H	M	-	-	-	-
Butter Making Machines	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Butter Packing Machines	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ice Cream Freezer/Softy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Homogenisers	M	H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Note: Degree of Competitiveness: H = High
M = Medium
L = Low

C．生産設備・技術診断

1．生産設備

生産量が少ないせいでもあるが生産設備は簡単である。大部分は在来型の単機能機械であり、一部ＣＮＣ旋盤がある程度である。建物はしっかりした造りでクレーンも設置されているが、いくつかに小分けされているのは作業効率上良くない。特別な理由がない限り、広いオープンスペースにした方が無駄も少なく管理もしやすい。

2．製品技術

製品技術水準並びに性能については競合企業と同程度と判断される。

3．生産技術

生産技術の向上はＨＭＴが製品の多角化、生産の拡大を進めるための重要課題である。多様化した注文生産的な製品を開発するためにも、部品、ユニットの標準化を推進することが緊急課題である。

D．インプット・ファクターの分析

1．従業員

酪農部門における従業員構成は技術面及び年齢面でバランスが良くとれている。若年工員の作業態度は良く、仕事に対する動機も十分である。

2．原材料・部品

生産規模が小さいことより原材料・部品の小規模の購入が容易に行われていない。ＶＡ、ＶＥ、ＴＱＣ活動等を通して改善活動を継続すべきである。

E．有望製品グループの特定と製品ミックス

インドにおけるミルク生産量は順調に推移しており、８０年代の年平均伸び率である５．２％を下回るものの、９０年代は２．５～３％程度の緩やかな上昇が続くものと予測される。他方、酪農機械の生産は小規模企業（Unorganized Sector）から中・大規模工業（Organized Sector）へ徐々に比重が移っており、これら中・大規模工業の生産の伸びは９０年代を通して６～８．５％程度で推移すると考えられる。このことより、当国の潜在需要の大きさ並びに伸び率から判断して、基本的にはほとんど全ての酪農機械について市場性はあると考えられる。

酪農機械全般についての需要は伸びているものの製品により市場の大きさ並びに伸びは異なっている。現有のＨＭＴの製品ラインの中では工場用熱交換機がもっとも市場性が高いと考えられ、次いで、ポンプとオイル・イクスペラーがあげられる。いずれも１０％を超える高い伸びが期待できる製品である。他には、近年アイスクリームの消費量が増えていることよりアイスクリーム製造装置が、また牛乳のホモゲナイザー設備の需要も拡大している。一方、インドにおける食生活の欧米化が進むにつれて、チーズ等の消費量が増えており、チーズ製造設備等の市場も拡大している。ＨＭＴはこれら分野に重点的に注力すべきである。

現在のインドの酪農製品を川上から川下までみた場合、まず搾乳についてはほとんどが手作業にて行われており搾乳機はほとんど普及していない。大半の農家が小規模の酪農しか行っておらず、少ないところでは牛１頭、一般的な農家で２～１０頭の牛を飼育しており機械を必要としないからである。しかし、長期的には酪農事業は大規模農家とか協同組合による経営へと集約化されていくことが予想されることより、省力化の可能な搾乳機械の需要が出てくるものと考えらる。次に、牛乳を広範囲な消費者に届けるために殺菌設備と無菌梱包に対する需要が高まってくると考えられる。特に、低温殺菌（Pasteruization）に比べて生産製の高い高温殺菌（Sterlization）設備に対する需要が増えてくるであろう。さらに、酪農加工工場が大規模化するにつれ消費地から離れた場所での集中生産が進んでいくが、その場合、商品の最終消費地までの輸送手段が必要不可欠となってくる。当国ではコールドチェーンが未発達であり、今後、保冷トラックとか鉄道用保冷コンテナーの開発が急速に進むであろう。幸いＨＭＴは熱交換機の製造技術を持っているので輸送機メーカーとの提携によりこの分野への進出は可能であろう。

上記したように、今後ＨＭＴ酪農機械部門が発展を続けて行くにはこれまでの酪農機械の範囲にとどまるべきではなく、より広く食品機械並びに包装機械への進出を考慮すべきである。参入に際してはインドにおける食品の生産推移、消費者の嗜好のトレンド、市場の大きさ、自社技術の応用範囲、技術提携の可能性、競合他社の動向を含む包括的な調査を行うことが不可欠であり、その結果将来の生産品目並びに新規設備投資を決定することが可能となる。

Ｆ．マーケティング戦略の基本方針

ｉ．販売力の強化

ＨＭＴの主力製品の内、ポンプ、チラー、パストライザー、セパレーター等について８１／８２年から９０／９１年にかけての売上をみると、その８０％以上が政府系機関であるＮＤＤＢ向けとなっている。このようなＮＤＤＢへの過度の依頼はＨＭＴの経営基盤を不安定なものにしており、健全な経営のためには民間企業への販売を拡大することが必要とされる。

しかしながら、ＨＭＴは現在サービスエンジニアを３人しか持っておらず、全国的な販売展開及び技術支援が不可能な状況である。早急に技術サポートに携わる人間の増員を図らねばならない。これら技術を理解できるサービスエンジニアはセールスエンジニアとして販売にも関与し、顧客の技術的要求に敏速に対応できることが望まれる。また、酪農部門での独自の販売網の強化に加えて、全国的なトラクター販売網の有効利用も検討すべきである。特に両部門に共通である顧客に対しては効率のよい販売が可能となる。

ｉｉ．現場への権限移譲

特に客先との契約交渉に際しては、セールスエンジニアに対して価格決定権を含む大幅な権限を委譲し、状況に速やかに対処できるようにすることが望ましい。酪農機械の販売には客先との細かい技術仕様の確認が不可欠であり技術を理解できる人間が交渉に臨むことが必要であるが、仕様変更等によるコスト見積りが速やかに出来ないようでは競合企業に注文を取られてしまう。現場での仕様面並びに価格面での速やかな対応により注文を逸することがないようにすべきである。

ｉｉｉ．製品品揃え

ＨＭＴの競合企業であるAlfa Lavalは技術並びにデザインを海外親会社より導入しており、同時に、多様な顧客の要求に応えるべく品揃えを広くしている。ＨＭＴも長期的に製品品揃えを増やすことが必要である。但し、現状の内部資源には大きな制約があり、安易な品揃えは力の分散に通じ競合相手に敗れてしまうであろう。短期的には新製品の開発よりも現有製品の中での品揃えを強化し顧客の要求に応えるようにすべきであるが、長期的には欧米先進諸国等よりの技術導入を進め、酪農機械だけにとどまらず食品機械・包装機械メーカーへの脱皮を計る必要がある。

G. コストダウンの課題

コストダウンに最も影響の大きいのは設計並びに製造方法である。後者に関しては、すべての工程についてVE手法を取り入れて、継続したコストダウンの努力を行うべきである。また、生産量の拡大はコストダウンの大きな武器であることは言うまでもない。コストダウンについて特に注意せねばならぬことは、絶対に品質を犠牲にしてはならないことである。

H. R&Dの課題

現在の設計部門人員は11名、開発部門人員は0名である。開発部門の強化とあわせて、より顧客ニーズに合致した商品開発が出来るようマーケティング、設計、開発部門を統合した新しい組織の確立が望まれる。

技術提携により導入した新技術を基に独創的な開発を行うことが大切であり、独創的な商品が生まれてくる。

Ⅳ－７　鋳造

Ａ．市場・競合分析

Ａ－１　国内市場

１．市場規模

（ａ）概観

大・中規模部門の外販用鋳物生産量は、１９８８－８９年、推定５９万トンである。小規模部門の生産量は（こちらが外販用では主力）、推定８８．５万トンである（外販用鋳物総生産の６０％として推定）。自家消費用生産量は外販用総生産量の２０％から５０％程度と推定される。インドの鋳物の貿易取引量は、国内消費量と比べ、わずかである。そこで、現在の鋳物の市場規模は年間１８０－２２０万トンと推定される。

表Ⅳ－７－１　インドの鋳物市場規模（１９８８／８９）

（単位：千トン）

生産部門	年間生産量
大・中規模部門	
外販用	５９０
自家消費用	２９５～７４０
小規模部門	８８５
合計	１，７７０～２，２１５

（ｂ）大・中規模部門の生産動向

大・中規模部門工場の外販用鋳物生産動向は、表Ⅳ－７－２の通りである。

大・中規模部門の外販用鋳物生産は、１９８０年代、平均年５％で増加してきた（数量ベース）。この成長率は、鋳物消費部門の８％－１２％という成長率に比べると、低いものである。その理由は以下の通りである。

－１９８０年代に、特に自動車部門によって導入された新型モデルのための部品・パーツの輸入比率が高かった。

－鋳物の軽量化・薄型化への移行が進んだ（つまり１個当りの低重量化）。

－工業のライセンス制緩和と統合化が進んだため、自家生産・消費が増加した。

表Ⅳ－７－２　大・中規模工場の外販用鋳物生産

単位：千トン

年	生産量
１９８０	３８２
１９８１	４３２＊
１９８２	４１９
１９８３	４５１
１９８４	４７０
１９８５	５１４
１９８６	５２２
１９８７	６０３
１９８８	７６４
１９８９	５９０

出所：Directorate General of Technical Development (DGTD) and Centre for Monitoring Indian Economy (CMIE)レポート
＊Guide to the Castings and Forgings Industry in India, Trade Development Authority (TDA) より

（ｃ）需要予測

表Ⅳ－７－３に、主要消費部門別需要予測が示されている。これら消費部門の推定消費の増加率は年８％から１２％である。

外販用鋳物の大・中規模製造工場に対する需要は、ＯＥＭ製造への傾向がこれからも続くと考えられることから、それに伴い、かなり高率での増加が予想される。もし、これらの工場が十分に製造能力の改善を図るならば、その潜在的需要を発掘することができるであろう。

表 Ⅳ － 7 － 3　顧客別需要予測

Sector	Projections (% CARG)	Source	Projection Period/Remarks
Automobile			
- Cars & Jeeps	10	Automobile Component Manufacturers Association	1990-1995
- Heavy Vehicles	5.7		
- Light Commercial Vehicles	13.2		
- Tractors	7.4		
Machine Tools			
	14.3	Report of the Sub-Committee set up by the Government of India	1990-1995
	15.4	Sectoral report prepared by MHT	1990-95 Average inflation of 10% has been considered
Capital Goods Sector	9.3	World Bank Report India : Capita Goods Sector - Update	1990-2000
- Electrical and Non Electrical Machinery	10.2		
- Transport Equipment	5.4		

2．競合分析

（a）立地

インドの鋳物工場の多くは、以下の4つの地域に集中している。つまり、南部のマドラスーコインバトール地方、東部のカルカッタ及びその郊外、北部のパンジャブ・ハリアナ州のデリー及びその周辺、そして西部のプーンーコーラープールベルト地方である。

（b）供給工場の種類

i．大・中規模鋳物工場

大・中規模鋳物工場には、インドでは3つの種類がある。

（1）独立工場

独立型鋳物工場は、６０年代後半から設立されてきたもので、自家工場内の製造能力の過剰と、新しく設立された、専ら部品製造を外部能力に頼るＯＥＭ工場の増加傾向とから引き起こされるギャップを埋めるために設立されたものである。

（2）主に企業の自家消費用向け鋳物製造専属工場／子会社工場

５０年代から６０年代に設立された機械／自動車工場（ＯＥＭ工場）で、自家消費用の鋳物需要に見合うだけの内部製造能力を有している。自家内部製造設備の一部は、常に改善がなされ、現在でも国内で最高の部類に属する。

（3）元来は企業の自家消費用に設立された工場で、しかしその後製造ラインを追加し、外販用鋳物製造にまで拡大していったもの。

専属の鋳造工場を持った企業でも、鋳物需要の増加に応じて、鋳物の供給元を外部工場にまで広げてきている所もある。

現在外販用鋳物を製造する工場は、４００程と推定されている。

ii．小規模鋳物工場

規定外の質の鋳物を近所の機械工場に供給している小規模（ＳＳＩ）工場は、非常に数が多い。

（c）製造能力

外販用鋳物を製造する大・中規模工場の数は、ＤＧＴＤ資料によれば、１９７０年１３０工場から１９８６年３６２工場まで増加した。その製造能力は、同期間に４２．９万トンから１０６万トンに増大した。製造能力の７０年代平均増加率は年５．４％で、一方８０年代の最初の６年間の平均増加率は年６．５％である。

鋳物の種類別に見た鋳物工場の数の変化は、表Ⅳ－７－４に示される通りである。

また、表Ⅳ－７－５には鋳物工場の製造能力規模別内訳が示されている。

表Ⅳ－７－４　鋳物工場数

	１９７０	１９８０	１９８６
鋼	４３	６１	７０
ＳＧ鉄	１３	１７	５９
軟鉄	１４	１６	４０
非鉄	１７	１６	１７
鋳鉄	４３	１７	１７６
合計	１３０	２０８	３６２

出所：Casting and Forgings: A Sectoral Study,
EXIM銀行、１９９０年１０月

表Ⅳ－７－５　１９８６年規模別鋳物工場

製造能力規模（年間製造トン数）	工場数シェア	平均製造能力（トン）
1,000トン未満	１４％	200
1,000－5,000	４１％	2,967
5,000－10,000	２３％	6,882
10,000－15,000	７％	13,600
15,000トン以上	１５％	26,363
	１００％	7,767

（ｄ）主要鋳物供給者

外販用鋳物製造工場の中で、ほんのひとにぎりの所だけが全国的市場を有している。こうした工場は、皆、自動車や機械機器産業向けの非常に高度な鋳物の製造に特化している。前述の３分類の各々に関し、主要工場の簡単な概要が表Ⅳ－７－６に示される。

表Ⅳ－７－６　インドの主要鋳物メーカー

Name	Ennore Foundries	DCM Engineering Ltd.	Mysore Kirloskar Ltd	Mukand Ltd.
Establishment	1959	-	1941	1937
Location	Madras	Ropar in Punjab	Harihar in Karnataka	-
Annual Turnover	Rs.489.3 million (1988)	Rs.330 million(Unit) (1990/91)	Rs.385.5 million (1988)	Rs.3,030 million (1988)
Products and Other Remarks	Sister company of Ashok Leyland. It manufactues both ferrous and non-ferrous castings for group companies. It caters mainly to the requirement of the automobile sector. The plant has fully mechanised core-making and moulding facilities, continuous type mixers for cold set process and latest moulding unit. For final checks, it has specially designated inspection and spot facing jigs.	It manufactures ferrous castings mainly for the automobile sector.	Apart machine tools, and ball and roller bearings, it also manufactures SG iron and CI castings.	The various divisions are engaged in steel making, re-rolling, foundry machine building and engineering service. The steel foundry produces castings for automobile, ship building, sugar, cement industries, defence services and railways in India and abroad.

Name	Secals Lts.	TELCO	Hindustan Motors Ltd
Establishment	-	1945(Company)	1942 (Company)
Location	Ranipet in Tamil Nadu	Jamshedpur in Bihar Pune in Maharashtra	At five places
Annual Turnover	Rs.105 million (1989/90)	-	-
Products and Other Remarks	It is engaged in the manufacture of steel castings.	It manufactures truck and bus chassis and body, excavators, industrial and marine diesel engines, general and special purpose machines, various kings of electronic equipment weighing and testing equipment, etc.	It is engaged in the manufacture of automobiles, diesel and petro engines, excavators, steel structurals, earth moving equipment, power shift transmissions, etc. Apart from depending on in-house facilities, it procures castings from outside sources also.

A－2　国際市場

1．世界生産

世界の鋳造生産は、表Ⅳ－７－７及び表Ⅳ－７－８に示した通りである。

先進諸国の鋳造生産は、徐々に減少してきている。

日本では、鋳造供給業者で、工場を閉鎖するところが増えてきている。その結果、鋳造品のユーザーは鋳物調達に関し深刻な問題に直面しており、特に大／中規模のハンド・モールド品の調達が困難になっている。鋳造供給業者から要求される納期が、日本では、非常に長くなってきている。

そこで日本の鋳造品ユーザーでは、鋳物の安定的調達を確保するため、例えば、韓国、台湾、中国、タイなどの国から鋳物を購入したり、あるいは購入を計画しているところが増えている。

これは、先進諸国の鋳造供給に共通に見られる傾向である。

この傾向を見ると、先進諸国に対するインドの鋳物輸出の可能性は大きいと考えられる。

2．インドの鋳物輸出

表Ⅳ－７－９は、インドの鋳物輸出動向を示している。

インドの鋳物輸出は、１９８０年代急速に増大した。しかし、１９８９－９０年、産業用鋳物及び鍛造品の輸出は、工業製品の総輸出のわずか３％、また世界の鋳物・鍛造品貿易の２％を占めるにすぎなかった。

表Ⅳ－7－7　世界の鋳物生産量

Year	1980	1985	1988
Japan	7,350	6,987	7,392
USA	13,705	11,480	10,515
Germany	4,392	3,999	4,017
UK	2,228	1,553	1,419
France	2,732	2,138	2,215
Italy	2,242	1,896	2,126
Korea	706	881	1,198
Taiwan	506	676	1,247
Canada	1,277	867	951
Mexico	939	634	405
Brazil	1,797	1,530	-
Turkey	265	414	557

Source: AFS Modern Casting
APO.JPC Seminar

Table Ⅳ-7-8　アジア諸国における鋳物生産量

Country	Production
China	11,000
Taiwan	1,235
Korea	1,198
Thailand	135
Malaysia	50
Philippines	130
Indonesia	75
Singapore	30
Sri Lanka	6
Nepal	3
Hong Kong	85

Source: APO-JPC Seminar

表Ⅳ－７－９　鋳物輸出の動向

単位：百万ルピー

年	産業用鋳物	衛生用鋳物
1980-81	１０	２５５
1981-82	１９	ＮＡ
1982-83	３４	ＮＡ
1983-84	３８	３６５
1984-85	８２	ＮＡ
1985-86	７２	２６８．６
1986-87	１５９	２８５
1987-88	１４０	ＮＡ
1988-89	１８０	ＮＡ
1989-90	５８０	ＮＡ

出所：　産業用鋳物：　1980-81 から 1986-87 年、
Commercial Intelligence and Statistics (DGCIS)より、
1987-88 から 1989-90 年、Engineering Export
Promotion Council (EEPC) より
衛生用鋳物：　Trade Development Authority資料

製品種類別鋳物輸出の動向は、表Ⅳ－７－１０の通りである。

ネズミ鋳鉄が、輸出鋳物の主要な部分を占めている。しかし、年々、鋼鋳物の割合が増加してきている。ネズミ鋳鉄の価格は、１kg当り１０ルピーで、それに対し鋼鋳物の価格は、１kg当り５０－６０ルピーである。インドの鋳物は世界の底辺需要に応えて供給しているため、その取引価格は、世界水準より低くなっている。

ソ連やＥＥＣ諸国が、インドの鋼鋳物の主要な輸出相手国で、一方鉄鋳物の主要な輸出先はアメリカである。その他の主要な輸出相手国は、サウジアラビアやオーストラリアである。

表Ⅳ－７－１０　鉄・鋼鋳物の輸出シェア

	1982-83	1983-84	1984-85	1985-86	1986-87
鋳物総輸出額（百万ルピー）	34.3	38	82.2	72.4	159.4
鉄鋳物シェア（％）	82.8	79.7	50.4	60.0	65.98
鋼鋳物シェア（％）	17.2	20.3	49.6	40.0	34.02

出所：　ＥＸＩＭ銀行報告書

3．世界市場への参入のための必要条件

海外から鋳物を購入する日本の鋳造品ユーザーの要求事項は、次の通りである。

－国際水準を満たす品質レベル
－納期の厳守
－安定した価格

インドの鋳造産業は、技術の面で先進諸国のレベルに遅れをとっている。海外市場への鋳造品輸出を促進していこうとするならば、インド鋳造産業の直面している以下の問題点に、まず取り組む必要がある。

（１）設計・製造技術における急速な進歩の結果として要求されている高品質の鋳物の製造ができていない。
（２）全般的に言って、インドの鋳造業者は、１９６０年代の製造技術と機械をいまもって使用している。
（３）現状では、鋳造産業の供給能力は、近い将来の増大する国内需要にすら適応できないと予測される。
（４）現在採用されている製造工程は、旧弊で、労働集約的である。労働条件は非常に悪く、過重な肉体労働がほとんどの鋳造工場で行われている。

B．製品競争力分析

1．価格競争力

ＨＭＴ社の鋳物の現行企業間取引価格は、表Ⅳ－７－１１の通りである。

表Ⅳ－７－１１　ＨＭＴ社のネズミ鋳鉄価格

ユニット	価格	
	１kg当りルピー	１kg当り円
ＭＴＢ	－	－
ＭＴＫ（工作機及び印刷機用）	１８．７	１１２
ＭＴＰ（工作機用）	２４．０	１４４
ＭＴＰ（トラクター用）	２６．０	１５６
ＭＴＨ	１８．０	１０８
ＰＴＨ	１８．０	１０８
ＭＴＡ	２３．５	１４１

注：工場出荷価格
　　品質確認のための加工費用及び防錆費用は含まない。
　　１ルピー＝６円

日本で製造される工作機用鋳造品の価格は、表Ⅳ－７－１２の通りである。この価格は、材料証明書、製品の寸法記録、品質確認のための加工、本体硬度計測、防錆塗装の諸費用を含む。価格は実際は、製品の形状、品質、重量、納期等によって決められる。

表Ⅳ－７－１２　日本における工作機用ネズミ鋳鉄製品価格（１９９０年）

単位：１kg当り円

重量	価格
3,000kg以上	２００－２２０
500kg－3,000kg	１８０－２００
500kg未満	１９０－２１０

注：納入価格ベース

表Ⅳ－７－１３は日本市場における輸入鋳造製品価格を示す。

表Ⅳ－７－１３　日本の工作機用輸入ネズミ鋳鉄製品価格（１９９０年）

単位：１kg当り円

輸出国	価格
韓国	１５０
台湾	１６０
中国	１４０

注：横浜／神戸港でのＣＩＦ価格

工作機用部品で、１個当り1,000－2,500kg重量の部品の価格

種々の供給元からのネズミ鋳鉄価格の比較が、表Ⅳ－７－１４に示されている。

ＨＭＴ社の鋳物価格を競合製品と比較する場合、品質確認のための加工、寸法検査／本体硬度検査、国内輸送、海上輸送、保険、通関等の費用を、ＨＭＴ社の鋳物の工場出荷価格に加える必要がある。インドから日本の港までの海上輸送費用は、大ざっぱに見積って、１kg当り２１円である。

結論的には、こうした諸費用を考慮にいれても、ＨＭＴ社の鋳物は、価格の面では、殆ど世界の競争レベルに達していると言える。

表Ⅳ－７－１４　日本市場における工作機用ネズミ鋳鉄の価格比較（１９９０年）

単位：１kg当り円

供給国	価格	取引条件
日本	１８０－２２０	納入価格ベース
韓国	１５０	ＣＩＦベース
台湾	１６０	ＣＩＦベース
中国	１４０	ＣＩＦベース
ＨＭＴ社（インド）	１２９－１７７	Ｃ＆Ｆベース（１ルピー＝６円）
（推定値）	１１１－１５１	Ｃ＆Ｆベース（１ルピー＝５円）
	１４７－２０３	Ｃ＆Ｆベース（１ルピー＝７円）

2．製品品質競争力

老朽化した技術と設備のため、ＨＭＴ社の鋳物の製品技術水準は、国際水準に比べて著しく遅れている。ＨＭＴ社製品の主な品質上の問題点として以下の点が挙げられる。

（１）製品の外観が国際水準に比べて劣っている。
－特に製品の縦壁部分の鋳物砂の焼付き、つみつきが多く、肌荒れが多い。
－鋭角な角の部分のエッジの美感が悪く、明瞭な形状でない。
－製品の寿命を左右する部分に修正のためのウエルディングが実施されている。

（２）製品に変形が見られる。
－製品の中央部分に張りが見られ、型張りや鋳張りが多くみられる。

（３）製品の加工代が過大である。
－製品の変形を加工代で逃げるために加工代が多くなっている。

（４）製品のバラツキが多い。
－専用機で加工している製産部品を製品毎に調整しないと加工できない。
－修正には余計な工数がかかるため、ＮＣ加工を進めるには安定した精度が要求される。

Ｃ．生産設備・製品技術評価

ＨＭＴ社の鋳造工場は、主力製品（例えば、工作機械、印刷機械、トラクター）に付随した第二義的地位を占めている。そのため、何ら設備投資を実施してこなかったため、結果として旧態依然たる技術と劣悪な労働環境下で作業が進められており、従業員のモラルも低く、生産性も低い。

１．生産設備

生産設備の現状は以下に要約される。

- 生産設備は老朽化しており、特に砂プラント、造型機、溶解設備、鋳仕上設備等が著しく老朽化している。
- 溶解原材料の秤量さえ実施できず、経験とカンで操業している場合も見られる。
- 1983年には、Feasibility Report for Modernisation of Foundry I & IIが作成されたが、実際には実行されていない。
- 小さな部品から大きなパーツまで製品種類は多種に及んでおり、しかも各鋳造工場が全品種の少量生産を実施している。
- メンテナンス要員が非常に多数必要とされている（鋳造工場全要員数の約１５％を占める）。

（ａ）調砂設備

（１）日本では確定した粒度の硅砂が利用できるが、ＨＭＴ社では鋳造工場が河砂を乾燥、使用している。

（２）砂の管理は鋳造品の品質を左右する重要な点である。各工場共に砂試験を実施しているが、そのデータが品質改善に役だっていない。

（３）調砂は手動による管理で、計量管理が充分に実施されていない。

（４）砂の配送及び回収はオープンタイプであり、かつコアーノックアウトマシンもオープンタイプが使用されている。そのため、ダストが多くの問題を引き起こしている。

（５）中物、大物部品には乾燥砂が使用できないため、乾燥炉が必要で、乾燥炉が精密造型作業場に大きなスペースを占めている。

（６）中子の製造方法としては油砂、Co_2砂、エア・セット砂（アルキル・レジン）、コールド・ボックスモールド、シェルモールド等の種々の製造工程が行われている。

（ｂ）溶解設備

（１）1.5－5.0トンの能力の誘導炉が使用されており、若干溶解時間は長めとなっている。

初期溶解時間	５．５時間
以後追加溶解時間	１．０時間

（２）ほとんどの工場で炉前の化学成分迅速分析装置を持っていない。湿式化学分析は時間がかかり、溶湯温度の管理に問題がある。

（３）その化学成分分析の判断目安としてウエッジ・テストが行われているが、それは大ざっぱな判断のための目安を与えるにすぎない。

（４）緊急用として、旧式の溶銑炉が設置されているが、殆ど使用されていない。

（５）ラドル予熱装置が無い。

（６）原材料の炉への投入は、すべて手動で実施されている。

（７）発錆した廃棄物が多量の溶滓を生んでいる。

（ｃ）造型設備

（１）小物部品としてジョルト・スクイーズ・ターンオーバー・タイプが、中物部品としてジョルト・スクイーズ・パターン・ドロー・タイプ（ＢＭＤ社製）が、採用されている。しかし、ＢＭＤ社製のパターン・ドロー・タイプは日本ではあまり一般的ではない。それは鋳型の硬度、型くずれ、砂喰等に欠陥が発生しやすいためである。

ジョルト・スクイーズ製造工程では、ラミングが実施されないので、特に縦壁に、砂焼付が見られる。

（２）鋳枠の鉄板の厚みが薄く、変形が見られる。

（３）締付作業が弱く、締付用くさびとして木片を使用されており、不十分である。

（ｄ）整正設備

（１）大物部品用の噴射型あるいは水噴霧型の整正設備が十分には完備されていない。殆どの工場で、フェトリング作業を外注している。しかし、不十分な設備のため、整正作業は大きく人海戦術に依存している。そのため手入れの困難な部分は、殆ど手入れされないままである。

（２）防錆された未仕上げ状態のままのため、加工後の本塗装前に相当の手入れが必要となっている。

（３）外販する場合は、上述のような状態では到底受け入れられない。

（ｅ）模型設備

（１）模型は１００％自製されている。使用材料は十分耐性に優れたものが使用されている。

（２）耐性検査は検査員によってなされている。厳密な精度を要求される木型に必要な、精密計測機がない。

２．製品技術

（１）機械加工用加工代が多い。日本における通常の加工代のほぼ２倍の加工代がかかり、かつその分機械加工の工数も多くなり、さらに価格を押し上げている。

（２）製品のバラツキが多い。大量生産されているエンジンのシリンダーブロックでさえ、専用機の加工時に、個別に芯出し調整が必要となっており、将来のＮＣ加工では加工用材料として使用不可能である。

（３）製品の変形が大きい。

特にベット類のような長い製品では歪みが明かである。また張り気が見られる。

（4）鋳張りが厚すぎる。

殆どの製品の型合わせ面に厚い鋳張り（厚み3～6㎜位）が発生している。

（5）鋳肌が悪い。

鋳物の粗度が粗い原因は、大きく砂粒度の粗さと鋳型の突き固めの弱さに起因している。

（6）CO_2 造型とコールド・ボックス加工工程のための模型に空気穴がない。

（7）製品に溶接補修跡が見られ、到底受け入れられない。

3．生産技術

（a）模型製作

（1）木型には殆どヒマラヤスギが使われている。その他、発砲ポリスチレン、ウレタン材が使用されているが、合成樹脂は使用されていない。

（2）木型製作用製図は製作されていない。鋳造方案担当者が、設計図に加工代及び身切面を指示している。

（3）大物鋳造品の中子製作においては、鉄骨構造物が使われることがある。

（4）全般に中子木型の芯箱は40～50㎜の厚さの板が使用されている。ベニヤ板は殆ど使用されていない。

（5）木型のコーナー部の面付けは実施されていない製品もある。

（6）木型検査は鋳物尺及びハイト・ゲージ等により行われている。精密計測機、三次元測定機は使用されていない。

（b）鋳物用砂の管理

（１）各鋳造工場で、鋳物用砂の準備基準が若干づつ違っている。

（２）砂管理の基準は、鋳物製品の品質に欠陥が報告されても、即座には改善できないものである。

（ｃ）造型

ｉ．乾燥鋳型造型

（１）鋳型のコーナー部の面付けが行われていない。

（２）経験と個人の判断に湯口の操作がまかされている。

（３）中子製造に欠陥が多い。

（４）主型と中子の間隔が適切でないため、中子が片寄っている。

（５）発熱スリーブ、断熱スリーブが使用されていない。

（６）ナイロン製ガス抜きチューブが使用されていない。

（７）注湯用掛堰の容量が小さい。

（８）主型にガス抜き通路が設けられていない。

（９）鋳型の型合わせにおいて、粘土の代わりに使用すべきモールドシール材が使用されていない。

（10）注湯時の張り気防止に対して、足枠のボルト締付けクランプに木製のウェッジが使用されているが、弱い。

（11）鋳型破損部分は乾燥型砂で補修され、ガスバーナーで乾燥される。

（12）木型がきちんと保管されていない。

（13）耐高温性を有する塗装がない（例えば、ZrO_2）。

（14）鋳鉄製の当て機は、直接溶解方式を採っている。

ｉｉ．Co_2鋳型造型

（１）模型にガス抜き用ベントホールが設けられていない。Co_2ガスが鋳型内に充満しているか確認ができない。

（２）抜型台に鋳型破損部分が多い。Co_2鋳型砂で補修しているが、硬化が充分でない。

ｉｉｉ．生型機械造型

（１）造型前後の砂型枠の移動は人力によって行われている。

（２）注湯後の揺錘の移動は人力によって行われている。

（ｄ）鋳型乾燥

重油を燃料とする乾燥炉は、温度分布が不安定で、鋳型の歪みや割れを発生する。

（ｅ）溶解及び鋳込み

（１）溶解炉は誘導炉で、1.5－5.0トンの処理能力を有する。

（２）時間当り３トンの能力を有するコールド・ブラスト溶銑炉は殆ど使用されていない。

（３）原材料の投入は経験に基づき、人力で行われており、計測装置がない。

（４）迅速化学成分分析が実施されていない。つまり、湿式分析法のため、化学成分の調整に非常に時間がかかっている。

（５）品質の判定はウエッジ・テストのみが行われている。

（６）出湯温度は、工学式あるいは投入型高温計にて管理されている。

（７）取鍋の予熱は殆ど実施されておらず、取鍋にあけた溶湯が急激に温度低下する。

（ｆ）解枠・砂落・鋳仕上

（１）解枠はシェークアウトマシンが使われている。

（２）小物、中物部品にはハンガー・ブラスト、タンブラー・ブラスト、テーブル・ブラストが使用されているが、大物部品は人海戦術で施行されている。

（３）各ブラスト共、性能は良くなく、鋳肌に付着した砂が完全に除去されず、着面に鋳物特有の金属光沢がない。

（４）鋳物のコーナー部分、中子部分の仕上げが不十分である。

（５）鋳張りが厚く、仕上げが不十分である。不十分な仕上げのため、加工工数をさらに増加させることとなる。

（６）補修のため低温溶接を実施した部分は、到底受け入れられない。

（ｇ）試験・検査

（１）湿式分析、Ｃ－Ｓ分析装置、Ｓｉメーター。Ｃ－Ｓｉメーターによるラドル分析。

（２）金属組織検査が行われている。

（３）顕微鏡検査が利用可能である。

（４）寸法検査、外観検査はそれぞれ検査員によって行われている。しかし、大量生産品に関しては、総合検査が行われるわけではない。

外観検査は行われているが、国際水準に達していない。

４．保守管理

（１）保守管理は、機械グループと電気グループによって、２４時間体制で行われている。その要員構成は以下の通りである。

ＭＴＢ	８６人
ＭＴＫ	３５人
ＭＴＰ	２９人

MTH　　30人
PHT　　13人
MTA　　25人

（2）保守管理において予防体制が目指されているが、設備のあまりの老朽化のため、故障による10日以上の生産停止が起こっている。

5．品質管理

（1）鋳砂、溶解・鋳込みの段階での品質管理データ、及び化学成分検査や金属組織検査のデータが収集されているが、十分有効に分析・評価されていると言えない。

（2）上記データは均一性の管理や、鋳造過程で発生する欠陥の改善行動に役だっていない。

（3）品質管理に携わる担当者の数が少ない。出荷前の外観検査、及び工作機械工場に対する巡回QCパトロールが、わずかに品質管理活動としてなされているのみである。

D．インプット・ファクター分析

1．労働者

ＨＭＴ社の鋳造工場は、経験年数の長い高齢労働者によって特徴づけられる。

	平均年齢	平均経験年数
ＭＴＢ	４９	２８～３０
ＭＴＫ	４６	２２～２４
ＭＴＰ	４６	２３～２４
ＭＴＨ	４２	２０
ＰＴＨ	４２	２０
ＭＴＡ	４２	２０

高年齢の労働者は、模型製作、造型、溶解工程に集中している。

より若い世代が、特に電子の分野においても、将来のために必ず必要である。

2．原材料及び副資材

個々の調達は、各工場ごとに行われている。国内調達に関しては何ら問題はないが、リードタイムは２週間から６カ月までさまざまである。

（ａ）溶解用原材料

ｉ．溶解用原料銑鉄

インドでは銑鉄は次の２種類が利用されている。

	Ｃ	Ｓｉ	Ｍｎ	Ｐ	Ｓ	
〔Ａ〕	3.6～4.0	1.25～1.75	0.5～1.0	0.4未満	0.05未満	（％）
〔Ｂ〕	3.5～4.0	1.75～3.25	1.0～1.5	0.4未満	0.05未満	（％）

しかしながらオープンスペースでの保管が発錆を引き起こしている。

調達単位が１０Kgと誘導炉に対して大きすぎ、そのためＨＭＴ社の工場内で打砕しており、これも余計な費用増加の原因となっている。

ｉｉ．返り材

鋳物に用いられる押湯、湯道、堰等が、鋳造工場へ返り材として、不良製品の返品と共に戻ってくる。

ｉｉｉ．鋼屑

鍛造用切材か鋼材の切材が使用されている。

ｉｖ．合金鉄

インド国内産の合金鉄、Ｆｅ－Ｓｉ、Ｆｅ－Ｍｎ、Ｆｅ－Ｃｒが使用されている。

鋳鉄接種用としてＣａ－Ｓｉが国内でも使用可能だが、フランス、日本からも入手できる。

（ｂ）造型用原材料

（１）インド国内の河砂が使用されている。品質は、SiO_2 ９８％、ＡＦＳNo.45-50である。河砂は、ＨＭＴ社内の鋳造工場にて乾燥されている。

（２）ベントナイト／水ガラス等もインド国内で利用可能である。

（３）自硬性鋳型用の硬化剤、触媒気もインド国内で利用に問題はない。

（４）ガス抜き材はろう材料が使用されているが、プラスチック製チューブは採用されていない。

（５）押湯材としては発熱材料、断熱材料は使用されていない。

（６）湯口材は一般的に陶製パイプが使用されている。

（７）シール材にはモールドシール剤は使用されていない。

E．有望製品グループの特定と製品ミックス

鋳造事業部の将来的製品ミックスは、次の２つのグループから構成されるべきと考えられる。つまり、（１）ＨＭＴ社の事業部門への鋳物の供給と、（２）外部ユーザーへの鋳物の販売である。

１．ＨＭＴ社の事業部門への供給

ＨＭＴ社の事業部への鋳物の安定的供給を確保するため、鋳造工場は次のような方策を実行することが必要である。

－ユーザーとなる事業部門の成長に応じていくだけの生産設備の拡張
－ユーザー事業部門の要求に応じた製品品質の改善
－個々の鋳造工場で鋳物を生産している状況の再調整を、類似製品の生産の統合と、個別工場での製品品種の特化の観点から、検討すべきであろう。

２．外部ユーザーへの販売

鋳物販売に関して、以下の３つの製品グループが将来有望と考えられる。

（１）大量生産ができる鋳物部品

次の鋳物部品の需要はインド国内において大きな伸びが期待される。

ポンプ用部品	（ポンプケーシング、インペラ、ポンプベース、軸等）
バルブ用部品	（ボディ、ボンネット、グランド、ハンドル等）
送風機部品	（ケーシング、軸、ガイドベーン等）
圧縮機部品	（シリンダー、ガイドベーン、ディスタンスピース等）
船用エンジン部品	（シリンダーヘッド、ジャケット、シリンダーカバー等）

（２）ＭＴＫでの技術を基に製造できる鋳物製品

丸物鋳造技術に基づく製品：
　製紙／ゴム用ロール・ロールヘッド、ロールシェル
　製鉄用圧縮チルドロール
平薄物製造技術を応用した製品：
　製紙用フレーム、鋳鉄製車類

（３）ＭＴＰのディーゼルエンジン部品製造技術を応用した自動車用エンジン部品の量産製品

F．マーケティング戦略の方向

以下の基本方針を、鋳造部門に対し提案する。

（１）既存事業部門から鋳造部門の独立

鋳造工場を、鋳造事業部の名のもとに１つの独立事業部門とし、現在属しているＭＴＢ、ＭＴＫ等の工場から鋳造部門を切り離す。

この方向で、鋳造事業工場は独立した収益拠点としての地位を得、そのグループ内にマーケティング、販売部門を設置すべきである。

（２）生産能力の拡大

生産設備の近代かと生産管理の改善を早急に実施すべきである。

この計画に関しては、ＨＭＴ社の鋳造生産能力を、全社的要求に応え得るまでに、拡張する必要がある。

（３）外部ユーザーへの販売の拡大

鋳造事業部門は余剰製品を外部ユーザーに販売する。

ＨＭＴ社は現在外部へは鋳物を販売していない。そこで、鋳造事業部門は、販売拡大のため、積極的方策をとる必要がある。

基本戦略をもとに、鋳造事業部門のとるべきマーケティング戦略の方向は、次の通りである。

（１）国内市場の潜在需要を開発する。
（２）国際レベルに適合する製品品質の評判を確立する。
（３）海外への販売促進を行う。

この戦略のために取るべき行動は、以下の通りである。

（１）販売・マーケティング部門を強化する。

経験のある販売・マーケティング要員を、他の事業部から引き抜いてくる。

マーケット・リサーチを行い、潜在的ユーザー、ユーザーのニーズ・要求をつかむ。

（２）第１の優先順位は国内市場に置かれる。納期のデッド・ライン内での安定的製品供給能力を確立した後、海外市場に向けての販売努力がなされるべきである。

（３）まず、中程度の品質の、例えばマンホールの蓋、鋳鉄パイプなどのような市の備品といったマーケットをねらう。その経験をもって、ＨＭＴ社は徐々に、業務範囲を広げ、より高度な、付加価値の高い鋳鉄製品に進むべきである。

（４）マーケティング努力は、例えば生産技術の近代化や、製造能力の拡張のような生産サイドの革新によって、裏から支援されるべきである。

G. コストダウンの課題

1. 生産性の向上

HMT社の各鋳造工場の現状での生産性を、1人当り生産量で計ると、以下の通りである。

工場	月間生産量（1人当りトン）
MTB	0.50
MTK	0.57
MTP	0.73
MTH	0.45
PTH	0.80
MTA	0.44

日本では、機械造型及び手工造型の工場において、この数値は少なくとも6.0トンとなっている。

HMT社の生産性水準を日本なみに向上させるためには、次のような方法をとる必要がある。

- 自動造型機の導入
- 中子のシェルモード化
- フラン樹脂造型の導入

2. 品質の向上

現在のHMT社の各鋳造工場の廃却率は高く、次の通りである。

工場	重量廃却率（%）
MTB	12.54
MTK	4.93
MTP	13.90
TRP	7.50
MTH	1.76
PTH	19.72
MTA	12.00

さらに、機械加工工場への納品後見つかる欠陥品の廃却率も高い。

その欠陥品を減らすために、鋳造品の品質確認のための荒削加工を、鋳造工場で実施する。

これにより、機械加工後に発見される鋳造欠陥のための時間損失を減らし、不良品を見込んだ素材の余計な在庫を削減することができる。

またこれによって、品質情報が即座にフィードバックできるようになり、品質改善に向けて素早い行動をとることが容易になる。

3．新技術の導入

種々の新技術が、鋳造工場の費用削減のために導入されるべきである。

（a）模型製作のコストダウン
- 合成素材の採用
- アルミ・ダイカスト金属模型の採用
- 樹脂型の採用

（b）フラン砂造型法の採用

フラン砂造型法は、砂の再生が容易で、生産工程も短いなど、いくつかの利点がある。

（c）静圧自動造型機の採用

（d）シェルモールド法の採用

H．R＆Dに関する課題

新生産技術の導入に関し、フラン造型法やシェルモールド法の生産工程を、R＆Dで開発すべきである。

国際競争レベル到達までの品質改善を行うことは、将来のR＆D活動の目標となるであろう。

Ⅰ．生産設備・技術に関する課題

（1）生産設備の近代化

a．品質レベルを国際標準まで引き上げる。

b．労働力、機械利用、エネルギーの効率を先進国並のレベルに引き上げる。

c．作業環境、公害管理の向上を図る。

d．自動化機械の導入により重労働、汚い作業を無くす。

（2）生産管理の近代化

a．品質保証精度の確立

b．生産に要する時間を短くし在庫を減らすために納期管理システムを確立する。

（3）生産能力の拡張

生産目標は次の通りとする。

１９９５年目標	２トン／人／月
２０００年目標	４トン／人／月

（4）モデル工場の建設

最先端の技術のテスト導入と技術の他の工場への普及を目的とするモデル鋳造工場の建設が提案される。鋳物の品質、精度、強度もモデル鋳造工場で検査されることとなる。

Ⅳ－８．時計

Ａ．市場・競合分析

１．国内市場・競合分析

（ａ）市場規模と成長性

過去１０年間でインド国内の時計需要は４倍に増大したが、国産化率は１９８０／８１年度の７４．５％から１９９０／９１年度においては４４．６％に低下した。これは主として、供給力不足に伴う非公認の輸入の増加によるものである。

表Ⅳ－８－１　インドの腕時計市場規模

（百万個）

	総需要	国内生産				※1 輸入
		HMT	ALLWYN	TITAN	その他	
1980/81	7.1	3.51	－	－	1.78	1.81
1985/86	14.2	4.53	0.83	－	1.17	7.67
1989/90	27.1	5.96	1.50	1.35	3.74	14.55
1990/91	30.7	6.30	1.10	2.00	4.30	17.00
1994/95(計画)	45.5	14.00	3.50	6.00	6.50	15.50

注：※１　インドへの時計輸入は原則禁止されており、ここで言う輸入は密輸及び旅行者持込分

１９８９／９０年度における機械式時計（ＭＷ）の生産は８１３万個であったが１９９０／９１年度には７７１万個に低下した。一方、クォーツ時計（ＱＷ）は同時期に３４０万個から６００万個に増加した。１９９０／９１年度における国内生産に占めるＱＷのシェアは４４％であり、５年後にはほぼ７０％に上昇すると予想されている。ＭＥについては今後も現状規模が続くであろう。

表Ⅳ－８－２　1990/91年度におけるメーカー別・モデル別国内生産

（百万個）

	機械式		クォーツ		合計	シェア (%)
	手巻	自動巻	アナログ	デジタル		
HMT	4.82	0.3	1.14	0.08	6.34	45.9
ALLWYN	0.5	0.25	0.35	—	1.10	8.0
TITAN	—	—	2.00	—	2.00	14.5
大手他社	1.18	—	0.23	—	1.41	10.2
小規模	0.60	0.06	0.80	1.50	2.96	21.4
合計	7.10	0.61	4.52	1.58	13.81	100.0

（ｂ）顧客分析

農村地域においては堅牢性と維持費用の安さより、依然としてＭＷの需要は根強く、特に婦人物ＭＷには人気がある。しかしながら都市部においてははっきりとＱＷに主流が移りつつある。ＱＷの中級品は急速に伸びることが予測できるが、低価格品についても、特に若年層が最初に手に入れる対象として、クオーツ・アナログ（ＱＡＷ）及びクオーツ・デジタル（ＱＤＷ）を求める傾向にあり、共に都市部において大きく増加するであろう。

地域別に見ると、東部、南・中央部、西部、下・北部が各々全需要の２０％、１８％、１５．８％、１５．５％を占めており、需要が盛り上がっている。

（ｃ）競合分析

ｉ．ＴＩＴＡＮ

ＴＡＴＡグループに属するＴＩＴＡＮは１９８７年にＱＡＷの販売を初め、現在迄に約４３０万個の販売実績をもっている。スタート以来４年間のみの実績であり、ＱＡＷのリーダーシップをとっている。デザインの良さ、入手し易さ、効果的な広告等と相まって、今後共他の競合相手を制し続けるものと見られている。ブランド・イメージを高める為に、２５，０００～４０，０００ルピーの宝飾時計を製造する計画も持っている。更に今年度（１９９１／９２年）も増産を続け、前年比７５％増の３５０万個（全てＱＡＷ）の販売を計画している。ＴＩＴＡＮは又、低価格帯セグメントの掘り起こしにも意欲的でポリアミド製のケースを使用した製品を投入しており、更に米国ＴＡＭＥＸ社との合併（TITAN，TIMEX 各４０％一般公募２０％）により年間２００万個のＱＡＷ及びＱＤＷを製造する計画で、その一部は既に今年度より市場に出始める。

ＴＩＴＡＮは欧米を市場として想定した１００％輸出指向工場（１００％ Export Oriented Unit ： EOU)を建設中である。

ｉｉ．ＡＬＬＷＹＮ

日本のセイコーの技術援助を受けており、ＨＭＴ社の主要競合先であった。ＡＬＬＷＹＮのＭＷは市場で人気がある。しかしながら、ＱＷの競争が激化する中で、業績は悪化してきており、１９９０／９１年度は目標に対して５０％以下の達成率に落ち込んだ。本１９９１／９２年度にはＱＡＷを前年実績比１８０％増の７５万個の販売を計画している。

表Ⅳ－８－３　1990/91年におけるＡＬＬＷＹＮ社販売実績

（百万個）

	計画	実績	達成率 ％
機械式	0.95	0.57	60.0
クォーツアナログ	0.85	0.27	31.8
合　　計	1.80	0.84	46.7

ｉｉｉ．ＨＭＴ社の現状

昨年度における国内生産総数に占めるＨＭＴ社のシェアは４５．９％ではあるが、ＱＷ生産でみると僅か２０％となり、３２．８％のシェアを持つＴＩＴＡＮ社に次いで２位となる。更にＱＡＷ分野に限るとＴＩＴＡＮ社の４４．２％に対しＨＭＴ社２５．２％となる。ＴＩＴＡＮ社に追いつく為、ＨＭＴ社は本年度中にＱＡＷ生産を２５０万個にし、更に１９９５／９６年迄に６５０万個に増やす計画を有している。

表Ⅳ－８－４　ＨＭＴ社－ＴＩＴＡＮ社間のＱＷ増産競合

（百万個）

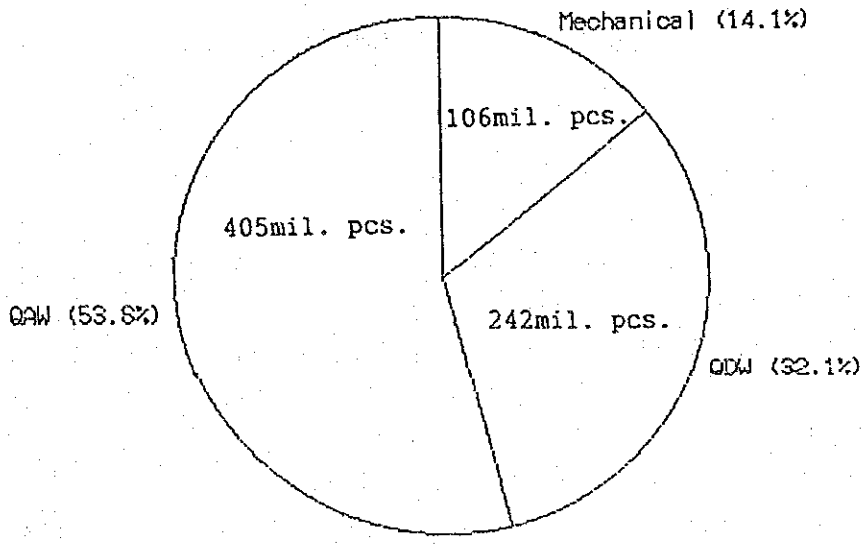
	1990/91	1991/92	1992/93
ＨＭＴ	1.2	2.5	4.0
ＴＩＴＡＮ （ＯＷＮ） （ＴＩＭＥＸ）	2.0 (2.0) (-)	3.5 (3.0) (0.5)	5.0 (3.0) (2.0)

2．国際市場・競合分析

（a）市場規模と成長性（生産）

１９９０年における世界の時計生産量は７億５３００万個であり、その内ＱＡＷが５３．８％、ＱＤＷが３２．１％で、ＭＷが１４．１％となっている。

図Ⅳ－８－１　世界の腕時計市場内訳（1990）



１９８５年から１９９０年の間に時計生産は６２％増加したが、これは主にＱＡＷの伸長によるところが大きい。MWの生産は１９８０年から１９９０年にかけて４０．５％減少しており、ＱＡＷの需要に喰われたことは明白である。１９７０年代初頭に一時的に流行ったＱＤＷは、その安物イメージとファッション性の無さ故にＱＡＷに大巾に立ち遅れている。

時計の三大市場は北米、欧州及び日本で、この３地域のみで全世界需要の５０％以上を占めている。

表Ⅳ－８－５　世界の時計生産推移

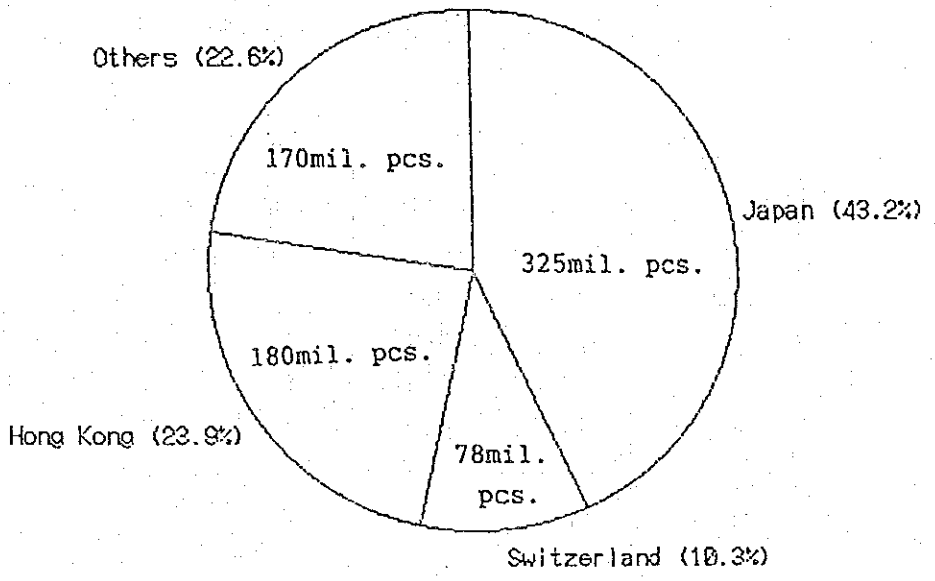
（百万個）

	'85	'86	'87	'88	'89	'90	85 ～90 増加率 %	比　率 %
MW	143	133	128	122	114	106	△25.9	14.1
QDW	149	225	230	230	227	242	62.4	32.1
QAW	173	200	227	308	341	405	134.1	53.8
合　計	465	558	585	660	682	753	61,9	100.0

（ｂ）競合分析

地域別に世界に生産状況をみると、日本４３．２％、香港２３．９％、スイス１０．３％となっている。

図Ⅳ－８－２　国別腕時計生産量（1990）



１９９０年に日本は対前年比１４％、その他地域は１１．８％の伸びを示した。日本は主として香港を経由して中国、韓国、台湾、タイなどにクォーツムーブメントを輸出しており、これらの地域における生産は今後も増え続ける見通しである。

又、香港は１９９０年に１億８０００万個を生産したが、ＱＡＷについては、そのほとんどを中国に対する委託加工をベースとしている。スイスは高級時計ブームにより、５．４％の成長を達成した。香港は低級品、スイスは高級品の住み分けは崩れていない。

表Ⅳ－８－６　地域別生産と成長率

（百万個）

	1989	1990	成長率 %	シェア %
日本	285	325	14	43.2
香港	172	180	4.7	23.9
スイス	73	78	5.4	10.3
その他	152	170	11.8	22.6
合　計	682	753	10.4	100.0

B．製品競争力分析

1．国内競争力

（a）価格競争力分析

価格面においてはＨＭＴ社は他社と対等の競合を行っているが、ＴＩＴＡＮ社は積極的なディスカウントを代理店に与えており、対抗上ＨＭＴ社も代理店に対し特別ディスカウントを与えざるを得なくなっている。ＡＬＬＷＹＮ社は昨年インドで初めて、限られた期間とは言え、消費者に対する直接値引きを行なった。主要競合相手であるＴＩＴＡＮ社は、昨年、ＨＭＴ社の値上げを待って、追随する形で２度の値上げを行なったが、その際売れ筋を考慮に入れた価格調整を行なった。

ＨＭＴ社が現在とっている固定価格制度（原価＋利潤）及び固定的販促制度は消費者物資の競合的かつ変動の激しい市場には適当ではない。

ＨＭＴ社は４つの時計部品製造工場と１４の組立工場を有している。バンガロー工場は最も古く自動化が後れており、スリナガル工場は非常に非効率的である。又、部品及び完成品は度々ある個所から他の個所への輸送を必要としている。この非効率性が早急に解消されない限り、近代的で一ヶ所に集中された生産施設をもつＴＩＴＡＮ社との競合において、早晩価格競争力を失うことが予想される。

（b）製品品質分析

顧客の認識に関するＨＭＴ社の自己採点によると、品質と美観性の２点においてＨＭＴ社はＴＩＴＡＮ社に劣っている。ＨＭＴ社は堅牢性においてＭＷについては消費者の信頼を得ているが、ＱＡＷにおいては外観が品質に対する判断において大きな影響力を持っている為、十分な信頼を得られていないようである。機能に関しては、世界で広く使われているシチズン社製のムーブメントを使用しており、他社に劣るとは考えられない。

消費者物資については、使われる原材料・色を含めたデザイン面での優劣、又、外観仕上げ精度等が非常に重要であり、ＨＭＴ社内でこのことが未だ十分に理解されていないようである。特に時計の金属ケース及びベルトの場合、金メッキの仕上げを含めデザイン面での改善が必要である。

又、外注品の購入価格を引き下げることによってのみ、原価低減を計ろうとする考え方は間違っている。外注品の品質を維持しつつ購入価格を引き下げるには、ＨＭＴ社の協力も必要である。又、ＨＭＴ社内部での原価低減努力の余地もかなりありそうである。

表Ⅳ－８－７　各社に対する顧客認識（ＨＭＴ社による採点）

	低い ←				→高い
	1	2	3	4	5
1．技術					
HMT			×		
TITAN			×		
ALLWYN				×	
2．品質					
HMT		×			
TITAN			×		
ALLWYN				×	
3．美観					
HMT		×			
TITAN				×	
ALLWYN		×			

（ｃ）希望商品入手難易度

ＴＩＴＡＮ社の場合、消費者が希望する商品をその場で入手できる割合は７０％程度とされているが、ＨＭＴ社の場合５０％以下であるとの説もある。この差により消費者が競合相手の商品を買ってしまったり、代理店の信頼が競合相手に移ってしまう可能性も高い。製販間の計画の不一致、硬直的な生産システムがこのような商品入手の困難さをもたらせている一原因であろう。時計が市場指向型商品であることを認識し、生産・外注計画から販売に至る全てのシステムを市場ニーズの吸い上げの為に整備し直す必要があろう。ＴＩＴＡＮ社は特にこの点に重点を置いているように見える。

２．国際競争力

インドの時計生産量は１３８０万個（年間）であり、世界市場での７億５３００万個の内１．８％のシェアを占めるにすぎない。日本のシチズン１社でも１億４６２０万個を生産しており、これはインド全体の生産量の１０倍を越えている。したがって日本との比較は余り意味をなさない。

現状、中級品は香港を中心として韓国・台湾等で生産されており、一方低級品については中国・タイなどでの生産が中心となっている。高級品は日本及びスイスが中心であり、多機能なハイテク時計は専ら日本で生産されている。

このように中級品以下の分野では東及び東南アジアが生産基地となっていっているが、この地域はクオーツ・ムーブメントの主たる供給者である日本およびその販売基地である香港双方に地位的に近く、この点主要部品の調達面でインドは不利な状況にある。しかしながら中国とタイを除き、この地域の人件費は既に低廉とは言えなくなっており、インドにとって中・低級品の国際市場に参入する絶好のチャンスとも言えよう。

ＨＭＴ社にとって国際市場参入を妨げる要因は、高生産原価、デザイン面での貧弱さ及び粗い仕上げ精度であろう。独自の調査によると台湾からの輸出オファー価格は多くの場合ＨＭＴ品の１０～２５％安となっている。仕向地・客先名を明示する前の見積価額には１０～１５％程度の交渉余地が含まれている場合が一般的であり、このことから実勢価格には、更に大きな開きがあるものと推定できる。高輸入関税とインドルピーの引き下げが輸入部品価格を更に押し上げるとの説明は受け入れられたとしても、ＨＭＴ社が生産性を向上し本社費や在庫の圧縮に努めなければならないことは明らかである。何故なら他地域の時計のメーカーの多くはＨＭＴより低価格で輸出し、輸出奨励金も無くても利益を出しているからである。製造原価の低減、市場に受け入れられるデザイン、信頼できる短納期を実現して始めて輸出の可能性が生じよう。

Ｃ．生産設備、技術診断

１．生産設備（Production Facility）

ＨＭＴ社時計生産量の約半分を占める手巻時計(Mechanical Watch)の生産設備は基本的に１９７０年代の設備で、組み立て工程は全て人力に頼っている。生産の各工程を結ぶ供給ライン(Feeding Line)は全く自動化されていない。検査の工程も人力に依存しているので手巻時計のように部品点数の多い（約２５０点、この他約５０点のサブアッセンブリーがある）製品では膨大な手数が必要になっている。

一方、市場が急速に拡大しているクォーツ時計(Quartz Watch)は部品点数がやや少ない（約１６０点）ものの、より厳格な品質管理が要求され、かつ主要部品を輸入に頼るという困難に直面している。

世界の趨勢は輸出を前提とした大量生産、大量販売の方向に推移しており、インドの時計産業も自国の保護された市場に甘んじている間はよいが、早晩自由化に伴って海外から性能が良くて安い競合品が入ってくることを考えると人件費に格差があってコスト面で優位性があるとはいえ自動化、無人化を図って生産量の拡大とコスト低減を狙わなければ太刀打ちできぬであろう。時計は生活必需品としての要求からファッション製品へと変質しており、本体機械部品の優秀性と共に外観、型での優位性、差別化が競争に勝ち残る要因になってきている。

２．製品技術（Product Technology）

手巻時計の技術は飽和に達しており、ＨＭＴ社の個々の部品生産技術に欠落しているものはない。クォーツの分野ではＰＣＢ(Printed Circuit Board) など新技術の導入を図っているものの品質の安定と大量供給には、より近代的な設備を必要とする超精密自動加工の技術の適用が望まれる。

３．生産技術

世界の時計産業は熾烈な自由競争を勝ち抜いた大企業による寡占化に集約される傾向にある。世界全体の需要は７億個／年、このうち日本が４億個／年を占め、ＨＭＴ社の技術提携先であったシチズン社は一社で１．５億個／年（１９９０年の実績）を生産している。ＨＭＴ社は６００万個／年の実績から近い将来１，０００万個／年の態勢になるであろうが、それでも近い将来輸出市場での競合が予想される相手とは生産の規模が1/10以下の状態である。量の点で後れをとるＨＭＴ社が競合に勝つためには安定した品質、他を差別できる時勢にあったデザインそして品揃え、所謂ＦＭＳに向かうのは当然であろう。

インド国内の競合先も急速に近代化を図って追い上げてきており、ＨＭＴ社は早急にＣＡＭ／ＣＡＤ化、ＣＮＣ化、ロボット化を導入して２４時間無人連続操業を可能にする設備を導入するための生産技術の革新が必要である。これと並行して機械部品のモジュール化の一層の推進、外観、型式のファッション性の拡大など設計部門での改善が重要である。

D．インプットファクター分析

1．全般的事項

時計ビジネスグループは現在製品ないしは部品を製造する５つのユニットを有している。以下にその要約を示す

表Ⅳ－８－８　ＨＭＴ５ユニットの比較

ユニット	製　品　等	従業員数
第Ⅰ＆Ⅱ工場（バンガロア）	手巻、自動巻、クォーツアナログ（ＣＫＤ）、アナログデジタル	2,665 人
第Ⅲ工場（スリナガール）	手巻	963
第Ⅳ工場（ツムクール）	手巻、クォーツアナログ（製造）	1,995
第Ⅴ工場（ランバーグ）	手巻、クォーツアナログ（輸入販売）	1,419
特別ケースディビジョン（バンガロア）	時計ケース	175（1990年）
ミニチュアバッテリー（グアハティ）	ミニチュアバッテリー	28（1990年）

上記に加え各地方政府がＨＭＴの援助の下で設立した１４の組立ユニットを有している。これらのユニットはＨＭＴから供給されるパーツを使って機械式及びクォーツ時計の組立を行い、ＨＭＴは１ヶ当りの組立料を支払う仕組みをとっている。ＨＭＴは限られた種類のムーブメントを使っているが、ケース等の外部パーツは極めて多種にわたっている。これら外部パーツの差が製品コストの差として大きく現れる。現在の機械式ムーブメントの原価は約１２５ルピー、クォーツは約１８５ルピーであるが、ケースはベルト共で１組１００ルピーから１，０００ルピーを超えるものまである。

損益計算書の中のOut goingsに含まれるその他の経費が１９８９年度と１９９１年度の間で大きく増加している。下記の表に示されている様に租税公課、物品税、広告宣伝費の増加が著しい。広告宣伝費の増加はタイタン社が最大のマーケットシェアを握るクォーツ時計のマーケットシェア増大のため、ＨＭＴが各種の活動を活発に行っているためである。

（百万ルピー）

科　　目	1991年度	1989年度
電力及び燃料費	26	21
租税公課	22	13
物品税、	129	30
広告宣伝費	81	20
その他のエージェント手数料	210	161
その他	173	130
	640	374

なお、注意すべき点として第Ⅲ工場スリナガールの生産が順調に行っていないことがあげられる。この工場のある地域の社会情勢の不安定により従業員数が、１９９０年度より２３０名減少し現在９６３名になっている。同期間、工場の売上高ベースによる生産高は、１９９０年度の１，０５１百万ルピーから１９９１年度７百万ルピーへと激減している。

１９９１年３月３１日に終了した３ヶ年間の主要数値と第Ⅰ、Ⅱ工場（バンガロール）および第Ⅲ工場（ツムクール）の１９９０年度の主要数値を表Ⅳ－８－９及び表Ⅳ－８－１０に示す。

２．原材料

１９９１年３月３１日に終了した３ヶ年の間にも原材料費の上昇が引続き見られた。上昇の原因は、鋼材、真鍮等の価格の上昇、金等のメッキ用貴金属の使用量増加及びルピーの換算レート低下による輸入部品の価格上昇等があげられる。輸入品の製造原価に占める比率は１５～２０％程度でクオーツの方がの比率は高い。

３．人件費

時計ビジネスグループの人員は１９８９年度の８，００７人から１９９１年度の７，８７１人へと減少しているが反面人件費は約２０％増加している。従業員一人当りの人件費は４２千ルピーから５２千ルピーへと同時期に２３％の増加を記録している。

表Ⅳ－８－９　インプットファクター分析の主要数値

(Rs. in Millions)

	1990-91			1989-90			1988-89		
	Q'ty		Rs.	Q'ty		Rs.	Q'ty		Rs.
Sales:									
Mechanical	5125000	326	1670	5203000	299	1555	5573000	293	1633
Quartz	817000	540	441	611000	597	365	339	584	198
Others			103			97			
			2214			2017			1864
Accretion (decretion) to inventory			204			102			89
Sales value of production			2381			2119			1953
Outgoings:									
Materials			1155			915			877
Personnel			409			386			338
Depreciation			109			78			92
Other expenses			640			508			374
			2313			1887			1681
Production:									
Mechanical	5215000	322	1680	5334000	303	1617	5601000	297	1622
Quartz	1128000	529	597	605000	585	354	436000	583	254
	6343000		2277	5939000		1971	6037000		1876
Components consumed Watches CKD sets	N/A		N/A	83713			310099		75
Total number of employees	7871			8012			8007		
Personnel expense per employee (Rupee)			51962			48178			42213

Ⅳ－８－１０　腕時計の生産費用構成

(Rs. in Thousands)

	1989-90									
	Hand Wound				Automatic Day Date		Quartz Analogue		Quartz Analogue	
	Bangalore		Tumkur		Bangalore		Bangalore		Tumkur	
		%		%		%		%		%
Direct Cost										
Materials										
- Indigin	57109		174900		17494		2859			
- Importe	41894		0		12833		2097		57700	
Others	2038		48002		624		102		7200	83
	101041	39	247200	65	30951	48	5058	42	223900	
Conversion Cost										
- Manufac	77839		0		23844		3696		0	
- Assembl	16390		0		4335		245		0	
	94229	36	107200	28	28179	36	4141	34	44800	17
Overheads										
- Materia	39346		0		12053		1970			0
- Admin.	24521		24900		7542		1232			0
	63969	25	24900	7	19595	25	3202	26		0
Total cost	259239	100	379300	100	77476	100	12197	100	268700	100
Total produ	1151000		2032176		235700		13300		594461	
Production (Rupee)	225		186		329		917		452	

Ｅ．有望製品の特定と製品ミックス

１．有望製品

インド国内及び世界の趨勢を見ると、正確で、手がかからず、又取り扱い易く、ファッション性の高い時計の需要が増大して来ており、ＱＡＷが主流になっていくことは確実である。低価格帯では、インドにおいてはＱＤＷの需要が高まるとの予測があるが、価格の上方硬直性により、利益に対する貢献度は限られたものとなろう。

一方、ＭＷはインドの農村地帯では一定の安定した需要を持ち続けることが予想される。ＱＷ用の電池の供給体制に不安があるからである。又、ＨＭＴ社のＭＷ製造機械のかなりの部分（バンガロール工場）が償却時期を過ぎており、突発的な労賃上昇等の要素がない限りしばらくの間は利益に貢献できよう。

自動巻ＭＷはＱＷに代替されつつあり、いずれ国内市場から姿を消さざるを得ないかも知れないが、自動巻ムーブメントのみを増産して国外の時計メーカーに供給する可能性はある。（ＡＬＬＷＹＮ社は既にセイコーに供給し始めている。）

２．製品ミックス（１９９５／９６年及び１９９９／２０００年）

ＨＭＴ社の今期並びに１９９５／９６年の販売予測は次の通りである。

ＨＭＴ社は１９９５／９６年迄にＭＷ自動巻を年間１５０万個に増加させる計画であるが、利益を確保できる売値ベースでの長期供給契約ができない限り慎重に進めるべきである。１９８９／９０年にＨＭＴ社のコンサルタントであるＩＭＲＢ社が行なった市場調査によると、ＱＤＷがＱＡＷよりも増加比率が大きいことが予想されている。その時の予想増加率でゆくと１９９１／９２年に８８０万個の予想需要量であったものが、１９９５／９６年には１８２０万個に、１９９９／２０００年には３１２０万個に達することになる。インドにおける低価格品に対する嗜好がＱＤＷの高い成長予測が出た主原因のひとつであろうが、インド経済の継続的な発展と生活レベルの向上及び都市への更なる人口集中が予想されている中で金需要の約半分がＱＤＷによって占められる可能性は少ないのではなかろうか。

表Ⅳ－８－１１ ＨＭＴ社の昨年度実績、今年度計画及び 1995/96年の予測

（百万個）

	1990/91			1991/92			1995/96		
	市場規模	HMT販売	HMTシェア	市場規模	HMT販売	HMTシェア	市場規模	HMT販売	HMTシェア
MW	NA	5.1		16.0	5.2	32.5%	16.0	5.9	36.9%
（手巻）		(4.8)		(13.1)	(4.9)	37.4%	(13.1)	(4.4)	33.6%
（自動巻）		(0.3)		(2.9)	(0.3)	10.3%	(2.9)	(1.5)	51.7%
QW	NA	1.2		18.1	2.5	13.8%	33.6	6.5	19.3%
（QAW）		(1.14)		(9.3)	(2.2)	23.7%	(15.4)	(4.5)	29.2%
（QDW）		(0.08)		(8.8)	(0.3)	3.4%	(18.2)	(2.0)	11.0%
合計	30.7	6.3		34.1	7.7	22.6%	49.6	12.4	25.0%

世界におけるＱＤＷの需要動向を考え合わせると、１９９５／６年と１９９９／２０００年の間のＱＤＷの増産は慎重に進めなければならないと言える。中国、タイ、又はＱＤＷの生産基地となるいずれの国とも競合可能な売値を実現できる場合に限り、前向きの増設計画を打ち出せるのではないかと考える。

表Ⅳ－８－１２　インドにおけるタイプ別需要変化予測

（百万個）

	1995/96	1999/2000	増加率（%）
MW	16.0	16.0	－
QW	33.6	52.6	56.5
（QAW）	(15.4)	(21.4)	39.0
（QDW）	(18.2)	(31.2)	71.4
合　計	49.6	68.6	38.3

F. マーケティング戦略の課題

価格決定及び取引条件決定に当たり柔軟性が許容されるべきである。

売場でのHMT製品の存在感を高め、又時期を得た適切な流通体制を築く為にも、代理店の掌握度を高める必要がある。

消費者に対して存在感を訴える為のマスメディアを通じた継続的な広告宣伝を行う。

生産側の事情ではなく、消費者の要求に応じられるマーケット戦略をとる。

小売業者に対する販売促進活動を活発化する。

HMT社の他のいかなる部門に根ざした考え方を基盤にした営業計画を採用すべきではないし、又時計営業に対し自主性が与えられるべきである。時計はHMT社における唯一の付加価値型の消費財であり、ユーザーへのアプローチ方法は他の事業とは完全に区別されなければならない。

希望商品の入手を容易にする為に、マーケティング・グループ主導のビジネス・グループ（製造も含み）の運営が行われなければならないし、又、生産・在庫に関する必要な情報はマーケティング・グループによって集中的に管理される必要がある。

価格抵抗力は原価の低減によってのみ可能であり、これを実現できるかどうかが“neck-to-neck”の競合状況下では死活問題となろう。

Ｇ．コストダウンの課題

（ａ）製造期間の短縮

時計のパーツおよび半組立製品はかなり複雑な経路をたどって最終製品となるため特に近年製造期間の増大が見られる。またＨＭＴが援助して設立した組立ユニットの利用もこの長期化の一因をなしていると考えられている。現在の状況は次のとおりである。

原材料回転率（日）　：　１３４日
仕掛品／ＳＶＯＰ（日）：　　７１日

パーツや最終製品の物流経路を見直し最適化を図ることにより製造の期間短縮を図るとともに原材料、仕掛品および製品在庫レベル低減が可能になると思われる。

（ｂ）製造とマーケティング相互連絡の改善

時計市場の競争激化に伴い、市場で売れている時計をすばやく供給できる様な生産体制を作ることが必須条件となると考えられる。マーケティングと製造ユニットの間の連絡を改善するとこにより、製品在庫の削減緩動品又は使用不能パーツや仕掛品の減少を図ることができる。これにより製造原価の低減ばかりではなく金利の節約にもつなげることが可能である。

Ｈ．Ｒ＆Ｄの課題

手巻時計は、市場のごく一部に宝飾品、アンティーク商品としての分野として生き残る可能性があるが、この範疇は世界的に名の通った高級時計のメーカーに限られるであろう。

ＨＭＴ社は市場が方向を示しているクオーツの分野に好むと好まざるとに関わらず参入拡大を続けるしかない。機械部品のモジュール化をすすめ、部品点数を減じながら、製品の品揃えを増すことが要請される。そしてケースや外観のデザインには時計バンドまでを包含したアピアランスを一新して特異性と優位性を打ち出さなければならない。それにはインダストリアルデザイナー（アーティスト）の起用も必要であろう。生産技術の改善では、ＦＭＳ、Program Control 、２４時間無人化操業などの実用化が必要である。

Ⅳ－９．ランプ

Ａ．市場・競合分析

１．国内市場

（ａ）市場規模

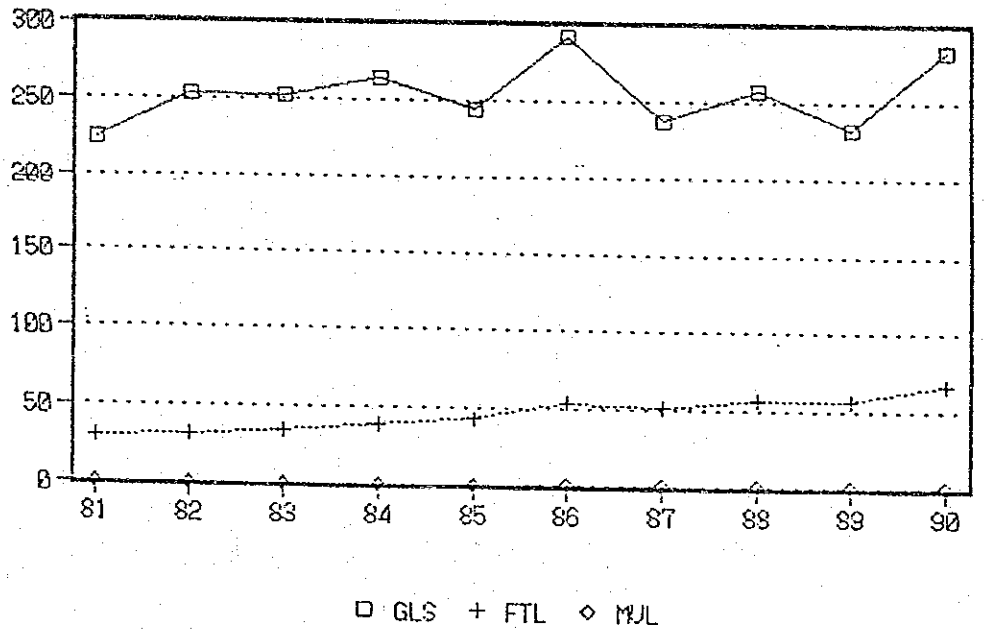
表Ⅳ－９－１はインドにおける中・大規模企業による（Organized Sector）主要ランプの製品別生産高（数量ベース）の推移であり、インドランプ工業会により集計されたものである。これを図示したのが図Ⅳ－９－１である。これによると、９０年の生産量はＧＬＳが２８３百万個、ＦＴＬが６６．４百万個、ＭＶＬが９６万個である。当国には約２５社の中・大手企業の他に２００社前後の小規模企業（Unorganized Sector）が存在しているといわれており、大手企業から部品を購入し、主としてＧＬＳ、ＦＴＬの組立を行っている。これら小規模企業の生産量も含めると、インドにおけるランプの総生産量は、ＧＬＳが４２０百万個、ＦＴＬが８０百万個、ＭＶＬが１００万個、ＳＶＬが３０万個、ＢＬＬが４０万個程度と推測される。また、これらランプ類に関連する機器として SW BALLASTS（安定器）が約４００万個生産されている。

表Ⅳ－９－１ インドにおけるランプの生産推移（百万個）

	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
GLS	224.5	253.2	252.6	264.4	244.8	292.8	238.2	257.6	233.0	283.0
FTL	30.0	31.2	34.5	39.0	43.5	53.2	51.1	56.8	57.0	66.4
MVL	0.49	0.45	0.46	0.50	0.46	0.59	0.63	0.78	0.80	0.96

上記のようにインドにおけるランプ市場の大きさは総計で５億個程度と推測され、この内ＧＬＳが８４％弱、ＦＴＬが１６％弱で、両方合わせれば市場の約９９％を占めている。ランプ工業会の統計によれば、８１年から９０年にかけての年平均伸び率はＧＬＳが２．６％、ＦＴＬが９．２％、ＭＶＬが７．８％といずれも需要が拡大しているが、ＧＬＳに比べてＦＴＬとＭＶＬの伸び率が大きい。特に９０年に限ってみれば、ＧＬＳ、ＦＴＬ、ＭＶＬとも非常に大きな伸びを示し、前年に比べてＧＬＳは２１．５％、ＦＴＬは１６．５％、ＭＶＬは２０．５％の伸びとなった。ランプの需要は、①国内総発電量、②地方の電化率、③都市化率、④人口増加率等に深く関連しており、発展途上にある当国ではいずれも順調に推移していることより需要は引続き上昇を続けていくものと考えられる。

図Ⅳ－９－１　インドにおけるランプ生産量推移（100万個）

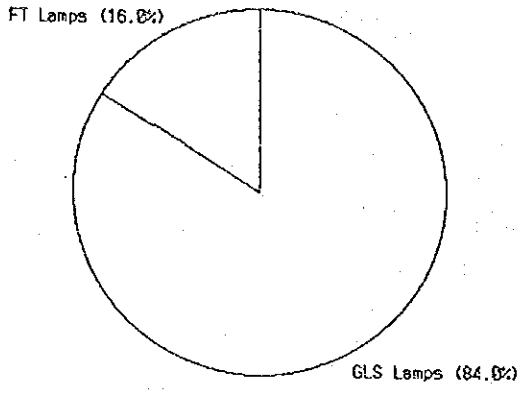


同市場を金額ベースでとらえた場合下表Ⅳ－９－２のようになり、各製品の単価の違いにより製品別市場シェアは大きく異なっている。数量ベースで８４％のシェアを占めたＧＬＳは金額ベースでは約５４％となる。他方、数量で１６％のＦＴＬは金額で約４０％とＧＬＳに近接しており、両者で市場の９４％を占めている。数量ベース並びに金額ベースでの製品別市場シェアを図Ⅳ－９－２～３に示した。

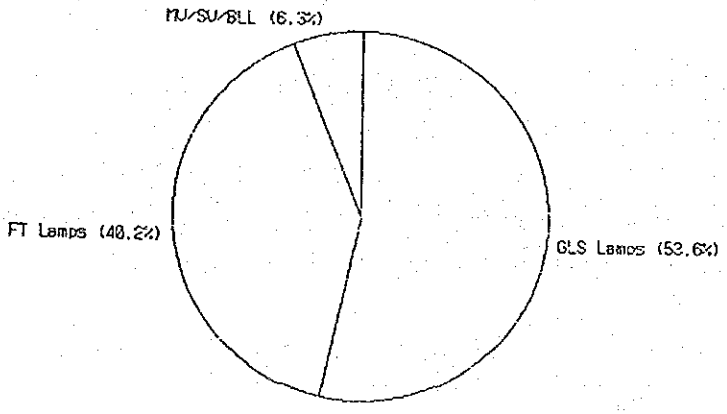
表Ⅳ－９－２　製品別市場内訳

製　品	市場規模（Rs.百万）		ＨＭＴ売上（Rs.百万）		ＨＭＴシェア
GLS	3000	(54%)	120.8	(60.3%)	4.0%
FTL	2250	(40%)	40.3	(20.1%)	1.8%
MVL/SVL/BLL	350	(6%)	39.1	(19.5%)	11.2%
	5600		200.2		3.6%

図Ⅳ－９－２　製品別市場シェア（数量）



図Ⅳ－９－３　製品別市場シェア（金額）



主要ランプ製品につきごく大ざっぱに顧客セグメントを見たのが次の表である。

表Ⅳ－９－３　顧客別・製品別内訳

	一般家庭用	企業、官公庁、地方自治体	ＨＭＴ売上に占める比率
GLS	90%	10%	60.3%
FTL	50%	50%	20.1%
MVL/BLL	-	100%	14.5%
HPSVL	-	100%	5.1%

上表に示されているように、ＧＬＳを除く製品は一般企業、官公庁で使用される比率が高く、特にＭＶＬ／ＢＬＬ及びＨＰＳＶＬはほぼ全量がこの需要セグメントにより消費されている。ＨＭＴは本来このセグメントには国営企業であるという理由により強い競争力を持っている（官公庁は同一価格であればＨＭＴ製品を優先的に購入する義務がある）ことより適切な手を打つことにより大幅なマーケットシェアの確保は可能となろう。今後、ランプ全体の需要が伸びる中で価格は高いものの消費電力の少ないＦＴＬがさらに市場シェアを伸ばすものと考えられる。一方、工場、道路等の公共施設、官公庁などにおいてはＭＶＬ、ＳＶＬ、ＢＬＬの需要が伸びてくると予測される。

（ｂ）競合相手

当国主要ランプメーカーの製品品揃えは次の表のようにまとめられる。全ての製品を揃えているメーカーはない。２２社中ＧＬＳを製造している企業は１６社、ＦＴＬを製造しているのは１７社であり、HYDERABAD LAMPS がＦＴＬしか製造していないのを除けば同一企業が両方の製品を製造している。高圧ランプについては市場規模が小さいものの、ＭＶＬについては１３社が、ＳＶＬについては１０社が製造しており、既に市場は厳しい競合状態にあると判断される。ハロゲンランプ並びに自動車用ランプは現在のところ需要が限定されていることより参入企業はおのおの４社とわずかである。

表Ⅳ－９－４　企業別製品品揃え

	Incandescent Lamps			Gas Discharge Lamps		
Manufacturers	GLS	Halogen	Auto.	FTL	MVL	SVL
Ajay Lamp Ind.	X			X		
Apar Ind.	X	X		X	X	X
Autolite Ind.			X			
Bajaj Elect.	X			X	X	X
Bengal Lamps	X			X		
ECE Ltd.	X			X	X	
ELMI	X			X	X	
Halonix		X	X			
Hind Lamps	X			X	X	X
HMT	X			X	X	X
Hyderabad Lamps				X		
JMA Ind.			X			
Kalpana Lamps	X			X	X	
kerala Lamps	X			X	X	
LITEX		X				
LUMAX			X			
Mysore Lamps	X			X	X	X
PEICO (Philips)	X	X		X	X	X
Surya Roshni Ltd.	X			X	X	X
Punjab Anand	X			X	X	X
Sylvania Laxman	X			X	X	X
Twinkle Lamps	X			X		X

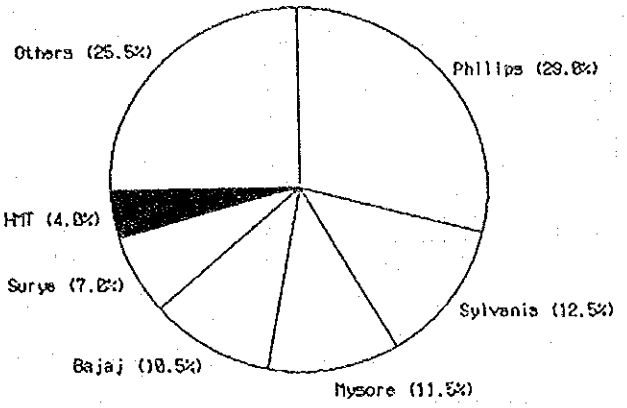
生産量の大半を占めるＧＬＳとＦＴＬについて１９９０年の主要各社別市場シェアを見たのが次の表であり、これを図Ⅳ－９－４～５に示した。

表Ⅳ－９－５　企業別市場シェア

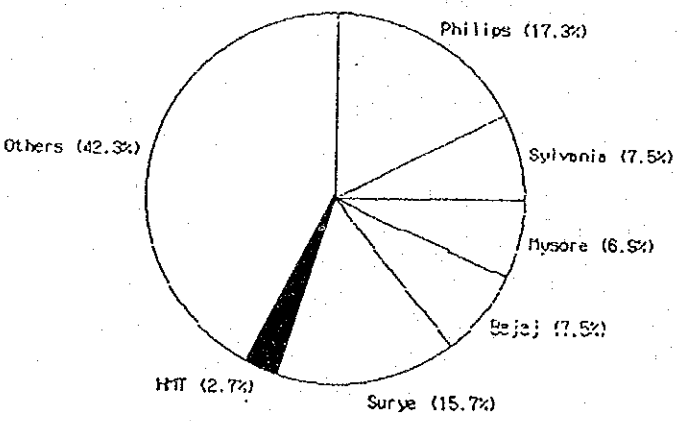
企業名	ＧＬＳ	ＦＴＬ
PHILIPS	29.0	17.3
SYLVANIA	12.5	7.5
MYSORE	11.5	6.9
BAJAJ	10.5	7.5
SURYA ROSHNI	7.0	15.7
ＨＭＴ	4.0	2.7
OTHERS	25.5	42.3
	100.0%	100.0%

上記のように、ＧＬＳについては PHILIPSが２位以下に大差をつけて最大のマーケットシェアを握っている。SYLVANIA、MYSORE、並びにBAJAJが僅差で競合しており、次いでSURYAと HMTが続いている。ＦＴＬにおいてもＧＬＳ同様 PHILIPSが最大のマーケットシェアを占有している。しかしながら、２位以下との差が小さく市場は競合状態となっている。ＧＬＳとＦＴＬにおける市場シェアの差は各社の製品戦略の違いによるものと考えられる。例えば、 SURYAはＦＴＬにおいて１５．７％と PHILIPSに次ぐシェアを占めているが、同社はＧＬＳでのシェアは７％と低いことより成長分野であるＦＴＬに戦略的に資源配分をしているものと推測される。一方、 HMTはＦＴＬに大きく遅れている。ＦＴＬは近年伸びの著しい製品であり、省電力、長寿命といった特徴より将来は大きな市場セグメントを占めることは間違いないものと考えられ、今この分野で大きく立ち遅れると挽回は非常に困難となってこよう。金額的にもＦＴＬの単価はＧＬＳより５倍程度高いことよりＦＴＬでのシェアの低さは直接売上の少なさに結びつくことになる。

図Ⅳ－９－４　ＧＬＳの市場シェア内訳



図Ⅳ－９－５　ＦＴＬの市場シェア内訳



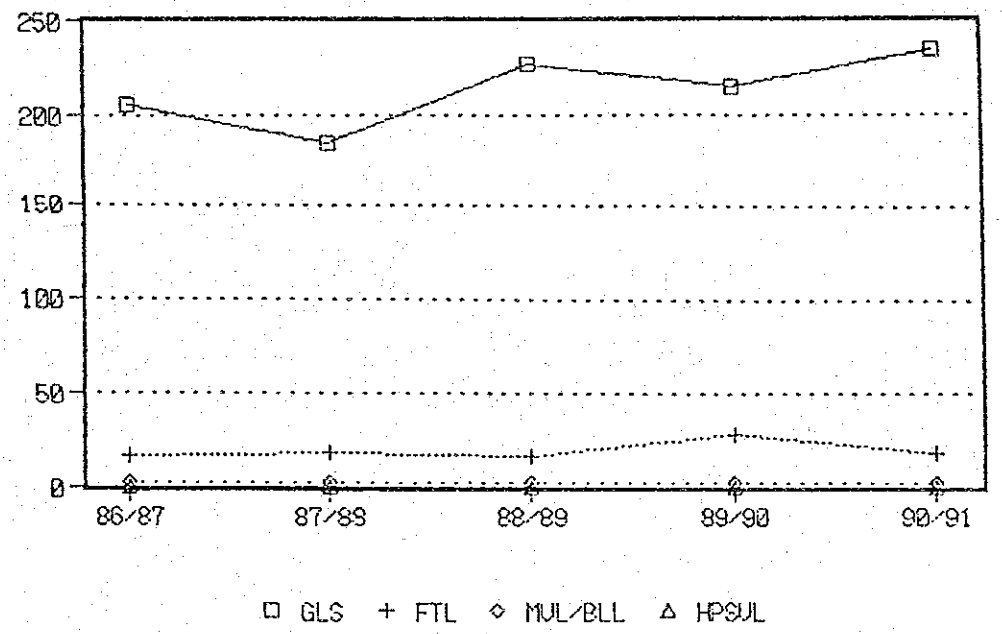
過去５年間のＨＭＴの製品別ランプ生産量は次のようになる。これを図示したのが図Ⅳ－９－６である。

表Ⅳ－９－６ ＨＭＴのランプ生産量（１０万個）

製　品	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91
GLS	205.87	185.24	227.02	215.13	234.44
FTL	16.67	18.68	16.84	28.30	18.16
MVL/BLL	2.76	2.55	2.49	2.56	2.70
HPSVL	-	-	-	0.05	0.19

８６／８７年から９０／９１年にかけての４年間の年平均伸び率はＧＬＳが３．３％、ＦＴＬは２．２％、ＭＶＬ／ＢＬＬは０．５％の減少となっており、ＨＭＴの生産数量はＧＬＳ、ＦＴＬが微増しているものの全体ではほとんど伸びていないことがわかる。前述のインド市場の伸び率と比べてもＨＭＴの不振は著しい。特に、今後当国での需要の伸びが期待でき、かつ収益率の良いＦＴＬ、ＭＶＬ、ＢＬＬでの生産が低迷していることは重大な問題である。原因がマーケットではなく生産面にあるとすれば早急に生産の増強を図る必要がある。

図Ⅳ－９－６　ＨＭＴの製品別生産量推移（10万個）



B．製品競争力分析

1．価格競争力

現在ランプ工場での欠勤率は３０～４０％に及んでおり従業員のモラルは極度に低下している。このことが５０％という低い設備稼働率（ユーティライゼーションレシオ）、並びに製造コストに占める４０％にも至る高い人件費を招いている。加えて、良品率（工場での歩留り）は８０～８４％程度と非常に低い。ちなみにインドにおけるランプ工場の平均歩留りは９０％、日本の大手企業の場合９９．５％程度と言われている。この２点を改善するだけでも生産量は大幅に増加し、収益率並びに価格競争力は大きく改善されるものと考えられる。

価格競争力をみる一つの試みとしてＨＭＴと日本の類似企業とのコスト比較を行った。日本企業のデータは電球・照明器具の中小製造業２２社の平均を用いた。製造費並びに販売・管理費からなる総費用は日本企業の場合１０億円余りであり、ＨＭＴの２１６．８百万ルピーに近似していることより適切な比較と考えられる。両者で費用項目に違いがあり厳密な比較は困難だが、大ざっぱに表Ⅳ－９－７のように比べられる。

表Ⅳ－９－７　ＨＭＴと日本企業との費用構成比較

	HMT	Japanese
Material Cost	56.8%	57.9%
Conversion Cost	23.8	26.3
(Production Cost)	(80.6)	(84.2)
Selling and Dist. Overheads	15.0	5.5
Admini. Overheads	4.4	10.4
(Overheads Cost)	(19.4)	(15.8)
Total Cost	100.0%	100.0%

日本企業との比較より、まずＨＭＴの原材料費の低さが指摘される。日本企業の場合人件費が高いことより原材料費比率が低くなりがちであるが、ＨＭＴはそれよりも低くなっている。ＨＭＴは材料の歩留まりが低いことより原材料費比率はかなり高いものと判断されるが、それにもかかわらず人件費、諸経費等が高いことより、低い比率となっている。次に、販売費と管理費を比較した場合、日本企業では販売費２に対して管理費は３の割合となっているが、ＨＭＴの場合、販売費は管理費の４倍を超えている。結果としてＨＭＴの販売管理費は総費用の２０％弱に及び価格競争力を弱めている。

2．製品品質

ランプに関してはインド工業規格により標準化されており、規格に合致した製品についてはＩＳＩマークが付けられる。インドの各ランプメーカーはこの工業規格に準じて製造を行っており、各社の製品間では基本的な性能の差は小さい。しかしながら、品質管理の違いによる最終的な製品の品質の差は企業間でかなり大きいものと推測される。ＨＭＴは１６％という他社に比べて非常に高い不良品率を起こしており、品質管理上に問題があると判断される。この原因としては大きく２つ考えられる。一つは設備機械に関するものであり、老朽化した旧式の設備による品質不良である。もう一つは従業員に関するものであり、仕事に対するモラルが極端に低下していることである。具体的対処方法としては、工程見直しによる歩留りの向上、適切なインセンティブ制度の運用による従業員のモラルの向上並びに欠勤率の低減、設備機械のメインテナンス並びに老朽化した機械のリハビリなどがあげられる。

Ｃ．生産設備・技術診断

1．生産設備

１９７０年代に導入された旧式の設備で、カム機構やリミットスイッチを利用した機械的トランスファーラインのため製造過程での衝撃が大きく仕損じが多発する。現状の欠陥率１６～２５％は異常に悪い数値であり、材料費、工賃、間接費の全てに悪影響を与えている。

インド国内の需要はまだ増大を続けているとはいえ、ＨＭＴのＧＬＳのシェアが４％程度、ＦＴＬで１．８％程度では価格決定能力はない。また廉価品の分野では無数の小企業が争っており、今後ＨＭＴがランプ部門で生き残るには大幅なコストダウンと生産拡大の２つが必要である。

2．製品技術

１９８７年に行われた日本の「日立」による診断によればＧＬＳ、ＦＴＬの品質ではインド国内の他の製品に比べ大幅な遜色はないが、品質の安定が必要とされている。ＦＴＬの改善では蛍光塗布にシステムの改善（Water Base Systemへの転換）が必要で、またＧＬＳ、ＦＴＬとも個々の工程での品質の安定を図るため、精度維持、設備管理に大幅な手入れが必要である。

3．生産技術

現状の生産ラインで、設備管理の一層の充実と従業員のモラルの向上とで、若干の改善は可能であるが、抜本的な改善は難しい。センサー機能を内蔵し、ラインの途中での衝撃を和らげる完全自動化の近代的生産ラインに変更する必要がある。とにかく利潤を確保しかつ競争から脱落しないためには、コストダウンを図り、生産量を増大するしかない。人手によるバラツキを避け品質の安定を図るため無人化操業が可能な完全自動制御の生産ラインを構築する必要がある。問題は現在の設備をほとんど新替するに必要な大型投資に耐えうる体質が残されているかにかかっている。

D．インプット・ファクター分析

1．全般的事項

ＨＭＴのランプ部門は長期にわたって損失を計上している。９１年度は６２百万ルピーの損失でありこれは当ディビジョンの売上高の２８％に相当する。ＧＬＳの生産高は総生産高の５０％強、ＦＴＬ２０％、ＭＶＬ１０％、ランプ部品を含めたその他約２０％というのが生産の状況である。９０年度に終了した２年間のＧＬＳ、ＦＴＬおよびＭＶＬの平均製造原価はいずれも平均販売単価を上回っていたが、９１年度に入り売価の引き上げによりＧＬＳ、とＭＶＬの販売単価が製造原価をわずかに上回る状況が生じて来た。操業度（実際生産高／予算目標生産高）は９１年度でＧＬＳ８４％、ＦＴＬおよびＭＶＬはいずれも７６％である。生産高は年々の変動が見られるものの、長期的には次第に増加する傾向を示している。

ランプ部門に関する主要数値の要約を表Ⅳ－９－８に示した。ＨＭＴのランプ部門に関して特記すべき点の一つとして下記の高い不良品率がある。

製　品	不良品率
ＧＬＳ	20%
ＦＴＬ	25%
ＭＶＬ	16%

不良品率改善を目的として、従業員の意識を向上をはかる人事のプログラム、早期ならびに予防的メンテナンス等々の措置が行われ来ているが依然として、不良品率は高い水準にとどまっている。

2．原材料費

９０年度にはガラス溶解炉の一基が修繕のため休止しており一部のガラスバルブを外部から購入していた。このため数値の比較性はやや損なわれている面があったが、一般的には原材料費は損益計算書中支出額（Out going ）の３５～４０％を占める。この材料費のうち２５～３０％程度が輸入品で，タングステンワイヤ，モリブデンワイヤ大型ＭＶＬ用のガラス及び特別部品等である。９１年３月３１日に終了した３年間、原材料費の価格は比較的安定している。表Ⅳ－９－９に表れた原材料費率の変動は不良品率の変動に基づくものと思われる。

3．人件費

人件費は支出額（Out going ）の約３５％を占める。表Ⅳ－９－８に示されているようにこの３年間にわずかの人員増加がみられた。また９１年度に政府によって決定された過年度人件費の修正が人件費増加の要因となっているが、９０年度の従業員一人当り人件費４０．７千ルピーが９１年度には５４．２千ルピーへと増加している。

4．その他の費用

総支出額に含まれるその他の費用の主要費目は次のとおりである。

（単位：千ルピー）

費　　目	1991年度
電力及び燃料費	11,241
物品税	20,241
その他のエージェントコミッション	16,014
その他	25,427
	72,923

表Ⅳ－９－８　インプットファクター分析の主要数値

(Rs. in Thousands)

	1990-91				1989-90				1988-89			
	Q'ty		Rs.		Q'ty		Rs.		Q'ty		Rs.	
Sales:												
GLS lamps	24,060,000	5	126,920		20,500,000	5	96,742		23,400,000	4	91,185	
Fluorescent lamps	1,899,000	24	45,985		1,900,000	20	37,062		1,780,000	20	35,670	
Mercury vapor lamps	240,000	105	25,290		260,000	99	25,815		250,000	92	23,052	
Lamps components			28,765		0		6,989		0		10,557	
Others			12,166				3,720				500	
Total sales			239,126				170,328				161,954	
Outgoings:				%				%				%
Materials			101,194	36			84,287	41			74,155	39
Personnel			100,450	35			76,230	37			69,895	37
Depreciation			10,317	4			11,486	6			12,168	6
Other expenses			72,923	26			35,212	17			34,859	18
			284,884				207,215				191,077	
Intercompany charges - net			5,867				26,807				13,360	
Production cost:												
GLS lamps	23,310,000	5	104,765		21,592,000	5	103,632		22,666,000	4	96,935	
Fluorescent lamps	1,825,000	25	45,410		1,841,000	26	47,215		1,684,000	25	42,492	
Mercury vapor lamps	267,000	105	27,992		268,000	96	25,799		243,000	107	25,959	
Cost of selected materials:												
Tungsten rod & wire	1,125	2	2,538		1,015	2	2,274		993	2	2,293	
Moly wire	1,736	1	2,404		1,597	1	2,019		1,850	1	2,380	
Glass shell	5,641,639	2	9,109		8,990,323	2	13,918		105,970	5	488	
No. of employees	1,852				1,873				1,772			
Personnel expense per employee			54				41				39	

表Ⅳ－9－9　ランプの生産費用構成

(Rs. in Thousands)

	GLS Lamps						Flourescent Lamps					
	1990-91		1989-90		1988-89		1990-91		1989-90		1988-89	
		%		%		%		%		%		%
Raw materials	60,319		68,407		66,011		23,777		26,710		24,290	
Fuel & gases	4,392		3,940		3,898		1,638		1,342		1,255	
Packing	6,204		4,814		4,493		3,037		2,728		2,292	
Others (including W.P)	1,519		(155)		298		40		668		574	
Total material costs	72,434	69	77,006	74	74,700	77	28,492	63	31,448	67	28,411	67
Salaries & wages	17,020		14,559		12,443		6,825		5,086		5,049	
Depreciation	1,556		1,914		2,055		1,503		1,553		1,576	
Power	1,392		1,184		1,483		2,017		2,203		2,262	
Service dept charges	3,333		3,163		2,750		3,006		2,498		2,676	
Others	4,660		2,229		1,131		1,066		1,398		939	
Total conversion costs	27,961	27	23,119	22	19,862	21	14,417	31	13,538	29	12,502	29
Admin. overhead	4,370	4	3,507	3	2,373	2	2,501	6	2,229	5	1,569	4
Total production cost	104,765		103,632		96,935		45,410		47,215		42,482	
Production quantity	##########		##########		##########		1,825,000		1,841,000		1,684,000	

	Mercury Vapor Lamps					
	1990-91		1989-90		1988-89	
		%		%		%
	16,733		14,786		14,107	
	1,455		1,165		822	
	660		589		682	
	(124)		163		1,207	
	18,724	67	16,712	65	16,818	65
	3,371		3,087		3,088	
	1,072		1,230		1,758	
	1,007		954		1,065	
	1,232		1,216		1,114	
	363		795		518	
	7,045	25	7,282	28	7,535	29
	2,223	8	1,805	7	1,616	6
	27,992		25,799		25,969	
	267,000		260,000		243,000	

Ｅ．有望製品グループの特定と製品ミックス

短期的には現在の製品品揃えの見直し、中・長期的には新製品の開発が焦点となる。

現在のＨＭＴランプのプロダクトレンジは大きくＧＬＳに偏っているが、この分野は中小企業も多数参入しており競合が激しく利益の少ない分野である。一方、ＦＴＬは急成長している分野であり、また利益率も高い分野であることより、この分野で遅れている現状は致命的である。原因が生産面にあるとすれば早急にＦＴＬの増産を図る必要があろう。現在のＨＭＴの製品比率は数量ベースでＧＬＳに９１．８％、ＦＴＬに７．１％、ＭＶＬ／ＢＬＬ／ＳＶＬに１．２％とＧＬＳに過度に集中しているが、この比率をＧＬＳが７０～８０％、ＦＴＬが１５～２０％となるように変更すべきである。

一方、ＨＰＳＶＬ、ＭＶＬ並びにＢＬＬは将来の大型商品としてじっくりと育て上げていくことが大切である。これらの特殊ランプはＧＬＳ、ＦＴＬと比べて高い耐久性と信頼性が求められていることより品質の安定した製品を製造しなければならない。

今後ＨＭＴが新製品を開発するためには、方向としては大きく３つが考えられる。一つは現在のランプの品揃えを拡充することであり、最近開発を進めているＨＰＳＶＬ、ＢＬＬ、コンパクトＦＴＬ、スペシャル・スペクトラム・ランプ、クォーツ・ハロゲン・ランプなどである。二つ目はランプ製造技術を生かした高付加価値製品、例えば光通信用ファイバーグラスであり、ファイバースコープである。三つ目はランプとは関係の少ない分野であり、例えば光電池があげられる。

このうち第３番目の、ランプとは直接関係のない分野であるが、ＨＭＴ内部に技術的蓄積がなく、また社内資源の有効活用が行われにくいことより、この分野に進出することは現状ではほとんど無謀に近い。次にランプの製造技術を生かした分野であるが、例えば、光通信用ファイバーグラスとかファイバースコープには極めて高度の技術が要求されることより現在のランプ製造の技術はほとんど役に立たないと考えられる。これらの分野は既に欧米諸国並びに日本に強力なメーカーが存在しており、市場は寡占状態となっている。また、特許により保護されている分野であり、安易な進出は確実に失敗するであろう。このような分野に進出するとなれば欧米諸国から技術導入し、比較的労働集約的なものからＯＥＭ生産を行う等の戦略を立てることが必要となる。但し、これとて現在のＨＭＴ技術力から判断すれば容易には進まないであろう。従って、当面のＨＭＴの戦略としては、現在のランプの品揃えを強化し、生産設備の合理化とあいまって品質向上と価格競争力をつけることである。

最近市場に投入したパワーセイバーと現在開発途上にあるコンパクトＦＴＬについてはインド市場のポテンシャリティーは未知である。しかしながら、日本等先進諸国の経験から推測すれば大きな需要は見込めない。ある程度の売上は期待できようがＨＭＴランプ部門の新しい柱となる可能性は小さいものと考えられる。

Ｆ．マーケティング戦略の基本方針

ｉ．製品品揃えの変更

ＧＬＳに大きく偏っている現在のＨＭＴランプのプロダクトミックスを変更し、成長のより大きいＦＴＬの生産比率を高める。但し、ＧＬＳについても現在のマーケットシェアの維持は不可欠であり、そのためには工場生産ラインのリハビリも考慮されよう。ＧＬＳは現在の低い利益率は生産上の問題点を解決することにより飛躍的に改善されることは間違いなく、今後もＨＭＴランプ部門の主力商品の一つにとどめるべきである。収益性が改善されたならば、ＧＬＳは価格弾力性の高い商品であることより販売価格を引き下げる戦略を取ることにより一気にシェアアップを図ることが可能となる。

ＨＰＳＶＬ、ＭＶＬ並びにＢＬＬははＧＬＳとはまったく異なる需要構造を持つものであり、顧客の購買要因も第一に耐久性、信頼性等の性能であり、ついで価格となる。従って、マーケティング活動もおのずと異なったものになってくる。まず品質管理を徹底し、高品質を売りものにすることが大切であろう。

ｉｉ．ディーラー網の拡充

ＨＭＴは長期にわたりディーラー網の拡充を怠ってきており、このことが売上を拡大する上で大きな障害となっていることは否定しようがない。新規ディーラーの拡張は速やかに行うことが大切であり、ＨＭＴは適正在庫の管理、販促物の配布、経営面での支援を行い、健全に育成することが大切である。現在ＨＭＴの売上は南部に偏っていることより、今後ディーラー網を拡充する地域としてはまず現在の南部地域をより強固にしながら、西部地域、次に東部地域、最後に北部地域を整備していくことが望まれる。

一方、ＨＰＳＶＬ、ＭＶＬ、ＢＬＬなどについては現在ＨＭＴより最終顧客へ直販しているが、現在の限られたＨＭＴセールス網ではこれまで以上の拡販には限度があろう。より効率が高く販売力のある新流通網の構築を検討すべきである。

ｉｉｉ．輸出

輸出は最近ボツワナ向けとタンザニア向けに２件が成約に至っている。前者はランプ用部品であり、後者はＧＬＳランプ製造装置用リペアパーツである。

ところで、ランプの原価構成をみると、ＦＴＬ、ＭＶＬ、ＢＬＬ、ＨＰＳＶＬにおいては輸入部品の使用比率はかなり高いもののＧＬＳについては低く、部品の大半がインド国内で生産されている。このことは輸出競争力の観点からみれば、特に性能面での優劣が少なく、価格面での優位性が必要とされるＧＬＳについては非常に有効である。また、本年７月初旬に実施された２０％を超えるルピー通貨の切下げは国際市場における価格競争力

を強くしている。従って、品質と納期が満たされればＧＬＳについては輸出可能性は大きいといえる。他方、ＦＴＬ、ＭＶＬ、ＢＬＬ、ＨＰＳＶＬは現状では価格競争力が小さく、技術面においても国際水準に至っておらぬことより、更なる技術力の向上と生産工程の合理化による価格競争力の向上が望まれる。

Ｇ．コストダウンの課題

ＨＭＴランプ部門は１９７６年に設立されたが、以来８１／８２年を除いては毎年赤字決算となっており、９０／９１年も２２２．９百万ルピーの売上に対し６２．３百万ルピーという大幅な赤字を記録した。

このような大きな欠損を出している原因としては主として生産面におけるコストの増加があげられる。この生産面におけるコスト増加の原因は大きく３つに集約される。第１番目としては、工場労働者が生産規模に比べてきわめて多く、かつ彼らの労働意欲が低いことである。第２番目としては、生産設備が自動化の遅れている旧式のもので、また、適切なメインテナンスが行われていないことである。その結果、設備稼働率は５０％程度と極度に低くなっている。第３番目としては、生産規模が小さいことによりスケールメリットを追求できなく、また製品一個当りの間接経費が大きくなることである。従って、これらの問題に適切に対処することは大幅なコストダウンを可能とし、ＨＭＴの収益構造を大きく改善することは間違いないと考えられる。

まず、工場労働者が多く労働意欲が低いことであるが、同業他社との比較からすれば現在の生産量を維持するのには１，８００人を超える現在の従業員規模の半分で十分と考えられる。しかしながら、ＨＭＴの公企業の立場からして早急な人員削減は困難であり、むしろ現在の余剰人員の有効的活用を図る方向で対処する必要がある。最適の対処方法の一つとしては、現在行っているＨＭＴ他部門の委託生産をさらに拡大させることである。幸い、トラクター部門も時計部門も好調であることよりこれら部門からの委託製造を増やし、より多くの人員を回すことにより本体のランプ製造部門をスリム化させることは比較的容易であろう。一方、労働意欲が低いことはインセンティブ制度が運用されなかったことによるといわれていることより、適切なインセンティブ制度を設けることが有効であろう。但し、インセンティブは従来ＨＭＴで広く用いられている標準時間を用いたものでなく、より生産性の伸びに連動させたものとすべきであり、また、ＴＱＣサークル活動などと有機的にむすびつけたものが望まれる。

現有生産設備の強化拡充についてはいたずらに新鋭設備を入れることが最適とは考えられない。現在のＨＭＴの販売力並びに投資効率等から判断すれば大規模の投資はリスクが大きい。設備の強化拡充はＨＭＴの長期戦略に基づいて行うことになるが、一つの案として次のことを提案する。

ＧＬＳについては基本的には現有設備を継続して使用する。但し、現有の６製造ラインを３ラインに統合し、設備機械類は全面的なリハビリを行うものとする。リハビリの焦点は現在の機械的トランスファーラインの見直しであり、工程途中での仕掛かり品の破損を最小限に押え歩留まり率を高めようとするものである。また、自動化を進めることにより生産性並びに稼働率を高め、生産量を現在より増加させる。

ＦＴＬについては現在の製造ラインが老朽化しており、生産性も非常に低くなっていることより、全面的に新規製造ラインに入れ換える。新規ラインは最新のものを１ライン導入し、高度に自動化された生産により人手による品質のバラつきをなくす。新鋭製造ラインによる生産量の大幅な増加は徹底した品質管理体制との相乗効果により効果的なコストダウンを導きだすであろう。

Ｈ．Ｒ＆Ｄの課題

ＧＬＳとＦＴＬの分野ではフィリップスという巨大な競争相手が市場に君臨しており、かつ弱小メーカーが乱立して低価格の領域を争っている。ＨＭＴランプ部門が生き残るとすれば、より付加価値の高い分野、ＭＶＬ、ＨＰＳＶＬ、ＣＦＴＬ等へ移行しなければならない。しかしながら、ＭＶＬ、ＨＰＳＶＬでは先発したもののＣＦＴＬでは１９９３年から生産を開始する予定にもかかわらずＲ＆Ｄが明確な形で姿を現していない。日本ではＣＦＴＬが販売されているが、価格が高い割に寿命が短く市場の動向を変える商品に育っているわけではない。

ランプのガラス技術を生かした新分野への進出の点で光ファイバーやオプティカルファイバーへの参入は、現有のマグネシウムガラスの技術ではなく水晶ガラスの領域で全く別の技術である。しかも原料の水晶を輸入に頼らざるを得ないのでは、これからの新規参入に相当の難関があると考えられる。むしろ現在の事業の区分けを超えて、工作機械でのレーザービームマシンの開発や時計部門での太陽エネルギーの開発計画への参入など新しい視点での全社的協力体制の中でのＲ＆Ｄが検討されるべきである。

Ⅳ－１０．ベアリング

Ａ．市場・競合分析

１．市場規模及び成長性

現在のインド国内におけるベアリング市場は年間約１億個で、その内大手１０社で８１６０万個を生産している。今後５年間で市場規模は約２倍に、又、大手の生産高は２倍以上の１億７５００万個になると予想されている。

品種別にボールベアリング（ＢＢ）、テーパード・ローラー・ベアリング（ＴＲＢ）及びシリンドリカル・ローラー・ベアリング（ＣＲＢ）の需要動向は次の通りである。

表Ⅳ－１０－１　インドにおけるベアリング市場

（百万個）

	1991/92	1995/96
ＢＢ	92.87 (84.8%)	130.6 (84.2%)
ＴＲＢ	14.67 (13.4%)	21.7 (14.0%)
ＣＲＢ	1.96 (1.8%)	2.8 (1.8%)
合　計	109.5	155.1

2．顧客分析

ＨＭＴ社にとっては自動車及びトラクター業界が主要顧客である。市場全体での分野別需要は表Ⅳ－１０－２の通りである。

ＨＭＴ社の販売の６０％以上は、トラクター・自動車・２／３輪車業界とのＯＥＭであり、残りの３４％が代理店を通した小売市場向けとなっている。これによりＨＭＴ社の安定した販売と計画生産を行うことができている。

表Ⅳ－１０－２　ＨＭＴ社分野別販売（1990/91）

（％）

	自動車	2輪車	ﾄﾗｸﾀｰ	扇風機	電　機	他	小　売
ＢＢ	8	2	24	4	2	10	50
ＴＲＢ	22	－	52	－	－	4	22
ＣＲＢ	32	9	27	－	2	－	30
合　計	21	4	34	1	1	5	34