

## APPENDIX - F

### 既存工業の改善

## 目次

F.1	機械／金属工業	F-1
1)	現状分析	F-1
2)	主要な問題点	F-3
3)	機械／金属工業の改善提案	F-4
4)	機械／金属工業の開発戦略	F-13
F.2	電気・電子工業	F-15
1)	現状分析	F-15
2)	電気／電子工業の主要な問題点	F-16
3)	電気／電子工業の改善提案	F-18
4)	電気・電子工業の開発戦略	F-23
F.3	繊維・縫製工業	F-25
1)	現状分析	F-25
2)	主要な問題点	F-27
3)	繊維・縫製工業の改善提案	F-31
4)	繊維・縫製工業の開発戦略	F-34
F.4	化学工業	F-36
1)	概要	F-36
2)	ハノイ地域の化学工業の現状	F-37
3)	原料および生産工程	F-38
4)	化学肥料製造	F-39
5)	塗料工業	F-42
6)	合成洗剤および石けん工業	F-44
7)	医薬品および高純度化学品	F-46
8)	ゴム製品	F-47
9)	プラスチック製品	F-48

## APPENDIX-F

### 既存工業の改善

#### F.1 機械/金属工業

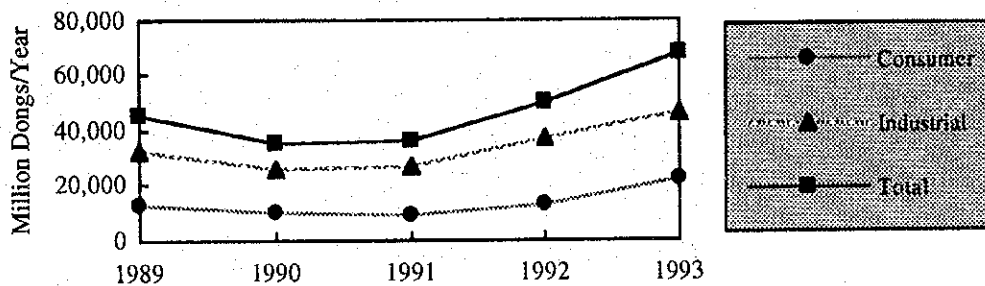
##### 1) 現状分析

ハノイ地域は伝統的にベトナムにおける機械工業の中心である。ハノイでは60社を超える企業が各種の機械および装置を製造している。機械工業は約3億5,000万ドンの製品を生産し、14,000人の従業員をハノイ地域で雇用している。機械・金属工業は政府が生産財生産から消費財生産に重点を移行したことによって大きな影響を受けており、雇用を削減して生き残りを図っている。

調査団が行ったアンケートに61社が回答したが、その中で39社が1989年～1993年の間の5年間の売上高と税引き前利益を回答した。以下に示すのはこの回答結果を解析して得たものである。

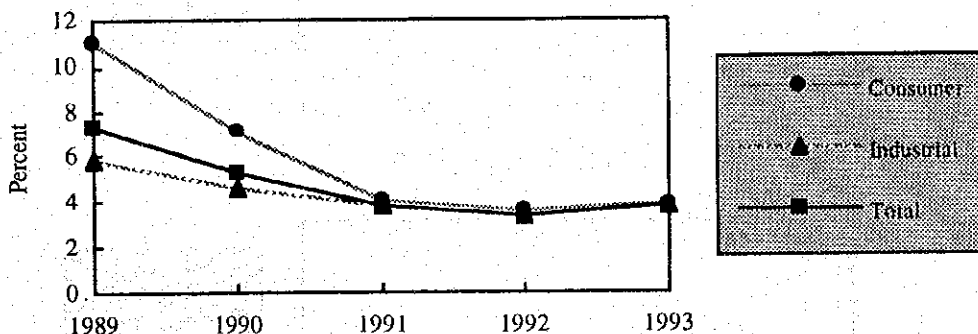
1989年以降、機械工業の売上は微かな下降傾向を示した、しかし、1991年以後回復を示している。下図にそれを示す。

機械/金属工業部門別年間売上高、1989価格



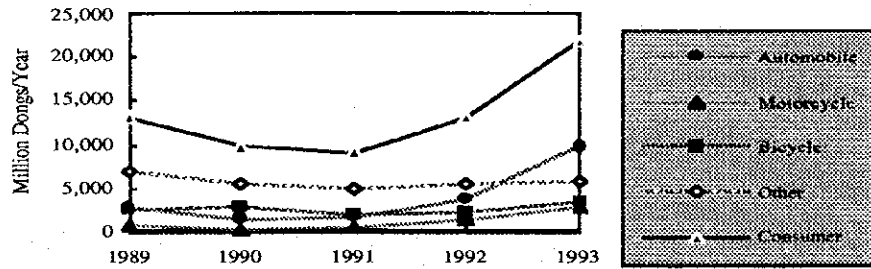
しかし、売上高利益率の方は下図に示すように下降を続け、限界値に1992年に達した。

機械/金属工業部門別売上高利益率

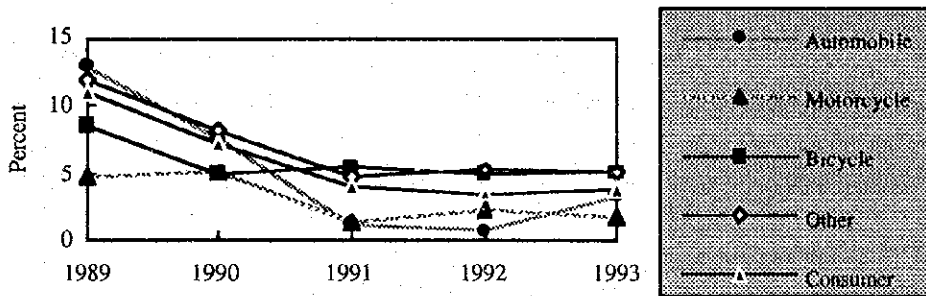


消費財メーカーの売上高利益率の下降の方が生産財メーカーより大きい、どちらのメーカーも1991年以降は同一水準の利益率に落ち着いている。これは激しい競争が企業間で行われた結果である。

機械消費財年間売上高、1989年価格



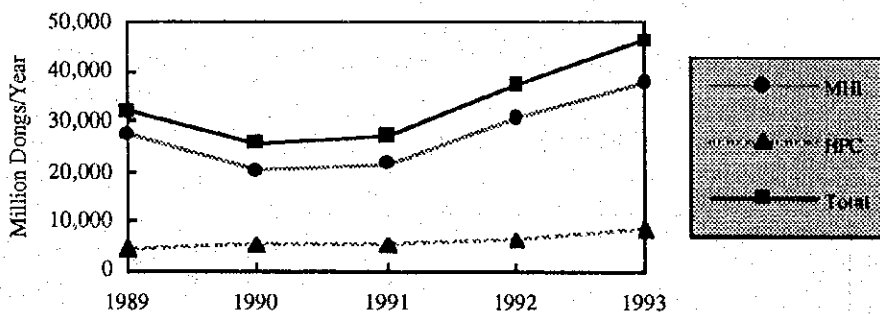
機械消費売上高利益率



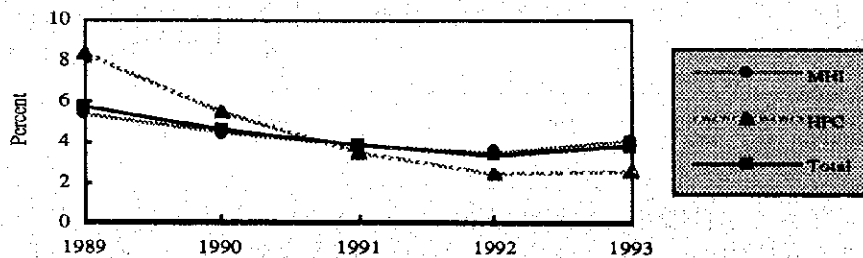
消費財メーカーの中では、自動車とオートバイ製造業が売上を伸ばしている。しかし、他の業種の売上はほとんど伸びていない。自動車業は1992年以後利益率を回復したが、先行きは不確かである。

5年分の売上高と利益を答えた生産財メーカーの中で、18企業は重工業省が経営しており、7企業をハノイ市が経営している。これらの企業の成績を次項に示す。

機械生産財年間売上高、1989年価格



機械生産財売上高利益率



これらの企業は典型的な生産財メーカーである。売上は1991年以降少しずつ上向いている。一方売上利益率は1992年低下している。ハノイが経営している企業は重工業省の経営している企業より深刻な問題を抱えているが、これはハノイ市の企業が小規模なためと考えられる。

## 2) 主要な問題点

### (1) 低い生産性

機械工業は元来、高い付加価値を創り出す産業である。これはこの産業が単純な金属から複雑な機械と装置を創り出すことから明らかである。しかし、ハノイ地域の機械工業は先進国の約1/200にしかならない従業員1人当り9百万ドンの加工高しか創り出していない。

### (2) 稼働率

低い生産性の原因の一つは明らかに設備の低稼働率である。稼働率は20%以下と推定される。仕事量の不足がおそらく低稼働率の原因であろう。すなわち、設備と生産がうまく適合していないことが原因である。

### (3) 放置されている機械と材料

どの工場でも沢山の機械と材料が使われないで放置されていて、円滑な生産の流れを阻害している。おそらく、工場長はこれらが政府の所有物であるため取り除けないのであろう。

### (4) 劣悪な労働環境

工場内部は暗くて機械を操作しにくい。照明が一般に貧弱である。ハノイでは工場の外はまぶしい位明るいので工場内が暗いと作業者の眼が慣れず仕事をやりにくい。工場には空調がないので、扇風機を使っている。しかし、一般に通風が悪い。多くの工業で床面を舗装していない。だから工場はほこりっぽくて、仕掛品や機械がほこりをかぶっている。

### (5) 機械配置

ハノイの工場では機械は一般に機能別配置になっている。すなわち、同種の機械を工場の一つの場所にまとめて置いている。この方式は少量生産のためのものである。世界市場で競争するには、機械工業は大量生産方式に転じなくてはならない。そのためには機械を生産工程順に配置しなくてはならない。

### (6) 下請け制度

ハノイ地域にはほとんど下請制度がない。下請けを妨げている大きな原因として売上税がある。その他、品質保証についての責任感が問題である。すなわち、工場長が材料から完成品まで全部彼の工場で作らないと責任を持ってないと感じている。この考えは全く間違っている。少なくとも時代遅れである。

(7) 工場配置

企業間システムとは反対に、各工場は内部で分業的な組織をとっている。多くの場合、機械工場と組立工場は別の建家内にある。作業場は乱雑に配置されていて、工場郊内の輸送経路が複雑で長い。

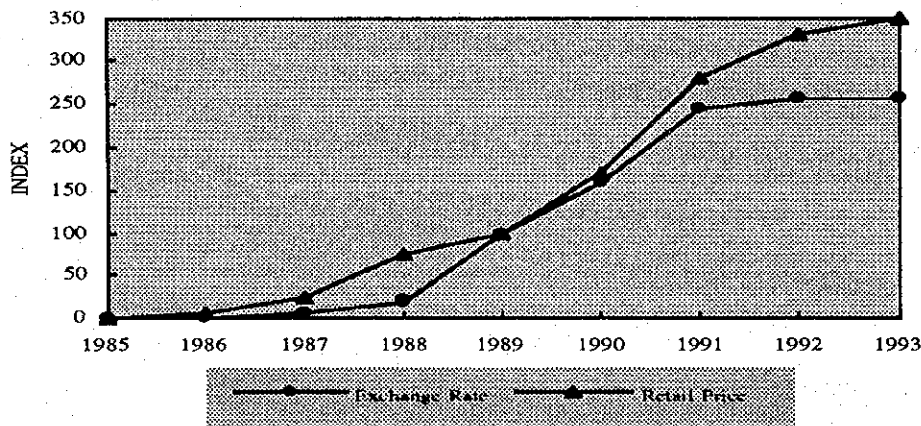
(8) 為替レート

下図に示すように、小売物価の上昇に比べてUSドルの価値は低く抑さえられている。このため、輸出が難しくなり、輸入が容易になっている。

小売物価とUSドルレートの比較

指数の比較：1989=100

(原典 Tran Hoan Kim ヴィエトナムの経済)



ヴィエトナムは農漁業生産品を輸出して工業製品を輸入している。1989年には機械工業は比較的良好な影響を為替レートから受けているが、USドルと小売物価との差が1991年以来拡大したため、次第に悪い影響を受けるようになった。

この状況はロックダウンに依存している輸入依存度の高い業種を有利にしている。

(9) 政府による管理

重工業省が多くの機械工業に属する企業を経営している。しかし、これ以外に重工業省以外の省が経営している企業がある。例えば、運輸省が自動車組立業を経営し、林業省が木工機械メーカーを、水資源省がポンプメーカーを等々と云った具合である。これらの企業は重工業省の管理外となっている。このような状態では、機械工業の統一した発展政策を立案することは不可能である。

3) 機械/金属工業の改善提案

(1) 経営改善のための提案

a) 企業間分業体制

企業間分業体制の確立を強力に推進すべきである。

b) 経営の改革

生産性の改善は企業経営者の個人的能力に依存するところが大きい。トップ経営者が交代したことで生産性が大きく向上した例も多い。経営者は労働者の規律を確立し、秩序を保ち清潔な職場を保つ様にすべきである。

c) 民営化および行政改革

政府は国営企業を民営化すべきである。政府は市場で活動すべきではなくて、公共の利益を責任をもって守るべきである。

重工業省はいかなる企業も経営すべきではなく、行政的手段によって機械工業の改革を指導することに専念すべきである。そして、他の省が経営している企業、地方政府の経営している企業、民間企業をまとめてすべて重工業省の統一された行政管理の下に置くべきである。

現行の売上税は付加価値税に改めるべきである。

d) 技術者の活用

機械工業の強みの一つは沢山の高等教育を受けた技術者を有していることである。彼等を生産性向上に効果的に役立てることが経営者の重要な責務である。

これらの技術者を開発設計、エンジニアリング、品質管理、生産管理等に役立て、それによって生産性を向上すべきである。

e) フィージビリティスタディ

ヴェトナムの資金源は非常に限られているため、銀行および企業は投資計画評価の方法をスタッフに教育すべきである。少なくとも実際に投資する前にはフィージビリティスタディをスタッフによって行うべきである。

(2) 材料と工程に関する改善

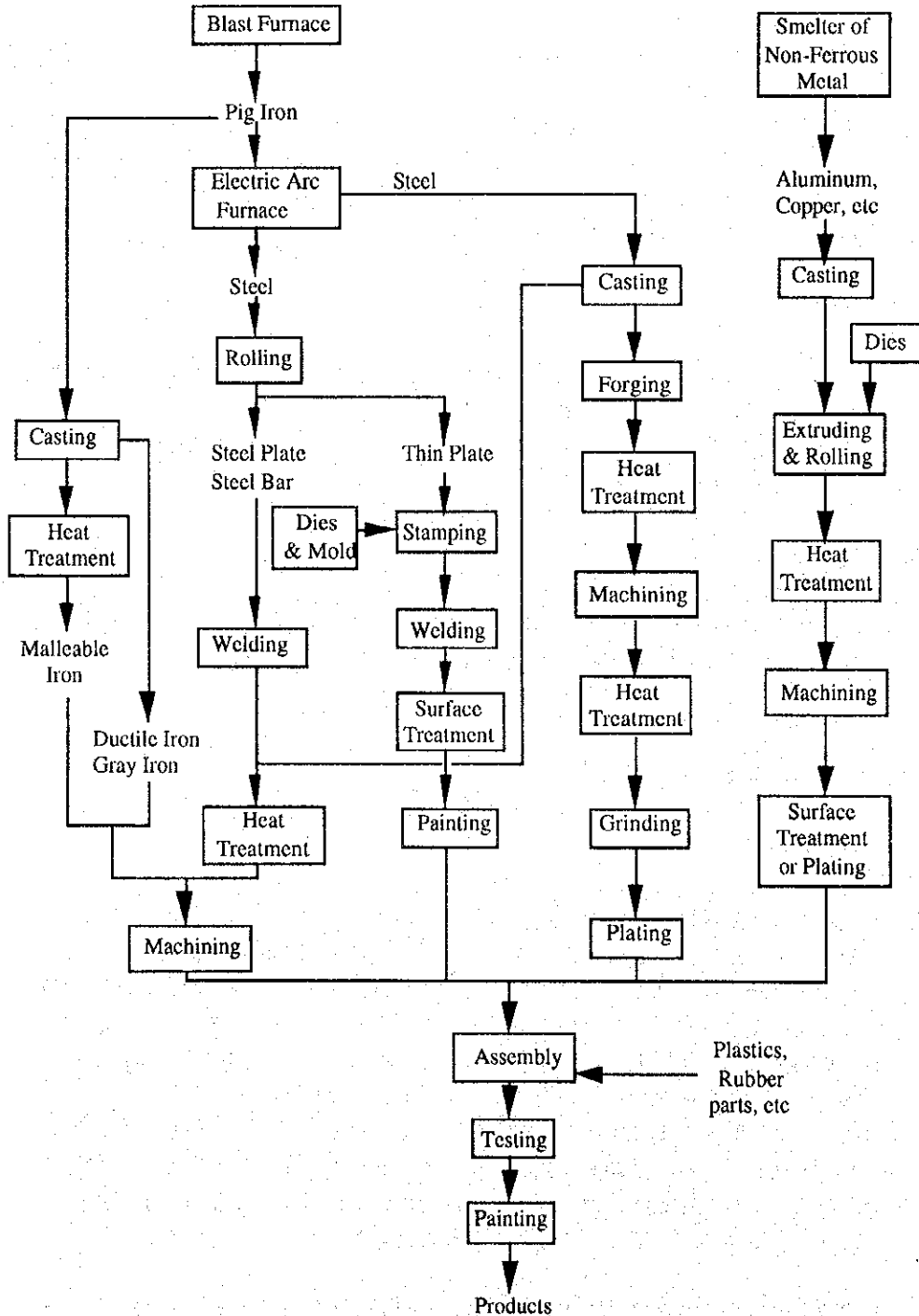
a) 材料と工程

機械・金属工業は鉄と鋼を主な材料として使っている。この二つの他にアルミニウム、銅等の非鉄金属を使う。さらに、種々の合成樹脂、ゴム等も機械を構成する材料となる。鉄は鉱石から高炉で作られる。ヴェトナムは鉄鉱石を産出するが、現有する高炉の容量が小さいので資源が十分利用されていない。ヴェトナムは電気アーク炉と圧延設備を増強している。1994年には、80万トンの鉄鋼需要に対して約27万トン在国内で生産した。非鉄金属およびステンレス鋼の様な合金鋼の需要がヴェトナムで増大している。しかし、これらの材料は輸入又はリサイクルによって供給されている。ヴェトナムの機械・金属工業は輸入材に大きく依存している。長期的に見れば、ヴェトナムは天然資源をさらに有効に利用すべきである。しかし、短期的には、鉄鋼および非鉄金属に対する需要は経済的規模の高炉を増設したり、金属精練所を創設したりできる程の大きさにまだ達していない。

機械を製造する過程はやや複雑である。下図はそのあらましを示したにすぎない。ハノイの機械工業では他国と比べて溶接構造を用いることが少なく、鋳鉄を多く使っている。前に

も説明したように、機械を作るのに必要な全工程を工場が各自で持っているので、ほとんどの場合、どの工場の設備も小さくて劣っている。他のASEAN諸国と比べて、ベトナムは多くの機械製造の経験を持っていると云える。しかし、国際市場の規準に合致するためには、技術を大きく改善しなければならない。

機械・金属工業の材料および製造工程





## b) 溶接

最近の機械製作技術では溶接がよく使われる。しかし、ヴィエトナムの機械工業には近代的な溶接技術がまだ普及していない。

炭酸ガス溶接をハノイで一社がすでに始めてはいるが、まだ普及していない。この方法によると能率が従来法に比べて2～4倍高まる。

サブマージド溶接はハノイでは一社で見ただけである。この方法は厚板溶接の速度と品質を大きく改善する。

ステンレス鋼、アルミニウム、チタン等を溶接するにはMIG、TIGの様なイナートガス溶接が必要である。これらの溶接法ではアルゴンガスを使うが、ハノイ地域ではアルゴンガスが入手できない。アルゴンは空気から酸素を分離するときに副産物として採取できる。しかし、ハノイの酸素製造業者はアルゴン分離装置を持っていない。将来アルゴンを空気から分離するようになる迄の間、酸素製造業者にアルゴンを輸入させる様にすべきである。

鋳造、ボルト締め、リベット接合の代わりに溶接を採用するとかなり材料が節約でき、また大きく生産性が改善される。

## c) 溶断

ハノイ地域では、ガスを使って手作業で鋼板を切断している。この分野ではプラズマ切断が優れている。プラズマによれば炭素鋼だけでなく、ステンレス鋼の様な材料も容易に切断できる。この方法を数値制御の装置と組み合わせて使えば、切断速度が大幅に改善する。

生産性を高めるために、企業は将来、この方法を採用すべきである。

## d) 鋳造

ハノイの機械工業では鋳鉄と鋳鋼がよく使われている。企業によって、品質に差異があり、良いものも悪いものもある。しかし、鋳造工場が合体してその技術をつか二つの工場に集中すれば、東南アジアで第一級の技術レベルになるであろう。鋳物砂の扱いが一般に良くない。新鋳造工場では品質と能率を向上するため機械化を行うべきである。

ハノイ地域にはいくつかの小型の電気アーク炉がある。しかし、これらの炉はあまり動いていない。輸入を減らすために、これらの電気アーク炉を地域で放置されているスクラップの再生に使うべきである。

大型の電気炉と圧延設備を設けて、地元にあるスクラップを使って鋼を生産することを考えてはどうか。

e) 鍍金

機械工場に付属する鍍金工場がいくつかある。これらの工場は小さすぎて、公害防止装置を持っていない。既存の鍍金工場は親工場から分離して廃水処理設備が持てる規模の一つか二つの工場に集約すべきである。鍍金工場は鑄造工場同様、企業間分業体制の重要な構成員である。

f) 塗装

塗装工場は有害な溶剤によって環境破壊を発生している。したがって、小さな塗装工場を親工場から分離して1～2社の公害防止装置を備えることのできる大きな工場に統合することが必要であろう。

耐久性のある塗装をするためには前処理が重要であるが、ハノイの塗装工場では前処理が無視されている。表面の錆はショットブラストまたはサンドブラストで除去すべきである。また油分は洗滌すべきである。自動車工場を除く既存の小さな塗装工場が前処理設備を持つのは難しい。したがって、立派な前処理設備を持った塗装専門工場を創設すべきである。

g) 表面処理

薄板の表面は腐食から保護する必要がある。よく行われる方法として化学的に金属表面に薄い保護被膜を付けることが行われる。典型的な例はアルミニウム表面の陽極酸化である。この方法でできた被膜は耐蝕性があり、硬くて電気絶縁性がある。ハノイには陽極酸化の設備がない。したがって、ハノイで製造されたアルミニウム製品は厚肉で表面が腐食し易い。目的と対象とする金属によって、種々の表面処理法がある。表面処理は良好な塗装下地として重要である。製品の品質レベルを高めるために、表面処理技術を導入すべきである。

h) 鋳金

スタンピング用の小さな機械プレスを手ノイの工作機械メーカーが生産している。別の企業で、モーターおよびトランスのコアがこの機械を使って生産されている。この型式の機械プレスは現在では生産性の低い旧式の機械と思われていて、近代的な工場では高能率の自動プレスが使われている。また、最近の工場ではプレスのラインにトランスファーマシンが導入されている。しかし、旧式の機械プレスも少量の小さな品物を作るには有用である。したがって、1～2社のプレス専業の大型企業で大型トランスファープレスラインを使って自動車用車体・ドア、冷蔵庫の本体、洗濯機の本体等を生産すべきであり、旧式の機械プレスはワッシャー、缶、ブラケット等の小物をつくる小さな企業に売り渡すべきである。これらの小企業は分業体制の一翼を担うことになる。

i) 金型

鋳金作業には金型が必要である。大型の精密金型は現在のベトナムでは製造できない。しかし、近い将来、小さい金型はハノイ地域で製作できるであろう。

金型は超硬合金から放電加工によって作られる。金型製作には特別なノウハウが必要である。金型製作の専門会社を創るべきである。一般に、金型は各自で製作すると数が少ないので高度なノウハウが保持できる様にはならないからである。ハノイにある国立研究所の一つが

金型製作の試作設備を持っている。この工場を民間企業として独立させ、拡張すべきである。

#### j) 熱処理

熱処理は材料を効果的に使うための重要な工程である。工程によっていろいろの熱処理法が必要となる。

鋳物や溶接構造物は鋳造や溶接時に生じた内部応力を緩和するために焼鈍をする。これを行わないと、機械加工した後で歪んだり、場合によると小さな力で壊れたりする。大きな部品は必ず応力除去処理を行う。産業機械工業に参入するために、機械メーカーは適当な大きさの焼鈍炉を持つべきである。

鋳物および鍛造品は材料組織を正常化するために熱処理をする。場合によっては、焼き入れ焼き戻しが行われる。これらの工程では、炉のなかで厳密な温度管理をすることが必要である。温度自動制御付きの電気炉を準備すべきである。主要な機械部品の材料としては適切な熱処理をしたキルド鋼が使われるべきである。

小さな部品の表面を硬くし、内部に靱性を持たすために、表面硬化処理が行われる。表面炭化がよく使われていたが、窒化、特に塩浴を使った窒化が自動車部品等で盛んになっている。表面硬化処理の場合、材料の選定が大切である。この分野での専門工場を創ることが望ましい。

### (3) 主要分野毎の開発方針

#### a) 鋳造

ハノイ地域の鋳造工場を1~2社の専業会社に統合し適切な改善を行えば、ASEANさらには日本へ鋳物を輸出する産業に発展する可能性がある。

現在、ハノイの鋳造工場は鋳鉄と鋳鋼を生産している。しかし、個々の工場の生産量は少なく、製品の材質は最下級のもの、すなわちJIS FC10相当の鋳鉄を造っている。どの鋳造工場も成分、硬度、強度を試験する適切な設備を持っていない。したがって、どの工場も材質をきちんとした方法で証明することができない。下に示す様な設備をすべきである。

- ・電子計算機とプリンタ付きの分光分析器
- ・引張強度を測るための万能試験機
- ・金属顕微鏡
- ・硬度計
- ・磁気探傷機および超音波探傷機

普通鋳鉄は自動車エンジンのシリンダーブロック、工作機械のベッド、ポンプケーシング等に使われる。しかし、FC10は強度が低いので機械部品には使わない方がよい。鋳造工場は少なくともFC15を、そして要求に応じてさらに上級の材質の鋳鉄を造るべきである。

可鍛鋳鉄は弁体、管接手、自動車エンジンのシリンダーライナー等に使われる。この材料は普通鋳鉄よりかなり強い。可鍛鋳鉄は鋳造した後に熱処理を行って製造する。

黒鉛球状化鋳鉄は自動車エンジンのクランクシャフト、製鋼ミルのローラ、水道管他種々の機械部品に使われる用途の広い材料である。この材料は炭素鋼並の強度と、耐腐食性等の鋳鉄の優れた性質を併せ持っている。黒鉛球状化鋳鉄は溶鉄に少量のMg、Ca、Ceおよび希土類を混入して製造する。この製造工程は微量成分の厳密な管理が必要であるので、溶解に電気誘導炉を使うことが多い。

鋳造工場はFC10より上級の良質の鋳鉄を造る技術を得ると共に可鍛鋳鉄、黒鉛球状化鋳鉄を造るための技術を導入すべきである。

外見から見ると、国産鋳鉄の品質は低いように思える。またコークスの代わりに石炭を使っているが、その妥当性を調べる必要がある。これらの現在使われている国産原料については調査と検討が必要である。

#### b) 工作機械製造業

旋盤、ドリル盤、機械プレス等の工作機械はハノイ地域の伝統的な重要生産品目である。しかし、ベトナムが市場経済に入ってから、これらの製品を造っていた企業は大きな困難に遭遇している。この原因は、これらの企業が中央管理経済の下で政府に大きく支援されていたのが支援を外されたこと、および政府が消費財を重視し始めたためであろう。工作機械製造業は国内需要が減少したこと、および先進国との競争に技術的にたうちできないことに苦しんでいる。

工作機械は機械のなかでも特別な製品である。と云うのは機械の母と云われるように工作機械で他の機械を製造するからである。また工作機械は誤差を修正しながら操作すれば、自分よりもさらに精密な機械の部品を造ることができる。

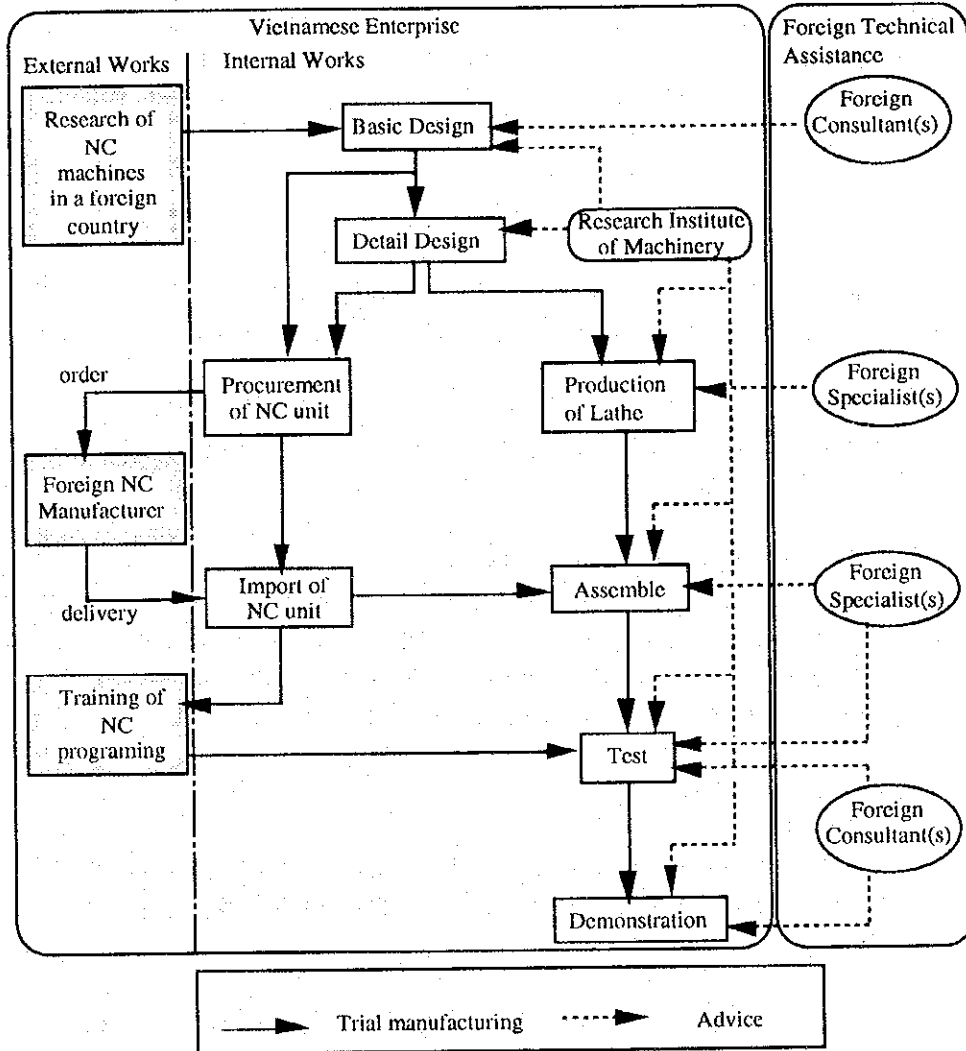
ASEANには工作機械を造る工場が少ない。したがってベトナムは、もし工作機械をもう少し競争力のあるものに育てれば、ASEAN諸国に輸出できる製品にできる可能性を持っている。

ベトナムの工作機械の大きく不利な点は数値制御（NC）が欠けていることである。国際市場で取り引きされている工作機械の80%はNC付きである。NCユニットをベトナムで開発することは難しい。しかし、NCユニットは国際市場から入手できる。したがって、日本の工作機械メーカーでも自力でNCユニットを開発していない、他社から購入している。ベトナムの工作機械メーカーも同じ方法によればよい。既に設計図のある工作機械を修正してNCを適用するのは比較的簡単である。

NC旋盤の設計・製造をベトナムは始めるべきである。まずベトナム人の技術者を外国に派遣して設計上の基本概念と市場の動向を調べさせる。外国での調査で得た概念に基づいてNC旋盤の基本設計を行う。この段階で、外国人のコンサルタントが経験に基づいて設計内容を検査し助言を与えることによって設計者を支援することが必要であろう。基本設計を詳細設計に展開する。同時にNCユニットを基本設計に基づく仕様書によって外国のメーカーに発注する。技術者を外国の訓練センターに派遣してプログラムの作り方を修得させる。工作機械の重要部品を製造するにあたっては外国専門家の助言を求め様にする。工作機械を組み立てた後、工場ですべてを試運転をする。おそらく、沢山の改良が必要となるであろう。この段階でも、外国人コンサルタントが技術者に助言を与えることが必要となる。試作に成功したら、工作機械を顧客に公開してデモンストレーションする。上記の手順の概要を次頁

の図に示した。

NC旋盤の試作



c) オートバイ産業

ヴェトナムではオートバイの数が急速に増えている。国連の輸送力調査によると1992年に約16万台のオートバイがハノイにあったとしている。現在は100万台に近づきつつある様である。ハノイでは既にオートバイのノックダウン組立が行われている。しかし、部品製造はまだ始まっていない。ハノイ地域の需要についての統計資料は見当たらない。しかし、年間需要は10万台前後であろう。これだけの台数をハノイで生産するとすれば、オートバイ産業の売上高は2兆ドンに近くなり、現在の機械工業全体の売上の6倍近くになる。

日本企業がヴェトナム企業との合弁でハノイの近くに組立工場を建てるとの話もある。この工場を組み立てるのは10万台以下のオートバイであろうけれど、すぐに10万台を上回る様になるであろう。タイ国では70万台、中国では120万台が1992年に組立られていて、これと比べるとヴェトナムでの組立台数は少ないが、オートバイ産業はハノイの有力産業に育

つであろう。

オートバイ産業を発展させる上で最も重要な点はハノイ地域に強力な下請け産業を創設することである。オートバイは車体、カバー、エンジン、駆動装置で成り立っている。車体は鋼板から、钣金、曲げ、溶接によって作られる。カバーは薄板から钣金で作られる。エンジンは複雑な部品から成り立っているが、シリンダー、ピストン等は鋳物である。オートバイメーカーはすべて組立業である。彼等は下請けから部品の供給を受けている。

ベトナムの場合、10万台/年の生産量だとすると、部品によっては量が少なすぎて生産を始めるのが難しいかもしれない。だから、排気管の様なものから製造が始まるであろう。しかし、多くの部品は輸入してはならない。オートバイの組立業は部品供給について世界的なネットワークを持っていて部品は標準化され互換性がある。したがって、もしベトナムの下請け工場が他より安くよい部品を造れば、どの組立業からも歓迎されることになるだろう。

タイ国、マレーシア、フィリピンの政府は自動車およびオートバイ産業の下請け産業を育成するのに熱心である。ベトナムもまずオートバイ産業の下請けを育成し、続いて自動車産業の下請けを育成すべきである。

現在オートバイ組立業がハノイ地域で営業しているが、これら企業の組み立てラインは年間数か月しか稼働していない。その原因はロックダウン用部品の輸入外貨割当が制限されているからである。したがって、組立業の生産性が上がらない。もし、組立業がハノイ地域に増えるものとして、輸出向け部品生産が始まらなかったら、状況はさらに悪化するであろう。オートバイ下請け業を輸出できる水準にすることは緊急な課題である。

#### d) 自動車産業

オートバイに続いて自動車の市場が拡大するであろう。現在、自動車の市場は小さいが将来はオートバイより大きな市場となるであろう。自動車産業は少数の組立業と多数の下請け業から成り立つ典型的な産業である。

オートバイ産業同様、下請け業の創設が自動車業にとって重要である。タイ国は自動車工業を1トントラックの組立から始めて拡大に成功した。ベトナムは独自の開発政策を立てるべきであるけれども、タイ国の成功を参考にすべきである。

#### e) 自転車産業

自転車産業はかつてハノイの重要な産業の一つであった。しかし、最近生産を止めている。自転車産業衰退の原因は外国、特に中国に対して競争力を失ったためである。これは生産性が低いこととB.2.2.7)節で述べた様に1989年以降ベトナム通貨のドンが相対的に高めに維持されたことに原因がある。

自転車産業を再建するには、製品のデザインと品質を改善し、生産性を高めて原価を削減しなくてはならない。オートバイ産業への転身は、生産設備が異なるため、できそうにない。

#### f) 産業機械製造業

セメントミルとか砂糖工場等のプラント向け機械設備の需要が増大するであろう。しかし、

この分野について機械工業はまだ十分な準備ができていない。困難を生じている一つの理由は、産業プラントを計画し完成するエンジニアリング能力が欠けていることである。各企業は高等教育を受けた人材を活用して一步一步エンジニアリング能力を開発すべきである。

ベトナムの産業全体を見ると、産業機械を製作できる様な大型の工作機械と設備を持っているが、企業間の協力関係が弱いために利用が妨げられている。各企業は大型の主要機械の稼働率を高めるため下請け仕事を引受ることにもっと努力すべきである。

#### (4) 自動化と数値制御についての提案

##### a) 自動化

自動化の推進が生産性向上のために必要である。しかし、ベトナムの工業はこの面で大きく遅れている。国の研究所が自動化を研究して一つの自動化生産システムを設計、製造した実績を持つ。この種の努力を政府は助成すべきである。

自動化が雇用を減らすことになると云う考えは偏見である。適切な自動化の発展は市場を拡大し雇用を増大する。

##### b) メカトロニクス技術者の育成

自動化および数値制御を広めるためには、機械工学と電子工学の両方の知識を持った技術者が必要である。この様な技術者はこれまでの大学卒業生の中からは見い出せない。機械工学か電子工学のどちらか一方しか専攻していないからである。だから、技術者に追加して教育をする必要がある。多くの場合、機械技術者に電子工学を教える方がうまく行く。また、大学には制御技術の学科を設けるべきである。

##### c) 数値制御

数値制御（NC）は工作機械に大きな変革をもたらした。しかし、ハノイでは工作機械メーカーがまだこの変革に加わっていない。国立研究所の一つで少数のNC機械を試験的に使っているが工作機械メーカーは全くNC機械を製作していない。したがって、どの工場でもNC機械は全く使われていない。

数値制御は作業者の技能を高め、失敗なく精密な部品を製作するのに役立つ。既にある工作機械もNCユニットを付けることで数値制御に改造できる。工作機械メーカーは真剣に数値制御の開発を考えるべきである。NCを開発するための戦略を既にB.2.3.3.2)で述べた。

#### 4) 機械/金属工業の開発戦略

##### (1) 2000年までの開発計画

機械工業はまず、極端に低い生産性を改善すべきである。企業経営者は労働環境と労働者の規律を改善することに努力を集中すべきである。この点では日本の5S運動に学ぶべきであろう。国有企業は再編して民有化すべきである。これを実施しなければ国有企業に根付いているいろいろの要因が生産性向上を阻害するであろう。

政府は1～2社のオートバイ組立業をハノイ地域に誘致し彼等が必要とする下請け産業を創設すべきである。オートバイ産業はハノイの機械工業に大きな経済的インパクトを与えるであろう。

生産技術研究所を新技術と新事業のインキュベータとして育成すべきである。

鋳物工場を再編してアジア地域に鋳物を輸出することを始める。黒鉛球状化鋳鉄と可鍛鋳鉄を生産して国内市場および輸出市場に出荷する。

ハノイの機械工業の生産性は従業員一人当たり年間加工高でみると極めて低く、現状は日本の1/200、中国の1/10、韓国1/70である。生産性は工場内の秩序と規律を確立するだけでも自動的に2倍以上に高まると思われる。もし、5S運動によって秩序と規律が工場に確立できれば、機械工場への外国投資が増えるであろう。この結果さらに生産性は向上する。

もし、上に述べた努力がすべて実現されれば、2000年に全体で2～4倍の生産性が実現し、それに見合った生産が達成されるであろう。

## (2) 2010年までの開発戦略

国有企業の民営化と再編によって2010年までに企業間分業を確立する。ベトナムは自動車およびオートバイ産業の分野で国際分業に参画する。自動車およびオートバイ産業の下請けによって機械部品の輸出を始める。工作機械産業は数値制御を取り入れ、ASEAN諸国へ製品を輸出する。

ASEANの中での競争に耐えるためには、2000～2010年の10年間で生産性をさらに5倍以上改善する。もし、労賃上昇が生産性向上以下の比率で保たれれば、生産性の向上によって拡張のための資金を得ることができる。

加工高は税金、労賃、資本形成の各々に配分される。もし、税の増大が加工高増大より小さく、労賃増大の比率が加工高増大の比率以下であれば、資本形成に多くの資金が回されことになる。すなわち、生産性増大によって投資が増大する。

2010年以降、ベトナムは外国からの投資に過大に依存することから脱却しなくてはならない。ベトナムは2010年以降に備えられなければならない。生産性は進歩した設備への投資によってさらに改善しうる。したがって、新規投資を有効に行うことが大切である。



## F.2 電機・電子工業

### 1) 現状分析

#### (1) 売上高および従業員数

電機工業 (ISIC 3831, 3833, 3839)に属する企業はハノイに9社あり、全体で1993年に1兆1,760億ドンの売上をあげている。また、ハノイでは電子工業(ISIC 3825, 3851, 3832)に18社が所属し、5,150億ドンの売上をあげている。両工業を合わせて従業員総数は6,600人である。

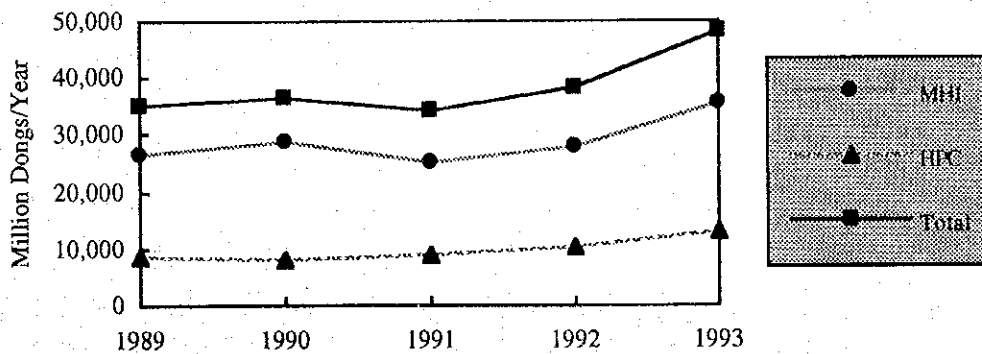
#### (2) 生産性

先にB.1.3で述べた様に従業員一人当たりの加工高は電機工業が1,800万ドンで電子工業が5,300万ドンである。ハノイの他の産業に比べると高いが、先進国と比べると、電機工業で1/40、電子工業で1/16の生産性である。総従業員数は6,600人を超えているが、売上高は全部合わせても先進国の300人位の従業員数の会社の一社分くらいしかない。

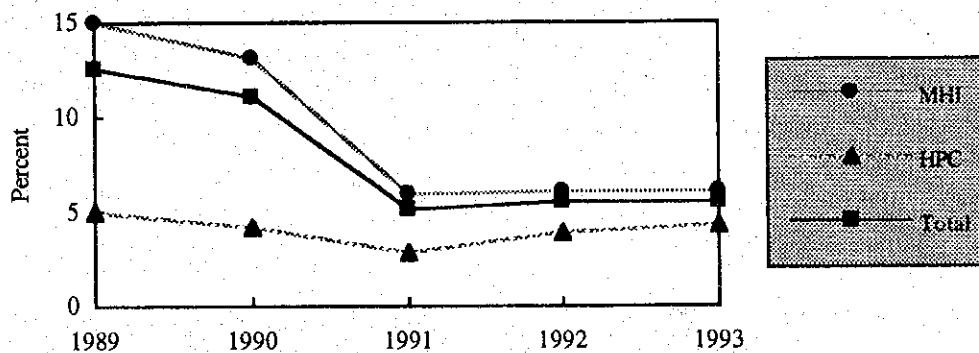
#### (3) 工業の成長

アンケートに対して5社の電機業と13社の電子業が1989年から1993年間の5か年の売上高および利益を回答した。この結果を解析して以下に示す。

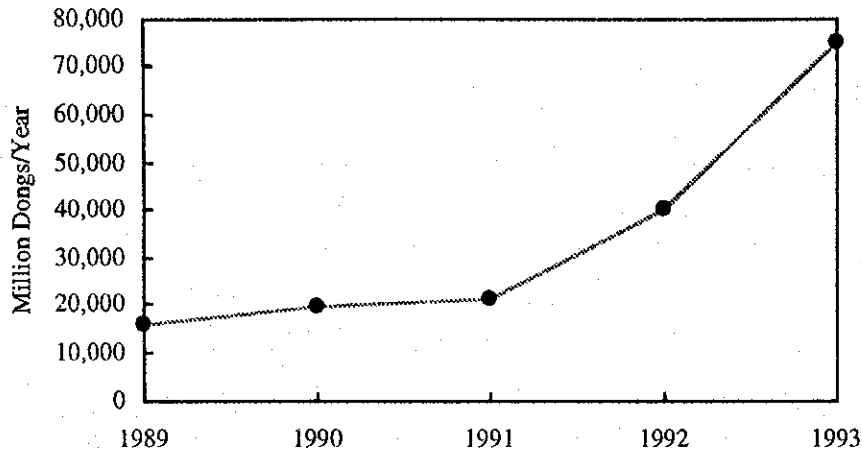
電機工業の年間売上高、1989年価格



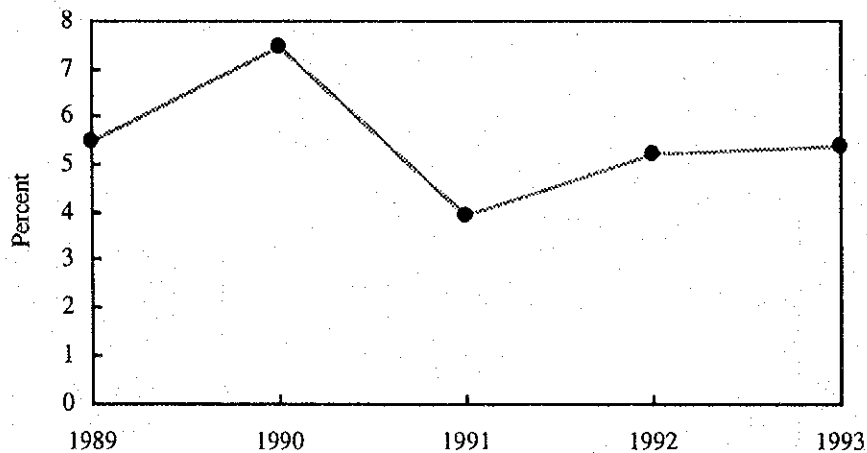
電機工業の売上高利益率



電子産業の年間売上高、1989年価格



電子産業の売上高利益率



電機工業の売上はこの期間中僅かに伸びている。しかし、売上高利益率が下降している。1989年には、電機工業は10%を超える高利益率を得ていたが、1991年以降は6%台の平常値に戻っている。

電機工業は電動機、変圧器、家庭用扇風機等を製造している。変圧器および遮断器は電力企業からの安定した需要がある。家庭用扇風機の需要は増大の傾向にある。産業用電動機の需要は強くないが安定している。電子工業はテレビセットの需要急増によって潤っている。1991年以降、電子工業は拡大を続けている。利益は安定している。

## 2) 電気・電子工業の主要な問題点

### (1) 設計上および生産上の弱点

下表は先進国製の電動機とベトナム製の電動機の重量をカタログの値に基づいて比較した

ものである。ベトナム製の電動機は先進国の同じ様な電動機に比べて約1.7倍重量が大きいことが判る。

電動機重量の比較

出力 kW	A 先進国 kg	B ベトナム kg	B/A
0.75	11	17	1.6
3.8 (4.0)	33	60	1.8
7.5	55	103	1.9
15	90	158	1.8
30	170	245	1.4
平均			1.7

注：電動機回転数は3000rpm。ベトナムの電動機と先進国の電動機の出力が異なる場合は、（）内にベトナム製電動機の出力を示す。

重量が大きいと云うことは沢山の材料を費やしていると云うことである。また、加工面積が大きく、運搬費用が増えることになる。これらの要因が製品の市場競争力を弱めている。重量の差は設計上の差異、材料および製造工程の差異によって生じている。

変圧器のカタログ値を比べた場合を下表に示す。この場合、ベトナム製が1.6倍重くなっている。

変圧器重量の比較

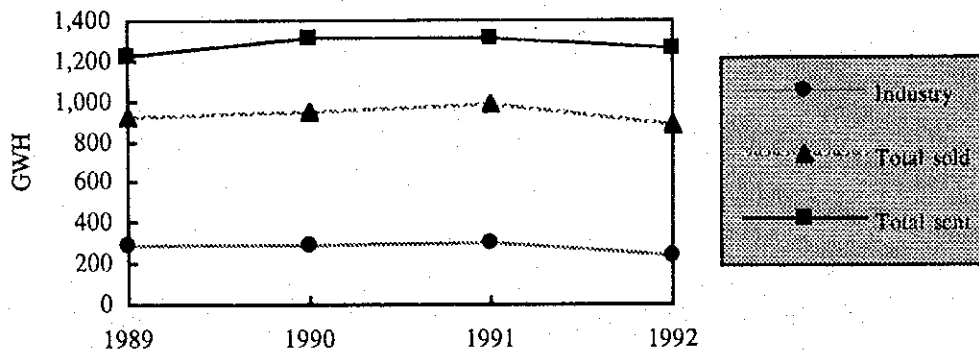
容量 kVA	A 先進国 kg	B ベトナム kg	B/A
50	265	400	1.5
100	490	750	1.5
200 (180)	695	1,127	1.6
300 (320)	965	1,550	1.6
500 (560)	1,415	2,500	1.8
平均			1.6

注：先進国の変圧器は6.6/0.21 kV、ベトナムのは6.3/0.4 kV。ベトナムの変圧器と先進国の変圧器の容量が異なる場合は、（）内にベトナム製変圧器の容量を示す。

## (2) 電力供給

1989年から1992年間のハノイの電力供給量は下図に示す様にほとんど増えていない。この事実から、将来を予測することは困難であるが、電力供給が伸びないで、電機工業が伸びることはありえない。

ハノイ地域の電力供給



## (3) 電力の質

北部ヴェトナムには大きな水力発電所があるので、ハノイ地域の電力供給はうまく行っていると云われている。

しかし、ハノイ地域では電圧変動や不意打ち停電が多すぎる。電圧変動、特にサージ電圧は電子制御機器に損傷を与える。不意打ち停電は生産を阻害し、自動ハンダ付け、鍍金、機械加工等の工程で不良品を発生する。

## (4) ホーチミン市との比較優位

先にも述べた様に、電機工業はハノイの側に比較優位がある。しかし、家電分野では人口および購買力があるのでホーチミン市の方に比較優位がある。したがって、ハノイの電子工業はホーチミン市と競争するために、特徴のある製品を創出しなくてはならない。

## 3) 電気・電子工業の改善提案

### (1) 電機工業の改善

#### a) 電機工業の製造工程

電動機、変圧器等の製造方法は機械工業の工程と似ている。また、電動機は機械を駆動するのに使われる。この様に電機工業は機械工業と密接な関係がある。したがって、電機工業は機械工業と共にハノイで成長できる。

電動機と変圧器は鉄芯の上に銅線を巻いて作る。鉄芯は薄い硅素鋼板を打ち抜いて作る。鉄芯にはエナメル銅線が巻かれる。電機絶縁もまた、電気機械装置を作る上で重要な技術である。高容量化および高圧化に必要な技術を開発する必要がある。

b) 設計および製造技術の近代化

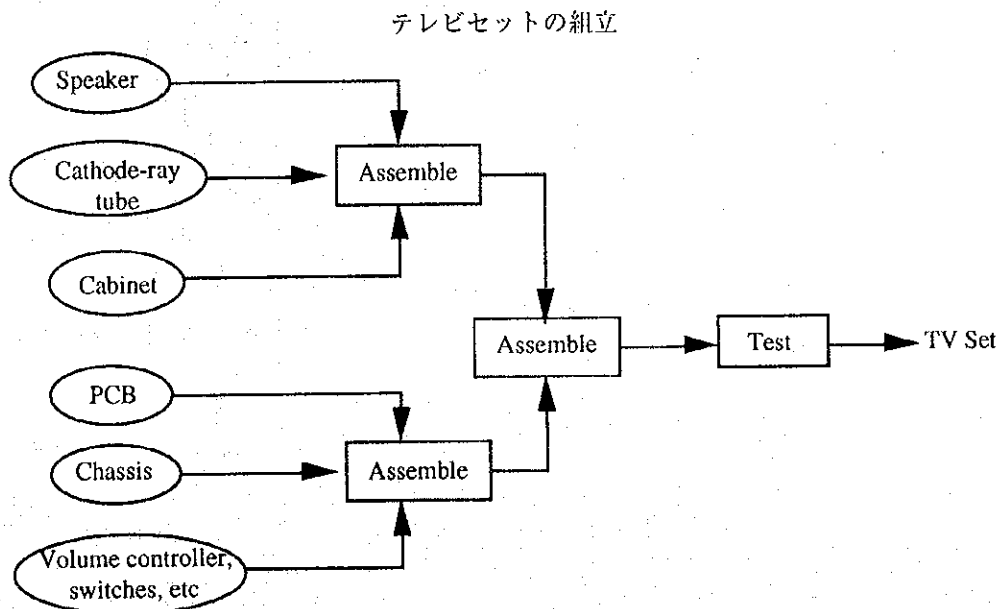
電機工業は近代的な製造技術を導入すべきである。汎用電動機はASEAN諸国ではどこでも製造している製品である。ベトナムはASEAN加入後の厳しい競争に備えなくてはならない。電動機および変圧器の重量差は国際競争で大きな不利を生じるとされる。設計および材料について検討し改良を加えるべきである。必要に応じて、外国製造業者の技術供与を導入すべきである。

(2) 電子工業の改善

a) 電子工業の製造工程

ベトナムの電子工業は現在組立だけを行っている。ソフトウェアの開発も始まっているが、まだ非常に弱い。ハードウェアはまだ生産されていない。ベトナムと韓国の合併会社がGia Lamに新工場を建てており、ここでブラウン管を含むテレビ用部品を製造する予定である。

電子工業の組立をテレビセットを例にとって下図に示す。



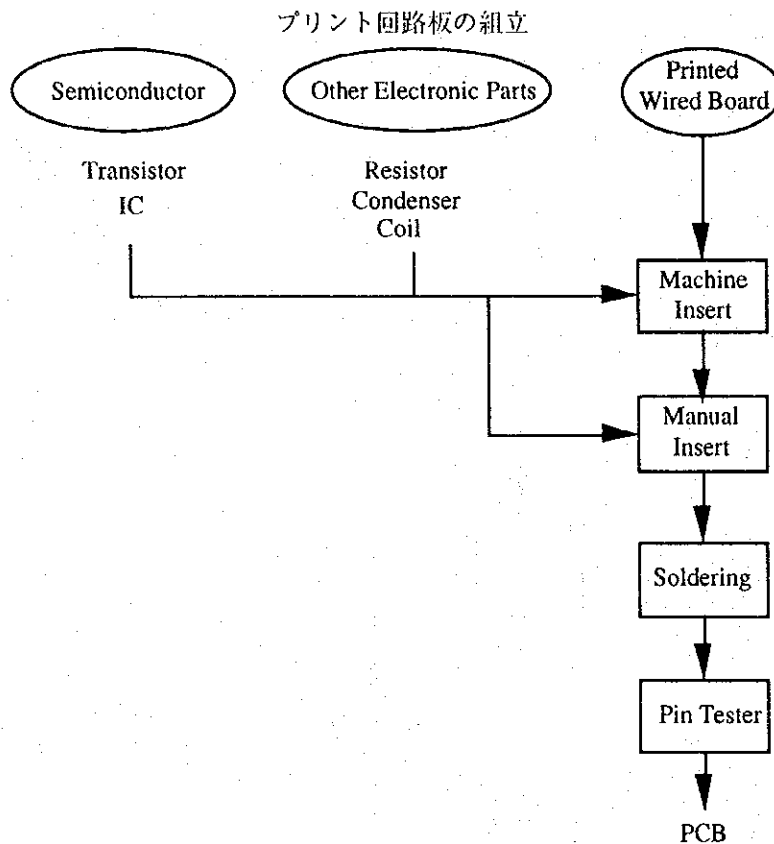
テレビセットは多数の部品から成り立っている。しかし、ベトナムで現在行っているノックダウン組立は、テレビ組立業が全部品を輸入して最終組立を行い試験をして売っているだけである。

スピーカーやブラウン管を製造するには特別な生産設備が要る。したがって、専業会社または電子関連企業の専業部門が供給している。キャビネットはプラスチックで作られる。したがって、ベトナムの製造者も比較的容易に作る事ができる。

プリント回路板の製作過程には部品挿入という比較的労働集約的な工程がある。プリント回路板は音声調整器、スイッチ等と一緒にシャーシに組み込み、その後キャビネットに組み込んでテレビセットが完成する。

テレビの国産化率を高めるため、キャビネット、シャーシをまず作るべきである。その次に、プリント回路板、スピーカー、ブラウン管を作るべきである。

プリント回路板を作る工程を次頁に示す。



プリント基板は合成樹脂板の上に回路を導電性インクでプリントして作られる。基板には電子部品を挿入するための沢山の小孔があげられている。次のプロセスでこの小孔にIC、トランジスタ、抵抗、コイル等の電子部品を挿入する。部品の一部は機械で挿入するが、残りはコンベアの上で人手によって挿入する。このコンベア作業が労働集約的である。部品を挿入したら機械でハンダ付けをする。ハンダ付けの後、プリント回路板をマルチピンテスターで試験する。このテスターはピンを回路の沢山の測定点に接触させて回路板の異常箇所を見出す。試験結果を電子計算機で処理し、モニター画面に表示する。このテスターは複雑な装置で技術ライセンサーか親企業が供与している。

#### b) ヴィエトナム化率の増大

ヴィエトナム化率の増大は電子工業にとって重要な課題である。しかし、電子部品製造を始めるには、現在の生産量は経済規模に比べて小さすぎる。

電子工業はライセンスによって国際ブランドのテレビセットを組み立てている。これらのライセンサーは部品をアジアの異なる場所にある工場の一部品を一個所で集中して製作する戦略をとっている。ヴェトナムもこのシステムに組み入れてもらうべきである。現在のヴェトナムの労賃は彼等にとって魅力的である。ヴェトナム化率はアジア諸国との協調の中で増大すべきである。

#### c) 製品の品質

電子装置は沢山の数の部品を使っていて、どの一つが故障しても全体システムが止り、予期せぬ大きな損害を生じるので、非常に高い信頼性が要求される。ヴェトナムの産業はまだ厳密な品質管理に対する準備ができていない。半導体、コンデンサー、抵抗、コイル、センサー等の電子部品産業に参入するためにはヴェトナム工業は高度の品質規準を確立することが必要である。

ヴェトナムが部品産業に参入するためには、かなりの額の初期投資が必要である。投資の前には外国の合弁相手またはライセンサーの協力を得て、慎重なフィージビリティスタディーを行うべきである。

#### d) 電動機

ハノイで作られている電動機は同一出力の先進国で作られている電動機よりフレームサイズが大きい。絶縁材料の選定が電動機を小型にする上で重要な要因である。日本の規格でE種と呼ばれるているポリエステルフィルムが先進国では一般的であるが、ヴェトナムでは紙とワニスの絶縁をほとんどのメーカーが使っている。ポリアミドとマイカ（E種、F種）は少し運転条件の厳しい電動機でよく使われる。

電動機の性能には鉄芯材料の磁氣的性質が影響する。品質証明付硅素鋼板を電動機に使用すべきである。冷却能力を高めるため、フレーム上のフィンの数をできるだけ多くすべきである。重量軽減のために、溶接構造またはアルミダイカストのフレームを使うべきである。グリース注入の手間を省くために開放型に代わって密封軸受けの仕様が電動機では一般的になっている。

#### e) プリント回路板

1) で述べた様にプリント回路板の製作をハノイで始めるべきである。現在、テレビ製造業の一家がやや幼稚ではあるが、基板への部品挿入を始めている。国際的品質規準ではプリント回路板は100PPMレベルの不良率であることが要求される。このため、作業場を清浄化し、基板および部品を注意深く取り扱うことが求められる。基板は清浄な手袋を両手にはめて扱うべきである。部品のリード線は決して裸手で触れてはならない。例えば短時間でも高圧がかかると半導体が壊れるので作業者の体を接地線に接続して衣類等から発生する静電気を逃がすべきである。作業場に入る時には、体の静電気を検査してから入るようにする。

ハノイのテレビ組立業の一家では、すでにプリント回路板を一種のピンテスターで試験している。しかし、このテスターは幼稚で高信頼性を得られそうにない。適切な最終試験用テスターを導入すべきである。

部品の機械挿入はハノイではまだほとんど導入されていない。国際市場で競争するためには、将来さらに機械挿入を増やすべきである。人手による挿入は十数人の作業者をコンベアラインに配置して行う。この場合、生産性を高めるためには作業者間の作業量の配分を適正に行うことが重要である。作業者各人の力量とタクトタイムを考えて最も能率的な作業配分を計画すべきである。

現在、部品同様、基板を輸入している。次の段階では基板の製造を考えるべきである。最近の技術では多層プリント基板が作られている。この基板は移動携帯電話の様な非常にコンパクトな機器に使われている。この型の基板はLSI等の表面装着型の部品と共に用いると効果的である。多層プリント板は将来の目標であろう。

#### f) ソフトウェア

自動監視、計測、自動化、電子計算等に関連した電子応用分野はソフトウェアの開発に大きく依存している。ソフトウェアをハードウェアと並行して開発しなければならない。ハードウェアはソフトウェアなしでは作動しないので、最初はソフトウェアの需要の方がハードウェアより大きくなるであろう。ソフトウェアの開発には大きな投資は不要であるが、高等教育と優れた頭脳が必要である。ヴィエトナム人はこの分野への適応性があると思われる。ソフトウェアは輸出できる。

#### g) 電池

マンガン乾電池がハノイで作られている。この電池は実用的ではあるが、輸出するにはもう少し改良の必要がある。鉛蓄電池もハノイ地域で作られている。この電池は主として自動車およびオートバイの交換部品用である。電池工業を発展させるためには高品質のマンガン電池を作る様に工場を改善すべきである。

アルカリ電池は同じ大きさのマンガン電池より高容量である。したがって、ポケットサイズのモーターで動かす装置、例えばウォークマン等に使われる。ニッケル・カドミウム電池は充電ができる。したがって、これはポータブル電子計算機、電機カミソリ等に使われる。酸化銀電池は時計に使われる。リチウム電池は写真機に使われる。これらの電池は新型の電機、電子製品に欠くことのできないものである。電機・電子産業を発展させるためには、これら電池の生産を検討すべきである。

### (3) 家庭電化製品産業発展のための提案

#### a) ラジオとテレビジョンセット

テレビとラジオの放送網を文化情報省が運営している。放送企業体はコマーシャル放送の代価と政府の補助金で運営されていて、一般から聴取料をとっていない。ラジオとテレビセットに対する需要が高まっていて、ラジオとテレビセットをノックダウンで既に組み立てている。国産化率の向上が将来の重要な目標である。

AM-FMラジカセが若い人の間で人気がある。しかし、国内市場規模は根拠のある統計が何もないので推定困難である。テレビセットは都市居住者の間に広まっている。統計資料がないため、正確な国内需要量は判っていない。家庭電化製品工業をハノイ地域に誘致するために、地方政府は地域の市場を調べるために必要な情報を整備すべきである。



#### b) 冷蔵庫、洗濯機、炊飯器

ハノイでは冷蔵庫、洗濯機、炊飯器はまだ作られていない。しかし、これらに対する需要は既に始まっていて、種々の型のものが輸入または密輸されてハノイ地域の店頭に見られている。

ハノイでは停電が比較的多いけれども、停電時間が短いので冷蔵に大きな支障を来たすことはない。洗濯機は上水道が整備されていないので問題がある。水圧が低くて家庭の水栓に水が来ない状況が多いからである。しかし、外国の援助でハノイの上水道は再建されつつあり、近い将来洗濯機の需要が増大する様になるであろう。炊飯器は米食国のなかで広まっている。炊飯器にはタイマーと温度スイッチが付いていて、夜、米と水を炊飯器に入れておけば、翌朝には御飯が炊けていて食べられる。ハノイ地域では通常結婚している女性も外で働いているので、これらの家庭電化製品は彼女等を助けるために役立つ。

#### c) 家庭用扇風機およびエアコン

家庭用扇風機は地元企業が生産している。この扇風機は実用的で簡単な機能のものである。現在、扇風機用の電動機は主として中国製が使われている。地元で小型電動機を生産することを考えるべきである。扇風機にタイマーが付いていない。したがって、もし輸出しようとするなら、現在のデザインに若干の改良を加える必要がある。

エアコンは輸入されている。エアコンは家庭用としては高価すぎるのでオフィス、ホテル、レストラン等で使われている。セントラル空調はまだハノイ地域では極めて少ないが、将来はオフィス、ホテル、レストラン等で使われることになるだろう。したがって、エアコンは家庭用と云うことになるであろう。

### 4) 電気・電子工業の開発戦略

#### (1) 電機工業の2000年までの開発戦略

電機系統の拡充に伴って電機機械・設備の国内需要が増大するであろう。もし、GDPに対する電力需要の弾力性が1.0であれば、電力消費量が1993年から2000年の間に1.6倍以上になると思われる。電機機器の需要も電力消費と同水準で伸びるであろう。電機工業は競争力を増強するため、生産設備を近代化しなくてはならない。生産性を現状の従業員一人当たり、1,800万ドンから3,000万ドン以上に改善すべきである。その結果、従業員を増やさなくても自動的に1.6倍以上の生産が可能になる。

ヴェトナムの電力企業は送電網を近代化している。この計画を実現するには、高電圧用の変圧器、遮断器等の機器が必要となる。電機工業はこの分野に参入すべきである。

#### (2) 電子工業2000年までの開発戦略

しばらくの間、テレビセットに対する強い需要が電子工業を支えるであろう。しかし、この需要はテレビセットがハノイ地域のほとんどの高所得層に普及した段階で飽和するであろう。現在、テレビの生産は14インチ型に集中しているが大型のもの、おそらく21インチまたはそれ以上のものに需要が移るであろう。

電子計算機はまだハノイでは売れていない。しかし、潜在的な強い需要が若い人達の間にある。電子計算機の生産は現状ではやや困難であろうけれども、爆発的な需要増大の可能性がある。

自動化および電子計算機制御を急いで開発すべきである。この分野では、機械技術者と電気・電子技術者の協力が必要である。

電子工業はプリント回路板の生産に参入すべきである。

### (3) 電機工業2010年までの開発戦略

現行のヴェトナムの電力料金は安すぎるので電力企業は電力増強のための十分な資金を得ることができそうにない。しかし、電力増強はすべての産業にとって必要不可欠である。

電機工業は電力増強のために発生する需要を低圧配電系だけでなく、高圧送電系についても充足すべきである。大型発電機の製作は難しいであろうけれど、他の発電所用の機器の生産に参入することができるであろう。

上水道が改善され、市街地に普及すれば電気洗濯機の市場がハノイに開かれるであろう。人々の収入が上昇すれば家庭用エアコン、炊飯器、電子レンジ等の需要が高まるであろう。

これらの幾分高級な家庭電化品の需要成長が2000年から2010年の間に起こると思われる。もし、十分なインセンティブが与えられれば、国際電機企業がハノイに合弁会社を創設して進出するであろう。この時、家電産業をヴェトナムの下請け業が支援できる様になっていなくてはならない。企業間分業体制を2000年までに確立すべきである。もし、高品質の家庭電化製品がハノイで製造できるようになれば、それをアジア地域に輸出できるであろう。もし、現在の円高がそのまま続けば、日本では家庭電化製品を作ることができなくなって、ハノイで作ったものを日本、米国、ヨーロッパに輸出することになるだろう。

### (4) 電子工業の2010年までの開発戦略

ヴェトナムで1989～1993年の間と同じレベルの経済成長が続くとすれば、2010年には一人当たりGDPが400USドル以上に達するであろう。このレベルはまだ開発途上の状況から抜け出てはいないが、産業に必要なインフラはさらなる発展のためによく整っている状況になるであろう。

ヴェトナム人の能力は電子工業、中でも大きな投資を必要としないソフトの分野で発揮されるであろう。半導体製造の様なハードの分野は投資および市場開拓の必要性が大きいので、国際企業の直接投資に依存することとなるだろう。外国の投資を引き寄せるためには、他のASEAN諸国に負けない立派なインフラと強力なインセンティブを用意することが必要である。

自動車産業の発展によって自動車用電装品の需要が増すであろう。自動車用電装品の製造は大きな投資を要しないのでハノイ地域で大きな困難を伴うことなく始められるであろう。

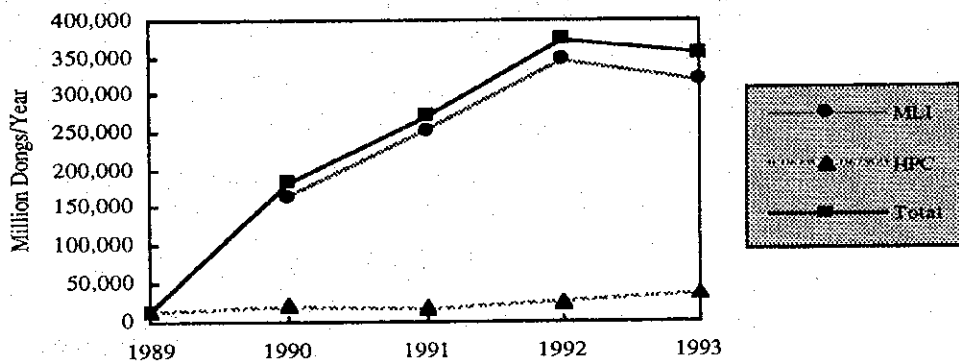
### F.3 繊維・縫製工業

#### 1) 現状分析

繊維工業 (ISIC 3211,3213,3214) および縫製工業 (ISIC 322) に属する企業は、14社が軽工業省に10社がハノイ市に、2社が民間に所属している。ハノイで繊維・縫製工業に従事している労働者の数は約26,000人で全製造従業者の31%を占めている。従業員一人当りの年間加工高は繊維工業で1,000万ドン、縫製工業で700万ドンである。二つの工業を併せて3,000億ドンの輸出を行っている。この額はハノイの全製造業の輸出高の64%に相当する。

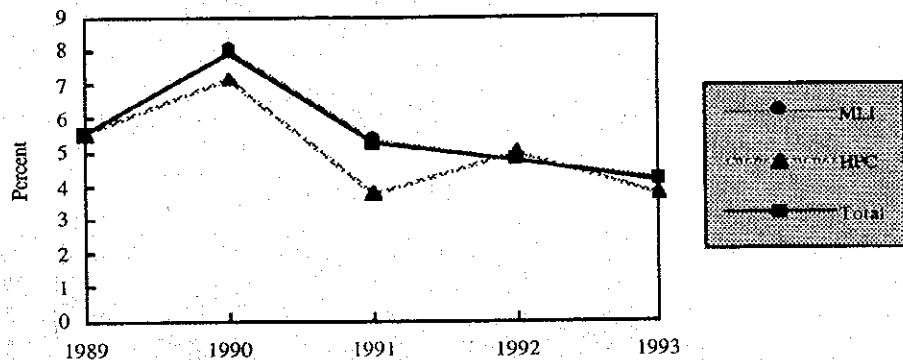
ほとんどの繊維企業は15~30年経った古い機械で生産を続けている。一方、縫製業は5年以下の比較的新しい機械で操業している。繊維工業 (ISIC 3211)全体の売上は1990年以降、下図に示す様に軽工業省所属の企業の拡張によって増大してきた。

繊維工業年間売上高、1989年価格



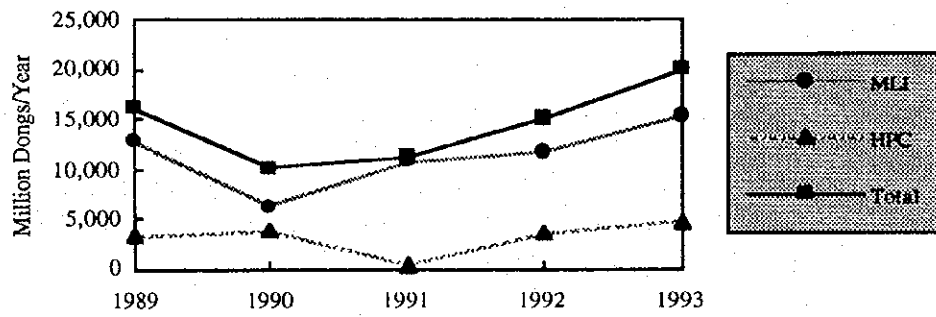
しかし、売上高利益率は下図に示す様に次第に下がっている。

繊維工業売上高利益率

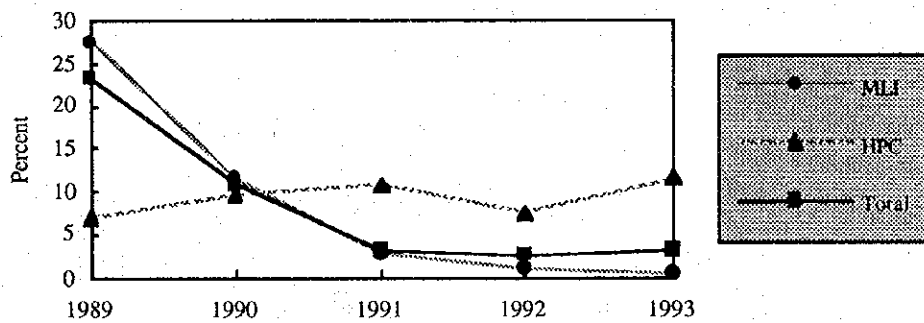


2社だけが編み物専業である。この2社の合計売上高は次頁の上図に示す様に1989年以降少し下がったが1991年から再び盛り返している。売上高利益率は次頁の下図に示す様に低下を続けている。

編み物業年間売上高、1989年価格

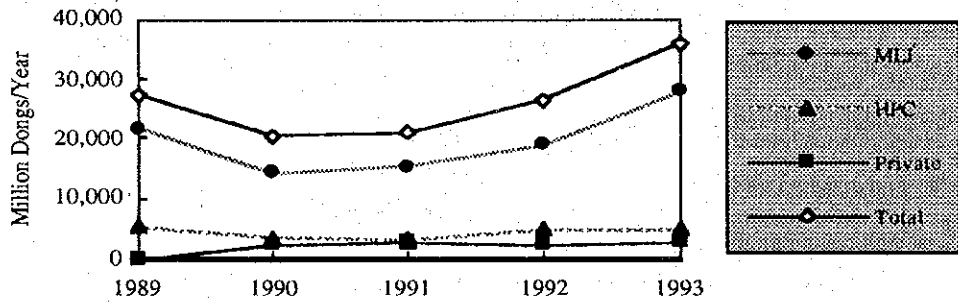


編み物業売上高利益率



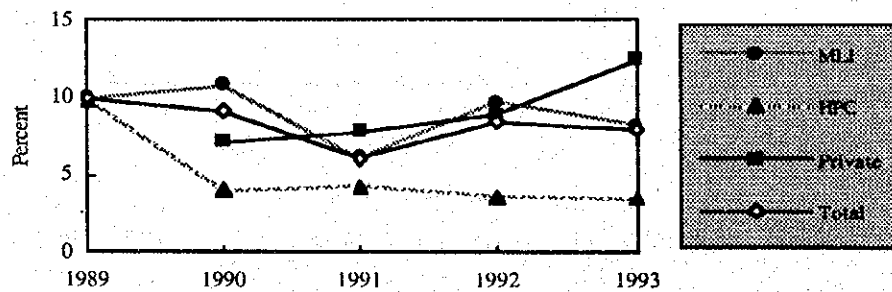
縫製業 (ISIC 3220) は下図の様に売上が一旦下がってから回復した。

縫製業年間売上、1989年価格



ハノイ市の経営する企業は下図に示す様に売上、利益率共に停滞している。

縫製業売上高利益率

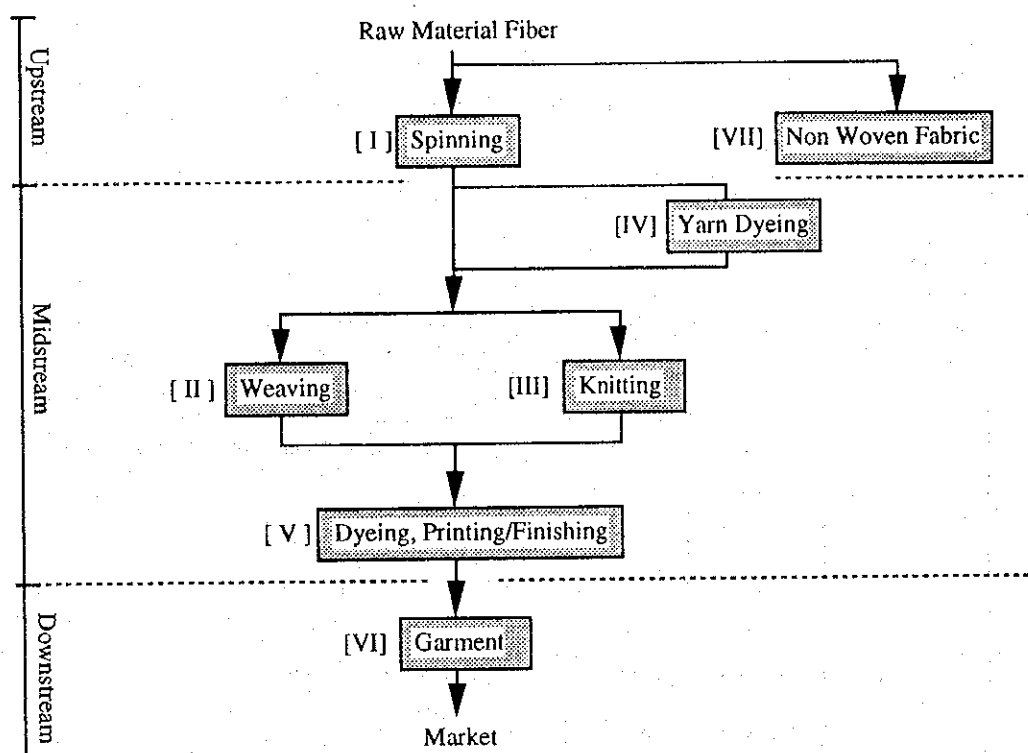


## 2) 主要な問題点

### (1) 繊維・縫製工業の製造工程

繊維・縫製工業の製造工程を下図に示す。原料は最初の工程(I)で糸に紡がれる。次に糸は織られたり編まれたりして布になる(II、III)、ストライプまたはギンガム地にする場合は布を漂白し、染色または捺染し仕上げる(V)。縫製品は仕上げられた布を使って作られる。

繊維・縫製業の製造工程図



### (2) 繊維製品の国内需要

現在、繊維製品のヴェトナムにおける国内消費量は約60,000トンである。人口一人当たりでは約0.8kgになっている。TEXTIMEXは下表の生産計画を示している。

年	生産容量	
	国内消費用	輸出用
1992-1995	3.5億m/年	1.5億m/年
1996-2000	6.5億m/年	3.5億m/年

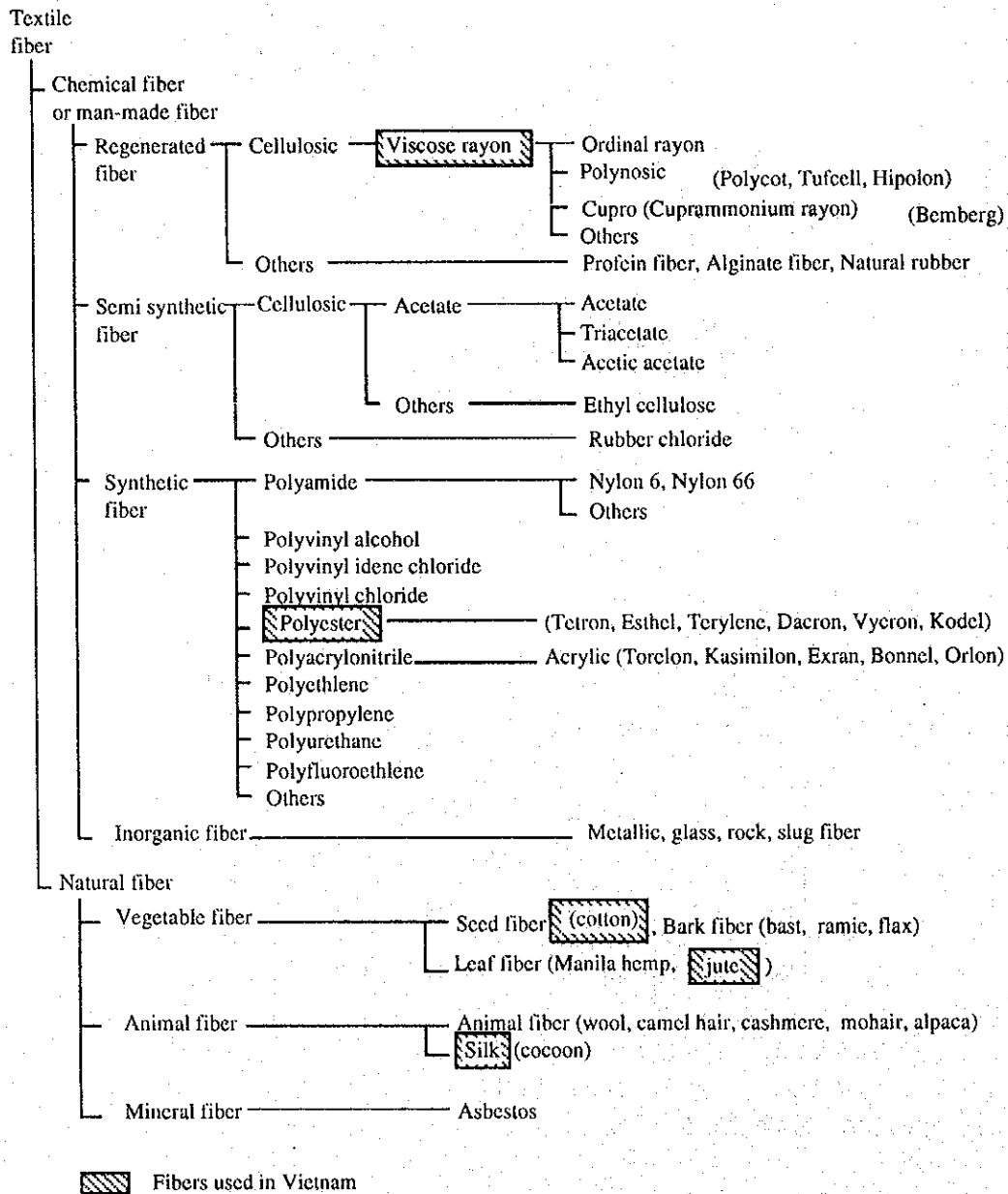
今後のGDPの成長および輸出の伸びが、過去5年間に比べ速いと考えれば、この計画は幾らか控えめな計画と云える。しかし、TEXTIMEXによると、現在この計画による繊維・縫製業の拡張は資金不足のため困難であると云う。

(3) 原料

ベトナムは現在年間約3,000トンの綿花を生産している。しかし、この量は年間需要32,000トンに遥に及ばず、90%の綿花を輸入する結果になっている。紡糸用原料繊維の消費量は次のとおりである。

綿花	32,000トン/年
合成繊維	28,000トン/年
毛およびアクリル	1,000トン/年

下図は綿花、絹、ビスコースレーヨン、ポリエステル等の現在ベトナムで使われている繊維を示すと共に、まだ使われていない繊維を含めた繊維の分類を示したものである。



綿花の約50%がシャツ地、シャツ地、ポプリン等の100%綿の織物または編み物の布地に使用され、残りはポリエステルと混紡されて使用されている。

ビスコースレーヨン、アオザイ、ブラウス等の女性用衣料に使われる。毛とアクリルは絨緞およびアクリル／毛のニットウェアに使われる。ほとんどの絨緞はドイツ、ロシア、中東に輸出されている。原料消費量の内容を下表に要約して示す。

	消費量 トン／年	国内生産 トン／年	輸入 トン／年
紡糸用繊維			
1. 綿	32,000	3,000	29,000
2. 合成繊維	28,000	0	28,000
3. 毛およびアクリル	1,000	0	1,000
フィラメント繊維			
4. ビスコースレーヨン	1,200	0	1,200
5. ポリエステル	300	0	300
6. 絹	500	500	0
合計	63,000	3,500	59,500

### 綿

ベトナムは現在約3,000トン/年の綿花を生産しているが、これを2000年には57,000トン/年に増大する計画である。綿花の国際相場はここ20年間位1.5～2.0USドル/kgに保たれているが、ベトナム産綿花の最近の価格は約0.2USドル/kgである。したがって、繊維工業にとってベトナム産綿花の価格は魅力的である。

南部高地にあるドン・ナイおよびビン・チュアン県で綿花が産出される。政府はこの地方のトウモロコシ畑を綿花畑に転換するつもりである。転換のためには、農家にインセンティブを与える必要があるだろうから、国産綿花の価格は幾らか上がることになるだろう。しかし、それでも繊維工業にとって十分魅力的な価格が実現するであろう。

ベトナム産綿花は品質がよくないので45番手以上の細い糸を作ることが難しい。これは繊維長さ、強度が足りず、繊維が太いためである。これは栽培地の気候が高品質の綿花を栽培するのに適していないからである。

汚れがないこと、熟度、均一性、異物を含まないこと、色調等の綿花の特性値についても今のところ国際的品質規準に達していない。品質を改善するには、綿花成育技術のかかなりの改善が必要である。

### 合成繊維およびフィラメント

ベトナムではまだ合成繊維、レーヨン繊維、フィラメントは生産されていない。合成繊維とレーヨンは婦人用のアオザイ、ブラウス、パンタロン等の用途に今後、需要が増大するものと思われる。フィラメントは押し出し方法で製造される絹の様な光沢を持った繊維である。現在、南部ベトナムには三つの繊維会社があるが、この内の一社がレーヨン・フィ

ラメントを使った織物を作っている。フィラメント糸の消費量は1,500トン/年と推定される。

TEXTIMEXは40,000トン/年のポリエステル繊維を生産する工場を建てる計画を持っているが、この内20,000トン/年をフィラメントにすると云っている。しかし、合成繊維はアジア市場ですでに生産過剰になっているので、この計画を実現するには中国とタイ国の生産者を相手にした厳しい競争を覚悟しなくてはならない。

#### (4) 紡糸

ベトナムには約100万錠の紡糸機があるが、この内運転できる状態にあるのは800,000～850,000錠である。また、この内32%は20年以上経た古い機械で、10年以内のものは全体の49%である。

TEXTIMEXは200,000錠の現在の機械を近代化したいとしている。また、300,000錠の旧式機械を入れ替えたいとしている。この他にも300,000錠を有する新紡糸工場を北部ベトナムに150,000錠の工場を南部ベトナムに各々建設したいとする考えを持っている。これらの工場と共に相応する織布、編み物、縫製工場の拡張をしたいとしている。さらに、紡糸、織布、染色の総合工場をハノイ、ナムディン、ホーチミン市に考えており、2億m<sup>2</sup>の布を生産するつもりである。また、編み物と縫製で合計20,000トン/年を輸出したいと考えている。

現在、850,000錠の紡糸機械を使って、50,000トン/年の糸が生産されていると推定される。TEXTIMEXの近代化および拡張したいとする考えは繊維需要の将来の伸びを考えるとともっともであるが、既存企業にはこれを実現しうる資金力がない。

#### (5) 織布

ベトナムに43,000機ある織機は20年前に製造されたものである。実際に動いているのは15,000機であるが、その稼働率は60%～70%にしか達していない。これらの織機のほとんどは、梭付き型で織り幅36インチのものが主流である。最近の織機は織り幅48～52インチのものが主流である。3,500～4,000機のラピュア型および空気ジェット型の梭なし方式の織機がベトナムで動いている。これは南部ベトナムの企業がビスコースレーヨン・フィラメント布を織るために使っているものである。

布は縦糸と横糸によって織られるが、縦糸は織物の性質を改善するために薬品を加えたのりを付けてから使う。しかし、ベトナムにあるこの用途ののり付け機は極めて旧式である。ホーチミン市ではすでに少量ではあるがフィラメント布が製造されている。ギンガム布は東ヨーロッパに輸出されている。この二つの分野では既に一定レベルの技術を得られている様である。

#### (6) 編み物

ニットウェアは世界中で需要が増大している製品である。ベトナムの編み物生産能力は15,000トン/年（輪編み13,000トン/年、平編み1,400トン/年）であり、稼働率は80%位である。

編み物は織物とその特性、製造法、技術、利用法が根本的に異なっている。編み物の価値は微妙で難しい工程によって決まる。製品から利益を得るためには、ハノイの企業はさらに進んだ技術を取り入れるべきである。



(7) 染色・仕上げ

染色・仕上げ工場の設備はその17.5%しか動いていない。また、染色・仕上げに必要な工程が設備がないため欠けている。染色・仕上げは布地に付加価値を与える重要な工程である。したがって、繊維工業はこの分野を強化すべきである。

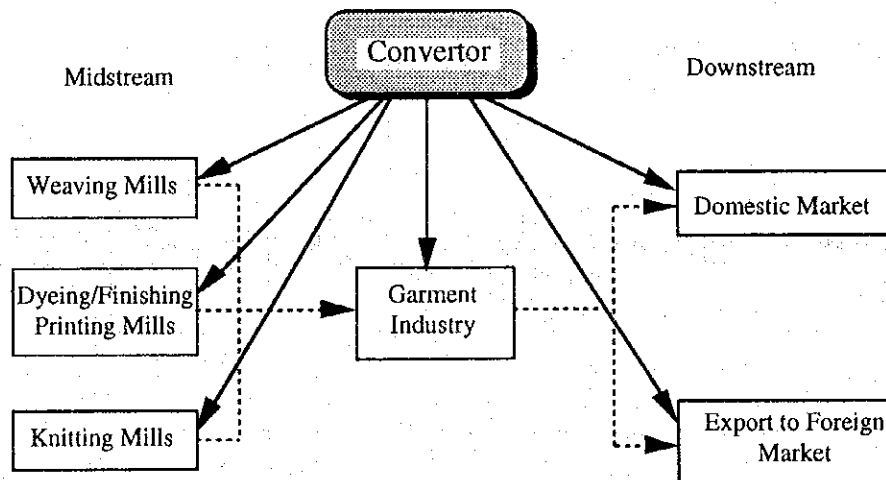
(8) 縫製

縫製業は極端に安い労働者の賃金の上に成り立っている。しかし、経済が成長すれば賃金上昇は避けられない。高生産性を実現することがこの産業の緊急課題である。

縫製業は余りにも輸出向け委託加工に依存し過ぎている。委託加工は商業的リスクが小さいが、利益も小さい。

3) 繊維・縫製工業の改善提案

(1) コンバータ



繊維、縫製業の中、下流分野は市場における流行に迅速に対応しなければならない。一般に若い人々の間のファッションモードは頻繁に、そして急速に変わる。だから、繊維・縫製業は若年層の動向に強い関心を持たなければならない。この目的に対して、コンバータを創設することが望まれる。

繊維、縫製業の業務の流れを上図に示した。この中でコンバータはファッションリーダーの役割を果たし、繊維、縫製業のコーディネーターとなる。コンバータの役割は次の通りである。

- (a) 新しいファッションを追跡し、また時には創り出す。
- (b) 市場情報を製造業者に提供する。
- (c) 製造業から種々の材料を購入して縫製業者へ供給する。
- (d) 製品を縫製業者から買入れる。
- (e) デザインと仕様を縫製業に指示する。
- (f) 布を創っている業者、縫製業者、販売店の間に入って、納期、顧客サービス品質等について折衝する。

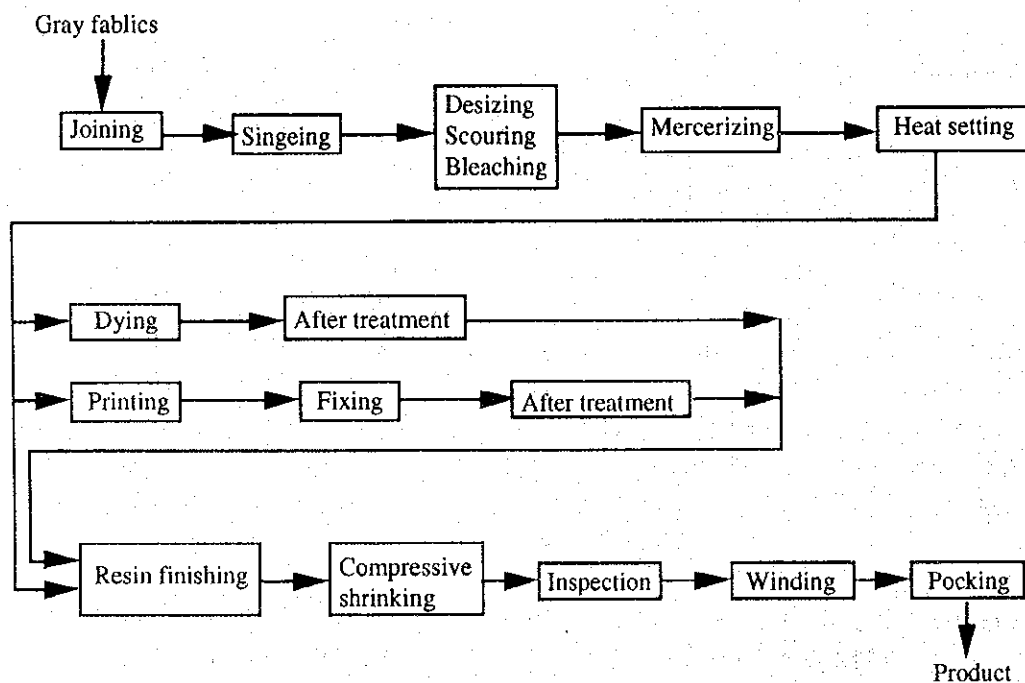
コンバータは繊維業と縫製業をコーディネートし、産業全体を市場の要請に合わせて効率的に導き、付加価値を高める働きをする。コンバータは繊維企業の一部門であってもよいが、繊維業からも縫製業からも独立した存在であることが望ましい。コンバータは繊維業またはその組合によるいかなる圧力からも自由であって、ファッションを導いていく働きをする。コンバータに法的規制を加えないことが必要である。そうでなければ、国際市場で競争することはできない。コンバータは政府の一部門または政府の関与した機関であってはならない。コンバータはファッションに敏感で創造的な人達によって運営されなければならないが、このような人達は官僚的な支配下では働けないからである。

## (2) 中流分野

非常に残念なことではあるが、現在のベトナムは良質の材料を外国から輸入して中流分野でそれを劣悪化して、縫製業で安物の衣類に仕立てているとしか云い様がない。

繊維工業で製品の価格を左右する最も重要な工程は染色・仕上げである。しかし、ハノイ地域の企業ではこの工程が一番弱い。国際市場で競争するためには、この工程を国際水準まで改善することを強く要請する。

以下に先進国で採用されている中流分野の工程を説明する。



### — 接合

何本かの生地をマシンでつないで各々約120m位の長さにする。

### — けば焼き

生地の上のけばをけば焼機のガス炎で焼取る。通常80~100m/分速度で作業する。

### — のり除去—洗濯—漂白

のり除去・洗濯・漂白機によって、生地の中ののりを除き、薄い苛性ソーダ液に入れて汚れ、けば、油脂分を除去する。それから過酸化水素または亜塩素酸ソーダを溶かした水を使って漂白する。

#### 一つや出し加工

漂白した布をマーセル加工機に通して苛性ソーダ溶液の中で収縮させ、絹の様なつやを出す。

#### 加熱仕上げ

合成繊維と綿の混紡布では、高温空気（180～220℃）で合成繊維部分を安定化し防縮する。また、加熱によって染色特性を改善する。

#### 樹脂仕上げ

織布に樹脂仕上げ機でレジン、柔軟剤、その他の薬品を加えることにより、柔軟性、ウォッシュアンドウェア性、強度、蛍光白色を与える。

#### 圧縮

圧縮機で縦糸方向に圧縮して布地に防縮性と柔軟性を与える。

#### 染色

染色方法には連続システムとバッチシステムとがある。現在ではこの内連続システムの採用が一般的である。染料と処理薬品の種類によって、種々の染色法があり、異なった染色機械が使われる。適切な染色法の選定がよい結果を得るために重要である。

#### 捺染

漂白した布に捺染する。捺染の方法は布の種類、模様デザインによって、次の様な差異がある。

- (1) 平面スクリーン捺染では、模様を彫り込んだポリエステルスクリーンが使われる。この方法は婦人向け衣服等の布地に複雑な模様を捺染するのに使われる。
- (2) 回転スクリーン捺染では多孔スクリーンと彫り込み型を使う。この方法は大量生産向けに使われる。最新型の機械をオランダのストーク社が開発した。

### (3) 繊維工業の生産性改善

繊維工業の生産性は極めて低く、先進国の1/140位である。この差異は設備と技術の差以上のものである。事実、ハノイの企業間でも生産性には差異があつて、最善の企業は平均値の50%増の生産性を示し、最低の企業は平均値の50%以下になっている。したがって、管理方法の情報を交換するだけでも生産性は向上できるであろう。訪問調査の結果によると企業の中には既に一定水準に達しているものもあるが、そうでない企業が多い。

各企業の経営者は自社の管理体制を真剣に検討し直して、生産性向上のための策をたてるべきである。

### (4) 縫製業の生産性改善

縫製業は大きな投資を必要としないので、すべての開発途上国が自国の低賃金を利用して始めている。先進国にも縫製業があるが、低賃金国との競争は難しいので経営難に陥っている。そこで、先進国では特殊な付加価値の高い製品を作る様になっている。

ベトナムはおそらく2010年までは低賃金を利用できるであろう。しかし、将来GNPが成長すると低賃金を利用することができなくなる。

中央統制経済下では、生産は単に物量によって評価されていた。しかし、市場経済下ではこれでは適切でない。製品の価値は市場において顧客が決めるからである。繊維・縫製産業の製品は流行の影響を大きく受けるので、このことについてしっかりした認識が必要である。この理由によって、先に述べたコンバータにはファッションに敏感でファッションを創り出すスタッフが必要である。この種の人達は何の制約もない民間会社にしか育たない。

製品を顧客が市場で受け入れた販売価格以外の方法で評価することは難しい。だから、前述の様に工業の生産性は金額で表示された加工高によって評価し、比較するのである。

#### 4) 繊維・縫製工業の開発戦略

##### (1) 2000年までの開発戦略

ベトナムの将来における発展を予想することは難しい。しかし、仮にベトナムが1989年～1993年の間に達成した成長をそのまま続けるとすれば、2000年におけるGDPは1993年のGDPの1.6倍になるであろう。一方、政府は2000年迄に2倍を達成するとしており、これを基にすると、繊維・縫製産業は国内市場向けに約60%～100%多く生産しなくてはならない。この程度の目標は生産性向上だけでも難なく達成できるであろう。

もし、国産綿花の増産に成功したとすると、この綿花は太めの糸を作るのに使うべきである。したがって、繊維工業は国産綿による糸を使ってシーツ地、シャツ地、ポプリン、デニム地、タオル、ジーンズ地等の厚地の布を織るべきである。

外国の競争相手が直接投資によってベトナムに来ると彼等は既存企業よりも高い生産性を実現できるので、ベトナムの繊維工業に大きな衝撃を与えることになるであろう。

ホーチミン市にはハノイ地域よりも多くの直接投資が外国資本によって行われているので、ホーチミン市にある企業との競争はさらに激しくなるであろう。ハノイの繊維工業はこの様な状況を厳しく認識して生産性を向上し、競争に備えるべきである。

政府は国営の繊維企業を全部吸収合併して、一社に統合しようとしている。この新体制の目的は独占またはカルテル組織を作ることであって、市場経済に合致していない。しかし、もし統合された会社が繊維工業を再編成し市場で競争力のあるものにしようとしているなら、将来における産業の発展に寄与できるであろう。統合した会社は企業民営化のための臨時組織であってできるだけ早く競争力のある大きさのいくつかの会社に分割されるべきものである。

ハノイ地域の繊維・縫製産業は約3,000億ドルの製品を輸出している。これは全売上高の48%に相当する。繊維・縫製産業は輸出型産業であると云える。しかし、一方で繊維・縫製産業は原料および布地を外貨を使って輸入している。正確なところは計算されていないが、現状では輸入の方が多いかも知れない。

ベトナムは低賃金に依存して縫製品を輸出できる経済発展の初期段階においてはできるだけ多くの縫製品を輸出しなくてはならない。幸い、縫製業は大きな投資を必要としないのでこれができる。しかし、繊維工業は比較的大きな投資が必要なので、投資に慎重でなくてはならない。

## (2) 2010年までの開発戦略

もし一人当たりGDPが600USドルを超えると低賃金に頼っている産業は成り立ちにくくなっていく。よって、繊維・縫製業は製品の高付加価値化の方向に早急に動くべきである。コンバータの存在がこの段階で非常に重要となる。この段階で輸出を増大するためには、アンテナ店を世界中の主要都市に設けることがよいであろう。ファッションモード情報をアンテナ店を通じて得ることが重要である。

国内市場だけを考えると、合成繊維の需要が生産を始めてもよい量に達することは考えられない。ASEAN諸国と中国はすでに合成繊維を生産しているので、もしベトナムが同じ製品で参入すれば生産過剰による激しい競争は避けられない。競争を避けるには、ベトナムはASEAN市場に新製品によって参入すべきである。そうでなければ、ベトナムで合成繊維を生産することはリスクが大きすぎる。

ベトナムは2000年～2010年の間に自立のための準備をしながら縫製品を輸出しなくてはならない。輸出製品の重点を低価格から高品質に切り替えなくてはならない。

## F.4 化学工業

### 1) 概要

ハノイ地域には現在次の様な化学産業がある。

- ・ 肥料工業
- ・ 塗料工業
- ・ 医薬品工業
- ・ 石けん、洗剤工業
- ・ ゴム製品工業
- ・ プラスチック加工工業

大規模な市場が近くにあり、十分な労働力があるため、ハノイ地域では次のような工場が有望である。

- ・ 塗料
- ・ 医薬品
- ・ 石けん、洗剤
- ・ ゴム製品
- ・ プラスチック加工
- ・ 接着剤

一方、人口密集地域の環境に害を及ぼす恐れのある、例えば以下のような工場はハノイ地域に適さない。

- ・ 石油精製
- ・ 合成樹脂やその他の石油化学製品
- ・ 基礎化学品
- ・ 化学肥料

石油精製は多量の原油の荷降しを行うための港湾に近い地域への立地が望ましいし、石油化学プラントは原料に石油精製による製品の一つのナフサを使うため石油精製プラントの近隣に立地すべきである。メタノールやアンモニア等のガス原料に依存する石油化学も、ハノイ地域には適さない。これらの工場は、運転が自動化されているため、投資が大規模な割に従業員を余り必要としないし、環境保護の見地からも、高人口密度を持つハノイ地域に立地すべきでない。また、基礎化学品や化学肥料の工場も、多量の化学薬品を使い廃ガスや廃水を排出するため、環境保護上ハノイ地域には適さない。

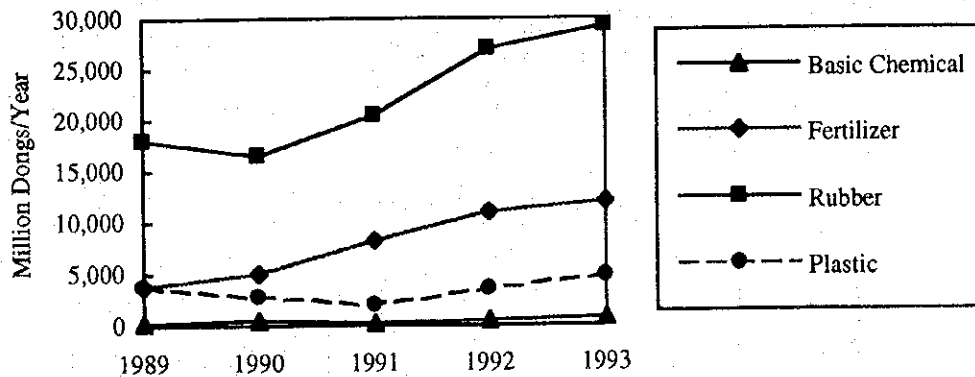
したがって、ハノイ地域に適した化学工場は一般的に消費財の化学工場である。ハノイ地域には、今以上に消費財工場を誘致すべきである。しかしながら、ホーチミン市はハノイ市より人口が多く、購買力も大きい。このため、ハノイの消費財生産化学工業は、ホーチミン市との厳しい競争を避けられない。消費財の企業は中小企業であり、ハノイはこうした中小企業が集まるヴェトナムにおける化学工業の小規模な中心地となるだろう。

## 2) ハノイ地域の化学工業の現状

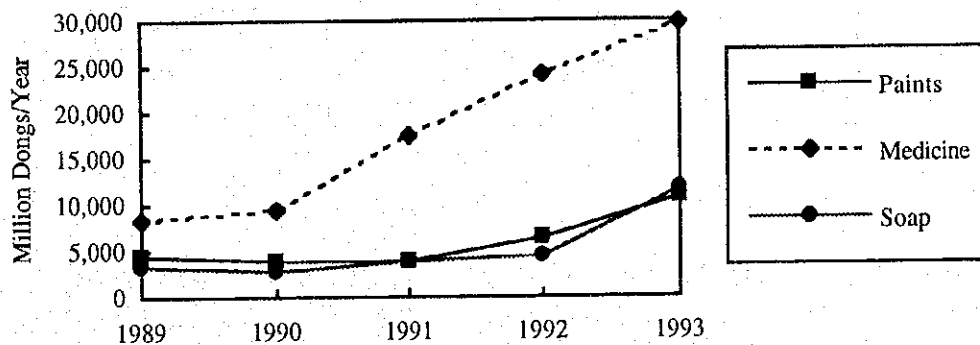
ハノイ人民委員会のリストによれば、ハノイ地域には40社を超える化学企業がある。それら企業のうち22社が調査団が実施したアンケートに回答している。これら企業は、化学肥料1社と基礎化学品2社を除くと、あとは消費財を生産している。1993年の化学企業の年間売上は合計で3,900億ドン、従業員数は約5,600人となっている。

次の二つの図に化学工業の部門別の売上高を示した。これによると、1990年以降ゴム、化学肥料および医薬品の工場では売上高が増加しており、塗料および洗剤の工場でも若干増加している。しかし、基礎化学品とプラスチック加工の工場では、ほとんど大きな変化はない。

化学工業部門別年間売上高（1）、1989年価格



化学工業部門別年間売上高（2）、1989年価格

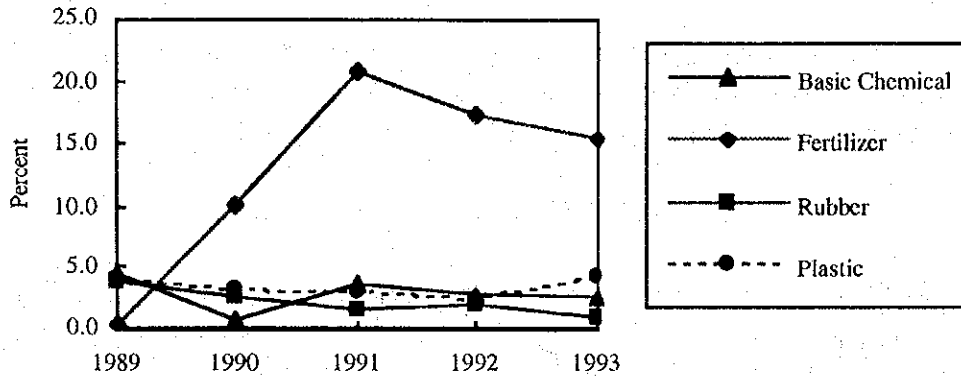


次の二つの図に化学工業の売上高利益率を部門別に示した。化学肥料工場の売上高利益率は1989年から1991年にかけて増加し、その後はわずかに減少しているが、旺盛な需要により1993年でもなお15%を維持している。ゴム、プラスチックや基礎化学品の工場は、生産過剰と需要が少ない事が原因と予想されるが、2から4%の低い売上高利益率となっている。塗料工場は1989年以来8から12%と高い利益率を保っている。

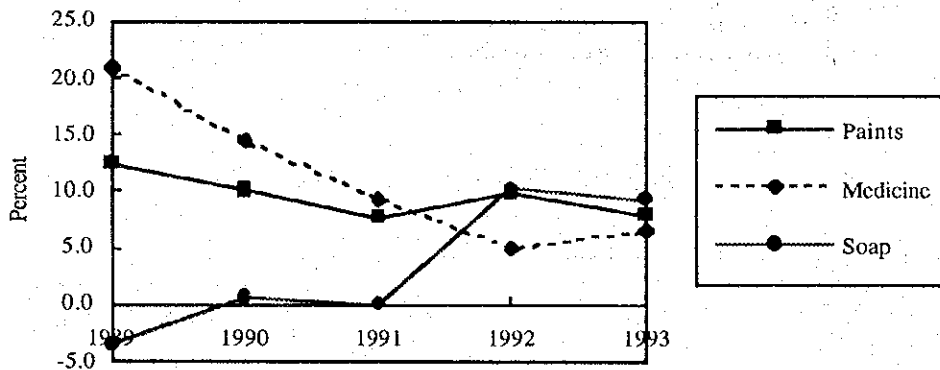
医薬品工場の売上高利益率は1989年に20%であったが、1993年には6.5%まで減少している。石けん洗剤工場は1991年までは利益をあげていなかったが、1992年には利益率を10%以上に増加させている。

以上に比較したように、ゴム、プラスチックおよび基礎化学品工場を除くと、各部門の化学工業の売上高利益率は高い。

化学工業部門別売上高利益率（1）



化学工業部門別売上高利益率（2）



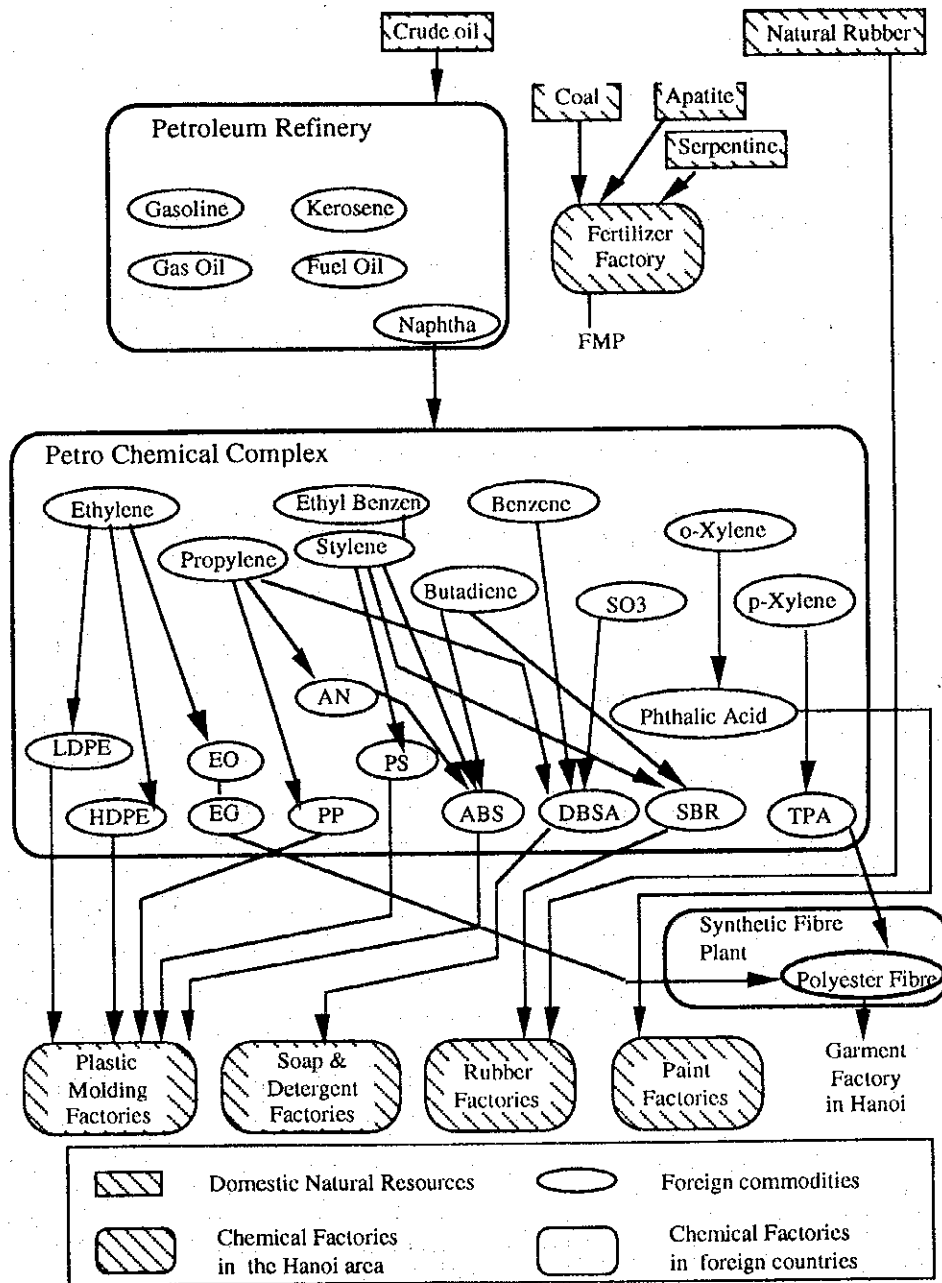
### 3) 原料および生産工程

次頁の図は、化学工業の全体におけるハノイ化学工業の事業の位置付けを示したものである。図に示すようにハノイの化学工業は、国内産原料からFMP肥料を製造している化学肥料工場を除くと、輸入原料に全面的に依存している。

ベトナムにはまだ製油所も石油化学プラントもない。したがって、ハノイの化学工業のほとんどの工場では石油化学製品を原料として輸入している。プラスチック加工工場ではLDPE（低密度ポリエチレン）、HDPE（高密度ポリエチレン）、PS（ポリスチレン）、PP（ポリプロピレン）、ABS（アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン樹脂）といった樹脂を輸入し射出成型によりプラスチック製品を作っている。洗剤工場では、主原料であるDBSA（ドデシルベンゼンスルホン酸）を輸入して、苛性ソーダと反応させて洗剤を製造している。ゴム工場は、国内産天然ゴムに加え、SBR（スチレンブタジエンゴム）のような合成ゴムを輸入して使用している。これらのゴムは繊維で補強し、加熱、加圧の下で加硫する事によってタイヤになる。



化学工業の原料と全体フロースキーム



4) 化学肥料製造

(1) 現状

ハノイ地域にはFMP肥料（熔成リン肥）とNPK肥料を製造している化学肥料工場がある。この工場は独自のノウハウを持ちプラントを巧く運転している。しかし、製品のFMP肥料の磷酸分は15-16%であり、TSP（重過リン酸石灰：リン酸分45-47%）、DAP（第一リン酸アンモン：リン酸分53.8%）やMAP（第二リン酸アンモン：リン酸分61.7%）と比べるとかなり低い。

データによると、1993年には肥料要素換算で60.3万トン／年の窒素肥料、14.7万トン／年のリ

ン酸肥料と2.5万トン／年のカリ肥料がベトナムで消費された。しかし、一方窒素肥料は4.6万トン／年、リン酸肥料は8.6万トン／年しか生産されておらず、カリ肥料は全く生産されていない。窒素肥料とリン酸肥料の不足分とカリ肥料の全量が輸入されている。窒素、リン酸、カリ肥料の自給率は各々8%、59%、0%である。

## (2) 主要な問題点

FMP肥料とNPK肥料がハノイ地域で製造されているが、NPK肥料の方は窒素、リン酸、カリの各肥料を混合しているだけである。FMP肥料は栄養素としてリン酸分を供給すると共にマグネシウムを供給し土壌改良に役立つ。しかし、前述のようにリン酸分が極めて低いのが、明らかな欠点である。南部ベトナムでは輸入されたDAPやNPK肥料が好まれており、これが市場動向を示している。

ベトナムにおける化学肥料の需給  
(単位：千トン／年)

	1990年	1991年	1992年	1993年
窒素肥料				
生産	10.9	20.2	38.0	46.0
輸入	401.7	573.8	488.4	560.8
供給計	412.6	594.0	526.4	606.8
需要	413.9	596.1	527.5	603.3
リン酸肥料				
生産	51.2	61.4	66.7	86.3
輸入	61.7	69.6	82.4	69.0
供給計	112.9	131.0	149.1	155.3
需要	120.8	126.4	140.8	147.4
カリ肥料				
輸入	-	20.0	25.0	25.0
需要	-	20.0	25.0	25.0

出典：重工業省、農業食品工業省

上表に示すように、多量のリン酸肥料が窒素肥料と同様に輸入されている。したがって、外貨節約のために、リン酸肥料と窒素肥料の国内生産を増加させるべきである。

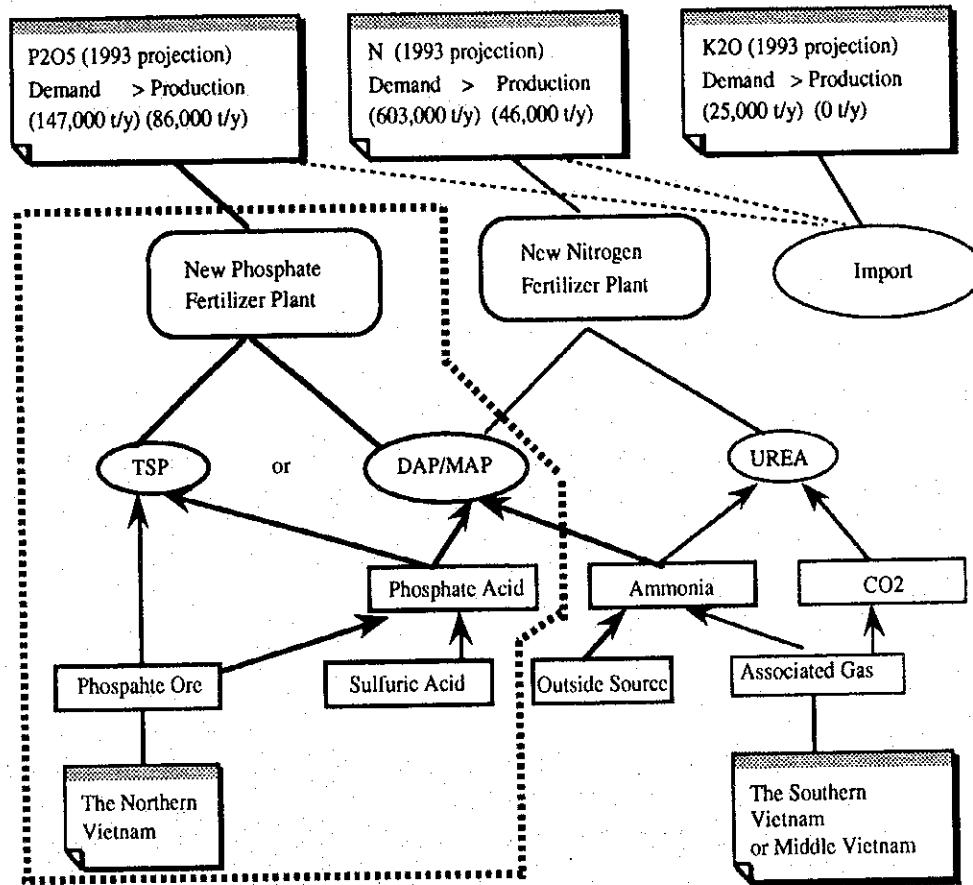
## (3) 肥料工業の改善提案

化学肥料の輸入を代替するため、ベトナムに窒素肥料とリン酸肥料のプラントを新設すべきである。

このうち窒素肥料については、原料として天然ガスを使用するのがもっとも経済性の高い方法である。したがってそのプラントは天然ガスがパイプラインで供給される南部ベトナムに立

地すべきである。原料の燐灰石（アパタイト）がホアンリエンソン省ラオカイで生産されることから、リン酸肥料の生産については、北部ヴェトナムは南部ヴェトナムより好条件である。

### 化学肥料工業に関する提言



FMP肥料（熔成リン肥）やSSP（過リン酸石灰）を生産するより、リン酸分の高い肥料であるTSP（重過リン酸石灰）、又はDAP（第一リン酸アンモン）とMAP（第二リン酸アンモン）併産を選択するよう提言する。リン酸分の高い肥料を使用すると取り扱いが容易になり、輸送量の軽減が図れる。またDAPやMAPにはリン酸だけでなく窒素分が含まれる利点がある。

TSP、MAP、DAPの生産には燐灰石と硫酸が必要である。燐灰石はラオカイから化学肥料工場へ鉄道で輸送でき、硫酸は他工場から供給するかまたはリン酸肥料工場内で製造する事になる。またDAPとMAPの生産にはアンモニアが必要となるが、これはアンモニアプラントから鉄道で輸送されるであろう。

ハノイの既存FMPプラントは、汚染物質排出削減のための企業努力にもかかわらず、環境汚染問題で非難されている。このため、新規肥料工場はより完全な汚染防止装置を備え、ハノイ地域の外部に立地されるべきである。

#### (4) 肥料工業の開発戦略

ラムタオの新規TSPプラントの企業化調査は日本の協力で終了しているが、財務上の困難からまだ実施に至っていない。このプロジェクトは農業開発と外貨節約に寄与する、ベトナム政府は高い優先度をこのプロジェクトに与えるべきである。

ヴァンディエンの既存肥料工場は、環境保護対策を強化し生産を継続すべきだが、生産能力を拡大すべきでない。また、新規工場が国内需要を満たした後に同工場は閉鎖されるべきである。

#### 5) 塗料工業

##### (1) 現状

ハノイ地域では、二つの国営企業が塗料を製造している。主な製品はアルキッド樹脂タイプとアミノ・アルキッド樹脂タイプであり、すべて国内で販売されている。

両社は過剰従業員を抱えており、それを塗料用缶の製造等に当てている。また工場は生産プロセスを改良するため、古い機械を徐々に新しいものに更新している。目下外国企業の協力を得て、自動車用塗料の新しい生産プロセスを導入したいと希望している。

##### (2) 主要な問題点

次のような問題点がある。

- ・ ヴィエトナムには合計で年産2万トン規模の8つの塗料工場がある。その内ホーチミン市にある2工場とハイフォン市の1工場は、ハノイの工場より規模が大きい。ハノイの2工場はヴィエトナムの8工場のうちでは中位の規模である。ハイフォンの工場はハノイの工場に比べ規模は大きい、従業員は少ない。ハイフォンの工場は製造設備と試験設備でハノイの工場に優っているし、またハイフォンには塗料の良い顧客である造船所がある。
- ・ 自動車用塗料の需要は自動車の組立により増加するが、ハノイの塗料製造業者は適切な生産技術を持っていない。
- ・ ハノイ地域ではビルや家屋がカビにより汚れているため、塗料メーカーは防菌塗料の技術を開発すべきである。
- ・ 工場内では従業員が塗料用缶を作っているが効率が悪い、塗料を手作業で缶に詰めている。ハノイの2工場ではこうした過剰従業員を減らすべきである。

ハノイ地域では新規のビル建設、既存ビルや橋梁の修繕、自動車やオートバイの製造や修理等により塗料の需要が増加する。次のデータはハノイ地域の塗料需要の実績値と予測値を示す。

ハノイ地域の塗料需要

単位：千トン／年

実績			見込み	予測		
1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	2000年
1,944	2,222	2,431	2,980	4,300	5,800	13,000

出典：ハノイ人民委員会

このデータによれば、2000年には塗料の需要は年間1.3万トンに達する。現在、ハノイにある2塗料工場の製造能力は合計で5千トン／年であるので、上のデータによると早急に製造能力を増加させる必要がある。

塗料工業は輸入した樹脂と顔料から塗料を作っている。製品は主に建設用であり、機械塗装用もあるが生産量は少なくない。

塗装技術の進歩とともに、さまざまな種類の新しい塗料が必要となる。従来塗装には刷毛を使用してきたが、現在ではエアスプレーやエアレススプレーが一般的になっている。ハノイ地域でも、エアスプレーは普及している。エアレススプレーは無駄な塗料を減らし効率を改善できるため、造船業や鉄構物製造業で使われ、近い将来、この塗装法がベトナムでも広く使われるであろう。合板やカラー鉄板等の大量生産には、フローコーターやローラーコーターが使用される。これらの方式では自動的に連続して塗装が可能であり、自動循環により塗料の無駄が省かれる。静電塗装は千ボルト級の高電圧により噴霧された塗料を引きつけ塗料の無駄を省いている。ハノイの塗料メーカーはこのような塗装方法に適した塗料を生産すべきである。また、重要なマーケティング活動として近代的塗装技術に関し顧客向けコンサルティングにあたるべきである。

電気機器、容器、機械等の塗装方法として粉体塗装（PC）が普及してきている。この方法は、エポキシ樹脂、アクリル樹脂やポリエステル樹脂の塗料などのホットメルトタイプの粉体塗料を使用する。塗料は炎で融かし吹き付けるか、または静電粉体スプレーによって塗装する。大量生産部品には、部品を粉体塗料の流動床中に置き塗装する。この方法には幾分高価な装置が必要であるが、溶剤を使わないため大変安全であり、また高度な品質の塗装が容易にできる。

電気泳動塗装は自動車メーカーやアルミサッシュメーカー等で良く使われている。この方法は、水に分散させたゲル状塗料を使う。塗料を入れたタンクの中の塗料粒子は、金属表面に電気泳動で引きつけられる事により塗装される。この方法は、(1)自動化が容易。(2)塗膜の制御が容易。(3)大気汚染や爆発の危険性がない。(4)塗料の無駄が少ない。等多数の利点を持つ。

(3) 塗料工業の改善提案

ハノイの塗料工業は以下の理由から中規模でも成り立つ。

- ・ 多品種少量の塗料がユーザーに要求される。
- ・ 塗料製造技術や設備は中規模の企業が開発するのに適している。
- ・ バッチ方式が採用されており、スケールメリットが期待できない。

今後、塗料工場は以下の点を改良していく必要がある。

- (1) 過剰労働力を効果的に使ってコスト競争力を高める。
- (2) 運転資本を軽減するために、コンピュータを使って在庫管理を改善する。
- (3) 市場の需要調査を継続的に行い、市場の情報を生産管理や新製品の開発に生かす。市場調査と研究開発はこのような目的には重要な機能である。促進耐候試験機の様な試験装置を研究開発の道具として導入する。
- (4) ヴィエトナムの自動車組立業のために自動車用塗料の生産を開始する。
- (5) 効力のある防菌塗料を製造する。ハノイ地域のビルや家屋のカビの生えた壁から判断すると防菌塗料の需要は大きいと思われる。

#### (4) 塗料工業の開発戦略

次のような開発戦略を提言する。

- ・ 2000年までに、ハノイ地域の需要を満たすように生産能力を増強する。
- ・ 過剰労働力を吸収するために塗料製造業の業務を新規分野に拡大する。現場塗装や工場塗装は業務拡張分野として可能性がある。
- ・ 2000年までに自動車用塗料や防菌塗料等の進んだ技術のライセンスを外国から購入する。
- ・ 2010年までに新技術導入を促進するために研究開発の組織を設立する。

#### 6) 合成洗剤および石けん工業

##### (1) 現状

ハノイ地域では三社が粉末洗剤およびペースト状洗剤を製造している。その内の一社は洗剤の他に無機化学品や高純度、医薬品用化学品を製造している。もうひとつ別の企業は洗剤の他化粧石けん、洗濯石けんと歯磨きを生産しており、この会社はオランダに本拠地を置くユニリーバ社との合併会社を設立することを決定している。

##### (2) 主要な問題点

下表は粉末洗剤と化粧石けんの需要予想と現在の設計容量および生産量を示す。

ハノイ地域の洗剤と石けん

単位：トン／年

	需要予想		設計容量	現状生産量
	1995年	2000年		
粉末洗剤	15,000	20,000	NA	14,000
化粧石けん	1,000	3,000	400	200

出典：ハノイ人民委員会 注：NA=データなし

ハノイの粉末洗剤の生産量はヴィエトナム全体の3分の1を占めるが、ハノイの化粧石けんの生産量は6分の1にしか過ぎない。ハノイでは1995年と2000年の時点で粉末洗剤を各々15,000および20,000トン消費すると予想されている。このデータによると、粉末洗剤の生産能力の大幅な増強は必要ない。

粉末洗剤消費量の増加は洗濯機の増加率と関連する。現在ハノイ地域の中心部でさえ1%以下の家庭が洗濯機を持っているに過ぎないと言われており、その結果人口1人当りの粉末洗剤消費量は極めて少ない。水の供給事情の悪さと所得の低さが、洗濯機が少ない原因である。しかし、ハノイ地域で洗濯機が普及すれば、将来洗濯機の増加に比例して、粉末洗剤が消費されるであろう。市場がこのように好転してくるまでは、工場は製造能力を拡大するための大規模な投資を控えるべきである。

化粧石けんの設計製造能力はわずか400トン/年であり、これは1995年の需要予想1,000トンおよび2000年の3,000トンに比べてかなり小さい。また、ハノイ地域にはシャンプーや台所洗剤を製造しているところはない。したがって、消費者は輸入またはヴィエトナムの他地域で生産したシャンプーや台所洗剤を使っている。

消費量に関するデータは、化粧石けんもシャンプーも台所洗剤についても手に入らないが、これは多分ハノイ地域で使用されているこれらの製品には、相当量の密輸品が含まれる事に起因するものと思われる。

また、工場内でただプラスチック袋に洗剤を詰めているような不要ともいえる過剰労働力も発展のための制約のひとつである。

### (3) 合成洗剤及び石けん工業の改善提案

ほとんどのヴィエトナムの洗剤工場ではハードタイプと称されるABS（アルキルベンゼンスルホン酸塩）を主原料に使っている。このABSは、安価な上洗浄力が優れているため、広く世界中で使用されてきた。しかし、洗濯廃水に含まれるABSはバクテリアで分解されず河川や湖を汚染した。日本では1960年代にABSによる多くの環境問題が起こった。洗剤の泡は多くの河川的美観を損ねたし、廃水処理設備の能力を低下させた。こうした問題を避けるため、ハードタイプのアルキルベンゼンスルホン酸塩は、バクテリアに簡単に分解されるソフトタイプのアルキルベンゼンスルホン酸塩、すなわちLAS（直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩）に転換されていった。ヴィエトナムにおいても、できる限り早期にハードタイプからソフトタイプへ転換されるべきである。

洗剤にはいろいろな種類の通常ビルダーとよばれる添加剤を、ABSやLASといった主原料に加える。ビルダーはそれ自身では洗浄力を持たないが、例えば主原料の洗浄力や分散や乳化を促進する機能、泡安定性増加、使用者の手の皮膚保護、色素や香料等の機能を持っている。ハノイの洗剤工場はビルダーの効果的使用について検討すべきである。トリポリリン酸ソーダ（ $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$ ）は、かつて優れたビルダーとして世界中で使われたが、その使用は湖沼や河川の藻の富栄養化を起こす原因となるので1970年代に中止された。こうしたビルダーの負の効果も検討していく必要がある。

日本では特殊な酵素を加え洗浄力を増したコンパクト洗剤が消費者に好まれる傾向にある。この洗剤は従来の粉末洗剤に比べ少量で所定の洗浄力を生むことができるためである。

最近はまだ、植物油から作られた高級アルコールを原料とする洗剤が日本の消費者に好まれる傾向がある。これは、環境保護の面で石油系アルキルベンゼンスルホン酸塩や石油系高級アルコールより天然材料が好まれるためである。ヴィエトナムでは椰子油等の植物油を生産するが、これらは高級アルコールの良い原料となると思われる。

#### (4) 合成洗剤及び石けん工業の開発戦略

ハノイ地域の石けんおよび洗剤工業の開発のため、以下を推奨する。

- (1) 2000年までにハノイ地域における石けん生産を拡大する。
- (2) 2000年までにハノイ地域でシャンプーや台所洗剤の生産を開始する。
- (3) 洗濯機の普及率が増加するまで粉末洗剤プラントの拡張を遅らせる。
- (4) 高機能を持ち、環境に適合する新しいタイプの洗剤を検討する。

このような拡張や新製品生産には新技術が必要となるが、ユニリーバとの合併は外国技術の導入できる良い手段といえる。他企業も外国企業から発展した技術の導入に努めるべきである。

このような技術導入の他に、企業は独自の研究開発機関を設立する必要がある。繁栄を継続していくには新製品の開発が不可避である。もし、消費財メーカーが10年以上も新製品を出さないようであれば、その企業は市場経済の下では生き残れない。企業は消費者ニーズを満たす新製品の研究開発で消費者を満足させるべきである。

#### 7) 医薬品および高純度化学品

##### (1) 現状

10社の医薬品企業が調査団のアンケートに回答している。その内医薬品製造または調合を行っているのは2社と思われ、他は医薬品の貿易又は貯蔵を行っている。

また、ハノイには高純度化学品を製造している工場が1社あるが、実験室程度の小規模装置で化学薬品の精製を行っているものである。

##### (2) 改善提案

近年、世界における医薬科学の進歩は目覚ましい。医薬品業界はこの進歩に遅れることなしに追随する必要がある。ベトナムにおいては効果的に新薬を導入する努力が必要があるが、同時に副作用による害を防ぐ事に注意を払うべきである。国際協力はこの分野で極めて重要である。

ベトナムではいろいろなハーブを生産している。ハーブの医薬効果は完全には解明されていないが、効用は世界中で重宝がられている。ハノイの医薬品工業としてもこの分野で貢献していくべきである。

##### (3) 開発戦略

薬局は人々の健康にとって重要な役割を持っており、医薬品の需要と利用は薬局のシステムにおおいに依存している。他の開発途上国の例では、薬局は無医地域において特に重要な役割を負っている。ベトナム政府は2010年までに薬局の教育システムと医薬品の流通システムを開発していく必要がある。また、ハーブ業界を開拓して、高級品質のハーブを生産し輸出していくことも肝要である。



## 8) ゴム製品

### (1) 現状

ハノイ地域には、下記のタイヤを製造しているメーカーが1社ある。

・オートバイ用タイヤ：	30万本／年
・自転車用タイヤおよびタイヤチューブ：	350万セット／年
・自動車用タイヤおよびタイヤチューブ：	1.3万セット／年
・自転車用タイヤチューブ：	200万本／年

主要な製品は自転車用タイヤとタイヤチューブであるが、下の表に示すように減少している。これは中国製自転車に対し価格面や品質面で競争力のないベトナムの自転車工業の不振に起因する。国营のハノイ自転車オートバイ工場協会（LIXEHA）は最近倒産したと伝えられている。もしベトナムの自転車工業が回復しなければ、自転車用タイヤおよびタイヤチューブの需要は下の表に示した政府の期待に反し、地元での自転車生産の消滅と共にさらに減少すると思われる。

#### ハノイ地域の自転車用タイヤおよびタイヤチューブ需要

単位：千セット／年

実績			見込み	予測		
1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	2000年
7,451	6,892	6,442	6,100	6,300	6,400	8,000

出典：ハノイ人民委員会

ハノイの自動車用タイヤとタイヤチューブの需要は1992年に30万から35万セットであったといわれる。またこの時の自動車台数は25万台であったという。その後自動車台数は増え、2000年には70万から80万セットに達するものと期待されている。ベトナムの自動車用タイヤおよびタイヤチューブの製造はハノイ地域に集中しているが、それでもハノイの生産量はベトナムの需要のわずか3-4%に過ぎない。全体の90%以上の自動車用タイヤとタイヤチューブは輸入に頼っている。

オートバイ用タイヤの需要は増加しているが、確かなデータはない。

原料供給については、この工場は南部ベトナムの天然ゴムと輸入した合成ゴムと化学品を使用している。

### (2) 主要な問題点

このゴムタイヤ会社の現在の主製品は自転車用タイヤとタイヤチューブであるが、この需要は自転車工業の不振から減っている。この企業はオートバイ用タイヤ、自動車用タイヤ、タイヤチューブも生産しているが、特に自動車用については生産技術上の問題がある。

### (3) 改善提案

このゴムタイヤ会社の既存自動車用タイヤ製造ラインは現在のところ効率的に動いていない。したがって、製品品質と生産性の向上を目的とし、この設備を改良していくことが必要である。

この他、この会社は工業用ベルトやシール等の新しいゴム製品を生産ラインに組み入れる事が必要である。

### (4) 開発戦略

既存自動車用タイヤ製造ラインを改良し、新しいゴム製品の開発していくために、この会社は外国企業から技術を購入すべきである。

また、2010年までに輸出グレードの製品を作っていくために、加硫、化学添加剤、補強用繊維に関する設備と技術を改良すべきである。

## 9) プラスチック製品

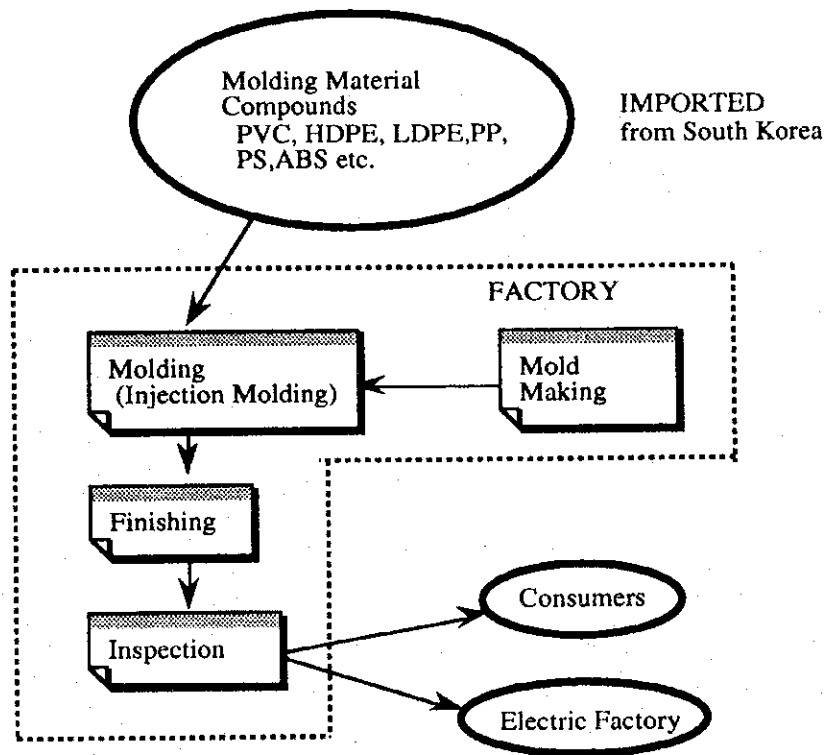
### (1) 現状

ハノイ地域にはプラスチック成型の専門会社が1社ある。この会社以外に、プラスチックのおもちゃ、プラスチックの文房具、プラスチック袋、プラスチックの紐等の生産のための成型機を持っている工場がある。

プラスチック成型のプロセスを下の図に示す。

少量のプラスチック製品はベトナムで生産されているが、ほとんどのプラスチック品は部品また容器を含み商品に付随した状態で輸入されている。このため、プラスチック品の合計消費量をデータから仮定する事は難しい。

ベトナムのプラスチック消費量は、現在一人当たり0.1-0.2kg/年の水準にあると推定され、2010年には全国で10万トン/年のレベルに達すると期待される。



## (2) 主要な問題点

原料は型に入れて成形される、プラスチック製品の品質は金型のできに左右されるところが大きい。調査団が訪問した工場では自ら金型を製造していたが、まずまずのできといえる。この工場では熱可塑性樹脂を射出成型機を使い成型しており、圧縮成型機はない。製品はPVC、HDPE、LDPE、PP、PSといった熱可塑性樹脂を使ったものに限られている。

## (3) 改善提案

CKDによる電気機具の組立はハノイ地域で増えていくであろう、この事はプラスチック製品を製造し電気機器工場に収めるのに良い機会であると思われる。電子工業では絶縁性の高いプラスチック製品が要求される。フェノール樹脂やメラミン樹脂はこの要求を満たすが、成形には圧縮成型機を導入することが必要である。

## (4) 開発戦略

プラスチック製品は多くの分野で広く使われているが、ハノイでの使用はかなり限られている。企業はプラスチック製品の新規用途の市場、技術調査を実施すべきである。また2000年までには圧縮成型機を導入する事が必要である。

## APPENDIX - G

### 工業団地に対する投資需要

## 目次

G.1	ベトナム企業の投資需要	G-1
	1) ベトナム（ハノイ）における投資需要調査	G-1
	2) 第1次インタビュー調査による投資需要	G-2
	3) 投資需要調査結果（第2次インタビュー調査結果）	G-2
G.2	外国企業の投資需要	
	1) 日本での投資需要調査	G-3
	2) NIEs及びASEAN諸国における投資需要調査	G-4
	3) 外国企業の投資需要結果	G-5
G.3	全体投資需要の確認	
	1) 外国企業の投資需要の確認	G-6
	2) ベトナム企業の投資需要	G-8
	3) 全体投資需要	G-8

表

表G.01	ベトナム企業の投資需要調査結果	G - 10
表G.02	ベトナム企業の産業分類別投資需要調査結果(1/2, 2/2)	G - 11
表G.03	工業団地候補地毎のベトナムの関心企業数	G - 13
表G.04	関心度の高いベトナム企業の工業団地候補地の選択理由	G - 14
表G.05	外国企業の工業団地候補地への進出希望状況	G - 15
表G.06	日本企業のベトナムへの進出希望状況	G - 16
表G.07	全体投資需要推定のための拡大係数	G - 17
表G.08	全体投資需要の推定結果	G - 18

## APPENDIX-G

### 工業団地に対する投資需要

#### G.1 ヴィエトナム企業の投資需要

##### 1) ヴィエトナム（ハノイ）における投資需要調査

###### (1) 投資需要調査の対象企業

ハノイ地域の工業団地に対する企業の進出可能性を把握するために、1994年9月インタビュー調査を実施した。当インタビュー調査（第1次インタビュー調査）は、ハノイ地域に立地している既存企業に対する生産動向調査と同時にローカルコンサルタントへの再委託によって実施した。対象企業は、ハノイ市人民委員会より提供された企業リストを用い、国営企業194社、公営企業83社、民間企業14社の合計291社とした。インタビュー調査の内容は以下の通りである。

- 新しい工業団地への進出可能性
- 4つの工業団地候補地への進出意向
- 工場ロットの希望面積
- 想定される投資規模
- 想定される工業製品の種類
- 想定されるマーケット
- 外国企業との合併希望
- 希望ユーティリティ容量
- 工場ロットの希望レンタル価格

###### (2) 回答状況

インタビュー対象291社の内、約80%に当たる234社から回答が得られた。その回答状況は下表の通りである。

ヴィエトナムにおける投資需要調査の回答状況

	インタビュー 対象企業	回答企業	
		企業数	%
国営企業	194	154	79.4
公営企業	83	70	84.3
民間企業	14	10	71.4
合計	291	234	80.4

2) 第1次インタビュー調査による投資需要

(1) 産業分類及び企業形態毎の投資需要

回答企業234社の中で、103社が新しい工業団地に興味を示した。産業分類及び企業形態毎の投資需要の状況を表G.01に示す。51社が新しい工業団地への投資に高い関心を示し、52社が関心を持っている状況がわかる。これら関心企業を産業分類で見ると、電気機械、繊維・衣服、食料品・飲料の企業が多い(表G.02参照)。

(2) 工業団地候補地の選択理由

工業団地候補地毎の関心企業数を表G.03に、各々の工業団地候補地の選択理由を表G.04に示す。タンロン南地区を選択する企業が最も多く、その理由は以下のようである。

- a) 電力及び給水等インフラストラクチャーの整備充足度
- b) ノイバイ国際空港へのアクセス性の良さ
- c) ハイフォン港へのアクセス性の良さ
- d) 安価で豊富な労働力の確保

(3) 工業団地候補地に対する要望

工業団地候補地に対する要望は以下のようによまとめられる。

- a) 工場ロットレンタルシステム ----- 長期間(20~50年)の借地権のリースシステム
- b) 長期間の借地権のリース料 ----- 10万ドン/m<sup>2</sup>/年以下
- c) 工場ロット用敷地面積 ----- 1~2 (ha)及び2~5 (ha)
- d) 給水量 ----- 100~500 (m<sup>3</sup>/日)
- e) 電力量 ----- 100~10,000 (kW)
- f) 必要な投資優遇策 ----- ローンへのアクセス性、輸出入関税の減免措置、売上税の減免措置、利益税の減免措置

3) 投資需要調査結果(第2次インタビュー調査結果)

関心の高い51社に対して、調査団が直接インタビューを実施し、新しい工業団地への投資可能性の度合いを確認した。(1994年12月~1995年1月実施) 51社の内、16社については、年末の繁忙期との理由でインタビューを拒否され、35社をインタビュー対象とした。その結果は下記の通りである。

関心度	定義	企業数
高い	進出の可能性が高い	16
その他	長期的に検討	19
	既存工場ロットの拡張後に検討	
	財政的な問題がネック	
	新しい工業団地以外への進出希望等	
合計		35



進出可能性の高い16社に関して、下記の内容が確認された。

a) 進出希望の工業団地候補地

- タンロン北地区 ..... 1社
- タンロン南地区 ..... 5社
- ドンアン地区 ..... 1社
- ザーラム地区 ..... 7社
- ソクソン地区 ..... 2社

b) 主要投資理由

- 老朽化した施設/建物の改築・改良
- 既存工場の改革
- 生産拡大

c) 主要投資目的

- ヴィエトナム国内をマーケットとした生産拠点の創造
- 輸出のための生産拠点の創造

d) 進出可能性の高い企業の大部分は、第一次希望の工業団地候補地以外であっても投資に関し高い関心を示している。

e) 進出可能性の高い16社は、生産性の向上や資金調達を含む具体的な投資プランを持っている。

f) 進出可能性の高い企業の大部分は、ハイテク技術導入のため、外国企業とのジョイントベンチャーを希望している。

1994年12月及び1995年1月に行われたインタビューの結果、51社のうちで16社が新しい工業団地への進出の可能性が高いことが確認された。

## G.2 外国企業の投資需要

### 1) 日本での投資需要調査

#### (1) 投資需要調査の対象企業

ハノイの新しい工業団地に関する日本企業の投資需要調査を、日本の調査会社に再委託して行った。調査期間は1994年10月であり、調査方法は郵送方法によるものとした。投資需要調査の対象企業は、2,500社であり、それらは下記のインベントリーから抽出した。

- a) Potential Investors Overseas, JETRO, 1994
- b) 日本でのヴィエトナム投資セミナー参加企業, 1994
- c) 東洋経済、会社別海外進出企業, 1993
- d) 商工リサーチ・センター企業データベース, 1993

## (2) 回答状況

2,500社のうち、341社が回答し（回収率14%）、全ての回答が有効回答であった。質問表の内容は下記の通りである。

- ヴィエトナムへの投資意向
- ハノイ地域周辺の新しい工業団地への投資意向
- 工場ロットの希望面積
- 想定従業員数
- 想定される工業製品の種類
- 想定輸出比率
- 希望ユーティリティ容量
- 工場ロットの希望レンタル価格

## 2) NIEs及びASEAN諸国における投資需要調査

### (1) 投資需要調査の対象企業

ハノイの新しい工業団地に関するNIEs及びASEAN諸国の企業の投資需要調査を、日本の調査会社に再委託して行った。調査の実施は、NIEs及びASEAN諸国の6カ国の上記調査会社支社が担当した。調査時期は1994年10月であり、調査方法については、韓国のみ郵送方式で、その他5カ国においてはインタビュー方式を採用した。投資需要調査の対象企業は、各国約500社合計約3,000社とし、各国毎に下記のインベントリーから抽出した。

- |                            |        |
|----------------------------|--------|
| a) 韓国企業トップ3,000社ディレクトリー    | 韓国     |
| b) 台湾製造業トップ1,000社リスト, 1992 | 台湾     |
| c) 香港企業ディレクトリー             | 香港     |
| d) 製造業企業ディレクトリー            | シンガポール |
| e) マレーシアの企業リスト, 1994       | マレーシア  |
| f) 大企業情報リスト, 1993          | タイ     |

### (2) 回答状況

ニエズ及びASEAN諸国における投資需要調査結果を下表に示す。約3,000社のうち、500社以上から回答を得、回収率は17%であった。

NIEs及びASEAN諸国における投資需要調査の回収状況

	対象企業数	回答企業	
		企業数	%
I. ニーズ			
1. 韓国	500	35	7.0
2. 香港	500	52	10.4
3. 台湾	500	103	20.6
4. シンガポール	500	100	20.0
II. アセアン			
5. マレーシア	486	50	10.3
6. タイ	500	182	36.4
合 計	2,986	522	17.5

3) 外国企業の投資需要結果

(1) ヴィエトナムに対する外国企業の投資需要結果

ヴィエトナムに対する外国企業の投資需要結果を下表に示す。日本企業に関しては、341社の回答企業のうち、221社が海外投資に興味を持っており、その内61%に当たる135社がヴィエトナムへの投資意向を示している。NIEs及びASEAN企業に関しては、500社以上の回答企業のうち、173社が海外投資に興味を持っており、その内31%に当たる54社がヴィエトナムへの投資意向を示している。合計では、海外投資に興味を持つ394社のうち、48%に当たる189社がヴィエトナムへの投資意向を示している。

ヴィエトナムに対する外国企業の投資需要結果

(単位：企業数)

	日本	韓国	香港	台湾	シンガ ポール	マレー シア	タイ	合計
投資意向有	135 (61.1%)	21 (67.7%)	3 (16.7%)	13 (19.7%)	7 (21.2%)	4 (25.0%)	6 (66.7%)	189 (48.0%)
投資意向無	80 (36.2%)	8 (25.8%)	15 (83.3%)	53 (80.3%)	26 (78.8%)	12 (75.0%)	2 (22.2%)	196 (49.7%)
無回答	6 (2.7%)	2 (6.5%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (11.1%)	9 (2.3%)
合 計	221 (100.0%)	31 (100.0%)	18 (100.0%)	66 (100.0%)	33 (100.0%)	16 (100.0%)	9 (100.0%)	394 (100.0%)

(2) ハノイ地域に対する外国企業の投資需要結果

ハノイ地域に対する外国企業の投資需要結果を次表に示す。ヴィエトナムへの投資意向を持つ189社の外国企業のうち、97社がハノイ地域に計画している新しい工業団地への進出に興味を持っている。97社のうち、9社は“進出の可能性が高く”、88社については“検討に値する”と回答している。

ハノイ地域の新しい工業団地に対する外国企業の投資需要結果

(単位：企業数)

	日本	韓国	香港	台湾	シンガ ポール	マレー シア	タイ	合計
進出意向が高い	2 (1.5%)	4 (19.0%)	0 (0.0%)	1 (7.7%)	1 (14.3%)	0 (0.0%)	1 (16.7%)	9 (4.8%)
進出意向がある	65 (48.1%)	10 (47.6%)	0 (0.0%)	4 (30.8%)	1 (14.3%)	4 (100.0%)	4 (66.7%)	88 (46.6%)
進出意向無	48 (35.6%)	7 (33.3%)	3 (100.0%)	7 (53.8%)	5 (71.4%)	0 (0.0%)	1 (16.7%)	71 (37.6%)
無回答	20 (14.8%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (7.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	21 (11.1%)
合計	135 (100.0%)	21 (100.0%)	3 (100.0%)	13 (100.0%)	7 (100.0%)	4 (100.0%)	6 (100.0%)	189 (100.0%)

ハノイ地域での工業団地候補地への進出希望状況を表G.05に示す。外国企業において、“現時点では決まっていない”という回答が大勢を占めているが、候補地の中では、ザーラム地区への関心が高い。その理由としては、ハイフォン港へのアクセス性の良さや市街地中心から近いことが指摘されている。

また、新しい工業団地に対する要望は以下のようにまとめられる。

- a) 工場ロット用敷地面積 ..... 1～5 (ha)
- b) 給水量 ..... 100～500 (m<sup>3</sup>/日)
- c) 電力量 ..... 1,000～5,000 (kW)

### G.3 全体投資需要の確認

#### 1) 外国企業の投資需要の確認

##### (1) 日本企業の投資需要の確認

郵送アンケート調査の結果を受けて、1994年11月及び1995年1月にインタビュー調査を実施し、ハノイ地域の新しい工業団地への進出の可能性（具体的確度）及び工業団地に対する各種要望をヒヤリングした。

インタビュー調査の対象は、アンケート調査においてハノイ地域の新しい工業団地に関心を示した企業（67社）とした。該当企業67社のうち、30社は北部よりもむしろホーチミンを中心とする南部地域に関心を持っているため、ハノイ地域への進出可能性は低いと判断し、インタビュー調査の対象から除外した（表G.06参照）。

従って、インタビュー調査の対象は、ハノイ、ハイファン等の北部地域への投資に関心を持つ企業及び具体的な進出希望地域は確定していないがヴェトナムへの投資に関心を持つ企業とを合わせた37社とした。

37社のうちで、コンタクトできた19社に対してインタビュー調査を実施した。その結果を下表に示す。19社中、10社は進出の可能性が非常に高く、他7社については、各種条件付きではあるが、進出の可能性が高いと判断した。

関心度	定義	企業数
pp*1)	進出の可能性が非常に高い	10
p*2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 進出の可能性が高い</li> <li>- ヴィエトナムの市場、労働者の質や賃金を詳細に検討したい</li> <li>- 販売活動後に検討等</li> </ul>	7
その他	ハイファン、カイラン地域に投資意向有	
合計		19

\*1) ハノイ地域の新しい工業団地への進出の可能性が非常に高い。

\*2) ハノイ地域の新しい工業団地への進出は条件付きではあるが可能性が高い。

インタビュー調査の結果、“pp”及び“p”にランク付けされた17社は、ハノイ地域の新しい工業団地への進出の可能性が高いものと判断した。上記37社のうち、18社については、インタビュー調査のコンタクトが不可能であったため、アンケート調査結果から判断して16社を“p”にランク付けした。

以上を踏まえて、インタビューによる17社及びアンケート結果から判断した16社を合計した33社を進出確度の高い企業とみなした。

## (2) 外国企業の投資需要の確認

日本、NIEs及びASEAN諸国企業に対する投資需要調査結果における関心企業の中から、ハノイ地域への進出可能性が高い企業を下記の基準で絞り込んだ。

- a) 投資需要調査（アンケート調査）における、ヴィエトナム北部及びハノイ地域の新しい工業団地に対する投資意向を持つ企業
- b) 工業団地への入居にふさわしい産業分類であること（例えばセメント及び石油工場は除外対象とした。）

これらの基準によって、ハノイ地域への進出可能性の高い企業を絞り込んだ結果を下表に示す。

ハノイ地域の新しい工業団地への進出可能性の高い企業の絞り込み

	アンケート調査における 関心企業数	進出可能性の高い企業数
I. 日本	67	33
II. NIEs		
1. 韓国	14	7
2. 香港	0	0
3. 台湾	6	0
4. シンガポール	2	1
III. ASEAN		
1. マレーシア	4	2
2. タイ	5	1
合 計	98	44

日本、NIEs及びASEAN諸国の企業の全体投資需要は、表G.07に示した拡大係数（サンプル比率の逆数）に基づいて推定でき、その推定結果（全体関心企業の推定値）を表G.08に示す。表より、外国企業全体で399社の投資需要が見込まれる。

参考として、ASEAN諸国への日本企業の投資実績を下表に示す。これらの投資実績から判断すると、ハノイ地域への投資需要（約400社）は、オーダー的に妥当な値と考えられる。

ASEAN諸国への日本企業の投資実績

投資先	投資件数	備考
タイ	548 (1988-93/7月)	製造業セクターは50%
インドネシア	168 (1991-93/9月)	製造業セクターは75%
中国	7,182 (1979-93)	製造業セクターは80%
マレーシア	223 (1992-93/8月)	

2) ヴィエトナム企業の投資需要

ヴィエトナム企業に関しては、G.1で述べたように、進出可能性の高い企業が16社であったが、それら企業は外国企業との合併を強く要望しており、このことからヴィエトナム企業の投資需要は、外国企業の需要に組み込まれることになると考えられる。

3) 全体投資需要

ハノイ地域の新しい工業団地の全体投資需要は、下表のように概ね400社と想定される。この推定結果は、ハノイ地域の新しい工業団地の開発にとって十分な需要と考えられる。

ハノイの新しい工業団地に対する全体投資需要

	全体投資需要
I. ヴィエトナム	(16) *
II. 日本	362
III. NIEs	
1. 韓国	29
2. 香港	0
3. 台湾	0
4. シンガポール	1
IV. ASEAN	
1. マレーシア	4
2. タイ	3
合計	399

\* 合計値には含まない。

表 G.01 ヴイエトナム企業の投資需要調査結果

Type of Enterprise Category	Very Prospective						Prospective						Total
	Central State		Private		Sub-Total		Central State		Private		Sub-Total		
	Enterprise	Local State	Enterprise	Enterprise	Enterprise	Enterprise	Enterprise	Local State	Enterprise	Enterprise	Enterprise	Enterprise	
311 Food manufacturing	1	1	1	0	2	3	2	2	0	5	7		
313 Beverage industries	1	1	1	1	3	2	2	2	0	4	7		
314 Tobacco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
321 Textile	3	0	0	0	3	4	4	4	1	9	12		
322 Apparel	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	2		
323 Leather products	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1		
324 Footwear	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
331 Wood & cork	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	2		
332 Furniture	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1		
341 Paper	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1		
342 Printing	1	1	1	0	2	3	0	0	0	3	5		
351 Chemicals	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1		
352 Other chemicals	1	0	0	0	1	4	0	0	0	4	5		
355 Rubber products	1	1	1	0	2	0	3	3	0	3	5		
356 Plastic products not classified elsewhere	0	0	0	0	0	3	2	2	0	5	5		
361 Pottery, china ware	1	1	1	0	2	0	0	0	0	0	2		
362 Glass & glass products	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	2		
369 Other non-metal mineral	4	1	1	0	5	0	0	0	0	0	5		
371 Iron & steel	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1		
372 Non-ferrous metal	1	1	1	0	2	0	0	0	0	0	2		
381 Fabricated metal	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1		
382 Machinery	1	1	1	0	2	3	1	1	0	4	6		
383 Electrical machinery	7	3	3	1	11	1	2	2	1	4	15		
384 Transport equipment	2	2	2	1	5	2	1	1	0	3	8		
385 Professional equipment	0	1	1	0	1	1	1	1	0	2	3		
390 Other manufacturing	1	1	1	0	2	2	0	0	0	2	4		
Total	28	18	18	5	51	32	18	18	2	52	103		



Table G.02 ヴィエトナム企業の産業分類別投資需要調査結果 (1/2)

Classification	Very		Prospective Enterprises	Ratio (%)	Total	Ratio (%)
	Prospective Enterprises	Ratio (%)				
311 Food manufacturing						
3111 Meat						
3112 Daily products	1	2.0%	2	3.8%	3	2.9%
3113 Canning fru., veg.						
3114 Canning of fish						
3115 Oil						
3116 Grain mill						
3117 Bakery products	0	0.0%	3	5.8%	3	2.9%
3118 Sugar factories						
3119 Cocoa, chocolate						
3121 Not classified						
3122 Animal feed	1	2.0%			1	1.0%
313 Beverage industries						
3131 Distilling spirits						
3132 Wine	1	2.0%	2	3.8%	3	2.9%
3133 Malt liqueurs	1	2.0%			1	1.0%
3134 Soft drinks	1	2.0%	1	1.9%	2	1.9%
314 Tobacco						
321 Textile						
3211 Weaving						
3212 Made-up goods	3	5.9%	8	15.4%	11	10.7%
3213 Knitting mills						
3214 Carpets & rugs						
3215 Cordage, rope						
3219 Not classified			1	1.9%	1	1.0%
322 Apparel	1	2.0%	1	1.9%	2	1.9%
323 Leather products						
3231 Tanneries & leather						
3232 Fur dressing & dyeing			1	1.9%	1	1.0%
3233 Leather products						
324 Footwear						
331 Wood & cork						
3311 Sawmills						
3312 Wooden containers						
3319 Not classified	2	3.9%			2	1.9%
332 Furniture	1	2.0%			1	1.0%
341 Paper						
3411 Pulp, paper board						
3412 Containers & boxes						
3419 Not classified	1	2.0%			1	1.0%
342 Printing	2	3.9%	3	5.8%	5	4.9%
351 Chemicals						
3511 Basic chemicals						
3512 Fertilizers	1	2.0%			1	1.0%
3513 Resins, plastic						
352 Other chemicals						
3521 Paints, varnishes						
3522 Drug & medicines			3	5.8%	3	2.9%
3523 Soap, perfumes						
3529 Not classified	1	2.0%	1	1.9%	2	1.9%
353 Petroleum refineries						

Table G.02 ヴィエトナム企業の産業分類別投資需要調査結果 (2/2)

Classification	Very		Prospective Enterprises	Ratio (%)	Total	Ratio (%)
	Prospective Enterprises	Ratio (%)				
354 Miscellaneous products of petroleum & coal						
355 Rubber products						
3551 Tyre & tube	1	2.0%			1	1.0%
3559 Not classified	1	2.0%	3	5.8%	4	3.9%
356 Plastic products not classified elsewhere	0	0.0%	5	9.6%	5	4.9%
361 Pottery, china ware	2	3.9%			2	1.9%
362 Glass & glass products	1	2.0%	1	1.9%	2	1.9%
369 Other non-metal minerals						
3691 Structural products	5	9.8%			5	4.9%
3692 Cement, lime & plaster			1	1.9%	1	1.0%
3699 Not classified						
371 Iron & steel/casting, forging			1	1.9%	1	1.0%
372 Non-ferrous metal	2	3.9%			2	1.9%
381 Fabricated metal						
3811 Cutlery, hand tools						
3812 Furniture	1	2.0%			1	1.0%
3813 Structural metal						
3819 Not classified						
382 Machinery						
3821 Engines			2	3.8%	2	1.9%
3822 Agri. machinery						
3823 Metal & wood			1	1.9%	1	1.0%
3824 Special						
3825 Office machinery			1	1.9%	1	1.0%
3829 Not classified	2	3.9%			2	1.9%
383 Electrical machinery						
3831 Indus. machinery	3	5.9%	3	5.8%	6	5.8%
3832 Radio, television	4	7.8%			4	3.9%
3833 Elect. housewares	1	2.0%	1	1.9%	2	1.9%
3839 Not classified	3	5.9%			3	2.9%
384 Transport equipment						
3841 Ship building			1	1.9%	1	1.0%
3842 Railroad						
3843 Motor vehicles	3	5.9%	1	1.9%	4	3.9%
3844 Bicycles	2	3.9%	1	1.9%	3	2.9%
3845 Aircraft						
3849 Not classified						
385 Professional equipment						
3851 Not classified	1	2.0%	2	3.8%	3	2.9%
3852 Photographic						
3853 Watches & clocks						
390 Other manufacturing						
3901 Jewellery			1	1.9%	1	1.0%
3902 Musical instruments			1	1.9%	1	1.0%
3903 Sporting goods	1	2.0%			1	1.0%
3909 Not classified	1	2.0%			1	1.0%
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>100.0%</b>	<b>52</b>	<b>100.0%</b>	<b>103</b>	<b>100.0%</b>

表 G.03 工業団地候補地毎のヴェトナムの関心企業数

Location	No. of Very Prospective Enterprises	Ratio (%)	No. of Prospective Enterprises	Ratio (%)	Total	Ratio (%)
1) Soc Son Area	7	10.8%	0	0.0%	7	5.8%
2) Dong Anh Area	7	10.8%	7	12.5%	14	11.6%
3) Gia Lam Area	17	26.2%	12	21.4%	29	24.0%
4) Thang Long North Area	6	9.2%	5	8.9%	11	9.1%
5) Thang Long South Area	20	30.8%	21	37.5%	41	33.9%
6) Other Area	6	9.2%	6	10.7%	12	9.9%
7) No Reply	2	3.1%	5	8.9%	7	5.8%
Total	65	100.0%	56	100.0%	121	100.0%
Net Number of Firms	49		47		96	

N.B. Plural answers.

表 G.04 関心度の高いヴィエトナム企業の工業団地候補地の選択理由

Location Reasons	Soc Son (%)	Dong Anh (%)	Gia Lam (%)	Thang Long North (%)	Thang Long South (%)	Other Area	Ratio (%)	Total	Ratio (%)					
1) Relatively good accessibility to Hai Phong port	3	21.4%	6	26.1%	15	34.9%	4	26.7%	8	19.0%	1	12.5%	37	25.5%
2) Relatively good accessibility to Noi Bai International Airport	5	35.7%	6	26.1%	8	18.6%	5	33.3%	10	23.8%	1	12.5%	35	24.1%
3) Access to cheap and abundant labor force	2	14.3%	6	26.1%	8	18.6%	3	20.0%	8	19.0%	0	0.0%	27	18.6%
4) Access to local resources (coal, iron ore, agricultural products etc.)	2	14.3%	1	4.3%	3	7.0%	1	6.7%	3	7.1%	0	0.0%	10	6.9%
5) Adequate infrastructure including electricity and water supply	1	7.1%	4	17.4%	7	16.3%	2	13.3%	12	28.6%	5	62.5%	31	21.4%
6) Others	1	7.1%	0	0.0%	2	4.7%	0	0.0%	1	2.4%	1	12.5%	5	3.4%
Total	14	100.0%	23	100.0%	43	100.0%	15	100.0%	42	100.0%	8	100.0%	145	100.0%
No. of Answers	7		7		17		6		20		6		63	
N.B. Plural answer														

表 G.05 外国企業の工業団地候補地への進出希望状況

	Japan	South Korea	Hong Kong	Taiwan	Singapore	Malaysia	Thailand	Total ( ):%
a) Dong Anh Area along National Road No.3	3 (4%)	0 (0%)	0 -	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (3%)
b) North-Thang Long Area (west of Hanoi central area)	2 (3%)	1 (7%)	0 -	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (3%)
c) South-Thang Long Area (west of Hanoi central area)	3 (4%)	0 (0%)	0 -	0 (0%)	1 (33%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (4%)
d) Gia Lam Area along National Road No.5 connecting with Hai Phong	7 (10%)	1 (7%)	0 -	0 (0%)	1 (33%)	0 (0%)	2 (40%)	11 (11%)
e) Not fixed at present	45 (67%)	8 (57%)	0 -	5 (100%)	0 (0%)	4 (100%)	3 (60%)	65 (66%)
f) No reply	7 (10%)	4 (29%)	0 -	0 (0%)	1 (33%)	0 (0%)	0 (0%)	12 (12%)
Total	67 (100%)	14 (100%)	0 -	5 (100%)	3 (100%)	4 (100%)	5 (100%)	98 (100%)

表 G.06 日本企業のヴェトナムへの進出希望状況

	Very Prospective Enterprises	Prospective Enterprises	Total
North region (Hanoi, Hai Phong, etc.)	1 (50%)	22 (34%)	23 (34%)
Central region (Da Nang, etc.)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
South region (Ho Chi Minh, etc.)	0 (0%)	30 (46%)	30 (45%)
Not fixed at present	1 (50%)	12 (18%)	13 (19%)
No reply	0 (0%)	1 (2%)	1 (1%)
Total	2 (100%)	65 (100%)	67 (100%)

表 G.07 全体投資需要推定のための拡大係数

Country	Japan		S. Korea		Hong Kong		Taiwan		Singapore		Malaysia		Thailand	
	Sampling Ratio*	Expansion Coefficient	Sampling Ratio	Expansion Coefficient	Sampling Ratio	Expansion Coefficient	Sampling Ratio	Expansion Coefficient	Sampling Ratio	Expansion Coefficient	Sampling Ratio	Expansion Coefficient	Sampling Ratio	Expansion Coefficient
311 Food manufacturing	0.011	90	0.325	3	0.036	28	0.473	2	0.389	3	0.541	2	0.402	2
313 Beverage industries	0.041	24	0.325	3	0.833	1	1.000	1	0.789	1	1.000	1	0.400	3
314 Tobacco	0.000	-	0.000	-	0.000	-	0.000	-	1.000	1	1.000	1	0.000	-
321 Textile	0.015	65	0.197	5	0.006	156	0.260	4	1.000	1	1.000	1	0.000	-
322 Apparel	0.057	17	0.667	2	0.007	149	1.000	1	1.000	1	1.000	1	0.367	3
323 Leather products	0.073	14	0.484	2	0.048	21	1.000	1	1.000	1	1.000	1	0.697	1
324 Footwear	0.211	5	0.429	2	0.085	12	1.000	1	1.000	1	1.000	1	0.188	5
331 Wood / cork	0.013	79	0.882	1	0.034	29	0.000	-	0.600	2	0.303	3	0.556	2
332 Furniture	0.027	37	0.000	-	0.026	38	1.000	1	0.375	3	0.357	3	0.813	1
341 Paper	0.016	61	0.250	4	0.013	76	0.741	1	0.682	1	0.400	3	1.000	1
342 Printing	0.005	202	0.200	5	0.002	498	0.741	1	0.455	2	0.714	1	0.313	3
351 Chemicals	0.000	-	0.000	-	0.000	-	0.000	-	0.000	-	0.000	-	0.000	-
352 Other chemicals	0.006	173	0.117	9	0.029	35	0.179	6	0.139	7	0.909	1	0.500	2
355 Rubber products	0.004	272	0.172	6	0.000	-	0.455	2	0.833	1	0.217	5	0.290	3
356 Plastic products	0.003	298	0.000	-	0.003	380	0.139	7	0.104	10	1.000	1	0.304	3
361 Pottery, china ware	0.036	28	0.200	5	0.000	-	0.000	-	0.000	-	0.000	-	0.132	8
362 Glass / glass products	0.025	40	0.357	3	0.000	-	0.000	-	1.000	1	1.000	1	0.000	-
369 Other non-metal minerals	0.059	17	0.385	3	0.099	10	0.694	1	0.714	1	0.938	1	1.000	1
371 Iron / steel	0.022	45	0.263	4	0.125	8	0.158	6	0.600	2	0.500	2	0.382	3
372 Non-ferrous metals	0.031	32	0.116	9	0.000	-	0.000	-	0.714	1	1.000	1	0.294	3
381 Fabricated metals	0.006	173	0.329	3	0.005	195	0.000	-	0.543	2	0.370	3	1.000	1
382 Machinery	0.006	161	0.508	2	0.010	98	1.000	1	0.617	2	1.000	1	0.415	2
383 Electrical machinery	0.005	187	0.324	3	0.120	8	0.623	2	0.207	5	1.000	1	0.362	3
384 Transport equipment	0.014	72	0.191	5	0.053	19	0.641	2	1.000	1	0.571	2	0.300	3
385 Professional equipment	0.001	779	0.000	-	0.007	137	0.000	-	0.000	-	0.833	1	0.647	2
390 Other manufacturing	0.041	25	0.441	2	0.011	91	0.584	2	0.962	1	1.000	1	0.610	2

\*Random Sampling from Commercial Industrial Data

表 G.08 全体投資需要の推定結果

Enterprise	ISIC		Sampling		Expansion Coefficient /1	Investment Demand
			Specific	Random		
I. Japan						
1	3121	Food	○		1	1
2	3211	Textile	○		1	1
3	3220	Apparel	○		1	1
4	3233	Leather products		○	14	14
5	3233	Leather products		○	14	14
6	3320	Furniture		○	37	37
7	3522	Other chemicals	○		1	1
8	3522	Other chemicals	○		1	1
9	3620	Glass & glass products	○		1	1
10	3813	Fabricated metals	○		1	1
11	3819	Fabricated metals		○	173	173
12	3823	Machinery	○		1	1
13	3823	Machinery	○		1	1
14	3829	Machinery	○		1	1
15	3831	Electrical machinery	○		1	1
16	3831	Electrical machinery	○		1	1
17	3831	Electrical machinery	○		1	1
18	3831	Electrical machinery	○		1	1
19	3832	Electrical machinery	○		1	1
20	3832	Electrical machinery	○		1	1
21	3832	Electrical machinery	○		1	1
22	3839	Electrical machinery	○		1	1
23	3839	Electrical machinery	○		1	1
24	3843	Transport equipment		○	72	72
25	3843	Transport equipment	○		1	1
26	3843	Transport equipment	○		1	1
27	3843	Transport equipment	○		1	1
28	3844	Transport equipment	○		1	1
29	3851	Professional equipment	○		1	1
30	3851	Professional equipment	○		1	1
31	3852	Professional equipment	○		1	1
32	3903	Other manufacturing		○	25	25
33	711	Others	○		1	1
Sub-Total						362
II. S. Korea						
1	3115	Food		○	3	3
2	3419	Paper		○	4	4
3	3513	Chemicals		○	1	1
4	3522	Other chemicals		○	9	9
5	3560	Plastic products		○	1	1
6	3720	Non-ferrous metals		○	9	9
7	3829	Machinery		○	2	2
Sub-Total						29
III. Singapore						
8	3211	Textile		○	1	1
Sub-Total						1
IV. Malaysia						
9	3819	Fabricated metals		○	3	3
10	3839	Electrical machinery		○	1	1
Sub-Total						4
V. Thailand						
11	3839	Electrical machinery		○	3	3
Sub-Total						3
TOTAL						399

Remark: /1 Refer to Table C.1.7