

III 工場建設予定地の選定

Ⅲ 工場建設予定地の選定

エル・サルバドルに産業立地するについて、その適地の選定は、将来の発展に極めて大きな関連がある。また同国の工業団地建設予定地域、あるいは、立地する産業に対する期待、要望等を充分考慮しながら、諸条件を勘案の上選定されるべきである。従って次の項目により、それぞれ検討する。

- ① 同国の国土計画との関連
- ② インフラストラクチャーによる制約
- ③ 産業サイドからの制約
- ④ 自然条件、労働力など

現在、エル・サルバドル政府の工業団地建設予定地域として候補にあげられているものは、次の4地域とされている。

- a) 現空港近辺 (San Bartolo)
- b) 新空港近辺 (Comalapa)
- c) Acajutla港近辺
- d) Santa Ana市近辺

しかしながら、ここでまず指摘しておきたいのは、金属機械メーカーの工業立地を新たに考える場合、メーカー個々が適地を選定するのは金属機械工業の性質上、賢明ではないということである。金属機械工業は企業間連関が極めて強い工業であり、その相互依存あるいは関連的性質は、金属機械工業の構造的特徴である。このため、金属機械工業の開発に当っては、民間企業が独自に工業立地を選定するままに任せておけば、国内にバラバラに工場が散在し、輸送距離の増大など非経済的な結果を招来しないとも限らない。この意味で、金属機械工業開発の立地は、エル・サルバドル政府の強力な指導が当初から必要である。エル・サルバドル政府は、既にイロパング空港隣接地にフリーゾーン (Zona Franca) を設け、業種を問わず域外輸出専業企業を誘致しているが、金属機械工業については、同工業独自の工業団地 (あるいは工場用地) の建設を考える必要がある。

第1の理由は、金属機械工業は、後述のとおり当面国内市場と域内市場を生産・販売の対象とせざるをえず、域外輸出専門のフリーゾーン進出は、特殊な場合を除いて考えられないからである。特殊な場合とは、多国籍企業のような大企業が、国際マーケティング戦略に則って、エル・サルバドルを輸出の加工基地と位置づけて進出して来る場合である。この場合は、既に輸出仕向国も確定しており、定められたシェア分だけの供給を分担する分工場として機能することになる。

第2の理由は、金属機械工業の構造的特徴から、分業、専門化を図り、相互補完を図った方が極めて経済的であり、緊密な相互補完関係は、距離的に近接した方が好ましいからである。

第3の理由は、メッキ業に代表されるような公害処理を要する企業を集中化させ、政府の投資により集中的に公害処理をする必要があると思われるからである。エル・サルバドルの金属機械工業の現段階では、民間企業がとても膨大な公害防止設備に投資できる余裕はない。しかしながら、人口が極めて稠密で、かつ農業に依存する度合いが大きい国情から考えると、金属機械工業に伴う公害防止には、政府が主導権をとる必要がある。

第4の理由は、第V章開発戦略で述べるように、検査や技術指導、情報提供など多角的役割を担う技術センターを工業団地の中核に据え、きめ細かい日常的指導を実施しなければ、エル・サルバドルの金属機械工業の効率的発展は覚つかないからである。

これらの理由から、本項で論ずる適地選定は金属機械工業団地、それも政府が投資、造成し、インフラストラクチャーを整備、集中的公害処理設備を設け、さらに中核的役割を果たす技術センターを備えた工業団地の立地条件の検討である。

また、通常の産業立地と若干条件が異なるのは、外国投資を前提にした産業立地であり、したがって外国人技術者や経営者の企業活動に対する参加を想定しなければならないことである。

以上の観点から、次に立地の選定基準を幾つか検討し、適地候補をその基準により選考することとする。

1. 選定基準

一般に企業設立の三大要素として、土地、資本、労働が挙げられるが、これら三要素を次の要素を含めて広義に解釈し、さらにこれらに政府の国土開発計画の方針を加えて、4要素を選定基準と考える。

① 土地とインフラストラクチャー

- 最低50エーカーの土地取得は可能か
- 地下水の揚水は可能か
- 交通の便、道路事情はよいか
- 公害処理済排水を流す河川は近くにあるか

(電力、通信などは政府が整えるインフラストラクチャーに属するので、ここでは問題とすべき要素とは考えない。)

② 資本と取引関係

- 複数の銀行が近くにあるか
- 原材料のサプライヤーは近くにあるか
- 製品の納入先又は積出地(港湾、空港)は近いか
- 政府機関は出揃っているか

③ 労働力と生活利便施設

- 単純労働者以外に必要な技能労働者はいるか

- ・ 経理やパイリングアルの秘書などの技能オフィス・ワーカーはいるか
- ・ レストラン、映画館、娯楽施設、スーパーマーケットなどの商店、近代的設備の整った病院など生活利便施設は整っているか
- ・ 労働者通勤用のバスの便はあるか
- ・ 新たにアベイラブルな住宅が少なくとも数十戸の単位であるか

④ 政府の国土開発方針

- ・ 地域別に観光や特定産業振興などの対象になっているか

上記の選定基準をもって、現段階で一応適当と目される4候補地、すなわちa) サン・バルトロ・フリーゾーン b) 新空港(Comalapa)近辺 c) アカフトラ d) サンタ・アナ及びサン・サルバドルとサンタ・アナの中間地域 を対象に適地の検討を進めることとする。ちなみに、a) b) c) はサルバドル政府が、現在及び将来フリーゾーンを設ける地域である。

a) 現空港近辺(サン・バルトロ)

首都サン・サルバドル市から、現空港に至るCA-1(パン・アメリカン ハイウェイ)に沿って、大小数多くの各種製造企業が国内でもっとも集積し、自然発生的な工業団地を形成している。

新空港の開発に伴って、現空港を貨物専用の空港に用途変更の計画があることから、この地域の条件は、益々好転すると云える。

交通の便も良好で、他の地域に比べて労働力の確保も容易であり、その他のインフラストラクチャー的条件も、工業用水に若干の心配があるほかは、他地域よりはるかにすぐれている。

これらの好条件から、この工業地帯及び現空港に隣接するサン・バルトロにフリーゾーン内工業団地を計画、造成中である。

この新工業団地は、フリーゾーン内にあることから、その指向するものは、原材料を無税で輸入し、製品は直接域外に出すというホンコン、台湾型システムと呼ばれるものであり、国内、域内マーケットの需要を満たすものではなく、主目的は域外への輸出である。距離的に近い米国などが有望視されており、政府は、この計画を雇用対策の一環として大きく期待しているが、立地する産業は、域外輸出を指向するものでなければならないことから、業種によっては、大きな制約を受ける。本フリーゾーンは、外国の大手企業が、世界的マーケティング戦略の観点から、エル・サルバドルを輸出加工基地と位置つけた場合にのみ立地可能であって、そうした場合には100%外国資本の企業で設立される公算が大である。すなわち、国内や域内のマーケットを狙わない限り、サルバドル人の市場に関する情報やノウハウは必要なく、現地社会との融和を強いて図る必要がないからである。

先に挙げた4つの立地条件を満たす点で申し分ないが、同フリーゾーンが域外輸出専門企業の

ためを標榜する点と、同フリーゾーンが金属機械工業という単一工業のためでなく、むしろ業種を問わないとしている点で金属機械工業団地の適地とは断定し難い。

b) 新空港近辺

現在着工中の新空港は、サン・サルバドルから約100km、ラ・ウニオンに通ずるCA-2の途中、コマラバから海岸に向けて約10km入った綿花地帯にある。低地であるために高温、高湿である。

この空港の開発は、1979年4月と予定され、サン・サルバドルと新空港を結ぶ通路が新たに建設建設される。新空港の完成において、この周辺の開発を織り込んだうえで、あるいはその開発の一環として工業団地の建設が予定されたものと推定されるが、その計画も、現段階では具体的なものはなく、精々8~10年後の開発を予測して、当地への金属機械工業団地建設を提言することは極めて困難である。

ラ・リベルタ港が、すでに貿易港としての使命を果し得ず、漁港に用途変更されていることから、海路到着する機械、材料等は、すべてアカフトラ港で荷揚げされることになり、陸送は屈曲の多い海岸沿道路CA-2に頼るほか方法はない。同国政府の予定する地域の中で、アカフトラ港からは、最も遠い。

インフラストラクチャー条件も、他の地域に比して最も恵まれていないし、現時点で今後の開発を予測して当地に金属機械工業の拠点を定めるよう提言することはできない。

政府の建設するフリーゾーンであれば、土地の取得やインフラ関係での不安材料は、まずないとみてよからう。しかし、銀行や原料調達・納入など取入先との物理的距離については、若干問題がある。現在の首都と新空港を結ぶ道路では、約1時間強かかる。新しい道路が建設される予定であるが、フリーゾーンの建設は道路の建設完工後数年を要するであろうから、実現には早くて5年程度はフリーゾーン建設までに掛るものとみなさなければならない。この意味で現段階で当地を有望として結論することは差し控えられる。

c) アカフトラ港近辺

アカフトラ港は、名実共に中米一を誇る貿易港である。港から、ソンリナテ市に至る一帯は、平地であり工業立地可能である。この地域がエル・サルバドル政府の、工業団地建設予定地として候補に選ばれたのは、おそらく輸出入に便利な臨海工業地の構想と公害処理に便利な地点としての理由によるものであろう。

首都まで約120kmの地点にあり、ソンソナテをすぎた首都に向う道路CA-8は、海拔500m前後の山岳地帯を通過する。アカフトラ市の人口('71センサス)は2万6168人、住宅は5587戸である。2万6,168人のうち、都市人口が約33%に当たる8,598人(2,168戸)、農村人口が67%に相当する1万7,570人(3,419戸)となっている。

工業立地諸基準を検討した結果は、以下のようである。

土地の取得、電力、通信等はまず問題なからう。地下水の揚水については、確認はできないも

の、首都からある程度供給可能であろう。道路事情はよいが、問題は4つの候補地のうち、もっとも離れている点である。公害発生型企業については、政府が集中的処理設備を設けることを前提に考えれば、特にアカフトラ地区のような臨海地帯に金属機械工業団地を設ける必要はない。

エル・サルバドルの金属機械工業は、当初ノックダウンから出発するケースが多いと想定されるから、鉄鋼業を含む重化学工業のような臨海立地のメリットは余りないと考えてよからう。

さらにアカフトラの産業立地でもっとも困難が予想されるのは、取引先との距離と労働力と生活利便施設に伴う問題である。

Table III-3-1 A Distribution Pattern by District of Metal-Mechanical Makers in El Salvador

	San Salvador	Sonsonate	La Libertad	Santa Ana	Ahuachapán	Cuscatlán	Usulután	San Miguel	La Paz	La Unión
Iron and Steel	3	1	1							
Non-ferrous Metals	1									
Cutlery, Tools	3									
Steel Furniture	12		1	1	1	1				
Metal Structures	12		2				1	1		
Other Metal Products (excluding Machinery)	9						1		2	
Agricultural Machinery	2			1						
Machinery (excluding Metal working and Wood-working Machine)	2									
Other Machinery (excluding Electrical Machinery)	7									
Radio, T.V. Sets and Communication Equipment	3			1						
Household Appliances				1						
Other Electric Products and Parts	13									
Shipbuilding and Repair	1									
Motor Vehicles	2									
Aircraft	1									
Transport Equipment	3									1
Camera, Optical Instrument	4									
Watch	1									1
Total	57	1	3	3	1	1	2	1	2	2

エル・サルバドルの金属機械工業メーカーの分布をみると、表Ⅲ-1のとおり、80%以上がサン・サルバドルに集中している。アカフトラに金属機械工業団地を建設しても、その取引の殆どはサン・サルバドル内の企業相手に行なわれると考えてよからう。そうした場合に、アカフトラとサン・サルバドル市内とで緊密な取引関係を維持することはかなり困難であろう。首都から4トン積トラックでアカフトラ港へ荷物引取りにチャーターすれば、100コロンはかかるといわれるので、コストもかなり増加しよう。

労働者の雇用については、単純労働者の雇用は問題ないものの、必要な技能労働者が採用できるか若干問題があらう。幸い、近くのソンソナテには Instituto Nacional Thomas Jeff-

ersonがあり、'71年には機械工(mecanico)29人、電気工(electridista)30人の合計59人が卒業するなど、活発な活動を展開しているようである。しかしながら、工業学校の卒業生は企業の生産現場で少なくとも2~3カ月の訓練は必要としている。また、経理事務能力のある事務員や、少なくとも英語が堪能な秘書が容易に数十人の規模で現地で採用できるかどうか若干問題ある。

これら熟練労働力調達の問題解決のため、サン・サルバドルから採用し、アカフトラへ移住して貰うという考えも余り現実的な解決策とは思えない。さらに外国人技師や経営幹部は、生活利便施設の豊富な場所に居住したがるから、アカフトラに居住を求めることはまず困難と考えてよからう。この意味で工業団地の開発は、工場敷地の造成とインフラストラクチャーを整備の他に、背後の総合的な地域の開発があつて、初めて成功するものであることを認識する必要がある。イロバongo空港隣接のサン・バルトロ・フリーゾーンが成功しているのは、生活利便施設を豊富にもつサン・サルバドル市にあるからであつて、同様の成功は必ずしもアカフトラやラ・ウニオンなど遠隔の地では保証されていない。

ちなみに、パナマのコロン・フリーゾーンが成功しているのは、ひとえにパナマ運河の出入口にあり、地理的にも要衝の地にあるからであるが、その他にも、コロン・フリーゾーンは基本的に中継貿易であり、加工基地ではないため、パナマ人による企業が殆どを占めていること政治的には問題はあるが、コロンに居住する外国人にとって、米領の運河地帯に豊富な生活利便があり、それらを利用できること—などの理由があることも見逃せない。ここでは、外国資本との合併で企業を運営する場合は、想像以上に生活利便施設の比重は大きいという点を強調したい。

この意味でアカフトラに金属機械工業団地を建設することは、少なくとも外国投資による合併企業を前提とした場合は余り現実的ではない。

d) サンタ・アナ及びサンタ・アナ~サン・サルバドル中間地点

サンタ・アナ市は、首都サン・サルバドル市から約40kmの位置にあり、海拔約750mの高原都市で、高温地帯ではない。この两市を結び、更にガテマラに抜ける。CAIは、現在は完了して、两市の交通は時間的に大巾に短縮された。

このため、サン・サルバドルとサンタ・アナは別箇の経済圏としてではなく、むしろ、今後は两市を枢軸とした線状の単一経済圏としての様相が強くなるろうし、また政策的にもそのように展開するほうが、工場の地方分散をむしろ助けることになると思われる。すなわち既開発地域であるサン・サルバドルとサンタアナを結んだ線をまず開発して、それから次第に面へ開発を拡大してゆけるからである。そこでサンタ・アナとサン・サルバドルの中間地点における建設を想定してみると、次のようなメリットがあることがわかる。すなわち

- ① サンタ・アナ、サン・サルバドル两市からの通勤が可能であり、两市からの労働力を吸収できる。
- ② サン・サルバドルから通勤できるということは、サン・サルバドルの生活利便施設に依存できるわけであり、外国人経営者にとり居住面での問題はない。

- ③ サンタ・アナとサン・サルバドル枢軸の中間地点の地域開発の契機となり、周辺の波及効果は大きい。
- ④ C A I 幹線道路沿いに鉄道が走っており、必要となれば利用できる。
- ⑤ 正確にはボーリングの結果を見なければ断定できないが、地下水は豊富に存在すると期待されること。
- ⑥ 50～100エーカーの土地収用は可能であること。
- ⑦ アカフトラ港に近い

2. 適地の選定

産業立地のために適地を選定するについて、4つの主要な立地条件を総合的にかん案されるべきであるが、同国の場合、従来から、機械金属産業等に属するものの発展経移は、地域的に首都近辺から北東に向っている。将来も、当然この方向に発展していくことが、あらゆる条件から当然であり、業種によって着眼は変るにしても、海岸に近く、低地で、高温、高湿の地帯は適当でないと考えられることから、首都及び現空港より南西に位置する地域は考慮の外になると考える。

首都近辺から北東、即ちサンタ・アナ方向のC A - 1に沿う地域は、おおむね標高500mから700mに位置し、快適な生活環境、労働環境を維持できるなどの基本的条件に支えられて、各種業種の集積を得るに至ったものと思われる。

以下に4候補地点の評価の概略を示した。

(1) 現空港付近(サン・バルトロ)

- a) インフラ関係の諸条件は整っている。
- b) 政府指定のフリーゾーンであり、域外輸出指向可能な業種の立地に限定される。
- c) 業種により、フリーゾーンの形態を許容し得ないものも当然考えられる。
- d) アカフトラからの輸送は、サン・サルバドル市内の通過を余儀なくされ、混雑のため時間がかかる。
- e) 他の地域に比して、労働賃金が高い。

(2) 新空港近辺

- a) 極めて高温、高湿の海岸に近い低地であり、現在のところ周囲に支持産業や各種インフラストラクチャーは何もない。
- b) この地帯の工業団地計画は、まだ8～10年先のことと見た方がよく現段階では推薦の対象とはなりえない。
- c) 周辺の地域開発の見透しは困難と考えられる
- d) 候補地の中で、アカフトラ港から最も遠く、インフラ的条件も、最も恵まれていない。

(3) アカフトラ港近辺

- a) 海岸で高温，高湿度帯
- b) 平地で資機財の輸出入が容易なので，重化学工業にむしろ適している
- c) この地区の労働者の吸収は，農業生産に影響すると懸念される
- d) 必要な技能労働力を求めるのは困難とみられる
- e) 空港及びサン・サルバドルに遠い
- f) 生活利便施設が乏しい

(4) サンタ・アナとサン・サルバドル中間点

- a) CA-1 に沿いて，アカフトラ港，サン・サルバドル市及び現空港の何れにも近い
- b) 標高500～700 mで，自然条件は良好である。
- c) ガテマラから，サンタ・アナ市を通って，サン・サルバドル市までのCA-1は高速道路として首都との時間的距離を著しく短縮し単一経済圏の構想が可能になった
- d) 労働力（学識，技能）が比較的求め易い
- e) 生活利便施設が少ない

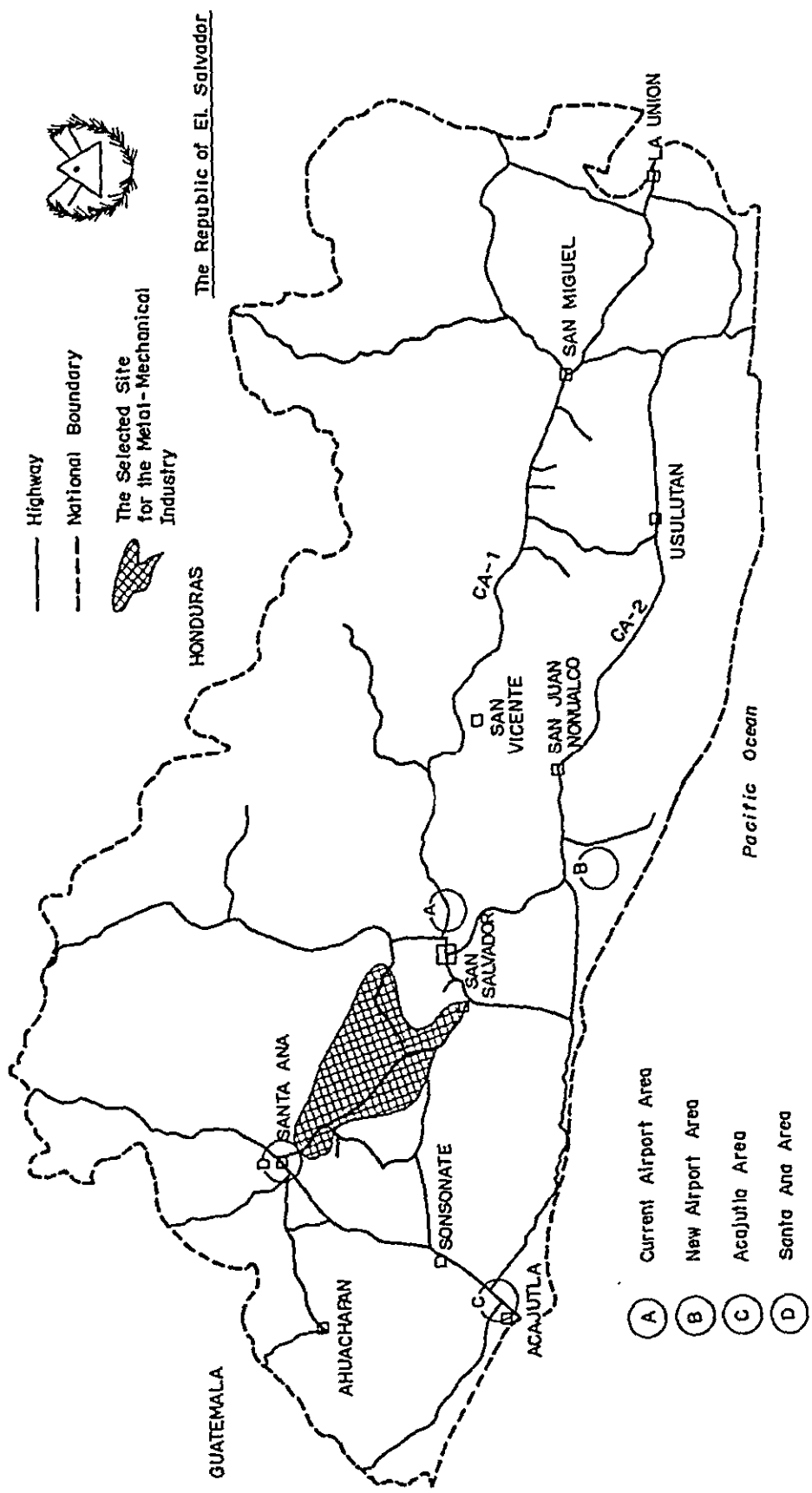
上記の4候補地のもつ得失を表示すると別表のとおりで，今回の調査団の限られた日程から得られる結論としては，図Ⅲ-1で線でかこった地域が適地候補と考えられる。勿論この地域内に含まれるApopa, Quetzaltepeque, Ciudad, Arce, Coatepeque等では，距離的にも地形的とも，またインフラ面でもかなりのコストの相違はあろう。地下水の汲み上げにしても，ボーリングにより確認しなければ最終的な結論は下せない。また，エル・サルバドル政府の地域開発の拠点と方針がいかにか新政権が策定されるかによって立地の選定は大幅に左右されよう。

さらに排水処理や地耐性の測定，インフラ面のコスト計算を比較し，結論が下されようが今回の調査団の任務としては，サンタ・アナ～サン・サルバドル枢軸を形成する中間地点を広義の適地として結論することとしたい。（表Ⅲ-2）。

Table III-3-2 Comparison among the Sites Proposed for Industrial Estate for the Metal-Mechanical Industry

	San Salvador	The Vicinity of the new airport	Acajutla	Santa Ana	Capital City-Santa Ana
1) Land and Infrastructure; Electricity, Water Supply, Drainage, Communication and Transportation	Favorable	Vague prospects, unfavorable natural conditions	Favorable, but difficulties in natural conditions and transportation to and from the Capital City	Generally developed but troubles with land use and water supply	None at present, depending upon the Government's efforts for development
2) Business Environment	Favorable	Vague prospects	Not acceptable	A little difficult	Favorable (Possible to depend on the existing condition)
3) Availability of Labor Force	Favorable	Vague prospects	Not acceptable	A little difficult	Favorable
4) Facility for Daily-life	Favorable	Vague prospects	Not acceptable	Less acceptable	Favorable
5) The Government Plan for Regional Development	Yes	Yes	Yes	Not available	Not available

Source: JICA Mission



Source : The JICA Mission

Figure III-1-1 Candidate Sites for Industrial Estates for the Metal-Mechanical Industry

IV プロジェクトの経済性評価

Ⅳ プロジェクトの経済性評価

1. エルサルバドル共和国に積算電力計(Kilowatthourmeter-WHM)工場を建設する可能性

1) 機種を選定

(1) エルサルバドル共和国で現在使用されているWHMのタイプ及びスペック等は下記のとおりである。bottom connected typeでmetal base glass coverのWHMが主に用されている。ただし、metal coverも用いられる。WHMのレジスターの桁数は4桁(four digit)又は5桁(five digit)である。国営電力会社であるCEL(Comision Ejecutiva Hidroelectrica del Rio Lempa)は国際入札によりWHMを購入しておりCAESS(Compania de Alumbrado Electrico de San Salvador S.A.El Salvadorで最大の配電会社)等の配電会社は見積り合せにより購入している。CAESSは主にカナダ経由WHMを購入しているが、エルサルバドル共和国では日本製メーターも使用されている。

(2) 中米5か国(Guatemala, El Salvador, Costa Rica, Nicaragua, Honduras)で使用されているWHMタイプ、スペック等は、上記(1)の他下記のとおりである。

中米5か国全体で考えれば、WHMのregisterはcyclometer typeとpointer typeの2種が使用されている。

(3) 中米5か国およびエルサルバドルにおけるWHMのタイプ、スペックの将来動向。よほどの改革がおこなわれないうち上述の仕様タイプで進むであろう。しかし、エルサルバドル共和国にWHMのプラントを建設するという前提からすれば、エルサルバドル政府が中米5か国に働きかけbottom connected typeのWHMに統一すべきであろう。もし統一しなければ市場が極めて小さくなり、WHMのプラント建設は非常に非経済的なものとなるであろう。当プロジェクトスタディーは中米5か国がbottom connected WHMに統一されるであろうことを前提として進めるものである。

2) 生産規模決定

エルサルバドル市場の決定

(a) エルサルバドルには20数万個のメーターが使用されており、現状は全量輸入されている。

1976年のエルサルバドルのWHMの年間需要は約15,000個と推定される。(このうち1P3W 23%, 1P2W 75%, 3P3W 3P4W合計2%)

(b) 将来はCAESS、CEL および国連のデータにより推定すれば年間需要の伸び率は、ほぼ

どの世界経済の変動がない限り、約10%（各年度需要は15,000個ベースで10%UP）と考えられる。したがって1980年、1985年における年間需要は各々21,000個、28,500個と推定される。

(2) 中米市場の推定

中米5か国では約百万個のメーターが使用されている。

(a) 現状は全量輸入されており中米5か国の1976年のWHMの年間需要は約90,000個と推定される。（このうち1P 3W 30%, 1P 2W 65%, 3P 3W, 3P 4W 合計5%）

(b) 将来はGuatemalaのINDE, EEの情報等から推定すると年間需要の伸び率は、よほどの世界経済の変動がない限り約8%（各年の需要は90,000個ベースで8%UP）と考えられる。したがって1980年、1985年における年間需要は各々118,800個、154,800個と推定される。

(3) 域外輸出可能性の検討

(a) パナマには、20,000個/yearのWHMの市場がある。

中米5か国が前述の如くbottom connected typeに統一されパナマもbottom connected typeを使用すれば、20,000個/yearの需要が加わることになる。

(b) アメリカ合衆国へのWHMの輸出はGeneral Electric, Westinghouse, Sangamo, Duncun等の世界のトップメーカーが国内市場を押えているため非常にむずかしくアメリカ合衆国をあてにしてプロジェクトスタディーをするのは危険である。現在日本メーカーは1社もアメリカ合衆国にWHMの輸出はしていない。

(c) 南米のエクアドル、コロンビア、ベネズエラ、ペルー等にWHMの市場はあり仕様と値段の点でミートすれば輸出の可能性はある。しかし、やはり困難であろう。なぜならば、ブラジル、アルゼンチン等にはすでにWHMのメーカーがあるからであり、プロジェクトスタディーをする上において南米の市場を安定的に受注できる市場であると考えるのは危険でありあく迄も、とび入りのものと考えねばならない。

南米への輸出は製品の競争力が工場建設後充分についた後に可能性が出てくるであろう。

(4) 生産規模の推定等

エルサルバドルと中米域内市場動向から推定するものとするが、WHMのプラント建設のためには市場が非常に小さいことがわかる。エルサルバドル共和国内にWHMのプラントを建設するという前提からすると中米5か国をbottom connected typeのメーターに統一することを条件とし、エルサルバドルの1976年の年間需要15,000個年間の伸び率10%、中米5か国の1976年の年間需要90,000個年間の伸び率8%を基礎としてスタディーを進めることとする。

3) 生産形態

(1) 加工、組立て、調整などの全製造工程ならびにSKD, CKDのフローシートを図N-1-1~

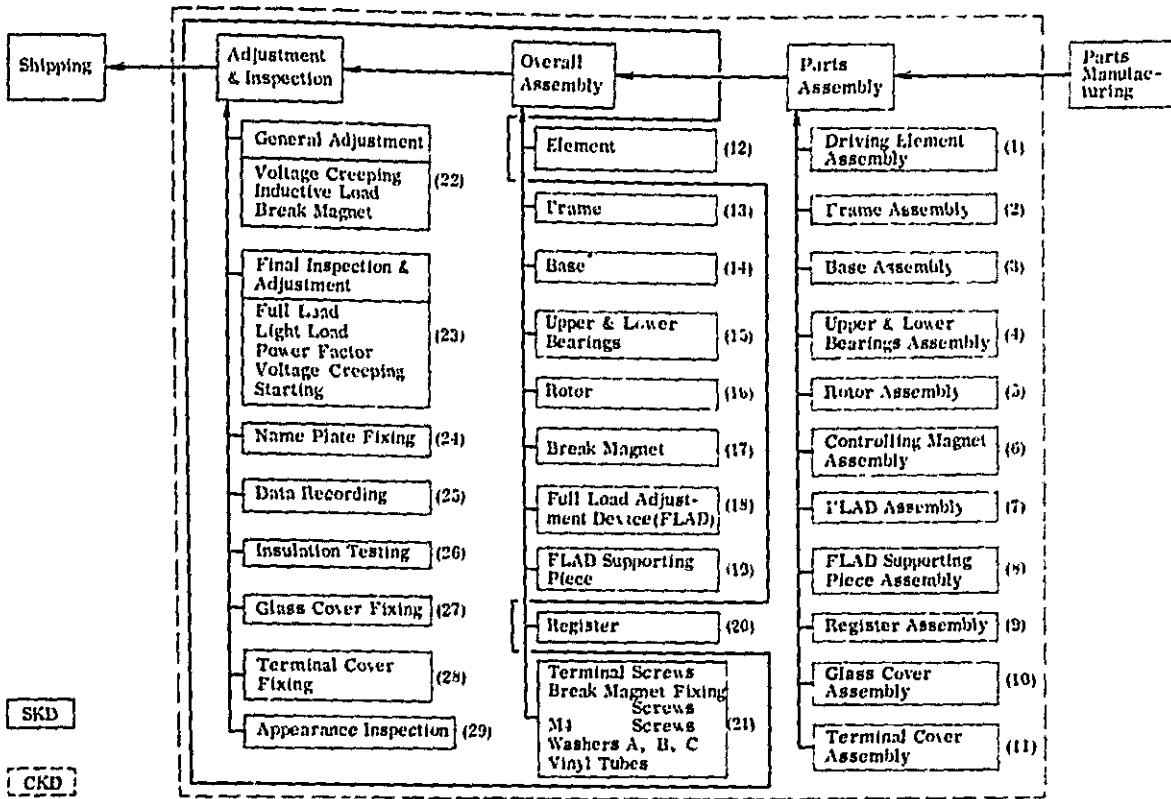


Figure IV-1-1 An Assembly Flow Chart of WHM, Type-1P-2W and 1P-3W

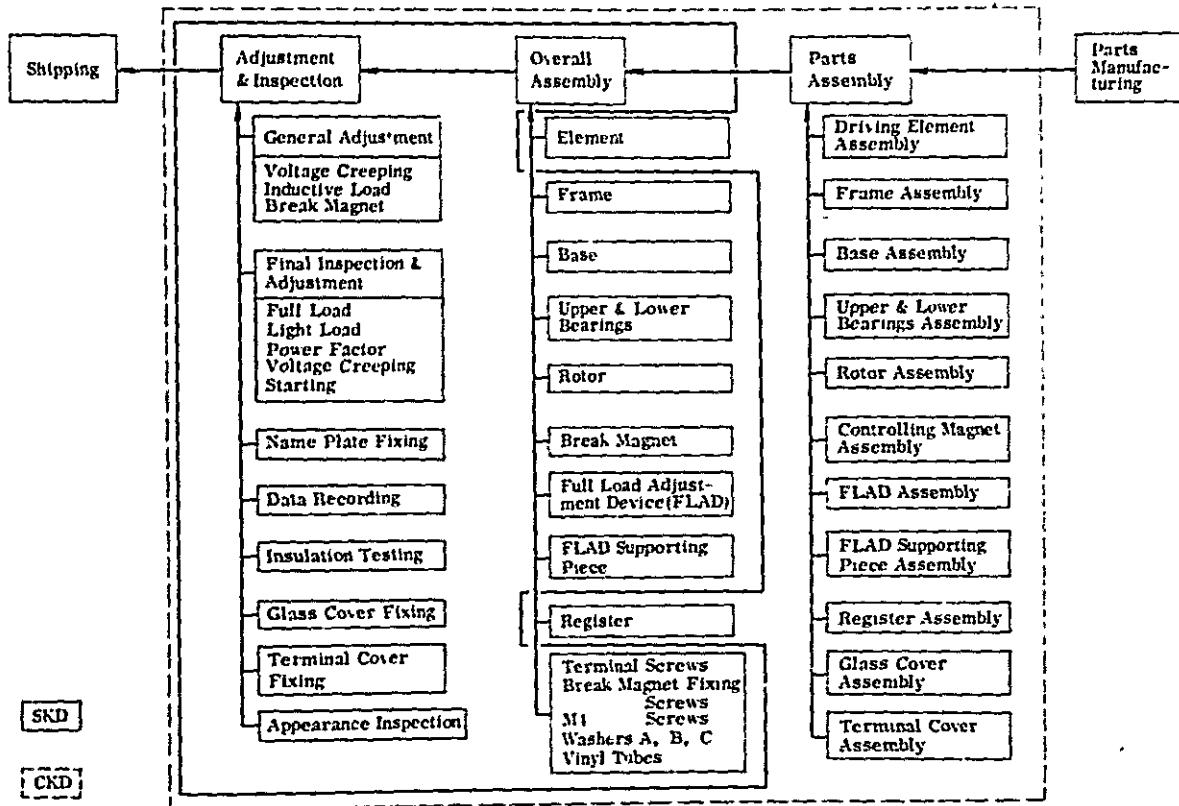


Figure IV-1-2 An Assembly Flow Chart of WHM, Type-3P-3W

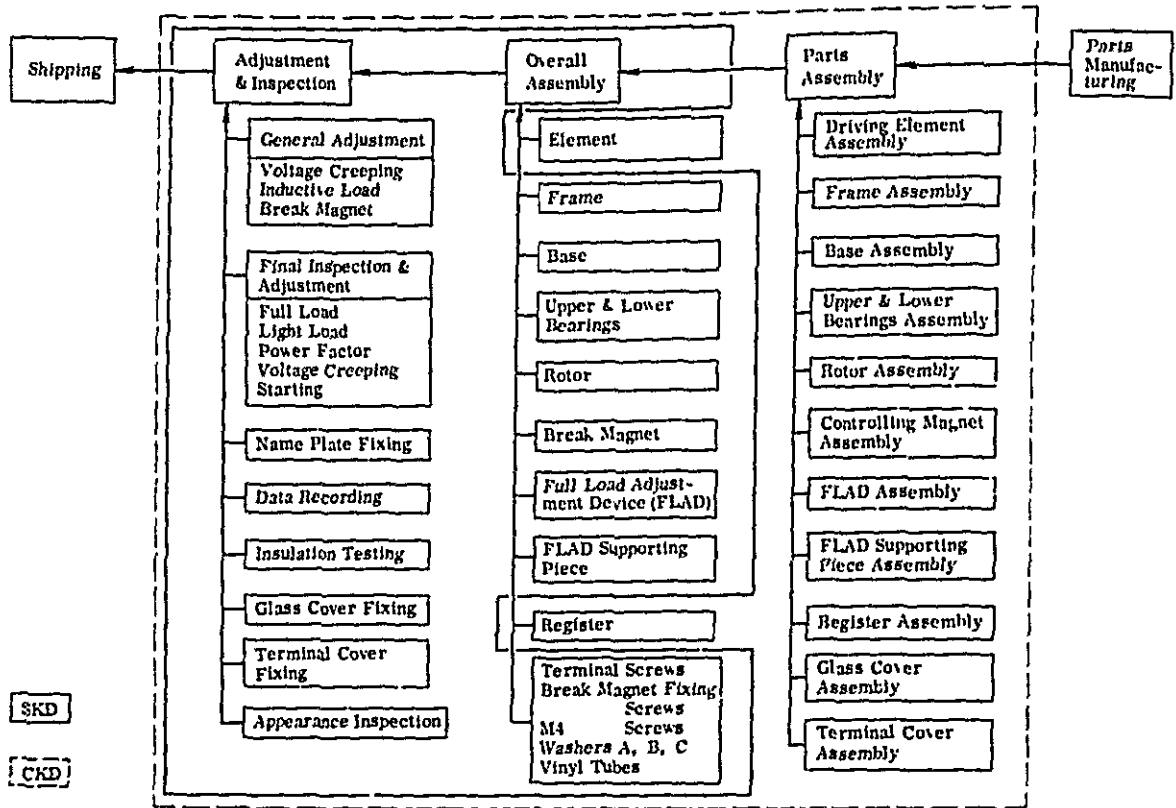
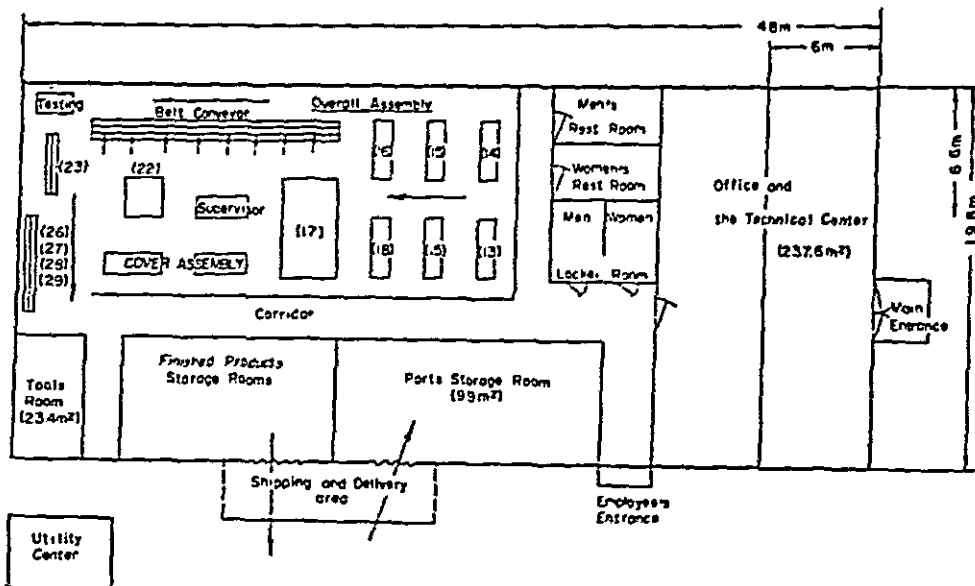


Figure IV-1-3 An Assembly Flow Chart of WHM, Type-3P-4W



(Source) The JICA Mission

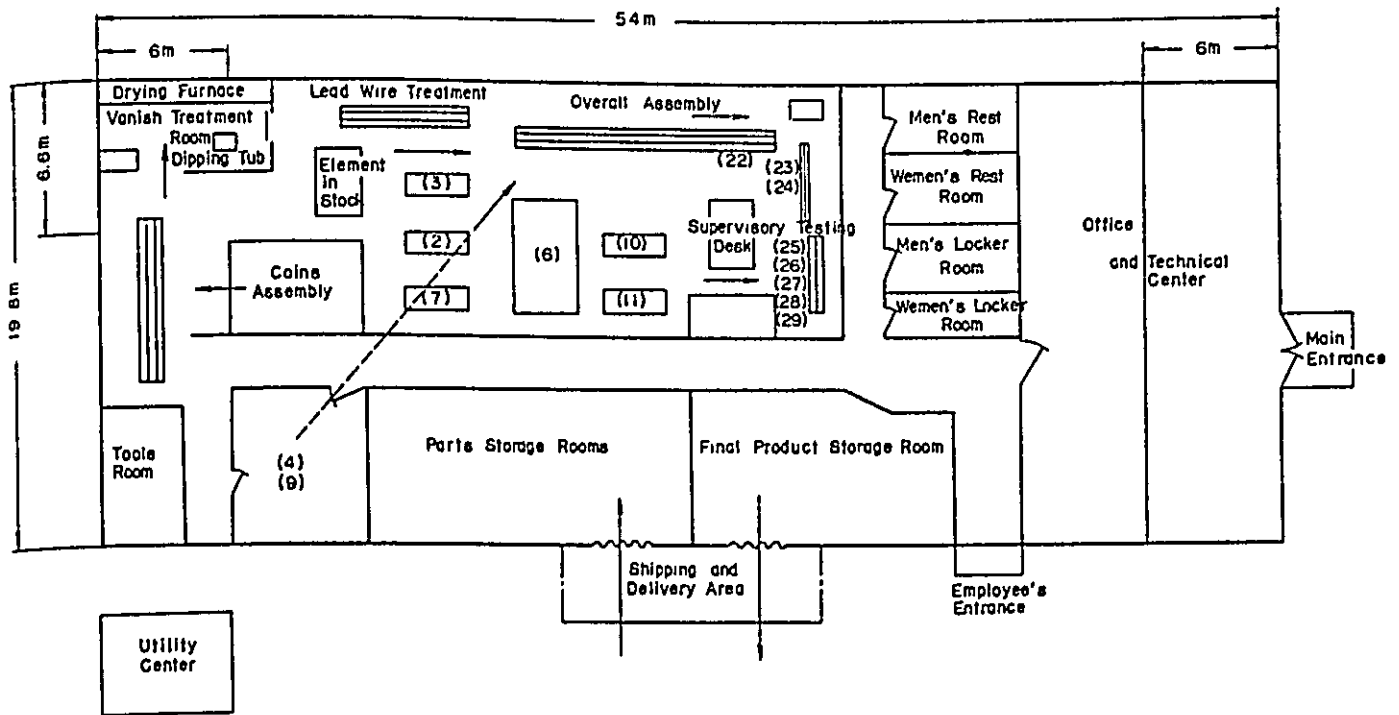
Note 1: Arrows indicate the general direction of flow of assembly.

Note 2: Flexible partitions should be used.

Note 3: The utility center will have the installation of cubicles, generators, compressors, and water pumps.

Note 4: The numbers on the layout correspond to those in Figure IV-1-1.

Figure IV-1-4 A WHM Assembly Plant Layout, Case of SKD



(Source) The JICA Mission

Note 1: Flexible partitions should be used in principle.

Note 2: The utility center has the installation of the cubicle, the generator, and the water pump.

Note 3: The numbers on the layout correspond to those in Figure IV-1-1.

Figure IV-1-5 A WHM Assembly Plant Layout, Case of CKD

図 IV - 1 - 3 に示した。

(2) SKDの工場レイアウト概略を図 IV - 1 - 4 に示してある。

(3) CKDの工場レイアウト概略を図 IV - 1 - 5 に示してある。

(4) 国産化率 10 ~ 20% のケースのフローシートは、添付の加工・組立・調整などの全製造工程のフローシートと同一である。

又レイアウトは、CKDの場合の面積に部品製作に必要な面積 3564㎡ を加えたものである。

4) 投資計画

必要設備費の見積は表 IV - 1 - 1 の通りとなる。当設備機械類の見積りの前提として、

- エルサルバドルに工場を 1980 年に建設完了すると仮定しそれにみあう設備機械類を見積った。
- 設備機械投資額としてはエルサルバドルーケ国の場合は需要があまりにも少ないため、その CKD の場合と SKD の場合は同じと考えた。

尚、添付設備機械見積り中、2 主要製造機械設備の三尺旋盤、ミーリング、ボール盤は工場の工具室で必要なものである。又、“部品製作”という区分中の“その他”には、フォークリフト等が含まれている。

Table IV-1-1 The Investment Schedule for the WHM Assembly Plant
in El Salvador by Type of Production and Market (in US\$)

Type of Production The Target Market	SKD El Salvador	SKD CACM	CKD CACM	PLC CACM
Investment				
(1) Land and Building				
Land	15,000	15,000	18,000	21,000
Building	106,900	106,900	118,820	151,500
(2) Equipment				
i) Standard Devices				
Rotaly Standard Standard Watt Meter	40,500	40,500	40,500	40,500
Standard Volt Meter				
Standard Amp. Meter				
A. C. Watt Meter				
R. C. Counter				
Standard Potential Transformer				
Standard Current Transformer				
ii) Testing and Adjusting Equipment				
Testing and Hanging Boards Voltage Creeping & Balancing Boards	49,500	49,500	49,500	49,500
Inductive Load and Break Magnet Devices	12,600	12,600	12,600	12,600
Generator	11,250	11,250	11,250	11,250
iii) Overall Assembly				
Belt Conveyors	3,600	3,600	3,600	3,600
A Set of Jigs	7,200	7,200	7,200	7,200
iv) Parts Assembly				
Controlling Magnet Assembly	8,100	8,100	8,100	8,100
Bare Assembly	900	1,350	1,350	1,350
Frame Assembly	1,350	1,350	1,350	1,350
Bearings Assembly	3,150	3,150	3,150	3,150
Rotary Assembly	9,450	9,450	9,450	9,450
FLAD Assembly	1,350	1,350	1,350	1,350
Class Cover Assembly				
Terminal Cover Assembly	900	900	900	900
Element Assembly			47,300	47,300
Register Assembly			8,100	8,100
Coils Assembly			27,000	27,000

Continued

Type of Production The Target Market	SKD El Salvador	SKD CACM	CKD CACM	PLC CACM
v) Utility Center Installation				
Compressor	1,800	1,800	3,600	5,400
Cubicle (Transformer)	13,500	13,500	13,500	18,000
vi) Parts Manufacturing				
200 tons Press				96,000
60 tons Press				60,600
30 tons Press				17,700
20 tons Press				12,600
Spot Weldes				19,700
Multi Spindle Drilling Machine				10,100
3-Dimensional Drilling and Tapping Machines				50,500
Tapping Machine				3,000
Drilling Machine				1,300
Hand Press				800
Automatic Lathe				111,100
Gear Cutting Machines				136,400
Ventilator				11,720
Shearing Machines				6,600
Others				16,700
vii) Tools Equipment				
Jig Boring Machine				101,000
Electric Discharge Machine				45,500
Surface Grinding Machine				65,700
Cylindrical Grinding Machine				35,400
6 feet Lathe				11,100
Milling Machine				16,600
Drilling Machine				3,000
Hardening Furnace				6,000
Metal Saw				14,100
Hand Saw				6,600
Electric Welding Machine				1,500
viii) Others				
3 feet Lathe	6,750			
Milling Machine	14,400			
Drilling Machine	1,350	22,500	22,500	22,500
Equipment Total	155,300	188,100	272,300	1,130,600
CIF Priced	181,500	217,200	308,500	1,175,300

Source: The JICA Mission

5) 製造コスト

製造コスト及びケース別採算計算は、表Ⅳ-1-2に示したが、下記条件により計算したものである。

Table IV-1-2 Estimated Profits and Loss Statements for Different Cases of the WHM Assembly Plant in El Salvador in 1980

(in US\$1,000 in 1976 Prices)

Production Pattern	SKD	SKD	CKD	PLC
Target Market	El Salvador	CACM	CACM	CACM
Projected Output	21,000	118,800	118,800	118,800
Revenue	271	1,732	1,732	1,732
Costs	378	2,253	2,108	2,125
Materials	298	1,848	1,694	1,534
Personnel Exp.	57	163	229	363
Technical Fees	6	37	23	31
Sales Exp.	8	41	41	41
Others	9	164	121	156
Gross Profit	-107	-521	-376	-393
Depreciation	31	35	47	146
Interest Payments	29	81	83	122
Long Terms	16	14	19	58
Short Terms	13	67	65	64
Profit Before Tax	-167	-637	-506	-661
Corporate Income Tax	0	0	0	0
Net Profit	-167	-637	-506	-661

Source: The JICA Mission

- エルサルバドル迄のWHMの部品輸送はコンテナ輸送とした。
- 売上高はCAESSのデータ及び過去における落札値段等の単価により計算した。
- 直接材料費は部品のCIF priceで輸入税は“ゼロ”と仮定した。
- 直接労務費の中に雇入費を含めた。
- 法定福利費は支払賃金の14%とし年に20日分のボーナスを考慮に入れた。
- 減価償却費は、建物2%(50年)、機械10%(10年)の定額法とした。
- 光熱用水費は、
 - (i) 水道代：200m³/月以下なので\$120/月定額とした。
 - (ii) 電気代：表Ⅳ-1-3に表すとおりである。

Table IV-1-3 Costs of Electricity

	El Salvador SKD	CACM SKD	CACM CKD	Local 10-20% Contents
Electricity Reception Capacity (KVA)	50	50	75	100-150
Electricity Consumption (KWH)	7,500	7,500	11,000	18,000
Costs of Electricity (US\$/month)	183	183	267	433

Source: The JICA Mission

- 燃料費は無視した。
- 消耗費，修繕費は過去の我々の経験より計上した。
- 工場保険料，直接，間接税は材料をのぞいた総支出の各々 0.3%，0.5%とした。
- ローヤルティーは CIF の直接材料費の 2%とした。
- 金利は，
 - 長期 8%/year
 - 短期 13%/year
 とし，銀行には歩積なしとした。
- 素材部品の供給を 2ヶ月に一回とし，余裕を 1ヶ月（最低保有量を 1ヶ月），CKD の場合の仕掛品を $\frac{1}{2}$ ヶ月，部品製作の場合の仕掛品を 1ヶ月，製品在庫を 1ヶ月とした。これにより運転資金金利 13%/year を適用した。
- エルサルバドルでの工数は日本の 2倍でした。
- “中米 5ヶ国の 10～20%国産化の場合”のケースは部品製作を国産化率と考えると，18.7%となる。
- エルサルバドルの時間給計算の基礎として \$300/日/人を適用した。
- 旅費，交通費，通信費は過去の経験より計上した。
- 荷造り運賃は過去の経験より計上した。
- 販売手数料は売上×3%とした。
- 売カケについてはすべて現金回収とした。
- 固定資産金利については，機械，土地の購入代金，建家の代金をすべて銀行よりの借入金でまかなうこととし，金利を 8%とした。

表 IV-1-2 をみると，各ケースについて，経常利益が大巾な赤字となることが分かる。市場が小さいことと設備投資に大きな負担がかかること，WHM を製作するには労働者に対し，わりと高度な技能が要求されことによりエルサルバドルでは工数が非常に多く要求されると見るべきであることなどによる。したがって企業フィージビリティは，前に述べた前提条件のもとでは，さしあたって小さい。

6) 技術レベルの検討

(1) 生産形態変化の手順予測

SKD は多年に亘って、日本国内にて電力会社との合併会社を設立して行かつて来た生産形態を当てはめてある。特徴としては、先づ多額な投資が避けられていること、次に、技術的に、又品質的にも日本のメーカーの指導の下に電気技術者を中心に組立の適格なリーダーが得られれば、純技術的には成功する確度は高いと考える。

SKD組立作業の中で精度を要求されるのは、上・下軸受組立、回転子組立である。

CKDへの移行は、エルサルバドルの民族性(風土)と能力、あるいは採算性を無視できない。又、特に急いでCKDへ移行するニーズが、あるいは要求がなければ、1~2年は確実に技術を修得し、体制が確立してから、移行を進める方がよい。CKDに移行で組立を増すものは、WHMの中心である駆動部のエレメント組立、巻線作業と、特に組立精度が要求されるレジスター組立である。これらは技術的には1ランク上昇することが要求される。

国産化(10~20%)への移行は、マーケット需要が少なければ投資額が高額だけに、相当負担になることは別にして、機械技術の面で相当困難であると感じられる。即ち、支持産業の面から考えると、先ず、材料のすべてを外国から輸入しなければならないこと、内製を補う精密なプレス、自動旋盤、歯切、Mold、その他の外注あるいは協力業者が得られないこと。次に機械技術者及び作業者が得られないことがいえる。一般的には、部品製作は避けるか、当分の間様子を見る方が賢明である。しかし、どうしてもやるニーズが要求があるならば、加工機械を全部輸入し、材料は日本か諸外国から輸入し、技術者及び作業者を養成して実施するしかないと考える。その準備には、1~2年を要する。

(2) 部品製造について

WHMの部品製作は、まず、精密加工であり、大きく区分すると、プレス加工、スポット溶接加工、穴あけ、ねじ立て加工、自動旋盤加工、歯切加工、ベンチ・レース加工があり、これらの加工を進めるためあるいは組立作業のために、治工具、金型を製作する部門が必要である。

先ず、精密なプレス加工は、殆んど、自社でおえなわなければならない。材料も全部輸入することになるが、ただし、国内には、メッキ、塗装業者、があるのでこれは使用出来る。

スポット溶接は自社製作とする。穴あけ、ねじ立て加工は容易であり、自社でも下請ても可。自動旋盤、歯切加工も外注業者なし。従って自社製としなければならない。材料は日本あるいは他国より供給。

ベンチ・レースも同上。

Die cast & Mold 部品は外注業者がないので日本より供給。

その他、特殊部品で磁石、軸受針、ボール、レジスター軸、ゴム・パッキン、ガラス・カバー等は供給しなければならない。

組立では電圧コイル，電流コイルの材料も供給を要する。

最後に，金型，治工具部門は外注はあるがラフなので，又特に製造技術の基本になるので，自社での技術が確立する迄，外国からの導入技術に頼らなければならない。

エルサルバドルで調達出来るのは，ネーム・プレートとカートンボックスだけのようである。

(3) 社内トレーニングの分析

(a) 日本メーカーでの研修

SKD, CKD, 国産化のおのおの場合を，表Ⅳ-1-4に示した。

Table IV-1-4 Schedules for On the Job Training in Japan

	Curriculums	Level of Skills of Trainees	No. of Trainee	Period of Training (month)
SKD	◦ Theoretical Approach to WHM			
	◦ Total Assembly Process ◦ Design Technique ◦ Adjustment and Inspection	Electrical Engineer	1	6
CKD	◦ Parts Assembly ◦ Complete Assembly Process ◦ Parts Inspection ◦ Quality Control	Foreman for Electricians	1	6
	◦ Coil Winding	Electricians	1	4
PLC	◦ Element Assembly	Foreman for Electricians	1	6
	◦ Pressing, Automatic Lathing	Mechanics	1	6-12
	◦ Finishing, Gear Cutting	Foreman for Mechanics	1	6-12
	◦ Die Casting	Foreman	1	18-24

Source: The JICA Mission

(b) エルサルバドルでのトレーニング

作業員への実地教育が必要であり，マネジメントに関するトレーニングも組み入れる必要がある。

(4) 日本人の指導者

SKD, CKDの場合

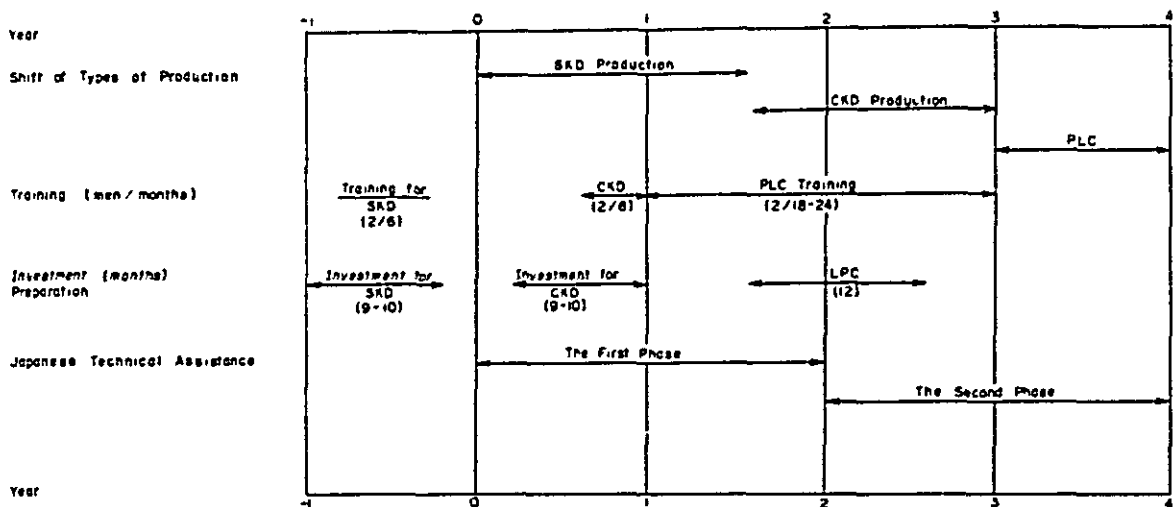
マネージャー, 技術者 各1名 期間約2年

(注) マネージャーが機械技術者の場合は技術者は電気技術者とする。

部品製作国産化の場合

マネージャー1, 技術者1~2, 期間約2年

トレーニングを含む技術レベル検討のまとめた, 図IV-1-6に示してある。



Source - The JICA Mission

Figure IV-1-6 The Summary of Technical Training

(5) ライセンス供与形態の検討等

中米全体の市場が非常に小さいため工場を建設し企業として成り立たしめるには非常に困難であることがわかったのが, 将来のエルサルバドル共和国の工業化及び技術レベル向上のためにはメーターの技術つまり, 計測の技術の修得が絶対に必要であり, 同国に小規模でもよいからWHMの生産工場をつくるのがよいと思われる。計測技術はすべての工学, 産業の基礎であるからである。中米五ヶ国にて精密を要するWHMの部品の生産は現段階においては無理であろうし, 大変な時間がかかるであろうからさしあたって企業として成り立つことは考えないでWHMの部品を輸入して, 同国にて組立, テストのみをやるという考えで同国の政府機関たとえばCELのWHMの試験所等でやってみて出来た製品はCEL自体で使用するかあるいは, 中米五ヶ国内に販売しながら, 次第に力をつけて規模を大きくしていったらどうかを考える。CEL etc 国家機関でやるならば企業としての採算はある程度, 度外視してもよいと思う。これにINSAFI etc の政府機関が全面的にバックアップすればよい。もし上記のような方法でやった場合, どこか外国の

WHM製造会社とライセンス契約をする事となろうがその場合、最初、エルサルバドル政府は組立とテストに要するライセンスのみを購入し部品の製造のライセンスは購入しない方がよい。なぜならば部品の製造のライセンス迄考えるとライセンス料が厩大なものとなる可能性があり又、部品製造設備に要する費用も厩大なものとなるからである。部品製作修得及び関連企業が出来ると返には時間がかかるので部品製造のライセンスの購入は小規模に組立とテストのみをやってそのうち力がついてから考慮した方がよい。

(6) その他のコメント

(a) 上記で生産したWHMはエルサルバドル内、又は中米五ヶ国内で先ず販売することを考えた方がよい。WHMは殆んど電力会社が購入するものである故、電力会社には充分宣伝し販売ルートを確認しておく必要がある。販売形態は出来るだけ直接販売の方がよい。WHMの生産利益は小さいので、中間に販売代理店をおくと手数料がかかり競争力が弱くなる。

アフターサービスはWHMを購入した電力会社自体がやる故問題はないが適切な、instructionが出来るようにしておくことと、部品を適当数stockしておけば大して問題にはならない。

中米五ヶ国中、労働力が豊富で労働者が最も勤勉なのはエルサルバドルである。問題はエルサルバドル内だけでは非常にWHMの需要が少ないことである。グアテマラを主体として域内の関税に優遇措置か与えられる様域内各国に働きかける必要がある。

WHM工場は、エルサルバドルの高地側に建設する方が、工場の空調などの点から有利である。

(b) 市場がbottom connected typeに統一されたとすれば部品の入手は、日本、台湾、韓国等がよい。

納期を必ず守ってくれるメーカーを選ばないと製造工程に支障を生ずる事になる故、特に注意した方がよい。

7) 収益性の検討

時節の結果より、経常利益の総売上高に対する比率を考えると、エルサルバドルにWHMのKD工場設立を考える場合、第三ケース、即ち、中米五ヶ国市場を対象とするCKD工場が相対的に有望であると判断される。しかしながら前節の結果は生産初年度に対する収益性の検討であるので、作業工具調査で説明される如く、投資効率を調べる為にはDCF分析が必要である。又、前節においては、1976年度に生産が行なわれたならばという仮定にたっているが、実際問題として生産が開始されるのは1980年頃とみる必要がある。これらの条件を考慮し、生産開始を1980年、プロジェクト分析期間を1985年までとして試算されたので表IV-1-5である。

Table IV-1-5 DCF Analysis of the WHM Assembly Plant in El Salvador
(the Base Case) (in US\$1,000)

	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Revenue	1,732.00	1,838.00	1,944.00	2,049.00	2,155.00	2,261.00
Costs	2,108.00	2,232.00	2,356.00	2,480.00	2,605.00	2,729.00
Materials	1,694.00	1,798.00	1,901.00	2,004.00	2,108.00	2,210.00
Personnel Exp.	229.00	239.00	248.00	258.00	268.00	279.00
Technical Fees	23.00	24.00	25.00	27.00	28.00	29.00
Sales Exp.	41.00	43.00	46.00	48.00	51.00	53.00
Others	121.00	128.00	136.00	143.00	150.00	158.00
Gross Profit	-376.00	-394.00	-412.00	-431.00	-450.00	-468.00
Depreciation	46.70	46.70	46.70	46.70	46.70	46.70
Interest Payment	93.39	97.09	99.73	94.40	98.11	101.78
Long Term Loans	18.68	18.68	18.68	18.68	18.68	18.68
Short Term Loans	64.71	68.41	72.05	75.72	79.43	83.10
Profit Before Tax	-506.09	-527.79	-549.43	-572.10	-594.81	-616.48
Corp. Income Tax	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Net Profit	-506.09	-527.79	-549.43	-572.10	-594.81	-616.48
Dividends	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retained Earnings	-506.09	-527.79	-549.43	-572.10	-594.81	-616.48
Cash Flow	-376.00	-394.00	-412.00	-431.00	-450.00	-468.00

----DCF Analysis----

Discount Rate is 15.00%
Initial Investment is 467.00
Discounted Net Present Value (DNPV) is -2,035.26
Internal Rate of Return (IRR) is -0.00%
DUPV at IRR is -2988.85

Source: The JICA Mission

この表から分るように、WHMのCKD工場の投資効果は、現状のままではかなり難しいものと考えられる。割引率15%を使用した場合のDNPVは負であり、このプロジェクトのIRRは正でない。それ故、投資額46万7千ドルは1985年まで元利合計が回収され得ずこのプロジェクトの投資効果は思わしくない。

しかしながら、それではどのような条件が成立した場合、DNPVがある割引率で正になり得るかを試算してみると表IV-1-6の如くなる。この表において、メーターの価格とメーターの原材料コストを変化させている。メーターの価格を上げていることから理解される様に、上記試算では需要予測を変化させているわけではない。又、コスト引下げは5%程度可能というメーカー側の見積りによる。この様にして得られた結果から、価格を20%程度引上げ、原材料費を5%引下げることにより、企業の収益性は投資効果の面から保証されることになる。又、価格を25%まで引上げるとIRR自体26.9%と跳ね上がり、企業採算は確保されることになる。実際問題として、国内アセンブリ開始において、価格25%程度の引上げは必ずしも無理な要求とは考えられない。

以上の結果が示唆する点は、WHM組立て工場をエルサルバドルに建設し企業としての活動を行う場合、その収益性の問題は必ずしも悲観的なものと結論する必要はなく、V章で説明される

Table IV-1-6 DCF Analysis and Trial Calculations (an Example)

(in US\$1,000)

	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Revenue	2,096.00	2,224.00	2,352.00	2,480.00	2,608.00	2,736.00
Costs	2,023.00	2,142.00	2,261.00	2,380.00	2,499.00	2,619.00
Materials	1,609.00	1,708.00	1,806.00	1,904.00	2,002.00	2,100.00
Personnel Exp.	229.00	239.00	248.00	258.00	268.00	279.00
Technical Fees	23.00	24.00	25.00	27.00	28.00	29.00
Sales Exp.	41.00	43.00	46.00	48.00	51.00	53.00
Others	121.00	128.00	136.00	143.00	150.00	158.00
Gross Profit	73.00	82.00	91.00	100.00	109.00	117.00
Depreciation	46.70	46.70	46.70	46.70	46.70	46.70
Interest Payment	80.62	84.17	87.64	91.15	94.66	98.21
Long Term Loans	18.68	18.68	18.68	18.68	18.68	18.68
Short Term Loans	61.94	65.49	68.96	72.47	75.98	79.53
Profit Before Tax	-54.32	-48.87	-43.34	-37.85	-32.36	-27.91
Corp. Income Tax	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Net Profit	-54.32	-48.87	-43.34	-37.85	-32.36	-27.91
Dividends	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Retained Earnings	-54.32	-48.87	-43.34	-37.85	-32.36	-27.91
Cash Flow	73.00	82.00	91.00	100.00	109.00	117.00

++++DCF Analysis++++

Discount Rate is 15.00%

Initial Investment is 467.00

Discounted Net Present Value (DNPV) is -119.73

Internal Rate of Return (IRR) is 5.70%

DNPV at IRR is -0.86

Source: The JICA Mission

Table IV-1-7 Alternative Plans

	Original Plan	Alternative-1 Unit Price up 10% Materials Cost down 5%	Alternative-2 Unit Price up 20% Materials Cost down 5%	Alternative-3 Unit Price up 25% Materials Cost down 5%
DNPV at 15%	< 0	< 0	< 0	> 0
IRR (%)	< 0	< 0	5.7 > 0	26.9 > 0

Source: The JICA Mission

如く、政策的に決定され得るものである。即ち、エルサルバドルにおいてWHM 組立て工場を設立した場合、その影響は単に企業の収益性だけに留まらず、経済社会構造に与える影響をも考慮する必要があり、これら諸条件を考慮してエルサルバドル経済にWHM 組立て工場を誘致するべきか否かが決定されるべきである。

2. エルサルバドル共和国に農業用トラクター工場を建設する可能性の調査

1) エルサルバドル共和国と中米域内各国における農業機械の調査

(1) 農業の機械化

中米各国共に農業の機械化が全体的に遅れているが、一部機械化されている農作業としては、トラクターを使用しての耕起作業、整地作業、プランターによる施肥、播種作業、雑草・牧草の刈取り作業、P.T.O軸から動力を取り脱穀作業等が見られる。

他にポンプによる灌漑、防除機による防除作業、トウモロコシの脱粒作業、家畜の飼料の裁断等の作業の機械化が一部行われている。又これらの作業の原動力として、ガソリンエンジン、ディーゼルエンジンが使われている。

しかし、全体的には畜力及び人力による農作業がまだまだ大部分をしめている。エルサルバドルの農業機械の普及状況、又中米五ヶ国の農業機械の輸入状況を表Ⅳ-2-1, 2に示す。

農業機械の中では、トラクターとエンジンの需要が大きいため、それぞれについての需要予測等を以下に示す。

Table IV-2-1 Farming Machineries in El Salvador By Kind and By District

	Total	Ahuacha-pan	Santa Ana	Sansate	Chalatenango	La Libertad	San Salvador	Acatenango	La Paz	Chabasco	San Vicente	Usulután	San Miguel	Morazan	La Unión
1. Engines	887	75	-	142	30	134	46	69	83	11	63	112	92	17	3
2. Motors	899	49	20	121	77	240	9	34	71	15	78	112	39	-	5
3. Tractors	2,642	126	-	247	142	289	138	102	543	14	178	516	272	1	54
4. Grain Thrashers	225	25	-	10	13	28	13	8	26	20	31	19	23	3	6
5. Plow	29,185	1,034	10	822	2,776	1,325	1,404	2,325	2,494	3,912	4,264	5,953	2,722	629	515
6. Rastras	3,277	102	5	166	92	179	73	74	461	129	350	1,310	284	2	61
7. Cultivators	1,157	76	50	155	40	249	34	35	216	2	48	173	63	5	16
8. Fertilizer	498	20	3	32	10	67	11	15	172	2	32	93	28	5	16
9. Seeders	471	24	5	33	9	43	8	4	167	-	35	98	35	-	14
10. Harvesters	16	8	-	4	1	10	2	5	9	-	7	14	10	-	1
11. Corn Milling Machines	998	95	-	69	60	106	34	50	76	8	53	236	201	3	7
12. Dryers	108	20	-	14	2	25	5	3	12	1	5	14	3	2	-
13. Dusting & Spraying Mach.	1,034	110	40	135	19	263	19	131	76	16	18	120	65	-	22
14. Cutters	359	27	-	62	17	71	17	9	43	5	25	38	33	7	5
15. Flour Mills	359	19	-	40	21	64	10	14	34	64	20	26	38	2	7
16. Milkers	22	1	-	1	-	13	1	-	2	3	1	-	-	-	-
17. Trucks	1,167	146	10	176	31	221	94	73	86	13	31	140	109	9	28
18. Four Wheel Driving Cars	839	119	-	91	24	136	51	42	58	12	35	148	101	15	7
19. Pick-ups	1,718	156	325	167	45	184	76	97	125	20	76	171	215	15	76

Source: Tercer Censo Nacional Agropecuario 1971

Table IV-2-2 Imports of Farming Machinery in El Salvador and CACM Countries (in US\$)

	Year	El Salvador	CACM Countries
Farming Tractors	1971	1,494,809	16,167,222
	72	-	17,886,377
	73	1,959,189	19,605,533
	74	3,246,747	7,713,538
	75	4,577,070	31,255,803
Cultivating Machinery	1971	364,739	1,738,887
	72	1,045,168	5,634,138
	73	588,490	2,911,747
	74	584,392	2,683,620
	75	-	3,982,083
Harvesting Machinery	1971	387,716	5,261,388
	72	817,097	7,994,413
	73	1,165,861	6,085,518
	74	703,199	4,524,579
	75	-	8,339,928
Diesel Engines	1971	932,829	7,346,716
	72	1,578,318	12,476,319
	73	1,062,499	11,185,354
	74	-	-
	75	-	8,132,491
Gasoline Engines	1971	38,190	302,092
	72	78,077	517,438
	73	54,601	498,984
	74	50,262	305,530
	75	-	455,196

Source: Anuario Estadístico Centroamericano de Comercio Exterior, El Salvador

(2) 中米5ヶ国のトラクターの需要

エルサルバドル共和国と中米5ヶ国のトラクタ輸入台数を次に示す(表IV-2-3, -4)

Table IV-2-3 Annual Imports of Tractors by HP and the Total Number of Tractors Held in El Salvador

	No. of Imports				No. of Tractors in El Salvador
	-50 HP	-99 HP	100+HP	Total	
1971	94	148	27	269	2,642
72	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
73	114	179	32	325	2,967
74	165	259	47	545	3,512
75	205	321	58	584	4,096
Total	578	907	164	1,723	

Source: The JICA Mission and Anuario Estadístico Comercio Exterior, El Salvador

Table IV-2-4 Annual Imports of Tractors and the Total Number of Tractors Held in CACM Countries

	Imports				The Total Number of Tractors
	-50 HP	-99 HP	100+HP	Total	
1971	1,017	1,598	291	2,906	
72	1,077	1,693	308	3,078	
73	1,137	1,788	325	3,250	
74	392	615	112	1,119	
75	1,396	2,194	399	3,989	32,942

Source: The JICA Mission

これらのトラクターは、John Deere, Massey-Ferguson, Ford, International Harvester, Kubotaの各メーカーのものであり輸入先は、アメリカ、イギリス、ベルギー、西独、日本の順になっている。トラクターの将来動向としては、29馬力以下の需要がのびて来ると考える。(ディストリビューターと農業センターの意見)

トラクター全体の需要は、農作物の価格、作柄、国の経済情勢等で大きく変動しており、将来共、需要の変動は考えられるが、現在の普及率が、約5%程度であるため、将来の需要が増加することは、間違いないと考えられる。

(3) 中米5ヶ国の農業用エンジン

(a) 農業用エンジンの用途

農業用として使われているエンジンの主な用途は次の通りである。

- 灌漑ポンプ用
- 製粉機械用
- 家畜飼料のカッター用
- 脱穀機用
- 防除機用
- ポータブルカッター用

農業用と同種のエンジンで他に使われているものとしては、

- 発電機用(ポータブル)
- 土木建設用(ポータブルコンプレッサー、溶接機等)

があるがその中で将来大きく期待出来るものとしては、灌漑ポンプ用ディーゼルエンジンが有望である。エルサルバドル共和国の農林省の話では、同国の灌漑の状況は、

灌漑計画中の耕地	325,000 ha		
上記計画の中、実施済	33,000 ha	民間	27,000 ha
		政府	6,000 ha

で、約10%程度の達成率である。

灌漑は川の水の汲み上げ、地下水の汲み上げて行っている。この揚水の原動力としてエンジンが必要である。現在灌漑を必要とするところは、まだ電気が普及していない為、電気モーターを使用することが出来ずエンジンに頼るしか方法がない。灌漑に使うポンプ用エンジンとしては、5馬力から80馬力位迄非常にエンジンの馬力の幅が広い。

(b) エンジンの種類別用途

空冷ガソリンエンジン

- 背負式防除機、ポータブルカッター
- 小型ポンプ用
- 脱穀作業用

- 飼料のカッター用
- 発電機
- 土木建設用

水冷ガソリンエンジン

- ポンプ用
- 脱穀作業用
- 飼料のカッター用
- 製粉用

水冷ディーゼルエンジン

- ポンプ用
- 脱穀作業用
- 飼料のカッター用
- 製粉用
- 発電機
- 土木建設用

(c) 輸入先及びメーカー

中米5カ国で使われているエンジンは、イギリス、アメリカ、西ドイツ、イタリア、日本等各国の製品が輸入されており、メーカー別にも多くのメーカーが入っている。主なメーカーとしては、Perkins, Wisconsin, Lister, Briggsその他が出回っている。

(d) エンジンの将来の動向

1974年のオイルショック以来、エンジン用の燃料費が高騰してランニングコストが急激に上昇するのに合わせて、下記理由により、ガソリンエンジンから、ディーゼルエンジンの方に、ますます需要が移って来ている。

- ① ガソリンがディーゼルエンジン用軽油より大巾に価格が高い。

ガソリン……………2.5 ㉞/ガロン

軽油……………1.2 ㉞/ガロン

- ② ガソリンエンジンは、ディーゼルエンジンに比較し故障が多い。
- ③ ガソリンエンジンは、寿命が短い。
- ④ ガソリンエンジンは、使用しないとガソリンが気化してしまい始動が悪い。
- ⑤ ガソリンは取扱いに危険である。

以上のように、ディーゼルエンジンが好まれるが、しかし背負式防除機ポータブルカッター様等、特に軽量なものが要求される用途には、通例の2サイクル又は4サイクルのガソリンエンジンの需要は残る。

中米5ヶ国で好んで使われているディーゼルエンジンは、700回転から1,500回転の低速のものであり、これらエンジンは高速に比較し重く、又、燃料費も高くつく。現在は高速を使いこなす技術は不足しているが、近い将来は高速エンジンに需要が変わるものと思われる。

2) 機種選定

(i) エルサルバドル共和国及び中米5ヶ国のトラクターの現状

エルサルバドル共和国と中米5ヶ国(エルサルバドル、ガテマラ、ホンジュラス、ニカラガ、コスタリカ)の農業形態が、類似しているため、これらの国を区別せず同一条件で考察する。

中米5ヶ国は各国共に現在迄大規模農家を中心に普及しており、トラクターの大きさは、平均65馬力であり、又普及台数は中米5ヶ国で39,000台(1975年)エルサルバドルで4000台(1975年)と推定される。

普及率はエルサルバドルで5.4%(1971年データ)と低い。

しかし今後急激に普及するであろうと考えられる要因として、

- 農業労働者の賃金のアップ
- 人口増加に伴う食糧増産の要求
- 重労働からの解放の要求
- 農地改革の影響による個人所有地の増加

等が考えられるが、反面農業の機械化を阻止する要因も強い。

その要因として

- 人口増加と工業生産の停滞からくる失業者の増加
- トラクター販売価格のアップと燃料費の急激なアップ
- 貿易の不均衡による外貨事情の悪化

等がある。

(a) 現在使われているトラクターのメーカー、馬力、輸入先

(i) 現在使われているトラクター(台数の多いメーカー順に記入する)

- John Deere
- Massey-Ferguson
- Ford
- International Harvester
- Kubota

(ii) 馬力別

- 100馬力以上 10%
- 50馬力以上 55%
- 30馬力以上 25%

○ 29馬力以下 10%

(ア) 輸入先国別では

1アメリカ 2イギリス 3ベルギー 4西独 5日本

と世界各国の大手メーカーのものが全て使われている。

(b) トラクターの用途

中米の主要産物はMaiz (トウモロコシ), Azuca de Caña (サトウキビ), Maicillo (キビ), Algodon (綿花), Arroz (米), Frijol (いんげん豆), コーヒー牧畜等であり, 現在トラクターは, これらの農作物の栽培のために次のように使われている。

一番多いトラクターによる作業は, ディスクプラウによる耕起作業, その後工程に使いディスクハローによる整地作業で50馬力以上のトラクターには全て, ディスクプラウとディスクハローのインブルメントが付属され販売されている。

その他のトラクターによる作業としては, プランターによる施肥, 播種, 覆土, 鋤圧作業, ロータリカッターによる雑草, 牧草の刈取り, トラクターのP.T.O.軸から動力を取り脱コク機, ポンプ, カッター用動力等に利用されている。

それぞれの作業につき以下に簡単に説明する。

i) ディスクプラウによる耕起作業 (図IV-2-1)

ディスクプラウは円板が回転しながら, 土壤を切削耕起するもので, 耕土の混合が良く, 砕土状態も非常に良いので, 次工程のハロー作業を容易にするために利用されており中大型のトラクターの販売時に必ず同時に販売されている。

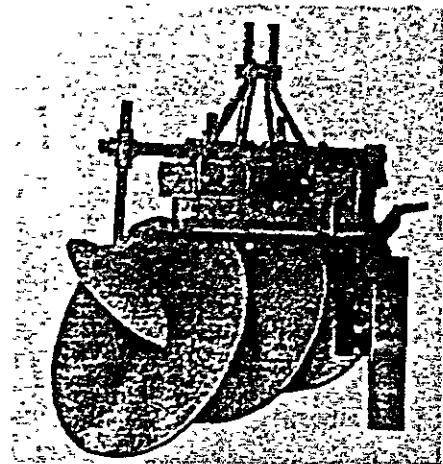
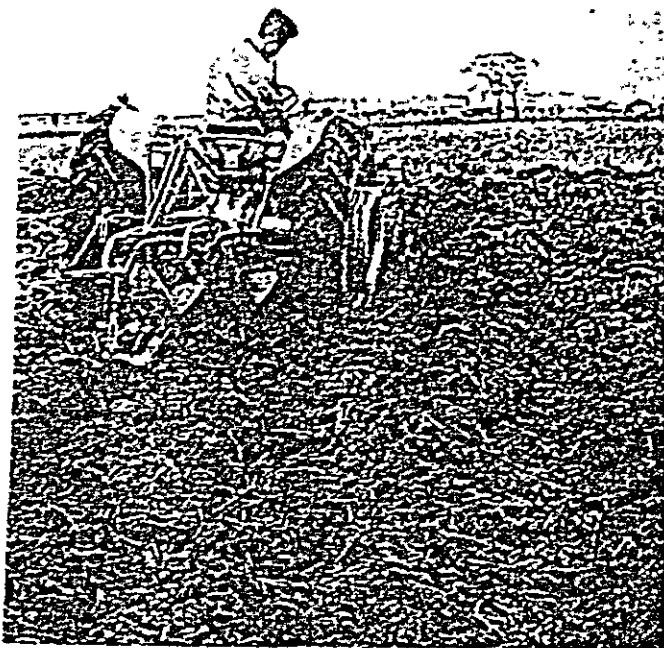


Figure IV-2-1 Disk Plow

ii) ディスクハローによる碎土，整地作業（図IV-2-2）

耕起した後，これを碎土，整地して初めて作物の作付けができる。この状態を作るために，ディスクハローは円盤が，回転しながら，土塊を切削，碎土するとともに，莖，桿などの廃残物も切断して，良好な圃場を能率的に造成するのに使われており，大型トラクターと同時に販売されている。



Figure IV-2-2 Disk Harrow

iii) カルチベーターによる管理作業（図IV-2-3）

株間の固結した土を膨軟化する中耕作業，雑草を取除いて肥料の無駄を防ぐ防草作業，倒伏を防ぎ地下部の肥大を促す培土作業を行ういわゆる管理作業の代表なものであるが前記の(i)，(iii)程は使われていない。

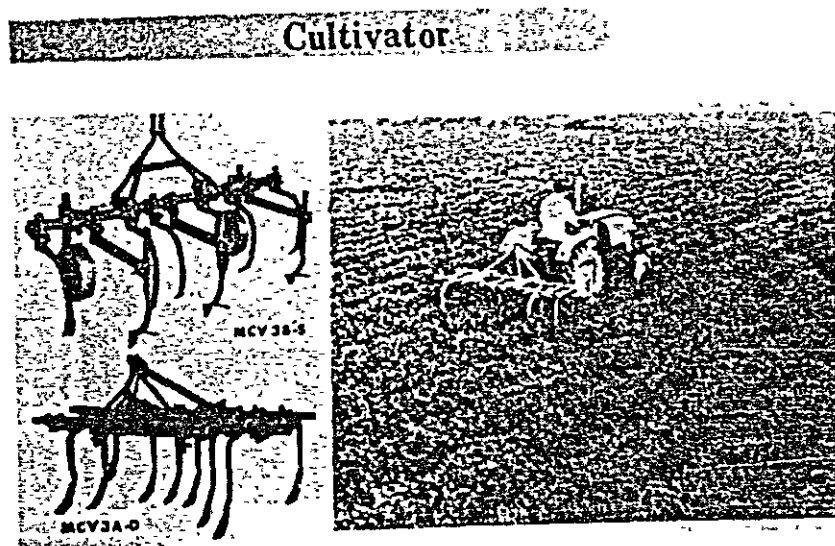


Figure IV-2-3 Cultivator

IV) プランター (図IV-2-4)

施肥, 播種, 覆土, 鎮圧の作業を一工程で行う能率の良い作業で一部使用されている。

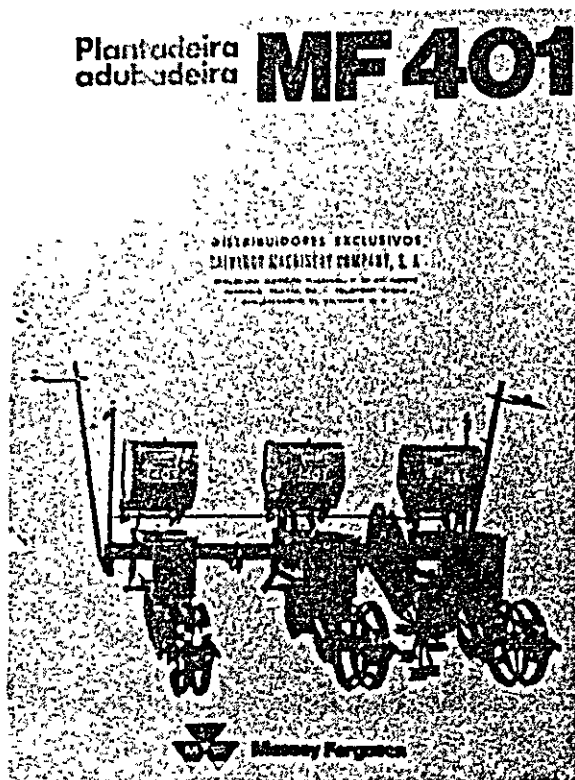


Figure IV-2-4 Planter

V) ロータリーカッターによる作業 (図IV-2-5)

ロータリーカッターにより作物の切断, 草等の切断作業に使用されている。

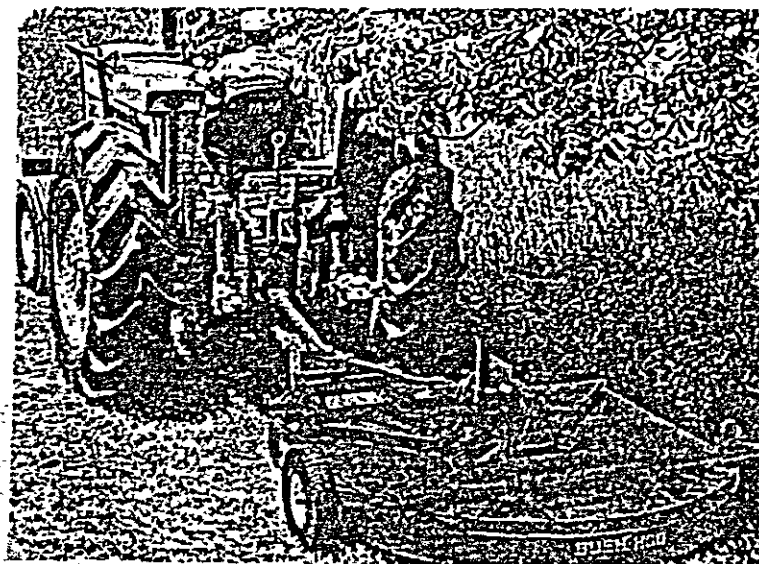


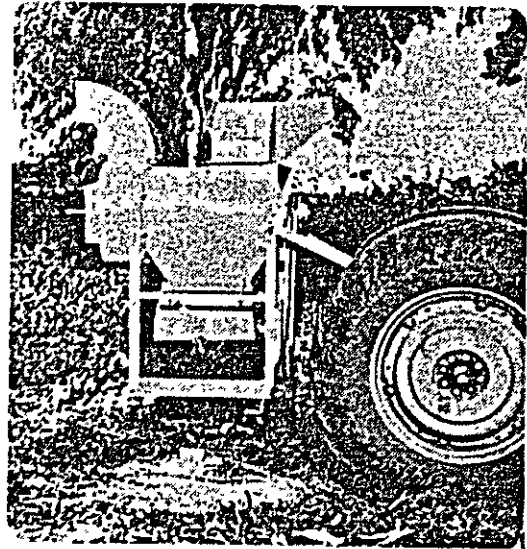
Figure IV-2-5 Rotary Cutter

VI) トラクターの動力利用 (図 IV-2-6)

トラクターの動力を利用してトモロコシの脱コク, 家畜用カッター, ポンプ駆動用に利用されている。



Corn Shelling

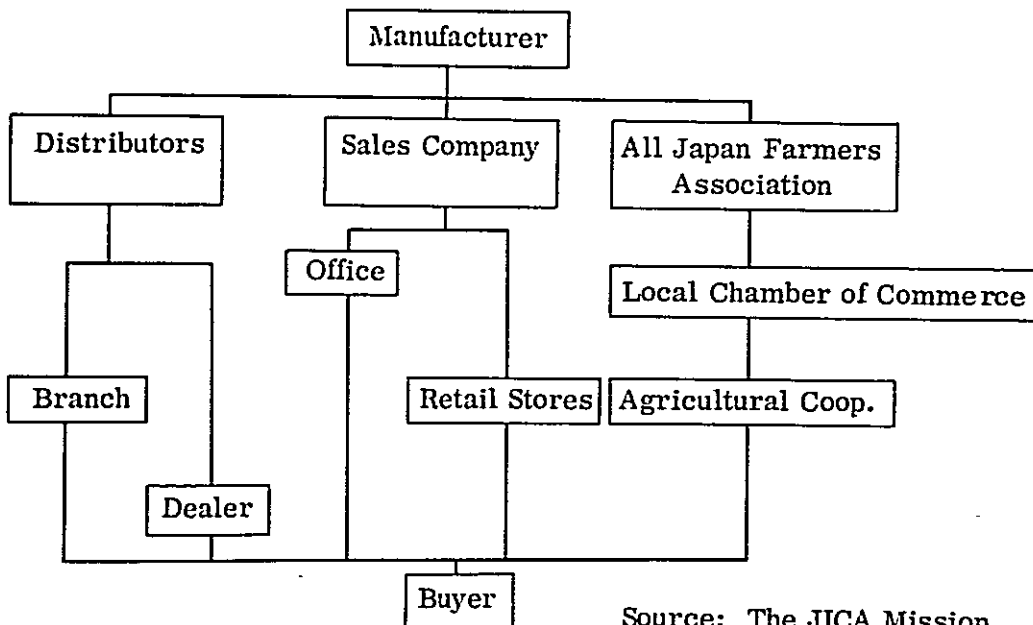


Feed Cutter

Figure IV-2-6

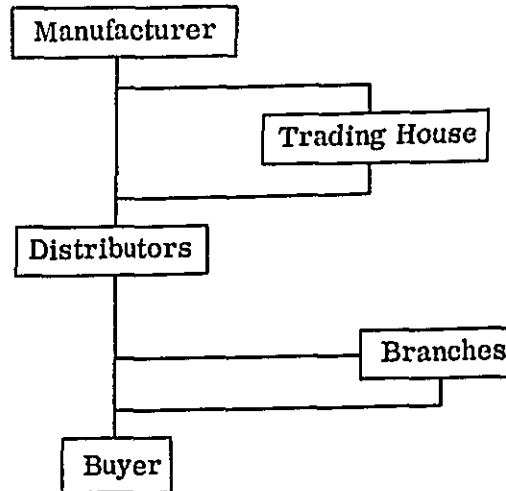
(c) 販売ルート及びアフターサービスの現状

i) 販売ルートは特約店使っての販売であり, 日本のような, 複雑な販売ルートではない。図 IV-2-7,-8 に日本とエルサルバドルの販売ルートの比較を示す。



Source: The JICA Mission

Figure IV-2-7 Sales Routes in Japan



Source: The JICA Mission

Figure IV-2-8 Sales Routes in El Salvador

ii) 代金回収方法

販売時、頭金を20～40%受取り、残金は1～2年で回収する。ユーザーは、購入金額の75%までを金利8%、4年の延べ払いで銀行より融資を受けることが可能である。

iii) アフターサービス体制

各トラクターメーカーの指導により、修理専門の技術者がおり、又、サービスパーツの在庫もあり、特に問題はない。但し、今後自動車の増加、農業機械の急激な普及により、この種の熟練技能者の不足が考えられる。

(d) トラクター導入の問題点

i) 技術的な問題点

トラクターメーカーが中米5ヶ国になく、販売店は、販売と修理には力を入れているが、トラクターの効率的な利用方法等の調査、研究指導が不十分で、適切な利用がなされていない。又、インプルメントについては、中米及びその他近隣諸国より輸入されているが、トラクターとのマッチングがうまくいかず、トラクターの故障を誘発している。現在政府の農業センターで調査、研究には力を入れているが、農民へのこれらの教育までは不十分と考えられる。

今後普及するであろう中小規模の農民の文盲率が50%～60%（1971年データ）と高く、トラクタ導入の障害になる可能性がある。

ii) 農業労働者の失業対策

人口の急激な増加率（年率3～4%）と工業生産の伸びなやみにより、農業労働者の就労率が、季節により大きく変動し、コーヒー、綿花、米の収穫時期が重なり、この時期には、大巾

な(約10~20%)労働力の不足をきたし、都市からも労働者が農業地帯に流れている。又このような状態が農業労働者の賃金を大巾に引き上げている。(表IV-2-5)

Table IV-2-5 Minimum Daily Wage Rates for Seasonal Farm Labors
(in Colons)

	1967	1973	1974	1975	1976
Daily Wage Rates	2.50	3.20	4.00	5.50	8.50
Rate of Increase in Wage Rates (%)		28	25	38	54

Source: INSAFI

一方これ以外(3月, 4月, 5月, 6月)の時期には農業労働者が需要の30~40%上まって農業労働者の失業をきたしており、都市でもこれら過剰労働者を吸収する力がない。

トラクターの使用は、コーヒー、綿花、米の収穫の労働者不足の時期には、運搬位にしか役立たず、むしろ労働者の過剰になる時期にトラクターが使われるため、失業者の増加に拍車をかけることとなり政府としても、機械化、トラクター導入の方針を打出せないという大きな問題をかかえている。

Ⅲ) トラクター及び燃料の急騰に伴い、大型トラクターの導入が経営的に苦しくなってきた。

(2) 中米及びエル・サルバドルにおける農業用トラクターの機種(馬力)の将来動向

中米及びエル・サルバドルでは、欧州及び米国の中型及び大型のトラクターを中心に普及してきたが、今後急速に小型(29PS以下)の需要の増加が予想される。以下にその理由を述べる。

(トラクター販売店及び政府農業センターの意見)

- i) すでに大型の普及が相当進んできた。
- ii) トラクターの価格及び燃料費が急騰し小型の経済的なトラクターが望まれている。
- iii) 中規模以下の農家に機械化の要望が増加してきた。
- iv) 農地改革の影響で農業経営の規模が小さくなり、小型の要望が増加する可能性が高い。
- v) 今まで小型のトラクターの良いのがなかったが、小型の良いトラクターが輸入できるようになった。
- vi) 従来、耕うん作業が中心であったが、サトウキビ畑の中耕、除草、畑作、果樹園の中耕、除草等の管理のニーズがでてきた。

以上の理由により次のように需要が変わると考えられる(表IV-2-6)

Table IV-2-6 Trends of Change in Demand for Tractors

Horse Power	Present	Future
100 H.P. and over	10%	10%
50 H.P. up to 99	55%	45%
30 H.P. up to 49	25%	20%
29 H.P. and less	10%	25%

Source: The JICA Mission

(3) 生産機種決定

前述の背景により、エル・サルパドルでの生産適正機種を12.5馬力前後のトラクターに決定した理由は次の通りである。

- 小型トラクターの需要が将来増大する。
- 小型トラクターは現在ほとんど普及しておらずメーカーを1社に絞りやすい。
- 小型トラクターに適した作業が多い。
- 購入価格及び維持費が安く買い易い。

次に選定機種の仕様と中米に適している理由及び作業内容を記載する。

(a) 生産機種の仕様及び本機の特長

i) 仕様は表IV-2-7のとおりである。

ii) 特長

○ 生産及び使用実績

1971年に生産を開始し日本国内及び国外に於いて、同系列機種で15万台以上の実績があり、中南米に於いても1972年から導入され使用されている。

○ 4輪駆動機構

本機は4輪駆動をオリジナルに設計されており、最小の小形トラクターながら大きな牽引力を持つトラクターとして、水田、畑作に於ける作業性、牽引や圃場の出入れ等に於ける運動性において高い評価を受けている。

○ 2気筒水冷ディーゼルエンジン

本機には世界最小の2気筒水冷ディーゼルエンジンが、搭載されている。ディーゼルエンジンはガソリンエンジンに比べトルクが大きく安定していることはもちろんであるが、その他低燃費で寿命が長く、メンテナンスの面からも優位であり、特に経済性に優れている。

Table IV-2-7 The Specifications of the Tractor to be produced in
El Salvador

The Type of the Tractor		12.5 HP Four Wheel Driving Tractor
	Type	Vertical, Water-cooled, 4-cycle, Diesel
	Bare Engine HP, RPM	12.5 HP, 2700 RPM
	Total Displacement	577 cc
Engine	Cylinder	2-Cylinders
	Starting	Electric Starter with Battery
	Battery	12V-45Ah.
	Cooling	Pressurized Radiator
	Fuel	Diesel Oil
	Fuel Tank Capacity	10 liters
	Size	Overall Length
Overall Width		920 mm
Overall Height		1,100 mm
Wheel Base		1,160 mm
Min. Ground Distance		260 mm
Tread, Front		720 mm
Tread, Rear		650 - 850 mm
	Min. Turning Radius	1,600 mm
	Weight	385 Kg
	Tire, Front	5 - 13, Rag
	Rear	7 - 14, High Rag
	Clutch Method	Dry Single, Pedal Type
	Speed Changes Method	Gear Shifting
	Speed Change	Forward 6-Stage, Reverse 2-Stages
	P. T. O. Speed Change	3-Stages (Transmission Case Rear and Tractor Body Front)
	Lifting and Lowering Device	Hydraulic
Rotary Device	Device	Direct Mount
	Driving	Center Drive
	Tilling Width	950 mm
	Revolution of Blade Shaft	168, 250, 400R

Source: The JICA Mission

○ コンパクトな設計

管理作業及び小規模農家を対象とした機械であるため軽量コンパクトにまとめられており婦人や老人でも容易にハンドリング可能である。

iii) 本機が中米に適している理由

○ サトウキビの中耕, 除草

ロータリーによるうね盛, 作溝, 土寄せ, 及び除草を行うのに最も適した車格及び構造を有する。又, ロータリー装置及びロータリーブラウは本機用に開発されたものであり, その性能は日本はもとより, 東南アジア, 中米ではガテマラを初めほとんどの国で実績を上げている。

○ 畑作, コーヒー園, 果樹園の中耕, 除草, 防除

車幅の小さいこと, 4輪駆動で牽引力の大きいこと(2輪駆動比, 1.5倍)車高が低いこと, 重心が低いこと, 等の特長により平坦地, ゆるい傾斜地での畑作, 果樹園の耕うん, 中耕, 除草に利用できる。

○ その他

3点リンクにより, 一般的作業機が装着できる。インダストリユースに対するインブルメントやポンプ駆動に利用できる動力取出し装置等のアタッチメント類も豊富に採用されているので要望の作業に対応可能である。

3) 生産規模の決定

(i) エルサルバドル及び中米5ヶ国の市場の推定

(a) 現在迄の市場の状況

トラクターの現状の保有台数及び年度別輸入台数の統計資料がなく統計資料にある輸入金額, 輸入重量とインタビュー結果より現状の保有台数及び1971年より1975年迄の年度別輸入台数を表IV-2-8, IV-2-9の通り推定する。

Table IV-2-8 The Number of Tractors Imported and Currently Held in El Salvador

	Imported			Total	Currently Held
	-50 HP	-99 HP	100+ HP		
1971	94	148	27	269	2,642
1972	NA	NA	NA	NA	-
1973	114	179	32	325	2,967
1974	165	259	47	545	3,512
1975	205	321	58	584	2,096

Source: The JICA Mission

Note: NA-Not Available

Table IV-2-9 The Number of Tractors Imported and Currently Held in CACM Countries

	Imported			Total	Currently Held
	-50 HP	-99 HP	100+ HP		
1971	1,017	1,598	291	2,906	
1972	1,077	1,693	308	3,078	
1973	1,137	1,788	325	3,250	
1974	392	615	112	1,119	
1975	1,396	2,194	399	3,989	32,942

Source: The JICA Mission

(b) 将来 (1980年 1985年) の年間推定輸入台数

将来の需要予測は多くの要因 (国の経済状況, 人口増加率, 失業者の数, 農業人口, 食糧事情, 農作物別作付面積, 農地改革の推進状況, 国の機械化に対する方針, 過去の輸入の推移等) により, 予測すべきと考えるが, 予測困難なものが多いので, 単純に過去の輸入実績, トラクターの価格アップ及び現地調査の結果をもとに, 次のように1980年と1985年の輸入台数を推定した (表N-2-10, 11)。

Table IV-2-10 Estimates of the numbers of Tractors to be Imported in El Salvador

	29 and less HP	30 HP and over	50 HP and over	100 HP and over	Total
1980	115	92	207	47	461
1985	121	96	217	49	483

Source: The JICA Mission

Table IV-2-11 The Number of Tractors Imported in CACM Countries

	29 HP and less	30 HP and over	50 HP and over	100 HP and over	Total
1980	1,019	815	1,834	407	4,075
1985	1,081	865	1,945	432	4,323

(c) 選定機種が必要予測

エル・サルバドル共和国及びガテマラのトラクター特約店の意見を参考にし、29馬力以下のトラクターの輸入台数を、12馬力前後を70%、20馬力前後を30%とし次のように予測する(表IV-2-12)。

Table IV-2-12 Estimated Demand for the Tractor with Engines of 12 HP or so

	El Salvador	CACM Countries
1980	81	713
1985	85	757

Source: The JICA Misson

(d) トラクターの推定究極飽和台数

究極飽和台数の推定は非常に困難であるが、一般的に日本の畑作農業で言われている「1ヘクタール当り2馬力のトラクター」を参考にし耕作面積から台数を推定し数字を表IV-2-13に示す。

Table IV-2-13 The Saturation Point of the Number of Tractors

	El Salvador	CACM Countries
Arable Land	1,316,000 ha	12,215,000 ha
Estimated Saturation HP	2,632,000 HP	24,430,000 HP
Estimated Saturation Number*	46,000 Units	430,000 Units
100 HP and over	4,600	43,000
50 HP and over	20,700	193,500
30 HP and over	9,200	86,000
39 HP and less	11,500	107,500
(12 HP or so)	(8,050)	(75,250)

* Average Horse Power + 57 HP

Source: The JICA Misson

選定機種の研究飽和台数は

エル・サルバドル	8,050台
中米5ヶ国	75,250台

この時の選定機種の更新需要は、耐用年数を10年として、

エル・サルバドル	805台/年
中米5ヶ国	7,525台/年

が予想される。

(2) 域外輸出の検討

エル・サルバドル共和国がトラクターを中米5ヶ国以外に輸出するためにトラクター製造の技術を修得したとしても下記のような不利な条件を抱えている。

- 材料関係は全て輸入に頼らなければならない。
- 関連産業がなく専門メーカー品（ベアリング、オイルシール、ピストン、ピストンリング、ラジエター、電装品、タイヤ等）は輸入に頼らなければならない。
- 生産能率が日本に比較し1/1.4～1/1.7であり大きな差がある。
- 国際競争力をつけるため国産化率を上げようとしても関連下請工場が少く、高額な設備投資と各種の技術力を必要とするが近い将来、急激な技術の進歩は望めない。
- 優秀な熟練技能者の獲得が困難である。

等の大きな障害があるため域外の輸出は価格、品質、量共に困難である。

(3) 生産規模の推定

1980年、1985年のトラクターの需要が、表IV-2-12のように非常に小さいため選定機種の需要を全て計画工場生産するものとして次表のごとく生産規模を設定する（表IV-2-14）。

Table IV-2-14 An Estimated Scale of Tractor Production in El Salvador

	El Salvador Market	CACM
1980	84 Units/Year	720 Units/Year
1985	126	840

Source: The JICA Mission

4) 生産形態

(1) トラクター製造工程

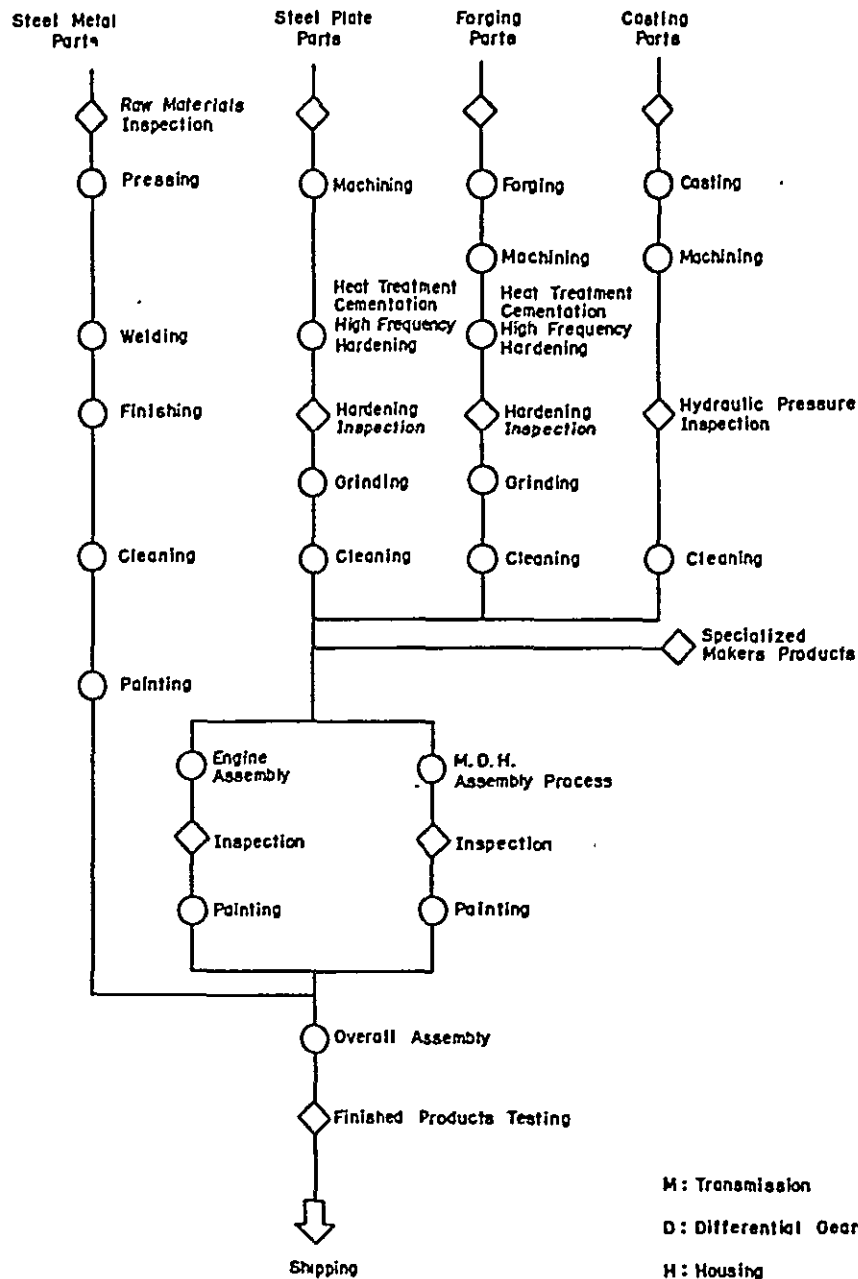
トラクターの製造工程は、図IV-2-9に示すように、鑄造工程、鍛造工程、機械加工工程、

熱処理工程，プレス溶接工程，部品検査工程，塗装工程，組立工程，運転検査工程から成り立っている。(但し，購入品として，ベアリング，オイルシール，ラジエーター，タイヤ，燃料噴射ポンプ，電装品関係等は専門メーカーより購入する。)

このように金属機械工業の全ての分野の高度な技術を必要とする製造工程であり，これら全工程の製造をエルサルバドルの現在の技術で消化することは不可能と考えられる。

そこで次の3つの生産形態で検討を進める。

- 第一次 S.K.D. (Semi Knock Down)
- 第二次 C.K.D. (Complete Knock Down) + エンジン完成品
- 第三次 C.K.D + (一部部品国産) + エンジン完成品



Source: The JICA Mission

Figure IV-2-9 A Flow Chart of Tractor Manufacturing Process

(2) S.K.D.の製造工程

前項で述べた如く、エルサルバドルの技術レベルから判断して、まず、S.K.D.で生産を開始しトラクターの製造販売のための体制作りと、製品知識及び組立技術の習得に努め次のステップへの基礎固めを行う。

S.K.D.の製造工程は図IV-2-10の通りであり、技提先のトラクターメーカーでブロック別に組立てられ塗装されたものを輸入して、最終組立、運転、調整、塗装修正、完成検査を行い出荷する。

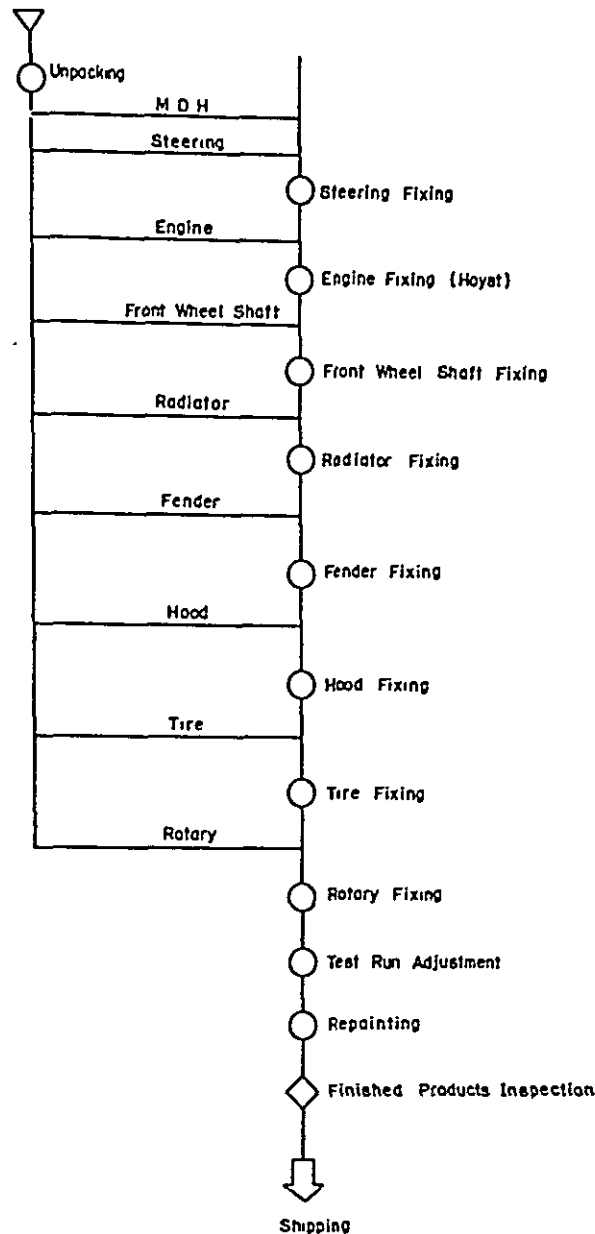


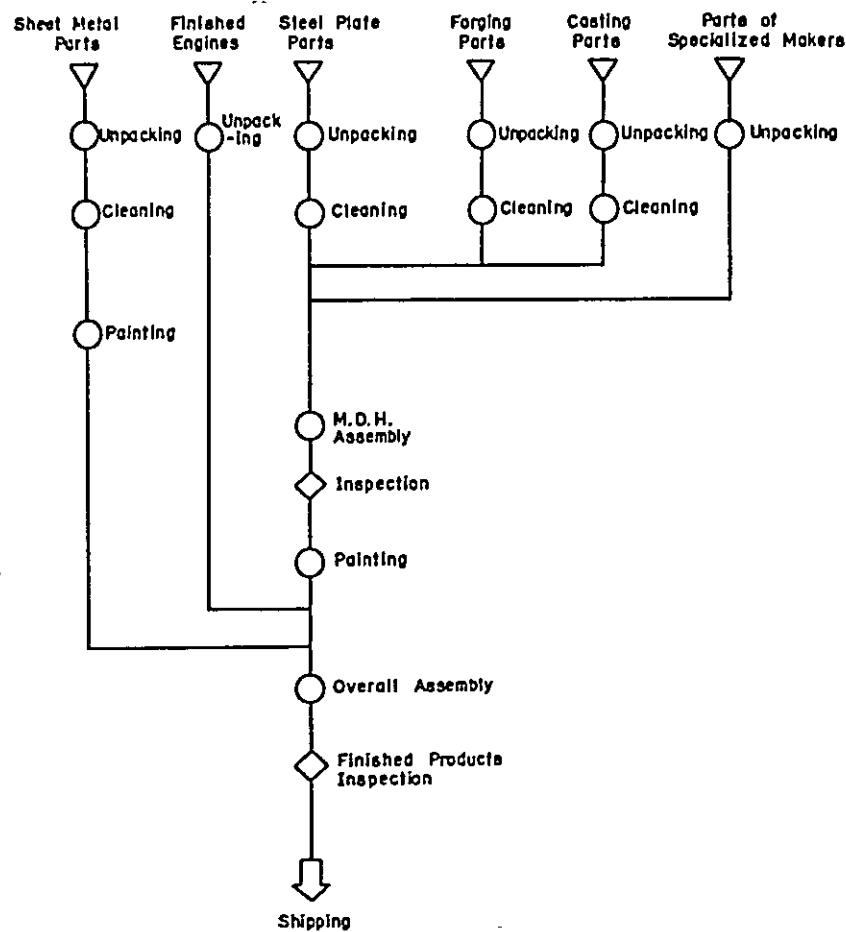
Figure IV-2-10 A Flow Chart of SKD Tractor Assembly Process

(3) C.K.D. の製造工程

トラクターを構成している部品をサブ組付することなしに輸入し現地で組立てる方法であるが、トラクターの心臓部にあたるエンジンのみは、完成品として輸入するようにした。

その理由としては、エンジンは組立調整に高度の技術を要しこの組立調整の工程に不具合があれば、製品性能に大きな影響を与えるためである。

工程としては図IV-2-11のように、輸入部品の洗浄、サブ組立、検査、塗装、総組立、完成検査の順になり、エンジン以外の組立工程の技術を完全にマスターすることとなる。

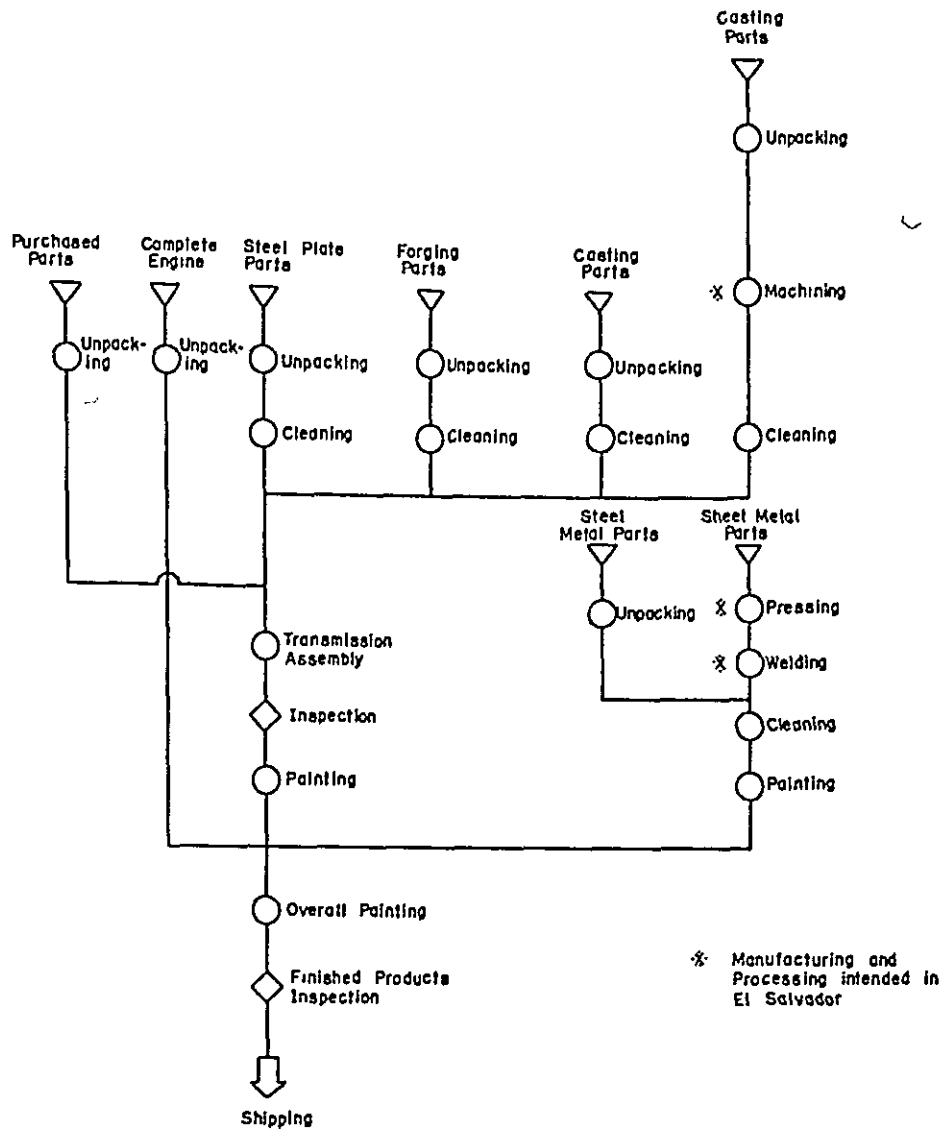


Source : The JICA Mission

Figure IV-2-11 A Flow Chart of CKD Tractor Assembly Process

(4) 一部部品国産の時の製造工程

組立工程は、(3)と全く同じである。国産を計画した部品は、板金部品と鋳物部品で、材料はそれぞれ輸入し加工工程以降をエルサルバドルで行うものとした(図IV-2-12)。



Source : The JICA Mission

Figure IV-2-12 A Flow Chart of PLC Tractor Assembly Process

技術的には非常にむずかしく、1985年にこれらの部品加工を行うことは困難と考えられるが、この条件でコスト計算をし、その後の方向付けに役立つと考えて試算した。

国産を計画した部品は下記の通りであり、付加価値の高い又、大物部品で輸送費の高い部品を選定した。

鋳物部品

- トランスミッションケース
- デフギヤケース
- 後カバー

- 車軸ケース左
- 車軸ケース右
- 上部カバー後

板金部品

- フレームクラッチハウジング
- 計器盤
- ボンネット

(5) 主要部品及び材質

構成部品ごとに部品名，材質及び個数を表IV-2-15に示す。

Table IV-2-15 Major Parts and Type of Materials

Major Parts	Parts	Type of Materials	Units	
Engine	Crank Case	Cast Iron	1	
	Oil Pan	Cast Aluminum Alloy	1	
	Cylinder Liner		3	
	Cylinder Head	Cast Iron	1	
	Head Gasket		1	
	Exhaust Valve		3	
	Head Cover	Aluminum Die Casting	1	
	Decompress Shaft	Carbon Steel	1	
	Cam Shaft	Chromium Molybdenum Steel	1	
	Idle Gear	"		
	Piston		3	
	Connecting Rod	Carbon Steel	3	
	Crank Gear	Chromium Molybdenum Steel	1	
	Crank Shaft	"	1	
	Flywheel	Nodular Cast Iron	1	
	Ring Gear	Carbon Steel	1	
	Nozzle Holder		3	
	Fuel Cam Shaft		1	
	Transmission Case	Transmission Case	Aluminum Die Casting	1
		Rear Cover	Cast Iron	1
Upper Cover, Front		Aluminum Die Casting	1	
Upper Cover, Rear		"	1	
1,2,3,4,5 Shaft		Chromium Molybdenum Steel	5	
Gear		"	12	
Rear Axle		"	1	
Spiral Level Pinion		"	1	
P.T.O. Shaft	"	1		
Wheel Shaft Case	Wheel Shaft Case	Orginary Cast Iron	2	
	Rear Wheel Shaft	Carbon Steel	2	
	55 Gear	Chromium Molybdenum Steel	1	
	Swing Shaft	Carbon Steel	1	
Differential Gear Box	Differential Gear Case	Aluminum Die Casting	1	
	Differential Gear Shaft	Chromium Molybdenum Steel	2	
	Differential Pinion Shaft	"		

Major Parts	Parts	Structure of Materials	Unit
	Differential Side Gear	Chromium Molybdenum Steel	4
	Differential Pinion	"	4
	37 Spiral Lever Gear	"	2
Others	Frame Clutch Housing	Ordinary Steel	1
	Fender	Cold Rolled Sheet	2
	Hood	"	1
	Muffler		1
	Fuel Tank	Plastic	1
	Instrumental Panel	Cold Rolled Sheet	1
	Rubber Tire		4
	Rotary Case	Ordinary Structural Steel	1
	Rotary Frame	Cold Rolled Sheet	1
	Rotary Cover	"	1

Source: The JICA Mission

5) 設備計画

(1) 前提条件

(a) 生産台数及び生産形態

生産はまず SKD 組立てのケースでスタートし技術をマスターした後、CKD 又は国産部品を用いた組立て生産に移行するために土地、建物は CKD 又は一部部品生産を考慮して計画をする(表N-2-16)。

Table IV-2-16 Production Output and Types of Production

	Markets	Scheduled Output	Types of Production
The First Case 1980	El Salvador	84	S.K.D.
1985	El Salvador	96	C.K.D.
The Second Case 1980	CACM	720	S.K.D.
1985	CACM	840	P.L.C.

Source: The JICA Mission

(b) 能率

○ 設備面 — いずれのケースも生産台数が少なく、組立、運転設備は、コンベアシステムを採用できない。

- 技能面 — 日本人との技能レベルの差がある。
- 上記を考慮して表Ⅳ-2-17の通りエルサルバドルの能率の係数を求める。

Table IV-2-17 Efficiency Coefficients of El Salvador taking Japan's case as Unity

	Equipment	Labor (Hours)	Efficiency Coefficient
Assembly Job	3	1.7	5.1
Operational Job	3	1.7	5.1
Painting Job	3	1.7	5.1
Machining Job	1	1.7	1.7
Pressing Job	1	1.7	1.7
Welding Job	1	1.7	1.7

Source: The JICA Mission

Note: Efficiency coefficients indicate that, for example, in the case of assembly job, it takes 5.1 Hours in El Salvador when it takes only 1 Hour in Japan.

(c) 稼働時間 (労働時間)

- 1ヶ月の労働時間 188時間/月 (昼勤)
- 人員算定は残業0 出勤率90%で算出する。(残業時間は基本給の100%増)
- 必要設備台数は昼勤のみで算出する。

(d) 設備費用は現在のエルサルバドル共和国アカフトラ港のCIF価格で示す。

(e) 設備の予備品は約1年分を附属する。

(f) 設備構想

i) 組立設備

生産台数が少いため、コンベアを使用せず、台車を使用して組立方式とする。

ii) 洗浄、塗装

水道、井戸水共に水質が表Ⅳ-2-18のように悪く、塗装の前処理、洗浄に適さぬためシンナー系の洗浄液を使って洗浄を行い、前処理はウォッシュプライマーを使用する。

Table IV-2-18 Water Quality in El Salvador

	ANDA Water Supply	Well Water
Cl ⁻	25.0	16.0
So ₄ ⁻	89.0	48.0
No ₃ ⁻	0.14	0.40
F ⁻	0.4	0.4
Ca ⁺⁺	43.0	23.0
Mg ⁺⁺	21.0	7.0
SiO ₂	100.0	100.0
CaCO ₃	194.0	88.0
Solid Substance	297.0	260.0
PH	7.1	7.6

Source: ANDA

Note: The sum of values of Cl⁻ and So₄⁻ must be smaller than 30 while each value of Cl⁻ and So₄⁻ should be less than 15; otherwise, paint will peel off later.

塗装の焼付け乾燥は電気料金が比較的安いので、電気を熱源として使用する赤外線乾燥炉を使用する。

iii) 機械加工設備

国産対象部品は、ダイキャスト部品、普通鋳物部品を日本から輸入して機械加工を現地で行うこととする。

設備の経済的な利用を考えて、同一ラインで6種類の部品の加工を行う。(治具、クラスタプレート、工具等の段取り替えが必要)

iv) 板金設備

C. K. D. 部品の中で輸送費が高くつく大物板金部品を国産部品として計画した。

v) 営業部門も工場内に置くためショールーム及び特約店の店員教育のためのトレーニングセンターを設置する。

vi) テスト圃場を作り、トラクターのテスト及びインブルメントのマッチング等の検討を行う。

vii) 食堂としての場所は設けるが、人数が少ないので厨房設備は設けない。

(2) 設備計画

(a) エルサルバドル共和国の市場のみを考えた場合の設備計画を表IV-2-19に示す。

中米市場を考えた場合の設備計画は表N-2-20に示した。

Table IV-2-19 Equipment Expenditures for the First Case

(in US\$1,000)

	The First Case SKD	The First Case CKD
Assembly, Operation, Painting	186.7	258.0
Machining	0	0
Sheet Metal Working	0	0
Repair	98.3	0
Tool Grinding	0	0
Transporting	12.6	0
Power	0	13.6
Inspection	16.6	0
Auxiliary	10.0	10.0
Equipment Transporting Exp.	0.3	0.2
Installation Exp.	20.7	21.0
Plant Construction Exp.	121.1	0
Building Auxiliary Equipment Exp.	36.3	0
Land Costs	54.0	0
Miscellaneous	16.7	0
Total	573.3	302.8

Source: The JICA Mission

Note: The figures in the CKD case are additional to those in the SKD case.

Table IV-2-20 Equipment Expenditures for the Second Case

(in US\$1,000)

	The Second Case SKD	The Second Case PCL
Assembly, Operation, Painting	188.2	260.3
Machining	0	2,790.2
Sheet Metal Working	0	1,187.6
Repair	98.3	0
Tool Grinding	12.6	16.1
Power	0	13.6
Inspection	16.1	0
Auxiliary	10.0	33.3
Equip. Transporting Exp.	0.3	5.3
Installation Exp.	20.7	173.3
Plant Construction Exp.	249.4	210.9
Building Auxiliary Equip. Exp.	74.8	63.6
Land Costs	162.4	0
Miscellaneous	33.3	16.7
Total	866.1	4,817.1

Source: The JICA Mission

Note: Equipment expenditures listed in the CKD column are additional to those in the SKD column.

(b) 工場レイアウト

図IV-2-13とIV-2-14には、おのおのエル・サルバドル市場を対象とした場合と、中米5ヶ国市場を対象とした場合の、工場レイアウトを示した。

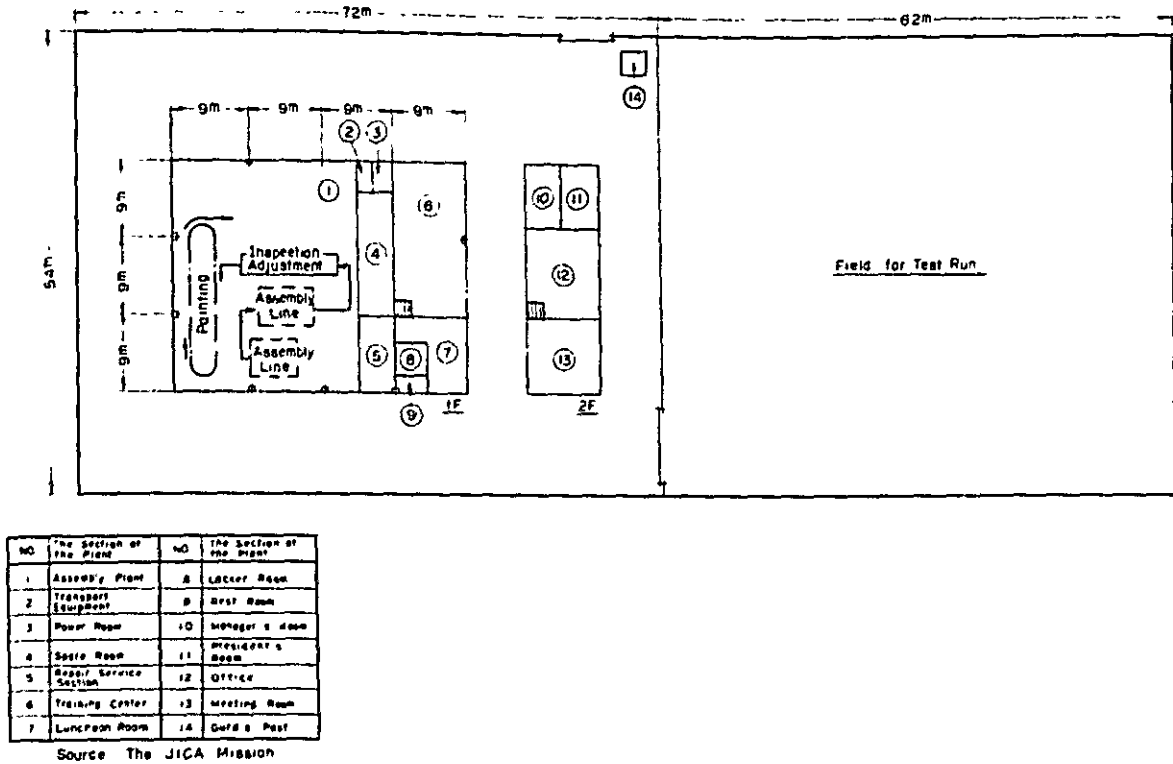


Figure IV-2-13 A Tractor Assembly Plant Layout for the First Case

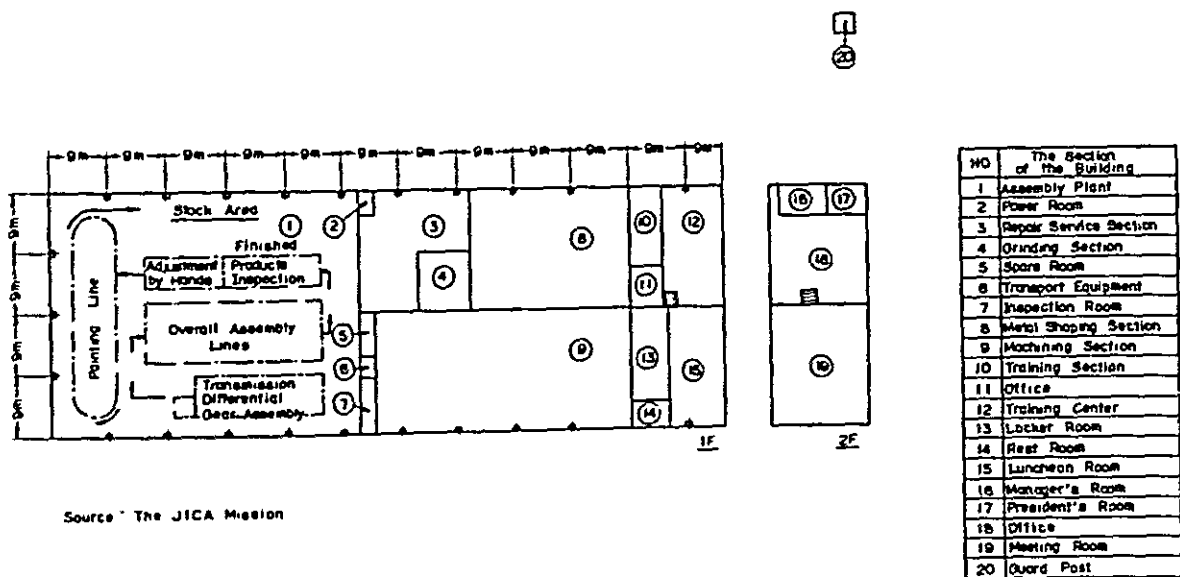


Figure IV-2-14 A Tractor Assembly Plant Layout for the Second Case

6) 会社組織および人員計画

第1から2までの案に対して、次のような組織と人員配置が考えられる(第1案 — 図IV-2-15, 第2案 — 図IV-2-16)。

これら会社組織での支払給与推定額は、表IV-2-21のようである。

			Manager	Engineers & Office-Workers	Foreman	Worker	Assistant
President	Executive Directors	Sales Dept.	1	2			
		Produc. Dept.	1		1	SKD - 5 CKD - 7	
		Admin. Dept.	1	1			2
Total		SKD	16				
		CKD	18				

Figure IV-2-15 The Organization of the First Case

			Manager	Engineers & Office-Workers	Foreman	Worker	Assistant		
President	Executive Directors	Sales Div.	Sales Dept.	1	5				
			Engineering Service Dept.	1	5		2		
			Storage & Transportation Dept.			1	2		
		Prod. Div.	Power & Mainten. Dept.	1	2	1	3		
			Processing Dept. *			2	12		
			Assembly Dept.	1	2	3	23		
		Adm. Div.	Account Dept.	1	2				
			Personnel Dept.	1	2			2	
		Total		85					
		Note :		Increase of CKD in the second case this processing dept. will be omitted.					

Figure IV-2-16 The Organization of the Second Case

Table IV-2-21 The Wages of the Tractor Assembly Plant

(in US\$1,000)

	Direct		Indirect		Sales		Total	
	Man		Man		Man		Man	
The First Case SKD	6	1.53	5	2.57	5	4.33	16	8.43
The First Case CKD	8	1.77	5	2.57	5	4.33	18	8.67
The Second Case SKD	20	4.30	9	5.10	17	15.5	46	24.9
The Second Case PLC	47	10.87	21	16.93	17	15.5	85	43.3
The Second Case CKD	33	7.67	18	13.93	17	15.5	68	37.1

Source: The JICA Mission

7) エル・サルバドルにおけるトラクター組立て工場のコスト計算

前に示した、計4つのケースにつき、トラクター工場の採算を調べた。最後のケースは、中米5ヶ国市場を対象に、CKD生産をおこなうもので、追加的に考慮した。表IV-2-22には、原価算出根拠を示してある。金利は、長期8%、1年以内の短期13%とした。表IV-2-23には、最終的な採算計算を示してある。エル・サルバドル一国のマーケットを対象にすれば、利益率のマイナスは大きく、フィジブルでない。おそらく第1案は、既存のディーラーの修理工場の一部で製造をおこなうことにでもしないと、実現は困難である。

Table IV-2-22 Data Sources for Cost Accounting

	US\$1,000				
	The First Case		The Second Case		
	SKD	CKD	SKD	PLC	CKD in 1985
1. Production Output (Units/Year)	84	96	720	840	840
2. Equip. Exp.	344.7	302.8	346.2	4,526.0	333.7
3. Building Construction Exp.	157.5		324.2	275.7	
4. Plant Site (Land)	54.0		62.4		
5. Spare Parts	16.7		33.3	16.7	
6. Wage (US\$1,000/month)	8.4	0.2	24.9	18.4	12.2
7. Electricity/month	0.1	0.5	0.1		1.7
8. Plant Insurance					
9. Sales & Shipping Fees					
10. Direct & Indirect Taxes					
11. Royalty	268.9		302.4		
12. Technical Assistance Fees	74.4	54.0	89.5	130.5	63.1
13. Working Capital					

Source: The JICA Mission

Note: Figures for CKD and PLC are additional to those of SKD for each case.

Table IV-2-23 Estimated Profit and Loss Statements for Different Cases
of the Farm Tractor Manufacturing Plant in El Salvador

(in US\$1,000 in 1976 price)

	The First Case		The Second Case		
	SKD	CKD	SKD	PLC	CKD
Target Market	El Salvador	El Salvador	CACM	CACM	CACM
Projected Output (Units/Year)	84	96	722	840	840
Revenue	239	272	2,045	2,385	2,385
Costs	527	466	2,366	2,911	2,863
Materials	204	232	1,748	1,975	2,039
Personnel Exp.	49	52	299	333	259
Technical Fees	68	79	78	104	91
Sales Exp.	12	14	102	119	119
Others	194	89	139	380	355
Gross Profit	-288	-194	-321	-526	-478
Depreciation	56	84	87	563	117
Interest Payments	32	45	104	302	112
Long Terms	22	34	35	225	45
Short Terms	10	11	69	77	77
Profit Before Tax	-376	-323	-512	-1,392	-707
Corporate Income Tax	0	0	0	0	0
Net Profit	-376	-323	-512	-1,392	-707

Source: The JICA Mission

中米5ヶ国を対象にした場合、部品の一部を国産化すると、著しくフィージビリティが低下する。この理由は、部品製造のための設備投資がかさむためであって、部品の国産化は、むしろSKD→CKDというルートをとって、ゆっくりおこなった方が良いことを示している。またSKD又はCKD生産における、マイナスの利益率26.8%、37.7%は、関税障壁その他の方法で補てんできるものであり、この面からの検討を次におこなう。

8) 技術レベルの検討

(1) 生産形態変化の予測

マーケットを別にしてS.K.D, C.K.D, 10～20%国産化への移行の時点をエルサルバドル共和国の技術の現状をもとに推定する。

a) S.K.D

中米5ヶ国では、一般にトラクターが普及しており、トラクターの修理技術等においても大きな問題点はなく、又、自動車の普及状況からみても優秀な現場責任者を採用できれば特にS.K.Dの生産には問題がないと考えられる。

b) C.K.D

S.K.D生産後2年でC.K.Dの生産に移行できると考えられる。但し、エンジンは、日本より丸物輸入とする。S.K.D生産の2年間に製品に関する知識、C.K.D部品の組付、部品の洗浄、塗装の技術、技能の習得が可能である。

c) 10～20%部品の国産化

部品の国産化のために選定した作業はケース類の機械加工大物板金部品のプレス、溶接作業であり、これらの作業には技術と技能の習得が必要である。これらの作業内容は、

- ① フライス加工
- ② ボーリング加工
- ③ 孔明け加工
- ④ プレス加工
- ⑤ 溶接加工
- ⑥ 工具研磨
- ⑦ 部品検査
- ⑧ 設備保全、修理
- ⑨ 治具、金型修理

上の作業の内、④、⑤はエルサルバドルの民間企業を調査したが、技術的にレベルが低く品質面で問題があるが、金型の支給と作業の標準化により、部品の加工は可能と思われる。それ以外の作業については現段階では予測が非常に困難である。

(2) 関連産業

トラクターの製造工程及び購入部品は自動車産業と非常に類似しており、発展途上国（ブラジル、インド、タイ、韓国等）においては、まず需要の多い自動車のサービス部品メーカーと自動車のノックダウン工場ができ、その後に農業機械の国産が計画されるのが通常である。

エルサルバドル及び中米5ヶ国内ではこれら自動車に関連した産業がなく、トラクターの製造に利用できるメーカーは少ない。

必要な関連事項

- ① 購入品 タイヤ、バッテリー、ベアリング、オイルシール、ラジエーター、燃料噴射ポンプ、ノズル
- ② 材料メーカー 鋼材関係、鉄板、アルミダイキャスト、普通鋳物、鍛造品、プラスチック
- ③ その他 機械加工、板金加工、金型、治工具、メッキ、熱処理

があるが、現在使用できる下請は皆無に等しい。但し、トラクターのインブルメントであるロータリ装置用の爪は西独と技術提携し、農具(クワ、ナタ、スコップ、ツルハン等)を作っているIMACASA社ではその製造技術を持っている。

この会社ではトラクター用のディスクブラウ及びディスクハロー用のディスクを作る計画を進めており、ロータリ用の爪も需要さえ増加し採算が合えば技術的には可能である。

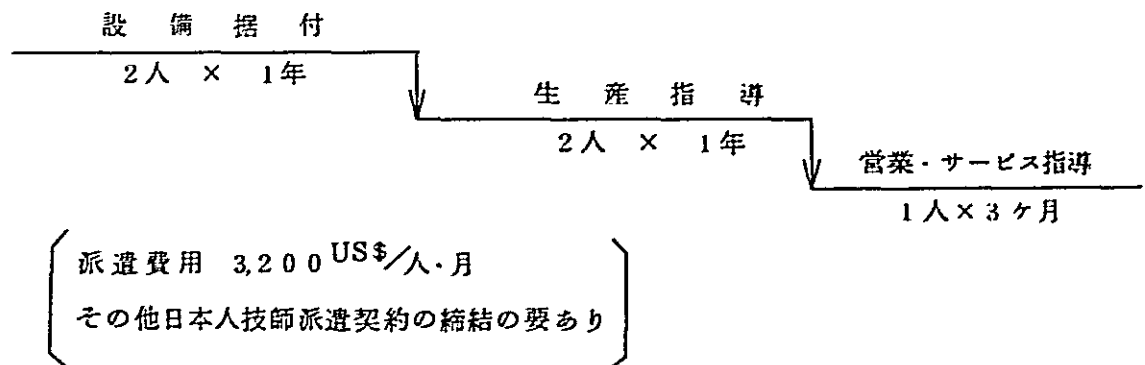
(3) 現地人技術教育及び日本人技術者の派遣計画

1. エルサルバドル人の日本における教育(企業内教育) — 最適案にもとづく

受入技術者のレベル; 大学卒(機械工学系), 英会話ができること

a 組立, 塗装, 運転 関係技術者 (2名) 5.5 人・月	製品についての知識	アセンブリ	塗装	運転テスト	
	0.5 カ月	3.0	1.0	1.0	
b 機械加工技術者 (1名) 8.5 人・月	製品へ基礎知識	機械加工	製品知識	検査	修理電気系統
	0.5 カ月	4.0	1.0	1.0	2.0
c プレス加工, 溶接 技術者 (1名) 8.5 人・月	製品へ基礎知識	プレス加工	溶接	検査	修理電気系統
	0.5 カ月	4.0	1.0	1.0	2.0
d セールス エンジニア (1名) 4.0 人・月	製品の基礎知識	分解と再組立て	実作業訓練	セールス教育	
	1.0 ヶ月	1.0	1.0	1.0	

2. 日本人技術者のエルサルバドル派遣計画 — 最適案にもとづく



表IV-2-24に、トレーニング計画の1例を示した。

Table IV-2-24 Training Schedules for Each Case

		The First Case		The Second Case		
		SKD	CKD	SKD	PLC	(CKD)
El Salvadorean Technician on the Job Training in Japan	Assembly	1man x 3months	1 x 2	1 x 5.5	1 x 5.5	1 x 2
	Painting Operation				1 x 5.5	1 x 5.5
	Machining	-	-	-	1 x 8.5	-
	Pressing	-	-	-	1 x 8.5	-
	Welding	-	-	-	-	-
	Sales Engineering	1 x 3	1 x 4	-	-	-
Japanese Technician Technical Assistance in El Salvador	Installation	1 x 3	1 x 3	1 x 6	2 x 10	1 x 6
	Production				1 x 6	1 x 6
	Guidance	1 x 6	1 x 2	1 x 6	2 x 10	1 x 6
	Sales				1 x 6	1 x 6
	Service Guidance	1 x 3	-	1 x 3	-	-

Source: The JICA Mission

(4) ライセンス供与形態の検討

エルサルバドルに於る農業用トラクターの製造が支障なく行なわれるように現地の技術レベルにマッチした技術資料及びデータの提供を行なう。この技術資料の対価として、1機種当りUS\$ 233,000 及びロイヤリティとして売上げの3%を支払う。

尚、技術資料の種類とこれの提出時期は、現地の生産形態に合わせて下記のスケジュールで行う(表IV-2-25)。

Table IV-2-25 A List of Documents for Technical Assistance

	SKD	CKD	PLC
Assembly drawings of product	o		
Part drawings	o		
Parts list	o		
Assembly manual	o		
Related patents	o		
Technical standard in the Firm	o		
Assembly flow chart	o	o	
Technical guidance for inspection	o	o	o
Raw materials specification list for parts			o
Auxiliary materials specification lists		o	o
Parts processing flow chart			o
Surface treatment standard		o	o
Heat treatment standard			o
Others	o	o	o

Source: The JICA Mission

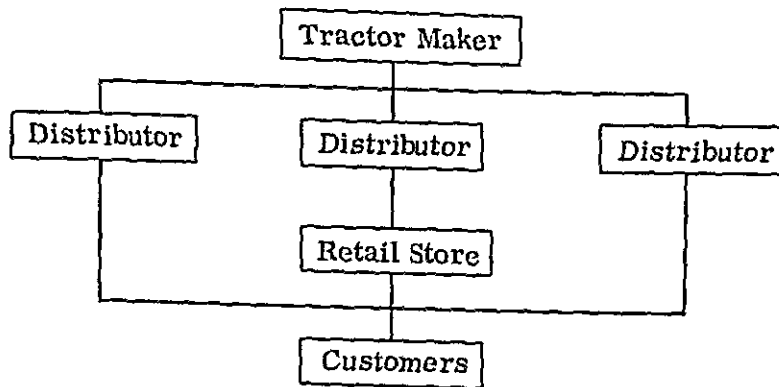
Note: These technical documents and data are limited to machining in the company and products by sub-contractors, and are not delivered with respect to the products produced by specialized makers.

9) その他

(1) 販売形態

a) 販売ルート

販売ルートは次図の通りとする(図N-2-17)。



Source: The JICA Mission

Figure IV-2-17 Sales Routes

b) 販売及びサービス

特約店には、販売と同時に巡回サービス及び修理を義務づける。

c) 特約店の教育

特約店の従業員(セールスエンジニア、サービスエンジニア)の技術的な教育を行うためにトレーニングセンターを設置する。

(2) エルサルバドルを製造拠点と考えることの得失

中米5ヶ国の中でエルサルバドルを製造拠点と考えることの得失については次のように考えられる。

a) 利点

- 豊富な労働力が得られる(中米5ヶ国の中では勤勉であり優秀である。)
- 地理的に中米5ヶ国の中央に位置し、完成品の輸送費が他国で生産するよりも安い。
- 政府が、金属・機械工業の誘致に積極的である。
- 対日感情が非常に良く日本の技術援助を望んでいる。

b) 欠点

- 需要が少なく、能率の高い設備をすることができないし、又技能面からも先進国に比べ能率が低い。
- 関連作業が少なく、国産比率を上げることができず政府の考えている労働力の吸収及び外貨の節約ができない。

- トラクター製造のための技術、技能レベルが低く、品質、コスト上に問題が残る。
- 材料関係が国産されず全て輸入に頼らなければならない。
- 中米5ヶ国とも域内生産品に対する品質上の不信が強く販売が非常にしにくくなる。
- 各案とも採算が悪く生産形態を S.K.D → C.K.D → 部品の国産と進めるに従って採算が悪く将来に期待できない。すなわち何らかの保護措置が必要である。

10) 収益性の検討

前節の工場採算推定から、エルサルバドルで農業用トラクター組立て工場を設立する場合には、中米五ヶ国市場を対象とした農業用トラクター・セミノックダウン (SKD) 工場が相対的に最も有効と考えられる。そこで前二業種と同じく1980年から1985年までのDCF分析を試みると表IV-2-26の如くなる。この表から読み取れるように、SKD工場に投下される86万6千ドルの投資効果は現状ではかなり低いものであると結論される。15%の割引率でDNPVは負となり、IRRも負となっている。この為現状のままこの投資計画が実施された場合の結果は企業の収益性の面からだけで考えると明白である。

Table IV-2-26 DCF Analysis for the Tractor Assembly Plant (Base Case)
(in US\$1,000)

	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Revenue	2045.00	2113.00	2182.00	2250.00	2318.00	2386.00
Costs	2366.00	2445.00	2524.00	2603.00	2686.00	2763.00
Materials	1748.00	1807.00	1865.00	1924.00	1984.00	2040.00
Personnel Exp.	299.00	311.00	323.00	336.00	350.00	364.00
Technical Fees	78.00	78.00	78.00	78.00	78.00	78.00
Sales Exp.	102.00	105.00	109.00	112.00	116.00	119.00
Others	139.00	144.00	149.00	153.00	158.00	162.00
Gross Profit	-321.00	-332.00	-342.00	-353.00	-368.00	-377.00
Depreciation	86.60	86.60	86.60	86.60	86.60	86.60
Interest Payment	103.38	105.68	107.96	110.30	112.70	114.98
Long Term Loans	34.64	34.64	34.64	34.64	34.64	34.64
Short Term Loans	68.74	71.04	73.32	75.66	78.06	80.34
Profit before Tax	-510.98	-524.28	-536.56	-549.90	-567.30	-578.58
Corp. Income Tax	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Net Profit	-510.98	-524.28	-536.56	-549.90	-567.30	-578.58
Dividends	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Retained Earnings	-510.98	-524.28	-536.56	-549.90	-567.30	-578.58
Cash Flow	-321.00	-332.00	-342.00	-353.00	-368.00	-377.00

DCF Analysis

Discount Rate is 15.00%

Initial Investment is 866.00

Discounted Net Present Value (DNPV) is -2168.82

Internal Rate of Return (IRR) is -0.00%

DNPV at IRR is -2951.50

Source: The JICS Mission

しかしながら、農業用トラクター組立て工場の設立は企業収益の面のみでなく、エルサルバドルの工業化という大枠の中で考えられるとすると、どのような条件のもとにこの組立て工場が育成可能かという問題が生ずる。そこで、企業収益性が充分考慮され得る条件はどのようなものか検討すると表IV-2-27, 28の如くなる。この表から理解される様に農業用トラクターの価格が25%程度又はそれ以上、上昇することにより企業の収益性は確保されることになる。25%以上の価格上昇はそれ程非現実的とは考えられない。問題はいかにして25%以上の価格上昇を達成するかにあると思われる。この点についての詳細は第V章で展開されるが、輸入関税の調整、輸出振興補助等の政策レベルでの検討が必要とされるであろう。

Table IV-2-27 Sensitivity Analysis for the Tractor Assembly Plant
(in US\$1,000)

	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Revenue	2557.00	2642.00	2727.00	2812.00	2897.00	2983.00
Costs	2366.00	2445.00	2524.00	2603.00	2686.00	2763.00
Materials	1748.00	1807.00	1865.00	1924.00	1984.00	2040.00
Personnel Exp.	299.00	311.00	323.00	336.00	350.00	364.00
Technical Fees	78.00	78.00	78.00	78.00	78.00	78.00
Sales Exp.	102.00	105.00	109.00	112.00	116.00	119.00
Others	139.00	144.00	149.00	153.00	158.00	162.00
Gross Profit	191.00	197.00	203.00	209.00	211.00	220.00
Depreciation	86.60	86.60	86.60	86.60	86.60	86.60
Interest Payment	103.38	105.68	107.96	110.30	112.70	114.98
Long Term Loans	34.64	34.64	34.64	34.64	34.64	34.64
Short Term Loans	68.74	71.04	73.32	75.66	78.06	80.34
Profit Before Tax	1.02	4.72	8.44	12.10	11.70	18.42
Corp. Income Tax	0.03	0.12	0.21	0.30	0.29	0.46
Net Profit	1.00	4.60	8.23	11.80	11.40	17.96
Dividends	0.20	0.92	1.65	2.36	2.28	3.59
Retained Earnings	0.80	3.68	6.58	9.44	9.12	14.37
Cash Flow	190.97	196.88	202.79	208.70	210.71	219.54
DCF Analysis						
Discount Rate is 15.00%						
Initial Investment is 866.00						
Discounted Net Present Value (DNPV) is		-98.73				
Internal Rate of Return (IRR) is 10.80%						
DNPV at IRR is -0.89						

Source: The JICA Mission

Table IV-2-28 Alternative Plans

	Original Plan	Alternative-1 Price up 20%	Alternative-2 Price up 25%	Alternative-3 Price up 30%
DNPV at 15%	<0	<0	<0	>0
IRR(%)	<0	<0	10.8 >0	25.6 >0

Source: The JICA Mission

3 エル・サルバドル共和国に作業工具製造工場を建設する可能性の調査

1) 前提条件

エルサルバドル共和国における作業工具工業立地の可能性についてはすでに第II章で検討されている。ここでは作業工具の中から生產品目を選定し、選定された作業工具の製造企業設立の可能性について調査分析を行う。本調査分析は下記の三つの前提条件を踏まえるものとする。

(a) 生產品目はスパナ及びレンチとする。殊にスパナは両口スパナ (Open Ended Spanners, J I S 規格 - B 4 6 3 0 - 6 8, 図 IV - 3 - 1 を参照) を, レンチは片目片口レンチ (Combination Wrenches, J I S 規格番号なし。但し下図より判るように, 片目片口レンチはスパナとメガネレンチ - Offset Wrenches, J I S 規格 B 4 6 3 2 - 6 8 - の兼用なのでこれらの規格が該当する。) を主製品とする。

Open-End Wrenches

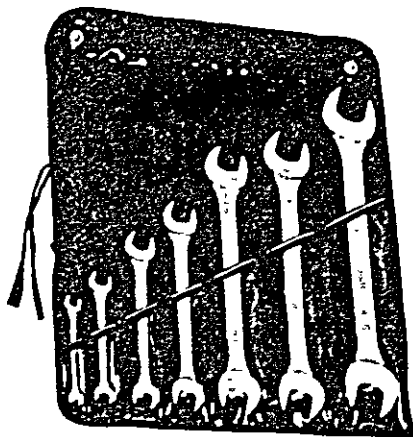


Forged from the finest alloy steel. Nickel chrome plated. Both ends at standard 15° angle for working in confined areas.

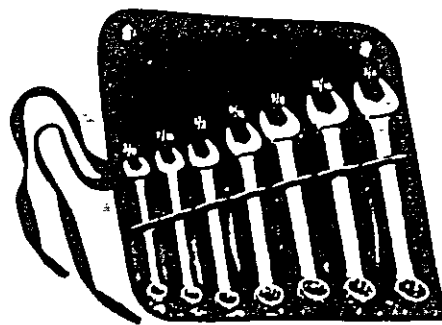
Combination Wrenches



Made of top quality alloy steel, nickel chrome plated. Open and 12-point box ends have the same size openings on each wrench. Open ends at standard 15° angle for working in confined areas. Box ends have 15° angle offset to provide clearance over obstructions.



Open-End Wrench Sets



Combination Wrench Sets

Figure IV-3-1 Example of Wrenches

Source: The JICA Mission

- (b) 日本のスパナ及びレンチ製造企業が現地生産を援助するものとする。
- (c) 調査は中期展望を目標とし調査対象期間は1985年を最終年とする。

2) 生産品目の選定

作業工具は用途に応じて多種類製造されており、生産工程、機械設備、生産技術レベル、原材料、需要規模等が品種別に異なるので、適切な生産品目の選定が企業設立の可能性ひいては作業工具工業立地の可能性に大きな影響を与えることは容易に推測出来る。スパナ及びレンチを生産品目を選んだ主な理由は下記の通りである。

- ① スパナ及びレンチは最も基本的な作業工具であり、経済の工業化機械化には不可欠の品目である。製造・補修工程に必要な場合の工業用需要から教材、家庭用需要まで需要の巾は広くかつ需要の増大が経済発展とりわけ鉦工業生産の増加に伴い進展している。
- ② スパナ及びレンチの製造工程は大別すると荒地加工（鍛造，切削，金型製作等）熱処理工程，仕上げ加工（研磨，メッキ加工等）になる。一つ一つの大別された工程は切り離すことが可能であり（関連産業として独立し得る）同時に必要ならば三工程を同じ工場内に設置し得る。即ち，設備投資の柔軟性（Devisibility of Moutments）が見られると同時に必ずしも関連産業の育成を前提条件とせず，完成品の一貫生産工場の建設は初期投資の額に大きく影響しない。
- ③ 上記の製造工程，例えば，鍛造，熱処理，メッキ等の生産技術並びに設備は工業化推進のための基礎的なものでありこれらの技術，技術者の育成はエルサルバドルにとり不可欠のものである。
- ④ 作業工具は歴史的に労働集約性の高い産業である。労働集約性が高いことは製品の付加価値が相対的に高い一方，雇用需要も相対的に高いことになり，又，労賃が相対的に低い地域にあっては比較有位説により，生産品の国際競争力を高める可能性がある。
- ⑤ 労働集約性が高いことは逆に省力化の対象となり，近年設備機械の自動化が著しいテンポで進展している。自動機械化は一定品質の大量生産には欠くことの出来ない条件であり，スパナ及びレンチ工程でも従来永年の経験と熟練度を必要とした工程も単純化され，各工程の技術修得は短期間（一年前後）になっている。この事は，技術労働者が少ない国における企業立地に対しての有利な条件といえる。
- ⑥ 日本のスパナ及びレンチ産業は，世界的にみて最高級品を生産する技術をつくりあげていることから，日本のスパナ及びレンチ企業の技術と経験を導入することにより，十分な品質の製品の製造が可能である。
- ⑦ 日本のスパナ及びレンチ企業は，全製品の約50%を輸出しており，総輸出のうち約5～6割が北米市場（アメリカ，カナダ）に向けられている。殊にスパナレンチのアメリカでの輸入市場で日本製品は約6～7割の市場占有率をしめる。又，アメリカの作業工具の国内需要は年率にして15～18パーセントで急増していると予測される。

⑧ エルサルパドルの国内市場並びにCACM域内市場の規模が狭小と判断されたとしても、日本の企業がエルサルパドルに工場を設立した場合、北米の既存市場及び需要増による新規市場の拡大を対象として、始めからエルサルパドル国内から対北米輸出が考えることができる(現実の問題としては、エルサルパドルに工場を建設した場合、輸出に依存せざるを得ない。この点については更に需要予測の項参照)。即ち、スパナ及びレンチ製造企業の設立は輸入代替かつ輸出産業育成という国家政策に対応し得る。

⑨ 対米輸出の可能性を検討する場合、エルサルパドル国内に製造工場があり、付加価値が35%以上の場合、アメリカ特惠関税が利用出来、特惠関税が利用出来ない場合に比べ、約11%の相違が価格に表われ、国際競争力強化へとつながる。

⑩ 日本のスパナ及びレンチ製造企業は従来相対的に低い労賃で労働力を使用し得たが、近年の労働力不足のため、日本国内での生産規模の拡張を国内外の需要伸展に合わせて計画することが次第に困難になっている。又、技術革新によるスケールメリットの追求もすでに限界に来たとの予想もあり、こうした実情の中で日本のスパナ及びレンチ製造企業は真剣に海外進出を考慮し始めている段階である。

上記の如く、エルサルパドル共和国において、スパナ及びレンチの製造企業設立を日本企業の手で行うものと前提すると、その可能性はかなりの好条件のもとにあると判断される。しかしながら、実際に民間企業が民間企業として十分な収益性をあげ得るかどうかは問題である。

3) 作業工具の需要予測

(1) エルサルパドル国内市場及びCACM域内市場

現地調査の結果エルサルパドル国内及びCACM域内の作業工具製造はmachete(山刀)及び鋤、鋳類の農機具等に限定されており、その他の製品はほとんど域外から輸入されている。それ故、作業工具の需要規模はエルサルパドル、CACMの輸入統計から推計し得る。エルサルパドル政府及びSIECA資料による手工具(HERRAMIENTAS DE MANO, PARA ARTESANOS)の近年の輸入状況は表IV-3-1, 2の通りである。

これらの表から、手工具市場はエルサルパドル及びCACM域内において順調に伸びていることが観られる。しかしながら上記の統計資料は手工具全般の類計を示しており、本調査で問題とするスパナ及びレンチのような細分化された項目は見当たらない。この資料の欠陥を補充する意味で、日本からのスパナ及びレンチのエルサルパドル及びCACM域内への輸出統計を調べてみると表IV-3-3の様な結果が得られる。

Table IV-3-1 Imports of Hand Tools¹ in El Salvador for Selected Years

Year Countries Imported from	1969		1971		1975	
	Weight (ton)	Value (US\$1,000)	Weight (ton)	Value (US\$1,000)	Weight (ton)	Value (US\$1,000)
USA	-	-	60	378.0	94	881.6
MEXICO	-	-	2	3.6	3	12.4
E.GERMANY	-	-	94	198.8	88	342.4
SPAIN	-	-	25	43.2	52	264.4
JAPAN	-	-	34	65.2	17	40.8
OTHERS	-	-	32	99.2	52	285.6
Total	162	501.6	247	788.0	306	1,827.2

Source: MINISTERIO DE ECONOMICA, ANUARIO ESTADISTICO, various issues.

Note 1: NAUCA 699-12-02

Table IV-3-2 Imports of Hand Tools¹ to CACM for Selected Years in 1,000 CAPESES²

	1965	1969	1971
Including Intra-Regional Trade	3,942	4,163	5,671
Excluding Intra-Regional Trade	3,925	4,024	5,388

Source: SIECA, COMERCIO EXTERIOR DE CENTROAMERICA, various issues.

Note 1: NAUCA 699-12-02

Note 2: 1,000 CAPESES = US\$1,000, CIF priced

この表は日本からのスパナ及びレンチの現地への輸出実績であるから、日本の企業が現地に工場を設立し生産を開始した場合の最低の需要予測となり得る。この限りではエルサルバドル国内市場及びCACM域内市場はスパナ及びレンチ用工場設立の為の投資に対して、狭小すぎる。勿論日本からの輸出実績だけで現地の需要規模を推計することは危険であるが、これまでの結果を併せて考慮すれば市場偏狭の結論は容易に導かれる。このような事情からエルサルバドルで作業工具企業はエルサルバドル並びにCACM域内を生産供給の対象として生産活動を開始したのは企業として十分な収益性をあげられない事は明らかである。

Table IV-3-3 Exports of Wrenches from Japan to El Salvador and to CACM for Selected Years

(F.O.B. priced)

	1969		1971		1975	
	Weight (ton)	Value (US\$1,000)	Weight (ton)	Value (US\$1,000)	Weight (ton)	Value (US\$1,000)
E1 Salvador	1.7	3.3	2.5	6.7	1	3.3
CACM	20.0	36.7	17.1	43.3	17	70.0

Source: Ministry of Finance, Monthly Statistics of Japanese Foreign Trade, Various Issues.

(2) 北米市場予測

全国作業工具工業組合の調査では日本のスパナ及びレンチ類の総輸出は昭50年に約146億円にのぼり、その内約半分にあたる70億円が北米市場（アメリカ及びカナダで、アメリカが約9割61億円を占める）に向けられている。同年度の作業工具全種類の総輸出が243億円、北米市場へは121億円（内105億円が対米輸出）となっている事からスパナ及びレンチ類の作業工具における重要性並びにスパナ及びレンチ類の北米市場の重要性が推測される。上記の統計並びに北米市場への年次別輸出統計を示すと、表IV-3-4の通りになる。

Table IV-3-4 Exports of Hand Tools from Japan, 1969-1975 in millions of US dollars

	1975	(%)	1974	1973	1972	1971	1970	1969	Annual Average Rate of Growth(%)
Exports Total	81.15	(100.0)	74.52	64.47	55.69	48.62	46.36	36.03	37.5
North America	40.34	(49.7)	38.20	36.51	35.97	28.06	28.14	22.36	30.0
U.S.A.	35.01	(43.1)	29.48	30.76	30.80	24.39	24.52	19.15	30.5
Spanners & Wrenches, Total	48.53	(100.0)	44.32	39.02	32.61	26.47	24.09	18.08	44.7
North America	23.31	(48.3)	16.65	19.36	19.01	13.51	13.09	9.72	40.0
U.S.A.	30.34	(41.9)	22.23	23.18	22.23	15.65	15.19	11.67	29.0

Source: National Hand Tools Industrial Cooperative.

エルサルバドルで日本の企業がスパナ及びレンチ製造工場を援助する場合の北米市場の重要性については、すでに触れたが、表IV-3-4はこの重要性を単的に表わしているといえる。問題の核心は市場規模そのものが広大な北米市場、特にアメリカの国内需要が年率15~18%で伸展した場合、日本の企業がこの急速な需要増大に如何に対応していくかにあるといえる。この問題

を考える時、日本側企業の生産能力拡張と北米市場における需要増大に対し、次の様な単純な試算が可能である(表IV-3-5参照)。表IV-3-5では1975年のレンチ及びスパナ類の対北米市場輸出69.9億円を原点とし、この北米輸出市場が年率15%で成長した場合と年率5%で成長した場合の市場規模の予測が1985年まで試算されている(表IV-3-5(1)及び(2)列参照)。

Table IV-3-5 Estimations of Export Markets in North America,
1975-1985
(in Millions of US dollars)

	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
(1) Annual Rate of Growth 15%	23.30	26.60	30.80	35.43	40.77	46.67	53.90	61.97	71.27	81.97	94.27
(2) Annual Rate of Growth 5%	23.30	24.47	25.70	26.97	28.33	29.73	31.23	32.80	34.50	36.33	37.97
(3) (2) - 23.3	0.00	1.17	2.40	3.67	5.03	6.43	7.93	9.5	11.20	12.83	14.67

Source: JICA Mission

(3)列目は(2)列目の数字から69.9を引いた差額が示されている。即ち1975年度の輸出市場が69.9億円であるので(3)列目の数字は北米輸出市場が年率5%で増大した場合、日本企業が輸出向生産能力をどれだけ拡張するべきかを示している。試算によると1985年(昭60年)までに約44億円に対応すべき生産能力の拡張が必要であることを示唆している。1975年の輸出向け生産能力が昭60年までに6割増しになることを意味する。

ところが上記試算の結果は、スパナレンチ類の対北米輸出のみを年率5%、1975年度を原点として試算されていることに注意する必要がある。表IV-3-4より観察されるようにスパナレンチ類の輸出は世界的にみると世界全体の方が北米市場より早いテンポで伸びていることがわかる。北米市場は1973年をピークとし74年のオイルショックで輸出市場は縮減しており、1975年度の数字は景気後退時のものである。この様に見ると、44億円という数字は日本企業にとり生産能力拡張の為の最低見積りにもならない可能性が強い。例えば年率15%の場合、生産能力拡張は、約213億円(現輸出能力の約3倍)と見込まれる。このように見ていくと、1985年度44億円の新規北米市場の何割かがエルサルバドルから輸出されれば日本国内における生産能力拡張への圧力を緩和させることが出来、又、北米輸出市場の占有率を維持することが可能である。それ故エルサルバドルにおけるスパナ及びレンチ製造工場の設立規模は44億円の0.75割から1.5割の需要を満たすものとして、製造企業に対する需要予測は1985年度に於て3.3~6.6億円と本調査では仮定する。表IV-3-6において、需要予測の上下限を見積る。

Table IV-3-6 Estimation of Sizes of Markets for a Plant
Manufacturing Wrenches in El Salvador, 1979¹ - 1985

(in 1,000 US dollars).

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
(1) ² Market Size, 15%	750.0	950.0	1,200.0	1,450.0	1,700.0	1,950.0	2,200.0
(2) ³ Market Size, 7.5%	376.7	476.7	600.0	726.7	850.0	976.7	1,100.0

Source: Table IV-3-5

Note 1: The estimated year for the start of production.

Note 2: Market sizes, which are assumed to be 15% of (3) of Table IV-3-5.

Note 3: Market sizes, which are assumed to be 7.5% of (3) of Table IV-3-5.

4) スパナ工場設備投資

(1) スパナ工場用地選定

ある製品の製造工場用地の選定をする場合、その製品の生産工程から生ずる制約条件、又、製品を消費者に供給する過程から生ずる制約条件等様々な立地条件が考慮されなければならない。スパナ製品の生産を考える場合、生産工程、特に鍛造工程から生ずる騒音、振動等の問題を除くと、ある程度の社会資本が整備されているならば、とりたてて立地を制約する条件は考えられない。それ故、工場用地の選定は、都市の人口過密の場所を除くと、通常工場が建設され得る場所がスパナ工場の建設用地になり得る。すでに第三章において、エル・サルバドルにおける工場建設用候補地について簡単に検討されているが、当該スパナ工場はこれらの候補地のいずれかに建設されるものとする。

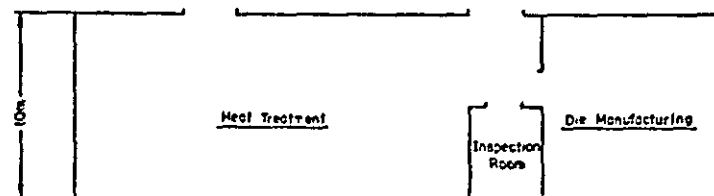
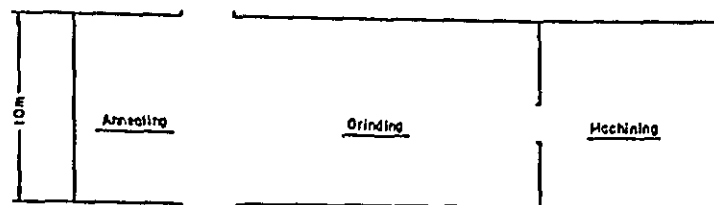
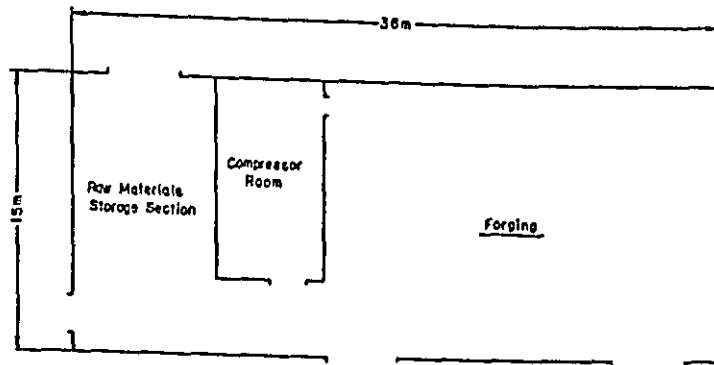
工場用地面積として 3,000 m² が予想され、土地購入価格は 15 Colones/m² と予測されるので工場用地として、4,500 Colones 又は 18,000 ドルが計上されることになる。

工場用地 3,000 m² @ 6 ドル/m² 18,000 ドル

(2) 工場及び工場附帯設備建設費

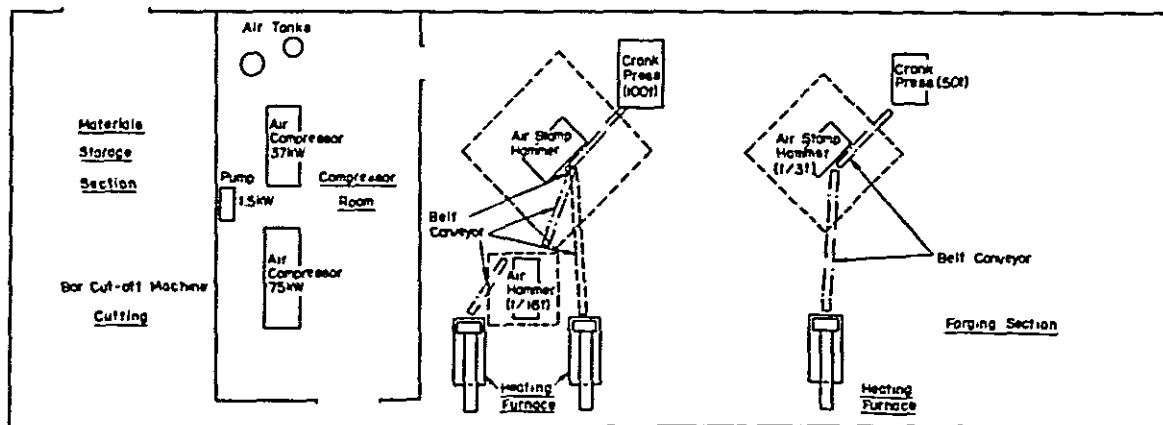
図 IV-3-2 は、スパナ製造工場の基本的レイアウトである。工場本体としてはメッキ設備及び事務所が必要とされ、建屋面積は約 1,600 m² が予想される。これら工場建屋及びこれに附随する設備、即ち、工場内道路、へい、上下水道配管、電線配線等の建設見積りは、約 58 ドル/m² と予測されているので工場建設用経費は全てで 92,800 ドルを予想される。

工場及び附帯設備 1,600 m² @ 58 ドル/m² 92,800 US ドル



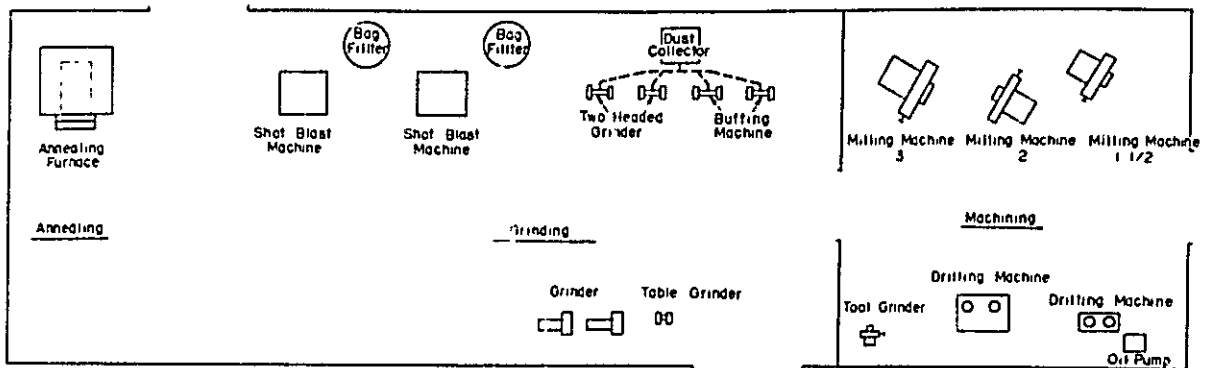
Source : The JICA Mission

Figure IV-3-2(1) A Wrench Manufacturing Plant Layout



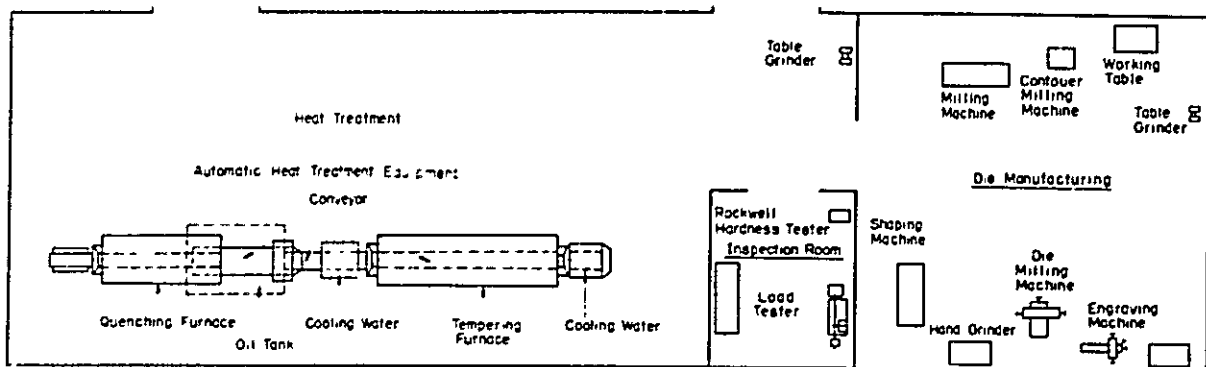
Source The JICA Mission

Figure IV-3-2(2) A Wrench Manufacturing Plant Layout
Storage and Forging Sections



Source The JICA Mission

Figure IV-3-2 (3) A Wrench Manufacturing Plant Layout
Grinding and Machining Sections

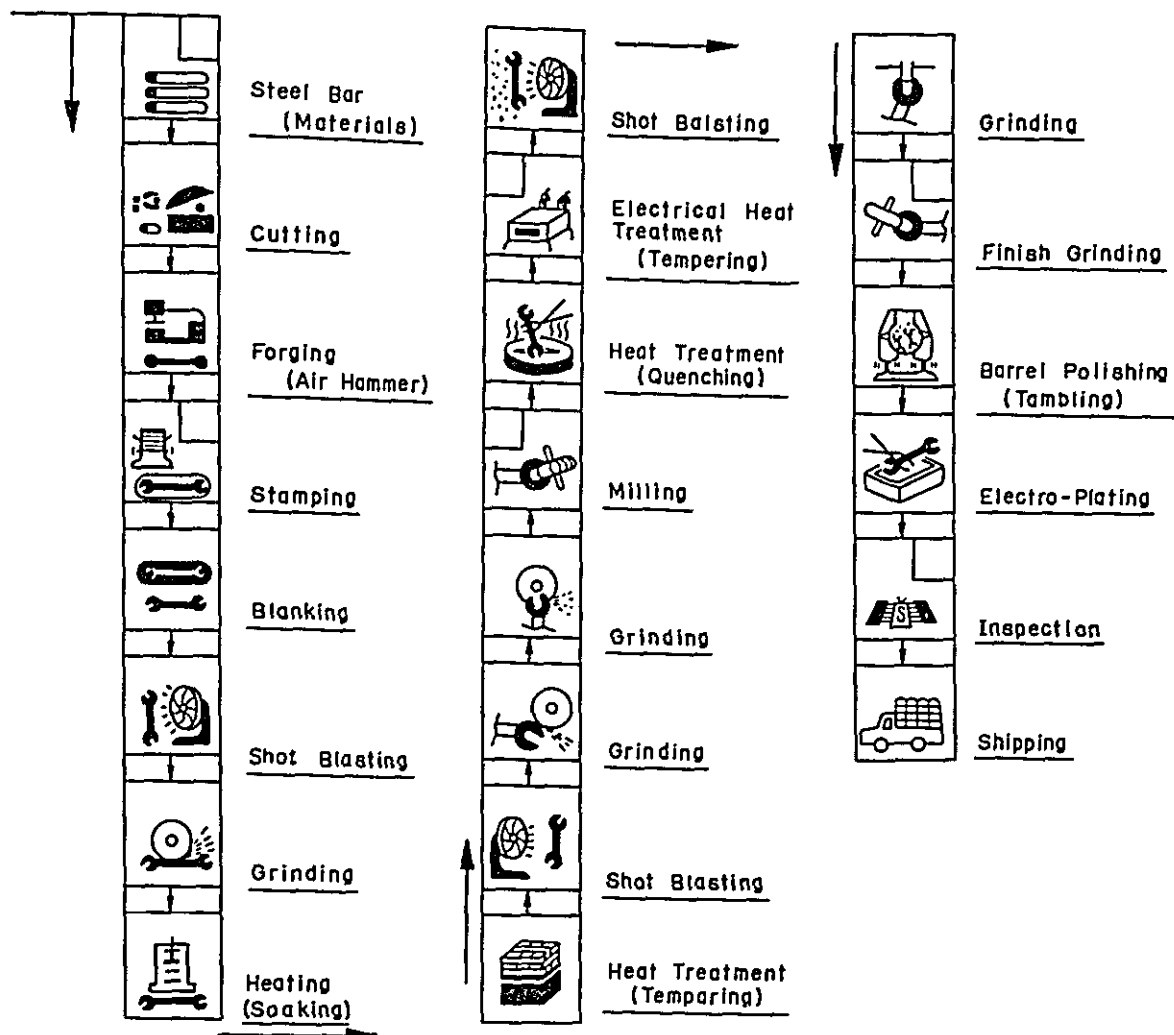


Source The JICA Mission

Figure IV-3-2 (4) A Wrench Manufacturing Plant Layout
Heat Treatment and Die Manufacturing Sections

(3) 機械設備

スパナ製造工程の概略は図IV-3-3に示してある。製造工程は大別すると、荒地仕上げ、熱処理、仕上げ工程となる。荒地仕上げ工程で重要なのは型鍛造工程及び打抜き加工工程である。この段階で原材料のクロムモリブデン鋼材をスパナの長さで切断しこれを型鍛造及び打ち抜き工程にのせスパナの原型を造る。この後熱処理を加える。熱処理工程はスパナの品質を確保する為最も重要な工程であり、従来焼入れ、焼戻しの技術は職人の永年の経験と熟練に頼っていたが、現在では完全自動熱処理機が開発され熱処理工程による品質管理は機械操作のみで可能となっている。熱処理工程完全自動化は質の高いスパナの製造がエルサルバドルで可能になる一要因である。特に前記の様に米国市場を目指す場合、品質の確保は必須条件であり、米国市場のスパナディーラー及び小売店の調査でも品質が重要視されていることに注意する必要がある。



Source : National Handtools Industrial Cooperative

Figure IV-3-3 Manufacturing Process for Wrenches

熱処理工程が終ると仕上げ工程が始まり、特に問題となるのはメッキ工程と品質検査工程である。メッキ処理は、もしスパナ市場がエルサルバドル国内市場に向けられている場合不必要かも知れないが、米国市場を志向する工場としては不可欠の工程である。メッキ処理を生産工程で組入れることにより注意すべき事は、廃水処理の問題である。廃水処理を不十分にする事により将来公害問題が生ずることは先進国の例からみて明らかなので十分な処理設備を設ける必要がある。メッキ処理工程は一応完全自動化が開発されているが未だ充分でなく、修理等の問題を考えて、半自動化工程を採用する。メッキ工程を終えて製品として完成された時点で問題となるのは品質管理である。米国輸出市場を目指す場合、米国政府指定の品質条件に見合う製品でなければならず、この為定期的に又、随時に品質を管理する必要がある、この工程も一貫製造工場の中には必要である。

Table IV-3-7 Estimated Costs of Equipments
(in 1,000 US dollars)

	F.O.B. Prices	C.F. ¹	C.I.F. ²
Froging Process Equipment	280.87	14.19	295.07
Heat Treatment Equipment	33.33	2.67	86.00
Dice Manufacturing Equipment	28.33	0.87	29.20
Grinding Equipment	195.57	16.39	211.97
Water Treatment Equipment	206.00	15.74	221.73
Inspection Equipment	5.33	0.16	5.50
Transport Equipment	13.33	0.57	13.90
Audiliary Equipment	33.67	0.98	34.63
Total	862.27	52.30	914.57

Source: The JICA MISSION

Note 1: Insurance and freight, which are from YOKOHAMA to ACAJUTLA

Note 2: Insurance is estimated as 2% of C.F.

スパナ製造の一貫生産工場に要する設備機械は次表IV-3-7の通りである。この設備の生産能力は年間約100～200万ドルのスパナを生産し得る様に組合わせてある。これらの設備機械等は1978年中に据付けが完了するものとし、生産の開始は1979年をもって本格的操業に入るものとする。

(4) 運転資本

工場で生産が開始される場合、原材料及び製品の在庫管理、工場従業員給料支払い、売掛金の回収期間の長さ等の条件により手持流動資産として運転資本が必要となる。運転資本の大きさは一律に決定出来る性質のものではないが、原材料在庫及び労務費の3ヶ月分と仮定する。又、運転資本はエルサルバドル国内の民間金融機関より短期資本借入れとして借入れられるものとする。この場合、短期金融の利子率は年率13%として計算することにする。下記、収益性の検討の項で明らかにされるが、生産開始初年度において、667万から1333万ドルの短期借入資本が運転資本として必要とされると仮定する。

(5) 初期投資総額

以上より、スパナ製造工場の設備投資額をまとめると、表IV-3-8の如くなる。表において予備費が567万ドル計上されているが、これは建設工場の遅れ、又は、設備機械の予測されない事故等に対し配慮であり、下記の収益性の検討ではこの予備費は実際に使われたものとして計算される。それ故、減価償却の対象となるのは総額109,333千ドルの土地・設備費用である。

Table IV-3-8 Estimated Investment Expenditures
for the Wrench Plant

(in 1,000 US dollars and in 1977 prices)

Land Purchase	80.0
Plant Construction	58.0
Machinery and Equipment ¹	960.3
Contingency Fund ²	57.3
Working Capital	133.3
Total	1,226.9

Source: The JICA MISSION

Note 1: Figures of Machinery and Equipment
include domestic transport and installation costs.

Note 2: Contingency for construction of plants

5) 生産計画

(1) 生産量予測

スパナ工場の建設が終了しスパナ製品が製造されるのは1979年初頭と考えられる。スパナの生産が開始されたとしても、本格的な操業に入るのには時間がかかるであろうことは前もって生産計画の中に入れておく必要がある。これは主としてスパナ製造工程が流れ作業としての一貫製造工程となっている為、各部門の密接な協力が必要であり、このような作業が流れ作業として作動するには種々の調整が必要であり、通常この調整に時間がかかるからである。特にエルサルバドルの様に必ずしも熟練工の数に恵まれていない経済構造の中では、工員の技術修得が必ずしもスムーズに行かない点は十分に考慮されるべきである。それ故、当該工場が本格的操業に入るのは数年先と推定される。本格的操業に到達するまでの期間は赤字採算と予測するのが妥当と思われる。

企業にとり生産開始後数年間赤字操業をすることは珍しいことではないが、企業の収益性を考えた時、何年頃から採算がとれる本格的操業に入るかは重要な問題であり、適切な生産年次計画が必要となる。又、この様な年次計画をもとに企業の収益性を検討することにより、スパナ工場のエルサルバドル経済への設立可能性の問題点が浮かび上ることになる。

本調査では、当該スパナ工場で生産された製品は全部米国市場へ輸出されると仮定されているので、米国市場の需要規模(表IV-3-5を参照)予測が本格的操業の重要な決定要因となる。実際には何年から本格的操業に入るか決定出来ないため、最も楽観的な見通しと最も悲観的な見通しを立て、これら二つの場合を検討することにより、実際に企業が本格的操業に移行する年次はこれら二極点の中間に存在するものとする。最も楽観的な見通しとしては、全てが順調に行

ったものとして、1979年より1985年まで生産量は表IV-3-5の第一列に示してある米国市場規模と完全にマッチした形で生産が開始され、継続されるものとする。最も悲観的な見方は、当該工場での流れ作業による生産の調整がつかず1979年から1982年前半まで表IV-3-5第二列に示されてある米国市場の半額しか達成出来ず1982年後半になり始めて、第二列に示されている数量の生産が可能になり、これが1985年まで継続されるものとする。これらの見通しを表IV-3-9と、図IV-3-4に示してある。

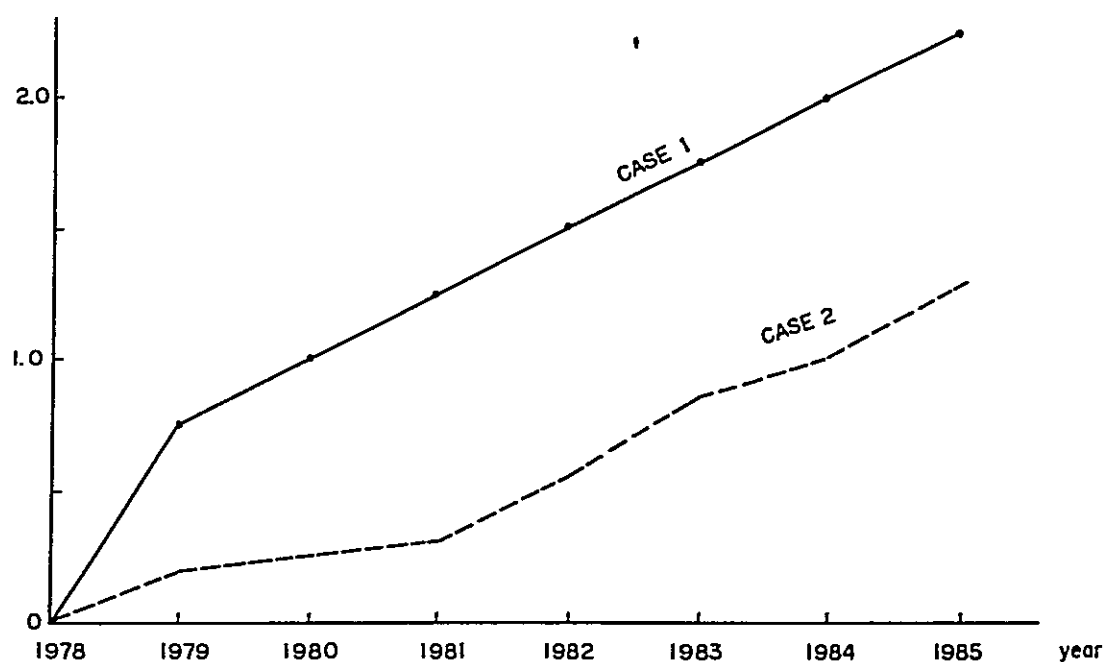
Table IV-3-9 Estimated Annual Production Schedules

(in 1,000 US dollars)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Case 1	750	950	1,200	1,450	1,700	1,950	2,200
Case 2	190	240	300	546.7	850	976.7	1,100

Source: Table IV-3-6

(millions of US\$)



Source: Table IV-3-9

Figure IV-3-4 Estimated Annual Production Schedules

(2) 生産費用主項目

(a) 原材料

スパナ製品の品質は使用する鋼材に大きく影響される。当該スパナ工場の製品は、前提条件として米国市場向けであるので、米国政府指定の規格品質をパスする必要がある。その為、強度及び硬度ともに勝れた製品を生産する必要があるが、クロムモリブデン鋼鋼材 (Chromium Molybdenum Steel) を原材料として使用しなければならない。クロムモリブデン鋼鋼材はエルサルバドルでは生産されていない為、国外より輸入される必要がある。その他の材料としてはメッキ工程の薬品等が使用される。

(b) 労働力及び人件費

生産各工程、事務所及び管理職の人員配置は、次表IV-3-10の通りである。管理職以外はすべて時間給とし、週40時間を基準として年38週間を実働労働週数とする。これはエルサルバドルにおいて実働労働日数が年間約260日と推定されるからである。年間260日の労働日数は他国に比較し低い為、エルサルバドルの労働慣習によるものであり、この慣習を一度に改めることは出来ないと考えられる。又、エルサルバドルの経済構造を反映しホワイトカラーの賃金体系の方がブルカラーよりも良くなっている。下表IV-3-11は本格操業を前提として計算

Table IV-3-10 Estimated Labor Requirement

	Total	Sub-total	Skilled Labor	Unskilled Labor
Mangement	4			
Production Line	51			
Forging		12	5	7
Heat Treatment		4	1	3
Die Manufacturing		4	1	3
Grinding		4	1	3
Plating		6	1	5
Water Treatment		2	1	1
Inspection		3	1	3
Transportation		4	1	3
Miscellaneous		12		12
Sales Force	3			
Office Workers	6		1	5
Sub-total			13	44
Total	64			

Source: The JICA mission

Table IV-3-11 Estimated Wage Payment
(in US dollar)

	Annual Total Payment	Annual Wage Payments	No. of Workers	Average Wage \$/h
Management	96,000		4	
Production Line	75,240			
Skilled Labor		45,600	12	2.5
Unskilled Labor		20,640	39	0.5
Sales Force	6,080	6,080	3	1.3
Office Workers				
Skilled Labor		6,080	1	4.0
Unskilled Labor		8,867	5	1.7
Total	192,267		64	

Source: The JICA mission

して計算されているので本格操業に入る前には縮減され得る。この場合、年間労働時間が短縮されるか、人員の整理がなされる可能性がある。又、上記賃金支払体系の中にはボーナスは含まれていないがボーナス支払条件が整った時点でボーナスは含められるべきである。また、生産が開始されてから従業員の生産性が上昇すると考えられ、これらの生産性上昇に対する賃金の上昇は考慮されるべきであろう。この様な条件から、人件費は年率4%で上昇するものと仮定する。実際にインフレーションなどで消費者物価等の上昇が観られる場合には、インフレーションの上昇率分が4%に上積みされる必要がある。

(c) 技術指導科

エルサルバドルの工業立地条件を考える時、スバナ生産工場が建設されたからといって、すぐ本格的な稼働体制に入れるかどうかは、生産開始前及び開始後の適切な技術指導の存否により大きく左右されるものとする。本調査ではこの調査の前提条件として、日本のスバナ製造企業がこの技術指導を受持つものと仮定している。ここで技術指導とは、エルサルバドルにおける現場実習から、日本における留学研修まで含めるものとする。現地における現場実習については日本から1~2人の熟練した専門家の派遣が考えられ、日本研修には10人程度の現地人の来日が考えられる。これらの経費は別額として技術指導科として日本側企業に支払われる総額は約25,000千円と推定される。この25,000千円の技術指導料は生産開始後5年分割で日本側へ支払われるものとする。なお、25,000千円は日本の業界の専門家の推定である。

本調査では、技術指導に係る費用はエルサルバドルにおけるスバナ工場を対象とするものであるから、実際にこの計画が実施されるとすると、国連機関並びに政府間技術援助等により援助されるものとして明確には計上されていない。

(d) 減価償却、福利厚生等その他費用

- 減価償却………法定で償却対象資産の10%と決めてある。
- 福利・厚生費…法定で労務費の14%と決めてある。

- 利子率………長期借入資金の場合年率8%, 短期借入れの場合年率13%。
- 企業所得税………一例として, 10万コロン以上の利益に対しては8,500コロンプラス10万コロン以上の部分に対して15%。
- その他費用………実際にどのような費用計算になるのか推定困難な為, 日本企業の原価計算指標をもとにして計算することにした。この場合, 人件費, 企業所得税等はエルサルバドル側の情報をもとに計算することにより, 日本でスバナ工場を運営する場合とエルサルバドルでスバナ工場を運営する場合を比較対象させることが容易にされ, エルサルバドルでスバナ工場設立可能性について, 分析の手懸りを与えるものと考えられる。

(3) 推定損益決算書

以上の生産計画に基づいて作成されたのが次表IV-3-12, 13の推定損益決算書である。表IV-3-12(ケース1)は生産開始の1979年より生産が順調に行なわれ, 米国市場への輸出が予定通り行なわれた場合に基づいてある。表IV-3-13(ケース2)は1979年に生産を開始してから, 1982年前半まで操業が難行した場合を想定してある。推定損益決算書は基本的に各年次における損益を計算しており, 前後関係は無いものとして計算させている。但し, 表IV-3-13のケース2の場合, 初年度より赤字決算となっているので赤字補填の意味で各年の減価償却費を赤字解消に使用するものとしている。

Table IV-3-12 Profit and Loss Statement (Case I) (in 1,000 US dollars)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Revenue	190.0	240.0	300.00	546.67	650.0	976.67	1,100.00
Less							
Operating Expenses	277.62	321.76	372.09	531.02	694.67	755.03	803.65
Materials							
Materials	64.32	88.42	81.50	101.88	155.65	274.23	315.09
Others	5.17		6.91	9.64	15.74	23.26	26.72
Personnel Expenditure	111.33	158.42	173.27	20,140	224.92	213.92	243.27
Technical Assistance Fees	16.67	16.67	16.67	16.67	16.67	0	0
Sales Expenditure	9.12	11.32	14.40	26.24	38.76	44.53	50.16
Advertising	1.14		1.44	1.80	3.28	4.85	5.57
Travelling	0.76		0.96	1.20	2.19	3.23	3.71
Communications	0.37		0.72	0.90	1.64	2.42	2.76
Others	6.05		5.40	10.50	19.13	28.26	32.47
Others	40.60	48.33	57.23	88.33	119.04	44.53	143.01
Maintenance	1.32		1.92	2.40	4.37	6.46	7.42
Utilities	3.04		3.84	4.80	6.75	12.92	14.85
Insurance	0.37		0.72	0.90	1.64	2.42	2.76
Employee's Benefits	19.79		21.95	24.20	28.20	30.21	32.75
Office Supplies	1.33		1.68	2.10	3.53	5.65	6.49
Office Operating Expenses	3.61		4.58	5.70	10.39	15.34	17.62
Direct & Indirect Taxes	0.95		1.20	1.50	2.73	4.04	4.64
Others	9.08		12.48	15.60	28.43	41.89	48.24
Gross Profit	87.82	61.76	72.09	12.64	153.13	221.60	294.15
Less							
Depreciation & Interest Payments	160.0	172.15	173.86	177.12	174.49	173.98	174.99
Depreciation	72.69	109.36	109.36	109.36	109.36	109.36	109.36
Interest	50.61	62.79	64.50	67.76	65.13	54.62	65.63
Long-Term Loans	43.74		54.86	55.27	48.15	43.74	43.74
Short-Term Loans	6.87		7.97	9.22	16.98	20.88	21.83
Net Profit Before Tax	247.60	253.91	245.95	164.48	21.37	47.62	119.16
Less							
Income Tax	0		0	0	0	9.97	15.27
Net Profit After Tax	247.60	253.91	245.95	164.48	21.37	37.65	103.99

Source: The JICA Mission

Table IV-3-13 Profit and Loss Statement (Case 2) (in 1,000 US dollars)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Revenue	750.0	933.3	1,200.0	1,450	1,700	1,950	2,300
Less							
Operating Expenses	610.8	716.7	853.83	988.3	1,122.5	1,258.49	1,377.5
Materials							
Materials	282.5	282.0	306.5	387.1	467.8	548.5	629.11
Others	20.53	20.53	26.0	32.8	39.7	46.5	53.4
Personnel Expenditure	192.3	200.0	208.0	218.27	214.93	233.9	243.3
Technical Assistance Fees	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7
Sales Expenditure	31.2	43.3	54.72	64.6	77.5	86.92	100.3
Advertising	1.3		5.4	6.84	8.3	9.69	11.1
Travelling	2.85		3.6	4.56	5.51	6.46	7.41
Communications	2.2		2.7	3.42	4.1	4.8	5.6
Others	24.9		31.6	39.9	48.2	52.5	64.8
Others	105.29	127.3	154.5	181.8	207.7	236.5	264.0
Maintenance	5.7		7.2	9.12	11.02	12.92	14.82
Utilities	11.4		14.4	18.24	22.04	25.84	29.64
Insurance	2.1		2.7	3.42	4.3	4.9	5.6
Employee's Benefits	28.9		28.0	29.1	30.3	30.02	32.75
Office Supplies	5.0		6.3	7.98	9.6	11.3	13.0
Office Operating Expenses	13.5		17.1	21.66	26.2	30.7	35.2
Direct & Indirect Taxes	3.6		4.5	5.7	6.8	8.1	9.3
Others	37.03		46.9	59.28	71.6	83.88	96.33
Gross Profit	139.1	220.3	346.17	461.7	578.2	691.51	822.5
Less							
Depreciation & Interest Payments	170.2	172.6	175.68	178.8	181.9	182.89	188.2
Depreciation	109.4	109.4	108.4	109.4	109.4	109.4	109.4
Interest	60.89	63.2	66.3	69.4	72.6	73.5	78.8
Long-Term Loans	43.7	43.7	43.7	43.7	43.7	43.7	43.7
Short-Term Loans	16.9	19.5	22.6	23.69	29.8	29.8	35.1
Net Profit Before Tax	30.96	57.7	170.49	282.9	398.3	508.62	634.3
Less							
Income Tax	0	6.1	23.0	39.83	54.84	79.1	97.9
Net Profit After Tax	30.96	51.6	147.5	243.1	339.4	429.5	536.4

Source: The JICA Mission

6) 収益性の検討

(1) 税引後利益

次表IV-3-14は、エルサルバドル共和国におけるスパナ製造企業の推定損益決算書の結果を、各ケース別に売上高と税引後利益とを年次別に対比させたものである。

Table IV-3-14 Estimated Profit and Loss Statements

(in 1,000 US dollars)

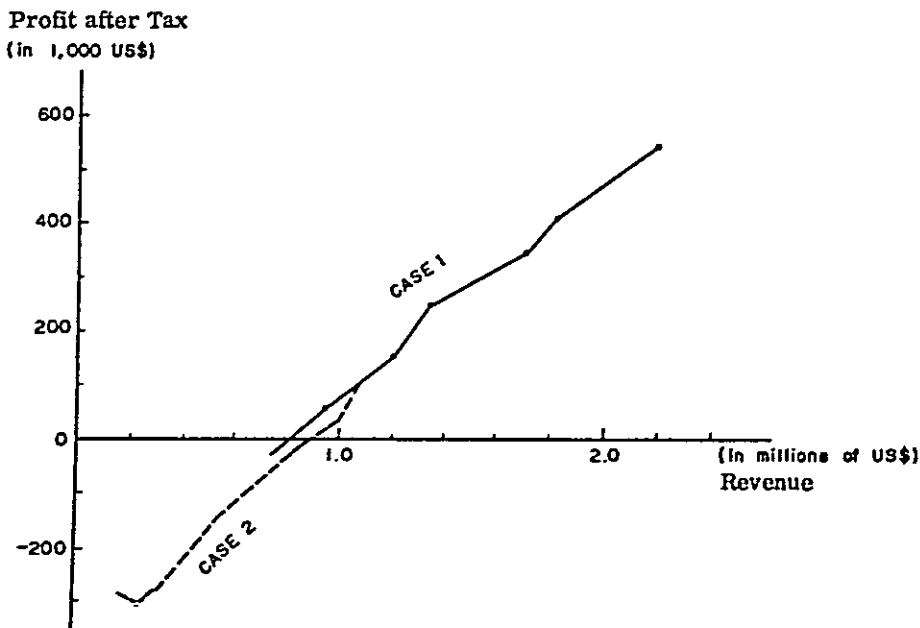
		1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Case 1	Revenue	750.0	950.0	1,200.0	1,450.0	1,700.0	1,850.0	2,200.0
	Profit ¹	31	51.7	147.5	243.0	339.8	408.6	536.3
Case 2	Revenue	190.0	240.0	300.0	546.7	850.0	976.7	1,100.0
	Profit (Loss)	246.7 ²	253.9 ²	246.0 ²	163.3 ²	21.4 ²	37.7 ¹	100.9 ¹

Source: Table IV-4-12,13

Note 1: Profit after corporations' income tax.

Note 2: Indicated loss.

この表をグラフ化すると図IV-3-5の様になる。上記の表と図から明らかな様に、エルサルバドル共和国におけるスパナ製造企業が企業として収益性をあげる為には最低で60万から100万ドルの出荷額が必要となり、このボーダーラインを越すことにより十分な収益性をあげられると考えられる。即ち、エルサルバドルにおけるスパナ生産企業にとり一つの重要な問題は本格的な操業レベルとしての100万ドルにいかにして到達するかということであるように考えられる。もちろん、当該スパナ工場の生産能力が100~200万ドル前後と決定されている為、先の説明は同



Source: Table IV-4-14

Figure IV-3-5 Trends of Profit and Loss

義反復の傾向が強いが、ケース1とケース2を比較することにより、本格的操業に入る時期の重要性は明らかである。即ち、ケース2の収益性は低く企業のエルサルバドルでの生産活動は、不成立となるであろう。

(2) DCF分析

通常、あるプロジェクトに対して資本投下がなされる場合、この資本投下に対して条件が発生する。この条件というのは、投下資本に対して適正な利潤及び元本償還がなされるという事である。今、投下資本額を I 、資本市場利率を r 、プロジェクトの継続期間を n 年、 n 年目までの元利合計を S とすると、次の等式が成り立つ。

$$S = I \cdot (1+r)^n \quad (1)$$

資本投下の条件はこの元利合計 S が n 年目までに回収されることである。逆にこのプロジェクト推進の責任者にとって、この元利合計 S はこのプロジェクト遂行の為の資本調達総費用であると考えられる。それ故、プロジェクト責任者の仕事はこのプロジェクトと推進する上で、 n 年限の間に、資本調達総費用に見合うだけの総利益を生み出すことであり、プロジェクト運営上の必要条件となる。そこでこのプロジェクト運営上計上される各年次の利益を R_i ($i=0, \dots, n$) とし、 n 年目までの利益総和を TR とすると、次の等式が得られる。

$$TR = R_0(1+r)^n + R_1(1+r)^{n-1} + \dots + R_n(1+r)^0 \quad (2)$$

(3)式の両辺を $(1+r)^n$ で割り、(1)と(2)式を代入すると、

$$\frac{NP}{(1+r)^n} = -I + R_0 + \frac{R_1}{(1+r)} + \frac{R_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{R_n}{(1+r)^n} \quad (4)$$

という等式が得られる。(4)式は(3)式の値(n 年間の累積値)を現在時点まで割引戻した値を示すものである。それ故、(4)式を一般に、純利益の割引現在値(Net Discounted Present Values of Returns-NDPV)と呼ばれ、この様な方式で投資の効果を事前に検討する方法がDiscounted Cash Flow(DCF)分析方法であり、本調査ではプロジェクト経済性評価に、この手法を用いている。

DCF分析方法でまず問題となるのは、利益 R の定義である。通常、会計学上の利益は減価償却費及び支払利子を差引いてある。ところが(3)式から明らかな様に、利益 R が減価償却費及び利子支払額を差引いた残りとなると、減価償却費及び利子支払の二重計算になる。従って、DCF分析で利益という場合には粗利益(Gross Profit)から法人所得税(Corporate Income Tax)を差引いた分であり、減価償却費及び利子支払額は利益の中に含まれることになる。この様に求められた利益の流れがCash Flowであり、このCash Flowを現在値に割引いて、投資効果を判定することになる。

DCF分析方法で第二に問題となるのは、市場利率 r である。

プロジェクトの資本投下の収益性は等式(1)と(2)を比較することにより検討され得る。このプロジェクトの純利益を NP とすると、

$$NP = TR - S \quad (3)$$

(3)式のもつ意味は、プロジェクトがn年間継続したものとして、n年目におけるプロジェクト運営の総決算である。TRがn年間に累積された利潤であり、Sはn年間に累積した資本調達総費用である。それ故、NPがゼロであるとする、このプロジェクトの収支はn年目においてバランスすることになる。この事は資本投下の収益性・保証されたことになる。もしNPが結果的に正であったとすると、このプロジェクトを推進させる上で、資本金Iを市場利子率rで借入れても、それを充分上回る収益があがることになる。逆にいうと、投下資本Iに対する収益率はrを越えることになる。反対に、NPが負の場合、投下資本Iに対する収益率はrを下廻ることにより、投下されるべき資本はこのプロジェクト以外の投資機会を求めることになる。

この場合の利子率とは投資の機会費用 (Opportunity Cost) を意味するものである。しかしながら、金融市場の未発達な発展途上国においては投資の機会費用を表わすような利子率を設定することは極めて困難である。本調査に於ては長期金利8%、短期金利13%と設定したが、投資リスクの要因となる将来における不確定要素、投資資金の過少性等を考慮して、市場利子率は年率15%とする。市場利子率は(4)式より理解出来るように、DCF分析の割引値となる。それ故、本調査では割引値15%をDCF分析に採用する。

割引値の特殊なものとして、内部収益率 (Internal Rate of Returns - IRR) が考えられる。内部収益率とは、資本調達費用が総利益に等しくなるような割引率である。それ故、IRRを求めるには、(4)式において、割引率rを未知数とし、(4)式の左辺を0として、未知数rの解を求めることができる。当然ながらIRRが市場利子率より小さくなれば、投資は有効に回収されず、プロジェクトはフィージブルでない。

以上の様な条件を基にし、エルサルバドルにおける作業工具工場のDCF分析を行ったのが表IV-3-15、16である。これらの表の損益決算書のケースは前節のケース1、ケース2に対応する。

まず表IV-3-14 (ケース1) について見ると次の様なことが解る。まず、15%の割引率を使用した場合でも、DNPVは正となる。それ故、このケース1の場合、資本金110万ドルを年率15%で借入れても充分ペイするプロジェクトであると考えられる。なお、IRRの値は約25.1%である。それ故、資本金を年率25.1%までの借入れを行って、収支バランスし、利子率が25.1%以上となるとこのプロジェクトはペイしないことになる。

ケース2の場合、割引率15%でDNPVは負となり、IRRそのものも負となっていることから、このケースの資本投下の効果は、政府側からの特別な援助でも無い限り、全く無いという結論が得られる。

(3) 感応度分析

上記のDCF分析において、割引率はパラメーターとして、又、他のコスト条件等はすべて事前に数値が与えられるものとして計算してある。しかしながら、プロジェクトは少なくとも1985

Table IV 3-15 DCF Analysis for the Case (1)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Revenue	750.00	950.00	1200.00	1450.00	1700.00	1950.00	2200.00
Costs	610.00	719.00	855.00	986.00	1121.00	1242.00	1377.00
Materials	2262.00	332.00	420.00	507.00	595.00	682.00	770.00
Personnel Exp.	192.00	200.00	208.00	216.00	225.00	234.00	243.00
Technical Fees	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	0.0	0.0
Sales Exp.	34.00	43.00	55.00	66.00	76.00	89.00	100.00
Others	105.00	127.00	155.00	182.00	208.00	237.00	264.00
Gross Profit	140.00	231.00	345.00	462.00	579.00	708.00	823.00
Depreciation	109.40	109.40	109.40	109.40	109.40	109.40	109.40
Interest Payment	60.72	63.26	66.38	69.47	72.62	75.74	78.89
Long-Term Loans	13.76	13.76	43.76	43.76	13.76	43.76	43.76
Short-Term Loans	16.96	19.50	22.62	25.71	28.86	31.98	35.13
Profit Before Tax	-30.12	58.34	169.22	283.13	399.98	522.86	634.71
Corp. Income Tax	0.0	1.46	4.23	7.08	9.92	13.07	15.87
Net Profit	-30.12	56.88	164.99	276.05	387.06	509.79	618.84
Dividends	0.0	11.38	33.00	55.21	77.41	101.96	123.77
Retained Earnings	-30.12	45.51	131.99	220.84	309.64	407.83	495.07
Cash Flow	140.00	229.54	340.77	454.92	569.08	694.93	807.13
DCF Analysis							
Discount Rate is 15.00%							
Initial Investment is 1094.00							
Discounted Net Present Value (DNPV) is 572.27							
Internal Rate of Return (IRR) is 26.67%							
DNPV at IRR is 0.98							
Source: The JICA Mission							

Table IV-3-16 DCF Analysis for the Case (2)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Revenue	190.00	240.00	300.00	547.00	650.00	977.00	1100.00
Costs	278.00	322.00	372.00	498.00	601.00	711.00	805.00
Materials	70.00	88.00	111.00	166.00	201.00	297.00	363.00
Personnel Exp.	141.00	157.00	173.00	201.00	225.00	234.00	243.00
Technical Fees	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	0.0	0.0
Sales Exp.	9.00	12.00	14.00	26.00	39.00	45.00	50.00
Others	41.00	48.00	57.00	89.00	119.00	135.00	149.00
Gross Profit	-88.00	-82.00	-72.00	49.00	249.00	266.00	295.00
Depreciation	109.40	109.40	109.40	109.40	109.40	109.40	109.40
Interest Payment	52.83	53.93	55.20	57.90	59.81	63.23	65.
Long Term Loans	43.76	43.76	43.76	43.76	43.76	43.76	43.76
Profit Before Tax	-250.23	-25	-236.60	-118.30	79.79	93.57	119.94
Corp. Income Tax	0.0	0.0	0.0	0.0	1.99	2.33	3.00
Net Profit	-250.23	-245.33	-236.60	-118.30	77.79	91.04	116.94
Dividends	0.0	0.0	0.0	0.0	15.56	18.21	23.39
Retained Earnings	-250.23	-245.33	-236.60	-118.30	62.23	72.83	93.55
Cash Flow	-88.00	-82.00	-72.00	49.00	247.01	263.67	292.00
DCF Analysis							
Discount Rate is 15.00%							
Initial Investment is 1094.00							
Discounted Net Present Value (DNPV) is -905.28							
Internal Rate of Return (IRR) is -0.00%							
DNPV at IRR is -488.90							
Source: The JICA Mission							

年まで継続するものと考えられており、将来における不確定要素は多い。それ故、これまでに導かれた結論は必ずしも将来において定着したものとは考えられない。そこで、収益性の検討の中で重要な項目を選び、これらの項目の収益性に与える影響を測定する方法が感応度 (Sensitivity Analysis) 分析と呼ばれるものである。

本調査で感応度分析の対象としたのは原材料費、人件費等製造コスト、減価償却率、短・長期利子率、及び法人所得税率である。これらの項目をそれぞれ適当と思われる範囲で変化させ、その結果を DNPV の変化及び IRR の変化としてまとめたのが表 IV-3-17 である。

Table IV-3-17 Sensitivity Analysis

	Change in DNPV ¹ (%)	Change in IRR ² (%)
1. Increase in Cost of Materials by 15%	-52	-20
2. Increase in Personnel Expenditure by 15%	-24	-10
3. Increase in Depreciation Rate by 100%	10	4
4. Increase in Interest Rates by 50%	4	1
5. Increase in Tax Rates by 100%	-30	-11

Source: The JICA mission

Note 1: The original DNPV US\$479,000

Note 2: The original IRR 25.1%

この表から読み取れる事実は、収益性に最も強い影響を与えるのは、原材料費である。これは原材料費が総売上げの中で占める割合が 35% と一番大きい事実による。15% の原材料費のアップにより、割引率 15% の際の DNPV が 52% 減になることは、特に原材料費が全て輸入されるものと仮定されている 3 本ケースの場合、十分に考慮する必要があると考えられる。即ち、輸送コストアップ、原材料製造コストアップ等のインフレ効果により、原材料コストが 15% 程度上昇する可能性はあり、原材料に対する管理運営がエルサルバドルにおける作業工具工場の設立可能性のキーポイントになることが予想される。

人件費の 15% 増も比較的影響力が強い。しかしながら、人件費の算定の仮定として、すでに年率 4% の実質増加が見込まれており、上記の感応度分析の 15% 増を考慮すると、人件費の年平均増加は 19.6% になる。人件費が将来、労働生産性の向上とともに上昇することは考えられるが、20% 平均の増加においても収益性は充分保証されるものと考えられる。

法人所得税の影響は人件費並みである。この事は逆に法人所得税が将来倍近くに増加したとしても、企業の収益性は保証される見通しが強い。

減価償却率と利子率の影響はむしろ、企業の DCF 分析における収益性を高める傾向にあることが解る。これは当然のことで、これ等の率が上昇することにより付課税所得が減り、法人所得

税が減り、結果的に(4)式における利益Rが増加することになるからである。但し、会計学上の利益は当然減少し、この意味での企業の収益性は減少する。

7) スパナ製造企業設立の問題点

以上の分析から、エルサルバドルにおけるスパナ製造企業の設立は企業として充分の収益性を、又、投下資本に対しても充分な収益性をあげうる可能性が高いという結論に達する。しかしながら、この様な結論に到達する過程で種々の前提条件を用いたことに留意する必要がある。こうした前提条件の中で最も重要な項目はスパナ製造技術がスムーズに現地生産工程の中に組み込まれるかどうかという事であろう。上記ケース2の場合、本格的操業に入るまでの期間が長くなればなるほど企業としての収益性は疑しくなる事が明らかである。また技術移転がスムーズに行なわれる事は北米市場に輸出をする場合にも品質の保証が基礎的条件となる為、必要である。もし日本の技術指導で品質が保証される製品を生産出来れば、日本製品が北米市場で開拓した販売流通網に乗せることも充分考えられる。この場合、エルサルバドル製品として新規に市場開拓を為す場合に伴う危険性及び不確定要素を考えると、企業の収益性に大きな影響を与えることは明白である。この様に、技術移転の重要性はスパナ現地生産の際の収益性に対し最も基本的な影響を与えるであろう。それ故、現地生産開始前及び開始後に亘り、きめの細かい技術教育のプログラムを作成することが重要である。又、生産開始後における、原材料の確保が重要であることは上記の感応度分析で明らかにされた通りである。

4 エルサルバドル共和国に冷蔵庫用コンプレッサー製造工場を建設する可能性の調査

1) 概 種

(1) エルサルバドル及び中米諸国で使用されている冷蔵庫用コンプレッサー

エルサルバドルには現在、冷蔵庫組立て工場（INDECA及びPRADO）が在存し、冷蔵庫の組立てを行っている。しかし、冷蔵庫の心臓部とも言べき冷蔵庫用コンプレッサー（以下コンプレッサーと略す）の生産は一切行われておらず、全て国外から調達されている。エルサルバドルのコンプレッサーの輸入推定量は、表IV-4-1に示すとおりである。

上表に示される様にエルサルバドルで使用されているコンプレッサーは、100W前後の小型のタイプと推定し得る。この事は又、エルサルバドルで生産されている冷蔵庫が小型のものであることを意味している。

コスタリカを除く他の中米諸国のコンプレッサーの使用状況は現地調査においても明らかにされ得なかった為、コスタリカでのコンプレッサーの輸入状況を推定すると次表IV-4-2の様になる。この推定から、コスタリカにおけるコンプレッサーのタイプはエルサルバドルと類似していると考えて良いであろう。

Table IV-4-1 Estimated Import of Compressors
in El Salvador in 1977

	Units
Total Imports	35,000
Imports by INDECA	20,000
Imports by PRADO	15,000
Imports from Japan	15,000
75W - 125W	10,000
140W - 175W	5,000

Source: The JICA Mission

Table IV-4-2 Estimated Import of Compressors
in Costa Rica in 1977

	Units
Total Imports	30,000
Imports by Atlas	20,000
Imports by Recasa	10,000
Imports from Japan	30,000
75W - 125W	26,000
140W - 175W	4,000

Source: The JICA Mission

(2) 将来におけるコンプレッサーのタイプ及び仕様

コンプレッサーの将来における機種の変更は、冷蔵庫に対する需要予測と密接な関係があるといわなければならない。冷蔵庫が米国の標準型の 400 m³ クラスに発展するとすれば、コンプレッサーも当然能力が拡大される必要が出てくる。しかしながら、エルサルバドル及びコスタリカにおいて、現状の平均所得が短期間において急成長することは考えられないので、販売されている冷蔵庫が大型化する傾向は、先ず 10 年後でもほぼあり得ないとみて良いと考えられる。その為、もし、コンプレッサーのアセンブリー工場がエルサルバドルに設立された場合、中心となる製品は 125 W 前後のコンプレッサーであると推定される。

2) 生産規模

(1) エルサルバドル及びコスタリカのコンプレッサーの需要予測

コンプレッサの需要には新製品を新しい冷蔵庫に組入れる場合の新製品需要と古い冷蔵庫のコンプレッサの取替えから生じるサービス交換用の需要が存在する。これらの需要を需要別、国別、及びタイプ別に予測したのが次表IV-4-3である。

Table IV-4-3 Estimated Demand for Compressors

		1980	1981	1982	1983	1984	1985
Demand for New Products	El Salvador	45,000	47,000	49,000	51,000	53,000	55,000
	Costa Rica	40,000	41,000	42,000	43,000	44,000	45,000
Demand for Service Exchange		15,000	16,000	17,000	18,000	19,000	20,000
Total		100,000	104,000	108,000	112,000	116,000	120,000
Classification by Types	75W-125W	75,000	76,000	77,000	78,000	79,000	80,000
	140W-175W	25,000	28,000	31,000	33,000	37,000	40,000

Source: The JICA Mission

上表の結果は表IV-4-1、及びIV-4-2の推定数字に基き、かつ、前節における125W中心の需要予測を用い試算されたものである。これらの結果はあくまで推定数字であるので、誤差が生ずることは充分考慮する必要があるが、1985年において12万台の需要しかないことに留意する必要がある。即ち、通常先進国等におけるコンプレッサの収益性をあげ得る生産量は最低120万台前後と言われるが、エル・サルバドル及びコスタリカにおける需要総数は、この1/10の数字となっている。この事から、組立て工場にしる、一貫性工場にしる、もしエル・サルバドルにコンプレッサ工場が設立された場合、需要が極端に少いことを示し、組立て及び生産の非効率の主要因となる恐れがある。

(2) 域外輸出の可能性

コンプレッサは冷蔵庫部品の中で最も重要な部品である。又、コンプレッサ全体は溶接により冷蔵庫の中に取り付けられる為、簡単に取りはずし又は取り替えが出来ない。この様な理由から、冷蔵庫組立企業は確実に信頼出来るコンプレッサを求める。製品としてのコンプレッサは高品質のものでなければならず、コンプレッサメーカーと、冷蔵庫メーカーの間には密接な関係が保たれる。この様な事情から、エルサルバドルで新たに製造されたコンプレッサは例え品質が保証されたとしても、ブランド・イメージが確立されるまでにはかなりの時間がかかるものと判断される。それ故、例え高質で、しかも価格が同等のコンプレッサの製造・組立てが可能であるとしても、即存の冷蔵庫メーカーとコンプレッサ供給者との間に割込むことは相当難しいと考えられる。

製品として質が高いが、製造コストが同じか又は高い場合には、アメリカ市場の特恵関税制度の利用が考えられる。しかしながら、アメリカ特恵関税制度の利用にもかなり難しい制約がつく可能性のあることに留意する必要がある。即ち、第一に先に触れたように、即存の冷蔵庫メーカーとコンプレッサメーカーとの関係を打ち破ることが難しい。第二に、アメリカ市場では、冷

蔵庫は400 m³以上の大型が一般化されており、従ってコンプレッサーの能力も大きいものでなければならぬ。エル・サルバドルで組立て、生産が行われる場合のコンプレッサーは、125W程度中心であり、この種のコンプレッサーは、120-170 m³の冷蔵庫に使用される。それ故、能力面からコンプレッサーの対米輸出は難しい。第三に、アメリカ市場で特恵を利用できるのは、エルサルバドルのみでなく、既に、組立て・生産を開始している他の発展途上国が考えられ、これらの国々のコンプレッサー商品との競争力が問題となる。

以上の様な理由から、域内ではともかく、域外への輸出は技術レベル、タイプ、及びコスト面から考えてほとんど不可能と考えられる。

(3) 生産規模

上記の諸条件を考え合わせると、エルサルバドルでコンプレッサーの組立て・製造を行う場合の生産規模は次表IV-4-4に示される値に近いものと考えられる。

Table IV-4-4 Estimated Production Quantities

	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Output	40,000	70,000	100,000	120,000	120,000	120,000

Source: The JICA Mission

すでに、前節で触れられた如く、コンプレッサーの最適生産量は、年産100万個以上であることから、ここに示される生産規模は最適生産量を大きく割る規模である。更に、エルサルバドルの国内需要(表IV-4-2参照)を考慮すると、生産額の約半分は、コスタリカ向け輸出となることを前提している。

3) 生産形態

(1) 生産形態

コンプレッサーを一貫生産する為には加工技術が必要であり、エル・サルバドルにおいて当初から一貫生産することは難しい。それ故、最初は、コンプリート・ノックダウン(C-K-D)から生産を開始するものとし、S-K-Dに移行し、最終的に、エルサルバドルにおける一貫生産を目標とする。

(2) 生産計画

C-K-D→S-K-D→一貫生産を目標とする場合、どの程度の期間が必要となるかが生産の決め手となる。この場合、日本のコンプレッサー企業の海外進出の経験に基いて試算すると、一応次の様な生産計画が考えられる(表IV-4-5参照)。この計画では、C-K-Dから国内一貫生産まで5年と考えられるが、このような推定のベースになっているのは、技術移転が予想通りスムーズに行なわれるという前提条件があることに留意する必要があると考えられる。

Table IV-4-5 Production Schedule

	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Annual Output	40,000	70,000	100,000	120,000	120,000	120,000
Schedule 1 ¹ (SKD)	—————					
Schedule 2 ² (CKD)	—————					
Schedule 3 ³ (CKD)	—————					
Schedule 4 ⁴ (CKD)	—————					
Schedule 5 ⁵ (CKD)	—————					
Schedule 6 ⁶ (CDP)	—————					
(Complete Production)	—————					

Source: The JICA Mission

- Note 1: Schedule 1 indicates SKD, which includes processes of assembly, welding and curing.
 2: Shell-Press welding is added to the assembly process.
 3: Machining is partially added to the assembly process.
 4: Machining is further added to the assembly process.
 5: Manufacturing of electric motors is added to the assembly process.
 6: Total production.

4) 設備投資

(1) 工場敷地, 工場

工場は1985年の一貫生産が出来る状態を見込んで建設されるべきであり, その為に工場敷地として, 16,000 m²を造成し, 7,175 m²の床面積をもつ工場を建設することにする。また附滞設備となる塀, 道路, 下水等の建設も行われることとする。

なお, 電力, ガス, 水道等の配線・配管設備も含んでいる。

(2) 機械設備

コンプレッサーの工場は, C・K・D→S・K・D→一貫生産という生産形態をとることにより, 機械設備は単純組立てから一貫生産まで順次継ぎ足されるが, 一貫生産までの総設備をまとめると, 次表IV-4-6の様になる。

(3) 投資計画

上記諸設備及び施設を伴うコンプレッサー工場設立のための投資額及び投資計画をまとめると, 次表IV-4-7になる。五年間で総額1,200万ドルの投資が必要となる。又, 投資が5年間に分散されている為, 投資額の回収期間は通常長びくことが考えられる。それ故, 投資効果を測定する場合, 投資回収期間が短いと, 投資効果は悪化する傾向にあると考えられる。

(後節, 収益性の検討参照)

Table IV-4-6 Estimated Equipments
(in US\$1,000 CIF priced plus installation fees)

Production Schedule ¹	Manufacturing Process	Equipment Expenditures
Schedule 1	Assembly Line	492.41
	Welding, Curing and Inspection	907.85
Schedule 2	Shell-press Welding Line	1,686.22
Schedule 3	Block Processing Line	951.61
	Upper Bearing Line	251.27
	Cylinder Head Line	155.21
	Jigs and Inspection Tools	413.61
Schedule 4	Crank Shaft Processing Line	918.89
	Piston and Pistonpin Processing Line	455.07
	Control Plate Processing Line	298.22
	Valve Plate Processing Line	151.36
Schedule 5	Motor Processing Line	1,722.59
Total		8,404.32

Source: The JICA Mission

Note 1: Production schedules in this table correspond to these presented in Table IV-4-5.

Table IV-4-7 Estimated Investment Expenditures and Investment Plan
(in US\$1,000)

	1979 ¹	1980	1981	1982	1983	1984
Land ²	249.60					249.60
Building ³	1,184.80					1,184.80
Auxiliary Equipment	218.51					218.42
Wiring, Piping, etc.	1,285.00	169.00	177.50	182.50	172.50	1,986.50
Equipments	1,400.27	1,686.22	1,771.70	1,823.55	1,722.59	8,404.32
Total	4,338.18	1,855.22	1,949.20	2,006.05	1,895.09	12,043.64

Source: The JICA Mission

Note 1: Each year indicates the periods when actual investment taken place so increases in production capacity should be realized in the next year.

2: Estimated price of land is 15.6 US\$/m² and it is estimated to obtain 16,000 m².

3: Estimated floor space in the plant is 7,475 m².

5) 人員計画

(1) 人員計画

以上の様な諸条件を基にして、必要な人員計画を推定すると、次表IV-4-8に示すようである。

Table IV-4-8 Estimated Labor Requirement

	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Annual Output	40,000	70,000	100,000	120,000	120,000	120,000
Technical Assistance	3	3	3	3	4	4
Managers	2	2	2	3	3	3
Skilled Labor	2	4	5	6	8	8
Unskilled Labor	26	40	60	93	116	116
Sales Force	0	0	1	2	2	2
Office Workers	3	3	4	5	6	6
Total	33	49	72	109	135	135

Source: The JICA Mission

この人員計画では、現地採用人員及び技術指導者数を計上してあるが、Totalは現地人採用者の数値だけが示されている。また、工場生産がスムーズに行くには、国外からの技術指導者の派遣が必要であり、これらの技術指導者については、技術指導の項で触れる。ここで問題となるのは雇用数であるが、総投資額1,200万ドルでありながら、雇用者数は135名となる。この事は、コンプレッサー工場の資本装備率が高いという原因と同時に資本の生産性が、需要量により低下していることを意味する。ここで検討されている資本投下によると、もし需要量が2倍となっても、2シフト制を採用することにより充分生産出来る能力を持つものである。しかしながら、12万個の供給量を満たすにも同額の資本設備がかかることになり、生産設備の遊休性が高くなることを意味する。当然のことながら、この事態は、エルサルバドルにおけるコンプレッサー企業の収益性を低める原因となる。

(2) 人件費

上記の人員計画に基いて、人件費の計算を行うと、次表IV-4-9の様になる。

Table IV-4-9 Estimated Wages and Salaries

(in US\$1,000)

	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Technical Assistance	120.0	160.0	200.0	200.0	240.0	240.0
Managers	28.9	28.9	28.9	43.3	43.3	43.3
Skilled Labor	11.1	22.1	27.7	33.2	44.3	44.3
Unskilled Labor	81.3	125.1	187.6	290.8	362.7	362.7
Sales Force	0	0	4.2	8.3	8.3	8.3
Office Workers	9.4	9.4	12.5	16.9	18.8	18.8
Total	250.7	345.5	460.9	592.5	717.4	717.4

Source: The JICA Mission

6) 原価計算

以上の諸条件を考慮して、エルサルバドルにおけるコンプレッサーの組立て及び製造にかかるコストを計算すると、表IV-4-10の様になる。表中のイニシャル・ペイメントとは技術指導料の一部であるが、技術提携をすることに対して支払われるものとして、ランニングロイヤルティと分離させて考えてある。又、直接、間接人件費には、工場生産関係者のみに対する人件費であるので、表IV-4-9に示される人件費より幾分少なめになっている。逆に、推定仕切価格が、これら含まれていない人件費を考慮し、割増し(1割増)になっている。なお、教育費は、日本でのエルサルバドル人の実習教育を意味する。

Table IV-4-10 Cost Estimates (in US\$1,000)

	1980	1981	1982	1983	1984
Output	40,000	70,000	100,000	120,000	120,000
Direct Materials	1,027.5	1,631.0	2,107.0	2,409.2	1,744.8
Direct Labor Costs	81.3	125.1	187.6	290.8	362.7
Direct Expenses	5.3	18.6	40.0	60.0	80.0
Direct Labor Costs	165.4	219.8	270.9	281.9	338.5
Indirect Expenses	6.7	21.0	43.3	68.0	88.0
Depreciation	314.1	499.6	694.5	895.1	1,084.6
Interest	418.1	470.2	600.8	719.0	815.1
Technical Fees	108.8	165.0	218.0	260.8	249.6
Initial Payment	3.7	6.5	9.3	11.2	11.2
Training Fees	3.3	5.8	8.3	10.0	10.0
Production Costs	1,800.9	3,162.7	4,179.8	5,006.0	4,784.5
Estimated Unit Price *	58.8	49.7	46.0	45.9	43.8

Source: The JICA Mission

* : US\$/unit

この製造原価の推定から、1984年にコンプレッサーの単価が44米ドルとなっており、これは国際的に検討すると、現在の市場価格は27米ドル前後であり、65%程度価格が高いことになる。この事は、エルサルバドルにおけるコンプレッサー工場の設立は何らかの政策的保護が与えられない限り、民間ベースで採算の取れる可能性は薄いと考えられる。

7) 技術指導の問題

(1) 現地の技術水準について

通常の技術提携の場合は、図面、スペック、オペレーン・シート等の技術指導の提供と現地生産品に対する検査及び不良ヶ所の対策指示、並びに人員・期間を限定した現地指導であるが、この場合には、現地の技術水準がかなりのレベルにあることが前提である。

(2) 技術者の派遣について

エルサルバドルの一般的技術水準を考えると、単なる技術提携では、スムーズな技術移行が行われることは難しく、むしろ、技術提携の一環として現地指導が考えられるべきであろう。コンプレッサー工場で、上記の様な投資、及び生産計画を設定した場合、次の様な傾向が考えられる。(長期滞在者については、すでに人員計画の中に折り込まれている。)

Table IV-4-11 Dispatch Schedule of Technical Experts

	men per year
1. Experts required to stay for a long period	
Plant management (production and quality control)	1
Machining and other process experts	2
Motor related experts	1
2. Experts required to stay for a short period	
For each new production line one expert for 6-12 months	2

Source: The JICA Mission

(3) 現地従業員の日本での技術教育

エルサルバドルにおける現地指導だけでは、必ずしも充分な技術伝達は行われるとは考えられず、日本等の先進国で現地雇用者が実地訓練を受ける必要がある。コンプレッサー工場の場合の訓練期間は比較的短く、平均して2~3ヶ月あれば研修が受けられると考えられる。トレーニングの方法としては、マンツーマンで指導にあたらせるのが最も効果的であると考えられる。研修を必要とする工程は下記の通りである(表IV-4-12)

Table IV-4-12

On the Job Training in Japan

Job Specification	No. of Trainees	Period of Training (Months)
Assembly Line	1	2-3
Shell Press Welding, Curing	1	"
Inspection, Quality Control	1	"
Machining	2	"
Press	1	"
Electric Motor Assembly	2	"
Total	8	

Source: The JICA Mission

(4) 技術提携及び技術指導料について

単なる技術提携のみでは、技術移転は成功し難く、現地指導及び日本なりでの実習が経営者層を含めて必要であると考えられ、又、それだけの権限が付与される必要があると考えられる。又、技術提携側にとり、ノウハウに対して適切な支払いが行われることが必要である。技術料としては、ランニング・ロイヤルティとイニシアルペイメントが想定される。本調査では、ランニング・ロイヤルティは正味仕切価格の5%、又、イニシアルペイメントは10万ドルと想定されている。

8) 収益性の検討

コンプレッサーの組立・製造企業を設立した場合の企業の収益性と投下資本の収益性は表IV-4-13に示されてある。この表を作成するにあたって、売上げ総収入は、表IV-4-10に示されている推定仕切価格に基づいている。それ故、企業の収益性は明らかに良好な結果となっている。しかしながら、DCF分析を用いて投下資本の投資効率を計ると、割引率15%で資本収益性は負となり、しかもIRRの値も負となる結果が得られる。即ち、資本の収益性はこのプロジェクトに関して全くあがっていない事になる。この結果を企業の収益性と照らし合わせると一見矛盾しているが如くに見えるが、この様な事態が生じたのはコンプレッサー工場設立に要する資本額が大きいだけでなく、資本投下が最初の5年間毎年継続して行なわれている事及び本調査の最終対象年が1985年と想定されていることによる。資本投下が毎年継続されていて、しかも、資本回収期間が限られると、当然の事として、資本の収益性は悪化することになる。それ故、問題は、企業の収益性が良好な条件が果して実現可能性の高いものであるかどうか、又、もし実現性の高いものであるとしても永年にわたり継続され得るものであるかどうかである。

Table IV-4-13 DCF Analysis for Compressor Manufacturing Company
(in US\$1,000)

	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Revenue	2,351.00	3,479.00	4,600.00	5,508.00	5,260.00	5,260.00
Costs	1,400.00	2,193.00	2,885.00	3,392.00	2,885.00	2,909.00
Materials	1,027.00	1,631.00	2,107.00	2,409.00	1,745.00	1,745.00
Personnel Exp.	245.00	345.00	458.00	573.00	701.00	729.00
Technical Fees	116.00	177.00	236.00	282.00	271.00	261.00
Sales Exp.	7.00	11.00	17.00	20.00	27.00	33.00
Others	5.00	29.00	67.00	108.00	141.00	141.00
Gross Profit	951.00	1,286.00	1,715.00	2,116.00	2,375.00	2,351.00
Depreciation	133.80	619.30	256.83	226.28	212.13	21.21
Interest Payment	217.07	314.15	188.30	189.64	166.56	91.10
Long Term Loans	173.52	247.72	102.73	90.51	84.85	8.49
Short Term Loans	43.55	66.43	85.57	99.12	81.70	82.61
Profit Before Tax	300.13	352.55	1,269.87	1,700.08	1,996.32	2,238.69
Corp. Income Tax	7.50	8.81	31.75	42.50	49.91	55.97
Net Profit	292.63	343.74	1,238.12	1,657.58	1,946.41	2,182.72
Dividends	58.53	68.75	247.62	331.32	389.28	436.54
Retained Earnings	234.10	274.99	990.49	1,326.06	1,557.13	1,746.18
Cash Flow	943.30	1,277.19	1,683.25	2,073.50	2,325.09	2,295.03

DCF Analysis

Discount Rate is 15.00%

Total Investment is 12,043.00

Discounted Net Present Value (DNPV) is -3,600.55

Internal Rate of Return (IRR) is -0.00%

DNPV at IRR is -1,468.23

Source: The JICA Mission

次表IV-4-14に示されているが、コンプレッサー企業の収益性が高いのは、推定仕切価格が高いからである。この表から理解出来るように、コンプレッサーの推定工場価格は市場価格の60%増から220%増になっている。この事は短的にエルサルバドルにおけるコンプレッサー企業の製造効率が非常に低い事を示している。逆にこの事は、製造単価のブレイクイーブンポイントが高すぎる事を意味し、総売上げ収入の数値は極めて実現性の低いものと想定せざるを得ない。又、前節で触れられている様に、技術移転がスムーズであることも想定されており、この前提条件も必ずしも実現性の高い条件とは考えられない。この様な結果からコンプレッサー組立て、製造工場のエルサルバドルにおける企業としての設立可能性は、低いという結論が導き出されよう。

Table IV-4-14 Comparison Between Estimated Break-Even Price
and Market Prices of Compressors
(in US\$)

	1980	1981	1982	1983	1984	1985
(1) Estimated Price	58.8	50.0	46.0	45.9	43.8	43.8
(2) Market Price	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7
Ratio (1)/(2)	2.20	1.86	1.73	1.72	1.64	1.64

Source: The JICA Mission

なお、エル・サルバドルにおける冷蔵庫の工場出荷価格は、1台約290米ドルであって、この中に占めるコンプレッサー価格比率は、9.3%である。もし1984年に100%国産化したとして、コンプレッサー単価が約44ドルとすると、上記価格の15%をコンプレッサー価格が占めてしまう。コンプレッサー価格の上昇分を、冷蔵庫価格に上のせすれば、307ドルとなり依然として高い比率を占める。冷蔵庫製造のコスト構成からみて、このような傾向は好ましくない。

9) コンプレッサー工場設立の問題点

(1) 経済性

コンプレッサーは、国際的に取引されている技術商品の為、国際市場においては、価格と品質による国際競争力を持つことが民間ベースとしては、最低限必要である。ところが本調査の場合、先に見たように、価格面では市場価格よりかなり高いものとなり、国際競争力に乏しい製品になることが予想される。価格の高い条件としては、二つの基本的要因が考えられる。

- ① 生産規模が小さい。適切生産量としては、100～200万台が必要とされる。
- ② C・K・Dよりスタートするが、比較的早い時点で100%国産化に移行する。
- ③ 関連産業の未発達。近辺に優秀な協力工場がない為、遠方より、材料部分を仕入れる必要がある。特に鋳物は、品質的に主要材料で、この鋳物製品が現地調達が出来ないことが高価格に反映する。

(2) 品質の問題

、コンプレッサーが冷蔵庫にとり最も重要な部品であることから、コンプレッサーの品質及び品質管理は徹底する必要がある。この為にも、コスト高が特にエルサルバドルの様な技術水準の低い国では必然的に生ずる。

(3) サービスの問題

コンプレッサーメーカーは、コンプレッサーの供給の他に、それを取りつける冷蔵庫の設計に関するノウ・ハウを提供することが要求される。従って、流通チャネルの中に、このようなサービス提供メカニズムを保有する必要がある、製品コストを押し上げることになる。

V 開発効果と開発戦略

V 開発効果と開発戦略

1 開発効果

1) 開発効果の測定

前章では金属機械工事中の特定4業種についてエルサルバドル共和国における開発可能性をミクロレベルで分析し、各業種における企業の収益性を検討した。本章ではこれら4業種がエルサルバドルに設立された場合、エルサルバドル経済にどのような開発効果をもたらすかをマクロレベルで調査分析する。

一国の経済構造の中に新しく産業が導入される場合、新産業は種々の経済社会領域において直接的及び間接的に影響をおよぼすものと考えられる。

- 輸入代替による外貨節約
- 新製品輸出及び投下資本流入による外貨獲得
- 技術導入及び技術移転
- 雇用機会の増加
- 所得・消費・貯蓄の増加
- 税収の増加
- 新産業導入による投資乗数効果
- 既存産業への波及効果及び新規産業の導入
- インフラストラクチャーの整備
- 他産業への波及効果

新産業の導入は必ずしもプラス面だけではなく、逆にマイナス要素を醸し出す場合も考えられる。経済社会構造に対するマイナス要素としては次の様な項目が考えられる。

- 設備機械・原材料輸入による外貨流出
- 技術指導、利潤の送還等による外貨流出
- 原材料等買手市場及び製品売手市場における独占的傾向
- 種々の工業公害の発生
- 資源配分不均衡の発生

もちろん、各々の要素は導入される産業の種類、投資額、生産額、既存の国家政策等により決定されるもので、必ずしもこれら全ての要素が発生するとは限らず、又、発生した場合でもこれら要素の与える影響の大小も一義的に決められるものではない。それ故本章では開発効果という場合、発生すると考えられるプラス要素からマイナス要素を差し引いたネット効果として開発効果を考えることにする。

2) 外貨問題の検討

(1) 輸入代替による外貨節約

外貨問題は発展途上国の経済成長発展の問題を考える時、重要なボトルネックとなっていることは Chenery のギャップ理論等により、早くから指摘されているところである。特にこれらの国々で問題となるのは経済成長発展の為の資材の大部分を輸入に頼らざるを得ず、又、見返えりとしての輸出品は所得弾力性の低い一次産品が大半を示め、外貨事情は慢性的に悪化傾向にある。この為、Prebish 等により輸入代替産業育成が輸入代替による外貨節約を目標としてこれらの国々の重要政策として提案されてきた事は周知の事実である。

本調査における金属機械産業中の特定4業種はエルサルバドル経済にとり新規産業という性格を持つ故、もしこれらの業種がエルサルバドルで育成されるものとする、従来まで輸入されていた製品が国内生産となり輸入代替による外貨節約が実現されることになる。4業種がエルサルバドルにおいて生産を開始した場合節約されるであろう外貨量の試算が次表表V-1-1に示されている。

Table V-1-1 Estimate Foreign Exchanges Possibly Saved because of
Import Substitution
(in US\$1,000)

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	Total
Industry I ¹	12	16	21	27	35	45	156
Industry II ²	227	230	233	236	239	241	1,406
Industry III ³	272	299	329	362	398	438	2,098
Industry IV ⁴	1,067	1,467	1,534	1,600	1,667	1,734	9,069
Total	1,578	2,012	2,117	2,225	2,339	2,458	12,729

Source: The JICA Mission

- Note 1: Wrench manufacturing industry
 2: Farm tractor manufacturing industry
 3: WHM manufacturing industry
 4: Compressor manufacturing industry

エルサルバドル共和国の輸入総額は1975年にすでに5億ドルに到達しており1980年には少くとも10億ドル以上になるものと考えられる。この様な条件からすると金属工業4業種のいずれかがエルサルバドルに設立されたとしても、輸入代替産業としての性格は極めてうすいものと言わなければならない。

(2) 輸出による外貨獲得

新産業が導入され、国内需要が満たされ、外国市場が開拓されると、輸出の可能性がでてくる。

上記4業種の輸出可能性は作業工具については北米市場が、又、他の3業種については中米五ヶ国共同市場が考えられる。もし国外需要が予測通りとすると、輸出による外貨獲得は次表V-1-2の通りになる。

Table V-1-2. Foreign Exchanges Earnings due to Exportations in New Industries

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	Total
Industry I ¹	750	950	1,200	1,450	1,950	2,200	8,500
Industry II ¹	1,798	2,035	2,272	2,509	2,751	2,981	14,346
Industry III ¹	1,634	1,733	1,832	1,931	2,030	2,129	11,289
Industry IV ¹	0	400	1,133	1,600	1,534	1,467	6,134
Total	4,182	5,118	6,437	7,490	8,265	8,777	40,359

Source: The JICA Mission

Note 1: Notations are the same as of Table V-1-1.

1975年のエルサルバドルの輸出総額は5億ドルに達しており、この意味では上記4業種は必ずしも外貨獲得の花形産業にはなり得ない。しかしながら同年のエルサルバドルの外貨保有高が1億ドル程度であることを考えると4業種の輸出活動は重要性を増すと考えられる。しかしながら、前章において検討された如く、作業工具以外の産業はこの程度の需要では大巾な赤字を出す可能性が強いことに留意する必要がある。

(3) 生産活動より生ずる外貨流出入

企業が生産活動を開始する場合、様々な形で外貨を使用する。まず資本投下をする場合、本調査では初期総投資額の1/2は外国より流入するものとする。これに対し原材料の輸入、技術指導料支払、利潤の外国への送還等が考えられる。これらの外貨流出入を表にまとめたのが次表V-1-3である。原材料はすべて輸入に依存するものとし、又、資本元金の返済は行なわれなものと仮定してある。

(4) 企業設立に伴う外貨問題

以上の調査から、エルサルバドルに金属機械工業の特定4業種を設立した場合、どの様な外貨問題が生じ、どの程度の影響を与えるかが定量的に分析されたので、これらの結果をまとめることにより、新産業導入に伴う外貨問題を総合的に観察し得る。表V-1-4は以上の分析の結果をまとめた。

表V-1-4から解ることは、いずれの企業をエルサルバドルに設立しても外貨問題に関する

Table V-1-3 Outflows and Inflows of Foreign Exchanges

(in US\$1,000)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	Total
Industry I¹								
Capital inflows	547							547
Equip. imports	-915							-915
Materials	-212	-332	-420	-507	-595	-682	-770	-3,518
Technical fees	-17	-17	-17	-17	-17	0	0	-85
Remittance	0	0	-17	-34	-68	-167	-167	-453
Sub-total	-397	-349	-454	-558	-580	-849	-937	-4,424
Industry II¹								
Capital inflows	218							218
Equip. imports	-346				-338			-684
Materials		-1,712	-1,925	-2,129	-2,333	-2,542	-2,739	-13,380
Technical fees		-78	-78	-78	-78	-78	-78	-468
Remittance		0	0	0	0	0	0	0
Sub-total	-128	-1,790	-2,003	-2,207	-2,749	-2,620	-2,817	-14,314
Industry III¹								
Capital inflows	234							234
Equip. imports	-339							-339
Materials		-1,313	-1,400	-1,489	-1,580	-1,673	-1,769	-9,224
Technical fees		-26	-28	-30	-32	-34	-36	-186
Remittance		0	0	0	0	0	0	0
Sub-total	-105	-1,339	-1,428	-1,519	-1,612	-1,707	-1,805	-9,515
Industry IV¹								
Capital inflows	2,169	928	975	1,003	948			6,023
Equip. imports	-2,685	-1,855	-1,949	-2,006	-1,895		0	-10,390
Materials		-1,027	-1,631	-2,107	-2,409	-1,745	-1,745	-10,664
Technical fees		-116	-177	-236	-282	-271	-261	-1,343
Remittance		-59	-69	-245	-332	-389	-437	-1,534
Sub-total	-516	-2,129	-2,851	-3,594	-3,970	-2,409	-2,443	-17,908
Total	-1,346	-5,607	-6,736	-7,878	-8,911	-7,585	-8,002	-46,161

Source: The JICA Mission Note 1: Notations are the same as of Table V-1-1.

Table V-1-4 Estimated Changes in Foreign Exchanges

(in US\$1,000)

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	Total
Industry I¹								
Impact substitution		12	16	21	27	35	45	156
Export earnings		750	950	1,200	1,450	1,950	2,200	8,500
Other flows	-597	-349	-454	-558	-580	-849	-937	-4,424
Sub-total	-597	413	512	663	897	1,136	1,308	4,232
Industry II¹								
Import substitution		227	230	233	236	239	241	1,406
Export earnings		1,798	2,035	2,272	2,509	2,751	2,981	14,346
Other flows	-128	-1,790	-2,003	-2,207	-2,749	-2,620	-2,817	-14,314
Sub-total	-128	235	262	298	~4	370	405	1,438
Industry III¹								
Import substitution		272	299	329	362	398	438	2,098
Export earnings		1,634	1,733	1,932	1,931	2,030	2,129	11,289
Other flows	-105	-1,339	-1,428	-1,519	-1,612	-1,707	-1,805	-9,515
Sub-total	-105	567	604	642	681	721	762	3,872
Industry IV¹								
Import substitution		1,578	2,012	2,117	2,225	2,339	2,458	12,729
Export earnings		4,182	5,118	6,437	7,490	8,265	8,777	40,269
Other flows	-516	-2,129	-2,851	-3,594	-3,970	-2,409	-2,443	-17,912
Sub-total	-517	3,631	4,279	4,960	5,745	8,190	8,792	35,086

Source: The JICA Mission Note 1: Notations are the same as of Table V-1-1.

限り、新産業導入はエルサルバドル経済に対してプラスとなり得る。但し、外貨事情が新規産業導入により好転する原因は、明らかに、新規産業が輸入代替的性格を持つものではなく、予測された国外への輸出によるためである。それ故、これらの国外輸出市場の予測が甘い場合は、新規産業により生ずる外貨事情は反対方向に向い事も充分有り得る。又、作業工具を除く他の3産業は前述されている様に、この程度の生産規模だと赤字になっている事にも留意する必要がある。しかし、新規産業の導入が一方で企業収益性面での赤字を出し、他方で外貨事情の好転をもたらしている事実は、政府の政策方向付けとして興味深い問題を投げかける。この点については後程、開発評価の時点で詳しく触れるが、政府の新規産業導入政策として、赤字収益を出す企業に対し直接的な政府援助が可能になるのではないかということである。新規産業導入をする際、外貨事業好転分に限りその中から、政府が企業に対して、補助金なり、助成金を直接支払う仕組みである。この様な方法をとることにより政府は関税引上げ等の政策に依存せずかつ又新規産業を育成する事が可能になる。もちろん、この場合、政府の外貨事情は結果的には好転しないとしても、新規産業育成に対し、それほど高い代価を支払う必要を避けることが出来るという利点を生ずる。その上、新規産業の導入は決して外貨事情の好転ということだけに留らず、他の分野においてもその影響があらわれる。それらの影響の第一は雇用及び雇用の問題から生ずる所得の問題である。

3) 雇用問題の検討

発展途上国の一つの重要な問題は、失業者（顕在的及び潜在的両方を含み）の処置の問題である。特にエルサルバドル共和国の様に人口成長率が高い国では失業問題は深刻にならざるを得ない。従来、失業問題の解決は急速な工業化により達成されると一部では考えられてきた。しかしながら急速な工業化はむしろ人口の都市集中化をまねき、又工業化政策に重点がおかれた為に農業部門と工業部門における交易条件は著しく農業部門に不利に働き、農業部門の近代化を遅らせることになる。これは食料の輸入問題を引きおこし、外貨事情悪化を招き、工業化に必要な資料の輸入を制約する。又、経済社会構造の一部を急速に近代化することにより、近代化部門と伝統的部門という二重構造をつくりあげ、政治的社会的に不安定要因をつくることになる。農村地帯から都市への人口流入は、決して人口の流動性を増すのではなく、逆に都市のスラム化を引き起こし、経済的社会的問題に発展する。この様に失業問題解消の為に急速な工業化は逆に工業化にブレーキをかけ、ひいては経済全体の成長発展にブレーキをかけることになり、急速な工業化政策は現在一般には受け入れられていないと言っても良い。しかしながらこの事は発展途上国の工業化推進政策と何ら対立するものでない。失業問題に係る工業化の方法が問題になっているだけである。

エルサルバドル共和国に新規産業を導入する計画はエルサルバドル経済に観られる失業問題に対処するという側面を、明らかに持っている。そこで、特定4業種による雇用人口はどの程度の

ものであるか見てみると表V-1-5の様になる。この表の数字は4業種が直接に雇用する人間

Table V-1-5 Estimated Increase in Employment
by New Industries in 1980

Industry I	60
Industry II	46
Industry III	89
Industry IV	131

Source: The JICA Mission

Note : Notations of Industry
are the same as of
Table V-1-1.

数である。しかしながら新規産業導入による雇用者数は直接雇用者のみに留まらない。新産業導入による既存産業間への波及効果、新産業設立の為工場建設等から生じる投資乗数効果、直接雇用者の新規所得から生じる所得乗数効果等の要因により、間接的雇用が増加する。それ故、新規産業導入による雇用数は実際には下表に掲げられた数字より多くなるはずである。しかし、上表の雇用者数が間接雇用者数分だけ増加するとしても、数10万の顕在並びに潜在失業者を抱えているエルサルバドルの失業問題に対し、上表数字はあまりにも少な過ぎるという感じを与えるかも知れない。本調査対象である新産業導入はエルサルバドル共和国の失業問題の完全解決を計るものでないにしても、新産業導入はもっと雇用増にむすびつくはずであるという疑問が発生する。この疑問に対する答は二つあると考えられる。一つは技術問題であり、他の一つは急速な工業化政策の欠陥の問題である。既にエルサルバドルの首都、サンサルバドル等は人口過密状態となっている。この様な条件のもとに大きな近代工場を、首都近辺に設立することの危険は充分留意する必要がある。もう一つは技術問題である。ここで技術問題は、さらに2つの問題を含んでいる。一つは労働者の持つ技術レベルの問題であり、この点については次節で更に詳細に触れるが、エルサルバドルにおいて新産業を導入する場合、現地人労働者の持つ一般的技術水準の低さは、大規模な雇用を要する近代工業の進出する基盤を与えないという条件をつくる。第二点として、技術開発は先進国でなされて、機械化、即ち、省力化を主目的におこなわれている。それ故、開発途上国が先進国からの技術を導入すると省力化を対象に創り上げられた設備機械が導入されて、多人数の労働者を必要としないという皮肉な現象が生ずることになる。又、本調査の対象産業の様に輸出仕向型の産業が含まれる場合、輸出市場に於て、当然他諸外国と製品の質と価格で競争

する必要が生じてくる。この場合、安定した品質の製品をより安く生産する為には先進国で開発された技術を使用しなければならない。この問題は多数の失業者を抱えた発展途上国が今後直面する基本的問題である。こうした問題点の本調査において、エルサルバドルにおける新規産業の過少雇用者数として現われて来たと見るべきであろう。

しかしながら、新規雇用者の数が少いという事だけで、エルサルバドルへの新規産業導入の成果を考えると早急であるといわなければならない。すでに説明された如く、エルサルバドルの一般労働者の技術水準はかなり低いものと予測されている。この様な経済構造の中に、新規産業を敢えて導入するメリットの一つは、技術移転をおこない、全般的な技術レベルの引き上げをおこなえる可能性があるからである。

4) 技術導入問題の検討

金属機械産業中特定された4業種の生産に必要とされる技術はすでに触れられているが概略は以下の表V-1-6の通りである。この表に掲げられた種々の技術に共通している点はこれらの

Table V-1-6 A List of Basic Skills Required for Each New Industry¹

	Type of Skill	Length of Training (in months)
Wrench Manufacturing Industry	Forcing	6-12
	Heat Treatment	6
	Grinding	6
	Plating	6-12
	Water Treatment	6
	Die Manufacturing	12-24
	Inspection	6
Farm Tractor Manufacturing Industry	Milling	6-12
	Boring	6-12
	Drilling	6-12
	Pressing	6-12
	Welding	6-12
	Grinding	6
	Die Manufacturing	12-24
WHM Manufacturing Industry	Pressing	6-12
	Welding	6-12
	Drilling	6
	Tapping	6-12
	Automatic Lathing	6-12
	Gear Cutting	6-12
	Die Manufacturing	12-24

Source: The JICA Mission

Note 1: It is assumed that El Salvadorians receive training both in Japan and in El Salvador
Skills required for compressor manufacturing are similar to those required in other three industries.

技術が工業化を進展させて行く上で不可欠の基礎技術である点にある。下記の様な技術はともすると現在の最先端を行く洗練された技術と異なり、見張えのしない技術といえるかも知れない。しかしこれらの技術は現在の機械産業の基礎技術だけに、これらの技術導入はエルサルバドルの工業化の為にはいずれ何らかの方法でなされなければならず、新産業の導入はこの様な意味で開発効果が大いと言わなければならない。

上表から理解されるように研修期間が比較的短期である。この事は一つには研修期間の長さが日本人の一般労働者（高卒以上）を対象として測定されていることと、省力化の努力が各分野で進み、大量生産の際の不可欠条件である均一な品質管理が機械の自動化によって達成されており、技術修得は次第に機械操作という面に向けられていることの二つによるものと考えられる。逆にこの事実は、省力化によりエルサルバドル人はより短期間のうちに技術訓練を受けることが出来、その代価として、新産業導入の場合より少ない雇用者で満足しなければならないということになる。

上表の訓練期間見積りは一つ一つの工程についての訓練期間であり、工場一貫流れ作業を行う場合、一つ一つの工程がその工程で与えられた仕事を規定通りこなすことにより生産がスムーズに行なわれるはずである。ところが実際には必ずしも理論通り行かず、これらの工程一つ一つについて熟知しているそれらをつなぎ合わせる役割をもった人間が必要である。このような管理職級の人間を育てるにはかなりの時間がかかるであろうことは容易に推測出来る。この為、各産業共、生産開始後数年は外国人技術者を導入して、この様な人材の欠陥を補うと同時に、このような人材を育成する為のトレーニングをおこなう必要がある。

5) 産業間への波及効果

一つの企業が設立され、生産・販売が開始され、企業としての収益性を挙げるまでには、関連産業との密接な結びつきが必要である。新しい企業の設立は、生産資財に対する需要を増すことになり、生産資財供給産業の生産を高めることになる。又、新製品が販売され需要者の手に渡り、使用されることにより需用者の生産性を高めうる。例えば、上記特定産業においては、農業用トラクターは農業部門の生産性向上に役立ちうる。生産性の向上は、又、従来輸入に依存していた製品が国内で生産されることにより入手がより簡単になると同時に修理、補修、部品入手等が容易になることにより、高められる可能性がある。

生産活動が開始されると、在庫管理等財務運営が問題となる。これら財務運営に対し金融業界の提供するサービスへの需要が増える。また、原材料、製品の運搬等運輸業界に対する需要が増える。また流通販売を通じ、流通機構の提供するサービスへの需要が増える。この様に新規産業の導入は関連産業に波及効果を与える可能性がある。もちろん、これらの波及効果はあくまでも潜在的なものであり、発展途上国では逆にこの様な関連産業の不整備が新産業導入に際し、充分

の収益性があげられない障害要因となる可能性もある。例えば製品が生産されたとしても、又、需要の存在が確認されていたとしても、もしこの生産地点から需要地点までの流通機構が不備の場合、企業としては十分な収益性を挙げられ得ない。しかし、このような関連産業の不備は、経済社会構造の不備としてとらえられるべきであり、経済構造の近代化を推し進めて行く上で、いずれ是正されるべき性質のものである。このように経済構造のボトルネックを解明するという意味をも含めて、新産業導入は関連産業への波及効果を持ちうる。

6) 開発の逆効果

新しく産業を導入する場合、開発の逆効果が発生し得ることには注意を要する。この例としてすでに急速な工業化のもたらす様々な欠陥については前述した。その他の逆効果としては、産業公害の発生、独占的企業の成立、工業化による国内資源配分不均衡等が考えられる。

上記4業種において発生すると考えられる産業公害はスバナ製造工場における鍛造工程から生ずる振動・騒音、メッキ工程から考えられる廃水処理の問題である。メッキ工程の廃水処理は初期投資の段階で十分な廃水処理施設を設置することにして収益性が検討されているので公害発生にはなり得ない。又、騒音、振動についても工場立地が都市の人口過密地域を避けることにより充分対処できる。それ故、本調査対象となっている特定4業種に関連して発生する公害は無視し得る程度のものである。

公害以外の開発逆効果の可能性としては独占的企業成立の可能性、工業化に因る国内資源配分の不均衡等が考えられる。しかしながらこれらの問題はエルサルバドル政府の経済政策及び国家開発目標と深く関連してくるので簡単に評価するわけにはいかず、本調査ではこれらの問題の性質について簡単に触れることにする。

発展途上国において新産業が近代機械設備を伴って導入されることにより応々市場独占の傾向を生じる。独占企業が適切な資源配分を乱す要因であることはしばしば指適されているが、発展途上国にとりこの様な独占企業の出現はむしろ歓迎すべきことかも知れない。というのは、もしこの国の経済発展にとりこの企業が必要かつ望ましいものであるとするならば、幼稚産業保護政策をとり、特別の保護を与えるかも知れないからである。特別の保護は通常企業に独占的性格をうえつける性質のものであり、独占企業の出現はこの様な特別の保護を必要としないからである。それ故、新産業導入の結果成立した独占企業は国家の経済政策上の問題として考慮されるべきである。

新産業導入が本調査の場合工業の故、発展途上国の持つ最も難しい問題、即ち、この国の経済発展は工業化より出発するべきなのかあるいは農業部門とすべきか、或いは、両方のコンビネーションとすべきかという問題に直面する。急速な工業化の問題点はすでに説明されている。理想論としては工業化と農業化を同時に進めるべきであろうがこうすることによりただでさえ少ない資源を両部門に配分することにより、発展を遅らせる結果を招く。どちらかに比重をおくとして、この問題は独占企業の問題と同様、エル・サルバドル政府の政治的決定によるものとする。

2 開発の評価

エルサルバドル共和国における金属機械産業開発を目的とし金属機械産業中特定4業種の同国における開発可能性の調査分析の結果をまとめたのが表V-2-1である。特定4業種の開発可

Table V-2-1 Evaluation of Development of Metal-Mechanical Industries
in El Salvador

	Wrench	Farm Tractor	WHM	Compressor
<i>(1) Results of micro analysis</i>				
Profitability	Good	Not Good	Not Good	Not Good
<i>(2) Results of macro analysis</i>				
Foreign exchanges	Good	Fair	Fair	Fair
Technology transfer	Good	Good	Good	Good
Employment	Fair	Fair	Fair	Fair
Income	Good	Good	Good	Good
Linkage effects	Fair	Good	Good	Good
Industrial Pollutions	Fair	Good	Good	Good
Monopolistic trends	Possible	Possible	Possible	Possible
Distributional effects	Possible	Possible	Possible	Possible
<i>(3) Development or not</i>	Recommended	Conditional	Conditional	Conditional

Source: The JICA Mission

能性は一応の結論として次の様である。

- 作業工具 (Industry I) …… 開発可能性は企業として、又、エルサルバドル経済にとり有望と考えられる。
- 農業用トラクター (Industry II) …… 開発可能性は企業として確実なものではないがエルサルバドル経済にとり有益と考えられる。それ故、もしこの工業を開発するとなると、企業の収益性を保証するような何らかの政策決定がなされる必要がある (Conditional)
- 電気メーター (Industry III) …… 開発可能性は上記農業用トラクターに類似。但し、電気メーターの場合製作機種が中米5ヶ国において統一されるという大前提があるので開発条件は更に厳しいものとなる可能性がある (Conditional)。
- コンプレッサー (Industry IV) …… 開発可能性は民間ベースでは困難。開発を促進させるには経済政策による何らかの保護政策が必要となる (Conditional)。

3 開発戦略

1) 金属機械工業開発の要因

エル・サルバドルが金属機械工業を含む工業開発をおこない、将来はホンコン、シンガポール、台湾のような輸出指向型国家となるには、数多くの要因が満たされなければならない。過去の例から、一般的な要因を整理してみると、表V-3-1 のとおりである。

Table V-3-1 General Factors of Economic Development

Endogenous Factors

- (1) High educational levels and abundant labor supply
- (2) Fairly homogeneous social structure
- (3) Commercial capital and its accumulation and expansion to industrial investment
- (4) Construction of Infrastructure
- (5) Preferential treatments in various institutional forms

Exogenous Factors

- (1) Political stability
- (2) Foreign economic aids, foreign capital inflows, and technological transfer

アジア地区の輸出指向の国々を例にとると、いずれもこれら要因を満たして、1960年代後半から1970年代初めに発展をした。とくに外生要因が大きく働いたことは間違いない。今後は、世界経済の成長がスロー・ダウンするので、エル・サルバドルの工業開発の外部環境は厳しくなる。国内および、周辺地域の政治的安定性を達成しながら、外国の資本と技術をうまく導入し、輸出の国際競争力を高めるような措置をとる——フリー・ゾーン、特惠制度利用——必要であろう。

外生要因の不利は、ある程度内生要因を改善することによりカバーできるとみられる。工業開発のために、職業訓練を強化したり、インフラストラクチャーを整備したり、外国資本を導入しやすいような制度を作ったりすることの他に、農地改革などで均一な社会構造を形成して、国内市場を拡大し、農業又は商業資本蓄積から工業投資をおこなうことの重要性は、台湾、韓国などの成功例が示しているとおりにある。

内生要因のうち、金属機械工業開発を促進するために、エル・サルバドルが現在とり得る政策は、次のようなものと考えられる。

- (1) 金融面における優遇措置
- (2) 支援制度・機関の整備
- (3) 関税・国内税制における優遇措置
- (4) インフラ面での優遇措置
- (5) 関連産業の整備と産業リンクエージの拡大
- (6) 外資導入、技術導入の整備
- (7) マンパワー養成
- (8) マーケティングの強化
- (9) 技術改良と開発

(1) 金融面における配慮

エル・サルバドルにおいては、まだ十分な商業資本が蓄積されておらず、したがって民間による工業開発投資がまだ低いレベルにとどまっていることを考慮すれば、政府金融が工業開発において重要な役割を果たすことになる。この分野においては、次のような配慮が必要である。

- 民間又は INSAFI による直接投資 (equity participation) への融資
- 大型機械導入のための長期融資——低利の政府資金、国際機関 (WB, IDB, CABEL) からの借款、国外からの導入資金に対する政府保証と利子補助
- 中小型機械導入のための中短期融資——低利の政府資金
- 国産機械の研究開発・試作に対する補助——低利融資、政府補助金
- 国産大型機械市場拡大援助——延払い資金融資
- 金属機械工業化プロジェクトの Feasibility Study 資金援助——政府補助金、クレジット供与
- 輸出金融における優遇策

直接投資への融資は、金属機械工業の1プロジェクトあたりの投資が、平均300万コロン程度であるので、エル・サルバドル側が過半数をとるとして、1件平均150万コロン以上必要になる。INSAFI 又は民間の企業家が、外国資本とのジョイント・ベンチャーを形成するとき、このような形で資本参加することが好ましく、年利6%程度の政府融資が受けられれば都合が良い。

大型機械導入融資は、主として鍛造・鋳造などのプラント類、工作機械の購入に対しておこなわれる。エル・サルバドルに既存の金属機械工業で設備の老朽化したものも対象に含め、現在の利率、8% (仲介機関) と10% (ユーザー) よりも、いくらか低いことが、設備更新のインセンティブを与えることになるので望ましい。

国産機械の研究開発融資は、既存の「農業・製造業向け調査研究融資制度」を弾力的に運用し、そのわくを拡大することで充分であるとみられるが、他に R & D 投資の課税対象からの控除、政府補助金という制度も、開発がある程度軌道に乗った時点で考えられよう。

大型機械の国産化奨励のための融資制度は、現在すぐに必要ではないが、工作機械のような資本財生産がおこなわれ、あるレベルに達した時点で、考慮されるべきものである。

工業化プロジェクトの F/S 資金援助は、政府資金、外部資金 (借款、技術協力) を問わず、政府がリーダーシップをとって活発におこなうべきである。ただし、INSAFI その他の機関で、全体をコントロールしておき、二重投資を避けなければならない。

輸出促進のための金融制度は、現状のもので間に合うとみられる。ただし、金利がやゝ高すぎる (仲介機関: 9%, ユーザー: 11%) ことと、期間は180日を90日短縮しても問題ないと考えられる。

(2) 支援制度、機関の整備

このカテゴリーでは、(a) 情報整備、(b) 関連政府機関整備 の2つが重要と考えられ、しかも相互に関連し合っている。

(a) 情報整備

- 工業統計整備——Boletin Estadistico Industrial を拡充して、生産、出荷、在庫統計を明示する。また企業統計を作成する。
- 産業関連表作成 (Input - Output Table) —— 製造業の原材料投入、製品の生産、出荷をベースに作成する。
- 機械・設備センサス作成
- 技術情報の収集——海外の金属機械関連情報、機械カタログ、製品情報、製造技術情報を集めて分類する。
- 金属機械工業関連の海外工業規格の収集——アメリカ規格 (ASTM, AISI, SAE, ASME, NEMA etc), ヨーロッパ規格 (BS, DIN, NF etc), 日本規格 (JIS), 国際規格 (ISO, IEC) などの収集と分類。

工業統計に関しては、調査法規を制定して、調査時の正しい報告を義務づける。また統計の体系として、企業ベース統計 (Census of Manufacturers) と生産・消費統計 (Industrial Production Statistics) に分けたほうが、利用しやすい。なお現在用いている ISIC (C11U) 番号は、5桁であって業種しか表わしていないので、生産統計においては7桁の品目表示することが望ましい。

産業関連表は、現在ただちに作成する必要はないが、エル・サルバドル国内金産業の生産統計を整備してゆき、1980年頃までに作成しておくことが望ましい。今後の経済開発計画において、目標達成に必要な資源 (投資、マンパワー) と波及効果 (Linkage Effect) を計測するのに有用である。

機械・設備センサスは、新に金属機械工業を開発する場合、現有設備の有効利用、新規投資の効率化という見地から、おこなったほうが良い。とくに、今後多数輸入される工作機械については、用途、産業セクター、地域、工場規模にしたがって分類しておく、工業化してゆく際の所要台数の推定、操業率 (Operation Rate) の推定、などがおこなえる。工業統計と同じく、調査において報告義務を置いて、データの信頼性を高めておく必要がある。

技術情報は、まず ICAITI の蓄積を活用することが第一である。しかし地理的、内容的に、エル・サルバドル国内にも自由に使える Information Center を持つほうが便利である。後で述べる技術研究センター (Center for Metal-Mechanical Industries) に、情報センター (Documentation Center) をおくことができる。

工業規格は、エル・サルバドル一國で選定するか、C A C M域内で共通のものを設定するかという選択の他に、アメリカ系規格か、メートル法規格（ヨーロッパ、日本）という基本的な選択がある。アメリカとの貿易、技術面のつながりを考えれば、アメリカ規格の採用が妥当である。しかし、アメリカも全世界への輸出を考慮して、メートル法への切りかえを検討しており、一部の輸出品ではすでにメートル規格を用いている。したがって、長期的にみれば、メートル法ベース規格とくにI S O（International Organization for Standardization）規格に近いものを採用すべきである。そしてすくなくとも金属機械工業全般に共通の規格を採用しておかないと、後で部品の国産化をおこなってゆく際にきわめて大きな障害になる。日本の経験では、1949年に既存の古い工業規格を集大成して、J I S（Japanese Industrial Standards）を制定してから、1950、60年代に機械工業が大きく発展し、輸出競争力がついたことは良く知られている。なお、中米全体で工業規格を統一するには、まだ時間がわかるので、さしあたって実行可能なやり方としては、アSEMBル製品の2国間協定による相互自由貿易実現時に、主要相手国と協議して工業規格を統一して、その結果として他国に追随させることが考えられる。

(b) 政府機関整備

- 金属・機械技術センター — 技術情報の収集と国内への提供サービス、外国技術導入のあつせん、機械加工における技術の研究開発、製品や材料の品質検査と保証、機械の設計と試作、熟練工の養成と企業労働者の再教育、技術コンサルテーション
- 工業所有権監督局（Patent Office）
- 輸出促進ならびに市場調査機関 — 輸出市場調査、輸出関連情報提供、フリー・ゾーン運営
- 工業立地の促進と調整機関 — 工業団地の建設と運営、工業関連インフラストラクチャー整備、公害防止、工業の地方分散促進
- 工業規格・生産性向上推進機関 — 工業規格の選定、品質管理手法の普及、生産管理（工程管理、作業研究、原価管理）手法の導入と普及

技術研究センター（Center for Metal - Mechanical Industries）は、既存の技術学校（Institute of Technology）とは異り、職業訓練的要素はできるだけ減少する。CENAPやUCIの機能と重複するが、センターは技術面に重点をおく、とくに、各企業から依頼を受けて、製品の品質検査をおこなったり、高度なエンジニアの訓練をおこなうことを特徴とし、究極の目的をエル・サルバドル自身による機械の設計と製作におく（図V-3-1）。

工業所有権は、既存のPatent, Trademark and Copyright Bureauの機能で充分とみられるが、できれば中米で統一的な制度ができることが望ましい。

輸出促進と市場調査は、ISCEがおこなうとしても、金属機械工業製品の特徴を良く知った上でおこなわれる必要がある。

工業立地の促進と調整機関は、既存機関としては計画省 (Ministerio de Planificacion) と経済省 (Ministerio de Economia) である。ただし、政府がリーダーシップをとって、工業団地開発をおこなう必要があり、その主担当を、たとえば INSAFI 又は新しい組織というようにきめておく必要がある。エル・サルバドルにおける工業団地は、フリー・ゾーンを除いて、民営が多いようにみうけられるが、工業の地方分散、インフラストラクチャー整備、公害防止の観点から、国家経済開発計画の一部として、政府又は公共事業体が主体になって開発してゆかねばならない。

工業規格や生産性向上を対象にした政府機関は、工業規格に関してはたとえば工業規格局 (Instituto de Normas Industriales) の設立が必要である。生産性向上に関しては、GENAP がその機能を持っているが、品質管理・生産管理のような技術面も手がける必要がある。逆にこれら技術面を INI におこなわせることも考えられよう。

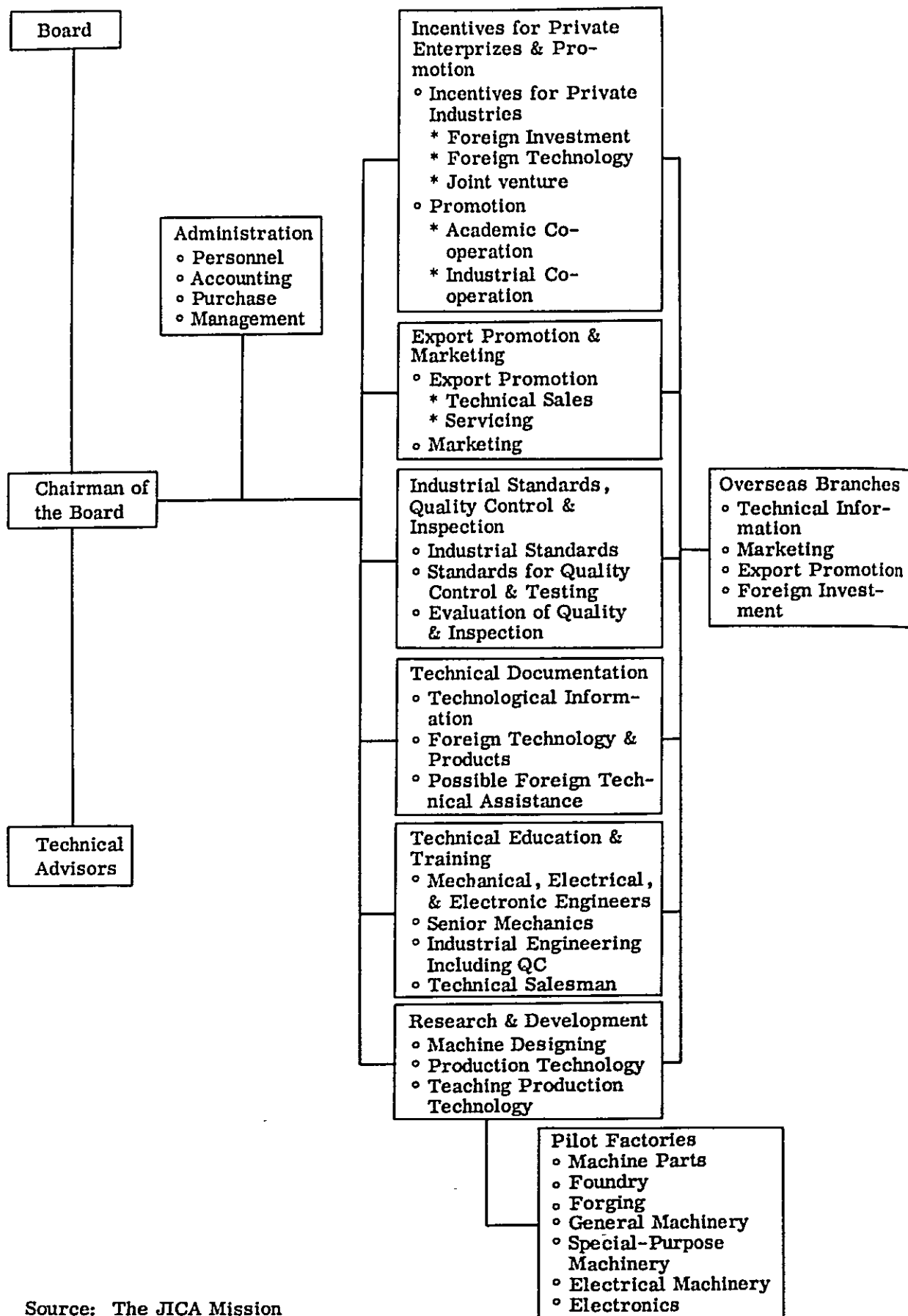
これら政府機関は、工業化全般を手がけるか、金属機械工業セクターを手がけるかで機能がいくらか異ってくる。工業化全般を手がけると、資金やマンパワーが不足するし、金属機械工業セクターに集中すると、他の工業セクター開発に悪影響を及ぼすことになる。ここでは、まず金属機械工業に重点をおいたものを設立し、次第にそれを他工業部門へ拡大するという考え方に立って、総括的な機能を持ったセンターの例を、図 V-3-1 に示した。

(3) 関税・各種税制面における優遇措置

- 機械・設備の無税輸入、部品・原材料の無税又は低率税輸入
- CACM 域内における製品輸入に対する保護関税の適用
- 所得税、取引税、資産税などの免除又は減免
- 輸出振興税制 輸出所得控除、輸出特別償却、域外市場開発準備金
- 特別償却制度、定率償却制度の導入

CACM 域内におけるアSEMBル産業とりわけノックダウン型産業の問題点については、I-2-3) で述べたが、現在の中米のアSEMBル産業に対する関税制度はやゝ苛酷にすぎ、アSEMBルをベースにして、金属機械工業へ参入してくる外国資本は少いとみられる。したがって、(a)共通関税制度の弾力的運用、(b)バイラテラル相互共通関税とりきめ、(c)域外輸出品に関しては、原料・部品輸入関税を100% リファンド、という工夫をしなければならぬ。とくに、共通関税制度はの弾力的運用は、たとえば、最初の5年間は、原材料・部品免税輸入を100-80% みとめ、次の3年間 50-60% 免除というように、ステップワイズな適用を意味している。

CACM域内の共通保護関税については、現状では弾力的運用の余地が少ないが、アSEMBル産業を保護しつつ、将来の輸出競争力をつけさせるという、きわめて複雑で巧妙な政策展開が必要であるので、エル・サルバドル独自でおこなえる政策——金融・制度面の援助——に重心を移したほうが良い。



Source: The JICA Mission

Figure V-3-1 An Example of a Development Center for the Metal-Mechanical Industry

国内税利面の優遇措置は、エル・サルバドルに多くの自由度が残されている。とくに直接税の減免は、(a) フリー・ゾーン立地企業や、域外輸出指向企業に対して考慮されるケース、(b) 新規の金属機械工業全般に対して一律に適用するケース、の2通りが考えられる。

輸出所得控除は、域外輸出に対する直接税の減免と同じ思想であるが、輸出の実態を把握しにくいいため、実施が難しいという問題点がある。輸出特別償却は、次に述べる特定産業の特別償却制度の中に含めて考えることができる。域外市場開発準備金は、自己開拓能力がある企業に対してのみ適用される制度である。

特別償却制度は、新規の金属機械工業セクターに対してみとめられる必要があり、とくに、業種別、機械・装置別、輸出比率別などの細かい指定をおこなったほうが良い。日本の例をとれば、1952年企業合理化促進法(Industry Rationalization Promotion Act)が制定され、工作機械、ベアリング、発電機、電気通信機械、自動車、鉄道車輛などの特定業種について、機械設備類の、初年度50%の償却を認めた。その他に、機械設備のみを指定して、3年間50%増償却をおこなわせ、設備近代化に大きな貢献をした。特別償却制度は、税制の改正とならんで、エル・サルバドル単独でおこなえる政策であるので、導入の検討をおこなう価値がある。

(4) インフラストラクチャー面での優遇策

- 政府・公共事業体による工業団地造成と販売
- 電力、水供給の確保
- 貯蔵施設の拡充
- 住宅、病院、リクレーション施設の拡充
- 行政サービスの向上——投資認可、企業登録、土地取得認可、工場建設許可、輸出入許可、輸出検査、通信サービス

工業団地造成は、前にも述べたように、国又は、それに準ずる公共体によっておこなわれるべきである。その理由は、工業団地の規模、分布が、国の工業化政策、地域開発政策、工業地方分散化政策の一部を構成しており、民間企業による無秩序な工場建設は、輸送、水供給、業種間関連、公害発生(Pollution)という観点から、将来トラブルが予見できるからである。その際に、単業種指向型(たとえば金属機械工業中心)又は、雑居型にするかの選択がある。本調査では、業種間関連の考えを主体に、前者の考えをむしろ推したい。

電力、水について、電力の供給は問題ないが、水には場所によっては、やゝ不安が残る。とくに工業用水は、地下水くみ上げに頼っており、場所によって地下水位低下がみられることから、工業団地内への一括給水が望ましい。電力・水道料金については、台湾のフリー・ゾーンにおいて割引をおこなっているケースもあるが、エル・サルバドルの料金レベルは、それほど高くないので、割引料金が大きなインセンティブとはならないであろう。

無税又は低率の関税で輸入される原材料、部品の保管のための保税倉庫の拡充、域外輸出品の保管倉庫の増設など、各企業ベースでおこなわれる以外にも、政府又は公営事業体がおこなう業務が多い。直接の保管業務ではなくても、コンテナ化の推進はぜひ必要である。

工業地域周辺の、労働者向け住宅、病院、学校、リクレーション施設が整備される必要がある。現在 San Baltoro フリー・ゾーン周辺に、これら施設が建設されてきているが、今後工業団地が建設される際には、この種の附帯インフラストラクチャーの整備も考慮する必要がある。

行政サービスは、いわば「見えない (Invisible)」インフラストラクチャーとして、きわめて重要なものである。とくに企業化のプロセス (投資認可、登録、土地取得認可、工場建設許可その他) は、できるだけ窓口を集中化した方がよい。また、輸出入のオペレーション (輸出入許可、輸出検査など) は、フリー・ゾーン内はもちろん、今後建設される工業団地内部でおこなわれれば便利である。

(5) 関連産業の整備と産業リンケージ

金属機械産業には、材料 → 部品 → 中間製品 → 最終製品 という流れがあり、また、部品から最終製品にいたるまでには、産業セクター間に複雑な物の流れが存在している。これらをうまく組み合わせて、物流コストをひき下げたり、ある産業セクターの有休能力を活用したり、技術交流による技術レベルの向上をおこなったりすることができる。

- 材料産業の育成
- 鋳造、鍛造、板金加工 (Sheet Metal Working) などの形成 (Shaping) 工業の拡充
- 産業リンケージの拡大

材料産業は、エル・サルバドル、CACM域内において未発達である。しかも、鉄鋼 (普通鋼、特殊鋼)、非鉄金属、プラスチックの生産のように、早急な国産化は困難であるから、資金力のあるディストリビューターが輸入材料の大きな在庫を持ち、安定供給する必要がある。

金属材料の形成産業は、すでにエル・サルバドルにおいて広範囲におこなわれている。ただし大部分は自社製品の部品であって、外部注文生産をおこなっているケースは少い。調査団のインタビューによれば、発注元の不満として、品質が一定しない、納期が守られない、というのがあげられた。また製造者サイドでは、製造ロットが小さく、注文が間欠的 (infrequent) であるという不満を持っている。この分野の産業を強化するには、いくつかの方法が考えられる。

- (a) 現存産業のこの分野への投資を促進する —— SARTI, IMSA, IMACASA その他
の新規投資と、外部からの受注を活発化する。
- (b) 金属機械技術センターを設立し、そこで技術の確立と同時に、生産の一部をおこなう。
- (c) エル・サルバドル国内に新しく設立される企業が、この分野の生産をおこなう場合、設備能力に余裕を残して、外部から生産を受託する。
- (d) ガテマラ、コスタリカなどで、これら産業の専門企業が設立される場合には、製品受注を

条件に、共同投資をおこなう。

どのようなやり方にしても、ある程度注文ロケットがそろえば、それを適切な価格で、納期を守って、しかも適正な品質を持った製品を作る企業又は機関が必要である。とくに、砂型鋳造 (Sand Mould Casting)、ダイカスト (Die Casting)、鍛造 (Forging) にこの要求が大きい。

その他の関連産業では、メッキ (Galvanizing & Plating)、熱処理 (Heat Treating)、金型製造 (Manufacturing Dies & Moulds)、治工具 (Manufacturing Jigs & Tools) などが考えられる。このうち、熱処理は自社内でおこなうケースが多いし、治工具は、さしあたって輸入に依存するとして、メッキと金型製造業も強化する必要がある。

産業リンケージの考え方は、効率的な金属機械工業の発展を考える上で必要であるが、前にも述べたように、関連産業が整備されていず、既存の金属機械工業が成熟していない現状では、あまりこれにこだわると、かえって開発がおくれてしまう。考え方としては、次のようなグルーピングがある。

- (a) 一産業セクター内で、上下流関係にあるサブセクターを、地理的に近いところに集める
—— 自動車部品と自動車組立て、電子部品とラジオ・テレビの組立て
- (b) 主要な中間素形材 (Intermediate Shapes) 中心に、金属機械工業サブセクターを集める
—— 鋳造グループ (ポンプ、工作機械類、ミシン)
- (c) タイプの似たサブセクターを、一つの場所に集める —— 家電白物グループ、電子部品グループ (図Ⅱ-2-3)、など
- (d) 原材料、部品など大きく異なるが、完成品を交換できるようなセクターを一つの場所に集める
—— ディーゼルエンジン・農用トラクター・自動車組立て

これらを図示したものが、図Ⅴ-3-2である。

エル・サルバドルの現状からみて(a)のタイプはまだ成り立ちにくい。また(b)は、計画しやすいが、最終製品の市場が充分広いとはかぎらない。できるだけ類似のサブセクターを集中して、できれば(d)のように、完成品同志の間に相互依存が発生すれば一番望ましいといえよう。図Ⅴ-3-3には、家庭用電気製品のグループ化の例を示した。部品でも同様であるが、類似の製品を、一つの企業で生産するか、各々を生産している企業を近い場所に集めることが、生産を効率化させ、技術交流により品質水準を上昇させ、将来の発展につながることになる。

(6) 外国資本導入・技術資本導入の促進

- 出資比率・業種制限の緩和
- 外国人雇用制限の弾力的運用
- 資本・利益送金とロイヤリティ送金のある程度の自由保証

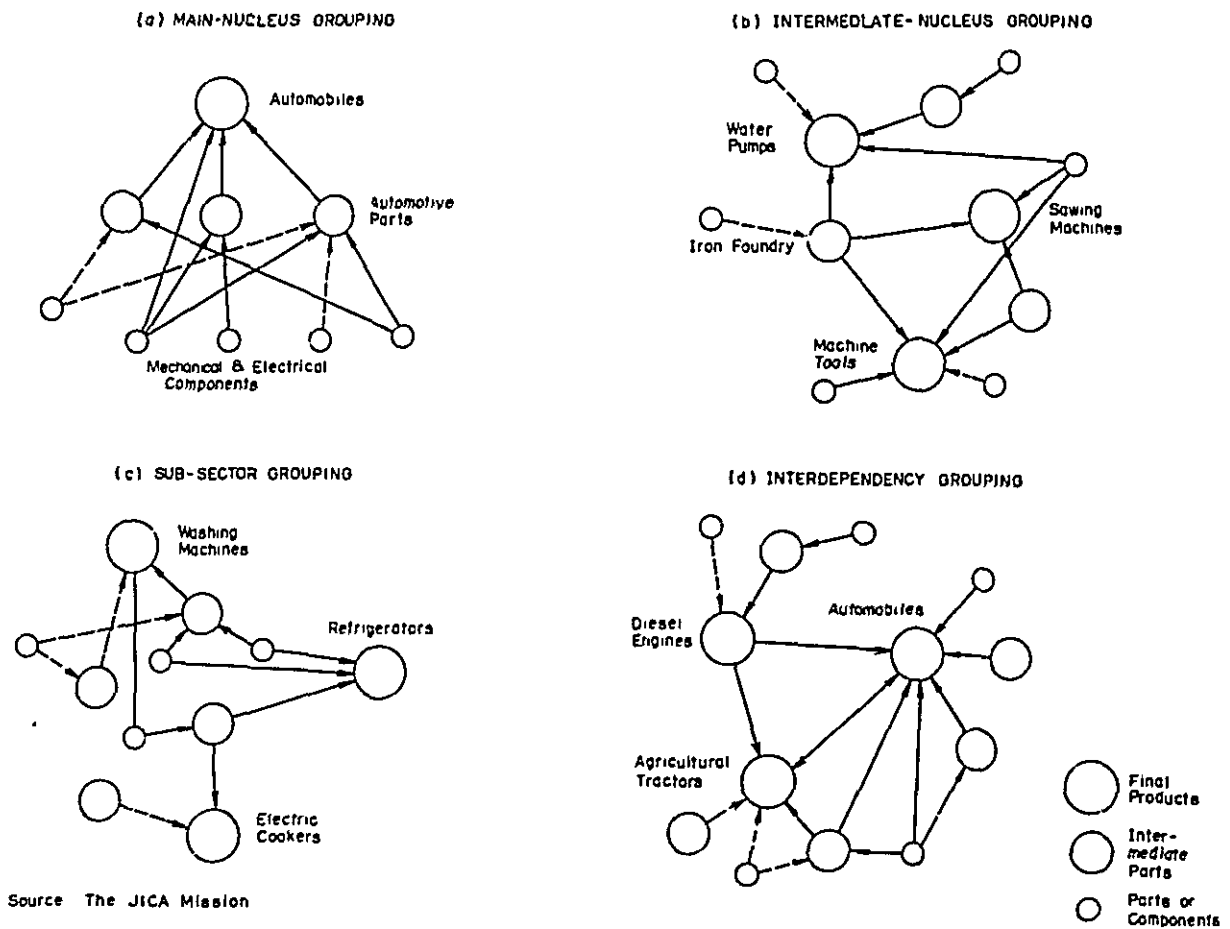
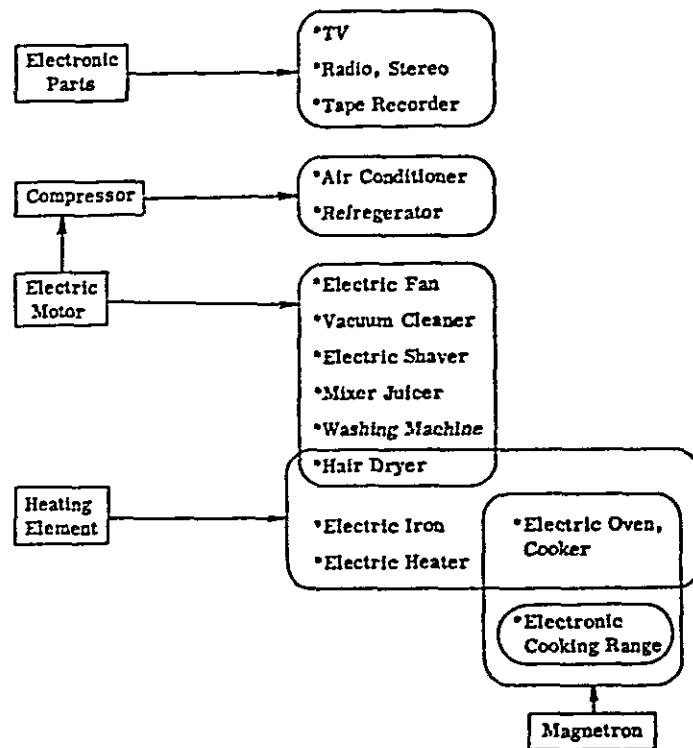


Figure V-3-2 Examples of Industrial Linkages for the Metal-Mechanical Industry



Source: The JICA Mission

Figure V-3-3 Grouping Household Electric Appliances

○ 外国投資保証協定

金属機械工業は、SIECA の域内産業統合案においても、自由参入業種となっており、業種制限はないと考える。出資比率は、今後サルバドル資本が50%以上でも問題ないとみられ、むしろ、海外企業が、直接資本参加せずに、技術供与だけにとどめるケースが多く出てきたときに、エル・サルバドル側がどのように対応するかが問題になろう。

外国人雇用制限すなわち、従業員の90%がエル・サルバドル人で、支払給与の85%がエル・サルバドル側へ支払われるという条項は、例外条項を含めると余り問題にならないとみられる。ただし専門技術者の滞在(5年以内にエル・サルバドル人の代替者を教育すること)については、業種によって弾力的な運用が望まれる。とくに外資系企業とのジョイント・ベンチャーにおいて、生産開始時に技術指導が充分おこなわれないと、製品の品質が低下し、ブランド・イメージが悪化し、後までマーケティングに苦勞することに、充分注意しなければならない。また日本企業とのジョイント・ベンチャーにおいては、言葉の障害が予見され、したがってサルバドル人のトレーニングにやゝ時間がかかるとみられる。このような理由からも、専門技術者の滞在を弾力的に運用する必要がある。

外国投資において資本、利益送金に関する、エル・サルバドルの現制度は、他のラテン・アメリカ諸国と比較しても自由であり、外国企業の投資の障害になるとは考えられない。ただしSIECA がプロポーズしている中米共通外資政策が発効すると、利益送金の上限額が設定されたりするので、投資インセンティブがかなり低下しよう。また、現行の利益配当課税とロイヤリティ課税の率38%は妥当であるが、もしSIECA 案が認められると、税率の高い国のレベルに統一されるおそれがある。また、現在ロイヤリティ比率に関しては、特に制限がないようであるが、特に上限を置くことはせずに、対象企業の製造技術レベル、雇用、投資規模、域外輸出の程度などを考慮して、ケース・バイ・ケースで決めたほうが良いと考えられる。この理由は、アセンブル産業において、外国企業からの技術供与を促進するために、ロイヤリティ比率をある程度高くしておくことが得策とみられるからである。

投資保証協定は、現在アメリカとの間に存在しているものを、日本を含めた先進工業国との間に拡大することが望ましい。

結論的にいえば、現在のエル・サルバドルの外資政策は、金属機械工業への外資導入に対して、ほとんど障害にはならないが、長期的にみると、SIECA 案のような共通外資政策が、いつ導入されるかという不安定性がともなっている。SIECA 案が、そのまま採用されることはないにしても、その適用において、調整期間を充分とり、基本的に外国資本と協調して工業開発をおこなうという挙動を見せることが要求されよう。

(7) マンパワー開発

エル・サルバドルの金属機械工業開発において、さしあたって必要とされるマンパワー開発分野は、次のようなものである。

- 金属機械工業関連の高級技術者養成
- 社内トレーニング (On-the-Job Training) の制度化と技能検定制度
- スキルズ・インベントリー・データ (Skills Inventory Data) の作成とマンパワー予測と計画

エル・サルバドルにおける金属機械工業開発の大きなボトルネックの一つは、高級技術者——機械技術設計技術者、生産技術者、経営管理者——の不足であろう。これら高級技術者の養成は、次のようなことを積極的におこなう必要がある。

- 国内の National と Catholic 大学の工学部、経営学部の拡充
- 国費による先進国への留学
- 前述の金属機械技術センターを設立して教育
- 外国企業とのジョイント・ベンチャーにおける OJT

社内トレーニング (OJT) は、高級技術者教育を含めて制度化する必要がある。具体的な方法としては、

- 社内トレーニング経費を所得から控除させ、政府補助金を与える。
- 外資系企業には、外国人技術者の長期滞在認可と引きかえに、サルバドル人技術者・労働者の訓練義務を課する。
- 溶接・板金など金属機械技術の国内共通技能検定をおこない、企業間に競合させるとともに、給料アップにつながるような給与体系を普及する。

スキルズ・インベントリー制度は、金属機械工業の将来計画を考える場合に役に立つ。すなわち、技能者を登録させることによって、現状での職種別マンパワー充足度をみると同時に、将来の養成計画をたてる際の判断材料になる。国連の調査によれば、金属機械工業における従業員数と稼働工作機械数 (Number of Operating Machine Tools) は、国の工業化レベルに応じて変る (表 V-3-2)。この種のデータと、その他の実測データによれば、開発途上国の金属機械工業レベルにしたがい、表 V-3-3 のような、マンパワー需要が発生する。もしエル・サルバドルが、金属機械工業製品を 100% 自給するとすれば、40,000~80,000 人の雇用が発生し、さらに生産量の 5% を輸出に向けるとすれば、100,000 人の雇用が生じるとみられる。これは、市場規模がより大きい国にあてはまる議論であるが、エル・サルバドルでは、さしあたって、金属機械工業の雇用目標を 20,000 人程度におくことは可能であろう。

Table V-3-2 Labor-Capital Ratios in the Metal-Mechanical Industry

	U.S.A.	U.S.S.R.	Britain	W.Germany	France	Italy	Japan	Brazil	Chile
No. of Worker vs No. of Operating Machine Tools	2.1	1.9	2.8	1.9	2.2	1.6	1.8	2.3	3.6

Source: UN

* Due to out-dated machine tools

Table V-3-3 The Level of Industrialization and Required Labor in the Metal-Mechanical Industry

		Level 1	Level 2
(1) Manpower Requirement in Metal-Mechanical Industry	Men per Million Population	10,000 - 20,000	25,000 - 30,000
(2) Constitution of the Required Capacity			
◦ Managers, Senior Engineers	%	5	8-9
◦ Foremen, Senior Technicians	%	5	5
◦ Factory Workers	%	90	84-86
◦ Office Workers	%	Small	1-2
(3) Export Ratio	%	0 (self-sufficiency 100%)	5%

Source: UN

- (8) マーケティング活動の強化
- 輸出マーケット調査とPR
 - 流通機構とサービス・ネットワークの拡大

金属機械工業製品は、購入にあたってブランド・イメージが大きく影響したり、技術革新のために新製品や改良製品を出してゆかねばならない。また製品によっては、先進国産品だけでなく、他の途上国の産品と、輸出先で競合するので、輸出市場に関する情報を適時インプットして、対応策をとらねばならない。輸出市場調査の方法としては、(a) ジョイント・ベンチャーである外国企業から情報を入手する、(b) CENAFE又は ISCE が独自に情報収集をおこなう、とくに北米にはこの目的のために出張所を設立する、(c) 輸出先大使館に商務官(Commerce Attache)をおく、(d) 輸出専門商社を育成する、ということが考えられる。このうち、さしあたって(b)を採用することが大切であり、輸出市場の実態、流通コスト分析、取引単位の把握、ユーザー産業の状況、輸出先の商習慣などを理解した上で、サルバドル製品の品質・価格に関する客観的評価と到達目標を設定することができる。日本の場合、情報収集にあたって、政府機関(JETRO

Japan External Trade Organization), 業界団体 (Japan Machinery Export Association), そして数多くの海外市場調査団の活動がきわめて有効であったことを付記しておく。

エル・サルバドル国内の流通機構は, San Salvador に集中しているが, 地方の所得が増大するにつれて, Santa Ana や San Miguel などの都市へ拡大してゆくことになるが, 国土が狭く, 道路が整備されているので, あまり国内に数多く流通センターを建設する必要はない。むしろ, C A C M 域内の流通ネットワーク整備が大切である。一つの方法としては, 域内各国に支店又は子会社を持つ, 同一資本系統の国際企業又は域内企業のネットワークを利用することが考えられる。同一系列にない製造業者や流通業者でも相互提携することは, 域内産業統合を推進するという観点から重要である。

(9) 技術の改良と研究開発

- 研究開発に対する政府補助
- 特定技術開発における研究組合の結成
- 技術開発目標の設定

金属機械工業に関する技術は, 必ずしもエル・サルバドルで開発される必要はなく, 先進国から Transfer され, Implant されれば良いが, そのプロセスにおいても, 改良と開発努力が必要とされる。

研究開発に対する政府の援助は, 融資, 補助金, 政府機関における R & D があげられる。これらについては, (1), (2) において述べた。

研究共同組合は, 類似のテーマを持つ企業が集って, 共同出資ならびに政府補助金を受けて研究をおこなうもので, さしあたっては, たとえば下記のようなテーマがとりあげられよう。

- 工業規格・標準の設定
- エル・サルバドルの国情に合った生産管理手法の研究と普及
- 金型 (Dies & Molds) の製造と利用技術
- 製品の包装・梱包・輸送技術

2) 金属機械工業開発の具体策

(1) 選定業種の開発スケジュール

前に選定した業種の開発を具体的にどのようにしてやるかを考えてみる。表 II-2-10 に示した業種は, 次のようにグループ化されよう (表 V-3-4)

Table V-3-4
Classification of Selected Industries

Classification	NAUCA Code of Selected Industries
I Simple Parts & Components	699-07-01
II Complicated Parts & Components	699-29-02, 721-04-04
III Simple Products	699-12-02, 716-15-01, 699-05-03
IV Intermediate Products	716-13-18
V Assembled Products of Low Level	699-18-01, 02, 03, 699-22-02, 716-04-00, 721-01-02, 721-01-04, 721-01-05, 721-07-00, 721-12-04
VI Assembled Products of High Level	711-05-01, 712-02-01, 713-01-00, 716-12-01, 721-08-01

Source: Table II-2-11

- I 単純部品——エル・サルバドルで製造しているものも一部あるが、品質や生産性の点で、世界のレベルには到達していない。したがって、既存産業には、設備投資をおこなって生産性を上げると同時に、精度などの品質向上をおこなう。
- II 複雑部品——機械・電子部品などで、エル・サルバドル又はCACM域内にはユーザーが存在するもので、ある経済単位に近ずいていれば、立地できる業積がある。製品によっては、将来域外輸出をおこない得るものがある。
- III 単純製品——組立不要又はきわめて簡単な組立てで製造できるもので、一部はすでにエル・サルバドルに存在している。さしあたって、域外輸出の有望製品である。
- IV 中間製品——金型、切削工具、治具(Jig)のような、他の金属機械工業へインプットされる製品で、エル・サルバドルにおいては、まだ幼稚な段階にある。
- V 低級組立品——たとえば、TV、電気冷蔵庫のような形で、エル・サルバドルにすでに存在しているが、精度を要しない組立製品で、将来は域外輸出も指向できるものである。
- VI 高級組立品——金属機械工業開発の最終目標であるが、エル・サルバドルで生産する場合は、さしあたってSKD、CKDのスタイルをとらねばならない。

このカテゴリー別に、各製品の開発スケジュールを考えてみたものが、表V-3-5である。一部既存の設備改善・投資を除き、生産対象機種を選定、外国技術導入というプロセスを経て、早ければ1980年頃に生産開拓になる。製品の一部はCACM域内へ輸出されるが、かなりの品目は、1985年近くにならないかぎり、域外輸出は困難とみられる。

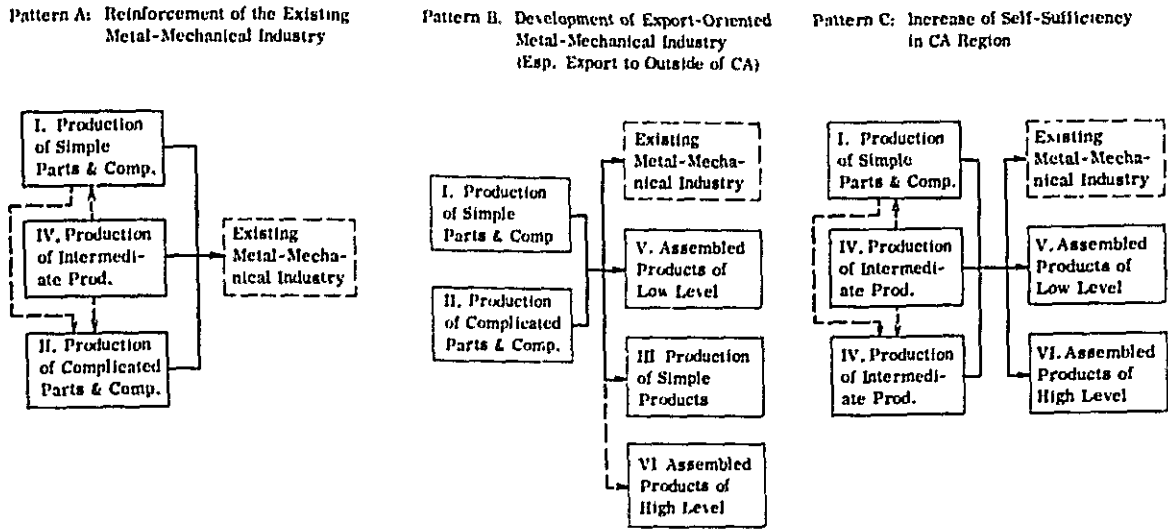
Table V-3-5 Development Schedules for Selected Industries

NAUCA	Selected Industrial Sectors	1978	1980	1985
I 699-07-01	Nails, Bolts, Nuts, Washers, Rivets, Screws, etc.	• Modernization of the Existing Facilities	• Mass Production of the Ordinary-Grade Products	• Production of Special-Grade Products (High Tensile Grade, etc.)
II 699-29-02	Chains & their Parts of Metals		• Production of Ordinary-Grade Chains	• Export to the Outside of CACM
721-04-04	Electronic Parts	• Selection of Product Lines • Introduction of Foreign Technology	• Production of the Selected Parts	• Exports to the Outside of CACM • Addition of New Product Lines
III 699-12-02	Machinist Hand Tools	• Selection of Product Lines • Introduction of Foreign Technology	• Production of the Selected Products • Export to USA	• Addition of New Product Lines
716-15-01	Taps, Cocks, Valves & Similar Appliances	• Modernization of the Existing Facilities	• Export to USA • Addition of New Product Lines	
699-05-03	Nets, Fences, & Gratings of Wire or Expanded Metal	• Modernization & Expansion of the Existing Facilities • Production of Selected Product Lines		
IV 716-13-13	Moulds for Foundry, Glass & Plastics Forming, etc.	• Modernization & Expansion of the Existing Facilities • Introduction of Foreign Technology	• Introduction of New Machine Tools including Profile Milling Machines & Spark Cutting Machines	
V 699-18-01, 02, 03	Locks, Padlocks, Keys, Fittings for Doors, Windows, Furnitures, etc of Metals	• Modernization of the Existing Facilities • Introduction of Foreign Technology	• Export to the Outside of CACM	
699-22-02	Domestic Cooking Ranges & Ovens, Toasters, Non-Electrical	• Selection of Product Lines	• Production of the Selected Products	• Export to the Outside of CACM • Addition of New Product Lines
716-04-00	Machine Tools for Working Wood, Cork, Plastics, etc.	• Selection of Product Lines • Introduction of Foreign Technology	• CKD Production of the Selected Products	• Increase of the Local Contents • Export to the Outside of CACM
721-01-02	Electric Motors	• Selection of Sizes & Types • Introduction of Foreign Technology	• SKD Production (Wiring) or CKD Production	• Increase of Local Contents • Export to USA
721-01-04	Transformers, except for Electronic Equipment	• Selection of Sizes & Types	• SKD or CKD Production • Export to Outside of CACM	• Increase of Local Contents
721-01-05	Electrical Apparatus for Making & Breaking or Protecting Electrical Circuits	• Selection of Products Lines • Introduction of Foreign Technology	• Production of the Selected Articles with Higher Local Contents	• Addition of New Product Lines • Export to Outside of CACM
721-07-00	Other Electrical Articles & Accessories for Automobiles	• Selection of Products Lines • Introduction of Foreign Technology	• Production of the Selected Articles • Export to USA	• Addition of New Product Lines
721-12-04	Portable Electro-Mechanical Hand Tools	• Selection of Product Lines • Introduction of Foreign Technology	• SKD or CKD Assembly	• Increase of Local Contents
VI 711-05-01	Diesel & Semi-Diesel Engines	• Selection of Sizes & Types • Introduction of Foreign Technology	• SKD Assembly	• CKD Assembly & Increase of Local Contents
712-02-01	Agricultural Machinery & Appliances for Harvesting Threshing & Sorting	• Selection of Product Lines • Introduction of Foreign Technology	• SKD or CKD Production	• Addition of New Product Lines of Salvadorean Design • Export to Outside of CACM
713-01-00	Tractors	• Selection of Sizes & Types • Introduction of Foreign Technology	• SKD or CKD Production	• CKD Production & Increase of Local Contents
721-08-01	Electrical Measuring Instruments & Meters	• Selection of Product Lines • Introduction of Foreign Technology	• SKD or CKD Production	• Increase of Local Contents • Addition of New Product Lines
716-12-01	Air Conditioning Machines & Equipment	• Modernization of Existing Production Facilities	• CKD Production & Increase of Local Contents	• CKD Production of Compressors

Source: The JICA Mission

(2) 開発パタンの設定

本調査において選定された業積の組み合わせにより、いくつかの開発パターンが考えられる(図V-3-4)。これらパターンは、代替案ではなく、組合せの要素であり、ある時点において優先されるべき案を示したものにすぎない。



Source: The JICA Mission

Figure V-3-4 Development Patterns of the Metal-Mechanical Industry in El Salvador

パターンAは、既存の金属機械工業を強化、レベルアップすることを目的としている。部品や中間製品(鋳物・金型を含む)の供給体制と品質を確保できるようになれば、付加価値率も上り、他のアSEMBル製品の生産も可能になることを期待している。

パターンBは、部品の国産化を実現しつつ、他方で簡単なアSEMBリ製品を主体に域外輸出をおこない、早期に外貨収入増を目的とするものである。1980年代に、エル・サルバドルの金属機械工業は、このタイプが主流にならなければならないが、当面適切な製品種類と市場選択により、国際競争力を強化することが可能とみられる。

パターンCは、CACM域内の輸入代替を主目的とするもので、パターンAが短期の、そしてパターンBが長期の目標とすれば、パターンCは中期目標である。やり方としては、部品や中間製品の生産をおこないながらも、SKDやCKD生産で、高レベルのアSEMBリ製品の域内生産をおこない、部品と中間製品の品質や生産性が向上してきた時点で、パターンBへ移行してゆく。

これらパタンの相対的關係を、概念的に図V-3-5に示した。金属機械工業の多くは、1980年以降に生産を開始し、1985年頃までには、中米域内自給率を向上させ、それ以降国際競争力の付加とともに、域外輸出産業へ移行してゆかねばならない。

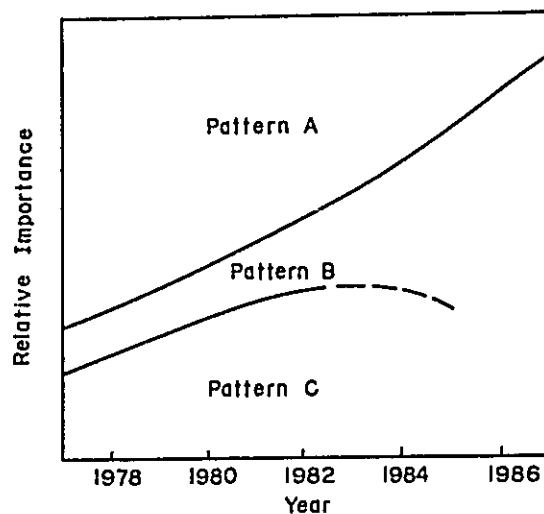


Figure V-3-5 The Future Trend of Development Pattern

3) 開発を成功させるための条件

開発要因の中で、とくに留意すべき点は、次のようなものである。

- (1) 外国企業の、対エル・サルバドル投資又は技術供与を促進させるようなインセンティブを大きくする。

具体策は、

- 国内税制面での優遇、とくに直接税のある期間を限った減免
- 特別償却制度の導入
- 輸出所得控除制度の導入
- 現存の、利益、資本送金自由の保証と、ロイヤルティ比率認可の弾力的運用
- 外国人とくに経営、技術者の雇用の弾力的運用

- (2) 関税政策をできるだけ有利に運用する。

具体策は、

- 輸入機械類、部品については、免税又は低率関税が適用されること
- 域内付加価値が35%以下であっても、アSEMBル品の生産開始時点で、域内共通関税の適用が受けられるように、域内各国政府と話し合う

- (3) 政府の各種援助策をととのえる。

具体策は

- 比較的低利の長期開発融資と、開発補助金支給制度
- 金属機械工業向工業団地の造成と関連インフラストラクチャーの整備
- 輸出振興策——輸出マーケット調査、輸出金融制度

- 工業規格統一と整備，品質や規格検査方法の確立
- 技術情報収集，外国技術・企業の紹介
- 金属機械工業開発センターの設立

4) 選定業種の開発戦略

(1) 電力メーター組立て工場の設立

電力メーター組立て工場をエル・サルバドルに設立する場合，この工場が民間企業として十分な収益をあげてゆくためには，いくつかの前提条件を満せるようにすることが必要になる。これらの条件は下記のようなものが重要である。

- a) C A C M域内の全電力メーターの需要を満す。
- b) この電力メーターの仕様は，次第に Bottom Connected Type に統一してゆく。
- c) 工場出荷価格は，最近時点のエル・サルバドル向け国際入札価格の25%以上（たとえば，製品単価20%増，原材料コスト5%減など）になるような環境を作る。
- d) 組立ては，C K D (Complete Knock Down) をおこなう。
- e) 組立て部品は，すべて日本から免税輸入する。
- f) 作業工程は，日本にくらべてやゝ多くとる。
- g) 流通販売網は，既存のものを利用する。
- h) 技術指導がうまくおこなわれ，技術移転はスムーズにおこなわれるよう努力する。

前提条件のうち，大切なものは，a), b), c) である。とくに，C A C M域内各国の電力メーター仕様が統一されていないのを，統一するということに，大きな努力が必要とされる。一つの方法としては，域内各国の電力会社が共同出資して，電力メーター組立て工場を設立すると，規格の統一をおこないやすい。企業として成り立つためには，輸入品にくらべて，製品価格が25%以上アップするので，域内でこのような高価格が維持できる政策をとるか，または，研究開発補助金の形で，赤字分を充てんすることになる。開発効果の項で述べたように，国家経済としてみれば，電力メーター工場は Feasible であるので，政府が財政的援助手段を構じることは，関税体系を手直ししにくいだけに，試みられて良いことであろう。

もう一つのやり方としては，Ⅳ章で述べたように，C E Lにおいて，メーター試験所のようなところで小規模組立てをおこない，エル・サルバドル国内から中米域内へ市場を拡大してゆくやり方である。スタート時点において，政府の援助をある程度おこなうが，競争力がついてきた時点で，民間会社として分離独立させてゆく。この場合にも，他の中米諸国の電力会社に，規格の統一を呼びかける必要がある。

(2) 農業用トラクター組立て工場の設立

農業用トラクター組立て工場の収益性を確保する前提条件の整備のうち，重要と思われるもの

は、以下のようである。

- a) 市場は、CACM全域の農業用トラクターのうち、12.5馬力前後の小型機種を対象にする。
- b) 組立ては、SKD (Semi Knock Down) をおこなう。
- c) 組立て部品は、免税ですべて日本から輸入する。
- d) エル・サルバドルにおける生産能率は、日本の60-70%とする。
- e) 流通・販売ネットワークは、既存のものを利用する。
- f) 技術導入と移転が、スムーズにおこなわれるよう努力する。
- g) 工場出荷価格が、現在の輸入CIF価格の25%以上に引き上げられるような環境をセットする。

農業用トラクターは、技術集約製品であり、大切な前提条件は、a) b) g) である。とくに、品質をあるレベルに保つためには、製造開始時点でSKDアセンブリーの形をとらざるを得ない。一般に、中米域内で生産された機械製品に対する信頼度が低いので、品質水準の維持には、充分留意しなければならない。

工場出荷価格を引き上げることにより、現在2700 US ドル程度の12.5馬力のトラクターが、3380 US ドル以上になる。上級機種である25馬力のトラクターの輸入CIF価格が4,000 US ドル程度であるので、市場がこの機種に移行することも考えられる。

したがって可能であれば、製造原価の25%以内の費用を、研究開発助成金、輸出補助金などの形で充てんすることにより、エル・サルバドル製小型トラクターの価格競争力が維持できる。

開発主体としては、流通ネットワークを所有しているディーラーとINSAPI、ならびに外国企業のジョイント・ベンチャーが考えられる。長期的には、トラクター部品が自動車部品と共通する面が多いので、部品国産化にあたっては、自動車部品工業の開発と並行させておこなうことが得策である。

5) 手工具製造工場の設立

手工具製造工場を、エル・サルバドルに設立する場合、企業収益を確保するためには、次の前提条件が満たされるようにする。

- a) 対象マーケットは、主として北米に焦点を合わせる。
- b) 製品は、スパナとコンビネーション・レンチと考える。
- c) 製造工場では、鋳造からメッキ仕上げまでの一貫生産をおこなう。
- d) 原材料は免税輸入されるものとする。
- e) 技術指導が徹底して、技術移転がスムーズにおこなわれ、品質を確保する。
- f) 輸出先(北米)における販売流通網は、既存の日本製品向けネットワークを利用する。

前提条件のうち大切なものは、a)、e)であって、基本的には日本からの輸出市場を分割移行することになる。Ⅳ章の経済分析でも述べたように、それまで北米市場に受け入れられていた日本製品と同じ品質を保証しなければならない。技術移転に充分努力を払う必要があることから、ロイヤルティ比率をかなり高くセットすることを認可するなどの、インセンティブを大きくしたほうが良い。

6) 冷蔵庫用コンプレッサー製造工場の設立

コンプレッサー工場を、エル・サルバドルに設立する場合、企業収益を確保するには、次の前提条件が満たされるようにする。

- a) さしあたっての対象マーケットは、中米域内とくにエル・サルバドルとコスタリカの冷蔵庫メーカーとする。
- b) 製品は125W前後の小型家庭用冷蔵庫向けのものを考える。
- c) 製造工程は、初年度はCKD、以後次第にエル・サルバドルでの加工工程、部品生産を増加してゆき、6年目には100%国産化をおこなう。
- d) CKDとその後のノック・ダウンにおいて、輸入部品はすべて免税特典を受ける。
- e) 工場出荷価格を、現在輸入品CIF価格にくらべて、生産スタート時で120%以上、国産化が完了した時点で60%以上に引き上げられるものとする。
- f) 国産化達成までの期間、すなわち6年間で、技術移転がスムーズに進行する。

前提条件のうち大切なものは、c) e) f) である。コンプレッサーの場合、それ自体が部品であること、構成部品が少いことから、比較的早い時点で、継続的投資をおこない国産化率を増大してゆくやり方をとる。したがって、工場出荷価格を高く設定しなければならない。現在の推定輸入CIF価格が8,000円/台(73¢/台)であるので、以下のような案が考えられる。

コスタリカ政府と話し合って、エル・サルバドル製コンプレッサーのコスタリカへの輸出を保証してもらい。ただし価格面に問題があるので、コンプレッサー・メーカーへ開発資金その他の形で政府補助をおこなうとともに、冷蔵庫メーカーには国産機械使用の奨励措置をおこなう。

ANNEX

INTERIM REPORT ON THE FEASIBILITY STUDY

FOR

DEVELOPMENT OF METAL-MECHANICAL INDUSTRIES

IN REPUBLIC OF EL SALVADOR

DECEMBER 16th., 1976

THE SURVEY TEAM

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

CONTENTS

	PAGE
1. SURVEY SCHEDULE	235
2. METHODS OF APPROACH	239
3. OBSERVED FACTS	239
3.1 Existing Market Situation	239
3.2 Regional Market Consideration	241
3.3 Observation on Infrastructures	242
3.4 Siting of Metal-Mechanical Industries	242
3.5 Technological Competence	243
3.6 Sectorial Analysis	244
4. FUTURE PLAN OF STUDY	246
5. ACKNOWLEDGEMENTS	246

1. SURVEY SCHEDULE

The survey was conducted for the period from November 29th. to December 16th., 1976, by the member of the following eight specialists:

List of Mission Member

1. Mr. Ikuroh Ishikawa
Project Manager
Head of Team
(Administration and Economic Development)
2. Mr. Tan Hashida
Assistant to the Project Manager
Senior Industrial Economist
(Industrial Development and
Industrial Project Analysis)
3. Mr. Saburoh Yuzawa
Senior Economist
(Economic Development and Analysis)
4. Mr. Saizoh Furuya
Senior Mechanical Engineer
(Industrial Development and Siting)
5. Mr. Tsuneo Watanabe
Senior Industrial Economist
(Industrial Project Analysis-Electrical)
6. Mr. Tomoyoshi Kariya
Senior Industrial Economist
(Industrial Project Analysis-Mechanical)
7. Mr. Takeshi Tsuji
Planning Advisor
(Official: Industry Machinery Division,
Machinery and Information Industries Bureau,
Ministry of International Trade and Industry)
8. Mr. Eiichi Seki
Coordinator
(Official: Industry Division, Mining & Industrial
Planning and Survey Department,
Japan International Cooperation Agency)

The work schedule is summarized in the following table:

SURVEY SCHEDULE

<u>DATE</u>		<u>ITEMS</u>
1976		
Nov. 29th.	Monday	Visits to CONAPLAN and INSAFI Discussion with the counterpart
Nov. 30th.	Tuesday	Visits to UNDP and Ministry of Agriculture Visits to private companies in San Salvador
Dec. 1st.	Wednesday	Visits to Acajutla and Santa Ana area Visits to Ministry of Labor and Public work Visits to private companies in San Salvador area
Dec. 2nd.	Thursday	Visits to private companies in San Salvador area
Dec. 3rd.	Friday	Visits to Ministry of Economy, CEL and ANDA Visits to private companies in San Salvador area
Dec. 6th.	Monday	Visit to Free Zone Visits to private companies in San Salvador area
Dec. 7th.	Tuesday	Visit to private companies in San Salvador area
Dec. 8th.	Wednesday	Visits to SIECA and ICAITI Visits to private companies in Guatemala City
Dec. 9th.	Thursday	Visit to Japanese Embassy in Guatemala City Interim meeting of the survey team (Messers Ishikawa, Watanabe and Kariya left to Japan)
Dec. 10th.	Friday	Visits to UNDP and ICAITI
Dec. 13th	Monday	Visit to National Technical School Visit to New Airport Site
Dec. 14th	Tuesday	Visit to Tenológico, S. A. Ministry of Economy and Bureau of Statistics Visits to private companies

DATE

ITEMS

1976

Dec. 15th	Wednesday	Visits to private companies Final meeting of the survey team Discussion with Japanese Embassy in El Salvador
Dec. 16th	Thursday	Presentation of interim report to CONAPLAN and INSAFI

LIST OF PRIVATE COMPANIES VISITED

ACERO
ALCOA
ALDECA
Almacen Sagrera
ARCO

CAESS
Carlos Avilés
Casa Ama
Casa Castro
CEFESA
Centroamericana de Electrificación
CORINCA
COMSA

Fábrica Superior

HAZAMA-GUMI

IMACASA
IMASA
INCO
INDECA
INSINCA
ITOH C.
IUSA

National de El Salvador

OXIGASA

Salvador Machinery
Saquirol
Sumitomo

TELEVOX

2. METHODS OF APPROACH

Most of the survey time was devoted to collecting information by way of interviews with the government officials concerned and responsible people at private enterprises, sometimes visiting their manufacturing plants. Much published information was also collected for systematic data analysis, expected to take place in Japan.

The basic methods of approach of the survey are:

1. Market identification
2. Technology analysis - skills inventory and supporting industries
3. Analysis of managerial and sales-promotional capability

The item 3. and financial point of view are not necessarily looked into detail primarily due to lack of time.

The item 1. constitutes one of the most important part of our study, since market size and its potential determine basic feasibility of a project and thus influence competitiveness of its products. Technological capacity not only determines the industrial sectors to be adopted in El Salvador but also gives impact on quality of goods produced. By combining the above two factors, quantitative and qualitative indication of project pre-feasibility was estimated.

3. OBSERVED FACTS

3.1 Existing Market Situation

Estimated market size varies widely depending upon area considered, namely domestic, regional and international (outside-regional). Due to insufficient data available, the following examples of estimated market are not always very reliable.

TABLE 2
ESTIMATION OF MARKET SIZES

	units/year	
	EL SALVADOR	CENTRAL AMERICA
Electric Power Meter	15,000 - 20,000	80,000 - 100,000*
Water Meter	20,000	70,000 - 100,000*
Tractor for Agriculture	500 - 700	4,000 - 6,000
Compressor of Refrigerator**	20,000 - 30,000	80,000 - 100,000

* Depending projects taking place

** Including replacement

Depending upon market aimed, there are three types of siting metal-mechanical industries, namely:

- a) Zone Franca - All products from this area are exported outside the Central America region.
- b) Zona Libre - Most products from this area are exported outside the region, whereas the rest is for domestic and regional market.
- c) Parque Industria - There is no distinction as to market of products from this area.

Industries located in a Zona Franca usually utilize such incentives as cheap labor cost and inexpensive raw materials imported custom-duty-free. Selection of industries or products is normally conducted by the leadership of multinational enterprises based upon their strategies of international market segmentation. Technological levels of industries located in a Zona Franca tend to be frozen at such levels as assembly of parts and semi-knocks-down (SKD), thus creating a "technological enclave" in a country. In the longer term, this would not contribute

greatly to the industrialization of a host country.

In the case of metal-mechanical industries, which is expected to constitute a mainstay of Salvadorean industrialization, much preferred way of development is to locate them in ordinary Parque Industria to meet the domestic or regional demands. After accumulating abundant experience in operation and improving international competitiveness, export outside the Central America region becomes possible.

Among products considered in this study, production of only certain types of hand tools appears possible to be sited in Zona Franca.

3.2 Regional Market Consideration.

It is understood that more than 40% of value added is required for a product, if it needs to be protected from international competition within the Central American regional market. At this moment two products could well be classified in this category among products considered.

- a) Products meeting the requirement - hand tools for metal working, agricultural implements.
- b) Products classified outside the category - electric power meters, (water meters), engines, compressors.

Regarding products classified outside the category, which certainly utilized the SKD or CKD process, export within the region, without doubt, would face stiff competition from products imported from outside. Bilateral agreement on free trade or, at least, restricted free trade (for example quota-system) for the products is required. The more desirable but ideal solution of this would be joint investment of countries concerned.

3.3 Observation on Infrastructures

Infrastructural aspects for developing metal-mechanical industry in El Salvador are summarized as follows:

- a) Adequate - Electric power and telecommunications.
- b) Inadequate - water supply, water drainage (sewage system) and industrial estates.
- c) Depending upon location - road transportation, especially San Salvador area

Among those an industrial estate means predestinated area which is owned and is provided with necessary services by a public body including government agency.

3.4 Siting of Metal-Mechanical Industries

For siting of metal-mechanical industries in El Salvador, the following requirements are preferably met.

- a) Availability of flat land
- b) Easy access to Acajutla and San Salvador
- c) Availability of water for industrial use
- d) Comperatively mild climate

The existing corridor connecting San Salvador and Santa Ana and its neighboring area will provide a good basis for inland industrialization, since it meets all the above mentioned requirements.

Easy access to the port of Acajutla is identical with easy access to imported machinery and raw materials. Office workers and skilled labors, required for the development of the industry, are easily recruited in the proximity of San Slavador or Santa Ana. Mild climate in this region ensures high productivity of assembling in selected metal mechanical industries, otherwise airconditioning of whole building is required.

3.5 Technological Competence

Although high level of metal-mechanical technology is maintained at private sectors in El Salvador, the following advanced technologies must be introduced from the outside and continued effort to train skilled technicians will be required.

TABLE 3

ADVANCED TECHNOLOGIES IN NEED

<u>TECHNOLOGIES</u>	<u>METAL-MECHANICAL SECTORS CONCERNED</u>
a) Sand Mold Casting of Gray, Malleable and Ductile Iron	Engines, Compressors
b) Large-Scale Die Casting	Engines, Air Compressors
c) Closed Die Forging	Hand Tools, Engines, Compressors
d) Heat Treatment	Hand Tools, Agricultural Implements
e) Sheet Metal Working esp. Deep Drawing	Electric Power Meters, Reprigerating Compressors
f) Precision Machining	Engines, Electric Power Meters, Water Meters, Compressors (Die Manufacturing)
g) Precision Assembling	Engines, Compressors, Electric Power Meters
h) Glass Forming	Electric Power Meters

In addition to the proposed transfer of technology, establishment of various laboratories including chemical analysis, metallurgical and mechanical testing and engineering is urgently needed. Functions of these facilities are aimed not only at ensuring quality of products,

but also at creating basis for industrial standards in future.

Concept of a metal-mechanical industrial complex, as in conceived in Guatemala and Costa Rica, is important, since it could incorporate the above mentioned testing laboratories and engineering facilities in the vicinity of production lines. The integrated complex could facilitate greater use of domestically produced parts which are available at hand.

3.6 Sectorial Analysis

The following industrial sectors were examined in detail, because the Government of El Salvador has placed priority on these products for development.

a) Agricultural Implements

Potential market for agricultural implements drawn by tractors or animals are estimate to be 30,000 units/year. IMACASA in Santa Ana is already considering the production in this line in very near future. Due to relatively small initial market, the company appears well equipped with facilities as well as technologies. As for tractors for agricultural use, the models in production in Japan are comparatively small (20HP) and potential market for C.A. is too small, 1,000 - 2,000 units/year, to be assembled even on SKD basis at this moment.

b) Engines

Air-Cooled gasoline engines are gradually put out of use, primarily due to higher price, higher fuel cost and shorter lives of duration. Replacing these are diesel engines with small output (4-10HP). Estimation of existing market is not available. The most desirable type of initial production is SKD, gradually moving toward CKD and production of some parts.

c) Electric Power Meters

Apart from small existing market for all C.A. region, not exceeding 100,000 unit/year, there is a serious problem of disorder of employing varied specifications for the meters. For example, utility companies which are under strong foreign technological influence tend to use specific types, whereas those with independent operation purchase the meters through international tender. Under these circumstances, production and sales of electric powers memeters seems extremely difficult. Unification of the specifications throughout utility companies in Central America is most desirable before the meter production is started. One solution of this problem is joint investment in the production by utility companies or government agencies concerned. Technologically, manufacture of electric power meter belongs to precision machinery assembly and it is in this area much effort is needed to establish technology.

d) Compressors for Refregerators

The current level of market, less than 100,000 units/year, seems still inadequate for starting assembling. Through gradual expansion of refregerator manufacturing industry in El Salvador, SKD of compressors may become feasible in future.

Since manufacture of compressors for refrigerator requires electric motors, production of the both products in one plant would be desirable.

e) Hand Tools for Metal Working

Production of sophisticated cutting tools such as drill heads and reamers are regarded as long-term objectives. Hand tools including spanners and wrenches appear promising articles to be produced in

El Salvador at present, since their production process employs relatively simple metal working technologies.

Domestic and regional markets are obviously too small to justify large-scale production of a small number of lines of product. Major part of products are to be exported primarily to U.S., in which current imports from Japan could be replaced by those from El Salvador.

4. FUTURE PLAN OF STUDY

With gathered information, continued analysis will be conducted in Japan in the following fields of study:

- a) Branch study - similar to those conducted by INSAFI and U.N. experts.
- b) Selection of sectors or projects in metal-mechanical industry
- c) Economic and financial analysis of project selected
- d) Economic and social impacts analysis

When the draft of the final report is prepared, a representative of the survey team will be sent to El Salvador again to discuss about the results in much detail with counterparts and final touch of amendment will be made for the report.

5. ACKNOWLEDGEMENTS

Our sincerest appreciation is extended to the following members of our counterpart, who tirelessly assisted and cooperated with us throughout our stay in El Salvador.

Lic. JAIME COMANDARI	CONAPLAN
Lic. MIGUELA ANGEL BRIZUELA	CONAPLAN
Sra. ANA MARIA DE VIDAL	CONAPLAN
Ing. OSCAR HIRLEMANN	INSAFI
Lic. MARIANO CASTRO MORAN	INSAFI

Lic. OSWALDO CASTILLO

INSAFI

Sra. MARIA TERESA DE RENDON

INSAFI

NOTICE: All figures appear in this interim report are subject to change
during the course of study followed.

II) 関係用語

略語 (日本語)	原 名
○ CACM/MCC (中米共同市場体)	Central American Common Market / Mercado Común Centroamericano
○ MR/RM (域内マーケット)	Mercado Regional / Regional Market
○ SIECA (中米共同市場常設事務局)	Secretaría Permanente del Tratado General de Integración Económica Centroamericana
○ ICAITI (中米産業技術研究所)	Instituto Centroamericano de Investigación Tecnología Industrial
○ IDB/BID (米州開発銀行)	Inter-american Development Bank / Banco Inter-americano de Desarrollo
○ CABEI (中米経済統合銀行)	Central American Bank for Economic Integration
○ CONAPLAN (経済企画省)	Ministerio de Planificación y Coordinación del Desarrollo Económico y Social
○ INSAFI (サルバドル産業振興公社)	Instituto Salvadoreño de Fomento Industrial
○ 経 済 省	Ministerio de Economía
○ 大 蔵 省	Ministerio de Hacienda
○ 農 業 省	Ministerio de Agricultura y Ganadería
○ 労 働 省	Ministerio de Trabajo y Previsión Social
○ 公 共 事 業 省	Ministerio de Obras Públicas
○ 統 計 局	Dirección General de Estadística y Censos
○ 中 央 準 備 銀 行	Banco Central de Reserva de El Salvador
○ ANDA (水 道 局)	Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados

略 語 (日 本 語)	原 名
○ ANTEL (電 気 通 信 局)	Administración Nacional de Telecomunicaciones
○ CEL (レンパ河水力発電委員会)	Comisión Ejecutiva Hidro-eléctrica del Rio Lempa
○ CEPA (港 湾 監 督 局)	Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma
○ ISCA (サルバドル貿易公団)	Instituto Salvadoreño de Comercio Exterior
○ FDI (開 発 金 融 投 資 会 社)	Financiera de Desarrollo e Inversión
○ CAESS (サンサルバドル電灯会社)	Compañía de Alumbrado Eléctrico de San Salvador
○ IRCA (中 米 国 際 鉄 道 会 社)	International Railways of Central- america
○ FES (エル・サルバドル鉄道会社)	Ferrocarriles de El Salvador
○ CENAP (生 産 性 本 部)	Centro Nacional de Productividad
○ INDE (ガテマラ国営電力)	Instituto Nacional de Electrificación
○ EE (ガテマラ電力会社)	Empresa Eléctrica de Guatemala

Ⅲ) 地名対照表

日 本 語	原 名 (地域名-エル・サルバドル)
○ 中米国名	
コスタ・リカ	Costa Rica
エル・サルバドル	El Salvador
ガテマラ	Guatemala
ホンジュラス	Honduras
ニカラグア	Nicaragua
パナマ	Panamá
○ エル・サルバドル地名	
アカフトラ(港)	Acajutla (Sonsonate)
アフアチャパン	Ahuachapan (Ahuachapan)
アポパ	Apopa (San Salvador)
セロン・グランデ(発電所)	Cerron Grande
コアテペケ	Coatepeque (Santa Ana)
コマラパ(新空港)	Comalapa (La Paz)
クツコ(港)	Cutuco (La Unión)
フォンセカ湾	Golfo de Fonseca
イロパンゴ(空港)	Ilopango
ラ・リベルタード(港)	La Libertad (La Libertad)
ラ・ウニオン(港)	La Unión (La Unión)
レンパ河	Rio Lempa
ケサルテペケ	Quezaltepeque (La Libertad)
サン・バルトロ(フリー・ゾーン)	San Baltoro (San Salvador)

日 本 語	原 名 (地域名 - エル・サルバドル)
サン・サルバドル	San Salvador (San Salvador)
サン・ミゲル	San Miguel (San Miguel)
サン・ビセンテ	San Vicente (San Vicente)
サンタ・アナ	Santa Ana (Santa Ana)
サンタ・テクラ	Santa Tecla (La Libertad)
ソンソナテ	Sonsonate (Sonsonate)
ソヤパンゴ	Soyapango (San Salvador)
ウスルタン	Usulután (Usulután)
サカテコルカ	Zacatecoluca (La Paz)

IV) エル・サルバドル側で選定されたプロジェクト例

以下のプロジェクト例の内容構成は次のとおりである。

1. 製品内容
2. マーケットの規模
3. 既存企業の有無, 興味をもっている域内外企業とその活動
4. プロジェクト推進方法 (セールス, プロセス, 海外からのライセンス導入, その他)
5. 他プロジェクトとの関連性
6. 推定雇用者数, 推定投資額
7. エル・サルバドルがこのプロジェクトをおこしたいと考える理由
8. 問題点

なお, 情報の出所は

○ Posibilidades de la Industria Metal-Mecánica en El Salvador
INSAFI ELS/74/002/11-02/01 15/7/75

* Plan Operativo Para el Desarrollo de la Rama Metal-Mecánica
ONUDI/MINISTERIO DE PLANIFICACION/INSAFI
DEP/ELS/72/012 10/77

であり, それぞれ○と*で出所を示した。

1. 戸・窓の掛け金・鍵

2. マーケット規模

*売り上げ ๓ 500,000 (共同市場に輸出した)

3. *FUCASA 現在停止中だが、品質的にはまずまず
低コスト労働力を採用できる
中米にこの種の他の工場はない。

*中米の販売会社 FREUNDがこのプロジェクトに興味を示している。

4. *著名な外資とジョイントベンチャーを組んで技術提携して優先的に市場を分割してもらう。

5.

6. *50人, \$ 0.16 US MM

7. 既存企業の設備が遊んでいる。

*低コスト労働力を採用できる。

8.

1. テーブルウェア

2.

3. *中米では製造していない。

4. *輸出用中高級品を著名な会社にデザインしてもらうのは面白い。

5.

6. *100人, \$ 1 US MM

7. *現在非常に繁栄しているイタリアのある地域は、蛇口、ランプなどの生産とこのテーブル
ウェア生産によって、経済発展の基盤を形成したから。
労働集約産業であること。

1. 手工具

2. *中米マーケット ๑15,000,000
3. *域内では生産していない。
*サルバドルの1企業も興味を示している。(ACERO)
4. *サルバドルで現需要の33%弱の生産できよう。
*中期的には、サルバドルで生産される特殊鋼に依存することができよう。
- 5.
6. *150人, \$2.12MM
7. エル・サルバドルに、原材料を生産する産業が将来設立されよう。
労働集約産業
域外輸出が考えられよう。
8. *20%の種類で全売上げの80%をカバーしている。

1. 金物

2. ◦中米 50%
◦域外 50%
3. ◦このプロジェクトは、輸出経験があり、十分な信用供与をおこなえる既存の企業
(TROVASA, IMASAなど)にオファーできる。
4. *サルバドルの遊休生産能力を用いて小規模に経済生産できるであろう。ただし、断続的製造では輸入品より高価になるので、小ロットでも継続して生産すること。
◦製造技術は比較的簡単、300トンの液圧プレス、金型ステンレス鋼溶接機、研磨機が必要となる。
- 5.
6. ◦推定投資額 ๑65万(\$0.26USMM)
*50人, \$0.4USMM
7. *既存企業の設備が遊んでいる。
8. *このプロジェクトの成否は、小工場の遊休生産能力を活用してマーケット開拓をおこなうことのできる人がいるかどうかにかかっている。

1. 圧力タンクと大径管

2.

3. *AUTOPALACE社が興味を示している。

4. *ガテマラにあるような、アメリカ企業とのジョイント・ベンチャー（TIPIC）をエル・サルバドルにも作る。
もしくは、官営の製缶、板金工場に援助を与える。

5.

6.

7. *エルサルバドルには十分な能力をもった製缶、板金工場があるのに、自動溶接装置とか、その他付帯設備がない。
既存企業への追加投資で生産ができる。

8. *現在、エル・サルバドルではタンクつきコンプレッサー、液圧機器タンク、イオン交換水処理用タンク、LPGポンペ、さらに水道用、石油パイプライン用、地熱井戸用の大径管を大量に輸入している。

1. 亜鉛鉄板

2. *中米 10,000 t/年の需要がある。

3. *METASA社

4. *METASA社の溶融亜鉛メッキ設備を増強する（電気亜鉛メッキを含めて）。

5.

6. *比較的少額の投資

*40人、\$24 US MM

7. 既存企業への追加投資で生産ができる。

8.

1. セメントミル用ボール

2. ○セメント年産 1,000トンあたり、1トンのボールが必要
中米の既存の8プラントと計画中の3プラントについて推定してみるとセメント年産
1,600,000トン従って、1,600トン/年のボールが必要。
○エル・サルバドルは、年560トン消費することになる。
*中米市場は、2,000トン/年近くまで達し、現在も伸び続けている。
3. ○このプロジェクトに興味を持っている企業が2社ある。
*アメリカのARMC O社が中米、カリブ域、おそらく南米を含めた市場向け工場の基本計
画を表明した。
*Aceros del Pacificoは、このプロジェクトに関心と資格を有する。
4. ○外国からの技術導入が必要
*Cr含有の多い特殊鋼は現有設備を用い、将来エル・サルバドルで生産できる。
*IMACASA以外に鍛造、研磨、熱処理の設備と技術を導入することで鍛造品の加工が
おこなえるようになる。
- 5.
6. ○鍛造システムでの推定投資額 ¢ 3,000,000 (\$ 1.2 US MM)
*40人, \$ 0.8 US MM
7. 既存企業への技術導入で生産ができる。
需要の伸び
- 8.

1. 蛇口とその他の青銅製品

2.

3. *IMSAの鋳造工場は、より高品質のものをもっと稼働率が高い状態で製造できる。

4. *海外の一流企業から新しいモデル、ノウハウ、優先市場の供与を受けることがこのプロジェクトの成功要因

*追加投資設備としては、砂処理装置と自動研磨装置または、バレル研磨装置が必要である。

5.

6. *50人, \$ 0.12 US MM

7. *高品質の蛇口はアメリカを含む多くの国に輸出できる。

アメリカの特恵クォータ (TSUS 680/20/22) はUS\$ 1億である。

既存企業の遊休設備の活用

1. 農器具

2. ◦ 中米全体のマーケット推定値 (1975)	エル・サルバドル	"
arados 800	200	"
rastras 900	320	"

*中米マーケット \$ 1,000 万以上 (大部分アメリカ, ブラジル, アルゼンチンからの輸入
複合機械を除く)

3. ◦ このプロジェクトに関心をもっている国は今のところない。

◦ 手工業的には、コスタ・リカ, カテマラ, ニカラグアで製造している。

*CAには、ニカラグアに小さい鉄工所のようなメーカーがあるだけである。

4. ◦ 製造プロセスは簡単であるが、既知のトレードマークと製造ライセンスを支払って販売した方がよい。

*IMACSAがおこなおうとしているディスクタイプを除いて、一流企業が技術供与をおこなえば必ず成功する。

5.

6. ◦ \$ 200万 (\$ 0.8 US MM) * 200人, \$ 2 US MM

7. 既存企業の多角化でできる。

一流企業の技術導入があれば必ず成功する。

民間に企業化の意向がある。

8. ○農業用トラクターの製造は中米市場向けには、すすめられない。
経済的に製造するレベルには、まだ金属機械工学のレベルとマーケットレベルが育っていない。
*設備費が大きく、製品輸送コストに対して比価格が小さい。

1. 農場用機械

2. *とうもろこしの皮むき、脱穀、製粉、まぐさ切断、混合機などの小機械が売れている。
- 3.
4. *このプロジェクトの基礎として、ある銅製品の売り上げについての統計学的研究が必要
- 5.
6. *50人, \$ 0.4 US MM
7. 企業のイニシャティブがあれば、生産できるようになる。
輸入代替をおこないたい。
8. *大部分は輸入品で、企業がイニシャティブをとりたがらないという理由だけで製造されていない。

1. 木工用機械

- 2.
3. *ある国際的な企業でメキシコ企業と協定を結んでいないものが、エル・サルバドルのプラントについて協議したいといっている。
4. *木工用機械の工場は、現活動段階で漸次の導入をすることができる。
- 5.
6. *120人, \$ 2 US MM (金属加工機械プロジェクトも合わせて)
7. 比較的少額の投資で製造が可能になる。
投資を行ないたいという企業がある。
- 8.

1. 金属加工機械 (小さな液圧プレス, エクセントリック・プレス, 小型旋盤, ペンチ, ドリルなどの製造)

2.

3. *エル・サルバドルには, このプロジェクトを具体化できる企業が存在する。

4. *とくにWalshについて, 精密機械製造企業として管理機構の再編成が必要

5.

6. *120人, \$2 US MM (木工用機械プロジェクトと合わせて)

7. 既存企業にその能力がある。

8.

1. 各種機械 (紙, 布の印刷機—輪転印刷機, フレキソグラフ etc)
(薬品, 食品工業—調合包装機械, 混合機 etc)

2.

3. *エル・サルバドルに, 一流の企業能力がある。

4. *融資の要請に対しての特別援助
*主要な財閥とのJV

5.

6. *130人, \$1.56 US MM

7. *既存企業に新分野進出の能力がある。

8.

1. 事務用機械

2.

3. *数年前からおこなわれている電子機器の組み立ては成功している。
*それに比して、タイプライター、計算器の製造はいくらかの部品国産化を含めてとくにむずかしいとは思われない。

4. *生産形態と国産化率は外資と締結する協定できまる。

5.

6. *50人, \$ 0.32 US MM

7. 現在成功しているプロジェクトより、そう難しいとは思われない。
(既存企業に開発/生産能力がある)

1. 般用機器

2.

3. *エル・サルバドルには、各種のジョイント、トランスミッション、減速などの機構部品を製造する組織化された金属加工業者がある。

*現在、注文生産→値高い

4. *設備がととのい、良く組織化された金属加工業者が存在すると、般用製品(ポンプ、歯車減速機、シャフト、ブリー)ばかりでなく、新しい組み立てラインによる製品(電気モーター、小型エンジン、ポンプ、その他資本財)の計画的製造が可能になる。

5.

6. *100人, \$ 1.4 US MM

7. *アメリカ特惠関税わくを活用したい。

TSUS	69255	モーターサイクル部品	\$ 4,700万
------	-------	------------	-----------

	68045	各種変速器	\$ 2,200万
--	-------	-------	-----------

エル・サルバドルに製造能力をもった業者が存在する。

8.

1. 一般鋳造品

2.

3. *サルバドル郊外に、一流企業が大きな工場建屋を建設して、一般鋳造品を製造しようとしている。

4. *高価格のため、生産プロセスを機械化して生産性を上昇させること。

5.

6. *プロジェクトのベース

付加価値	計	¢ 300 万
外貨		¢ 300 万
投資額	計	¢ 240 万
外貨		¢ 200 万
従業員		120

*120人, \$ 1.44 US MM

7. *指導工場強化のために、この企業(サルバドル郊外の工場建設)を援助する必要がある。

8.

1. 回転機器 (冷蔵車用コンプレッサー, 小型コンプレッサー, エンジンつきポンプ, エンジンつき耕運機)

2.

3. *推進グループ AUTOPALACE (エル・サルバドル)

CURACAO-INDECA (エル・サルバドル) → 特に冷蔵車と小型家電製品向けのコンプレッサーに興味をもつ

生産能力も大きく、特化 (Specialization) しているので、このプロジェクトを成功させる。

4. *著名な大企業からパテントや技術供与を受ける。

*しかし、最終的には、国際市場へ進出するために規模の経済を活用できるようなサイズになること。

5.

6. *100人, \$ 1.8 US MM

7. 輸出産業を育成したい。
既存産業内連関
民間に企業化の意向がある。

1. 自動はかり

- 2.

3. *国際的一流企業がこのプロジェクトに興味を示している。

4. *一流企業のパテントやノウハウに依存して、基本的には輸出指向

- 5.

6. *75人, \$0.48 US MM

7. *比価格が大きく、労働集約製品であること。
*ラテンアメリカの市場が増大していること(域外輸出の可能性)

1. 配電用トランス

2. *中米マーケット 4,000台/1973年(モントリオール, Moloney Electricの調査)

○中米推定マーケット, 7,000台/年 サルバドル, 1,700台/年

*エル・サルバドルの需要の最大の伸び率, 年率10%

他の中米諸国は, もっと低率

*電力供給の好バランスと, 地方電化政策によって, 需要の実質的伸びは大きいだろう。

3. ○このプロジェクトに興味を示している国内企業はないようす。

*中米で生産ない。ただし, コスタリカの一企業がアメリカから輸入したトランスのまき直しをやっている。

4. ○実現には, 海外企業と技術提携せねばならない。

- 5.

6. ○推定投資額 \$450,000 (\$0.18 US MM)

*50人, \$0.6 US MM

7. *アメリカ特惠関税わくを活用したい。

TSUS 68205 \$2,600万

需要の伸びが大(エルサル輸入額の減少)

1. 電気モーターと溶接機

2. ○中米市場推定 25,000台/年 } 1/2 - 1HPと1 - 10HPの電気モーター
エル・サルバドル # 5,000台/年 }
- * エル・サルバドルの需要の最大伸び率10%, 他CA諸国は, それ以下
3. ○このプロジェクトに興味をもっている企業はない様子
* 中米には製造業者がない。
* Phelps - Dodge社がカットコア用の巻線を製造しようとしている。
* Liebes Goldtree社 (Brown-Boveri社の代理店) は, 大発電機, 大型モーター以上の関心を, このプロジェクトに対して持っていない。
* CAESSは, 一旦中止になったこのプロジェクトをカナダ (CAESSの出資先) に新たに提出することを約束した。
4. ○外国企業と技術提携せねばならない。
- 5.
6. ○推定投資額 @ 3,000,000
* 150人, \$ 212 US MM
7. * 労働集約産業であること。
* アメリカ特惠関税わく TSUS 68230 1/40 - 1/10HP \$ 2,100万
68240 1/10 - 200HP \$ 3,900万
エル・サルバドルに原料供給産業がある (電線)

1. 小型モーターと小型家電製品

2.

3.

4. * 基本的には大量の輸出を指向し, そのためにエル・サルバドルで活動している国際的大商社を活用することになろう。一部は国内で家電製品にくみ込まれる。

5.

6. * 150人, \$ 1.8 US MM

7. *アメリカ特恵関税クオタ

TSUS	682.25	モーター	< 1/40 IP	\$ 3,000万
	684.20	トースター		\$ 1,800万

*既存産業に関連する。

8.

1. 電力メーター

2. ○ 中米推定市場 100,000 台/年

サルバドル市場 20,000 台/年

その他のポテンシャル市場 20,000 台/年

*中米マーケット 60,000 ~ 80,000 台/年

*地方電化政策によって電力メーター需要は、エル・サルバドルで継続的に増大している。

3. ○ このプロジェクトに興味を持っている国内企業はない様子

○ 日本(日立), 西ドイツ(Siemens), アメリカ(GE)などが興味を持つ可能性

*コスタ・リカの Componentes y Sistemas S.A. 社は, 電気製品(BT/ADDATICINO)

の他に, 電力メーターの生産に乗り出す可能性あり。

4. ○ 外資の資本参加又は製造ライセンスを導入する方が良い。

5.

6. ○ 推定投資額 ㉿ 1,000,000 (\$ 0.4 US MM)

*150人, \$ 1.8 US MM(水道メータープロジェクトも含む)

7. 国内需要を満たすと同時に大規模な輸出を目指す。

1. 水道メーター

2. ○ 中米推定マーケット 30,000台/年
サルバドル # 7,000台/年
*中米マーケット 30,000台~60,000台/年
3. ○ プロジェクトに興味を示している国内企業はないようです。
4. ○ 外資の資本参加又は技術導入が不可欠
- 5.
6. ○ 推定投資額 ¢ 800,000 (\$ 0.32 US MM)
* 150人, \$ 1.8 US MM (電気メーターも含む)
7. * 国内需要を満たすと同時に, 大規模な輸出を旨とする。
- 8.

1. 電気, 電子関係計測器とその部品

- 2.
3. * イタリーの S A M A R 社が国際市場を対象としてエル・サルバドルに工場を建設することを検討しようとしている。
* すでに設立された, スケールは小さいが, 電子工業プロジェクトがある。
4. * 工業操業開始時は, 部品の国産化率は非常に低いかもしれないが, 生産増加につれて増大するとみられる。
- 5.
6. * プロジェクトの概要
- | | | |
|------|---|--------|
| 付加価値 | 計 | ¢ 100万 |
| 外貨 | | ¢ 100万 |
| 投資額 | 計 | ¢ 160万 |
| 外貨 | | ¢ 100万 |
| 雇用数 | | 40名 |
7. * 比価が大, 労働集約度大
投資を行ないたいという企業がある。
既存産業に開発/生産ポテンシャルがある。

1. 電話器

2. ○中米推定マーケット 30,000台/年
サルバドル # 6,400台/年
*中米マーケット 25,000台/年で増加中
3. ○サルバドルには、このプロジェクトに興味をもつ企業は出てきていない。
*エル・サルバドルには、プラスチック成型加工の遊休能力がある。
4. ○技術供与をおこなえる海外企業の資本参加が望ましい。
○このプロジェクトにおいては、プラスチック、銅線、大量の小部品が必要
○このプロジェクトは、フリーゾーンに立地することもできる。
*部品の輸入があっても同額の国産化部品の輸出でバランスがとれる。
- 5.
6. ○推定投資額 \$ 1,200,000 (\$ 0.48 US MM)
7. 遊休能力を活かしたい。

8.

1. 電子部品とそのシステム製品

2.

3. *推進開発 CURACAO 社 (中米、カリブ諸国に大きな市場をもつラジオ、テレビの組立て)
推進開発 De Sola グループ (すでに、アメリカの MANEXPORT と一諾に操業している)
4. *部品の輸入額と同等の国産部品の輸出、またラジオ、テレビ部品の輸入額の減少を目標とする。
- 5.
6. *100人、\$ 1.12 US MM
7. *アメリカ特惠関税クオタ、電子アラームシステム — \$ 400万
輸出入バランス、輸入額の減少

1. 鋼鉄船造船所(1)

2. *中米のエビ漁船は約170隻, うち50%がエル・サルバドル籍である。
○エビ漁船のうち木造船の60%を, とり代える必要がある(約40隻)
○中米マーケット 20~30隻/年
○修理とCarenaは毎年全船隊に対しておこなわなければならない。
(以前INSAFLのスタディあり)
*漁船のサイズ 全長 70フィート
速度 8 ノット 300HP→価格\$16万
寿命 20年 毎年と3年毎の保全が必要
3. ○INSAFIがコンタクトできる, 興味を持った企業がある。
○中米には, 50トン以上の鋼鉄船を製造できる造船所はない。
○コスタリカには小さな修理ドックがある。
*Pesquera del Pacifica社がConal de MulasのEl Triunfo造船所で, 木造船の建設と修理をおこなっている。
*SERVIMAR社は, La UniónのCutucoに修理用ドックをもっている。さらに, 150mの3の造船所を造船と修理用に計画している。
*中米では, ガテマラとホンジュラスに造船所があるが能力その他不明

1. 鋼鉄船造船所(2)

4. ○プロジェクトの技術的助言を, 外部に委託しなければならない。
- 5.
6. ○\$200万(\$0.8USMM)(立地点によって投資額も変える)
*60人, \$0.96USMM
7. *SERVIMAR社の計画は, 200マイルの経済水域における漁業振興と, Acajutlaにおける直接還元製鉄所の砂鉄400,000t/年の海上輸送について考慮すると興味がある。

1. FRP船

2. ○漁船の大部分は鋼製であるが数年前から実験的にFRPが用いられている。
*エビ漁用にFRP船の需要が沢山あるとは思えないが、養殖や領海パトロール用にいくらかあるかもしれない。
3. *エル・サルバドルには、この種の船を生産する造船所が2つある。
○ニカラグアには、FRP船のはしけを作るところがある。
4. *マイアミの輸入業者と契約して、カリブ海周辺やメキシコ沿岸ヘリジャープートを輸出する可能性もある。
- 5.
6. *150人, \$ 1.2 US MM
7. *域外輸出はフレートが大きいにもかかわらず、労働集約的工業である。

1. 鉄道修理工場

- 2.
3. *CEPAが鉄道修理計画をおこなおうとしている。
4. *ガテマラのカリブ海の沿岸港との鉄道によるつながりが活発化することが必要
5. *Acajutlaの砂鉄還元製鉄所のプロジェクトにとって、砂鉄輸送が鉄道によって安くなるならば、非常に必要
6. *鉄道車両の製造の他に修理を行う必要があり、費用見積りが難しい。
*60人, \$ 0.72 US MM
7. 他産業への便宜を与える。

1. 自動車

2.

3. *Fabrica Superior de Centro America は、良い組織、継続的拡大、しっかりした財務基盤をもつ。

*AUTO PALACEグループは、中米レベルでのこのセクターについての見通し、特に8万m²の敷地に建設するバス車体加工工場における生産政策を検討中

4.

5.

6. *150人, \$ 0.88 US MM

7.

8.

1. 自動車部品 — オイルフィルター

2. ○中米 480,000個/年

サルバドル 100,000個/年輸入

○全マーケットの40%以下しか供給していない。

3. ○中米では、コスタ・リカとガテマラに2つのプラントがある。

○他にこのプロジェクトに興味を示しているところはない。

*DURAPARTS社の操業状況とFrancisco Quiñórez氏の意見によると国際市場へ部品の再調整、製造だけでなく、北米での組み立てラインへの部品供給をおこなえる状況である。

*Sauta AnaのDURAPARTS社の6,000m²の工場は約250人に職を与える。

4. ○国際的に良く知られたブランド(MEE-FRAMその他)を利用する方が良い。

5.

6. ○¢65万(\$0.26 US MM)

*250人, \$3 US MM

7. *アメリカ特恵クォタ

TSUS 647.03 (ドアとってと自動車部品) \$2,700万

労働集約産業

1. 自動車部品 — バンパー

2. ○ 中米需要 120,000 個/年
エル・サルバドル需要 18,000 個/年 (1969年のマーケット調査)
3. ○ 興味をもっているところはない模様
○ 中米におけるこの製品の製造業者に関する情報はない。
4. ○ 技術供与ができ、プロジェクト開始時に50%の部品供給ができる国際企業 (DELCO, GABRIEL MONROE その他ヨーロッパ系, 日系) とコンタクトしなければならぬ。
- 5.
6. ₡ 150 万 (\$ 0.6 US MM)
7. *アメリカ特惠クオタ TSUS 647.03 (ドアとってと自動車部品) \$ 2,700 万

1. 自動車部品の再調整, 再生 (キャブレター, 燃料ポンプ, スターター, オルタネーターなど)

2. ○ 基本的に、アメリカと世界のマーケットを対象とする。
3. ○ Santa Ana にプラントが1つある。この工場の設立目的はこのプロジェクトと同じでこのケースを調べ必要な支援体制を明らかにすべき。
4. ○ San Bartolo のフリーゾーンに立地するのに適したプロジェクトである。
- 5.
6. ○ ₡ 50 万
7. ○ 労働集約型のプロジェクト
*アメリカ特惠関税
TSUS 647.03 (ドアとってと自動車部品) \$ 2,700 万
688.12 (点火ケーブルセット) \$ 1,200 万

1. 自転車と原動機つき自転車

2. ○ 中米市場推定 60,000台/年
サルパドル # 4,000台/年
価格が高すぎるため、マーケットが著しく限定される。
*価格と支払方法を工夫すれば、20,000台/年になる(エル・サルパドル市場)
3. ○ ガテマラにプラントが1つある。
4. ○ INSAFIが外資系企業と国の投資をもとに経済的に推進する。
○ 製造技術をもった外資の協力が必要
○ 約60%の国産化率で、このプロジェクトをスタートする。
- 5.
6. ○ ₡ 80万 (\$ 0.32 US MM)
*100人, \$ 1.2 US MM
7. *社会的有用性(公共トランスポート、労働者や学生の通勤通学に)
*遊休設備能力の活用と、高い労働集約度
*ガテマラの企業と協力することは、域内統合の実現を加速化する。

8.

1. コンベアーとエレベーター

2.

3. *今までのところ、コンベアーや貨物車輻は輸入品を模倣した粗雑な手製のものにすぎない。
*ベルトコンベアーやバケットコンベアーを含む国内需要を満たす製品を製造できる企業が存在する。
*この組み立てラインは、METALMECANICA, SA, DE C.V.の拡張計画に含まれている。

4.

5.

6. *70人, \$ 0.84 US MM

7. 既存企業に能力あり。

8.

1. 写真機

2.

3. *低コストカメラの組み立てが、エル・サルバドルで試験的におこなわれ (Rosales Amplifotos) 中米で販売が成功している。

4. *国際市場向けに次第に精密なカメラを生産し、著名な企業と提携する。
*光学系を除いて国産化は最終段階で達成され、部品の輸出入額をバランスさせるという考えが適用されよう。

5.

6. *100人, \$ 1.4 US MM

7. ・前段階で成功がみられる。
・輸出入額のバランス (輸入額減少)

8.

1. レンズとフレーム

2.

3. *1967年以来、特にアメリカ向け輸出で成功している保護会社がある。

4. *輸出の要請によって、売り上げを2倍にするような生産拡大計画が必要となろう。

5.

6.

7. 輸出産業の育成
労働集約的
初期投資が少

8.

1. ブラウ、ハロウ用ディスク

2. ◦ 域内推定 60,000台/年(新規と修理品を含む)
3. ◦ IMACASA社以外のメーカーは、中米にいない。
4. ◦ 製造プロセスは、単純な熱間鍛造、切断、熱処理、塗装
- 5.
6. ◦ 新しい参入企業の投資額は約\$140万
◦ IMACASAが、行いならば\$25万を超えないだろう。
7. 既存産業に開発能力あり
輸入額減少、輸出増
- 8.

1. 農薬噴霧器

2. ◦ 中米推定 6,000台/年
エル・サルバドル推定 1,200～1,500台/年
3. INSAFIはバックアップのために、より適正な企業を選ぶ。
4. ◦ 製造において、外資系企業のライセンスを用いる方が良い。
◦ マーケティングには、知られた商標を選択すること(日本、西独、U.S.A)
- 5.
6. ◦ \$50万のオーダー
7. 輸入代替
労働集約的
- 8.

1. 遠心ポンプ

2. ◦ 中米推定 9,000～10,000台/年
エル・サルバドル推定約2,500台/年
3. ◦ まだ、興味をもっている企業はない様子
4. ◦ 他のプロジェクトにも使用できるような良く計画された鋳造工場が必要
◦ 工場では、部品の機械加工と全体の組み立てをおこなう。
◦ プラントは新設のもの。
◦ 外資の資本参加又は、ライセンス協定の打診のために外国企業とコンタクトすることが望ましい。
- 5.
- 6.
7. 産業の高度化
マーケットの拡大(エル・サルバドル域内でのかんがい増大)
- 8.

1. 工業用、液体輸送用、配線用スチール・パイプの製造

2. ◦ エル・サルバドルは、相当量輸入している。この用途によれば、国内価格は比較的高い。
3. ◦ 数年前、ある企業がパイプ製造をおこなおうとして機械を購入したが、実行には移さなかった。理由不明
◦ INSAFIとコンタクトしたこのプロジェクトに興味を持っている企業が1つあり。
◦ 中米には3つのプラント(ガテマラ、コスタリカ、ニカラグア)があるが、実質的には1つの企業に属する。
4. ◦ プラント建設にあたって、技術アドバイスを受ける必要がある。
- 5.
6. ◦ ©180万
7. 輸入額の減少
- 8.

1. マレブル又はノジュラー鋳鉄製亜鉛メッキパイプつき手

2. ○中米 2,000 t/年 (パナマ, カリブ, アメリカその他含む?)
3. ○このプロジェクトに興味をもっているところは知られていない。
○中米に, この種のプラントは存在しない。
4. ○特殊な鋳造の良い技術, 海外からの技術協力が必要
○台湾, 韓国のダンピングに対して, 中米域内での適切な保護が必要
- 5.
6. ○鋳造工場を含めた投資額は, @ 250万
7. 労働集約的産業
エル・サルバドル並びに域内にかなり潜在需要が存在する。

1. 家庭用ミシン

2. ○中米推定 60,000台/年
サルバドル推定 12,000台/年(1963年INSAFIによる予測)
3. ○興味をもっているところはない様子
○この製品を作るプロジェクトは, 中米にみあたらない。
4. ○良い鋳造工場が存在すること。
○海外からの資本参加か, 良く知られているブランドをライセンスの下に販売することが必要(SINGER, ELNA, SIGMA, 日本, ブラジル, スペインのいくつか)
- 5.
6. ○@ 400万
7. 輸入額の減少
- 8.

1. 家庭冷蔵庫用 Roll-Bond 型のアルミ・エバポレーター

2.
 - 中米推定市場 60,000 台/年
 - サルバドル " 12,000 台/年
 - 域外 " 20,000 台/年
3.
 - アルミ製品メーカーとエル・サルバドルの資本（とくに冷蔵庫メーカー）との協同事業としておこなうことができる。
 - 中米にこの種のプロジェクトはないもよう。
4.
 - 海外からの技術導入が必要
- 5.
6. ¢ 450,000
7. 既存企業に少額の追加投資で企業化できる。
- 8.

