

第 6 章

在越進出企業の生産体制と資本財の調達

八幡 成美



本章は、ベトナムに進出した日系企業の資本財の調達が、生産量や現地人材の生産性に依存することを、生産システムを明らかにするなかで述べる。

第 1 節 ベトナムの自動車産業

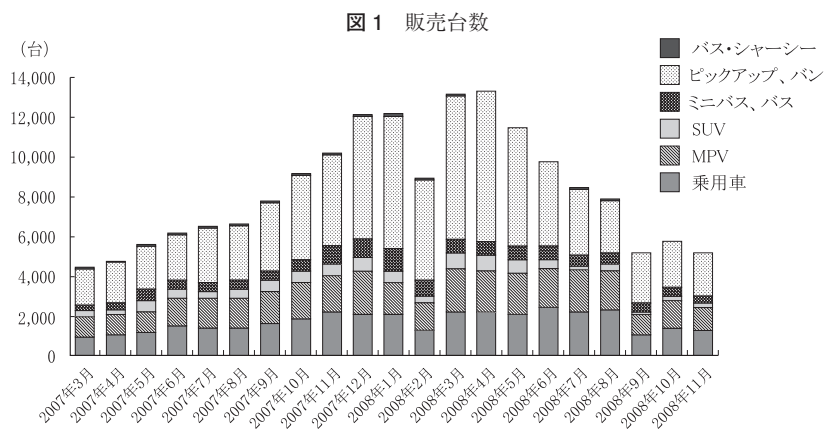
ベトナムにおける自動車の国内市場規模（2007 年）は、輸入およびローカル企業を含めて 10 万台の規模となっている。しかし、直近での販売台数(VAMA (Vietnam Automobile Manufacturers' Association) 加盟 17 社) は、図 1 のように世界的なりセッションの影響を受け、2008 年 4 月の 1 万 3271 台をピークに 2008 年 11 月には 5174 台にまで落ち込んでおり、今後は厳しい状況が見込まれている。

VAMA によれば、ベトナムの自動車産業は 12 億 USドル以上の税収に貢献し、8500 人以上の基幹労働力を雇用し、関連産業を含めれば 3 万 5000 人分の雇用を創出しており⁽¹⁾、ベトナムにとって重要な基幹産業となっている。

主要 11 社の販売シェアは表 1 のようになっており、第 1 位がトヨタベトナムの 33.4%、第 2 位が Vidamco (GM, Daewoo) の 19.2%、第 3 位が

フォードベトナムの 11.2%，第 4 位がホンダベトナムの 9.2%，第 5 位が
すゞベトナムの 6.2% など，日系企業のウェイトがかなり高くなっている。

販売台数ではトヨタベトナムが年間 2 万台を超えてトップだが，第 2 位
以下は年間 1 万台に達していない企業がひしめいている状況にある。ベト



(出所) Vietnam Automobile Manufacturers' Association (VAMA)。

表 1 販売シェア

	2007 年		2008 年 1～5 月	
	販売台数	シェア (%)	販売台数	シェア (%)
Toyota	20,113	36.6	10,229	33.4
GM, Daewoo (Vidamco)	7,580	13.8	5,874	19.2
Ford	5,975	10.9	3,441	11.2
Honda	4,262	7.8	2,816	9.2
Isuzu	4,229	7.7	1,897	6.2
Mitsubishi (Vinastar)	4,595	8.4	1,534	5
Suzuki (Visuco)	2,794	5.1	1,463	4.8
Hino	1,125	2	1,109	3.6
PMG, Fiat (Mekong)	825	1.5	1,070	3.5
Benz (Mercedes)	2,278	4.2	902	2.9
Lifan, BMW, Kia (VMC)	825	1.7	261	0.9
Daihatsu (Vindaco)	173	0.4		

(注) () 内は生産車種。

(出所) トヨタベトナム社内資料。

ナムの自動車産業は直近では厳しい見通しにあるが、1人当たりのGDP(USドル)がハノイ、ホーチミンに限れば1600USドルを超える状況になってきていること、人口構成上で若年者の比率が高く、中長期的には成長が見込めることがベトナム市場の大きな魅力となっている。

トップ企業であるトヨタベトナムは1996年に進出しており、当初は政府関係機関だけに販売していた。2000年からは一般企業向けにも販売を開始し、2003年まで順調に販売台数を伸ばしてきた。しかし、2003年に税制の改革があり、特別消費税が2006年まで段階的に上がってきたために、販売は低迷することになった。しかし、WTOへの加盟を契機に経済が活発化したことを受け、売上は増大し、2007年度には2万2241台を達成した。

2006年に生産を開始したトヨタベトナムのIMV(Innovative International Multi-purpose Vehicle)プロジェクトの車種であるイノバ(7人乗りのMPV)が2年間で2万台を達成するほどの人気車種となっている。公共交通機関が未整備なベトナム国民にとっての貴重な足となっているともいえよう。

しかし、ベトナムでは政府の自動車政策が急に変わる政策リスクが高いといわれている。たとえば、特別消費税(SCT: Special Consumption Tax)は表2のように2003年には5人乗り以下のセダンが5%、6~15人乗りが3%であったものが、2006年には50%、30%へとそれぞれ上昇してきた。ところが2010年4月1日からは、9人乗りまでの自動車に対する特別消費税率は、排気量2000cc未満が45%、2000~3000ccが50%、3000cc超が60%となる。また、排気量125ccを超える二~三輪のバイクに対する特別消費税率も20%に引き上げられている。

表2 特別消費税の推移

(%)

特別消費税(SCT)	2003年	2004年	2005年	2006~08年	2009~10年
1~5人乗り	5	24	40	50	EG*別
6~15人乗り	3	15	25	30	EG別

(注) * EG 排気量。

(出所) 表1におなじ。

このような増税は国内生産をする企業にとっては販売台数の減少につながり、かなり大きなダメージとなる。交通インフラが不十分な状況下では贅沢品というよりも生活必需品的性格の強い自動車の普及を抑制するものであろう。

一方、完成車（CBU: Completely Built-Up）輸入の関税は2005年に100%だったものが2007年に60%、2008年に83%と、これも大幅に変動している。2007年にWTOに加盟したことで、関税を下げたら輸入車が急増し、貿易赤字が拡大したため、2008年4月には60%から70%に、そして2008年4月24日には83%にまで上げたのである。ASEAN域内各国間で関税は2018年までには0%に段階的に引き下げることになっている。

そして、CBU輸入については、従来は外資企業には輸入権が与えられなかったが、WTO加盟にともなって、輸入権が外資にも与えられるようになった。「当社も今年の1月にCBU（完成車）輸入権を得て、ランドクルーザーを輸入開始したが、CBU関税が4月以降に急に上がったため、現在は採算面で厳しい状況にある」（トヨタベトナム）と、ベトナム政府の政策に一貫性があるわけではない。輸入関税を極端に下げた状態にすれば、もともとベトナム国内での生産規模を考えれば輸入した方が安いので、国内生産をやめて完成車輸入に転換させる戦略に切り替える企業も出てくるであろう。

中古車輸入については、16人乗り以下の乗用車が輸入解禁になっている。2006年2月に発表し、各社からのクレームを受け入れて、一部法案を修正する形で2006年5月から実施されている。車齢が5年以内のものに限られるが、2007年から税が引き下げられている。

また、自動車の保有税は今までは乗用車が5%、MPVであるイノーバは2%であった。しかし、ハノイとホーチミンが15%に、他の地域は10～15%の間で設定する増税が施行された。7月末に発表があり、8月から施行するという急なものであり、金額的には4000USドルぐらいの大幅増税になるので、自動車業界にとって非常に厳しい政策変更となっている。

このように国の政策の舵取りは一段と難しい状況になってきており、国内産業振興のために進めてきた自動車国産化政策についても税制などの面

で矛盾をはらんでおり、政府は難しい選択を迫られているといえよう。

長期的にはベトナムは有望な市場とみられているのだが、短期的には政策変更が急になされるという、進出企業にとって厳しい状況が続きそうである。したがって、今後はよりいっそう中長期的な視点にもとづく戦略的な意志決定が迫られるだろう。

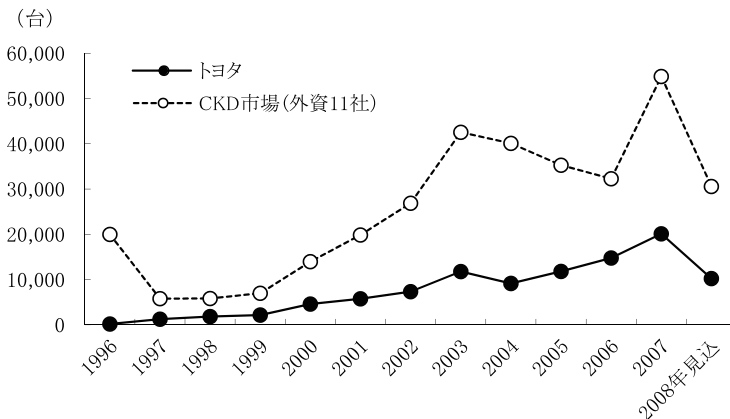
第2節 生産システムの特徴

1. 大量生産の二輪車と多品種少量生産的な四輪車

(1) トヨタベトナムの生産システム

ベトナム国内で最大手であるトヨタベトナムの売上高は5億300万USドルで、従業員数は1335人（2008年8月現在）である。図2にみるように1996年に操業を開始して以来、2007年までは順調に成長してきた。現地での生産車種はカムリ、カローラ、ヴィオス、イノーバ、ハイエースの

図2 CKD市場（外資）およびトヨタ販売推移



（出所）表1におなじ。

5車種で、それに前述の完成車輸入であるランドクルーザーが加わる。

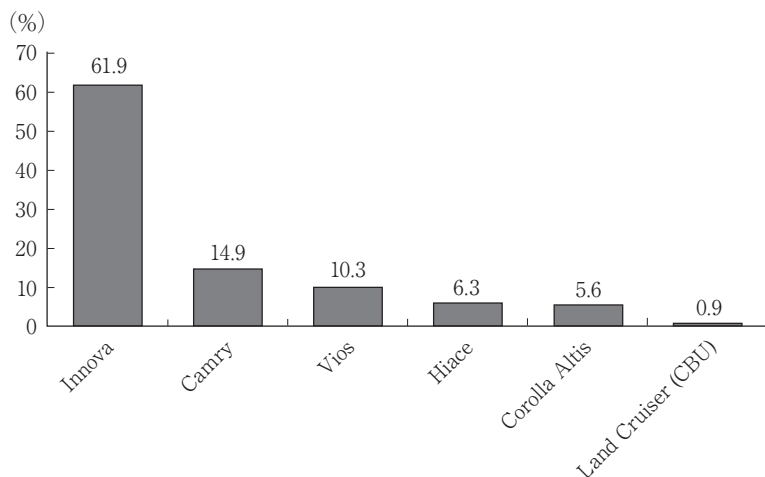
2007年の車種別販売高の構成比に注目してみると、6割以上はイノヴァ（約1万2400台）が占めており、これに続くのがカムリの14.9%（約3000台）、ヴィオスが10.3%（約2000台）となっている（図3参照）。

トヨタベトナムはトヨタの乗用車を生産する工場としては、世界で一番生産規模の小さな工場である。一般的な自動車の組立工場の10分の1程度の生産規模であるので、後述するように大量生産工場とは性格の異なる生産管理システムが採用されている。このような小規模生産の工場で高い生産効率を実現するには、量産工場とは異なる難しさがあり、生産技術力が問われることになる。以下はヒアリングにもとづくトヨタベトナムの生産システムの特徴である。

国産化率は車種によって異なるが15～33%である。5年後には50%ぐらいにまで高めることをめざしているが、現状では67～85%がCKD（Completely Knock Down）パーツとして輸入されている。

トヨタ紡織が1997年から一緒に進出し、近くの工場シートを製造しており、その工場から全量調達している。また、ワイヤーハーネスは矢崎

図3 車種別売上高構成比（2007年度）



（出所）表1におなじ。

総業、住友電装の工場があるが、彼らの進出した目的は輸出のための加工であるので、90%以上の製品が輸出向けで、一部をトヨタベトナムに納入している。唯一のローカルサプライヤーはEMTC社である。そこからは車載用工具を調達しているが、そこから調達するのは車の基本性能に直接影響がなく、コスト的にも安いからである。

オーディオ機器については、2002年から輸入企業から購入しているので国産化扱いになっている。バッテリーはホーチミンのGSバッテリーからの購入。エキゾーストパイプはいくつかに分割したものを輸入して、つなぎ合わせるだけの加工を内製で行っている。2003年にプレス工程を立ち上げて、サイドメンバーとフロアパネルを3モデル(カムリとハイエースを除いた3モデル)について内製しているが、その他のプレス品は輸入に頼っている。アンテナは原田アンテナの工場がホーチミンにあり、そこから納入されている。イノーバは世界戦略車で、世界中で作るモデルであるが、イノーバ用のアンテナはすべてベトナムから供給されている。2004年にはアクセルペダルモジュール(イノーバ用)を内製しており、ベトナムでも使っているが、各国に輸出もしている。フロア部品、シートアンカープレートなどのプレス品が内製で増えてきている。2006年からは自主部品でハイエースのマッドガード(泥よけ)を国産化した。2008年からはプレス品をさらに追加してきている。

基本的には、日本で取引している納入部品メーカーがベトナムに進出してくれると、調達面で苦勞することはないのだが、生産台数が少ないため、サプライヤーは進出してくれないということである。生産台数が1車種で10万台を超えれば、採算がとれやすくなるが、それ以下の生産台数ではサプライヤーの進出は難しいであろう。汎用機で対応できれば全体で10万台の生産も可能であるが、車種ごとに金型(スタンピングおよび成形用の金型)を用意することになるので、採算面では厳しい。現地調達率を含めて、採算面では生産規模が大きく影響してくる。

先にも述べたが、トヨタベトナムはトヨタの乗用車を生産する工場としては、世界で一番生産規模の小さな工場なので、特別な工夫がなければ採算をとるのが難しいことがわかる。内製品を並行して輸出することで採算

をとる工夫などがそれである。またエギゾーストパイプはそのまま輸入することもできるのだが、分割した部分を輸入してつなぎ合わせるだけではあるが、加工を内製で行うという手間をかけている。これは、技能形成の観点からはプラスと考えられていることも、人材育成を重視する日本企業ならではの考え方である。進出先のさまざまな優位、あるいは劣位な条件に適合しながら、生産工程を分割し採算がとれるようにきめ細かく工程設計をするのは、日本企業の優れた点であり、競争力の淵源である。

(2) ホンダベトナムの生産システム

ホンダベトナムの従業員数は2003年当初は2000人強であったが、2007年には4500人規模となり、2008年7月末現在で5784人（近く5800人に増える予定）となった。増産のために第2工場が立ち上がったことから約1000人が増員となっている。四輪車の工場は350人程度だが、二輪車の工場を100万台体制に増強した2005～2006年の初頭にかけて急増している。

学歴別では5800人のうち技能者は5000人で学歴は高卒であり、工場スタッフ、営業、管理、工場の技術者などはほとんどが大卒である。高卒のなかには職業訓練校卒も含んでおり、その他高専・短大卒もいるが、人数は少ない。

表3にホンダの世界各国での生産台数を示してある。ベトナムでは四輪車はCIVICのみの1車種の生産で、生産規模は4000台／年程度にとどまり、鈴鹿工場の一日程程度の生産台数であって、トヨタベトナム同様に世界で一番小さな乗用車工場である。一方、二輪車の方は110万台と日本の倍以上の生産規模であって、世界的にみてもタイと並ぶ大量生産の本格工場である。

四輪車の現地調達比率は2008年現在30％ぐらいにとどまっており、極めて低い。工場での付加価値は現地調達率にカウントされるが、溶接（車体組立）工程だけである。スタンピング工程は設備を導入すると採算が合わないのでベトナム工場内にはない。パネルや鉄製の外板はおもにタイからの輸入である。CKD部品は基本的には一番安く購入できるところから購入しており、8カ国から調達している。量的にはタイ＞日本＞インドネ

シア＞フィリピン＞マレーシア＞その他の順である。なお、ベトナムに進出している外資（11社）で四輪車のエンジン組立工程があるのはホンダベトナムのみである。「本当は完成品のエンジンを輸入した方が安いのだが、それでは技術が全くみえなくなってしまうので、エンジンについては部品を輸入して現地で組立てている」と、ここでも採算よりも人材育成的な側面を重視した経営方針をとっている。

一方、量産体制をとる二輪車ではモデル別で現地調達率が異なり、現地調達率が一番高いモデルでは92%（政府が決めたポイント制でみた場合）にもなる。

これは、生産を立ち上げた当初は現地調達が進まなかったが、コストダウンのために積極的に現地調達率を高めてきたことによる。とくに、2000年に中国二輪車が大量に市場に出てきて、競争上これに対抗してコストダウンをする必要性に迫られたために、2003年のモデルでは現地調達率80%を達成し、現在では92%を達成している。現在でも現地調達ができていない部品は、エンジンに組み込むベアリングで、これは信頼性を確保しなければならないので日本から輸入されている。車体用のベアリングは台湾系のローカル企業から購入している。また、単価は安いが高品質が求められるため投資額もかかり、大量に作らないと採算が取れないものは現地調達ができていない。たとえば、オイルシールがそれに当たる。また、高額の設備投資となる焼結部品やクランクシャフト、カムシャフトなどの鍛造部材の現地調達も難しい。

内製関係では、鍛造した素材を輸入して、クランクシャフト、カムシャフトの機械加工を社内で実施している。自動機械加工ラインを中心にして、周辺部分の加工は汎用工作機械に治具・取り付け具などに工夫を加えたもので加工しており、技術的に難しい機能部品の加工は内製である。また、プラスチック成形の設備として射出成形機には日本製が使われている。二輪車と四輪車とでは生産規模が決定的に異なることを念頭において、生産設備、部品調達などの違いをみる必要がある。ダイキャスト部品の高圧のものの金型は日本製または台湾製を購入し、最近台湾製が多いというが、メンテナンスは自前で行っている。さらに、低圧のものは、シェルモール

ド法で製造しているが、中子の砂は当初は輸入していたが現在では現地調達となっている。

このように生産設備の重要部分に高価な日本製機械が使われている理由は、価格は高額となるが、何よりも使い慣れているのと故障が少ないのでラインが止まることがなく安心だからである。また、万が一故障などのトラブルがあってもその対応などで信頼性が高いこと、部品供給などのアフターサービス体制などがよいことから、そのような設備の選択がなされている。とはいえ、金型はオートバイ部品のレベルでは台湾製が比重を高めているのは注目されよう。

生産工程の組立工程については日本とほぼおなじであるが、溶接工程や塗装の工程は日本では自動化されているのに対し、ベトナムではマニュアル作業となっている点に大きな相違点がある。日本では人が集まらなくなった工程でも、現地では人を集めることができるので、コストダウンと技能形成を兼ねた結果である。タイと比較した生産性は、組立工程では人数的にはタイと同等か、むしろ、少しベトナムの方が高いくらいというのが日本人出向者の評価であった。技能レベルでも、ベトナムの板金塗装の技能レベルはかなり高い。

たとえば、トヨタベトナムのディーラーに所属する整備工の例であるが、

表3 ホンダの世界各拠点の生産台数

(単位：万台)

	四輪	二輪
日本	133	47
ベトナム	0.4	110
タイ	14	113
マレーシア	2.6	0.22
インドネシア	2.9	1.95
フィリピン	1.1	0.36
中国	46.4	1.7
台湾	2.9	—
インドネシア	5.8	4.22
パキスタン	1.7	0.37

(出所) ホンダ社内資料。

タイでアジア地域の整備技能のスキル・コンテストを毎年実施しているが、ベトナムは板金塗装部門で、2001年には銅賞、2002年に金賞、2003年に金賞と銅賞、2005年に銅賞2個、2007年に金賞をそれぞれ受賞しており、板金塗装部門では手先の器用さも加わってレベルはかなり高く、上位の常連国となっているほどである。

2. 四輪車の日系部品メーカーは国際分業の生産拠点

ベトナムには四輪車向けの日系部品メーカーが何社か進出しているが、ベトナム国内向けの需要に対応するだけでは生産規模が小さいので、採算をとることは難しい。結局、世界に向けた生産拠点として、ベトナムの比較優位部分である勤勉で器用な労働力を活用して、世界標準の製品を、生産品目をやや絞り込んだうえで手作業で量産する生産体制を築いている。それも単におなじものを大量に生産するのではなく、比較的小ロットで生産を切り替えることで在庫を圧縮し、それにともない、頻繁に発生する段取り替えの効率性は人手に頼ることで柔軟性を持たせ、全体的な効率を高める方式が採られている。四輪車の組立メーカーはタイから引いている部品が圧倒的に多いのだが、逆に特定部品は一定の量産規模を確保して、ベトナムの日系企業から全世界に出荷されているのである。したがって、在越日系部品メーカーは投資ライセンスもEPE（輸出加工型企業：Export Processing Enterprise）で登録し、税優遇を受けている企業が多い。

しかし、二輪車の場合はやや様相が異なる。つまり、ホンダベトナムの生産規模をみても100万台を超える生産規模であって、国内的には二輪車の販売が300万台に迫るほどの大ブームになっている。したがって、部品の現地調達率も高く、当然、部品メーカーの量産規模も大きくなる構造にある。

3. 日系自動車関連の部品メーカー

(1) 工業団地に集積する日系部品メーカー

住友商事とベトナム側との合弁で造成されたタンロン工業団地⁽²⁾は、面積 280 ヘクタール、入居企業が 82 社を数え、うち日系企業が 79 社（2008 年 6 月現在）あり、62 の工場がある。同工業団地で働く労働者は 4 万人ほどにもなり、主として輸出型企業が多く、輸出額は 15 億 8000 万 US ドル（ベトナム全体の 3.4%を占める）である。代表的な企業としてはインクジェットプリンターを製造するキヤノンベトナム（CANON VIETNAM CO., LTD.）、Panasonic ベトナムは家電部品（PANASONIC ELECTRONIC DEVICES VIETNAM CO., LTD.）と白物家電用の部品（PANASONIC HOME APPLIANCES VIETNAM CO., LTD.）の 2 社があり、全量輸出の工場である。また、HOYA（HOYA GLASS DISK VIETNAM CO., LTD.）（HDD 用ガラス基板）、TOTO ベトナム（TOTO VIETNAM CO., LTD.）（国内販売が主流で、中国関係へも輸出）などのほか、最近のことであるが、三菱重工がボーイングのフラップの製造のために、工場を同工業団地内に建設中であった（2008 年 8 月現在）。

自動車部品関係では、ヤマハパーツベトナム（YAMAHA MOTOR PARTS MANUFACTURING VIETNAM CO., LTD.）（オートバイエンジンの部品、ミッション関係部品）、エフシーシーベトナム（FCC VIETNAM CO., LTD.）（オートバイのプラスチック関係部品）、カヤバ工業ベトナム（KYB MANUFACTURING VIETNAM CO., LTD.）（ショックアブソーバー）、マシノオートパーツ（MACHINO AUTO PARTS CO., LTD.）（オートバイ関係の部品）などがあり、そのほかに小規模のサプライヤーがあり、横型精密成形のオハラ樹脂工業、インサート精密成型を主体とする松尾ベトナムの 2 社はデンソーベトナムに樹脂部品を納入している。

アルミダイキャストの広島アルミは、ホーチミンの方のプロジェクトに参加して、ハノイにも工場を造っており、ヤマハとデンソーベトナムに納入しているが、日本にも送っている。そのほかにも桜井製作所（SAKURAI

VIETNAM CO., LTD.) (二輪車・四輪車用部品, 工作機械部品), 荻野工業 (OGINO VIETNAM CORPORATION) (二輪車四輪車アルミダイキャスト部品の切削加工), 安福ゴム工業 (YASUFUKU VIETNAM CO., LTD.) (二輪車用ゴム製品), アツミテック (ATSUMITEC VIETNAM CO., LTD) (二輪車用チェンジコントロールシステム) などがある。

また, 近くのノイバイ工業団地には Nippon Carbide Industries Vietnam (自動車部品), Kyoei Manufacturing Vietnam (自動車部品), Fuji Corporation (自動車部品), Broad Bright Sakura Industry Vietnam (二輪車マフラー), Yamazaki Technical Vietnam (二輪車部品), アサヒデンソーベトナム (Asahi Denso Vietnam) (二輪車部品) がある。

また, 野村ハイフォン工業団地には矢崎総業 (ワイヤーハーネス) があるが, 先にも紹介したように主力は輸出である。トヨタ紡織ベトナム (TOYOTA BOSHOKU HANOI CO., LTD.) もビンフック省 (1996 年設立) では, トヨタベトナム向けにシートおよび内装品の製造をしているが, ハイフォンに 2004 年に設立した工場 (TOYOTA BOSHOKU HAIPHONG CO., LTD.) では, カーテンシールドエアバッグの製造を行っており, これはほとんどが輸出である。

このように, 一定程度の部品メーカーが特定の工業団地に集積しつつあるが, まだその数は少なく, 自動車部品の輸出拠点としても, 安い人件費を念頭に置いた組立作業が中心で, 素材加工, 機械加工, メッキなどの前後工程に広がりを持った集積とはなっていない。

(2) デンソーベトナムの例

今回訪問したデンソーベトナム (DENSO MANUFACTURING VIETNAM CO, LTD.) は資本金 1000 万 US ドルで, デンソーインターナショナルアジア (DENSO INTERNATIONAL ASIA PTE. LTD.) が 95%, 住商が 5% の出資比率で, 前述のタンロン工業団地内にあり, 土地は 5 万 6000 平方メートルで工場, オフィス, デザインセンターがある⁽³⁾。

2001 年 10 月 4 日に投資ライセンスを取得し, EPE (輸出型企業) として登録され, 税優遇処置を受けている。具体的には, 法人税は利益が出て

から4年間は0%, その後4年間は5%, その後は10%となっている。2007年にベトナムがWTOに加盟したので、国内企業と外資系企業の税率を同等にする方向になっているが、2012年までは税制優遇を継続することになっている。しかし、その先は不明である。

同工場は2003年8月に操業開始し、現在までにISO14001, TS16949を取得、工場も拡張され、2008年3月からは社内で部品加工もはじめている。

生産品目は物流コストの安い小物のエンジン制御部品を主体としており、エアフロメータ（エンジンに入ってくる空気の流量を計るセンサー）やバリアブル・インダクション・コントロール・アクチュエータ（吸気通路切替バルブを駆動するアクチュエータ）などを生産し、輸出している。

売上高は2007年の実績が9800万USドルとなっており、輸出先は2007年実績で、日本6割、タイ2割、そのほか、ポーランド、中国、フィリピン、インドネシアなどとなっている。

部品調達には日本からが多くを占め、そのほかはベトナム国内、タイなどからの調達となっている。

輸出専門の工場であり、日本向けの製品は船でハイフォン（ハノイから120キロメートル）から船積みし、香港経由で2週間がかりで日本へ運んでいる。また、タイ向けはハイフォンからホーチミン経由で1週間から10日がかりでバンコクへ船便で送っている。中国向けも現在は船便が利用されている。

このように、ベトナムで製造したものは全世界に出荷されており、品質は世界標準である。生産品目はコストメリットの出る部品に絞り込まれており、そのうえで競争力を高めるために、品質については細心の配慮がなされている。つまり、高品質生産体制を維持するための仕組み作りに力点をおいているのだが、結局、労働集約的な作り込みをしているので、品質はもっぱら人材の質とスキルに大きく依存する形になる⁽⁴⁾。

そこで、現場スタッフをどう教育していくかが大きな経営課題となるわけだが、同社では、現場主体の改善能力を備えた人材を育成することかなりの力を入れてきた。つまり、日本本社では世界各国での操業経験をふまえて、多くのノウハウが蓄積されており、それにもとづいた基本的な作

業マニュアル、訓練マニュアルなどが作られている。これをベースにベトナム語に翻訳し、内容も現地向けにアレンジしたテキストが用意されており、かつ、インストラクターの日本研修を含め、各種の社内技能検定制度や計画的な OJT による技能訓練システムなどを整備するなど、体系的に技能者育成を進める仕組みができています。

第3節 技術と製造工程

1. 小規模でも JIT（ジャストインタイム）生産を徹底

ホンダベトナムによると、四輪車の製造工程は、「組立工程は日本とおなじだが、日本では溶接工程が自動化されており、塗装工程も自動化ラインである。しかし、ここでは手作業になっていることが大きく異なる。1日20台なので手作りである。似ているのは研究所の試作ライン」と、生産規模からライン編成の性格は大きく異なっている。

生産規模からみればベトナムの自動車産業はかなり偏った生産形態をとっているといえよう。しかしながら、生産規模は小さくても合理的な車の作り方を追究することになる。

以下ではトヨタベトナムのヒアリングをもとに、生産ラインを事例にベトナムの自動車工場の特徴を示すことにする。総じていえることは、トヨタの JIT 生産はここでも生かされていたということである⁽⁵⁾。

先にもふれたように、トヨタベトナムはトヨタの乗用車工場のなかでは一番小さな工場であり、5モデル・11車形（マニュアル、オートマチックなど）で2万5000台の生産能力がある。生産工程はプレス→ボデー溶接→塗装→組立→検査であり、ベトナム外資系自動車メーカー11社中でトヨタベトナムのみがプレスの国産化を行っている。

この程度の生産能力であるので、1車種当たりのタクトタイム⁽⁶⁾は30～45分で設定されており、作業者の職務範囲は日本よりもかなり広く、多工程を受け持つことになる。

ノックダウン工場では、海外から送られてくる部品をタイミング良くラインに投入しなくてはならないので、在庫管理と生産管理が非常に難しい。

表4にトヨタの生産管理盤の一部を例示する。表中に色分けされた一台ずつのコマに対応してアルファベットで車種を示し、現在どの工程で仕掛中であるかが一目瞭然でわかるようになっている。流し方は1個流しの混合生産⁽⁷⁾であり、車種ごとに必要とする生産台数に応じて7台、4台、2台、1台といった単位で流れてくる。

このような混合ラインでの作業であることと、生産規模が少ないためタクトタイムが長くなり、各作業者が担当する作業スパンが広くなることから、マニュアルをみながらの作業ではあるが、作業者が多能工化していないと対応できない。つまり、現場作業者の技能訓練がかなり徹底的に行われてきたことが推測できよう。

CKD 部品の在庫は1～1.5日であり、車体組立後の工程内在庫は1～2時間分であって、タクトタイムが長いので、2～3台分を持てば1時間分になってしまう。「最近では車体組立の後とか、塗装の後で中間仕掛かり在庫の状態になっている」とのことで、工程内の在庫はプレス工程が15分、溶接工程が5分と短縮化されている。

トヨタベトナムの特徴は大型プレス機1台で、多品種少量のプレス加工を行っている点にある。写真1のように比較的量産車用のサイドフレームでもまとめて作る数は20枚程度であり、複数（4～5工程分ぐらい）の金型を交換しながら少しずつ絞ってゆくので、金型の交換作業が頻発することになる。「プレスの段取り時間は以前は1型の交換で30分ほどかかって

表4 生産管理盤の例（溶接、塗装工程の一部）

溶接工程		
→ AB	→ A	
→ CCCCCCDDDD	→ DDCCCCCBA AEE	
塗装工程		
→ C	→ CACACCDCECACDCC	→ EBCDCCDCDCA

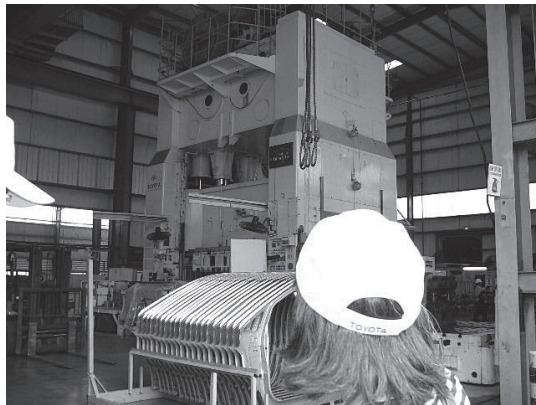
(注) A: カローラ, B: ハイエース, C: イノバ, D: ヴィオス, E: カムリ。

(出所) トヨタベトナム社生産管理盤を参考に作成。

いたが、現在では15分に短縮されている。まだまだ時間がかかっている
ので5分くらいまで短縮できる」と日本人出向者は判断しており、今後も
一段と中間仕掛品の在庫圧縮につないでいくとしている。それには、いか
に知恵を出してシングル段取り化⁽⁸⁾を進めるかにかかっている。

一方、生産品目が増えるにしたがって金型の在庫は増えざるを得ない。
プレス工程の生産品目をどこまで拡大するかは、国産化率との兼ね合いで
決まってくるものであるが、プレス機の稼働率を高める意味もあって、現
在では小物プレス部品の内製化も進めている。

写真1 トヨタの大型プレス1台で多様な部品のスタンピング



(出所) 筆者撮影。

車体組立工程は、マニュアルのスポット溶接機で作業者が張り付いて作
業をする形であり、量産工場の車体組立工程にみられる大量のロボットは
ここにはない。大物のパネルを治具に組み付けて、1個1個のスポットを
作業者が打つ。手作りの高級車を作るのとおなじで、作業者のスキルが品
質に直接影響する。なお、溶接工程での段取り替えの時間は5分である。
写真2は車体組立終了後の塗装工程に入る前の状態である。

「工場のコンセプトは最小の投資による全工程マニュアル生産であって、
手作業でできるところは徹底的に手作業でやろうとの考えである。どうし
ても自動で運ばなくてはならないところは、自動のコンベヤがある（塗装

工程の一部)。基本的には手作業のため高い基本技能が求められるので、基本技能をベースに標準作業を行い、トヨタ生産方式のジャストインタイムと自動化をきっちりやる形を追究している」と、ベトナム人の国民性（忍耐強くて器用）を生かして工場のオペレーションがなされている。

写真2 トヨタの塗装工程に入る前の仕掛かり在庫



（出所）筆者撮影。

写真3 トヨタの最終工程（検査）



（出所）筆者撮影。

「器用というのは細かいことが好きという意味であって、日本人のように上手にものが作れるレベルにはなっていない」と、日本人出向者のベトナム人作業者に対する評価は厳しいものがあるが、それも鍛えれば成長するとの期待に裏打ちされている。

工場は2交代制で操業されているが、設備の稼働率は95%程度とかなり高い。詳しくは後述するが、日本研修の経験者はのべ300人に達する。どこの国でも経験することだが、当初に日本での研修を受けた人は帰国すると引く手あまたで、結局引き抜かれるケースがかなり多い。しかし、5～10年ほど経つと日本企業の育成のやり方が現地従業員に理解され、定着率が高まるのである。トヨタベトナムについてもそのような状況が観察される。生産立ち上げ時には大量に日本研修を行ったが、「対象者は生産担当者が中心であった」というように、人数的にも技能系社員が多かったのも、その後の定着率の悪化に影響を与えている理由であろう。「日本からの応援は立ち上げ当初はあったが、今は改善活動の指導のために来てもらうことはあるが、生産のための応援はない。KIJ(カイゼン・イニシアティブ・ジリツカ)活動と呼んでいるが、TMT(タイの工場)^⑨のタイ人技術者が指導にきている」と、現場での技術指導体制の面でもタイの工場が大きな役割を果たすように変化している。

カイゼン活動はQCC(品質管理サークル活動)のなかで自主的に活動している。全世界の生産拠点から1社1サークルの代表が出て発表するQCCの世界大会が毎年日本のトヨタ本社で実施されている。アジア地域内でも大会があり、9月にはトヨタベトナムが音頭を取ってサプライヤーもその大会に参加することになっている。1社内にとどまらず、取引関係全体での品質改善活動を展開することで、品質の維持・管理を現場レベル作業者に徹底させる仕組みとなっている。

「いろいろなものを作らせるが、まだ出来栄は良くない状況にある。いろいろなことを自分たち自身でやろうと改善活動に取り組んでおり、たとえば部品ラックの改善では外注に頼めないことはないのだが、満足のいくものは自分達で作った方が早いということで、作るなどしている」と、新管理盤や、改善結果の展示盤などを現地従業員が作っている。

「以前は日本本社から指導にきてもらっていたが、3年前から KIJ 活動を開始しており、これがアジアパシフィックのなかで統一した活動になっていて、タイ人のスタッフが指導を担当している。今はタイの工場が一番大きいし、歴史も長いことから、アジア地域のリーダー工場となっている」と、部品調達の面だけではなく、改善活動をはじめとしたノウハウの移転面でもタイ人技術スタッフが担う場面が増えている。

このようなカイゼン活動の一環として、生産設備の改善グループが組織されており、自分達でかなりの作業をこなせる状況になっている。しかし、日本人が問題意識を植え付けて、目標を設定してあげれば対応が可能であるが、自分達で課題を考え出すところまでは行っていないのが現状で、日本人スタッフのチェックが日常的に必須であり、任せられるほどにはまだ育っていないとのことである。

第4節 部品の現地調達

1. 二輪車部品の現地調達

ホンダベトナムのヒアリングによれば、ホンダベトナムの二輪車関係の部品の取引先の内訳は、データは少し古いが、日系部品メーカーでは、ホンダ関連の企業が7社、その他の日系企業が20社、外資系では14社（台湾の企業が12社、韓国企業およびタイ企業が各1社）で、そのほかにローカルが20社である。ローカル企業が20社ほどあるが、支払金額ベースで比較すると、ほとんどを日系企業が占めている状況にある。簡単な部品はローカル企業からの調達が可能であり、技術指導をしながら取引先を増やしてきた。とはいえ、150万台の生産規模となってきたので、設備投資額の大きくなるギアについても日本のメーカーが関心を持っており、日系部品メーカーがさらに増える可能性は高い。

「国営企業は品質が良くならないと付き合わないのので、不良を出させないように品質の向上を技術指導し、併せてコストも下げるように努力して

いる。合併相手の VEAM からは技術指導を要請されているが、まだ生産技術面で現地企業を指導できる現地人スタッフが少ないので、もし、不良がでた場合にはホンダ側の現場技術者と購買スタッフがペアで出向き、相手先のエンジニアと一緒に対応するケースが多いという状況にある。

為替変動のリスクを少しでも回避する意味からも、現地調達率の向上は欠かせない。つまり、ベトナム・ドンが大幅に下落していることから、輸入部品の購入価格が一段と割高となっており、この解決には現地調達率向上が欠かせない。「取引しているローカル企業は国営企業であるが、指導の甲斐があって、ここ数年で技術レベルは間違いなく向上している」という。今後はさらに少しずつ向上して行くであろう。

基本的には、材料はホンダベトナム側で指定しているのだが、品質は落ちないがコスト的に安いとの理由で、材料を勝手に変えてしまうことがあるので安心できないという。ベトナムでは簡単に分析できない材料が多いため、熊本製作所で各種チェックがなされる体制になっている。

現地生産をしている二輪車の販売価格は、一番安い物で 800USドルから一番高いものでも 1500USドルぐらいの水準にある。価格の高い2車種はスクーターであって、エンジンがオートマチックとなっている関係で、別格となっている。800～1000USドル強までの価格帯はエンジンもほぼおなじもの（100cc）が使われており、価格差はブレーキがディスクブレーキになるとか、ホイールにキャストホイールを使うとか、キーシャッターがついているとかの違いである。この上のグレードになると、エンジンの排気量が 125cc となる。「ベトナムでは 50cc は免許がいらないが、事故のことを考えると、企業の社会的責任上の理由から現在は製造していない。もし、日本のように免許制度ができれば考慮の余地があるが、市場の使い勝手により現在の 100cc のエンジンが合っている」と判断している。

2. VMEP 社の現地調達率

台湾三陽社系の VMEP 社（Vietnam Manufacturing & Export Processing Co., Ltd.）は南部に多くの部品メーカーが立地している関係で、ローカルで

の部品調達は北部にあるホンダベトナムなどよりもむしろ有利な立地状況にある。

同社では中・上級層向けにスクーターを4車種（Attila Victoria 125cc 販売価格：2500万～3000万ドン、販売台数13万100台）、中・下級層向けにはバイクを5車種（Boss Sanda 100cc 販売価格：770万ドン、販売台数9万7000台）製造・販売している。現地調達率はバイクで90%、スクーターで68%となっていた。

台湾系の大手部品メーカーにベトナムへの進出を要請し、50社ほどが進出してきており、ここを中心に部品を調達している。さらにローカル企業30社ほどを外注に使っている。射出成形は社内で行っているが、金型は台湾・ベトナムの合弁企業からの調達である。同社の工場長は、台湾で長い間ホンダとの協力でオートバイを生産していた三陽（SYM）⁽¹⁰⁾に就職し、勤続30年の人である。当然のことであろうが、同社の組立ラインの編成方式はホンダベトナムと似たものであった。

3. 部品メーカーの現地調達

デンソーベトナムの場合は、生産している部品が世界輸出製品であることもあって、部品の現地調達先はタイのローカル企業が1社あるほかは、すべて日系企業である。生産品目がエンジン部品であるため、10年保証、10万km保証が必要なので、日系企業しか頼れないことによる。日系の家電メーカーが進出してきているが、求められるスペックが自動車と家電ではかなり違うため、対応できる在越日系家電メーカーは少ない。

加工外注だけならローカル企業でも可能であるが、メッキなどの後処理をすとか、材料の調達まで任せるのはかなり難しい。しかし、経営課題としては最近、人件費の上昇圧力が高まっており、生産性を高めていくために、今後、どのような設備投資をし、在庫圧縮をどのように進めるかといったことがより重視される状況にある。基本的な生産設備は域内設備メーカーに発注して導入されている。

おわりに

これまで述べてきたように、おなじ国内マーケットをねらっている産業でも、四輪車と二輪車とでは、生産規模が決定的に違うため、生産ラインの設計思想は大きく異なる。とはいえ、生産規模の大きな二輪車の工場であっても、ベトナムでは人件費が決定的に安いので、設備投資は極力おさえて、労働集約的に対応できる工程は人手を積極的に利用する工程設計となる。つまり、機械設備も自動搬送装置がついたものよりも人手でカバーできるもの、NC装置が付いたものよりは安い汎用機を利用して、治具や工具を工夫し、低コストをねらう戦略である。

部品調達に関しては、四輪車の現地調達比率はかなり低い状況にある。アジアの自動車生産の拠点としてタイが大きな位置を占めてきており、ベトナム自動車組立メーカへの部品・素材、設備の供給や技術指導面で大きな役割を果たしている。とくに部品・素材に関しては、品質・納期面で安心して購入できる在タイ日系企業を中心ではあるとはいえ、大量にタイから調達されている。

二輪車部品の現地調達率は、車種により異なるものの9割以上にもなっている車種もある。これは在越日系部品メーカからの供給に支えられている。残念ながら、ベトナムローカル企業から安心して大量に調達できる状況にはない。しかし、ローカルサプライヤーに対する品質トラブルの指導では、以前は日本人技術者が同行したのだが、今はベトナム人の購買担当者と現場の技術者とがペアを組んで、相手先の技術者と調整することが日常化してきており、かなり任せられる状況にはなっている。サプライヤーに出向いて指導する日本企業のやり方が少しずつ定着してきている。とはいえ、エンジン内に組み込むベアリングの現地調達はできておらず、また、設備投資額が大きくなるオイルシールや焼結部品、鍛造部材などの現地調達が遅れる構造にあった。

デンソーベトナムの生産するエンジンまわりの部品は、国際標準で大量に作られているものだが、ライン編成は、機械化をできるだけ避けて、むしろ、若くて、器用で、忍耐強く、優秀なベトナム人労働者が手作りで組

み立て作業をする要素を強めた工程に特化する戦略が採られている。生産形態のねらいは多品種少量生産にあつて、頻繁に段取り替えを行える柔軟な人員配置が指向されている。現在はまだセル生産⁽¹¹⁾というところまで行っていないが、限りなくセル生産に近いテーブル作業の工程もあり、もう少しスキルレベルが高まればセル生産も実現できるであろう。そのためには、人材の質に製品の品質と生産性が大きく左右されるので、その教育・訓練の仕組みをどう構築し、中・長期で育成していくか、QC 活動や提案制度、昇進管理などの人事施策との組み合わせで高いモラルを維持していく必要がある。

在越日系自動車メーカーでは、高生産性、高品質をねらってゼロからの発想で組立ラインが作られており、一見すると 40 年前の技術のようにみえても、実は多くのノウハウに裏打ちされている。たとえば、人件費が上昇すればそれに柔軟に対応して設備投資をするといった、選択的な生産技術戦略が採用できるフレキシビリティを維持している。

技術決定論的なものではなく、むしろ現地の人的資源や各種制約条件のなかで、幅広い選択肢から現地の日本人スタッフの自律的な裁量で、適切な生産技術を選択することが可能であり、柔軟性のある経営が展開できる経営システムとなっているともいえよう。

〔注〕

- (1) VAMA のホームページ (<http://www.vama.org.vn>) (2008 年 12 月 25 日閲覧)。
- (2) 日本 ASEAN センター「アジア各国の工業団地リスト」(ベトナム) (<http://www.asean.or.jp/invest/list/vietnam/index.html>) (2008 年 12 月 15 日閲覧)。
- (3) 従業員数は 1540 人でうち女性が 1317 人、小物を組み付ける軽作業であることから一般作業者は全員女性にしている。工場は 3 交代制勤務がとられ、オーバーラップする時間帯は教育や QC サークルの時間として確保している。
- (4) 「日本と比較し、労務費が低く、量がまとまらない中少量生産の地域では、大型の自動化投資ではなくできるだけ人手に頼った工程づくりが必要とされるようになり、設備投資を抑えて製造コストを安くし、コスト競争力をつけるニーズが高まっている。……中略……国内の自動化が進んだラインをベースにワークの自動脱着や次の工程への自動搬送、自動取り付けなどといった自動工程を人手に戻して設備投資を抑制する対応が余儀なくされてきた。その結果、残った部分的な手作業工程では作業編成が困難になることや、作業性の悪い工程が残ることとなった。そこで、真にコスト競争力をつけるには全自動ラインから自動化工程を減らすといった今までの

アプローチでなく、人手だけで作業する工程を前提に品質、性能を維持する最低限の安い機械化と徹底した動作改善（手や目の動きの短縮、歩行短縮や動作の難易度軽減等）活動の促進や、技術・ノウハウの蓄積が必須となっている」（高野健一郎「設備・工程設計への TIE 思想の反映」『デンソーテクニカルレビュー』vol.9 No.1（2004）49 ページ）と人材育成をセットにした改善活動がフレキシブルな生産システムを編成する上での基本方針となっている。

- (5) 製造部の人員構成は生産技能者が 956 人（うち派遣 430 人）、スタッフエンジニアが 79 人である。操業は連続 2 交代制で 1 直が 6～15 時＋残業で生産変動を吸収し、2 直は 17～2 時である。
- (6) 「タクトタイム」とは流れ作業で組立工程を編成する場合の各工程ごとの作業時間のことである。
- (7) 1 個の注文に応じて、1 個のものを作るのが、最も多品種少量生産への対応力があることになるが、「1 個流しの混合生産」とは、注文に応じて、異なるタイプのものを 1 個単位で組立ラインに流すことで、リードタイムの短縮と在庫コストの削減を図れる。しかし、毎回異なるものが流れてくるので、作業者は多能化していないと対応できない。
- (8) 「シングル段取り」とは、JIT 生産で、プレス機に取り付ける金型の交換を取り付け具などに工夫を加えて 10 分以内に完了させる（10 分以下だと、分数が単桁、すなわちシングルとなるため、シングル段取りと呼ばれる）。従来はおなじものを大量に作るのがプレス工程であったが、それでは仕掛かり在庫量が増加して、コストが高くなってしまう。そのため、外段取り化（プレス機に取り付ける前に金型の準備作業をする）で、金型交換時間を大幅に短縮化することで、段取り作業の効率化を図り、多品種少量生産に対応する。これはプレス工程に限らず、車体組立工程の溶接ジグの交換時間を短縮化することも含まれる。日本の鉄鋼メーカーが圧延ロールの交換をいち早くシングル段取り化したことで高い生産性を確保したことは有名である。
- (9) 報道によれば、2007 年 4 月からアジア地域の開発拠点トヨタテクニカルセンター・アジア・パシフィック・タイ株式会社（TTCAP-タイ）と生産支援会社トヨタ・モーター・アジア・パシフィック株式会社（TMAP タイ）を統合し、新会社 Toyota Motor Asia Pacific Engineering and Manufacturing Co. Ltd.（TMAP-EM）をタイに設立した。新会社は、アジア地域における現地生産車の開発・評価から、調達・生産に至る業務の一体化を図ることで、同地域の生産事業体のオペレーション強化とさらなる現地化推進を支援する。TMAP-EM とシンガポールに拠点を置く販売支援会社トヨタ・モーター・アジア・パシフィック株式会社（TMAP-MS）とが、連携を密にし、市場環境の変化に、より柔軟に対応できる体制づくりをめざすという（<http://news.www.infoseek.co.jp/search/story/20070402jcn37219/%25C8%25BF%25C2%25D0/>）（2008 年 12 月 20 日閲覧）。
- (10) 三陽は、1961 年ホンダとの技術協力により完成車生産を開始。1974 年にアメリカホンダが 13% 出資したが、2003 年技術提携を解消した。
- (11) セル生産とは、ベルトコンベヤで工程を分割して組立作業をするのではなく、一人ですべての組立作業を行うことをいう。連続して作業をするので、ロスタイムを削減し、効率的な組立作業となる。受注変動に柔軟に対応できる特徴がある。ただし、

全行程を担える多能工でなくては対応できないので、もっぱら日本国内の工場で行われている生産方式となっている。