2007年7月3日



- I 建設機械製造業の概況と最近の動向
- Ⅱ. 大手セットメーカーの動向
- Ⅲ. 中小企業が果たす役割
- IV. 先進的中小企業の事例
- V. 中小企業の課題と対応

中小企業金融公庫 総合研究所

#### はじめに

建設機械業界は、いま、活況を呈している。2006 年度の建設機械の出荷額は2兆円を超え、それまでのピークであった1990年度を上回った。この好調な出荷を牽引しているのは、輸出の増加である。2005年度に輸出は1兆円を超え、2006年度には、1兆3,407億円と、出荷の64%を占めるまでになっている。

好調な輸出の背景には、先進諸国でビルやマンション建設といった都市型開発が進められていること、また、新興諸国においては大規模なインフラ整備や鉱山開発が進められていることから、建設機械に対する需要が世界的に拡大しているという状況がある。これに加え、日本の建設機械メーカーが、油圧ショベルを中心に高い国際競争力を獲得していることも見逃せない。

建設機械業界の主要なプレーヤーは、小松製作所(コマツ)をはじめとする大手セットメーカーだが、中小企業の果たす役割もきわめて大きい。建設機械部品の出荷額に占める中小企業のシェアは、7割を超えている。中小部品メーカーのなかには、建設機械を構成する基幹的な部品やモジュールの分野で、高い技術を獲得し、世界レベルでも相当なシェアを有する企業も少なくない。部品供給の分野のみならず、大手セットメーカーの生産ラインでは流しにくい特別仕様の建設機械の部分的な設計やアセンブリーを行う中小企業も存在する。

中小企業の位置づけや役割なども含め、業界構造が比較的よく知られている自動車業界などと比較すると、これまで、建設機械業界における中小企業の位置づけ、役割などは、必ずしも明らかではなかった。このレポートは、建設機械業界における中小企業の存立分野や大手セットメーカーとの取引関係を明らかにするとともに、世界的なレベルで製品戦略、生産戦略を展開しつつある大手セットメーカーとの関係のなかで、中小企業が、現在、どのような課題に直面し、それに対してどのような対応をとろうとしているかを探ったものである。

- I. では、建設機械業界の概要と最近の動向を整理している。
- II. では、大手セットメーカーが、現在、どのような生産戦略、製品戦略を推進しようと しているか、それが中小企業にどのような影響を与えつつあるかを探っている。
- Ⅲ. では、建設機械業界における中小企業のプレゼンスを統計的に明らかにするとともに、 大手セットメーカーとの取引関係を整理している。
- IV. では、先進的中小企業の事例を紹介する。
- V. では、以上を踏まえ、中小企業の直面する課題と対応の方向性をいくつかの類型に分けて探っている。

(総合研究所 足立 裕介)

## 第1章 建設機械製造業の概況と最近の動向

わが国建設機械製造業は、戦後、欧米諸国企業との提携等により諸外国の先進技術を取り入れることで成長してきた。やがて高度成長を経て都市型開発が主流になってくると、日本の狭い国土に適応した油圧ショベルの開発に注力し、高い国際競争力を獲得する。 生産・出荷動向は、過去激しい変動を繰り返してきたが、現在は世界的な好景気により日本企業は輸出比率を高めており、バブル時のピークを上回る出荷額を記録している。 国内需要も徐々に回復傾向にあるが、その背景には、セカンダリーマーケットの発達や、レンタル業者の活躍などの後押しがあると考えられる。

## 第2章 大手セットメーカーの動向

# 生産戦略

- ①油圧ショベルの国内生産優位性 日本で古くから開発が進められてきたことや、基幹部品である油圧機器等の高い技術力 により、油圧ショベルは国内での生産が最も高品質かつ低コストとなる。
- ②国内外の生産能力の拡充 各社とも、積極的に増産投資に取り組んでいる。生産能力の拡大に際して各社が配慮していることは、生産体制に見合った SCM (サプライ・チェーン・マネジメント) の構築である。
- ③協力企業との作業分担の進展 90年代以降、部品加工の外注化を進めてきたことから、サプライヤーへの依存度を高めている。大手側でも、技術面や金融面での支援を積極的に行いつつある。
- ④調達の多様化

最適地生産を進める中で、部品についても中国等からの輸入を増加させたり、逆に海外 工場へ日本製部品をもっていったりと調達を多様化させている。

## 製品戦略

- ①製品のIT化・・・GPS等の活用により、顧客の利便性を高めている。
- ②ユーザーへのサービス事業の拡充・・・アフターサービスの充実、中古市場の整備、カスタマイズ対応といった「製造業のサービス化」を進めている。
- ③環境対応・・・環境規制にいち早く対応した製品作り。

# 第3章 中小企業が果たす役割

建設機械部品の出荷額に占める中小企業のシェアは7割を超えている。

大手との企業間取引構造については、現在ではいわゆる「系列」はほとんどなく、取引 階層もそれほど深いものにはなっていない。開発においても中小企業を含めたコンカレントエンジニアリングへの取り組みが進められている。中小サプライヤーの経営の自由度は 比較的高く、他社との差別化を図ることでさらなる事業拡大を目指しやすい環境にあるといえる。

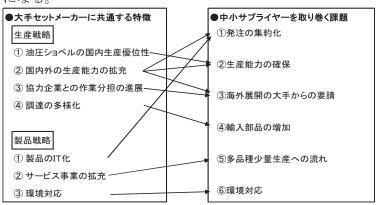
## 第4章 先進的中小企業の事例

本調査では、以下の中小企業に対してインタビューを行った。

事業分類	企業名	主な事業内容	
部品製造•加工	株式会社アンテックス	旋回ベアリング製造	
	大橋機産株式会社	ピンシャフト製造	
	株式会社小松電業所	外装加工	
サブアッセンブリ	株式会社リーデン	運転席アッセンブリ	
	株式会社大黒ヂーゼル工業所	総合アッセンブリ	
油圧関連部品製造	株式会社日本エー・エム・シー	高圧配管用継ぎ手製造	
	株式会社協立製作所	油圧バルブ部品製造	
	株式会社三尾製作所	油圧シリンダ製造	

# 第5章 中小企業の課題と対応

第2章でみた大手セットメーカーの動向と、中小サプライヤーを取り巻く課題をまとめると次のようになる。



これらの課題に対応するための中小サプライヤーの採るべき戦略は、事例企業の動きを 参考に①事業内容の拡充、②生産資源の拡充、及び③環境対応の3点にまとめられる。

#### ①事業内容の拡充

発注の集約化や輸入部品の増加等への対応として、事業内容を拡充する動きがみられる。 その方向性は、次のようないくつかの類型に整理できる。

- i. 既存技術を活かして、受注する部品の対象機種を拡大する動き
- ii. 発注の集約化・モジュール化への動きに対応して、単なる部品のサプライヤーから サブアッセンブラーへ、サブアッセンブラーから総合アッセンブラーへ展開する動き
- iii. 建設機械で培った高い技術を活かして、他産業でマーケットを拡大する動き
- iv. 大手セットメーカーのコンカレントエンジニアリングに対応すべく、製品企画力や 設計力を蓄積することによって提案力を高め、開発段階からコミットしていく展開

## ②生産資源の拡充

生産能力の確保等の課題を受けて、国内外で積極的な設備投資を行ったり、現有拠点の役割分担の明確化により生産の効率化を図ったり、あるいは生産管理システムを整備することで多品種少量にも速やかに対応できる体制を整えたりといった動きがみられる。

#### ③環境対応

大手のグリーン調達等の動きを受け、大手から環境基準取得を要請されるか、あるい はそういった動きを予想して自発的に、環境基準を取得する動きが随時現れつつある。

# 目 次

第 1	章 建設機械製造業の概況と最近の動向	. 1
1	建設機械とは	. 1
2	わが国建設機械業界の発展小史	. 4
3	生産・出荷動向	. 7
4	輸出入動向	11
5	中古建機の動向	16
6	レンタルの動向	18
7	まとめ	19
第 2	章 大手セットメーカーの動向	21
1	大手セットメーカーの業界地図	21
2	大手セットメーカーに共通する特徴	23
3	大手セットメーカーの具体的な動き	29
第 3	章 中小企業が果たす役割	35
1	統計から見る中小企業のプレゼンス	35
2	大手セットメーカーと中小サプライヤーとの企業間関係	40
3	まとめ	46
第 4	章 先進的な中小企業の事例	49
第 5	章 中小企業の課題と対応	71
1	中小サプライヤーを取り巻く課題整理	71
2	課題に対応する中小企業の戦略	73

# 1 建設機械とは

建設機械(以下、建機)とは、文字どおり建設や土木に用いるための機械であるが、一口に建機といっても用途、形態等により様々な種類がある。工業統計調査(経済産業省)における商品分類表は図表 1-1 の通りである。

図表 1-1 工業統計調査の商品分類表

<b>本</b>	亚口	制化 口 友								
産業分類	留万	製造品名								
2631										
	11	ショベル系掘さく機								
		パワーショヘ゛ル、ト゛ラグ゛ショヘ゛ル、ハ゛ケットホイール等								
	12	掘さく機(ショベル系を除く)								
		ト゛ラク゛ライン、クラムシェル、トンネル								
	13	建設用クレーン								
		クローラクレーン、トラッククレーン、ホイールクレーン								
	14	整地機械								
		スクレーハ゜、ク゛レータ゛、ローラ、ランマ、タンハ゜、スタヒ゛ライサ゛								
	15	アスファルト舗装機械								
		アスファルトプラント、アスファルトミキサ、アスファルトフィニッシャ、アスファルト								
	16	コンクリート機械								
		ハブッチャープ・ラント、コンクリートミキサ、コンクリートポンプ、コンクリートプレーサ、セメントカブン、コンクリート舗装								
	17	機械、コンクリートカッタ等								
	1/	基礎工事用機械								
	10	くい打機、くい抜機、グラウトポンプ、アースオーカ・等 せん孔機								
	10	・センルで、 「ワコ`ント`リル、ト`リルシ`ャンホ`、ホ´ーリンク`マシン、さく井機、チャント`リル等								
	21	建設用トラクタ								
		建設用ショベルトラック								
		さく岩機								
	•	ハント・ハンマ、ト・リフタ、ストーハ・、コールヒック、ジャックハンマ、オーカ・コールカッタ、油圧フ・レーカ、コンクリート								
		解体機等								
	32	破砕機								
		ジョークラッシャ、ジャイレトリクラッシャ、コーンクラッシャ、ロールクラッシャ、インパクトクラッシャ、ハンマークラッシャ								
	33	摩砕機、選別機								
		ローラミル、スタンプ。ミル、タンフ゛リンク゛ミル、インハ゜クトミル、エアーミル、タワーミル、ロット゛ミル、ホ゛ールミル、エロ								
		フォーミル、ロックシルミル、バイブレーティングミル、とうた盤、とうた機、浮遊選別機、磁気選別								
		機、ジグ、重液選別機等								
	34	破砕機・摩砕機・選別機の補助機								
		ふるい分機、分級機、フィータ、ウォッシャ、カローコン、シックナ、ウェットサイクロン等								
	39	その他の建設機械・鉱山機械								
		ホーヘブル、シャープナ、トラックミル、ポータフブルクラッシンクブプラント、破断機、タンバーカ、鉄柱(非鉄金								
		属製を含む)、カッパ等								
		建設機械・鉱山機械の部分品・取付具・付属品								
		建設用トラクタの部分品・取付具・付属品								
	91	建設機械・鉱山機械・同部分品・取付具・付属品(賃加工)								

(出所) 経済産業省「工業統計」

また、(社)日本建設機械工業会1(以下、建機工)が集計する出荷統計等において定められている区分としては、トラクタ、掘削機械、建設用クレーン、道路機械、コンクリート機械、トンネル機械、基礎工事用機械、その他建設機械、という図表 1-2 に示す 8 区分に分類される。

本レポートにおいては、工業統計と建機工のデータを主に用いるが、それぞれ若干定義 区分が異なることに注意されたい。

## 図表 1-2 建機工統計による商品分類

# 1. トラクタ

ブルドーザ、ホイールローダ

## 2. 掘削機械

油圧ショベル、ミニショベル

## 3. 建設用クレーン

クローラクレーン、トラッククレーン、ラフテレーンクレーン、 ジブクレーン、高所作業車、トラック搭載クレーン

# 4. 道路機械

グレーダ・スクレーパ、ローラ、平板式締固機械、 アスファルト舗装機械

# 5. コンクリート機械

コンクリートポンプ、コンクリートプラント、その他

# 6. トンネル機械

トンネル掘進機

#### 7. 基礎工事用機械

基礎工事用機械

# 8. その他建設機械

可搬式コンプレッサ、不整地運搬車、破砕解体機

<sup>1</sup> 正会員 74 社、賛助会員として建設機械部品製造会社及び建機関連産業会社 40 社からなる業界団体。 会員会社の売上高は、建設機械産業全体の 9 割以上をカバーしているとされる。

# (参考)主な建設機械の説明

しかのともとしめ成し、動地に田ハフ油部域はカット ナニャド・マンデー
土砂のかきおこしや盛土、整地に用いる建設機械のこと。トラクターの前面に 可動式のブレード (排土板)を装着しており、進行方向に土砂を押しだす。中 には後部に土砂や岩盤を掻き起こす爪 (リッパ)を装着する車両もある。車輪 を用いる機械をホイールドーザー、無限軌道を用いるものをブルドーザーとし て分けている。
原石掘削から土砂運搬、積み込みができる四輪駆動の車輪式積込機。
ショベル (バケット)を手前向きに取り付けると「バックホー」といい、手前向きのショベルで引くようにして、地表面より低い場所の掘削に用いる。上向きのバケットを取り付けると「ローディングショベル」といい、地表面より高い部分の採掘を得意とし、バケット容量が大きいが、採掘できる範囲が狭いという欠点を持つ。このことから、住宅街の狭い建設現場ではほとんど使われず、鉱山など広大な現場で活躍する。なお、英語では「エキスカベーター」という。
油圧ショベルのうち、バケット容量0.2㎡以下のもの。機体重量では6 t 未満のものを指す場合が多い。
ウインチとワイヤロープによって作業装置を駆動する履帯式掘削機で、フロント部を交換することによりショベル、クラムシェル、ドラグライン、クレーン、パイルドライバ等に使える。
トラックにクレーン装置を架装したもので、走行用の運転室と、クレーン操作用の運転室が別々にある。高速走行と、クレーン性能を重視する現場に使われる。
ひとつの運転席で、走行とクレーンの吊り上げ操作が行えるクレーン。また、4 輪駆動と4輪ステアリングで小回り性にもすぐれ、市街地の狭い現場で使われ る。
旋回可能な腕(ジブ)を持つクレーンの総称で、腕の先端から荷物をつり下げて運搬する。
作業装置と走行装置からなり、作業装置は走行装置に搭載され、ブーム先端に 作業床を装着し高所での作業を行うもの。
クレーンのユニットが、トラックの運転室と荷台との間に架装されている。
グレーダ…中央にあるブレードが油圧により傾斜・回転する仕組みとなっており、砂利道、路面等の整地作業に使用される。 スクレーパ…車体中央部に土砂などを保持、運搬する容器を備え、掘削、抱
土、敷きならしなどの一連の作業を行う。
機械の自重を利用して道路などの路盤や表層等を固める機械。
襲撃力を与えて表層を締め固める機械。ほとんどがハンドガイド型。タンパ、 振動コンパクタ、プレート、ランマ、バイブロランマ等の総称。
アスファルト合材を道路などに舗装する機械。
セメントや水、砂、砂利及び混和材等を所定の配合で計量、練り混ぜて、固ま らない状態の生コンクリートを製造する設備。
生コンクリートを圧送する機械で、トラック搭載型のポンプ式と定置式があ る。
トンネルを掘り進むのに発破工法によらず、機械力によって掘削するための掘 進機構や土圧支持機構を持った専用の機械、装置の総称。
コンクリートパイル等既成杭を打ち込む懸垂式パイルドライバと三点支持式の 直結パイルドライバ等がある。
The Colonia Co
圧縮空気を作る機械。 開放系の荷台を持ち、ダンプトラック及びクレーン車が入れない不整地、軟弱
地などで土砂などの運搬に使用され、ダンプ機能を有するもの。履帯式と車輪式がある。
解体工事現場などで発生するアスファルトやコンクリートなど建築廃棄物をその場で細かく砕き、道路の基盤材などの再生材として再利用できるようにするもの。

(出所) 工業時事通信社「建設機械年鑑」等より中小公庫総合研究所にて作成

# 2 わが国建設機械業界の発展小史2

## (1)国内建機事業発展の経緯

わが国建機生産の歴史は比較的浅く、第二次世界大戦後になって本格的に始まったとされる。当初は米軍払い下げのブルドーザ等を含む輸入品に多くを依存していたが、建設機械整備費が予算化されるなど、より日本の国土に適した建機の国産化が推し進められた。高度成長時代に突入すると、産業基盤整備等のための公共工事が拡大していくなかで、建機の国内生産技術も目覚しい発達を見せ、水資源開発・農地開発・造成工事や、道路・港湾・鉄道などの交通網などの社会資本整備等に活躍の場を広げていく。建機の種類も増加していき、都市化の進展に伴い狭隘な作業現場にも対応し得るミニショベル等の小型建機や、再開発に伴う老朽ビル解体用の専用アタッチメント等、作業環境や作業対象に合わせた、様々な種類の建機が開発されていった。

#### (2)海外における生産展開

当初、国産技術により開発されたのは、主にブルドーザ、ホイールローダ等であり、後に主流となる油圧ショベルについては、ほとんどの国内建機メーカーは、技術の進んでいた欧米メーカーとの技術提携により生産していた。やがて高度成長期を経て、国内での建設作業内容が社会資本整備型から都市開発型へと移行していくなかで、油圧ショベルの国内需要が拡大してくると、国内メーカーは提携により得た技術を独自に発展させ、油圧ショベルの技術力を急速に高めていった。

1980年代に入ると、技術力と円安を背景とした価格競争力により、油圧ショベルを中心に、欧州を始めとした海外への輸出を急増させていく。しかしながら、行き過ぎた急拡張のため各地で貿易摩擦問題を引き起こしたうえ、1985年のプラザ合意後には、急激な円高により輸出採算が大幅に悪化してきたことから、国内メーカーは旺盛な海外需要に対応するために、現地生産の仕組みを作り上げていく必要に迫られることとなる。こうして、欧米を中心とした現地製造・販売拠点の設立が進んでいった。

中国に対しては、1997 年からのアジア通貨危機等を背景に需要が落ち込んだために、90 年代後半の同国に対する直接投資等といった国内メーカーの動きは少なかったが、やがて同国の経済が回復し、海外からの直接投資の受け入れや、万博やオリンピック等に関連して国内投資が盛り上がってきたことなどから、建機需要も増加してきた。2001 年の同国の WTO への加盟に伴い、各種規制が緩和されたこと等から同国に向けた投資環境が整ったため、日本メーカーは積極的に中国への生産拠点を確立していった。

2005年12月末現在で、日本の建機メーカーの海外での生産拠点は18社、52拠点(工場)にのぼり、その直接投資額(資本金ベース)は1,800億円を超える。進出先地域別で

<sup>2</sup> 建設機械産業の歴史については、社団法人日本機械工業連合会・社団法人日本建設機械工業会 (2006)、 岡本 (2005)、および佐藤 (2006) に詳しい。本節は、これらを参考に記述した。 は、進出時期がもっとも早かった米州が最多の1,300億円弱、次いで欧州の約300億円で、 アジアは約240億円である。アジアの内、中国向けが約160億円と大半を占めている(いずれも建機工調べ)。

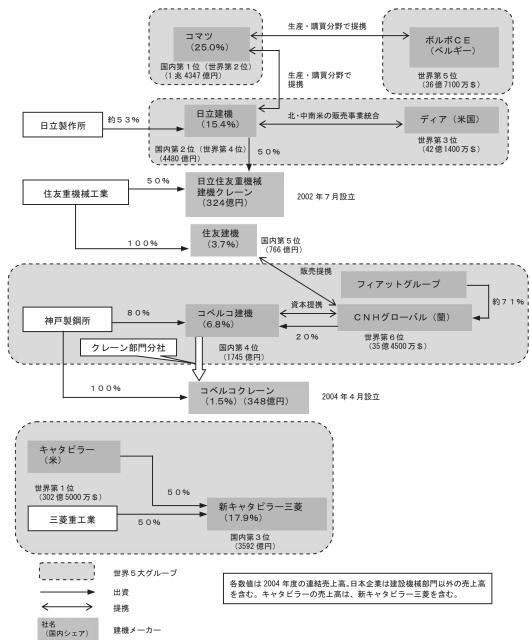
# (3)海外企業とのアライアンス

先述したように、戦後の国内建機産業の隆盛の中で、主に油圧ショベルについて海外企業との技術提携を締結していたが、1980年代に入るとそれらの提携も終期を迎えたことや、国内メーカーの技術が確固たるものとなってきたことから、やがて輸出競争力を強めていき、次第に海外メーカーとは競合する関係となっていった。日本メーカーの技術競争力の高さが海外メーカーに認識されたのもその頃からであった。

1985年のプラザ合意以降、円高による日本製品の価格競争力の低下や、何度か訪れた世界的な景気の変動により、建機業界を取り巻く事業環境は、非常に不安定なものであった。また、建設工事の各工程は大型化・複雑化するとともに、それら各工程に必要な多種多様な建機を一括パッケージとして提供できる体制が求められるようになり、事業の安定化や拡大のためには、豊富な機種を揃えることが必要不可欠であると考えられていた。そのためには、業歴が長く既に豊富なラインナップを有する大手海外メーカーとの協力関係の構築が近道であった。一方で、海外の有力メーカーも同様に、日本メーカーとの提携による製品補完を行いたいとの考えを持っていた。都市型の開発が増えていく中で、市場が拡大しつつあった油圧ショベルについては既に日本メーカーの技術優位性が確立していたためであり、それを取り込みたい海外メーカーと、豊富な品揃えを図りたい日本メーカーとの間で補完関係が成り立ち、新たな連携体系が構築されていったのである。

以上のような状況の中、国内外を問わず企業間での提携・合弁・買収・合併等(及びそれらの解消)が繰り返され、現在の世界的なグローバルアライアンス体制が構築されている(図表 1-3)。

図表 1-3 建機産業におけるアライアンス状況



(出所) 経済産業省「2006年版 ものづくり白書」より抜粋

## 3 生産·出荷動向

## (1) 近時の生産・出荷状況

建機の生産・出荷は、国内需要が伸び悩む一方、好調な海外需要に牽引され、増加している。

国内需要は、バブル経済崩壊後に急激に縮小した。景気回復とともに 1994~1996 年度において出荷額は増加に転じたが、1997 年度以降には景気の後退とともに再び減少に向かった(図表 1-4)。2001 年度には、内外需合わせた出荷額が 1 兆円を下回るなど、業界としてこれまでにない最悪の時期となった。各大手メーカーは、大幅な赤字を計上したため大規模なリストラ等の改革を余儀なくされ、この時期に、協力企業・下請業者等の淘汰・再編も進んだとみられる。その後、2003 年度から再び増加局面に入るものの、今次回復のペースが緩やかであることから、その金額水準は依然として低く、2006 年度の出荷額は90 年代以降のピークである 1990 年度の出荷額の半分にも達していない(2006 年度/1990年度)。

一方、海外需要は、順調に増加している。1990年以降、2000年までの出荷額は4,000億円前後で推移してきたが、2002年度以降は、毎年前年比2桁の伸びを示している。2003年度には内需を上回り、2005年度には外需だけで出荷額が1兆円を超えた(内需の約1.6倍)。

# 図表 1-4 建設機械出荷額の推移

(億円) 25.000 70.0% 景気拡張 景気拡張 64.3% 60.0% 20,000 外需比率 (右軸) 50.0% 15,000 40.0% 30.0% 外需 10,000 20.0% 5,000 10.0% 内需 0 0.0% 91 92 93 94 95 96 97 98 99 00 01 02 03 04 05 06 (年度)

(出所)(社)建設機械工業会「建設機械出荷金額統計」

その結果、外需比率 [=外需/(内需+外需)] は、1991 年度の 20.1%を底として、2006 年度には 64.3%にまで上昇している。

なお、2006 年度の内外需合わせた出荷額は、2 兆円を上回り、これまでのピークであった 1990 年度の実績を超えている。

長期間にわたる建機の生産動向を、自動車産業と比較してみると、バブル経済崩壊により 1990 年 11 月から 1993 年 12 月までの約 3 年の間に $\triangle$ 39.5%減少し、また 1997 年 1 月から 1998 年 11 月までの約 2 年の間に $\triangle$ 39.2%と大きく生産が減少した。一方で、バブル景気の頃は、約 3 年半の間に+83.3%、そして現在においては 2002 年 2 月を底として約5 年の間に+145.5%(2006 年 12 月時点)と増加するなど、自動車産業に比べて非常に振幅の大きい業種であることが分かる(図表 1-5)。

(2000年=100)
200.0
180.0
160.0
140.0
100.0
80.0
60.0
40.0
20.0
1978 1980 1982 1984 1986 1988 1990 1992 1994 1996 1998 2000 2002 2004 2006

図表 1-5 建設機械と自動車の生産高の推移

(出所)経済産業省「鉱工業生産・出荷・在庫指数」

(注)シャドー部分は、景気後退局面

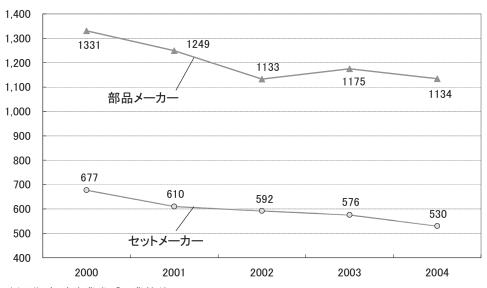
# (2)減少傾向が続く事業所数

事業所数の推移をみると、近年はセットメーカー、部品メーカーともに減少傾向にある (図表 1-6)。2001年までの厳しい事業環境を受けて、淘汰が進んだことや、多方面のアライアンスの展開により、買収や合併が進んでいることなども考えられる。

2003年以降の建機需要の高まりの中でも事業所数は増えていないことから、現存する企業が経営の合理化や生産設備の更新・増設等で対応している姿が窺える。

# 図表 1-6 事業所数の推移

#### (事業所数)

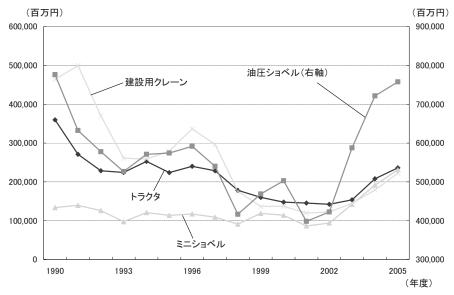


(出所) 経済産業省「工業統計」

# (3)機種別にみた生産・出荷状況

近年の主要機種別生産動向は、図表 1-7 の通り。いずれの機種においても増加傾向がみられるが、国内外ともに都市型の工事が増えていることから、狭い場所でより利便性の高い油圧ショベルやミニショベルの生産が特に伸びている。

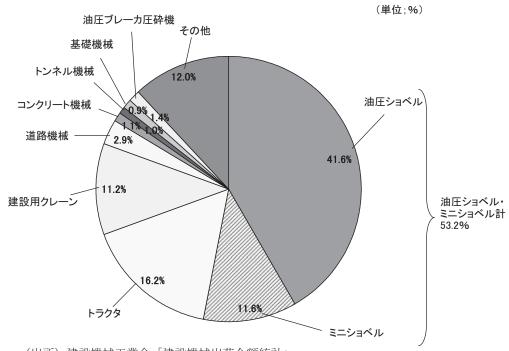
図表 1-7 機種別生産高の推移



(出所) 建設機械工業会「建設機械生産実績統計(金額ベース)」

その結果として、2006 年度の機種別建機出荷割合は図表 1-8 のようになる。油圧ショベルが 4 割以上を占め、次いでトラクタ、ミニショベル、建設用クレーンと続く。油圧ショベルとミニショベルを足したショベル系で約半数を占め、上記 4 種類で全体の約 8 割を占める。

図表 1-8 機種別出荷額シェア(2006年度)

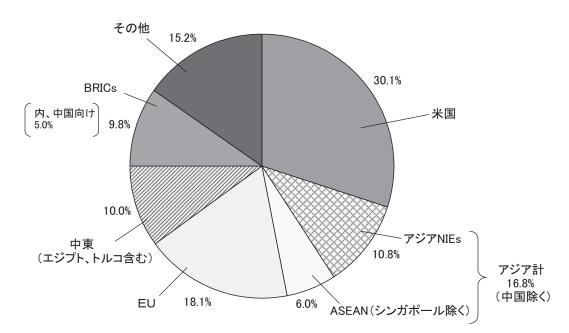


(出所) 建設機械工業会「建設機械出荷金額統計」

## 4 輸出入動向

## (1)建機全体の輸出動向

貿易統計において外需の動向をみると、輸出の仕向け地別では、最多輸出国は米国であり、全体の約3割を占める。次いで EU、アジア(アジア NIEs+ASEAN、中国は除く)の順に続く。近年の経済成長が著しい BRICs 向けも約 10%あるが、その半分は中国向けである(図表 1-9)。



図表 1-9 建機輸出額(部品を含む)の仕向け地別シェア(2006年)

(出所) 財務省「貿易統計」

(注) 概況品コード 70117「建設用・鉱山用機械」

輸出の伸びの寄与度を仕向地別にみると、2000 年から 2003 年まではアジア NIEs が輸出の伸びを牽引していたが、2004 年、2005 年と減少ないしは微増にとどまっている。それを補う形で、2002 年から米国向けの輸出の寄与度が高まっており、総じて建機輸出の高い伸びを維持している。2006 年においては、ASEAN を除く各地域で高い伸びを示しており、世界に幅広く建機が輸出されている構図が鮮明となっている(図表 1-10)。

BRICs 地域については、2001 年から 2003 年にかけて伸び幅を拡大させてきた後、2004 年、2005 年と中国の動向によって 2 年連続で伸びが停滞している。中国政府が 2004 年に金融引き締め策等を講じたことから建設投資が抑制され、建機の需要が急激に冷え込こむという事象が発生し、それによって中国向けの建機輸出が減少したとされている。中国向

け輸出は 2004 年、2005 年と 2 年連続して前年比 20%以上の減少となっていたが、2006 年においては増加に転じている。

40.0% 30.0% □□その他 BRICs 20.0% ■ 中東(エジプト、トル コ含む) EU 10.0% □ ASEAN(シンガポー ル除く) 0.0% **アジアNIEs** ⊠∦国 -10.0% 一全世界計 -20.0% -30.0% 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 (暦年)

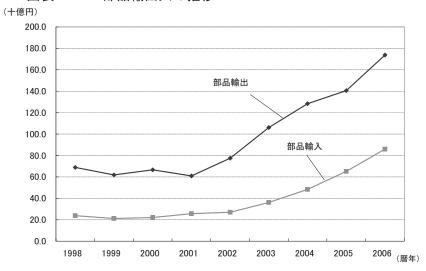
図表 1-10 建機輸出額(部品を含む)の仕向地別寄与度(前年比)

(出所) 財務省「貿易統計」

(注) 概況品コード 70117「建設用・鉱山用機械」

# (2)部品の輸出入動向

建機生産額が国内外で増加していることから、建機部品の輸出入も増加傾向にある(図表 1-11)。



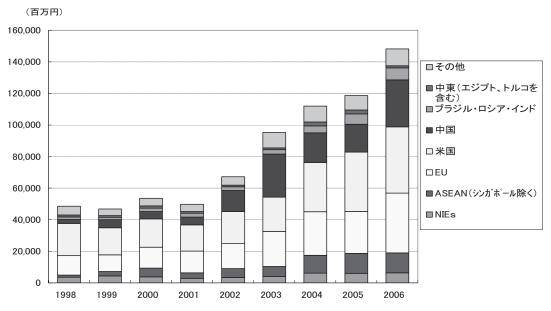
図表 1-11 部品輸出入の推移

(出所) 財務省「貿易統計」

(注)輸出は、HS コード[8431.41.000][8431.42.000][8431.43.000][8431.49.110][8431.49.190] [8431.49.900]の合計の値。輸入は HS コード[8431.41.000][8431.42.000][8431.43.000] [8431.49.010][8431.49.020]の合計の値。

輸出は、欧米向けを中心に堅調に推移している(図表 1-12)。中国向けについては 02、 03 年と大きく輸出額が伸びたものの、04、05 年は金融引き締め策等を契機として建機の需要が一時的に冷え込み、中国国内生産もやや停滞したことから、2 年連続で減少している。2006 年には再び大幅な増加に転じ、2003 年を上回る過去最高の輸出額となっている。

図表 1-12 部品の仕向地別輸出額

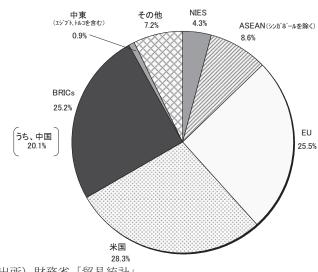


(出所) 財務省「貿易統計」

(注) HS コード[8431.49.900]の値。

このような動きを受けて、建機部品の輸出先国の構成としては、米国が 28.3%、EU が 25.5%となって欧米で半分を占め、次いで BRICs25.2%、アジア (中国除く) 12.9%とな っている (図表 1-13)。

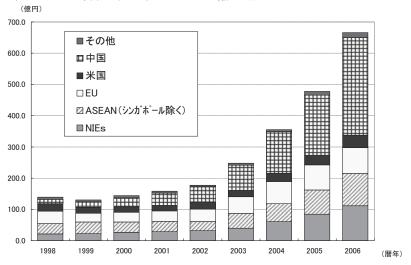
図表 1-13 部品輸出先の構成比(2006年)



(出所) 財務省「貿易統計」

(注) HS コード[8431.49.900]の値。

輸入は、中国や ASEAN、NIEs といった近隣のアジア諸国からのものが大きく増加している。増加の要因としては、中国等へ進出した日系部品メーカー工場からの受入の増加や、国内大手建機メーカーが現下の需要拡大に対応するために現地部品メーカーからの輸入を増加させていることなどが挙げられる(図表 1-14)。

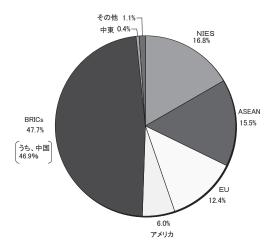


図表 1-14 部品の受入国(地域)別輸入動向

(出所) 財務省「貿易統計」

(注) HS コード[8431.49.020]の値。

現在の部品輸入は中国が 46.9% と最も多く、次いでアジア(中国除く)の 32.3%、EU の 12.4% となり、アメリカは 6.0%にとどまっている(図表 1-15)。



図表 1-15 部品輸入先の構成比(2006年)

(出所) 財務省「貿易統計」

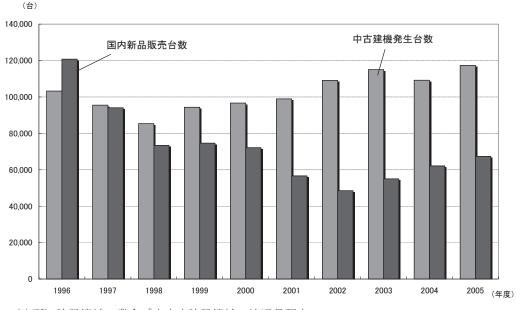
(注) HS コード[8431.49.020]の値。

なお、2004年の貿易統計によれば建機部品の輸入額は 484億円であり、同年の工業統計によれば、「建設機械・鉱山機械の部分品・取付具・附属品」の出荷額は 4,499億円で、その比率は 1 割程度となっている。

## 5 中古建機の動向

建機においても自動車等と同様に、中古市場が確立している。中古建機が市場に放出されるには、残存価値に見合った適正な買い取り価格が提示される必要がある。したがって、 残存価格を超える買い取り価格が受けられるのであれば、耐用年数を迎えていなくとも市場に放出する動きが活発化するため、中古建機の発生台数は増加する。

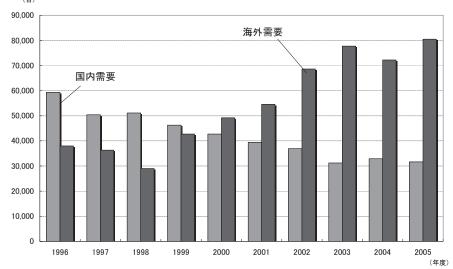
図表 1-16 は、国内における中古建機の発生台数と、新品販売台数のグラフである。中 古建機の発生台数は、1998 年を底として増加傾向にある。



図表 1-16 国内中古建機発生台数と国内新品販売台数

(出所) 建設機械工業会「中古車建設機械の流通量調査」

図 1-17 で国内外別の需要動向をみると、国内需要は一貫して減少傾向にあるのと対照的に、海外需要は 1998 年を底として、大幅な増加傾向にある。新機同様に、旺盛な海外需要に牽引される形で中古建機市場が活発化していることがみてとれる。



図表 1-17 国内発生中古建機の国内外別需要動向

(出所) 建設機械工業会「中古車建設機械の流通量調査」

貿易統計によれば、台数ベース、金額ベースともに、輸出される中古建機のうち半数程度が香港向けであることがわかる。その他、上位 10 位内にアジア諸国が半数以上含まれていることから、日本の中古建機は主にアジア諸国で強い需要があるといえる(図表1-18)。

図表 1-18 中古油圧ショベルの国別輸出通関実績(2006年)

_	/s #L								
	台数(単位;台)			金額(単位:	千円)	単価(単位;千円)			
1	香港	19,880	1	香港	76,304,286	1	オーストラリア	10,898	
2	ベトナム	3,354	2	アメリカ	12,377,607	2	カタール	8,366	
3	アメリカ	2,555	3	ベトナム	6,505,741	3	イラン	8,056	
4	マレーシア	2,322	4	アラブ首長国連邦	4,593,561	4	スイス	7,927	
5	タイ	2,140	5	アイルランド	4,127,785	5	モルディブ	7,600	
6	台湾	1,478	6	マレーシア	4,124,813	6	南アフリカ	7,080	
7	シンガポール	1,312	7	オーストラリア	3,977,939	7	インドネシア	6,776	
8	フィリピン	911	8	台湾	3,948,207	8	オマーン	6,175	
9	アイルランド	810	9	シンガポール	3,666,231	9	アラブ首長国連邦	6,100	
10	アラブ首長国連邦	753	10	タイ	3,504,053	10	クウェート	6,040	
	世界計	42,536		世界計	149,216,201		世界計	3,508	

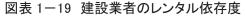
(出所) 財務省「貿易統計」

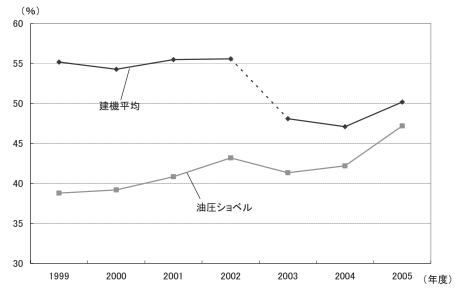
(注)全旋回式・6 t以上

中古建機市場が活発であれば、中古建機の市場放出を促進することとなり、更新需要が 喚起されて、国内での新機販売の増加に結びつく。特に先程みたように、中古建機の大半 は海外需要であることから国内の新機販売と競合することはあまり無く、中古建機需要の 高まり→下取り価格の安定・上昇→新機の購入サイクルの早まり→良質の中古建機の増加 →中古建機需要の高まり、という好循環が発生していると考えられる。

# 6 レンタルの動向

バブル経済の崩壊後、公共投資の削減や民間工事の減小などが続いたため、土木建設業者においては厳しい事業環境が続き、見通しも立てづらい状況が続いている。かかる状況下では、各事業者とも設備投資に対してはより慎重なスタンスをとる傾向にあり、建設機械も購入するよりも、レンタルにより調達する傾向が強くなっている。図表 1-19 によれば、レンタルへの依存度は年々増加傾向にあり、2005 年度では 50%強となり、建機レンタル業者が建機メーカーに対する主要な需要者として、年々存在感を増していることを意味している。





(出所)(社)日本土木協会「社外機械使用実態調査」

(注) 2003 年度において調査対象機種の見直しを行ったため、建機平均については不連続となっている。 油圧ショベルについては、バケット容量 1 ㎡未満の比率と 1 ㎡以上の比率の単純平均。

# 7 まとめ

戦後の長い期間を経て、海外から積極的に技術を吸収しながら、わが国建機業界が目覚しい発展を遂げてきた。幾度も激しい好不況を繰り返しながらも、足元では主に海外の旺盛な需要に応える形で生産が大きく増加している状況にあり、さらに、新機販売の好調の背景には、中古市場の活況や、レンタルによる柔軟な調達及びレンタル業者向け需要の拡大といった周辺環境の整備が進んでいることも大きな役割を担っている。

次章においては、そういった業界背景を踏まえた上で、建機業界の主体となって今後の 業界動向のカギを握っている大手セットメーカーの動きについて概観し、その動きが中小 サプライヤーに与える影響を探っていく。

なお、建機については、これまで見てきたように非常に機種が多く、その目的、機能、 構造などが多岐に渡るため、本レポートでは、わが国出荷金額の過半を占める油圧ショベル(ミニショベルを含む)に対象を絞ってみていくこととする。

## 1 大手セットメーカーの業界地図

図表 2-1 は、国内で油圧ショベル(ミニショベルを含む)を独自ブランドにより製造するセットメーカーの一覧である。全 12 社のうち、建機を専業としているメーカーが 8 社で、建機以外にも事業を有する非専業メーカーが 4 社ある。なお、国内最大手である小松製作所(以下、コマツ)は、産業機械やエレクトロニクスも手がけており(兼業売上高は総売上高の 24.1% [2006/3 期])、非専業メーカーとなっている。

まず売上規模についてみると、コマツが群を抜いており、日立建機(以下、日立)、新キャタピラー三菱(以下、三菱)、コベルコ建機と続く。上位企業の売上規模は、コマツが日立の 2.1 倍、日立が三菱の 1.6 倍、三菱がコベルコ建機の 2.0 倍と、各社間で大きな差が見られる。ところが、売上高のうち国内売上に注目すると、その格差は大きく縮まる。もちろん国内と、日本を除いた全世界という市場規模の違いにも起因するが、それぞれのメーカーの事業展開の戦略の違いによるところが大きいものと考えられる。上位 3 社は、主に海外を主力市場とする鉱山向け建機等の超大型の機種の生産も行い、世界的にも高いシェアを占めるとともに、あらゆる機種の建機の生産を行っており、総合的な建機メーカーを志向している。一方、それより下位の企業では超大型建機は取り扱わず、通常の建機においても特定の機種の生産に特化するという戦略を採っている。図表 2-2 は売上高と海外売上高比率の関係を見たものであるが、総合建機メーカーにおいては売上規模の増加に従って海外比率も増加していくという関係が見られる。一方専門特化している企業は、経営資源の集中化により技術力と生産の効率性を高めることで、巨大メーカーがひしめく海外市場において相応の需要を獲得し、国内上位大手メーカー程の売上規模がなくとも海外売上高比率を高めている。

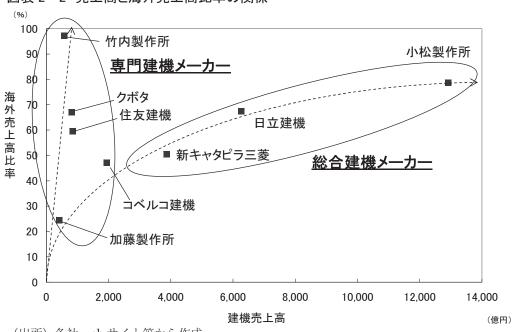
第1章でみたように、国内の建機市場は増加傾向にあるものの依然として低水準にとどまっていることから、今後の海外展開の成否が成長の鍵を握っているといえる。

図表 2-1 油圧ショベルメーカー一覧

	-					ı		
			2005年度売上高	国内売上高 (国内売上比率)	設立年	資本金	主な生産機種	
		日立建機㈱	6,265億円	2,034億円 (32.5%)	1970年 (日立製作所 より分離)	426億円	油圧ショベル、ミニショベル、ホイー ルローダ、クローラクレーン	
		新キャタピラー三菱㈱	3,861億円	1,951億円 (49.5%)	1963年	231億円	油圧ショベル、ミニショベル、ブル ドーザ、ホイールローダ、道路機械	
建機		コベルコ建機㈱	1,942億円	1,025億円 (52.8%)	1999年 (神戸製鋼建 機部門と油谷 重工が統合)	160億円	油圧ショベル、ホイールローダ、ク レーン	
専   メ		住友建機㈱	842億円	340億円 (40.4%)	1968年	160億円	油圧ショベル、道路機械、自走式クラッシャ	
カー		㈱竹内製作所	572億円	16億円 (2.8%)	1963年	33億円	ミニショベル、クローラーローダ	
		㈱加藤製作所	417億円	315億円 (75.5%)	1935年	29億円	クレーン全般、油圧ショベル、	
		石川島建機㈱	_	_	1952年	7.5億円	油圧ショベル、ミニショベル、クロー ラクレーン	
		ヤンマー建機㈱	-	_	2004年 (ヤンマーより 分離)	4億円	ミニショベル、ホイールローダー	
非		㈱小松製作所	1兆2,912億円 (建設機械部門のみ)	2,747億円 <sup>(同左)</sup> (21.3%)	1921年	678億円	油圧ショベル、ミニショベル、ブルドーザ、ホイールローダ、クレーン、 道路機械、破砕機	
専業メー	$\left  \; \right $	(株)クボタ	806億円 (建設機械部門のみ)	266億円 <sup>(同左)</sup> (33.0%)	1890年	840億円	油圧ショベル、ミニショベル、ホイー ルローダー	
-		北越工業(株)	25億円 (建設機械部門のみ)	_	1938年	34億円	ミニショベル	
		長野工業㈱	_	-	1968年	2千万円	ミニショベル、クローラクレーン	

(出所) 各社 web サイト等から作成

図表 2-2 売上高と海外売上高比率の関係



(出所) 各社 web サイト等から作成

## 2 大手セットメーカーに共通する特徴

本調査においては、既公表資料の分析だけでなく、大手メーカー数社に対するインタビュー調査も行った。前節においてみてきたように、各メーカーにおいては、製品のラインナップや対象市場の相違により各社で具体的な戦略は異なるものの、共通する動きや考え方も多くみられた。それら共通事項をまとめることにより、現在の建機業界の大きな流れを把握することができるとともに、中小サプライヤーを巡る環境変動とその対応について示唆を得ることが出来ると考えられる。

以下では、大きく生産面での戦略における特徴と、製品面での戦略における特徴の2つ に分類して、大手セットメーカーの動向を探っていく。

#### (1)生産戦略

生産面における各社共通にみられた事象としては、①建機の種類別需要は、汎用性の高い油圧ショベルへとシフトが進んでおり、油圧ショベルの生産においては、依然として国内に高い優位性があり、日本が最適生産地であること、②旺盛な需要は、世界的及び中長期的な開発需要に基づくものであり、これに対応すべく、国内外において生産能力を拡充していること、③協力企業との役割分担が、長い環境変化の中で変わりつつあるということ、④部品の輸入割合を徐々に高め始めていること、等が挙げられる。

#### ①油圧ショベルの国内生産優位性

油圧ショベルに関しては、各社とも基本的に国内工場で生産し、海外需要に対しては輸出により対応している。日立建機や住友建機などにおいては、海外の大手建機メーカーに対して提携やOEMという形で製品を供給している。あるいは、海外工場を持つメーカーの場合でも、エンジンや油圧機器等の基幹部品は国内で生産し、現地では最終的な組み立てにとどめるというノックダウン生産を行っている場合が大半である。

これは、日本においては古くから油圧ショベルに対する需要が大きく、その中で国内での開発が先進的に取り組まれてきたということと、国内における油圧技術が高いこと、の2点が要因と考えられる。

高度成長期以降において、国内の開発は都市型開発へと移行してきたため、狭い作業現場で効率よく作業できるような油圧ショベルの開発が進められた。1980年代における全世界の油圧ショベル需要は、大半が日本からのものであったと言われている。その中で、他国に先駆けて研究開発が進められ、技術の優位性を築き上げたのである。

また、油圧技術についても、開発当初こそ技術先進国であるドイツなどから基礎的な技術を取り入れて開発を始めたが、その後は独自の製品設計を確立し、精緻な加工技術と徹底した作りこみにより品質を高めることで、高精度の油圧機器の製造に成功している。油圧機器については、その加工精度の高さに加えて、部品間の公差といった高次元での調整

が必要であるため、海外で同レベルの製品を製造することは依然として難しいとされており、現在でも国内製造が基本である。したがって、日系建機メーカーが海外で建機製造を行った場合でも、基幹コンポーネントである油圧機器は日本から輸出するため、製造コスト的にも国内で製造した場合とそれほど変わらない。

最近では世界各国においても油圧ショベルのニーズが高まり、現在では日本国内の需要は全世界の約2割程度にとどまっているが、先進的な開発や高い油圧技術等による生産優位性は維持されており、OEM等まで含めると、実に世界の油圧ショベルの約8割は日本モデルであるとされる。

# ②国内外の生産能力の拡充

生産能力の拡充については、各社とも積極的に増産投資に取り組んでいる。

生産能力の拡大に際して各セットメーカーが配慮していることは、生産体制に見合った SCM (サプライ・チェーン・マネジメント) の構築である。現状、不足感がある油圧機器 を始め、どこがボトルネックとなる資材や工程かを適格に把握できるような体制作りが肝要であり、そのために各メーカーともサプライヤーとの関係を強化する動きに出ている。 1 次のサプライヤーだけではなく、2 次、3 次のサプライヤーに対しても、大手建機メーカーのエンジニアが出向き、生産管理や技術面での指導を直接行っているケースもある。 その他に、例えば鋼材調達や、加工機械のメンテナンスなどにおいて、グループ企業のネットワーク等を最大限活用して迅速な対応を図り、サプライヤーと一体となって課題解決に努めている事例もみられる。

# ③協力企業との作業分担の進展

協力企業との関係について、これまでの激しい事業環境の変動のなかで、特徴的な動きが見られる。

かつては、鎔断や曲げ加工、溶接加工などはセットメーカー自らで手がけることも多かったが、90年代後半以降、各メーカーとも大胆なリストラに取り組み、結果として外注比率は高まることとなった。現在では、例えばコマツでは生産金額の約7割を協力会社など外部から調達しているとされている。

また、海外展開している建機メーカーにとっては、今後も増加すると見込まれる海外需要を取り込んでいくためには、国内協力会社による支援が不可欠であり、その海外展開の促進が目下の重要課題であると考えられる。コマツでは、協力会社への支払条件を緩和することで協力会社の資金繰り改善を図っているが、その狙いの一つとしては海外展開に取り組みやすい環境づくりを整えるということがある。

#### 4調達の多様化

依然として油圧ショベルを初めとして国内での生産優位性は保たれているものの、世界

的な市場発展を背景として、特に中国を中心としたアジア市場における現地部品サプライヤーの技術的進歩が徐々に進展している。世界の各建機メーカーが中国等に工場を建設する場合に、現地企業から一部部品の受入を行うに際して、セットメーカーが直接、品質改善の指導にあたる場合も多い。それにより技術力をつけた現地企業が、生産コストの低さ等を武器に日本の建機メーカーとの取引を開始するという動きもみられる。

今のところはまだ、技術レベルの高くない大型のものやロットのまとまったものなど一部の部品のみであるが、今後も現地調達化の動きは強まるとみられる。また逆に、海外で組み立てられている製品でも、日本国内で日本のサプライヤーの技術を基準に設計されている場合などは、どうしても日本から部品を供給しなければならないという局面もあり、その際はセットメーカーの海外展開が国内サプライヤーにとっての追い風となる。このように、各メーカーとも国の枠にとらわれない最適地生産を進めており、部品の供給体制も多様化している。

#### (2)製品戦略

製品戦略面において共通しているのは、①製品のIT化を積極的に図り、建機の操作を行う上での安全性・効率性等といった顧客の利便性を飛躍的に高めているということ、②機械の修理・保守事業や中古市場の整備事業といった建機製造から派生したサービス事業の充実を図っていること、③基準が厳格化される環境規制にいち早く対応し、自社のみならず顧客のCSRにも十分耐えうる製品作りに注力していること、などが挙げられる。

## ①製品のIT化

製品のIT化については、一例として、各個別の機械の稼働状況をGPS等により直接メーカー側が管理するという、先進的な取組みが行われている。これは、年間の生産台数が油圧ショベルでいうと約7万台程度(ミニショベルを除く)であり、それほど多くないため、各メーカーの管理が可能なのである。顧客側のニーズとして、建機の故障等により現場作業が停滞することは避けなければならず、さらに使用環境が砂地・泥地や鉱山といった平均的に過酷な環境であるために、きめ細かなメンテナンスが必要となっている。またメーカー側としても、建機故障等を原因とした作業遅延に伴う損害が発生すれば、信用が失墜することはもちろん、より大規模なプロジェクトになるほど補償条項を定めている場合があり、直接的にメーカーが損害を被る場合もある。よって、建機の滞りない動作を目指すべく、技術革新に各社しのぎを削っている。

# ②サービス事業の拡充

関連サービス事業への展開について、メンテナンス事業に関しては、先述した IT 技術の活用と密接に関連している。すなわち、IT 化によりメーカーが直接建機の状態を逐一把

握できることで、保守サービスの効率化が図れる。建機は自動車等より過酷な環境下で使用されるため、よりこまめなメンテナンスを必要としており、建機本体を売りっ放しにするのではなく、使用期間全般を通じて効率的に使用できるか否かが製品の本来価値を左右する。そのため販売後のフォローも営業戦略の一環であり、どこまできめ細かく行えるかに各社尽力している。

中古市場の整備については、今から 20 年程前から大手メーカーが直接的に市場作りに 取り組んでいることが特徴として挙げられる。近年は特に各種規制の強化等に伴い毎年の ように性能が向上することもあって、ユーザー側ではより新しい機種を求める動きが強ま っており、必然的に中古市場に回る台数も増えている。また、中古建機の査定は、経過年 数や稼働時間によってある程度決まってくるとも言われており、そういった点では、傷の 付き具合や色合いといった定量的でないユーザーの感覚や好みで大きく価格の異なる自動 車とは違って、値決めがしやすくより安全なマーケットを形成しやすいという要因も考え られる。

中古建機が出回るほど、新品販売の動きが悪くなると考えがちであるが、現状ではそういう状況にはなっていない。むしろ、中古市場の整備が国内需要を喚起しているという側面もある。その理由は二点ある。一つは、規制の強化や、特に大手ゼネコン等を中心とした顧客側の環境に対する意識の高まり等から、技術的に陳腐化した建機を引き続き保有するのを嫌う風潮になってきていること。そしてもう一つは、中古市場が充実することによって、いつでも適正な価格で下取りに出せるという市場への安心感から、新品購入のインセンティブが高まるという効果である。

第1章でみたように、国内で発生した中古建機は、主に海外へ輸出されている。海外では、欧米を除き日本並みに厳しい環境基準のところは未だないため、規制の問題は特に生じていない。加えて日本製品は堅牢性が高く、実耐用年数も外国製に比べて長いという定評があるので、中古であっても引き合いが多い。もちろん、海外での堅調な需要があってこそはじめて安定した中古市場が成り立つのであって、例えばかつて中国が、あまりに劣悪な中古建機を規制により締め出した時期があり、その際は中古建機の需要が激減し、日本国内での下取り価格が暴落したというケースもある。今後も、例えば日米欧以外の諸国が厳しい環境規制を導入するようになれば、中古市場の需要が減少するといったリスクが考えられる。

また、建機のカスタマイズ対応も、広義の意味ではサービス事業と言える。建機メーカー各社は、営業サイドで顧客のニーズをこまめに把握し、それら一つ一つを設計の現場に伝えて対応している。海外市場では日本ほどのカスタマイズ対応を行っておらず、またニーズも少ないという。

これらのメンテナンス事業や中古事業、カスタマイズ対応といったサービス関連事業への展開は、古くて新しいテーマの「製造業のサービス化」の流れそのものである。建機業界においては、この非常に難しいとされている「サービス化」を業界としてうまく取り入

れることで、現下の市場規模拡大の後押しとしている点が指摘される。

## 3環境対応

環境対応については、各建機メーカーは、かねてより環境に配慮した建機作りをその時々の技術水準に合わせて開発してきた。最近では特に企業価値を測る一つの重要な尺度として CSR という考え方が注目されているが、その中で環境対策が重要な役割を担っており、各メーカーともにその対応に力を注いでいる。

法的な側面からみると、これまでの日本の建機の排ガス規制は、ながらく建設省の行政指導(法律ではない)によって進められてきたが、最近の環境配慮への動きを受けて、2003年に車検を取得する建機(オンロード)に初めて排ガス規制3が適用されるようになった。さらに2006年4月に「特定特殊自動車排出ガスの規制等に関する法律」が施行され、エンジンの出力範囲に対応して同年10月より順次、自走する建設機械が特定特殊自動車排出ガス規制法の対象となっている。これが、いわゆる第3次排ガス規制である。特定特殊自動車の台数は、自動車全体の約2%(約130万台)程度であるが、特定特殊自動車から排出される排出ガス量の自動車全体に占める割合は、粒子状物質が約12%、窒素酸化物については約25%となる。このため、大気環境保全を実施する上で規制の必要性が高まってきたため、同法の実施が強く要請されるようになったのである。

また、2011年には日米欧で第4次排ガス規制が施行される予定であり、今後についてもさらなる技術開発が求められている。

以上、大手セットメーカーに共通する事象を概観した。昨今の高まる需要の盛り上がりを背景とした生産体制の見直しの中で、本節で述べたような大手セットメーカーの動きが中小サプライヤーに直接的に大きく関与する点は、①国内外の生産拠点の役割分担の見直し、②増大する建機需要や建機製造業のサービス化の動きの中で、より効率的な SCM の再構築への動きへの対応、③欧米やアジア諸国の企業との世界的な競争が加速する中での業界トップレベルの品質の確保、などが挙げられよう(図表 2-3)。

-

<sup>3 「</sup>道路運送車両の保安基準」 < 昭和 26 年運輸省令第 67 号>の一部改正による。

# 図表 2-3 大手の動向が中小サプライヤーに与える影響考察

## ●大手セットメーカーに共通する特徴

# 生産戦略

- ① 油圧ショベルの国内生産優位性
- ② 国内外の生産能力の拡充
- ③ 協力企業との作業分担の進展
- ④ 調達の多様化

## 製品戦略

- ① 製品のIT化
- ② サービス事業の拡充
- ③ 環境対応



- ・国内外の生産拠点の役割分担の見直し
- ・より効率的なSCMの再構築への動きへの対応
- ・業界トップレベルの品質の確保

# 3 大手セットメーカーの具体的な動き

本調査では、5 社の大手セットメーカーにインタビューを実施し、最近の業界の流れや中小サプライヤー等との企業間関係についての聞き取りを行った(インタビュー先及び各社の特徴は図表 2-4 のとおり)。

本節では、そのインタビューの中から、コマツ(株式会社小松製作所)と三菱(新キャタピラー三菱株式会社)の2社を紹介する。

コマツは売上高トップの総合建機メーカーとして業界のリーダー的存在であり、その動きが業界に与える影響は大きい。また三菱は外資との合弁企業であり、親会社との世界戦略における役割分担に特徴のある企業である。

図表 2-4 本調査における大手セットメーカーのインタビュー先及びその特徴

	各社の特徴
	<u> </u>
売上高:1兆2,912億円	総合建機メーカー。国内建機シェアトップ。(詳細は本文参照)
	1949 年に純国産技術によるパワーショベルの開発に成功して以来、総合建
	機メーカーとして先進的な技術開発を進めている。現在では、鉱山機械向けの
	超大型油圧ショベルにおいて世界的なシェアを有するなどの強みを持つ。ま
	た、オランダの専門雑誌による建機審査で同社の特定の製品が燃費部門世界 1
日立建機(株)	位になるなど、品質面でも確固たる地位を築いている。
	油圧機器の大半は内製しており、エンジンは購入により調達。国内における
売上高: 6,265 億円	VE (Value Engineering) の先駆け的な企業であり、最近では事業部横断的
従業員:13,291人	な原価低減組織を設けるなど、品質・コスト改善に先進的に取り組んでいる。
主たる生産機種:	2005 年には「グローバル生産改革室」を設置し、世界に広く展開する各工場
油圧ショベル、ミニショベル、	を効率的に管理している。
ホイールロータ゛、 クローラクレーン	米国においては、米国大手のディア社との合弁による製造会社で主に生産し
	ているが、油圧機器については日立建機で製造したものを主に輸出している。
	販売については、ディア社の販売ルートにより展開している。欧州向けでは、
	2002 年に伊フィアット社との提携を解消したが、提携時には手薄であった地
	城への積極進出等により、現在では提携時を上回る欧州販売を実現している。
新キャタピラー三菱(株)	米キャタピラー社と三菱重工との合弁により設立。日本で始めて油圧ショベ
売上高:3,861億円	ルを製造するなど、同製品のパイオニア的存在。(詳細は本文参照)
	油圧ショベルや、その応用機を主に製造する。特に応用機(スクラップ向け
	エレベータキャブ等)に強みがあるが、電磁装置などについては関連会社の重
	機械メーカーの技術を活かした開発を行っているため、高度な製品作りが可能
住友建機㈱	となっている。
	エンジンや油圧機器は、購入により調達している。アーム等の溶接や塗装、
売上高:842 億円	キャビンの組立などまでを自社工場にて行っている。製造拠点は国内の千葉工
従業員:970名	場のみであるが、世界で活躍するオランダの大手建機メーカーCNH グループ
主たる生産機種:	に油圧ショベルを OEM 供給し、海外販売網を構築するなど、高い技術力とコ
油圧ショベル、道路機械、	スト競争力を有している。コストを抑えるために、原料の大部分を占める鋼材
クラッシャ	について、親会社である住友重機と共同一括仕入も行っている。
	中小サプライヤーに対しては、ボトルネックを作らないためにも、直接当社
	のエンジニアが技術指導に出向くこともある。
	1895年の創業以来、クレーンの製造を中心に技術を蓄積し、現在では建機
/#\hn	メーカーの中では比較的小規模ながら、クレーンのシェアの過半を握ってい
㈱加藤製作所	る。油圧ショベルについては、これから注力していく分野として位置付けてい
*   * ue # P	るが、当社の油圧ショベルの海外売上比率は高く、海外でも高い競争力を有し
売上高:417 億円	ている。
従業員:531名	協力企業の会は特に設置していないが、高度な加工技術に関して、当社エン
主たる生産機種:	ジニアが直接中小サプライヤーに技術指導を行うこともあるなど、関係強化に
クレーン全般、油圧ショベル	努めている。
	エンジンや油圧機器は、購入し、アーム・ブーム等の溶接構造物も外注によ
	り調達するなど、油圧ショベルの外注依存度は比較的高い。

(注) 売上高順。各社のIP、新聞記事、インタビュー内容等より中小公庫総合研究所にて作成。 各社の数値は、2006年3月末時点のもの。

#### ●小松製作所

本社所在地	東京都港区赤坂2-3-6							
資本金	678.7億円   設立年   1921年   従業員数   33,771人(連結ベース)							
主たる生産機種	油圧ショベル、ブルドーザ、ホイールローダ、道路機械、破砕機							
生産拠点	全世界44ヶ所(日本国内11、米州10、欧州8、アジア15)(部品工場含む)							
URL	http://www.komatsu.co.jp/							

(注)いずれも2006年3月末時点

#### 基本方針

総合建機メーカーとして、製品のフルライン化を充実させ、世界シェアトップ<sup>4</sup>を独走する米キャタピラー社を追撃する。

地域別にみると、現在当社の日本マーケットへの依存度は20%弱程度であり、日本以外の全世界に逼く市場を拡大し、旺盛な需要を取り込んでいく。特に、当社が「グレーター・アジア」と呼ぶ、ロシアや中近東を含むアジアにおいて重点的に経営資源を配分していく。これまでのところ、当該地域においては当社がシェアトップであるとされており、インドやロシア、中国等の今後の大きな伸びが期待される国々を含む地域における当社のポジションを、さらに強固なものにしていく方針。

機種別では、特に鉱山事業向けの超大型建機に強みがある。近年の世界的な経済拡大の流れの中で、北中南米、豪州、ロシアや中国向け等で鉱山建機需要が増大している。1台当りの平均単価が億単位となり高額であるうえ、鉱山開発会社1社あたりの受注がプロジェクト単位となる場合が多く、数十台単位のまとまった受注5獲得となり、売上に大きく貢献する。鉱山事業では特に使用環境が苛酷であるうえ、24時間フル稼働させるため、修理や部品交換等のアフターサービスの充実が求められるが、耐用年数期間中においてアフターサービス事業のみで新品機械の約3~5倍分の売上が見込めるとされている。よって、当社では営業体制を盤石にして、そうした受注の積極的な取り込みを図っている。例えば中国鉱山市場においては、専門の営業要員を2007年度中にこれまでの2倍に増員したり、大口顧客専用のアフターサービス会社を設立して対応にあたるなど、体制を拡充している。

#### 生産体制

当社は、1967年にベルギーに現地法人を設立して以来、欧米、アジア、南米等世界に幅広く製造・販売会社を設立している。2006年3月末における当社の建設鉱山機械の生産拠点(コンポーネント・部品・応用商品工場含む)は、全世界で44箇所あり、そのうち海外拠点は33箇所にも及ぶ。その中でも、製品開発機能を有するマザー工場を日欧米に10箇所配置し、各地域に応じた製品開発を行いモノ作り競争力の強化を推進している。マザ

<sup>4 2004</sup>年の米キャタピラ社の世界シェア [建機全体] は約 21%、小松製作所の世界シェアは約 11% [建機工調べ。世界大手 16 社を対象とした売上高ベースの推定シェア]。

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> 例えば、メキシコのミネラ・ペニャスキート社から超大型ダンプトラックやブルドーザなど 6 4 台、計約 1 億 6,000 万ドルを受注し、中国の平朔煤炭工業公司からは超大型ダンプトラック 4 5 台、計約 1 億 2,000 万ドルを受注した [2007.1.16 同社広報リリース]。

ー工場は、マザー工場と同じモデルを製造している他工場に対する生産指導や人的支援な ど取り組んでおり、工場間で連携しながら生産技術を高めている。

#### 中小サプライヤーとの関係

協力企業の会である「みどり会」は 134 社が加盟 (2006 年 3 月末時点) しているが、その内中小企業は 82 社。かつては「下請け」と呼び、仕事量のバッファー的な役割を担っていた面もあるが、当社では 15 年以上も前から呼び方を「サプライヤー」と改め、当社のイコールパートナーという立場として、共に歩んでいく方針にある。実際にこの十数年の間に、かつては自社において取り組んでいた工程の一部を、完全に外注化してサプライヤーに委ねる方針を徹底し、今後どんなに需要が縮小しても自社内に当該工程を取り込むことはしないと決めている。これは、当社の基本指針である「コマツウェイ」にも定められてあり、いつ何時もサプライヤーとの信頼関係を傷付けず、サプライヤーと当社が win-win となる関係を構築していく。

人的支援については、たとえば特定工程で技術を高めたいというサプライヤーに対しては、当社の熟練工を出向させ、短期間で徹底的に技術を教え込む。また、品質関係やVE、環境、生産技術コースといった当社の従業員を対象とした社内研修にも、サプライヤーへ門戸を開き、経営者等の自己研鑽を推奨している。

金融的支援についても取り組んでおり、2006年8月からは支払条件を緩和することによる支援を実行している。締め日の翌月に3割を現金払いとしていたところを6割に増やす (残りは期日90日の一括信託)ことにより、サプライヤーの資金繰り緩和を図っている。 それにより、当社が推奨している型や治具の自給化や、国内外への設備投資に積極的に取り組むことを期待している。

### 開発の進め方

開発においては、コンカレントエンジニアリングを行っている。企画開発の源流のところでサプライヤーも含めて共にアイデアを出し合っている。大手サプライヤーとは常に技術交流を行っているが、中小サプライヤーに対しても、常に VE<sup>6</sup>構想を練ってもらうよう依頼しており、新機種開発の際にはそれらを一斉に出してもらい、始めの段階でコストを作りこむ。よって当社では、量産後の一律の原価低減要請は基本的に行っていない。2000年前後の事業環境の厳しい時に、皆が体力を擦り減らしながらコスト削減を行っていては意味が無いと判断し、効率的な開発により付加価値を高めることで、安定した収益体制を築くことを目的に取組みを始めた。

-

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> Value Engineering の略。製品やサービスの「価値」を、それが果たすべき「機能」とそのためにかける「コスト」との関係で把握し、 システム化された手順によって「価値」の向上をはかる手法(日本 VE 協会 HP より)。

### ●新キャタピラー三菱

本社所在地	東京都世田谷区用賀4-10-1				
資本金	231億円	設立年	1963年	従業員数	5,129人(グループ全体)
主たる生産機種	油圧ショベル、ミニ	ニショベル	、ブルドー・	ザ、ホイール	レローダ、道路機械
生産拠点	国内2ヶ所(相模、	明石)			
URL	http://www.scm.c	o.jp/			

(注)いずれも2006年3月末時点

#### 設立経緯

当社は、世界の建機メーカーの最大手である米キャタピラー社と三菱重工業との合弁により、1963年に設立。国内油圧ショベルの製造は、60年初頭に当社親会社である三菱重工がフランスのユンボ社と技術提携して開始したのが端緒とされている。当時は全世界の油圧ショベル需要の約7割が日本国内向けだといわれているが、この数十年のうちに需要動向は変遷しており、現在では海外におけるショベル需要が旺盛になっている。

#### 生産体制

当社の工場は、神奈川県相模原市の相模事業所と兵庫県明石市の明石事業所の2箇所のみ。相模事業所ではブルドーザやホイールローダ、ミニショベルや油圧コンポーネント(主に油圧ポンプと油圧モータ)を、明石事業所では中型から大型の油圧ショベルをメインに製造している。相模事業所のブルドーザやホイールローダは、米キャタピラー社がメインとなって開発を行なっているが、油圧ショベルについては、当社の明石事業所と同じ敷地にキャタピラーグループの開発部門の中枢が据えられている。そのため、明石事業所がグループの油圧ショベルの生産中心地となっている。この体制は20数年来変わっておらず、当社が親会社であるキャタピラー社から、販売に応じてライセンスフィーという形でロイヤリティーを得ている。ブルドーザ等については逆の関係であり、当社がキャタピラー社にロイヤリティーを支払っている。

生産地についても、キャタピラーグループの全世界の工場の中から最適生産地を選んで生産している。常に工場間でコスト・品質の競争を行っており、どこで作ってどこへ送るのが一番低コストかを検討し、生産地を決定する。ちなみに大型のブルドーザやダンプについては、米国が最適生産地となっている。

油圧機器についても、相模事業所がキャタピラーグループの高圧油圧機器(油圧ポンプ、油圧モータ)の需要の多くを供給している。

# 中小サプライヤーとの関係

協力企業の会は2つあり、主に相模事業所と取引を行うサプライヤーが加盟する「わだち会」と、主に明石事業所と取引を行うサプライヤーが加盟する「明協会」であり、それぞれ7、80社が加盟している。立地や過去の経緯から、「わだち会」は三菱ふそう等の自動車・トラック業界と、「明協会」は三菱重工業と並行して取引を行っているサプライヤーが

多い。そのためもあって、当社では昔からサプライヤーの囲い込みは特に行っていない。 部会を設けて、勉強会などを催したりしている。

サプライヤーに対しては、直接技術指導を行ったり、また、システムによる注文データ のやり取りといった生産管理面の指導まで行う。

#### 中小サプライヤーの役割

鋼材の鎔断や溶接については、かつては当社において行っていたが、現在では中小を含めたサプライヤーへ外注している。モジュール化自体は 20 年も前から取り組んでいることではあるが、その内容は年々進化している。ユニットで外注に出すことを開発段階から想定しているため、なるべくまとめて発注できるような製品設計となってきている。工場も手狭になってきており、サブアッセンブリを増やしていかないと、生産を効率化できないためである。

設計についても、ここ 2、3 年の流れとして、新機種の開発段階からサプライヤーに関与してもらうようになってきた。そうすることで、コスト削減を早い段階から実現でき、後々楽になるというメリットがある。

#### 海外展開

海外における販売については、キャタピラー社の販売網を活用している。すなわち、当社は、キャタピラー社へ建機を卸す形態をとっており、同社の販売統括会社が各ディーラーに振り分けて販売している。価格については、販社における売値と当社で製造する原価との差額を、当社とキャタピラー社で折半する形となっている。そのため、当社が原価低減を実現しても、その全額が当社の利益になるわけではないが、半面、円高の影響などが抑えられるというメリットもある。

# 第3章 中小企業が果たす役割

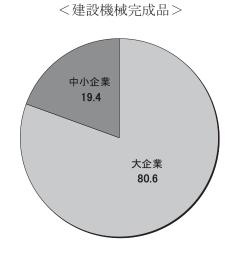
本章では、建機製造の過程において中小企業が果たす役割及び機能をみる。各種統計によりマクロ的な中小企業のプレゼンスを概観し、その位置どりを確認した後で、大手セットメーカーと中小企業(主には、部品供給やサブアッセンブリなどのサプライヤーを想定)との取引関係や、設計・開発・生産において中小企業の果たす役割及び機能を明らかにする。

# 1 統計から見る中小企業のプレゼンス

### (1) セットメーカーにおける中小企業のプレゼンス

全ての機種を含んだ完成品ベースでは、建設機械出荷額の約2割が中小企業によるものであり、一定程度の中小企業のプレゼンスが認められる(図表3-1)。

図表 3-1 建設機械完成品の企業規模別出荷額シェア



(出所)経済産業省「工業統計」をもとに中小公庫総合研究所にて作成

ただし機種別にみると、コンクリート機械やさく岩機、破砕機や摩砕機等といった単価が低いか生産台数の少ないような、市場規模が小さく大企業が進出しづらい分野を中心として中小企業が独自の技術を進化させ、活動を展開していることがわかる(図表 3-2)。

図表 3-2 建設機械完成品出荷額のうち中小企業の占める割合(2004年度)

	出荷金額				
	H M TE K	大企業	中小企業	上位3社	上位10社
	(百万円)	割合(%)	割合(%)	シェア(%)	シェア(%)
ショベル系掘さく機	766,560	94.5	5.5	67.1	95.3
掘さく機(ショベル系を除く)	45,332	60.1	39.9	56.8	94.1
建設用クレーン	92,040	31.2	68.8	75.8	97.4
整地機械	33,839	59.4	40.6	67.0	94.3
アスファルト舗装機械	20,059	61.2	38.8	71.3	100.0
コンクリート機械	33,023	37.1	62.9	45.8	84.2
基礎工事用機械	13,501	32.7	67.3	64.4	90.7
せん孔機	9,189	59.7	40.3	83.1	99.6
建設用トラクタ	131,354	94.7	5.3	99.7	100.0
建設用ショベルトラック	14,711	100.0	0.0	100.0	100.0
さく岩機	14,842	21.9	78.1	76.0	98.0
破砕機	28,097	27.0	73.0	33.5	65.3
摩砕機、選別機	11,743	50.8	49.2	49.1	84.1
破砕機・摩砕機・選別機の補助機	20,412	23.4	76.6	29.2	60.0
その他の建設機械・鉱山機械	122,019	80.0	20.0	81.5	93.9
建設機械・鉱山機械の完成品計	1, 356, 721	80.6	19. 4	_	_

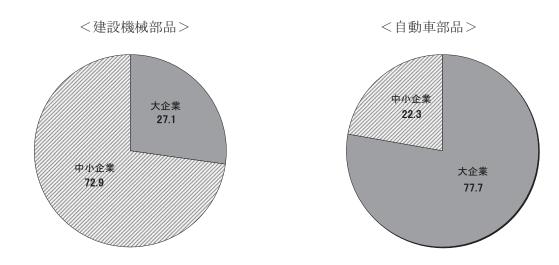
(出所)経済産業省「工業統計」をもとに中小公庫総合研究所にて作成

本レポートにおいて研究対象としている「ショベル系掘さく機」については、大企業割合が94.5%と非常に高く、中小企業は主に部品製造等において重要な役割を担っていることがうかがわれる。

# (2) 部品メーカーにおける中小企業のプレゼンス

部品については、中小企業の占めるシェアが 72.9% (金額ベース) となっている。自動車の各部品出荷額に占める中小企業のシェアが約 2 割であることと比較しても、非常に中小企業の存在感は大きいといえる (図表 3-3)。

図表 3-3 建設機械部品と自動車部品の企業規模別出荷額シェア



- (出所)経済産業省「工業統計」をもとに中小公庫総合研究所にて作成
- (注) 6 桁品目別統計表の企業規模別シェアより積み上げて当公庫にて作成。

自動車部分品については、「KD セット」を除く。

「シャシー部品、車体部品」については秘匿のため除外。

地域別の部品メーカーの分布をみると、出荷額では、①石川県②兵庫県③神奈川県の順に、事業所数では、①大阪府②兵庫県③石川県の順となっている。これらはいずれも大手セットメーカーの本社や主力工場がある都道府県7であり、セットメーカーの周辺に部品メーカーも集積している様子が窺える(図表 3-4)。

図表 3-4 建機部品出荷額・事業所数の都道府県別順位

出荷額	事業所数			
①石川県	① 大 阪 府			
②兵庫県	②兵庫県			
③神奈川県	③ 石 川 県			
4 大阪府	④ 埼玉県			
⑤ 茨 城 県	⑤神奈川県			

(出所) 経済産業省「工業統計」

<sup>7</sup> 石川県には小松製作所の本社工場、兵庫県には新キャタピラー三菱の明石事業所や小松製作所の六甲工場、神奈川県には新キャタピラー三菱の相模事業所、大阪府には小松製作所の大阪工場などがある。

一方で、一事業所当りの出荷額を都道府県別に見ると、先ほどの各都道府県は上位 5 位までには入らず、その周辺地域が上位に入っている。

また、一事業所当り平均の出荷額が 10 億円を上回るのは上位 3 府県までであり、それ以外は、10 億円未満の比較的小規模な企業が主となって、旺盛な建機需要の生産を支えている様子がうかがわれる。

図表 3-5 部分品メーカーー事業所当りの平均出荷額

(単位:百万円)

一事業所当り	出荷額
①滋賀県	2,074
②福島県	1,566
③ 京 都 府	1,359
4 奈良県	813
⑤山形県	716
6神奈川県	700
⑦石川県	687
⑧広島県	583
9 千葉県	566
⑩茨城県	521
全国平均	397

(出所) 経済産業省「工業統計」をもとに中小公庫総合研究所にて作成

## (3)企業規模別動向の特徴

図表 3-6 は、1998 年から 2004 年にかけての従業員規模別の事業所数、従業者数、出荷額等、付加価値額の各数値の伸び率を示している(セットメーカー及び部品メーカー共に含む)。全規模総計についてみると、事業所数のみが期間中で減少しており、従業者数、出荷額等、及び付加価値額は増加している。従業員規模別の内訳をみると、従業員規模 99人以下では全項目が大幅に減少しているのに対して、100人以上では全項目増加している。特に、従業員規模 300人以上で、事業所数は 4ヶ所しか増加していないのに対して、従業者数、出荷額等、及び付加価値額の伸び率が高くなっている。

図表 3-6 建設機械製造業者の従業員規模別推移[1998 年→2004 年](括弧内は伸び率)

従業員規模	事業所数(箇所)		従業者数(人)		出荷額等(百万円)		付加価値額(百万円)	
4~9人	(▲32.1%)	▲ 252	(▲31.5%)	<b>1,482</b>	(▲35.1%)	▲ 21,322	(▲35.7%)	<b>1</b> 2,398
10~99人	(▲6.4%)	▲ 39	(▲11.0%)	<b>1</b> ,889	(▲3.0%)	<b>1</b> 1,807	(▲4.9%)	▲ 8,220
100~299人	(17.6%)	9	(11.8%)	973	(4.7%)	17,087	(18.2%)	20,659
300人以上	(28.6%)	4	(38.3%)	3,911	(57.6%)	433,880	(40.7%)	94,371
計	(▲19.0%)	▲ 278	(3.7%)	1,513	(26.5%)	417,838	(17.2%)	94,412

(資料)経済産業省「工業統計」をもとに中小公庫総合研究所にて作成

一事業所当り付加価値額の伸びをみると、 $10\sim99$  人の規模においては+1.6%増加している。図表 3-6 でみたように事業所数が減少し、付加価値額合計も全体としては縮小しているものの、残存事業所の付加価値は拡大している。従業員規模 300 人以上の大企業においては、一事業所当りの付加価値額も+9.4%と大きく増加している(図表 3-7)。

図表 3-7 建設機械製造業者の従業員規模別推移[1998 年→2004 年](括弧内は伸び率)

従業員規模	一事業所当り付加価値額 (百万円)		
4~9人	(▲5.3%)	▲ 2.4	
10~99人	(1.6%)	4.3	
100~299人	(0.4%)	10.0	
300人以上	(9.4%)	1,559.2	
計	(44.8%)	168.1	

(資料)経済産業省「工業統計」をもとに中小公庫総合研究所にて作成

以上から、今次拡大局面においては、事業規模が小さくなるほど事業環境は厳しく、業 界活況による恩恵はより小さいものになっている様子が窺われる。

# 2 大手セットメーカーと中小サプライヤーとの企業間関係

建設機械が大手セットメーカーの内製、コンポーネントの購入、部品の外注といった使い分けのなかでどのように製造されるかを、油圧ショベルを例にとってみてみる。油圧ショベルをコンポーネントにわけると、図表 3-8 のようになる。

まず最重要なコンポーネントとしては、エンジンと各油圧機器(油圧バルブ、油圧ポンプ、油圧シリンダ、油圧モータ)が挙げられる。エンジンは正に動力の中枢であり、人間で言うところの心臓にあたり、また油圧機器は、エンジンの動力を各所に伝えて滑らかな動きを実現するという意味で、人間で言う神経にあたるといえる。

図表 3-8 油圧ショベルの主要コンポーネント

主	要コンポーネント名称	機能	主な構成部品
上化	本部分		
	油圧バルブ	油圧ポンプにより圧力のかかった油を受け入れ、操作者の指示通りに油圧力を制御し、各駆動装置に動力を伝達する	
	油圧ポンプ	エンジンなどからの動力を受けて作動油タンク内 の油を吸出して送り出す	
	作動油タンク	油圧ポンプや油圧モータといった油圧装置に使 用される油を溜めるタンク	
	油圧シリンダ	油圧の動力を直線運動に変換する	
	フロアフレーム	運転席の土台となる部分	レバー、ペダル
	エンジン	動力源	
	外装カバー		
	スイングマシナリ	上体を360度旋回させる装置	油圧モータ、ボールベ アリング
	オペレータキャブ	運転席	
	カウンタウェイト	前方の重い作業機とのバランスを取るため後方に付けるおもり	
	ブーム	駆動する腕の根元側にあたる部分	
	アーム	駆動する腕の先端側。バケット等のアタッチメントを取り付ける	
	バケット	アームの先に付き掘削する部分	
足[	回り部分		
	ファイナルドライブ	油圧モータや各種ギヤの組み合わせによるパー ツであり、動力を減速して駆動軸に伝達する	油圧モータ、ボールベ アリング、ギヤ
	スイングサークル	上体と足回りとの結合部分。上体が360度旋回で きるようにする巨大なボールベアリング	
	アイドラ	フロントの遊動輪	
	スイベルジョイント	上体の360度回転によっても上体と足回り間を繋 ぐ各種ホース等が絡まないようにする継手	
	クローラ	無限軌道。履帯。連続する履板を駆動輪によっ て回転させることで、凸凹な箇所でも走行を可能 にする	履板(シュー)、ピン、 ブッシュ、リンク

(出所) 各種資料により中小公庫総合研究所にて作成

建機のエンジンは、ディーゼルエンジンが用いられるが、コマツが一部を内製化している以外は、各セットメーカーとも購入により外部調達している。調達先としては、三菱が親会社の米キャタピラー社や三菱重工業から調達している他は、主に日野自動車やいすずといった大手トラックメーカーから調達している。購入品のエンジンに関して、基本的なスペックはトラックで使用されているものと同様であり、それらのスペックの中から開発機種にふさわしいエンジンを選定して購入する。いかに量産型の建機とはいえ、トラックの生産台数とは桁が違うため、トラック向けのエンジンを転用し、建機に搭載する方が効率的であることによる。

油圧機器については、コマツや日立、三菱などは内製化を進めているが、主要製品ラインナップ向けのみであり、それ以外のものや、他の建機メーカーは、大手油圧機器メーカーであるカヤバ工業やナブテスコ、不二越8などから購入している。

その他の、キャビンやアーム・ブーム、バケット部分、あるいはクローラ等の足回り部分などについては、各セットメーカーによってそのモジュール化の度合いはまちまちであるが、中小企業を含めた各協力企業へ外注している割合が高い。中小企業が主に関与していると考えられる工程は、外郭部分については鉄板の鎔断から曲げ、溶接加工といった工程、アタッチメントについては鋳鍛造加工や表面処理加工、油圧機器についてはスプール等パーツの機械加工や鍛造加工、各種ワイヤーハーネス加工、各モジュールのサブアッセンブリなどが挙げられる。そういった購入・外注した各種部品やモジュールを、セットメーカーの工場内で組み立て、検査を経て出荷となる。

このような製造プロセスのなかで、各協力会社とセットメーカーとの取引システムはどのようになっているのかを、以下でみていく<sup>9</sup>。

# (1) 希薄な「系列」関係

今日の建機業界においては、いわゆる「系列」関係は希薄なものとなっている。各大手セットメーカーにはそれぞれ協力会社の会が存在する。例えば、コマツには「みどり会」、日立建機には「筑峰会」や「ときわ会」、三菱には「わだち会」や「明協会」などがあり、サプライヤーとの良好なパートナーシップの構築・維持や会員間の相互研鑽を目的として、勉強会や技能競技会、講演会等のイベント開催などを行っている。セットメーカーの経営方針や、CSRといった重点活動への協力要請などを伝える場にもなっている。

しかしながら、そのような協力会が存在するにも関わらず、建機業界においては特に 系統だった系列関係(いわゆる、専属取引関係)は存在しないと推察される。

-

<sup>8</sup> いずれも東証一部上場企業。

<sup>9</sup> 以下で記述する企業間取引については、おおまかな傾向を示したものであり、細部は企業によって異なることもありうる。なお、ヒアリングの観点としては浅沼萬里(1997)に記述されている自動車の部品取引の構造を参考にした。

なぜなら、各協力会社は、建機セットメーカーのみならず自動車関連セットメーカーや工作機械関連セットメーカーなどを取引先として抱えている場合が多いことや、建機業界の中でも、複数の建機セットメーカーと同時に取引を行っている企業が多くみられることによるものと考えられる。

かつては建機業界においても自動車業界と同じく、他業種にわたる複数取引こそあれ、 建機業界内だけに限ってみれば特定メーカーとの単独取引ということが主流であったと 言われている。メーカーとしても技術の囲い込みを図る意向があり、協力会社としても それが安定取引に繋がるというインセンティブが働いていたと考えられる。ところがバ ブル崩壊に伴う建機市場の大幅な冷え込みを背景に、セットメーカー側のスタンスがか なり変わってきた。①生産台数規模が自動車業界等と比べてそれほど大きくないことか ら、セットメーカーが協力会社に対する囲い込みを維持するのに必要な仕事量を安定的 に確保することが難しいこと、②他業界あるいは他のセットメーカーとの取引によりサ プライヤーの技術力が向上し、そのフィードバックが期待できること、③セットメーカ ーによっては、他セットメーカーとの取引を積極的に推奨して各サプライヤーの自立を 促したこと、などがその要因として考えられる。

現在では、サプライヤーは、複数の建機セットメーカーと取引することが主流になっており、協力企業会についても複数加入する企業も多くみられるようになっている。

しかしながら、協力企業の中にはセットメーカーから **OB** 人材や出向者を受け入れたり、海外展開する際にはセットメーカーの出資を受けたりするといった動きもみられる。もちろん、そういった企業においても他のセットメーカーとの取引を行っている場合も多く、そういった意味では、緩やかな系列関係にある企業は存在するといえる。

取引の階層構造を考えると、エンジン及び油圧コンポーネントについては、そのメーカーの下に数次の下請階層があると推察されるが、それらはあくまで大手トラックメーカーや油圧機器メーカーからの購入品であり、本レポートの考察外である。

一方、主要部分であるアーム・ブームやキャビン、足回り部分については、サプライヤーによるモジュール化が相当程度進んでおり、モジュールを構成する各部分品の製造加工サプライヤーが存在する。

その他外郭部分については、鎔断、プレス、あるいは溶接や塗装まで含めた部分を外 注加工に出しているが、そういった工程の取引階層は多層にはわたらないとみられる。

よって、建機産業の取引階層は、一部に多層となっている部分があるが、自動車産業ほど深い多層構造ではなく、各協力企業が大手セットメーカーに近い位置で仕事に携わっている。

## (2) 開発の態様

各社、約  $10\sim50$  モデル程の油圧ショベルの製品数を有しているが、それらは自動車等と同じく  $3\sim5$ 年に一度モデルチェンジを行う。これに 2年に 1 回程度のマイナーチ

エンジを挟むこともある。例えば、運転席回りの居住性から操作性、騒音・振動のレベルや燃費といった点において仕様を見直す。特に、法改正等による環境規制の基準が変わる際などには、各社一斉にモデルチェンジが行われる。

開発の流れとしては、企画~設計~試作~量産となる。

# ◆企画

企画の段階は、セットメーカーが販売窓口等を通して吸い上げた顧客の意見・要望を 参考としながら、新型機種の構想を組み立てていく。特に日本国内においては、顧客が 要求する仕様は、他国に比べて多種多様であるとされる一方で、価格面については非常 にシビアであることから、コスト面と機能面でバランスが取れるように時間をかけて製 品企画を行う。

## **◆**設計

設計の段階においては、一部のサプライヤーを巻き込んで作りこみを行う。かつては 設計はセットメーカー単独で行う場合が多かったが、特にここ数年の需要の急増と原材 料価格の上昇、あるいは製造技術の高度化等を受けて、いかに多くの部品を、より安く より速やかに確保できるかが重要になってきている。よって、設計の段階から、基幹コ ンポーネントのサプライヤーを巻き込んだコンカレントエンジニアリングが行われつつ ある。

具体的な態様としては、例えばモデルチェンジの際に、各サプライヤーに対して希望する性能と組み付け部分の規格を提示して設計を委託する。各サプライヤーは、各自の有する技術やノウハウを駆使して、最適な設計を適正な価格において行うよう求められる。サプライヤーにとってもこの工程が他社との差別化を図れる局面であり、セットメーカー側の多様な技術的要求に応えながら、VE(バリューエンジニアリング)等の手法を駆使しつつ、求められる水準の原価低減を図ることにしのぎを削っている。

また、建機においては、使用される場面や状況によって必要とされる仕様がそれぞれ異なるため、標準的な量産型だと「帯に短し襷に流し」という状態になってしまうことがある。そこで各セットメーカーとも、顧客からの要望を反映させたいわゆる「カスタマイズ」建機を製造し、細かなニーズにも対応している。「あと 2 メートルだけアームを長くしたい」とか、「アタッチメントの爪の強度をもう数パーセント高めたい」といった個別の細かな要望に対応するものであるが、例えばアームの長さを少し変えるだけでも全体の自重バランスが変わるため、全体の設計の見直しが必要となる。現在のように需要が急増している中で、セットメーカーの設計者がそういった細かな要望の一つつに直接対応することはマンパワー的に難しい。そこで、カスタマイズに関する設計について一部をサプライヤーに委ねる場合がある。サプライヤーサイドでは、設計委託を受ければ、カスタマイズ後の強度計算や動きのシミュレーションまで含めた設計を行う。このように、カスタマイズという、顧客のニーズにきめ細かく対応する、いわばサービス的な部分の一翼を、中小企業が担うことがある。

#### (3) 価格の決定

建機は「動く鉄の塊」といわれるように、鋼材を大量に使用する。よって、鋼材調達のコストをいかに抑えるかが重要となってくるが、その調達をセットメーカー側で一括して行うことでスケールメリットを活かしている場合が多い。またセットメーカーによっては、重機メーカーなどの親企業と共同調達することにより、さらに大きなスケールメリットを追求しているところもある。

各コンポーネントの価格については、当初の設計の段階でセットメーカーとサプライヤーの打ち合わせにより決定する。単価の算出方法については、コンポーネントの種類によって異なる。

単一部品やユニットに関しては、原価の積み上げによる大まかな予算がセットメーカー側から提示され、それを基にして価格交渉を行っていく。ここで、原価の考え方について詳しく見てみると、原価は大きく分けて材料費と外注加工費、及び型費<sup>10</sup>と呼ばれる部分からなる。このうち、型費とは、金型償却費とも言い換えることができる性質のものであり、プレス等金型を用いる加工を要する部品に関して必要となる。この型費に関しては、自動車業界等では広く慣行化されている金型補償<sup>11</sup>という制度がある。

建機業界においても、この金型補償制度は広く採用されており、サプライヤーにおける 需要変動リスクに対するある程度のヘッジがなされている。補償態様はセットメーカーに よって様々であるが、当面2年間程度の生産台数で割り付けられている例などがみられる <sup>12</sup>。ただし、昨今の需要拡大局面の中では需要が予測を下回ることがあまり無いことや、 型による量産物製造の割合が少ないため、対象となる部品が限られていることなどから、 当制度が活用される局面は今のところ少ない。

#### (4) 生産の態様

仕様設計が固まり、サプライヤーも確定すると、量産に入る。次期モデルチェンジまではサプライヤーが変更されることは通常無く、安定した関係が継続する。発注先の数については、1メーカーにおける1機種の年間生産台数は多くて数百台程度と少ないことから、一つの部品を複数サプライヤーに併注するとコスト高や管理面での煩雑さを招くため、サプライヤーへの発注は通常、単独発注となる。ただし、すべて単独発注にすると競争原理が働かずセットメーカー側に不利益が生じる可能性があるため、他機種の同様な部品に関しては別のサプライヤーに発注すること等により、対処している。

11 万が一予定生産台数に実際の生産台数が満たなかった場合、型費に関して損失が発生する。その損失をセットメーカーが補填する制度。例えば、x 円の金型で予定生産台数がy 台の場合、1 台当りの型費は x/y 円となり、予定通りy 台生産し納入することでサプライヤーの金型製作費用が回収される。この時、実際の生産台数がz 台 (y>z) にとどまった場合、発生する損失はx/y (y-z) 円であり、これについてセットメーカーがサプライヤーに支払う。

<sup>10</sup> 必要となる金型費を予定生産台数で割ることで単価を算出。

<sup>12</sup> 自動車業界などでは車体ベースで便宜的に一括して割り付けるケースが多いが、建機業界においては、より詳細に部品点数ベースで割り付けることなども行われている。

次に、年間の予定生産台数に基づいて、実際に各サプライヤーに発注という形で生産数量が指示(確定)されるタイミングであるが、これについてはセットメーカーの生産方法の違いや建機セットメーカーか油圧モジュールメーカーかの違いによって大きく異なっている。生産方法でいうと、ジャストインタイム方式を採用しているセットメーカーにおいては、発注数量が確定するのが早くて1週間といったタイミングとなるが、主に海外市場で展開しているセットメーカーなどの場合で、それほど厳密なリードタイム管理の必要の無い先であれば、1ヶ月前には数量が確定し、比較的余裕がある。全体的な傾向をみると、国内市場においてはメーカー間の競争が激化しており、需要に対してできるだけ速やかな供給を行おうとしていることや、過去の厳しい時期での教訓としてできるだけ在庫を持たない効率的な生産体制が構築されていること等から、サプライヤーにとってはやや負担のかかる生産方式(ジャストインタイム)が主流となっている。

一方、油圧部品のサプライヤーが油圧機器モジュールメーカーへ納入する場合は、数量確定が約1ヶ月前となっている場合が多い。その理由としては、現下の需要急増の中で油圧機器が最も需給逼迫しているコンポーネントの一つであるため、特に、各油圧機器モジュールメーカー側としては欠品を出すことが信頼失墜につながるとして恐れており、在庫をなるべく持った生産に努めているからである。

また、サブアッセンブリに関しては、各部品が全て確保された後での流れとなることから、より納期が短くなり、概ね3日~1週間程度前の発注となっている場合が多い。

油圧ショベルのサブアッセンブリの種類としては、アーム・ブーム等の腕回り、運転席回りのキャビン、及びクローラ等の足回りなどがあるが、いずれもサイズが大きい。このため、セットメーカー側において在庫として保管しておくことは難しく、これら大型部品のサブアッセンブリや一部油圧機器等については、セットメーカーの工場とサブアッセンブリの工場とを同期化させている場合が多い。同期化によってサプライヤーは、短納期で多様な仕様のサブアッセンブリに取り組まなければならないうえ、1日当り3~5便程度の時間納入を行うために、こまめな生産管理を要請され、負担感が大きくなる。だが一度同期化に取り込まれれば、納入サプライヤーを安易に変更することは、セットメーカー側としても余分な管理コストを招くため得策ではない。よって継続納入に繋がり安定経営の基盤となり得るため、サプライヤーとしては品質向上や原価低減、管理システムの整備等の不断の努力により、その地位を確保しようとしている。

そういった同期化の動きなどにみられるように、最も効率的な生産体制の構築を目指しているのであるが、セットメーカーによっては、自社工場内の作業進捗度合いを、オンライン情報としてサプライヤーに開示している例もある。これにより、サプライヤーは、自社にいながらにしてセットメーカーの工場内の進捗状況が把握でき、サプライヤー側から自発的に納入のタイミングをずらしたり、生産計画の修正を行ったりできるようになる。

#### (5) 原価低減

量産が開始されてからも、サプライヤーとしてはセットメーカーとの関係を良好に保つため、引き続き原価低減に取り組む。

基本的にはセットメーカー側からの原価低減要請を受けて、サプライヤー側で検討を行い、交渉の上で新たな単価が決定する。

自動車業界においては、概ね年に2回程度単価の見直し交渉が行われるとされている。 建機業界においては、同様に年に2回のタイミングで各サプライヤーに一斉に単価交渉を 行うメーカーもあれば、特に時期を定めず、継続的にサプライヤーから原価低減を受け付 けているセットメーカーもある。あるいは、開発段階の作りこみの過程で価格を決定する ためその後の原価低減要請は行わないところもある。原価低減を行うタイミングが年2回 という自動車業界と同様の慣行がある点が興味深いが、この理由については明確ではない ものの、自動車業界と建機業界の両方で取引のある企業が多いことから、同様の慣行が根 付いた可能性が考えられる。

なお、原価低減に取り組むインセンティブとしては、他サプライヤーとの差別化を図り セットメーカーとの良好な関係を維持するためや、セットメーカーの価格競争力を高めて 販売を安定化させ、自社の経営安定化に繋げたいとする点が挙げられる。したがって、場 合によっては、原価低減を実現した額から最低限の管理費を除いた全額を、メーカーへの 提示価格から棒引きする(すなわち、原価低減による自社への利益貢献は数字上ゼロ)と いった措置をとることもある。

具体的な原価低減への対応策としては、素形材等の原材料の見直し、生産ライン配置の 見直し、部品の一括購入、習熟度の向上、VEによる生産手法の改善、などがある。

## 3 まとめ

以上、マクロ統計や企業間取引の構造と機能を概観することにより、建機業界において中小企業が果たす役割の一端をみた。

自動車産業と比べても、建機業界では中小企業のプレゼンスが高く、また、いわゆる「系列」も現在はほとんどなく、取引階層もそれほど多層構造にはなっていないため、中小サプライヤーであっても大手セットメーカーと比較的近いところで仕事が出来ている。また最近の動きとしては、開発にも中小サプライヤーが参加し、大手と中小が一体となってコンカレントエンジニアリングに取り組む場面が増えるなど、大手セットメーカーから一層頼られる存在になっている。

「系列」による拘束が弱いことから、各中小企業の経営の自由度は高く、技術力やコスト競争力等を武器に取引の幅を広げるなどの、さらなる事業拡大や取引分散を図りやすいともいえる。

しかしながら一方で、「系列」の拘束力の弱さは、取引関係の脆弱さをはらんでいると取ることもできる。本章においてみてきたように、モデルチェンジの度にサプライヤー間で新規受注のためのコンペティションを行い、受注獲得後も、継続的な原価低減要請に対応し続けなければ、セットメーカーの信頼を勝ち取ることは難しい。自ずとサプライヤー間の競争は激しくなりやすく、経営に新たな付加価値を付与し続けなければ生き残りを図れない。

それでは、これまでの激しい事業環境を乗り越えて、現下の需要急増という環境の変化に対応し、大手セットメーカーの信頼を勝ち得ている企業は、どのように行動してきたのであろうか。次章において、先進的企業の事例を紹介する。

# 第4章 先進的な中小企業の事例

本調査においては、建機製造に携わる先進的な中小企業の事例として下記の8つの企業を採り上げ、各社に対してインタビューを行った。

本章において、各社の事例を概観し、次章において、それらの動きの中から特徴的な事象を抽出し、今後の建機部品メーカーが採り得べき方向性を明らかにする。

図表 4-1 事例企業一覧

事業分類	企業名	主な事業内容	頁数
部品製造•加工	株式会社アンテックス	旋回ベアリング製造	P50
	大橋機産株式会社	ピンシャフト製造	P53
	株式会社小松電業所	外装加工	P56
サブアッセンブリ	株式会社リーデン	運転席アッセンブリ	P58
	株式会社大黒ヂーゼル工業所	総合アッセンブリ	P60
油圧関連部品製造	株式会社日本エー・エム・シー	高圧配管用継ぎ手製造	P62
	株式会社協立製作所	油圧バルブ部品製造	P65
	株式会社三尾製作所	油圧シリンダ製造	P68

### 株式会社アンテックス

本社所在地	東京都港区					
資本金	50百万円	従業員数	135名	設立年	1941年	
事業内容	ローリング鍛造	造品の製造				
主な取引先	新キャタピラー三	新キャタピラー三菱、日立建機、住友建機、コベルコ建機他				
事業所数	本社、国内工場1(茨城県1)、海外現地法人1(上海1)					
URL	http://www.a	ntex.co.jp/				

## 事業概要

当社は、ローリング鍛造品(後述)の製造業者。生産分の9割以上が建機向け部品である。その中でも、油圧ショベル用の旋回ベアリング(上体が360度旋回できるための機軸)が当社の主力製品。機体重量5tクラス向けの小さなものから、200tクラス向けの大型のものまで、幅広い機種を対象としている。大手の油圧ショベルメーカー全てと取引があり、当社のショベル向けベアリングの年間生産点数が約10万点であること、及びわが国油圧ショベルの年間生産台数が143,444台(2005年機械統計)であることから、当社の国内生産ショベルに占める当社部品のシェアは約7割にも及ぶと推察される。

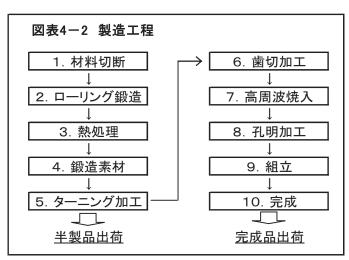
# 一貫加工が当社の強み

ローリング鍛造とは、円柱の中心部分に穴を開け、リング状になった材料を数個のロールを用いて、リングの内径を広げることによって、より大きな直径の輪に成形する鍛造。素材からの切り出しに比べて材料の歩留まりが高いことや、円周方向に対する機械的性質が強靭であることなどが特徴として挙げられる。

当社は古くから鍛工品の製造や機械加工などを行ってきたが、1965年にローリングミルを自社開発し、それ以来、本格的にローリング鍛造を手がけるようになった。当時は鍛造の先進国であったドイツにはローリングミルの製造業者があったが、国内では珍しかったことから、知り合いの機械設備製造業者と共同して設計に取り組み、設備の自社開発に成

功した。現在では国内の機械メーカーから購入した設備を使用しているが、自社開発を経験したことにより技術の蓄積が進んでおり、これが現在の高い加工技術につながっている。

こうした個々の技術力もさることながら、当社の最大の競争力の源泉となっているのは、材料調達から切断、鍛造、熱処理から機械加工までを一貫して出来る「総合



(資料) ヒアリング結果を基に中小公庫総合研究所にて作成

力」であると言える(当社製造工程は図表 4-2 参照)。鍛造だけ出来る、あるいは機械加工だけできる、といった業者は他にも多数いるが、それらを一貫して出来る業者は希少な存在といえる。

# 先を見据えた設備投資により充実した生産体制を確立

一貫加工体制については、長い業歴の中で戦略的に培ってきたものといえる。先述した 自社開発成功後におけるローリング鍛造の取組み初期においては、まだ一貫加工体制は敷 いておらず、ターニング加工の工程までであった。しかしながら、80年代後半の業界全般 にわたる建機生産量の拡大に伴い、後加工まで行うことへの需要が相応にあると判断し、 機械加工用設備の導入等など積極的な設備投資を実施。それが奏功し、潜在的需要の取り 込みに成功した。その後バブル経済崩壊のショックを経たものの、建機業界は 90 年代半 ばに向けて再び需要の盛り上がりが見せた。その時も当社は動向を先読みして 94 年に設 備投資に着手。前回導入した機械加工用設備の能力に対しやや見劣りしていた鍛造工程に 関して、全自動リング鍛造設備(ローリングミル)の増設を行うことで一貫生産能力を増 強した。さらには、04~05年にかけて、中・大型旋回輪用機械加工自動化ラインや大型自 動リング鍛造設備を相次いで導入し、それにより、従来比約2倍の生産能力を確保した。 設備投資当時は能力倍増という大胆な設備投資でもあったことから、やや過剰投資となり、 稼働率確保のため建機以外の仕事の積極的な取り込みも検討したほどであったが、その後 はみるみる受注が増加し、現在ではフル稼働状態となっている。当該設備投資に取り組ん でいなければ、現在では生産現場が混乱状態になるか、あるいは受注を大きく取り逃がす 事態になっていたことも考えられる。

なお、上述のリングミル増設を受けて、逆にやや能力不足となった機械加工部門についても、新たな設備投資に取り組む予定。これについては、顧客である建機メーカーの意見もある程度反映させる意向であり、単に能力拡充を急ぐのではなく、質的な面でもニーズにこまめに対応しようとする姿勢が表れている。

このように、前半工程(主にリングミル)と後半工程(機械加工)のいずれかの設備能力を常に余裕ある状態にしておくことで、生産増強や調整の双方に柔軟に対応できることとなり、ダイナミックな企業活動が後押しされる。

### 採算度外視の物量確保が奏功

能力増強に応じて、原材料の鋼材も当然に調達量を増加させる必要があるが、折しも能力増強投資をした頃から、中国経済の活発化等を背景とした鋼材不足という事態が生じた。かかる状況下で、当社は鋼材メーカーに対して、価格面の不利を覚悟のうえ、物量の確保を最優先とする調達活動を行った。仕入価格上昇分をすぐには販売価格に転嫁できなかったが、やがて業界全般で物量の確保がままならなくなり、セットメーカー側も建機需要が盛り上がる中で量の確保のためにはやむを得ないと判断し、想定より早い段階で価格転嫁

が実現した。何が最優先で求められているかを認識し、早い段階で経営戦略を立てた事が 奏功し、鋼材メーカー、当社、そしてセットメーカーの3者において win-win-win の関係 を築き上げたのである。

# 橋頭堡として中国進出を決意

2004年に中国・上海に当社 100%出資となる製造会社「安鉄克思(上海)精密部件有限公司」を設立。日本工場において高周波焼入まで加工した半製品を輸入し、その後中国工場で穴開けや組立てを行い、出荷する。出荷先は、ヨーロッパに工場を持つ外資建機メーカーや、中国、インドに進出している日系建機メーカー。特に当該外資建機メーカーとは古くから取引があり、これまで日本工場から輸出していたが、現地法人設立にあたり、中国からの出荷に切り替えた。現状では加工の大半を日本工場で行っているために、トータルの製造コストはほとんど変わらない。中国進出の動機については、最初に大手建機メーカーからの要請があり、当初、技術面や人材など製造部門を全面的に移管するにはリスクが大きすぎると考えていたが、セットメーカーの生産のグローバル化が進展する中で、いつかは海外拠点を有する必要があるとの考えに至り、折しも進出先の自治体等から比較的良い直接投資の条件を提案されたこともあって、橋頭堡として進出した。そうした経緯から、進出間もない現在までのところは後加工の一部だけを委託する形で慎重に運営している。

今後については、中国進出のメリットを最大限に活かすためにも、段階的に高周波焼入、 歯切加工、ターニング加工・・・・というように、順次前段階へ加工範囲を広げていく意向。そ のための技術者の養成も、現在日本工場で行っている。

日本国内の設備投資判断と同じく、現地法人の設立についても早めの判断に基づくものである。

### 技術の水平展開を軸に量・質ともに拡大を目指す

10年後の2017年には創立100周年を迎える。その時までに、当社のあるべき姿を議論していくためのプロジェクトを、30~40代の若手を中心として立ち上げた。売上高についても、中小企業としての一つの目標水準とされている100億円を目指し、100周年で100億円という「100・100運動」に取り組む。具体的な構想についてはこれからの議論とはなるが、大きな柱となるのはやはり現在の中核技術を活かした事業展開の模索であり、例えば高付加価値で難度の高い医療機器向けや、より高度な風力発電向けなどの部品加工を扱っていくことを検討課題としている。また、需要拡大に対応した積極的な設備投資を行いつつも、労働分配率や損益分岐点比率、あるいは自己資本比率といった各主要財務指標についても明確な目標数値を設けて、量・質の両面から経営向上を図っていく方針。

# 大橋機産株式会社

本社所在地	埼玉県さいた	ま市			
資本金	20百万円	従業員数	250名	設立年	1951年
事業内容	①建設機械の	)各種ピンシャフト	製造、足回り	コーラアッセンブリ	
	②トラック用ピン	②トラック用ピンシャフト製造			
主な取引先	日産ディーゼル	工業、コマツ、	日立建機、新	キャタピラー三菱イ	他
事業所数	国内工場3(均	奇玉県1、福島	;県2)		
URL	http://www.k	san.co.jp			

#### 企業概要

当社は、油圧ショベルのアームのヒンジ等に用いられる各種ピンシャフト(ロックピン、バケットピン、フロントピン)の製造や、足回りに用いられる遊動輪といった各種ローラ等のアッセンブリ(使用点数は十数点)を行っている。また建機向け以外では、トラック用のエンジンやミッション回りのシャフト、サスペンション回りの各種ピン(アンカーピン、ショックアブソーバピン、スプリングピン)などの製造も手がける。

1946 年の創業以来、大手トラックメーカーの下請けとして事業を行ってきたが、1970 年前後から建機向けの仕事の受注を開始。現在では建機向けの方が主力となっており、建機向け約8割、トラック向け約2割の構成となっている。

古くから複数の建機メーカーと取引を行っており、現在では大手建機メーカー各社と取引している。小型ショベルやホイールローダー向けでは、大手建機メーカー各社における当社のシェアは高い。したがって、当社製品の世界シェアも相当の割合になると考えられる。



(出所) 大橋機産株式会社ホームページより



ローラアッシー

#### 生産ラインや従業員の活用に工夫

当社の強みは、「フレキシブルな生産ライン」と「トラック業界との並列取引」、及び「現場アイデアの有効活用」の3点が挙げられる。

# ①「フレキシブルな生産ライン」

生産ラインについては、鋼材・鋳鍛造素材の調達から、各種機械加工・熱処理・表面処

理・塗装・溶接・組立までの一貫加工体制を敷いており、それによって顧客の要望する高品質、かつ低コスト・短納期の受注をこなしている。この体制の基本部分については、長い業歴の中で試行錯誤の末、構築してきたものであるが、具体的な手法を構築する上において一番影響が大きかったのは、外部の生産管理コンサルタントを招聘したことだったという。トヨタの生産管理を実際に経験したコンサルタントを招聘し、指導を請うたところ、生産ラインのムダを徹底的に見直された。それによって現在では、「多機種混合ライン」や「ウサギ追い生産」に代表されるトヨタ生産方式の仕組みを取り入れ、フレキシブルな「ジャストインタイム方式」の生産ラインを完成させている。

### ②「トラック業界との並列取引」

二つ目の「トラック業界との並列取引」の強みとは、トラックと建機の性質の相違から生じる生産面で配慮すべき重点の違いを、互いに補完させて、より品質の高い製品を生産できることである。すなわち、トラックにおいては、より静かで安定性のある高速運転が求められるのに対して、建機においては、安定性はもちろんだが、何よりも堅牢性が一番に求められる。したがって、必然的にトラック部品の方が(精度の高さという意味で)緻密な品質管理が要求され<sup>13</sup>、大手トラックメーカーより様々な具体的な指導を直接受けてきた。例えば不良品についても、当初は不良品検査を入念にすればよい、という発想であったところを改めて、そもそも不良品を発生させないことを第一義とした。そして各生産段階で効果的なチェックシートを作成したり、万一各段階で不良の発生が認められればライン全体が即座にストップするようなシステムを構築する等した。これらトラックメーカーから求められる高品質維持のための生産管理手法を建機製造にも応用することで、建機メーカー側からも厚い信頼を得ている。

### ③「現場アイデアの有効活用」

三つ目については、現場の工員から発案される様々な生産工程改善案を吟味し、積極的に採用して実際に改善に結びつけている。例えば、NC 旋盤への材料の脱着装置を、当社で頻繁に使用する部品の形状に合わせた仕様で開発することで、作業の効率化と品質の安定化を図っている。単に「アイデアを出せ」と言っても、日々忙しく働いている工員にとってはなかなかアイデアを出しづらいところであるが、当社では一工夫して、トップダウン方式で従業員に何らかの明確な課題を与え、それについて深く考えさせることで様々なアイデアを発現させている。

#### 自発的に ISO14001 を取得

2004 年 1 月に ISO14001 を取得した。大手メーカー側にグリーン調達制度が広がりつ

-

 $<sup>^{13}</sup>$  当社が製造する部品に関してであり、当然に部品によっては建機の方が精密さを求められるものもある。

つあることから、近い将来、協力企業にも環境マネジメントの要請が来るであろうと見越 した上で、自発的に取得に踏み切った。当社の場合は、油の排出量や騒音について具体的 な削減目標数値を設定し、その達成度合いを毎年審査機関にチェックしてもらっている。

# 経営の自立性を保ちつつ量的拡大を志向

現在は主に小型建機向けの部品を製造しているが、今後は大型建機向けの部品についても扱っていく方針。当社では、経営方針を立てるに当たり、今後の業界動向についても過去にみられたように大きく振幅するものと想定している。その中で生き残りを図っていくためには、主取引先の大手建機メーカーとの結びつきを強化することが不可欠であると考える。さらに、当該建機メーカーとの取引分野においては、トップクラスとなることが重要であると捉えており、製品の取り扱い範囲の拡大を志向している。高い品質を維持した上で、なおかつ多くの量と種類を供給できる能力が重要であると強く認識している。設備投資についても、慎重を期しつつ、セットメーカーからの要請に極力応じるとともに、効率的生産体制や環境対応等、大手が要求する事項を先行して取り組んでいくことで、相対的地位を向上させていく方針。

ただし、対大手との関係で地位を向上させるとは言え、激しい環境変化に応じた適確な 経営判断を迅速に行うことができるようにするためにも、経営の自立性・独立性を保つこ とが最重要ポイントであると認識している。

# 株式会社小松電業所

本社所在地	石川県小松市	<u> </u>				
資本金	10百万円	従業員数	93名	設立年	1967年	
事業内容	①建設機械σ	外装加工 ②	建設機械(運	転席回り)のサ	<sup>ト</sup> フ゛アッセンフ゛リ	
	③大型プレス	の制御盤製造	<u>ī</u>			
主な取引先	大手建機セッ	大手建機セットメーカー数社				
事業所数	国内工場3(石川県2、栃木県1)					
	海外現地法人2(大連1、上海1)					
URL	http://www.d	engyosho.jp				

#### 企業概要

当社の事業内容は大きく分けて、①建設機械の部品加工〜組立、及び②大型プレスの制御盤装置製造、の2つ。創業当初は制御盤関連の製造が本業であったが、制御盤の筐体について内製化を進めるうちに板金加工技術を身に付け、やがて建設機械向けの外装加工にも取り組むようになった。その後、建設機械組立のユニット化、モジュール化の流れを受けて、1980年代の後半頃より当社においてもサブアッセンブリを手がけるようになった。建設機械関連事業は、①外装(カバー類等)の加工(一部組立まで行う)、及び②運転席回りのサブアッセンブリ、の2つに分けられる。建機向け事業のうち、①の外装加工が約7割を占める。

### 原材料仕入から組立までの一貫加工が強み

当社の強みは、原材料の仕入から切断、プレス加工、溶接、塗装から組立まで一貫して行えること。切断やプレス加工、溶接については、3次元のレーザー加工機、プレス圧 800 t クラスを筆頭とする各クラスの油圧プレス機、及び溶接ロボットといった最新の設備を導入してNCにより高精度な加工を実現している。加えて、塗装工程一式を有していることも特長。建機の場合は部品単位で塗装まで済ませてからセットメーカーに納入するケースが多いため、通常はセットメーカーに実際に部品を納入するのは、最終工程を担う塗装業者という形になる。しかしながら、プレス等加工業者と塗装業者が別であると、運搬のためのコストや別途の管理コストがかかるため、セットメーカーからみれば当社のように塗装加工まで一社でできる業者が非常に重宝されると考えられる。塗装工程においても、自動車製造の分野で先進的に用いられてきたカチオン電着塗装ラインを導入するなど本格的な設備を有しており、より防錆性に優れた塗装を実現している。

また、運転席回りやカバー回りのサブアッセンブリにも取り組んでいるが、組立自体から生じる付加価値はそれほど高くはない。それよりも、組立工程を受注することにより、その組立部分に関わる全ての板金部品の加工業務を取り込むことができるため、まとまった売上を獲得できるのである。

#### 大手セットメーカーとともに成長し思想や言語を共有化

当社は、一貫加工できるという強みの他に、大手セットメーカーのお膝元で、ともに技術を深化させながら成長し、主力取引先のセットメーカーと共通の思想・言語で生産管理や購買、QC 活動等に取り組んできたことが事業基盤となっている。セットメーカー間の激しい競争環境を理解し、何を求められ何に取り組めばよいかを瞬時に判断できる体制が重宝されるのである。そういった機敏な動きの良さが評価されて、各大手よりグランドパートナー賞や優良企業賞といった表彰を受けている。

#### 中国では国内事業と同等の展開

1996年に、中国の大連に建機関連の現地法人を設立。国内工場と同様の製品加工を行っている。現地生産分の約4割を、在中国の米国系建機メーカー(日本国内においては取引実績無し)に納入し、約3割を当社国内工場向けに運んでくる。残りは、中国現地の非建機メーカー(電車車両、産業機械等)向けの製品加工である。中国の加工技術は日本に近いレベルまで来ており、人件費の低さや投資イニシャルコストの低さなどが進出のメリットとなった。

# 増産対応は中国で、新規取組を国内で

当社は、昨今の需要急増に対して、国内工場において能力増強を図る等の対応は特にしていない。主に中国工場で生産能力を調整しており、96年の進出以降、02年の第2次拡張工事、そして04年の第3次拡張工事を経て、当初の2倍以上の広さにまで拡大している。

国内においては、単純な能力増強ではなく、新たな取組みを開始するための新工場を設立した。取引先のセットメーカーが大型建機の製造強化のため大規模な生産工場を国内(当社工場からは遠隔地)に新設したが、それに伴って当社に対しても進出要請があり、これに対応したもの。同セットメーカーが製造強化を進めるにあたり生産基盤の急拡大が必要となる中で、同社と古くから付き合いのある当社に対して進出要請があった。現状においては、塗装プラントだけで、プレス加工等は外注に依存しているが、段階的に設備投資を行い、それらを内製化していく意向。

### 大手の指導を受けつつ地道にシステムを構築

当社は生産管理等において、外部の専門家を招聘して仕組みを導入する等は、特にしていないが、以前よりオーダーメードの生産管理システムを設計し、導入している。それらのシステムをうまく活用しつつ、生産管理や購買、QC活動等の多岐に渡る分野について、大手セットメーカーからの直接の指導を実直に実務に反映させながら、総合的なオペレーションを実現している。実務に即した改善を積み上げて不良率を下げていけば、自ずと生産コストが低減していくという考えに基づき行動している。

# 株式会社リーデン

本社所在地	東京都台東区	<u> </u>			
資本金	50百万円	従業員数	265名	設立年	1996年
事業内容	①建設機械 <i>0</i>	フロアアッセンブリ	②ワイヤーハーネ	スの製造	
	③産業機械等	等の制御盤、電	装品等		
主な取引先	日立建機、日立建機ティエラ他				
事業所数	本社、国内工場4(茨城県3、滋賀県1)、海外現地法人1(上海1)				
URL	http://www.le	eaden.co.jp			

#### 企業概要

当社は、油圧ショベルのフロアアッセンブリ(運転席の床面から座席周り、電装品・操作系部品等の組み付け。キャビン〔天蓋〕は含まず)を主に手がける。中国にも現地法人を有しており、そこではワイヤーハーネスを主に取り扱い、現地企業への販売や日本向けの輸出などをしている。

設立当時は自動車製造関連部品を取り扱う商社であったが、やがて建機の部品も取り扱 うようになり、その関連で、製造業としてアッセンブリの仕事も引き受けるようになって いった。現在では業務の大半が建機製造部門であるが、商社部門は今でも持っている。

業務の流れとしては、部材を仕入により調達し、当社作業所において組み立てた上で、 セットメーカーに納入する。

#### 強みは「調達力」と「設計力」

当社の最大の強みは、一言で言えば、安定した「調達力」にあると言える。当社は商社部門から出発していることから、モノを集めることは得意分野であった。アッセンブリの仕事は、その「集める」ことをいかに迅速に安定して行えるかが重要である。セットメーカーの側にしても、特に現下のように需要が急増し、かつ機種の豊富なバリエーションが求められる中にあっては、安定的に資材を調達できることが最優先課題となっている。当社は、商社部門で培った高い営業力と信頼できる調達先を多数擁しているうえ、組み立ての工程においても継続してコストダウンを図れるだけの設計能力を有していることが強み。ワイヤーハーネスの加工技術を持っていることも、配線まで含めた一式の設計を可能にしている。これにより、品質・価格の両面からセットメーカーの信頼を勝ち得ているのである。

設計能力があることで、顧客であるセットメーカー側からクレームが来た時も、迅速な対応が可能となる。例えば、クレーム部分について当社は組み立てただけで、要因は他社製部品によるものだとしても、その要因を自社において解明して速やかに顧客に回答し、当該部品製造元に対しては、事後的にクレーム内容の報告をして再発防止を要請することもある。

#### 米建機メーカーへも輸出

当社と取引のある日系建機セットメーカーが、米国建機メーカーとの共同出資により米国に設立した合弁会社に対して、フロアアッシーを日本工場から輸出している。当合弁会社が製造する建機についても、当該日系建機メーカーが日本において米建機メーカーと共同で設計を行っており、型の設備投資も日本において日系建機メーカーが行っている。米国現地で新たに製造するとなると型の二重投資となり非効率であり、生産台数も日本国内の半分以下であることから、日本で生産、及び組立まで行って、米国向けに輸出しても採算が合う。

なお、国内大手向けのフロアアッシーにおいてはキャビンは未装着で出荷するが、米国 輸出向けはキャビンまで装着して出荷している。

### 工賃仕事を中国に移管

当社は中国に、主にワイヤーハーネスの製造を手がけるものとして、当社 100%出資の現地法人(上海利電電子有限公司)を 2003 年に設立した。進出については大手メーカーの要請等ではなく、当社単独で決断したもの。進出の理由としては、①ワイヤーハーネス加工はほとんどが工賃仕事であり、人件費の高い国内では採算が合わず競争力が弱いこと、②中国法人を、現地に進出しているセットメーカーに対する営業拠点として活用できること、の 2 点。工場は順調に稼動し、価格競争力は高くなっている。

フロアアッセンブリについては、今のところ現地で行う計画は無い。その理由としては、中国製の建機は全般的に品種が少ない(油圧ショベルでいうと3、4種程度)ので、当社の強みである「調達力」が発揮できないため。日本の建機はエンドユーザーの意向を開発段階で反映させているため仕様が非常に多様になっており、その分当社の強みである「調達力」が発揮できるのである。

### 加工範囲の拡大を志向

最近では、建機以外の事業として、産業機械部品の組み立ても始めた。それだけで建機部門をカバー出来るほどの規模ではないが、中国進出により高まったワイヤーハーネスの価格競争力を武器に、フォークリフト等の産業機械メーカーとも取引を開始することができた。建機と比べて価格にシビアと言われる産業機械分野の企業と取引ができたことの意義は、当社にとって非常に大きい。

当社の今後の目標としては、最終製品に近い形まで当社でアッセンブリできるようにもっていきたいということ。その点、調達関係については特段問題無いものの、最終的な検査まで行うとなると当然リスク負担は大きくなる。しかしながら、セットメーカーからの信頼をより厚くするためにも、取引基盤をより強固なものにしておきたいと考えている。

# 株式会社大黒デーゼル工業所

本社所在地	東京都港区						
資本金	32.9百万円	従業員数	106名	設立年	1954年		
事業内容	①建設機械の総合アッセンブリ						
	②ディーゼルエンジン等の修理、再生						
主な取引先	日立建機、日立建機ティエラ、TCM他						
事業所数	国内工場7(東京都1、茨城県3、千葉県2、滋賀県1)						
URL	http://www.ohguro.co.jp						

#### 企業概要

当社は、主に油圧ショベルやホイールローダ、高所作業車といった建機の最終組立から 完成品検査までを行い、大手セットメーカーに納入している。組み立てる建機の種類は、 主には特別仕様品(カスタマイズ品)であり、大手セットメーカーのラインでは流しにく い、すなわち大量生産できないような製品について当社で組み立てている。部材調達の発 注は、セットメーカーが各部材供給元に対して行い、その納入先を当社指定とするかたち をとる。当社では、モジュール単位で供給元数十社から集まってくる部材を組み立てる工 程を担う。なお、当社の主力製品であるカスタマイズ品は主に国内向けである。その理由 は、国内ユーザーは、実に多種多様な仕様の注文を出してくるという事情があるためであ る。

大まかな基本設計はセットメーカーで行うが、カスタマイズ部分やアタッチメント部分の設計の一部については当社で行っている。例えば、アーム部分の長さの変更や足回りの特殊仕様といった本体回りのカスタマイズ設計については、当社が図面を描いて、強度計算や動きのシミュレーションまで行う場合もある。

その他の事業としては、セットメーカーの工場内において(社内外注的に)サブアッセンブリや建機にエアコンを取り付けたり、建設産業機械・ディーゼルエンジン等の修理事業や部品再生事業などを行っている。

### 開発設計から完成品組立まで小廻りを効かせた多品種少量生産が強み

当社の強みとしては、特別仕様等の開発設計ができるという点が挙げられる。当社は創業来、建機の修理、整備全般を取り扱っており、また社名に「デーゼル」とあるように、(ディーゼル)エンジン部分まで含めた建機全体に係るノウハウの蓄積がなされている。ユーザー側のニーズは年々多様化する一方で、大手セットメーカーとしても必要最小限の人員で対応するため、どうしても当社のようにカスタマイズ製品の詳細な開発設計から調達、塗装、組立、検査ができる協力企業が重宝になる。

このように、大手セットメーカーとの関係は緊密である。新たな機種の組立を行うときはセットメーカーの技術者や製造担当者が直接当社に来て技術指導を行ったり、また逆にセットメーカーに対して、当社の技術者が設計変更や組立上の提案を行うという遣り取り

を行っている。

また近年では、CSR の観点からも、セットメーカー側は、部品再生事業に力を入れてきているが、そこでも当社の技術が活かされている。部品メーカー側では古くなったため生産中止措置を採っているようなコンポーネントでも、実際には耐用年数を大幅に超えてなお稼動しているものも多い。そういったコンポーネントが故障してしまう事態に備えて、下取りした建機の中から再生可能なコンポーネントを取り出し再生して、ストックしておくのである。要請に応じて、当社の再生技術を活用し、故障したエンジンやインジェクションポンプ、電装品等を修復して、セットメーカーへ納めている。建機部品の中でもエンジン部分が高価なものの一つであるため、再生する意義は非常に大きい。

### 能力倍増でもまだ設備に不足感

2005 年には工場隣地を購入し作業場を増設し、それまでの 2 倍近い能力増強を実現した。それでも現状においては、能力が足りなくなりつつある。完成品のアッセンブリという事業性質上、部品や製品を平置きせざるを得ず、スペースがどうしても必要となる。もう一段、作業場を拡張すれば確実に受注は増えるであろうが、設備内容はほとんどが土地建物であり、回収期間が長くなるため、新たな拡張については慎重に行う意向。

### 発注業務の取り込みや自社製品開発により独立性を高める

現在は、大手セットメーカー1 グループだけと取引を行っており、今後についても取引 先を広げるつもりは無い。しかしながら、自社技術の深化等により取引先大手に対するプ レゼンスを高める一方で、その取引内容における取引先大手への依存度を少しずつ下げて、 当社独自で受注減少等のリスクにも対応できるように、自立した経営体制の構築を目指し ている。具体的には、現在行っているカスタマイズ等の設計能力のさらなる深耕を図るこ とが挙げられる。

一方で、自立経営への方策として、例えば、現状では、当社の組立工程に必要な各コンポーネントの調達発注は、セットメーカー側で行っており、当社はそれらが届くのを受動的に待っているだけの状態である。これを当社独自で発注できるようになれば、部品の到着状況や部品業者の動向を逐一把握できるようになるため生産がより効率的になり、引いては原価低減にも繋がる。それに加えて、発注プロセスを取り込むことにより、セットメーカーにおける当社の利便性はより高まり、建機需要減少時にも、無くてはならない存在になり得ると考えられる。

また、アタッチメントについても、現状では既存のものの再設計程度にとどまっているが、それでもかなり根本的な部分に係る設計見直しまで行う能力があることから、ゆくゆくは独自ブランドによるアタッチメントの製造まで行いたいとの意向。そのためにはアタッチメントの総合的な設計力を培うとともに、専門の溶接部門や工作機械まで保有する必要があるが、成功すれば、収益性に寄与するとともに経営の独立性も高まると考えられる。

### 株式会社日本エー・エム・シー

本社所在地	福井県福井市					
資本金	185.5百万円	従業員数	208名	設立年	1963年	
事業内容	高圧配管用継ぎ手の製造					
主な取引先	コマツ、日立建機、新キャタピラー三菱、住友建機等					
事業所数	国内工場1(福井県)					
	海外現地法人7(上海1、南通4、無錫1、バンコク1)					
URL	http://www.j-amc.co.jp/					

## 事業概要

当社は、高圧配管用継ぎ手製造の専門メーカー。建設機械の動力源である油などの液体は、配管によって機内に流通しており、それを繋ぎ合わせているのが「継ぎ手」である。 建機の基幹部分である油圧機器用の油が漏れたり滞ったりすることは許されないため、建機が円滑に作動するためのカギとなる部品といえる。これらは、1 cm 平方あたり 200~400kg という非常に高い内圧に耐えるともに、高い精度が要求される。

当社は、その高圧配管用継ぎ手において、建機向けでは 50%以上の非常に高いシェアを 有していると推計される。

# 高いコストパフォーマンスに強み

当社製品の競争力は、①求められる品質に対して妥協せず対応すること、及び②全生産量の7割を中国の現地法人で生産しており、価格競争力が高いこと、の2点に由来する。

①については、先述のとおり、建機の要となる油圧機器を構成する一部品であるため、 高い精度が求められる。「油漏れ」は、油圧機器における最大の危険であり、その継ぎ手から油が流出してしまうと、建機そのものの信用を失墜させるばかりでなく、その工事にかかる作業遅延補償といった問題にまで発展しかねないという、非常に大きなリスクを抱える部品なのである。当社は、その継ぎ手製造に特化した専業メーカーとして様々な製法ノウハウを蓄積し、これを基に、大手建機メーカーへ技術提案などを行っている。

また、油圧機器の総合的な品質の決め手となるのが、油圧機器本体から始まって、継ぎ手やゴムホースといった各部品に至るまで、これらを生産するメーカー全てが同水準の高い技術力を有することである。さらには、それらを組み立てるアッセンブリメーカーが品質に対して妥協せずに、仮に、漏れが発生した場合にもきちんと対応して各部品メーカーへフィードバックするといった動きなども、重要となってくる。

②については、海外展開戦略の項目において詳述する。

#### 生産管理システムの整備

高いコストパフォーマンスと並んで、当社製品のもう一つの付加価値は、整備の行き届いた生産管理システムが挙げられる。1999年に業務管理システム ERP (統合業務パッケージ)を導入したが、これにより受注から生産までの管理を統合し、間接的な管理工程を

削減することで納期遅れや受発注ミスを飛躍的に削減させることに成功した。また、生産 管理画面においては、顧客からの内示(予定分)と受注(確定分)を明確に区分すること が可能となり、それまでのような見込み生産による生産ロスが大幅に減少した。

生産の現場における工夫としては、「1個流し生産システム」を採用している。流れ作業ではなく1個1個作業を行うため、仕掛品が発生しない仕組みとなっている。そのため少量多品種のものや、急な飛び込み品にも対応できる。

### 海外展開戦略について

現在、中国に6つ(うち販社1、生産工場5)、タイに1つ(生産工場)の現地法人を展開している。

海外展開のきっかけは、95年の急激な円高等を背景に、海外生産による価格競争力強化 の必要性を痛感したことである。進出先としては、取引のある大手建機メーカーが既に進 出している各国を候補とし、その中でも距離的に近く将来性が見込まれる中国に決定した。

現状で6つある中国の現地法人(その他、販社が1社ある)のうち、当社主導の工場で、当社の海外生産拠点となっているものは、江蘇省南通市にある1工場(南通 AMC)のみ。 残り5工場については、当社の出資比率が少なかったり、他分野の製品を作っていたりして当社の関与度は低い。その中で同じく南通市には南通 AMC 以外に2工場あるが、それぞれゴムホース及び鉄の配管を製造している。当社の誘致をもとに、日本のそれぞれの専門メーカーとの共同出資により設立したもの。同3工場を近隣に集積させたことで、油圧配管一式の製造が迅速かつ低コストで可能であるという点を PR するための戦略であり、その結果、中国の日系メーカーへの売り込みに成功した。

南通 AMC の生産分の約3割が現地企業向けであり、残り7割は当社日本工場向けである。日本工場との役割分担としては、量産物を中国で生産し、特急品やロットの少ないものを日本工場で生産している。南通 AMC には日本工場と同じ機械を導入し、バイト(刃)や検査機器についても日本製を使用している。また人材についても中国現地の工員を毎年4人づつ、1年間日本の工場で研修させているため、現地の人材について技術の蓄積が進んでおり、現在では中国工場の技術レベルは国内工場と拮抗する程になっている。

そうした技術を有するとともに、人件費の低い中国で当社製品の大半を製造するため、価格競争力のある製品作りを行うことが可能となる。だが、中国現地で生産するというだけではユーザーのニーズを満足に満たすことはできない。建機の需要が急増している現状では、いかに迅速に必要量の部品を確保できるかが各建機メーカーの最重要関心事項であり、海外生産だとどうしてもリードタイムが長くなり対応が遅れがちとなってしまう。その対応策として、先述した ERP システムを現地法人にも導入して、生産管理はもちろん、在庫管理も徹底することで、在庫水準をうまく調整しながら対応しているのである。

タイ (バンコク) については 2006 年に進出したばかりであるが、バンコクのほうがインフラが整っており、周辺に自動車関連の日系メーカーが多く進出しているため、より付

加価値の高い製品加工が可能になると考えている。例えば、熱処理加工を外注したい場合、 タイでは日系の有力な業者が進出しているために安心して加工を任せられるが、特に熱処 理の場合は外見上のチェックがしにくいので、中国の場合ではまだまだ現地企業に加工を 任せることが難しい。

### エコステージ14を取得予定

大手セットメーカーのグリーン調達の一貫として、何らかの環境基準認証を取得することを要請されたため、当社においては、エコステージの認証取得を計画している。QCDが同程度であれば、環境対応のより進んでいる方が競走上優位になる趨勢であり、ISO14001 は中小企業では負担が重いが、エコステージの初期段階ならそれほどでないため、当社ではその取得を予定している。

## 取扱業務の範囲や顧客層の拡大を志向

今後は、取扱業務の幅を広げていきたいと考えている。継ぎ手を含めた油圧回路回りの配管一式の製造や、ブロックの製造・サブアッセンブリ、あるいは継ぎ手の相手側のバルブの製造など、継ぎ手に関連する部分の製造・組立を考えている。

市場としては、欧米市場などが非常に魅力的な市場である。当社製造部品を搭載した建機の輸出で間接的に進出してはいるが、やはり現地のセットメーカーと直接取引を開始することで、対象市場が飛躍的に大きく広がる可能性がある。

日本の本社は、技術の母体との位置付けとし、各現地法人を有機的に連携させて一大生産拠点とすることで、企業体としては効率性及び創造性を極大化させ、日本のみならず広域アジアや欧米市場等を狙っていく。

-

<sup>14</sup> 環境経営の仕組みを容易に構築し、効果的に運用するために設計された環境マネジメントシステム。 ISO14001 に準拠しつつ、適切なコンサルティングを受けながら、基礎的なレベルから高度なレベルへと 段階的にレベルアップしていく仕組みとなっている。

# 株式会社協立製作所

本社所在地	東京都品川区					
資本金	24百万円	従業員数	185名	設立年	1958年	
事業内容	油圧部品(スプール等)の製造					
主な取引先	日立建機、コマツ、カヤバ工業他					
事業所数	国内工場2(東京都1、茨城県1)、海外現地法人1(上海1)					
URL	http://park16.wakwak.com/~kyoritsu-ss/index.html					

## 事業概要

当社は、油圧コントロールバルブの主要コンポーネントであるスプールの製造加工等を 主に行う。その他3年前からは、油圧ポンプのアッセンブリも、大手建機メーカーや油圧 機器メーカーのOEM生産を行っている。

当社が製造するスプールは、主に油圧バルブの中でも方向制御バルブという種類のバルブに用いられている。バルブ内部に組み込まれたスプールを動かすことにより、油の流れる方向を変える流量が調節されて建機の円滑な方向転換が可能となる。当社は、油圧ショベル用コントロールバルブのスプールでは、約40%の世界シェアを有しているとみられる。油圧ポンプのアッセンブリについても、単なる組立ではなく、油圧機器については特にその組み合わせである公差が品質に重要な影響を与えるなど、総合的な技術、知識を有していないと組み立てることはできないとされる。そのため、中小企業で油圧機器の最終アッセンブリまで行っているところは非常に少ないとされているが、当社は、油圧のメインパーツであるスプールの加工を始め総合的な技術を有すると認められたために、大手メーカーよりアッセンブリの仕事を受けることができた。

### 各工程において技術を活かした工夫を施す

当社が各大手メーカーより重宝されている要因としては、機械加工から熱処理、研削、 組立まで一貫加工できることに加え、その各工程において精度向上やコスト削減のための 創意工夫がなされていることが挙げられる。

まず、機械加工においては、当社がもともと切削工具の刃物研磨業者であったこともあり、その知識を活かしてスプール加工に適した刃物を当社において選定、または製造できるため、低コストかつ高精度の加工を実現している。さらに、ノウハウを蓄積してきた結果、例えばスプールの外径の一部分のみを数ミクロンの精度で研削加工できる円筒研削盤に取り付けるアタッチメント(名称;無芯研削装置)も自社で開発して活用している。この装置は、他社にも販売する程完成度が高い。これらにより、公差1,000分の2ミリという高い精度の加工を実現している。

また熱処理工程においても、通常行われる浸炭焼入ではなく、真空浸炭窒化という加工 法を多く採用している。窒化とは、鋼の表面に活性化窒素を浸透させることで表面を固く する処理のこと。工程は複雑になるものの、浸炭焼入よりも低温での加工が可能である上、 雰囲気<sup>15</sup>中に用いるアンモニアの調達費用が安いこと、及び寸法変化や歪みが少ないこと から、低コストで精密加工に適した熱処理を実現している。

### 不況時にこそ強くなる

建機業界は、業績の振幅が非常に激しかったとされるが、当社においては不況時でもそれほど大きく売上が落ち込むということは無く、一方、現下のような好景気においては業界の伸び以上に業績を伸長させている。その要因は、当社の高い技術力と生産能力に裏打ちされた不断の営業努力が実を結んだためである。

約20年前までは、主力取引先は建機メーカー1社、及び油圧機器メーカーが2、3社程度であった。やがてバブル経済の崩壊とともに建機業界も大幅な需要後退に見舞われたが、当社も一時的に主力得意先からの受注が細り始め、工場の生産能力が余剰となってきた。そこで、各建機メーカーや油圧機器メーカーに積極的な営業をかけたところ、需要縮小により生産の効率化を画策し発注先を集約化しようとしていた各メーカーに、当社の高い技術を伴う一貫加工体制が評価されることとなった。その結果、業界需要の大幅な落ち込みの影響をさほど受けずに、比較的安定した受注を継続した。当社では、既に計画していた工場増築を1991年に実行し、これとほぼ同時期に景気が後退に向かったが、結局上記のような新たな取引先の確保により、新工場も間もなくフル稼働となっていったのである。

5年前にも工場増設を行ったが、それも現在のような本格的な需要回復が未だ見えていない中での投資であったが、社長には確かな根拠があった。91年から進出している中国の上海(詳細は後述)に毎月通っており、その際に、現地在住の日系建機メーカーや油圧メーカーの人々のみならず、上海の銀行員、現地の県事務所や中国の建機メーカーの様々な人達から情報収集を続けてきた。その結果わかったことは、当時の中国の建機に対する引き合いは尋常ではなく、その発注の仕方が異常なほど旺盛なことであった。これは当面継続すると確信を持ち、早速、日本においての工場増設を決定したのである。その読みは当たり、現在の大幅受注増加に対応できる能力を備えることとなった。

2007年度においても、さらに工場増設を計画中であり、これにより約25%の生産能力アップを図る。

#### 中国現地法人は独自に事業を展開

1991年に中国・上海に、上海協立機械部件有限公司を設立。バブル経済のピークの頃に国内工場では人手が思うように集まらなかった経験に加え、主力工場である茨城工場が市街化調整区域に指定されたために増築もままならず、また周辺の工業団地の地価も非常に高かったことから、進出を決意した。

現地では、主にポペット等油圧部品の機械加工を行っている。かつては日本工場向けの

-

<sup>15</sup> 非処理材料を酸化や脱炭から守ったり、あるいは目的とする性状を与えるために送入される気体のこと。

仕事が大半であり、現地加工による価格メリットを活かした戦略を立てていたが、アジア 危機時に日本工場から中国へ回す仕事が無くなり、現地法人は大きな痛手を被ったことから、それ以降はなるべく自立して受注を取るようにしている。現在では現地通貨である元も上昇し、また上海の人件費も上昇していることから、中国生産分を日本向けに輸出してもあまり価格メリットは生じない。日本工場向けは全体の2割程度であり、残りは日系油圧機器メーカーの中国現地法人向けや、アメリカの大手油圧バルブメーカー向けなど、独自ルートによる取引を行っている。なお、アメリカへは現地から直接の輸出している。

熱処理や研磨加工は主に日本で行っていたが、最近になってようやく現地で熱処理を任せられる業者を見つけることが出来た。これまでも常に探していたが見つからず、実に 10 年越しの発見となる。日本では熱処理業者が処理内容を詳細に記した「検熱書」なるものを発行し、それによって委託者が加工内容を確認できるシステムがあるが、現地ではそれをノウハウの流出と考えて提出したがらない傾向にある。熱処理加工は、外見では加工結果を確認しづらいので、そういった習慣の差が取引の障害となっていたのである。

#### 生産管理システムは人手が不可欠

システムを2年前に更新したが、パッケージシステムに少しカスタマイズを施した程度。 発注者からの内示情報を当社の生産計画へ組み込む際に、そのときの在庫水準を加味して 設定できるようにしている。ただし、在庫の数量チェックなどはコンピュータだけだと把 握しづらくミスも出る。当社のようにアッセンブリを行っている場合、部品の欠品は一番 避けるべき事態であり、また、当社のように製品ごとの加工点数が一定しない場合は人手 によるチェックが一番効果的であるため、入出庫管理表などを作成して人手により管理し ている。部品点数が1万点にも及ぶことから全て人手による管理というのは不可能である が、最終的な重要部分については、人手によりきちんと管理することでミスを防いでいる。

### 業務範囲の拡大及び取引業界の分散を志向

現在は、スプールの加工や油圧ポンプのアッセンブリなど、全ての図面について貸与を受けており、自社において一から設計できる技術は有していない。将来的には、自社で設計する機能を獲得したいと考えている。総合的な設計技術を有することにより、より詳細な改善提案を提示することができるのみならず、現在は各取引先ごとにそれぞれ対応している製品群について、設計という軸を持つことで全てを関連付けた製品として技術・ノウハウの蓄積を図ることができる。また、新たな自社開発製品を生み出すことで付加価値を高めることができる。

また建機業界以外との取引によるリスク分散も志向しており、今次工場増設により新たに産業機械向けバルブの製造を行ったり、特殊車両の部品加工の受注にも成功し、2年後からの量産が内定している。

現在の受注環境が良好なうちに、次なる一手を打っていくというのが社長の信念である。

#### 株式会社三尾製作所

本社所在地	東京都大田区				
資本金	50百万円	従業員数	86名	設立年	1953年
事業内容	油圧シリンダーの製造(建設機械、産業用機械、船舶向け等)				
主な取引先	竹内製作所、不二越、高田商会他				
事業所数	国内工場3、海外現地法人1(中国)				
URL	http://www.mitsuo-mfg.co.jp/				

#### 企業概要

当社は、油圧シリンダを専門に製造するメーカー。建設・土木機械向けが約4割を占め、 その他は船舶や産業用機械、工作機械や産業車両向けなど様々な用途の油圧シリンダの製造を手がける。

1947年の創業時は機械加工等を行っていたが、1954年より油圧シリンダの製造を開始。 50年以上にわたる蓄積から、高い技術力を生み出している。

#### 一貫加工の各段階に技術力を有する

建機向けの油圧シリンダ、特に当社が主に扱うミニショベル向けなどは、船舶や産業用機械など他用途向けのものに比べてサイズが小さいわりに、使用される環境が最も苛酷なものの一つである。泥地や砂埃といった操作環境の劣悪さに加えて、様々な工事現場において本来では想定し得ないような使い方をされる局面も多々出てくるが、それでも耐えうるような製品作りが求められる。

当社では、設計から機械加工、メッキ、組立までの一貫加工工程を有しており、それによって、求められる高水準の製品作りを実現している。

メッキに関しては、油圧シリンダの中心部である鋼製のシリンダロッドに、通常は硬度の改善や耐摩耗性のため硬質クロムメッキを施す。硬質クロムメッキはメッキの付きがあまり良くないため高い技術が必要であるが、当社ではそういったものも含めて、全て自社でメッキ加工を施す。さらには、メッキ加工技術を有しているために、仕様に応じた適切で柔軟な設計が可能。例えば、特定の部分においては、予めニッケルメッキ加工を施した上でクロムメッキ加工を施すことで耐食性をさらに高めたり、動作に支障の無い範囲においてメッキの厚さをミクロン単位で少し厚くしたり、あるいはメッキの付着方法を変更し

たりというように、設計における試行錯誤を繰り返しながら、建機のシリンダにふさわし い部品加工を実現している。

#### 中国工場の活用については依然慎重

当社では 1990 年、中国の大連に油圧シリンダ部品の製造を行う合併会社(大連三尾油 缸公司)を設立している。中国進出については、得意先の要請等ではなく、当社単独で決 定した。現地企業との合弁であるが、出資比率は当社の方が低いため、あまり経営の細か な部分にまでは関与していない。

当法人では、シリンダのカバーやチューブなど、比較的加工が簡単なものを行っている。 それを当社日本工場へ納めることで、当社の製品の価格競争力の一助となっている。中国 工場は、日本法人とは違って一貫生産ではないため、機械加工等について現地の業者に外 注する必要がある。高い技術力(高精度かつ『公差の調整力』)の必要なパーツの加工につ いては、未だ委託できないと考えている。品質の安定が約束されない限り、それだけのリ スクを負うことは難しい。

#### リスク分散し経営の安定化を図る

建設機械を始め、工作機械や船舶などのユーザー業種は、押し並べて過去の事業環境の変動が著しく、油圧機器業界も必然的に、浮き沈みの激しい事業環境を経験してきている。 その中でも極力経営の安定化を図るために、特定の業種向けの売上に依存することの無いよう、取引の分散を図っている。そうしたなかでも、建設機械産業が非常に好調であるために、現在では売上の4割を占めるに至っている。

今後については、むやみに規模の拡大を図らずに、各業界との取引バランスを取りながらも、可能な限り建機受注の取り込みを図ることとしている。

# 第5章 中小企業の課題と対応

中小事例企業へのインタビューを通して、建機製造の各段階において中小企業が重要な 役割を担っていることが確認された。また、企業によっては国内生産において非常に高い シェアを占めるなど、セットメーカーにとっても無くてはならない存在にまでなっている 事例もみられた。

本章においては前章までの内容を踏まえて、改めて中小建機部品メーカーの置かれた状況を把握し、掲げられている課題を整理する。その上で、各事例企業の動きの中から特徴的な取組みを整理して、今後の中小建機部品メーカーが取り得べき方針を明らかにしていく。

#### 1 中小サプライヤーを取り巻く課題整理

大手セットメーカー及び中小サプライヤーへのインタビューを通して、中小サプライヤーの経営に大きな影響を及ぼし、何らかの対応を迫られている課題として、下記の6点が抽出された。

#### ①(セットメーカー側の)発注の集約化

過去の激しい業界環境の変化や、特に前回景気後退局面における非常に厳しい時代を経て、大手セットメーカー各社は、わずかでもコストを削減するよう努力を重ねてきた。その中で協力企業との関係見直しについても当然に取り組まれ、管理コストや生産コストの削減を図るために、協力企業1社当たりに対する発注内容を拡大する傾向にある。モジュール化の進展がその表れといえる。モジュール化自体は何年も前から取り組まれている手法であるが、その程度は年々進化し、セットメーカーは自社工場における組み付けの度合いをより簡素化しつつあり、生産コストの削減に繋げている。一方で、高度化が進む建機の新たな研究開発活動や、需要拡大時においても滞りなく生産活動が行うための調達(SCM)といった活動に、かつてより多くの経営資源を振り向けているのである。

第3章で、企業規模別の動きにおいて、より小規模の事業所が苦戦を強いられている動きがみられたが、この要因についても、発注の集約化という動きで一部は説明できる。筐体の大きな建機の部品製造において、需要が急拡大し、なおかつ事業範囲を拡大するためには、ある程度の企業規模を要するという事実は否めない。セットメーカーとしては、ある程度の大きなロットにまとめた発注が出来る先に、傾注していくことになろう。

#### ②生産能力の確保

セットメーカーにおいては、国内外における生産拠点拡充の動きがあるが、油圧ショベ

ルの国内生産の優位性にみられるように、油圧機器やディーゼルエンジンなどの国内製品が持つ国際競争力の高さを背景として、むしろ国内を中心に能力増強投資を行う傾向にある。生産の海外展開が進み、海外需要が活発化してきている状況下にあっても、国内工場で生産し、輸出により供給するという動きが主流となっている。よって、部品調達についても、まだまだ国内協力企業に依存する割合が大きく、国内外の需要増加にできるだけ対応するために、各協力企業に速やかな増産体制の構築を要請している。

#### ③海外展開の要請

海外需要が国内生産の6割を超えている現在では、いくら国内工場が最適生産地であっても、全量を供給することは無理であり、海外の現地工場を活用することがセットメーカーとして必要な方策となる。ただし、海外、特に中国をはじめとしたアジア諸国においては、外注加工先として長期継続取引に耐えうる技術力・経営力を有する地場企業は依然として少ないとされており、必然的に国内で取引実績のある協力企業に対して強い進出要請がかかっている。

#### ④輸入部品の増加

中国をはじめとしたアジア諸国においては、未だ信頼できる外注加工先が少ないとは言え、それでも現地加工業者の技術力は年々向上してきている。このため、加工難度のそれほど高くない量産モノの部品、あるいは簡易な外装加工品といったものを、輸入により調達し国内で組み込む割合が増えてきている<sup>16</sup>。

# ⑤多品種少量生産への流れ

多様化する顧客ニーズに対して、各セットメーカーとも、その対応をこまめにしつつあり、それに伴い製品のラインナップは多品種少量化・カスタム化の動きを強めている。その流れに対応できるかどうかが鍵となる。

#### ⑥環境対応

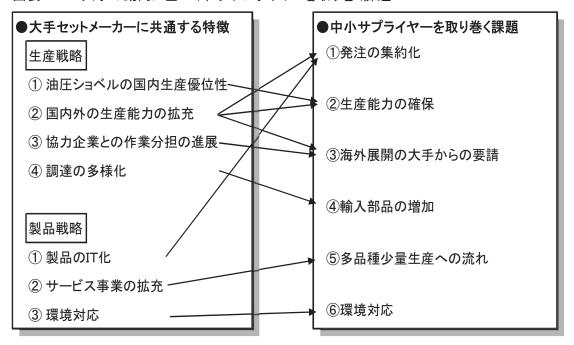
各大手セットメーカーは、特に上場企業を中心として CSR 活動に注力しており、そのなかでも特に環境対応活動に力を入れている。その活動においては、当然にセットメーカーだけの活動では求められる水準には達することができないため、部品や資材を納入する各協力企業に対しても、同様に高い水準での環境対応が求められている。

以上の課題を、大手セットメーカーの動きと対応させて整理すると、図表 5-1 のようになる。

-

<sup>16</sup>第1章第4節参照。

図表 5-1 大手の動向に基づく中小サプライヤーを取り巻く課題



#### 2 課題に対応する中小企業の戦略

中小建機部品サプライヤーを取り巻く課題を整理したが、大手セットメーカーが世界市場において海外メーカーと激しい競争を繰り広げるなかで、中小サプライヤーに対してもかなり高度な領域に及ぶ要求が増えていると考えられる。これら高度な課題に対して先進的事例企業が取っている戦略は、①事業内容の拡充、②生産資源の拡充、③環境対応、の3つのポイントに分類することが出来る。これらを詳細に把握することによって、今後の中小建機部品サプライヤーが取るべき方向性を明らかにする。

# ① 事業内容の拡充

過去の激しい事業環境変動の経験を踏まえて、中小事例企業各社ともに現下の需要増加局面のその先の展開を想定して経営の舵取りを行っている。圧倒的な潜在的需要規模を持つBRICsを始め、世界的な需要拡大期に入っているために、これまでとは構造が異なり、当面、需要が落ち込む懸念はないともいわれているが、それでもある程度の需要の変動は想定される。そこで、需要が縮小した時に備えて、現在の好調なうちに大手セットメーカーとの取引関係の結びつきを少しでも強化したり、あるいは建機産業以外の産業との取引を模索したりする動きがみられる。

そういった動きは、大きく次の4つに類型化できよう。

#### (i) 対象機種の拡大

既存技術を活かして、受注する部品の対象機種を拡大する動きがみられる。

大橋機産では、現在は主に小型建機向けのピンシャフトの製造を行っているが、 今後は、中型〜大型建機といったより大きな機種向けのピンシャフトの製造にも取り組んでいく意向である。また、小松電業所では、主力得意先の大手セットメーカーが大型建機の生産工場を増設したことに伴って、当社も新たに工場を新設して大型建機向けのカバー加工の取組みを開始した。このように、既存の技術をそのまま活用して、対象機種を拡大(事例企業においてはいずれも、世界的需要が拡大している大型建機向けの案件取り込み)することにより、大小合わせた量的なメリットによる生産コストの引き下げも可能となり、発注側の大手セットメーカーにとっても発注コストの削減が図られることから、より取引関係が緊密になることが考えられる。

#### (ii) モジュール化への対応

発注の集約化、モジュール化への動きに対応して、単なる部品のサプライヤーからサブアッセンブラー、サブアッセンブラーから総合アッセンブラーへ展開する動きがみられる。

リーデンでは、現在はフロア周りのサブアッセンブリにとどまっているが、次の段階としては、現在主に大手セットメーカーの工場内で行われている総合アッセンブリエ程まで取り込んでいきたいと考えている。また、既に総合アッセンブリまで手がけている大黒デーゼル工業所では、協力企業への部品発注業務まで取り込むことで、より自立したアッセンブラーへの道を模索している。さらに、日本エー・エム・シーにおいては、単なる油圧継ぎ手の製造にとどまらず、継ぎ手を含めた油圧回路回りの配管一式の製造や、ブロックの製造・サブアッセンブリなど、継ぎ手に関連する部分の製造や組立にまで事業を展開していく意向にある。単なるサプライヤーからサブアッセンブラーへ、サブアッセンブラーから総合アッセンブラーへというように、より大手セットメーカーに近い工程を取り込む展開を図ることで、より重要性が高く他社への振替が効きにくい事業活動が行える。また、高次へ展開するほど取扱部品点数は増加し、例えば板金加工業者の側からみれば、それに付随する板金加工を全て取り込むことが出来るなど、量的な拡大も一度に図ることが可能となる。

#### (iii)他産業でのマーケット開拓

建設機械で培った高い技術を活かして、他産業でマーケットを拡大する動きがみられる。

アンテックスでは、ローリング鍛造というコア技術を活かして医療機器や風力発電向けといった高難度かつ高付加価値事業への展開を図っている。リーデンにおいては、ワイヤーハーネスの製造技術と海外生産による価格競争力を武器に産業機械向けへの展開を実現している。また**三尾製作所**においては、建機を含め各産業向けの売上

高比率がいずれも突出することのないよう、バランスの取れた事業展開を志向している。このように、建機産業が過去において経験したような大きな事業環境の波をできるだけ平準化して安定経営が行えるように、リスク分散を図っているのである。

#### (iv)企画・提案力の強化

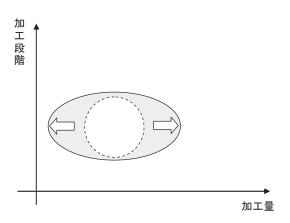
大手セットメーカーのコンカレントエンジニアリングに対応すべく、製品企画力 や設計力を蓄積することによって提案力を高め、開発段階からコミットしていこう とする動きがみられる。

大黒デーゼル工業所では、アタッチメントを自社ブランドで製造する目標をたて、総合的な設計力や製造に必要な加工設備の取得まで検討している。また、協立製作所では、現在は発注元から貸与された設計図をもとに生産加工を行っているが、設計能力を身に付けることで、より高度な改善提案を行ったり、より深みのある技術の蓄積を図っている。

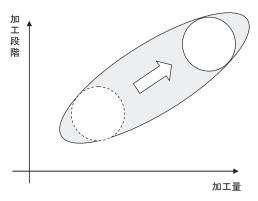
事例企業全社について共通していることだが、技術の進化の一方で競争は益々激化 していることから、セットメーカーを相手とするコンカレントエンジニアリングの 重要性は高まっており、また、国際的なコスト競争力をつけるためにも原価低減努 力が引き続き重要となることから、技術力の不断の深化のための取組みを行うこと が強く求められている。

#### 図表 5-2 事業内容の拡充の 4 類型

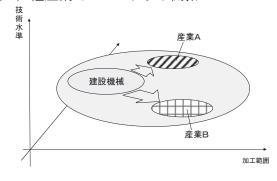
(i)対象機種の拡大



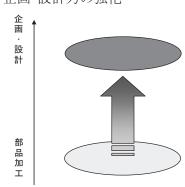
(ii) モジュール化への対応



(iii) 他産業でのマーケット開拓



(iv) 企画·設計力の強化



これらは、中小サプライヤーを取り巻く課題のうちの「発注の集約化」に対応するための動きであり、きっかけとしては大手セットメーカーからの要請もあれば自発的な動きもあるが、結果として大手セットメーカーの戦略に即した動きとなっている。

#### ② 生産資源の拡充

現下の需要増大や、大手セットメーカーの国内外の生産体制の構築にともなって発生する課題である「生産能力の確保」「海外展開の大手からの要請」及び「多品種少量生産の流れ」に対応すべく、事例各企業においては下記のような展開がみられた。

#### (i) 新たな設備投資

各社とも、国内外の工場において設備投資を行い、能力増強を図っている。当面の受注状況を勘案すれば現状の設備能力だけでは到底取り組んでいけないほどの受注量が見込まれるため、セットメーカーからの強い要請もあって、各社とも積極的な設備投資に取り組んでいる。

#### (ii) 国内外拠点の役割分担

今回採り上げた事例企業8社のうち、6社が海外展開を実行している。それらはいずれも中国への展開を行っており、1社についてのみ中国とタイの2カ国に展開している。これらの企業についての動向から、中小建機部品製造業者における国内外の生産拠点の役割分担は以下のように整理できよう。

- ◆ 生産加工・・・労働集約型で量産効果のある部品や、簡単な機械加工で済む部品について生産を海外へ移転し、他方、日本国内の経営資源をより付加価値の高い分野に特化する傾向にある。海外では、国内製造製品の一部の部品加工を行う程度にとどまっている場合が多いが、それでも、安価な労働力などをメリットとして国内製品に高い価格競争力を付与している。ただし、簡易な加工しか委託できないのは、現地の外注先に信用の置けるところが少ないためとする企業が多いが、日本エー・エム・シーでは、自社で完結できる生産については積極的に技術移転を進めて完全現地生産を図り、量産物専門の外注加工先との位置付けで、より一層の価格競争力を高めている。
- ◆ 出荷先・・・大半のセットメーカーは日本工場向けへの出荷が多いが、完成部品として 現地の建機メーカー等へ納入する事例も見られた。その際、納入先(顧客)は、日 本国内において取引実績のあるメーカーとは限らない。アンテックスにおいては、海 外展開前から取引歴のある外資系建機セットメーカーとの取引を現地法人にそのま ま移管し、日本国内からの関係を継続している。一方、小松電業所では、日本で取 引実績の無い米国系建機セットメーカーに対して現法出荷額の約4割を納入してい る。

海外未進出企業による新しい進出計画及び既進出企業によるさらなる拠点開設といった活動については、いずれの企業も慎重なスタンスをみせている。この点については各加工内容においてそれぞれ理由が異なる。

部品加工業者にとっては、先述したとおり現地の外注加工先がなかなか技術的に安定せず品質面に不安が残ることや、セットメーカーを巡って現地の加工業者と価格面で厳しい競争を迫られるために慎重なスタンスとなっている。中小アッセンブラーは、海外、特に中国においては、中小サプライヤーの強みである小回りの良さが活きるほどの豊富な機種揃えが無く、カスタマイズ製品に対するニーズもほとんどないことから、進出するメリットがまだ大きくないと捉えている。油圧機器部品サプライヤーにとっては、高品質だがコストの高い日本製品の入り込む余地がまだまだ少ないうえに、海外の油圧技術は日本と比較して未成熟であるため、各部品の総合力がものを言う油圧機器においては、一部分だけ高水準な部品を組み込む必要はなく、未だ求められていないといった事情もある。

大手セットメーカーとしては海外での協力企業の育成を図っており、そのためには国内企業の進出が一番安心できるところであるが、大手セットメーカーと中小サプライヤーの間で海外展開に対する意識にややギャップがみられるのが現状であろう。

#### (iii) 生産管理システムの整備

事例企業の動向をみていると、特許により高度な技術を囲い込んだり、希少な機械を用いて特殊な加工を行うなど、他社が簡単には追いつけないほど格段に優れた技術を保有しているといったような企業は少なく、むしろ現下の需要拡大に速やかに対応できるための生産管理システムをきちんと構築していることの方が、セットメーカーとの関係における付加価値を創出しているケースが多い。セットメーカー側でも、設計開発におけるプロダクトアウトからマーケットインへの動きを強めてきており、それに対応するためにも、サプライヤーは、より多品種少量生産・短納期にも耐えうる生産体制を構築する必要がある。

## ③ 環境対応

大手セットメーカーのグリーン調達への動き等を受けて、取引先に対しても環境基準認証の取得が求められつつあるが、増産対応で忙しい中にあっても、自発的に ISO14001 やそれに準じる認定を取得するサプライヤー企業もある。大手の側も認証取得に対する負担の重さを認識していることから、比較的手続きの簡素なエコグリーンといった ISO に準じる基準のものも推奨しており、初期段階としてはそういった基準を取得する事例がみられた。

**日本エー・エム・シー**では、大手セットメーカーのグリーン調達の一貫として、何らかの環境基準認証を取得することを要請されたため、エコステージの認証取得を計画している。

QCD が同程度であるなら、環境対応のより進んでいる方が取引関係において優位になる といった流れになりつつあることが背景にある。また、大橋機産では、2004年1月に ISO14001 を取得した。大手メーカーの側にグリーン調達という制度が広がりつつあるこ とから、近い将来に協力企業にも環境マネジメントの要請が来るであろうことを見越した 上で、自発的に取得に踏み切っている。

近い将来は、協力企業全てに何らかの認証取得が求められると考えられることから、そ の積極的な対応が望まれる。

#### 図表 5-3 中小サプライヤーが取るべき方向性のまとめ

# 大手セットメーカーの動き

# 生産戦略

- ①油圧ショベルの国内生産優位性
- ②国内外の生産能力拡充
- ③協力企業との作業分担の進展
- ④調達の多様化

# 製品戦略

- ①製品のIT化
- ②環境対応
- ③サービス事業の拡充



# 中小サプライヤーを取り巻く課題

- ①発注の集約化
- ②生産能力の確保
- ③海外展開の大手からの要請
- ④輸入部品の増加
- ⑤多品種少量生産への流れ
- ⑥環境対応



# ●中小企業の戦略

# ①事業内容の拡充

- 対象機種の拡大
- ・モジュール化への対応
- ・他産業でのマーケット開拓
- ・企画・設計力の強化

#### ②生産資源の拡充

- ・新たな設備投資
- 国内外拠点の役割分担
- ・生産管理システムの整備

## ③環境対応

# 【参考文献】

浅沼萬里(1997)『日本の企業組織 革新的適応のメカニズム』東洋経済新報社

岡本直樹 (2005)「機会土工のあゆみと近況」『建設の施工企画』(社団法人日本建設機 械化協会) 2005 年 9 月号

佐藤裕俊(2006)「建設機械の変遷」『建設機械』(日本工業出版)2006 年 10 月号 社団法人日本機械工業連合会、社団法人日本建設機械工業会(2006)『平成 17 年度我が 国建設機械産業の将来展望調査研究報告書』

工業時事通信社『建設機械年鑑 2003』

日本政策投資銀行北陸支店『小松ものづくりクラスター競争力調査—ものづくりのまち の再構築を考える—』 2006 年 2 月

経済産業省『2006 年版 ものづくり白書』

各社ウェブサイト

# 中小公庫レポート No.2007-3

発 行 日 2007年7月3日

発 行 者 中小企業金融公庫 総合研究所

₹100-0004

東京都千代田区大手町1-8-2

電話 (03) 3270-1269

(禁 無断転載)