

日立建機のグローバル生産体制

—ロシア工場の立ち上げとブラジル工場の概要—

高谷 透
Takatani Toru

小岩 智之
Koiwa Tomoyuki

川崎 雅弘
Kawasaki Masahiro

佐々野 茂樹
Sasano Shigeki

日立建機は、これまで建設機械市場の変遷に伴って海外で事業を拡大してきた。生産分野においても「地産地消」を基本に、業界一のQDC（品質，納期，コスト）をめざしながら、為替リスク低減を目的として現地生産拡大を図ってきた。その結果、今日では海外に19か所の生産拠点を有し、約半数を海外工場で生産するに至っている。

日立建機の現地生産の拡大は、欧州からスタートし、北米，中国，アジアと続いてきた。また、最近では価格競争力の維持と品質向上を目的にロシア工場を開設し、ブラジルでもパートナー企業と合併会社を設立して新工場を建設した。

1. はじめに

日立建機株式会社は、建設機械市場の変遷に伴って海外で事業を拡大してきた。1970年の設立時に6%であった海外販売台数比率は、2014年度には80%に迫る見込みである。

生産に関しても、日本からの輸出を中心としたビジネスから、現地生産の拡大へと事業転換を図ってきた。1980年代に円高やダンピング課税制度への対応として本格的な現地生産をスタートし、1990年代以降では、新興国市場の拡大に伴い、インドネシア，中国，インドなどでの生産を開始した。さらに、2010年代に入ってからロシアと

ブラジルでの現地生産も開始し、業界一のQDC（Quality：品質，Delivery：納期，Cost：コスト）をめざしている。

ここでは、日立建機の現地生産拡大の経緯を振り返るとともに、最近立ち上がったロシア工場とブラジル工場についてその特徴などを紹介する。

2. 海外事業の拡大

1985年以降の日立建機の海外生産比率と海外販売台数比率の変遷を図1に示す。

バブル期をピークに国内販売は減少する一方で、海外販

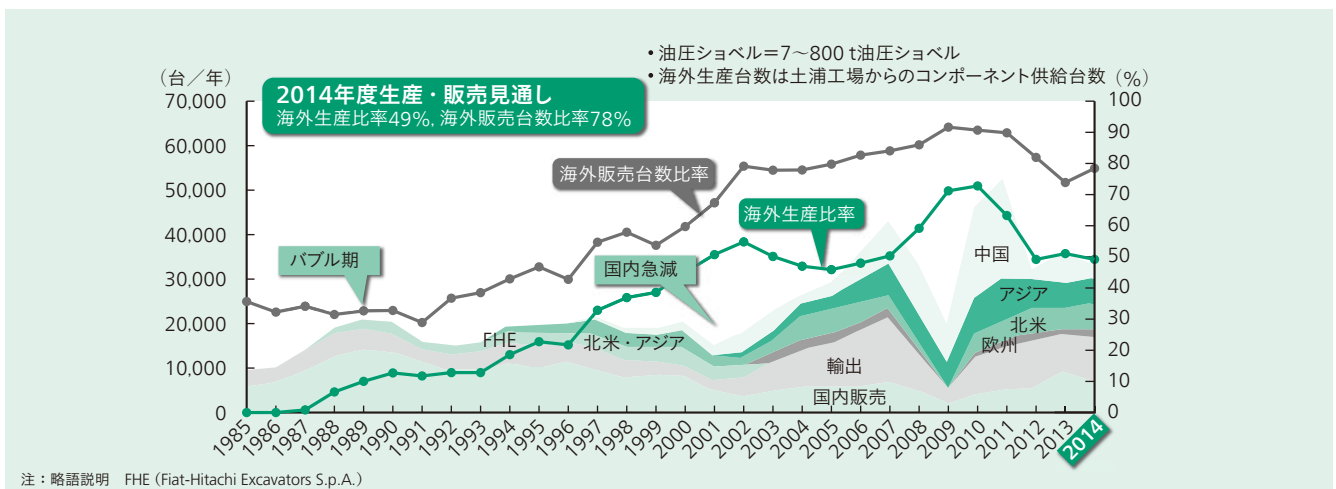


図1 | 日立建機の海外生産比率と海外販売台数比率

日立建機は、国内企業からグローバル企業へと転換を図ってきた。

売は上昇傾向にある。海外販売の拡大に伴って現地生産化を推進してきた結果、2001年に海外生産比率が50%を超え、以後全体の約半数ないしそれ以上を海外で生産している。

2015年現在、日立建機は国内に17か所、海外に19か所の生産拠点を有する(図2、図3参照)。海外の地域別拠点数は、北米2、南米1、欧州(ロシア含む)4、中国5、アジア(中国除く)6、アフリカ1である。

各地域での事業展開の変遷を以下に述べる。

2.1 欧州

1984年に、EC(European Community)輸出機に対してダンピング課税が賦課されることが決定した。これに対し、日立建機は現地生産化に踏み切り、インサイダー化する道を選んだ。1986年、イタリア・トリノにFIAT S.p.A.(以下、「フィアット社」と記す。)と合併でフィアット日立エクスカベーターズ社[Fiat-Hitachi Excavators S.p.A.(以下、「FHE」と記す。)]を設立し、欧州における現地生産・販売を開始した。持ち株比率は、当初44%で

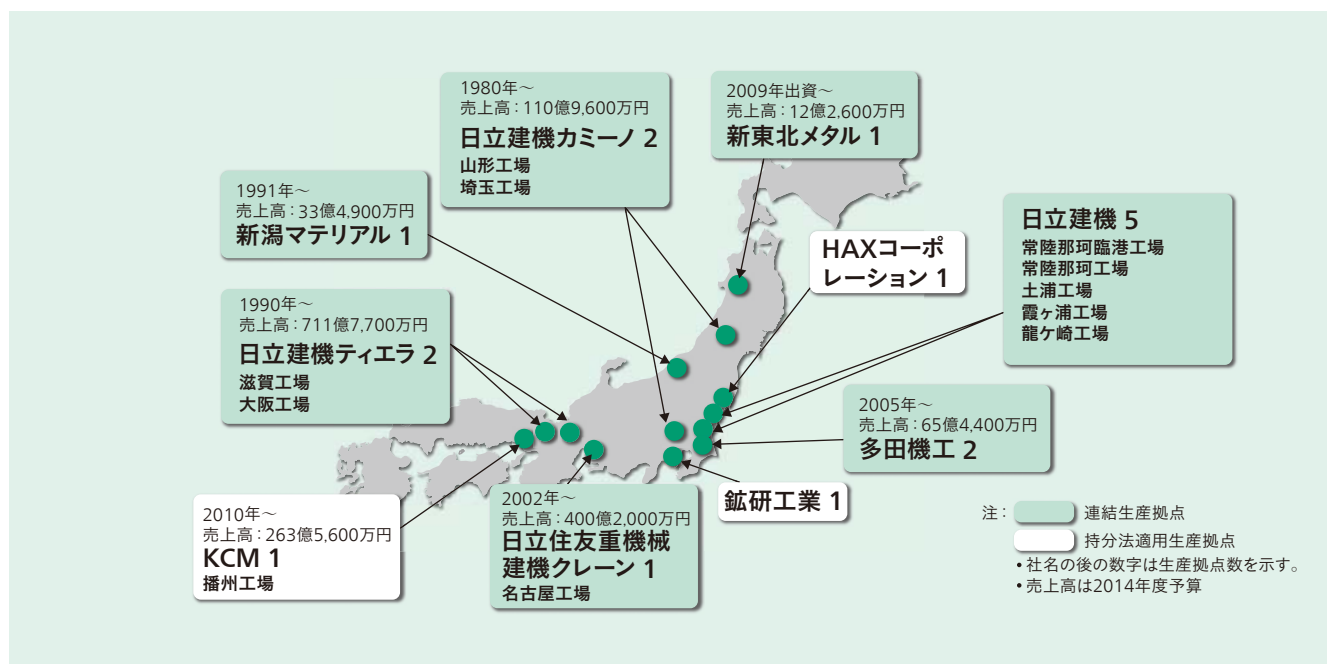


図2 日立建機の国内生産拠点

国内には日立建機本体の5工場を含めて17か所の生産拠点を有する。

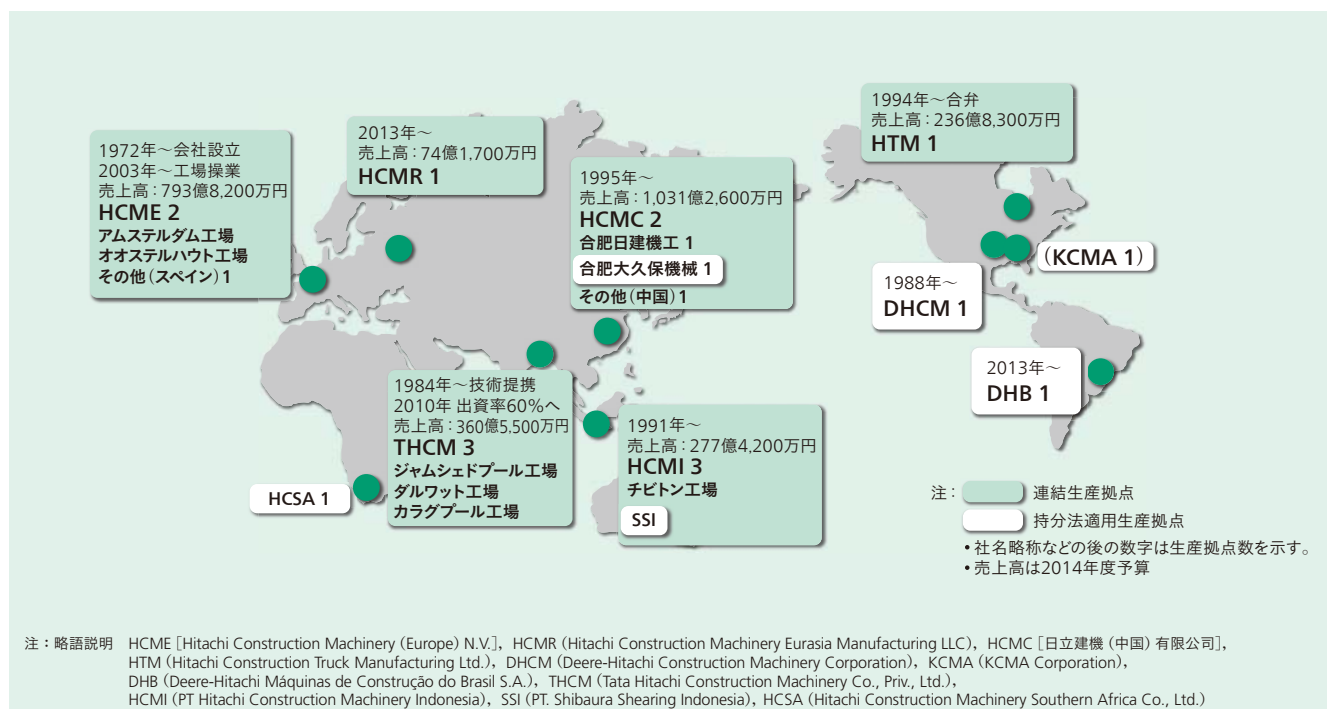


図3 日立建機の海外生産拠点

海外に19か所の生産拠点を有する。

あり、後に36%となった。

1999年に、フィアット社が競合他社であるCase IHを買収するという問題が持ち上がり、2002年に合併契約を解消し、欧州事業の独自展開へ進むこととなった。

1972年よりオランダをベースに欧州総代理店として存続していたHitachi Construction Machinery (Europe) N. V. (HCME社)を礎として、2003年、オランダ・アムステルダムに新工場を設立し、独自展開による日立ブランド機の生産・販売を開始した。

なお、独自展開にあたって最も危惧されたのは、FHEディーラーの去就であったが、ほとんどのディーラーが日立建機を選択してくれただけでなく、競合他社を扱っていた大手ディーラーにも日立建機を選んでくれたところがあった。日立建機製品の優秀さ、対顧客姿勢、日立ブランドの知名度が大きな評価を得たものであった。

2.2 北米

1980年代後半、日本円が米国ドルに対して急騰し、米国への輸出採算が極端に悪化したため、同国における現地生産を決断した。1988年、すでにOEM (Original Equipment Manufacturer) 供給などで友好関係にあったDeere & Company (以下、「ディア社」と記す。)と、50対50の合併会社であるDeere-Hitachi Construction Machinery Corporation (以下、「ディア日立社」と記す。)をノースカロライナ州に設立し、日立・ディア両ブランドの中型油圧ショベルの製造を開始した。

1994年には、ボルボ・ミシガン・ユークリッド社 (後のボルボ社) との合併でユークリッド日立ヘビーエクイップメント社 (EHHE社) を設立し、カナダにおける超大型リジッドダンプの生産を開始した。以後、1998年には日立建機がEHHE社の全株を取得し、2004年には日立建機トラック社 (HTM社) として新たなスタートを切っている。

2.3 中国

1995年に、中国第二位のメーカーであった合肥鋤山機器廠 (以下、「合鋤」と記す。)と提携し、日立建機がマジョリティー (55%) の合併会社として合肥日立掘削機有限公司を設立し、現地生産を開始した。1998年には合鋤側の資本を買い取って日本側の独資化に成功し、独自展開が可能となった。

2005年に日立建機 (中国) 有限公司 (HCMC社) と社名を変更し、生産能力は日本に次ぐ規模である。主力の中型油圧ショベルに加え、ミニショベルや移動式クレーンも生産している。また、継続的な品質向上活動の結果、溶接構

造物を中心とした高品質・低コストの各種部品を他拠点へ供給する役割も担うようになった。

2013年には、油圧機器の取引先である大久保歯車工業株式会社との合併で合肥大久保機械有限公司 (HOM社) を設立し、油圧部品の現地生産もスタートした。

2.4 アジア (中国除く)

アジアでは、1991年にインドネシアとマレーシアで現地資本と組んで現地生産を開始した。P.T. 日立建機インドネシア (HCMI社) はその後も順調に発展し、現地向け中型ショベルの製造だけでなく、他拠点への溶接構造物や超大型ショベルのモジュールの生産も行っている。

インドでは、1999年にタタモータース社との合併会社 (テルココンストラクションエクイップメント社) を発足した。当初は持ち株比率20%であったが、2005年に40%、2010年に60%と持ち株比率を引き上げてマジョリティを獲得した。2009年には敷地面積約100万m²の新工場をインド東部のカラグプールに設立し、インド国内だけでなく、2014年には中東やアフリカ向けにも中型油圧ショベルを供給する一大拠点となっている。

2.5 その他の地域

いわゆるBRICs (ブラジル、ロシア、インド、中国) のうち現地生産に踏み切れていなかったロシアとブラジルについても、税法上のリスクが顕在化したことがきっかけとなり、2013年に現地生産をスタートした。アフリカ、オセアニアについては現地生産を行っていない。

次に、異なるアプローチで設立したロシアとブラジルの工場について紹介する。

3. ロシア工場の立ち上げ

ロシア・CIS (Commonwealth of Independent States) には、広大な国土と石油・天然ガスなどの豊かな天然資源を背景に、都市土木、パイプライン建設、鋤山開発向けなどで旺盛な建設機械需要があり、日立建機は30年以上にわたって日本製を中心に完成車の輸入販売を行ってきた。その総数は、現在までに16,000台以上に上る。

一方、2009年にロシア連邦経済発展貿易省から輸入規制と現地産化促進の働きかけがあったこともあり、本格的なインサイダー化の検討を開始した。

その後、ロシア国内への中型ショベル用工場の建設を決定し、2014年6月に出荷を開始した。

ここではインサイダー化の計画、量産出荷開始までの工場立ち上げ経過、およびそれらの特徴について述べる。

3.1 インサイダー化のねらい

価格競争力は高品質な製品を顧客に安定して購入・使用してもらうために不可欠であり、関税や輸送費もその影響要因の一つである。

現在、ロシアへの油圧ショベル完成車の輸入税率は5%であるが、これまで規制導入によって2倍以上となる可能性が度々示唆され、価格競争力の低下が懸念された。

対応策として高い現地産化比率でのインサイダー化、つまり可能なかぎり少ない品目を部品単位で輸入することで関税額を低下することをめざした。

一方、1台当たりの平均輸送費は需要地や輸送形態で変化するが、これまでの条件では大幅な低減を図ることは難しかった。

さらに、完成車での輸入は港での停滞や海上・車上・鉄道輸送中の傷および部品表面の劣化が発生し、顧客への引き渡し時点で外観品質の低下が著しい。特に鉄道輸送時にはサイズ調整のための一部分解や貨車への固定、長距離の移動による砂塵(さじん)・風雪などの影響は避けられない状況にある。

そこで、今回のインサイダー化にあたっては物流条件を大幅に見直し、生産開始から顧客への納品までの総コスト低減および引き渡し時の品質向上をねらいとした。

3.2 生産方式と現地産部品

第一に、高い現地産化率を達成するため、生産ではCKD (Complete Knock Down) 方式^{※1)}を採用し、また、フレーム・フロントアタッチメントは最大限内製することにした(図4参照)。

第二に、エンジンや油圧機器といった精密機器は日本での一括生産が基本であり、引き続き輸入が必要となる。

今回検証の結果、東側からの陸揚げではSKD (Semi Knock Down) 方式^{※2)}が、西側からではCKD方式が経済

※1) この場合、フレームやフロントアタッチメントの溶接・塗装など組み立て以外の加工工程を有し、一方で機能単位での部品を取りそろえ、組み立て作業の多くを行う方式を指す。
※2) この場合、溶接・塗装などの加工工程を有さず、機能単位での部品を事前に組み立てた半完成品を取りそろえ、最終組み立てのみを行う方式を指す。

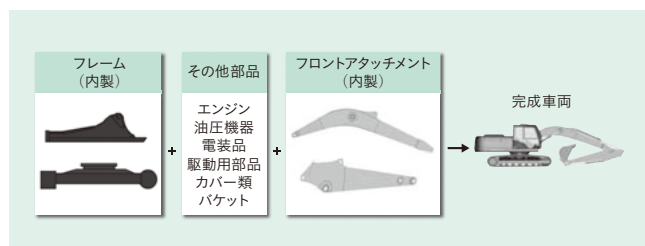


図4 | CKD方式の構成部品と内製対象

サイズ・重量が大きいフレーム類を内製化するCKD (Complete Knock Down) 方式を採用することで、輸送費低減と現地産化率向上を図った。

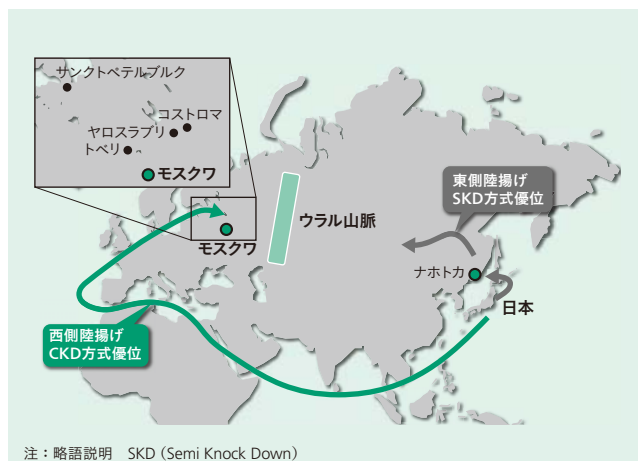


図5 | 経済性を検証した輸送経路

経済性に勝る西側からの部品陸揚げおよびモスクワ近郊への生産拠点構築を決定した。



図6 | 部品の現地調達計画

サプライヤーの協力を得ながら部品の現地産化拡大を推進中である。

的に優位であると分かった(図5参照)。

第三に、現地産品目の拡大を図るため、部品調達において日系ロシア進出企業および現地サプライヤーの協力を得ながら生産拡大を推進している(図6参照)。

3.3 立地選定

ロシア全域にわたり約40か所の候補地調査を行ったが、最終的に近隣の産業活動や港の利便性に加え、油圧ショベル販売実績の約8割をウラル山脈以西が占めることを考慮し、モスクワ近郊の5つの中規模都市を候補として比較した(図7参照)。

この比較に加えてさらに詳細な調査を行い、最終的にトベリに決定した。決定の大きな要素としては、製品・部品輸送に関わるメリットが大きいことを第一に、鉄道貨車や掘削機械を生産している地元企業や技術大学などがあり、ロシアの中でも工業都市として位置づけられていること、海外企業の進出はほとんどないこと、および州政府が海外

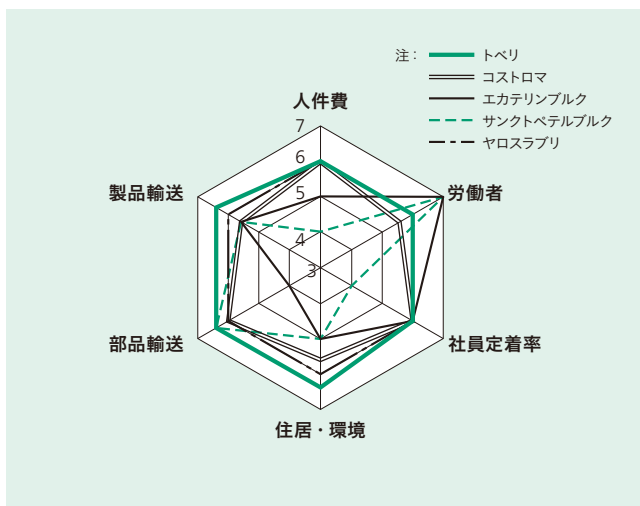


図7 | 各都市の優位性評価

輸送上のメリットおよび生産拠点運営に優れた条件がそろったトベリへの工場建設を決定した。

企業誘致に積極的であったことが挙げられる。

3.4 会社設立と運営の開始

これまでの日立建機における量産工場の建設は、現地企業との合弁からスタートし、段階的な規模の拡大を図ってきた。一方、ロシアではモスクワでの販売会社設立は完了していたものの、日立建機単独でゼロベースから工場建設を行うのは初めての取り組みであった。

会社設立、運営体制構築、生産準備を順次進めたが、関係機関・企業との契約文書作成、一部の許認可取得やインフラ接続では複雑な法体系や書類の多さ、約束期限に対する履行責任の認識差異があった。

そのような状況を理解し、受け入れながらの実行には想像以上の苦労があったが、順次解決を図った。

3.5 工場規模

生産対象はロシア・CIS域における主力製品である機体重量20～33tの油圧ショベルである。

生産能力は需要予測を基に年間2,000台とし、工場サイズは敷地面積40万m²、建屋床面積は3万2,000m²である



図8 | 工場建屋の外観

事務所、生産用建屋および各種生産設備を有し、年間2,000台の油圧ショベル生産が可能である。

(図8参照)。

3.6 人材確保と作業資格

人材の募集に対しては、トベリ州内から多くの応募があり、必要な人材を確保することができた。

次に、採用した溶接、塗装、組み立てなどの直接作業員(以下、「作業員」と記す。)の資格取得が必要となった。ロシア技能資格であるETKC^{※3)}には細分化された多数の職種に対して必要な技能と知識、そのレベルが規定されており、採用時の資格管理に使用した。

しかし、ロシア一般の企業では分業化が顕著であり、採用直後は期待するすべての資格を有していない場合が多かった。

そこで、作業開始前に必要な資格取得のため教育機関での指導、試験を受けた。具体的には、近隣の工業系教育機関であるカニヤイヴァカレッジ^{※4)}を中心に行ったが、その際、溶接の教育用設備を寄付することで、採用、資格取得、継続的な人材紹介の協力関係を構築した。

油圧ショベル専門の知識・技能に関しては、日本での研修や工場内に設けた基礎教育エリアでの実技指導や競技形式での評価によってレベルアップを図った。

3.7 生産ラインの特徴と進捗管理

工場内には溶接、部品管理、塗装、組み立ておよび検査工程があり、生産の運用にはリーン生産方式を基本としてJIT (Just in Time) の確立を図った。

ロシアにおいてリーン生産方式の考え方は一般的に知られてはいたが、具体的な実績をみることはまれで、現地スタッフの認識を修正することが度々必要であった。

そこで、例えばタクトタイムに合わせた工程間在庫数を一定にすることで、必要な部品を必要なタイミングで加工する仕組みを作るなど、誰にでも正しい状況が見えるようにした。

一方、生産開始直後はさまざまな工程で部品の不足や加工遅れといった問題が発生することが想定された。そこで、作業員の習熟度を徐々に向上する理論タクトタイムに基づいて生産計画を作成し、その進捗を定量的に示すKPI (Key Performance Indicator) を設けて日々の達成度を評価した。

KPIの低下要因に対しては毎日行う進捗会議において課題のPDCA (Plan, Do, Check, Act) を管理し、早期解決を図った。

※3) ETKC (Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих)

※4) Konyasva college (Тверской колледж имени А.Н. Коняева)

3.8 インサイダー化メリットの拡大

中型油圧ショベルの仕様はさまざまであるが、これまでロシアではディーラー渡しの時点で標準仕様の割合が非常に高かった。これは日本からの輸入では納品までのリードタイムが長く、工場からオプション仕様を提供するには長期の見込み生産が必要であり、実際の販売時期の需要を予想することが極めて難しいことが一因である。

一方、日本・欧州をはじめ多くの地域でオプション仕様のニーズは拡大しており、ロシアにおいても今後は同様の傾向が見込まれるが、今回のインサイダー化によるリードタイムの短縮により、そのニーズ取り込みが可能となる。

現在までに基本的な生産設備と運用体系は整えられ、実際に走行部品の幅変更など一部の仕様変更を実施している。

3.9 顧客・地域との交流

ロシア・CIS域では、現在でも日本製への信頼感が非常に高く、現地産化率の拡大に対する不安を払拭し、安心して製品を購入してもらうためには、インサイダー化と併せて顧客・ディーラーやその他のステークホルダーに品質の高さを認識してもらうことが最優先課題の一つであった。そこで、セレモニーや工場見学を開催し、2014年には顧客、ディーラー、州政府、地元企業、学生を含む教育機関などで合計約1,000人が来場した。

同時に加工精度の高さを示すテスト部品の展示および製品のデモンストレーションを行い、現物を用いた理解の促進を図った。その一つがフロントアタッチメント溶接加工部分のカットモデルであり、外部からは見ることでできない金属の溶融加工が規定された深さまで達していることを目視で確認できるようにした（図9参照）。

一方、インサイダー化に必要な活動として地域社会への貢献、定着を図るための交流を開始している。例えば、



図9 | 溶接カットモデルの工場内展示
高度な耐久性が求められるフロントアタッチメントの一部を切り出し、接合の正確性を目視確認できるように展示している。



図10 | 工場イベントでの製品デモンストレーション
製品紹介・工場施設案内に加え、従業員中心の接客で文化交流も行った。

2014年9月に行った工場イベントでは、従業員やその家族を含めて交流を図り好評を得た。今後も継続的に同様の交流活動を実施していく計画である（図10参照）。

4. ブラジル工場の概要

ブラジル市場に本格的に進出するため、日立建機が現地での製造・販売会社設立を決定したのは2011年である。

北中南米地区では、1988年のディア日立社設立以来、日立建機とディア社は重要なパートナー関係を築いてきた。ブラジルにおいても、両社で長期的な成長機会をさらに追求するため、ディア社と油圧ショベルの製造・販売合併会社を設立することとなった。日立建機が世界トップクラスの技術を誇る油圧ショベルの技術を供与することで現地生産を本格的に進め、マーケティングは農機で強固な地盤を持つディア社が担当することによって、ブラジル市場におけるプレゼンスを高めている。

合併会社の概要を表1に、工場外観を図11にそれぞれ示す。

ブラジルでは、機械や設備の購入に際してエンドユーザーが機械購入時に受けられる融資制度（FINAME ファイ

表1 | ブラジル合併会社（ディア日立ブラジル社）の概要

ディア社およびディア日立社との合併会社であり、ブラジル・サンパウロ州に位置する。

会社名	ディア日立ブラジル社		
工場所在地	サンパウロ州インディアトゥーバ市		
資本金	1億3,000万米国ドル		
出資比率	日立建機	40%	
	John Deere Brasil Limitada	40%	
	ディア日立社	20%	
事業内容	中型油圧ショベルの製造・販売（15 t～40 t未満） ミニショベル・油圧ショベルの輸入販売（100 t未満）		
合併会社設立	2011年10月		
生産開始	2013年9月		
生産能力	年間約2,000台 ※現地産化比率60%以上		
敷地面積	20万m ²		

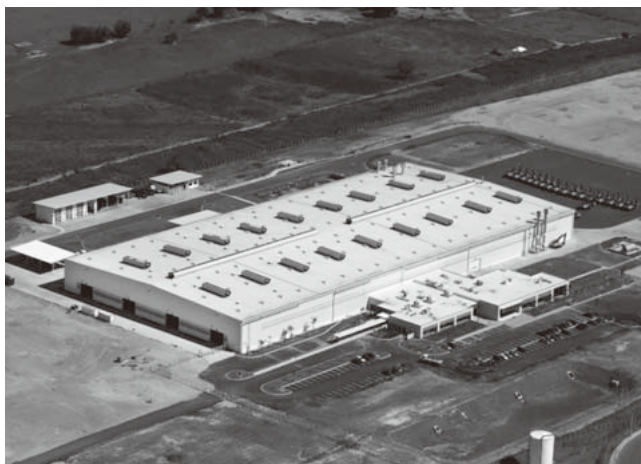


図11 | ブラジル新工場の外観

事務所、中型油圧ショベルの製造工場を有する。現地産化比率を高めるため、溶接構造物のほとんどを内製化している。

ナンス制度)がある。60%以上の国産部品を使用した機械や設備を購入する場合、一般のファイナンスに比べて非常に低率かつ長期のファイナンスが適用されるため、メーカーとしてはこの「国産部品の使用比率60%以上」を達成することが極めて重要となる。60%の算定は「金額」および「重量」の両方が基準となっており、両方で60%以上の条件を満たす必要がある。

このため、ディア日立ブラジル社では、重量物である溶接構造物のほとんどを内製化した。短期間で多種類の溶接構造物生産を立ち上げるため、以下のような工夫がなされた。

(1) 生産設備や生産プロセスについては、米国のディア日立社をベースにした。設備の立ち上げにはディア日立社から応援者をブラジルに派遣し、逆にブラジルからはディア日立社へ生産技術者などを派遣し、数週間から数か月の研修を行った。

(2) 溶接技能については、日立建機で勤務していたブラジル人技能者9名をディア日立ブラジル社で雇用したことが大いに役に立った。単に溶接技能だけでなく、日立建機のモノづくりや品質に関する考え方を製造現場で伝承することにより、新工場としては非常に高い技能レベルを実現している。

5. おわりに

ここでは、日立建機の生産戦略に従って展開してきた海外における現地生産拡大の経緯と、最近のロシアおよびブラジル新工場の特徴について述べた。

日立建機の生産戦略の基本にあるのはいわゆる「地産地消」であり、世界中の顧客にタイムリーに商品を届け、地域経済に貢献する一方で、経営的にはさらなる原価低減を推進して為替リスクを低減することである。今後はこれに加え、地域間の「製品融通」を行うことができるオペレーションの柔軟性を獲得することが必要である。これは、地域の需要変動に対応して機会損失を回避するためであり、生産拠点の戦略的活用による連結限界利益の最大化をめざすものである。

参考文献

- 1) 瀬口：日立建機とともに半世紀 この木なんの木、日立インターメディックス株式会社 (2008.4)
- 2) 瀬口：日立建機の経営改革、日立建機株式会社コーポレートコミュニケーション部 (2005.9)
- 3) 北脇、外：欧州ビジネスの歩みとアムステルダム工場の立上げ、日立建機株式会社簡易報告論文 (2014.1)

執筆者紹介



高谷 透

日立建機株式会社 生産・調達本部 生産技術センタ 所属
現在、グローバル生産体制の構築・推進、海外生産拠点の立ち上げに従事



小岩 智之

日立建機株式会社 営業統括本部 営業本部
欧州・ロシア・中東事業部 所属
現在、Hitachi Construction Machinery Eurasia Manufacturing LLCにおいて、ロシア生産工場の生産立ち上げおよび生産技術業務に従事



川崎 雅弘

日立建機株式会社 生産・調達本部 生産技術センタ 所属
現在、グローバル生産体制の構築・推進、海外生産拠点の立ち上げに従事



佐々野 茂樹

日立建機株式会社 戦略企画本部 生産戦略部 所属
現在、グローバル生産体制の構築・推進、海外拠点生産戦略業務に従事