

第4章 生産技術部門の仕事ーJ2 エンジニアリングの事例

第1節 はじめにー生産設備海外立ち上げの仕事

これまでの調査からは、グローバル化や市場競争への企業組織の対応にともなう職場組織の変化や仕事の変化は、工場労働よりも、開発設計と生産技術部門の仕事により顕著に見られることが示されている。グローバル化の中で、生産技術の仕事が重要になりつつある事実については、中間報告書『グローバル化する自動車企業の労働と管理』第3章において、①各生産拠点での量産の立ち上げの集中管理体制の構築の必要性の増大、②各生産拠点間での柔軟な情報交換を可能にするための設備や作業方法を共通化する必要性の増大の2点が指摘されている。

J1 および J2 両社のヒアリングからは、「生産設備の海外同時立ち上げ」が企業のグローバル戦略の中で重要性を増しつつあることが明らかになった。海外生産拠点における自動車生産がごく普通になり、企業組織と各部門の機能的な役割が日本国外にいつそう分散される傾向にある一方で、研究および開発設計の業務は日本国内に集中される傾向にある。このような中で、生産設備の海外立ち上げに際し、経験のある少人数の日本人専門スタッフを中心とする「生産設備海外立ち上げ部隊」（しばしば、「旅ガラス部隊」と呼ばれる）の役割が重要となりつつあることがヒアリングでは指摘された。

生産技術の仕事は、工場の仕事に比べてあまり記述されていない。ここでは、J2 社の生産技術部門における「旅ガラス部隊」の仕事の実際をより具体的に聞き出し、彼らの仕事の記述を試みる。生産設備海外立ち上げの業務と言った場合、工場全体の立ち上げ、新機種の立ち上げ、さらに現存機種の補足的な生産ラインの立ち上げの業務が含まれるが、ここでは新機種の立ち上げを主要な例として取り上げる。

ここでの仕事の考察は、海外立ち上げ業務の経験のある労働組合役職員とのヒアリングデータに基づいた。以下、第2節 生産設備の海外立ち上げ業務の概要、第3節 立ち上げの仕事の仕組み、第4節 設備立ち上げの仕事、第5節 まとめの4つのセクションに分けて考察する。

第2節 生産設備海外立ち上げの概要

J2 社の生産技術部門としての J2 エンジニアリングの業務は、車体とエンジン関係の2つに大きく分けられる。車体設備と金型、エンジン設備と金型といった具合に大別されるが、組織としては、第3章、第3-3-4 図に示されるように、車体設備、パワートレイン設備、(プ

レス) 機械部品設備、生産設備製造の4つの組織があり、新機種立ち上げの場合には、プロジェクトA、プロジェクトBといったように、各組織から要員が配置され、クロスファンクショナルチームを編成する。

製造業における外部委託業務(アウトソーシング)が近年増大しつつあることは、業界の全般的な傾向としてしばしば指摘されることであるが、これはJ2エンジニアリングの場合も同様である。生産設備海外立ち上げの仕事の考察には、これが大前提となる。海外立ち上げの過程における外部委託業務の増大は次節で述べる設備の海外立ち上げの仕組みや立ち上げの仕事自体に密接に関連している。

生産設備の海外立ち上げには、主要基幹機種生産のための設備立ち上げと派生機種生産のための設備立ち上げと2通りある。要員の役職レベルから見ると、その幅は広く、人材育成の観点からも、具体的には、主任の下層である20歳代半ばくらいからである。現地でマネジメントする管理職クラスが一人いて、その下に電気と機械設備関係とでプロジェクト・リーダーがそれぞれ一人ずついるというイメージである。現地の管理職は30代半ばくらいの主任から主任の少し下のレベルまでで、皆、日本人である。現地の管理職の下に大体5人くらいの人員が付き、これが一つの機能的組織(上記のクロスファンクショナル・チーム)となる。前述の4つの機能的組織(車体、パワートレイン、機能部品、設備製造)を取り扱う各グループが一つの部隊となり現地に飛ぶという形である。設備系の要員の出張が基本的には一番多い。

金型に関しては、現地で調達する割合が大きい。そのため人数的には金型系の技術者で海外出張する者は少ない。日本人から現地従業員への技術的な伝達のレベルでは、金型系では、物を造ったり、削ったりする部分は、基本的に現地メーカーなり、現地スタッフで賄えるような体制になっている。金型系とは対照的に、設備系では、工事のボリュームが増加すると、技術的な伝達がますます必要となるので、この辺りは日本からのサポートをかなり出しているという。

生産設備の海外立ち上げには、日本のJ2エンジニアリングのみならず、J2社の研究開発部門および生産部門(工場)の技術者も参加する。近年の生産技術の仕事の特徴の1つとして研究開発、生産技術、製造の3部門間の連携(コンカレントエンジニアリング)が促進されつつあることが第3章でも指摘されている。このような生産技術の仕事の変化の一つの現れとして、J2エンジニアリングと研究開発部門との密接な連携がより必要になってきている。

このような部門間の連携が日本国内では大分進んできているという。設備のリードタイムといった生産のための期間としては早めに取りかかることが出来るというのがメリットであるのは言うまでもなく、さらに、立ち上がりの日程を短縮することができることや、物の造り方として設計者に対して指示を出す時は、後から苦勞する必要が無いといったところ多くのメリットがあると考えられている。

生産技術部門は工場内にも存在する。生産設備の海外立ち上げの場合には、工場内の生産

技術と J2 エンジニアリングとの両方の部門からラインの立ち上げに参加する。特に、近年は、現地調達が増加しつつあり、設備部品の品質チェックに関しては、工場からの生産技術部門が中心となり担当する。

第3節 海外立ち上げの仕事の仕組み

2003年10月から2004年5月にかけて実施されたJ2社労働組合本部でのヒアリング調査からは新機種の世界同時立ち上げが企業戦略の重要な一部であることが指摘されている。海外立ち上げ業務の経験者とのヒアリングでは、世界同時立ち上げと生産設備の海外立ち上げ業務とがいかに密接に関連しているかが繰り返し強調された。なかでも、世界同時立ち上げのスムーズな実現のために生産設備の共通化、データの集中管理、そして設備部品の現地調達の3つの要素が重要になりつつある事実が指摘された。

従来では日本で最初に市場に投入された新製品が北米、さらにはアジア諸国へと次第に普及したのが普通であったが、近年では、新製品を世界中の市場で同時に発売することが、グローバル化に対応する企業の重要な戦略の一つとなってきた。これは、インターネットの急速な普及に代表される通信技術の急速な進歩により、カスタマーが世界中で新製品に対する情報を殆ど同時に手に入れることができることによる製品市場競争の激化に対処するための企業の経営戦略である。同様の傾向が自動車産業でも認められる。新機種の世界同時立ち上げがそれである。

新機種の世界同時立ち上げをスムーズに進めるためには、様々な生産環境が確立されていることが条件であり、そのための一環として、J2 エンジニアリングでは、1. 生産設備の共通化、2. データと品質の集中管理、そして3. 設備部品の現地調達の体制を確立することに力を入れている。

以下、生産設備の海外立ち上げにおいて重要であると指摘されるこれらの3つがどのように関連しているのかをヒアリングデータを基に考察する。

1. 設備の共通化について

前述のように、機種の世界同時立ち上げが重要視される中で、生産設備の共通化が近年の自動車生産の傾向の1つとしてあげられる。共通化の起点は日本である。設備共通化の目的は、世界同時立ち上げにおいて、海外各生産拠点における生産設備の立ち上げをより短期間でスムーズに行うためである。

ほとんどの場合（特に、主要基幹機種生産の場合）、生産設備は日本国内でいったん立ち上げ、稼働を確認してから、現地でのラインの据え付けを行う。最近では、設備の共通化を通して、技術的には国内での生産設備の据え付けと、海外での据え付けには殆ど違いが無く

なっている。

過去には、現地の状況や生産背景としての工場の建て方、車両そのものの生産の仕方、特に技術的な側面において日本と現地に顕著な違いが存在した。現在では共通化の方向にあるといっても、日本からコントロールしようとした場合に問題がでてくる部分は依然として多い。世界中の生産拠点における生産設備の共通化が促進されつつあるといっても、一概に、このような共通化が完璧に行われているわけではもちろん無い。

この問題の背景にある一番の要因はコストである。例えば、日本と同じような全部自動化されているような工場を中国で立ち上げることは困難であり、いくら共通化してきているといっても全てが共通化されているわけではなく、これをどこまで共通化することができるかが最も重要な課題であるという。専門性が必要な領域では、共通化の実現はまだ難しく、日本から現地へエキスパートを送り生産設備を立ち上げているのが現状である。

これに対して、現地の労働者のスキルや人といった労働力の「質」の側面では共通化は全く進んでいない。人的側面に関しては、日本と現地労働者との差異は未だに大きい。労働力の質に関する相違の中では、仕事の役割に対する見解の相違や勤務時間などの「働き方」に関する違いが最も顕著に見出される事項であるが、これについては最後のセクション（3. 働き方の相違）で考察する。

このように設備の共通化を通して生産設備自体には国ごとに相違がみられなくなっているが、各国の生産背景、具体的には、製造の量と現地の人件費などのコスト要因により全面的な共通化が困難な場合が多い。同じ新機種を立ち上げる場合でも、生産台数が少なく、現地の人件費が安い場合には、いわゆる「ノックダウン工場」¹の方が導入設備も少なく、コスト面でのメリットが大きい。

製造工程の自動化が顕著な北米の工場では、立ち上げの際に多くの技術者が必要となるが、欧州²、あるいは、タイなどの発展途上国における工場の新規立ち上げでは、それほどの要員は必要とされない。このような地域では、品質管理を担当している技術者が日本から派遣されるだけである。金型は基本的には現地で手配し、現地で立ち上げるので、金型の製造のために技術者が海外に赴くことも少ないという。全体的には、生産設備の共通化を通して立ち上げ過程における日本主導の傾向が一層強まりつつあることが指摘された。

2. データと品質の集中管理

品質は、かつては、製造後にチェックされるべき要素であったが、近年では、開発設計段

¹ 生産ラインでの製造工程（主に、溶接と塗装）の多くを手動にたよる製造方法を指し、発展途上国における工場では、いまだにこの方式に頼る場合が多い。先進国の工場では、内装関係や最終組み立て、および完成車検査を除き、殆どの製造工程は自動化が進んでいるが、途上国のノックダウンの工場では、車体溶接と塗装の工程では溶接ガンや塗装ガンを使用する作業員により全て手動で行われているのが現状である。

² J2社の中では、イギリスを除き、欧州では二輪の生産が中心である。四輪車両の生産に比べて、二輪の生産工程はそれほど自動化されていない。

階における原価企画などを通しての「品質の作り込み」に重点がおかれるようになってきている。これは「フロント・ローディング」と呼ばれている。この中でも、生産設備が不具合なく海外で立ち上げられるようにデータと品質を集中管理することのできる体制を構築する必要が増大している。データというのは図面のデータであり、このデータは基本的には日本を拠点に管理される。このような日本を中心とするデータの集中管理は次に述べる設備部品の現地調達とも密接に関連している。

同機種を世界中で殆ど同時に立ち上げる必要性が増大しつつある中で、車両のみならず、生産設備の部品の現地調達の必要性も増大しつつある。これらの部品を日本国内から供給する場合に比べて、部品を現地で調達する方法は、製造に必要な時間が短縮出来るということのみならず、コストと業務量負荷を減少させることにおいてもメリットがある。

部品を現地調達する場合に第一に問題となるのが現地の設備メーカーへの業務の依頼であり、この際、図面データを通して現地業者に製造に関する指示を与える必要性がでてくる。フロント・ローディングとともに、このような必要性が増大しつつあることについてヒアリングでは次のように述べられた。

「そうなる [部品の現地調達が必要になってくる] わけです。そうやってきたときにどうやってそういうことをやろうかという、図面を世界中にばらまいて、それをつくってくれっという話になるわけです。現地にある設備メーカーさんに。世界中に自動車工場があるので・・・そういったときに、一番重要となるのはやはり図面というかデータになるわけです。車というのは、つくってトライ・アンド・エラーで、プレスで金型なんかはほんと打って見ないとどんなものができるかわからないという世界なので、非常にデータを世界中ばらまいた後に、打って見てだめでしたとなると、世界中に直しに行かなきゃならなくなる。だから、そのデータが非常に集中管理というか、非常に重要になるわけです。そうすると、車をつくっている研究所があるんですけども、そこが図面を書いているときに、我々は金型をつくって、それを製品とする技術があるわけですから、そこに踏み込んで、こういうつくり方をするとプレスを打ったときに品質が出ないということをデータの段階からどんどん声を反映していかなくちゃならない。・・・基本は日本からです。今、日本か、あとアメリカにもあります。そういう車を開発しているところが。・・・それ以外は基本は全部日本でつくっている。それで、我々はここに引っ越してきたわけです。研究所の側にいなきゃならない。」

このように海外立ち上げ業務の経験者は品質とデータの管理は日本からであることを強調する。前述のように、設備の共通化を通して、日本からのデータの集中管理の傾向は強まりつつある。これと同時に、日本主導の傾向が強まる中で、現地に独自の技術を入れ込むことが難しくなって来ている状況も指摘されなくてはならない³。

³ 例えば、北米の場合、レーザー関連の技術は日本よりも遙かに進んでいる（ヒアリングから）。

3. 設備部品の現地調達

自動車の海外生産においては、全般的に、部品の現地調達の割合が増加する傾向にあるが、これは、生産設備の製造についても同様である。品質とデータの集中管理が日本を中心として進められる傾向が増大しつつあることの主な要因となるのが、現地調達でまかなわれる設備部品の割合の増大である。

時間的な枠組みおよび技術的なレベルとコストを考慮に入れつつ可能な限り低コストの部品をグローバルな規模で調達する必要性が増大する中で、設備立ち上げのために適切な業者を開拓することが、生産設備の海外立ち上げの仕事全体の中で重要な位置を占めるようになってきている。結果として、生産ライン設備の海外立ち上げには、多くの外注業者が現地および諸外国から関与することになる。これらの業者からの設備部品の最終的な調整と仕上げ、さらに、品質の保証は日本の J2 エンジニアリングが受け持つ。これを通して、日本を中心としたデータと品質の集中管理が進められる。生産設備の最終的な調整の仕事を日本が受け持つことについて、立ち上げ業務経験者は次のように述べる。

「その辺のコーディネート的な仕事をうちの会社が負っているんです。基本的には、J2 エンジニアリングとして納めている設備でも、いろいろなところから買っているものを並べて最終的には納めるわけですから、そういったところの問題というのは、ある程度は日本でつぶしてから現地に持って行って、発注元は J2 社のやり方としては J2 エンジニアリングでやっているの、業者同士がいざこざを起こすことはないです。あくまでも、我々がどうしなきゃいけないかなと考えていって、こっちは業者はこれを追加で頼んでくれと、J2 エンジニアリングが指示するような系統、システムになっています。」

設備部品の現地調達は、先進国での自動化された生産設備の立ち上げによりの場合よりも、途上国や中国における設備立ち上げの場合に顕著に見られる。その主な理由はやはり部品のコストである。

北米の場合、工場の立ち上げから現在の状況に至るまで約 20 年の歳月がかかっている。中国生産の場合、自動車生産に必要な製造環境（海運、空運、道路、通信などのインフラストラクチャ）の短期間における急速な集中と製造量の急速な増大が特徴である。もちろん、この中でも工場の新規立ち上げが多く、多くは初期段階にすぎない。工場の建物の建造は現地の業者に全面的に依頼する。生産ラインの設置は、基本的には日本であらかじめ製造された設備を日本人技術者により据え付けるという方法をとるが、金型のように現地の業者に依頼する場合もある。

現地の業者の選定にあたり、日本からの購買や製造部隊が現地に赴き、工場視察をし、製品を実際に見せてもらい、この会社で大丈夫という判断を下すが、最近では、日本のメーカーとの合弁会社が多く存在するので助かるという。最初は、立ち上がりに影響の少ない小さ

な設備の依頼から始まり、出来映えを見てから最終的に判断をする。向上心のある企業かいい加減な企業かは区別することができるという。

技術的なレベルでの条件が満たされれば、次はコストが問題となるわけであるが、製品の納期や仕様の急な変更に関しては、コストを上乗せすれば解決する場合も少なくない。ただし、北米の業者によく見られることであるが、仕様の急な変更に際して「特急料金」を支払わなくてはならないことが多く、この場合、通常料金の2～3倍となる。これに反して、日本の業者はこのような特別料金を取ることがない。コストを上乗せすれば解決する問題といっても、あらかじめ設定された目標値の枠内で最適な業者を選択することになるわけであるから、この選択が至難の技であるという⁴。

目標値の設定は、基本的には日本での数値がベースとなる。技術的な意味で、こういう作り方をすれば、このような目標値になるという基本を日本で設定した上で、これを海外で展開した場合のコストを推定する訳である。従来の常識のとらわれずに、品質とコストの問題を満たせば、世界中至る所で部品の製造が外注される状況について、立ち上げ経験者は以下のように述べる。

「日本でベースとなる部分を決めて、あとは現地事情があるわけですから、そこは現地で手配する場合のベストな方法の目標値をそれぞれ定めます。日本の基準をつくって、技術的な意味でこういうつくり方をすれば、この目標値があるよねという基本をつくった上で、あとはそれを海外に展開したときにそれぞれの地域ではどういう目標値になるのかという。

それはもうそれぞれ現地でやるんですけども、それはそのときそのときで変わります。状況とか社会的情勢とか。物価だとか鉄の値段だとかということで。そこは最近混乱しています。昔みたいなメーカーの設備はアメリカの業者を使ってすべて手配して、そこで賄い切れない部分は日本から供給するというのが過去の通例だったんですけども、もうそんな常識にとらわれないという形になっています最近。それぞれの地域で安いところから供給してもらおうという形なので、例えば、タイで安い金型がつかれますという話になったときに、日本の金型とアメリカの金型が同じタイの業者でつくっているわけです。隣合わせで。でも、こっちは日本からの発注で、こっちはアメリカからの発注。」

上記の説明に示されるように、海外生産における部品と材料の調達ルートやそれにまつわるコストの問題が非常に多様になりつつある中、特定の地域にとらわれない業者の選択が必要になってきている。どこにどんなものがあるのか、海外のメーカーはどんな技術を持っているのか、といった情報収集がますます重要になっており、このような活動自体が、以下で考察する生産設備海外立ち上げの仕事の中での重要な部分を占めるようになってきている。

⁴ ホンダ社史50史 Web版「語り継ぎたいこと:チャレンジの50年」(p.302)や内橋克人 著、『匠の時代』(1999)には、ベルギー・ホンダ・モーター設立の際、設備および製品部品の調達のためのルートを確保することが非常に困難であったことについての記述がある。

設備部品業者の選択が国境を越えて行われているということは、設備部品調達の過程のグローバル化を如実に物語っているといえよう。さらに重要なことには、日本の製造企業が海外での生産拠点を立ち上げるにあたり、生産が出来る限りスムーズに行われるように、一連の「物流システム」の構築を目指していることである。

海外生産拠点の立ち上げに伴う物流システムの構築が重要となりつつあることは、J2社だけではなく、全般的に、他の日本製造企業にとっても同様である。このような物流システムは、しばしばグローバル・サプライチェーン（GSC）と呼ばれ、必要なものを必要な時に必要なだけ供給するという日本的生産システム管理の特徴の一つであるジャスト・イン・タイムを可能にする管理システム（サプライチェーン・マネジメント-SCM）の構築を目標としている。海外生産拠点の設立にあたり、多くの日本製造企業が「トヨタ生産方式」に代表されるような部品調達の仕組みを各国の現地法人に定着させ、社外のサプライヤーを巻き込んだグローバル的規模での設備部品調達の仕組み作りを進めつつある。グローバル・サプライチェーンの構築は、J2社のみならず、商事会社の海外支援業務を含む、多くの製造企業の海外生産活動の中でその重要性が強調されている⁵。

しかし、ここで、海外生産拠点の立ち上げにおける設備部品調達過程のグローバル化の実態がどのようなものであるかについて触れておく必要がある。前述のように、海外生産における部品調達過程のグローバル化が日本のメーカーと現地企業の融合といったイメージを提供する傾向がある一方で、日本の製造企業の海外生産活動の中では、日系企業間に相互依存的な関係が見られ、この関係は、日本国内のみならず、海外においても、維持される傾向が強いことも指摘されている。この日系企業間の相互依存的な関係の基底にあるのは「信頼関係」とも言うことのできる関係であり、このような関係性をよく表しているのが「価格粘着力」⁶と呼ばれる概念である。

価格粘着力は海外における日系製造企業が設備部品を含む生産部品の製造業者を選択する際、たとえ部品の価格が同種の部品を製造する現地業者より高くても、日系の部品メーカーに頼る傾向の大きさを示す。以前は価格粘着力が大体15%位あるのが普通であったが、現在では、5%程度にとどまるとい⁷。このように、海外生産にあたり日本製の部品が好まれる傾向が依然として強いことの背景にあるのが、日本製部品の高い品質である。海外生産活

⁵ 豊田通商株式会社の例が興味深い。豊田通商は、自動車関連産業のグローバル化への対応の中で、自動車部品の調達から物流、加工、販売、金融決裁業務、さらに、法的な問題の解決から輸送手段の確保に至る海外において自動車生産に必要な一連の業務を受け持つ商事会社である。トヨタ自動車の車両生産に必要な部品の現地調達のための「トヨタ生産方式」に基づいた物流インフラの体制を構築することを目標に多様な海外業務を行っている。（豊田通商株式会社ホームページ参照 <http://www.toyota-tsusho.com/recruit/sp.html>）

⁶ 国立民族学博物館における共同研究会「会社神話の経営人類学」にオブザーバーとして参加しているO氏（電気製品製造会社を定年退職後、大学院に在籍中）と筆者との会話のなかで指摘されたことである。

⁷ これは、日本のメーカーによる部品の価格が、現地部品の価格よりも15%高くても、日本のメーカーが日本製の部品を購入するということである。現在では、日本メーカーが、現地業者に比べてたとえ5%価格が高くても、日系サプライヤーから部品を購入する傾向のあることを意味する。

動のなかで、日本の製造企業が、いわゆる基幹部品を日本製に依存し、他の汎用部品の調達を現地業者に依存する傾向が強いことも指摘されている⁸。

価格粘着力についてさらに注目すべきことは、部品メーカーの選択にあたり、日系企業が選択される理由の第一に挙げられるのが、部品価格という純粋に経済的な要因ではなく、前述のように、「立ち上げ最終段階で、緊急の仕様変更の必要が発生した場合に、業者に特急料金を支払うことがなく迅速に対処してくれる」とか「問題が発生した場合、担当の者が徹夜をしてでもすぐに日本から現場に来て、対処してくれる」などといった仕事のやり方に関する社会文化的な要因であることである。J2 エンジニアリングでのヒアリングにおいても、同様の指摘がなされている。

ここでは、グローバル・サプライチェーンの構築と価格粘着力の例をあげた。海外生産における部品調達過程のグローバル化が着実に進行しつつある一方で、コア技術に基づいた製品の基幹部品の製造に関しては、日本製の設備部品に依存する傾向が強いことも指摘される。この中で、日本的なネットワーク、ある意味での「日本的な共同体」が海外生産活動においても日本企業の間で頑強に維持されていると見ることも可能であることをこれらの例は示している。

第4節 生産設備の海外立ち上げの仕事

生産設備の海外立ち上げの仕事は、研究所が図面を書き始めた時点から工場が立ち上がって品質が安定するまでの期間に行われる業務の全てが基本業務として考えられている。企画・構想を担当するチームは立ち上げの全プロセスを担当する。ある程度図面が決まった後、現地で実際に設備を入れ込む技術者たちが設備の段取りを日本国内で完了した後に現地での設備の据え付けをする。現地での量産開始後の品質の確認が完了してはじめて「生産設備の海外立ち上げの仕事」が完了する訳である。

大抵の場合、設備設計して日本国内で実際に製造し、「日本では動くよ」という確認をしてから海外に持って行くわけである。海外据え付けのために必要な出張期間は、最近は特に短くなりつつある傾向にあるといっても、大まかに見て1回の出張につき2ヶ月くらいである。日本国内で試験的に生産設備を製造し、稼働の確認をした場合には、日本国内で準備を

⁸ 「海外での工場立ち上げと云えば、壮大なプロジェクトだ。自分が担当しているエンジンの製造工場についても、土地や工場建屋といったハード的なものはトヨタ自動車が用意するのだが、肝心の工場内にある諸設備については当社が準備を支援している。海外進出にあたっては現地現物が原則であるが、エンジンはいわば自動車の心臓部。この精緻を極めたユニットを製造するには、技術や品質など信頼性という観点からも日本製の設備に頼らざるを得ないのが現状だ。想定しうる業者と打ち合わせを繰り返しながら、試行錯誤を重ねる。ここでの判断が、最も重要な製品の品質を左右するのだから必死だ」とある。

(豊田通商株式会社ホームページ参照 <http://www.toyota-tsusho.com/recruit/sp13.html>)

するために費やす時間は大体4ヶ月くらいである。

生産設備据え付け部隊の構成は、前述のように、設備と車体をはじめとする5つの機能的組織からなるクロスファンクショナルチームがプロジェクト・リーダー（PL）の下に形成される。プロジェクト・リーダーは通常、電気と機械系部門出身の技術者が務める。プロジェクト・リーダーの上には、管理職がいる。ここで注目すべきことは、プロジェクト・リーダーの仕事とその下で働く5～10人の技術者の仕事は一つの役割として固定的に位置づけられるのではなく、状況に応じて流動的なことである。プロジェクト・リーダーが他のプロジェクトの技術者として働くなどといった状態も見られる。

以下、1. 生産設備海外立ち上げの仕事の特色、2. 現地でのトラブルシューティングと保全、3. 立ち上げの仕事の近年の変化3つの側面から生産設備海外立ち上げの仕事进行を考察する。

1. 立ち上げの仕事の特徴

(1) 部品の現地調達とJ2エンジニアリングによる最終仕上げ段階の調整

生産設備の海外立ち上げの仕事の特徴として第一にあげられるのが、生産設備の最終的な仕上げとラインの調整を日本が受け持つことに対する困難や課題が存在するということである。前述のように、近年では、部品の現地調達の割合は増加傾向にある。結果として、生産設備ラインの立ち上げには、多くの外注の業者が現地および諸外国から関与することになるのであるが、これら業者間の調整および設備部品の品質に関する最終的な調整の仕事を日本のJ2エンジニアリングが受け持つ。

(2) 水準化が困難な生産技術の仕事

全般的に見ると、生産技術の仕事の特徴の一つとして、仕事の内容の水準化が難しいことが指摘される。同様のことは、第3章においても指摘されている。生産設備の海外立ち上げの仕事についても、最終段階での仕上げと調整の部分の仕事は人が変わるとできなくなることで、すなわち水準化が難しいことが指摘された。水準化が難しいのは、設備の入れ込みの時の技術的な部分ではなく、例えばドアと車体の接合部分に対する調整の仕事のように、生産設備設置後の調整の部分と設備の仕上げの部分である。殆どの場合、最後の仕上げと調整以外の仕事、特に、事前の段取りなどは外部の業者に委託される。最後の仕上げと調整の段階の仕事で人の代替ができないことに関して、立ち上げ経験者は次のように述べる。

「設備の仕上げの部分。熟成させる部分は、途中ではかえられないです。同じものを2つつくっても、同じようなやり方で仕上げをすると同じものができるかという、そうは違うんです。やっぱりそれぞれ違う特性があるので、それに合わせて車の品質をよくするように調整をしていくわけですけども、そこは、最後のところで切るわけにはいかないんです。」

【質問】「仕上げというので具体的にどういう部分を変えるんですか。」

「仕上げというのは、金型をつくって日本でトライするわけじゃないですか。金型に例えると、日本でトライしてものができますと。それを現地に持って行って金型で打つと、プレスする本体側の特性が日本と現地では違うので、全く同じにできないので、でき上がってくるものが違うんです。そこを調節しなきゃならない。そこを調整しなきゃならないのと、あとは、このでき上がった部品と、取りつくものがあるわけです。車でいえばドアと車体ですけれども、この部品の相互の関係の品質があるわけじゃないですか。その調整をしなきゃならないんです。現地に行って。そういったところを見ると、その経緯がないと、途中からはかえられないんです。」

さらに、立ち上げ最終段階の仕上げや調整の中でも、設備間のインターフェースの調整に苦勞するケースが多いことが明らかになる。近年では、設備の共通化のために設備の不具合は図面を通して日本から調整することが可能となりつつあるものの、使われている技術が日本で新たに開発されたものである場合には、技術の面でも、人の面でも要員のやりくりに苦勞するケースが多いことが強調された。

立ち上げ最終段階での仕上げと調整の仕事の中で、人の入れ替えが容易ではないことは、この部分の仕事が技術者個人の経験に基づく割合の多いことを物語っており、実際、この部分の仕事が、設備の立ち上げ業務の中で最も難しいからである。一台の自動車は多くの部品が集まってできているから、当然、部品間の調整が最も難しいところになる。パソコンなどの他のハイテク製品の生産に比べて、このようなところに自動車生産の難しいところがあるという。

「立ち上げで最も難しいのは、車というのは、いろいろな部品が集まって車として1つの品質をつくるわけですから、その辺のほかのところとの調整というところが一番難しいんでしょうね。すべて1個で単独で独立してそのものを売っているわけじゃないので、さまざまな調整が出てきますので、私が担当した溶接であれば、その前にプレスをしている人たちいるわけです。その品質次第で自分のところの品質も変わってきますし、あとは、例えば、鉄としてはものできているんですけども、そこにガラスがついたり、ドアがついたりしたときに、ちゃんとつかなければ意味がないので、その調整をしたりだとか、そういった部分が車を立ち上げるということで一番難しいところで、だから、そのノウハウがないので、あまりほかの業種の方が入ってこられたりとか、パソコンみたいな状況にはならないんでしょうね。ただ、組み立てるといふわけにはいかないの。」

立ち上げ最終段階での仕上げと調整の仕事が最も難しいことは上に述べられている通りである。仕上げと設備部品の調整の仕事は、設備が安定して稼働し続けられるという、生産ライン稼働の継続性と安定性を目的として遂行される。このような調整の仕事は、完璧にできて当たり前といった受け止められ方が全般的にあり、自動車生産の中で、このような調整

や仕上げの仕事はあまり日の目を見ない部分である。ここに生産技術の「縁の下の力持ち」的な業務のあり方がよく示されている。

設備立ち上げ経験者にとり、仕事のやりがいはやはり、設備が動いて目の前で生産しているときの達成感であるという。反対に、生産設備の製造のためにコストを無視してでもより良い設備を創りたいという生産技術部門の技術者としての願望を抱くと同時に、車両生産を最終目的とする J2 社の性格のために、生産設備の技術的な追求をしきれないという生産技術部門独自の制約も彼らの仕事の語りによく反映されている。

2. 現地でのトラブルシューティングと保全の問題

ヒアリングでは、問題発見と解決および保全の領域で、アメリカ、カナダ、イギリスなどの先進国における生産設備の立ち上げと、途上国や中国などの後発国における設備立ち上げとの相違が顕著に示された。また、途上国や中国における立ち上げの場合では、設備稼働後の保全の領域で人材とスキルに関する問題点が指摘された。

(1) トラブルシューティング

海外における生産設備の立ち上げの際の設備試運転のトラブルは、よく報告されていることである。ヒアリングからも、ある程度は試運転の際のトラブルについて語られると予想していたが、生産ライン設備の試運転に関しては、意外と問題はないということであった。特に海外の場合では、大概は日本で一度立ち上げてから同じ設備を現地に持って行くので同じ苦勞をすることはない。通常のラインの入れ込みの部分では、技術的には、問題発見と解決の過程ですでに日本で一度苦勞しているので、現地でそれらを繰り返すことはほとんどないといって良い。

もちろん、厳密に言えばいろいろある。現地調達した部品の材質が日本の業者からの材質と異なる場合である。しかし、近年は、これらの可能性をほとんど日本であらかじめ「つぶして」いくので、現地で新たな問題が浮上することはそれほど問題ない。これは設備の共通化によるメリットの一つである。立ち上げ業務経験者はこれらの共通の問題点の解決が基本であることを強調する。実際の立ち上げ前に、日本であらかじめつぶせるのはこれらの共通の問題点であり、次の設備の保全の部分で述べるように、現地で実際に問題となるのは「隠れた不具合」であることが多い。

(2) 保全の問題

これまでに見たように、近年の生産設備の立ち上げの仕事では、最後の仕上げと調整の仕事を除いて、技術的には、現地で新たな問題が発見されその解決に苦しむケースは極めて少なくなってきたといえる。ヒアリングからは、現地での問題に苦しむケースは、設備立ち上げの過程そのものにおいてではなく、保全の領域に見られることが指摘された。

立ち上げが完了した後のライン設備の保全の問題については、基本的に現地の工場にいる保全担当の従業員が対応する。そこで対応しきれない部分については J2 エンジニアリングの現地法人が対応する。現地法人が対応してそれでもなお手に負えない部分を日本からの保全担当の技術者で対応するという形である。システムのトラブルについては実にケース・バイ・ケースである。前述のように、通常のトラブルは現地で対応が可能であるが、日本からの特殊な制御や製法が関連する場合には日本から要因が派遣され、トラブルに対応する。

設備の共通化のために多くのトラブルは日本から図面を通して対処出来るようになっていく。しかし、設備の立ち上げの完了後のラインの試運転を通してラインの全ての不具合を確認することは基本的に不可能であり、ラインの本格的な稼働後にいろいろな「隠れた不具合」などがでてくる場合もある。これは、実際には生産設備の生産量以上のテストが困難なためである。一例としては、溶接工程を共通化した設備を海外で立ち上げた時、部品の耐久性に関する不具合が量産開始後に初めて発見された場合があったという。

このように、設備稼働後しばらくたってから始めて不具合が確認されることがあり、この場合、海外での設備立ち上げと日本での立ち上げで問題解決の仕方に違いが出てくる。日本の工場では、生産する機種の数も多く、段取りをやって細部にわたりいろいろ調整が効く場合が多い。また、機種ごとの生産の規模は比較的小さい。これに反して、たとえば北米では、同じ機種が何万台も売れる大規模な市場を反映して、生産機種数は少なく、一機種のための生産の規模が非常に大きくなっている。このため、生産ラインを一時的にでも止めることは非常に難しい。このために、設備の再調整は夜間やまとまった休日を活用しなくてはならないのが現状である。

最後に、技術面のみならず、人的側面についても言及すべきである。ヒアリングからは、設備の保全のための従業員のスキルについて、先進国と途上国や後発国とで大きな違いが見られることが明らかとなった。たとえば、自動化した設備をタイや中国などに急に持ち込む場合である。このような場合、設備の保全に関する現地従業員の根本的な指導で苦労することが多いことを立ち上げ経験者は強調する。例として彼らがあげるのは、中国での黄砂の車両生産に対する影響である。黄砂が吹き荒れると黄砂そのものが制御板の中に入ってしまうことがよくある。保全担当の技術者にとり、これがトラブルを起こすという発想に結びつかない。現在では大量の技術者が日本から出向いているので問題ないが、工場がすべて立ち上がって全員が引き上げてくれば、トラブルがあるたびに現地に赴かなくてはならない状態になってしまう。現地労働者のスキルをいかに継続的に向上させていくことができるかがこれからの課題として指摘されるが、研修などを通して日本の工場における現地技術者に対する教育訓練の制度などは、近年急速に整いつつある。

3. 立ち上げの仕事の変化

(1) 立ち上げ期間の短縮と自動化

第3章において、生産技術の仕事の近年の変化の一つに、設備立ち上げのための期間が短縮されつつある事実が指摘されている。ヒアリングからは、設備海外立ち上げの期間自体が短くなってきていること、およびロボットの活用を通じた自動化によりラインの入れ込みの仕方自体に変化が起きている事実が明らかにされた。

一昔前と比べると立ち上げの期間は約3分の2位に短縮されてきている。これに伴い、海外出張の期間も短くなる傾向にあり、昔半年くらいであったのが今では4ヶ月くらいである。立ち上げの期間が短くなってきているのに加えて、近年ではラインの入れ込みの仕方自体が変わって来ている。ラインの入れ込み時におけるロボットの活用のためである。

ロボットの活用を通して夜勤が増えてきていること、さらに、立ち上げの仕事の密度が高くなってきていることも近年の仕事の変化としてあげられる。立ち上げ期間が短いので、失敗も許されない。さらに、コスト的な要因もあり、最近では海外に派遣される要員の人数も少なくなってきている⁹。

海外出張に関しては、北米や欧州への出張については、国内出張とそれほど変わらないといった感覚である。「一昔前までは、海外出張に行くというと、仕事よりも文化を学んできなさいといって送り出すような気持ちでいたが、今は純粋に仕事で行く」という感覚である。もちろん、途上国への出張の場合は、未だに話は別であり、主に安全面や交通事情などに気を遣うという。

(2) 働き方の違い

生産設備の海外立ち上げの仕事の考察の中で、最後に問題となるのは、日本人技術者と現地スタッフとの間の働き方の違いについてである。ここで最初に明確になることは、働き方の違いの問題の考察にあたり、立ち上げ経験者の以下の語りに見られるように、日本人技術者と海外の現地技術者との関係そのものが近年急激に変化しているということである。以前では、日本からの技術者が現地の技術者に対して教育訓練的な立場から指導することが多く、現地技術者は日本からの技術者の技術的な側面のみならず、勤務時間などを含めた働き方のものをモデルとして学び取るといった関係にあった。近年では、このような関係から、どちらかと言えば、両者対等の関係になりつつあり、これに伴い、日本人技術者の立場も、教育者的な立場から、より対等の「パートナー」的な立場へと変化しつつあることが特徴である。

このような対等の関係は日本のマザー工場へ外国の技術者が訪れる場合にも見られる。現

⁹ 現在では一回の立ち上げに60～70人くらい現地に派遣されるが、昔は出張期間そのものが長かったので、延べ人数にすると倍の120人くらいになる。以前は、海外出張で前半組と後半組があった。

地従業員、特に途上国における J2 エンジニアリング従業員のスキルの継続的な進展がこれからの課題であるのは前述した通りである。J2 エンジニアリングでは 4 つの組織（車体、パワートレイン、機能部品、設備製造）からそれぞれ一人ずつくらいのレベルで、毎年一人ずつ日本の事業所での仕事を経験させる制度がある。これは研修制度といったプログラムではないが、海外の J2 エンジニアリング（現地法人）従業員と一緒に日本の組織に入り込んでもらい、日本での仕事のやり方を学んで現地にもって帰ってもらうことを目的とするものである。しかし、最近では「向こうには向こうでプライドがある」ために教育的な立場からの指導は容易ではなくなっている。これは、立ち上げ最終段階での仕上げと設備の調整およびシステムの保全の領域を除き、通常設備の入れ込み過程における技術面での現地と日本のレベルにそれほど差異がなくなっているからである。

このように、日本人と現地従業員との関係が近年では対等になってきていること背景には、通常立ち上げ業務遂行のために必要となる技術レベルが現地従業員の間でも向上してきていることが第一にあるが、日本人技術者は、パートナーとして一歩引いたところで現地従業員に対応することを会社側から進められている現状も興味深い事実である。立ち上げ業務経験者によれば、日本人が進んでリーダーシップを現場でとるということはあまりやらないようにとされているとのことである。

海外における生産設備の立ち上げにおいては、日本の分担と現地の分担とがはっきりと区別されていることが仕事の特徴の一つとしてあげられる。現場の労働者にとり、この日本と現地の従業員の仕事の明確な分担は、仕事の役割に対する見解の相違として認識される。以下に見るように、彼らにとり、この見解の相違は労働時間の問題、主に勤務時間と残業の側面に顕著に現れる。

(3) 仕事の役割に対する見解の相違

日本と現地従業員との間に見られる仕事の役割に対する見解の相違の問題については、主に、立ち上げ業務経験者のアメリカ、カナダ、イギリスでの経験をもとにしている。これらの先進国で生産設備の稼働は、最近ではかなり「落ち着いた」感じになってきているので、働き方としては、日本と殆ど同じ感覚で仕事をしている。しかし、アメリカでの設備立ち上げの経験を例にとると、「日本人の気持ち」で仕事をすると同時に「アメリカ人の役割」にあわせて仕事をしなくてはならないところが難しいところと彼らは述べる。日本人の気持ちとしては「これほど苦勞して説明した」のにアメリカ人技術者はドライに仕事の分担を割り切り、後追いで作業の確認をとらないために、指令やアドバイスがどの程度実際に実行されているのか判らないというのである。ヒアリングでは、彼らの仕事に対する役割意識とアメリカ人従業員の「自分の仕事の分担」にたいする見解の相違が顕著であった場合が一例としてあげられた。

仕事の役割に対する見解の相違は、さらに残業や勤務時間の相違にも反映される。一般的

に、海外の日本企業の職場で働き方の相違が問題となるときに、第一に挙げられるのが、日本人と現地スタッフとの間に顕著に見られる勤務時間の相違である。

残業と勤務時間については、会社側（J2社）は現地法人とのパートナーシップとしての関係を重要視するため、現地の従業員に対して「一步引いたところで」対応するように日本人従業員に勧めている。しかし、これと同時に、日本からの駐在員の人選にあたり、会社の仕事に対して「日本的」なコミットメントのある人材を用いているのも興味深い事実として指摘される。

第5節 まとめ

生産技術部門の仕事の特徴とその性格、およびそれらの近年の変化が第3章のなかで考察されているが、生産設備の海外立ち上げの仕事に関するヒアリングからも基本的に同様の事実が指摘された。なかでも、設備の共通化とデータ管理の集中化、および設備部品を現地調達する体制を構築する必要性がグローバル化のもとで急速に増大しつつあることが設備の海外立ち上げの仕組みの重要な要素として繰り返し強調される。さらに、このような海外立ち上げの仕事を取り巻く環境が立ち上げの仕事の内容に密接に影響していることが明らかになった。特に、設備部品のグローバル規模での調達がいかに近年の立ち上げの仕事に影響しているかが明らかになった。

同時に、部品の現地調達過程のグローバル化が着実に進展しつつある一方で、グローバル・サプライチェーンの構築に見られるように、海外でも、日本企業が部品調達のための独自のシステムを構築しようとしていることも明らかである。そこでは、価格粘着力の例にも見られるように、日本の自動車メーカーが日系のサプライヤーを好む傾向が強く見られ、このような日本企業の相互依存性の要因となるのは、部品の価格といった純粋に経済的な要因ではなく、仕事のやり方に関する日本的な柔軟性といった社会文化的な要因であることが示唆される。このような意味において、自動車関連産業のグローバル化が一見、日本企業と現地企業との融合というイメージを提供する傾向がある一方で、実際には、「日本的な共同体」が海外での生産活動においても確固として維持されているのではないかとも考えられる。ただし、海外における日系サプライヤーと現地自動車メーカー（GMやフォルクスワーゲンなど）との関係も存在することは事実である。ここでは、J2エンジニアリングの生産設備の海外立ち上げの仕事を記述し、事例として提示することが目的であり、購買関連のこれまでの研究を取り上げていない。この点に関しては、さらに詳細な実証的研究が必要であるのは言うまでもない。

以上の点がここでの考察がこの研究報告全体に対する貢献であると同時に、至らなかった点も指摘しなくてはならない。その第一は海外立ち上げの業務に対する組合の関与についてで

ある。現在のところ、海外業務に対する組合の関与はその殆どが残業と休出を中心とする勤務時間についてであり、その内容については、現段階で公表できる内容のものではなかった。それ故に、組合の関与の問題については、ここでは割愛しなくてはならなかった。

もう一つ、仕事の記述自体に関する限界についてである。最初に述べたように、ここでの設備海外立ち上げの仕事の記述は2005年10月に私が調査チーム全体とは別個に実施した海外立ち上げ業務の経験者とのヒアリングを中心にしている。1回のみでのヒアリングからは、一つ一つの仕事の具体的な内容の記述のためには明らかに限界があった。

最後に、仕事の記述と文化の問題について、ここでは掘り下げた考察をしていないことを付け加えたい。働き方の相違の背景にはいわゆる「文化的相違」の問題があるのはもちろんである。本報告書の中で、生産設備海外立ち上げの仕事の記述という問題意識に照らし合わせた場合、文化的相違の問題は余りにも大きな考察対象であるので、ここでは、働き方についての考察を仕事の役割に対する見解の相違と勤務時間の相違の問題として言及するにとどめた。

<参考文献>

本田技研工業株式会社『語り継ぎたいこと：チャレンジの50年』、ホンダ社史・50年史 Web 版

内橋 克人 [1999]、「ベルギーの冬ー本田技研」、『匠の時代』所収、講談社文庫。