

英国自動車産業における日本型工程改善の取り組み

池田正孝

1. はじめに

欧州自動車産業に占める英国のウェイトは、西欧11か国の乗用車生産額に限って見ると、約10%の比率で、必ずしも高いものではない。¹⁾ これは最近、スペインでの生産増大や、英国経済におけるポンド高が影響して、その比率を急激に低下させた結果ともいえる。

しかし、わが国との関連で見ると、英国にはトヨタ、日産、ホンダといった日系主力自動車メーカー全てが、組立工場を建設しており、しかも欧州市場への自動車輸出拡大に努めている状況から推して、生産戦略上無視できない位置を占めているといえる。

ことに最近、顧客へのジャストインタイム供給やグローバル戦略の一環として、日本の一次サプライヤーの、英国内での生産拠点づくりは一層活発化している。1999年以降に限ってみても、豊田合成、TSテック、ショーワ、日本精工、フタバ産業など日本の有力企業層が、続々と製造進出を図っている。²⁾

こうした自動車の現地生産を開始する上で最も重要な課題の一つは、ローカルサプライヤーが自動車メーカーの望む、高品質の部品類を確実に供給してくれることである。

ところが、例えば当初、日産サンダーランド工場においてローカルサプライヤーから供給される部品の不良率が、20,000PPM (parts per million 部品100万個につき不良品2万個)であったといわれるように、現地での部品調達状況は惨憺たるものであった。³⁾ 当時調達部品のPPMは200以下が規準であり、日本の国内サプライヤーの60%が、この規準をきちんとクリアしていたといわれるから、英国に進出した日本の自動車メーカーの要求とローカルサプライヤーレベルの間には、実に絶望的といえる程大きな格差が存在していた。しかも英国サプライヤーの欠陥は品質面にとどまらず、コスト、納期、製品開発投資等の全ての点で他の欧州諸国のサプライヤーに比べて低い水準にとどまっていたから、このまま放置すれば英国自動車産業は、他の欧州諸国に先行することで得ていた優位性を失うばかりか、部品の調達先を彼らに横取りされる危険性が大きかったといえる。

1) 2001年英国の乗用車生産台数は149万台で西欧11か国における乗用車生産台数1,482万台の10.1%であった (FOURIN『海外自動車調査月報』No.200 2002年4月号)

2) FOURIN『海外自動車調査月報』No.192 2001年8月号

3) SMMTインダストリー・フォーラム『これまでの足跡』2002年6頁

こうした危機的状況を克服し、英国のサプライヤーの生産改善能力を引き上げる目的で、1996年英国貿易産業省 (DTI) と英国自動車工業会 (SMMT) によって、Industry Forum (以下IFと略称)が組織された。IFは二次メーカーを含む英国の自動車部品メーカーに対して日本人マスターエンジニアの指導の下に、日本式生産管理方式の導入を目指して取り組まれるプログラムで、そこでは日本自動車工業会 (JAMA) を仲立ちとして、トヨタ、日産、ホンダの3社から派遣された日本式工程改善のベテランエンジニア6名が核となり、約30名の英国人マスターエンジニアが養成された。彼らは、英国の自動車関連企業の生産現場に赴き、英国企業を世界一流の水準へと高めるために必要な改善ノウハウを現場で指導することに関わっている。

2001年1月、筆者はIndustry Forumを訪問し、マスタークラス工程改善活動を調査する機会を得ることが出来た。⁴⁾ 以下では、この時の調査記録に基づいて、IFの活動の概要を紹介してみることにしたい。

2. マスタークラス工程改善活動の概要

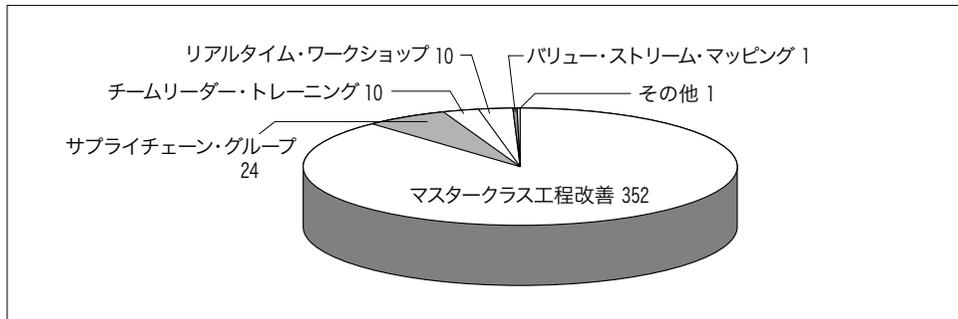
(1) IF改善活動の流れ

IFは1994年にプロジェクトとして発足し、前述したように、英国貿易産業省と英国自動車工業会によって1996年に設立された。それから今日までの8年の間に、日本の工程改善技能とノウハウを、英国の自動車部品工業界の底辺にいたるまで浸透させるという画期的な成果をあげている。ここでは、その活動組織の内容と具体的な取り組みを紹介する前に、活動開始以来の8年間の流れを明らかにしてみることにしよう。

IFの取り組みのユニークな点は、業界主導による業界のための持続的活動という理念が強く貫かれていることである。この理念の下に、活動は個々の企業の社内製造工程を改善する「マスタークラス工程改善」(Master Class Process Improvement, 1997年1月開始)、同一のサプライチェーンに所属する企業がグループとなって改善活動を行う「サプライチェーン・グループ」(Supply Chain Group, 1997年7月開始)⁵⁾、第一線の管理職の能力開発を支援する「チームリーダー・トレーニング」(Team Leader Training, 1999年2月開始)、IFが利用する持続的改善手法を現場実習から理解する「リアルタイム・ワークショップ」(Realtime Workshop, 2000年3月開始)、原料から完成品までの工程にもっとも大きな改善効果をもたらす分野を突き止める「バリュー・ストリーム・マッピング」(Value Stream Mapping, 2000年5月開始)、に分類できる。しかし、最初の「マスタークラス」プログラムが基本的なものであり、その他は派生的なものであることは、第1図から明らかとなる。

4) 2001年1月、(財)社会経済生産性本部国際部の委託を受けて英国SMMT Industry Forumマスタークラス工程改善活動調査を実施した。またこれとは別に2004年9月、文部科学省海外調査に基づいて中央大学経済学部中川洋一郎教授と共同でIndustry Forumの再調査が行われたが、その成果は今回の論文には含まれていない。

5) サプライチェーン・グループ・プログラムには日本人マスターエンジニアばかりでなく、ドイツフォルクスワーゲンおよび英国GMボグゾールのエンジニアがマスターエンジニアとして参加した。



第1図 自動車部門の6つの改善プログラム

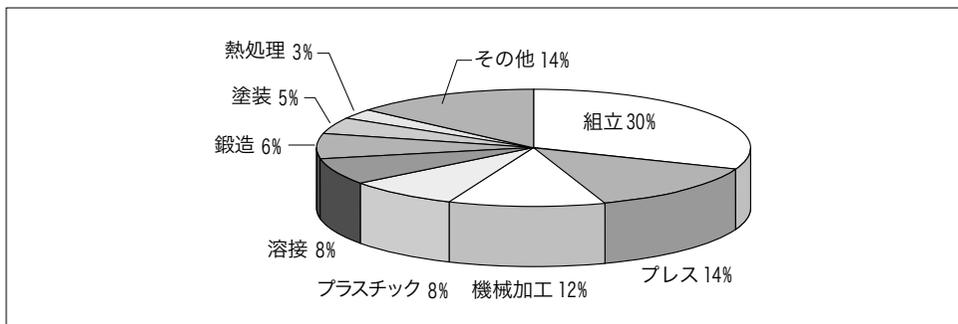
つまりこの図でみるとおり、1997年から2001年までにIFで取り組まれたプロジェクトは総数398件だが、そのうち352件89%は「マスタークラス」である。

このことから、8年間にわたるIFの改善活動は量的にも質的にもマスタークラス工程改善が主力であることが実証できるだろう。

もう一つ、IFの改善活動で強調したいことは、取り組みの対象先が一次サプライヤーのみならず、中小企業規模の二次サプライヤーが広く含まれている点である。

IMVP (International Motor Vehicle) の影響もあって1990年代以降、欧州の自動車メーカーの多くがサプライヤー開発プログラムに取り組んできている。しかし、これらサプライヤー開発プログラムの対象は、主力となる一次サプライヤーに限られており、実質的に依存度の高い二次以下の中小サプライヤーは開発プログラムから除かれてしまっていた。とくに英国自動車産業の場合、こうした状態が長く続いたため、国際競争が激化した1990年代に入って、部品のコスト高、品質不良増といった欠陥問題に深く悩まされることとなった。⁶⁾

1997年以降2001年までの間に延べ400の企業がIFの工程改善取り組みの対象先となっているが、その多くは、第2図にみるようにモールドとか溶接、鍛造、塗装といった業種の主



第2図 参加企業の加工工程別分類

6) 例えばIFの資料によると、1997年サプライヤーチェーン・グループ改善活動に参加したナステック（現在の社名はNSK）のサプライヤーのPPM不合格品レベルは平均6,000であり、最初の活動に参加したサプライヤー8社のPPMレベルは平均7,553であった。

体たる二次、三次レベルの部品メーカーであり、これらの企業の原価改善、不良工数の削減の取り組みが、英国自動車産業の基盤改善に大きな効果を挙げていることが改めて実証されるのである。

(2) コモンアプローチの確立

そこで次には、主力となった日本の工程改善技能とノウハウを伝える「工程改善マスタークラス」がどのように取り組まれたかを説明してみよう。

前にも述べたように、「マスタークラス」の取り組み方は、要請のあった部品メーカーの工場では、日本人マスターエンジニア（ジャマスターと呼ぶ）の指導のもとに、IFエンジニア（マスタークラスエンジニアと呼ぶ）が日本的な工程改善活動を指導、教育すると同時に、IFエンジニアは、その現場教育指導課程を通じて、自立したマスタークラスエンジニアへの成長の道を歩むことを目指す。通常このプログラムは、日本人マスターエンジニア1名とIFエンジニア2名が指導チームを構成し、対象とする工場内で選抜されるプロジェクト推進メンバー（約10名）と一体となって工程改善事業に取り組む。

この場合、日本型工程改善の特徴は、分業型の欧米社会のように、改善取り組みは管理者グループに任された仕事であって、一般作業者にはかかわらないということではなく、企業に属するすべての個人が競争力向上を意識し、現場改善に日常的に取り組む点である。従って、プロジェクトでは、工場の推進メンバー10名が選抜されて工程改善に取り組むとしても、これはあくまでも出発点に過ぎないのであって、その取り組みが工場全体に広がってゆかねば意味がないということになる。IFチームでつけられた火花が、企業全体に燃え広がっていくかどうか成功のメルクマールとなる。⁷⁾

ところで、IFエンジニアは、ジャマスター1名とチームを作って「実行による学習(Learning by Doing)」により日本型改善ノウハウを身につけ、これを現場に教育・指導してゆくわけであるが、この場合、どのジャマスターのもとで学んでも同等の技能を身につけることができるような、一貫性のある育成方法の獲得が必要となる。つまり、それはトヨタのジャマスターについての研修生は、ホンダや日産のジャマスターについての研修生と同じレベルに到達することがキーポイントといえる。

このコモンアプローチを生み出すため、6名の日本人マスターエンジニアは、出身企業の社風によって改善ノウハウに食い違いが生じないように事前に徹底した検討を行い、最終的にコモンアプローチの確立に到達した。⁸⁾

7) マスタークラス工程改善に参加した企業が、プログラム終了した後、マスタークラスエンジニアの援助を受けずに自力で工場全体に改善活動を広げていく成功事例は、これまで15%程度に過ぎないといわれる。このように、高い授業料を払ってマスタークラス工程改善に参加した企業が期待された程活動の幅を広げられない理由は、何よりも日本と異なって分業型社会であるため、一般オペレーターが改善意欲を維持することが難しい。また経営者の協力意欲が乏しい点も大きな原因である。

8) 一口に日本的経営とか日本型生産管理方式とか言っても、トヨタ、日産、ホンダ各社における工程改善取り組みは、社風、企業文化により自ずと異なってくる。それらの中で最小限共通性を求めコモンアプローチを確立するために、6名の日本人マスターエンジニアは、英国に到着すると、1か月にわたって殆ど「缶詰状態」になって取り組んだといわれる。

(3) マスタークラス工程改善の目的

ここで、改めてマスタークラス工程改善の狙いを整理してみることにしよう。それはマスタークラス工程改善という組織的かつ持続的な方法によって、企業の競争力を高め、収益を上げることにある。つまり、収益を上げるためには、競争力を高める必要がある。競争力を高めるためには、生産性の向上が必要、生産性を高めるには企業の全員の（工程改善の）技能が必要という、「技能→生産性→競争力→収益性」の連鎖関係を確認し、このための取り組みをしっかりと実践することである。

その核心をなすのがPDCA（Plan, Do, Check, Action）と「実行による学習（Learning by Doing）」を基本とするコモンアプローチを使って、3か月にわたって計15日間の研修を行うマスタークラス工程改善活動である。

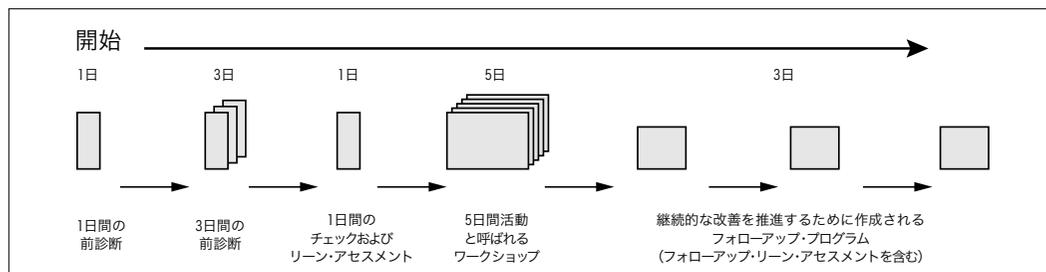
この改善活動は、高収益性、顧客満足、全社的参加、ノーハウの移植という理念に基づいて行われる。

マスタークラス工程改善は、次の二つを目的として生産工程に検討を加える、個々の企業に合わせた実践的アプローチである。

- ・無駄をなくす
- ・利用可能な資源を最大限利用する。

また、QCD改善を持続するための明瞭かつ構造化された道筋を提示するものである。

(4) マスタークラスの実際の活動



第3図 マスタークラスの工程改善活動スケジュール

マスタークラスは以下の4つのプログラムからなっている。

1) 事前診断

IFのエンジニア（日本人マスターエンジニア1名、マスターエンジニア2名）は対象企業で選抜された従業員メンバー（約10名）とプロジェクトチームを組織。1日かけてプログラムを説明し、協力し合って必要な情報を収集し、企業の改善目標を明らかにする。

2) 3日間診断

改善の成果を測定するために有効な指標（ベンチマーク）が必要である。IFエンジニアとチームメンバーはQ（品質）C（コスト）D（納期）の7つのメジャー（物指し）を用いて、対象企業の競争力の現状を見極め、どこまで改善を実現するか明らかにする。

QCDの7つのメジャー

- ① 初期不良率 (Not Right First Time) 百万個に何個の不良品が含まれているか
- ② 納期達成率 (Delivery Schedule Achievement) 完全オンタイムデリバリーの比率 (%)
- ③ 人的生産性 (People Productivity) 作業員1人が1時間に生産する部品
- ④ 在庫回転率 (Stock Turn) 在庫の総額に対する売上高の比率
- ⑤ 設備総合稼働率 (Overall Equipment Effectiveness) 設備能力 (%) × 品質 × 実績 (%)
- ⑥ 1人当たり付加価値 (Value Added Per Person) (生産費用－投入費用) / 人数
- ⑦ 床面積利用率 (Floor Space Utilization) 一平方メートル当り売上高

3) 1日間のチェックおよびリーン・アセスメント

診断以降の進展をモニターし、モデル職場のリアセスメントを実施する。

4) ワークショップ

QCDそれぞれのメジャーに対して目標が設定される。マスタークラスはワークショップ段階へ移行する。5日間のワークショップでは、以下の実践活動の基本6項目のうちから対象企業で最も解決の迫られる項目が選抜されて取り組まれる。

- ① 5C (日本では5S) 活動の実践
- ② 「7つのムダ」除去の実践
- ③ ラインバランス・ラインレイアウトの実践
- ④ 問題解決 (Problem Solving)
- ⑤ 目で見える管理の実践
- ⑥ 標準作業の実践

5日間のワークショップ期間に起きる変化は、機械の清掃とかムダの排除とかシンプルなものかもしれない。しかし、その積み上げた効果は、生産性向上と競争力強化の点で非常に大きなものとなる。ワークショップによって獲得した工程改善効果は、診断段階で設定したQCDのメジャーで測定される。しかし望んだすべての変化が成就しても、マスタークラス改善活動は終了したわけではない。改善活動は継続的な取り組みであるからである。

5) フォローアップ段階

このプログラムから得た改善結果も、継続されて初めて効果がでる。各社ごとにつくったフォローアップ・プログラムでは数か月にわたって、継続的改善を実施すべく支援を行う。

3. マスタークラス工程改善のケーススタディ

以上のようなプロセスで取り組まれるマスタークラス工程改善の実態を、2001年1月、英国を訪問し、2週間にわたって実態調査した。具体的には5日間にわたるワークショップ取り組みのケーススタディと、すでにマスタークラス工程改善を終了した8社に対するヒアリング調査である。ここでは、そのうち5社を選び出して、マスタークラス工程改善に取り組む以前の状態と、工程改善取り組みの結果どのような成果があがったか、過去から現在に至る変化を追ってみた。

(1) ケーススタディ I

A社（従業員200名、製品 金属製パイプの切削加工）

A社は金属パイプを大型ターニングマシンで切削加工し、隣接する兄弟会社に供給し、そこで溶接組み立てを行って一次サプライヤーに納入する二次サプライヤーである。

1) A社は事前診断、3日間診断を実施した結果、

① 製造工程で、もっとも重要な役割を担うターニングマシンで切削した部品のなかに不良品が多いことが明らかになった。No. 70, 71, 79, 84の4台のターニングマシンで一定の期間切削加工した部品の不良率は1%（10,000PPM：百万個に対する不良が1万個）であった。とくにNo.71の機械では不良品が1,065点、不良率は16%（160,000PPM）となった。

② ターニングマシン（No.70, 71, 79, 84）の稼動時間1,142分（69%）に対し、予定外の機械遊休時間は5,140分（31%）に達した。

③ 顧客に対して納期が守られたのは全製品のうち66%で、残り34%は納期遅れだった。以上、製造工程で明らかとなった問題点を解決するために、マスタークラスのワークショップでは、

① 5日間の取り組み期間に、ターニングマシン（No.71）の段取り替え時間の短縮による機械の遊休時間の短縮と納期遅れの解消をはかる。

② 5日間の取り組み期間に、大量に不良品を生んだNo.71機械を徹底的に分析して、その根本原因を究明する、いわゆるProblem Solvingの取り組みを行うことにした。

2) ワークショップでは5S活動の実践、7つのムダの除去の実践のほかに、重点課題として前記のターニングマシン（No.71）の段取り替えの実践と大量の不良品を生んだターニングマシン（No.71）の原因究明とその解決策がとられた。

① ターニングマシンの段取り替えは、オペレータが材料の金属パイプをクレーンを使って倉庫からの入れ替え、機械の治工具の取替えなど、全工程をビデオカメラによる動作分析、ストップウォッチによるタイムスタディを記録した。記録データを標準作業分析（標準作業表、工程別能力表、標準作業組み合わせ表、作業用要領書）し、先ず段取り工程を内段取りと外段取りに分け、内段取り工程についてはムダなど動作を取り除く作業を進めた。

②のProblem Solvingでは、パレート表分析やフィッシュボーン分析の技法を駆使してターニングマシンのキャッチャー（治具部分）が材料を傷つけるプロセスを解明した。しかし、最終的には材料の金属パイプに最大の問題があることがわかった。

3) ワークショップ活動の成果

① 段取り替え時間の削減 第1回段取り替え時間9,615秒（ターゲット3,420秒）、第2回内段取り時間4,510秒（53%削減）、外段取り時間2,053秒、第3回内段取り時間4,510秒（53%削減）、外段取り時間1,957秒

② 材料の金属パイプの不良が製品不良の最大の原因であることが解明される。

(2) ケーススタディ II

B社（従業員140名、製品 パンチングマシンのパンチと金型の製造）

B社はパンチングマシンのパンチとダイ・ダイセットの製造メーカーで、顧客は3,500社と分散しており、徹底した多品種少量生産の部品メーカーである。顧客の中には自動車部品サプライヤーが多い。

1) B社は事前診断と3日間診断を実施した結果、

- ① 工場内では旋盤は旋盤、研磨機は研磨機と材料加工の種類別にまとめられており、いわば「生産の流れ」が出来ておらず、きわめて非能率的な生産を余儀なくされている。その結果、製造のリードタイムが極端に長く、注文から納入までに平均して7日から13日かかる。そこで一定期間をとって納期状況を調査すると、313パーツが納期遅れ(79%)、39パーツが納期通り(10%)、45パーツが早すぎる納期(11%)となっており、注文品のうち納期通りに納入できるのは僅か10%という状況であった。これがB社にとって最も頭の痛い問題であった。
- ② 不良品も多い。切削不良1.4%、仕上げ不良1.3%、センターレス不良1.0%、ポインティング不良0.5%、合計不良は4.2% (42,000PPM) にのぼった。
- ③ 以上にみるような非能率な作業工程の結果、機械の予定されない遊休時間は以上のとおり50%に達した。

機械の稼働時間	31,690分 (41%)
予定された機械の遊休時間	7,870分 (10%)
予定外の機械の遊休時間	39,605分 (50%)

2) 以上の診断作業からB社にとって最大の問題点は次の3点であることがわかった。

- ① 製品の79%の納期遅れ
- ② ハイレベルの機械の遊休時間と5Sの貧弱な状況
- ③ 材料、仕上がり品の運搬と在庫のハイレベルのムダ

3) ワークショップとその活動

- ① 5S活動はメンテナンス問題を明らかにし、機械の遊休時間改善と結びつく Configuration（製品や材料の置場をペンキでフロアに指定する）によって段取り替え活動がはかられる。
- ② リードタイム短縮とムダの削減……標準品の製造工程、多品少量品の製造工程といったように、製品内容に工程レイアウトが区分されたことで「生産の流れ」がつくられ、生産のリードタイムは13日から2日まで削減された。WIPは550箱の使用から1/10の40箱まで削減され、パンチが生産されるまでに稼働する距離は500mから125mまで減少した。

(3) ケーススタディ III

C社（従業員300人 製品 樹脂製品（コンソール等））

C社は自動車内装部品（樹脂製品）を製造するサプライヤーでカスタマーとして日産、ラ

ンドローバー、カルソニック、フェニックスがあげられる。ランドローバーにはコンソールを供給している。

1) 事前診断と3日間診断によって、品質、コスト、納期が明らかとなった。

- ① 射出成形機606で製造されるフロント・コンソールは良品3,297点对不良品860点で、不良率は20.6% (206,890ppm) である。
- ② 射出成形機の604, 605, 606の稼働を分析した結果、稼働時間278時間 (39%) に対して予定された遊休時間12時間 (2%), 予定外の遊休時間421時間 (59%) で、機械の稼働時間はきわめて低率であった。
- ③ 利用可能な納期データはない。

2) 以上からチームは改善目標を次のようにまとめた。

- ① 射出成形機606での在庫を3分の1に削減する
- ② 射出成形機606のポジション1で製造される左ハンド・フロント・コンソールに生ずる白いパウダーマーク不良を50%に削減する
- ③ 射出成形機606のコンソール前部欠損不良を50%に削減する
- ④ 射出成形機606内の治具79の段取り替え時間を27%削除する。

3) ワークショップでの工程改善活動

- ① 在庫削減の取り組み……ラインレイアウトの変更による在庫削減
- ② Problem Solving……白いパウダーマークが最大の不良要因となっている。その原因をパレート表分析、フィッシュボーン分析などを通じて調査した結果、金型内部のwinkle gateが詰まることによることが解明された。ツールメーカーに金型のwinkle gateの再研磨を実施させ、その後の結果についてデータ分析を行った。
- ③ 段取り替え時間の削減取り組み…オペレータ1名によって取り組まれる段取り替え作業の結果として、作業動作のムダが多かった。これを二人組みにすることで段取り替え時間をスピードアップしムダを排除した。

4) ワークショップ活動による成果

- ① 最大の不良原因であったフロント・コンソールの白いパウダーマークは金型のwinkle gateの再研磨によって除去された。
- ② 組み立てラインレイアウトを変更して「生産の流れ」をつくった結果、中間在庫を大幅に削減できた。
- ③ 大型射出成形機の段取り替え時間は改善の結果、これまで1時間半であったのが現在では平均20~40分に短縮できた。
- ④ 5S活動によって製造工程で射出成形機の周辺にたまる油まじりの水を汲取り、水から油を分離するポンプ設備を自主開発した。

(4) ケーススタディ IV

D社 (従業員280人 精密部品切削加工)

D社は金属パイプをNCターニングマシン等で切削加工を行う精密部品製造メーカーで、自

動車メーカー、航空機メーカーの一次サプライヤーに納入している二次サプライヤーである。

1) 事前診断と3日間診断によって、品質、コスト、納期の実態が明らかとなった。

- ① 製造工程で最も重要な役割を担うNCターニングマシン (680, 681, 682, 683の4台) で、切削した部品の不良率は5% (50,000PPM) に達し、そのうちNCターニングマシン (681) の不良品は117個 (40%) を占めた。またNCターニングマシン (681) の不良は84個 (84%) の仕上げ加工不良であり、NCターニングマシン (682) から生じた不良は同じく90個 (31%) であることがわかった。
- ② NCターニングマシン4台の遊休時間は全稼働時間の25%に達し、全遊休時間の37%がNCターニングマシン (682) によるものであり、その60%が治工具の段取り替えによるものであった。

以上製造工程で明らかとなった問題を解決するために、マスタークラスのワークショップでは、NCターニングマシン製造の部品の品質追及と段取り替えに焦点をあてて取り組むこととなった。

2) ワークショップでは5S活動、7つのムダ活動、チップ (工具) についての品質強化、NCターニングマシンの段取り替えに取り組んだ。

- ① 5S活動では次のような問題に取り組んだ。品質不良の原因となった冷却タンク内の大量の汚物の排除、清掃。たくさんの赤札が貼られた機械について注意を払う。治工具、計測器などの整理整頓。
- ② 7つのムダ活動。段取り替え時間の削減活動の中で、47のムダが明らかとなった。これらのムダの取り除きはフォローアップ活動中にモニターする。
- ③ チップの品質。品質チームは品質改善項目としてはチップの寿命、表面仕上げ、カッピング・クーラント (cutting coolant) の違いによる効果に焦点が当てられた。これら項目は「原因と結果」、「5つのwhy」、「PDC (Plan, Do, Check) サイクルに統御されたトライアルシリーズ」を使って取り組まれる。
- ④ 段取り替え時間の削減。段取り替えの第1回の取り組みから、内段取りと外段取りが区分され、ムダな動作が取り除かれ、改善された5S状況の中で、第2回のトライアルが実践される。その結果、段取り替え時間は235分 (約4時間) から60分に短縮された。

3) ワークショップ活動の成果

- ① 達成された成果はチップの寿命を54%まで増大させたことである。この取り組みで、部品により良質の表面仕上げ加工をもたらして、切削加工後の部品のde-burr工程の必要性がなくなった。
- ② 段取り替え時間は235分 (約4時間) から60分に削減され、段取り替え取り組み期間にオペレータが歩行する距離は1.6マイルから最小距離に短縮された。

4) 将来の課題

取り組みは成功したが、さらにより良く取り組むべき課題は残されている。これはチームによって現在も進められている。チームは立派に協力し合い、優れた姿勢を保っている。

(5) ケーススタディ V

E社（従業員485人 PCB組立，メッキ加工と検査，樹脂部品）

E社は，英国内の日系自動車メーカーを含む自動車メーカーにPCB組立部品，樹脂部品等を納入する一次サプライヤーである．マスタークラス工程改善はPCB組立とハンダ加工について取り組んだ．

マスタークラス工程改善についての会社の目的は，①ツールと技術の保証 ②5S取り組みの改善 ③将来の需要に合わせての生産性増大である．他方取り組みチームのターゲットは，①品質改善 ②5S取り組み ③ラインバランスとラインレイアウト改善である．

1) E社では事前診断と3日間診断を実施した結果，

① あらゆる製品についてコンピュータ検査した結果，不良品は1,605パーツで不良率は2.64% (26,400PPM) であった．これら不良品中，547点 (87.5%) はリボンにつながる場所と関係するCashflow Black separator で生じた．そこでCashflow PCBのセル検査工程では不良率が全体の54%に達し，欠陥品の78%はハンダによるものであり，その99%はLOOM (機) 上のハンダのつけすぎが原因している．またハンダのつけすぎの87%はピン1 (22%)，ピン2 (47%)，ピン3 (18%) で生じる．また，“AGM” PCBの不良品は977点 (7%) でそのうちの71%はStandard-Power AGMで起こり，さらにそのうち93%はHighとLow の入り口で生じる．

② 現在のレイアウトが大量のムダを作り出している．

③ 5Sの状況が非常に貧弱で，チームは5Sについての知識が殆ど欠けている．

2) ワークショップでは，5S活動，Problem Solving活動，ラインバランス・ラインレイアウト改善が重点的に取り組まれた．

① 5S活動．これまでのPCB Loomでは，5S活動はきわめて重要な取り組みとなった．これまでのPCB Loomは，十分な掃除もされず汚れたまま放置されていたから，不良の原因にもなるし，安全面がおろそかにされてきた．ハンダ設備は何時間も時間をかけて膨大な改善が行われた．ハンダの治具があちこちに放置され，安全用眼鏡をかけ忘れやすくしている．ハンダ室では必須の消火ポンプはフラックスの火事が起こった場合すぐに手が届く所におかれなくてはならない．こうした状況はすべての設備が整理整頓されて正しい場所におかれるなど改善が加えられた．

② Problem Solving．不良の大きな原因となっているCashflow Loomのハンダのつけすぎがどういった原因で生じるのか，またそれによって起こる効果がどんなものか，フィッシュボーン分析法を使って明らかにする．またハンダのつけすぎを防ぐ対抗措置がアイテムごとに検討される．

③ ラインバランス．ラインバランスのとれた工程を設定する．ラインレイアウトの改善取り組み．

3) ワークショップ活動の成果と将来の課題

① 取り組みの結果，リワークは30%まで削減された．さらなるリワーク削減の可能性

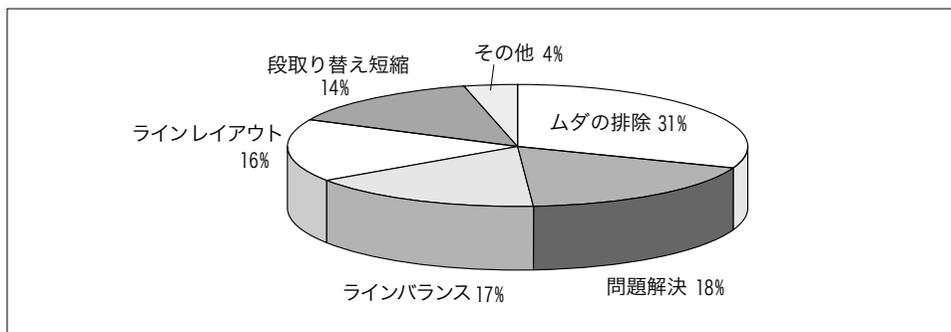
も存在する。

- ② 生産性は40%増大した。
- ③ 5S状況は大きく改善され、これが生産性の成果につながった。

4. マスタークラス工程改善についての総括・評価

今回、SMMT Industry Forumの活動を調査していくつか感じるところがあった。現在、調査は継続中であるが、一応、中間的ではあるが総括し、問題点等を明らかにしてみることにする。

(1) IFの自動車部門での活動取り組みは、2001年時点でも延べ400件に及び、企業数で示しても300社を優に超える。それらのうち中小企業規模の二次サプライヤー層が中心となっている。これらの企業がマスタークラス工程改善において受けた指導内容は、第4図に見るとおりである。



第4図 マスタークラスの指導内容別分類

これから明らかなように、工程改善のタイプは、ムダの除去 (31%)、問題解決 (18%)、ラインバランス (17%)、ラインレイアウト (16%) 段取り替え時間短縮 (14%) の順序であり、いずれも基本的な改善取り組みであった。⁹⁾ しかし、そうした基本がこれまでおろそかにされていたところに、英国部品産業の危機的状況が指摘できる。そうした状況が放置され改善が加えられなかっただけに、これまでのIFによる効果もきわめて大きかったといえる。例えば、1997年時点でのパイロット・プロジェクト期間での成果を挙げると、生産性31%向上、納期達成率40%、初期不良率に基づく品質向上率は30%に及んだといわれる。¹⁰⁾ (2) 以上のような目覚ましい成果が多く、要請企業にみられただけに、英国の一次、二次サプライヤーのかなりの部分がIFの指導を受けて日本型工程改善の活動に積極的に参加してきた。そうした中には英国の企業のみならず、大陸から移転してきた他の欧州企業あるいは米

9) IFジャママスター企業体質改善報告に基づく

10) SMTインダストリー・フォーラム前掲書18頁

国企業も含まれる。おそらくこれだけの広汎規模で、日本的工程改善が取り組まれた国は、英国を除いて他に見当たらないだろう。こうした自動車産業においての目覚しい成果が影響して、IFの活動は、航空宇宙、石油・ガス、鉄鋼、窯業、旅行などの産業にまで広がっている。¹¹⁾ また、IFの1996年以降の工程改善活動の成果が稔って自立したマスターエンジニアが育ち、彼らは日本人マスターエンジニアの手を離れて、ニューカスル地方で組織されたNEPA (North East Productivity Alliance) と呼ばれる工程改善団体の中核の担い手となっている。

(3) もう一つIFの重要な成果は、他の類似のコンサルティングの指導が、改善すべき問題点を見つけ、従業員に命じて取り組ませるといった一方的な上からの改革方法をとっているのに対し、ここでは、従業員のプロジェクトチームが自分たちの手で問題点を発見し、改善の方法を導き出し、解決の成果を挙げるといった自主的取組みに徹している点である。通常のコンサルタントでは、指導に入った期間は一定の成果を挙げるが、終わればあとは何も残らない。IFの活動では指導はあくまでも内部の自主的な改善活動——継続的な改善を展開させるきっかけ——導火線であり、その後IFエンジニアが去っても、内部の従業員による自主的な取組みが期待されるのである。したがって、この方式が十分に成功すれば、IFエンジニアが点した火は企業全体に広がっていく筈なのである。

(4) 日本の生産システムの普及とは言っても、目下のところ5S、ムダの除去、段取り時間の短縮、といった基礎的な工程改善活動に限定されており、JITやTQC/TQM、TPMといったより高次の日本の生産管理方式導入には至っていない点も認識すべきである。しかし、基礎的な改善取組みを土台にしない限り日本の生産管理方式の全面的な吸収、本格化はありえないことも事実といえよう。¹²⁾

(5) 今回のマスタークラス工程改善活動を調査して、改めて驚かされるのは先進国の一つといわれる英国で、IFの指導が入らない以前の企業が高い不良率、50%前後の低稼働率、構造的な納期遅れなどの深刻な問題を抱えていること、しかもそれらの問題を自主的に「解決する」意欲が現場に見当たらないこと、またトップの経営層も現場で生じている問題に気がつかず放置している点である。このような状況がIFの指導が入ることでにわかに問題が顕在化し、プロジェクトチームのワークショップで目覚しい結果をあげて工程改善活動が成功裡に完了する——このプロセスは今回調査した企業で等しく共通した事例といえよう。われわれはIFの成果の見事さよりも、改善取り組み前と取り組み後のギャップの大きさに注目する。現在、英国はポンド高のため、自動車産業などでは輸出が難しく、逆に大陸から製品素材、部品の輸入が増大して、部品メーカーは生存の危機に立たされている。そうした危機状況に

11) 2002年時点でのIFの総取組み件数は470件であり、そのうち自動車産業が398件、航空・宇宙産業が69件、鉄鋼産業6件、その他が3件である。

12) 同じ工程改善の取り組みといっても、英国と日本のサプライヤーの間にはきわめて深遠なギャップが存在する。現在の英国のサプライヤーが取り組んでいる工程改善活動は、さまざまなムダを省いてコストダウンや不良品削減に近づけようという消極的なレベルの取り組みにとどまるが、日本のサプライヤーは、機械、設備、治工具の改善などを通じて、コスト削減、不良ゼロに近づけようといった積極レベルの工程改善策であり、その取り組みレベルの格差は2000年代に入ってますます開いているといえる。そうした両者の格差は今日競争力、収益力の格差に大きくつながっているといえる。

ありながら、IFの指導が入らない限り、高率の不良品をなくす取り組みは内部からは生まれない、といった事実と同国の製造業に立ちほだかる或種の壁を感じる。結局、管理者層と現場労働者の間に横たわる溝を埋めない限り、外部からの改革のインパクトがあっても、企業を活性化させることは難しいのではないか。今回のマスタークラスの工程改善の調査でも、IFのエンジニアの指導が入って目覚ましい成果を挙げた後、「継続的改善」が持続的に進行していないもどかしさを感じる。そしてその持続的改善を続行させるためには、改めてIFに取り組む費用を支払ってIFの指導を受けねばならぬ実態が存在する。この辺に日本と英国の、いや欧州全体とのギャップの存在を感じさせる。

(6) 結局、日本の工程改善活動を英国企業内に根づかせるためには、雇用の安定、ブルーカラーとホワイトカラーのギャップを埋めるようなシングル・ステータスの確立、労働者、労組の協力、労働者の自主的な改善及びそれを支える人事システムなどの革新が必要であって、それらの改革ぬきには、職場内部から湧き上がるような継続的な改善の取り組みは広がってゆかないことになる。¹³⁾

今回、マスタークラスの工程改善の指導を受けた企業をいくつか訪問して、指導を受けることになった企業が一面大きく変革が進みながら、それからしばらく経過すると、一部の管理者層では依然工程改善の持続的な取り組みが続けられながらも、さらに経営全体のシステムを巻き込んでゆく、JIT方式へのチャレンジといった新しい動きがあまり見られないもどかしさを感じられたが、これは根本的に、生産現場の作業者の改善意欲が推進力となっていないことに原因があるように思われる。そうした問題の深部をとりあげるには、余りにも短期的な調査だったと思うが、その辺の解明が、日本の経営手法の移転を研究する上で、最も重要な課題と思われる。

13) 英国における一般オペレータの賃金調達を実施して気がつくことは、職長以上の役付職と比較して賃金レベルがきわめて低水準である点である。そうした理由によるものかオペレータの欠勤率が驚く程高く、また離職率も高い。こうした状況では一般のオペレータに工程改善の取り組みを期待することはそもそも無理なのかも知れない。