

現場が作る組立ライン（Ⅱ）

——田原第1組立工場の事例——

清 水 耕 一

目 次

- I 田原第1組立工場の独自性
 - II 「モデルチェンジ構想」造りと実行（以上前号）
 - III 「完成工程」造り（以下本号）
 - 3. 1 工程評価表に基づく改善活動
 - 3. 2 必須項目（I～III）
 - 3. 2. 1 「I 作業姿勢」
 - 3. 2. 2 「II 車型間工数差」
 - 3. 2. 3 「III 定位置作業」
 - 3. 3 その他項目（IV～K）
 - 3. 4 「労働の人間化」のための改善活動
 - IV 「あるべき姿」・「完成工程」造りの意義
 - 4. 1 現場による組立ライン造り
 - 4. 2 組立ライン造りと車両設計
 - 4. 3 「労働の人間化」と能率の両立性
- むすびに代えて

III 「完成工程」造り

「完成（合格）工程造り」のための工程改善は、田原第1組立工場の技術員室が「あるべき姿」構想と立ち上げ準備前の改善事例をもとに作成した工程評価表と評価基準に基づいて進められている（1994年12月に作成され、そ

の後いく度かの改訂をへて整備されている)。一般に、トヨタ生産方式に基づく改善活動は、現場の工長・組長・班長が中心となって、彼らの業務として進められてきた。すなわち、工長は主に少人化のための改善および組間・係間にまたがる改善を担当し、組長は組の担当する工程の稼働率の向上（実作業時間の短縮）のためにムダを省くための改善や無理のない効率的な標準作業を作るための改善を担当している。また1997年8月以降は班および班長が廃止されたことにより、トライ班に所属しないエキスパート（EX [旧班長]）は改善を業務としなくなったが、旧班長は班内のやりにくい作業の改善をおこなっていた。かつては、こうした改善活動は主に能率の維持・向上を目的としており、ラインストップ制に基づく対症療法としての改善、および能率管理における基準時間改訂ルールや能率向上目標などによって促進されていた。これに対して、「完成工程造り」は組立ラインを「あるべき姿」に近づけるための具体的な目標を示して、「人中心の働きやすくリズムカルな作業が行える組立職場」を作るための、自主的で積極的な改善活動を進めようというものである。もちろん、「あるべき姿」のための改善は、このような職場を作れば能率も向上すると確信してのことである。さらに改善活動を進めるに当たっての田原第1組立工場の特徴は、組長自主研および工長自主研（組長を含む）が常設され、職制間の協力体制を基礎に改善が進められていることにある⁽⁷⁾。要するに、田原第1組立工場では工長自主研・組長自主研が「完成（合格）工程造り」のための工程評価表をもとにテーマを決めて改善活動を進めているのである。以下ではこの「完成工程造り」の基準を紹介することで、田原第1組立工場における改善活動の方向性を見ておきたい。

(7) 1997年4月より、組長・工長の名称はそれぞれグループ・リーダー（GL）、チーフ・リーダー（CL）に変更されたわけであるが、自主研については1998年段階では依然として工長自主研、組長自主研という名称が使われている。ただし、専門職の導入以降、組長自主研はGLとSXの両者を含み、工長自主研はCLとCXの両者を含んでいる。

3. 1 工程評価表に基づく改善活動

まず、それぞれの工程が合格工程かどうかという判定は、図表6のような工程評価表によって行われる。この表の縦の欄には工程名が示され、横の欄には評価項目Ⅰ～Ⅸが記されている。この評価項目は以下のものである。

- Ⅰ 作業姿勢
- Ⅱ 車型間工数差
- Ⅲ 定位置作業
- Ⅳ ポカヨケ範囲
- Ⅴ 作業部位
- Ⅵ 部品完結
- Ⅶ 共同作業
- Ⅷ 戻り作業
- Ⅸ 同一部品同一工程

工程評価表ではこれらの評価項目について◎, ○, △, ×の4段階の評価を書き込む。たとえば、「あるべき姿」において「室内作業なきこと」を基準としていることから、作業姿勢の室内作業については、「室内〔車内〕に足から乗り込む作業が無い」が◎, 「室内に尻から座り込む作業がある」が○,

図表6 「完成工程造り」のための工程評価表

工程		項目									評価	
		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ	Ⅷ	Ⅸ		
1	指示ビラ貼り付け工程	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	合
2	右ドアロック取付工程	○	◎	○	○	△	○	○	○	○	○	合
3	B/Dワイヤーハーネス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	合
4	左ドアロック取付工程	○	○	○	○	○	△	○	△	○	○	合
5	E/Gワイヤーハーネス	○	○	○	○	△	△	○	△	○	○	否
6	B/Dガラス取付工程	○	○	○	○	○	○	△	×	○	○	否
7	左カウルW/H取付工程	○	○	×	○	○	○	○	○	×	○	否
8	右カウルW/H取付工程	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	否

=△は2項目マデ

=×は否

=×は否

=ⅠⅡⅢは必需項目

「室内にらくらくシートで乗り込む作業がある」が△，そして「室内に足から乗り込む作業がある」が×，となっている。さらに評価項目中Ⅰ～Ⅲは○以上の評価を要する「必須項目」となっている。つまり工程全体が合格工程として認められるためには，上記項目中のⅠ～Ⅲの評価が○以上であり，他のⅣ～Ⅵの項目についても△は2つまでに収まっている必要がある。逆に言えば，△が3つ以上ある工程（たとえば「5 E/Gワイヤハーネス [工程]」），×が一つでもある工程（たとえば「6 B/Dガラス取付工程」）は不合格になるわけである。ここで，作業姿勢，車型間工数差および定位置作業が「必須項目」，すなわち最優先項目となっていることに留意すべきである。

「工程評価表」による工程改善とは，上記評価項目の優先度の高い項目から改善を行い，改善を達成したら「それをくずさずに下位項目を改善」していくことを意味している。以下では，工場内で実際にどのような基準で，なにを問題にして改善活動をすすめているのかが理解できるように，それぞれの項目を詳しく見ていくことにしよう。




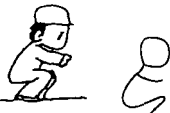

3. 2 必須項目（Ⅰ～Ⅲ）

3. 2. 1 「Ⅰ 作業姿勢」

「必須項目」である作業姿勢の評価は，図表7の例に示される姿勢素点に基づいて行われる。すなわち工場側の基準は，姿勢素点6点以上の要素作業がタクト・タイムの10%以内を◎，20%以内を○，30%以内を△，そして30以上を×，とするものである。

この姿勢素点，あるいは点数化による筋肉疲労・腰部負担等のランク付けは，TVAL値と「トヨタ安全衛生基準」に基づいて作成されている。トヨタ自動車九州の宮田工場と元町第2組立工場ではTVAL値35点が基準点であり，35点を超える作業については35点以下を目標に改善が進められていた（門田 [1994]）。ただし，「トヨタ安全衛生基準」における基準は，たとえば腰部負担に関する姿勢点が30点未満，上肢負担についての上肢点が30点未満，

図表7 作業姿勢素点

定義・内容		(作業姿勢の形態例・姿勢と筋疲労及び姿勢による腰痛負担のランク付け)		
		作業姿勢	姿勢素点	主な作業名
		 1	 つま先立ち 3	 前傾 5
		浅く膝を曲げ浅前屈  2	深く膝を曲げる  9	深く膝を曲げ前屈  10
		浅く前屈  7	深い前屈  8	長深前屈  6
		屈伸  4 (かかとを接地)	 1+1 (ヒネリ)	
		 5+1 ヒネリ	 7+1 ヒネリ	 1
		 8	 7	

下肢負担については下肢点を30点未満とし、さらには蹲踞姿勢については蹲踞時間がタクト・タイムの30%未満かつ持続時間30秒未満となっており、トヨタ九州工場建設時に比べて基準点が厳しくなっている。この「トヨタ安全衛生基準」からすれば、第1組立工場の設定した姿勢素点の基準値6点は、「トヨタ安全衛生基準」の基準点である TVAL 値30点相当であると考えられる。このように田原第1組立工場が使っている姿勢素点は、TVAL 値に基づく「安全衛生基準」を現場の改善当事者が使いやすいように簡素化したものであると、理解することが出来る。

もっとも、作業姿勢については「トヨタ安全衛生基準」に基づくものばかりでなく、「あるべき姿」構想に由来する工場独自の基準、しかもより厳しい基準も設けられている。上述の室内作業基準もその一つであるが、蹲踞姿勢については「安全衛生基準」よりも厳しく、「蹲踞姿勢は不可」が基準である。実際、第1組立工場としては、蹲踞姿勢を要する作業は、持続時間が短くても繰り返しによって「腓骨神経マヒ」（血液の循環が悪くなり、足首の自由が利かなくなる）になる恐れがある、と判断している。また、室内作業のための「らくらくシート」の使用は、田原第1組立工場および他工場でも使用されているが、第1組立工場では「らくらくシート」の使用を△として、シートを使用しなくても作業できるように工程改善を求めている。その理由は、まず、室内への乗り降り時に頭を打つ恐れがあって不安全であり、また室内作業時に技能員が圧迫感を感じることに加えて、シートに腰をかけた状態での蹲踞姿勢を余儀なくされるという点にある。さらに、工程編成を行う（標準作業を作成する）ときに、「らくらくシート」という設備が、作業組み合わせ上の制約になってしまう、あるいはシート乗り降りという作業が付加価値のない余分な作業時間である（正味作業時間が減少する）といった能率上の問題もある。

このように、TVAL 値と「トヨタ安全衛生基準」を基にした作業姿勢素点を基準とし、また工場独自の基準を設けて、基準点を越えたり、基準をはず

れている工程を改善するというように工程改善が進められてきた。その場合、改善のポイントは作業対象の高さや奥行きと作業位置の改善によって作業姿勢そのものを改善する、治工具や作業方法を改善して問題のある姿勢をとる時間を短縮する、また要素作業の組み合わせを変えて作業負荷を軽減するような作業の標準化をおこなう、というところに置かれている。以上のようなエルゴノミーの観点からの工程改善が最優先項目になっていることは、注目に値するであろう。

3. 2. 2 「Ⅱ 車型間工数差」

「あるべき姿」構想に基づく組立ライン造りにおいては、VE提案によってサーフとプラドの2車種間での工数差解消、および各工程ごとの工数差解消がはかられたが、現実には、同一車種においても車型ごとに工数（必要作業時間）が異なる。すなわち、各車型ごとにグレード、エンジン形式、シフトレバー形式（オートマティック車、マニュアル車）、仕向地、ボディー形状といった標準仕様が異なるということに加えて、エアコン、サンルーフなどのオプション部品の仕様の違いが存在する。したがって組立ラインでは台当りの工数は1台1台異なることになる。しかも工場側によれば、各工程の車型間工数差は、車両構造、工程制約、工程の組方等の影響で工程ごとに均一に出てくることはなく、また場合によっては逆に出ることもある。したがって車型によっては工程の作業負荷が過大（タクト・タイム以上）になったり、逆に過小（タクト・タイムよりかなり小さい）になり、結局は作業遅れや過大な待ち時間（ムダ）が生じることとなり、品質や能率の低下につながるっていくことになる。よって、品質保証ならびに能率の維持・向上のためには、車型間工数差を何らかの方法で吸収し、各工程における作業負荷を作業者にとって無理の無いレベルで平準化する必要がある。

工場側の車型間格差についての合格基準は、全ラインについての加重平均ゼロを前提とした上で、各工程における工数差をタクト・タイムに対してプ

ラス・マイナス20%の範囲に抑えることである。すなわち、工数差プラス・マイナス10%未満であれば◎、同10~20%が○、20%以上が×である。これは工数差がプラス・マイナス20%の範囲にあれば、工数差によって生じる作業の遅れ進みは工程内で吸収できると考えられているからである。ここで20%というのは1分ラインの場合12秒となり、工数がタクト・タイムに対してプラス12秒ということは、その分だけ作業者は後工程にはみ出して作業をする（あるいは前工程側にすすんで追い込み作業をする）ことになる。したがって、工程で吸収するということは、当該工程と後工程の境界に工数20%（12秒）分の作業が可能なゾーンを設けて、ラインストップや後工程の作業への干渉が起こらないようにするというものでなければならない。この問題は次項の定位置作業に関する基準等に従って対策がとられることになる。少なくともトヨタ自動車の工程造り（標準作業造り）においては、作業者に過大な作業を与えて作業者が無理をすることで工数の超過分を吸収するということは、原則として認められていない⁽⁸⁾。

こうして車型間工数差を解消するための改善は、まず全ラインにおける加

(8) 現実には標準作業に従って作業を行ってもタクト・タイム以内に作業が終了しないということが起こる。その原因は、技能員の不慣れや無理な標準作業にあるわけである。技能員が当該工程の作業に慣れていないことから作業遅れが生じる場合には、職制（旧班長、現GL・SX）が手助けするということが行われるが、原因が無理な標準作業にある場合には、標準作業の見直し、したがって工程編成の見直しが必要であり、作業手順を改善して標準作業を無理のないものにしなければならない（旧組長、現GLの仕事）。ただし、標準作業に問題があっても技能員が無理をして問題を吸収している場合がある。表面上は問題なくラインが動いているわけであるが、トヨタ生産方式においては、標準作業は誰が行っても出来るものでなければならず、現場の職制はこうした問題工程を明らかにして改善を行う必要がある。実際、機械工場などではわざとライン速度を上げて問題工程を明らかにするということが行われたことがある。無理をして作業を行っている技能員がいる場合、ライン速度が上がることで技能員がついていけなくなり、作業遅れによるラインストップが生じるからである。トヨタ自動車の現場管理者の目からすれば、ラインがなんの問題もなく「100%稼働」しているということ自体が異常なことであり、誰かが無理をしていると考えなければならぬようである。

重平均をタクト・タイム以内に抑えた上で、全ての工程について、工数差をプラス・マイナス20%以内となるようにし、さらにはプラス・マイナス10%以内をめざすことになる。その場合の具体的な改善策としては、(1)工数が大きい車型についてはその原因がこの車型のみにある作業にある場合、この作業をライン外での準備作業にしたり、自動化したり、あるいは他工程に分散する、(2)オプション部品の場合には作業を他工程に分散する、ライン外準備化する、あるいはバッファー（標準手持ち以外の仕掛かり品）で吸収する、といったことが行われている⁽⁹⁾。

3. 2. 3 「Ⅲ 定位置作業」

第三の優先項目は定位置作業の実現である。トヨタ自動車の組立ラインの場合、車両を載せて流れるコンベアの上とコンベアに沿った両側面の床に等間隔に線（定位置停止・スタート線）で印がつけられている。このコンベアに沿って2つの線で区切られたゾーンが1工程（ピッチ）であり、原則として作業者は自分のピッチに車両の先頭部分が入ってきたときに作業を開始

(9) 具体的な改善事例として、モデル・チェンジ以前の1994年に組長自主研が行ったシフトレバー取付工程における工数差対策を見ておこう。なお、モデル・チェンジ以前は2つのラインでサーフを組付けており、タクト・タイムも236秒とゆっくりとしたものであった。この工程では標準仕様の工数はすべての車型においてタクト・タイムを下回っていたが、いくつかのオートマチック車の場合、シフトレバーの準備作業の工数が30秒くらいかかり、そのためにこの工程の工数がタクト・タイムを20秒（9%）程度越えていた。そこで組長自主研ではシフトレバー準備の標準作業を明確化したうえで、準備作業を2分割し、さらに部品の標準手持ち1個にバッファー1個を加えて2個にすることで、作業を平準化することができた。

ここで「標準手持ち」とは、作業手順にしたがって作業をしていくとき、繰り返し同じ手順で作業できるように工程内に持っている最小限の仕掛かり品のこと、言い換えれば、効率的に作業を行うための最小限の手持ち在庫のことである。トヨタ自動車の場合、こうした標準手持ちは1個のケースが一般的なようである。これに対してバッファーとは標準手持ち以外の仕掛かり品あるいは手持ち在庫を意味する。実態としては同じであるが、工程管理上、標準手持ちとバッファーが概念的に区別されているわけである。

し、車両の先頭部分が次工程との境界線に達するまでに自分の作業を終えるようになっている（コンベア側には線が引かれてない場合もあり、また、工程によっては1ピッチを越える場合、あるいは1ピッチとズレて設定してある場合もある）。これが定位置作業と言われているものである。ただし作業範囲は、作業開始位置から作業を終えて車両を離れる位置までであるから、作業範囲は定位置作業以内になる。さらに作業遅れが生じたり問題が発生して作業者がラインストップのためのヒモを引くと、コンベアの車両先頭部分が、ピッチ間の境界を示す停止線のところで停止するようになっている。このような仕組みは定位置停止装置と呼ばれている⁽¹⁰⁾。

定位置作業に関する基準は、各工程が定位置スタートの作業範囲に対し、その前後に作業範囲の20%にあたるゾーンを持ち、このゾーンでも作業ができるようになっていることである。すなわち、この20%ゾーンは、作業時間に一定の柔軟性を持たせるための空間（＝時間）バッファであると考えられる。こうしたバッファの設定は田原第1工場の組立課独自の判断によって行われたものであるが、その理由は以下の点にある。すなわち、同じ工程の同じ1サイクルの作業でも、作業者の体調、組付け部品やボディーの精度の違い、車型間工数差によって作業時間が多少変化し、タクト・タイムに対して作業時間が長くなったり短くなったりする。このような作業の遅れ進みを工程内で吸収するためには、作業範囲の両側に作業範囲の20%にあたるゾーンが必要である、というわけである。逆に言えば、こうしたバッファが無い場合には、作業遅れが生じたときに作業者は定位置までに作業が終わり、慌てて作業を行ったり、あるいは組付け忘れなどを起こすといった不

(10) この定位置停止装置は80年代後半に登場したようであるが、ラインの作業者は定位置停止装置によってラインストップが心理的圧迫感なく行えるようになったと評価していた。ところで、門田 [1991] では、作業者は車両が停止線に達したときにラインストップのヒモを引くとなっているが（382-383ページ）、定位置停止装置はヒモを引っ張れば自動的に車両を停止線で停止させるようになっている。

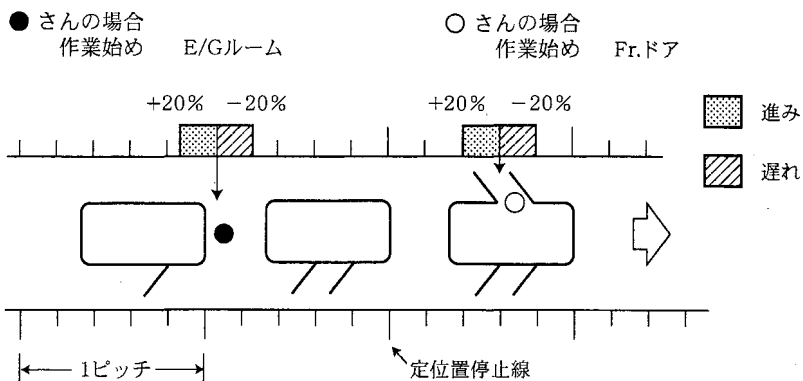
具が発生する恐れがあり、こうした不具合をバッファ・ゾーンの設定によって減少させようというわけである。もちろんこの20%という値は固定的なものではなく、工程改善と作業者の習熟度の向上によって定位置作業が無理なく行えるようになれば、縮小されていくべき値である。いずれにせよ、各工程がこのような空間バッファを持つことで、作業の遅れ進みに対して柔軟に対応でき、いわば状況に合わせて伸び縮みできる組立ラインになる。

トヨタ九州モデルにおいては、ミニ・ライン間に適量のバッファをおくことで「全ラインが伸び縮みするゴム紐のように不具合の発生に対して対応することができる」（清水 [1995 b] 73ページ）という考えが存在した。田原第1組立工場では、こうした自律完結組立工程を前提にしたうえで、ミニ・ラインを構成する工程のそれぞれに空間バッファを設定することで、各工程が作業の遅れ進みに対しても柔軟に対応できる組立ラインにしているのである。

田原第1組立工場では、このようなバッファ・ゾーンを持った定位置作業が行えるように、以下の6項目の基準が設けられている。そして全体の評価基準は、この6項目中に1つでも×があれば、×になる。

(1) 作業の遅れ進みが定位置作業のスタート時に判断できるようにし、また工程内で生じた作業遅れは工程内でフォローできるようにする。この場合、評価基準はスタート時に判断できる工程が○、できない工程が×である。ここで遅れ進みが分かる工程とは、たとえば図表8のエンジン・ルーム内作業工程とフロント・ドア廻り作業工程について、●さんの作業スタート位置の前後に作業範囲の20%相当の進み分と遅れ分のゾーンを明示することである（○さんの場合も同様）。この印によって、●さんは自分が作業を開始した時にいるゾーンが分かり、自分の作業が遅れているか進んでいるかの判断ができる。そして●さんは、自分が作業スタート時に、基準に対して遅れすぎていると判断したら、呼び出しヒモを引いて職制を呼び出し、呼び出された職制が問題を確認して処置する。この場合、職制のフォロー時間が長く

図表8 遅れ進みの分かる工程



なるようなときにはラインが止められ、フォロー終了後にヒモを元に戻してラインを再スタートさせることになる。ただしこれは作業遅れの場合であって、欠品、欠陥部品その他の異常が発生した場合はその場でヒモを引き、ラインを止めることになる（ラインは定位置で停止する）。

(2) 部品棚間口、すなわち工程用の部品が置かれている部品棚の幅についても、1ピッチ以内にする。この基準および次の基準は、部品棚が1ピッチ分を越えると、作業者が部品を取りに行くときに隣の工程に入り込み、作業を妨げる可能性があるために設けられている。評価基準は、部品棚間口が1ピッチ以内かつ作業域以内の場合を◎、1ピッチ以内であるが作業域よりも大きい場合を○とし、希少部品棚のみが1ピッチを越えている場合を△、その他の部品棚も1ピッチを越えている場合を×としている。

(3) さらに部品棚間口と作業範囲の位置関係について、ズレていないことが基準となる。なぜなら、(2)の基準が満たされていてもこうしたズレがあると、作業者が定位置作業を行わず、部品棚間口に合わせて作業をするようになり、隣の工程に干渉するからである。したがって評価基準は、定位置作業に合わせて部品が作業範囲以内に配置されている場合を◎、部品棚が作業範囲を越えても定位置作業に合わせて1ピッチ幅以内に配置されている場合を

○、部品間口が定位置範囲とズレている場合を×としている。

(4) 人と共存している設備の設置位置と作業範囲の関係については、設備位置を作業中心で作業手順が組めるようにする。よって評価基準は、設備の設置位置が、予想されるあらゆるタクト・タイムで設備を気にせず作業手順を組めるようになっている工程を◎、作業手順に合わせて設備を移動できる工程を○、そして設備が移動できず、しかも設備に合わせて作業手順を組まなければならない工程を×としている。この場合、問題はタクト・タイムの変動によって作業範囲・作業手順（標準作業、あるいは要素作業の数と手順）が変化するために、設置された設備と作業範囲にズレが生じることである。したがって最大タクト・タイム時と最低タクト・タイム時の作業手順を考慮して設備位置を決めなければならないことになる。また設備の性格（供給機系、工程内搬送系、その他）や移動可能性等によっても採るべき対策は異なってくる。いずれにせよ、タクト・タイムの変動に対応でき、設備についても遅れ進み20%を含めた設備位置を決定しなければならないのである。

(5) 工程間で作業干渉が生じないようにする（評価は干渉なしが○、干渉ありが×）。すなわち、遅れ進み20%の範囲で同一部位（部位については後述）の作業をしている時に、その範囲内に他の作業者が進入しないように工程を組む。このような作業干渉は上述の(1)～(4)が適切に行われている場合でも、車型間工数差が原因で、前工程の作業に10～20%の遅れがでたり、あるいは後工程の技能員が10～20%の「追い込み」（前工程に出て作業を開始）をすることによって発生する。このような遅れや「追い込み」は、後工程あるいは前工程の作業を邪魔することになることから、こうした工程の作業編成（要素作業の組み合わせ、あるいは要素作業間の比率）を変更して、作業干渉が起らないように改善しなければならない。

(6) ワゴン台車干渉が起らないようにする（評価は干渉なしが○、ありが×）。隣り合った工程が共にワゴン台車（部品箱を載せてボディと同期化して移動するようにできている台車で「乳母車」あるいは同期台車等の呼

び名がある)を使っている場合、前工程の作業者に作業遅れがあると、この遅れが作業範囲の20%の遅れであっても、後工程の作業者が作業スタート地点に戻るとき、両工程のワゴン台車が衝突したり、2つのワゴン台車が邪魔になって作業に取り掛かれないということがある。こうしたワゴン台車干渉を防ぐために、遅れ進み20%の範囲で同一部位の作業(たとえば左側ドア廻り作業)をしているときにも、バッファー・ゾーンにワゴン台車が進入しないように工程を組み、またワゴン台車の移動範囲を制限しておく必要がある。

3.3 その他項目(Ⅳ～Ⅸ)

以上のⅠ～Ⅲの項目は改善活動における優先順位の高い必須項目であって、すべて○以上でなければならない。これに対して工程評価表の以下に見るⅣ～Ⅸの項目は必ずしも全て○である必要はないが、この6項目全体で△は2つ以内でなければならない。

「Ⅳ ポカヨケ範囲」。ポカヨケは、生産工程内で100%良品を作るために、治工具や取付具にいろいろな工夫をして不良品の発生を未然に防ぐ仕組みのことである(大野[1978] p. 221)。現在の組立工程のポカヨケの例としては、コンピューターとつながれたインパクト・レンチがある。これはネジの締め付けをオン・ラインで把握し、締め付け不足で作業を終えてしまった場合には、ラインが停止するようになっている。このポカヨケについては、その範囲を工程内のどこに設定すべきかという問題があった。というのも、かつてはポカヨケ範囲が定位置作業のスタート地点から停止地点までになっており、そのため作業手順のはじめに締め付けがあると、作業が追い込めず作業者に窮屈な気分を与えていた。こうした状態において、現場の作業者は自主的に判断して定位置前に締め付けを行ってしまい、ポカヨケ・スタートの信号がでるとポカヨケを自分で解除してしまうといったことや、現場管理者が締め付けを作業手順の中央に集めるように指示した結果、作業者にとっ

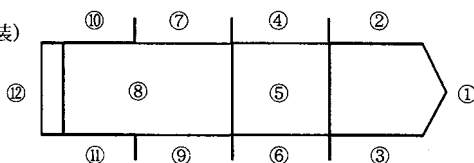
てはやりにくい作業手順（工程）となって不具合が発生したり、あるいは作業者にポカヨケ信号がでるまで待機（手待ち）させ、その結果としてこうした工程では作業者に1人工の作業量を与えられないといったことが起こっていた。すなわち、ポカヨケ範囲の設定次第では、作業者の働きにくい工程になったり、全体の作業配分が最適化できず、能率を低下させることになる。そこでポカヨケ範囲については作業手順を中心にして設定するという基準を作り、手待ちなく標準作業ができるポカヨケ範囲になっている場合を○、そうっていない場合を×として、改善を進めていった。その結果、1996年12月末までに、ポカヨケ範囲は、作業手順を中心に作業の伸び縮みを考慮し、かつ作業の遅れすぎ、進みすぎにならないような範囲に設定されるようになった。

「V 作業部位」。作業部位というのはボディーの作業対象領域であり、田原第1組立工場では図表9のように区別されている。作業部位を問題にするのは、無駄の無い作業手順を組むと同時に、作業遅れが出た場合に職制（今ではSX）がバックアップ（手助け）できるような工程にするためである。工場側の基本方針は1人2部位作業にすることであり、作業者の担当する作業部位数（準備作業も1部位と数える）が2部位になっている場合に○、1部位や3部位に△、4部位以上に×の評価を与えている。1部位が△である理由は、1部位の場合には作業遅れが生じたときに同じ車両の当の作業について手伝うことができず、次車両の作業を行うことになってしまい、手伝いに入った職制の側で部位（作業範囲）の切れ目が分からなかったり、手伝い過ぎになったり、作業者に作業を手渡したときに受け継ぎがうまく行かず不具合が発生したり、あるいはポカヨケを切って手伝いをすることによって不具合が発生するといった問題が生じることにある。よってこうした問題が生じない場合、すなわち前後工程に手伝い作業を行える空きスペースがあり、しかもポカヨケが無い場合には1部位でも合格としている。また3部位以上の作業の場合、職制による手伝い作業のスペースはあるが、作業者自身の歩

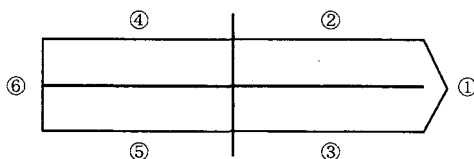
図表9 作業部位の見方

課内としての部位の見方（教え方）

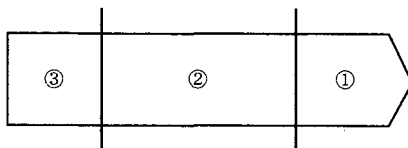
艀装：12部位
（前・後艀装、加装）



足廻り：6部位



床下：3部位



行距離が長くなり、無駄な時間が多くなりすぎるという問題がある。こうして第1組立課では作業編成上、できる限り近く、しかも作業が手伝える2部位作業が作業員1人の作業となるように工程を編成し、また編成できるように工程・作業改善をすすめている。

「Ⅵ 部品完結」。すでに触れたように、部品完結という考えは元町工場で見られたものである。詳しく定義すれば、部品完結とは、「1つの主要部品を従部品によって固定し、及びその部品全ての結合部品を、それまで組付けられた部品と結合することを1工程内で行うと共に、その工程で部品の組付け状態の品質を確認して保証すること」（会社資料）である。ここで主要部品とはエンジン、バンパー等、部品自身が一定の機能を果たすものことであり、従部品とは主部品を固定、保護あるいは機能補完をする部品であって、部品を固定するボルト、ホースの両端を止めるためのクリップなどである。

部品完結についての基準はもちろん、工程内で部品完結している場合が○、そうでなければ×であるが、第1工場組立課では作業編成上、「必ずしも部品完結にこだわっていない」と言われている。その理由は、主部品の設計上あるいは形態上の問題から1工程で部品完結を行うことが難しい、あるいは部品完結が工程間での作業の平準化（車型間工数差の解消）を難しくすることがある等にあると考えられる。部品完結を行う理由は、同一部品の組付け作業が2工程にまたがる場合、作業配分が明確に行われていないと組付け忘れが生じることにある。したがって、別の要因、たとえば車型間工数差の解消のために作業が2工程にまたがっても、作業区分が明確になっていればそうした不具合を避けることができるといえる。また品質保証の点では、技能員一人一人による品質保証に加えて、組として品質保証をおこなう体制になっている（自律完結組立工程）ことから、部品完結にこだわる必要もないのであろう。要するに、工場としての目標は部品完結であるが、部品完結よりも優先される評価項目に抵触しなければ部品完結を進め、抵触する場合には部品完結にこだわらないということであろう。

「Ⅶ 共同作業」。共同作業とは同一部品の組付けを2人で行うものであって、フロント・ウィンドウ、カウルルーバ、フロントおよびリアのアクスルなどの組付けとキャブ搭載の作業がこれに当たる。第1組立工場では、共同作業では2人の作業者がタイミングを合わせて作業しなければならないことから作業者がイライラ（精神的圧迫感）したり、どちらか一方の作業者が手待ちになるということから、「共同作業なきこと」を基準（ないが○、あるが×）としている。しかし、共同作業を解消するためには自動化が必要であり、できる限り自動化をしないという工場方針から共同作業を解消できたのはキャブ搭載工程のみであった。したがって、残っている共同作業工程については個別に対応し、共同作業の基準者側を車型に対する工数差のない作業にして、相手側の問題点を明らかにして改善を進めている。

「Ⅷ 戻り作業」。戻り作業というのは、たとえばボディーの前部のエンジ

ソルルームの作業を行った後に、フロント・ドア廻りの作業を行い、またエンジンルームに戻って作業をするといった手順での作業のことである。これはもちろん2部位間を往復して作業を行うために、歩行数が2倍と多くなり、ムダな歩行を行なっているのであり、作業手順を改善する必要がある。このような戻り作業は「なきこと」とされているのであるが、さらに工場基準では、車両の前から後ろへと作業部位（作業手順）を持っている工程を○、逆に車両の後ろから前へと作業部位（作業手順）を持っている工程を×としている。後者のケースが×になるのは、前述のような戻り作業の一部になっている問題だけでなく、ボディの後ろから前へと作業手順が組まれている場合に作業遅れがあると、定位置作業の項で述べたような後工程に対する作業干渉が生じる可能性も大になるからであろう。実際、時間と空間の経済の観点からも、作業者にとっては移動する車両の前から後ろへと作業をする方が合理的であり、歩行時間が短く余裕が持てるのである。

「K 同一部品同一工程」。「同一部品同一工程」とは、車種・車型を問わず同一名称の部品が同一工程で組つけられることを意味する。つまり、同じ作業が複数工程にまたがって行われなないように工程が編成されていれば評価は○であり、そのような編成になっていなければ×であって、改善されなければならない。

3.4 「労働の人間化」のための改善活動

従来の改善活動は、工数低減目標のための改善活動を別にすれば、ラインストップが生じる工程についてその原因を検討して改善する、あるいはボトルネック工程を改善するといった対症療法的改善、あるいはアドホックな受動的改善であった。これに対して田原第1組立工場では「完成工程造り」のために、改善活動が上記の工程評価表と評価基準をもとにシステムティックに組織されているわけである。しかも評価基準に具体的に示されているように、改善活動の優先順位と目標が明確になり、改善業務当事者である職制に

とつても改善テーマが設定しやすくなっている。つまり、CL・CX（工長級）及びGL・SX（組長級）は工程評価表に基づいて「人中心の働きやすくリズムカルな作業が行える組立職場」造りという目的意識を共有して、目的意識を持った改善活動、積極的な改善活動を進めているわけである。そしてこうした改善が日常的に組織された工長自主研および組長自主研によって進められているということも、職制が共通の意識をもって改善を進めるといふ点で重要な役割を果たしているように見える。

以上の意味で、「あるべき姿」構想から「完成工程造り」への展開は、製造現場における改善活動を新しい次元に進めたように思われる。すなわち、作業姿勢の改善に代表される「労働の人間化」のためのシステムティックな改善活動である。ただし、このように言ったからといって、製造部門の改善活動において工数低減のための改善活動が無視されるわけではなく、それはそれとして重要性を失ってはいない。次章で説明するように、「完成工程造り」そのものが能率向上に寄与するものであり、また工数低減活動も目標を設定して追求されているのである。

Ⅳ 「あるべき姿」・「完成工程」造りの意義

以上、田原第1組立工場における組立ラインの「あるべき姿」構想造りと「完成（合格）工程」造りを見てきたのであるが、こうした製造現場による組立ライン造りや改善活動は、トヨタ自動車におけるライン設計や改善活動の歴史に照らして観たとき、どのような意味を持っているのであろうか？まず、第Ⅰ章で述べたように、田原第1組立工場の組立ライン・コンセプトがトヨタ九州モデルをベースにするとともに、「あるべき姿」造りがトヨタ自動車の「魅力ある技能系職場造り」という1990年代初頭からの新しい流れに属したものであることを確認しておこう。その上で、組立部門自身がこのような組立工程造りを行ったということについて、以下の3点を指摘できる。

4. 1 現場による組立ライン造り

まず第1に、組立現場自身が組立ライン造りを行ったことそれ自体に、注目すべきである。

トヨタ自動車の歴史の中で、現場が製造ラインを作るということは特異なことではなく、いわば製造部門の伝統に属す事柄である。門田 [1986] 第7章「現場が作る標準作業の実際」が示しているように、現場管理者すなわち組長が標準作業を作るということは、設定された工程における作業手順の組替ばかりでなく、工程そのものの組替をも含んでいる。実際、機械加工工場の部品製造ラインなどでは、基準時間の切り下げがあった場合など、新たな基準時間で能率が上がるように、より短時間に加工が行えるように製造ラインを組替え、新しい標準作業を作成してきた。また、最終組立ラインにおいては、ライン設計は伝統的に生産技術部門（第3生技部→車両生技部）が担当しているが、導入設備については生産技術部門がモデル・チェンジ期に現場職制（特に課長・工長）や技術員室の意見を聞いて決定してきた。この点に関して、藤本 [1997] は「最終組立という工程は（……）、現場の経験の蓄積の方が、工程設計のエンジニアリング的手法よりも重要だとみなされる傾向があった」のであり、「工程設計においても、第一線の現場管理者を中心に日々の改善の積重ねとして得られるものが優先されることが多かった」（319ページ）と言っている。とはいえ、図式的に言えば、新設備の導入を伴う組立ライン設計は生産技術部門（第3生技部）が行い、設置されたラインの工程改善を現場が行う、ということに変わりはなく、機械加工工場のように現場自身が製造ラインを組むということではなかった。

田原第1組立工場の「あるべき姿」造りは、その意味で、現場自身が組立ライン造りまでも行う（「私達が工程を組む」）というブレイクを行ったものであると言えよう。

4. 2 組立ライン造りと車両設計

第2に、組立ライン造りに当たって車両構造・車両設計まで踏み込んで検討し、構造・設計変更を製品企画段階から設計部門に要望していった事実注目する必要がある。

これは、組立現場の技術員スタッフとトライ班（職制）が工程改善・ライン造りばかりでなく、車両構造・車両設計変更のためのVE提案を行える高い能力を持っているということの証明であるが、それ以上に、設計部門、生産技術部門および製造部門の間の従来の分業関係を変えるものであるように思われる。従来は、単純化すれば、設計部門が車両設計を行った後に、実際に組立ラインに試作車を流して試作を行い、この段階において製造部門が設計部門に対して設計変更を要求していた。また生産技術部門が生産準備（導入設備の決定とライン設計）を始めるのもこの試作段階に入ってからのことであった。ところが、田原第1組立工場の「あるべき姿」構想造りと「完成工程造り」においては、製品企画の当初からこの3部門が協力しあいながら、同時並行的にモデル・チェンジ構想を進めていったのである。

組立ライン設計に関して藤本 [1997] は、トヨタ自動車では1990年代前半から最終組立の工程設計を本来のエンジニアリングにするために、組立ラインを担当する第3生技部門を強化し、1994年にこれを車両生技部に改組したと指摘しているが（319-320ページ）、こうした工程設計のエンジニアリング化は欧米で一般的な、エンジニアリング部門が工程を設計して現場がこれに適応するという関係（この場合、現場側に多くの問題が生じる）を目指したものは思われない。さもなくば、田原第1組立工場のケースはこのエンジニアリング化の流れに反するもので、逆に組立現場の権限と自律性を強化するものであると言える。またVE提案に関しても、従来から現場部門は原価低減のためのVE提案（必要と思われない部品の廃止）を行ってきたが、田原第1組立工場の規模での車両構造・車両設計の変更を求めるVE提案（テーマ性のあるVE、仕様統一のためのVE）は、言ってみれば従来の設

計部門の権限に踏み入るものであろう。もちろん現実には、工場側は製品企画部門、設計部門、生産技術部門に対して理解活動を行い、合意と協力を取り付けていったわけであり、「あるべき姿」造りは関連部署の理解と協力を得て進められたことから、経営側の方針に反するものであるとは思われない。すなわち、藤本 [1997] の言うように、トヨタ自動車において組立ライン設計のエンジニアリング化が方針であるとしても、経営側およびエンジニア部門は工場側の自主性を排除しないばかりか、工場側の自主的なライン造りを、当然のことであるが予算制約のもとで技術的に実行可能であるかぎり、許容しているのである。

したがって、藤本 [1997] の指摘した生産技術部門の強化および第3生技部の車両生技部への編成替えは、現場が積み上げてきた改善活動の成果を無視するものではなく、その名が示すように、そしてまた田原第1組立工場の「あるべき姿」造りが示すように、組立ライン設計が単に設計部門によって設計されたクルマを組立てるためのライン設計を行うということから、車両構造の在り方も含めて組立てライン設計を行うという方向への転換であった、と理解できるのではないかと思われる。実際、トヨタ自動車社内では、宮田工場建設時に、まさに技能系職場の魅力アップが大きな課題であった時期であり、働きやすい組立職場を造るには車両構造・設計の在り方まで遡って考えないといけないという考えも出ていたのである。このようであってみれば、「あるべき姿」造りは、製品企画部門・設計部門・生産技術部門（特に車両生技部）および製造現場が企画段階から密接に協力しあってモデル・チェンジの準備を進めるという方向への、つまり企画段階から関連部門が積極的に参画した車両構造・製品設計および組立てライン設計のサイマルティニアス・エンジニアリングへの発展を展望させるものであるように思われる。しかも、欧米における「リーン生産ブーム」（ウォマックその他 [1990] 参照）のなかで、試作段階に製造部門が設計にクレームをつけて設計変更を行い、また試作段階に入って生産技術部門が生産準備（設備投資計画とライ

ン設計)を始めるということが、サイマルテイニ阿斯・エンジニアリングとして注目を浴びたことを考えれば、企画段階からのサイマルテイニ阿斯・エンジニアリングは画期的である。トヨタ自動車の開発体制がその方向に発展するのかどうかは断定できないし、田原第1組立工場の事例は例外的に終わるかもしれなが、そうした方向は追求してみる価値があるように思われる⁽¹¹⁾。

4.3 「労働の人間化」と能率の両立性

最後に、「完成（合格）工程造り」のための改善活動は、「あるべき姿」構想造りの基本姿勢が「人中心のTPS」による「人中心の働きやすくりズミカルな作業が行える組立職場造り」であったように、かつてのような工数低減＝能率向上を最優先テーマとした改善活動ではなく、「労働の人間化」を重視した改善活動であると性格づけられる。工程評価表の必須項目、優先順位およびその内容はこれを示しているといえよう。

ただし誤解を与えないように説明を付せば、80年代末までの改善活動が作業者の人間性をまったく無視したものであったとは言えない。実際、過去の現場監督者教育においても、以下のような指導が行われていた（会社資料）。

ここ〔工数低減のための改善〕で特に大切なことは、どこの現場にもか
ならず何か問題があり、誰かが困っているという現実である。

(11) 本文で述べたような意味でのサイマルテイニ阿斯・エンジニアリングが可能であるためには、設計部門、生技部門および組立現場自身の意識改革が必要なことはもちろんのことであるが、それと同時に企画段階で新車種の組立ラインが決まっている必要がある。トヨタ自動車の場合、モデル・チェンジ車種は通常は元のラインで製造されているが、その保証は必ずしも存在しない。たとえば田中〔1991〕は、設計後の「号口生産の段階では、その時の事情によって最適となる生産ラインに新製品が投入される。その場合の最適とは、会社全体としての最適であって、新型車の生産にとっての最適とは限らない」といっている（45ページ）。

たとえば、「作業がやりにくい」、「危ない」、「調整が難しく、せっかくやっても不良品が多発する」、「後工程の引き取りがバラツキで、優先順位がわからない」、「作業表示がみにくい、わかりにくい」などである。

このようなことは、当初は誰でも訴えるが放っておくとあきらめてしまう。これには目をつむっておいて、「人を減らせ!」、「改善せよ!!」といっても、これでは不平不満がつのるばかりである。(……)

監督者やスタッフが、現場で働く人の身になって一緒に苦しみ、問題を解決していく態度がその人に対する信頼感を生み、やがてはともに改善しようという気持ちにつながってくる。

この点について門田 [1991] は、監督者が部下の信頼を得て工数低減のための改善を進めるうえでのアプローチ法として理解しており (310-311ページ)、「困っている」問題そのものを解決する改善の重要性を意識していない⁽¹²⁾。ところが、現場レベルで考えれば (脚注7参照)、実はやりにくい作業、危ない作業、調整の難しい作業等々を改善して、やりやすい作業、安全な作業、難しい調整の無い作業、品質保証のしやすい作業等にすることが、同時に実作業時間を短縮し、能率を向上させることになるのである。田原第1組立工場の課長が「あるべき姿」構想造りにおいて、人中心の働きやすくリズムカルな作業が行える組立職場造りがうまくいけば能率・品質・安全の向上と原価低減もうまく進むと考え、図表4のような基準を示したのは、こうした現実を意識してのことであろう。

もっとも、このような視点からの改善は、80年代末までは現場レベルで行われていたにしても改善の中心テーマとしては前面には出てはいなかったのであり、部下との信頼関係を重視するという現場の職制の立場からの個別対

(12) 門田 [1986] は、トヨタ自動車の監督者教育用のマニュアルを元にして書かれているが、現場で働くものの立場に立って改善を進めるという視点が、欠落している。

応に任されていたように思われる。言い換えれば、職制の個性に応じて異なった対応があり得たわけである。少なくとも、TVAL 値による作業姿勢の検討や、田原第1工場における「あるべき姿」基準からする全作業の検討、といったことは問題にはならなかった。

実際、田原第1組立工場の「あるべき姿」造りと同時期の調査結果である石田 [1997] の報告するT工場組立工場（Tは田原のTではない）の改善に対する取組みは、このような過去の伝統を継承しているものであろう。石田 [1997] は改善＝工数低減と理解したうえで、T工場組立工場における工数低減のための改善活動の仕組みを説明しているが（82-86ページ）、その説明を単純化すれば以下のようである。

能率向上目標は品質を前提にした場合、稼働率の向上か工数の低減によって達成し得るが、目標達成のためには、稼働率が98%に達しているようなT工場では稼働率を高めるのに限界があることから、工数低減が重要になる。工数低減のための改善は、課長クラスが工長クラスと相談して課題を設定し、細部の改善は組長以下技能員を含めて行っている。組間・係間をまたがるような工事や設備導入をとまらぬ改善は課長・工長レベルの管轄に属し、組長・班長・技能員は相談しながら作業組み合わせ（標準作業）や部品棚・ワゴン台車等の改善を行っている。こうした一般的仕組みの中で、T工場組立部門では設備を入れて大きく工数低減を行う以外では、組長・班長が作業組み合わせの改善などの小改善を行い、一般技能員は「1秒改善」を進めている。ここで「1秒改善」とは、たとえば部品の場所を変更して部品を取りに行く時間を1秒短縮すると言ったような改善である。もちろんそれぞれの工程で不具合が発生すれば、それだけ能率が低下することから、品質保証のための改善も重要であり、T工場では職場の方でメインにやる改善だと言われている。

このように石田 [1997] の調査時点におけるT工場の改善活動は工数低減を主要な目標として組織されているのであり、このような改善活動がトヨタ

自動車の伝統的でオーソドックスな改善活動であったといえよう。これに対して田原第1組立工場において組織されている改善活動は、作業姿勢、車型間工数差、定位置作業等と、具体的な改善項目を、優先順位を決めて進めるものであり、よりシステマティックになっている。しかも、改善目標は「人中心の働きやすくリズムカルな作業が行える組立職場造り」であり、最優先項目である作業姿勢の改善に代表されるように「労働の人間化」に置かれているのである。再度言えば、こうして進められる「労働の人間化」は能率向上＝工数低減とトレードオフの関係にはなく、両立するものであるということが重要である。

ただし、石田 [1997] が注目した少人化のための工数低減活動が、こうした「労働の人間化」のための改善活動によって否定されるわけではない。すでに清水 [1995 a] において述べておいてように、能率管理法（生産手当制度）の変更以降、製造部門の各課は能率向上目標を自主申告し、全社レベルでの調整を経たうえで設定された能率向上目標をもって改善を進めなければならない。田原第1組立工場の工長自主研や組長自主研が工数低減活動を行っているように、工数低減は改善活動の大きなテーマであり、「完成工程造り」が能率向上に貢献するとはいえ、工数低減もそれとして追求されなければならないということに変わりはない。ただ田原第1組立工場の場合、少人化のような大きな改善についても「完成工程造り」の工程評価表が制約条件になるのであり、工程評価表の評価基準を前提に少人化を行わなければならないのである。

ちなみに石田 [1997] の調査対象であったT工場も、それが私の考えるローラを生産しているT工場であれば、組立ラインはトヨタ九州モデルに従うものではなく伝統的なラインであるが、作業時の後ろ歩きや連れ歩きを解消するためのマン・コンベアーが設置されつつあり、工数低減のみではなく、「労働の人間化」のための改善も進められている。したがって、工場によって早い遅いの差や程度の差があるとはいえ、田原第1組立工場での「完

成工程造り」のための改善活動は改善活動モデルとして、あるいは類似の改善活動が、他工場に横展開されていくものと思われるし、またそのように期待されるものである。

むすびに代えて

本稿ではトヨタ自動車田原第1組立工場自身による組立ライン造りという自動車産業の歴史の中でもユニークな事例そのものを紹介するとともに、組立ライン造りにおける組立課長、ラインの職制（CL・CX，GL・SX），トライ班，保全係，工場技術員室スタッフの役割と仕事，改善活動の視点と内容，組立ライン造りにおける関連部門との関係に光を当てた。組立部門自身が組立ライン造りをするということ自体が注目すべきことであるが，さらにライン造りの過程を観察することで，企画段階からの組立部門，生産技術部門，設計部門の協働という新たな次元でのサイマルティニアス・エンジニアリングの可能性，そして現場部門における「労働の人間化」のための改善活動の展開も注目すべきことである。すでに述べたように，このようなサイマルティニアス・エンジニアリングの発展については不確実性が伴うが，現場レベルでの「労働の人間化」のための改善活動はトヨタ自動車の組立工場において確実に進んでいると思われる。

このことは、「技能系職場魅力アップ委員会」以降の魅力ある技能系職場造りのための社内関連部門での議論および実践（堤工場での最初の検討と実験，田原第4組立工場・トヨタ自動車九州工場および元町第2組立工場）が組立部門において情報共有されていることを意味する。こうした情報は，労働組合が関与する委員会や会議でのものであれば，労働組合組織を通じて組合員に対する情報として流れる一方，組長以上の職制に対しては人事部から労務ニュースとして提供されている。あるいは，田原第1組立工場の例に見るように，組立部長あるいは工場長から課長に対して情報が提供されるとい

うルートも存在する。とはいえ問題は、こうして共有された情報の資本化、すなわち情報資産の具体的な活用である。田原第1組立工場の「完成工程造り」はこうした情報資産を他工場に先駆けて現場レベルで活用し、製品企画段階から組立ライン造りにとどまらず車両構造・車両設計への参画までも行うという、現時点で可能な最大限の範囲で「労働の人間化」のための改善活動を進めたものであると位置づけることができるだろう。したがって、「完成工程造り」のための工程改善活動は、それがそのまま他工場において実現されるかどうかは別にして、1つのモデルたりうるものであるといえる。

参 照 文 献

- 石田光男・藤村博之・久本憲夫・松村文人 [1997], 『日本のリーン生産方式—自動車企業
の事例』中央経済社
- 藤本隆弘 [1997], 『生産システムの進化論』有斐閣
- 門田安弘 [1986], 『新版 トヨタの現場管理』日本能率協会(編)
- 門田安弘 [1991], 『新 トヨタ・システム』講談社
- 門田安弘 [1994], 「トヨタの作業負担評価方法による工程改善」『工場管理』Vol. 40, No.
11
- 野村正實 [1993], 『トヨタイズム—日本的生産システムの成熟と変容』ミネルヴァ書房
- 清家彰敏 [1995], 『日本型組織関係のマネジメント』白桃書房
- 史 世民 [1994], 「トヨタ生産方式の新たな挑戦(1)」, 小川栄次編『トヨタ生産方式の研究』
日本経済新聞社
- 清水耕一 [1995 a], 「トヨタ自動車における労働の人間化(i)」『岡山大学経済学会雑誌』第
27巻第1号
- 清水耕一 [1995 b], 「トヨタ自動車における労働の人間化(ii)」『岡山大学経済学会雑誌』第
27巻第2号
- 田中隆雄 [1991], 「トヨタの原価企画とカイゼン予算」, 田中編著『現代の管理会計システム』
中央経済社
- ウォマック J.P.・ルース D.・ジョーンズ D.T. [1990], 『リーン生産が世界の自動車産業を
こう変える』経済界(沢田博訳)

‘We Will Construct Our Assembly Line’ (Ⅱ) : the Case of the Tahara No. 1 Plant of Toyota

Koichi Shimizu

Since the beginning of 1990 s, Toyota has been pursuing a new direction in its human resource management and assembly work. After encountering a labor crisis—labor shortage and high turn over of young workers—during the economic boom provoked by the “financial bubble” toward the end of 1980 s, Toyota’s management and Union discussed ways of making the work more attractive. Based on this discussion, the production engineering division developed a new assembly line concept realized firstly at Toyota Kyushu plant (1992), applied also to Toyota’s Motomachi No. 2 plant (1994), Tahara No. 1 plant (1995) and Motomachi No. 1 plant (1996). Among these plants, the construction of the assembly line at Tahara No. 1 Plant constitutes a unique case in the fact that it was not the production engineering division, but the foremen, supervisors and engineers belonging to the plant who conceived and constructed this new assembly line. Moreover, in order to realize what they considered as their ideal assembly line, they proposed to the product development center an important change of car structure and parts design from the very beginning of product development where the so called “concurrent engineering” has started. The second part of this paper deals with the ‘Kaizen’ activities in order to realize their “ideal assembly line” after construction. In the concluding section, I emphasize the fact that the ‘Kaizen’ activities at Toyota are now centered on humanization of work certainly without renouncing efforts towards cost reduction.