

### 資料3 作業集約化方式（セル生産方式）導入企業 管理者ヒアリング結果（詳細）

#### A社

##### 1. 会社概要

生產品目は、パソコン用部品、カーナビ、携帯電話、デジカメ用部品、PC本体の組立など。某精密機器メーカーから腕時計の下請け製造、コピー機のユニット製造などを行っている。

##### 2. 該当工場または作業集約化生産ラインの概要

生産方式は、全てセル生産方式を採用している。セルの編成は品目により異なり、3人から5人のグループセルのケースと1人セルのケースがある。セル編成のルールというようなものはなく、部長、グループ長が話し合いをしながら随時判断して決めている。生産方式は新しい製品の製造を受注するたびに変わる。試行錯誤しながらベストの方法を探っている。

リーダー職は30人であり、この人たちが200名の従業員の指揮を取る。担当製品にはローテーションがあり、受注量により、柔軟に編成替えを行っている。

##### 3. 作業集約化方式導入の経緯

13年前からコンベアラインをセルに切り替えた。その頃は円高不況、国内製造業の空洞化が進行していた頃であり、国内で生き残るには、多品種少量生産に対応できるセル生産方式を導入するしかなかった。

コンベアをセルにして効果はすぐに出た。これは、ワーカーが楽に仕事ができる配慮を随所にしておくこと（部品を手を伸ばしてとるのではなく、手で取る等）もひとつの要因である。

##### 4. 作業集約化方式に関する今後の展望

**導入効果：**複合作業であるため、単能工の場合に発生していた取り置きの手間が省ける。

セルは立ち作業が基本であり、製品が大型の場合は特にそうである。これに慣れるまでの1カ月くらいは大変だが、それを過ぎると座り作業よりも楽になる。

セルのメリットは生産性向上と品質の安定であり、生産性はコンベアを100とすると150から200くらいまでに上がった。

移行コストは、ほとんどかからなかった。大きな設備投資をしてもそれを回収できないと考え、手作りのラインを作った。

**現在の課題：**一般的にはセルへの移行は「労働強化」と捉えられ、難航することが多い。現場のワーカーは変化を好まず、1人当たりの責任も重くなる。管理監督者の責任も重くなる。しかしながら、仕事の達成感という点ではセルのほうが絶対に優れていると考えている。

**工夫していること：**「水すまし」役を配置し、部品供給がスムーズに行われるしくみをつくっておく。人の配置に関しては、常に欠勤者のバックアップ体制を整えておく。また、ねじ締め、はんだ付けなど要素作業の教育訓練を十分に施しておく。

学習用テキスト、トレーニングラインでの練習等で教育訓練を行っている。実際の作業の教

育は1日半から3日くらいで行う。

局所疲労はセルのほうが少ない。(体のいろいろな部分を使って作業するため)労働強化ではないしくみを作って、無理・ムダを排除していくのがセル生産方式の工夫のしどころである。

セル生産方式においては、表面的にコンベア方式から移行するだけでは不十分である。その企業の哲学、すなわち「魂」をどのように入れていくかが成功の可否を決める。とにかく、従業員に対して、動機付けやモチベーションを高めていくことがポイントである。

**高齢者活用について：**古参社員はさまざまな仕事を経験していたため、セル生産方式に移行する際の中心となった。「工作の時間みたくて楽しい」というのが彼らの感想であった。現在では、中高年従業員の知恵を結集してセル設備を作っている。彼らは、セルの設計を、若年者のようにいちいち図面に落とさなくても、オーダーを聞いただけですぐに作ってしまう。

これまでは年功型の処遇でやってきたが、これからは能力給を導入していく予定である。60歳以上の希望者については、全員に一度退職金を払った上で、再雇用していく。どの程度の賃金にするかはケースバイケースで決めていく。

但し、今後は、年齢による習熟度の差や、若年従業員とのコミュニケーションギャップに着目し、高年齢者専用セルなども設定することを検討中である。

## 1. 会社概要

1970年代後半に某社電子機器事業本部のVTRメカを生産供給するために、その企業資本参加のもと設立。以来、VTR用メカユニットの生産を通して精密プレス・成形部品から精密機器までの設計、加工、管理固有技術を培ってきたが、あらたに光学技術を導入し、マイクロと光を融合した新しいオプトロメカトロニクス技術を構築している。独自の生産技術を活用して、常に進化し続けるコンベアレスのセル生産方式を全ラインに展開し、自社開発の治工具を駆使した高効率生産を成し遂げ、海外委託工場では労働集約加工を、国内工場では高精度加工を有機的に連携させることで、低コストを実現している。オプトメカトロニクス全てにわたる設計から生産、管理までの一貫、充実した対応を行っている。

## 2. 該当工場または作業集約化生産ラインの概要

工場にあるセルの数は15セル（分割方式）で、1セル約5工程である。1人完結型から5人体制まであり、場合（受注量）によって対応する。従業員1人あたり90点の製造に対応することができる。全工場でセル生産方式を導入している。

## 3. 作業集約化方式導入の経緯

各工場の海外展開によって、海外製品に対して競争力のある製品を生産するために製造のコストダウンをしなければならなくなったため、新しい生産方式が必要となった。6年前に「ジャストインタイム（以下、JITという）方式」をもとに組立の生産方式を考えた。とにかく生産効率を上げることを第1目標に体制を整えた。

## 4. 作業集約化方式に関する今後の展望

**導入効果：**セル生産方式の機械を独自に開発し、製造しているので、コンベア方式の設備に比べてコストはかからない。生産性は、導入してはじめての数ヶ月で200%向上した。当初から作っている製品は、導入前と後では370%生産性が向上している。また、不良品も減少した。

従業員の勤務態度も改善され、導入以前は始業ベルと同時に作業場に入っている人は数人に過ぎなかったが、今では始業ベルと同時に作業が始まるようになっている。

**現在の課題：**今後の課題は、海外製品に対する競争力をつけることである。効率を上げるためには技術の高い作業員が必要であるが、一方で、コストを下げるために、従業員をリストラしなければならないという課題もある。

**工夫していること：**導入時は1年間かけて作業工を教育し、セル生産方式を軌道に乗せた。自社で、セル生産方式のための製品を開発して、設備投資のコストダウンを図った。また、社内生産技術の展開として、効果的に自動機を入れることに工夫をした。以前は高速の自動機を導入していたが、1人でいくつかの工程を請け負うので、低速の自動機を導入した。また、動力は重力型に変え、視覚型から聴覚型で、作業工程のチェックを行うことに変えた（作業が視覚

ではわからないレベルになってしまっている)。

生産性によって、従業員の賃金の評価を行っている。中高年者と若年者を分けて製造グループを組むことはない。一緒に作業を行うことによって中高年者の技術を若年者が学ぶことができる。

**高齢者活用について：**高齢者雇用を意識しているわけではないが、熟練された技術者が必要な状況にあって、現在、一番の腕利きは若年者ではなく、最高齢の従業員である。現在の技術を持っていけば、十分高齢者になっても働ける状況である。ただ、高齢者を新規で採用することは難しい。

視覚の問題は、視力で判断できる域を越えているため、高齢者になったから、仕事ができなくなるということはない。あまりに作業が細密である場合は、視覚でチェックするのではなく聴覚でチェックするようにしている（作業が完結すると音が鳴るなどの工夫）。また、カメラを使って、作業をモニターに映し出して、モニターを見ながら、細かい作業を行っている。

年金などを換算しながら低コストで多能工である中高年を雇用できるのであれば、引き続き採用したいと考えている。

## 1. 会社概要

独自の設計・販売はせず、自動ドアセンサーの下請け加工業が中心である。国内生産は最盛期の半数程度にまで落ち込んだ製品もあるが、現在は、小ロット生産を武器に営業展開、多品種少量生産が実現しており、1,200種もの製品の製造に対応している。「クライアントにとって大変な時期に、いかに対応するかに自社の伸びがかかっている」というポリシーのもと、その成果を給与・昇格といった側面で従業員に再分配できる企業を目指している。

## 2. 該当工場または作業集約化生産ラインの概要

平成4年までにコンベアからセル生産方式に全社切り替えた。現在では25個のセルを設置、各々に2、3名の従業員を配している。人の配置の流動性は、日替りのほかに、午前・午後シフト制などがある。

## 3. 作業集約化方式導入の経緯

JIT（リードタイム短縮）、多品種少量生産、短納期を目指してセル生産方式を導入した。当時は、「生產品数の数だけセルを用意、切り替えなし」というコンセプトだったが、現在は1,200種もの製品に対応しているので、流動性も大きい。

当初は、品質管理のための検査についての不安があった。しかし、マンツーマンコミュニケーションが可能のため、「後ろから追われて習熟する」のではなく「理解する」ことが可能となった。コンベアでは、切り替えに継ぐ切り替えで、なかなかそこまでは至っていなかった。

## 4. 作業集約化方式に関する今後の展望

**導入効果:** コンベア方式の場合、高機能ロボットの設備が必要だったが、コンベア方式では1,000万円かかっていた設備投資が100万円代に落ちた。現在も、検査機が高価なので自作するなど、障害や課題が生じた場合に、それを自社パワーで回避する取り組みを積極的に行っている。

導入後、品質、効率、全てプラスに転じた。生産効率は、導入時しばらくして1.5倍に向上、現在ではそれより更に向上している。市場クレームの責任が個人に課されることで、従業員の励みになる。製品の稼動チェックも個人が行うため、自己責任性も高まる。結果として、会社の業績・顧客信頼度がアップしている。クライアントは1社から25社に増加した。

**現在の課題:** 生産性が重視され、納期が優先されるため、集団としての機能を失ってしまう側面があり、依存心の強い従業員にとってはストレスにつながっている。このことから、経営陣が、職場における対人関係やメンタルヘルスに気を配っている（たとえば、全員がカウンセリングやセミナーを受けられる機会や、管理者と部下の円滑なコミュニケーションなど）。それぞれの作業者に対するアドバイス等においてオールマイティーに対応しにくいという課題もあるが、全般には、個々の作業者・管理者にとって「いい意味で」刺激が多い状況ともいえる。

製造作業のみならず、商品開発から顧客との折衝までの一連の仕事をこなすことのできる「多能者」の養成が重要課題である。現在の「空洞化」の状況にあって、当社では、「個人商店」の

発想、すなわち、大手企業が対応しない小さいロットでの生産を拡大することが第一であり、「多能者」養成が不可欠である。平成13年度までに、納期管理に関わる多能者を、男子ほぼ全員・女子4名を各グループからの選出により養成する予定である。

**工夫していること：**「仕事は楽しく」をモットーに、スケジュールの自己判断を導入している。足場を変える、部品の置き方を変えるなどといった業務改善について、個人による「改善（提案ではなく実践）」を重視していること、客からの注文に対する生産計画を作業員個人が立てている。また、製造に直接かかわる従業員が、クライアントとの打ち合わせに同席することにより、よりクライアントのニーズに即した製品や生産計画をつくることできる（これが「多能者」の養成にも繋がっている）。

自己管理を培うには、5SとJITが重要である。3カ月に1度、サークル活動の一環でコンテストを開いている（会議室等でのプレゼンテーション方式ではなく、現場のセルに社長や他の従業員を集めて実施）。改善については、給与にリンクを設けている。能力差に応じて給与を設定するのが「公平性」と考えており、ウェイトは「仕事の質」20%、「生産量」20%、「職務改善」20%、残りの40%は、知識、勤務態度、協調性などの割合で評価に反映させている。

**高齢者活用について：**従業員については、他者依存性が低い作業形態であるので、個人の能力をもっと引き出すことができ、中高年従業員にも適していると考えられる。だが、習熟に時間がかかるので、新規採用は難しいと考えている。しかし、当社では定着率がよいので（女子社員が産休・育児休業後にまた戻ってくるケースが多いなど）、上述の「多能者」が養成できれば、高齢になっても雇用を続けることは可能である。

定年制の延長については、現在は実施していないが、検討の余地がある。たとえば、電子部品の製造については、ハンダ付けする箇所が極端に小さい（1mm×0.5mmなど）ため、加齢に伴って視力が落ちると作業が難しくなるという問題点がある。そこで、クライアントとの折衝をはじめとする「人とのかわり」と、経験知の活用を中心に、高齢者に活躍してもらえる場が整えられれば、高齢者の積極的な活用は十分に可能であると考えている。

## 1. 会社概要

1970年代前半に創立して以来、電子楽器等の生産を行っている。海外4ヶ所に生産会社があり、国内では5つの生産工場がある。7年前から商品の市場価値を30%アップする「301プロジェクト」を立ち上げ、それぞれの分野で一番になることを目標としている。

以前は、ローカルプロダクション（消費地に近いところで製造）を行っていたが、現在は主要なパーツは最適地で製造し、最終組立を現地で行う生産体制になっている。

## 2. 該当工場または作業集約化生産ラインの概要

本工場は創業以来セル生産方式を導入している。それぞれの工場では、製造されている製品が違い、生産方式はそれぞれの工場（製品）にあった生産方式となっている。今回訪問した本工場は、ピアノとオルガンの製造を主に行っており、セルが7セルと、コンベアラインが1本ある。生産量の1/3はコンベアで生産されており、コンベア生産は主に派遣社員や新入社員が従事、セル生産には熟練作業者が従事している。

## 3. 作業集約化方式導入の経緯

以前は、何か月後に何台売れるかという販売予測にしたがって見込み生産を行っていた。その時は、販売は一定なのに、生産数、在庫数に波があり、1カ月に1回だけしか同じ機種を作らないため、新製品の対応も遅れていた。そこで、新しい生産システムをつくるために、セル生産方式が導入された。

## 4. 作業集約化方式に関する今後の展望

**導入の効果：**セル生産方式を導入したことによって、環境、物流（在庫品・倉庫・運搬）、品質、生産効率の点で改善がみられた。環境においては、従来の段ボール製の梱包箱をアルミを利用した通函箱に変えることでリターナブルにした。現在では20%がリターナブル梱包で納品されている。物流については補充生産（日々生産）にすることによって、営業在庫が0.5カ月以下になり、工場から直出荷にしたため、物流センターの在庫がゼロになった。また、製品には製造者の名前を書くようにし、責任の所在を明らかにしたため、不良品が減少した。セル生産方式ではライン生産に見られるライン切り替えがないために、ロス時間がなくなり、生産性も向上した。

また、従来のライン生産の設備投資の場合は大型の設備を導入しなくてはならず、導入に4～5カ月がかかり、その間に製造状況が変わったりするなど、急な変化に対応できないという欠点があったが、セル生産方式では、パイプなどを使って自分で設備を組み立てるので、現場の改善などもすぐに対応でき、また、コストもかからない。D社では、現場の改善については従業員に100%まかせている。現在月に1回のペースで新機種が販売されており、新製品にもすぐに対応ができるようになった。今後は本工場だけでなく、全社でU字型生産方式を導入していく予定である。

**工夫していること**：安心して働ける職場を提供するために、技能マスター制を3年前から導入している。このシステムは、10年以上の経験をもつ作業員に対して、4つの技能を1年かけて教育し、試験にパスすれば、いままで準社員扱いであったパートの従業員を正社員とするものである。

技能マスター制の目的は、定着社員を増やすために導入された。準社員であっても、経験年数によって賃金や年休日数が増えていくため、ある程度の年数になると正社員と待遇が変わらなくなる。そこで、せっかく時間をかけて養成したのに辞めてしまうような人が出ないように正社員化し、従業員が定着することを期待している。正社員になることによって、定年55歳であるところが60歳となり、5年延びることになった。また、賃金面でも、1ヶ月5,000円の手当てがつく。技能マスター制のテスト訓練は、就業時間外で行っている。

**高齢者活用について**：当工場では、中高年になることによって、作業能力が衰えるわけではないので、定年60歳まで働くことに問題はない。どちらかというと、若年の作業員を新規に雇うよりも、現在の従業員を定着させ、働きつづけてほしいと考えている。定年後の採用は考えていない。今後も定年を延長するなどの考えはない。ただ、準社員が正社員となることによって、定年が55歳から60歳に延びることになるので、今まで準社員扱いであった作業員にとっては、正社員になることができれば、定年が5年延長されることになる。



## E社

### 1. 会社概要

1970年代後半設立、現在の従業員数は700名を超える。某社受託事業と独自事業の双方を行っており、年商400億円程度となっている。主力製品は、某社受託事業で電子時計（一部、独自事業）、携帯電話、医療機器など、独自事業で精密金型・成形品、FA機器、EMS（Electric Manufacturing Service；電子機器等の、商品設計から金型設計・製作・成形・基盤実装・アセンブリまでの一環受託生産）、基盤実装、EL（Electroluminescence）モジュール（パネルディスプレイを発光させるドライバーモジュール）、液晶モニターなどがある。<sup>1</sup>

### 2. 該当工場または作業集約化生産ラインの概要

当工場では、セル生産ラインを「Hライン」（U字型ラインの一種）と呼ぶ。腕時計の製造においては、①モジュール組立、②ケース組立、③製品組立、④検査、⑤バンド取り付けの5つの生産工程がある。

「ラインの七原則」として、①立ち作業、②歩行を与える（作業者の疲労回復を促進させる、作業にリズムをとりやすくなる）、③1個づくり、④多工程持ち、⑤トップとラスト同一人、⑥作業量公平、⑦ラインストップの原則（トラブルが起きたら止める）が挙げられる。生産台数は、1チーム1日で600台、したがって、1台48秒となっている。

### 3. 作業集約化方式導入の経緯

円高により生産の海外向上への移転が加速する中で、国内の製造業として生き残りを図る必要に迫られた。海外生産は、大量生産かつリードタイムの緩い製品であるのに対し、医療用具、国内向け携帯電話等、多品種少量製品及びリードタイムの短い製品は、海外生産対応が難しい状況といえる。そこで、多品種少量生産・短生産リードタイムに対応し、製造コスト低減と品質維持・向上を目指して、セル生産方式を導入した。

従来のコンベア方式における「座り作業」は、大量生産では有効な生産方式であった。また、新規組立設備の導入による「自動化」は、製造コストダウンに繋がるものの、いわゆる「戦艦大和」に陥りやすく、小回りのきかない（すなわち多品種少量生産が困難）生産となってしまう。更に、市場における製品の短命化により、投資の回収ができなくなる可能性がある。これらの理由により、腕時計の生産においてU字型ラインによる生産方式を採用した。

### 4. 作業集約化方式に関する今後の展望

**導入効果：**セル生産方式の導入コストは、約1,000千円であった。内訳は、材料を購入して自作した立ち作業台（45台）の設置、タクトタイム管理のためのメロディータイマー（音声タイマー）10台を製作するための部材である。

効果としては、生産効果が全機種42%向上した。内訳としては、編成効率向上（手待ち削減）が65%、合計作業時間の改善が20%、稼働率／直行率（助け合い、責任感）が15%である。ま

<sup>1</sup> E社では、製品の性質が変わってきたことなどの理由により（「現在の課題」の項を参照）、現在はセル生産方式を採用していない。

た、不良率が46%g減少、生産リードタイムが50%縮小された。

現在の課題: 生産効率の高い生産方式を模索しているところである。セル生産を行っていたが、製造を常に観測していなければならなかったことから維持が困難になり、セル生産を行う時計部門を外部に委託することになった。今は、ハイテク部門の生産を自社で行い、製造部門は海外へ移転した。

しかし、組立作業の標準時間が長いものや、少量生産のもの、持ち歩きができないものはセル生産方式に向いていないという課題が発生した。組立作業の標準時間が長いものは、1人作業はできるが、設備投資が大きくなってしまいうという欠点がある（特に検査機にかかる費用が大きい）。また、大量生産（1日600台以上）しなくてはならない製品については、セル生産方式では対応できない。このような諸課題により、現在は、セル生産方式を採用せず、基本的には人による「流れ作業」ラインで医療用機器や携帯電話の製造を行っている（但し、コンベアを使用しているわけではない）。これらの製品については、生産にかかる標準時間が長いためにラインバランスを取りにくく、セル生産方式には向いていない。セル生産方式には1人で全ての工程を担当できる多能工が必要だが、現状では作業工全体の3割にも満たない。セル生産方式は作業工の「やる気」にかかっている。

工夫していること: コンベア方式からセル生産方式への移行時は、座り作業から立ち作業に替わるため、移行の半年前から事前に従業員の意識啓発に努めた。会社と従業員間の共通認識が必要で、作業者の理解づくりを徹底的に行った。給与も1人ひとりの作業を評価する能力給を導入しており、1人ラインに対応可能な人に対して人事考課の評価を高くしていた。

高齢者活用について: 高齢になると、視力や判断のスピードに問題がでてくるが、セル生産方式の場合、若年か高齢かは関係ない。通常、高齢の作業者はラインバランスを崩すことがあるが、1人1個づくりであれば作業者のペースで作業をすることが可能なので、そうしたことは問題にならない。1工程当たりの標準時間は決まっているが、作業員1人ひとりの最適なスピードで作業が行えるようにしている。その分、作業に対する達成感や充実感があり、高齢者にもやさしい生産方式である。

## 1. 会社概要

20年の歴史を持つ工業団地の中に立地するF社は、近隣にいくつかの工場・事業所を持っているが、本工場では、最終ステップである組立を請け負っている。もとはプレスでスタートした会社であり、徐々に工場を増加し、アSEMBリごとに仕事を振り分けてきた。「プレスから組立まで」をセールスポイントとした会社である。

当工場の生産ライン管理やパートタイマー等作業者の人事権については、本社から完全に独立している。主力製品は、OAプリンタ、コピー機の性能の要となる給紙機構、ビデオのメカ部、パチンコ台のチューリップ可動部分等である。

## 2. 該当工場または作業集約化生産ラインの概要

本工場には1本のコンベア（大量生産用）があるが、その他は9割方セル生産方式による製造体制となっている。現在は、OAプリンタ、コピー機の性能の要となる給紙機構、ビデオのメカ部、パチンコ台のチューリップ可動部分等の製造を請け負っている。人件費の安い諸外国との競争が激化しており、製造する製品を変えて対応するしかないと考えている。

製造するためのキーとなる各工程から人材を引き抜き、相互に作業内容を教えあったり、手順を文章とイラストで書き出すなどの研修を兼ねた時間を設けている。

手送りのセルでは、一定のサイクルでブザーが鳴り、次の人に部品を渡す。2時間ごとに休憩時間を設け、その都度、目標値に応じた実績値を設置されたホワイトボードに書き出していく。

## 3. 作業集約化方式導入の経緯

2000年にセル生産方式の導入に踏み切り、6本中5本がセル生産となった。本工場で組立に従事するのは主に派遣社員であり、定着が難しい反面、季節変動の大きさに対応できるメリットがある。派遣社員は日系ブラジル人が多く、言語のハンディキャップがあるので、1つ1つの工程に詳しい説明をすることが難しい。従って、工程数が多いセルは、日本人の中高年従業員が担当する。

## 4. 作業集約化方式に関する今後の展望

**導入効果**：現在の生産性は、コンベア採用時のピークに達した状態である。従業員の意識については、稼働チェックが作業者本人によって行われるため、品質に関する意識が向上し、不良率が大幅に下がった。現在、目標のクリア状況も、当初予定のピークに達している。当初の目的であった在庫制限も達成できた。

設備投資については、セルのパイプなどに50万円かかった程度であり、レイアウト変更による使い回しも可能である。

管理者の立場からは、コンベア採用時の人のローテーションや調整を毎朝行わなければならなかったのが、現在はその必要性がなくなり、他の管理作業に集中することができるようになった。

問題解決がスムーズになったのも、効果の1つである。派遣社員との文化の差などにより、以前は部品を大事に扱わない従業員がいるなどといった問題があったが、5Sの「整理整頓」をスローガンに掲げた結果、他のラインとの競争意識が自然発生的に生まれた。このように、さまざまな問題解決が、管理者からの指示よりも、セルに従事する従業員を中心として横展開にスムーズに展開するようになった。

生産効率や5Sについて、月に1度、グループ単位で表彰し、そのグループ全員に報奨金を出す制度がある。能力に応じて給与に差をつけるというのは、製造以外の他部門や他工場との関係でなかなか難しい状況にある。

**現在の課題:** 習熟にかかわる能力差をどう克服するかが最大の課題である。セル生産方式では、付帯作業発生を少なくするため、部品レイアウトなどに工夫を凝らさなければならない。業務改善については、リーダーと作業者が一緒に打ち合わせを行い、もっともよい方法を選択している。ただし、部品の設計変更については、発注メーカーの意向に押され気味であり、困難とのことである。

**工夫していること:** 作業者が実際にセルに入る前に、すでに習熟を終えた作業者について、隣で並行して作業を進めることで研修を行う期間を設けている。一定の時間内での作業ができるようになった時点で、そのセルに作業者として正式に加わることとなる。習熟には平均3日間程度かかっている。

この研修期間については、特に中高年で個人差が顕著である。これは経験値によるもので、可能性としては、「やる気があれば」どんな人であってもセルで受け入れることが可能であると考えている。

**高齢者活用について:** 高齢者活用は大いにありうる。仕事のサイクルが、短期スパンの繰り返しとなっているため、長期的な定着よりも、即戦力となる多能工が必要となる。そのため、従業員経験がある人にパートタイマーとして来てもらえるのがよいと考えている。現在は外注化が進み、外注先社員に当工場まで来てもらい、作業をしてもらっているが、その中でもなかなか人材がないのが現状である。

従業員による、雇用延長の要望も大きい。当工場では、定年以降は1年契約となるが、現在までのところ、最高で8年分更新した従業員もいる（面談による選定）。

来年くらいには、現在よりもより精密な機構を持つ部品等の製造に当たることが予測されているが、高齢者の活用については、加齢に伴う視力の低下が問題となると考えている。ただし、「手先の器用さ」「作業に対する粘り強さ」「やる気」については、経験を積んだ高齢者の方が優れている場合があるので、加齢はさほどネックとならない。

従業員については、近隣の住民が多く（平均通勤時間10～15分）、今後は、若年労働力の供給が減少していることもあり、中高年者の活用においては、地方型企業の利点を最大限に活かし、農閑期だけのパートタイマーとしての活用も検討の余地がある。

## 1. 会社概要

G社は、東京本社・国内6支店及び生産拠点として国内6カ所、海外7カ所を持つ親会社の衛星工場として設立された。当初は、従業員60名弱で、二輪車・油圧機器部品加工を中心に行っていたが、徐々に自動車用油圧機器（ベーンポンプ、以下PV）、油圧緩衝器（ショックアブソーバー、以下SA）製品の加工・組立に移行した。1980年代半ばを境に、二輪車・油圧機器部品加工を他工場に全面移管し、自動車用SA・PVの連産工場となってからは、年間売上高が急速にアップし、現在は年間100億円前後を維持している。

親会社とのかかわりが密接であり、出資金及び工場敷地の提供及び設備の有償貸与、製品に組み込まれる部品の有償支給を受けている。

## 2. 該当工場または作業集約化生産ラインの概要

トラック用PV及び乗用車用PVをはじめとする主要ラインは、全てセル生産（自己完結型）ラインとなっている。前者は3ライン、後者は6ラインまであり、各々に3名程度の作業員が配置され、部品受け渡しのタイミングについては、タクトタイムを設けることで管理している。

セル間の人の流動については、ツーシフト制を採用していることもあり、融通性がある。ラインによっては、要求される専門性の程度により制約はあるが、月次生産会議で人員配置の過不足状況を検討、配置のローテーションを行っている。但し、顧客からのオーダーにより、短時間で生産・納品しなくてはならない場合には、必要資源の手配、セルの設定や作業員の配置を迅速に行い、2～3日で対応を可能としている（月次生産計画はあくまでも内示としての扱いである）。

「地場に密着した企業」を合言葉に、人材に地元町民を優先的に採用している。

## 3. 作業集約化方式導入の経緯

創業以来、いくつもの事業窓口をもった部品供給工場としての位置付けであったが、1980年代後半に、製品入れ替え計画を終了させ、PV・SAの2大製品体制を確立した。これに先駆けてTPM（総合生産保全）活動<sup>2</sup>を行うことにより、「人が主役」をモットーとした工場環境づくりに取り組むことと、時々刻々と激変する自動車（部品）業界のグローバル化、QCD（品質、コスト、納期）体質改革への変化に適応させる必要性とがライン編成に係る思想の最大のキーとなり、セル生産方式を導入した。

## 4. 作業集約化方式に関する今後の展望

---

<sup>2</sup> TPM（全員参加の生産保全：Total Productive Maintenance）：生産効率を極限まで高めるための全社的な生産革新活動。災害ゼロ、不良ゼロ、故障ゼロなど、効率を阻害するあらゆるロス・ムダを徹底的に排除し、ロスをゼロにすることによって生産効率を極限まで高めることを目的とする活動であり、TPMを展開することによって、Q（品質）、C（コスト）、D（納期）の極限追求が可能となる。また、3K（きつい、汚い、危険）追放、無災害・無公害の工場づくりや、SS（Social Satisfaction：社会満足）経営およびES（Employee Satisfaction：従業員満足）経営などがTPMによって実現する。

**導入効果**：1980年代後半の部品加工外部移管以後は、年間売上高が80億円を突破した。また、リードタイム短縮、小ロット生産の実現が可能となったため、発注がばらついたり、急な製造依頼に柔軟に対応することができるようになった、すなわち、顧客側の影響を大きく受けない強さを得ることができた。

また、併せて、部品の小型軽量化などに取り組んだこともあり、製品1個あたりにかかる時間が1/3にまで短縮された。技術ロスも激減した。

**現在の課題**：（「高齢者の活用について」の項を参照）

**工夫していること**：トラックのSAについては、製品の寿命が10～15年と長く、種類も豊富なため、より小回りのきく生産体制を整える必要があり、例えば、部品の中身は各メーカー共通のものとし、外側は各メーカーに応じたものにするなどの工夫を凝らしている。

前述のTPM活動を継続しており、現在、第4期に突入した。第1期は顧客と従業員満足度に関してアンケート調査等を実施、第2期はCE（コンカレントエンジニアリング：生産活動の管理方式を従来のような分業方式による順次実行方式からより柔軟な並列実行方式へと変換すること）、第3期は地域・社会・環境の重視、そして現在は、「地域に愛され、ヒューマンで4S満足向上づくり 『品質・コスト・環境』で一步前へ」をスローガンとし、地球規模の環境問題に取り組んでいる。

実際の作業における工夫としては、習熟に時間がかかることもあり、「モノづくりは人づくり」をベースに、1人ひとりの役割認識を明確にし、チャレンジ目標に向かって常に改善しつづけるサイクルを大切にし、啓発も含め、技能士等の資格取得をすすめている。

更に、機械加工においては、課を超えて流動が可能なエキスパート作業者の養成、すなわち「多能化計画」を進めている。現在は、1ラインあたり3人中1人であるが、平成14年3月までに倍増する計画がある。

賃金システム上の工夫としては、資格手当制度を設けているが、現在はまだ職能・年齢が主な評価基準となっており、今後、個人がその能力や貢献に応じて処遇され、きちんと評価されることや、仕事能力の向上や業績を上げる機会を設けていくことの意味がますます重要になると認識している。

**高齢者活用について**：定年は固定だが、再雇用制度を既に導入している。現在は、再雇用により最高63歳までの雇用が可能となっているが、平成13年度中には、定年年齢自体を延長するか、または再雇用採用枠を広げるかのどちらかを検討している。そのためには、年金とのカウンターバランスを考慮することが重要と考え、パートタイマー（130時間/月以下）とフルタイムの双方について、既に賃金テーブルを作成している。

「高齢者が働きやすい職場」に関しては、①目標管理制度の導入、②作業エリアにおける改善の双方で対応している。前者については、上司との話し合い、自己プラン設計、職種間のローテーションの実施などがある。後者については、作業レイアウト変更が中心であり、以前は工場内で7,000～8,000カ所見つかったいわゆる「9苦」を少しずつ減らしていく試みがなされた。具体的には、従業員からの実施後提案を受け付けているが、本人の気づかないところでの

作業負荷（姿勢など）を把握するために、作業風景をビデオ撮影して専門スタッフが観察することもある。従業員からの提案については、報奨金に反映するなどして従業員のモチベーションアップにつとめている。

高齢者活用における現在の課題としては、「労働と対価」のしくみが、実際に動き出していなければわからないという点である。つまり、モデル賃金は、シミュレーションを交え、年金ゾーンごとに算出しているが、それを高齢者に求める働きとどう組み合わせるかが課題である。定年を迎える従業員に、再雇用の意向を訊ねたところ、その地域性から「山や田畑を管理していかねばならず、定年後はその作業に従事しつつ一度は休んでゆっくりしたい」と考えている人や、介護を必要としている家族がいる中でいつまでも外に働きには出られないという人の声が一部にあると聞くが、今後、ベテランノウハウの標準化、技能・技術修得早期化対策等とともに改善していく役割を担ってもらふ必要性はいっそう高まるであろうと予測している。

## **1. 会社概要**

1940年代創業。家庭電化製品の生産を開始し、現在では、カーエアコン、自動販売機、住宅の冷暖房システムなどを製造している。カーエアコンの部品など、一部を海外向けに製造している。

## **2. 該当工場または作業集約化生産ラインの概要**

本工場ではカーエアコンの製造を行っている。生産に当たっては、コンベアとセル生産方式を併用している。コンプレッサーをコンベア方式で製造しており、1年に1,000万台を売上げ、世界の市場シェアの1/4を占める。一方、セル生産方式で製造されるのは、組立中心のユニットなどである。クライアントは、数社にわたる大手自動車メーカーで、各社の車種によってそれぞれ規格が違うので、多品種の製造体制に対応するため、セル生産を行っている。

セル生産方式で作られる品種は200種から300種で、セル数は20～25セルである。1セルあたり、20から50工程である。50工程あるものはブルドーザーなどの大型車用のエアコン製造に対応したセルで、1台を製造するのに、20分から25分かかる。普通車用は1台の製造所要時間は10分程度である。普通車用の場合、1日の生産目標台数は50台である。1セルにいる従業員の人数は1人～3人で、製品によって、セル内の人数が異なる。

## **3. 作業集約化方式導入の経緯**

カーエアコンの市場が縮小したため、多品種製造に対応しなくてはならなくなり、1990年からセル生産方式を導入した。

現在、200種から300種の品種全てに対応できる作業員は3割から4割で、勤務年数3年以上の従業員である。30人から40人の派遣社員がいるが、発注の多い時のみの勤務で、常勤ではない。3～4年以上経験のある熟練の作業員が製造の効率性や品質を支えている。

作業工程が増えたために不良が増量し、不良の削減に苦勞した。行った工夫としては、センサーなどを利用して1つの工程が終わらなければ次の工程に移れないようにしたり、お盆に工程分の材料を置き、部品もれを防ぐなどがあげられる。また、セル数分の材料を配給する手間を省くため、1人がボタンを押すと、全てのセルに配給をしてくれるよう、自動配給システムを構築した。不良がなくなって製造が安定するようになったのは、6年前からである。

自分のペースで作業ができるため、能力の高い人の場合は、今まで以上の能力が出せるという効果があるが、逆に、今までベルトコンベアが動くペースにあわせて作業を行っていた人にとってみると、作業ペースの調整が個人に委ねられるため、効率が落ちる場合がある。この効率向上させるために、さまざまな工夫を行っている。例えば、作業場が自動的に回転し1セルの工程を1回転で終わらせるように回転速度を定めているセル（“メリーゴーラウンド”と呼ばれる）や、ある工程に必要な材料を1つの棚に入れておき、一定時間が経つと材料棚が回転し、次の工程の棚になるセルなどがある。



#### 4. 作業集約化方式に関する今後の展望

導入効果：QCD（品質、コスト、納期）が全て向上したといえる。また、不良を減らすための工夫によって、品質が向上した。複数の工程を担当するために、従業員の能力も向上している。また、自分の名前で商品が市場に出て行くため、従業員が仕事に対して達成感ややりがいを感じるようになり、従業員のモラルが向上した。

生産面では生産性が倍増し、設備投資にかかるコストも少ない。大型の設備投資が必要なかったためセル生産方式が導入できた。自分で作業場を作成できるので、作業の改善が簡単にできる。また、市場の変化に迅速に対応できることも利点である。かつては1億円分の在庫があった時もあるが、見込み生産をやめたため、在庫は激減した。

大型の設備投資が必要な業種では、セル生産は難しいのではないかと考えている。セル生産方式は安価な材料で簡単に作業場を作ることができ、改善も簡単なため、市場ニーズの変化が速い製品に有効である。

現在の課題：市場が縮小気味なので、生産性をさらに上げてコストを削減する努力をしている。生産性を高めるために、いかに個人の作業ペースをあげ、標準化するかが課題である。

工夫していること：作業についてはOJT、他に組立で考慮しなくてはいけない部分などについてはOff-JTで教育訓練を行っている。半年に1回、査定があり、評価の基本は能力ベースである。目標は組長（現在2人）が定めて、予定の生産性と実際の生産性の比較で評価される。目標値は、勤続年数が長くなるごとに高くなる。

作業場の改善や仕事の不満は、1週間に1回の「ムダ取りミーティング」で話され、随時対応する。棒グラフで1ヶ月の生産量とムダがなかった時の生産量が示され、作業のムダの軽減を従業員が認識できるようにしている。

高齢者活用について：作業員であれば定年まで作業員として勤務するのが通例だが、仕事についていけないため事務員に変わりたいという人は、移動部署に空きがあれば異動することもある。

求められる効率性が年々上昇するために、加齢に伴い、求められる生産性についていけない場合が少なくない。少しでも効率が上がるように、現場の工夫ができれば高齢者も働きつづけることが可能かもしれないが、年齢の考慮なしで評価するため、高齢者の活用は難しいと考えている。

# I 社

## 1. 会社概要

某社 11 の子会社が合併されて 2001 年 4 月にできたばかりの会社である。製造から顧客サービスまでをモットーとしている。いままでは、親会社本体に顧客対応窓口があったが、製品の問題点などをすぐに製造現場にフィードバックするためにも、各工場に顧客窓口を置いて顧客対応を行っている。

## 2. 該当工場または作業集約化生産ラインの概要

本工場では、ポータブルミニディスクやレコーダーを製造している。全てセル生産方式であるが、分業（グループ）ラインとワンマン（1人）ラインを組み合わせることで生産量を管理している。新製品が出るなど、製造台数が多い時は、分業とワンマンを組み合わせることで製造体制を組み、需要が減少すれば、ワンマンラインから人を減らし、分業ラインのみで製造を行うなどして調整している。

## 3. 作業集約化方式導入の経緯

顧客の趣味嗜好が多様化する中で、「売れ」に連動した製造体制、ムダを省いた製造効率の改善、見える管理の導入を目的に 1990 年代前半からセル生産方式を導入した。トヨタ生産方式を参考にし、試行錯誤を繰り返して、工夫・アイデアを取り入れた独自のセル生産方式を確立してきた。現在もなお発展中である。

## 4. 作業集約化方式に関する今後の展望

導入効果：セル生産方式導入以前は、大型設備を導入しても、減価償却できないうちに新しいモデルが出る状態が続いて、ベルトコンベアや大型設備が何台も設置されていた時期があったが、現在では、自作のセル作業機とそれに見合う小型の自動機を取り入れて、人間の長所と機械の長所を融合させた生産スタイルを確立している。このことにより、設備の多額なコストを削減でき、また、俊敏に対応できる機動力を発揮させることで、市場のニーズに合わせて製造できるようになり、ムダが減少した。

現在の課題：いかに市場の需要に合わせて製品を市場に出していくかがこれからの課題である。課題を克服するには、セル生産方式による総合組立と、機械設備によるプリント基板の生産を繋いで、部品納品から製品出荷までの時間を短縮しなければならない。すでに取り組みを始めて、いくつかのトライアルを行い、生産のリードタイム短縮に成功した。今後、更にそれら両者を繋ぐ新アイテムのバージョンアップに加え、もっと市場の需要に瞬時に応えられる生産システム、それに対応できる部品供給方法、市場と生産現場間のやり取りをする情報システム等を考え出す必要がある。そういった環境を整えて、個々の注文に合わせた商品のオーダーメイドを可能にしたいと考えている。

工夫していること：バキュームの空気音がうるさくて、作業に集中できないところを、低コス

トの残り部品を使って音が目立たないようにするなど、作業員の作業環境を整備し、働きやすい現場づくりを工夫している。

セル生産方式を導入する以前は座って作業を行っていたが、1990年代前半以来、立って作業を行っている。立って作業をすることに対しては、セル生産方式移行の過程で作業の持ち点数が増えるため、座って作業するよりも作業しやすいことを説明し、休憩時間に座れるイスを製造フロア内に準備して対応した。大きな混乱はなく、いまでは、「立ってやるのがあたりまえ」という考えが浸透している。また、突然いくつもの作業を1人でやらせるのではなく、分業から始めて、工程数を少しずつ増やしていくという段階を踏みながら教育を行っている。そういう点で、工程が増えたことに戸惑う従業員はいなかった。また、組立、検査などの適性を見て、従業員の配置を決定している。

高齢者活用について：高齢者の活用は意識して行っていない。現状では60歳の定年を迎えるまで働く人は少ないということ。男女比は1.5：8.5で、ほぼ女性である。女性が中心であるためか、60歳まで働く人が少ない。パートタイマーに関しては半年ごとの契約更新となっており、60歳に到達した契約期間をもって満了となる。一部の職種においては、本人の専門性と就労意欲と、会社のニーズの双方の合意をもって、定年以降の雇用延長が図られている。

## 1. 会社概要

1960年代創業。放送設備や防犯カメラなどを、100%1社受注で製造している。従業員は70名弱でそのうち1/4が派遣社員で、作業者の全員が女性である。従業員の平均年齢は30代以下で、年齢構成は20代と40代、50代の若年と中高年となっており、30代の従業員がいない。

## 2. 該当工場または作業集約化生産ラインの概要

製造は、100%セル生産方式で行っている。作業は、基板作りと組立で、扱っている製品の種類は500種にのぼる。1カ月に手がける製品の種類は500種中、200種から300種で、いままで生産計画を1カ月単位で行っていたが、1週間単位で行っている。セルの人数は1人から3人で、工程数は組立の品種によって異なるが、10工程から40工程である。基板づくりは、①手埋め、②はんだ（唯一機械が行うので、この工程だけは特定の人が行う）、③後付け（修正）、④検査である。組立は、組立、検査、梱包までを1つのセルで行う。2人から3人で担当するセルには、助け合いゾーン（バトンタッチ）があり、ここでは個人で受け持つ工程がきっちり分けられているわけではなく、比較的柔軟に作業を進めることができる。

## 3. 作業集約化方式の導入経緯

セル生産方式を導入したのは15年前で、多品種少量生産を行うに当たって作業工程にある段取り替え工程のムダや、在庫を削減するためにセルを導入した（一言でいえば「ムダの排除」）。はじめは、「ファミリー生産方式」と呼んでいた。親会社が持つ日本国内の工場5つがほぼ同時に導入し、先行企業の生産方式を真似ながら、ワークセンターを持つ現在の形になった。

セル生産方式になったことで、作業員の多能工化が必要になっているが、うまく進まないのが現状で、人によって苦手な工程があったり、技術の修得意欲にかけたりすることが壁になっている。教育も、OJTで行っており、通常であると教育期間は20%～30%目標値を下げて目標台数を設定するが、そのための時間的な余裕がない。

## 4. セル生産ラインに関する今後の展望

導入効果：セル生産方式を導入したことによって、リードタイムが短くなり、部品を仕入れてから出荷までが3カ月だったのが、1カ月単位になった。このため、在庫が減り、部品の供給のムダなども排除することができた。段取り替えをなくしたことにより、200%生産性が上がった。また、品質のフィードバックが速いため、不良率も減らすことができた。

セル生産方式に変わった当初は、座って仕事をしていたところから立って仕事をするようになって作業員から不満が出たが、立っていた方が腰にかかる負担が軽いために、今は不満がでない。また、今まで、製品の1カ所の製造にかかわっていただけだったところを、完成まで見ることができることから、ものづくりをしているという意識が高まり、やりがいや達成感を感じる作業員が多い。

担当者としては、セル生産方式は1カ月の受注が一定でない製品に有効と考えている。ポケットベルの生産していた時は、大量生産であったため、その間3～4年はコンベア方式に戻し

た。1年間同じ製品を作り続けるのであれば、コンベアのほうが効率的で、セル生産方式では製造が追いつかない。一方、多品種少量生産の場合、コンベア方式は段取り替えに係る費用や時間がムダであり、また、コンベアの IN から OUT までが 20 分の場合、最後の 1 つが完成する 20 分間段取り替えができない上、OUT で不良がわかった時それまでの 20 分間分の不良が出ることになる。短期間で多品種を製造する場合は、セル生産方式によってムダが省け、効率的である。

現在の課題：現在の課題は、多能工を養成していくことと、作業工に、管理者がいなくても自分たちで作業を進められるようになってもらうことである。現在は 3 人の管理者が作業をモニタリングして、何か問題が起こった時にすぐに対応できるようになっている。現在は管理者が側にいる時は特に細かい作業の質問が多い。今後は、作業を統括する管理者の他に、各グループの中にグループリーダーを設けて、「管理者＝男性社員」という現在の考え方を変えていきたい。

工夫していること：分業セルの場合作業が遅い人と速い人を組み合わせている。前半部分に速い人を配置し、後半部分に遅い人を配置すると、遅い人が速い人に合わせようとするので、全体のペースが速くなる。また、助け合いゾーンを有効的に活用できる。

高齢者に活用について：最高齢は 62 歳で、定年を延長している。50 代の作業工もおり、中高齢者であるから働けないということはないが、残業や休日出勤などは体力的に難しいという高齢の作業工もいる。

## 1. 会社概要

もともと、自動車部品の商社であり、今は金型の生産も行っている。製品の納品先は約7割が某大手自動車メーカーの関係会社である。納品する製品の中には自社で作らないで、他社に外注して、中継ぎだけをするものもある。納品先は1,200社にのぼる。

本工場の作業工は、工場長を含めて5人である。

## 2. 該当工場または作業集約化生産ラインの概要

金型生産工場では、1個づくり生産を実行している。作業のほとんどを機械がこなす。作業工の仕事は、機械を操ることで、手作業でやらなくてはならないことはほとんどない。工場全体が1つのセルとなっていて、2～3年前までは1人が1つの機械だけを担当していたところを、1人でいくつもの機械を使えるようにし、最初から最後まで責任を持って1つの製品を製造する仕組みとした。

## 3. 作業集約化方式導入の経緯

1個づくり生産方式はコンサルタントの指導によって導入された。工場長はセル生産方式を導入している某電子機器会社からの出向で、コンサルタントもその会社のOBである。1個づくり生産を導入してから2～3年になる。1個づくり生産をはじめたきっかけは、いままで、流れが悪く、納期も長かったところを、1人完結型生産方式にすることによって改善することを目的とした。また、1個づくり生産であることで、営業効果があるのではないかという社長のアイデアもあった。現在、多能工（全ての機械を操れる）の教育を行っているが、教育期間は2年くらいをみている。本工場の4人いる作業工のうち、現在のところ、全ての機械を操作できるのは主任1人で、他の3人は主任がマンツーマンで指導している。

## 4. セル生産ラインに関する今後の展望

導入効果：納期は今まで3カ月だったが、1個づくり生産になって1週間や数日でも納品できるようになった。また、機械が動いている間に、他の機械を操作したり、次の機械のプログラミングをしたりと時間のムダを排除することができた。効率化は、導入前と比べて約50%上がっている。また、ムダを排除できるようになったことで、顧客に対して、導入前に比べて2割減の価格で製品を提供できるようになった。現在、大手の会社では競争が激しくなっており、納期の度に10%～20%の価格の引き下げを要求されていたが、その要求にも応えることができるようになった。

作業工の仕事に対する姿勢も、1個づくり生産方式を採用するようになってから、1人ひとりが責任をもって、「残業をしても納期を守る」というように変わってきた。1個1個の製品の全体像が見えることによって、達成感をもてるようになった。また、製品の加工全てを1人に任せていることから、加工手順を各人がやりやすいように改善するなど、柔軟に対応できるようになったことによって、製造時間が短縮された。また、管理者サイドが設定した製造方法から作業工が自由に選択できる環境になったことで、生産性を向上させることができた。但し、

これについては、手順を間違えると不良が発生する原因となるため、製造に対する緊張感もある。

担当者としては、単純な作業だけであれば、コンベア方式でも良いが、弁当屋と同じで、複雑な作業があるのであればセル生産方式が適していると考えている（例えば、弁当屋も一時は、コンベアを使って、「卵をのせる人」「ご飯を入れる人」などと完全に分断された流れ作業で仕事をしていたとは思いますが、今は「注文を受けてから」作る弁当屋が多くなり、1人で1つのお弁当を作っている。その方が、全体が見えるために、作業効率があがるのではないか）。

高齢者の活用について：高齢者の活用については考えが及んでいないのが現状であるが、今の技術は他の企業でも利用できることから、作業工が定年を迎えて再就職することは可能である。技能や経験は重要であり、今後は定年後3～4年間、定年を延長して働いてもらうことも検討の余地がある。

機械のプログラミングなど、若い人の方が習熟が早いので、高齢者が新しく覚えることは大変であると思うが、事前に技術を身に付けることができれば、定年後も働き続けることは可能である。

## 1. 会社概要

計 13 箇所ある某社関連工場の 1 つである。事業内容は、親会社からの発注によるコンポーネントの製造が全てであり、駅務機器や駐車場システムといった公共システム、OA機器、アミューズメント機器、検査装置など、非常に多機種、小ロットな製品を扱っている。

親会社との連携と、他社・研究機関との提携により、「紙」媒体を分離搬送制御するというメカトロ技術と、画像認識などのセンシング技術との融合で、多様な業界別アプリケーションの開発・生産を展開している。

1970 年代は、金融・券売関係の機構を製造する会社として創業したが、オイルショックで減量経営を余儀なくされたが、その技術を各方面に応用して対応してきた。90 年には 5 S 活動を開始し、98 年から本格的に流れ改善に取り組み、セル生産方式を積極的に導入するようになった。

近年では、中国においても OA 機器の商品生産を開始し、91 年には 100 億円未満だった売上高が、2001 年には 200 億円以上となるなど、順調な成長を見せている。

従業員数は、正社員約 380 名を含む 600 名弱である。

## 2. 該当工場または作業集約化生産ラインの概要

工場は、事業内容によって第 1 から第 5 までの 1 つの開発生産センターに分かれており、それぞれでセル生産を行っている。コンベアについては、全センターで微動ラインを 2 本残すのみである。

セルで扱う製品の概要は、以下のとおりである。

センター名	製品
第 1 開発生産センター	<b>公共システム</b> ：駐車場システム、駅務システム（改札、券売）、コンパクト CD 機、郵便切手葉書販売機 等
第 2 開発生産センター	<b>OA 機器</b> ：周辺機器機構（コピー機のカウンタ、フィニシャー、ソーター等）、本体内部制御コンポーネント
第 3 開発生産センター	<b>アミューズメント機器</b> ：シールゲーム機、計数機（パチンコ玉やコイン等）、オムロック
第 4 開発生産センター	<b>検査装置</b> ：基盤はんだ検査装置
第 5 開発生産センター	<b>カード関連</b> ：入退室管理システム、アクセスゲート、カードキー（主に海外向け）

重量は、小～中規模が中心であり、月当たりの生産は小～中量である（多量のものについては、微動ラインで対応）。

1 個流しが基本だが、完全に「1 人 1 個づくり」とはしていない。

売上高別に商品の内訳の変動を見ると、1990 年代半ばから後半にかけての 3 年間で、ATM の割合が減少して OA 機器の割合が増加しており、また、それから 2000 年度にかけてシールゲーム機器の需要が増加するなど、非常に短いスパンで商品内容が変化しているのが特徴である。

そのため、基本的にセル内部も、そのような変化に対応するため、簡単に工程が変更できる



ように設計されている。

### 3. 作業集約化方式導入の経緯

生産情報管理などについては親会社からの義務付けなどがあるが、生産方式については、そのような制約を受けず独自に設定している。1970年代はフロア生産が中心であり、80年代からコンベアによる生産を開始した。しかし、商品が多種多様であること、商品が少量～中量（1ヶ月あたり1個～1万個程度）であること、自動化が困難で多くの部分で人の手による組立が必要なこと、基本的に受注生産でありリードタイムを短縮する必要があること、コンベアはライン切り替え・人入れ替えで対応していたが、生産の進捗や異常が見えにくかったり、「だんご生産」で在庫が増えてしまうといった理由により、1990年代後半からは、「徹底的なムダの排除」を基本思想とし、①変化に柔軟に対応し、多品種少量生産ならぬ「変種変量生産」に対応するため、②従来以上の品質を確保するため、③コストミニマムで生産性を確保するため、というねらいから、専用コンベアを全廃し、コンスタントな発注の商品に対応する微動ラインを2つ残すのみとして、セル生産方式を積極的に導入することとなった。

### 4. 作業集約化方式に関する今後の展望

#### **導入効果：**

セル生産方式を導入した結果、「設備、人、モノ、情報の最少化」という基本理念が全て達成された。評価尺度は、在庫月数・生産性・部品良品率においている。具体的な付随効果としては、投資額が従来の7割程度で済んでいること、スペース生産性が倍となったこと、リーダー育成増は1名だったところが4名となったこと、また、従来0.5カ月平均だった在庫月数が0.2カ月にまで低減されたことなどが挙げられる。

**現在の課題：**現在、25のセルがある中で、完全1人生産のセルではないので、リーダーの指導が重要なポイントである。個々の作業者についても、多能工化に力を入れているが、現在のところ、セル生産方式を導入してまだ間もないこともあり、体系立った教育プログラムがない点がウィークポイントであるといえる。

リーダー育成においては、以下のような研修制度を導入しているが、この中で、今後、各段階で成功・不成功（可否）の基準をこれから整備していくのが課題であると考えている。

第一段階：パーソナル研修（各センター2～3名ずつ、中堅リーダーを育成）

第二段階：パーソナル研修2（現場改善を実際に行っていくラインリーダー育成）

第三段階：リーダー指導員研修（2000年下期より導入、現在のところ2人が合格）

**工夫していること：**全体として、開発・生産支援センターにおいては、特にロジスティクスの強化に力を入れている。扱う商品の寿命は、長くて1年程度であるため、付加価値を逃さないためのさまざまな工夫を行っている。

また、1人（数名）当たりの持ち工程が多いため、各現場には「手順書」を配備するなどの工夫をしている。「1人ひとりが自ら考え行動し、自己責任の元に自分自身を成長させる環境を

従業員に対して提供」することで「従業員の満足度を高め、意欲・能力が十二分に発揮できる体制を構築」していくという思想に基づき、作業は「動き」ではなく「働き」であるという視点から、従業員のやりがいを重視している。作業員からの改善提案制度があり、改善項目によって報奨金を出したり、2001年度から「ベストライン賞」などの奨励金制度を設けている。

**高齢者活用について：**若い従業員が多いこともあり、高齢者活用についてはまだ現実化していないが、10年後を見据えた時に欠かせない視点だと考えている。

2000年度からは、「エルダー社員制度」（再雇用制度）を導入しているが、現在までのところ、対象者はまだいない状況である。

高齢者を積極的に活用する際は、重量物の扱いや照明などについて、作業環境をこれから検討していかななくてはならないと考えている。

## 1. 会社概要

1950年代半ばに理化学機械・器具販売店として設立した。1950年代後半には工場を開設し、理化学機械・器具の製造販売や、ポンプの製造販売が開始された。

現在は多岐にわたるケミカルポンプの製造販売を行っている。従業員数は800名弱で、世界各国にグループ会社を持つ。

## 2. 該当工場または作業集約化生産ラインの概要

本工場は小型製品の量産工場として1970年代後半に建設され、現在ではほぼ100%セル生産方式を導入している。生産される製品の種類は5,000種類以上で、年間8万台を製造する。特徴としては、自動倉庫システムを導入し、在庫の管理、製造計画などをコンピューターによって行っている。

4年前に、4台あったコンベアを徐々にセル生産ラインとし、現在セル生産ラインは30セルある。コンベアは全廃された。1つのセルは2人で、1人が組立を行い、もう1人が検査を行う。セル内では、組立から梱包まで行われる。1製品の組立工程は6工程～30工程である。30工程のものは作業員の負担も大きいことから2～3工程に分けて、作業員の負担を軽くするような工夫を行っている。これによって、生産性をさらに上げることが可能になった。

## 3. 作業集約化方式導入の経緯

1990年代初頭からCIM(Computer Integrated Manufacturing System)化に着手し、自動倉庫を完成させ、業務の簡略化に取り組んでいた。また、ISO9000を獲得するため、品質を改善する工夫も行っていった。このような取り組みによって、売上げを伸ばしてきたが、他に改善の余地がないか探っていた。製造部門だけが手付かずのままだったため、生産性を上げるための新しい生産方式を検討していたところ、新聞記事で、某社におけるセル生産方式導入の取り組みを知り、それをヒントに、独自のセル生産方式の導入に着手、3年計画で100%のセル生産方式をめざし、製造部門と生産技術部門とで何度も検討を繰り返し、当初予定の3年を待たず、2年半でほぼ100%のセル生産方式の導入を完了した。

セル生産方式を導入するまでには、半年の準備期間中に、社長や従業員を説得するために資料の作成、勉強会を開催し、セル生産の理念を工場全体に浸透させた。

## 4. 作業集約化方式に関する今後の展望

導入効果：セル生産方式を導入した当初は生産性の向上を5%程度と見込んでいたが、実際には15%以上となった。また、各作業員に対する不良のフィードバックが可能になったことから不良数も減っている。

現在の課題：コンベアの際はコンベアの数によって、作業のペースを保っていたが、セル生産方式は、作業員1人ひとりの能力を発揮できる一方で、製造の速度が製造従事者の得手不得手、体調、気分などによって変わるので1日の製造量を測ることが難しい。どのように製造に

かかる時間を平準化するかが課題である。できれば、生産に従事する者全員が、全ての機種の製造に対応できるよう教育し、人員を配置したいと考えている。従業員によっては、細かいものを得意とする者もいれば不得意とする者もいるので、従業員間の格差をなくす必要がある。

工夫していること：はんだ付けは、本工場で唯一「特殊技能」とされていて、この資格がないと、はんだ付けはできない。その教育は社内で行っている。他にも社外での研修を受けてもらい、さまざまな製造に関する資格をとるよう作業員に奨励している。資格をとるための費用は全て会社負担で行っている。ただし、資格取得が賃金に反映されるわけではない。賃金は、経験年数による。

足場や作業台など、作業場における改善は、作業員1人ひとりに任されている。作業員は自分が楽だと思える作業体勢を自分で作ることができる。

高齢者活用について：再雇用、定年延長などは設けていない。ただし、セル生産方式が変わったことによって、今後法律が変わって定年が延長されたとしても、高齢従業員が製造に従事することができるため、高齢者活用への対応は可能である。

ただし、現在の中高年従業員に対しては、「体力、視力などの限界がきて、きつい」という意見が出た時は、無理にその作業をやらせてもらわず、少し楽な製造に移ってもらうような配慮している。

## 1. 会社概要

カメラの研究所が前身で、1930年代後半に創業された。以後カメラを中心に製造販売を行ってきたが、1960年代から事務機分野へ本格的に参入、特殊方式の複写機を発売した。現在では、複写機、コンピューター周辺機器、ファクシミリやデジタルカメラ等を製造している。全国各地に工場があるが、工場によって生産される製品が異なる。

## 2. 該当工場または作業集約化生産ラインの概要

本工場は1980年代初頭に操業開始され、全社の中でも、環境に対する取り組みに力を入れている。例えばISO14001の前身であるBS7750は、国内企業で一番早く取得した。セル生産方式の導入への取り組みは97年から始まり、99年9月に100%完成させた。現在合計40セルあり、複写機、ファクシミリの生産を行っている。近隣に、同社研究開発部門が位置している。

## 3. 作業集約化方式導入の経緯

セル生産方式の導入はムダを排除するという取り組みの中で考えられたものである。はじめは「間締め」といって、スペースのムダを省くところから始まった。ムダを省いた究極な形がセル生産方式である。現在でも「活人」「活スペース」を実行している（「活」は“ムダの排除”の意味）。セル生産方式導入によって社外の人材による補助が少なくなった。

## 4. 作業集約化方式に関する今後の展望

導入効果：セル生産方式を導入したことによって生産性が導入前と比べると約150%になり、人のムダ、スペースのムダ、設備のムダを排除することができ、リードタイムが短縮されたことにより、市場のニーズに合わせた生産ができるようになった。

また、大きな設備を排除したことから、事業所間の移転も2日でできるなど、製造現場の改善や移動が簡単になった。また、スペースが空いたことにより、いままで借りていた倉庫を借りなくてもよくなったことで、コストの削減にもなっている。また、作業員1人ひとりの能力が発揮できるようになったため、お互いが競争心を持つようになり、作業員の能力も向上した。

設備投資についても、今まで数百万円かかっていた工具を作業員と技術者がアイデアを出し合って数万円台にするなど設備にかかる費用が減った。

セル生産方式の導入については、今までは小型製品が適していると考えられてきたが、今は大型の複写機のセル生産も可能になってきている。製造に大型の設備が必要な製品についても、小型設備に変えてセル生産を可能にしてきた。セル生産方式導入を目標とするのではなく、さまざまな過程を経てセル生産方式にたどりつくのであり、セル生産だけを目標にしてしまっは、その導入はうまくいかないのではないかと。

N社では、全ての工場でセル生産を行っている。全社的な取り組みであったことから、工場間の競争もあり、全社的な成功に導かれたと考えている。

現在の課題：セルには、「1人完結セル」と「分業セル」とがあり、受注量によって人の配置を

調整している。従業員にはどちらも対応できるような技術を身に付けてもらいたいと考えている。作業工程の長い製品では、1台製造するのに1人で90～240分かかるが、この工程を全て1人でこなすことができるような多能工の養成を今後さらに進めていく。これにより生産の状況で柔軟に人員を配置することが可能になる。また、工程間で助け合いが可能となり、生産性も上がる。

また、ムダをさらに削減する努力を続けていく必要がある。

工夫していること：「1秒の視点」を大事にしている。「20cm 1秒（部品を取る“動作”）」「1歩0.8秒（物を“運搬”する速さ）」「90度の振り返りは0.6秒（振り向くことによる作業の“停滞”時間）」として、「動作」「運搬」「停滞」のムダを少しでも改善するように努めている。また、多能工を養成するために、「マイスター制度」を導入している。マイスター制度には、S級から3級まであり、S級は超多能工（スーパーマイスター）と呼ばれる。現在、全社で4人の超多能工（スーパーマイスター）がいるが、そのうち2人は本工場の従業員である。また、本工場の製造にかかわる従業員の約6割が3級以上（標準作業時間が30分以上かかる工程を1人でできる）を持っている。

セルには、前述の通り「分業セル」と「1人完結セル」とがあって、受注の量によって調整している。1台の生産をいくつかの工程に分けて組立を行っているところは、少なくとも前後の工程の組立が可能ないようにして、後工程の作業が遅れている場合は、前工程の人が助けるといった、助け合いで作業を行っている。1つのセルにプレーイングリーダーがいて、全体の生産目標を達成するように調整している。

高齢者活用について：特に高齢者を意識した取り組みは行っていない。しかし、作業員の中で、高齢で、組立作業に負担を感じたり、生産が追いつかなくなったりする人については、適宜、あまり負担にならないところに配置するようにしている。例えば、部品をセットする要員は、比較的高齢者が多くなっている。部品をセットするのも機種が多く、また、部品も多いため、能力がないと対応できないことから、「セットマイスター制度」を設けて、作業員の仕事に対する意欲を高めるようにしている。

セル生産方式以前のコンベアを使った生産方式では、標準よりも作業が遅い人を標準速度に合わせて作業ができるようにする努力はしてきたが、標準以上の作業ができる人の能力を上げる努力を怠ってきた。セル生産方式を導入したことによって、高齢者に対する特別な取り組みというものが逆に必要なくなった。

定年は60歳であるが、会社が認める者に限って再雇用制度を採用している。

平成13年度厚生労働省受託  
ミレニアム・プロジェクト  
製造業における高齢者活用モデルの構築に関する研究 報告書（最終報告）

---

編集・発行 財団法人高齢者雇用開発協会  
東京都千代田区大手町 1-2-3(〒100-0004)  
三井生命ビル 2階  
電話 03(5223)3480

印刷・製本 社会福祉法人東京コロニー  
(社会就労センター コロニー東村山印刷所)

---