



## 慶應義塾大学ビジネス・スクール

# ソニーイーエムシーエス株式会社 美濃加茂テック (A)

ソニーイーエムシーエス株式会社・美濃加茂テックは、ソニーグループの中にあつて、8ミリ・デジタルビデオカメラ、プレイステーション、携帯電話、デジタルスチルカメラ等の技術開発・生産を主力とした工場である。最近では、CCDモジュール<sup>[1]</sup>、GPSユニット<sup>[2]</sup>などの半導体技術、高密度実装技術を駆使した電子デバイスの設計・製造、及び実装検査機器・はんだ印刷機・半導体パッケージング設備などの製造装置の自社開発・製造・販売などの事業も展開している。03年度の売上高は約2,700億円、従業員は約4,000人（正社員・長期雇用パート:1,200人、業務委託社員:2,800人）である（付属資料1に美濃加茂テックの経歴、付属資料2にこれまでの売上高推移、付属資料3に主な生産品目を示してある）。

美濃加茂テックでは、92年3月より生産革新と称する全社的な改善活動を展開しており、昨今の厳しい経営環境の中にあつて着実な成果を収めている。活動を展開するにあたっては、加藤典孝テックプレジデントの提唱する「継続・原点・自然体」をモットーとし、究極的には「1人で1個ずつ作る」生産体制の確立を目指して改善活動を展開してきた。95年9月以降は最終組立ラインにセル生産方式を導入し、製造現場自らがラインの改善を継続的に実践することを通じて飛躍的に生産性を向上させている。

## 会社沿革

ソニーイーエムシーエス株式会社は、01年4月に設立されたソニー（株）100%出資の生産子会社である（会社概要については付属資料4を参照）。従来、生産事業所ごとに、それぞれ設計技術・

<sup>[1]</sup> CCD: Charge Coupled Device (電荷結合素子) 光を電気信号に変換する半導体製の受光素子のこと。

<sup>[2]</sup> GPS: Global Positioning System (全地球測位システム)

本ケースは、標記企業の全面的な協力を得て、慶應義塾大学大学院経営管理研究科専任講師の坂爪裕が作成した。本ケースはクラス討議の資料として用いるためのもので、経営管理の良否あるいは関係者の判断の適否を示唆するものではない。(2004年7月作成)

本ケースは慶應義塾大学ビジネス・スクールが出版するものであり、複製等についての問い合わせ先は慶應義塾大学ビジネス・スクール(〒223-8523 神奈川県横浜市港北区日吉本町2丁目1番1号、電話045-564-2444、e-mail: case@kbs.keio.ac.jp)。また、注文は<http://www.kbs.keio.ac.jp/>へ。慶應義塾大学ビジネス・スクールの許可を得ずに、いかなる部分の複製、検索システムへの取り込み、スプレッドシートでの利用、またいかなる方法(電子的、機械的、写真複写、録音・録画、その他種類を問わない)による伝送も、これを禁ずる。

Copyright© 坂爪裕 (2004年作成)

生産技術・実装技術を蓄積してきたが、ビジネス環境が劇的に変化し市場のニーズが多様化する中で、新たに設計からカスタマーサービスまでの一貫体制を確立すべく設立されたのが同社である。04年4月現在、エレクトロニクス機器の製品・デバイスを生産するテックが国内に11ヶ所、及びCS (Customer Services) を担当するフロントセンターが東日本・西日本にそれぞれ1ヶ所ある。

イーエムシーエスとは、Engineering (開発や設計などの技術)、Manufacturing (製造)、Customer Services (顧客の要望に応えるための各種サービス) の頭文字 (E・M・CS) をとって名づけた名称である。同社設立時の事業構想を見ると、次のような狙いから従来の生産事業所を再編成していることがわかる。まず、技術 (Engineering) の観点から、従来の生産事業所をテックとして5つのグループ (付属資料4: 事業所グループを参照) に再編成し、各事業所に分散していた生産技術をグループごとに集約・強化することで、より魅力的な製品を設計できる体制の構築を目指している。また、高密度実装をはじめとする要素技術を強化し、基幹部品ブロックの生産も手がけるなど、ソニーの得意分野である小型・軽量で高性能な製品を生み出すための原動力になることを目標としている。一方、製造 (Manufacturing) の点からみると、全社的にセル生産などの生産革新活動を推進し、部品調達・物流の効率化、在庫削減など、付加価値が高く、効率的な生産オペレーションを実現することを目標としている。また、CS (Customer Services) の点から、CS部門の強化を通じて顧客からの要望・クレームを収集し、市場に対して取り組むべき課題を的確に認識することで、製造部門や技術部門に情報を迅速にフィードバックし、たゆまない市場品質の改善を行うことを目指している。

## 生産革新活動の開始

92年3月より開始された生産革新活動は、当初から明確なコンセプトがあった訳ではなかった。バブル崩壊後の売上減少もあって、活動が停滞することもしばしばであった。トヨタ生産方式を導入しようという動きが一部ではあったものの、本を読んだだけでは電機業界にうまく適用することができず、あきらめかけていた状態であった。

そんな折、1人の改善コンサルタントとの出会いが契機となり、徐々に活動が活発化していく。当時のビデオカメラ組立ラインはベルトコンベアを用いた多人数の分業ラインであったが、このラインの生産性を向上させるべく、ムダな動作・運搬・停滞を排除する様々な改善を実施していった。しかし、コンベアラインでは、自分たちで改善を実施しようと思っても設備が重くて簡単には動かせない、レイアウトを変更するには時間・コスト共にかかってしまうため試行錯誤的な改善ができないなど多くの制約があった。またこの頃から、ビデオカメラも「パスポートサイズ」

などと銘打って一段と小型化されたため、搬送手段としてベルトコンベアを用いる必然性もなくなっていた。

このような折、コンサルタントの勧めもあって、95年夏頃プレーステーション1の組立ラインでセル生産方式の採用に向けた1つの実験が行われた。当時プレーステーション1の生産を賃加工として採算ベースにのせるためには、概算で従来の約2倍の生産性が必要であった。そこで、従来は8人で分業して12秒のタクトタイムで1日2,000台(=1人当たり250台)の組立を行っていたが、総組立工数が96秒と比較的短いため、試しに熟練作業者に1人で組立を行ってもらうことにした。その結果、比較的短い習熟期間の後、1人で1日500台を生産することが可能となり、2倍の生産性が実現した。もちろんこの実験だけでは、すべての作業者が熟練作業者ではないので、従来の分業生産と1人セル生産の生産性の違いを簡単には比較できない。しかし、総組立工数が少ない製品の場合には「1人で1個ずつ作る」という究極の改善目標があながち非現実的なものではないこと、また今まで慣れ親しんできたコンベアを用いた多人数分業ラインだけが生産方法ではないことが確認された。

「1人で1個ずつ作る」という究極の改善目標について、同社テックプレジデントの加藤典孝氏はケースライターに以下のようにコメントしている。

「そもそも当社の製品を欲しいと言ってくれるお客様がいないのに、製品を大量に作るから経営がおかしくなるのだと思います。いわゆる『つくり過ぎのムダ』です。売りたいものを作るのではなく、売れるものを作る必要があるのです。その際、お客様がビデオカメラを100台まとめて購入されることはまずないと思います。お客様は当社の製品を1台購入され、これを使用されるのです。当然のことですが、これが我々の活動の原点だと思っています。お客様が1台ずつ購入されるのだから、我々も1台ずつ作る、また、お客様は必ず1人ですから、こちらでも1人で作ることが最も自然なことです。1人で作ると、この製品のお客様は誰かを必ず意識するようになり、自然に製品のQCDに関する意識が高まるのです。」

## ビデオカメラ組立ラインの問題点

ビデオカメラは、総部品点数が2,000～3,000点(うちネジを含む組付け部品点数は150点)、総組立工数が30分前後であり、プレーステーション1と比較すると部品点数・総組立工数とも多く、より難易度の高い組立特性を持っている。このような組立特性ゆえに、当初コンサルタントの提唱するセル生産方式の導入にも少なからず反発があった。

付属資料5に示した組立セルにおける変遷の通り、95年1月時点では、120mのコンベアラインが全部で5本あり、各ラインとも約100人の作業員で分業され20～25秒のタクトタイムで1

日 1,000 台の生産が行われていた（94 年当時のライン風景については写真 1 を、また現在のセル風景については写真 2 を参照）。しかし、コンベアを用いた多人数分業ラインでは、作業改善・工程改善を行う上で様々な制約があること、また分業人数があまりにも多かったため、作業者の統率を取ることが難しく、ライン全体で品質やコスト・リードタイムの管理を十分に行うことが  
5 できなかつた。

多人数分業ラインにおける当時の問題点について、製造部生産効率推進課統括課長の鹿野道成氏はケースライターに以下のようにコメントしている。

「当時、多人数分業ラインでは、20～25 秒という短いタクトタイムのために、どうしても各工程に適正量の作業を割り振ることができず、ラインバランス・ロスが発生していました。その  
10 ため、工程間に不必要な仕掛り在庫が滞留したり、作業者の手待ちが発生して、生産リードタイムが長期化していたのです。さらに多品種少量化し生産の量変動も増加傾向にある市場特性に対して、多人数分業ラインではフレキシブルに対応しにくいという問題点もありました。当時、生産機種  
の切り替えには、丸 1 日間の切り替え作業が必要になるだけでなく、各作業者の作業内容・工程範囲が大きく変更されるため、切り替え直後にはどうしてもラインバランス・ロスが顕在化  
15 していました。また、生産の量変動に対しても、生産量に応じて 1 ライン当りの作業員数を変更すると、ラインバランス・ロスが顕在化するだけでなく、未習熟な工程を担当しなければならない場合には作業ミスが発生したり、生産性が一時的に低下する、さらに各作業員の担当エリアが  
変化すると不必要な移動のムダが増加するなどの問題が発生していました」。

## 20 ビデオカメラ組立セルの効果と課題

そこで、95 年秋以降、プレイステーション 1 の 1 人組立実験が成功したこともあり、ビデオカメラの生産ラインでも本格的にセル生産方式の導入に向けた検討が行われるようになった。まず、実験的に 1 本のコンベアラインを撤去し、4 つのセルを設置して生産を開始した。実際にセル  
25 生産方式に移行（以下セル化と呼称）してみると、様々な効果があることがわかってきた。

まず第 1 に、1 セル当りの分業人数が従来の 100 人から 35 人程度に減少することで、従来と比較して工程間のラインバランスがとりやすくなり、その結果、仕掛り在庫が減少して生産リードタイムの短縮が可能になった。また、仕掛り在庫の減少によって、別機種への切り替え時に待ち時間が減少して、生産機種の変更が容易になり、その結果多品種少量生産に対応しやすくな  
30 ったり、生産ロット数の削減が可能になって製品在庫が減少した。第 2 に、分業人数が減少したことで、工程間での取り置き  
のムダが減少した。さらに、分業人数が減少することで、作業員一人当りの担当作業範囲が拡大して作業員のやりがい・達成感が向上したり、不良発生  
のフィードバック

クが速くなるという副次効果も発生した。

一方、セル化に伴って従来の1ラインが4セルに増加することで、生産の変動に対するフレキシビリティという点でも効果のあることがわかってきた。まず第1に、セル数が増加することで、機種別の分業が可能になり、その結果異なる機種を複数のセルで同時に生産することが可能になったり、1セル当りの機種切り替え回数が減少する、また機種切り替えやモデルチェンジの際に他のセルに影響を与えないで済むため、多品種少量生産に対応しやすくなったり、頻繁なモデルチェンジに対応しやすくなった。第2に、セル数が増加することで、同一機種を複数のセルで同時に生産することが可能になり、その結果、生産量に応じて日別に稼働セルを増減させることが可能になり、需要の量変動や小刻みな増産に対応しやすくなった。さらに第3に、セル数が増加することで、空いているセルを用いて試作の段階から量産テストを行うことが可能になり、生産の垂直立ち上げが比較的スムーズに行えるようになるという効果も発生した。

このように、実験的に1本のコンベアラインを撤去して4つのセルを設置してみると、様々な効果があることが判ってきたが、その一方で、セル生産方式には様々な課題があることもわかってきた。セル生産方式の課題について、鹿野氏はケースライターに以下のようにコメントしている。

「セル化を行ってみると、確かに効果はあったのですが、特に導入当初は課題の方が顕著に発生してしまいました。まず第1に、セル化の当初はむしろ生産性が低下してしまったのです。従来は作業員1人当たり10台/日の生産性だったのですが、セル化の直後には生産性が7台/日まで低下しました。生産性が低下した理由についていろいろと分析してみると、セル化に伴ってベルトコンベアが撤去され、併設されていた自動化設備も撤去されたため、従来自動化されていた分の作業工数が増加したこと、また、セル化に伴って、1セル当りの分業人数が減少し、作業員1人当たりの担当作業範囲が拡大したため、作業員がより多くの作業を覚えなければならなくなって、習熟に時間がかかったり、担当エリアが拡大したために作業員の動作や移動のムダが増加したことなどの要因が明らかになりました。また第2に、セル化に伴って、一時的に工程内不良が増加しました。というのも、セル化の当初は、作業教育を行うスタッフが整っておらず、作業員が完全に作業習熟できたかどうかの確認を十分に行わないまま生産を開始したため、作業ミスが発生して工程内不良が増加してしまったのです。第3に、セル化に伴って設備投資額が増加しています。1本のコンベアラインを4つのセルに変更したため、セルの数だけ組立・検査設備が新たに必要になり、コンベアや高価な自動化設備は撤去したものの、セル化の当初は従来と同じ設備を新規に購入して設置したため、設備投資額が増加したのです。最後に、セル化に伴って部品供給者の作業負荷が増大しています。これは、新たに4つのセルが設置されたため、同一部品を4箇所に個別に供給しなければならなくなったためです」。

## ビデオカメラ組立セルの変遷

同社では、実験的なセルの導入を通じて、効果とともに、このような課題が識別されたため、セル化の直後からトップマネジメントの指揮のもと、作業改善・工程改善が積極的に推進され、セル生産における課題の克服、及び効果のさらなる追求が行われている。その結果、96年4月には、80mのコンベアラインを1本残すだけで合計4本のコンベアラインが撤去され、16のセルが設置されたが、従来と比較して生産性が13.7台/日と向上している。各セルにおいては、1セル当り29人で分業し60～65秒のタクトタイムで1日400台の生産が行われている。従来と比較して作業員1人当り2.5～3倍の持ち工数となったが、1人当たりの作業が約1分程度と比較的に短い作業であったため、作業教育をしっかりと行えば、勤続年数が1年未満の業務委託社員でも十分に対応することができた。

その後、97年4月には、残っていた1本のコンベアラインも撤去され、合計21のセルが設置されている。この時点では、1セル当り従来よりも4人少ない25人で分業し、従来同様60～65秒のタクトタイムで1日400台の生産が行われている。差引き4人分の工数減少は、製品設計の見直しなどの設計改善と作業・工程改善の継続による成果である。

実際にセル生産方式を導入して運用してみると、コンベアを用いた多人数分業ラインと比較して、改善活動を進めやすくなることもわかってきた。コンベアラインでは、改善を実施しようと思っても設備が重いため試行錯誤的な改善ができないなどの制約があった。セル生産方式ではこのような制約が解消されただけでなく、セル化に伴ってセル数が増加すると、製品別にセルを編成することが可能になり、同一セルでは類似製品だけを生産するようになるため、従来と比較して改善が行いやすくなったり、同一製品の生産を複数のセルで担当する場合には、セル間で競争意識が働き、改善活動の推進力の1つとなっていた。また、セル化に伴って1セル当たりの分業人数が減少すると、従来と比較してラインバランス・ロスの低減が容易になったり、作業員1人当たりの担当作業範囲が拡大することで、作業員のやりがい・達成感・責任感が向上して、改善活動の動機付けが高まったり、改善案の質が向上するという効果にも結びついていた。

ビデオカメラの組立セルは、その後1セル当り60～65秒のタクトタイムで1日400台の生産体制を維持しつつ、98年4月には24セル（1セル当り23人で分業）、99年4月には25セル（1セル当り21人で分業）、01年4月には29セル（1セル当り16人で分業）、03年4月には30セル（1セル当り13人で分業）、04年4月には31セル（1セル当り13人で分業）に増加されている。97年以降7年間の1セル当り作業員数の減少分12人分は、すべて設計改善と作業・工程改善の継続による成果である。01年4月以降は同じスペースにカメラ関連製品のセルが15セル追加され、03年4月以降は18セルに増加された結果、95年当時と比較すると、増床することなく同

じ製造スペースでビデオカメラ月産 10 万台から、ビデオカメラ月産 30 万台・カメラ関連製品 3 万台まで生産能力が増加したことがわかる。

## ビデオカメラ組立セルにおける継続的改善内容

付属資料 6 は、ビデオカメラ組立セルにおける作業・工程改善の事例である。後述する通り、美濃加茂テックでは、95 年 9 月以降、毎週 1 回水曜日に週次実践会、月に 1 回月次実践会と称する改善活動を展開している。付属資料 6 は、この実践会で実際に取り組んだ改善の事例である。従来 22 人で行っていた作業に対して、まずチップのマウント作業を 1 工程に集約して治工具の取り置きロスを削減し、次に 1 工程に集約したことでサイクルタイムに収まりきらない作業については、グリス塗布作業の作業高さの改善、部品の空き箱入れ替え作業の改善、専用治具の開発による開閉作業の削減など、様々な動作改善を行ってムダを排除し、最終的に 1 人工の工数低減を実現している（同社では 1 人工の工数低減を「活人」と称して奨励している）。ビデオカメラの組立セルでは、このような改善活動が地道に継続され、その結果、総組立工数が徐々に削減され、1 セル当りの作業員数が低減されてきた。どの改善も製造現場のセルリーダーが中心になってアイデアを出し合って実践してきたものである。

一方、何らかの投資が必要になる少し大きな改善テーマについては、週次実践会・月次実践会において、期間型プロジェクトを編成して、3～6 ヶ月間の期間で改善を行っている。期間型プロジェクトとして設定される改善は、主に設備改善や情報システム改善に関するものであり、メンバーとしては現場のセルリーダーだけでなく、テーマに応じて生産技術者や情報システム技術者も加わって改善が行われている。ビデオカメラの組立セルで行われた代表的な設備改善としては以下のものが挙げられる。

まず第 1 に、汎用基板分割機の導入がある（写真 3-1）。セル化以前は、ベルトコンベアに併設された大型のプレス機でプリント基板を分割していたが、機種変更の度に基板の形状が変更されるため、その都度プレス金型を変更するという作業が発生していた。そこで、金型プレスで分割するのではなく、ニッパーで基板を順次切断していく方法に変更し、設備を汎用化することで、機種切り替えの際に金型を交換するのではなく、ニッパーで切断するプログラムを変更するだけで機種切り替えが可能になるように改善した（写真左）。次に、この汎用基板分割機のロボットアーム部分をさらに簡易小型化する改善を行い、調査時点では 20 万円以下の投資額で作業台上に載せることができる大きさまで改善されている（写真右）。

第 2 に、小型フォーカス調整台の導入が挙げられる（写真 3-2）。セル化以前は、長さが 2m あるフォーカス調整台を用いてオートフォーカス調整機能の検査を行っていたが、セル化に伴っ

て設備の小型化が追求され、間にレンズを入れて疑似的な空間を作ることで物理的に2mの長さがなくてもフォーカス調整機能の検査が行えるように改善している。

第3に、ミニACU（オート・コントロール・ユニット）の導入が挙げられる（写真3-2）。セル化以前は、コンベアに併設されたACUによって、調整・検査の際に電源やコネクタが自動的にパレット下部に接続されたため、作業者が手作業で電源やコネクタの抜き差しを行う必要がなかった。しかし、セル化に伴ってベルトコンベアが撤去されたため、一時的に手作業による抜き差し作業が発生していた。ミニACUは、各作業台の卓上に電源やコネクタがセットされ、作業者が手作業で抜き差し作業を行わなくても済むように改善されている。

### プレ이스テーション1組立セルの変遷

一方、プレ이스テーション1の組立セルにおいても、95年夏以降、1人組立実験が成功したこともあり、本格的にセル生産方式の導入に向けた取り組みが行われるようになった。

付属資料7に示したプレ이스テーション1の組立セルにおける変遷の通り、95年当時は30mのコンベアライン上に、組立8人、調整・検査7人、梱包4人の合計19人が配置され、1人当たり12秒のタクトタイムで1日2,000台の生産が行われていた。その後96年には、前述した1人組立実験の成果を受け、組立の部分については8人の作業者がそれぞれ1人で完結生産を行うように変更されている。レイアウトは左右対称の2セルとし、1人完結組立が4人、調整・検査2人、梱包3人の合計9人分業で、組立については80～100秒のタクトタイム、調整・検査・梱包については20～25秒のタクトタイムで1セル当たり1日1,100台、2セル合計で2,200台の生産が行われている。この組立セルはその後も継続的に改善され、プレ이스テーション1の製造が終了する99年時点では、従来組立工程の前工程として行われていたプリント基板に対するマウント<sup>[3]</sup>・DIP加工<sup>[4]</sup>工程もインライン化され、組立2人、調整・検査・梱包4人の合計6人にマウント・DIP工程の1人を加え、20秒のタクトタイムで1日1,250台の生産が行われている。95年当時と比較すると、1人当りの生産台数は105台から208台とほぼ2倍に伸びており、スペース効率も27台から29台/m<sup>2</sup>と増加していることがわかる。このような効果は、単にラインのレイアウトを変更し、編成方法を変えてきたことによるのではなく、製造現場を中心として継続的に行なわれてきた作業・工程改善の成果である。

[3] マウント：プリント基板への手作業による部品装着（オートマウント以外）

[4] DIP加工：半田付け加工

## プレイステーション2組立セルの変遷

00年2月、プレイステーション2の生産開始以降も、引き続いて様々な作業・工程改善が継続され、生産性が向上している。付属資料8に示したプレイステーション2の組立セルにおける変遷の通り、生産開始当初は、1セル当り19人の作業者が45秒のタクトタイムで1日600台を生産し、合計18のセルが設置されている。その後、00年6月には1セル当り16人の作業者が45秒のタクトタイムで1日600台合計18セル、01年12月には1セル当り10人の作業者が45秒のタクトタイムで1日600台合計12セル、02年11月には1セル当り8人の作業者が45秒のタクトタイムで1日600台合計4セルとなっている<sup>[5]</sup>。1セル当りの作業人数の減少分11人分が、約3年間にわたる作業・工程改善の継続による成果である。また日産600台の製造スペースが65.5m<sup>2</sup>から44.3m<sup>2</sup>に減少していることも省スペース化の成果である。

## プレイステーション2組立セルにおける継続的改善内容

プレイステーション2の組立セルにおいても、週次実践会・月次実践会を通じて様々な改善が行われている。特にプレイステーション2の組立セルにおいては、からくり設備・治具と称する簡易小型化した設備・治具の開発・導入が積極的に行われている。20万円以上の投資が必要になる設備・治具は極力避け、設備・治具の内製化を促進することが基本方針となっている。どの改善も現場のセルリーダーがアイデアを出し、生産技術者と一緒になって必要な設備・治具を開発・導入してきた事例である(写真4)。改善内容の概略について工程順に解説していくと、以下の通りである。

- ① MD<sup>[6]</sup>粗調整を行う際、従来は作業者が調整棒を使ってカン・コツ作業を行っていたため、調整時間がかかったり時間のバラツキがあった。そこで、調整内容をデジタル化して目で見えるように新たに粗調治具を開発することで、調整時間を短縮しつつ時間のバラツキも縮小した。
- ② 軸部品を接着する際、従来は作業者がグリスを手作業で塗布しており、塗布時間が長く塗布量にもバラツキが発生していた。そのため、回転ドラム上に軸を置くだけで一定量のグリスが自動的に付くようなグリス塗布機を新たに開発し、塗布量を一定にしつつ塗布時間を短縮し、片手作業で完結できるように改善した。

<sup>[5]</sup> 美濃加茂テックにおけるプレイステーション2の生産は2002年11月をもって中止され、2004年4月現在、中国に移管されて生産が継続されている。

<sup>[6]</sup> MD：メカニカル・ディスク

- ③ プレイステーション1の組立セルで導入されたプリント基板に対するマウント・DIP加工機をさらに小型化してインライン化し、加工時間の短縮、作業者の移動のムダを軽減した。
- ④ 複数枚の基板が並んだプリント基板を自動で切断する加工設備を内製化して導入することで、作業時間を短縮した。
- 5 ⑤ 電氣的な調整を行う電調治具については、複数の治具間を間締めしたり、2段積みにすることで多台持ちによる作業者の移動のムダを軽減した。
- ⑥ ソフトウェア部分の部組作業の作業性を向上させるため、部組治具を開発・導入した。
- ⑦ 従来、ラベル貼付作業では、ラベルを台紙からはがす際に両手作業が必要となり、さらに使用後の台紙を切断して捨てる付帯作業が発生していた。これに対して、ラベル貼付後の台紙
- 10 ⑧ 梱包工程では、箱の中に挿入するクッションや取扱説明書を作業者の手元に自動的に供給する治具や、棚から取扱説明書を取る際に取り忘れを防止する欠品防止センサー、また取扱説明書をビニールの中に挿入した後、自動的にシールを行いつつ計量して再度取扱説明書の入れ忘れを防止するシーラーを開発・導入した。

## 改善活動を継続するしくみ

美濃加茂テックでは、前述したとおり、95年9月以降、最終組立ラインにセル生産方式を導入すると同時に、製造現場を中心とした改善活動を活性化させるべく、毎週1回水曜日に「週次実践会」(付属資料9)と称する改善の教育・実践を継続的に実施している。該当ラインでは、月・

25 火曜日に問題点・改善ニーズを掘り起こし、水曜日の午後3時間で実際に改善を実践し、その改善内容を各グループが皆の前で発表することで多くの指摘を受け、翌日以降の木・金曜日には指摘にもとづいた改善の修正を行うというスケジュールで改善活動が実践されている。また月に1回は、「月次実践会」(付属資料10)と称する大規模な改善実践も行っている。テックプレジデント自ら毎回必ず出席し、製造現場だけでなく間接部門も含めて全社的な改善の教育・実

30 践を継続している。

これら2つの改善実践会について、加藤テックプレジデントはケースライターに以下のようにコメントしている。

「実践会を開始した当初は、なにせ週に1回改善を行わなければならないのですから、正直なところ、皆いやな顔をしていました。そのため、まずは作業改善・工程改善など、誰にでもわかりやすく、実行しやすい改善から着手しました。また、いきなり改善しろと号令を飛ばしても皆が改善を実践できるわけではありません。そこで、改善による短期的効果を狙うというよりは、皆が額に汗して手を実際に動かしながら改善の経験を積む、改善に慣れさせることで、改善活動を日常業務の中に取り入れ、自然に改善活動が行われる体制を長期的に構築していこうということを目指して実践会を行ってきました。その後、半年から1年間活動を継続し、改善活動の結果・効果が誰の目から見てもはっきりと出てくると、比較的スムーズに活動を継続できるようになりました。改善実践に対する金銭的インセンティブは特に設定しておらず、改善に対する喜び・達成感だけで無理なく改善活動を継続できるように配慮しています」。

付属資料 11 に示すとおり、04 年 4 月現在、週次実践会が 322 回、月次実践会が 127 回の開催を数え、累計の参加人数で 10,955 人を超える規模の活動に成長している。

## 改善活動の経緯と今後の方向性

以上のように、美濃加茂テックでは、95 年 9 月以降、製造現場を中心とした改善活動を継続的に実施してきた。約 10 年に及ぶこれまでの活動を振り返り、今後の方向性について、鹿野氏はケースライターに以下のようにコメントしている。

「95 年 9 月から、週次実践会・月次実践会を開始しましたが、最初の 2 年間は改善活動の火付けの時期といたら良いのでしょうか、とにかく試行錯誤を繰り返しながらの改善でした。加藤テックプレジデント自らが現場に出て、直接改善を指導していったのが良かったのだと思います。この時期に、その後の改善活動を推進する核となる人材が育成されました。当初は、作業改善・工程改善を中心に、誰にでもわかりやすい改善活動を進め、積極的に活人・活スペースを図っていきました。98 年頃になると、作業改善・工程改善に加えて、からくり治具と呼ばれる設備の簡易化・小型化を目指した改善を積極的に行うようになりました。セル数が増加してきたため、設備投資を抑制しつつ製造スペースを削減して増産に対応していくためです。また、99 年頃からは、各製品の最終組立工程だけでなく、その前工程であるプリント基板の実装工程にも改善の範囲を拡大して実施してきました。プリント基板の実装工程は、そのほとんどが機械作業となるため、改善はもっぱら設備に関わる改善で、内容としては実装プログラムの変更や、機種切替えに伴う段取り作業の改善、また設備にワークを送る搬送系の改善などがメインです。最近では、さらに上流まで改善の対象範囲を拡大し、部品調達や設計など工場の情報システムに関する改善や、総務・人事などのホワイトカラーの間接業務改善も対象として、活動を継続

しています。今後は、最終組立工程の後工程である製品出荷以降の物流・流通段階での改善が必要であると強く感じています」。

## 改善活動を進める上でのモットー

加藤テックプレジデントのモットーは「継続・原点・自然体」である。この言葉の意味合いについて、加藤テックプレジデントはケースライターに以下のようにコメントしている。

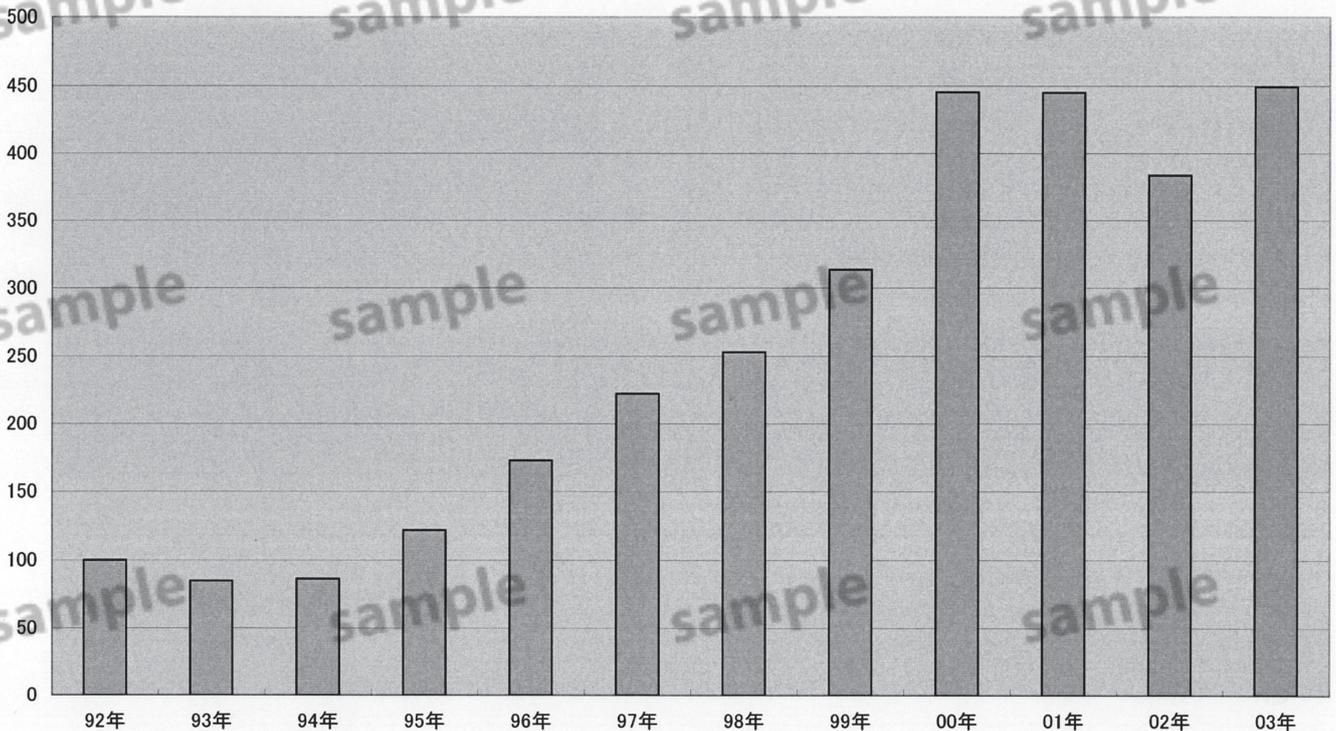
「『継続』とは、改善活動は継続してこそ成果に結びつくという強い信念に基づいています。『継続は力なり』ではなく『継続こそ力なり』であって、まずは活動を継続させなければ他の要因をいかに整備してみても始まらないということです。また、当社のように製品のモデルチェンジが頻繁に行われていると、一旦改善してもモデルチェンジの際にまた元の状態に戻ってしまうことがあります。絞った雑巾も放っておけば濡れてしまうのです。だからこそ、活動の継続が必要になるのです。『原点』とは、改善活動を進める過程では様々な困難に遭遇し、どのような方向に進んだら良いか迷う時が必ずありますが、そのような時には、闇雲に活動を展開するのではなく、必ず活動の開始時点である原点（＝始点）に戻って考え直してみることで、改善の方向性を見誤ることなく活動を継続できるということを指し示しています。また、改善に慣れてくると、とかく自分流にアレンジして改善を実行するケースが見られますが、これは失敗の大きな原因になります。いつまでも基本に忠実に、愚直なまでに活動を行う必要があるという思いを込めて『原点』が重要であると思っています。最後の『自然体』とは、改善を日々実践していくと、運動と同じで体が覚えてくる、そして体が自然に動いて日常業務の中で改善が継続していけば、無理をしなくても結果はおのずとついてくるという信念です。逆に無理をして活動を継続しても、体が覚えて自然に動けるようにならなければ良い結果は得られないという教訓を指し示しています。」

美濃加茂テックでは、このようなモットーのもとに、改善活動が継続して行なわれ、着実な成果に結びついている。

## < 付属資料 1 : 美濃加茂テック経歴 >



付属資料2 : 美濃加茂テック 売上高推移(92年度=100)



<付属資料3：主な生産品目>



付属資料4：会社概要

社名:	ソニーイーエムシーエス株式会社 (Sony EMCS Corporation)
設立:	2001年4月1日
代表取締役社長:	山下 勉
本社所在地:	〒141-0022 東京都品川区東五反田2-17-1 オーバルコート大崎マークウエスト
売上高:	2兆1,761億円
営業利益:	461億4,600万円
当期利益:	229億4,500万円
従業員数:	約1万4千人
事業所:	千厩テック、木更津テック、小見川テック、埼玉テック、長野テック、浜松テック 湖西テック、幸田テック、美濃加茂テック、一宮テック、稲沢テック 東日本CSフロントセンター、西日本CSフロントセンター
資本金:	67億4,100円(100%ソニー(株)出資)
事業内容:	開発、商品設計、資材調達、生産、物流、顧客サービス、修理などの一連の 設計・生産・フォローを統合的に運営
事業所グループ:	1) デジタルイメージング&モジュール・グループ ..... 幸田テック、美濃加茂テック、小見川テック 2) ディスプレイ&プロフェッショナル・グループ ..... 一宮テック、湖西テック、稲沢テック 3) ストレージ&ホームオーディオ・グループ ..... 木更津テック 4) パーソナルオーディオ&eピクール・グループ ..... 埼玉テック 5) セルラー&モバイル・グループ ..... 千厩テック、(美濃加茂テック) 独立テック ..... 長野テック、浜松テック

(2003年3月決算実績)

付属資料5：ビデオカメラ組立セルの変遷

‘95/1

生産品目：カムコーダー  
生産能力：10万台

5ライン(ビデオカメラ)

‘96/4

生産品目：カムコーダー  
生産能力：14万台

16セル(ビデオカメラ)

‘98/4

生産品目：カムコーダー  
生産能力：22万台

24セル(ビデオカメラ)

‘01/4

生産品目：ビデオカメラ  
カメラ関連製品

生産能力：ビデオカメラ 29万台/月  
カメラ関連製品 28千台/月

44セル [ビデオカメラ 29セル  
カメラ関連製品 15セル]

‘03/4

生産品目：ビデオカメラ  
カメラ関連製品

生産能力：ビデオカメラ 30万台/月  
カメラ関連製品 30千台/月

48セル [ビデオカメラ 30セル  
カメラ関連製品 18セル]

‘04/4

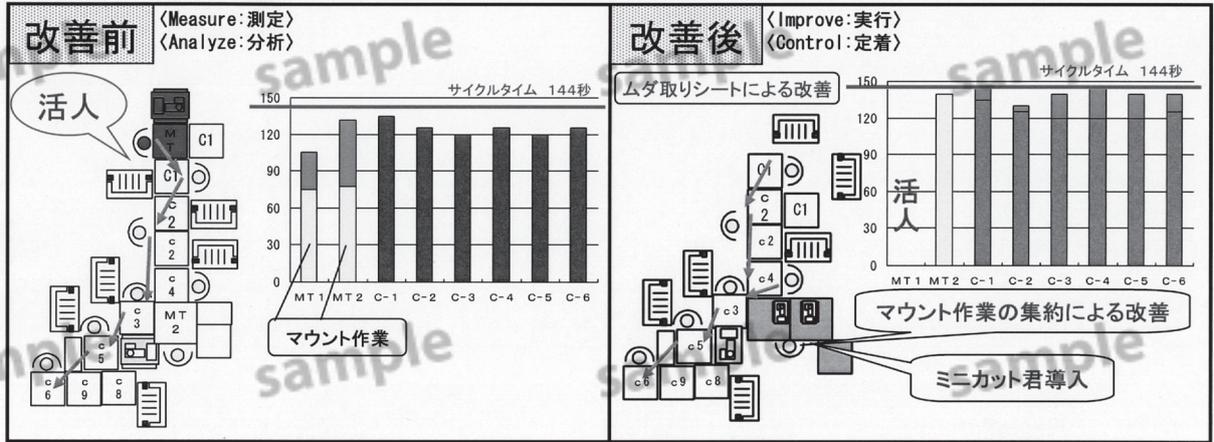
生産品目：ビデオカメラ  
カメラ関連製品

生産能力：ビデオカメラ 30万台/月  
カメラ関連製品 30千台/月

49セル [ビデオカメラ 31セル  
カメラ関連製品 18セル]

活スペース 350㎡

<b>MSK 改善シート</b>	改善テーマ (Define:定義) 組立工程のムダによる活人	承認	部門名 製造部 1 課	製造現場	工程名 組立工程
	1. 活人	2. 活スペース	ライン名 S-2 2		人員 22人
	3. 仕掛削減	4. 設備改善	担当者 Eグループ		稼働時間/日 8H
					生産数/日 200台 サイクルタイム 144秒



問題点	1. キヤビ組立工程において、手待ちが発生しており、仕掛りも発生していた。 2. 手待ちが発生していたが、作業のバランスがとれず、作業時間的にもサイクルタイムに納まらず、活人にまでにはいかなかった。 3. 集台基板のため、基板移動の運搬のムダがあった。	改善効果	(PGS)	(改善前)	(改善後)	(効果)
	改善内容		人	22人	→ 21人	△1人
	1. キヤビ組立工程にて3工程あるマウント作業を2工程に集約することで、治具のとりに置きを改善し活人した。(△13秒) 2. さらに作業の振り分けにて、サイクルタイムに納まらなかった工程をムダ取りシートを活用し、運搬、動作のムダを廃除した。(△15秒) 3. マウント作業の集約で基板の移動距離の短縮をした。(△3m)	今後の課題	(Define) 誰が、いつ迄に、何を S-22セルにて、調整検査工程の改善をし、活人1名を行う。(1/Eまで)			

<付属資料6:ビデオカメラ組立セルの改善事例>

コンベアラインによる生産

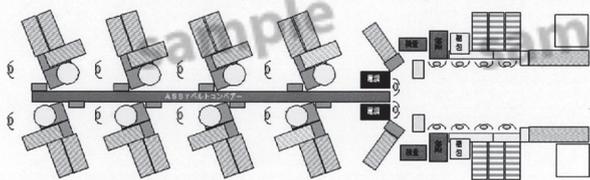


‘95年

生産スペース: 75.0㎡ (5m × 3.0m)  
人員: 19人/ライン・2000台/日

1人当たり105台/8H  
1㎡当たり 27台

組立工程ワンマンセルによる生産

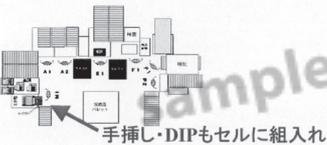


‘96年

生産スペース: 112.8㎡ (9.4m × 2.4m)  
人員: 18人/ライン・2200台/日

1人当たり122台/8H  
1㎡当たり 20台

マウントDIPインライン化 ワークセルによる生産 ‘99年



生産スペース: 42.8㎡ (5.1m × 8.4m)  
人員: 6人 + 1人/ライン・1250台/日

1人当たり208台/8H  
1㎡当たり 29台

1人当たり生産台数  
2倍に!

<付属資料7:プレーステーション1組立セルの変遷>



# 月次実践会

## 目的

全社チームによるSTEPUPしたムダ取りの実践と改善意識の高揚・継続をはかる

## 開催日

毎月1回 (9:15 ~ 17:15)

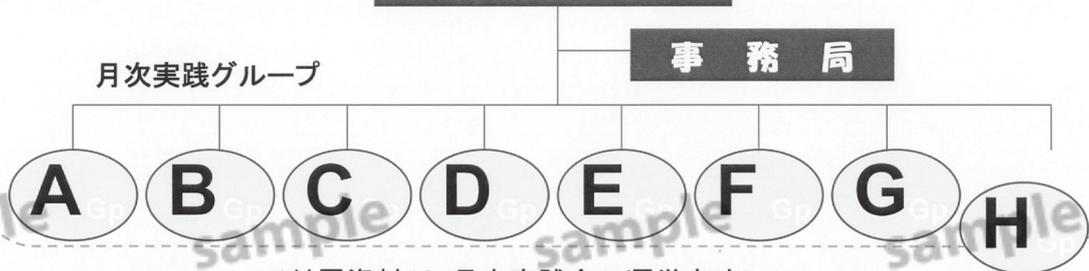
## チーム編成

全社改善テーマ別(実践現場別)にグループ編成

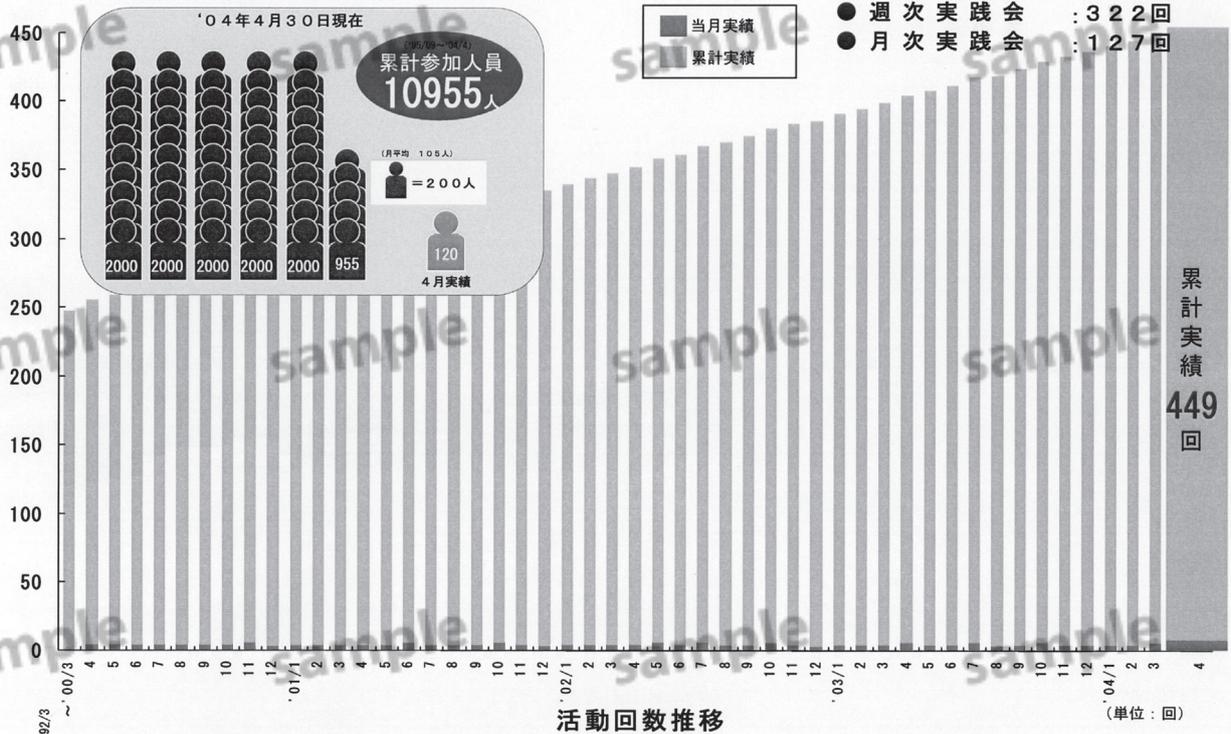
## 運用

生産革新プロジェクトの重点テーマ及び週次実践会での課題をベースに改善テーマをピックアップし全社チームにより集中的なムダ取りを実施

## 月次実践会



<付属資料10: 月次実践会の運営方法>



<付属資料11: 実践会の活動回数・参加人数推移>



<写真1：94年当時のライン風景>



<写真2：現在のセル風景①>



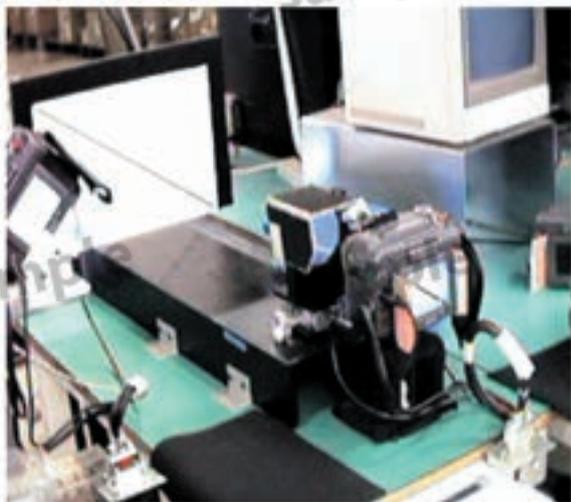
<写真 2 : 現在のセル風景②>



<写真 2 : 現在のセル風景③>



<写真3-1：汎用基板分割機の変遷>



小型フォーカス調整台



ミニACU

<写真3-2：小型フォーカス調整台とミニACU>

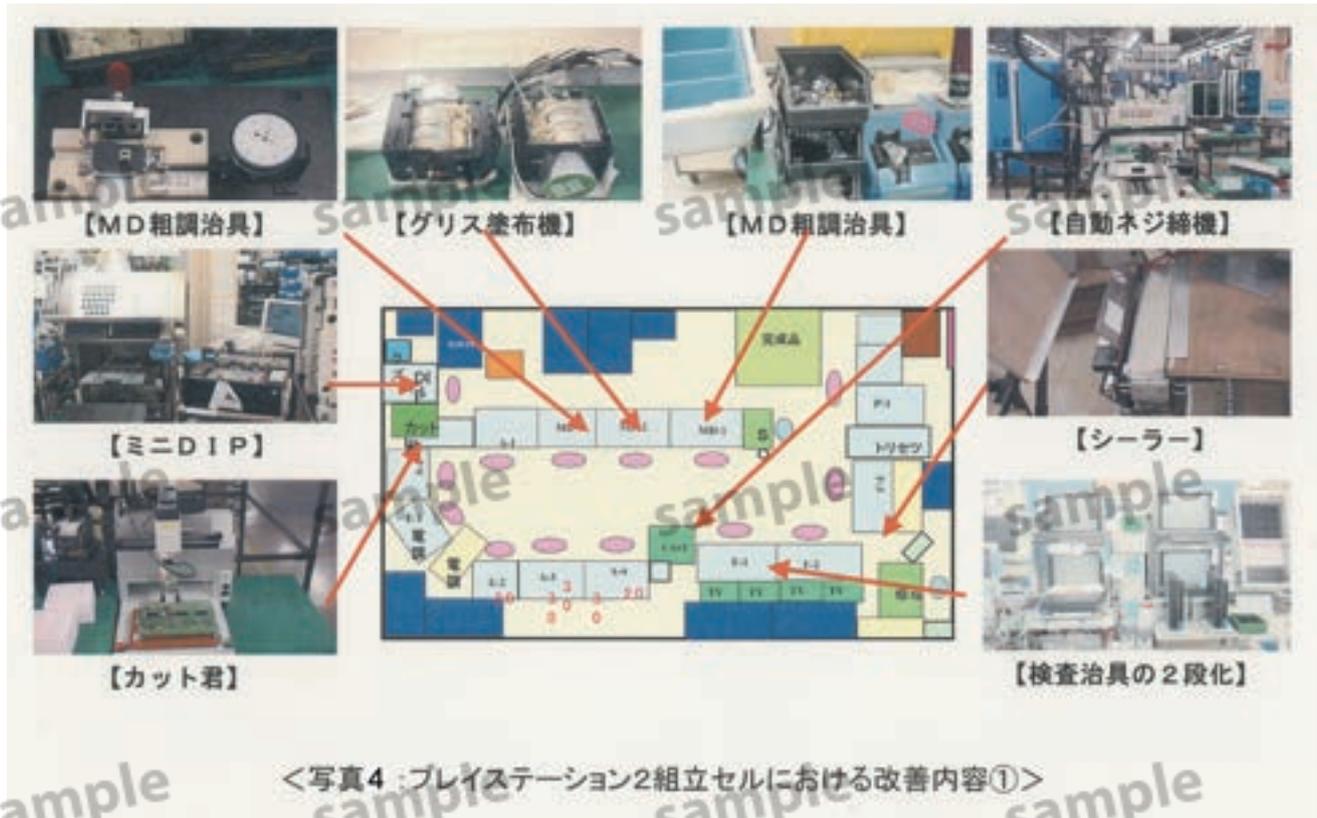
sample

sample

sample

sample

sample



sample

sample

sample

sample

sample



sample

---

不 許 複 製

---

慶應義塾大学ビジネス・スクール

---

共立 2008.4 RP150