



慶應義塾大学ビジネス・スクール

KOA 株式会社 (A)

1994年の初夏、中央アルプスと南アルプスに挟まれた伊那谷(長野県伊那市)にあるパインパークのハローウィングと呼ばれる建屋のオフィスで、KOA株式会社 KPS 推進本部の山岸部長(写真2参照)は、過去数年間のKPS活動を振り返りつつ、今後取り組むべき課題について思いを巡らせていた。

「1980年代後半にKPS推進活動をスタートして以来、“付加価値を生むのは現場だ”という製造業の原点に立ち返り、必要なものを、必要な量だけ、必要な時に供給できる生産方式の現実に向けて、いろいろな改善を行なってきました。そして、種々のムダを取り除き、生産指示から出荷までのリードタイムを従来の1ヵ月余りから3日に短縮し、近い将来それを24時間にするべく努力しています。さらに“生産現場を活性化し、現場で働いている人たちにモノ作りの喜びを感じてもらおう”という社長方針の下に、伝統的な工程分業に基づく組織形態を1992年末から解体しつつあります。目標とする新たな組織体制は、グループ会社を含めて1,000人近い現場作業者を、平均20人程で構成される製品別のワークショップという組織に再編成し、資材の購入から生産計画、製造、進捗管理、品質保証、製品の出荷まで、一貫して責任を持って行なうというものです。現在までに、関連会社を含めて38のワークショップを編成しましたが、向山社長は、その数を増やすと共に、顧客への販売業務はもとより、いずれは本社の経理や財務、人事の機能もワークショップに移管して、ワークショップを単位とした企業経営を実現したいと考えています。」

本ケースは、標記企業の理解と協力を得て、慶應義塾大学ビジネス・スクール教授の小野桂之介と同助教授の河野宏和が共同で作成した。このケースは、クラス討議で教育目的に用いるためのものであり、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。

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(〒223-8526 神奈川県横浜市港北区日吉4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© 小野桂之介、河野宏和 (1994年10月作成、1999年8月改訂)

会社の沿革と現状

KOA 株式会社は、向山孝一社長の父、向山一人氏（現会長）が、1940 年（昭和 15 年）、個人事業の興亜工業社として設立した電子部品メーカーであった。当時、稲作と養蚕だけが頼りで昭和恐慌と準戦時経済で疲弊した農村に新たな産業として工業を興そうと、東京での苦学生生活を終えた向山氏は、地元の製糸工場を買い取り、「伊那谷に太陽を！」という理念を掲げて、抵抗器とコンデンサーの生産を始めた。興亜工業社は、終戦後の 1947 年に株式会社に改組され、1950 年に興亜電工株式会社と改められた。その後、昭和 30 年代の白黒テレビの普及に始まる家電製品の増産に支えられて、同社は順調に業績を伸ばし、資本金も設立当初の 80 万円から、1961 年に 1 億 1,520 万円、1981 年に 13 億 4,000 万円、1984 年に 45 億 9,000 万円へと増資され、1994 年現在では 59 億 6,000 万円となっていた。この間、1960 年代初めに東京と名古屋の証券取引所第 2 部に株式上場し、1984 年に両取引所の第 1 部に移された後、1986 年に社名を KOA 株式会社に改めた。また、海外へも早い時期から積極的に進出し、1967 年に台湾で合弁の子会社（生産拠点）を設立したのを皮切りに、1974 年にマレーシア（生産拠点）、1981 年にシンガポール（販売会社）、そして 1986 年には台湾に 2 つ目の合弁現地法人（生産拠点）を設立、1986 年に香港とアメリカに販売拠点を開設したほか、1991 年には中国・上海にも現地法人の生産拠点を建設した。

1994 年夏当時、同社では、付属資料 1 に示すように、開発本部、管理本部、生産本部、営業本部の 4 本部を 4 名の役員（常務取締役）が分担して管理していた。生産本部は、伊那市にある上伊那生産部（通称：パインパーク）と、そこから車で 1 時間弱の長野県飯田市を中心に展開する下伊那生産部に分かれていた。営業本部は、全国に展開された 10 ヶ所の国内営業所と海外営業部を統轄していた。従業員数は、KOA ㈱本体で約 800 名、関連会社（国内 7 社 700 名、海外 4 社 1,000 名）を合わせて全体で約 2,500 名であった。1994 年 3 月期の KOA ㈱（単独）の売上高は 317 億円（前年比 14.3%増）経常利益は 25 億円（同 28.7%増）、純利益は 12 億円（同 57.0%増）と、円高と国内不況という厳しい環境条件下にもかかわらず、2 年連続の増収増益を達成していた。また、1994 年 3 月期の連結決算ベースの業績は、売上高 335 億円、経常利益 30 億円、純利益 15.5 億円であった。付属資料 2 は、最近 10 年間の財務データを要約したものである。

製品と市場

KOA ㈱の主力製品は、プリント基板などに取り付けられる抵抗器であった。製品は、抵抗の機能によって固定抵抗器と可変抵抗器、形状によって角形（チップ状のもの）と丸形（両端にリー

ド線の付いているもの)などに分類された。製品の大きさは、米粒位から大きなものでも数センチで、角形抵抗器を例にとると、約3cm×5cm(厚さ約0.5mm)の板状の素材から、小さなもの(0.5mm×1.0mm)で4,920個、大きなもの(3.2mm×6.5mm)で128個の製品が作られた(付属資料3参照)。他に、IC、印刷回路基板、高周波コイルなどの電子部品も生産されていたが、売上高で見ると、抵抗器が70%近くを占めていた。同社の売上高に占める輸出比率は40%で、主な仕向先はアメリカとアジア諸国であった。抵抗器1個の販売価格は、大きさその他の仕様により30銭から数十円の範囲に分布しており、平均すると1円弱であった。

製品の納入先は、家電メーカー、通信機器メーカー、精密機器メーカー、自動車メーカーなど、国内だけで900社、海外も合わせるとその2倍以上に及んでいた。抵抗器の1992年の国内生産額は2,411億円で、1975年の770億円から1980年には1,700億円、1990年には2,770億円と着実に拡大してきたものの、1990年代に入ってから是不況と円高の影響を受けて成長が止まり、1992年の生産額は前年比で13%も減少した(付属資料4参照)。こうした中、KOA(株)の売上高が増えるにつれて市場シェアは上昇し、角形抵抗器では、松下電子部品、ロームに次ぐ14%を占め、第3位であった。また、丸形抵抗器の分野では約20%のシェアを占め、抵抗器の専業メーカーとしては業界トップの地位にあった。国内では、上記2社の他に、北陸電気工業、京セラなど、約40社が抵抗器市場で激しく競争しており、海外に生産拠点を移す企業が相次ぐ中で、KOA(株)は抵抗器の90%以上を国内生産していた。納入先の完成品メーカーも円高の影響を受けていたため、価格引下げ要求が厳しく、製品価格は徐々に低下する傾向にあった。

抵抗器に対する需要は、電子技術が高度化し、プリント基板の小型化、高集積化が進むにつれて、微細電流を精度よくコントロールする必要性が高まり、VTRカメラ、パソコン、ワープロ、携帯電話などに利用され、その用途はさらに広がりつつあった。同時に、製品の小型化や高精度化への要求も年々高まっていたが、KOA(株)は、そうした品質面でも顧客から高い評価を得ていた。また、角形抵抗器が世の中の主流になりつつあったが、その製法や塗布剤は1980年代前半に確立された技術で、ここ10年間に渡って生産技術的には安定していた。一時期、ICと同様の写真製版を利用した製法も考えられたが、コストの点で見合わず、今後とも、塗布剤の部分的な改良を除けば、製造方法に大きな変化はないものと見られていた。また、微細加工を要するために生産技術面では日本が先行しており、民生用エレクトロニクス機器の大手メーカーが日本国内に多いこともあって、欧米のメーカーによる生産量は極めて限られていた。

生産システム

KOA (株)は、付属資料 6 に示すように、長野県伊那市から飯田市にかけての天竜川沿いに広がる伊那谷を中心として、関連会社も含めて 18 ヶ所の工場を有していた。主力工場は、丸形抵抗器
5 を生産する上伊那生産部の「パインパーク」と、角形抵抗器を生産する下伊那生産部の「匠の里」の 2 ヶ所であった。

「パイン・パーク」は、1984 年に設けられた生産拠点で、松林と野鳥に囲まれた自然環境の中に、工場棟「イーストウィング」、スタッフ研修やミーティングに使われる「ハローウィング」、生産設備を設計開発するための「からくり工房」、お酒を飲みながら社員が自由に語り合う宿泊棟
10 「乾杯亭」など、ユニークな施設から成っていた（以上、写真 3～写真 6 参照）。こうしたそれぞれの建屋のデザインや名称には、向山孝一社長の「明るく楽しく」仕事をしようという基本姿勢が反映されていた。

イーストウィングでは、角形以外の様々な抵抗器が生産されていた。例えば、両端にリード線の付いた丸形抵抗器は、セラミック材の丸棒に抵抗剤が塗られてから、所定の長さに切断された後、表面にキズを付けて抵抗値を調整する切削加工が行なわれ、続いて抵抗値が検査され、リード線が両端に溶接され、ビニール袋に入れて出荷された（写真 8, 9 参照）。従来は、同一機能の機械が 1 つのエリアにまとめられ、工程分業型の生産体制が採られていたが、1987 年の KPS 活動開始以来、機械設備を工程フローに沿って品目別にライン化するレイアウト変更が逐次進められた。その結果、人の移動や部材の運搬が減少すると共に、生産スペースも従来の約 6 割に削減
20 された。

一方、下伊那にある「匠の里」は、角形抵抗器の専用工場として 1992 年に建設された。生産に携わる作業員全員が“モノ作り”に精通した匠のような技術者に育ててほしい、という願いを込めて、向山社長自身が命名した。従業員自らが植樹した木立の中に、養蚕農家を思わせる白い漆喰の建屋があり、一見工場には見えない外観を備えていた（写真 7 参照）。工場の駐車場も舗装を許されておらず、伊那谷の自然と一体になって地球環境に優しい企業を目指す、という社長の理念が具現化されていた。

角形抵抗器の生産工程は、印刷と呼ばれる前工程と、印刷した基板を縦横に裁断して抵抗器のチップを形作る後工程から成っていた。印刷工程は、わずかなゴミの付着が断線という不良につながるため、全ての処理がクリーンルームの中で行なわれ、6 段階の印刷プロセスと 2 段階の検査工程から成っていた（写真 10, 11 参照）。まず、約 3cm × 5cm、厚さ約 0.5mm のアルミナ基板（外部メーカーからの購入品）の両面に、謄写印刷の要領で電極のパターンが印刷され、炉で加熱焼成された（以下、付属資料 5 を参照）。次に、同様の手法で抵抗体が印刷・焼成された後、抵抗
30

値を調整するために抵抗体にレーザーで傷をつけ、傷の部分を保護するコーティングが施された後、抵抗器の製品番号が印刷された。

製品の検査は、電極印刷後と表示印刷後の2ヶ所で、拡大鏡（ルーペ）を用いて、人手で行なわれていた。検査のための画像処理技術も進歩していたが、わずかな印刷不良を識別するためには、現状では、判別能力の点でもコストの点でも人手の方が優れていた。1個の抵抗器の不具合でも基板の1列全てのチップが不良として廃棄されてしまうこともあって、材料の歩留りは97～98%の水準にあった。

後工程は、印刷が完成した基板をまず短冊状に割り、次に短冊を1個ずつのチップに裁断し、断面部分の表と裏の電極をつなぐメッキ加工を蒸着機で行なった後、抵抗値を自動検査し、出荷用の紙テープに個々のチップを包装するという流れになっていた（写真12.13および付属資料6参照）。2種類のメッキ処理の内、正味5時間かかる電解メッキが車で1時間半程離れた外注企業で行なわれていたため、その工程だけで24時間を要し、これがリードタイム短縮を進める上で1つの課題になっていた。完成した製品は、エンボス（押し型）加工された紙テープの溝に埋め込まれ、紙または樹脂製のリールに巻き取られて出荷されていた（写真12参照）。1本のリールには、4,000個、5,000個、あるいは10,000個単位の抵抗器が巻き取られ、仕向け顧客別に段ボール箱へ入れられた。そして、その日の夕方に伊那市郊外にある流通センターへ届けられ、そこで送付先の荷札が貼られて直ちに出荷された（写真17参照）。流通センターでの出荷作業は外部の業者に委託されていたが、他社の製品が3階建ての建屋に数多く在庫されている中で、KOA用の作業スペースは、写真16に示すように机2個だけのわずかなエリアで、夜の7時頃には当日持ち込まれた完成品が全て出荷され、夜間の製品在庫はゼロになっていた。

印刷工程と後工程の間の移動指示は、カンバンによって行なわれていた。印刷工程を完了したアルミナ基板は、搬送用のトレーに入れられ、納期日別に色分けされたカード（カンバン）が付けられた。後工程の作業者は、カンバンの色を見て、納期の早いものから順に取って処理していた。カンバンの色は、工場の廊下にあるカレンダーに日別に塗られた色と一致しており、誰にでも進捗が一目で分かるように工夫されていた。また、部材の発注もカンバンを用いて行なわれており、例えば段ボール箱の材料の山には大型の発注カンバンが仕切り板のように挟まれ、材料がそこまで使用されたら自動的に発注が行なわれる仕組みになっていた。

KPS 推進活動の歩み

KOA（株）は、創業者向山一人氏（現会長）の下で、戦後の家電製品普及の波に乗って順調に成長したが、向山氏は、“電気の基本部品である抵抗器やコンデンサーだけを生産する”、“地域の発

展に貢献する”という創業の基本を忠実に守った。そして、国会議員としての活動が忙しくなった1977年12月、長男の向山孝一氏（写真1参照）に経営をバトンタッチした。当時29歳（営業担当取締役）の孝一氏にとって、「会社をうまくやれ」、「社長になっても謙虚であれ」という二言だけが引継ぎ事項という突然の社長交代であった。

5 社長となった向山孝一氏は、これからの経営方針について、1個1円もしない抵抗器を生産しているだけでは一層の成長は難しく、高付加価値・高成長分野への多角化を志向すると共に、単価の安い抵抗器を低コストで作るためには、工場全体を高度に自動化して大量生産による規模のメリットを享受すべきだと考えた。そして彼は、自ら提携先や買収先の企業を国内外に探し求め、アメリカ企業との合弁によるハードディスク・ビジネスへの進出、VTRヘッド・メーカーへの資本参加など、積極的な事業多角化を展開した。同時に、工場においても、場内物流を自走車両により完全無人化し、購入部材用に大型の自動倉庫を建設し、生産日程計画を全てコンピュータで自動作成する仕組みを導入した。これらの自動化のための投資額は、パインパークだけで2億円以上に達した。1984年には、高水準の自動化が評価され、日本経済新聞社から先端事業所10選に選ばれ、日経FA賞を受賞した。1994年当時も、FA賞の表彰状は、行き過ぎた自動化への戒めとして、イーストウィング（工場棟）の入口に大きく飾られていた。

10 ところが、1985年9月のプラザ合意を受けた急激な円高により製品価格が下落し、約25%を占めていた輸出分の収益が目減りした。また取引先企業の海外生産シフトの影響もあって予想した程には受注が増えず、生産能力が過剰となり、自動化投資の負担が大きくなって、同社の業績は急速に悪化した。1985年3月決算では税引前利益19億円と過去最高を記録したが、翌年度には4,900万円の営業赤字を出し、2億円を超える有価証券売却益によってようやく最終損益の黒字を確保した。1987年3月期も8億円の営業赤字、6億円の純損失を計上し、前年の12%配当から一気に無配に転落した（付属資料2の財務データを参照）。向山社長は、当時の様子を振り返って、次のように語っていた。

25 「1977年に社長を引き継いだ当時は、石油ショックの影響のために受注量が少なく、毎月一次帰休を実施している状態でした。しかし、その後は世の中の電子化が加速されるにつれて注文が増え、極端に言えば何もしなくても業績が伸びていたため、自分の関心が外へ向いて、机の上の数字や理論だけで会社の進むべき方向を考えていました。市場は常に拡大するものと思い込んで量産に走り、私の目も、知らず知らずの内に顧客や生産現場から離れていました。また、上場企業の最年少経営者ということで周囲の関心も高く、取引銀行が毎日のように黒塗りの車で融資の申入れに来てくれました。世の中で言われる“もみ手”そのもので、年長者が頭を下げて頼みに来てくれるのは気分の悪いことではありませんでした。実際に、作れば売れる、といった時代が続いていて、業績も右肩上がりで伸びてい

ました。

しかし、一度赤字になると、銀行の態度は豹変しました。毎週1回東京の支店に呼び出され、過去1週間に何をやったかを逐一報告させられました。しかも、相手は自分より若い担当者でした。惨めな思いと共に“何とかせねば”という気持ちで、社長を引き継いだ時の原点に立ち返って、現場の人たちがどんな気持ちで働いているかを考え、何が赤字の原因かを見つける作業から始めました。そのために、他社のいろいろな工場を見て回りました。その中に、“これだ”と直感できる工場がありました。ある電機製品メーカーでしたが、注文のあるものしか作らず、したがって在庫がなく、過剰能力となった高価な設備を平気で解体していたのです。さらにその会社では、トップ自らが進んで生産現場に足を運んでいました。伊那へ帰ってからすぐに、自社工場の現場を歩いてみると、そこに在庫があまりに多いことにびっくりしました。苦労して調達したお金は、その多くが製品や仕掛品に置き換えられて眠っていた訳です。それからは、率先して現場へ行って、自分の目と耳で事実を確かめるように考え方を改めました。

大型の設備でフル生産すると、製造原価が下がったように思える場合があります。しかし、実際の原価は、そのモノが売れるまでにかかる全てのコストを考えに入れなければならないのです。仕掛けや在庫になった製品では、その保管費、運搬費、伝票処理などの間接費といった様々なコストがかかります。したがって、メーカーでは、これらを全て含んだ“経営原価”という考え方でコストを捉えるべきなのです。」

1985年当時、KOA(株)の工場や営業所の製品倉庫には、合計2ヶ月分以上の製品在庫が溜り、多くのスペースや資金だけでなく、製品を捜し出したり伝票を管理する多くの手間が費やされていた。一方、それだけの製品在庫を抱えながら、顧客への納期トラブルは後を絶たなかった。そこで、同年9月、納期遵守率の向上を目的として、物流改善プロジェクト活動がスタートした(以下、付属資料7参照)。このプロジェクトは、当時の専務取締役(経営企画担当)をリーダーとする8名で構成され、山岸氏の他に、製造サイドから製造部長、生産管理担当者、物流担当者の3名、営業サイドから営業部長、営業所長、販売担当者の3名が参加していた。その後、1986年4月に、それまで本社で行なわれていた生産計画機能が工場に移管され、1987年4月にはKPS(KOA Production System, 1989年からKOA Profit System)推進本部が発足した。KPS推進本部設立の経緯について、山岸部長は次のように語っていた。

「世の中の事例を見ると、物流改善という課題に対して、初めから製品在庫削減を目標に掲げて、生産管理や製造部門の立場からアプローチするケースが多いように思います。しかしKOAでは、2ヶ月分もの製品在庫があるのに顧客の納期に間に合わないのはおかしい、

という素朴な疑問から出発して、営業部門と製造部門の双方を巻き込んだ物流改善としてプロジェクト活動をスタートしました。当時、製品倉庫は工場と各営業所の両方に重複してありました。重複した在庫は全社で見ればムダですから、これらの内、営業所の在庫をなくして工場在庫に一本化することから活動を始めました。その際、当時の営業担当取締役の支援を得られたことは、プロジェクトにとって大切なプラス要因の1つでした。そして活動を進める内に、技術的な改善のためには物流だけでなくモノ作りの仕組みを改善する必要があり、したがって製造部門にもっと改善のメスを入れて一層ムダを排除していくことが必要だという認識が社内で高まり、自然な流れの中でKPS推進本部が作られました。当時進められていた多角化や自動化から見れば確かに大きな方向転換でしたが、経営的に苦しい時期でもあり、皆が危機感を持っていたので、ムダの排除を目指すという命題への抵抗はほとんどありませんでした。KPS活動を推進していく上であえて注意したことと言えば、あまり自分が前面に出ないで、困っている問題を担当者に気づいてもらってその人に言い出してもらうことと、机上での議論に終始しがちな人たちを現場へ連れて行って現場で話し合うように説得したこと

の2つ位です。」

KPS活動のねらいは、あらゆる種類のムダを排除し、「必要なもの」を「必要な時」に「必要な量だけ」届けられるように、“モノ作り”の仕組みを根本から変えることにあった。その主な改善内容は、付属資料8に要約されているように、広い範囲に渡っていた。例えば「配送」に着目すると、従来は、工場で生産された製品が、製品倉庫、営業所という2段階を経てユーザーへ届けられていた。この方式だと、生産完了後、倉庫と営業所で製品在庫を持つことになり、結果として納入までのリードタイムが長く、部門間でやりとりされる情報の流れや伝票の種類も複雑になっていた。そこで、KPSでは、1987年のプロジェクト発足直後から、営業在庫を製造側へ集約する活動を推進した。しかしながら、この改善を、全ての品目、全ての営業所で実施するには、2年近くの期間と、山岸氏を中心とするKPS推進メンバーの粘り強い活動を必要とした。その後、製品倉庫の無在庫化に向けてこの改善活動をさらに展開し、完成後の製品が1日か2日間仕分けのために倉庫に滞留するのは当たり前、という従来の常識を、約3年の歳月をかけて全社的に改めた。1994年当時、毎日夕方までに完成した製品は、その日のうちに全て流通センターに集結され、客先別に段ボール箱に梱包された後、前もって準備された宛名ラベルが貼られて、夜7時には出荷を完了していた。約5年間にわたる地道な改善活動の結果、生産現場と顧客の間が滞留在庫なしで直結されることになった。

また、生産管理（生産計画と納期管理）のやり方についても、1986年の春から改善のメスが入れられた。それまでは、本社の管理課が、営業本部の需要予測・在庫情報と現場の生産能力

を勘案しながら、大型コンピュータを使って品目別の製造要求書（週単位の納期指定）を毎週 1 回作成して各工場に送付し、これをもとに各工場の生産管理担当部門が現場の進捗を管理していた。週単位でまともられた受注量に基づいて週の初めに翌週 1 週間の生産日程計画が立てられていたので、計画から生産着手まで長い場合には 2 週間を要していた。1986 年 4 月に生産計画機能が本社から工場に移管されると、各営業所の受注情報は各工場に直接伝えられ、この情報と手元在庫状況をもとに、各工場の生産管理課が、工程ごとに定められた基準日程に沿って生産日程計画を立てるようになった。そして、1988 年に入り生産工程のライン化が進むと、日程計画の基礎となる基準日程が大幅に短縮された。さらに、1990 年に入って、多くの品目で生産リードタイムが 7 日を切ると、生産方式も徐々に見込生産から受注生産にシフトしていった。顧客からの受注情報は営業所から品目分野ごとに置かれた製造課に直接伝えられ、各製造課が自分で生産日程を決めるようになった。そして、1992 年 4 月からは、「時間管理方式」が導入された。この方式の下では、各製造課の最初の工程に投入されて順序で、異なる注文間の追越しやロットまとめをせずに各工程が生産することになっていたため、結果として各工程での生産の進捗は 1 日より細かい「時間」のオーダーで管理されることになった。さらに、同年 12 月のワークショップ制導入に伴い、この管理単位は、製造課からワークショップにシフトされた。1994 年夏当時、生産プロセスの内、電極印刷と電極検査（基準日程：2 日間）はカンバン方式によって在庫生産されたが、抵抗体印刷以降の工程は、原則としてワークショップに届いた顧客注文に基づいて受注生産されていた。各ワークショップ（除：電極印刷ショップ）のマネジャーは、コンピュータ端末から出力された受注伝票を差立板（写真 15 参照）へ納期日別に整理し、納期に遅れず、極力完成品在庫を持たないよう配慮しながら、初工程に受注伝票を渡すことにより生産指示を行っていた。こうした一連の改革の結果として、生産現場と顧客が生産管理という情報の流れの点でも直結され、中間に介在していた間接業務の人員が大幅に削減された。山岸部長は、この改善について、次のように語ってくれた。

「我々は、コンピュータを、専門家ではなく、現場の人が使う道具だと考えています。コンピュータシステムは一定のルールを前提として構築されているので、コンピュータの数字だけを信じていると、受注変動とか、在庫の動きが実感として分からなくなり、人間の“勘”が全く働かなくなってしまうんです。KOA では、今は、コンピュータを便利な通信手段として利用している職場がほとんどです。」

生産設備についても、大型・高速・高性能の設備から、機能本位で、小型で安価な設備への変更が行なわれ、不要な大型設備や無人自動倉庫は次々に廃棄された。上伊那のイーストウィングでは、無人搬送者をガイドするために床に貼られたアルミテープと、生産管理のコンピュータ・

ネットワーク用に天井裏に巡らされた光ファイバー・ケーブルが残されていたが、山岸部長によれば、「撤去するのにお金と時間がかかるし、これらを見ると工場が変わったことが認識できて、残しておくのも悪くない」のであった。彼は、続けて次のように語ってくれた。

5 「大型設備があると、それに合わせてまとめ作りをするので生産ロットサイズが大きくなり、結果として生産リードタイムが長くなります。それに、外部メーカーから購入した設備は、高価な上にメンテナンスしにくく、現場での使い勝手の悪い場合がしばしば見られます。作っている物が小さいのだから、それに合わせた小さい設備を社内で作ることはいろいろなメリットがあります。例えば、10m 四方もあった5,000万円の洗浄機が、“からくり工房”のメンバーによって、50cm 四方の小さな内作設備7台に置き換わりました。新しい内作設備は部品代だけで済むので1台100万円もしないし、小型のためライン内に組み込めて、
10 そこでのロット処理時間も従来の数時間から分オーダーに短縮されました。」

設備の小型化と並行して、作業者の役割も変化するようになった。大量生産の時代には、一人の作業者が同一の機械を複数受け持つ「多台持ち」による効率向上が主流であったが、生産ロットサイズが小さくなるにしたがって、スムーズなものの流れを実現するために、一人の作業者が複数の異なる機械を受け持つ「多工程持ち」が必要になった。そのために、各職場には、全ての作業者の担当可能工程が一覧表で掲示され、多工程持ちへのチャレンジが推進された。また、品目間の切替時間を短縮するために、動作分析や時間測定を中心とした作業改善が、全ての職場で活発に展開された。

20 こうした改善活動は、生産現場において様々な成果を生み出した。例えば、匠の里にある角形抵抗器の印刷工程では、従来は、最大約1,000枚の基板が入る平らなトレーが工程間の搬送用に用いられていた。この方法によると、基板を乱雑に入れると表裏の区別が分からなくなってしまいうことに加え、運搬ロットサイズが大きいためかなりの工程待ちが発生したり、印刷機へ材料をセットするのも長い時間を必要とした。表裏を逆に機械にセットしてしまって、設備停止
25 や不良品を生じるケースもしばしば発生していた。そこで、基板を重ねて保管でき、そのままカートリッジ式に運べて印刷機にセットできる「マガジン」と呼ばれる治具（写真12参照）が開発された。1つのマガジンには、最大で200枚の基板しか収納できないので、ロット待ちの時間が少なくなり、生産リードタイムが短縮された。しかも、マガジンごとひっくり返せば基板が裏返されるので、表裏の区別を気にする必要もなかった。このような改善を積み重ねた結果、印刷工
30 程での生産リードタイムは、1992年当時の6日間から、1年間で48時間へ、さらにこの1年間で8～12時間へと短縮されていた。

さらに、間接業務についても改善のメスが入れられた。1990年8月、全ての伝票や書類を極

限まで減らそうという「1枚ベスト運動」がスタートした。山岸氏は、その内容について、次のように説明してくれた。

「間接業務のアウトプットって何かな、と考えていたら、ふと、紙じゃないか、って気づいたんです。それならば在庫と同じで、その紙を減らそうと思い立ったんです。実際に運動を始めるとき、ある社員が、その稟議書をきれいな紙にコピーして社長に持って行ったんです。社長はそれを見て、そういう態度がダメなんだと言って、しばらく不機嫌のまま決裁しませんでした。社長の頭の中にムダ排除の思想が徹底していることが、ひしひしと伝わってきました。」

こうして、生産現場と顧客が直結され、在庫が少なくなると、生産指示から出荷までのリードタイムは飛躍的に短縮された。1987年に1ヵ月かかっていたものが、1993年には、業界平均が約10日間であったのに対して、KOAでは4～5日（角形抵抗器:抵抗体印刷以降）へと改善され、これと並行して、生産方式も小口注文用の在庫補充生産分を除き、見込生産から受注生産に変更された。また、1988年からは、トヨタ生産方式に詳しいコンサルタント山田日登志氏の指導を受け、現場レベルでも、朝7時からの早朝改善ミーティング（毎週2回）、全員参加による夕方の改善検討会（1ヵ月に2日）、社長自らによる現場点検（月1回）などの活動が活発に行なわれるようになった。改善提案については、改善前後の写真と改善内容を説明したパネルが作られ、生産現場や廊下に所狭しと展示されていた。1994年当時も、工場生産リードタイム24時間（抵抗体印刷以降）を目標として、歩行など付加価値を生まない動作の排除、資材の運搬・停滞の排除、伝票類の削減、といった徹底的なムダの発見・排除を目指した改善活動が進められていた。これらの一連の改善活動の効果は業績面にも現われ、1989年3月期には営業損益が4年振りに黒字に転じた。これまでのKPS推進活動を振り返って、山岸部長は次のように語ってくれた。

「今になって思えば、KPS活動の成果をいろいろ示せますが、初めからマスタープランがあった訳ではありません。マスタープランはあくまで机上の話なので、改善を進めていく上では、現場へ行って現物を見ながら考える、そんな実践的なアプローチが大切なのです。実際、FAシステム開発部長として先頭に立って自動化の旗を振っていた私がKPSの推進を担当したのですから、かなり面喰らった人もいたと思います。ただし、目標の具体化とか指標の共通化は、こうした改善活動を進める上ではとても大切です。例えば我々は、棚卸資産を4分の1に削減、生産リードタイム70%削減、設備効率50%向上、伝票削減80%、といった目標を当初から定めていました。」

KPS活動を7年間やってきて、最近強く感じるのは、長いリードタイムと工程分業というものが世の中のムダの根源になっているということです。メーカーで付加価値を生んでい

るのは製造と営業だけなのに、リードタイムが長いために、期間を区切って管理したり書類を作る仕事生まれ、分業体制が当たり前になり、計画・調整業務を担当する間接部門が大きな顔をするようになるのです。だからこそ今も、KPS 活動の中心目標を“ワークショップ生産リードタイム 24 時間”に設定しているのです。」

5

ワークショップ制の導入と現状

KPS の改善活動を進めていくと、生産現場と顧客の間に存在していた在庫や管理業務が少なくなって、両者が短いリードタイムで直結されることになった。向山社長は、1992 年 8 月、すでに進めつつあった製品別の縦割り管理をさらに徹底するための研究プロジェクトを発足させ、同年 12 月、生産部門の管理職を全て廃止し、さらに翌年 2 月には子会社でも同様の辞令を発し、ワークショップと呼ばれる製品別の組織形態を導入した。

ワークショップ（日本語で「工房」）とは、製品別に、資材の購入、生産指示、製造、進捗管理、品質保証、製品出荷までを一貫して責任を持って担当する自己完結型の組織で、近い将来、顧客からの受注、さらには代金回収までが責任範囲に含まれることになっていた。各ショップは、平均 20 人程の従業員で構成され、プロダクツマネジャーと呼ばれる責任者とラインリーダーと呼ばれる管理者がいるだけで、他には一切階層の区別がなかった。1994 年 6 月時点では、KOA ㈱の社内に 18、関連会社に 20、合計 38 のワークショップが作られていた。その数は、これから数年の内にさらに増やされる計画であった。これまでは、営業部門は注文を取るだけ、生産部門は作るだけであったのが、ワークショップ制では、注文を受けてから製品を出荷するまでを全て自分たちの手で行なうために、「いつでも“お客様”のことを考え、自分たちの作ったものがどこでどのように使われているかを、全員が意識するようになる」のであった。各工場の入口には、全てのワークショップのプロダクツマネジャー（PM）とラインリーダー（LL）の顔写真がパネルで表示され、そこに PM と LL の意気込みを示す署名が書き込まれていた（写真 14 参照）。また、ワークショップの入口には、大きな模造紙に、工程間の移動距離、設備台数、設備価格、リードタイムなどが書き込まれ、そのショップの改善課題が、誰にでも分かるように示されていた。

向山社長は、KOA ㈱が導入したワークショップ制の背後にある考え方について、以下のように語った。

「私にワークショップ制のヒントを与えてくれたのは、実は街にある“ほかほか弁当”のお店です。ほか弁屋さんでは、1 人か 2 人の従業員が、必要な材料を自分たちで注文し、ご飯を炊き、おかずを作り、注文に応じておかずとご飯を詰め、代金を受け取って、お礼を言います。例外もあるかもしれませんが、ご飯を炊くだけで他のことは一切やりません、

という人はいないでしょう。注文を受けてから代金回収までを全て自分で行なえば、自然にモノ作りの責任感とか実感が湧いてくるし、お客さんが目の前にいる訳ですから、いつでもお客さんと接している充実感がある筈です。それに、代金を現金でもらえば、そこから原材料費などを引くだけで毎日の利益が計算できて、経理の専門スタッフも不要になるのです。このことは、KOAにおいても全く同様です。お客様の顔が見えるモノ作りを通じて、お客様との信頼関係を築き、生産現場の人たちに、作る喜びとかモノ作りの充実感を感じてもらいたいと考えています。

需要が右肩上がりで増え続ける時代には、工程分業を進め、人の仕事を機械に置き換えることが、効率化への道でした。しかし、今日、自分で素材を買ってきて完成品まで作れる人は、世の中でどんどん減っています。例えば、テレビを1人で作れるという人は、果たして何人いるのでしょうか。お客さんのために堂々と品質保証できる職人の代わりに、工程別の品質管理が行なわれ、書類を作る間接業務が増えています。しかし、間接人員は利益を生み出さないし、こうした分業体制の下では、誰のためのモノを作っているかが分かりにくくなってしまいます。」

ワークショップ制の将来像について、向山社長はさらに以下のように語った。

「現状では、各ワークショップは、受注確定後の資材発注から製品の出荷までを担当していて、受注活動や代金回収は営業部が、製品の配送は外部の専門業者が担当しています。真に自己完結型の縦割り管理を実現するためには、これらの機能も各ワークショップへ移管する必要があると考えています。自分たちで注文を取って、その代金を全て自分たちで回収してこそ、モノ作りの社会的な意義を実感できるようになるのです。また今後は、間接業務についても、本社で行なわれている経理や財務、人事業務などを現場に下ろし、それぞれのワークショップを1つの経営母体として育てていきたいと考えています。実際に、総務部や人事部からも、ショップに加わりたいという人が最近増えています。今国内にいる1,500名の社員を増やすのではなく、ワークショップの数を増やして、少しでも多くの人に経営の楽しさを知ってもらいたいのです。ワークショップ制が浸透すれば、現在約80人いる本社・本部スタッフは15名位で済みます。さらに、本社が現場の支援をしたり長期の経営戦略を練る役割に徹すれば、本社部門の人員を5名位に減らせると思っています。従来イメージの本社機構は全く不要になるのです。

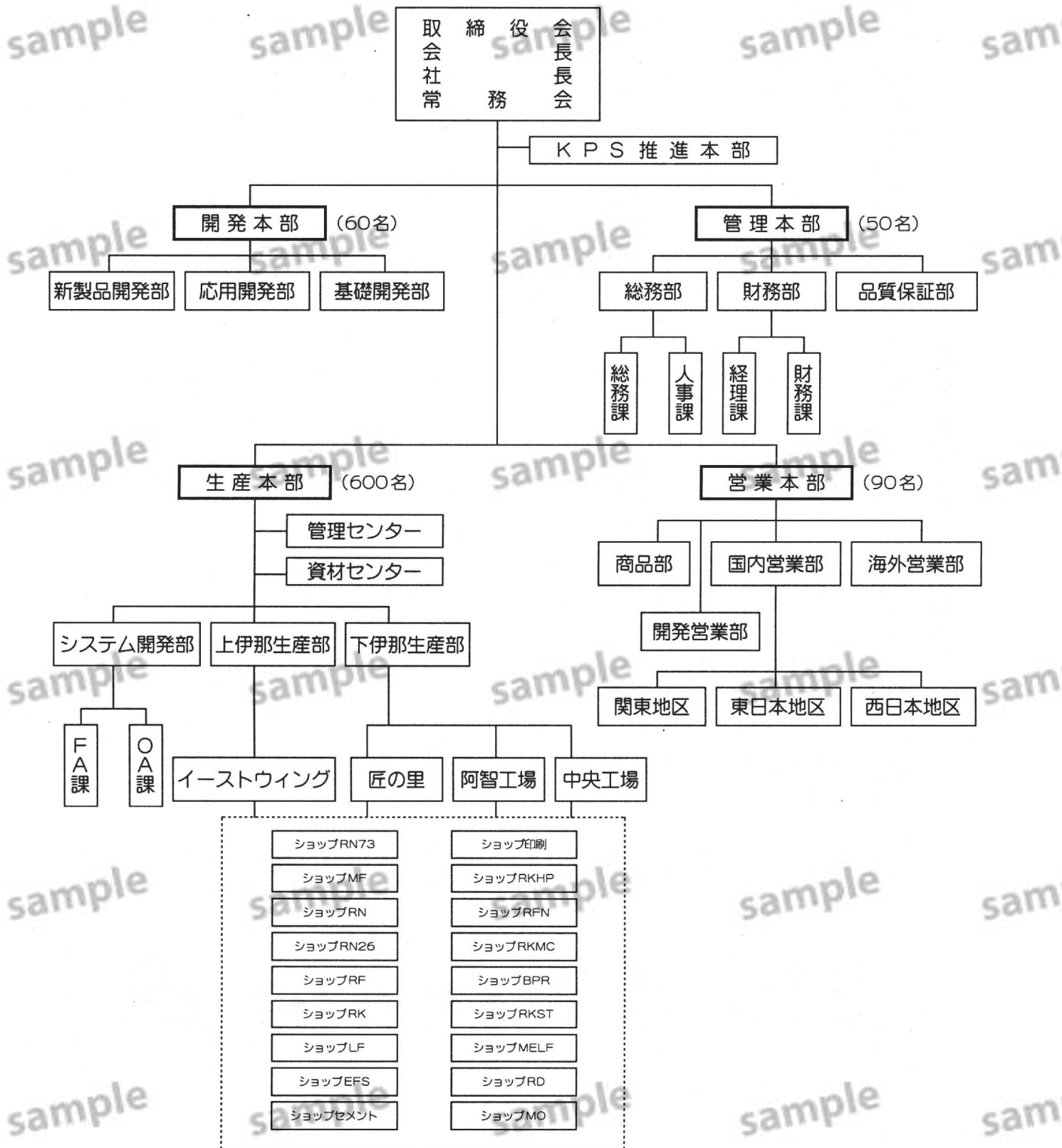
KOAでは、毎年のスローガンを、労組と一緒に作っています。94年度は、『リーダーは現場で、自分で改善します』『社員は多能工で、職人を目指します』『職場は縦流して、お客さまが見えます』という3つをスローガンにしました。難しい言葉や表現を使うよりも、

働いている人たちに分かりやすく、チャレンジする気になるようなスローガンでなければ、経営方針として意味がありません。それから、世の中では、不況のために賃金を抑える傾向にありますが、KOA では、ここ 3 年間、毎年 6%以上給与を上げています。会社の利益を働いている人たちと分かち合い、彼らにまた明日から明るく楽しく会社に来てもらう、そのことが、企業経営の基本であると思っています。

KOA で働いている人の 60%以上は兼業農家の一員で、大半はこの伊那谷で生まれ育った人たちです。世の中では、農業と工業は別のものと考えられていますが、人材の有効活用や働いている人たちの生活を考えると、例えば、毎日 2 時頃に仕事を終えて夕方まで趣味を通じて技術を身につけるとか、工場で働いた後で農家を手伝ったりしてもいいのです。モノ作りに人間が関わっている限り、働いている人たちのやる気や能力、すなわち“人質(じんしつ)”が、そこで作られる製品の品質を決定的に左右してしまうのです。ある工程で、工場内の水流を利用して、動力に水車を使うようにしました。そういう工夫を実現した人たちの目は輝いています。環境へのやさしさという点も含めて、人間性を疎外しないモノ作りのあり方について、我々は、もっと真剣に考えてみる必要があると思っています。」

付属資料1 KOA株式会社の組織図

(1994年6月現在)



付属資料2 (1) 貸借対照表

[単位:100万円]

	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	(年度)
I. 流動資産											
現金・預金	(16,164)	(13,505)	(11,367)	(12,384)	(12,771)	(14,994)	(14,362)	(13,697)	(16,475)	(17,413)	
受取手形	6,080	2,695	2,867	3,522	3,429	5,167	4,604	4,470	6,075	6,092	
売掛金	2,164	1,552	1,724	2,189	1,928	2,816	3,439	2,821	3,245	3,904	
製品・商品	3,503	3,778	2,648	3,440	4,200	4,118	4,115	4,149	4,372	4,850	
仕掛品	1,771	2,670	1,851	1,004	840	853	651	725	588	466	
原材料	1,529	1,813	929	831	752	660	550	611	533	473	
貯蔵品	387	294	50	80	85	91	96	96	61	43	
その他	236	68	76	23	29	29	25	19	12	12	
	494	635	1,222	1,295	1,508	1,260	882	806	1,589	1,573	
II. 固定資産											
建物・構築物	(10,329)	(11,195)	(11,648)	(11,038)	(10,390)	(8,977)	(10,908)	(11,978)	(10,347)	(10,657)	
機械設備等	2,073	1,983	1,809	1,713	1,644	1,503	1,694	2,527	2,311	2,659	
土地	4,276	4,558	3,889	3,465	2,979	2,522	2,238	2,384	1,928	1,890	
建設仮勘定	656	655	869	877	876	706	2,295	2,334	2,436	2,436	
無形固定資産	293	337	112	83	55	25	160	40	272	57	
投資その他	15	16	15	16	5	5	16	16	15	30	
	3,016	3,646	4,954	4,883	4,820	4,206	4,504	4,676	3,387	3,583	
III. 繰延資産											
	254	141	20	12	5	0	0	0	0	0	
IV. 流動負債											
支払手形	(9,271)	(7,882)	(6,496)	(7,033)	(8,941)	(7,393)	(8,188)	(8,636)	(9,116)	(9,586)	
買掛金	2,874	2,172	2,145	2,906	1,245	1,716	2,006	1,656	2,123	2,479	
短期借入金	1,292	1,269	955	1,045	1,445	1,775	1,789	1,775	2,149	2,330	
その他	2,330	2,918	2,540	2,230	2,850	2,830	2,680	2,780	2,850	2,580	
	2,775	1,523	856	852	3,401	1,072	1,713	2,425	1,994	2,197	
V. 固定負債											
社債	(4,277)	(4,096)	(4,449)	(4,310)	(1,323)	(628)	(107)	(121)	(313)	(313)	
長期借入金	3,621	3,621	3,531	3,449	566	0	0	0	0	0	
その他	641	467	910	849	745	616	94	109	304	304	
	15	8	8	12	12	12	13	12	9	9	
VI. 資本											
資本金	(13,198)	(12,863)	(12,090)	(12,092)	(12,902)	(15,950)	(16,975)	(16,918)	(17,392)	(18,173)	
資本準備金	4,590	4,590	4,590	4,595	4,759	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	
利益準備金	5,107	5,107	5,107	5,111	5,276	6,477	6,477	6,477	6,477	6,477	
利益準備金	217	246	261	261	261	281	302	336	365	406	
その他剰余金	3,285	2,920	2,133	2,126	2,606	3,232	4,235	4,145	4,590	5,328	
負債資本合計											
	(26,746)	(24,840)	(23,036)	(23,435)	(23,166)	(23,971)	(25,270)	(25,675)	(26,822)	(28,071)	

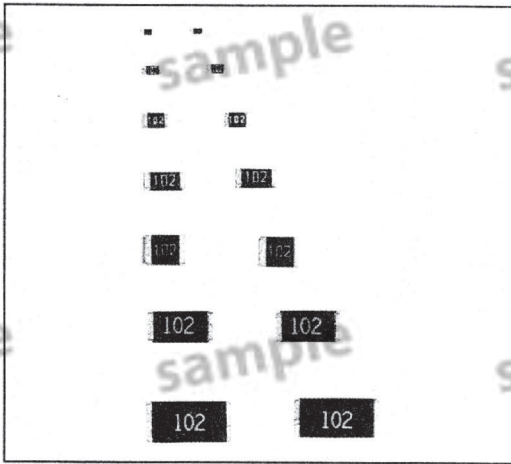
(2) 損益計算書と製造原価計算書

[単位:100万円]

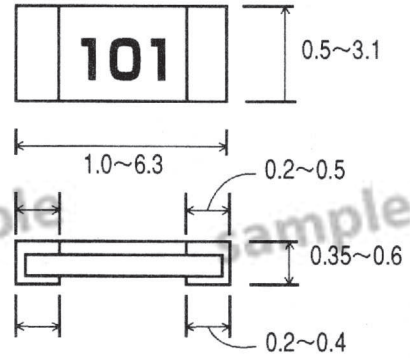
	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
I.売上高	22,836	19,868	19,754	18,651	20,551	21,813	24,656	24,303	27,753	31,725
II.売上原価	18,133	17,469	18,641	16,907	18,120	18,931	21,116	20,938	23,670	26,560
売上総利益	4,703	2,399	1,113	1,743	2,432	2,882	3,540	3,365	4,083	5,164
III.販売・管理費	2,728	2,448	1,903	1,908	2,104	2,091	2,477	2,343	2,555	2,809
営業利益	1,975	△ 49	△ 790	△ 165	328	791	1,063	1,022	1,528	2,354
IV.営業外収益	707	795	1,248	782	709	881	1,056	909	815	715
V.営業外費用	681	668	891	608	602	731	646	518	412	586
経常利益	2,001	78	△ 432	10	435	941	1,474	1,413	1,930	2,483
VI.特別損益等	△ 111	△ 30	△ 165	14	66	△ 75	144	△ 235	△ 272	△ 47
税引前利益	1,890	48	△ 598	24	501	866	1,617	1,177	1,659	2,437
当期純利益	973	19	△ 626	△ 7	481	843	1,235	320	766	1,203
連結純利益	1,071	△ 236	△ 1,441	△ 174	630	1,313	1,672	693	1,118	1,550
1.材料費	4,671	4,565	2,307	2,627	3,087	3,214	3,551	4,310	5,965	7,286
2.労務費	3,348	3,203	1,836	1,876	2,354	2,573	3,044	3,142	3,414	3,593
3.外注加工費	1,624	1,517	510	285	283	325	393	402	409	356
4.製造経費	2,913	3,035	2,352	1,788	2,002	1,982	2,290	2,312	2,427	2,271
当期製造総費用	12,555	12,321	7,005	6,576	7,726	8,093	9,278	10,166	12,216	13,507

付属資料3 主な製品とその大きさ

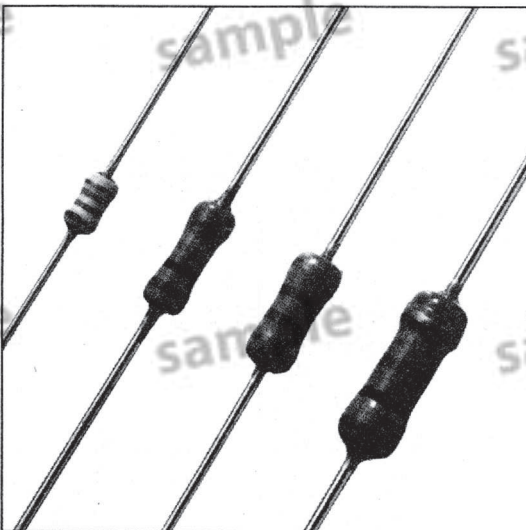
(1) 角形チップ抵抗器 (RK73)



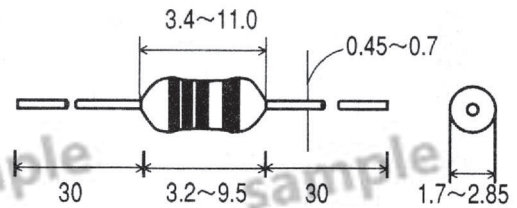
■外形寸法 (mm)



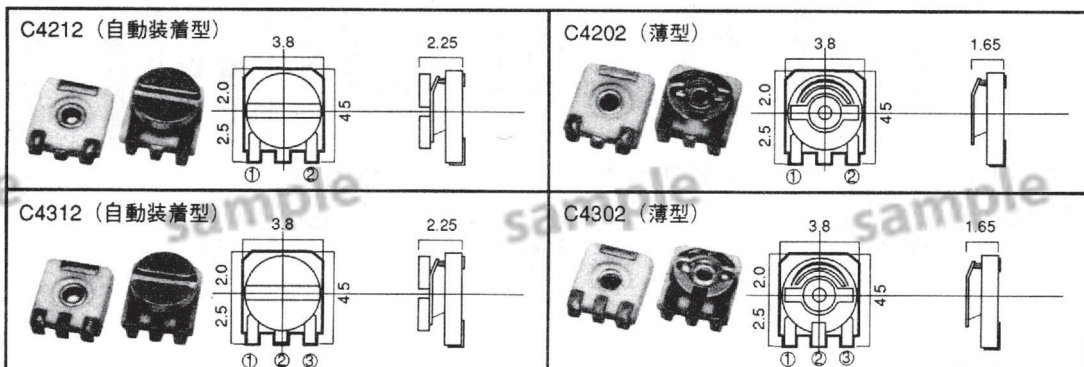
(2) 小型塗装絶縁形炭素皮膜固定抵抗器 (RD)



■外形寸法 (mm)



(3) メタルグレースチップ半固定形可変抵抗器



付属資料4 抵抗器の市場規模（国内生産量）

〔単位：数量は百万個、金額は百万円〕

	抵抗器全体		可変抵抗器		固定抵抗器	
	数量	金額	数量	金額	数量	金額
1975年	13,540	77,246	788	38,897	12,752	38,349
1980年	33,963	170,191	2,225	95,962	31,738	74,229
1985年	77,226	270,860	4,392	148,404	72,834	122,456
1990年	133,763	277,298	5,585	142,548	128,179	134,750
1991年	149,861	284,448	5,805	145,145	144,056	139,303
1992年	140,845	241,113	5,116	117,390	135,729	123,723
1993年	155,526	230,696	5,181	107,247	150,345	123,449
1994年見通し	159,647	220,898	4,777	97,433	154,870	123,465

出典：通産省機械統計年報

付属資料6 角形抵抗器の生産プロセス

前工程

原材料（アルミナ基板）



後工程

完成基板



付属資料7 KPS活動の主なあゆみ

フェーズⅠ（徹底したムダ取りへの取り組み）

1985年 9月	物流改善プロジェクト設置
1986年 4月	生産計画・指示業務の工場移管
1987年 4月	KPS (KOA Production System) 推進プロジェクト発足
	営業在庫の製造側引上げ
10月	生産管理システムの改革
11月	全生産・販売拠点のオンライン化と生販情報のデータベース一元化
12月	長期在庫防止システムの実施 (長期製品在庫の処分を期末一括方式から部門単位の随時処分に変更)
1988年 5月	トヨタ生産方式導入(コンサルタント山田先生による指導) 開始
	第1期KPS実践研修開始(第一線監督者30名を対象、期間4ヵ月)
9月	第2期KPS実践研修開始(部門長を対象に含める)
1989年 1月	第3期KPS実践研修開始
4月	KPSをKOA Profit Systemと改め全社展開
9月	KPS推進本部を組織に編入
1990年 4月	トップ点検開始、KPS表彰開始
8月	1枚ベスト運動開始、一般印刷の内製化
1991年 9月	第2次物流改善着手

フェーズⅡ（新しい経営環境に合った経営システムの創出を目指しての挑戦）

1992年 4月	生産工程における時間管理導入開始
8月	タテ管理研究会発足
12月	生産本部にワークショップ制導入
1993年 1月	タテ管理プロジェクト設置
7月	4タスクフォース発足 (24時間モノ作りタスク、24時間決算タスク、新しい仕事を増やすタスク、クイックレスポンスタスク、1タスクは5~10名)

付属資料8 KPS活動の改善内容

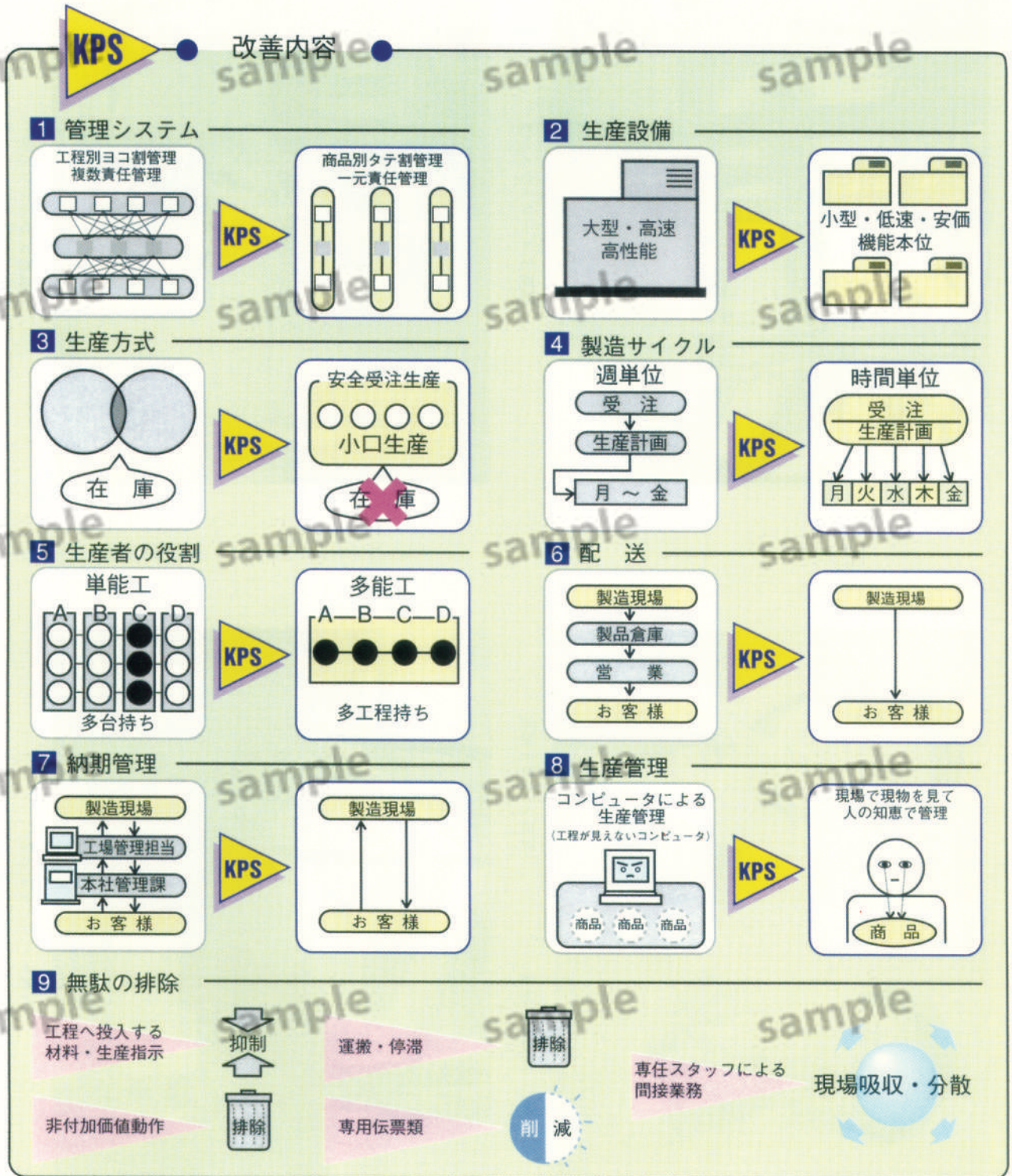




写真1 向山孝一社長

写真2 山岸充部長



写真3 イーストウィング



写真4 ハローウィング



写真5 からくり工房



写真7 「匠の里」 外観

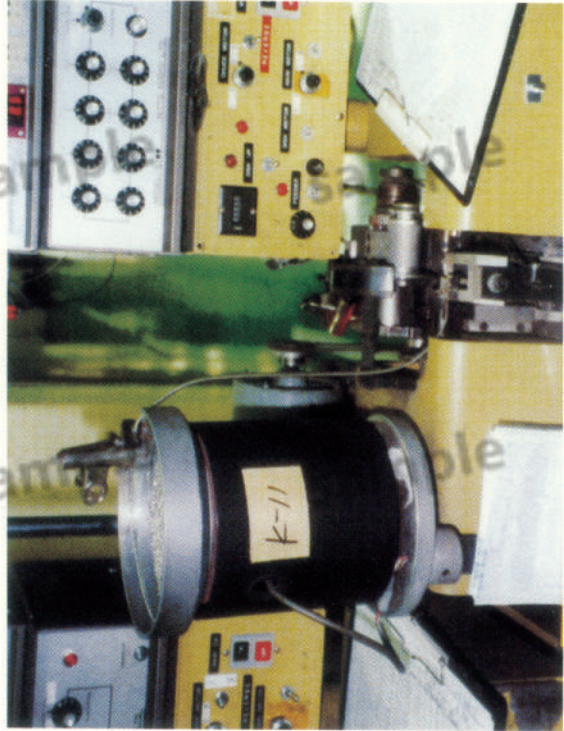


写真9 球形抵抗器の切削工程



写真6 乾杯亭

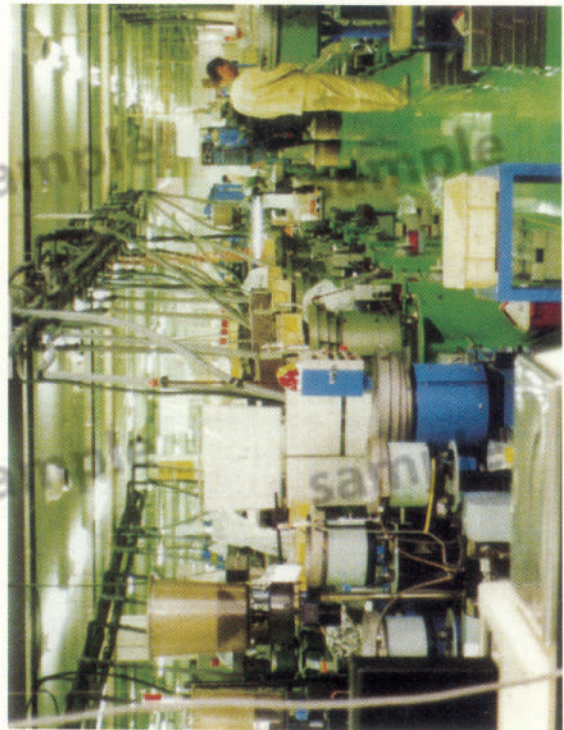


写真8 球形抵抗器の生産ライン



写真11 印刷機と搬送用のマガジン



写真13 角形抵抗器の後工程



写真10 角形抵抗器の印刷工程

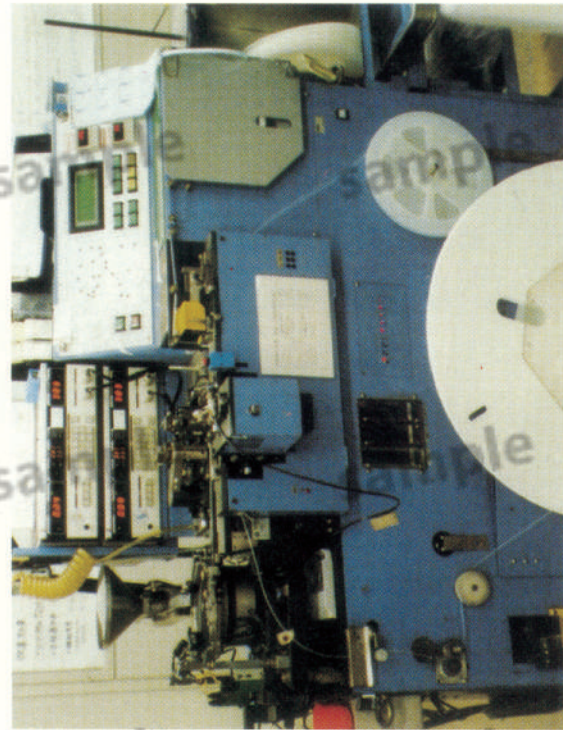


写真12 角形抵抗器の包装機



写真15 生産計画用の差立板



写真17 流通センターでの出荷荷姿



写真14 ワークショップの紹介パネル



写真16 流通センターのKOA作業スペース

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

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 2012.9 PDF