

Contents 日本語編

	まえがき	
第 1 章	あなたの意識とあなたの工場の工業度をチェックする	9
	1) 工業生産における用語の知識チェック 2) 高品質生産対応のチェックシート 3) 工業生産における高品質に対する取り組みチェックシート 4) コストダウン取り組みのチェックシート 5) 工業生産におけるコストダウンについてのチェックシート	
第 2 章	あなたの意識とあなたの工場の脱工業度をチェックする	29
	1) あなたの意識とあなたの工場の脱工業度をチェックする 2) 造り過ぎないための適（必要）量管理に対するチェックシート 3) 短納期生産に対するチェックシート 4) 多品種少量生産での落ち込み対策のチェックシート	
第 3 章	あなたの意識とあなたの工場の客業度をチェックする	38
	1) あなたの意識とあなたの工場の客業度をチェックする	
第 4 章	実践の第一歩はハート	43
	1) CSRについて 2) CSについて 3) ES（従業員満足）について 4) ES（地球環境満足）について	
第 5 章	縫製の常識を破るソフト	48
第 6 章	「プル型設備」というハード	52
第 7 章	縫製工場経営・作業各工程：チェックリスト	53
	1) 経営に対するチェック 2) 経営方針に対するチェック 3) 業務の進め方に対するチェック 4) 商品企画に対するチェック 5) デザインに対するチェック 6) パターンに対するチェック 7) グレーディングに対するチェック 8) マーキングに対するチェック 9) 素材テストに対するチェック 10) 生産管理に対するチェック 11) 縫製工程管理に対するチェック	12) 裁断部門に対するチェック 13) 仕分け作業に対するチェック 14) 縫製前工程に対するチェック 15) パーツ縫製工程に対するチェック 16) パッカリング対策チェック 17) 中間仕上げ工程に対するチェック 18) 組立縫製作業に対するチェック 19) 最終仕上げ工程 20) まとめ作業 21) 検査部門 22) 品質保証に対するチェック
第 8 章	縫製機器導入ガイド	95
	1) 少量・短納期縫製の縫製工場向け縫製機器導入ガイド A) 本縫い系ミシン導入ガイド【ブラザー工業 ^⑨ 資料提供】 B) オーバーロック系ミシン導入ガイド【ヤマトミシン製造 ^⑭ 資料提供】 C) 「安全縫いミシン」「偏平縫いミシン」系導入ガイド【ベガサスミシン製造 ^⑨ 資料提供】 D) ミシン針 導入ガイド【オルガン針 ^⑭ 資料提供】 2) 縫製設備に関するチェック 3) 設備の段取り替えのチェック	
第 9 章	アパレルCAD入力装置「オートスキャナ」導入ガイド	114
	1) はじめに 2) 入力装置の歴史	【旭化成 AGMS ^⑭ 資料提供】

	3) 各システムの概要・特徴 4) 「オートスキャナ」の導入ガイド	
第 10 章	縫製工場におけるアパレルCAD/CAM導入ガイド	119
	1) 概要 2) 運用形態によるCADバリエーション 3) CAM導入ガイド 4) まとめ	【東レACS ^⑭ 資料提供】
第 11 章	アパレル生産管理システム導入ガイド	126
	1) 導入以前のチェックポイント 2) 導入後のチェックポイント	【⑭アベイル 資料提供】
第 12 章	脱工業生産モデル構築ガイド	130
	1) 脱工業生産モデルへの進展 2) 脱工業社会の到来 3) 脱工業生産方式 4) デザイン思想の変革 5) 脱工業生産モデル構築	
第 13 章	客業個産モデルへの挑戦ガイド	133
	1) 客業生産のモデル構築の条件 2) ホールガーメント横編機【⑭島精機製作所 資料提供】 3) 客業個産モデル縫製工場挑戦ガイド	
	あとがき	
生産理論資料編		
第 1 章	生産思潮の推移と生産の変容	148
	1) 生産の理論化の歴史 2) 今後の生産思想とは	
第 2 章	マルチ・レスポンスの生産理論	162
	1) 多品種生産について 2) 森羅万象を生み出す自然界の原理 3) 複雑性の分析 4) 組合せによる多様性の発生	5) 多様度を制御する法則 6) 生産における多様度制御 7) マルチ・レスポンス対応のセル生産方式 8) ITの活用—SCMの導入
第 3 章	少量縫製の進め方	170
	1) 少量生産について 2) 少量生産はビューティフルか 3) 少量生産の科学 4) 習熟ロスの変因分析	5) 作業訓練の効果 6) 機械による少量生産論 7) 少量生産論のまとめ
第 4 章	短納期生産の理論	177
	1) 適時生産には短納期化 2) 生産を構成する作業と工程 3) 短納期の観点からみて 4) 短納期の理論 5) 短納期化に効果のある対策	

Contents 中文编

	前言	
第 1 章	检查你的意识和你的工厂的工业化程度	190
	1) 业生产中的用语的知识检查 2) 高质量生产适应的测试表单 3) 对工业生产中的高质量的解决测试表单 4) 降低成本的测试表单 5) 对在工业生产中的成本降低的测试表单	
第 2 章	检测您的意识以及您的工厂的后工业化程度	207
	1) 检测您的意识以及您的工厂的脱离工业程度 2) 防止过量生产的适(必要)量生产相关的检测题 3) 对于短生产周期的测试题 4) 多品种少量生产滑坡的对策检测题	
第 3 章	检测您的意识以及您的工厂的客户业务化程度	215
	1) 检测您的意识以及您的工厂的客户业务化程度	
第 4 章	实践的第一步为内心	219
	1) 关于CSR 2) 关于CS 3) 关于ES(从业人员满足) 4) 关于ES(地球环境满足)	
第 5 章	打破缝纫常识的软件	223
第 6 章	「拉动式生」产设备	226
第 7 章	缝制工厂经营, 操作程序, 测试列表	227
	1) 对经营的核对 2) 对经营方针的审核 3) 对发展业务的审核 4) 对商品规划的审核 5) 对设计的审核 6) 对样式的审核 7) 对分级纸板的审核 8) 对排列纸板的审核 9) 对原材料的审核 10) 对生产管理的审核 11) 对缝制工程的管理	12) 对裁剪方面的审核 13) 对分类作业的审核 14) 对缝制前工程的审核 15) 对配件缝制的审核 16) 缝制起皱的对策 17) 对于中途整理的工程的审核 18) 对组合作业的审核 19) 做完的工程 20) 整理工作 21) 检查方面 22) 对质量保证的审核
第 8 章	缝制机器导入向导手册	261
	1) 面向少量·短缴纳期缝制的缝制工厂的缝制机器导入向导手册 A) 本缝系缝纫机导入向导手册【兄弟工业株式会社 提供资料】 B) 拷锁机系缝纫机导入向导手册【大和缝纫机制造株式会社 提供资料】 C) 「安全缝纫缝纫机」「偏平缝纫缝纫机」导入向导手册【飞马缝纫机制造株式会社 提供资料】 D) 缝纫针导入向导手册【凤琴针业株式会社 提供资料】 2) 缝制设备的审核 3) 换用设备的审核	
第 9 章	纺织CAD输入装置“自动扫描仪”导入向导手册	279
	1) 前言 2) 输入装置的历史	【旭化成AGMS株式会社 提供资料】

	3) 各个系统的概要和特征 4) “自动扫描仪”的导入向导手册	
第 10 章	缝制工厂的纺织CAD/CAM的导入向导手册	284
	1) 概要 2) 根据运用形态决定的CAD的不同 3) CAM导入向导手册 4) 总结	【东丽ACS株式会社 提供资料】
第 11 章	服装生产管理系统导入向导	290
	1) 导入前的检验注意点 2) 导入后的检验注意点	【亚米欧软件技术有限公司 提供资料】
第 12 章	脱工业生产模型构筑向导	294
	1) 向脱工业生产模型方向的进展 2) 脱工业社会的到来 3) 脱工业生产方式 4) 设计思想的变革 5) 脱工业生产模型构筑	
第 13 章	对客业个产模型挑战向导	297
	1) 客业生产模型构筑的条件 2) 成衣横编机【株式会社岛精机制作所 提供资料】 3) 客业生产模型缝制工场挑战向导	
	后序	
生产理论资料篇		
第 1 章	生产思潮的推移和生产的变迁	310
	1) 生产理论化的历史 2) 今后的生产思想	
第 2 章	多方向反应的生产理论	321
	1) 有关多品种生产 2) 森罗万象的自然界的原理 3) 复杂性的分析 4) 由组合引起的多样性的发生	5) 控制多样度的法则 6) 生产上的多样性控制 7) 应对多方向反应的单元生产方式 8) 运用IT—SCM的导入
第 3 章	少量缝制的发展方法	328
	1) 有关少量生产 2) 少量生产是美丽的吗 3) 少量生产的科学 4) 习熟损失的要因分析	5) 作业训练的效果 6) 由机械得到的少量生产论 7) 对少量生产的总结
第 4 章	短交货期理论	335
	1) 适时生产需要短交货期 2) 构成生产的作业和工程 3) 由短交货期的观点切入 4) 短交货期的理论 5) 对短交货期化有效果的对策	

まえがき

20世紀に威力を発揮した大量生産は現在では通用しなくなっているといわれる。大量生産を続けると、地球がもたないともいわれている。生産は顧客のために行われるものであり、このために顧客にとって適種、適質、適量、適価、適期の生産が行われなくてはならない。いたずらに大量生産を追いかけるのは、時代に適合しない態度であり、ミスマッチであるといわれるようになってきている。これは大量生産が結果的に大量廃棄を招き、その処置が大きな社会問題にまで及ぶことになるだけでなく、地球資源の浪費のために資源枯渇の破局をもたらすことになることと危惧されるからである。また大量生産はコストダウンにとって最強の方法と考えられてきたが、現実には膨大な作り過ぎによって売れ残りの巨大なロスを生じ、処分売り値引き（マークダウン）で価格の低落を結果し、生産の付加価値を喪失してゆくばかりで、生産企業そのものの存続を脅かすに至っているほどになっている。そうした状況の中で、生産した商品の価値は顧客が決めるという時代になった。顧客が認めることで生産した商品が価値付けられるのである。現在は、生産は工業により行われているのであるが、工業とは作り手の業ということで、結果はプロダクト・アウトの生産となっているのが現状である。しかし、生産は本来、顧客のためであることが求められ、マーケット・インの生産であることが目指されている。本書では、工業生産からスタートし、脱工業生産を経て、顧客のための客業生産（客業は本書の造語）を実践するためのガイドとなることを意図している。そして顧客のための生産を行うモデル縫製工場とはいかなるものかを明らかとし、モデル縫製工場を実現するための方向を示し、実践してゆくためのガイドを提供しようとするものである。その実践に当たっては先ず、意識そのものから顧客志向の生産という観点に立つことが欠かせない。その意識の変換には、先ず言葉が変わらなければならない。顧客のための生産と言いつつ、作り手のものづくりの業である「工業」と言っていたのでは、意識は変換しないだろう。そこで本書では、顧客のためのものづくりの業としての生産は「客業生産」と呼ぶことにしている。20世紀の大量生産は、21世紀に入り、顧客の個別の注文に応じる個別生産に変わってゆくと見られる。従って、工業量産として考えられてきたものづくりの業は、大量消費から大量廃棄をもたらし、遂に行き詰まりに至って、脱工業生産が叫ばれるようになってきた。本書ではものづくりの業を客業個産として生産を再構築し、ものづくりに携わる人の意識を変え、その上に客業個産をどう実現してゆくかを具体的に示し、特に少量・短納期の生産を主要項目に置いて、縫製工場での実践をガイドすることとしている。実践のためには、単に必要事項

の説明に止まらず、それが実践に移るためのチェックリストを作成し、それによるチェックの各項目について自己診断できるようにし、現時点で生産についてどの水準で理解しているかが認識できるようにし、もし十分理解していない項目があれば本書により用語の意味を読んだり、該当項目の解説を理解するようにして知識を積み、その上に立ってより具体的に、着実に望ましいモデル縫製工場の構築へと実践できるように企図してまとめたものである。

この文中に使用した用語の説明

工業とは：農林、水産業や鉱業などの第一次産業で生産された原料を加工して変質・変形処理したり（これをプロセス工業という）、組立したり（組立工業という）して、人間生活に有用な製品を生産する産業部門（第二次産業）をいう。

プロダクト・アウトとは：工業生産では生産者主導のもの作りとなってしまう、顧客を無視して生産し、その結果として製品を顧客に押し売りすることになる。これを製品押し出しの意味で、プロダクト・アウトといい、市場に製品は豊富だが、顧客の欲しいものがないといわれる原因となっている。

マーケット・インとは：プロダクト・アウトの対語で、生産者が顧客が購入するマーケットに入って、顧客の気持ちになってももの作りするという意味である。元来生産は顧客にとって「適種、適質、適量、適価、適期」の生産が行われるべきものであり、それが工業では大量生産の効率性追求のために忘れられていた。マーケット・インの観点で、経営のC S（顧客満足）の向上が叫ばれ、生産は顧客との共感を呼び、製品・サービスは顧客を感動させるようにといわれるようになっていく。

脱工業とは：工業のもの作りでは、生産された有用な製品やサービスに価値が認められてきたが、それが20世紀の間に広く行き渡った結果、製品価値の低落に見舞われ、工業社会が終わった（堺屋太一著「知価革命」）とされ、工業離れが生じている。これを脱工業というが、価値の造出がアイデアと情報へと移る情報化時代（ドラッカーは「知識社会」といい、アルビン・トフラーは「第3の波」という）へと進んで、知恵の値打ちが支配的になる知価社会が到来したと論じられている（前出「知価革命」）。

少量・短納期生産とは：少量の短い生産期間の生産のことで、これまでの工業生産ではその得意な進め方が効率の上がる画一的規格大量生産であったので、顧客の欲求に応じることができず、プロダクト・アウトの生産となっ

てきていた。大量でなければ生産できなかったし、そのために長い生産期間を要して長サイクル生産で、スロー・レスポンスとなっていた。これに対して、マーケット・インの生産では顧客の欲求に応じる少量・短納期生産が求められ、経営のクイック・レスポンスが目指されることになる。この結果は工業の大量生産に対して、個別生産が追求されるのである。

本書の特徴：チェックシートの活用により実践への強力ガイド

あるべき姿とその方向を述べるだけでなく、本書の主眼点は、如何に実践するかをガイドするものである。そのために具体的にチェックリストにより、読者の現状を把握し、置かれた条件を認識させた上で、どう不備な条件を整備し、目の前の困難を突破し、問題を解決していけるようにするかを考慮している。チェックの結果は「優、強、並、弱、劣」の五段階で評価するようにしている。モデル工場とするために、弱や劣をなくすように「カイゼン」を実施しなければならない。また、書中の理解を深めるために、使用している用語については分かったつもりであったり、自分の関心のないものでは知らうとしなかったり、日本で今はやりの養老孟司著「バカの壁」に説かれているように頭の中のバカの壁により、誤解や思い込みになったりするのを防ぐために、できるだけその解説を付けるようにしている。本書を活用して、チェックリストを効果的に使用してゆくことを薦めたい。

第 1 章 あなたの意識とあなたの工場の 工業度をチェックする

まず工場は工業生産を行うものであり、最初に工業生産について説明を行うこととする。工業生産は300年前イギリスの産業革命によりスタートしている。それ以前にはギルド社会で職人製作であった。職人製作が産業革命で工場制手工業製作となり、そして100年前からアメリカでフォードの自動車生産の成功で、工場制工業生産の時代となった。今日、工業生産と呼ばれるものである。この工業生産は20世紀に発展し行き詰まった。そして脱工業社会の到来が叫ばれ、さらに生産の本質である顧客のための生産という意味で客業生産へと移行すると考えられている。これを表にすると、次のようになる。

旧代・職人製作……………	少品種極少量製作で高コスト。アーティザン・イン（職人主権）
前代・工場制手工業製作……	工場内職人主導で高コスト。プロダクト・アウト（製品押付け）
近代・工場制工業生産……………	大量生産有利則で低コスト。コスト・プラス方式。プロダクト・アウトの結果、大量の売れ残りロス発生
現代・工場制脱工業生産……	大量生産の見直し迫られる。実需直結型生産を志向。多品種高品質短納期少量低コスト生産への挑戦。プライス・マイナス方式、マス・カスタマイゼーション、マーケット・イン、クイック・レスポンスとSCM
次代・客業生産……………	顧客起点で知価創出。マルチ・レスポンスとハイテク・カスタマイゼーション、ワン・トゥ・ワン・マーケティング、1人1品丸持ちセル生産

本書ではアパレル生産のモデル縫製工場として、近代、現代、次代のそれぞれの段階の縫製工場のあり方として示し、時代の進展と共にモデル工場のあり方の変化を理解できるようにして、生産本来の役割を果たす客業生産へ進むた

あなたの意識とあなたの工場の工業度をチェックする

めの実践的ガイドとなるように図っている。このために時代変遷と生産形態の変遷を次ぎに説明することにする。

工業は分業により機械を使って生産する。イギリスの産業革命以前は職人の技量と道具による手作業主体のものづくりであった。男子服はテーラーという仕立て職人が、婦人服はドレスメーカーという仕立て職人が手縫いによる1人丸仕上げで衣服製作を行っていた。工業は、イギリスの産業革命により発達した機械をハードとし、当時の経済原論であるアダム・スミスの「国富論」に説かれた分業をソフトとして、進展してきた。縫製工場では、ミシンを使用し、分業のシステムにより流れ作業を行うのである。縫製での機械はミシンを代表とする縫製機器であり、なじみ深いものである。ここでは分業について考えてみよう。

分業とは、手分けをして、仕事をするものであるが、経済学では次のように定義している。分業（division of labour）はある生産物を完成するために、その生産の全工程を分割し、労働者がそれぞれの工程を分担することである。アダム・スミスは、分業が生産力の発展に役立つことを強調した。スミスの教えは、経済が分業と競争によって発展し、その競争は自由にゆだねれば、「見えざる手」によって好結果を生むとした市場への信頼を説き、市場経済の基本となっている。

工業の仕事場である工場は、機械などを使って多くの労働者が分業によって協力しながら継続的に物品の製造や加工に従事する施設と説明されている。さて、縫製の分業化は、1929年の世界大恐慌からアメリカで採り入れられるようになった。米国既製服工業の歴史は次に述べるように世界で最も古く、このことは米国でミシンが市場に出現したと共により米国のアパレル産業が世界において大きな規模に到達した一つの理由になっている。

米国既製服工業発展の簡単な歴史

〔ミシンの発明〕 1832年、イギリスのウォルター・ハントによってミシンが発明され、1846年アメリカでエリヤス・ハウにミシンの特許が認められて以降、既製服の工業化への一つの基本的条件が整っていた。ミシンを世に送り出したのは、1851年、アメリカのニューヨークにおいてアイザック・メリット・シンガーであった。以後ミシン縫いの時代が始まったのである。

〔型紙の発明〕 1863年にアメリカで、エベネツァー・パトリック夫妻が型紙を発明し、市販した。それを契機として正確な裁断ができるようになったので、既製服の手工業化が一步前進した。

〔南北戦争を契機とする手工業化の進展〕 1861-65年の南北戦争は軍服の大量需要を引き起こしたので、すでに手工業化が可能になっていたミシンを活用し、北軍軍服の大量生産がなされるに至った。その後、戦争が終わるとともに、背広服の生産へと切り替えられた。これによって、メーカーは大量生産のメリットを学んだので、既製服手工業化の準備が進むことになった。

出所；H.A.Cobrin: The Men's Clothing Industry (Fairchild.1970)

〔ユダヤ人の移民〕 1848年ドイツの3月革命を契機に、大勢のドイツ居住ユダヤ人が米国に移住し、アパレル産業に就業した者が多かった。その後、1880年以降、ロシア並びに東欧諸国でユダヤ人が迫害を受けたので、以前よりもはるかに大勢のユダヤ人が米国に移住し、彼らの多くもアパレル産業に就業した。その結果、労働力の面でも既製服手工業化の条件が整ってきた。以上のような系譜をとって、1900年ごろには既製服の手工業（マニユファクチュア）化の条件は完全に整ってきた。多くの人が米国の既製服は1900年を画して手工業による工場化が始まったと考えている。工業（インダストリー）化に入ったのは、1929年勃発の大恐慌の後からであり、縫製作業に分業化が取り入れられ、工業化のもう一つの基本的条件が整うことになった。ここから縫製作業の流れ作業が始まったのである。ここで、大恐慌というのは、1929年10月アメリカの株価大暴落に始まった世界恐慌のことである。

〔ファッション・インダストリー〕 当時大恐慌により衣服企業、縫製工場の約半数が倒産に追い込まれ、生き残りのため各企業は合併やシンジケートによる体質強化を図り、これらを「ファッション・インダストリー」と呼んだ（ここでのファッションの意味は今日の意味とは異なり、工場の吸収合併がはかったという意味である）。このとき、現場としての縫製工場の作業に分業が取り入れられ、最初はコンベアの導入による流れ作業、1930年後にはコンベアを外した流れ作業が行われるようになった。縫製機器の発達と共に、分業による流れ作業システムの採用で、縫製の工業化が進められてきた。アメリカで今日の意味でファッション



産業と呼ばれるようになったのは、1963年からであった。アメリカの縫製産地はニューヨーク、ボストンを中心とするニューイングランド地方に発展し、1960年代の最隆盛期を経て、1975年頃より縫製工場はニューイングランドよりアメリカ南部などの地方に移転を始めた。さらに1997年を境にして縫製工場は低賃金を追って海外に移っていった。アメリカ国内の繊維・アパレル産業は空洞化していったが、これに対して、生き残り策として産業のクイック・レスポンス化が1988年に提唱され、情報化時代に当たって脱工業化へと進み始め、1999年にはマス・カスタマイゼーションが叫ばれるようになり、IT革新を取り込んでSCMの導入が盛んとなっている。このようなアメリカの縫製産業の動向を世界の縫製産業が追っている形となっている。

1) 工業生産における用語の知識チェック

ここで説明している工業生産について、次のチェックリストで工業に関係の深い言葉についてその意味を知っているか、いないかを自己診断してみてください。

生産業務に関係する立場で、工業生産に対しての現状レベルを自己診断して、もし不十分なところが自覚されたら、その知識や用語について本書により学習するようにすることが望ましい。以下のチェックリストにより自己採点して見てください。

チェックリスト 次の言葉を知っていますか	評価（自己診断） ○：知っている ×：知らない
1. 第二次産業とは 2. 工業生産とは 3. プロセス工業と組立工業についてそれぞれの意味とは 4. 洋裁式仕立てと工業縫製とはどう違うか 5. 科学と工学についてそれぞれの意味とは 6. 技能と技術についてそれぞれの意味とは 7. 管理と改善についてそれぞれの意味とは 8. 作業と動作についてそれぞれの意味とは 9. 分業と工程についてそれぞれの意味とは	

10. 動作研究と時間研究についてそれぞれの意味とは 11. 科学的管理法とは 12. 丸仕上げと流れ作業についてそれぞれの意味とは 13. 手作業とメカナイゼーションとのそれぞれの意味とは 14. 動作分析と工程分析についてそれぞれの意味とは 15. 作業標準とは 16. 作業の同期化とは 17. コンベアシステムとは 18. ラインバランスと助け合いとの各意味とは 19. 単品種大量生産と多品種少量生産との各意味とは 20. QCDとは 21. コスト・プラスでプライシングとは 22. プライス・マイナスでコストイングとは 23. 良安早楽とは 24. ダラリー3つの「ム」とは 25. 5H1Wとは	
--	--

あなたの工業生産の知識学習のための用語解説

洋裁式仕立てと工業縫製との違いとは：洋裁式仕立ては洋服の伝統的仕立てをいい、工業縫製は工業的仕立てをいう。その説明はこの用語解説の最後の欄内参照。

科学と工学：科学とは、ある対象について一定の目的・方法のもとに実験・研究し、その結果を体系的に組み立て、一般法則を見つけ出し、またその応用を考える学問のこと。自然科学と社会科学とがある。工学とは、基礎科学を工業生産に応用して、生産力を向上させるための応用的科学技術の総称。

技能と技術：技能とは腕前のこと。技術とは、科学を実地に応用して自然の事物を改変・加工し、人間生活の発展と向上に利用する技のこと。技術の学問が工学である。

管理と改善：管理は物事を管轄、処理するという意味で、生産管理では、仕事を進めるのに計画、実施、検討、処置の順に行い、仕事の中のミスやロスを二度と起こさせないように歯止めをかけ、仕事の質をよくしていこうとするもので、つまり、生産に関する一切の活動を計画し、実施し、統制し、企業の求める役割を果たす機能をいっている。改善は改めよくすることと

あなたの意識とあなたの工場の工業度をチェックする

いう意味であるが、トヨタ生産方式では「カイゼンは良質の製品を安く、期限までに作るため、あらゆる工程を絶え間なく改善してゆく生産管理における活動のこと」としている。

作業と動作：作業とは仕事をすることで、身体の動作により作業が構成される。動作は手足の動作が主であるが、身体の動きも含まれる。縫製作業では、組立作業であり、これは分析すると、前動作、主動作、後動作、付帯動作、余裕から成っている。前動作は縫う前の生地を取ったり、揃えたりする動作で、主動作は縫いの動作、後動作は糸切りや生地の取り出しなどの動作で、付帯動作はこれら以外の付随する動作で例えば仕上がり品の整理や数えなどの動作となり、余裕は仕事以外の動作で例えば上下糸の交換や糸切れによる糸通しなど、汗拭きや水飲みおよび御手洗いなど、打ち合わせや作業待ちなどのことをいう。この中で大切なのは付加価値を生み出すのは主動作であるということを理解することである。

分業と工程：分業の元の意味は手分けして仕事をすることで、生産管理では生産工程を幾つかに分け、多人数で分担して生産物を作ることをいう。工程とは辞書で作業や工事の順序やはかどり具合のこととしているが、生産管理では分業により分けられた各人の作業範囲を工程としている。仕事の分け方は工場の規模、生産品種などにより異なり、人または設備の違いを境目に分けたりしている。工程において為される仕事を分析すると、運搬、加工、検査、停滞に分類され、ここで大切なのは、付加価値を生むのは加工だけであるということである。

動作研究と時間研究：動作研究とは、設備や作業動作の分析によって、作業がムダなく能率良くできるようにする研究をいう。この研究はアメリカのF. B. Gilbreth (1868-1924) とその妻L. M. Gilbrethにより行われ、成し遂げられた研究である。時間研究とは、作業を幾つかの単位に分け、それぞれの作業に必要な時間を計り、作業に要する標準時間を研究する分野のことである。この研究はアメリカのフレデリック・ウィンスロー・テラーにより始められ、科学的管理法に発展したものである。

科学的管理法：工場の科学的管理法をいい、労働者の作業能率を増進させるために一切のムダを排除し、作業の法則・順序・性質を研究し、その管理を科学的に行う方法である。アメリカのF. W. Taylor (1856-1915) が提唱し、テラー・システムともいわれる。

丸仕上げと流れ作業：丸仕上げとは1人で1品のすべてを加工し、仕上げることをいい、分業しない仕事の進め方をいう。流れ作業とは作業を水の流れのようによどみなく運ぶ方法をいい、作業を簡単な操作だけで行えるよう

工程として分けて、各人がそれぞれの工程を受け持つことにより、作業の能率の向上を図る仕事の進め方。流れ作業にはコンベアシステムが使われてきた。

手作業とメカナイゼーション：手作業は機械を使用しないでする手による作業のこと。メカナイゼーション (Mechanization) はそれまで手作業であった仕事を機械化することをいう。

動作分析と工程分析：動作分析は作業の要素である動作そのものの改善を図るため行われるもので、その方法として不要な動作を取り除く、必要な動作を合理的に組み合わせることを行う。工程分析は材料が投入されて製品になるまでの過程を追って、工程に分け、その各工程を運搬、加工、検査、停滞の4つに分類し、発生する順序に従って表示し、各工程の条件を調査するもので、工程単位での改善を行うのに有効な手法となっているものである。

作業標準：作業のやり方を示したもので、いろいろのやり方の中で最もよいやり方を標準として決めて、実際の作業に用いるようにしたものという。作業標準で大切なことは耐えずよりよいやり方に改善し、標準も改訂してゆくようにしなければならないということである。

作業の同期化：流れ作業では、よどみなく流すために各工程の作業が同じ時間に終わる必要があり、これを作業の同期化 (Synchronization) と呼んでいる。

コンベアシステム：流れ作業の作業者にコンベアにより材料を供給し、一定時間内に極めて簡単な作業を分担させる作業方式をいう。縫製ではハンガーシステムが採用されている場合が多い。

ラインバランスと助け合い：ラインバランスは流れ作業で作業の同期が保たれている状態をいい、流れが滞ったり、停止した時は、ラインバランスが崩れたということになる。助け合いはラインバランスが崩れた時に工程待ちとなった後工程の作業者が応援したり、作業が停止したりした時はその工程を他の工程の作業者が応援することをいう。助け合いは、バランスが崩れないように、少しでも遅れが出た工程に対して、いつでも前後の工程の作業者が応援する体制を執ることが大切である。

単品種大量生産と多品種少量生産：従来の考え方では最も効率の良い生産は同じものをまとめてできるだけ大量に生産することだとされ、そのために単品種の製品を大量生産することが望ましいとされていたのを単品種大量生産という。これの逆が多品種少量生産である。これは生産の効率が低下するので好ましくないとされてきた。しかし、消費者は単品種大量生産の製

品に価値を感じなくなってきた、歴大な売れ残りを生じるようになってきた。このため、消費者の欲するよう多くの品種を欲する分だけ少量に生産するのが望ましいと考え方が変わってきている。大切なのは、多品種少量生産でもムダを省いて効率よく生産する方法ということになっている。

Q C D：製品に大切な項目として、Qは品質（Quality）、Cはコスト（Cost）、Dは納期（Delivery）のことをいう。

コスト・プラスでプライシング：プライシング（Pricing）は価格決めのことで、価格の決め方は企業主導から消費者主導へ。インターネットの普及により、その傾向はますます加速している。従来の価格設定の代表的な方法は「コスト・プラス法」と呼ばれ、製品やサービスのコストに一定の利益を加算する方法であった。近年は、この考え方が崩れてきており、消費者の需要に基づく価格設定に移行してきている。そのため、プライシングの考え方が従来にも増して重要になってきているのである。

プライス・マイナスでコストイング：消費者主導の価格形成ということで、価格は、コストの積み上げによるものから、消費者主導で決まるようになってきている。消費者の納得するプライス（価格）から必要な利益を控除した残りがコストとして、そのコストで生産できるように企業を挙げてムダを省いて実現に努力するということである。これをプライス・マイナスのコストイングといい、コストイング（Costing）とは原価決めのことである。大切なのは、消費者起点でプライス・マイナスのコストイングが進められなければならないということであり、今後は、店頭のオープン価格化の広がりや、インターネットの普及にともない、価格比較サイトやオークションサイトなどが一般化し、プライシングはますます消費者主導になるものと考えられている。

良安早楽とは：生産を良く、安く（安全に）、早く、楽にするという意味を表す。ダラリー3つの「ム」とは：ムダ、ムラ、ムリのこと。

5 H 1 Wとは：だれが、いつ、どこで、なにを、どのように、なぜ？と生産現場での問題に対する原因分析で追求する項目である。トヨタ生産システムでは、5回のなぜFive"Whys"として、ここでの5 W 1 H（WHY, WHAT, WHERE, WHEN, WHO, HOW）が工程分析の現状調査の視点として用いられているが、それ以上に、WHYを1・2度で止めることなく、なぜ、なぜ……と5回なぜを問うことで真因を追求するようにしている。

業態は縫製下請け加工業ですか。下請け業態の場合、次の問に答えてみてください。

受注は年間仕事が切れるようなことはないか	はい	いいえ
受注は工賃の切り下げが厳しくないか	はい	いいえ
受注はロットが小さくなってきていないか	はい	いいえ
受注は納期が厳しくないか	はい	いいえ
製品が顧客により買われた率（実売率）を調べているか	はい	いいえ
製品の売れ残りはどの位かつかんでいるか	はい	いいえ
売れ残りによる損失はどの位か計算したか	はい	いいえ
上記の問題に対して対策を考えているか	はい	いいえ

上記の問いに「いいえ」の場合は、この際、本書によって対策を考えて見る機会としなければならない。

洋裁式仕立てと工業縫製との違いとは

縫製法には洋裁式方法と工業的方法とがある。良品を安定して低コストで生産するには、工業的方法が向いている。従って、アパレルデザインは工業デザインに基づくことになる。工業パターンというのは、工業生産のためのパターンであるが、洋裁パターンと異なるのは、縫製途中で辻褄が合わなくなったら、鋏を入れたりして、現物合わせして仕上げるようなことをしない点である。このような現物合わせは、製品の品質をばらつかせるので、安定した生産ができなくなる。生地の変形が生じると、アイロンで伸ばして糊塗り、生地伸びすれば鋏で切り落とす。当然の作業のようだが、これを許して、良品の安定生産は成り立たない。そこで、エンジニアード縫製法が伝統的テラードに代わってヨーロッパに広まった。このエンジニアード縫製法というのは、パターンは工業パターンにより、縫製法は工学をベースとする生産法である。従来の作り方は1人で体で覚えて、熟練で仕事をするのに対して、エンジニアード縫製法は頭で考え、機械を使って分業して流れ作業する。どちらが管理しやすいか、どちらが品質が安定するか、縫製法の違いについてよく理解することが大切である。

エンジニアード縫製とは何か

エンジニアード縫製はドイツでスタートし、ヨーロッパに広まった。西洋では洋服の作り方が職人式のテーラード仕立てから工業式のエンジニアード縫製に代わった。エンジニアード縫製とは何だろうか。テーラード縫製では、生地収縮があると、例えば前身に見返しを付ける前に鉄で寸法を現物合わせして揃えて仕立ててゆく。こうした現物合わせが当たり前となっている。これに対して、エンジニアード縫製は表地や裏地の収縮量はデザインにおいてカバーするようにする。当然パターンに盛り込まれるのである。生地のテストは生地が接着プレスや中間プレスでどう縮むか、裏地が仕上げプレスでどう変形するかについて行われる。このテストの結果をパターンに盛り込んで収縮の影響をカバーする。縮絨などにより生地の安定化処理を行う。生地は正確に裁断し、いせ込みでの合わせを正確に行うために、待ち針を使わず、ノッチ合わせとする。エンジニアード縫製の基本は正確裁断とノッチ合わせであるといわれる。しつけの使用もエンジニアード縫製では最小に押さえる。エンジニアード縫製では、作業は熟練者の腕頼みだけではなく、できるだけ機械作業により行う。手縫い、手作りは製品のバラツキの元であり、良品の安定生産を阻害すると考える。手縫いだから上等という考えとは異なっている。いろいろな縫製法の違いを比較してみると、次のようになる。

●テーラード縫製は、職人式仕立てで分業しない丸縫いの熟練作業で、現物合わせして仕上げる。生地収縮や伸びのある時は、加工途中で切り落としたり、縫い代を変えたり、アイロンで伸ばしたり、縫い線を変えたりして、手直ししながら仕上げる。手縫いや職業ミシンで待ち針を使用し、しつけをしたり、伝統的工法で手間を掛けて仕立てる。手さばきも鮮やかな名人芸の一面もあるが、当たり外れも免れない仕立て法である。

●マシンメイド縫製は、できるだけ手縫いをなくし、マシンを使う工場縫製法である。生地に対しては、加工前に生地を縮絨したり、安定化処理をして、ミシン作業に支障のないようにして加工する。裁断の精度を高めて、待ち針の使用を止め、省力化を図っている。

●エンジニアード縫製は、工業縫製でエンジニアリング（工学）に基づき、現物合わせせず、積極的に新しい素材、付属、設備、工法を取り入れて縫製する。生地には安定化処理を行い、その上なお残る生地の変化量を計測してパターンに予め盛り込み、良品安定生産を目指し、縫製加工も自動化を取り入れて、工程短縮、省力化を進め、品質とコストの両立を図っている。

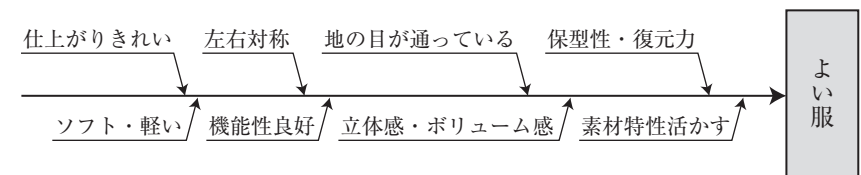
●このような縫製法の違いから次のように見ることができる。

ものづくりは、ホームメイドの「家業」、アーチザンメイド（テラーメイド）の「職業」、エンジニアード（エンジニアード）の「工業」と移り変わってきた。そしてプロシューマードの「脱工業」に移り、さらにオーダーメイドの「客業」に進むものと考えている。これは工業の量産から消費者起点の個産への移行とも見られ、アパレル生産もお客様のためにその満足度を高めるように、行われるようになるのである。

2) 高品質生産対応のチェックシート

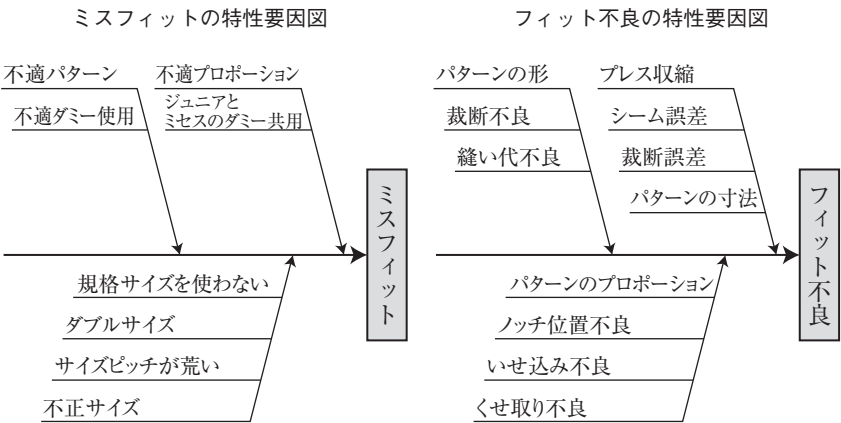
縫製の工業生産では高品質の要求が強い。安定した縫製の生産のためにも、受注確保の点で、高品質は競争に負けないための必須条件である。縫製工場内で不良品が多くなればコスト高で採算を悪化させ、納期遅延の結果ともなり、受注条件を困難にする。また、納入の受け入れ検査で不合格品が多くなると、その縫製工場の評価を低下させて、そのまま受注の減少を招くことになる。このために工業生産では品質重視の経営が行われなくてはならない。その要求に応えるのが品質管理である。従って、品質問題については品質管理がどれだけ社内整備され、実行されているかが重要となっている。縫製工場の品質管理の詳細は「日中併記 アパレル生産・品質管理」及び「日中併記 実践的品質管理」（いずれも繊維流通研究会刊）が参考となるが、ここには高品質生産の要点を説明し、その実践をチェックリストにより自己診断して貰うことにより進めたい。品質管理をこれから採り入れることを考えている場合や、採り入れても不十分と感じている場合は、このチェックによる自己診断で何を学ぶべきか、どこが問題か、について把握することができる。もし、用語で意味の分からない場合は、チェックシートに添えて用語解説しているので、これにより理解を深めて進めて欲しいと考えている。

ここで改めて「よい服」とはどういう服のことかを考えてみる必要がある。これを特性要因図で示すと次のようになる。



あなたの意識とあなたの工場の工業度をチェックする

「よい服」では、身体にフィットすることが大事であるが、このフィットを特性要因図で解析すると次のようになる。特にミスフィットやフィット不良が生じないようにしなければならない。



3）工業生産における高品質に対する取り組みチェックシート

高品質は作業者の腕のよさだけで作り出されるものではない。品質管理の考え方で高品質を生み出す観点でチェックを行う。

高品質に対するチェックシート チェックリスト	評価欄（自己診断）				
	優	強	並	弱	劣
1. 高品質を生み出そうとする会社としてのマインド（意欲）があるか					
2. 高品質へのマインドはどのように表現されているか					

3. 高品質へのマインドは現場の作業者まで認識しているか				
4. トップの品質保証に対する関心と責任感が示されているか				
5. 品質管理が採り入れられ、実施されているか				
6. 品質保証は品質管理によるか、検査によるものか（検査だけによるのは不十分である）				
7. 品質はデザインと工程で作り込むべきであるが、そうになっているか				
8. 全社員の品質に対する理解と責任が品質保証の基礎とされるが、どうであるか				
9. 作業者は自分の作っている品物に対してその品質水準をよく知っているか				
10. 不良品の解析に特性要因図を活用しているか				
11. 不良品の再発防止はしっかり行われているか				
12. 作業標準が不適当な場合、修正を行っているか				
13. クレーム処理についてどのようにしているか				
14. 返品処理はどのようにしているか				
15. 品質の評価、監査は行っているか				
16. 前三項について統計や記録がとられているか				
17. 潜在クレームや不良は顕在化するようにしているか				

チェックリストにおける用語説明

品質管理〔quality control〕：JIS Z 8101品質管理用語によると、買い手（顧客）の要求に合った品質の品物またはサービスを経済的に作り出すための手段の体系と定めており、製品の品質を一定のものに安定させ、かつ向上させるための様々な管理をいう。製造現場での検査及び統計的品質管理のほか、非生産部門での業務遂行の質を高める総合的品質管理をも含んで、全社的品質管理が行われる。QC と略称される。

品質保証：品質が信頼性をもつことで品質保証となるが、JIS Z 8115信頼性用語によると、信頼性とは製品が与えられた条件で規定の期間中、要求された機能を果たすことのできる性質と定められ、品質は工場で商品を製造する際、安定的に高い品質の製品を製造し、顧客に品質を保証することをい

い、そのために製造の部門・プロセスごとに責任者を明確にし、製造の記録を残し、問題点が発見された時に組織内で意見交換をしたりする取り組みのことである。

特性要因図：製品の特性にその原因がどのように関係し、影響しているかを書き表した関連図のこと。表現された図の形状が「魚の骨」に似ている特徴を持っている。現象の解析用として、原因、結果の因果関係を見るのに一目で分かりやすく、問題の発見、改善に役立つので、広く使用されている。

品質のデザインと工程での作り込み：よい品質は検査を厳しくして達成されるものではなく、あくまでもよいデザインとすべての工程のよい作業の積み重ねにより品質は作り込まれるものであるという意味である。このように日常の縫製の生産において品質がデザインと工程において作り込まれるように管理し運営するのが品質管理であるといえる。

チェックリストで自己診断の結果、弱劣の結果の時どうするか

チェックリストの項目において、自己診断で弱劣となった時は、その理由を考えてみる。多くの場合、次の三つのケースが理由となる。まず、「その項目を知らなかったため」という理由がある。次に「その項目をやっていたため」と続く。そして時には「その項目をやっていたため」というケースも起こる。

1) その項目を知らなかったため

もし知らなかったなら、本書で先ず用語の意味を知り、次にその項目の必要な理由を学んで理解することが先決である。そうすることが知識として役立つこととなり、それをベースに実践へと進める道を開くことになるのである。本書ではこうした点に重点を置いて、できるだけ多くの用語を取り上げて解説し、チェック項目の必要な理由を詳しく説明するようにしている。

2) その項目をやっていなかったため

もしやっていなかったら、そのことの必要性を本書でよく理解し、何より実施することで、弱劣の状態を打開し、さらに強優の段階へレベルアップするように努力することである。

3) その項目をやっていたため

もしその項目をやっていたために弱劣の結果となる場合は、何故弱劣になるのかをよく検討し、やり方を見直す必要がある。しかし、そのような例は多くはないだろう。それだけに実施し、実践することが重要となるのである。



4) コストダウン取り組みのチェックシート

同じような商品の値段が他社のものより高ければ売れない。これは市場原理である。そこで他社より低い値段で売るか、他社より高い品質で競争するかということになるが、工業生産では常に生産のムダを省いてコストダウンに努力しなければならない。企業存続の最も基本的条件がコストダウンである。また、コストダウンによって、企業は収益を高めることが可能になる。工業生産が確立されていれば、効率的に生産が行われ、コストダウンの活動も軌道に乗りやすくなるのであるが、工業生産が不十分の場合は、諸費用についてもどんぶり勘定で、コストも明確に把握されず、コストダウンの活動も円滑に進めることができない。そこで、ここではコストダウンの取り組みについて現状をチェックリストにより自己診断して把握できるようにする。

ここで工業生産の経済性の原則に「大量生産有利則」があり、「規模の利益（スケール・メリット）」が働くとされていた。従って、望ましい生産は単種大量生産であり、その経営は大規模経営であった。コストダウンは殆ど大量、大規模とすることで実現されると信じられてきた。20世紀の前半に、19世紀において確立した科学を利用した規格大量生産が進展した。これは同じ部品を大量に生産して、それをベルトコンベアにより流して組み立てる方法であった。20世紀の技術革新とは、規格大量生産をよりスムーズに行うための大型化、大量化、そして高速化の技術進歩が主であったと説かれている。こうした立場でコストダウンを進めるのに大切なことは、3Sを進めることだとされてきた。これは標準化（Standardization）、単純化（Simplification）、専門化（Specialization）のことをいう。国の工業振興政策も3Sに重点を置くことになり、工業製品に関する国家規格を制定し、製品の絞り込みで単純化を進め、工場を専門化し、規模を大きくして、工業の発展を図るようにしてきた。縫製工場についてこれを当てはめようとする、標準化では社内標準や作業標準を作成して、これに従って業務を進めることになり、単純化ではシンプル イズ ベストの観点で、できるだけ複雑さをなくし、絞って効率の高い業務に集中するようにし、専門化は自工場の得意な業務に専心するようにすることである。こうすることで、大量の製品を低コストで生産できるようになり、市場に供給されたのである。大量生産により大量消費が実現され、工業社会が構成されることになったが、産業革命により本格的に具現化されたこの工業社会は、

基本的に物財の使用量を増大させることをこれでもかこれでもかと追求する社会である。そこにおける科学と技術は、主としてこの目的のために奉仕し、工業社会の社会組織と経済システムは、それに便利ように作られてきた。この目的に適合したことを「合理的」と呼び、それにそぐわないものを「不合理な因習」として非難し排除してきた。そして、1970年台には工業社会としての頂点に達したと見られるに至ったのである。そこで工業生産の段階としてのチェックはこの「合理性」と「不合理な因習」について検討することになるのであるが、本書ではコストダウンは生産のムダ取りにより達成される立場を執っている。

特にコストダウンを通じて縫製工場を儲かる体制にするためのガイドとして、「日中対訳 儲かる縫製工場ガイド」（繊維流通研究会刊）が出版されているので、この本をテキストとして更に深く学習して欲しい。

5) 工業生産におけるコストダウンについてのチェックシート

QCDのCに当たる項目がコストダウンである。コストについて把握し、コストの中に含まれるムダを省き、コストダウンを実現することは、生産の最も基本となる事項である。コストダウンの観点からチェックを行う。

コストダウンについてのチェックシート チェックリスト 原価管理の体制チェック	評価欄（自己診断）				
	優	強	並	弱	劣
1. 生産のコストダウンの目標はあるか					
2. コストはどの箇所でどれだけ低減するのか					
3. 幹部が先頭に立ってコストダウンを進めているか					
4. 生産現場に基づいた進め方になっているか					
5. 各工程の作業時間には標準時間が設定されているか					
6. コストダウンの実現に自信を持って当たっているか					
7. コストダウンの活動は日常的に行われているか					
8. コストダウンの運動がマンネリにならないように活気をつけて行っているか					

チェックリストにおける用語解説

標準時間（Standard Time）：標準時間は、原価見積もり、生産性の評価、操業度管理・生産計画、ワークシステムの設計等に使われる、一種の工程作業の基準時間のことである。標準時間はその目的からして「一貫性」「正確性」「汎用性」「経済性」が求められる。標準時間の設定においては担当人材の有無、活用のレベルから、特定の経験者が見積もる方法（経験見積り法）、過去の平均実績時間を用いる方法（実績時間法）、ある作業者の実績時間をストップウォッチで測定したり、ビデオカメラで記録計測して、レイティング評価する方法、さらに国際的に認められた「規定時間」（PTS：Predetermined Time Standard）（MTM、WF、MOST等の手法または系列がある）を用いて設定する方法など、多くの手法があるが、理想的には、標準時間は「有るべき姿の」理想の「標準メソッド」を設定し、その「標準メソッド」の実施に必要な時間をPTS法で設定し、これを基本時間とし、必要な余裕時間を加えて設定するべきであると説明されている。最近ではコンピュータ生産管理ソフトで標準時間の設定が可能となっている。



A) デザイン・パターン・仕様書での コストダウンに対するチェックシート チェックリスト	評価欄（自己診断）				
	優	強	並	弱	劣
1. この品質でこれだけコスト削減という発想でデザインされているか					
2. トレードオフ（別のやり方）の考え方で商品のコストダウンを考えているか					
3. パーツの数を減少して同等の品質を実現するようにしているか					
4. パターンはもっと単純にならないか					
5. パターンは縫いやすくないか					

6. パターンは工程を短くするようにできないか					
7. パターンは要尺を減らすようにできないか					
8. パターンは一枚裁ちにならないか					
9. 素材は変えられないか					
10. もっと経済的で適した素材はないか					
11. 可縫性のよい素材に変えられないか					
12. 寸法が必要以上に厳しくないか					
13. 必要以上の仕様にしていないか					

チェックリストにおける用語説明

トレードオフ：別法のことで、同一品質をより安く作ることや購入すること
いう。品質実現に対するコスト面での創意工夫が重要で、硬直した思考
では別法は発想できない。作り方の別法では現場の改善提案が効果を
発揮するが多い。

要尺：1 着の衣服を作るために必要とする生地長さで、裁断で型入れの時に
必要とする生地長さとなるが、型の入れ方が悪いと要尺が余計に必要
となり、コストアップを招いてしまう。

可縫性：生地がミシンにより縫われる時に縫いやすいかどうかの性質で、判断
は高速のミシンを用いて縫いを行い、その結果縫われた生地が損傷する
ことなく、品質低下することがないことを確かめるのである。可縫性の
よくない生地を本番生産に流すと、縫製ラインは円滑な生産ができな
くなるので、生産に入る前に可縫性のテストを行うことが大事となっている。



B) 裁断・縫製・検査の作業での コストダウンに対するチェックシート チェックリスト	評価欄（自己診断）				
	優	強	並	弱	劣
1. パターンはチェックしたか					
2. マーキングはチェックしたか					
3. 生地幅はチェックしたか					
4. 裁断の重ね枚数は正しいか					
5. 素材探しに時間がかかりすぎるようなことはないか					
6. 作り過ぎの裁断をしていないか					
7. 作業のネックにはすぐ応援しているか					
8. 設備は仕事に合っているか					
9. 縫製でアタッチメントは使用しているか					
10. 専用化できないか					
11. 自動化できないか					
12. 1 人多工程持ちできないか					
13. 稼働率の向上はできないか					
14. 作業者の動作にムダがないか					
15. 作業にロット待ちのムダはないか					
16. 主動作（働き）以外の動作（動き）は少なくなる ように、素早く行われるようになっているか					
17. 社内検査が必要以上に厳しくて、作業が遅くなっ ていないか					
18. 欠勤に対して対策処置しないで放置していないか					
19. 作業手順は標準化されているか					
20. 必要な機器は揃っているか					
21. 必要な作業訓練は行われているか					
22. コストダウンについて他社の例を参考にしているか					
23. エンジニアード縫製について知っているか					

チェックリストにおける用語解説

稼働率：例えばミシンの稼働率でいえば、1日の作業時間内にどれだけミシン針が上下して縫製したかを、時間を測って、比率を取ったもので、ミシンの稼働率は20-30%程度であって低稼働率であることが問題として指摘されている。

主動作：工程の作業で主体となる動作のことで、縫製でいえば、ミシンでの縫い動作が主動作となる。

エンジニアード縫製：紳士ジャケットやコートの縫製法はテーラード仕立て法が伝統的に行われてきたが、ヨーロッパで採用された新縫製法である。ドイツのブリザイ（BRISAY）社の説明によると、テーラード仕立てに対して品質を低下させないで、コストを下げることでできる縫製法であり、生地特性をテストして縫製前に処置を施し、加工途中で現物合わせをせず、待ち針は使用せず、しつけは最小にして接着テープを使い、自動縫いミシンを活用する。（詳細説明は18頁参照）

第 2 章 あなたの意識とあなたの工場の 脱工業度をチェックする

現在は20世紀に発展した工業生産が行き詰まり、脱工業ということがいわれるようになってきている。生産の今後に関わることで、脱工業ということについて考える必要がある。イギリス産業革命に端を発した機械文明と工業生産制度による世界的な工業化の波は、その初期に土地なく、貧しく、政治的に無力な個人を生み出す試練に遭遇したという。そして、この教訓から工業化に民主化を加え、第二次世界大戦後の世界的な経済繁栄に支えられた大衆化の波をも追加することで産業社会の構図に一つの完成をもたらすことになった。しかし、それは一面「成長の限界」と物質文明への反省とにより、行き詰まりの様相を呈するに至ったのであると指摘されている。近代工業社会が得意とした大型化、大量化、高速化の技術進歩は、1970年代をピークに停止し、それ以来、大きく進んでいるのは、多様化、情報化、省資源化の技術となっている。技術進歩の方向は大きく変わった。そして、工業社会を脱するという脱工業化が叫ばれるようになったのである。かつての職人のものづくりに取って代わった工業は、ひたすら合理化、効率化を追求して、大量、大規模、高速化の社会を築いてきたわけであるが、人類の「モノ不足」社会を工業生産が「モノ余り」社会に換え、その結果として工業製品の価値がどんどん低落する時代を招来させ、工業生産の行き詰まりを濃厚にしたのである。今日の生産は大量生産から少量生産に、少品種生産から多品種生産に、計画見込み生産から実需直結生産に移行が図られ、市場では大量生産は消費者から価値付けられなくなっている。工業の要件であった大量、大規模、高速の条件は取り下げられるようになり、こうした結果、脱工業化といわれる時代を迎えているのである。これを工業と脱工業について比較して示すと、次の表のようになる。

工業思考	脱工業思考
モノの価値ベース 工業としてプロダクト・アウト 仮需見込み生産 マス・プロダクション 生産の「効率追求」 3S（標準化、単純化、専門化） 成果として「利益至上」	知識の価値ベース 脱工業としてマーケット・イン 実需直結型生産 マス・カスタマイゼーション 生産の「人間生活貢献」 特性（多種・高感度・短納期・少量化） 目標として「顧客満足・環境満足重視」

工業の進め方	脱工業の進め方
大量ロット流し（量産） 高速生産 大型化生産設備 プッシュ型設備（設備→作業→顧客） 無人自動化	1 個流し（個産） クイック・レスポンス 小型・安価生産設備 プル型設備（顧客→作業→設備） 自動化

この表の用語解説

プロダクト・アウト：生産者が一方的に計画し、生産して製品を市場に押し出すこと。

マーケット・イン：生産者の生産部門に販売部門を取り込み、市場情報を反映して、在庫の最小化を図る進め方。

プッシュ：生産者による製品の顧客への強い勧めや押し付け。

プル：商品に対する顧客の引き（要求）により生産すること。

自動化：人の作業を自動（機械が一定の仕事や動作をすることを自動という）機械によって行うように変えてゆくこと。

自動化：トヨタ生産方式では自動化を進めている。この自動化は、普通の自動機が人がいなくても自動で加工し、不良品ができておかまわず加工を続けて不良品の山を築いてしまうのに対して、不良品の量産を防止する働きをする装置を付けた自動機で自動化（automation with a human touch）することをいう。



1. 業態は直販製造業ですか	はい	いいえ
2. 受注は年間安定しているか	はい	いいえ
3. 受注は売値が厳しくないか	はい	いいえ
4. 受注は多種少量になってきてないか	はい	いいえ
5. 受注は納期が厳しくないか	はい	いいえ
6. 返品が問題となっていないか	はい	いいえ
7. クレームに対して対処しているか	はい	いいえ
8. 上記の問題に対して対策を考えているか	はい	いいえ

前記のチェックで不十分な結果の場合には、本書による学習を通して対策を考えて下さい。

1) あなたの意識とあなたの工場の脱工業度をチェックする

工業生産に対して習得され、更に脱工業の段階に関心のある場合は、次のチェックシートにより、自己診断してください。もし、その知識や用語について不十分であったら、本書により学習を進めることが望ましい。

脱工業度のチェックシート チェックリスト（次の事項について知識があるか）	評価欄（自己診断）				
	優	強	並	弱	劣
1. 生産の結果のリスクー売り切れと売れ残り					
2. プロダクト・アウトとマーケット・イン					
3. プッシュ生産とプル生産					
4. クイック・レスポンス					
5. マス・カスタマイゼーション					
6. 生産技術と製造技術					
7. 「動く」と「働く」					
8. つくり過ぎはなぜ罪悪か					
9. 稼働率と可動率					
10. 短生産期間					
11. 仕掛かりゼロ					

この表における用語解説

生産の結果のリスクー売り切れと売れ残り：市場の需要より少なく生産すると売り切れとなり、販売の機会損失を生じ、過剰に生産すれば売れ残りのロスを生じる。これらは生産の結果のリスクである。生産の理想は過小生産でもなく、過剰生産でもなく、適正生産であり、これが生産の結果のリスクをなくすものなのである。

プロダクト・アウトとマーケット・イン：前出

プッシュ生産とプル生産：前出

クイック・レスポンス：コンピュータで生産・販売・在庫などの情報を管理し、すばやく応答することをいう。略してQRともいう。

あなたの意識とあなたの工場の脱工業度をチェックする

- マス・カスタマイゼーション：市場シェアの獲得のための市場戦略で、顧客情報をデータベースに蓄積し、その顧客（グループ）のマスの要望にあった対応をしようとするマーケティング戦略。
- 生産技術と製造技術：生産技術はある製品をつくる技術（固有技術）のことで、製造技術はいま持っている設備、人員、材料・部品をうまく使いこなす技術（管理技術）のこと。
- 「動く」と「働く」：トヨタ生産方式では、現場の作業の中で、物を取る、物を置く、物を重ねる、物を探すといった動作は、単に「動く」ことであって、これは価値（付加価値）を生み出す仕事とはいわない。これに対してトヨタ方式では、「働く」というのは工程を進めて付加価値を高める動作に限って用いられる言葉としている。
- つくり過ぎはなぜ罪悪か：モノ不足時代には造り過ぎは社会のためになったが、モノ余り時代には造り過ぎは売れ残りを生じて値引き処分され、価格の崩落を招き、それでも売れ残れば最後は廃棄処分され、公害や大気汚染、二酸化炭素発生を起こすことになるので、罪悪である。20世紀の生産は大量生産が基本であったから工場ではどうしても造り過ぎになる。トヨタ方式では造り過ぎが生産現場のムダを隠すことになるので、ムダをなくすことができなくなる。ムダが多いと、生産企業が倒産したりすることになり、このような点からも造り過ぎは罪悪であるとしている。
- 稼働率と可動率：稼働率とは普通には1日の定作業時間（8時間）内に何時間、その機械を使って物を作ったかという割合を示すものである。これに対してトヨタ方式では稼働率の用語を使って区別し、空運転の時間や物を作る以外の運転時間を「動」の時間として除去し、「働」の時間についての率を算出して「稼働率」としている。トヨタ方式で「可動率」というのは、機械・設備を動かしたい時、チャンと正常に動いてくれる状態の割合を示す言葉としている。「可動率」100%とするには、機械設備の予防保全をしっかりと行い、故障をなくしておき、段取り替えの時間を短くしておくようにすることが大切であるといっている。
- 短生産期間：繊維・アパレル産業では繊維素材から計画されて製布段階を経て、衣服に縫製されて市場で販売されるまで約2年間（アメリカではロス66週間かかるとし、ネットの期間は11週間と見ている）を要するが、この期間が繊維・アパレル産業の生産期間（リードタイム）である。顧客の欲求に応え、売れ残りをなくすためには、生産期間を短縮することが重視されるようになり、これが短生産期間である。各企業の短生産期間は短納期の用語で進められる。顧客の欲求に即応するには、ジャスト・イン・タイム

- の生産が必要となるのである。
- 仕掛かりゼロ：工程間の仕掛品をゼロとすること。トヨタ生産方式では、造り過ぎの根元となる仕掛品について、ゼロにする挑戦を行っている。仕掛品を少なくするには、工程間の間締めにより行うのが効果的であり、仕掛品ゼロは作業員1人の丸持ちセル生産方式で可能となる。

2）造り過ぎないための適（必要）量管理に対するチェックシート

適（必要）量管理は顧客の欲する商品をその欲する量で効率的に生産することを目的にするものであり、工業生産では大量生産となって作り過ぎの傾向が強く、これは売れ残れば巨大な値引き損や廃棄ロスを生じるので、このような損失を防ぐため適（必要）量管理は極めて重要となっている。この適（必要）量管理に関して、次のチェック項目により、自己診断して不十分な点については、本書により学習して欲しい。

適（必要）量管理に対するチェックシート チェックリスト	評価欄（自己診断）				
	優	強	並	弱	劣
1. 現状の生産において造り過ぎの実態を把握しているか					
2. 工程間仕掛かりや製品在庫に造り過ぎ品はないか					
3. 「間締め」という言葉を知っているか					
4. 適（必要）量管理について知っているか					
5. 適（必要）量管理の方針は現状にマッチしているか					
6. 適（必要）量管理の方針の立案にはデータを基に統計的手法を採り入れているか					
7. 適（必要）量管理の方針は各部門に伝えられているか					
8. 適（必要）量管理の方針の実現度は把握されているか					
9. 適（必要）量管理に関する責任・権限は明確か					
10. 適（必要）量管理に関する権限移譲はされているか					
11. 適（必要）量管理に関する各部門間調整はされているか					
12. 適（必要）量管理に関してスタッフは有効に活用されているか					
13. 適（必要）量管理に関する教育計画はあるか					

14. 適（必要）量管理は全従業員に理解されているか					
15. 適（必要）量管理に関する取引先への情報提供をしているか					
16. 適（必要）量管理に関する社外情報を集めているか					
17. 適（必要）量管理に関する各部門間の情報伝達は密接か					
18. 適（必要）量管理に関する標準の制定改廃は行っているか					
19. 適（必要）量管理システムは明確になっているか					
20. 適（必要）量管理の効果は測られているか					
21. 適（必要）量管理に関する将来計画はあるか					

チェックリストにおける用語解説

適（必要）量管理：生産数量が過大になったり、過小になったりしないように管理すること。この場合、工業生産では大量生産が有利と考えることから造り過ぎの傾向が強く、これが売れ残りとなって値引き損を発生させ、さらに廃棄の場合には公害問題も生じるので、適（必要）量管理の重要性は高くなっている。

造り過ぎ：必要以上に過大の量を造ることをいい、工業生産は効率を上げるために大量に生産するという考えであり、顧客の欲する量以上にどうしても造り過ぎる傾向をもっている。

間締め：「まじめ」と読み、ベルトコンベアを撤去し、人と人が間隔を詰めて並び、作業者は隣に手渡しし、作業動作のムダを省く。工程間に仕掛かり在庫が置かれると、それが造り過ぎの元となるので、これを防ぐのに、工程間を少なくすればよいわけで、工程間を詰めるのである。作業者が1人で全工程を持つ丸持ち生産にすると、工程間仕掛かりはなくなるわけである。

3）短納期生産に対するチェックシート

生産のQCD向上のテーマの中のD（デリバリーで納期のこと）に関するものが、短納期である。短納期は生産期間を短縮することで、これは顧客の要求にできるだけ早く供給して顧客満足度を高めると共に、生産過程で発生する仕掛

品、在庫品のロスをなくす効果のあるものである。短納期は、生産のジャストインタイムとして実現すべき目標となっている。この観点からチェックする。

短納期への取り組みのチェックシート チェックリスト	評価欄（自己診断）				
	優	強	並	弱	劣
1. 作業現場での停滞の調査をしているか					
2. 停滞の実態とその原因を調べているか					
3. 材料待ち対策はあるか					
4. 工程待ち対策はあるか					
5. シングル段取りの知識はあるか					
6. 混合生産ラインについて知識はあるか					
7. 工程時間短縮に対する方法を持っているか					
8. 作り過ぎや在庫の増加が短納期を妨げることを知っているか					
9. 加工時間や処理時間の短縮にコンピュータシステムの活用を図っているか					
10. 作業管理にパソコン活用が図られているか					
11. 速度アップのためにCAD/CAMのシステム化を検討しているか					
12. 生産期間の短縮に少人分担生産を検討しているか					
13. 衣服生産における省工程化の検討をおこなっているか					

チェックリストにおける用語解説

停滞：生産の工程作業において被加工品が加工も運搬も検査もされず貯蔵、あるいは一時留め置かれる状態のこと。

ロット：生産の単位としての同一種類の加工品や製品の集まりをいう。縫製では裁断布の重なりを単位としてひもで束ねてロットとするが、束ねるという意味でバンドル（Bundle）と称している。

ロット待ち：ロットが流れないで、作業が待ちの状態をいう。

工程待ち：その工程が加工中などで塞がっていて、空くのを待つことをいう。

シングル段取り：切り替えで設備の段取り替えを10分以内で行うこと。シング

あなたの意識とあなたの工場の脱工業度をチェックする

ルの意味はゴルフのハンデキャップが10以下をシングルというのにならったもの。

コンピュータシステムの活用：コンピュータシステムのデータ処理時間が速いことを利用して、コンピュータ制御設備やコンピュータ処理システムを使って時間短縮を行うこと。

作業管理にパソコン活用：パソコンに作業管理システムをインストールして、業務の処理を行い、その時間の短縮を行うようにすること。

混合生産ライン：混流生産ライン（Mixed Production Line）ともいう。19世紀後半から20世紀前半に、フォードシステムにみる大量生産の確立があった。コンベアシステムやトランスファマシンによる少品種大量生産が、市場の成熟化とともに多品種小ロット生産になっていった。生産ラインはある程度の生産数量がまとまらないと自動化の採算が取れない。多品種小ロット生産になれば、自ずと混流生産にならざるを得ないのである。ここでいう混流生産とは、ある一つの生産ラインに、いくつもの品種が流れるラインで、ある程度自動化がなされているものである。混流生産には、「ロット混流生産」と「1個流し混流生産」がある。混流生産を行うには、製品や部品の標準化、製品構造および工程の類似性、設備稼働率、ラインバランス、品種切り替え時間などの管理ポイントがあり、これらを克服する必要がある。



4) 多品種少量生産での落ち込み対策のチェックシート

工業は単種大量生産により発展してきているが、顧客の要求に応えようとすると、多品種少量生産の登場となる。それまでの工業生産のやり方で、この多品種少量生産を行うと、生産の落ち込みが大きく、経営の効率化を大きく妨げることになる。

多品種少量生産での 落ち込み対策のチェックシート チェックリスト	評価欄（自己診断）				
	優	強	並	弱	劣
1. 多品種少量生産の落ち込みの要因の解析を行っているか					
2. 素材の変わりの対策は行っているか					
3. 生地特性の知識を持っているか					
4. 作業者の欠勤が多いことはないか					
5. 縫製技術、技能が低いことはないか					
6. 設備が不足していないか					
7. 切り替えの準備が不十分ではないか					
8. 手配に洩れはないか					
9. 生地やパーツの欠品はないか					
10. 流れは作業者まかせになっていないか					
11. 管理は充分行われているか					
12. 遅れの工程を応援するようにしているか					
13. 縫製作業ではミシン、アタッチメント、自動機などが使いこなされているか					
14. 作業「カイゼン」が行われているか					
15. サンプルメーキング段階でパターン、生地、工程がチェックされているか					
16. 生産計画は無理がないか					
17. 混流生産ラインが設けられているか					
18. 工程編成のフローはチェックされているか					
19. 人員配置のチェックはされているか					
20. 切り替えの摺り合わせはされているか					
21. 問題発生の予測と対策はされているか					
22. ロットごとの進捗管理がされているか					
23. 日報などの記録はされているか					
24. 問題により計画修正は遅れずに行われているか					
25. マニュアルや指導書は作成されて活用されているか					

第 3 章

あなたの意識とあなたの工場の客業度をチェックする

生産は本来顧客のためにあるので、客業生産は顧客起点の生産である。現在も顧客満足ということがキーワードとなっているが、生産は顧客満足の提供に徹して生産することが求められている。アメリカの著名な経営学者 P.F.ドラッカーは「企業の使命と目的を定義するとき、出発点の一つしかない。顧客である。顧客を満足させることである」と、その著「経営の哲学」で述べている。これは顧客起点の経営を示している。当然、顧客ひとり一人に対してキメ細かに生産することになり、オーダーメイドとなるわけである。従って、20世紀型の少品種大量生産ではなく、多品種少量・短納期生産が21世紀には本格化してくると見られる。すでに半導体生産やパソコン生産ではオーダーメイドに対応した体制を進めつつあるように、客業生産でないと、生き残れなくなっている。工業生産ではコストダウンは大量生産により実現し、品質の点は20世紀後半の工業生産時代に品質管理が問題解決に当たり、短納期のテーマは20世紀後期になってクイック・レスポンスが叫ばれて対応が図られてきた。ここに述べた品質、コスト、納期は工業生産時代に Q.C.D.として重視されていたが、これらはすべて顧客の満足度を高めるための項目なのである。しかし、大量生産が前提のコストダウンでは顧客のために生産を徹底するには限界がある。工業生産ではオーダーメイドに徹しきれない。従って、脱工業生産でもオーダーメイド生産の一手手前のマス・カスタマイゼーションに止まってしまう。顧客起点に徹するカスタマイゼーションは客業生産に待たなければならないのである。生産はオーダーメイドが基本となると、多品種少量・短納期生産が本格化すると見られる。製造装置は小型で小回りの効く装置となり、短納期には24時間生産の自動化となり、少量でもコストアップを押さえるのに、人間労働で必然する習熟ロスのない自動作業システムと段取り時間短縮技術による生産が開発され、行われるようになるだろう。

業態はカスタムメイド製造業ですか	はい	いいえ
オーダーメイド受注の多様性に対応しているか	はい	いいえ
オーダーメイド受注単価は収益を生んでいるか	はい	いいえ
オーダーメイド受注の品質に問題はないか	はい	いいえ

オーダーメイド受注は納期が厳しくないか	はい	いいえ
オーダーメイド受注で顧客満足度をより高める計画があるか	はい	いいえ
上記の問題に対して対策を考えているか	はい	いいえ

1) あなたの意識とあなたの工場の客業度をチェックする

脱工業の理解を持って、その先の客業生産に対して関心を持つ場合には、以下のチェックシートによりその理解レベルを自己診断して、不十分の結果の時は、本書により学習して欲しいと思う。

チェックシート 次の言葉を知っているか	評価欄（自己診断）				
	優	強	並	弱	劣
1. 顧客起点とは					
2. オン・デマンド経営とは					
3. 顧客満足とは					
4. 知価革命とは					
5. CRMとは					
6. SCMとは					
7. ERPとは					
8. f-MRPとは					
9. ジャスト・イン・タイム生産とは					
10. 間締めとは					
11. 一個流しとは					
12. 一人多工程持ち生産とは					
13. 一人屋台生産とは					
14. アイデア・デバイスとは					

チェックリストにおける用語解説

顧客起点：工業生産では生産者が生産の起点となって生産が行われてきたが、これに対して顧客が起点となって行われる生産のこと。

あなたの意識とあなたの工場の客業度をチェックする

オン・デマンド経営：オンデマンドは顧客の要求に即時対応することで、顧客の注文にスピーディな商品供給、サービス提供を行う経営という意味になる。主体はオーダーメイドでの迅速対応であり、顧客の要求の変化にも対応する。このためにITを軸にして、商品やサービスに関連するシステムをすべてつなげてしまい、即応に備える。現在は何が売れるかを予測することは困難になっているので、何が売れるかを予測するのではなく、いま売れているものにオンデマンドとして適宜対応してゆく体制がとられる。

顧客満足：既存顧客の確保に向けて顧客の満足度を高め、顧客から見た価値を最大化することを目的とする。

知価革命：経済成長の源泉はこれまでの大量生産などではなく、知恵の値打ちを創造することになりつつあるとし、その変化を革命として示した概念で、堺屋太一氏が1985年に刊行した同名の著書（PHP研究所発行）による。

CRM：CRMはCustomer Relationship Management の略で、直訳のとおり「顧客との関係管理」のことで、顧客との継続的な関係を企業の「仕組み」としてつくっていくことで、結果的に企業価値を増大させていこうという考え方のものである。顧客の維持や関係の強化を行うための仕組みとして、IT（情報技術）とセットで語られることが多い。

SCM：サプライチェーン・マネジメント（supply chain management）の略で、取引者との間の受発注、資材の調達から在庫管理、製品の発送など、事業活動の川上から川下までコンピュータを使って総合的に管理する新しい経営手法で、本来は生産と販売の距離を短くして、販売機会ロスを防ぐため、クイック・レスポンス実現のために開発されたシステムである。従って、究極的には顧客のどんな注文に対しても、全工程で即座に対応できるシステムが目指される。

ERP：ERPはEnterprise Resource Planningの略で、企業の経営資源（人、モノ、金、情報）を一元的に管理することが本来の意味で、企業の経営資源を一元管理すること。SCMやCRM機能を加え、ASP方式サービスも登場し、日本でも導入企業が増加している。

f-MRP：フレキシブル所要量計算の略で、既存のMRPより柔軟な運用が可能なMRPという意味でf-（フレキシブル）のfがついている。既に確定した調達、生産計画に得意先の特急、飛び込み、短納期要求が影響する場合でも、変更幅を最小にするように機能する。従来型のMRPでは、一律の確定期間で生産を調達・確定するが、計画変更に右往左往する毎日となっているのが実情。f-MRPでは、アイテム毎に調達と生産を確定する。MRPのみ、製番管理のみ、MRPと製番管理の併用使用が可能。

MRPや製番管理の運用が困難な企業には簡易手配機能を使うことができるようになっている。

ジャスト・イン・タイム生産：トヨタのかんばん方式で、ちょうど生産に間に合うようにパーツを工場に届けることが元の意味で、生産が遅れなく、間に合ってできることと解され、この考え方がクイック・レスポンスを生み、さらにSCMを発展させたが、SCMはネット時代のかんばん方式だといわれている。

間締め：前出（34頁参照）

一個流し：ロットで流さず、1個ずつ流すことをいい、ラインの次の人が作業を終えて手が空くまで製品を渡さないし、自分も次の作業にかからない。この結果、作業の停滞しやすい場所がすぐ分かるので、対策をとることができる。

一人多工程持ち生産：ベルトコンベア方式による量産ラインではなく、作業する1人当たりの組立作業工程を増やし、少人数で一つの製品の組立作業を行う方式である。これにより、在庫の圧縮、納期の短縮などが進み、生産性が向上する。

一人屋台生産：1人多工程持ち生産を更に進化させて理想的にした作業方式で、組立から包装まですべての工程を1人で行う。

アイデア・デバイス：本書で「アイデア・デバイス」と呼んでいる生産設備は、手軽に自社工場で工夫し、アイデアを出して作り上げられた生産設備をいう。「アイデア・デバイス」は製品にジャストフィットするように生産設備を作り出す技術によるもので、この設備は「プル型」設備となるもので、セル生産方式では「からくり」と呼んでいる。キヤノン社では生産設備を自社で作っており、この設備は知恵を駆使し、しかも安価に便利な仕掛けが考えられていて、「知恵テク」と呼んで活用している。

客業生産に進むためのチェックシート チェックリスト	評価欄（自己診断）				
	優	強	並	弱	劣
1. いまの生産体制の弱劣の点は何か分かっていますか					
2. 競争力のない分野がどれであるかつかんでいますか					
3. 今当面している問題はコストなのか					
4. 今当面している問題は効率性なのか					
5. 今当面している問題は昔ながらのやり方であるのか					

6. 小売店は山ほど商品があるのに、欲しい品物がな いと感じたことはないか				
7. 顧客の欲しい製品とはどんなものか考えたことは あるか				
8. 一人ひとりの顧客に合わせてモノ作りするという ことを考えたことがあるか				
9. 店頭で顧客の声を聞くことをしたことがあるか				
10. 顧客が満足するようにモノ作りするにはどうすべ きか考えたことがあるか				
11. 製品の価値は顧客が決めるものであると考えてい るか				
12. 原価がいくらかかっても、顧客が買わずに売 れ残ればその価値はなくなることを知っているか				
13. C S（顧客満足）という言葉を知っているか				
14. 顧客満足のための生産を客業生産としているが、 客業生産は顧客の欲する適種、適質、適量、適期、 適価の生産であることを知っているか				



第 4 章 実践の第一歩はハート

第二次産業はもの作りの産業であり、製造業の産業であるが、その活動は製造企業により行われている。縫製工場も製造企業の一つの形態であるが、それでは企業とはどういうものなのであろうか。「企業」とは、事業を企てることの意義で、継続的、計画的に同種の事業活動を行う独立の経済組織のことをいい、私企業と公企業に分けられる。ここで企業の目的は素朴的に利潤をあげることとされてきたが、環境対策や消費者保護から法令順守、雇用、地域貢献まで企業の「社会的責任」（CSR）が問われる時代になった。収益だけでなく、社会的責任にも配慮する企業経営のスタイルが最近、欧米を中心に広がりを見せているということである。今後の縫製工場のあるべき姿を追うと、工場の外形や生産される製品以前に、その工場の経営の倫理、理念、社是、目標などの内面のあり方が重視されることになる。これは経営のハートであり、モデル工場として実践の第一歩は、このハートが問われるのである。ハートにとって、「CSR（企業の社会的責任）」「CEE-S（顧客満足、地球環境満足、従業員満足）」が欠かせない事項である。「CSR」「顧客満足」「地球環境満足」は、ISO（国際標準機構）でも規格の対象とされ、「CSR」規格は準備中、「顧客満足」はISO 9000シリーズで顧客に対する品質保証の規格として、「地球環境満足」はISO 14000シリーズで規格化されている。ISOはジュネーブに本部を置く非政府機関で、1947年に設立され、現在120カ国の団体が参加している。規格そのものには拘束力はないが、政府調達の案件になったりするため、自主的に守る企業が多くなっている。規格には番号がついており、基本的な製品から順に番号が割り振られている。その規格が増え、ISO9000番シリーズは品質管理と保証について、14000番シリーズが環境管理の国際規格に割り振られている。そして企業は人なりといわれ、社員が人財として経営の発展に不可欠の存在であることを認識し、「従業員満足」が図られなければならない。企業経営のハートをなすこれらについて解説し、実施の第一歩として、実践のためのガイドを行う。

1) CSRについて

CSRとは Corporate Social Responsibilityの略で、「企業の社会責任」と訳

されている。CSR という言葉自体は欧米で使われはじめたものだが、日本企業もこれまでも社会に対してさまざまな貢献を通して社会的責任を果たしてきている。例えば、製品やサービスの提供、雇用の創出、税金の納付、メセナ活動などが挙げられる。一般に企業は「経済的側面」と「社会的側面」を持つと考えられるが、これまでは、前者が特に強調されてきた。「経済的側面」から見た良い企業とは、

- ・消費者に対しては、高品質商品を安く提供する
- ・社員に対しては、定期的に十分な給与を支払う
- ・株主に対しては、利益を上げ十分に配当する
- ・国と地域に対しては、税金を納め、雇用を提供する

などが挙げられている。これらは利潤を上げることにより実現することができると考えられてきたのであるが、素朴に利潤追求というより現在では高い付加価値を産み出すことが目指されるようになってきている。そして、欧米においては、これら「経済的側面」だけでは、企業の果たすべき役割としては不十分である、という認識が強まってきている。地域への貢献をし、倫理に則した、地域社会が誇りを持てるような「社会的側面」をも持ち合せた企業が、21世紀において評価されうるという考えが、欧米で広まっている。最近ではCSRに関するさまざまな制度づくりが進展しており、その中で特に注目すべき動向として、ISO の委員会の一つであるCOPOLCO（消費者政策委員会）で2002年から議論されている、ISO によるCSR の規格化である。このCSR の規格化に関しては積極的に日本としての意見を打ち出している。企業として目指されるのは、人間でいうところの人格を持ちあわせた企業ということである。これは、優れた人格が人間の評価を高めると同様に、優れた「企業市民活動（つまり企業が社会責任を十分に果たすこと）」がより良い企業と企業利害関係者としてのステークホルダーとの関係を構築していくという、経営的発想である。これは収益だけではなく新時代の経営の発想で、環境対策や消費者保護から法令順守、雇用、地域貢献まで企業の「社会的責任」（CSR）が問われる時代であり、注目すべき新たな潮流となっている。

2）CSについて

ビジネスとしてまずCS（顧客満足）を高めることを図り、顧客の満足の上に結果として利益が得られるという考え方となるのである。CSは売り上げや収益により間接的に測られてきたが、現在はCSを経営全体の目標として置き、直接的に測定していこうという考え方となっている。また法制面や標準規

格面でも顧客保護の基盤が整えられてきている。

●PL法について

日本では、製造物責任（PL）法が平成7年7月より施行され、相談窓口や紛争処理も相次いで開設されており、消費者の相談や苦情に対応する体制作りが進められた。PL法では、製品の欠陥や説明書の不備などによって消費者が生命、身体、財産に被害を受けた場合、製造業者や販売業者に賠償責任を負わせる。現行民法では、製品の欠陥のほかメーカー側の過失も証明しなければならない。これに対し、PL法では欠陥さえ証明できれば賠償が認められるので消費者保護の面で大きな前進と見られる。

●ISO9000シリーズについて

顧客のための品質保証に関しては、国際標準規格（ISO9000）が制定されている。この国際認証制度ISO9000シリーズについては、次のように解説されている。ISOによる国際認証制度は、製品やサービスを供給する企業に対し、その企業の品質保証体制が一定のレベルに達していることを国際基準により認証する制度であり、これはヨーロッパECを中心に実施されてきたもので、1993年11月1日に財団法人の認定機関「日本品質システム審査登録認定協会」が発足して実施に入った。この機関は一カ国一機関となっており、次の3種類の業務を行う。①認証機関（各企業の認証と登録を行う）の認定②教育機関（アセッサーの教育・企業の指導）の認定③アセッサーの認定である。審査に合格すれば、その企業はISO9000により認証された企業として認証機関に登録され、国際的に認められることになる。

3）ES（従業員満足）について

従業員満足とは、OHSAS18001の基礎となる考え方の一つとなっている。ISO9001の活動は製品を作るプロセスを改善し、結果として顧客満足を獲得しようとするのに対し、OHSAS18001は従業員の労働条件を整備し、危険な状況、救済する仕組みがなければこれを組織的に改善していくことで従業員満足を獲得し、最終的には社会に対して貢献できる組織に向かっていくことを目的の一つにしているという。従業員満足はCSを実現する企業内組織の満足をCS同様に重要であり、企業の業績を左右する問題との認識が深まってきていることが背景にある。如何にESを高め、組織のモラルやモチベーションを向上させていくか、が関心を集めている。企業は経営の質を高めることが重要となるが、

この経営の質には、製品の質のみならず、業務の進め方の質、経営者・社員の質など、経営に関するありとあらゆる全ての質が品質として含まれる。つまり、品質はその時の品質だけでなく、将来にわたって品質を改善する能力があり、競合他社に対して競争優位を保てるかが重要になる。この3つの品質を常に向上させ続けるには、社員の持っている能力を最大限に発揮させ、自主性を重視する必要がある。そのためには顧客満足と従業員満足を同時に高めることであり、経営そのものの品質を高めることである。経営品質こそが、真に顧客に対する製品・サービスの品質を決定するものであると認識されるようになってきた。従業員満足とは報酬を上げることのみではなく、自主性を尊重し、自己実現の手助けをすることである。ここで重要なのは、ビジョンを明確にし、従業員全員がこのビジョンを共有することである。

このところ、リストラに明け暮れた米企業が一転、求人難に直面し、従業員満足の必要性を反省させられたと伝えられた。米企業はストックオプション（自社株購入権）を導入して、意欲ある人材を引きつける報酬体系を作る。医療面などを考慮して福利厚生を整える。賃金改革だけでは十分ではなく、快適な職場環境はもちろん、面白い知的な仕事を提供できない企業はもう人材を集められないとする。リストラブームに便乗して従業員を冷遇してきた企業はしっぺ返しに遭うだろうともいわれた。日本のトヨタ自動車やキャノン社は、リストラによる人員削減を行わず、従業員のやる気を引き出して、トヨタは2003年グループの世界販売台数が世界二位と絶好調の業績を上げ、キャノンは2003年12月期連結決算で4期連続で過去最高益を更新して注目されたのである。

縫製工場一口メモ

縫製工場の作業員の食事では、食材に「芋、たこ、南瓜」を欠かすと、食事の満足感が減じて、場合によって諍い（いさかい）が起こるともいわれている。食事の面でも満足感を高める配慮が必要である。

4) ES（地球環境満足）について

企業の環境管理、監査についてのISO14000シリーズが制定されている。この規格は、工業製品の規格を国際的に決める国際標準化機構（ISO）で決めている規格のうち、企業の環境管理・監査についての標準規格のことである。ISO14000番シリーズは、工場などでの環境管理の方法や排出物の削減などの報告や製品の環境レベル、製品の製造から使用・廃棄に至る各段階ごとの環境

影響評価、その監査方法などを細かく規定している。この規格の中身は、環境担当の役員を置くことや社員の環境教育を徹底するよう求めるなどかなり厳しくなっている。この規格を充分満たしていると認められた企業には認証が与えられる、取得のための専門業者も生まれ、日本国内では平成15年12月末現在で13,819 中国では5,064の企業や工場などが認証を取得している。企業だけではなく、地方自治体や病院などでも認証を取得する動きが広がっている。認証取得後、総合的な環境報告書を作成し、公開したり、環境行動計画を発表する企業も出てきた。認証の取得が増えたと、環境教育が徹底していくことにつながる。このため、これまでになく環境教育の機会を提供することにもなるとされる。



第 5 章

縫製の常識を破るソフト

これまでの縫製工場は発注サイドのいうままに縫製してきたが、縫製工場が自立し、さらに今後進展して行くためには、これまでの縫製の常識を破るような進め方が求められる。これは今後のモデル縫製工場の構築のために不可欠な条件である。ここで縫製工場にとって根本的に考慮しなければならないのは、「つくり過ぎてしまう」縫製から「つくり過ぎない」縫製へと常識を破らなければならないことである。そのために「量産」重視の考え方を「個産」重視の考え方に、「仮需の見込み生産」を「実需の確定生産」に、意識変革が求められる、これはそのままソフトのコンセプトの変換となり、生産の「カスタマイゼーション」へと移ってゆく。これはカスタムメイド縫製である。脱工業化の訪れとともに、マス・プロダクション（大量生産）はマス・カスタマイゼーション（量的受注生産）へと変革し、特にパソコンの販売ではデル社やヒューレット・パッカード社の「オンライン・セールス」は、個別の注文を標準仕様とオプション選択によりマスにまとめて、マス・カスタマイゼーションを実現し、顧客満足の向上に成功して、パソコン販売で世界をリードしている。工業生産の「量産」の常識は破られて脱工業となり、生産は受注生産となり、すべて売り切りで作り過ぎの売れ残りはなくなり、「個別まとめ量産」に変貌する。ここでは、部品の共通化、モジュール化生産ラインの採用、クイック・レスポンスの徹底、SCMの構築などとともに、協力サプライヤーとの間のコラボレーションなどが重要となっている。そしてカスタム・メイドにまで到達すると、個産としてコンベアを撤廃する常識破りの生産方式に移行することになる。一人の作業員が製品を最後まで組み上げる「セル生産方式」が採用されることになる。すでに日本の大製造企業の実産は「セル生産方式」となっている。20世紀マス・プロダクションからみると、とんでもない常識破りが進行しているのである。そして生産方式とともに、生産管理のソフトウェアも常識破りの柔軟性を持つものが開発され、大手製造企業において採用が広がっている。これまで、工業生産ではMRP（Material Resource Planning：資材所要量計画）が、生産計画を立案する際に資材の所要量を見積もるソフトとして用いられてきた。ある一定期間に生産する予定の製品品種からそれぞれの製品の部品展開をし、必要部品の総量を算出し、有効在庫量、発注残を差し引き、発注すべき部品数量を算出する方法とその仕組みをMRPという。それまでは、工場の生産計画

を立案する際、手作業で製品の構成部品をリストアップし、部品ごとに必要な資材の種類と量を計算していたが、手間がかかっていた。また、資材の発注も製品受注のたびに実施していたため、部品の品切れにより納期が遅れることがしばしば起こって量産の妨げとなり、工業生産の悩みの種であった。MRPでは、これらの量産計画・手配の問題点を解決することを目的にコンピュータを用いて以下のことを実施するものとしている。

- ・部品のリストアップの自動化
- ・受注予測データを用いた必要資材量の予測
- ・納期を逆算し、資材の分割発注の実施

この結果、MRPを導入することにより、①資材リストアップの手間を軽減、②在庫の削減、③部品の品切れによる納期の遅れを防止することを可能とすることになった。そして近年、MRPは資材の所要量計画だけではなく、製造業における経営資源のマネジメントへと拡張されつつあり、ネットワークを活用することで、製品の受注状況や生産状況などの情報を集約一元管理し、経営資源の単位時間あたりの最適投入量の決定にも利用されるようになってきた。さらに、その投入量も管理し、この結果、工場の設備の稼働状況や、個別の製品の進捗管理が、きめ細かく把握できるようになりつつあると説明されている。この考え方は、簡単な製品構造のものや受注生産主体の会社では、古くからあったが、コンピュータによる生産管理の進展により、一躍脚光を浴びることになった。部品展開マスターをどう簡素化して作るか、半製品・部品在庫の把握の方法をどのようにするかがMRP導入の鍵である。製造部門の負荷管理も考えたMRP-II、需要予測の要素を含めたMRP-IIIもある。MRPは「マス・プロダクション」にも「マス・カスタマイゼーション」にも不可欠な生産のソフトとなった。そしてERP（Enterprise Resource Planning）の生産管理モジュールでは、中心的な仕組みとして取り込まれるケースも多くなっている。さらに、この先には一層の顧客満足向上を目指して、工業生産からみれば常識破りの個別カスタマイゼーション生産の時代がくる。生産のカスタマイゼーションへの移行には、「パーソナライゼーション」という段階を踏むことになるが、この「パーソナライゼーション」は先ず顧客を個人として識別・特定することであり、工業生産におけるように「顧客全体」という十把一絡げの認識や「20代男性」ターゲットというような大づかみでよかった常識を破って、「鈴木一郎さん」といった個人ベースで顧客を把握するようにしなければならないと指摘されている。その上で、顧客一人ひとりの異なる要求に対応して製品を生産し、提供することが「カスタマイゼーション」なのであるとされる。最近の事例では、フランスの高名ブランドシャネルのスキンケア「プレジジョン」

はひとりひとりの肌のニーズに的確に対応することを打ち出している。「カスタマイゼーション」の生産には、個別顧客の多様なオプションに対して、生産の多様化制御の体制が必要である。多様化制御の生産体制については後述するようにマルチ・レスポンスとして体制が構築されることになると考えている。そしてソフトは柔軟性を高めなくてはならない。生産計画・手配にも、MRPに対して、柔軟なMRPとしてf-MRPが注目され、採用が広がっている。このf-MRPとは、「2ヶ月先の資材を発注しておきながら、3日先の製品の計画を変更できる柔軟なシステム」であり、生産の計画・手配を常識を破る柔軟性を持って実行することのできるものである。その特徴として、①スムーズな作業進捗を確保できる、②日々変動する在庫数を的確に把握することができる、③タイムリーな発注が可能となり、欠品が防止できることを挙げている。生産においては、在庫・原価低減は会社の重要な要素となっているので、その解決策として高速MRPで計画（作業、在庫、購買）立案し、バーコードを使用して在庫精度・入力効率の向上を図り、リアルタイムに情報を把握することで在庫・原価の低減を実現し、更に的確な在庫状況を把握することで、顧客満足を向上する納期厳守も実現するに加えて、新たにWEBにも対応することで、利用者、管理者の負担を軽減し、業務効率アップを実現することが求められている。このような解決策のためのf-MRPでは、その機能として次の項目が挙げられている。

- (1) あらゆる生産形態に対応している。縫製の委託加工形態やSPAの生産にも使用できる。縫製工場の殆どは委託加工形態であり、アパレルメーカーではSPAの生産が重視されている。
- (2) 複数の「保管場所・生産場所・支給先」の管理ができる。縫製の分工場や海外工場の管理ができる。
- (3) 設計変更・使用部品変更等を在庫及び手配済み分を消化してから新部品に切り替えることができる。ここで、縫製の場合は製品分を超える量の材料、部品の在庫はできない（縫製工場の在庫はミシン糸など僅かしかできない）ので、この項目は縫製枚数変更や納期変更などの場合の切り替え手配に役立つものである。
- (4) ユーザーが項目を自由に追加できる。それを画面上でインプットし、印刷・テキストファイル書き出しができる。
- (5) その他多数のオプションがある。

このように常識を破るTPiCS独自のf-MRP機能により、顧客の短納期化への要求に応えながら、自社内は安定した生産ができるような計画を計算するも

のである。ここにf-MRPを取り上げて解説したのは、生産管理システムとしてその柔軟性で先端を切るシステムと考えているためである。

縫製業界では、委託加工縫製工場向けに特化した生産管理システムが採用されている。生産管理システムの計画変更対応性や使い勝手の良さが追求されるようになっている中で、本書では縫製工場向けに開発された生産管理システムについて後頁に紹介を行っている。



第 6 章

「プル型設備」というハード

従来の生産設備は「プッシュ型」設備といわれ、設備メーカーから購入した設備を仕様書に従って運転し、工場内では如何に稼働率を上げるかに取り組むことが重要とされてきたのであるが、製品が変わった時に製品に合わせてその生産設備を改造することはできなかったで、その結果としてその設備に合うように製品の方を変更することになってしまっていた。それが「プッシュ型」と呼ばれる理由であった。「プッシュ型」設備では、お客様の要求にジャストフィットできなくなり、お客様にそれでできた製品を押しつけることになるので、「プッシュ型」といわれるのである。これに対して、お客様の要求にジャストフィットしようとする設備は、「プル型」設備と呼ばれる。大がかりな生産設備でなく、製品に合わせた低コストの自動機技術は従来から「LCA（Low Cost Automationの略で、簡易低コストオートメーションのこと）」技術として存在していたが、こうした技術による設備が重視されるのである。つまり、顧客の要求が引っ張って作られる設備という意味で「プル型」設備となるわけである。このような設備は「からくり」とネーミングされている。これまでの大型自動設備と同じような働きを持つ機械を、もっと安く、かつ単純化して自社内のチームで作ってしまうという点で、常識破りの設備である。キヤノン社では、「知恵テク」と呼んでいて、産業用機械と同じような働きをする道具を自社で安く作ったものと定義している。知恵を駆使し、安くて便利な道具ということから知恵のテクノロジーの意味で名付けられた。本書では、「アイデア・デバイス」と呼ぶことにしている。

第 7 章

縫製工場経営・作業各工程 ：チェックリスト

1) 経営に対するチェック

経営については、次のようなチェックリストにより行われているが、自己診断した結果により見直すべき項目がないかをつかんで欲しい。

経営についてのチェックシート チェックリスト	評価欄（自己診断）				
	優	強	並	弱	劣
1. 経営者として優れているところはあるか					
2. 経営者としての能力不足について自覚し、補うようにしているか					
3. 経営方針は決められており、確立しているか					
4. 社是があり、従業員も認識しているか					
5. 経営方針は今後の見通しをつけて立案されているか					
6. 維持や発展の計画が考慮されているか					
7. 営業、縫製、資金に対する計画は考慮されているか					
8. 自工場の得意とするもの、儲かるものが把握されているか					
9. 同業他工場との比較を行い、品質、コストなどの優劣や改善対象を検討しているか					
10. 受注生産の問題点について認識しているか					
11. カスタマイゼーションやカスタムメイドについて考えているか					
12. 横並びでなく、自工場独自製品について計画しているか					
13. アウトソーシングを具体的内容で検討しているか					
14. 発注先の信用度について調査しているか					

チェックリストにおける用語解説

カスタマイゼーション：個客対応の市場戦略をいい、顧客情報、特に行動履歴、購買履歴に関する情報を蓄積することで、その顧客にあった対応をしようとするマーケティング戦略のことである。縫製の実需直結生産のための必要条件で、造り過ぎのロスをなくすために欠くことのできない戦略とされている。顧客対応は多様性対応となり、企業はマルチ・レスポンスを求められるようになる。

カスタムメイド：個客の注文により生産供給するつくり方をいう。衣服ではビスポーク（誂え服）やオーダーメイド（注文服で仮縫いするもの）があり、高級婦人服などではオートクチュールがある。現在のカスタムメイドの生産は、昔ながらの注文仕立てに戻るのではなく、また工業生産の大量生産方式をベースとするのではなく、1品1人丸持ちセル生産方式というもののづくり改革により行うものである。

アウトソーシング：外部に業務を委託することをいい、縫製加工ではその部分の縫製が得意な工場に外注したり、下請けに出したりすることである。

2）経営方針に対するチェック

製造企業とは、継続的、計画的に製造を行う経済組織であり、製造企業の経営とは、製造を計画し、実行することをいい、このために管理が行われるのである。この管理は「計画」「実施」「チェック」「対策」により進められる。経営の目指すものは製造による付加価値の創出である。付加価値とは製品に付加された価値のことで、この価値が高いほど利潤も高くなる。しかし、付加価値は利潤そのものではない。しかも、付加価値は製造業者が一方的に決めることはできない。最終的に決めるのは消費者である。消費者がその製品の価格を認めて納得してその価格で支払い、購入して使ってくれることで価値付けられるということである。これは顧客起点の経営を示している。縫製工場の経営もこうした発想が必要とされるようになるだろう。このように、時代に適応した経営方針であり、経営戦略を持つことが求められている。経営の観点からチェックを行う。

経営方針に対するチェックシート チェックリスト	評価欄（自己診断）				
	優	強	並	弱	劣
1. 時代の変化に対する方針を持っているか					

2. 顧客への配慮が行われているか					
3. 現在の売り上げの推移から今後の商品戦略を持っているか					
4. 経営として付加価値を高めてゆく方針を検討し、立案しているか					
5. 「5 S」の方針を持っているか					
6. よい製品をつくるための具体的方針があるか					
7. 方針や計画を達成するための手順や方法は決められているか					
8. 具体的に方針や計画を実施するのに必要な教育や訓練の計画があるか					
9. 方針や計画の要点は現場の作業員まで伝わっているか					
10. 方針にQCD向上の項目があるか					
11. 経営としてムダをなくすための手段方法を持っているか					

チェックリストにおける用語解説

付加価値（Added value）とは：企業活動によって財・サービスに対して新たに付け加えられた価値のことをいう。付加価値の計算は構成要素を加算していくものと、全体から部分を除く減算法の二つがある。計算方式にも会計上いろいろあるが、加算法における主な付加価値構成要素は、人件費、金融費用、賃借料、法人税および租税公課、税引後利益、減価償却費である。特に減価償却費を加えて計算された付加価値は粗付加価値、減価償却費を除いて計算される付加価値は純付加価値と呼ばれて区別される。これに対して、付加価値は顧客が最終的に決めるものとする見方が有力になっている。これは製品を市場に出して顧客が購入して初めて売価が確定し、付加価値が決まるので事後的付加価値といい、事前に算出する付加価値は事前的付加価値であり、最近では売れ残りによって事前的付加価値が見込み外れとなる場合が少なくないことを反映している。

「5 S」とは：生産改革の基本として、整理（Seiri）、整頓（Seiton）、清潔（Seiketu）、清掃（Seiso）、しつけ（Situke）の五つのSのことをいい、生産現場の生産性向上のために必要とされている項目のこと。

3) 業務の進め方に対するチェック

業務を経験、勘、度胸で判断し、進めがちとなるのは、「カイゼン」の妨げとなる。業務は科学的に進めることが必要で、この観点からチェックを行う。

現在どの程度科学的な進め方をしているか、下の表によりチェックして見ること。下表ではある会社のチェックの記入例を○印記入で示している。計算事務にはパソコンソフトのエクセルが用いられている。これにならって自工場ではどうか記入してみよう。

業 務	加算	減算	乗算	除算	%	分数	冪	開法	対数	統計学	○ R
生産計画											○
工数計算	○		○								
負荷計算	○	○	○	○							
納 期	○	○	○	○							
原価計算	○	○	○	○							
金利計算	○	○	○	○		○	○	○			
減価償却	○	○	○	○		○	○				
習熟度									○		
生産作業											
検 反	○	○	○	○							
延 反	○			○							
マーキング	○	○	○	○							
裁 断	○										
仕 分	○										
接 着	○										
パーツ縫製	○										
組立縫製	○										
仕 上	○										
生産管理											
品質管理	○	○	○	○						○	
在庫管理	○	○	○	○							
設備管理	○	○	○	○							
工程管理	○	○	○	○							
作業管理	○	○	○	○							
外注管理	○	○	○	○							

業務の進め方に対するチェックシート チェックリスト	評価欄（自己診断）				
	優	強	並	弱	劣
1. 表でチェックした結果はどんな状況か					
2. 成行き管理になっていないか					
3. 科学的な進め方の不十分な分野に対する対策はあるか					
4. 科学、技術、工学はどんな意味か					
5. 科学的管理法とは					

チェックリストにおける用語解説

成行き管理（Management without limited）とは：F.W.テラーによって科学的管理法が確立される以前にとられていた管理方法。管理と言うものの、上位階層に所属している人による経験と勘によって管理が行われており、システムティックに管理が行われていたわけではない。

科学（Science）とは：ある対象について一定の目的・方法のもとに実験・研究し、その結果を体系的に組み立て、一般法則を見つけ出し、またその応用を考える学問のこと。自然科学と社会科学とがある。

技術（Technology）とは：科学を実地に応用して自然の事物を改変・加工し、人間生活の発展と向上に利用する技のこと。

工学（Engineering）とは：基礎科学を工業生産に応用して、生産力を向上させるための応用的科学技術の総称。

科学的管理法（Scientific Management）とは：アメリカのF.W.テラーが提唱した工場における管理方式で、「時間研究によって課業制差別的出来高払いを基礎とした」もの。テラーシステム、課業管理ともいわれている。

4) 商品企画に対するチェック

消費者動向、技術動向、素材動向を考慮して次の新しい商品の企画が行われることが望まれるが、このような点で適切な業務が行われているかチェックする。

商品企画に対するチェックシート チェックリスト	評価欄（自己診断）				
	優	強	並	弱	劣
1. 消費動向を把握するようにしているか					
2. 技術動向を把握するようにしているか					
3. 素材動向を把握するようにしているか					
4. 来シーズンの衣料動向に合うように商品企画を進めるようにしているか					
5. いくつかの来シーズン商品企画を煮詰めて絞り込むことをしているか					
6. 商品企画と業績の関係をつかんでいるか					
7. 売上高は納入高ではなく、実売高で計算しているか					
8. 返品額、返品理由を把握しているか					
9. 商品企画とそれに伴うリスク率をつかんでいるか					
10. 来シーズンのリスク率、価格リカバリーの目標は立案しているか					

5) デザインに対するチェック

アパレルビジネスの起点となるのは、デザインである。そのクリエイションが問われるが、業務としては消費動向、コスト、縫製しやすさ、素材、フィット性、体型・サイズ、製品イメージなどが考慮されていることが望ましい。

デザインに対するチェックシート チェックリスト	評価欄（自己診断）				
	優	強	並	弱	劣
1. 基本デザインと新しい消費との関連付けはしているか					
2. 基本デザインに要求される事項はリストアップされているか					
3. コスト（生地代、付属代、縫製工賃、諸掛かり、経費、人件費、利益）の計算をしているか					
4. 素材について問題はないか					

5. フィット性について問題はないか					
6. 体形、サイズの調査は十分か、古いデータのままではないか					
7. 製品イメージを製品外観にまとめ、スケッチ画を作成する段階でチェックするようにしているか					
8. 縫製しやすさの考慮をしているか					

6) パターンに対するチェック

サンプルによりパターンの修正、追加を行い、縫製工場の機械設備、レイアウトなどの特性を考慮し、本番生産できるように補整を行ったものがプロダクト・パターン（流しパターンともいう）であるが、それが適切かどうかをチェックする。

パターンに対するチェックシート チェックリスト	評価欄（自己診断）				
	優	強	並	弱	劣
1. 工業パターンの担当はいるか					
2. 工業パターンについて教育を受けているか					
3. 工業パターンについて理解しているか					
4. 縫製しにくい点とは何か（パターン上で）知っているか					
5. 縫製しにくい点の見直しを行っているか					
6. パターンについて縫製現場の言い分を聞いているか					
7. 直しの結果、デザイン上でマイナスと成らないように確かめているか					
8. 型毎の直し数について把握しているか					

7) グレーディングに対するチェック

プロダクト・パターンに基づいて、他サイズの工場縫製用型紙を作成する作業に対するチェックである。

グレーディングに対するチェックシート チェックリスト	評価欄（自己診断）				
	優	強	並	弱	劣
1. グレーディングルールは明確であるか					
2. パターン毎の指示内容は明確であるか					
3. グレーディングの作業標準は作成されているか					
4. グレーディング作業合理化の方針はあるか					
5. 作業合理化は進められているか					
6. グレーディング不良はないか					
7. グレーディング不良に基づくクレームを把握しているか					
8. グレーディング不良を出さないための菌止めはあるか					

8) マーキングに対するチェック

生地裁断をムダなく行うために、裁断屑生地进行を最小にするためのパターンの配置についてチェックする。

マーキングに対するチェックシート チェックリスト	評価欄（自己診断）				
	優	強	並	弱	劣
1. マーキングの作業標準はあるか					
2. マーキングの合理化目標はあるか					
3. マーキングによる生地収率の向上目標を持っているか					
4. 裁断からマーキングへの苦情はないか					
5. マーキング作業の質の向上の具体策はあるか					
6. マーキングの記録を整理保存して、活用しているか					

9) 素材テストに対するチェック

商品企画においてモチーフとなる素材も縫製特性などを検討して生産する必要があり、そのために素材テストを要する。

素材テストに対するチェックシート チェックリスト	評価欄（自己診断）				
	優	強	並	弱	劣
1. 風合いテストを行っているか					
2. 収縮率テストを行っているか					
3. 可縫性テストを行っているか					
4. 接着テストを行っているか					
5. 素材テスト結果を社内でも活用しやすいデータとしているか					
6. これらの基準値を持っているか					
7. 測定数値に加えて、生地の全体の感触をつかむようにしているか					

素材テストでは、風合いなどのテストに次の試験装置が使用される。

K E S（川端式生地評価システム）：織物生地を主対象とする試験装置により生地特性を引っ張り、せん断、曲げ、表面及び圧縮などにより測定し、その測定値により生地の風合い、仕立て映え、縫製欠点などの予測を行える試験システムをいう。

F A S T（簡便毛織物物性評価システム）：織物の外観と物性を簡便でしかも客観的に評価するために開発された試験法で、織物の引っ張り、曲げ、圧縮を測定し、さらに生地の寸法安定性を計測するシステムである。

A P D S（アパレル・プロダクション・データ・システム）：婦人物の毛織物生地に対して、KESデータ（曲げ、せん断、引っ張り、厚み、目付）によりパターン修正に資し、いせ量、だれ量などを示し、縫製工程での問題点と解決策を提案できるデータ活用システムである。

検反と素材特性テストの違い

検反は生地の受け入れの検査や裁断前の検査で行われ、原反の巾、長さ、色むら、キズなどを検査することを行う。素材特性テストは、素材の機械力学特性などを測定して客観的な数値でその特性を評価しようとするもので、その測定値により生地では風合い、仕立て映え、縫製欠点などを予測して、生産に前もって対策を行うことを可能とするものである。

10) 生産管理に対するチェック

生産管理は生産工場の工業生産に欠くことのできないものである。工場の機械設備が生産のハードとすれば、生産管理はソフトに相当し、生産全体の効果の運用を達成するために重要な役割を担っているものである。

生産管理に対するチェックシート チェックリスト	評価欄（自己診断）				
	優	強	並	弱	劣
1. 製品の品質向上、不合格品減少のための研究が行われているか					
2. 工程設計は行われているか					
3. 作業は職人式丸仕上げではなく、工業式に分業化されているか					
4. 新製品の開発を計画的に行っているか					
5. 縫製法改善、ミシンゲージやアタッチメント改善などの研究が行われているか					
6. 作業が一部の熟練工任せとなっていて、工場全体の技術になっていないのでは					
7. 生産計画は販売計画や賃金計画にマッチしているか					
8. 生産計画で受注のムラを調整するようにしているか					
9. 計画立案に当たり、部門別、工程別に工数を計算して能力のバランスを図っているか					
10. 生産予定表は、部品別、工程別、月日別に示され、末端まで徹底しているか					
11. 個々の作業は加工の順序方法や作業時間を指定しているか					
12. 各種社内規格（技術規格として技術標準類、仕様書類、技術資料など）が揃っているか					
13. 生産管理では分析の結果、部分的となり過ぎて全体が疎かになりがちであるので、全体的に管理を把握するようにしているか					

11) 縫製工程管理に対するチェック

縫製工場は工業生産では分業して工程を分析し、これをライン編成して生産するので、工程管理は縫製の基礎となるものである。

縫製工程管理に対するチェックシート チェックリスト	評価欄（自己診断）				
	優	強	並	弱	劣
1. よいものを安く縫製するために工場全員で取り組んでいるか 作業者の一人ひとりが始めから正しい作業を行うことにより、そのラインから不良品を作らず、その結果としてよいものが安くできることになる。この考え方を工場全員が認識していることが大切である。					
2. 正しい作業が行われるように取り組んでいるか 作業標準があり、これを作業者が知っており、訓練されていて、正しい作業が行われることが基本である。					
3. よいものとは、どんな内容かを作業者は知っているか 縫製作業において品質基準が決まっていて、これを作業者は教えられていて、よく知っていることを要する。					
4. やってはいけないことが守られているか 品質に対して、その対価以上の過度の要求が行われると、過剰品質となり、生産性の低下のみならず、製品の出来映えも悪くし、コストの上昇を結果するので、このような過剰品質、過剰仕様についてチェックが事前に行われなくてはならない。					
5. 加工方法と検査が適正に行われているか 手仕事には検査が必要となり、これは人の作業にはバラツキが生じるからである。このようなバラツキによる不良品を除去するために検査が要るのである。少しでもバラツキをなくし、ミスを防止するためにボカよけやバカよけを工夫して組み込み、不良発生を防ぐことが大切となるのである。					

6. 切り替えロスの対策はあるか				
切り替えロスとは人の作業の場合、習熟ロスにより生じる。事前の訓練教育により習熟ロスを軽減することができる。サンプルメイキングが先行する場合は、この経験を生かして、事前作業訓練することが効果的である。				
7. うまく流すためのポイントを考えているか				
8. うまく作るためのポイントを考えているか				
9. うまく受注するためのポイントを考えているか				
10. うまく新製品を起こすためのポイントを考えているか				
11. 縫製作業の工程分析を行っているか				
12. 時間研究の知識を持っているか				
13. 動作研究の知識を持っているか				
14. 標準時間を設定しているか作業割当は時間を考慮しているか				
15. 日程計画を立案しているか				
16. 現場にその日の生産計画を示しているか				
17. 生産に必要な材料、副資材の在庫量は常に把握しているか				
18. 各部門（裁断、縫製、仕上げ）の進捗を把握できるようになっているか				
19. 作業別出来高を毎日把握しているか				
20. 1人当たり日産金額を把握して、管理目標として役立てているか				
21. 外注先の進捗状況を把握できるようになっているか				
22. 作業者の改善意見や提案を積極的に採り入れるようになっているか				
23. 技能教育は日常の業務として実施しているか				
24. 管理者教育は一貫して行っているか				
25. 作業者に対する管理教育（ムダをなくす考え方）を一貫して行っているか				

26. 設備の簡単な修理、改造は自社でできるようになっているか				
27. 返品が発生数を記録し、合格率向上に役立っているか				
28. 工場内不良の発生数量を記録し、合格率向上に役立っているか				
29. ロット切り替え時の生産立ち上がりは順調にしているか				
30. 各部門の人員のバランスは取れているか				
31. 外注委託工程で納期遅れはないか				
32. 外注委託工程で品質不良はないか				

チェックリストにおける用語解説

うまく流すためのポイントとは：生産ラインを止めないように、待たせない、探させない、迷わせないようにすること

うまく作るためのポイントとは：つねに技能向上と多能工化の教育訓練を怠らないこと

うまく受注するためのポイントとは：オンリーワン技術を磨き、ブランドを育て、オンデマンドの体制を心がけること

うまく新製品を起こすためのポイントとは：クリエーションが基本となるが、そのために感性を磨くようにすること

多能工化（Multi-Skill Development）とは：1個流しでかつ多工程持ちを行うために、多種の機械設備の操作や多種の作業、担当範囲外の作業もできるように、常に作業訓練をはかることをいう。生産量の変更に対しタクトタイムを毎月変え、その新しいタクトに合わせて作業範囲を変えることも、この努力により容易となる。

ブランド（Brand）とは：一般には、他社の製品・サービスとの違いを示す名称、デザイン、シンボルのこと。しかし、大方の消費者にとっては、ブランドはそれ以上の意味合いを持っており、自己の使用経験、他者から得た情報、あるいは提供側社員とのコミュニケーションなどを通じて、安心感を持って継続的、反復的に使用できる（あるいはしたくなる）製品・サービスという意味合いのあるもの。

12) 裁断部門に対するチェック

裁断は表地、裏地、芯地、各種レースやテープなどを生産指示数に応じて、色柄別、サイズ別にマーキングシートに示されるように配置して、パターン通り正確にカットする作業である。延反され、積層された生地の上にマーキングシートを載せて、パターンの線に沿って裁断するか、型紙を直接型入れしてそれに沿って裁断するかであったが、最近ではコンピュータ裁断が普及してきた。

裁断部門に対するチェックシート チェックリスト	評価欄（自己診断）				
	優	強	並	弱	劣
1. 延反時のテンションは生地に伸縮を与えないように押さえられているか					
2. 放縮、エージング、リラックスなどの処置が必要によりなされているか					
3. マーカー巾のバラツキを考慮してマーカーを用意しているか					
4. 延反作業では標準値を決めておき、それに対するバラツキを記録して活用しているか					
5. 裁断では、各パーツはパターンと完全に一致しているか					
6. 裁断ズレの許容差は設定されているか					
7. 裁断端は滑らかに切られているか					
8. 原反の欠点に対する処理洩れはないか					
9. 原反の欠点に対する処理は適正になされているか					
10. 色違いはチェックされ、処理されているか					
11. 色番号の必要なものは、付け忘れたりしていないか					
12. 縫い合わせ同士が正確なパーツとなっているか					
13. 縫製現場（次工程）からパターン片の不具合について苦情や不満を把握しているか、これに対して対策しているか					
14. 納入先からの裁断パターンにまで遡るクレームを把握しているか					

15. 裁断までの作業について品質を維持し、生産計画を達成するための技術、装置、時間が計画されているか					
16. 裁断作業の遅れで縫製工程に手待ちを起こしていないか					
17. 手待ちが生じた場合に、その原因に対して対策が取られているか					
18. 裁断での計画達成のための要因（必要とする技能、装置、時間）について検討しているか					
19. 素材の歩留まり向上に、パターンの修正、2種サイズの同時型入れ、類似型入れ図の利用、裁断場の資源蓄積とその活用などが行われているか					
20. 時間当たりの作業量向上が行われているか					
21. 機械の活用が不十分ではないか					
22. 裁断作業に標準コストを算出しているか					
23. 裁断場の毎日の支出額を見ているか					
24. 裁断場の毎日の産出額を見ているか					
25. 手待ち時間を集計し把握しているか					
26. 裁断場の機械の故障、取り替えの停止時間などの対策は行っているか					
27. 柄合わせなどの工数増の対策を行っているか					
28. 原反は必要な時にすぐ取り出せるようになっているか					
29. 原反保管は空間利用などして作業スペースを広くするようにしているか					
30. 原反保管の温湿度管理はされているか					
31. 裁断場への原反の流れはよいのか					
32. 裁断場に容易に原反が運搬できるか					
33. 作業着、原反運搬者、裁ち屑整理、裁断作業のための十分な通路があるか					
34. 区分するための用具やその他の資材を置く場所があるか					

35. 裁断場は整理整頓が行われているか					
36. 各裁断台には照明が備えられているか					
37. 裁断場は原反記録、裁断記録を記入したりする場所が設けられているか					
38. 裁断場は縫製場や保管場所への裁断生地の流れはよいのか					
39. 裁断管理者は裁断品質（不良率、品質指標、縫製からの苦情不満、納入先からのクレーム）についてのチェックを行っているか					
40. 裁断管理者は納期、進捗をチェックしているか					
41. 裁断管理者は裁断生産性のチェックをしているか					
42. 裁断管理者は素材歩留まりのチェックをしているか					
43. 裁断管理者は生産高一覧表、欠勤、品質水準などの結果について作業者に知らせているか					

注意：ニット生地の裁断ズレ防止でピン刺しは、地糸切れの生じないように注意すること、さらにピンが縫製品に縫い込まれたりしないように充分管理することが大切である。

13) 仕分け作業に対するチェック

裁断片をパーツごとにまとめたりするが、特に色合わせのためにナンバリングする作業がある。

仕分け作業に対するチェックシート チェックリスト	評価欄（自己診断） ○：知っている ×：知らない
1. 仕分け作業とは	
2. 色合わせは何故必要か	
3. 色合わせのソーバリングとは	

チェックリストにおける用語解説

仕分け作業とは：裁断後の裁断片をパーツごとに分けてまとめ、バンドル（束）

にたばね、そのバンドル毎にナンバリングし、パーツ別に縫製ラインへの受け渡し台に移す作業である。

色合わせが必要な理由とは：同一原反内でも色違いがあるので、裁断では一着分のパーツはできるだけ離れたところから裁断しないようにして、色違いを防ぐのが理由であり、仕分けでは色合わせの番号を付けてパーツでの色違いを防いでいる。

色合わせのソーバリングとは：色合わせ番号をソーバー（Soaber）社のナンバー打ちプリンティングマシンで行うので、ソーバリングという。

14) 縫製前工程に対するチェック

縫製工程に入る前に芯地接着やサージング、縁折り、くせ取りアイロンなどの作業が行われる。

縫製前工程に対するチェックシート チェックリスト	評価欄（自己診断） ○：知っている ×：知らない
1. 芯貼り作業のカンどころとは	
2. サージングとはどんな作業か	
3. 縁折りアイロン作業のポイントとは	
4. くせ取り作業の基本とは	

チェックリストにおける用語解説

芯貼り作業のカンどころとは：芯地の働きをよく理解しておくこと。芯地は表地になじませてアイロン接着する。このため生地の扱い方を習熟しておくことが大切である。

サージングとはどんな作業か：ズボンやスカートの身頃の裁断縁のホツレ止めのための縁かがり縫いのこと。

縁折りアイロン作業のポイントとは：生地の折り目線に沿って、生地ゆるみのないように手で生地を張ってアイロンがけする。

くせ取り作業の基本とは：アイロンにより織物生地のバイアス方向の変形を起こさせて、立体造形する。追い込みと追い出しとあり、前者は生地を縮めて（両側に半円錐状に）立体化し、後者は生地を伸ばして（中心に円錐状に）立体化する。

15) パーツ縫製工程に対するチェック

衣服として組み上げるに先立って、衿や袖などのパーツを縫製する。

パーツ縫製工程に対するチェックシート チェックリスト	評価欄（自己診断）				
	優	強	並	弱	劣
1. 各工程の作業は作業標準に則って行われているか					
2. パーツ縫製に必要な各種ミシン、縫製機器、補助具、アタッチメントなどが備えられているか					
3. 流れ作業のネック工程に対して予め対策しているか					
4. 流れ作業の中で手待ちが生じていないか					
5. 作業に必要なものがなく探したりしていないか					
6. 作業で判断の必要な時、的確な指示がされているか					
7. 本縫いミシンでの布帛の縫い作業では、手引きして生地張りと送り、バックリングを防ぐようにしているか					
8. 各ミシンには適切なアタッチメントを使用しているか					
9. 各工程の形状チェックにスタンピングゲージを使っているか					
10. 各工程の作業は楽に作業できるような工夫がされているか					
11. ミシン針の折れ残りに対して縫い込まれたりしないように取り出してきちんと管理しているか					
12. 作業者は多工程持ちができるように多能工訓練がなされているか					

チェックリストにおける用語解説

スタンピングゲージとは：縫製工程で検査のための型紙のこと

16) バッカリング対策チェック

布帛（薄い織物生地のこと）などではミシン縫いでバックリングが生じることが多い。縫製品質の上からもその対策は重要である。

バックリングの問題に直面した時の 解決のためのチェックシート チェックリスト	評価欄（自己診断）				
	優	強	並	弱	劣
1. 本縫いミシンで表地に合わせて下糸張力をできるだけ低く調整しているか					
2. 表生地に適合するミシン針、針板、押さえ金、送り歯が用いられているか					
3. ミシン縫いの時、生地を手引きして張りと送りを与えて縫うようにしているか					
4. オーバロックミシンでは差動送りを適切に調整しているか					
5. 環縫い系ミシンでは縫い縮み防止のため糸張力、その他パーツの調整をしているか					
6. 作業者は作業標準により縫いズレ防止を実行しているか					
7. 直線縫いでは先引きローラーを使用しているか					
8. 各パーツの縫製後バックリングが発生していないことを確認して次工程に送っているか					

17) 中間仕上げ工程に対するチェック

中間仕上げは、毛織物を素材とするスーツ縫製では重視される。何故中間仕上げが重視されるかというと、最終仕上げでは組み上がっていて自由が利かなくなっていること、セットで戻りやすくなることなどによって、成型は中間仕上げで行われるためである。特にスーツの仕立てでは、パーツ作りの段階でくせ取りなどの成型を行っておくことがよいスタイルを仕立てるのに欠かせない条件になっている。職人仕事では熟練によるアイロン作業であり、主として織りズレ変形による成型が行われ、工業縫製では非熟練を目指す中間プレスによる作業となる。プレスでは主として生地の塑性変形による成型が行われる。仕上げ条件である加熱、加圧、加湿、冷却乾燥などは生地特性を把握した上で決定する必要がある。

中間仕上げのチェックシート チェックリスト	評価欄（自己診断）				
	優	強	並	弱	劣
1. デザイン通りの位置を出すためにスタンピングゲージを使用しているか					
2. アイロンやプレスは適切に選択されているか					
3. 温度は適切に選ばれているか					
4. スチーム量が過大、過小ではないか					
5. 素材別にスチーム圧、スチームの質（乾燥スチームか生スチームか）が適正に設定されているか					
6. くせ取りアイロンで追い込み作業や追い出し作業が不十分ではないか					
7. くせ取りプレスの条件は適切であるか					
8. 折り目のプレスは曲がったり、不十分ではないか					
9. 縫い目割プレスは不十分ではないか					
10. テカリやアタリ、モアレが出ていないか					
11. プレス収縮が許容以上になっていないか					
12. 芯据え接着プレス作業に問題はないか					
13. 中間仕上げ作業の後、直ちにバキューム吸引されているか					

18) 組立縫製作業に対するチェック

衣服各部のパーツができあがると、これらを組立して完成させることになる。組立の作業は衿付けでも、袖付けでも人体という立体の相貫部（立体と立体の交差した部分のことで、図学での名称）に相当するために作業は難しいものとなっている。対応するミシンも難しい作業だけにポスト型ミシンなど機種も限られており、熟練に依存する作業となっている。織物生地縫製では、袖付け、衿付け、ウェストバンド付け、股下縫いなどが相貫部の縫いであり、難しい作業となるが、さらに織物生地がバイアス方向で縫い伸びるため、組立縫製がバイアス方向の縫いを含んでいるので、縫い伸びが起りやすく、難しさを加重する。

組立縫製工程に対するチェックシート チェックリスト	評価欄（自己診断）				
	優	強	並	弱	劣
1. 組み立て縫製に必要な各種ミシン、縫製機器などが設置されているか					
2. デザイン通りの位置を出すためにスタンピングゲージやスケールを使用しているか					
3. 組立の問題判定では人台に着せて判断しているか					
4. 縫製の誤差による着用時、衣服表面のツレや余りじわの発生について知っているか（この件は「実践的品質管理」（繊維流通研究会刊）参照）					
5. 作業は組立縫製作業標準によって行われているか					
6. 生地を友達にした縫製作業が望ましいかどうか					
7. よい服のイメージ作りのために作業者の感性を養うようにしているか					
8. よい服の条件を知っているか					
9. 仕上がった商品を見るように習慣付けているか					
10. 不得意な作業を上達するように訓練が行われているか					
11. 素材特性を活かした縫製がなされているか					
12. 多工程持ちができるように多能工訓練がなされているか					

注意：待ち針は使わないようにすること。また、ミシンがけではミシン針の管理を十分に行い、縫製品は必ず検針機でチェックすること。

19) 最終仕上げ工程

仕上げ部門は、裁断、縫製の工程において作り込まれた品質と出来映えを保持、向上させるための作業で、仕上げ工程の良し悪しは直接に商品価値に影響するものである。正確に縫ったものをさらに綺麗に仕上げるためのものとして説かれている。ごまかしのための仕上げでない、本来の仕上げによる品質向上のポイントを押さえなければならない。

仕上げ部門に対するチェックシート チェックリスト	評価欄（自己診断）				
	優	強	並	弱	劣
1. デザイン通りの位置を出すためにゲージやスケールを使用しているか					
2. アイロンやプレスは適切に機種選択されているか					
3. アイロン台はバキュームボートが使用されているか					
4. 温度は適切に選ばれているか					
5. スチーム量が過大、過小ではないか					
6. 素材別にスチーム圧、スチームの質（乾燥スチームか生スチームか）が適正に設定されているか					
7. プレスで生地を泣かしていることはないか					
8. 綿織物ではスプレーにより霧吹きして生地を湿らせてアイロン仕上げし、スチームは使わないようにしているか					
9. 毛織物ではスチームにより生地を加湿し加熱してアイロン掛けし、スプレーによる湿しは行わないようにしているか					
10. 折り目のプレスは曲がったり、不十分ではないか					
11. 縫い目割プレスは不十分ではないか					
12. テカリやアタリ、モアレが出ていないか					
13. プレス収縮が許容以上になっていないか					
14. 自動プレスでは同じ箇所を3回以上当てると素材に問題が生じることを知っているか					
15. 立体的仕上がりか					
16. 仕上げ作業の基本について知っているか					

チェックリストにおける用語解説

仕上げ作業の基本とは：仕上げ作業での湿度と温度は繊維を可塑性とし、圧力は生地を造形し整形するために必要で、造形、整形の作業が終わったら直ちにバキュームで吸引して除湿し、常温まで冷却することが、よいセットのために必要である。そしてニット生地の場合は、圧力でニットの編み目が潰されると、外観を損なうので、生地を張り加減にして少し離してスチ

ームをかけるようにして仕上げる。化繊の生地では熱可塑性を利用して仕上げるので、湿度は要らないが、過熱すると化繊が熔けるようになるので注意することが必要である。こうしたことを理解しておくことが大切である。

20) まとめ作業

裁断された生地片からパーツ作り、組立縫製を経て、完成に近づくにつれて、ミシンではどうしても縫えない部位が出てくる。これは手縫いにより処理されてきて、これを「まとめ作業」と称する。イタリアのパターンと縫製工法はまとめをなくし、手縫いをなくすように革新している。エンジニアード縫製法もまとめをなくす革新縫製法である。

まとめ作業に対するチェックシート チェックリスト	評価欄（自己診断）				
	優	強	並	弱	劣
1. 手まつりなどにより表地や裏地が引きつれていないか					
2. 示された通りのシルエットが表現されているか					
3. 外観上の問題はないか					
4. サイズ、柄合わせ、生地キズ、左右バランスなど問題はないか					
5. ホツレなどが無い					
6. 糸始末はキチンとされているか					
7. 手縫い針や待ち針が衣服に残留しないようにチェックしているか					

21) 検査部門

完成品はサンプルや縫製仕様書などにより与えられたデザイン・イメージを實現しているか検査される。特にPL法（製造物責任法）により縫い針、待ち針の残留チェックが欠かせなくなっている。検査不合格品を少なくするには、縫製工程に品質管理を取り入れることが必要となる。

検査部門に対するチェックシート チェックリスト	評価欄（自己診断）				
	優	強	並	弱	劣
1. 企業は検査部門をどう認識しているか					
2. 時代の変化に検査機能がついていっているか					
3. 検査システムが企業内で機能するように設定されているか					
4. 製品は企画意図通りのシルエットが表現できているか					
5. 外観上の問題はないか					
6. アパレル品質判断は立体で行っているか					
7. キズ、汚れなどの問題はないか					
8. 表示のミスはないか					
9. 検査の合否判定は標準通り行われているか					
10. 不合格ロットの処置は適切か					
11. 再発生の不良についての対策のため、原因工程へのフィードバックがされているか					
12. 工程間で不良をより速く発見するように対策しているか					
13. 検査記録の整備保存が行われているか					
14. 検査でのチェックポイントと管理特性の区別をはっきりしているか					
15. 管理図の使い方は適切か					
16. 対策（特に再発防止策）は確実にとられているか					
17. 原材料の購入検査は適切に行われているか					
18. 外注検査は適切に行われているか					
19. 検査場所の温湿度管理はされているか					
20. 縫製の品質基準、縫製仕様書のチェックポイントに基づいてチェックしているか					
21. 検品場所に直射日光が当たっていないか					
22. 検品場所は清潔に保たれているか					

23. 検品人員の配置は適切か					
24. 検査時間の配分は適切か					
25. 経営上検査の効果をチェックしたことがあるか					
26. 検査にかかるコストを計算しているか					
27. 検査の本質を捉えているか					

22) 品質保証に対するチェック

生産者は品質を保証する義務がある。品質保証とは、消費者に対して絶対に不良品を出荷しないということで、検査を厳密にして不良品を除去することと考え勝ちだが、検査により品質保証できるのはほんの一部だけで、品質保証できるのは製造部門だけであるといわれる。それは品質は製造の工程で作り込まれるのであって、検査により作り込まれるわけではないからである。品質は工程を管理し、そこで不良品を作らないようにして、初めて不良品のない製品が完成し、品質保証ができることになるのである。今日では品質保証は国際的にも必要となっている。1987年に国際標準の規格として、ISO9000シリーズが制定された。ISO9000シリーズでは、デザイン、素材やパーツ調達、製造からサービスまでの品質管理を規定しており、その企業の品質保証システムが規格の基準を満たすかどうかを「認定機関」が監査し、判定することになっている。この規格の認定がないと、国外への輸出に支障が生じる場合も起こるので、品質保証は経営にとって重要になっているのである。品質保証については次のように説かれている。

- トップが品質に関心と責任感を持たないと品質保証は行えない。
- 検査に依存する品質保証は旧式な品質保証である。
- 品質はデザインと工程で作り込み、品質は検査によって作られるものではない。
- 全従業員の品質に対する理解と責任感が品質保証の基礎である。
- 顧客からの品質要求が品質管理の第一歩で、品質保証活動は営業からスタートする。
- 検査員には不良品だが、消費者にとっては良品ということもある。常に判定基準は見直しが必要。
- 製品規格を見たらいい加減と思え。顧客の満足する規格かどうか。

- 原材料規格を見たらいい加減と思え。顧客の満足する原材料規格なのかどうか。
- パターンを見たらいい加減と思え。本当に正しいパターンかどうか。
- 計測機を見たらいい加減と思え。正しい結果を示すものかどうか。

品質保証に対するチェックシート チェックリスト	評価欄（自己診断）				
	優	強	並	弱	劣
1. 品質保証、信頼性について社内で思想統一されているか					
2. 品質保証のやり方は科学的か					
3. 品質保証についてどのような手段を考えているか					
4. 品質保証の体系は適切か					
5. 品質保証の観点で検査法は適切か					
6. 安全性の上で、折れ針混入や有害化学物質残留などが発生しないようになっているか					
7. クレーム処理法、返品処理は適切か					
8. 発生したクレーム、返品などの再発防止の対策の取り組みは行われているか					
9. 品質の評価、監査は行われているか					
10. 前項に対する統計がとられているか					
11. 潜在クレーム、不良品は顕在化するような手段がとられているか					

アパレル生産の品質管理の詳細については「アパレル生産・品質管理」（繊維流通研究会刊）が発行されているので、参照されたい。

アパレル生産関係用語とその意味

アパレルビジネス、縫製産業の勉強には、そこに使われる用語の理解が先行する必要があると、かねがね大学の講義を進めながら考えてきた。先ず言葉あり一なのである。そこで、ここに主として工業縫製に用いられる用語の意味を集めて示すことにした。

1. 第一次産業とは……………原料を採取、養殖する産業で、農林水産牧畜、鉱山石油ガス採掘等の産業
2. 第二次産業とは……………原料から製品に製造する産業
3. 第三次産業とは……………製品を販売したり、サービスを行う産業
4. 工業の種類には……………プロセス工業（化学のような進行型工業）とアセンブリ工業（組立型工業）がある
5. E F G H I とは……………エレクトロニクス、ファッション、ガラス（光学）、健康、情報の産業のこと
6. 繊維産業の川上とは……………繊維原料の産業のこと
7. 繊維産業の川中とは……………繊維製品の産業のことで、紡績、染色や縫製の産業のこと
8. 繊維産業の川下とは……………最終製品の産業のことで、アパレル産業が属する
9. 会社とは……………会社とは資本と労働力で付加価値をつくり出す場とされる
10. 経営とは……………企業の事業を計画し実行することであり、このために管理が行われるが、管理は「計画」「実施」「チェック」「対策」により進められる
11. 生産の目的とは……………顧客にとって適種、適質、適量、適期、適価の製品を生産すること
12. 経営理念とは……………事業活動を通じて追求する理想や指針のこと
13. 企業文化とは……………人間と同様に企業にも個性があるとし、企業の個性としての企業文化が形成されるとする
14. C S R とは……………Corporate Social Responsibilityの略で、企業経営の社会的責任のことで、これまでは経済面の責任に関心が向けられ勝ちであったが、これに対して企業の環境対策、消費者保護から法令遵守、雇用、地域貢献までの社会に対する責任のことをいう

15. フィランソロピーとは… 企業による社会貢献活動のこと
16. CEE-Sとは …… 経営の理念として、顧客満足度の向上、従業員満足度の向上、地球環境満足度のこと
17. 生産のC Sとは …… Customer Satisfactionの略で、顧客満足のこと
18. 生産のE Sとは …… Employee Satisfactionの略で、従業員満足のこと
19. 生産のもう一つのE S… Earth Satisfactionの略で、地球環境満足のこととは
20. ビジネスとは …… 事業のこと
21. マネージメントとは …… 経営すること
22. トップマネジメント組… 常務会と取締役会をいう
組織とは
23. 経営のサポート業務… 監査役の他、相談役・顧問などの業務がある
とは
24. 非営利組織とは …… 利潤追求を目的としないのが非営利組織（NPO）である
25. 戦略経営とは …… 中長期的観点から環境に働きかけることをいい、
戦略とは企業活動のためのはかりごとをいう
26. 経営戦略の要素とは …… 成長戦略と競争戦略を要素とする
27. 経営計画とは …… 戦略の実行方法を示すのが経営計画である
28. ビジネスモデルとは …… ビジネスの方法や仕組みのことをいい、経営計画を進めるためのビジネスのあり方や活動のアルゴリズムを設定するもの
29. シミュレーションとは… ビジネスモデルについて条件を変えてシミュレーションを行い、最適の進め方を計画することで、このシミュレーションにパソコンソフトのエクセルが使用される
30. 経営資源とは …… 事業に使える有形無形の資産を指し、通常「人、モノ、金」と表現され、その量とともに質が重視される
31. 事業ドメインとは …… 事業領域のことで、事業を「顧客」「機能」「技術」で定義してきている
32. 製品ライフサイクル… 製品の成長段階を示すもので、このサイクルは導入期、成長期、成熟期、衰退期の4つに区分され、
この中で、製品がもたらす総収益を最大にするために重要なのは、成熟期戦略で、戦略のポイント

33. PPM（プロダクト・ポートフォリオ・マネジメント）とは… 製品や事業を収益性と成長性で位置づけるもの
34. イノベーション（革新）とは… 過去とつながりのない飛躍のことで、新製品、生産プロセス、新市場、新資源、新組織などの形成と実行のこと
35. 企業組織とは …… 企業で人やモノが集まって一定の秩序関係を保っているもの
36. 組織形成の論理とは… 知識集約化に伴い変革が進んでおり、従来の組織が伝統的ピラミッド型をなしていたのに対して、部課制廃止などでフラット化して知識集約化にあった組織になってきている
37. 機能別組織とは …… 企業組織の基本的な形態のこと
38. 事業部制組織とは …… 企業の中の企業として行動できるようにした事業部による組織
39. マトリックス組織とは… 2種類の組織形態を格子状に組み合わせた組織のこと
40. SBU（戦略事業単位）… 戦略策定の際の製品・サービスの単位のこと
とは
41. プロダクト・マネジャ… 製品やブランドの育成、維持の責任者のこと
ーとは
42. プロジェクト・チーム… 明確な目的の下に一定期間形成された組織のこと
とは
43. ラインとスタッフとは… 企業目的を直接的に達成するのがライン（現場）であり、それをサポートするのがスタッフ（職員）である
44. 子会社と関連会社とは… 親会社の持ち株比率が50%以上が子会社で、20%以上50%未満で何らかの提携関係にあるのが関連会社である
45. 商品企画とは …… 市場調査し、商品デザインすること
46. ニーズとウォンツとは… ニーズが「必要（要る、要らない）」であり、ウ

- オンツが「欲求（好き、嫌い）」である
47. レディメードとは……既製品のことで、アパレルでは既製服（プレタポルテは高級既製服）
48. 見込み生産とは……生産する側で売れると思って見込みで作ること
49. 仮需生産とは……見込み生産のこと
50. 実需対応型生産とは……オーダーメードまたは仮需でない生産のこと
51. マーケットインとは……お客様優先で生産すること
52. プロダクトアウトとは……生産者の都合で生産すること
53. P O S とは……Point of Salesの略で、店頭販売管理システムのこと
54. ぴったり服とは……身体寸法にぴったりの服がぴったり服で、ゆとりのないため破れたりする
55. ゆったり服とは……ゆとりを考慮した服のことで、洋服ではジャポニズム革命により和服のゆとりがルーツとなっている
56. 服の実用性とは……日常の使用を考慮した服の性質で経済性も含む
57. 服の機能性とは……立体的被覆機能、運動機能、生理機能、官能的機能をいい、総合的に着心地や着感として表現される
58. グレードとは……商品の等級のことで、プレステージ、ベター、ボリューム、ディスカウント等にグレード分けされる
59. プレステージとは……威信、名声の意味で、最上級に使われる言葉である
60. ベターとは……上等品の意味
61. ボリュームとは……数量が多く売れる商品のこと
62. ディスカウント品とは……値引き商品のこと
63. 箱と平場とは……売り場で商品別にコーナーが設けられているのを箱といい、グレードの高い商品の売り場で、ボリュームやディスカウント商品は仕切りのない普通の売り場で売るので、これを平場という
64. マークダウンとは……値引きのこと
65. 必要条件の品質とは……顧客のニーズを満たすもので、それが満たされないと返品される物的価値の品質
66. 充分条件の品質とは……ウォンツを満たすもので、必要条件品質の上に顧客の感性に訴える心的価値の品質
67. 過剰品質とは……お客様にとっての要求以上の余分な品質

68. サイズとは……衣料サイズのことで、衣料ではサイズはその衣料が着用できる人の体格で表すことになっている
69. サイズ・ピッチとは……サイズ規格のサイズ間の間隔のこと
70. シルエットとは……影絵のことで、スタイルの輪郭を表す
71. フィットとは……着用したとき体に対しての合い具合のこと
72. ゆとりとは……衣服を着用して静止しているときのたるみ、ひきつれじわができず、動作時の変化に適応できる余裕のこと
73. 収縮率とは……生地の水濡れや湿気による収縮の度合のこと
74. 生地特性とは……生地の持つ諸性質で、生地を構成する繊維自体の性能、縫製加工性、衣服となったときの消費特性などが含まれるが、縫製加工では生地の可縫性が重視され、風合いでは生地の力学的特性が測定される
75. 生地の機械的特性とは……生地の引っ張り特性、引き裂き特性、曲げ特性、せん断特性、圧縮特性、衝撃特性、耐摩耗性などのこと
76. 風合いとは……視覚や触覚などによる官能的な織物生地の評価のこと
77. 風合い計測とは……生地の力学的性質を測定して行われるようになり、K E S の方法が採用されている
78. K E S とは……「川端式生地特性評価法」のことで、手ざわり評価を客観的に力学的性質により引っ張り特性、曲げ特性、せん断特性、表面特性、形態特性を測定し評価する方法
79. F A S T とは……「生地特性簡易試験法」のことで、毛織物に対する測定法
80. ドレープとは……自然にできた布のたるみで、布を優美にひだになるように垂らし掛けること
81. 可縫性とは……生地の縫いやすさの性質のこと
82. テキスタイルデザイン……繊維製品のデザインのことで、主に布のデザインのこと
83. マーチャンダイジン……商品を作るための商品企画、品揃え、仕入計画などのこと
84. M D とは……マーチャンダイザーのことで、マーチャンダイジ

- ングを行う人のこと
85. アパレル流通業の構成とは …… 小売業、卸業、製造業により成り、特に製造卸業はアパレルメーカーと呼んでいる
86. アパレル小売り業態とは …… 百貨店、量販店、専門店、通信販売、その他小規模店からなるが、これらの業態に対してアウトレット（ブランド品の捌け口）、ディスカウンター、カテゴリーキラー（専門店商品の値引き店）、パワーセンター（総合値引き店舗群）などの新興勢力が出現している
87. S P A とは …… スペシャリティストア・リテ일러・オブ・プライベートレーベル・アパレルの略で、製造小売型専門店のこと。アパレル製造業と小売業の境界線がなくなった企業形態。それが同時に、企画・生産・販売を一本化し、国際化を促している。小売業が製造まで手がける成功例としては“ザ・リミッテッド(米)”“ネクスト(英)”、製造業が小売に進出した例としては“ベネトン(伊)”“エスプリ(米)”などがあるが、1997年頃より製造を海外に委託加工するようになって、業態が小売業の色彩を濃くしている
88. S C M とは …… サプライ・チェーン・マネジメントの略で、取引者との間の受発注、資材の調達から在庫管理、製品の配送など、事業活動の川上から川下までコンピュータを使って総合的に管理する新しい経営手法であり、商品を消費者に届けるまでの原料産地、海外工場、縫製加工、企画生産、小売業、物流業の商品供給の連鎖が一貫して効率よく対応することをいっている。SCMの基調はQ R（クイック・レスポンスの略で顧客に生産供給側が迅速に対応すること）である
89. C R M とは …… カスタマー・リレーション・マネジメントの略で、顧客との関係を重視する経営の進め方で、具体的にはカードを発行し、ポイント制にするなどして顧客を囲い込むようにする
90. オーダーメイドとは …… 注文生産のことで、衣服では仮縫いを行う

91. イージーオーダーメ …… 注文生産で、仮縫いは行わない
ードとは
92. パターンオーダーメ …… 注文生産で、用意したパターンを選び、組み合わ
ードとは …… せて仕立てる仮縫いのない方法
93. カスタムメイドとは …… 客の注文に合わせた作り方
94. ビスポークとは …… 誂えのこと
95. オートクチュールとは …… 高級注文衣装店の意味で、通常はパリのオートク
チュール協会に属する店のことをいう
96. プレ・タ・ポルテとは …… 高級既製服のこと
97. プレ・タ・クチュール …… オートクチュールのセンスで、プレ・タ・ポルテ
ルとは …… の腕で仕立てた高級既製服のことをいう（カルダンがいい出した言葉）
98. アパレル縫製とは …… 裁断された生地をその裁断端からほつれたり、ほ
どけたりしないようにして接着したり、縫い合わせたりして、平らな生地から丸みのある人体に合
うように立体的に組み立てることをいう
99. 着分裁ちとは …… 1着分の裁断のこと
100. ナンバリングとは …… 裁断の後に行われる仕分け作業で行う合い番号打
ちのことで、番号打ちの機械をソーバーという
のでソーバリングともいう
101. 縫製工程編成とは …… 縫製の工程を組み合わせ、手順に従って工程の配
列を決めること
102. 縫製の作業分担とは …… 縫製の流れ作業において、各作業者の手待ち時間
を最小とするように分担する
103. テリとは …… 仕上げの作業により布地が目潰れし、光沢や色相
変化を起こした状態のことで、テカリともいう
104. アタリとは …… 仕上げにより表地に芯地や縫い代などの重なり部
分の段差が見える状態のこと
105. ボールポイント針とは …… 特にニット地の地糸切れの対策のためにミシン針
の先端をボール状にした針
106. 地糸切れとは …… 縫製中ミシン針や送り歯によって布の構成糸が切
断されることで、ニットの場合はラン（伝線）の
原因となる
107. 電動裁断機とは …… モーターにより刃が運動して裁断する装置で、直
刃型、丸刃型などがある

108. ドリルとは …………… 目打ちのための先の尖った縫製用器具で、裁断の時パーツ内部の印入れのこと
109. I S O とは …………… 工業製品の規格を国際的に決める国際標準化機構のこと
110. I S O 9 0 0 0 シリ …… 品質管理と保証についての国際規格
ーズとは
111. I S O 1 4 0 0 0 シ …… 環境管理の国際規格
リーズとは
112. J I S L 0 1 2 0 規 …… I S O 4 9 1 5 に合わせたステッチの J I S 規格
格とは (本縫いは 3 0 1 と規定)
113. J I S L 0 1 2 1 規 …… I S O 4 9 1 6 に合わせたシームの J I S 規格 (重
格とは ね合わせ縫いは 1 0 1 0 1 とす)
114. 地縫いとは …………… 2 枚以上の布を中表に合わせて裏の方から一緒に縫い合わせる
115. 捨て縫いとは …………… ①縫い代を折らずにその裁ち目の際を縫って始末
すること ②本縫いで縫う前に予め一部を縫って
置くことで、捨てミシンともいう
116. しつけ縫いとは …………… 2 枚以上の布を仮止めする縫い方
117. フレンチシームとは …… 袋縫いともいい、2 枚以上の布を地縫いして、表
側にひっくり返して袋状にする縫い方で、フラン
ス式縫いだが、ステッチやシームの用語にジャパ
ンシームがないのは残念だ
118. 裁ち合わせとは …………… 裁断された布地を縫製前にパターンに合わせて確
認すること
119. たすきじわとは …………… ネックポイントより前わきへかけての斜線状にで
るたすきを掛けたようなしわのこと
120. だきじわとは …………… 身頃、そでぐり、わき下付近におこる斜めしわの
こと
121. 縫い目不良とは …………… 糸調子不良で、ゆるいステッチ、雑なステッチ、
目詰まり、固いステッチ、曲がったステッチ、目
飛び、バックリングなどと、縫い線のよじれ、し
だ、うねりなどの欠陥が挙げられる
122. 逃げるとは …………… ①袖が正常の位置より後ろ向きについた状態、②
前身頃の打ち合いが正常な位置より開きすぎている
状態

123. タックとは …………… 装飾や布幅、丈などを出すための縫いひだやつま
みのこと
124. 製品品位不良とは …… 製品に備わっている上品さが損なわれていること
125. 外注生産とは …………… 縫製の加工を外部の縫製工場に委託して生産する
こと
126. 製販連携とは …………… 販売と製造が連携して中間をカットすること
127. 原価とは …………… 生産によって発生する直接労務費、材料費、その
他の間接費といった費用の合計こと
128. 材料費とは …………… 材料の購入費のこと
129. 労務費とは …………… 生産を行うのに雇い入れた人の賃金や給与の費用
のこと
130. 経費とは …………… 原価から材料費、労務費を差し引いた費用のこと
131. 上代とは …………… 小売価格のこと、ちなみに縫製加工賃を下代とい
う
132. コモディティ・グッズ …… 日用品などのこと
ズとは
133. プライム・グッズとは …… 高級品のこと
134. コンフェクションとは …… 安物のイメージを持つ既製服のこと
135. マークダウンとは …………… 値引きのこと
136. セールとは …………… 値引き特売のこと (仏語でソルド)
137. コスト・プラスとは …… 原価 (コスト) に利益を乗せて小売価格を決める
こと
138. プライス・マイナス …… 小売価格 (プライス) から利益をとって原価を決
めるとは めること
139. オープン・プライス …… 小売店が小売価格を決めること
とは
140. メーカー希望価格とは …… メーカー (生産者) が決めた小売価格のこと
141. クレームとは …………… 損害賠償の請求のことで、アパレルでは商品の苦
情のこと
142. 短サイクルとは …………… 生産期間を短縮すること
143. リードタイムとは …………… 生産期間のこと
144. ジャスト・イン・タ …… お客様の欲しいときに丁度間に合わせるこ
ト
イムとは
145. 持たない、持たせな …… 作りすぎないで、在庫を生産会社で持たない、店
に在庫を持たせないという意味

146. O A とは…………… オフィスオートメーション (Office Automation) のことで、事務職のコンピュータ化をいい、省力化と経営戦略策定支援が目指されている
147. H A とは…………… ホームオートメーションのこと
148. F A とは…………… ファクトリー (Factory：工場のこと) オートメーションのこと
149. P A とは…………… プロセス・オートメーションのことで、化学プラントや石油精製所、製鉄・製鋼所などのオートメーションをいう
150. 縫製仕様書とは…………… 縫製を行うのに必要な事項を定めた書類のこと
151. 工業パターンとは…………… 縫製工場の作業しやすいように考慮されたパターンのこと
152. 工程分析とは…………… 作業を分析して工程内容と順序を明らかにすること
153. 縫製準備工程とは…………… 原反の受け入れから裁断して仕分けまでの工程をいう
154. 地の目とは…………… 織り布のタテ糸またはヨコ糸の線のこと
155. 地直しとは…………… 織り布地を延反、裁断する前に布地の歪みや収縮を取り除くための前処理のこと
156. 放反とは…………… ニット地の歪みや収縮を緩和するために延反後直ぐ裁断せず、一定時間放置すること
157. 検反とは…………… 納品された反物を検査すること
158. 延反とは…………… 裁断のため布を平らに伸ばすこと
159. 荒裁ちとは…………… 裁断の時大まかに切取ること、この後小裁ちにより精密に裁断すること
160. スタンピングゲージ…………… 縫製工程で検査のための型紙のこと
とは
161. パーツ縫製とは…………… 衣料パーツ (部品) を縫製すること
162. ステッチとは…………… 一般に縫目のことで、糸または糸のループがルーピング (糸輪で抜け止めすること) されたり、レーシング (糸を交叉して抜け止めすること) されたりして構成され、イントラ (自糸) ルーピング [単糸環縫い] インター (他糸) ルーピング [二重環縫いやオーバーロックなど]、インターレーシング (本縫い) し、または糸の中に入り、もし

- くは布を通り抜けてできる形態の一単位
163. パッカリングとは…………… 縫い目の近辺に発生する縫いじわがやや規則的に続いたもので、生地の変形現象と見る説と生地の変形性による説がある
164. 生産の 5 M とは…………… 生産 5 要素を示し、人 (Man)、機械 (Machine)、材料 (Materials)、方法 (Method)、資金 (Money) のこと
165. 流れ作業とは…………… 分業による作業で、加工品が流れるように製造される作業のこと
166. 工業化のハート、ハード、ソフトとは…………… ハートが生産の理念で、ハードは機械設備のことで、ソフトは分業をベースとする工業生産の管理工学のこと
167. フィードバックとは…………… 結果によって原因を改めるよう、結果を元に戻す動作のこと
168. Q C とは…………… 品質管理 (Quality Control) のことで、買い手の要求にあった品質の物、またはサービスを、経済的に作り出すための手段の体系と定義されている
169. 管理とは…………… 仕事の目標を円滑に達成するように統制し、状況が変化しても、適応して行く活動のことで、P D C A のサイクルを回して進めて行くものである
170. K K D とは…………… 仕事の判断に当たって、経験、勘、度胸で行うことで、古いやり方で、職人式の判断とされる
171. K K K とは…………… 仕事を進めるのに、科学的に、管理して、改善して行くことで、科学的やり方として造語したもの
172. P D C A とは…………… Plan、Do、Check、Actionの略で、計画し、実施し、その出来具合をチェックし、計画通り行かなければ対策することを繰り返す、仕事の進め方をいう
173. 管理サイクルとは…………… P D C A の 4 つのステップを回すことから管理サイクルといわれる
174. 失敗コストとは…………… 不良品の発生による損失の費用のこと
175. 検査コストとは…………… 不良品を検査して取り除き、品質を保証するため、検査することで生じる費用のこと
176. 予防コストとは…………… 不良品を発生させないように管理して品質を保証

177. ダラリとは…………… するため、品質管理して発生する費用
ムダ、ムラ、ムリを意味する管理用語
178. ナットオとは…………… 縫製工場がうまくナ・流す、ツ・作る、ト・（注文を）取る、オ・（新製品を）起こすことの造語
179. リストラとは…………… 事業の再構築ということが本来の意味であるが、売上げ減少の中で見直しの対象に諸経費の削減、特に人件費の削減などが挙げられ、年功序列、終身雇用が維持できなくなり、中高年社員の早期退職などが行われることをいうようになっている
180. リエンジニアリングとは…………… 事業の抜本的再構築のことで、顧客のための業務プロセスとする抜本的やり直しで、コンピュータの情報ハイテクにより細分化された分業をその業務全般を処理する統業に革新するものをいう
181. コンカレント・エンジニアリングとは…………… 同時進行的設計のことで、開発の始まりからデザイン情報を共有して、製造、資材などの関連の検討を同時進行させ、設計品質向上、開発期間短縮を図る進め方をいう
182. 企業にとって情報化とは…………… 情報処理から意志決定支援へ活用する意味を持っている
183. 企業にとって人とは…………… 単なる人材は人件費のかかるコストでもあり、優れた資質は企業発展の人財でもある
184. 人事考課制度とは…………… 企業の評価基準を反映する制度
185. 専門職制とは…………… 業務の内容と水準でランキングする制度
186. 適材適所とは…………… 能力や特性に応じた人財の最適配置のこと
187. CDPとは…………… Career Development Planning の略で、職務育成計画のことで、職務を個人の意志を反映させて計画すること
188. キャリアパス（職務経路）とは…………… 職務遂行能力向上に役立つ実務経験のこと
189. 自己申告制度とは…………… 業務適性や達成水準を自分で評価すること
190. モチベーション（動機づけ）とは…………… 人間関係論の立場から社員の意欲を増す方法のこと
191. 目標管理とは…………… 主体的に目標を立てることで意欲向上を図る管理のこと
192. 日本的経営とは…………… 日本的経営の特徴は「終身雇用」「年功序列」「企

- 業内組合」とされてきたが、その強みが発揮できない時代となっている
193. 小集団活動とは…………… 従業員が自発的に行う組織活動のことで、日本ではQC活動の一つとなっている
194. 賃金制度とは…………… 日本では、年功制から能力給へ変革しつつある
195. 年俸制とは…………… 年齢ではなく、業績に基づいて年間賃金を決定する制度
196. 企業をめぐる「お金」とは…………… 企業は資本というお金を集めて成立し、その事業はお金を使って行われ、その成果もお金で表現されるので、お金は重要であるが、しかしお金は企業活動の一部であって全部ではない
197. B/S、P/Lとは…………… B/Sは貸借対照表で、企業状況を表し、P/Lは損益計算書で、事業状況を表す会計諸表
198. 売上高とは…………… 事業活動の規模を金額で表現したもの
199. 経常利益とは…………… 事業活動全体から生まれる利益のこと
200. 損益分岐点とは…………… 利益がゼロになる売上高水準のこと
201. 決算とは…………… 企業の業績の成績表で、金額で表現される
202. 予算管理とは…………… 事業活動をお金の面から計画管理すること
203. 減価償却とは…………… 設備の購入費用を耐用期間中に平均的に負担することをいい、これは毎年設備費を積み上げ保留して、次の設備更新の資金として備えるもので、その分は損益計算書で毎年経常経費として計上される
204. 企業の財務戦略とは…………… 資金の調達と運用を総合的に計画すること
205. 資金繰り計画とは…………… 手持ち現金を最小化し支払い原資を確保すること
206. 資金運用とは…………… 余剰資金を次の投資までの間運用すること
207. 増資と社債とは…………… 市場から直接資金を調達するもの
208. IT革新とは…………… ITとは Information Technology の略で、情報技術と訳されるが、通信とコンピュータ技術による情報革新のことである
209. POSとは…………… Point of Salesの略で、販売時点情報管理と訳すが、店頭販売動向をアイテム単位で把握するシステムのことである
210. EOSとは…………… Electric Ordering System の略で、電子発注システムと訳すが、店頭のバーコードを読みとり、自

- 動発注することをいう
211. SISとは…………… Strategic Information System の略で、戦略的情報システムのことで、効率化ではなく競争優位を狙いとする情報システムのことをいう
212. VANとは…………… Value Added Network の略で、付加価値通信網と訳すが、通信に伴い多様なサービスを提供するもので、単に情報を通信するだけでなく、情報に付加価値をつけるものをいう
213. LANとは…………… Local Area Network の略で、構内情報通信網と訳すが、自社で作る社内の通信ネットワークのこと
214. ISDNとは…………… Integrated Services Digital Network の略で、総合デジタル通信網というが、多様な通信サービスを実現するもの
215. FTTHとは…………… Fiber To The Homeの略で、ブロードバンド（高速のインターネット回線をいう）対応で、高速データ転送が可能な光ファイバーを個人の家庭につなぐものをいう
216. CATVとは…………… ケーブルテレビのことで、ブロードバンド対応のネットワーク
217. ADSLとは…………… Asymmetric Digital Subscriber Lineの略で、非対称デジタル加入者線と訳すが、既存のアナログ電話線を使って高速接続を可能にするもので、ブロードバンドに対して採用しやすい特徴があるとされる
218. EDIとは…………… Electronic Data Interchangeの略で、電子データ交換のこと
219. CIMとは…………… Computer Integrated Manufacturing の略で、コンピュータ統合生産システムのことで、製造を核に企業の情報システムを構築することをいい、CADとCAMにCAP（コンピュータを使った生産計画システム）またはCAE（コンピュータを使ったエンジニアリング・システム）を加えて統合したシステムのこと
220. CADとは…………… コンピュータを使ったデザインのこと

221. CAMとは…………… コンピュータを使った製造のこと
222. QRSとは…………… クイック・レスポンス・システムの略で、お客の要求に迅速に対応することをQRといい、日本では実需対応型生産供給と表現し、アメリカ自動車業界ではアジイル（Agile）システムと呼んでいる
223. AMとは…………… Agile Manufacturing の略で、迅速生産と訳されるもの
224. CALSとは…………… Commerce At Light Speed の略で、光速商取引と訳すが、企業内における各部門の情報共有に止まらず、国際的な企業間での商品企画、デザイン、製造、販売、保守に至る業務に対して、ライフサイクルに関する製品情報を共有することとされている。CALSにより他社の優れた技術を自社の製品に素早く取り入れ、競争力の高い製品をタイムリーに市場に提供することも可能となり、コスト低減、トータルリードタイムの短縮、品質向上を実現する先端ITシステムとされる
225. ECRとは…………… Electronic Customer Response の略で、電子システムによる製販同盟のこと
226. XMLとは…………… Extensible Markup Language の略で、1986年にISOが制定したSGMLという文書記述言語を、1998年にW3Cという委員会によってWEB上で利用できるように制定された次世代マークアップ言語であり、EC（電子商取引）、ERP（統業業務パッケージ）、SCM、CRM（カスタマー・リレーション・マネジメント）、CALSの他、インターネットビジネスなどに広く使用されると見られている
227. インターネットとは…………… 全世界のコンピュータ・ネットワークの集合体のこと
228. ブラウザー(Browser)…………… インターネット上で検索した情報を端末の画面に表示するソフトウェアのこと
229. URL(Uniform Resource …… インターネットにある情報に割り当てられた住所Locator) とは…………… のこと

230. F T P (File Transport …… インターネット上の通信規約 (プロトコル) Protocol) とは
231. ログインとは…………… ネットワークにコンピュータを使って接続し、サービスを受けられる状態になること
232. アップロードとは…………… 情報をコンピュータ通信を使って送り出すこと
233. ダウンロードとは…………… 情報をコンピュータ通信を使って取り入れること
234. プロバイダーとは…………… インターネットなどの回線接続サービスを提供する業者
235. マルチ・レスポンス…………… 顧客の多様化、個性化の欲求に対応する意味の筆者の造語で、客業生産により実現される (後掲マルチ・レスポンス論参照)
236. 客業 (Ordusury) 生 …… 脱工業生産のことで、お客様の満足度を高める理念をもって、量産でなく個産 (実需で、売れ残りのない生産) が行われるものをいい、本質的に多様度対応のもの作りであり、もの作りが 職人手作業→手工業→工業→脱工業→客業 と推移してゆくとみて筆者により造語された

縫製技術関係の用語については、「日中服装技術辞典」 (繊維流通研究会刊) により理解を一層深めて欲しい。

第 8 章

縫製機器導入ガイド

1) 少量・短納期縫製の縫製工場向け縫製機器導入ガイド

縫製工場は20世紀にはミシンを始めとする縫製機器と分業による流れ作業により工業として発展してきた。21世紀に入り、脱工業社会の到来で、縫製工場も仮需の大量生産から実需の多品種少量生産への動きとなり、それに応じてミシン機種も新しい機能を装備するようになってきた。少量・短納期生産のためには、新しいミシン機種について、理解して使いこなさなければならない。

まずミシンについては縫製で一番基本的設備であるが、改めてミシンやミシン針について知識はどうかといわれると、案外分かったつもりでも知識不十分を自覚する場合が少なくない。このために、特に多品種・少量・短納期生産では知識不足のために不適切な使用やムリな使用となることにもなるので、これら設備の理解を深め、ミシン機種についての知識についてチェックする必要がある。そのチェックの項目としては、

縫製機器の知識チェックシート チェックリスト	評価欄 (自己診断)				
	優	強	並	弱	劣
1. ミシンの基本性能についての知識を持っているか					
2. ミシンの新しい機能の知識を持っているか					
3. ミシン機種の使いこなしのヒントとは					
4. 生地特性に対するミシンの調整と対応について知っているか					
5. 縫製仕様の変更でのミシンの整備と対応について知っているか					
6. 切り替え段取りに対するミシン機種の対応を考えているか					
7. 短納期生産に有効なミシン機種の付属など装備を知っているか					

日常の仕事に紛れて、チェックを忘れがちな項目であるが、もし、これらのチェックリストにより、不十分の結果となったときには、次のミシン機種の説により必要な知識を習得し、この際、ミシン機種への理解を一層深めるようにして欲しい。

A) 本縫い系ミシン導入ガイド【ブラザー工業(株) 資料提供】

最近の工業ミシンの中で、最も基本となる縫い目のミシンである本縫いミシンは、本来備えているその用途範囲での汎用性を一段と拡大させ、電子技術などハイテクにより多品種・少量・短納期生産に対する対応性を高めている。それだけに最新の本縫いミシンの特徴を理解してその性能を十分に発揮するようにすることが大切である。

本縫いミシン加工チェックシート チェックリスト	評価欄 (自己診断)				
	優	強	並	弱	劣
1. 縫製対象に加工する本縫いは縫製仕様により確かめられたか (縫製仕様に縫い目形式が本縫いと指定されていること)					
2. 本縫い対象の生地の種類・特性が分かっているか (生地の種類・特性について知っていること。生地の種類により普通本縫いミシンの他、針送りミシン、上下調節作動送りミシンなどが選定される。また、生地の厚さ、硬さ、伸びの特性によりミシン基本仕様の薄物、中厚物、厚物の別を決定し、針の太さ、針板、送り歯が決められる)					
3. 縫い代が決められていて、アタッチメントが使用されているか (縫製仕様書や型紙により決められた縫い代に合わせて、アタッチメントのステッチガイドなどが用いられる)					
4. 最近の本縫い機種の特徴的機能が理解されているか (最近の本縫い機種については下記の説明参照)					
5. 本縫い工程が明確になっているか (本縫い工程の作業内容によりパネル操作その他の機能を活用する)					

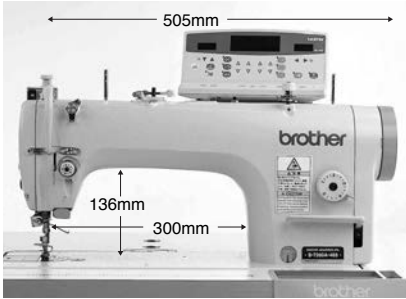
チェックリストにおける項目説明
最近の本縫い機種 S-7200A 自動糸切りミシン (ブラザーミシン) の特徴的機能について：

●駆動方式
ミシン主軸にモーターを直結したダイレクトドライブ方式となっていて、オペレーターの操作にレスポンスのよい運転ができるので、カーブや細部の縫製、短い周期の縫製にも、オペレーターの気持ちに沿った縫製を行うことができるようになっている。

●操作パネル
ミシンのアーム上に設置され、必要な機能へのアクセス、設定が簡単に行え、「多機能操作パネル」として、縫製条件変更に切り替えが容易になっている。例えば ①最高縫い速度を設定できる ②針上、針下停止を設定できる ③縫い始め、縫い終わりの返し縫い運針を設定できる、などで段取り換えしやすくし、オペレーターをサポートする。

●縫製素材対応
針棒、天秤軌跡、送り軌跡のコンピュータ解析が進み、また、送り歯の調整範囲の拡大などにより縫製素材の対応範囲が広がった。さらに縫製品質を高めるために、①素材に合わせて押さえ量を細かく調整できる浮かし押さえ機能 ②コーナー部で押さえを上げても糸調子が一定に保たれる糸ゆるめ動作の有無選択が可能 ③厚物や段部の縫製で、針貫通抵抗が増えたときは自動的に貫通力をアップできる ④返し縫いをするとき縫い縮みが起こりやすい薄物素材に最適なコンデンス縫い機能 ⑤素材を問わず安定した糸切り可能、などを特徴としている。

●作業しやすさ
次のようにオペレーターにやさしく、細部まで作業しやすいように配慮されている。①広いフトコロにより縫製品の取り回しが容易 ②アームあご高さが高く、針回りが見やすくなっている ③押さえ上げ上昇量が大きく、厚物素材も扱いやすい ④頭部ヒンジが縫製品を引っかけないような位置にしている ⑤オペレーターの感覚に合うようにミシンの立ち上がり回転速度を設定できる



⑥各種市販アタッチメントのセット可能、などが挙げられる。

●油漏れ対策

油汚れに対して、最新の本縫い自動糸切りミシンは、無給油・微量給油といった技術が進歩している。①完全ドライタイプは針棒、天秤、釜回りに一切油を使用しないので、油汚れを全く起こさない。②セミドライタイプは、針棒、天秤回りに油を一切使用しないタイプであり、釜部には耐久性のある鉄釜を採用し、最高縫い速度毎分5,000回転を可能とする ③微量給油タイプは必要最低限の部分に微量の給油を行うもので、耐久性に優れ、毎分5,000回転を可能としている。

ブラザー工業用ミシンお客様相談室

●S-7200Aミシン仕様

電磁逆転装置	4		
	○		
糸払い装置	○		

給油タイプ	0	3	5
	微量給油	セミドライ	完全ドライ

用途	S	3	5
	薄物・難素材用	中厚物用	厚物用

		-43S -45S	-453	-403 -433	-405
最 高 縫 い 速 度		4,000rpm		5,000rpm*	
前 止 め ・ 連 続 止 め 縫 い 速 度		220~1,800rpm			
後 止 め 縫 い 速 度		1,800rpm			
最 大 縫 い 目 長 さ		4.2mm		5mm	
押 え 足 の 高 さ	押 え 上 げ て こ ひ ざ 上 げ	6mm			
		16mm			
送 り 歯 の 高 さ		0.8mm		1.2mm	
使 用 針 (D B × 1 ・ D P × 5)		NS #9~#11		#11~#18	
モ		AC サーボモータ (4極 450W)			
制 御 回 路		マイクロコンピュータ			
タ					

*...4,000rpm 以上で縫製するときは、縫い目長さを 4.2 以下に設定してください。

使用かま

-43S	-403 -433	-405	-45S -453
給油薄物用	給油中厚物用	給油厚物用	RP (無給油釜)

潤滑油

	-40[]	-43[]	-45[]
かま	高速スピンドル	高速スピンドル	—
針棒		ブラザー専用グリス	ブラザー専用グリス

B) オーバーロック系ミシン導入ガイド【ヤマトミシン製造(株) 資料提供】

多品種小ロットに対応するオーバーロック

オーバーロックミシンは本縫いミシンと並び、殊にニットウェア縫製においては『基本中の基本』の設備であるため、元々ある程度の汎用性は求められており、それに対応している機種も多い。

しかしながら多品種小ロット対応を意識したオーバーロックミシンを選択する際には、以下の点に留意すべきである。

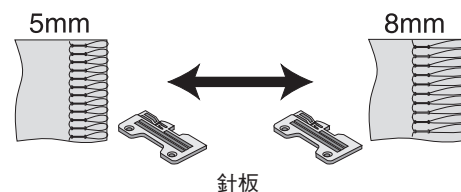
1. かがり幅など、縫製仕様上の各種条件への対応

特にアウターニットウェアの場合、一般的な 5 mm 程度のかがり幅から、後工程に装飾的な意味で本縫いを使用してトップステッチを行えるような 8 mm 程度の広いかがり幅までが必要とされる場合がある。このような縫製条件変更の際には調整不要の部品交換のみで対応できることが望ましい。

ヤマト AZ8120G-8 は、異なるかがり幅に針板の交換のみで対応が可能である。針板の取り付けには締め込めば自然と取り付け位置が決まるテーパネジを使用しているため、交換に技術力を殆ど必要としない。更にこのような部品交換には原則的に調整の余地が伴わないので、複数台のミシンを同一工程に使用した場合でも、調整誤差により生じがちな縫い上がりの個体差が最小限に抑えられる。



AZ8120G-8

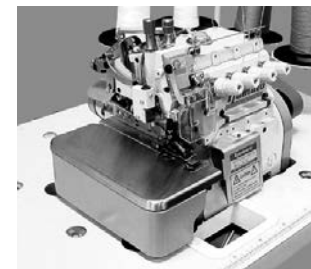


針板

2. 各種素材への対応

多品種に対応する為には多種多様な素材に対応できることが必要とされる。たとえば、薄物から厚物まで幅広く対応できる上下送りミシンも有効である。

ヤマト AZF8000G シリーズは、上下差動送りにより上側の生地も送り歯によって直接送ら



AZF8000G

れるため、上側の生地が遅れることなく、均一に送られる。また、異素材の合わせ縫いや、特に滑りやすい生地などに対応できるよう、上下の送り歯の運動量は別々に調整できる。このことにより、縫いズレやねじれが解消でき、美しい縫い上がりが得られる。

3. ミシンの基本性能

たとえ異なる縫製条件への対応が迅速且つ確実にできても、ミシンの基本性能が縫製不良につながる問題を持っていたら結果的に縫製品の品質低下と納期遅延を招くことになる。産業機械としては当然であるが、極力不良につながるような問題を抑えつつ、長期にわたって使用できるミシンが望ましい。

ヤマトAZ-Gシリーズでは、ミシンのスムーズな運転と長寿命に寄与する各機構への潤滑を必要充分に行いながら、縫製不良の中で常に高位にランクされている油污れにつながる、被縫製物への潤滑油の落下や飛散を防止する『ノン・ステイン構造』を導入している。ニット縫製において多数使用されるオーバーロックだけに、不良防止による縫製品質の安定、不良品修理に要するダウンタイム削減による納期短縮、更にミシンの長寿命による設備投資効率率のアップ等、ミシンの使用者である縫製業者への利益貢献度は大きい。

マーケティング部

C) 「安全縫いミシン」「偏平縫いミシン」系導入ガイド

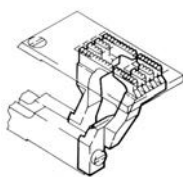
【ペガサスミシン製造(株) 資料提供】

1. 設備機器の選定にあたって

商品の生産を効率的に行うために設備機器の選定にあたり、「適材適所」を熟考することが大切である。間違った設備の導入は「縫い」の「品質」「生産性」を落とし、企業の利益に大きな影響を与える。本項が皆様に適正な設備を選んでいただける目安になれば幸いである。なお、本項では「安全縫いミシン」と今注目されている「偏平縫いミシン」について説明を行う。

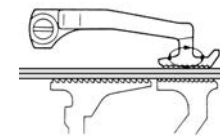
2. 送り機構による用途

安全縫いミシン、偏平縫いミシンともに送り機構の違いにより「差動下送りモデル」「差動上下送りモデル」が設定されている。標準型の差動下送り機構ではふたつの下送り歯は楕円運動で生地を送るが、押エは上下運動だけのため滑りやすい新素材の生地や極厚物の生地で縫いずれが発生する場合がある。



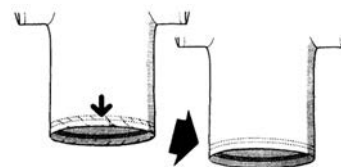
下送りイラスト

差動上下送り機構ではふたつの下送り歯と、上送り歯が生地を確実に掴んで送り出すので縫いズレを解消できる。

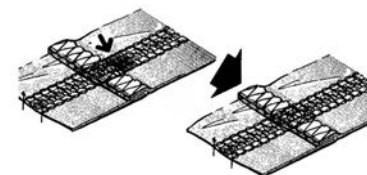


上下送りイラスト

偏平縫いではT-シャツやポロシャツの裾ヘミング工程で縫いズレが原因で起こるねじれを解消する。また安全縫いミシンではワーキングウェアやジーンズなど厚物縫製の脇縫いや内股縫いで、縫いズレから起こる縫い終わりでの寸法違いや、段部の縫い詰まりでも大きな効果を発揮する。



裾ねじれイラスト



段縫い詰まりイラスト

3. 省力機器の意味

省力機器は生産性／品質の双方を向上させるため開発されたものであるが、

- ・生産性の向上に重点を置いたもの
- ・品質の向上に重点を置いたもの

に大別される。過去、大量生産の時代には「枚数」を上げるための「自動機」が多く開発された。しかし今日、多品種少ロット生産の時代を迎えて久しく、「高くないもの」に加え「より良いもの」を市場は求めている。

省力機器の開発目的は「枚数」から「品質」へその重点が移行しており、「どのオペレータが使っても、安定した品質の商品が生産できる（脱技能）」ことを主眼に置いている。安定した品質の生産が延いては不良品を減少させ、生産性の向上に繋がる。本項では、品質安定に貢献する省力機器を紹介することとし、次にモデルごとに、使用工程とその特徴について紹介を行う。

4. 最新機種について

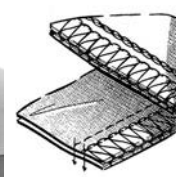
* 安全縫いミシン

- ・2本針5本糸薄～中厚物地縫い用安全縫いミシン

MX3216-02/223-3x4



MX3216



MX3216縫い目

最新の安全縫いミシン、MX3200シリーズの代表モデル。数々の新しい機構を備えている。

(1) オイルブロック機構

密閉式針棒機構、強制廃油機構などのオイルブロック機構の採用により縫製品の油汚れを極力防止した。不良品の発生防止に効果を発揮する。

(2) 押エ台支点可変機構

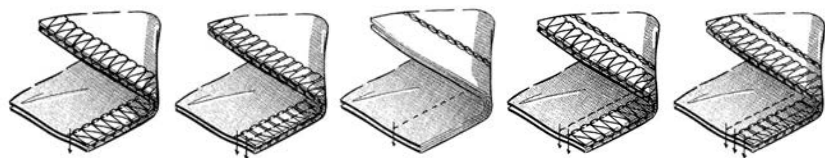
押エ台の支点を上位置、下位置に変更することができる。下位置では薄物のパッカリング防止に効果を発揮する。上位置では中厚物の段部での縫い詰まり防止や差動効果がより大きくなる。

(3) メインパーツを特殊表面処理

特殊加工を施した高機能繊維に対応するため、針板、押エ台ホルダーなどに特殊表面処理を施した。部品の耐久性が大幅に向上している。

・マルチユーズ3本針6本糸安全縫いミシン

MX3244-03/333-3x2x4



MX3244縫い目

このミシン1台で5種類の縫い目に使用することができるので、様々な縫製工程に使用できるマルチユーズ安全縫いミシンである。

・パッカリング防止極薄～薄物地縫い用2本針5本糸安全縫いミシン

EX3216N-01/232-3x4

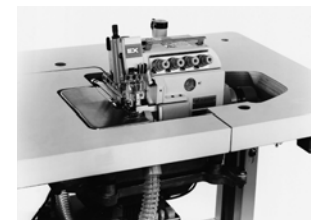
パッカリング防止の専用機構を装備した安全縫いミシンである。対策の難しかった薄物のパッカリング防止に大きな効果を発揮する。送り歯の傾きがワンタッチで調整できるので、縫製工程に合わせ微妙な調整が行える。このモデルは脇縫いや袖下縫いなどの地縫い用のゲージパーツが付いている。

・パッカリング防止極薄～薄物袖付け用安全縫い2本針5本糸ミシン

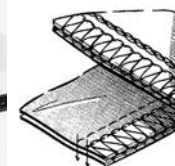
EX3216N-01S/272-3x4

袖付け工程で身頃袖ぐりのインカーブと袖山のアウトカーブが縫い合わせ易いよう、専用のゲージパーツの付いた袖付け用のパッカリング防止安全縫いミシンである。

シンである。



EX3216N



EX3214N縫い目

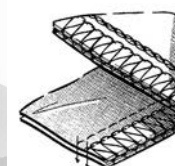
・シャーリング用2本針5本糸差動上下送り安全縫いミシン

EXT3216-42/233-3x4

差動上下送り機構の効果で上側の生地にはシャーリングが行えるものである。ブラウスの袖付け工程で、袖山に部分的なイセを入れる場合、下送りのみのミシンでは袖を下側にして縫わなければならない、確認のためイセの始まる位置で一旦ミシンを止めるなど時間の掛かる作業であった。差動上下送りでは袖を上側に置いた上イセ込みが行えるため、差動インターミテント装置の使用でミシンを止めることなく縫製することができる。



EXT3216



EXT3216縫い目

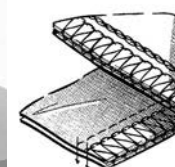
・極厚物用2本針5本糸差動上下送り安全縫いミシン

EXT3216H-A05/535K-5x6

ジーンズや厚手のワーキングウェアを無理なく縫うため、幅広の縫い目や大きな段部に対応した最大の運動量の上ルーパー機構や極厚物用のゲージパーツを装備した差動上下送り安全縫いミシンである。



EXT3216H



EXT3216H縫い目

差動上下送り機構と相まって段部の縫い詰まりや内股縫いなど長尺物の縫いズレに大きな効果を発揮する。

* 偏平縫いミシン

「ベッド形状による用途のちがい」

偏平縫いミシンを設備する際大きなポイントは、「ベッド形状」である。使

用工程に適したベッドの形を選ぶことが大切となる。ベッド形状は下記の5種類に大別される。

- ・フラットベッド
- ・シリンダーベッド
- ・小径シリンダーベッド
- ・(送り込み) タテ筒型ベッド
- ・送り出し腕型ベッド

以下、省力機器を織り交ぜながら各機種の特徴の説明を行う。

・マルチユーズフラットベッド3本針5本糸偏平縫いミシン

W1562-01Jx356CT

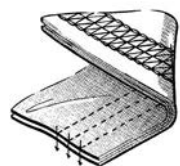
「飾り縫い」「オーバーロック縫い目のカバーリング」「裾/袖口のヘミング」の3工程に使用できるよう、それぞれのゲージパーツを装備したマルチユーズのフラットベッド偏平縫いミシンである。フラットなベッドで、大きな部



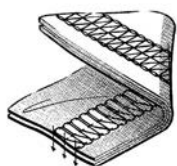
W1562

品の飾り縫いや開きのカバーリング、ヘミングなどに適している。

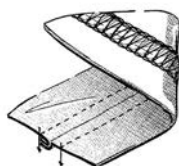
また薄物の裾/袖口ヘミングでは縫い目がフラットに縫い上がるよう、下糸がゆったり出るタイプのW1562-01Jx356BSも準備されている。



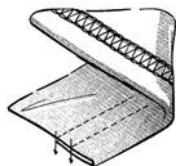
W1562縫い目
(上飾り無し)



W1562縫い目
(上飾り有り)



W1562縫い目
(カバーリング)

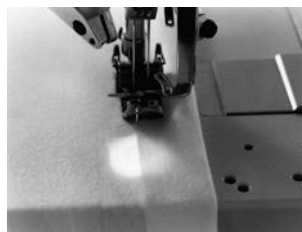


W1562縫い目
(ヘミング)

※生地端ランプ

ヘミングなど下生地の下生地端が見えない工程で、生地の下側から光りを当て下側の生地端を確認できるランプである。ヘミングのほかポロシャツなどの月布付けでも効果を発揮する。

生地端写真



・平物袖口ヘミングユニット

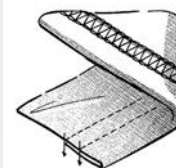
(フラットベッド3本針5本糸差動上下送り偏平縫いミシン搭載)

SOH-541

Tシャツやポロシャツの開きの袖口ヘミング用脱技能機である。オペレータは生地をセットするだけで連続縫いが行える。袖口はエアー式のガイドでヘミングされるので均一な安定した品質が得られる。また差動上下送りの効果でねじれや伸びのない美しい縫い上がりが見られる。



SOH540



SOH540縫い目

・マルチユーズシリンダーベッド3本針5本糸偏平縫いミシン

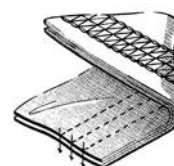
/エアー式ステッチロック糸切り装置付き

W2664-01Gx356BT/SL3J

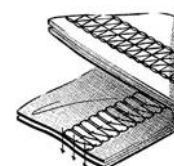


W2664

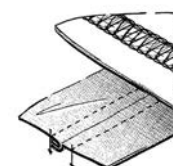
丸物縫製に適した最新のシリンダーベッド偏平縫いミシンである。シリンダーの円周は280ミリになっている。「飾り縫い」「オーバーロック縫い目のカバーリング」「裾/袖口のヘミング」の3工程に使用できるようそれぞれのゲージパーツを装備しており、多くの工程に使用できる。



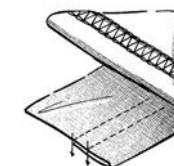
W2664縫い目
(上飾り無し)



W2664縫い目
(上飾り有り)



W2664縫い目
(カバーリング)



W2664縫い目
(ヘミング)

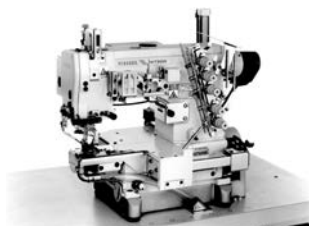
※エアー式ステッチロック糸切り装置

糸切り装置の機能をさらに進化させた。偏平縫い目を含む環縫い縫い目は縫い終わりからほどけてしまうが、それを防ぐために縫い重ねを長くしたり、止め縫いをするなどの対処をしている。ステッチロックは縫い終わりをロックし

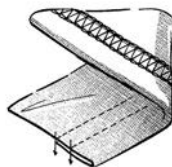
ほつれ止め防止の品質を大きく向上させた。糸切りと連動して働くので素早くほつれ止めが行え、生産時間の短縮にも効果を発揮する。

- ・小径シリンダーベッド3本針5本糸差動上下送り偏平縫いマシン
／ファブリックトリマー機能／糸切り装置付き
WT264—35NBx356／FT0C／UT3C／Y

生地端を切り揃え出入りを安定させるファブリックトリマーを装備しているにも関わらず、シリンダーの円周は270ミリ（標準タイプは177ミリ）と細く、子供服など小径の丸物ヘミングに最適である。ファブリックトリマーは簡単に脱着できるので、一部のパーツ交換により、他の工程にも使用できる。また差動上下送りの効果でねじれを防止する。



WT264



WT264縫い目

- ・ヘミングユニット

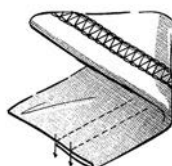
MHG—140

（シリンダーベッド3本針5本糸差動上下送り偏平縫いマシン搭載）

難易度の高いボロシャツやTシャツの裾／袖ヘミング工程を脱技能化した省力機である。オペレータは手さばきで生地をヘムする必要がなく、エアー式のガイドがスムーズに生地端を折り込んでくれるので、誰にでも安定した品質のヘミングが行える。丸物の縫い終わりで自動的にヘムガイドがスライドするので、オペレータはノンストップで縫い上げることができる。また縫い終わりではマシンは自動停止するので、縫製品のサイズが変わっても縫い重ねの長さは常に一定となる。スイッチの切り替えで丸物／開きに適したマシンの動きを選択することができる。差動上下送り機構と相まってねじれない高品質の縫製が行える。

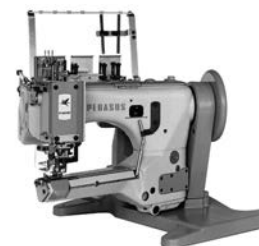


MHG140

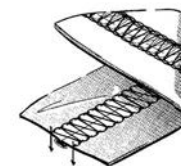


MHG140縫い目

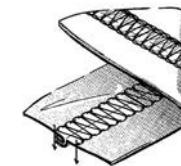
- ・カバーリング用タテ筒型ベッド3本針5本糸偏平縫いマシン
／糸切り装置付き
FW603FBx356／UT113



FW603



FW603縫い目
（つぶし）



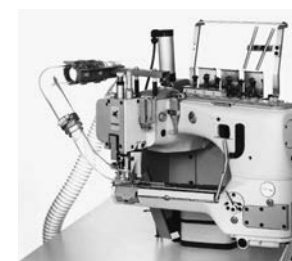
FW603縫い目
（倒し）

トレーナーの袖下及び脇縫いの後のカバーリングなど既に筒状になっている物のカバーリングではタテ筒型偏平縫いマシンは必需品と言える。また極細タテ筒型ベッドのため丸物の袖口カバーリングにも効果を発揮する。糸切り装置の使用でさらに能率的な作業が行える。片倒し用モデルのFW603GBx356も準備されている。

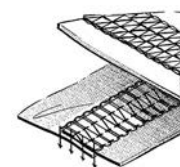
- ・フラットシーム用送り出し腕型ベッド厚物用両切り仕様4本針6本糸偏平縫いマシン／押上げ装置／切り屑集塵装置付き（テーブルマウントタイプ）
FS703B—G4x452／PD3／Y1489

今、最も注目されているフラットシームの偏平縫いマシンである。肌にやさしいフラットな縫い目は肌着だけでなくTシャツやフィットネスウェア、アスレチックウェアにも使用されている。

送り出し腕型ベッドで袖下縫いや脇縫いなど筒状に縫い上げる工程の必需品である。このモデルはブリーフの股下縫いのように裾テープ取りなど厚い段部を含んだ工程用の両切り仕様で上下の生地とも揃った縫い重ねになる。生地の種類や縫製工程に合わせ最適なモデルを選択できるよう、多くのサブクラスを準備している。



FS703



FS703縫い目
（ブリーフ股下）

5. 最後に

以上紹介の各モデルはほんの一部に過ぎない。私ども工業用ミシンメーカーは多くの工程に使用できるマルチユーズミシンの開発に努力しているが、生産材である工業用ミシンは基本的に各工程に専用機を使うことで品質、生産性ともに大きくアップさせるものである。各工程にマッチした多くのモデルを取り揃え皆様のアパレル生産をサポートいたします。是非お問い合わせください。私どもは人と技術を通じて世界の衣料文化の発展に貢献いたします。

販売部販売技術課 マネージャ 引田 要

D) ミシン針 導入ガイド【オルガン針(株) 資料提供】

美しい縫い上がりは、正しい針選びから

縫製トラブルを解消する為には、まずはミシンの調整がキチット出来ているかを確認することが第一となるが、使用針が原因で発生する縫製トラブルも少なくないので、使用針のチェックを行うことも大切である。

縫製トラブル別使用針のチェックリスト

1. 目とびが発生する

- ・針の取り付け向きは正しいか→正しく取り付けること。
- ・針が細すぎないか→可能な限り太い針を使用する。
- ・針が曲がっていないか→新しい針と交換する。
- ・生地が溶けて針の溝や穴に付着していないか→針と生地の摩擦熱を下げる対策を行う。

糸にシリコンオイルを塗る、回転数を下げる、専用針を使用する。上記で解消できない場合は、目とび対応専用針を使用するようにする。

A：目とび対策用のえぐりのついた針を選ぶ。

B：N Y 針……………針ぶれが原因で起こる目とび防止のために針強度を高くしている。

C：N Y 2 針……………えぐりの形状を変更し、縫い糸のループが大きく形成されるようにしている。

D：化繊用スーパー針……………摩擦抵抗を押さえるためにテフロン・コーティングなどを施している。

2. 糸切れが発生する

- ・針の取り付け向きは正しいか→正しく取り付ける

- ・針がミシン部品などに接触して、先端がつぶれたり、曲がっていないか→新しい針と交換する。
- ・糸の太さに比べ糸穴が小さくないか→糸の太さに合った番手の針を選ぶようにする。
- ・針が太すぎないか→太い針は針熱が高くなり糸切れの原因になる。適性番手を選ぶこと。

上記で解消できない場合は、針熱対策針を試用してみる。

A：化繊用スーパー針……………摩擦抵抗を押さえるためにテフロン・コーティングなどを施している。

B：H S 針……………特殊な表面処理と形状により生地との摩擦熱を低く抑えるようになっている。

3. 地糸切れが発生する

- ・針が太すぎないか→可能な限り細い針を使用する。
- ・針先が鋭く上がった針を使っていないか→ボールポイント針を使用する。
- ・針先がつぶれたり曲がっていないか→新しい針と交換する。
- ・不適正なボールポイント針ではないか→生地合ったボールポイント針と交換する。

上記で解消できない場合は、専用針を試用してみる。

A：KN針、SF針（ニット専用針）を試す。この針は針幹を細くしてある。

B：化繊用スーパー針……………摩擦抵抗を押さえるために、テフロン・コーティングなどを施している。

4. 糸引け・糸返りが発生する

- ・針先が曲がっていないか→新しい針と交換してみる。
 - ・針が太すぎないか→可能な限り細い針を使用する。
 - ・針に貫通抵抗がかかっているか
 - 針先が尖鋭タイプの針を使用する。
 - 針先がナイフ状の針を試してみる。
- （この針は素材を切断するので、試して可否を判断の上使用すること）

上記で解消できない場合は、専用針を試用してみる。

A：N S 針……………針幹を細くしてあり、先端を鋭利にしてある。

B：化繊用スーパー針……摩擦抵抗を押さえるために、テフロン・コーティングなどを施している。

5. 縫いズレが発生する

- ・生地や縫い糸に対し針が太すぎないか→可能な限り細い針を使用する。
- ・針先がつぶれたり曲がっていないか→新しい針と交換する。

上記で解消できない場合は、専用針を試用してみる。

A：NS針……針幹を細くしてあり、先端を鋭利にしてある。

B：化繊用スーパー針……摩擦抵抗を押さえるために、テフロン・コーティングなどを施している。

6. 縫い縮みが発生する

- ・生地や縫い糸に対し針が太すぎないか→可能な限り細い針を使用する。
- ・針先がつぶれたり曲がっていないか→新しい針と交換する。

上記で解消できない場合は、専用針を試用してみる。

A：NS針……針幹を細くしてあり、先端を鋭利にしてある。

B：化繊用スーパー針……摩擦抵抗を押さえるために、テフロン・コーティングなどを施している。

2) 縫製設備に関するチェック

縫製機器は工業ミシンを主とするパーツ縫製工程機器や組み立て工程機器を始めとして、縫製準備工程機器、仕上げ工程機器、搬送システム機器、生産管理システム機器、生産システム機器などがあり、これらの機器が少量・短納期縫製に対応した使いこなしが求められる。そうするために、機器一般に対して必要なチェック項目を次に示す。

縫製設備に対するチェックシート チェックリスト	評価欄（自己診断）				
	優	強	並	弱	劣
1. 設備の管理者はいるか					
2. 生産設備に関する知識は充分持っているか					
3. 生産する品種に適応性の高い機種を選んでいるか					

4. 品種切替に小回りの利く設備が選ばれているか					
5. 段取り替えが簡単で容易に行えるか					
6. 設備は作業しやすいものか					
7. 設備は生地の変化に対応させているか					
8. 設備に対して工夫や改善が加えられるようになっているか					
9. 品質は要求水準に達する設備が選ばれているか					
10. 生産する量が少なくても設備費の経済性が損なわれないようになっているか					
11. 品種、素材に適合するミシン針、針板、押さえ金、アタッチメントなどが備えられ、使用されているか					
12. 設備に対する保守技術を習得しているか					
13. 設備の生産性は要求水準に達するものか					
14. 設備の利点と欠陥を把握し、記録しているか					
15. 設備により不良品の発生傾向を把握しているか					
16. 縫製機器の特徴を理解しているか					
17. 縫製機器使用のツボを把握しているか					
18. 新しい縫製機器の知識を持っているか					

3) 設備の段取り替えのチェック

通常の縫製機器の使用法に続いて少量・短納期縫製で重要になるのは、これらの設備の品種切り替えに当たっての設備段取り換えである。設備段取り換えについて、ここではトヨタ生産システムのチェックリストを参考に、縫製工場向けに作成したチェックシートを次に示すこととする。

設備の段取り替えのチェックシート チェックリスト	評価欄（自己診断）				
	優	強	並	弱	劣
1. 作業を楽にする一簡略化、管理の容易化を行っているか					
2. 作業を安全にすることをやっているか					

3. 品種を安定化させる、標準化し、ポカヨケ、コストを安くするなどを行っているか					
4. 段取り作業手順が標準化されているか					
5. 作業内容にムダ、ムラ、ムリはないか					
6. 本当に必要な作業内容が分かっているか					
7. 交替する型、工具、ゲージ、針、針板、送り、アタッチメント、補助具など必要なものが外段取りで整備、準備されているか					
8. 必要なものが手の届くところにあるか					
9. 余分な取り外し部品はないか					
10. 適切な工具が揃っているか					
11. 工具、補助具の種類は減らせないか					
12. なぜ、調整が必要か、どうしたらそれをなくさせるか					
13. ワンタッチ化できないか					
14. ゲージ化、スペーサー化できないか					
15. 部品交換がよいか、アッシー交換か					
16. 引き当て変更、工程変更、設計変更などにより段取り内容を簡略化できないか					

チェックリストにおける用語説明

ポカヨケとは：不良品、作業ミス、怪我やその他の不具合をいちいち気を配っていなくても、自然に取り除いてくれる仕組みを作り、不具合を発見することをいう。このために、トヨタ生産システムでは ①作業ミスがあれば加工品が機械に合わず取り付けられない仕組み ②作業ミスがあったり、加工品に不具合があれば機械が加工を始めない仕組み ③作業ミス、動作ミスを自然に修正して加工を進める仕組み ④前加工の不具合を後工程で調べて不良を止める仕組み ⑤作業忘れがあれば次の工程が始まらない仕組み—などを取り入れている。

外段取りとは：段取り時間を短縮するために、段取りをすべて機械を止めて行うのではなく、予め準備できる縫製用パターンや道具、アタッチメント、ゲージなど前もって準備しておくようにし、取り替えた後の片づけは機械が動き出してから行うようにするのを「外段取り」という。なお、機械を止

めなければできない段取りを「内段取り」という。

ゲージとは：寸法の検査具のことをいい、縫製では検査用型紙のスタンピングゲージが使われている。

スペーサーとは：隙間や幅の寸法の検査に使う薄板状のゲージのこと。

アッシー交換とは：パーツ交換に対して、組み立て品（アセンブリー）の交換のことで、略して「アッシー交換」という。



第 9 章

アパレルCAD入力装置 『オートスキャナ』導入ガイド

【旭化成AGMS(株) 資料提供】

1) はじめに

CADの始まりは1970年頃からである。CADで使われるコンピュータがミニコン、EWS（エンジニアリング・ワーク・ステーション）、パソコンと変遷し、演算速度、容量などの点で大きく変遷してきた。CADソフトの機能レベルも、数多くのメーカの切磋琢磨によって、日進月歩である。

そんな中であって、CAD用の入力装置は大きな変化が無いままに過ぎてきていたが、最近になって、『オートスキャナ』が開発され、大きな進歩を見せてきた。以下に、歴史、各機種の概要・特徴、導入に当たっての注意事項等をまとめてみた。

2) 入力装置の歴史

- (1) 1970年頃～1990年頃 『ディジタイザ』
「T字型」、「(ワイヤ付き)フリーアーム型」、「(ワイヤレス)フリーアーム型」など。
- (2) 1990年頃～2000年頃 『ワークテーブル』
- (3) 1980年頃～1995年頃 『フラットベッド・タイプの自動読取装置』
- (4) 1990年頃～2005年頃 (現在) 『搬送式の自動読取装置』＝『オートスキャナ』
- (5) 2000年頃～2005年頃 (現在) 『デジタル・カメラ利用オートスキャナ』

3) 各システムの概要・特徴

(1) 『ディジタイザ』

一般的に『ディジタイザ』は、架台に盤面が取り付けられており、その盤面は、直交座標系の第1象限が設定された状態になっている。又、制御装置からキーボード付きのビューアが接続されており、ビューアの先端にはカーソルがついている。

この『ディジタイザ』は、以下に述べる各種入力装置、入力システムの原理

の基本をなすものである為、その仕組みと長所・短所を説明する。

①仕組み

入力作業をする場合には、図面を盤面に貼り、何処かの角にカーソルを当て、角を表わすCという制御コードと座標値入力ボタンを押すと、その点の座標値がコンピュータに届けられる。その角から一定方向周りで、必要な点の場所にカーソルを当て、入力ボタンを押し、一周して最後にスタートした角に戻って来る作業を行う訳である。曲線を入力する場合は、端点と端点の間に適当な間隔で点を入力し、曲線状態を再現できるようにしてやる必要がある。この場合の点にはCは付かない。直線の場合は角となっている端点だけにCを付けて座標値の入力ボタンを押す。パターンメイキングやグレーディングを行う為には、ノッチ（＝N）やドリルホール（＝D）などの制御コード、グレーディング・ポイントに対してのグレーディング・ルール番号などの付帯情報を付与してやる必要がある。こうする事により、必要に応じた制御コード、ルール番号などが付与されている一連の点列データがピースデータとして認識される。型紙を構成するピース数全体に対し品番名やサイズ名などの特性情報を入力してやり、又、ピース夫々にピース名を入力し、上記の作業を繰り返す必要がある。

②長所

各種の入力装置の中で、一番自由度がある。入力する対象物の材質が紙、青コピー、黒コピー、シーチング生地など何であっても問題ない。更に汚れた紙、破れた紙、継ぎ接ぎの紙でも大丈夫である。又、読取る線が、鉛筆、赤いボールペン、チョーク等、何で描いてあっても問題ない。

③短所

正確にカーソルを位置合わせする立ち作業は、“神経を使うきつい仕事”である。点のデータ入力だけでなく、線の種類、制御コード、ルール番号の入力などを同時に行う為、オペレータの負担が大きく、入力忘れ、入力間違いなどを起こし易い。

(2) 『ワークテーブル』

①仕組み

『ディジタイザ』と似ているが、オペレータが必要な点を入力するのではなく、「特殊ペン」を使って、線分の端点から端点までをなぞる方式で入力していくものである。端点の位置合わせもピッタリ合わせなくても、左端の端点の左外側から右端点の右外側まで長めに入力しても、受けソフ

トが切り捨ててくれるので、操作は簡単である。なぞる操作から得られた膨大なデータは、受け付けソフトで再現するのに必要な程度の点数に間引きされ、CAD用データに変換される。

②長所

「カーソル」の位置合わせという“神経を使う作業”から開放された。

③短所

シーチング生地の場合などではなぞりにくく、『ディジタイザ』と同じように点を入力する作業をせざるを得ない。又、ペンでなぞる時の角度により、精度が狂う事がある。付帯情報をその場で入力しなければならない事、立ち作業である事は『ディジタイザ』の短所と同じである。

（３）『フラットベッド・タイプの自動読取装置』

①仕組み

蓋がついた台の形をしたものであり、台の中には可動式の電子の目が配列されている。台の上にピースを並べ、蓋をして電子の目を移動させると、ピースの形状を自動認識し、ピース化されたデータがコンピュータに届けられるというものである。

②長所

面倒な作業が要らず、手軽に使える利点がある。

③短所

大きなスペースが必要である。価格の関係で電子の目を高密度で配列していなかった為、精度に不満があった。その結果、パターンメイキング、グレーディングなどの精度を求める分野には不向きでマーキングの分野に限定して使われていたようである。付帯情報の付与には不向きである。

（４）『搬送式の自動読取装置』＝『オートスキャナ』

①仕組み

読取り巾に関しては、いろいろな大きさの機種が出ている。長さに関しては、搬送式である為理屈上は自由に設定できるが、一般的には150cm位のものが多いようである。読取面には廉価になった電子の目が高密度に並べられて精度が高くなっている。又、搬送機構も、均一性が向上し、スリッパなどの問題も解消されてきている。ピースを読取り部に送り込む為の「送り台」、読取り後のピースを受取る「受取り台」があった方が便利であるが、占有スペースとの関係で考えればよい。又、小さいピースを読み込ませる時の為、複数ピースを同時に読込ませる時の為に、「送り袋」があっ

た方がよい。最近の技術レベルでは、白い紙、青焼きコピー、黒焼きコピー、シーチング生地でも、読取れるようになっている。（機種により、差がある。）ピースの形状・線分・点に関する情報は総て読取られ、受け付けソフトによって、CADソフトで取扱える書式のデータに変換される。その書式もCADメーカー固有の書式、T I I P - D X F 書式、A A M A - D X F 書式などがある。付帯情報の付与については、上記の各機器と同じように行わなければならないが、状況は大幅に改善されている。パソコンの画面の前で座って行える事、データ定義を複数台のパソコンから並行して行える事、定義ソフトがパソコン内に蓄えられたデータベースを使って情報付与の提案をしてくれる事、等々大変便利になってきている。

②長所

読取作業と情報付与の作業が分離され、操作が大変簡単になっている。読取だけの作業は、熟練者を全く必要としない。鮮明に読取られたビットマップ状態の情報からの線分化の作業は、定義ソフトに自動追跡機能がある為、簡単に且つ素早く速く行えるようになっている。情報付与の作業もデータベースの活用により、簡単に、ミスなく行えるように配慮されている。出力書式も、必要に応じて選択出来るようになっている。

③短所

「送り台」、「受取り台」の事まで考えると、結構広いスペースを必要とする。ピースを「送り袋」に入れて、読取らせ、又取出すという作業は、面倒かも知れない。

（５）『デジタル・カメラ利用オートスキャナ』

①仕組み

背景用の白板に10cm四方の枠目を描いておき、ピースを固定し、形状・線分・点などの情報を読取るものである。背景の枠目を使って寸法の補正を行い、精度も向上している。付帯情報の付与についても、上述と同じである。

②長所

まず、デジタル・カメラで手軽に入力できるというのが一番の長所である。大きな装置を使わず、スペース的にも優位性がある。付帯情報の付与、出力書式を選択などについても、上記と同様の利点がある。

③短所

カメラの性能が劣る時、又、被写体の大きさ・撮影時の距離によっては、鮮明さに欠ける事がある。その場合、自動追跡機能が使えない為、パソコ

ンのモニタ画面上で『ディジタイザ』で行う作業と同じ事を行わなければならない。

4) 『オートスキャナ』の導入ガイド

以上述べてきたことから、『オートスキャナ』の導入ガイドとしては、以下の通りである。

- (1) 読取巾は適当な機種か。
- (2) 読取精度は十分か、材質によってスリップなどが起こらないか。
- (3) 「送り台」、「受取り台」は必要か、その時スペースは確保できるか。
- (4) 「送り袋」は必要か。その供給は円滑か。
- (5) 青焼きコピー、黒焼きコピー、シーチング生地でも読み取れるか。
- (6) 特性情報、制御コード、ルール番号などの情報付与は素早く、簡単か。
- (7) データ定義、情報付与の作業が複数台のパソコンから同時に行えるか。
- (8) 最終データの出力書式は国際的なか。

代表取締役社長 平松 治也



第 10 章 縫製工場における アパレルCAD/CAM導入ガイド

【東レACS(株) 資料提供】

1) 概要

1. はじめに

現在、アパレルCAD/CAMシステムを取り巻く環境が大きく変化している。コンピュータ本体、OS（オペレーティングシステム）そしてネットワーク、これらはシステムのパフォーマンスを左右する重要なファクタとなっている。

新規で導入する際は勿論のこと、既に導入されている工場にとっても充分検討が必要である。なぜなら旧来のアーキテクチャをベースとしているシステムに対し現在のシステム環境では、明らかな性能上の差が存在し、それはそのまま生産スピードや生産性、即ちコストに跳ね返ってくるからである。

CAD/CAMは工場においては、あくまで生産におけるシステムとして捕らえていく必要がある。単純に導入したからといってそこで終わりではなく如何にそのパフォーマンスを発揮させるかが最も重要である。

この章では、CAD/CAMの運用形態によるバリエーションを考察していく。それぞれのケースについて導入の際の参考になれば幸いである。

2. コンピュータ本体

現在殆どのCADシステムはパーソナルコンピュータ上で動作するようになっている。大容量のメインメモリと高速なCPUを搭載し、大容量のハードディスクを内蔵することにより一昔前のスーパーコンピュータの性能をも凌ぐものになっている。その上低価格化が進み最新のPCへ更新が容易となっている。

プリンタやバックアップ装置のMO等周辺機器もUSB接続による自動認識が主流になり、ドライバのインストール作業も専門知識を有することなく可能となってきている。最近USB 2.0になり、PC本体とのより高速なデータ送受信が可能となった。

パソコンの前は、ミニコンピュータやEWS（エンジニアリングワークステーション）が使用されていたので、コンピュータの専門知識を必要とし尚且つ高価であった。

3. OS (オペレーティングシステム)

Windows系が一般的で、Win95～WinMeと Win2000～WinXPpro の2つのグループがある。前者はMSDosに由来するもので、画面上に複数のアプリケーション用のウィンドウを開いての操作が可能だが、基本はシングルタスクである。後者のWin2000～WinXPproは、WindowsNTに由来するもので、同時に複数のアプリケーションの実行が可能となっている。たとえば実寸マーカーをプロッタで出力中に、パターンメイク操作を同一マシンで並行処理する事が可能である。

この数年、コンピュータのみならず、通信環境の変化が早く、Windowsのサポート期間も短くなっているため、最新鋭のPCとOSを採用しているCADベンダーを選択することを勧める。

4. ネットワーク

①インターネット

回線の通信速度により下記の2種類に分けられる。

- ### ●ナローバンド（低速通信回線）

[アナログ……56kbps I S D N……64kbps&128kbps]

- ブロードバンド (0.5Mbps以上の高速通信回線)

$$\left[\begin{array}{l} \text{A D S L} \cdots \cdots 8\text{Mbps} \quad 12\text{Mbps} \quad 24\text{Mbps} \quad 45\text{Mbps} \\ \text{光ファイバ} \cdots \cdots 100\text{Mbps} \\ 1000\text{kbps (キロビットパーセカンド)} = 1\text{Mbps (メガビットパーセカンド)} \end{array} \right]$$

日本はブロードバンドが世界で最も普及している国のひとつで回線価格も最も安い。ブロードバンドは速度が速いため、パターンやマーキングデータばかりでなく静止画や動画データのような大量のデータ送受信を可能としている。

②LAN（ローカルエリアネットワーク）

- 最もポピュラーな通信制御規格がEthernetで10BASE-Tや100BASE-Tだが最近では新たに1000BASE-Tも加わりより高速なネットワークの構築が可能となった。

- ## ●無線LAN

事務所内を無線LANにすることで配線の煩雑さを解消できレイアウト変更も容易となる規格として下記のものがある。

IEEE802.11a 54Mbps

IEEE802.11b 11Mbps

IEEE802.11g 54Mbps

11bと11gは同一周波数帯を使用し互換性があるが、多少混信等が発生するため11gは規格より多少速度が遅い場合がある。

インターネットについては、通信コスト等を考慮するとADSLが現在最もコストパフォーマンスが良い。地域によってはADSLを飛び越して光ファイバが利用可能となっている。どちらもダイヤルアップ接続ではなく常時接続であり時間による料金の増額は無い。

光ファイバについては最近低料金化が進んでいる。外部と常時接続されるためセキュリティに関してはファイヤウォールを導入しハッキング等侵入を防止する手段を構築するか、最低でもウィルス対策用のソフトウェアを用意し、システムを防御する必要がある。

2) 運用形態によるCADバリエーション

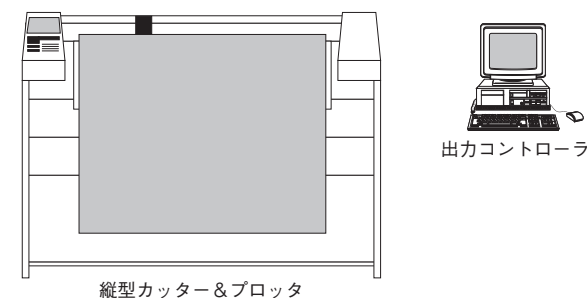
1. 遠隔地パターン出力システム……Eメールを利用してパターン及びマーキングデータを受信しプロッタにより出力する事を目的とする。特別にCAD要員を必要としない。

ハードウェア構成

- ①実寸パターンプロッタカッター
②通信兼用PC
③インターネット設備……通信回線&ブロードバンドMODEM／ルーター

ソフトウェア構成

- ### ①プロッタ出力



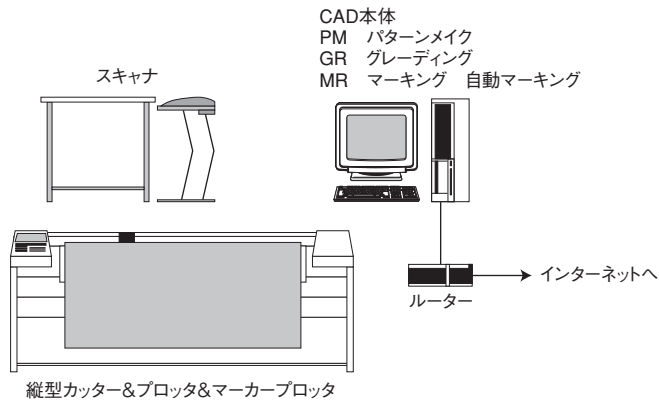
2. ベーシック構成……入力から出力までの機器とCAD本体で構成される。
アプリケーションの組み合わせにより様々な運用形態
に対応可能。

ハードウェア構成

- ①インターネット設備……通信回線&ブロードバンドMODEM/ルーター
- ②スキャナ……パターン入力機器
- ③CAD本体
- ④実寸パターンカット、マーキング兼用プロッタ

ソフトウェア構成

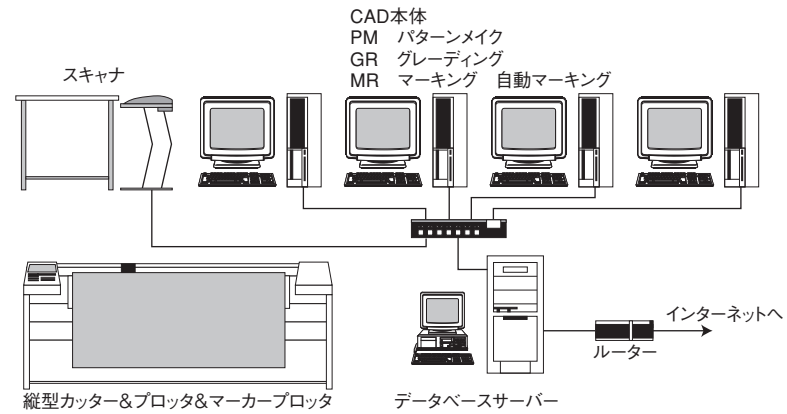
- ①パターンメイク……パターンアレンジ、新規作成を行う。
- ②グレーディング……パターンメイクで作成したマスターサイズをもとに各サイズ展開を行う。各アパレルメーカーにより独自のルールがある場合同一環境を構築することにより効率的に実行が可能。
- ③マーキング……裁断計画からサイズ及び着数、デザイン組み合わせの指定により生地幅内で最も効率よく各生地区分ごとにパターンをレイアウトする。
- ④自動マーキング……通常オペレータに比較して約5倍の速度でほぼ同程度かそれ以上の取率で処理可能である。時間管理で処理を実行可能なためUPSのオートシャットダウン機能との組み合わせで夜間の無人処理が可能である。



3. 機能分割型サーバー独立構成……CAD本体4台以上になるとデータベースへのアクセスが集中した場合各PCのレスポンスが低下してしまう。これを避けるためデータベースを持つサーバーを独立させることで回避可能。

ハードウェア及びソフトウェア構成

ベーシック構成の内容となるが各マシンへインストールするソフトウェアの構成により様々な要求に対応が可能となる。

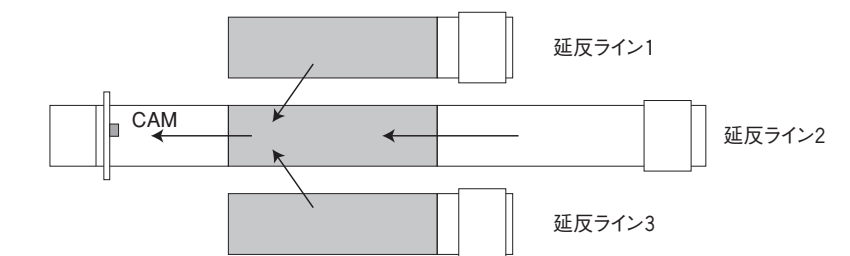


3) CAM導入ガイド

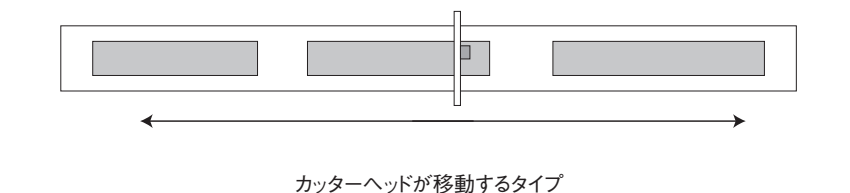
CAMの目的別タイプとその特徴

1. 積層タイプCAM……素材による変更はあるが、CAMの裁断スピードは、ほぼ一定であるため裁断時間はマーカの要尺に依存する。CAMの使用効率を上げるためには、延反システムを最適化しスケジューリングを組み立てる必要がある。延反ラインの本数とレイアウトのバランスが重要になってくる。

次図において延反ライン2は両側からの延反済みのものを受け入れる必要がある。理想的には自延反スペースを確保する必要性からこのようになるであろう。



2. イージーオーダータイプCAM……積層タイプと同様にコンベア式で生地を流し込むタイプと下図のようにヘッドが延反台を移動しカットするタイプがある。必要長で生地がカットされた状態で送られてくる場合はヘッドが移動するタイプが延反を裁断中に終わらせる点で有利である。



3. CADとのリンケージについて

現在ほとんどのCAMにおいて、コントローラーは Windows PC になっており LAN を介してデータの受信が可能となっている。但し大容量の電源やモーターが近接するためノイズが発生するので LAN ケーブルは、シールドタイプを用意したい。

また、裁断データのチェックは CAM コントローラーの画面と CAD 出力のミニマーカーによりチェックするなど、より安全な方法を確実に実行したい。

4) まとめ

CAD システムにおいて、パターンへの入力是最も時間と労力を要する作業の一つである。データで受信した後、一旦出力されハンド修正等が施されると、

再度入力作業が必要になってくる。そこでスキャナーによる入力ということになるが、簡単に正確に速く CAD データを作成するソフトウェアが必要である。そのソフトウェアの性能が、入力作業の生産性を左右することに、留意されたい。

工場においては CAD／CAM システムを導入するにあたり裁断工程内のラインバランスが変化し人員配置、作業手順及び作業内容の見直しが必要になる。CAD におけるマーキングは裁断現場で実際に作業をしていた担当者が CAD オペレーションを習得した方が結果は良好であるようだ。

実寸マーカープロットもパーツ形状を出力せずにパーツ名やサイズ、方向のみをプロットさせることで、プロット時間を短縮し、裁断後の仕分け作業での効率化をはかるようにしたい。

今後縫製工場における CAD／CAM の役割は重要性を増し、近い将来アパレルメーカーからのデザイン画をもとに、サンプルパターンを作成し、その後量産発注を受けるような生産工程に変化していくことも充分考えられる。

データベースを核とした CAD におけるトータルソリューションを提供可能なシステムとして東レクレアコンポは、実績のみならず将来性への期待も高い。

東京営業G 志賀 昭久

第 11 章

アパレル生産管理システム 導入ガイド

【(株)アベイル 資料提供】

生産管理システム導入に関するチェックシート チェックリスト	評価欄（自己診断）				
	優	強	並	弱	劣
1. 生産管理システムを提供するソフトウェアハウスの選択に間違いはないか ①経営内容の確認を行ったか ②業務理解度は高いかどうか確認を行ったか ③担当S Eの人柄は良いかどうか確認を行ったか 2. ハードウェアメンテナンスは良好か ①選択機種は丈夫で安心なコンピュータかどうか確認を行ったか ②セットアップ会社のサポート体制は大丈夫か確認を行ったか 3. システムコストは無理がないか ①ソフトウェアの値段を確認したか ②ハードウェアの値段を確認したか ③ソフトウェアのカスタマイズに対してのコストの確認したか ④保守サービスのコストの（ソフト・ハード）確認したか 4. 社内のシステム化の前段階整理はできているか ①データ入力情報の入力ソース（フォームや内容）を確認したか ②データ報告ルール、特にイレギュラーな処理に対してのルール決めの確認をしたか ③ソフトウェアがルールに適合しているかを事前テストし、確認したか					

5. 担当者は決定しているか ①システム全体を管理する担当者の確認を行ったか ②入力を行う担当者の確認を行ったか ③入力されたデータを見て内容を確認する担当者の確認を行ったか ④問題点をまとめてS Eと話を詰める担当者の確認を行ったか ⑤現場に対して指導する担当者の確認を行ったか					
--	--	--	--	--	--

生産管理システムの導入を考えるのに当たり、生産管理システムについて理解を深めておくことが大事である。実際、生産管理と言っても色々な事が考えられ、具体的には原価管理や進捗管理、品質管理や工程管理などが主な内容になるのであるが、それがシステム化されているかと言えば疑問を抱いてしまうケースも少なくないのが現状である。特に昨今の生産発注形態は管理することが難しい形であり、また管理システムを導入してデータを入れても、全くデータが生かされていない企業も多い。さらに、多品種になれば入力する内容も増え、納期が短い為、入力が追いつかず結果的には昔ながらの現場を実際に駆け回って聞きまくらなければ実態がつかめない工場が多いのも現状である。しかし、システムを上手に運用し海外の状態が手に取るように把握でき、納期回答や問題点を早めに判断し対処できる工場があるのも事実である。これまでの経験で、既に300社以上の工場の改善を手掛けてきているが、成功し利益を生むことのできる体質に変わり、業績を伸ばしている企業も少なくない。ハッキリいえば、今までと同じ考え方では永遠に利益は生み出せず、最悪には廃業に追い込まれても仕方ないということになる。では、生産管理システムとはどのような点に注意して導入するのが良いのか、以下に説明することにする。まず、導入する為に必要なポイントと、導入した後のポイントに大きく別けて説明を行う。

1) 導入以前のチェックポイント

(1) システム作成業者選択における注意点

生産管理システムの良し悪しは、全てシステムを開発するソフトウェアハウスの業務知識レベルで決定される。他の業務アプリケーションソフトウェアと違い、生産の背景がS Eと呼ばれるエンジニアの頭の中で整理できなければ、良いソフトウェアは絶対にできない。特に繊維製品製造は取引先との関係やイレギュラーな処理が多いので予めその辺を考慮した柔軟性の高いソフトウェアでなければ、まず使い物にならないと確信をもっていえる。会社が大きいとか名前が有名だとかは全く関係ないことである。また、導入後のアフターサポートも重要な要素になる。多くのユーザーはコンピュータにあまり知識が無い人達の集団であり、根本的なコンピュータの基本原則が分かって使用している訳ではないので、困った時の助け舟が必要不可欠となる。そこで重要になるのがサポートの内容である。サポートと言っても大きく二つある。

1つ目は導入後の指導サポートである。このポイントは業務知識であり、どちらかといえばコンピュータに強い人より生産現場に強い人が好ましい。システムで今行われている作業を全て置き換えられることは大変難しいことである。従って今行われている作業をシステムではこう変えるが大丈夫かと安心感を現場に与えられるようにできるかがカギになる。現場サイドと同じ目線で考えられ、指導できれば現場も納得して使うことになるのである。

2つ目はハードウェアサポートである。できればハードウェア及びソフトウェアは同じ業者が望ましいが、企業の規模などで複数拠点に配備して行く予定があるような場合は、それなりの規模の業者を選択するのが良いと考えられる。最悪の選択は、安さだけを追求し、ハードウェアを購入するケースである。自分達で管理できなければ絶対にうまく運用できない。パソコンは必ず壊れると思わなければならない。

(2) 社内意識改革と導入前のルール整理

システムとはルール作りである。大切なのはソフトウェアの優秀性と共に社員の意識の改革である。使わせる為には社員一人ひとりが何の目的の為にシステムを導入するのかの意志統一が大切である。当然管理される訳であるから、“できない”だの、“時間が無い”だのの抵抗は生じる。しかし改善しなければ将来の発展を阻害するのであるから強制的に使用させる会社の強い意志も必要となる。中にはE X C E Lで色々な集計を行っている企業もあるが、それだけでは生産管理システムとしては充分とはいえない。まず、社内の生産に関す

るルールを整理し、またそのルールが確実に守られているかを一度整理することである。もしルールが守られていないのであれば、まずルールを見直しルールが守れる企業にする事が大切なのである。

2) 導入後のチェックポイント

導入後のチェックポイントであるが、導入後は忍耐が必要な場合がある。実際にやってみると分かるが、いかにミスが多いかを実感するだろう。

今までは各セクションで作成され、寸断されていた報告書が、全工程横並びに進行を見た場合、会社の不正確さが表に出てくる。売上や仕入業務は相手があったり、お金をもらう業務なので注意を払うが、生産となると責任感を持って数字を捉えることのできている企業は少ない。しかし、この細かな管理こそが利益アップへ直結している。

まず入力責任者へ責任感を持たせることが大切である。そうすれば報告する者へ責任感を持たせることができる。そうやってチェーンを張ることが一番大切なのである。当然として出て来た数字に細かく注意を払い、現場にフィードバックさせる管理者の責任も大きい。数字を信じて動く為には皆が全員数字に向かって意識を持つことが大事なのである。一番駄目なパターンは、その我慢ができず、目先の結果にとらわれて、昔の方法に頼ってしまうことである。

次に細かくデータを作成してもデータが沢山できるだけであり役には立たない。それより企業内の一番ボトルネックになる部分に絞ってデータを作成した方が導入後の効果はすぐ出すことができる。これは、縫製工場であれば具体的には裁断工程と縫製工程である。特に縫製工程の日報管理を毎日確実に行うだけで効率悪化の問題発生を早めに発見することができる。システムを使用するメリットはこの日報だけのデータでも色々な角度から切り崩すことが可能なので、複合相関図的な分析ができる。ここが手作業とシステムの大きな違いとなる。

システム化が即人員削減につながったり、効率化につながらないのも事実であるが、会社全体が一つの共有データを見て作業を行うことで今まで見えていない物が見え、問題を未然に防いだり前工程の状況を見て前もって工程段取りや材料を準備したりすることで、トータルコストダウンは確実に行うことができるのである。

代表取締役 小谷 理実

第 12 章

脱工業生産モデル構築ガイド

1) 脱工業生産モデルへの進展

工業生産としてのチェックシートにより競争力の点で、強や優のランクが取れると、工業生産としてのモデルとなるが、時代に適応する観点で、さらに脱工業の段階へと進むことが求められる。この章では脱工業の観点からチェックを行うものである。

2) 脱工業社会の到来

アメリカの経営学者ダニエル・ベルがその著『脱工業社会の到来』において区分けした社会変化の図式は、次のように示される。そして世界は、脱工業社会を迎えているという。情報技術が主導し、第三次、第四次、第五次産業がリードする社会になっているという。

	前工業社会	工業社会	脱工業社会
経 済 部 門	第一次 採取・養殖業・ 農業 鉱業 漁業 林業	第二次 製造業…… 工業（P型とA型） 加工業	第三次 第四次 第五次 貿易 不動産 保健 金融 輸送 教育 保険 レクレー 研究 ション 統治
職業スロープ	農夫 工夫 漁師 未熟練労働者	半熟練労働者 技術者	専門職・技術職 科学者
技 術	資源	エネルギー	情報
方 法	常識 体験 KKD (ケイケン、カン、ドキョウ)	経験主義 実験 KKK (カガクテキ、カンリ、カイゼン)	抽象的理論…… モデル シュミレーション 決定理論 システム分析
中 軸 的 原 則	伝統主義	経済成長	理論的知識の中心性と集大成化

出所:ダニエル・ベル『脱工業社会の到来』(1975)
表中 P型工業はプロセス加工で、化学加工や鉄鋼業などのことで、
A型工業は組立加工のことで、自動車組立から衣服組立などが含まれる(筆者加筆)
KKDとKKK(筆者加筆)

3) 脱工業生産方式

工業社会は、大量生産・大量消費であったが、脱工業社会では、作り過ぎのロスのない生産となり、必然的に多品種・少量生産が基調となる。雇用形態も、終身雇用からの転換がすすむとする。環境破壊の時代から、環境保全の社会となる。工業生産での仮需・見込み生産から脱却して、実需対応の生産が目指される。

4) デザイン思想の変革

工業社会では工業デザインが生まれ、発展してきたが、工業デザインは工学的思考と方法によって新しい製品や環境を創り出すことをいい、機能的に便利で、形も美しく、合理的材料で生活用品や生活環境を創り出すこととされてきた。しかし、日本では今後、少子化、高齢化、国際化が一層進んでいく中にある。ユニバーサル・デザインが注目され、障害者、老若男女、外国人、右利き／左利きの人など、異なる特性や差異を持つ人々が一緒に暮らし、活動できる社会を実現させようとする概念で、これまでの、障壁を取り払うことを主眼にしたバリアフリー（Barrier Free）の発想をさらにおし進めたものになる。この概念は工業デザインにはないので、ユニバーサル・デザイン（Universal design）の概念となる。ユニバーサル・デザインの提唱者は米ノースカロライナ州立大学のロナルド・メイスで自身も身体に障害をもつ彼が、1980年代に「できるだけ多くの人が利用可能であるように製品、建物、空間をデザインする」ことをユニバーサル・デザインと定義したものである。これは具体的には、今後の交通インフラ、各種施設、自動車を始め、家電製品、パソコン、家具・日用品などに取り込まれていくことになる。そしてこれまでの工業デザインに置き換わるものとなるように思える。その意味で、脱工業社会のデザイン概念と考えることができる。アパレルデザインも工業デザインのコンセプトが取り入れられたりしたのであるが、今後はユニバーサル・デザインの時代となるものと考えられるのである。

5) 脱工業生産モデル構築

脱工業生産は、実需対応生産が指向され、顧客の注文により生産する方向になるが、個別の注文に対応することはコスト高となるので、まとめてマスとして加工するためにマス・カスタマイゼーションが展開される。工業生産と客業

生産の中間として脱工業生産としての性格を表すのがマス・カスタマイゼーションであると解される。このマス・カスタマイゼーションでは、アパレル生産の場合、イージー・オーダーやパターン・オーダーのように、マスとして集約するため基本デザインや基本パターンが設定され、その上に顧客により生地や色柄が選定され、体型やサイズが指定されると、設定デザインやパターンのバリエーションとして、できるだけ大量加工できるように縫製するのである。このような脱工業生産方式として、モジュール化生産方式やユニット・プロダクションシステムが登場することになる。ここで

- モジュール化 (Modularization) 生産方式とは、パーツを組み合わせたモジュール (構成要素) を寄せ集める組み立て法で、完成品の部分ユニットをカプセル的に組み上げて、最終生産工程ではベルトコンベアを用いて生産という形をしており、簡便に製品を作り上げやすくなるのが利点であるとされている。アパレルでは、プライムグッズのビジネスについて考えると、マス・カスタマイゼーションの紳士服パターンメードなどではモジュール化デザインが向いていると考えられる。
- ユニット・プロダクションシステム (Unit Production System) とは、アメリカで、アパレル縫製においてハンガーコンベアで作り過ぎないようにロットとしてではなく、ユニットとして一着ずつ流して縫製するシステムをいう。

脱工業生産モデルとしては、パソコンのデル社がオンライン・ダイレクトによる受注生産を全面採用して売り上げを飛躍的に伸ばしていて注目されるが、これは数種類用意した基本モデルにオプションを用意し、これを顧客に選択してもらって組み立てるパソコンの受注生産である。パソコンの生産販売はデルモデルのオンライン・ダイレクト式に他のパソコンメーカーも続々採用を始めている。



第 13 章 客業個産モデルへの挑戦ガイド

1) 客業生産のモデル構築の条件

20世紀に出現した工業社会は、大量生産、大量販売、大量消費の世の中をもたらし、安いのを大量に造って売って、さらに売るために早く捨てさせようと、ユーザーにささやく製品が新製品の名の下に次々と発売され、昨日最新であったものが、今日には旧式だとして市場から消されてゆくというような、製造業があたかも“ゴミをつくる”ために存在するようになってしまい、製造業がダメになってしまったのであると説かれている。大量に造ったものがそれなりに売れているうちはまだ問題はなかったが、売れなくなって、大量の売れ残りを生じるようになった。工業生産は生産過剰を招来しやすい。生産過剰はどの工業生産国にも例外なく該当する。そして、生産過剰製品の売れ残り品が捨て値で売られて、底なしの値崩れを起こしてしまった。また、売れ残り品が廃棄されると、量廃となって、環境問題を引き起こすことになる。このために製造業自体が生き残れなくなったのである。20世紀型の大量生産方式は行き詰まっている。このような状態からいうと、21世紀にはこんな製造業がそのまま存続できるはずがないと論じられているのである。

(1) どうする一製造業の建て直し

製造業の盛りは過ぎた。モノの時代は去った。心の価値の時代になった。モノの価値の時代から心の価値の時代へ変わったということはどういうことか。モノの価値は機能や量が支配する。機能は品質価値を支配し、量は希少価値を支配する。このモノを生産するのが工業であり、モノに価値があると考えられた時代には、製造業はモノ作りのチャンピオンとして活躍することができた。時代は変わり、規格大量生産の行き渡った時代が来て、モノの価値はコモディティ (日用品) 化してゆく中で、どんどん低下することになり、同時に製造業に対するウエート低下も進むに至った。製造業の建て直しは、つくり過ぎないで、高くても売れるようにすることだ。そのために、縫製工場は脱下請けが必要となり、工場直販に進まなければならない。イタリアの縫製工場のように工場発信のデザインで直販する。大切なのは、見込み生産を止めることだ。売れ残りのないオーダーメードに徹することで、商品価値の下落は希少価値で歯止

めをかける。すでにマス・カスタマイゼーションとして、紳士服で高級スーツのパターンメイド、婦人服で簡易オーダーメイドが顧客に広がりを見せている。その上に、商品価値を高めるのは知価による。つまりその商品により顧客にワクワクするようなイメージや感動を与えることである。この方向では、カスタマイゼーション（デザイン特注）の展開が進められているのである。

（２）工業先進国の国内製造存続の秘訣とは

工業先進国での国内製造業が存続する秘訣とは何だろう。第一には独自技術が挙げられる。他社にできない技術・スキルを持つこと、知価を生むデザインや縫製技術があることだ。これはオンリー・ワン技術ともいう。独自性のない横並びの技術では、絶望的価格競争に巻き込まれて生き残れない。次には、カスタマイゼーションに応じられる、オーダーメイドをこなせる多品種個別生産を短時間で実行納入できることで、このためには、これまでの生産の常識を破る革新的道具立てや生産システム、そしてIT活用などが要る。そして、その上に、製造業は脱下請けを図ることで、これは製造業の生き残りの自己責任ということでもある。国内製造業として必要とされるのは、ネットワーク、オリジナリティ、アジリティ（機敏性）、ハイパーソリューションだという説があるが、これらはインターネットやSCMなど、デザインの独自独創性、迅速性やQR（クイック・レスポンス）、高度問題解決力ということで、重視されるものである。

（３）どんな生産方式になるのか

20世紀型大量生産システムが当たり前の生産方式で、どこでもコンベアシステムによる流れ作業が行われている。しかし、これは作り過ぎの生産システムで、売れ残り品が大量に生じ、底なしの値崩れの元凶となっているとの指摘がされている。大量生産を否定する、常識破りの生産方式が求められる。それはセル生産方式である。製造現場に革命を起こすものとして、まずトヨタ生産方式があり、これをベースとしてセル生産方式が生まれた。20世紀の生産の考え方からはベルトコンベアを撤去し、流れ作業ラインを廃止するというような常識破りの生産方式であり、生産関係者から批判や罵声を浴びせかけられるという中で、生産革命が築き上げられていった。セル（細胞の意味）生産方式は、分業による単工程持ちの流れライン生産方式を取りやめて、統業による多工程持ちの少人数組み立ての方式としている。このセル生産方式は、生産に要する経営資源を少なくし、製造の付加価値を高くすることができる。それは分業の一コマのみで八時間を過ごしていた作業者が隣の工程に関心を持ち、多能工に

なり、一人屋台生産の主となり、セル生産方式の主役に立つようになったと解説されているものである。これは職場の自己責任、すなわち自分の責任として自覚し、よりよい自分の働きを自分で工夫することで、新しい職場が生み出された。しかし、これは仕立て職人に戻ることはない。テーラーのお店や洋裁店では仕立て職人やお針子が一人で丸仕上げしたり、サンプル縫いで一人仕立てしたり、二人組、三人組の仕立てなどが以前から行われていて、これに戻るのかという疑問が起こる。セル生産での一人生産は、その作業が改善を積み上げてムダを省いたもので、さらに設備として「からくり」（本書では「アイデア・デバイス」と呼ぶ）を効果的に活用する。セル生産は最終生産段階が手作業で組み立てられ、ベルトコンベアは使わない。にもかかわらず、その生産性はコンベアシステムと比べて引けを取らないという実績が示されているものである。この点がテーラー仕事とは根本的に違っているところである。また、生産の競争力としてセル生産方式は、マルチ・レスポンスにマッチし、「摺り合わせ型もの作り」によく適合する。この「摺り合わせ型」というのは、アメリカがモジュール化生産方式などの「組み合わせ型もの作り」に優れているのに対して、より難度の高いもの作りに対する言葉である。

職人丸仕上げ式とセル生産丸持ち式とは、同じようで同じでない…

職人仕事は専ら1人の職人が丸仕上げするが、仕事の手順や内容は職人各個にまかされたもの作りであり、生産管理での工程分析や時間設定などには無縁で、職人各個はそれぞれ自分のもの作りの経験と勘によって判断して進める。そこに伝統にこだわり、自分流の作り方にこだわるという性向も根付くのであろうが、生産効率の点で工業生産には歯が立たず、さらに、どうにも人によって作り方にバラツキが出て、製品に当たり外れが起こる原因となる欠点が付きまとう。日本の「ものづくり大学」では、このような伝統的作り方に対して大学として学問的に取り扱うことになることと期待されるが、これまでは技能の伝承は職人の親方下で徒弟として見習う式の習得であった。これに対して、工業生産の教育の方は大学の工学部や工業大学などで行われている。最近では、製造会社内で技能上達教育訓練も行われるようになってきている。セル生産の丸持ち式というのは、1人で全工程の丸持ちであり、生産の手順や構成工程を明確とした上でのもの作りであり、各セル生産単位で品質保証されたもの作りができる。カスタマイゼーションのオーダーメイド（注文服）やビスポーク（誂え服）では広くセル生産方式が適しているといえることができる。セル生産の丸持ちの生産効率はコンベアシステムの効率に引けをとらない。見かけだけでは分からない違いがあるのだ。

（４）ＩＴの活用

縫製業界ではコンピュータシステムとしてCAD（コンピュータ支援デザイン）、CAM（コンピュータ支援製造）が導入されており、またCAE（コンピュータ支援エンジニアリング）やCAD/CAM（CADとCAMの連携）などの用語も使われるようになっていく。さらにIT（情報通信技術）の進歩は、情報処理・通信コストの著しい低下をもたらし、ネットワークが社内から業界内へ、また産業内へと広がって行き、LAN（自社構内ネットワーク）からWAN（自社外広域ネットワーク）へ進み、そして国境を越えてインターネットの発展にまで及ぶことになった。「インターネット元年」と呼ばれるのは1995年であり、さらに同年11月発売のウィンドウズ95によりパソコンが一気に使い易くなり、インターネットの普及につながった。このインターネットの普及は電子商取引を進展させ、さらに生産の供給連鎖マネージメント（SCMと称される）の導入を促進させた。このSCMとは何か。それはサプライ・チェーン・マネジメントのことである。製品の多くは、消費者→小売店→卸売業→工場→原資材供給メーカーといった一連の取引において、それぞれの段階で、企業が自己の顧客となる企業（小売店にとっては消費者）の需要を満たすよう製品を供給しているのであるが、この一連の流れである供給連鎖のことをサプライ・チェーンと呼び、サプライ・チェーン全体が最適となるように機動的に調整し、効率的に運営がはかられるようにすることをSCMと呼んでいるのである。SCMは、アパレルメーカーのワールドやユニクロなどのSPA（アパレル専門製造小売業）で活躍しているシステムである。なお、このSCMに生産管理システムとして知られているTPiCSというシステムを繋げられるようになり、生産計画手配をf-MRP（フレキシブル所要量計算）により柔軟迅速に行うことができるようになってきている。また委託加工形態の縫製工場向けとしては、インターネットによるIT活用が行われ、提携企業間や本社と分工場間のデータのやりとりはインターネットメールにエクセルなどのデータを添付するだけで簡単に行えるようになっていく。そして縫製工場向けに特化した生産管理システムが採用されている。

これまで述べてきたことをまとめると、日本において縫製業の生き残り策として説かれているのは、独自技術を発揮すること、作り過ぎをなくすこと、脱下請けし、ITを活用し、カスタマイゼーションによる感動価値を持つデザインにより受注確保を図り、多品種少量生産をセル生産方式で縫製し、短納期で顧客に納品する一ということである。

（５）客業生産に必要なテクノロジー

このように、生産は受注生産とし、作り過ぎ、売れ残りがなく、工場内に仕掛品や部品・製品在庫を持たないもの作りとなる。一方、多品種・極少量・短納期生産となり、コスト高の恐れが生じる。この問題を解決しなくては、客業生産は成立しないことになるわけである。これを成立させる技術はコンピュータシステムの発達とITの進展、そしてマルチ・レスポンスとセル生産方式である。工業生産では不可能である。それは、工業生産は大量生産方式を採用しており、個々の製品について顧客の要望を聞いて製品を作り合わせていく体制がとれないためである。仮に営業で顧客の要望を受け入れても、工場ラインまで変更することは、殆どできない。ムリして、個別に生産しても、コストの点で大きな赤字を生むだけである。従って、マス・カスタマイゼーションでは、顧客の要望を予測調査して推論でバリエーションを準備し、顧客の好みに合わせるように見込みで生産した製品を顧客にチョイスしてもらおうカスタマイゼーションなのであるが、その多様性は予め準備した範囲に限定されている。しかし、顧客も他に手段がなければ、営業の説明にマス・カスタマイゼーションをカスタマイゼーションとして理解して、納得させられることになる。知価社会でのマーケティングは、ワン・トゥ・ワン・マーケティングとなって行くとされるが、多くの場合、顧客の要望を取り入れて製品を作るための相応の生産システムを持たないために、本格的ワン・トゥ・ワン・マーケティングの導入に踏み切れていない。この意味でマス・カスタマイゼーションに止まっているのである。これはカスタマイゼーションが今後実現することを否定するものではないと説かれているが、マス・カスタマイゼーションの現状は、これからの競争の余地を残している。一層の多様性に応じられるカスタマイゼーションが出現することで、限定的マス・カスタマイゼーションは顧客への納得性を減少させられるだろう。ここに競争力に占めるマルチ・レスポンスの比重の高まりがある。このように客業生産として顧客の欲求にジャストフィットして生産するためには、マルチ・レスポンスの体制構築が必要となる。すでに顧客に対してジャスト・イン・タイムに生産する意図を持ってクイック・レスポンスが提唱され、生産のクイック・レスポンス化が進められてきており、その線上にSCMが出現したのである。それでは、生産のマルチ・レスポンスはどのように行われるのだろうか。そこにはマルチ・レスポンス生産実現の理論がある。これは本書に参考文献として収録してあるので、参照願いたい。マルチ・レスポンス対応の客業生産では、顧客の欲求に対応するのに、一人ひとり異なる多様性の高い仕様に対して、1アイテム1人担当体制で多様性制御することとなり、生産も1品1人丸持ちセル生産により混乱なく多様性対応の生産体制を築くこ

とになる。そして人間の能力は1品1人丸持ち生産においてさらにレベルアップして、多能工化を高め、単種1品担当から多品種1品担当へ高度化してゆき、担当の作業者は社内で人財として高く処遇されるようになる。このためには、技能上達とともに、生産情報についてITを活用し、コンピュータ生産管理システムを使いこなすことが必要になると見られる。会社も従業員満足度を高めるように配慮して、人財の活躍をバックアップし、「企業は人なり」の実を上げるようにしなければならないわけである。

筆者による職業、工業、脱工業、客業各生産の区分

項 目	職業生産	工業生産	脱工業生産	客業生産
作 業	手作業 職人丸仕上げ	機械作業 分業流れ作業	自動化作業 モジュール化ライン 混流ライン	ハイテクシステム 統業丸持ち作業
ロ ス	売切れ、機会損失	売れ残りロス大	ロス少ない	ロスなし
特 徴	専門一品製作	単種大量生産	多種少量生産	多種一品生産
性 質	プッシュ・過剰品質	プッシュ・必要品質	プル・充分品質	プル・充足品質
デ ザ イ ン	レトロデザイン	インダストリアルデザイン	ユニバーサルデザイン	エコロジー・ヒューマンデザイン
基 盤	天然資源	資本	情報	知識・知恵
主 導	職人主導	生産者主導	消費者指向	顧客主導
目 標	職人のプライド	QCD向上	顧客満足	顧客感動、充足
価 値	腕前の価値	生産物の価値	情報の価値	知恵の価値
技 術	技能	テクニクス	テクノロジー	テクノレレッジ
人 間 関 係	職縁	工(場)縁	電(網)縁	知縁
マーケティング	ノン・マーケティング カスタムメイド	マス・マーケティング	ターゲットマーケティング マス・カスタマイゼーション	ワン・トゥ・ワン・マーケティング カスタマイゼーション
プライシング コストイング	職人決定 (コスト・プラス)	メーカー希望価格 (コスト・プラス)	小売店決定価格 プライス・マイナス	オープン・プライス プライス・マイナス
メ ー ド 型	誂え(ビスポーク)	レディメイド	イージーオーダーメイド	ITオーダーメイド
レ ス ポ ンス	ノン・レスポンス	スロー・レスポンス	クイック・レスポンス	マルチ・レスポンス
プ ロ パ ティ	アーチザン・イン	プロダクト・アウト	マーケット・イン	カスタマー・イン
指 導 者	テラー	エンジニア		顧客との共感者
主 導 期 間	産業革命まで	250年前～ 20世紀主流に	30年前～ 1994年～顕著	21世紀主流に

上表における用語解説

客業生産：顧客のための生産のことで、顧客にとっての適種、適質、適価、適

量、適期の生産のこと。

丸仕上げ：もの作りの始めから終わりまでのすべての作業を行うこと。

プッシュ：作り手の独善でもの作りして製品を市場に押し出すこと。

アーチザン・イン：職人主導のもの作りのこと。

テラー：紳士服仕立て職人（婦人服仕立て職人はドレスメーカー）

QCD：Qは品質、Cはコスト、Dは納期のこと。必要品質はこれに安全が入る。

コスト・プラス：コストに利益をプラスしてプライスを決めること。

プライス・マイナス：決められた市場価格から利益をマイナスしてコストを決めること。

プロダクト・アウト：生産した製品を市場に押し出すこと。

マーケット・イン：市場の立場で生産すること。

プロシューマー：生産者が消費者の立場で生産を行うときの当事者のこと。

カスタマー・イン：顧客の気持ちになって生産すること。

プル：プルとは生産を顧客の要求に引っ張られて行うこと。

充足品質：顧客の心を満たし、充足する品質のこと。共感させ、感動させる品質。

マルチ・レスポンス：顧客の多様化、個性化の欲求に対応する客業生産のこと。

もの作りの専業形態での発展経過を見ると、職人による職人業（これを職業とする）生産から工業生産へと革命し、脱工業生産へと進み、そして客業生産を迎えていると解釈している。客業生産は顧客起点の生産であり、そのマーケティングはマス・マーケティングから顧客一人ひとりに対するワン・トゥ・ワン・マーケティング（One to One Marketing）となり、営業組織は商品の1アイテム1人担当により構成し、生産は受注生産となり、1品1人丸持ちセル生産により行われることになると考えられるのである。

2）ホールガーメント横編機【(株)島精機製作所 資料提供】

（1）はじめに

セーターやカーディガンなどのニット衣類は、従来ニット生地（ブランケット）を型紙に合わせて裁断、縫製して製品に仕上げたカット＆ソーン製品と、編機上で身頃や袖などを型紙通りに成型編みした各パーツを縫製して製品に仕上げた成型製品があり、いずれも人手による縫製作業工程などが必要とされる、いわゆる労働集約型産業である。これらに対してシマセイキのニューニットテクノロジーで、編機上において各パーツを編成しながら繋ぎ合わせて3次元の製品に一着まるごと編み上げてしまうのがホールガーメント編成である。（表

13-2-1・各工程の比較) こうしてできたホールガーメント製品は、縫製作業工程などを不要とし、ニット業界を労働集約型産業から解放させることができるのである。

表13-2-1 横編ニットウェア製造工程の比較例

カット&ソーン製品	成型製品	ホールガーメント製品
1. 編成1－前身頃	1. 編成1－前身頃	1. 編成1－前身頃・衿・後身頃・袖
2. 編成2－後身頃	2. 編成2－後身頃	—
3. 編成3－袖	3. 編成3－袖	—
4. 編成4－付属(衿等)	4. 編成4－付属(衿等)	—
5. 仮裁断	—	—
6. 袋状に仮縫い	—	—
7. 枠入れ	—	—
8. 仮セット	5. 仮セット	—
9. 枠外し	—	—
10. 本裁断	—	—
11. オーバーロックミシン	—	—
12. 本縫い	6. 本縫い	—
13. 付属のリンクング	7. 付属のリンクング	—
14. セット	8. セット	2. セット
15. 織りネーム付け	9. 織りネーム付け	3. 織りネーム付け
16. 仕上げ	10. 仕上げ	4. 仕上げ

(2) ホールガーメントの特徴

A) 着用感・デザイン面

まずホールガーメント製品の着用感としては、肩や脇部などの縫い代やミシンの縫目がないため、ゴワツキ感がなくソフトで軽くて自然なフィット感と着心地の良さが体感できる。また、縫目がないため、製品全体のストレッチ性や弾力性が活かされることから、身体を動かしやすくして綺麗なシルエットが得られるメリットがある。

編機上で一本の糸から一着まるごと3次元編成で製品を編んでしまうため、例えばドレスなど布帛でみられるようなダーツやプリーツのテクニックを編み込むことで、身体にフィットした綺麗なシルエットで自然に流れるようなドレープ性が実現できる。また、前身から後身、肩、袖へと縫目によるズレや途切れがなく一貫した柄デザインができる。さらにスライドニードル(後述)がもたらす編成テクニックを合せることで、デザイナー

が意図する魅力あるファッションデザインの創造を掻き立てることができるのである。

最近ではホールガーメントに適したファンシーヤーンやストレッチヤーンなど新素材の開発も進み、薄くて軽く繊細なウルトラファインゲージ風合いの商品が実現している。また、トップからボトムまで、帽子・マフラー・ショルダーウォーマー・カーディガン・ベスト・ジャケット・コート・ケープ・ワンピース・スカート・パンツ・ショーツ・スパッツ・レッグウォーマー・タイ・靴下と、頭の下からつま先まで、新しいニットファッション分野の開拓、拡大が進み、春夏秋冬を通してのニット製品普及にも寄与するものと期待される。

B) 生産面

カットロスと縫製工程などの大幅削減によるコストダウンを実現するとともに、原糸を無駄なく使用することが可能であるため、カシミアなど高級糸による高級品アイテムにも対応できる。また合わせて、省資源、産廃防止、省エネにも大きな役割を果たしているのである。

さらに必要枚数分の各パーツ編成から縫製による仕上げまでのリードタイムが不要となるため、時間短縮によるクイックレスポンスを実現。また、デザインシステムとの連係で究極のオンデマンド・ニッティングが可能になり、マーケットインに対応でき、売れ残りロスや販売機会ロスの防止に貢献、消費地生産に適したモノづくりが可能である。

従来は、各パーツ編成の進捗管理や品質管理、縫製仕上げ後の製品の品質管理などがその時々必要でした。しかし、ホールガーメント編成は、デジタル・ステッチ・コントロール・システム(DSCS)(後述)を駆使することで、編成プログラムのデジタル化によるデジタルニッティングが可能になり、アイテム間、ロット間やリピートオーダーに対してもオーダー間で均一した品質を保持でき、品質管理や納期管理が容易になる。また、ニット化率の向上による年間の稼働率の平準化にも貢献するのである。

(3) ホールガーメント横編機

当社は1995年ミラノで開催されたITMA(国際繊維機械見本市)で世界初のホールガーメント横編機(SWG-V, SWG-X)を発表。従来のニット製品の製造プロセスを大きく変えるホールガーメント横編機は、ニット業界の体質改革、活性化を促すきっかけとなったのである。また、ラッチニードルの発明以来150年ぶりの画期的な編針であるスライドニードルを開発し、1997年の第6回OTEMAS(大阪国際繊維機械展)に、さらに進化したホールガーメント

横編機（SWG-FIRST, SWG-X）を発表したのである。

ホールガーメント横編機の主要な特徴を以下に2つ挙げる。

A) スライドニードル

ラッチニードル（ベラ針）の機能、構造を一から見直し、全く新しい発想で生まれた革新的な編針である。編成や目移し時の上下ストロークが短く、ニードルベッドやキャリッジのコンパクト化が可能になり、生産性の向上や編機設置の省スペース化を実現したのである。



ホールガーメント横編機／SWG-X

ラッチニードルは6種類の編成テクニックであるのに対して、スライドニードルは12種類の編成テクニックとなり、デザインバリエーションが一気に拡大したのである。また、今までの「ゲージ」という固定概念を覆し、一着のガーメントの中に異なる風合いのゲージを組み合わせで編成するゲージレス・ニットイングが可能となるなど、ゲージ範囲の拡大化を実現させニットの生産能力を飛躍的に向上させたのである。しかも、スライドニードルには今までにない新しい機能が加わったことで、今後未曾有の可能性が秘められているのである。

B) デジタル・ステッチ・コントロール・システム（DSCS）

当社が1983年のITMA展に世界で初めてDSCSを開発、搭載した成型横編機を発表してから20年以上もの間、当社の横編機には装着されているが、ホールガーメントの編成においても欠かすことのできない装置である。

従来の横編機では、編目の大きさ（所望の編地風合い、寸法）は任意設定によるアナログ度目調整方式のため、編機の稼働環境（温度や湿度、糸コーンの大小、染色、糸のテンションなど）の変化によって乱寸が発生する。成型編みやホールガーメントに乱寸が発生すれば商品として使用できないため、製品の品質管理や納期管理に多大な労力を要していたのである。

DSCSはデジタルニットを実現した世界で初めてのデジタル度目制御方式であり、その時の稼働環境下における糸の使用量を常時監視し、使用糸量を自動的にコントロールしループ長を一定に保ちながら編成するため、所望する製品の乱寸誤差を±1%以内に収めることができるのである。DSCSを使用することにより、成型編みやホールガーメントにおいて最も

重要な型紙通りの編成が可能となり、製品の品質管理や納期管理が容易になったのである。また、サンプルを作成した時点で一着分の原糸の使用量を確定するため、正確な糸の発注予測と管理も可能になったのである。

2003年ミラノで開催されたIKME（国際編機見本市）にDSCSをさらに進化させたi-DSCS（Digital Stitch Control System with Intelligence）装置を開発、搭載したホールガーメント横編機を出品。DSCSの基本機能に加えてモーターで強制的に糸の供給を制御することにより糸張力を一定に保ち、これにより編地の乱寸防止はもちろん、伸縮性の高いゴム糸や強度の低い甘撚り糸など、従来編成が困難であった特殊糸の編成が容易になり、編成時の糸への負荷を軽減することで編成の高速化が期待されるのである。

（4）おわりに

ホールガーメント横編機は1995年の発表以来、ニット業界の産業構造を変え、新しい魅力ある商品を創り出す、革新的な機械であるにもかかわらず、普及には時間がかかっていたが、最近になって状況は大きく変わりつつある。ニット製品の主要な生産拠点が、中国を代表とする人件費の安価な地域へ移動している中、日本のニット業界が生き残るには、マーケットイン型でファッション性に優れた商品を生み出す企画提案力をつけ、小ロット・クイックレスポンス対応の消費地型生産システムを確立しなければならない。そのひとつの手段としてホールガーメントは、そのポテンシャルがようやく理解され始め、急速に普及し始めているのである。当社においても、衣料市場におけるニット製品の市場規模拡大を目指し、機械の開発とともに魅力ある製品の開発を積極的に続けていくことが、最終的にはファッション業界の発展に大きく寄与できるものと確信している。

お問い合わせ先 企画部

3) 客業個産モデル縫製工場挑戦ガイド

客業生産モデル縫製工場の挑戦はコンピュータシステムによる多品種少量生産と、多品種少量短納期生産を実現する無縫製技術によることになる。前者では色・柄の染色をコンピュータインクジェットプリンターで行う方式で、白生地ですべて完成しておき、注文によってプリンティングして完成させる方式である。生地のパターンはすでに日本のセーレン社が実施しており、ニットウェアの後染めはベネトン社が開発し同社の発展の要因の一つとなった。前述のように無縫製技術は島精機社のホールガーメント機の開発によるニットウ

エアの全自動編み立て技術が関心を集め、普及の段階に入っている。また、織物衣服の無縫製織機の開発が進められている。糸から直接に衣服とする無縫製技術は、多品種・極少量・短納期を求められる客業生産にとって今後不可欠の技術となると考えられる。こうして客業生産モデルが構成されるのである。

縫製の客業生産のモデルはどう考えることになるのだろうか。客業生産のモデル縫製工場は、直営オンラインショップによりオプションの選択により顧客の好みの注文を受けることができるようにし、この受注処理と生産手配をコンピュータシステムにより行う。社内の体制はマルチ・レスポンスにより多様化制御して混乱することなく、生産計画はf-MRPにより、材料、部品調達はSCMによりおこなう。これらの業務は本社において行われ、生産は工場で行われる。この場合、本社と工場間の距離を埋めるのがITである。このITの活用では、工場の生産問題の解決に工場現場の状況や現品を画像で見て解決する「見えるソリューション」が出現しつつある。この「見えるソリューション」は工場が海外にある場合には大きな威力を発揮する。海外工場の問題点をリアルタイムで本社で把握し、そのソリューションを本社のベテランが検討するときに、三次元画像で縫製ラインを見ることができたり、問題加工箇所や現品をはっきり見ることができたら、よりの確なソリューションを得ることができる。これはIT型「リモート・ソリューション」と筆者により名付けられた技術指導法である。そしてマルチ・レスポンス生産はセル生産方式により実施されるのである。ここでの設備は「プル型」であり、自動化や簡便自動化が進められる。工業生産における自動化ではなく「自動化」と書くもので、異常を検知して停止する仕組みを備え、作業者の作業とのマッチングを考慮した自動化のことで、自動化といっている。またデザインの変更が激しいため高価な設備は好ましくなく、またセル生産などでは複数のセルを設置するため安価な設備でなければならないので、現場主導による現場に役立つ安価かつ簡便な自動化が求められるのである。このような設備を本書では「アイデア・デバイス」と呼んでいる。そしてレイアウトは、U字ラインやU字レイアウトとなる。これはセル生産方式で、工程をU字型に配置することをいう。セル生産でもL字型やI字型などもあるが、U字型が典型的である。U字型に配置することにより動線が短くなる、作業がし易くなるなどの利点があるためである。

お断り：本書では21世紀に入り、工業生産の次の生産に対して「客業（Ordustory）」生産と造語して説明している。また、客業生産では多様化に対応が必然することから、多様化対応をマルチ・レスポンスと造語して説明している。いずれも辞書にない言葉である点をここにお断りするものである。なお、マルチ・レスポンスの理論については、少量生産論、短納期生産論とともに巻末の拙著論説を参照願いたい。

あとがき

本書ではモデルの縫製工場とは如何なる条件を備えるべきかをガイドし、モデル縫製工場の構築を実践するためにチェックリストにより具体的に条件を検討する方法を提供しながら、モデル工場への道を着実に進めるようにガイドすることを意図した。なお、モデル工場としてプラント設計の要点のガイドは巻末資料として記載しているので参照願いたい。この本により自己の条件を認識し、チェックリストによる結果を自己評価して、その足りないところを補い、改善し、そのレベルを高めて、モデル縫製工場を作り上げられるように望むものである。

チェックリストによる実践ガイドのメリット

1. チェックリストによる自己診断でどこが弱点で、問題は何かが分かるので、その解決のためにカイゼンのポイントをつかむことのできる効果がある。
2. カイゼンを実際にしっかり行うことで、実践に入ることができる。
3. チェックリストの用語が解説されているので、用語を知り、チェック項目の意味を理解することができる。
4. 生産は工業段階から脱工業、そして客業生産へと移行することの理解を深め、これからの生産に対しての知識が得られる。
5. モデル縫製工場のあるべき姿を把握し、モデル工場構築に向けて具体的に進めることができる。

本書では一貫して先ず言葉の正しい理解から始めるとし、用語の解説に重点を置いた。そして順を追って、工業生産に対するモデル工場、脱工業生産に対するモデル工場、そしてこれからの客業生産に対するモデル工場の実践のためのガイドとなるように意を尽くしたものである。

本書では次の資料を見直し、加筆し、また参考とし、引用してまとめ上げたものである。主に筆者が関係した資料もあるが、本書にとって有益な資料を提供して下さり、参考とさせて頂いた文献に対してここに謝意を表するものである。

1. チェックリストについては、拙共著「生産性チェックリスト」（東京紳士服工業組合）

あとがき

2. 次世代社会については、堺屋太一著「知価革命」(PHP研究所刊)、P. F. ドラッカー著「ネクスト・ソサエティ」(ダイヤモンド社刊)
3. マルチ・レスポンス生産論については、ジューキマガジン所載の拙著論説
4. 客業生産については、アパレルビジネスマガジン所載の拙著論説
5. セル生産方式については、山田日登志著「ムダとり」(幻冬舎刊)
6. 少量生産論については、ジューキマガジン所載の拙著論説
7. 短納期生産論については、ジューキマガジン所載の拙著論説
8. トヨタ生産方式用語については、インターネットホームページ『Q P O N の生産管理「かんぱん方式」』
9. 縫製経営および作業用語については、拙著「工業縫製概論」(聖徳大学テキスト)

ハード、ソフトの最新情報提供に対して、次のメーカー各社への謝意を表します。なお、問い合わせ先電話番号と各社ホームページURLを付記した。

1. 本縫いミシン関係については、ブラザー工業株式会社
TEL 0120-33-2392 http://www.brother.co.jp/jp/area_top.html
2. オーバーロック関係については、ヤマトミシン製造株式会社
TEL 06-6364-2514 <http://www.yamato-sewing.co.jp/>
3. 安全縫いミシン、偏平縫いミシン関係については、ペガサスミシン製造株式会社
TEL 06-6454-0561 <http://www.pegasus.co.jp/>
4. ミシン針関係については、オルガン針株式会社
TEL 0268-38-3116 <http://www.organ-needles.com/>
5. オートスキヤナ関係については、旭化成AGMS株式会社
TEL 03-3839-0631 <http://www.agms.co.jp/>
6. アパレルCAD/CAM関係については、東レACS株式会社
TEL 03-3516-1721 <http://www.acs.or.jp/>
7. アパレル生産管理システムについては、株式会社アベイル
TEL 045-934-4972 <http://www.avail-corp.com/www/index.html>
8. ホール・ガメント機関係については、株式会社島精機製作所
TEL 073-474-8213 <http://www.shimaseiki.co.jp/>



第 1 章

生産思潮の推移と生産の変容

本書では生産について、職人製作→手工業製作→工業生産→脱工業生産→客業生産というように簡潔に示してきた。この間実は約300年を経ている。生産思潮がどう発展してきたか、そして生産はどう変容しているかを理解することは大切なことである。ここでは、生産思潮の歴史を振り返り、縫製の生産の発展経緯を追い、脱工業生産や客業生産についてその出現の意味を考えることとした。

1) 生産の理論化の歴史

アパレル縫製の生産理論化の歴史は、生産一般の理論化の歴史の中から生まれている。そこで順序として、生産一般の生産理論化の歴史について追ってみよう。今日の生産問題として挙げられるのは、多・高・短・少（多品種・高品質・短納期・少量）生産と称される問題であり、このような問題の全てにわたって生産体制の現状が打開したとはいえないが、その打開にはわが国の生産におけるジャスト・イン・タイムシステムやセル生産方式、コンピュータ生産システムなど、長足の進歩を遂げた生産技術が期待されており、これらに対する生産思想は理解しなければならないものとなっている。特にアパレル生産には古い体質の残存部分も少なくないから、生産思想の発展経過を通して時代と共に変わってきた生産の特性とその管理の考え方の変化を知ることが、今日の生産問題に対処するのに欠くことができなくなっている。そして、生産現場が生産管理について科学的思想に基づくに至るのに、現場を主導していた職人制度との戦いの経過でもあることに気が付くことは大切なことである。その上、今日の生産の抱える問題として、近代的生産は大量生産によって勝利を収めたものの、消費者と遊離し、むしろ人間生活を脅かすような側面が憂慮されるほどになり、人間のための生産、生活文化に貢献する生産であることが求められるようになっている。そして近代的生産が転換を迫られているが、そのように至った経緯は重要な意味を持っている。

1. 生産管理の変遷

仕事を進める上での管理手法の始まりは、職人製の物作りの時代から多くの例が挙げられているが、わが国においても豊臣秀吉が築城の際に用いた仕事の

進め方の例が有名である。豊臣秀吉の築城に当たっての仕事の進め方は、当時従来から行われていた職人による職能中心の仕事の方式を今日でいうタスク・チームの方式に切り換え、対象をいくつものブロックに分け、理解し易い目標をにかけて競争させ、ブロック別の並行作業が競争を呼び、競争はまた各タスク・チームをいっそう結束させるという、競争の原理とチーム・ワークの協調の原理を巧みに併用した、相乗効果によって想像を超える高い生産性をあげ得たものであった。このような秀吉の手法は、すでに1910年代アメリカに紹介されていた。しかし、工業生産の行われる以前のマネジメント手法は発案されても、その時限りで継続的發展がなされなかったので、記録に止まるのみであった。工業生産の源である産業革命以後は、工業生産へのマネジメントの手法として、古い物作りの手法と闘いながら、次第に系統的に展開され発展し、それに伴って遅れながらも縫製工場への導入も行われるようになって、今日に至っているのである。

2. 産業革命により職人製作から工業生産へ

そこで、原点を工業生産の始点である産業革命において、この時点からマネジメント手法の発展経過を振り返ってみることにしよう。産業革命はイギリスにおいて、1711年ニューコメンの蒸気機関の発明、1765年ジェームスワットの蒸気機械の実用化によって、動力機械の出現がもたらされたことによって成立するが、丁度その当時唱えられた、アダムスミスの分業論も産業革命の成立に忘れてはならない要因であった。これを今日流の言い方をすれば、産業革命の骨子は、動力機械というハードと、仕事の分業方法というソフトにより構成されたといえよう。従って産業革命を起点とする工業生産とは、動力機械と分業とによる物作りであると定義できる。少なくとも産業革命前の物作りは職人によって行われ、職人の物作りは分業ではなく、丸仕上げ（Make-through）であった。日本でも士農工商といわれた工は職人で、丸仕上げの物作りであったことは欧米と全く同様であった。工としてのこのような物作りポジションは第二次産業として位置づけられ、その役割は、原料、材料を加工製造して製品とする産業であるところにあり、工としての物作りの目的は、消費者の必要とし、欲求する製品、商品について、適質、適量、適時、適価の生産・供給を行うところにあるとされる。さて、産業革命の後、新しいものへの抵抗は機械破壊運動となって、繊維産業においても紡績機械、編立機械、ミシンなどが破壊のウキ目に遭った。しかし、逐次このような抵抗に打ち勝って、物作りはマニファクチャー（工場制手作業）の段階へと進む。それまでの職人による物作りでは、物作りの場所、建物、道具、材料、燃料、技能すべて職人の親方の所有

であり、仕事は親方と徒弟によって行われた。マニファクチャーは、物作りの場所、建物、道具、材料、燃料などは工場の所有で、技能はそこに雇われた職人の所有であった。作業は手工業であり、動力機械の使用も充分でなく、分業も不徹底で、丸仕上げかせいぜい分担作業程度であった。今日の工業というのは、インダストリーであり、工場制工業であって、物作りの場所、建物、道具、材料、燃料、技術など工場の所有で、作業者は技能訓練され、作業は分業により行われ、動力機械が充分活用されている。そして手作業を機械作業におきかえようとする研究が常に行われている。インダストリーでは職人的物作りは否定され、拒否される。すなわち、第二次産業としての物作りでは職人的物作りも容認されようが、工業的物作りでは職人的物作りは容認されない。職人的物作りは文化的には伝統産業振興法などの対象としての助成措置によって存続が図られているが、工業化のなかでは近代化の遅れとして捉えられるのである。産業革命のハードとしての動力機械には、破壊運動の抵抗が作用したように、ソフトとしての分業も根強い職人たちの因習固執によって無視され、アルビン・トフラーのいう第二の波が産業を覆うに至るまでには、先人の幾多の努力を必要としてきた。機械破壊運動のあと、イギリスでは、繊維工業や、製鉄、製鋼工業が隆盛となっていったが、物作りの主導権は職人の手に握られていた。工業は化学や石油精製、化繊、製鉄、製鋼などのようなプロセス工業と、自動車、造船、機械、時計、カメラ、ミシン、電化製品、そして縫製などのような組立工業の二種に分けられ、前者は装置によって加工製造が行われるので装置産業と呼ばれるのに対して、後者は人の作業が主体となって組立が行われるため、労働集約型産業と呼ばれている。従って工業のなかで組立工業の方がいっそう職人の主導権が強く、また永く続くことにもなった。このような中にあって、産業革命の先人として、イギリスのアークライト (R.Arkwright)、アメリカのスレーター (S.Slater) らは、いろいろな人が発明した機械や方法をもとに、分業による「工程」の経済的編成について考えており、単純な形であったが「採算のとれる製造システム」の追求を行ったのである。産業革命が一段落した頃では、ホイットニー (E.Whitney) の「互換性方式」、オーエン (R.Owen) の「製造システム論」、バベジ (C.Babbage) の「製造における経済性の研究」などが発表された。

3. 互換性方式—職人の現物合わせ部品から互換性部品へ

その中でも、特にホイットニーの「互換性方式」は工業化のため、固有技術および管理技術のいずれにおいても重要な意味をもつものと評価されている。すなわち、職人が部品を組立する際、完全にじっくり合わせることを目標とし

ていた従来のやり方の現物合わせでは、一つひとつの製品は立派に機能を発揮するとしても、そして一見同じ品名で同じ外観であったとしても、部品は交換できないということを改め、わざと実用上差支えない程度の許容差としての公差 (Tolerance) を部品に与え、どの部品も互いに交換できる性質 (互換性 = Interchangeability) をもたせることに成功した。職人的物作りは、特に生死に関わる銃器では、いざというとき故障が部品交換できないため、深刻な事態を招き、ここでも修正をせまられている。職人は個性のある物作りをするものであるが、同時に個人主義者であり、物作りではめいめい思い思いのことをやっていて、自分の流儀を持ち、自分以外の者の作った作品と、自分の作品との相互の関係についても、殆ど考えようとしなかったし、自分の作品についても、その初期のものと後期のものとが、消費者の立場で使用上密接な関係をもっているという事を知っていなかった。従って、その製品は消費者にとって決して親切なものではない場合が少なくない。むしろ、消費者の立場に立つよりも、職人としての“誇り”を優先し、品物の効果とか、本質的価値とは無縁の、いわゆる“〇〇家”方式なり、作り方を重んじる。職人は物作りについての情性も働き勝ちで、合理的と考えられる計画によって作り方など変えなければならぬ時でも、今までのやり方を何とか存続させようとする頑固さを先に立てる、このようなプライドと頑固さのために、消費者指向ということができないことになる (これはプロダクト・アウトということである)。職人の物作りとしての現物合わせが、ホイットニーの「互換性方式」によって、置き換えられるに至るが、「互換性方式」は、より次元の高い分業化の可能性を飛躍的に増大し、機械化を容易にし、さらに熟練の移転を促進したものとされている。アダム・スミスの分業論をホイットニーは「互換性」の概念によって次元を高め、工業化のソフトを拡張したとみることができる。そしてホイットニーの互換性概念は近代工業を促進する“3 S”としての

- ・標準化 (Standardization)
- ・単純化 (Simplification)
- ・専門化 (Specialization)

の基礎をつくり、大量生産ひいては物事の大量処理を導く方式の先駆ともなっていると評されている。近代工業の成立に分業の次元を高めた互換性概念が重要な役割を果たしたとして、アパレル生産における互換性概念は成立するのだろうか。残念ながら生地の色ちがいなどが原因となって、色合わせが、丁度現物合わせのような作り方を要求するために、高度の分業的作業体制を築くことができない。これは縫製工業が近代化の遅れと指摘される大きな要因といえることができる。つまりホイットニーの業績の恩恵に預かるには、色ちがいを原反の

全体で許容差の中に収める条件が確立されなければならないということであり、この問題は今日に至っても解決されていない。縫製の仕事が「パーツの互換性」をベースとする工業生産に徹底しきれていないことになっている。産業革命後100年ほど経つと、産業の舞台は次第にイギリスからアメリカへと移り、それに伴って管理技術の発達もアメリカが主導的役割を果たすようになった。アメリカの南北戦争の終わりから間もなく、1880年創設のASME（アメリカ機械学会）では、固有技術とともに管理技術の問題も熱心に論議され、後のIE（インダストリアル・エンジニアリング）や経営学の発展母体としての役割を果たし、IEの発展史に名を残すことになった。その中でも、1886年のタウン（H.R. Town）は「経済人としてのエンジニア」を発表し、エンジニアリングが本来経済行為であるのにもかかわらず、エンジニアがとすると経済性を忘れ、テクニシャンに成り下がる傾向を指摘し、固有技術とともに管理技術の重要性を説いた。殆ど100年に近い以前のこの理論はそのまま今日のアパレル縫製業界に当てはまるといえよう。

4. テーラーとギルブレス—作業の科学—

この頃からテーラー（F.W.Taylor、1856～1915）と、ギルブレス（F.B.Gilbreth、1868～1924）はそれぞれもの作りの動作について研究を進めていた。テーラーは時間研究（Time Study）、ギルブレスは動作研究（Motion Study）を行って、それぞれの手法を完成し、IEの基礎を確立した功績が評価されており、前述のタウンにつづき、ともにASMEの会長をつとめた。テーラーもギルブレスもともに良家の出でありながら、若い頃テーラーは機械工として、ギルブレスはレンガ積み職人として直接作業に従事している。そこにおいてテーラーは機械作業における職人の仕事の進め方が経験と勘によるもので、同じ仕事でも単に職人の感じ次第で1日の出来高が多くも少なくもなることに疑問を感じた。ギルブレスはレンガ積み職人によっていろいろな流儀で行われていて、その仕事量もマチマチなのにやはり疑問を感じた。テーラーは「一日の公正な仕事量」を追求し、標準作業量（標準時間）を求める研究に入ったのであり、ギルブレスは最良の方法を見出すために動作（方法）の研究に入ったのである。両者の研究は時間の研究から最良の方法を導くか、方法の研究から最短の時間を導くかのアプローチの違いはあったとしても、ともに時間と方法の双方を扱っていたのであり、管理技術上は職人の経験と勘をベースとする仕事の進め方に対し、科学的な根拠によって仕事の進め方を確立しようとするものであって、本来は全く同じ方向の研究であった。ギルブレスはその研究の結果、実証的にレンガ積み作業で3.6倍の能率増大を得た。テーラーはそれまでの成行きまか

せの仕事の進め方を、はじめて合理的な「計画に基づく管理」による進め方としたのであり、いわゆる「科学的管理法」を打ち立てたのである。ここでは職人の作業がテーラーとギルブレスにより科学的に究明されたとみることができ。すなわち、作業は次のように分解される。

作業＝前動作＋主動作＋後動作＋付帯動作＋余裕

これらについては、動作分析と時間研究とによって科学的に決めることができる。何れも百年前の1900年前後の業績であった。

5. フォード—工程の科学—

丁度その頃、自動車王ヘンリー・フォードは自動車の工業生産を計画していた。分業によって品物は工程を流れて生産されるようになり、これを「流れ作業」というが、当時「流れ作業」は食品工業などの単純な工程での工場で実施され始めていたのをフォードは自動車のような集合型の複雑な工程系列をもつ組立作業に適用することを考えていたのである。多くの流れが次第に合流して最後に1つの流れとなる形の組立工業では、それぞれの合流点で複数の流れが同期化することが必要となるが、フォードはこの流れの同期化を長年月かけて確立した。これはシンクロナイズド・システムと呼ばれるもので、今日、自動車生産でジャスト・イン・タイムというのは、この同期化そのものに他ならない。フォードは同期化流れ作業の実現にギルブレスの指導も受け、工程を細分化し、個々の工程の動作を分析し、最良の方法を追求した。フォードは流れ作業での工程について、科学的に究明したと位置付けることができる。すなわち、工程を分解すると、

工程＝運搬＋加工＋検査＋停滞

となるが、流れ作業での同期化は工程毎に要する時間が同じとなるようにしなければならない。その中で運搬をコンベアによって行うことにすると、それぞれの工程の加工と検査に要する時間は、コンベアのスピードに合わせてバランスのとれるように工程設計することが必要となる。停滞は運搬の中に吸収されて、単種大量生産のための最も効率の高い生産システムとなったが、フォードが死に際に残した言葉—自分は生産における運搬の問題を考え続けて一生を送った—toフォード・システムのポイントがうかがえる。このシステムの特徴は

- ①徹底した分業化が図られた（アダム・スミスからホイットニーに至る高次元の分業の活用である）
- ②その結果として、作業は細分化、単純化され、機械化された（動力機械の活用）

の2点がまず挙げられるが、工業生産のソフトとハードがキチンと守られてい

るのを知る。フォードのコンベア・システムは1912年完成され発表されて、産業界の注目を浴びたのである。

6. キンボール教授の I E

1913年、コーネル大学の I E 担当教授キンボール (D.S.Kimball) は同大学工学部長をはじめ、ASME 会長、アメリカ技術会議会長などを歴任して、「科学的組織化の原則」を発表したが、その内容は今日でも多くの示唆を与えるものとして有名であり、特に第7章の“システム”において次のように述べている。製造工業における機械設備の著しい発達、他方において必然的に経営面 (administrative side) の発達をうながした。企業が成長し規模が大きくなれば、従来の単純な個人的・ワンマン的なやり方では納まりがつかなくなった。大きくなった企業における管理 (management) は依然、人間的要素が大きな地歩を占めているとはいうものの、もはや、いわゆる“ボス”の仕事ではなくなった。成果を上げようとするならば、古い時代の監督者達が知らなかった、あるいは知る必要のなかったいろいろな知識の助けを借りなければならない。各分野におけるすべての人間活動は、いろいろ勘や経験をよりどころとし、経験的事実の集積の上に結論を求めてきているが、企業活動の仕組みや管理もその例外ではなかった。しかし、より正確な情報の必要性、特に大企業の経営におけるそれが高まり、従来の粗雑な経験的方法から、より確実・安全な指針としての基本法則を見出そうとする努力がなされはじめた。そのような基本法則の出現をみることができた。インダストリアル・エンジニアという言葉は、次第に生産活動の仕組みにおける熟達者、すなわち単なる経験的な材料や判断によるものではなく、できうる限り、観測された基礎的事実の上に結論を求めようとする立場の人間を意味するようになってきた。科学的方法 (scientific method) とは、まず第1に対象となる事象を観察・測定し、次いでそれらの資料から、その事象における基本的法則を導き出し、最後にその法則を、人間のあらゆる活動系列に適用し、結果を予測することであって、あたかも設計技師がエネルギー損失を除き高能率を求めるとく、I E は生産の過程における種々の浪費 (ムダ) と取り組む探究者であるといえよう。設計技師が正確な資料と科学的事実をよりどころとするごとく、I E は経営活動や管理活動の資料を、他に使用し結果を正確に予測できるように観測し、記録し、法則化することを求めるものである。その範囲は非常に広汎にわたり、大は産業界全体としての統計資料の収集から、小は製品の積み出し作業にまで及び、その知識としては工学、経済学、心理学その他各分野における人類の経験を必要とするものである。……いうまでもなく目的を果たさんとする管理者 (manager) は、人

間およびその心理的過程の探究者であらねばならない。間断のない知性の向上、複雑化する人間関係、企業の社会性増大、経営における人間の要素は、その重要性を不気味なほど増大しつつある。そして、そのことを計算に入れない管理システムは決して成功しないであろう。……これら周知の科学的方法の経営への応用は、エフィシェンシー・エンジニアリング、インダストリアル・エンジニアリングなどとして知られてきている。これらは経営の諸問題と取り組む科学的方法であり、工場建物の構造や配列、方法や工程の性格、組織などはもとより、それが適用できるのであれば経営活動のあらゆる面にわたって知的に導くやり方を指すことに違いないとされたのである。

7. 1920年までの進展

(1) 合理化運動

1909年テラーは「科学的管理の原則」を発表し、1911年ギルブレスは「動作研究」を発表した。これに引き続いてガント (H.L.Gantt) は「作業、賃金および利益」を、エマーソンは「能率の12原則」を相次いで発表した。ガントは作業訓練の分野を発展させ、エマーソンは生産計画、手順、日程計画、標準化の方式などの原理で新分野の開拓へと進んでいった。1912年には管理科学協会が結成されている。1914年より1919年まで第1次世界大戦となり、戦後ドイツもアメリカも不況に襲われた。ドイツは激しいインフレに見舞われ、これを乗り切るために「合理化運動 (rationalization)」が起され、この運動はアメリカにも渡って広められた。この他1920年までに進められた事項をあげると次のようになる。

- ① 成果配分、賃金制度の研究が活発に行われた。テラーの標準作業量設定の直接目的もそこにあったという。
- ② ベバジやホレリスにより PCS (パンチカードシステム) が実用段階に入った。
- ③ クレペリン等の応用心理学の産業界への適用 (独)。
- ④ 1907年ペンシルバニア大学に I E 学科、1908年ハーバード大学に経営学大学院が設置され、他に波及した。
- ⑤ 組織論、管理論が次第に形成されて行く。
- ⑥ ガント等によって、工程管理法が開発された。
- ⑦ コンベアにつづきフォークリフトが開発され、マテハンの機械化が進む。
- ⑧ 在庫型生産の形態をとる企業の増加と、マーケティング活動の重視。
- ⑨ 「労働科学」、「産業心理学」の形成。
- ⑩ 合理化運動として「ムダ排除国民運動」が大規模に実施される。

などが挙げられる。

(2) ホーソン実験

ウェスタン・エレクトリック社のホーソン工場で行われた1924～1926～1932年の長期の実験が、ホーソン実験と呼ばれるもので、1920年直前の行き詰まり打開に当時未解決の作業環境問題が取り上げられたのであり、1926年まで照明や疲労の実験が行われた。この実験で「照明を明るくすれば能率が上る」という仮設が根底からくつがえされることになった。このような実験の結果、「モラール（士気、やる気）」の存在が確認された。

(3) SQCの出現

1924年、シュハート（W.A.Shewart）が統計的方法を工業生産に導入し、品質管理の手法を生み出した。これが統計的品質管理（Statistical Quality Controlで略してSQCという）である。いま「検査」を例にとって考えると、職人中心方式のごとく、1人の職人が分業せずに、自分だけである製品をつくる場合には、品質責任は明確であるが、分業方式をとる場合には不明確となり、また客観性をもたす意味もあって、検査機能を独立させることになるが、量産における全数検査が不経済かつ信頼性に問題があることが立証され、サンプリング理論による抜き取り検査方式が導入されることになった。また「品質」自体の考え方も、最高品質志向から、工業生産としての適正品質志向に変化し、種々の管理図法の適用などが導かれたのである。

8. 1930年までの進展

(1) 作業研究の体系化

ホーソン実験やSQCの他に、次のような各項の進展がみられる。

- ①経営組織の構造が機能中心一辺倒から多様化し、製品別事業部制などが出現する。もちろん作業システムの編成においては、すでに量産時代に入るとともに製品別レイアウトが実施されている。
- ②作業の標準化や工程管理の進歩により、原価管理や予算統制が可能となり実施され出した。
- ③機械化の進展とともに設備投資の経済性に関する研究が進み、フィッシュ（J.Fish）のエンジニアリング・エコノミイが公にされる。
- ④テラー達の影響により、ドイツに「作業時間研究国家委員会（REFA）」が設置され、地道な研究とデータの集積を始める。
- ⑤仕事の細分化、多様化、複雑化に伴い職務分析が盛んになる。
- ⑥安全に対する関心が高まり安全管理が唱えられる。
- ⑦メーナードやモーゲンセン（A.H.Mogensen）が、I Eの基礎手法であ

る作業研究関係の手法を統合、体系化あるいは意義の拡大を行った。

- ⑧作業人や設備の稼働状態を測定する方法にもサンプリング理論が適用され出した。

(2) 1930年—大恐慌と管理技術

アメリカでは1929年10月24日の暗黒の木曜日といわれるこの日に端を発した大恐慌に見舞われる。この大恐慌で労使とも管理技術は繁栄を前提にしたとき、はじめて威力を発揮することを悟ったといわれる。時間研究も動作研究もこの時に同じことを別の面から進めているということに気付き、経営の科学的管理のため合体して研究が進められることになった。この大恐慌は縫製業にも例外でなく、アメリカの既製服企業の4分の1が消滅するという大被害を与えた。生き残りのための体質強化を図って企業の吸収合併がはやり、これをファッション・インダストリと呼んだりした（今日のファッション・インダストリとは意味が異なる）。一方、物作りについても、生き残るために当時生産時間の20～25パーセントを短縮するとして注目されたセクション方式が導入されることになった。セクション方式は分業方式のことで、フォード・システムがモデルであった。つまり縫製に分業が採用されたのは、産業革命後150年後であり、フォード・システムが生まれて20年も遅れてからであった。縫製はこの時、始めて工業生産の片隅に仲間入りすることになった。

9. 1940年—戦中、戦後—人間工学生まれる

第2次世界大戦中は複雑化した軍用機器などを操作する人間との関係を最適にする目的をもって、1940年頃から人間工学が急速に発展した。戦後は産業、交通業に広く適用されるようになった。

(1) MTMの発表

1948年にメイナード等によってMTM（Methods-Time Measurementの略で、標準作業時間設定法）が発表され、そこでは時間研究と動作研究が統一され、経済的作業方法の追求と客観的標準時間の設定が図られた。

(2) 戦後の発展

第2次世界大戦において生み出された技術革新は、レーダー、ジェット機、ミサイル、原子爆弾、ペニシリン、そして品質管理とする説もあるが、レーダー技術はパルス工学を発展させ、トランジスタの発見によってこれと結び付き、やがてコンピュータへと進展し、その結果として経営はコンピュータ革命の洗礼を受けることになった。生産面では品質管理が普及し、SQCからTQC（総合的品質管理ないし全社的品質管理）に範囲を広げ、更にTQCをベースとした生産システムの出現にまで至った。このような大きな流れと相応して発展さ

せられた事項は次の通りとなっている。

- ①OR手法を中心とする「経営科学 (Management Science)」の発達。
- ②PTS法 (Predetermined Time Standard System、既定標準時間値法) の発展、MTMを始め、WF法 (Work Factor)、B.M.T法 (Basic Motion Time Study) などがあり、そして縫製用に開発されたMATE法 (Methods-Analysis&Evaluation Data) は1963年ダン・ストールマンによって発表された。
- ③レヴィン (K.Lewin) による「グループ・ダイナミックス」の発表と行動科学の活発な展開。
- ④AIEE (アメリカIE協会) の設立 (1948年)。
- ⑤ウィーナー (N.Wiener) の「サイバネティクス」の発表。
- ⑥専門化、細分化による人間思考の限定化を開くための種々な創造性開発手法の開発。
- ⑦製品の価値とコストの関係を工業生産の中で見直しするVA (Value Analysis) の一般化。
- ⑧システム工学の普及。
- ⑨コンピュータ・シミュレーションによる「インダストリアル・ダイナミックス」の手法の開発。
- ⑩PERT手法の開発、これはガントの工程管理手法よりの発展。

などがある。しかし、世の中は先進国で急速に成熟化社会となるとともに、労働条件も向上を迫られる。1970年前後に自動車のコンベア生産ラインに従事する作業者は、単工程分業の単調労働に疎外感をもつようになり、生き甲斐を失い、無断欠勤と転職が増大し、コンベア生産ラインが円滑に機能しなくなってきた。GM (ゼネラルモーターズ社) のローズタウン工場や、スウェーデンのボルボ工場では、作業者がコンベア作業を拒否する運動が起ったりした。一方、このような工業生産の病状に対して、ウェスタン・エレクトリック社やGMのタリータウン工場では働き甲斐や生き甲斐を感じるような分業作業の見直しが行われ、ボルボ工場ではグループ生産による多工程持ちの作業システムを採用したりした。ヨーロッパではコンベア生産システムの廃止運動まで起った。自動車の生産システムを始めとして、分業型生産システムは人間性尊重や生き甲斐の点で、多工程持ちやグループ生産が考慮され、生産システムの中に人間尊重を盛り込む時代となっている。80年代の工場像は緩急自在と人間尊重であるという指摘もあり、工業生産も物作りの中に生き甲斐を追求する福祉型となってきた。さて日本のTQC (Total Quality Control) による工業生産の管理技術は、日本の工業製品の優秀さの裏付けとして、世界各国から注目されるに

至った。しかしTQCもIEと何等矛盾するものでなく、OR、VAも工業生産における科学的手法として、それぞれの役割において活用されており、日本の工業が世界一流の座に付くことを可能ならしめているのである。特にトヨタ生産方式が輝いている。この方式は1949年トヨタの倒産寸前のどん底の経験と20余年の歴史の上に築き上げられたもので、ムダの徹底的排除の思想にもとづいて、つくり方の合理性をとことんまで追求して編み出された生産方式だといわれる。その概要は、要るものを要るときに要るだけジャスト・イン・タイムで生産することを目標とし、作業の自動化として異常があれば直ちに自ら判断してストップする機能をもたせて、一般の自動化と差別する。トヨタ生産方式は故大野耐一氏が1978年に発行した著書「かんぱん方式」によって知られるようになり、今日では世界的に評価される生産方式となっている。更に最近注目されている「セル生産方式」もトヨタ生産方式をベースとして生み出されている。

2) 今後の生産思想とは

今後の生産の思想を考慮するとき、生産管理が科学的思想に基づいて進められてきて、そこでは生産現象を科学的に客観的に捉えて、効率の高い管理方法が追求されたのであるが、今後の生産を展望するとき、生産を単に客観的に研究するだけでなく、人類の生活文化に貢献するような生産としようという、人間尊重の能動的な生産管理が期待されている。過去200年の工業化は、大量生産、大量販売、大量消費による大衆社会を産み出していた。如何に安く大量の財を生産できるかが、企業家としての成功の道でもあった。しかし、産業社会はいよいよDE-MASSIFICATION (脱マス化) の時代に入ってきた。ここで、これまでのIEの進め方に対して、異なる進め方が提唱された。これはワークデザイン法 (Work Design) であり、アメリカのジェラルド・ナドラー博士によって1959年に発表された問題解決技法の一つである。さまざまな問題解決を図る際に効果的に改善・改革を行うための方法論であり、機能展開と理想システムをキーワードとする。問題解決技法の代表的な手法であるQCやIEによる問題解決技法が、分析的アプローチによる問題解決技法であるのに対して、ワークデザイン法は、本来果たしたかった目的は何だったのか、という目的を再定義するところから始め、再定義した目的を果たす新たな仕組み (システム) を構築することによって、問題の解決を図っていく演繹的発想法であるところが大きく異なる点である。また、システムの案を考える際に、現状の枠組み・制約をはずして自由に発想し、現状の枠組み・制約を外したところからスタートして、現実的なシステムへと集約して発想を行うので、現状を大きく変革す

る、革新的なシステムを設計しやすくする。これが、ワークデザイン技法が、企業のリエンジニアリング等に大いに役に立つ、といわれる理由となっている。さて、ここで生産の本質が問われることになる。生産は本来量産を行うことではなく、顧客の満足を高めるように行うものであり、こうした点を「リエンジニアリング革命」の著者マイケル・ハマーは、作業の統業と情報ハイテクおよび職能横断的業務チームによる生産を主張した。

そのために必要となるのは

①単工程分業からの脱却…統業による業務チームの編成

分業を徹底して単工程分業とすると、その工程の担当者は仕事の歯車となって全体から遊離し、顧客と無縁となって、生産は人間の顔を忘れてしまうことになる。単工程を持つ担当者も仕事が単純な繰り返しに過ぎないので、人間疎外の中で働く意欲が低下する。顧客の要望に応じて生産するには、多品種少量生産をこなさなくてはならないが、そのためにラインは小さい編成としてたくさん作り、そこでの流れ作業は多工程持ちにより行うようにし、ラインバランスは助け合いで取るようにすることになる。言い換えると、分業から工程をまとめて担当する統業に変わり、助け合いのチームワークにより仕事が進められる。

②分析主体管理からの離別…統合思考で理想追求へ

これまでの生産管理は現状分析から入るのであるが、分析の対象は際限なく続くことになる。すなわち、稼働分析、工程分析、動作分析、時間分析、設備分析、運搬活性分析、価値分析といったように生産の要素すべてが分析の対象となってくる。分析は必要であるとしてもそれで十分ではなく、その上、分析に偏ると、事態の全体像を見失って、細部にこだわり、分析のための分析となりがちである。多品種少量生産では分析が終わったところには、次の品種に切り替わってしまっていて間に合わない。このため、分析主体主義に対する見直しの気運が高まったのである。例えば、本質的な問題として科学的研究の分野では、「さまざまな事象を“分析”しながら解明するこれまでの科学技術の方法論でなく、東洋哲学のような“統合された”方法論が今後求められる」という考えが述べられたりして、分析から統合への思潮を汲み取れる。このような考え方において生産管理ではどのような生産とすべきかを統合的にデザインし、その実現に向かって生産を管理して行くのである。ここで生産の理想が追求されるわけである。生産の理想は顧客満足を高めることにあるのは論を待たない。

③情報分断的各個処理の決別…データベースへのネットワークにより情報共有化へ

顧客満足度の高い生産のためには、顧客と生産供給側の意志疎通を的確迅速に行う情報システムの構築が不可欠となってくる。これまでは、分業で分けられたセクションごとに別々に判断し、決定して業務を進めていた。このために迅速な業務を進めることが妨げられた。その上に階層的組織が素早い決定を妨げていた。このような情報分断的各個処理は急速に発展している情報技術によって大変革が実現し、業務のデータベースへのネットワークを構築することで情報の共有化を可能とし、業務チームでこの情報によりの確迅速に判断し、決定できるようになった。

工業先進国の社会は成熟化の時代を迎え、工業社会の行き詰まりに直面している。今日では、先進国にとっては新しい時代へ向かっての「脱工業」即ち「工業」を超えた「生産の業」が模索される。産業に文化性、創造性、国際性が強く要求される。この様な行き詰まり現象は工業先進国で鮮明に見られる。それは、工業を十分に発展させた国でないと、工業の行き詰まりも鮮明とならないからである。それでは「生産の業」はこれまでどの様な変革をしてきているか振り返ってみることにしよう。一種の産業史観として、筆者の見方を示すと次のようになる。

- 職人社会の職業生産
- 手工業社会の手工業生産
- 工業社会の工業生産
 - ・大量生産有利則のパラダイム
 - ・企業優先の内部基準方式
 - ・部分最適・全体軽視
- 知価社会の客業生産
 - ・無在庫理想のパラダイム
 - ・顧客優先の外部基準方式
 - ・全体最適重視



画一生産が否定されると、次の時代の生産は工業生産とはいわなくなる。

脱工業社会の生産→知価社会の生産（脱工業のことを知価と命名した…堺屋太一）→客業

客業の命名の理由は、顧客の欲する適種、適質、適量、適価、適時の生産供給のためである。生産管理の背景は、このような生産の大変革期に遭遇している。

第 2 章

マルチ・レスポンスの生産理論

1) 多品種生産について

今日の日本の産業界は、円高を始めとして多くの厳しい事態の中で、生産・供給のあり方の変革が進行しており、その潮流はアパレル産業を先頭にして、画一大量生産から多品種少量生産へと移行していることが認められる。既に生産は、ここ200年の間に、第一次産業革命を発端として、一大変革を遂げており、次の時代の生産を含めて、生産内容の変化を示すと、次のように示すことができるものと思われる。すなわち、前述しているように、職人制生産（丸仕上げ・手作り、職人主権）→工場制手工業生産（分業・動力作業、職人主導）→工場制工業生産（分業・機械作業、エンジニア主導）→次代生産（統業・自働作業、ハイテク主導）と見られるのである。これまで工業は生産における近代化を促進する役割が認められてきた。それは工業では生産を職人時代の「経験」や「勘」を超えて、科学的な合理性や機能性の上に築いてきたためで、その延長線上に、大量化、大規模化、高速化といった工業を代表する特徴を生むことになった。これが近代的生産であるが、現代の生産は近代的生産では間に合わない処にきており、さらに近代を超えることが要求されるに至っている。近代的生産は「少画長大」生産（少品種・画一・長期・大量生産の略）の方向に進み、現代の生産は「多高短少」生産（多品種・高感度・短納期・少量の略）であることが要求されている。ここでは顧客の要求の多様度に対応する多品種少量生産の問題について取り上げて考えてみたい。

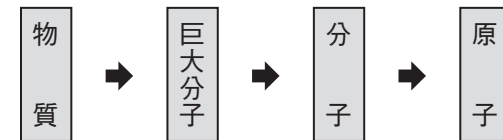
2) 森羅万象を生み出す自然界の原理

我々が多種多様、千差万別といっても、自然界の森羅万象には及びもつかないことで、自然界を理解しようとする、極めて複雑で、ややこしいものであることを思い知らされる。それにも拘わらず、自然科学はこのような複雑多様な自然界を理解する道を開いてきた。このところは、多品種少量生産の考察をするのに、自然科学の考え方が参考にならないだろうかと言うポイントである。自然科学では、自然界の森羅万象の事物も、それを構成する要素を突き止め、それに基づいて系統だった説明を行っている。即ち、物質については原子を、

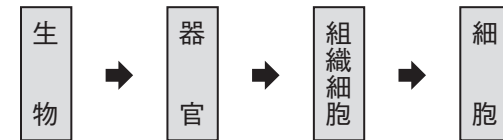
生物については細胞をといたように、構成要素を分析しているのである。我々の対象とする多種なもの、多様なものは、大変複雑に見えても、ほぼ分解できるものとなっていることを、アメリカのノーベル経済学賞受賞者であるハーバート・サイモンは、その著「システムの科学」（日本経済新聞社刊）において述べている。自然界の森羅万象も各々の根元に原子なり、細胞なりの構成要素を持ち、それらの組合せにより説明が行われている。そこで、現実の問題として、多品種少量生産という複雑な問題にも、この自然界に対する科学のやり方を適用できないかと考えることになる。一体アパレル生産で構成要素とは何なのであろうか。縫製作業はどんな要素の組み合わせとして構成されているのであろうか。この様な問題を解明するだけでも、多品種少量生産を分かりやすくする効果が生まれてくると思われるのである。

3) 複雑性の分析

それでは、複雑な事物を対象として、これを解明するのに、分析が行われるわけであるが、例えば物質を分析して直ちに原子が出てくるのではなく、そこには構成要素の組み合わせり方の種々な段階がある。即ち、物質の場合は、次のような組み合わせの階層があるということである。



また、生物系では

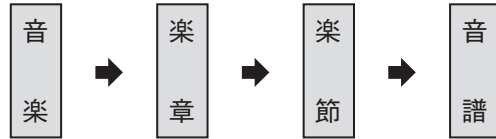


の様な組み合わせの階層が示されている。

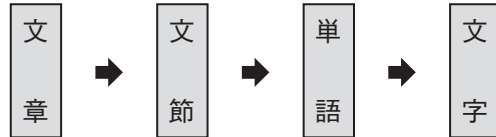
4) 組み合わせによる多様性の発生

物質の構成要素としての原子の種類は、90数種類あることはよく知られている。その上に組み合わせの階層によって種類を増やしており、このような階層の中に構成要素は重複して出現することにより、いよいよ多様性を増やすことになる。最近バイオテクノロジーにおいて重要なタンパク質についてみると、タ

ンパク質の多様な変種もたった20種のアミノ酸の配列の違いから生じているということである。これは自然界の物質や生物のみに限らない。人文の方の音楽や文学についても、多様性の発生は、同じ原理に基づいているといえる。音楽は五線譜の上に、オタマジャクシを構成要素として表現されているが、これも分解すると



のようになり、同様に文章についても、ワープロでお馴染みのように分解される。



そしてアパレルにおいても、アメリカのロバート・バレンタイという人が、次のように述べているのは、やはり同じ原理ということができるだろう。「26のアルファベット文字が数千の言葉を作ることができるように、アパレルのアルファベット、つまり、アパレルプロダクションの基本要素の分析を通じ、各種、各様の衣服を細部にわたって解剖することにより、生産プロセスに必要なアルファベットを抽出し、一着の服に対する科学的エンジニアリングを築き上げてきたのである。」(RG.VALENTINE “ガーマントのアルファベット” 1916) このように多品種といっても、その構成要素を押えて、その組み合わせを考えることによって系統立った進め方が可能となってくる。そして、アパレルの構成要素なるものがつかまえられれば、その組み合わせ方によって、多品種を発生させることができるというわけである。デザインにより、あるいは生産設計において、アパレルの構成要素に基づき、その組み合わせによって多品種が生み出される時は、この多品種は管理下の多品種ということになる。これに反して、構成要素が不明のまま多品種生産に向かう時、これは無管理の多品種になってしまうのである。管理下の多品種では、それがどんな構成要素により、どんな組み合わせ方によって発生させられたかが把握されるのに対し、無管理の多品種は、結果的多品種ということで、どんな要素により、どんな組み合わせによって多品種となっているかが不明である。我々は多品種を管理下の多品種とするように考えたいと思っているわけである。

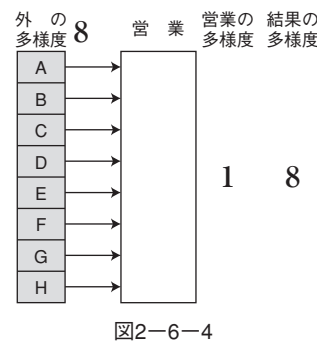
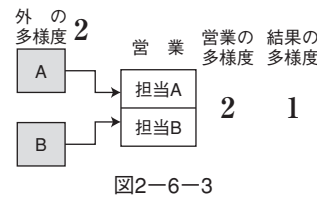
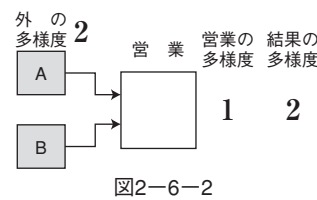
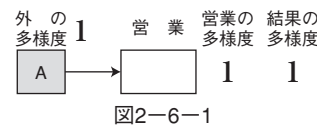
5) 多様度を制御する法則

次に多品種に対応するための今一つの理論を引用しよう。これはシステム論における多様度制御の法則である(石田武雄著「システム論」丸善刊)。ここの多様度というのは、複雑性を科学的に表現したものであり、そして多様度はいくつもの識別することのできる要因の数で表すことができるものとされている。この要因数が多くなるほど多様度は増し、そして複雑性は一段と強くなるというわけである。そして、更に要因間の結び付きの具合によっても多様度が増加する。この要因の結び付きは、前述のように階層となって、立体的に展開し、やがて森羅万象の自然界の複雑性に至ると考えられるものである。さて、生産現場で多様度を前にして、どんな対応が行われるかをみてみよう。この場合、二つの方法があげられている。一つの方法は伝統的な方法で、経験豊かな責任者が蓄えられた経験によって、問題のパターンや傾向を見付け出し、それによって多様度を制御するための判断を行うというものである。もう一つの方法は科学的な方法で、多様度の要因やその結合による階層を分析し、追究して、その結果によって、判断するものである。そこで、若し従来にない大きな多様度が投入された時、生産現場が伝統的方法で対応しようとしても、経験にないような多様度であれば、処理の限界を越えてしまっただけで、混乱してしまうわけである。それに対して、科学的方法では、大きな多様度の投入にも、その要因や結合の具合、階層の状態によって、多様度を制御する方法へと進み、混乱なく対応することが可能である。そして、この場合に適用される法則が、最少多様度の法則と呼ばれるものである。それでは最少多様度の法則とはどんなものかを説明してみよう。多様度増加はお客様の個性化、多様化の需要によって、営業組織に投入される。この場合、多様度の増大に従来通りの単一営業機能で対応しようとしても、経験にない部分や扱い範囲の増大で、営業内部に混乱を生じることになる。これを解決するのに、営業内部に投入される仕向地別、商品別、ブランド別、アイテム別、性別、年齢別、ターゲット別、そして多様度の構成要因別、ないしは結合や階層別に担当を決めることで対応できるようになる。これはセグメンテーションである。ここでいえることは、外部からの多様度が増す程、内部は混乱するが、内部が多様度の増大に応じ、内部自体の多様度を増して行く(セグメンテーションにより各担当を設ける)ことで、内部の多様度を減少させることができるというのである。そして、営業の内部は外部の多様度に対して、担当の多様度を増加することで、営業の結果の多様度は比例的に減少して行く。つまり、各担当はその数が増えるほど、自分の多様度は減少するのである。このように、結果の多様度は、内部(企業なり生産

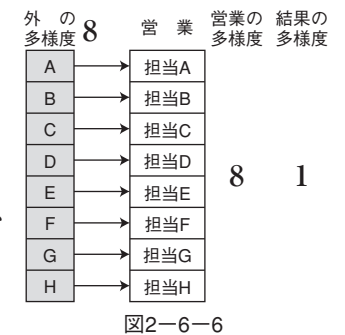
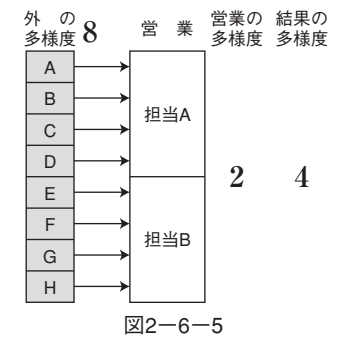
現場の内部)の多様度が増加するにつれて減少するというので、これを最少多様度の法則といっている。

6) 生産における多様度制御

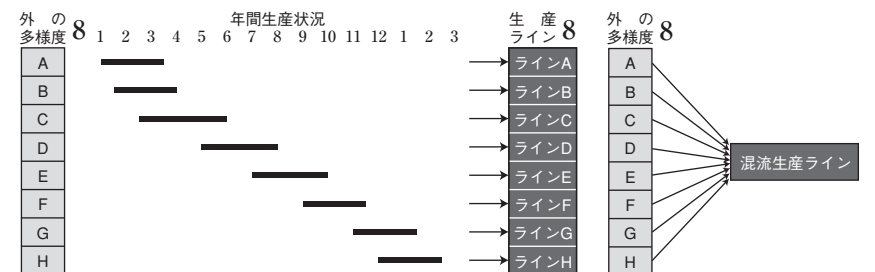
外の多様度が増すのに対して、受入れ側の多様度を増すことで、多様度を少なくして行けるというのが、多様度の制御である。これを図で示してみよう。外の多様度が少なく、仮に多様度が1とすると、受入れ側も一つの多様度で混乱することなく、対応できる。たとえば、製品の種類が1種類で、お客様はこの1種類の製品を要求する場合、外の多様度1、受入れ側は営業が当るとして、その多様度は1で充分対応している。これを図2-6-1に示す。次に製品が2種類となると、お客様がこの2種類について要求する場合、外の多様度は2となり、これを一つの営業担当で当てるようにすれば、営業の多様度は2となる。若し製品別に二つの担当を設けるならば、営業内部の多様度は1に減少する。この状態を示すと図2-6-2、図2-6-3のようになる。お客様の需要が多様化してくるにより、外の多様度がどんどん増加してくるので、受入れ側も多様度を増して行かないと混乱してしまう。仮に受入れ側が単一の営業組織のままですと、そこへ外の増加した多様度がそのまま投入されるので、結果は混乱してしまうことになる。これを図2-6-4に示す。若し営業担当を二つとすると、営業での多様度は図2-6-5のように半分に減少する。営業担当を外の多様度の数に相当するだけ増やすと、営業での多様度は1まで減少する。これを図2-6-6に示す。受入れ側の多様度を増すことで、結果の多様度を減少できることになり、多様度が多い程混乱することになるから、受入れ側は外の多様度の増加につれて自分の多様度を増加させて、結果の多様度を減少させて行くのである。これによって混乱を防ぐことになり、多様度を管理下におくこと



もできるわけである。次に生産現場での多様度制御について考えることになる。お客様の要求の多様度の増加に生産現場の多様度を増加させることが混乱を防ぐための原理なのであるが、そう簡単に生産現場の多様度の増加は行えないのである。その理由を考えてみよう。生産現場での多様度の増加は、製品の品種毎の生産ラインを増加することである。仮にこのように製品別生産ラインをどんどん増して行っても、年間を通じてそれらの生産ラインで生産が続けられるのならよいのであるが、図2-6-7のようにそういうわけにいかない。従って、生産現場の多様度の増大は、単純な生産ラインの増大ではない方法で進めることが要求される。そこで、生産ラインの数を増やさなければ、生産ラインは遊休がなくなる。このため図2-6-8のように、1本の生産ラインで生産するようにすると、そのラインは混流生産ラインとなってくるのである。この混流生産ラインは、図2-6-8の例で



例えば、A～Hまでの、8種類の製品の生産に必要な加工機能をもつことを要するが、図2-6-7の専用ラインのように製品毎に必要なすべての設備をそこに配置する必要はなく、製品毎に共通な設備はダブらせないでよいことになる。この結果、設備の遊休を最少とし、設備台数を最少とするラインが得られる。専用ラインと異なる点は、専用ラインでは製品の流れはラインのレイアウトに沿って進めばよく、作業者も分業作業を専門に行えばよく、設備も余り段取り替えなど行わないでよかったのであるが、混流ラインでは、製品の流れはバイ



パスや場合によって戻りなどが生じて複雑となり、作業も単一工程の分業専門では間に合わなくなって、多能工であることが必要となり、設備の段取り替えも多くなるという傾向になる。実際的には生産ラインの数は純粋に1本とするというのではなく、技術面、経済面からできるだけ1本に近づけるようにするということになる。ここで、生産ラインのもつ加工機能は、製品のもつ構成要素と密接な関係があり、製品の構成要素の分析を通じて、加工機能を割り出すという研究によって、製品のより多くの多様度に対しても対応できる生産ラインを生み出すこともできる理由である。一方、生産ラインのもつ加工機能から逆にどの程度の製品の多様度まで受入れて生産可能かを定めることもできることになる。このように多様度を制御し、それを生産に応用し、そうすることによって、管理下の多品種生産への道を見出すことが可能と考えられる。今回は多品種少量生産に対する考察として、特に多品種生産に適用できそうな原理や法則を用いて説明を行ったわけである。多品種少量生産の標準化の立場からは、多様度の構成要因を見出し、これらの標準化を図ることが、多品種少量生産の効率化に欠かせないことであるという結論にもなってくるのである。

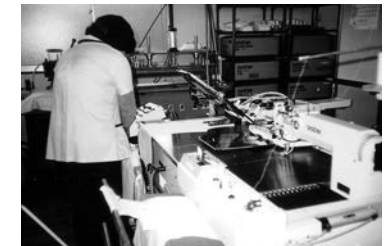
7) マルチ・レスポンス対応のセル生産方式

20世紀型大量生産システムが当たり前の生産方式で、どこでもコンベアシステムによる流れ作業が行われている。しかし、これは造り過ぎの生産システムで、売れ残り品が大量に生じ、底なしの値崩れの元凶となっている。大量生産を否定する、常識破りの生産方式が求められる。それはセル生産方式である。製造現場に革命を起こすものとして、まずトヨタ生産方式があり、これをベースとしてセル生産方式が生まれた。20世紀の生産の考え方からはベルトコンベアを撤去し、流れ作業ラインを廃止するというような常識破りの生産方式であり、生産関係者から批判や罵声を浴びせかけられるという中で、生産革命が築き上げられていった。セル（細胞の意味）生産方式は、分業による単工程持ちの流れライン生産方式を取りやめて、統業による多工程持ちの少人数組み立ての方式としている。このセル生産方式は、生産に要する経営資源を少なくし、製造の付加価値を高くすることができる。それは分業の一コマのみで八時間を過ごしていた作業者が隣の工程に関心を持ち、多能工になり、一人屋台生産の主となり、セル生産方式の主役に立つようになったということであると紹介されている。これは職場の自己責任、すなわち自分の責任として自覚し、よりよい自分の働きを自分で工夫することで、新しい職場が生み出された。しかし、これは仕立て職人に戻ることはない。テーラーのお店や洋服店では仕立て職

人やお針子が一人で丸仕上げしたり、サンプル縫いで一人仕立てしたり、二人組、三人組の仕立てなどが以前から行われていて、これに戻るのかという疑問が起こる。セル生産での一人生産は、その作業が改善を積み上げてムダを省いたもので、さらに設備として「からくり」を効果的に活用する。セル生産は最終生産段階が手作業で組み立てられ、ベルトコンベアは使わない。にもかかわらず、その生産性はコンベアシステムと比べて引けを取らないという実績が示されているものである。この点がテーラー仕事とは違うところである。

8) ITの活用—SCMの導入

縫製業界ではコンピュータシステムとしてCAD（コンピュータ支援デザイン）、CAM（コンピュータ支援製造）が導入されており、またCAE（コンピュータ支援エンジニアリング）やCAD/CAM（CADとCAMの連携）などの用語も使われるようになってきている。さらにIT（情報通信技術）の進歩は、情報処理・通信コストの著しい低下をもたらし、ネットワークが社内から業界内へ、また産業内へと広がって行き、LAN（自社構内ネットワーク）からWAN（自社外広域ネットワーク）へ進み、そして国境を越えてインターネットの発展にまで及ぶことになった。このインターネットの普及は電子商取引を発展させ、さらに生産の供給連鎖マネジメント（SCMと称される）の導入を促進させた。このSCMとは何か。それはサプライ・チェーン・マネジメントのことである。製品の多くは、消費者→小売店→卸売業→工場→原資材供給メーカーといった一連の取引において、それぞれの段階で、企業が自己の顧客となる企業（小売店にとっては消費者）の需要を満たすよう製品を供給しているのであるが、従来はそれぞれの隣接した取引間での部分最適が図られたに過ぎず、産業全体を対象とした全体最適が欠けていた。これに対して、この一連の流れである供給連鎖のことをサプライ・チェーンと呼び、サプライ・チェーン全体が最適となるように機動的に調整し、効率的に運営がはかられるようにすることをSCMと呼んでいるのである。SCMは、アパレルメーカーのワールドやユニクロなどのSPA（アパレル専門製造小売業）で活躍しているシステムである。なお、このSCMに生産管理システムとして知られているTPiCSというシステムを繋げられるようになり、生産計画手配をf-MRP（フレキシブル所要量計算）により柔軟迅速に行うことができるようになってきている。



第 3 章

少量縫製の進め方

顧客の要求に基づく縫製では、多品種少量生産となってくるが、これに対して縫製工場は生産のやりにくさを乗り越えることが求められる。そのためにも、縫製工場が多品種にどう対応するかの理屈を理解することを要する。

ここで多様度の制御ということを考えてみよう。外部から縫製工場に注文としていろいろの仕様やオプションによる縫製が要求されると、縫製工場は多様度に直面したことになる。何にも対策しないでこの多様度に取り組むと、縫製現場は混乱する。そこで多様度を混乱しないように制御することが必要となる。これを多様度制御という。この多様度制御はどうしたら行うことができるのか。これまでは多品種を一つの生産ラインで流そうとして、多対一となって混乱したのである。それならば、多対多となるように多品種に対して多ラインで生産すれば混乱はなくなる。しかし、多ラインとすると、これまでの縫製工場には入りきれなくなる。これまでの人員で、これまでの工場内で多対多を実現するにはどうしたらよいのか。それは、生産の1人ひとりの作業員が一品種を受け持って縫製して仕上げることである。これは1人丸持ち生産ということであり、分業多人数のライン生産ではない。工業生産では量産が常識であったが、今後の客業生産では1人丸持ち生産という個産が基本となる。それでは1品1人生産をどのようにして効率よく行うのが焦点となる。このことについて以下に解説を行う。

少量生産の理論的考察

1) 少量生産について

多品種なら少量になる

多様化に向かう世の中に適応して行くには、生産は多品種生産を行って、多様度を制御することになる。コスト上は多品種生産にも、大量生産ができるなら工場は大きくなって、いわゆる発展というわけで、申し分のないことである。しかし、暮らしは個性化し、消費は自分の好みになった、他人の持たないものに向けられるという性向であるから、何でも大量というのは無理な話となる。計算上も、工場の機械や人を増やさないで、多品種で大量生産はできないわけだ。それは、工場の生産能力Cは、品種の数をP、生産量をQとすると、 $C=P \times Q$ の関係となり、品種が多くなればなるほど、品種当たりの生産量は少

なくなってくるわけである。逆に、注文が少量ならば、いろいろな品種を作ることで、生産能力を埋めていくことになる。多品種生産に向かわされる現代生産では、少量生産の問題を克服して行かなければならないのである。少量生産は、しかし、生産にとって不利な話ばかりではない。それどころでなく、大量生産の方にも、現代生産の立場から、マイナス面も少なくない。そこで、先ず大量生産のマイナス面から触れてみよう。大量生産は工場内部に仕掛品を増やす。今日では作りすぎのムダという諸悪の根元とみられている。生産のムダとして挙げられるものは、次のように少なくない。その中で、量産によるムダを■で示すと、次のようになる。

1. 作りすぎの無駄…■
2. 手待ちの無駄…■
3. 積み替え、再取扱いの無駄…■
4. 在庫の無駄…■
5. 不良発見が遅くなる…■
6. 生産期間が長くなり、生産中止がきかなくなる…■
7. 管理サイクルが長くなり、改善が遅れる。…■
8. 運搬の無駄
9. 加工の無駄
10. 動作の無駄
11. 手直しの無駄

工場の見直しによる上記のような多くの無駄の中に、量産に根ざす無駄が沢山挙げられている。

2) 少量生産はビューティフルか

少量生産は工場のゼイ肉を取り、生産を風通しの良いものに大転換する。そこで、少量化は生産に「スモール イズ ビューティフル」をもたらすことになるのである。大量の売れ残りのリスクがなくなるので、「スモール イズ リスクレス」でもある。それでは少量生産について考察しよう。生産のロットの大きさを半分にすると、仕掛量も半分となる。同一製品を多量に作る方が、製品一枚当たりの準備段取費は少なく済むことになるが、平均在庫量は増え、製品一枚当たりの保管費はロットの大きさに比例して増して行く。そこで従来も、ロットは大きければ良いというのでないといわれてきたのであるが、準備段取費と保管費の相反する関係において、この両者の合計が最小となるようなロットが、計算上の最適（最も経済的）ロットサイズとなる。計算式は、次の通

りになる。

Tを年間総費用とする。

$$T = C_o \times \frac{R}{Q} + \frac{Q}{2} P_i$$

この式でC_oは一回当たりの準備段取費（手配事務費、材料ロスを含む）。Rは年間生産予定量。Qは製造ロット。Pは1枚当たり製造コスト i は年間保管費率（一般的には0.2-0.3とされている）

そこでTを最小とするQはdT/dQ=0として求める。Q_oを経済的製造ロットとすると

左式から

$$\frac{R}{-(Q_o)^2} C_o + \frac{1}{2} P_i = 0 \quad Q_o = \sqrt{\frac{2RC_o}{P_i}}$$

上記の式は「ストックレス生産」（関西経営情報科学協会刊）、および人見勝人著「生産システム工学」（共立出版株式会社刊、73頁参照）による。この関係を図で示すと、図3-2-1のようになる。ロットの決め方は元来最適ロットとするべきであり、少ロット化によるマイナスは「段取時間短縮」により吸収するということになる。生産ロットについても、このようにして「スモールイズ ビューティフル」とすることができるのである。

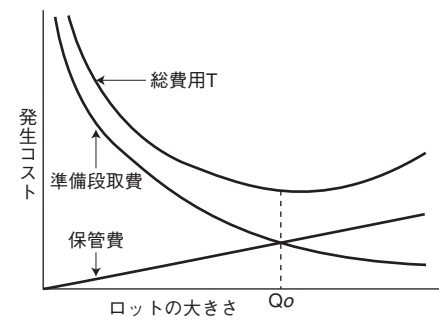


図3-2-1 ロットの大きさと費用の関係

3) 少量生産の科学

少量生産での問題は、切り替えが頻発することであり、従って切り替えの落込みが起こることである。労働集約的な作業では、作業者の不慣れによる生産性の低下が大きな原因となってくる。これは人的要素の習熟性による生産性の落込みである。どの位の落込みが起こるのか—これは習熟曲線によって計算できる。パソコンのプログラムによって、計算の例を示してみよう（表3-3-1）。人間作業である限り、習熟性から離れることはできない。この例では3日以内に切替わるような少量では、習熟ロスが影響を与えるということである。しかし、習熟ロスについては、一般論として示されているわけで、もう少し立ち入って考察する必要がある。

表3-3-1 習熟日数と習熟度の計算（BASIC）

```
10 SCREEN 2
20 WIDTH 80
30 CLS
40 LINE (0,0)-(0,150)
50 LINE (0,150)-(600,150)
60 FOR M=0 TO.5 STEP.5
70 B=EXP(-M)
80 C%=100*(1-B)
90 D=150-C%
100 N=60*M
110 LINE (0,150)-(N,D)
120 NEXT M
130 FOR M=.5 TO 10 STEP.5
140 B=EXP(-M)
150 C%=100*(1-B)
160 D=150-C%
170 N=60*M
180 LINE-(N,D)
190 NEXT M
200 END
```

習熟日数	習熟度 (%)	習熟日数	習熟度 (%)
.5	39	6	100
1	63	6.5	100
1.5	78	7	100
2	86	7.5	100
2.5	92	8	100
3	98	8.5	100
3.5	99	9	100
4	99	9.5	100
5.5	100	10	100

4) 習熟ロスの要因分析

習熟ロスは作業の難易度と作業者の経験度が関係するということであり、このような要素を加味して、一般式に補正を加えて、考慮しなければならない。そのような考慮の下に、アメリカのジャック・ブローフという人が次のような説を発表した（ボビン誌1977年11月号）。

1. 作業難易度と習熟度の関係

作業が難しいと、習熟に時間が掛かり、易しいと早く慣れるわけで、この点を考慮することになる。縫製作業の難易度を次のように分類している。（表3-4-1）これらの難易度に対する切り替えによる落込みの程度を、調査して、次のようにまとめているのである。（表3-4-2）アメリカでは習熟に要する日数は難易度Aで9日となっている。

表3-4-1 縫製作業の難易度分類表の例

クラス	程度	作業内容（ニット縫製）
A	極難	ファスナー付け、えり付け、ポケット付けなど
B	難	脇合わせ、伸縮地付け、袖付けなど
C	普通	裾びき、飾りステッチ、シャーリングなど
D	容易	縁かがり、かんどめ、ボタン

2. 作業者の経験度の分析

作業者の経験度は習熟期間に大きな関係を持っている。この経験度は3つの要素から構成されるとされる。その一番目は作業類似性である。切り替わっても、同じ動作の作業なら、習熟に問題はないわけである。二番目は経験

表3-4-2 作業難易度と落込みの程度（単位＝%）

日数 クラス	9	8	7	6	5	4	3	2	1
A	33	50	57	66	66	66	75	83	92
B			42	50	57	66	75	83	92
C					50	66	75	83	92
D							66	83	92

した期間で、やはり長いこと経験した作業は、それだけ早い習熟をもたらす。そして三番目はその経験をどれだけ前にしたかということである。つい最近経験したなら、それだけ早く習熟するというわけ。このことは、工場での作業訓練が習熟ロスを少なくするのに大切であることを示している。作業員の多能工訓練が重要である理由でもある。

3. 作業の類似性

作業の類似性は、その作業に含まれている動作についてどれだけ同じか、類似の動作があるかで、分類し、それらの影響を考慮する。作業の類似性の分類は次のように行われている。（表3-4-3）

表3-4-3 作業の類似性分類

分類	内 容
同 一	前作業の動作と全く同じ
類 似	前作業の動作と2／3が同じ
近 似	前作業の動作と1／3が同じ
相 違	前作業の動作と全く同じでない

4. 経験の期間

作業者がその作業をどれだけの期間行ったかで、類似の作業では経験期間が大きく影響する。

5. 何時の経験か

経験期間が長い方が習熟期間を短くするように、なるべく最近経験したという方が習熟期間を短くする。特に近似の作業では、2か月前とか6か月前の経験より、2週間前の経験の方が、習熟期間短縮に効果が大きいものである。作業員毎に作業記録を取っておくことが必要となる。また、作業訓練もまめにやるのが、切り替えに当たり習熟期間短縮に役立ち、落込み防止の策となる。

6. 切り替え落込みの補正表

これらの条件を盛り込んで、表3-4-2の適応について、補正を加えることが求められる。

- そこで、先ず新しい作業が全く異なった作業である場合は、表3-4-2をそのまま適用する。
- もし、新しい作業が、以前にやったことのある作業と同一か類似か、または近似の場合、表3-4-2を補正することが必要である。この場合の補正の手順は、次のように行う。
 - a. 作業の難易度は、A,B,C,Dのどのクラスかを定める。
 - b. 以前にやった作業は何週間前か。
 - c. 以前の作業では、終わったときの習熟日数は何日か。

以上を決めたら、表3-4-4より補正習熟日数を求める。

- 以前に行ってきた作業が、これから行う作業と異なった作業の場合は、経験度によって決める。即ち、先ず過去の経験度を決め、それにより新しい作業

に対し適合した経験度を選ぶわけである。

表3-4-4 新しい作業への習熟日数

【作業難易度 A】										【作業難易度 B】																			
作業 経験度	同一作業								類似作業		近似作業		作業 経験度	同一作業					類似作業		近似作業								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3		4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5					
1(適)	-	2	3	4	5	6	7	8	9	3	4	5	6	7	8	9	5	6	7	8	9	2	3	4	5	6	7	8	9
2	-	3	4	5	6	7	8	9	9	3	4	5	6	7	8	9	5	6	7	8	9	2	3	4	5	6	7	8	9
3	1	3	4	5	6	7	8	9	9	4	5	6	7	8	9	9	6	7	8	9	9	3	4	5	6	7	8	9	9
4	2	4	5	6	7	8	9	9	9	4	5	6	7	8	9	9	6	7	8	9	9	3	4	5	6	7	8	9	9
5	3	4	5	6	7	8	9	9	9	5	6	7	8	9	9	9	7	8	9	9	9	4	5	6	7	8	9	9	9
6	3	5	6	7	8	9	9	9	9	5	6	7	8	9	9	9	7	8	9	9	9	4	5	6	7	8	9	9	9
7	4	5	6	7	8	9	9	9	9	6	7	8	9	9	9	9	8	9	9	9	9	5	6	7	8	9	9	9	9
8	4	6	7	8	9	9	9	9	9	6	7	8	9	9	9	9	8	9	9	9	9	5	6	7	8	9	9	9	9
9	5	6	7	8	9	9	9	9	9	7	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	6	7	8	9	9	9	9	9
10	5	7	8	9	9	9	9	9	9	7	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	6	7	8	9	9	9	9	9
11	6	7	8	9	9	9	9	9	9	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	7	8	9	9	9	9	9	9
12	6	8	9	9	9	9	9	9	9	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	7	8	9	9	9	9	9	9
13	7	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	7	8	9	9	9	9	9	9
14	7	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	7	8	9	9	9	9	9	9
15	7	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	7	8	9	9	9	9	9	9
16	7	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	7	8	9	9	9	9	9	9
17	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	7	8	9	9	9	9	9	9
-	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	7	8	9	9	9	9	9	9
52	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	7	8	9	9	9	9	9	9

作業 経験度	同一作業					類似作業					近似作業					作業 経験度	同一作業					類似作業					近似作業				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6		7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1(適)	-	2	3	4	5	6	7	8	9	2	3	4	5	6	7	8	9	4	5	6	7	8	9	2	3	4	5	6	7	8	9
2	-	3	4	5	6	7	8	9	9	2	3	4	5	6	7	8	9	4	5	6	7	8	9	2	3	4	5	6	7	8	9
3	1	3	4	5	6	7	8	9	9	3	4	5	6	7	8	9	9	6	7	8	9	9	3	4	5	6	7	8	9	9	9
4	1	3	4	5	6	7	8	9	9	3	4	5	6	7	8	9	9	6	7	8	9	9	3	4	5	6	7	8	9	9	9
5	2	4	5	6	7	8	9	9	9	4	5	6	7	8	9	9	9	7	8	9	9	9	4	5	6	7	8	9	9	9	9
6	2	4	5	6	7	8	9	9	9	4	5	6	7	8	9	9	9	7	8	9	9	9	4	5	6	7	8	9	9	9	9
7	3	5	6	7	8	9	9	9	9	5	6	7	8	9	9	9	9	8	9	9	9	9	5	6	7	8	9	9	9	9	9
8	3	5	6	7	8	9	9	9	9	5	6	7	8	9	9	9	9	8	9	9	9	9	5	6	7	8	9	9	9	9	9
9	4	5	6	7	8	9	9	9	9	6	7	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	6	7	8	9	9	9	9	9	9	9
10	4	5	6	7	8	9	9	9	9	6	7	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	6	7	8	9	9	9	9	9	9	9
11	5	6	7	8	9	9	9	9	9	7	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	7	8	9	9	9	9	9	9	9	9
12	5	6	7	8	9	9	9	9	9	7	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	7	8	9	9	9	9	9	9	9	9
13	5	7	8	9	9	9	9	9	9	7	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	7	8	9	9	9	9	9	9	9	9
14	5	7	8	9	9	9	9	9	9	7	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	7	8	9	9	9	9	9	9	9	9
15	5	7	8	9	9	9	9	9	9	7	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	7	8	9	9	9	9	9	9	9	9
16	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
-	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
(単位＝日数)																															
52	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7

【作業難易度 C】										【作業難易度 D】																													
作業 経験度	同一作業									類似作業					近似作業					作業 経験度	同一作業									類似作業					近似作業				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3		4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
1(適)	-	2	3	4	5					1	2	3	4	5			1(適)	-	2	3						1	2	3						2	2	3			
2	-	2	3	4	5					2	3	4	5	5			2	-	2	3						1	2	3						2	3	3			
3	1	2	3	4	5					2	3	4	5	5			3	-	2	3						1	2	3						2	3	3			
4	1	3	4	4	5					2	3	4	5	5			4	1	2	3						1	2	3						2	3	3			
5	2	3	4	5	5					3	4	4	5	5			5	1	2	3						2	2	3						2	3	3			
6	2	3	4	5	5					3	4	5	5	5			6	1	2	3						2	3	3						2	3	3			
7	2	3	4	5	5					3	4	5	5	5			7	1	2	3						2	3	3						3	3	3			
8	2	4	4	5	5					3	5	5	5	5			8	1	3	3						2	3	3						3	3	3			
9	3	4	5	5	5					4	5	5	5	5			9	2	3	3						2	3	3						3	3	3			
10	3	4	5	5	5					4	5	5	5	5			10	2	3	3						2	3	3						3	3	3			
11	3	5	5	5	5					4	5	5	5	5			11	2	3	3						2	3	3						3	3	3			
12	3	5	5	5	5					4	5	5	5	5			12	2	3	3						3	3	3						3	3	3			
13	4	5	5	5	5					5	5	5	5	5			13	2	3	3						3	3	3						3	3	3			
-	4	5	5	5	5					5	5	5	5	5			14	2	3	3						3	3	3						3	3	3			
(単位=日数)																	-	2	3	3						3	3	3						3	3	3			
52	5	5	5	5	5					5	5	5	5	5			52	3	3	3						3	3	3						3	3	3			

備考／この表は作業難易度別の作業の落ち込みを補正するためのものである。新しい作業は以前に行った作業と類似性をもつこと。(同一か類似か近似かの何れか)。若し全く相違した作業の時は表3-4-2を補正しない。若し類似性があれば、どれだけの経験度であるかを選ぶ。そして、その経験は何週間前かで、表の数字を選ぶ。この数字を表3-4-2にあてはめる。

5) 作業訓練の効果

経験のない作業には、表3-4-2の習熟日数が適用される。工場としては、もっと早く習熟して欲しいわけであり、そこで以前にその作業の経験があれば、補正表により短縮となるから、経験となるような作業訓練を行うのが効果がある。作業訓練は、作業の質を向上し、品質を高める面と、それが経験となって習熟日数を短縮する面とがある。そこで、もし訓練の結果、習熟日数を何日、短縮出来たかを見れば、訓練の効果として具体的に評価が可能になる。今日では、多品種少量生産に対して、多能工の訓練が大切となっているが、多能工の訓練を通じて、この様な習熟日数の短縮という効果を生み出すもので、大変重

要なのである。

オーダーメイドのケーススタディ

オーダーメイドは実需直結型供給システムとして、今後の生産の方向であり、脱工業生産のターゲットは、オーダーメイドの量産化ともいわれている。オーダーメイドは一枚単位の実生産であり、基本的には、作りすぎのない個別生産である。そして、一枚毎に切り替えが起こるわけで、習熟期間を考えると、大変効率の悪い生産となってしまう。実際には、一枚毎に切り替えられるといっても、前の作業の経験が最大に生かされるような生産内容になっている。そのような意味で、オーダーメイドは少品種少量生産であり、経験の範囲が限定し易い作業となっていて、前の経験が活用されるようになっているわけである。コンピュータ制御の発達により広い範囲の多品種の個別生産を実現可能にする。

6) 機械による少量生産論

生産が機械に置き代わって行くと、人の作業の習熟性の影響は、次第に少なくなってくる。完全自動機では切り替えによる習熟の問題はなくなる。その代わり、段取り替えの問題が起こってくる。少量生産では機械の切り替えによる段取り替えが極めて重要な問題となってくる。そこで、機械による生産では、段取り時間の短縮が課題となってくるわけである。迅速段取り、クイックセット、シングル段取り（10分以内の段取り時間のものにいう）、そしてゼロ段取り（3分以内の段取り替え時間のものにいう）等の言葉で示されるように、機械による少量生産では段取り短縮がポイントである。この場合もコンピュータ制御による自動生産や自動段取り替え技術の発達により、個別生産実現への制約が取り除かれてゆくであろう。



7) 少量生産論のまとめ

少量生産が果して「スモール イズ ビューティフル」となりうるか、ということであるが、量産に比べて、きめ細かな配慮が必要となる。しかし、科学的な取り組みによって、ビューティフルとする道は見出すことはできるであろう。そして今後は少量生産をビューティフルにするよう、より管理の力を高め、ハイテクを活用して、少量生産問題を克服して行くことが期待されるのである。

第 4 章 短納期生産の理論

1) 適時生産には短納期化

生産の本来の意義は、お客様の欲する品種、品質の商品を、お客様の欲する時、欲する量、納得する価格で生産し、提供するところにある。この中で、お客様の欲する時、即納できることが理想であるが、それは在庫品の即納しかないのである。今日では、見込みの在庫品は、売れ残りのリスクが大きく、とても在庫品を沢山もつわけに行かない。その上、お客様の消費性向が、個性化し、多様化しているので、どの品種、品質を見込み生産して、在庫して置けばよいのか、決めることは、大変難しいことになっている。有名なデザイナーブランドやD&Cブランドでは、お客様をリードして、在庫即納供給体制を敷いているが、リスクが大きい。オーダーメイドやイージーオーダーメイドでは、実需生産であり、受注生産であるので、原則として売れ残りのリスクはない。しかし、問題は生産期間がかかる点である。御仕立て上がり20日間というのでは、お客様の欲する時に間に合わない。見込み生産でも、生地企画から、染色整理を経て、アパレル生産まで、少なくとも6ヵ月、長ければ1-2年に及ぶこともある。これでは、お客様の欲するものに焦点を当てるといわけにいかない。お客様の欲しい品物を欲しい時に供給することは、生産の一つの理想項目である。どういう考え方で取り組めば、このような生産の理想項目を実現できるようになるのだろうか。この問題は生産期間の短縮とも、リードタイム圧縮とも、短納期とも称され、生産上の関心を集めている問題である。

2) 生産を構成する作業と工程

生産という仕事には作業がともなうものである。作業は人では主として手足による肉体動作の労働で行われ、機械ではそれを操作することで動力により行われる。生産には先ず作業があり、手順と動作によりなるが、肉体労働を磨き上げた技能が重要となっている。「作業」は生産の仕事の「やり方」であり、製品を作り上げるのに必要な一連の種々な作業が行われなければならない。多品種少量生産では多種の製品を作るための作業を次々に行うことになる。ここで多様な作業が対象になってくるが、この様な多作業も、森羅万象の自然界の

科学的解析と同様に、作業の要素の組み合わせにより構成されると考えられる。作業には要素作業があり、作業を構成する動作には動作要素としての動素が研究されている。要素作業というのは、部品や道具を同じ目的の為に取り扱い、動作のまとまりの単位とされている。それでは、縫製の作業の要素を尋ねると、どうなるのであろうか。図4-2-1に縫製の作業を構成する要素について、縫製作業の階層的構成として示してみた。縫製作業であるから、「縫い」という作業が基礎となるが、図4-2-1は見方の一つの試みとして考えているものである。産業革命から生産の仕事は分業により行うようになり、工程という考え方が発生することになった。品物に働かせる過程のことであり、「工程」とは材料から製品に至る過程のことである。そこで、縫製の工程について示してみると、図4-2-2のようになる。生産現場では「作業」と「工程」で、織布の縦糸と横糸のように織りなされているともいわれている。生産を科学的に表そうとすると、状態と過程の記述を要するとされているので、その考え方からすると、生産の状態とは「作業」であり、生産の過程とは「工程」であるということになるわけだ。「工程」については、次のように説明されている。

図4-2-1 アパレル縫製作業の階層的構成

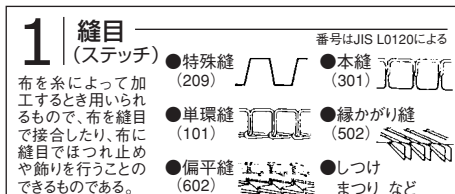
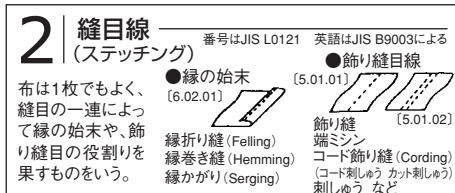
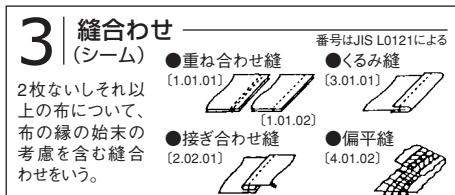
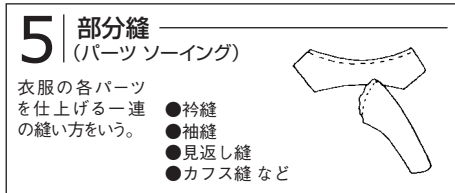
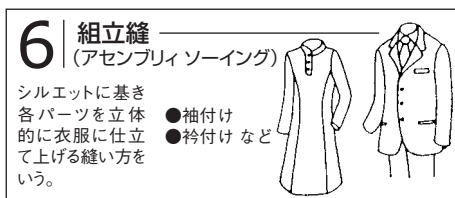
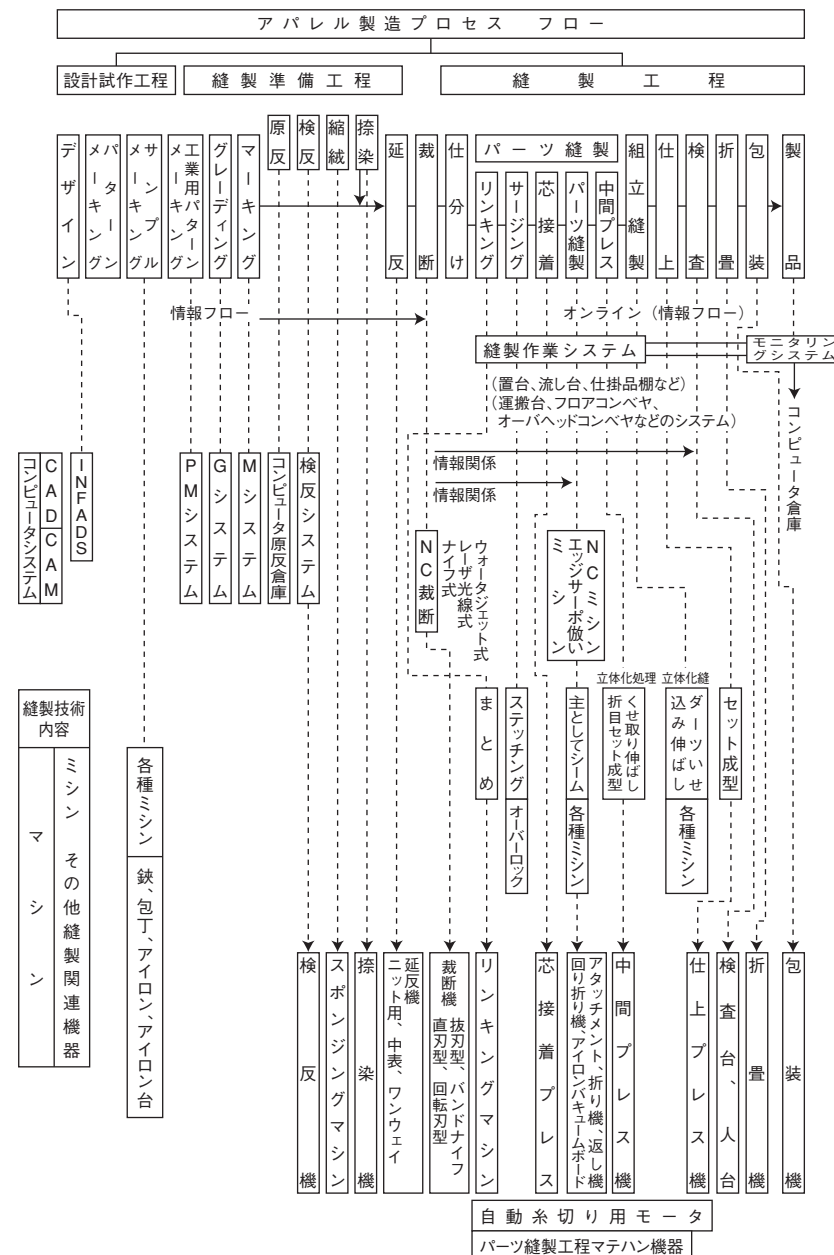


図4-2-2 アパレル製造工程



工場では、多数の作業者によって分業的に作業が行われる。この分業を担当する各人に割り振られた作業の範囲は、最小の工程単位となる。工程の分け方は、工場の規模、生産品目によって異なり、人または設備の変わった作業単位を工程として分類する。

3) 短納期の観点からみて

一人の作業者による丸仕上げの作業で、一着20時間かかるものでは、2.5日で仕上がることになる訳だ。しかし、その次の一着は、2.5日以後でなければ掛かれない。これは作業待ちだ。工場生産では、分業による流れ作業が普通だから、例えば丸仕上げ20時間かかるものも、工場の流れ作業では、2.5時間でできるようになる。それなのに、生産期間は20日間もかかるのである。これは生産の作業と、工程の特性によって生じる問題である。即ち、作業と工程とは、その中身が異なっている。

作業＝前動作＋後動作＋主動作＋ 付帯 十 余裕動作
↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
縫製＝ 取る ＋ 置く ＋ 縫う ＋ 段取替え ＋ 打ち合わせなど
ここで縫製では主動作の「縫い」は、20～30%に過ぎないというのが問題だ。作業の立場では「単位時間に多く作る」ことが主題となる。次に工程の中身を見ると、

工程＝運搬＋加工＋検査＋停滞
↓ ↓ ↓ ↓
記号 ⇒ ○ □ ▽ JISZ8206による

ここでは工程の中に停滞が含まれるというのが問題である。工程の立場では「短い期間で作る」ことが主題となる。作業にしても、工程の立場にしても、主動作なり、加工なりばかりが行えれば良いのであるが、そういう訳に行かないのが悩みとなる。それだけでなく、作業と工程とは、相反した性質が指摘されている。それは、作業上は主動作を多くするために段取り替えなどをできるだけしたくないということであり、このためどうしてもまとめて大量に加工しようとするため、少量の切り替えを行わなくなるので、待ちが起こってしまうのである。一方、工程上は停滞を無くして、円滑に流すのがポイントで、生産の流れが止まっては大変だから、工程管理が行われる訳であるが、なんといても、材料や部品が揃わなくては、流れが止まってしまう。そこで流れを止めないために「部品や材料を十分在庫する」ということが常識化されてきていたわけだ。従って、部品生産もまとめて生産して、部品コストを下げるようにす

ることが正当と考えられたのである。これは、「作業」の観点からの「工程管理」となり、外見では円滑な流れだが、「工程」の観点で目指す「短い期間で作る」という主題が犠牲となってきていたのである。縫製では材料や付属品は別としても、縫製部品を十分に在庫するようなことはないが、欠品を防ぐ在庫は生産の望ましいあり方としてみられていたわけである。「作業」の観点に立てば、大量生産願望となって行く道理である。しかし、今日では短納期が目指されてきているので、「工程管理」は本来の「短い期間で作る」目的の達成が注目されてきている。実際には作業主体の丸仕上げで1着20時間の縫製品で、工程による流れの生産で1着2.5時間の割となっても、20日間の生産期間が必要というのが普通の姿である。即ち、1着当たりの生産時間は「丸仕上げ」に対して「工程流れ」では1／8となったのだが、逆に生産期間の方は丁度8倍長くなっている。1着当たりの生産時間と生産期間のこのような差は、端的に言えば工場内の色々な「待」の為である。そこで工場生産のこれらの「待」を解明し、どうしたら「待」を少なくすることができるかを究明するのが、短納期生産理論である。

4) 短納期の理論

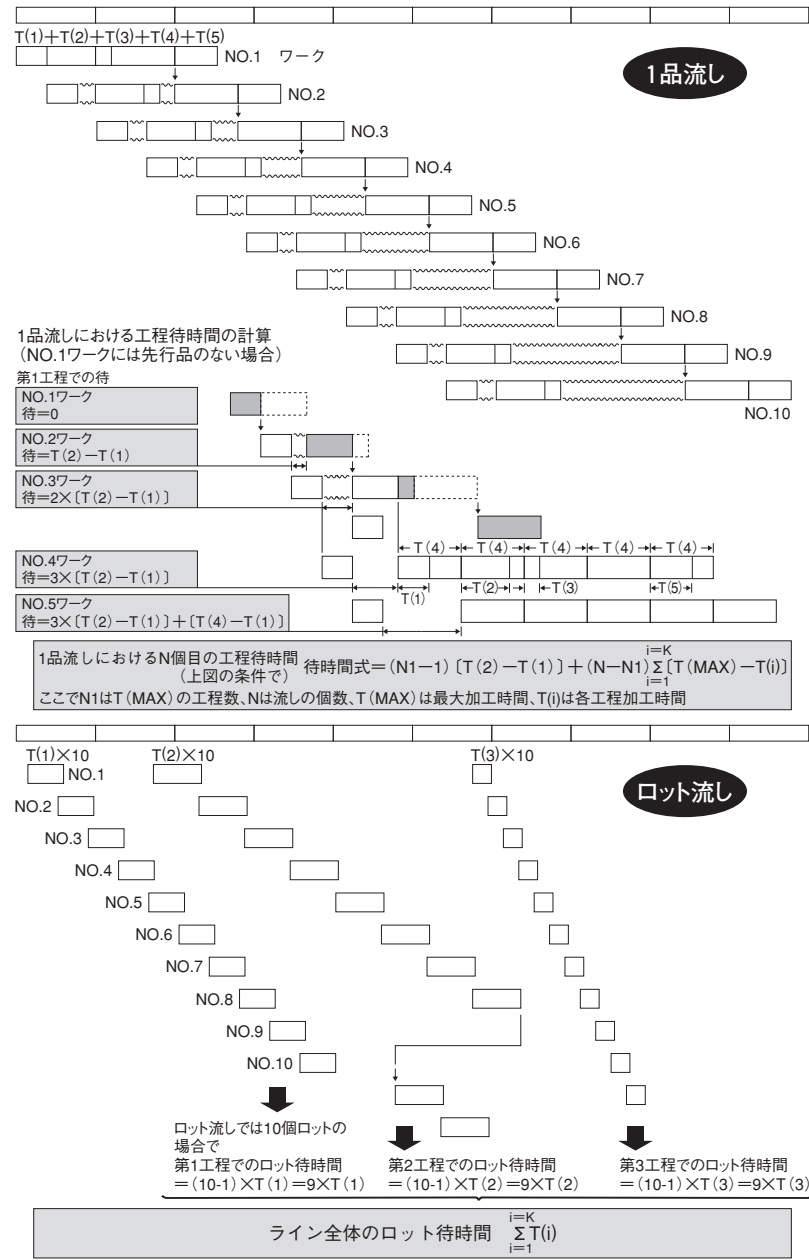
組立品の生産では加工手順に従って、加工動作が行われて製品が完成するわけである。その加工場所に生産に必要な諸条件が投入されて、仕上げられるまでがその場所での生産期間となる。実質的な生産所要時間は次のように生産に必要な作業時間の合計となる。

生産所要時間＝ $T(1)+T(2)+\cdots T(K)=\sum_{i=1}^{i=K} T(i)$
ここに T(1)、T(2)、……は工程加工時間
Kはそのラインに含まれる工程数

この式は、1着が生産工程を通過するのに必要な時間。各工程には先行する他の製品のないことが条件である。もし、先行する製品があれば、この式の時間より余計の時間がかかる。つまり工程が空かなければ掛かれないわけで、これが「待」となる。この状態を図で表してみた。図4-4-1の上段の線図が1品ずつ5工程のラインに流した場合の図である。前が空かないために、後に流れるものが「待」となる。このような「待」を「工程待」という。

§ 工程ライン内に先行製品のある場合 §
1品流しラインでは 生産所要時間＝ $\sum_{i=1}^{i=K} T(i) + \sum_{i=1}^{i=K-1} WP(i)$
↓ ↓
工程通過時間 工程待時間

図4-4-1 生産における工程通過（5工程）と待時間の関係



次に工程待時間は図4-4-1の例では図の中段に示したように、次の計算となる。

§ 工程ライン内の工程待時間 §

1品流しで、先行品のある場合のN個目では

$$\text{工程待時間} = (N-1) \times \sum [T(\text{MAX}) - T(i)]$$

それではロットで流すときはどうだろうか。図4-4-1の下段の線図がそれである。ロットの範囲で「工程待」はない。しかし、ロット内での待が生じる。これを「ロット待」というが、これはロットの中の1個が加工中のとき、加工済み品も未加工品も「待」となっている。

§ 工程ライン内のロット待 §

N個のロットでは

$$\text{生産所要時間} = \sum_{i=1}^K T(i) + \sum_{i=1}^K WL(i)$$

↓ ↓
工程通過時間 ロット待時間

ここでロット待は、一般にN個のロットの場合、1個当たりの平均加工時間の(N-1)倍のロット待(1個当たり)が生じる。そこでロット待時間は次により計算される。

§ 工程ライン内のロット待時間 §

$$\text{ロット待時間} = \sum_{i=1}^K WL(i) = (N-1) \times \sum_{i=1}^K T(i)$$

このように生産現場の「待」はいろいろな形で発生する。従って、この様な「待」を少なくする対策をとる必要があるのである。

5) 短納期化に効果のある対策

生産期間の骨格を構成するのは、工程通過時間であるから、これを減らすようにするのが基本となる。設計から工程短縮を図るのが正道で、これは生産設計の分野となるものである。もう一つは加工時間の短縮である。縫製では純加工時間の比率が少ないので、主動作の周辺の動作時間の短縮にも注目する必要がある。生産管理の観点からの短納期化は、生産ラインにおける「待」を少なくすることである。この「待」は大部分が「工程待」と「ロット待」である。「工程待」では各工程の加工時間の相違が少ないほど、待が少なくなる。これは工程の加工の同期化といわれるものだ。同期化が行われ難い場合、1枚流しでは結局一番長い加工時間の工程時間によって、生産が規制されている。図4-5-1に示したが、一番長い加工時間はT(4)で、このラインでは加工品は

T(4)のピッチタイムで生産されることになる。すなわち、ラインの生産は、T という時間では、 $P=T/T(4)$ の枚数ができ上るというわけである。そうすると、個々の工程では、T(4)より短い加工時間なので、それぞれ次のような工程待時間が生じてしまうのである。

- 第1工程の工程待時間 $T(4)-T(1)$
- 第2工程の工程待時間 $T(4)-T(2)$
- 第3工程の工程待時間 $T(4)-T(3)$
- 第4工程の工程待時間 $T(4)-T(4)=0$
- 第5工程の工程待時間 $T(4)-T(5)$

$$\text{ラインの工程待時間} = K \times T(4) - \sum_{i=1}^{i=K} T(i)$$

従って、1枚流しでの工程待時間の短縮は、先ずT(4)を短くすることで、このためT(4)の工程をネック工程として、2台の機械を配置し、T(4)を半分にしてしまうことができる。そうすると、次に長い加工時間が浮かび上がってきて、この時間でラインの生産が規制されることになり、次々にネックが出現し、これについて台数を増して対処して行くと、待時間の短縮が行えるが、生産量がどんどん増大し、結局大量生産となってしまうのである。従って台数を増さずにT(4)の時間の短縮が必要となる。これは製品の設計と生産の設計が協力して可能となる技術の範囲である。さて、1人1工程というように分業することで待時間を計算できるが、1人が複数の工程を持つと、待時間を大巾に短縮でき

図4-5-1 1枚流し〔1人1工程待ち、ピッチタイムPT=P(4)〕

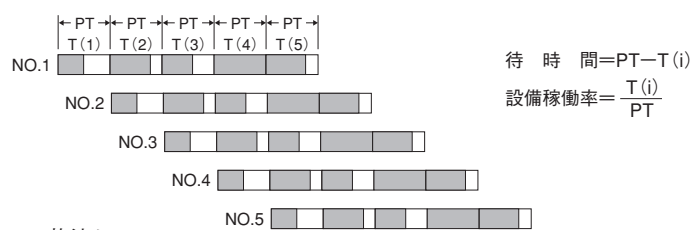


図4-5-2 1枚流し
1人多工程待ち、
〔ピッチタイムPT=T(1)+T(2)+T(3)〕



る。この例を図4-5-2に示している。図4-5-1と図4-5-2を比較すると、図4-5-1の方がピッチタイムが短い分生産枚数は図4-5-2より多くなるが、図4-5-2は待時間が少ないので、リードタイムは短くなり、短納期向きである。設計の稼働率は図4-5-1の方がよくなる。そこで、1枚流しでは、台数を増すか、持ち工程を増すかが短納期化の対策として考えられ、そして、台数と複数工程の両者を組み合わせて対策することも行われる。何れもネック工程への助け合いということで、動的にラインバランスが図られることになる。これは余力管理となるものである。生産ラインに流すロット数を減らすと、「ロット待」を大幅に減少できる。受注ロットと別に、生産流しの為の小さいロットを設定するわけである。この小さいロットのことを「ユニット」と呼んでいる例もある。流しロットを最小にすると、1枚流しとなる。もっと厳密に最小とするのは、工程の機械に加工中の1枚だけとする流し方が考えられるが、この場合は完全に同期化が図られないと、極端に機械の稼働率が低下するので、中間仕掛け量を0とすることはできないのである。その点からも、「ユニット」の意味があるとされる。この点に関して、もっとも新しい考え方では、一枚流しを1人が丸持ちして行うセル生産方式に行き着く。分業を統業にして、一枚流しすることにより、ムダのない短納期が実現されるのである。さらに、短納期の観点から、ハンドメイドとマシンメイドについて考察してみると、前者は人の作業が主体となり、少量生産の切り替えの習熟ロスが影響するため、作業の遅れを生じ、それが生産期間を長くする結果をもたらす。後者では機械が主体となるので、切り替えでは段取り替えの「待」が問題となってくる。段取り替え時間の少ないことがポイントとなり、「シングル段取り」などの言葉が生まれるに至った。段取り時間の短縮は今後の生産の重要課題であるが、コンピュータ制御の発達がこれをカバーすることになるだろう。最近では、部分最適から全体最適へと生産思考も高度化してきた。生産をトータルとして考えるとき、ハイテクによる短納期を考える時代である。CADによるデザイン期間短縮、CAMによる作業迅速化と省力化が進んできた。ハイテクによる短納期化の可能性は、1日の作業を8時間から24時間活用へと広げ、一挙に生産期間を1/3とすることにもなるだろう。生産システムは特に短納期の観点からも時間の高度活用を考えるべきであり、ハイテクがそこへの道を切り開いて行く



と期待されるのである。

著 者

河 内 保 二 (かわうち やすじ)



【略歴】1926年東京生まれ。工学は横浜高等工業学校(現横浜国立大学工学部)機械工学科卒、経済は中央大学経済学部卒。JUKI株式会社技術顧問、日清紡績株式会社技術顧問を勤め、通産省繊維工業審議会委員、産業技術審議会委員に任命され、東京都、埼玉県、栃木県、群馬県、新潟県、山形県、鳥取県などの技術アドバイザーを委嘱され、また、日本女子大学、和洋女子大学、聖徳大学短大部などの非常勤講師を勤めた。現在、経済工学リサーチ主宰、岐阜県技術開発コンソーシアムアドバイザー、鳥取県経営革新アドバイザーを委嘱され、近代縫製新聞、リサーチニュースに論説連載中。著書に「儲かる縫製工場ガイド」「日中服装技術辞典」「これで納得 縫製工場ムダ取りガイド」(以上、繊維流通研究会刊)、「アパレル テクニカル テキスト」(監修、東京都ミシン商工業協同組合刊)などの他、著述多数。

中国語翻訳 彭 憲
高 島 春 弥

資料提供 (五十音順) 旭化成AGMS株式会社 東レACS株式会社
株式会社 アベイル ブラザー工業株式会社
オルガン針株式会社 ペガサスミシン製造株式会社
株式会社 島精機製作所 ヤマトミシン製造株式会社

チェックリストによる 少量・短納期生産 モデル縫製工場実践ガイド

定価＝ 4,200円 (本体4,000円＋税5%)：送料実費

2004年 5月10日初版印刷

発行人 大 平 隆 敏

発行所 繊維流通研究会 〒530-0041 大阪市北区天神橋1丁目18番27号
TEL. 06-6351-8101 FAX. 06-6351-8102

※落丁・乱丁はお取り替えいたします。
※不許複製転載