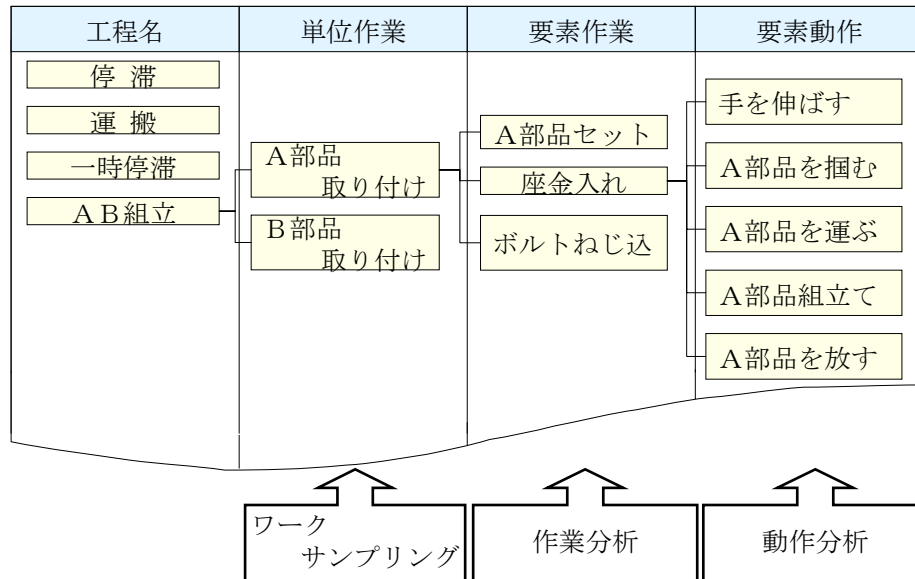
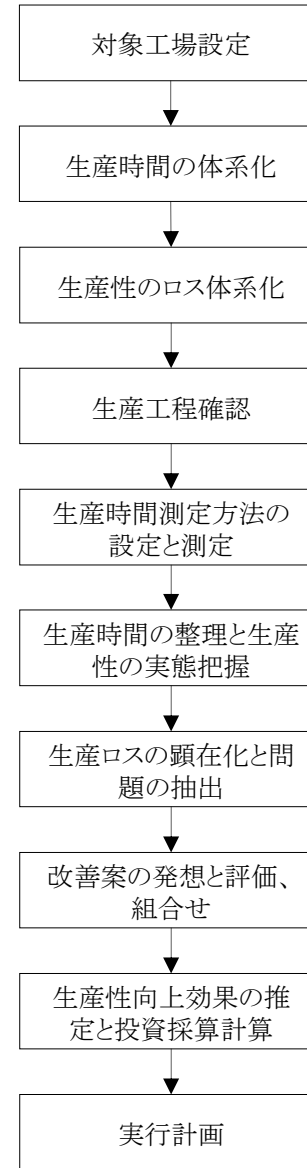


生産性概念

人時間		定義	定義	設備時間	
就業時間				保有設備時間	
実働時間		間接時間 管理間接時間 健康診断、教育 仕掛待ち etc	設備休止時間 試験研究品	標準設備使用時間	
有効実働時間		不良製作、不良 手直し、異常作 業時間 etc	作業負荷がない ので使用されて いない時間	設備停止時間	
標準出来高時間		作業ペース低下 時間、治工具の 不備、残り時間	稼働すべきなのに 稼働できない時間、 故障、修理 etc	設備稼働時間	
価値 作業時間		運搬、段取り、取 付取外し etc	不良製作、不良 手直し時間	設備有効稼働時間	
理想 時間		方式の選択の誤 りによる損失時間	機械性能低下 時間	標準出来高 時間	
		物に価値を与えて いない時間、供給、 排出、分割 etc		設備稼働率	
		方式の選択の誤 りによる損失時間		稼働標準 外時間	



展開ステップ



7・1 生産性向上(標準時間設定)

生産性向上は対象工場においてロス時間を顕在化し、削減し、ロス時間ミニマムでの生産により、効率を向上する方法です。

対象によって、設備生産性と労働生産性があります。自動化が進んでいる機械工程は、人の生産性を向上しても生産は上らない場合が多く、設備生産性中心で管理します。人による加工、組立等の工程では、労働生産性中心の管理がされます。設備生産性と労働生産性の両方で管理する場合があります。管理の工数が増大になるため、どちらか一方で管理される場合がほとんどです。

生産性の把握は、作業の時間を分析することで求めます。その際に分析対象作業に応じて、様々な測定方法が取られます。詳細な動作を改善することを目指した動作分析から、一日の中の時間割合を把握するワークサンプリングまで目的に応じて採用します。いずれもロス時間体系に沿って分析し、定量的なロスの内容と割合を把握し、それらを削減する方法を発想し、実施にもって行きます。その結果は、生産性管理で継続的に測定され、評価されることとなります。

7・2 生産性管理のしくみの整備

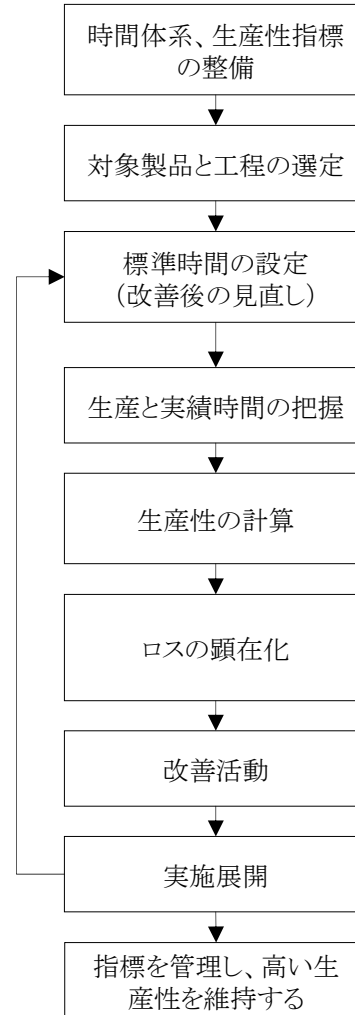
生産性管理は、就業時間内で標準時間以外の、ロス時間最小で継続的に生産をすることにあります。当然低い生産性の場合、そのロスに対して適切な改善を行うこととなります。そのために毎月の生産性、工程毎の生産性の比較ができるように適切な管理指標に基づいて定量的な把握が求められます。ロスが多い場合は、そのロスを削減するように生産性向上活動を実施します。

生産性管理のしくみは、定期的に時間体系に沿った発生時間、ロス時間の把握とその継続的な指標表示を可能にし、関係する従業員への開示とそれに基づいた改善活動への励みにつながる仕組みとして整備されます。実績の生産性を職場に貼る事で、頑張った結果が数値で見えるようにします。

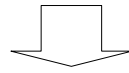
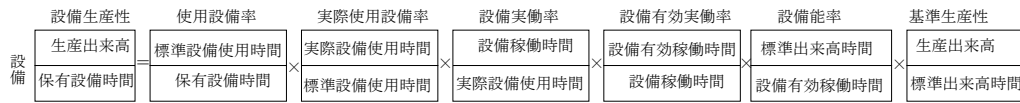
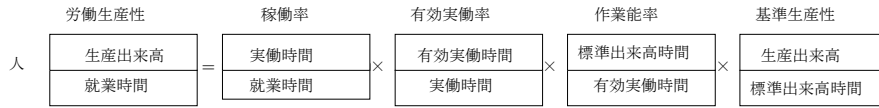
生産性管理がきちんとしていくと、それを活用した詳細の実績原価把握のしくみに移行できます。現場の製品、工程毎の実際に掛かった時間をもとに、正確な製造原価を算出できます。

生産性の管理対象は、人時間と設備時間がありますが、工程によって中心となる人作業、設備作業の場合があり、どちらか適切な方を採用するのが良いでしょう。

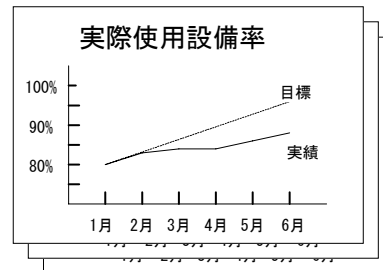
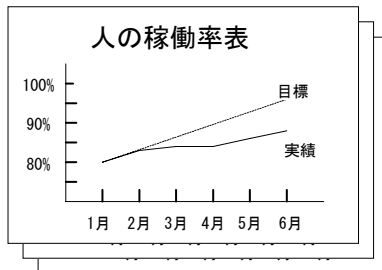
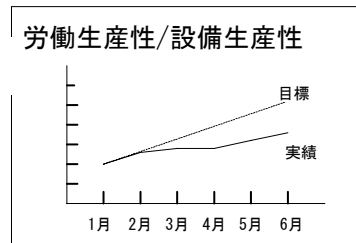
展開ステップ



生産性管理指標例



生産性指標推移表



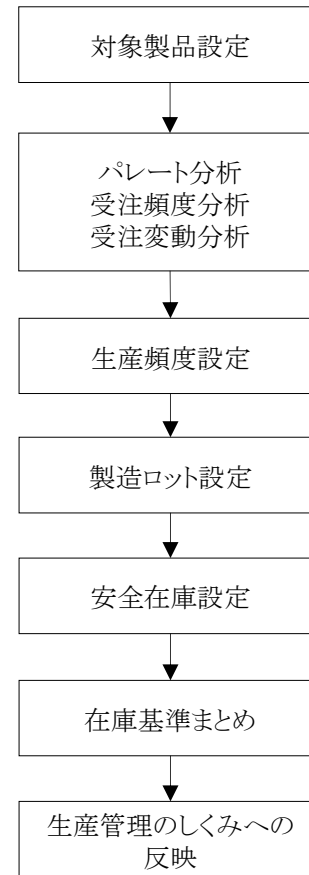
7.3 在庫管理、在庫削減

在庫は、販売の波に対して生産の調整を柔軟に行うために必要不可欠ですが、過剰な在庫はキャッシュフローを阻害し、経営へ悪影響を与えます。そこで最適な在庫、在庫削減が声高に発せられることになるわけです。しかし、在庫は生産、販売の対応と合わせて検討すべきであり、同時に在庫金額の大小によって管理方法を考えなければなりません。

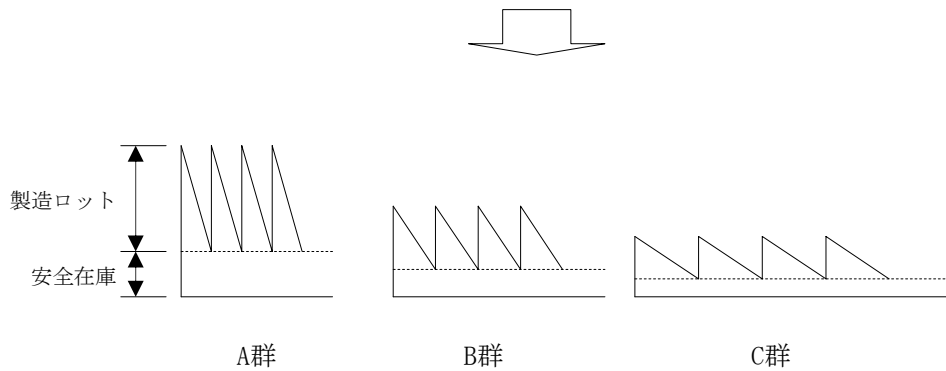
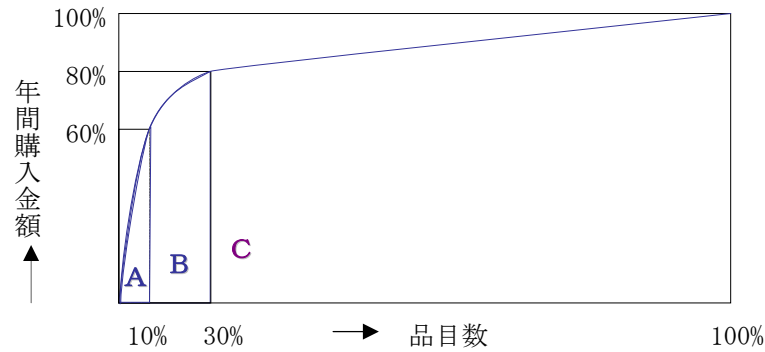
適正在庫は、販売推移、生産頻度、販売変動を基に理論的に決めなければなりません。適正在庫検討においては、在庫全体に対し、在庫金額の大小により、パレート分析を行い、A、B、C区分を行い、金額の高いA在庫は、手間をかけて（生産頻度を上げて）過大な金額にならないように配慮すべきです。一方で金額の少ないC在庫品は、管理の手間をかけないように、長期間毎の管理や発注点管理等の方法で管理されるべきです。

また多頻度受注品と低頻度受注品では在庫のリスクも変わる。このように在庫の特徴に応じて、在庫基準、生産ロット、生産頻度等を設定するとよいでしょう。また出荷変動を配慮した安全在庫を設定し、適切な基準在庫として整備すると良いでしょう。

展開ステップ



在庫管理のためのパレート分析



パレート区分に応じた生産管理のイメージ

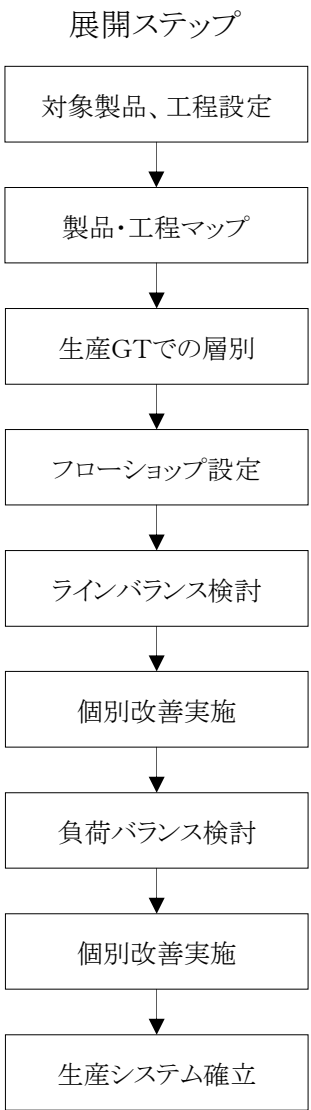
7・4 生産リードタイム短縮

生産リードタイムの分析は、製品が工程を流れる時間を分析し、付加価値を受けている加工、組立等の時間と非付加価値の待ち時間、仕掛け時間を区分・定量化し、非付加価値時間の最小化を狙って流し方、ロットサイズ等の検討改善を行い、短時間で生産方法を追求します。

リードタイムを長くしている一番の原因は、部品等の工程内外での停滞時間です。そこで短縮の最も有効な方法は、工程の内外に流れを作ることです。ジョブショップ的な工程では、工程毎に仕掛けが発生し、待ち時間が長くなります。8割以上が待ち時間という場合もあります。

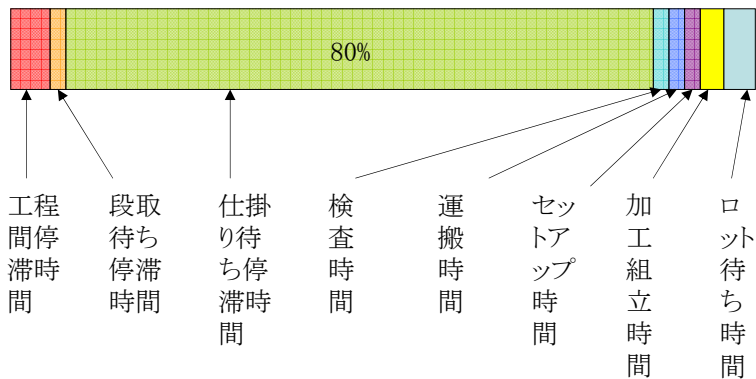
流れ生産化はフローショップにすることですが、それが出来ない場合は、生産工程、設備等の共通性をもとにGTショップを作り流れをつくります。ただし、そのままではサイクルタイムのバランスや能力のバランスが崩れているので、ボトルネックの解消を狙った改善活動を実施することも必要です。

一方仕入れ部品のリードタイムの短縮を推進するには、仕入先と一体になった活動や在庫確保等を合わせて行うことも必要となります。

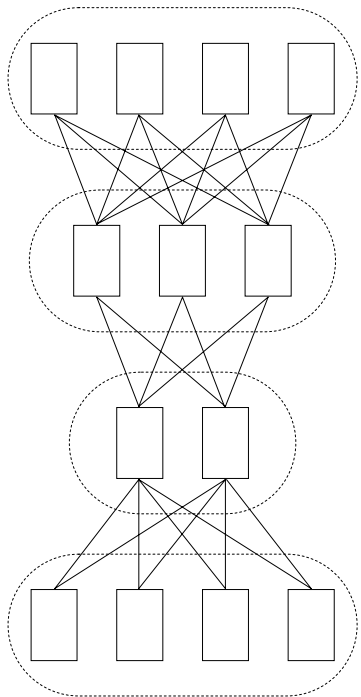


GT : Group Technology

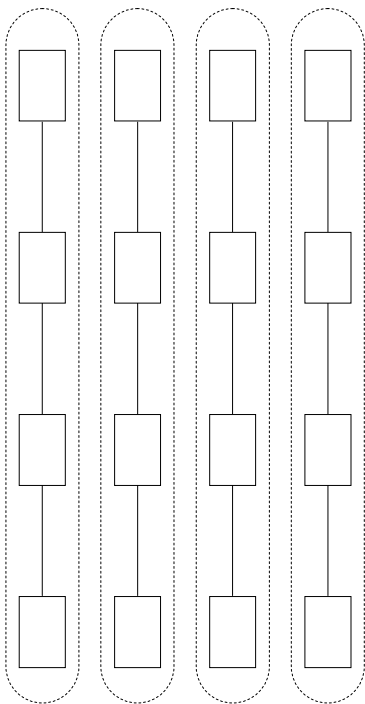
生産リードタイムの時間構成例



(ジョブショップ型)



(フローショップ型)



設備と製品の流し方に注目したライン編成形態

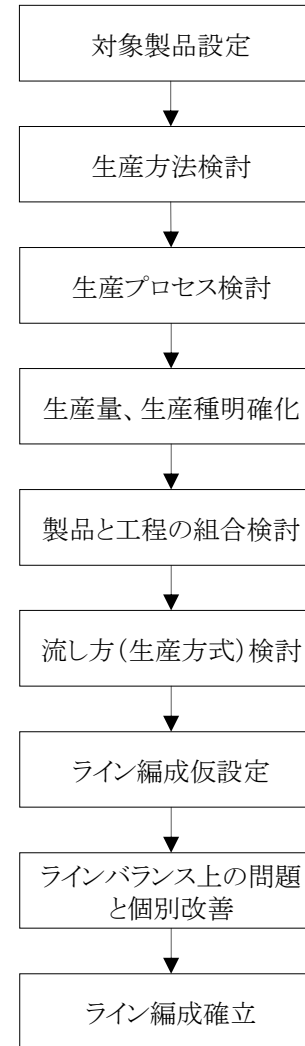
形態	機械配置と製品の流れ	適性と特徴
フロー ショップ		製品単位で 工程編成 進行:速い 仕掛:少ない
GT ショップ		類似製品で 工程編成 進行:中 仕掛:中
ジョブ ショップ		工程単位の 管理でどの 設備を使うか は現場任せ 進行:遅い 仕掛:多い

《注1》 J=製品、 M=加工する機械、 →印=製品の流れ

《注2》 進行は製品が加工され流れるスピード、仕掛は工程間仕掛の量を示す

形態	生産特性	機械配置と製品の流れ	適性と特徴
セル 生産 方式	<ul style="list-style-type: none"> 多工程を一人又は複数で行える リードタイムが大幅に短い 設計変更が多い多品種少量生産向き 		・適性と特徴 各ジョブが工程 順で類似のグ ループに分かれ る 作業者は一人も しくは複数 進行:速 仕掛:少

展開ステップ



7・5 ライン編成

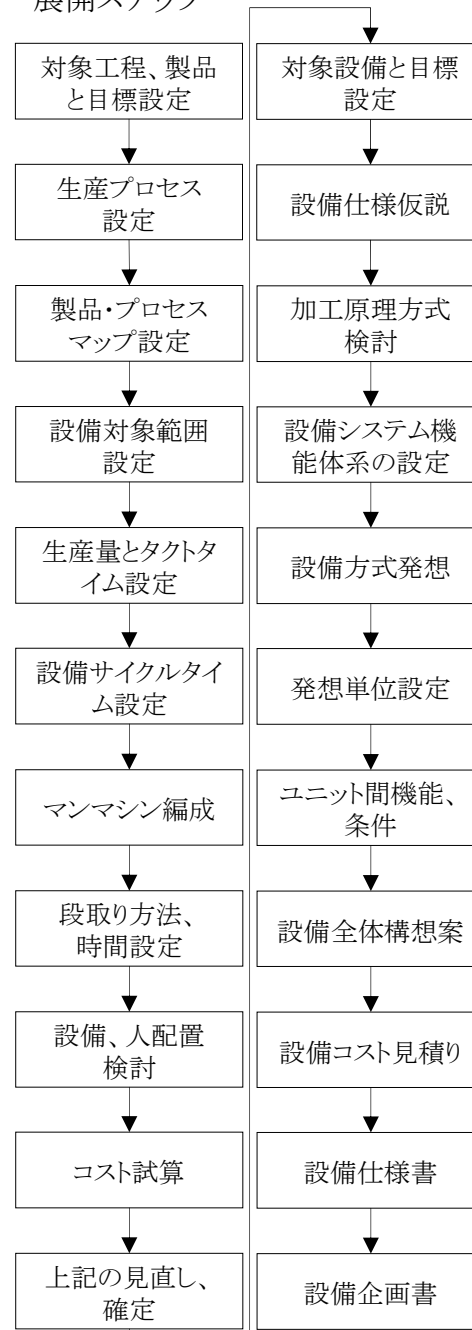
生産方式には、図のように製品と工程の関係から、大きく3つに分けられます。製品の流れを中心に管理するフローショップ、ショップ内の作業効率を中心に管理するためのジョブショップ、その中間的なGTショップと区分されます。セル型生産方式は、フローショップの変型判ともみれます。

それぞれ製品の生産量と生産工程能力とのバランスから選定されます。つまり大量に同じものを効率よく生産する場合は、専用ラインとしてのフローショップが良く、多品種少量の生産の場合は、なんでも生産できるジョブショップ型のほうが対応しやすいです。また生産リードタイムを短縮するには、工程内の停滞を最小にするためにフローショップやGTショップが採用されます。

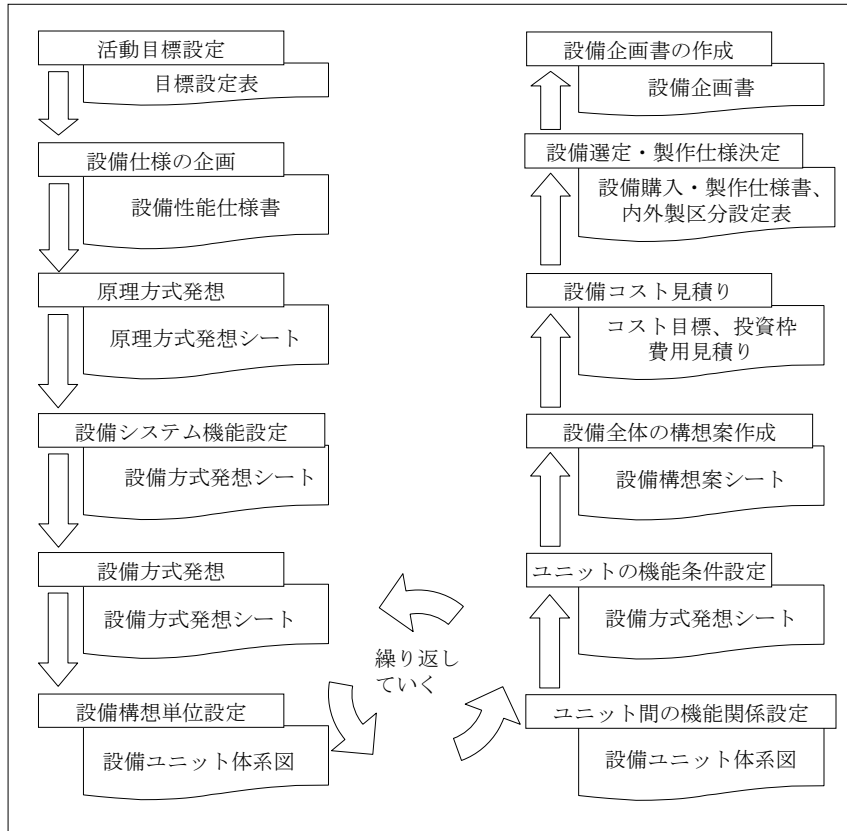
ラインへ編成は、狙いとする生産条件と生産前提条件(生産量等)から最適な方式を選定することからはじめてください。次にその条件で工程編成を行っていくと、さまざまなアンバランスが見えてきます。それらの小さな改善の積み重ねが、バランスの良い、無駄の少ない生産ラインを作り上げることとなります。人の作業改善、設備改善、製品仕様の見直しなど幅広く検討してください。

自社の生産設備は、設備メーカーの標準機を購入しても満足したものを得ることは難しいのが現実です。なぜなら、設備メーカーの製品は、その単独設備での構想をしたものであり、自社に必要な設備は自社の生産システム、生産管理システム、物流システム、情報システム等との連携を必要とし、さらには、製品の品質、コスト、納期等を考えて、人、材料、設備とのバランスをとったものであることが望まれるからです。これらの方針を盛り込んだ設備を期待することは、設備メーカーのみに期待することは出来ません。したがって自社でそれらを構想し、バランスのとれた設備仕様を企画し、それをもつて設備メーカーと交渉して必要な設備を導入することが望ましいといえます。自社の生産設備は、イニシャルコストに左右されるのではなく、製品のQCDが最適になるようなものにしていく必要があります。その検討は図のようなステップで検討すると良いでしょう。

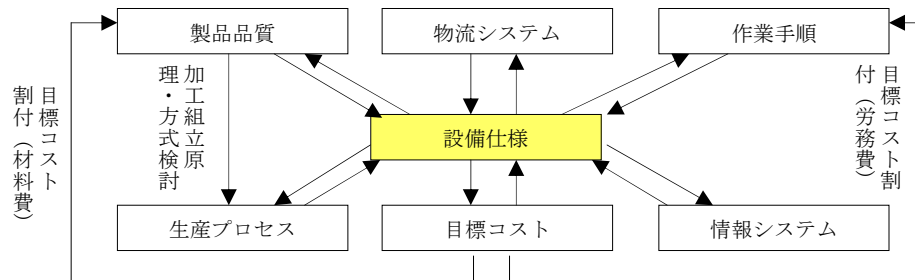
展開ステップ



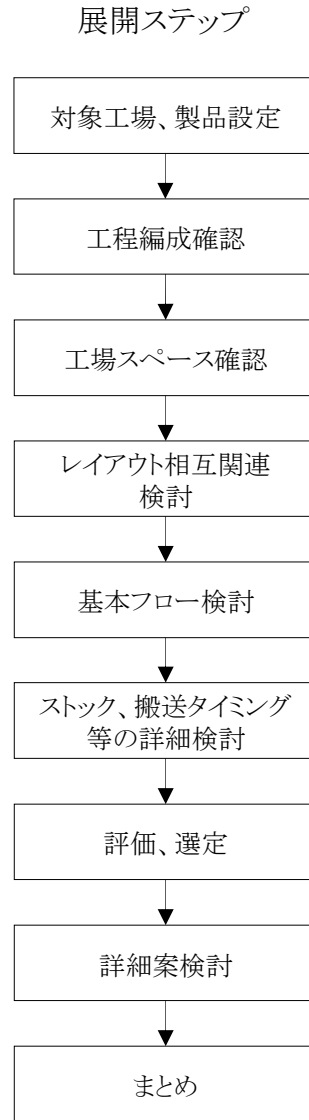
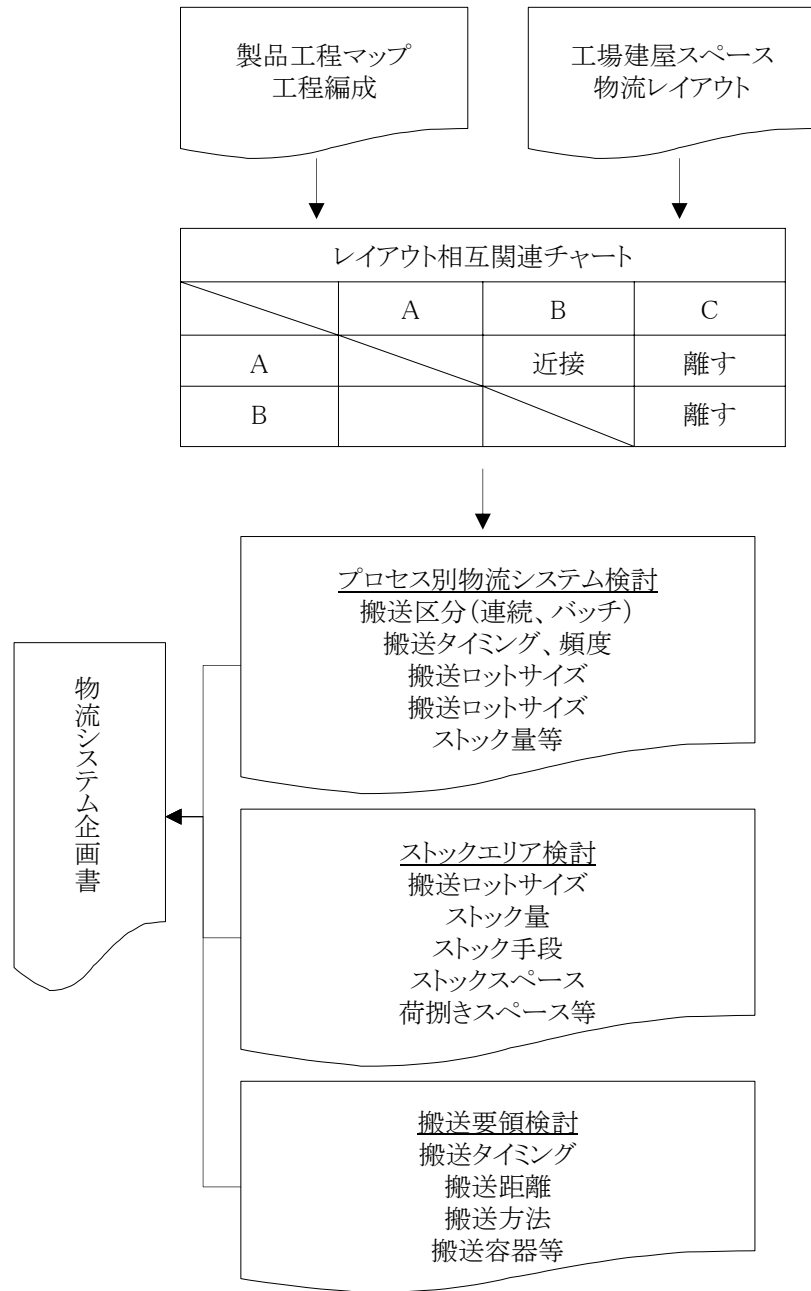
設備企画時の検討視点ステップ



設備企画時の体系的検討視点



物流改善概要



7.7 構内物流改善

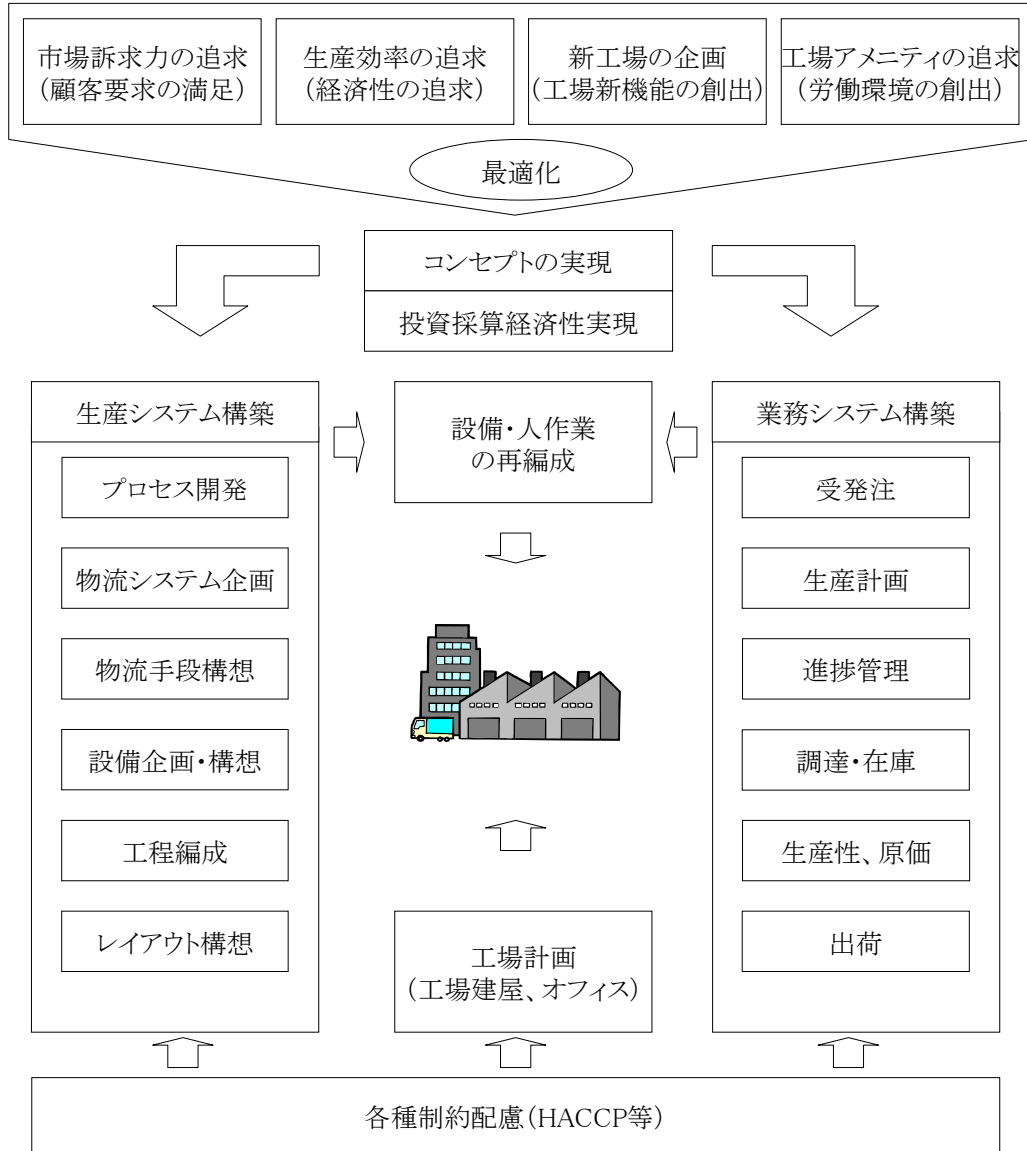
工場での物流改善は、生産プロセスに沿って、工場内の物流レイアウトと物流動線を仮説することから検討していきます。その際には、設備や工程間の相互の関連性を検討し、近接したいもの、離したい物を明確にして、レイアウトの検討を行います。

基本の物流レイアウトをもとに、搬送条件を確認しつつ、プロセス別物流システム検討を行なっていきます。ここでは物流頻度や製品サイズをもとに、効率の上る方向を検討していきます。

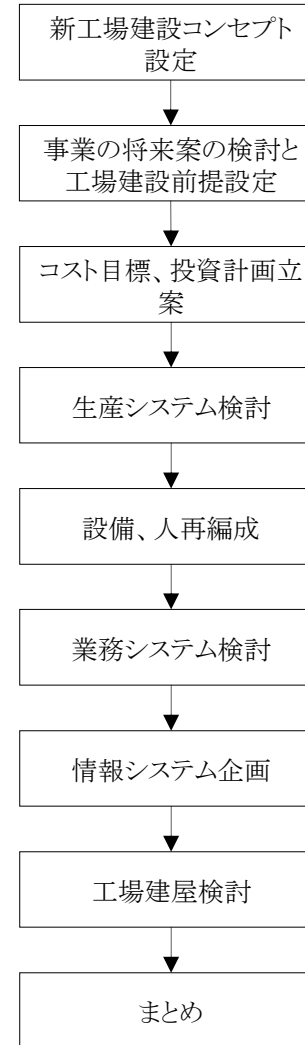
その際にストックの発生する場所では、ストックエリア検討を行い、必要なスペースの確保を検討していきます。さらに搬送タイミングや搬送距離、搬送方法を検討し、具体的な作業の内容を検討していきます。これらの手順を図に示します。

このようなレイアウトを考える際には、①工程や設備の相互関連性をもとに適切な配置（例、振動や騒音から話したいものや、作業上から近づけたい設備の適正な配置）②作業性のよい十分な作業スペース確保 ③流れを考えた停滞や戻りの少ない配置 ④三次元空間の活用 ⑤災害の防止と安全の確保 ⑥柔軟な配置変更の可能性のように ⑦管理監督者からみた管理の容易な配置 ⑧保守、交換、サービスの容易なスペース確保 ⑨災害時の避難、対策を考えた配置 ⑩切削屑等の排出、エアコン等の風の通り易さ等々を配慮して検討すると良いでしょう。

新工場建設活動構成例



展開ステップ



7・8 新工場建設企画 (1/3)

新工場は様々な期待、狙いを持つて建設されますが、その中でも、事業に対してどのような貢献をさせるかを考えることが重要です。売上貢献のための顧客満足度向上機能、利益貢献のための生産効率向上機能、さらに市場への情報発信の手段として活用されることもあります。

建物の検討と並行して、内部の生産システム、業務システムの検討も重要です。ここでは工場のライフサイクルを考えて10年〜20年先を考えた商品種、生産量、その拡大可能性等の長期的視点に立った事業計画が基本となります。さらに投資採算性を考えた検討が必要で、事業計画を基本として、設備費、労務費、材料費のコスト構成・総額から、将来のコスト構成割合を推定し、可能な設備投資額を導き出すような採算性の検討が求められます。また食品工場では、食品偽装や品質管理の問題が発生しており、HACCP等の考えを盛り込んだ工場建設等が求められています。

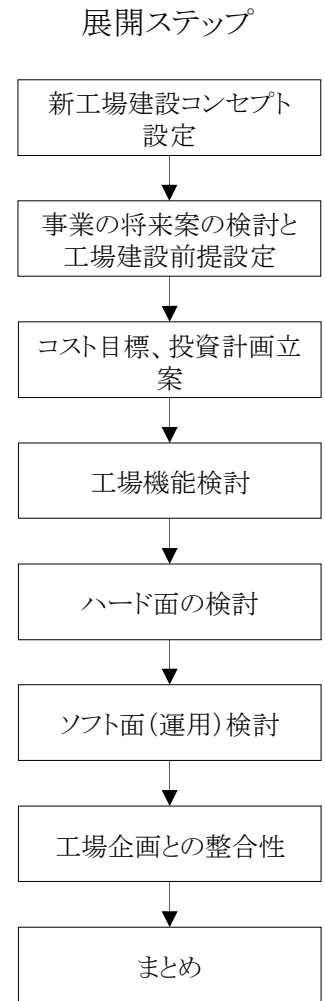
工場建設は数十年に一度の大事業で、経験者が社内にもいない場合が多く、専門家を有効活用して、納得のいく検討をすべきです。

7・8 新工場建設企画（2／3） 新工場付加価値機能体系

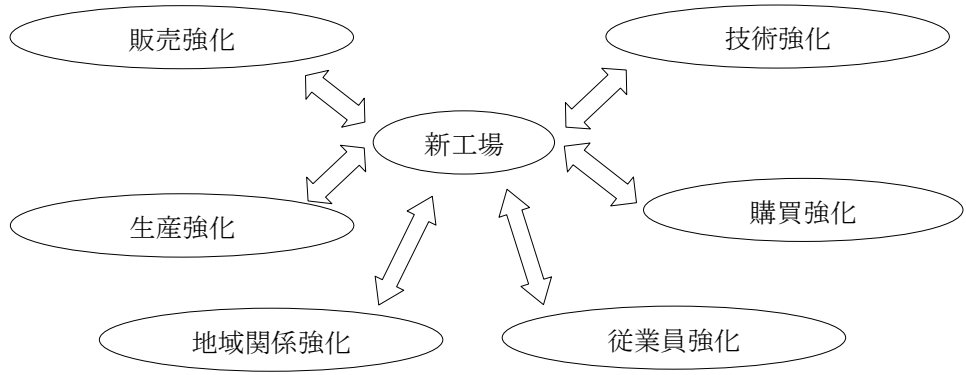
新工場では、もの造り以外の様々な機能を持たせ、付加価値の増大に努めることも大切です。たとえば、

- 一、展示場機能を工場内に持たせ、お客様に来て頂き、商品を見て頂く、商談をして頂く、さらに具体的な技術検討や試作・トレーニングを行うて頂くことで、お客様を丸ごと引き込むような機能を持たせることも出来ます。
- 二、商品を見て頂き、使って頂き、マーケティングにつながるような機能をもたせることも出来ます。
- 三、グローバル生産体制としての、マザー工場としての開発、試作、生産立上げ、トレーニング等の機能や、生産設備、生産ライン検討の機能を持たせることも出来ます。
- 四、R/Dの開発工場として、様々な試作や改造の機能を持たせることも出来ます。
- 五、公園工場として、地域の方々スペースや憩いの場、緊急避難場所の提供など地域密着型工場として整備することも出来ます。

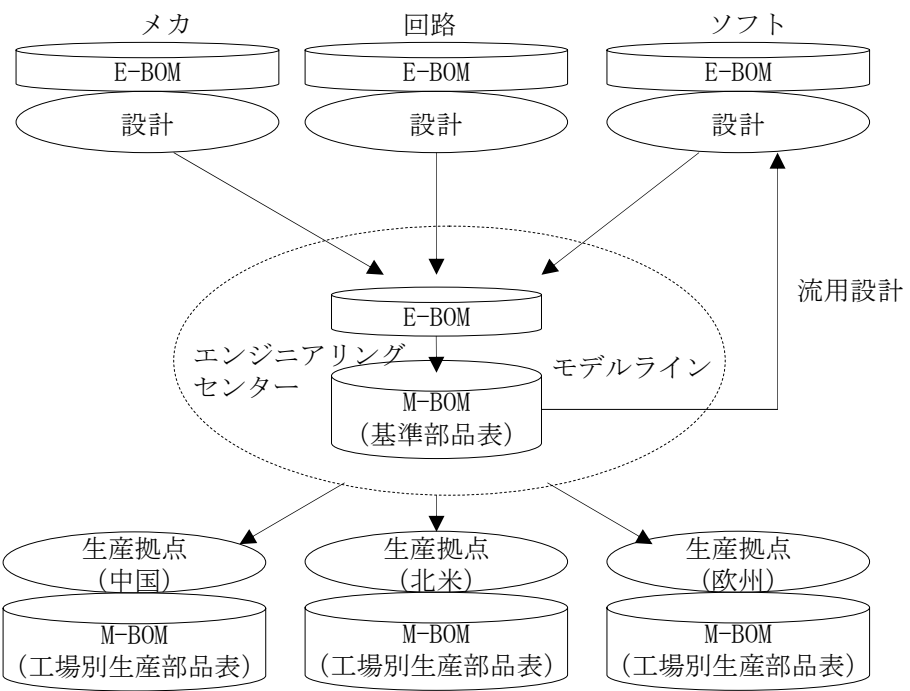
これらは一部の例ですが、将来の顧客満足度向上、競合優位性発揮を目指して、どの様な付加価値機能を工場に持たせるかを、幅広く検討して見てください。



工場付加価値検討視点例



多くの生産拠点を抱えた企業での開発センターの役割

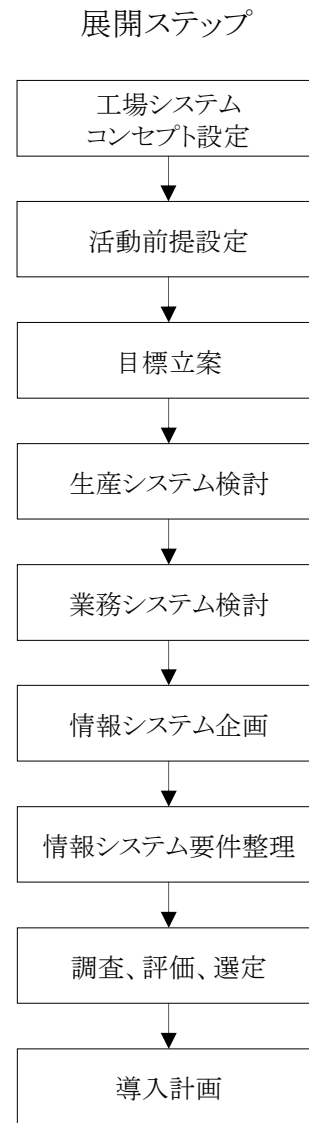


工場を運営するには、商品の開発とそれを製造するための生産システム、受注と連動した生産計画、必要な資材の手配・在庫管理、その資材を活用した生産活動、完成品の在庫管理、受注の条件に合わせた出荷納品管理、更にそれらに関わる費用の支払い、売上の請求、従業員の管理等様々な機能が体系的に連携して処理されなければなりません。それらのどれか一つでも不具合を起すすと工場としての機能不全を起こしてしまいます。工場は大きなシステムであり、それらを支えている人、もの、金、情報の管理徹底が求められます。

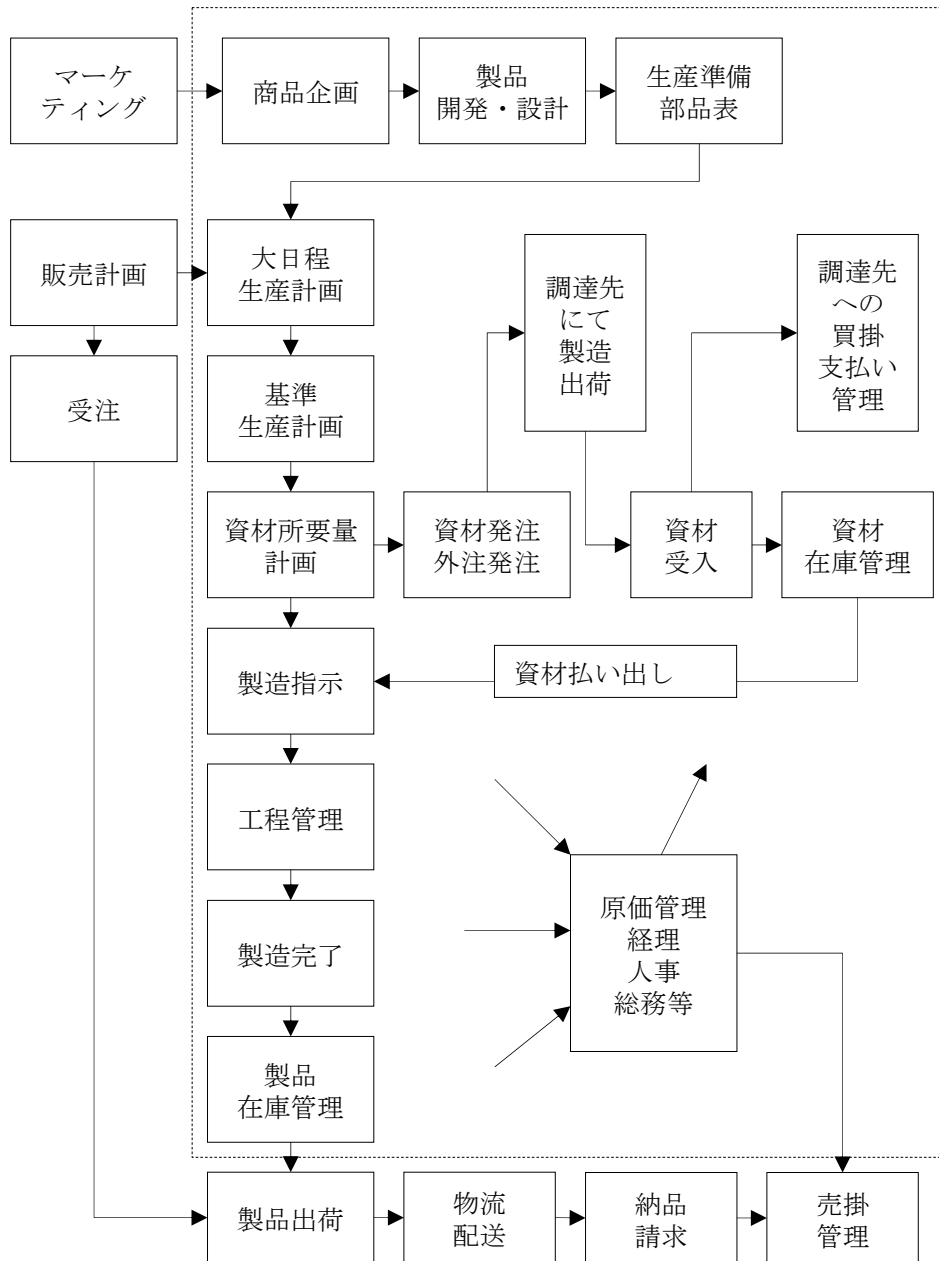
図には工場の業務や情報の流れに注目した主要なものを表示しましたが、ここに載らないような細かなしくみも多々必要になるはず。活動に当っては、常にこれらの全体像を示し、漏れのないような検討を進める必要があります。

これを関係者全員が認識し、常に議論し、あるべき姿を検討していくことが重要です。

見込型生産と受注型生産では、受注、生産計画、在庫管理、発注等が異なります。各社の事業特性に沿った生産の基本パターンを明確化し、その上で検討項目を明確化し、連携して活動を展開してください。



工場システムの構成例



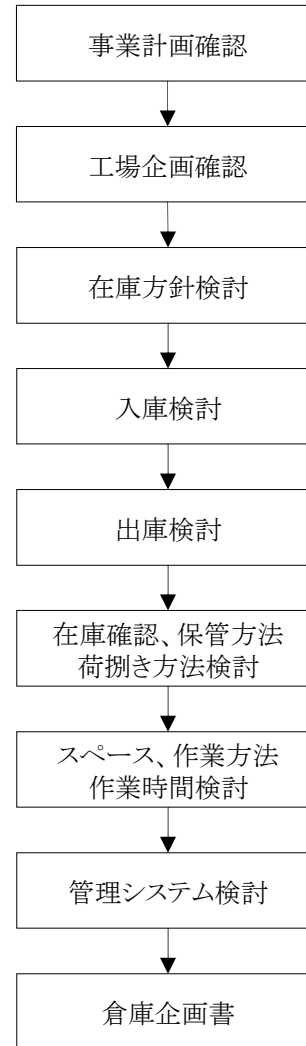
製品倉庫の企画では、販売からの出荷条件と、生産による入庫条件の差異を吸収できる在庫量を保管できる倉庫機能と、その在庫管理のための入出庫作業並びにそのためのスペース、管理システム等を企画することになります。

検討には、出荷条件につながる受注対応納期、出荷形態等を明らかにし、それを実現するための在庫基準等を設定していくこととなります。

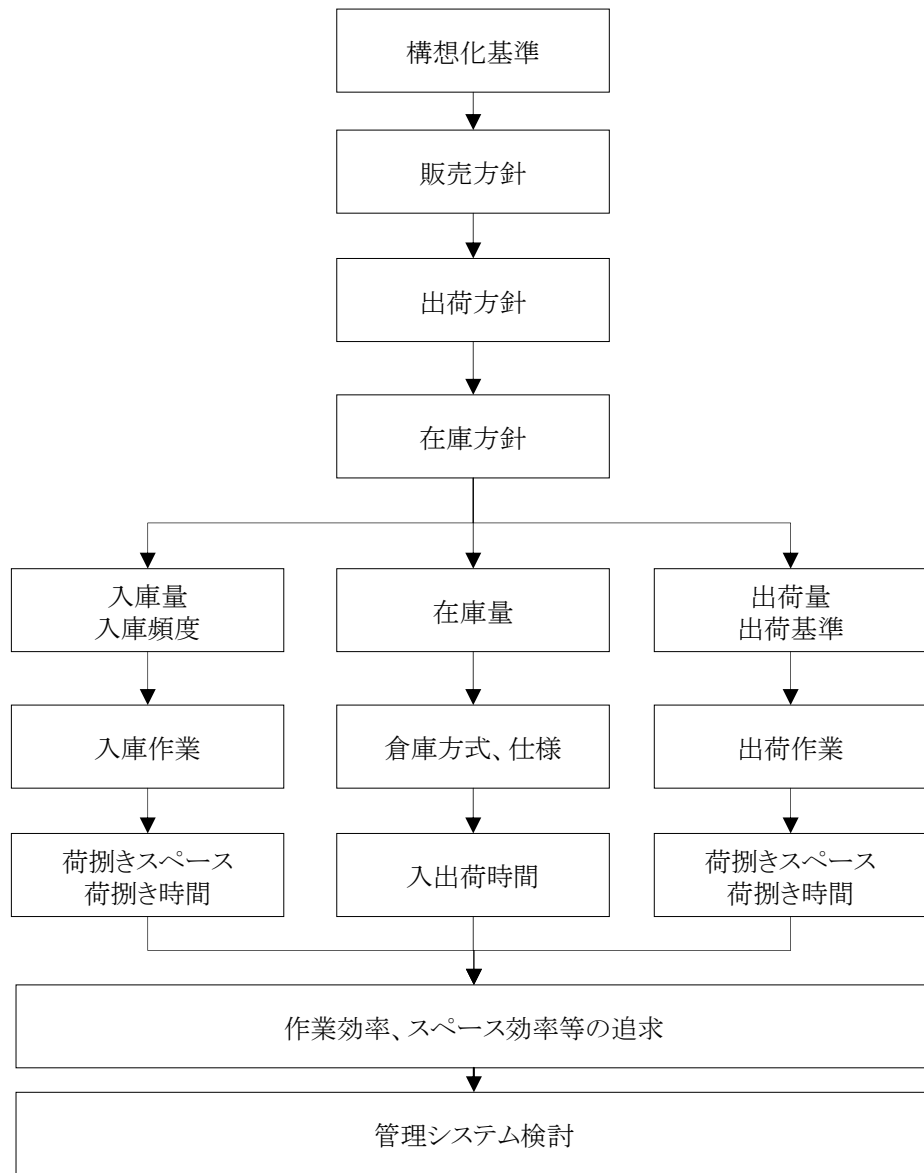
さらに倉庫の基本方式(自動倉庫、平積み倉庫や荷捌き方式)を仮設した上で、倉庫レイアウト、在庫スペース、入庫時・出荷時の荷捌き方法、荷捌きスペース等の検討を行います。近年の多品種少量の出荷対応のためには、自動ピッキング等も有効に活用している倉庫もあります。

最終的に、建屋、設備、作業者、システム等の検討を行ない、費用の見積り、コストの見積りを行い企画書としてまとめいくとよいでしょう。

展開ステップ



倉庫構想手順



7・10 生産管理システム(1/2) 生産区分

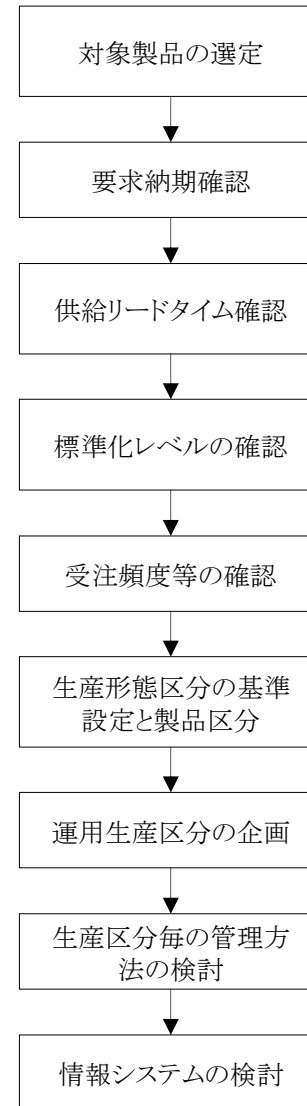
生産管理システムは、生産形態を明確にしたうえで導入しなければなりません。これをあいまいにしたままでERP等のパッケージシステムを導入しようとすると運営できなくなる危険があります。業務改革、システム導入の際には特に留意すべきです。

また受注対応を迅速にし、企業間連携を強化し、在庫削減をはかるSCM活動の際にも同様に、この区分管理が重要となります。

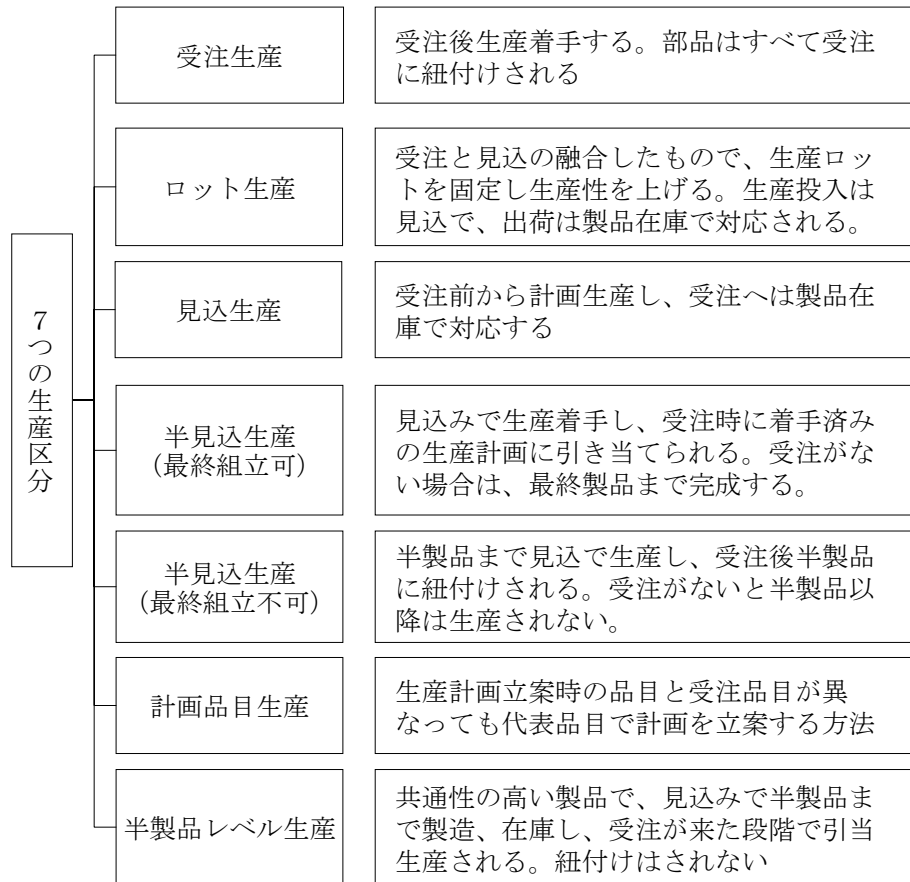
このように、生産形態(ここでは生産区分)の考えとその運用は必須の検討項目です。この検討は生産形態別管理の項を参照してください。

企業は複数の商品を持ち、それらの中で複数の生産区分が必要になる場合が多く、これらの混在した生産管理の運営のためには、システム上の制約条件を確認しておくことが必須です。自社の生産形態を明確にして、それに沿った管理を行うようにしましょう。

展開ステップ



生産管理システムでの生産区分



7.10 生産管理システム(2/2) 生産管理改革ポイント

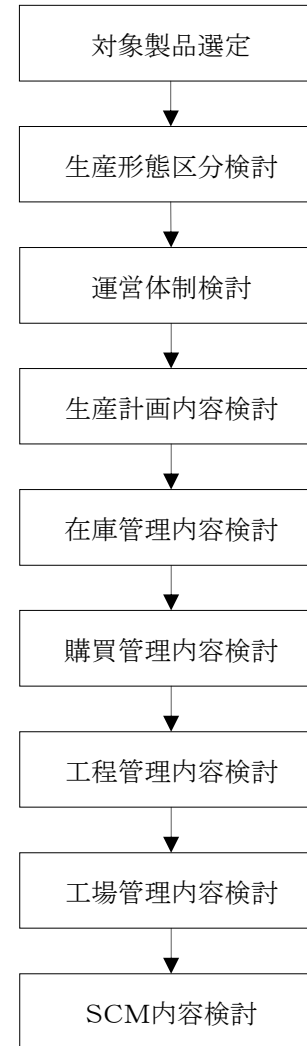
生産管理の骨格は、顧客満足度、競合差別化、自社の利益の三つの視点から見てその方向を検討する必要があります。

概念的に表現すれば、図のような区分概念で製品を区分し、それぞれにおける狙いと実現方法を検討していく必要があります。個々の詳細な生産管理の検討の前に、対象全体をみた区分とその方向性、それを実現するための対策を明確にして活動することが必要です。長い間にその区分管理があいまいになり、現場を混乱させている企業が多く見受けられます。

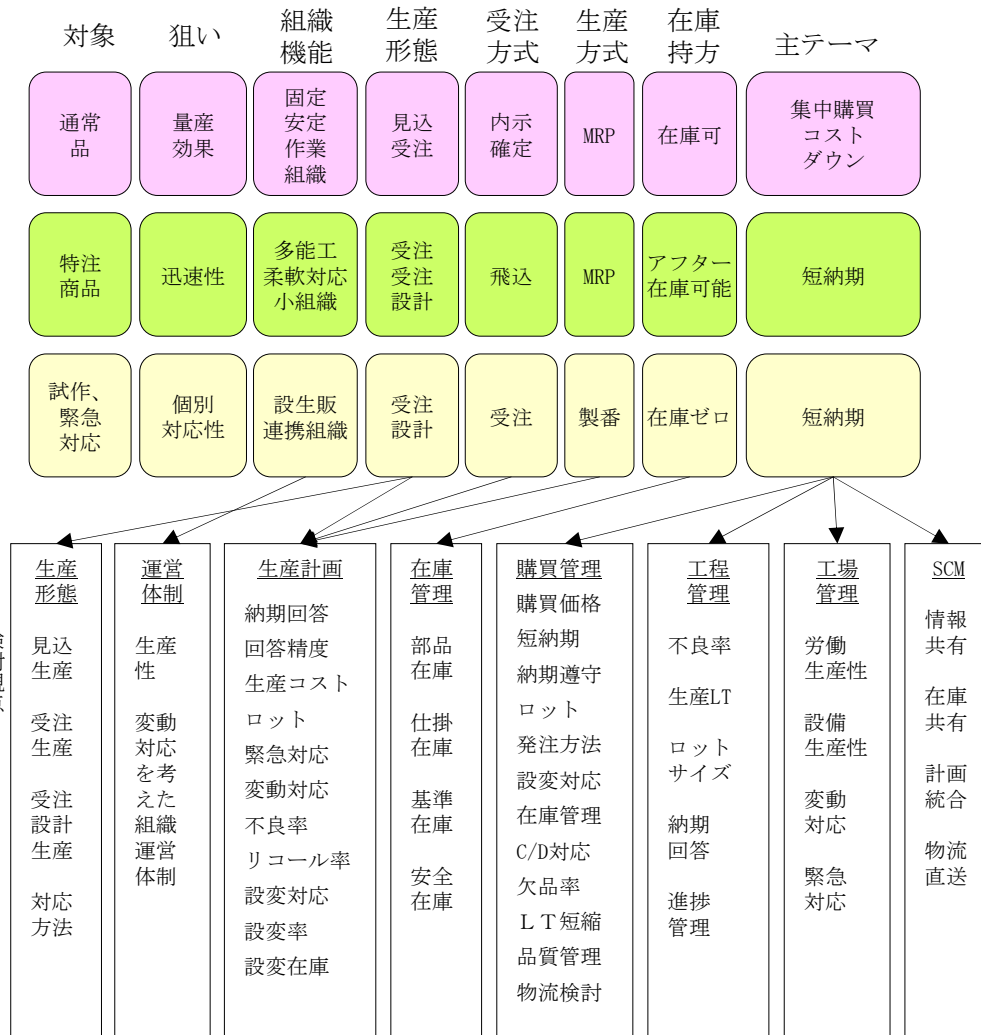
例、標準品はコスト・納期競争になるが、特注品は対応力の競争になります。

このように自社の生産管理の姿を客観的に見て、判断し、将来の姿を検討することが大切です。このような細かな管理のためには、従来の人中心での管理からITを活用した管理への移行が必要となるでしょう。

展開ステップ



様々な生産とその管理・改革ポイント



検討観点

7.1.1 生産スケジュールリング

生産スケジュールリングは、計画されたオーダーを、所定のリードタイムを使って工程展開し、作業工程ごとの着手予定日、完了予定日を求めていきます。スケジュールリング方法としては、バックワード・フォワードの2通りの方法があります。

MRPはバックワード・スケジュールリングで計算します。その結果、オーダーの発行予定日が、過去日になった場合、「勧告リスト」のメッセージを發します。この場合は、個々の作業工程の作業時間を短縮するか、オーバーラップしてスケジュール内に入る工夫をします。それが無理な場合は、着手日を基準にフォワードスケジュールで完成予定日を求め、顧客と納期を調整していくこととなります。

SCPでは、バックワードとフォワードスケジュールを繰り返しながら調整していく方法を取ります。このようにスケジュールの方法をルール化し、迅速に調整できる体制を整備しておくことが重要です。

