



製造業の課題解決 ソリューション

製造業の現場における3つの課題を
解決する基礎ガイド



本書を読むとわかる3つのこと

1

製造業の現場における3つの課題の要因がわかる

2

課題解決にむけて必要なポイントがわかる

3

課題解決に効果的なアプローチ方法がわかる

本書の内容

Chapter 01 | 干渉によるボトルネックを取り除く

- | ボトルネックとは
- | ボトルネックを引き起こす原因
- | ボトルネックを解消するためのアプローチ

Chapter 02 | 適切な中間在庫量を把握し最適化する

- | 在庫管理における課題
- | 中間在庫最適化に向けたポイント
- | 中間在庫最適化に向けたアプローチ

Chapter 03 | 搬送工程を最適化する

- | 搬送システム設計における課題
- | 搬送システム設計に対するアプローチ
- | 搬送工程最適化に向けたポイント

Chapter 01.

干渉によるボトルネックを取り除く

ボトルネックが生産性にもたらす影響から、その原因、
ボトルネック解消に向けたアプローチについてご紹介いたします

ボトルネックとは

ボトルネックは生産目標のみならず サプライチェーンにも影響を及ぼす

製造業では、生産のアウトプットのうち実に40%近くが、顧客に届く前に無駄になっているといわれています。この事実は、世界の生産市場に12兆ドルもの損失をもたらしており、この無駄こそが製造業のボトルネックとなっています。これらの損失は経営目標の達成を遠ざけ、ロジスティクスやサプライチェーン・プランニングの戦略にも大きな影響を与えます。

これらの損失の背景にはスペースの制約、工程時間の調整ミス、作業員の不足、その他リソースの不足などの課題をうまく解消できないことがあり、その結果生産の停滞から unnecessary ダウンタイム、納期遅れ、顧客の信頼損失、収益損失などの弊害を招きます。

ボトルネックとは

生産システムの生産性や生産のスピード等を低下させる要因のことを指す言葉。瓶の首にあたる一番細い部分に由来している。



ボトルネックによる弊害

生産の停滞



ダウンタイム



納期遅れ



顧客の信頼損失



収益への影響



ボトルネックを引き起こす4つの要因

これらのボトルネックが発生する要因として考えられることは大きく4つあります。

01 工場におけるヒトやモノによる干渉

製造ラインでは、ヒト・モノ・資源が動的につながっています。これらのパーツが絶えず動いているため、モノの滞留や活動の重なりによって製造が遅れることがしばしばあります。そうした干渉のために、ボトルネックが発生することがあります。

02 根本的な理由の不明確さ

ボトルネックについては表層的な現象を理解しても直接的な解決にはなりません。それよりも根本的なボトルネックがどこにあり、どの程度の制約があるのかを判断することが重要です。

例えば、ある工場に起きた損失のボトルネックはその工場の内側ではなく、もしかしたら他のサプライヤーに原因があるかもしれません。

03 データのサイロ化

工場管理者は生産現場の体系化で、扱えるデータの限界や、連携がうまくいかないなどの問題に頻繁に直面し、正しいオペレーション結果を予測することが困難になってきています。

データのサイロ化とは？

データのサイロ化とは、組織の内部でデジタルデータが分散して保管され、有効活用されていないことを指す言葉。農産物を保管する背の高い建物「サイロ」が由来している。

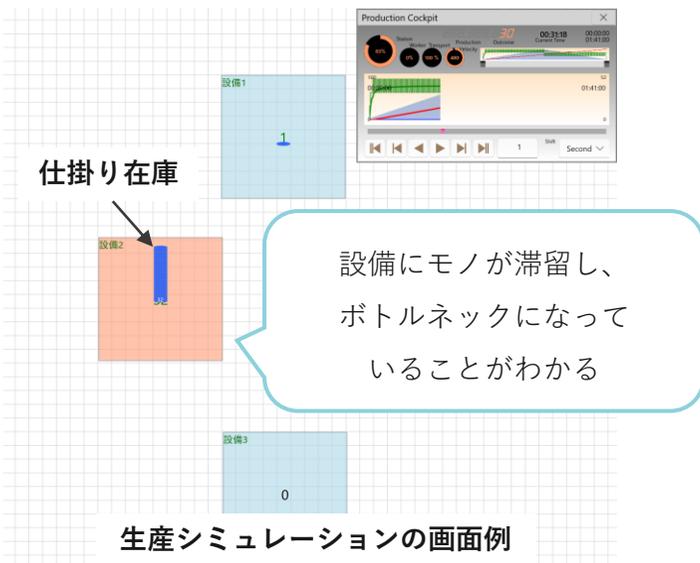


04 データによる意思決定ができていない

工場長をはじめとするリーダーは、サイロ化などのデータ不足により十分なエビデンスを得られずに決定層への迅速かつ的確な意思決定ができないことが多く、非効率的な製造業務管理を強いられることが多々あります。

生産シミュレーションで、干渉を可視化する

これらの問題を解決するアプローチの一つとして「生産シミュレータ」があります。そもそもシミュレーションとは、ある物体やシステムの挙動を観察し、検証できる状況を作り出すためのプロセスのことを指します。製造業においては生産シミュレーションと呼ばれており、工場全体で何が起きているかを確認することができる重要なツールです。



工場はシステムと捉えることができますから、人やモノ、資源などの干渉や相互関係を考える必要があります。そのためにはボトルネックや問題となる箇所を的確にピックアップする必要があります。しかしながら、動的な生産システムを机上計算のみで計算することは困難であり、また闇雲に現場で試すことは無駄な工数が発生してしまいます。したがって、生産シミュレーションを用いてそれらの要素をすべて可視化し、排除できるボトルネック工程を明らかにすることが重要となります。

生産シミュレーションは工場の動きを可視化するため、ボトルネックの特定から適切な改善方法の検討を可能にします。また生産シミュレーションの活用は、人や物の干渉を軽減および生産効率や能力の向上につながります。

[▶ 生産シミュレーションのデモを見る](#)

Chapter 02.

適切な中間在庫量を把握し最適化する

中間在庫が生産性にもたらす影響から、その管理の難しさ、
中間在庫量の最適化に向けたアプローチについてご紹介いたします

変動に強い在庫管理の方式が求められている

製造業において在庫管理の解決すべき課題には、以下のよう
なものと考えられます。これらの課題は業務の効率性というよりは、
昨今の流動性の高い時代に対応した在庫管理の方式が重要視されていることが背景にあります。

在庫管理における課題

- ① 標準在庫をどうやって設定するのかわからない
- ② 市場変動に対応できる適正在庫を実現したい
(過剰在庫を削減したい)
- ③ 誰にでもできる在庫管理にしたい
(自己流・属人化からの脱却)
- ④ 前任者から引き継いだ在庫の多さに危機感がある

中間在庫とは？

中間在庫とは、工程間の能力差を埋めるべく設置される在庫のこと。
仕掛品在庫、工程間在庫とも呼ばれる。



◇ 中間在庫の特性

- ・ 少なすぎる場合 : 「手待ち工程」や「欠品」が発生する恐れがある
- ・ 多すぎる場合 : 「廃棄のリスク」、「劣化等による品質低下」、「在庫保管のコスト増幅」などの悪影響が発生する恐れがある



では在庫管理にまつわる様々な問題に対して、
どのように解決方法を模索すべきなのでしょう？

机上計算における難しさ

製造業と在庫管理の問題は切っても切れない関係にあります。しかし、「標準在庫の設定」という在庫管理の問題に対する方式は確立されていないのが現状です。

なぜ「標準在庫を設定」することが難しいのか、それは在庫のような流動性の高いものは極めて恣意的であり、自ら設定した生産計画通りに実行できないという要素があるためです。さらには、各工程の生産量や出荷計画が変動しやすいことによって、製品在庫や工程間在庫の変動を予測することが「ヒトの勘や経験」では難しくなっているという状況もあります。絶えず増え続ける製品種類や生産方式、そして顧客からの出荷要求の傾向も多岐になってきており、一筋縄ではいかないのが現状であるといえます。

また、これらの要素全てを机上計算や表計算ソフトのみで分析・試算することは至難の業と言えるでしょう。

この状況で、欠品リスクを避けるためには、「なくなるよりは余るほうがいい」というように安全をとって在庫を積み増ししておくことしか打つ手はありませんから、結果的に在庫は増えていく傾向を持っているというわけです。

在庫管理における各問題の効果的な解決方法は、「在庫の変動を予測する」ということにあります。

先述の変動を予測することができれば、変動を加味した適切な在庫量を設定することが可能になります。

在庫変動を予測するアプローチとは？



生産シミュレーションで、在庫変動を検証する

ここでご提案したいのが、生産シミュレーションを活用した仮想実験です。「なくなるよりは余るほうがいい」という思考の中でどうすれば過剰在庫や欠品のリスクを最小限にし、効率よく在庫を回せるか…これらのことを現場で検証するには試行回数が膨大になり工数もリスクもかかるため、**生産シミュレーションでやってみる**のがこれからの時代での有効な対応方式です。

生産計画に対する製造部門の各工程の揺れと、需要変動の仮説を組み込んだ出荷計画の揺れを仮定して、どのような条件下でどの場所に、欠品や過剰在庫が発生するかを確認し、実験を繰り返す。

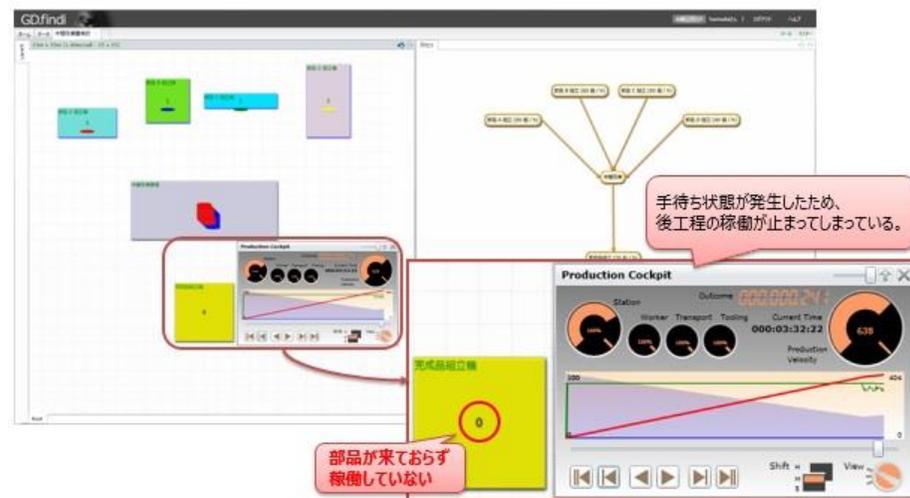
そのように生産シミュレーションを活用することで、最適な在庫管理の実現に向けて大きな一歩を踏み出すことができます。

つまり、変動を想定した計画をもとに自社が取るべき行動を設計することこそが、根本的な問題解決に繋がります。

おすすめの事例

製造リードタイム短縮を目指して生産ラインをバーチャル化。段取り、人などの複雑要因を加味した仕掛り在庫の最適化を実現

シナノカメラ工業様



生産シミュレーションの画面例

Chapter 03.

搬送工程を最適化する

搬送技術の進化から、搬送システム設計における課題、
搬送工程の最適化に向けたアプローチについてご紹介いたします

技術の進歩により、搬送システム設計の難しさは高まっている

搬送技術の進歩や低コスト化が進みつつある今日、AGV等の自動搬送機器を柔軟に活用して搬送効率を高めたり、搬送作業者を減らしたりする等の方式の普及が始まっています。

国内AGV/搬送ロボット市場は拡大傾向

AGV/搬送ロボット市場規模は拡大傾向が続いており、メーカー出荷金額ベースで、前年度比111.9%の188億1,500万円となった。(2019年度) 2023年度には216億円と微増で推移するものと予測されており、そのニーズ・メーカ提案は多様化し続けると報告されている。

(矢野経済研究所の調査より引用)



出典：矢野経済研究所

そしてここでの課題は、生産プロセスとモノの流れがよどみなく同期して進むような生産システムが設計できるか、ということです。また工場生産を遅らせない為に、不測の事態の際にも迅速に対応する必要があります。

このような点について十分なシステム設計を行うのは難しいということも少なくありません。その理由は、スタティック（静的）な生産システムの設計とダイナミック（動的）な搬送システムの設計を総合的な観点で良好に体系化設計することは容易なことではないからです。

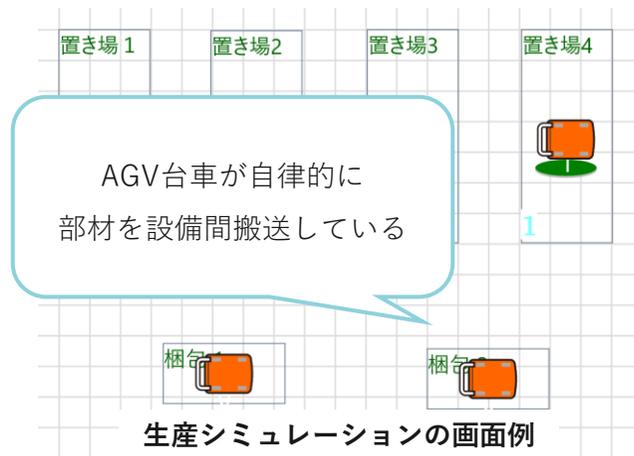
例えば、AGV導入ひとつをとっても生産ラインにおける最適なAGVの台数を見出すことは容易ではなく、結果として余剰なAGVを導入してしまうことに繋がってしまいます。

つまり、今日では、搬送システムの能力を最大化させるために、生産ラインと搬送システムを統合して設計・評価することが重要になり、今後ますます必要になるといえます。

生産シミュレーションで、 動的な搬送システムを総合的に評価する

搬送システム、特に自律的に動作するAGV等では、静的な生産システム設計の方式では対応が困難です。つまり、標準作業組み合わせ表やチャート図のような、決まった流れで評価することはできません。なぜならば、自律動作する搬送システムは、時々の状況に合わせて振る舞い、動作が変わるからです。

これに対応するためには、**生産シミュレーションを用いてその振る舞いを総合的に評価するアプローチが有効**です。



ここではレクサー・リサーチがご提供する生産シミュレーション (GD.findi MS) をご紹介します。GD.findi MSでは、運搬が可能な通路を定義し、生産ラインのシミュレーションと連動させることで、搬送システムが所定の目的通りに動作するかを検証し、搬送システムのスペックを決定することができます。

さらには作業員やAGV (GD.findi MS 内ではエージェントと呼ぶ) の動線やパラメータ、台数、移動速度、受け持ち範囲、荷積みステーション、荷下ろしステーションの設定等細かい数値を明示的かつ多量にシミュレーションすることで、最適な搬送ルートだけでなく、搬送する部品、その数量まで詳細に検証することが可能となっています。

搬送自体は制約であるという点を意識する

搬送システム設計におけるポイントとしては、大きなものから捉えていき、段階的に絞り込みながら詳細設計まで落とし込むという考え方です。

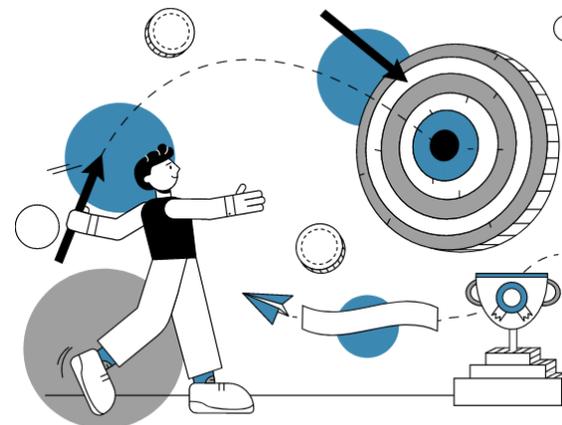
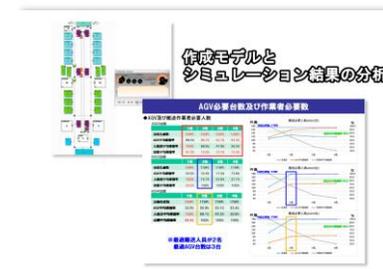
このことは「搬送システムは生産ステーション（生産を行う設備、場所のこと）間の物流を担うものであるが、搬送自体は制約として作用する」という点に留意しています。

つまり、搬送自体は付加価値を生み出さない活動で、付加価値を生み出す生産ステーションの活動の間を、如何にロスを少なく繋ぐことができるか、という視点に立ち、最適な搬送ルートだけでなく、一度に運ぶべき数量や部品まで事細かく検証することがすることが重要になります。

おすすめの事例

シミュレータを活用してAGV導入への提案を具現化。社内起案までの期間を従来の10分の1に短縮

パナソニック株式会社様



生産システムの全体最適化に向けて

製造業の現場においては、本書でもご紹介したように様々な問題があります。しかし、欠品や在庫過多、納期遅れなど現場で問題としてあらわれるのは「結果」にすぎません。またそれらの問題の根本的な原因は、普段の業務で見落としている部分、管理が行き届いていない部分にあることもしばしばあります。

日々現場で動いている生産ライン、そのシステムは資源や搬送、時間といった制約が加わった形であり、生産能力を最大限発揮させるためにはそれらの制約を最低限にするという観点も必要となります。

そして、生産シミュレーションを用いることで、隠れた原因分析や本来もつ生産のキャパシティを引き出すことにつながります。

生産シミュレータ GD.findi MSでは、完全ノーコードのシミュレーションで工場見える化から各施策・改善における意思決定に必要なKPIの導出を実現いたします。

GD.findi MS は多品種少量生産や混流ラインの生産性向上、設備・人の稼働率向上、在庫削減、リードタイム削除 など柔軟にご支援いたします。

詳しくはこちら



お問い合わせ先

ご不明点はお気軽にお問い合わせください

Virtual,
powering everything



株式会社レクサー・リサーチ
gdfindi.contact@lexer.co.jp



無料オンラインセミナーを開催しております

生産性向上につながるノウハウや
生産シミュレータができることについて
ご紹介しております。

[: 詳しくはこちら](#)

本資料でご紹介したGD.findiに関する資料や事例については、
[GD.findi公式サイト](#)をご参照ください。

[生産シミュレータ](#)

検索

※本資料掲載の情報・画像など、すべてのコンテンツの無断複写・転載を禁じます。