

生産システム見える化展

可視化・整流化・ITカイゼン特別講習会

可視化・整流化・IT改善を学ぶ 仕様変更を前提とした個別受注生産の計画方法

2009年11月

NPO法人 ものづくりAPS推進機構

株式会社 シムトップス

伊藤 昭仁

はじめに

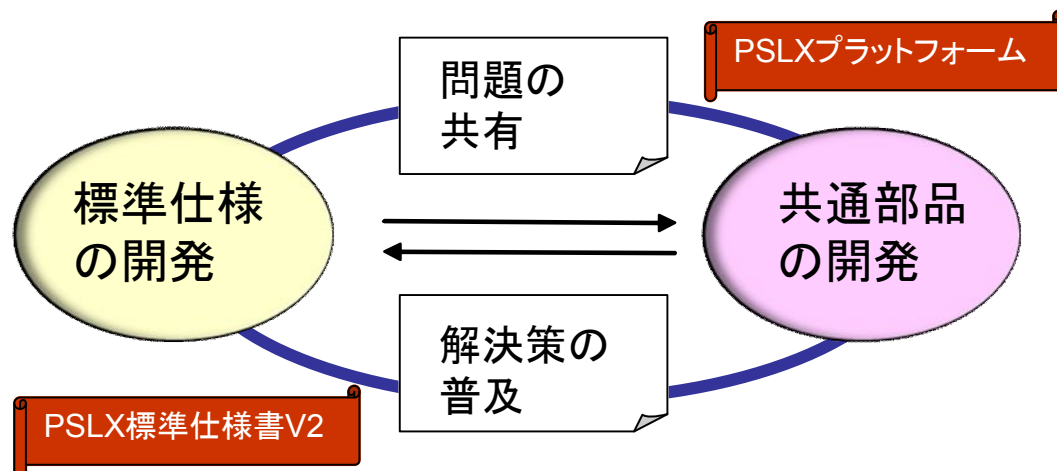
ものづくりAPS推進機構のご紹介



- 日本的ものづくりを生かす情報技術を開発し世界にむけて発信する
- 現場で生まれる知識やノウハウが活用可能なITのインフラを構築する
- 情報連携によりアプリケーションを有機的につなぎ全体最適を実現する

主な活動

APSサミット運営、各種セミナーの開催
標準仕様の開発、APS&ITカイゼンの普及



【沿革】

- 2001年 PSLXコンソーシアムが発足
- 2002年 スケジューラ連携の実証実験 (IPA)
- 2003年 PSLX技術仕様バージョン1の勧告
- 2003年 国際標準への提案活動開始
- 2006年 PSLX標準仕様バージョン2の勧告
- 2006年 NPO法人へ組織変更
- 2006年 IEC/ISO国際標準が正式に採択
- 2008年 PSLXプラットフォーム開発スタート
- 2009年 ITカイゼンツールの無償配布

法人会員: 31企業(団体)

個人会員: 25名

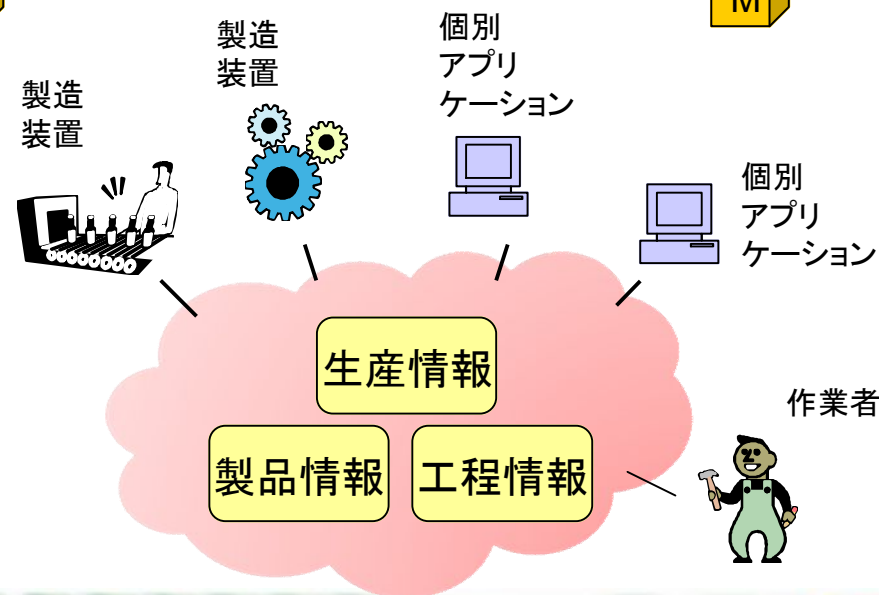
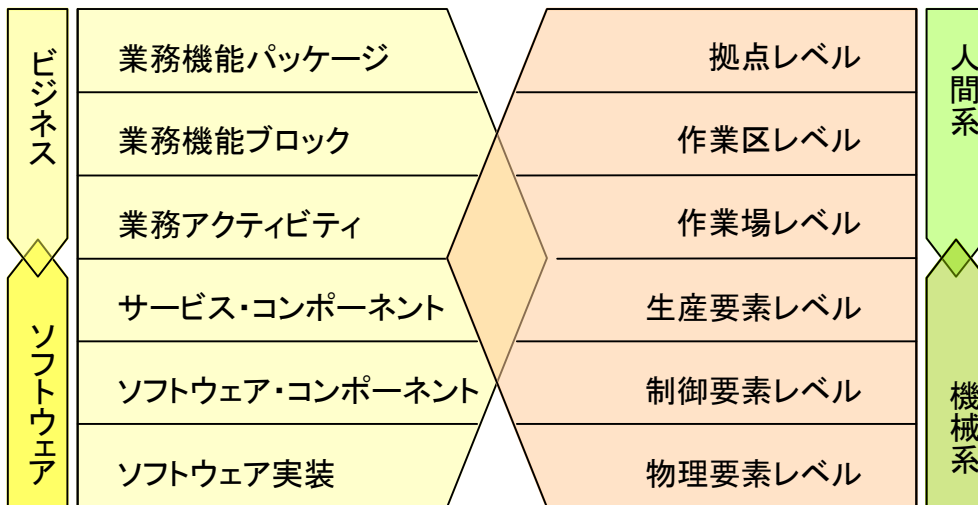
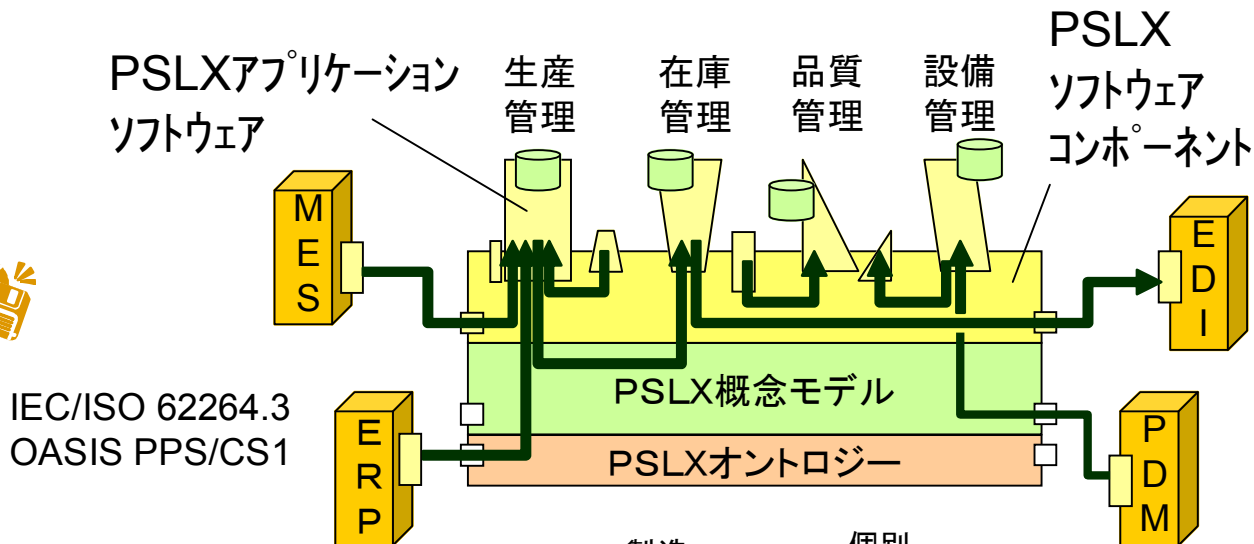
(2009年10月現在)

PSLXプラットフォーム



PSLX関連書籍

- 現場発“ITカイゼン”マニュアル(全4部)
- 共通コンポーネント実装マニュアル(全4部)
- PSLX標準仕様書V2(全6部)
- OASIS PPS仕様書(日本語版:全3部)



情報連携バトル(公開実証実験)



現場発“IT カイゼン”用ツール群
PSIX プラットフォーム
 NPO 法人ものづくりAPS推進機構



AP SOM

異なる企業のソフトウェアがつながる!



DMS2009
東京ビックサイト

書籍として出版決定!
好評販売中(会場にて)

- 個別受注の製造可否判断と原価見積
- 製造＝販売の動的連携と適時計画修正
- 個別仕様品の外部委託とスケジューラ連携
- 企業合併における基幹系ITシステム統合
- FAライン直結によるラインアウト品の動的管理
- 標準マスタの動的更新と再スケジューリング
- 基準日程計画の精度向上と詳細ケジューラ連携
- MESとスケジューラ連携による効率的現場管理

- バトル1
- バトル2
- バトル3
- バトル4
- バトル5
- バトル6
- バトル7
- バトル8

自己紹介



■ シムトップスについて

- シムトップスは、1991年に国産生産スケジューラ専門会社としての草分けとして誕生しました。
- 個別受注生産の製造業向けの生産スケジューラを中核に据えた工程管理システムの専門開発会社として、産業機械、生産設備、試作、工機、金型など個別受注タイプの生産工場向けに特化した生産スケジューラ、工程管理、原価管理システムの開発に注力しています。

■ シムトップスの実績と特徴

- 現在では、個別受注生産向け生産スケジューラ、工程管理といえば、シムトップスと言われるまでになりました。
- シムトップスの製品は、日産自動車、トヨタ自動車をはじめとする主要自動車メーカーの金型部門、工機部門、試作部門、半導体製造装置から原子力、火力、水力発電の設備や石油精製設備などのプラント設備まで、幅広い個別受注タイプの生産工場において現在、積極的に採用されています。

■ プロファイル

- [ものづくりAPS推進機構](#) 教育普及委員長
- シニアソリューションアーキテクトとして導入前の提案からシステム導入後の立ち上げサポートまで、広範囲の業務に従事。
- 直接インプリメンテーションしたユーザ数は100社以上。
- 日本全国津々浦々まで、毎日日帰りの旅をしています。

- 仕様変更を前提とした個別受注生産の計画方法
- 個別受注生産では、最終的な仕様が確定するまでの間に、すでに上流の生産を開始しなければ納期に間に合わない場合があります。
工程設計も含めたダイナミックな日程計画によって納期順守を徹底する方法を解説します。



対象としている個別受注生産



対象としている個別受注生産



- お客様の要求仕様に従ってその都度設計して製作する。
 - 重工業などのプラント設備
 - 生産設備
 - 生産準備工程(量産ライン、治具、金型など)



対象としている個別受注生産



- 設計図とオーダーが一緒に来て、すぐに製造する。

- 試作品



■ 個別受注生産を以下の様に定義しています。

- 受注生産 Make to order
- 受注設計生産 **Design to order/Engineer to order**
本日の話題の対象
- 受注即納生産 Finish to order/Built to order/Assemble to order
本日の話題の対象外



個別受注製造業の特徴



個別受注製造業の特徴



- 受注前後や製作の途中で、製作方法の改善による見直しや、製造の不具合などにより作業の変更が発生
- 計画を行うための情報が変化していく



個別受注製造業の特徴



- 様々な要因により計画に遅れが発生する
- 製作方法の見直しによる仕様変更、設計変更、承認待ちなどの外因



個別受注製造業の特徴



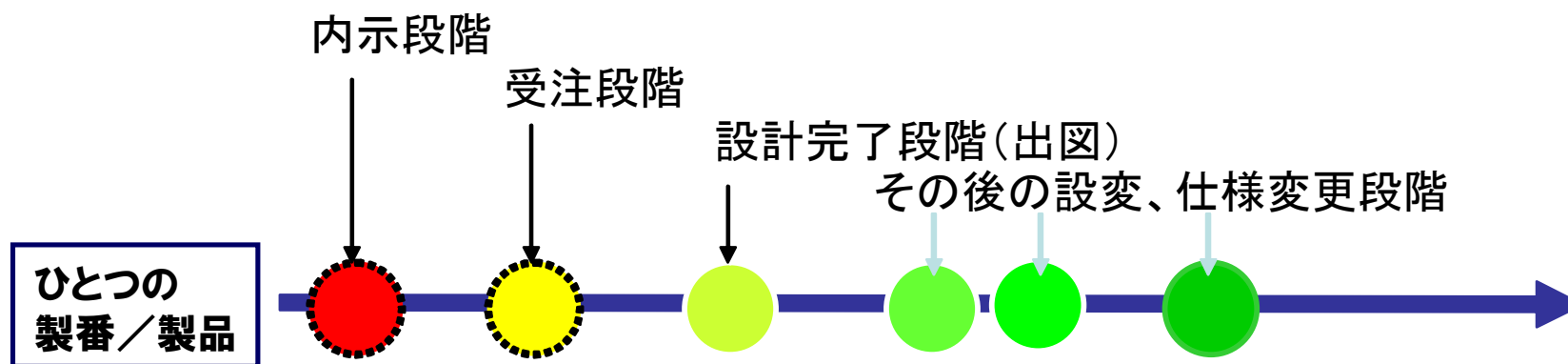
- 必要なものを必要なタイミングで入手できない
- 長納期品と呼ばれる、特殊材料や海外調達品など



個別受注製造業の特徴



受注前後、出図前後、製造中でも作業手順や作業工数が変わる！

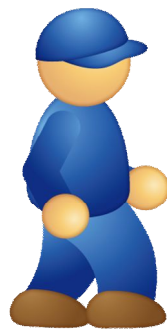


個別受注製造業の問題



受注

納期



個別受注製造業の問題を簡単に現すと、さまざまな要因で、作業の遅れが発生します。その結果、納期が近づくにつれて、残業したり、特急扱いになったり、所謂どたばたが発生します。特急扱いにしたり、残業したり、このどたばたが、実は、品質、コストに深刻な影響を与えます。負の悪循環となるのです。



ITで支援できること



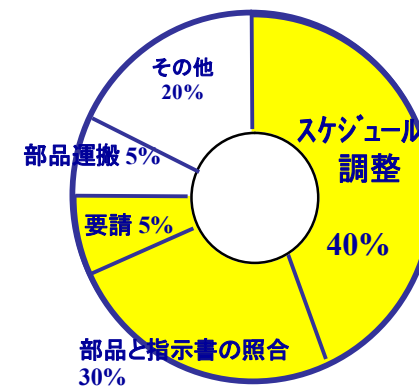
製造現場の責任者の本来の業務



■ 日々の計画全般の調整業務



現場責任者の業務調査



業務の75%が
仕掛順序調整

製造現場の責任者の本来の業務



- 個別受注製造業とは複雑な物を技能で作りこむ作業者集団
- IT支援により、日々の調整業務を減らし、以下の様な本来の業務時間を作ることが重要
- 突発、不具合など、 対応、対策、人間の判断が必要
- 作業者の育成



仕様確定前からの計画

「日々変化する環境の中で、
クリティカルなプロジェクト、ミッション、工程
を管理されたものに改良するためのしくみ」

- 仕様確定前からの計画が必要

なぜ！

- 仕様確定後、出図後に計画していたら遅い
- 負荷調整しきれない...

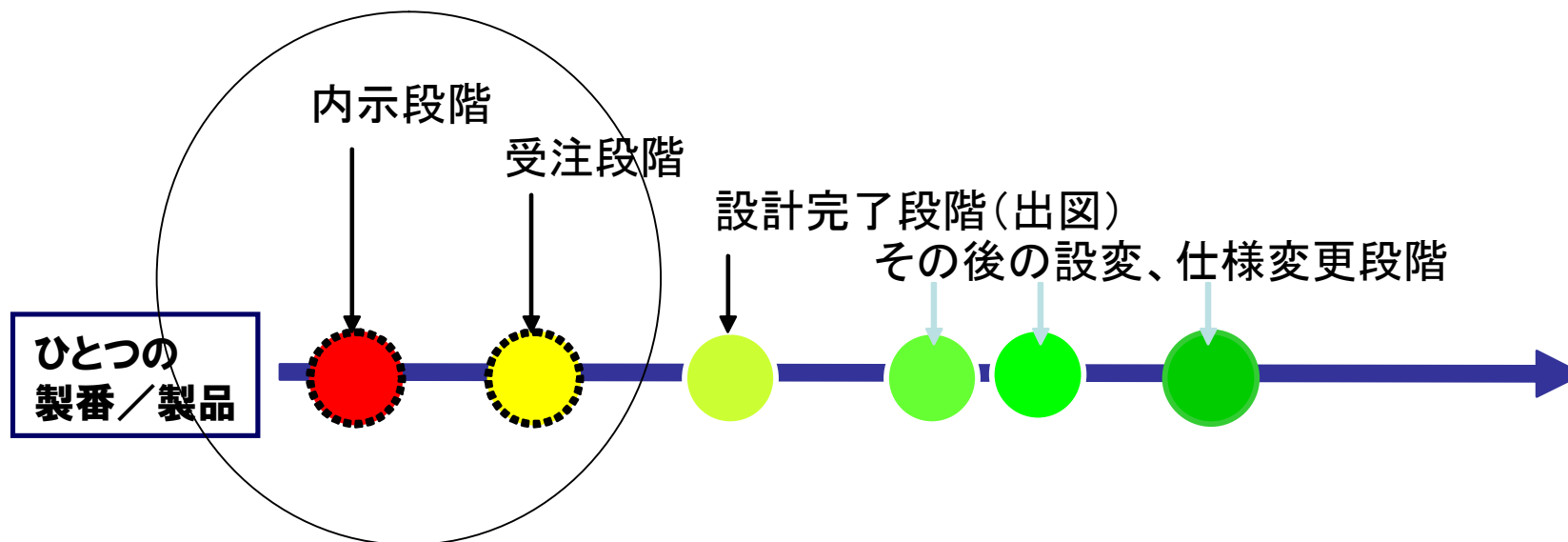
- 設計後の手配では間に合わない長納期品と呼ばれる材料がある。(国外調達品など)



仕様確定前からの計画



■ 仕様確定前の計画をどうやって計画するのか？



- 計画作成の効率と精度を高めるために、テンプレートを作成
- 仕様確定前なので、このテンプレートや過去のデータを流用する

自動車の量産設備のラインや金型などは、新車やモデルチェンジのたびに、量産設備のラインや金型を設計製造することになるのですが、
2000CCクラスのRVといったようなカテゴリーで類似の過去のデータを流用して行うことができます。

毎回、作業手順や工数の見積もりを行う訳では無く、類似情報を基にして、新たな情報を作成するという、まさに、データ処理的なIT支援で実現できます。

これは、自動車以外の製造業でも同様に適応できます。

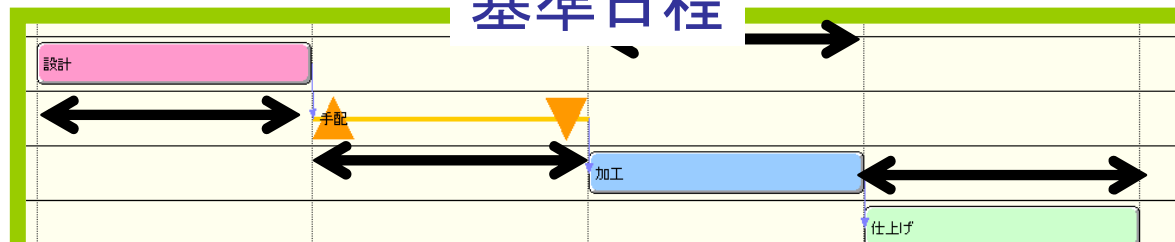


長いリードタイムと見えない余裕

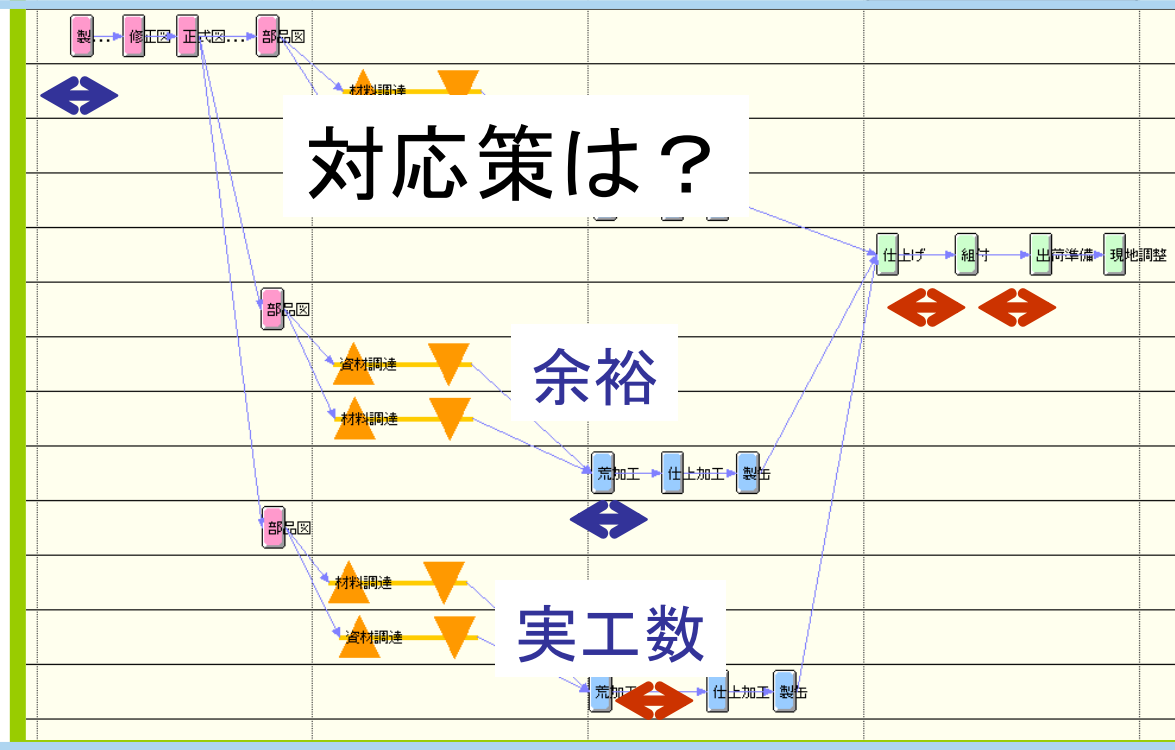


基準日程

大日程

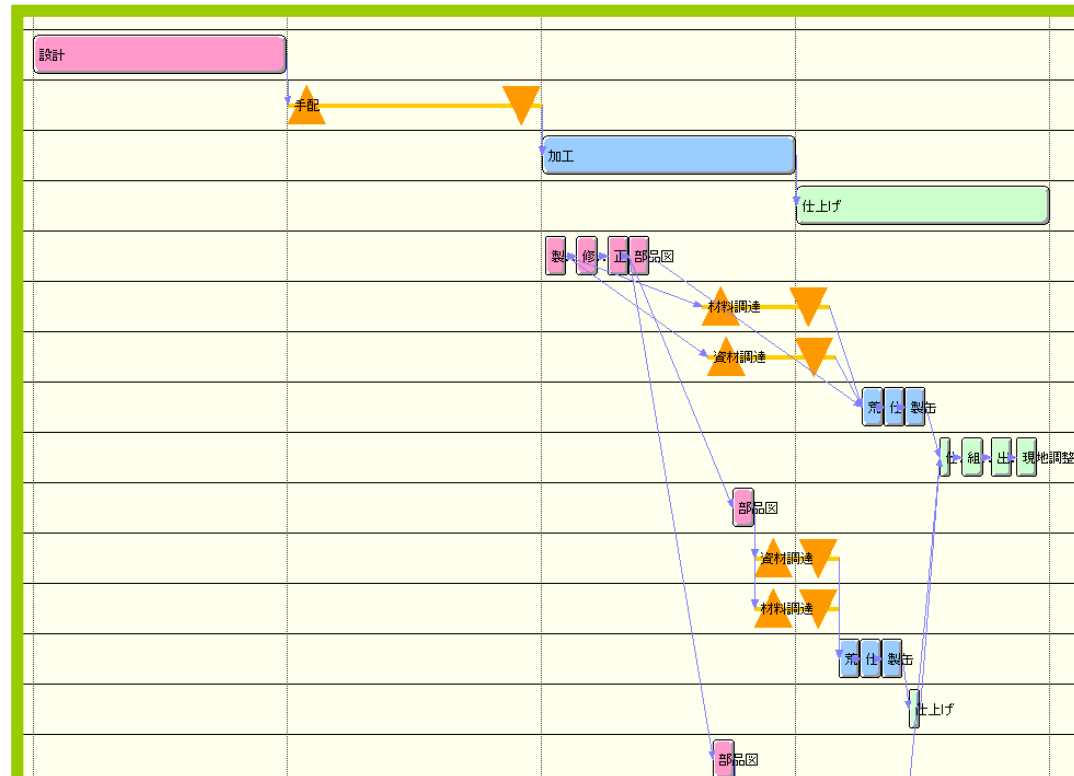


中日程



コンカレント化によるリードタイム短縮

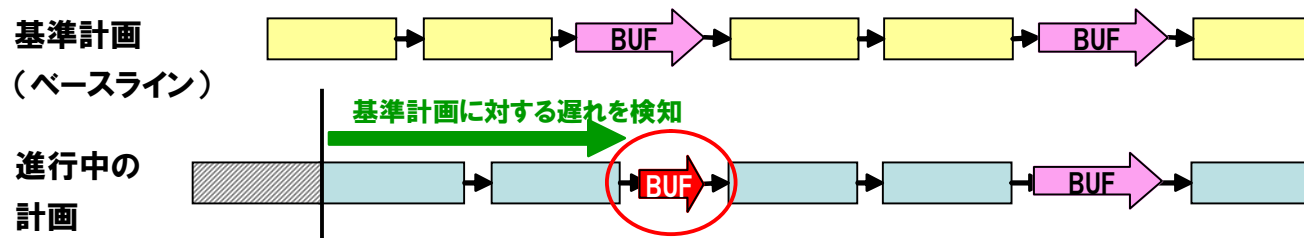
リードタイム短縮を行うためには、このように、納期から逆算したバックワードによる、コンカレントな計画が一番なのだが



- 進捗の遅れに対する、残業、休出、リソース追加
- 仕様検討、承認など、製作期間が圧迫される要因は排除できない



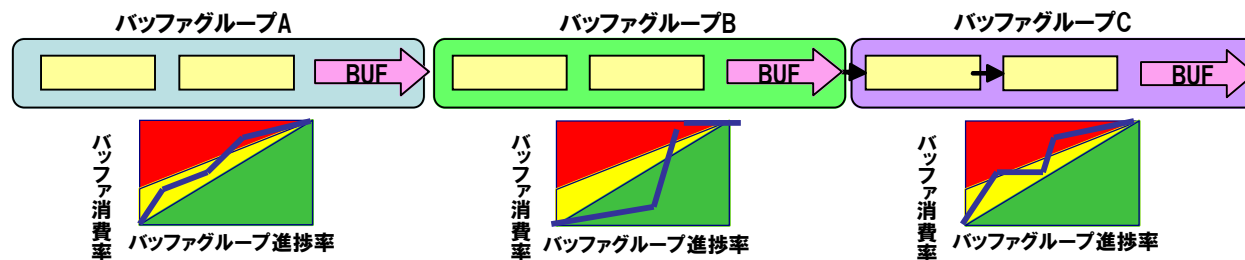
■ バッファ管理により後続工程への影響を回避



「バッファによる遅れ、外乱等の吸収」

「進捗モニタリングの簡素化と早期アクション提示」

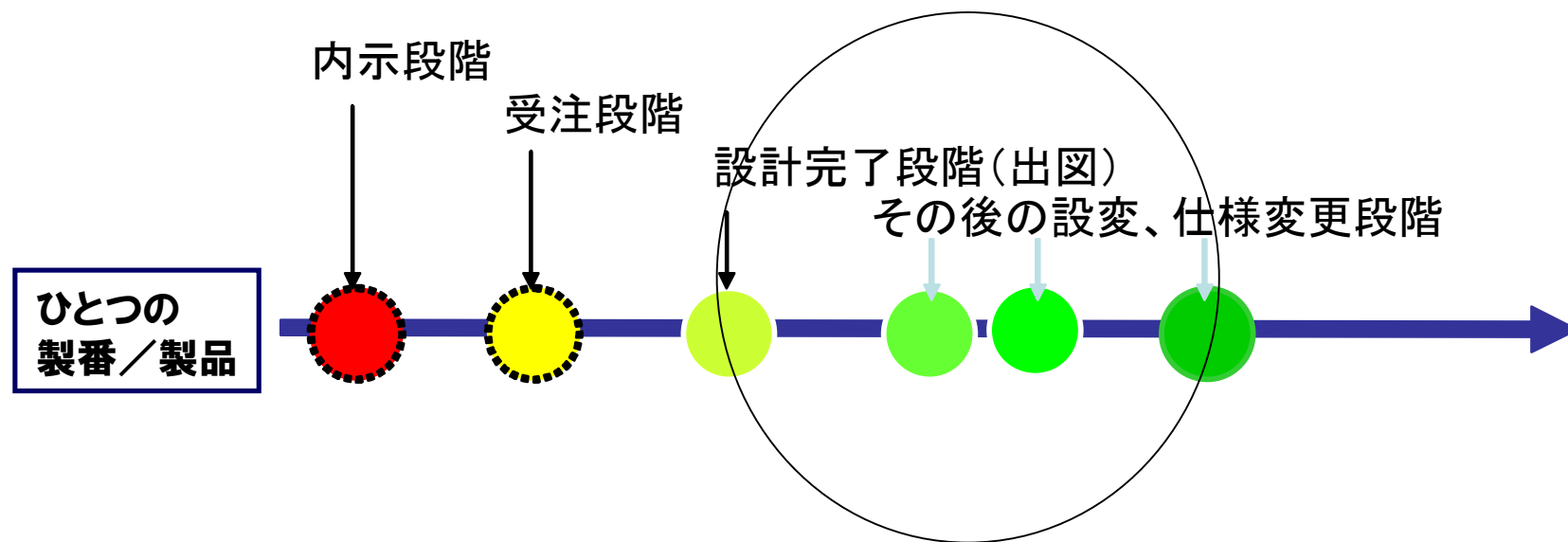
なにが、どこまで進んでいるのか、遅れているのかを
作業進捗とバッファの消費状況をモニタリングすることで把握できる仕組み



仕様確定（出図後）の対応



- 出図後の対応
- 都度工程計画編集を実施



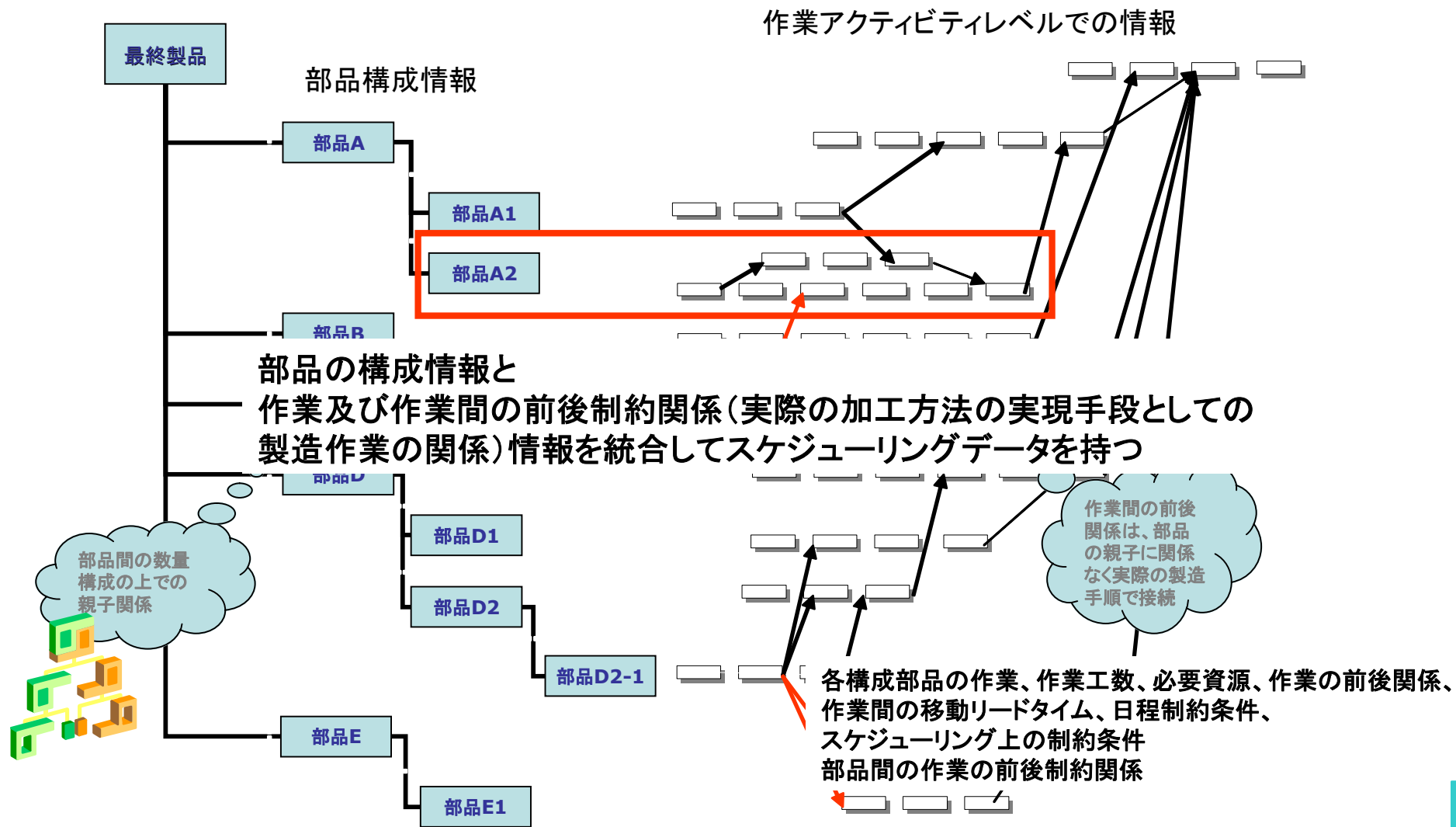
IT支援での必要な機能



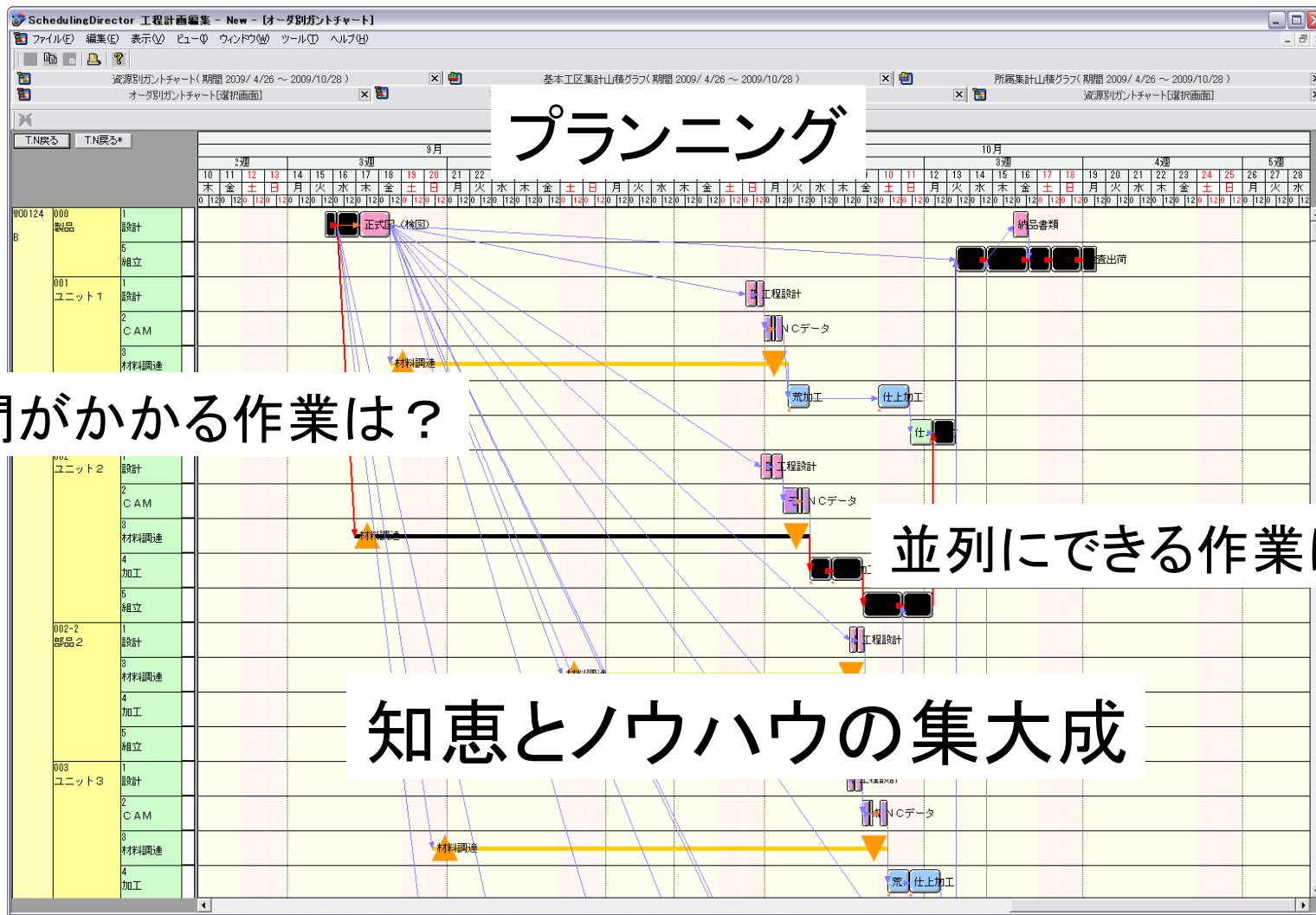
- 工程計画データの編集機能
- 仕掛かり中でも編集可能
- 進捗を把握しながら工程計画データの編集を実施



工程計画データ



実は重要な工程計画



時間がかかる作業は？

並列にできる作業は？

知恵とノウハウの集大成

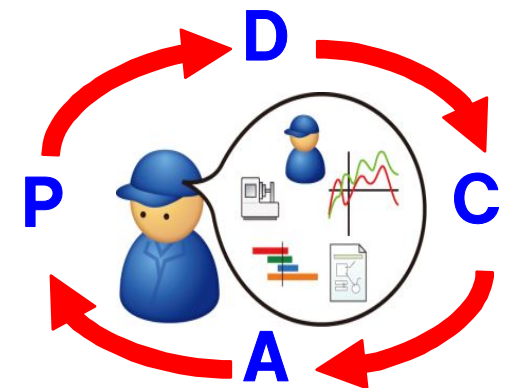


■ 作業指示

- ある作業が終了したら、次にやるべき作業がすぐ判ること。

■ 現状の問題点

- 実は、なにかを探している時間が多い。
- 結局進捗が判らないので、頻繁に問い合わせを行っている。

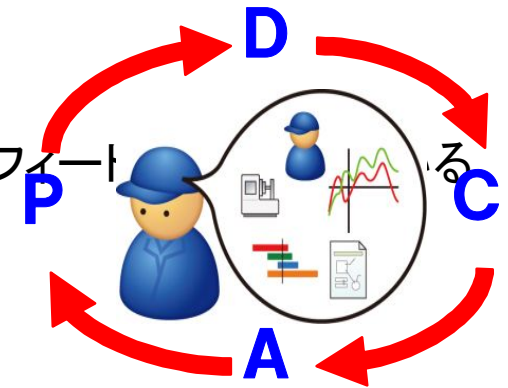


IT支援での必要な機能



■ 実績

- 決められたタイミングで進捗を報告する必要がある。
- 作業は終了した、何時終わりそうかという情報が作業指示にフィードバックする必要がある。



■ 現状の問題点

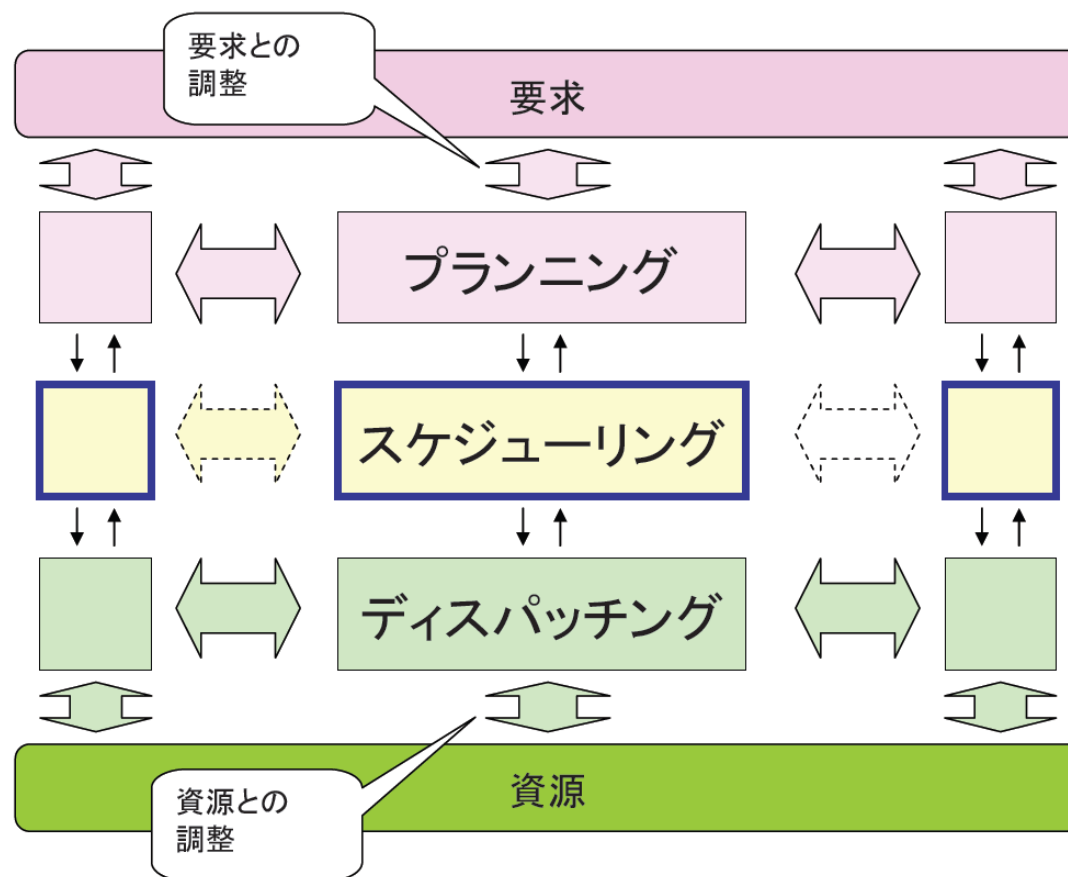
- 着手、完了だけでは不十分な場合が多い。
※数日に及ぶ作業では、進捗状態が判らなければならない。
- 実は指示と実績のIT支援でも、生産性の2～3割が向上する。



PSLXでの3階層モデル



スケジューリングを中心とした意思決定



個別受注では、大日程、中日程、小日程という人もいますが、

プランニングは、工程設計、工程計画

スケジューリングは、日程計画

そして、ディスパッチングは、

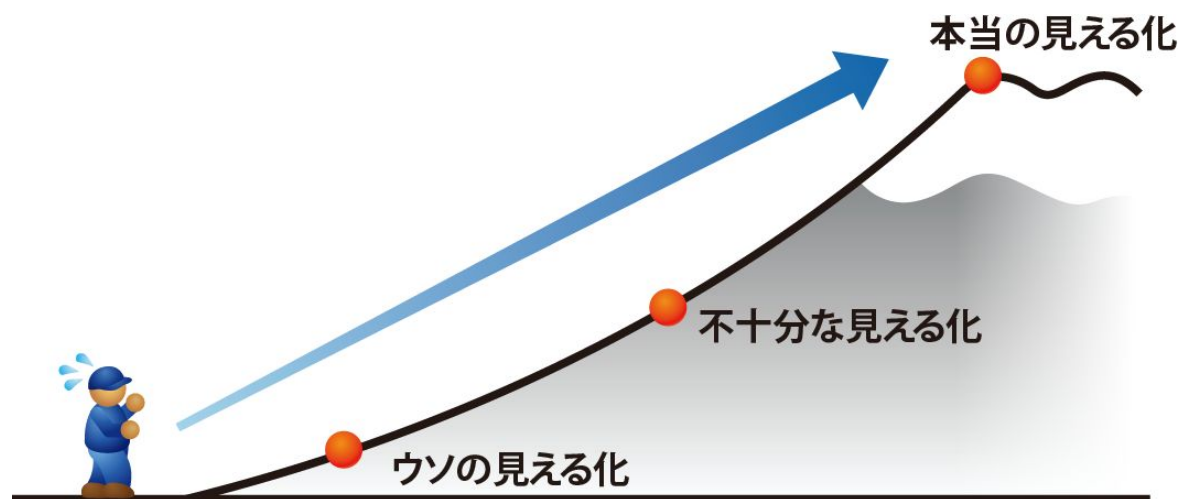
作業長や職長が、今回はだれの作業を手伝わせようとか、作業者の能力や作業者の育成までを考慮した指示を決定すること。



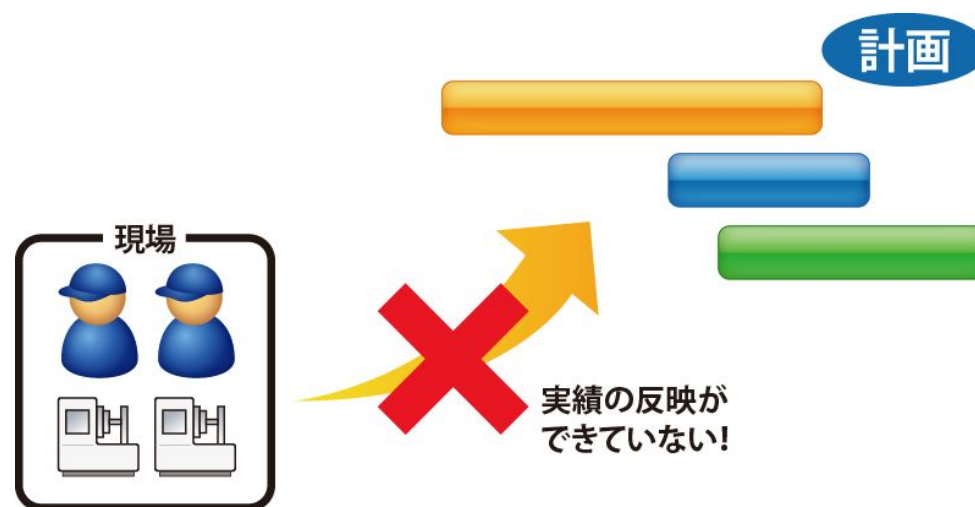
見える化？



「見える化」という言葉が氾濫



「うその見える化」



「見せかけだけのガントチャート」などは、良い例です。パッと見は、表やグラフで「見えている」、しかし製造現場の本当の「実情」を反映していない、そういう状態です。

良く工場で見かけて、特に気になるのは、加工機によくついている、3色のライト。稼働、非稼働、異常、待ち状態などを現していますが、マシニングセンタをご存じの方なら判ると思いますが、NCで自動運転している場合に、加工開始直後など、送りスピードを遅くして、作業者が張り付いている場合があります。それは問題では無いのですが、この状態で、呼出がかかったりした場合に、たいていの作業者は、送りスピードを0にします。これは機械的には停止状態です。

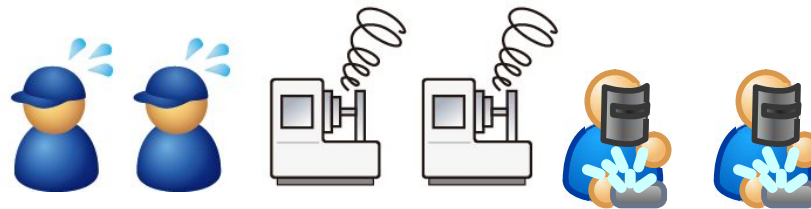
でも、例の3色のライトは稼働中と状態表示します。実際には止まっているのに。あまり見える化になっていません。

「不十分な見える化」

オーダーの進捗は見える



人や設備の負荷は見えない

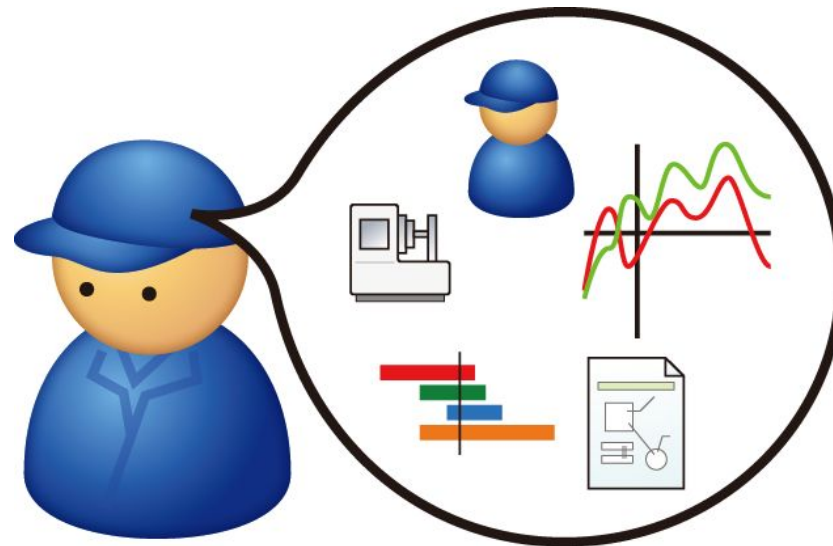


あるオーダーひとつの進捗状況は分かる、見えるけど、「人ごと」、「設備ごと」で串刺して、負荷状況を見ることのできない状態をいいます。

人ごと、設備ごとのアイドル時間の負荷・余裕状況がわからないので、設計変更、仕様変更、急な飛び込みなどが発生した場合に即対応できません。「作業の実態」が生産スケジューラへ、リアルタイムに連携され、そして、「人ごと」、「設備ごと」の負荷状況も分かるようになる必要がある。そうして、はじめて、本当の進捗、本当の負荷状況が、どんな角度からも、見るできるようになり、これができる初めて、設計変更や仕様変更、急な飛び込み依頼があった時でも、すばやく対応できる。ここまでくれば「本当の見える化」の完成です。



「班長の頭の中の見える化」



班長の頭の中を「見える化」して下さいというお話です。

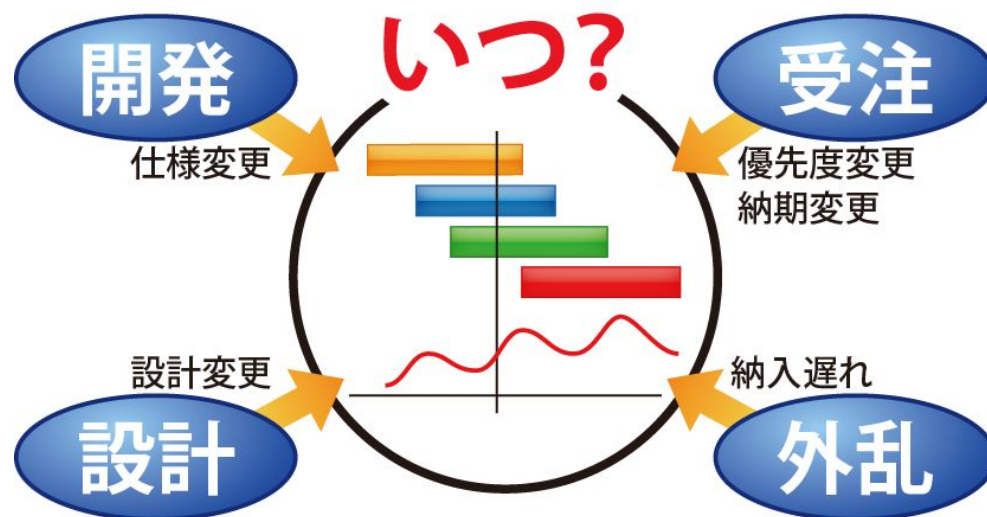
班長のノウハウや管理技術は尊重しつつも、その管理技術を現場の作業者全員で共有できるようにし、全員で納期短縮、品質向上、コストダウンの工夫をしあえる環境を作りたい。

そして、班長の管理技術を次世代へ伝えていくことが重要です。

そのために、「班長の頭の中の見える化」をしていきたいと思います。



見える化とは



個別受注生産では、毎回つくる物がちがうので、必ず工程計画を行うことになります。
優先度変更、仕様変更、設計変更が、日常茶飯事。この途中変更があたりまえの環境で、それでも納期を守るべく、生産計画を柔軟に変更し、人と設備を上手に割り振りする。これって、大変熟練を要する高度な仕事です。
日々の調整業務の単純な見える化などではなく、突発、不具合など、対応、対策、人間の判断が必要なITで自動処理できないような業務、
そして、一番大事な、作業者の育成も見据えて、IT支援による、見える化で、これらをサポートし、つぎの打つ手を考えられるようにすることが大きなテーマです。

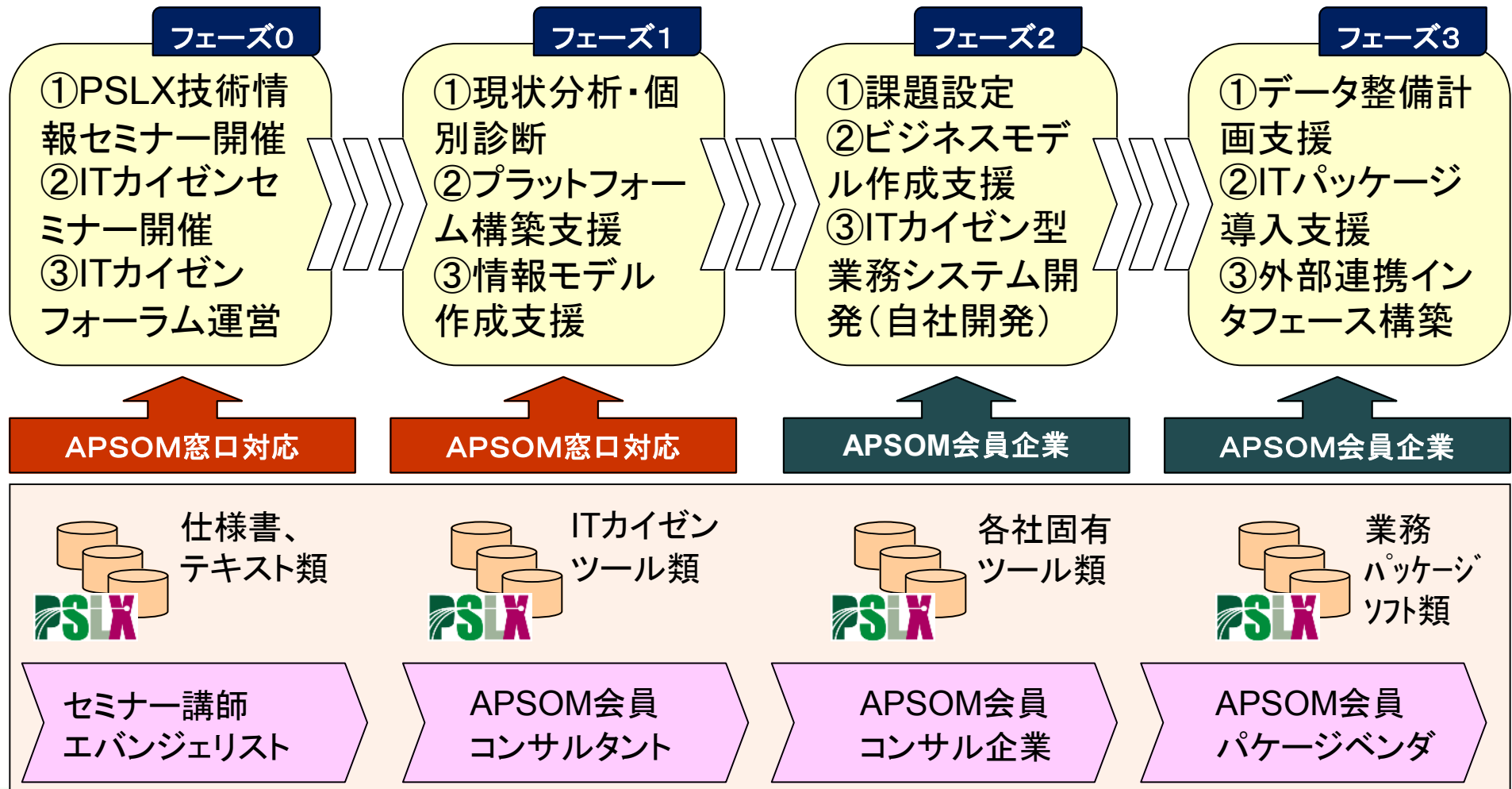


ITカイゼン支援事業（有償サービス）



担当者個人向け

法人・事業所向け



ご清聴 ありがとうございます。

NPO法人ものづくりAPS推進機構

<http://www.apsom.org/>

株式会社 シムトップス

<http://www.cimtops.co.jp>