

ネットワーク対応型生産スケジューラ

ASPROVA

業種別ソリューション

事例集、サンプルデータ付カタログ



産業用機械・構成部品

産業用機械・構成部品関係企業の悩み

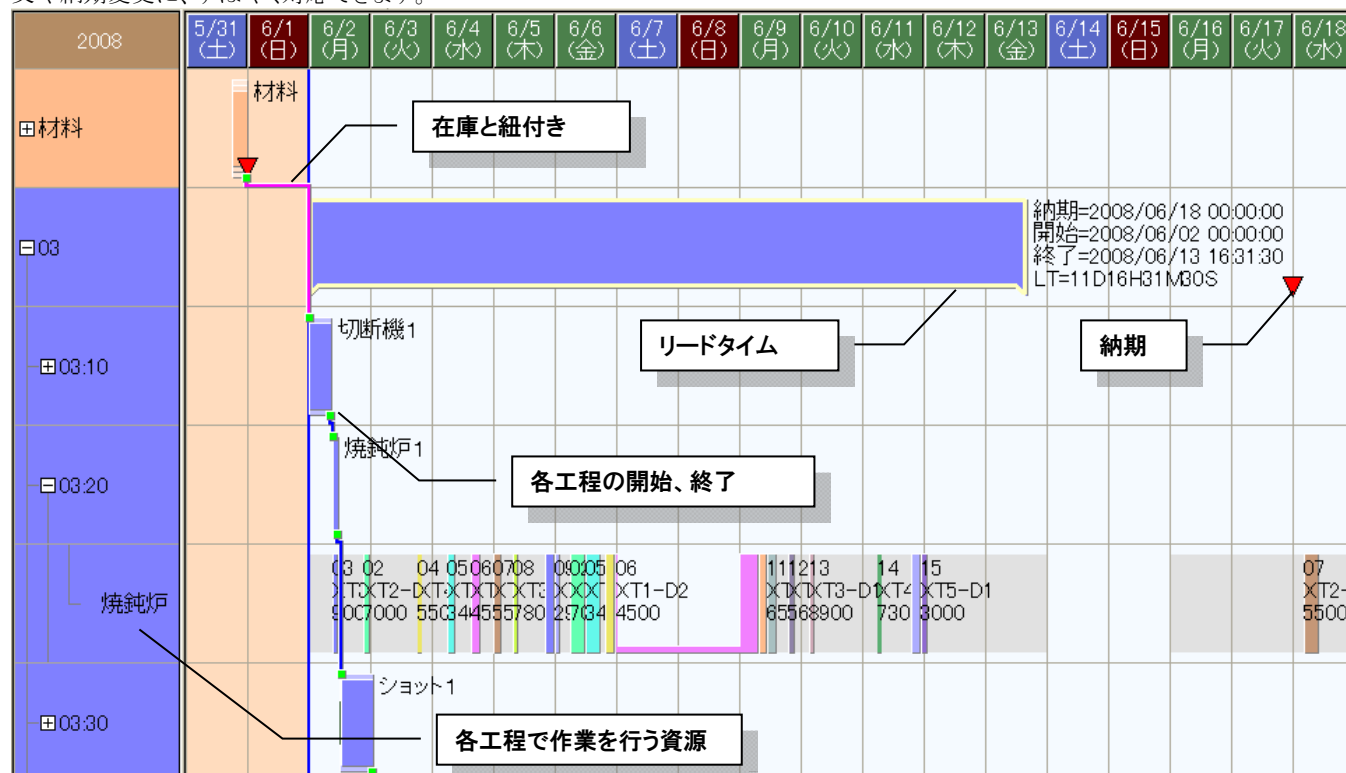
製造現場における現在の重要課題の一つは、需要変動などの外部変動や、生産リードタイムや歩留まり、故障などの内部変動に、在庫を抑えつつ、どのように適切に対処していくかです。その解決策には 2 つのポイントがあります。それは、「見える化」と「リードタイム短縮」です。

「見える化」と「リードタイム短縮」は、有限能力スケジューリングを導入することにより解決します。有限能力スケジューリングは、設備や人員の負荷を考慮した、リードタイムが短くなるような生産スケジュールを作成します。そして、スケジュール結果および工程の進捗状況および未来のスケジュールを誰からでも見えるようにし、「見える化」が実現します。

ASPROVA は生産計画を高速に作成し、スケジュールの見える化を実現し、これまで、多くの産業用機械・構成部品メーカーのお客様のご要望に多数、お応えしてきました。以下に、ASPROVA によるソリューションをご紹介します。

有限能力スケジューリングによる納期回答

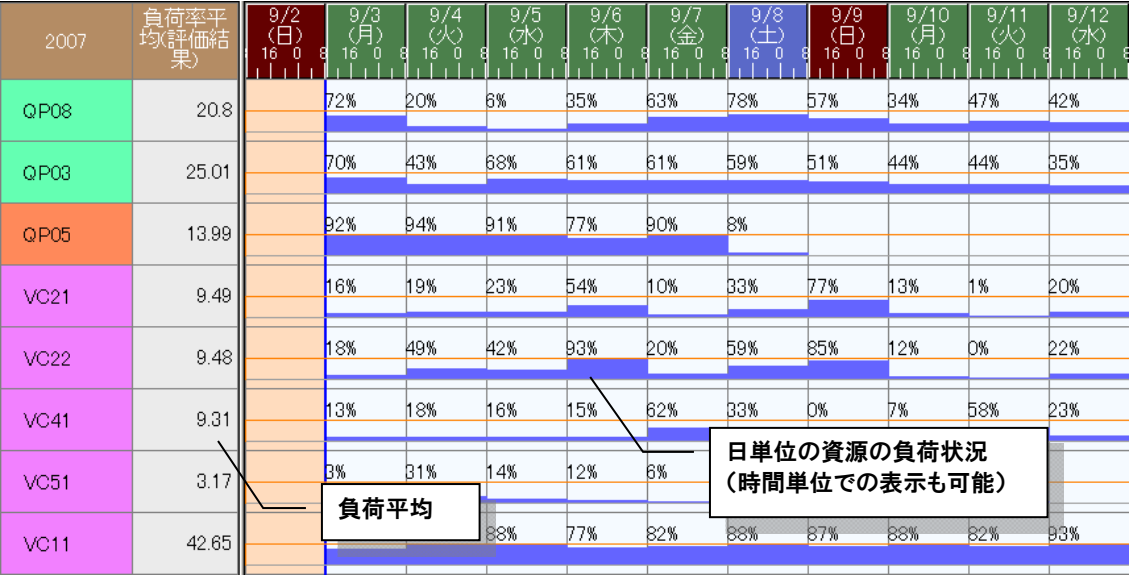
有限能力スケジューリングにより、製造指示にそのまま出せるレベルの計画を立案できます。在庫との引き当ても加味しながら、特急注文や納期変更にも、すばやく対応できます。



◆ オーダガントチャート … 納期遅れの確認、各工程の待ち時間、在庫との紐付けなどが確認できます。そのほか、資源ガントチャート、作業ガントチャート、品目ガントチャート、納期遵守フラグを標準装備。マウス操作による計画の修正が可能です。

効率的な負荷調整

複数の製造ラインへの効率的な負荷分散が可能です。このほか、設備投資シミュレーション、人員配置計画、治具を加味したスケジューリングも可能です。設備、作業員ごとのシフト変更もマウス操作で簡単に行なえます。



◆ 負荷グラフ … 現在の負荷状況が一目でわかります。表示期間、表示する資源、文字列のカスタマイズは思いのまま。そのほか、在庫グラフ、リードタイムグラフを標準装備。

作業員の能力を管理するスキルマップ

作業員の工程スキル専用の設定テーブル”スキルマップ”も標準装備。部品表や資源能力などのマスタ編集テーブルとは別に作業員の能力(できる/できない+工程スピード)を管理可能です。

	資源コード	資源名	段取りⅠ	段取りⅡ	段取りⅢ	段取りⅣ	台乗せ	補佐Ⅰ	補佐Ⅱ	固定	拭取り	位置修正	技能Ⅰ	技能Ⅱ	入力	検査
1	0001489	佐藤	○				○	○	○		○					
2	0001857	熊田	○				○	○	○		○				○	
3	0001899	青田														
4	0001945	佐々木	○	○	○											○
5	0101938	加瀬				○				○	○	○				
6	0101959	遠山											○	○		
7	0102848	蓑田				○				○	○	○				
8	0102859	篠山														○
9	0102933	川田				○				○	○	○				

◆ スキルマップ(仕様) … 項目は 999 個まで追加可能。画面や入力方法も柔軟にカスタマイズ可能です。

在庫、受注情報と紐付けた生産計画

製造単位のオーダーだけでなく、受注単位でのオーダーを登録可能。安全在庫を加味しながら、不要在庫を削減した生産計画が立案できます。

	品目	月	種別	数量	計	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日	9日
1	0000-0001	7月	内示		8280	360	360	360				360	360	360
2			確定		1200	480	360	360						
3		8月	内示	11460	1146	370	370	370	369	370	370	369	370	370
4		9月	内示	11800	1180	394	393	393	394	393	393	394	393	393
5	0000-0002	7月	内示		4575	225	150	225			150	225	225	225
6			確定		4575	225	150	225	0	0	150	225	225	225
7		8月	内示	6810	6810	220	220	220	219	220	220	219	220	220
8		9月	内示	7378	7378	246	246	246	246	246	246	246	246	246
9	A0000-0003	7月	内示		850									

◆ 受注予定表 … 一定期間のオーダー情報を、予測、販売予定、内示、確定の4つの確度をつけて登録可能。

※ 要受注オプション



◆ 在庫グラフ … 在庫の推移、原料の必要量とタイミングが一目でわかります。このほか、生産グラフや消費グラフも標準装備。期間ごとの集計機能も充実。

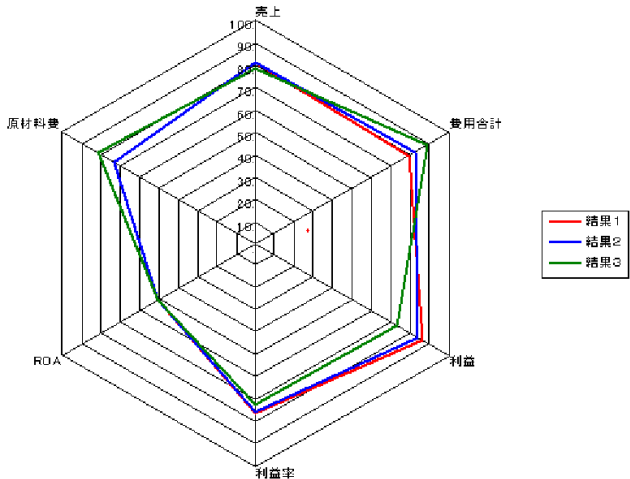
計画結果、シミュレーション結果のKPIで評価

品目への単価および資源の時間単価を設定するだけで、売上、利益、利益率、原材料費などのKPI(Key Performance Index)を算出可能。計算式が自由にカスタマイズでき、標準原価計算も算出可能です。設備投資シミュレーション結果の検証にも使えます。

※ 要 KPI オプション

プロパティ	値	説明
日KPI評価(09/10/24 19:30:07)	KPI評価(09/10/24 19:30:07)	
- 売上	¥16,300,000	指定期間の納期の受注オーダーの金額の合計です。
- 原材料費	¥7,400,000	指定期間の納期の購買オーダーの金額の合計です。
- 請負費	¥1,240,000	指定期間の資源の請負費用の合計です。
- 労務費	¥3,800,710	指定期間の資源の労務費の合計です。
- 費用合計	¥12,440,710	指定期間の費用の合計です。
- 利益	¥3,859,290	指定期間の利益です。
- 利益率	23.7%	指定期間の利益と売上の率です。
- ROA	46.3%	指定期間の総資産利益率です。
- 受注納期遵守率	100.0%	指定期間の納期の受注オーダーの遵守率です。
- 購買納期遵守率		指定期間の納期の購買オーダーの遵守率です。

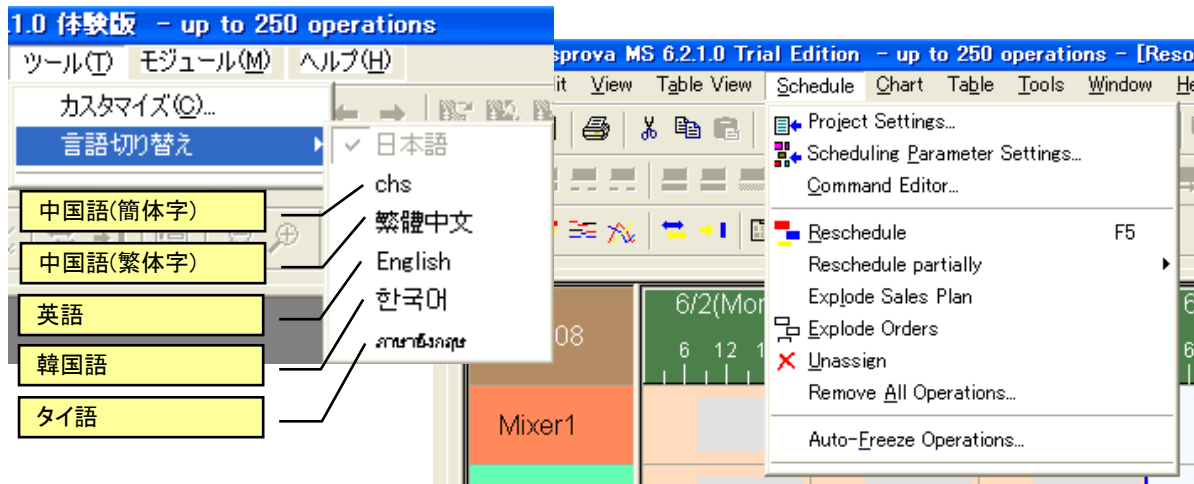
◆ KPI (Key Performance Index) … 計画結果をKPIで評価。履歴も残せます。



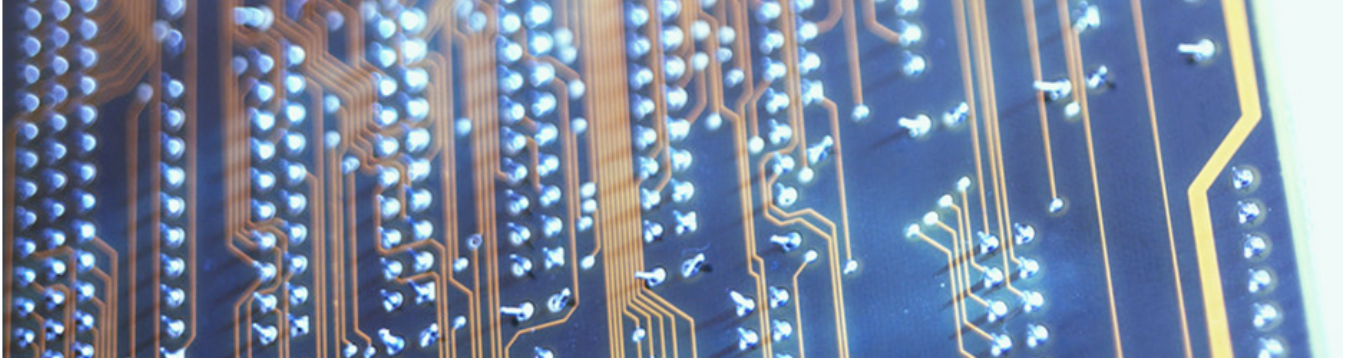
◆ KPI (Key Performance Index) レーダーチャート … シミュレーション結果をレーダーチャートを用いて比較します。(HTML View 使用)

グローバルネットワーク対応

ASPROVA は日本語、英語、中国語(簡体字、繁体字)、韓国語、ドイツ語、スペイン語、ポルトガル語、タイ語に対応。同一パッケージであれば、連携も密に取れます。



◆ グローバル言語対応 … 起動中にいつでも表示言語を切り替えできます。



事例のご紹介

最新の事例は、インターネットからご覧ください。

<https://www.asprova.jp/casestudies/>

【本社所在地】大阪市東成区深江南1丁目2番11号

【設立】1921年4月

【資本金】8258万1700円

【売上高】84億8000万円（2006年度）

【従業員数】362名（2006年4月現在）

【事業内容】空気圧・電動工具および関連機器の製造・販売



“手書き”による計画作成の効率化を目指してAsprovaを導入、柔軟性のある計画作業や現場の作業効率アップに大きな効果

瓜生製作様は、主として自動車工業や電気機械工業などの産業用向けの空気圧・電動工具を製造・販売する会社である。主な製品としては、ボルトやナットの締め付け／取り外しを行なうオイルパルスレンチ、研削／磨き用のグラインダ、穴あけ／タッピング用のドリルなどがある。その活動の歴史は古く、1915年（大正4年）に創業され、その後1921年に株式会社となった。1999年、同社は基幹業務システムをERPシステムに刷新する大規模プロジェクトを立ち上げた。このプロジェクトの中には生産管理システムの導入も盛り込まれており、検討項目の一つとして、手作業で行なっていた「工場の稼働計画作りの効率化」があった。この課題に対する解決方法がAsprovaだった。課題の詳細やAsprova導入の効果について、当時生産管理部でプロジェクトリーダーだった生産担当の南田取締役、さらに現在Asprovaで製造計画を作られている奈良製造部 奈良機械課係長の山本和彦氏、増井隆信氏にお話を伺った。

■“手書き計画”の課題を抜本的に解決するため、Asprovaを導入

冒頭で少し触れたように、奈良工場ではそれまで工場の稼働計画を手作業で作っていた。手元に加工図面が来た時点で、各工程の責任者が“頭の中”で作業順序を組み立て、実際の作業計画を手で書いて、自工程の各機械に割り付けていたのだ。しかし人手で計画を作っていくため多くの時間がかかることになり、「小日程計画」の実現方法が検討されていた。

また工場全体の稼働計画の調整は、月一回の進捗会議で行なわれていた。この場では各工程の責任者ごとに自工程の「納期回答」を出してもらい、その後に全体の工程を集約してまとめ管理する必要があった。この時の課題を、奈良製造部奈良機械課 係長の山本和彦氏は、次のように語る。「当時は手作業で計画が作られていたため、図面が何十点、何百点となった場合、会議までに全ての納期を見積もることは非常に難しかったのです。納期回答までの時間も、結構かかっていました」さらに各工程のスケジュール調整がうまくできていなければ、実際の作業現場では「指示待ち」といった状態が発生することになり、またイレギュラー対応の製品が割り込んできた場合には、生産管理部の人間が、工場内の各工程間を走り回って作業調整を行なう必要があった。手書きでの稼働計画作りは、その作業自体の非効率さだけでなく、工程全体の管理や現場の実作業といった場面でも、大きなロスを生じさせていたのだ。こうした課題を解決するために同社が注目したのが、Asprovaだった。



瓜生製作株式会社 奈良製造部 係長
山本和彦氏



瓜生製作株式会社 奈良製造部 係長
増井隆信氏

お客様の声

当時、手作業による稼働計画の作成には多くの時間がかかっており、また納期回答をする場合にも、返事が遅れがちになったり、あるいは曖昧な答えしかできませんでした。そこで稼働計画の精度と効率を高めるために、Asprovaの導入を考えました。

〈Asprova導入の主たる効果〉

● 見える化 ● 在庫削減 ● 計画作成効率化 ● 計画サイクル短縮 ● 工程情報の共有化

ご担当いただいたシステム開発会社様



株式会社：日立情報制御ソリューションズ
営業本部 関西営業所 今若氏

瓜生製作様は、ERPパッケージの全面導入にあわせて生産管理システムを導入されましたが、組み立て系の製造プロセスをお持ちだったので、ご提案に際しては、製造現場のノウハウが盛り込まれた生産管理システムとAsprovaの組み合わせが最適だと判断しました。

Asprovaをご評価いただいた点

- 計画作成作業の効率化
- 現場の作業効率のアップ
- 作業工程の管理レベルの向上
- 工場内の「見える化」
- 在庫量の削減

■Asprovaの利用にあたっては、マスターデータの重要性を痛感

Asprovaの導入プロジェクトは、ERPシステムの導入という全社プロジェクトの一環として1999年9月に始まった。2000年10月には、第一段階として販売管理モジュールと、Asprovaを含む生産管理システムが稼働を開始、そして2006年4月には会計管理モジュールが、同10月には購買管理モジュールが立ち上がっている。同社は、ERPシステムとして日立製作所の「GEMPLANET」を選択したが、生産管理システムについては現場での使いやすさを考慮し、日立情報制御ソリューションズの製造業向け生産管理システム「BOSSPLAN」を選択した。スケジューラとしては「BOSSPLAN」と親和性の高いAsprovaが採用された。システムの移行はピックアップ方式で行われ、旧システムから新システムへの切り替えは期日を決めて一気に行われた。BOSSPLANとAsprovaの連携の仕組みは、BOSSPLANにマスターとして登録されている「各部品や製品の加工順序」や「資源データ」、「加工部品の受注データ」などをAsprovaに取り込み、生産計画を作る、というものだ。生産管理システムと連携するAsprovaの導入によって、稼働計画の作成を効率化できる仕組みは完成したが、実際にAsprovaが期待通りに機能し始めるまでには、さらに1年を要することになったという。その原因について、当時生産管理プロジェクトリーダーを担当した南田取締役は、次のように振り返る。「やはり一番大きな問題だったのは、生産管理システムに登録されていたマスターデータの“曖昧さ”でした。マスターについては、過去のコストコンピュータ時代のものをベースにしたのですが、Asprovaの要求するマスターはもっと精度の高いものです。両者で使われるマスターは似て非なるものでした」

ホストコンピュータ時代のマスターで作られていた作業指示書はかなりラフなもので、データ精度が低く、現場の実情と合わないものが散在していた。しかしその場合でも、人間が介在して不都合の対処することにより何とか運用ができていた。そのためAsprovaの導入時には、ホストコンピュータに登録されているマスターをそのまま移行したために、現場の実運用に合わないスケジュール結果も含まれることになった。仮に加工時間として登録されたマスターデータと、現場で実際に必要な加工時間が合致していなければ、マスターを元にAsprovaで高い精度で稼働計画を立てても、実運用では狂ってしまう。こうした状況に直面して、本稼働後に、2回、3回と繰り返しマスターデータの修正を行い、その精度を徹底的に高めていったという。

■Asprovaの活用で、柔軟性のある計画作成や作業者の効率アップが実現

導入後の1年間は、思うようにAsprovaを使いこなすことができなかった同社だが、現在、奈良工場では、Asprovaを有効活用している。新システム導入前には、紙をベースとした管理であり、在庫実態が曖昧となっていた。その結果、作業の投入計画に関する判断の誤りを誘う事態も多発していた。

また、ホストコンピュータで現場が要求するデータを出力しようとすると、ホストコンピュータの知識が必要となり、現場担当者には手を出しにくい状況があった。さらにホストコンピュータのレスポンスは遅く、要求するデータを出したいとしても出てきたときには用なしになっていた。新システム導入後は、リスケジュールは毎朝実行されている。スケジュール対象としている期間：9ヶ月、対象となる作業数：26000ジョブ、この大量な作業割り付けを、日々発生する状況の変化を取り込んだ上で処理するのだ。しかも、スケジュールに要する時間はわずか5分である。導入前の生産計画は月1回、多くの人手を要して手書きで処理され、イレギュラーな状況変化に対応することが困難な状況であったことを考えると格段の進歩である。

さらにホストの時代と違い、スケジュールに関するロジックの作り込みがホストの知識無しで実行できるようになり、現場の要望が簡単に盛り込むことができるようになった効果も大きい。

また現在は山本氏を含め、奈良機械課の2名がAsprova を使って稼働計画を作成しているが、山本氏は「現場の端末画面で作業手順が確認できるので、上長の指示がなくても作業を進めることが可能になった」と、「指示待ち」時間の削除や作業者の自発的な取り組みといった効果を評価する。納期についても、Asprovaで作成した計画表に各工程の日付が明記されており、また工場全体のモノの流れも非常に見えやすくなったという。南田取締役もAsprovaの大きな導入効果として、「工場の管理レベルの向上」を挙げた。

この他、Asprovaを含めた生産管理システムの導入や販売管理システムとの連携による効果としては、「在庫量の削減」が挙げられる。導入前、月間売上高5億円の時にでも、棚卸資産として約38億円分あったものが、月間売上高が7億円強と増加した現在では逆に18～19億円まで減ってきているという。この在庫の削減について、南田取締役は「システム導入によって“ムダな在庫”が見えるようになり、不要在庫を処分したことによる効果も含まれている」と語り、一連のシステム導入による「見える化」の効果も強調して最後を締めくくった。

【拠 点】三菱電機株式会社 名古屋製作所
【所在地】名古屋市東区矢田南5-1-14
【本社所在地】東京都千代田区丸の内2-7-3 東京ビル
【設 立】1921年1月15日
【資本金】1758億2000万円
【年間売上高】3兆6041億8500万円〔連結〕
【従業員数】9万9444名〔連結〕
【事業内容】重電システム、産業メカトロニクス、情報通信システム、
電子デバイス、家庭電器の製造、販売 等



自社開発によるスケジューラをAsprovaにリプレイス、スケジューリングの時間短縮と開発工期の削減に大きな効果

三菱電機 名古屋製作所様は、三菱電機の中でFactory Automation (以下FAと略す)に関わる機器全般を製造している工場であり、約5000名の人たちが働いている。この工場で製造している製品は、放電加工機、レーザ加工機、シーケンサ、プログラマブル表示器、インバータ、サーボ機器、NC装置、産業用ロボットなど多岐に渡る。

このうち放電加工機を製造する工場は、三菱電機の提唱するFA統合ソリューション「e-F@ctory」を実際に導入したモデル工場となっており、2001年、工場設備を入れ替えたタイミングで「e-F@ctory」を導入した。そして、その際に生産スケジューラとして採用されたのが、Asprovaだ。Asprova導入前の課題とAsprovaの採用理由、導入効果などについて、メカトロ工作部 放電工作課長の加藤義広氏にお話を伺った。

■ FA 統合ソリューション導入のタイミングで、Asprova を導入

始めに三菱電機の提唱する「e-F@ctory」について、もう少し詳しく紹介しておこう。「e-F@ctory」とは“情報化技術を活用して工場の「見える化」を実現し、生産現場の生産性向上を目指す”というコンセプトのソリューションで、具体的には、設備や装置内部から、生産実績/稼働実績/品質情報といった現場情報をリアルタイムに吸い上げ、情報システムで活用することで、品質/工期/生産性などの改善を支援するものだ。三菱電機では多くのパートナーメーカーと連携しながら「e-F@ctory」をユーザー企業の工場に提供しており、名古屋製作所の放電加工機工場は、この「e-F@ctory」を導入したモデル工場として、施設見学の申し込みが後を絶たないという。次に、同工場の製造する放電加工機についてだが、これは文字通り、“放電”現象を利用して金属素材を削り、金型などを作るための加工機械で、加工電極に毛髪ほどのワイヤを使用する「ワイヤ放電加工機」と、加工したい形の電極を使用する「形彫放電加工機」とがある。三菱電機 名古屋製作所様ではこの両機種を製造している。Asprova導入対象となっている製造ラインでは、放電加工機の大型構成部品である「コラム」や「ベッド」などを加工している。この製造ラインは、部材を格納しておく「自動倉庫」、加工ワークを搬送する「無人 搬送車」、加工機械としては「横形マシニングセンタ」2基、と「5面加工機」1基より構成されている。加工ワークが極めて大きいので、加工ワークを固定した状態でフライス加工、エンドミル加工、穴あけ加工、タップ加工といった4タイプの加工処理が施されることになる。固定した状態で加工を行うため、ワークの取り付け面は加工できないので、始めの加工が終わった段階で、部品を裏返しにして次工程の加工を行なうのだ。冒頭でも少し触れたように、同工場では2001年に工場設備を刷新したが、このタイミングで「e-F@ctory」を導入し、合わせてAsprovaを採用した。



メカトロ工作部
放電工作課長
加藤義広氏

お客様の声

従来のスケジューラは自社開発によるもので、システムの構築に大きな手間がかかっていました。さらに実際の利用場面でも、スケジューリングに長い時間がかかっていたのです。これらの課題を解決するために、パッケージ製品であるAsprovaを導入しようと考えました。

〈Asprova導入の主たる効果〉

● 見える化 ● 計画作成効率化 ● 工程情報の共有化

Asprovaをご評価いただいた点

○ スケジューリング時間の大幅な短縮

○ 開発工期の約80%削減

■ 以前のスケジューラは自社開発、スケジューリングにかかる時間も5~10分

同工場で加工を行なう放電加工機において、Asprovaでの計画対象となる加工部品点数は1台あたり約8部品あり、毎月約1300のオーダーに分割された加工工程をスケジューリングしている。これらの作業について、Asprovaはマシニングセンタ等のツール交換などの段取り作業などを含め、作業計画の最適化を行っている。

放電加工機の全体の生産計画については、上位の生産管理システムで管理されており、そこで受注状況も見ながら毎月製造する「台数」を決め、出荷までの「大日程計画」が作られている。その中で、機械の加工工程については、機械1台の製造期間が3~4日間で設定されており、それに基づいて「着手日」と「完了日」が指示されることになる。

Asprovaでは、外注に出すものを除いた機械について、「着手日」と「完了日」の日程を取り込み、まず部品展開し、次に工程展開をし、それを加工機械に割り付けてスケジューリングを行なっている。

Asprovaを稼働するタイミングは、基本的に月1回と、週1回だ。この点について、メカトロ工作部 放電工作課長の加藤義広氏は、次のように説明する。

「月に1回のスケジューリングは、大日程計画に基づいて、加工工程の詳細計画を立案するためのものです。放電加工機の加工工程は、いわば“仕込み生産”のような形で製造しているので、月に1回、生産計画を作れば、基本的に変更することはありません。次に毎週1回のスケジューリングは、投入作業の繁忙に基づいて土曜日の操業形態を変更するためのもので、通常、月曜から金曜までは、二交代もしくは日勤プラス残業で従業員が工場を稼働させているのですが、土曜日は操業形態が異なります。それを調整するためにも、Asprovaを回しています」

Asprovaの導入以前、同工場ではこうしたスケジューリングを、COBOL言語による自社開発のシステムで行なっていた。その時には、1作業のスケジューリングを1回行なうのに、5分から10分もかかっていたという。

「当時は1ヵ月分のスケジューリングを行なうのではなく、都度計画を立てていました。つまり始めにオーダーを日程順に分割しておき、あるオーダーが終わった段階で、残りのスケジューリング対象物の中で、優先順位が高く、取り付け可能なものを、その都度、スケジューリングしていたのです。その1回の都度スケジューリングに、5分から10分、かかっていました」(加藤氏)

また、2001年以前に稼働していた工場設備は1982年に導入されたもので、先に紹介したCOBOLによるスケジューリングシステムもその時に構築されたものだが、この時には、オフコンをFAコントローラとして利用するためのソフトウエアや周辺インタフェース部分も含め、24名のSEが約1年がかりで一連のシステムを作ったという。

■ Asprovaの導入でスケジューリング時間が1~2秒に短縮、開発工期も約80%削減

「e-F@ctoryを導入し、新たな情報システムを利用する時には、より速いスケジューリングを実現し、導入期間や導入コストもかけなくてもすむパッケージソフトの利用を考えていました」(加藤氏)

そして導入されたのが、Asprovaだ。導入の経緯を、加藤氏は次のように語る。

「e-F@ctoryの導入が決まりプロジェクトが開始してスケジューラの検討を始めました。その時一番先に情報が入ってきたのがAsprovaでした。また、よく調べていくと弊社の中津川製作所で既にAsprovaを8本導入していた実績があり、話を聞きに行きました。そこでは8本を一気に導入したのではなく、順次、使用する場面を増やしていったとのことでした。『リピートして買い増しながら使っているのなら、それはいい製品なのではないか。』と思いAsprovaのセミナーにも参加して、これは使えるという確信を持ちました。」

Asprovaの選定ポイントとして一番評価したのは、“スケジューリングの速さ”だという。

「Asprovaは、スケジュール自体は本当に速い。1~2秒もしないうちに結果が出てきます」(加藤氏)

また自社開発のスケジューラをAsprovaにリプレイスしたことによって、「開発工期は大げさにいえば、約80%は削減できた」(加藤氏)という。

スケジューリング時間の大幅なスピードアップに加え、開発工期の劇的な短縮まで含めて、Asprovaは同工場に対して、大きな導入効果を提供することができたといえるだろう。

【本社所在地】東京都港区港南2-16-5／横浜市西区みなとみらい3-3-1

【設立】1950年1月11日

【資本金】2656億円（2008年3月31日現在）

【年間売上高】〔連結〕3兆2030億円（2007年4月1日～2008年3月31日）

〔名古屋誘導推進システム製作所生産高〕1609億円（2006年4月1日～2007年3月31日）

【従業員数】33089人（2008年3月31日現在）〔名古屋誘導推進システム製作所〕1810人（2007年4月1日現在）

【事業内容】エネルギー、航空、宇宙開発などに関連する製品の開発・生産・販売
〔名古屋誘導推進システム製作所〕飛昇体、航空・宇宙エンジン、制御機器等の開発・生産・修理など



スケジューリング作業の自動化を目的としてAsprovaを導入、 受注オプションの追加導入で生産計画の平準化にも大きな効果！

三菱重工業株式会社 名古屋誘導推進システム製作所様は、1920年に三菱内燃機製造株式会社名古屋工場として発足した。終戦までに零戦などを製作し、戦後には航空機事業を再開、航空エンジンの修理作業にも着手した。その後、様々な航空・宇宙エンジンの開発やロケットの打ち上げに携わり、現在では生産高の半数以上を、地对空誘導弾システム「ペトリオット」などミサイル関連製品が占めている。同製作所では2003年、人手によるスケジューリング作業の効率化を目的としてAsprovaを導入し、2007年には生産計画の平準化を目指して受注オプションを追加した。Asprova導入の背景、導入効果、今後の展望などについて、名古屋誘導推進システム製作所 工作部 生産技術課 主任の吉野一広氏にお話を伺った。

■ スケジューリング作業の自動化と精度向上を目指して、Asprovaを導入

今回Asprova導入対象として紹介するのは、民間航空機に使われる航空エンジンを構成する部品の1つで、エンジン内で燃焼ガスの力を動力に変換する「ディスク」と呼ばれる装置の製造ラインだ。同製作所がディスクを含む各種部品を製造してエンジンメーカーに納め、エンジンメーカーがエンジンの形に組み立てて、航空会社に出荷する、という流れになる。同製作所では2003年以前から、人手で行なっているスケジューリング作業の効率化を考えていた。それというのも、当時は人手で引いたスケジュールで作業を行なうと遅延が出るという問題が付きまとい、頻繁にスケジュールを作り直さなければならないという事態が発生していたためだ。修正版ができた頃にはまた状況が変わってしまっており、正確な完成見通しも立たない。そこで同製作所は、作業自体の負荷軽減とスケジュールの精度向上を目的として、Asprovaを導入した。Asprova選定の理由について、工作部 生産技術課 主任の吉野一広氏は、次のように語る。

「まずユーザー側で設定できるパラメータが非常に豊富だということです。どこの現場もそうかもしれませんが、やはり自分たちのもの作りには特殊な事情があると考えています。Asprovaの柔軟性は、それに応えてくれるものでした」。また他のスケジュールも検討したが、組み立て系の製造ラインをサポートしているものがほとんどで、「うちのようなプロセス系が主体のラインもカバーしている製品としては、やはりAsprovaだろうという判断」（吉野氏）だったとのことだ。Asprovaの導入対象をディスクの製造ラインに絞った理由としては、ある程度設備の固定ができるということ、またラインを限定してアイテム数を減らすことで、変動要素も抑えられると判断したことが挙げられる。ちなみにディスク製造の流れは、素材の削り→溝彫り→穴あけ→丸み付け→穴の研磨→検査といった形で、細かいものを含め約15工程ある。



三菱重工業株式会社
名古屋誘導推進システム製作所
工作部 生産技術課／主任 吉野一広氏

お客様の声

当初はスケジューリング作業の自動化を目的としてAsprovaを導入したのですが、マスターデータのメンテナンスなどが運用に乗らず、思い通りの効果が出ていませんでした。しかし基幹システムのダウンサイジングとAsprovaの受注オプションの登場によって、Asprovaの利用に拍車がかかりました。今では生産計画の平準化にまで活用場面を拡げています。

Asprovaをご評価いただいた点

- 人手によるスケジューリング作業の自動化／効率化
- 生産計画の平準化
- 生産計画の精度向上

〈Asprova導入の主たる効果〉

- 計画作成効率化
- 計画精度向上

■ 受注オプションのリリースを契機に、生産計画の平準化にもAsprovaを活用

導入後のAsprovaの利用状況は、とりあえず動かしてみても、進捗状況を入力するといったレベルで、実際にラインを動かすための計画立案は、結局人に頼っていたという。その理由として吉野氏は、データの整備にかかる手間を挙げる。「当時の基幹システムではホストコンピュータを使っていたのですが、ホストからデータを自動でAsprovaに取り込み、マスターデータを作るという作業がかなり困難でした。バッチ処理でデータを落として人手で対応するというをやっていたのですが、どうしても限界がある。またマスターのメンテナンスはAsprova側で行なうので担当者は操作を覚える必要があり、さらにその人しか作業できないという状況になります。日々の業務が優先されてメンテナンスが滞る傾向があり、うまく利用が進んでいませんでした」。こうした事態を打開したのが、2006年から同社が進めていたダウンサイジングによる基幹システムのリプレイスだ。これによって再度Asprovaに脚光が当たったという。それというのも、サーバー間の連携でマスターデータや進捗データを容易にAsprovaに取り込むことが可能となるからだ。さらにこのダウンサイジングのタイミングで、アスプローバが受注情報と工場内の製造計画を紐付け、連動させる『受注オプション』をリリースした。これもAsprovaの活用に改めて拍車がかかった理由の1つだ。「私は生産計画を作る部門にいたこともあり、生産計画を平準化したいとも考えていました。エンジン本体は年間で作る台数が決まっており、新規製作分については受注生産の形で製造することができるのですが、修理やオーバーホールで使用する交換部品は、航空会社様の事情でオーダー数も大きく変動するので、どうしても見込み生産が必要です。そこで、その生産計画を立てる作業にもAsprovaを活用できないかと考えていました」（吉野氏）。そのためには、受注情報をAsprova側に取り込んで、計画立案作業に連動させる必要がある。これが受注オプションのリリースによって可能となった。「基幹システムのダウンサイジングのタイミングと受注オプションリリースのタイミングがうまく重なったことで、従来のAsprova運用時の課題を解決すると同時に、生産計画の平準化という新たな目的までを実現することができました」（吉野氏）。

■ 現場の使いやすさを考慮し、操作を容易にするユーザインタフェースも開発

基幹システムのリプレイスは2007年2月に完了、またディスクの製造ラインを対象としたAsprovaの調整は2007年6月末に終了した。その後、同製作所はAsprovaの操作性を高めるユーザインタフェースの開発に着手している。この背景について、吉野氏は次のように説明する。「実際の運用に当たっては、Asprovaを直接見て作業をするのかという点が問題になりました。それというのも、Asprovaを操作するためには使い方を覚えなければならず、現場の人たちにはかなりの負担になります。また特定の担当者しか操作できないという状況も万一の場合には好ましくありません。そこで誰でもスケジューリングができるようにしようということで、新たにユーザインタフェースを開発することにしました」。Asprovaを直接操作することなく、条件だけを入力してボタンをクリックすればスケジュールが自動生成される、というレベルのほうが現場としては使いやすい。そのためのインタフェースを開発したということだ。このインタフェースの開発は2007年末に完了した。

■ 受注オプションの導入によって、生産計画の迅速化と計画精度の向上を実現

同製作所は2007年11月末から、受注オプションの導入も始め、約1ヵ月間で導入を完了、さらに2、3ヵ月をかけてチューニングを行ない、運用に乗せた。これによって、安全在庫を考慮しつつ、受注情報から生産計画を立案することが可能となった。「例えば在庫数量を設定することによって、これまで担当者に直接聞かなければ分らなかった情報が明確になります。それをマネジメント担当の人間が見ることで、生産計画を調整するための議論もすることができます。また部品ごとに1個単位で、あるいは5個単位で流すというロット数を明確にルール化しておくことで、生産計画の精度も大幅に向上しました。ただし各担当者が必ずレビューを行ない、その時点で新たな変動要因が発生しているようであればそれを盛り込んでリスケジュールをかける、という調整は行なっています。やはり細かい現場の意向を、Asprovaのパラメータとして条件設定していくという作業を繰り返さなければ、イメージ通りの結果は出てきません。Asprovaを本当に活用していくためには避けて通ることのできない作業です」（吉野氏）。同製作所では生産計画の見直しを3ヵ月単位で行なっていたが、受注オプションの導入によって、従来はトータルで約1週間程度かかっていた作業が、1～2日でできるようになったという。また異なる部品の製造工程で競合する設備がある場合には、各々の工程担当者間で調整を行なう必要があるが、これがうまくできていなかった。そのため、「計画を立てたのはいいが、実行するのは難しい」というスケジュールも存在していた」（吉野氏）という。これらの課題も、設備計画までを考慮した生産計画を立てることが可能となったことで解決した。現在では2週間に1回、Asprovaを利用して生産計画を立てているが、出てきた計画は1週間ごとに人手で調整をしているという。「理想的には毎日でもAsprovaを回して随時スケジュール調整を行ないたいのですが、うちでは紙に出したものを作業指示書として現場に渡すというやり方が定着しており、これをいきなり変えるわけにはいきません。今後は時間をかけて、日々の指示を電子的に行なうようにしたいと考えています。これが実現すれば、Asprovaの使用頻度もさらに上げることができると思います」（吉野氏）。また将来的には、実績把握を自動的に行ない、それをAsprovaに反映する仕組みを構築することで「Asprovaの計画の精度をさらに高めていきたい」（吉野氏）とのことだ。

■ その他の効果

短期計画に加えて、Asprovaの中長期計画オプションにより、3年超の計画立案および負荷調整を可能とし、数ヶ月先の納期遅れなどの早期の問題発見、対処を可能にしました。Asprovaの中長期オプションは、短期計画の納期遵守に加えて、先の計画の納期調整・ライン設備保全などの要求にこたえます。

【本社所在地】東京都中央区日本橋小網町7-2

【設立】1946年3月

【資本金】4億5000万円

【従業員数】853名

【事業内容】画材や筆記用具など文具事務用品の製造／販売、

タッチパネルなど電子機器の製造／販売、産業用ロボットの製造

／販売、化粧品部品などのOEM関連製品の製造／販売



ERPの導入時にAsprovaとの連携を実現、納期遵守率の向上を達成

ぺんてる様は1946年（昭和21年）、大日本文具株式会社として設立され、絵の具やクレヨンなどの学用文具の製造／販売を開始した。1950年には「ぺんてる」「ぺんてるえのぐ」を発売、1971年に社名を現在の「ぺんてる株式会社」に変更している。1976年には文具業界で初めてデミング賞実施賞を受賞、その後事業領域の拡大を図り、現在ではタッチパネルなど電子機器や産業用ロボットの製造／販売までを手がけている。同社は1996～97年頃、生産計画立案の自動化を目指して、Asprovaを導入した。その後、ERP導入の際にAsprovaとの連携を図ることで、納期の遵守に大きな効果を得ている。Asprova導入の背景、ERPとの連携効果などについて、情報システム部 次長の石井文夫氏、茨城工場 企画室の齋藤利弘氏にお話を伺った。

■ 当初のAsprova導入の目的は、生産計画立案の自動化

同社の文具事務用品の製造部門は替芯／シャープ／画材／消具／マーキングペン／ボールペン／のプロフィットセンターに別れている。今回紹介するのは消具プロフィットセンターの修正液を生産するラインで、具体的には、修正液をボトルに「充填」し、次に修正液を出す「前軸」と呼ばれる部品やキャップをボトルにセットする「組み立て」を経て、「箱詰め」されるという流れになる。修正液自体を作るなどの前工程もあるが、Asprovaの導入対象となったのは、この充填 → 組み立て → 箱詰めの工程だ。同社が生産スケジューラを探し始めたのは1995年頃で、当時の状況を情報システム部 次長の石井文夫氏は次のように語る。

「私たちの会社では月に1回、製販部門が集まって当月の販売計画を決めています。製造部門はそこで決まった計画を工場に持ち帰り、生産計画を立てる。それが各工程担当者に渡され、次に工程担当者が現場への作業指示計画を立てるのです。修正液の生産ラインにも工程担当者が1人いて、当時はこの作業指示計画の立案に3日もかかっていました。まずはここを自動化したいというニーズがありました」。

■ 登場したてのWindows 95に対応し、計算速度も速かったAsprovaを選択

Asprovaの導入以前、同社はUNIX上で自社開発した表計算ソフトを使ってスケジューリングをしていた。しかし現場からの細かい要望に対応していくと計算速度が遅くなってしまうという問題があり、マスターもデータベース構造で管理されているわけではないので、メンテナンスにも多大な手間がかかっていた。そうした状態が続いていた1995年、Windows 95が登場し、全社的にUNIXの利用を止めるという動きが出てきたことで、スケジューラももっと使い勝手のいいものにリプレイスしようという意思決定がなされたという。「世の中にはスケジューリングをしてくれるパッケージソフトがあるだろうということで、探し始めました」（石井氏）。提案を受けた製品はAsprovaを含めて3つだ。1つめはUNIX対応のものでコストも高く、またWindows環境への移行を考えていた同社の思惑にはそぐわないものだった。2つめはWindows 95対応という要件は満たしていたものの、サンプルデータによるスケジューリングで15分程度かかり、実際の利用場面では満足いく速度が出ないと予測できた。そして3つめのAsprovaについて、石井氏は「Windows 95対応に加えて、同じサンプルデータでのスケジューリングで1分もかからないうちに計算結果が得られました」と語る。こうした比較検討を経て、Asprovaの導入が決定された。



ぺんてる株式会社
情報システム部
次長
石井 文夫氏（右）

茨城工場 企画室
齋藤 利弘氏（左）

お客様の声

始めにAsprovaを導入した当時は、Asprovaの出した生産計画よりも現場の作業のしやすさが優先され、工程担当者の計画立案作業が自動化できたというレベルでした。しかしその後、ERPとAsprovaとの連携を実現したことで、全社規模の効果を出すことができました。今後Asprovaの利用場面も他システムとの連携に広がっていくのではないでしょう。

〈Asprova導入の主たる効果〉

● 納期遵守 ● 在庫削減 ● 計画作成効率化

Asprovaをご評価いただいた点

○ 生産計画立案の自動化 ○ ERPとの連携による在庫の大幅削減 ○ ERPとの連携による納期遵守率の精度向上

■ 導入後長い期間、Asprovaの計画よりも、現場の作業のしやすさが優先された

Asprovaの導入は1996～97年頃に完了したが、石井氏は「利用を現場に根付かせるという点で、本当の苦労が始まったのは導入後です」と現在までの経緯を振り返る。

その一番大きな理由となったのが、製品を作る順番について、Asprovaの計算結果と現場の要求が合わなかったことだ。例えば、A、B、Cという品目を3つずつ作る生産計画を納期優先のバックワード方式で立てた場合、時としてAsprovaは、A→B→Cという工程を3回繰り返すという計算結果を出してくる。これに対して現場は一番段取り回数が少ないやり方、つまりAAA→BBB→CCCという作り方を希望するのだ。当時の状況を、茨城工場 企画室の齋藤利弘氏は、次のように説明する。

「Asprovaの計算結果を示して、現場の作りやすい生産計画ではリードタイムがかなり長くなってしまいますよという話をして、まあそうかもしれないが、やはり段取り換えの回数が少ないほうがいい、ということで落ち着いてしまいました。納期優先、顧客ニーズ優先とはいえ、せっかく導入したAsprovaも現場で使ってもらわなければ意味がありません。まずは利用してもらうことに主眼を置いていました」。

こうして約10年間は、Asprovaで立てた生産計画を現場に見せ、製造の順番などについて現場から出てきた要望が実現可能かをアスプローバ側に聞くという運用を繰り返していたという。つまりは現場の意見を聞いて、Asprovaの設定を調整していたということだ。

「まずは現場にAsprovaを使ってもらう環境を1回作ったということです。しかし顧客志向という世の中の大きな流れを考えれば、最終的には段取り換えを頻繁に行なっても、Asprovaの生産計画に従ってリードタイムを短くすべきだと考えていました」（石井氏）。

■ 生き残りをかけて業務改革に取り組み、同時にERPの導入を実施

その後、Asprovaの利用に大きな転機が訪れたのは、全く別のプロジェクトとして立ち上がったERPの導入時だ。同社では2003年から社内の有志が集まり、それまでメインフレームで行なっていた基幹システムの処理を、分散系のERPパッケージにリプレイスしようという検討が始まった。その背景には、グローバル展開している海外工場も含め、在庫増大に悩んで相当数の在庫量を抱えていたことがある。「今のままではぺんてるは生き残れないという危機感がありました」（石井氏）。そこでERP導入の前提となる業務改革と並行して、ERP製品の検討作業に入った。

2004年2月には製品をSAP R/3に絞り、経営層の承認を得て、公式の検討期間に入った。そして2005年10月に導入プロジェクトに着手、2007年7月に導入を完了している。いわゆるビッグバン導入で、基幹システムの全てをERPにリプレイスした。「全社レベルで業務改革を行ない、同時に基幹システムを入れ替えるという取り組みは本当に大変でした。ただこの時の業務改革で分かったことは、やはり顧客志向の重要性です。コンサルティング会社にも強く言われました。この全社プロジェクトがきっかけで、生産現場の人たちにも顧客志向を強く訴求できるようになりました」（石井氏）。

■ ERPとAsprovaを連携、在庫の削減と納期遵守率の向上を実現

ERP導入を決定した当時、石井氏は生産スケジューラについてもERP側の機能で代替できると考えていたという。しかし導入プロジェクトを進めていくうちにマスターの設定などが非常に大変なことが分かってきた。

「96～97年のAsprova導入時にも経験していたのですが、生産スケジューラの導入は本当に大変な作業です。果たしてERPの機能できちんと稼働するのか、大きな疑問を感じました」（石井氏）。

そこでスケジューリングの機能についてはERPの外で行なうことに決め、改めてAsprovaを利用することにした。ERPからデータを取り込み、Asprovaのマスターとマージした上でスケジューリングを行ない、その結果を改めてERP側に戻す、という流れだ。また生産実績を収集する機能もERPのものでは現場の使い勝手が悪いので外付けにすることにした。こうして同社は、業務改革、ERPの導入、周辺機能とそのインターフェースの開発を同時に進めたのである。

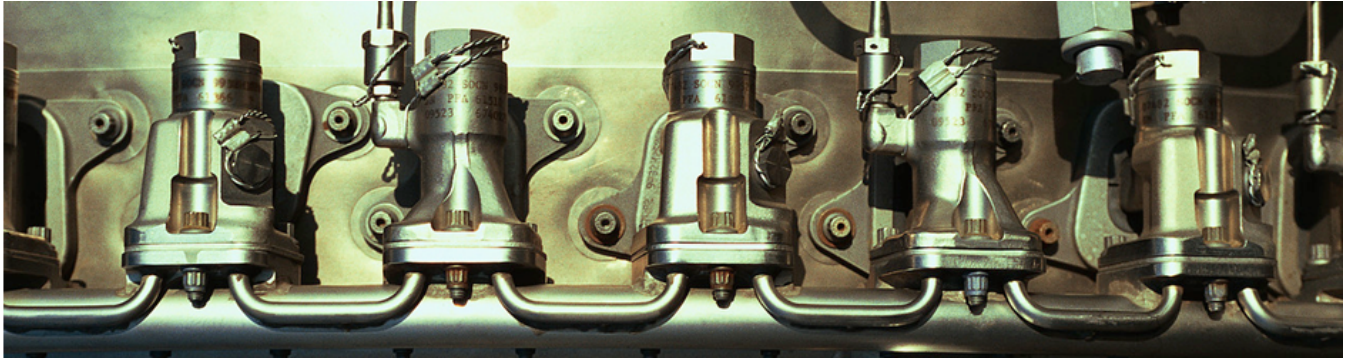
そして2007年7月には、Asprovaを含め、ERPシステムが稼働を開始したが、しばらくして大混乱が発生したという。具体的には、生産計画が予定通りに進まず、未出荷分が大幅に膨れ上がってしまったのだ。要は、予定通りに顧客に納品できない、ということだ。「納期優先のスケジュールをガチガチに組んでしまったため、現場の生産効率が落ちてしまったのです。また未出荷も発生しないという前提で考えていました」（石井氏）。

そこで現場での作業効率を尊重し、段取り換えの回数を減らすというやり方も取り入れていった。また約3ヵ月をかけて、未出荷が発生した時に対応の利くシステムを作った。

その結果、2007年11月以降、ようやく運用は落ち着いてきたという。Asprovaを含めた新しいERPシステムの効果としては、まず未出荷分がそれまでの1/4～1/2に激減したことが挙げられる。また、販売部門から97%を超えると問題が収まると報告されている納期遵守率も大幅に向上し、97～98%にまで達した。

「これらの効果は、ERPだけ、あるいはAsprovaだけでは得られなかったものです。業務改革を行ない、ERPとAsprovaを連携し、さらにリスクヘッジのための未出荷対応システムまで構築したことで初めて表れたものです。今後Asprovaも、単体での利用からERPなど他システムと連携して全社的な効果を出すために利用されるという場面が増えてくるのではないでしょう」（石井氏）。





サンプルデータのご紹介

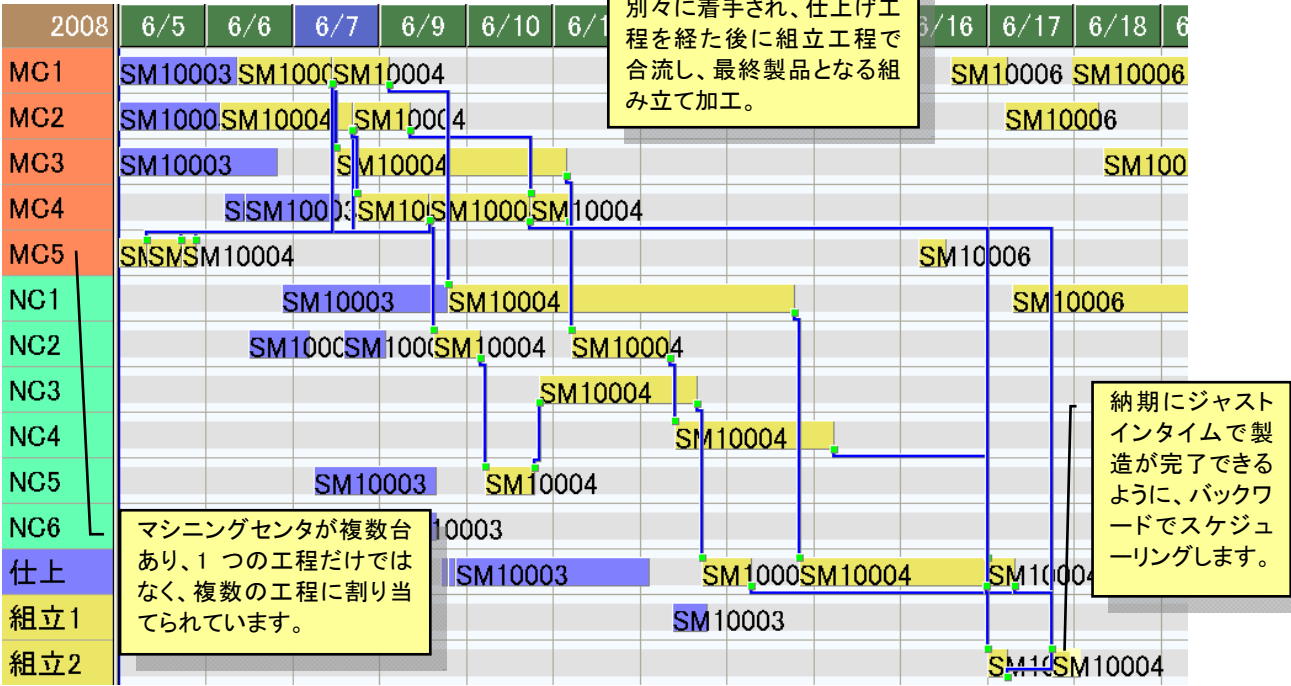
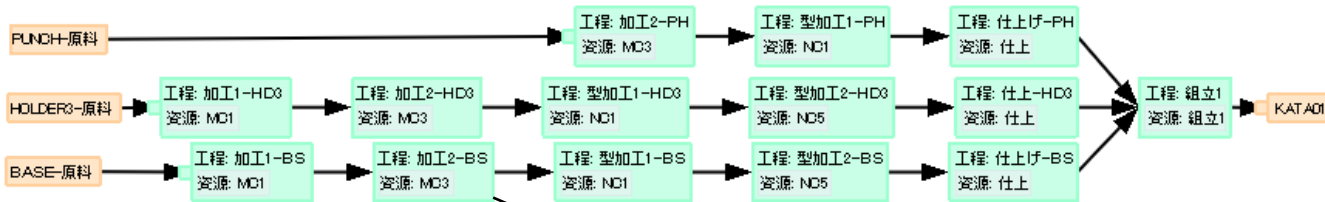
Asprova をご導入いただいたお客様の事例に基づいた業種別サンプルデータをご紹介します。
業種別サンプルデータをご希望の方は、インターネットにて、弊社 web サイトにて会員登録の際にお申し込み
いただくか、以下のサイト(ドキュメントライブラリ)から、お申し込み下さい。

<https://www.asprova.com/jp/docs.html>

金型製造 (組み立て加工)

Asprova MS+オプション不使用

工程図



製造 BOM

	品目	工程コード	指図種別	指図コード	品目/資源	前段取り	製造	後段取り
1	KATA01	加工1-BS	使用指図	M	MC1;MC2		14hp	
2		加工2-BS	使用指図	M	MC3;MC4		3hp	
3		型加工1-BS	使用指図	M	NC1;NC2		8.5hp	
4		型加工2-BS	使用指図	M	NC5;NC6		17hp	
5		仕上げ-BS	使用指図	M	仕上		1hp	
6		加工1-HD3	使用指図	M	MC1;MC2		16.5hp	
7		加工2-HD3	使用指図	M	MC3;MC4		13hp	
8		型加工1-HD3	使用指図	M	NC1;NC2		6hp	
9		型加工2-HD3	使用指図	M	NC5;NC6		6.5hp	
10		仕上げ-HD3	使用指図	M	仕上		1hp	
11		加工2-PH	使用指図	M	MC3;MC4		11hp	
12		型加工1-PH	使用指図	M	NC1;NC2		11.5hp	
13		仕上げ-PH	使用指図	M	仕上		13.5hp	
14		組立1	使用指図	M	組立1;組立2		5hp	

各工程に資源が割り振られています。

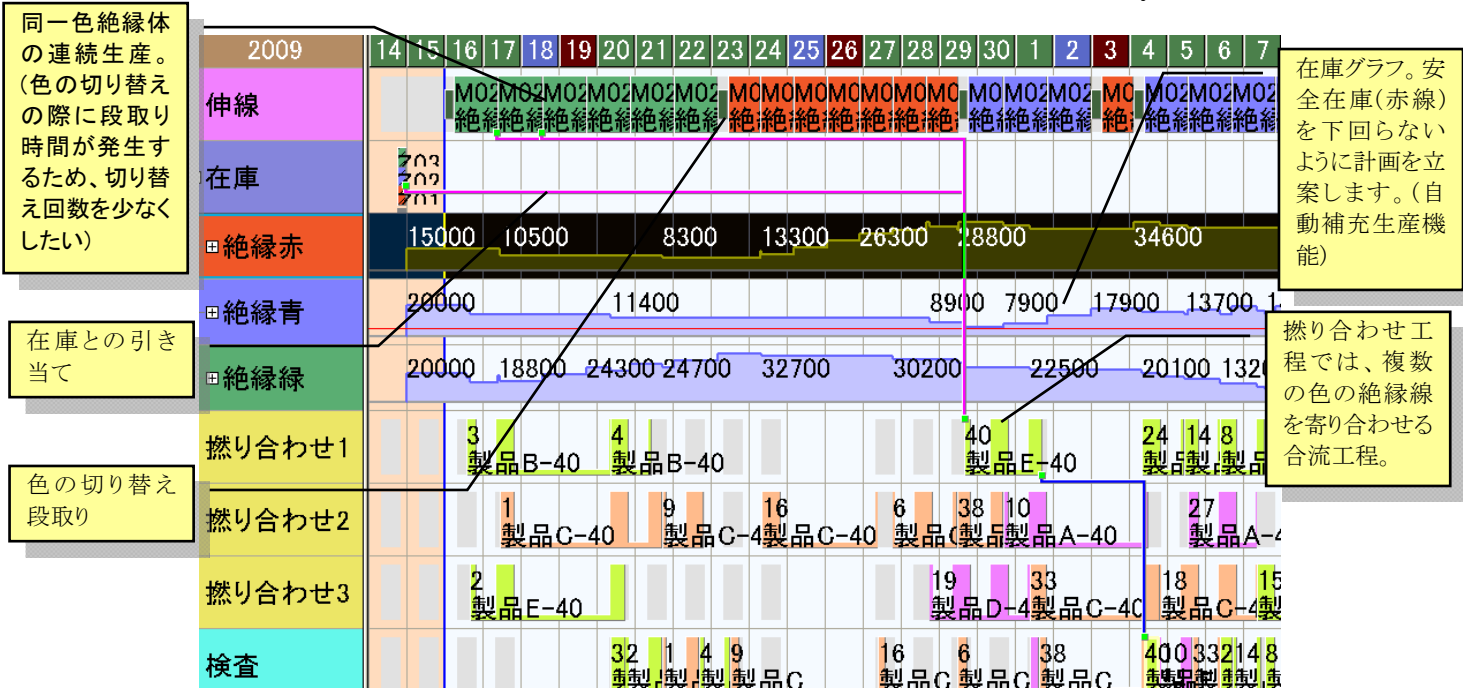
異なる工程で同一資源が割り振られています。

データ

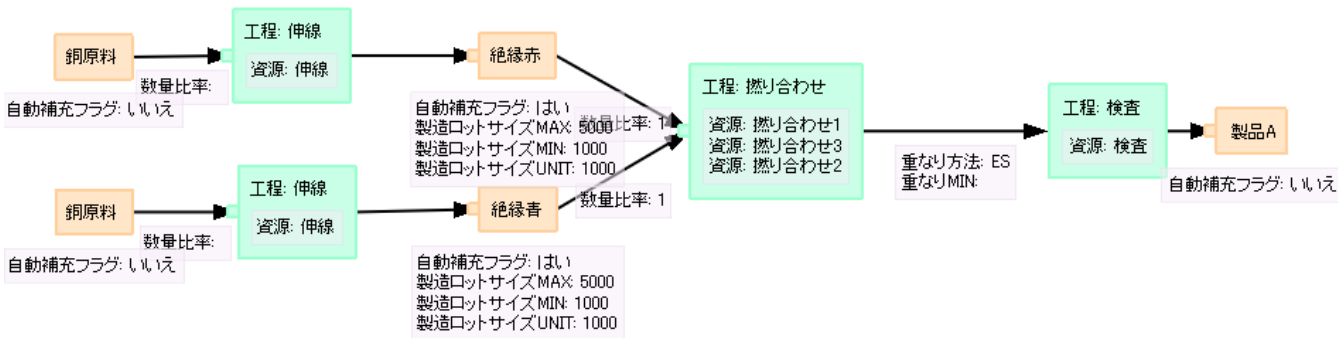
このデータは、Asprova の体験版からインストールされるサンプル 4 です。

電線/ワイヤー (燃り合わせ/検査)

Asprova MS+オプション不使用



工程図



自動補充生産と安全在庫の設定(品目テーブル)

品目コード	自動補充フラグ	製造ロットサイズMAX	製造ロットサイズMIN	製造ロットサイズUNIT	在庫MIN
1 絶縁赤	はい	5000	1000	1000	0
2 絶縁青	はい	5000	1000	1000	5000
3 絶縁緑	はい	5000	1000	1000	0

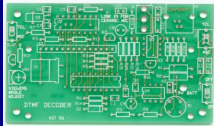
絶縁線は色別にまとめ生産。安全在庫を設定し、適切な部材管理の実現。

伸線工程での仕様切り替え段取り(色の切り替え)

	資源	前仕様	後仕様	段取り時間	並び順
1	絶縁工程	*	*	360M	0
2	絶縁工程	=	=	0S	10

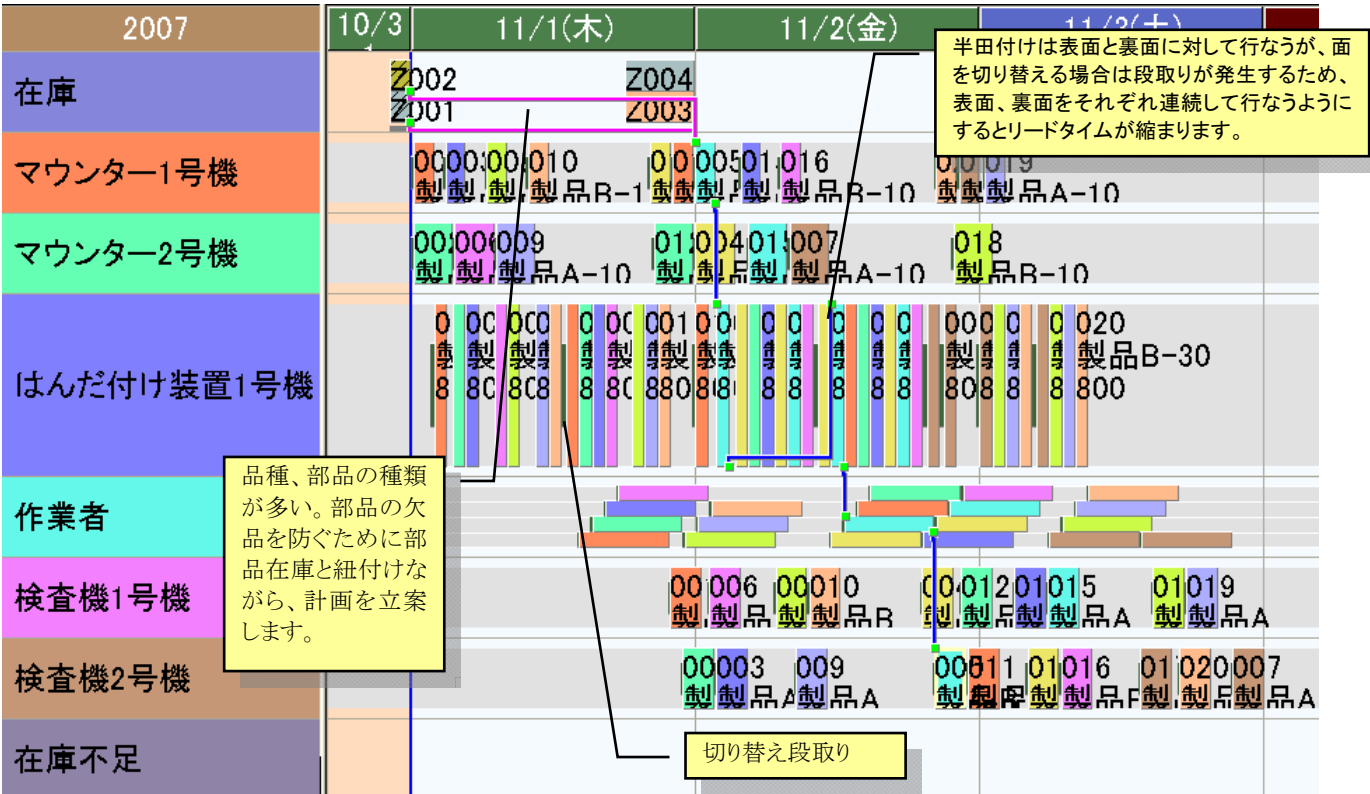
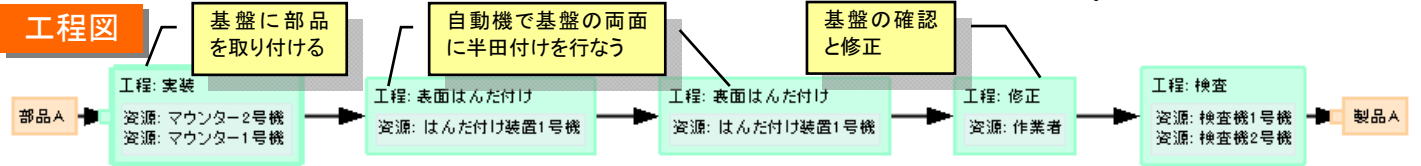
データ

電線・ワイヤー.ar4



プリント基板 (はんだ付け)

Asprova MS+オプション不使用



はんだ付け工程を最適化する計画パラメタ

	コード	ディスパッチング ルール	オーダー 絞込み	作業絞 込み	割付け資源	作業一時 固定
38	計画パラメタ					
39	デフォルト計画パラメタ	ME.Work_Order.			評価値最	しない
40	はんだ付け工程並び替え	Roundup(ME.W		ME.O	現資源	しない
41	はんだ付け固定再割付	ME.Work_Order.			現資源	ネック資
42	範囲外オーダー再割付	ME.Work_Order.	ME.St		評価値最	しない

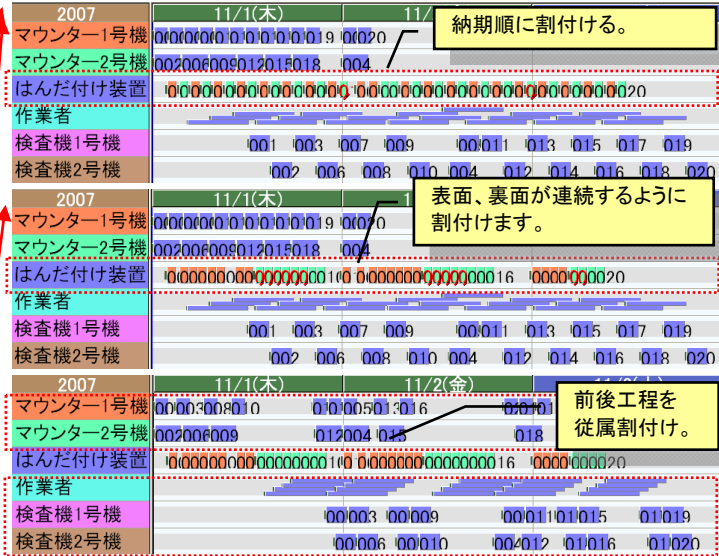
はんだ付け工程の切り替え段取り

	資源	前品目	後品目	段取り時間
1	はんだ付け	*	*	20M
2	はんだ付け	!	*	20M
3	はんだ付け	表面	表面	0S
4	はんだ付け	裏面	裏面	0S

データ

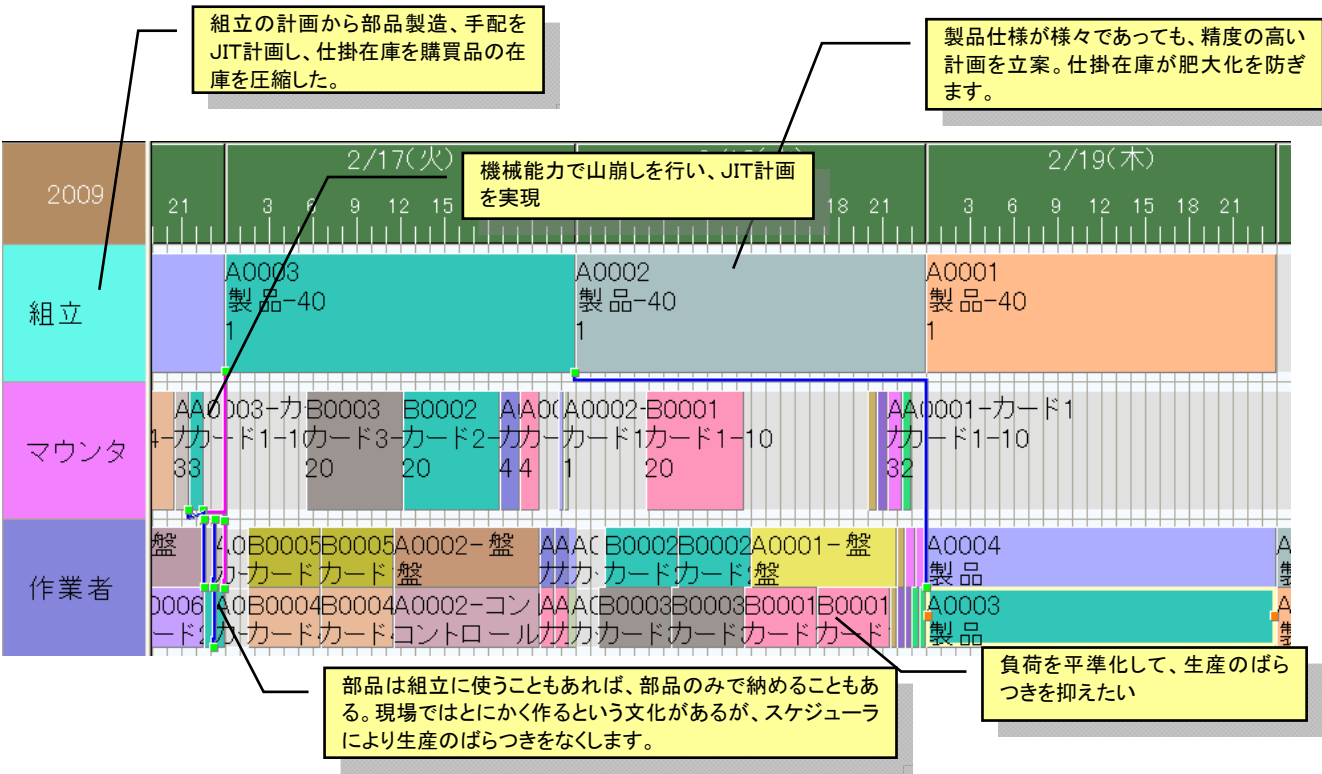
プリント基板.ar4

はんだ付け工程の最適化のスクリーンショット

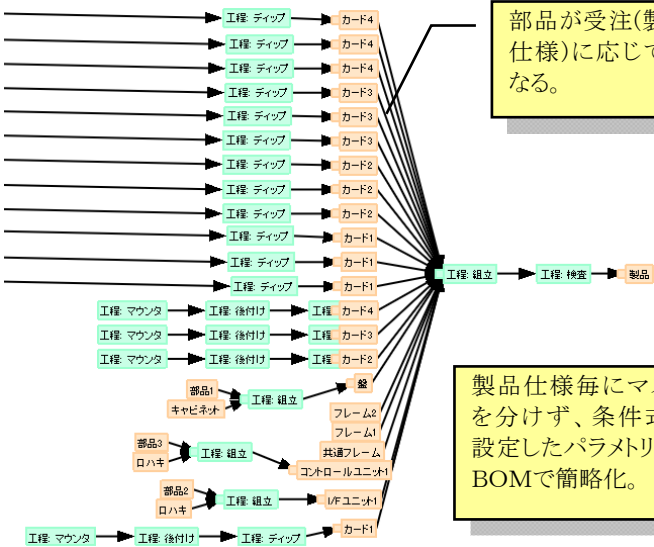


大型装置 (個別受注)

Asprova MS+オプション不使用



工程図

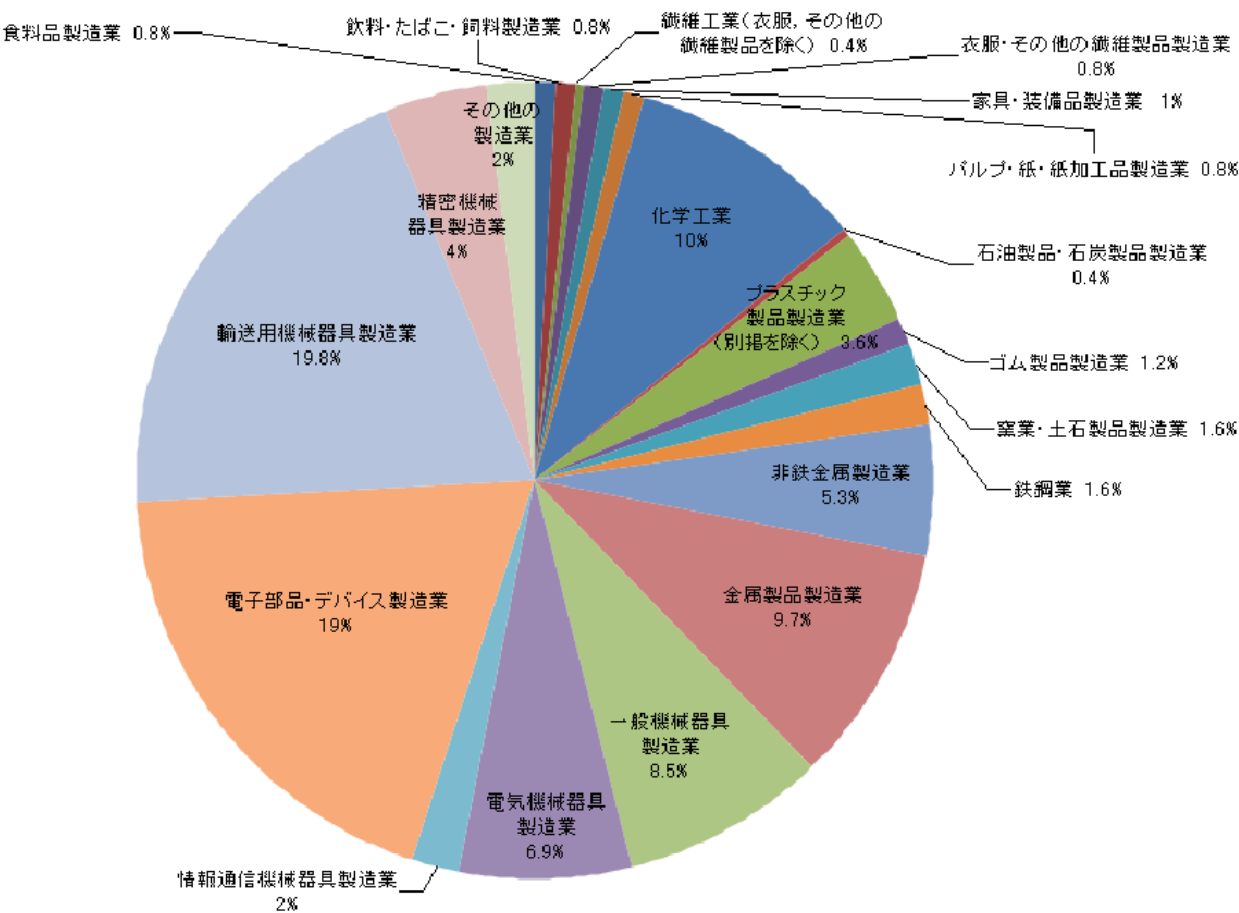


伸線工程での仕様切り替え段取り(色の切り替え)

品目	工程番号	工程コード	指図種別	指図コード	品目/資源	有効条件式	前段取り	製造
製品	40	組立	入力指図	In0	カード1	ME.NumSpec1==4		4
			入力指図	In7	I/Fユニット1	FValid(ME.NumSpec7)		
			入力指図	In8	コントロールユニット1	FValid(ME.NumSpec8)		
			入力指図	In9	共通フレーム			
			入力指図	In4	フレーム1	FValid(ME.NumSpec5)		
			入力指図	In5	フレーム2	FValid(ME.NumSpec6)		
			入力指図	In6	盤			
			入力指図	In1	カード2	ME.NumSpec2==4		4
			入力指図	In2	カード3	ME.NumSpec3==4		4
			入力指図	In3	カード4	ME.NumSpec4==4		4
			入力指図	In0	カード1	ME.NumSpec1==3		3
			入力指図	In0	カード1	ME.NumSpec1==2		2
			入力指図	In0	カード1	ME.NumSpec1==1		1
			入力指図	In1	カード2	ME.NumSpec2==3		3
			入力指図	In1	カード2	ME.NumSpec2==2		2
			入力指図	In1	カード2	ME.NumSpec2==1		1
			入力指図	In2	カード3	ME.NumSpec3==3		3
			入力指図	In2	カード3	ME.NumSpec3==2		2
			入力指図	In2	カード3	ME.NumSpec3==1		1
			入力指図	In3	カード4	ME.NumSpec4==3		3
50	検査		入力指図	In3	カード4	ME.NumSpec4==2		2
			入力指図	In3	カード4	ME.NumSpec4==1		1
			使用指図	M	組立			24hp
50			使用指図	In0	製品-40			
			使用指図	M	作業			24hp

データ

ASPROVA 導入実績分野



電気・電子関係	LED・コネクタ・圧着端子・マイクロプロセッサ・プリント基板・ウェハー・エアコン筐体・スピーカー・セラミック・時計・半導体・リードフレーム・CD-ROM・CD-R・DVD・CD-ROMドライブ・電線・液晶ディスプレイ・ステレオ・フォトマスク・VVF ケーブル・ソケット・携帯電話・携帯電話用コネクタ・IC パッケージ・アルミ電解コンデンサ・フォトレジスト・TFT モジュール・ピストンリング・針・ピアノ線・プリンタピン・車載計器・光電盤・デジタルカメラ・カーナビ・冷蔵庫・照明器具・センサー・信号制御装置・太陽電池モジュール・蛍光表示管・電池・多極コネクタ・送電線・汎用計算機・映像機器・ろ過機器・水晶発信機・・・
輸送機器関係	エンジン部品・ドア・シャーシ・内装・金型・ショックアブソーバ・車両検査・パイプ・チューブ・エンジン・クレーン車・ゴム・航空部品・試作ボディ・ブレーキ部品・高圧ホース・シート地・ワイヤーロープ・変速機・カムシャフト・クランクシャフト・ケース・ワイヤーハーネス・バイク・自転車・鋳鍛鋼品・船外機部品・鉄道車両・・・
機械関係	編み機・厨房機器・工作機械・農業機械・産業用機械・光学機器・照明装置・空調機・暖房機・事務機のプラスチック部品・制御用コンピュータ・マテハン機器・動力伝導装置・電動工具・内燃機関電装品・インライン計測システム・ウェハー外観検査装置・内燃機関電装品・遠心分離機・ミシン・熱処理装置・タンク・水槽・タービン・コンプレッサ・模型用エンジン・真空ポンプ・ウェハー精密機器・工作機械・食料品加工機械・電設・ガス水道関連工具・水道関連機器・電気溶接機・舞台照明装置・ミシン部品・ポンプ・超音波診断装置・・・
金属部品関係	ドリル・ねじ・大砲・ワイヤー・圧着器・水栓金具・ガードレール・パイプ・マグネットワイヤ・鉄鋼・板金パーツ・フェンス・橋梁用鉄工製品・ブレード・溶接棒・ナット・工業用貴金属製品・展伸用合金・飲料用アルミ・切削機械用鋸刃・ギア・金属スプリング・タイマ機構部品・精密小型歯車・アルミ箔・銅板・船のプレート・伸銅品・特殊鋼製品・工具チップ・潤滑油のパッケージ・飲料缶・磁石・酸化チタン・・・
材料関係	コークス・梱包部品・繊維製品・紙製品・船殻ブロック・カメラ用フィルム・ゴム製品・ABS 樹脂・UV インキ・グラビアインキ・包装資材の印刷・研磨布紙・抄造・樹脂ホース・塗料・歯科材料・フィルムシート・電子部品セラミック基材・タイル・耐火煉瓦・ニューセラミックス・触媒・製紙用クレー・ファスナー・無機顔料・液晶用ガラス・粘着・包装テープ・かつら用原紙・・・
日用品関係	納豆・洗剤・粉・ビニール袋・食品用ポリ容器・プラモデル・事務用品・釣り具・レンジフード・木材加工・靴下・缶・化粧品・ゴム印・ボールペン・シャンプー・ショッピングバッグ・ダンボール・エクステリア製品・飲料水・玄関・床下収納・造作部材・靴・玩具部品・ネックレス・ストッキング・オフィス家具(木製)・珈琲豆・・・
医薬品関係	医療品・試験薬・医療用具・検体検査用試薬・顆粒・錠剤・・・
化学関係	接着剤・プラスチック原料・アスファルト・シリコン・エンジンオイル・ポリエチレン・ポリプロピレン・成形材料・ゴム・フッ素化学製品・塩化ビニル・塩ビペースト・・・

システム要件

項目	要件
メモリ	1GB 以上。10 万作業を大きく超える場合は 2GB～3GB 以上を推奨。 (32bit 版の場合は、1 プロセスあたり 3GB まで使用可能。64bit 版の場合は、32bit 版の必要量のおよそ 2 倍の容量を必要とするとお考えください。)
ハードディスク占有量	300MB 以上
CPU	Pentium4以上。CPU が速ければ速いほどスケジュール時間が短くなります。
OS	Windows 7、8、8.1、10 Windows Server 2008、2008 R2、2012、2012 R2、2016
その他	64bitCPU に対応

※メモリ、ハードディスク専用量、CPU は、使用方法、データ量に依存します。



アsproバ株式会社

E-mail info@asprova.com Web <https://www.asprova.jp/>

東京オフィス 〒141-0031 東京都品川区西五反田 7-9-2 KDX 五反田ビル 3F TEL(03) 6303-9933 FAX(03) 6303-9930

大阪オフィス 〒553-0003 大阪府大阪市福島区福島 5-13-18 福島ビル 708 号 TEL(06) 6458-7722 FAX(06) 6458-0622

※製品仕様はバージョンアップ時に変更されることがあります。

Copyright© since 2003 Asprova Corporation All Rights Reserved