

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

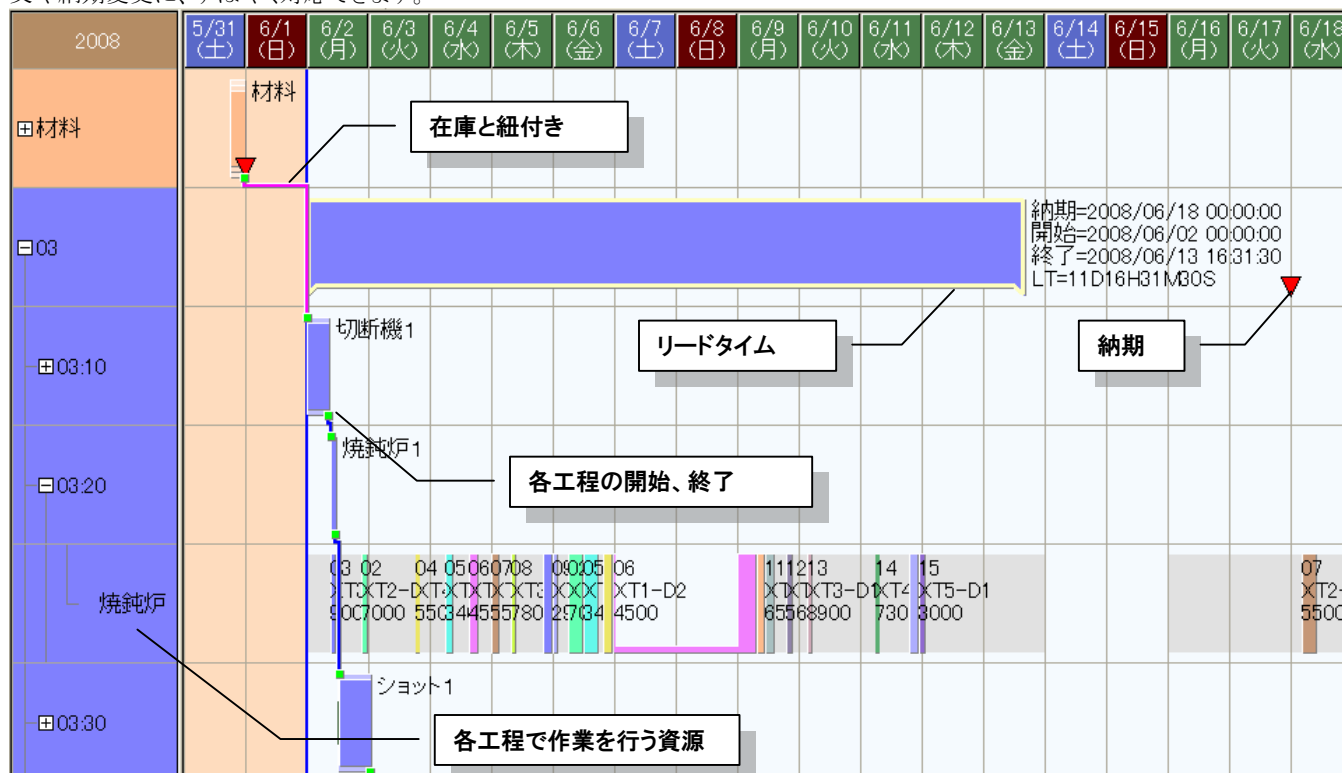
製造現場における現在の重要課題の一つは、需要変動などの外部変動や、生産リードタイムや歩留まり、故障などの内部変動に、在庫を抑えつつ、どのように適切に対処していくかです。その解決策には 2 つのポイントがあります。それは、「見える化」と「リードタイム短縮」です。

「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。

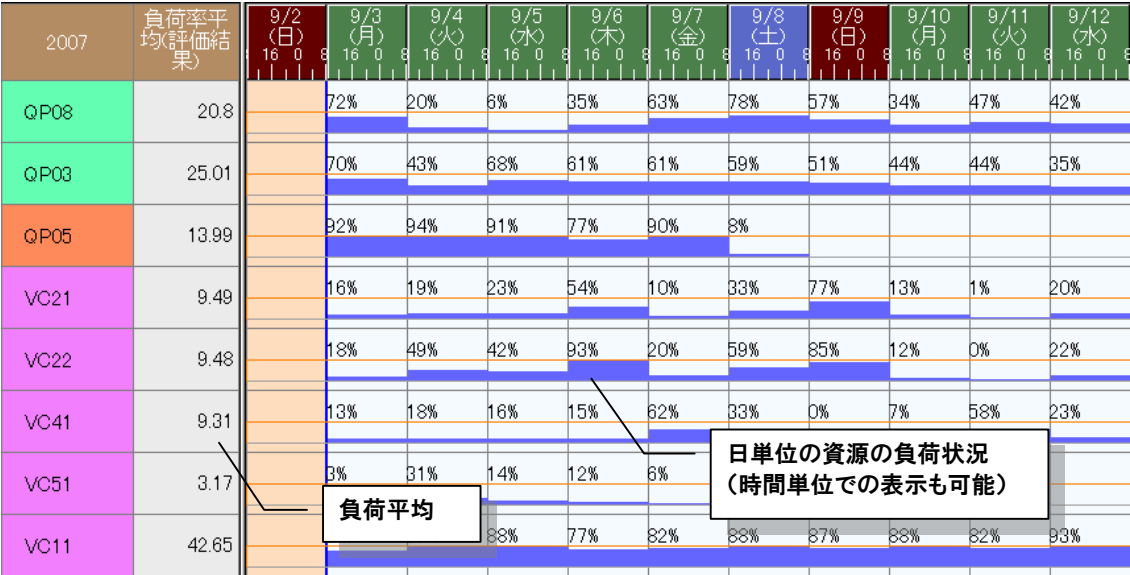
有限能力スケジューリングによる納期回答

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。



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ルリングも可能です。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。

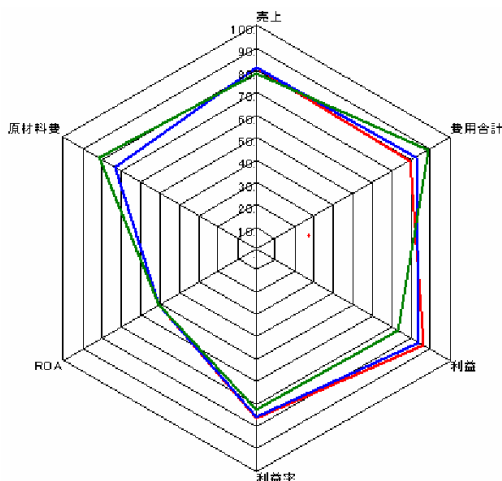
計画結果、シミュレーション結果のKPIで評価

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
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。

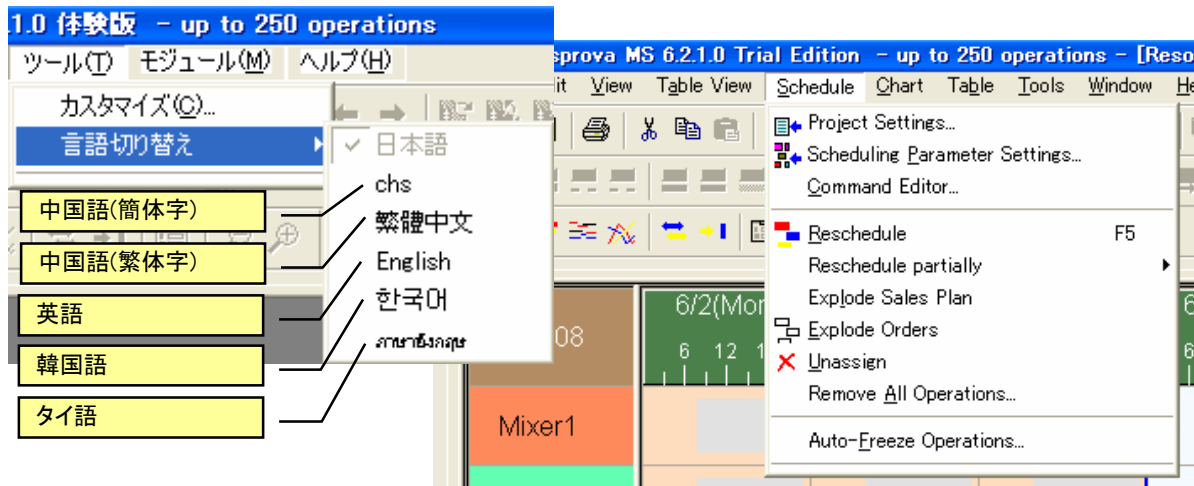
◆ KPI (Key Performance Index) … 計画結果を KPI で評価。履歴も残せます。



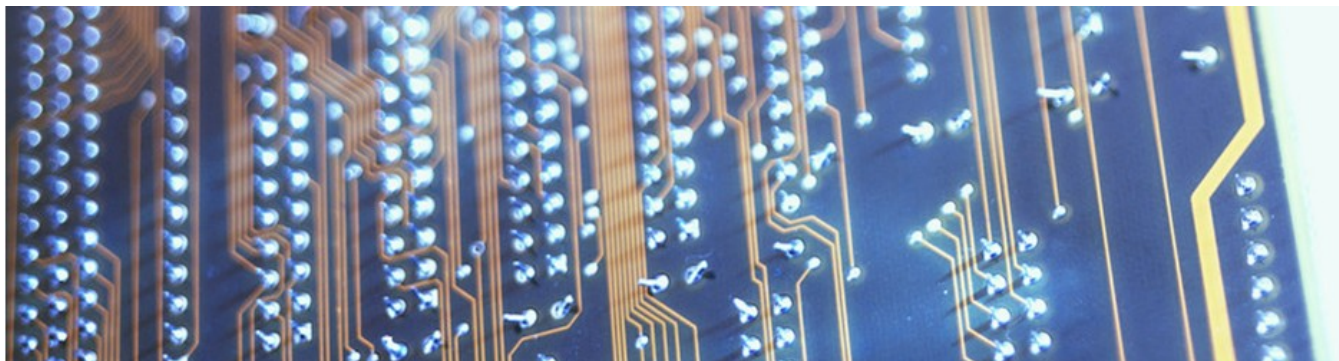
◆ KPI (Key Performance Index) レーダーチャート … シミュレーション結果をレーダーチャートを用いて比較します。(HTML View 使用)

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。

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

瓜生製作株式会社

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）

社員数：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

URL：http://www.uryu.co.jp/



“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。



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

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

“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。

Asprova 導入の主たる効果

見える化 納期遵守
計画作成効率化

在庫削減 稼働率向上
計画サイクル短縮

リードタイム短縮
頻繁な計画変更対応

スループットの向上
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。システムの移行はビックバン方式で行われ、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、過去のホ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。両方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を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しようとする、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。

生産スケジューラーのトップベンダー：アスプローバ株式会社

所在地 東京都品川区平塚 2-5-8 五反田ミカドビル 8F
電話番号 (03)5498-7071
FAX 番号 (03)5498-7072
<http://www.asprova.jp/>

ASPROVA
join the WINNERS

三菱電機株式会社

社名：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

創立：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

URL：http://www.mitsubishielectric.co.jp



自社開発によるスケジューラーを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ー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。



メカトロ工作部

放電工作課長
加藤義広氏

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、放電加工機の大規模構成部品である「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。

従来のスケジューラー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 納期遵守
計画作成効率化

在庫削減 稼働率向上
計画サイクル短縮

リードタイム短縮
頻繁な計画変更対応

スループットの向上
工程情報の共有化

Asprova APS

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ーは自社開発、 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ェ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ーをAsprovaにリプレイスしたことによって、「開発工期は大きさにいえば、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。

生産スケジューラーのトップベンダー：アスプローバ株式会社

所在地 東京都品川区平塚 2-5-8 五反田ミカドビル 8F
電話番号 (03)5498-7071
FAX 番号 (03)5498-7072
<http://www.asprova.jp/>

ASPROVA
join the WINNERS

三菱重工業株式会社

社名：三菱重工業株式会社
 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
 URL：http://www.mhi.co.jp/



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、地対空誘導弾システム「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ラーも検討したが、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。

Asprova 導入の主たる効果

見える化	納期遵守	在庫削減	リードタイム短縮	スループットの向上
計画作成効率化	計画精度向上	計画サイクル短縮	頻繁な計画変更対応	工程情報の共有化

■お客様の声



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

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

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こと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の活用によっ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、またデイ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か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出来ます。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。

生産スケジューラーのトップベンダー:アスプローバ株式会社

所在地 東京都品川区平塚 2-5-8 五反田ミカドビル 8F
電話番号 (03)5498-7071
FAX番号 (03)5498-7072
<http://www.asprova.jp/>

ASPROVA
join the WINNERS

ぺんてる株式会社

社名：ぺんてる株式会社
 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
 URL：http://www.pentel.co.jp/



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ーを探し始めたのは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い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、スケジューラー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っ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の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。

Asprova 導入の主たる効果

見える化	納期遵守	在庫削減	リードタイム短縮	スループットの向上
計画作成効率化		計画サイクル短縮	頻繁な計画変更対応	工程情報の共有化



べんてる株式会社
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）

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のでしょうか。

■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も、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ー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、在庫増大に悩んでいたことがある。「今のままではべ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、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ーについても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、生産スケジューラー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か月をかけて、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のでしょうか」（石井氏）。



生産スケジューラーのトップベンダー:アスプローバー株式会社

所在地 東京都品川区平塚 2-5-8 五反田ミカドビル 8F
電話番号 (03) 5498-7071
FAX番号 (03) 5498-7072
<http://www.asprova.jp/>

ASPROVA
join the WINNERS

スケジュール処理の高速性から ASPROVA を導入。 平準化などの効果に加え、大幅な在庫削減も実現。



木原製作所茨城工場では、主にトラック関係の排気管やエンジン周りの配管、建設機械の油圧配管などを生産している。得意先が多く、生産品数も多いといった特色がある。そのため受注変動も多く、スケジュール計算は毎朝製品と構成部品の2回行っている。そこで、ASPROVAの大きな特長であるスケジュール計算の高速性が高く評価された。また、ASPROVA自体の柔軟性によって、大きくカスタマイズすることなく得意先や生産品数の多さにも対応できた。

▶ 導入以前の問題点

- 得意先別に生産計画を立てていたため、得意先別の工程担当者からの指示によって、そのつど、生産計画を行い、得意先別の予定表、作業表、欠品リスト、追加手配を行っており、事務所も現場も書類の山になっていた。
- 加工ラインでは同時に何人もの工程担当者からの指示が重複するため、予定に混乱が生じていた。
- 工程担当者は自分の工程分担を消化させたいため、在庫を隠したり、無理に在庫を増やすなど、多くの無駄や現場への無理な作業が発生していた。

▶ 導入決定理由

- ASPROVAのスケジュール処理の高速性。
- カスタマイズにおける柔軟性の高さ。
- スケジューラ研究所自体の対応の良さ。

▶ 導入効果

- 生産計画の立案時に伝票発行を行わず、毎朝のASPROVAでの負荷計算だけで済ませるようになった。
- 各加工ラインでは、毎朝の作業指示書に基づいて作業を進められ、現場での混乱や過剰在庫などが無くなった。特に在庫については、30%以上も削減できた。
- 作業指示書には、優先順位や平準化が盛り込まれており、工程担当者が無理な要求を出す必要が無くなった。

生産スケジュールは混乱状態にあった

木原製作所茨城工場では、いままで得意先ごとの工程担当者が指示に基づいた生産を行っており、得意先ごとに予定表や作業票、欠品リスト、追加手配などの伝票が発行されていた。何人もの得意先担当から、同時期に生産要求が出されるため、現場では生産の優先順位などを把握できなくなったり、事務所や現場は書類の山となっていたという。しかも、納期遅れを心配するあまり、余計な在庫を確保したり、生産を急がせるために在庫を隠すといったことも発生していた。生産管理はすでに20年ほど前からオフコンを導入して実施してきたが、実際の生産スケジュールについてはこういった混乱状態にあった。

「スケジュール管理の導入は、10年くらい前から検討し、実際に何度かトライしましたが実際の導入にまで至りませんでした」(生産本部 生産管理室 室長 佐藤昌美氏)。その大きな要因として、得意先や品数が多くなると、対応できなくなるシステムが多かったことがあげられる。ASPROVAは、スケジューリング処理の高速性や、さまざまな要望に対するスケジューラ研究所自体の対応を高く評価して導入を決定したという。処理速度については、「デモを見てびっくりした」(佐藤氏)とのこと。また、懸案だった品数の多さについても、ASPROVA自体の機能を活用することで、大きくカスタマイズしなくても対応でき



左から生産本部 生産管理室 室長 佐藤昌美氏、生産本部 システム開発室 室長 坂巻澄夫氏、生産本部 生産管理室 有川勲氏、生産本部 生産管理室 荒井重光氏

株式会社木原製作所

本社：〒101-0021 東京都千代田区外神田6-14-9
茨城工場：〒303-0042 茨城県水海道市内守谷町5166番地
創業：昭和18年2月、設立：昭和29年7月、代表者：代表取締役社長 木原恒夫、資本金：1億7百万円、従業員数：270名(平成10年6月現在)、売上高：50億円(平成9年実績)。創業以来、原動機、自動車、産業機器、船舶などに用いられる低圧から高圧までのさまざまな金属パイプ組立製品を生産してきた。

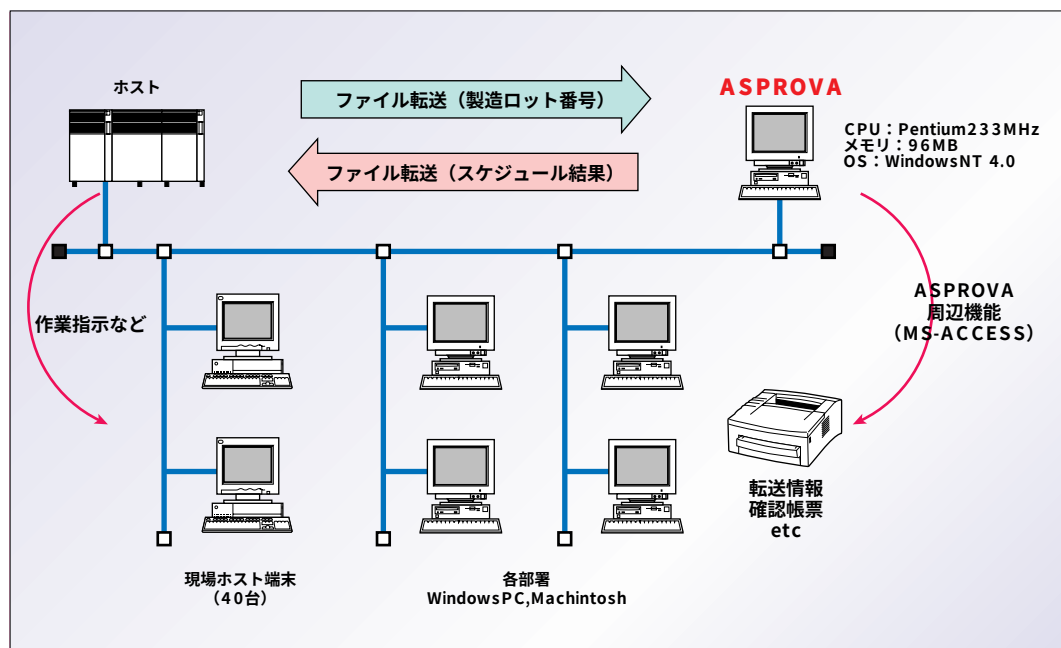


図1:木原製作所のシステム構成図
得意先別の予定と社内払い出し予定の2回のスケジューリングのために、オフコンとASPROVAの間でも毎朝2回のファイル転送が行われている。オフコンでは、部品展開、納期確定の処理、作業指示書等の帳票出力を行っている。

た。カスタマイズを最小限で済ますことができた点も高く評価しているという。

もはやASPROVAなしでは業務が進まない

ASPROVAでのスケジュール計算は、毎朝、得意先別に合わせた予定と社内の払い出しからの予定と2回実行する。「最初に製品のスケジュール計算を行い、その結果から構成部品の払出計算後、構成部品のスケジュール計算をしています」(生産本部 システム開発室 室長 坂巻澄夫氏)。そこで、スケジューリング処理の高速さがより求められるのである。1回のスケジュール処理にかかる時間は、わずか10分程度で済んでいる。

同社では、スケジュール管理システムの役割として、得意先別作業指示の一本化、負荷計画を行い無理のない指示を出す、スケジュール通りに作業すれば納期を満足できる、必要なもののみ生産する、仕掛品を少なくする、多数回生産への移行を可能にする、生産準備が事前処理できる、といったことを掲げていた。ASPROVAは、こういった点をほぼ100%満足しているという。

しかも、ASPROVAによってスケジュール管理を行ったことから、在庫の大幅な削減も実現した。「いままでは、何百本ものパイプをまとめて生産することで、工程担当者のニーズに応じていましたが、スケジュール管理をしっかり行うことで1回の生産ロット数を小さくすることで在庫を大幅に圧縮できた」(佐藤氏)。金額ベースで、30%以上は削減できたという。

このように大きな効果を上げているASPROVAは、「いまの生産管理システムに一体化しているので、ASPROVAなしではもはや業務が進まない」(坂巻氏)というほど同工場にとって必要不可欠なものとなっている。

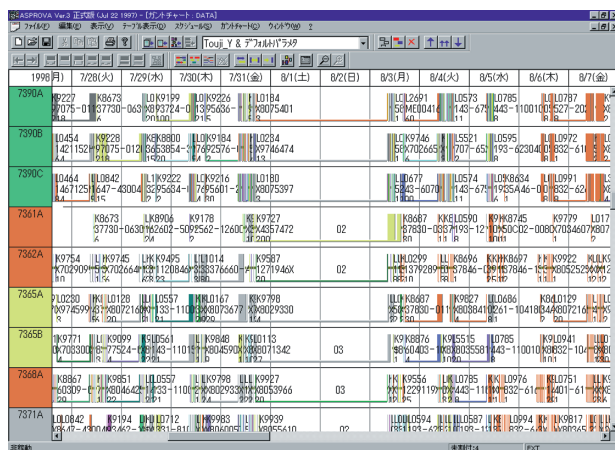


図2:ASPROVAでスケジュールした結果のガントチャート。

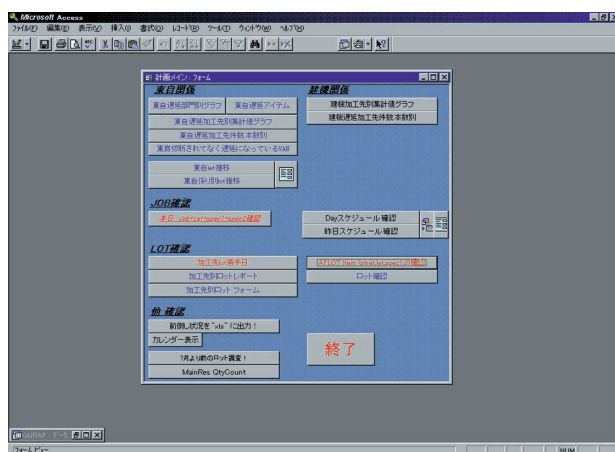


図3:各部署からのさまざまなニーズに対応して木原製作所が自社開発したASPROVA周辺ユーティリティのメイン画面。

※会社名、製品名は、各社の商標もしくは登録商標です。

お問い合わせ先

株式会社スケジューラー研究所

〒142 東京都品川区平塚2-5-8 五反田ミカドビル9F

URL: <http://www.scheduler.co.jp/>

担当: 荻田貴紀 (ogi@scheduler.co.jp)

データ・ボリューム

完成品目数	3,400
総品目数	10,000
資源数	100
工程数	3
計画期間	58日
計画周期	1日1回
期間内ロット数	6,000
期間内ジョブ数	15,000

GUI の見やすさと充実した標準機能で ASPROVA を選択 計画作成の改善だけでなくホストの予定出力の期間短縮にも貢献



三菱電機 中津川製作所では、家庭用及び業務用の換気扇、換気空清機、産業用送風機を主に製造している。ホストから出力される山積みリストから手作業による計立案を行っていたため多くの時間がかかっていた。しかし、ASPROVA の導入により計画作成の時間を削減できただけでなく、ホストの加工予定出力サイクルの短縮にも対応できた。様々な導入効果が高く評価されている ASPROVA は、現在同製作所の 5 部署で稼働している。

導入以前の問題点

- ホストから出力された 1 ヶ月分の加工予定のリストを元にワークグループ担当者が手作業で計画を立案していたため、多くの時間がかかっていた。
- 手作業で計画を作成するために、作成した計画に「無駄な段取りが入る」、「単純なミスが発生する」等の問題があった。

導入決定理由

- ASPROVA のユーザーインターフェースの見易さ
- ASPROVA 標準機能の充実度の高さ
- ASPROVA のスケジュールスピードの高速性

導入効果

- ワークグループ担当者の計立案の工数が削減したため、部品の納期フォローや伝票計上など、他の業務も行えるようになった。
- 作成した計画に「無駄な段取りが入る」、「単純なミスが発生する」等の問題を解消できた。
- ホスト側で計画変更等により柔軟に対応するために、加工予定出力サイクルの短縮が進められたが、加工計画の作成は問題なく対応できた。
- 製造品目の検索を容易に行えるようになった。

計立案に膨大な負荷がかかっていた

三菱電機株式会社 中津川製作所では、計画の立案を部品の加工工程と製品の組立て工程の 2 つに分けて処理している。スケジューラー導入前の加工工程では、1 ヶ月先の組立て計画に対する加工予定をまとめた山積みリストを、ホストから各ワークグループ毎に月に 2 回出力していた。各担当者は何枚もある山積みリストを見ながら、標準時間、稼働時間、段取り等の条件を考慮しながら手作業で加工計画を作成していた。それに加えて計画変更にも対応しなければならなかったため、一ヶ月のうち約 2 週間を計画の作成、修正に費やしていた。また、計画作成に多くの時間がかかっていただけでなく、何枚ものリストを見ながら手作業で計画を作成するために、作成した計画に無駄な段取りが入っている、単純なミスをしてしまう等の問題もあった。

これらの問題を解決するためにスケジューリングシステムの導入を検討することになり、最初にデモを見たのが ASPROVA だった。ASPROVA のデモは ASPROVA 販売特約店の東海 NTT データ通信システムズが行った。ASPROVA の高速なスケジュールスピードや多くの機能を標準装備している点、更にユーザーインターフェースの見やすさが特に好印象として残っており、「スケジューラーの機能は十分であると評価も高かった」（製造管理部 情報システム課 主事 田中洋二氏）という。東海 NTT データ通信システムズは更に深い理解を得てもらうため、計画作成の担当者の協力を得て 2 日間かけて実データを設定してデモを行った。その結果「これなら行けそうだと直感しました」（住宅用換気送風機製造部 工作課 工程係 主任技師 鈴木卓弘氏）という。このように、情報システム課と現場担当者による具体的な評価を経て ASPROVA の導入に踏み切った。



左から住宅用換気送風機製造部 工作課 工程係 主任技師 鈴木卓弘氏、製造管理部 情報システム課 主事 田中洋二氏、製造管理部 情報システム課 主務 梶田正和氏

三菱電機株式会社 中津川製作所

〒508-8666 岐阜県中津川市駒場町 1-3

創業：昭和 18 年

従業員数：1,350（男 1,130、女 220）

三菱電機名古屋製作所の分工場として創業して以来、家庭用及び業務用の換気扇、換気空清機、産業用送風機、温風暖房機等の風や空気に関する製品を主に製造してきた。最近では、住宅用太陽光発電システムやハンドドライヤー等も製造している。

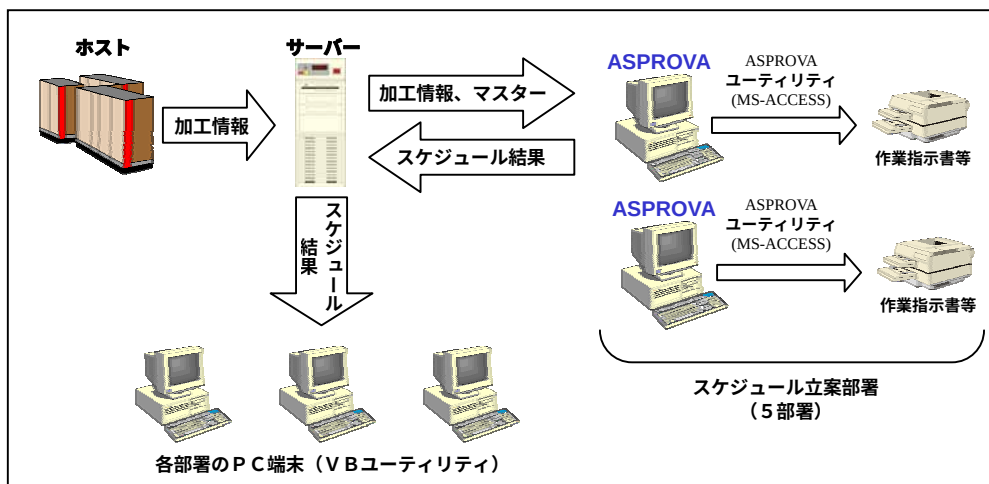


図1：システム構成図
ホストに蓄積されている全データからワークグループ毎にデータを取り出し、各スケジュール立案部署の ASPROVA でスケジュールを行う。作業指示書は ASPROVA ユーティリティから出力できる。スケジュール結果はサーバーに送信し、各部署の PC 端末にインストールされている自社開発の VB ユーティリティで参照等ができる。

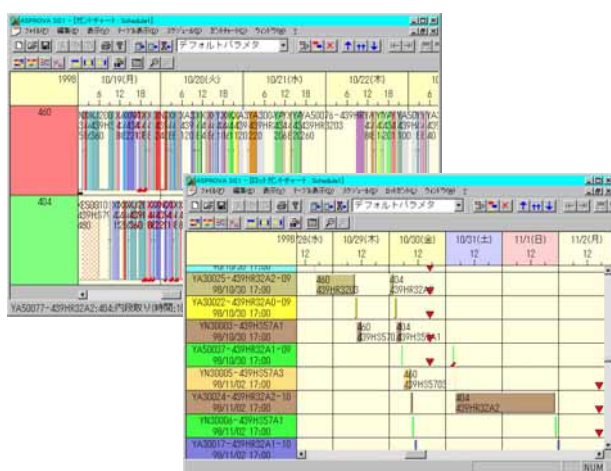


図2:ASPROVAでスケジュールした結果のガントチャートとロットガントチャート。



図3:自社で開発したVBの画面。各PC端末からサーバーのスケジュールデータの参照等が出る。

※会社名、製品名は、各社の商標もしくは登録商標です。

ASPROVA の周辺開発と現場への導入は、ほとんど情報システム課が行ったが、「元データがしっかり揃っている部署は1ヶ月かからないが、それがないと非常に苦労する」（製造管理部 情報システム課 主務 梶田正和氏）というように、周辺開発よりもむしろデータの収集、マスタの設定に苦労したとのこと。現在は5部署で ASPROVA を活用しており、6部署目への導入に向けてデータ設定や条件の決定を行っている。

計画作成の改善だけでなくホストの予定出力サイクルの短縮にも対応できた

ASPROVA の導入により各担当者の計画作成の負荷が削減され、部品の納期フォローや伝票計上といった計画作成以外の業務にも多くの時間を割くことが出来るようになった。また、ASPROVA 導入以前に問題となっていた「無駄な段取りが入る」、「単純なミスが発生する」等を解消することができたのに加え、計画変更の対象品目を検索する手間も大幅に軽減されたという。

また、ホストも計画変更等により柔軟に対応するために加工予定の出力の期間短縮が進められた。月2回の出力から品目によっては毎日出力するように期間短縮した。しかし、計画作成に ASPROVA を利用しているので、問題なく対応できているという。「ホストの期間短縮されてもスケジュールが出来ているのは ASPROVA のおかげ。」(鈴村氏)というように、計画作成の改善に効果を上げているだけでなく、ホスト側の改善にも対応することができた。

このように具体的な効果を上げている ASPROVA に対して、現在はほとんど問題無いという。ASPROVA で作成したデータを有効に利用するために RDBMS も同時に導入し、実績入力や加工計画参照等のアプリケーションと組合わせて、各クライアント PC から利用している。今後は、更にスケジューラーのデータを有効利用し、ペーパーレス化、組立てライン側での加工日程の利用等を考えている。

データボリューム

完成品目数	3,000
総品目数	7,100
資源数	55
工程数	1~2
計画期間	3ヶ月
計画周期	毎日~1ヶ月
期間内ロット数	10,000
期間内ジョブ数	20,000

高速なスケジューリングスピードから ASPROVA を選択 計画立案時間の短縮だけでなく計画サイクルの短縮も実現

日立金属株式会社 桑名工場では、ガス用、給水給湯用、排水用、防災用などの配管システム部材を主に製造している。ASPROVA 導入以前はホストで計画を立案していたが、計画立案に時間がかかるだけでなく計画立案者や現場に負荷がかかっていた。また、客先ニーズに対応するためには計画サイクルの短縮も必要となっていた。ASPROVA を導入後は計画立案時間が約3時間と大幅に短縮できただけでなく、以前は月に1回だった計画立案を週に1回のサイクルに短縮できた。また、ASPROVA の COM インターフェースを利用して様々な周辺機能を追加拡張することで、計画修正時の負荷を削減することができた。

導入以前の問題点

- ホストでの計算時間が長時間であり、そのため計画を立案するまでに3、4日かかっていた。
- ホストでは計画変更柔軟に対応できないため、出力結果を手修正して差し替えたり、製造現場の調整に走り回っていた。
- 計画変更では現場のベテランの方にも負荷がかかることがあった。
- 月1回の計画立案では客先のニーズに答えることが難しいなどの問題から、計画サイクルを短縮する必要があった。

導入決定理由

- ASPROVA の高速なスケジューリング
- ASPROVA の GUI の使いやすさ
- ASPROVA のマスタ設定の豊富さ

導入効果

- 計画立案時間を約3時間に短縮できただけでなく、計画サイクルも週1回に短縮できた。
- ASPROVA の高速スケジューリングにより、計画変更が苦になくなった。
- 注文を受けてから生産開始までの時間を短縮でき、客先のニーズへの対応を改善できた。
- ASPROVA のプラグイン、オートメーションなどで周辺機能を開発して、計画修正の負荷軽減など様々な効果を上げている。

ホストでの計画立案に無理が生じてきていた

日立金属株式会社 桑名工場では、いままでホストを使用して月に1回計画を立案していた。ホストでの計算は5、6時間と長時間でマシン負荷が大きいため夜間に実行し、翌日その結果から計画担当者5人が1日かかりで納期、段取り替え、稼働時間を考慮した修正を行っていた。このサイクルを数度繰り返すため、計画立案に3、4日かかっていた。特急注文などで計画変更が発生した場合、ホストでは柔軟に対応できないため、計画の出力結果を手修正して差し替えたり、製造現場の調整に走り回ったりしていた。調整が難しい場合は現場のベテランの方にも協力してもらうなど計画担当者以外にも負荷がかかっていた。また、月1回の計画立案では客先のニーズに答えることが難しい、計画の精度が上がらないという問題もあり計画サイクルの短縮が必要であった。これらの問題を解消するために、スケジューラー導入が検討された。

パッケージの選定では日立金属株式会社 生産システム研究所から ASPROVA の推薦があった。生産システム研究所では様々な生産管理パッケージの比較を行っており、「セミナーに出席するなどして複数のパッケージを比較しましたが、ASPROVA のスピードに魅力を感じました。」(生産システム研究所 清水宏昭氏)とのこと。ASPROVA 体験版で試したところ、GUI の使いやすさや代替設備の設定などマスタ設定の豊富さもあり ASPROVA を推薦した。

ASPROVA の導入では「出力結果のチェックと既存の POP システムとのインターフェースのチェックに時間をかけました。」(工場長室 システム 主任 増田憲一郎氏)とのこと。チェック作業は現場の方と協力しながら作業を行ったという。また、システム側でも現場をよりよく知るために長期間現場に密着するなど、現場とシステムの協力したことが上手く導入できたポイントといえる。



桑名工場 工場長室 システム 主任 増田憲一郎氏 (左)
生産システム研究所 清水宏昭氏 (右)

日立金属株式会社 桑名工場

〒511-8511 三重県桑名市大福二番地

設立：1937年

売上高：30億円/月

従業員数：900人

設立以来、ガス用、給水給湯用、排水用、防災用などの様々な配管システム部材を中心に、空調・給水機器や精密制御機器など広範囲に生産している。近年の材料や工法の多様化に伴う配管ニーズにも、ガス用ポリエチレン配管システム部材、給水給湯用ポリブテン配管システム部材、さらにはハイテク分野向けのマスフローコントローラーやメタルダイヤフラムバルブを始め、時代を先取りする新素材、新技術の研究開発にも取り組んでいる。

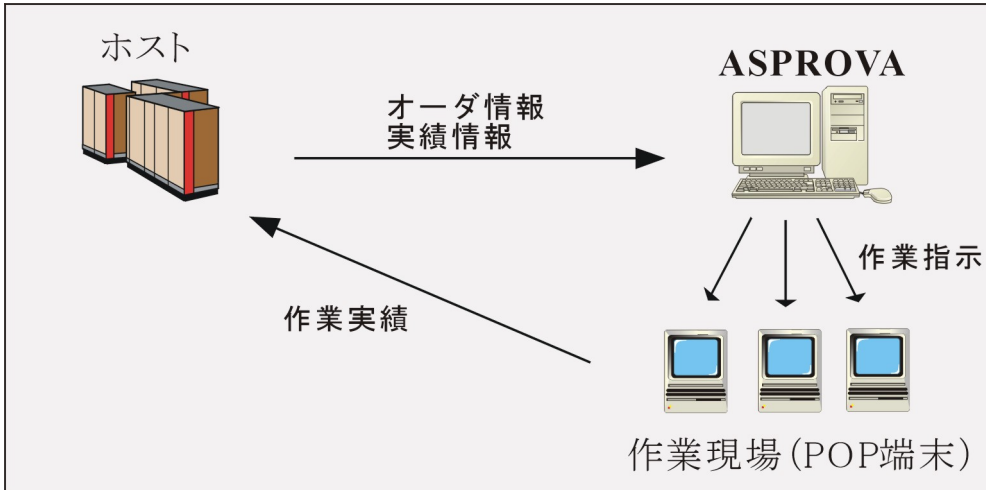


図1：システム構成図

ホストから週に1回、オーダー情報と実績情報がASPROVAのPCに送信される。スケジュール結果は現場のPOP端末に送信される。実績は現場のPOP端末で入力され、ホストに送られる。

予想以上の効果が出てきている

導入前の目標としてホストから週1回データを送信することがあったが、最初は月1回、その後週1回に移行する方法をとった。週1回に移行する直前で設備の条件が変更になり、移行が数ヶ月遅れたが、「設備の条件

のシミュレーションにASPROVAが役に立ちました。」(増田氏)と思わぬ所でASPROVAが利用できたという。

ASPROVA導入後は計画立案時間が指示出力までで約3時間と大幅に短縮できており、ホストから週1回データを送信する運用にも難なく対応できている。計画修正についてもASPROVAのスケジュールが高速なため、何度修正しても苦にならなかったという。また、注文を受けてから生産開始までの時間を短縮できたため、客先からのニーズの対応も改善できたという。

ASPROVAの機能を自力で拡張。計画修正の負荷の軽減などが実現できた

導入時に現場に密着して得られた要望などは、ASPROVAのCOMインターフェースを利用したプラグイン、オートメーション機能、Excelなどを活用して機能を拡張している。これにより、計画修正時の負荷がより軽減できただけでなく、現場のベテランの方への負荷も軽減できた。また、変更内容を収集し、ASPROVAの計画パラメータやロット優先度などに反映させて計画精度をより向上できる仕組みも構築している。

今後は現場とシステムが協調しあいながらASPROVAの有効利用の検討、プラグイン、オートメーション、Excelなどの周辺機能の開発などシステムを改良してゆき、ホストからのデータ送信を週1回から毎日、計画立案時間を1時間以内に短縮したいと考えている。またそれ以外にも、在庫の20%削減、リードタイムの短縮、段取り時間の短縮などを考えており、より良い計画立案と顧客満足度の向上を目指している。

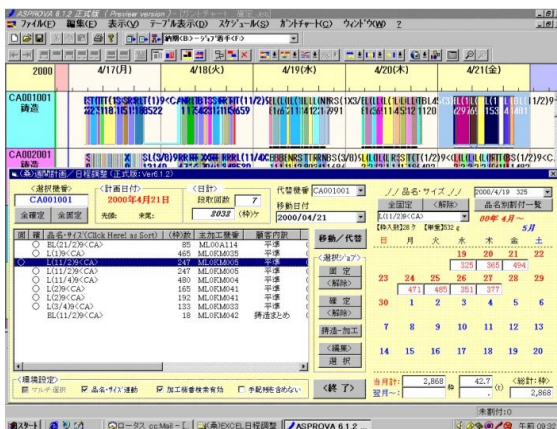


図2：ASPROVA画面とプラグイン機能を利用して自社開発した画面。品目の詳細情報やバランスを見ながら計画を確認、修正できる。



図3：ASPROVAの計画結果を各担当者が確認、修正できるような機能をEXCELで自社開発した。ここで修正した結果は最終的にCOMを通してASPROVAに送信される。

データボリューム

完成品品目数	9,000
総品目数	60,000
資源数	900
工程数	15
計画期間	2ヶ月
計画周期	週1回
期間内ロット数	約20,000
期間内ジョブ数	約150,000
1回のスケジュール時間	約15分

※会社名、製品名は、各社の商標もしくは登録商標です。

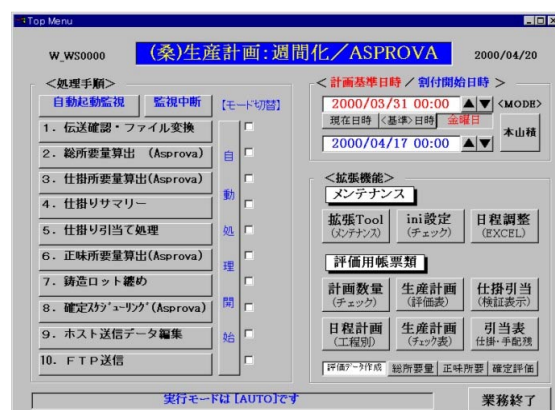
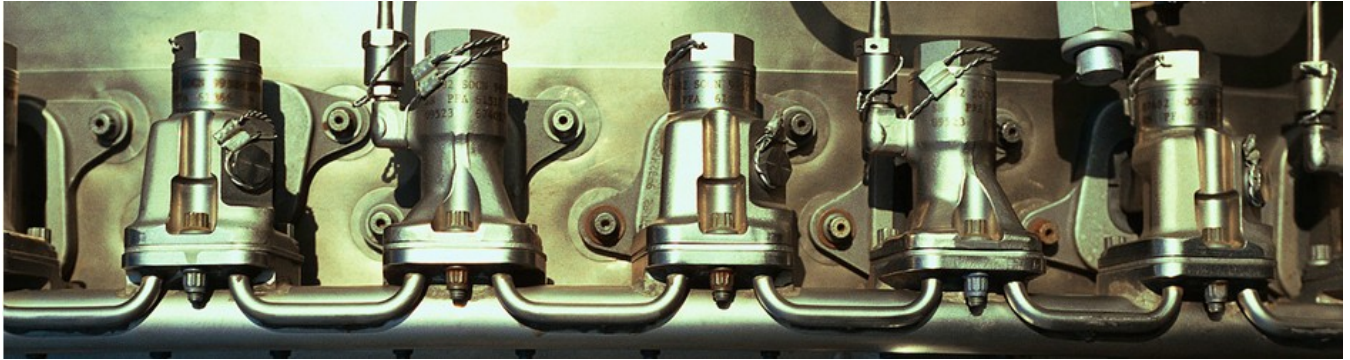


図4：生産計画のメインメニュー。様々な現場の要望を反映させている。またオートメーション機能を利用してASPROVAの処理を自動実行することも出来る。



サンプルデータのご紹介

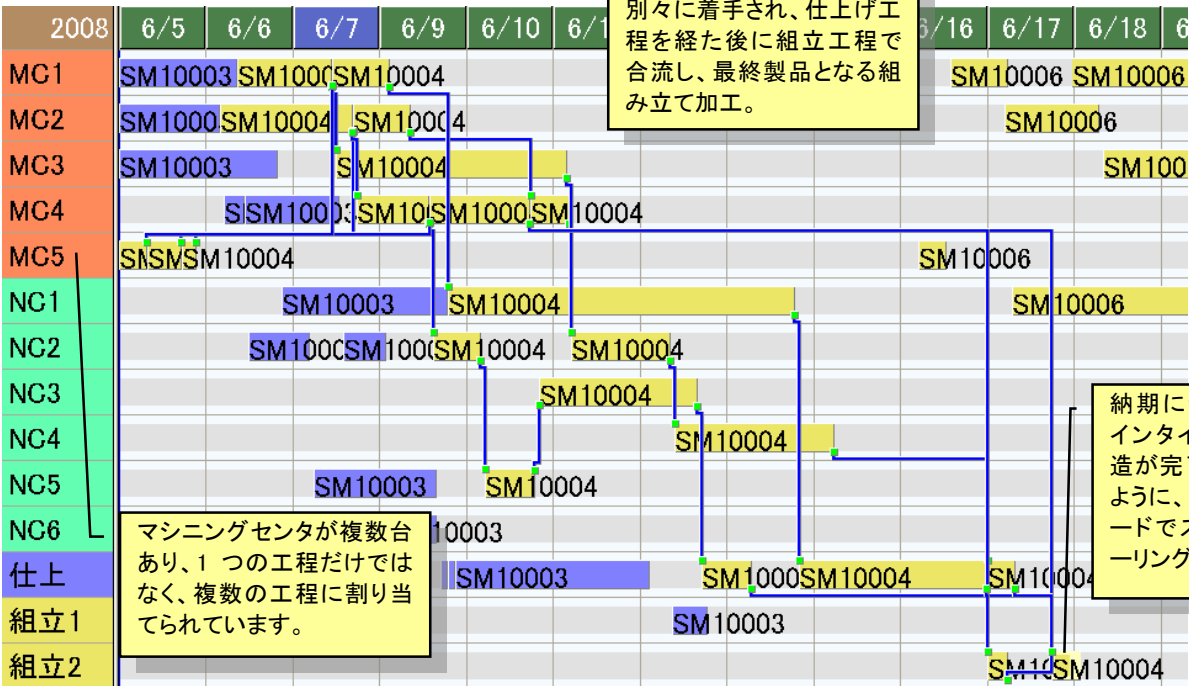
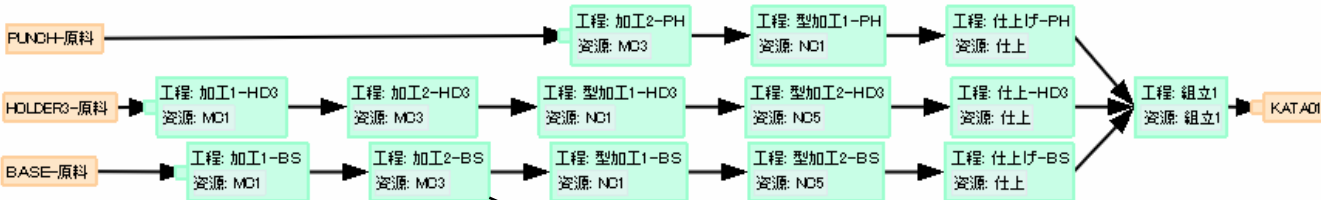
Asprova をご導入いただいたお客様の事例に基づいた業種別サンプルデータをご紹介します。
業種別サンプルデータをご希望の方は、インターネットにて、弊社 web サイトにて会員登録の際にお申し込み
いただくか、以下のサイト(ドキュメントライブラリ)から、お申し込み下さい。

<http://www.asprova.jp/asprova/000712.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-B3	使用指図	M	MC1;MC2		14hp	
2		加工2-B3	使用指図	M	MC3;MC4		3hp	
3		型加工1-B3	使用指図	M	NC1;NC2		8.5hp	
4		型加工2-B3	使用指図	M	NC5;NC6		17hp	
5		仕上げ-B3	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。

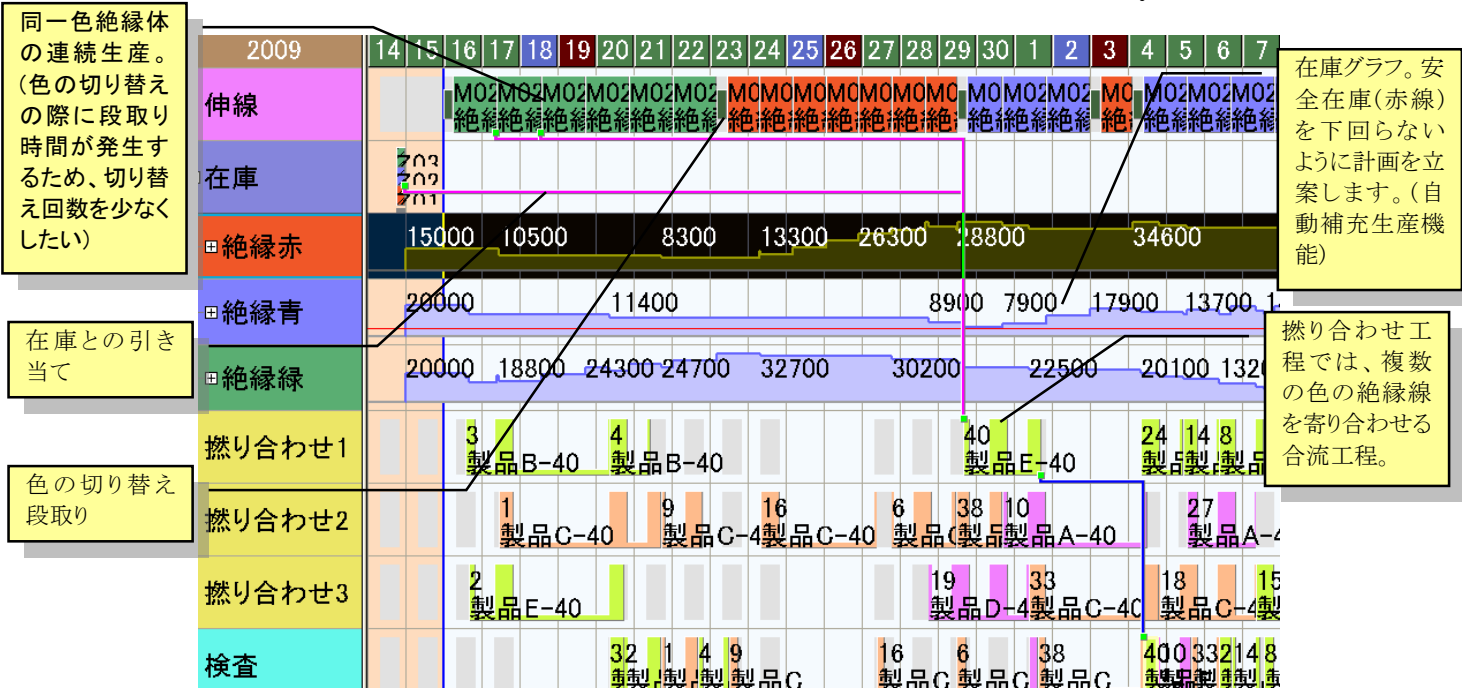
異なる工程で同一資源が割り振られています。

データ

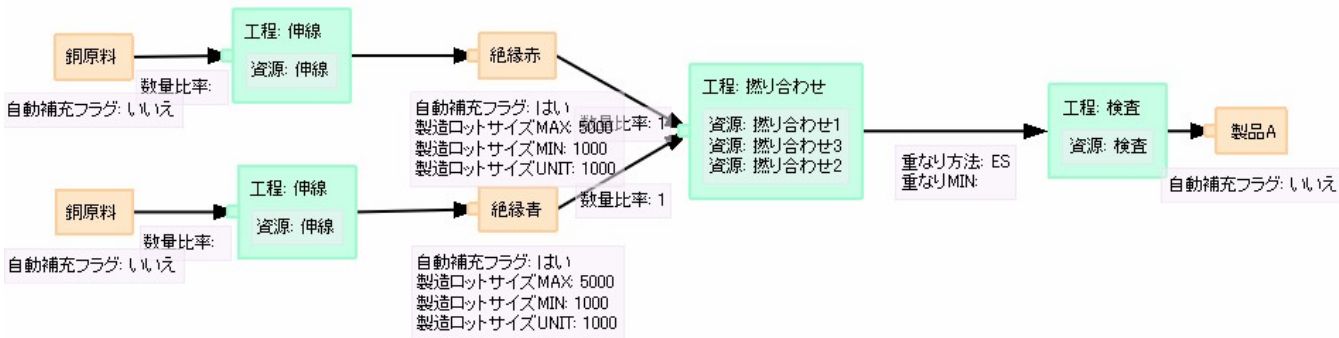
このデータは、Asprova の体験版からインストールされるサンプル 4 です。

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)

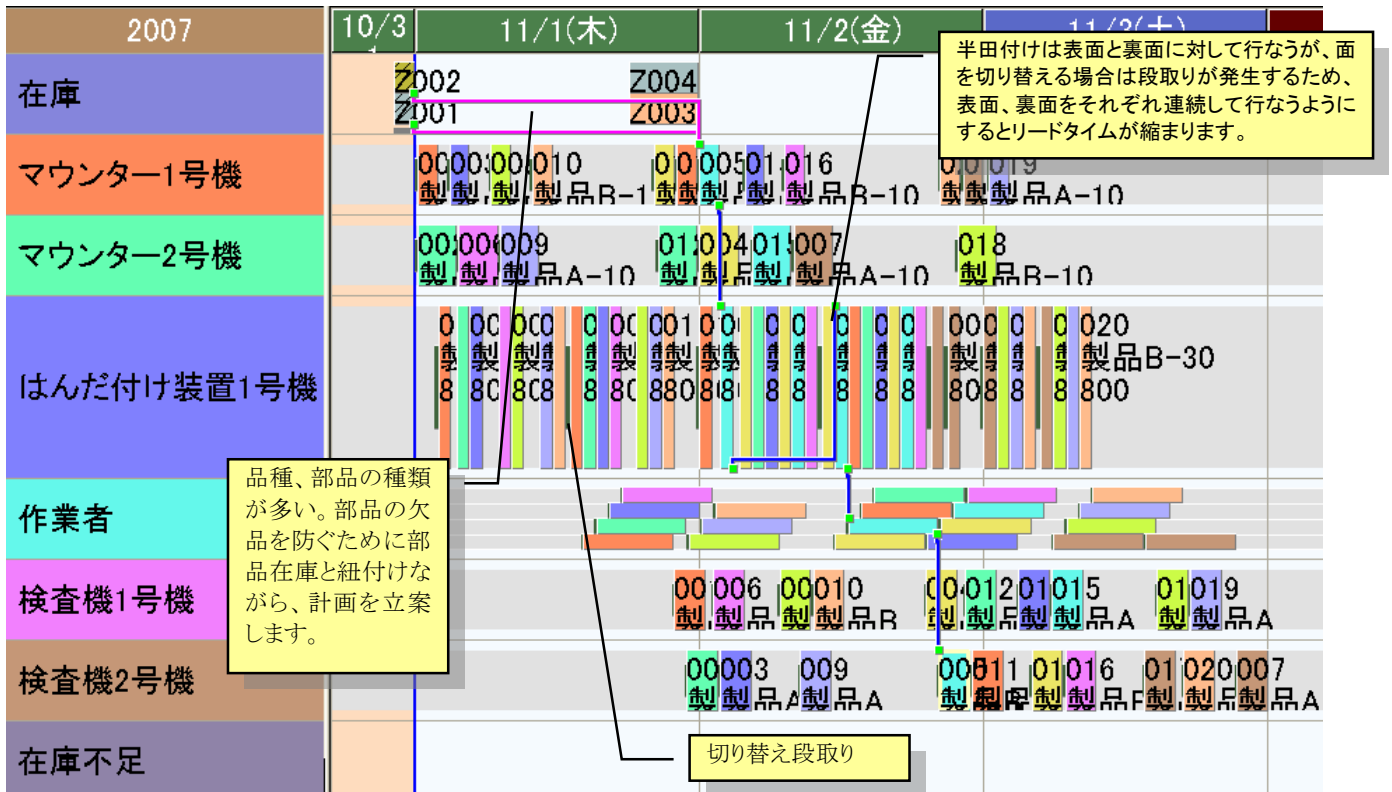
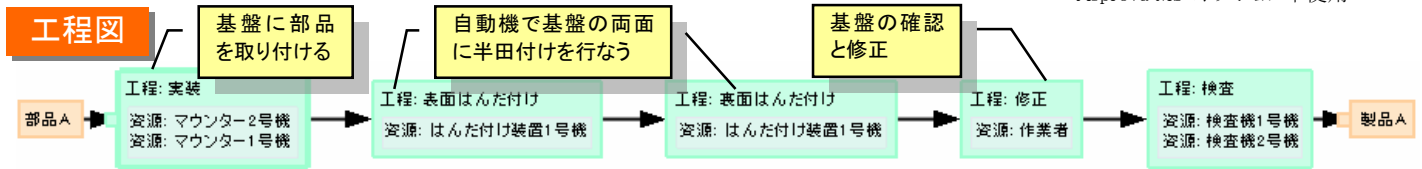
	資源	前仕様	後仕様	段取り時間	並び順
1	絶縁工程	*	*	360M	0
2	絶縁工程	=	=	0S	10

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

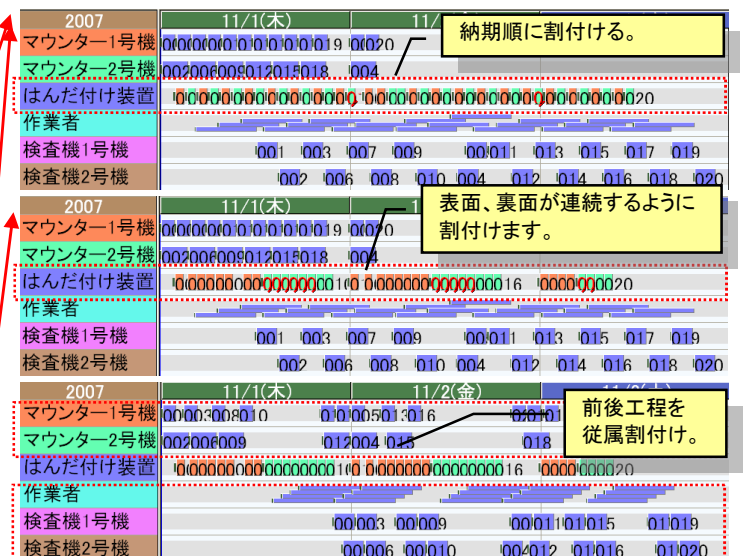
はんだ付け工程の切り替え段取り

	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



Asprova MS+オプション不使用



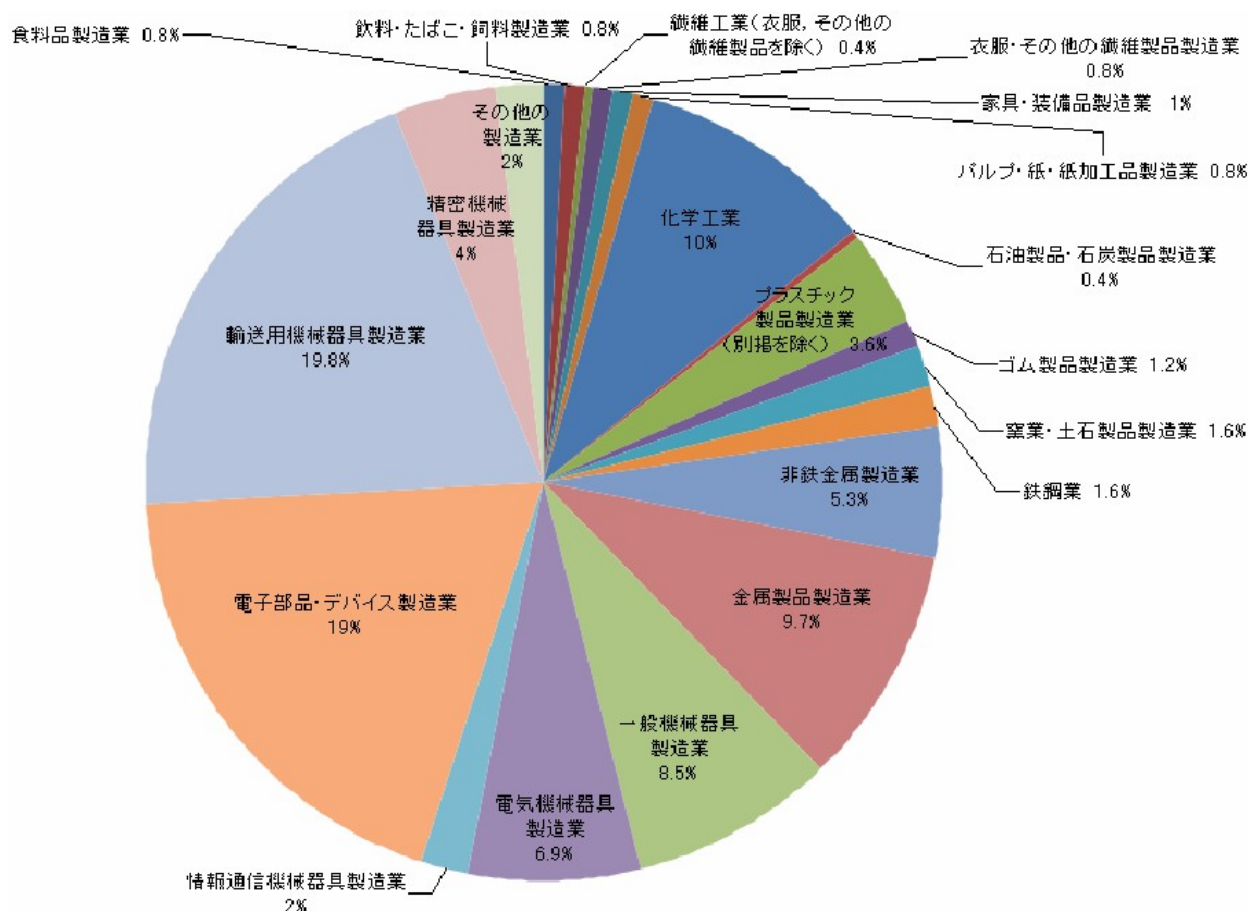
部品が受注(製品仕様)に応じて異なる。

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	前線取付	製造		
製品	40	組立	入力指図	In0	カーF1	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F1	ME NumSpec1==3		3		
			入力指図	In0	カーF1	ME NumSpec1==2		2		
			入力指図	In0	カーF1	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		
			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		
			入力指図	In0	製品-40					
			使用指図	M	作業者		24hp			

製品仕様毎にマスタを分けず、条件式を設定したパラメトリックBOMで簡略化。

16 大型装置.ar4

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	
ハードディスク占有量	300M 以上	
CPU	1GHz 以上 (64bit であれば、x64 対応)	
OS	Windows Server 2003 Windows 2000 Server	Windows Vista Windows XP Professional Windows 2000
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。



アスプローバ株式会社

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

東京オフィス 〒142-0051 東京都品川区平塚 2-5-8 五反田ミカドビル 8F

TEL(03)5498-7071

FAX(03)5498-7072

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