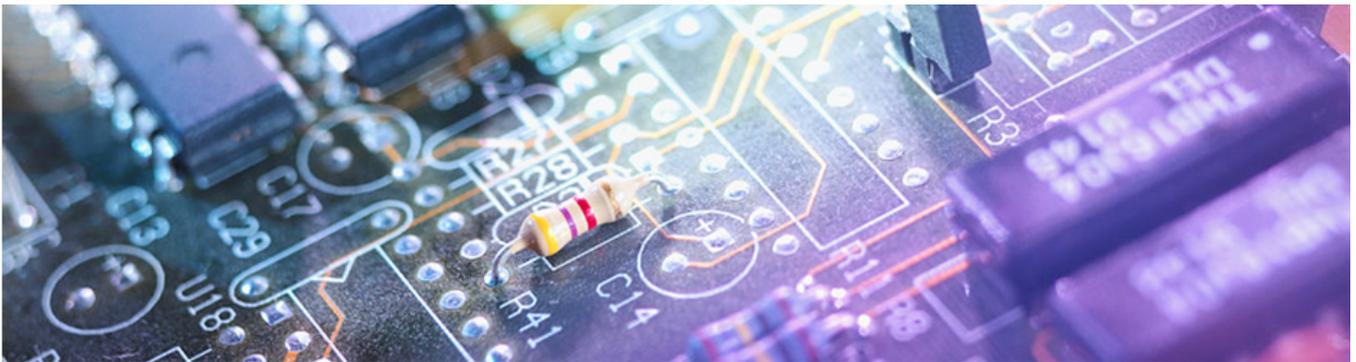


ASPROVA

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



ハイテク

ハイテク関係企業の特徴と課題

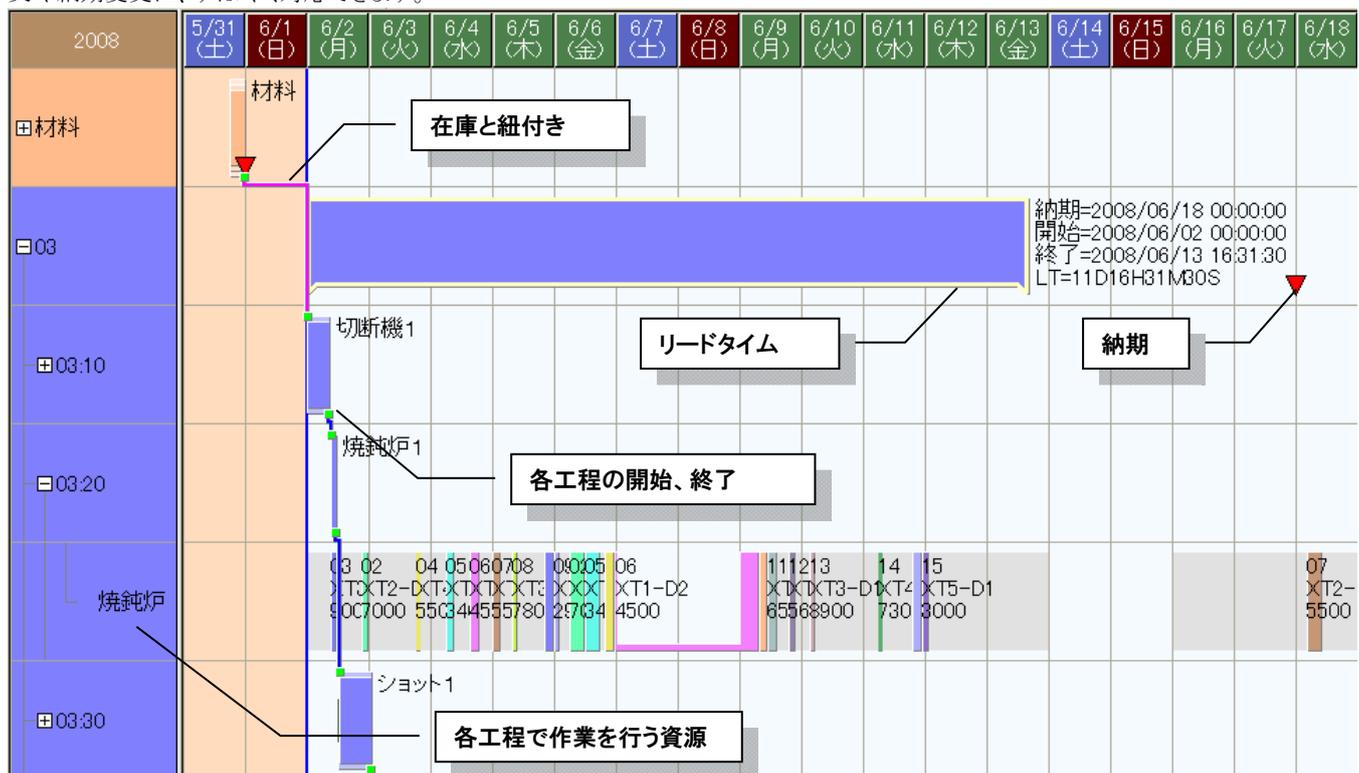
ハイテク業界は、製品の多様化・ライフサイクルの短期化・需要変動が大きいことが特徴です。マーケット情報・営業情報・需要予測ソフトなどを活用して需要を予測し、部品の所要量とスケジュールを算出することにより、先の見通しを立てながら、欠品と在庫を最小化することが求められます。しかし、実際の需要は末端の一般消費者の嗜好や流行に左右されるため計画どおりにはならず、予測需要と実需要との差異に対応する必要があります。製品によっては「垂直立上げ」の言葉のように、製品をライフサイクルの開始時点で垂直に立上げ、ライフサイクルの終了時点で垂直に落としたりします。すると部品レベルではさらに大きな需要変動が発生します。これは「ブルフィップ効果」と呼ばれているもので、需要変動の影響は、サプライチェーンの上流に行くほど大きくなります。このため、部品サプライヤーにおいてはより激しい需要変動への対応を迫られます。グローバル環境下ではさらに問題は難しくなります。そのような環境下で、在庫を最小限に抑えながら、需要変動に対応しなければなりません。

激しい需要変動に対処していくには、設備や人員の負荷を考慮した有限能力スケジューリングにより在庫を増やさず、リードタイムを短縮した生産スケジュールを作成する必要があります。そして、その結果および工程の進捗状況を誰からでも見えるようにすること「見える化」が肝要です。

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、多くのハイテク関係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。

2007	負荷率平均(評価結果)	9/2 (日)	9/3 (月)	9/4 (火)	9/5 (水)	9/6 (木)	9/7 (金)	9/8 (土)	9/9 (日)	9/10 (月)	9/11 (火)	9/12 (水)
QP08	20.8	72%	20%	6%	35%	63%	78%	57%	34%	47%	42%	
QP03	25.01	70%	43%	68%	61%	61%	59%	51%	44%	44%	35%	
QP05	13.99	92%	94%	91%	77%	90%	8%					
VC21	9.49	16%	19%	23%	54%	10%	33%	77%	13%	1%	20%	
VC22	9.48	18%	49%	42%	93%	20%	59%	85%	12%	0%	22%	
VC41	9.31	13%	18%	16%	15%	62%	33%	0%	7%	58%	23%	
VC51	3.17	3%	31%	14%	12%	6%						
VC11	42.65			88%	77%	82%	88%	87%	88%	82%	93%	

負荷平均

日単位の資源の負荷状況
(時間単位での表示も可能)

◆ 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	台寄せ	補佐 1	補佐 2	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
0000-0001	7月	内示		8280	360	360	360			360	360	360	360
		確定		1200	480	360	360						
	8月	内示	11460	1146	370	370	370	369	370	370	369	370	370
0000-0002	7月	内示		4575	225	150	225			150	225	225	225
		確定		4575	225	150	225	0	0	150	225	225	225
	8月	内示	6810	6810	220	220	220	219	220	220	219	220	220
A0000-0003	7月	内示		7378	7378	246	246	246	246	246	246	246	246
		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。

納期を遵守しながら作業の並び順を制御

複雑な機械装置による工程のオートメーション化にも柔軟に対応。納期を遵守しながら、作業の並び順を制御する最適化オプションが有効です。

2007	8/1(水)				8/2(木)			
液晶注入装置(インライン)1	CELL-セルA(真空注入)	CELL-セルA(真空注入)	CELL-セルA(真空注入)	CELL-セルA(真空注入)	CELL-セルB(真空注入)	CELL-セルA(真空注入)	CELL-セルA(真空注入)	CELL-セルA(真空注入)
液晶注入装置(インライン)2	CELL-セルA(真空注入)	CELL-セルA(真空注入)	CELL-セルA(真空注入)	CELL-セルB(真空注入)	CELL-セルB(真空注入)	CELL-セルB(真空注入)	CELL-セルB(真空注入)	CELL-B-01(液晶注入済)
注入工程作業者1	CELL-セルA(真空注入)	CELL-セルA(真空注入)	CELL-セルA(真空注入)	CELL-セルA(真空注入)	CELL-セルB(真空注入)	CELL-セルA(真空注入)	CELL-セルA(真空注入)	CELL-セルA(真空注入)
注入工程作業者2	CELL-セルA(真空注入)	CELL-セルA(真空注入)	CELL-セルA(真空注入)	CELL-セルB(真空注入)	CELL-セルB(真空注入)	CELL-セルB(真空注入)	CELL-セルB(真空注入)	CELL-B-01(液晶注入済)

◆ 最適化オプション … 作業の並び順を制御するためのオプション。キーを指定して順番をカスタマイズします。

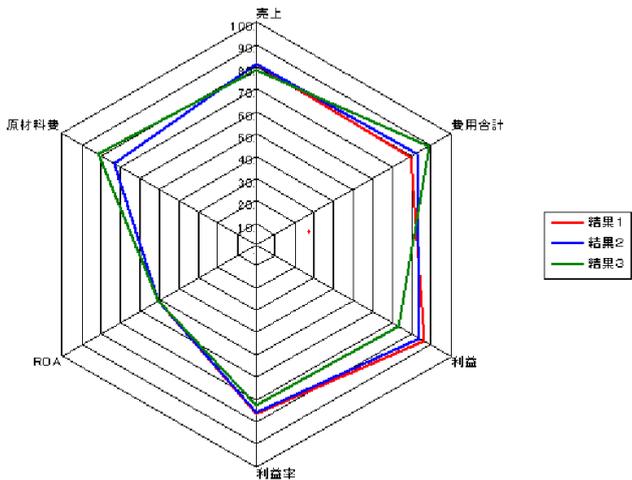
計画結果、シミュレーション結果のKPIで評価

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)		
- 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。

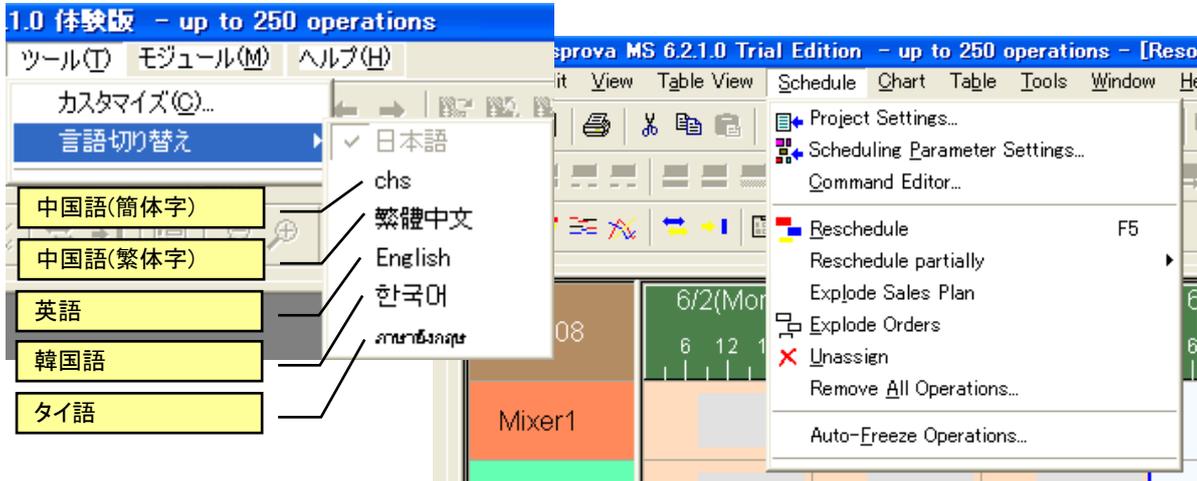
◆ KPI (Key Performance Index) … 計画結果を KPI で評価。履歴も残せます。



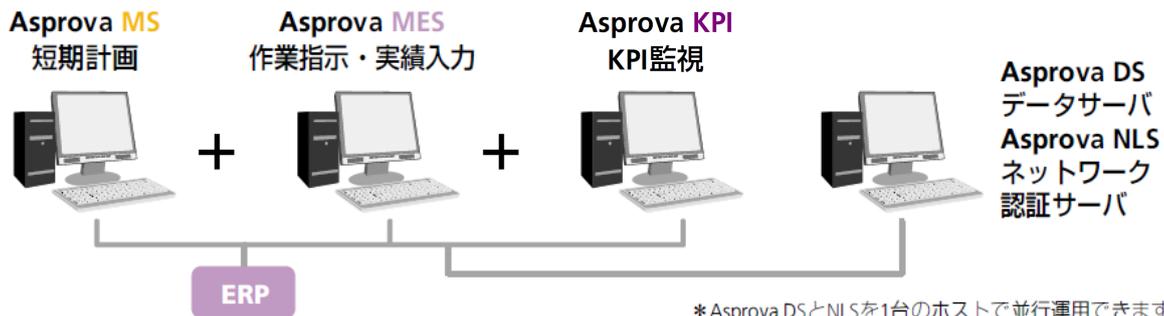
◆ KPI (Key Performance Index) レーダーチャート … シミュレーション結果をレーダーチャートを用いて比較します。(HTML View 使用)

グローバルネットワーク対応

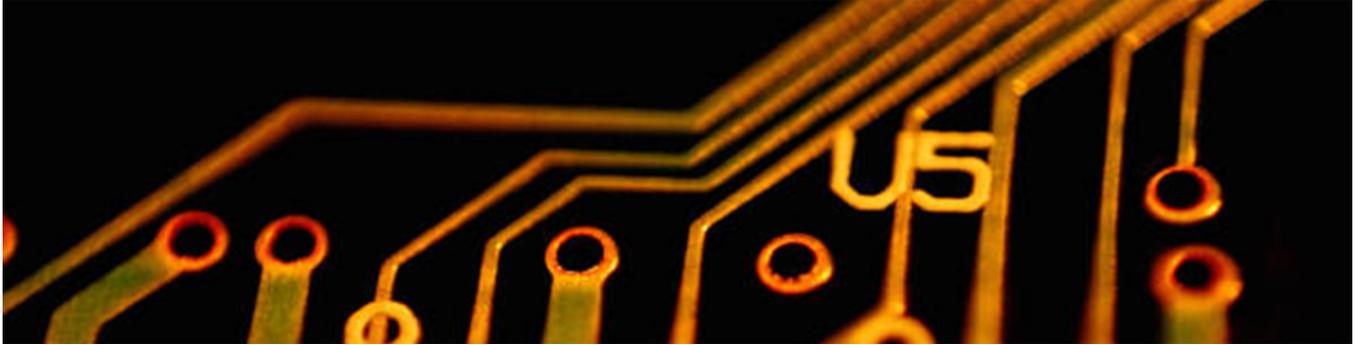
ASPROVA は日本語、英語、中国語(簡体字、繁体字)、韓国語、ドイツ語、スペイン語、ポルトガル語、タイ語に対応。同一パッケージであれば、連携も密に取れます。



◆ 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られます。



◆ ネットワーク対応 … ネットワークをとおして、計画情報を共有化します。



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/>

【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にリプレース、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。『レポ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にリプレー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。

【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の活用に変更した理由の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】 東京都中央区銀座8-13-1

【設立】 1936年2月6日

【資本金】 1,354億万円 (2008年3月末日)

【年間売上高】 2兆2,199億円 (連結：2008年3月期)

【従業員数】 8万2,400名 (連結：2008年3月31日現在)

【事業内容】 デジタル複写機/MFPなどの製造・販売、
半導体/電装ユニットなどの製造・販売他



多品種少量生産に対応するためにAsprovaを導入、生産リードタイム、生産計画立案時間がほぼ1/2に短縮、仕掛在庫の半減などを実現

株式会社リコー様は、1936年に「理研陽画感光紙」の製造・販売を目的として設立された理研感光紙株式会社とその前身だ。戦後にはカメラの大量生産方式を確立、1970年代には世界初のオフィス用ファクスを発売し、デジタル複写機の開発も進めてきた。2000年に入ってから、ネットワーク機器とアプリケーションのアーキテクチャを統一してオフィス内での効率的なデータ活用を実現する「ドキュメントハイウェイ構想」を提唱、その後も現在に至るまで、オフィスにおける様々なソリューションを提供してきている。

同社でプリント基板を受注生産している秦野事業所 電装ユニットカンパニーでは、生産計画立案における人的負荷の軽減と精度向上を目指してAsprovaを導入した。導入の背景、製品選定の理由、導入効果などについて、電装ユニットカンパニー 生産管理室 室長の岡本明久氏、同 生産管理室 生産管理課 課長の深谷昌喜氏、同生産管理室 生産管理課 スペシャリストの藤田勇夫氏にお話を伺った。

■ 外販の拡大によって、多品種少量生産の割合が増加

一般的にリコーといえば、オフィス内のデジタル複写機やMFP（マルチファンクションプリンター）で有名だが、同社はこうしたオフィスソリューション分野以外に産業分野でも活発に事業展開をしている。その一つが秦野事業所の電装ユニットカンパニーで、ここでは外販向けを中心にプリント基板（=Printed Circuit Board；以下PCB）の受注生産を行なっている。

2000年当時、秦野事業所には自社のMFP向けにプリント基板を生産する工場があったが、その後外販の比率が増加し、現在、同事業所の工場で生産されるプリント基板はほとんどが社外取引先に供給するためのものだ。こうした売上比率の変化に伴い、工場で生産するPCBの種類は増え、1ロット当たりの生産数は減るといった現象が顕著になってきた。当時の状況を、電装ユニットカンパニー 生産管理室 室長の岡本明久氏は次のように説明する。

「外販ではいわゆる多品種少量生産が求められます。そうなると、細かいロットのものをたくさん積み上げなければ、従来と同じ仕事量にはなりません。マシンの切り替えも頻繁に行なう必要があります。この生産条件に、うまく対応する仕組みを作ることができれば、我々にとっても大きなチャンスだと考えました。」

■ 管理対象となるマシン数の増加で、生産スケジューラの必要性を認識

PCBの製造工程は、部品メーカーから調達した部品を基板の上に配置していくという流れになるが、当時の工場では、複数の生産用マシンが連結されて一つのユニットを形成し、さらに複数ユニットを経由して製品が作られていた。各ユニットの頭のマシンへの部品投入時間を決めれば、最後のマシンからアウトプットされるまでの作業時間も決まってくるので、それを元に生産計画が立てられていたのだ。しかし多品種少量生産に対応するためには、ある製品生産のための連結状態が必ずしも他製品の場合に最適だとは限らない。そこで秦野事業所では個々のマシンの連結を解除し、再配置した。

しかしここで新たな問題が出てくる。連結を解除することで管理すべき工程が増え、生産計画にかかる負荷も増大した。「つまりマシンの数だけ、生産計画を作らなければならないということです。これはもう人手では対応しきれません。この作業を自動化し、いかに効率的に行なうかというところで生産スケジューラの必要性が出てきたのです」（岡本氏）。

〈Asprova導入の主たる効果〉

- 納期遵守
- 在庫削減
- リードタイム短縮
- 計画作成効率化



株式会社リコー

電装ユニットカンパニー
生産管理室 生産管理課
課長
深谷 昌喜 様 (左)

電装ユニットカンパニー
生産管理室 生産管理課
スペシャリスト
藤田 勇夫 様 (右)

お客様の声

株式会社リコー 秦野事業所 電装ユニットカンパニー
岡本 明久 氏 生産管理室 室長

私たちは外的環境の変化によって生産方法の見直しから始めましたが、そこで導き出したやり方を実現するためには、新たにクリアしなければならない課題が出てきました。それは増大した管理対象を前提にして、いかに効率的に、正確に、生産計画を立てるかということです。Asprovaによってそれを実現することができました。今後もAsprovaをより深く理解することで、活用の範囲をさらに広げていきたいと思えます。

Asprovaをご評価いただいた点

- 生産リードタイム半減
- 仕掛かり在庫の削減
- 生産計画立案の時間短縮
- 生産計画作成の省力化および効率化
- 納期遅延率の低減

■ 他事業部での実績と使い勝手のよさで、Asprovaを選択

生産スケジューラの導入が実際の検討課題として挙がってきたのは2003年だ。見直し後の製造工程では、複数台のマシンを組み合わせることで製品を製造することになるが、その過程では作業員がマシンでは対応できない部品の装着やバンドを使った部品の取り付けなどに携わっている。マシンと人手を合わせた工数は34にのぼり、これが生産スケジューラでの管理対象となる。実際の製品選定に当たっては、2000年にAsprovaを導入していた厚木事業所での検討資料などを参考にしたという。生産管理室 生産管理課 課長の深谷昌喜氏は、Asprova選択の決め手となったポイントを次のように説明する。「何といっても実績があったことですね。また厚木事業所が導入時に他社製品を調査した資料も見せてもらいましたが、Asprovaの使い勝手がとてもよさそうだと感じました」（深谷氏）。そこでダウンロード版を使って、新しいマスターを登録する際にも既存のモデルをコピーして利用できるかといったことをチェックし、実際の使い勝手を調べてみたという。その結果、「Asprovaは自由度が高く、標準機能で我々のやりたいことが実現できるという結論に達しました」と深谷氏は語る。こうして2005年12月、Asprova が導入された。

■ 生産リードタイムがほぼ半分に短縮、工程内の仕掛在庫が低減し、生産計画の立案時間も約1/2と大幅に短縮

2008年12月現在で導入後3年が経つが、現場での導入メリットとして、生産管理室 生産管理課の藤田氏は「製造前のシミュレーションができるようになったこと、生産計画立案の時間が大きく短縮したこと」を挙げる。前者については、マシンなどの負荷を考慮した上で、事前に生産計画を検討できるようになったということだ。また後者については、クリック1つでAsprovaが自動的に生産計画を立ててくれることで、従来に比べて2分の1程度の時間で済むようになったという。「Asprovaでは各現場での実行計画を作っています。かつてはマシンの制約条件などまで人間が考えて計画を立てていたのですが、今はAsprovaのマスターに条件さえ設定しておけば自動的に計画が出てきます。これによって大幅な時間短縮が実現できました」（藤田氏）。藤田氏はSlerなどの支援を受けることなく、ホームページのヘルプ画面などを参照しながら、マスターの設定を全て一人でこなしたという。また目に見える効果としては、まず1日当たりの納期遅延率が3分の1未満になったという。また部材を先頭工程に投入してから完成するまでの生産リードタイムも約半分に、それに伴い工程の中の仕掛在庫も減った。さらに仕掛在庫が減ったことで在庫管理の精度も上がり、棚卸しの際の現品差（帳簿上の在庫金額と現物金額との差）も約15分の1になった。「こうした効果は、Asprova導入の前段階として我々が生産に対する考え方を整理したところがスタート地点になっています。そうした我々の思いを具体化する上で、Asprovaが非常に重要なツールとなったということです」（岡本氏）。

■ 今後は購買計画での利用も検討、また海外拠点への展開も視野に

Asprovaの導入では数多くの効果が得られたが、岡本氏によれば、秦野事業所の中でAsprovaを活用できるプロセスはまだ残されているとのことだ。具体的には、受注情報に基づいて負荷計算をし、部品の投入計画を立て、さらに部品手配までを行なうフェーズで、「端的に言えば、受注情報と紐付けた購買計画の精度向上や効率化にもAsprovaを利用してほしいということです」（岡本氏）。より現場に近い場面では、「Asprovaで作成する実行計画と現場での作業のしやすさとの間に生じているギャップのすり合わせ」（藤田氏）といった課題も挙げられる。またリコーでは2000年の厚木事業所での導入以降、異なる業態のさまざまな部署においてAsprovaが広く導入されている。電装事業の、今後の展開として、「一部、上海の生産会社では既に使い始めていますが、順次海外拠点への導入も推進していきます」と岡本氏は説明する。将来的にもリコーにおけるAsprovaの活用シーンは、さらに拡大していく見込みだ。



光学レンズ

主な工程の流れ	研削⇒研磨⇒芯取⇒蒸着⇒接合⇒玉押⇒調整⇒検査
導入前の実態・課題	MRP の無限山積みの固定リードタイムから工程毎に開始予定日、終了予定日を算出。長い固定リードタイムの設定で、計画の信憑性に欠ける。またそれが原因で大量の仕掛在庫が発生している。
課題の解決策	各工程の製造能力、制約条件を加味した実行可能な計画立案を実施。
導入決定理由	スケジュール機能の充実、導入実績、GUI 操作性。特に設備制約や設備負荷などを考慮した計画立案が実現可能な点。
データ量	オーダー:7,000(2ヶ月) BOM 品目数:10,000 BOM 行数:200,000 主資源数:150 副資源数:10
導入担当者の役割	基本モデル構築支援～データ拡張支援～運用フォローを担当
導入時期	2006年
苦労した点	バッチ(熟)処理工程の Asprova モデル化
工夫した点	Asprova で対応する範囲と実運用で対応する範囲を明確にすることでマスタ設定の複雑化を回避。
現状と効果	各工程のスケジューリング結果から作業指示を出力し、それが現場で実行可能かどうかを検証しつつ、実稼働中。
導入担当	キャノンITソリューションズ株式会社

半導体ウェハ

主な工程の流れ	酸化⇒コーティング⇒露光⇒現像⇒エッチング⇒レジスト除去(・・・20～30回繰り返す)⇒テスト⇒出荷検査
導入前の実態・課題	現在の計画立案方法では、計画リードタイムの制約から特定工程だけの負荷計算を行なっている。そのため、実行可能な計画かの判断がつかない。
課題の解決策	全工程(200～300)に対して制約条件を考慮した設定を行ない、実行可能な計画立案を実施。
導入決定理由	新システムの立ち上げ、現場業務の見直しなどを行なっており、その中の1つの活動で工程毎の計画立案として Asprova の導入を決定。・・・半導体他社事例/価格/イベントオプションなどが決め手。
データ量	オーダー:1,500(2ヶ月) BOM 品目数:200 BOM 行数:300,000 主資源数:200 副資源数:15,000
導入担当者の役割	基本モデル構築支援～データ拡張支援～プラグイン開発～運用フォローを担当
導入時期	2005年～2006年
苦労した点	半導体製造特有のマスタ管理と制約条件
工夫した点	半導体製造特有のマスタ管理(プロセス、デバイスの管理)と制約条件(レシピ、レチクル等の制約)を仕様、追加プロパティ、条件式(エクスプレッション)などを駆使して Asprova で表現する。
現状と効果	Asprova のスケジューリング結果から作業指示を出力し、それに従って現在実稼働中。
導入担当	キャノンITソリューションズ株式会社

医療機器

主な工程の流れ	成形⇒バリ取⇒検査⇒封入⇒滅菌⇒梱包
導入前の実態・課題	受注の状況を元にネック工程の投入計画とこれに合わせた初工程投入計画を立案。エクセルによる計画立案で計画の精度が低い。欠品回避のため、現場が多く在庫を抱えたがる。課題の解決策 PBBと共に Asprova の導入を実施。
課題の解決策	PBB と共に Asprova の導入を実施。 →精度の高い工程計画の実現。 →計画を元にした在庫管理による、在庫削減。
導入決定理由	設備別の詳細計画による工場内状況共有、在庫削減、データトレース機能の実現。
データ量	オーダー数:5000 作業数:18000 主資源数:130 副資源数:90 BOM 品目数:800 BOM 行数:10000 資源能力:23000
導入担当者の役割	要件定義、モデル構築、プラグイン設計開発、運用支援
導入時期	2002 年～2007 年
苦労した点	計画立案時の詳細要件の実現と、当社製生産管理パッケージとのマッチング
工夫した点	ロットの投入順番設定方法実現 →エクセルで各ロットの投入日、投入設備を設定し、ロットを生成
現状と効果	現状と効果 周辺機能の諸改善を実施しつつ本番運用中。 →導入後、毎日実績を加味して計画するようになった。(導入前は1週間に1回計画)
導入担当	キャノンITソリューションズ株式会社

ドリル穴開機、レーザ加工機など

主な工程の流れ	本体組立:ユニット組立⇒調整⇒配線配管⇒制御盤組付⇒最終調整 機械加工:粗削り⇒バリ取り⇒鏡面仕上⇒仕上⇒塗装(ユニット組立へ)
導入前の実態・課題	本体組立(最終)の製造計画の立案と、それに同期した機械加工/制御盤組立の製造計画を立案する。 また製造計画を元に資材の購入計画を立案する。 ※本体組立、機械加工、制御盤組立には複数の工程が含まれる。
課題の解決策	本体組立の生産計画を確定した後、必要部材である機械加工品、制御盤を期間、数量まとめでオーダー生成し上工程に展開する。
導入決定理由	工程計画の実現と工程計画に追従した部品の購入計画を実現するため ASPROVA+当社製生産管理パッケージの導入を決定した。
データ量	本体組立 オーダー数:100/月 作業数:700 主資源数:80 副資源数:5 BOM 品目数:1000 BOM 行数:6000
導入担当者の役割	基本モデル構築/データ拡張/プラグイン開発/運用フォローを担当
導入時期	2003 年 8 月～2004 年 10 月

苦勞した点	機械加工において粗削りの作業時間(2日)が長いため、外注依頼するオーダー及び工程を計画結果より都度決定する。外注する工程は固定化されていない。
工夫した点	ガントチャートよりプラグインにて外注依頼するオーダー、工程を選択し外注用マスタを追加し再割付する機能を製作し対応した。
現状と効果	現在、本体組立から5つのキー部品のオーダーを生成し稼働中 また ASPROVA 計画結果を元に必要部品の購入計画も立案
導入担当	キャノンITソリューションズ株式会社

電子基板実装

主な工程の流れ	自動実装 1⇒自動実装 2⇒検査⇒手挿入 1⇒手挿入 2⇒ユニット組立
導入前の実態・課題	工程に対する製造計画がない。 投入計画を立案する担当者の負荷を軽減する。 自動実装(A区)、手動実装(B区)間の仕掛り在庫の適正化を目指す。
課題の解決策	工程に対する製造計画の自動化(スケジューラの適用)を行う。 B区製造計画からA区の自動補充による生産により在庫適正化を目指す。
導入決定理由	導入実績と自動補充オーダー機能による製造計画が立案できる。 モニタ版による管理部門と製造部門の計画の見える化ができる。
データ量	自動機(A区) オーダー数:500/月 作業数:1300 主資源数:15 BOM品目数:130 BOM行数:1000
導入担当者の役割	基本モデル構築/データ拡張/周辺機能設計/運用フォローを担当
導入時期	2004年11月～2006年4月
苦勞した点	自動実装のリフロー温度と類似製品の連続組入れ
工夫した点	製品に対するリフロー温度のグループ化とそのグループ内での並び順をマスタ化しディスパッチングキーとして使用した。
現状と効果	現在A区のみで稼働中 (拠点移動、ラインレイアウト変更などによりB区への展開は中断) 現在、生産方式の変更を検討中、合わせてAsprovaモデル変更評価中
導入担当	キャノンITソリューションズ株式会社

粉末冶金製品、軸受け、マシンパーツなど

主な工程の流れ	成形⇒焼結⇒加工⇒洗浄⇒油浸⇒検査⇒梱包
導入前の実態・課題	設備別の製造日程計画がない。 工程ごとに同期化された実行可能な製造計画がない。
課題の解決策	スケジューラによる製造計画を立案する。 設備の制約、設備負荷、特に工程間の制約を考慮した実行可能な製造計画を立案する。

導入決定理由	生産改善活動の一環としてスケジューラ導入を検討し、他社スケジューラと比較しガントチャートの見易さ、操作性、多彩な機能により Asprova に決定した。
データ量	オーダー数:2000/月 作業数:13000 主資源数:350 副資源数:220 0BOM 品目数:4500 BOM 行数:55000
導入担当者の役割	基本モデル構築/データ拡張/周辺機能設計/開発/運用フォローを担当
導入時期	2005年10月～2006年3月
苦労した点	次工程の着手タイミング、成形工程は自動機が多く夜間自動運転のため次工程への投入は作業員(日勤)が搬送した後になる。 ※上位システムである生管システムの制約によりマスタ設定できない項目があった。
工夫した点	上記、計画パラメタのプロパティ編集を駆使し着手タイミングを算出し次工程の割付位置を制御した。連続炉の表現、投入時間を製造時間として炉内移動時間を重なり時間とした。
現状と効果	稼動中。別工場への展開を実施中
導入担当	キヤノンITソリューションズ株式会社



サンプルデータのご紹介

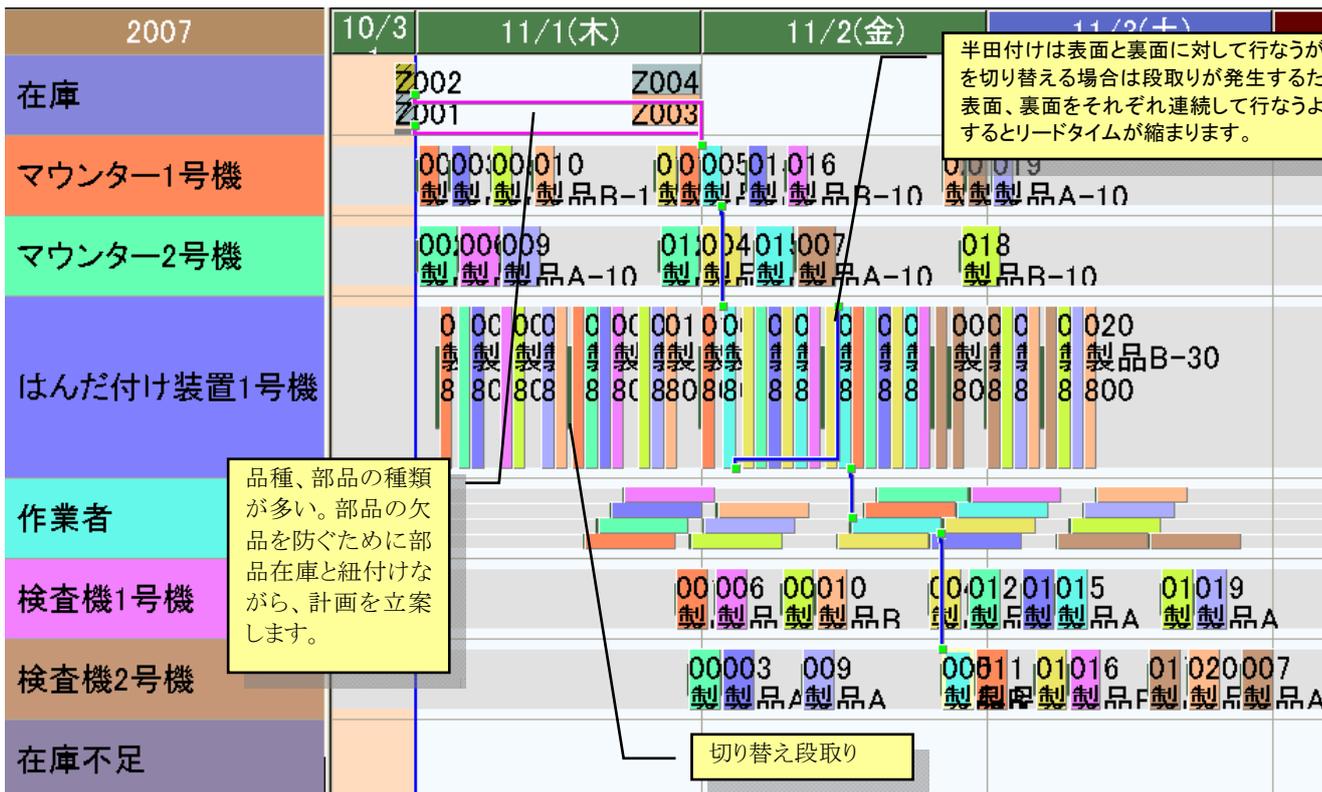
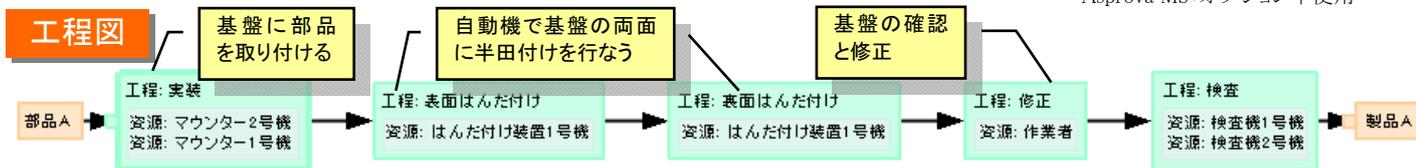
Asprova をご導入いただいたお客様の事例に基づいた業種別サンプルデータをご紹介します。
業種別サンプルデータをご希望の方は、インターネットにて、弊社 web サイトにて会員登録の際にお申し込み
いただくか、以下のサイト(ドキュメントライブラリ)から、お申し込み下さい。

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

プリント基板 (はんだ付け)



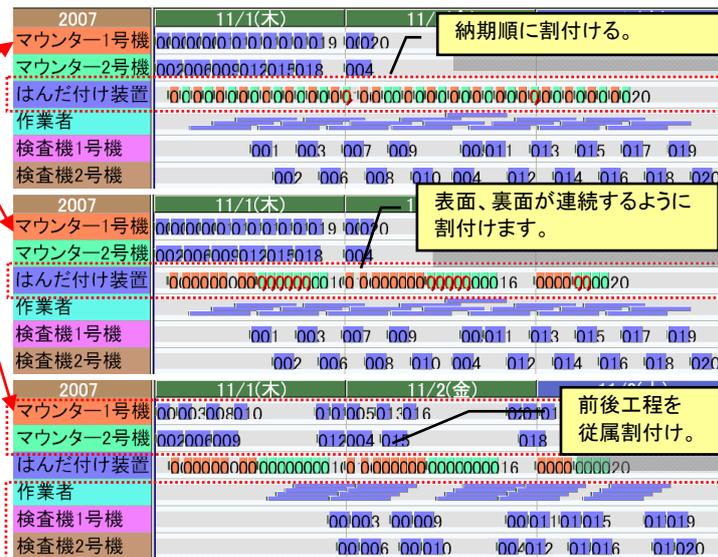
Asprova MS+オプション不使用



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.			
40	はんだ付け工程並び替え	Roundup(ME.W	ME.O	評価値最	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

はんだ付け工程の最適化のスクリーンショット



はんだ付け工程の切り替え段取り

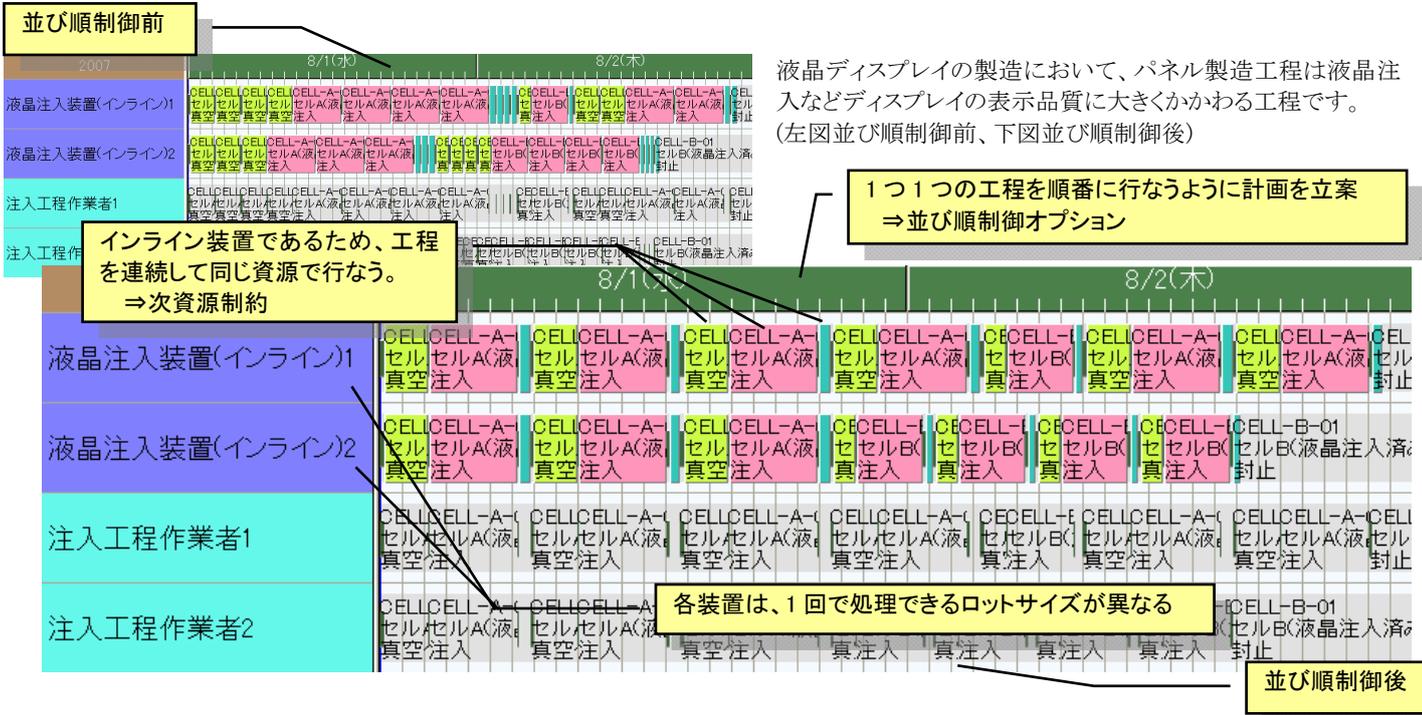
資源	前品目	後品目	段取り時間
1	はんだ付け	*	20M
2	はんだ付け	!	20M
3	はんだ付け	表面	0S
4	はんだ付け	裏面	0S

データ

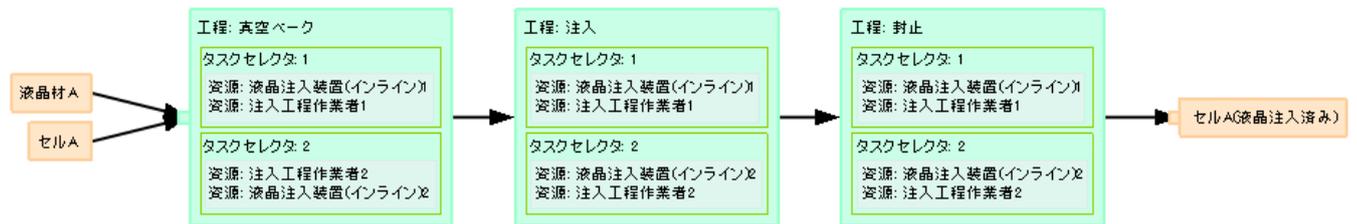
プリント基板.ar4

液晶パネル（注入）

Asprova MS+最適化 OP



工程図



装置ごとのロットサイズの設定（資源テーブル）

資源コード	資源ロットサイズMIN	資源ロットサイズMAX	資源ロットサイズUNIT
1 液晶注入装置(インライン)1	1	1	1
2 液晶注入装置(インライン)2	0.5	0.5	0.5

製造 BOM

品目	工程コード	タスク セレクタコード	品目/資源	前段 取り	製造
1	セルA(液晶注入済み)	真空バーク	In0 セルA		1
2			In1 液晶材A		1
3		1	M 液晶注入装置(インライン)	0	2h
4		S0	注入工程作業員1	10m	
5		2	M 液晶注入装置(インライン)	0	2h
6		S0	注入工程作業員2	10m	
7		注入	In0 セルA(液晶注入済み)-10		
8		1	M 液晶注入装置(インライン)	0	4h
9		S0	注入工程作業員1	5m	
10		2	M 液晶注入装置(インライン)	0	4h
11		S0	注入工程作業員2	5m	
12		封止	In0 セルA(液晶注入済み)-20		
13		1	M 液晶注入装置(インライン)	0	30
14		S0	注入工程作業員1	5m	
15		2	M 液晶注入装置(インライン)	0	30
16		S0	注入工程作業員2	5m	

インライン装置での次資源の設定（資源テーブル）

資源コード	次資源
1 液晶注入装置(インライン)1	液晶注入装置(インライン)1
2 液晶注入装置(インライン)2	液晶注入装置(インライン)2

データ

液晶パネル(注入).ar4

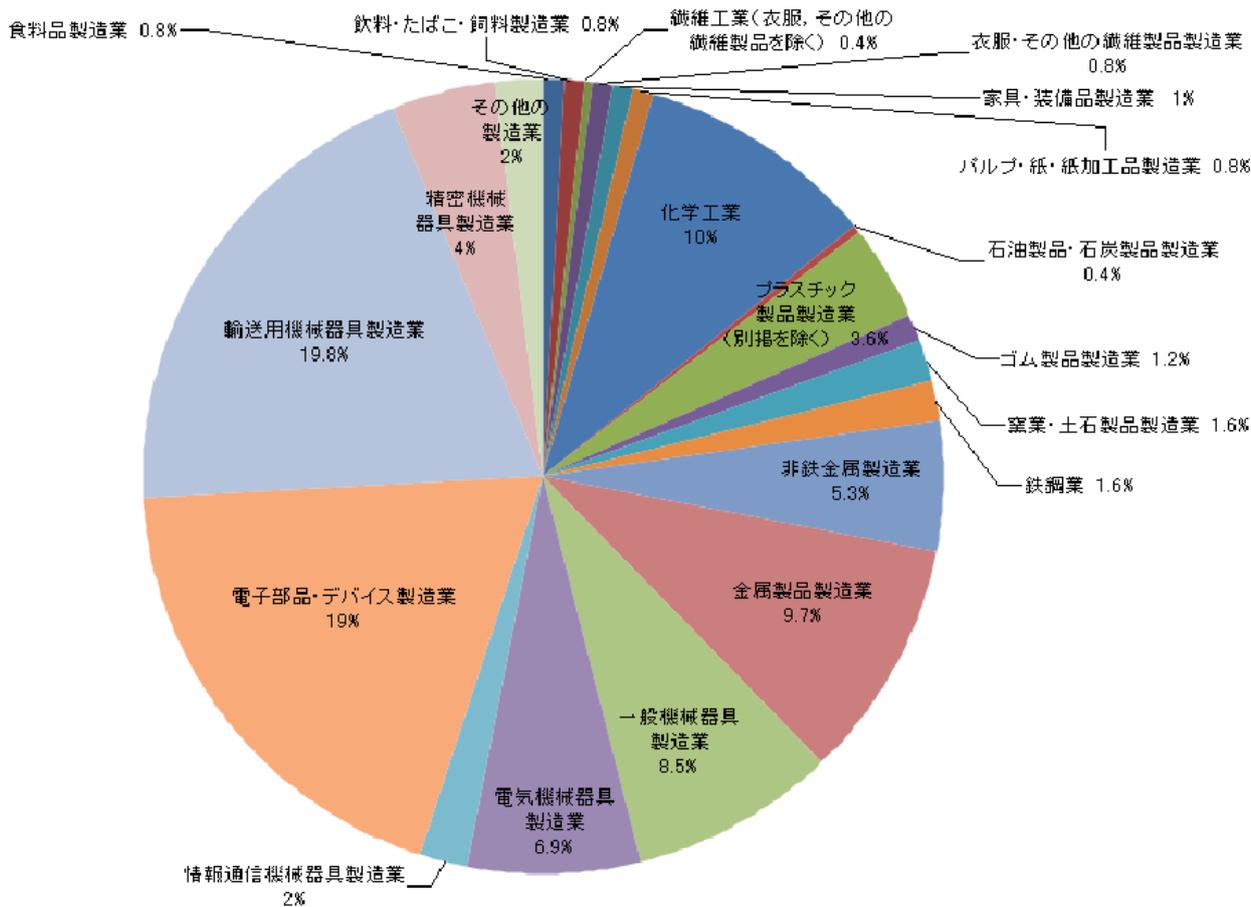
プロセス系製造物のポイント

- 1 途中工程までをまとめ生産し、その後、複数の製品に分岐していくことがほとんどである。
- 2 仕掛り品目を放置できる時間が限られていることが多い(すぐに次の工程を着手する必要がある)。
- 3 タンク資源特有の制約を加味する必要があることがある。「次の工程が終了するまでタンクが空かない」「タンクに同時に入れられる品目の組み合わせが限られている」「オーダーが来るまでタンクに品目を入れっぱなしにする」「タンクの洗浄」
- 4 反物の扱い。効率よく切り出すことが求められる。
- 5 個で数えられない単位(kg/メートル/リットルなど)の扱い。

関連機能

自動補充生産、期間まとめ、重なり MAX OP、資源ロック OP、イベント OP、安全在庫、原料制約、作業員の割付け、スキルマップ、炉資源、在庫グラフ、負荷グラフ、製造(購買)予定表、並び順制御 OP、スケジュール評価、作業分割

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・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・伸鋼品・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・製紙用クレア・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