

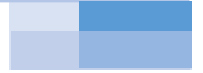
需要主導型の生産計画でハイテク企業の利益を効果的に向上させる。

| 1

著名なハイテク製造企業は、需要主導型の生産計画システムを駆使し、工場の効率と営業利益を劇的に向上させた。変化する顧客の要求に迅速に応えつつ、先進的な生産策定とスケジュール管理により効率的な機械使用と仕掛け品の減少、顧客サービスレベル向上を実現する。

目次

- はじめに
- 生産計画がハイテク産業においてなぜ重要か
- ハイテク産業向け T³Series™ Solution について
- 最先端企業の生産における策定基盤の導入事例 — サムスン SDI



■ はじめに

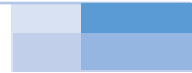
今日のハイテク製造業は、猛烈なスピードで異なる大量の製品を生産しながら、生産要求がますます複雑化する状況に直面している。同時に現在の顧客は各個人向けの製品を求め、欲しい時に配達をしてほしいと願う。このような課題を対処するために、製造業はリアルタイムで顧客の要求にこたえながら、限りのある貯蔵品でやりくりせざるおえない状況である。

| 2

急速に変化する供給と需要による複雑な課題に対処する秘訣は、生産計画策定と実施とのバランスを良くすることだ。著名なハイテク製造業社は先進の生産計画策定と製造実行の技術を駆使し、仕掛品と在庫水準を最適なレベルで管理する。バランスのとれた生産は需要変化への即時の対応が可能で、在庫回転率を高め顧客サービスレベルも向上する。

このニュースレターを読むことで、需要主導の生産計画とスケジュール管理がいかにより工場の効率と顧客の満足度を高めるか理解できる。そして生産計画策定によって、効果的に計画を実施し顧客の要求する期日を守りながら、計画サイクル時間の劇的な削減を実感する。

ザイオネクス社
パートナー、共同創業者
イム・ホンウク氏
<http://www.zionex.com>



■ ハイテク産業で生産計画がなぜ重要なのか

「黒にしておけば、お客様が好きな色に塗り替えることができる」 ヘンリー・フォード氏が発言したかどうか確かではないが、1900年初期の一般的な市場動向を的確に表している。当時、ほとんどの顧客は多様性と独自性よりも安さを第一に考え製品を求めていた。事実1913年以降フォード氏は生産費を下げるために、生産した1500万台のT型フォードの大半を黒で塗る決意をした。生産コストを抑えお客様に手頃な値段で販売したことで、T型モデル車は当時のベストセラーとなった。

大量生産の日々が過ぎて久しい。今日の顧客は個人のニーズに合わせた製品を希望し、製造業者は様々な仕様で種々の製品を迅速に生産する対応が求められる。そのような状況下、現在ハイテク製造業は下記の主要課題に対処しなければならない。

1. 顧客の要求は非常に変化しやすく予測不可能。
2. 顧客は配送リードタイムの短縮を要求する。
3. 多数の製品とオプションの製造が必要。
4. 生産能力強化により製品の競争に勝つ。

上記の主要な製造課題に対処するために、多くの著名なハイテク製造企業が、需要予測ができる受注生産戦略を導入し、生産スケジュールで頻繁に起こる変更に対応する先進的な計画プロセスを利用している。

需要の変化に対応するハイテク企業

需要の変化はハイテク産業が直面する最も困難な課題のひとつである。事実、ハイテクから小売り、化学そして重工業などの全業種で企業が直面する課題だ。例えばテクノロジーの急速な発展、顧客が要求する製品個別化、グローバルな競争などが変化の要因となる。コスト効率化で変化する要求に応じれば、サプライチェーンコストの縮小から顧客サービスレベル向上にいたるまで、企業に著しい恩恵をもたらす。さらに重要なのは、変化する需要に効率よく対処することで企業にとって大きな差別化要因となる点だ。

需要変化の対応として異なる既成のアプローチがある。一般的に従来のアプローチは完成品の在庫を余分に持つておくことである。このアプローチは、限られた種類の製品モデルを扱っていたフォードのT型モデルの時代であれば対応が可能だろう。しかし、以前にもまして製品の種類が増えている現代では、完成品の生産を、受注や製品使用の決定に応じて遅らせる戦略をとる。企業は、このような生産戦略のために受注から顧客への発送までのリードタイムの縮小が必須となっている。

工場運用のリードタイムの縮小は、結果として上流（生産）と下流（販売）部門運用の同期化を円滑に実行し、ハイテク産業の製品の質を向上させる。例えば、同期化運営を用いることで、各操作の待ち時間を短縮し、不要な異物混入の可能性がほとんどなくなる。したがって、体系化した生産計画基盤は流通実績だけでなく製品の質向上に好影響を与える。

需要主導型の生産策定プロセス

予想不可能で変化する顧客の要求に対応するには、生産計画での迅速な調整が必要となる。変化する要求に対して先進的な計画とスケジューリングシステム(APS)が必要である。APSは最適化技術を使って実施可能な製造能力と材料を組みあわせ、顧客需要にこたえるためコンピュータ化した生産策定ツールである。過去の策定システムと違い、APSは入手できる材料、労働力、工場の稼働力をもとに、計画とスケジューリング生産を同時に策定する。

APSは個別受注生産(MTO)または受注生産(MTO)型の製造に非常に役立ち、生産スケジュールは変化する要求に迅速に対応できるよう再計算と更新を実行する。優先度と配分規則に従って各要求の優先順位と各注文に対する生産能力の再配分を効率的に考慮する。結果として策定された計画は、材料と半製品を準備する従来の生産計画と再調整が可能で、過去に確認した計画を妨げることなく、再度決まった手順で実施できる。

従来の生産計画ツール

従来の生産計画ツールを使うと、生産スケジュールを実際の製造状況で実現できない結果となることが多い。例えば、MRP IIは材料と能力抑制を同時に考慮するコンピュータ化の能力が欠けているため、工場の作業現場での作業の実現ができない結果をだす。したがって、MRP IIはしばしば人による支援が必要となる。人による生産計画はMRP II策定に調整を要する。

さらに従来の生産計画ツールは、要求に応じて労力を確保し材料を入手するなど変化に対して迅速な対処ができない。MRP IIの稼働準備に多くの時間がかかるので、日々変化する生産スケジュール策定に従来の計画システムは適さない。その上、MRP IIは材料と生産能力を別々に策定するので製造制御の変更はすぐには反映されないかもしれない。

人による計画

今日多くのハイテク企業は、運営計画をたてる際、人の手にいまだに頼っている。事実、少数の経験ある人々が生産計画タスクを実行している。このことにより管理上の問題が生じる。

- 計画の周期期間：人による計画は大量な生産と要求データ処理の点で、コンピュータと比べ早い処理ができない。ほとんどの場合、人による計画更新は日々の顧客要求の変化に対応できない。
- 運用の可視化：生産計画の結果は注文処理の進捗状況を可視化して知らせるためにセールsteamと顧客の間で共有するべきだ。生産計画をスプレッドシートで実行していると複数の部門間での計画の透明性は共有できない
- 人の手に頼る：多くのマネージャーは、生産計画が工場内でのあらゆる操作を決定するので、生産計画が製造過程で最も重要な作業の一つである事を認めている。しかし、わずかな熟練者だけが生産計画に関わる場合、工場は彼らに頼る度合いが高くなる。実際、工場計画の担当者は、休日出勤をすることもあり、担当者が足りなくなると工場の操業中断が起きる可能性があるため、休暇で出かける事もできなくなる。従って個々の計画策定者が習得した独自の計画知識を移転し、彼らへの依存度を少なくするためシステム化した計画とスケジューリングのプロセスが必要になる。

システム化した計画策定とスケジューリングシステムを導入することで、計画策定の周期期間を短縮し、人の手による技術への依存度を減らし、日常のマニュアルによる計画作業をなくし、より正確な計画策定を実行する。優れた計画策定は生産能力を有効に使い工場での効率を高める。

■ ハイテク産業向け T³Series™ Solution

ザイオネクス社は、購入しやすい価格ながら先進的な生産計画と **Schedule Solutions** dubbed T³ Series™を開発し展開している。T³ Series は今日の厳しい **SCM/APS** 要求に対応が可能である。T³ Series は特に独自性を持つハイテク、流通、プロセス産業向けにサプライチェーン策定モジュールを提供する。

| 5

T³Series の産業用 Solution Template の対応範囲は以下となる。

- ハイテク電子と部品 - 半導体、フラットパネルディスプレイ、モバイル機器、LED、再充電可能な電池、ソーラーパネル
- 精密機械の個別生産工場のスケジュール
- 消費財(CPG)と食品飲料(F&B)
- 自動車
- 鋼鉄と金属

最も効率の良い手法を組み込んだこれらのソリューションは「ワンストップ」SCM 実施サービスを提供する。

T³ Series はクロスプラットフォーム互換性に対して最新の Java の技術を使い、インターネットを通じて世界中の多岐に渡るユーザーが利用できるよう、サービス型ソフトウェア(SaaS)のコンセプトを取り入れている。T³ Series は、広く普及する SOA およびクラウド接続と互換性があり、サービス指向アーキテクチャ (SOA)を配信する。さらに T³ Series は柔軟なカスタマイズ化機能を持ち、エンドユーザーとコンサルタントによる操作が可能となる。そのような機能をもつので、コンサルタントは最低限の時間と最小限の労力だけで都合に合わせて SCM システムの構築ができる。

T³SupplyNet™ - 先進的サプライチェーン計画策定

プランニングモジュールの中で、T³SupplyNet はハイテク製造業で求められる以下4点の目標を実現する。

- 上流のサプライヤーと下流の流通を包括する、長期・中期のグローバルサプライ計画構築を展開する。
- 最適の製造と配送コストをもとにバランスのとれた工場作業能力の配分と配送計画を作り出す。
- サプライチェーンの様々な制約度合による複数のコストベースをもとに、サプライチェーン計画のシナリオを比較して最良策を選ぶ。
- 適切な在庫方針と戦略を達成する在庫積み増しプランを実行する。

T³SupplyNet の **planning engine** は、プラン目標を達成しながら従来の生産計画ツールで何時間、何日もかかっていた計画実行の計算を数分で行う革新的なツールである。迅速な対応により人により妥当な期間内で計画を見直し最終化することができる。さらに T³SupplyNet は、従来のプラン中断が最小限ですむので、生産計画立案者は計画の確認と検証ができる。

T³SupplyNet は最新のヒューリスティックス方式と制御プログラムのアルゴリズムを使い、計画上の複雑な課題を解決する。特許申請中の「2-Opt」と「3-Opt」最適化ヒューリスティックスロジックは、計画上の難しい課題を解決する。例えば能力を最大限生かして、全体の配送リードタイムを短縮し、複数の生産現場でたびたび起こるジョブ変更を減らす。これらの先進的なアルゴリズムに支えられ、T³SupplyNet は上流サプライヤーの見込み生産方式生産戦略と下流の組み立てと流通運営による受注

生産戦略を考慮し多段階式、多工場生産のシナリオを同期することができる。

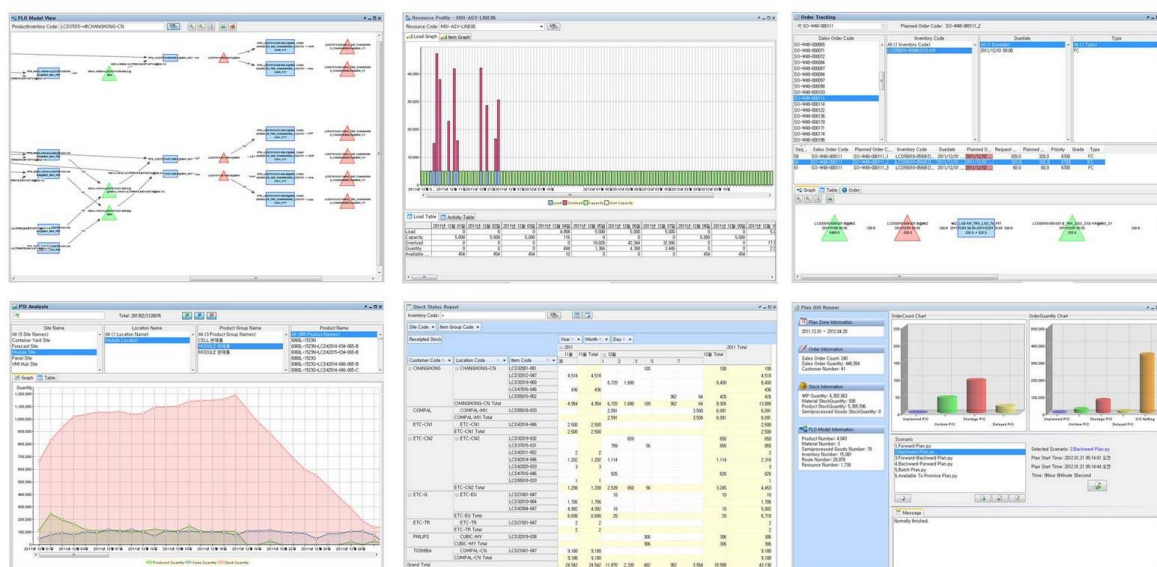


図 1 : T3SupplyNet - グローバルサプライチェーンプラン向け

T³Plan & T³Schedule – 先進的な生産計画とスケジュール管理

T³Plan と T³Schedule モジュールは先進的な生産計画向けのツールである。グローバルサプライチェーンプラン設計を構築するために T³SupplyNet と接続して使用する。世界中に位置する各工場に目標の生産能力を配分し、T³Plan and T³Schedule モジュールは各生産ラインまたは機械について詳細にわたる日々の生産計画とスケジュールをコンピュータで算出する。そして詳細な生産スケジュールを作り出す。これら 2 種類のモジュールは以下の機能を提供する。

17

- 設備レベルで順位づけした in-out 作業手順を提供する。
- 複雑な製造制御を持ち柔軟なモデル作成ができる。
- 需要または/あるいは生産での予想外の変更を迅速に評価する what-if シミュレーションを実行できる。
- 作業変更を最小限にとどめ製造効率を高める。

このような詳細なプランナーとスケジューリングモジュールは、注文生産の納期日に間に合うよう効率良い生産最適化の実行を目標とする。これらの計画は実際の作業手順の指示と密に関連するので、機械レベルの制御を考慮する場合がたびたびある。従って今後のプランは製造現場で実行できるようにしなければならない。例えば、T³Schedule は複雑な機械の制御を考慮しながら、能力使用を最適化するために「一連の」順番を作る。そして複雑な制御は生産量に基に、バッチプロセス、連続した業務の順番、リエントラントフローとダイナミックに割り当てた予防保全スケジュールの目標のリードタイムを含む。

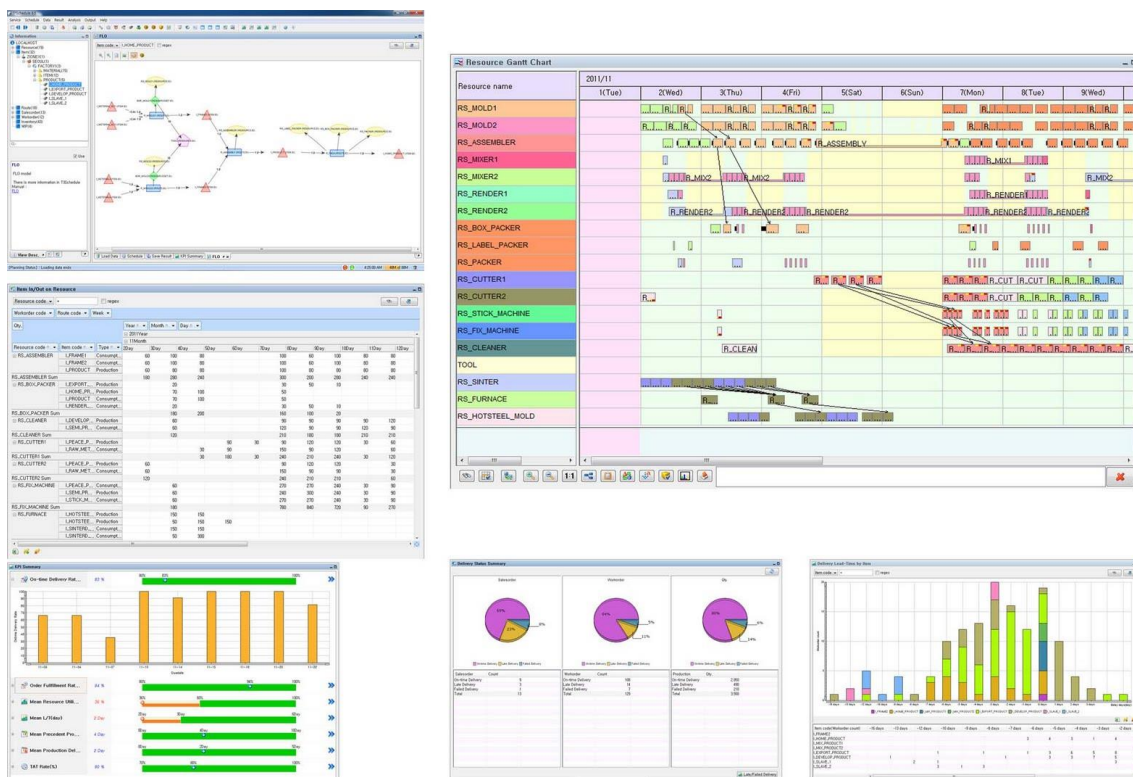


図 2 : T³Schedule - 先進的な生産プランとスケジューリング向け

■ 先進的な生産計画の導入事例 - サムスン SDI

サムスン SDI は 1970 年の創立以来、電子ディスプレイと再生エネルギー産業のパイオニアであり有力企業である。サムスン SDI は従来型のブラウン管 (CRT) で事業を始め、近年は液晶ディスプレイ (LCD)、プラズマディスプレイパネル (PDP) そして AM-OLED パネルを含む大規模なフラットパネルディスプレイ (FPD) 事業に移行した。そして現在は再充電可能な電池、ソーラーセルなどの再生エネルギー産業で積極的にリーダーシップをとっている。

サムスン SDI は 1990 年代後半、大規模なパネルディスプレイ出現の早い時期から市場を独占していた。そして LCD パネル部門が親会社のサムスン電子に吸収されてから 10 年間、世界でナンバーワンの地位を維持してきた。さらにサムスン SDI は 2009 年にサムスンモバイルディスプレイ (SMD) を分離して、AM-OLED ディスプレイ事業で市場の独占を続けている。サムスンモバイルディスプレイ社は、AM-OLED パネルメーカーとして世界でナンバーワンの地位にたち、2011 年にはグローバル市場で 98% のシェアを占める。

グリーン再生可能エネルギー構想の一部としてサムスン SDI はリチウムイオン電池 (LIB) 製造へと事業を移行し、モバイルデバイスの再充電可能電池の製造で世界ナンバーワンとなり、短期間で日本のライバル企業のシェアを奪還した。日本のテクノロジーマーケットの調査 IIT による最新の統計では、サムスン SDI は 2011 年にグローバルのイオン電池市場で 23.6% のシェアを持ち、18.1% のシェアをもつ日本の最大電池メーカーのパナソニックを追い越した。

さらに次世代再充電電池の技術により、ボッシュ社のジョイントベンチャーで 2008 年に SB Limotive を立ち上げ、電気自動車、エネルギー貯蔵システムに至るまで事業を拡大している。電池事業に加えて、SDI はサムスン電子から 2011 年、太陽光発電セルの製造拠点を取得し、製造能力を拡大に多額の投資をしている。

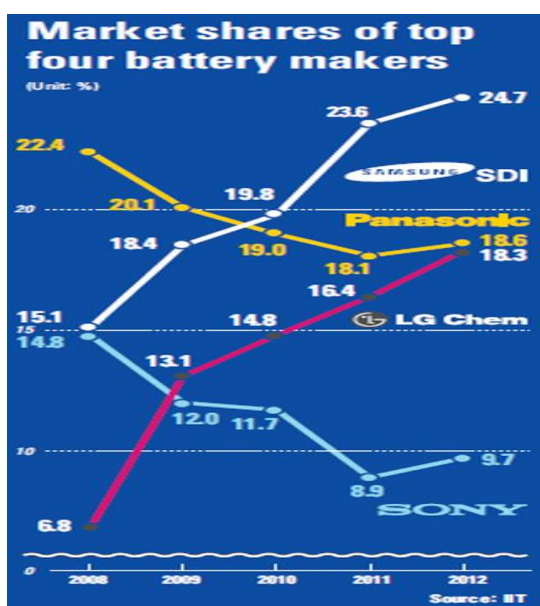
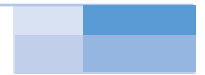


図 3: リチウムイオン再充電可能な電池市場のシェア
韓国中央日報 (Joongang Daily)、2012 年 3 月 26 日付



サムスン SDI のサプライチェーン基盤

2000年代初期から、サムスン SDI は製造と流通プロセスを合理化するためにサプライチェーン管理 (SCM) 基盤の強化に多額の投資をしている。サムスン SDI は競合他社との競争に勝つために SCM が最も重要で競争力をつける強みになると信じている。現在の取り扱い製品、フラットパネルディスプレイと再充電電池が何十年間も汎用品となり、サムスン SDI は商品を顧客が必要な場所に必要なときに迅速に配送することで、競合他社と差別化ができることに気付く。サムスン SDI は SCM 基盤構築することで顧客の要求に応え目標を達成できる。

SDI は、競合他社がすでに同様の品質の製品を製造する能力を有する事がわかった。そのような状況下では、約束の期日に納品し信頼性を保つ企業のみが、顧客からの注文を受注し競争に勝つことができる。SDI の SCM スローガンは「発言したことを実行し、実行できる事を発言する」であり、これは直ちに顧客との約束を実行し責任を果たすことを表す。

サムスン SDI は様々な運営上の課題を解決する SCM システムを導入した。グローバル製造企業として、SDI は韓国、中国、ベトナム、ブラジルマレーシアなど世界中に工場をもつ。各製造工場では負荷をバランスよく分散し、生産とロジスティックコストを最小限に抑える必要がある。従って SDI は基準日程生産計画を使用して、複数のセルパック工場現場における工場能力の配分をバランス良く保つ。日々の作業では、工場計画とスケジュールシステムが作業中と完成品レベル最適化を整備する。このことで、SDI は競争力を保ち、ハイテク顧客ベースで迅速な技術開発に対応することができる。

投資効果

生産プランとスケジュール基盤の初期導入後、サムスン SDI は全体の操作で以下のような改善があった。これらは合理化した生産プランとスケジュール導入により改善できた。

- スピードと対応の向上：
 - 効率的な計画プロセス導入により計画周期期間を著しく縮小する。
 - 正確な期日を見積るため、生産能力と主要な材料の制御を同時に考慮する、
- 生産の可視化：
 - 複数の部門間でリアルタイムに製造指図書を共有する。
 - 達成実績監視のために透明性のある計画展開と実際の達成度を提供する。
 - 計画の統一性を維持するために、同期の繰り返し計画を実行する。
- 効果
 - 生産と材料の供給プランを安定させるために、3日間の生産プラン確認プロセスを実行する。
 - 生産プランの可視化管理を利用して、最適な仕掛け品と完成品の在庫を維持する。
 - ベンダーと確認した材料の供給計画を共有し、必要なものを必要な量だけ在庫する方式を実行する。