

個別受注型製品の設計・生産準備を効率化する BOM自動生成ソリューション「SPBOM」

エクサ

製造業めぐる潮流の1つに製品バリエーションの増加がある。顧客が個々に求める仕様を満たす製品を提供するために製造業は、寸法違いや表面処理が異なる製品を多数用意している。製品バリエーションの増大は多品種少量生産の増加をもたらす。そうした中、いかに個別受注型製品の製造を効率良く行うかが住宅建材製造業や事務用家具製造業、ポンプ製造業など個別受注型製品を製造している製造業の課題となっている。個別仕様の製品を提供するため製造業が頼りにしているのがベテランのノウハウだ。製品の引き合いがあれば、設計、生産に関するノウハウを持つベテランを集めて工程会議を開き、提示された仕様を満たす製品を製造するための作業や部品に関する検討を行い、納期を回答している。仕様変更があればその都度、工程会議を開催する必要がある、納期回答の時間が長くなることが課題である。

写真1 エンタープライズ営業本部 インダストリアルセールス営業部 セールズプロフェッショナル 池谷 幸男氏



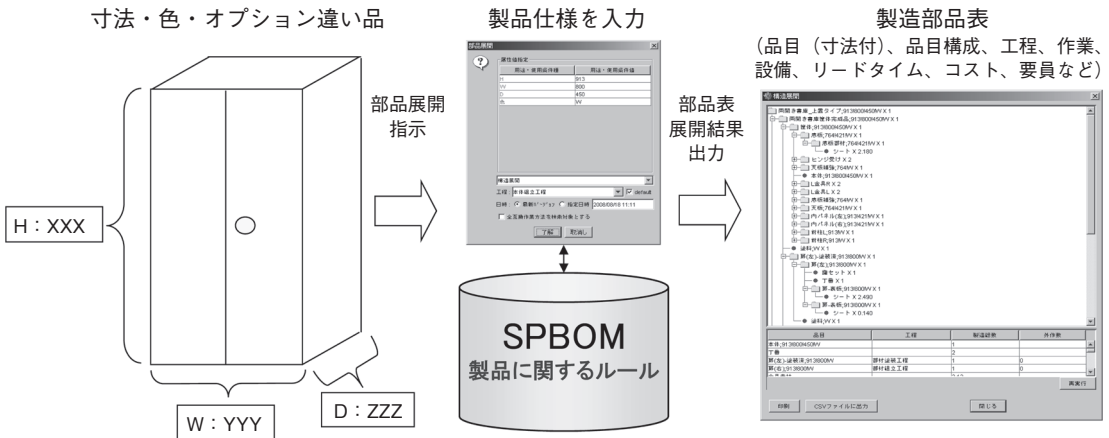
製品設計にも課題が存在している。個別受注型製品の案件を設計するために多くの企業が採用しているのが過去に作成したBOMを参照して現在の案件に近い製品を探し出し、それに修正を加える流用設計だ。その方法にも多くの問題がある。まず、膨大なバリエーションのBOMを用意・維持するためのメンテナンスに多くの負荷がかかっていることだ。また、流用するために書類や表計算ソフト、PDM/PLMなどに記録されているBOMを探し出すことにも多大な時間とコストをかけている。修正作業に伴ってミスが発生することも大きな問題だ。

人手で行っている作業を自動化

個別受注型企業が抱えるこうした課題を解決するソリューションとしてユーザー系IT会社のエクサはSPBOM(Series Product Bill of Manufacturing)というシステムを提供している。SPBOMは、個別受注型製品の製造効率化を研究している特定非営利法人技術データ管理支援協会(MASP)の研究成果をエクサがシステムとして開発したものである。以下、SPBOMの考え方と活用方法について紹介する。

SPBOMという名称は、BOMという用語を含んでいるが、その考え方は従来のBOMとは大きく異なっている。個別受注型製品を生産するために大量の製品バリエーションに関する設計情報を蓄積することが部品表と呼ばれるBOMの役割。その目的は、蓄積した過去の設計情報や部品情報を探し出して製品の設計・部品の手配に活かすこと。だが、BOMに登録した情報が数十億件を超えて

図1 SPBOMのイメージ



いる企業も少なくない。「人手で行ってきたBOMのメンテナンスが限界に達したと考える企業が増えている」とエンタープライズ営業本部インダストリアルセールス営業部セールスプロフェッショナルの池谷幸男氏は話す(写真1)。

BOMの機能は製品とそれを構成する部品を記録すること。別の表現を用いれば、BOMは過去に製造した製品の静的な記録の表である。それに対して、SPBOMは、仕様データを入力すると、製品の作り方や製造にかかるリードタイム、製造コストなど製品に関する情報を動的にアウトプットするシステムである。SPBOMを活用することによって製造業は、人手で行っている作業の多くを自動化することが可能となる。

そのカギを握るのは、設計や生産に関するベテランのノウハウを活用すること。ベテランのノウハウとは、案件を達成するための方法を考えたり判断するナレッジを指す。そのナレッジの内容は、顧客の要望を聴きだすヒアリング手法から顧客のニーズを満たす仕様を作成すること、その仕様を満たす製品の製造が可能かどうかを判断すること、そしてその製品の部品表を作成すること、製造コストを試算することなどであり、多岐にわたっている。ベテランが持っているそうしたノウハウをシステム上にデータベースとして作り込み、そのデータベースに案件の仕様を入力すると自動的に部品表を生成する。それがSPBOMの仕組みだ(図1)。

製品を作るルールを登録する

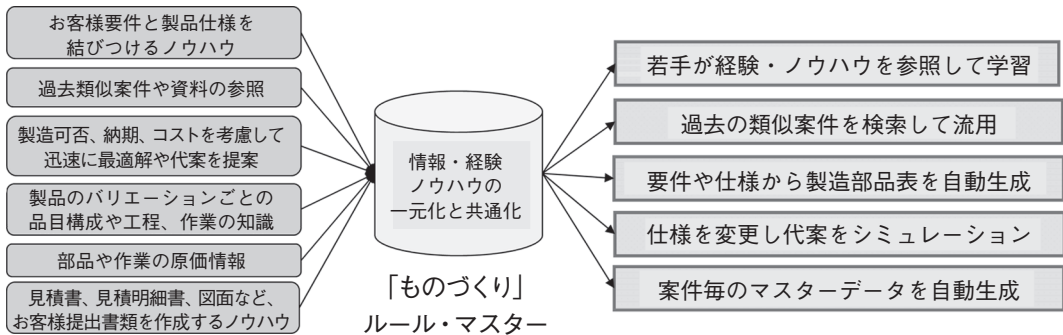
SPBOMの使い方を説明しながら、なぜ、SPBOMが個別受注型製品の製造プロセスを効率化するのかを見ていくことにしよう。

SPBOM利用のファーストステップは、SPBOMにベテランが持っている加工や切削など、製品を製造するための具体的な作業に関するノウハウをルールとしてルール・マスターという名前のデータベースに登録することである。ルールの登録は、表計算ソフトのファイル(CSV)で作成されたフォーマットを用いて行う。登録のポイントは、「ベテランが持つ製品を作る際のルールを幹となるルー

写真2 エンタープライズ開発本部 エンジニアリングソリューション部 第2ソリューション室 担当次長 藤田 宏氏



図2 ベテランが持つノウハウの一元化して活用可能とする SPBOM



ルから入れて順次成長させていくこと」(エンタープライズ開発本部エンジニアリングソリューション部第2ソリューション室担当次長の藤田宏氏)だという(写真2)。ベテランは与えられた案件の仕様に応じて使用する装置を検討・決定し、リードタイムを試算している。工程ごと、案件ごとにベテランが採用した作業方法やルールをデータベースに登録することがSPBOMを活用するための第一歩となる。同じ工程、同じ作業内容でも人によって製造法が異なるケースがある。その場合は、製造法を一本化して登録すべきだという。工程全体を把握している上級の担当者に最適な製造法を選択してもらおうといいだろう(図2)。

SPBOMに登録するのは、製品製造の作業方法だけではない。製品の製造に使用する親部品や子部品も登録する。その点は、PDM/PLMと共通しているが、SPBOMとPDM/PLMでは部品登録の方法が大きく異なる。PDM/PLMの場合は、部品の長さや幅、高さがわずかでも異なれば1つずつ登録する仕組みだ。たとえば、長さが10の部品と12の部品があれば、それを構成する子部品をそれぞれ部品表として保管していく。そのため、BOMの量は爆発的に増える。SPBOMの場合は、製品の違いは作り方の違いに起因するという考え方を取っている。そして、寸法が違っても製品の作り方、ルールが同じなら、それを1つのシリーズとして扱う。たとえば、長さが10~15の部品を製造するための作業方法が同じなら、登録するのは1種類の製造方法であり、長さが10の部品と12の部品を登録することはない。それによって、BOMの数をコンパクトにすることが可能となる。

ロッド部品を製造する作業プロセスを例にしてSPBOMの考え方を具体的に見ていくことにしよう。ロッド製造するための仕様には、内径と長さ、金具の有無の3つがあるとする。そして、ロッドを製造するための作業にも、ロッド材の切削作業、金具の組立作業、ピストンの取付作業の3つがあるとする。ロッドの仕様を決定するのは、内径と長さ、金具の種類3要素。各仕様によって作業方法が変わる。内径と長さが変われば切削作業の方法だ。同様に、金具の種類によって組立作業の方法に違いが生じる。そして内径のサイズがピストンの取付作業に違いをもたらす。

そうした作業方法の違いによって生じる製品バリエーションをすべて登録するのが従来のBOMの部品表の持ち方だ。上述した切削作業と組立作業、取付作業をそれぞれ10種類のパターンに分類することができたとしよう。従来のPDM/PLMは、 $10 \times 10 \times 10 = 1,000$ 種類の作成パターンを登録することになる。それに対してSPBOMの考え方は足し算。上記の例なら30種類のパターンを登録すればいい。それを可能にしているのは、長さが10と12の部品を製造する方法が同じであれば1つの製造方法と扱う考え方だ。この考え方は「実は現場が当たり前に行っていること」だと藤田氏は話す。

納期回答の迅速化を後押し

SPBOMは、仕様(寸法や色、オプション違い)を投入するとその製品を製造するための部品、作業内容、リードタイム、コスト、要員など製品を作るための瞬時にアウトプットするジェネレータ



表1 SPBOM導入の例

| 導入企業 | 製品 | 効果のパターン | 課題 | 効果 |
|---------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 建材メーカー | 建材 (寸法・色違い品) | ・マスターデータ圧縮 ・見積・設計・生産準備の半自動化 | サイズ違い、色違い品の部品表・図面作成に工数と時間がかかっていた | ・多バリエーション品のマスターデータ圧縮 ・製造部品表の自動生成による工数削減とリードタイム(LT)短縮 |
| ポンプメーカー | 大型ポンプ (寸法、材質、オプション違い品) | 生産計画の半自動作成と変動への対応 | ・新規案件検討、仕様変更時に工数と時間がかかっていた ・納期回答の精度が十分に保たれていなかった | ・スケジューラ用のマスターデータ(製造部品表)自動生成により納期回答LT1週間→1時間 ・工数削減：新規案件、仕様変更時の工数削減 |
| 金属メーカー | 他段階のプロセスで製造される金属製品 | 他段階の在庫とロットまとめの最適化 | 素材から多バリエーション品を作成する途中の多段階の中間品のロットまとめ最適化 | SPBOMで動的にマスターを作成し、SPBOM用の生産管理アプリケーションとスケジューラの併用で複数段階の中間品の在庫とロットまとめを最適化 |
| 家具メーカー | スチール家具 (寸法、色、オプション違い品) | ・マスターデータ圧縮 ・見積・設計・生産準備の半自動化 | サイズ違い、色違い品の原価算出、部品表・図面作成に工数と時間がかかっていた | ・多バリエーション品のマスターデータ圧縮 ・製造部品表の自動生成による工数削減とLT短縮 |
| 機器メーカー | 測定器 (約100種のオプション仕様を持つ) | 見積・設計・生産準備の半自動化 | 特注品を「標準品」として扱うための標準品・特注品ナレッジの一元管理 | ・特注品の部品表・図面作成工数削減とLT短縮 ・ナレッジ一元管理による影響範囲確認の効率化 |

ーとして機能する。SPBOMを活用することによって個別受注型製品を製造している企業は、設計や生産計画作成、部品の調達に関する作業を効率化できる。顧客に対する納期回答に要する時間も大幅に短縮することが可能だ。仕様変更への対応もスピードアップする。SPBOMに新しい仕様をインプットすれば、新しい仕様に基づいた製品の製造可否判定や原価など製造に必要な情報を自動生成するからだ。

エクサによれば、多数の製品バリエーションを持つ住宅設備メーカーや個別受注で製品を作るポンプメーカーなどがSPBOMを導入しているという。SPBOMが多数の製品バリエーションをコンパクトに表現できること、そして仕様を入力すると作業内容、作業工程、M-BOMなど製品を製造するための情報を迅速にアウトプットする点を評価しているという(表1)。

多数の製品バリエーションを持つ住宅設備メーカーは人手で数百万件に及ぶBOMマスター管理していた。設計変更の都度、マスターデータを修正していたために時間とコストがかかることもに定義もれが発生することが課題だった。また、特注品のBOM作成にも多大な時間を要していた。同社はSPBOMを採用して製品仕様を入力すると

M-BOMを自動生成するシステムを構築し、課題を解決することに成功した。

また、あるポンプメーカーの課題は、新規の引き合いと仕様変更が発生する都度、工程会議を開催して生産計画を作成し、納期回答を行っていた。課題は納期回答に時間がかかっていたこと。同社は、SPBOMとスケジューラを組み合わせたシステムを構築して納期回答に要する時間の短縮を図った。システムに製品の仕様と作業方法を登録しておき、顧客が提示した仕様を入力すると納期をアウトプットする仕組みだ。それによって、引き合いが発生してから納期を回答するまでの時間を短縮することに成功したという。

SPBOMの導入を上手に進めるためのポイントとしてエクサは、特定の製品、特定の工場パイロット的に導入して効果を確認してから展開することを挙げている。ルールを整理して標準化しようとしなくてもSPBOM導入のポイントだという。標準化に取り組もうとすると導入の進捗にブレーキをかけることになるからだ。同社は、ベテランがいま行っていることを素直にフォーマットに書き出すことを勧める。SPBOMは、ベテランが持つ知恵と知識を若手に継承し、組織の力とする役割も果たす。(小林秀雄)