

特集「CIM の現状」の編集にあたって

沼 尾 雅 之†

コンピュータ統合生産 (Computer Integrated Manufacturing-CIM) とは、製造業における製品開発、生産、販売という3つの業務を情報システムによって統合し、企業内外のデータを効率よく活用することによって、『販売活動と同期して、適切な製品を開発し、必要な時に必要な量を効率よく生産する』ことを可能にするための企業戦略もしくは、企業戦略システムのことである。

これによって具体的には、開発部門においては市場の消費動向に対応した商品の開発が可能になり、工場では需要に応じた多品種少量変動生産によって、納期短縮、在庫削減が可能になり、また販売においては商品情報を活用して営業提案型の付加価値販売やサービスが可能になる。

このような CIM を理解するには、CAD/CAM (Computer-Aided Design/Manufacturing) 統合から FA (Factory Automation) へと発展した延長上に CIM があるとするボトムアップ的な考え方では不十分で、システムとして生産をとらえ、これをモデル化することによって、システム全体の中で個々の機能の位置付けや関係を明確にしていくようなトップダウン的なアプローチが必要である。CIM アーキテクチャや参照モデルはこうした考え方からでている。また、CIM を新たに導入しようとする企業にとって、アーキテクチャは、企業全体の業務を分析し、効率よく CIM の構築ができるようにするためのガイドラインとなるとともに、CIM 関連のソフトウェア、ハードウェア部品の開発者にとっては、インタフェース設計のための枠組となる。実際、CIM が普及するためには、CIM を構成する各モジュールやモジュール間の接続を標準化することが必須であるが、ISO では、まずアーキテクチャや参照モデルを作ることによって、標準化項目を抽出しようとしている。

一方、CIM 化に対応して、製品設計、生産、

販売という各部門でも、新しい技術が生み出されてきており、これらを知ることも CIM を理解する上では欠かせないものである。たとえば、製品設計においては、設計と同時に加工や組み立てといった生産プロセスの設計や評価も行ってしまう、Concurrent Engineering または、Concurrent Design と呼ばれる方法によって、高品質・低コスト・サイクルタイムの短縮化を実現しようとしている。これは、ボトムアップ的アプローチによれば CAD/CAM/CAE (Computer-Aided Engineering) 統合ということになるが、製品モデルと呼ばれる、形状データ以外に属性の定義情報、生産のための技術情報や管理情報すべてを含んだモデルがあってはじめて実現できるものである。現在 ISO で作業の進められている STEP (Standard for the Exchange of Product Model) は、この製品モデルの標準化を目指している。

本特集では、以上の観点から、まず CIM のアーキテクチャを、次に生産部門を中心にしてその要素技術を説明する。さらに標準化の動向を紹介し、最後に実際の適用事例を紹介する。

「1. CIM アーキテクチャ」では、CIM 実現の問題点とそれを解決するための枠組としてのアーキテクチャを解説する。また、CIM のインフラストラクチャとして、データベースやネットワークなどに必要とされる機能についても述べる。

「2. 生産計画と管理システム」では、販売情報と同期した生産計画システムについて解説する。システムは在庫情報や受注情報をもとに目的関数を最小化するように補充生産数量を決定し、さらに工場の能力に合わせて日程計画が作られる。

「3. 製造システム」では、2. で作られた生産計画で実際に工場を運営、管理するためのシステムについて、特にセルを中心にして解説する。また、製造システムの構造および全体の中での位置付けについても述べる。

† 日本アイ・ビー・エム(株)東京基礎研究所

「4. 製造システムにおけるシミュレーションとその応用」では、製造、販売、開発におけるシミュレーションの利用を概説するとともに、製造システムの導入時の設計や、スケジューリングなどシステム運用時の応用について解説する。

「5. CIM 標準化の動向」では、CIM のモデル化をめぐる状況と、FA の標準化を中心にした ISO での作業を紹介する。

「6. CIM の現状と今後の進め方」では、MAP (Manufacturing Automation Protocol: FA 用 LAN の標準プロトコル) を用いた自動化工場と、CAD/CAM 統合による Concurrent Engineering システムを作った経験をもとに CIM 構築上の留意点を述べる。

「7. 小型電子部品組立における CIM と MAP の応用例」では、プログラマブル・コントローラ工場における受注、生産、出荷を管理する情報システムについて、事例にもとづいて詳しく解説する。

1. のアーキテクチャがむずかしく感じられる読者は、まず 2. 3. 4. から読み始められると、生産システムについて、より具体的なイメージをつかむことができると思う。特に 3. の図-1, 2 は生産システムと参照モデルを理解するうえで参考になると思う。

CIM は、90 年代の新しい生産システムとして製造業から期待されているのみならず、通信ネットワークやデータベースをはじめとした情報処理技術の大規模な応用分野という観点からも重要な意味をもっている。また、製造技術は日本が得意とするところであり、各企業は自動化の経験を豊富に蓄積している。これらのものが、CIM という汎用の技術となって発展し、国際的にも貢献するよう、より一層の研究、応用が期待される。最後に、ご多忙中にもかかわらず、快く執筆および査読をお引受けいただいた著者ならびに査読者各位に感謝いたします。

(平成 4 年 2 月 10 日)

