技術部門における LAN* — CAD/CAM システムでの活用事例

藤 森 政 敏**

Experiences with Local Area Network in Engineering Sections / Masatoshi FUJIMORI

Key words: engineering workstation, wide area network, CAD/CAM, heterogeneous network, token passing ring network, shared bus network, computer integrated manufacturing

1. CAD/CAM 化の展開の経緯

当社の CAD/CAM 化推進における本格的な活動は 1979 年から開始され、5 年間の導入・試行期と 3 年間の拡大・成長期を経て、現在の発展・統合期に至っている（図 1）。

1.1 導入・試行期（1979～83）

導入後の 5 年間は、各事業部主体で個別システムの導入あるいは開発が進む。

ウォッチ事業においては、1979 年に第 1 次 S-CATS (SEIKO Computer Aided Technology System) 計画を策定し、大型汎用コンピュータ上で主に時計の外装関係を中心とした設計～製造までの展開を独自のソフトウェア開発によって行い、また、時計内部の機械体関係には汎用のターンキーシステムを導入し、これをベースに CAD/CAM 化とその機能強化を開始している。

1.2 拡大・成長期＝システムの階層化（1984～86）

導入試行期を終えた次の 3 年間には、社内 CAD/CAM 化の本格的な、拡大・成長期を迎え、著しく移り変わる企業情勢や CAD/CAM の発達にすばやく対応するため 3 年間の中期計画を策定し、端末機の大幅導入による分散化を図り、設計～製造の業務全般において、効率的なシステム利用を進めた。このとき、急速に拡大する利用者の端末数のニーズに対応するために、新しいシステムとして EWS と LAN を選定、自社製の CAD/CAM ソフトウェアを移植し、高速で低価格のシステムを供給した。

また、CAD/CAM 化が定着した業務は、定形化・標準化が進み、より専用化された効率の高いシステムが求められるようになり、この結果としてシステムと業務の両面での階層化が進むこととなった（図 2）。

1.3 発展・統合期＝総合技術支援システムへの展開（1987～89）

階層化構造をさらに発展させ、これを核に、ネットワークを強化し、関連分野との結合・統合化を進め、最終的に総合技術情報システムへ進化させていく第 3 次中期計画に基づき活動を行っている。

2. CAD/CAM ネットワークの形態

当社では業務の階層化による効率化をねらいとしてシステムを LAN と WAN (Wide Area Network) の組合せにより構成している。

図 3 に、当社の CAD/CAM におけるシステムとネットワークの構成図を示す。

LAN の基本構成は数台～数十台の EWS を数 m～最大数千 m のリング型（トークンパッシング：製品名 DOMAIN）に接続するものである。

また、異機種間のインタフェース (WAN) は、ホスト間の強力なネットワークに依存したデータの一元化を目指しているが、その一段階として、個別に異機種間の接続を推進している。

3. EWS を用いたオリジナル CAD/CAM システム

現在、グループ内約 300 台の CAD/CAM 端末の内 200 システムが EWS で構成されている。この EWS 上の CAD/CAM ソフトウェアは、社内の汎用コン

* 原稿受付 昭和 62 年 7 月 17 日

** セイコーエプソン(株) (諏訪市大和 3-3-5)

図1 CAD/CAM 推進概要

2) 中位層

3) 上位層

図2 システムの階層化

— 19 —

特に次のような特徴を持っている。

- (1) 2次元高速処理・高速表示 (5000要素にて認識1s以内)
- (2) 豊富な表現力を持つ法線機能, 日本語処理 (編集機能, ヘルプ, ワープインタフェース)
- (3) 低価格, 初期投資の小形化, 小型・可搬性・ユーザ管理
- (4) 機械設計社内専用・自動化機能
- (5) ノウハウを蓄積できる DNC を含む NC 処理機能
- (6) CAD/CAM 上位機種とのコマンドオペレーション整合性, データベース互換性

図4 EWS利用のCAD/CAMシステム最少構成

少構成を図4に示す。

4. CAD/CAM ネットワークの具体例

4.1 ウォッチ事業におけるCAD/CAMの例

図5に階層化されたシステム間でのデータの授受の具体例を示す。

ここでのネットワークの特徴としては、一元化されたホスト上のデータベースをEWS側で自由に扱うためにLANとホストコンピュータをチャンネルにより結合し、EWS上のCADアプリケーションによりホスト機内のデータをシステムの違いを意識せずに利用できる環境を作りあげている。また、分散する各工場に対してもLAN間にブリッジを構成し、同様の環境を作り上げている。一方、複数のターンキーシステムはLAN(バス型)により結合され、ホストコンピュータに結合されて、データの一元化を進めている。ターンキーシステムより出力される3次元の加工用データは、回線を用いて工場内のEWSに送られNCマシンを制御している。また、分散する関連会社へは、電話回線を通じて図面データが送られている。

4.2 試作部門における工場内LANの例

図6に、試作部門におけるCAD/CAMシステムの構成図を示す。

この部門は、設計部門で設計された部品図をもとに、試作部品を加工しており、EWS導入当初より工場内LANを構成し、CAMの分野でのEWSの有効性を実証してきた。現在、金型設計、模範図作成、NCデータ作成をほぼ100%処理している。設計部門からの図面データはEWS上に送られ、ここで加工用に変換され、同一LAN上にあるEWSが接続された各種NC機器を直接制御している。このため、NCデータの供給と同時に加工用の指示書なども同時にEWSより供給される。

5. CAD/CAM ネットワーク——当社の課題

当社の全グループのシステム統合化計画の中での全体ネットワークの一要素としてCAD/CAM推進の現状を中心に紹介した。個々の部門や業務単位でのEDP化による飛躍的な品質向上・納期短縮・コスト削減には限界があり、今後は総合的なデータの有効活用・ネットワーク化が企業力の大きな要素となると予想される。そこで、さらにネットワークを強化し個々のシステムを幅広く積極的な活用を図り、製図や文書処理からAIまでエンジニア・スタッフの真の支援システムへの展開を図るとともに、CIM(コンピュータによる総合生産システム)を目指しての積極的な推進活動を

進めていく。