CAD시스템의 思考方式과 問題點

(上)

製造業을 중심으로 하여 設計코스트의 低減, 設計時間의 短縮 등의 合理化가 강력히 요구되어 많은 企業에서 CAD시스템이 도입되고 있다. 이것은 CAD를 뒷받침하는 소프트 및 하드웨어技術의 發達과 코스트의 低下에 따른 것이라고 할 수 있다. 市場需要의 고도화, 저가격화의 요구에 따라 CAD 시스템의 타이프로서 미니컴베이스의 스탠드아론타이프와 大形 호스트컴퓨터 直結의 端末타이프와 또한 두 가지를 절충한 타이프의 것이 각 메이커에서 제공되고 있다. 여기서는 이들 시스템의 특징과 思考方式에 대하여 해설하기로 한다.

종래에는 設計部門의 컴퓨터化는 設計의 作業이 思考를 중심으로 하는 손작업이기 때문에 컴퓨터의 도입은 곤란하다고 생각되어 왔다.

그러나 1960年代에 들어서자 自動設計(Automatic Design)나 CAD의 발표가 계속 되었다. 1970年代에는 半導体技術의 현저한 발달에 의하여 컴퓨터에서 사용하는 하드웨어의 充實과 低價格化가 실현되어 결과적으로 CAD의 實用期로 되어 수많은 實用的 시스템이 개발되었다. 그리고 1980年代에 이르러 CAD/CAM시스템이 大企業뿐만 아니라 中小企業까지 浸透하고 있다. 또한 企業의 業種도 일반기계, 電氣機器에서 금속제품, 精密機械로 그 범위가 넓어졌다.

CAD/CAM을 도입하고 있는 企業이나 導入을 계획하고 있는 企業이 급속히 증가되고 있다.

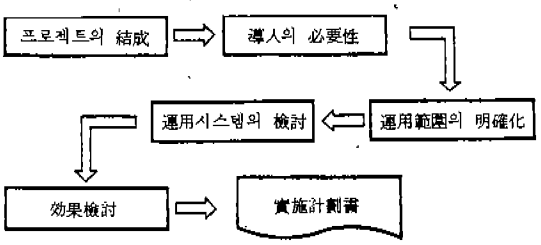
1. CAD에 대한 思考方式

CAD/CAM시스템은 컴퓨터의 機能에 의하여 設計에서 생산에 이르기까지의 一貫된 시스템으로서 設計 및 生産에 소요되는 코스트低減, 工程短縮, 生産性向上, 品質向上을 기하는 것으로써 기대되고 있는데 이상적인 CAD/CAM으로서는 다음과 같은 점이 요구되고 있다.

첫째는 설계에서 생산까지의 각 프로세스에서 필요로 하는 데이터베이스가 統一化되고 토우틀로서의 데이터베이스가 確立되어 있을 것, 둘째로는 設計프로세스에 필요한 각종 해석, 시뮬레이션, 실험데이터의 피트백이 設計時點에서의 데이터베이스에 반영될 것, 세째는 NC制御뿐만 아니라 加工管理외에 工程, 品質原價, 資材의 각 관리에 필요한 데이터베이스를 유지하든지 또는 인터페이스로 다른 生産시스템과 연계가 될 것, 네째는 操作端末의 인텔리젠시를 높여 호스트컴퓨터側의 圖形處理負荷를 輕減시켜 應容性能이 좋고 또한 맨 머신인터페이스가 좋을 것, 다섯째는 形狀모델링機가 좋고 設計者의 圖形定義가 용이하고 오퍼레이션이 간단할 것, 여섯째는 通信機能이 充實하고 네트워크 등을 사용하여 파일 등을 共用할 수 있고 分散處理를 實現할 수 있을 것 등을 들 수 있다.

2. CAD/CAM 導入에서의 留意點

CAD/CAM이란 人間이 갖는 創造力, 判斷力과 컴퓨터가 갖는 計算能力, 記憶力을 함께 구성하여 실행하는 것이며 CAD/CAM을 구축하는데 있어서 圖形處理시스템을 얼마나 잘 利用하는지가 중요하다. 따라서 圖形處理시스템 導入에서는 設計者를 중심으로 한 프로젝트를 만드는 것이 제 1 스텝이며 그림 1과 같은 준비, 검토를 한다.



〈그림－1〉 導入스텝

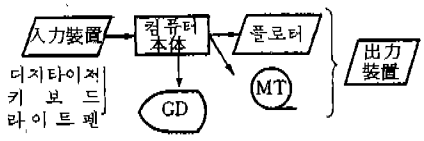
프로젝트作業의 내용으로서는 첫째로 CAD/CAM의 社內의 요구를 종합하여 設計作業內容의 分析을 한다. 둘째로는 요구에 적합한 시스템을 선정하여 그 도입실시계획을 수립한다. CAD/CAM을 추진하는 것은 현재의 설계, 제조의 방법을 새로운 방법으로 變更하는 것과 같으며 企業의 体質改善과도 연결되며 導入效果는 담당자가 판단하는 것이 아니라 全社的인 관점에서 판단해야 된다. CAD시스템 導入의 검토에서 企業 나름대로의 分析에 의하여 導入檢討가 필요하며 우선 「무엇을 목적으로 導入하는가」라는 目的意識을 가지고 검토해야 된다. 目的은 여러 가지가 있는데 일반적으로는 圖面作成의 合理化, 圖面情報의 데이터베이스化, 標準化의 추진, 개발기간의 단축 등이 있다.

目的이 분명히 결정되면 다음에 어떤 業務를 대상으로 할 것인지가 적용범위를 명확히 한다. 제조업에서의 設計作業은 機構設計, 部品設計, 電氣設計 등 多方面에 걸쳐 어느 제품의 어느 설계에 적용시킬 것인지를 결정해야 된다. 다음에 시스템을 검토할 경우 크게 나누어 自社內에서 개발할 것인지 市販되는 시스템을 導入할 것인지를 선택해야 된다. 自社內에서 개발할 경우에는 社內의 開發体制를 완비하고 상당한 기간과 인원을 投入해야 되는데 社內의 요구에 맞는 것이 되고 사용이 용이한 것이 된다. 또한 市販되는 시스템을 구입한 경우 圖面을 作成하기 위한 諸機能은 完備되어 있고 수요자 固有의 處理는 프로그램化해도 큰 工數는 필요로 하지 않으므로 短期間에 運用을 適用시키게 되므로 종래의 設計作業을 바꾸게 될 필요성도 발생한다. 따라서 어떤 方法을 채택할 것인지는 業務內容, 人員 등을 잘 검토해야 된다.

3. CAD/CAM시스템의 構成

CAD/CAM시스템은 기본적으로는 그림 2와 같이 入力裝置, 컴퓨터本体, 그래픽디스플레이, 出力裝置의 4 部分으로 구성되어 있다. 入力裝置는 圖面, 코맨드, 데이터 등을 컴퓨터에 入力하는 機器로 거기에는 키보드, 디지타이저(타블렛), 라이트펜등이 있으며 용도에 따라 구분, 사용된다. 또한 出力裝置는 작성된 도면이나 NC 加工用 데이터를 出力하는 機器이며 펜플로터, 靜電플로터, 하드코피裝置, MT裝置 등이 있다. 그래픽디스플레이는 주로 設計者가 컴퓨터와 會話形式으로 設計作業을 할 경우에 사용되는 機器로 중요한 구성요소의 하나이며 러스터스캔形, 랜덤스캔形, 스트레이지形 등이 各社에서 제공되고 있다.

다음에 CAD/CAM의 하드構成을 분류하면 4종류가 된다. 첫째는 大形 컴퓨터 直結形으로 汎用性 擴張性이 있으며 大形 컴퓨터가 導入되고 있는 大企業에서 채용되고 있는 예가 있다. 둘째는 스탠드 아론形의 턴키시스템이며 미니컴과 그래픽디스플래이가 直結되어 있으며 메이커에서 하드웨어와 함께 業務用 소프트까지 제공되므로 수요자는 소프트開發을 하지 않고 사용할 수가 있다. 세째는 인텔리젠트 터미널形이며 앞의 두가지의 중간적 특징이 있고 TSS 端末에 圖形處理 專用의 컴퓨터를 내장하여 호스트 컴퓨터의 圖形處理負擔을 주지 않도록 한 것이다. 네째로는 外部의 計算서비스를 利用하는 방법으로 中企業 등에서 CAD/CAM이 보급되자 비



〈그림－2〉 CAD 시스템의 基本構成

〈표－1〉 CAD/CAM 시스템의 形態別特徵

시스템形態	長　　點	短　　點
大形컴퓨터直結形	·시스템의 유연한 擴張性 ·많은端末을 접속할 수 있고 또한 데이터베이스의 共有를 할 수 있다. ·大規模計算의 高速處理가 可能하다. ·膨大한 축적된 소프트의 이용	·多端末이 同時稼動中, 應容性이 나빠진다.
인텔리젠트 터미널形	·端末側CPU의 利用에 의한 호스트컴퓨터의 効率的利用(負擔輕減) ·네트워크化에 의한 데이터베이스의 共有化	·최적의 負荷分擔의 시스템 設計, 開發이곤란하다. ·데이터의一意性 冗長性의 배제 등 데이터의 管理가 곤란하다
스탠드아론形	·導入이 용이하다 ·專用시스템으로서의利用이 가능하다. ·코스트퍼포맨스가 좋다.	·大規模計算을요구하는시스템에는 處理能力 不足으로 적합하지 않다.
外部計算서비스利用	·호스트컴퓨터를 가질 필요가 없기 때문에 初期投資가 적지않다. ·우수한 汎用소프트를 이용할 수 있다.	·通信回線의이용 등으로應容性이 나쁘다. ·시스템擴張을사용자本位로 할 수 없다.

교적 低價格으로 專用의 소프트웨어 패키지를 사용할 수 있도록 한 것이다. 이들 시스템의 특징을 표 1에 들었다.

4. CAD시스템의 소프트웨어

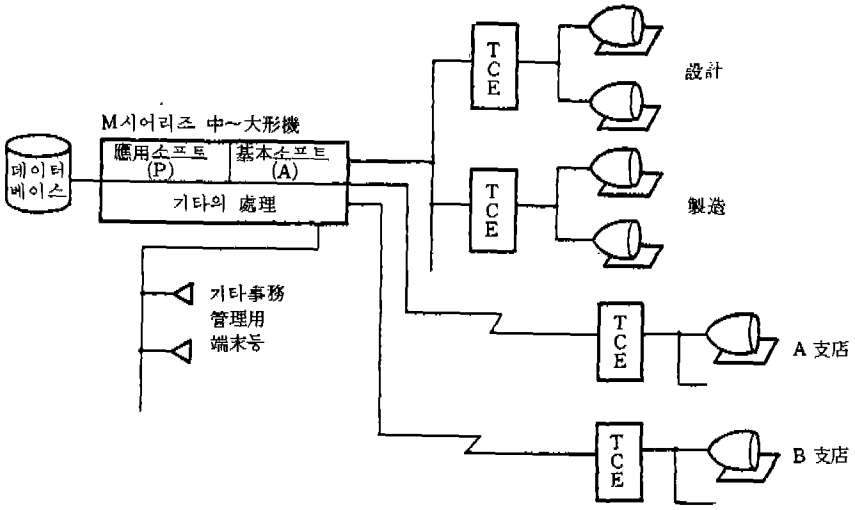
CAD/CAM시스템은 그래픽 디스플레이에 의하여 컴퓨터와 대화하면서 필요한 圖形을 作成해가는 것인데 圖形의 발생, 조작, 수정을 하기 위해서는 소프트웨어가 중요하다. 시스템에 필요한 소프트웨어는 단지 圖形을 취급하는 기능뿐만이 아니라 圖面情報를 格納해두는 것이라든지 檢索 등 여러 가지 기능이 요구된다. 여기서는 CAD/CAM시스템의 소프트웨어 중의 아프리케이션, 2次元, 3次元의 소프트에 대하여 설명한다. 아프리케이션 소프트로서는 電氣시퀀스設計用에서 機械設計用, 또한 地圖作成用 등 매우 넓은 범위에 걸쳐 있으며 각종 제조업에서 이용되고 있다. 2次元모델은 종래의 製圖作業과 하등 다른 것이 없고 製圖用具를 사용하여 作圖해가는 프로세스를 CAD/CAM시스템에서는키보드, 타블렛 등을 사용하여 作圖하는 것이다. 이에 의하여 圖形의 수정, 코피, 擴大, 回轉 등 자유롭게 조작할 수 있으며 시스템이 가진 高度의 機能을 이용하여 높은 질의 圖面을 단시간 내에 작성하는 것이 가능해진다. 이 2次元모델을 위해 點, 線分, 円, 文字 등의 제도에 필요한 圖形要素가 준비되어 있다. 3次元모델의 表示를 서포트하는 것으로서 와이어프레임모델, 서페스모델, 솔리드모델의 세가지가 있다. 이들은 종래의 3圖面에서는 표현이 곤란한 용기의 디자인이나 플랜트設計와 같이 복잡한 形狀을 컴퓨터가 이해할 수 있는 形으로 定義하는 수단으로서 사용된다.

5. CAD 시스템의 構成例

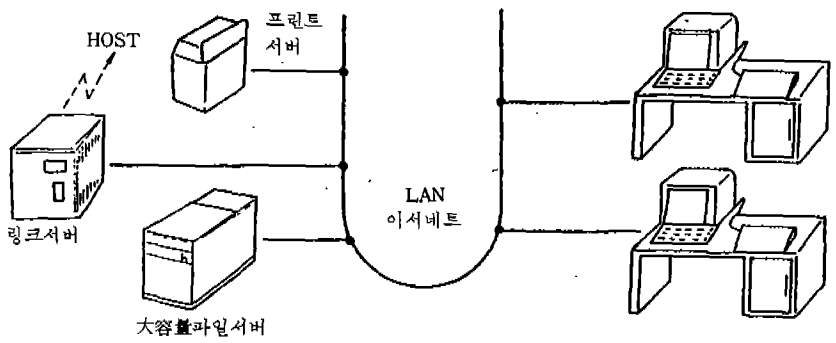
CAD시스템의 구체적인 構成例를 든다. 그림3은 인텔리젠트 터미널을 사용한 하드構成의 예이며 호스트에는 汎用 大形 컴퓨터를 사용하고 있다. 그림4는 엔지니어링워크스테이션을 LAN에 의하여 結合시켜 프린터나 大容量 記憶裝置 등의 資源을 共有하고 또한 다른 호스트 컴퓨터와 通信할 수 있도록 한 예이다.

(1) 인텔리젠트 CAD端末

호스트컴퓨터에 大形 計算機를 사용하여 端末側에 마이크로컴퓨터를 사용하고 어느 정도의 圖形處理機能을 端末側에 부여한 것으로 인텔리젠트 CAD端末이 있다. 이 CAD端末의 하드構成과 시스템機能構成을 그림5에 들었다. 이 구성은 日立製 G－760의 예이며 크게 호스트側 시스템과 G－760端末시스템으로 구분되며 그 사이는 回線으로 접속되고 호스트側 시스템은 大形 計算機와 여기서 동작하는 圖形處理 基本소프트웨어 및 아프리케이션 프로그램으로 구성된다. G－760 端末시스템은 圖形表示用 디스플레이와 應標入力을 위한 타블렛, 文字入力의 키보드 등으로 구성되는 그래픽스테이션으



〈그림－3〉 인텔리젠트端末의 利用例



〈그림－4〉 엔지니어링워크스테이션의 利用例

로 구성된다. 또한 터미널콘트롤러는 複數台의 그래픽스테이션을 制御하며 端末側에서의 圖形 處理制御와 호스트컴퓨터와의 데이터 轉送制御를 하는 것이다. 터미널콘트롤러에는 端末側의 基本 소프트가 들어 있으며 호스트側과의 基本소프트웨어와 적정하게 處理機能을 分擔하여 速係動作을 하고 있다.

또한 터미널콘트롤 내에는 圖形處理에 固有의 座標變換 圖形의 展開 클리핑, 윈도우뷰포트変換등을 고속으로 처리하는 專用하드웨어를 내장하고 있다. 端末側의 소프트웨어構造로서 타블렛 등으로 入力된 데이터는 點列, 文字列 등의 入力데이터의 種別마다 편집되어 호스트側에 轉送된다. 또한 호스트컴퓨터에서 受信한 코맨드는 분류되어, 코맨드別의 처리를 하여 作画데이터메모리에 圖形을 格納한 후 펌웨어에 의하여 高速表示를 하고 있다.

〈다음号에 계속〉