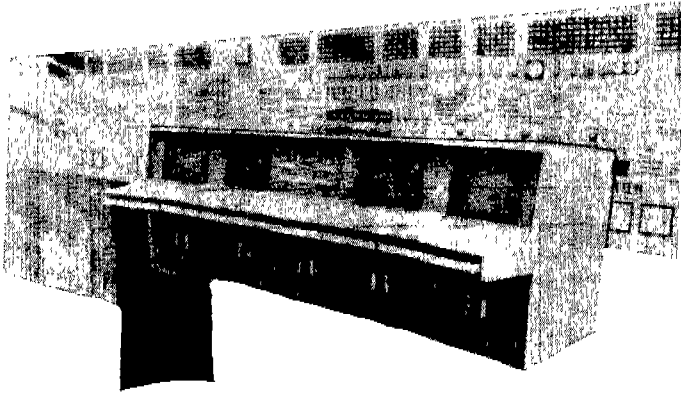


# CIM의 技術開發 現況



李 中 雨

韓國生產性本部 自動化事業本部 前任研究員

## 1. CIM의 概要

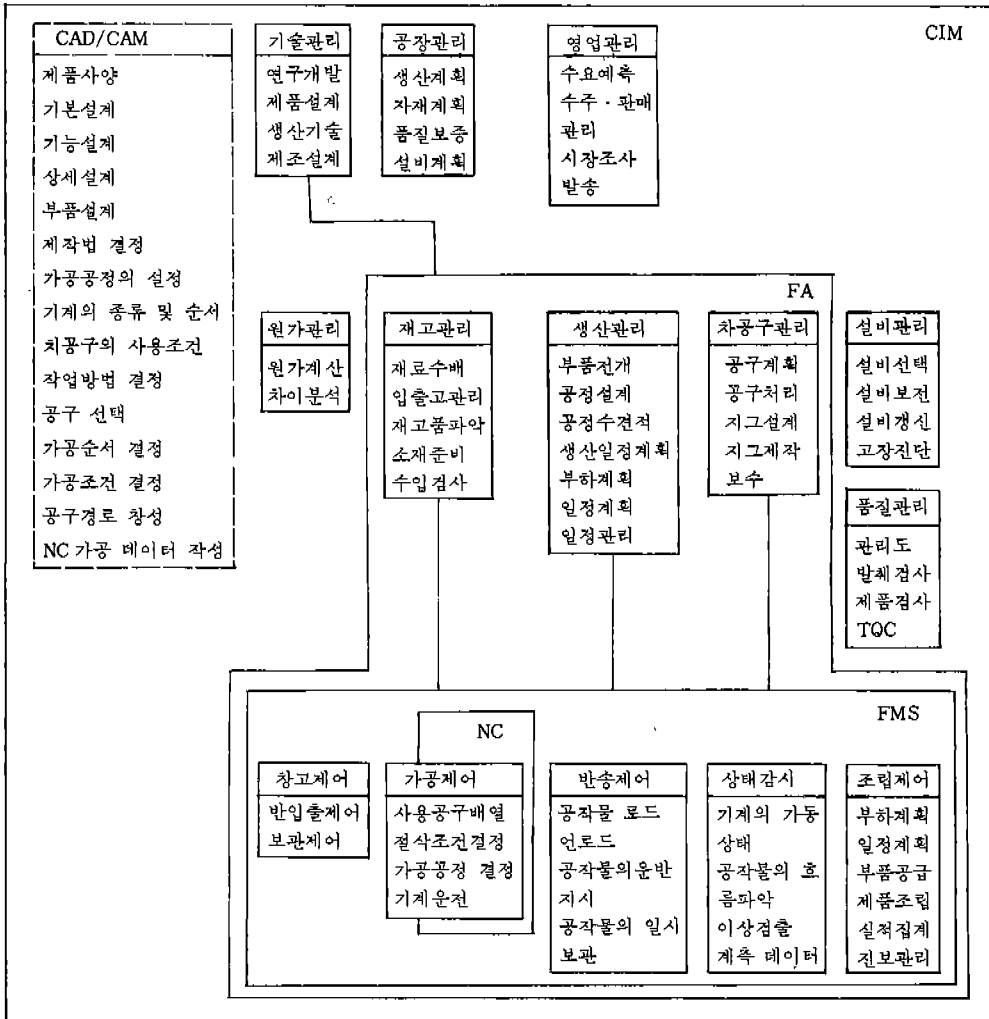
### 가. CIM의 定義

CIM이란 컴퓨터를 利用한 새로운 統合的 生産方式으로 CIMS (Computer Integrated Manufacturing System)라고도 하며, 製品生産에 다른 모든 업무, 즉 開發, 設計, 生産, 販賣 및 經營管理를 統合하는 情報 시스템 体系로, 이를 具體적으로 살펴 보면 企業內 活動에 의해 만들어진 情報를 연속적으로 처리하고 加工되어 報告되며, 이들 情報에 의해 意思가 決定된다.

또한, 生産 시스템을 構成하는 모든 分野에 있어서 生産設備의 自動化 및 情報處理技術의 合理化가 이룩된 것으로, 이는 컴퓨터 기기의 高性能化, 低廉化로 단순히 部品加工만이 아닌 運搬, 組立塗裝, 檢査, 試驗, 保管 등 폭넓은 分野에서 自動化가 可能하고, 반도체技術의 급진적으로 情報處理에서도 단순 수치정보만이 아닌 도면, 문자, 화상, 음성 등 소위 情報處理의 機械化가 可能하게 되었다.

또한, 이미 실현된 부분적인 自動化 시스템화에 보다 광범위한 시스템화 및 合理化를 進行할 必要性이 고조됨에 따라 공수절감 및 省力化를 主目的으로 管理 등 간접부문에 대해서도 컴퓨터의 효율적인 活用은 물론, 製造現場에 대해서는 需要發生에 따른 납기준수와 商品의 性能向上, 原價節減 등에 적합한 總體的 工場自動化, 즉 Total Factory Automation으로 볼 수 있다. 이러한 CIM의 概念을 새로운 각도로 要約하면 다음과 같다.

CIM이란 工場內에 分散孤立되어 있는 自動化 시스템을 有機적으로 接續시켜 製造部門, 技術部門 등 工場全体와 經營 시스템을 總合하여 運用하는 새로운 生産 시스템으로서, 이를 위해 工場全体를 一元的인 通信 네트워크 하에 總合적으로 관리하며, 物의 흐름과 情報의 흐름을 統合化시키고, 製品과 그의 生産過程을 同時에 設計하는 것을 重點으로 하고 있는 統合生産 시스템이다. 이러한 사항들을 고려하여 生産 시스템에 있어서 生産管理를 중심으로 CIM에의 어프로치를 생각해 보면 그림 1과 같다.



〈그림 1〉

#### 나. CIM의 必要性

과거 小品種 大量生産 体制下에서는 단순기계적인 自動化만으로도 可能하던 것이 소비자 要求가 多樣化됨에 따라 多品種 少量生産 体制로의 轉換이 必要하며, 이를 위한 知能形自動化, 즉 CAD/CAM, MRP, FMS, OA, MIS 등 分散되어 있는 自動化시스템이 점차 部分的인 統合化가 進行되고 있다. 또한, 個別企業의 경우

도 製品의 設計, 生産, 販賣 등에 있어서 柔軟性을 갖춘 知能形自動化 시스템의 要求가 증대되고 있다. 따라서 適時에 新製品을 市場에 내보내는 것은 물론, 소비자가 要求하는 製品을 팔릴만큼 生産해야 할 必要性을 企業 스스로가 느끼기에 따라 生産量 및 品目の 變化에 신속하고도 效率的으로 대응할 수 있는 柔軟性을 지닌 生産 시스템의 확립이 要求되게 되었다. 이러한 企業

의 환경변화가 企業內 關聯業務 및 組織의 유기적인 연결을 통한 원활한 情報흐름의 重要性이 증대됨에 따라 統合情報 시스템의 구축 必要性이 강조되게 되었다.

## 2. CIM의 技術開發 現況

### 가. CIM의 技術發展

機械工業 分野에서는 과거 30여년 동안 컴퓨터를 利用한 設計 및 엔지니어링(CAD/CAE)과 數値制御裝置(Numerical Control)와 컴퓨터를 利用한 生産(CAM)의 두 分野에서 設計의 合理化와 生産의 自動化를 위한 커다란 發展이 있었다.

最近 10여년간은 柔軟生産 시스템 FMS(Flexible Manufacturing System)로, 代表되는 加工自動化 시스템과 컴퓨터 統合 生産 시스템인 CIM에 있어서의 生産 情報處理의 自動化 시스템이라는 두개의 큰 흐름이 주류를 이루고 있으며 그 실상을 보면 표 1과 같다.

### 나. CIM의 시스템 構成要素

CIM의 構成圖(그림 2)에 나타난 要素들의 세부내용을 살펴 보면 다음과 같다.

#### (1) 販賣管理 시스템

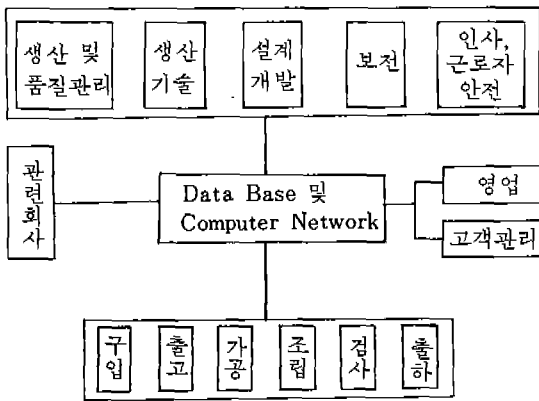
소비자가 원하는 商品의 受注에서 販賣에 이르기까지의 物流管理業務를 대상으로 하며, 販賣는 企業活動의 源泉이 되는 것이고 販賣管理 시스템이 제공하는 情報는 他 시스템과 유기적인 關係를 갖는다. 또한 이 시스템의 目標는 판매점 및 대리점 등으로부터 情報를 適時에 파악하여 設計開發 및 生産部門과 상호 커뮤니케이션을 圖謀하여 顧客要求에 보다 적절히 대응할 수 있는 구조를 확립함으로써 企業의 수익성 향상에 기여한다.

#### (2) 設計開發 시스템

設計開發 시스템은 概念設計에서 生産 設計까지의 製品設計業務와 工程設計, 治工具設計, 製

〈표 1〉

	1975년	1985년	1990년
자동화 형태	고정 Automation	Flexible Automation	Integrated Automation
주요 시스템과 목적	Transfer Line • 소품종 다량생산의 효율화	FMS • 다품종 중량생산의 효율화 • 사양의 다양화에 대한 유연성	CIM • 다품종 중량생산의무인화 • 시장요구, 계획 변경에 대한 유연성
시스템 특징	• H/W 중시 • 독립 시스템 (Stand Alone)	• H/W 중시 (Mechatronics) • Bottom up 지향 • 분산형 Sub 시스템	• S/W 중시 • Total 시스템 지향
중심기기	• 전용기 • Auto Loader	• NC 기계 • 산업용 로봇	• Computer System (Controller, W/S, LAN) • 지능 로봇



〈그림 2〉 CIM의 구성도

작 등의 生産準備業務가 주대상이 된다. 즉, 이들 CAD/CAM, CAE를 원활히 하기 위한 部品 테이블의 데이터 베이스 구축을 基本으로 하여 SPEC, 技術 데이터 등의 製品 및 品質情報管理, 프로젝트 관리기능을 수행함으로써 엔지니어를 위한 各種 設計資料, 技術資料의 作成, 設計情報의 檢索 등의 自動化를 시스템화한다.

### (3) 生産管理 시스템

生産管理 시스템은 수주에서 생산, 출하까지의 다양한 生産活動을 支援하고 資材와 設備의 效率적인 運用을 圖謀해 납기, 품질, 비용에 관해 높은 目標의 달성을 촉구하는 것이다.

즉 精確한 수주정보를 받고 最新의 데이터를 根據로 납기와 비용에 관한 견적을 내기도 하고 顧客으로부터의 問議에 신속한 대응이 되도록 한다. 또한 재고의 最小化와 짧은 납기에 대한 要求가 더욱 많아지고 있기에 負荷와 日程의 양면을 고려한 精確히 상세한 進捗管理가 이루어지게 된다.

### (4) 製造工程의 運用 시스템

이 시스템은 作業計劃에 따라서 工場의 各作

業場에서 適時에 作業指示를 내리는 것 및 生産 設備에 대해 制御情報를 適時에 공급하는 것이 基本機能이다. 이것은 CIM에 접속된 設備가 컴퓨터 시스템으로부터 生産情報를 받아 自動적으로 運轉하며, 設備는 운전상황을 컴퓨터에 報告하는 상태로 統合되어 作動된다.

### (5) 시스템 간의 統合

CIM에서 가장 重要한 部分이 각 시스템 간의 統合, 즉 시스템 간의 Interface이며, 設計開發 生産管理, 製造工程의 運用 시스템 등에서 구축된 데이터베이스를 利用하여 販賣管理, 受注管理, 出荷管理 등 管理業務의 統合 및 長·短期經營管理 시스템을 구축하는 것이다.

## 다. CIM의 要素技術

### (1) 電算技術(Computer Technology)

電算技術은 중요한 生産機能들의 統合機能을 담당한다. 여기에 포함되는 構成要素는 하드웨어(H/W), 소프트웨어(S/W), 데이터 베이스(DB), 그리고 텔레커뮤니케이션(Telecommunications)이 있다. 각 生産機能들의 統合에 있어서 가장 重要한 요소로는 統合된 데이터베이스와 모든 다양한 System들의 기능적 부분들을 連繫 運用하는 소프트웨어이다.

### (2) 設計自動化(CAD)

CAD는 各部品の 設計, 解析에 利用되는 모든 分析用 소프트웨어와 컴퓨터 보조 엔지니어링(CAE)을 포함하며, 이 외에도 CAD는 加工工程과 關聯되는 컴퓨터 보조공정계획 수립(Computer Aided Process Planning) 등의 機能을 포함한다. 이러한 CAD의 機能은 生産品の 設計에 있어서 準備期間을 단축시킬 수 있고 문

서화의 부담을 줄여준다. 또한, CAD는 동역학(Dynamics)과 운동역학(Kinematics)의 실험을 가능하게 해주며, 복잡한 설계와 조립에 있어서 Color로 중요한 부분을 조명하여 줌으로써 복잡성을 많이 감소시켜 준다.

### (3) 그룹 테크놀로지(GT)

유사한 特徵을 지닌 部品들을 그룹화하기 위한 分類 및 코딩 체계를 말하며, 使用者가 관심을 갖는 주요 特性別로 目錄을 分類할 수 있는 소프트웨어를 지닌 데이터베이스 검색 시스템이 필요하다. GT(Group Technology)의 유용성으로는 새로운 製品의 設計에 필요한 準備 期間을 단축시켜 주며, 設備利用을 증가시켜 준다.

또한 GT는 데이터베이스의 영역을 보다 合理的이고 体系的으로 分類한다. 이러한 GT는 유사한 部品들이 識別되고 함께 그룹화되어 生産 및 設計에 있어 그 類似性(Similarities)을 活用하는 것이다. 즉, 類似한 部品들이 部品群을 이루며, 各 群은 유사한 設計 및 製造特性을 갖는다. 따라서 群의 構成 成員인 部品들의 加工工程은 유사할 것이며, 이러한 것이 製造上의 能率을 제고해 준다는 것이다. 또한 作業 흐름을 원활히 하도록 다양한 生産器機들이 기계 그룹, 즉 셀(Cell)로 배치되며, 製品設計에 있어서도 部品들을 群으로 묶음으로써 部品の 分類 및 코드화를 용이하게 해준다.

### (4) 製造計劃 樹立 및 統制 시스템

통상 企業에서 製造計劃 樹立 및 管理時에 부딪히는 문제들은 生産能力(Capacity), 生産日程計劃, 납기, 재고관리, 가동률, 불량률 등이며 이들을 적절히 活用하기 위한 다양한 소프트웨어들이 使用되고 있는데, 이들중 代表的인 것이 MRP(Manufacturing Resource Planning),

DRP(Distribution Resource Planning), 意思決定支援 소프트웨어 등으로 이들은 재고 감소, 부품구입비 감소, 노동생산성 향상 등 계량적인(Quantitative) 측면과 시장환경적응, 고객관리 등의 정성적인(Qualitative) 측면에서 그 有用性を 살피볼 수 있을 것이다.

### (5) 物流自動化

자동창고 콘베이어, 무인운반차(Automatic Guided Vehicle) 등의 有用性으로 보다 높은 재고 기록의 正確性을 기대할 수 있으며, 저장에 필요한 공간을 줄일 수 있어 창고 利用率과 安全性을 向上시키며 製品 破損을 감소시킬 수 있다.

### (6) CAM(Computer Aided Manufacturing)

#### ○FMS(Flexible Manufacturing System)

FMS는 加工 시스템(CNC, DNC 등), 加工品運搬 시스템, 기타 보조 시스템(공구교환, 부품공급 등)을 컴퓨터 制御에 따라 多樣하고 相異한 部品들의 加工工程을 수행하는 시스템으로 生産性 向上과 製品の 品質向上을 가져 오며 製品生産의 柔軟性和 機械의 가동률을 증가시키며, 작업공간을 최소화시켜 준다. 이를 위해서 FMS는 여러 개별적 自動化 概念 및 技術을 단일 생산 시스템으로 統合하는데, 一般的인 基本機能을 보면 다음과 같다.

- 階層制御方式 DNC 工作機械群機能
- 自動物流 시스템 機能
- 自動倉庫機能
- 自動保守點檢機能
- 總合 소프트웨어 시스템 機能
- 工程制御裝置
- 自動組立
- CAT(Computer Aided Testing)

〈표 2〉 CIM 시스템 技術開發의 推進計劃

區分 \ 段階	1 段 階						2 段 階				
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
○ 既存技術의 開發	標準化定立			標準化의 活性化 및 成熟化							
	CIM 構造開發						CIM 모델 開發				
	MAP Interface 開發			광신로에 의한 高速 LAN 開發			Gateway의 開發				
	高速 Data Highway 開發						CIM 모델 시스템 構築				
○ 要素技術의 開發	高速 Data Highway 開發			S/W 技術의 開發			現場適用 및 技術의 擴散				
	Cell Controller 開發			智能型 Cell Controller 開發			智能型 生産管理 시스템 開發				
	各機器의 標準 Interface 開發										
	各機器의 高性能化 및 智能化										
○ 시스템 技術의 開發	各 시스템 技術의 確保 및 連繫技術 開發										
	실시간 Vision 시스템 開發			실시간 3D Vision 시스템 開發			신경망 Vision 시스템 開發				
○ 應用技術의 開發	生産管理 專門家 시스템 開發										
	MMI 技術의 確保 및 裝備의 開發										
	신경망 應用技術의 開發										

자료 : 메카트로닉스 산업

### (7) 로보틱(Robotics)

CIM 시스템에서 로봇 워크스테이션을 生産現場에 效率的으로 적용시키기 위해서는 프로그래밍 구성, Network 이외에도 인공지능을 이용한 로봇 감시 및 制御機能, 高級 인터페이스, 制御 알고리즘, 로봇 作動 시스템 등이 效果的으로 連繫되어야 하며 이를 위해서 워크스테이션 水準의 機能과 Cell 水準의 機能이 명확히 定議되어야 한다. 또한 Robotics의 有用性으로는 生産성과 製品의 質을 向上시켜 주며,

프로그램에 의해 自動化를 伸縮性있게 運用할 수 있도록 도와 주며 生産工程에 필요한 공간을 줄여 주고 사람이 수행하는 데 隨伴되는 여러 어려운 조건(위험성, 단순반복작업, 고저온, 악취, 먼지 등)에서 사람을 대신하여 준다.

### 3. 國內 CIM의 現況

#### 가. CIM 시스템의 技術開發計劃

國內 CIM 시스템의 技術開發計劃을 보면 오

〈표 3〉 人力 및 豫算所要 展望

單位：億원, 名

區 分	'90	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	2000
CIM시스템 豫算	20	30	40	50	50	55	80	80	100	120	200
技術開發 人力	50	75	100	120	120	130	200	200	250	250	300

자료 : 메카트로닉스 산업

는 2000년까지 1段階, 2段階로 區分하여 基本技術, 要素技術, 시스템 技術, 應用技術 開發을 연차적으로 병행 推進하도록 되어 있으며, 技術內容別 推進計劃은 표 2와 같다.

#### 나. CIM 推進을 위한 人力 및 豫算

CIM 시스템의 技術開發을 수행하기 위한 所要豫算은 오는 2000년까지 약 835億원이 必要할 것으로 豫상되며, 技術人力의 경우 約 300名 정도가 必要할 것으로 推산된다. 따라서 政府에서는 先進國의 例에 비추어 國家의 次元에서 이들 課題를 수행하기 위해 所要豫算의 積極적인 支援과 專門人力의 양성에 힘써야 할 것이다. 그 理由는 이들 課題는 高度의 技術이 必要하고 長期間에 걸쳐 많은 豫算이 所要되기 때문이다(표 3).

### 4. 結 論

#### 가. CIM 구축시 고려사항

企業內 CIM을 올바르게 定着시키기 위해 고려해야 할 사항을 정리해 보면 다음과 같다.

첫째, CIM을 推進함에 있어 效果를 높이기 위해 最高經營者에 대한 Mind 教育이 先行되어야 한다.

둘째, 最大效果를 기할 수 있는 分野가 어떤 것인지 면밀히 分析하여 体系的인 실행이 이루어질 수 있도록 CIM 프로그램 선정과 計劃 및

優先順位를 사전에 結定한다.

셋째, 기존의 製造 및 엔지니어링 作業을 면밀히 分析하여 改善效果가 크고 生産性을 증대시킬 수 있는 分野를 파악하도록 하여야 한다.

넷째, 시의적절하고 效果的인 運用을 위해 長期的이고 포괄적인 CIM 실행 프로그램을 管理하도록 하여야 한다.

다섯째, CIM의 급격한 技術變化에 적용할 수 있도록 CIM 關聯技術 分野에 대한 市場調査가 지속적으로 실행되어야 한다.

#### 나. 國內 産業現場의 CIM 적용전략

國內에는 몇몇 大企業에서 본격적인 CIM 推進을 위한 市場調査에 착수하였으며, 가까운 시간내 시범 라인이 가동될 展望이다. 그러나 現場性 및 서로 相異한 製造環境 때문에 “이것이 最善이다”하는 CIM 적용법칙은 있을 수 없으며, 現在의 技術發展 推移나 産業現場의 自動化投資에 대한 열의 등을 감안하여 다음과 같은 戰略을 제시한다.

-향후 FA 시스템의 開發은 계층구조를 갖도록 하고, 공급업체는 生産製品의 上位機種이 개방구조를 갖도록 시스템 선정

-이에 따라 Plant 制御裝置를 System의 擴張性 및 柔軟性에 重點을 두어 開發

-自動化를 推進함에 있어 無人化에 重點을 두면, CIM 戰略에 차질이 올 수 있기 때문에 有人化에서 改善點을 먼저 찾는 것이 유리할 수 있다.