

CIM시스템의 一環으로서 情報化 生産管理시스템의 設計

A Design of the Computer Aided Production Management System in the
CIM System

李 舜 堯*
Lee, Soon Yo

1. 序 論

現代企業의 새로운 시스템구축의 필요성이 높아진 要因으로서 企業을 둘러싼 環境의 變化와 企業內部的 課題를 생각할 수 있다. 環境變化는 특히 經營패턴의 變化로서 交通과 通信의 새로운 수단으로 말미암아 世界가 좁아지고 商品과 情報의 變化速度가 급격히 증가하게 되었다.

“個性의 時代”라고 일컬어지는 것과 같이 消費者欲求의 多樣化, 個別化를 들 수 있다. 이것에 의해 “만든 것을 판다”는 Product-out에서 “팔리는 것을 만든다”는 Market-in에로의 對應이 필요하게 되었다. 어떻게 시장욕구에 입각한 형태로서의 新製品的의 開發, 販賣計劃을 수립해 나가느냐가 중요한 과제이다. 企業經營에 대한 발상도 종래의 “사람·물건·돈”의 最適化만으로서는 企業으로서 成長하기가 어렵게 되고 있다. 앞으로는 情報와 時間이라는 열쇠를 어떻게 활용하여 經營戰略을 세워나가느냐가 대단히 중요한 과제이다.

製造業의 企業內問題를 생각해 보면, 우선 業종특성으로서 品目數가 많다, 生産期間이 길다, 自動化·라인화할 수 없는 作業이 많다는 점

을 들 수 있다. 또 人材面으로서는 人材不足, 熟練者에로의 作業集中 등을 들 수 있다.

특히 우리나라와 같은 輸出依存的인 나라는 더욱 이러한 企業環境의 變化에 영향을 많이 받는다고 할 수 있다. 새로운 시스템을 定着시키기 위한 企業經營戰略은 다음과 같이 要約할 수 있다.

첫째, 비약적인 原價節減이 追求되어야 한다. 즉, 關聯會社와 協力工場을 포함하여 浪費를 제거하고 革新的인 原價節減이 모색되어야 한다.

둘째, 新製品開發力이 強化되어야 하겠다. 즉, 철저한 마케팅지향의 高附加價値化를 目標로 하는 新製品開發力이 強化되어야 하겠다.

셋째, 市場에의 對應策이 강구되어야 하겠다. 즉, 販賣網을 포함한 情報網을 구성하고 情報蒐集力에 입각한 販賣力이 強化되어야 하겠다.

넷째, 플렉시빌리티가 추구되어야 하겠다. 즉, 新規事業을 통한 業種多角化와 海外進出의 多元化가 이룩되어야 하겠다.

다섯째, 設備自動化가 이룩되어야 하겠다. 즉, 勞務費의 節減을 위한 設備革新이 추구되어야 하겠다.

이러한 經營戰略은 결과적으로 情報시스템을 媒體로 시스템을 統合化하는 소위 統合生産시스템(CIM; Computer Integrated Manufac-

* 生産管理技術士(工場管理)·高麗大學校工科學業工學科教授

turing System)을 요구하게 되는 것이다. CIM은 이를 최초로 제창한 美國製造技術協會에 의하면 그 定義는 『NC나 로보트를 구사한 自動生産部門이나 開發部門에 LAN을 媒介로 販賣情報을 흘려 企業活動全體의 自動化를 企圖한다』고 되어 있다. CIM시스템의 범위를 經營活動이 시작되기 전의 開發業務(Off business)와 開發이 시작되어 user對象의 日常業務(On business)로 나눌 수 있는데 CIM시스템은 On business에 중점을 두고, 이 業務中 生産管理시스템이 核心이 된다.

다시 말해서 CIM이란 “컴퓨터에 의한 生産의 結合”이라고 할 수 있는데 이는 단순히 製造裝置를 컴퓨터와 접속시키는 일이 아니다. 어떤 製品을 만들어낼 경우 設計, 製造, 生産管理, 在庫管理, 營業 등의 관련 컴퓨터 및 인텔리전트 기기를 LAN(Local Area Network)으로 統合함으로써 製品에 관한 品質, 經營情報, 코스트 등 그 製品에 관한 데이터 베이스를 각 기기가 공유하여 綜合的인 生産시스템을 만들어 내는 것이다.

2. 情報化 生産管理를 위한 CIM시스템의 構築

우리나라 企業의 生産形態가 多品種 少量生産으로 전환됨에 따라 企業은 이러한 變化에 能動的이고 柔軟性있게 대응하기 위하여 生産의 技術的 側面과 더불어 管理的 側面에서 많은 變化를 해야 한다. 즉, 生産者主導型的의 市場競爭에서 消費者主導型的의 市場競爭으로 變化되고 生産品이 多品種化됨에 따라 生産管理의 側面에서 이에 수반되는 많은 情報의 効果적인 처리가 요구되고 있다. 또한 고객으로부터의 受注는 점점 다양한 品種으로 少量化되고 納期面에서도 期間의 短縮으로 신속한 공급을 필요로 하기 때문에 生産計劃의 變更이 빈번하게 일어나고 이를 위한 作業이 增加하게 되어 제한된 人員으로 광범위한 情報處理를 신속히 수행하지 않으면 안되는 경우가 점점 증가하고 있다.

이와 같은 企業現實의 變化에 따라 多品種 少量生産에 대응하기 위해서 우리나라의 企業이 해결해야 할 문제점으로 다음과 같은 當面課題들을 안고 있다.

첫째, 受注의 變動이 대단히 심하다. 즉, 製品市場의 빈번한 狀況變化에 의하여 製品生産計劃이 빈번하게 變更되기 때문에 이에 따라 資材調達에 관한 計劃變更, 作業準備變更 등 많은 作業이 수반된다. 따라서 이에 대처하기 위한 적절하고 신속한 情報處理시스템이 필요하다.

둘째, 製品이 多樣化되고 製品의 仕様이 고객의 注文에 따라 자주 변함에 따라 部品構成表, 工程表, 作業準備書 등의 生産에 관련된 基本資料를 수시로 變更하여 整備함으로써 柔軟性있는 대응을 해야하나 處理時間의 不足 등으로 갱신하지 못하거나, 한번 整備한 경우일지라도 그 후의 狀況變化에 따라 바람직하게 갱신유지가 되어있지 않으므로해서 活用되지 못하는 경우가 많다. 그리고 生産하는 製品의 種類가 대단히 많은 企業에서는 사무처리에 시간이 많이 걸리기 때문에 生産을 위한 情報處理時間이 길어지고 있다.

셋째, 生産管理擔當者가 상당한 시간을 소비하여 生産計劃을 세웠다고 하여도 그 후의 變動에 따라 生産計劃의 修正이 필요하게 되었을 때, 適時에 이를 처리하지 못하기 때문에 生産計劃에 대한 信賴性을 상실하여 現場에서는 임기응변적으로 生産計劃이 수립되어 製品生産이 이루어지는 경우가 많다.

넷째, 製品의 仕様に 대한 變更이 있는 경우, 즉시 生産現場에 전달되어 工程 등의 修正補完이 필요하게 되지만 日程이 바쁘다거나 精確한 情報傳達이 늦어짐에 따라 資材調達, 作業變更 등이 지연되어 適時에 製品生産이 이루어지지 않아 納期の 지연을 초래하는 경우가 많다.

다섯째, 生産能力에 있어서 負荷의 變動에 대하여 短納期對應을 前提條件으로 能力面에서 設備와 사람에 대하여 固定的인 側面으로부터 變動的인 側面으로 생각을 전환하여 柔軟性을 향상시켜야 할 경우가 많다.

이러한 제반 當面課題들은 부분적인 管理시스템의 改善에 의하여 해결되기가 힘든 것들이다. 따라서 이러한 문제들을 해결하기 위해서는 總括적인 生産情報處理시스템이 요구되고 있으며 이러한 시스템은 고객의 기호에 대한 情報, 製品에 대한 情報, 競爭企業의 經營活動情報 등을 蒐集分析하여 새로운 企業經營戰略을 추구하는 새로운 經營情報시스템의 核心이 되어야 한다. 이러한 情報處理시스템은 결과적으로 情報의 흐름을 媒體로 하여 製品計劃, 販賣管理, 技術開發, 生産管理가 하나의 시스템으로 統合化되는 CIM시스템, 즉 統合生産管理시스템의 필요성을 제시하고 있다.

CIM시스템이란 데이터 베이스技術, 通信網技術, 그리고 컴퓨터技術을 이용하여 生産技術部門과 管理技術部門을 주축으로 하여 製品의 受注로부터 生産, 出荷에 이르기까지 製造管理 시스템에서 필요한 모든 과정을 효율적으로 運營할 수 있도록 한 柔軟性 있는 管理시스템이다.

다시 말해서 CIM시스템이란 既存의 裝備, 시스템, 工程 등을 버리고 最新의 技術로 代替시키는 것을 의미하는 것이 아니라 企業의 生産目標을 평가하고, 製造工程을 재검토하여 既存의 管理시스템을 개선하고 이를 데이터 베이스화한 후 LAN을 이용하여 生産에 필요한 情報의 統合化를 이룩함으로써 柔軟性 있는 生産을 위하여 生産期間의 短縮과 在庫의 最少化 등의 바람직한 해결책을 모색해 나가는 과정이다.

CIM시스템의 核心은 시스템의 單純化, 自動化, 그리고 統合化이다. 單純化란 生産工程에 투입되는 機械와 設備를 製品中心으로 재편성하기 위하여 製品 및 製造工程에 GT(Group Technology)의 개념을 적용하여 製造工程을 製品中心으로 單純化하는 것을 말한다. 自動化란 로봇, CAD/CAM, 自動搬送裝置, 自動倉庫 등의 새로운 技術을 이용하여 生産에 필요한 物資의 흐름을 가속화하고 製品의 品質을 높여 고객의 수요에 신속히 대응할 수 있는 柔軟性 있고 신속한 生産能力을 갖추는 것을 의미한다. 그리

고 統合化란 工場이 하나의 완전한 시스템의 기능을 하도록 工場의 機械裝置, 컴퓨터 하드웨어, 소프트웨어 및 사람이 네트워크를 기반으로 通信함으로써 여러 生産要素들을 일괄 통제할 수 있도록 하는 것이다.

그림 1은 CIM시스템의 單純化, 自動化, 統合化의 세가지 개념과 컴퓨터, 제어, 통신의 세가지 核心要素技術과의 관계를 나타내고 있다.

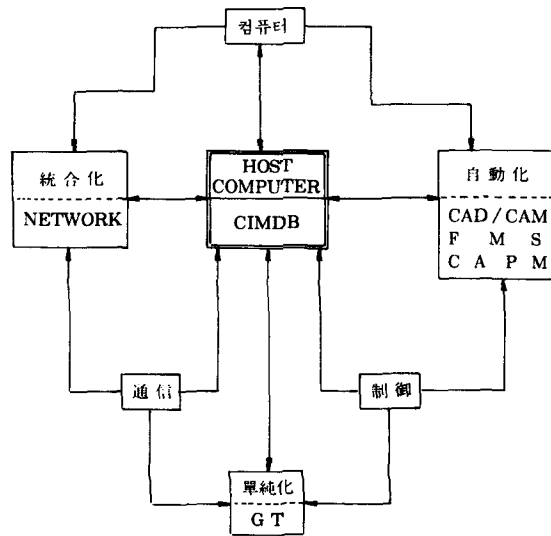


그림 1. 세가지 개념과 기술측면에서 본 CIM 시스템

이러한 CIM시스템은 企業風土 혹은 企業文化의 창달을 위한 하나의 과정이라고 하는 인식으로부터 출발하여 각각 그 企業에 적합한 獨者的인 시스템으로 構築되어야 하며, 模倣的인 형태가 되어서는 안된다. 그리고 CIM시스템의 構築은 그 目的이 명확하여야 하며 그 目的을 달성하기 위한 重點的인 施策을 수립하는 것은 매우 중요하다. 따라서 CIM시스템은 重點施策의 관점에서 보면 D-CIM(Delivery), Q-CIM(Quality), C-CIM(Cost), H-CIM(Human), B-CIM(Business) 등으로 크게 나눌 수 있다.

D-CIM은 生産期間의 短縮에 그 目的을 두는 것으로 製品開發期間, 受注期間, 製造期間의 短縮 등을 重點的인 고려사항으로 생각하는 것이다. Q-CIM은 製品의 品質向上을 가장 중요한

目的으로 설정하여 設計品質, 生產品質, 情報品質 등의 향상을 重點施策으로 하고 있다. C-CIM은 原價節減을 目標로 在庫를 줄이고 直接勞務費, 間接勞務費 등의 節減에 重點을 두는 것이다. H-CIM은 사람의 기능향상을 주로 생각하는 것으로 人間の 스트레스 解消와 安全維持, 그리고 技術向上과 人的 組織의 效率性を 極大化하는 것을 重點施策으로 하고 있다. 그리고 B-CIM은 네트워크의 活用, 他事業의 展開 등으로 비즈니스 기회의 확보에 重點을 두는 것이다.

이와 같이 CIM시스템은 추구하는 目的에 따라 여러가지 다른 관점으로 이해할 수 있으나 여기서는 生産管理革新을 위한 新生産情報處理 시스템의 構築을 위하여 生産期間의 短縮에 目的을 두고 있는 D-CIM을 構築하는데 重點을 두고 있다. CIM시스템의 構築을 위해서는 構成要素로서 크게 CAD/CAM, GT, FMS, CAPM(Computer Aided Production Management) 등의 지원시스템이 형성되어야 하며, 이러한 요소들을 LAN 등의 通信技術에 의하여 統合化되게 한다.

CIM시스템을 構築함으로써 얻을 수 있는 期待效果는 크게 세가지로 나눌 수 있다. 우선 生産期間의 短縮을 들 수 있다. 製品의 生産에 필요한 여러가지 情報가 그림 1과 같이 데이터 베이스화되게 된다. 따라서 필요한 情報가 신속하게 更新되고 正確하게 처리됨으로써 情報處理의 지연 등이 減少되어 生産期間短縮의 效果를 얻을 수 있다. 다음으로 部門間的 원활한 意思 疏通을 들 수 있다. 각 部門間에 형성된 LAN에 의하여 상호 네트워크를 이루게 되므로 필요한 情報를 필요한 時點에 正確히 얻을 수 있는 意思 疏通의 效果를 기대할 수 있다. 끝으로 柔軟性의 效果를 기대할 수 있다. 自動化된 生産시스템과 이것을 뒷받침할 수 있는 情報處理가 가능하게 되어 고객의 요구에 신속히 대응하고 多様な 製品에 대한 生産能力을 갖춤으로써 柔軟性의 效果를 얻을 수 있다.

3. 情報化 生産管理시스템인 CAPM시스템

CAPM시스템은 CIM시스템의 개념중 自動化에 속하는 CIM시스템의 가장 중요한 構成要素로서, 그 機能은 크게 生産에 대한 計劃機能과 統制機能으로 나눌 수 있다. 計劃機能은 製品을 生産하는데 있어서 生産에 필요한 資材나 半製品 그리고 生産能力 등을 주어진 期間에 맞도록 計劃하는 機能을 말한다. 統制機能은 計劃機能에서 수립된 生産計劃이 期間別로 나아가 작은 단위의 時點別로 잘 진행되는가를 制御하는 機能이다. 生産計劃에 대한 統制는 實時間 情報處理에 의하여 더욱 精確하고 效果적으로 이루어질 수 있으며, 이 두가지 機能이 서로 신속하게 情報를 교환하기 위하여는 데이터 베이스화된 情報가 컴퓨터에 의하여 처리되는 시스템인 CAPM시스템이 이루어져야 한다.

CAPM시스템에서는 製品生産에 필요한 加工半製品 및 購入資材에 대한 計劃, 즉 量의 管理를 위하여 MRP(Material Requirements Planning)시스템을 응용하고 있으며, 製品生産計劃이나 半製品 또는 購入資材의 需給計劃의 統制, 즉 時點管理는 CPM(Critical Path Method)의 技法을 응용하여 수행되게 된다. 본 시스템의 特徵은 다음과 같다.

첫째, 時點情報의 管理로서 製品의 生産時點情報와 半製品生産리드타임, 그리고 購入資材供給리드타임을 이용하며, 製品生産完了時點을 기준으로 하여 半製品生産完了時點, 購入資材供給完了時點 및 購入資材供給開始時點을 고려한다.

둘째, 購入資材에 대하여 製品別 未入庫在庫를 고려하고 있다. 따라서 지정된 製品에 쓰여지기 위하여 入庫되는 購入資材의 製品別 未入庫在庫가 반드시 지정된 製品의 生産에 사용될 수 있도록 하여야 한다. 즉, 동일한 購入資材를 이용하여 여러가지 製品을 生産할 경우 入庫되는 購入資材中에서 計劃된 製品을 生産할 目的으로 들어오는 未入庫在庫가 필요한 製品의 生

産에 사용될 수 있도록 購入資材의 製品別 未入庫在庫에 대한 重點管理가 되도록 한다.

세째, 製品의 生産順序計劃을 고려할 수 있다. 生産順序를 정하는 順序計劃技法으로 平準化生産을 위한 技法인 Goal-Chasing Method와 Cycle Time Method 등을 이용할 수 있고, 納期에 맞추는 것을 전제로 生産能力을 고려하여 平準化하는 方法 등도 고려할 수 있다.

네째, 時點情報를 이용하여 主工程時間과 餘裕工程時間을 고려한다. 半製品生産리드타임이 半製品別로 다른 경우, 主工程을 파악하여 重點管理하도록 한다.

다섯째, 生産計劃의 變更 등 여러가지 變動事項이 발생하면 時點情報와 量에 대한 情報의 變更에 대하여 신속하게 出力情報의 變化에 대한 情報를 제공한다.

여섯째, 본 시스템에서 사용하는 入力情報는 基準生産計劃(MPS: Master Production Schedule) 情報에 의한 期間別 製品別 總生産量, 部品構成情報에 의한 Part List와 Structure, 在庫關聯情報의 製品 및 半製品別 現在庫와 購入資材의 現在庫 그리고 購入資材의 製品別 未入庫在庫, 時點情報로는 製品時點情報와 半製品生産리드타임 그리고 購入資材의 供給리드타임 등이다. 그리고 出力情報는 主工程時間, 餘裕工程時間, 製品生産完了時點, 半製品生産完了時點, 購入資材供給完了時點, 購入資材供給開始時點 및 購入資材供給量 등이다.

그림 2는 CAPM시스템의 한 技法인 MRP/CPM시스템의 흐름圖를 나타내고 있다.

4. CAPM시스템의 일환으로서 MRP/CPM시스템의 공헌

生産리드타임은 購買리드타임, 加工리드타임, 組立리드타임 등으로 區分되며 이러한 리드타임은 物資의 흐름으로 이루어지는 리드타임과 物資의 흐름을 支援하는 情報의 흐름이 진행되는 리드타임이 있다. 情報의 흐름이 정확하지 못하면 적절한 物資의 흐름이 이루어질 수 없고, 이에 따라 生産리드타임의 遲延要素로 작용하게 된다. 따라서 生産情報處理에 있어서 時間遲延의 短縮은 生産리드타임의 短縮에 공헌할 수 있다.

그러므로 MRP/CPM시스템에서는 營業部署로부터 製品注文의 變化는 製品의 生産數量에 영향을 주고, 이는 製品完了時點의 變化를 가져온다. 더 나아가 製品完了時點의 變化는 購入資材供給開始時點의 變化를 초래한다. 또한 時點情報의 變化도 購入資材供給開始時點에 영향을 주게 된다. 이러한 變化過程에 대한 生産情報處理는 MRP/CPM시스템을 활용하여 신속하고 정확하게 할 수 있으며, 정확한 情報를 신속하게 제공함과 동시에 情報處理時間의 遲延에 따른 生産리드타임을 短縮할 수 있다.

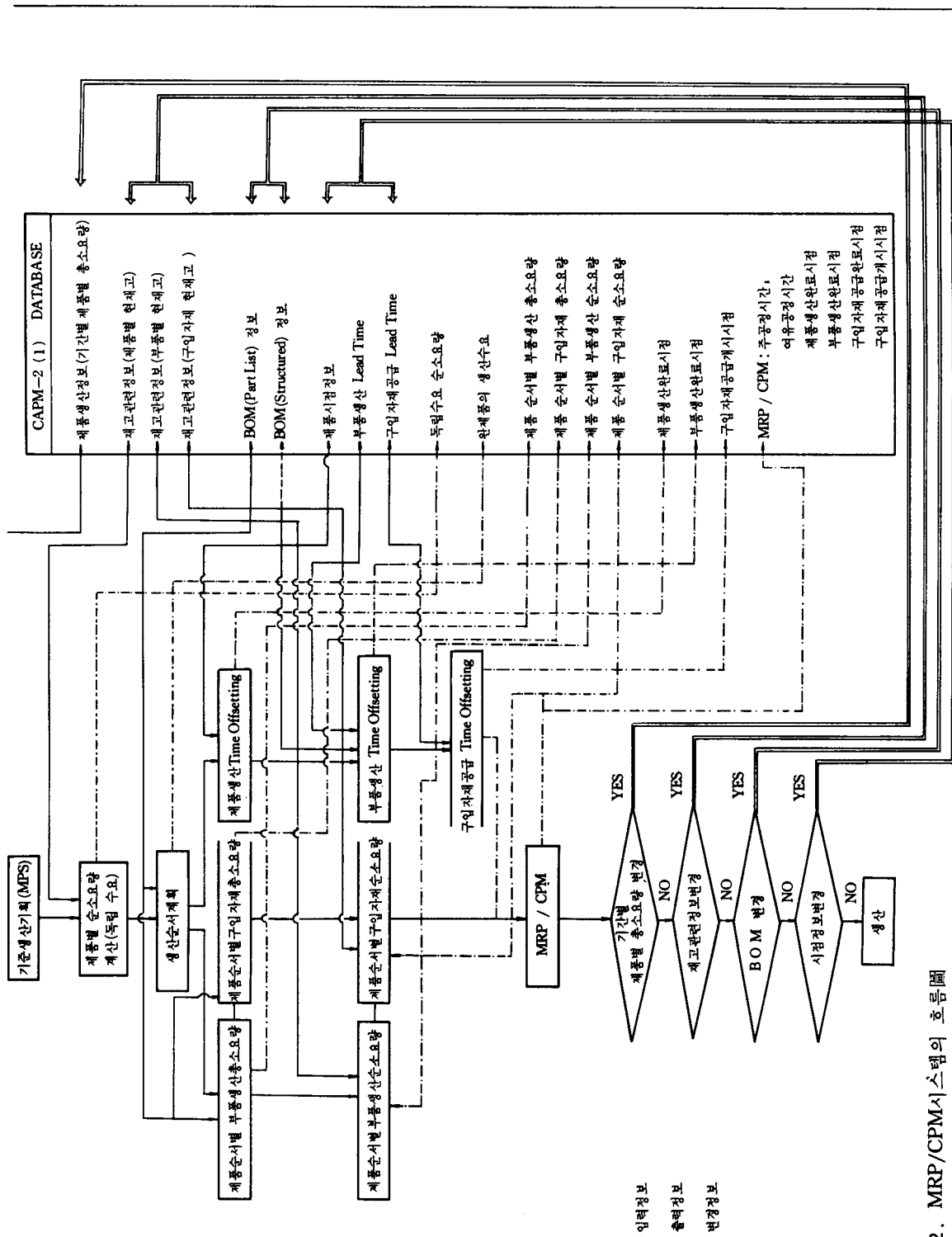


그림 2. MRP/CPM시스템의 흐름圖