

MRP에 의한 綜合 신발 生産 情報管理 시스템 開發 Development of a Production and Information Management System Based on MRP for Footwear Industry

류 영 근*

Abstract

The objective of this case study is to describe ins and outs of a production and information management system developed for footwear industry (based on MRP system).

First, basic structure of the total system, configuration of sub-system modules, specification and configuration of software/hardware used in this system are presented.

Second, design of the total system flow, configuration of code system, file description used in this system are explained.

Third, function of software modules and principal algorithms and basic data structuring techniques are discussed.

Finally, implementation plan and output reports are presented.

I. 序論

지금까지 대다수 신발업체의 생산관리 시스템 전산화는 인사, 노무, 경리, 회계, 무역, 금융 등 주로 단편적인 사무관리 부문 개발에 치중되어 왔으며, 생산계획 및 자재소요계획, 능력소요계획, 제조지시 및 공정관리, 설비관리, 자재관리, 구매 및 입고, 검수관리 등 생산 공정 및 작업관리, 제조현장관리에 대한 전산화는 매우 빈약한 실정이다. 일부 대기업에서 수주, 출하관리 시스템과 제품 재고 파악, 자재채산 등의 자재 재고관리 시스템 등을 자체 개발하여 활용하고 있기도 하나 전사적인 관리체계의 정립 및 표준화 미흡과 각 모듈간의 데이터 활용에 대한 세심한 설계없이 짜집기 식으로 개발되어온 경우가 많아 현장작업과 사무처리에 있어 잦은 Data 트러블이 발생하고 있을 뿐 아니라 얼마간 운영하고는 별다른 효과없이 잡무만 늘어나 또다시 재개발해야 하는 절름발이 시스템인 경우가 많았다. 특히 작업환경이 열악한 대다수 중소 신발제조업체에서는 잦은 개발인원 변동과 시스템 기술의 부재, 현장관리자의 전산화에 대한 배타적 사고와 고정관념, 그리고 고가의 시스템 도입에 따른 경제적인 부담 등으로 업계 스스로의 Total 시스템 개발에는 한계가 있어왔다. 일부 신발부품 및 완제품 업체에서 외국의 범용 MRP Package를 도입하여 운용하고 있으나 이는 표준화의 미비, 재료와 Pattern의 다양성, 제조 Life Cycle의 단기성, 그리고 수주에서 생산까지의 사전준비가 과다하고 복잡한 국내 신발제조 산업의 특성에 맞는 전용 시스템으로 개발되어 있지 않아 일부 통상적인 관리업무(단위모듈) 이외의 Total 개념의 신발 생산정보관리 시스템으로는 거의 활용되지 못하고 있어 비 경제적이었다.

* 安東專門大學 工業經營科 專任講師

최근 신발제조업계는 인건비 및 원자재 가격의 상승으로 인한 채산성 악화로 생산형태를 노동력을 위주로한 저가 대량생산 체계에서 고가품 위주의 다품종 소량생산 체계로 전환하고 있으며, 이에 따른 관리항목의 증가로 생산관리 시스템 또한 점점 복잡 다양해 지고 있어 지금까지의 업무간의 상호 유기적인 연결을 고려하지 않고 자재관리,급여관리,근태관리 등의 단편적인 단위모듈의 개발 및 적용으로는 더 이상의 생산효율을 기대할 수 없게 되었다. 따라서 대다수 국내 신발 제조 업체가 안고 있는 제반 관리상의 문제점을 파악하고 업계 생산관리 방식에 적합한 토탈 개념의 표준 생산관리 시스템 개발에 관한 연구가 체계적으로 수행되어야 하며 사무관련 부문과 생산조업 부문이 유기적으로 연결되고 수주에서 출하,원가까지 하나의 통합된 개념으로서 MRP에 의한 종합 생산 정보관리 시스템 개발이 요구되어 본 연구에서는 신발산업의 특성과 체질에 맞는 자주적 관리체계(표준생산관리 체계)를 설정하고 철저한 사용자 중심의 시스템 추구와 Total System의 연계체제 및 MRP(Manufacturing Resource Planning,MRP II)개념에 따른 수주.출하에서 원가관리, 시스템관리까지 총 13개 서어브 시스템 모듈로 구성된 종합 신발 생산 정보관리 시스템을 개발하였다. 또한 본 시스템은 사용자의 요구(현업업무)변화에 따른 유연성을 살리고자, 각 단위 모듈별로 분리 적용이 가능토록 개발되었으며 특히 고가의 Computer장비를 구입하여 운용하기가 사실상 어려운 중소 신발 제조 업체들의 현실을 감안하여 Microcomputer를 이용하여 생산관리를 수행할 수 있도록 Module별로 프로그램을 개발하는데 역점을 두었다. 그리고 본 사례 연구에서는 시스템 전체 및 서어브시스템 구조와 각 서어브시스템 모듈별 기능 및 모듈간의 연계를 설명하고, 시스템 구축시 필요한 하드웨어 및 소프트웨어의 구성과 시스템을 개발하고 적용하는 과정에 있어서 얻을 수 있었던 몇 가지 고려 사항과 원칙 그리고 추후에 계속될 시스템 개선 방향에 대하여 논하고자 한다.

II. 시스템의 構造

1. Total시스템의 構成

본 시스템은 성격상 크게 3가지로 분류되어 있는데 이들 각각에 대하여 간략하게 역할을 요약해 보면

1) 計劃樹立段階

계획수립단계에 해당하는 서어브시스템은

- 기준생산계획(Master Production Schedule)
- 자재소요계획(Material Requirements Planning)
- 능력소요계획(Capacity Requirements)

이 있으며 주로 이 단계에서는 영업측의 수요예측(Forecasting) 정보와 현 Buyer의 수주 및 기업의 경영분석등을 토대로 실제 생산현장에서 생산에 임할 수 있는 상세한 일정계획과 수립된 일정이 공장의 생산능력에 비추어 실현가능한 계획인지를 분석.검토하여 필요시 적절한 조치를 신속하게 취할 수 있도록 하여 항상 실현 가능한 계획을 수립하여 하부 실행단계에 정보를 제공하는 기능을 수행한다.

2) 實行段階

실행단계에 해당하는 서어브 시스템은

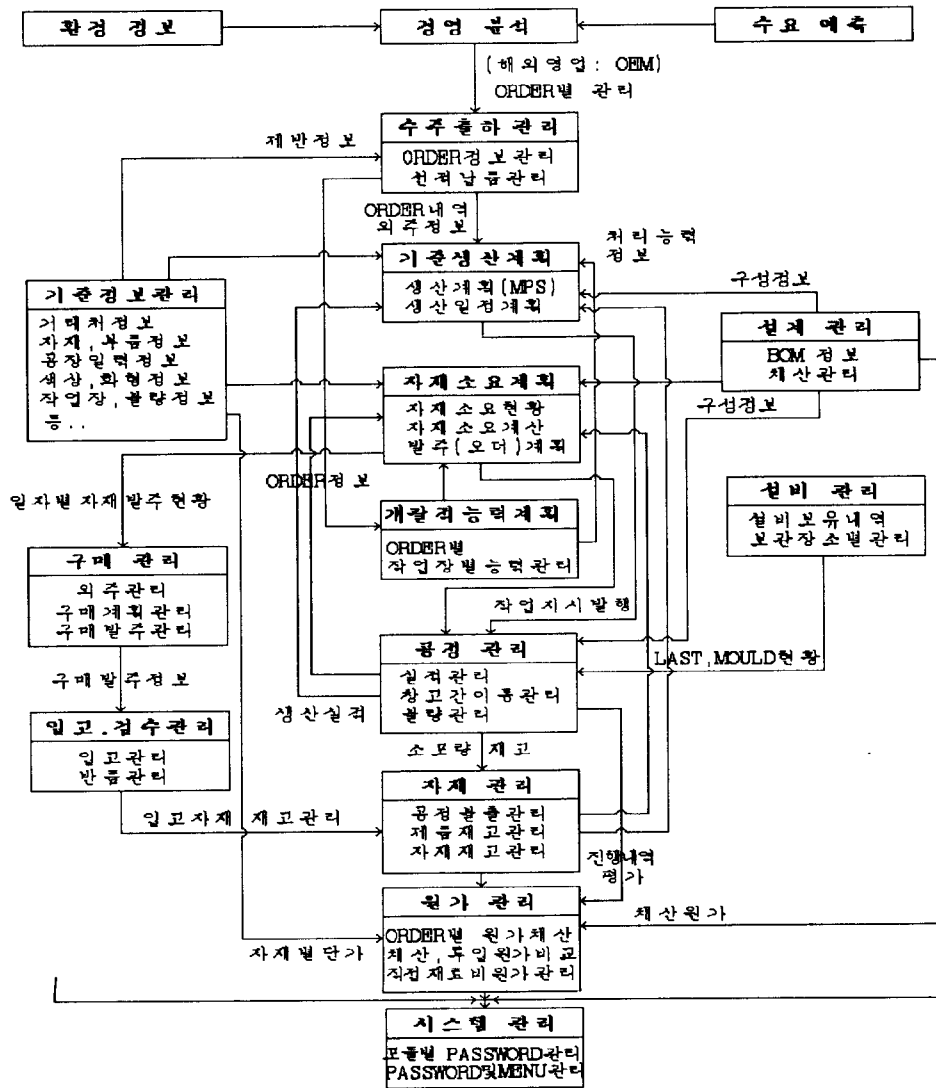
- 구매관리(Purchase Order Control)
- 입고검수관리(Sheduled Order & Inspection Control)
- 공정관리 (Shop Floor Control)
- 설비관리 (Facility Control)
- 자재관리 (Material Control)
- 수주출하관리 (Customer Order & Shipping Control)
- 원가관리 (Cost Control)

가 포함되며 이 단계에서는 계획단계에서 수립된 계획에 의해 실제로 실행을 함으로써 기준생산계획에서 지시된 내용되로 차질없이 생산을 하고자 하는 부분이다. 따라서 자재소요계획에서 작성된 계획량을 집행하고 입고예정량의 현황을 유지 관리하며, 자재의 정확도 분석등 항상 현황에 대한 정보가 정확하

계 유지되도록 관리한다. 뿐만 아니라 모든 실행단계의 진행현황 조회 및 실적정보를 집계하며, 관리 한계를 벗어나는 예외 사항에 대하여는 상급 계획 단계로 피드백될 수 있도록 하는 역할을 한다.

3) 시스템 管理 段階

시스템관리는 각 프로그램별 처리정보의 독립성과 안전 및 기밀을 위하여 사용 허가자 외에는 사용할 수 없도록 하기위한 비밀번호(Password) 관리와 사용시간 관리를 하는 부분이다. 이외에도 기준정보관리에서는 마스타정보 즉, 품목정보, 자재정보, 색상정보, 작업장정보, 거래처 정보, 단가정보등 생산시스템에서 기준이 되는 정보를 일관성 있게 유지 관리하며 설계관리에서는 신발의 부품 구성정보(BOM) 및 채산정보를 관리한다. 전체시스템의 구성도는 < Figure 1 >과 같다.



< Figure 1 > Total System Configuration

2. 서버 시스템 모듈의 構成

서버시스템모듈		구분	관 리 항 목
수주출하관리	수주ORDER 관리	입력	Order정보 등록,수정,삭제
		조회	Order대장, 선적일별 Order현황, Buyer별 Order현황
		인쇄	오더대장, 오더별제품현황, O.I.S, 선적일별오더현황, Buyer별Order현황, 제품별오더
	출하관리	입력	출하정보 등록,수정,삭제
		조회	Order별 선적현황, 출하일별 선적현황, 제품별 선적현황, 미 선적현황
		인쇄	Order별 선적현황, 출하일별 선적현황, 제품별 선적현황, 미 선적현황
기 준 정 보 관 리	입력	거래처, 선적지, 자재, 부품, 제품, 부서, 색상, 작업장, 치공구, 불량정보, 입력등록, 수정	
	조회	거래처정보, 선적지, 자재, 부품, 제품, 부서, 색상, 작업장, 치공구, 불량정보, 입력정보	
	인쇄	거래처, 선적지, 자재, 부품, 제품, 부서, 색상, 작업장, 치공구, 불량, 입력정보등의 현황	
설 계 관 리	입력	BOM편집, 부품별 자재등록 및 수정, 삭제, BOM복사, 채산서 계산, 채산서 복사	
	조회	요약 BOM조회, BOM정진개 조회, 채산서 조회	
	인쇄	요약BOM출력, BOM정진개 출력, 채산서 출력	
기 준 생 산 계 획	입력	기준일정계산	
	조회	제품일정 조회, 작업장별 일정, 월 계획 현황, 일정계산 ERROR조회	
	인쇄	제품일정, 작업장별 일정, 월계획 현황, 일정계산ERROR	
자 재 소 요 계 획	입력	총 소요량 계산, 순 소요량 계산	
	조회	자재일정 계획, 월 계획 현황, 하위레벨 계산 ERROR, 자재소요계산ERROR	
	인쇄	자재일정 계획, 계획 대비 실적, 하위레벨 계산ERROR, 자재소요계산ERROR	
능 력 소 요 계 획	입력	개발적 능력정보의 등록, 수정, 삭제	
	조회	개발적 능력 현황	
	인쇄	개발적 능력 현황, 오더별 작업장 능력	
구 매 관 리	원자재구 매관리	입력	발주정보의 등록, 수정, 삭제
		조회	자재별 발주 현황, 거래처별 발주 현황, 발주일별 발주 현황
		인쇄	자재별 발주현황, 거래처별 발주 현황, 발주일별 발주 현황
	제품(부품 반제품) 구매관리	입력	제품 구매계획, 제품 구매 발주, 제품 구매 입고
		조회	제품구매계획현황, 제품구매발주현황, 제품구매입고현황, 제품구매진도현황
		인쇄	제품구매계획현황, 제품구매발주현황, 제품구매입고현황, 제품구매진도현황
	외주관리	입력	외주계획, 외주발주, 외주실적
		조회	외주계획현황, 외주발주현황, 외주실적현황, 외주진도현황
		인쇄	외주계획현황, 외주발주현황, 외주실적현황, 외주진도현황
입 고 검 수 관 리	입력	입고 접수 정보의 등록, 수정, 삭제	
	조회	거래처별 입고현황, 발주일별 입고현황, 자재별 입고현황	
	인쇄	자재별 입고현황, 거래처별 입고현황, 발주일별 입고현황	
공 정 관 리	작업 실적 관리	입력	작업실적등록, 제품(부품)창고이동정보, 자재창고간 이동정보의 등록, 수정, 삭제
		조회	작업장별실적현황, 일자별실적현황, 제품창고간이동현황, 자재창고간이동
		인쇄	작업장실적, 일자별실적, 제품창고간이동현황, 제품계획대실적, 작업지시서
	불량현황 관리	입력	불량현황정보의 등록, 수정, 삭제
		조회	작업장별 불량현황, 일자별 불량현황
		인쇄	작업장별, 일자별, 월별불량현황, 월별불량집계표, 수주량대불량대비, 진. 당월불량대
설 비 관 리	입력	치공구 수불 현황	
	조회	치공구투입현황, 오더별화형 현황, 오더별금형현황, 화형별오더현황, 금형별오더현황	
	인쇄	치공구투입현황, 오더별화형현황, 오더별금형현황, 화형별오더현황, 금형별오더현황	
자 재 관 리	자재불출 관리	입력	자재불출 정보의 등록, 수정, 삭제
		조회	자재불출현황 조회
		인쇄	자재불출현황 출력
	재고관리	조회	제품별 재고정보, 작업장별 제품 재고정보, 자재별재고정보, 작업장별 자재재고정보
인쇄	제품별재고 정보, 작업장별 제품재고정보, 자재별 재고정보, 작업장별 자재재고정보		
원 가 관 리	입력	원가내역 등록, 수정, 삭제, 견적원가 계산	
	조회	원가현황 조회	
	인쇄	견적원가 현황	
시 스템 관 리	입력	Password정보 등록, 수정, 삭제	
	조회	부서별 Password 조회, System사용 현황 조회	
	인쇄	System사용 현황 출력	

3. 서버 모듈별 主要 機能

1) 基準情報管理 시스템

기준정보관리 시스템은 일반적인 MRP시스템과 마찬가지로 제조활동과 일반 관리 업무를 위한 기초 자료로서 제품 생산을 위하여 필요로 하는 여러 가지 기술정보(품목정보, 부품정보, 자재정보...)를 관리하는 모듈로 정보를 회사의 모든 부문에서 공유할 수 있도록 종합적으로 유지, 관리하는 기능을 담당한다. 모든 정보는 일관성과 독립성을 유지하고 입력, 수정, 삭제, 조회, 인쇄할 수 있다.

2) 受注出荷管理 시스템

수주관리는 Buyer로부터 접수된 Order의 기본적인 내용과 신발 문대별 수주량에 관한 내용을 등록하고 거래처별, 오더별, 제품별, 선적일별 수주현황을 관리하는 모듈로 기준정보관리 모듈에서의 품목정보, 색상정보, 거래처정보, 선적지정보와 포장방법, 그리고 접수 및 선적일자, 화폐단위, 단가, 제품색상등을 구매 오더(P/O)로 등록하고 수주 실적 통계를 산출함으로써 기준생산 계획 수립과 원가 대비 수치 분석의 기초 자료로 활용된다. 출하관리는 Buyer로부터 접수된 수주 오더에 대한 선적(Shipping)현황을 등록 및 관리하는 모듈로 기준정보의 거래처, 선적지, 제품, 색상정보와 수주관리의 수주오더 정보, 그리고 자재관리의 재고정보(완성 작업장의 완제품 입, 출고 정보)를 토대로 출고일(선적일)을 등록하고 정보를 오더별, 출하일별, 제품별로 집계 및 통계처리하여 조회 및 출력한다. 출하정보의 등록은 먼저 수주오더 번호의 입력으로 이루어지며, 각종 기준정보에 관한 내역 및 문대(Size-Run)별 수량(족수)등록은 기준 정보관리에서 등록된 정보와 수주관리의 오더 정보를 불러서 이용하고 출하 일자만을 등록 하도록 설계되었다. 출하일자는 자재관리의 작업장(완성공정)별 재고현황 정보를 조회하여 해당 수주 제품이 전량 출고된 일자를 등록한다. 제품 출고는 일괄 출고로서 수주 전량이 확보(입고) 되어야만 가능하다.

3) 設計管理 시스템

설계관리는 부품들의 구성도를 관리하며, 제품 단위당 소요량을 산출하여 관리하는 모듈로서 품목과 부품간의 모자 관계를 형성하며 부품 및 반제품의 소요량을 산출하는 BOM(Bill of Material)관리와 제품의 문대별, 부위별 규격 및 사양에 대하여 신발 족당 소요량을 산출하는 채산 정보 관리 기능을 담당한다. Buyer의 오더정보, 제품정보, 품목정보 및 부품정보등을 BOM에 등록하고 이것을 다시 채산서에 등록함으로써 등록된 채산정보에 따른 채산서와 공정별 소요량을 출력할 수 있으며, BOM의 전개와 소요량의 산출, 요약BOM의 전개와 출력, BOM 정전개 등의 기능을 담당한다. 설계관리에서의 BOM정보는 기준생산 일정의 계산, 자재 소요 계산, 부품 및 자재 재고의 현황을 관리하는데 활용되며, 채산정보는 기준생산 일정의 계산, 자재 소요 계산, 원가계산에 중요한 정보를 제공한다.

4) 基準生産計劃 시스템

기준생산계획 모듈은 수주관리의 수주 실적 정보(P/O), 기준 정보 관리의 제품정보, 작업장 정보, 작업 일력 정보, 설계 관리의 BOM정보, 능력 소요 계획의 개괄적 능력 정보, 공정관리의 생산 실적 정보, 자재 관리의 제품 재고 정보, 구매관리의 구매/외주 정보에 의거 설정된 계획 기간내에서 구체적인 생산 활동의 기준이 되는 기준 생산 일정계획을 수립한다. 개괄적인 능력 정보와 작업장 정보, 공장 일력 정보를 토대로 고객 수주 정보에서 선택된 총괄 생산 계획분을 BOM에 의거하여 그리고 외주계획 및 제품 구매분과 제품 재고를 고려하여 특정의 앤드 아이템 또는 모듈별, 기간별 생산 계획을 수립한다. 즉, 독립수요 품목에 대한 하부 공정의 생산 계획량과 생산 일정을 월별, 일별로 자동적으로 계산하는 기능을 수행한다.

5) 資材所要計劃 시스템

자재 소요 계획(MRP:Material Requirement Planning)은 기존 생산 계획으로 부터 수립된 제품 및 예비품목(Spare Part)과 같은 독립 수요 품목에 대한 부품표 전개(BOM Explosion) 및 채산으로 자재 및 반제품(Sub-Assembly)과 부품(cOMPONENT)에 대한 소요량과 순 소요량, Lot별 발주 일정을 계산한다. 또한 하위 Leve의 종속 수요에 대한 자재 소요 일정 편성과 제품별,작업장별 소요계획(생산계획) 및 자재 발주 정보,자재 소요 계획의 Error정보를 편성한다. 자재 소요 계획 편성의 Error 발생시는 MPS(Master Production Schedule)담당자에 의한 능력 소요 및 생산 일정 검토로 재 계획을 수립할 수 있는 Feed Back기능이 있다.

6) 能力所要計劃 시스템

능력 소요 계획은 상위 계획 단계 즉, 기존 생산 계획(MPS) 및 자재 소요 계획(MRP)에서 수립된 일정 및 자재 소요 계획을 각 작업장의 개괄적 생산능력과 비교 분석하여 상위 계획의 실현 가능성을 판단할 수 있는 자료를 제공한다. 생산 일정 계획 기능들이 제대로 동작하고, 계획에 의한 생산 진행이 이루어 지려면 반드시 생산 능력에 대한 검토가 이루어 져야 하며 여기서는 P/O(수주오더)정보 및 작업장 정보,채산정보,제품 및 부품정보 등을 토대로 능력 현황을 관리하는 기능을 담당한다.

7) 工程管理 시스템

공정관리 모듈은 능력 소요 검토로 확정된 기존 생산 일정 계획의 작업 오더를 실행함에 있어 작업장별,일자별 생산 실적과 불량정보 그리고 창고간의 부품 및 반제품 이동 내역을 등록하고 그 현황을 관리하는 모듈이다. 이것은 기존 생산 일정 계획에서 확정된 작업장 및 일자별 작업오더 Report(작업지시서)에 따라 각 작업장 별로 제조활동이 계획대로 효율적으로 추진될 수 있도록 정보(잔업계획,대치 가능 작업장,우선 순위의 변경 여부 등)를 제공하며, 공정별 실적 정보를 수집하여 계획 대비 실적을 분석할 수 있게 하고 작업장별,창고별 인수인계(재공품 재고)현황과 불량 발생에 대한 품목별,유형별 이력을 관리한다.

8) 購買管理 시스템

구매관리 모듈은 자재소요계획(MRP)에서 확정된 자재와 외주(임가공)에 대한 주문계획의 등록,일정 변경 처리등 주로 실행단계에 소요되는 자재 및 제품(부품 및 반제품)에 대한 수급 현황을 관리하는 모듈이다. 자재 소요 계획에서 재고량과 입고예정량 및 구매 Lead Time을 감안하여 품목별 발주정책에 따른 계획 오더 수량,착수/납기일자,거래처 기타 필요한 정보를 산출하며 자재 수급 계획이 수립되면 구매 관리에서는 계획된 납기 시점까지 수량을 확보하기 위한 조치를 취한다.그리고 신발은 납기(선적일 기준)와 자사의 생산 능력에 비추어 수주 오더량 자체에 대한 제품(완제품 및 반제품)구매가 발생할 뿐 아니라 수입 자재에 대해서는 발주 선행기간이 길고 불확실하여 오더 접수시 곧 바로 발주가 이루어 지는 경우가 많으므로 본 모듈에서는 오더 정보에 따른 제품 구매 계획(부품 및 반제품,수입자재)의 등록과 기 등록된 계획에 따라 발주 오더 현황을 관리한다. 그리고 본 구매관리 시스템은 자재 구매 관리(원료고무,약품,접착제,원단류,기타 약세사리 등),제품 구매 관리(부분품 및 반제품),외주관리(임가공)의 3개 서브모듈로 구성되어 있다.

9) 入庫檢數管理 시스템

입고 검수 관리 시스템은 기준정보와 구매관리,자재관리등과 상호 연관관계를 유지하면서 구매발주의

주문정보에 의거 발주된 자재가 거래처로부터 자재 창고에 입고될 시점까지의 제반 정보와 절차를 관리, 조정하고 향후 계속되는 구매계획, 자재 소요 계획 및 자재관리에 필요한 정보를 제공하는 모듈이다. 여기서는 구매 관리의 자재 구매 관리 서브모듈에서 발주한 자재의 입고 내역을 등록하고 등록된 입고 정보를 통하여 거래처별, 자재별, 발주일별 입고 현황을 관리하며, 입고 자재에 대한 품질 검사를 실시하여 부적합한 자재에 대해서는 반품 정보를 등록할 수 있다.

10) 設備管理 시스템

설비관리는 신발 제조에 필수적인 치공구, 즉 금형(MOULD), 화형(LAST)의 수불 정보를 관리하는 모듈로 기존 정보에 등록된 LAST, MOULD 정보와 거래처(Buyer), 제품, 부품정보, 그리고 수주 오더 정보에 등록된 신발 문대 내역(Size-Run)과 제조 현장의 작업Cycle을 토대로 제조 작업장에 투입되는 제품 문대별 금형 및 화형 수량을 등록하고 입고 현황을 담당한다.

11) 資材管理 시스템

자재관리는 수주 오더별로 필요한 자재 및 제품(부품 및 반제품)이 각 작업장으로 투입되는 현황 즉, 창고로부터의 자재(원료, 약품, 생지, 고무, 소모자재, 원단류 등) 및 제품(반제품 및 부품)의 불출(출고)현황과 수주 오더별로 자재창고 및 각 작업장이 보유하고 있는 자재 및 제품의 재고품 재고 현황을 관리하는 모듈이다. 이는 구매 및 입고 검수 관리 모듈에서 구매자재, 제품의 입고와 외주 가공품의 입고 실적을 토대로 기존 정보 관리의 작업장 정보, 제품 및 부품 정보, 자재정보 그리고 수주관리의 오더정보, 설계관리의 BOM 및 채산정보를 이용하여 기존 생산 계획에서 확정된 작업지시에 따라 각 작업장으로 불출되는 자재 및 반제품의 출고 이력을 관리한다. 또한 앞의 각종 정보와 자재 및 제품의 불출현황, 공정관리에서의 생산 실적 현황과 불량내역, 창고간(각 작업장 및 공정간의 준비 창고) 작업물(작업 실적물) 이동 현황(인수인계)은 반제품 수불 계산에 활용되며, 수불 계산 결과로 인한 제품별 재고, 작업장별 제품 재고 File은 각종 기준정보와 함께 가공되어 제품별 재고현황 및 작업장별 제품 재고 현황 관리에 이용된다. 반제품 수불 계산과 구매 관리의 자재 구매 현황은 자재 수불 계산에 활용되고 자재 수불 계산 결과로 인한 자재별 재고 및 작업장별 자재 재고 File(정보)은 각종 기준 정보와 함께 자재별 재고현황과 작업장별 자재 재고 현황 관리에 활용된다. 본 모듈은 기존 생산 일정 계산과 자재 소요 계산, 그리고 원가 계산에 필요한 재고 정보로 이용된다.

12) 原價管理 시스템

원가관리는 Buyer로부터 접수된 오더에 대한 노무비, 외주비, 일반 관리비, 제조경비, 영업의 비용 등을 직접 등록하여 재료의 표준원가(채산원가)와 실제 원가(총 소요 재료비)를 산출한 원가차이 분석에 의한 견적 원가 현황을 관리하는 모듈이다. 이것은 오더별 채산서를 기준으로 제품에 소요되는 재료의 채산원가를 산출하고 채산 원가와 기준 정보에서의 자재별 단가 정보와 공정관리에서의 생산 실적 및 불량 정보, 구매 관리에서의 외주 정보로 재료 실적비 등을 산출하여 재료비 합계 정보를 생성하며, 생성된 합계 정보와 등록된 원가정보(노무비, 외주비, 일반 관리비, 제조경비, 영업의 비용)와의 통계치로 견적원가 현황을 관리한다.

13) 시스템 管理 시스템

시스템 관리는 본 통합 시스템 관련 Source를 효율적으로 관리하고 정보의 비밀을 유지하기 위하여 부서별로 Password를 등록하고 시스템의 사용현황을 관리하는 모듈로 시스템 가동시 부서 CODE와 비밀번호를 입력하여야만 운용 가능토록 설계 되어있다. 부서별 Password 등록 및 현황 조회는 기준 정보에 등록된 부서 CODE의 입력으로 실행되며, 등록된 Password 정보와 부서 정보는 각 부서의 시스템 사용시간의 조회 및 현황을 출력 하는데 활용된다.

4.시스템의 機能 및 特徵

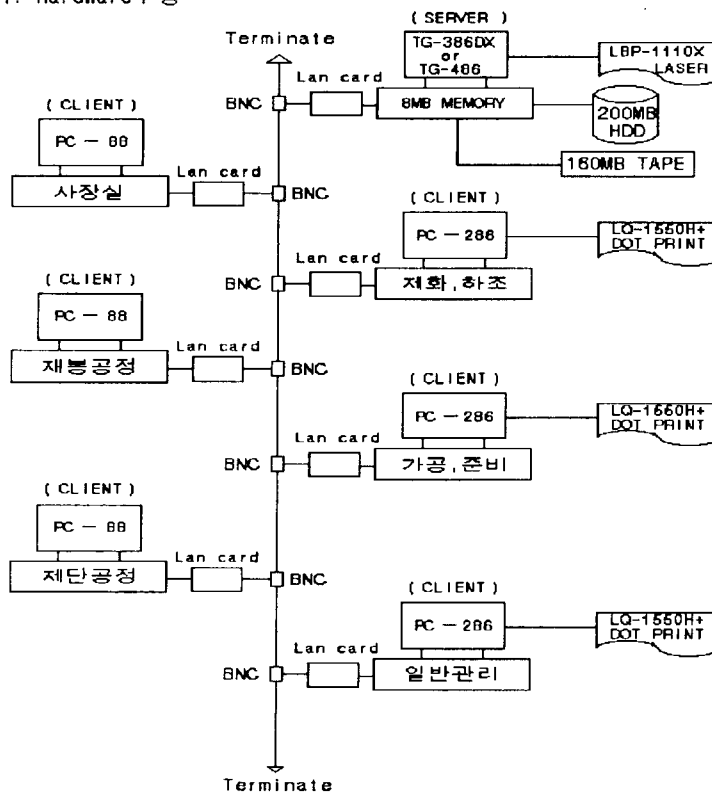
본 시스템은 수주에 따른 생산계획,자재계획의 빠른 수립과 생산계획과 실적을 항시 대비할 수 있도록 설계되었으며 창고,생산현장의 자재 및 부품,반제품 재고와 불출현황을 언제든지 파악할 수 있도록 되어있다.또한 기준생산 계획을 입력하면 Computer가 휴일을 감안하여 공정순서에 따라 작업장 별로 일별 생산계획이 자동 작성되며,거래처별 납품(출하 및 선적)실적에 따른 주문량은 누구나 확인 가능하도록 설계 되었다.그리고 주문 내용의 변경은 곧 바로 타 부분에 피이드백될 수 있어 눈으로 보는 관리로 생산현황을 쉽게 알 수 있으며, 가능한 꼭 필요한 만큼 생산하고 필요한 양 만큼 구입할 수 있도록 계획 대비 실적을 분석할 수 있는 기능이 갖추어져 있다. 본 시스템의 주요 특징은 다음과 같다.

- 계획 주도형 시스템
- 모듈별 적용이 가능
- 각종 데이터의 체계적 연결로 관리 효율성 최대화
- 단위 작업장별 Password관리
- Menu Control시스템
- 시스템 유지 보수가 용이
- UNIX,DOS등 각종 OS환경하에서 적용 가능
- 사용기종에 관계없이 동일한 구조로 개발

5.Hardware의 構成 및 Spec.

Hardware 구성 및 사양

가. Hardware구성



< Figure 2 > Hardware Configuration

나. Hardware사양

구분	SPECIFICATION	수량	비고
SYSTEM	PC-386이상	1	
CPU	TYPE	INTEL 80486 T12	
	SPEED	25 MHZ	
	BIT	42 BIT	
MEM-ORY	MAIN	8 MB	1
	FDD	1.44 MB(3.5"), 1.2 MB(5.25")	2
	HDD	200 MB	1
	BACK UP 장치	160 MB	1
I/O PORT	LAN PORT	NE2000	5 LAN CARD
	PARALLEL PORT		1 PRINTER PORT
주변 장치	MAIN CONSOLE	14" COLOR MONITOR	1
	PRINTER	LBP-X1110	1 SYS. PRINTER
		LQ-1550H+	2 USER PRINTER
	TERMINAL	IBM PC XT/AT/386	4
S/W	O/S	MS-DOS	5 V5.0
	LANGUAGE	LAN OPERATING SYSTEM (NETWARE)	1 V3.11 5 USER
	PACKAGE	RM-COBOL85	1

III. 시스템의 開發

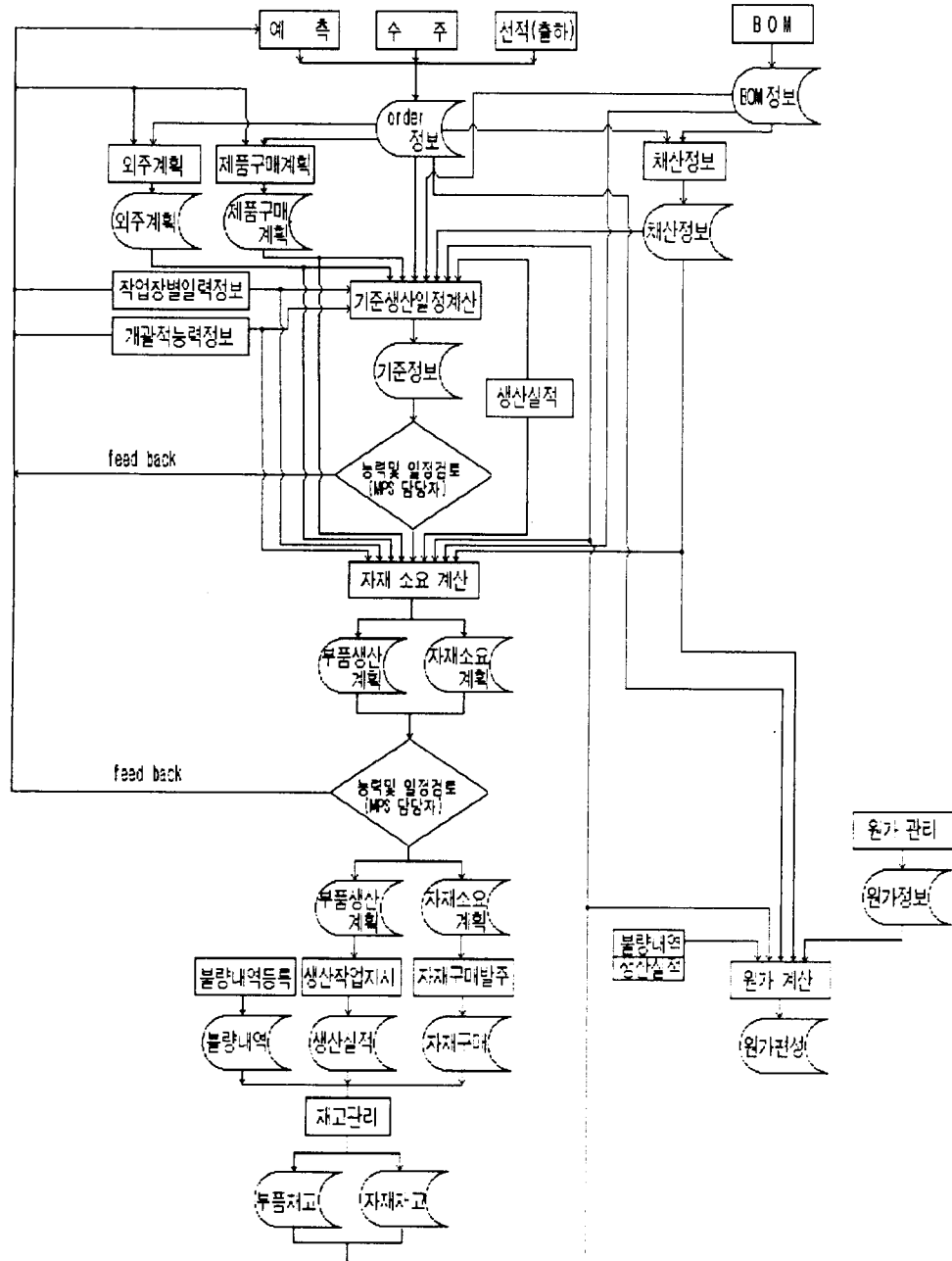
1. 시스템 開發節次

본 사례연구에서는 신발업체에 적합한 MRP개념의 표준 생산관리 시스템을 개발하기 위하여 첫째, 몇몇 신발 완제품 제조업체를 대상으로 현 관리업무 흐름과 각종 처리양식분석, 생산 공정의 물류흐름 분석, 업계의 자체 개발 전산 시스템 및 운용 현황 분석, 업계 관리자의 의견분석, 관리자 및 전산 시스템 사용자의 요구사항 검토등의 상세 업무분석을 실시하여 문제점 제고와 개선안을 수립하고 업체의 공동 적용을 위한 공정 표준화 및 관리체계화를 선도하였다. 또한 신발 생산 관련의 모든 자료를 정리 및 Data Sheet화 하여 전산 도입을 위한 공정 분류 Code시스템을 체계화 하였고, 정보의 입,출력을 체계화 시켰으며 둘째, 앞의 업무흐름 체계의 표준화를 토대로 정보시스템의 구조 설계, MRP로직설계, 논리적 DB(Data Base)설계, 서버 시스템 Interface설계, 시스템Flow설계, Data Voulm추정, Hardware요건 분석 및 구성 설계 등의 개념적 설계를 하였고 셋째, 자료흐름도 작성과 시스템 제충도 작성, 프로그램 구조도 작성, File 설계, 입.출력 양식 설계, Screen설계, 프로그램 Spec.작성 등의 기본설계를 한 후 넷째, 서브시스템 프로그래밍 및 Data Test를 거쳐 다섯째, 운용 매뉴얼 작성, 시스템 평가 등의 적용을 위한 전환을 시도하였다.

2. 統合 시스템 設計

신발 제조 산업에서는 영업 및 예측에 의한 수주 오더가 신규 제품일 경우 우선 개발설계부서 혹은 기획 부서에서 해당 오더에 대한 제품(시제품 및 샘플)분석이 먼저 이루어지고 있다. 여기서 부품 및 구성 자재의 종류 및 형태, 신발 족당 소요량, 단가, 그리고 현장 투입시의 작업성 등을 정밀하게 분석하는데 이를 신발 제조 업체에서는 채산이라고 하며, 이는 모든 신발 제조 활동의 기초가 될 뿐 아니라 본 시스템에서의 자재 및 부품 구성 정보, 즉 BOM(Bill of Material)과 소요량 및 단가정보등의 기준정보가 된다. 따라서 본 시스템에서는 수주예측과 선적 정보에 따른 오더 정보와 제품분석에 의한 BOM편성 및 채산 정보를 토대로 제품 자체에 대한 기준정보, 즉 고객(거래처)정보, 제품정보, 부품정보, 자재정보, 선적 및 하역지 정보, 화형 및 금형 정보등이 작업장 일력정보와 개괄적 능력정보와 함께 등록되어 기준 생산 일정 계산에 활용된다. 또한 채산정보는 제품 제조시의 원가 정보와 함께 견적원가 계산과 자재 소요 계산에 이용되고, 자재 소요 계산이 끝나 부품 생산 및 자재 소요 계획이 설정되면 MPS(Master Production Schedule)담당자에 의하여 능력 및 일정 검토가 이루어 진다. 능력과 일정 검토가 끝나 생산 및 자재 소요 계획이 최종 확정되면 작업지시와 자재구매가 집행되며 생산 및 구매 실적 정보에 의한 재고 정보는 기준 생산 일정 계산과 자재 소용 계획에 활용된다. 그리고 신발은 납기(선적일 기준)와 자

사의 생산 능력에 비추어 수주 오더량 자체에 대한 제품(완제품 및 반제품)구매(발주)가 발생할 뿐 아니라 수입자재에 대해서는 발주 선행 기간(Lead Time)이 길고 불확실하여 오더 접수시 곧바로 발주가 이루어 지는 경우가 많다. 그러므로 오더 정보에 따른 제품(제품 및 반제품, 수입자재)구매 계획이 미리 등록되어 기준 생산 계획에 반영된다. 여기에 대한 시스템 Flow는 다음과 같다.



< Figure 3 > Total System Flow

3. 코드 分類 體系

본 연구에서는 자주 활용되는 항목별 제반 사항들을 특성별로 분류하여 필요시 CODE입력만으로 전체를 관리하기 위하여 다음과 같이 하나의 CODE FILE내에서 CODE가 중복되지 않도록 설계하였다.

- 1) 거래처 코드
 형식: ○ - ○○ - ○○○
 ↳ 입력번호(국가별 등록 순위)
 ↳ 국외: 국가구분(01~99), 국내: 자음구분(01~14)
 ↳ 대륙별구분(A: ASIA, E: EUROPE, F: AFRICA, ...)
- 2) 선적지 코드
 형식: ○ - ○○ - ○○
 ↳ 도시구분(00-99)
 ↳ 국외: 국가구분(01~99), 국내: 자음구분(01~14)
 ↳ 대륙별구분(A: ASIA, E: EUROPE, ...)
- 3) 자재 코드
 형식: ○ - ○ - ○○ - ○○ - ○○ - ○○ - ○
 ↳ 입력번호
 ↳ 상품구분(00-99)
 ↳ 색상구분(00-99)
 ↳ 소재구분(원단, 면, 울, 모, 합성, ...)
 ↳ 패턴구분(원, 의, ...)
 ↳ 대륙별구분(A: ASIA, E: EUROPE, F: AFRICA, ...)
- 4) 부품 코드
 형식: ○ - ○○○
 ↳ 입력번호(작업 우선순위에 따름.)
 ↳ 공정대분류(1 -> 가공공정, 2 -> 채단공정, 3 -> SOLE공정, ...)
- 5) 제품 코드
 형식: ○ - ○ - ○ - ○○ - ○ - ○
 ↳ 공정대분류(1 -> 가공공정, 2 -> 채단공정, ...)
 ↳ 입력번호(순서적 부여)
 ↳ SHOE'S TYPE(HK: 등산화, TL: 테니스화, ...)
 ↳ 대륙별구분(A: ASIA, E: EUROPE, F: AFRICA, ...)
 ↳ 제작년도(A -> "88" B -> "89", ...)
 ↳ UPPER구분(갑피의재질구분M: MYLDM, V: VYNIL, ...)
- 6) 작업장 코드
 형식: ○ - ○○
 ↳ 입력번호(00 -> 참고, 01 - 99 -> 작업장)
 ↳ 공정대분류
- 7) 불량 코드
 형식: ○ - ○○○
 ↳ 입력번호(각 공정별 ERROR 발생순서별)
 ↳ 공정대분류
- 8) 부서 코드
 형식: ○ - ○ - ○ - ○
 ↳ 부서
 ↳ 계
 ↳ 조
- 9) 치공구 코드
 형식: ○ - ○ - ○ - ○ - ○ - ○○ - ○○○
 ↳ 채단칼공정부위(공정부위번호부여)
 ↳ 제작 입력번호(제작발생 순위)
 ↳ GENDER CODE(M -> MAN'S, W -> WOMEN...)
 ↳ 대륙별구분(A: ASIA, E: EUROPE, F: AFRICA, ...)
 ↳ 제작월(A -> 01월, B -> 02월, ...)
 ↳ 제작년도(A -> '99, B -> '99, ...)
 ↳ 치공구구분(L -> LAST, M -> MOULD, ...)

4. File Description

FILE NAME	FILE 설명	RECORD LEN	KEY-LEN	S-KEY1	S-KEY2	S-KEY3	S-KEY4
REPORT1M-F	PRINT CONTROL	180					
SSCPA01M-F	거래처 FILE	312	6	1			
SSCPA02M-F	선적지 FILE	80	5				
SSCPA03M-F	자 재 FILE	240	11	1	1		
SSCPA04M-F	부 품 FILE	40	4				
SSCPA05M-F	제 품 FILE	250	7				
SSCPA06M-F	부 서 FILE	40	4				
SSCPA07M-F	색 상 FILE	60	2				
SSCPJ03W-F	자재소요계획 대비 FILE	47	17	11			
SSCPJ04H-F	제품구매 발주 FILE	74	33	22	12		
SSCPJ05H-F	제품구매 입고 FILE	66	46	35	25	19	
SSCPL01H-F	자재출고 관리 FILE	50	33	27	24		
SSCPL02T-F	자재별 재고 FILE	48	11				
SSCPL03T-F	작업장별 재고 FILE	62	17				
SSCPM01M-F	원가 관리 MASTER FILE	145	11				
SSCPZ01M-F	PASSWORD MASTER FILE	37	4				
SSCPZ02H-F	PASSWORD MASTER FILE	45	14	4			

5. Sample Reports

참고별 재고 LIST

외주처: (111111 - 222222)

PAGE : 1
DATE : 94/10/16

작업장	작업장명	자재코드	자재 명	재고 수량	최종처리일자
201	제 1 재단공장	110105KG012	N-LATAK	9408.860	940111
201	제 1 재단공장	110201KG031	KBR#01	1000.000	940111
201	제 1 재단공장	210100SF061	SMOOTH	-199.500	940105
201	제 1 재단공장	21010100011	면사 7S	26400.000	940111
201	제 1 재단공장	220100MM051	1호명지	12000.000	940111

SSL204SR

.END.

개괄적 능력 소요 계획 현황

ORDER-NO : 11111111 - 11111111

PAGE : 1
DATE : 94/10/16

ORDER-NO	제품코드	작업장코드	준비시간	시간당생산수량
11111111-02-W	1BABL33 나이키(89 TYPE)	301 제 1 SOLE 공정	1.000	800
	1BABL44 나이키(89 TYPE)	402 제 2 봉제공정	1.000	800
	1BEBL06 나이키(89 TYPE)	601 제 1 완성 공장	1.000	800
	1BEBL06 나이키(89 TYPE)	603 제 3 완성 공장	1.000	800
2001	축이지	201 제 1 재단공장	1.000	800
2003	축바닥	202 제 2 재단공정	1.000	800
2007	베라라베	203 제 2 재단공정	1.000	800
3001	안창	101 제 1 EVA 공정	1.000	800

SSE101SR

.END.

월별 생산 계획 현황

PAGE : 1
DATE : 94/10/16

작업 년월 : 94 년06 월

ORDER 번호	제 품 명	문대	입고예정량	외주발주수량	생산지시수량
22222222-02-W	2BEBL06 리복 89년형	055	0	0	1,000
22222222-02-W	2BEBL06 리복 89년형	060	0	0	1,000

SSG003SR .END.

자재 일정 계획 현황

PAGE : 1
DATE : 94/10/16

(940106 - 940107)

발주 일자	자재 CODE	자 재 명	입고예정일자	발주 수량	비 고
94/01/06	110103KG021	RSS#3	94/01/08	21,300.000	
94/01/06	110301KG022	EVA 수지(한양)	94/01/08	4,200.000	
94/01/06	210100SF061	SMOOTH	94/01/08	20,980.000	
94/01/06	21010100011	면사 7S	94/01/07	73,000.000	

SSH001SR .END.

자재소요계획대비 실적현황

PAGE : 1
DATE : 94/10/16

일 자 : 940109 - 940109

발주일자	자재코드	자 재 명	발주수량	입고수량
94/01/09	110101KG011	SMR-L	14,400	
	110103KG021	RSS#3	31,600	
	330100SF021	SOFT FULL GRYPIN	58,660	

SSH003SR .END.

12월 1월 반제,완제 불량대비

PAGE : 1
DATE : 94/10/16

공정명	불량항목	12 월 불량			1 월 불량			대 차	비 고
		반제	완제	불량합계	반제	완제	불량합계		
EVA 공정	창접착	0	0	0	100	0	100	100	
	TOTAL	0	0	0	100	0	100	100	

SSI011SR .END.

IV. 結 論

MRP에 의한 신발 산업용 생산관리 시스템은 신발 부품 및 완제품 제조 업체를 위한 종합적인 관리 개념의 표준 생산관리 시스템으로서 고가의 Main Frame급 컴퓨터를 구입 운영하기 어려운 중소 신발 업체들의 현실을 감안하여 Personal 컴퓨터 또는 Micro computer를 이용하여 모듈별로 구분 적용할 수 있도록 개발 되었다. 또한 본 시스템은 신발 제조 업체의 표준 공정 및 물류관리의 표준화, 관리 정보의 축적, 분석을 위한 Tool로 활용할 수 있으며 본 연구 과정을 통해 얻어진 Know-how는 대형 컴퓨터용 통합 시스템을 개발하고 저 하는 대기업 및 관련 업체에 기술 지원이 가능하다.

본 시스템의 보완 사항으로는 1) 현재 출하가 한 오더에 대해 모두 출력 되었을 때에만 출하 정보를 입력할 수 있던 것을 부분(Partial 단위)출하시에도 등록 관리가 가능 하도록 기능을 추가할 예정이며 2) 도움말 기능을 추가하여 항시 각 종 CODE를 원하는 화면에서 곧 바로 조회가 가능토록할 것이며

3) 현재 총괄 생산 계획 현황이 Order별로만 조회되던 것을 한눈에 전 오더 생산 계획 현황이 파악될 수 있도록 Report 기능을 추가 할 계획이며 4) 능력 및 부하 조정을 위한 Back up 기능을 추가 및 강화 시켜나갈 생각이다. 또한 향 후 추가적인 연구로는 JIT(Just in Time)와의 통합과 전문가 시스템(Expert System)과의 결합으로 종합적인 경영 전략형 MRP시스템을 개발할 계획이며, 나아가 CIM(Computer Intergrated Manufacturing)을 지향한 시스템의 통합, 즉 기술/설계(CAD/CAM) 시스템과의 접속, 판매 시스템(POS)과의 통합과 의사 결정 정보 시스템 구축등으로 확장 발전 시켜 나갈 계획이다. 본 시스템의 도입은 수주에서 부터 출하까지의 관리체계를 확립시켜 줌으로써 불용 재고의 감소와 Over run(생산 축수가 제때에 정확하게 파악 되지 않음으로써 발생하는 과잉 생산)을 방지할 수 있고 재공품 재고 파악이 용이해 짐에 따라 전체적인 재고관리 비용은 물론 각종 불예측 상황으로 발생하는 생산 라인 중단을 미연에 방지할 수 있어 가동률을 향상 시킬 수 있다. 이 밖에도 각종 생산 정보가 축적됨에 따라 제조 Read Time과 생산성 분석이 용이할 뿐 아니라 종업원의 의식 수준이 향상되어 품질향상 등의 부수적인 효과도 기대할 수 있다.

參 考 文 獻

1. 이종철, 김복만, 김정만, "MRP시스템 이론", 창지사, 1992.
2. 이철근, "실전 MRP 방식에 의한 생산관리 시스템", 야실사, 1985.
3. 이성인의 22인, "소규모공장 생산관리 S/W 개발에 관한 연구", 한국테크노벤처연구소, 1991.
4. 이현용외 5인, "Micro-Computer를 이용한 중소기업용 MRP시스템 개발에 관한 연구", 한국기계연구소, 1985.
5. 이현용외 2인, "중소기업용 MRP시스템 개발에 관한 연구(II)", 한국기계연구소, 1987.
6. 이현용외 4인, "중소기업용 MRP시스템 개발에 관한 연구(III)", 한국기계연구소, 1988.
7. 한국IBM, "MapicsIIPDM/IM", 한국IBM, 1988.
8. 에스.티.엠, "MRP 통합시스템 메뉴얼", (주)에스.티.엠, 1987.
9. 이철근, "생산관리실무-MRP I II III(K-PROMIS)", 법경출판사, 1992.
10. 이철근, "자재관리실무-전산화 이론 및 실제-", 법경출판사, 1989.
11. 한국신발연구소, "봉제 생산 제 라인 실태조사 보고서", 한국신발연구소, 1990.
12. 김선남외 3인, "MRP에 의한 종합 생산관리 시스템 개발", 대한산업공학회/한국경영과학회 '94춘계 공동학술대회 발표논문집, pp.262-269, 1994.
13. 김갑환외 1인, "MRP실무 및 SOFTWARE 개발 사례", IE Interface 제2권 제1호, pp.1-21, 1989.
14. 류영근외 15인, "차세대 신발생산 라인 자동화 기술 개발에 관한 연구(최종보고서)", 한국신발연구소, 1993.
15. 공정연구실, "WORK FACTOR기법 전산화를 통한 LINE BALANCING SYSTEM의 Workshop", 한국신발연구소, 1989.
16. 전산실, "자재관리 전산시스템", (주)화승산업, 1990.
17. (주)세원, "자재관리", (주)세원, 1988.
18. 정보화교육센터, "MRP 개론", (주)케이 티 브이, 1980.
19. 공장관리사업부교육실, "종합생산관리전산화", 한국생산성본부, 1991.
20. Oliver W.Wight, "The Executive's Guide to Successful MRP II", Olive Wight Limited Publications Ins. Second Edition, March 1983.
21. Joseph Orlicky, "Material Requirments Planning", Mcgraw-Hill Book Company, 1975.
22. Darry V.L & Vatedand Christopher D.Gray, "MRP II Standard System", Oliver Wight Limited Publication Inc., 1989.
23. Thomas R.Wallace, "MRP II: Making it happen", Oliver Wight Limited Publications Ins., 1985.
24. Donald W.Fogarty & Thomas R.Hoffman, "Production and Inventory Management", South Western Publishing Cd., Second Edition, 1991.
25. James H.Greene, "Production and Inventory Control Handbook", Mcgraw-Hill Book Company, Second Edition, 1987.
26. Oliver W.Wight, "Manufacturing Resource Planning : MRP II", Oliver Wight Limited Publication Inc., 1981.
27. Hasime Sekine, "MRP System Guidance", TSD, 1988.