다품종소량 생산관리정보시스템의 개발사례†

조규갑 · 김갑환 · 문일경 · 김기영*

Development of Production Control Information System for Multi-Product, Small-Lot-Sized Production

Kyu-Kab Cho, Kap-Hwan Kim, Il-Kyeong Moon, Ki-Young Kim

ABSTRACT

A production control information system developed for multi-product, small-lot-sized production is presented. The system is composed of interrelated modules for production planning, shop floor control, and inventory/material management.

The architecture of the system, functions of each module, and information processing procedures of each function are discussed.

1. 서 론

생산시스템의 정보화는 자동화로 나아가는 선행과제로서 정보화 그 자체만을 통한 경영활동의 합리화를 위해서 뿐만 아니라, 대부분의 중소기업에서 시도중인 간이자동화의 효과를 극대화한다는 측면에서도 생산시스템의 정보화가 선행되어야 한다.

생산시스템의 정보화는 영업정보, 제품설계, 공정설계, 생산계획, 작업장관리, 생산라인제어에 이르는 일련의 정보체계를 대상으로 하며 이들 개별적인 기능들의 통합화작업이 무엇보다도 중요하다고 할 수 있다.

이러한 기능들에서의 정보의 흐름은 각 기능별로 독립된 부문과 상호 연결되는 부문으로 이루어져 있으며, 상호 연결되는 부분은 정보의 발생, 성장, 전개, 소멸의 상하관계 및 선후관계가 있다[4].

생산관리시스템에 대한 개발보고로는 한국기계연구소의 개발보고[5-7]를 찾아 볼 수 있는데 이 시스템은 MRP를 기반으로 하는 생산관리용 소프트웨어로서 국내에서 발표된 몇 안되는 개발사례 보고서로서 중요한 의미를 갖는다고 할 수 있다.

본 연구에서는 생산시스템의 다양한 기능과 정보상호간의 유기적인 관계를 충분히 분석한 체계적인 시스템분석[10,11,14-16] 위에서 다품종소

† 본 논문은 91년도 상공부 공업기반기술개발사업의 "실시간 생산정보관리시스템 구축 및 지능화개발 과제에 대한 1차년도 개발내용중의 일부를 요약한 것임"
* 부산대학교 산업공학과

량생산의 효율적인 관리를 위한 통합정보시스템을 개발하는데 그 목적이 있다.

본 논문에서 소개하고자 하는 시스템은 기술정보, 생산관리정보, 영업정보, 생산현장의 실시간 생산정보 등을 통합관리하는 통합생산정보처리시스템의 일부로서 생산관리정보시스템에 국한하여 설명하고자 한다.

2. 시스템의 전체적인 구조

개발된 시스템은 생산관리기능 중에서 필수적이라고 생각되는 기능만을 선정하여 대상으로 하였다. [그림 1]은 전체 생산관리시스템의 구조를 보여주고 있다. 이 시스템은 생산계획, 작업장관리, 작업보고, 자재/재고관리 및 시스템관리의 5개의 서브시스템으로 구성되고 각 서브시스템마다 다시 몇 개의 모듈로 나누어 진다. 각 서브시스템의 주요기능은 다음과 같다[4].

생산계획은 수요예측이나 수주정보를 받아들여 그 수요를 만족시키는데 소요되는 각 부품이나 원자재의 수량을 계산하고 발주나 가공공정의 일정까지를 계획하는 기능을 담당한다. 여기에서는 다시 수주나 수주예측정보를 다루는 수요관리, 최종조립품의 생산계획을 작성하는 주일정계획(MPS), 최종조립품의 생산계획으로부터 각 소요품의 수주를 계획하는 자재소요량계산, 각 사내가공품의 공정별 가공일정을 계획하는 일정계획, 그리고 작업장별 능력소요를 계산해서 과부하여부를 판단하는 능력소요계획 등의 모듈들이 있다[13,17].

작업장관리는 일정계획이 작성된 오더에 대해서 작업명령을 구체적으로 발행하는 기능, 공정별로 분해된 작업명령을 작업장별로 배분/하달하는 기능, 하달된 작업장별 작업명령을 각 작업자와 기계에 할당하는 기능, 오더단위의 작업명령을 관리하는 기능, 세부공정별 작업명령을 관리하는 기능, 작업의 시작/종료/작업결과를 보고하고 그 자료를 수집하는 기능 등으로 구분할 수 있다. 그런데 작업보고는 작업장관리의 일부이나 입력 Workstation이 지리적으로 떨어져 있어서 분리하였다.

생산계획은 사내가공을 위한 공정관리 뿐만 아니라 구매활동에 의해서도 집행된다. 그리고 사내물자를 보관/관리하는 기능이 필요하다. 이를 위하여 본 시스템에서는 재고 및 자재관리서브시스템(Inventory/Material)을 포함하였다. 여기에서는 창고입출고를 관리하고 관련 데이타화일을 수정해 주는 창고관리기능, 구매오더를 확정하는 발주명령발행기능, 발주명령을 관리하기 위한 오더관리기능 등이 포함되어 있다.

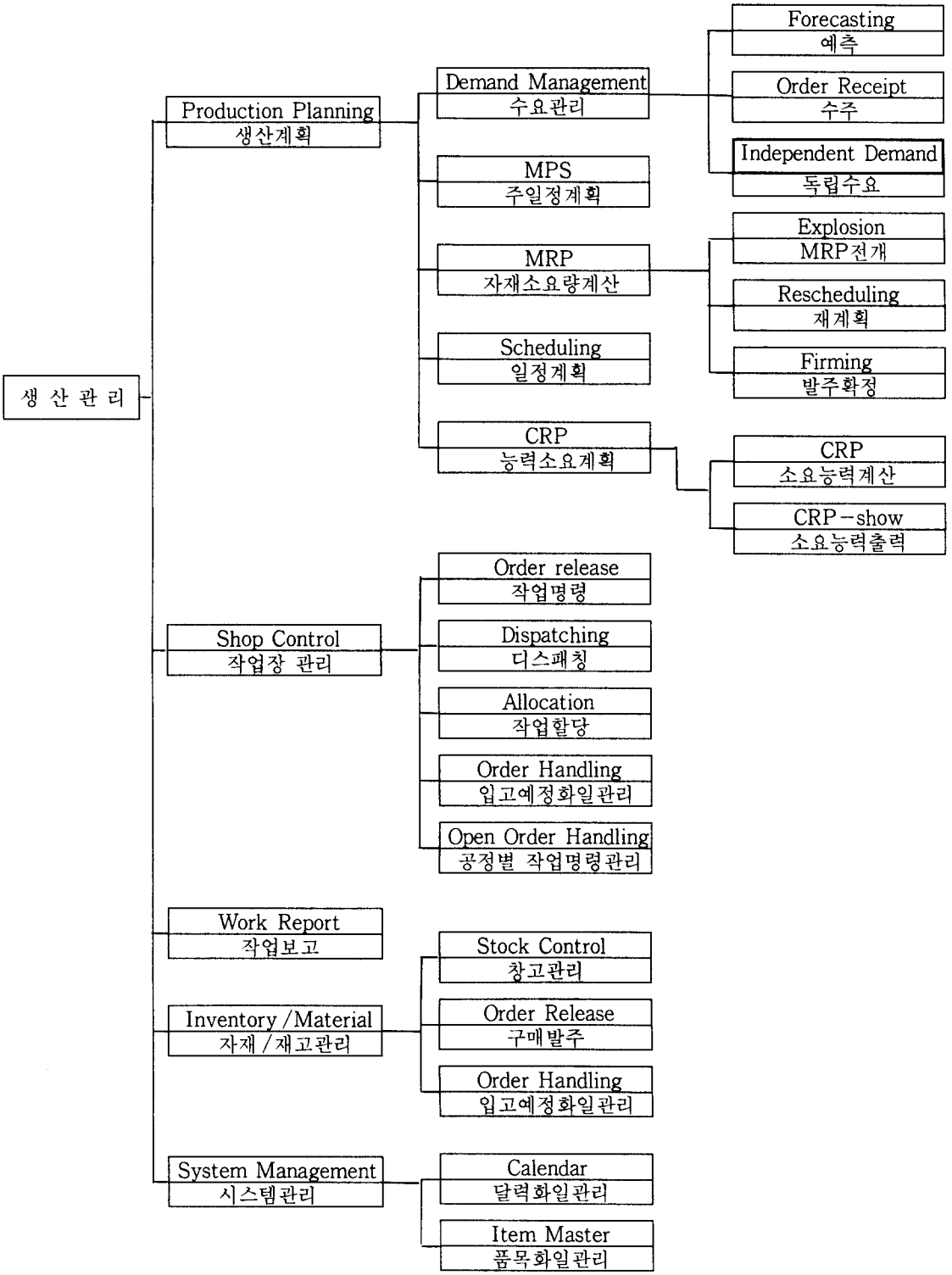
그 외 기초자료의 작성/수정 등을 위해서 시스템관리를 추가하였다.

메뉴를 구성할 때 다음과 같은 원칙을 고려하였다[4].

첫째로 어느 한 부분에서의 작업을 처리하는데 다른 부분의 메뉴를 건드리지 않도록 하였다. 예를 들면 계획자는 생산계획메뉴에서 자기가 필요한 모든 일을 하면 되고, 작업자가 일과보고를 할 때에는 작업보고메뉴만 사용하면 된다. 마찬가지로 창고에서는 모든 업무를 자재/재고관리메뉴만을 사용하여 처리할 수 있다.

둘째로 지역적으로 서로 떨어진 장소에서 수행되는 업무에 대해서는 독립적인 메뉴를 제공하였다. 예를 들어 "작업보고"라는 메뉴를 업무의 성격상으로는 작업장관리에 포함되는 내용이나 작업장관리는 사무실에서, 작업보고는 현장에서 이루어 진다고 할 수 있으므로 독립하여 메뉴를 제공하였다.

[그림 1]에서 메뉴의 각 항목들은 그 안에서 다시 여러 개의 하위프로그램과 메뉴로 구성되지



[그림 1] 전체 시스템의 구성도

만 그 각각을 나타낸다는 것은 전체가 너무 복잡하게 나타날 우려가 있기에 여기서는 생략한다.

본 시스템은 다양한 형태의 중소기업에서 사용할 수 있게 유연성부여에 주안점을 두고 관계형 데이타베이스의 설계에 세심한 주의를 기울었기 때문에 확장성이나 유지가 용이하다고 할 수 있다.

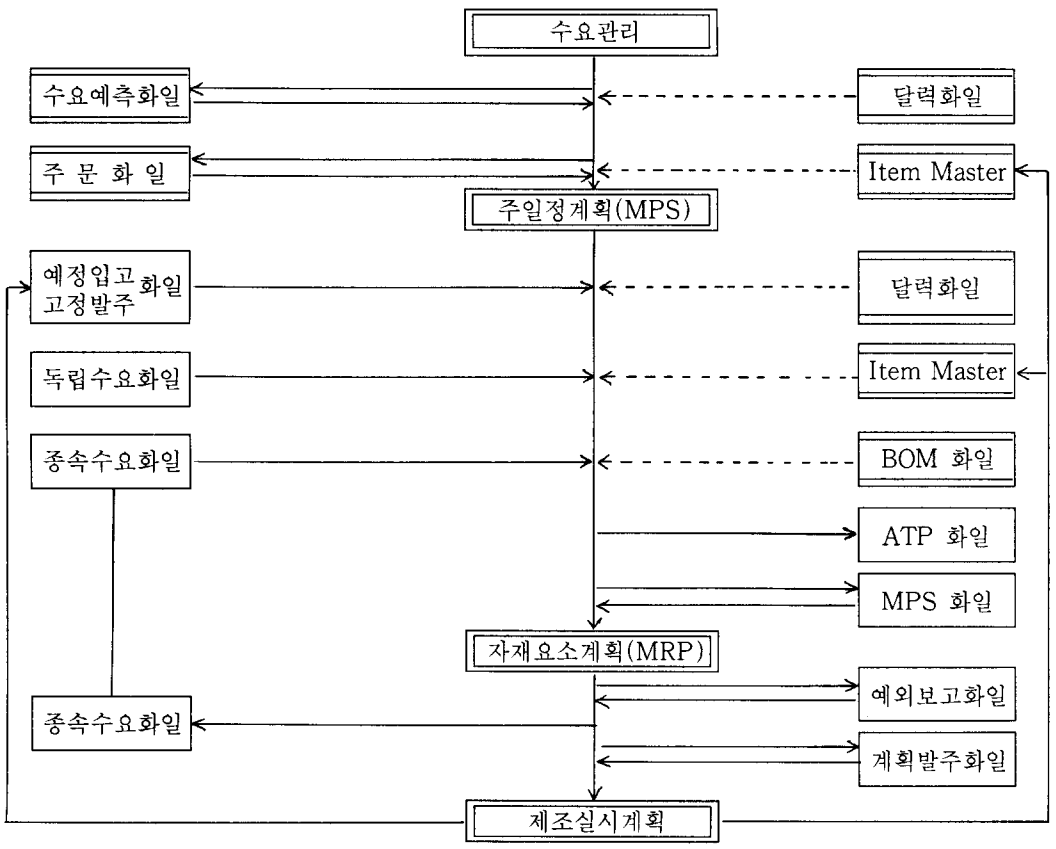
3. 생산계획시스템

생산계획시스템은 기업이 외부의 고객으로부터 받은 주문이나 판매예측에 대하여 적절한 생산시간과 생산수량을 결정하는 일련의 역할을 수행한다. 생산관리의 기능이 수요에 대해서 시간, 수량, 품질, 원가를 만족시키기 위한 활동이라고 한다면, 생산계획시스템은 수요에 대해서 시간과 수량을 만족시키기 위한 기능을 수행한다.

다품종소량생산시스템에 적합한 생산계획시스템의 기본구조는 [그림 2]와 같으며, 각 기능별 모듈에 대한 설명은 아래와 같다[1,13,17].

(1) 수요관리(Demand Management)는 수요예측, 주문관리, 서비스부품수요관리 등 고객과 관련되는 활동을 수행한다. 여기서는 수요나 주문의 시간적, 수량적 변동을 파악하여 그것을 만족시킬 수 있도록 생산시스템의 총생산능력을 감안하여 수요를 관리한다.

(2) 주일정계획(Master Production Schedule : MPS)은 총괄생산계획을 일차적인 수준에서 더 구체적이고 세부적인 계획으로 분해한 것으로 최종제품의 생산량과 필요시점을 말해주는 단기의



[그림 2] 생산계획시스템의 기본구조

생산계획이다. 주일정계획상에 발생하는 제반 문제점을 알려주는 예외사항보고가 지원된다.

(3) 자재소요계획(Material Requirements Planning:MRP)은 종속적 수요형식을 가지는 품목의 생산과 재고관리를 위해 컴퓨터를 기반으로 하여 적절한 자재를 적절한 시기에 적절한 장소에 공급하는 문제를 효과적으로 다루는 계획으로 다양한 지원시스템을 가지게 된다.

(4) 제조실시계획은 부품별, 공정별의 시작시간과 완료시간을 결정하여 작업장에 있는 사람들이 진행상황이 빠른지, 늦은지, 혹은 적정한지를 판단하기 위하여 사용하는 일정계획과 작업장별로 작업부하상태가 어떻게 될지를 예측하기 위하여 사용하는 능력소요계획으로 구성된다.

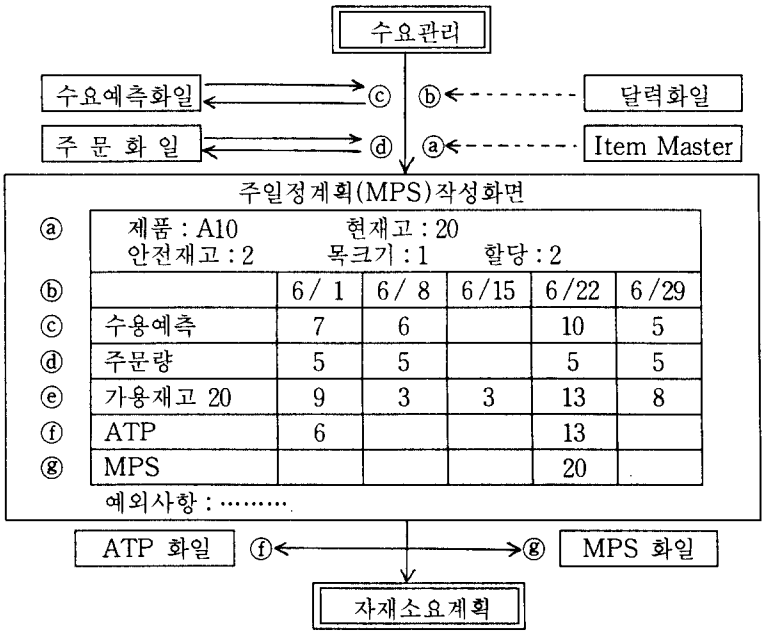
주일정계획, 자재소요계획, 제조실시계획의 작성논리의 많은 부분은 Landvater의 저서[13]를 참조하였다.

3.1. 주일정계획의 기본구조

주일정계획모듈은 수요예측화일과 주문화일을 읽어서 작성된 MPS에 대해서 가용재고와 ATP(Available To Promise)를 생성하여 생산계획자가 그것을 평가하는데 도움을 줄 수 있고, 또한 그 외의 다양한 정보를 제시하여 생산계획자가 MPS를 용이하게 작성할 수 있게 한다.

주일정계획은 수요예측과 주문에 의해서 발생되는 소요량을 만족시키기 위하여 생산계획자가 MPS수량을 작성하는 일련의 과정으로 볼 수 있다. 이때, 소요량에 대응하는 MPS수량은 해당 제품의 원자재구입부터 부품제조, 중간조립, 최종조립까지의 누적리드타임과 같거나 더 이전의 시점에서 작성하도록 한다. 작성된 MPS수량에 대해서 가용재고, ATP수량 그리고 MPS에 대한 예외사항이 출력되는데 생산계획자가 그 결과에 만족하면 MPS수량을 확정하고, 그렇지 않으면 만족할 때까지 MPS의 작성을 반복한다.

주일정계획의 기본구조와 처리과정은 [그림 3]과 같다. 처리과정을 살펴보면, ⓐ,ⓑ,ⓒ,ⓓ 순으



[그림 3] 주일정계획의 기본구조 및 MPS작성

로 관련화일을 읽어서 필요정보를 화면에 제시하게 되고 생산계획자는 그것을 근거로 ⓖ 를 작성하게 된다. 그러면 ⓔ ⓕ 의 정보가 자동적으로 제시되며 ⓖ 를 확정할 때까지 ⓖ,ⓔ,ⓕ 순서를 반복한다. 주일정계획을 위한 정보입출력화면은 [그림 4] 와 같다.

MASTER PRODUCTION SCHEDULE CREATING

ITEM NUMBER : C100 LEAD TIME : 3
DESCRIPTION : END-ITEM-C100 SAFETY STOCK : 10
ON-HAND : 23 SHRINKAGE RATE : 0.30
MIN LOT SIZE : 20

93. 02. 09											
FORECAST		10		15		13		15	5	10	5	5
ORDER		10		15	12	5	5	10	7	8		5
AVA	23	23	23	28	16	23	18	13	6	16	11	6
A T P		23		16		26		11		13		
M P S		10		'20		20		10		20		

TOTAL REQUIRED QUANTITY : 5
NOTICE > DO YOU WANT TO MODIFY THIS PLAN OR TO CREATE?(Y/N) ■

[그림 4] MPS작성 화면

3.2. 자재소요계획

3.2.1 계산과정

자재소요계획은 기본적으로 주일정계획을 입력으로 하여, 순소요량을 계산하고 부품의 생산 또는 구매에 소요되는 리드타임을 고려해서 재료나 부품 등의 발주시기, 생산시기 및 완료시기를 산출한다. 최종제품의 MPS수량은 총소요로 전환되고 그 제품의 리드타임 만큼 차감되어 계획발주를 생성한다. 이 계획발주는 Bill of Material (BOM)상의 직속 하위품목의 구성수량을 참조하여 종속수요를 파생시킨다.

또한 이 하위품목이 독립수요를 가지고 있다면 종속수요와 합해져서 총소요가 된다. 이 총소요를 예정입고와 가용재고로 충족시켜 나가다가 충족시키지 못한 부분은 그 품목의 리드타임과 목(Lot)크기를 고려하여 계획발주를 생성한다. 이 계획발주는 BOM을 참조하여 위와 같은 방법으로 다시 전개된다. MRP전개 결과를 [그림 5]와 같은 화면을 통하여 확인하여 볼 수 있다.

3.2.2 지원모듈

기본적 자재소요계획시스템을 지원하는 프로그램들이 다양하게 구축되어야 효과적으로 생산계획시스템을 운영할 수 있는데, 이러한 프로그램들에는 재계획프로그램, BOM생성프로그램, 창고관

MATERIAL REQUIREMENT PLANNING CREATING

ITEM NUMBER : AA100
DESCRIPTION : SUB-10-A100
ON-HAND : 20
MIN LOT SIZE : 5

LEAD TIME : 2
SAFETY STOCK : 0
SHRINKAGE RATE : 0

93. 02. 09											
GROSS REQ.		25	40	5	67	0	65	2	30	0	5	0
RECEIPT		5	4									
AVA	20	0	0	-5	-67	3	-62	1	-29	1	-4	1
NET REQ.				5	67		62		29		4	
PLAN ORD.		5	70		65		30		5			

[그림 5] 자재소요계획의 결과 화면

리프로그램, 예정입고관리프로그램, 고정발주프로그램 등이 있다. 이들 프로그램들 중에서 자재소요계획에 밀접한 관계가 있는 페깅(Pegging)/재계획프로그램과 고정발주생성프로그램, 발주하달프로그램에 대해서만 본 절에서 다룬다.

(1) 페깅(Pegging) 및 재계획

자재소요계획 프로그램을 실행하면 그 결과중의 하나가 상위품목들의 소요량으로부터 하위품목의 종속수요를 생성하는 것이다. 그런데 자재소요계획을 잘 관리하기 위해서는 생산관리자가 어떤 품목의 총소요에 대해서 그 소요를 발생시킨 모든 소요의 원천을 알 필요가 있다. 이러한 기능을 돕는 프로그램이 페깅을 지원하는 프로그램이다. 또한 자재소요계획을 수립하는데에는 예정입고에 대한 정보, 품목에 관한 정보 등도 필요하다. 즉 생산관리자는 이와 같은 제반 정보로부터 자재소요계획에서 발생하는 제반 문제점을 해결하는 실마리를 얻을 수 있다.

자재소요계획시스템에 의해 생성된 계획을 실제로 집행할 때 많은 예외적인 상황이 발생하고, 이러한 예외적인 상황은 계획 자체를 변경하게 하는 요인으로 작용할 수 있다. 이러한 상황에 대처하기 위해서는 생산관리자가 자재소요계획에 직접 관여할 수 있는 프로그램이 필요하게 된다. 이러한 역할을 지원하는 프로그램이 재계획프로그램이다. 본 연구에서는 페깅과 재계획프로그램을 결합시켜 놓았다.

(2) 고정발주생성

자재소요계획 프로그램을 실행할 때 생성된 예정발주량에 대한 납기일이 어느 시점내에 들어오게 되면 그 계획을 변경하기는 현실상 곤란하다. 그래서 예정발주를 확정 및 수정함으로써 MRP 시스템에 의해 자동적으로 갱신되지 않는 고정발주로 전환할 필요가 있다. 보통의 경우는 어느 기

간내에 들어온 예정발주량을 고정발주로 전환시킨다. 그리고 경우에 따라서는 예정발주의 내용과 다르게 고정발주를 만들 수도 있다.

이상에서 설명한 자재소요계획을 위한 지원기능을 수행하기 위한 화면은 [그림 6]과 같다.

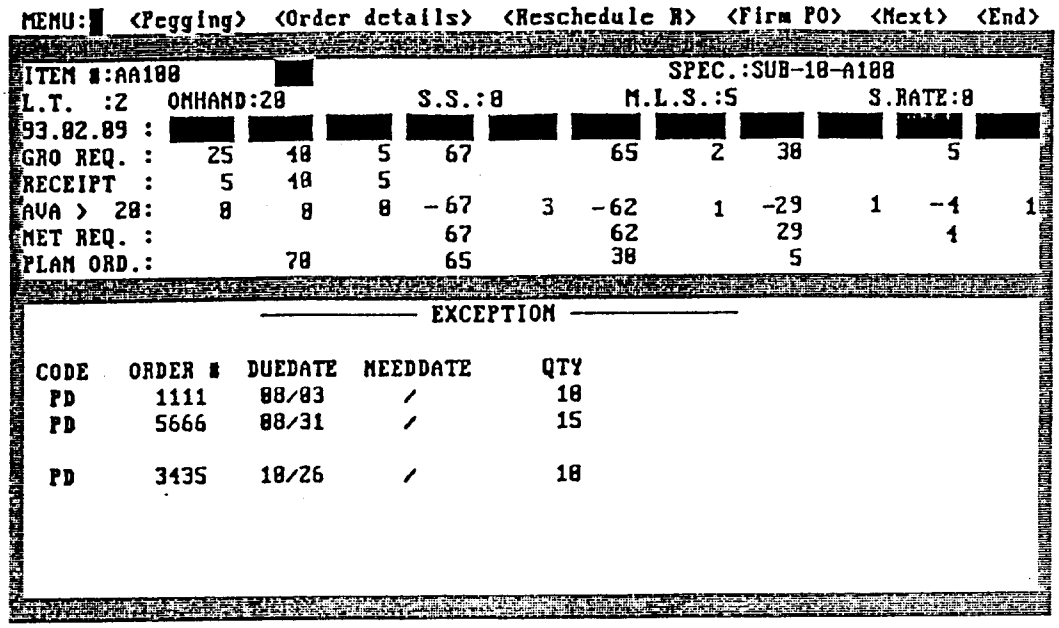
3.3 일정계획

일정계획모듈에서는 입고예정오더와 확정발주오더에 대해서 각 공정의 시작일과 완료일을 후진일정계획법(backward scheduling)으로 계산하여 공정별 작업오더화일에 기록한다. 기본적으로 새로운 오더에 대해서만 일정을 계산하여 화일에 기록해 놓는다. 그리고 오더의 납기가 변했다든지 해서 입고예정화일을 수정해야 할 때에는 현재까지 완료되었거나 작업중인 공정을 제외하고는 다시 재계획을 한다. 일정계획시 문제가 있는 오더에 대해서는 관리자에게 제시하여 나중에 수동으로 일정계획을 조정하도록 한다. 일정계획의 결과 [그림 7]과 같은 공정별계획을 갖게 된다.

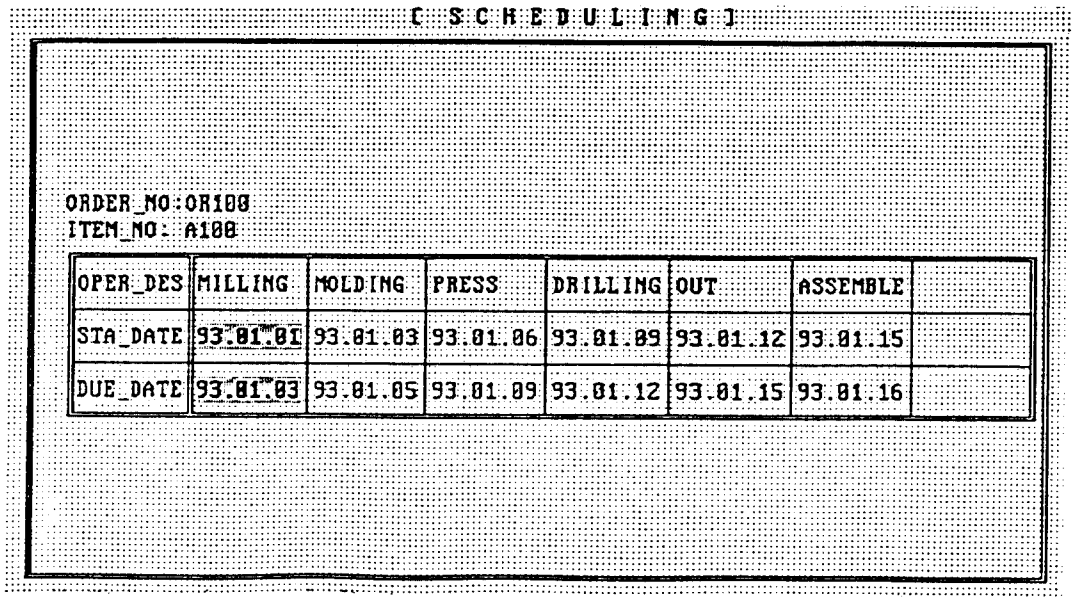
3.4 능력소요계획

능력소요계획(Capacity Requirement Planning : CRP)은 일정계획모듈에서 고려하지 않은 각 작업장들의 능력문제를 다루는 것이다. 이미 발주된 주문뿐만 아니라 계획된 주문(planned order)들을 대상으로 발주량, 공정준비시간(setup time), 단위당 제조시간(run time) 등을 바탕으로 후진일정계획법을 사용하여 각 작업장에 예상되는 부하를 단위기간별로 계산하여 계획담당자에게 제시해 주는 역할을 수행하는 모듈이다.

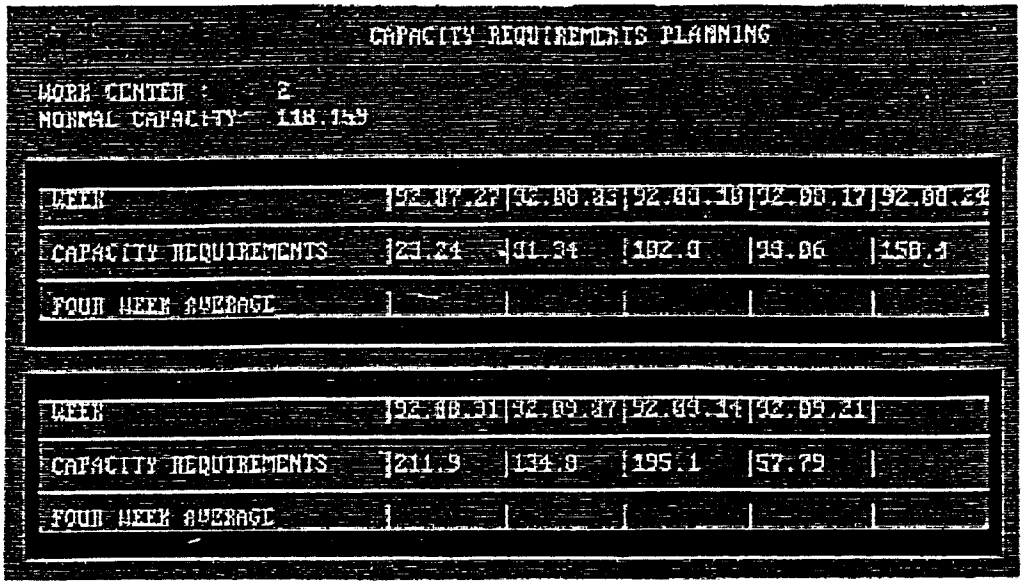
능력소요계획의 결과 [그림 8]과 같이 작업장별부하상태와 생산능력을 비교해 볼 수 있는 정보를 구할 수 있다.



[그림 6] 자재소요계획 지원 모듈의 화면



[그림 7] 공정별 일정계획의 예



[그림 8] 능력소요계획의 결과

4. 작업장관리시스템

4.1 개요

작업장관리시스템은 생산계획시스템에서 계획한 작업오더를 납기를 어기지 않고 단기간내에 최소의 비용으로 생산해낼 수 있도록 통제하는 기능을 수행한다. 이 시스템은 다시 작업지시, 작업수행, 작업실적집계 및 분석기능으로 구성된다.

작업지시기능은 작업지시 가능여부를 판단하여 작업을 지시하고 관련 서류들을 현장에 배포하는 것이고 작업수행기능은 반장이 작업을 할당하면 작업자가 작업을 수행하고 그 수행상황을 보고하는 것이다. 그리고 실적집계 및 분석기능은 작업자별 또는 기계장비별 작업성과를 평가하고 기준자료의 정확도를 검토하는 등의 작업을 수행하는 것이다.

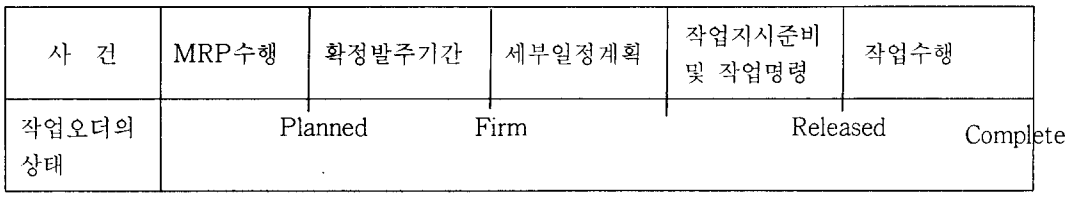
4.1.1 작업지시

현장에 작업을 지시하는 기능은 작업을 점검하는 작업지시준비단계, 작업의 실질적인 수행명령을 내리는 작업명령단계, 그리고 지시된 작업의 원할한 수행을 감독하고 현장에서 발생하는 예외사항에 대해 즉각적으로 대처하는 작업진행단계로 나누어 볼 수 있다.

(1) 작업지시준비단계

이 단계에서는 발주시점이 된 firm planned order를 대상으로 자재와 치공구가 준비되어 있는지 점검하고 현장의 작업부하를 고려하여 작업명령을 최종적으로 조정한다. 참고로 작업오더를 계획하여 완료하기까지의 작업오더상태를 단계별로 파악할 수 있도록 하기 위해서 [그림 9]와 같은 작업오더상태 구분을 사용한다.

이 단계에서는 우선 firm상태의 오더를 조회하여 작업명령발행예정일이 정해진 일수내로 가까이 다가온 오더를 출력한다. 그 다음 출력된 오더를 대상으로 자재가 준비되어 있는지, 소요되는 치공구가 사용가능한지, 오더대상작업장의 생산능력에는 여유가 있는지를 점검한 다음 오더수량, 작업지시일자, 납기일자 등에 조정이 필요한 경우에는 수정을 하게 된다.



[그림 9] 작업오더의 상태구분

(2) 작업명령단계

작업지시준비단계에서 자재나 공구, 작업장의 부하를 점검해 본 결과 현장에 오더발행을 할 수 있다고 판단되면 출력된 오더리스트에 오더발행 확정 표시를 하게 되고 이를 근거로 하여 오더의 상태를 firm에서 released로 바꾸어 주게 되며 이는 firm planned order가 scheduled receipt로 바뀌었다는 것을 의미한다. 한편 해당오더의 첫번째 공정의 상태도 "not available"에서 "available"로 바뀌게 되는데 참고로 공정별 작업오더의 상태를 사건별로 구분하여 도식화해 보면 아래 [그림 10]과 같다.

사건	세부일정 계획수립	첫공정 : 작업오더발행 두번째이후공정 : 앞공정완료	작업장에 작업지시	반장의 작업할당	작업시작 보고	작업완료 보고
상태	Not available		Available	Issued	Allocated	Working Complete

* Hold : 공구파손이나 불량발생으로 작업이 중지된 상태

[그림 10] 공정별 작업오더의 상태

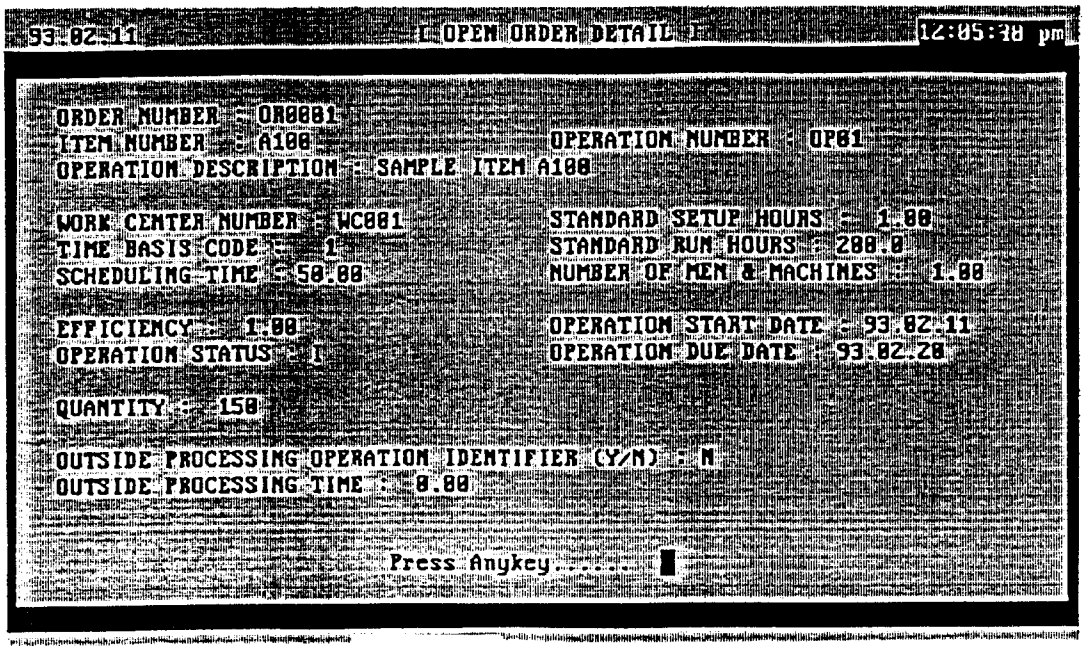
(3) 작업진행단계

공정별작업지시란 생산진행담당자가 매일 하루동안의 작업물량을 작업장별로 반장에게 작업을 지시하는 것을 말한다.

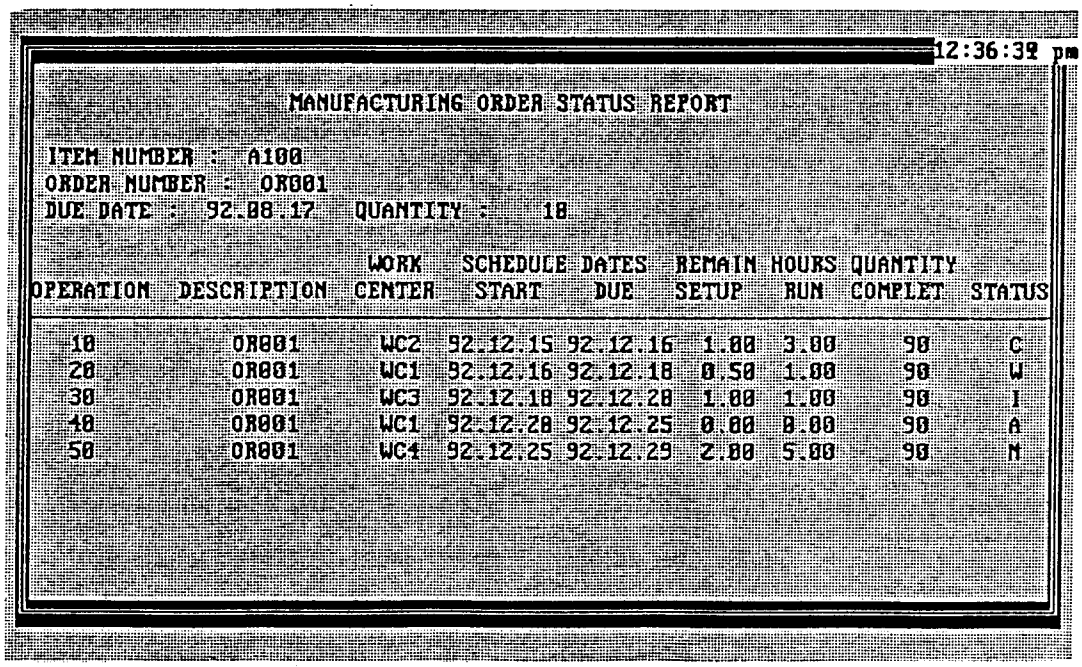
생산진행담당자는 매일 반장에게 공정별작업지시를 하기 위해 아침 일찍 작업장별 작업오더현황을 조회하고 품목별 공정진행현황을 조회함으로써 자신이 관리하고 있는 작업장의 작업진행상황을 파악한다. 작업장별 작업오더현황을 조회함으로써 해당 작업장에 걸려 있는 모든 작업오더의 상태 즉 대기중인 오더, 진행중인 오더, 중단상태인 오더 등과 오더우선순위를 알 수가 있다. 또한 작업장의 일별부하를 조회하여 과부하인 경우에는 관련 반장과 협의하여 인원계획을 수립하며 조립공정의 경우 부품의 가용성여부 즉 부품의 확보여부를 검토한다.

[그림 11]은 공정별 작업오더 내용을 조회해 보는 화면을 보여 주고 있으며 [그림 12]는 특정 오더에 대해서 그 진행상황을 조회해 보기 위한 화면을 보여 주고 있다.

파악된 작업장의 작업진행상황을 근거로 하여 작업장을 지정하거나 우선순위를 조정하여 dispatch list를 발행하여 반장에게 전달한다. 이와 같은 공정별작업지시는 하루동안의 작업물량에 대하여 이루어진다. [그림 13]은 dispatch list를 화면에 보여 주는 것이다.



[그림 11] 공정별 작업오더의 조회



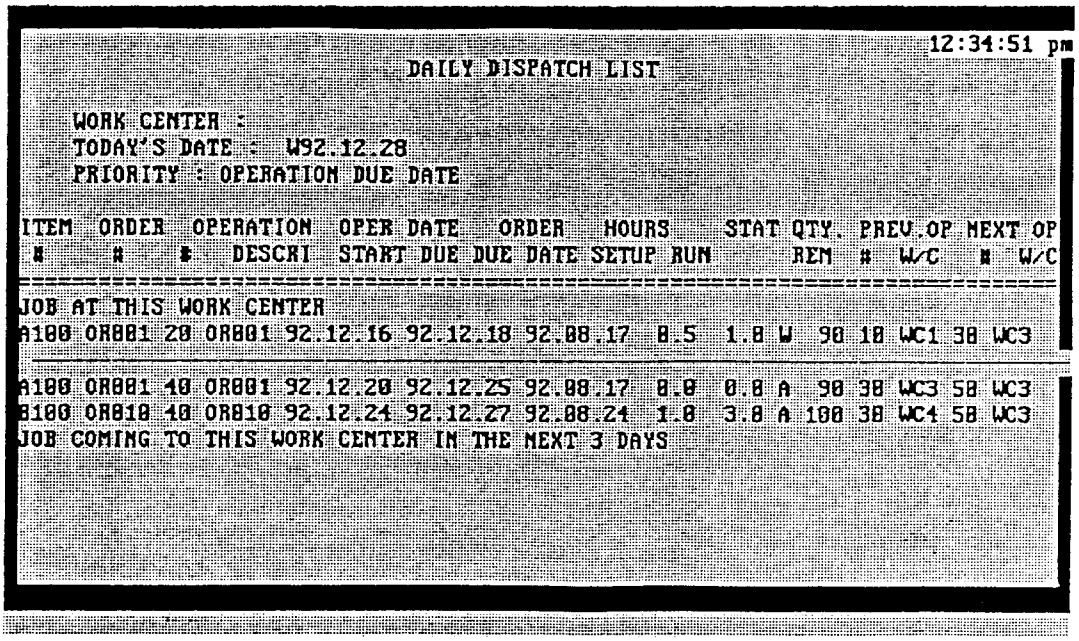
12:36:39 pm

MANUFACTURING ORDER STATUS REPORT

ITEM NUMBER : A100
ORDER NUMBER : OR001
DUE DATE : 92.08.17 QUANTITY : 10

OPERATION	DESCRIPTION	WORK CENTER	SCHEDULE DATES START	DUE	REMAIN HOURS SETUP	RUN	QUANTITY COMPLET	STATUS
10	OR001	WC2	92.12.15	92.12.16	1.00	3.00	90	C
20	OR001	WC1	92.12.16	92.12.18	0.50	1.00	90	W
30	OR001	WC3	92.12.18	92.12.28	1.00	1.00	90	I
40	OR001	WC1	92.12.28	92.12.25	0.00	0.00	90	A
50	OR001	WC4	92.12.25	92.12.29	2.00	5.00	90	M

[그림 12] 특정오더의 진행상태 조회



12:34:51 pm

DAILY DISPATCH LIST

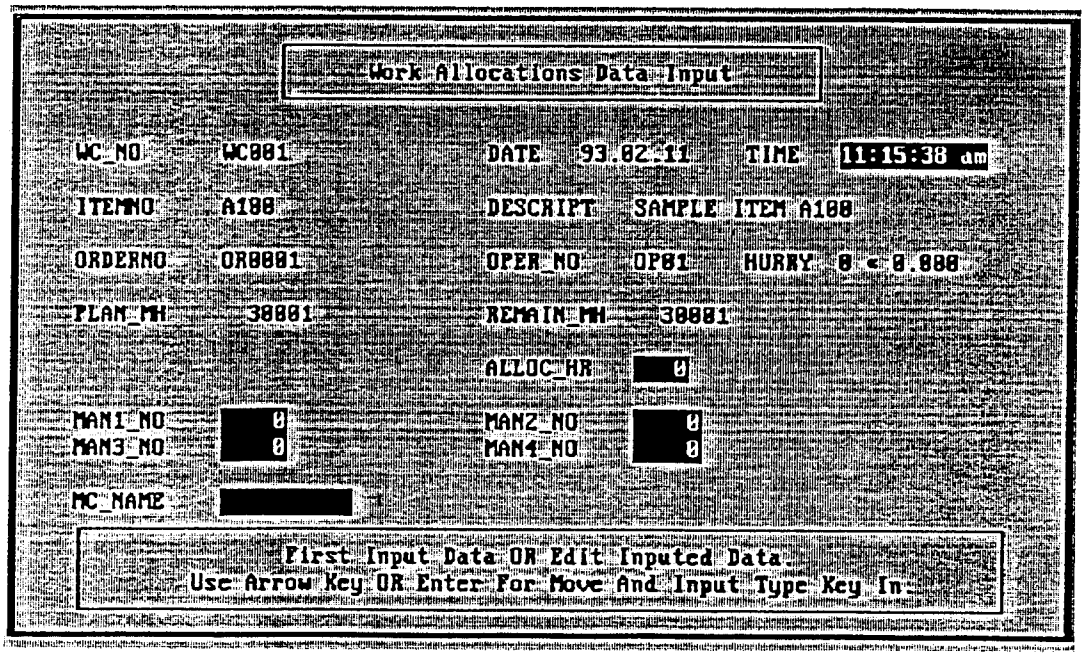
WORK CENTER :
TODAY'S DATE : W92.12.28
PRIORITY : OPERATION DUE DATE

ITEM #	ORDER #	OPERATION #	OPER DESCRI	DATE START	DATE DUE	ORDER DUE DATE	HOURS SETUP	HOURS RUN	STAT	QTY. REM	PREV.OP #	PREV.OP W/C	NEXT OP #	NEXT OP W/C
JOB AT THIS WORK CENTER														
A100	OR001	20	OR001	92.12.16	92.12.18	92.08.17	0.5	1.0	W	90	10	WC1	30	WC3
A100	OR001	40	OR001	92.12.20	92.12.25	92.08.17	0.0	0.0	A	90	30	WC3	50	WC3
B100	OR010	40	OR010	92.12.24	92.12.27	92.08.24	1.0	3.0	A	100	30	WC4	50	WC3
JOB COMING TO THIS WORK CENTER IN THE NEXT 3 DAYS														

[그림 13] dispatch list의 화면 출력

4.1.2 작업수행 및 보고

이 단계에서는 작업할당, 작업, 작업보고 등과 같은 일이 발생하게 된다. 작업할당이란 반장이 생산진행담당자로부터 받은 작업장 작업지시내용의 범위내에서 매일 작업자에게 그날의 작업물량을 결정하여 작업을 지시하는 것을 말한다. 참고로 [그림 14]에 작업할당내용을 입력하는 화면이 나와 있다.



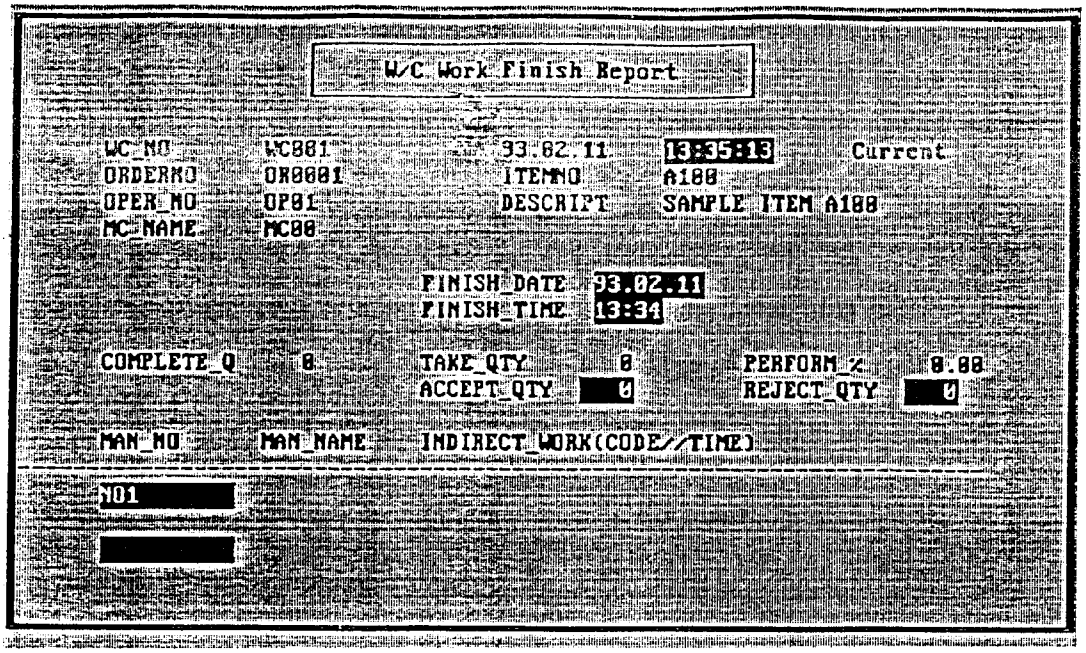
[그림 14] 작업할당입력 화면

작업자는 반장으로부터 작업량을 할당받은 후 해당작업을 시작하기에 앞서 작업 시작보고를 한다. 작업할당 후 작업시작보고전까지의 시간은 작업자가 반드시 다른 작업을 수행하고 있는 것으로 판단되므로 다른 작업이 걸려 있지 않은 경우에는 할당받은 즉시 작업시작보고를 하는 것이 원칙이다. 즉 작업시작보고 후 실제작업에 착수하지 못하는 것은 부품대기나 장비고장 등이 원인이 되므로 이 경우는 반장이 무리한 작업지시를 한 것으로 볼 수 있다. 무리한 작업지시로 인하여 일정한 시간 이상을 대기하게 된 경우에는 "이유있는 유휴" 보고를 하게 된다.

작업중단의 경우 작업오더번호와 작업자번호 외에 작업중단 원인을 밝혀야 한다.

작업중단 이후 작업시작을 할 때에는 반드시 작업시작보고를 하여야 한다.

작업이 끝나면 작업완료보고를 한 다음 작업자는 작업지시서를 운반공에게 건네주면 운반공은 가공물을 다음 공정의 작업장의 위치나 중간재공품 저장소에 갖다놓고 작업지시서에 그 위치를 기재한 후 다음 공정의 해당 반장의 서명을 받거나 자신이 서명한다. 그 다음 그 오더의 위치를 terminal을 통해 입력시킨다. [그림 15]는 작업완료를 보고하는 화면을 보여 주고 있다.



[그림 15] 작업완료보고 화면

작업자가 그 발생에 책임이 없는 유휴(예 : 기계고장, 자재대기, 정전 등)가 일정한 시간(allowance로 보충되지 않을 정도의 장시간) 이상 경과하게 되면 작업자는 유휴시간 전표를 작성하여 반장에게 제출하고 반장은 그 내용을 확인한 후 서명하고 terminal을 통해서 입력시킨다. 이것은 작업자별 실적집계에 사용되게 된다.

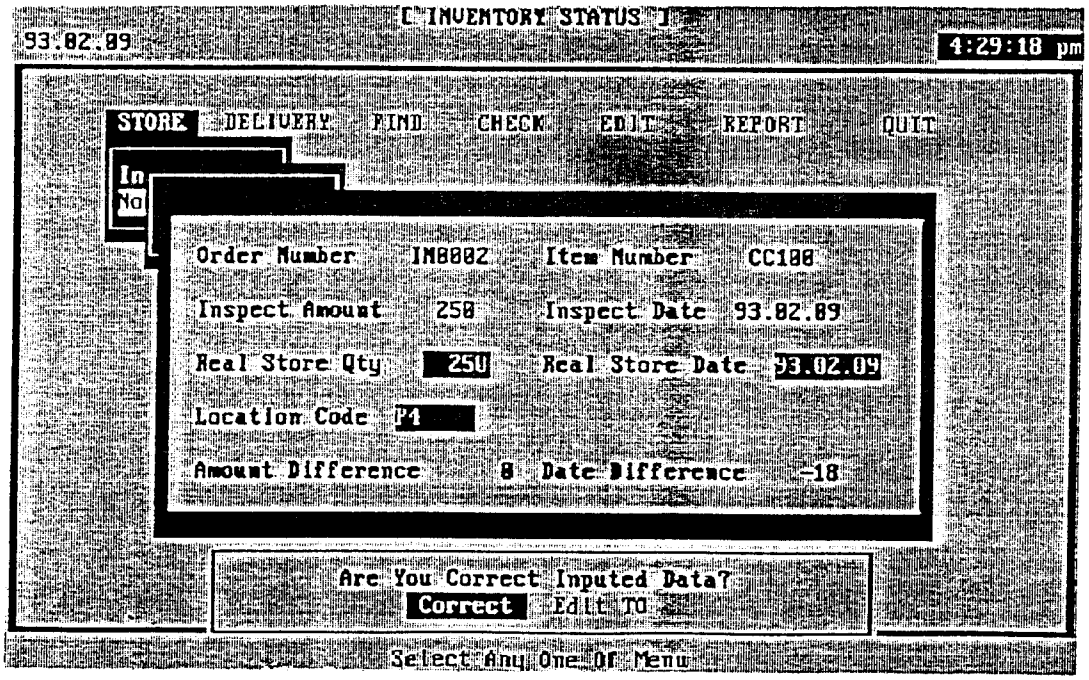
5. 자재관리 및 시스템 관리

자재관리모듈에서는 구매발주, 입고, 출고, 재고관리 등의 업무를 처리하게 된다. 이 모듈에서는 일반적으로 많이 알려진 절차에 의해서 업무흐름이 이루어지게 되겠으나 중요한 것은 생산계획, 작업장관리와 연계된 데이타화일을 그 때 그 때 갱신시켜 주는 작업이 필요하다. 예를 들어 입고예정화일의 갱신이나 재고기록, 할당량의 갱신이 발주, 입출고의 사건발생과 동시에 일어나야 할 것이다. [그림 16]은 이 모듈의 메뉴화면과 자재검색화면을 보여 주고 있다.

시스템관리는 생산관리시스템의 운영에 필요한 기초자료를 관리하는 모듈로서 현재는 기술부서, 영업부서에서 넘어오는 자료를 제외하고 생산관리에서 관리해야 할 달력화일과 품목화일(item master)을 조작하는 기능을 담당한다.

6. 시스템 구현 환경

본 연구는 원래 기술정보관리에서 부터 생산관리를 포함하여 생산라인정보감지에 이르기까지 통합생산정보시스템개발과제에의 서브시스템으로서 연구되었다. 기술정보서브시스템에서는 CAD



[그림 16] 자재검색 화면

정보로 부터 BOM정보를 추출해 내고 공정정보(Routing)를 만들고 관리하는 역할을 수행케 하여 생산관리서브시스템과의 원활한 정보흐름에 촛점을 맞추었다. 또 생산라인정보감지서브시스템에서는 자동화생산라인에서의 생산진행상황을 생산라인에 설치된 센서를 통하여 자동적으로 정보수집될 수 있도록 하여 실시간으로 생산관리시스템에서 활용토록 하기 위한 것이다. 그러나 본 논문에서는 생산관리서브시스템에 국한하여 서술하였다.

본 연구에서 개발한 생산관리정보시스템은 마이크로컴퓨터에서 실행가능하도록 프로그래밍함으로써 중소기업에서 손쉽게 이용할 수 있게 하였다.

프로그래밍의 언어는 dBASEⅣ를 사용하였으며, 프로그램의 수행은 퍼스널컴퓨터(16bit IBM XT/AT 혹은 그 이상)에서 가능하다. 본 프로그램은 프로그램에 대한 자세한 내용을 모르더라도 일반사용자가 사용하기 쉽도록 화면양식을 신중하게 설계하였고, 데이타의 입력은 대화형으로 입력할 수 있도록 프로그래밍하였다.

본 시스템은 dBASEⅣ를 사용한 프로그램이기 때문에 중소기업에서 손쉽게 여러가지 목적으로 데이타화일을 이용할 수 있는 장점과 프로그램을 손쉽게 수정/보완이 가능한 반면, 자재소요량의 전개와 같이 많은 시간이 소요되는 모듈에서 속도가 다소 느린 면도 있다.

7. 결 론

복잡한 생산시스템을 효과적으로 운영하기 위해서는 성공적인 정보시스템의 구축이 필요하다. 본 연구는 다품종소량생산에서의 생산관리정보시스템을 구축하여 중소기업의 애로를 타개하고 나아가서는 생산라인의 정보화 달성에 기여하며, 개발된 각종 프로그램 및 각종 시스템분석결과 및 표준화자료는 각 중소기업의 실정에 맞게 수정하면, 다양한 현실에 적용이 가능하리라 예상된다.

시스템의 개발결과로 각종 정보단위, 각종 입출력양식이 완성되었고, 각 부문별 시스템이 개발/완료되어 현 단계로서는 부문별로 적용가능한 시스템이 구현되었다고 할 수 있다.

추후의 연구과제로는 중소기업의 특성상 중소기업마다의 비정형의 독특한 개성있는 경영패턴을 보다 효율적으로 반영할 수 있는 유연성있는 개발시스템의 보완이 추가로 이루어져야 한다. 또한 통합적으로 접근하는 시스템의 개발이 목적이라 하더라도 정보화를 위해서는 과다한 투자가 소요되어 중소기업에서 쉽게 활용할 수 없으므로, 최대한 기존시스템을 이용하고 최소한의 투자만으로 운용이 가능하도록 하는 시스템통합기술의 개발이 보완되어야 할 것으로 생각된다.

그리고 중소기업 실정상 생산관리전문가를 구하기 힘든 상황에서 본 시스템에 더욱 지능화기능을 갖추어 생산관리를 지원하도록 하게 하고, 실제로 중소기업에서 더 사용하기 편리하도록 하는 작업이 필요하다.

참 고 문 헌

1. 김기영, 다품종소량생산시스템에서의 생산관리정보시스템의 설계, 석사학위논문, 부산대학교, 1993.
2. 이철근, 실무MRP방식에 의한 생산관리시스템, 야실사, 1985.
3. 신유균 편, MRP의 이론과 실무, 장문사, 1983.
4. 조규갑, 실시간 생산정보처리시스템 구축 및 지능화, 상공부 공업기반기술과제 1차년도 중간보고서, 부산대학교, 1993.
5. 한국기계연구소, MICRO-COMPUTER를 이용한 중소기업용 MRP시스템 개발에 관한 연구, 과학기술처 보고서, 1985.
6. 한국기계연구소, 중소기업용 MRP시스템 개발에 대한연구(Ⅱ), 과학기술처 보고서, 1987.
7. 한국기계연구소, 중소기업용 MRP시스템 개발에 대한연구(Ⅲ), 과학기술처 보고, 1988.
8. 한국기계연구소 NC센터, MRP시스템 Workshop, 1988.
9. Bedworth, D. D. and J. E. Bailey, *Integrated Production Control System*, John Wiley & Sons, 1987.
10. Bravoco, R. R. , S.B. Yadav, "Requirement Definition Architecture - An Overview", *Computer in Industry*, Vol. 6, pp237-251, 1985.
11. Bravoco, R. R. , S.B. Yadav, "A Methodology to Model the Functional Structure of an Organization", *Computer in Industry*, Vol. 6, pp345-361, 1985.
12. Chu, C. H. , S. Nilakanta, "On The Design Of Micro-Based MRP System : A Relational Database Approach", *Computers and Industrial Engineering*, Vol. 15, pp153-161, 1988.
13. Landvater,D. V. , C.D. Gray, O. , *MRP Ⅱ Standard System*, Oliver Wight Limited Publications, 1989.
14. Preton, R. R. , *U.S. Air Force ICAM*

Manual IDEFO, 1981.

15. Preton, R. R. , *U.S. Air Force ICAM Manual IDEF1x*, 1985.
16. Ross, D.T. , K.E. Schoman, "Structured Analysis for Requirements Definition", *IEEE Transactions of Software Engineering*, *Vol*. SE-3, No. 1, pp6-15, 1977.
17. Vollmann, T.E. , W.L. Berry, D.C. Whybark, *Manufacturing Planning and Control Systems*, IRWIN, 1988.