

자 동 창 고

姜麟求*, 李鍾鄆**

金星半導體(株) 研究所 所長*, 研究員**

I. 서 론

창고 system의 자동화는 공간의 효율적인 활용, 재고 단축, 생산성 향상등 여러가지 목적이 있지만, 그중 가장 중요한 것은 필요한 장소에 필요한 양만큼의 부품을 신속히 공급함으로써 생산의 차질을 없애며, 나아가서는 생산 여건의 변화에 신속히 대처할 수 있도록 하는데 있다고 할 수 있다.

자동창고는 사용 용도 별로, 다양한 제품을 생산하는 공장에서 생산 Item의 변환시 부품 및 중간 제품을 일시 보관하는 부품창고, 공장 단위의 최종 공정에서 배송 기능을 가지며, 또한 수출등에 의해 출하 대기 위한 시간 흡수 기능을 요하거나, 유통과정 중간에서 일시 저장을 위한 제품창고, 그리고 조달 계획에 의해 외부로부터 들어오는 원자재를 일시 보관하는 자재 창고 등으로 나눌 수 있으며, 자동화의 정도에 따라, 경량, 소형 물품의 입·출고시 작업자가 stacker에 탑승하고 직접 운전하며, 원하는 location에 찾아다니는 기계식 수송 제어창고, 제어하고자 하는 모든 data를 stacker측 제어 panel에 입력시키고 start를 시키면 일련의 지시된 모든 동작을 완료하고, 출발점에서 다음 명령을 기다리는 기계식 자동제어 창고, 그리고 stacker외에 각종 conveyor등과 조화를 이루어 별도의 control room에서 입·출고를 원격 제어하며, 재고관리까지 computer 처리되는 무인 완전자동 원격 제어 창고로 나눌 수 있다.

이 글에서는 금성통신 공장에 설치한 중앙 computer의 감시와 통제하에 조립 line에 사용되는 제반 부품을 신속하고, 효율적으로 자동 공급하는 전자동 원격 제어 부품창고로, 창고내 저장 부품들의 관리와 창고에의 입고, 그리고 조립 line에의 출고를 생산 계획에 의하여 중앙반에서 operator의 운전으로, 사람의 도움 없이, 이루어지는 창고 system을 소개하고자 한다.

먼저, 창고 자동화의 필요성과 국내 동향을 살핀 후, 실제로 금성통신에 설치된 자동창고를 소개하고, 또한 구성 요소별로 좀더 구체적인 사항과 전체 system 제어 원리, 그리고 본 system에서 제공하는 상세 기능과 이를 이행하는 일부 system software에 대해서 설명한다. 끝으로, 공장자동화에서의 자동창고의 역할에 대하여 생각해보고자 한다.

II. 창고 자동화의 필요성 및 동향

창고는 물품의 일시 저장이라고 단순하게 생각하기 쉬우나, 기실 중요한 기능을 갖고 있는데, 즉 고가의 토지를 되도록 적게 사용하여, 되도록 많은 물품을 저장하고, 입·출고가 쉽고 신속하게 이루어져야 하며, 재고 관리가 편리하고, 전문적이 아닌 일반 기능자도 쉽게 관리할 수 있고, 격납량에 비하여 시설비 및 유지비가 적게 들어야 하며, 취급시 물품의 파손, 손실이 방지되어야 하고, 농·수산물은 물론 공산품도 선입선출할 수 있어야 하며, 화재시 신속하고 효율적인 소화 작업도 가능해야 한다. 한편 중량물 취급에서 오는 안전사고를 예방해야 한다.

이와같이, 창고란 다양한 기능을 가져야 되므로 computer를 이용하여 운용할 가치가 있게 된다. 한편으로 생산 공정만을 열심히 개선 발전시켜 오다 보니, 쏟아지는 제품처리를 위하여 여기 저기 빈 공간마다 창고를 신·증축하여 격납하게 되었고, 공장내에서만도 운반 및 보관하는데 투입되는 시설과 수송기계나 설비 및 인원이 점차 증가함은 물론, 많은 경로를 거치게 되어 도중에 일어나는 제품의 파손, 손실등이 많아져서 폐기 또는 재포장해야 되는 문제점도 크게 발생하게 되었다. 이런 문제점을 해결하기 위하여 자동창고를 상 황과 실정에 맞는 system으로 개발 설치하게 되었다.

우리 나라는 특히 좁은 국토를 고려하면, 공간 활용

의 주 목적인 창고 운용의 효율 극대화는 무엇보다 중요하리라 생각된다.

자동창고에서 생산 system으로의 동시성을 부여해 준다는 점에 있어, 창고안에 보관된 부품들이 필요한 line에 필요한 양만큼 신속하게 전달하는 연동 자동화는, 입고에서 출고, 생산 line 정보등을 일괄 통제하는 것으로, 자동창고 중에서도 특이한 위치를 차지하고 있다

구미나 일본에서는 70년대 초부터 설치하기 시작한 자동창고 system이 국내에서 처음 선보인 것은 '78년에 설치된 대우 중공업의 system인데, 이것은 완전히 일본 제품과 기술에 의존한 것이었고, 국산화 기술을 통해 자동창고 system이 등장한 것은 '84년 1월에 개발 설치된 금성통신의 자동창고 system이라 할 수 있다.

당시 전화기 부품 관리와 다품종 소량품의 적기 생산을 위해 공장 자동화 시리즈의 하나로 개발했던 것이지만, 점차 수요가 늘어나 '85년 1월에는 일본과 기술 제휴하여 본격적으로 판매하고 있다. 자동창고 system은 무인화를 지향하는 FA차원에서는 필수적이지만 현재 국내에서는 수요가 크지 않은데, 그 이유는 설비 비용이 거액이고, 대형 system이라 취급이 복잡하다는 점에 있다. 이를 해소하기 위하여는 전 system을 국내 기술로 개발해야 한다.

현재 자동창고를 보유하고 있는 국내 업체로는 표 1과 같고, 한편으로 금성통신 외에도 자동창고 공급업체로는 간이형 자동창고를 설치해 주는 신흥기계와 유일기계 등이 있고, 삼성반도체통신도 포항제철에 공급하고 있다.

국내의 자동창고는, 이용업체나 공급업체가 서로 협력하여, 외국에서 무작정 도입하기 보다는, 저렴하고 좋은 성능을 발휘하는 자동창고로, 우리 실정에 맞게 발전시켜 나가야 할 책임이 있다고 할 수 있다.

표 1. 국내 자동창고의 설치 현황

설치	기술	자동화정도
대우중공업	일본 세이부사에서 도입	반 자동
선경화학	일본 다이후꾸사에서 도입	전 자동
새한미디어	일본 무라다사에서 도입	전 자동
제일모직	일본 다이후꾸사에서 도입	반 자동
영창악기	일본 무라다사에서 도입	반 자동
금성통신	일본과 기술제휴로 자체설치	전 자동
금성사	금성통신에서 설치	전 자동
삼성반도체	일본과 기술제휴로 자체설치	전 자동

Ⅲ. 자동창고의 설치 예 (금성통신)

금성통신에 설치된 자동창고는, 전화기 생산의 자동화에 필요한 사출 성형품 전용 robot, 원재료를 사출 성형기에 자동 공급하는 자동 feeding system, 그리고 품질 향상과 생산성 향상의 효과를 도모하기 위한 전화기 자동 조립 line의 설치등과 관련하여, 사출실, 수입창고, 현장 line을 삼위일체화하며, 필요한 장소에 적기 적량을 공급하고, 1달 이상의 재고를 단 몇 일의 재고로 유지하는데 목적을 두고, 1982년 9월에 착수하여 1984년 1월에 완성하였다. 총면적 470평에 500여종의 Item을 관리하며, 6660 box의 Item을 보관할 수 있고, 10시간에 1400 box의 입고와 출고를 할 수 있는 능력을 가지고 있으며, 그리고 중앙 computer에 의해 자동 control 되고 있다.

그림 1에서 보는 바와 같이, 금성통신 공장의 주 생산품인 전화기용 부품을 자동창고에의 입고와 Host computer로부터의 생산 order에 의해 미리 예정된 조립 line의 특정한 곳으로의 출고를 행하는 system이다. 조립 line으로는 자동 조립 line, 수동 조립 line 및 보조 조립 line등이 있다.

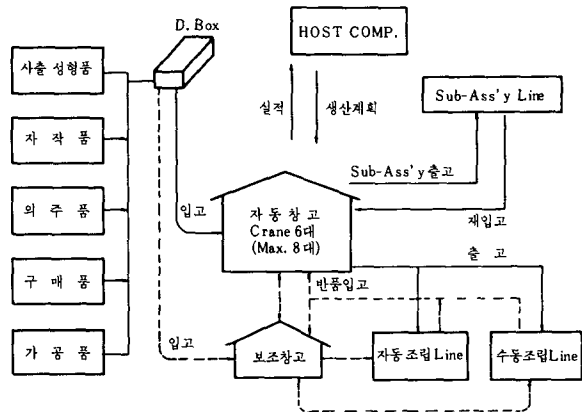


그림 1. 금성통신 전화기 부품 자동창고

이 자동창고는 system 전체의 감시와 통제를 행하고, 모든 data 관리를 행하는 중앙 computer system이 있으며, 이 computer의 명령을 받아 창고내의 입·출고를 행하는 stacker crane과 conveyor상에서 관리부품 box의 운송을 위한 각종 장치(sensor, actuator등)의 동작을 제어하는 process제어반(PIC: process Interface controller)이 있다.

한편, 주요 기능으로 창고내의 모든 Item의 정보를 감시하는 감시기능이 있으며, 모든 운송을 자동조절하는 제어 기능이 있고, 또한 중앙 computer의 EDPS 기능에 의하여 각종 file을 관리하는 재고관리 기능이 있다.

이 창고는 주변 생산 line과 연동하는 생산 동기형이며, 보관 Item을 각각 특정의 location에 보관하지 않고 free-location 관리를 행함으로써 보관 효율 증대를 가져왔으며, 또한 국산화에 의해 원가 절감의 실현과 유지 보수가 용이하게 되고, 부품의 선입선출을 통해 재고일 수를 줄일 수 있었다.

따라서, 본 system을 설치함으로써 재고 절감의 효과(40일→5일), 인원 절감의 효과(15명→3명), 보관 공간의 절감 효과와 같은 유형 효과를 가져왔으며, 생산·재고 관리의 합리화, 생산의 탄력성 부여, computer 관리에 의한 인적 error배제, 작업장의 청결, 회전율의 향상, 안전 및 도난 방지, 그리고 포장의 표준화 등 무형 효과를 가져왔다.

IV. 구성 요소 및 제어 원리

금성통신에 설치된 system의 구성을 보면, 현장 terminal 관리, 출고 전개, crane관리, 출고 scheduling, rack 관리, 입·출고 실적관리 등을 행하는 중앙 computer system과 이 computer의 지령에 따라 입·출고 line 제어(conveyor system상의 flow제어), crane 제어기의 제어를 담당하는 process제어반(PIC)이 있고, 이 PIC의 crane제어 명령을 받아 여러개의 stacker crane의 입·출고를 제어하는 crane원격 제어 장치(CRC: crane remote controller)가 있으며, rack 사이로 왕래하면서 실제로 입·출고를 행하는 stacker crane들로 구성된다. (그림 2)

1. Stacker Crane

창고내의 선반 사이를 왕래하면서 실제 입·출고를 행하는 기계이다. 여기에는, 입·출고 command를 설정하고, 설정된 command에 의해 기계부에 설치된 각종 sensor의 상태를 참조하여, 4대의 전동기(주행, 승강, Fork 1, Fork 2)의 속도 제어 및 단속을 입·출고에 필요한 순서대로 제어하는 장치인 controller가 부착되어 있다.

입·출고 command는 본 장치에서 직접 설정하거나, crane원격 제어 장치(CRC)로부터 전송 line을 통해 설정할 수 있으며, 필요시 임의의 주행, 승강, Fork 1, Fork 2의 조작을 할 수 있도록 수동 조작 기능을 갖추

고 있다.

2. Crane원격 제어 장치(CRC)

이 장치의 역할은 PIC와 crane사이의 buffering 역할, signal line의 간소화, crane 집중 monitoring, 그리고 비상시 PIC와 off-line에 의한 입·출고로 나눌 수 있으며, 일반적으로 CRC는 PIC와 on-line으로 PIC의 통제를 받는다. 즉 PIC로부터 접수한 data를 crane에게 전송하기 위한 형태로 바꾸어서 crane에게 전송하고, crane으로부터 접수한 작업완료 신호 및 각종 상태를 parallel data형태로 조합하여 PIC에 전송한다.

3. Conveyor System

자동창고의 입·출고구로부터 각 stacker crane까지 저장 부품 box의 운송을 담당한다. Conveyor의 구동을 담당하는 conveyor 구동 system이 있고, 한편 conveyor상에는 물류의 조절에 필요한 직진, 합류, 분기, 방향 전환 등을 행하기 위한 많은 sensor와 actuator가 부착되어 있는데, 이들로부터 data를 수집하고 제어하는 conveyor 제어기들이 conveyor system 내의 군데군데에서 볼 수 있다. 이 conveyor 제어기들은 PIC와 data를 주고 받아 PIC의 통제를 받는다.

4. Process제어반(PIC)

Conveyor상의 flow제어를 위한 tracking 제어, 분기, 합류 및 방향전환을 행하기 위하여 각 conveyor 제어기를 통제하고, 입·출고 작업지시 및 crane동작 관리를 위하여 CRC를 통제한다.

PIC는 중앙 computer의 지령에 따르는 on-line mode와 그렇지 않은 local 제어를 위한 off-line mode 설정 key스위치가 있으며, off-line mode시 입고, 출고, tracking, 그리고 crane작업 지시를 위한 digit 스위치를 비롯한 수많은 감시용 panel 스위치들이 있다.

5. 중앙 Computer System

Mini-computer system으로, 자동창고를 운용하는 operator가 다루는 system 운용 main console을 비롯하여, 현장(입·출고 line 및 조립 line)에서 현장 operator가 입·출고를 지시하기 위한 몇 개의 현장 terminals, 각종 장표를 print하기 위한 printer, 외부 host computer로부터 1일 생산 계획 접수를 목적으로 한 floppy disk device, 그리고 system 정보 관리용 hard disk device로 구성되어 있고, PIC와 data communication을 행하고 재고 관리를 행한다.

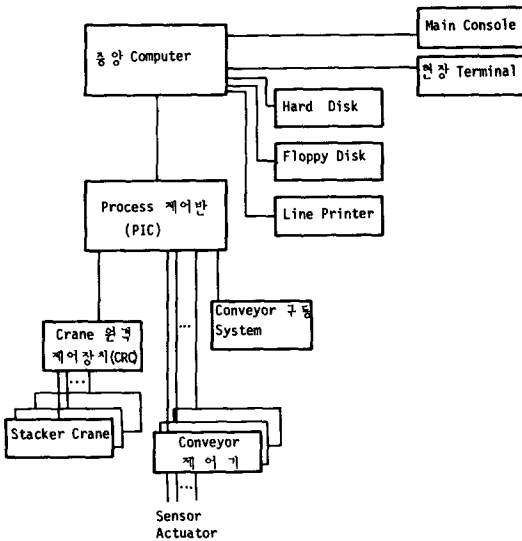


그림 2. 자동창고 제어부 구성요소

6. System 제어 원리

자동창고 system의 제어 과정을 그림으로 나타내면, 그림 3과 같이 표시할 수 있다. 즉 자동창고의 동작은 외부 host computer로부터 1일 생산 계획의 접수에 의해 요구되는 출고 schedule을 집행하는 batch processing과 system operator에 의해 요구되는 interactive processing으로 나눌 수 있고, 이런 요구를 받으면 computer system내의 각종 data file과 table을 참고하여 PIC에게 입고, 출고 명령을 내린다. 이런 명령을 받은 PIC는 CRC 및 conveyor 제어기를 통하여 actuator의 동작을 요구하고, 또한 여러 sensor 들에 의한 feed-back data를 접수하여 system 상태 표시를 위한 정보를 제공한다.

이렇게 볼 때, system내의 모든 event는 1일 schedule에 의한 주기적 event, operator의 요청에 의한 간헐적 event, 그리고 system내의 timer와 field에서 발생하는 system event 등으로 크게 3가지로 분류된다.

V. 자동창고의 기능

그림 4에서 보는 바와 같이, 우리 자동창고의 기능은 기본적으로 물건의 이동을 유도하고 이 물건들을 관리하는데 있다. 이를 위해 모든 Item들의 입·출고를 조작하는 조작기능, conveyor system의 운용과 stacker crane의 입·출고를 제어하는 제어기능, 각종 file, table의 관리를 행하는 data 관리 기능, 그리고

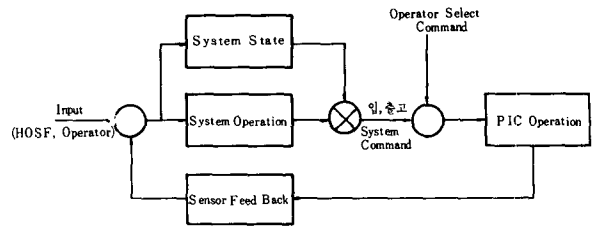


그림 3. System 제어구조

장표 출력 및 monitoring 기능으로 구성된다. 한편으로는 system의 오동작시 이의 복구를 위한 기능도 있다.

1. Item 조작 기능

1) 입고

현장 입고 terminal을 이용하며, 격납 및 등록 기능을 행한다. Conveyor의 수송 제어와 tracking을 행하고, crane에 의해 격납을 행하며, 보조 창고의 경우는 장표 발행만 하게 되고 사람이 격납한다.

2) 반품 및 재입고

현장 조립 line terminal을 이용하며, 조립 line에서 사용하고 남은 부품을 재입고 하는 기능이다.

3) Schedule 출고

System main console을 이용하는 기능이며, 1일 생산 계획의 접수를 받아 각 crane별 출고 계획을 작성하고, 이 계획에 따라 대상 제품의 생산 소요 시간을 기본으로 crane에 의해 출고하면, conveyor의 수송제어를 통하여 현장 조립 line에 출고한다.

4) 현장 출고

조립 생산 line에서 조립용 부품이 부족할 때 이용하며, 현장 terminal에서의 출고 요구에 따라 출고한다.

5) 긴급 출고

한 종류의 부품이 불량등 응급을 요할 때, system main console에서 모든 입·출고 처리에 우선하는 강제 출고를 하는 기능이다.

6) Item 출고

System main console에서 특정 Item을 모두 일정한 곳으로 출고할 수 있는 기능이다.

7) 사장(Dead Stock) 출고

선입선출을 행하지만, 그대로 계속 재고로 남아 있을 수가 있는데, 이런 Item들을 입고 날자를 기준으로 출고하는 기능으로, system main console에서 요구할 수 있다.

8) 가상 출고

창고내에 실제 입·출고를 행하지 않고 입·출고 실

적만 기록되는 기능으로, 현장 조립 line에서 급히 필요로 하는 부품을 창고를 통하지 않고 곧바로 조립 line으로 가져가 사용할 때 이용한다.

2. 제어 기능

1) Crane 입 출고 제어

출고 예약 file의 정보를 이용하여 각 crane 별로 PIC를 통하여 crane controller에게 입·출고 지령을 부여하며, 각 crane은 이 지령에 따라 동시에 최대 4개분(입고 2상자, 출고 2상자)의 작업을 입·출고 station에서 한다.

2) Conveyor상 flow 제어

PIC에 의한 직진, 분기, 합류 및 수송 tracking 기능을 이용하여, 각 conveyor line에서 일어나는 부품 box의 수송 제어를 말하며, 입고시와 출고시 전체 과정을 보면 다음과 같다.

• 입고시

입고 terminal에서 입고 설정→중앙 computer로부터 PIC에 수송 line no. 지정→PIC에 의한 수송제어→입고 station 도착에 대해 중앙 computer에 의한 crane 입고 지령→crane실행

• 출고시

중앙 computer로부터 PIC를 통한 crane출고 지령→crane실행→crane으로부터 출고 station에의 출고 완료 신호→중앙 computer로부터 PIC출고 Gate no. 지정→PIC에 의한 수송 제어

3. Data 관리 기능

1) Item master file 관리

외부로부터 중앙 computer에 제공되는 창고내 관리 Item 설정을 위한 것이다.

2) 생산지시 order file 관리

자동창고 운용시 외부 host로부터 접수되는 1일 생산 지시 data로, 중앙 computer에서는 이 data로 생산에 필요한 부품 출고 schedule을 crane별로 전개한다.

3) Rack location file 관리

Rack location별 정보 file로서, 특히 입고 일자가 기록된다.

4) Item 재고 file 관리

Item별 재고 현황을 나타내는 정보 file이다.

5) 기타

입고시 필요한 정보로서 empty rack file의 관리가 있으며, 각종 출고를 위한 해당 출고 예약 file들의 관리가 있고, schedule file 관리, 선입선출 관리, 입·출

고 conveyor의 tracking에 필요한 tracking file 관리 등이 있다. 한편으로, 중앙 computer main memory에 항상 상주하며 모든 task에서 공유 하는 여러 table들이 있어, task들의 상호간 communication에 이용한다.

4. 장표 출력 및 Monitoring 기능

1) 장표 출력

Operator가 system 관리 및 Item 재고 관리상 필요한 정보를 line printer를 이용하여 필요한 장표를 출력하는 기능으로, 다음과 같은 장표가 있다.

- 관리 Item 정보 장표
- 입·출고 실적 및 Item 재고 정보 장표
- Rack location별 재고 Item 정보 장표
- Item별 rack location 정보 장표
- 재고 미달 Item 정보 장표
- 사장 재고 (dead stock) 정보 장표
- Empty rack location 정보 장표

2) 요구 정보 CRT 조명

Operator가 필요한 정보를 CRT 화면을 통하여 display 시켜 볼 수 있는 기능으로, 다음과 같은 정보를 display 한다.

- 관리 Item 정보
- 재고 상황에 관한 정보
- 입 출고 실적에 관한 정보
- Rack location별 재고 Item 정보
- Conveyor상의 부품 box수송 상황에 관한 정보
- 사장 재고 (dead stock) 정보
- Stacker crane별 job상황에 관한 정보
- Empty rack location 정보
- 사용할 수 없는 rack location 정보

3) System 상태 조명

System 상태는 전체 8개 mode로 구별되어 운행되는데 이 mode의 상태를 비롯하여, PIC의 on-line 상태와 각 stacker crane의 동작 상태, 그리고 입·출고 convey의 동작상태를 조명해 주고, 긴급, 현장, schedule, 특수 출고등 각종 출고 예약 file내 잔고의 유무 상태를 조명해 준다.

4) Mode 설정

System 동작 상태를 전체 다음의 8개 mode로 구별하여 system operator로 하여금 임의로 선택 가능케 한다.

- System wait mode
- System initial mode
- System ready mode

- 입 · 출고 ready mode
- 특수 입 · 출고 ready mode
- 입 · 출고 stop 처리 mode
- System stop 처리 mode
- System end 처리 mode

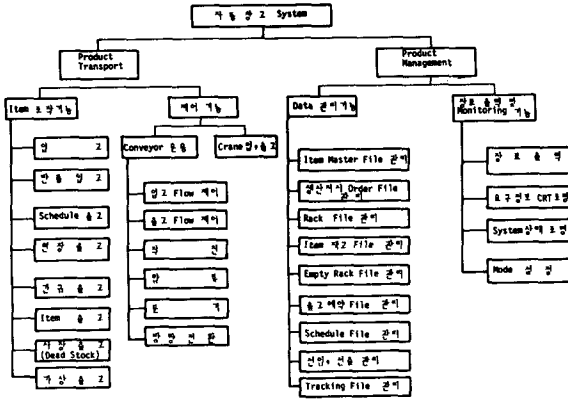


그림 4. System 기능도

VI. 출고와 입고 수행 S/W 및 Human Interface

자동창고에의 출고와 입고 기능을 중앙 computer에서 어떠한 과정을 거쳐 이루어지는지에 대하여, 필요한 file들과 이를 처리하는 task들간의 관계를 그림으로 설명하고, operator와 system간의 interface를 설명하면 아래와 같다.

1. 출고 기능 수행 S/W

출고 기능을 수행키 위해 자동창고 중앙 computer에는 1일 생산 지시를 받고 보고하는 외부 정보 I/O task를 비롯하여, 할부 처리 task, 긴급 출고 처리 task, 특수처리 task, 현장 출고 처리 task, 그리고 PIC를 통하여 실제 출고를 지시하고 보고를 받는 출고 처리 task들이 있다. 이에 필요한 data들로는 외부에서의 1일 생산 지시 data를 위한 schedule file을 비롯하여, rack location file, schedule 출고 예약 file, 긴급 출고 예약 file, 특수 출고 예약 file, 그리고 현장 출고 예약 file들이 있는데, 이들간의 정보의 흐름을 보면 그림 5와 같다.

즉, 외부 정보 I/O task에 의해 1일 생산 지시를 schedule file에 받아들이면, system main console을 통해 할부 처리 task가 기동되어, 선입선출의 원칙하에 각 crane별 할부를 행하고 schedule 출고 예약

file에 출고 예약을 하는데, 그 결과를 printer에 출력해 준다. 또한 할부 처리 task는 rack location file을 참조하여, 재고 부족등 할부가 불가능한 항목을 할부 불가 list로 printer에 출력하게 된다.

한편, 긴급 출고, 특수 출고 처리 task는 역시 system main console을 통하여, 그리고 현장 출고처리 task는 현장 terminal을 통하여 기동되며, rack location file을 참조하여 각 해당 출고 예약 file에 예약한다. 이렇게 각종 예약이 되면 주기적으로 이 예약 file을 검색하는 출고 제어 처리 task에 의해 PIC를 통하여 실제 출고가 제어 처리 된다.

2. 입고 기능 수행 S/W

중앙 computer면에서 보면 입고 기능을 수행하는데는 출고보다 다소 간단하다고 할 수 있는데, 이를 위해 통상 및 재입고 처리 task와 입고 제어 처리 task가 있고, 이에 직접적으로 필요한 data file로는 empty location file과 입고 conveyor tracking에 필요한 입고 tracking file을 들 수 있다. (그림 6)

즉, 입고할 물건이 있으면 conveyor 옆에 있는 현장 terminal을 통하여 입고 처리 task를 기동하는데, 이 task는 empty location file을 참조하여 location을 정하고 입고 tracking file에 등록한다. 이렇게 등록된 입고 tracking file의 정보에 의해, PIC를 통하여 conveyor상을 유도하여 입고 station까지 수송하고, crane에 지시하는, 입고 제어 처리 task는 실제 입고를 제어 처리한다.

3. Human Interface

자동창고 system은 이상 발생시 대비를 쉽게 하기 위하여, 최하위 stacker crane별 local 제어가 가능하며, 그 윗 단계인 PIC에서도 local 제어가 가능하다. 이 단계에서는 각 제어 panel에 있는 많은 on-off 스위치와 digit값을 setting함으로써 제어한다.

평상시는 중앙 computer에 의해 원격 제어되는데, 앞에서 설명한 각 기능을 operator가 다룰 때에는 system에 대한 아무런 두려움 없이 system을 쉽고 간단하게 접할 수 있어야 한다. 아무리 성능이 좋고, 기능이 다양해도 이를 다루기가 어렵다면 별 의미가 없기 때문에 신중에 신중을 기하여 설계해야 할 분야이다.

이런 이유로 Menu-Driven방식을 채택하고 있는데, 즉 operator에게 먼저 CRT화면에 menu를 display해 주고 원하는 기능을 선택하게 함으로서, operator가

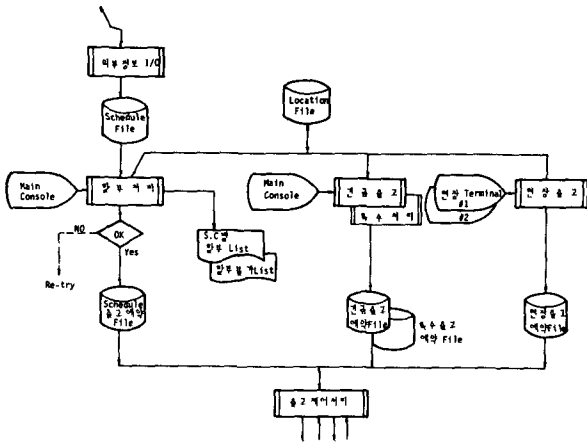


그림 5. 출고 기능 수행 S/W

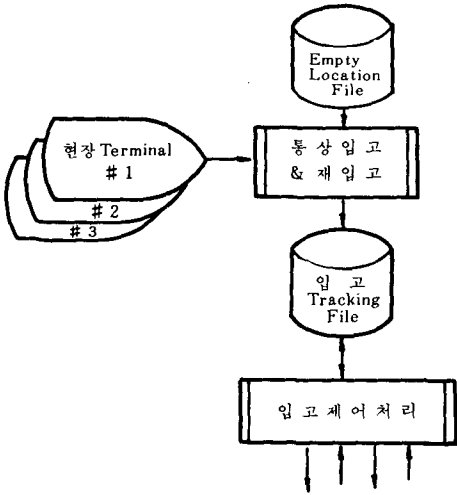


그림 6. 입고 기능 수행 S/W

일일이 command를 기억하고 있을 필요를 없게 했다. System을 키게 되면, system main menu가 display 되고, 이 화면의 지시에 따라 operator는 다음 Sub-Menu를 선택할 수 있고, 선택된 Sub-Menu는 다음 Sub-Menu를 가질 수 있다. 이렇듯 tree모양의 계층적 형태로 모든 기능을 선택할 수 있으며, 필요한 정보를 입력할 수 있고, 요구하는 system 정보를 display해 볼 수 있다.

Ⅶ. 전 망

FA가 수주에서 물품 출하까지의 일체의 생산 활동,

즉 설계, 가공/처리, 조립, 시험/검사, 반송/보관 및 생산관리/제어 등의 제기능을 효율적, 유기적으로 결합하는 system 자동화 기술이라면, 이의 실현을 위해서는 각 기능의 자동화 단계를 거쳐서, 복잡화 그리고 종합화의 순으로 단계적인 진행이 필요하게 된다. 자동창고는 반송/보관 기능의 역할을 담당하는데, 생산 기계가 고속화, 자동화됨에 따른 대량 생산 체제의 근간이 될 것이며, 다품종 소량 생산, 재고 감소, order-picking등과 직접적인 관계를 가지며, FA 초기단계의 실현이라 할 수 있다.

종합화의 단계에서는 공장내 computer network의 설치로 통합 정보 system이 될 것이다. 선진국에서는 G.M.사가 권고하는 MAP(manufacturing automation protocol)을 중심으로 서서히 FA에 접근하고 있다. Robot나 기계의 제어를 담당하는 많은 Micro-computer들이 있고, 이들을 통제하는 중앙 computer 등을 서로 연결하여 상호 통신을 해야 되는데, 이에 대해서는 LAN(local area network)이라는 이름으로, 사무자동화(OA)와 관련하여 익히 알고 있다. 그러나, 공장 제어, line제어 및 관리를 위한 통신기술과 정보처리는 정보의 종류나 동시성등 여러면에서 OA의 그것과는 성격이 다르다.

즉, 공장내는 환경조건이 나쁘며, system의 구성이 평면적이기 보다는 계층적이고, 구축이 Top-Down 이라기보다는 Botom-Up으로 진행되며, 높은 효율성보다는 높은 응답성이 요구된다. 그래서, LAN의 규격화인 IEEE 802.3의 CSMA/CD는 OA용으로, IEEE 802.4, IEEE 80.5의 token passing은 FA용으로 활용되는 경향을 나타내고 있다.

따라서, FA실현의 초기단계부터, 공장내의 통신망 설치의 종국적 형태를 미리 고려하여 신중한 설계를 해야한다. 즉, computer 통신 protocol 표준화없이 각 기능을 담당하는 computer기종을 무분별하게 도입하면, 서로 같은 기종간의 통신보다는 몇 십배의 어려움이 따르게 될 것이며, 심지어는 통합화가 불가능하게 될 것이다.

금성통신에서는 자동창고를 사업 Item으로 선정하여, system software를 비롯한 전 system의 100% 국산화를 통하여, 국내 물류 system의 자동화 추세에 따른 자동창고 system 보급에 노력을 경주하고 있고, 또한 자동창고 system 개발의 경험을 바탕으로 FA의 궁극적인 목표인 무인화 공장으로 발전시키고자 한다.*