

GT, MRP, JIT의 혼합생산시스템 구축에 관한 연구

- A Study of Hybrid Production System using GT, MRP & JIT -

이현용*, 송준엽*, 강경식**

* 한국기계연구원 자동화연구부 ** 명지대학교 산업공학과

Abstract

Many production management systems for increasing productivity, minimizing inventory, keeping due dates and maximizing use of resources have been proposed, and GT, MRP and JIT are frequently used among these systems. The three systems have merits and demerits through comparing with each other. Because each system has mutual dependence, a hybrid production system is necessary for using their merits maximally. In this study, a hybrid production system is designed by combining GT, MRP and JIT, which is suitable in the domestic production system.

1. 서론

국내에 소개된 생산관리 기법은 여러 가지가 있으나 그중에서 GT, MRP, JIT 기법이 가장 많이 사용되고 있다. GT 기법은 부품의 유사성을 이용하여 다품종 소량생산 시에도 대량생산과 같은 높은 생산성을 얻을수 있는 관리기법으로 생산성향상에는 매우 유용한 수단이나 재고관리 부문에서는 소홀한 점이 있다. MRP 시스템은 BOM 정보, 재고정보, MPS 정보등을 이용하여 소요자재품목, 소요시점, 소요수량을 계획하는 것으로 계획기능은 매우 우수하나 시시각각으로 변화하는 제조환경에 대응하기에는 제약조건이 있다. JIT 기법은 현장 중심의 관리기법으로서 생산성의 향상보다는 재고의 최소화에 초점을 맞추어 개발된 생산관리 기법으로 재고의 효율적 관리에는 매우 유용하나 무재고에 대한 문제점도 제기되고 있다.

이와 같이 각각의 시스템은 모두 장단점을 가지고 있고, 상호 보완적인 요소가 있기 때문에 이들의 장점을 최대한 활용할 수 있는 혼합생산시스템이 필요하다.

2. 시스템의 비교분석

GT 기법은 1954년 소련의 S.P. Mitrofanov가 레닌그라드 공장에 도입하여 큰 성과를 거둔 것을 시초로 하여 초기에는 동구권을 중심으로 발전되어 왔으며, 그후 독일, 일본, 미국등으로 확대 보급되면서 생산성향상을 위한 기법으로서 각광을 받아 왔다. 그러나 생산성 향상에는 유용한 수단이나 재고관리 부문에서는 소홀한 점이 있었다.

MRP 시스템은 미국에서 개발된 계획중심의 범용시스템으로 필요한 초기에는 그리 각광을 받지 못하다가 컴퓨터가 보급되면서 생산관리의 수단으로서 최근까지 각광을 받고 있다. 그러나 그 이론은 계획중심에서 출발하였기 때문에 시시각각으로 변화하는 제조환경에 대응하기에는 제약조건이 있다.

반면 일본의 도요다자동차에서 실용화한 JIT 기법은 현장 중심의 관리기법으로서 간판이라는 Tool을 사용하여 생산성의 향상보다는 재고의 최소화에 초점을 맞추어 개발된 생산관리 기법으로 도요다 자동차의 성공을 계기로 미국을 위시하여 급속히 확산되고 있으나 무재고에 대한 문제점도 제기되고 있다.

이와 같이 GT, MRP, JIT 시스템은 서로 다른 개념을 가지고 출발하였으며 각기 장단점을 가지고 있다. 본 연구에서는 시스템의 장·단점을 살펴보고 이를 통하여 각각의 기법에 대해 비교, 분석을 하였다.

3. 혼합생산시스템의 구축

GT, MRP, JIT는 모두 국내에서 개발한 기법이 아니기 때문에 국내 생산관리의 주변환경과는 일치하지 않은 경우가 있다. 이와 같이 생산관리 기법은 국가 또는 회사의 주변환경에 따라 변하기 때문에 최적의 단일기법을 도입하여 운영하기 보다는 각각의 기법 중에 장점을 최대한 활용할 수 있는 혼합시스템이 요구되고 있다.

본 장에서는 시스템의 비교분석자료를 기초로 MRP를 기본으로 한 GT, MRP, JIT의 혼합생산시스템을 다음과 같이 설계하고 구축하였다.

3.1 혼합생산시스템의 주요 기능

GT, MRP, JIT의 혼합생산시스템은 각각의 기법이 가지고 있는 장점과 단점을 보완할 수 있어야 하며 다음과 같은 기능을 포함하여야 한다.

- 기초데이터의 정비 및 데이터 검색
- GT 기법을 이용한 부품의 표준화 및 설계기준의 작성
- MRP와 GT 기법을 이용한 그룹별 일정계산 및 부하관리
- 그룹생산을 위한 그룹 작성 및 그룹설비배치
- GT 기법을 활용한 제조공정의 효율적인 관리
- JIT 기법을 이용한 구매관리

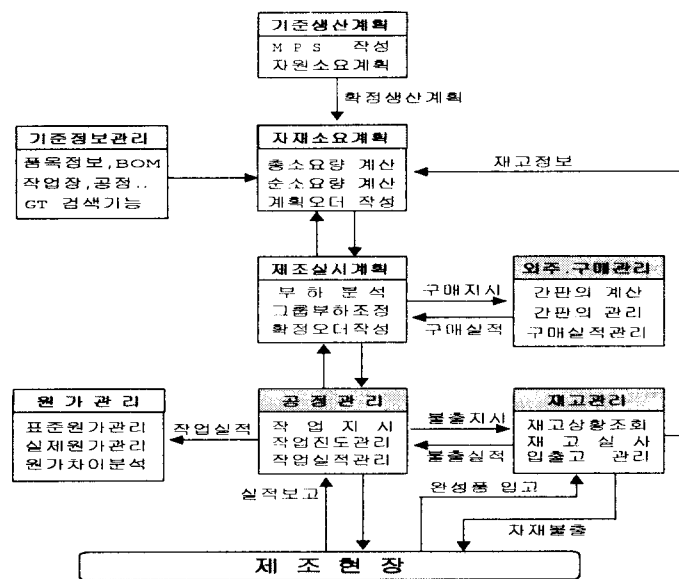
3.2 시스템 설계

국내 생산관리 방식에 적합하도록 MRP를 기본으로 하고 GT와 JIT 시스템을 혼합한 혼합생산시스템을 그림 1과 같이 설계하였다. 시스템은 8개 모듈로 구성되어 있으며, MRP 시스템을 기초로 설계하였기 때문에 MRP 시스템과 유사하다.

GT 기법을 통합하기 위해 GT 검색과 Group 관리를 할수 있도록 품목정보에 GT

Code 및 Group 항목을 추가하였으며, 이를 이용하면 GT 검색 및 Group 관리가 가능하다. GT 검색 기능을 이용하면 관련 데이터를 체계적으로 검색할 수 있을 뿐만 아니라, 검색된 정보를 이용하여 기초데이터를 효과적으로 작성할 수 있다. 그룹관리를 위해 제조실시계획의 일정계산 및 부하/능력분석, 공정관리모듈의 실적관리, 작업진도 관리등에 그룹별 계산 및 관리가 가능하도록 하였다.

JIT의 통합화는 MRP 계산결과로 생성된 구매오더 정보를 이용하여 간판매수 계산, 간판품의 일별소요량 계산, 일별 간판운영계획 수립, 간판리더기를 이용한 구매실적집계등 자재조달에서 간판시스템을 지원할 수 있도록 구매관리 모듈을 설계하였다.



[그림 1] 혼합생산시스템의 구성도

3.3 관련 알고리즘의 개발

GT 기법과 JIT 시스템은 전산시스템을 기본으로 하여 개발된 기법이 아니기 때문에 구축하려고 하는 통합시스템은 MRP 시스템을 기본으로 구축하고자 한다. 앞에서 거론된 주요 기능을 MRP 시스템을 기본으로 한 혼합생산시스템에 포함하기 위해서는 관련 Algorithm이 필요하다. BOM Processor, MRP 계산, 원가계산 알고리즘은 MRP 시스템의 로직을 그대로 사용하였으며 본 연구에서 개발된 주요 알고리즘은 다음과 같다.

- . GT 검색 알고리즘, 그룹작성 알고리즘
- . Group 일정/부하계산 알고리즘, 간판발행매수 계산 알고리즘

3.4 프로그램의 개발

시스템 개발을 위해 먼저 관련파일과 인덱스를 결정한후 상세 화일 레이아웃을 설계하였다. 인덱스 설정시에는 해당 Field를 표시하도록 하였으며 고유 Key인 경우에는 "Uni", 중복이 허용된 것은 "Dup"로 표기하였다. 시스템에 개발에 필요한 데이터 화일

은 24개이다. 알고리즘을 개발하고 화일 레이아웃을 설계한 다음 관련 프로그램을 Delphi를 이용하여 개발하였다. 시스템은 39개의 실행파일로 구성되어 있으며 상세 프로그램 내역은 다음과 같다.

- 기준정보관리 : 품목, GT검색, BOM, 부품표 전개, 작업장, 공정, 거래처 정보관리
- 기준생산계획 : 수주정보관리, MPS정보관리, 기본부하관리, 자원소요계획
- 자재소요계획 : MRP 계산, 계획오더관리, 확정오더이송
- 제조실시계획 : 확정생산오더, 일정부하계산, 확정일정관리, 부하능력분석
- 공정관리모듈 : 생산오더발행, 생산/출고 오더관리, 작업 일정/실적/진도 관리
- 구매관리모듈 : 확정구매오더, 간판매수계산, 구매오더 발행/관리, 구매진도관리
- 재고관리모듈 : 구매/생산/출고 실적관리, 재고상황조회, 보고서 작성, 마감처리
- 원가관리모듈 : 표준원가관리, 전적원가관리, 실제원가관리, 원가차이분석

3.5 혼합생산시스템의 평가

제안된 GT, MRP, JIT 혼합생산시스템의 실용성을 테스트 하기 위하여 테스트 시스템을 개발하였다. 테스트 시스템은 기존 개발된 MRP 시스템에 본연구를 통하여 개발된 알고리즘을 적용하는 범위안에서 행하였다.

테스트 데이터를 이용하여 GT기법을 이용한 품목정보의 검색, Group 작성, Group 일정/부하계산, Group별 부하/능력분석, Group별 작업지시등을 성공적으로 처리할 수 있었다. 그러나 JIT와의 통합은 간판집계 및 분배장치등 H/W와 부문과 현장과의 연계되는 부문이 많아 간판매수를 계산하는 프로그램만 개발하고 테스트 하였으며 그 이외 프로그램은 개발하지 못하였다. 이는 향후 시스템 적용시에 보완할 계획으로 있다.

6. 결 론

본 연구에서는 대표적인 생산관리 기법인 GT, MRP, JIT에 대한 이론적인 고찰과 각 시스템에 대한 비교 분석을 하였다. 각각의 기법은 모두 장단점을 가지고 있으며 이들 시스템은 상호 보완적인 성격을 가지고 있음을 알 수 있었다. 생산관리 기법은 국가 또는 회사의 주변환경에 따라 변하기 때문에 최적의 단일기법을 도입하여 운영하기 보다는 각각의 기법중에 장점을 최대한 활용할수 있는 혼합시스템이 요구되고 있으며 본 연구에서는 MRP를 기본으로 하여 GT기법과 JIT 시스템을 혼합한 혼합생산시스템을 설계하고 구축하였다.

본 연구를 통하여 개발된 혼합생산시스템을 생산현장에 적용하면 각 기법의 장점을 최대한 활용할 수 있기 때문에 생산관리를 효율적으로 수행하여 생산성향상 및 원가절감에 크게 기여할 수 있을 것으로 기대된다.