# 납기 신뢰성 확보를 위한 생산계획 수립에 관한 연구 (자동차 부품업체 중심으로)

# -A Study on Production Planning with Reliable Satisfaction for Due Date- (Focused on a Automobile Components Manufacturer)

최 윤 정 *
Choi Yoon Jeong
이 창 호 **
Lee Chang Ho

## Abstract

In case of domestic automobile manufacturers introducing and running a make-to-order production system, JIT system is to provide a necessary number of components at a right place in time which is a specific supply chain management, is different from other occupations. This study is for establishing a efficient production planning and finding a management method to correspond with a manufacturing system and diversified supply chain management and building an information system to support it.

For this, we analyze the relevant business process and utilize various informations occur in supply chain of domestic automobile components manufacturer. It will contribute to not only reliability improvement of production management system but also satisfaction for due date of products.

**Keywords : 생산계획, JIT, 공급망관리**

* 인하대학교 산업공학과 박사과정
** 인하대학교 아태물류학부 교수
2006년 11월접수; 2006년 12월 수정본 접수; 2006년 12월 게재확정

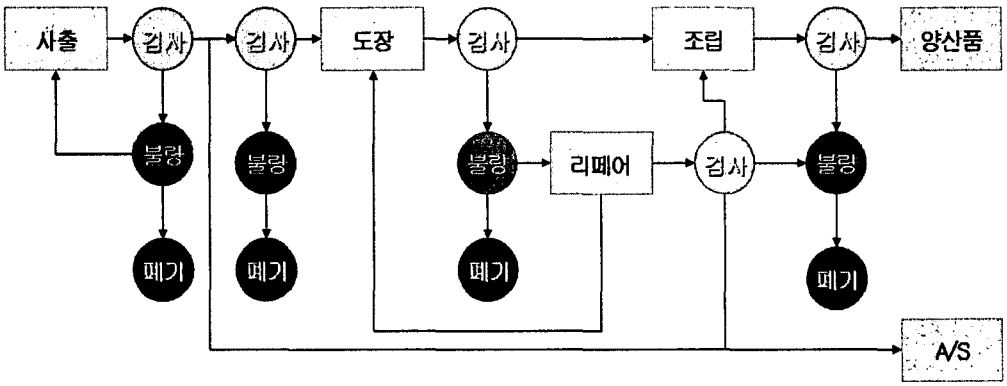
# 1. 서 론

국내 자동차 생산업체의 경우 생산 공정에서 발생하는 지연을 최소화 하고 고객에 대한 납기를 준수하며, 생산 공정에서 존재하는 재공 재고량을 줄임으로써 재고 유지 비용의 감소를 통한 원가 절감에 많은 노력을 기울이고 있다. 이를 위하여 필요한 양의 부품을 필요한 시간에 필요한 장소에 공급하게 하는 적기생산방식(Just-In-Time : 이하 JIT)을 도입 · 운영하고 있으며, 이는 타 업종의 협력업체와는 다른 특수한 공급망 관리방식을 필요로 하고 있다[3]. 자동차 생산라인의 경우 흐름생산방식을 운영하고 있고 공정 내 재공재고의 보유량을 최소한으로 유지하고 있기 때문에 한 공정에서 부품 조달 상에 문제가 발생하면 해당 공정은 물론 모든 관련 공정 및 부품업체의 공정에도 영향을 미치는 상황이 발생된다. 이와 같이 자동차 생산업체의 JIT 생산방식이 실효성을 확보하려면 자동차 생산업체 뿐만 아니라 부품을 납품하는 협력업체에서도 이러한 생산방식을 지원할 수 있는 개별 시스템의 구축 및 운영이 필요하다. 자동차 부품 생산업체의 경우 대부분 하나의 자동차 생산업체를 납품 업체로 하는 하청 주문 형태의 생산 방식을 운영하고 있으며, 독자적인 생산 계획 수립이 아닌 자동차 생산업체의 생산계획에 따라 종속적인 형태로 부품 생산계획을 수립 · 운영하여야 한다. 이러한 상황에서 자동차 부품업체는 월간 또는 주간생산계획과 같은 중장기 생산계획 수립과 운영에 큰 어려움을 겪고 있으며, 자동차 생산업체의 생산계획을 참조로 하여 자동차 부품의 일일 납품계획과 이에 따른 부품의 공정별 생산량을 결정하고, 각 라인에서의 일일 생산계획 및 자재 수급계획을 수립하고 있다. 이에 자동차 조립업체의 측면에서는 부품조달 지연이 발생하지 않도록 다양한 관리 방안을 강구하고 있으며, 부품 납품일정에 차질이 발생하지 않도록 생산계획의 수립 및 운영에 있어 부족발생을 방지하는 것을 최우선 운영 목표로 삼고 있다[1].

본 연구에서는 자동차 부품업체의 부품 부족을 방지하고 생산 시스템의 효율적인 운영을 통하여 제품의 납기 안정성을 확보하기 위한 생산계획 수립 및 운영방안을 제시하고 이를 지원하는 정보시스템의 운영 사례를 소개하고자 한다.

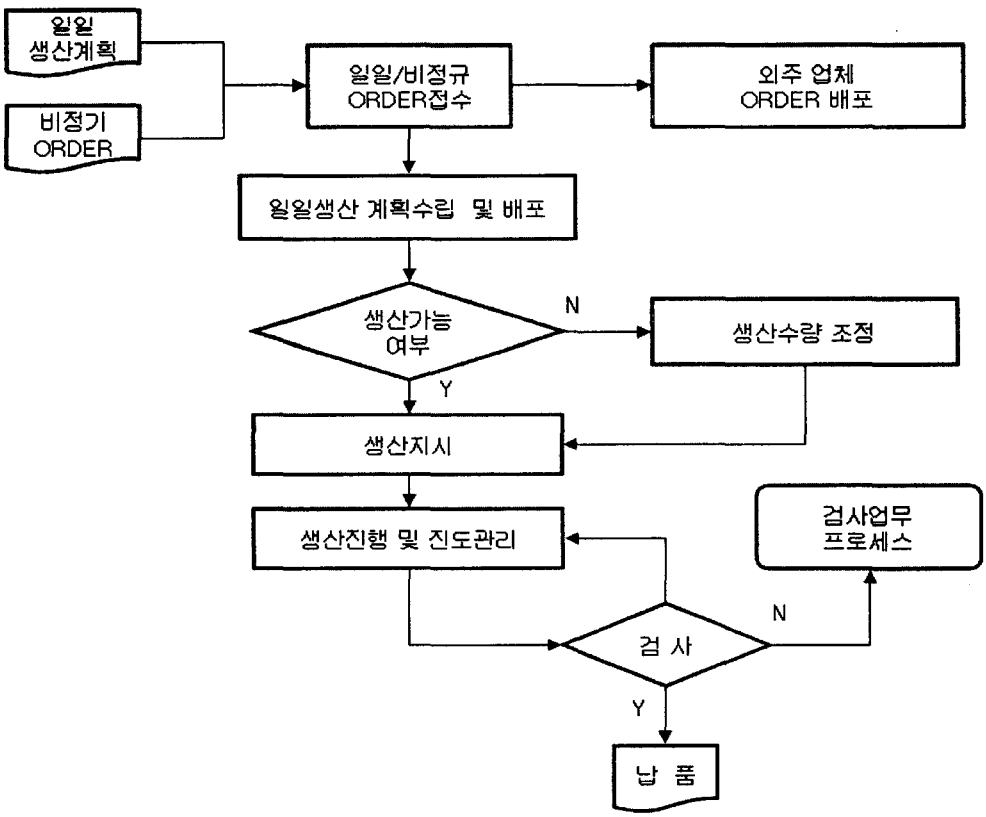
# 2. 업무 프로세스 분석 및 설계

본 연구에서 대상으로 하는 업체는 자동차 생산업체인 K사의 1차 협력업체인 C사로써 약 8종의 자동차 부품을 생산 · 출하하고 있으며, 주요 생산 공정은 <그림 1>과 같이 사출, 도장, 리페어, 조립 공정으로 구성된다.




<그림 1> 대상 업체의 주요 공정 흐름도

또한 대상 업체의 생산관리 주요 업무프로세스는 다음의 <그림 2>와 같다.




<그림 2> 생산관리 업무프로세스 흐름도

위와 같은 주요 공정 및 업무프로세스를 기초로 현재 대상 업체의 생산관리 담당자는 매일 오전 자동차 생산업체에서 제공되는 조립 생산계획을 기초로 대상 업체의 부품 생산계획량을 산출하여야 한다.

또한 가용 설비 및 인력을 고려한 생산가능 여부를 판단하고 필요시 생산계획량을 조정한 후 품목별 생산 순서를 고려한 설비별 작업지시를 수립 · 검토 후 생산라인에 배포하여야 한다.

이러한 일련의 과정은 영업, 생산, 자재, 출하 등 관련 부서의 정보 공유는 물론 많은 양의 자료 분석 및 반복이 요구되는 과정으로 자동차 생산업체의 금일 생산계획 제공 시점을 감안할 때 부품 업체의 원활한 생산계획 수립 및 운영이 매우 어려운 상황이다.

이로 인해 정확성이 상대적으로 떨어지는 익일 생산계획을 기초로 익일 생산계획을 사전에 수립 · 배포하고 당일 오전에 제공받은 일일 생산계획 정보를 고려한 변경된 생산계획 및 생산지시가 반복적으로 수행됨으로써 납기 지연은 물론 생산 설비의 효율적 운영에 큰 걸림돌이 되고 있다[2].

이에 본 연구에서는 생산계획 수립에 필요한 관련 정보 및 생산관리 담당자의 노하우를 수집하고 생산계획 수립을 위한 업무 프로세스를 분석함으로써 대상 업체의 납기 신뢰성을 확보할 수 있는 생산관리 업무를 지원하고자 한다[5].

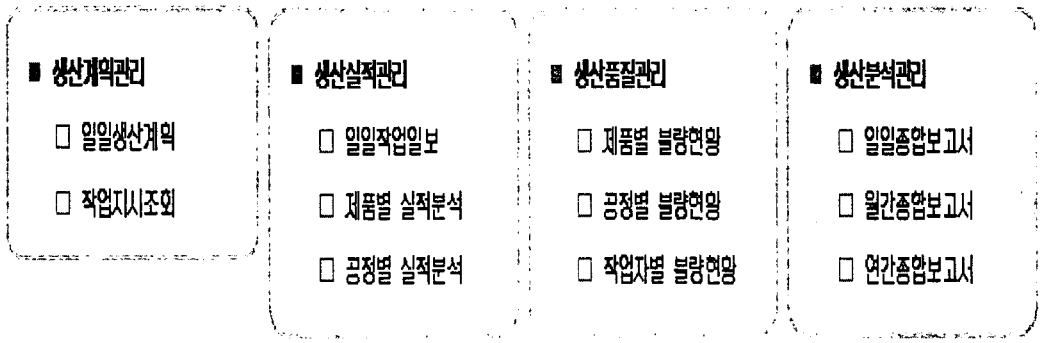
이를 위하여 자동차 생산업체의 생산계획에 대한 가중치 부여방식을 적용하고 품목별 적정재고량, 생산로트 크기, 금형 및 도료 교체횟수, 설비별 전용 및 범용 생산적용, 작업순위 결정규칙 등을 재정의함으로써 보다 신속하고 신뢰성 있는 생산계획 수립을 위한 효율적인 프로세스를 설계하였다[4].

이를 통하여 자동차 실 생산계획 대비 대상 업체의 부품 생산 계획에 대한 예측 정확도를 높이고 자동차 일일 생산계획 변경에 대한 신속한 대응력을 확보함으로써 납기 준수에 대한 신뢰성 확보에 크게 기여할 수 있다.

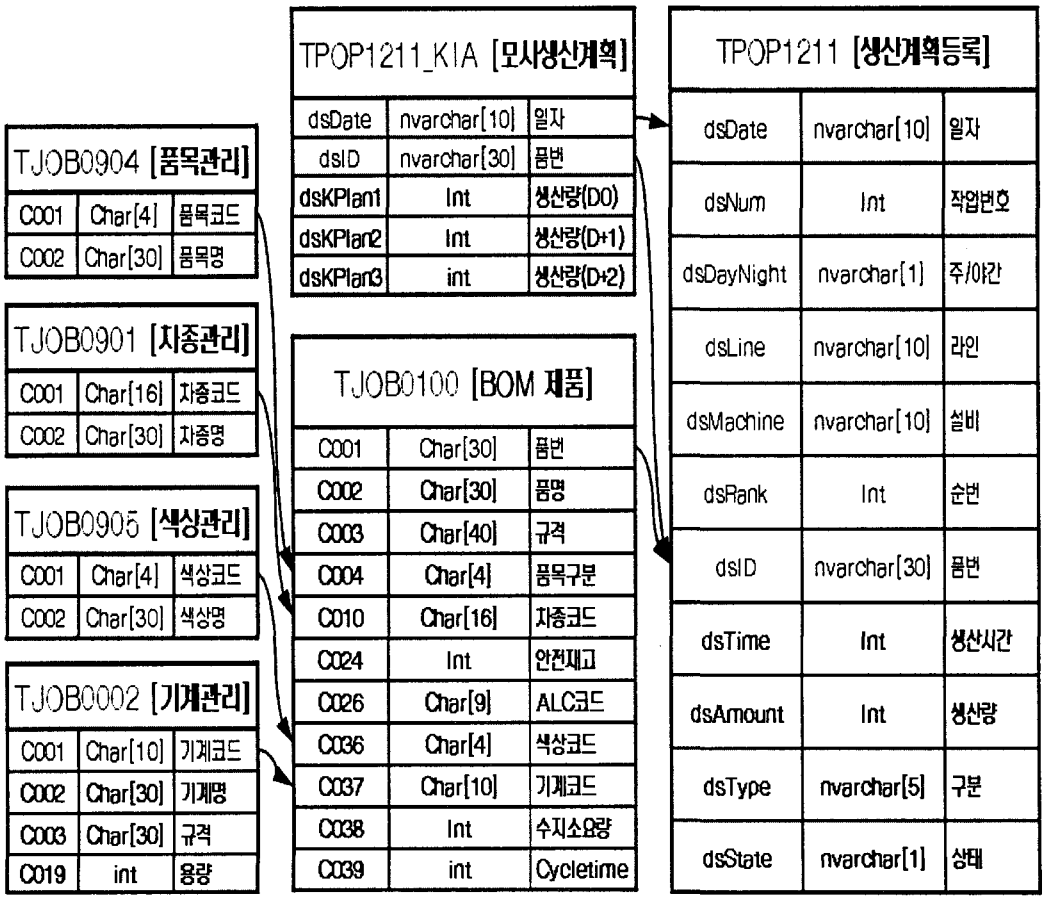
## 3. 생산관리 시스템 구축 및 운영

본 연구에서는 효율적인 생산계획 수립 및 운영을 위한 지원시스템을 개발하고 이를 대상 업체에 구축 · 운영하기 위하여 업무 분석, 시스템 설계, 시스템 개발 및 테스트, 운영 교육의 절차를 통해 6개월 정도의 기간으로 구축되었으며, 델파이와 MS-SQL Server를 개발툴로 사용하였다.

이를 통하여 개발된 생산관리 지원시스템은 크게 생산계획관리, 생산실적관리, 생산품질관리, 생산분석관리로 구성되어 있으며, 전체 시스템의 메뉴 구성도 및 생산계획 수립을 위한 데이터베이스 구성도는 다음의 <그림 3>과 <그림 4>와 같다.

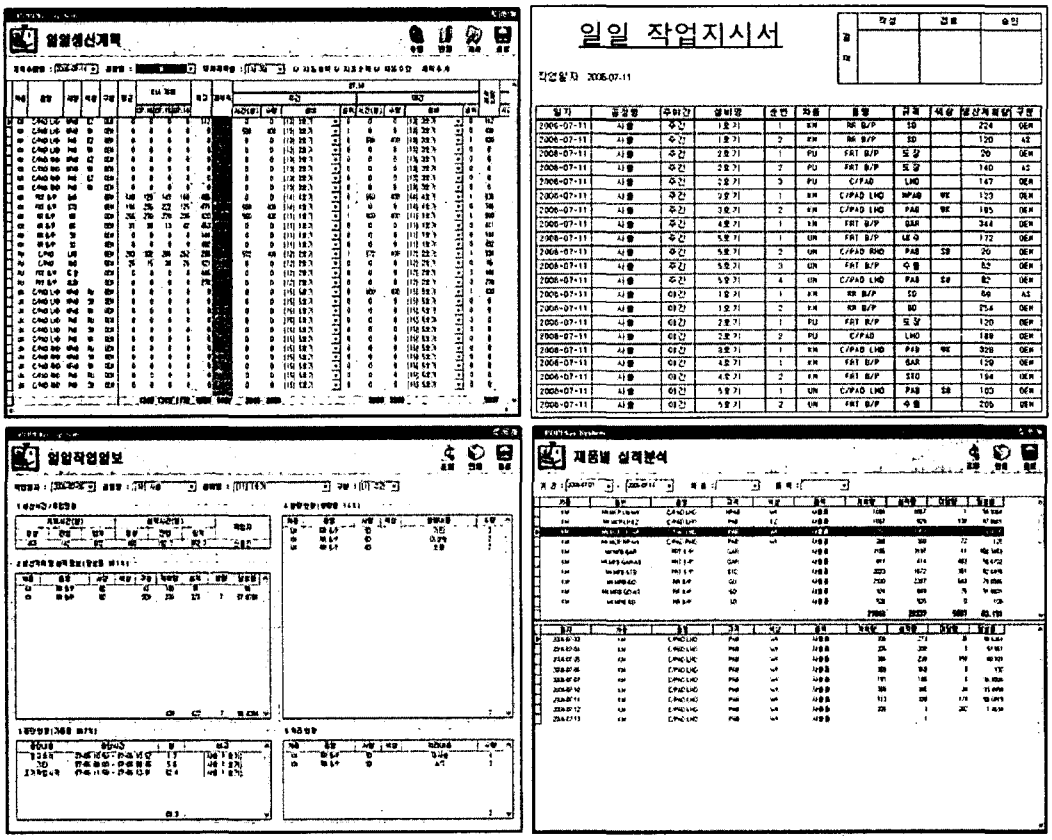



<그림 3> 생산관리 시스템의 메뉴 구성도




<그림 4> 생산계획 수립을 위한 데이터베이스 구성도

일일 생산계획의 수립 과정은 자동차 생산업체의 일일 생산계획이 파일형태로 시스템에 일괄 등록되면 금일 설비별 가동 유무 및 작업자의 근태 정보를 고려한 라인별 생산계획이 시스템에 등록된 생산계획 수립규칙을 기초로 자동 수립되어 생산관리 담당자에게 제시되고, 이에 대한 신속한 검토 및 확정이 수행되면 설비별 작업지시서가 자동으로 생성된다. 또한 생성된 설비별 작업지시 정보는 생산 공정상에 구축된 생산시점관리(Point of Production : 이하 POP) 시스템과 연동되어 자동으로 작업지시가 라인별 작업자에게 전달된다. 다음은 <그림 5>는 본 연구에서 구축된 생산계획 및 생산실적 관리시스템의 주요 운영화면을 보여주고 있다.

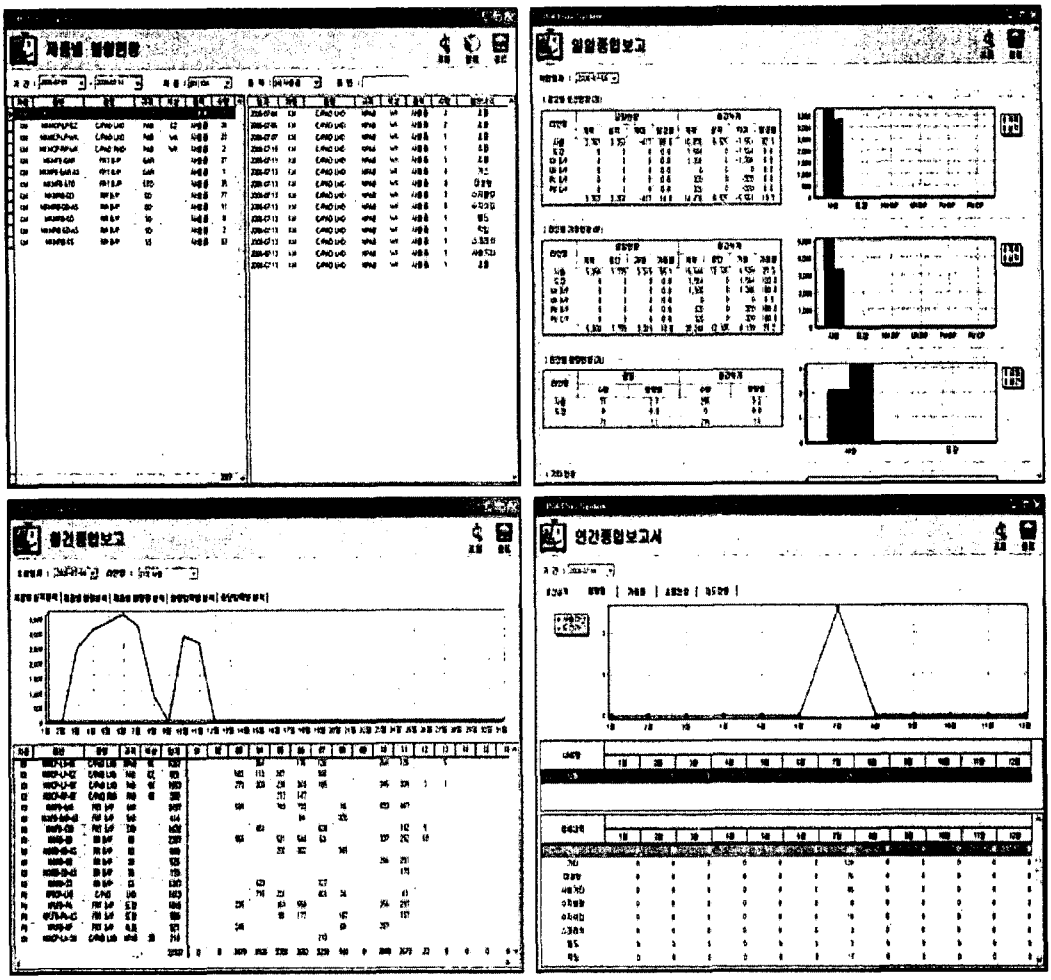



<그림 5> 생산계획 및 실적관리 시스템 주요 운영화면

수립된 생산계획 및 작업지시를 통하여 제품 생산이 진행되며 자동차 생산업체의 계획변경 및 긴급주문이 발생하면 기 수립된 생산계획 중 현재 생산 대기 중에 있는 계획 정보를 기초로 한 생산계획 변경이 가능하다. 이러한 변경에 의해 생성된 작업지시는 변경 시점에서 자동으로 POP 시스템에 전달되어 작업자는 변경된 작업지시에 의해 생산 라인의 운영이 가능하며, 생산된 제품의 정보는 POP 시스템을 통하여 생산

시점에서 실시간으로 생산관리 시스템에 전달되므로 생산관리 담당자로 하여금 생산계획에 대한 진행률 및 조정을 위한 정보로 활용된다.

또한 본 연구에서는 자동으로 수립된 생산계획과 POP 시스템으로부터 수집된 생산현황 자료를 기초로 다양한 생산품질 및 분석기능을 설계하였으며, 다음의 <그림 6>와 같은 생산품질 모듈과 분석관리 모듈을 구축·운영하고 있다.



<그림 6> 생산품질 및 분석관리 시스템 주요 운영화면

이와 같은 생산관리 시스템의 구축 및 운영을 통하여 대상 업체의 생산계획 수립부터 작업지시에 이르는 소요 시간이 크게 절감되었으며, 현 공급망 운영방식 하의 불가피한 생산계획 변경으로 인한 생산 자원의 낭비요소를 최소화하고 자동차 생산업체의 잦은 생산계획 변경에 보다 유연하게 대응할 수 있는 생산관리 업무환경이 제공되었

다. 또한 기존의 생산계획 수립의 부정확성으로 인한 결품발생 및 라인정지 등과 같은 공급망 상의 심각한 문제를 감소시킴으로써 부품 납기의 신뢰성을 확보하고 보다 효율적인 생산 자원의 관리 및 운영을 기대할 수 있다. 다음의 <표 1>은 생산관리 시스템 도입에 따른 관련 업무의 정량적 · 정성적 개선효과를 정리한 내용이다.

<표 1> 생산관리 시스템 도입의 개선효과

| | 개선 전 | 개선 후 |
|---|---|---|
| 소요 시간 | 2~3 시간 | 10 분 |
| 소요 인원 | 2 명 | 1 명 |
| 평균 재고 | 3,000 개 (2일 재고) | 700 개 (0.5일 재고) |
| 생산 분석 | 1회 / 일 | 실시간 |
| 정보 공유 | 미지원 | 지원 |

## 4. 결론 및 추후연구과제

본 연구에서는 자동차부품업체의 특수한 공급망 관리운영 방식을 지원하는 생산계획 수립 방안을 모색하고 이를 위한 생산관리 시스템을 개발하였다. 또한 국내 관련업체를 대상으로 관련 설비 및 업무프로세스 분석을 실시하고 이를 기초로 시스템을 구축 · 운영함으로써 생산계획 수립에 대한 신뢰성을 증대하고 자동차부품 생산업체의 최대 목표인 납기 준수 및 결품 방지를 위한 신뢰성을 확보할 수 있을 것이다.
추후연구과제로는 보다 다양한 생산계획 수립규칙을 시스템에 반영하고 자동차 생산업체의 추가적인 제공가능 정보를 활용함으로써 보다 안정적인 납기 지원 및 시스템의 운영을 기대할 수 있다.

## 5. 참 고 문 헌

[1] 김갑환 외 3, "흐름생산방식의 자동차 부품업체를 위한 생산계획시스템 개발", IEInterfaces, 제11권 제2호, 1998
[2] 김내헌 외 3, "SCM을 위한 납기확약기반 생산계획 및 수주시스템", IE Interface제13권 3호, 2000
[3] 소영섭 외 5, "자동차 부품 업체를 위한 생산정보시스템의 개발 사례",IE Interfaces, 제9권 2호, 1996
[4] 이순용, 생산관리론 - 제품 및 서비스 생산시스템의 설계와 운용, 법문사, 1995
[5] 하영훈 외 4, "자동차 생산계획 시스템에서 제약만족기법을 이용한 생산 시퀀스 모듈 구현", IE Interfaces, 제16권 3호, 2003

## 저 자 소 개

**최 윤 정** : 인하대학교 대학원 산업공학과 박사과정이며 관심분야로는 정보화 기반 물류, RFID, SCM, 네트워크 시스템 등이다.

**이 창 호** : 현재 인하대학교 아태물류학부 교수로 재직 중. 인하대학교 산업공학과 학사, 한국과학기술원 산업공학과 석사, 한국과학기술원 경영과학과 공학박사 취득. 주요 연구 관심분야는 인천항의 물류관리, RFID를 활용한 응용시스템, 항공산업 관련 스케줄링과 중소기업의 ERP 개발 등이다.

## 저 자 주 소

**최 윤 정** : 인천광역시 남구 용현동 253 인하대학교 대학원 산업공학과

**이 창 호** : 인천광역시 남구 용현동 253 인하대학교 대학원 산업공학과