

# 중소기업을 위한 생산정보시스템의 개발

정병호, 소영섭, 허은영, 이해영, 조영호, 김정수  
전북대학교 산업공학과

## Abstract

In recent, most of automobile industries adopt the concept of Just In Time production. The paternal manufacturers require their suppliers to supply parts just in time. It is very important for a subcontractor to produce the parts in the appointed time of delivery. This study develops a production information system for Woosin Industry, which is one of such subcontractor of Hyundai Motors Company (HMC).

The system is developed on Client/ Server system. Firstly, three modules are developed, i.e., scheduling module to make a schedule, the subsystem of sales management to deal with the information about order of HMC, delivery of parts, and bill collecting, and the module for supporting material requirement planning and purchase of material.

## 1. 서론

우리 나라 자동차 산업은 그 동안 가격 경쟁력과 폭발적인 내수 시장의 신장에 힘입어 괄목할 만한 성장을 이루어 왔다. 하지만 최근 들어 국내 산업에 걸친 임금 상승의 여파로 가격 경쟁력의 효과가 점점 상실되어 가고 있으며, 새로운 국제 무역 체제(WTO)로 말미암아 내수 시장마저도 안전하다고 볼 수 없는 상황이 벌어지고 있다. 여기에 소비자의 소비 패턴도 빠르게 바뀌어 나가고 있기 때문에 이러한 급변하는 세대 속에 살아남기 위해서는 설계, 생산, 판매, 사후관리등 모든 면에서 혁신적인 기법의 개발이 요구되고 있다. 따라서 생산 효율을 높이고, 원가를 절감하기 위한 노력은 끊임 없이 지속되어 왔으며, 특히 생산 공정에서 지연 시간을 줄여 납기를 맞추고, 생산 공정에서 가지고 있게 되는 재고 비용을 줄여 원가를 절감하려는 노력이 자동차 산업을 중심으로 개발되었는데, 이는 자동차 생산 공정이 일괄흐름방식(Line Production)을 채택하고 있어 한 공정에서의 지연은 결국 모든 공정에서의 지연으로 이어져서 전체 생산 일정에 영향을 주게 되며 또한 자동차 생산에 필요한 부품의 수가 많기 때문에 생산 공정에서 가지고 있는 부품의 재고 수준을 조금만 높여도 과도한 재고 비용이 요구되기 때문이다. 대표적인 예를 들면 도요나 자동차에서 개발한 JIT(Just In Time) 기법이나, POP(Point Of Production) 기법[12,13] 등은 가능한 한 생산 공정에서는 적은 재고를 가지고 있고 필요한 시점에 즉시로 필요한 부품이 투입될 수 있도록 시스템이 구축되어 있으며, MRP(Material Requirement Planning) 기법은 생산에 필요한 자재의 정확한 소요량을 산정 하여 구매

및 재고 비용을 절감하는 기법으로 우리 나라의 자동차 생산 업체들도 생산의 효율성 제고와 원가 절감을 위해 이러한 시스템들을 도입하여 활용하고 있다.

이러한 기법들이 실효성을 거두려면 자동차의 생산 공정뿐 아니라 부품을 납품하는 부품 생산 공장에서도 이러한 개념을 지원할 수 있는 시스템을 갖추어야 한다. 그런데 자동차 부품 생산업체는 거의 대부분 독자적인 영업 시스템을 운영하지 않고, 하나의 자동차 생산업체를 원청업체로 하는 하청 주문 형태의 생산 시스템을 운영하게 되므로, 부품의 생산도 독자적인 생산계획을 수립하는 것이 아니라 자동차 부품업체의 생산일정에 맞추어서 부품 생산 계획을 수립해야 한다. 만일 부품 납품 일정에 차질이 발생되면 그것은 바로 자동차 생산 공정의 생산 지연을 의미하게 되며, 자동차 생산 공장에서는 이에 따른 손실을 부품의 납기를 지키지 못한 업체에게 부과시키기 때문에 부품을 생산하는 업체는 큰 타격을 입게 된다. 이를 피하기 위해서 부품을 생산하는 업체에서는 자동차 생산 공정의 생산 일정을 파악하고, 자기 업체가 생산하는 부품이 언제 얼마나 공급되어야 하는지를 계산하며, 이에 따라 부품 생산을 위한 생산일정 계획을 수립하고, 이에 필요한 자재 수급 계획을 세워야 한다. 이러한 일은 한번의 오차가 경제적으로 큰 손실을 가져오기 때문에 정확성이 요구되고, 반복적으로 수행되는 많은 양의 자료 분석 및 보관을 요구하기 때문에 이를 인력으로 처리하게 되면 많은 인원이 필요하게 되어 과도한 인건비로 말미암는 원가 상승의 원인이 되며, 자동차 생산업체의 생산계획이 갑작스럽게 수정되는 경우에 이에따른 새로운 생산계획을 즉각적으로 세워야 하는데 필요한 자료를 수집하는데 어려움이 많아 최적의 생산계획을 세우지 못하게 된다. 따라서 이러한 작업을 전산화를 이루어 컴퓨터를 활용하게 된다면, 비용, 정확성, 속도 등에 있어서 보다 좋은 결과를 얻을 수 있게 된다.

부품 생산 공장에서 생산일정 계획, 재고관리, 자재수급 계획등 관리를 위한 전산화는 사무 자동화 또는 사무 전산화로 부르는데, 이는 공장 자동화를 위한 5단계의 기초 개념인 운반의 자동화, 조립 가공의 자동화, 사무 및 관리 시스템의 전산화, 설계를 포함한 전 제조 공정의 자동화, 설계, 생산 계획, 자재조달, 제조공정, 물류배송등 전 과정을 통합한 자동화(CIM) 중에서 세번째인 사무 및 관리 시스템의 전산화에 해당하는 것으로서 향후 컴퓨터를 이용한 통합 관리 시스템(CIM)을 구축하는데 반드시 거쳐야 할 단계이다. 사무 및 관리 시스템의 전산화는 생산성 향상 및 경영 효율화뿐 아니라 경영정보 시스템 구축을 통한 정보 자원의 효율적 관리와 신속한 의사결정 지원 등의 장점을 가지고 있어서 오늘날 많은 기업들이 실시간 생산정보 시스템의 구축, POP 시스템의 설계 및 운영체제 개발, 주문형 생산 공장의 가공 일정계획 수립 시

시스템 개발, Downsizing에 의한 생산관리 시스템의 개발 등을 추진하여 성과를 올리고 있으며 또한 그 시행이 확장되어 가고 있다.[1-9]

따라서 본 연구에서는 생산성 향상을 위한 여러 혁신적인 기법이 적용되고 있는 자동차 생산 공정의 효율을 높이기 위하여 그 기반이라 할 수 있는 자동차 부품 생산 업체의 생산관리 전산화 시스템을 개발하려고 한다.

## 2. 적용회사의 개요

현대자동차의 1차 협력업체인 우신산업(주)의 생산 품목은 세가지로 분류할 수 있다. 버스, 트럭 등 상용차용 연료탱크를 조립 생산하고 있으며 아울러 트럭용 front bumper를 조립생산한다. 또한 연료탱크, bumper를 비롯한 300여종의 상용차용 부품의 도장을 담당하고 있다. 연료탱크와 bumper를 제외한 각종 외장용 도장 품목들은 다른 협력업체들에 의해 가공 공급되며 이들의 도장 작업을 우신에서 담당한다. 이 회사의 생산품은 현대자동차의 완성차 조립라인에 직접 투입되기 때문에 현대자동차의 조립 일정에 맞추어서 각종 부품들을 공급해야 한다. 따라서 우신산업의 생산계획 및 관리의 정보화는 매우 중요하다 하겠다.

본 시스템의 개발을 위해서 먼저 시스템분석이 필요하다. 대상 회사의 각 부서와 외부 업체들간의 업무 연관도를 요약하면 그림 1과 같다. 연료탱크 및 각종 도장 품목을 HMC의 생산 일정에 차질이 없도록 납품해야 한다. 특히, 도장 품목의 경우 소재 가공회사들로부터 소재를 공급받아 도장한후 HMC에 직접 납품한다. 그러나, 도장 대금은 소재 가공회사로부터 받는다. 즉, 도장 품목의 경우에 실질적으로는 HMC의 2차 협력업체이면서 납품 형식에서는 1차 협력업체와 같은 형식을 취한다. 이러한 특성 때문에 도장 소재의 조달 및 입출고 관리는 영업부에서 담당한다.

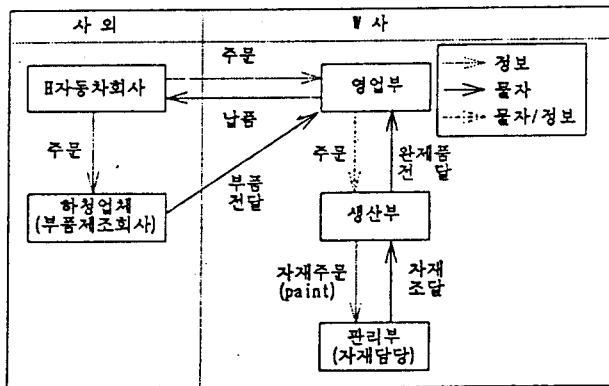


그림 1. 부서간 업무 연관도

HMC로부터 받는 주문정보는 투입순위 정보와 10일 예정계획이 있다. 연료탱크와 도장 품목중 범퍼와 같은 대물류는 HMC의 외장라인 투입순위에 따라 공급해야 한다. 그러나 도장 품목의 경우 이 회사가 HMC의 1차 협력업체가 아니기 때문에 이 품목들의 HMC 생산 일정에 따른 자재소요량을 HMC 자체 VAN 시스템인 HD-Net로부터 직접 다

운로드 받을 수 없다. 또한 300여종의 도장 품목중 240여종의 품목들은 하청을 주고 있다. 본 시스템의 개발 대상이 되는 업무를 요약하면 표 1.과 같다.

표 1. 생산정보시스템의 개발 대상 부서 및 업무

부서	업무	내용
생산부	생산관리	일정계획 수립 생산실적 관리 생산·불량 현황 파악
관리부	자재관리	자재 입·출고 관리 재고·발주잔 현황 구매관리 거래처 관리
	인사관리	인사자료 관리 급여·상여금 산출 연말정산 처리
영업부	영업관리	오더관리 도장소재 재고관리 납품계획 및 관리 매출액 관리 하청관리
Manager	현황파악	각종 현황 정보 요약

## 3. 시스템의 개발

본 연구에서 개발될 시스템은 모두 다섯개의 모듈로 구성된다. 즉, 생산계획, 자재관리, 영업관리, 인사관리 모듈에서는 생산활동의 기반이 되는 부서들의 업무 및 정보의 흐름을 체계화하고 자동화한다. 마지막으로 중역정보 모듈에서는 경영자의 의사결정을 지원하기 위하여 필요한 각종 현황정보를 경영자의 요구에 따라 보고서 또는 각종 그래프로 출력한다. 본 시스템은 일단계로 생산계획, 자재관리, 영업관리 등 세 모듈을 개발하였다.

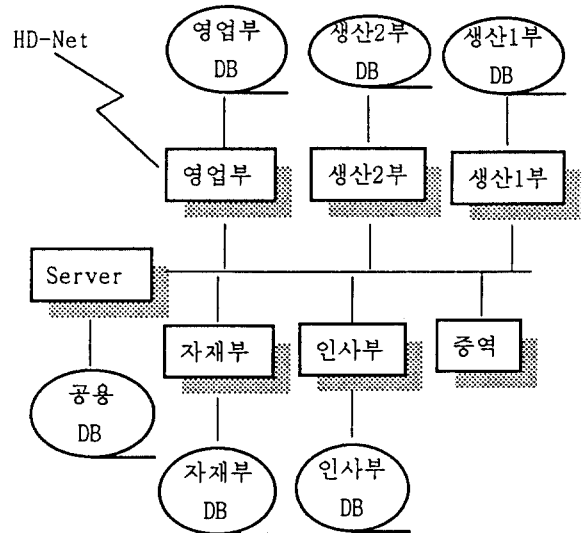


그림 2. 우신산업 생산정보시스템의 H/W 구성도

이 시스템은 Client/Server 환경에서 개발되며 Server는 각 부서에서 공유해야 되는 데이터베이스

(DB)를 위한 file server 역할을 한다. 이와 같이 공유 DB가 구축됨으로써 각 Client의 응용 프로그램을 통해서 생산계획/실적, 납품계획/실적, 재고현황, 자재소요 파악, 발주 및 발주잔 현황, 매출액 현황 등 제반 관리활동에 필요한 정보들을 수시로 입력하고 조회할 수 있도록 하였다. 본 연구에서 개발된 생산정보시스템의 하드웨어 구성도는 그림 2와 같다.

그림 2에서 Server는 Pentium PC로 각 Client는 486급 PC로 구성하였으며 LAN Software는 Novel Netware 4.1을 사용하였다. 개발 언어는 Clipper 5.2를 이용하였다.

#### 4. 생산계획 모듈

생산계획 모듈은 HMC의 완성차 투입순위와 10일 계획에 근거하여 도장 라인의 일간 생산계획 및 연료탱크 라인의 주일정계획을 수립한다. 생산계획은 HMC의 납기에 맞추므로써 결품으로 인한 생산지연이 없도록 정확성이 요구된다. 또한 생산 실적 정보를 수집하여 생산계획/실적 현황 및 불량 현황을 보고한다. 생산계획 모듈의 구성도는 그림 3과 같다.

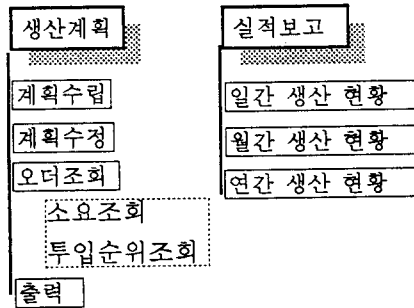


그림 3. 생산계획 모듈의 메뉴 구성도

생산계획 수립은 부품별 특성에 따라 세가지 부류로 분류할 수 있다. 범퍼(BMP)는 HMC의 완성차 투입순위와 BMP 킬러자료에 근거하여 완성차 투입순위에 맞출 수 있도록 Lot for Lot 방식으로 스케줄된다. 나머지 도장 품목들은 10일계획과 재고현황 화일을 참고하여 각 품목별 재고소진기간을 산출하여 재고소진 기간이 짧은 순서로 품목별 적정 로트사이즈로 스케줄된다. 즉, BMP 품목은 납기, 여타 도장품목은 재고소진 기간이 우선순위 기준이 된다. 이렇게 수립된 생산계획은 HMC의 투입순위 변경으로 인한 긴급 주문 품목이 있을 경우 수정될 수 있도록 한다. 생산실적 서버 모듈은 매일 생산계획량과 생산실적을 수집하여 주간, 월간, 연간 생산계획 대비 실적 현황을 보고할 수 있도록 하며 필요에 따라 수량 및 금액 기준으로 보고하도록 한다.

#### 5. 영업관리 모듈

연구대상의 회사는 일반적인 영업부서와는 다르게 자재와 생산부서에서 담당해야 하는 업무를 일부 수행하는 특성을 가지고 있다. 따라서 영업관리 모듈은 도장에 필요한 소재들의 입고 관리, 도장된 부품의 납품 관리 및 하청관리 등의 업무를 담당하고, HMC의 생산계획을 파악하여 생산에 필

요한 정보를 입력하는 업무, 그리고 각종 현황 및 납품대금 청구서 작성 등을 담당하도록 설계되어 있다. 영업관리 모듈의 메뉴는 기본정보, 입고관리, 오더관리, 하청관리, 현황 등으로 구성되어 있으며 각 메뉴별로 서브메뉴를 가지고 있는데 이는 다음 그림 4와 같다.

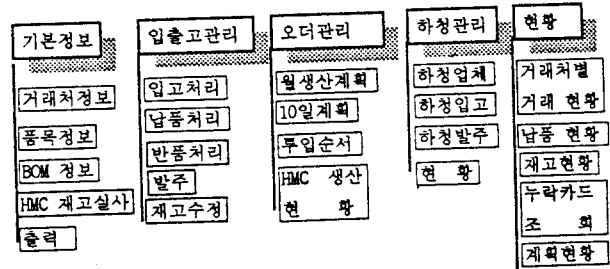


그림 4. 영업관리 모듈의 메뉴 구성도

기본정보 메뉴에서는 도장 소재를 공급하는 거래업체에 관한 정보, 도장 품목에 관한 정보, HMC 생산차량의 도장품목에 대한 BOM정보 등에 대한 입력, 수정, 삭제 등을 담당하고 이를 출력할 수 있다. 입고 관리 메뉴에서는 도장소재의 입고, 도장이 완성된 부품의 납품 및 납품된 부품의 반품 등을 처리하며, 착오나 망실에 의한 재고현황 변경시 재고를 수정하는 업무를 담당하며 특히 재고 수정시는 manager가 사용허가를 내고, 지정된 수정자만이 이 메뉴에 들어갈 수 있도록 처리하였으며, 수정의 결과를 manager가 확인 할 수 있도록 하였다. 오더관리에서는 HMC의 월간 생산계획, 10일 생산계획, 의장투입순위 통보 등 생산 현황에 관한 정보를 입력하도록 하였으며, 이 부분은 차후 HMC의 VAN이 완성되면 VAN을 통해서 파일로 받을 수 있도록 변환될 예정이다. 하청관리 메뉴는 하청업체에 관한 정보, 하청 발주 및 입고 등에 관한 업무를 다루며 하청업체에 대한 주간, 월간, 년간의 하청수량 및 금액에 대한 현황을 산출하게 된다. 현황 메뉴에서는 납품 현황을 거래업체별, 품목별로 주간, 월간, 년간 단위로 보여주고 출력하게 되며, 업체별 거래 현황에서는 매월말 납품 대금에 관한 세금계산서를 작성 출력하도록 되어 있으며, HMC의 월 생산계획에 따른 이 회사의 예상 매출 현황 및 월간 매출 실적을 대비하는 계획현황의 서브메뉴가 포함되어 있다.

#### 6. 자재관리 모듈

자재관리 모듈은 생산에 필요한 원·부자재를 관리한다는 면에서 매우 중요하다. 원·부자재의 입·출고 관리, 자재소요계획, 자재수급 및 수율관리 등 원활한 생산활동을 위해 지원되어야 할 필수 기능들을 지원한다. 자재관리 모듈의 구성도는 그림 5에서 보여주고 있다.

이 모듈은 4개의 서브모듈로 구성되어 있다. 첫째, 기본정보 모듈에서는 각종 원·부자재들의 기본적인 품목정보와 이들의 조달을 위한 거래처에 관한 정보들을 관리한다. 거래처, 일반자재, 페인트 및 연료탱크 자재, 연료탱크의 BOM 정보 등의 등록 및 유지 관리를 할 수 있도록 한다. 둘째 서브모듈은 구매관리 모듈로 자재소요계획, 구매발주, 입·출고 관리, 및 대금결제, 각종 내역화일의 조회

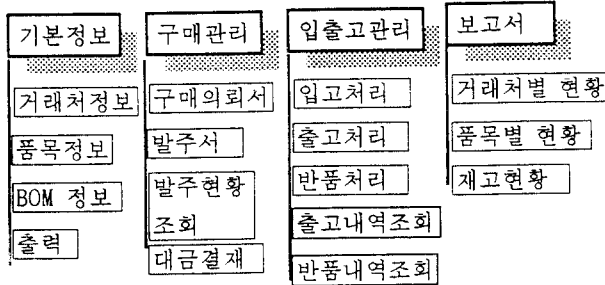


그림 5. 자재관리 모듈의 메뉴 구성도

를 포함한다. 일반자재, 페인트자재, 탱크자재 등 대부분의 자재의 발주방식은 정기발주방식을 채택하고 있으며, 품목별로 최대재고량과 현재고를 기준으로 구매량 및 발주량을 결정한다. 구매관리 서브시스템은 각종 자재의 구매시 구매의뢰서, 발주서 등 각종 구매 관련 서류를 출력하고 발주시 발주내역화일에 저장한다. 대금결제는 매월 25일에 전월의 구매 대금을 결제한다. 대금결제시에는 입고내역화일과 반품내역화일로부터 해당월의 결제대금을 거래처별로 산출하고 거래명세표 및 세금계산서와 확인하고 대체입금전표, 대체출금전표를 출력한다.

다음은 입·출고관리 모듈로 각종 자재의 입고, 출고, 반품 관련 업무를 지원하는 시스템으로 입고시 재고화일, 입고내역화일, 발주내역화일을 수정하게 되며 출고시에는 재고화일이 수정되고 출고내역은 출고내역화일에 저장된다. 아울러 입고내역 및 반품내역을 조회할 수 있도록 하였다. 마지막으로 보고서 출력 시스템은 거래처별 월간, 연간 거래현황, 품목별 월간, 연간 거래현황을 수량 및 금액 기준으로 출력할 수 있도록 하였다.

## 7. 결론

본 연구에서 개발된 생산정보시스템은 대기업의 협력업체인 한 중소기업을 대상으로 한 것이다. 생산관리 기술의 수준이 낮은 것은 물론이고 여러 가지 열악한 환경에 있는 중소기업을 대상으로 실용적인 시스템을 개발하였다는 데 의의가 있다. 본 시스템은 일단계로 자재관리 모듈, 영업관리 모듈 그리고 도장라인의 생산계획 모듈을 개발하였으며, 2단계로 연료탱크 라인의 생산계획 모듈, 인사관리 모듈, 그리고 중역정보 모듈을 개발할 계획이다.

## 8. 인용문헌

1. 최후곤 외 6인, "중소기업을 위한 실시간 생산정보시스템(M-PRIS) 구축 사례", IE Interface, Vol. 7(3), pp 54-69, 1994
2. 송준엽, 김동훈, 차석근, "생산현장의 실시간 통제 및 정보관리 시스템 개발", IE Interface, Vol. 7(3), pp 70-76, 1994
3. 이철수, 배상윤, 이강주, "실시간 제어가 가능한 일정계획 시스템 개발", 경영과학, Vol. 10(2), pp 61-78, 1993
4. 허진행 외 4인, "전자회사의 다운사이징에 의한 생산관리 시스템 구축 사례", IE Interface, Vol. 5(2), pp 101-109, 1992
5. 이화기, 이승우, "식품산업의 자재관리 전산화에 관한 연구", 전산활용연구, Vol. 4(1), pp 92-112, 1991
6. 김기수, "정보시스템 관리에 있어서 최적 배치 조정 정책", 경영과학, Vol. 11(1), pp 145-164, 1994
7. 서완철 외 5인, "조선 생산계획 시스템 연구 개발 사례", IE Interface, Vol. 8(2), pp 105-125, 1995
8. 박광호 외 7인, "조립일정계획 시스템:STEPS", 한국전문가시스템학회 학술대회논문집, 1993.
9. 차석근, 송준엽, "공장 관리자를 위한 생산시점 정보관리", 공장관리 10, pp 32-39, 1994
10. Chu, C.H. & S. Nilakanta, "On The Design of Micro-Based MRP System : A Relational Database Approach," Computers & Ind. Eng., Vol. 15, pp153-161, 1988
11. 조규갑, 정현석, 생산시스템 공학 입문, 도서출판 기술
12. 일본 POP 연구회, CIM을 겨냥한 실전 POP 시스템 구축 매뉴얼, 한국농률협회, 1990