

## 자동차 부품 업체를 위한 생산정보시스템의 개발 사례\*

소영섭\*\* · 정병호\*\* · 허은영\*\*\* · 이해영\*\* · 조영호\*\* · 김정수\*\*

### Development of Production Information System for An Auto-parts Industry

So Y.S., Jeong B.H., Heo E.Y., Lee H.Y., Jo Y.H., Kim J.S.

#### (Abstract)

In recent, most of automobile industries adopt the concept of JIT production. According to the concept, the paternal manufacturers require their suppliers to supply parts just in time, so 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 subcontractors of Hyundai Motors Company(HMC).

The system is developed for use in Client/Server environment. In this study, the following three modules are developed, i. e., the production scheduling module, the sales management module to deal with the information about orders of HMC, delivery of parts, and bill collecting, and the module for supporting material requirements planning and purchase of material.

### 1. 서론

우리 나라 자동차 산업은 그 동안 국제 시장에서의 가격 경쟁력과 폭발적인 내수 시장의 신장에 힘입어 괄목할 만한 성장을 이루어 왔다. 하지만 최근 들어 국내 전 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 바뀌고 있기 때문에 설계, 생산, 판매, 사후 관리 등 모든 면에서 혁신적인 기법의 개발이 요구되고 있다. 한편 자동차 산업에서

는 생산 공정에서 지연 시간을 줄여 납기를 맞추고, 생산 공정에서 가지고 있게 되는 재고량을 줄여 재고 비용 감소를 통한 원가절감에 많은 노력을 기울이고 있다. 이는 자동차 생산 라인이 일괄흐름방식(Line Production)을 채택하고 있어 한 공정에서의 지연은 결국 모든 공정에서의 지연으로 이어져 전체 생산 일정에 영향을 주게 되며 또한 자동차 생산에 필요한 부품의 수가 많아 부품의 재고 수준을 조금만 높여도 과다한 재고 비용이 요구되기 때문이다. 예를 들면 도요다 자동차에서 개발한 JIT(Just In Time) 기법이나, POP(Point Of Production) 기법[12,13] 등은 가능한 한 생산 공정에서는 재고 수준을 낮추고 필요한 시점에

\* 이 연구는 전북대학교 자동차신기술 연구소와 우선 산업의 공동지원에 의해 수행되었음.

\*\* 전북대학교 공과대학 산업공학과

\*\*\* 해군 장교 근무

즉시로 필요한 부품이 투입될 수 있도록 시스템을 구축하기 위한 기법이며, MRP(Material Requirements Planning) 기법은 생산에 필요한 자재의 정확한 소요량을 산정하여 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 업체뿐 아니라 부품을 납품하는 협력업체에서도 이러한 개념을 지원할 수 있는 시스템을 갖추어야 한다. 즉 자동차 부품 생산 업체는 거의 대부분 하나의 자동차 생산 업체를 원청 업체로 하는 하청 주문형태의 생산 시스템을 운영하게 되므로, 부품의 생산 시스템은 독자적인 생산계획을 갖지 못하고 자동차 생산업체의 생산계획에 따라 종속적인 형태로 부품 생산계획을 수립, 운용해야 한다. 만일 부품 납품 일정에 차질이 발생되면 그것은 바로 자동차 조립 라인의 생산 지연을 의미하게 되며, 자동차 생산 업체에서는 이에 따른 손실을 부품의 납기를 지키지 못한 업체에게 부과시키기 때문에 부품을 생산하는 업체는 큰 불이익을 당하게 된다. 이를 피하기 위해서 부품을 생산하는 업체에서는 자동차 생산 업체의 생산 계획에 따라, 자기 업체가 생산하는 부품의 공급일정과 소요량을 파악하며, 이에 따라 부품의 생산일정 계획을 수립하고, 이에 필요한 자재 수급 계획을 세워야 한다. 이러한 일은 정확성이 요구되고, 반복적으로 수행되는 많은 양의 자료 분석 및 보관이 필요하며, 자동차 생산업체의 생산계획이 갑작스럽게 변경되는 경우에 재계획 시간의 단축 및 최적화가 필요하므로, 이러한 작업에 컴퓨터를 활용하게 된다면, 비용, 정확성, 속도 등의 측면에서 커다란 효과를 볼 수 있는 특성이 있다.

부품 생산 공장에서 일정계획, 재고관리, 자재수급 계획 등 관리를 위한 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 운영체계 개발, 주문형 생산 공장의 가공 일정계획 수립 시

스템 개발, Downsizing에 의한 생산관리 시스템의 개발 등을 추진하여 성과를 올리고 있으며 또한 그 시행이 확장되어 가고 있다.[1-9] 또한 이는 향후 대두될 컴퓨터를 이용한 통합 생산 시스템(CIM, Computer Integrated Manufacturing) 구축에 반드시 거쳐야 할 단계이다.

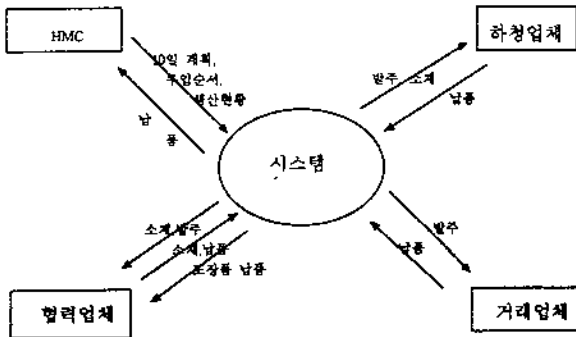
따라서 본 논문은 생산성 향상을 위한 여러 혁신적인 기법이 적용되고 있는 자동차 생산 업체에 적용할 수 있는 자동차 부품 생산 업체의 생산 정보 시스템을 개발한 사례를 소개한다. 2절에서는 사례회사의 전반적인 분석 내용을 살펴보고, 3절에서는 개발된 시스템의 전반적인 사항을 기술한다. 3, 4, 5절에서는 각 모듈별로 분석 및 개발 내용을 서술한다.

## 2. 사례회사의 개요

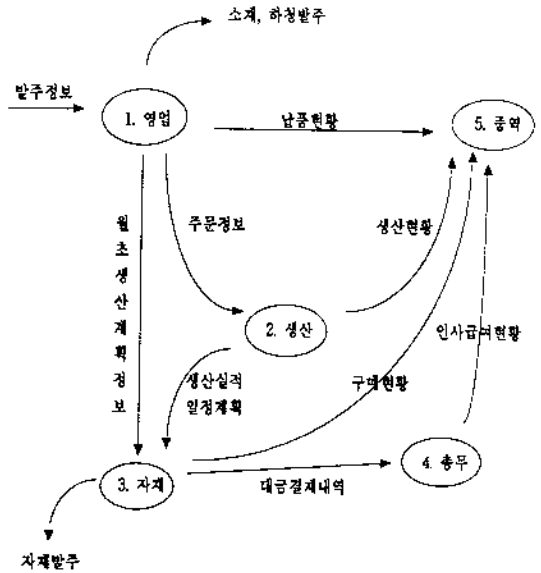
현대자동차의 1차 협력업체인 우신산업(주)의 생산 품목은 크게 세 가지로 분류할 수 있으며 다음과 같은 방법으로 생산하고 있다. 첫째, 버스, 트럭 등 상용차용 연료탱크는 필요한 부품을 자재과에서 조달하여 조립 생산하며, 둘째 트럭용 범퍼는 다른 협력업체에서 생산된 소재를 가져다가 도장한 후 범퍼에 부착되는 보조품을 조립한다. 셋째, 연료탱크, 범퍼를 비롯한 300여종의 상용차용 부품의 방청 도장 및 색상 도장을 하고 있다. 이 회사의 생산품은 현대자동차의 완성차 조립 라인에 직접 투입되기 때문에 현대자동차의 조립 일정에 따라 각종 부품들을 공급해야 한다.

개발 대상 시스템의 외부 환경과의 연관 관계를 <그림 1>의 시스템 배경도에서 보여주고 있다. HMC로부터 우신산업을 비롯한 협력업체들에 전달되는 주문 정보는 월간생산계획, 10일 계획, 투입순서, 일간 생산현황, 납입지시 정보, 그리고 HMC 생산 일정에 따른 각 자재별 소요량 등이다. 이들은 HMC VAN system인 HD-Net를 통해 1차 협력업체들에 전달되며, 이중 투입순위 통보서는 보통 2-3일 간격으로 Fax로 통보된다. 이는 아직 HD-Net이 완전히 정착되지 않았기 때문이다. 연료탱크와 도장 품목중 범퍼와 같은 대물류는 HMC의 의장라인 투입순위에 따라 공급해야 한다. 연료탱크, 범퍼조립품 등은 우신산업이 1차 협

력업체이다. 따라서, 연료탱크와 범퍼조립품은 HD-Net를 통해 주문정보 및 소요정보를 다운로드할 수 있다. 그러나, 95년도부터 생산을 시작한 현대자동차 전주공장의 관리 체계가 안정되지 않았기 때문에 각종 주문정보 및 자재소요 정보의 신뢰성이 다소 떨어지는 상황이다.



〈그림 1〉 시스템 배경도



〈그림 2〉 자료 흐름도

도장 품목의 경우 소재 가공회사들로부터 소재를 공급받아 도장한 후, 품목에 따라 HMC에 직접 또는 소재 가공 회사에 납품한다. 그러나, 두 경우 모두 도장 대금은 소재 가공회사로부터 받는다. 즉, 일부 도장 품목의 경우에 실질적으로는 HMC의 2차 협력업체이면서 납품 형식에서는 1차 협력업체와 같은 형식을 취한다. 이러한 특성 때문에 도장 소재의 조달 및 입고 관리는 영업부서에서 담당한다. 또한 도장 품목의 경우 이 회사가 1차 협력업체가 아니기 때문에 이 품목들의 HMC 생산 일정에 따른 주문 정보와 자재소요량 정보를 HD-Net로부터 직접 다운로드할 수 없다. 따라서, 도장 품목의 경우 일정계획을 세우기 위해서 HMC 생산계획에 따른 도장 품목의 소요량을 별도로 산출하여야 한다. 또한 300여종의 도장 품목 중 240여종의 품목들은 하청을 주고 있다.

다음은 시스템 내의 정보 흐름을 간략하게 살펴보기로 한다. 〈그림 2〉에서 상위 레벨의 자료 흐름도를 보여주고 있다. 영업부에서는 HMC로부터 받은 각종 주문 정보에 따라 납품, 도장 소재의 발주 및 입고관리, 하청 발주 및 입고관리 등의 업무를 담당한다. 생산부는 영업부로부터 HMC 주문 정보를 전달받아 생

산하며 HMC 생산일정에 맞추어 생산해야 한다. 따라서, HMC의 투입순위에 따른 일정계획의 수립이 필요하다. 또한, HMC의 투입순위 변경에 따른 긴급 품목의 끼여들이가 수시로 발생하기 때문에 HMC의 투입순위 정보 및 생산 현황 정보에 신속하게 대응할 수 있어야 한다. 자재과에서는 페인트 등 도장에 필요한 자재와 연료탱크, 범퍼 조립 자재의 구매조달 및 재고관리를 담당한다. 각종 자재의 구매 및 발주는 월간생산계획에 근거하여 이루어진다.

이 회사의 전산화 정도는 기초적인 워드 프로세서와 스프레드 시트를 이용하는 정도이며 대부분의 업무를 수작업에 의존하고 있었다. 특히, HMC의 생산계획에 따른 방대한 양의 자재 소요 정보의 수작업 처리, 현장 확인에 의한 HMC 재고 파악, 생산부서의 경험과 판단에 의한 일정계획 수립 등 개선해야 할 사항이 많았다. 이와 같이 각종 생산관리 정보의 효율적인 관리가 이루어지고 있지 못한 실정이며 부서간의 공유 정보의 관리가 원활하지 못하다. 따라서, 영업, 생산, 자재 부서의 업무 처리 체계의 개선을 위한 재설계를 통해 시스템을 개발하였다.

### 3. 시스템의 개발

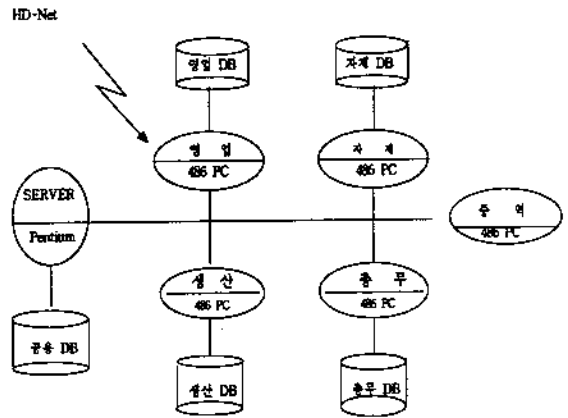
본 시스템의 부서별 개발 대상 업무를 요약하면 <표 1>과 같다. 본 시스템은 모두 다섯 개의 모듈로 구성될 계획이다. 즉, 생산계획, 자재관리, 영업관리, 인사관리 모듈에서는 생산 활동의 기반이 되는 부서들의 업무 및 정보의 흐름을 체계화하고 전산화한다. 마지막으로 증역정보 모듈에서는 경영자의 의사결정을 지원하기 위하여 필요한 각종 현황 정보를 경영자의 요구에 따라 보고서 또는 각종 그래프로 보여줄 수 있도록 한다. 본 논문에서는 일 단계로 개발된 영업관리, 생산계획, 자재관리, 등 세 모듈을 중심으로 설명한다.

<표 1> 부서별 개발 대상 업무

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

이 시스템의 개발은 Client/Server 환경에서 이루어졌다. Server는 각 부서에서 공유해야 되는 데이터 베이스(DB)를 위한 file server 역할을 한다. 부서간 정보의 흐름은 모두 file server의 공유 DB를 통해서 이루어진다. 이와 같이 공유 DB가 구축됨으로써 각 Client의 응용 프로그램을 통해서 생산계획/실적, 납품계획/실적, 재고현황, 자재소요파악, 발주 현황, 매출

액 현황 등 제반 관리 활동에 필요한 정보들을 공유할 수 있도록 하였다. 본 연구에서 개발된 생산정보 시스템의 하드웨어 구성도는 <그림 3>과 같다. <그림 3>에서 Server는 Pentium PC로 각 Client는 486급 PC로 구성하였으며 LAN Software는 Novel Netware 4.1을 사용하였다. 개발 언어는 Clipper 5.2와 아성 라이브러리를 이용하였다.



<그림 3> 하드웨어 구성도

### 4. 영업관리 모듈

이 회사의 영업부는 일반적인 제조 업체의 영업부서와는 다르게 자재와 생산부서에서 담당해야 하는 업무를 일부 수행하는 특성을 가지고 있으며 영업부서에서의 주된 업무중 하나인 도장 품목의 소요량을 파악하는데 있어서 관리상의 어려움이 발견되었다. 즉 도장 품목에 관한 주문은 HMC에서 자체 생산계획에 따른 부품의 소요량을 계산하여 납입지시 정보를 HD-Net를 통해 발송하고 있으나 1차 협력업체인 소재 가공 회사로만 정보가 전달된다. 각 원소재 가공 업체에서는 이 납입 주문에 의해 소재를 가공하여 도장 업체인 우신산업으로 도장 의뢰를 하게 되는데, 다수의 원소재 가공 업체에서는 도장 라인의 생산계획량을 파악하지 못하기 때문에 자신의 편의대로 원소재를 입고시키며, 이에 따라 생산계획을 수립하는데 어려움을 겪고 있었다. 이를 해소하기 위해 영업부서 나름대로 HMC의 생산계획을 입수하여 생산계획의 보



품번	품명	원소재 재고	유신 재고
03181-03522	FOOT STEP	89	18
03183-03522	FOOT STEP	41	26
03189-03522	FOOT STEP	22	28
03209-03522	FOOT STEP	28	28
03211-03411	INSPEC OLB	116	06
03211-03414	STEP NOLJ	36	47
03211-03611	INSPEC OLB	34	09
03221-07125	INSPEC OLB	8	09
03221-07618	INSPEC OLB	27	09
04621-04308	IMP T	188	09
04611-03413	STEP NOLJ	34	09
04611-07508	STEP NOLJ	16	18
04611-06312	STEP NOLJ	00	77
04615-00821	C/PLATE	193	06
04615-03413	C/PLATE	118	78
04711-03413	STEP NOLJ	9	26
04711-07123	STEP NOLJ	52	26
04711-07509	STEP NOLJ	243	29

〈그림 6〉 재고 현황 화면

기본정보 모듈에서는 도장 소재를 공급하는 거래 업체에 관한 정보, 도장 품목에 관한 정보, HMC 생

산 차종의 도장 품목에 대한 BOM정보 등에 대한 입력, 수정 및 삭제와 관련 정보를 출력할 수 있다. 입고 관리 모듈에서는 도장 소재의 입고, 도장이 완성된 부품의 납품 및 납품된 부품의 반품 등을 처리하며, 착오나 망실에 의한 재고현황 변경시 재고를 수정하는 재고 수정 기능이 있으며 재고 수정은 감독이 필요한 중요 업무이므로 재고 수정시 manager가 사용 허가를 내고, 지정된 수정자만이 이 메뉴에 들어갈 수 있도록 처리하였으며, 수정의 결과를 manager가 확인할 수 있도록 하였다. 오더관리 모듈은 HMC의 월간 생산계획, 10일 생산계획, 외장투입순위 통보, HMC생산현황 등 생산에 관한 정보를 입력하는 기능으로, 이 부분은 차후 HMC의 VAN이 완성되면 VAN을 통해서 파일로 받을 수 있도록 변환될 예정이다. 하청관리 모듈은 하청업체에 관한 정보, 하청 발주 및 입고 등에 관한 업무를 다루며 하청업체에 대한 주간, 월간, 연간의 하청수량 및 금액에 대한 현황을 산출하게 된다. 현황 모듈에서는 납품 현황을 거래업체별, 품목별로 주간, 월간, 연간 단위로 보여주고 출력하게

〈표 2〉 영업관리 모듈의 파일 목록

	FILE	FILE 구조
server	품목정보파일	품번+품명+단위+구분+도장면적+단가+도장형태+도장색상+표준작업시간+lot크기+작업라인+차종+거래처+납품장소+하청단가
	BOM파일(트리, 버스)	필드가 차종별로 있음
	입고내역파일	입고일자+거래업체+품번+입고수량+입고시간+비고
	납품내역파일	납품일자+seq_num+order_num+거래업체+품번+지시수량+납품수량+납품시간+납품처+비고
	반품내역파일	반품일자+반품업체+거래업체+품번+반품수량+비고
	재고파일	품번+원소재수량+우신재고+HMC재고+예상소진일
	REQ파일	품번+(D+0)+(D+1)+ ... +(D+9)일의 예상수량
	월생산계획 파일	품번+품명+차종+단가+1주계획량+ ... +4주계획량
	버스투입순서 파일	투입순서+차대번호+모델형태+색
트리투입순서 파일	번호+차종+SPEC_NUM+ BODY_NUM + 비고	
client	거래처정보파일	거래처명+대표자+사업자등록번호+업태+업종+우편번호+주소+전화번호+팩스번호+담당부서+담당자+거래처코드
	발주내역파일	발주일자+품번+발주량+발주잔량+납기일
	하청발주내역파일	발주일자+품번+발주량+발주잔량+납기일

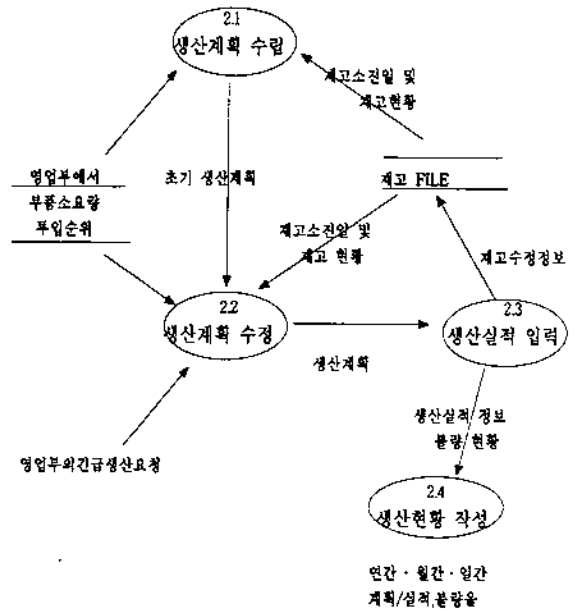
되며, 업체별 거래 현황에서는 매월말 납품 대금에 관한 세금계산서를 작성 출력하도록 되어 있으며, HMC의 월 생산계획에 따른 이 회사의 예상 매출 현황 및 월간 매출 실적을 대비하는 계획 현황의 파악이 가능하도록 하였다. <그림 6>은 이들 중에서 품목별 소요량에 따른 원소재 발주를 위한 재고 현황 화면을 보여준다.

한편 영업관리 모듈에서 사용하는 데이터 파일의 종류 및 구조는 <표 2>와 같으며, 이 중 BOM(Bill of Material) 파일은 영업부에서는 각 차종별 생산계획량에 따른 품목별 수요량만을 구하면 되기 때문에 부품 구성도에 따른 단단계 수준으로 계층화를 하지 않고 단일 수준(single level) 형태로 하였으며, 하나의 품목이 여러 차종에 들어가기 때문에 BOM 파일의 필드를 차종으로 하고 각 품목 레코드 별로 한 차종에 들어가는 사용량을 기록하도록 하였다.

### 5. 생산계획 모듈

생산부서에서는 도장 품목에 대한 도장과 연료탱크의 조립을 수행하고 있으나, 탱크 생산계획은 개발 초기에 라인이 고정되지 않아서 시스템 개발을 후반기로 미루었으며 현재 개발 중에 있다. 이를 제외한 품목의 생산계획은 HMC의 납기에 맞추므로써 결과적으로 인한 생산지연이 없도록 정확성이 요구된다. 그러나 생산부서는 HMC 생산 일정에 따른 부품 소요에 관한 정보를 접하지 못하기 때문에 영업부에서 특별히 요구하는 사항이 아니면 원소재가 들어오는 대로 경험에 의해 생산을 해 오고 있었다. 생산부서의 자료 흐름도는 <그림 7>과 같다.

본 개발 팀에서는 생산부에서도 HMC 생산계획에 따른 각종 정보를 공유하도록 하였으며 이를 통하여 일정계획을 수립하도록 하였다. 도장 라인 일정계획은 <그림 7>에서 보는 바와 같이 영업관리 모듈에서 HMC 주문 정보에 의해 산출한 부품별 소요량, 투입순위, 재고 소진일을 기준으로 일정계획을 수립한다. 일정계획 수립은 부품별 특성에 따라 두 가지로 분류할 수 있다. 범퍼는 HMC의 완성차 투입순위와 범퍼 컬러 자료에 근거하여 완성차 투입순위에 맞출 수 있



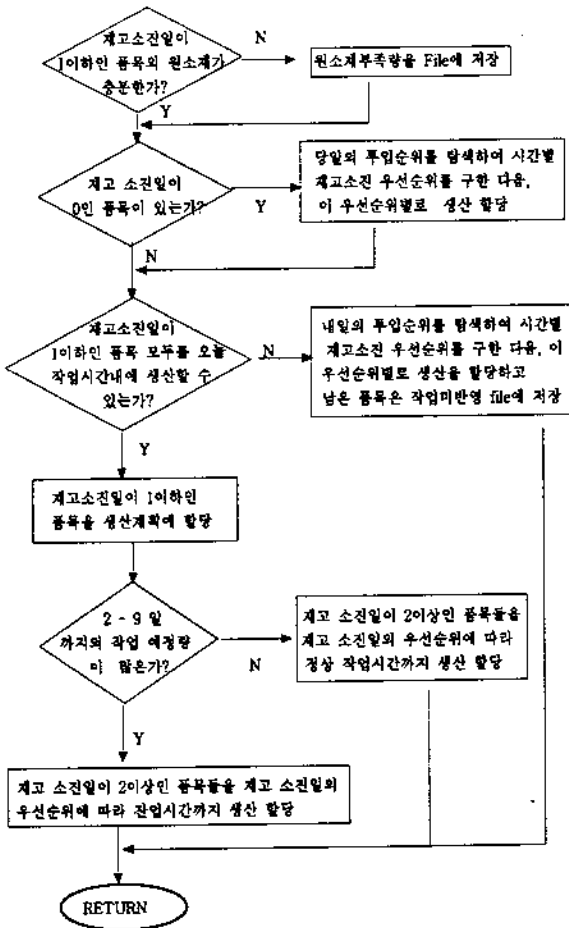
<그림 7> 생산부서의 자료 흐름도

도록 Lot-for-Lot 방식으로 스케줄 된다. 범퍼는 주문 사양에 따라 색상이 정해지기 때문에 재고를 유지할 수 없기 때문이다. 나머지 도장 품목들은 10일 계획과 재고 현황 파일을 참고하여 각 품목별 재고소진기간을 산출하여 재고소진기간이 짧은 순서로 품목별 적정 로트 사이즈로 스케줄 된다. 즉, 범퍼 품목은 납기, 여타 도장품목은 재고소진기간이 우선 순위 기준이 된다.

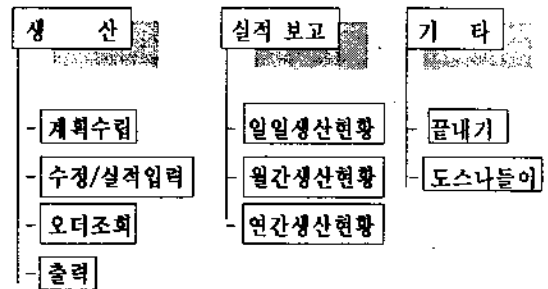
<그림 8>은 일정계획을 수립하는 과정을 보여주고 있다. 일정계획은 매일 아침에 당일의 생산일정 및 생산량을 결정하며 그 절차는 다음과 같다. 먼저 도장 원소재 수량이 생산 소요량보다 많은지를 점검하여 부족분이 있으면 경고 표시를 하게되며, 원소재 수량 점검이 끝나면 재고 파일에서 재고 소진일이 0인 부품의 존재 유무를 확인한다. 재고 소진일이 0인 품목이 있으면 이 품목은 현재의 완성 부품 재고가 오늘의 소요량보다 적으므로 부품의 결품을 막기 위해 완성된 도장 부품을 결품 발생 전에 납품해야 하므로 결품 시간의 우선 순위별로 생산해야 한다. 따라서 각 라인별로 차량 투입순서에 의한 결품 예정 시간을 찾

고 이 우선 순위별로 생산 스케줄을 작성한다. 재고 소진일이 0인 품목의 작업 할당이 끝나면 재고 소진일이 1 이하인 품목들을 파악하여 이 품목들을 오늘의 작업시간(잔업포함)내에 작업 할당을 할 수 있는지 파악한다. 만일 오늘 작업시간 내에 할당할 수 없으면 이 품목들의 익일의 결품 예정 시간을 내일의 차량 투입순서에 의해 찾고 이 우선 순위별로 작업을 할당하게 되며 할당하지 못한 품목은 미반영 작업 파일에 보관하여 생산관리자가 참고하도록 한다. 작업 할당이 가능하면 재고 소진일이 1이하인 모든 품목을 할당하게 되는데 이때는 각 부품의 색상을 기준하여

같은 색상의 부품들이 연결될 수 있도록 작업을 할당한다. 재고 소진일이 1 이하인 품목의 작업 할당이 끝난 후에 2일-9일까지 일별로 해당 일의 부품 소요량에 의한 생산 소요 시간과 작업 가능 시간을 비교한다. 작업 시간을 초과하는 경우에는 잔업시간까지 재고 소진일 기준으로 일부를 앞당겨서 생산하도록 작업 할당을 하며 그렇지 않은 경우에는 정상작업 시간을 채울 때까지 앞당겨서 생산하도록 작업 할당을 한다. <그림 8>은 이상의 일정계획을 수립하는 과정을 간략하게 보여주고 있다.



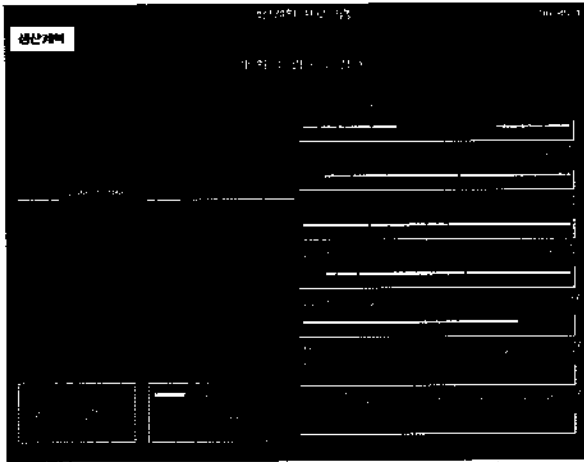
<그림 8> 일정계획 수립과정 흐름도



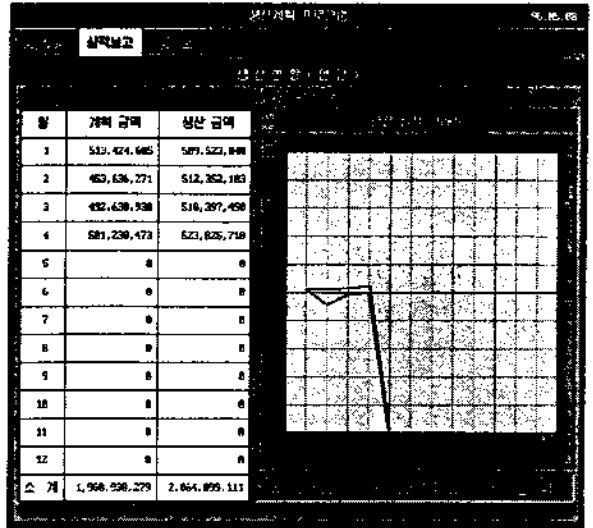
<그림 9> 생산계획 모듈의 메뉴 구성도

생산계획 모듈의 메뉴 구성도는 <그림 9>와 같으며, 계획수립 모듈은 HMC의 완성차 투입순위와 10일 계획에 근거하여 도장 라인의 일간 생산계획 및 연료탱크 라인의 일정계획을 수립한다. 계획수정/실적입력 모듈에서는 HMC의 투입순위 변경으로 인한 긴급 주문 품목이 있을 경우나 생산관리자의 판단에 의해 수정이 필요한 경우에 수립된 일정계획을 수정할 수 있으며, 완성된 작업의 실적을 입력할 수 있도록 하였다. 생산실적 입력에 따라 재고파일의 원소재 재고와 완성품 재고를 수정하고 실적파일을 갱신한다. 오더조회 모듈에서는 부품별 소요 정보와 재고파일을 동시에 조회할 수 있도록 하여 계획 수정에 참고하도록 하였다. 실적보고 모듈은 매일 생산계획량과 생산실적을 수집하여 주간, 월간, 연간 생산계획 대비 실적현황을 보고할 수 있도록 하며 필요에 따라 수량 및 금액 기준으로 보고하도록 한다. <그림 10>은 도장 라인의 일정계획이 수립된 화면이며 <그림 11>은 연간 생산 현황을 월별로 요약하여 보여주는 화면이다.





〈그림 10〉 일정계획 수립 화면



〈그림 11〉 연간 생산 현황 보고 화면

〈표 3〉은 생산계획 모듈에서 관리하는 파일 목록과 구조를 요약하여 보여주고 있다. 월간, 연간 실적 파일은 앞으로 개발될 중역정보 모듈에서 참조할 수 있도록 공유DB에 포함시켰다. 계획 수립중 HMC 투입 계획에 의해 생산되어야 할 품목중 작업시간 초과나 원소재 결품에 의하여 계획에 반영되지 못한 작업이 있을 경우 메시지를 내보내고 내용을 미반영작업 파일이나 원소재 결품 파일에 기록하여 조회할 수 있도록 한다.

## 6. 자재관리 모듈

자재관리 모듈은 생산에 필요한 원·부자재를 관리한다는 면에서 매우 중요하다. 원·부자재의 구매, 발주, 입·출고 관리, 거래처관리 등 원활한 생산 활동을 위해 지원되어야 할 필수 기능들을 지원한다. 자재관리 부서의 자료 흐름을 요약하면 〈그림 12〉와 같다. 생산계획과 재고현황을 참고해서 자재소요량을 파악하고 이에 근거해서 발주처리를 한다. 일반자재, 페인트자재, 탱크자재 등 대부분의 자재의 발주 방식은

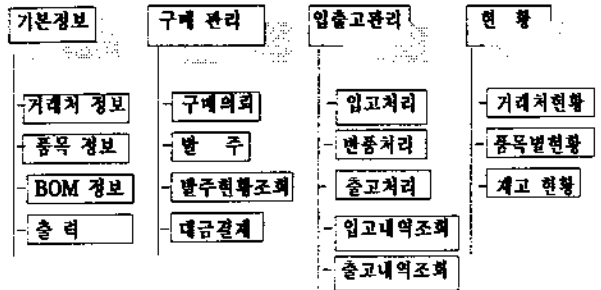
〈표 3〉 생산계획 모듈의 파일 목록

	File	File 구조
Server	월간실적파일	품번+계획량+계획금액+실적량+실적금액
	연간실적파일	월+계획금액+실적금액
	재고파일	품번+원소재수량+우선재고+HMC 재고+예상소진일
Client	일정계획파일	우선순위+품번+품명+계획량+생산시간+작업여부+실적량+색상구분
	실적파일	품번+계획량+실적량+불량
	초기계획량파일	품번+계획량
	원소재결품파일	품번+결품1+결품2+합계
	미반영작업파일	품번+품명+미반영 작업량

정기발주방식을 채택하고 있으며, 품목별로 최대재고량과 현재재고를 기준으로 발주량을 결정한다. 즉, 발주주기가 1개월인 정기발주방식으로 매월 25일경에 다음달의 소요량을 발주한다. 발주시 정확한 납기를 지정하지 않고 최초 납기와 최종 납기를 통보하면 발주한 자재를 이 기간 동안에 수시로 입고시키고 있다. 따라서, 발주방식을 체계적으로 재 설계할 필요가 있으며, 특히, 현재 진행중인 연료탱크 자재의 경우 생산일정에 맞추어 자재를 조달하지 못하는 사례가 빈번하여 중점관리 품목으로 분류하였으며, 발주방식을 재검토할 필요성이 있다. 구매대금의 결제는 매월 25일경에 전월의 거래 대금을 결제한다. 거래처 별로 입고내역과 반품내역에 근거해서 대금 결제가 이루어지며 입고, 출고, 구매 등에 대한 품목별, 거래처별 현황 보고서가 필요하고 재고현황을 수시로 파악할 수 있어야 한다.

자재관리 모듈은 4개의 서브모듈로 구성되어 있으며 메뉴 구조를 <그림 13>에서 보여주고 있다. 첫째,

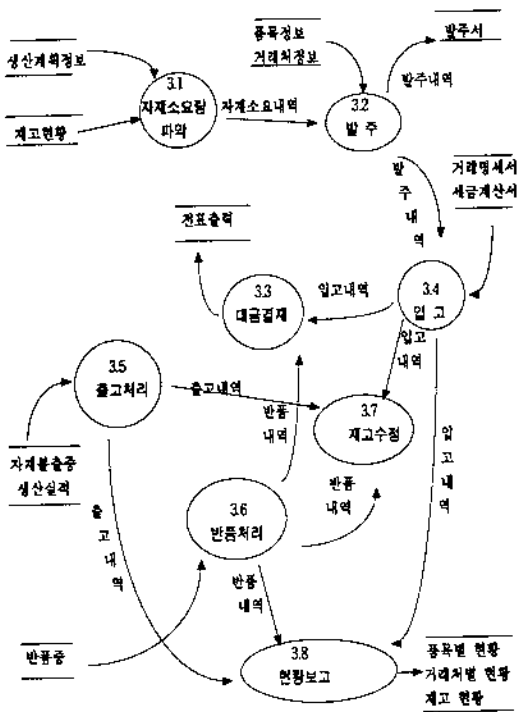
기본정보 모듈에서는 각종 원·부자재들의 기본적인 품목 정보와 이들의 조달을 위한 거래처에 관한 정보들을 관리한다. 거래처, 일반자재, 페인트 및 연료탱크 자재, 연료탱크의 BOM 정보 등의 등록 및 유지관리를 할 수 있도록 한다. 단, 연료탱크 BOM 정보는 현재 개발중으로 본 논문에서 소개하는 시스템에는 포함되지 않았다.



<그림 13> 자재관리 모듈의 메뉴 구성도

둘째 서브모듈은 구매관리 모듈로 자재소요계획, 구매발주, 대금결제, 발주현황의 조회 기능을 제공한다. 정기발주방식에 따라 일반자재 및 페인트 자재를 발주하며 연료탱크의 자재소요계획 및 발주는 현재 개발중이다. <그림 14>는 자재 발주 화면을 보여주고 있다. 발주처리를 하면 발주서를 출력하고 발주 품목 및 발주량이 발주내역 파일에 저장되며 이 내용은 입고처리할 때 필요하다. 발주현황 조회는 발주현황을 조회하며 필요시 추가발주를 할 수 있도록 하였다. 대금 결제는 매월 말 입고내역 파일과 반품내역 파일의 전월 거래 내역에 따라서 결제가 행해지며, 결제 방식은 거래업체에 따라 세 가지로 분류된다. 월간 거래 금액 총액을 하나의 거래단위로 하는 업체, 입고시점에 따른 세금계산서 발행 단위에 따라 결제하는 업체, 품목구분 별로 월간 거래 총액으로 결제하는 업체 등이다. 이러한 세 가지 결제방식에 따라 대체입금전표 및 대체출금전표를 출력한다.

다음은 입출고관리 서브모듈로 입고처리, 반품처리, 출고처리를 하도록 하였으며 각종 내역 파일을 조회하는 기능을 수행한다. 자재의 입고는 거래처, 품번, 입고수량, 입고일 등을 입고내역 파일에 저장하며, 발



<그림 12> 자재과의 자료 흐름도

품명	단위	단가	수량	합
31121-40001		900.00	30700	43
31121-40010		710.00	307430	431
31121-40001		2700.00	182000	500
31121-40020		710.00	71000	100
31121-40700		710.00	164140	234
31121-40710		710.00	8500	12
31121-40001		2500.00	7500	3
31121-40001		2500.00	110000	44
31140-00000		300.00	152000	513
31170-00000		7500.00	337500	45
31190-00000		2200.00	120000	43
31191-00000		2500.00	147000	67
70014-02001		2000.00	267000	745

〈그림 14〉 발주처리 화면

주내역 파일의 발주잔과 재고 파일의 현재고를 수정한다. 출고시에는 재고 파일이 수정되고 출고내역은 출고내역 파일에 저장된다. 아울러 입고내역 및 반품내역을 조회할 수 있도록 하였다. 마지막으로 현황 보고 서버모듈은 거래처별 월간, 연간 거래 현황은 금액 기준으로, 품목별 월간, 연간 거래 현황은 수량 및 금액 기준으로 출력할 수 있도록 하였다. 거래처별, 품목별 월간 현황은 입고내역 파일, 출고내역 파일, 반품내역 파일을 이용해 산출하여 보고한다. 연간 현황은 대금 결제시에 월간 현황이 최종 집계되어 연간 현황 파일에 저장된다. 재고 현황은 일 별로 전일재

고, 입고량, 출고량, 현재고, 발주잔 등을 보여준다.

자재관리 모듈에서 관리하는 대부분의 중요한 파일들은 서버의 공유DB에 저장된다. 파일 서버에 있는 주요 자재 파일들의 목록을 <표 4>에서 보여주고 있다. 이 외에도 각종 현황 파일들이 서버에 있으며 이는 현재 추가로 개발중인 증역정보 모듈에서 요약된 현황 정보를 볼 수 있도록 하기 위한 것이다.

### 7. 결론

본 연구에서 개발된 생산정보시스템은 대기업의 협력업체인 한 중소기업을 대상으로 한 것이다. 생산관리 기술의 수준이 낮은 것은 물론이고 생산 관련 정보의 획득, 유지, 활용등 대부분의 업무를 수작업에 의존하던 중소기업을 대상으로 전산화를 통해 업무를 효율화할 수 있을 것으로 기대된다. 특히 각 부서간 정보의 공유를 위해 Client/Server 환경에서 구동되도록 시스템을 개발하였다. 본 시스템은 일 단계로 자재관리 모듈, 영업관리 모듈 그리고 도장라인의 생산계획 모듈을 개발하였다. 본 시스템에서는 생산실적의 실시간 처리와 회계부문의 전산화를 고려하지 않았다. 앞으로의 과제라 할 수 있겠다. 현재는 2단계로 연료탱크 라인의 생산계획 모듈, 인사관리 모듈, 그리고 증역정보 모듈을 개발 중에 있다.

개발과정에 겪은 애로사항으로는, 첫째, 현장 관리자들의 전산화에 대한 막연한 두려움과 변화에 대한 거부감을 들 수 있다. 이는 경영진의 확고한 의지와 지원에 의해 큰 문제없이 추진될 수 있었으나 시스템

〈표 4〉 자재관리 모듈의 공유파일 목록

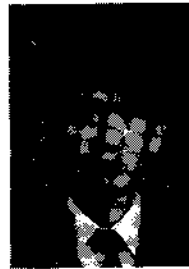
File	File 구조
거래처정보파일	번호+거래처명+대표자+사업자등록+업태+업종+ 우편번호+주소+전화번호+Fax번호+담당부서+담당자
품목별정보파일	품명+품번+규격+단위+단가+발주방식+발주량+재주문점+수배처
입고내역파일	입고일자+거래처명+품목구분+품번+품명+규격+단가+입고량+비고(이월)+자재구분
반품내역파일	반품일자+거래처+품목구분+품번+품명+규격+단가+반품량+자재구분
출고내역파일	출고일자+품번+품명+규격+출고수량+출고부서
재고현황파일	품명+품번+규격+전일재고+입고량+출고량+현재고량+발주잔+발주량+거래처

분석 과정에서 업무 담당자들의 협조가 필수적인 것으로 볼 때 시스템의 성공적인 개발을 위해서는 개발자들의 이에 대한 대책이 있어야 할 것으로 생각된다. 다음은 사용자의 요구사항이 너무 자주 변한다는 점이었다. 개발중 조직내의 이동 등으로 인해서 회사측의 개발팀이 바뀌거나, 개발 완료 단계에서 갑자기 새로운 것을 요구하는 사례가 있었다. 추진팀을 업무와 시스템의 개발 취지를 잘 이해하고 있는 사람으로 구성하고, 개발 완료시까지 참여할 수 있도록 하는 회사측의 배려가 있어야 할 것으로 생각된다. 마지막으로 외부적인 문제로는 95년부터 생산 개시한 현대자동차 전주 공장의 모든 관리 체계가 미처 안정되지 못했기 때문에 발생하는 문제이다. 즉, 현재 상태와 HMC 전주 공장의 관리 체계가 안정된 미래의 상태를 동시에 고려해야 한다는 점이었다.

### 8. 인용문헌

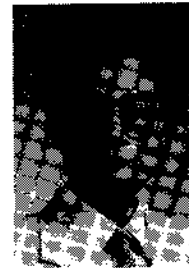
1. 최후곤 외 6인, "중소기업을 위한 실시간 생산정보 시스템(M-PRIS) 구축 사례", IE Interface, Vol. 7(3), pp 54-69, 1994
2. 송준엽, 김동훈, 차석근, "생산현장의 실시간 통제 및 정보관리 시스템 개발", IE Interface, Vol. 7(3), pp 70-76, 1994
3. 이철수, 배상운, 이강주, "실시간 제어가 가능한 일 정계획 시스템 개발", 경영과학, Vol. 10(2), pp 61-78, 1993
4. 허진행 외 4인, "전자회사의 다운사이징에 의한 생산관리 시스템 구축 사례", IE Interface, Vol. 5. 박순달, 김우제, "제조산업에서의 유통정보시스템 설계방향", IE Interface, Vol. 5(2), pp 101-109, 1992
6. 이화기, 이승우, "식품산업의 자재관리 전산화에 관한 연구", 전산활용연구, Vol. 4(1), pp 92-112, 1991
7. 김 기수, "정보시스템 관리에 있어서 최적 배치 조정 정책", 경영과학, Vol. 11(1), pp 145-164, 1994
8. 서완철 외 5인, "조선 생산계획 시스템 연구 개발 사례", IE Interface, Vol. 8(2), pp 105-125, 1995
9. 박광호 외 7인, "조립일정계획 시스템:STEPS", 한국전문가시스템학회 학술대회논문집, 1993.

10. 차석근, 송준엽, "공장 관리자를 위한 생산시점정보관리", 공장관리 10.,pp 32-39, 1994
11. 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
12. 조규갑, 정현석, 생산시스템 공학 입문, 도서출판 기술
13. 일본 POP 연구회, CIM을 겨냥한 실전 POP 시스템 구축 매뉴얼, 한국능률협회, 1990



소영섭

현재 전북대학교 산업공학과에서 조교수로 재직중이며, 서울대학교 산업공학과를 졸업하고(1982) 동 대학원에서 공학 석사(1984)와 박사(1990)를 취득하였다. 주요 관심 분야는 다목적 선형계획 분야와 네트워크 이론 및 O.R 응용분야이다.



정병호

현재 전북대학교 산업공학과에서 조교수로 재직중이다. 한양대학교 산업공학과에서 학사, 한국과학기술원 산업공학과에서 석사, 박사 학위를 취득하였다. 관심분야는 생산관리, 생산시스템 시뮬레이션, MADM 등이다.

허은영

현재 해군 소위로 복무중이며 전북대학교 산업공학과를 졸업하고 동대학원에서 공학 석사를 취득하였다. 관심분야는 네트워크, O.R 응용분야이다.

이해영

전주대학교 산업공학과를 졸업하고 전북대학교 산업공학과에서 석사를 취득하였다. 관심분야는 생산관리, MADM 등이다.



조영호

현재 전북대학교 산업공학과 석사과정에 재학중이며, 전북대학교 산업공학과 학사 학위를 취득하였다. 주요 관심분야는 생산시스템 시뮬레이션, 전문가 시스템 등이다.



김정수

현재 전북대학교 산업공학과 4학년에 재학중이며 관심분야는 인공지능 등이다.