

자동차 부품기업의 수주-생산-출하 프로세스 통합에 의한 제조자원계획시스템의 설계 및 구현

문태수·김성민

동국대학교 상경대학 전자상거래학과
경상북도 경주시 석장동 707, 780-714

Tel: 054-770-2344, Fax: 054-770-2615, E-mail: tsmoon@dongguk.ac.kr

동국대학교 대학원 전자상거래학과
경상북도 경주시 석장동 707, 780-714

Tel: 054-748-9191, Fax: 054-770-2615, E-mail: kimsungmin@dongguk.ac.kr

Abstract

오늘날 급변하는 경영환경에서 기업은 존속과 성장을 위해 기업 내외부에 걸친 경영혁신의 노력을 끊임없이 전개하고 있다. 특히 자동차부품산업의 제조자원계획 업무는 기업의 자본(Money), 인력(Man), 물자(Material), 설비(Machine) 등과 같은 중요한 경영자원을 활용하여 부가가치를 창출하는 업무이다.

본 논문은 국내의 자동차부품기업을 대상으로 기존 자재소요계획(MRPI) 업무를 AS-IS 분석에 따라 문제점을 찾아내어 타 업무와의 수평적인 통합에 의해 MRP 업무를 혁신적으로 개선할 수 있는 방안을 도출하고, 제조자원계획의 관점에서 새로운 TO-BE 모델을 도출함으로써 자동차부품기업의 수주-생산-자재간의 업무연계를 통하여 제조자원관리(MRP II) 업무를 개선하고자 하였다.

Keywords : 자동차부품산업, 자재소요계획(MRPI), 제조자원계획(MRP II)

1. 서론

자동차부품산업은 2만여개의 단위부품으로 생산되는 완성차의 완성부품(assembly)을 공급하는 산업으로 프레스, 사출, 성형, 조립 등의

공정을 거쳐 엔진, 전장, 차체, 내장재 등의 제품을 생산하는 산업이다. 특히 산업의 주요 특징으로 재료비의 비중이 타 산업보다 높은 70~80%의 비중을 가지고 있으며, 부품 기업간의 물류흐름 및 자재수급이 생명인 산업이라 할 수 있다.

부품 제조기업은 완성차업체(고객사)의 생산계획에 따른 수주, 생산, 자재발주 등의 업무가 수행된다. 특히 고객사의 생산계획에 따라 완성부품(assembly)이나 자재부품의 재고를 감안한 자재소요, 납기일과 생산소요일을 감안한 자재발주 및 입고, 출고, 재고관리 등 일련의 업무 프로세스는 완성차의 제품공급에 있어 결품을 예방하는 중요한 업무이다. 완성차업체는 매일 매일의 생산실적으로 기준으로 다음날에 생산할 제품의 생산계획을 결정하여 부품기업에 정보를 제공하다 보니, VAN에서 제공하는 생산계획의 정보 정확도가 낮은 수준이다. 또한 자동차부품 제조기업의 재고수준은 정보의 정확도가 낮은 이유로 인해 결품예방을 위한 안전재고의 수준이 높으며, 이에 따른 재고유지비용의 지출도 높은 실정이다.

또한 자동차부품 제조기업의 정보화 환경은 자금이나 인력적인 측면에서 추진여건이 좋지 못하여 전사적자원관리(ERP) 시스템이나 공급망관리(SCM) 시스템의 도입이 어려우며, 시스템의 도입과정에서도 일괄전환(Big Bang) 방

식에 의한 정보화보다는 단계적(Phased) 접근에 의한 ERP의 도입이 현실적으로 적절한 도입방식으로 인식되고 있다. 특히 수주-생산-출하 업무의 프로세스간 효율성을 높이기 위해서는 부품기업의 현실에 맞는 정보화의 추진이 필요하다고 할 수 있다.

본 연구에서는 기존의 패키지형 ERP 도입의 접근방식과는 달리 부품 중소기업이 필요한 업무 및 정보요구에 따라 정확도가 낮은 생산계획과 불완전한 재고관리 수준의 효과적인 관리를 위해 부품명세서(BOM)를 기반으로 생산소요량과 실사재고를 감안한 정확한 자재소요계획에 따라 안전재고를 감안한 효율적인 생산시스템의 설계 및 구현을 목표로 수주-생산-자재-출하 등의 관련 프로세스를 통합하고, 정확한 BOM관리 및 제조자원 관리를 통해 부품재고 수준을 줄이고 비용을 최소화하여 기업 경쟁력 강화방안을 제시하고자 한다.

2. 선행연구

2.1 MRP 관련연구

왕민호(1999)는 자재소요계획시스템의 성공적 실행에 관한 연구에서 자재소요계획시스템을 효율적으로 운영할 경우 얻을 수 있는 효과로는 다음의 세 가지를 들었다. 첫째, 자재소요계획에서의 재고관리는 사무지향적이 아니라 계획지향적에 기본을 두므로 적절한 수량의 자재를 작업시기에 맞춰 관리할 수 있고, 계획개념을 관리에 도입함으로써 능동적이고 미래지향적으로 종합적인 생산관리 수준을 향상시켜 재고투자를 최소화 할 수 있다. 둘째, 자재소요계획시스템은 변화에 민감하고 동태적이다. 따라서 각종 변경이나 불확실한 사태에 대한 신속한 대응이 가능하다. 셋째, 주문량은 소요량과 직접적인 관련을 가지고 결정되며 소요량의 시간조절, 적용범위, 주문행동을 강조한다. 따라서 높은 효율의 주문량을 결정할 수 있다. 이외에도 제조 활동에 대한 원활한 자재의 지원으로 완제품의 납기를 준수하고 고객에 대한 신뢰도를 향상시킬 수 있으며, 실제 발주 전에 계획된 일정을 사전에 점검할 수 있고 발주의

지연 또는 취소, 발주량의 변경, 능력계획의 가능성과 잔업의 감소, 간접인원의 감소 등을 가져오는 역할을 하게 된다[4].

김대환(1996)의 MRPI 시스템 활용에 관한 연구에서 MRPI 기법은 장래의 소요량을 조사하여, Lead Time을 줄이며, 재고와 현장요구량간의 평형을 유지하도록 한다고 하였다. 이 기법은 소요자재를 언제, 얼마를 주문해야 하는가를 조립제품의 완성일정을 기산점으로 해서 역으로 결정하여, 조립공정별로 필요한 자재를 사용 직전에 준비시킴으로써 최소비용으로 재고통제를 하려는 기법이며, 이는 제조기업, 특히 조립 제조기업의 경우에 가장 유용하게 적용할 수 있는 기법이다. 그러나 제조 및 부품 조달 소요시간이 너무 짧고 생산능력의 변동이 있을 때는 구매기능과 일정통제기능이 여기에 재빨리 적응해 나가는데 무리가 생기기 쉽고 MRPI은 결과적으로 효과를 발휘할 수 없게 된다. MRPI기법의 성패를 기업규모의 대소나 생산형태상의 차이 등에 의존하는 것이 아니고 MRPI를 다루는 숙련과 경험, 기업 내 시스템의 적절한 설계, 그리고 경영자들의 이해와 신념의 정도에 크게 의존하고 있다[1].

이현수의(2002)의 정보분석을 통한 자재관리 프로세스 재설계 논문에서는 자재관리 프로세스를 이런 식으로 처리하면 효율적이라는 의견을 제시하였다. 자재관리 업무를 통해 발생하는 문서와 정보를 분석함으로써 추출한 주요업무를 중심으로 새로운 현장업무 프로세스를 제시하였다. 즉, 업무를 처리하는 과정에서 발생하는 출력정보를 상세하게 구분하였고 그 흐름을 파악함으로써 주요 업무를 도출하였다. 이러한 과정에서 불필요한 업무를 제거하고 유사한 업무를 통합하여, 이를 기반으로 현장관리 업무를 수행하는데 보다 효율적인 프로세스를 제시할 수 있었다. 또한 자재의 현황 관리 기능을 보다 강화함으로써 작업 중심의 현장에서 적기에 요구되는 품질을 갖춘 자재가 투입될 수 있도록 하였다. 이러한 업무의 개선은 주로 간접비와 관련이 되지만 개선의 내용에 따라서 직접비의 지출 및 작업의 질 개선으로 이어질 수 있다는 점에서 부가적인 의의가 크다[8].

2.2 생산관리시스템 관련연구

생산관리는 품질, 원가, 납기 등의 주요 관리 항목을 기반으로 고객만족과 생산성 향상을 목표로 하고 있다. 이러한 Q(Quality), C(Cost), D(Delivery)의 목표를 달성하기 위해서는 생산 활동에 투입되는 설비, 공정, 자재 및 인력자원 등의 효율적인 자원관리와 통제기능이 수립되어야 한다. 생산관리시스템의 목표는 수주에서 납품에 이르기까지 모든 생산시스템 구성요소 간 흐름을 파악하여 외부환경의 변화와 생산시스템 내에서 설계변경, 예외상황 발생 등 변화에 능동적으로 대처할 수 있는 생산활동의 계획과 실행 및 통제활동이 반영되어야 한다.

조규갑외(1993)의 연구에서는 중소기업의 다 품종 소량 생산체제에 적합한 생산관리정보시스템의 구현 연구를 수행하였다. 그들은 생산시스템의 정보화에 있어 영업정보, 제품설계, 공정설계, 생산계획, 작업장관리, 생산라인제어 등의 개별적인 기능들을 통합하는 정보화가 필요하며, 수요관리(demand management), 주생산일정계획(Master Production Schedule, MPS), 자재소요계획(MRP), 제조실시계획(부하분석, 능력소요계획 등) 등으로 구성된 생산계획시스템의 개발사례를 제시하였다[11].

유영동(1997)은 MRP를 이용한 자동차부품업체의 공정관리시스템 구현을 통해 부품생산업체의 생산성과 관리수준 향상이 필요하다고 제안하였다. 그는 자동차부품업체의 생산공정간 원활한 업무흐름과 업무처리의 효율성 향상을 위해 컴퓨터 네트워크를 기반으로 한 공장과 사무실의 분산처리를 통해 자재와 제품의 정확한 관리통제, 기간별 생산계획의 수립, 정확한 입·출고 및 재고정보관리에 대한 시스템 분석 및 설계를 통해 수작업 해소 및 업무처리 신속화, 생산계획에 의한 자재관리 재고율 감소, 작업우선순위에 따른 생산성 및 납기준수 능력 향상, 그리고 의사결정 정보제공으로 관리능력의 향상을 추구하였다[5].

윤재홍(1999)은 ERP 구축을 위한 기술관리, 생산계획 및 관리시스템의 효율적인 연계방안에 대해 연구하고, 제품설계정보, BOM, 작업공정표, 재고정보를 기반으로 하는 생산계획

및 관리시스템의 구현연구를 수행하였다. 그는 생산기준정보의 체계적인 준비와 주생산일정계획(Master Production Scheduling), 능력요구계획(Capacity Requirement Planning)의 중요성을 지적하고, 자재소요계획(MRP)의 전개에 앞서 제조자원관리의 중요성을 주장하였다. 그는 ERP 구축을 위한 기술관리, 생산계획관리, 자재관리 등의 효율적인 연계방안으로 기초자료의 명확성, 기업의 정책과 연계된 수요 및 재고정책, 최고경영자의 적극적인 의지, 시스템 운영인력에 대한 교육훈련이 체계적으로 진행되어야 한다고 하였다[6].

임채근, 전태준(2001)은 중소기업을 위한 통합생산관리시스템의 개발에 있어서 SNS(Sequential Numbering Systems) 객체지향 분석에 관한 연구를 수행하였다. 즉 일반적인 생산일정계획에 일련번호를 붙여 부품전개와 소요일정을 확인하고 생산량 누계에서 전일 실적으로 차감하는 방식으로 생산량을 계획하고, 실적자료와 재고정보를 자동적으로 산출하는 것이다. 그들은 생산시스템의 구현연구에서 객체지향분석의 필요성을 제안하고 UML(Unified Modeling Language)을 이용한 분석작업을 수행하여 컴포넌트 기반의 생산시스템 구현이 요구된다고 하였다[9].

안재경(2003)은 성공적인 대부분의 기업은 효과적인 생산시스템이 구축되어 있다고 전제하고, 개인의 활동보다는 팀이나 생산관련 프로세스의 통합 그리고 지속적인 변화관리 메커니즘의 필요성을 주장하였다. 그는 제조시스템을 통합형 생산관리모형으로 구축할 필요가 있다고 주장하고 영업, 생산, 자재재고 등의 업무재설계(BPR) 작업을 통해 선형계획(LP)을 이용한 통합된 생산계획 모형을 제안하였다[3].

안상형, 이창희(2003)은 생산관리모듈을 도입한 제조기업을 중심으로 ERP 시스템의 도입성과에 영향을 미치는 요인에 관한 실증연구를 수행하였다. 그들은 ERP 도입에 있어 독립변수로 활동성요인(성공적 구축활동, 최고경영자 지원, 안정적인 사후관리활동, ERP 확장 및 통합활동)과 기술성요인(유연성, 고기능성, 개방성, 편리성)으로 구분하여 경영성과(프로세스 효율, 업무능력, 고객확보, 재무성과)에 대한 실증연

구를 수행한 결과, 기술요인의 경영성과에 대한 영향을 제외한 모든 독립변수가 경영성과에 영향을 주는 것으로 나타났다[2]. 즉 부분적으로 기술성요인도 중요하지만, 경영성과를 높이기 위한 ERP 도입에 있어 활동성 요인의 관리가 더욱 중요하다는 결과를 제시하였다.

2.3 ERP 관련연구

1980년대에 대부분의 기업은 소품종 대량생산의 제조환경에서 다품종 소량생산의 형태로 전이되기 시작되었으며, 고객 지향의 업무체계가 각광받기 시작하였다. 특히 고객관리와 수주 및 출하 관리의 기능이 보다 중요하게 되었고, 제조활동과 연계된 회계업무처리의 중요성이 인식되기 시작하였다. 다시 말하면 기존의 자재소요계획(MRPI)과 같은 제한된 영역에서 영업, 생산, 설비, 회계 등의 기능을 포괄적으로 고려하는 제조자원관리(MRPⅡ)의 확장된 기능이 필요하게 되었다.

MRPⅡ는 사람(Man), 설비(Machine), 자재(Material) 등 제조자원의 부하율을 고려하는 방법으로 RCCP(Rough Cut Capacity Planning), CRP(Capacity Requirements Planning)가 사용되고, 원가회계, 재무회계, 재고관리 시스템과 연계되어 관리된다. 최근 MRPⅡ의 기능에 부가적으로 판매계획, 생산계획, 자재소요계획, 생산능력계획, 부하분석 등의 생산계획과 통제과정에 있는 여러 기능들이 하나의 단일 시스템으로 통합되어 구축되고 있다.

임춘성(1997)은 “기업내의 생산, 물류, 재무, 회계, 영업 및 판매, 재고 등 기본업무 프로세스를 통합적으로 운영, 관리해주며, 각종 정보의 공유와 새로운 정보의 생성, 바른 의사결정을 도와주는 전사적 통합 정보시스템”으로 ERP를 정의하고 있다[10]. 조남재(1998)는 “기업 전체의 경영자원을 유용하게 활용한다는 관점에서 구매, 생산, 물류, 회계 등 업무기능 전체의 최적화를 도모하면서 경영의 효율화를 추구하는 ERP 개념을 실현하기 위한 통합형 업무패키지”로 정의하고 있다[12]. 이석준(2001)은 “기업의 자원을 통합적으로 관리하여 시너지 효과를 창출하며, 회계 및 인사업무를 자동

화하고 생산부서 업무 프로세스를 가장 효율적으로 처리할 수 있도록 지원하는 정보시스템”으로 정의하고 있다[7].

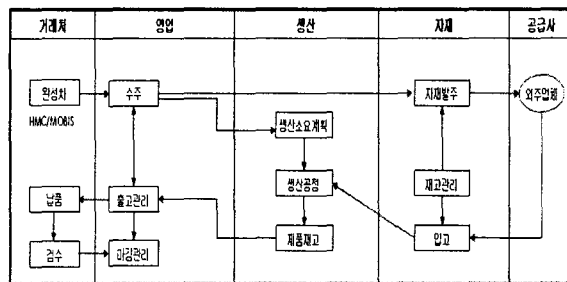
ERP는 경영목표 달성을 위해 경영자원을 효율적으로 관리하고, 경영기능이 제대로 기능을 발휘하도록 지원하는 통합정보시스템이라 할 수 있다. 기존의 MRPⅡ에서 ERP 시스템으로 전환에 있어 가장 중요한 변화는 업무 프로세스의 최적화이며, 제조자원관리의 범위에서 전사적 경영활동을 통합하여 관리함으로써 기존의 부분 최적화에서 전체 최적화를 가능하게 하고, Task 중심적인 업무처리 방식에서 점차 고객 지향적인 프로세스 방식으로 전환하려는 것이다.

3. 제조자원계획시스템 분석 및 설계

3.1 대상기업 개요

연구대상인 동해금속은 2005년 현재 종업원 40명, 매출액 130억원을 계획하는 중소기업이다. 이 기업의 거래처는 완성차의 OEM 제품 및 AS 제품을 공급하고 있으며, 20여개의 외주업체와 자재부품을 거래하고 있고, 이 기업은 주문에 의한 생산과 납품업무를 수행하며, 납품자재는 월 발주 체제에 의해 수행되고 있었다.

동해금속의 생산제품은 Item 재질상의 차이로 내수/수출품을 분류하고 있으며, 국내 내수를 맞추기 위해 수출로 대체하는 경우가 빈번하게 발생하고 있어, Ass’y Loss 통제와 BOM의 정형화가 시급한 실정이었다. 재질에 따라 또는 제품 특성상 비슷한 유형이 많아 차종별, 모델별, 사양별 차이로 인해 BOM 문서가 과



<그림 1> MRPI AS-IS Process

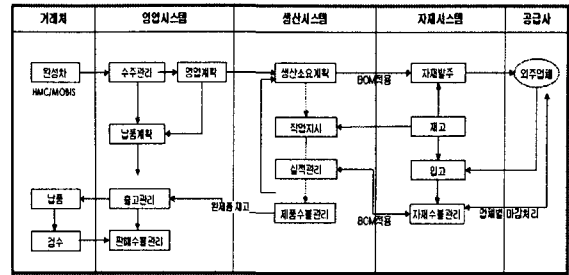
다하게 발생되고 있었다. 결과적으로 수주-생산-자재-재고-출하간의 업무 프로세스가 정형화되지 못하고 이에 따른 문서관리가 잘 되지 않고 있었다.

3.2 현행업무(AS-IS) 분석

현행 프로세스의 문제점을 요약해 보면, 첫째, 생산계획의 수립이 생산 Item 담당자별로 개별적인 수작업 체제에 의해 이루어지고 있다는 점이다. 둘째, 생산업무와 관련된 기준정보의 관리가 미흡하여 데이터의 이중 입력과 부서별로 자료를 중복 관리하고 있다는 점이다. 셋째, 부서와 부서간의 데이터 연계가 없으므로 불필요한 문서작업이 과다하다. 따라서 동해금속은 제조자원계획시스템의 구축을 통하여 업무프로세스의 표준화와 데이터의 통합 필요성이 증가하고 있다. AS-IS프로세스 분석을 통해 개선점을 찾아본다면, 먼저 현재 수행하는 업무의 수작업을 해소하고, 업무 프로세스의 표준화 및 재설계 활동을 통해 업무흐름의 신속화를 추구하고, 생산계획 업무담당자의 생산계획이나 부하분석(능력소요계획)에 대한 업무노하우나 경험을 과학적인 알고리즘으로 체계화하고, 생산계획 수립에 필요한 단위당 생산성(UPH) 및 생산지수를 각 부서별로 기준정보화하여 필요한 정보를 관리하고, 영업부서의 수주정보를 기반으로 생산계획, 자재소요계획과 연계되도록 업무흐름을 재설계하였다.

3.3 미래업무(TO-BE) 분석

<그림 2>는 MRPII AS-IS 프로세스의 개선점을 반영하여 TO-BE 프로세스를 표현한 것이다. 기준정보관리 기능을 부여하여 기초코드 및 마스터 데이터를 관리하고, 영업으로부터의 수주에 따른 제품소요현황 및 능력소요계획, 생산계획, 자재소요계획을 수립하는 계획관리를 두었다. 작업지시에 따른 생산실적관리로서 실적관리를 두었고, 생산실적에 따른 자재수불관리 기능, 완제품 재고의 출하에 따른 제품수불관리 기능을 개선하였다.



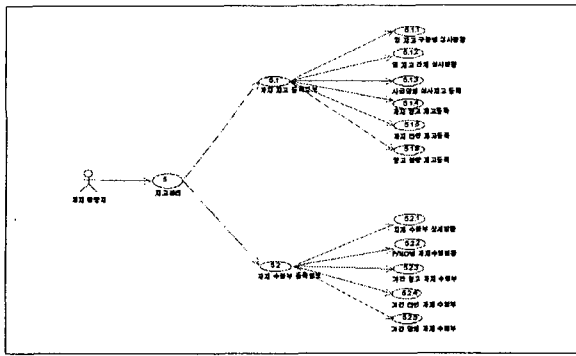
<그림 2> MRPII TO-BE Process

기존의 수작업으로 수행하던 BOM 관리업무를 생산업무와 연계하여 생산실적에 따른 자동 출고형식으로 TO-BE 프로세스를 개선하였다. 특히 기존의 수주에서 자재발주업무가 연결되어 생산과는 무관하게 처리되던 업무를 TO-BE 프로세스에서는 수주에 따른 영업 및 납품계획을 수립하도록 하였으며, 생산소요계획에 따른 자재발주 및 생산실적에 따른 자동 출고처리로 실적기준의 수불관리기능을 강화하였다. 몇 개 차종의 BOM을 분석하여 보니, 같은 유형의 자재소요에 대해서는 BOM 역전개에 의한 차종별 자재소요를 계산하여 외주업체에 발주하고, 자재수불부에 의한 업체별 마감관리 기능을 보완하여 외주업체와의 거래자료가 더욱 정확해지고, 생산실적 기준의 업체 마감관리 및 대금결제기능을 개선하였다.

4. 제조자원계획시스템 설계 및 구현

4.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram은 본 시스템의 시스템 구성내역을 보여주며, 주요 모듈에서 처리해야 할 시스템의 주요기능을 나타낸다. <그림 3>의 재고관리 Use Case Diagram은 TO-BE Model의 Workflow 분석에 따른 업무 기능에 따라 재고관리 Use Case Diagram을 표현한 것이다. 자재의 입고·출고가 이루어지면 기존의 자재재고량에 반영이 되어 자재수불부가 작성되어 진다.

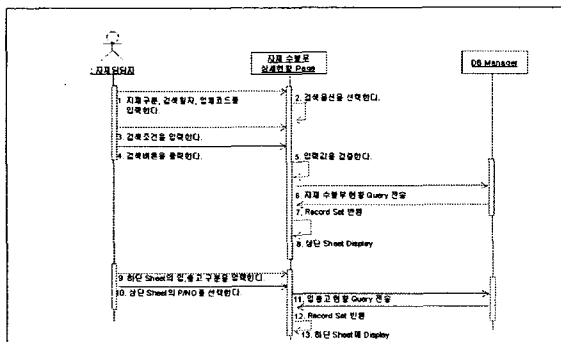


<그림 3> 재고관리 Use Case Diagram

자재수불부는 재고의 변동이력을 나타내며 현재시점의 이론재고관리를 하게 되고, 월말에 실시되는 재고실사에 따라 재고량을 시스템에 입력하면 실사재고의 수치를 입력하게 된다. 제조기업은 일반적으로 월 1회(매달 1일) 재고실사를 실시하고 있으며 자재의 관리등급에 따라 재고실사과약 횟수는 변동되어 진다. 이와 같은 재고실사기능은 전산상의 이론재고와 현장의 실물재고간의 GAP을 분석하여 LOSS관리기능을 연결된다.

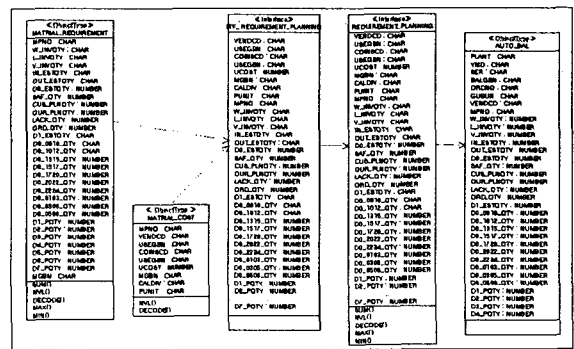
4.2 Sequence Diagram

Sequence Diagram은 각각의 Use Case에 대하여 객체를 추출하고 객체와 객체간의 주고 받는 메시지를 파악하여 시간적인 진행 순서에 따라 표현한 것이다. 즉, 각각의 이벤트 흐름에 따른 메시지의 순서에 초점을 두고 작성한다. 자재소요계획은 현재의 재고량을 기반으로 생산계획과 대비해서 수립되는데 현 재고는 자재수불부에 의하여 현황이 파악되며 이는 입·출고 실적으로 자동생성 되어진다.



<그림 4> 자재수불부 Sequence Diagram

자재담당자는 <그림 4>의 자재수불부 Sequence Diagram과 같이 자재구분(원자재, 부자재), 검색일자, 업체코드를 입력하게 되며 검색버튼을 누르면 시스템에선 입력받은 값을 검증한 후 DB Manager에 SQL문을 통하여 자재수불부 현황 Query를 전송하여 Record Set을 시스템으로 반환하게 된다. 시스템으로 반환된 Record Set들은 상단 Sheet에 나타나게 되며 자재담당자는 상세정보를 원하는 Part-No를 선택한 후 위와 같은 처리과정으로 해당 Part-No의 입·출고 상세내역을 조회할 수 있다.



<그림 5> 자재소요계획 Class Diagram

4.3 Class Diagram

Class Diagram은 Class간의 관계를 나타내는 것으로서, Sequence Diagram에서 도출된 객체와 클래스들의 속성과 오퍼레이션을 정의하고 클래스들간의 관계를 찾아내는 과정으로서 업무 시스템의 정적인 관점에서 표현된다.

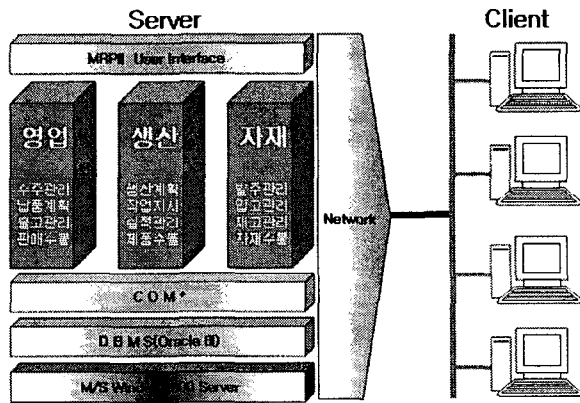
재고통합 Class Diagram은 자재소요계획에서 반영되는 재고현황을 표현한 것이다. 입고클래스와 출고클래스(업체, 라인, 창고구분)의 속성과 오퍼레이션을 표현하여 클래스간의 인터페이스 되는 부분을 도출한 후 이에 해당하는 Class를 나타내었다.

이러한 재고통합 Class는 <그림 5>에서와 같이 일별, 시간별 생산계획 Class의 정적인 관계를 통하여 자재소요량을 산출할 수 있는 Control객체를 나타낼 수 있다. 이렇게 소요량 산출 Class는 하나의 Component로 설계될 수 있으며 시스템 내에서 기간별 자재소요량 검색

에 Data를 제공한다. 결과적으로 자재소요계획 Class Diagram은 재고통합과 생산계획간의 인터페이스 및 Control을 고려한 Class라고 말할 수 있으며 이러한 Class는 시스템 내에서 생산계획에 대한 자재의 자동발주 Data를 제공하여 줄 뿐만 아니라 자재소요 Data가 필요한 타 응용시스템에서 객체호출에 의한 재사용이 가능하도록 해준다.

4.4 제조자원계획시스템의 시스템 구성도

제조자원계획시스템 구현을 위한 소프트웨어 및 하드웨어의 구성도는 <그림 6>과 같이 구성되어 있다. DBMS는 관계형 데이터베이스로 오라클 8i를 사용하며, 운영체제로는 윈도우 2000서버로 구성되어 있다.



<그림 6> 제조자원계획시스템 구성도

본 연구에서는 컴포넌트 기반의 제조자원계획시스템을 구현함으로써 인해 Component Object Model의 프로그래밍 도구인 COM+를 사용하였다. 이로 인해 생기는 장점으로서는 새로운 프로그램에 대한 강력한 재사용성과 이식성, 확장성을 제공하므로 개발기간을 단축시키며 프로그래머의 개발생산성을 향상시킨다. 사용자 인터페이스 구조는 Visual Basic6.0을 통해 사용자에게 친근한 윈도우즈 인터페이스를 제공하며, 수주, 납품, 출고, 판매수불 등의 영업시스템 단위 컴포넌트, 생산계획, 작업지시, 생산실적, 제품수불 등의 생산시스템 단위컴포넌트, 발주, 입고, 재고, 자재수불 등의 자재시스템 단위 컴포넌트, 그 밖에 BOM 컴포넌트를 통해 전체

적인 제조자원계획시스템을 구현하였다.

4.5 제조자원계획시스템의 화면 구성

제조자원계획시스템은 영업관리의 판매계획과 수주데이터를 이용하여 소요계획을 수립한 후 생산에 필요한 완제품, 반제품, 자재소요량을 산출하고 생산능력을 고려하여 생산수량 조정이나, 타 라인 배분, 생산일정을 조정하도록 능력소요계획을 확정하여 작업지시를 내리면 BOM을 이용하여 자재소요량이 자동적으로 산출되며, 자재모듈에서는 수립된 자재소요량이 자동발주 처리되도록 하여 타 모듈과 데이터를 연동하면서 일관되고 통합적인 체계로 구성되도록 구현하였다.

<그림 7> 완제품 소요계획현황

<그림 8> 자재소요계획 현황정보

자동차부품기업은 고객사인 완성차기업의 생산계획을 토대로 완제품, 반제품, 자재의 소요계획 산출과 기간별 완제품의 소요계획을 산출

할 수 있다. 따라서 소요계획을 통해 생산에 필요한 완제품과 반제품, 자재수량을 미리 파악하여 생산계획을 수립할 수 있다.

자재소요계획현황은 발주관리에 소속되어 있으며 발주관리 안의 세부사항으로는 월간자재발주계획, 월간자재소요계획, 월간자재추가발주 등의 세 가지로 구성되어 있다. 이중 자재소요계획부분의 하위 카테고리로서 월간 및 주간자재소요계획 처리메뉴가 있으며, 월간자재소요계획을 선택한 후 조회 대상이 되는 계획일자 와 업무구분을 입력 후 검색을 하게 되면 <그림 8>과 같은 화면을 출력해주게 된다.

<그림 9> 발주서 현황정보

발주서 현황 정보는 발주관리의 월발주서 정보 카테고리 안에 등록되어 있으며 조회하고자 하는 검색일자 및 업체코드를 통해 검색을 하면 <그림 9>와 같이 출력된다.

4.6 개발에 따른 시사점

본 연구에서 개발한 제조자원계획시스템의 특징을 열거한다면 첫째, 단위 모듈의 성격이 짝했던 기존 시스템과는 달리 생산관련 영업, 자재업무와 프로세스 재설계 작업을 통해 기능적 통합을 추진하였다. 둘째, 자재관리업무와 생산관리업무의 연계를 통해 자재소요계획인 연동되었다. 셋째, 자재소요계획 연동을 통해서 정확한 자재발주 처리가 가능하였다. 넷째, 생산실적 데이터를 BOM 다단계 정전개 및 역전개 기능으로 자동발주 및 출고업무를 처리함으

로써 업무의 정확성과 신속성을 향상하였다. 다섯째, 기존 생산실적과 납품실적과 연계하여 완제품 재고의 Loss현상을 줄였다. 여섯째, UML을 이용한 객체지향 분석 및 설계방법론의 적용을 통해 각 단위 업무흐름을 정확히 분석하고, 업무간의 연계가 필요한 영역에 대해서는 통합적 설계를 수행함으로써 Component 기반의 시스템을 구현 하였다. 일곱째, 본 시스템은 CBD기반으로 S/W의 재사용과 호환성, 확장성, 이식성을 통해 개발기간을 줄이고, 개발 생산성을 향상하고, 소프트웨어 변경이나 추가에 따른 부담을 줄였다. 여덟째, 시스템의 개발과정에서 MRP영역간의 연동을 통해 데이터의 재입력이나 자료의 중복관리문제를 해결하고, 신속한 의사결정 정보의 제공으로 업무 효율성을 도모할 수 있었다.

5. 결론

본 연구는 국내의 자동차부품기업을 대상으로 단위모듈 기반의 시스템 구현이 아닌 기업 내부의 제조자원관리와 영업, 생산, 자재 등의 업무를 연계한 제조자원계획시스템의 설계 및 구현을 시도하였다. 자동차부품기업을 대상으로 기존 MRP영역의 AS-IS 프로세스를 분석하고, 영업, 자재 등의 프로세스와 통합하는 TO-BE 프로세스 모델을 설계하였으며, 자동차부품기업에서 활용 가능한 제조자원계획시스템의 구성과 구현결과를 제시하였다.

자동차부품기업의 제조자원계획시스템은 단순히 제품생산을 위한 생산기능에 한정되어 개발하는 것은 과거 방식이며, 제품생산실적에 따른 품질이나 생산성에 국한되지 않고 영업, 생산, 자재 등의 MRP부문 업무기능과 수직적 수평적으로 연동되어야 한다. 하지만 제조자원계획시스템의 개발을 위해서는 시스템 기초 데이터 정비, 복잡한 프로세스의 재설계 및 통합, 조직 구성원들의 업무통합에 대한 인식 부족 등으로 성공적인 제조자원계획시스템의 도입이 어려운 실정이다. 그러나 비즈니스 프로세스의 재설계를 통한 업무간 통합, 정보기술의 활용을 통한 업무처리의 신속성과 정확도 향상, 부

문간의 업무실적 및 경영자의 신속한 의사결정 지원 등은 제조자원계획시스템의 목표인 생산성 향상 이외에도 고객만족 실현과 기업의 경쟁력 강화에 필수적인 요소라 할 수 있다.

본 연구개발에 있어서 한계점은 자재부품업체와의 협업을 위한 생산계획 연동 및 거래처와 제품데이터관리(PDM) 영역에 대한 고려가 부족하였다는 점이다. 또한 시스템의 개발과정에서 제조자원관리를 대상으로 하다보니, 품질과 기술영역 그리고 인사와 회계, 원가 등의 관리영역을 포함하는 ERP시스템 영역으로 확장하기 위한 컴포넌트의 분석 및 설계가 미흡하였다. 하지만 연구대상기업의 입장에서 보면, 기존의 분리되어 운영되던 업무영역을 프로세스관점에서 통합하여 수주-영업-생산-자재-출하 간의 업무가 연계되어 업무간 프로세스를 통합하여 새로운 정보기술을 적용함으로써 제조자원관리 업무영역의 경영관리에 혁신을 가져올 수 있었다는 점이다.

향후 연구과제는 현 제조자원계획시스템과 ERP 시스템으로 확장, 제품데이터관리 기능추가와 외주업체와의 협업을 고려한 PDM과 SCM과의 통합에 대한 연구를 수행할 수 있을 것이며, 유비쿼터스 환경에서 모바일 및 무선망을 활용하며, RFID를 이용한 실시간 재고정보를 반영할 수 있도록 하여 유무선기반의 재고관리 및 출고관리 기능 향상을 통하여 경영관리의 궁극적인 목표인 납기 준수, 품질 향상, 원가 절감 등으로 고객 만족과 서비스의 수준을 높일 수 있는 유비쿼터스 환경에 대한 연구를 수행될 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] 김대환(1996). “재고관리에 있어서 MRP System 활용에 관한 연구”, 군산대학교 대학원.
- [2] 안상형, 이창희(2003). “ERP 시스템 도입 성과에 영향을 미치는 요인에 관한 실증 연구-생산관리모듈을 도입한 제조기업 중심으로”, 한국경영정보학회 춘계학술대회 논문집, pp.441-448.
- [3] 안재경(2003). “An Integrated Production Management Model for a Manufacturing System”, *IE Interfaces*, Vol.16, No.1, pp.111-116.
- [4] 왕민호. (1999). “자재소요계획시스템의 성공적 실행에 관한 연구”, 군산대 경영대학원.
- [5] 유영동(1997). “MRP를 이용한 자동차부품업체 공정관리시스템 개발”, 정보통신연구, 제7권, pp.135-146.
- [6] 윤재홍(1999). “ERP구축을 위한 기술관리, 생산계획관리시스템의 효율적인 연계방안에 관한 연구”, 동아대 경영논총, 20권, 1호, pp.79-105.
- [7] 이석준(2001). “ERP시스템 구현의 핵심성공요인과 활용성과에 관한 실증적 연구: 중소기업을 중심으로”, 경영정보학연구, 11권, 4호, pp.155-173.
- [8] 이현수(2002). “정보분석을 통한 자재관리 프로세스 재설계”, 연세대 대학원.
- [9] 임채근, 전태준(2001). “중소기업형 통합생산관리시스템 개발을 위한 SNS의 객체지향 분석”, 한국경영과학회/대한산업공학회 춘계공동학술대회 논문집, pp.954-957.
- [10] 임춘성(1997). “소프트웨어 산업혁명: ERP 현황과 발전방향”, 소프트웨어산업, 29호, pp.49-53.
- [11] 조규갑, 김갑환, 문일경, 김기영(1993). “다품종 소량 생산관리정보시스템의 개발사례”, 경영과학, 10권, 2호, pp.43-59.
- [12] 조남재, 류용택(1999). “ERP Package 도입 특성에 관한 연구”, 한국경영정보학회 98추계학술대회 논문집.