

신발산업의 협업적 생산 및 공급계획시스템 설계

Design of Collaborative Production & Supply Planning System based on ebXML

최형림 (Hyung Rim Choi)	동아대학교 경영정보과학부
현승용 (Seung Yong Hyun)	동아대학교 경영학부
임호섭 (Ho Seob Lim)	미디어다바이스 연구센터
유동열 (Dong Yeol Yoo)	토탈소프트뱅크

요 약

1990년대 후반부터 신발의 패션화 경향, 고객 요구의 다양화 등에 힘입어 국내신발산업이 서서히 부흥하고 있다. 그 동안 국내에서는 신발산업이 사양산업으로 인식되어 생산시설이 해외로 이전하는 추세였지만, 최근에는 신발 소재 및 부품 생산의 핵심역량과 국제적 분업체계를 결합하여 국내 신발제조업의 경쟁력이 회복되고 있다. 이러한 국제적인 분업체계를 효과적으로 활용하기 위해서는 신발산업의 공급망관리가 시스템에 의해 운영되어야 한다. 현재 신발산업은 다양한 고객 요구사항 및 제품 납기일자의 지속적인 단축에 직면하고 있다. 이러한 환경변화에 대처하기 위해 기업내부의 최적화만으로 경쟁우위를 확보하기에는 한계점에 이르렀다. 이제는 신발산업 공급망 전체의 최적화를 통한 기업 상호간의 윈-윈(Win-Win) 전략을 구사할 필요가 있다.

본 연구에서는 신발산업의 효율적인 공급망 관리와 납기일자 요구체계 등의 환경변화에 대처하기 위해, 기업간 협업적 비즈니스에 기반한 공급망관리 시스템을 설계하였다. 기업간 정보 전달과 공유를 위해 e-비즈니스 프로세스, 문서 처리방법 및 표현방법 등을 포함하는 정보활동의 총체적 개념의 ebXML(electronic business eXtensible Markup Language) 프레임워크에 기반하였다.

키워드 : 신발산업, 공급망, 공급망 관리, 신발산업의 공급망 관리, ebXML

I. 서 론

정보시스템을 잘 활용하는 기업은 정보시스템에 의한 기업 내부의 혁신에서 벗어나 그 기업이 종속되어 있는 공급망의 혁신을 시도하고 있다. 기업환경의 급격한 변화와 고객 요구의 증가는 고객에게 인도되는 제품 및 서비스의 수준향상 및 납기일자의 지속적인 단축을 요구하

고 있다. 납기일자의 단축 측면에서만 보더라도 대부분의 기업은 내부의 생산 및 공급의 최적화를 이루고 있다. 그러나 더 이상 기업 내부의 최적화만으로 기업이 경쟁우위를 확보하기에는 한계점에 이르렀다. 이제는 기업이 속해 있는 공급망 전체의 최적화를 통한 기업 상호간의 윈-윈(Win-Win) 전략을 구사해야 한다. 기업과 기업간의 정보시스템을 통합하기 위해 그동안 많

은 정보기술들이 제시되었고, 앞으로도 이런 분야는 계속하여 진보할 것이다.

신발산업은 국내·외적인 분업체제가 공급망에서 잘 구축되어 있으며, 신발의 패션화 경향에 따라 신발 제품의 수명주기가 단축되고 있어, 이러한 산업적 요구를 충족하기 위해 공급망관리가 중요시되고 있다. 이제까지는 오프라인 하청관계에 의존하여 국내 신발 완제품 제조기업이 신발을 생산하였으나, 생산 공장의 해외 이전 등에 따라 신발 소재 및 부품 공급이 국내뿐만 아니라 해외로 다변화되고 있다. 그리고 신발 완제품 제조기업과 소재 생산기업은 상대적으로 규모가 크고, 정보화 수준도 높지만 대다수의 부품 제조기업은 규모가 영세하고 정보화 수준도 미비한 실정이다. 이러한 문제를 고려하여 신발 완제품 제조기업이 중심이 되어 공급망 전방의 소재 및 부품 제조기업과 생산 및 공급계획에 대한 협업체제를 구축하는 것이 요구된다.

현재 XML기반 전자상거래 어플리케이션 및 프레임워크 중 주목을 받고 있는 XML/EID, RosettaNet, BizTalk 등이 ebXML을 중심으로 B2B 전자상거래 표준으로 발전하고 있지만, 이러한 프레임워크들을 지원하는 기업들이 기존에 사용해 오던 EDI 및 산업별 표준들과 별개로, ebXML로 완전히 전환시키기보다는 문제점을 보완하여 상호 연계하는 방향으로 발전하고 있다. ebXML 관련단체 및 주요 기업들의 연구동향을 살펴보면, CommerceNet과 CommerceOne은 XML프레임워크인 eCoFramework과 xCBL(XML Common Business Library)을 보유하고 있고, Microsoft는 XML 프레임워크 BizTalk를 보유하고 있으며, cXML.org는 독자적인 XML 프레임워크 RosettaNet을 보유하고 있다. 한편 SunMicrosystems, IBM, XML Solution사, XML Global사 등에서는 EDI 변환기, 스키마 에디터, 저장관리기 등 다양한 XML 제품군을 개발하고 출시하였다(임철수, 2005).

기존 연구 및 개발된 시스템들의 문제점들을

살펴보면, 제품 생산계획, 자재 구매 및 입고관리, 일일 생산계획 관리와 같은 기존의 레거시 시스템들과의 상호 운용성을 원활하게 지원하지 못하고 있고, ebXML에서 정의하는 표준 비즈니스 프로세스에 따라 기업과 마켓 플레이스 또는 기업과 기업간의 일련의 전자 상거래 과정이 시스템 관리자에 의해서 수작업으로 이루어지고 있다. 또한 시스템 내부에 미리 정의된 데이터 및 정보의 변환 룰이 미흡하여 시스템의 성능이나 관리가 어렵다.

이러한 문제점을 해결하기 위하여 본 논문에서는 신발산업 공급망의 주축인 신발 완제품 제조기업과 부품 제조기업간의 공급망관리 비즈니스 프로세스에 대해 모델링하고, 이를 정보시스템에 의해 운영될 수 있는 협업적 생산 및 공급계획 시스템을 설계하였다. 향후 이러한 시스템을 기반으로 신발산업 공급망에서 제조기업들이 온라인 협업체제를 구축하여 신발산업 공급망 전체의 요구에 대응할 수 있을 것으로 기대된다.

II. 협업적 공급망관리와 ebXML 프레임워크

본 장에서는 협업적 공급망관리의 필요성과 개념에 대해 살펴보고 이를 구현할 ebXML 프레임워크의 개념과 비즈니스 실행과정에 대해 살펴보고자 한다.

2.1 협업적 공급망관리

공급망관리란 원재료에서부터 최종고객에 이르기까지 재화와 정보가 흘러가는 모든 단계를 효과적으로 통합, 조정, 관리하는 것이다(Handfield *et al.*, 1999). 1980년대 기업들은 적시생산 방식, 품질경영 등을 통해 실제로 절감할 수 있는 제조비용에 대하여 많은 부분을 절감하였다(Simchi-Levi *et al.*, 2000). 이를 통해 기업들은

내부 효율성 향상이라는 목적은 이루었으나 기업 전체 활동에서의 효과적인 이익 달성에는 한계를 느끼게 되었다.

1990년대 초에 대두된 공급망관리는 소수 거래파트너를 위한 일방적인 정보 흐름과 보충 프로세스에 관심을 기울였다(한국오라클, 2002). 1990년대 후반에 들어서부터 핵심기업의 일방적인 공급사슬 조정과 통제보다 구성원들과의 정보공유와 협업이 더 많은 이익을 창출한다는 것을 깨닫게 되었다.

더욱이 최근 시간과 공간의 한계를 극복하는 e-비즈니스의 태동으로 인하여 새로운 고객중심의 시장이 열렸다(Lambert *et al.*, 2000). 그리고 수직적 가치사슬이 해체되고 수평적 가치사슬이 확장 되었으며, 보유자산의 최소화와 핵심역량에 집중하기 위한 아웃소싱이 활성화되어 공급사슬은 더욱 길어지고 복잡하게 되었으며, 공급사슬상의 구성원 교체 역시 빈번하게 발생하여 불확실성과 가변성은 증대되게 되었다(김범열, 2000).

기존의 SCM의 범위를 뛰어 넘는 인터넷을 근간으로 첨단정보기술을 활용한 c-SCM이 출현하게 되었으며(Sidhu, 2002), 정보 불균형을 감소시키고 기업을 통합시키기 위한 노력의 일환으로 협업적 공급망관리(c-SCM)에 관심을 가지기 시작했다(Mclaren *et al.*, 2002).

c-SCM의 핵심개념인 협업은 사전적 정의로는 “생산과정에 있어서 많은 사람들이 서로 협동하여 노동을 하는 생산형태”를 의미한다. 그러나 최근에 대두된 협업은 정보기술 분야의 발전과 더불어 인터넷을 기반으로 하는 새로운 기업 운영 프로세스이며(이성규, 2001), 의사결정의 중요성에 초점을 두고 둘 또는 그 이상의 구성원들이 그들의 의사결정을 조정하기 위한 프로세스라고(Kak *et al.*, 2002) 정의하고 있다. 이처럼 c-SCM에 대한 정의는 다양한 정의가 제시되고 있으며 공급사슬내 구성원들 사이의 공동 계획수립, 조정, 프로세스 통합에 초점을 둔

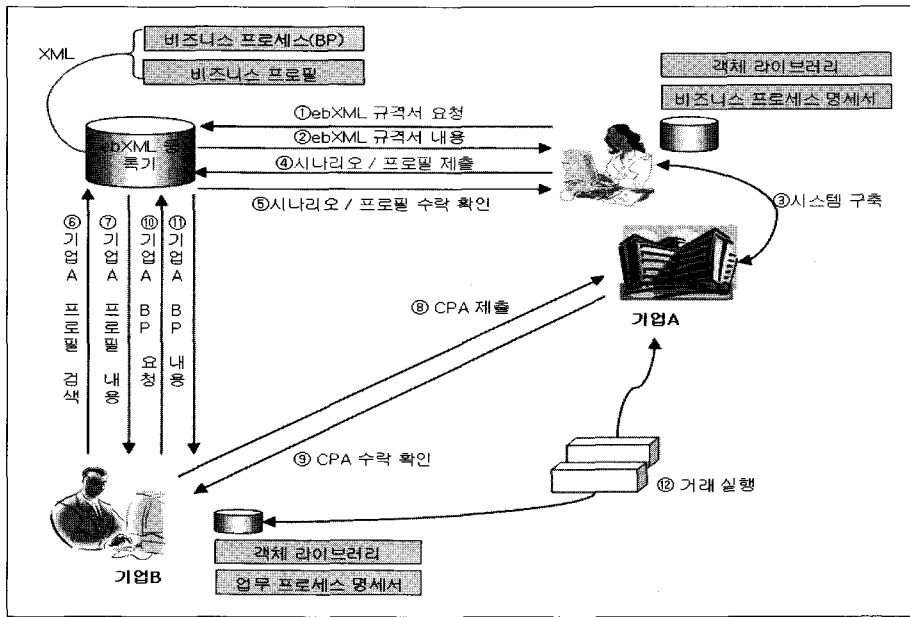
SCM의 최신 경향으로 대두되고 있다(McLaren *et al.*, 2002).

협업의 개념에 따라 c-SCM은 공급사슬 구성원들의 상호협력을 통해 공동예측과 공동계획을 수립하고 실행, 관리할 뿐만 아니라 위험을 공유함으로써 공급사슬의 낭비요소를 제거하고, 신속한 고객대응을 통해 공급사슬내 모든 구성원들의 경쟁력을 향상시키고, 이익을 극대화하는 것이라 정의할 수 있다.

2.2 ebXML 개념과 비즈니스 실행과정

ebXML 프레임워크 구조는 비즈니스 프로세스(Business Process)와 정보 모델링(Information Modeling), 거래 파트너 정보(Trading Partner Information), 핵심 컴포넌트(Core Component)와 핵심 라이브러리(Core Library), 레지스트리(Registry), 메시징 서비스(Messaging Service)로 구성된다(김채미 등, 2001). 이 프레임워크 구조는 인터넷을 기반으로 거래 파트너간의 상호 연동성을 위한 방법을 제공한다.

개념적인 수준에서 두 거래 파트너 간에 ebXML을 적용하는 일반적인 과정은 <그림 1>과 같이 표현할 수 있다. 이것은 업무의 설계가 이루어진 후에 실행되는 모델로서, ebXML 응용에서 전형적으로 요구되는 과정을 도식화한 것이다. 이 그림에서 기업 A는 ebXML 등록기를 인지하고 있으며, ebXML을 준수하는 거래를 하기 위하여 첫 번째로 이 등록기에 ebXML 규격서를 요청한다(①단계). 이 요청에 따라서 등록기는 ebXML BP 규격서를 기업 A에게 제공하며(②단계), 기업 A는 이 규격서를 받아서 검토한 뒤, 이 규격서에 따라서 자신의 시스템을 구축하게 된다(③단계). 이후에 기업 A는 자신의 구현내역, 참조링크, 거래 파트너 프로필(TPP: Trading Partner Profile) 등을 등록기에 제출한다(④단계). TPP는 이 기업의 ebXML 능력과 제약, 비즈니스 프로세스 등의 내용을 포함한다.



〈그림 1〉 ebXML의 일반적 처리절차

등록기는 업무 객체의 형식과 사용이 정확함을 검증한 뒤 기업 A에게 승인되었음을 전달한다(⑤단계). 기업 A는 기업 B에게 ebXML을 사용하여 거래를 하고자 함을 통지하면, 기업 B는 자신의 기존 응용프로그램과 접속이 가능하고 ebXML을 준수하는 응용프로그램을 획득하여 설치하게 된다. 이 ebXML 응용프로그램은 기본적인 객체 라이브러리와 이 기업이 속한 산업분야의 BP 모델 등을 포함하고 있으나, 새로 등록된 기업 A에 관한 정보는 없으므로, 이를 입수하기 위하여 등록기에 기업 A의 프로필을 검색하게 된다(⑥단계). 이제 기업 B는 등록기로부터 기업 A에 관한 프로필을 획득하게 되며(⑦단계), 이 TPP를 바탕으로 기업 A가 지원하는 특정 비즈니스 프로세스를 수행할 수 있는지를 결정하게 된다. 비즈니스 프로세스를 실행하기 전에, 기업 B는 작성된 거래 파트너 합의(TPA: Trading Partner Agreement)를 작성하여 기업 A의 응용프로그램의 인터페이스에 제출한다(⑧단계). 메시지 처리, 사고 처리, 보안 등의 요구사

항과 비즈니스 프로세스를 규정하고 있는 TPA를 수신한 기업 A는 이 TPA가 승인되었음을 기업 B의 ebXML 응용프로그램에 통보하게 된다(⑨단계). 기업 A의 비즈니스 프로세스가 아직 기업 B의 응용프로그램에 존재하지 않기 때문에 등록기에 요청하여 이 비즈니스 프로세스를 확보한다(⑩⑪단계). 이제 기업 A와 기업 B는 ebXML 규격서를 사용하여 B2B 거래를 실행하게 된다(⑫단계).

III. 협업적 신발 생산 및 공급계획 비즈니스 프로세스

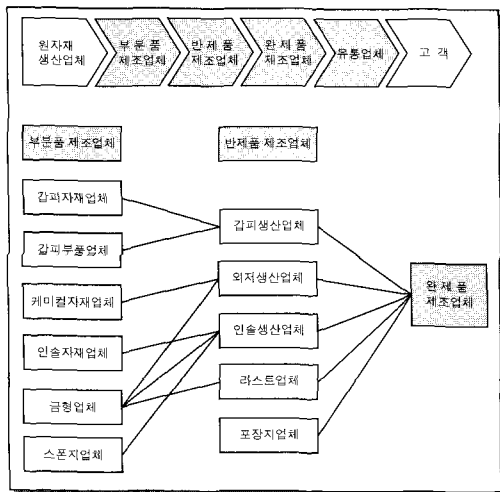
본 장에서는 신발산업의 공급망 구조를 파악하고 공급망 구성 주체들 간의 협업적 비즈니스 프로세스에 대해 설명하고자 한다.

3.1 신발산업의 공급망 구조

신발은 추위나 더위로부터 발을 보호하기 위

하여 인류가 사용하여온 도구(shoedb, 2003)이며, 신발 산업은 자연여건 또는 악천후로부터 발을 보호하기 위하여 사용되는 구두, 운동화, 평상화, 실내화, 슬리퍼 등을 제도하거나 판매하는 산업을 말한다(채희병, 1998). 통계청의 표준 산업 분류에서 신발산업은 각종 재료(석면 제외)를 재단 및 재봉/접합/주형 또는 기타 방법으로 각종 목적용의 신발, 각반, 정강이 받이 등과 신발 부분품을 제조하는 산업활동을 말한다.

<그림 2>는 신발산업의 공급망 구조를 나타내고 있다.



<그림 2> 신발산업의 공급망 구조

최종제품인 신발을 생산하는 완제품 제조업체는 고객으로부터 접수된 주문정보와 판매예측 정보를 토대로 생산량을 결정한다. 완제품업체의 개발부서는 결정된 생산량을 바탕으로 BOM(Bill of Material)정보를 생산하며, BOM정보는 생산관리 부서와 자재관리 부서로 전달된다. 자재관리 부서는 BOM정보로 자재소요량을 계산한 후 구매관리 부서로 자재 발주를 요청하게 된다. 구매관리 부서는 반제품 제조업체인 갑피생산업체, 외저생산업체, 인솔생산업체, 라스트업체 등에 필요한 자재를 주문하게되며 이

러한 반제품 제조업체로부터 갑피, 외저, 인솔, 라스트를 제공받아 완제품을 생산하고 포장하여 유통업체에 공급한다.

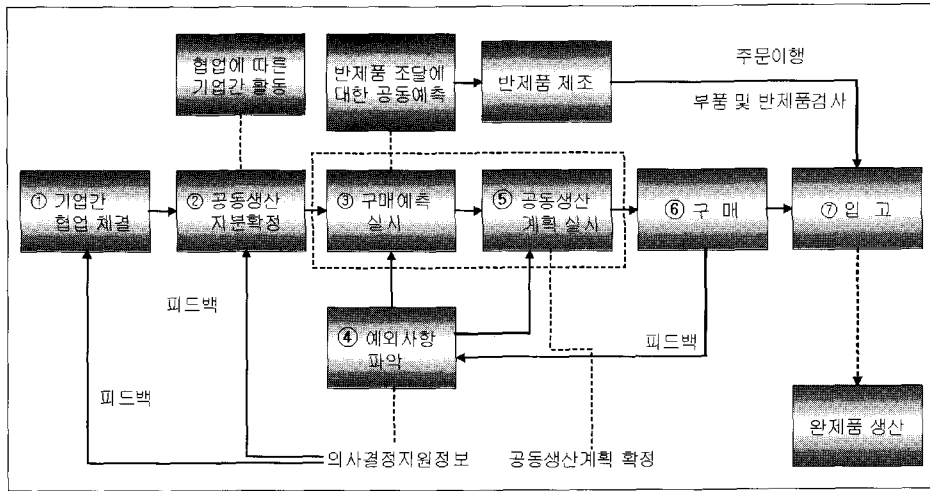
반제품 제조업체는 완제품 업체에 반제품을 공급하는 갑피생산업체, 외저생산업체, 인솔생산업체, 라스트업체 등으로 구성되어 있다. 갑피생산업체는 부분품 제조업체의 갑피자재업체와 갑피부품업체에서 섬유, 가죽, 혹은 플라스틱, 신끈 등과 같은 갑피자재를 공급받아 갑피를 생산한 후 완제품 업체에 공급한다. 외저생산업체는 케미컬자재와 금형자재 등을 공급 받아 미드솔과 아웃솔을 생산하여 완제품업체에 공급하게 된다. 인솔업체는 스폰지업체와 인솔자재업체, 금형업체 등에서 자재를 공급 받아 인솔을 생산한 후 완제품 업체에 공급한다. 라스트업체는 신발의 형태를 만드는 도구를 생산하기 위해 금형업체에서 자재를 공급 받아 라스트를 생산한다. 마지막으로 포장지업체는 신발을 포장하는 박스와 포장지 등을 생산한다.

부분품 제조업체는 반제품 제조업체에 자재와 부품을 공급하는 업체가 중심을 이루고 있다. 갑피생산업체에 부품과 자재를 공급하는 갑피원자재업체, 갑피부품업체, 외저생산업체에 케미컬과 금형을 공급하는 업체, 인솔업체에 스폰지와 인솔자재, 금형을 공급하는 업체 등으로 구성 되어있다.

3.2 신발산업의 협업적 비즈니스 프로세스

제조중심의 SCM에 있어서 고려해야 할 사항은 제조현장 관리와 빠른 자재 흐름, 돌발 상황에 대처능력이며, 또한 실행계획과 스케줄 통제가 매우 중요하다(이영해, 2001). 따라서 본 절에서는 이들을 포괄하는 신발산업의 협업적 공급 및 공동생산 계획을 중심으로 세부 프로세스들을 자세히 살펴보도록 한다.

<그림 3>은 신발산업의 협업적 공급 및 공동생산계획 프로세스를 나타낸 그림으로 신발 완



〈그림 3〉 신발산업의 협업적 공급 및 공동생산계획 프로세스

제품 업체와 반제품 업체 사이의 협업적 공급 및 공동생산계획을 위한 c-SCM의 세부 프로세스는 기업간 협업 체결, 공동생산 지분확정, 구매예측, 구매예측의 예외사항, 공동생산계획, 구매, 입고의 절차를 가지며 이들 절차상에서 연계의 필요성이 있는 부분들은 기업간 활동, 의사결정지원 등으로 표현하였다.

3.2.1 기업간 협업 체결

기업간 협업체결 단계는 완제품 업체와 반제품 업체가 협업 관계를 유지하기 위한 가이드라인과 규칙을 수립하는 단계이다. 즉, 각 업체가 협업에 대한 목표를 정하고, 성공을 위해 필요한 행동과 자원이 명시되는 단계이다. 완제품 업체, 반제품 업체, 부품 업체간 정보 흐름과 방식 그리고, 공동으로 관리해야하는 정보 등을 명시하고, 전반적 관리를 위한 틀을 만들게 된다. 완제품 업체가 중심이 되어 필요한 반제품 및 부품업체를 선정하고 이들을 대상으로 협업에 대한 의지가 있는지 파악한 후 신뢰를 기반으로 하는 협업을 체결하게 된다.

이 단계는 다음과 같은 총 10가지의 프로세스로 구성되어 있다.

① 역할정의서 작성

신발 제조업 중심의 협업에 관한 협약과 역할 정의로 협업에 대한 공통된 이해, 협업의 목표, 보안 유지, 필요자원에 대한 권한의 부여를 포함하는 역할 정의서를 작성한다.

② 협업 목표와 전략 설정

협업 수행을 위한 목표와 전략을 설정하는 것으로 협업의 목적과 목표를 뚜렷이 정의하고 이익에 대한 명확한 설명과 협업의 정도를 측정하는 수단을 명시한다. 그리고 협업이 각 거래업체에 미치게 되는 영향에 대해서 서로 간에 완벽한 이해를 바탕으로 정확한 업무 프로세스의 내용을 파악한다.

③ 협업 구성원별 가용역량 및 자원파악

신발산업의 협업 구성원들이 가지고 있는 역량, 자원 및 시스템을 평가하고 프로세스의 개선에 어느 정도 기여할 수 있는지 협업 구성원별 가용 역량 및 자원을 파악하는 프로세스이다.

④ 협업 책임부서 결정

협업의 원활한 추진을 위한 책임 부서를 결정

한다. 협업을 수행함에 있어 기업간 업무수행을 원활히 하기 위해서는 경로를 일원화시키는 노력이 필수적이다.

⑤ 정보공유 합의 및 공유정보 목록 작성

협업을 수행함에 있어 필요한 정보의 공유에 대한 합의와 공유 정보 목록을 작성한다. 여기에는 공유할 정보에 대한 개괄적인 내용(예: 예측을 벗어나는 예외의 처리를 지원하는데 사용되는 의사결정 지원 데이터), 업데이트 빈도, 예측 방법, 데이터 요소, 기술적 사항, 정보 회수 및 대응 횟수 등이 포함된다.

⑥ 주문이행 확인

해당 업무주체에서 요구되는 서비스 및 주문이행 정도를 측정할 수 있는 지표들을 결정한다. 공유된 예측치가 주문으로 확정되는 동결 예측 기간이 포함된다.

⑦ 자원 소요량 파악

필요한 인력의 규모와 시간 등의 자원 소요량을 파악한다.

⑧ 기본규칙 설정

협업에 대한 예외 상황 발생시 문제 해결을 위한 절차와, 견해의 차이를 조정하기 위한 기본 규칙을 설정한다.

⑨ 협업갱신주기 설정

지속적인 평가를 위해 협업 갱신 주기를 설정한다. 협업을 수행하면서 각 구성원들에 대한 서로간의 신뢰도나 협업 수행 정도 등을 파악하여 기 작성된 협업에 대한 역할 분담을 조정하거나 협업 구성에서 제외시키기 위한 목적으로 제시되는 프로세스이다.

⑩ 계약서 공포

신발제조업의 협업에 대한 협약서의 효력을

발생시키는 것으로 공포된 계약서는 모든 프로세스 참가자들이 자신의 작업을 관리하는데 사용되며, 필요할 때마다 업데이트가 가능하도록 한다.

3.2.2 공동생산 지분 확정

각 업체별로 생산능력과 환경이 차이가 있을 수 있으므로 능력에 따라 이를 나누어 확정할 경우 납기에 대한 위험부담을 줄이고, 반제품 업체의 입장에서는 기업 자체적인 생산활동을 공유할 수 있는 장점이 있다. 이 단계에서는 각 업체가 협업을 위한 계약기간동안 무엇을 얼마나 생산할 수 있는지를 고려한 사업계획을 수립한다. 신발산업에 있어 협업의 성과를 달성하기 위한 역할분담을 명확히 하고, 각 업체가 생산하는 제품에 대한 정확한 정보를 교환 및 공유한다.

이 단계를 위해서는 우선 기업전략에 대한 파악이 우선되어야 한다. 협업을 달성하기 위한 협업구성원들의 사업 기간에 따른 사업 목표와 목적, 전략에 대한 정보를 공유하고, 특정 기간 동안의 파트너십 구축 전략을 개발한다. 이때 신뢰를 바탕으로 한 협업이므로 필요한 경우 자사의 정보를 제공할 수 있어야 한다.

그런 다음 협업을 수행하는 기간동안 협업을 위해 구성된 구성원들을 토대로 어느 정도의 참여가 가능한지를 파악하여 사업계획을 논의하고 참여정도를 고려하여 생산량을 결정한다. 생산량이 결정되면 협업을 위한 공유 시스템에 자사의 생산량 정보를 공개하고 상황 변화시 업데이트 한다.

공유된 정보를 바탕으로 자사와 타사의 생산능력을 파악하여 향후 자사의 생산능력 향상을 위한 자극으로 활용한다. 마지막으로 수집된 협업 구성원들의 정보를 바탕으로 공동생산 지분 확정 후 관련 정보를 공유한다.

3.2.3 구매예측

본 단계는 사업계획을 고려하여 각 사업계획

을 충족시킬 수 있는 반제품을 언제까지 얼마나 구매해야하는가를 예측하는 단계이다. 공동생산계획의 수립에 앞서 구매예측을 실시하고, 이 정보를 공유함으로써 공동생산계획의 수립을 가능하게 하고, 각 구성원별 작업 효율성을 달성할 수 있을 것으로 기대된다.

신발산업의 전체 c-SCM의 판매예측 단계를 통한 예상주문량을 전제로 본 단계가 실시된다고 볼 수 있으며 이러한 예측을 위해서는 반제품 업체의 현 생산라인의 상태정보와 일정계획에 관한 정보가 요구된다.

이 단계를 위해서는 우선 협업을 구성하고 있는 각 구성원들에 대한 생산지분에 대한 정보를 파악하고 폐업이나 파업 등의 예외상황 규명과 그들이 미치는 영향에 대해 분석한다. 그런 다음 이런 분석 자료들을 토대로 하여 해결방안을 모색하고 주문예측 정보와 더불어 최종적으로 실제 구매에 대한 예측치를 산정하여 생산계획에 유용하게 활용한다.

특히 예외상황의 해결방안들을 모색하기 위해서 예외상황을 유형별로 분류할 필요가 있으며 또한 다양한 상황별로 대처사항을 세부적으로 제시해야 한다.

3.2.4 예외사항 파악

제품 구매 전에 각 완제품 업체의 자금사정 및 기계의 고장 유무, 노동자의 휴가 등에 대한 정보등과 같이 협업관계에 있는 기업들에 대한 변동사항들을 토대로 납기내 구매가 힘든 경우를 파악하여 공동생산계획에 반영한다.

기업의 생산성 향상 및 운영비 절감을 위해 현재까지 도출된 예외사항들을 미리 파악해 줌으로써 정보 전달에 대한 오류 및 생산에서 발생할 수 있는 오류를 사전에 방지할 수 있는 기능을 가진다.

반제품을 구매하기 위한 예측정보들을 토대로 하여 과거에 어떠한 영향을 끼쳤고 향후 가져다 줄 수 있는 이익이 무엇인지를 중심으로

구매예측 정보를 분석한다. 구매예측 정보 분석을 통해 예외사항 및 고려사항 등으로 선별하여 부분별로 재구성하고 리스트를 만든다.

만일 리스트 작성이 잘못 될 경우 향후 신발 반제품의 구매에 있어 직접적인 영향을 미칠 수 있고 기업에 막대한 지장을 초래할 수 있다. 그러나 잘 정리된 리스트의 경우 필요시 적절하게 활용함으로써 기업을 운영하는 측면에서는 귀중한 정보를 제공하고 기업간 연계의 유지와 수익향상에 기여 할 것이다. 또한 이들 정보들이 데이터베이스화 된다면 협업 구성원간의 정보 전송이 쉬워지고 예외사항에 대한 대처 시간 단축으로 인해 더 많은 이익 창출 및 경쟁력 향상이 가능해 질 것이다.

3.2.5 공동생산계획

이 단계는 구매예측과 연계되며 최종적으로 생산계획을 확정하는 단계로 반제품 업체의 보충계획이 함께 제시된다. 완제품 업체는 반제품 업체의 납기 정보를 고려해서 계획을 확정해야 한다. 본 단계는 가장 세밀히 작성되어야 함은 물론이고 사전에 생산시 발생할 수 있는 오류를 줄이는 역할을 해야 한다. 이를 통해 완제품 업체와 반제품 업체는 안전재고를 최소화시키면서 생산라인을 분배할 수 있고 궁극적으로 비용을 절감할 수 있다.

우선 구매예측 및 구매예측시 발생한 예외사항에 대한 정보를 파악함으로써 실제 생산계획에 유연성을 확보하고 반제품 업체의 보충계획과 더불어 예외 상황 발생시 대처를 위한 대체기업에 대한 정보를 통해 생산계획을 수립한다.

그러나 예외 상황의 발생시 구매예측의 예외 상황이나 변경에 따라서 이미 수립된 생산계획도 유연하게 수정할 수 있어야 하며 생산성의 향상을 위해 세부적인 실행계획과 엄격한 스케줄 통제가 요구된다. 특히 이 단계에서는 한 구성원의 예외상황으로 인해 전체가 영향을 받을 수 있으므로 협업에 있어 가장 중요한 단계라

하겠다.

3.2.6 구매

실제 신발 반제품을 구매할 때 필요한 기능내의 절차와 외부와 연계되는 흐름을 표현한 단계이다. 공동생산계획, 구매예측, 구매예측에 대한 예외사항들의 정보들을 토대로 하여 최종적으로 완제품 생산에 필요한 반제품을 구매하는 단계로 확정된 납기일에 맞추어 제품을 생산하는데 차질이 빚어지지 않도록 한다. 구매단계가 끝나면 공동생산계획으로 구매완료에 대한 정보를 제공하여 다음 생산계획을 수립하는데 활용하도록 한다.

우선 신발산업의 협업 구성원들에 대한 전체적인 구매오더를 확정해야 한다. 완제품 생산에 소요되는 반제품에 대한 정보를 공유하여 생산해야 할 신발의 수량과 공급 가능한 반제품에 대한 정보를 토대로 실제 구매오더를 확정한다. 구매오더가 확정되고 구성원 별로 할당되면 납기일에 대한 정보를 공유한다. 정확한 납기 가능일자에 대한 정보의 공유를 통해 유통 및 고객에 제품을 제공할 수 있는 일정의 예측이 가능해지며 반제품 업체 역시 반제품 보충계획을 확정할 수 있게 된다.

확정된 구매 오더는 각 반제품 업체들에게 전송되고 공유되며 구매오더에 따라 입고된 반제품의 검사가 진행된다. 그러나 협업적 공급 및 공동생산계획은 기본적으로 신뢰를 바탕으로 함으로 반제품 업체 스스로가 불량률을 줄이고, 완벽한 제품을 공급하게 된다면 운영적 측면에서 창고 및 검사를 위한 인원에 대한 경비를 절감할 수 있게 될 것이다.

3.2.7 입고

반제품 업체에서 생산된 제품이 신발 완제품 업체로 입고되는 단계이다. 기존의 공급사슬의 경우 완제품 업체에서 창고를 두고 필요한 반제품을 출고하여 사용한 반면 협업적 공급 및 공

동생산계획 모델에서는 완제품 업체의 검사활동을 생략하고 바로 생산현장으로 반제품이 입고되게 함으로써 창고 유지비를 절감하고 반제품의 이동 시간을 단축시킬 수 있을 것이다.

입고 프로세스에서는 우선 앞선 단계에서 확정된 구매오더를 통해 보충계획을 수립하고 각 구성원들이 납품해야 하는 품목의 수량과 일정에 대한 정보를 공유한다. 그런 다음 구성원들은 구매정보를 통해 각 협업 구성원들에 대한 조달일정을 확정하고 이를 통해 향후의 완제품 생산 계획과 출고 계획 수립에 활용한다. 그리고 확정된 조달일정에 따라 반제품은 생산현장에 바로 입고된다. 이 단계에서 반제품 조달 전에 각 반제품 업체들은 조달할 물품에 대한 검사를 실시하게 되고 완제품 제조업체는 검사 없이 그대로 생산현장에 입고시키게 된다.

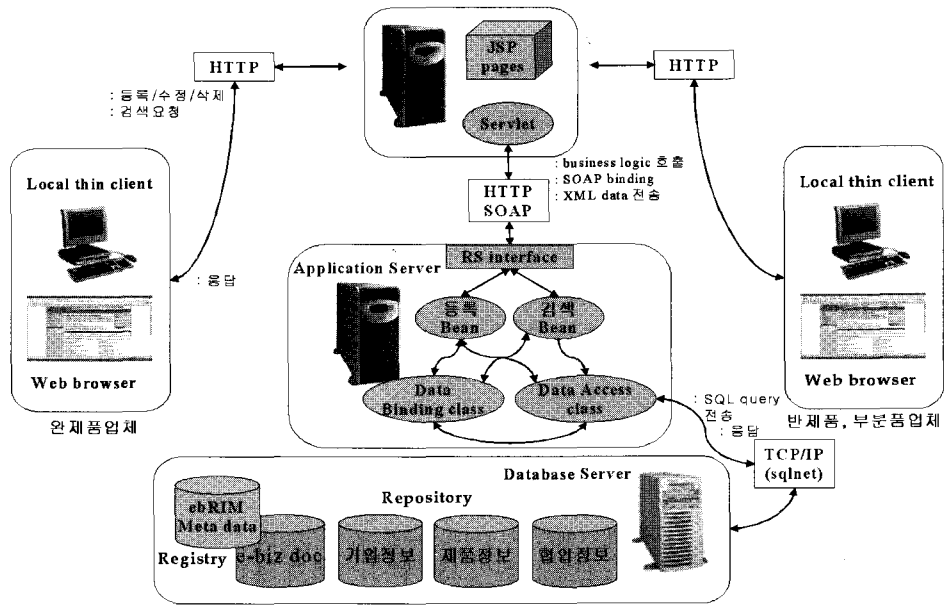
IV. 협업적 신발 생산 및 공급계획 시스템의 설계

본 장에서는 협업적 신발 생산 및 공급계획 시스템의 구조를 정의하고 UML을 사용하여 시스템을 설계하였다.

4.1 협업적 신발 생산 및 공급계획시스템의 구조

협업적 신발 생산 및 공급계획 시스템은 ebXML에 기반하고 있으며, <그림 4>에 전체적인 시스템 구성도를 나타냈다. 협업적 공급 및 생산계획시스템은 JSP page, Application Server, Database Server 등의 3가지 요소로 구성되어 있다. 각 구성요소간 데이터 전송방식은 그림에서 보는바와 같이 JSP page와 Application Server 간에는 HTTP, SOAP 방식을 통해서 데이터를 교환하고, Application Server와 Database Server 간에는 TCP/IP 방식으로 데이터를 교환한다.

협업적 신발 생산 및 공급계획시스템의 사용



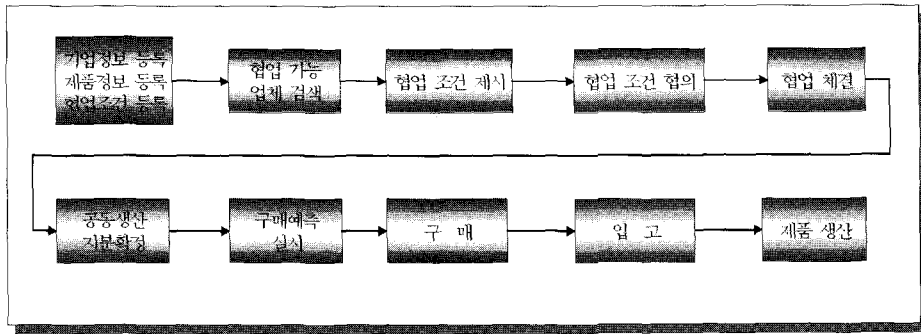
〈그림 4〉 협업적 신발 생산 및 공급계획시스템의 구조

자인 신발 완제품 제조업체는 반제품 제조업체와 협업적 생산계획을 맺기 위해 시스템을 사용한다. 시스템을 처음으로 이용하는 업체는 기업의 정보와 제품 정보를 등록하고 협업 대상 업체가 된다. 반제품 제조업체나 부품 제조업체도 이와 동일한 과정을 거쳐 시스템에 자신의 업체 정보와 제품정보를 등록하게 된다. 즉 시스템의 사용자는 신발산업의 구매자와 공급자라 할 수 있다. 이러한 구매자와 공급자의 관계는 공급사슬 상에서 상위 제조업체를 완제품 제조업체로 하위 제조업체를 반제품, 부품 제조업체라 할 때 거래관계에 있는 두 업체 중에 상위 제조업체가 구매자가 되고, 하위 제조업체가 공급자가 된다고 할 수 있다.

본 시스템에서 협업적 생산관계를 원하는 구매업체는 공급업체의 검색을 통해 협업 대상자를 물색하고 협업을 원하는 업체에 협업 제안을 하게 된다. 협업제안을 받게 된 업체는 우선 협업관계를 수락할 것인지를 결정하여 이를 협업을 제안한 구매업체에 통보한다. 구매업체는 협

업관계를 수락한 공급업체에 대하여 구매 예측 정보를 보내고 공급업체는 자신의 공급계획을 구매업체에 알려준다. 이때 구매량과 공급량이 다를 경우 두 업체는 시스템 내에서 조정을 통하여 구매량과 공급량을 일치시키는 공동생산계획을 수립하게 된다. 수립된 공동생산계획은 구매업체의 구매계획이자 공급업체의 공급계획이 된다. 공동생산계획을 통해 시스템에서는 공급업체에 자동으로 발주처리를 하게 되며 공급업체는 공동생산계획을 바탕으로 제품을 생산한다.

제품 생산 도중 각 업체에서는 예기치 못한 예외사항이 발생할 수 있다. 발생한 예외사항은 예외사항이 발생한 업체가 처리절차에 따라 시스템에 예외사항 정보를 알린다. 파악된 예외사항 정보에 따라 구매자의 구매계획이나 공급자의 공급계획을 수정한다. 수정된 구매계획과 공급계획으로 업체들은 다시 공동생산계획을 수립한다. <그림 5>는 구매업체의 입장에서 시스템 사용 절차를 나타낸 그림이다.



<그림 5> 구매업체의 시스템 사용 절차

4.2 협업적 신발 생산 및 공급계획시스템의 분석과 설계

본 연구에서는 우리나라 신발산업 c-SCM 시스템 디자인을 위해 UML을 사용하여 시스템을 설계하였다. UML은 다양한 다이어그램들로 표현되며 이는 얼마든지 다른 형태로 조합하여 사용할 수 있다. 즉, 모든 다이어그램들이 모든 UML모델에 등장하는 것이 아니다. 컴퍼넌트 다이어그램이나 배치다이어그램은 시스템 디자인 단계보다 구현단계에서 사용되며(Schmuller, 2001), 협력 다이어그램과 상태 다이어그램은 시퀀스 다이어그램의 부가가치를 위한 선택사항이기 때문이다(Rosenberg et al., 1999).

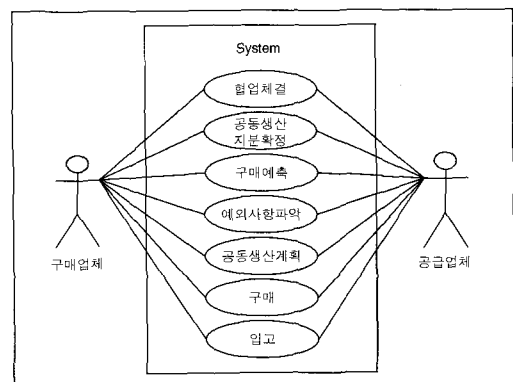
따라서 본 연구에서는 신발산업의 협업적 공급 및 공동생산계획을 위한 유즈 케이스 다이어그램과 시퀀스 다이어그램 그리고 클래스 다이어그램을 표현하였다.

4.2.1 유즈 케이스 다이어그램

유즈 케이스는 사람모양으로 표기되는 행위자가 시스템에서 어떤 목적을 달성하기 위하여 수행하는 일련의 행동을 나타내며, 타원으로 표기한다. 유즈 케이스 다이어그램은 이런 유즈 케이스와 행위자를 가지고 시스템의 경계와 시스템 행동을 표현한다(Scott, 2001). 본 연구에서 행위자는 구매업체인 완제품 업체와 공급업체

인 반제품 업체가 된다. 그러나 향후 더 넓은 범위의 연구 확대를 위해 행위자를 구매업체와 공급업체로 정의하여 유즈 케이스 다이어그램을 표현하였다.

<그림 6>은 구매업체와 공급업체를 행위자로 신발산업의 협업적 공급 및 공동생산계획 시스템에 대한 유즈 케이스 다이어그램을 표현한 것이다. 본 시스템의 유즈 케이스 다이어그램은 다시 협업체결, 공동생산 지분 확정, 구매예측 실시, 구매예측의 예외사항, 공동생산계획, 구매, 입고 등 총 일곱가지 유즈 케이스로 나뉘어져 구성된다.



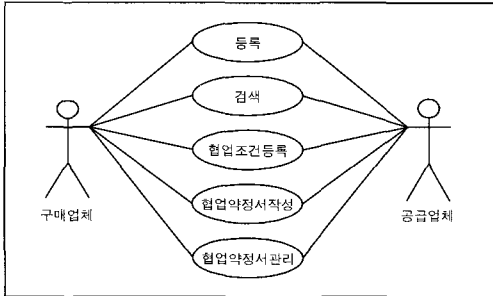
<그림 6> 협업적 공급 및 공동생산계획 시스템 유즈 케이스 다이어그램

이상에서 구매업체와 공급업체는 시스템을

이용하여 협업을 체결하고 공동생산 지분확정과 구매예측 실시를 통해 공급망 업체들 간의 공동생산계획을 수립한다. 수립된 공동생산계획은 구매업체의 구매계획이자 공급 업체의 공급계획으로 구매업무와 공급업무를 통하여 최종적으로 반제품 제조업체에서 완제품제조업체로 제품이 입고된다. 구매업무와 공급업무 도중에 발생하는 예외사항들은 예외사항 처리를 통해 시스템에 입력되고 이러한 예외사항들로 인해 공동생산계획이 수정된다.

(1) 기업간 협업 체결 유즈 케이스 다이어그램

협업체결 유즈 케이스는 시스템을 사용하는 구매업체와 공급업체가 협업관계를 유지하기 위한 가이드라인과 규칙을 수립하는 것으로 협업에 대한 목표를 정하고, 구매와 공급에 필요한 행동과 자원을 명시하는 기능을 수행한다.



<그림 7> 기업간 협업 체결 유즈 케이스 다이어그램

등록 유즈 케이스는 시스템을 사용하는 구매업체와 공급업체가 자신의 기업정보와 제품정보를 시스템에 등록하는 기능을 수행한다.

검색 유즈 케이스는 협업계약을 체결하기 위해 협업 조건에 맞는 업체들의 기업정보와 제품정보, 협업정보를 검색하는 기능이다. 검색을 통해 협업관계를 원하는 기업을 찾고 나면, 대상 기업에 협업 조건을 제시하여 협업 계약을 체결한다.

협업조건 등록 유즈 케이스는 시스템을 통하여 신발산업 공급사슬 구성원들과 협업계약을 체결하기 원하는 기업들이 협업조건 등록 기능을 사용하여 자신의 협업조건을 시스템에 등록하는 것이다. 협업조건에는 협업 기간, 협업 대상 제품, 협업기간동안 생산량 등의 정보를 등록한다. 등록된 정보는 협업조건 제시에 참고정보로 사용된다.

협업약정서 작성 유즈 케이스는 협업을 원하는 기업이 상대방 기업에 협업조건을 제시하고 이를 받은 업체는 자신의 생산능력과 가능한 계약기간, 제품 단가 등의 조건들을 상호간에 협의하는 것이다. 최종협의 내용을 계약으로 성립시키기 위해 협업 당사자들은 협업약정서를 작성한다. 협업약정서 작성 기능은 이러한 쌍방의 협업 조건을 조율하여 계약서를 작성하는 기능을 한다.

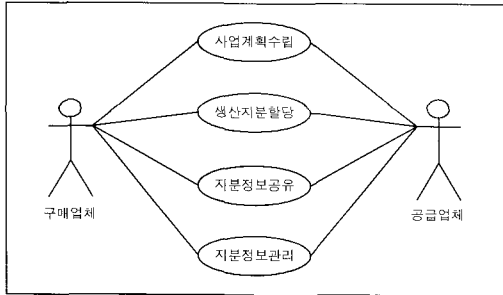
협업약정서 관리 유즈 케이스는 협업체결을 통해 작성된 협업약정서를 관리하는 기능이다. 시스템을 사용하는 업체들은 협업계약을 하나의 기업만을 대상으로 체결하는 것이 아니라 자신의 능력과 조건이 일치하는 여러 기업과 체결할 수 있다. 협업약정서 관리는 이러한 여러 협업계약들을 관리 하는 기능이다. 차후 다른 기업과 협업계약 체결시 참고자료로 활용할 수 있으며, 협업 재계약시 협업약정서를 수정하는 기능을 한다.

(2) 공동생산 지분확정 유즈 케이스 다이어그램

공동생산 지분 확정 유즈 케이스는 각 업체가 협업 계약 기간 동안 무엇을 얼마나 생산할 수 있는지를 고려한 사업계획을 수립하는 기능이다. 협업 수행 기간동안 협업을 위해 구성된 구성원들 간의 공통된 사업계획을 수립하며 이때, 협업의 성과달성을 위해 서로간의 역할을 명확히 하는 역할을 한다.

<그림 8>은 공동생산 지분확정 유즈 케이스 다이어그램을 나타낸 그림으로 사업계획 수립,

생산지분확정, 지분정보공유, 지분정보관리 등의 세부 유즈 케이스로 구성되어 있다.



〈그림 8〉 공동생산 지분확정 유즈 케이스 다이어그램

사업계획 수립 유즈 케이스는 구매업체와 공급업체가 협업약정서에 명시된 기간동안 공동으로 실행하게 될 사업에 대한 계획을 수립하는 기능을 한다.

구성원별 생산 지분 할당 유즈 케이스는 협업업체 중 동종제품을 생산하는 기업들에게 사업계획에 맞추어 생산할 제품의 생산 지분을 할당하는 기능을 하는 유즈 케이스이다.

지분정보 공유 유즈 케이스는 공동사업계획의 수립시 정하게 되는 지분정보를 공급사들 주체들 간에 공유하는 기능이다.

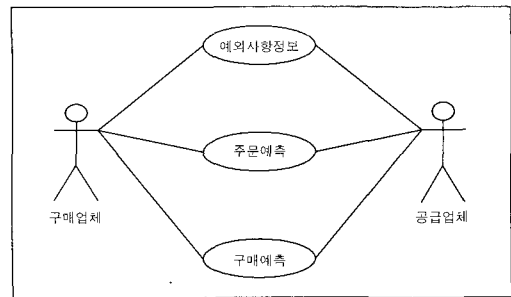
지분정보관리 유즈 케이스는 협업업체들 간의 원활한 정보공유를 위하여 확정된 지분에 대한 관련 정보들을 관리하는 역할을 한다.

(3) 구매예측 유즈 케이스 다이어그램

구매예측 유즈 케이스에서는 공동생산계획에 앞서 각 생산계획을 충족시킬 수 있는 반제품을 언제까지 얼마나 구매해야하는가를 예측하는 단계이다. 이러한 예측을 위해서는 반제품 업체의 현 생산라인의 상태정보와 일정계획에 관한 정보 등이 요구된다.

예외사항정보 유즈 케이스는 구매업체와 공급업체의 예외사항을 입력하고 이를 서로 공유

하는 기능을 담당하고 있다. 공급업체인 반제품업체에서 예상치 못한 일들이 발생하여 공동생산계획에 차질이 생길 경우 구매업체인 완제품업체는 다른 협업 파트너에게 주문량을 좀 더 할당하거나 대체품을 모색함으로써 문제점을 해결할 수 있다. 또한 구매업체인 완제품업체의 예외사항이 발생할 경우 공급업체인 반제품업체들은 완제품 업체의 예외사항에 대하여 자신들의 공급량을 조절함으로써 예외상황에 대응할 수 있다.



〈그림 9〉 구매예측 유즈 케이스 다이어그램

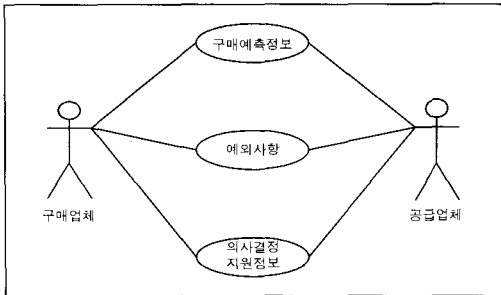
주문예측 유즈 케이스는 구매업체와 공급업체 사이의 공동생산계획 수립 이전에 시장에서의 제품수요를 파악하는 기능이다. 주문예측 유즈 케이스는 유통업체와 최종소비자 사이에서 발생하는 정보를 기초로 생산량을 결정할 수 있도록 정보를 가공한다.

구매예측 유즈 케이스는 필요한 반제품의 생산량을 예측하고 그 정보를 공동생산계획 유즈 케이스에 전달하는 기능을 한다. 즉 구매예측 정보는 구매업체에 의해서 생성되며 각 공급업체에게는 자신의 생산지분에 따라서 자동으로 구매량이 할당되게 된다. 이러한 구매예측 정보를 바탕으로 공동생산계획이 수립된다.

(4) 예외사항 유즈 케이스 다이어그램

예외상황 파악에서는 실제 반제품 구매 전에 공급업체의 자금 사정 및 기계의 고장유무, 노

동자의 휴가 등과 같은 정보와 협업관계에 있는 기업들에 대한 변동사항들을 토대로 납기기간 이내에 구매가 힘든 경우들을 파악하여 공동생산계획 및 구매예측에 반영하게 된다. 본 유즈 케이스는 기업들의 예외사항에 대한 정보를 공유하여 제품생산 납기를 최대한 맞출 수 있도록 한다.



〈그림 10〉 예외사항 유즈 케이스 다이어그램

〈그림 10〉은 예외사항 유즈 케이스를 나타낸 그림으로써 구매예측정보, 예외사항, 의사결정 지원정보 등의 세부 유즈 케이스로 구성되어 있다.

구매예측정보 유즈 케이스는 구매업체가 공급업체의 정보를 사전에 파악하는 기능으로 반제품 구매에 대해 예측한 정보들을 제공한다. 또한 시장에서 제품에 대한 수요가 크게 변할 경우 완제품 업체는 구매량을 조절하게 되는데 이러한 구매량의 변화를 공급업체에 알리는 기능이다.

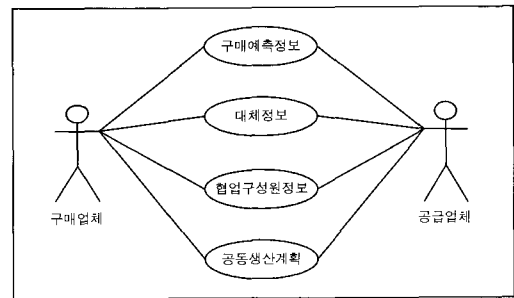
예외사항 유즈 케이스는 생산 활동 중에 발생할 수 있는 여러 예외사항을 파악하여 사전에 공급사슬 구성원들에게 알리는 기능을 한다. 구매예측이나 공동생산계획 수립 이후에 발생할 수 있는 모든 예외사항들을 관리한다.

의사결정 지원정보 유즈 케이스는 시장에서 호응을 얻고 있는 제품에 대한 분석과 신발산업에서의 기술동향, 지원정책 등을 제공하여 기업을 합리적으로 경영하는데 도움을 주고자 하는 기능이다.

(5) 공동생산계획 유즈 케이스 다이어그램

공동생산계획 유즈 케이스는 구매업체와 공급업체가 구매예측을 바탕으로 최종적인 공동생산계획을 수립하여 실제 생산일정과 생산량을 결정하는 기능을 한다. 공동생산 지분확정이 협업 기간동안 대략적인 생산계획을 결정하는 기능이라면 공동생산계획은 세부적인 일정과 생산량을 결정하는 기능이다. 이러한 공동생산계획을 바탕으로 기업간 구매와 공급이 이루어질 수 있다.

〈그림 11〉은 공동생산계획 유즈 케이스를 나타낸 그림으로써 구매예측정보, 대체정보, 협업구성원정보, 공동생산계획 등의 세부 유즈 케이스로 구성되어 있다.



〈그림 11〉 공동생산계획 유즈 케이스 다이어그램

구매예측정보 유즈 케이스는 앞선 단계의 구매예측 정보를 바탕으로 생산지분에 따라 구매량을 할당하는 기능으로 구매예측정보를 전달 받은 구매업체와 공급업체는 각자 생산량에 대한 비교를 통해 대략적인 생산일정을 판단한다.

대체정보 유즈 케이스는 구매하게 될 제품을 대체할 수 있는 제품에 대한 정보를 제공하는 기능으로 예외사항 발생시 빠른 대처를 가능하게 한다.

협업 구성원 정보 유즈 케이스는 공급사슬 구성원 내부에서 발생하는 여러 예외사항에 대한 대책을 마련하는 정보로써 구매하게 될 제품을 생산하는 공급업체가 예기치 못한 사정으

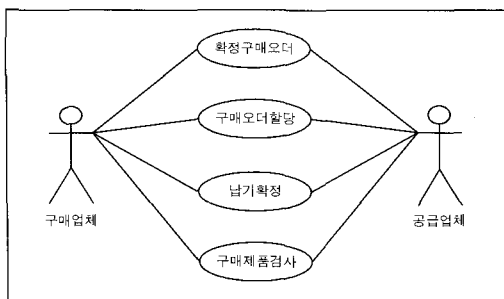
로 생산이 어려울 경우 협업 구성원 정보를 바탕으로 생산량을 재 할당 할 수 있는 기능을 제공한다.

공동생산계획 수립 유즈 케이스는 실제 구매와 공급을 위한 공동생산계획을 수립하는 기능이다. 공동생산계획은 구매업체나 공급업체의 일방적인 계획에 의해서 수립되는 것이 아니라 구매업체와 공급업체가 구매정보와 대체정보, 협업 구성원 정보를 이용하여 서로 합의하여 생산량을 결정하게 된다.

(6) 구매 유즈 케이스 다이어그램

구매 유즈 케이스는 공동생산계획을 토대로 완제품 생산에 필요한 반제품을 구매하는 것이고, 납기일에 맞추어 신발을 생산하는데 차질이 빚어지지 않도록 하는 기능을 담당한다. 구매단계가 끝나면 공동생산계획으로 구매완료에 대한 정보를 제공하여 다음 공동생산계획을 수립하는데 활용하게 된다.

<그림 12>는 구매 유즈 케이스를 나타낸 그림으로써 확정구매오더, 구매오더할당, 납기확정, 구매제품검사 등의 세부 유즈 케이스로 구성되어 있다.



<그림 12> 구매 유즈 케이스 다이어그램

확정 구매오더 유즈 케이스는 구매업체의 구매를 확정하는 기능이다. 공동생산계획을 바탕으로 구매할 제품에 대한 수량과 규격, 구매일자를 시스템이 자동으로 명시하는 기능이다.

구매오더 할당 유즈 케이스는 구매오더를 협업관계에 있는 공급업체에 할당하는 기능이다. 공동생산 지분 확정에서 각 공급업체에 명시한 생산지분을 토대로 할당하게 된다.

납기 확정 유즈 케이스는 할당된 구매오더를 공급업체가 수락하여 납기일이 확정되면 확정된 정보를 관리하는 기능을 한다.

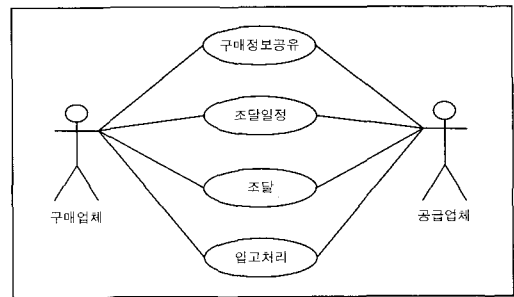
구매 제품 검사 유즈 케이스는 제품에 대한 검사를 통해 최종제품의 품질에 지장이 없도록 제품에 대해 검사한 결과를 구매업체와 공급업체가 공유할 수 있도록 하는 기능이다. 이러한 제품 검사는 최초 기업간 계약 체결시 어느 업체가 임무를 수행할지 명시하게 되는데 본 모델에서는 공급업체가 검사를 실시한 후 검사정보를 시스템에 업데이트한다.

(7) 입고 유즈 케이스 다이어그램

입고 유즈 케이스는 공급업체에서 생산한 반제품이 구매업체에 도달하기까지 발생하는 정보를 구매업체에 제공하는 기능을 한다.

<그림 13> 입고 유즈 케이스를 나타낸 그림으로써 구매정보공유, 조달일정, 조달, 입고처리 등의 세부 유즈 케이스로 구성되어 있다.

구매정보 공유 유즈 케이스는 각 협업 구성원들이 조달해야 하는 제품의 수량과 일정에 대한 정보를 공유하는 기능이다.



<그림 13> 입고 유즈 케이스 다이어그램

조달일정 유즈 케이스는 반제품의 조달일정

에 관한 정보를 구매업체와 공급업체에 알리는 기능이다. 별 다른 문제가 생기지 않는 이상 이 정보는 구매업체의 구매오더에 명시된 기일을 지키는 것이 보통이지만 조달일정에 차질이 생길 경우 구매업체와 공급업체는 이에 대한 상세한 정보를 제공하게 된다.

조달 유즈 케이스는 구매정보와 조달일정에 의해 확정된 조달 일정에 맞춰 조달 업무가 발생하였을 경우 이를 구매업체에 알리는 기능이다.

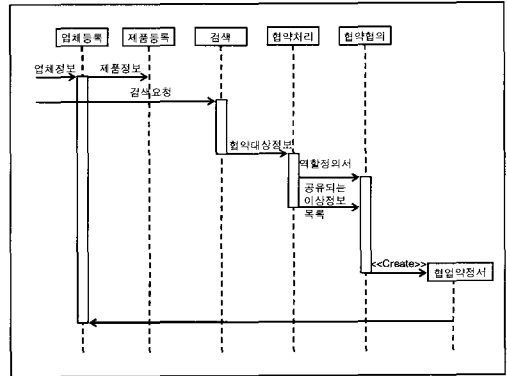
입고처리 유즈 케이스는 실제 완제품 업체의 생산현장에 입고가 완료되었음을 알리는 기능을 한다.

4.2.2 시퀀스 다이어그램

기타 다이어그램들이 정적인 정보를 나타내는 반면 시퀀스 다이어그램은 특정행동을 수행하는 시스템에서 여러 개의 객체들이 서로 메시지를 주고받으며 작업을 진행하는 순서를 시간의 흐름에 따라 보여주는 그림이다(Schmuller, 2001). 시퀀스 다이어그램은 객체를 가지며 이 객체가 특정 시간 동안 살아 있음을 명시하는 생명선(Object Lifeline)을 가진다. 그리고 객체가 활동하는 시간대를 직사각형의 활동(Activation)을 표현하고 그들 사이의 메시지를 표시한다(Scott, 2001).

(1) 기업간 협업 체결 시퀀스 다이어그램

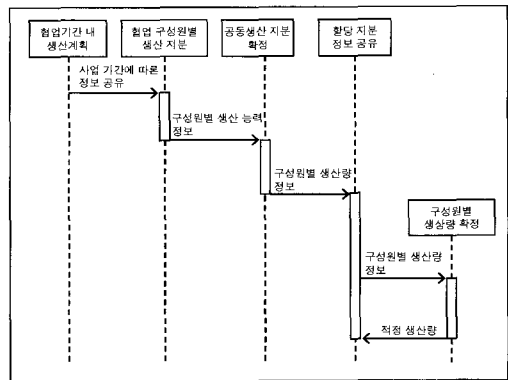
협업체결 시퀀스 다이어그램을 살펴보면 우선 구매업체와 공급업체는 시스템에 자신의 업체정보나 제품을 등록을 시키고 그 후 등록업체들은 협업 파트너를 찾기 위하여 검색을 실시한다. 검색된 협업 대상 업체 중 협업 대상정보를 알아보고 협업조건을 제시한다. 협업조건을 제시받은 업체가 협업 계약 체결을 원할 경우 협업계약에 들어가고 협업 계약 업체에 역할 정의서와 공유되는 예상정보 목록 전송을 통해 협업약정서를 작성한다. 작성된 협업약정서는 업체의 협업정보에 저장된다.



<그림 14> 기업간 협업 체결 시퀀스 다이어그램

(2) 공동생산 지분확정 시퀀스 다이어그램

공동생산 지분 확정을 위한 첫 단계는 협업을 위해 구성된 구성원들을 토대로 각자의 능력에 따른 사업계획을 논의한다. 협업기간동안 각 구성원별 환경을 고려한 생산량을 결정하고 관련 정보들을 공유한다. 각 구성원들이 시스템에 자신의 생산량 정보를 저장하고 상황 변화시 업데이트가 가능하게 한다. 생산량에 대한 정보의 공유를 통하여 수집된 협업 구성원들의 정보를 바탕으로 각 구성원별 생산량을 확정한다.

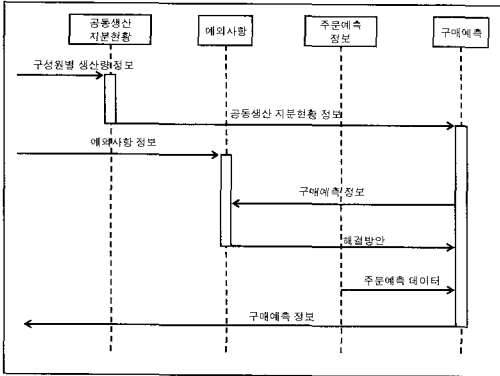


<그림 15> 공동생산 지분확정 시퀀스 다이어그램

(3) 구매예측 시퀀스 다이어그램

구매예측은 업체별 생산량 정보를 토대로 개별업체의 공동생산 지분현황을 파악하는 데서 시

작된다. 파악된 공동생산 지분은 구매예측에 지분현황 정보를 넘겨주고 구매예측에서는 구매예측 정보를 예외사항 처리 항목으로 추가한다.

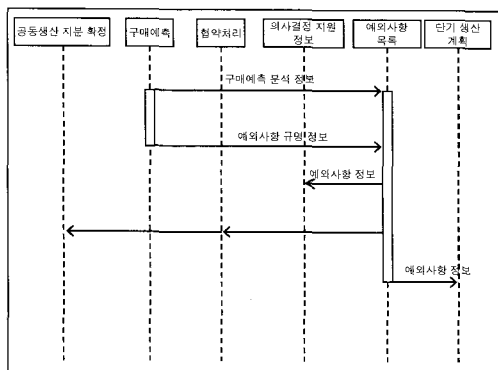


〈그림 16〉 구매예측 시퀀스 다이어그램

파악된 예외사항과 주문 예측정보에 의해 주문예측 데이터가 구매예측으로 전달된다. 최종적으로 파악된 구매예측 정보는 공동 생산계획 실시예 구매예측 정보를 전달하여 공동 생산계획을 수립하게 된다.

(4) 예외사항 시퀀스 다이어그램

예외사항 시퀀스 다이어그램은 구매예측과 협약처리, 의사결정지원정보, 예외사항목록, 단기생산계획 등의 객체로 구성되어 있다. 이 중 구매예측은 실제로 발생한 예외사항들의 정보

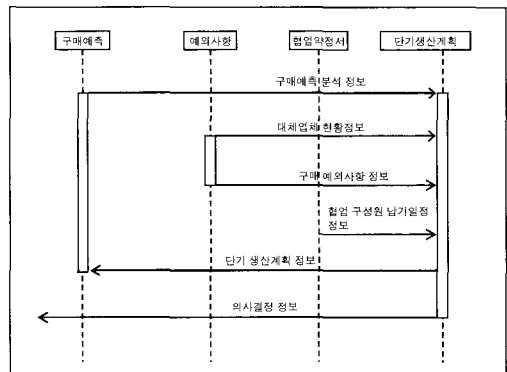


〈그림 17〉 예외사항 시퀀스 다이어그램

를 전달하는 객체로써 구매예측 시퀀스 다이어그램에서 발생한 정보를 예외사항 목록으로 전송한다. 예외사항목록 객체는 기업활동 중 발생하는 예외사항에 대한 정보를 단기생산계획, 의사결정지원정보, 협약처리, 공동생산지분확정 등의 객체로 전송한다.

(5) 공동생산계획 시퀀스 다이어그램

구매예측시 발생할 수 있는 예외상황에 대한 정보가 파악되면 실제 공동생산계획의 유연성을 확보할 수 있다. 따라서 구매정보와 예외사항을 파악하여 공동생산계획에 활용할 수 있게 된다. 또한 협업 구성원들의 납기일정과 대체업체 현황정보를 통하여 유연성 및 생산성 증대와 예외상황 발생시 즉각 대처가 가능한 공동생산계획의 확정이 가능하게 된다.

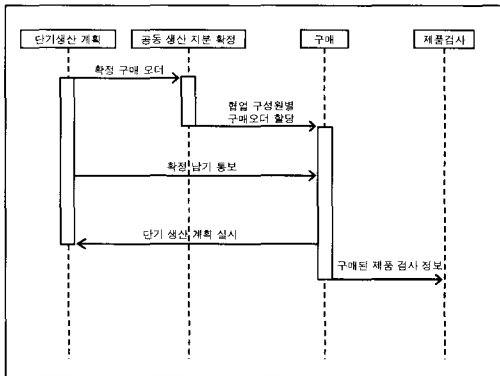


〈그림 18〉 공동생산계획 시퀀스 다이어그램

(6) 구매 시퀀스 다이어그램

공동생산계획에 의해 확정된 구매 오더는 공동생산 지분확정을 토대로 확정구매오더 정보를 보내고 공동생산 지분확정 객체는 협업 구성원별 확정 구매오더를 구매 객체에 전달한다.

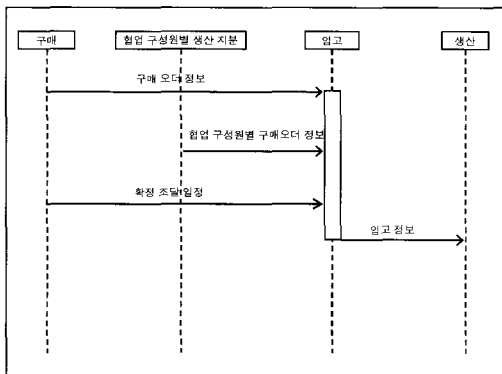
또한 공동생산계획 객체는 구매 객체에 확정 납기 통보 정보를 보낸다. 실제 구매업체의 구매행위가 일어나면 제품검사를 통해 구매된 제품 검사 정보를 보낸다.



〈그림 19〉 구매 시퀀스 다이어그램

(7) 입고 시퀀스 다이어그램

입고 시퀀스 다이어그램은 우선 완제품 생산에 필요한 반제품에 대한 정보를 바탕으로 일정 기간동안 필요한 반제품에 대한 확정구매오더의 정보를 불러오는 것에서부터 시작한다. 이 단계를 거쳐 협업 구성원들은 조달해야 하는 품목의 수량과 일정에 대한 정보를 공유함으로써 최대한 조달 일정을 조정할 수 있고, 작업의 유연성이 확보 된다. 그리고 조달 일정이 확정되면 구매오더에 있는 반제품을 조달받아 생산현장에 바로 투입하게 된다. 조달 전에 각 공급업체들은 조달 물품에 대한 검사를 실시하여 구매업체에서는 검사 없이 그대로 생산현장에 입고시키고 시스템에서 이에 대한 확인을 실시한다.



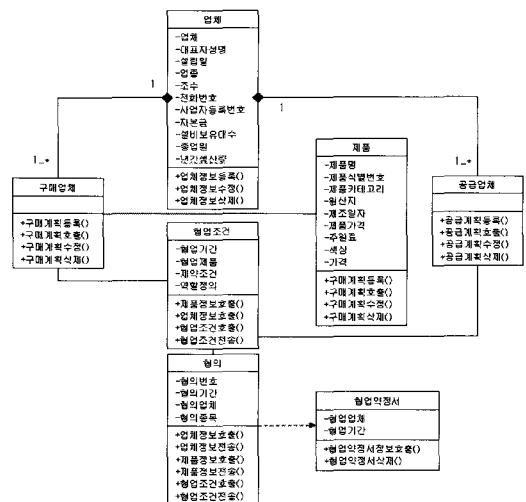
〈그림 20〉 입고 시퀀스 다이어그램

4.2.3 클래스 다이어그램

클래스(Class)란 비슷한 속성과 공통적인 행동 수단을 지닌 것들의 범주 혹은 그룹을 일컫는다. 이러한 클래스는 혼자서 존재하기보다 서로 관계를 맺고 있을 때 그 의미를 갖는다. 따라서 클래스 다이어그램은 시스템에 포함된 객체들의 클래스들과 그 클래스들 사이에 존재하는 다양한 종류의 정적 관계성을 표현한다. 클래스는 사각형으로 표현되며 이는 세 부분으로 쪼개져 상위 영역에는 클래스의 이름을 넣고 중간 영역에는 클래스의 속성(Attribute)을, 하위 영역에는 클래스의 행동(Operation)을 기재한다.

(1) 기업간 협업 체결 클래스 다이어그램

협업체결에 있어 구매업체와 공급업체는 우선 시스템에 자신의 업체정보와 제품정보를 등록을 시켜야 한다. 즉 협업체결을 위한 클래스는 업체, 제품, 구매업체, 공급업체, 협업조건, 협의, 협업약정서가 존재한다. 이 중 업체 객체에 대한 클래스를 살펴보면 업체는 업체명과 대표자 성명, 업종, 사업자등록번호, 주소, 자본금, 연간생산량 등의 속성을 지니며 구매업체와 공급업체가 업체정보를 등록, 수정, 삭제하게 된다.

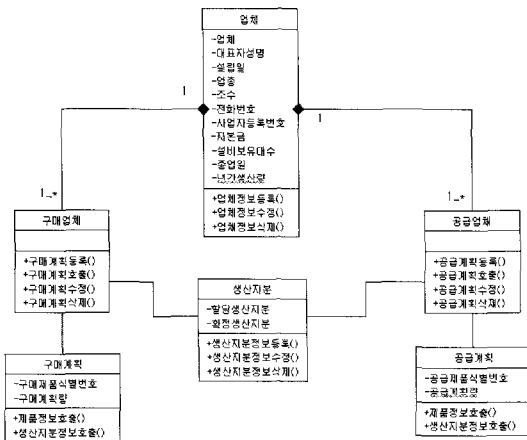


〈그림 21〉 기업간 협업 체결 클래스 다이어그램

이때 다수의 구매업체와 공급업체는 다른 클래스들과 연관(Association)을 맺음으로써 다중성(Multiplicity)을 나타낸다. 그리고 구매업체와 공급업체 클래스는 업체 클래스의 일부분으로서 집합연관(Aggregation)을 이루고 있으며 일반화(Generalization)된 업체 클래스의 속성들을 상속(Inherit) 한다. 그리고 업체 클래스의 서브클래스인 구매업체와 공급업체 클래스는 업체 클래스가 사용된 모든 곳에 치환(Substitutability)될 수 있으며, 상속한 연산을 다시 정의하여 바꿀 수 있는 다형성(Polymorphism)을 지닌다.

(2) 공동생산 지분확정 클래스 다이어그램

공동생산 지분 확정 클래스는 협업기간 동안의 사업계획 수립에 초점을 맞추고 있다. 업체 클래스를 상속한 구매업체와 공급업체 클래스는 구매계획과 공급계획 클래스를 통하여 공동으로 생산지분을 표현한다. 생산지분 클래스의 경우 할당과 확정 생산지분 속성을 가지게 되고 구매업체와 공급업체가 생산지분정보를 등록, 수정, 삭제한다.

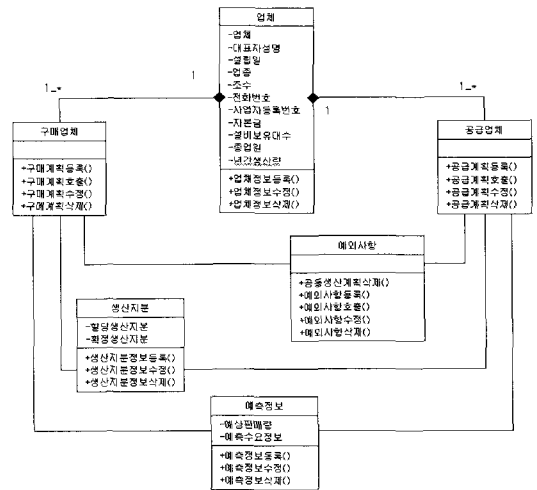


<그림 22> 공동생산 지분확정 클래스 다이어그램

(3) 구매예측 클래스 다이어그램

구매예측 클래스는 구매업체와 공급업체의

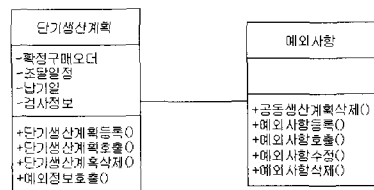
생산량 정보를 받고 공동생산 지분현황을 파악하여 실제 구매에 대한 예측치를 산정할 수 있도록 한다. 따라서 구매업체와 공급업체 클래스는 예외사항과 생산지분 클래스와 연관관계를 맺고 이들의 정보를 통해 구매예측에 대한 예측정보 클래스를 나타내게 된다. 예측정보 클래스는 예상판매량과 예측수요정보라는 속성을 지니고 있으며 고객이 할 수 있는 서비스를 추상화(Abstraction)한 예측정보를 등록, 수정, 삭제 하게 된다.



<그림 23> 구매예측 클래스 다이어그램

(4) 예외사항 클래스 다이어그램

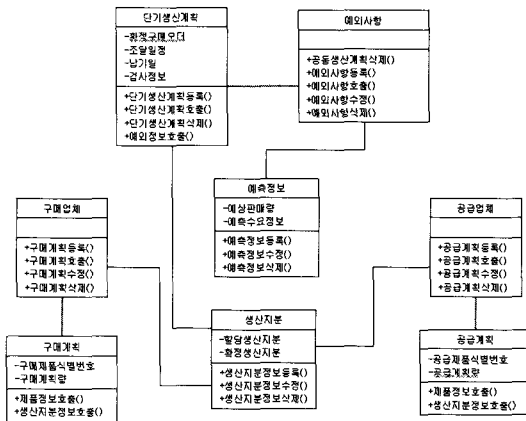
예외사항은 생산계획과 구매예측에 반영할 수 있는 자사 및 협업관계에 있는 기업들에 대한 변동사항들을 관리한다. 즉 예외사항 클래스는 당시에 발생할 수 있는 예외사항들을 등록하고 호출하여 수정, 삭제하는 활동을 가지며 공동생산계획 삭제에도 영향을 미친다.



<그림 24> 예외사항 클래스 다이어그램

(5) 공동생산계획 클래스 다이어그램

공동생산계획의 클래스는 구매예측 및 예외 사항들의 클래스와 연계하여 최종적으로 공동 생산계획을 확정하는 것으로 반제품의 보충계획이 함께 제시된다.

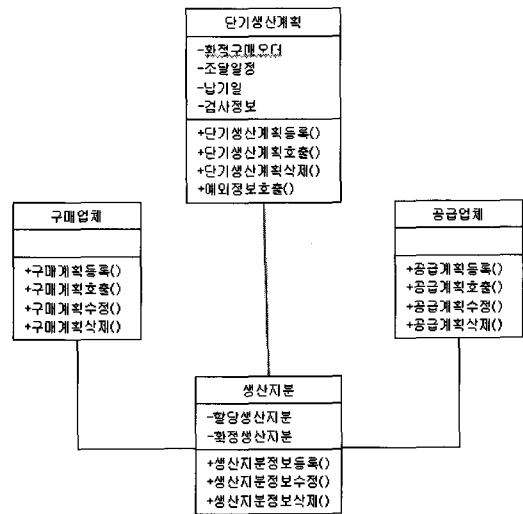


〈그림 25〉 공동생산계획 클래스 다이어그램

따라서 기존의 생산지분과 예측정보, 예외 사항 등의 클래스와 연계는 필수적이며 이들을 기반으로 하여 구매업체와 공급업체가 각자의 구매계획과 공급계획을 통해 공동생산계획을 이끌어 낸다. 즉 공동생산계획 클래스는 이 모두를 통해 확정구매오더와 조달일정 그리고 납기일, 검사정보의 속성을 가지게 되며 공동생산계획 등록, 호출, 수정, 삭제 및 예외정보 호출의 활동을 가지게 된다.

(6) 구매

구매 클래스는 완제품 생산에 필요한 반제품을 구매하여 납기일에 맞추어 제품을 생산하는데 차질이 빚어지지 않도록 하는 것으로 공동생산계획 클래스와 생산지분을 통해 구매업체와 공급업체의 클래스에게 전달되는 것이다. 즉 공동생산계획의 클래스와 공동생산지분 확정의 클래스가 산출하는 속성과 활동을 그대로 이어받는다.



〈그림 26〉 구매 클래스 다이어그램

(7) 입고

입고 클래스는 반제품 업체에서 생산된 반제품이 완제품 업체의 생산현장에 입고되는 단계를 추상화한 것으로 역시 공동생산계획의 클래스와 공동생산지분 확정의 클래스가 가지고 있는 속성과 활동을 그대로 이어받아 그들의 정보를 활용하여 나타내게 된다.

V. 결론

국내 신발 완제품 제조기업 중에 A사는 1999년부터 전사적 자원관리시스템을 구축하기 시작하여 2002년 국내의 공장에 이 시스템을 구축 및 운영하면서 기업 내부의 최적화를 달성하였으며, 이를 토대로 하여 각 공장간 및 협력업체간에 협업체제를 구축하여 신발의 패션화 및 대형 바이어의 요구에 신속하게 대응하는 체제를 갖추고 있다. 이를 통해 이 기업은 신발의 납기일자를 50% 정도 단축하였다. 이처럼 규모가 작은 신발기업도 빠른 시간내에 기업 내부의 정보화와 공급망관리에 관심을 기울임으로써 국내 신발기업이 보유한 소재 및 부품제조역량을 바탕으로 신발산업의 경쟁력을 확보할 수 있을 것

으로 기대된다.

신발산업은 다양한 부분품 제조업체들이 공급망상에 복잡하게 얽혀있을 뿐만 아니라, 제품의 패션화 경향에 따라 고도의 제품생산기간의 단축을 요구하고 있어, 전통적 제조 프로세스로는 이러한 요구를 충족시키는데 한계가 있다. 본 연구에서는 이러한 신발산업의 환경변화에 능동적으로 대처하기 위한 협업적 비즈니스 프로세스를 제안하였고, 이를 구현하기 위한 시스템을 설계하였다.

본 연구의 결과로써 도출된 시스템 설계 내용은 협업적 비즈니스 프로세스의 이론적인 부분과 정보시스템 설계에 초점을 두고 있어, 실 산업에서 시스템이 가지는 효용성을 파악하지는 못하였다. 이것은 본 연구가 가진 한계점이다. 하지만 본 연구를 통해 공급망 관리 시스템에서 기업간 협업거래에 필요한 협업적 비즈니스 프로세스를 정의하였고, 이러한 내용을 바탕으로 정보시스템을 설계하여 시스템의 구현 가능성을 보일 수 있었다. 본 연구에 이은 향후 연구에서는 국제적인 분업체계를 갖추고 있는 신발산업의 공급망을 대상으로 기업 상호간에 원활한 정보 공유 및 흐름이 될 수 있는 프로토타입 시스템을 구현하여 협업적 공급망 관리 시스템의 효용성을 증명하고자 한다.

참 고 문 헌

- 김범열(2000), e-SCM의 성공적 실행전략, LG주간경제, pp. 28-35.
- 김채미, 최학유(2001), 글로벌 e-Business을 위한 ebXML, 대청.
- 김형도, 김철한, 웹 서비스로 ebXML 구현방안, 한국전자거래진흥원, 2002. 11. 30.
- 이성규, “협업(Collaboration) 중심의 e비즈니스 동향”, ie매거진, 제8권, 제1호, 2001.
- 이영해, e-비즈니스 시대의 SCM(공급망경영) 이론과 실제, 문영각, 2001.
- 임철수, “ebXML기반 e-비즈니스 프레임워크를 위한 범용 문서저장 관리 시스템의 설계 및 구현”, Journal of Korea Multimedia Society, 제8권, 제1호, 2006.
- 채희병, “신발산업의 현황 및 대책”, 신발산업 재도약을 위한 토론회, 한국신발피혁연구소, 부산상공회의소, 1998.
- 한국오라클, “제조사와 유통사의 협업 구축을 위한 Oracle Collaborative SCM”, 한국생산관리학회 2002년 추계학술발표대회 논문집, 2002.
- Handfield, R.B. and E.L. Nichols, *Introduction to Supply Chain Management*, Prentice-Hall, 1999.
- Kak, R. and M. Schoonmaker, “RosettaNet E-Business Standards Provide Better Supply Chain Collaboration and Efficiency”, *Achieving Supply Chain Excellence through Technology*, Vol.4, 2002, pp. 238-240.
- Lambert, D.M. and M.C. Cooper, “Issues in Supply Chain Management”, *Industrial Marketing Management*, Vol.29, 2000, pp. 65-83.
- McLaren, T., M. Head, and Y. Yuan, “Supply Chain Collaboration Alternatives: Understanding the Expected Costs and Benefits”, *Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy*, Vol.12, No.4, 2002, pp. 348-364.
- PeopleSoft, *Collaborative Supply Chain Management- The Internet Advantage*, PeopleSoft White Paper Series, 2002, <http://www.peoplesoft.com>.
- Rosenberg, D. and K. Scott, *Use Case Driven Object Modeling with UML: A Practical Approach*, Addison-Wesley, 1999.
- Schmuller, J., *SAMS Teach Yourself UML in 24 Hours*, SAMS, 2001.
- Scott, K., *UML Explained*, Pearson Educational, 2001.

Sidhu, S., Dynamic Value Chain Management (DVCM), i2 Technologies White Paper, 2002
Simchi-Levi, D., P. Kaminsky, and E. Simchi-Levi,

Designing and Managing the Supply Chain,
Mcgraw-Hill, 2000.

슈디비닷컴, <http://www.shoedb.com/>

Information Systems Review

Volume 8 Number 1

April 2006

Design of Collaborative Production & Supply Planning System based on ebXML

Hyung Rim Choi* · Seung Yong Hyun** · Ho Seob Lim*** · Dong Yeol Yoo****

Abstract

Now, the Korean footwear industry needs the concrete enhancement of its competitive edge for regaining of its previous well known reputation. For this purpose, this study emphasizes the cooperation between the members through the supply chain of Korean footwear industry, as a c-SCM (Collaborative Supply Chain Management) by aid of information system.

The key issue will be how well to coordinate operations flow not only through internal process stages, but also through entire external supply chain stages. In other words, the target goal must be the system optimization through the entire supply chain beyond the local optimization of internal supply chain process. We, at first, analyze the traditional structure of supply chain in Korean footwear industry and find out critical problems, and then, we develop the collaborative information framework in conjunction with several collaborative process modules. The suggested collaborative production & supply planning system was designed for sharing information and it is based on ebXML (electronic business eXtensible Markup Language) framework. In this way, the enhancement of the efficiency and competitiveness can be expected through the synergy effect of coordination of information and material flow, the reduction of lead times, and production costs.

Keywords: *Footwear Industry, Supply Chain, SCM, c-SCM, ebXML*

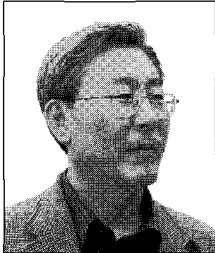
* Division of Management Information Science, Dong-A University

** College of Business Administration, Dong-A University

*** Media Device Lab

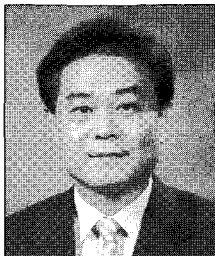
**** Total Soft Bank LTD.

◎ 저자 소개 ◎



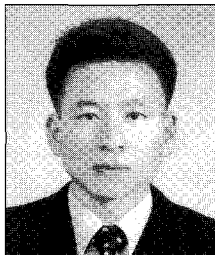
최형림 (hrchoi@dau.ac.kr)

서울대학교에서 경영학 학사, 한국과학기술원(KAIST) 경영과학과에서 경영정보학 석사와 박사학위를 취득하고, 한국과학기술연구소 연구원을 거쳐 현재 동아대학교 경영정보학과 교수로 재직하고 있다. 2000년도에는 미국 텍사스주립대학교에서 교환교수로 연구를 수행하였으며 한국경영정보학회 '경영정보학연구', 정보통신정책학회 '정보통신정책연구'의 편집위원이다. 한국지능정보시스템학회 회장을 역임했으며 현재는 한국정보시스템학회 회장과 차세대물류혁신연구회 회장을 맡고 있다. 주요 연구분야는 전자상거래 환경에서의 Agent System의 개발 및 이의 항만물류산업과 금형산업에의 응용, 기업정보시스템 및 지능형 정보시스템에 관한 이론 및 기술 개발이다. 주요 저서로 '전자상거래원론(법영사, 1999)', '정보 네트워크의 이론과 활용(도서출판 그린, 1998)', '정보처리개론(생능, 2000)' 등이 있고, Decision Support Systems, International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management, The New Review of Applied Expert Systems, 지능정보시스템학회지 등에 논문을 실고 있다.



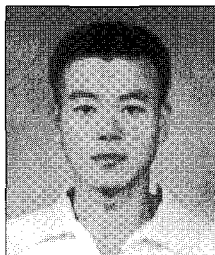
현승용 (syhyun@dau.ac.kr)

현재 동아대학교 경영대학 경영학부 교수이며 경영대학 부학장으로 재직 중이다. 연세대학교에서 경영학 학사/경영학 석사를 하고, University of Wisconsin-Madison 에서 MBA(경영학)/MS(산업공학)과 Ph.D.(경영학) 학위를 취득하였다. 최종학위 전공분야는 Operations & Information Management이다. 주요 관심분야는 c-SCM, Global Logistics, Global Operations Strategy 그리고 Service Operations Management 등이다.



임호섭 (hslim@dau.ac.kr)

동아대학교 경영정보학과에서 경영학 학사와 석사를 취득하고, 부산대학교에서 경영학 박사를 취득하였다. 현재 미디어디디바이스연구소 연구원으로 재직 중이다. 주요 관심분야는 RFID 응용, 정보보안이다.



유동열 (julliusy@tsb.co.kr)

동아대학교 경영정보학과에서 경영학 학사와 석사를 취득하고, 현재 토탈소프트뱅크 연구소에 연구원으로 재직 중이다. 석사 학위 연구분야는 자동협상 방법론이며, 주요 관심분야는 항만물류 및 항만운영 정보시스템이다.

논문접수일 : 2004년 6월 2일

게재확정일 : 2006년 3월 9일

1차 수정일 : 2004년 8월 16일

2차 수정일 : 2005년 1월 7일