

자동차부품 제조업체를 위한 EXCEL 기반의 BOM 관리시스템 구현

장길상* · 김재도** · 박창권***

*울산대학교 경영학부 · ** (주)DAS 전산팀 · *** 울산대학교 산업정보경영공학부

Implementation of EXCEL-based BOM Management System for Automobile Part's Companies

Gil-Sang Jang* · Jae-Do Kim** · Chang-Kwon Park***

* College of Business Administration, University of Ulsan

** Computer System Team, DAS Ltd., Co.

*** School of Industrial Engineering, University of Ulsan

This paper focuses on a BOM(Bill of Materials) management problem for a small and medium manufacturing company that produce automobile parts. Automobile part's manufacturers produce various products due to various automobile characteristics such as types, colors, and the other options of car. These products are classified into product groups with common parts. And each product group is regarded as a product family. This paper proposes an efficient and effective EXCEL-based BOM management scheme using characteristics of the product family. And we have implemented the practical EXCEL-based BOM management system for real small and medium automobile part's manufacturing companies.

Keywords : BOM, product group, product family, EXCEL, automobile parts,

1. 서 론

BOM(Bill of Materials)은 부품, 조립품, 원자재로 구성되는 제품구조를 정의하고, 기업의 제품정보를 기술하는 가장 중요한 기본 자료로써, 제품사양, 도면, 라우팅, 인도기간, 생산비용 등 다양한 정보를 제공한다. 또한, BOM은 제품을 구성하는 각 구성품들에 대한 구매, 발주 및 생산지시의 시점을 결정하는 기준생산계획(Master Production Scheduling) 및 자재소요계획(Material Requirement Planning)의 중요한 입력자료가 된다. 따라서 BOM을 효율적으로 관리하는 것은 제조업의 생산성 향상에 매우 중요하다(Clement, 1992).

현재 널리 사용되고 있는 BOM체계로는 전통적인 BOM, Modular BOM, Generic BOM 등이 있다. 전통적인 BOM(Conventional BOM)은 각 제품에 대하여 각각의

BOM을 독립적으로 관리하는 개념으로, BOM 구성이 쉬운 것이 장점이다. 그러나, 오늘날과 같이 제품의 수명 주기가 짧으면서 다양한 선택사양을 갖는 제품들을 생산하는 제조환경에서 전통적인 BOM 체계는 빈번한 BOM 구성으로 BOM 수의 증가 및 공용 부품들의 중복적인 유지, 그리고 설계변경에 따른 BOM 변경의 복잡함과 변경사항에 대한 대응의 비효율성 등의 단점을 가지고 있다. 이러한 전통적 BOM의 문제점을 해결하기 위해서 제시된 대안이 Modular BOM이다(이한표 외, 1995).

Modular BOM은 공용부품과 옵션부품으로 나누어 각각의 정보를 유지하여 전통적인 BOM의 문제점들은 극복했으나, 제품 전체 구조의 파악과 상위 옵션을 반영하기가 어려운 문제점이 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 제시된 개념이 Generic BOM이다(김정기 외, 1997).

* 본 논문은 2003학년도 울산대학교의 교내연구비에 의하여 연구되었음.

Generic BOM은 전반적인 제품 구조와 옵션 관리를 효율적으로 할 수 있고, 기존의 BOM 데이터를 재사용할 수 있으며, BOM 구조의 투명성을 높이고, 공용부품의 중복을 제거하여 준다. 이러한 Generic BOM이 제품의 수명주기가 짧으면서 다양한 선택사양을 갖는 제품들을 신속하게 생산해야 하는 오늘날의 제조환경에 적합한 BOM 관리 체계라고 사료되나, 중소기업에서 활용하기에는 어려운 개념으로 판단된다(장길상 외, 2000).

지금까지 BOM을 효율적으로 관리하기 위한 BOM 관리시스템의 설계 및 구현에 관한 많은 연구가 있어 왔다. Nandakumar(1991)는 BOM 프로세스를 관계형 데이터베이스 관리시스템(Relational Database Management System)을 이용하여 설계하고 구현하였다. 그러나, 이 논문에서는 BOM 프로세스를 정보검색의 효율성에 한정하여 제시하였기 때문에 현실적으로 활용하기에는 한계가 있었다. Chung and Fischer(1992)는 객체지향기법을 이용한 BOM의 데이터 모형을 제시하고, C++언어를 이용하여 간단한 기능을 갖는 객체지향 BOM 시스템의 프로토타입(prototype)을 보여 주었다. 고석환 외(1997)는 객체지향 기법을 이용한 전통적인 BOM 관리 시스템을 설계하였다. 그러나 이 논문들의 객체지향 모델링에서는 객체의 프로세스 측면을 고려하지 못하였고, C++언어를 이용하여 객체지향 BOM 관리 시스템을 구축하기에는 현실적으로 매우 어려웠다. 김정기 외(1997)는 웹 기반의 Generic BOM 관리 시스템을 구현하는 방법을 제시하였으나, 객체지향기법을 이용한 Generic BOM의 개념적 데이터 모형만을 제시하였다. 이동국 외(1999)는 객체지향 방법론인 OMT를 사용하여 전통적인 클라이언트/서버 환경에서의 Generic BOM 관리 시스템의 프로토타입을 설계하고 구현하였다. 이후에 장길상 외(2000)는 이동국 외(1999)의 논문을 UML을 기반으로 확장하여 설계하였고, 웹 기반의 Generic BOM 관리 시스템의 프로토타입을 설계하고 구현하였다. 그러나 이러한 연구들은 여전히 이론적이며 프로토타이핑에 그치고 있으며, 실제 기업에서 적용하기에는 한계를 많이 가지고 있다.

본 논문은 자동차 부품 제조업체를 위한 효율적인 BOM 관리에 관한 것이다. 현재, 자동차 부품 제조업체들은 ERP(Enterprise Resource Planning) 등과 같은 기업정보시스템의 기본 정보가 되는 BOM 관리에 있어서, 제품사양의 잦은 변경, 매우 다양한 제품 그룹들의 생산, 그리고 인력 및 전문성 부족 등의 많은 어려움을 겪고 있다. 대부분의 자동차 부품 제조업체들은 중소기업이며, 이러한 중소기업들은 정보화에 있어서 투자비용, 인력 및 전문성에 열악한 환경을 가지고 있으므로 인력 및 관리시간 측면에서 적은 노력으로 쉽고 효율적으로 관리할 수 있는 BOM 관리 시스템이 요구되고 있는 실

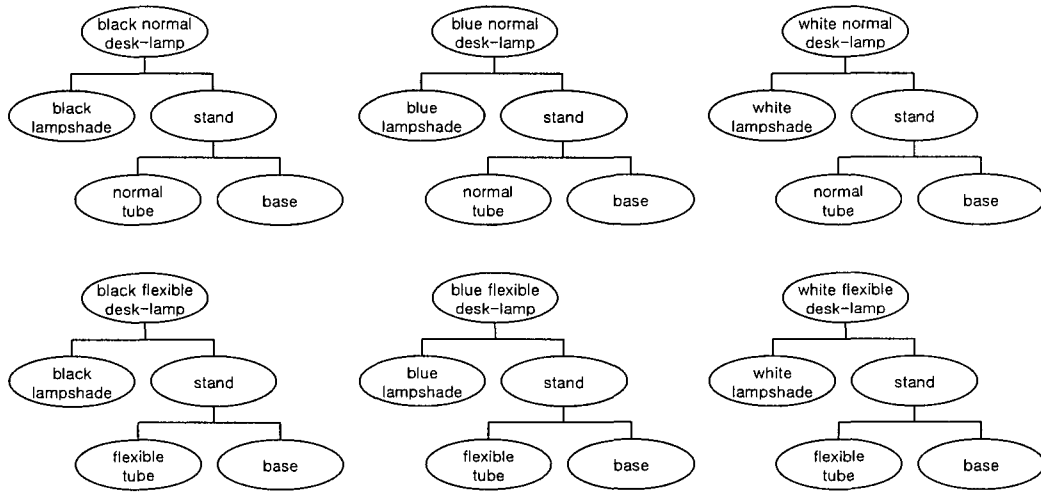
정이다. 그러나 현재 많은 중소 제조기업들이 최근 ERP 등 통합 기업정보시스템을 도입하고 있으나, 많은 부분 실패하는 이유는 BOM이라고 하는 제조업체에서의 가장 기본적인 정보관리가 효과적으로 이루어지지 못하고 있기 때문이다. 특히 대부분의 자동차 부품 제조업체들과 같이 다수의 공통 부품을 갖는 제품 그룹(product family)들, 즉 다양한 제품 변형(variants)을 갖는 제품들을 생산하는 제조업체들에 있어서는 BOM정보를 쉽고 효율적으로 관리할 수 있는 BOM 관리 방안과 시스템 구축이 절실히 필요하다.

이를 위하여, 본 논문에서는 중소 제조업체에서 업무 처리에 가장 많이 사용되고 있고, 업무 담당자들이 누구나 쉽게 사용할 수 있는 MS사의 EXCEL을 이용한 BOM 관리 방안을 제시하고, 이를 기반으로 하여 다양한 제품 그룹들을 생산하는 중소 제조기업들을 위한 실용적인 EXCEL 기반의 BOM 관리 시스템을 구현하고자 한다.

2. BOM체계의 표현방법

본 절에서는 기존의 전통적인 BOM과 Generic BOM의 표현 방법과 본 논문에서 제시한 EXCEL 기반 BOM 표현법의 차이를 설명하고 한다. 본 논문에서의 EXCEL 기반 BOM 관리의 기본적인 개념은 Modular BOM과 Generic BOM의 개념을 EXCEL 스프레드시트에 쉽게 표현하기만 하면 된다는 개념이다. 그러면, BOM 정보를 가지고 있는 EXCEL 파일을 ERP와 같은 기업정보시스템에서 API(Application Program Interface)를 통하여 호출하여 기업정보시스템의 데이터베이스에 저장하고, BOM 정보의 변경이 발생하더라도 EXCEL 스프레드시트의 정보만 간단하게 수정하면, 나머지 처리과정은 기업정보시스템에서 자동으로 처리하는 개념이다. 그러면 위에서 설명한 주요 BOM 개념을 비교하면 다음과 같다.

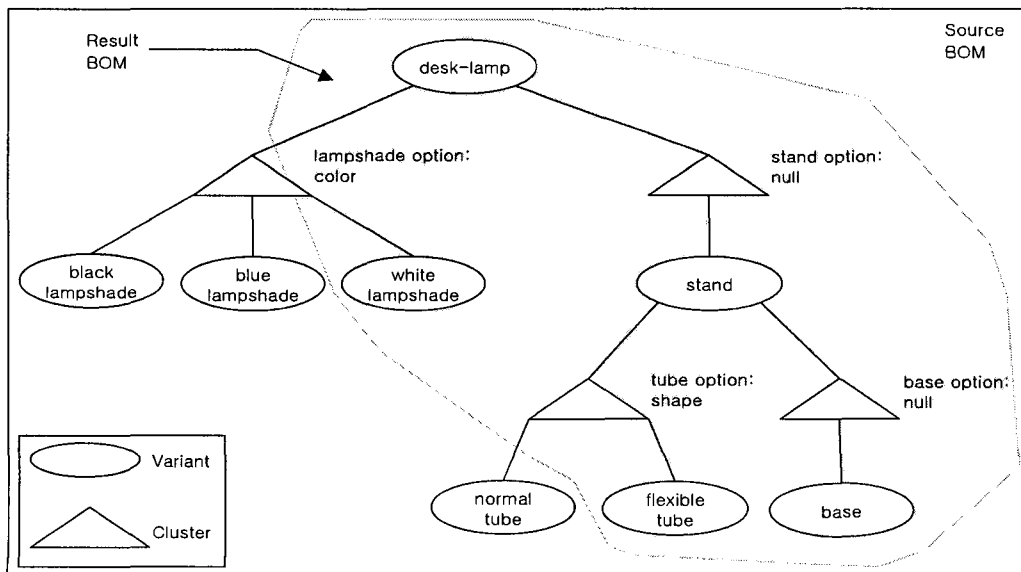
<그림 1>은 여섯 종류의 탁상램프(Desk-Lamp)를 전통적인 BOM의 형태로 나타내는 것이고, 이를 Generic BOM을 통해 표현한 것이 <그림 2>이다. Generic BOM의 구조적 특징은 크게 Source BOM과 Result BOM으로 구성되어 진다. Source BOM 내에서 완제품과 조립품은 Cluster에 의해 구성되어지고, Cluster는 오직 하나의 상위 부품을 가지며 조립품 또는 원자재와 같은 Variant에 의해 구성되어진다. Cluster는 옵션에 해당하고 각 Variant는 옵션의 사양에 해당한다. 그러므로 Result BOM은 Cluster 내의 Variant 중 하나만을 선택할 수 있으며 선택된 Variant들을 가지고 제품 생산을 위한 BOM이 구성되어 진다(이한표 외, 1995). 여기서 완제품인 탁



(그림 1) Desk-Lamp를 위한 전통적인 BOM

상럼프는 Cluster에 해당하는 Lamp-shade와 Stand로 구성되고, Cluster중 Lamp-shade는 Variant인 Back color, Blue color, 그리고 White color로 구성되어진다. 실제 Result BOM을 구성할 때는 Cluster의 중 하나의 Variant만이 선택되어진다. 이러한 방법에 의해 선택된 Variant들의 모임이 바로 Result BOM을 의미한다. 이러한 다수의 공통 부품을 가지면서 제품의 특성에 따라 다양한 옵션을 갖는 제품 그룹(product family)들을 생산하는 중소기업들에서 BOM 정보를 효율적으로 관리하기 위해서는 쉽고 편리하게 BOM을 구성할 수 있도록 한 개념이 본 논문에서 제시하는 EXCEL 기반의 BOM이며, <그림 3>에 제시

되어 있다. <그림 3>의 EXCEL 시트는 상위 부분에 품목명(제품그룹명) 및 이를 관리하기 위한 코드인 관리번호 부분이 있다. 바로 아래 좌측 부분은 제품그룹 내의 개별 품목들에 대한 정보와 소요량(usage)이 수량이 아닐 때 관리하기 위한 예외 USAGE 정보 부분이 있다. 그리고 하단 부분에 제품그룹에 속하는 개별 제품들에 대한 하위 구성품들과 계층구조(BOM 정보) 및 USAGE 정보 등을 표현하는 부분이다. 이렇게 함으로써 Generic BOM의 개념과 비교해서 사용하기 쉽고 시각적이면서 관리하기 편리한 EXCEL 기반 BOM 관리가 가능해진다.



<그림 2> Desk-Lamp를 위한 Generic BOM

품목		사양		모델		커스		사양		ALL		*** B O M ***		관리코드		DL000		작성일		2004.02.01		작성자		ER*팀	
시		안		변		경		역		역		역		역		역		역		역		역		역	
NO		LEVE		SUB		PART		NO		ASSEMBLY		PART		NO		ASSEMBLY		PART		NO		ASSEMBLY		PART	
1	*	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	*	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	*	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	*	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	*	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	*	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	*	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7

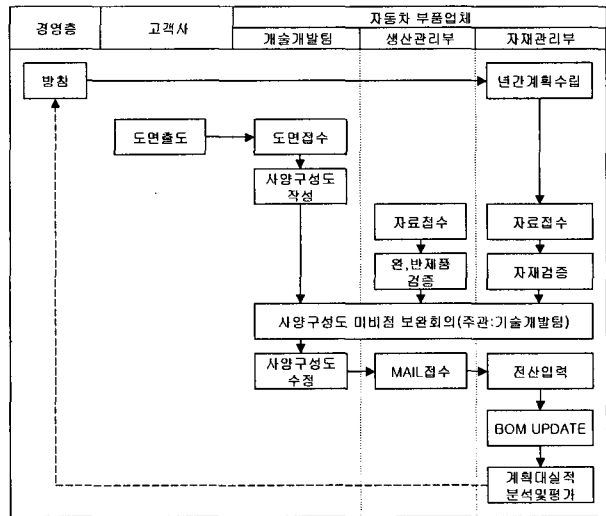
<그림 3> Desk-Lamp를 위한 EXCEL 기반의 BOM

3. 자동차부품 제조업체들의 BOM 관리 업무 프로세스

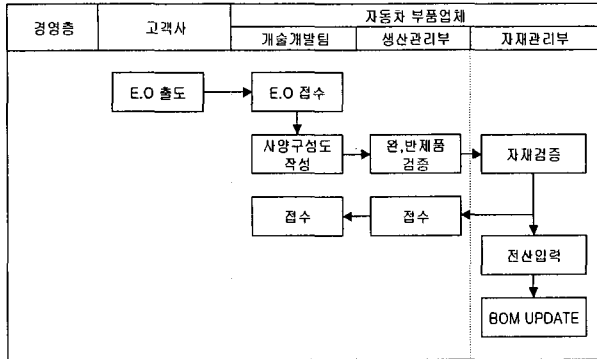
일반적으로 자동차부품 제조업체에서 BOM 관리의 목적은 제품을 구성하는 반제품 또는 자재의 목록 및 소요량을 정확히 산출하여 다품종 생산에 따른 제품 사양 관리 및 자재 수급, 제조원가 분석 등 경영 전반에 필요한 기초 정보자료로 활용하는 것이다. BOM 관리 업무 체계는 크게 3부분으로 구분하여 진행된다. 첫 번째가 신차종 개발의 경우, 두 번째로 ASSEMBLY 부품번호 (Part Number) 변경이 있는 경우, 마지막으로 ASSEMBLY 부품번호 변경이 없는 경우이다. 이와 같은 3가지 경우에 제품 사양구성도 작성 및 BOM 정보를 갱신하게 된다. 제품 사양구성도에는 BOM 작성의 기초 자료로서 차종, TYPE, 위치, 형상에 의거 완제품을 구성하는데 필요한 반제품 또는 자재 목록과 소요량이 단계별로 표기된 부품 명세(Part List) 및 부분품의 위치, 형상, 식별을 위한 사양구성 형상정보 등을 포함한다. 여기서 반제품은 완제품을 구성하기 위하여 원자재를 필요한 형태로의 물리적 또는 화학적 변화를 일으킨 가공품을 말한다. 제품 사양구성도를 작성할 때의 기본 원칙으로는 다음과 같다:

- (1) 전산 구조상 차종, 품명, TYPE, 위치 또는 형상 각각에 대해 한 가지라도 상이할 경우에 작성한다.
- (2) 사양구성도 상의 ASSEMBLY 부품번호가 전체 또는 일부의 변경 및 부분추가 발생할 때마다 관리 번호를 신규로 부여하여 작성한다. 여기서 관리번호는 제품사양구성도의 이력관리를 위하여 부여하는 번호로서 차종, 품명, TYPE, 위치, 형상에 의해 구성된다.

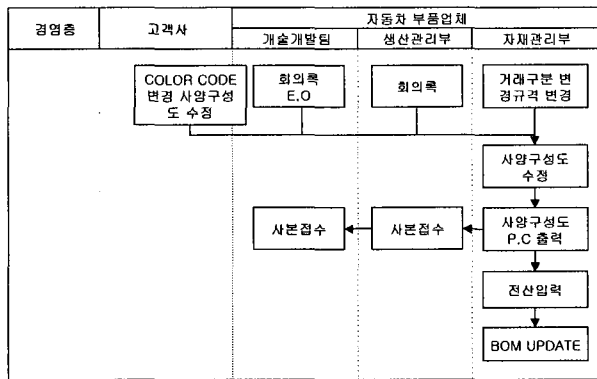
- (3) 사양구성 형상도는 신차종 또는 신규 ITEM 개발 시에 한해서 작성한다. 이러한 제품 사양구성도는 초도 출도 이후에 내용의 변경이 발생할 경우에 발행되는 지시서로서 “사양변경 지시서”가 발생되는데, 이 행위를 E.O (Engineering Order)라고 부른다. 위에서 설명한 3가지 경우에 있어서 자동차 부품업체의 일반적인 BOM 관리 업무 프로세스는 <그림 4>, <그림 5>, <그림 6>과 같다.



<그림 4> 신차 개발시의 BOM 갱신 업무 프로세스



<그림 5> ASSEMBLY 부품번호 변경시의 BOM 갱신 업무 프로세스



<그림 6> ASSEMBLY 부품번호 변경이 없을 경우의 BOM 갱신 업무 프로세스

4. BOM 정보 생성을 위한 EXCEL 품

BOM은 제조업체에서 생산관리 및 자재관리 시스템을 위하여 필수적인 정보이다. 자동차 부품 제조업체의 BOM 정보 관련 주요 비즈니스 기능으로는 설계, 자재 소요계획, 생산계획, 원가관리 등이다. 이러한 비즈니스 기능들을 효과적으로 지원하기 위하여, 그 기초가 되는 BOM 정보를 쉽고, 효율적으로 관리하는 것이 중요하다. 본 논문에서는 BOM 정보를 관리하기 위하여 Microsoft사의 EXCEL 소프트웨어를 사용한다. 이러한 EXCEL은 계산 기능, 프리젠테이션 기능, 매크로 함수, DB 연결 기능 등이 강력한 스프레드시트(Spreadsheet) 소프트웨어이다. 현재, 자동차 부품 제조업체에서 다양한 업무를 처리하기 위하여 가장 널리 사용되고 있는 소프트웨어 중의 하나가 EXCEL 이다. 따라서 본 연구에서는 쉽고 효율적인 BOM 관리를 위하여 EXCEL을 사용하고 한다. BOM을 효율적으로 관리하기 위하여 EXCEL이 사용되는 부분은 BOM의 기본 정보가 되는 제품 사양구성도(product specification structures)를 작성하는 것이다. 다음의 <그림 7>은 자동차에서 22종류의 도어 모듈(door modules)에 대한 제품 사양구성도를 보여주는 하나의 EXCEL 품이다. 여기에서, 하나의 EXCEL 품에서 표현되는 22종류의 도어 모듈 제품들을 하나의 제품 그룹(product family)으로 간주한다. 즉, 이 품에서는 22종류의 도어 모듈을 표현하는 제품 그룹에 대한 EXCEL 기반 사양구성도를 보여주고 있다. 이러한 제품 그룹들은 다

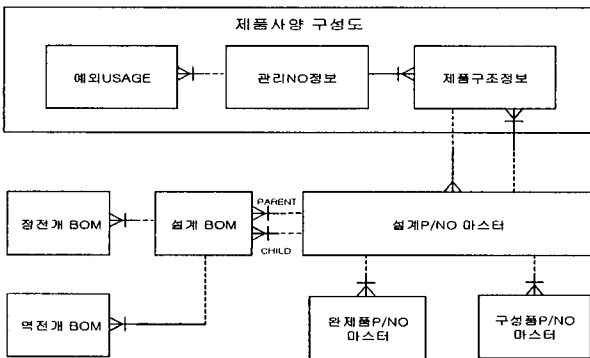
<그림 7> 제품그룹 사양구성도를 위한 EXCEL 품

수의 공통 부품(common parts)을 갖는 제품들이다. 아래의 품은 크게 관리번호 정보, 제품구조 정보, 예외 사용량(usage) 정보의 세 부분으로 구성되어 있다.

여기서, 관리번호 정보는 제품그룹을 관리하기 위한 그룹코드이며, 제품구조 정보는 제품 그룹에 속하는 각 제품들의 계층적인 구성 및 필요한 부품들의 사용량 등의 정보를 나타내고, 예외 사용량(usage) 정보는 각 제품의 사용량 단위가 수량이 아닐 경우, 예를 들면, 미터,그램이나 밀리리터 등의 단위를 사용할 때 나타낸다.

5. EXCEL 기반의 BOM 정보 생성을 위한 프로세스 및 데이터 모델

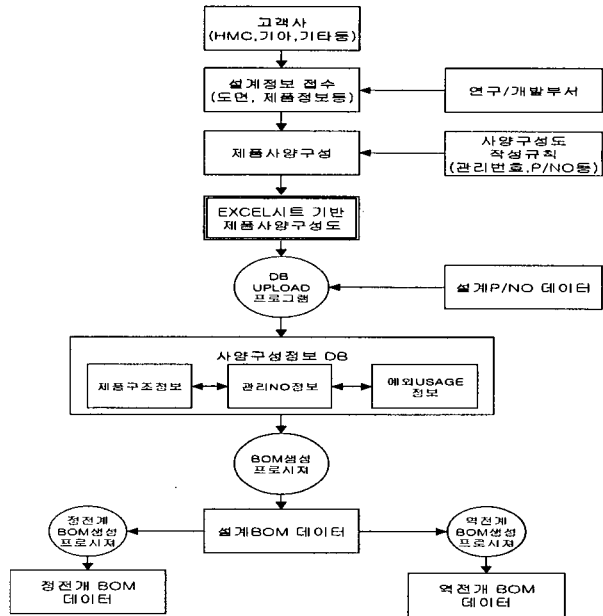
다음의 <그림 8>은 고객 주문 및 설계 정보로부터 EXCEL 기반의 제품 사양구성도 및 BOM 데이터 등의 BOM 정보를 생성하는 프로세스를 보여 주고 있다. 앞에서 언급한 바와 같이, 자동차 부품 제조업체들은 자동차의 차종, 타입, 색상 및 옵션 등의 특성 때문에, 매우 다양한 제품들을 생산하며, 이러한 제품들은 다수의 공통 부품을 갖는 제품 그룹(product family)으로 분류될 수 있다. 다수의 공통 부품을 갖는 제품 그룹들을 생산하는 제조업체에 있어서 전통적인 BOM 관리 방식으로 BOM 데이터를 관리하면, 많은 중복 데이터를 발생시킬 수 있기 때문에 비효율적이다.



<그림 8> EXCEL 기반 BOM 정보 생성을 위한 프로세스

이러한 다수의 공통 부품을 갖는 제품 그룹에 적합한 BOM 관리 방식으로는 Modular BOM, Variant BOM, 또는 Generic BOM의 개념이 있는데, 이것들은 개념적으로나 구현 측면에서 중소기업의 인력 및 전문성과 유지 보수 노력 측면을 고려하여 볼 때 실제 적용하기에는 한계가 있다고 판단된다. 본 논문에서는 이러한 BOM 데이터를 효과적으로 관리하기 위한 데이터 모델을 제시한다. <그림 9>는 제품 그룹들의 다양한 변형을 효과

적으로 지원하기 위한 데이터 모델이다.



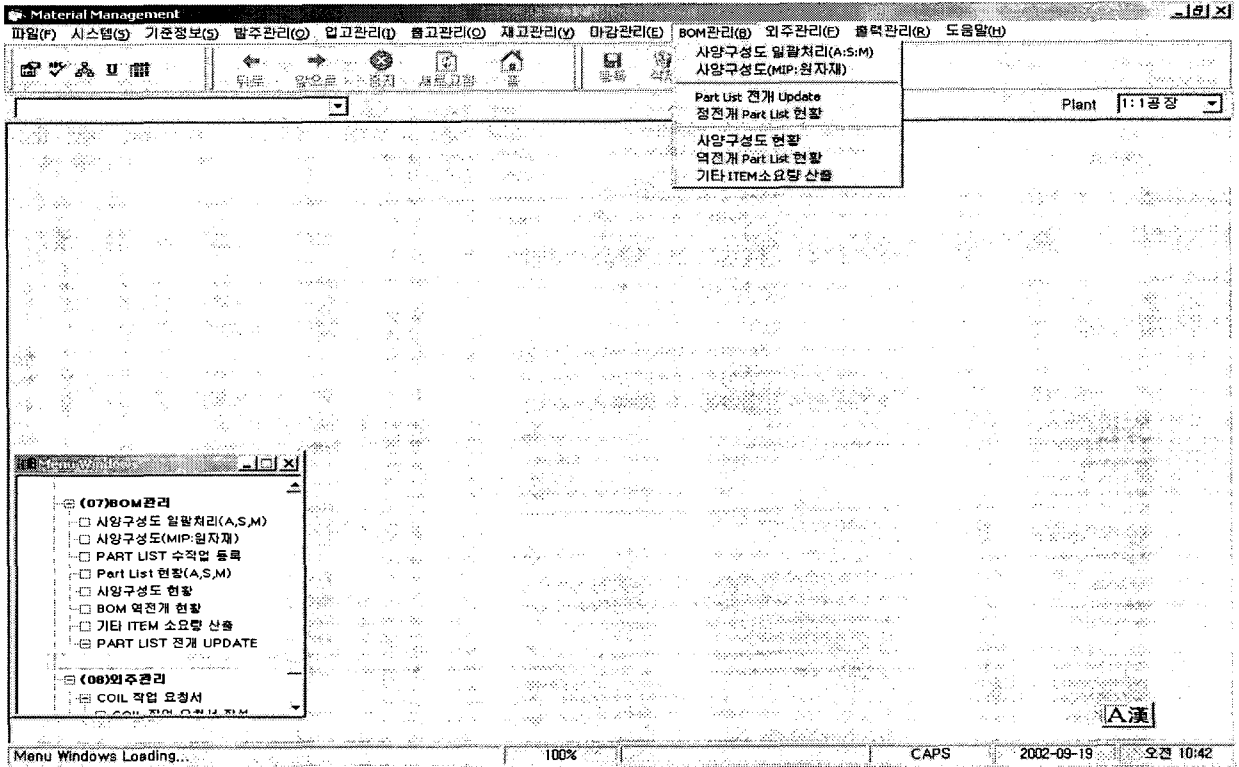
<그림 9> 제품그룹 구조를 지원하기 위한 데이터 모델

제품 그룹들을 모델링함에 있어서 발생할 수 있는 2 가지 관점은 고객 관점과 제조업체 관점이 있다. 고객 관점은 도어 모듈의 색상과 같은 제품의 특성에 의해서 정의되며, 제조업체 관점은 공정 등과 같이 제조과정에서 사용되어 질 수 있는 BOM 정보로 정의된다. 완제품 P/NO 마스터와 구성품 P/NO 마스터는 고객 관점을 지원하고, 설계 P/NO 마스터는 제조업체의 관점을 지원한다.

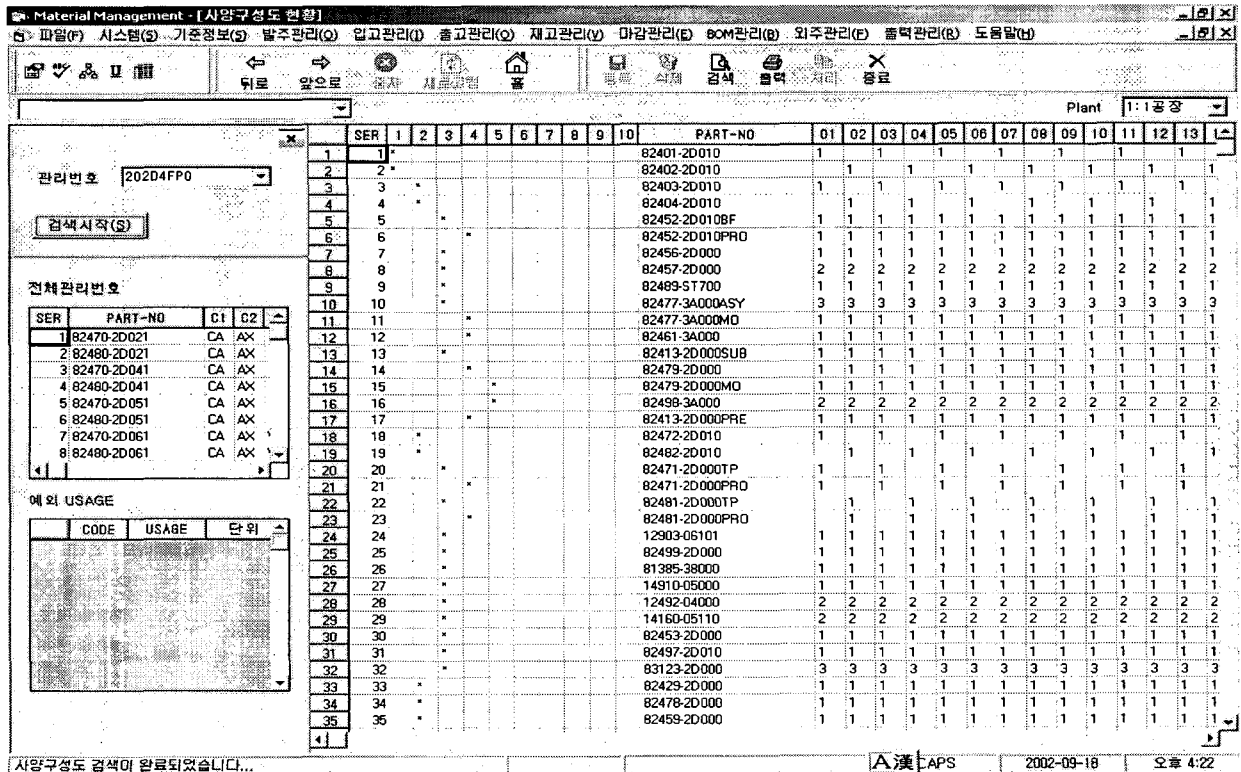
<그림 9>의 데이터 모델을 근거로 데이터베이스 테이블을 설계한 세부 내역은 부록과 같다. 부록의 테이블에 포함되는 주요 내용으로는 필드명, 데이터 타입(TYPE), 데이터 길이(LEN), KEY 종류, NULL 및 Unique 여부, Check 제약에 대한 정보 등이다.

6. EXCEL 기반의 BOM 관리 시스템 구현

본 논문에서 EXCEL 기반의 BOM 관리시스템은 MS 사의 EXCEL, Visual Basic 6.0, ORACLE 8i 및 PL/SQL로 구현되었다. BOM 관리시스템의 주요 기능<그림 10>으로는 완제품 및 구성품 등의 기본정보관리<그림 12, 그림 13>, EXCEL로 작성된 제품 사양구성도를 데이터베이스로 로딩하는 배치처리<그림 13>, 제품사양 구성정보의 조회, BOM 정보의 갱신, BOM의 정전개 및 조회<그림 14, 그림 15>, BOM의 역전개 및 조회<그림 16, 그림 17>, 품목 소요량 계산 기능 등이 있다.



<그림 10> BOM 관리의 기본 메뉴



<그림 11> 사양구성도(업로드 상태)

완제품 PART-NO MASTER

파일(F) 편집(E)

PART-NO: 82400-63050 사양코드: []

PART-NO+사양: 82400-63050 [v] [←] [→]

공장구분: 1공장 [v]

적용시점: 2001-01-01 [v]

B/OUT일자: [- -] [v]

외주입고(Yes/No): No [v]

단위: EA [v]

Part Name: WDW REG ASSY - RCBP

Royalty(Yes/No): No [v]

이원화(Yes/No): No [v]

라인코드: [] [v]

생산(납품)업체: [] [v]

일반항목 | BOM항목

최소재고지원일: [] .0

안전재고량: []

최대재고지원일: [] .0

MAX재고량: []

적정재고량: []

내수, 수출구분: 2:수출 [v]

최소 LOT 수량: [] .0

대금지급기준: [] [v]

창고코드: [] [v]

위치코드: [] [v]

포장용기코드: [] [v]

포장용기당수량: [] 0

확인(O) 취소(C) 종료(X)

<그림 12> 완제품 P/NO 마스터

자재 PART-NO MASTER

파일(F) 편집(E)

BOM PART-NO: 82610-20000 공정코드: [] 사양: []

칼라코드: CA : CA [v]

자재 PART-NO: 82610-20000CA [v] [←] [→]

공통사항

공장구분: 1공장 [v]

단위: EA [v]

중량(g): 90.00

검사(Yes/No): Yes [v]

자재명(Part-Name): HDL ASSY-FR DR 1/S, LH

제품구분: M: 자재 [v]

포장용기당수량: 45.00

자재단가: 1,129.00

라인코드: [] [v]

일반항목 | BOM항목

포장용기코드: 101320: 13황색 [v]

도면번호: []

안전재고량: 87 지원일: 1.0

적정재고량: []

창고코드: 132: 1공장 부자재 2창고(XD) [v]

LOT SIZE: 45.0 최소: [] .0

최초등록일: 2000-01-01 [v]

B/OUT 일: [- -] [v]

재고조사(Yes/No): [] [v]

내수, 수출구분: 1:내수 [v]

도면코드: []

MAX재고량: [] 지원일: 3.0

재고지원시간: [] .00

위치코드: A01: A열 1번째 [v]

LEAD TIME: 2.00

자동출고구분: W: 창고 [v]

출고처: 132: 1공장 부자재 2창고(XD) [v]

확인(O) 취소(C) 종료(X)

<그림 13> 자재 P/NO 마스터

Material Management - [정전계 Part List 현황]

파일(F) 시스템(S) 기본정보(B) 발주관리(O) 입고관리(I) 출고관리(O) 재고관리(W) 마감관리(P) BOM관리(B) 외주관리(E) 출력관리(R) 도움말(H)

뒤로 앞으로 중지 새로고침 홈 목록 설정 검색 출력 저장 종료

Plant: 1:1공장

검색조건	ASS'Y PART/NO	LEVEL	제품	BOM PART/NO	관리번호	SER	ASS'Y번	USAGE	거래부	발라부	공정	사양	이름	시
	82480-2D011	1	S	82402-2D000	202D4FMO	2	2	1	0				B	
		2	S	82404-2D000	202D4FMO	4	2	1	0				C	
		3	M	82452-2D000BF	202D4FMO	5	2	1	0	BF			C	
		4	M	82452-2D000PRO	202D4FMO	6	2	1	0	PRO			D	
		5	M	82456-2D000	202D4FMO	7	2	1	0				C	
		6	M	82457-2D000	202D4FMO	8	2	2	0				C	
		7	M	82489-ST700	202D4FMO	9	2	1	0				C	
		8	S	82477-3A000ASY	202D4FMO	10	2	3	0	ASY			C	
		9	M	82477-3A000MD	202D4FMO	11	2	3	0	MD			D	
		10	M	82461-3A000	202D4FMO	12	2	3	0				D	
		11	S	82413-2D000SUB	202D4FMO	13	2	1	0	SUB			C	
		12	S	82479-2D000	202D4FMO	14	2	1	0				D	
		13	M	82479-2D000MD	202D4FMO	15	2	1	0	MD			D	
		14	M	82499-3A000	202D4FMO	16	2	2	0				D	
		15	M	82413-2D000PRE	202D4FMO	17	2	1	0	PRE			D	
		16	S	82482-2D000	202D4FMO	19	2	1	0				D	
		17	S	82481-2D000TP	202D4FMO	22	2	1	0	TP			C	
		18	M	82481-2D000PRO	202D4FMO	23	2	1	0	PRO			C	
		19	M	82472-ST700	202D4FMO	24	2	1	0				C	
		20	M	82479-ST700	202D4FMO	25	2	1	0				C	
		21	M	HG040012-2	202D4FMO	27	2	1	0				C	
		22	M	82466-2D000CO	202D4FMO	28	2	1	0	CO			C	
		23	M	82466-2D000PRO	202D4FMO	29	2	1	0	PRO			D	
		24	M	82487-2D000DI	202D4FMO	30	2	1	0	DI			C	
		25	M	82487-2D000HE	202D4FMO	31	2	1	0	HE			D	
		26	S	82477-2D000ASY	202D4FMO	32	2	1	0	ASY			C	
		27	M	82482-2D000SI	202D4FMO	33	2	1	0	SI			C	
		28	M	82477-3A000PRO	202D4FMO	34	2	1	0	PRO			C	
		29	M	12903-06101	202D4FMO	35	2	1	0				C	
		30	M	82499-2D000	202D4FMO	36	2	1	0				C	
		31	M	81385-38000	202D4FMO	37	2	1	0				C	
		32	M	14910-05000	202D4FMO	38	2	1	0				C	
		33	M	12482-04000	202D4FMO	39	2	2	0				C	
		34	M	14160-0511D	202D4FMO	40	2	2	0				C	
		35	M	82453-2D000	202D4FMO	41	2	1	0				C	

정전계 Part List 현황자료 검색이 완료되었습니다.

A漢 CAPS 2002-09-18 오후 4:04

<그림 14> 정전계 PART-LIST(완제품)

Material Management - [정전계 Part List 현황]

파일(F) 시스템(S) 기본정보(B) 발주관리(O) 입고관리(I) 출고관리(O) 재고관리(W) 마감관리(P) BOM관리(B) 외주관리(E) 출력관리(R) 도움말(H)

뒤로 앞으로 중지 새로고침 홈 목록 설정 검색 출력 저장 종료

Plant: 1:1공장

검색조건	ASS'Y SUB PART/NO	LEVEL	제품	BOM PART/NO	관리번호	SER	ASS'Y번	USAGE	거래부	발라부	공정	사양	이름	시
	65553-22100	2	S	65554-22100PRE	3022ARA0	70	1	1	0	PRE			D	
		3	M	65554-22100BL	3022ARA0	74	1	1	0	BL			C	
		2	M	13905-10000	3022ARA0	76	1	2	0				D	

정전계 Part List 현황자료 검색이 완료되었습니다.

A漢 CAPS 2002-09-18 오후 4:06

<그림 15> 정전계 PART-LIST(반제품)

Material Management - [역전개 Part List 현황]

파일(F) 시스템(S) 기준정보(S) 발주관리(O) 입고관리(I) 출고관리(O) 재고관리(Y) 마감관리(E) BOM관리(B) 외주관리(E) 출력관리(R) 도움말(H)

뒤로 앞으로 중지 새로고침 홈 인쇄 삭제 검색 출력 차질 종료

Plant | 1:1 공장

검색조건	BOM PART/NO	SEQ	제구	ASS' Y SUB PART /NO	관리번호	SER	ASS' Y번	USAB	거래구분	할당구분	공정코드	사양코드	이론고	시스
1	65554-22000PRE	2	S	65553-22000	3022ARA0	71	2	1	0	PRE			D	
2		2	A	65710-22310	3022ARA0	71	2	1	0	PRE			D	
3		2	A	65710-223101	3022ARA1	76	2	1	0	PRE			D	
4		2	A	65710-22360	3052ARA0	44	1	1	0	PRE			D	
5		2	A	65710-25300	30254RA0	76	2	1	0	PRE			D	
6		2	A	65710-25350	30254RA1	81	2	1	0	PRE			D	
7		2	A	65710-253501	30254RA2	85	2	1	0	PRE			D	
8		2	A	65710-25400	30255RA0	76	2	1	0	PRE			D	
9		2	A	65710-25450	30255RA1	81	2	1	0	PRE			D	
10		2	A	65710-254501	30255RA2	85	2	1	0	PRE			D	
11		2	A	65710-25500	30253RA0	78	2	1	0	PRE			D	
12		2	A	65710-25550	30253RA1	83	2	1	0	PRE			D	
13		2	A	65710-255501	30253RA2	87	2	1	0	PRE			D	

역전개 Part List 현황자료 검색이 완료되었습니다...

A漢 CAPS 2002-09-18 오후 4:07

<그림 16> 역전개 PART-LIST(반제품)

Material Management - [역전개 Part List 현황]

파일(F) 시스템(S) 기준정보(S) 발주관리(O) 입고관리(I) 출고관리(O) 재고관리(Y) 마감관리(E) BOM관리(B) 외주관리(E) 출력관리(R) 도움말(H)

뒤로 앞으로 중지 새로고침 홈 인쇄 삭제 검색 출력 차질 종료

Plant | 1:1 공장

검색조건	BOM PART/NO	SEQ	제구	ASS' Y SUB PART /NO	관리번호	SER	ASS' Y번	USAB	거래구분	할당구분	공정코드	사양코드	이론고	시스
1	10110-M2002	2	S	65715-M2001C02	30M2ARA0	30	1	1	0				C	
2		2	S	65715-M2002C02	30M2ARA1	36	1	1	0				C	
3		3	S	65715-M2002C02	30M3ARA1	25	1	1	0				C	
4		3	S	65715-M2002C021	30M3ARA2	28	1	1	0				C	
5		2	S	65715-M2002C021	30M2ARA2	41	1	1	0				C	
6		3	S	65715-M2002WD2	30M3ARA1	25	1	1	0				C	
7		3	S	65715-M2002WD21	30M3ARA2	28	1	1	0				C	
8		2	S	65715-M3200C02	30M2ARA0	30	7	1	0				C	
9		2	S	65715-M3201C02	30M2ARA1	36	7	1	0				C	
10		3	S	65715-M3201C02	30M3ARA1	25	2	1	0				C	
11		2	S	65715-M3201C021	30M2ARA2	41	7	1	0				C	
12		3	S	65715-M3201C021	30M3ARA2	28	2	1	0				C	
13		3	S	65715-M3201WD2	30M3ARA1	25	2	1	0				C	
14		3	S	65715-M3201WD21	30M3ARA2	28	2	1	0				C	
15		2	S	65725-M2000C02	30M2ARA0	30	9	1	0				C	
16		2	S	65725-M2001C02	30M2ARA1	36	9	1	0				C	
17		2	S	65725-M2001C021	30M2ARA2	41	9	1	0				C	
18		2	S	65725-M3200C02	30M2ARA0	30	15	1	0				C	
19		2	S	65725-M3201C02	30M2ARA1	36	15	1	0				C	
20		2	S	65725-M3201C021	30M2ARA2	41	15	1	0				C	
21		2	A	65710-M2001	30M2ARA0	30	1	1	0				C	
22		2	A	65710-M2002	30M2ARA1	36	1	1	0				C	
23		2	A	65710-M20021	30M2ARA2	41	1	1	0				C	
24		2	A	65710-M2041	30M2ARA0	30	4	1	0				C	
25		2	A	65710-M20411	30M2ARA1	36	4	1	0				C	
26		2	A	65710-M20412	30M2ARA2	41	4	1	0				C	
27		2	A	65710-M2051	30M2ARA0	30	5	1	0				C	
28		2	A	65710-M20511	30M2ARA1	36	5	1	0				C	
29		2	A	65710-M20512	30M2ARA2	41	5	1	0				C	
30		2	A	65710-M2061	30M2ARA0	30	6	1	0				C	
31		2	A	65710-M20611	30M2ARA1	36	6	1	0				C	
32		2	A	65710-M20612	30M2ARA2	41	6	1	0				C	
33		2	A	65710-M2101	30M2ARA0	30	2	1	0				C	
34		2	A	65710-M21011	30M2ARA1	36	2	1	0				C	
35		2	A	65710-M21012	30M2ARA2	41	2	1	0				C	

역전개 Part List 현황자료 검색이 완료되었습니다...

A漢 CAPS 2002-09-18 오후 4:08

<그림 17> 역전개 PART-LIST(구성품)

7. 결 론

본 연구에서는 자동차 부품들과 같은 다수의 공통 부품을 가지면서 다양한 제품그룹(product family)을 생산하는 중소 제조기업을 위한 BOM 관리 방안 및 실용적인 EXCEL 기반의 BOM 관리 시스템을 구현 하였다. 본 논문에서 제시한 EXCEL 기반의 BOM 관리 시스템은 다음의 장점들을 가지고 있다 :

- (1) 기존의 전통적인 코드 기반의 BOM 관리는 관련 담당자들의 이해력 및 관리에 많은 어려움을 가지고 있지만, EXCEL 기반의 BOM 관리 시스템은 EXCEL 스프레드시트를 사용하여 제품 사양구성도 및 BOM 정보를 시각화(Visualization) 함으로써 초보자라도 쉽게 제품 데이터를 관리할 수 있다.
- (2) 자동차부품 제조업체들에서는 고객사로부터 BOM의 기초 자료가 되는 설계 정보를 EXCEL 폼으로 전송받고 있기 때문에, EXCEL 기반 BOM 관리 시스템에서는 즉각적으로 활용 가능하다. 또한, 연구/개발부서를 가지고 있는 자동차부품 제조업체들은 지금까지 EXCEL 스프레드시트를 사용하여 설계정보를 작성해 오고 있기 때문에, 바로 활용할 수 있는 이점이 있다.
- (3) 프리젠테이션 및 데이터베이스 접속 기능 등 EXCEL의 강력한 기능을 활용함으로써 제시된 시스템은 제품 사양구성도를 작성하고 처리함에 있어서 인력 및 시간을 절감할 수 있다.
- (4) 관련 담당자가 EXCEL를 사용하여 제품 사양구성도를 작성하기만 하면, 나머지 BOM 생성 및 수정까지 시스템에서 자동적으로 수행된다. 즉, BOM 관리가 적은 노력으로 매우 쉽게 가능하고, 따라서 관련 직원이 2 ~ 3시간 정도 교육을 받으면 바로 BOM 관리 업무를 수행할 수 있다.

위의 장점들을 종합하면 제시된 EXCEL 기반의 BOM 관리 방안과 시스템의 기대효과로는 자동차부품 제조업체와 같이 다수의 공통부품을 가지면서 다양한 제품그룹을 생산하는 중소 제조기업에서 적은 노력 및 인력으로 정확한 제품 버전 관리, 효과적인 BOM 구성 및 관리, 쉽고 효율적인 설계정보 및 설계변경 관리가 가능하다는 것이다.

참고문헌

- [1] 고석환, 김선호; “객체지향기법을 이용한 BOM관리 시스템 개발”, 대한산업공학회 1997년도 추계학술대

회 발표논문집, 인하대학교, 1997.

- [2] 김정기, 김영호, 강석호; “Web-based BOM”, 대한산업공학회/한국경영과학회 1997년도 춘계공동학술대회 발표논문집, 포항공과대학교, pp.401-404,1997.
- [3] 이동국, 김재균, 장길상; “객체지향기법을 이용한 Generic BOM 관리시스템(GBMS)의 설계 및 구현”, 산업공학, 12(1) : 102-113, 1999.
- [4] 이한표, 이춘열, 이국철; “Family BOM 데이터베이스 구조에 대한 대안 : 목적별 연결 구조의 간접 표현 방법”, 대한산업공학회 1995년도 추계학술대회 발표 논문집, 경희대학교, 1995.
- [5] 장길상, 김재균, 이종현; “웹 기반의 Generic BOM 관리시스템 설계 및 구현”, 산업경영시스템학회지, 23(5) : 21-39, 2000.
- [6] Chung, Y., and Fischer, G. W.; “A Concetual Structure and Issues for an Object-Oriented Bill of Materials (BOM) Data Model”, Production Planning and Control, 3(3) : 314-326, 1992.
- [7] Clement, J., Coldrick, A., and Sari, J.; Manufacturing Data Structures, Oliver Wight Publications, 1992
- [8] Nandakumar, G.; “The Design of a Bills of Material Processor Using a Relational Database”, Computers in Industry, 6(1) : 15-21, 1991.

부록 : EXCEL 기반의 BOM 관리시스템의 데이터 베이스 테이블 구조

테이블명 : 설계 P/NO 마스터

필드명	TYPE	LEN	KEY	NULL	CHECK
제품구분	CHAR	1	PK		
PART-NO	CHAR	19	PK		
대소형구분	CHAR	1			
PART-NAME	VARCHAR2	50			
단위	CHAR	3			
단가	NUMBER	22			
COLOR구분	CHAR	1			
관리NO	CHAR	8			
ASSY P/NO SER	NUMBER	22			
...

테이블명 : 완제품 P/NO 마스터

필드명	TYPE	LEN	KEY	NULL	CHECK
완제품P/NO	CHAR	19	PK		
PART-NO	CHAR	19			
사양구분	CHAR	1			
대소형구분(공장)	CHAR	1			
차종	CHAR	3			
품목	CHAR	3			
모델	CHAR	3			
장착위치	CHAR	3			
색상(ASSY)	CHAR	3			
...

테이블명 : 예외USAGE

필드명	TYPE	LEN	KEY	NULL	CHECK
관리번호	CHAR	8	PK		
예외USAGECODE	CHAR	1	PK		
예외USAGE	NUMBER	22			
단위	CHAR	2			

테이블명 : 제품구조정보

필드명	TYPE	LEN	KEY	NULL	CHECK
관리번호	CHAR	8	PK		
SER	NUMBER	22	PK		
LEVEL	CHAR	1			
제품구분	CHAR	1	FK		
PART-NO	CHAR	19	FK		
USAGE1	CHAR	6			
USAGE2	CHAR	6			
USAGE3	CHAR	6			
...

테이블명 : 관리NO정보

필드명	TYPE	LEN	KEY	NULL	CHECK
관리번호	CHAR	8	PK		
ASSY P/NO대용SER	NUMBER	22	PK		
제품구분	CHAR	1	FK		
PART-NO	CHAR	19	FK		
사양코드	CHAR	1			
칼라코드1	CHAR	3			
칼라코드2	CHAR	3			
칼라코드3	CHAR	3			
...

테이블명 : BOM 정전개 LIST

필드명	TYPE	LEN	KEY	NULL	CHECK
설계 PART/NO	CHAR	19	PK		
SUB PART/NO	CHAR	19	PK		
ASSY PART/NO	CHAR	19	PK		
관리번호	CHAR	8	PK		
SER	NUMBER	22	PK		
LEVEL	CHAR	1			
제품구분	CHAR	1			
ASSY번호	NUMBER	22			
USAGE	NUMBER	22			
...

테이블명 : BOM다단계 역전개

필드명	TYPE	LEN	KEY	NULL	CHECK
설계 PART/NO	CHAR	19	PK		
SEQ	NUMBER	22	PK		
ASSY SUB PART/NO	CHAR	19			
ASSY PART/NO	CHAR	19			
제품구분1	CHAR	1			
제품구분2	CHAR	1			
관리번호	CHAR	8			
SER	NUMBER	22			
LEVEL	CHAR	1			
...

테이블명 : BOM다단계 정전개

필드명	TYPE	LEN	KEY	NULL	CHECK
ASSY SUB PART/NO	CHAR	19	PK		
SEQ	NUMBER	22	PK		
설계 PART/NO	CHAR	19			
ASSY PART/NO	CHAR	19			
제품구분1	CHAR	1			
제품구분2	CHAR	1			
관리번호	CHAR	8			
SER	NUMBER	22			
LEVEL	CHAR	1			
...

테이블명 : 구성품 P/NO 마스터

필드명	TYPE	LEN	KEY	NULL	CHECK
자재P/NO	CHAR	19	PK		
제품구분	CHAR	1			
설계 P/NO	CHAR	19			
공정코드	CHAR	3			
사양코드	CHAR	1			
자재구분	CHAR	1			
포장용기코드	CHAR	6			
공장구분코드	CHAR	1			
자재명	VARCHAR2	50			
...