

자동차 산업의 경영 스피드 향상을 위한 Enterprise-BOM 구조 설계

임경수^{1*}

¹대구대학교 산업경영공학과

Enterprise-BOM design for management speed-up in the automotive industry

Kyung-Soo Lim^{1*}

¹Department of Industrial & Management Engineering, Daegu University

요 약 제품수명주기가 짧아지고 고객의 니즈가 다양화되고 있는 글로벌 시장에서 보다 빠른 신제품 설계와 개발을 위해서는 정보시스템의 도움이 필요하다. 본 논문에서는 자동차산업의 경영 스피드 향상을 위한 방안으로 제품에 관한 정보를 전사적으로 통합하는 Enterprise-BOM의 기본모델을 제시하였다. 여기에는 세가지 BOM의 종류를 포함하며, 내부 주요 데이터 구조설계를 진행하여 전사 일원화 관리를 지원할 수 있도록 자동차 산업의 차종, 등급, 옵션, 색상, 양 주문 사양 등의 주요 속성에 대한 데이터를 체계화하였다. 이를 통해 사양변화와 개발변경이 빈번한 환경하에서 신속하고 유연성 있는 개발이 가능할 것이다.

Abstract Recently, as the product life cycle becomes shorter and customer needs becomes various, it has a great difficulty in managing the product information without the information technology. In this paper, we discuss how to classify numerous BOMs types and propose three categories-Structure-BOM, Display-BOM and Function-BOM for BOMs classification. Based on this result, we design the integrated BOMs management system with ERD(Entity-Relation-Diagram) model. This paper presented the methodology for management speed-up and communication innovation in the automotive industry, which incorporated the enterprise-wide product information. The proposed enterprise-BOM design methods also systemized the data related to automotive's principal attributes such as types of levels, options, colors, and consumers' orders. Efficient and flexible development of products can be achieved in the frequently varying environment of products.

Key Words : Enterprise-BOM, Information-BOM, Planning-BOM, Manufacturing-BOM

1. 서론

우리 자동차 업계의 경영환경은 경쟁의 심화속에서 점점 더 세계화 추세에 있고, 시장의 포화, 제조능력의 과잉 하에서 세계규모의 인수합병 및 연합이 활발하고 추진되고 있으며, 까다로운 고객을 위한 제품의 다양화 등으로 격변기를 맞고 있다. 급변하는 시장안에서 기업이 성공하기 위한 요소 중 하나는 빠른 신제품 설계와 개발이다.

제품의 설계에서부터 시장출시까지 제품의 개발시간을 단축함과 동시에, 제품의 수명주기를 빠르게 가져가기 위해서는 제품개발을 가속화 시킬 수 있는 정보시스템의 도움이 필요하게 되었다. 하지만, 대부분의 기업들이 가진 시스템들은 사용자가 제품개발에 필요한 정보를 빠르게 만들 수 있도록 도와줄 수 있는 반면에, 생성된 데이터를 관리하는 데는 과거의 시스템을 이용함으로써 제품 정보의 증가에 비하여 제품정보의 관리와 공유적인 측면

이 논문은 2010학년도 대구대학교 학술연구비지원에 의한 논문임.

*Corresponding Author : Kyung-Soo Lim(Daegu Univ.)

Tel: +82-53-850-6542 email: kslim@daegu.ac.kr

Received December 11, 2012 Revised January 23, 2013 Accepted March 7, 2013

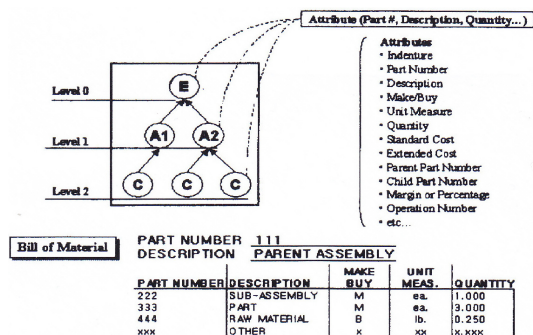
이 약하다. 이와 같은 약점을 보완해 주는 것이 PDM(Product Data Management)시스템이다[1].

PDM의 궁극적인 목표로써, 제품 개발 환경안에서 정의된 제품관련 정보와 프로세스들을 관리하는 것이다. 최근에는 정보기술이 Time-to-Market 최소화를 위한 다양한 프로세스 혁신을 가능하게 하는 Enabler로 인식되고 있다. 특히 제품의 설계개발에 관련된 설계 데이터와 이를 기초로 한 제조관련 데이터의 관리체계 정립에 IT기술이 전략적으로 활용되고 있다. 프로세스가 디지털화됨에 따라 자동차의 개발 방법이 물적 자료에 의한 개발에서 디지털 정보 중심으로 바뀌고 있고, 프로세스간 의사소통을 위한 커뮤니케이션 수단에 혁신적인 변화를 가져왔다. 이러한 환경 하에서 각 자동차 업체에서는 경쟁력 확보 전략의 일환으로 비즈니스 스피드 업(Speed-Up)을 위한 신기술 개발에 박차를 가하고 있다.[2] 단순한 개선의 차원이 아닌 각 프로세스간의 의사소통/정보공유 방법의 혁신, 즉 커뮤니케이션 이노베이션(CI: Communication Innovation)이 필요한 상황이다[3].

커뮤니케이션 혁신을 위해서는 우선적으로 전사적인 관점(Enterprise-Wide)에서의 제품데이터 통합방안이 모색되어야 한다. 국내 자동차 산업의 경우 수십 년 간 쌓여온 방대한 데이터, 공장라인의 능력 한계, 시간 비용 및 전문가 확보 등의 문제로 쉽게 접근하지 못하고 있는 실정이다. 따라서 본 논문에서는 경영 스피드 향상을 실현하는 방안으로 제품에 관한 정보를 전사적으로 통합하는 Enterprise-BOM의 구조를 설계하여 자동차 산업의 차종, 등급, 옵션, 색 사양, 주문사양 등의 주요 속성에 대한 데이터를 체계화 하고자 한다.

2. BOM의 이론적 배경

2.1 BOM의 정의



[Fig. 1] Definition of BOM

BOM이란 제품에 관련된 정보를 표현한 것이다. 즉 자재 구성표로 이해되는 협의의 개념 과 제품의 전 수명주기에 걸친 기준 데이터의 관리로 해석되는 광의의 개념으로 분류할 수 있다[4]. BOM을 표현하는 방법에는 BOM정보를 리스트 형식으로 열거할 수도 있고, 그래프 형태로 표현할 수 있다. Fig 1에서 보는 것과 같이 BOM에 표현되는 제품의 정보들에는 사용 용도에 따라 다양한 속성들이 첨부된다. 예를 들어 영업 부서의 경우는 부품의 Cost 정보를 원하고, 생산부서의 경우는 공정정보를 원한다.

최근 제품정보를 용도에 맞게 적절히 표현하기 위하여 다양한 어플리케이션이 발달하였고, 각 어플리케이션에 따라 BOM의 이름도 다양하게 되었다.

APICS(AmerianProduction&Inventory Control Society)에 따르면, 각 용도에 따라 Table 1과 같이 Information BOM, Planning BOM, Manufacturing BOM으로 분류한다.[5]

Information BOM이란 제품 정보를 여러 측면에서 분석하기 위한 BOM으로서 Indented BOM, Where BOM, Price BOM, Matrix BOM, Summarized BOM, Common Parts BOM 등이 있다.

Planning BOM은 고객의 주문에 따라 생산/조달 계획을 세울 때 사용되는 BOM으로 Super BOM, Modular BOM, Aggregated BOM 등이 있다.

[Table 1] Classification of BOM

	Information-BOM	Planning-BOM	Manufacturing-BOM
Engineering BOM	<ul style="list-style-type: none"> Indented BOM Where-used-BOM 		
Manufacturing BOM	<ul style="list-style-type: none"> Price/Costed BOM Matrix BOM Summarized BOM Common Parts BOM 	<ul style="list-style-type: none"> Super-BOM Modular-BOM Aggregated-BOM 	<ul style="list-style-type: none"> -As-Built Configured BOM -Customer Order Configured BOM - Frozen BOM

Manufacturing BOM은 제품 생산을 위한 사양을 정의하기 위한 BOM으로서 현재 양산 정보를 가지고 있는 것으로 As Built Configured BOM, Frozen BOM, Customer Order Configured BOM 으로 분류할 수 있다.

그러나 일반 회사에서 사용되는 BOM을 구분하면 크게 Engineering BOM과 Manufacturing BOM으로 나눈다 [6]. Engineering BOM은 기술자의 설계, 개발, 검증의 경우에 사용하기 편하게 하는 기능 주체의 구성이고, Manufacturing BOM은 제품 조립과 공정 정보를 기준으로 한 BOM이다.

2.2 자동차산업의 BOM 시스템

자동차의 설계·제조·판매에 관련한 일반적인 업무 프로세스 중에서 BOM시스템에 포함되어야 할 주요기능을 살펴보면, 다양한 고객 주문사양에 보다 Flexible하게 대응할 수 있도록 하는 차종관리, 차량 및 부품의 색 사양 관리, 각종 코드 관리, 설계변경 관리, 시차·양산 관리, 중량 비용관리, 소용량 조달·서비스·KD관리, 도면 관리, 금형 관리, 차량보증 관리, 부품 고용화 관리 등이 있는데 이러한 기능은 전 업무 프로세스에 관련되어 있음을 알 수 있다.

현재의 2세대 형태는 각 프로세스 고유의 DB/File 상에서 제품표현의 통일이 이루어져 있지 않아 정보의 단절 및 재가공의 벽을 허물기에는 한계가 있다. 이에 대한 해결방안으로 제품 수명주기 상의 전 프로세스를 대상으로 제품관련 데이터를 전사적인 관점에서 일원화하여 관리할 수 있는 3세대 Enterprise BOM으로의 전환이 불가피한 상황이다.

3. 선행연구의 검토 및 분석

3.1 선행연구의 검토

BOM 관리에 관련된 선행 연구의 동향은 BOM 관리 방안과 BOM 구성 방안에 대한 연구로 분류할 수 있다.

3.1.1 BOM 관리방안

현대의 제품개발 환경에서 비슷한 제품 모델이 증가하고, 유사한 BOM들의 수가 증가하는 따라서 BOM을 관리하는 방안으로 크게 세 가지를 제시할 수 있다[7]. 첫 번째는 전통적인 BOM 체계로, 각 제품에 대하여 각각의 BOM을 독립적으로 관리하는 개념이다. 이 방법은 제품 수명 주기가 짧고 다양한 제품 모델이 나오는 현대의 다품종 소량생산 환경에서는 선택사양의 구성에 따라 최종 제품을 각각 정의하고, 이들 제품별로 각각의 BOM을 별도로 유지하여야 된다. 이로 인해 BOM관리가 어렵게 되고, 설계변경에 따른 BOM 변경이 복잡하며, 변경 사항에 대한 대응이 비효율적이며, 데이터의 정확성이 떨어지는 단점이 있다.

두 번째 방안인 Modular BOM은 여러 부품들을 모듈로 구성하여 관리하는 방법이다. Modular BOM을 생성시킬 때 제품의 사양 등을 고려하여 결정하는 것이 아니라, 제품에 들어가는 부품들의 사용 형태를 분석하여 모듈을 생성하는 방법을 제안 하였다.

Modular BOM은 부품들을 모듈화 하여 제품의 구성정

보를 효율적으로 관리할 수 있다는 장점을 가진 반면에, 다른 목적에는 적합하지 않고 오직 계획 BOM의 목적으로만 적합하다는 것과 모듈이 상위 제품에 대한 정보를 가지고 있지 않으므로 제품전체의 구조적 정보가 없다는 단점을 가지고 있다. VanVeen & Wortmann은 현장에서 Module을 구성할 때 암묵적인 조건들로 인하여 Modular 접근방법이 다양한 사양을 갖는 복잡한 제품에 대해서는 유효하지 않음을 제시하였다.[8]

세 번째로는 Modular BOM을 기반으로 VanVeen [9]이 제안한 Generic BOM이다. 이 방법은 Modular BOM의 장점을 모두 포함하면서도 Modular BOM의 단점으로 지적되는 제품구조(Structure)정보를 표현한다. 또한 전반적인 제품구조와 옵션관리를 효율적으로 할 수 있고, 기존의 BOM데이터를 재사용할 수있으며 BOM구조의 투명성을 높이고, 공용부품의 중복을 제거하여 준다는 장점을 가진다.

이와 같은 연구 결과들을 바탕으로 최근에는 제품설계 단계에서부터 BOM의 변화를 관리하기 위한 연구도 있었다. 김영석은 제품 구조 변화에 따른 BOM 데이터의 Revision관리와 부품과 문서들의 관계를 위한 ER(Entity Relationship)모형을 제안하였다.

3.1.2 BOM 구성 방안

Generic BOM을 구성하기 위한 접근 방법에는 프로시저 중심(Procedure Oriented)방법과 객체지향(Object Oriented)방법이 있다. Trappey 외 2인(1992)은 동적인 제품관리를 위한 객체지향 BOM 시스템을 설계하였다[10]. 이들은 BOM시스템 구성에 대하여 객체지향기법 모델링에 대하여 논의 하였다. 이 모델을 OO(Object Oriented)BOM이라 정의하였는데, 이 구조에서는 부품 Class를 제조부품과 조달부품 Class로 구분하였다. 또한, 부품가공을 위한 Routing Class, 부품 조달업체를 나타내는 Class, 포장방법을 나타내는 Packaging Class를 고려하였다.

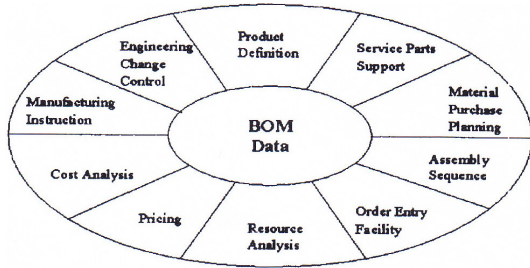
객체지향 기법의 특성을 이용하여 Chug& Fischer (1985)는 BOM의 구조와 부품의 특성에 대하여 객체지향 방식으로 모델링을 시도하였다[11].

기존 BOM 관리에 관련된 연구들은 최종적인 결과물로 BOM 관리 기능을 위한 데이터 모형을 제안하고 있다. 하지만, 각 연구들은 여러 BOM 관리에 대하여 종합적으로 검토하기 보다 일부 BOM 관리 기능에 초점을 맞추어 BOM 관리 시스템을 설계하였다.

3.2 선행 연구의 분석

BOM 관리를 위한 여러 기능들이 개발되었지만, 이처

럼 통합적인 BOM 관리 시스템 설계가 부족한 이유는 BOM에 대한 체계적인 분류가 없기 때문이라고 생각할 수 있다. Mather(1987)가 정리한 BOM에서 관리해야 할 데이터의 유형과 기능들을 살펴보면 Fig 2와 같이 다양함을 알 수 있다[12].



[Fig. 2] Types and functions of BOM data

본 연구에서 정의한 Enterprise BOM 관리라는 것은 기업내에서 사용되는 BOM 관리에 관한 여러 기능들과 모든 유형의 BOM들을 통합하는 이다. BOM 관리의 어려움은 사용자들이 하나의 제품정보를 여러 관점에서 바라보기를 원하지만, 제품정보가 모든 관점을 수용하지 못하기 때문이다.

4. Enterprise BOM 모델 설정

Enterprise BOM 모델은 커뮤니케이션 이노베이션을 효과적으로 실현하기 위한 제품표현방식의 통일, 제품 데이터의 전사적 통합, 목적별 서브시스템과의 통합이 필요하다. 자동차의 개발과정을 보면 제품의 기획단계에서의 기획 의도(Concept)를 상품성의 목표로 삼고 이를 제품 사양(Product Specification)으로 표현하고, 이를 바탕으로 제품의 기능(Function)이 정의되며, 기능을 바탕으로 부품의 설계, 개발로 이루어진다.

4.1 제품 데이터의 전사적 통합

제품의 표현방식을 통일시킨 후 제품 데이터를 전사적인 관점에서 인원화하여 관리할 필요가 있다. 제품 데이터를 전사적으로 통합하여 데이터의 입력 및 수정에 관한 권한을 가진 부문에서 데이터가 변경되면 관련 부문에서는 추가적인 가공작업 없이 즉시 변경된 정보를 볼 수 있어야 한다. 자동차 개발 단계에 제품 데이터를 생성 및 활용하는 것을 보면 제품사양 기능단위, 부품을 표준화된 표현방법으로 해당 부문에서 관리하면서 타 관련

부문에서는 정보를 재가공 없이 사용할 수 있다.

기능단위를 중심으로 한 Enterprise BOM의 논리적 구조는 다음과 같다[13]. 소비자가 원하는 최종제품을 표현하기 위하여 크게 사양, 기능단위, 부품으로 나누어 관리한다. 모레시계 형태의 윗부분은 사양을 관리하는 영역으로 최종제품과 기능단위 및 색 사양간의 연결고리 관계를 관리하며, 모레시계 중간 허리부분에 해당하는 영역은 최종제품에 대한 부품의 조합을 단순하게 표현하게 하기 위해 차를 기능별로 분류한 기능단위를 관리한다. 모레시계의 아래 부분은 부품의 구성을 관리하며 이때 기능단위의 색에 따라 부품의 친자간의 색 정보도 관리된다. 기능단위의 윗부분은 사양과 연결되고 아래 부분은 부품과 연결되어 고객의 주문을 사양과 기능단위의 연결하여 사용되는 부품을 파악할 수 있다.

4.2 목적별 서브시스템과의 통합

제품 데이터를 전사적인 관점으로 일원화 관리함에 있어서 전사 공통정보에 대한 부분을 Enterprise BOM 상에서 관리하고 각 프로세스 고유의 업무에 해당하는 부분은 각 프로세스 목적별 서브시스템으로 관리한다. Enterprise BOM 과 독립적인 것이 아니라 항상 전사 공유정보에 해당하는 것에 대해서는 커뮤니케이션이 이루어져 정보가 일관되게 관리될 수 있도록 해야 한다. 목표 관리 DB와 Enterprise BOM과의 연계 구조를 살펴보면, 원가 또는 중량을 관리해야 하는 관리대상 차를 선정한 후 이에 대한 기능단위 및 부품별 목표치를 Enterprise BOM상에 등록한다. 최종의 실적치가 나오면 이를 Enterprise BOM 상에 등록하여 전 프로세스에서 공유될 수 있도록 한다.

5. 자동차산업의 Enterprise BOM 데이터 구조 설계

제품 표현방식을 통일하고 이를 표준화하여 관리하기 위해서는 자동차의 시리즈별 기능단위를 표준화하고, 완성차에 대한 제품정보를 차종, 옵션패키지, 색 사양 등의 조합으로 표현될 수 있도록 하는 각종 정보의 조합(조합) 및 제약(Constraints) 관계가 관리되어야 한다. 제품 데이터의 전사적 통합을 이루어 그 활용도를 제고시키기 위해서는 제품사양, 기능단위에 대한 의사결정을 함에 있어서 관련 프로세스가 함께 참여하여 하류 프로세스 상에서의 재 가공작업을 없애야 한다.

목적별 서브시스템의 통합에 대한 이슈를 지원하기 위

한 주요 기능으로는 부품의 설계구성 및 생산 구성의 통합 관리, 부품의 원가 및 중량 관리, 그리고 부품도면 및 자재정보의 관리 등이 필요하다. Enterprise BOM의 구조를 효과적으로 지원하기 위한 BOM 내부의 데이터 체계에 대해서 차종-기능단위, 등급-옵션 및 색 사양을 바탕으로 한 일반 고객의 차량 주문사양과 실제 부품과의 연결을 위한 데이터 구조를 제시하였다.

5.1 차종 체계

차종체계는 수만 가지의 부품으로 이루어진 자동차를 어떻게 데이터로 표현하여 관리할 것인가에 주안점을 두고 있는 것이 BOM 관리의 핵심이라 할 수 있다.

수만 개의 부품조합을 고객의 선택 폭을 넓히면서 동시에 데이터 관리의 효율을 도모하는 것이 차종체계의 목표이다. 주문정보에 대한 유연한 관리를 할 수 있도록 하기 위해 차종체계의 기본구조는 판매와 생산간의 정보 이원화로 인한 불필요한 관리요소를 제거하고, 생산중심에서 시장중심형의 차량사양 관리가 가능하도록 한 것이다. 그리고 시리즈(Series)를 안이하게 추가하는 것은 관리를 분산시키고, 부품 공용화 등을 저해하게 된다. 차의 사양을 구체적으로 표현하는 단위가 차종이고 차종에 대해 고객이 구입하는 실제의 차의 사양을 주문사양, 혹은 단순히 차량이라고 부른다.

또한 기능단위 중에서 엔진, 미션, 바디, 차축 등과 같이 차의 기본기능을 제공하는 것을 차종항목이라 부른다.

옵션은 고객이 선택하여 차종에 추가 장착하는 기능단위인데 이것을 직접 고객이 선택하는 것이 아니고 등급을 통해 간접적으로 선택하게 함으로써 차량사양 수의 무의미한 증대에 따른 관리비용의 증가를 막아야 한다. 따라서 기능단위를 중심으로 관리하여 원자재와 최종 제품의 연결을 단순화시키면 엔진, 미션, 범퍼, 에어컨 등이다. 엔진 내에서 그 형태(Type)에 따라 구분되는 E1, E2, E3등을 기능단위 차이(Variant)라고 한다. 엔진의 차이가 E1의 경우 부품 P1, P2를 조합하여 구성되며, P1, P2는 엔진 E1, E2, E3모두에 적용되는 공용부품(Common Part)이며, P3은 차이가 E3의 경우에만 적용됨을 보여주고 있다.

5.1.1 차종 및 차종항목의 관계

차종은 차종항목의 조합으로 구성된다. 차종1은 차체 B1, 엔진 E1, 미션 M1, 액셀 A1을 장착하는 것을 의미한다. 그리고 시장지향형의 정보표현을 위해 차량사양에 등급을 도입하며, 등급을 옵션의 조합으로 표현한다. 등급은 신차의 구입자 층을 의식해 영업 또는 상품기획이 정한 차

의 등급을 매기는 개념으로 설계부서와는 독립된 것이며, 고객이나 판매점이 이해하기 쉬운 표현을 사용한다.

5.1.2 등급 표현방법

등급은 옵션의 조합이므로 등급으로부터 옵션 군(기능단위)이 유일하게 정해질 수 있도록 대응 관계를 유지해야 한다. 그 표현 방법으로는 사용조건(Usage Condition) 표를 이용하여 행 요소와 열 요소간의 적용관계 혹은 제약관계를 나타낸다.

5.2 옵션 및 색 사양 설정

5.2.1 옵션

옵션에는 딜러옵션과 생산자옵션으로 구분된다. 딜러 옵션은 차량이 딜러에 인도된 다음 딜러가 장치하는 것으로 루프 캐리어, 에어 스포일러 등이 있다. 그리고 생산자 옵션은 공장에서 차량 제조 중에 장치하는 것으로 시트, ABS 브레이크 등이 있다. 옵션과 차종항목 간의 제약은 적용조건을 설정한다. 옵션을 직접 차종에 연계하지 않는 이유는 관리공수가 증가하기 때문이다. 예를 들어 차체가 3종류, 엔진이 3종류, 미션이 3종류 있을 경우 차종의 조합 수가 27종류가 되고, 차종항목에 대한 계 변경이 발생한 경우 특정 옵션과 관련된 차종에 대해 모두 변경해야 하므로 변경 양이 방대해 진다.

5.2.2 색 사양 설정

(1) 외내장색과 기능단위의 색

일반적으로 부품에는 반드시 색이 있다. 엔진 부품은 철의 색을 띠고 있고 창문유리도 무색이라는 색을 갖고 있다. 색 사양은 색상담당자에 의해 결정되며, 부품설계 담당자는 색을 의식하면서 도면을 작성하는 것이 아니고 그 부품의 사양이나 목표 성능, 기능을 실현하기 위해서 부품의 형태나 재질, 부품 구성 등을 결정한다.

(2) 색 부품의 구성

부품 색을 식별하기 위한 방법으로 크게 두 가지 방법으로 구별되는 데 한 가지의 부품의 색깔별로 별도의 고유번호를 갖게 하는 방법이고, 또 하나는 색 정보를 부품의 속성정보로 관리하는 방법이다.

- ① 색의 수: 색 코드를 부품번호에 부여하면 코드내에서 표현할 수 있는 한계를 넘어버릴 위험성이 있다. 실제로 특정기능의 부품 색이 980여 가지로 나누어지는 경우도 있다.
- ② 소요량의 계산: 부품번호를 식별하거나 색 부품별 소요량을 산출해야 하므로 계산량이 많다.

- ③ 구성관리의 복잡도: 구성정보 안에는 색 부품과 색 없는 부품이 혼재해 있다. A부품이 적, 청, 황, 흑이라면 C부품은 흑이고 A부품이 백이라면 C부품은 백인데 색 코드를 부여하면 부품구성 상에도 개별 구성을 가져야 한다. 색깔별로 별도의 부품구성 정보를 가져간다면 부품 A의 색의 종류의 수에 따라 5종류가 필요하다.
- ④ 관리공수: 같은 기능의 부품에 색만 다른 부품번호가 있다면 대부분 같은 사양이기 때문에 속성 정보를 중복 관리해야 되는 상황이 발생하므로 데이터 양이 증가되어 관리공수가 증대된다.

5.2.3 색 부품 관리체계

차의 색 정보는 차량의 색(Color 조합), 외장색과 기능단위 색과의 동조관계, 내장색과 기능단위 색과의 동조관계, 친 부품과 자 부품의 색의 동조관계(색 구성)로 단계를 나누어서 관리한다. 판매차량의 색은 외장색과 내장색의 두 가지 색을 지정하는 것에 의해 결정되기 때문에 동조관계로 나타낸다.

그리고 내외장색을 부품번호 중의 기본번호와 대응관계를 갖게 하는 이유는 부품번호가 “기본번호+설계변경추번+시작기호”의 형태로 표현되며 설계변경 추번이나 시작기호는 색 사양과 무관하기 때문이다. 부품의 색을 결정하기 위해 고객이 선택한 차량의 외내장색이 주어지면 사전에 등록된 각 기능단위의 외내장색에 동조관계를 참조하여 각 기능단위가 색이 결정된다.

5.3 주문사양 결정

5.3.1 주문사양 표현방법

고객이 선택하는 주문사양의 표현은 차종항목, 옵션사양, 색 사양을 조합하는 것으로 표현되며 품옵션, 등급, 등급+개별옵션방식으로 나눌 수 있다.

5.3.2 주문사양과 부품과의 연계

차량을 표현함에 있어서 차종항목, 등급, 옵션, 색 사양으로 구분하여 관리하고, 주문사양을 최종부품으로 연결하기 위한 상호간의 데이터 구조를 제시 하였다. 따라서 고객의 주문정보로부터 최종 부품단위까지 연결하는 연계구조로 표현할 수 있다. 우선 고객으로부터 받는 주문코드(차종+등급+색 사양+개별옵션)로부터 차종, 등급, 옵션, 색 사양별로 구분하여 생산 가능한 것인 지를 테이블 형태로 정의된 정보를 참조하여 체크한다. 그 다음에는 차종정보를 이용하여 차종항목을 결정한 후, 등급 vs 차종항목, 등급 vs 옵션 관계 및 개별옵션을 고려하여 옵션에 해

당하는 기능단위를 정한다. 그리고 나서 색 사양 및 외내장색 동조 정보를 고려하여 기능단위의 색을 정한다.

6. 결론

자동차 산업에 있어서 Time-to-Market을 최소화하기 위해서는 프로세스 디지털화를 중심으로 한 프로세스 이노베이션(PI)과 프로세스간의 의사소통-정보공유의 최적화를 위한 커뮤니케이션 혁신(CI) 동시에 진행되어야 그 효과를 배가시킬 수 있다. 본 연구에서는 경영 스피드 향상을 실현하기 위한 방안으로 새로운 BOM 구조인 Enterprise BOM의 필요성을 제기하고 이에 대한 기본 모델을 제시하였으며, 이를 효율적으로 지원하기 위한 BOM 내부의 주요 데이터 구조설계를 하였다. Enterprise BOM의 구조를 설계함에 있어서, 고객요구의 다양화에 유연하게 대응하고, 제품 핵심 데이터에 대한 전사 일원화 관리를 지원할 수 있는 차종 체계를 제시하였다.

본 연구결과의 한계점으로는, BOM 내부의 데이터 체계 (차종, 기능단위, 등급, 색 사양)에 한정해서 고객의 주문정보와 실제 제품을 연결해주는 데이터구조만을 제시하였다는 것을 들 수 있다. 따라서 향후에는 목적별 서비스 시스템의 통합을 위한 목표관리 DB와 Enterprise BOM을 연계시키는 추가적인 연구가 이루어져야 할 것이다. 이를 통하여 경영 스피드를 향상시킬 수 있는 구조적인 체계를 구축하는 틀이 구체화되어야 할 것이다. 궁극적으로는 이러한 모든 요소기술들을 통합함으로써 자동차산업에서의 원가혁신과 품질향상에 직접적으로 기여할 수 있는 보다 큰 범위의 연구가 필요할 것이다.

본 연구에서 살펴본 Enterprise BOM의 기대효과는 다음과 같다. 첫째, 기능단위중심의 제품표현 방식 통일, 제품 데이터의 전사적 통합을 실현하여 기획·판매 부문에서는 고객의 다양한 요구와 수요 구조의 급격한 변화에 대한 기민한 기획과 효과적인 대응이 가능하게 되어 판매에 공헌한다. 둘째, 개발부문에서는 제품 및 사양의 다양화와 변경 요구가 빈번한 환경 하에서 재사용 및 공용화를 촉진시켜 신속하고 유연성 있는 개발이 가능하게 된다. 셋째, 생산부문에서는 사양의 다양화 및 변경 요구가 빈번한 환경 하에서도 생산 평준화와 JIT 물류를 가능하게 하여 유연한 생산을 할 수 있게 해준다. 따라서 자동차 산업에서는 Enterprise BOM을 통해 프로세스간의 의사소통-정보공유의 획기적인 개선이 가능하고, 나아가 비즈니스의 스피드업에 공헌할 수 있을 것이다.

References

- [1] K. J. Balcerak and B. G. Dale, "Structuring Modular Bills of Material With Usage Pattern Analysis", International Journal of Production Research., 130(2), pp. 283-298, 1992.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/00207549208942895>
- [2] NISSAN NTC, NISSAN Auto mobil production control system, NISSAN NTC, 1995.
- [3] H. J. BUullinger and J. Warshchat, "Concurrent Simultaneous Engineering Systems", Springer, pp7-8, ISBN 3-540-76003-2, 1995.
- [4] H. M. H. Hegge and J. C. Wortmann, "Genetic Bill-of-Material: a New Product model", International Journal of Production Economics, 23, pp. 117-133, 1991.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0925-5273\(91\)90055-X](http://dx.doi.org/10.1016/0925-5273(91)90055-X)
- [5] A.-W. Scheer, "Business Process Engineering Reference Models for Industrial Enterprises", Springer-Verlag, pp. 92-120.
- [6] K. A. Olsen, PerSaetre and Anders Thorstenson, "A Procedure-Oriented Generic Bill of Materials", Computers ind.Engng 32(1), pp. 29-30, 1997.
- [7] CIM data, Product Data Management: The Definition. "Bills of Material", American Production & Inventory Control Society's Tranning Aids, 1997.
- [8][9] E. A. Vanveen and J. C.Wortmann, "New Developments in Generative BOM Processing System", Vol.3, No.3, pp. 327-336, 1992.
- [10] L. Terry, and A, N. Susan, MRP: Intergrating Material Requirements Planning and Modern Business, Richard D. Irwin INC., 1992.
- [11] Y. Chung and G. W. Fischer, "A Conceptual Structure and Isue for an Object Oriented Bill of Materials Data model", Computers Ind. Engng, 26(2), pp. 292-330, 1994.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0360-8352\(94\)90065-5](http://dx.doi.org/10.1016/0360-8352(94)90065-5)
- [12] H. Mather, "Bills of Materials", Dow Jones-Irwin, Homewood. IL., 1987.
- [13] L. D. Smichil, P. Karminsky, and L. E. Smichil, Designing and Managing the Supply Chain, McGraw-Hill, 2000.

임 경 수(Kyung-Soo Lim)

[정회원]



- 1973년 2월 : 영남대학교 경영학과 (경영학석사)
- 1975년 2월 : 영남대학교 경영학과 (경영학박사)
- 1981년 3월 ~ 현재 : 대구대학교 산업경영공학과 교수

<관심분야>
품질경영, 창조성공학