

⊗ 응용논문

PDM환경에서 통합BOM을 사용한 제품원가추정
-Product Cost Estimation using Integrated BOM in PDM-

백 종 건*

Paek, Jong Gun

임 석 철**

Rim, Suk Chul

Abstract

Recent market competition forces the price to be determined in the design stage so that the design would meet the target price of the product. However, most commercial PDM(Product Data Management) systems currently in use lack such a cost estimation function. In this paper, we propose detailed structure and functions of a new approach to estimate the cost of new products using integrated BOM in PDM. Such system will reduce the total life cycle cost of the products to be designed.

1. 서 론

오늘날 제조업의 제품경쟁력을 위하여 원가, 품질, 납기(스피드) 등이 핵심 경쟁력 요소로 간주되고 있다. 특히 소비자 욕구의 빠른 변화에 부응하기 위하여 새로운 제품을 보다 신속하게 개발, 출시할 필요가 있다. 뿐만 아니라 동시공학을 바탕으로 제품의 수명주기 동안에 발생할 수 있는 문제를 고려한 제품개발이 이루어져야 한다. 이러한 동시공학의 개념을 지원하여 제품개발시간을 단축해주는 전산환경이 제품정보관리(Product Data Management)시스템이다. 기업은 저가의 신제품으로 출시 초기에 시장을 점유하고, 유사한 경쟁제품이 시장에 등장하기 전에 후속제품을 출하하여야만 생존할수 있다. 이러한 치열한 경영환경 때문에 제품의 개발단계에서 전략적인 원가관리가 매우 중요하게 되었다[1, 4, 6].

그런데 현재 제품개발단계에서 제품의 원가를 체계적으로 관리할 수 있는 기능이 매우 취약하다. 본 연구는 기존 PDM 기능에 원가기획 개념과 방법론을 추가하여 제품개발단계에서 경쟁력 있는 제품개발을 지원하는 PDM 시스템을 정의하고, 그 구조를 제시함을 목적으로 한다. 이를 위해 본 연구에서는 첫째, 제품개발단계에서의 원가추정에 필요한 새로운 원가계산시스템의 구조와 체계적인 원가추정방법을 제시하고, 둘째, 원가추정을 PDM환경 속에서 원활하게 수행하기 위해 필요한 원가추정기능을 정의하였으며, 셋째, 원가기획 기능을 갖는 PDM의 세부기능을 정의하고 그 시스템 구조를 제시하였다.

* 대우정보시스템

** 아주대학교 기계 및 산업공학부 부교수

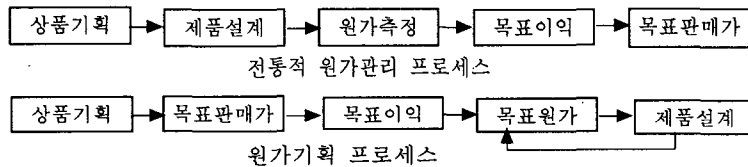
2. PDM과 원가계획

2.1 PDM

PDM이란 제품(Product) 정보(부품정보, 제품의 구성, 문서, CAD파일 등을 포함한 제품을 기술하는 모든 정보)와 제품개발 프로세스정보(제품설계의 결재와 배포를 포함한 프로세스의 정의와 이와 관련된 작성, 검토, 승인, 배포, 변경, 접근권한 정보 등)을 관리하는데 사용되는 기술이다[10]. 일반적으로 PDM시스템이 제공하는 기능은 크게 두 부분 사용자기능(User Function)과 도구기능(Utility Function)으로 나눌 수 있다[10]. 사용자기능의 경우 사용자가 기업 환경에 맞게 PDM 시스템을 수정하기 위해 제공되는 기능으로 데이터 저장과 문서관리(Data Vault & Document Management), 워크플로우와 프로세스관리(Workflow & Process Management), 제품구조관리(Configuration Management), 분류와 검색(Classification & Retrieval), 프로그램관리(Program Management) 등의 기능이 있다. 도구기능은 PDM시스템의 기본적인 구성요소로서 PDM S/W 자체에 제공되는 기능으로 통신, 데이터 전송, 데이터 변환, 이미지 서비스, 관리기능 등이 있다.

2.2 원가계획

원가계획은 신제품의 개발에 있어서 고객의 요구에 적합한 성능, 가격, 일정 등의 목표 및 원가목표를 설정하고, 설정된 목표를 기획에서 제조준비까지의 모든 제품개발단계에서 달성하여 신제품의 전 수명에 걸친 이익관리를 하는 활동이다[12]. <그림1>은 전통적인 원가관리 프로세스와 원가계획 프로세스의 제품판매가격과 제품원가를 결정하는 과정을 보여주고 있다.



<그림 1> 전통적인 원가관리 프로세스와 원가계획 프로세스

원가계획은 제품설계가 끝난 뒤 원가를 측정하는 방식이 아니라 경쟁력 있는 목표판매가와 기업의 유지에 필요한 목표이익을 결정한 뒤, 이들의 차액인 목표원가 안에서 제품설계를 하여 원가의 상승을 제품개발단계에서 미연에 방지하는 것이다[9]. 원가계획은 <그림1>에서 보듯이 크게 고객의 요구를 만족시키는 상품의 기획과 목표판매가의 구체적인 기획, 그리고 목표이익과 목표원가를 도출하는 과정과, 목표원가를 달성할때까지 가치공학 활동을 통해 반복적으로 설계를 개선해 나가는 과정으로 이루어진다.

2.3 PDM과 원가계획에 대한 기존연구

PDM연구는 도면과 관련된 기술정보를 효율적으로 관리하기 위한 도면정보관리시스템(Engineering Document Management System) [2]과 여러가지 형태의 설계데이터를 공유하고 통합적으로 관리하는 설계정보관리시스템(Engineering Data Management System) [3] 등의 개념으로 연구되기 시작하였으며, 현재는 제품정보관리시스템(Product Data Management System)에 대해 기능, 구조에 대한 연구가 이루어지고 있다[11]. 현재 PDM 연구의 방향은 STEP에 의한 제품정보의 통합[7]과 Internet의 Web을 이용한 PDM의 통합환경의 확장[8]에 관한 연구가 진행중이다. 이와 같이 PDM의 연구는 주로 제품개발단계에서 제품개발데이터의 효과적인 교환과 통합적 관리에 주목하고 있을 뿐, 제품의 시장경쟁력을 갖게 하는 제품원가를 제품개발단계에서 구체적으로 관

리하는 기능에 대해서는 그 개념적인 구조만이 제시된 바 있다[5].

원가기획은 주로 일본의 기업에서 활발하게 적용되고 있으며, 최근 구미지역에서도 전략적 원가관리의 방법으로 연구되고 있다[11]. 하지만 원가기획을 지원하는 지원시스템의 연구가 부족하며, 특히 제품개발단계에서 설계자 스스로 자신의 설계대안이 목표원가를 충족하는지를 확인할 수 있는 원가추정기능이 구체적으로 연구되지 못하고 있다[12]. 또한 원가기획과 제품개발 단계의 제품정보관리시스템인 PDM과의 관련성 여부에 대해서는 연구되고 있지 않다.

3. 원가추정을 위한 원가계산시스템

제품개발단계에의 원가추정은 과거에 생산된 제품의 원가자료를 바탕으로 이루어지며, 원가자료는 제조단계의 원가계산 시스템에 의해 집계된다. 그러므로 원가추정을 위한 효율적인 원가계산 시스템이 필요하다.

3.1 원가회계에 의한 원가계산 및 문제점

제품의 원가는 주로 원가회계에 의해 계산되어 원가관리의 기본 자료로 사용된다. 이를 위해 일반회계의 총계정원장이나 보조원장 등의 회계정보에서 원가요소별로 원가정보를 집계하고, 직접비와 간접비의 부가와 배부 과정을 통하여 원가를 계산하고 있다. 제품개발단계에서 원가를 추정하기 위해서는 과거 제품의 원가정보들이 제품을 구성하는 구성품/부품별로 체계적인 정리가 되어있어야 한다. 하지만 기존의 원가회계에 의한 원가계산은 재료비, 노무비, 경비 등의 제품 원가요소별로 이루어져 구성품/부품별로 발생한 원가를 세부적으로 파악할 수 없어 원가추정에 필요한 원가정보의 수집이 어렵다. 특히 원가정보들이 제품개발과정과 제품개발정보(Part List, 설계 BOM)와 관계없이 정리되어, 제품개발단계에서의 원가추정시의 원가정보의 사용에 많은 어려움이 있다.

3.2 통합BOM 체계에 바탕을 둔 원가계산

(1) 통합BOM의 필요성

제품개발단계에서 제품원가를 추정하기 위해서는 제품의 구성품, 부품, 재료의 소모량 등의 제품정보와 제품의 제조시에 필요한 설비, 공정, 작업인원, 작업시간 등의 생산정보가 모두 필요하다. 그런데 이들 정보는 설계BOM과 제조BOM에 분리되어 정리 및 관리되고 있어 제품개발 단계에서 원가추정에 필요한 원가정보들을 통합적으로 수집하는데 어려움이 있다. 그래서 제품정보와 생산정보가 설계BOM을 중심으로 통합적으로 저장·관리되는 새로운 통합BOM과 이것을 이용한 원가계산시스템이 필요하다.

(2) 통합BOM의 구조

통합BOM은 설계BOM과 제조BOM의 정보를 통합적으로 저장하고 있는 제품정보구조체이다. 통합BOM은 <그림 2>와 같이 BOM 구조(Structure), BOM 리스트(List), BOM DB로 구성된다. 이들은 서로 보완적인 관계를 맺고 있으며, 제품개발과정에서 발생하는 제품개발정보를 효과적으로 저장·관리하는 체계로 구성되어 있다.

(가) BOM 구조(Structure)

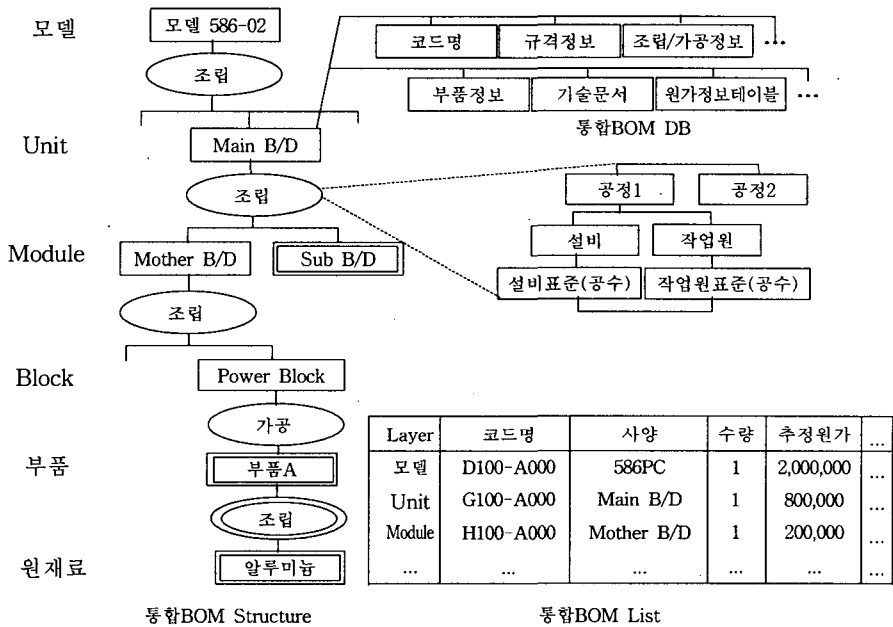
제품구조체계에 의해 제품/구성품/부품이 계층적인 구조로 표현되어 제품을 구성하는 요소, 연관관계, 공정정보를 파악할 수 있다.

(나) BOM 리스트(List)

제품개발정보를 찾을 수 있는 인덱스(Index)를 제공하며, 이를 바탕으로 BOM DB의 제품개발정보를 검색할 수 있다.

(다) BOM DB

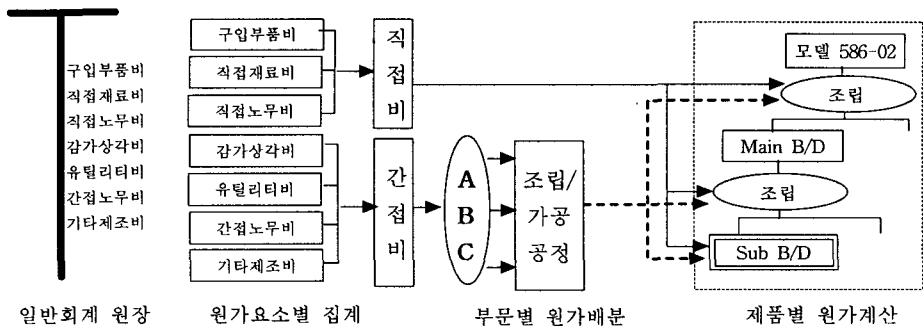
제품구조체계별로 발생하는 제품/구성품/부품의 설계도면, 사양, 기술자료, 조립사양, 부품 정보, 조립/가공도, 원가정보 등의 정보가 저장되며, 특히 원가정보는 원가정보테이블로 정리되어 저장된다.



<그림 2> 통합BOM의 구조

(3) 통합BOM을 이용한 원가계산방법

기존의 원가계산은 회계중심의 사고를 바탕으로 주로 제품의 제조원가를 재료비, 노무비, 경비의 원가구성항목에 따라 계산하였다. 하지만 제품개발정보를 바탕으로 한 용이한 원가추정을 위해 제품의 제조원가를 재료비, 가공비, 경비의 원가항목으로 재구성하여 계산한다[5]. 통합BOM을 이용한 원가계산은 <그림 3>과 같이 원가를 발생시키는 제품구조체계의 구성품/부품별로 세분화하여 원가를 집계/계산한다. 특히 간접비의 배분에 있어 활동기준원가(Activity Based Costing: ABC)방식을 이용하여 원가동인에 대한 합리적인 원가배분을 한다.



<그림 3> 통합BOM을 이용한 원가계산절차

4. 제품개발단계의 원가추정방법

4.1 제품개발단계에서 원가추정의 어려움

제품개발단계는 상품기획, 개념설계, 기초설계, 상세설계, 제조준비단계로 이루어지며[4], 원가기획에서는 각 제품개발단계별로 원가추정을 한다. 그런데 기존의 원가추정 방법은 제품의 물리적 구성품과 부품들의 원가를 계산하고 그것의 총합으로 원가를 추정하는데, 이러한 방법은 다음과 같은 문제를 야기하고 있다.

- (1) 제조준비단계나 제조단계에서 제품의 설계, 규격, 제조공정/방법, 생산량이 결정되어야만 원가추정이 가능하다.
- (2) 상품기획이나 개념설계 등의 제품개발 초기단계에서 원가추정이 어렵기 때문에, 목표원가의 초과가 제품개발의 하위단계에서 발견되므로 많은 설계변경으로 인한 원가상승을 초래한다.
- (3) 원가추정의 계산량이 많아 원가추정이 어렵고, 시간과 비용이 많이 소요된다.
- (4) 원가추정이 제품의 설계자가 아닌 원가전문가에 의해 이루어져 제품설계자의 설계의도를 유지하는 원가절감 활동을 할 수 없다.

이를 해결하기 위해 제품개발단계에서의 새로운 원가추정방법이 필요하다.

4.2 제품개발단계에서의 원가추정방법

본 연구에서 제시하는 원가추정방법은 기능에 의한 원가추정, 유사성에 의한 원가추정, 상세원가추정 등이다.

(1) 기능에 의한 원가추정

기능에 의한 원가추정은 상품기획이나 구상설계단계에서 사용된다. 이 단계에서는 제품의 구성이 어떤 구성품/부품으로 이루어지는지를 결정할 수 없기 때문에 구성품/부품의 물리적 특성에 대한 원가추정은 불가능하다. 하지만 과거에 개발/제조된 제품을 기능별로 분류하고 해당 소요 원가를 정리해 놓으면 이를 바탕으로 새로운 제품의 유사한 기능을 구현하는데 소요되는 원가를 빠르고 쉽게 추정할 수 있다. 기능에 의한 원가추정은 다음의 방법에 의해 이루어진다.

- (가) 신규제품의 주요 기능을 기능구조별로 계층적인 분해를 한다.
- (나) 계층적으로 분해된 유사기능을 갖는 구성품/부품을 기능 코드를 바탕으로 검색하고, 이것의 원가정보테이블을 통해 원가정보를 찾는다.
- (다) 검색된 유사기능에 대한 구성품/부품의 원가를 제품출하시점의 원가로 바꾸기 위해 원가정보를 수정한다.
- (라) 세부 기능들의 성능치를 결정한다.
- (마) 기능들에 대한 원가와 성능치와 관계를 토대로 회귀분석을 이용한 원가함수를 만든다.
- (바) 추정된 원가함수를 평가한다. (경제적 의미검증과 통계적 검증)
- (사) 개발제품의 기능 성능치를 원가함수에 대입하여 각 기능을 수행하는 구성품/부품의 원가를 추정한다.
- (아) 세부기능의 원가를 기능구조별로 합하여 전체 제품의 원가를 추정한다.

(2) 유사성에 의한 원가추정

유사성에 의한 원가추정은 기초설계와 상세설계 단계에서 사용된다. 유사한 설계특성치(재료, 형상규격, 가공방법 등)을 지닌 제품/구성품/부품의 원가체계는 비슷하다. 그러므로 제품/구성품/부품을 그룹테크놀로지(Group Technology)를 바탕으로 설계특성치가 유사한 것으로 분류 및 코드화하고, 원가정보테이블과 연결한다. 그리고 원가추정시 개발제품의 설계특성에 해당하는 기존 개발제품의 원가정보테이블을 검색하여 원가를 추정하며, 부족한 원가정보는 코스트테이블에서 얻는다. 코스트테이블이란 제품의 개발단계에서 원가추정시 부족한 원가정보를 보충하거나 수정하기 위해 사용되는 원가자료이다. 유사성에 의한 원가추정은 다음의 방법에 의해

이루어진다.

- (가) 개발제품을 제품구조체계에 의해 계층적으로 분해하고, 각 계층을 이루는 구성품/부품의 설계특성치를 파악한다.
- (나) 제품/구성품/부품 코드와 설계특성코드를 바탕으로 유사한 설계특성치를 지닌 기존의 구성품/부품들을 검색한다.
- (다) 검색결과 중 현재 개발하고 있는 제품의 구성품/부품과 설계특성치와 가장 유사한 구성품/부품을 선택한다.
- (라) 검색된 구성품/부품의 통합BOM에 연결된 원가정보테이블을 찾는다.
- (마) 설계하는 구성품/부품의 특성에 맞게 기존의 원가정보테이블을 수정하여 구성품/부품의 원가를 추정한다.
- (바) 제품구조체계에 따라 원가를 합산하여 개발제품의 원가를 산출한다.

(3) 상세원가추정

상세원가추정은 제조준비단계에서 사용된다. 제조준비단계에서는 원가추정에 필요한 대부분의 원가정보가 결정되므로 상세한 원가추정이 가능하다. 각 원가항목을 추정하는 수식을 바탕으로 재료비, 가공비, 경비 등의 원가항목에 대해 원가를 추정한다. 이때 부족한 원가정보는 코스트테이블을 이용하여 보충한다.

5. PDM환경에서의 원가추정

5.1 원가추정을 위한 PDM의 지원기능

원가추정을 위해 PDM은 통합BOM을 이용한 원가정보의 수집/유지, 원가정보의 효율적인 검색, 코스트테이블에 의한 원가정보의 수정, 원가함수의 추정 및 검증 등의 기능을 지원해야 한다.

(1) 통합BOM을 이용한 원가정보의 수집 및 정리기능

통합BOM을 이용한 원가계산시스템을 바탕으로 제조단계에서 발생한 기존 제품의 원가를 집계/정리한다. 이때 원가는 통합BOM의 제품구조체계에 따라 원가정보테이블에 기록되며, 제품구조체계별, 제품기능별, 설계특성치별로 분류/정리되어야 한다. 이것은 그룹테크놀로지(GT) 기법을 이용하여 제품/구성품/부품을 구분 및 코드화하여 원가정보테이블에 정리함으로써 가능하다. 이를 위해 제품의 구조체계와 BOM을 관리하는 기존 PDM기능 중 “제품구조관리기능”을 바탕으로 원가정보테이블로 정리된 원가정보를 통합BOM에 연결시켜 원가추정에 필요한 원가정보를 사용하게 한다.

(2) 원가정보 검색기능

원가추정에 필요한 원가정보를 수집하기 위해 통합BOM에 연결된 원가정보테이블의 기능 코드와 설계특성코드를 이용하여 기존에 제조된 제품/구성품/부품의 원가정보를 검색한다. 기존 PDM의 “분류와 검색기능”은 제품/구성품/부품의 설계정보를 분류하고 검색하는 기능을 제공한다. 이를 이용하여 정의된 기능코드, 설계특성코드에 따라 제품/구성품/부품의 검색기능을 부여할 수 있다. 검색된 설계정보는 “제품구조관리기능”을 이용하여 원가정보테이블을 호출하여 원가추정을 한다.

(3) 코스트테이블에 의한 원가정보의 수정기능

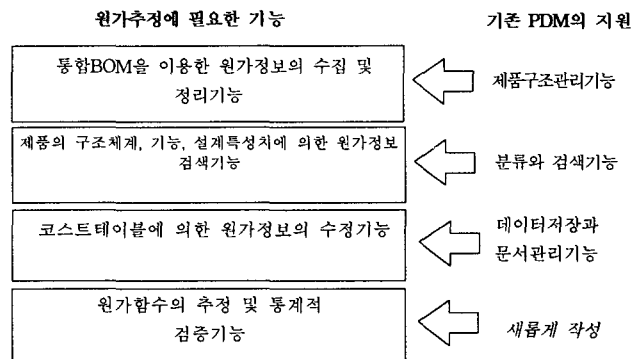
코스트테이블은 주로 원가정보테이블의 수정에 필요한 원가정보를 정리한 것으로, 제품개발정보나 원가추정시점 등의 변경사항에 맞게 과거의 원가정보테이블을 수정하기 위해 사용된다. 원가추정시 부족한 원가정보가 있을 경우 해당 코스트테이블을 호출하고, 제품의 설계조건

에 맞는 코스트테이블의 값을 선택하여 원가추정을 하게 된다. 코스트테이블은 필요성에 의해 만들어지기 때문에 이것을 분류하는 특정 기준은 없으나, 원가요소에 따라 코스트테이블의 종류를 분류하면 재료비에 대해 재료의 단가, 재료 소요량, 스크랩 회수량 및 단가, 재료관리비율 등에 관한 정보를 제공하는 코스트테이블이 있고, 가공비 측면에서는 노무비율, 설비감가상각비, 설비가공비율, 가공시간, 설비의 선택 등에 관한 정보를 제공하는 코스트 테이블이 있다. 또한 경비의 측면에서는 금형비, 치공구비, 설계비의 정보를 제공하는 코스트테이블이 있다. 코스트테이블의 작성은 제조단계의 회계정보와 실측된 공정정보를 바탕으로 원가전문가가 작성한다.

코스트테이블은 기존 PDM의 기능에는 없다. 하지만 코스트테이블을 작성하여 DB화하고, 이를 원가요소별로 인덱스(Index)화하여 저장하면 원가정보테이블의 수정에 필요한 원가정보가 필요한 경우 “데이터의 저장과 문서관리기능”을 이용하여 원가정보테이블에서 해당 코스트테이블을 호출하여 사용할 수 있다.

(4) 원가함수의 추정 및 검증기능

원가함수는 주로 제품기능과 설계특성치 등의 검색 코드에 의해 검색된 원가정보테이블의 원가정보 값을 바탕으로 추정된다. 이를 위해 검색기준과 원가정보 값을 바탕으로 회귀분석을 하여 원가함수를 추정하고, 이것의 통계적 검증을 위한 경향분석, 시계열분석, 적합성검증, 독립성검증기능 등이 지원되며, 설계자의 판단을 돕기 위해 각종 도표와 수식을 이용한 표시기능이 필요하다. 기존 PDM은 원가함수의 추정 및 검증기능을 지원하지 않는다. 그래서 검색된 원가정보테이블의 원가정보를 바탕으로 회귀식을 이용한 원가함수의 작성과 통계적 검증기능을 새롭게 부여해야 한다. 이것은 기존 통계S/W와 인터페이스하여 사용하거나, 필요한 기능을 새롭게 프로그래밍 한다. <그림 4>는 원가추정에 필요한 기능과 기존 PDM 기능과의 관계를 보여주고 있다.



<그림 4> 원가추정에 필요한 기능과 기존 PDM 기능과의 관계

5.2 PDM환경에서의 원가추정 과정

PDM환경에서의 원가추정은 다음과 같이 수행된다.

- (1) 각 제품개발단계에서 개발제품의 목표원가와 추정원가와 일치여부를 확인하고, 적절한 의사결정을 위해 제품원가의 추정을 시작한다.
- (2) 개발제품의 세분화통합BOM의 제품구조체계에 의해 제품을 기능이나 구성품/부품단위로 세분화하고, 제품구조 최하위단계의 제품개발정보를 파악한다.
- (3) 각 제품개발단계에 맞는 원가추정방법을 선택한다. 원가추정방법은 제품개발단계에서 결정된 제품개발정보를 최대한 활용하는 추정방법을 선택해야 한다. 이를 위해 상품기획/구상설계단

계에선 기능에 의한 원가추정, 기초설계/상세설계단계에선 유사성에 의한 원가추정, 제조준비단계에선 상세원가추정 방법을 선택한다.

(4) 세분화된 구성품/부품의 원가추정

제품개발담당자가 자신의 담당부분에 대해 원가추정을 한다. 원가추정방법에 따라 필요한 원가정보를 원가정보테이블과 코스트테이블에서 검색하여 원가를 추정을 한다.

(5) 전체 개발제품의 추정원가계산

추정된 구성품/부품의 추정원가를 통합BOM에 입력하여 개발제품의 전체 추정원가를 계산한다.

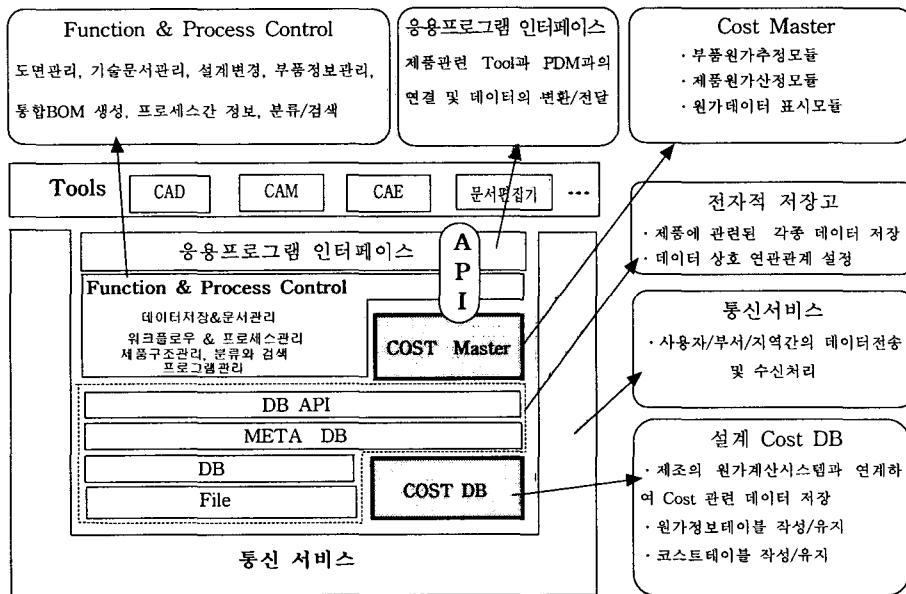
(6) 목표원가와 추정원가의 비교 및 의사결정

통합BOM의 제품구조체계별로 목표원가와 추정원가가 비교되고, 그 결과가 제품구조체계별로 표시된다. 그래서 추정원가가 목표원가를 초과하는 구성품/부품에 대한 설계검토와 재설계를 결정하고, 초과하지 않으면 다음 제품개발단계를 수행한다.

6. 원가기획 기능을 갖는 PDM 시스템

6.1 PDM 시스템 구성

원가기획 기능을 갖는 PDM은 <그림 5>와 같이 Function & Process Control 모듈, Cost Master 모듈, 설계 Cost DB, 전자적 저장고(Electronic Vault) 모듈, 응용프로그램 인터페이스(User Interface)모듈, 통신(Communication)서비스 모듈 등으로 구성된다.



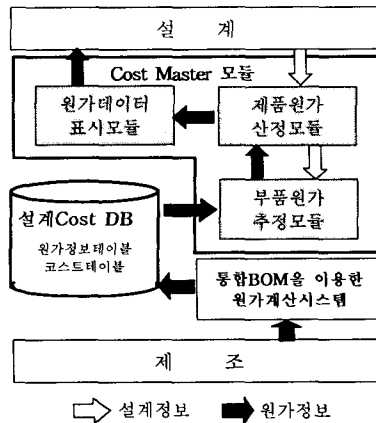
<그림 5> 원가기획기능을 갖는 PDM의 구성

(1) Function & Process Control 모듈

Function & Process Control 모듈은 제품개발정보를 관리하기 위한 기존 PDM의 핵심기능에 원가기획과 관련된 기능을 추가한 5개의 하위 모듈로 이루어진다.

(2) Cost Master 모듈

개발제품의 원가를 추정하는 모듈로서, 원가추정을 위한 핵심기능을 수행한다. Cost Master 모듈은 부품원가추정모듈, 제품원가산정모듈, 원가데이터 표시(Display)모듈 등으로 구성되며, <그림 6>과 같은 구조로 이루어져있다.



<그림 6> Cost Master 모듈의 구조

(가) 부품원가추정모듈

새로 설계된 제품은 기존부품과 신규설계부품으로 구성되며, 부품원가추정모듈은 이것들의 원가를 추정하는 기능을 한다. 기존부품은 설계 Cost DB로부터 원가정보테이블을 검색/수정하여 원가를 계산한다. 그리고 신규설계부품은 기존의 원가자료가 없으므로 새롭게 원가를 추정해야만 그 제품에 대한 원가를 구할 수 있다. 따라서 신규설계부품의 원가추정을 위해서는 설계 Cost DB에서 유사 기능과 설계특성치에 따라 정리된 기존의 구성품/부품의 원가정보테이블을 검색하고, 신규설계조건에 맞게 수정하여 신규설계부품의 원가를 추정한다.

(나) 제품원가산정모듈

제품원가산정모듈은 각 제품개발단계에 맞는 원가추정방법의 선택과 원가추정에 필요한 의사결정과 정보를 입력하고, 부품원가 추정모듈에서 제공한 신규설계부품 원가정보와 기존부품 원가정보를 합산하여 통합BOM의 제품구조에 따라 추정원가를 산정하는 기능을 가진다.

(다) 원가데이터 표시모듈

원가데이터 표시모듈은 제품원가산정모듈에서 계산된 제품/구성품/부품의 추정원가를 할당된 목표원가와 비교한다. 그리고 그 결과를 그래프, 수치, 표 등의 정보형태로 가공하여 보여주는 기능을 수행하는 모듈이다. 이 기능을 통해 원가기획에 대한 제품개발자의 의사결정을 도와준다.

(3) 설계 Cost DB

설계 Cost DB는 개발제품의 원가추정에 필요한 기존 제품의 원가관련 정보를 저장한 DB로서 원가정보테이블과 코스트테이블로 구성된다. 원가정보테이블은 제조단계에서 발생한 제조원가를 원가발생동인별로 집계하여 통합BOM의 제품구조체계에 따라 계층적으로 정리한 원가계산표로 설계Cost DB에 저장된다. 이것에는 해당 제품/구성품/부품의 원가를 계산하는데 필요한 재료비, 가공비, 경비의 계산과정이 보여지며, 제품구조체계에서 하위단계의 제조원가가 상위단계의 재료비로 사용되는 계층구조를 갖게하여 통합BOM에 의한 원가추정을 쉽게 도와준다. 또한 그룹테크놀로지(GT)를 이용한 제품구조체계, 기능 코드, 설계특성치 코드를 갖고 있어 원가추정시 효과적인 원가정보를 검색할 수 있다.

코스트테이블은 제품의 개발단계에서 원가추정시 부족한 원가정보를 보충하거나 원가정보 테이블을 수정하기 위해, 과거에 집계된 원가정보를 현재의 시점에서 각 원가요소의 조건에 맞게 체계적으로 정리/수정한 원가자료이다. 이러한 코스트테이블은 원가담당자에 의해 주기적으로 보정되며, 설계Cost DB에 저장되어 전사적인 공통의 원가자료로 사용된다.

(4) 전자적 저장고(Electronic Vault) 모듈

형상데이터, 문서데이터, 원가기획 관련 데이터 등의 제품개발에 관련된 데이터와 이 데이터들의 특성과 저장된 위치를 갖는 메타데이터를 저장한다.

(5) 응용프로그램 인터페이스 (User Interface) 모듈

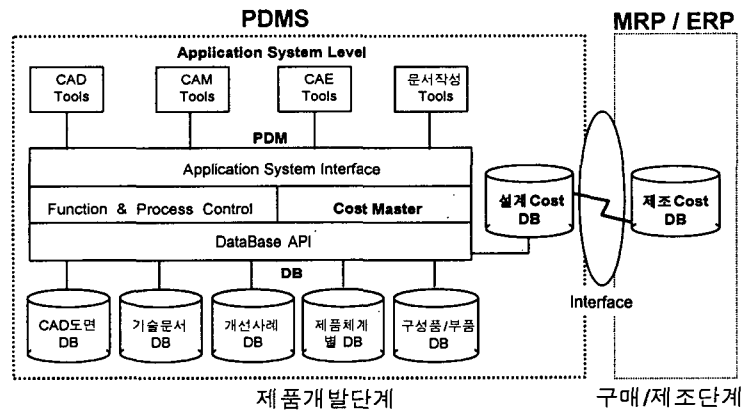
CAD, CAM, 문서편집기 등의 제품설계 관련 각종 응용프로그램과 PDM시스템을 연결하여 API(Application Programming Interface)를 통한 데이터의 변환과 전달을 처리하는 모듈이다.

(6) 통신 서비스 모듈

PDM 시스템 내에서 형상데이터, 문서데이터, 원가데이터, 이미지, 파일관리정보 등의 데이터를 사용자/부서/지역간에 송수신하는 모듈이다.

6.3 시스템 구조(Architecture)

<그림7>은 “원가기획 기능을 갖는 PDM시스템”의 구조이다. 응용시스템(Application System Level)에서는 제품개발에 필요한 CAD, CAM, CAE 등의 CAX 툴과 제품개발문서 등으로 구성되어 제품개발을 통한 제품개발정보가 생성된다. PDM에서는 응용시스템에서 발생한 제품개발정보를 통합적으로 관리하는 기능을 수행한다. 특히 원가기획기능 측면에서 설계Cost DB는 기존제품의 원가정보를 MRP나 ERP에 구현된 회계정보시스템과 원가계산시스템에 연결된 제조 Cost DB와 연계를 통해 얻어 원가정보테이블과 코스트테이블을 작성, 보완하여 원가추정에 필요한 데이터를 유지한다.



<그림 7> 원가기획기능을 갖는 PDM 구조

Cost Master는 설계자의 원가산출 요구를 분석하고 설계 Cost DB의 원가정보테이블과 코스트테이블을 바탕으로 설계자의 설계안에 대한 제품/구성품/부품의 원가를 추정한다. 그리고 추정된 제품원가를 목표원가와 비교하여 그 결과를 설계자가 요구하는 형태로 가공하여 보여 주게 된다. DB에는 CAD도면, 기술문서, 개선사례, 제품체계별 정보, 구성품/부품정보 등의 제품개발정보가 저장된 DB들로 구성된다. 특히 개선사례 DB에는 가치공학(Value Engineering) 활동을 통한 원가절감사례 및 관련정보를 저장하여, 제품개발과정에서 사용할 수 있도록 한다.

7. 결론 및 추후 연구과제

본 연구는 원가기획기능을 갖는 PDM환경을 구현하기 위하여, 제품개발단계에서 원가를 추정하기 위한 원가계산시스템의 구조와 원가추정방법을 제시하였고, PDM에 원가추정기능을 부여하기 위한 필요기능과 방법을 제시하였다. 이를 바탕으로 원가추정을 중심으로 한 원가기획기능을 갖는 PDM 시스템 각 모듈들의 기능을 정의하고 시스템 구조를 제시하였다.

이 연구를 통하여 제품개발에 참여하는 엔지니어에게 원가의식을 고취시켜 목표원가와 합치되는 제품을 설계하고, 그 결과를 원가추정을 통하여 확인하게 할 수 있을 것이다. 또한 제조단계에서 원가로 인한 설계변경을 억제할 수 있으며, 설계시 과잉품질을 방지하여 원가절감을 이룰 수 있을 것이다. 추후 연구과제로는 기능정의한 원가기획기능을 갖는 PDM의 S/W적 구현과 원가기획의 주요과정인 목표원가의 설정을 PDM에서 전산적으로 지원하게 하는 연구가 필요할 것이다.

참고문헌

- [1] 가토 유타카(加登豊), *전략적 원가관리 원가기획*, 풀빛, 1994.
- [2] 김선호, 윤희철, "Technical Document Management System을 위한 도면정보 관리시스템의 개발", *IE Interfaces 산업공학*, 9권 1호, pp.41-52, 1996.
- [3] 김철호, 임종균, 정운영, 김우승, "설계 DATA의 통합을 위한 EDM의 구조에 관한 연구", *IE Interfaces 산업공학*, 7권 3호, pp.137-145, 1994.
- [4] 다나카(田中雅康), *원가기획의 이론과 실천*, 법문사, 1997
- [5] 백종건, 임석철, "원가기획기능을 갖는 PDM의 구조설계", *아주대학교 공학연구소 논문집*, 제22집, pp.147-156, 1998.
- [6] 야스히로(門田安弘), *원가기획과 원가개선*, 울곡출판사, 1995.
- [7] 유상봉, 서효원, 고평욱, "STEP을 이용한 생산 시스템의 제품 데이터 교환", *IE Interfaces 산업공학*, 8권 3호, pp.75-95, 1996.
- [8] Kais Al-Timimi, John MacKrell, "PDM & STEP", *PDM Conference '96 Tutorials Proceedings*, 1996.
- [9] Robin Cooper & W.Bruce Chew, "Control Tomorrow's costs through Today's Design", *Harvard Business Review*, pp.88-97, Jan.-Feb. 1996,
- [10] John MacKrell, Patrice Romzick, "PDM Overview", *PDM Conference '96 Tutorials Proceedings*, 1996.
- [11] Bob Peck, "Integration & Management Issues in a Web-based, PDM, ERP, & Parts Management System, *PDM Conference*, 1997.
- [12] Takeo Yoshikawa, John Innes, *Contemporary Cost Management*, Chapman & Hall, 1993.