

전자산업에서 부품개발과제의 효과적인 관리방안에 관한 연구

A Study on the Effective Management of Parts Development Projects in Korean Electronic Industry

권철신 · 김점복 · 김강민
성균관대학교 시스템경영공학부

Abstract

완제품업체에서의 개발과제와는 상이한 유형체계 및 단계별 관리가 필요함에도 불구하고 일반적인 신제품 개발과제의 관리모형을 도입해 옴으로써 연구생산성의 저하를 초래해 왔던 우리나라 전자부품업체의 문제점을 제기하고, 부품업체에 합당한 효과적인 개발과제의 관리체계를 제시하고자 하는 것이 본 연구의 목적이다. 이를 위해서 전자부품업체의 전문가에 대한 인터뷰조사와 설문조사를 통해 부품개발과제의 특성에 따른 유형별 개발단계의 관리모형을 구축하였는데, 이러한 본 연구의 모형 및 결과는 우리나라의 부품업체들에게 현장적용성이 뛰어난 유효한 과제관리방안을 제공해 줄 수 있을 것으로 본다.

1. 서론

글로벌화된 기술의 무한경쟁시대에 있어서 부품산업의 기술적 발전은 완제품의 기술혁신을 가속화시켜 궁극적으로는 제품경쟁력을 강화시켜주는 중대한 역할을 한다. 그럼에도 불구하고 우리나라 부품산업은 완제품업체의 요구에 수동적으로 대처해 온 것이 사실이다. 향후 전자산업의 지속적인 성장을 위해서는 과거의 완제품업체에 대한 부품업체의 수동적 공생관계 관행에서 벗어나 완제품업체를 리드해 나갈 수 있는 독자적인 부품개발체제와 과제개발능력의 제고가 요구된다 하겠다.

현재, 국내부품업체의 R&D 현장에서 행해지고 있는 과제관리의 현실은 과제특성에 따른 개발단계별 관리가 이루어져야 함에도 불구하고 과거로부터 이어온 관행적 절차에 따라 적당히 행해져 오고 있으며, 이에 관련하는 학계의 연구상황 역시 성공적인 개발진행을 위한 유형별 관리의 체계 및 이론모형이 충분히 제시되고 있지 못하다.

R&D의 과제관리란 과제의 규모, 특성, 기간에 따라서 과제관리 방안이 다를 뿐만 아니라 과제의 유형과 개발단계에 따라 서로 다르기 때문에 과제유형의 특성에 적합한 개발단계별 과제관리가 실행되어야 한다[1][2][4][5].

이에 본 연구에서는 부품개발과제의 성공적인 관리방안으로 먼저, 부품사업의 특성을 반영할 수 있는 과제유형의 분류체계를 제시하고, 부품개발과제의 수행에 적합한 개발단계를 제시하고자 한다. 이는 과제유형별로써만 아니라 과제단계별로 관리의 중점을 달리함으로써 개발과제의 성공률을 높일 수 있다는 관점 [2]에 입각해서 부품개발과제관리의 유효성을 높이는 방안을 모색하기 위함이다.

본 연구의 체계적인 수행을 위해 우선 문헌고찰과 전자부품개발업체의 연구소 및 사업본부의 현장 인터뷰를 실시함으로써, 전반적인 전자부품개발산업의 과제군들이 갖는 특성과 문제점을 파악하고 이를 근거로 부품개발과제의 관리방안을 위한 설문

조사를 실시한다.

또한, 이러한 사례조사를 통하여 얻어진 데이터에 내재된 변량들에 근거하여 본 연구에서 검토하려고 하는 관리 모형의 설계를 행하기 위해서 「신뢰성분석(Reliability Analysis)」, 「요인분석(Factor Analysis)」, 「다중회귀분석(Multiple Regression Analysis)」과 같은 다변량 분석수법(Multi-Variate Analysis)을 이용하고자 한다.

2. 선행연구의 검토

2.1 과제유형분류 관련연구

Shenhar[6]는 다양한 형태로 진행되는 과제들을 '기술적 불확실성'의 정도에 따라 각 과제의 '유형별 기술수준', '개발작업의 필요성', '디자인 설정', '잠재적 위험도', '관리스타일', '전략', '의사소통의 형태' 등으로 구분하였으며, Bart[7]는 '친숙도', '독창성', '고도성' 등으로 제시하였다.

그러나, 이 연구에서 행한 과제유형의 기준은 '기술성'이라고 하는 단일차원의 분류방안으로서, '시장성'과 '사업성'까지 고려된 다차원적 관점에서의 분석이 이루어져야 할 것으로 본다.

Balachandra와 Friar[10]는 기업의 혁신수준이 과제의 성패에 영향을 줄 수 있음을 주장하고, 이를 기술과 시장의 속성에 따른 기존의 유형분류체계에서 '혁신성'이라는 속성을 추가시켜 분석을 행하였으며, Taggart[8]는 R&D과제를 '기술적 위험도'와 '시장적 위험도'의 기준으로 구분하여 과제의 유형화를 시도하였다.

그러나, 이 두 연구는 '기술수준의 고저', '시장신규의 정도'라고 하는 2분법적인 유형화를 시도하고 있어, 기업현장에서 이 유형화의 방안을 활용하기 위해서는 '수준고저' 또는 '신규정도'에 대한 분류

기준을 정의하여야 한다는 문제점을 가지고 있다.

따라서, 금후 기술과 시장이라고 하는 유형화의 기준들 속에서 단순히 '고저'나 '신규'가 아닌 좀더 구체적이고 명확한 분류기준에 의한 유형화방안이 제시될 필요가 있다. 이처럼 시장적 속성과 기술적 속성을 고려하여 과제를 유형화한 기존연구는 R&D과제의 산업영역별 특성이 전혀 고려되어 있지 않으며, 실제로 과제수행의 성과를 통해 사업을 수행하는 기업의 입장이 고려된 유형화방안이 되지 못한다.

특히, 완제품산업과 부품산업간에는 사업구조상의 특수성이 상이함에도 불구하고 이에 대한 고찰을 행하고 있지 않아, 금후의 연구에서는 R&D활동을 산업영역별로 구분하여 해당산업의 특수성을 반영하는 R&D과제유형화의 방안이 강구되어야 할 필요가 있다.

또한, 완제품개발을 통해 사업을 행하는 기업은 시장을 형성하는 고객을 최종소비자로 정의하고 있으나, 부품개발을 통해 사업을 행하는 기업은 대부분의 고객이 완제품개발기업으로 정의되고 있다. 이러한 대상시장의 차이에도 불구하고 대부분의 기존연구에서는 전자의 고객정의에 따른 유형화방안을 제시하고 있어 부품개발사업체에서 수행되는 개발과제에 대한 관리모형은, 후자의 고객정의에 따른 유형화방안에 근거하여 제시되어야 할 필요가 있다.

2.2. 개발단계관련연구

Kuczmarkski[12]는 개발단계를 '아이디어창출', '개념개발', '사업분석 및 평가', '시작품개발', '시제품 시험', '시장조사', '사업화' 등 7단계로 구분하였으며, 권철신 등[3]의 연구에서는 전자산업의 대기업에서의 개발활동을 18개의 변수로 추출한 후, 이 변수에 대한 주성분분석을 통해 '아이디어 검토단계', '예비시장 조사단계', '생산/시장 실현단계', '개발/시작 실시단계'로 구분하였다.

그러나, 이들의 연구는 완제품을 대상으로 구분한 개발단계이므로 본 연구에서는 이러한 선형연구들을 기반으로 하여 부품업체에 대한 현장인터뷰를 행하여 보다 실제적인 부품개발과제의 단계들을 제시해야 할 필요가 있다.

2.3. 과제성과관련연구

권철신 등[3]은 신제품개발과제의 성공과 실패를 구분하기 위해서 '수익성'이라는 단일기준을 사용하고 있는데, 이는 사업부서에서 행하는 개발과제에서 중요시되는 재무적 성과를 반영하고 있으며, 채서일[4]은 신제품 성과를 측정하기 위해 '영업이익률', '시장점유율', '매출액' 등의 복합기준을 이용하였다. Cooper 등[11]은 신제품개발과제의 성과로서 '재무적 성과', '새로운 기회', '시장점유율' 등의 다차원의 기준을 제시하였다.

따라서, 기업차원에서의 개발과제성과 기준으로 가장 일반적으로 도입되어 사용되고 있는 '수익성' 측면에서의 기준을 사용하되, 단일기준이 아닌 복합기준을 사용하는 것이 합리적인 것이라 판단한다.

3. 부품개발과제의 유형화

3.1 기술특성적 유형

개발부품사업에서의 부품개발활동은 '품목의 다양성', '기술의 집약성', '고부가가치성' 등의 특성을 보이고 있다.

따라서, 개발부품들이 포함하고 있는 기술의 수준 및 종류에 근거한 개발과제의 유형화를 통해 체계적인 관리방안이 검토되어야 하는 바, 본 연구에서는 먼저 부품에 내재된 '기술의 독창적 수준'에 따른 유형화를 시행하도록 한다.

기술의 독창성이 뛰어난 혁신적, 독창적 개발과제의 경우, 일반적으로 기술개발활동은 장기적이고 대규모적인 많은 투자가 선행되어야 함은 물론이고, 성공에 대한 불확실성 또한 큰 것이 특징이나, 기술적으로 성공할 경우, 시장적 성과의 규모도 그 불확실성만큼 클 수 있다는 사업적 매력을 지니고 있다.

반면에, 기술적 독창성이 상대적으로 떨어지는 '개량적, 복합적 개발과제'의 경우, 일반적으로 기술개발에 소요되는 기간이 상대적으로 짧고, 비용면에서도 적음으로 인해 기술적 성공의 가능성은 매우 큰 반면에, 개발성공으로 인한 시장적 성과는 그 규모가 그리 크지 못하다. 이와 같이, 기술적 속성에 의해 개발과제의 성공 여부가 달라질 수 있기 때문에 부품개발과제는 기술적 독창성에 의해 유형화되어 관리되어야 함을 알 수 있다.

따라서, 본 연구에서는 부품개발과제의 기술적 속성에 의한 유형분류의 기준으로 부품에 내재된 기술의 독창성에 따라 유형분류를 행하고자 한다.

기술적 측면에서 유형화의 한 기준으로서 기술구조의 복잡성으로 인해 기술실현이 어렵고, 국제적 기술주기상 아직 성장기에 해당되어 기술적 회소성이 큰 기술을 '독창적 기술' 혹은 '혁신적 기술'로 정의하는데, 본 연구에서는 이러한 유형에 속하는 기술을 이용하여 부품개발을 행하는 과제를 "독창기술형과제"로 규정한다.

이에 반해, 기술구조의 단순성 때문에 기술실현이 그리 어렵지 않고 국제적 기술주기상으로 이미 성숙단계에 이르고 있어 기술적 회소성이 다소 떨어지는 기술을 '복합적 기술' 혹은 '개량적 기술'로 정의하는데, 이 과제들은 개발부품의 기술특성이 복합기술이나 개량기술에 속하여 개발부품이 시장에서 가지는 가치의 회소성은 적지만, 기존기술을 새로운 형태로 손쉽게 결합하여 시장성을 확보할 수 있다는 특징을 지니고 있다. 본 연구에서는 이러한 유형에 속하는 기술들을 결합하여 부품개발을 행하는 과제를 "복합기술형과제"로 규정하도록 한다.

3.2 시장특성적 유형

조사된 전자부품 대기업들의 경우, 하청적 사업 구조로는 점차 경쟁심화, 글로벌화되는 부품업체의 시장환경에서 시장 및 기술적 경쟁력을 독자적으로 확보하는데 한계가 있음을 인식하고, 이러한 하청형 사업구조를 벗어나고자 노력하고 있음이 「현장 인터뷰조사」를 통해 나타났다.

따라서, 부품개발사업의 구조적 특성분석을 통해 밝혀진 바와 같이, 부품개발기업의 고객은 완제품 개발기업이 되기 때문에 본 연구에서는 부품개발기업의 고객인 완제품기업의 제품개발을 선도하는 부품개발과제를 "고객선도형 과제"로 규정하고, 부품개발기업이 단지 완제품개발을 지원하는 역할만을 수행할 때 즉, 부품개발사업의 고객인 완제품기업

의 제품개발을 지원하는 부품개발과제를 "고객지원형과제"로 규정한다.

여기서, "고객선도형과제"는 독자적인 부품개발기술을 바탕으로 완제품기업보다 먼저 제품컨셉을 제안하고, 이를 완제품기업들이 그들 제품에 채택하도록 함으로써 신부품시장을 개척해가는 특성을 갖는다.

이러한 형태의 개발과제는 하청에 의한 안정적인 시장확보의 가능성은 적지만, 독자기술력의 확보, 신부품기술의 국제표준화 등을 통한 시장경쟁력만 확보하게 되면 선진화된 부품개발기업으로 성장할 수 있는 발판이 마련된다.

한편, "고객지원형과제"는 완제품기업에 의해 부품개발요구가 선행되고, 부품업체는 그 요구에 따라 하청형 부품개발을 수행하게 된다. 이러한 개발형태는 안정적인 판로를 사전에 확보할 수 있어 단기적인 매출달성은 가능하지만, 기업이 고객지원형과제에 지나치게 의존하게 되면 자사만이 가지는 독자적 기술능력의 확보가 어렵게 될 뿐만 아니라, 기존의 완제품시장의 변화에 종속되는 부품시장의 불확실성을 탈피할 수 없게 되는 특성을 지니고 있다.

3.3 사업특성적 유형

지금까지 시장성과 기술성에 의해 부품개발과제의 특성을 정의한 것을 근거로, 본 연구에서 설계하는 과제의 유형화 모형은 <그림 1>과 같이 네 가지로 유형화할 수 있다. 즉, 중측은 기술의 독창적 수준에 따라 '독창기술'과 '복합기술'로 구분하며, 횡측은 고객을 선도하느냐, 지원하느냐에 따라 '고객선도'와 '고객지원'으로 구분하였다.

이러한 축의 설정에 따라 분류되는 각 과제군들을 정의하면 다음과 같다.

	독창기술 (혁신기술)		
	독창지원형 (II)	독창선도형 (I)	
고객지원 (중속시장)	복합지원형 (III)	복합선도형 (IV)	고객선도 (주도시장)
	복합기술(개량기술)		

<그림 1> 부품개발과제의 유형화

(1) 독창선도형과제는 완제품기업보다 제품컨셉을 선도적으로 제안하며, 독창적이고 혁신적인 기술에 의해 신부품을 개발하는 과제이다.

(2) 독창지원형과제는 완제품기업의 요청에 의한 부품개발을 행하며, 독창적이고 혁신적인 기술에 의해 신부품을 개발하는 과제이다.

(3) 복합지원형과제는 완제품기업의 요청에 의한 부품개발을 행하며 개량적이고 복합적인 기술에 의해 신부품을 개발하는 과제이다.

(4) 복합선도형과제는 완제품기업보다 제품컨셉을 선도적으로 제안하며, 개량적이고 복합적인 기술에 의해 신부품을 개발하는 과제이다.

4. 분석의 모형

4.1 조사의 방법

우리나라의 전자부품을 선도하는 대표적인 대기업에 소속된 연구소 조직과 개발부서의 프로젝트 리더들을 대상으로 하여, 과거 5년 이내에 수행한

료한 과제에 대한 「인터뷰 및 설문조사」를 시행하였다. 설문조사는 7점척도를 이용하였는데, 이는 과제수행경험이 많은 전문가를 대상으로 좀더 정밀한 추정을 하기 위한 것이었다.

조사대상으로 설정된 과제수행자들에 68매의 설문지가 배포되었으며, 60개의 설문지가 회수됨으로써 회수율 88%의 좋은 결과를 얻었다. 다만, 전자부품을 개발하는 대기업의 수가 선진국에 비해 비교적 적고, 최근 5년 이내에 완료된 과제의 수가 극히 제한되어 있어 표본(Sample)을 확보하는데 많은 어려움이 있었다.

4.2 변수의 선정

1) 개발단계변수

수 차례의 기업현장 방문을 통해 이루어진 「심층인터뷰」에서 실제 전자부품의 개발과정에 대한 정보를 수집함과 아울러 이를 근거로 한 「문헌검토」를 통해 부품개발 과제수행에 적합한 개발과정의 단계구분을 시도하였다.

개발과정단계에 대한 「신뢰성분석」을 통하여 개념의 조작적 정의에 의해 추출된 변수들은 모두 적절히 선정되었음을 확인하였고, 선정된 모든 변수를 분석에 사용하는데에는 무리가 없음을 입증하였다.

궁극적으로 선정된 개발과정 단계변수는 '아이디어의 기획(제안, 검토, 선정)'-'기술신뢰성의 평가'-'사전적 시장조사'-'시작품의 제작'-'경제적 가능성의 검토'-'제품가능성의 실험 및 검증'-'기술적 가능성의 검토'-'시제품의 제작'-'개발과제의 평가선정'-'공정신뢰성의 평가'-'개발제품의 정의'-'사용자 승인(품질인증)'-'구체적 개발계획의 검토'-'Pilot sample Test'-'기술성 실험'-'기술이관'으로 총 16개의 변수로 구성되었다.

2) 과제성과변수

부품개발과제의 유형별 개발단계를 도출하기 위해 「다중회귀분석」에서 종속변수로 사용될 과제성과변수로는 기업차원에서 가장 일반적으로 도입되어 사용되는 '수익성' 개념에 따라 '매출향상 기여도', '수익향상 기여도', '시장점유도' 등 3개의 변수로 구성되었다.

5. 부품개발과제의 유형별 단계관리모형

5.1 과제유형화분류의 검토

응답된 총 60개의 과제들 중, "독창선도형과제"는 12건, "독창지원형과제"는 10건, "복합지원형과제"는 19건, "복합선도형과제"는 19건으로 나타났다.

위의 과제유형별 분포에서 "독창지원형과제"는 10건에 지나지 않아 통계분석작업에 그 유의한 의미를 부여하기가 힘들 정도로 적은 데이터이다. 이와 같이 표본수가 적게 추출되는 현실적 문제 때문에 개념적 모형에서는 네 가지로 유형화를 시도했음에도 불구하고 이후의 분석과정에서는 "고객선도형과제군"과 "고객지원형과제군"이라고 하는 크게 두 가지의 유형체계로 연구를 전개하도록 하였다.

5.2 개발단계요인의 도출

「신뢰성분석」을 통해 최종적으로 선정된 16개의 변수들에 대한 주요 개발단계의 구성과 그 구조를 분석하기 위하여 「요인분석」을 실시한 결과, 다섯 개의 주요 개발단계가 도출되었다. 이로써 전

자부품 개발과제를 성공적으로 수행한 주요 개발단계는 다음과 같은 5단계 과정으로 압축하여 설명할 수 있게 되었다.

(1) 창의성 기획단계 : 요인치가 1.3863이고, 이 단계에서 수행되는 구체적인 활동은 '개발아이디어의 제안·검토·선정 활동', '개발과제의 평가선정'을 포함한다. (2) 경제성 검토단계 : 요인치가 2.6978이고, 이 단계에서 수행되는 구체적인 개발활동은 '사전적 시장조사', '경제적 가능성의 검토', '개발부품의 정의', '구체적 개발계획의 검토' 등의 활동을 포함한다.

(3) 기술성 검토단계 : 요인치가 2.7304이고, 이 단계에서 수행되는 구체적인 개발활동은 '기술신뢰성의 평가', '기술성 실험', '기술적 가능성의 검토', '제품가능성의 실험 및 검증', '공정신뢰성의 평가' 등의 활동을 포함한다.

(4) 신제품 구현단계 : 요인치가 1.5817이고, 이 단계에서 수행되는 구체적인 개발활동은 '시작품의 제작' 등의 활동을 포함한다.

(5) 제조성 검토단계 : 요인치가 3.7451이고, 이 단계에서 수행되는 구체적인 개발활동은 'Pilot Sample Test', '사용자 승인(품질인증)', '기술이관', '시제품의 제작' 등과 같은 활동을 포함한다.

5.3 유형별 주요관리단계

개발성과의 수준('매출향상 기여도', '수익향상 기여도', '시장점유도')에 따른 유형별 주요 개발단계를 도출하기 위해 「중회귀분석」을 실시한 결과, <표 1>과 같이 유형별로 주 개발단계가 상이하게 나타났다.

(1) "고객선도형과제군"에서는 '기술성 검토단계', '신제품 구현단계', 그리고 '제조성검토 단계'의 세 단계를 집중적으로 관리해 주어야 할 것이다.

(2) "고객지원형과제군"은 다섯 개의 단계중 '제조성검토 단계'만이 유의한 것으로 나타났는데, 이는 완제품의 수탁에 의한 개발과제의 특성에 기인한 것으로 '창의성 검토'나 '기술성 검토단계'는 그리 중요하지 않은 것으로 해석할 수 있다.

<표 1> 유형별 주요 관리단계

유형별	단계	창의성 검토	경제성 검토	기술성 검토	신제품 구현	제조성 검토	R ²	Sig.
고객 선도형 과제군	β			0.428	0.661	0.510	0.4424	0.0087
	t			2.091	3.188	2.600		
	유의도			0.0468	0.0038	0.0154		
고객 지원형 과제군	β					1.167	0.4261	0.0188
	t					3.806		
	유의도					0.0009		

6. 결론

본 연구에서는 전자부품 개발과제의 유효한 과제 관리방안으로 개발과제의 유형체계를 제시하고, 이에 따른 주요 개발단계를 도출하고자 하였는데, 이를 통해 밝혀진 본 연구에서의 주요성과를 간략히 요약하면 다음과 같다.

(1) 실제 기업현장에서 수행되는 복잡한 개발과

제가 「요인분석」에 의하여 다섯 가지의 개발단계(창의성 기획단계, 경제성 검토단계, 기술성 검토단계, 제조성 검토단계, 신제품 구현단계)로 압축되어 도출되었다.

(2) 부품개발과제의 특성이 반영된 유형별 중점 관리단계가 제시되었다.

그러나, 이러한 연구의 성과가 갖는 의의는 매우 크지만, 다음과 같은 한계점도 내포하고 있다.

(1) 개념분석에서는 '독창선도형과제', '독창지원형과제', '복합선도형과제', '복합지원형과제'라고 하는 네 개의 합리적인 유형이 제시되었지만, 자료의 통계적 분석과정 및 결과해석에서는 "고객선도형과제"와 "고객지원형과제"의 두가지 과제유형이 대상으로 될 수밖에 없었다.

(2) 따라서, 향후 전자부품의 종류별로 좀 더 폭넓은 설문대상을 설정하여 네 가지 유형화에 의한 실증적 연구가 수행될 필요가 있겠다.

참고문헌

- [1] 권철신, (1997), 한국통신의 연구개발 수행체계 개선 방안연구, 6장. 성과평가체계의 구조, 한국통신 경영연구소, 104-140.
- [2] 이준희, 권철신, (1994), Structural Analysis of Information Acquisition Patterns on New Product Development Project by Development Stage, '94 대한산업공학회 추계공동학술대회논문집, 257-258.
- [3] 안기현, 권철신, (1994), 신제품개발 성과예보관리구조의 모형화, 한국경영과학회 학술대회발표 논문집, 178-179.
- [4] 채서일, (1996), 기술적 성공 신제품의 상업적 성과에 영향을 미치는 요인에 관한 실증적 연구-장영실상 수상 신제품을 중심으로, 경영논총, 고려대학교경영대, 87-107.
- [5] A. J. Shenhar, (1998), From Theory to Practice : Toward a Typology of Project Management Styles, IEEE Transactions on Engineering Management, 45(1), 35-48.
- [6] A. J. Shenhar, (1993), From Low to High-Tech Project Management, R&D Management, 23(3), 199-214.
- [7] Christopher K. Bart, (1993), Controlling New Product R&D Projects, R&D Management, 23(3), 187-197.
- [8] J. H. Taggart and T. J. Blaxter, (1992), Strategy in Pharmaceutical R&D : a Portfolio Risk Matrix, R&D Management, 22(3), 241-254.
- [9] Meyer, A. C. L., (1985), The Flow of Technological Innovation in an R&D Department, Research Policy, 14(6), 315-328
- [10] R. Balachandra, (1997), Factors for Success in R&D Projects and New Product Innovation : A Contextual Framework, IEEE Transaction on Engineering Management, 44(3). 276-287.
- [11] R. G. Cooper and E. J. Kleinschmidt, (1987), Success Factors in Products Innovation, Industrial Marketing Management, Aug.
- [12] T. D. Kuczmarkski, (1992), 2nd Edition, Managing New Products - The Power of Innovation, Prentice Hall, 124