

**품질경쟁력 인과모형 하에서 산업 디자인의 기능적 역할에 관한
실증적 분석 : 한국 제조업 부문을 중심으로**

(An Empirical Analysis of Industrial Design's Functional Role in the Causal Model of
Quality Competitiveness : Korean Manufacturing Sector)

주저자 : 임채숙(Chae-Suk Lim)

한양대학교 디자인대학 산업디자인학과 박사학위과정, 강사

공동저자 : 윤종영(Jong-Young Yoon)

한양대학교 디자인대학 산업디자인학과, 교수

1. 서론

2. 기존 연구의 개관과 본 연구와의 비교

3. 본 연구의 품질경쟁력 인과모형

3-1 이론적 배경

3-2 품질경쟁력 모형

3-2-1 미국의 말콤 볼드리지 국가 품질 대상

3-2-2 한국 산업자원부·기술표준원의 품질경쟁력 모형

4. 본 연구의 실증적 분석

4-1 설문조사와 통계자료

4-1-1 설문조사

4-1-2 통계자료

4-2 품질경쟁력 지수의 도출과 비교분석

4-2-1 품질경쟁력 지수의 도출

4-2-2 품질경쟁력 지수의 비교 분석

4-3 품질경쟁력 지수와 측정변수들 간의 상관관계 분석

4-4 품질경쟁력 지수의 결정요인 및 파급효과에 관한 가설 검증

5. 결론

참고문헌

(要約)

본 연구의 목적은 품질경쟁력과 제품디자인이 포함된 기업의 종합경쟁력을 평가 모형 하에서 제품 디자인의 위치(Positioning)과 제품개발·생산·마케팅·판매와의 기능적 관계를 실증적으로 규명하고 품질경쟁력 지수를 도출하여 품

질경쟁력의 결정요인 및 파급효과를 분석하고 품질 경쟁력에 대한 제품 디자인의 영향력을 산업부문별 및 제품유형별로 비교분석하는 것이다. 상기의 실증적 분석을 위하여, 2003년 8월~10월, 한국 제조업부문의 400개 기업에 대한 설문조사로부터 관련 측정변수들을 추출하였다. 본 연구의 주요 분석결과는 다음과 같다.

첫째, '제품 디자인 수준이 높을수록(즉, 모양, 색깔, 스타일이 좋을수록), 품질경쟁력은 높아진다'라는 본 연구의 가설을 제조업 전체, 7개 산업부문과 5개 제품유형에 대하여 각각 검증한 결과, 높은 신뢰도 수준(유의 수준 $P < 0.001$)하에서, 모두 채택되었다.

둘째, 상관관계 분석 및 요인분석 결과, 품질경쟁력에 대한 제품 디자인의 영향력 자체는 낮게 추정되었던 반면에 제품의 기능성과 기본 성능의 영향력은 가장 높게 추정되었다. 이것은 한국 제조업의 발전단계가 아직 제품 디자인이 크게 강조되는 시점이 아니라는 실증적 사실과, 향후 제품 디자인이 다른 기능들과 통합되어 품질경쟁력, 나아가 종합경쟁력을 더욱 높여야 된다는 규범적 시사점을 의미한다.

(Abstract)

The purpose of this study are two : the first is to identify the positioning of product design and analyze its functional relationship with product development, manufacturing, marketing and sales in the comprehensive competitiveness evaluation model ; and the second is to estimate the determinants of QCI(quality competitiveness index), analyze the impact of product design on QCI, and compare the aforementioned results for the seven industrial sectors and the five product patterns. For this empirical analysis, this study surveyed 400 Korean manufacturing firms during August~October 2003.

The major empirical findings are summarized as follows : First, the hypothesis on the positive effect of product design on QCI is accepted at a highly significant level ($p < 0.001$) for all : the manufacturing sector, seven industrial sectors, and five product categories. Second, the correlation analysis and factor analysis lead to the result that the effect of product design on QCI is estimated to be relatively very low, in comparison to those of product functionality and basic performance on QCI. These findings imply that Korean manufacturing sector has been still in the prematured stage at which product design has not played an important role yet. This study concludes that product design in line with other functions (product development, manufacturing, marketing, and sales) should make a good contribution to the improvement of QCI in the future.

(Keyword)

Quality Competitiveness, Reliability, Design Management

1. 서론

디자인 역할의 시대적 변화 과정을 경영 전략의 단계적 발전 과정과 관련지어 개관해보면,¹⁾ 산업혁명 이후, 대량생산 체제 하에서의 디자인은 상품이 기술적으로 완성된 후 상품의 외형을 모양내기(styling)하는 기능을 수행하는 것으로 이해되었다. 다시 말하면, 상품의 개발 과정(즉 R&D, 디자인, 생산, 마케팅)은 상호 독립적이고 순차적으로 수행되었다. 디자인 부문은 기업이 보유한 기술과 생산 능력에 맞추어 상품을 디자인하고, 생산 부문은 이를 바탕으로 제품을 생산하였으며, 마케팅 부문은 생산된 제품의 판매 활동을 수행하였다. 상기의 프로세스는 생산을 중심으로 각 기능의 내부 효율성만을 중요시 하였으나 소비자의 심미적 기능적 욕구에 맞는 상품 개발은 도외시되었다. 특히 디자인 부문은 기존 기술이나 제조 능력에 맞추어 그 역할을 수행하였다.

대량 생산 시대의 상품시장에서 상품 가치는 기업의 생산 활동 즉 투입과 산출의 비율에 의해서 결정되었다. 그러나 현대 사회에서의 상품가치는 고객에 의해 결정된다. 고객의 추상적인 욕구를 구체적인 상품으로 표현하는 디자인이 다른 기능에 비하여 매우 중요한 부분으로 인식케 되어가고 있다.

이제, 전술한 바와 같은 경영 패러다임의 변화에 따라, 디자인 경영의 시대가 도래하였다. 디자인 경영은 과거 디자인 부문의 역할로 이해되었던 상품의 모양내기(styling)뿐만 아니라, 상품 개념의 확립, 각 기능(R&D, 디자인, 생산, 마케팅 등)의 통합 및 조정, 그리고 기업 이미지 창조의 역할을 적극적으로 수행하는 경영방식이다. 기존 경영방식이 각 기능의 활동이 독립적이고 순차적으로 이루어지는 것과는 달리, 디자인 경영은 디자인을 중심으로 각 기능간의 통합과 조정을 이룬다는 점에 큰 차이가 있다.

여기서 본 연구자가 제기하고자 하는 근본적인 문제점들은 다음과 같다. 첫째, 제품 개발, 제품 디자인, 생산, 마케팅의 제반 기능을 통합 및 조정하는 디자인 경영 시대에서 디자인(특히 제품 디자인)은 주어진 기업경영시스템 하에서 제반 경영성과 차원(자원 및 역량, 개발경쟁력, 제조경쟁력, 품질경쟁력, 시장경쟁력, 고객 성과, 재무 성과)들과 어떻게 기능적으로 연계 및 통합될 수 있는가이다. 즉, 경영성과 평가 체계 (PMES : performance measurement evaluation system)에서 제품 디자인을 어떻게 자리매김(positioning)할 것이며 제품 디자인에게 어떠한 기능적 역할을 부여할 것인가이다. 둘째, 주어진 기업경영시스템 하에서 제품 디자인의 기능 및 역할을 어떻게 평가 및 측정할 것인가이다. 즉, 디자인 경쟁력의 평가기준 및 측정방법이 무엇인가이다.

전술한 바와 같은 배경하에서, 본 연구의 목적은 기업 성과에 영향을 미치는 자원경쟁력, 프로세스 경쟁력(개발경쟁력 및 제조경쟁력), 품질경쟁력, 시장경쟁력, 재무성과 등을 포함하는 기업성과의 '종합경쟁력' 평가 모형을 제시하고, 이 모형 하에서 제품 디자인의 위치(positioning)와 인과관계(causality)를 실증적으로 규명 및 분석하는 것이다.

상기의 분석목적에 위하여, 제2장에서는 본 연구의 분석목적과 관련된 기존 연구들을 개관하고 이들과 본 연구의 차이점

을 논하고자 한다. 제3장에서는 본 연구의 품질경쟁력 인과모형의 이론적 배경을 논하고 미국의 말콤 볼드리지 국가품질대상과 한국 산업자원부·기술표준원의 품질경쟁력 모형을 소개하고 본 연구의 품질경쟁력 인과모형을 제시하고자 한다. 제4장에서는 본 연구의 실증적 분석을 위한 설문조사 및 통계자료를 설명하고 품질경쟁력 지수를 도출하고 산업부문별 및 제품유형별로 비교 분석하고 품질경쟁력 지수의 결정요인을 분석하고자 한다. 마지막으로 제5장에서는 우리나라 디자인 경쟁력 수준을 평가하고 이의 제고 방향을 제시함과 동시에 본 연구의 결론을 맺고자 한다.

2. 기존 연구의 개관과 본 연구와의 비교

전술한 본 연구의 분석목적과 관련된 기존 연구들을 개관함과 동시에 본 연구의 유사점 및 차이점을 밝히면 다음과 같다.

첫째, Pawar and Driva(1999)는 제품 디자인과 제품 개발을 동시적 엔지니어링(CE : concurrent engineering) 개념으로 파악하고 이들의 성과를 평가하기 위하여 5가지 변수 즉 시간, 비용, 품질, 신속성, 경영관리를 사용하여 시스템 관련 원리(system-related principle)와 행렬 관련 원리(metrics-related principle)으로 나누어 서술하였다.

Stehn and Bergström(2002)은 고객지향적 디자인 및 생산이 통합된 동시적 엔지니어링 원리(concurrent engineering principle)로써 공사 계약자와 건물주를 위한 비용 절감 효과를 분석하였다.

그러나 본 연구는, Pawar and Driva(1999)와 Stehn and Bergström(2002)의 동시적 엔지니어링 모형(concurrent engineering model)과는 달리, '품질경쟁력' 평가 모형 하에서 제품 디자인이 어떻게 품질경쟁력에 영향을 주는가를 분석하는 것이다. 상기의 두 연구들은 제품 디자인과 제조과정 사이의 관계에 초점을 맞춘 반면에 본 연구는 전술한 바와 같이 제조과정 뿐만 아니라 개발과정을 분리하여 분석한다. 또한, 상기의 두 연구들은 설문조사 결과를 바탕으로 서술적 분석의 수준에서 머물고 있지만, 본 연구는 제조업 전체를 커버(cover)하는 설문조사 결과를 통계자료로 변환시켜 품질경쟁력의 결정요인을 추정한다.

둘째, Swink(2000)는, 신상품 개발(NPD : new product development)의 목적을 달성하고자 하는 과정에서 디자인 통합(DI : design integration)의 파급효과를 분석하였다. 구체적으로 제품 디자인과 공정 디자인 활동에 있어서 타이밍과 개발활동 본질의 조정, 최고경영자(CEO)의 지원, 그리고 신상품의 기술적 혁신의 직접적인 효과 및 이들 사이의 상호 작용 효과를 분석하였다. 그의 분석 결과는 다음과 같다. 즉, 디자인 통합(DI)은 신상품 개발(NPD)에서 디자인 품질과 유의적인 플러스(+)의 관계를 갖고 있다. 그러나 디자인 통합(DI)과 재무성과는 비유의적인 플러스(+)의 관계를 보였다. 특히, 디자인 통합(DI)은 첨단기술분야의 신상품 개발 목표 시간을 맞추는데 있어서 상당한 영향력을 갖고 있는 것으로 나타났다. 신상품 개발 프로세스가 매우 불확실할 경우, 디자인 통합(DI)은 더 큰 영향력을 발휘할 수 있는 것으로 추정되었다. 최고경영자(CEO)의 지원은 '시간 기반 성과(time-based performance), 디자인 품질, 재무성과를 높이는데 기여할 수

1) 현대경제개발연구원, 「고객가치 창조와 디자인 경영」, VIP 레포트, 1996, p 1.

있는 반면에 첨단기술혁신활동에 의한 재무성과를 높이는 데에는 비효과적인 것으로 나타났다. 상기한 Swink(2000)의 연구는 본 연구의 분석목표와는 상이하지만 부분적으로 본 연구의 디자인 경영(DM)과 관련하여 논의될 것이다.

셋째, Song, Souder and Dyer(1997)는, 본 연구가 인과모형 분석을 한 것과 같이, 신상품 성과에 대한 프로세스·프로젝트 관리·팀의 숙련(skills)·숙련과 니즈(needs)의 연계 및 디자인 반응(design sensitivity)의 영향력을 인과모형 하에서 분석하였다. 이들은 마케팅 이윤성(marketing proficiency)과 기술적 이윤성(technical proficiency)이 상품의 품질을 결정하고, 이것은 다시 신상품의 성과 수준을 결정하는 것이라고 결론지었다.

상기한 Song, Souder and Dyer(1997)의 연구는, 분석의 범위 및 수준을 제외하고서는, 본 연구의 분석 목표와 매우 근접해 있다. 이들의 연구와 본 연구와의 차이점은 다음과 같다. 그들의 모형에서 디자인 감응도는 기술적 이윤성을 경유하여 상품 품질에 간접적으로 영향을 주는 것인 반면에 본 연구에서는 상기와 반대로 품질경쟁력이 제품 디자인에게 직접적으로 영향을 주는 것이다. 또한, 그들의 모형에서는 마케팅 이윤성이 직접적으로 상품 품질에 영향을 주는 반면에 본 연구에서는 상기와 반대로 품질경쟁력이 시장경쟁력에게 직접적으로 영향을 주는 것이다.

다음 장으로 들어가기 전, 디자인 개념에 관한 기존 연구를 관련지어 본 연구에서 사용하는 디자인의 개념을 명확히 밝혀 두고자 한다. 우선, Aubert(1982)는 디자인을 혁신 자체의 핵심이며, 새로운 사물이 시제품으로서 상상·수정·형성되는 순간이라고 정의하였다. Walsh(1996)는 디자인 기능(design function)을 학제간 시각(경제학, 심리학, 경영학)에서 분석하고 디자인과 연구개발 및 기술혁신의 차이점을 설명하였다. Routhwell and Gardiner(1983)은 사전적 생산 디자인 프로세스(기존 아이디어를 원천적 기술혁신으로 발전시키는)와 사후적 생산 디자인 프로세스 혹은 연속적 재(再)디자인과 부품의 변화 및 진화를 분리하였다.

Moody(1984)는 특히 산업 디자인(industrial design)을 다음과 같이 정의하였다. 즉, 기술(엔지니어링 하드웨어)자체가 제품 외형이나 소비자의 시각적인 감각을 창출하는 것은 아니므로 엔지니어링은 이러한 특징들을 간과하게 되는데, 이점을 보강하고자 하는 의식적인 시도가 산업 디자인이라는 것이다. 전술한 바와 같은 배경 하에서, 본 연구에서의 디자인은 분석 목표에 의거하여 Routhwell and Gardiner(1983)의 사전적 및 사후적 생산 디자인 프로세스를, Shirley and Hennis(1988)의 그래픽 디자인이 아닌 제품 디자인을, Moody(1984)의 산업 디자인을 각각 의미한다.

여기서 주목할만한 것은 Walsh(1996)가 산업 혹은 기술의 라이프 사이클과 관련지어 디자인의 동태성을 강조한 점이다. 즉, 시제품이나 기술혁신을 위한 초기 단계에서의 디자인 → 기술진보, 생산비용의 절감, 생산 용이성을 위한 디자인 → 제품 차별화를 통한 시장 점유를 위한 디자인의 변형, 유행, 스타일, 재(再)디자인으로 발전한다는 것이다. 전술한 Walsh(1996)의 디자인 동태성은 디자인에 대한 본 연구의 기본 시각 형성에 큰 영향을 끼쳤다.

3. 본 연구의 품질경쟁력 인과모형

3-1. 이론적 배경

품질은 기업의 가장 기초적인 제조능력을 나타낸다. Ferdows and DeMeyer (1990)의 경쟁역량의 축적이론에 따르면 품질은 유연성, 시간, 원가의 역량을 축적하기 위해 기본적으로 보유해야 하는 능력이라고 한다. 품질 요인은 제품개발에서부터 시작하여 판매 후 서비스까지 가치사슬의 전 과정에 존재한다 (표 1 참조).

[표 1] 품질 차원의 영역

	품질 차원	연구자
연구 개발 영역	Aesthetics, Feature Design Quality, Product Improvement	Garvin (1988) Forker et al. (1996)
생산 영역	Reliability, Conformance, Durability, Performance Conformance to Spec., Product Reliability, Product Durability	Garvin (1988) Forker et al. (1996)
마케팅/ 판매/ 서비스 영역	Perceived Quality, Serviceability Brand Image, Company Reputation, Perceived Quality	Garvin (1988) Forker et al. (1996) De Toni et al. (1995)

품질 차원은 3가지 즉 설계품질(design quality), 일치품질(conformance quality), 성과품질(performance quality)로 구분할 수 있다 (표 2 참조). 설계품질은 연구개발 및 제품개발 부문에서 주로 이루어지고, 일치품질은 생산부문에서 핵심적인 성과차원이며, 성과품질은 소비자 영역에서 감지된다.²⁾

[표 2] 품질 차원의 구성

품질 차원	품질 원천	실현 시점	기존 품질차원
설계품질 (Design Quality)	제품 개발	생산, 소비자	Aesthetics, Feature(Garvin, 1988); Design Quality, Product Improvement (Forker et al., 1996)
일치품질 (Conformance Quality)	생산	생산, 소비자	Conformance(Garvin, 1988); Quality (Forker et al., 1996); Internal Quality (De Toni et al., 1996)
성과품질 (Performance Quality)	제품 개발, 생산	소비자	Performance (Garvin, 1988) Perceived Quality (Garvin, 1988; De Toni et al., 1996)

3-2. 품질경쟁력 모형

3-2-1. 미국의 말콤 볼드리지 국가 품질 대상

우선, 말콤 볼드리지 국가 품질 대상(MBNQA : Malcolm

2) 소비자 영역의 경험품질은 소비자가 직접 느끼는 인식경험 품질(perception-expectation quality)과 소비자의 인식 여부와는 상관없이 일정한 기준을 가지고 관찰할 수 있는 관측가능 품질(observable quality)로 구분하여 설명할 수 있다.

Baldrige National Quality Award)은 1980년대 미국의 상품 및 서비스가 급격히 경쟁력을 상실함에 따라 공·사적 부문의 협력을 통해 미국 기업의 경쟁력을 제고하고자 1987년에 제정된 포상제도이다. MBNQA는 미 상무성 산하 NIST에서 주관하며 약 350명의 심사위원으로 구성된 NIST 심사위원이 MBNQA에 신청한 기업을 진단 평가한다.

MBNQA는 기업, 교육, 보건 부문에서 매년 수상자를 선정하며 기업 부문에서는 제조업, 서비스업, 중소기업 3개 분야에서 2개 사업체까지 품질 상을 수여할 수 있다. 수상 업체의 성공 사례는 발표 대회와 다양한 출판물을 통해 산업계에 전파된다.

MBNQA의 기업 경쟁력평가 기준은 TQM(Total Quality Management)의 정신을 수용하였으며 크게 내부적 성과, 고객 성과, 재무성과로 나뉘며 7개 분야의 대분류 평가체계로 구성된다.

MBNQA의 평가서 작성 지침을 보면 평가 항목이 직접 서술 방식이고 평가 절차가 상당히 복잡하여 작성자에 대한 교육과정이 필수적이며 작성에 소요되는 비용과 시간이 상당함을 알 수 있다. 그러나 MBNQA는 품질 상 수상을 위한 평가서 작성과정을 내부의 일상적 성과 평가체계와 통합 운영하도록 장려함으로써 기업 내부 프로세스의 개선과정과 연계시키려 하고 있다.

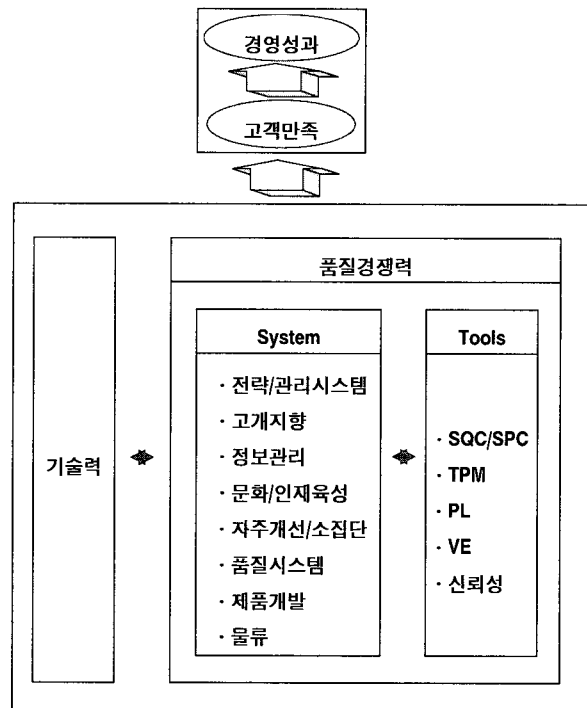
3-2-2. 한국 산업자원부·기술표준원의 품질경쟁력 모형

일반적으로 품질경쟁력 평가 모형은 해당 국가의 기술·경제 수준에 따라 다음과 같은 차이점을 보이고 있다. 우선, 기술력이 충분하며, 기술관리 시스템이 잘 구축되어 있는 선진국의 경우, 품질경쟁력 모형에 기술력을 포함시키지 않거나 필요한 자원의 일부로만 간주한다. 이와 반면에, 기술이 부족하여 기술력의 제고가 우수한 품질을 만드는데 결정적인 역할을 하는 발전도상국의 경우 기술경쟁력을 품질경쟁력과 동일한 비중으로 다루고 있다. 여기서 유의할 것은 다음과 같다. 즉, 한국의 산업자원부·기술표준원은 품질경쟁력을 평가하는데 있어서 기술력을 별도 평가항목으로 측정할 것을 제안하였다. 그리고 동 기관은 말콤 볼드리지 품질 대상(MBNQA)이나 이를 도입한 국내 품질경영대상 모형의 평가 항목이 품질을 산출하는 시스템이나 프로세스 중심으로 구성되어 있다고 비판하면서 품질경영 시스템과 함께 품질 경영 기법을 평가체계에 도입하였다.³⁾

산업자원부·기술표준원은 1999년 독자적인 품질경쟁력 모형을 개발하였다(그림 1 참조). 이 모형에 의하면 품질경쟁력은 기술력과 품질경쟁력의 상승효과가 고객만족을 야기시켜 경영 성과를 창출한다는 것이다.

일반적으로 기술력이 충분하며, 기술관리 시스템이 잘 구축되어 있는 선진국의 경우, 품질경쟁력 모형에 기술력을 포함시

키지 않거나 필요한 자원의 일부로만 간주한다. 그러나, 산업자원부·기술표준원은 기술이 부족하여 기술력의 제고가 우수한 품질을 만드는데 결정적인 역할을 하는 발전도상국의 기업의 여건으로 볼 때, 기술경쟁력을 품질경쟁력과 동일한 비중으로 다루는 것이 바람직하다고 주장하면서 기술력을 별도 평가항목으로 측정할 것을 제안하였다. 그리고 말콤 볼드리지 품질 대상(MBNQA)이나 이를 도입한 국내 품질경영대상 모형의 평가 항목이 품질이 산출되는 시스템이나 프로세스 중심으로 구성되어 있다고 비판하면서 품질경영 시스템과 함께 품질 경영 기법을 평가체계에 도입하였다.



자료원 : 산업자원부·기술표준원 (1999)

[그림 1] 산업자원부·기술표준원의 품질경쟁력 모형

3-3. 본 연구의 품질경쟁력 인과모형

일반적으로 기업의 프로세스 경쟁력은 시장에서의 경쟁우위로 이어진다. 경쟁우위 성과는 크게 2가지 즉 상품경쟁력과 서비스경쟁력으로 구성된다. 전자는 상품에 내재된 속성인 가격과 품질로, 후자는 상품 외부의 운영성과와 관련된 속성인 혁신성, 시간, 고객화, 서비스로 각각 구성된다.

여기서 유의할 것은, 프로세스 경쟁력의 구성요소인 품질과 달리, 시장경쟁력의 구성요소인 품질은 설계 품질과 일치 품질로 구성되며, 인지품질을 강조한다는 점이다. 설계품질은 주로 고객이 체험하는 제품의 기본 성능, 기능성, 내구성, 디자인 우수성, 사용 편의성 등을 측정한다. 또한, 시장품질은 반품을 지표로 사용한다.

서비스 경쟁력의 구성요소인 혁신성은 주로 시장에서 고객이 체험하는 신제품 관련 경쟁력으로서 시장 최초 혁신제품 출시 건수와 신제품을 출시하는 주기를 측정한다.

시간 경쟁력은, 고객이 제품 주문 후, 제품을 인도받는 시점까지의 고객 리드타임을 측정한다. 고객화는 고객이 선택할 수

3) 그러나 산업자원부·기술표준원의 품질경쟁력 모형은 기술력이 부족한 한국의 상황에서 기술력 항목을 품질경쟁력 평가 차원으로 다루고 있다는 점이 주목할 만 하지만 115개의 대항목과 758개의 소항목으로 구성되어 소항목 단위에서 5단계 발전단계형 지표를 제시하고 5점 척도의 기준을 너무 많은 세부항목별로 명시하다보니 지나치게 형식적이고 자의적인 구분이 많으며 최소한의 등간성을 확보하지 못하고 있다.

있는 제품의 다양성을 측정하며 서비스 만족도는 고객 서비스 시간을 측정한다. 고객 서비스 시간이 빠를수록 서비스 만족도가 높은 것으로 간주한다. 고객 성과는 2가지 즉 고객 만족도와 고객 충성도로 구성되며 시장성과는 시장점유율을 대리변수로서 측정한다. 고객만족 자체가 매우 다차원적인 (multi-dimensional) 개념으로서 제품이나 서비스의 품질과 관련되어있을 뿐만 아니라 고객유지와, 더 나아가 기업의 수익성에 기여한다.

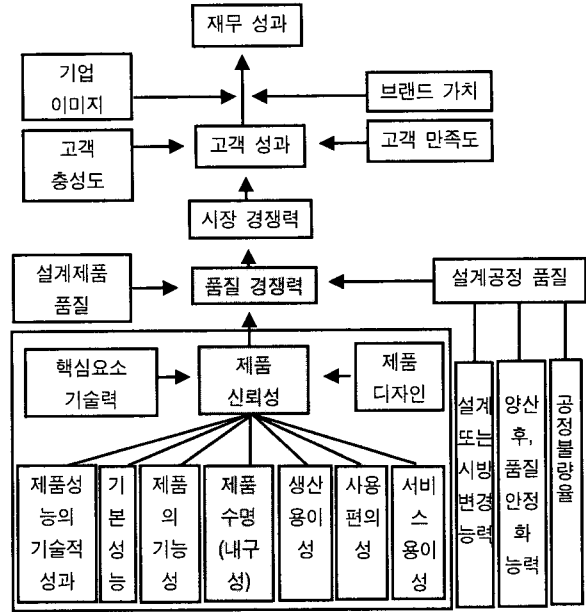
본 연구는 신제품 개발 프로세스의 품질 차원에서 설계 품질을 2가지 즉, 설계제품 품질과 설계공정 품질로 구분하고자 한다. 우선, 설계제품 품질은 설계 단계에서 제품의 기술적 속성으로 결정되는 제품 품질로서 제품의 기능성, 제품의 기본 성능, 제품 성능의 기술적 성과, 제품 수명(내구성), 제품의 신뢰성, 제품의 핵심요소 기술력, 제품의 사용 편의성, 제품의 서비스 용이성, 제품의 생산 용이성, 제품 디자인으로 구성된다. 다음으로, 설계공정 품질은 설계단계에서 결정되는 공정 품질로서 설계변경 건수 또는 시방변경 건수, 양산 후 품질안정화를 위한 능력 수준 혹은 소요 기간, 공정불량률로 구성된다.

설계제품 품질과 관련하여, Garvin(1988)은 품질의 차원을 8개 즉 성능(performance), 특징(features), 신뢰성(reliability), 일치성(conformance), 내구성(durability), 서비스 용이성(serviceability), 심미성(aesthetics), 인지된 품질(perceived quality)로 정의하였다. 성능(performance)은 제품의 주요한 기능적 특성을, 특징(features)은 제품의 주요한 기능적 특성을 보완하는 속성을, 신뢰성(reliability)은 특정한 기간 내에 발생할 제품 고장의 확률을, 일치성(conformance)은 제품의 디자인 및 기능적 특성이 사전적 기준을 충족하는 범위를, 내구성(durability)은 제품이 폐기되기 전까지 소비자가 제품을 사용하는 기간을, 서비스 용이성(serviceability)은 고장 수리가 얼마나 빠르게, 얼마나 쉽게, 얼마나 예의바르게 수행되는지를, 심미성(aesthetics)은 제품이 소비자의 오각에 어떻게 느껴지는가를, 인지된 품질(perceived quality)은 제품 및 제조기업의 명성, 이미지 등을 각각 나타낸다.

그러나, 본 연구의 주된 목적은 제품 디자인이 포함된 품질경쟁력을 실증적으로 평가하는 것이므로 상기한 Garvin (1988)의 8개 품질차원을 최대한 수용하되 본 연구의 목적에 부합하도록 다음과 같이 조정하고자 한다. 본 연구의 품질경쟁력의 세부 결정요인은 [그림 2]와 같다.

품질 차원에 있어서 Garvin(1988)과 본 연구의 유사점 및 차이점은 다음과 같다.

① Garvin의 8가지 품질 차원은 본 연구에 모두 도입되었다. 다시 말하면, 상기의 두 연구에서 제품 신뢰성, 제품 수명(내구성), 서비스 용이성은 일치한다. Garvin의 성능(performance)은 본 연구의 기본 성능, Garvin의 특징(features)은 본 연구의 제품 가능성이, Garvin의 일치성(conformance)은 본 연구의 제품 성능의 기술적 성과가, Garvin의 심미성(aesthetics)는 본 연구의 제품 디자인이 각각 대변한다. Garvin의 '인지된 품질(perceived quality)'은 본 연구모형에서는 상위개념인 브랜드 가치와 기업 이미지로 반영되어 있다.



[그림 2] 본 연구의 품질경쟁력 인과 모형

② Garvin의 8가지 차원 외에, 본 연구는 3개 차원 즉, 생산 용이성·사용 편의성과 핵심요소 기술력을 설계제품 품질 차원에 추가적으로 도입·보완하였다. 앞의 2개(생산 용이성 및 사용 편의성)는 서비스 용이성과 궤를 같이 하는 것이며, 마지막 핵심요소 기술력은 '지속적 제품 개선'(continuous product improvement)을 반영하는 것이다 (Vickery and Droge, 1996).

③ 본 연구는 전술한 설계제품 품질뿐만 아니라 설계공정 품질을 도입하였는데, 이것은 3개 차원 즉 설계 또는 시방 변경 능력, 양산 후 품질안정화 능력, 공정불량률로 구성된다.

4. 본 연구의 실증적 분석

4-1. 설문조사와 통계자료

4-1-1. 설문조사

전술한 실증적 분석을 위하여, 본 연구는 다음과 같은 설문조사를 실시하였으며 필요한 통계자료를 추출하였다.⁴⁾

- 조사방법 : 구조화된 설문지를 통한 우편조사 및 인터뷰
- 조사대상 : 부품/소재 제조기업, 또는 부품/소재를 납품받아 조립 가공하는 기업
- 표본추출 방법 : 리스트에 의한 무작위 추출

4) 본 연구자들은 "설문조사와 통계자료"를 위하여 크게 도와 주신 한국생산성본부의 이춘선 박사님(개발사업총괄(관리) 본부장)과 조병탁 선생님(동 본부의 정보화 사업본부 브랜드 경영센터장) 등에게 깊은 감사와 존경을 표한다. 이 분들의 깊은 이해와 이에 따른 헌신적 수고가 없었다면, 이 연구는 진정코 불가능하였을 것이며, 따라서 국가경쟁력 제고를 위한 본 연구의 기여가 하나의 바램으로만 끝날 수밖에 없었을 것이다. 그러나 본 연구의 모든 분석결과(어떠한 실수나 주장을 포함하여)는 본 연구자들의 책임일 뿐이며, 한국생산성본부나 상기한 두 선생님들과는 전혀 상관없는 것임을 본 연구자들은 명백히 밝혀두고자 한다.

- 표본 크기 : 400개 업체
- 조사 기간 : 2003년 8~10월

상기한 설문서의 회수 현황을 산업부문별로, 또한 제품유형별로 각각 요약하면 <표 3>과 <표 4>와 같다.

[표 3] 산업부문별 설문서 회수 현황

산업 분류		표본 수	백분율(%)
7개 주요 산업	화학관련 (1) 화학 및 의약품 산업	43	10.8
	금속관련 (2) 1차 금속/제철/제강 산업	27	6.8
	기계관련 (3) 조립 금속 산업	28	7.0
		(4) 기계 및 장비 산업	68
	전기전자 관련 (5) 전기기계/변환장치 산업	25	6.2
		(6) 전자부품/영상/음향/통신산업	49
	자동차 관련 (7) 자동차/트레일러 부품 제조업	42	10.5
소계		282	70.5
기타 산업		118	29.5
총계		400	100.0

[표 4] 제품유형별 설문서 회수 현황

제품유형 분류		표본 수	백분율(%)
5개 제품유형	원재료 / 소재	76	19.0
	부품	92	23.0
	시스템	25	6.3
	최종 소비자	115	28.7
	최종 산업재	92	23.0
소계		400	100.0

4-1-2. 통계자료

본 연구의 실증적 분석을 위한 통계자료(측정변수)를 상기의 설문조사 결과로부터 모두 19개 측정변수들이 수집되었는데, 이들은 크게 2가지 종류 즉 정성자료와 정량자료로 나눌 수 있으며, 또한 2가지 분야 즉 ① 품질경쟁력 관련 측정변수(표 4), ② 고객성과 관련 측정변수(표 5)로 편집되었다.

5) 초기 설문서 배포대상 업체는 전체산업에 속한 업체로서 공장 매출액 기준 200억원 이상의 4,000대 사업장으로 한정하였다. 본 연구의 분석에 사용된 표본 수는 총 400개 기업이다. 설문조사에 응답한 부수는 총 411부였으나, 설문에 응답내용이 부실한 설문지 11개는 분석에 이용되지 않았다.

6) 한국생산성본부의 한국 제조기업의 균형경쟁력 지수 개발(2002. 2)의 분석기간은 2001. 7. 1~2002. 2. 9로서 설문조사 대상의 기준년도는 2000년이었다. 그러나 본 연구자들은 표본기업들의 응답내용을 업데이트하기 위하여 상기한 한국생산성본부의 설문지와 동일하되 기준년도를 2003년도로 변경한 설문지를 한국생산성본부(2002)의 표본기업들과 동일한 표본기업들에게 다시 배포함으로써 2002년도(일부) 및 2003년도(대부분)의 응답자료들을 수집할 수 있었다. 그러나 응답자료들 중에서 정성자료는 매우 양호하였으나 정량자료(특히 기업 내부의 성과 척도와 관련된 설문 응답)는 매우 부실하여 본 연구는 주로 정성자료를 중심으로 실증적 분석을 수행하였다. 이러한 과정에서 한양대학교 신뢰성분석연구센터(FARC)의 도움이 매우 컸기 때문에 이 기회를 빌어 감사를 표한다. 향후 상기한 설문조사를 지속적으로 실시함으로써 통계자료의 일관성을 확보하여 유용한 경쟁력 분석결과를 도출할 수 있을 것이다.

본 연구는 다항목 측정변수들에 대한 신뢰도 분석을 하기 위하여 각 측정지표의 Cronbach(1987)의 Alpha 즉 신뢰도 계수를 추정하였는데, 0.9334로 나타났다. 이것은 설문서의 문항 즉 다항목 측정변수 사이에 내적 일관성(internal consistency) 즉 신뢰도 (reliability)가 높다는 것을 의미한다. 또한 본 연구는 개념 타당성 여부를 요인분석을 통하여 검증하였다. 품질경쟁력 지수의 요인분석 결과, 고유치가 6.288로 추정됨으로써 높은 개념 타당성을 보였다.

[표 5] 품질경쟁력 관련 측정변수

No	본 연구의 측정변수	변수	측정 단위	측정지표	자료 구분
1	제품성능의 기술적 성과 수준	V117	5점 척도	제품경쟁력(설계제품 품질)	정성 자료
2	제품의 신뢰성 수준 (수명시험시 고장율)	V118	"	"	"
3	제품의 핵심요소 기술력 수준	V119	"	"	"
4	제품의 생산 용이성 수준	V120	"	"	"
5	제품의 서비스 용이성(분해 및 수리) 수준	V121	"	"	"
6	제품의 기본성능 수준 (TV화질, 차량용 에어컨 출력, 냉각속도 등)	V122	"	"	"
7	제품의 기능성 수준	V123	"	"	"
8	제품 디자인 수준	V124	"	"	"
9	제품 수명(내구성) 수준	V125	"	"	"
10	사용 편의성 수준	V126	"	"	"
11	설계변경 건수 또는 시방변경 건수	V76	건	설계공정 품질	정량 자료
12	양산 후, 품질 안정화 능력 수준	V111	5점 척도	"	정성 자료
13	신제품 양산 후, 품질 안정화 일수 (일)	V139	일	"	정량 자료
14	신제품 양산 후, 품질 안정화 일수 (시간)	V140	시간	"	"
15	공정품질 수준	V147	5점 척도	일치 품질	정성 자료
16	공정 불량률(총합 불량율)	V132	%	"	정량 자료
17	자사 제품의 시장품질 수준 (주력제품 기준)	V32	"	제품경쟁력(시장품질)	"

[표 6] 고객성과 관련 측정변수

No	본 연구의 측정변수	변수	측정 단위	측정지표	자료 구분
1	종합 고객 만족도 수준 (주력제품 기준)	V39	5점 척도	고객 성과 (고객 만족도)	정성 자료
2	기존 고객 유지율 수준 (주력제품 기준)	V38	"	"	"

7) 신뢰도 분석에서 측정지표의 Cronbach Alpha 가 0.6 이상인 것은 내적 일관성이 높다는 것을 의미하는 것으로 신뢰성이 높음을 보여준다. 일반적으로 Cronbach Alpha 값이 0.7~0.9 이어야만 설문서의 신뢰성이 보장되지만 (Van de Van and Ferry, 1979), 새로이 개발된 설문서의 경우에는 0.6을 최저 허용치로 사용하기도 한다 (Nunnally, 1978).

8) Nunnally (1978) 및 Van de Van and Ferry (1979).

9) 개념 타당성 분석은 측정도구가 실제로 무엇을 측정하였는가, 또는 조사자가 측정하고자 하는 추상적인 개념이 실제로 측정도구에 의해서 적절하게 측정되었는가의 문제와 관련된 것이다. 주어진 개념이 타당하기 위해서는 요인분석(factor analysis)을 통해서 나타난 모든 요인들의 고유치(eigen value)가 1보다 커야 한다(Hair et al., 1995).

4-2. 품질경쟁력 지수의 도출과 비교 분석

4-2-1. 품질경쟁력 지수의 도출

Lim(2004)의 종합경쟁력 평가 모형을 추정하는데 사용되었던 표본자료 중에서 설계제품 품질 관련 변수들을 이용한 요인분석 결과는 <표 7>과 같다. Cronbach α 값(0.934)과 아이겐 값(6.288)은 높은 개념 타당성과 신뢰도를 나타낸다. 10개 측정 변수들의 요인적재치를 중심으로 평가해 보면, 제품의 기능성(0.848)이 가장 높게, 제품의 서비스 용이성(0.772)과 제품 디자인(0.727)이 가장 낮게 각각 나타났다.

[표 7] 품질경쟁력 지수의 요인분석 : 제조업 전체

측정변수	변수	요인적재치	가중치
제품의 기능성	V123	0.848	0.114
제품의 기본 성능	V122	0.840	0.112
제품 성능의 기술적 성과	V117	0.809	0.104
제품의 사용 편의성	V126	0.808	0.104
제품 수명(내구성)	V125	0.807	0.104
제품 신뢰성(고장률 기준)	V118	0.804	0.103
제품의 핵심요소 기술력	V119	0.781	0.097
제품의 서비스 용이성(분해/수리)	V121	0.772	0.095
제품의 생산 용이성	V120	0.726	0.084
제품 디자인	V124	0.727	0.084
고유치(Eigen Value) = 6.288 ; 신뢰도(Cronbach α)=0.934			합계 : 1.000

상기의 분석결과를 토대로, 품질경쟁력 지수(QCI : quantity competitiveness index)는 다음과 같은 수식으로 나타낼 수 있다.

$$QCI = 0.114 \times V123 + 0.112 \times V122 + 0.104 \times V117 + 0.104 \times V126 + 0.104 \times V125 + 0.103 \times V118 + 0.097 \times V119 + 0.095 \times V121 + 0.084 \times V120 + 0.084 \times V124 \dots\dots\dots (1)$$

여기서 유의할 것은 한국 제조업의 경우 품질경쟁력 지수(QCI)를 결정하는데 있어서 일반적으로 제품 수명(V125), 제품 신뢰성(V118), 제품 디자인(V124) 등이 큰 영향을 끼칠 것이라고 생각하는 바와는 다르게 제품의 기능성(V123)과 기본 성능 수준(V122)이 가장 영향력이 큰 변수들로 추정되었다는 점이다. 즉, 수요자의 요구조건과의 일치성(conformance) 즉 제품의 기능성(V123)과 제품의 기본 성능(V122)이 품질경쟁력 지수(QCI)를 결정하는데 있어서 가장 중요한 변수라는 점이다.

4-2-2. 품질경쟁력 지수의 비교 분석

<표 8>는 산업부문별 및 제품유형별 품질경쟁력 세부 변수의 성과 지수를 나타낸다. 우선, 제조업 전체의 측면에서 보면, 제품의 기본 성능(V122, 3.70) > 제품의 신뢰성(V118, 3.66) > 제품 성능의 기술적 성과(V117, 3.64) > 제품 수명(V125, 3.63) > 제품의 기능성(V123, 3.62) > 제품의 핵심요소 기술력(V119, 3.57) > 제품의 생산 용이성(V120, 3.56) > 제품의 사용 편의성(V126, 3.52) > 제품의 서비스 용이성(V121, 3.47) > 제품 디자인(V124, 3.45)의 순으로 추정되었다.

산업부문별로 보면, 상기한 10개 변수에 대한 성과지수가 대개 화학 및 의약품에서 가장 낮은 수준을, 기계 및 장비와 전

자에서 가장 높은 수준을 각각 보였다. 한편, 제품 유형별로 보면, 대개 최종 산업재가 가장 높은 성과 지수를 보였다.

본 연구의 주요 분석대상인 제품 디자인(V124)의 경우, 제조업 전체의 성과 지수는 3.45로 추정되었다. 산업부문별로 보면 자동차 부품(3.67) > 조립금속(3.57) > 1차 금속(3.56) > 기계 및 장비(3.42) > 전자(3.39) > 화학 및 의약품(3.35) > 전기 기계(3.33)의 순으로 나타났다. 한편, 제품유형별로 보면 원재료 및 소재(3.49)와 부품(3.49) > 최종 산업재(3.47) > 시스템(3.40) > 최종 소비재(3.35)의 순으로 나타났다. 여기서 유의할 것은 소비자와 직접 만나게 되는 최종 소비재에서 제품 디자인의 성과 지수가 가장 낮게 나타났다는 것은 한국 디자인 경쟁력 수준의 저위를 여실히 보여주는 것이라고 말할 수 있다는 점이다.

[표 8] 품질경쟁력 세부 변수의 산업부문별 성과 지수 평균치

측정변수	제조업 전체	화학 및 의약품	1차 금속	조립 금속	기계 및 장비	전기 기계	전자	자동차 부품
제품의 기능성 (신뢰도=0.9337, 고유치=6.288)	3.62	3.60	3.59	3.71	3.76	3.48	3.69	3.76
제품의 기본 성능 ¹⁾ (V122)	3.70	3.72	3.63	3.71	3.79	3.74	3.80	3.76
제품 성능의 기술적 성과 (V117)	3.64	3.53	3.67	3.71	3.76	3.63	3.80	3.50
제품의 사용 편의성 (V126)	3.52	3.47	3.48	3.50	3.56	3.37	3.69	3.64
제품 수명(내구성) (V125)	3.63	3.47	3.67	3.82	3.79	3.63	3.65	3.71
제품의 신뢰성 ²⁾ (V118)	3.66	3.53	3.74	3.79	3.76	3.81	3.71	3.52
제품의 핵심요소 기술력 (V119)	3.57	3.49	3.59	3.64	3.68	3.63	3.57	3.60
제품의 서비스 용이성 ³⁾ (V121)	3.47	3.35	3.41	3.36	3.56	3.52	3.57	3.48
제품의 생산 용이성 (V120)	3.56	3.51	3.48	3.39	3.67	3.63	3.65	3.69
제품 디자인 (V124)	3.45	3.35	3.56	3.57	3.42	3.33	3.39	3.67

주 1) 예를 들어 TV 화질, 차량용 에어컨 출력, 냉각 속도 등. 상세한 정의를 위해서 Garvin (1988)을 참조.

2) 수명시험시 고장율

3) 분해/수리

[표 9] 품질경쟁력 세부 변수의 제품유형별 성과 지수 평균치

측정변수 (신뢰도=0.9337, 고유치=6.288)	원재료 및 소재	부품	시스템	최종 소비재	최종 산업재
제품의 기능성 (V123)	3.63	3.60	3.72	3.46	3.78
제품의 기본 성능 ¹⁾ (V122)	3.63	3.74	3.88	3.57	3.84
제품 성능의 기술적 성과 (V117)	3.68	3.61	3.60	3.57	3.71
제품의 사용 편의성 (V126)	3.54	3.52	3.52	3.39	3.62
제품 수명(내구성) (V125)	3.61	3.69	3.72	3.42	3.79
제품의 신뢰성 ²⁾ (V118)	3.72	3.63	3.64	3.57	3.76
제품의 핵심요소 기술력 (V119)	3.64	3.51	3.48	3.58	3.61
제품의 서비스 용이성 ³⁾ (V121)	3.47	3.50	3.36	3.38	3.58
제품의 생산 용이성 (V120)	3.59	3.58	3.44	3.54	3.54
제품 디자인 (V124)	3.49	3.49	3.40	3.35	3.47

주) [표 8]과 동일.

4.3. 품질경쟁력 지수와 측정변수들의 상관관계 분석

<그림 3>은 품질경쟁력 지수와 동 요인들 간의 피어슨 상관계수를 추정한 것이다. 품질경쟁력 지수에 가장 큰 영향력을 가진 변수는 기능성으로, 가장 낮은 영향력을 가진 변수는 제품의 생산 용이성과 제품 디자인으로 각각 나타났다.

	피어슨 상관계수 (r)	
제품의 기능성	0.8	품질 경쟁력 지수
제품의 기본 성능	0.8	
제품 성능의 기술적 성과	0.8	
내구성	0.8	
제품의 사용 편의성	0.8	
제품의 신뢰성	0.7	
제품의 핵심요소 기술력	0.7	
제품의 서비스 용이성 (분해/수리)	0.7	
제품 디자인	0.7	
제품의 생산 용이성	0.7	
[N = 400] Cronbach α = 0.934		

주 : 1) 피어슨 상관계수,

$$r = \frac{cov(x, y)}{\sqrt{V(x)}\sqrt{V(y)}} = \frac{\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2}\sqrt{\sum(y_i - \bar{y})^2}}$$

여기서

연속형의 변수 X와 Y의 표본 분산 V(x)와 V(y) :

$$V(x) = s_x^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}, \quad V(y) = s_y^2 = \frac{\sum(y_i - \bar{y})^2}{n-1}$$

두 변수의 공분산 cov(x, y) :

$$cov(x, y) = \frac{\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n-1}$$

$$2) \text{ Cronbach } \alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^n Var(X_i)}{Var(\sum_{i=1}^n X_i)} \right]$$

[그림 3] 품질경쟁력 지수와 동 요인들간의 피어슨 상관계수

품질경쟁력 지수와 동 요인들 간의 피어슨 상관계수 분석(표 10 참조)을 산업부문별로 보면, 화학 및 의약품과 전기기계 부품의 경우를 제외한 나머지 5개 산업부문에서 기능성의 상관계수가 매우 높은 것으로 나타났다. 화학 및 의약품에서는 사용 편의성(0.89)이, 전기기계/변환장치에서는 제품의 서비스 용이성(0.84)이 각각 높은 상관계수를 보였다. 품질경쟁력의 요인별로 보면 기본 성능은 자동차 부품에서, 기능성은 조립 금속과 자동차 부품에서, 제품 디자인은 1차 금속에서, 내구성은 자동차 부품에서, 사용 편의성은 자동차 부품에서, 제품 성능의 기술적 성과는 조립금속에서, 제품 신뢰성은 자동차 부품에서, 제품의 핵심요소 기술력은 자동차 부품에서, 제품의 생산 용이성은 자동차 부품에서, 제품의 서비스 용이성은 전기기계/변환장치에서 각각 가장 높은 상관계수를 보였다.

여기서 유의할 것은 10개 품질경쟁력 요인들 중에서 3개(제품 디자인, 제품 성능의 기술적 성과, 제품의 서비스 용이성)를 제외한 나머지 7개 요인들이 6개 산업부문에서보다 자동차 부

품에서 가장 높은 품질경쟁력 지수와 상관계수를 보였다는 점이다. 이것은 자동차 부품의 특성을 여실히 반영하고 있다고 말할 수 있다.

[표 10] 품질경쟁력 지수와 측정변수들의 산업부문별 피어슨 상관계수

품질 경쟁력 요인	산업부문 화학 및 의약품	1차 금속	조립 금속	기계/ 장비	전기 기계/ 변환 장치	전자 부품/ 영상 등	자동차 부품
기본 성능	0.80	0.85	0.92	0.83	0.74	0.79	0.94
기능성	0.86	0.90	0.94	0.87	0.77	0.90	0.94
제품 디자인	0.84	0.89	0.84	0.78	0.81	0.67	0.82
내구성	0.86	0.90	0.91	0.83	0.71	0.86	0.94
사용 편의성	0.89	0.75	0.73	0.85	0.71	0.87	0.92
제품 성능의 기술적 성과	0.81	0.75	0.91	0.82	0.71	0.71	0.89
제품의 신뢰성 (고장률)	0.81	0.76	0.83	0.80	0.74	0.84	0.88
제품의 핵심요소 기술력	0.73	0.78	0.86	0.84	0.60	0.74	0.88
제품의 생산 용이성	0.64	0.69	0.60	0.68	0.63	0.74	0.85
제품의 서비스 용이성	0.72	0.82	0.77	0.79	0.84	0.69	0.82

한편, 제품유형별 피어슨 상관계수 분석(표 11 참조)에 의하면, 원재료/소재에서는 사용 편의성(0.93)이, 부품에서는 기능성(0.90)이, 시스템에서는 기본 성능(0.88), 최종 소비재에서는 기능성(0.86)과 사용 편의성(0.86)이, 최종 산업재에서는 기본 성능(0.87), 기능성(0.87), 내구성(0.87)이 각각 가장 높은 상관계수를 보였다. 품질경쟁력 요인별로 보면, 10개 요인들 중에서 3개 요인(기능성, 제품의 신뢰성, 제품의 핵심요소 기술력)을 제외한 나머지 7개 요인들이 다른 5개 제품유형에서 보다 원재료/소재에서 가장 높은 품질경쟁력 지수와 상관계수를 보였다. 제품 디자인도 원재료/소재에서 가장 높은 상관계수를 보였다. 제품은 특기할 만하다.

[표 11] 품질경쟁력 지수와 측정변수들의 제품유형별 피어슨 상관계수

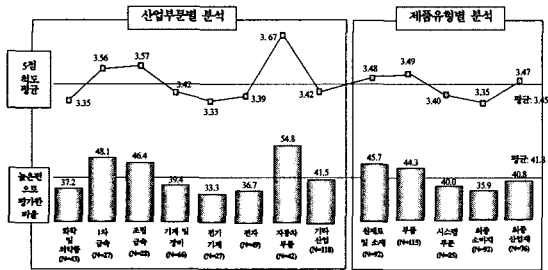
품질경쟁력 요인	제품유형 원재료/ 소재	부품	시스템	최종 소비재	최종 산업재
기본 성능	0.89	0.82	0.88	0.85	0.87
기능성	0.85	0.90	0.83	0.86	0.87
제품 디자인	0.92	0.80	0.54	0.75	0.78
내구성	0.92	0.86	0.73	0.83	0.87
사용 편의성	0.93	0.86	0.69	0.86	0.77
제품 성능의 기술적 성과	0.85	0.78	0.83	0.80	0.81
제품의 신뢰성 (고장률)	0.82	0.80	0.75	0.76	0.84
제품의 핵심요소 기술력	0.80	0.80	0.70	0.79	0.81
제품의 생산 용이성	0.78	0.74	0.75	0.72	0.70
제품의 서비스 용이성	0.83	0.76	0.67	0.77	0.76

상기의 분석에서 유의할 것은 품질경쟁력 지수의 결정에 있어서 제품 디자인의 영향력이 기대보다는 낮게 추정되었다는 점이다. 이것은 본 연구의 설문조사결과에도 다음과 같이 나타났다.

- 경쟁사와 비교하여 자사 제품의 제품 디자인이 '우수한 편'

이라고 인식하고 있는 비율은 산업 전체 평균적으로 41.8%로 추정되었다. 산업부문 중에서는 자동차 부품 부문(54.8%)이, 제품유형 중에서는 원재료 및 소재 유형(45.7%)이 각각 상대적으로 가장 높게 평가하는 것으로 나타났다.

• 경쟁사 대비 제품 디자인의 상대적 평가(5점 척도 기준)를 보면, 산업 전체 평균적으로 3.45점으로 평가되었다. 산업부문 중에서는 자동차 부품(3.67점)이, 제품유형 중에서는 부품 유형(3.49점)이 각각 상대적으로 가장 높게 나타났다.

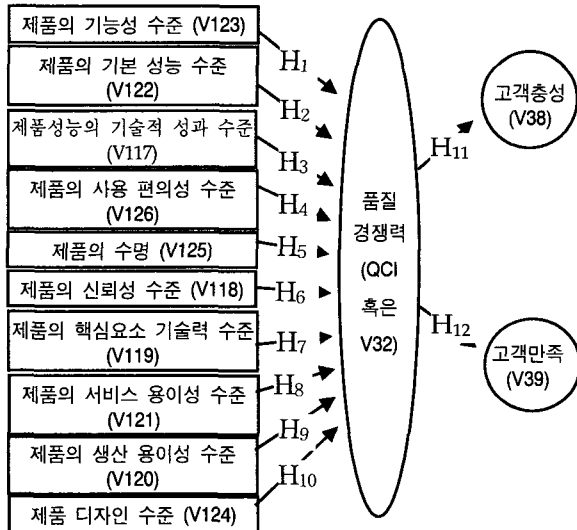


주: 1) 높은 편으로 평가한 비율: 자사의 제품 디자인이 상대적으로 높은 편 (5점 척도 기준으로 4점, 5점)이라고 평가한 비율.
2) 사용변수: V124(제품 디자인).

[그림 4] 제품 디자인에 관한 설문조사 결과

4.4. 품질경쟁력의 결정요인 및 파급효과에 관한 가설검정

본 연구의 품질경쟁력 결정요인에 관한 가설검정은 <그림 5>와 같으며, 이의 분석결과는 <표 12>에 요약되어 있다.



[그림 5] 품질 결정요인에 관한 가설검정

- H₁: 요구조건과의 일치성(conformance) 즉 제품의 기능성 수준(V123)이 높을수록 품질(QCI 혹은 V32)이 좋다.
- H₂: 제품의 기본 성능 수준(V122)이 적절할수록 품질(QCI 혹은 V32)이 좋다.
- H₃: 제품 성능의 기술적 성과 수준(V117)이 우수할수록 품

질(QCI 혹은 V32)이 좋다.

- H₄: 제품의 사용 편의성 수준(V126)이 높을수록 품질(QCI 혹은 V32)이 좋다.
- H₅: 제품의 수명(V125)이 길수록 품질(QCI 혹은 V32)이 좋다.
- H₆: 제품의 신뢰성 수준(V118)이 높을수록 품질(QCI 혹은 V32)이 좋다.
- H₇: 제품의 핵심요소 기술력 수준(V119)이 높을수록 품질(QCI 혹은 V32)이 좋다.
- H₈: 제품의 서비스 용이성 수준(V121)이 높을수록 품질(QCI 혹은 V32)이 좋다.
- H₉: 제품의 생산 용이성 수준(V120)이 높을수록 품질(QCI 혹은 V32)이 좋다.
- H₁₀: 모양·색깔·스타일이 좋은 수준(Aesthetics) 즉 제품 디자인 수준(V124)이 높을수록 품질(QCI 혹은 V32)이 좋다.
- H₁₁: 품질(QCI 혹은 V32)이 좋을수록 고객 충성도(V38)가 높다.
- H₁₂: 품질(QCI 혹은 V32)이 좋을수록 고객 만족도(V39)가 높다.

품질결정요인에 관한 가설검정 결과를 제조업 전체를 중심으로 보면, 결정요인 변수로 선정된 10개 설명변수(V123, V122, V117, V126, V125, V118, V119, V121, V120, V124) 모두가 품질경쟁력 지수(QCI)에 대하여 매우 유의적으로 추정되었으며, 따라서 10개 가설(H₁, H₂, ..., H₁₀) 모두가 높은 유의수준에서 채택되었다. 심지어, V32(자사 제품의 시장품질 수준)를 종속변수로서 선택하였을 때에서도 V126(제품의 사용 편의성 수준)을 설명변수로 도입한 경우를 제외하고서는 모든 설명변수들이 높은 유의수준을 보였다.

그러나, 7개 산업부문별 및 5개 제품유형별 가설검정에서는, 종속변수를 품질경쟁력 지수(QCI)가 아닌 자사 제품의 품질 수준(V32)을 선택한 경우, 10개 가설 (H₁, H₂, ..., H₁₀)의 거의 모두가 기각되었다.

여기서 흥미로운 것은 나머지 2개 가설: H₁₁ 및 H₁₂의 경우, 종속변수를 QCI가 아닌 V32를 선택한 경우 모두 채택되었다는 점이다. 이것은 소비자의 직접적 평가는 QCI가 아닌 V32에 반영된다는 것을 의미하므로 논리적으로 높은 타당성을 보인다.

5. 결론

본 연구의 목적은 품질경쟁력과 제품디자인이 포함된 기업의 종합경쟁력 평가 모형 하에서 제품 디자인의 위치(Positioning)과 제품개발·생산·마케팅·판매와의 기능적 관계를 실증적으로 규명하고 품질경쟁력 지수를 도출하여 품질경쟁력의 결정요인 및 파급효과를 분석함으로써 품질경쟁력에 대한 제품 디자인의 파급효과를 산업부문별 및 제품유형별로 비교분석하는 것이다. 상기의 실증적 분석을 위하여, 2003년 8월~10월, 한국 제조업부문의 400개 기업에 대한 설문조사로부터 관련 측정변수들을 추출하였다. 본 연구의 주요 분석결과는 다음과 같다.

첫째, 품질경쟁력은 10가지 변수 즉 제품의 기능성, 기본 성능, 제품성능의 기술적 성과, 제품의 내구성, 신뢰성, 핵심요소

[표 12] 품질 결정요인 및 파급효과에 관한 가설 검증¹⁾: 제조업 전체와 산업부문별 및 제품유형별

가설(독립변수) ²⁾	H ₁ (V123)		H ₂ (V122)		H ₃ (V117)		H ₄ (V126)		H ₅ (V125)		H ₆ (V118)		H ₇ (V119)		H ₈ (V121)		H ₉ (V120)		H ₁₀ (V124)		H ₁₁ (V38)		H ₁₂ (V39)				
	종속변수 ³⁾																										
	QCI		V32		QCI		V32		QCI		V32		QCI		V32		QCI		V32		QCI		V32		QCI		V32
산업 및 제품유형																											
제조업 전체	◎	○	◎	○	◎	◎	◎	×	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
(1) 화학 및 의약품	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	×	◎	×	◎	◎
(2) 1차 금속	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	○	×	○	◎	◎	◎
(3) 조립 금속	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	×	◎	×	◎	◎
(4) 기계 및 장비	◎	×	◎	○	◎	×	◎	×	◎	×	◎	○	◎	○	◎	×	◎	◎	◎	◎	×	○	◎	×	◎	×	◎
(5) 전기 기계	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	×	◎	×	◎	◎
(6) 전자	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	○	◎	×	◎	○	◎	○	◎	◎	◎
(7) 자동차 부품	◎	×	◎	×	◎	○	◎	×	◎	○	◎	×	◎	×	◎	○	×	◎	×	◎	◎	×	◎	×	◎	◎	◎
(8) 원재료 소재	◎	○	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	◎	×	×	◎	○	◎	◎	◎
(9) 부품	◎	○	◎	◎	◎	○	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	○	◎	◎	×	◎	◎	◎
(10) 시스템	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	×	○	×	◎	◎
(11) 최종 소비자	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	×	◎	×	◎	◎
(12) 최종 산업체	◎	×	◎	×	◎	×	◎	○	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	×	◎	○	◎	○	◎	◎	◎

주 1) 회귀분석을 통하여 추정된 회귀계수 값이 (+)의 값을 갖고 유의수준이 * $p < 0.05$ 인 경우, 주어진 가설을 채택(○)한 반면에, 회귀계수의 추정치가 (-) 값을 갖고 유의수준이 $p > 0.05$ 인 경우, 주어진 가설을 기각(×)함. 특히, ** $p < 0.01$ 과 *** $p < 0.001$ 하에서, 주어진 가설을 채택한 경우, ◎와 ◎로 각각 표시함.

- 2) V123 = 제품의 기능성 수준 V122 = 제품의 기본 성능 수준
- V117 = 제품 성능의 기술적 성과 수준 V126 = 제품의 사용 편의성 수준
- V125 = 제품 수명 즉 내구성 수준 V118 = 제품 신뢰성 수준
- V119 = 제품의 핵심요소 기술력 수준 V121 = 제품 서비스 용이성 수준
- V120 = 제품의 생산 용이성 수준 V124 = 제품 디자인 즉 모양·색깔·스타일이 좋은 수준
- V38 = 고객 충성도 V39 = 고객 만족도
- 3) QCI = 품질경쟁력 지수
- V32 = 자사 제품의 시장품질 수준

기술력, 사용 편의성, 서비스 용이성, 생산 용이성, 제품 디자인과 매우 높은 상관계수를 갖고 있는 것으로 추정되었다. 앞의 7개 변수들은 설계 제품 품질을, 나머지 3개 변수들은 설계 공정 품질을 각각 나타낸다. 제품 디자인은 상기 10개 변수들 중에서 가장 낮은 품질경쟁력 지수(0.727)를 보였다. 설문조사 결과에서도 경쟁사와 비교하여 자사제품의 제품 디자인이 '우수한 편'이라고 인식하고 있는 비율은 산업전체 평균적으로 41.8%로, 경쟁사 대비 외형 디자인의 상대적 평가(5점 척도 기준)는 산업 전체 평균적으로 3.45점으로 각각 나타났다. 이것은 한국의 제조업의 경우 아직 제품 디자인이 품질경쟁력에 크게 영향을 미치는 단계에 이르지 못하고 있음을 알 수 있다. 그러나 품질경쟁력 지수의 결정요인들의 상관계수들은 산업부문별로, 또한 제품유형별로 각각 다르게 나타났다. 제품 디자인은 산업부문별로 보면 1차 금속에서, 제품유형별로 보면 원재료/소재에서 각각 가장 높은 상관계수를 나타냈다. 둘째, '제품 디자인 수준이 높을수록 (즉, 모양, 색깔, 스타일이 좋을수록), 품질경쟁력은 높아진다'라는 본 연구의 가설을 제조업 전체, 7개 산업부문과 5개 제품 유형에 대하여 각각 검증한 결과, 높은 신뢰도 수준(유의수준 $P < 0.001$)하에서 모두 채택되었다.

셋째, 상관관계 분석 및 요인분석 결과, 품질경쟁력에 대한 제품 디자인의 영향력 자체는 낮게 추정되었던 반면에 제품의 기능성과 기본 성능의 영향력은 가장 높게 추정되었다. 상기의 분석결과는 한국 제조업의 발전단계가 아직 크게 강조되는 시점이 아니라는 실증적 사실과, 향후 제품 디자인이 다른 기능들과 통합되어 품질 경쟁력을 더욱 높여야 된다는 규범적 시사점을 나타낸다. 기술이 보편화되지 않은 시장 초기에서는 소비자 선택에 있어서 가장 중요한 변수는 상품의 기능 및 가격경쟁력이다. 그러나 기술이 평준화되어 상품의 차별화가 어려운 성숙기에서는 상품의 심미적인 측면과 서비스가 소비자 선택을 결정짓고 있다. 따라서 시장이 성숙기에 진입하고 기술이 보편화됨에 따라, 우수한 제품 디자인은 소비자의 구매를 유도할 뿐만 아니라 상품의 가치를 향상시킬 수 있을 것이다. 산업자원부/한국디자인진흥원(2001)과 산업자원부(2003)의 설문조사 결과에서 나타났듯이, 디자인 경쟁력을 높여 품질경쟁력을 제고하기 위해서는, 우선 디자인 경영 마인드 제고와 디자인 인력양성이 시급한 과제임을 알 수 있다.

참고문헌

- 산업자원부, 고유 브랜드 수출동향과 브랜드 경쟁력 모델 개발 연구, 2003.
- 한국생산성본부, 한국 제조기업의 균형경쟁력 지수 개발, 2002.
- 현대경제개발연구원, 「고객가치 창조와 디자인 경영」, VIP 레포트, 1996.
- Aubert, J. E., *Innovation in Small and Medium Firms*, OECD(Organization for Economic Cooperation and Development), Paris, 1982.
- Cronbach, L. J., "Statistical Tests for Moderator Variables : Flaws in analysis recently reported", *Psychology Bulletin*, Vol. 102, 1987, pp. 414~417.
- De Toni, A. et al., "An instrument for quality performance measurement", *International Journal of Production Economics*, 38, 1995, pp. 199~207.
- Ferdow, K. and DeMeyer, A., "Lasting improvements in manufacturing performance: in search of a new Theory". *Journal of Operations Management*, Vol. 9, No. 2, 1990, pp. 168~184.
- Forker, L. B. et al., The contribution of quality to business performance. Ghalayini, A. M. and J. S. Nobel (1996), "The changing basis of performance measurement", *International Journal of Operations and Production management*, 16(8), 1996, pp. 63~80.
- Garvin, David A., *Management quality*, New York : The Free Press, 1988.
- Lim, Yang-Taek, *A Study on Comprehensive Reliability Index and Technological Competitiveness*, Hanyang University Reliability Analysis Research Center, April 2004.
- Moody, S., "The role of industrial design in the development of new science based products", in : R. Langdon (Editor), *Design and Industry* (The Design Council, London), 1984.
- Pawar, Kulwant S. and Driva, Helen, "Performance measurement for product design and development in a manufacturing environment", *International Journal of Production Economics*, Vol. 60-61, 1999, pp. 61~68.
- Routhwell, R. and Gardiner, J. P., "The role of design in product and process change", *Design Studies*, Vol. 4, No. 3, 1983, pp. 161~169.
- Shirley, R. and Henn, D., *Support for Design : Final Evaluation Report* (Department of Trade and Industry, Assessment Unit, Research and Technology, Policy Division, London), 1988.
- Song, X. Michael, Souder, William E. and Dyer, Barbara, "A Causal Model of the Impact of Skills, Synergy, and Design Sensitivity on New Product Performance", *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 14, 1997, pp. 88~101.
- Stehn, Lars and Bergström, Max, "Integrated design and production of multi-storey timber frame houses - production effects caused by customer-oriented design", *International Journal of Production Economics*, Vol. 77, 2002, pp. 569~269.
- Swink, Morgan, "Technological Innovativeness as a Moderator of New Product Design Integration and Top Management Support", *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 17, 2000, pp. 208~220.
- Vickery, Shawnee K. and Droge, Cornelia L. M., "The contribution of quality to business performance", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 16, No. 8, 1996, pp. 44~62.
- Walsh, Vivien, "Design, innovation and the boundaries of the firm", *Research Policy*, Vol. 25, 1996, pp. 509~529.