

碩 士 學 位 論 文

중소기업의 생산성 향상을 위한
기술혁신에 관한 연구

2007年

漢城大學校 디지털中小企業大學院

디지털中小企業經營 專攻

金 涇 梧

碩 士 學 位 論 文
指 導 教 授 朱 亨 根

중소기업의 생산성 향상을 위한
기술혁신에 관한 연구

A Study on Technology Innovation for improving Productivity
of Small & Medium Enterprises

2006年 12月 日

漢城大學校 디지털中小企業大學院

디지털中小企業經營 專攻

金 涇 梧

碩 士 學 位 論 文
指 導 教 授 朱 亨 根

중소기업의 생산성 향상을 위한
기술혁신에 관한 연구

A Study on Technology Innovation for improving
Productivity of Small & Medium Enterprises

위 論文을 經營學 碩士學位論文으로 提出함

2006年 12月 日

漢城大學校 디지털中小企業大學院

디지털中小企業經營 專攻

金 徑 梧

金徑梧의 經營學 碩士學位 論文을 認准함

2006年 12月 日

審査委員長 (인)

審査委員 (인)

審査委員 (인)

【 목 차 】

제 1 장 서 론	1
제 1 절 연구 목적	1
제 2 절 연구 대상 및 범위	2
제 3 절 연구 방법 및 구성	3
제 2 장 이론적 고찰	5
제 1 절 중소기업의 개념	5
1. 중소기업의 이해	5
2. 중소기업의 특징	6
제 2 절 생산성의 개념	8
1. 생산성의 이해	8
2. 생산성의 특징	11
3. 생산성의 결정 및 저해 요인	13
제 3 절 기술혁신의 개념	15
1. 기술혁신의 이해	15
2. 기술혁신의 유형	19
3. 기술혁신의 촉진 및 제약 요인	24
제 4 절 선행연구	28
1. 국내 연구	28
2. 국외 연구	31
제 3 장 중소기업의 생산성과 기술혁신	37
제 1 절 제품기술 측면의 생산성	37
1. 제품기술의 개념	37
제 2 절 생산기술 측면의 생산성	38
1. 생산기술의 개념	38
2. 공정개선	38
3. 설비관리	41

	성	43
1. 관리기술의 개념	.....	43
2. 품질관리	.....	44
3. 원가관리	.....	46
4. 자재관리	.....	48
제 4 절 생산성과 기술혁신과의 상관성	.....	50
1. 중소기업 유형별 생산능력 및 기술혁신 수준	.....	50
2. 중소기업 유형별 기술혁신 전략	.....	50
3. 기술혁신의 성과측정	.....	52
제 4 장 중소기업의 기술혁신 현황 및 문제점	.....	53
제 1 절 중소기업의 기술혁신 현황	.....	53
1. 중소기업의 기술수준 현황	.....	53
2. 중소기업의 기술개발 및 기술혁신활동 현황	.....	54
제 2 절 국내외의 기술혁신 지원제도	.....	60
1. 국내의 중소기업 기술혁신 지원제도	.....	60
2. 국내의 중소기업 기술혁신 지원내용	.....	62
3. 국외의 중소기업 기술혁신 지원제도	.....	72
제 3 절 중소기업의 기술혁신 문제점	.....	73
1. 기술혁신관련 문제점	.....	73
2. 기술개발관련 문제점	.....	74
제 5 장 중소기업의 기술혁신 방안	.....	75
제 1 절 중소기업의 기술혁신 단계별 지원방안	.....	75
제 2 절 혁신형 중소기업의 기술혁신 방안	.....	76
1. 연구·개발형 중소기업의 기술혁신 방안	.....	76
2. 생산·제작형 중소기업의 기술혁신 방안	.....	77
제 3 절 중소기업의 기술혁신 활성화 방안	.....	80
1. 정부의 정책적 측면 제언	.....	80
2. 중소기업의 경영적 측면 제언	.....	84
제 6 장 결 론	.....	88
참 고 문 헌	.....	92
ABSTRACT	.....	97

【표차례】

【표2-1】 이노비즈 지정 현황	7
【표2-2】 각 부문의 대표적 생산성 지표	13
【표2-3】 생산성의 결정 요인	14
【표2-4】 생산성 향상의 저해요인	15
【표2-5】 과학기술의 진화와 정책적 관심의 변화	20
【표2-6】 혁신의 종류	21
【표2-7】 제품혁신과 공정혁신의 비교	24
【표 2-8】 소프트웨어 개발방법에 따른 기술혁신	27
【표2-9】 기술혁신의 단계별 특성	32
【표2-10】 생산성향상에 영향을 주는 성공 및 실패요인	34
【표2-11】 유형별 생산성과 지표	35
【표3-1】 제조기업에서의 기술의 종류	37
【표3-2】 경쟁유형에 따른 생산능력	50
표 3-3 표준 준 예 현 기준 준	53
표 3-4 개발 전 후 비교 연 연	56
표 3-5 중소기업 매출액 대비 R&D 투자 현황	57
표 3-6 중소기업 매출액 대비 R&D 투자 추이	57
표 3-7 매출액 대비 기술개발 투자 비율·수출비율	58
표 3-8 R&D 및 원 인 배분	58
【표 4-7】 중소기업청 R&D 지원예산 추이	66
【표 4-8】 중소기업 R&D 지원제도	67
【표4-9】 연도별·부처별 KOSBIR 지원실적	68
【표4-10】 기술연구회 구성현황	69
【표4-11】 산학연 공동 기술개발 추진실적 및 성과	70
【표4-12】 연구장비 및 전문인력 Database구축 현황	1
【표4-13】 이용가능한 시험 연구장비 현황	71

【그림 차례】

【그림2-1】 혁신형 중소기업의 유형별 비교	6
【그림2-2】 혁신형 중소기업의 혁신 유형 분류	23
【그림2-3】 제품 및 공정혁신 과정	24
【그림2-4】 기술혁신의 실용화 과정	26
【그림2-5】 기술혁신과정에 대한 상호작용 모델	28
【그림4-1】 중소기업 기술개발 동기	54
【그림 4-2】 중소기업 기술개발 방법	55
【그림 4-3】 중소기업 기술도입 원천	55
【그림4-4】 중소기업 기술개발 전담 조직	56
【그림 4-5】 중소기업 기술개발 투자시 우선 고려사항	59
【그림 4-6】 중소기업 기술개발 수행 분야	59
【그림 4-7】 중소기업 기술개발 추진시 애로사항	74
【그림 5-1】 혁신형 중소기업 성장·발전 체계	79

제 1 장 서 론

제 1 절 연구 목적

21세기 ‘지식기반경제(Knowledge based Economy)’에서는 노동·자본 등 생산요소 중심에서 기술·지식이 중심이 되는 ‘혁신주도형 경제구조’로 전환하고 있다. 급변하는 세계경제의 질서와 새로운 경영환경 속에서 기술변화는 새로운 산업혁명으로 급속히 전개되고 있다. 한국경제의 성장동력으로 매년 기하급수적인 발전을 거듭하고 있는 정보통신(IT), 바이오 기술(BT), 나노기술(NT) 등 신기술이 탄생하고, ‘디지털 컨버전스(Digital Convergence)’에 의해 BT-IT와 같은 융합기술을 통한 신제품이 출시되고 있다. 미래를 선점하기 위한 기술패권주의가 기술혁신을 가속화하고 있으며 막대한 기술개발 투자로 얻어진 연구개발 결과를 특허를 통해 보호하고 표준화를 통해 막대한 이익을 챙기려는 기업간 경쟁이 더욱 치열한 양상으로 전개되고 있다.

Schumpeter의 혁신체제론에 따르면 기술혁신 성과는 기술혁신 주체들이 기술혁신 활동을 수행하는 방식과 상호작용하는 방식 등 기술혁신이 이루어지는 조직과 제도의 구조적 특성에 크게 영향을 받는다. 그리고 과학기술정책은 기술혁신을 촉진시킬 수 있는 시스템을 구축하는 데 중점을 두게 된다. 혁신 체제론적 관점에서 보면 과학기술정책은 특정 기술의 개발 자체보다는 그 기술들을 효과적으로 개발·상업화할 수 있는 조직과 시스템을 구성하는 데 더 관심을 기울여야 한다. 즉 효과적이고 효율적인 기술기획 활동, 기술개발 활동, 기술관리 활동, 평가 및 피드백 활동이 이루어지는 구조를 설계하고 활용하는 것이 특정 기술개발보다도 훨씬 중요하다.¹⁾

21세기 기업들에게 ‘혁신’은 제1의 생존전략이다. 우수인력 발굴 및 양성, 첨단 기술개발 등 창조적이고 새로운 성장 동력을 찾기 위해선 혁신 전략을 수립하고, 혁신활동을 벌여 혁신성과를 거둘 수 있는 구조를 만들

1) 송위진, 「기술혁신과 과학기술정책」, 도서출판 르네상스, 2006

어야 한다. 기술은 그 자리에 서 있으면 가치가 추락하기 때문에 끊임없이 전진해야 한다. 기술을 앞으로 나아가게 하는 힘이 바로 ‘혁신’이며, ‘혁신’은 기술을 전진하게 하는 성장 동력이다. 기업간 무한경쟁체제로 돌입한 현재 가장 중요한 요소로 부각되고 있는 것이 바로 ‘기술혁신(Technology Innovation)’이다.

OECD²⁾도 “국가 기술혁신은 중소기업의 기술혁신이 바탕이 돼야 한다”는 점을 강조하고 있다. 중소기업이 기술혁신을 하지 못하면 국가경쟁력도 상실한다. 기술혁신시대에는 첨단기술을 가지고 체계적인 품질경영으로 목표달성을 향해 끊임없이 도전하는 ‘혁신 주도형 중소기업’들이 더욱 주목받고 있다. 한국의 중소기업은 지난 수십 년간 정부의 중소기업 보호육성정책에 힘입어 성장과 발전을 거듭해 왔지만 중소기업 보호정책을 통해서도 더 이상 중소기업들이 국제경쟁력을 확보할 수가 없다는 사실을 인식해야 한다.

본 연구는 중소기업의 기술혁신을 추구하기 위해서 관련 기술 분야의 생산성 향상에 대한 적용 방안을 모색하고, 기술혁신과 관련된 지원제도에 대한 제도적 환경을 검토해 봄으로써 중소기업이 끊임없는 기술혁신을 통해 기술 경쟁력을 확보할 수 있도록 하기 위한 중소기업의 기술혁신 방안을 도출하는 데 연구의 목적이 있다.

제 2 절 연구 대상 및 범위

본 연구는 중소기업을 대상으로 생산성 향상을 위한 목적의 기술혁신 활동을 조사하여 생산성과 기술혁신과의 상호관련성을 분석하고 기술혁신을 통한 기업의 기술혁신 방안 및 활성화 방안을 제시한다. 중소기업의 경우 제한적인 경영활동으로 인하여 중소기업의 세밀한 특성을 파악하는

2) 경제협력개발기구, Organization for Economic Cooperation and Development, 1960년 2월 설립, 개방된 시장경제와 다원적 민주주의라는 가치관을 공유하는 국가간 경제사회 정책협의체로서 경제 사회 부문별 공통의 문제에 대한 최선의 정책방향을 모색하고 상호의 정책을 조정함으로써 공동의 안정과 번영을 도모하는 것을 목적으로 함.

데는 한계가 있다. 이러한 상황 속에서 중소기업의 현황을 살펴보기 위해 중소기업청의 ‘2005년도 중소기업 실태조사’ 및 ‘2005년도 중소기업 기술 통계 조사보고서’를 재분석하였다.

본 연구에서는 중소기업의 생산성 향상을 위해서는 기술혁신이 중요한 역할이라고 전제하고, 연구·기술개발과 관련한 제품기술혁신, 생산·제조 현장에서의 생산기술혁신 및 관리기술혁신 등 전반에 대하여 중소기업의 기술혁신 활성화 방안을 정부의 정책적 측면과 기업의 경영적 측면에서 살펴본다.

제 3 절 연구 방법 및 구성

중소기업의 실태 및 지원정책을 외국의 사례와 함께 살펴보고자 ‘한국의 중소기업’, ‘중소기업 육성에 관한 특별조치법’, ‘중소기업 지원법’ 등을 참조하였다. 그리고 생산성 향상과 관련하여 제품기술, 생산기술, 관리기술 및 생산성 향상 방안을 고찰하기 위해 관련된 문헌들과 연구논문들을 검토하였다. 이들 문헌과 연구논문에 대한 조사를 토대로 중소기업의 생산성 향상을 위한 기술혁신 방안에 대한 이론적 고찰을 실시하였고, 각종 중소기업 지원제도와 현행법 분석을 통하여 구체적인 대안을 강구하고자 노력하였다.

본 연구가 제안하는 생산성향상을 위한 기술혁신에 관하여 보다 상세히 살펴보기 위하여 중소기업을 대상으로 운영되고 있는 웹사이트를 분석하였다.

본 논문에서 사용된 각종 통계자료는 중소기업과 관련한 중앙부처의 관련기관, 정부기관 및 정부출연 연구소에서 발간하는 정기 간행물을 비롯하여 각종 포럼자료 등을 활용하였다.

본 연구의 한계점은 기술혁신을 실현한 ‘혁신형 중소기업’을 대상으로 설문조사를 실시하지 아니하여 혁신형 중소기업들의 실질적 문제점과 개선방향을 사례별로 구체적으로 제시하지 못하고 있다는 점이다.

본 연구의 구성은 제1장 서론에 이어 제2장 중소기업, 생산성 및 기술혁신에 대한 각각의 개념을 살펴보고 생산성 및 기술혁신에 대한 국내연구 및 국외연구에 대한 선행연구를 통하여 기존 연구를 살펴보았다. 제3장에서는 중소기업의 생산성 향상과 기술혁신과의 관련사항에 대하여 제품기술, 생산기술 및 관리기술 측면으로 구분하여 살펴보았고 생산성과 기술혁신과의 상관성에 대하여 알아보았다. 제4장에서는 중소기업의 기술혁신 현황, 국내 및 국외의 기술혁신 제도, 중소기업의 기술혁신 및 기술개발관련 문제점에 대하여 살펴보았다. 제5장에서는 앞장에서 나타난 기술혁신 현황 및 문제점을 근거로 중소기업의 기술혁신 단계별 지원방안, 혁신형 중소기업의 기술혁신 방안을 수립하고, 기술혁신 활성화를 위한 방안을 정립하여 정부의 정책적 측면과 중소기업의 경영적 측면의 제언을 마련하였다. 마지막으로 제6장에서 본 연구의 결론 및 연구의 한계를 제시하였다.

제 2 장 이론적 고찰

제 1 절 중소기업의 개념

1 . 중소기업의 이해

산업자본주의 초기에는 주로 ‘가내수공업 중심의 영세기업’을 대상으로 중소기업의 범위를 논의했다. 그러나 19세기말 이후에는 소기업 문제의 대상에 자본재 업종의 소기업을 포함해 ‘대규모에 대한 소규모’라는 의미의 소기업 문제가 인식되기 시작했다. 20세기 이후 경제력이 집중되면서 소기업 개념의 확대가 대기업의 성장속도에 미치지 못하게 되었다. 이로 인해 대기업과 소기업의 중간적 의미로 ‘중기업’이라는 개념이 싹트게 된 것이다. 이러한 과정을 통해 ‘중소규모 기업’(중소기업)이라는 개념이 생겨났다.³⁾

경제의 성장과정과 함께 중소기업에 대한 내용과 범위가 변화하고 문제 인식의 범위도 소규모 기업에서 중소규모 기업으로 확대되어 왔다. 이러한 ‘중소기업’ 개념의 역사적 발전과정으로 인해 뒤늦게 20세기 이후 우리나라와 일본 등에서는 대기업 성장문제가 나타나기 시작했다. 이들 국가에서는 일반적으로 ‘中小企業(중소기업)’, ‘SMB (Small & Medium Business)’ 및 ‘SME (Small & Medium Enterprise)’이라는 용어가 사용되고 있다.

반면 19세기부터 경제력 집중문제가 대두되었던 미국과 영국 등은 ‘소기업(Small Business)’이라는 용어를 일반적으로 사용하고 있다. 대기업에 비교되는 상대적인 개념인 ‘중소기업’이란 중소규모의 사업자를 총칭하는 용어이다. 산업자본주의의 전개에 따라 경제력 집중현상이 나타났고 대기업에 비해 상대적으로 불리한 위치에 있는 소규모 기업에 대한 인식이 발생하게 되었다. 바로 이러한 인식이 ‘중소기업’이라는 개념으로 정착하게 된 것이다.⁴⁾

3) 이경의, 「현대중소기업경영론」, 2002. ‘중소규모 기업’ 용어는 1909년 J.A.Hobson이 사용.

4) 김성진, 「한국의 중소기업」, 매일경제신문사, 2006.

2. 중소기업의 특징⁵⁾

중소기업의 기술혁신을 대상으로 하는 ‘혁신형 중소기업’에 대하여 조사하였다. ‘혁신형 중소기업(Innovative SMEs)’은 기업활동 과정에서 ‘혁신’을 통해 새로운 부가가치를 창조하는 중소기업을 광의로 지칭한다. ‘혁신형 중소기업’의 특징은 부가가치의 창출을 주로 무형적 자원에 의존하며, 시장변화에 신속한 적응능력을 보유하고, 전문성과 독점적 기술력을 강조하고 있으며, 탄력적인 생산체제와 유연한 노동시장이 필요하고, 높은 위험부담과 불확실성을 갖고 있다. ‘혁신형 중소기업’은 <그림 2-1>과 같이 기술혁신능력이 우수한 ‘벤처기업’, ‘기술혁신형 중소기업(Inno-Biz)’ 및 경영혁신 시스템 및 평가기준에 따라 우수 평가된 ‘경영혁신형 중소기업’을 포함한다.

<그림2-1>혁신형 중소기업의 유형별 비교

혁신형 중소기업			
	벤처기업	기술혁신형중소기업	경영혁신형중소기업
개념	위험성이 크나 성공할 경우 높은 기대수익이 예상되는 신기술, 아이디어를 독립기관 위에서 영위하는 기업	기술혁신 활동을 통하여 기술경쟁력 확보가 가능하거나 미래 성장 가능성 있는 기업	경영혁신 활동을 수행중이거나 경영혁신 활동을 통해 성과를 얻은 기업
법적정의	- 벤처투자기업이 자본금 10%이상 투자 기업 - A%D 무자비가 연간 매출액의 5% 이상 기업 - 중전공, 기보의 기술 평가 후 보증, 대출 기업	OECD가 제시한 기술혁신성과 및 기술사업화 능력에 관한 평가기준에 따라 평가.선정된 기업	경영혁신 인프라 및 경영혁신 능력 및 성과에 관한 평가기준에 따라 평가.선정된 기업
특징	벤처금융시장에서 높은 투자성공가능성을 토대로 자율 선별된 기업군	중소기업 기술혁신에 관한 정형화 된 평가 틀에 의해 평가.검증된 기업군	중소기업 경영혁신에 관한 정형화 된 평가 틀에 의해 평가.검증된 기업군

자료 : 김성진, 「한국의 중소기업」, 매일경제신문사, p154.

1) 기술혁신형 중소기업⁶⁾

5) OECD(Oslo Manual,1992)는 제품·공정·마케팅·조직혁신 중 하나 이상을 추진중이거나 혁신에 성공한 기업을 ‘혁신형 기업’으로 정의함.

6) ‘기술혁신형 중소기업 확인 절차’에 대한 온라인 시스템 : <http://www.innobiz.net>

‘기술혁신형 중소기업 (INNO-BIZ, Innovation Business)’의 육성은 기술 환경 변화에 유연하게 대응하고, 국가경쟁력을 제고하며 이를 통해 우리 경제의 성장을 견인해 나갈 새로운 성장 동력을 발굴하는 사업이다. OECD가 1993년부터 개발하여 활용하고 있는 기술혁신평가 지침서인 ‘오슬로 매뉴얼’에 따라 기술혁신시스템 평가지표를 만들었다. ‘기술혁신형 중소기업’은 이를 적용하여 일정 점수와 등급 이상을 획득한 중소기업이다. 기술혁신형 중소기업 지정은 2001년 제정된 ‘중소기업기술혁신촉진법’에 근거하여 시행되고 있다. 원래 제조업을 대상으로 하였으나, 이후 각기 전문화 된 평가지표에 따라 S/W업종, 바이오, 환경, 서비스업종 등도 이노비즈 지정을 받을 수 있다.

정부는 이노비즈 기업에 대해 보증 및 정책자금, 기술개발자금, 인력, 판로 등의 다양한 지원시책을 운영하고 있다. 이를 통해 기술혁신 선도그룹으로 육성해 나가고 있다.

‘이노비즈 지정제도’는 기술성 있는 중소기업을 선도적인 혁신형 중소기업으로 육성하려는 점에서 ‘벤처기업 확인제도’와 공통의 목적을 가지고 있다. 그러나 벤처기업 지원은 벤처캐피탈 등 모험자본에 의한 직접 금융 지원을 중심으로 운영된다. 이에 반해, 이노비즈 지원은 입증된 기술개발 및 사업화 능력에 따라 기술평가보증 지원을 중심으로 운영된다는 점에서 차이가 있다.

<표 2-1> 이노비즈 지정 현황

연도	2001	2002	2003	2004	2005	2006.11
신규지정 업체 수	1,090	766	519	570	808	2,892
지정취소 업체 수	-	-	-	183	116	
누 계	1,090	1,856	2,375	2,762	3,454	6,271

자료 : 중소기업청

2) 경영혁신형 중소기업⁷⁾

‘경영혁신형 중소기업’은 제조업·관광업·문화콘텐츠업·물류·유통·컨

7) 경영혁신형 인증 사이트 : <http://www.mainbiz.go.kr>

설립업 등 전 업종을 대상으로 ‘경영혁신형 중소기업 인증제’를 2006년 7월부터 시행하고 있다. 마케팅기법, 경영관리(인사, 조직), 품질관리, 아웃소싱 등 경영 혁신을 통해 높은 성장가능성을 확보하고 부가가치를 창출하며 우수한 성과를 내고 있는 중소기업에 대해 경영혁신 인프라, 활동, 성과 등 항목에 대하여 신용보증기금, 기술신용보증기금, 중소기업 기술정보 진흥원 등 평가기관이 신청기업을 현장 방문해 700점이상(1000점 기준)인 중소기업에 대해 최종 인증서를 발급하며 2008년까지 7000개의 경영혁신형 중소기업 육성을 목표로 하고 있다.

제 2 절 생산성의 개념

1. 생산성의 이해

‘생산성(Productivity)’이란 관찰하는 각도와 논의하는 사람에 따라서 여러 가지로 해석되고 있으며 시대적 배경에 따라 그 표현방법 또한 변천하였다. 따라서 이 용어의 본질이 아직은 완전히 정의가 이루어지지 않고 있으며 그 사용목적에 따라 사용 범위가 다양하다.

생산성이란 용어를 처음으로 사용한 사람은 프랑스의 퀴네(Quesnay)로서 그의 경제원표(Formulae due Tableau Economique : 1758)에서 생산성의 용어를 ‘생산하는 능력(faculty to produce)’의 의미로 해석하였다.⁸⁾

생산성의 표현방식은 다르나 제 생산성 요소의 유효 이용도라고 할 수 있다. 즉, 투입량에 대한 산출량의 비율로써 표시되는 생산성의 본질적 의미는 그것이 경제사회의 물적 기초를 이루는 생산력의 질적 수준을 나타낸다는 사실에 있다. 생산성 제 요소의 양과 질 및 이들 요소간의 결합관계로 규정되는 생산력은 물질적 재화를 생산하는 일체의 결합도니 능력, 용량, 잠재력을 의미하는 것이고 생산성은 생산된 결과에 의하여 이 생산력의 질적 수준과 그 발휘 정도를 구체적으로 나타내는 것이다. 따라서 생산성은 모든 기업조직이 지향하는 바의 목적을 얼마나 잘 달성했는가 또 얼마나 재화나 용역을 제공했는가를 나타내는 지표가 된다.⁹⁾

8) 한국생산성본부, 「생산성향상 활동 추진 요령」, 1981, p16.

광의의 경제적 의미에서의 생산성은 인간욕구를 충족시키는 재화와 서비스를 창조하는데 사용되는 인간, 자본 및 자연 자원들의 효율성이라고 정의될 수 있다. 그러므로 생산성의 척도는 특정기업이 인간, 자본 및 자원 등의 요소를 가장 유리하고 가장 균형 있게 이용할 수 있는 능력의 척도가 된다.¹⁰⁾

1) 국제노동기구(ILO: International Labor Organization)의 정의

생산성은 부의 산출량과 자원의 투입량과의 비율이며, 산출량(output)은 설비, 자본, 에너지(energy), 노동, 기술 및 경영과 같은 중요한 다수의 제 요소가 결합된 투입량(input)의 결과로 얻어진 것이다. 이들 제 요소들은 노동, 자본, 토지 및 조직과 같은 중요한 항목들로 분류된다. 그러므로 산출량과 투입된 제요소 중의 1개 요소와의 비율은 해당 요소의 산출량으로 불린다.

산출물과 이들 투입된 제 요소 가운데 하나와의 비율을 일반적인 해당 요소의 생산성으로 볼 수 있다.¹¹⁾

2) 경제협력개발기구(OECD)의 정의

생산성은 산출물을 하나의 생산요소로 나눈 값이다. 생산물이 자본, 노동, 원재료 등의 어느 요소와의 관계를 고려하느냐에 따라 자본생산성, 노동생산성, 원재료 생산성으로 구분된다.¹²⁾

3) 유럽생산성본부(EPA)의 정의

생산성은 무엇보다도 정신 상태를 말하는 것으로서, 현존하는 것의 진보 또는 부단한 개선을 지향하는 정신 상태이다. 오늘은 어제보다도 더 잘 살 수 있다는 확신이며, 더 나아가 내일은 오늘보다도 더 잘 살 수

9) K.C.Gorden, Chen & Robert E. McGrarrch, 「Productivity Management」, The Dryden Press, 1982, p3

10) R.O. Mason and E.B.Swonson, 「Management Decision」, Wesley Publishing Company Inc., 1981, p247

11) 최종열, 「제안활동활성화를 통한 생산성 향상 방안에 관한 연구」, 성균관대 대학원 논문, 2005, p29.

정두남, 「한국 제조기업의 생산성 향상에 관한 연구」, 한양대 대학원 석사학위 논문, 2001. p63.

12) OECD, 「Terminology of Productivity」, 1950, p2.

있다는 확신이다. 그것은 현상이 아무리 훌륭한 것이라고 생각되고, 사실 훌륭하다 하더라도 이와 같은 현상에 대한 계속적인 개선의 의지인 것이다. 또한 조건의 변화에 경제, 사회생활을 부단하게 적응시켜 나가는 것이며, 새로운 기술과 방법을 응용하려는 부단한 노력인 것이며 인간의 진보에 대한 신념이다.¹³⁾

4) 아시아 생산성기구(APO)의 정의

생산성이란 재화와 설비의 산출량과 그 산출량의 수준을 유지하는 데 필요한 노동, 자본 및 자원과 같은 투입량과의 관계이다.¹⁴⁾

5) 미국 노동성 노동통계국(BLS)의 정의

생산성이란 일정상품의 생산량과 동일한 수량으로 계측된 이에 대응하는 하나 또는 그 이상의 투입생산요소와의 비율이다.¹⁵⁾

6) 레만(M.R. Lehmann)의 정의

생산성의 본질을 경제성, 생산성, 수익성과 관련시켜 경제성을 생산성과 수익성의 상위개념에 두고 생산성의 본질을 명확히 하고자 했다. 즉 상위개념으로서의 경제성은 소비와 給付 혹은 수익의 크기와의 관계로서 투입경제성(급부 혹은 수익/소비)과 산출경제성(소비/급부 혹은 수익)이란 상관관계에 있는 두 개로 구분하여 생산성, 수익성은 전자에 속하는 것이라 하였다. 하위개념으로서의 경제성 특히 생산성과 수익성에 대해서는 우선 공업경영경제가 생산면과 재무면의 통일체라고 하는데서, 생산성은 경영경제 즉 기업의 생산면의 경제성으로서, 수익성은 재무면의 경제성으로서 파악하였다.¹⁶⁾

13) 한국생산성본부, 「생산성대전」, 1987, p17.

14) Asian Productivity Organization, 「Guideline for Productivity Measurement and Analysis for APO member Country」, 1980, p1~2.

15) 한국생산성본부, 前掲書, p18.

16) 이용희, 「생산성 측정 모형에 관한 연구」, 동국대 대학원 박사학위 논문, 1985, p17~18

2. 생산성의 특징

생산성은 생산 요소인 투입과 그 결과인 생산물의 산출을 대비시켜 산출되는 요소 중에서 어떤 요소를 투입으로 선정하였느냐에 따라 노동생산성, 자본생산성, 원재료 생산성 등으로 구분하는 요소별 생산성과 이들 제 요소의 결합을 투입으로 하여 산출되는 종합생산성으로 구분된다.

그리고 동일한 요소별 생산성이라 할지라도 산출을 측정하는 계산단위를 물량으로 하느냐 또는 화폐가치로 하느냐 하는 생산급부에 따라 물적생산성과 가치 생산성으로 구분된다.

1) 요소별 생산성

생산성에 관한 용어가운데 비교적 널리 사용되어지는 것이 노동생산성과 자본 생산성이다. 이것은 산출에 있어서 투입을 노동과 자본으로 구분한 것으로 이 두가지 요소가 기업의 생산요소 중 가장 중요한 요소이기 때문이다.

(1) 노동생산성

노동 생산성은 기업의 지불능력에 중요한 지표가 되는 것으로 노동 그 자체가 가장 기본적인 생산요소로서 노동 생산력은 그대로 사회적 생산력을 반영하며, 노동생산성은 그대로 사회적 생산력을 반영하며, 노동생산성은 그대로 사회적 생산력을 반영하며, 노동생산성은 1인 1시간당, 1인 1일당의 생산성으로 통상 표시된다.(노동생산성 = 생산량 / 노동 투입량).

(2) 자본 생산성

자본생산성은 고정자본(특히 생산설비)과 생산량과의 비율을 나타내며 「생산량/기계대수」, 「생산량/운전시간」, 「생산량/마력 수」 등의 형식으로 측정되면 기업유지발전의 상황 변동요인을 나타내는 주요지표로 활용된다.

2) 종합생산성

생산에 투입된 모든 생산요소의 종합적인 효율을 파악하려는 것으로서 각종 생산요소의 합계를 투입하여 생산량과의 비율을 산출한 것이다.

각 생산요소, 즉 종업원 수, 자본비용, 원료의 양, 연료의 양, 토지면적 등 측정단위가 다른 요소들을 합계하기 위하여 동일한 단위로 환산을 해야 하며, 이때의 환산기준에 따라 투입량을 모두 가격으로 환산하는 종합생산성 즉 종합 코스트 생산성과 노동으로 환산하는 종합노동생산성으로 구분된다.

3) 물적 생산성

생산성 측정에 있어서 그 산출물을 물량 단위로 표시하는 생산성이다. 작업능률이나 생산성의 기술수준을 비교하는데 적합한 지표이며 동일업종 동일품목에 대한 생산성 수준의 비교를 통하여 기술수준의 절대적, 상대적 수준파악이 가능하므로 기업간 및 과거와 현재의 실적간 비교를 가장 정확하게 할 수 있다는 점에서 기본적으로도 유용한 지표이다.

(물적 생산성 = 생산물량 / 투입물량)

4) 가치생산성

가치생산성은 산출을 화폐가치로 파악함으로써 상이한 품목 또는 상이한 업종, 산업간의 비교가 가능하게 되는 동시에 다수산업의 생산성을 종합적으로 특정할 수 있으며 기술적인 생산효율 뿐 아니라 사회적가치관계의 변동까지를 포괄적으로 반영하게 된다. 그래서 공통적으로 비교할 수 있는 단위로서 매출액, 이익 등으로 비교하는 것이 가치 생산성이며 기업의 경제적 합리성의 정도를 나타낸다.(가치생산성 = 생산가치액 / 투입액)

5) 부가가치 생산성

부가가치란 일정기간 동안 기업의 경영활동 최종 결과인 매출에서 외부구입 가치를 제외한 실제로 새로이 산출된 가치를 의미하며 구체적으로 인건비, 임차료, 각종 조세 공과, 법인세전 순익, 감가상각비 등을 합친 것을 말한다. 부가가치 생산성은 종업원 1인 당 생산한 부가가치를 말하며 개별기업에 있어서 여러 품목을 생산하고 있는 경우 물적 생산성으로 비교 불가능한 제품별 생산성을 쉽게 비교할 수 있으며 동일업종 내의 경쟁기업간이나 타 업종 기업 간 및 국제간의 비교도 가능한 것이 부가가치 생산성이다.

위와 같은 생산성의 분류방법 이외에도 생산 활동에 투입된 여러 요소 가운데 한 요소의 투입단위의 변경에 따른 산출물의 변화를 나타내는 ‘한계생산성’과 생산에 필요한 여러 요소들의 변화를 고려하고 한계생산성의 결점을 보완하는 의미에서 사용되는 ‘평균생산성’이 있다.¹⁷⁾

<표2-2> 각 부문의 대표적 생산성 지표

조 직 부 문	업 무 달 성 도 (양)	공 헌 도(질)
전 사	부가가치/총인원	매출액/총인원
생 산	생산액/투입공수 (직·간접) (직·간접)	직접생산액/투입공수 (직·간접)
기 술	1인당 생산액	1인당 부가가치
개 발	1인당 개발건수	비용당 매상공헌도
영 업	1인당 매출액	1인당 이익
자 재	1인당 구매공수	자재비 절감액
경 리	1인당 전표처리 공수	자금운용효율
총 무	1인당 총무공수	(세분화)

자료:정두남, 「한국 제조기업의 생산성 향상에 관한 연구」, 2001, p68

3. 생산성의 결정 및 저해요인

1) 생산성의 결정요인

생산성에 영향을 미치는 요인을 규명하는 것은 그 연구의 목적과 대상에 따라서 상당한 차이를 보일 수 있다. 기업차원에서 생산성을 정의하고 생산성에 영향요인을 분류하고 규명하는 것은 이러한 연구를 통하여 기업의 생산성을 향상시켜 궁극적으로는 기업의 경쟁력을 제고시킬 수 있기 때문이다. 생산성이란 생산시스템에서 투입된 자원에 대한 산출량의 비율이다. 따라서 생산성향상 운동은 생산에 투입되는 요소의 양적·질적 개선으로 부가가치를 극대화하는 것을 이념으로 해야 한다.

생산성에 영향을 미치는 요인으로 Rostas는 지리 또는 기후와 같은 자연환경과 시장에서의 독점 형태, 세제 등 법률 제도, 제품 시장과 생산요

17) 정두남, 「한국 제조기업의 생산성 향상에 관한 연구」, 2001, p65~67

소 시장에서의 상황, 기업 또는 공장의 규모, 임금 제도, 노동의 강도 등 전반적인 것을 들고 있다. 이러한 생산성을 결정하는 요인으로는 여러 가지를 고려할 수 있으나 일반적으로 <표2-3>과 같이 요약된다.

<표2-3> 생산성의 결정 요인

요소별		생산성 결정요인
기업 내부적 요인	생산성의식	경영자 의식, 근로자 의식
	경영	경영자의 자질, 관리기법(QC, ZD, VA, IE 등), 경영방침 및 전략
	노동	근로자의 동기 및 태도, 근로자의 자질(숙련도 등), 성과분배와 노사관계
	설비	설비의 효율화, 공장규모 및 입지의 적정성
	기술	기술개발, 기술도입
기업 외부적 요인	전문단체	지도, 생산성 운동의 전개
	정부	지원체제의 인센티브, 생산성 향상 기반의 조성(시장경제체제 등)
	사회	사회·문화적 배경

자료 : 한국생산성본부, 「생산성 측정과 분석」, 1996, p16.

2) 생산성의 저해요인

생산성향상의 저해요인은 설비측면, 기술측면, 공정관리측면, 고용관리측면, 경영관리측면, 노사관계 및 작업관리측면의 6가지 항목으로 나누어 분석할 수 있다. 생산성향상의 저해요인을 항목별로 구분하면 <표2-4>과 같다.

<표2-4>생 산 성향상의 저해요인

항 목	항 목
1. 설비 측면 · 노후설비의 과다 · 공정별 설비의 불균형 · 설비의 영세성 · 기계의 고장 · 자동화 설비의 미비 2. 기술의 측면 · 기술개발의 미비 · 기술인력 부족과 수준의 저하 · 기능공 확보의 곤란 · 기술도입의 미비 · R&D 투자의 소홀 3. 공정관리측면 · 제품공정 지연 · 표준시간 미설정 · 제품의 하청과 외주상의 곤란 · 공구 및 부분품의 표준화 미비 · 관리기법 적용의 미숙	4. 고용관리측면 · 인원배치의 불균형 · 기능수준의 저하 · 교육훈련의 미비 · 근무교대의 불합리 · 근무시간과 휴일의 미설정 5. 경영관리 측면 · 자금조달의 악화 · 제품판매의 둔화 · 원자재 조달의 차질 · 주문물량의 감소 · 경영기법도입의 미비 · 경영방침의 차질 6. 노사관계 및 작업관리 측면 · 임금인상의 소폭으로 인한 사기저하 · 노사간의 대화부족 · 작업환경의 미개선 · 표준작업의 미설정

자료 : 정두남, 「한국 제조기업의 생산성 향상에 관한 연구」, 2001, p94

제 3 절 기술혁신의 개념

1. 기술혁신의 이해

‘기술(Technology)’은 평가범위에 따라 통상적으로 광의적 개념의 기술과 협의적 개념의 기술로 분류할 수 있다. 광의적 개념의 기술은 구체적인 의미의 독립적인 기술, 특히 지적재산권 및 기업이 보유하고 있는 기술력을 포함하며, 협의적 개념의 기술은 특허, 실용신안, 상표 등 지적재산권(intellectual property)과 노하우, 영업비밀, 컴퓨터 소프트웨어 등의 개별 기술을 말한다. P.Boer는 기술을 유용한 목적을 위한 지식의 응용이라고 정의하였다. 그리고 기술은 기존의 기술에 대한 새로운 기술적 요소 또는 과학적 지식을 추가함으로써 창출된다고 하였으며, 성공적인 기술의 기준

은 유용성으로서 필연적으로 진부화된다는 점에서 과학(Science)과 구별된다고 하였다. 이러한 정의로 미루어 볼 때 기술은 상품적 가치를 전제로 하는 지식을 의미한다고 볼 수 있다. 기술은 기계, 공정, 발명, 그리고 인간에 체화되어 있는 경험·기능·노하우(knowhow)는 물론 기술혁신에 필요한 기능(skill)도 포함하는 광의의 개념으로 보아야 할 것이다. 이런 의미에서 기술은 ‘인간의 노력을 지원하기 위해 인간이 창출한 일련의 수단, 즉 창조된 능력(created capability)’이라고 정의될 수 있다.¹⁸⁾

한편, 준립형태에 따라 유형의 기술과 무형의 기술로 분류할 수 있다. ‘유형의 기술’은 생산설비나 기계설비 등 유형의 물체에 부착된 기술을 말한다. 이는 다시 공정기술, 제품기술, 생산기술 등으로 세분화 될 수 있다. 반면, ‘무형의 기술’은 경험이 축적된 기술자에게 체화된 기술을 말한다. 이는 서비스 제공 등의 형태로 사용된다. 또한 적용되는 범위에 따라 일반적 기술, 체계특유기술, 회사특유기술 등으로 분류할 수 있다.

‘일반적 기술(general-technology)’은 어떤 생산에 있어서 공통된 정보나 지식을 뜻한다. 즉 수학·물리학·화학·외국어 등의 기초적 지식과 공구 설계능력, 컴퓨터 프로그래밍과 같은 전문적 지식을 말한다.

일반적 기술은 장기간의 교육과정을 통하여 습득된다. 따라서 특정 목적을 위한 단기의 집중적인 투자로서는 습득이 거의 불가능하다.

어떤 산업에 속한 기업이든 이러한 일반적인 기술은 가지고 있어야 한다. 이러한 기술조차 없는 기업이 기술집약적산업에 진출하는 것은 매우 어렵다.

‘체계특유기술(System-specific technology)’이란 어느 특정산업에 종사하거나 특정제품을 생산할 때 그 조직이나 구성원이 보유하는 지식이다. 즉 해당 동종산업 고유의 기술을 뜻한다. 제조업에 있어서 체계특유기술은 한 제조품목에 고유의 기술이다. 다른 경쟁회사가 동일한 품목생산에 성공한다면, 경쟁회사도 동일한 기술을 가지고 있는 것으로 본다. 국가나 회사 간 기술이전에는 이 체계특유기술이 주된 대상이 된다.

‘회사특유기술(firm-specific technology)’은 동일한 품목을 생산하는 회

18) 서창혁·박현우, 「기술마케팅 핸드북」, 산업자료센터, 2005. p39~40.

사 중에서도 특정회사만이 지니고 있는 기술을 말한다. 회사특유기술은 회사의 전반적인 기술 및 경영활동의 결과이다. 이는 상당한 경험과 연구 개발 과정을 거쳐 나타나며, 동일 품목의 회사들 사이에서도 서로 다를 수 있다.

회사특유기술은 해당 회사를 동종산업 내의 다른 회사들과 차별화 시키고, 경쟁적 우위를 확보하게 해주는 기술이다. 그밖에 기술을 개발 및 제품화 과정에 따라 분류하여 볼 수 있다. 기술개발의 제품화 과정이 선형으로 이루어진다고 가정할 때, 이는 ‘기초연구(basic research)’, ‘응용연구(applied research)’, ‘개발연구(development)’, ‘기업화 단계’로 구분된다. 기업이 기술개발에 성공했다는 것은 대개 실험실 차원에서 기술적 지식수준의 기술획득을 의미한다. 이 기술이 신제품 개발로 이루어지기 위해서는 사전예비조사(pilot-test)와 시장반응 및 수요조사에서 경제적·기술적 타당성에 대한 검증을 받아야 한다.¹⁹⁾

1) 기술혁신의 정의

일반적으로 ‘기술혁신’이란 경영성과의 상당한 향상을 목적으로 한다. 즉 연구개발부문에서 새롭거나 상당히 개선된 기술을 개발하고, 새로운 공정을 도입·개선하여 이를 사업화 하는 기업 활동을 말한다. 여기서 기술혁신은 좁게는 ‘신제품·신공정의 개발’ 또는 도입으로 본다. 넓게는 기술의 개발 또는 도입 이후 ‘생산공정의 개량’ 등 전 과정의 변화를 의미한다.

Joseph A. Schumpeter는 기술혁신을 ‘기업가 정신이 왕성한 혁신적 기업가가 생산과정에서 수행하는 신결합’이라고 정의했다. 이에 따르면 기술혁신이란 단지 생산방법의 개선만을 의미하는 것이 아니다. 즉 새로운 상품개발, 새로운 원료의 획득, 새로운 판로개척 그리고 새로운 경영조직의 출현을 포함한 개념이다. 자본주의의 발전요인인 기술혁신은 ‘창조적인 기업가 정신’에서 나온다. Schumpeter는 기업가의 기술혁신 결과 이윤이 발생하면 다른 모방 기업가들의 출현으로 호황을 맞게 된다고 분석했다.

19) 김성진, 「한국의 중소기업」, 매일경제신문사, 2006.

그리고 기술혁신이 완전히 전파된 후에 경제는 다시 침체상태에 빠지게 된다고 보았다.²⁰⁾

기술혁신을 기술에만 한정하여 생각한 것이 아니었다. 이노베이션의 어원을 직역하면 ‘새로운 결합’이 된다. 즉, 오래되거나 이미 존재하고 있는 기술이나 아이디어의 조합도 이노베이션이라 부를 수 있다. 기업에 있어서 이노베이션은 신규사업이나 신제품, 또는 새로운 사업방법을 가능하게 한다. 그러나 동시에 실패할 리스크와 이노베이션이 다른 이노베이션에 의해 진부해질 리스크가 있다. 두 경우 모두 기업은 이노베이션을 위해 투자한 비용을 회수할 수 없다. 한편 기업이란 리스크를 담보로 이익을 얻는 존재이다. 그런 의미에서 이노베이션은 기업본질의 하나가 되며, 최근 IT산업, 바이오, 특히 유전자 산업에서는 개인이 이노베이션을 일으키는 사례가 늘고 있다.²¹⁾

P.F.Drucker는 혁신에서의 ‘경영자의 역할’을 강조했다. 앞으로 기업에서의 혁신기능은 ‘경영자 기능의 중핵’이 될 것이라고 예측했다. 또한 그러한 혁신기능을 앞세워야 하는 것이 현대 경영자의 역할이라고 강조했다.

OECD에서는 ‘오슬로 매뉴얼’에 따라 기업의 기술혁신을 정의하고 평가한다. 이에 따르면 혁신이란 ‘새롭거나 상당히 개선된 제품 또는 공정, 새로운 마케팅 방법 또는 사업관행과 조직관리에 새로운 방법을 도입하는 것’으로 보고 있다. OECD(1992: p24)의 경우 넓은 의미로서 혁신을 ‘과학과 기술을 최초로 새로운 방식에 적용한 것으로 상업적 성공을 거둔 것’으로 정의하며 기술혁신을 일회적 행위로 이해하는 경제적 사고에서 혁신의 기저에 있는 사회적 과정으로 그 강조점이 변하고 있음을 강조한다. 최근엔 발견, 발명, 혁신 및 확산을 엄격하게 구분하는 전통적인 이해방식에서 벗어나 혁신을 하나의 ‘과정’으로서 이해하고 있다.

영국의 ‘과학기술 중앙 자문회’에서도 기술혁신이란 ‘새로운 제품이 시장에 나올 때까지 또는 새로운 기술에 의한 공정이나 기기가 상업적으로

20) 김성진, 「한국의 중소기업」, 매일경제신문사, 2006.

21) 무토 야스아키, 「현대경영 테크닉」, 비즈니스맵, 2006.

활용될 때까지의 기술적·산업적 단계'라고 정의하고 있다.

중소기업의 기술혁신을 촉진하기 위해 2001년 제정된 '중소기업기술혁신촉진법'에서는 기술혁신을 '기업경영의 개선 및 생산성을 높이기 위하여 새로운 기술을 개발하거나 활용중인 기술을 중요한 부분을 개선하는 것'이라고 정의한다(법 제2조). 이러한 정의는 Schumpeter나 '오슬로 매뉴얼'의 정의에 비교할 때 기술혁신을 기술개발과 개량에 한정하고, 마케팅 또는 조직요소 등을 제외한 좁은 의미에서 규정하는 것이다. 이는 동법에 규정된 중소기업 기술지원정책이 생산에 직접 적용되는 기술의 개발과 사업화, 품질혁신 및 정보화, 시험검사 등에 초점을 두고 있기 때문이다.²²⁾

R&D투자에 의해 달성되는 기술혁신도 광의와 협의로 나누어 정의할 수 있다. 광의의 기술혁신은 신제품, 새로운 서비스 및 새로운 생산방식을 만들어 내는 데 기여하는 모든 활동이며, 협의의 기술혁신은 신제품, 새로운 서비스, 새로운 생산방법이 상업적 목적으로 처음 도입되는 것을 의미한다.

Schmookler는 '기업이 상품이나 서비스를 새롭게 생산하거나 새로운 방법이나 투입물을 이용하는 경우 기술변화(Technical Change)가 된다.

이러한 기술변화 내지는 기술진보를 만들어 내는 첫번째 기업이 기술혁신가(Innovator)이며, 이런 행동이 기술혁신이다'라고 정의하고 있다.²³⁾

2. 기술혁신의 유형

1) 급진적 기술혁신과 점진적 기술혁신

혁신에 대한 이분법에 의한 대표적인 분류로서 급진적 혁신과 점진적 혁신, 제품혁신과 공정혁신을 들 수 있다 (이장재·양희승; 1992, 김환석; 1993). 혁신의 정도에 따라 '급진적 혁신(radical innovation)'과 '점진적 혁신(incremental innovation)'으로 구분한다. 급진적 혁신은 기존의 기술 시스템이 다른 시스템으로 전환되는 근본적인 기술 변화를 의미한다. 급진적 혁신은 불확실성, 불연속적인성격이 강하며 특히 장기 파동 시 급진적

22) 김성진, 「한국의 중소기업」, 매일경제신문사, 2006.

23) 김정홍, 「기술혁신의 경제학」, 시그마프레스, 2002.

혁신이 집단적으로 일어나는 현상을 보인다. 반면 점진적 혁신은 기존 기술시스템의 개선을 중심으로 급진적 혁신 이후 보완적인 혁신을 위한 ‘작은 혁신(minor innovation)’의 결과로 진행된다. 또한 점진적 혁신은 생산 경험을 바탕으로 한 현장기술자의 비공식적 연구개발에 의해 주도되는 경향이 있다. 생산비 절감 등 효율성, 경제성 증대에 목표를 두고 있다.²⁴⁾

〈표 25〉 과학 기술의 진화와 정책적 관심의 변화

	1940~50년대	1960~1970년대	1980년대 이후
주요 기술개발	맨해튼 프로젝트, V1/V2 로켓, 전투기	경제 성장, 생산성 향상 민간 항공기, 원자력 발전소	기반기술, 소재기술, 정보통신 기술, 생명공학 기술
정책 결정 기구	과학자문위원회	과학기술위원회, 과학기술 관련 부처	과학, 기술산업 관련 부처
핵심 정책 결정 집단	물리학자, 화학자	물리학자, 화학자, 경제학자, 엔지니어	물리학자, 화학자. 생물/생태학자. 경제학자, 사회과학자
주요 정책 과제	무기 체계 개발, 기초과학 육성, 정부연구소 육성	경제 발전, 산업 연구 개발, 무기 체계 개발, 대학 연구활동 강화	신기술 대응 사회 제도 전환, 환경 관련 기술 개발, 혁신 주체간 네트워크 구축, 무기 체계 개발
혁신 초점	급진적 혁신, 거대과학	점진적 혁신	기술 확산
혁신활동 투자	거대과학 기술 관련 투자 급증	투자 증가 속도 둔화, 지속적 확장	과학기술 관련 투자비율 현상 유지

자료 : Freeman, C. & L. Soete(1997), 「Economics of Industrial Innovation」, MIT Press, p.388.

‘점진적 혁신(incremental or improvement innovation)’은 작은 기술적 노하우 혹은 기법(technique)의 연속적인 개량 과정에서 나타나는 혁신으로 투입-산출 행렬의 계수를 변화시킨다. ‘급진적 혁신(radical or basic, major innovation)’은 현 기술수준에서 나타난 커다란 과학적 진보의 상업

24) 정재용·황혜란·이병현, 「공학기술과 경영」, 도서출판 지호, 2006 p141~143.

화 혹은 지식의 진보로 발생하는 제품과 공정에서의 혁신을 의미하며 투입-산출 행렬에 새로운 행과 열을 추가시킨다. 혁신을 이처럼 구분하는 이유는 각각의 혁신과정에 있어서 투입되는 지식의 유형이 다르고 이러한 혁신을 수행하는 기업과 경제에 미치는 영향이 서로 다르기 때문이다.²⁵⁾

<표 2-6> 혁신의 종류

혁신의 종류	예 시
점진적 혁신	소니의 워크맨의 다양한 모델 자동차의 지속적인 안전성, 엔진의 효율성, 사용자의 편리성
급진적 혁신	말에서 자동차로의 수단의 변화 양초에서 오일램프, 수동타자기에서 전동타자기
아키텍처 혁신	진공과 튜브를 대체하는 트랜지스터, 재료를 철에서 플라스틱으로 대체하는 경우
시스템 혁신	교환기, 위성 시스템, 월드와이드웹

자료 : Tidd T., J. Bessant, & K. Pavitt(2001), 「Managing Innovation」, John Wiley & Sons Inc, p 6.

점진적 기술혁신은 기존의 기술을 개선하여 현재 고객의 니즈에 부응하고자 하는 것이며, ‘유지형(sustaining)기술혁신’이라고 한다. 반면 급진적 기술혁신은 기존의 표준을 과감하게 탈피한 급진적인 기술의 개발을 기반으로 하는 혁신이다. 이런 급진적 기술혁신은 현재 잠복되어 있는 미래고객의 니즈를 일깨워서 새로운 시장의 창출을 수반한다. 급진적 기술혁신이 일어날 경우에는 필연적으로 기존 기술이 지배하던 시장은 진부화되기 때문에 ‘와해형(disruptive)’기술혁신이라고도 한다. 역사적으로 ‘와해형 기술혁신’은 매20년을 주기로 나타났지만 오늘날에는 거의 일년을 주기로 ‘와해형 기술혁신’이 일어나고 있는 것으로 보인다.

기술혁신을 유지형과 와해형으로 분류했던 하바드의 크리스텐슨에 의하면, 초기에는 유지형 혁신이 더 이익을 창출한다. 이는 소비자들의 현재 요구에 부응한다는 점 외에도 소비자들에게 습관의 변화를 요구하지 않기 때문에 기술에 대한 이해도 쉽고 그 만큼 받아들이는데 저항이 작기 때문

25) 박진서, 「중소기업의 기술혁신을 위한 정부 역할에 관한 연구」, 고려대 대학원 석사논문, 1998.

이다. 반면 초기의 와해형 기술은 완성도도 떨어질 뿐만 아니라 기술에 적응하기 위해서는 소비자들의 습관의 변화를 요구하기 때문에 주류시장이 수용할 때까지는 기술적 가치만큼 수확을 거두지 못하는 경향이 있다. 그러나 와해형 기술의 완성도가 높아지고 대중화(mass-market acceptance)되고 나면 경제적으로 큰 이익을 낼 수 있고, 제품과 서비스의 새로운 범주를 만들게 된다.²⁶⁾

기술혁신은 혁신의 대상이 되는 핵심부품들 간의 연결 방식에 있어서의 각각의 혁신의 조합에 따라서 점진적(Incremental), 단위적(Modular), 구조적(Architectural), 획기적(Radical)혁신(Rebecca, et al. 1990)으로 분류할 수 있다. 점진적 혁신이란 핵심부품들 간의 연결방식과 핵심설계 개념은 바꾸지 않고 핵심부품들을 개선하는 것을 말한다. 단위적 혁신이란 핵심부품들 간의 연결방식은 바꾸지 않고 핵심설계 개념을 크게 바꾸는 것을 말한다. 아날로그 전화기를 디지털 전화기로 바꾸는 것처럼, 제품의 구조는 바뀌지 않은 채 제품설계 개념만 바꾸는 것이 여기에 해당한다. 구조적혁신이란 핵심부품이나 핵심설계개념은 별로 바꾸지 않고 핵심부품들 간의 연결방식을 크게 바꾸는 것이다. 여기서 핵심부품들이 바뀌지 않는 것이 항상 그런 것은 아니고 오히려 핵심부품들이나 기타 사소한 부분의 변화가 구조적혁신으로 이어지는 경우가 많다. 획기적 혁신이란 핵심부품과 핵심부품들 간의 연결방식 모두가 크게 변하는 것을 말한다.²⁷⁾

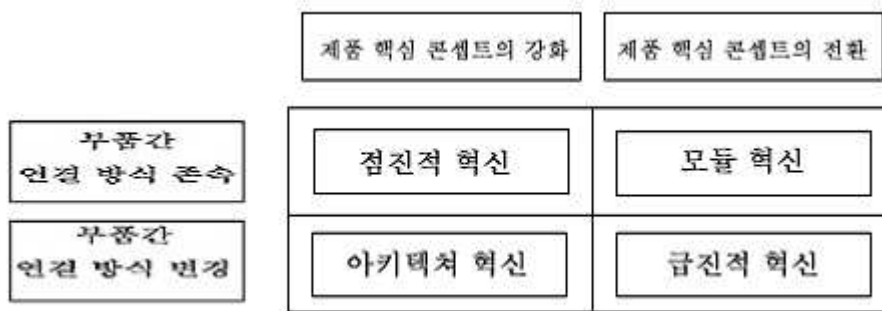
기술혁신을 패턴(Pattern)별로 ‘제품 및 서비스 혁신(product or service innovation)’, ‘생산 공정혁신(production process innovation)’, ‘구조적 혁신(structural innovation)’, ‘인사혁신(people innovation)’ 등으로 분류하고, 모드(Mode)별로는 신기술의 출처에 따라 ‘근원적 혁신(original innovation)’, ‘기술이전에 의한 혁신(innovation by transfer)’ 등으로 분류한다. 또한 그 정도에 따라 ‘절대적 혁신(absolute innovation)’과 ‘상대적 혁신(relative innovation)’ 등으로 구분할 수 있다.²⁸⁾

26) 서창혁·박현우, 「기술마케팅 핸드북」, 산업자료센터, 2005. p18.

27) 박찬수, 「통신과 방송 융합에 따른 기술혁신과 전략적 제휴 방안」, 한국과학기술원 논문, 1998.

28) 김성진, 「한국의 중소기업」, 매일경제신문사, 2006.

<그림 2-2> 헨더슨과 클라크의 혁신 유형 분류



자료 : Henderson R&K. Clark, 「Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms」, Administrative Science Quarterly, 1990, p. 9~30

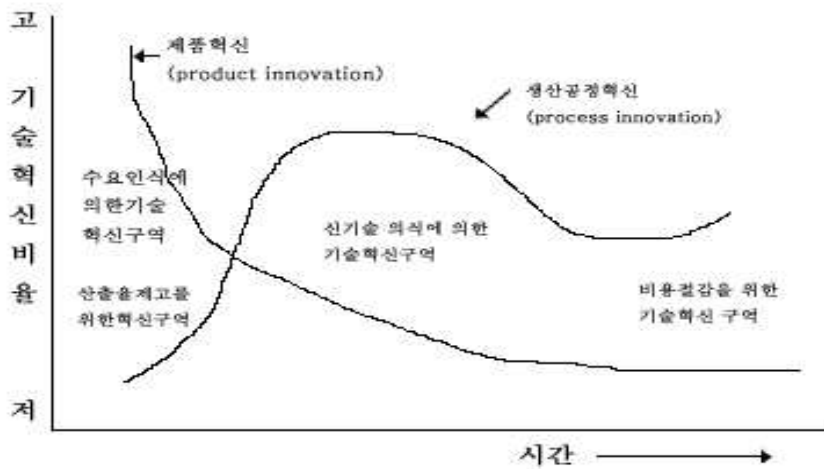
2) 제품혁신과 공정혁신

혁신의 첫 번째 구분은 제품혁신(product innovation)과 공정혁신(process innovation)으로 나누어보는 것이다. 공정혁신은 제품 생산과정에서 비용을 감소시킬 수 있는 신공정의 채택 등 제품 구조의 변화 없이 새로운 공정 도입 등을 통해 생산성을 증대시키기 위한 혁신을 의미한다. 그리고 제품혁신은 기존 제품의 성능 향상, 기능 부가 또는 신제품을 개발하는 것을 의미한다. <표2-7>에 요약된 바와 같이 공정혁신과 제품혁신은 기술혁신의 목표, 핵심 기술, 기술 보호 방법, 기술의 내용 등에서 차이점을 보이며, 따라서 기술경영의 목표와 방법도 다를 수밖에 없다.

제품혁신은 제품의 사용자 혹은 시장수요를 충족시키기 위하여 상업적으로 도입되는 새로운 기술 또는 기술의 조합을 의미하며 따라서 최종 제품으로 나타나는 신제품의 생산을 위한 혁신을 뜻한다. 공정혁신은 최종 제품을 생산하기 위한 생산 장비, 인력, 업무, 투입재료 그리고 정보흐름과 같은 생산체제의 혁신을 의미한다. 혁신에 대한 이러한 구분이 현실적으로 모호하나 기술혁신에 대한 구분은 기술혁신의 기원과 발전 형태를 연구하는데 있어 중요한 역할을 한다.²⁹⁾

29) 박진서, 「중소기업의 기술혁신을 위한 정부 역할에 관한 연구」, 고려대 대학원 석사논문, 1998.

<그림2-3> 제품 및 공정혁신 과정



자료 : 과학기술정책연구원 연구보고, 2000

<표 2-7> 제품혁신과 공정혁신의 비교

기술혁신의 유형	공정혁신	제품혁신
초점	신 공정 개발	신물질, 신제품 개발
기술의 내용	공정 개량, 개선	제품 창출
혁신의 목적	생산성 향상	신기능성 창조
최종 목표	완전 공정 개발	기능(수요)의 창출 및 향상
핵심 기술	공정 개발 및 설계	구조, 기능 설계
기술 보호 방법	특허, 영업 비밀	특허, 영업 비밀
기술 체화 대상	주로 설비(운용 인력)	제품 자체 및 인력

자료 : 정재용·황혜란·이병현, 「공학기술과 경영」, 2006, p141

3. 기술혁신의 촉진 및 제약 요인

1) 기술혁신의 촉진요인

기술이 유지형 기술이든 와해형 기술이든 성공적인 혁신은 기존의 제

품, 양식에 대한 강한 의문과 한계를 극복하고자 하는 노력에서 비롯된다. 유지형 기술은 일시적으로 소비자의 니즈에 부응할 수 있지만, 필연적으로 와해형 기술에 의해 도태될 수 밖에 없다. 그러므로 기업의 생존력을 강화하기 위해서는 혁신을 장려하는 기업문화를 만드는 일이 중요하다. 자본에 의한 촉진 외에 혁신을 촉진하는 요소로서는 다음의 네 가지를 들 수 있다.

(1) 세계화.

이제야말로 기업의 경쟁이 전 세계 시장으로 확대되고 있다. 기업들의 세계화 추세와 함께 대부분의 신제품이 기존의 제품으로부터 나온다는 사실에 입각해서 볼 때 기업 간의 경쟁 심화는 당연하다. 기업들은 경쟁상대의 위협에 신속하게 대응하기 위하여 자사의 제품, 프로세스 그리고 기술을 표준으로 만들고자 치열한 경쟁을 벌이고 있다. 따라서 경쟁이 격화될수록 혁신의 필요성도 커지게 된다.

(2) 세분화된 시장의 영악한 고객들.

디지털경제 시대에 소비자 또는 구매기업은 선택의 가지 수가 매우 다양해서 월등한 기능과 가치에 합당한 적정 가격에 대하여 흔히 꿰뚫고 있으므로 기업은 소비자들의 판단기준을 넘어 기대치를 상회해야만 시장에서 살아남을 수 있다. 소비자들의 요구에 맞게 다양한 수준의 차별화를 이루어야 경쟁 초기에 승기를 잡을 수 있는 것이다. 또한 소비자들은 시장에 나온 제품들의 기술수준과 그에 따른 가치를 충분히 이해할 만큼 영악하다. 이러한 소비자들의 영악함은 기업이 급진적인 혁신을 촉진하는 요소로 작용하고 있다.

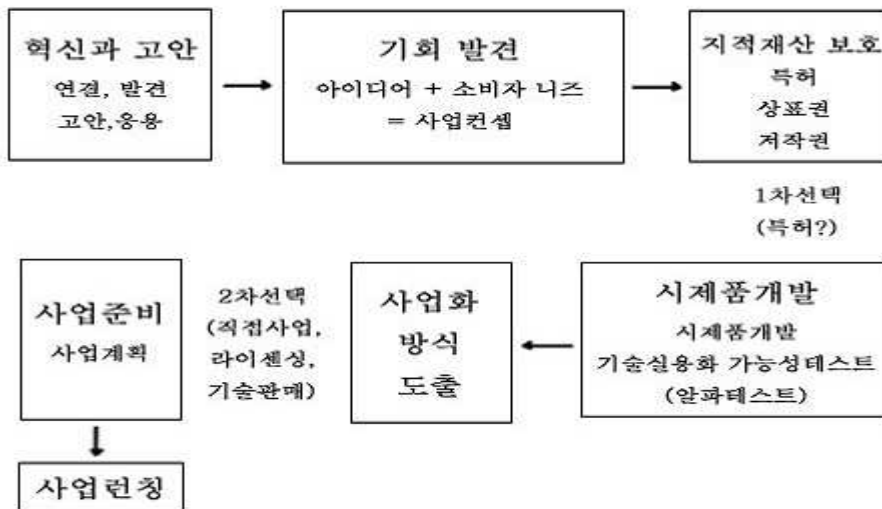
(3) 다각화되고 변화하는 기술.

많은 기업들이 자사의 제품에 새로운 기능을 추가함으로써 경쟁자를 상대하려고 한다. 그러나 불필요한 기능들이 다양하다고 해서 기꺼이 구매할 소비자들은 더 이상 없다. 단순한 기능의 추가는 기술적으로 얼마든지 가능하지만 소비자들이 구매하는 것은 기술 그 자체가 아니라, 기술을 활용하여 얻어지는 보다 나은 서비스, 낮은 가격, 높은 성능이다. 기업이 경쟁에서 승리하기 위해서는 제품과 관련된 여러 공정들, 예를 들어 판매 전 또는 판매후 서비스 및 유통구조의 개선 등에 혁신이 필요하다.

(4) 제품 수명 주기 단축화의 가속화.

점점 줄어드는 제품 수명 주기는 기업으로 하여금 시장에서 살아남기 위한 혁신활동을 강요하는 요소로서 작용하고 있다. 기술혁신은 기업생존의 선택사항이 아니라 필수조건이 되고 있다.³⁰⁾

<그림2-4> 기술혁신의 실용화 과정



. 1 2 p , 1

2) 기술혁신 활동의 제약요인

기술개발에 대한 ‘경영자의 인식’이 부족하다. 경영자가 기술적인 배경을 가지고 창업한 경우 초기에는 기술에 대한 인식이 높다. 그러나 시간이 지나면서 지속적인 기술개발에 대한 관심이 낮아지게 된다. 또한, 기술개발 ‘인력’의 확보가 곤란하다. 이는 중소기업의 처우나 복리후생 수준이 미흡하여 고급인력들이 중소기업을 외면하는 데서 기인하는 문제이다. 특히 물질적인 면에서 중소기업은 대기업에 비해 ‘자금압박’을 많이 받게 된다. 이로 인해 수반되는 기술개발의 불확실성을 감당하면서 장기적인 비용이 소요되는 기술개발 활동에 지속적으로 투자하기가 쉽지 않다.

30) 서상혁·박현우, 「기술마케팅 핸드북」, 산업자료센터, 2005.

‘조직’적인 측면에서도 중소기업들은 기술개발을 위한 기본적인 조직조차 확보하지 못하고 있는 경우가 대부분이다. 또한 조직이 있다하더라도 기술개발 경험이 적기 때문에 효율적으로 기술개발을 관리하지 못하는 문제가 있다. 또한 기술개발에 성공하여 우수한 제품을 생산한 경우라도 판매조직이 부실하거나 관리가 소홀하여 실패하는 경우가 있다.

기술개발이 가지는 불확실성은 중소기업의 기술혁신활동에 대해 커다란 제약으로 작용한다. 기업이 해당 분야 기술시장의 발전 동향을 정확히 예측하지 못한다면 애써 개발한 기술도 무용지물이 되고 만다. 결국 기업의 정보수집 분석능력 등 대처능력에 따라 기술개발에 대한 불확실성의 수준이 달라지게 된다. 그러나 중소기업의 경우 이러한 대처능력이 낮다. 따라서 기술환경의 불확실성이 가져다주는 제약요인을 효과적으로 극복하지 못하는 경향이 있다. 중소기업의 기술혁신활동에 대한 외적인 제약점으로, 정부의 미흡한 기술지원 정책을 들 수 있다. 중소기업의 기술혁신을 지원하기 위해 정부가 해줄 수 있는 역할은 금융 세제상의 지원 또는 기술에 관한 국내외 정보를 체계적으로 제공하는 것이다. 정부가 적절한 중소기업에 대한 지원책을 제공하지 않는다면 중소기업의 기술혁신활동에는 그만큼의 제약이 따르게 된다.³¹⁾

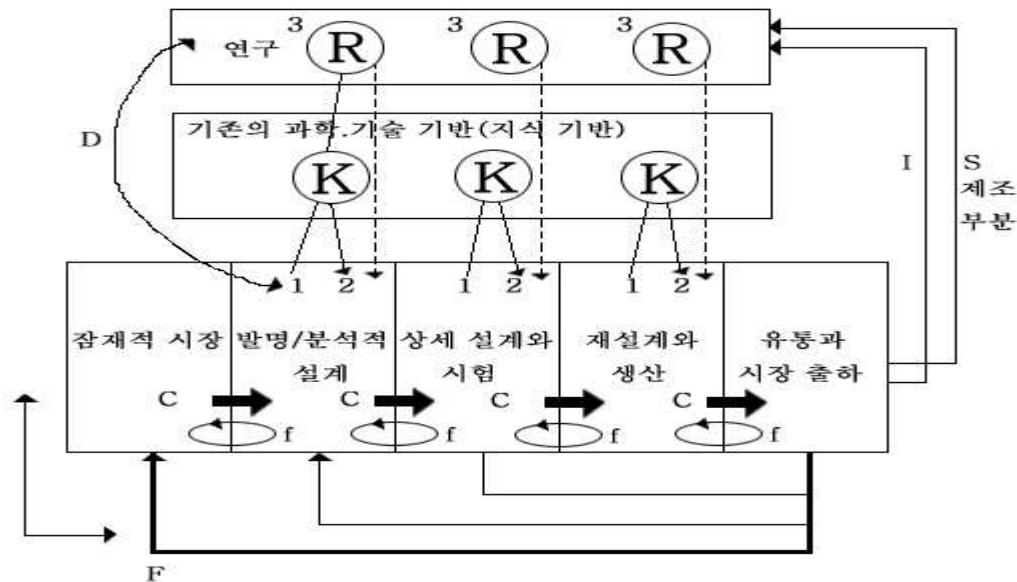
<표 28> 소프트웨어 개발 방법에 따른 기술혁신

	소비자 중심	기업가적	과학적
초기 개발	숙련공	창업	체계화된 작업
대량생산	컨설턴트/특화 서비스 제공자	대량생산 공급자	산업체 특화된 소프트웨어 공장
접근	서비스 중심	시장 중심	공학 중심
경쟁우위	경험의 경제	규모의 경제	전문화의 경제
초점	사용자	제품	작업 프로세스
주요 분야	시스템 통합 분야	패키지 소프트웨어	임베디드 소프트웨어

자료 : Lehrer, 「The Transformation of German's SW sector」, ESSY Project, EU, 1988, p 11~22.

31) 김성진, 「한국의 중소기업」, 매일경제신문사, 2006

<그림2-5> 기술혁신 과정에 대한 상호작용 모델



자료 : Kline, S. J. and N. Rosenberg(1986), 「An Overview of Innovation」, National Academy Press, p 275~305를 재구성.

C: 혁신의 중심 연쇄(central-chain-of-innovation)

f: 피드백 회로(feed-back loop)

F: 특히 중요한 피드백(particularly important feedback)

K-R: 제조 부문과 기존 지식 기반 및 연구와의 연계. 만약 제조 부문에서 발생한 문제가 기존 지식 기반에 의거해서 해결되면 연구는 불필요해진다. 또한 제조 부문의 문제가 연구된다 할지라도 항상 그것이 해결될 수 있는 것이 아니기 때문에 점진 부문이 존재한다.

D: 발명과 설계상의 문제해결과 연구와의 직접적인 연계

I: 실험기기, 공작기계의 공급을 통한 제조 부문의 과학 연구에 대한 기여

S: 관련 제품 분야에서 직접적으로 정보를 얻거나 외부의 연구개발 활동을 모니터링하기 위한 기업의 연구활동 지원

제 4 절 선행연구

1. 국내 연구

김적교(1989)는 대부분의 기술혁신이 기술에서 자극된 혁신의 동기보다는 필요에 자극된 혁신의 동기라고 주장하였다. 기술혁신의 동기에 있어서 사람의 능력을 어떻게 끄집어내고 효과적으로 실현시킬 것이냐는 것이 중요하며, 기술자와 전문가 및 일반 종업원도 작업개선이나 기술개선을 할 수 있는 능력이 있어야 하며 기술혁신에 관심과 전문지식을 높이는 수준과 창조력을 갖추어야 한다고 보고 있다.³²⁾

홍순기·홍사균(1991)은 제조업의 생산성 증가에 대한 R&D 투자의 영향을 분석하여 R&D 투자의 산업간 파급효과가 타 산업의 생산비용을 절감하고 생산성이 증가하는 형태로 존재하는 것으로 나타났다.

장진규·안두현(1992)은 국내 제조업의 기술개발 투자와 생산성간에 관계 분석 및 기술개발 투자의 파급효과를 분석하였으나 산업간 생산성 차이에 대한 지적이 없었다.

이희경·김정우(1992)는 국내 제조업의 연구개발 활동이 생산성 향상에 미치는 영향을 분석하여 자체 R&D 효과 및 체화·비체화된 파급효과에 대하여 추정치를 분석하였으나 산업간 생산성 차이에 대한 지적이 없었다.

장진규·정성철·김기국(1994)은 연구개발 투자의 산업성장에 대한 기여도 및 산업 생산성 증대에 대한 효과분석을 실시하여 연구개발 투자의 자체 R&D 효과 및 파급효과는 산업별로 다양하나, 전기전자·일반기계·수송기계 분야에서 효과가 크게 나타났다.

황덕순(1996)은 기술혁신의 지표로서 제품혁신 투자 및 공정혁신 투자를 사용하여 기술혁신의 생산성 효과에 대하여 살펴보았다. 제조업 14개 산업을 대상으로 15년(1978~1992)동안 기술혁신이 노동생산성에 미치는 혁신투자 효과에 대하여 분석하였다. 연구결과 제품혁신 투자가 1인당 노동생산성의 증가율에 미치는 효과는 공정혁신 투자보다 약간 높은 것으로 나타났다. 또한, 공정혁신 투자가 1인당 노동생산성의 증가율에 미치는 효과는 생산성을 미미하게 증가시키는 것으로 나타났다. 투자가 이루어진 시기에 생산성을 감소시키는 효과가 나타나는 것은 투자성과가 나타날 때

32) 안유호, 「경영전략과 기술개발」, 인문당, 1994. p47~48.

까지 일정한 기간이 소요됨을 보여준다.

장영일(1998)은 중소기업 기술혁신 영향요인에 관한 연구에서 김해지역의 중소 제조기업을 대상으로 설문조사를 실시하여 기업의 유형을 기술요인, 내부요인과 외부요인으로 분류하고 각각의 요인들이 각각 다른 상황에서 기술 혁신성과에 차이가 있음을 밝혀내었고, 기술혁신 성과를 유발하는 중요한 요인들이 어떤 것인지를 상황론적 관점에서 규명하고자 하였다. 분석된 연구 결과는 기술혁신성과와 경영혁신성과와의 관계로 제시하였다.

정두남(2001)은 한국제조기업의 생산성향상에 관한 연구에서 제조기업의 생산경쟁력 향상 방안에 대하여 새로운 경영혁신전략의 추구하고 상호기술교환 및 공동기술개발과 같은 기술제휴와 생산비용 절감 및 시장지위의 확보와 같은 생산제휴를 통한 전략적 제휴를 제시하였고, D전자(주)의 경영혁신활동인 'FINE운동'의 연구결과를 통한 경영혁신 추진 사례를 제시하여 중소기업의 경쟁력 강화 및 실행을 위한 구체적인 활동내역을 타 기업에게 지침으로 제공하고자 하였다.

최두영(2003)은 중소기업 연구개발조직의 효과성 개선을 위한 기술혁신 전략에 관한 연구에서 중소기업의 R&D 현황 및 현안문제를 도출하였고 기술혁신 전략으로 세 가지 전략을 제안하였다. 첫째, R&D 조직구조와 전략에서는 R&D 조직구조 프로그램, 기술프로젝트팀의 합리적 구축과 팀의 효율화 및 집단성과를 제시하였다. 둘째, R&D 프로세스 관리 전략에서는 기술과 마케팅간의 연계를 위한 협력문화와 제품개발기간의 단축처방, 개발프로젝트와 정보시스템간의 효율적인 커뮤니케이션 네트워크 기반을 소개하고 전략적 의사결정의 가속화 및 통합방안을 제시하였다. 끝으로 연구개발 유효성 평가 전략에서는 10개 항목으로 구성된 평가지표 모델링을 제시하였다.

최종열(2005)은 제안활동 활성화를 통한 생산성 향상 방안에 관한 연구에서 생산성과 제안활동과의 상관관계를 국내기업 사례를 통하여 살펴보았고 기존 제안제도의 문제점을 분석하여 신제안제도 구축을 통한 제안활동 활성화 방안을 제시하였다.

2. 국외 연구

Schumpeter(1939)는 기술혁신이 기업가가 생산과정에서 새로운 결합을 시도하는 활동으로서 생산방식, 상품, 자원, 시장, 조직 등의 변화로서 조직이나 경영방식의 변화까지도 기술혁신에 포함시키고 있다.

Myers & Marquis(1969)는 혁신 주체와 신기술의 채택과정을 중시하여 기업이 새로운 재화와 용역을 생산하기 위해서 적용하는 생산방법상의 변화를 혁신으로 보고 있다 즉, 기술혁신은 신기술을 개발하거나 기존기술을 개량하고 고도화 시키는 제반활동을 의미하며, 기술은 기술혁신의 결과인 산출물과 그 과정에서 축적되는 무형의 지식내용을 모두 포함하게 된다.

기술혁신과정은 동태적으로 복잡하고 다양한 양상으로 일어나는 관계로 이를 단계로 구분하여 그 특성들을 파악하고 있으며, 대부분의 기술혁신 모형들은 개개의 연구개발 프로젝트 수준에서의 단계별 성패요인, 생산단위나 기업단위에서의 기술혁신과정 및 선진국과 개도국간의 기술혁신모형에 대한 연구에 중점을 두고 있다.

Utterback&Aernathy(1975)는 원래 기술혁신이 모든 기술의 변화를 포괄하는 불분명한 용어였으나 기술혁신의 과정을 제품혁신과 공정혁신으로 구분하여 관찰하면서 용어가 분명해 지기 시작했다. 기술혁신이 제품이나 서비스 자체 및 공정의 변화로 나타난다는 사실을 파악하고 이들 두 가지 유형의 혁신을 동시에 관찰하여 기술혁신의 동태적 과정에 대한 가설을 제시하였다.³³⁾

Utterback & Abernathy(1978)가 제시한 ‘동태적 모형(Dynamic model)’은 선진국의 기술혁신과정에 관한 모형으로서 생산개체에서 기술혁신과정에 따라 기술적 내용의 변화가 어떻게 이루어지는가를 설명하고 있다. 각 과정에서 나타나는 특징은 <표 2-9>과 같다.

Mansfield(1980)는 20개의 제조 산업, 10개의 석유기업과 6개의 화학기업을 대상으로 생산성 증가를 기초연구, 응용연구, 노동투입 및 물적 자본

33) Utterback J.M & W.J.Abernathy, 「A Dynamic Model of Process and Product Innovation」, The International Journal of Management Science Vol.3, 1975.

투입과 관련하여 연구하였는데 결과는 두 가지 표본에서 공통적으로 응용 연구에 대한 지출만이 아니라 응용연구 투입을 고정시킬 때 기초연구에 대한 투자의 증가도 생산성 증가에 직접적인 영향을 미친다는 것을 밝혔다.³⁴⁾

<표2-9> 기술혁신의 단계별 특성

	유동기	과도기	경화기
주안점	성능 극대화	판매 극대화	비용 극소화
혁신의 촉진요인	사용자의 정보, 욕구나 기술	내부적 기술능력 확장에 의한 기회	비용절감에 대한 압박과 품질향상
혁신의 형태	제품의 빈번하고 주요한 변화	매출증가에 의한 공정변화	생산성과 품질을 향상시키기 위한 공정과 제품의 점진적 개선
제품군	주문자 설계 등을 포함한 다양한 제품	충분한 제품을 양상하기 위한 최소한 1개의 안정된 제품설계	대부분 차이가 없는 표준제품
생산과정	유연하고 비효율적임 ; 주요변화가 쉽게 수용됨	주요단계에서 변화가 일어나며 점점 경직되어감	효율적이며 자본집약적이며, 변화를 위한 비용이 커짐
설비	고도의 기술이 필요한 범용설비	부분적인 자동화	특별한 목적을 지닌 자동화로 노동력은 감시·조정에 필요
재료	일반적으로 가능한 재료가 투입	일부 공급자들로부터 특별한 재료가 투입	특별한 재료가 요구되며, 이것이 가능하지 않으면 수직통합이 일어남
조직	비공식적이고 기업가적인 조직	프로젝트와 업무집단과 긴밀한 관계	목적, 규범에 대한 철저한 강조

자료 : Utterback & Abernathy(1978)

Richardson & Gordon(1980)은 제품수명주기에 따라 성과측정도 달라져야 할 것을 주장하면서 제조활동의 성과로 생산량, 생산성(종업원, 기계), 비용(직접, 간접), 품질, 납기(신뢰성, 속도) 유연성(생산성, 제품믹스) 및 혁신성(신제품 도입, 신 공정 도입)을 들고 있다.³⁵⁾

34) Mansfield.E., 「Basic Research and Productivity Increase in Manufacturing」, The American Economic Review, VOL.70, No.5, 1980.

Scherer(1982)는 생산성 증가가 산업간 기술이동에 의하여 어떤 영향을 받는지를 살펴 연구개발을 크게 공정기술개발과 신제품개발로 나누었다. 연구개발 투자는 대부분 신제품 개발에 투자한다. 따라서 외부에서 개발된 연구개발과 기술혁신으로 이룬 신제품을 사용하면서 얻는 생산성 증가 효과는 매우 중요할 것이다. R&D 지출과 발명·특허간의 관계를 파악하고 발명특허가 공정기술인지 제품기술인지를 확인하여 공정기술은 자체 산업에서 사용하는 기술로 기술혁신을 이루어 산출하는 산업과 이를 사용하는 산업으로 나누어 R&D 투자를 재분배하였다. 연구결과 공정기술을 연구개발한 기업보다는 R&D 체계화의 신제품 개발 기업이 생산성에 큰 영향을 미친다고 밝혔다.

Arnold S. Judson(1982)은 생산성향상 요인에 관한 실질적 연구는 미국의 36개 산업부문에서 195개 기업을 표본·조사하여 생산성개선에 성공한 기업의 성공요인 및 생산성개선에 실패한 기업의 실패요인을 각각 <표 2-10>과 같이 구분한 바 있다.³⁶⁾

Petroni(1985)는 사용자 주도형 혁신과 혁신자 주도형 혁신의 발생빈도는 생산제품 산업 환경의 특성에 의하여 결정된다고 주장한다. 사용자 주도형 혁신의 발생빈도가 높은 산업 환경은 기술적인 측면에서 비교적 성숙된 기술이고 기술혁신의 강도는 전반적으로 낮은 환경이다. 반면 혁신자 주도형 혁신의 발생빈도가 높은 산업 환경은 기술적인 측면에서 새로 출현되거나 개발상태에 있는 기술이고 기술혁신은 매우 급진적이거나 근본적으로서 이와 같은 유형의 기업은 높은 투자위험과 높은 기대이익을 갖고 있다고 보고있다.

Pavitt(1985)는 혁신에 필요한 기술의 60% 정도가 해당 기업의 내부에서 나온다고 하였다. 그러나 기술혁신에 필요한 기술이나 아이디어는 기업경계의 외부에 존재하고 조직과 환경의 경계를 탐색하는 사람에 의해 조직의 의사결정과정에 유입되기도 한다.

35) P.R Richardson and R.M Gordon, 「Measuring Total Manufacturing Performance」, Sloan Management Review, 1980.

36) Arnold S. Judson 「The Awkward Truth about Productivity」, Harvard Business Review Sep~Oct, 1982

<표 2-10> 생산성 향상에 영향을 주는 성공 및 실패요인

생산성 향상 성공기업의 성공요인	%	생산성 향상 실패기업의 실패요인	%
- 기계설비 및 공정에 대한 자본투자	72	- 생산성 개선에 대한 단편적이며	66
- 최고경영층의 관심과 참여	61	무계획적인 접근	
- 이상적인 재무통제와 정보	45	- 부문간 · 기능간의 부적절한 조정	42
- 원만한 노사관계	38	· 관리 및 감독훈련과 개발에 대한	41
- 유연한 의사소통	35	투자의 불충분	
- 유능한 중간관리자	34	- 최고경영층의 미온적인 태도와 참여	40
- 효율적인 산업 및 제조기술진	29	- 공정설계가 제조과정에서 갖는	39
- 강력하고 헌신적인 일선감독자	29	중요성에 대한 기술자들의 불충분한 인식	
- 조직기능과 부문 간의 조정과 협동	27	- 산업 및 제조기술상의 약점	39
- 감독자와 관리자의 훈련 및 개발	23	- 취약한 일선 감독	35
- 제품 공정설계가 제조과정에서 갖는	22	- 빈약한 의사소통	32
중요성에 대한 기술자의 인식도		- 노동력 훈련에 개한 불충분한 투자	32
- 생산성 개선에 대한 합적 · 체계적 ·	22	- 빈약한 재무통제와 정보시스템	24
전사적 접근		- 취약한 중간관리자	21
- 노동력에 대한 훈련	20	- 근로정신의 후퇴	20
- 충성스럽고 숙련도니 노동력	18	- 빈약한 유인과 보상	20
- 유인과 보상	14	- 기계 및 설비개선을 위한 불충분한 자본	17
- 협동적인 노동조합의 리더십	6	- 빈약한 노사관계	9
		- 빈약한 노조 지도자와의 관계	9

자료 : Arnold S. Judson , 「The Awkward Truth About Productivity」 , Harvard Business Review, Sep.-Oct, 1982.

Griliches(1986)는 기업수준에서 생산성과 연구개발투자 특히 기초연구의 관련성을 분석하였다. 중요한 연구결과는 R&D가 생산성 증가에 큰 영향을 미쳤으며 비교적 높은 수익률을 실현하였다는 점과 기초연구는 다른 연구보다 생산성 증가에 중요한 결정 인자이고 정부의 R&D 지출보다는 민간 R&D 지출이 보다 효율적이라는 것을 알았다. 즉 기초연구에 대한 투자의 증가도 생산성 향상에 직접적인 영향을 크게 미친다는 것으로 나타났다.

Miller(1988)는 기술혁신전략에 관한 연구에서 기술세팅에 초점을 두고 이들을 구분하는데 생산방식, 혁신속도, 제품 복잡성의 세 가지 구성개념을 사용하였다. 결론은 경영전략의 변수들이 기술적 세팅이 나누어짐에 따라 기업성과에 미치는 영향이 달라진다는 것이다.

Kim & Arnold(1990)는 34개의 개별적 성과 목표들에 대하여 요인분석을 통하여 8개 차원으로 분류하였으며 정리된 생산성과 지표는 <표 2-11>과 같다. 이와 같은 여러 측정 방법과 요소를 고려할 때 생산성과에 대한 평가는 생산목표와 관련하여 재무적 성과척도를 나타내는 비용과 비재무적 성과 척도를 나타내는 품질, 신뢰성, 유연성 등의 평가 요소에 의하여 여러 차원에서 종합적으로 측정함이 바람직할 것이다.³⁷⁾

Clark&Wheelwright(1993)는 기술전략의 기술적 성과변수로서 생산성을 성과지표로 판단하여 개발에 소요된 엔지니어링 노력과 비용, 생산원가를 측정지표로 이용하였다.

<표2-11> 유형별 생산성과 지표

유 형	생 산 성 과 지 표
제조 시간	조달소요시간, 생산 소요시간, 신제품개발 소요시간, 공급업체 수, 재고수준
비용	제조 간접비, 단위 당 제조원가, 손익분기점의 수준, 자재비
납기	납기 신뢰성, 납기 속도, 제품믹스 변경 속도
직접 노동 생산성	노사관계의 수준, 직접노동생산성, 종업원의 사기, 안전기록
경영 생산성	외부 커뮤니케이션, 기능 부서간 커뮤니케이션, 사무직 생산성 조직 분위기
서비스 및 지원	판매 후 서비스, 사전서비스 및 기술적 지원
능력 활용	생산능력 확대, 생산량 변경 속도
품질	공급업체 품질, 품질의 균일성
기타	표준화, 생산준비/연구시간, 재무적 선적목표, 생산능력 축소, 생산량, 환경적 안전성, 현금흐름, 제품 다양화

자료 : J. S. kim and P.Anord, op. cit, p. 10.

Schwe(1994)는 기술혁신의 영향요인에 대한 연구에서 고객과 시장에 대한 이해, 혁신의 상대적 이점, 제품의 우수성, 마케팅 능력, 경쟁의 정도, 기술능력, 기술의 복잡도, 기술경쟁력, 기술경험, 생산능력 및 생산의 품질이라고 제시하였다.

Chesbrough & Teece(1996)는 기술능력을 축적하는 방법에서 핵심적인 개발활동과 기치사슬에 있어 결정적인 역할을 하는 기술개발에 대하여는

37) 정두남, 「한국 제조기업의 생산성 향상에 관한 연구」, 한양대 대학원 석사학위 논문, 2001.

외 부화하기 보다는 내부화하고, 기업 내부적으로 장기적인 기술개발 투자를 함으로써 실질적인 성과를 거둘 수 있다고 주장한다. 어떠한 산업에 있어서도 장기적이고 지속적인 성공을 위해서는 일정 수준 이상의 지속적인 내부투자가 이루어져야 한다.

Marquis(1998)는 기술혁신의 중요한 원천이 시장의 수요 또는 생산부서의 필요로부터 나온다고 하였다. 신시장의 개척을 위한 제품개발인 경우가 많으며 기술적 가능성에 대한 것은 많은 비중을 차지하지 않으며 혁신자의 경험과 훈련이 중요한 원천이다. 기업 외부에서의 인적자원에 대한 교육과 훈련이 성공적인 혁신을 위한 중요한 주요 원천이 될 것이다.³⁸⁾

38) Marquis.D.G., 「The Anatomy of Successful Innovation」 in Readings in the Management of Innovation by M.L.Tushman&W.L.Moore Ballinger, 1998.

제 3 장 중소기업의 생산성과 기술혁신

제 1 절 제 1 차 산업

앞서 2장에서 살펴보았듯이 중소기업은 생산성과 기술혁신을 본질적으로 동일시하게 관리하고 실행하고 있다. 따라서 본 절에서는 중소기업의 생산성과 기술혁신과의 관련 사항을 기술경영에서 적용할 수 있는 분야별로 살펴본다. 이를 위해 SuSumi Watanabe의 ‘Microelectronics’에서 분류한 제품기술 측면, 생산기술 측면 및 관리기술 측면으로 분류하여 살펴본다.

1. 제품기술의 개념

제조업과 관련된 기술은 기업의 각 활동 부문에 따라 여러 가지로 나누어 질 수 있다. 설계기술 및 연구개발과 관련된 기술은 제품과 직접 관련된 제품기술로 볼 수 있으며, 제조기업의 기본적인 활동인 생산과 관련된 생산기술, 그리고 이러한 생산기술과 제품기술을 제외한 기업의 나머지 직능과 관련된 기술을 관리기술이라고 할 수 있다.³⁹⁾

<표3-1> 제조기업에서의 기술의 종류

분 류	구 분	적 용
제품기술	기초과학기술 응용기술 개발기술	신제품의 설계 및 채용, 신소재의 개발 및 채용 신부품의 개발 및 채용
생산기술	설비기술 공정기술	신공정의 창출 및 채용, 자동화 및 공정합리화 환경의 개선, 공수의 절감
관리기술	업무기술 자재기술 관리기술	연구개발과 생산의 연계, 수송·저장체계자동화 품질관리, 인사·조직관리, 통합시스템의 구축, 마케팅관리, 관리회계제도, 경영정보 시스템,

자료 : SuSumi, Watanabe , 「Microelectronics : Automation and Employment in the Automobile Industry」, 1989, p.13

39) Susumi. Wadanabe, 「Microelectronics ; Automation and Employment in the Automobile Industry」, 1989.

1. 생산기술의 개념

생산기술은 주로 공정설계를 다루면서 공정의 3요소인 가공대상물, 표준작업, 기계설비의 각 요소를 탁상에서 분리한 후 최신의 기술 원리를 이용해 최대의 능력을 추구하는 분야이다. 생산기술의 핵심은 제품을 완벽하게 만드는데 발휘되어야 할 고유 기술을 생산준비 단계에서 정확히 설정하는데 있다. 반면에, 제조기술은 가공방법이나 조립방법의 설계를 다루면서 제조 현장에 밀착하여 공정 전체가 기업경영에 한층 도움이 될 수 있도록 효율의 최대화를 목표로 공정의 3요소를 얼마만큼 훌륭히 사용해서 원가를 내릴 것인가를 집중 연구하는 분야이다. 제조기술은 생산기술을 적용하고 난 이후에 발생하는 문제, 즉 낭비가 포함된 작업이 있거나 아니면 공정사이의 연결성이 떨어지거나 혹은 최적 방법으로는 부족하다고 보는 부분들을 보완한다. 다시 말해서 생산기술이 갖는 한계성을 극복하기 위해 공정전체를 낭비 없는 시스템(연결 체제)으로 만들어 경쟁에서 이기는 기술을 발휘하게 만든다.

일반적으로 설비 중심의 단순한 생산기술보다는 흐름의 완성도를 높여야 하는 제조기술의 발휘가 더 어렵고 복잡하기 때문에 거의 모든 기업이 제조기술이 아닌 생산기술 분야에만 치중해서 관리하기 쉽다. 그런 이유로 설비와 물류 흐름을 설정한지 몇 년이 지나도 설비나 공정상에 커다란 변화가 없으면서 모든 것이 처음 그대로인 기업이 대다수를 차지한다. 도요타가 끝없이 개선활동을 추구한 것도 결국엔 제조기술의 완성도를 높이기 위해서이다. 제조기술을 중심으로 모든 개선활동을 집중시킨 결과 최저원가의 추구가 가능했다. 따라서 도요타를 극복하려면 제조기술 면에서 비약적인 연구가 진행되어야 한다. 40)

2. 공정개선

1) 생산기술과 흐름방식

신제품이 출현하면 이어서 제품생산에 필요한 새로운 생산기술이 등장

40) 정일구, 「도요타 개선력」, 도서출판 시대의 창, 2005

한다. 초기에는 신제품의 설계 내용이 자주 바뀌기 때문에 생산기술도 자주 변경되고 불안정하여 능률이나 원가보다는 변화에 대한 융통성과 혁신에 초점을 둔다. 이어서 제품혁신이 어느 정도 정착되면 보다 능률적인 생산기술을 얻기 위한 혁신이 이루어져 자동화, 전문화, 치밀한 통제에 초점을 두는 생산기술로 진화해 간다.

Hayes 와 Wheelwright(1979)는 기술 LC (Life Cycle)를 1단계:‘뒤범벅 흐름(jumbled flow)-Job Shop’, 2단계:‘단절된 선형흐름-배치(disconnected line flow)-Batch’, 3단계:‘연결된 선형 흐름-조립선(connected line flow)-Assembly’, 4단계:‘연속적 흐름(continuous flow)’ 등 4단계로 설명하였다. 특히 조립선은 처음 작업부터 마지막 작업까지 연결된 라인으로 구성되어 작업속도가 높아지고 자재운반비용이 최소화 된다. 이러한 조립선 형식과 뒤범벅 흐름형식의 중간적인 형태가 반복적 ‘배치 생산’이다.

배치 생산의 경우 라인 전체가 연결되어 있지는 못하나 프로세스 곳곳에서 부분적으로 일정한 경로의 흐름이 형성된다. 기술LC의 최종단계는 라인 전체가 연결된 연속적 흐름의 시스템이다. 이때 가장 능률적인 프로세스의 흐름과 고가의 기술 및 대량설비가 활용되나 반면에 대규모 투자가 필요하고 일단 시스템이 설치되면 좀처럼 변경하기 어렵기 때문에 융통성 상실이라는 부담을 안게 된다. 성숙기의 제품을 비능률적인 뒤범벅 흐름 공정으로 생산한다면 성숙기의 가격경쟁에서 살아남기 어려울 것이며 반면에 도입기의 제품을 대규모 조립선 설비로 생산한다면 시장불확실성으로 인해 어려움을 겪게 된다. 41)

2) 공정간 균형

공정별 배치에 의해 라인 형식으로 공정이 연결되어 가공 대상물이 연속적으로 이동하여 생산되는 방식을 흐름생산이라고 한다. 흐름생산을 구축하는 목적은 가장 짧은 생산 시간에 가장 낭비가 적게 생산을 마쳐 가치를 창출하기 위해서다. 흐름의 장애로 정의되는 병목(애로, Neck)공정을 없애는 것이 도요타의 목표이다. 흐름공정을 만드는데 가장 어려운 일

41) 이재관, 「프로세스 혁신론」, 숭실대학교 출판부, p88~89.

은 공정 중에 가장 시간이 길게 소요되는 병목공정을 찾아 계속 낮추어 가는 일이다.

도요타의 생산기술자와 현장 관리감독자는 1년 내내 병목공정을 찾아 제거하는 일을 한다. 병목(Neck)을 없애는 이유는 1개 흐름생산이 가능하도록 하는 기반을 구축한다는 점이다. 공정과 공정 간의 소요 시간 차이가 큰 것만 병목이 아니라 옆 공정과 단순 비교를 하여 시간이 더 소요되는 공정은 병목 공정개선의 대상이 되는 것이다. 따라서 옆 공정과의 시간을 맞추어 나가는 일이 중요한데 이를 ‘라인 밸런싱(Line Balancing)’이라고 한다. 공정 간의 밸런스가 맞지 않으면 반드시 중간에 재공이 쌓이게 되어 있다. 즉, 재고의 낭비와 대기의 낭비 2가지가 동시에 발생하고 있는 것이다.

병목공정을 불가피하게 제거하지 못하는 상황에 봉착했을 때에도 가장 짧은 생산기간 달성이 필요하다. 병목공정은 생산 ‘리드타임(Lead Time)’을 결정하기 때문에 병목공정 중심의 생산계획을 전개하면 효율적인 관리가 가능하다. ‘리드타임(생산기간)’은 특정 목적을 달성하기 위해 요구되는 활동들이 착수 시점에서부터 순차적인 진행을 통해 목적을 달성하는 완료 시점까지 소요되는 기간 혹은 시간을 말한다. 고객이 제품을 주문한 후 납품을 요구하는 시점까지의 시간 간격을 ‘고객 요구 리드타임’이라 하고, 제조업체가 고객의 주문을 접수하고 제품을 납품하는 시간 간격을 ‘제조 리드타임’이라고 한다.

리드타임이 길어지는 최대의 원인은 생산 활동의 각 단계에서 ‘정체’가 발생하는 것이다. 제품의 종류, 부품의 종류, 공정 수에 비례하여 다양화 측면이 진행되고 제조 공정 중에는 정체가 발생할 확률이 점점 높아진다. 이러한 조건 속에서 정체를 없애고 생산력을 강화하는 활동을 ‘리드타임 단축 활동’이라고 한다. 리드타임의 단축을 위한 원리는 대표적으로 3가지로 구분할 수 있다. 복잡한 흐름의 난류를 배제하는 ‘정류화(整流化)’, 흐름의 크기나 단위를 가능한 작게 편성하는 노력의 일환인 ‘평균화(平準化)’, 여러 흐름의 시간적 조화를 맞추고 낭비를 배제하는 활동의 ‘동기화(同期化)’와 같은 3가지 핵심원리로 구성된다. 또한 작업자를 최소화할 수

있고 작업장 면적도 작게 할 수 있는 발상인 'U자 라인'이 전 산업계에 퍼져 나갔다.

특히 U자 라인을 응용하여 하나의 제품 혹은 서브 조립품을 최소의 인원(1인 작업 포함)으로 최대의 효율을 발휘하며 작업하는 형식의 개념인 '셀 생산 방식'이 탄생했다. 공정과 공정 간의 거리와 이동 시간도 가까워서 고안된 생산방식이 셀(Cell)생산 방식이다. 자동차의 부품을 서브 조립하는 라인에서는 낭비가 가장 적은 셀 라인을 응용하는 형태가 수없이 많다. 42)

3. 설비관리

설비 면에서의 효율화를 기하는 것은 설비의 신규 또는 개체투자를 통한 '설비투자계획의 합리화'를 기하는 방법과 기존설비의 효율성을 높일 수 있는 '설비관리의 효율화'를 기하는 방법을 통하여 기대할 수 있다.

1) 설비투자계획의 합리화

설비투자는 기업의 미래 공급능력을 결정하는 동시에 회수되지 못할 수도 있다는 리스크도 내포하고 있다. 수요가 확대되지 않으면 설비는 사용되지 않은 채 매몰되고, 니즈가 바뀌거나 제조 기술혁신이 일어나면 진부해져버리기 때문이다. 역으로 설비투자가 적으면 수요확대에 공급능력이 따라가지 못해 기회손실로 이어진다. 43)

설비의 자동화나 근대화 등 설비투자의 촉진을 필요로 하지만 무조건적인 설비투자는 극대화에 크게 기여할 수 없다. 따라서 설비투자를 하고자 할 때는 다음과 같은 방향에 초점을 맞추어 추진함이 바람직하다.

설비투자(신규 및 개체투자)는 기업이 추진하고자 하는 생산성향상 목표를 달성하는데 필요한 설비요소에 따라 그 규모와 질을 결정하여야 한다. 현재시설의 수준을 파악하고, 국내 동종업계의 시설수준 및 외국의 최신 시설과 비교·평가하고, 시설개체 및 신규투자를 할 경우 예상되는 생산

42) 정일구, 「도요타처럼 생각하고 관리하고 경영하라」, 도서출판 시대의 창, 2004.

43) 무토 야스아키, 「현대경영 테크닉」, 비즈니스맵, 2006. p156.

량의 증가와 시장 수요의 증가를 비교하여 개체(신설)의 규모를 정하고, 시설개체에 소요되는 자본의 조달에 소요되는 비용과 새로운 시설에 의한 원가절감을 비교·평가하여 시설개체의 의사결정 기초 자료를 정한다. 현행 시설의 신규 투자, 설비개체를 위한 세제상의 지원제도, 금융지원제도를 파악하여 활용 가능한 분야의 이용전략을 수립한다. 생산요소 가격의 장기적 변동추이에 적응할 수 있는 생산체제를 갖출 수 있도록 설비의 개체 또는 보완투자에 중점을 두어야 한다. 또한 자동화를 촉진하여 최소의 비용으로 최대의 효과를 가져 올 수 있도록 하여야 한다.⁴⁴⁾

특히 셀생산방식은 설비 비용절감에 효과적이다. 1990년대 중반에 셀생산방식이 주목받게 된 이유 중의 하나는 생산거점의 해외이전이다. 공장 이전은 과거와 비교할 때 비용과 효율이 중시되었다. 컨베이어방식에서는 벨트 컨베이어와 자동창고 등의 부품설비에 거액의 비용이 들고, 공장 건설과 이전도 계획단계에서부터 많은 기간이 소요된다. 셀 산에서는 공간만 확보되고 기본적인 작업대와 부품선반만 있으면 충분하기 때문에 공장 건설에 필요한 비용과 시간이 대폭 줄었다. 셀생산공장은 가동 후에도 상황에 따라서 레이아웃을 변경하거나 이동하기가 쉽다. 캐논전자에서도 레이아웃 변경은 수 시간 내에 끝낼 수 있다. 공장 이전에 드는 시간은 하루면 충분하다. 따라서 설비비용절감에 따라 제조라인이 간단해진 것이 셀생산의 특징이다.⁴⁵⁾

2) 설비관리의 효율화

‘전사적 생산보전(TPM, Total Productive Maintenance)’은 최고의 생산시스템 효율화를 추구하는 기업체질 가꾸기를 목표로 삼아 생산시스템의 라이프 사이클 전체를 대상으로 한 ‘재해제로, 불량제로, 고장제로’ 등 모든 손실을 미연에 방지하는 체제를 현장·현물에서 구축하고, 생산부문을 비롯한 개발, 영업, 관리 등 모든 부문에 걸쳐 최고경영자에서 말단에 있는 종업원에 이르기까지 전원이 참가하여 중복 소집단활동에 의한 손실제로를 달성하는 것이다.⁴⁶⁾

44) 최종열, 「제안활동 활성화를 통한 생산성향상 방안에 관한 연구」, 성균관대 대학원 논문, 2005.

45) 사카마키 히사시, 「캐논방식의 셀생산시스템」, 동양문고, 2006.

지속적인 생산과 이를 통한 생산성향상을 도모하기 위해서는 고장을 사전에 예방하고 개량하는 생산보전(productive maintenance) 활동이 특히 중요하다. 이러한 생산보전활동은 목표관리, TQC, ZD관리 등에서 볼 수 있듯이 전사원이 참가·협력하여 고장을 극소화하는 ‘전사적 생산보전(total P.M.)’ 활동으로 발전되어야 한다. 설비와 관련된 로스는 고장 등에 따른 정지 로스, 설계 상의 속도와 속도 차에 의한 로스, 불량품에 따른 불량 로스 등이 있다. 따라서 설비의 효율성을 높이기 위해서는 이러한 로스에 대한 원인분석을 실시하고 분석결과를 시행해 봄으로써 점차 개선할 수 있다. 설비경영을 위한 기술요원 확보 및 기술습득 교육은 최신기계에 대해서는 외국의 기술자 초청이나 국내 생산기술, 지도사업단, 전문연구기관의 기술진과 협조하고 실제 설비운영을 할 기능공의 양성에 주력한다.⁴⁷⁾

제 3 절 환 려 생

1. 관리기술의 개념

제조단계에서 원하는 대로 품질을 확보하기 위해서는 품질에 영향을 주는 요인관리와 제품의 품질특성관리가 필요하다. 제조과정에서는 이러한 관리활동을 ‘공정관리’라 한다. 공정관리에서는 ‘QC(품질관리)공정도’라는 장표가 자주 활용된다. QC 공정도는 제조과정 중에서 각 단계에서 품질 특성으로서 무엇을 체크할 지, 품질에 영향을 주는 것으로서 무엇을 체크할 지를 평가한 일람표이다. QC 공정도를 작성할 때에는 사전에 제조과정 중에서 무엇이 품질에 영향을 주고 있는지를 공정해석에 따라서 명확히 할 필요가 있다. 공정해석이란 제품의 품질특성과 공정상의 요인 관계를 해석하는 것이다.

제품품질에 큰 영향을 주는 요인으로 원료·재료(Material), 기계·설비(Machine), 제조방법(Method), 사람(Man)을 들 수 있다. 제조과정에서 품질을 확보하기 위해서는 ‘4M관리’가 중요하다. 기계·설비관리에 대하여

46) 김영인, 「신TPM」, 돈을새김, 2004. p30.

47) 최중열, 「제안활동 활성화를 통한 생산성향상 방안에 관한 연구」, 성균관대 대학원 논문, 2005.

는 'TPM(Total Productive Maintenance, 총체적 설비보전)이라고 하는 설비보전에 관한 방법이 있으며, 많은 기업에서 도입하고 있다.⁴⁸⁾

2. 품질관리

1) 품질관리의 정의

‘품질관리(QC, Quality Control)’란 고객(구매자)의 요구를 만족시키는 품질의 제품, 또는 서비스를 경제적으로 만들어 내기 위한 관리기법이다. 품질관리의 가장 큰 목적은 제품이나 서비스의 품질을 일정 수준이상으로 확보하여 고객에게 제공하는 것이다. 그러기 위한 활동을 ‘품질보증(QA)’이라고 한다. 품질보증은 폭 넓은 품질관리 활동 중에서도 가장 중심을 이루는 활동이다. 품질관리의 또 다른 중요한 목적은 개선이다. 개선에는 제품이나 서비스 품질에 관한 개선, 즉 품질개선과 업무개선이다. 기업은 이윤을 확보하기 위해 모든 업무를 효율적이고 효과적으로 수행해야 한다. 그러기 위해서는 업무 중에 발생하는 다양한 문제를 해결하고, 보다 효율적인 새로운 방법을 모색해야 한다. 이것이 업무개선이며 이러한 활동을 ‘문제해결활동’이라고 한다. 그러나 개선활동을 맹목적으로 진행해서는 효율이 올라가지 않는다. 그렇기 때문에 품질관리 분야에서는 개선활동을 위한 진행방법과 기법이 점차 개발되고 있다.⁴⁹⁾

품질관리는 원래 품질의 보전을 경제적으로 달성하기 위한 활동이지만 그 과정 가운데에 생산성 향상의 효과를 수반하고 있다. 소비자가 원하는 품질을 개발·설계·유지하면 보다 판매가 촉진되고 이익이 오른다. 품질에 관한 표준이 있기 때문에 각 부문 간의 화합이나 조정을 하기에 편리하다. 품질에 대한 이해도가 높아지고 재료의 조달, 제조의 공정, 제품의 보관 수송 등의 도중에 파손되는 일이 감소된다. 불량품이 감소하고 품질이 균일하게 된다. 불량품이 된 제품의 재료비, 제조비, 검사비, 노무비 등이 감소한다. 불량품에 대한 고객의 불만을 처리하기 위한 비용이 절약된다.

48) 우치다오사무, 「품질경영 테크닉」, 비즈니스맵, 2006. p50.

49) 우치다오사무, 「품질경영 테크닉」, 비즈니스맵, 2006. p12.

품질관리는 연구·설계·제조상의 문제만이 아니라 일반적 사무를 처리함에 있어서 통계적 방법을 중심으로 하는 판단의 방법을 가르쳐주기 때문에 종업원의 업무의 질을 향상시킨다. 품질을 향상시키기 위해서는 품질의 기술적 관리를 추진함과 동시에 품질에 관련되는 제반활동을 경영적으로 추진할 필요가 있다. 품질의 경영적 관리를 추진하려면 우선 최고경영자에 의해서 품질과 품질관리에 대한 경영방침이 명확히 정해져야 하며 품질관리에 대한 종업원의 의식이 일치되어야 한다. 통계적 품질관리 활동 또는 QC 씨클 활동을 적극 추진하여 전사적 측면에서 다음과 같은 점에 힘써야 한다. 자기의 품질 책임을 수행하는데 있어서 필요한 품질기능을 찾아내어 2차·3차적 품질책임을 규정하고 책임자를 정한다. 종래의 품질목표 달성을 위해서 취하고 있었던 업무활동 추진표를 만들어 그 미비점을 찾아내고 새로운 품질시스템을 설정하여 관리의 향상을 도모한다. 품질관리 전문가의 협력아래 공정능력을 조사하여 품질문제를 발견하고 그것을 해결함으로써 공정의 안정화 및 향상을 위하여 노력한다. 자신을 포함한 부문내의 요원에 대한 품질관리 교육을 실시하여 자력으로 품질관리 활동을 할 수 있도록 한다. 중요 품질문제에 대해서는 별도로 해결책을 강구한다. 종업원의 능력향상과 과실방지를 위한 교육과 동기유발을 한다.⁵⁰⁾

2) 종합적 품질경영

‘종합적 품질경영(TQM, Total Quality Management)’은 제품이나 서비스를 생산하고 나서 고객에게 전달하기까지의 모든 단계에서 전 조직이 실천하는 체계적인 품질관리경영이다. 고객이 만족하는 품질을 갖춘 제품이나 서비스를 제공하기 위해서는 시장조사, 연구개발, 제품기획, 설계, 생산준비, 구매, 외주, 제조, 검사, 판매 및 애프터 서비스, 재무·인사·교육 등 기업 활동의 전 단계에 걸친 품질경영활동이 필요하며 이를 실천하는 것이 ‘TQM 활동’이다. TQM은 전 부문의 전 사원이 전 단계에서 품질경영이라는 공통의 목적을 향하여 실시하므로 최고경영자의 강력한 리더십을 바탕으로 조직적으로 실천해야 한다. TQM은 경영의 질을 포함하는 종합경영을 관리하는 활동 측면이 있으므로 품질·원가·생산량·납기 등

50) 최중열, 「제안활동활성화를 통한 생산성 향상 방안에 관한 연구」, 성균관대 대학원 논문, 2005.

에 관해서도 품질과 연계하여 관리해야 한다.⁵¹⁾

3) 품질보증 활동

‘품질보증(QA, Quality Assurance)’은 품질계획, 품질확보, 품질확인, 품질약속 및 품질전달 기능으로 구성된다. 품질보증 활동은 품질계획, 확보, 확인, 약속 및 전달이라는 5개의 활동으로 구성된다.

‘품질을 계획하는 활동’은 고객이 요구하는 품질을 파악하고 제품 컨셉에 반영하는 ‘품질기획’과 제품 컨셉을 기반으로 구체적인 품질목표를 정하고 사양서나 설계도에 반영하는 활동인 ‘품질설계’가 있다. 또한 품질관리 활동 전체의 계획도 포함되며, 품질방침의 책정, 품질목표의 설정 및 품질목표시스템을 만드는 것 등을 들 수 있다.

‘품질을 확보하는 활동’은 원하는 품질수준을 만족시키는 원자재조달 및 제조공정관리의 품질확보가 있다. ‘품질을 확인하는 활동’은 제품이 원하는 대로 품질이 확보되었는지를 확인하는 ‘품질검사’와 구매자에게 전달한 후의 품질과 고객만족도를 조사하는 ‘품질조사’가 있다.

‘품질을 약속하는 활동’은 구매자와의 약속을 기반으로 제품에 대한 보상을 하는 활동으로 구매자와의 계약 및 보상이 있다. ‘품질을 전달하는 활동’은 품질에 관한 정보를 처리하고 관련 부서에 전달하는 활동으로 고객니즈 전달, 품질 클레임 전달 및 품질데이터 전달이 있다.⁵²⁾

3. 원가관리

1) 원가절감 활동

제조업에서 실시하는 원가절감 활동은 제품의 원가를 재검토하여 원가를 낮추기 위해 실행하는 활동을 말하며 기업뿐만 아니라 소비자에게도 이익을 가져다 줄 수 있다. 즉, 기업 측에서는 제품을 싼 가격으로 시장에 공급할 수 있으므로 시장점유율과 기업이익이 향상된다. 한편, 소비자 측에서는 같은 기능의 제품을 싼 가격에 구입할 수 있기 때문에 제품에 대한 만족도가 향상된다. 구매에서 실시하는 원가절감 활동의 주된 방법으

51) 우치다오사무, 「품질경영 테크닉」, 비즈니스맵, 2006. p16.

52) 우치다오사무, 「품질경영 테크닉」, 비즈니스맵, 2006. p46.

로는 거래처들을 경쟁시키는 경쟁원리의 도입, 구입사양의 범용화, 일괄발주 및 분산발주, 공동구매 및 각종 개선, 계약방법이나 발주로트의 재검토, 국제 구매, 전자 구매, 글로벌 소싱 등을 들 수 있다. 기업이 성장 발전해 나가기 위해서는 기업 이익을 계속해서 증대시켜 가야 한다. 그중에서도 총 비용의 대부분을 차지하고 있는 자재 구입비를 낮추는 것은 그 낮은 액수만큼 기업이익을 키우는 것이기 때문에 모든 기업이 자재 구입비 낮추기에 나서고 있다.⁵³⁾

도요타는 경영학의 교재로 등장하기도 했던 가이젠(개선)에 기초한 비용절감운동인 'CCC 21(21세기를 위한 비용경쟁력 운동)'을 통하여 1999년~2004년 원가를 30% 줄였다. 2006년 12월 도요타 자동차는 기업문화를 '가이젠(개선)'에서 '가쿠신(혁신)'으로 바꿔 대대적인 비용절감에 돌입했다. 혁신 전략의 핵심은 부품 수를 절반으로 줄이는 디자인 혁신과 빠르고 유연하게 공정을 혁신하는 것이다.

2) 원가절감 방법 ⁵⁴⁾

원가를 절감하기 위해서는 종래의 방법과는 다른 상이한 방법 즉 개선된 제조방법에 의하여야 한다. 그러나 기업 내의 각 부문에 발생하는 원가를 효과적으로 인하하는 데는 제조방법 개선만으로는 불충분하므로 기업 내 각 분야의 문제를 대상으로 해서 다각적인 접근을 시도해야 한다. 원가절감에 대한 다각적인 접근을 위해서는 업무집행, 경영구조, 기업 환경이라는 3가지 각도에서 원가절감을 고려하여야 한다. 업무집행이란 각 부문에서의 일상 업무이며, 경영구조란 기업의 일상 업무를 수행하기 위하여 필요한 물적 설비와 인적조직 면을 말한다. 즉 제품계획, 설비투자과 조직·요원계획 등은 장기간의 경영효과나 원가에 중대한 영향을 미친다. 그 중에서 특히 기업 환경이라는 것은 기업을 둘러싼 경제적·사회적 환경으로써 기업 환경의 개선문제는 사외와의 관계에서 혁신적 원가절감을 꾀하고자 하는 것이다.

원가절감의 접근방법은 다음과 같이 세 가지로 구분할 수 있다.

53) 스가마 쇼지, 「구매관리 테크닉」, 비즈니스맵, 2005. p88.

54) 최중열, 「제안활동 활성화를 통한 생산성 향상 방안에 관한 연구」, 성균관대 대학원 논문, 2005.

첫째, 기업경쟁 측면에서는 기업합병, 업무제휴, 공장의 전문화, 다각화, 공장의 계열화, Combinate화, 공장 단지화, 부품규격의 기업 간 통일, 유통구조의 정비 등에 노력해야 한다.

둘째, 경영구조 측면에서는 제품계획(신제품개발, 제품폐기, 연구개발), 조직계획, 설비투자 계획, 장기요원계획, 매출액 증대에 의한 상대적 원가 절감대책 등을 강구해야 한다.

셋째, 업무집행 측면에서는 판매계획, 판매 route, 판매가격, 광고, 제품 재고계획, 매출원가 계획, 판매비 계획, 일반관리비 계획, 기술연구계획, 자재재고계획, 자재구매 계획, 제품설계의 합리화, 사내규격의 확립, 원단 위 계획, 생산의 집중화 등을 실시해야 한다.

4. 자재관리

‘자재관리(Materials Management)’란 ‘소정의 품질을 갖춘 자재를 필요로 할 때 필요 양만큼 적절한 가격에 조달하여, 요구처에 적시에 공급하기 위한 관리활동’이다. 자재관리와 관련된 관리 수법으로는 필요한 자재를, 필요한 때에, 필요한 양을 필요한 장소에 공급할 수 있도록 재고를 적정수준으로 유지하기 위한 활동인 ‘재고관리(Inventory Management)’, 자재계획에 따라 입수된 자재나 생산계획에 기초하여 생산된 반제품 및 제품의 입고·보관·인수·출고 등 일련의 업무를 효율적으로 하기 위한 관리 업무인 ‘창고관리(Warehousing Management)’, 물품의 가치나 상태를 보호하고 유지하는 포장을 효율적으로 하기 위한 관리 업무인 ‘포장관리’와 물품의 이동 혹은 그것에 따른 정보관리를 효율적으로 하기 위한 관리업무인 ‘물류관리’가 있다.⁵⁵⁾

1) 구매관리

제조업이 생산 활동을 원활히 할 수 있도록 구입품의 ‘QCD(Quality, Cost, Delivery:품질, 비용, 납기)’를 컨트롤하는 것이다. 기업이 생산계획을 달성하기 위해, 해당 부문이 요구하는 QCD를 만족시키는 자재를 적절

55) 스가마 쇼지, 「구매관리 테크닉」, 비즈니스맵, 2005. p102.

한 거래처로부터 필요한 수량만큼 입수하기 위한 관리활동이다. 또한 구입품의 QCD향상을 통하여 자사 제품의 QCD를 향상시킬 수 있게 구매 활동을 지원하거나 컨트롤하는 역할도 한다. 구매관리의 기능에는 자체생산·외주생산구분, 구매계획, 구입처의 발굴과 선정, 거래조건 협정, 발주관리, 가격관리, 원가절감 활동, 납기관리, 품질관리, 매입관리, 구입처관리, 리스크 관리, 구매업무규정의 정비 등이 포함된다. 즉 구매관리 부문은 구입품의 QCD를 확보하기 위해서 구매부문을 컨트롤하여 자사의 이익 창조에 공헌함과 동시에 거래처와 공존공영의 관계를 구축할 임무가 있다. 56)

2) 외주관리

외주관리란 생산 활동에서 자재·외주생산의 최적 분담 아래 원재료·부품을 외부로부터 안정적으로 조달하기 위한 수단의 체계이다. 외부 기업에 부품 가공 또는 조립을 위탁하는 방법인 외주는 그 사용 방법에 따라 발주 기업에 커다란 전력이 될 수 있어 적절한 관리가 필요하다. 외주를 잘 활용하여 자사의 전력으로 만드는데 필요한 기술을 말한다. 외주의 요건으로는 자사의 기술, 생산 능력의 부족분을 보충하고, 요구 품질을 만족시키고, 비용효율이 좋아야 한다. 즉 외부로부터 조달하는 원재료나 부품 등의 QCD관리나 생산 기능을 보완하는 것이 외주관리의 목적이다. 외주관리의 대상은 외부로부터 조달하는 원재료나 부품 등에 대한 QCD관리, 자사의 생산기능을 보완하는 관리로 나눌 수 있다.

전자는 외주 측 기업에 제조 위탁한 물품 그 자체의 품질, 비용, 납기에 관련된 관리업무를 내용으로 하며, 후자는 자사에 없는 기술이나 생산능력 등자사 외부에 존재하는 생산자원이나 거래처에 대한 관리업무를 내용으로 한다. 외주관리의 목적중 원재료·부품 등을 안정적으로 외부에서 조달하는 것을 ‘납기관리’, 요구 품질을 만족시키는 것은 ‘품질관리’, 자체생산·외주생산의 최적 분담으로 비용효율을 높이는 것은 ‘원가관리’를 의미하므로 이를 하나로 통합하면 외주처 기업에 제조위탁한 물품의 QCD를 유지·향상시키는 것을 의미한다.57)

56) 스가마 쇼지, 「구매관리 테크닉」, 비즈니스맵, 2005. p34.

.1 제 1 절 생 산 혁 신 및 기 술 혁 신 준

앞서 살펴보았듯이 제품기술 측면, 생산기술 측면 및 관리기술 측면을 중심으로 중소기업의 생산성 향상을 위한 기술혁신에 관하여 고찰하였다. 기업이 추구하는 경쟁전략 요소에 따른 제조기업의 경쟁유형 및 경쟁전략 유형의 차이에 따른 생산부문의 대응능력(즉 생산전략)도 달라져야 한다. 생산전략유형은 생산량, 다양성, 기술혁신 등에 의해서 구분되는데 <표 3-2>는 이러한 6가지 경쟁유형에 따른 생산부문의 생산량, 다양성, 기술혁신 등의 측면에서 대응능력에 관한 것이며, 생산능력이 기업의 경쟁우위에 기여하는 정도 또는 이들 간의 적합성을 평가하기 위한 지침을 제공하고 있다. 따라서 생산 시스템이 기업의 경쟁우위에 기여하는 정도를 평가하기 위해서는 생산량, 다양성, 기술혁신 등에 영향을 주는 생산전략 구조에 대한 의사결정 패턴과 기업이 경쟁전략 간의 일관성 정도 분석이 요구된다. 왜냐하면 이러한 분석과정을 통해서 제조 기업은 무엇이 가능하며(즉 생산능력) 또한 경쟁우위를 위해서 어떠한 능력이 개선되어야 할 것인가를 파악할 수 있기 때문이다. 58)

<표3-2> 경쟁유형에 따른 생산능력

경쟁유형	생산량	다양성	기술혁신
기술선도	보통	보통	높다
기술이용	보통	낮다	높다
기술서비스	낮다	높다	높다
품질·유연성	낮다	높다	낮다
가격·유연성	낮다	보통	보통
가격	높다	낮다	낮다

자료:정두남, 「한국 제조기업의 생산성 향상에 관한 연구」, 2001, p 34.

2 중소기업 유형별 기술혁신 전략

57) 스가마 쇼지, 「구매관리 테크닉」, 비즈니스맵, 2005.

58) 정두남, 「한국 제조기업의 생산성 향상에 관한 연구」, 2001. p33~35.

생산 활동이 기업의 전략에 대한 기여 정도를 평가하기 위해서는 생산 전략과 기업전략(기업의 경쟁전략)간의 적합성 또는 일관성 정도에 의해서 측정할 수 있다. 전략 간의 적합성 개념은 전략요인의 집합간 적합성에 의해 측정된다. 기업이 시장에서 우위를 누리기 위한 경쟁전략의 경쟁 요소는 가격, 디자인, 품질, 납기, 신제품의 신속한 도입, 유연성 등이 있으며 기업이 추구하는 경쟁전략 유형에 따라 이들에 대한 우선순위와 가중 정도를 달리하며 다음과 같이 구분한다.⁵⁹⁾

1) 기술선도 경쟁군에 속하는 기업

계속적인 기술 혁신을 통하여 신제품의 도입을 성공요인으로 보고 있다. 일단 기술혁신 제품에 대한 경쟁자가 등장하여 판매이익(margin)이 떨어지면 이 제품을 포기하고 새로운 제품을 시장에 내놓는다. 그러므로 가격과 판촉활동은 중요한 전략요인은 아니다. 왜냐하면 제품의 성과가 보다 중요하기 때문이다. 따라서 이러한 기업의 중요 전략변수는 탁월한 제품연구·개발 및 설계, 고품질, 계속적인 신제품 도입 능력이다. 계속적인 기술혁신을 통한 신제품의 도입을 성공요인으로 보고 있기 때문에 이에 대응할 수 있는 생산능력은 높은 수준에의 기술혁신 능력이다.

2) 기술이용 경쟁군(technology exploiter)에 속하는 기업

기술선도 기업처럼 신제품 도입능력을 중요시하고 있으나 이 유형의 기업은 제품수명 주기에 따라 가격경쟁에 참여한다. 이러한 기업의 전략은 기술혁신과 비용최소화를 추구하므로 보다 복잡하다. 이들의 중요 전략요소로는 판매량이 늘어날 때 신속한 가격 인하, 제품개발 및 설계, 신제품 도입능력, 고품질, 원가절감 등을 지적할 수 있다.

3) 기술서비스 경쟁군(technology serviceman)에 속하는 기업

제품기술에 선도적 역할을 추구하지만 그 대상은 고객 지향적이다. 따라서 상대적으로 적은 수량이므로 생산설비는 유연성을 강조한다. 그러므로 이러한 기업의 중요 전략요소는 우수한 제품설계 능력, 고품질과 품질 보증, 고객의 사양변경에의 대응능력(유연성)이다.

59) 정두남, 「한국 제조기업의 생산성 향상에 관한 연구」, 2001. p32~33.

4) 품질유연성 경쟁군에 속하는 기업

기술혁신 능력은 부족하지만 고객으로부터 주문을 받아 적은 생산량에도 경쟁력을 유지하기 위하여 생산량과 사양변경에의 경쟁력 강화에 초점을 둔다. 따라서 이러한 유형의 기업의 경쟁전략요소는 품질과 품질보증, 사양 및 생산량 변경에의 유연성 등이 있다.

5) 가격유연성 경쟁군에 속하는 기업

고객 설계에 의한 소량생산이나 제품설계와 공정기술에 중점을 두어 시장에서의 경쟁은 가격을 중요 요인으로 한다. 따라서 이런 유형의 기업의 전략변수로는 낮은 가격, 원가 최소화, 납기, 생산량과 사양변경에 따른 유연성 등이다.

6) 가격(비용최소화) 경쟁군에 속하는 기업

대량생산을 중심으로 생산성과 설비의 가동률을 중요시하며 가격경쟁이 중요 전략요인이 되다. 따라서 이런 유형의 전략 변수는 낮은 가격, 대량생산, 생산원가, 신속한 납품 등이 된다.

3. 기술혁신의 성과측정

연구기술개발 및 기술이전을 이용한 사업을 위해서 특허정보의 활용은 매우 중요하다. 특허정보는 크게 두 가지로 구분된다. 하나는 특허문헌에 포함된 기술적 내용이나 법률적 내용에 초점을 둔 것이고, 다른 하나는 기술변화의 방향과 기술혁신의 성과 등을 측정하기 위한 것이다. 흔히 후자의 관점에서 특허정보의 활용을 ‘특허지표(Patent Indicator)’라고 한다. ‘전미경제연구소’에서 특허지표에 관심을 갖게된 계기는 기술진보가 경제성장의 핵심이라는 사실을 인식하면서 기술진보와 발명활동을 측정할 수 있는 대리지표를 탐색하면서 부터이다. 이후 경제학자들은 기술혁신의 투입지표인 R&D 투자대신에 기술개발의 성과를 나타내는 특허건수에 주목하기 시작하였고 이들은 주로 R&D 투자와 특허, 특허와 국민총생산, 특허와 산업별 생산성, 특허와 주식 등의 상관성 연구에 초점을 두면서 연구결과를 컨퍼런스 등을 통해서 발표하고 있다. 60)

제 4 장 중소기업의 기술혁신 현황 및 문제점

제 1 절 중소기업의 기술혁신 현황

본 장에서는 중소기업의 기술혁신에 관한 일반현황으로 기술수준의 파악과 기술개발 활동에 대하여 알아보고, 국내·외 중소기업의 기술혁신 지원제도에 대하여 알아보도록 하겠다. 이와 같은 기술혁신 현황을 바탕으로 기술 혁신 및 기술개발과 관련한 문제점에 대하여 살펴보겠다.

1. 중소기업의 기술수준 현황

중소기업 중앙회의 2005년도 ‘중소기업 기술통계 조사 보고서’에서는 우리나라에서 기술개발에 투자하고 있는 중소기업과 주요 경쟁국 대비 체감 기술격차에 대해 비교하고 있다. 그 결과 우리나라는 미국에 비해 13년, 일본에 비해 14년, 유럽에 10년 뒤진 것으로 평가되었고, 중국에 대해서는 32년 앞서고 있는 것으로 나타났다. 이는 2003년 조사에 비해 기술선진국인 일본이나 미국과의 체감기술격차를 좁혀나가고 있음을 알 수 있다. 동시에 중국과의 체감기술격차도 좁혀지고 있는 것으로 나타났다.

또한 <표4-1>과 같이 중소기업(제조업)의 기술능력은 세계최고수준이 100일 때 종합적으로 75.8%의 수준으로 평가되었다. 일반 기술개발투자 중소기업체들은 신기술개발 부문에서 가장 취약한 것으로 나타났다. 반면, 벤처기업 및 Inno-Biz기업 등 혁신형 중소기업의 경우는 일반 중소기업보다 기술수준이 좀 더 높은 것으로 나타났다.

세계		최고수준 대비			현재		기술능력		수준	
구분	제품 기획	디자인	신기술 개발	제품 설계	부품/ 공정	시험/ 검사	제조	생산 관리	유지/ 보수	사업 화
중소제조업	73.9	73.0	74.6	77.1	75.7	74.8	78.2	76.9	78.3	75.0
이노비즈	73.2	71.9	74.9	78.1	75.6	72.2	78.0	75.6	77.8	75.6
벤처기업	74.8	72.9	76.5	78.1	76.2	75.6	77.6	76.5	78.2	75.5
이노비즈+벤처	75.8	75.0	77.8	79.6	77.7	75.4	79.8	78.5	80.0	76.5
일반제조기업	72.2	72.0	71.0	74.3	74.1	74.3	77.7	76.7	77.4	73.4

자료 : 중소기업중앙회, 「기술통계조사 (세계최고수준=100.0, 단위:%)」, 2005.12.

60) 정성창, 「지식재산 전쟁」, 삼성경제연구소, 2005. p33.

.2 중소기업 기술개발 및 기술인 활용 현황

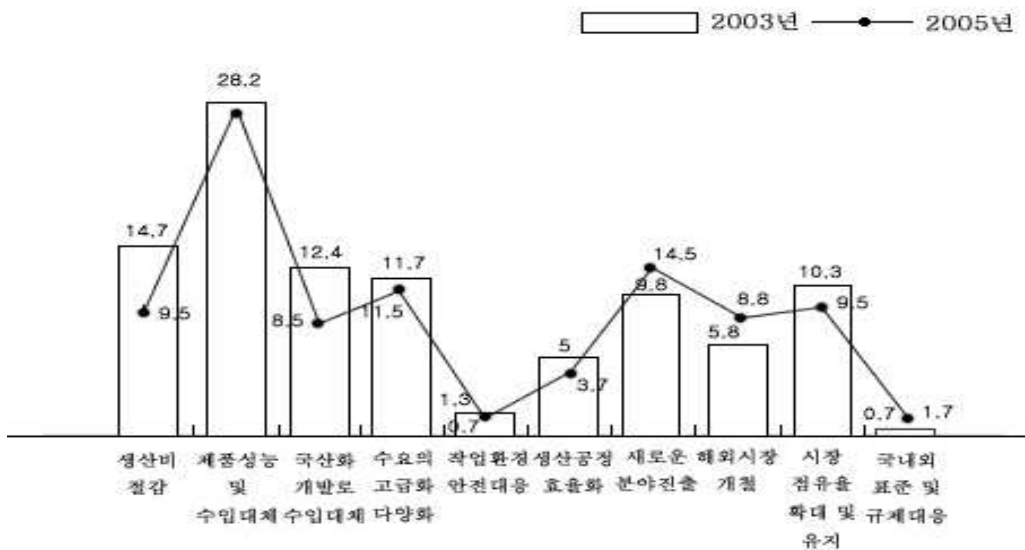
1) 기술개발 활동 현황

(1) 기술개발 동기 및 방법

중소기업의 기술개발 동기는 <그림4-1>과 같이 ‘기존 제품의 성능 품질 향상’이 가장 큰 비중을 차지하며, ‘새로운 분야 진출’, ‘수요의 고급화·다양화’, ‘시장점유율 확대·유지’, ‘생산비 절감’ 등의 순으로 나타났다.

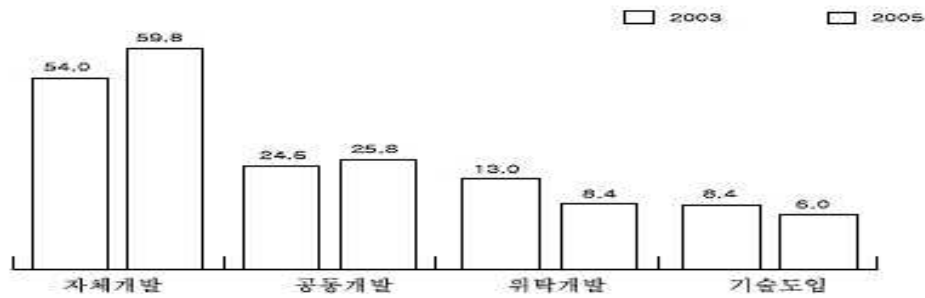
2003년의 조사와 비교할 때 수입대체 생산비 절감차원의 기술개발 동기는 줄고, 해외시장 개척 및 새로운 분야 진출차원의 동기가 높아졌다. 기술개발방법은 <그림4-2>와 같이 ‘자체(단독)개발’이 가장 많고, 공동개발, 위탁개발, 국내·외 기술도입 등의 순서이며 절반 이상이 자체단독개발로 추진하고 있다. 또한 위탁개발과 기술도입이 줄고, 자체개발 및 공동개발이 증가한 것으로 나타났다.

<그림 4-1> 중소기업 기술개발 동기



자료 : 중소기업청

<그림4-2> 중소기업 기술개발 방법

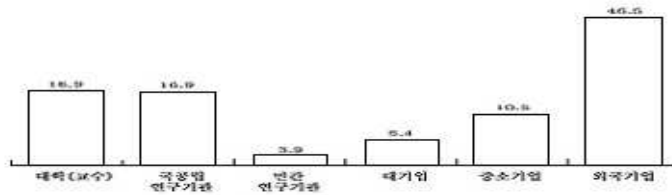


자료 : 김성진, 「한국의 중소기업」, 매일경제신문사, p270.

(2) 공동기술개발 및 기술도입

공동기술개발의 협력기관은 대학(교수), 국·공립연구기관, 중소기업, 대기업(모기업 등), 외국기업, 민간연구기관 순으로 나타났다. 대학 및 정부출연 연구기관의 공동기술개발 활용률이 높고 공동기술개발 파트너로서의 활용률과 만족도가 대체로 높다. 반면, 민간연구기관은 공동기술개발 활용률 및 만족도에서 전반적으로 저조하고, 외국기업과의 기술협력은 낮은 활용률에 비해 높은 만족도를 보였다. 기술도입 방식으로는 직접도입 방식, 기술거래 알선기관으로부터 간접도입으로 전체 10건 중 1건이 알선기관을 통해 거래한다. 기술도입처를 보면 <그림4-3>과 같이 외국기업 및 기관, 대학, 정부출연 연구기관을 포함한 국·공립연구기관, 관련 중소기업 등의 순이었다.

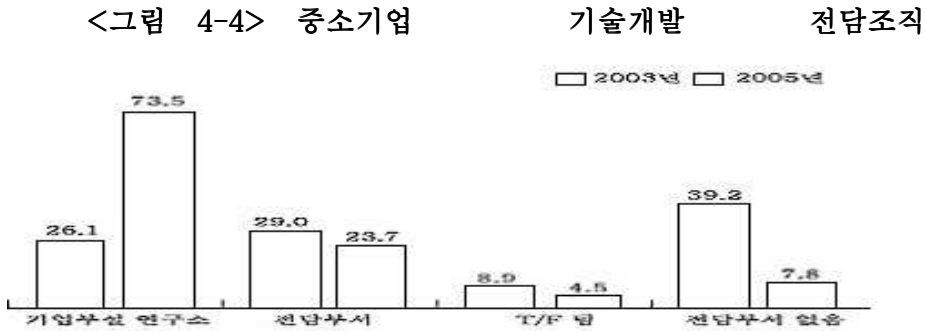
<그림4-3> 중소기업 기술도입 원천



자료 : 김성진, 「한국의 중소기업」, 매일경제신문사, p272.

(3) 기술개발조직 및 인력현황

기술개발 전담조직은 <그림4-4>와 같이 기업부설연구소, 상시 기술개발 전담부서, T/F팀 운영 등의 순으로 나타났다.



자료 : 김성진, 「한국의 중소기업」, 매일경제신문사, p272.

기업의 기술력 수준을 가늠하는 기업의 기술개발 전문인력의 보유 현황은 <표4-2>와 같이 기업체당 평균 7.9명으로 연구원이 6.5명, 연구보조원이 1.5명 정도이다. 특히, 첨단기술제조업은 기술전담 연구원을 기업체당 평균 8.4명을 보유하고 있으나, 하위기술제조업은 첨단기술제조업의 절반 수준인 4.2명에 그치고 있다. 또한 Inno-Biz 기업과 벤처기업(7.1명)이 일반기업(5.6명)에 비해 기술개발 전문인력을 많이 보유하고 있다.

<표4-2> 기술개발 전담 평균 보유 연구인력

총 벤처기업(A)	기업당 평균 전문인력(명)			생산직대비 전문인력 비중(%)	총인원대비 전문인력 비중(%)
	연구원	연구보조원	계		
중소제조업	6.5	1.5	7.9	34.0	16.5
•첨단기술제조업	8.4	1.6	9.9	50.8	21.6
•중간기술제조업	5.4	1.4	6.9	27.4	14.3
•하위기술제조업	4.2	1.3	5.5	19.2	10.3
INNO-BIZ	6.7	1.5	8.2	37.7	18.5
벤처기업	7.0	1.4	8.4	49.1	21.2
INNO-BIZ+ 벤처기업	7.1	1.3	8.4	49.9	22.4
일반 제조 기업	5.6	1.6	7.2	21.9	11.5

자료 : 중소기업청 (2005년 5월 현재)

(4) 기술개발 투자현황

우리나라 전체 중소기업체의 R&D 투자동향을 살펴보면, <표4-3>와 같이 1990년대에 비하여 증가하고 있으나, 2004년 기준 매출액 대비 미미한 수준에 머무르고 있다. 제조업 대기업과 중소기업의 R&D 투자규모는 상당한 차이를 보이고 있다.

<표4-4>와 같이 2004년 매출 25억 원 이상의 제조업체를 대상으로 한국은행이 조사를 실시한 결과 기준 조사대상 제조업체의 총 R&D투자액 13조 4천억 원 가운데 중소기업의 투자액은 2조 1천6백억 원으로, 총 투자 금액의 16.1%에 불과하여 향후 중소기업의 R&D 투자비율과 규모에 있어 지속적인 개선이 이루어져야 할 것으로 보인다.

<표 4-3> 중소기업 매출액 대비 R&D 투자 현황
(단위 : 개, %)

구 분	1999	2000	2001	2002	2003	2004
매출액 대비 R&D 투자비	0.33	0.47	0.61	0.89	0.89	0.89

자료 : 중소기업중앙회, 「중소기업 실태조사 보고서」, 2005

<표4-4> 대·중소기업별 기술개발 투자 추이
(단위 : 10억원, %)

구분	1999	2000	2001	2002	2003	2004
전 체 R&D투자액(a)	6085	6528	7247	8689	10327	13444
대기업 R&D투자액(b)	5333	5225	5429	6812	8448	11278
중소기업 R&D투자액(c)	767	1306	1819	1871	1901	2166
전체 R&D대비(c/a)	12.6	20.0	25.1	21.5	18.4	16.1

자료 : 한국은행, 「2004 기업경영분석 결과」, 2005.7

반면, 기술개발에 투자하고 있는 중소기업의 경우 <표4-5>와 같이 2004년 매출액 대비 기술투자비율이 2003년에 비해 미미한 상승폭을 보이고 있다. 산업유형별로는 첨단기술제조업일수록 기술투자비율이 높으나, 2004년의 경우 제조업 모두 다소 미흡한 수준에 머물고 있다.

2004년 기술개발수행 중소기업의 기술개발 투자비는 <표4-6>과 같이 기업체당 평균 4억3백만 원으로, 2002년 2억 8백만 원보다 증가한 것으로 나타났다. 연구원 1인당 기술개발비의 산업유형별로는 하위기술 제조업이 높게 나타났다. 반면, 기업체당 기술개발비의 산업유형별로는 첨단

기술 제조업, 중간기술 제조업, 하위기술 제조업의 순으로 나타났다. 기술 개발비는 첨단기술제조업일수록 높게 나타났다.

<표4-5> 매출액 대비 기술개발 투자비율 · 수출비율

총 벤처기업(A)	매출액 대비 기술개발 투자비율(%)				매출액 대비 수출액비율(%)			
	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
중소제조업	3.15	3.54	3.53	3.58	20.66	20.03	26.17	27.87
•첨단기술제조업	5.63	6.25	5.32	5.22	25.35	26.98	33.12	35.65
•중간기술제조업	2.74	3.02	2.98	3.13	14.21	14.00	21.72	22.72
•하위기술제조업	1.83	2.13	1.77	1.77	23.72	21.24	23.24	24.51

자료 : 중소기업청

<표4-6> 기업체 및 연구원 1인당 기술개발비
(단위:백만원)

	연구원 1인당 기술개발비	기업체당 기술개발비	
		2003	2004
중소제조업	70.1	3332.7	403.1
•첨단기술제조업	66.3	423.7	508.0
•중간기술제조업	70.8	281.2	352.5
•하위기술제조업	77.5	230.2	265.4

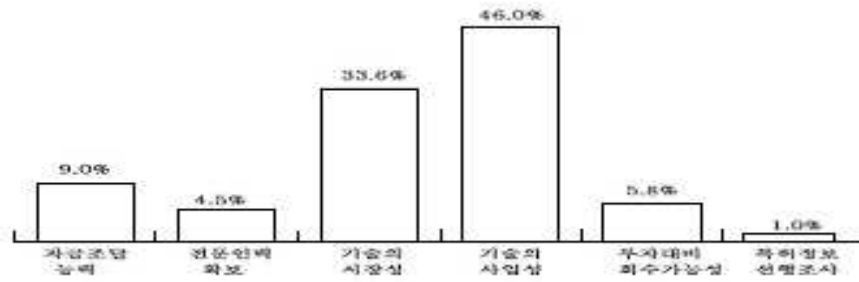
자료 : 중소기업청

(5) 기술개발 투자결정 요인

기술개발투자는 <그림4-5>와 같이 기술의 사업성을 가장 우선적으로 고려하고 기술의 시장성, 자금조달능력, 투자대비 회수 가능성, 전문인력 확보, 특허정보 선행조사 순으로 의사를 결정하고 있다.

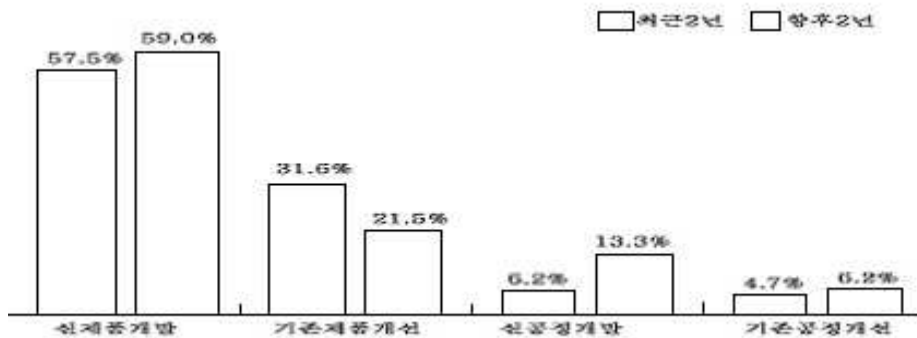
기술개발 투자업체의 기술개발 수행 분야는 <그림4-6>과 같이 대부분의 기업이 ‘공정혁신’ 보다는 ‘제품혁신’ 분야에 중점적으로 투자하고 있는 것으로 나타났다. 최근 2년간 중점 투자한 기술개발 분야를 보면 ‘신제품개발’이 가장 큰 비중을 차지하고 있으며 기존 제품 개선, 신 공정 개발, 기존 공정 개선 순으로 나타났다. 향후 중점기술개발 분야는 ‘신제품 개발’ 및 ‘신 공정 개발’에 비율이 높아지고 있는 추세이다.

〈그림45〉 중소기업 기술개발 투자 시 우선 고려사항



자료 : 중소기업청

〈그림 4-6〉 중소기업 기술개발 수행 분야



자료 : 중소기업청

2) 기술혁신 활동 현황

선진 기술을 도입하여 발 빠르게 상용화하는 추종전략이 한계를 노출하고 있다. IT 등 세계적인 경쟁력을 보유한 업종의 경우 ‘추종의 대상’을 발견하기가 쉽지 않은 상황이며, 선진국의 견제도 강화되어 스스로 신기술을 개척해야 하는 부담이 가중되고 있다. 추종의 대상이 있는 경우에도 한국보다 제반 비용이 저렴한 개도국들이 모방전략을 구사하면서 한국 기업의 경쟁우위가 약화되고 있다. 또한, R&D투자가 급속하게 늘고 있으나 성과로 이어지고 있는지는 의문이다. 한국 기업의 R&D 투자액은 1998년 8조 원에서 2005년에는 18조 6천억 원으로 2배 이상 증가하였다. 그러나,

외환위기 이후 마땅한 수종사업과 차세대 성장 동력을 찾지 못하고 있는 상황이다.⁶¹⁾

제 2 절 국 가 위 기 기 술 혁 신 지 원 제 도

1. 국 내 의 중 소 기 업 기 술 혁 신 지 원 제 도

1) 중 소 기 업 기 술 혁 신 지 원 방 향

중소기업을 위한 기술지원 정책은 경제 환경에 따른 변화와 함께 그 성격을 달리해 왔다. 즉 1960년대 이후 공업화 추진과정에서 정부가 취한 ‘경제산업정책’과 1980년대부터 본격화 된 ‘국가기술혁신시스템(NIS)’상의 ‘과학기술정책’, 그리고 1990년 후반부터 중소기업의 경쟁력 강화를 위한 ‘기업정책’이 상응하면서 발전을 거듭했다. 특히, 우리나라 산업정책의 중점목표는 공업화 초기의 ‘노동집약적 경공업 육성’에서 1980년대 ‘자본집약형 첨단산업’으로 각각 진화되어 왔다. 이 과정에서 각 중점산업의 육성에 필요한 기술적 특성에 따라 중소기업 기술지원정책의 내용도 함께 변화해 왔다.

공업화 초기의 기술지원 정책은 생산 기능인력의 공급, 기술지도 등과 같이 생산관리의 하부수단을 중심으로 이루어졌다. 또한 1980년대부터는 민간기업의 기술혁신 역량을 강화하기 위한 세제·금융 지원, 자체연구소 설치 유도 등으로 다양화했다. 우리나라 산업발전을 위한 기술개발정책은 1972년 ‘기술개발촉진법’ 제정으로 시작되었다. 이 시기의 기술지원은 국산화 지원보다는 외자유치와 도입기술의 이해와 개량을 위한 기술개발 준비금, 세제감면 등 간접지원 위주로 전개되었다. 한국산업은행(1976), 중소기업은행(1978)에서처음으로 중소기업에게 장기저리의 기술개발 융자금 대출을 실시했다.

1986년 7월 ‘개별산업육성법’을 폐지하고 ‘공업발전법’이 제정·시행되었다. 이로써 산업정책이 ‘업종별 육성책’에서 ‘기능별 정책’으로 전환되었다. ‘공업발전법’에 의하여 1986년 ‘기계류·부품 및 소재 국산화 사업’과 ‘공업기반기술개발사업’과 ‘공업진흥청’의 ‘기술지도사업’이 시작되었다.

61) 임영모, 「CEO Information, ‘개방형 기술혁신’의 확산과 시사점」, 삼성경제연구소, 2006.

기술지도사업은 1989년부터 생산기술연구원에 의해 체계적으로 추진되었다. 1990년대에 들어 선진국의 기술이전 기피로 산업기술정책이 반도체·컴퓨터 등 첨단기술 위주로 전개되어 중소기업 기술지원이 다소 소홀해졌다. 중소기업에 대한 기술지원은 기술지도·자문과 같이 생산현장의 기술적 애로를 일시적으로 타개하는 교육적 지원수준에 그쳤다.

2) 중소기업 기술혁신 지원 및 개발사업

중소기업을 위한 기술지원 정책이 본격화 된 것은 1996년 ‘중소기업청’이 설립된 이후이다. 이 때부터 비로소 기술개발에 있어 중소기업의 특수성을 고려한 지원사업이 본격화 되었다. 이어서 1996년 11월 ‘중소기업진흥 및 제품구매촉진에 관한 법률’이 제정되었다. 이 법을 통해 중소기업 전용의 ‘기술개발자금 출연제도’를 두기 위한 법률적 장치를 마련했다. 이를 근거로 1997년 ‘중소기업 기술혁신 개발사업’이 도입되었다. 이전까지만 하더라도 정부의 기술개발정책은 산업자원부, 과학기술부, 정보통신부 주도로 이루어졌다. 더불어 정부출연 연구기관, 대학 또는 대기업을 활용한 Top-Down 방식의 국가적인 기술개발과제 해경에 주안점을 두었다. 이에 반해, 중소기업 기술혁신 개발사업은 중소기업 기술과제 선정시 ‘자유응모 방식’을 채택했다. 이러한 방식은 중소기업이 당장 필요로 하는 기술개발 수요가 직접 반영되도록 설계된 것이다. 이와 같은 기술혁신 개발사업은 중소기업청의 가장 성공적인 사업의 하나로 정착되었다. 이는 중소기업청의 전신인 공업진흥청의 시험·분석·검사·기술지도·자문 지원기능과 산업자원부로부터 이어받은 산·학·연 공동 컨소시엄 사업(1993년)을 바탕으로 이루어 낸 결과이다.

3) 중소기업 기술지원정책의 목표

중소기업 기술지원정책의 궁극적인 목표는 중소기업의 기술혁신을 지원함으로써 중소기업의 경쟁력을 제고하고, 이를 통해 글로벌 경쟁력을 갖춘 기술혁신형 중소기업을 육성하는 데 있다. 혁신형 중소기업은 일반적으로 첨단·고도의 기술을 겸비하여 미래 성장과 고용창출의 원동력이 될 수 있는 기업을 말한다. 탄탄한 기술력을 가진 ‘기술혁신형 중소기업(Inno-Biz)’은 위험을 무릅쓰고 새로운 시장의 창출에 도전하는 벤처기업

과 함께 혁신형 중소기업의 대표 모델이다. 정부는 OECD국가와 같이 혁신형 중소기업의 비중이 10%에 이를 수 있도록 경쟁력 제고를 위해 노력하고 있다. 이를 위해 중소기업의 R&D 지원 강화 및 개발기술의 사업화 성공률 제고에 중점을 두고 있다. 아울러 기획단계에서부터 R&D 및 사업화, 생산·공정단계에 이르는 ‘단계별 맞춤형 지원체제’를 구축하는 것이 중소기업 기술혁신 지원정책의 요체이다. 또한 ‘선택과 집중’에 의한 지원은 중소기업 기술혁신 지원정책에 일반적으로 적용되는 원칙이다. 즉 잠재 경쟁력이 있는 중소기업을 선정하여 집중지원하고, 투자에 대한 효과를 극대화하겠다는 것이다. 이는 이전과 같이 보호·육성에만 초점을 둔 지원정책으로는 제대로 된 중소기업을 키울 수 없다는 판단 하에 나온 원칙이다. 이러한 기술혁신형 중소기업 육성은 이미 잘하고 있는 기업만을 지원하겠다는 의미가 아니다. 오히려 일반형 중소기업의 기술혁신을 적극 유도하고, 가능성이 높은 중소기업을 발굴·육성하겠다는 것을 의미한다.

2. **국내의 중소기업 기술혁신 지원 내용**

1) 기술혁신형 중소기업(Inno-Biz)육성사업

기술경쟁력과 미래 성장가능성을 갖춘 기술혁신형 중소기업을 발굴하여 자금·기술·판로 등을 연계 지원함으로써 국제 경쟁력이 있는 우수기업으로 육성하는 것을 사업목적으로 한다. 선정기준은 이노비즈 평가지표에 의한 현장평가결과(기술신보) 기술혁신 시스템 평가점수가 700점(1000점 만점)이상이고, 개별기술 평가점수가 B등급⁶²⁾이상인 기업이다. 주요 지원내용은 산업, 기업 은행등 14개 이노비즈 금융지원 협약은행의 신용대출 지원, 기술신용보증기금의 보증지원, 중소기업 정책자금(개발 및 특허기술 사업화 자금) 및 지원사업(기술혁신 개발사업) 참여시 우대한다.⁶³⁾

2) 기술혁신 소그룹 지원사업

62) 개별기술 등급의 종류 : AAA, AA, A, BBB, BB, B, CCC, CC, C, D.

63) 중소기업청, 「중소기업 이렇게 도와 드립니다」, 2006 , p107.

중소기업의 기술혁신 분위기 촉진을 위하여 중소기업 임직원의 자율적인 기술혁신 소그룹 결성을 지원하며, 지원은 ‘기술혁신형 중소기업’ 및 기술혁신 시스템이 구축된 이노비즈를 자발적 혁신 선도그룹으로 육성하는 기업을 대상으로 한다. 기술혁신 소그룹이란 기업의 기술연구 및 생산 공정 부문에서 문제점을 찾아내어 그 해결방안을 연구하는 모임으로서 기업직원, 외부전문가 등으로 구성된 자발적이고 지속적인 모임을 말한다. 업체당 10백만원 한도로 기술혁신 소그룹 운영에 소요되는 비용을 지원한다.⁶⁴⁾

3) 중소기업 기술혁신대전(Inno -Tech Show)

중소기업 최고의 기술을 선보이는 전시회로서 중소기업의 위상 제고와 기술혁신 의욕을 고취하여 기술혁신 성과를 확산하는 것을 개최 목적으로 한다. 행사는 우수혁신기술 전시회, 기술 혁신상 및 유공자 포상, 부대행사로는 해외기술 설명회, 중소기업 수출상담회, 기술혁신 세미나, 기술이전 설명회, 중소기업 기술혁신 소그룹 경진대회 등으로 구성된다.

‘우수혁신기술 전시회’는 중소기업이 자체개발 또는 정부의 지원사업에 참여하여 개발한 우수 혁신기술 및 제품을 전시하며, 국내 360개, 외국 40개 기업이 참여하고 매년 3만 여명이 참관한다. 각 지방청 및 중소기업지원기관을 통해 우수기술기업을 발굴한다.

‘기술 혁신상’은 기술혁신부문에서 신기술 개발·개량 등을 통해 수출을 증대하였거나, 고성장을 이룩하는 등 타 중소기업에 모범이 될 만한 혁신기술과 공동연구, 기술이전(Technology Transfer), 기술교류 등을 통한 신기술 개발로 경영혁신을 이룩한 기술에 대하여 포상하고, ‘기술혁신 유공자’는 정부의 기술 지원사업 참여 또는 자체 기술혁신 역량에 의하여 신기술을 개발 개량하여 새로운 수익창출에 기여한 유공자 및 공동연구, 기술이전, 기술교류 등을 통한 신기술 개발로 중소기업의 경영혁신 및 지역경제 활성화에 기여한 기술개발유공자에 대하여 발굴하여 포상한다.⁶⁵⁾

4) 대한민국 기술혁신 경영대상

64) 중소기업청, 「중소기업 이렇게 도와 드립니다」, 2006, p108.

65) 중소기업청, 「중소기업 이렇게 도와 드립니다」, 2006, p110.

H경제신문에서 주최하는 ‘대한민국 기술혁신 경영대상 (Korea Technological Innovation Management Awards)’은 혁신기술에 대한 비전 제시, 직원 혁신교육 실시, 위기대처 능력 보유, 개발 프로젝트팀 운영, 혁신활동에 대한 인센티브 부여, 자발적인 야근 유지, 혁신정보 검색 및 분석 등 경영자의 7대 혁신리더십에 대한 항목을 평가하며 기술혁신 항목을 충족하고 능가하는 기업들을 선정하여 시상한다. 이와 같이 ‘기술 혁신상’은 기업의 비전과 기술 경제적 성과 등을 종합적으로 평가하고 성공적인 기술혁신을 통해 기업 및 제품 신기술의 가치를 크게 향상 시킨 탁월한 기술혁신 경영을 실천한 기업들을 선정하여 포상하므로 창의적인 기술혁신 경영활동을 더욱 활발히 수행하여 기업 및 제품 기술의 가치를 더욱 높이고 나아가 국가 경쟁력을 확보하는데 일조할 것이다.

5) 중소기업 기술혁신 개발사업

기술개발 능력을 보유한 중소기업에게 신제품 및 품질향상 개발에 소요되는 비용의 일부를 지원하여 중소기업의 기술혁신을 촉진한다. 지원대상은 공장등록 보유 중소제조업체를 대상으로 하며 소프트웨어(S/W)업체 및 기업부설연구소 보유업체 등은 공장등록에 관계없이 사업자등록증이 있으면 인정한다. 대상 분야는 일반과제(1년, 1억원)의 경우 단기간에 개발완료가 가능한 자유응모과제이며, 전략과제(2년, 3억원)의 경우 성장유망품목 등 전략적 지원이 필요한 분야를 발굴·공고하는 개발과제를 대상으로 한다. 지원내용은 기술개발 총 소요비용의 75%를 정부가 출연하고 기술개발 성공시 30%를 기술료로 회수한다.⁶⁶⁾

6) 쿠폰제 경영컨설팅 지원사업

중소기업의 자체부담으로 진행하기가 어려운 컨설팅에 대하여 비용의 일부를 정부에서 보조하여 기업이 보유한 다양한 자원을 효과적으로 결집하여 중소기업의 건실한 발전을 도모한다. 지원대상은 중소기업 기본법상의 중소기업중 제조업 및 지식기반 서비스업을 대상으로 한다.⁶⁷⁾

66) 중소기업청, 「중소기업 이렇게 도와 드립니다」, 2006, p113

온라인 신청 접수 : <http://www.smtech.go.kr> (기술개발 종합 관리 시스템)

그 중 ‘생산성혁신 컨설팅’은 생산 및 기술분야 중심의 컨설팅과 각종 지원사업을 연계·맞춤 지원함으로써 중소기업의 경쟁력 강화 및 생산성 혁신을 도모한다. 지원내용은 생산, 기술, 정보화 등 분야에 대한 컨설팅이며, 자금·연수·수출·인력지원 등 각종 지원을 연계 지원한다. 생산 분야의 경우 생산관리, 생산성향상, 품질개선, 원가관리, 공정개선, 현장개선 및 리팩토리, VPM⁶⁸⁾, DMS⁶⁹⁾ 등 기업전반에 대한 혁신 컨설팅을 지원하며, 기술 분야의 경우 기계,금속, 전기전자, 섬유화공, 자동화, 신제품·시제품개발 등을 지원하고, 정보화 분야의 경우 BPR⁷⁰⁾ 및 ISP(정보화 전략계획)⁷¹⁾을 지원한다.⁷²⁾

7) 중소기업 R&D 및 사업화 지원

기술혁신 개발 사업은 중소기업이 스스로 필요로 하는 과제를 자유응모 방식에 의해 선정·지원하는 ‘일반과제’와 정부의 기술수요 조사결과 발굴된 ‘전략과제’로 구분하여 지원하고 있다. 중소기업만이 전용으로 활용할 수 있는 ‘R&D 자금’은 중소기업청의 발족과 함께 신설되었다. 이는 우리 중소기업 지원정책 발전과정에 한 획을 그은 중대한 정책상의 변화라 할 수 있다.

과학기술부 또는 산업자원부의 국가 연구개발 사업이 대부분 대학·연구소 중심의 기초기술 및 장기과제에 치중하고 있다. 이에 비해 중소기업청의 기술개발 지원 사업은 중소기업을 대상으로 한다.

67) 중소기업청, 「중소기업 이렇게 도와 드립니다」, 2006, p130
e-쿠폰제 도입 : 웹(<http://www.smbacon.go.kr>)

68) ACC가 개발한 21세기형 경영혁신 Tool로서 Value(고객에게 제공되는 가치), Performance(효율, 수익), Management(경영의 목표관리의 목표)을 지칭.

69) Digital Management System, 최적의 생산시스템 기획과 제품구조 혁신으로 생산성 극대화를 실현
하자는 혁신 Program.

70) Business Process Reengineering, 종래의 개별업무 개선과는 달리 업무전체를 대상으로 업무방식을 전부 재검토하고 시스템을 재구축해 나가려는 개념. Michael Hammer, James Champy 「Reengineering the Corporation」, 1993.

71) Information Strategy Planning, 경영전략달성과 환경변화에 대응하기 위해 최상의 업무운영을 가능케 하는 바람직한 미래 업무를 설계한 후 이의 효과적 지원을 위한 IT측면에서의 정보전략 실행계획을 수립하는 경영활동.

72) 중소기업진흥공단, 「'06 쿠폰제 생산성혁신 컨설팅 사업안내」, 2006.

주로 단기간(1~2년 이내)에 완료될 수 있는 기술개발과 사업화가 용이한 현장애로기술 위주로 수행된다.⁷³⁾

이처럼 R&D를 통한 기술개발의 성공률은 높은 편이다. 실제로 중소기업 기술혁신 개발사업의 경우 기술개발 성공률은 95%를 상회한다. 그러나 사업화 성공률은 50%에 미치지 못한다. 이에 따라 중소기업 개발기술의 사업화를 지원할 필요성이 제기된다. 이를 위해 중소기업청은 ‘개발 및 특허기술사업화자금’을 지원하고 있다. 이는 순수 신용 및 기술평가보증을 통해 시설자금 및 운전자금을 공급하는 제도이다. 또한 ‘구매조건부 신제품개발사업’이나 ‘이전기술개발사업’과 같이 기술개발단계에서부터 판로와 사업화를 전제로 기술개발을 지원하는 제도도 시행하고 있다.

<표4-7> 중소기업청 R&D 지원 예산 추이

(단위:백만원)

사업명	2001	2002	2003	2004	2005	2006
중소기업 기술혁신개발	86,100	99,312	110,104	130,550	142,200	159,600
기업협동형 전략기술 개발 지원	-	-	2,000	2,500	2,500	6,200
구매조건부 신제품개발	-	-	4,010	4,020	10,000	16,000
중소기업 기술이전 실용화	9,997	7,080	5,882	5,882	5,900	9,000
생산현장 직무기피요인 해소사업	-	14,185	17,417	29,730	28,700	24,000
산학연 공동기술개발사업	35,000	38,102	34,120	39,120	42,100	46,100
산학협력실 설치 지원	-	-	-	-	-	7,000
부품·소재 중소기업 지원	700	-	-	-	-	-
대학기술이전센터 운영	-	-	510	260	260	-
합 계	131,797	158,679	174,043	212,062	231,660	267,900

자료 : 중소기업청

특히, ‘구매조건부 신제품개발사업’은 대기업이나 정부투자기관의 구매를 조건으로 기술개발을 지원하는 사업이다. 이는 양극화 해소 차원의 대·중소기업 협력 모델로서 주목을 받고 있다.

또한 ‘신기술 아이디어 사업화 타당성 평가사업’도 본격적인 기술 개발 또는 사업화 이전에 그 타당성을 검증하는 사업이다. 이 사업은 무모한 기술개발이나 사업화 투자를 예방하는 중요한 역할을 하고 있다.

73) 김성진, 「한국의 중소기업」, 매일경제신문사, 2006. p290.

한편, 중소기업이 기술개발로 사업화한 제품의 판로확보를 위해서 공공기관이 일정비율을 의무적으로 구매하도록 하고 있다. 이와 함께 2005년 7월부터는 중소기업 기술개발 제품의 품질 및 성능을 담보하는 '신기술 성능 보험제도'도 운영하고 있다.⁷⁴⁾

<표4-8> 중소기업 R&D 지원제도 (2006년 지원사업기준)

사업명		사업내용	지원한도
기술혁신개발사업		자체 개발능력을 보유한 중소기업 -전략과제(과제 발굴·공모), 일반과제(자유응모)	• 소요비용 75% - 일반 1년, 1억원 - 전략 2년, 3억원
산 산 협 력 공 동 개 발	BI창업기업	• 창업보육센터 입주기업 간 공동기술개발 지원 - BI당 1개 컨소시엄신청(BI센터장 추천)	• 소요비용 75% - 2년, 3억 원 한도
	기술개발	• 기업부설 연구소를 보유한 2개 이상의 중소기업이 참여하는 공동기술개발 지원	• 소요비용 75% - 2년, 3억 원 한도
	기업협동형 기술개발	• 중소기업이 조합, 단체, 대학 등과 구성한 기술 연구회 -대표회원(조합 등)+ 중소기업(2개 이상)이 민법상 조합 구성	• 소요비용 75% - 2년, 4억 원 한도
	중소기업 기술연구회		
신기술사업화 디자인개발		• 개발기술에 디자인개발을 연계지원 -중기청 개발사업에 참여하여 성공판정(2003년 1월 이 후)을 받은 기술	• 소요비용 75% - 6월, 0.5억 원 한도
구매조건부 신제품개발사업		• 수요기관(공공기관, 민간기업 등)은 개발성공시 일정 기간 구매를 보장 -공공기관·대기업 참여:(05)26→(06)35개	• 소요비용 75% - 1년, 1억 원 한도
이전기술개발사업		• 대학·연구기관 등이 개발한 기술을 이전받은 중소기업의 사업화 개발지원 -우수기술의 휴면화 방지 및 거래 활성화	• 소요비용 75% - 1년, 1억 원 한도
생산현장 직무기피해소사업		• 생산현장의 직무기피요인해소 장비개발 지원 - 생산성 향상 및 현장 근로여건 개선	• 소요비용 75% - 컨소:2년, 5억 원 - 중소:1년, 1.5억 원
산학연 공동기술개발사업		• 기술개발역량이 부족한 중소기업이 대학·연구기관을 활용하여 애로 기술개발 * 지역(대학), 전국(연구기관), 지역혁신 컨소시엄으로 구분	• 소요비용 75% - 1년 이내 - 현장애로(2천만), 신기술(5천만)

자료 : 중소기업청 (2006년 지원사업 기준)

8) 공공기관의 중소기업 기술혁신 지원사업 제도

1998년부터 '공공기관의 중소기업 기술혁신 지원사업(KOSBIR)'이 도입되었다. 이는 정부부처 및 정부투자기관이 참여하는 범정부적인 중소기업

74) 김성진, 「한국의 중소기업」, 매일경제신문사, 2006.

기술개발 지원체계를 구축하기 위해 중소기업청이 마련한 제도이다.

연간 300억 원 이상의 연구개발 예산을 운영하는 15개 공공기관에 대하여 중소기업청이 정하는 권장비율 이상을 중소기업 기술개발에 지원하도록 하고 있다. ‘공공기관의 중소기업 기술혁신 지원사업’의 유사한 예로서 미국에서는 ‘중소기업 기술혁신 연구(SBIR)제도’를 1982년부터 시행했고, 일본에서도 1999년부터 동일 제도를 시행하여 중소기업 육성을 위한 국가적인 기술개발사업으로 추진하고 있다.⁷⁵⁾

<표4-9> 연도별 · 부처별

KOSBIR

지원실적

(단위:억원,%)

기관명	2003			2004			2005		
	R&D예산 (A)	지원액 (B)	지원비율 (B/A)	R&D예산 (A)	지원액 (B)	지원비율 (B/A)	R&D예산 (A)	지원액 (B)	지원비율 (B/A)
국방부	6,349	450	7.1	6,684	637	9.6	7,885	804	10.2
과학기술부	9,877	961	9.7	9,912	1,098	11.1	4,273	427	10.0
농림부	434	35	8.1	430	34	7.9	450	34	7.6
산업자원부	9,706	3,177	32.7	9,581	3,190	33.31	3,862	4,260	30.8
정보통신부	6,539	338	5.2	6,330	569	9.0	6,982	581	8.4
보건복지부	1,219	171	14.0	1,537	294	19.2	1,657	316	19.1
환경부	1,114	264	23.7	1,264	322	25.5	1,349	3402	5.2
건설교통부	689	126	18.3	453	172	38.0	6571	932	9.4
해양수산부	1,130	41	3.6	1,200	38	3.2	1,406	24	1.7
소 계	37,057	5,563	15.03	7,391	6,354	17.0	38,521	6,979	18.2
전력공사	2,224	195	6.2	2,608	180	6.9	2,658	208	7.9
주택공사	326	17	5.2	355	21	6.0	893	46	5.2
수자원공사	562	25	4.5	809	30	3.7	1,075	55	5.2
도로공사	345	5	1.5	318	20	6.3	466	28	6.0
토지공사	250	41	3.6	255	3	1.2	388	9	2.4
가스공사	204	13	6.4	270	16	6.0	337	17	5.1
소 계	3,911	259	6.6	4,615	270	5.9	5,817	363	5.0
총 계	40,968	5,822	14.2	42,006	6,624	15.8	44,338	7,342	16.6

자료 : 중소기업청

9) 기술연구회 지원

‘중소기업 기술연구회’는 중소기업이 대학·연구소 및 연구조합·업종별 단체 등과 연구회를 구성하여 공동으로 수행하는 기술개발을 지원하는 사업이다. 기술연구회는 민법상 조합으로서 영리행위를 추구하고 이익을

75) 김성진, 「한국의 중소기업」, 매일경제신문사, 2006.

분배할 수 있는 독립적인 사업체 구조를 가지고 있다. 그간 시행된 중소기업의 기술개발 지원사업 대부분이 대학이나 연구소로 제한되었다. 그러나 동 사업은 협동조합, 협회 등 업종별 단체도 참여하여 기술개발활동의 중심체 역할을 할 수 있는 계기를 마련했다. 최근 국가균형발전 및 지역혁신이 핵심 국정과제로 부각되고 있다. 이러한 상황에서 기술연구회는 기업 간 또는 기업과 연구기관 간 공동 기술개발을 활성화하는 새로운 협력모델을 창출하고 있으며 지역혁신을 선도할 수 있는 사업으로 평가된다. 따라서 향후 기술연구회의 지속적인 확대가 필요하다. 2005년 ‘중소기업기술혁신촉진법’의 개정으로 동 사업에 연구개발서비스 중소기업이 참여할 수 있게 되었다. 이로써 향후 지식서비스산업의 육성에도 일조할 수 있을 것으로 기대하고 있다.⁷⁶⁾

<표 4-10>기술연구회 구성 현황

과제 수행 연도	예산 (억원)	계	분야별			대표회원별			기간별		
			기계 소재	섬유 화학	전기 전자	정보 통신	대학	조합 단체	연구 기관	1년	2년
합계	100	53	15	14	13	11	26	14	13	8	45
2003	20	14	6	3	4	1	4	5	5	6	8
2004	20	12	4	4	2	2	6	3	3	1	11
2005	60	27	5	7	7	8	16	6	5	1	26

자료 : 중소기업청

10) 산학협력을 통한 지역혁신 촉진

‘산학연 공동기술개발 컨소시엄’은 중소기업이 대학·연구기관의 연구인력과 장비를 활용하여 생산현장의 애로기술을 해소하고, 신기술·신제품 개발을 할 수 있도록 하는 사업이다. 이 사업은 정부와 지방자치단체가 공동으로 재원을 조성하여 지원하고 있다. 그리고 대학 또는 연구기관과 7개 이상의 중소기업이 기술개발을 위한 컨소시엄을 구성하도록 하고 있다.

전문인력과 설비가 없어 독자적인 연구개발능력을 갖추지 못한 지방 중소기업의 경우 대학과 연구기관 등의 인력과 설비를 활용하여 기술개발을

76) 김성진, 「한국의 중소기업」, 매일경제신문사, 2006.

추진할 수 있다. 이 사업도 중소기업 기술혁신 개발사업과 마찬가지로 중소기업의 생산현장 애로를 해결하고, 바로 상품화로 연결할 수 있는 기술개발을 지원한다. 통상 개발기간이 1년 이내이고, 개발목표가 명확하여 소액지원으로도 기술개발 성공률이 매우 높다. 2005년부터는 대학의 교수연구실 또는 실습실을 ‘산학협력실’로 지정하여 중소기업과 교수, 재학생이 1~2년간 공동기술개발을 수행하고 있다. 그리고 기술개발 완료 후에는 참여 학생들을 해당기업에 취업하도록 유도하고 있다. 정부는 대학 내에 ‘기업부설연구소’를 설치하고자 하는 중소기업도 지원하고 있다. 2005년 말 현재 기업부설연구소를 보유하고 있는 중소기업은 약 1만 개로, 종업원 5인 이상 중소제조업체 중 10% 수준에 이르고 있다. 그러나 기업부설연구소의 74.3%가 수도권에 집중되어 있는 등 지방중소기업의 연구기반을 매우 취약한 실정이다. 이를 감안하여 ‘중소기업인력지원특별법’에 기업부설연구소 설립에 관한 특례조항을 두었다. 이를 통해 중소기업이 대학의 인력과 시설을 활용하여 대학 내에 부설연구소를 설치할 수 있도록 했다.⁷⁷⁾

〈표 4-11〉 산학연 공동 기술개발 추진 실적 및 성과
(단위:백만원, 건)

구분		2000	2001	2002	2003	2004	2005	계
정부지원액		21,000	35,000	38,102	34,1203	9,120	42,100	258,707
권소사업수		146	182	197	206	218	222	1604
참여기업수		1,870	2,554	2,787	2,757	2,876	2,788	22,629
과제수		1795	2327	2611	2593	2743	2690	21,045
성과	특허	654	731	787	761	-	-	4,190
	시제품	1,160	2,029	2,184	2,284	-	-	11,349
	공정개선	739	1,536	1,648	1,806	-	-	8,340

자료 : 중소기업청

11) 연구인력·장비 공동 활용 및 시험 분석 지원

중소기업의 기술혁신 역량은 시험 및 연구장비 면에서도 취약하다. 이러한 점에서 볼 때, 대학·연구기관 등이 보유하고 있는 우수한 물적자원을 중소기업이 적극 활용할 수 있도록 지원하는 것이 기술혁신에 있어 매우 중요하다. 2001년부터 중소기업청은 ‘연구장비인력종합검색시스템 (TRIN, Technology Resources Information Network)’을 구축하여 연구장

77) 김성진, 「한국의 중소기업」, 매일경제신문사, 2006.

비 및 전문 인력에 대한 상세한 정보를 제공하고 있다. 이는 중소기업이 기술혁신 과정에서 절실히 필요로 하는 각종 연구장비 및 전문기술인력에 대한 DB정보를 통합검색할 수 있는 정보망 역할을 한다.⁷⁸⁾

<표4-12> 연구장비 및 전문인력 Database 구축 현황

	2002	2003	2004	2005
연구인력(명)	25,955	26,180	30,977	31,852
연구장비(대)	75,948	77,091	81,535	67,865

자료 : 중소기업청

또한 시험분석장비가 없는 지방 중소기업의 애로를 해소하고자 전국 11개 지방청으로 하여금(서울 제외) 생산제품 및 원부자재에 대한 시험분석, 생산현장 계측기에 대한 측정정확도 비교 시험 등을 지원하고 있다.

<표4-13>이용 가능한 시험 연구장비 현황
(단위:대)

계	화공	섬유	기계	금속	전기·전자	요업	기타
4,850	1,081	173	1,669	345	1,121	282	179

자료 : 중소기업청(2005 말 현재)

12) 싱글 PPM 품질혁신운동

‘싱글 PPM(Parts per Million) 품질혁신운동’이란 단기적으로는 제품이나 서비스 100만 개 생산 시 불량품을 10개미만 수준으로 줄이고, 장기적으로는 불량률 제로(0)를 달성하기 위해 조직 구성원 전원이 참여하는 품질관리운동이다. 이는 중소기업의 품질관리능력을 향상시켜 불량률 감소를 유도하여 중소기업 제품의 품질경쟁력을 제고하고자 하는 사업이다. 싱글 PPM 품질혁신운동이 기존의 품질인증이나 품질경영인증과 다른 점은 모기업과의 협력 아래 중소기업의 ‘품질혁신시스템 구축’을 추진하는 점에 있다.

2005년 말 현재 삼성전자, 현대자동차 등 41개 대기업이 9,000여 개의 협력기업과 함께 이 운동에 참여하고 있다. 싱글 PPM 품질목표를 달성한 업체에 대해서는 각종 우대 지원을 하고 있다. 병역특례업체 및 외국인산업기술연수생 배정업체 선정 시 가점부여, 신용보증기관의 보증 시 우대,

78) 김성진, 「한국의 중소기업」, 매일경제신문사, 2006.

정부 포상 등이 그것이다. 특히, 중기청에서 1995년부터 인증 제도화하여 운영하고 있으며 품질혁신운동의 결과 일정수준 이상의 품질관리 목표를 달성한 기업에 대해서는 심사를 통해 싱글 PPM 품질인증을 부여한다.⁷⁹⁾

3 . 국외의 중소기업 기술혁신 지원제도

1) 미국의 기술혁신 연구 및 기술이전

미국의 ‘중소기업 기술혁신 연구 (SBIR, Small Business Innovation Research)’ 제도는 연간 1억 불 이상의 연구개발 예산을 가지고 있는 10개 정부기관 및 산하기관이, 동 예산의 일정비율을 중소기업의 기술개발을 위해 지출하도록 하는 제도이다. 우선 각 기관별로 관심 연구 분야를 발표하여 1단계로 공모에 참여한 중소기업의 연구수행능력과 기술개발 성공 시 얻을 경제적·기술적 이익 등을 평가하여 지원할 중소기업을 선정한다. 2단계는 기술개발 단계이며, 3단계는 개발된 기술의 사업화를 위해 민간기관으로부터 자금을 조달하도록 하거나 공공기관과의 조달계약을 지원한다.

‘중소기업 기술이전 (STTR, Small Business Technology Transfer)’ 제도는 10억 불 이상의 연구개발예산을 가지고 있는 5개 정부기관이 자체 보유하고 있는 기술을 중소기업에 이전하기 위한 제도이다. 기술이전 방식은 이에 참여하는 중소기업과 대학·연구기관간의 공동기술개발을 통해 이루어진다.

미국의 SBIR과 STTR 제도는 우리나라 ‘공공기관 중소기업 기술혁신 지원제도(KOSBIR)’와 ‘산학연 공동기술개발 사업’에 벤치마킹 되었다.⁸⁰⁾

2) 일본의 연구개발 자금지원 및 지역 기술 부흥사업

중소기업 ‘기술개선비 보조’는 중소기업이 직접 수행하는 연구개발 자금을 지원하는 사업이다. 신제품·신기술 개발, 공해방지·에너지절약 기술

79) 싱글PPM품질혁신추진본부 웹 참조. <http://sppm.korcham.net>

80) 김성진, 「한국의 중소기업」, 매일경제신문사, 2006 . p288.

개선, 시제품 제작 등을 지원한다. 개별 중소기업뿐 아니라, 중소기업조합 등의 단체도 지원받을 수 있다. 연구개발비의 50%까지 지원하며, 중소기업은 개발 성공 후 5년간 사업화 추진경과를 보고해야 한다. 그리고 발생하는 이익의 일부를 국가에 반납해야 한다. 특히 ‘지역기술 부흥사업’은 대학과 연구기관이 보유한 기술역량을 활용하여 지방 중소기업의 기술 개발과 사업화를 지원하는 제도이다. 연구기관이 연구를 주도하고 정부가 연구개발비의 일부를 보조한다. 개발에 성공한 기술은 성과보급 설명회를 통해 발표된다. 또한 이의 사업화를 위한 장기 기술지도를 지원한다. 일본의 기술개선비보조 및 지역기술 부흥사업은 우리나라의 ‘중소기업 기술혁신 개발사업’과 ‘산학연 공동기술개발사업’에 벤치마킹 되었다.⁸¹⁾

3) 대만의 연구개발 장려활동

연구개발을 장려하기 위해 신주 과학 공업단지의 신주 단지관리국은 매년 ‘혁신제품상(Innovative Product Awards)’를 수여하고, 핵심부품 및 제품을 개발하는 혁신적인 하이테크 연구개발 프로젝트에 보조금을 지원하는 ‘혁신기술개발프로젝트(Innovative Technology Development Projects)’를 시행하고 있다. 혁신제품상은 1986년부터 시작되어 매년 평균 11개 업체 정도를 선정하여 업체에게 수혜를 주고 있다. 혁신개발프로젝트는 2003년도에 28개 기업, 29개 과제에 지원하였는데 이는 총 개발비의 21.1% 수준이다. ‘R&D 성과상’ 제도가 있는데 이는 기업의 특허 출원을 장려하기 위한 것으로 6개 기업이 선정된 바 있다.⁸²⁾

제 3 절 중소기업 기술혁신 문제점

1. 기술혁신관련 문제점

국내 중소기업 기술혁신의 문제점으로 하나는 기술혁신 목적과 실천 전략 간 부적합(mismatch)발생이다. 기술혁신을 ‘제품혁신’과 ‘프로세스 혁신’

81) 김성진, 「한국의 중소기업」, 매일경제신문사, 2006 . p288.

82) 국가균형발전위원회, 「선진국의 혁신클러스터」, 동도원, 2005. p534.

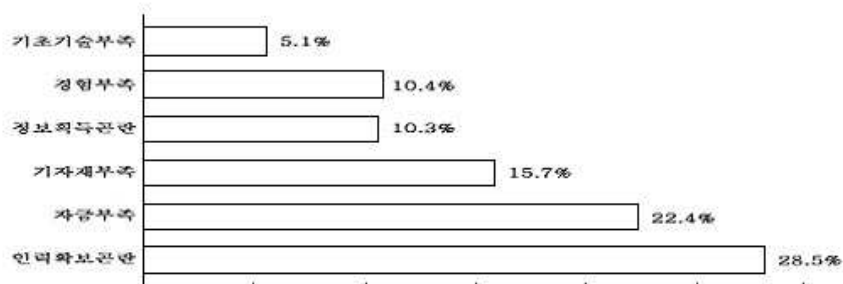
으로 대별할 때, 한국은 ‘제품혁신(Product Innovation)’에 상당한 역점을 두고 있으나, ‘프로세스 혁신(Process Innovation)’의 수준이 선진국보다 크게 낮은 상황이다. 한편, 기술혁신 동기에 있어서는 생산투입요소 비용절감, 노동코스트 절감과 같은 목적들도 중요한 것으로 나타나, 기술혁신 동기(목적)에 합치되는 추진전략(수단)으로 대응하지 못하고 있다. 이러한 현상을 제품개발 정보화에 적용해 보면 국내 중소기업들은 개발기간 및 비용절감, 제품개발관련 정보의 체계적인 관리 등 제품개발 프로세스 혁신이 필수적인 것을 인식하지 못하고 제품개발 자체에만 매달려 있는 상황이라고 해석할 수 있다.⁸³⁾

2. 기술개발관련

문제점

기술개발에 투자하는 중소기업들은 기술개발 추진시 당면하는 애로사항은 <그림4-7>과 같이 인력, 자금과 기자재 등의 부족으로 나타났다. 특히 2003년도 기술개발인력 확보문제는 자금문제보다 덜 중요한 문제로 인식되었으나 2005년도에는 가장 중요한 문제로 부각되었다.

<그림 4-7> 중소기업의 기술개발 추진 시 애로사항



자료 : 중소기업청, 2005

83) 산업연구원, 「국내 제조업체의 기술혁신 실태와 시사점」, 2005.8.1에 근거하여 중소기업정보화 경영원, 「중소기업 제품개발 프로세스혁신을 위한 정보화 활용 전략」, 2006. p2에서 재인용

제 5 장 중소기업의 기술혁신 방안

제 1 절 중소기업의 기술혁신 전략

본 절에서는 중소기업의 기술혁신 방안으로 기술혁신을 추진하기 위한 단계별 지원방안을 살펴보고자 한다. 일반적인 중소기업의 기술혁신활동은 개발과제의 탐색·선정, 기술개발, 시험·제품화, 양산화, 판매 등과 같은 일련의 과정을 거치게 된다. 이와 같이 단계별 개발과정에서 기술혁신이 성공적으로 이루어지기 위해서는 중소기업 스스로의 노력이 필요하다.

1. 개발과제 선정 단계

기술혁신활동의 첫 출발점으로 중소기업 기술혁신의 성공을 위해 매우 중요한 단계이다. 이 단계에서는 시장정보와 기술정보 등을 필요로 한다. 특히, 본격적인 기술개발에 앞서 해당 기술의 사업화 가능성과 타당성 여부를 평가하는 것이 중요하다.

2. 기술개발 단계

중소기업은 이 단계에서 자금과 전문 인력의 확보 등에 대해 애로점을 느끼므로 정부 혹은 금융기관으로부터의 자금지원, 대학·연구기관으로부터의 전문 인력 공급 및 기술지도 등이 집중적으로 필요하게 된다. 또한 중소기업에서 개발된 기술은 바로 사업화되기가 어렵기 때문에 기술개발 자금의 지원방식은 융자보다는 투자방식 또는 출연이 보다 효과적이다.

3. 시험·제품화 단계

시험평가기관을 활용한 제품시험 및 품질인증에 대한 지원이 있어야 하며 중소기업의 자발적인 시험 및 제품개선에 대한공동노력이 뒤따라야 한다.

4. 개발기술의 사업화 단계

생산시설·인력의 확보, 상품기획과 생산, 판매 등을 추진하게 된다. 이에 소요되는 시설자금 및 운영자금, 생산인력의 지원과 나아가 판로의 확보 지원이 필요하다. 특히, 판로지원의 경우 그 중요성에도 불구하고 직접 지원이 사실상 어렵다. 따라서 공공구매, 국내외 시장정보 제공, 상품홍보 지원 등을 통한 지원책이 이루어져야 한다.

5. 지속적 지원 단계

판로가 개척된 이후에도 지속적인 기술혁신과 수익창출을 위한 지속적인 지원이 필요하다. 이를 위해 제품의 품질향상과 정보화 및 생산 공정 혁신 등이 꾸준히 이루어져야 한다.

제 2 절 현 중의 관

본 절에서는 앞 절에서 살펴 본 중소기업 기술혁신 추진하기 위한 단계별 지원방안을 토대로 ‘혁신형 중소기업’ 중 연구·개발형 중소기업과 생산·제조형 중소기업에 대하여 실질적인 기술혁신 방안을 살펴보고자 한다.

정부의 중소기업관련 각종 기술혁신 지원제도를 효율적으로 활용하고, 중소기업의 현장 공정개선, 공정분석을 통한 표준작업의 적용, 낭비제거활동을 통한 생산체제 구축 등과 같은 지속적인 혁신활동이 요구되고 있다.

.1 현재 중의 관

기업의 기술혁신을 지원하기 위하여 정부와 관련 공공기관이 시행하고 있는 각종 시책과 제도를 조사하여 활용한다. 특히, 과학기술부, 산업자원부, 중소기업청 등의 인터넷 홈페이지에서 다음과 같은 기술혁신관련 지원제도에 대해 전반적으로 확인 후 각종 시책과 제도를 적극적으로 활용한다.

첫째, 벤처기업 부설연구소 연구전담직원의 연구 활동비에 대한 비과세 등과 같은 조세지원을 활용한다.

둘째, 특정 연구개발 사업에 의한 연구비, 산업기반 기술개발사업에 의한 기술개발비 및 과학기술 진흥기금에 의한 기술개발 자금과 같은 자금 지원을 활용한다.

셋째, 우수제품제도를 통한 창업·벤처기업 판로지원 등과 같은 구매지원, 한국과학기술정보연구원 및 중소기업진흥공단 등에서 제공하는 기술정보지원을 활용한다.

넷째, 전문연구요원제도, 이공계 연구인력 중개알선사업, 중소기업 석·박사급 연구인력 고용지원 사업과 같은 기술인력 양성 확보지원을 활용하며, 산·학·연 공동기술개발 컨소시엄 지원 등과 같은 협동연구를 추진한다.

다섯째, 정부출연 연구기관, 한국과학기술연구원, 정보통신부, 중소기업청, 한국생산기술연구원, 산업기술시험원, 한국산업기술평가원, 한국생산기술연구원, 기술표준원, 한국과학기술정보연구원, 한국생산성본부, 중소기업진흥공단 등의 중소기업 기술지원을 활용한다.

여섯째, 우수신기술 인정 지원, 우수신기술(제품)정부포상(시상)제도, 우수발명품의 전시지원 등과 같은 우수신기술 인정 지원 등과 같은 기술개발촉진 지원을 활용한다.

일곱째, 기업부설연구소 및 연구개발전담부서 보유기업에 대한 우대지원, 산업기술연구조합의 설립·지원, 기업부설연구소 설치추천, 기업연구클러스터 지원사업 등과 같은 연구개발조직의 육성에 대한 항목별 세부내용을 확인하여 기술혁신 업무에 적용한다.⁸⁴⁾

2 생산·제조형 중소기업의 기술혁신 방안

첫째 생산·제조공장에서 복잡한 흐름공정을 배제하여 청류제조(청

84) 과학기술부 인터넷 홈페이지(www.most.go.kr), 「기술혁신지원제도」, 2004.

를 완성시키는 방법을 적용하기 위해서는 동일한 공정을 흐르는 유사성을 기준으로 제품 및 부품을 그룹화하여 특정 라인을 이용하도록 흐름의 지정장소를 명확히 한다.

둘째, 주요 기준 가공품이 라인을 흐를 때에는 중간 단계에서 요구되는 부수적 가공물은 멀리 떨어진 장소에서 작업하지 않고 요구지점에서 가장 가까운 곳에서 자연스럽게 유입될 수 있도록 배치하는 보조 흐름의 설치를 한다.

셋째, 보조 부품을 외주 협력사에 의뢰할 때 한 부품의 가공 단계를 여러 회사를 거치게 되면 시간이 오래 걸리므로 특정 업체에서 모두 처리·관리하도록 하는 일관(一貫)외주방식으로 변환하여 ‘W식’의 흐름을 방지한다.

넷째, 흐름의 크기나 단위를 가능한 작게 편성하는 ‘평준화(平準化)’를 완성시키려면 생산 공정 간의 능력 밸런스(Balance)가 동일해야만 공정 간의 작업량 대기(공정대기)현상이 없어질 수 있으므로 각 공정에서 소요되는 시간을 요구 작업량으로 환산한 후 이 공정이 병목(Neck)공정이 되어 다른 공정의 대기를 유발하는지를 발견하여 능력을 보완해 주는 활동을 시행한다.

다섯째, 작업을 거듭할수록 로트 수량을 작게 소로트(LOT)하여 고객의 대기 현상을 없앤다. 특정 공정에서 작업할 때 작업량을 대로트로 편성하면 다른 제품 및 부품의 가공이 지연되므로 다양한 제품이 요구되는 환경에서는 가능한 소로트로 편성해서 작업하여 고객의 대기를 사라지도록 한다.

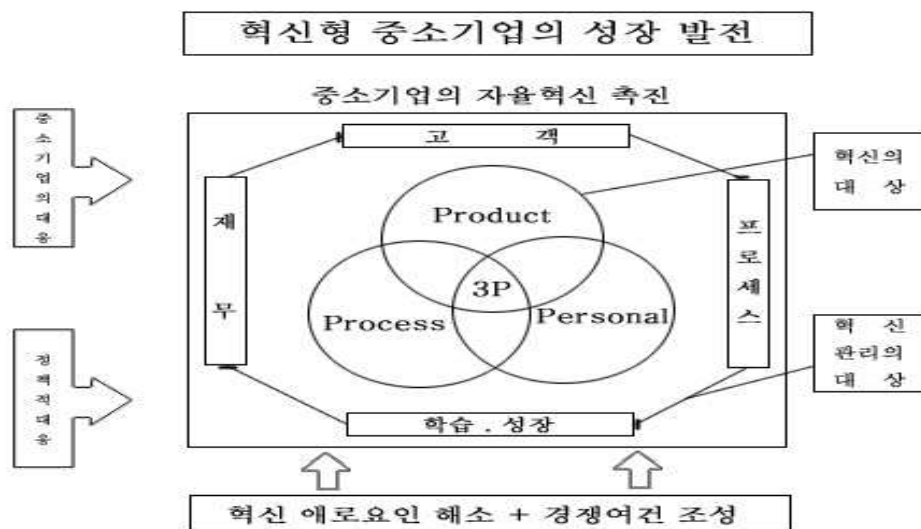
여섯째, 최대한의 1개 흐름(소로트)으로 공정을 편성하여 작업조건이 변해도 동일한 공정시간이 절대적으로 필요하므로 어떤 작업자라도 곧바로 수행할 수 있도록 표준을 준비하여 자동화가 덜 된 상태에서도 생산성 및 리드타임이 앞설 수 있도록 작업자를 위한 ‘표준작업’을 철저히 활용하도록 한다.

일곱째, 여러 흐름공정의 시간적 조화를 맞추고 낭비를 배제하는 활동인 '동기화(同期化)'로 생산체계를 구축하여 고객의 요구를 적기에 맞추기 위해불필요한 재고를 없애고 리드타임이 길어지는 것을 방지한다. 생산자 투입 중심의 대량(Batch)생산에서 최종 공정의 끌어당기기(Pull)생산체제로 옮겨가야 한다.

여덟째, 외주 협력사에서 공급되는 부품을 적기에 공급하여 부품의 공급재고를 없애어 부품 공급의 리드타임을 단축시키고, 각 공정간에 발생하는 재공을 없애어 생산 라인 내에 시간적 낭비를 없앤다. 특히 도요타는 최소의 수량으로 연결시키려는 '간판(看板)'이라는 흐름조절도구를 활용하여 발행된 간판수만큼 협력사에서는 납품의 빈도를 맞추어 가면서 공급하는 체계를 적용하였다.

아홉째, 생산 라인 내에서 리드타임 지연을 제거하려면 공정 간에 발생하는 정체(재공)를 사라지게 할 수 있도록 모든 공정의 작업시간을 균등하게 만들어 제품 혹은 부품이 하나씩 흐르게 하는 '완전한 동기화'를 추구한다.

<그림5-1> 혁신형 중소기업 성장·발전 체계



자료 : 김성진, 「한국의 중소기업」, 매일경제신문사, p155.

본 연구에서 언급하고자 하는 핵심사항으로 생산성향상을 위한 기술혁신 방안에 대하여 광의적인 시각에서 접근하고자 한다. 앞 절에서 살펴본 듯이 중소기업의 기술혁신을 추진하기 위한 단계별 지원방안 및 ‘혁신형 중소기업’에 대한 기술혁신 방안을 바탕으로 최종적으로 기술혁신 활성화 방안을 모색하여 정부의 정책적 측면과 기업의 경영적 측면으로 제시하고자 한다. 정부의 중소기업 기술혁신 지원정책은 중소기업의 기술혁신 단계에 상응하는 다양한 지원 수단으로 구성되어 있다. 이와 같이 기술혁신이 성공적으로 이루어지기 위해서는 정부의 각종 지원제도를 효율적으로 활용하고 중소기업 스스로의 노력이 가일층 요구되고 있다.

1. 정부의 정책적 측면 제언

1) 혁신형 중소기업의 기술경영(MOT) 접목

중소기업은 인력·자금·지식을 가지고 연구개발(R&D)목표를 실현하기 위하여 Project Leader의 관리와 연구원들의 R&D노력에 의해 기술적 성과가 산출된다. 기술적 성과는 기술혁신 측면에서 문서(Paper), 특허(Patent), 제품(Product), 공정(Process), 프로그램(Program)으로 산출되며 기술학습 측면에서 기술인력 양성 및 기술축적으로 이어진다. 또한 영업적 성과는 매출액 신장에 의한 이익(Profit)의 실현으로 나타난다.

따라서 기술을 효과적으로 획득·관리·활용하기 위한 제반 경영 및 지원활동인 ‘기술경영(MOT, Management of Technology)’을 적용하고 조직의 전략적·운영적 차원의 목표들을 달성하기 위한 기술적 능력을 기획·개발·실제 적용하는 과정을 다룰 수 있도록 하여 R&D 기술개발 및 기술이전 등 기업활동에 기술경영을 적용하도록 제도화 시킨다.

2) 혁신형 중소기업의 육성 및 혁신형 기술창업 촉진

혁신형 중소기업의 육성 및 저변확대를 위해서 기술창업을 활성화해야 한다. 대학·연구소의 연구결과에 대한 사업화, 실험실 공장의 설립 및 신

기술창업전문회사의 설립으로 우수한 기술의 사업화를 촉진하고, 산·학 연계의 교수·연구원등의 기술창업을 지원하며, 대학 등에 소재한 창업보육센터 내에 ‘도시형 공장’을 확대 운영해야 한다. 특히 ‘신기술창업집적지역’에 대하여는 공장 설립시 규제완화, 각종 부담금 면제 및 경영기술지원 등을 통해 기술창업이 활발하게 이루어지도록 지원해야 한다.

3) 혁신형 중소기업 지원자금 확대

중소기업이 필요로 하는 시설 및 운영 자금 등에 대하여 중소기업 업종 및 기업의 장기 로드맵(Roadmap)에 부합하도록 지원 자금에 대하여는 중소기업이 선택을 하고 기술혁신에 집중을 할 수 있도록 지원 자금 편성을 다양화하고 전문화해야 한다. 정책자금의 실효성 제고를 위해 각 부처가 운영하고 있는 정책자금에 대한 정보를 통합 제공해야 하며, 중·장기적으로는 정책자금 관리를 일원화해야 한다. 또한 정책자금에 대하여 혁신형 중소기업에 집중지원될 수 있도록 정책자금 중점 지원 대상을 설정하고, 정책자금 심사시 적용할 수 있는 ‘기술평가 표준모델’의 적용에 의한 기술성 심사 강화 및 정책자금 운영에 대해 ‘균형성과기록표(BSC, Balanced ScoreCard)’제도의 도입으로 성과평가제와 같은 성과관리를 강화하여 정책자금 공급에 대해 부실이 발생하지 않도록 하여야 한다.

4) 기술이전 및 기술거래⁸⁵⁾ 활성화 추진

지역내·외의 연구기관과의 협력 채널을 구축하고 공동사업을 시행하며 산·학·연 보유기술의 ‘기술이전 설명회’ 및 ‘기술전시회’ 개최를 정례화하고 ‘기술이전 상설시장’을 운영한다. 우수 기술에 대하여는 추가 R&D 활동 및 사업화를 지원할 수 있도록 하며 해외 기술이전 전문기관과의 협력 체계 구축으로 기술거래를 알선한다.

또한 연구개발 역량의 실현을 통한 가치있는 기술개발에 대하여는 기술이전 거래비용을 최소화하고 기대이익을 최대화 할 수 있도록 해야 한다. 기술이전 비용은 기술이전에 따른 거래비용, 기술이전시 거래가격과 무관하게 조직 간의 기술이전에 따른 비용, 엔지니어링 전단계의 기술교환 비

85) ‘기술거래(technological transaction)’는 기술 라이선싱, 기술이전, 엔지니어의 교육훈련, 모험기업의 투자 등 다양한 형태를 포함함.

용, 공정 및 생산설계와 엔지니어링 이전 비용, 이전 과정에서의 연구개발 인력 비용 및 기술적용을 위한 사전훈련·학습·문제해결과 관련된 비용을 포함한다.

5) 생산성향상을 위한 기술개발 추진

Skinner는 연구개발의 생산성 결정요소가 연구개발전략과 기획(40%), R&D 시설 및 인력관리 등 연구개발 인프라(40%) 및 연구개발 활동(20%)으로 구성된다고 하였다. 따라서 중소기업은 연구개발결과에 대한 기술사업화(R&BD)를 추진하고, 중소기업진흥공단의 생산구조고도화사업인 생산성혁신컨설팅에 참여하여 공정개선 및 기술지도가 이루어지도록 추진하여야 한다.

특히 연구 생산성과 관련하여 한국기술거래소의 '기술료를 통해본 한·미간 연구 생산성을 비교' 자료를 검토한 결과 연구비 대비 기술료 수입을 통한 연구 생산성을 파악해 볼 때 한국의 대학(0.14%) 및 연구소(1.38%)로 미국의 대학(2.95%) 및 연구소(8.48%)에 비해 현저히 저조한 성과로 나타났다.⁸⁶⁾

따라서 연구개발분야에서도 생산성향상을 위한 기술개발을 추진해야 한다.

6) 기술사업화(R&BD)의 확대

1990년대 중반이후 연구개발 전략의 큰 흐름은 R&D의 최종 목적이 신기술개발이 아니라 고객에게 새로운 가치를 제공하는 것이고, 선진기업은 보유 기술력보다는 신기술의 사업화 능력이 우수하다는 것이다. 또한 위기관리(Risk Management)로 인하여 기업간 협력 및 R&D 네트워킹의 중요성이 대두하고, 기업내부의 기술개발 자원은 핵심 능력(Core Competence)분야에 집중하고 나머지는 기술 아웃소싱(Outsourcing)으로 해결하는 추세이다.

과거 제3세대의 연구개발은 '기술혁신이 효과적이기 위해서는 국가전략과 연구개발 전략이 통합되어야 한다'라는 형태이므로 시장과 고객중심의

86) 한국기술거래소, 「2003년도 기술료를 통해본 한·미간 연구생산성 비교」, 2005.

기술혁신으로 전략적 위상과 수익을 극대화하였다. 그러나 기술혁신 패러다임의 변화에 따른 제4세대의 연구개발은 ‘학습개념에 바탕을 둔 사회통합적 혁신경영시스템이 구축되어야 한다’라는 형태로써 ‘혁신(Innovation)’을 고객의 잠재적인 수요를 파악하고 충족시키는데 필요한 역량과 구조를 찾아내고 개발하여 고객들이 언제든지 활용할 수 있도록 혁신역량과 구조를 제공하고 유통하는 개념으로 정의하고 있다. 따라서 기업의 사업 추진시 외부 전문가의 기술경영지도를 받아 신기술사업화 성공을 도모해야 한다.

7) 사업전환 컨설팅 체계화

경영여건의 변화로 인하여 신사업 진출 및 전환을 희망하는 중소기업이 늘고 있다. 중소기업이 새로운 업종으로 전환을 모색하고, 새로운 업종을 추가하며, 현재 업종 내에서 새로운 품목을 추가하려는 중소기업을 대상으로 자금·컨설팅 등 시책수단을 연계 지원하는 사업전환사업을 확대 시행해야 한다. 따라서 중소기업의 업종별·품목별 경쟁력 제고 및 산업구조의 고도화를 위해서는 사업전환 지원사업에 대한 홍보와 더불어 사업전환 진단 및 평가 후 중소기업별 자가 평가수준에 맞도록 쿠폰제 컨설팅사업을 체계화해야 한다.

8) 혁신클러스터의 차별적 특성화 추구

개발 기술의 파급효과가 충분히 실현되기 위해서는 기술개발 활동의 지리적 집적인 해당 사업별 클러스터 단지의 조성 및 입주기업의 차별적 특성화가 필요하다. 전국의 산업단지를 혁신클러스터로 전환하기 위하여 단계적으로 추진 중이며 반월시화(부품), 군산(자동차 부품), 광주(광산업), 창원(기계), 울산(자동차), 구미(전자), 원주(의료기기)등 7개 단지에 대해 클러스터화 시범사업을 전개하고 있다. 특히 창원 기계클러스터의 경우 혁신여건 및 산업발전은 양호하나 해외 클러스터와 비교시 경쟁력이 미흡하므로 세계적 클러스터를 지향하고 경쟁력을 강화하기 위해서는 기업의 혁신역량을 제고할 필요가 있다. 또한 산학연 협력사업의 효율성 제고를 위해 단지별 네트워크(Network) 협력체제 구축이 필요하고 기업지원 프로그램을 확충할 필요가 있다.

9) 혁신아카데미의 운영 활성화

중소기업의 혁신교육관련 수요조사와 혁신교육 지원기관 실무 추진위원회의 구성을 통한 시행기반을 구축하고 혁신교육시설을 준비한 후 혁신아카데미를 운영한다. 혁신아카데미는 지식경영을 추구하고 기술혁신 및 생산성혁신을 실현할 혁신가(Innovator)를 육성하는 중소기업 핵심인력의 재교육 및 양성소로서 체계적인 교육프로그램 개발에 의한 실질적 교육관리를 추진해야 한다.

10) 중소기업의 글로벌(Global) 경쟁력 강화

제품이나 서비스의 표준화를 통한 규모의 경제를 추구하는 세계화를 위해서는 세계시장을 국가별, 지역별, 문화별, 경제군별로 세분화하는 시장으로 분류하여 시장별 차별화 전략으로 비즈니스를 수행해 나가야한다. 특히 국가의 경제발전을 위한 전략산업으로 지정한 업종에 대하여는 국가가 관리를 강화해야 한다. 또한 국가의 전략산업 육성 정책으로 전략적 지원을 받는 중소기업은 글로벌기업으로 혁신하도록 경쟁력을 강화해야 한다.

2. 중소기업의 경영적 측면 제언

1) 창조적 근무환경의 조성

미래를 생각하는 경영자는 조직을 유연성있게 운영하고 창조적 근무환경을 조성하여야 한다. 이러한 창조적 근무환경을 위해서는 연구개발조직을 프로젝트팀 혹은 TFT(Task Force Team) 단위로 운영하고, 유연한 출퇴근제 등 새로운 근무제도를 도입하며, 부하가 상사에게 자유롭게 건의하는 풍토를 만들어야 한다. 또한, 회의는 브레인스토밍 방식을 선택하고, 결재절차는 전자결재와 같이 단순화하며, 현장교육(OJT:On the Job Traing)을 활성화하여 변화환경에 주도할 수 있도록 자기계발 여건을 조성해야 한다.

2) 우수한 인재확보와 조직문화의 구축

중소기업에서는 인력난이 심각하여 우수한 인재확보가 현실적으로 어려우므로 오히려 중소기업을 선호한 기술자가 마음껏 창의력을 발휘할 수 있도록 자유로운 연구개발 분위기를 조성하고, 기술개발의 성과를 개발자와 공유할 수 있도록 진급시 가산점을 부여하며, 다양한 성과금 지급 및 인센티브 등과 같은 보상시스템을 갖추어 우수한 기술자를 자체적으로 육성해야 한다. 또한, ‘신바람 나는 직장’ 분위기를 조성하여 대기업의 근무방식과는 다르게 차별화해야 하며, 특히 기술혁신 및 생산성혁신 등과 같은 혁신활동에 대한 우수한 참여자에 대해선 각종 인센티브를 제공하여 회사 내에서 자긍심을 갖도록 조직 문화를 구축해야 한다.

3) 정보분석팀의 운영

중소기업의 기업환경이 자고나면 바뀌고 있고 경영자 혼자서 정보검색을 하거나 분석하는 시대는 끝이 났으므로 시장환경과 정책변화를 재빠르게 파악하고 자사에 적용할 수 있도록 해야 한다. 이를 위해 정보를 취득 분석하고 기술경영에 반영할 수 있도록 전담조직을 운영하여 변화하는 시장환경 속에서 능동적으로 대처해 나가야 한다.

4) 기업특유의 차별화된 기술개발의 추진

중소기업의 기술개발은 연구 인력이나 자금 면에서 대기업과 비교할 때 취약성을 가지고 있으므로 중소기업 업종별로 차별화되고 특화된 고유 기술을 개발해야 한다. 특히 대기업이나 다른 중소기업들이 생산하고 있는 비슷한 제품과 일부 기능에 대해 개선한 제품을 개발할 경우 대기업과 경쟁기업들이 이미 제품을 출시하여 시장을 선점하고 있다면 기술개발의 효과는 기대하기 어렵다. 또한 중소기업은 브랜드력이나 제품홍보에 있어서도 열악한 위치에 있으므로 독창력과 자생력이 있는 기술을 근거로 하여 시장을 지배할 수 있는 기술개발에 주력해야 한다.

5) 지적재산권의 지속적 확보

미래지향적 기술혁신을 위해선 향후 2년간 특허·실용신안·의장 등 지적재산권을 출원할 가능성이 어느 정도인가가 기업의 미래를 평가하는 항목이므로 제안제도를 통한 아이디어 수집과 분석을 통한 우수 제안발굴과

사업타당성 분석을 통한 유망한 개발을 추진하고 CTO(Chief Technology Officer) 및 CPO(Chief Patents Officer)와 같은 기술·특허 전문운영자로 하여금 기업의 핵심기술을 지속적으로 개발하고 발전시켜 나가야 한다.

6) 장·단기적 기술개발의 병행

중소기업은 기술개발이 장기간 소요될 경우 기업이 보유한 자본과 자원이 충분하지 않으므로 기술개발의 효과가 단기간에 나타날 수 있는 기술개발에 주력해야 한다. 단, ‘단기적 기술개발’의 특성상 모방제품이나 유사제품이 출현할 수 있는 문제점이 있고 이로 인해 시장을 잠식 당하거나 빼앗길 수 있는 위험이 뒤따르므로 단기적 기술개발로 얻은 수익을 재투자하여 장기적 기술개발을 병행하여 추진해 나가야만 중소기업의 지속적인 성장과 발전을 도모할 수 있다.

7) 고객지향적 고부가가치형 기술개발의 추구

기술개발은 고객의 다양하고 고급화한 욕구를 충족시키는 측면으로 추진되어야 한다. ‘고객지향적 기술개발’은 시장의 성숙도와 밀접한 관련이 있다. 아무리 우수한 기술을 개발한다 해도 시장에서 고객이 인지하지 못한다면 의미가 없다. 따라서, 중소기업의 기술개발은 저렴한 연구개발비와 생산비용으로 고부가가치를 창출하여 더 많은 기업이윤을 실현할 수 있는 방향으로 추진해야 한다.

8) 전자기기 수탁 제조서비스의 활용

‘전자기기 수탁 제조서비스(EMS, Electronics Manufacturing Service)’는 비용, 시간 및 인력 면에서 열악한 중소기업의 기술개발 여건을 고려하여 제조, 개발·설계, 부품조달, A/S 및 물류에 이르기까지 제품생산을 둘러싼 모든 활동을 ‘아웃소싱(Outsourcing)’하는 중소기업의 기술개발전략이다. EMS는 복수의 제조업으로부터 유사한 일을 수주하여 생산하며, 서로 다른 고객을 대상으로 하는 제품을 같은 라인에서 생산하는 방식으로 대량생산함으로써 규모의 경제성을 추구한다. EMS는 오리지널 제품을

갖지 않고 기술력·생산력의 강점과 제조 특화에 의해 의사결정이 빠른 이점이 있다. 특히 발주측 기업은 EMS를 활용함으로써 재무 체질을 활동형으로 전환할 수 있으며 손익 분기점이 되는 매출액의 수준을 끌어내려 기업체질을 강화할 수 있다.

9) 외부자원 및 아웃소싱의 적극적 활용

중소기업은 미흡한 기술개발 여건을 극복하기 위해서 동종·이종 업계, 단체, 대학연구소, 공공시험 연구기관과 같은 외부자원을 적극적으로 활용해야 한다. 중소기업간 공동연구는 외부자원을 적극적으로 활용하고 기술개발의 불확실성에 효과적으로 대처하는 방법으로써 기술개발에 투자되는 비용과 위험을 서로 분담할 수 있다. 또한, 이업종 간 기술개발의 경우에는 서로 다른 기술의 융합화를 통해 새로운 기술시장을 창출해내는 등 시너지 효과를 노릴 수 있다. 특히 대기업이 보유한 기술의 가치는 선진국 기업이 보유한 기술 이상으로 커지고 있으므로 중소기업이 이용할 수 있는 중요한 외부자원으로 평가해야 한다. 최근에는 기업마다 ‘핵심역량(Core Competence)’에의 집중과 ‘핵심’이외의 IT 등을 ‘아웃소싱(Outsourcing)’하는 것이 새로운 비즈니스 모델로서 주목받고 있다. 아웃소싱을 해나가는 도중에 자사의 핵심이 되는 노하우 및 기술을 확실히 알게 되어 더욱 집중하게 되는 이점이 있다. 정보시스템에 대한 아웃소싱의 경우 기존 시스템 개발, 하드웨어의 유지 관리, 각종 지원업무, 정보시스템 담당자의 수행업무를 외부에 위탁함으로써 외부 서비스를 활용하고 시스템 제공회사를 경영파트너로서 공동으로 e-비지니스에 도전할 수도 있다.

제 6 장 결 론

경제학자 Schumpeter는 ‘새로운 것을 만들어 내기 위한 기업가들의 끊임없는 혁신이 생산성을 증가시키는 핵심적 요인’이라고 강조한바 있다. 혁신을 위해선 ‘창조적 파괴(creative destruction)’가 필요하다. 창조적 파괴는 결국 중소기업 스스로 바꾸고자 하는 의지의 투영이며, 능력은 그러한 의지를 현실로 바꾸는 힘으로 볼 수 있다. 또한 ‘기술혁신을 기술발전뿐만 아니라 새로운 시장개척, 상품 공급방식의 변경 등 경제에 충격을 주어 변동을 야기하고 이를 통해 동태적 이윤을 발생시키는 모든 계기를 뜻하는 것’으로 풀이하였다. 기술혁신은 설비 투자가 반드시 수반되어 호황을 야기하고, 노동 생산성을 향상시키며, 새로운 제품과 보다 성능이 좋고 값싼 제품을 생산함으로써 신산업의 성립과 기존 산업의 변혁을 일으켜 수요 구조에 변화를 가져오게 한다. 따라서, 기술혁신은 자본주의 경제발전의 원동력인 것이다.

오늘날 중소기업은 우리나라 경제발전에 있어서 큰 견인차 역할을 하고 있다. 중소기업의 기술과 관련하여 기술혁신의 중요성이 강조되는 것은 최근 중소기업 경영환경의 급격한 변화와 밀접한 관련이 있다. 일반적인 기술혁신은 연구개발(R&D)에 대한 막대한 자금을 투입해 새로운 기술, 새로운 제품과 서비스를 일궈내는 활동으로 편견을 형성해 왔다. 그러나 기술혁신은 연구개발 및 생산현장에서, 경영혁신은 마케팅 및 인적관리 분야 등 에서 나타날 수 있다. 중소기업 대부분은 경쟁적 요소가 심해지는 시장상황과 세계적인 보호무역주의의 확대로 인하여 선진기업을 따라잡기가 더욱 어려워지고 있는 상황이며 후발 개도국의 급부상에 따른 위기감을 직면하고 있다.

소비수요는 점차 다양화·고급화 되고, 기업의 제품책임에 대한 고객의 식과 기대수준이 높아지고 있어 이에 효율적으로 대처하는 것이 중소기업의 과제가 되고 있다. 이러한 경영환경과 산업구조의 변화는 창조적 경영활동으로서의 ‘기술축적’과 ‘기술혁신’을 더욱 강조하고 있다. 기술혁신은 중소기업의 수익성을 증대시킬 수 있는 바탕이 되며, 수익성은 기업의 생존능력을 보여주는 지표가 된다.

논문에서는 기술혁신이 매출액 증대를 가져오는 ‘신제품 개발’ 및 ‘기존 제품의 개량’, 품질향상과 생산 코스트의 하락을 가져오는 ‘새로운 생산시스템의 확립’ 및 ‘생산관리의 개선’이라는 방향으로 중소기업에 도입되어 기업의 경쟁력을 강화시키는 역할을 살펴보았다. 기술혁신을 통해 경쟁기업보다 앞선 우수 제품을 시장에 내어 놓거나 공정과정을 효율화하는 것이 결국 냉혹한 시장경쟁에서 살아남고 기업의 성장과 발전을 추구하는 기업의 생존전략이 된다. 또한 기술혁신은 연이은 기술개발이나 제품개발 등의 추가적인 혁신활동을 가져오게 하며, 계속되는 기술이나 제품의 개발과정에서 노하우가 축적되어 이를 통해 지속적인 기술혁신이 가능해진다.

기술혁신은 개별 중소기업의 입장에서 뿐만 아니라 생산, 고용 및 소득 증대 면에서 경제 전반에 기여하여 국민경제의 안정과 신제품의 개발 및 제품의 고급화 등에도 영향을 미친다. 이를 통해 중소기업 자체의 경쟁력 뿐만 아니라, 국가적인 측면에서의 경쟁력 강화와 국제수지 개선의 결과를 가져오는 중요한 역할을 한다.

본 논문에서는 중소기업의 생산성과 기술혁신의 개념 및 상호관련성을 살펴보았고, 기술혁신 현황에서 문제점을 도출하여 이에 따른 기술혁신 과제를 선정하여 중소기업의 기술혁신 단계별 지원방안, 혁신형 중소기업의 기술혁신 방안을 수립하였으며, 중소기업의 기술혁신 활성화 방안을 정부의 정책적 측면과 중소기업의 경영적 측면으로 구분하여 제시하였다. 중소기업의 기술혁신 방안에 대하여 분석을 통해 도출된 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 중소기업의 기술혁신 단계별 지원방안은 5 단계로 제안한다. 기술혁신활동의 최초 단계인 개발과제 선정단계에서는 기술에 대한 사업타당성평가가 중요하며, 기술개발 단계에서는 자금지원, 전문인력 공급 및 기술지도가 필요하고, 시험·제품화 단계에서는 제품시험 및 품질인증 지원이 요구되며, 개발기술의 사업화 단계에서는 시설 및 운영자금, 생산인력 지원 및 판로지원이 필요하며, 최종 단계인 지속적 지원 단계에서는 기술혁신과 수익창출을 위해 품질향상, 정보화 및 생산공정 혁신에 지속적 지원이 필요하다.

둘째, 혁신형 중소기업의 기술혁신 방안은 2가지로 제시한다. 연구개발형 중소기업의 기술혁신방안은 정부관련 공공기관이 시행하는 기술혁신관련 각종 지원제도를 적극적으로 활용한다. 생산제조형 중소기업의 기술혁신 방안은 흐름생산을 통해 현장의 공정을 개선하고, 생산 공정분석을 통한 라인밸런스와 표준작업을 적용하며, 각종 낭비를 제거하는 생산체계를 구축한다.

셋째, 중소기업의 기술혁신 활성화 방안은 먼저 정부의 정책적 측면에서 10가지를 제언한다. 혁신형 중소기업의 기술경영을 접목하고, 혁신형 중소기업의 육성 및 혁신형 기술창업을 촉진하며, 혁신형 중소기업에 대한 지원자금을 확대하고, 기술이전 및 기수거래에 대한 활성화를 추진하며, 생산성향상을 위한 기술개발을 추진하고, R&D에 대한 기술사업화를 확대하며, 새로운 사업전환 컨설팅을 체계화하고, 혁신클러스터의 차별적 특성화를 추구해야 하며, 혁신아카데미의 운영을 활성화하고, 중소기업의 글로벌 경쟁력을 강화해야 한다. 또한 중소기업의 경영적 측면에서는 다음과 같이 제언한다. 창조적 근무환경을 조성하고, 우수한 인재확보와 조직문화를 구축해야 하며, 정보분석팀을 운영하고, 기업특유의 차별화된 기술개발을 추진하고, 지적재산권을 지속적으로 확보하며, 장·단기 기술개발을 병행하고, 고객지향적 고부가가치형 기술개발을 추구해야 하며, 외부자원 및 아웃소싱을 적극적으로 활용한다.

이상과 같이 본 논문에서는 중소기업 생산성향상을 위한 기술혁신 방안에 관하여 전반적으로 살펴보았다. 중소기업의 기술혁신은 새로운 기술 및 제품(서비스)개발, 새로운 생산시스템 확립, 직원대상 기술교육 등과 밀접하게 연관되어 있다. 기술개발을 통한 신제품 생산은 중소기업의 제품경쟁력을 높이는 핵심 요소이다. 기술혁신은 연구개발 과정과 기술사업화 과정을 성공적으로 추진하여 결과를 도출해 내야만 이루어 질 수 있다. 즉, 연구개발을 통해 기술을 생산하는 과정과 이것으로 제품을 만들고 시장에 파는 과정이 모두 잘 이루어져야 성공적인 기술혁신이 된다. 이런 측면에서 본 연구는 기술혁신의 활성화 방안을 제시하였으나 다음과 같은 한계를 가지고 있다.

첫째, 중소기업의 생산성과 기술혁신에 대한 조사에서 최신 통계자료의 부족과 더불어 설문조사를 실시하지 않았기 때문에 제한된 연구문헌 및 웹사이트 분석 등을 중심으로 서술적으로 기술하였다. 따라서 본 연구에서 제시한 기술혁신 방안들은 혁신형 중소기업에 대한 실증적 연구와 구체적인 체계적인 연구 접근이 이루어 지지 못한 점이 본 연구의 한계라고 생각된다. 향후 연구방향은 산업 내에서 중소기업 업종별 기술혁신에 대한 실제 적용 사례를 발굴하고 평가·분석할 경우 벤처기업·기술혁신형 중소기업·경영혁신형 중소기업 등 ‘혁신형 중소기업’에 대한 혁신요인에 대해 다각적이고 체계적이고 종합적인 관점으로 접근이 가능하여 시대적 요구에 부응하는 혁신전략 및 혁신방안의 수립에 기여할 것이라고 생각된다.

둘째, 중소기업의 기술혁신 활성화 방안에 대하여 정책적 측면 및 경영적 측면에서 제시하였으나 실제 중소기업들이 느끼고 있는 절실한 문제점들과 발전방향에 대하여 고려하고 있지 못하였다는 점과 개별 중소기업이 갖고 있는 경영상·기술상 문제점에 대하여 상세히 파악할 수가 없어 연구자의 경험적 판단에 의해 서술되었다는 점 등을 본 연구의 한계로 들 수 있다.

마지막으로 기술격차가 점차 줄어들고 있는 상황에서 중소기업이 성공적으로 성장하기 위해서는 정부가 지원하고 개선해야 할 많은 정책과제가 있겠지만 창조와 기술혁신을 추구하는 연구개발(R&D)과 기술혁신적 생산성 향상만이 중소기업의 생존과 번영을 도모할 수 있는 관건이라고 생각한다.

【 참고 문헌 】

1. 국내문헌

- 권영설·전미옥, 「위대한 혁신」, 한국경제신문, 2006.
- 과학기술정책연구원, 「기술혁신 연구보고서」, 과학기술정책연구원, 2000.
- 국가균형발전위원회, 「선진국의 혁신클러스터」, 동도원, 2005.
- 김기찬, 「도요타방식」, 가산북스, 2004.
- 김성진, 「한국의 중소기업」, 매일경제신문사, 2006.
- 김영인, 「신TPM」, 돌출새김, 2004.
- 김정홍, 「기술혁신의 경제학」, 시그마프레스, 2003.
- 노구치 토모 「마케팅전략 테크닉」, 비즈니스맵, 2005.
- 노나카 이쿠지로 외, 「지식경영」, 21세기북스, 1998.
- 노재범 외, 「서비스 이노베이션 엔진 6 시그마」, 삼성경제연구소, 2005.
- 무토 야스아키, 「현대경영 테크닉」, 비즈니스맵, 2006.
- 박진서, 「중소기업의 기술혁신을 위한 정부 역할에 관한 연구」, 고려대 대학원 석사학위 논문, 1998
- 박찬수, 「통신과 방송 융합에 따른 기술혁신과 전략적 제휴 방안」, 한국과학기술원 석사학위논문, 1998.
- 사에구사 다다시, 「성공하는 기업의 혁신노트」, 바다출판사, 2006.
- 사카마키 히사시, 「캐논방식의 셀생산시스템」, 동양문고, 2006.
- 서창혁·박현우, 「기술마케팅 핸드북」, 산업자료센터, 2005.
- 손욱, 「변화의 중심에 서라」, 크레듀, 2006.
- 손욱, 「4세대 혁신」, 모색, 2005.
- 송위진, 「기술혁신과 과학기술정책」, 르네상스, 2006.
- 스가마 쇼지, 「구매관리 테크닉」, 비즈니스맵, 2005.
- 신홍철 외, 「한국의 벤치마킹 (2)」, 사계절, 1994.
- 안유호, 「경영전략과 기술개발」, 인문당, 1994.
- 우치다오 사무, 「품질경영 테크닉」, 비즈니스맵, 2006.
- 우치야마 츠토무, 「IT 활용 테크닉」, 비즈니스맵, 2006.

- 유왕진 · 이철규 · 조창배 · 박경록 「Fun Fun으로 혁신한다」, 지상사, 2006.
- 윤순봉 외, 「지식경영과 한국의 미래」, 삼성경제연구소, 1999.
- IBM BCS 컨설팅, 「비즈니스 모델 혁신전략」, 한국경제신문, 2005.
- 이경의, 「현대중소기업경영론」, 2002.
- 이상원, 「혁신의 느린 걸음」, 푸른숲, 2005.
- 이상철, 「RFID 도입을 위한 혁신요인에 관한 연구」, 서강대 대학원 석사학위 논문, 2004.
- 이재관, 「생산관리」, 도서출판 석정, 1988.
- 이재관, 「프로세스 혁신론」, 숭실대학교 출판부, 2005.
- 이용희, 「생산성 측정 모형에 관한 연구」, 동국대 대학원 박사학위 논문, 1985.
- 이진, 「혁신경영」, 한국경제신문사, 1999.
- 임영모, 「CEO Information, ‘개방형 기술혁신’의 확산과 시사점」, 삼성경제연구소, 2006.
- 임채관, 「생산성 향상을 위한 QC분임조 활동의 실증적 연구」, 경성대 대학원 석사학위 논문, 1991.
- 전기정, 「대한민국은 혁신중」, 리더스북, 2006.
- 정규재, 「래디컬 이노베이션」, 아침이슬, 2001.
- 정두남, 「한국 제조기업의 생산성 향상에 관한 연구」, 한양대 대학원 석사학위 논문, 2001.
- 정성창, 「지식재산 전쟁」, 삼성경제연구소, 2005.
- 정원웅, 「품질경영테크닉」, 비즈니스맵, 2006.
- 정일구, 「도요타처럼 생산하고 관리하고 경영하라」, 시대의 창, 2004.
- 정일구, 「도요타 개선력」, 시대의 창, 2005.
- 정일구, 「도요타 초일류경영」, 시대의 창, 2006.
- 정재용 · 황혜란 · 이병헌, 「공학기술과 경영」, 지호, 2006.
- 중소기업정보화경영원, 「중소기업 제품개발 프로세스혁신을 위한 정보화 활용 전략」, 중소기업정보화경영원, 2006.

중소기업중앙회, 「중소기업 실태조사 보고서」, 중소기업중앙회, 2005.

중소기업진흥공단, 「'06쿠폰제 생산성혁신 컨설팅 사업안내」, 2006.

중소기업청, 「중소기업 이렇게 도와드립니다」, 중소기업청, 2006.

최두영, 「중소기업 연구개발조직의 효과성 개선을 위한 기술혁신전략에 관한 연구」, 부경대 경영대학원 석사학위 논문, 2003.

최종열, 「제안활동 활성화를 통한 생산성 향상 방안에 관한 연구」, 성균관대 대학원 석사학위 논문, 2005.

최홍건·박상철, 「기술혁신전략」, 푸른사상, 2003.

한국경제신문, 「비즈니스 모델 혁신전략」, 2005.

한국기술거래소, 「기술거래·평가」, 한국기술거래소, 2004.

한국기술거래소, 「2003년 기술료를 통해본 한·미간 연구생산성 비교」, 한국기술거래소, 2005.

한국생산성본부, 「생산성 대전」, 한국생산성본부, 1987.

한국생산성본부, 「생산성 측정과 분석」, 한국생산성본부, 1996.

한국생산성본부, 「생산성향상 활동 추진 요령」, 한국생산성본부, 1981.

한근태·이영숙, 「WE 프로젝트」, 흐름출판, 2005.

2. 해외문헌

Arnold S. Judson, 「The Awkward Truth About Productivity」, Harvard Business Review, Sep.-Oct, 1982.

Asian Productivity Organization, 「Guideline for Productivity Measurement and Analysis for APO member Country」, 1980

Freeman, C. & L. Soete, 「Economics of Industrial Innovation」, The MIT Press, 1997.

Gerald, H, 「Handbook of Technology Management」, McGraw-Hill, 1995.

Henderson R&K. Clark, 「Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms」, Administrative Science Quarterly, 1990.

- IBM Business Consulting Services, 「Business Model Revolution」 , 2005.
- Jeffrey K. Liker, 「The TOYOTA WAY」 , 2004.
- Jelinek, J. J and C. B. Schoonhoven, 「The Innovation Marathon」 , U.K:Basil Blackwell, 1990.
- Judith E. Glaser, 「Creating WE」 , 2005.
- Katz, Ralph, 「Managing Creative Performance in R&D Teams」 , In the Human Side of Managing Technological Innovation」 , Oxford University Press, 1997.
- K.C.Gorden, Chen & Robert E. McGrarrch, 「Productivity Management」 , The Dryden Press, 1982,
- Kline, S. J. and N. Rosenberg, 「An Overview of Innovation」 , National Academy Press, 1986.
- Lehrer, 「The Transformation of German's SW sector」 , ESSY Project, EU, 1998.
- Malerba, F, 「Sectoral Systems of Innovation and Production」 , Research Policy, 2002.
- Mansfield.E., 「Basic Research and Productivity Increase in Manufacturing」 , The American Economic Review, VOL.70, No.5, 1980.
- Michael Hammer, James Champy 「Reengineering the Corporation」 1993.
- Marquis.D.G., 「The Anatomy of Successful Innovation」 , 1998.
- Miller, L. & L. Morris, Forth Generation R&D; Managing Knowledge, Technology and Innovation」 , John Wiley & Sons, Inc, 1999.
- OECD, 「Technology and the Economy : The Key Relationship」 , Paris, OECD, 1992.
- OECD, 「Terminology of Productivity」 , OECD, 1950.
- Peter F. Drucker, 「Peter F. Drucker on Innovation」 , 2006.
- P.R Richardson and R.M Gordon, 「Measuring Total Manufacturing Performance」 , Sloan Management Review, 1980.
- R.O.Mason & E.B.Swonson, 「Management Decision」 , Wesley Publishing Company Inc ., 1981.

- SuSumi, Watanabe , 「 Microelectronics : Automation and Employment in the Automobile Industry」 , 1989.
- Tidd T., J. Bessant, & K. Pavitt, 「Managing Innovation」 , John Wiky & Sons Inc., 2001.
- Utterback J.M & W.J.Abernathy, 「A Dynamic Model of Process and Product Innovation」 ,The Int'l Journal of Management Science, 1975.
- William L. Miller & Langdon Morris, 「4th Generation R&D」 , 1999.

3. 참고 웹사이트

중소기업청 (www.smba.go.kr)

중소기업진흥공단 (www.sbc.or.kr)

중소기업중앙회 (www.kbiz.or.kr)

중소기업기술정보진흥원 (www.tipa.or.kr)

중소기업기술혁신협회 (www.innobiz.or.kr)

한국여성경제인협회 (www.womanbiz.or.kr)

한국중소기업이업종교류회 (www.eupjong.net)

산업자원부 (www.mocie.go.kr)

과학기술부 (www.most.go.kr)

정보통신부 (www..mic.go.kr)

특허청 (www.kipo.go.kr)

한국기술거래소 (www.kttc.or.kr)

한국생산기술연구원 (www.kitech.re.kr)

한국산업기술평가원 (www.itep.re.kr)

한국과학기술연구원 (www.kist.re.kr)

한국과학기술정책연구원 (www.stepi.re.kr)

한국국가과학기술위원회 (www.nstc.go.kr)

삼성경제연구소 (www.seri.org)

한국생산성본부 (www.kpc.or.kr)

ABSTRACT

A Study on Technology Innovation for improving Productivity of Small & Medium Enterprises

Kim, Kyung-Oh
Ph.D. in Business Management
&
Medium Business University
Hansung

The change of technology continues to develop in a rapidly changing world economy at a high speed and a new management circumstances. It brings into relief the importance of 'Technology Innovation' for a new economic take-off on the present time of driving into the unlimited competitor between B2B. The innovation is a growth power to go forward and a essential maintaining activity for survival of enterprise.

This study includes in a proposal of the political and management side about a direction to pursuit by Small & Medium Enterprises (SME) with recognizing the necessity and an importance for 'Technology Innovation' according to increase an effect on SME by the 'Technology Innovation' for improving productivity. The problem of SME is a point to promote in aiming at 'Product Innovation' without 'Process Innovation and to have the hold-ups of a technical manpower, capital and mechanical equipment with materials at a technical development.

Consequently 'Technology Innovation' is recognized in needs on 'Product Innovation' for improving productivity of product technology as a field of a technical development, 'Process Innovation' for improving productivity of manufacturing technique as a field of upgrading process and a facility control, and 'Process Innovation' and 'Management Innovation' for improving productivity of a management technique. It confirm the interrelationship between productivity and 'Technology Innovation' while the 'Product Innovation' and 'Process Innovation' is judged in a target of 'Technology Innovation' of SME.

It is formulated in a 'Technology Innovation' supporting proposals each step and revitalization proposals in order to solve in a continuous 'Technology Innovation' for the point at issue of SME by searching for a domestic and foreign systematic circumstances about the status of 'Technology Innovation' of SME and the volunteer system of government related to 'Technology Innovation'.

The existing study is carried out an individually independent study in setting up a separate project for productivity and 'Technology Innovation', but 'Technology Innovation' for improving productivity is significantly contributed in a competitive power of enterprises by inspiring an interest for productivity on a total field of corporate management with a political support and an upbringing policy on 'Innovative SMEs'.

This study solves in every point at issue by based on a political supporting system of government on 'Technology Innovation' for improving productivity of SME, and proposes an activity proposals for upbringing and developing in 'Innovative SMEs' as follows.

First, it is derived a key point and notice articles by dividing in 5 steps on the Technology Innovation supporting proposals of SME.

Second, it is indicated that a R&D oriented SME should be applied in a various supporting system of government and a Production /Manufacturing oriented SME be applied in upgrading Process, a work standard and a construction of production system in eliminating a wastefulness on the Technology Innovation proposals of 'Innovative SMEs'.

Third, it is proposed on the Technology Innovation revitalization proposals by 10 faces at a political side and by 9 faces at a management side.

Last, it is promoted a sustainable growth and development to strengthen the increasing sales and competitive power through applying for 'Technology Innovation' for improving productivity of SME to a corporate management from the viewpoint of 'Product Innovation' and 'Process Innovation'.

This study made the Technology Innovation revitalization proposals for developing 'Innovative SMEs' with a core growth power of the economic development in Korea.