

제조업의 허리 강화 : 부품소재중핵기업 육성

|이광희

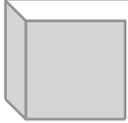
Contents

목 차

□ 요약 3

1. 제조업의 허리강화 필요성 5
2. 중핵기업 및 후보군의 실태 8
3. 제조업 균형성장의 희망, 기술집약적 중핵기업 20
4. 중핵기업 육성을 위한 정책방향 23
5. 참고문헌 26

제 호 / 혁신Brief(월간)
발 행 인 / 정성철
편 집 인 / 조황희
발 행 일 / 2006년 6월 30일
발 행 처 / 과학기술정책연구원
156-714 서울시 동작구
신대방동 395-70
전문건설회관 20F, 26F, 27F
등록번호 / 서울라 09680
등록일자 / 2005년 7월 6일
대표전화 / 02)3284-1800, 1899
대표팩스 / 02)849-8016
인 쇄 / 미래미디어



요 약

☑ 제조업 균형성장을 위해서는 중핵기업 육성이 필요

- 부품소재산업은 우리나라 제조업 성장의 견인차 역할을 수행하여 급성장하였으나 전반적인 기술수준은 선진국 대비 취약하며, 대·중소기업 간 경쟁력 격차가 심화되고 있음
- 중핵기업은 글로벌 부품조달체계에 편입될 수 있는 국제경쟁력을 갖춘 부품소재 기업으로 수요대기업과 하위 부품소재 중소기업을 잇는 가치사슬 상의 연계성, 신뢰성과 생산능력을 갖춘 생존능력, 적극적 연구개발을 통한 기술혁신의 주도성 및 파급효과 등을 통해 우리나라 제조업의 균형성장에 이바지할 수 있음

☑ 중핵기업 및 후보군의 실태

- 중핵기업은 글로벌기업, 재벌기업, 외국기업 등 기업 속성에 따라 차별화된 기술 혁신역량을 보유하고 있음
- 중핵기업은 전기전자, 자동차, 기계, 소재 등 소속 산업별로 서로 다른 혁신특성을 가지고 있으며, 특히 소재산업에서 기술집약적인 2차 소재 분야가 취약함에 따라 부품소재산업 전체의 연계성이 저하되고 있음

☑ 기술집약적 중핵기업은 제조업 균형성장의 새로운 희망

- 재벌 계열사가 아니면서 꾸준한 연구개발투자와 기술개발로 성장한 기술집약적 중핵기업들은 제조업 균형성장을 위해서 반드시 육성이 필요함
- 기술집약적 중핵기업들은 주로 전기전자 분야의 벤처기업에서 출발한 기업들로 활발한 혁신활동과 더불어 각종 정부지원제도를 적극적으로 활용하여 고속으로 성장하여 왔지만 성장한계를 가지고 있음

☐ 중핵기업 육성을 위한 정책방향

- 중핵기업 육성을 위해서는 기업의 기술혁신역량 제고에 정책초점이 맞춰져야 하며, 이를 위해서는 우수인력의 양성 및 지원, 산·학·연 협력 네트워크의 구축, 수요 대기업과의 동반성장 등과 같은 혁신시스템의 구축이 필요함
- 또한 부품소재 주요 기업들의 기술혁신에 대한 모니터링 시스템 구축, 기술집약적 중핵기업들의 지속적인 육성, 산업 및 기업의 혁신 특성을 반영한 정책 수립, 중장기적인 소재산업 육성전략 등이 필요함

1

제조업의 허리 강화 필요성

1. 부품소재산업의 현황

☑️ 부품소재산업은 제조업 성장의 견인차 역할 수행

- 우리나라 제조업은 반도체, 디스플레이, 휴대폰 등 첨단 IT산업에서 철강, 조선, 화학 등 중화학산업까지 다양한 산업에서 글로벌 경쟁력을 가지고 있어 현재 우리나라 경제규모가 세계 11위로 성장하는데 결정적인 기여를 하였으며, 특히 부품소재산업은 지난 수십 년간 국내 제조업 성장의 견인차 역할을 수행하여 왔음
- 부품소재산업은 2003년 기준 전체 제조업 생산액의 38%(257.2조원), 고용의 46.3% (126만명)을 차지하고 있으며, 1998년 이후 매년 전체 수출의 40% 이상을 점유하고 있어 수출주도형 국가 경제의 버팀목 역할을 하고 있음
 - 특히 부품소재산업은 중소기업이 대다수를 차지하고 있어 고용과급효과가 크고 견실한 무역흑자 기조를 정착시키기 위해서는 부품소재산업의 육성이 반드시 필요함

☑️ 양적인 성장에도 불구하고 질적인 성장 미흡

- 양적인 급성장에도 불구하고 수입 비중 또한 꾸준히 증가하고 있으며 첨단기술 분야에서는 아직도 선진국 대비 경쟁력이 취약한 것이 현실임
 - 특히 일본으로부터의 주요 부품소재의 무역역조 확대는 정부의 국산화율 제고 노력에도 불구하고 여전히 매년 그 폭이 증가되고 있음
 - 부품소재산업의 기술수준은 현재 선진국 대비 78.8%에 불과하여 원천기술을 활용한 핵심 첨단부품소재는 대부분 수입에 의존하고 있음
- 대기업과 중소기업 간의 생산 및 부가가치 창출 면에서 격차가 심화되고 있으며, 대기업 중에서도 글로벌 경쟁력을 가지고 있는 기업의 성장 및 이익 창출이 두드러지고 있음
 - 대기업의 기업 수는 전체 부품소재기업의 0.9%에 불과하나 생산은 44.5%를 차지하고 있음

▣ 부품소재산업의 국제환경 변화

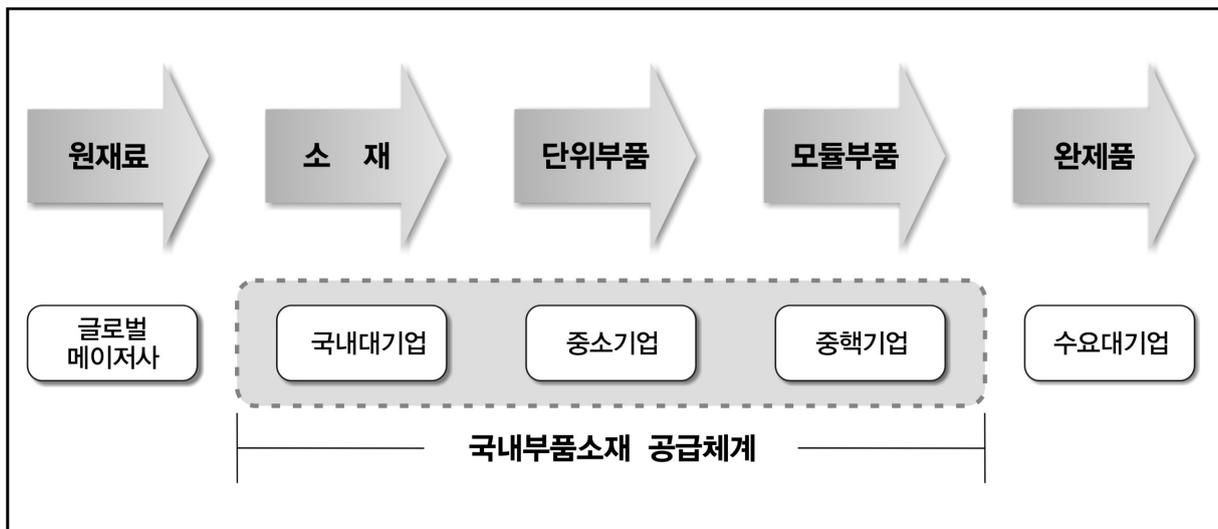
- 완제품 조립생산 능력이 세계적으로 평준화되면서 고부가가치 부품소재 생산기업의 보유 여부가 국가 산업경쟁력의 핵심으로 부상함
- 세계의 생산공장인 중국의 급부상과 후발 추격국들로의 생산기지 이전으로 국내 부품소재산업의 타격이 현실화되고 있음

2. 중핵기업의 역할 및 중요성

▣ 중핵기업의 정의 및 역할

- 중핵기업은 글로벌 부품조달체계에서 핵심적인 역할을 수행할 수 있는 국제경쟁력을 갖춘 부품소재기업으로, 산업자원부는 중핵기업의 외형적 조건으로 매출 2천억원, 수출 1억 달러 이상의 부품소재기업으로 정의함
- 중핵기업은 제조업의 공급가치사슬체계(supply value chain)에서 모듈단위의 부품과 일부 고부가가치 첨단 소재를 제조하여 수요대기업에 공급하는 역할을 수행하고 있음

그림 1 부품소재 공급체계에서 중핵기업의 역할



자료 : 산업자원부 (2005.4), 「부품소재산업 발전전략 및 추진현황」

▣ 중핵기업의 중요성

● 수요대기업과 하위 부품소재 중소기업을 잇는 가치사슬 상의 연계성

- 중핵기업은 주로 모듈단위의 부품과 전문화된 소재를 생산하는 역할을 담당하고 있으며, 이는 공급 가치사슬(supply value chain)에서 하위 단위부품기업 및 범용 소재 생산기업과 수요대기업을 잇는 중간자로서의 역할을 수행함
- 예를 들어 자동차의 경우 완제품을 생산하는 대기업은 2만여 개의 부품을 크게 프론트, 계기판, 차체 등으로 모듈을 나누고 모듈에 들어가는 주요 서브모듈(sub-module) 위주로 부품을 공급받고 있음
- TFT-LCD TV의 경우도 700여개의 부품을 액정패널, 구동회로, BLU(Back Light Unit) 등의 모듈과 이에 들어가는 주요 서브모듈 위주로 부품을 공급받고 있음
- 완제품 생산 수요대기업이 모듈화된 제품 생산을 선호하는 이유는 수많은 각종 부품의 획득 시 생기는 리스크를 줄이고, 대신 완제품 아키텍처의 설계나 마케팅 및 서비스를 강화시킬 수 있기 때문임

● 글로벌 부품조달체계로의 편입을 위한 기본조건의 확보

- 완제품을 생산하는 세계 각국의 대기업에 납품하는 글로벌 부품조달체계에 편입하기 위해서는 무엇보다도 부품소재의 신뢰성(reliability)과 일정 수준 이상의 생산능력(manufacturing capacity)이 요구됨
- 이를 충족시키기 위해서는 수요 대기업이 요구하는 기준의 품질이 편차 없이 일정해야 하며, 대량의 생산능력이 확보되어야 함
- 따라서 이러한 요구 조건을 충족시키기 위해서는 기업의 규모가 커질 수 밖에 없으며, 기업 내에 품질향상과 기술혁신을 위한 연구개발 전담조직이 존재해야 함

● 적극적 연구개발을 통한 기술혁신의 주도성 및 파급효과

- 중핵기업은 수요 대기업에 대한 전속성(rigidity)이 강한 소규모 기업과는 달리 자체적인 제품 및 공정혁신에 의해 제품을 다각화하거나 수요 대기업에 대한 공급선을 다변화할 수 있음
- 또한 수요대기업의 신제품 개발과 아키텍처 변화에 대응하기 위해 끊임없이 기술혁신을 요구받으므로, 여기서 축적된 역량을 바탕으로 자체적인 신제품 개발과 사업영역 확장이 가능함
- 이렇게 성장한 중핵기업은 기술혁신을 주도함으로써 대기업과 대등한 관계에 의한 거래를 확보할 수 있으며, 하위 납품 부품소재기업들에 대해 기술혁신을 촉진하는 역할을 수행할 수 있음

2

중핵기업 및 후보군의 실태

1. 분석대상 기업의 현황

▣ 분석대상 선정 및 데이터 분석 방법

- 본 연구의 분석대상은 2004년 매출액 기준, 1,000억원 이상의 상장·비상장 기업으로 국내에서 부품·모듈 및 완제품을 생산하고 있는 전기전자, 자동차, 기계 분야와 이 세 가지 업종과 관련이 있는 소재기업임
 - 매출액 기준을 1,000억원으로 잡은 것은 산업자원부의 중핵기업 기준이 2,000억원인 것을 고려하여, 이미 중핵기업의 조건을 만족하고 있는 기업 및 가까운 시간 내에 중핵기업으로 성장가능한 후보군의 기술혁신특성을 분석하기 위해서임
 - 완제품 생산기업을 분석대상에 포함시킨 것은 부품소재기업과의 기술혁신특성을 비교·분석하기 위해서임
 - 위의 네 가지 산업을 선택한 이유는 이들 산업이 우리나라 부품소재산업에서 차지하는 비중이 가장 크고, 대일 무역적자가 가장 크게 발생하는 업종이며, 차세대 성장동력 등 미래 유망산업 분야와도 연관성이 크기 때문임
- 분석대상 기업명단은 한국신용평가정보, 금융감독원, 부품소재산업진흥원, 대한상공회의소 및 각 기업의 홈페이지 등의 자료를 토대로 하여 확보하였으며, 기존의 업종 분류에 의존하지 않고 실제 기업의 매출에서 가장 큰 부분을 차지하는 분야를 중심으로 산업 및 단계 분류를 수행하였음
- 분석대상 기업은 산업별 분류와 함께 공급가치사슬 체계에 따라 분류함
 - 공급가치사슬 체계는 완제품-모듈-부품-장비-2차소재-1차소재로 세분화함
 - 산업별, 공급가치사슬 단계별 분석대상 기업의 분포는 <표 1>에 나타난 바와 같으며, 이 중 부품소재기업은 총 314개 기업임

표 1 산업별, 공급가치사슬 단계별 분석대상기업의 분류

구 분	분석대상 기업수				
	전 체	산 업 별			
		전기전자	자동차	기 계	소 재
완제품	55	35	8	12	-
모 들	74	66	4	4	-
부 품	87	20	67		-
장 비	17	12	-	5	-
2차 소재	38	-	-	-	38
1차 소재	98	-	-	-	98
부품소재 합계	314	98	71	9	136
전체 합계	369	133	79	21	136

주 : 2004년 기준, 매출액 1,000억원 이상인 상장·비상장 기업.

- 혁신자원 투입요소로서의 R&D 투자액은 2005년 STEPI의 'R&D Scoreboard'의 자료와 한국신용평가정보의 자료를 바탕으로 산정하였으며, 기술혁신 특성 및 실태를 파악하기 위해 'STEPI 기술혁신조사(제조업)' 자료를 활용하였음
 - R&D 투자액을 조사한 기업 수는 전체 369개 기업 중 144개(39%)이고, 부품소재 314개 기업 중 119개 기업(37.9%)이 조사됨
 - 기술혁신조사에 응답한 기업 수는 전체 369개 기업 중 134개(36.3%)이고, 부품소재 314개 기업 중 124개 기업(39.5%)이 조사됨

☐ 산업별 분석대상 기업의 매출액

- 2004년 기준 전체 369개 분석대상 기업과 314개 부품소재 기업의 매출액 합계는 각각 396조원, 270조원으로 같은 해 국내총생산(GDP) 778.4조원의 50.9%, 34.7%를 차지하고 있어 이들 산업과 해당기업이 우리나라 경제의 주축이 되고 있음

표 2 산업별 분석대상기업의 총매출액(2004년 기준)

구분	(총) 매출액 (단위: 조원, 비중: %)		
	A (부품소재 314기업)	B (완제품 55기업)	A+B (전체 369기업)
전기전자	95.99(24.2)	60.22(15.2)	156.20(39.4)
자동차	31.89(8.1)	57.22(14.4)	89.11(22.5)
기계	2.06(0.5)	8.6(2.2)	10.66(2.7)
소재	140.07(35.4)	-	140.07(35.4)
합계	270.01(68.2)	126.04(31.8)	396.04(100)

▣ 주요 생산제품

- 전기전자부품 분야는 휴대폰(36개사), 디스플레이(35개사), 반도체(24개사)와 관련된 부품제조 기업이 가장 많아 우리나라 주력상품 구성을 반영하고 있음
 - 반면에 1990년대까지 생산액이 많았으나 근래 비중이 줄어들고 있는 PC, 음향기기, 생활가전과 관련된 부품을 생산하는 기업수는 상대적으로 적었으며, 이는 전기 전자 분야의 빠른 산업환경 변화를 반영하고 있기 때문임

표 3 전기전자부품 기업의 주요 생산제품 및 생산기업 수 (중복 조사)

최종제품	생산기업 수	최종제품	생산기업 수
반도체	24	음향기기	5
디스플레이(LCD, PDP, OLED, LED)	35	광 스토리지 · 소자 · 부품	3
휴대폰	36	생활가전	3
유무선통신기기	12	디지털 복합제품	3
PC	12	CRT	2
산업용 전기전자	9	이차전지	2

- 소재 분야는 철강을 비롯한 금속계 기초소재 및 석유정제를 이용한 기초화합물을 제조하는 기업이 많았으며, 고부가가치 특화소재를 생산하는 기업은 매출액 비중과 기업수가 적음

▣ 연구개발집약도

- 분석대상 전체기업의 평균 연구개발집약도는 1.9%로 우리나라 전체 제조업 평균인 1.0%보다 높지만, 부품소재기업은 1.6%로 완제품기업에 비해 저조함
- 산업별, 가치사슬단계별로 연구개발집약도는 서로 다른 특성을 나타내고 있음.
 - 전기전자 분야의 연구개발집약도가 평균 2.8%로 가장 높고 소재 분야가 0.6%로 가장 낮은 것으로 분석됨
 - 전기전자 분야는 완제품기업과 장비기업이 각각 3.6%로 높는데 비해 부품기업은 0.9%로 상대적으로 낮으며, 자동차 분야는 완제품기업이 선도하고 있는 가운데 모듈기업과 부품기업이 평준화되어 있음

표 4 산업별, 가치사슬 단계별 연구개발집약도

구 분(기업 수)		연구개발투자액(단위: 억원)	연구개발집약도(%)
전기전자	완제품(15)	1,303.58	3.6
	모듈(30)	1,866.56	2.8
	부품(9)	16.38	0.9
	장비(3)	56.83	3.6
	평균(57)	1,331.02	2.8
자 동 차	완제품(3)	5,119.96	3.6
	모듈(3)	509.42	2.0
	부품(19)	69.37	2.2
	평균(25)	728.25	2.4
기 계	완제품(7)	84.78	1.4
	모듈 (2)	111.31	2.7
	장비 (3)	22.69	1.2
	평균(12)	73.68	1.6
소 재	2차소재(16)	52.36	0.7
	1차소재(34)	187.52	0.6
	평균(50)	144.27	0.6
전체평균	완제품(25)	1,420.28	3.0
	부품소재(119)	560.21	1.6
	전체(144)	709.53	1.9

주 : 연구개발집약도 = 연구개발투자액/매출액.

2. 기업속성에 따른 기술혁신역량의 양극화

☐ 글로벌기업의 위상

- 우리나라 글로벌기업¹⁾은 제조업뿐만 아니라 부품소재산업에서도 매출액과 순익 등 규모면에서 절대적인 비중을 차지하고 있으며, 혁신자원의 투입과 혁신활동의 성과 면에서도 여타 부품소재기업과는 뚜렷한 격차를 보이고 있음

- 2004년 기준 5개 글로벌기업의 매출액 합계는 144.8조원으로 같은 해 국내총생산(GDP) 778.4조원의 18.6%를 차지해 이들 기업의 국내 산업에서의 위상과 영향력이 매우 큼

1) 여기서 사용한 글로벌기업의 정의는 2004년 기준 매출 10조원 이상인 기업으로 수출 비중이 높은 기업을 의미함(GS 칼텍스는 매출은 10조원이 넘지만 주로 정유산업 위주의 내수기업이므로 제외함)

표 5 글로벌기업의 2004년 매출액, 순익, 연구개발집약도 및 국내특허 출원건수

구 분	매출액	순익	연구개발 집약도	국내특허 출원건수	
전기전자	삼성전자	57.6조	10.8조	8.3%	4,402
	LG전자	24.7조	1.5조	5.0%	3,647
자 동 차	현대자동차	27.5조	1.8조	3.2%	814
	기아자동차	15.3조	0.7조	3.5%	225
소 재	포스코	19.8조	3.8조	1.3%	77

주 : 부품소재산업에 해당하는 글로벌기업은 삼성전자와 포스코임.

표 6 산업별 부품소재기업의 1인당 매출액 및 순익

(단위 : 억원, 명)

구 분	매출액	종업원 수	1인당 매출액	순이익	1인당 순익
전기전자	923,160.90	140,915	6.55(4.38)	131,121.87	0.93(0.29)
자 동 차	285,041.11	58,108	4.91	19,600.41	0.34
기 계	20,613.38	3,875	5.32	635.54	0.16
소 재	1,355,429.55	123,490	10.98(11.12)	121,600.32	0.98(0.80)
평 균	646,0161.23	81,597	7.92(7.38)	272,958.14	0.84(0.52)

주 : 1) 분석기업 수 : 전기전자 133기업 중 80기업, 자동차 : 79개중 53기업, 기계 : 21기업, 소재 : 136 기업 중 116기업 (총 270기업).

2) ()는 전기전자에서 삼성전자를, 소재에서 포스코를 제외한 통계임.

- 글로벌기업은 '기술혁신역량 강화 → 국제경쟁력 확보 → 매출 및 순익 증가 → 기술 혁신자원(R&D투자, 우수인력, 정보) 확보 → 기술혁신역량 강화'의 선순환 구조를 구축하고 있음
- 글로벌기업은 국제경쟁에서 우리나라를 견인해 나가는 역할을 수행함과 동시에 기술 혁신자원을 독점적으로 확보하면서 하위 기업들과의 격차를 확대시키는 양극화의 주요 요인으로 작용하고 있음

▣ 재벌기업의 기술혁신 주도

- 재벌은 기술혁신 자원 확보 면에서나 이를 보완하는 시스템을 구축하는 면에서도 여타 기업에 비해 우월한 지위를 가지고 있음
 - 기술혁신 자원 확보 면에서는 최고 수준 인력 유치, 선진기술 도입, 적극적 연구개발 활동 등에서 우월성을 가지고 있으며, 기술혁신 보완 시스템 면에서는 계열사간 기술 확산과 다양한 산업 간 포트폴리오와 산업 내 포트폴리오 형성을 통해 기술개발의 리스크를 최대한 줄이고 시너지 효과는 극대화시키는 전략을 추구하고 있음

- 5대 재벌그룹²⁾의 부품소재산업에서의 위상은 절대적이며, 특히 전기전자부품 분야와 소재 분야에서의 비중이 매우 큼

표 7 5대 재벌그룹이 분석대상에서 차지하는 매출액 비중

구 분	전체기업		부품소재기업	
	총매출액	5대 재벌 매출액	총매출액	5대 재벌 매출액
전기전자	156.2조	119.3조	109.9조	90.7조
자동차	89.1조	51.7조	31.9조	7.6조
기계	10.7조	0.4조	2.1조	-
소재	140.0조	47.2조	140.0조	47.2조
합 계	396조	218.6조	283.9조	145.5조

- 재벌그룹의 계열사들은 적극적인 연구개발투자로 기술혁신을 선도하고 있음
 - 연구개발집약도 면에서 삼성전자(8.3%), 삼성SDI(6.2%), 삼성전기(8.4%), 하이닉스(6.7%), LG화학(2.4%), SK케미칼(3.2%) 등 부품소재기업은 분석대상기업의 평균 연구개발집약도인 1.6%를 훨씬 상회하는 수준임

표 8 전체 분석대상 기업 중 5대 재벌 주요 계열사의 연구개발집약도

(단위 : %)

삼 성		현 대		LG		SK		한 화	
삼성전자*	8.3	하이닉스*	6.7	LG전자	5.0	SKC*	1.0	한화*	0.4
삼성SDI*	6.2	현대오토넷	6.9	LG전선*	1.1	SK케미칼*	3.2	한화석화*	1.1
삼성전기*	8.4	현대이미지	1.1	LG 마이크론*	1.2				
삼성테크윈*	2.8	현대 디지털택	3.9	LS산전	3.6				
삼성정밀화학*	1.3	현대자동차	3.2	LG화학*	2.4				
		기아자동차	3.5	LG석유화학*	0.1				
		현대모비스*	1.4						
		현대엘리베이터	0.8						
		현대 하이스코*	0.4						

주 : *는 부품소재기업에 해당함.

2) 자산총계 기준 상위 순으로 삼성, 현대, LG, SK, 한화로 정의함

▣ 외국투자기업의 역할 및 분포

- 외국투자기업은 설립방법과 경영주체에 따라 생산법인형과 합작법인형으로 나눌 수 있으며, 각각의 유형이 국내 부품소재산업에 미치는 영향은 서로 다름
 - 우리나라의 산업화 초기에는 주로 생산법인형이 대다수였으나 최근에는 합작법인형의 비중이 늘어나고 있으며, 두 유형 모두 고용창출 면에서는 긍정적이지만 생산법인형은 기술확산 면에서는 제한적임

표 9 외국투자기업이 국내 부품소재산업에 미치는 영향

유 형	설립 방법	긍정적인 면	부정적인 면
생산법인형	<ul style="list-style-type: none"> · 직접 투자에 의한 생산 법인 설립 · 국내기업의 인수·합병 	<ul style="list-style-type: none"> · 선진기술의 도입 · 글로벌 부품조달체계 편입 · 경영의 투명성 향상 	<ul style="list-style-type: none"> · 단순 생산업체로의 전략 · 독자적 경영전략 수립 불가 · 제한된 기술확산 · 철수 가능성
합작법인형	<ul style="list-style-type: none"> · 국내기업과의 지분공유 	<ul style="list-style-type: none"> · 선진기술의 도입 · 국내기업의 독자적 경영 전략 수립 가능 · 기업간 시너지 효과 · 국내 타기업으로 기술 확산 · 암묵지 축적 가능 	<ul style="list-style-type: none"> · 경영전략의 상충 가능성

● 외국투자기업의 산업별 유형 분포

- 전기전자 분야의 생산법인들은 주로 국내 삼성전자, LG전자 등과 같은 반도체, 디스플레이, 휴대폰 완제품 업체에 핵심적인 모듈·부품 및 장비를 공급하는 일본과 미국계 외국투자기업임
- 자동차 분야의 외국투자기업들 중 대다수는 주로 현대자동차, 기아자동차 등 완성차 업체에 모듈과 부품을 공급하는 일본, 미국, 유럽의 대표적인 자동차부품업체와의 합작법인이며, 합작법인형이 우세한 이유는 해외 자동차부품기업이 국내에 진출할 때, 자동차 산업의 특성상 완성차 업체와의 긴밀한 협력체계가 필요하기 때문임
- 소재 분야에는 범용 1차 소재와 전기전자 분야에 사용되는 2차 소재를 생산하는 합작법인과 생산법인이 혼재하고 있음

표 10 각 산업별 외국투자기업의 유형 분포

구 분	분석대상 기업 수				
	전 체	산 업 별			
		전기전자	자동차	기 계	소 재
국내기업	298	113	55	20	110
합작법인	40	4	19	1	16
생산법인	31	16	5	-	10
전체 합계	369	133	79	21	136

- 외국투자기업이 분석대상에서 차지하고 있는 매출액 비중은 합작법인 7.1%, 생산법인 7%로 전체의 14.1%에 해당함

3. 취약한 2차 소재산업

☐ 소재산업의 분화 : 1차소재와 2차소재

- 소재산업은 생산제품의 응용성에 따라 자연 상태에서 얻어지는 원료를 바탕으로 생산되는 범용소재인 1차소재와, 1차소재를 가공하여 완제품에서 요구하는 물성(customized property)을 갖춘 특화소재인 2차소재로 구분할 수 있음
 - 소재산업을 구분하여 분석한 이유는 기존의 산업 및 업종 구분에 있어서는 소재의 물성에 따른 구분만 가능할 뿐, 기술집약적인 2차 소재 부분을 분리하여 분석하는 것이 어렵기 때문임

표 11 소재의 물성과 응용성에 따른 소재산업의 분류

물성에 따른 분류	1차소재	사 례	2차소재	사 례
금속 (metal)	철강류, 비철금속류	철, 동, 알루미늄, 아연 및 이들의 합금 등	금속의 열, 표면처리 등에 의해 제품에서 요구하는 특성 구현	반도체용 리드프레임 소재, 군용 특수강, 항공기용 초경량 합금 등
세라믹 (ceramic)	금속의 산화물	시멘트, 유리, 도자기 등	산화물을 가공하여 제품에서 요구하는 특성 구현	자기기록용 소재, 2차전지용 산화막, 액정 소재, 전극용 투명유리, 기능성 구조재료 등
고분자 및 기초화합물 (polymer & basic compounds)	탄소유기체 및 기초화합물	기초유분, 기초유화, 수지, 기초화합물 등	고분자 및 기초화합물의 화학 반응에 의해 제품에서 요구하는 특성 구현	발광 유기화합물, 편광필름, 의약소재, 자동차용 내장재, 고분자 복합체 등

▣ 2차 소재산업의 취약성 및 원인

- 우리나라의 소재산업에서 1차소재 분야는 10대 주력상품에 3개(석유제품, 합성수지, 철강관)가 포함될 정도로 글로벌 경쟁력을 가지고 있으나, 일부 품목을 제외하고는 2차 소재를 전문적으로 생산하는 기업들의 수가 매우 적어 2차소재 분야는 대단히 취약함
 - 2차소재 산업의 취약성은 전체 부품소재산업의 공급가치사슬 체계가 완성되지 못하고 해당 제품의 수입이 증가하는 구조적 문제점을 야기함
 - 특히 반도체, 디스플레이 등 주요 전자제품에 사용되는 2차소재의 대부분을 수입에 의존하고 있음
- 2차소재 산업이 취약한 원인
 - 과학기반(science-based)에 크게 의존하고 있으며 기술혁신에 소요되는 시간이 매우 길어, 투입되는 자본의 빠른 회수를 원하는 국내기업의 입장에서는 제품개발에 오랜 시간이 걸리고 리스크가 큰 2차소재의 개발을 주저함
 - 2차소재를 전문적으로 생산하는 선도기업이 부족하고 혁신자원의 투입량 및 강도가 절대적으로 부족하며, 대학 및 공공연구기관과 2차소재 생산기업과의 연계가 미약함
 - 국내에 있는 많은 2차소재 전문 생산기업은 외국기업의 생산법인으로 국내 산업으로의 파급효과가 미약함

표 12 소재 기업의 주요 생산제품 및 생산기업 수

산 업	특성 및 용도에 따른 분류	주요 생산제품	생산기업 수 (전문업체 수)	비 고
1차소재	금속	철강 및 각종 강·관, 스텐레스	39	포항제철 관련된 수직계열화 기업
		비철금속 (알루미늄, 동, 아연, 귀금속 등)	16	중대형 설비기업
	비금속	기초화합물	16	대형 설비기업
		기초유분	12	대형 설비기업
		합성수지 및 섬유	15	중대형 설비기업
2차소재	전자소재	가전, 반도체, 휴대폰, 디스플레이용 소재	27 (17)	전문업체 중 상당수는 외국투자기업
	자동차소재	자동차용 유리, 윤활유, 내장재 등	18 (15)	자동차용 소재로 특화된 기업 중심
	기타 2차소재	기계용소재, 복합소재, 화약, 의약중간품, 생명공학소재 등	15 (6)	1차소재 기업의 부가적인 사업영역 확대

주: ()는 외국투자기업 수

4. 주요 부품소재산업의 혁신특성

☑ 전기전자부품산업

● 혁신자원

- 전기전자 분야는 연구개발투자 금액 및 강도 면에서 완제품기업과 재벌계열사인 대기업이 주도하고 있으며, 부품기업보다는 모듈기업과 장비기업의 혁신자원 투입이 더 활발
- 기술혁신 정보원천으로는 기업내부나 경쟁기업을 더 선호하며 특히 대학이나 공공 연구기관은 기술혁신에 큰 영향을 미치지 않음

● 혁신과정 및 성과

- 제품혁신 유형 중 개선제품의 비중이 높으며 제품혁신과 공정혁신은 귀사최초³⁾의 비중이 타 산업에 비해 가장 높음
- 혁신제품이 시장에 출시되는 소요시간과 공정혁신에 적용되는 소요시간은 가장 짧으며, 제품혁신과 공정혁신의 지식수명도 가장 짧음
- 혁신활동에 필요한 자금조달은 회사 자체자금에 의한 방법이 가장 높고 소비자의 요구를 신속히 반영하여 제품을 생산할 수 있는 조직혁신을 중요시함

● 혁신시스템

- 대학 및 출연연의 혁신기여도가 분석 대상 산업 중 가장 낮은 반면 그룹 계열사의 혁신기여도가 가장 높으며, 지적재산권의 보호는 제품의 교체주기가 빨라 특허권 등록보다 사내 기밀로 유지하는 것을 선호함
- 정부의 혁신지원제도 면에서는 정부 연구개발 사업에의 참여를 상대적으로 중요하게 평가하였으며, 기술혁신 저해요인으로는 기술·시장의 불확실성과 우수인력의 부족이 가장 큰 요인임

☑ 자동차부품산업

● 혁신자원

- 연구개발투자 금액 및 강도 면에서 완성차업체가 부품업체에 비해 선도적인 역할을 하고 있으며, 수직계열화에 의한 전·후방 업체와의 연계성 및 협력성이 기술혁신에 기여하는 정도가 타 산업에 비해 높음

3) 혁신성과는 시장최초와 귀사최초가 있으며, 전자가 보다 적극적인 기술개발로 시장을 선도하는 경우임

● 혁신과정 및 혁신성과

- 제품혁신 유형 중 신제품의 비중이 높고 제품혁신과 공정혁신에서 시장최초의 비중이 여타 산업에 비해 가장 높으며, 혁신제품이 시장에 출시되기까지 소요되는 시간과 제품혁신의 지식수명도 가장 김
- 조직혁신에서 학습방식이나 지식공유방식의 획기적인 변화를 도입하는 비율이 분석 산업 중 가장 높음
- 자동차 모듈·부품기업은 기업 내부 연구개발 뿐만 아니라 외부 기관 위탁에 의한 연구개발도 활발하고 설비 등 자본재 도입 비율도 타 산업에 비해 높은 편임
- 혁신활동의 수행목적에 있어서도 생산공정의 효율성을 높이기 위해 전반적인 조직 혁신을 중시하고 특히 내부 부서간 지식 및 정보공유를 우선시함

● 혁신시스템

- 고객/수요기업이 협력 활동에서 가장 큰 기여를 하고 있으며, 지적재산권의 보호는 특허권 등록을 가장 중시함
- 정부의 지원제도 중 기술개발 조세감면이 가장 효과적이라고 판단하고 있으며, 기술혁신 저해요인으로서는 기술·시장의 불확실성과 경쟁기업의 모방이 가장 큰 비중을 차지하고 있음

▣ 기계부품산업

● 혁신자원

- 기계 분야의 연구개발투자 금액 및 강도, 기업의 연구인력 규모가 타 산업에 비해 작은 반면 대학 및 공공연구기관으로부터의 기술획득은 타 산업에 비해 가장 높아 상대적으로 산업의 내부 혁신역량이 높지 않음을 반영함

● 혁신과정 및 성과

- 평균 제품·공정혁신 건수가 가장 낮고 그 수준도 분석대상 산업 중 가장 낮은 반면, 시장에 후발업체로 진입하는 제품의 매출 기여도는 가장 높음
- 공정혁신의 지식 수명이 가장 길고 공정혁신의 결과를 실제 적용하는데 걸리는 시간도 길게 나타남
- 지식공유 등 조직혁신 도입율이 가장 낮고 기술혁신에 사용되는 비용을 투자하는 외부 위탁 연구개발, 자본재 도입, 혁신 준비 등에 있어서 도입율이 타 산업에 비해 현저히 낮음

- **혁신시스템**

- 출연(연)과 대학이 외부 협력 파트너로서의 혁신기여도가 분석 산업 중 가장 높으며, 정부 연구개발 사업에의 참여를 지원제도 중에 가장 선호함
- 우수 인력의 부족과 연구기획 및 관리능력 부족을 기술혁신의 가장 큰 장애요인으로 여기고 있음

- ▣ **소재산업**

- **혁신자원**

- 연구개발투자 금액 및 강도는 분석 대상 산업 중 가장 낮은 수준이며, 연구소를 운영하는 비율도 가장 낮고 연구인력 규모도 크지 않음
- 기술혁신의 정보원천으로 대학과 공공연구기관의 비중이 타산업에 비해 상대적으로 높지만, 실제 기술획득에 있어서는 이들의 비중이 낮음

- **혁신과정 및 성과**

- 제품 출시 소요시간이 경쟁사와 비교하여 빠른 비율이 분석 산업 대상 중 가장 낮은 반면 매출에 대한 기여도는 개선제품이 가장 높음
- 공정혁신의 지식수명이 가장 길고 공정혁신의 결과를 실제 적용하는 데 걸리는 시간도 길게 나타남
- 조직혁신에 있어서는 유연성·통합성 유형의 혁신을 선호하고 있으며, 품질개선, 생산능력 증대, 원가절감 등과 같은 설비집약적인 특성을 갖는 공정혁신에 큰 중점을 두고 있음

- **혁신시스템**

- 대학이나 출연(연)과 같은 공공연구기관과의 협력을 상대적으로 중요시하고 있으며, 공정혁신의 성과를 특허권 등록보다는 사내기밀로 유지하는 것을 더 선호함
- 정부의 지원제도로는 조세감면과 정부연구개발 사업에의 참여를 가장 희망하고 있으며, 시장수요의 불확실성과 모방성을 기술혁신의 가장 큰 저해요인으로 여김

3

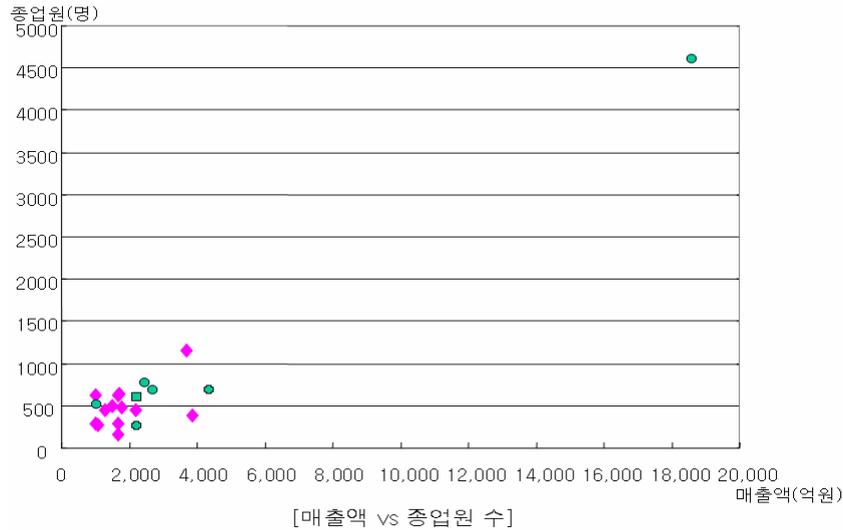
제조업 균형성장의 희망, 기술집약적 중핵기업

1. 기술집약적 중핵기업의 특징

▣ 기술집약적 중핵기업의 특징

- 재벌 계열사가 아니면서 고속 성장한 기술집약적 중핵기업들은 공통적으로 연구개발 집약도가 매우 높음
 - 적극적인 연구개발투자가 모든 기업을 성장시키지는 못하지만, 성장한 기업들의 공통적인 특징은 연구개발집약도가 평균보다 매우 높음
 - 하지만 기업의 규모가 커질수록 연구개발집약도가 감소하는 경향을 보이고 있어 시장창출과 새로운 성장동력의 확보가 어려움을 반영함
- 일정한 규모의 임계크기(critical size)를 가짐
 - 대략 매출 2천억원과 종업원 500명을 중심으로 이들 기술집약적 중핵기업들이 집중적으로 분포하고 있어 매출 2~3천억원이 중핵기업의 Death valley로 존재함
 - 이의 원인은 매출 2~3천억원이 주력 제품으로 해당 분야에서 차지할 수 있는 시장점유의 한계이기 때문이며, 지속적인 성장을 위해서는 새로운 성장동력을 확보하거나 이중 분야로의 사업다각화를 추진해야 하지만, 이 경우 기업의 생존이 불투명해지기 때문임
- 전기전자 분야의 기술집약적 중핵기업이 많음
 - 분석대상 기업의 평균 연구개발집약도 보다 높은 20개의 기술집약적 중핵기업들을 산업별로 살펴보면 전기전자 13개, 자동차 4개, 기계 2개, 2차 소재 1개의 분포를 가지고 있음
 - 전기전자 분야의 기업들은 벤처기업에서 출발한 짧은 기업 역사를 가진 고성장 기업임

그림 2 기술집약적 중핵기업의 규모



주 : ◆ 전기전자, ● 자동차, + 기계, ■ 소재

표 13 기술집약적 중핵기업의 연구개발집약도 및 매출액 변화율

사 구 업 분	기 업 명	설립 연도	연구개발집약도(%)			매출액(억원)		
			2001년	2004년	연평균	2001년	2004년	매출액 변화율(%)
전 기 자	에이스테크놀로지	1980	12.85	10.35	11.09	805	1,664	107
	주성엔지니어링	1995	29.92	8.43	49.53	499	1,669	235
	서울반도체	1987	6.84	8.01	5.52	428	1,273	198
	휴맥스	1989	6.76	6.70	5.55	3,151	3,875	23
	엠텍비전	1999	14.17	5.13	6.61	36	1,681	4543
	대성엘텍	1979	0.94	4.09	1.43	1,879	1,501	-20
	단암전자통신	1990	3.43	4.02	4.26	1,350	1,006	-25
	KH바텍	1992	1.96	3.61	2.69	246	1,016	313
	이랜텍	1982	-	2.95	1.60	1,105	1,774	61
	알에프텍	1995	2.35	2.72	2.11	607	1,064	75
	동진세미켐	1973	1.35	2.44	1.99	1,596	2,203	38
	우영	1981	4.59	1.54	3.39	1,801	3,699	105
한성엘컴텍	1991	1.94	1.51	2.19	380	1,722	353	
자 동 차	평화산업	1975	3.89	3.88	4.53	1,233	2,452	99
	상신브레이크	1975	3.10	3.62	3.76	728	1,009	39
	한국타이어	1941	0.62	3.25	2.53	14,050	18,558	32
	세종공업	1976	0.62	2.43	1.60	4,382	2,548	-42
기 계	STX엔진	2004	-	5.19	5.19	-	4,248	-
	신성이엔지	1979	5.30	2.50	3.70	866	2,160	149
소 재	삼화페인트	1946	0.48	2.28	0.91	1625	2,249	38
제조업 전체 평균			0.73	0.99	0.85	5,408,320	7,720,821	43
전산업 전체 평균			0.50	0.66	0.59	12,281,199	13,986,049	14

주 : 1) 2004년 기준, 비재벌 계열사로 기술집약적 중핵기업인 연구개발집약도 상위 20개사를 2001~2004년 까지 추적 조사한 자료임.
 2) 2001~2004년 우리나라 기업(제조업, 전산업)의 평균 자료는 한국은행 경제통계국 기업 통계팀 자료에서 인용함.
 3) STX엔진은 2004년 그룹계열사에서 분사되었음.

2. 기술집약적 중핵기업의 기술혁신 특성

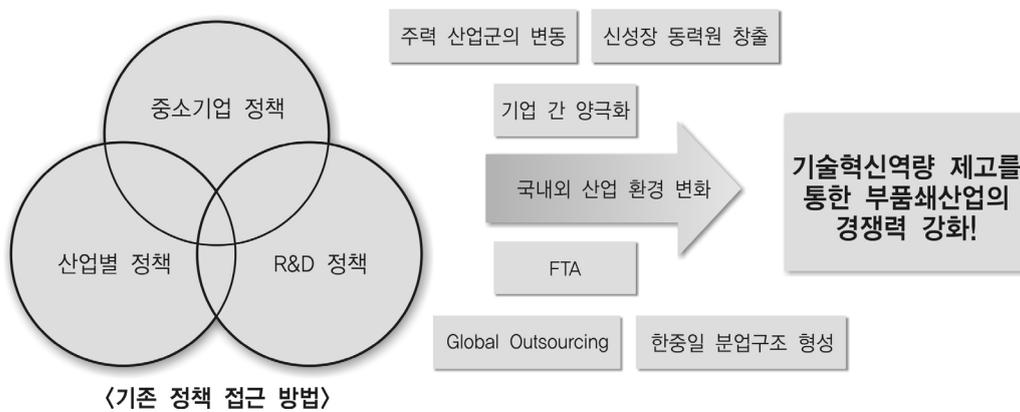
- 기술집약적 중핵기업은 신제품보다는 개선제품과 새로운 서비스를 통한 제품혁신을 추구하고 있으며 공정혁신의 수준에서도 시장 최초의 비중이 더 높음
- 조직혁신의 중요성을 충분히 인지하고 적극적으로 수행하고 있음
 - 정보원천 면에서도 회사내부의 혁신활동에 의한 결과물을 가장 많이 활용
 - 기술의 획득원으로는 경쟁업체, 고객/수요기업, 비즈니스 서비스업체 및 공공연구기관의 비중이 상대적으로 매우 높음
- **활발한 혁신 활동**
 - 기술집약적 중핵기업의 특허출원 건수는 99.4건으로 부품소재 전체기업의 평균 20.9건에 비해 월등히 많음
- 기술집약적 중핵기업은 정부지원제도에서 마케팅지원을 제외한 모든 지원제도를 적극적으로 활용하고 있으며, 특히 기술개발의 사업화지원, 정부 연구개발 사업 참여, 교육연수 지원 및 공공구매의 활용 비중이 높음

4 중핵기업 육성을 위한 정책방향

☑️ 부품소재산업의 혁신정책 방향

- 산업자원부가 주축이 되어 추진해온 산업별 육성정책, 중소기업청이 주축이 된 중소기업 육성정책, 과학기술부가 주축이 된 연구개발 정책 등은 극심한 국내외 산업 환경 변화에 대응하기 위해 이제는 상호간에 밀접한 연관성을 가지면서 추진되어야 함
 - 국내 부품소재산업은 글로벌 경쟁체제에 편입됨과 동시에 산업구조 변화에 적응하기 위해서 기술혁신역량 제고라는 정책에 초점이 맞춰져야 함

그림 3 부품소재산업 정책초점 변화의 필요성



☑️ 상호 협력적 혁신시스템의 구축

- 우수인력의 양성 및 지원
 - 중핵기업을 비롯한 중소기업들에 대한 우수인력 지원이 필요하며, 연구 인력의 확보에는 양적 증대도 중요하지만 질적 수준제고를 위한 교육도 매우 중요함
- 산·학·연 협력 네트워크의 구축
 - 각 주체들의 연구개발 역량을 결집하여 시너지 효과를 극대화할 수 있는 주요 부품산업에 대한 국가적 공동연구개발사업 조직을 구축하는 것이 필요함

● 수요 대기업과의 동반성장

- 부품소재기업과 수요 대기업간에 건전한 동반성장을 위한 협력 방안이 모색되어야 하며 수급기업간 협력을 통한 기술개발을 적극 유도해야 함
- 공동개발프로젝트에 참여하는 수요 대기업 및 부품소재업체에 대한 세제 혜택을 부여함으로써 협력 네트워크 구축을 촉진시킬 수 있음

▣ 국내의 부품소재 주요 기업들의 기술혁신에 대한 모니터링 시스템 구축

- 명확한 정책목표 설정과 정책대안을 제시하기 위해서는 중핵기업 및 후보군을 포함한 부품소재산업에 해당하는 주요 기업들의 기술혁신 활동에 대한 지속적인 모니터링을 실시하는 것이 필요함
- 또한 해외 선진국과 후발 추격국들의 주요 부품소재기업들의 기술혁신 활동을 조사·분석하여 산업환경 변화를 감지하고 우리나라 기업 및 산업에의 영향을 분석하는 것이 필요함

▣ 기술집약적 중핵기업들의 지속적인 육성

- 기술집약적 중핵기업 및 후보기업들의 육성을 위해서는 직접적인 자금지원 보다는 혁신시스템의 구축에 정책 초점을 맞춰야 함
 - 중핵기업 및 후보군은 일정 수준 이상의 외형규모를 가지고 있어 중소기업과 달리 운영자금적인 측면에서 큰 압박을 받지 않으며, 상당수는 법적으로 대기업으로 분류되기 때문에 정부의 직접적인 자금지원은 자칫 WTO와의 마찰을 불러올 수 있음
 - 따라서 연구개발 지원과 더불어 시장의 불확실성을 해소시킬 수 있는 산업별 비전의 제시와 수요대기업과의 수평적 관계 마련이 필요함
- 중핵기업이 될 가능성이 있는 부품소재업체들을 대상으로 제품 경쟁력 및 신뢰도 향상, 국내 및 해외 마케팅 능력 제고를 위한 정책적 지원을 강화
 - 하위 부품소재기업들을 대상으로 한 공급망 관리 능력(SCM)의 제고
- 중핵기업 및 후보기업 사이의 M&A를 촉진시켜 대형화를 유도할 수 있도록 관련 지원제도를 마련하는 것이 필요함
 - M&A는 시장의 효율성을 높일 수 있는 현실적 방안으로 특히 글로벌 부품조달 체계에 편입하기 위해 필요한 일정 수준 이상의 규모를 갖추는데 효과적임

- 중핵기업이 사업다각화를 시도할 경우, 자체 기업의 리스크를 줄이는 대신 우수 인력의 확보 등 시너지효과를 높이기 위해 사업부 단위의 A&D나 공동기업(Joint Venture)을 창업할 수 있도록 유도하는 정책이 필요함

▣ 산업 및 기업의 혁신 특성을 반영한 정책 수립

- 기업의 혁신 역량에 따라 투입요소 중심의 지원에서 행태변화(Organizational routine change) 중심의 지원으로 전환하고 산업의 특수한 기술혁신특성에 조응하는 기술 혁신체제를 구축하는 것이 필요함
 - 낮은 혁신능력을 보유하고 있는 기업의 경우 직접적인 투입 요소 중심의 지원보다 혁신의욕 및 학습역량을 제고시킬 수 있는 근본적인 행동변화 중심의 지원정책 선행
 - 혁신능력이 높으나 인력과 자금이 부족한 기업에게는 투입 자원 중심의 지원이 바람직함
- 전기전자부품산업의 경우, 출연(연) 및 대학의 기초연구 제고를 통한 원천기술 확보에 주력하고 기술·시장의 불확실성 해소를 위한 표준의 확립이 필요함
- 자동차부품산업의 경우, 수직 계열화에 의한 전·후방 업체와의 연계성을 제고하고 특히 수요 대기업과 부품기업간 공정 개선을 위한 공동연구 내지 협력이 필요함
- 기계부품산업의 경우, 혁신주도형 중핵기업의 육성이 시급하므로 M&A 등을 통한 전문화·대형화를 적극적으로 유도할 필요성이 있으며, 부족한 기술혁신 원천을 산·학·연 협력 네트워크의 구축으로 극복할 필요성이 있음

▣ 중장기적인 소재산업 육성전략 수립

- 소재산업은 기존의 부품소재산업 전략과는 다른 중장기적인 육성전략이 필요함
 - 글로벌 경쟁력을 확보한 1차 소재 기업들의 2차 소재 분야로의 진출을 촉진하고 무엇보다도 민간과 정부의 지속적인 연구개발투자의 확대가 필요함
- 소재산업과 밀접한 연관이 있는 나노기술과 같은 신기술의 연구개발을 대학 및 공공 연구기관과의 연계에 의해 추진하여 기술혁신의 저변을 점차 확충하는 것이 필요함

5

참고문헌

- 고기영 (2005), 『제품 아키텍처, 능력구축과 일본 매니지먼트 시스템의 진화』, 과학기술정책연구원 내부 워크숍 발표 자료.
- 과학기술정책연구원 · 경북대학교 (2005), 『Korean R&D Scoreboard 2005』.
- 김윤명 (2005), 『부품소재 지원정책에 대한 고찰』, 『과학기술정책』 제15권 제5호, 과학기술정책연구원.
- 김인수 (2000), 『모방에서 혁신으로』, 시그마인사이트컴.
- 김현정 (2005), 『우리나라 부품소재산업의 경쟁력 현황과 정책과제』, 한국은행.
- 배용호 외 (2005), 『부품 · 소재산업의 기술혁신역량 제고: 중핵기업을 중심으로』, 과학기술정책연구원.
- 부품 · 소재통합연구단 (2005.5), 『제1회 부품 · 소재 혁신연구회 포럼』.
- 산업자원부 (2005), 『부품소재기술개발사업 관련법령 및 규정』.
- 산업자원부 외 (2005.3), 『부품소재산업 발전전략』.
- 산업자원부 (2005.3), 『부품 · 소재산업동향』.
- 엄미정 (2004), 『기업규모별 기술혁신활동 실태분석(중소기업을 중심으로)』, 과학기술정책연구원.
- 이광호 외 (2005), 『부품소재산업 경쟁력 강화를 위한 정책 방안 연구』, 부품소재혁신정책연구회.
- 이병헌 외 (2005), 『우리나라 중소기업의 유형별 분석과 차별적 정책방향 설정 연구』, 국가과학기술자문회의.
- 이상법 · 신찬훈, 『전자부품산업 경쟁력 강화 방안 모색』, 『과학기술정책』 제15권 제5호, 과학기술정책연구원.
- 이정동 (2005), 『부품소재산업의 특성과 정책 방향』, 과학기술정책연구원 토론 자료, 2005.3.10.
- 전국경제인연합회 (2005.8), 『우리나라 부품산업의 경제적 위상과 시사점』.

- 전국경제인연합회 (2005.8), 『주요 부품의 국제 경쟁력 비교』, FKI Issue Paper.
- 정만태 (2005), 『국내 일반기계부품산업의 경쟁력 평가 및 발전전략』, 『과학기술정책』 제15권 제5호, 과학기술정책연구원.
- 코리아오토포럼 부품산업분과위원회 (2005), 『선진 자동차부품기업의 국내 진출이 한국자동차부품산업에 미치는 영향』.

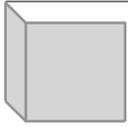
금융감독원 홈페이지 <http://dart.fss.or.kr>

부품·소재 종합 정보망 홈페이지 <http://www.mctnet.org>

코참비즈 홈페이지 <http://www.korchambiz.net>

한국신용평가정보 홈페이지 <http://www.kisinfo.com>

- Abernathy, W. & Utterback, J. (1978), "A Dynamic Model of Product and Process Innovation", *Omega* 3(6).
- Cohen, W. M. & Levinthal, D. A. (1989), "Innovation and Learning: the Two Faces of R&D", *Economic Journal* 99(September).
- Freeman, C. (1987), *Technology and Economic Performance: Lessons from Japan*. London, Pinter Publishers.
- Fujimoto, T. & Oh, Jewheon (2004), "Electronic Technology and Parts Procurement: A Case of the Automobile Industry", MMRC Discussion Paper Series 17. Tokyo Univ, Manufacturing Management Research Center.
- Kim, L. (1980), "Stages of Development of Industrial Technology in a Developing Country: A Model", *Research Policy* 9.
- Malerba F. (2002), "Sectoral Systems and Innovation and Technology Policy", Workshop: Frontiers of Innovation Research and Policy, University of Manchester.
- Malerba, F. ed. (2004), *Sectoral Systems of Innovation*, Cambridge University Press.
- Malerba, F. and Orsenigo, L. (1993), "Technological Regimes and Firm Behavior", *Industrial and Corporate Change* 2(1).
- Pavitt, K. (1984), "Sectoral Pattern of Technical Change: towards a Taxonomy and a Theory". *Research Policy* 13.



저 자 프 로 필

이광호

- 현 과학기술정책연구원 혁신정책연구센터 부연구위원
- 서울대학교 공학박사
- E-mail: leekh@stepi.re.kr