

특허정보를 활용한 항공기반산업의 기술경쟁력 분석

†정하교* · 황규승**

The Technological Competitiveness Analysis of Aircraft-based Industries using Patent Information

†Ha-Gyo Jung* · Kyu-Seung Whang**

■ Abstract ■

This paper analyzes the technological competitiveness of aircraft-based industries that are the basis for the development of aircraft industry in Korea. By performing expert interviews with industry specialists in the field of aircraft technology, the paper categorizes eight fields that are fundamental to the development of the aircraft industry. By analyzing patents of G7 countries and Korea made in the US from 1995 to 2006 we were able to identify the technological specificities and competencies of each country. RTA (Revealed Technology Advantage) index and CII (Current Impact Index) are used to examine the technological specificity and technological competence respectively. Finally, by introducing the TCI (Technological Competitiveness Index) the paper is able to consider both the quantitative level and the qualitative level of patents for each field in the aircraft industry. By analyzing the TCI, the paper concludes that Korea has high technological prowess centered around IT industries such as semi-conductors/ electronics component, communication appliances and consumer electronics. Also Korea is relatively competitive in the precision instruments industry.

Keywords : Aircraft Industry, Patent Analysis, RTA(Revealed Technology Advantage), CII(Current Impact Index), TCI(Technological Competitiveness Index)

논문접수일 : 2008년 01월 11일 논문게재확정일 : 2008년 07월 19일

논문수정일(1차 : 2008년 07월 11일, 2차 : 2008년 07월 17일, 3차 : 2008년 07월 19일)

* 공군본부 정책관리처

** 고려대학교 경영대학 교수

† 교신저자

1. 서론

본 연구는 우리나라 항공산업 발전을 위하여 집중적으로 육성해야 할 핵심분야를 제시하기 위한 것이다.

항공산업은 최첨단 기술이 추구되는 전형적인 지식집약형 고부가가치산업으로 타 산업으로 파급효과가 크게 작용하기 때문에 선진국에서는 항공산업을 국가 전략산업으로 추진하며 항공산업의 육성과 강화를 위해 지속적인 노력을 하고 있는 추세이다. 반면에 우리나라는 항공산업의 전략적 중요성에 대한 인식이 미흡하고 기술수준 또한 아직 걸음마 단계에 머무르고 있으며 항공산업의 경쟁력 분석에 대한 연구사례를 찾아보기가 어려운 실정이다.

주요 국가들은 기술경쟁력의 강화를 위해 막대한 예산을 투자하고 있으나, 한정된 투자자원으로 인하여 많은 어려움을 겪고 있는 것이 사실이다. 이러한 상황에서 특허정보는 기술혁신을 측정하기 위한 지표로서 중요한 관심의 대상이 되고 있다. 왜냐하면 특허는 과학기술 활동의 결과임과 동시에 특허정보는 연구개발 활동에 있어서 지적 투입 요소가 될 수 있기 때문이다[35].

본 연구에서는 우리나라의 항공산업 발전에 초석이 될 수 있는 항공기반산업에 관해 분석한 후, G7 국가들을 중심으로 미국에 등록된 특허를 분석한다. 기반산업별로 기술특화도와 기술적인 역량을 비교분석하고 최종적으로 특허의 양적인 수준과 질적 특성을 모두 고려할 수 있는 기술경쟁력지표(TCI)를 개발 한다. 이 지표를 활용하여 우리나라의 항공산업이 세계시장에서 기술경쟁력을 확보하기 위해서는 어떤 분야에 집중하여 연구개발해야 하는지에 관해 분석하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 특허분석

특허는 개인이나 기업이 개발한 발명을 보호하

기 위해 마련된 것으로 궁극적으로는 특허정보를 활용함으로써 산업발전을 도모하고 보다 나은 산업을 이끌어내기 위한 수단으로 이용될 수 있다[18, 32]. 특허정보는 표준적이며 객관적인 것으로서 기술수준이나 기술혁신의 동향과 흐름을 분석하는데 유익하게 활용되고 있다[15, 16, 29, 30, 33, 35].

미국특허는 세계의 기술흐름과 국가별 기술경쟁력 수준을 가늠하는데 유용하며, 대부분의 국가에서 각국의 발명자들은 주요 기술에 대해 자국 특허와 함께 미국특허를 취득하기 때문에 국제 비교에 적당하다고 볼 수 있다[14, 40].

특허인용분석은 한 특허가 다른 특허나 비 특허 분야에서 인용된 횟수로 정의되며, 특정 특허가 빈번하게 인용될 경우 후속 특허의 개발에 기초가 되는 중요한 기술적 진보를 담고 있다는 점을 토대로 한다[20, 29, 33]. 특허간의 인용관계는 특허의 질적인 수준과 영향력을 측정하거나 기술적인 정보의 확산, 기술의 가치와 영향을 평가를 하는데 이용되거나, 지식의 흐름을 측정, 기술지식의 흐름(flow)과 파급(spillover)의 양을 분석하는데 활용된다[26].

특허정보는 다음과 같은 특징으로 인해 정보적인 가치가 매우 뛰어난 것으로 평가되고 있다[2, 4]. 특허정보에는 최신기술에 관한 구체적인 내용이 기재되어 있고, 다양한 분야의 기술정보 획득이 가능하며, 특허정보의 양식이 표준화되어 있기 때문에 활용이 용이하다. 또한 대부분의 국가에서 조기공개제도를 가지고 있어 기술수준과 기술개발의 방향을 조기에 파악할 수 있으며, 주기적인 공보로 발행되기 때문에 정보의 수집이나 조사가 용이하고 데이터베이스의 구축이 잘되어 있어서 이용이 편리하다.

반면에 특허정보의 단점으로는 시의성, 모든 발명이 특허로 출원되지 않고 영업비밀, 저작권의 형태로 보호(예 : 소프트웨어)되며, 특허 성향이 기술분야, 산업, 국가별로 다양하고 국가별로 특허출원제도, 비용, 심사소요기간, 특허제도의 효과성이 다양하다는 것이다. 그러나 각국이 특허처리의 기간단축을 위해 지속적인 노력을 하고 있어 학술논문보

다 시의성이 높아지고 있으며, 다량의 자료를 다룸으로써 출원 성향 차이를 좁힐 수 있음을 감안할 때, 특허정보의 유용성은 매우 높다고 할 수 있다.

2.2 특허분석지표

특허지표는 발명자, 기술 분류, 국가나 지역, 시간 등에 따른 특허건수의 통계자료를 활용하여 분석 목적에 따라 다양하게 조합될 수 있다. 연도별 혹은 기술 분야별 건수 분석을 통한 양적인 측면의 분석지표와 특허의 질적인 수준을 측정하는 인용관계 지표로 구분할 수 있으며, 인용정도는 해당 특허의 중요성이나 영향력을 의미한다[20, 25, 29, 32, 33]. 이러한 특허분석지표에는 특허건수, 특허 인용지수, 현시기술우위지수(RTA : Revealed Technological Advantage), 기술영향력지수(CII : Current Impact Index), 기술력지수(TS : Technology Strength), 기술순환주기지수(TCT : Technology Cycle Time), 과학기술연계지수(SL : Science Linkage) 등이 있다.

3. 항공기반산업의 현황

3.1 항공산업의 기술적 특성

본 연구에서는 항공산업을 항공기, 관련부속 기기류나 소재류를 제작, 가공, 개조, 수리 및 재생활동에 관련된 생산활동으로 한정하였다[1, 10]. 항공산업의 특성을 살펴보면, 항공산업은 낮은 비중의 기초원자재와 고도의 기술을 투입하여 고가의 제품을 생산하는 산업으로 고부가 가치성이란 특성을 갖는다. 부가가치율을 보면 자동차가 24.8%, 컴퓨터가 36.9%인데 반해 항공기는 43.9%로서 월등히 높다[7]. 둘째, 항공산업은 최첨단기술이 추구되는 전형적인 지식집약형 산업으로 많은 기술축적과 숙련된 경험, R&D 투자가 지속적으로 이루어져야 발전이 가능하다[5]. 셋째, 항공산업은 규모의 경제적 특성을 갖는 산업으로 생산초기단계에서 대규모 투자가 소요되나, 생산량이 증대됨에 따라 단위

생산비용이 크게 하락하는 특성을 갖고 있다. 넷째, 항공산업은 정밀기계, 전자, 신소재 등을 요소기술로 하는 종합첨단산업으로 기술파급효과가 크다.

3.2 항공산업의 현황

3.2.1 세계 항공산업의 현황

항공산업의 발달은 전적으로 군사적 이용이 선도적 역할을 해왔다. 전체 매출액에서 군수분야가 차지하는 비중이 높아 민간수요가 왕성한 미국에서도 약 40% 이상을 차지하고 있다. <표 1>에서 G7 국가의 2004년도 매출액은 약 2,010억 달러로, 미국이 40%를 차지하고 있다. 유럽각국의 항공산업도 적극적으로 공동개발과 기업통합을 추진하고 있으며, 주요 3개국(영국, 프랑스, 독일)의 매출총계는 837억 달러에 달하고 있다. 일본은 미국의 11%의 규모에 머물고 있다[12].

<표 1> 항공산업 매출액

(단위 : 억 달러)

	2000	2001	2002	2003	2004
미 국	816	865	795	728	791
영 국	276	265	242	279	324
프랑스	226	226	232	281	322
독 일	136	149	144	177	191
캐나다	125	146	164	152	167
이태리	90	98	95	119	128
일 본	92	85	81	83	87
합 계	1,761	1,834	1,753	1,819	2,010

주) 한국항공우주산업진흥협회(2006).

3.2.2 국내 항공산업의 현황

국내 항공산업은 전체생산의 80% 이상이 군수분야이며, 대부분이 내수물량으로 군 방산사업에 의존하고 있는 것으로 분석된다. 생산품목별로 나누어 보면 완제기와 엔진관련부품이 전체의 70%, 기체 부품과 부품소재분야가 30%를 차지하고 있다[8]. 국내 항공산업의 세계 시장점유율은 약 0.4% 수준이며, 매출액 및 기술수준은 세계 15위권 수준이다.

3.2.3 선진국 대비 기술수준 비교분석

1980년대 말까지는 핵심부품 및 설계도면을 해외 도입에 의존하는 부품/기술도입 면허생산에 치중한 결과 제작, 조립 위주의 저급 단순기술만 확보하였다. 1990년대 이후 KT-1, T-50 등의 개발사업을 통해 핵심기술인 설계/개발기술, 시험평가기술을 확보해 나가고 있다. 항공기부문의 전반적 기술수준은 선진국의 80%에 근접해 있으며, 제작, 가공, 조립기술은 선진국과 거의 대등한 수준으로 파악된다. 첨단소재, 엔진부문의 개발능력은 상당히 취약한 수준으로 선진국 대비 30~50% 수준에 불과한 것으로 분석된다[9].

3.3 항공기산업의 분류

우리나라 항공산업의 기술수준이 아직 미약한 수준에 있기 때문에 항공산업의 경쟁력 분석을 함에 있어 항공산업과 직접적으로 관련된 데이터로는 분석이 어려움을 알 수 있다.

본 연구에서는 그동안 제조업을 비롯한 기반산업 분야에서 꾸준한 투자와 연구활동을 통해 지속적인 성장을 이루어왔기 때문에 이러한 분야 중에서 항공산업의 발전을 위해 기반이 되는 산업을 선정하여 항공산업의 경쟁력을 분석하였다.

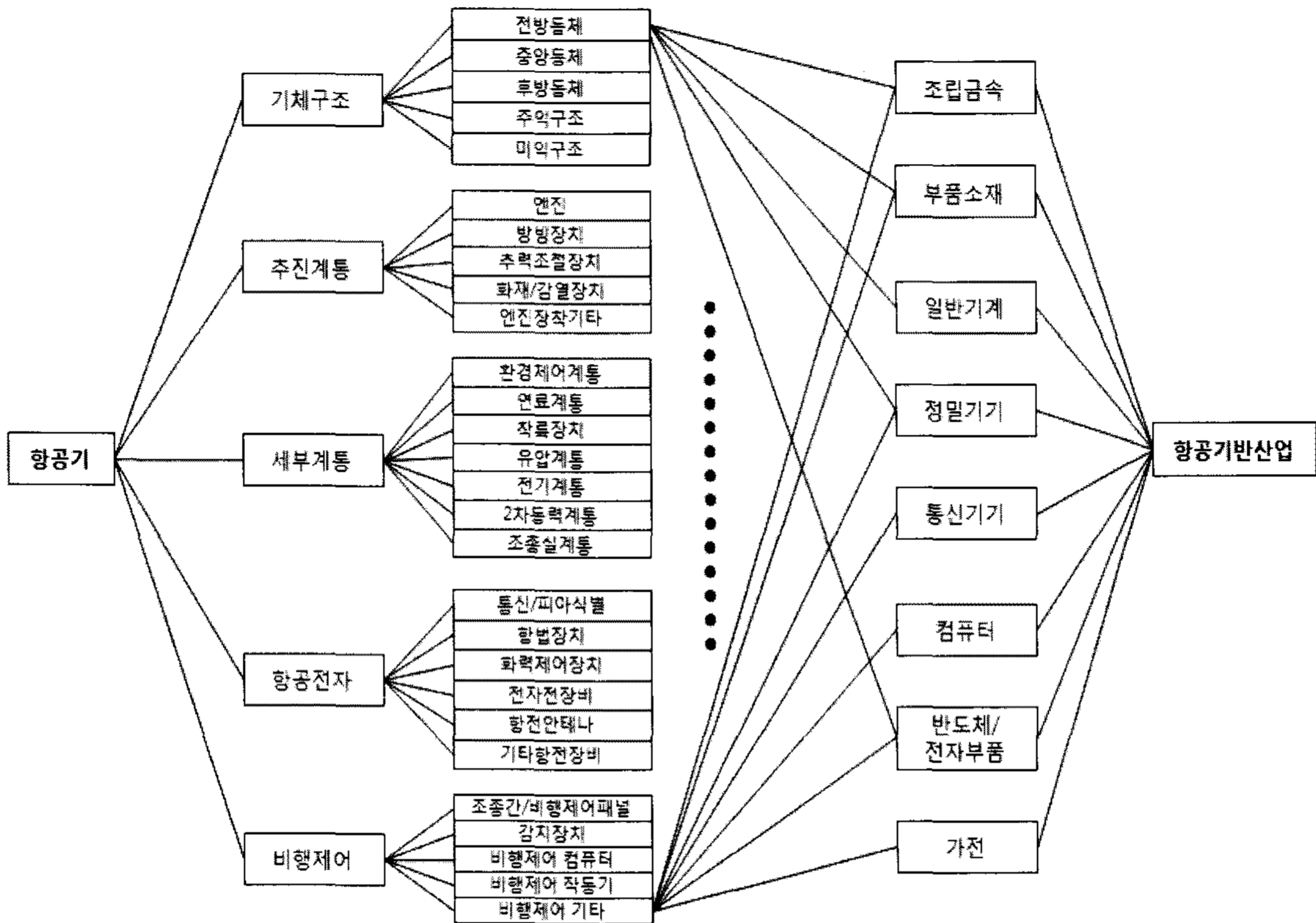
항공기의 국내 연구개발을 통한 국제 시장에서의 경쟁력 확보에 중점을 두고 있는 만큼 항공기의 분류는 항공기 기체(air vehicle)를 중심으로 MIL-HDBK 881 규정과 김철환 외(2002)의 연구에서 제시된 고등훈련기(T-50)의 항공기 작업분할구조(WBS : Work Breakdown Structure)를 상호 보완하여 분류하였다. 산업분류는 연구목적상 산업연구원의 ISTANS (Industry Statistics and Analysis System)에서 제공하는 산업별 통계분류기준을 이용하였다.

본 연구에서는 항공산업과 관련된 분야의 연구소 및 전문가들을 대상으로 항공산업의 근간이 되는 기반산업의 분류를 위한 방안, 관련 문헌이나 연구내용, 해당분야 전문가 추천 등에 관해 우선적으로 문의 메일을 발송하였다. 전문가 인터뷰를 위

해 선정한 연구소는 국방과학연구소(ADD : Agency for Defense Development), 한국국방연구원(KIDA : Korea Institute for Defence Analyses), 산업연구원(KIET : Korea Institute for Industrial Economics and Trade), 한국과학기술기획평가원(KISTEP : Korea Institute of Science and Technology Evaluation and Planning), 한국과학재단(KOSEF : Korea Science and Engineering Foundation), 한국과학기술정보연구원(KISTI : Korea Institute of Science and Technology Information), 한국산업기술평가원(ITEP : Korea Institute of Industrial Technology Planning and Evaluation), 한국항공우주연구원(KARI : Korea Aerospace Research Institute) 등이다. 2006년 12월 23일부터 2007년 1월 8일까지 위에서 언급한 8개 연구소에 근무하는 11명의 전문연구원들을 대상으로 문의 메일을 발송한 결과, 5명으로부터 답변 메일을 받았으며 4명으로부터는 새로운 전문가의 추천을 받았고 무응답은 2명이었다.

1차 문의 메일에서 분석된 결과를 중심으로 답변 5명과 추천된 전문가 4명 등 9명과 전화 통화 및 관련 분야의 문헌, 연구 내용을 소개받아 종합 정리한 후, 2차 인터뷰와 수정 작업을 실시하였다. 1, 2차 분석결과를 종합한 후, 산업연구원, 한국항공우주산업진흥협회의 전문가 인터뷰를 거쳐 최종적으로 항공산업의 기반이 되는 산업분야를 조립금속, 일반기계, 정밀기기, 부품소재, 통신기기, 컴퓨터, 반도체/전자부품, 가전 등과 같이 8개 분야로 분류하였다.

<그림 1>에서는 항공기 기체를 기준으로 레벨 3까지만 나타내었다. 레벨 3에서 분류된 항공기 부품들은 여러 분야의 기반산업들과 상호 복잡하게 연계되어 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 전방동체는 조립금속, 부품소재, 일반기계, 정밀기기, 반도체/전자부품 등의 산업들과 복잡하게 연계되어 있고 비행제어 기타 부품도 조립금속, 부품소재, 정밀기기, 통신기기, 컴퓨터, 반도체/전자부품, 가전 등과 같은 기반산업으로 연계되어 있다.



〈그림 1〉 항공기와 기반산업의 연계표

3.4 항공기산업의 특허동향분석

본 연구에서는 ISTANS 분류체계로 선정된 8대 기반산업을 한국표준산업분류체계(KSIC)와 연계시킨 후, 이를 국제특허분류체계(IPC : International Patent Classification)와 연계시킴으로써 자료수집을 위한 8대 기반산업의 검색키워드를 IPC분류체계로 선정하였다.

ISTANS와 KSIC의 연계는 산업연구원의 자료를 활용하였으며, KSIC와 IPC의 연계는 세계지식재산권기구(WIPO : World Intellectual Property Organization)에서 2006년에 발행한 Official Catchword Index 활용하였다[44].

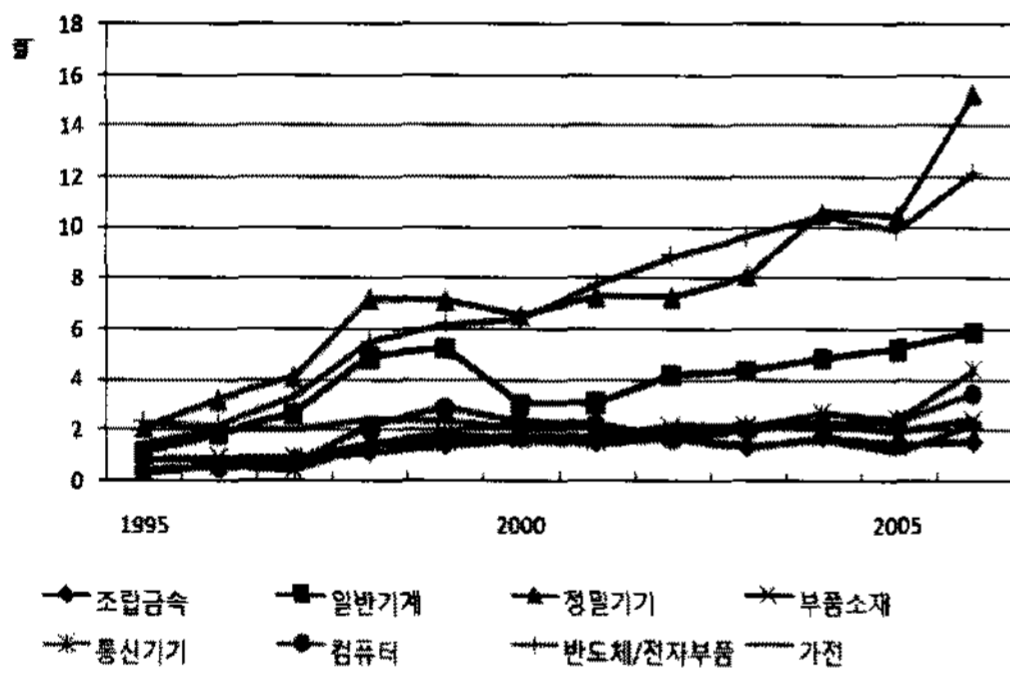
항공 선진국의 8대 기반산업에 대한 연도별 미국특허 등록건수를 1995년부터 2006년까지 집계하여 <표 2>와 같이 정리하였다.

전체 기간에 걸쳐 미국, 일본 독일 순으로 1위에서 3위를 차지하고 있다. 우리나라는 1995년에 898건으로 저조하였으나 이후 활발한 특허활동을 통해 1990년 후반 부터는 세계 4위의 자리를 고수하고 있다. 2000년 중반 이후 우리나라의 특허활동이 활발해지면서 5위인 프랑스와의 격차가 점점더 벌어지는 것으로 분석되었다. 2006년에 우리나라는 4,742건, 프랑스는 2,310건으로 항공기산업에서 우리나라가 미국에 등록하는 특허건수가 프랑스의 2배 이상으로 증가된 것을 알 수 있다.

<그림 2>는 1995년부터 2006년까지 우리나라에서 항공기산업별로 미국에 등록한 특허건수를 나타내고 있으며 시간이 지남에 따라 점진적으로 성장하고 있다. 특히 정밀기기 산업과 반도체/전자부품 산업분야에서 두드러진 성장세를 볼 수 있으며, 1990년대 중반부터는 통신기기 산업에서도 꾸준한 성장하고 있다.

〈표 2〉 국가별 특허등록건수

구분	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
미국	순위	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	특허수	35414	39016	39905	52240	55040	56208	59361	59914	61788	59908	53282
프랑스	순위	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5
	특허수	1734	1723	1867	2317	2396	2531	2830	2744	2659	2310	1952
독일	순위	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	특허수	4442	4631	4675	6115	6319	7158	8029	7964	8278	7900	6669
영국	순위	5	5	6	6	6	6	7	7	7	7	7
	특허수	1284	1328	1434	1738	1798	1734	1891	1712	1650	1453	1367
일본	순위	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	특허수	17648	18908	18940	25389	25759	26151	27486	29054	30180	30301	25954
캐나다	순위	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	특허수	878	952	1004	1386	1561	1672	1934	1970	2048	2006	1760
이태리	순위	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	특허수	586	611	687	851	853	915	950	993	1005	921	725
한국	순위	6	6	5	4	4	4	5	4	4	4	4
	특허수	898	1184	1496	2632	2878	2557	2731	2952	3118	3640	3492



〈그림 2〉 한국의 산업별 미국특허등록건수

parative Advantage)로부터 발전된 개념으로서[16, 27] 특허의 양적인 활동을 분석하는데 활용되며 [11], 기술적 특화 현황을 파악하기 위해 가장 많이 사용되는 지수중의 하나이다. 특정주체가 상대적으로 어떤 기술분야에 기술혁신 활동을 집중하고 있는가에 대한 정보를 제공해 준다.

RTA > 1이면 특정주체가 다른 주체와 비교하여 상대적으로 비교우위에 있으며, RTA = 1이면 집중도가 전체의 평균수준임을 의미한다[15, 21]. 특정 분석대상국가(i)의 기반산업(j)에 대한 t 연도의 RTA 지수는 다음과 같다.

$$RTA(i, j, t) = \frac{(P_{ijt} / \sum_j P_{ijt})}{(\sum_i P_{ijt} / \sum_i \sum_j P_{ijt})}$$

P_{ijt} 는 i 국가, j 산업, t 연도의 특허건수

분자는 분석대상인 i 국가에서 t 연도에 미국에 등록된 8대 항공기반산업 분야의 모든 특허 중에서 i 국가의 j 기반산업 분야에 대한 t 연도의 특허가 차지하는 비율을 의미한다. 분모는 분석대상 국가인 G7 국가와 우리나라에서 t 연도에 8대 항

4. 항공기반산업의 기술경쟁력 분석

4.1 기술특화지수 분석

4.1.1 기술특화지수

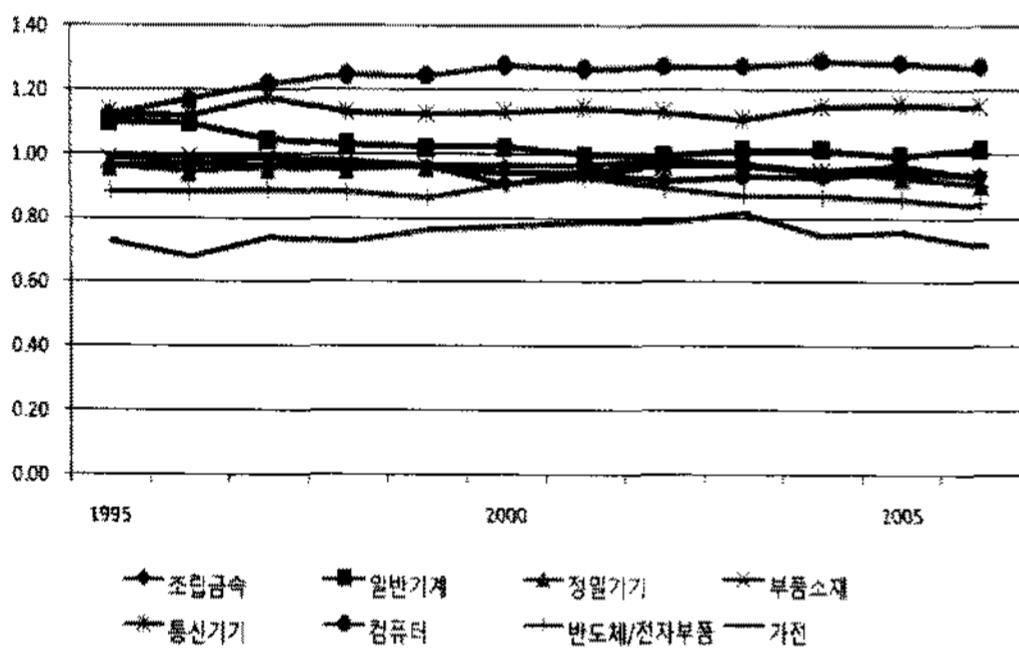
국가간 기술의 특화현황 분석에 많이 활용되는 지수인 현시기술우위지수(RTA : Revealed Technological Advantage)를 이용하여 기반산업별 기술의 특화정도를 분석하고자 한다.

RTA 지수는 국제무역의 국가별 특화현황을 분석하기 위해 현시비교우위지수(RCA : Revealed Com-

공기반산업 분야에 등록된 모든 특허건수 중에서 분석대상국가 전체의 j 기반산업분야에 대한 t 연도의 특허가 차지하는 비율을 의미한다.

4.1.2 기술특화현황 분석결과

G7 국가 중에서 가장 활발한 특허활동을 하고 있는 미국은 <그림 3>과 같이 컴퓨터와 통신기기 산업은 다른 기반산업에 비해 비교우위에 위치하고 있으며 꾸준한 성장을 통해 1995년부터 2006년까지 지속적으로 비교우위를 유지하고 있다. 가전 산업은 RTA 지수가 0.7정도를 유지하며 다른 기반산업에 비해 비교열위에 위치함으로써 기술경쟁력이 낮게 나타난다.



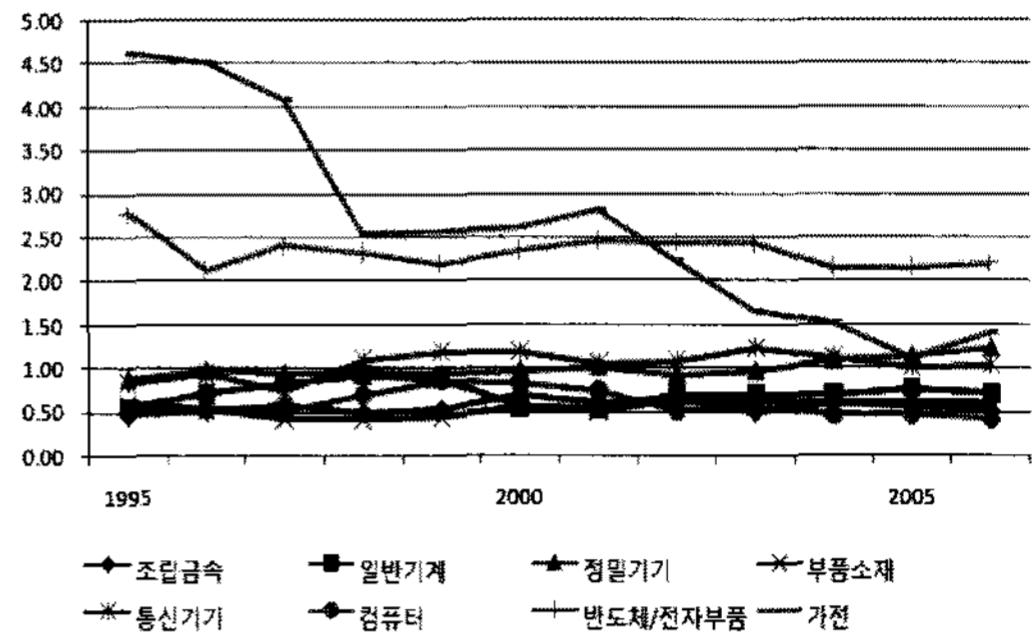
<그림 3> 미국의 RTA 분석결과

우리나라는 <그림 4>에서와 같이 반도체/전자부품, 가전산업을 중심으로 높은 기술경쟁력을 유지하고 있으며, 1998년부터는 통신기기 산업도 RTA 지수가 1이상으로 비교우위에 위치함으로써 기술경쟁력을 확보하고 있는 것으로 분석되었다.

가전산업은 1995년에는 RTA 지수가 4이상을 유지하며 다른 기반산업에 비해 매우 높은 기술경쟁력을 확보하고 있었으나, 1997년 이후 급속하게 하락하였으며 2005년 이후 다시 증가하는 추세를 보이고 있다.

정밀기기 산업은 1996년 이후 꾸준히 1부근을 유지하고 있으며, 2004년을 기점으로 RTA 지수가 1이상으로 나타남으로써 기술경쟁력이 비교적 높

게 나타나고 있다. 반면에 조립금속, 일반기계, 부품소재, 컴퓨터 산업은 분석기간 동안 전반적으로 비교열위에 있다.



<그림 4> 한국의 RTA 분석결과

4.2 기술영향력지수 분석

4.2.1 기술영향력지수

기술영향력 지수는 특정주체의 기술적인 역량을 분석하는데 활용할 수 있는 지표로서, 특정주체가 현재에 미치고 있는 기술영향력에 초점을 맞추고 있다[32]. 기술혁신의 질적인 수준을 측정함에 있어 특허인용관계를 이용하는 것이 타당성이 있음에 따라[14, 40], 본 연구에서는 기반산업의 기술영향력을 분석하기 위해 특허의 질적인 지표 중의 하나인 기술영향력지수(CII : Current Impact Index)를 활용한다.

CII 지수는 관심의 대상인 특정주체의 과거 5년 동안의 기술혁신 성과가 현재 시점(연도)에 미치고 있는 기술적인 역량을 나타내는 지표로서, 근래 기술혁신성과의 기술적 중요성과 기술역량을 분석하는데 활용할 수 있다[18, 32, 42]. CII > 1일 경우에는 기술역량이 높은 것으로 평가할 수 있으며 CII 지수는 다음과 같다.

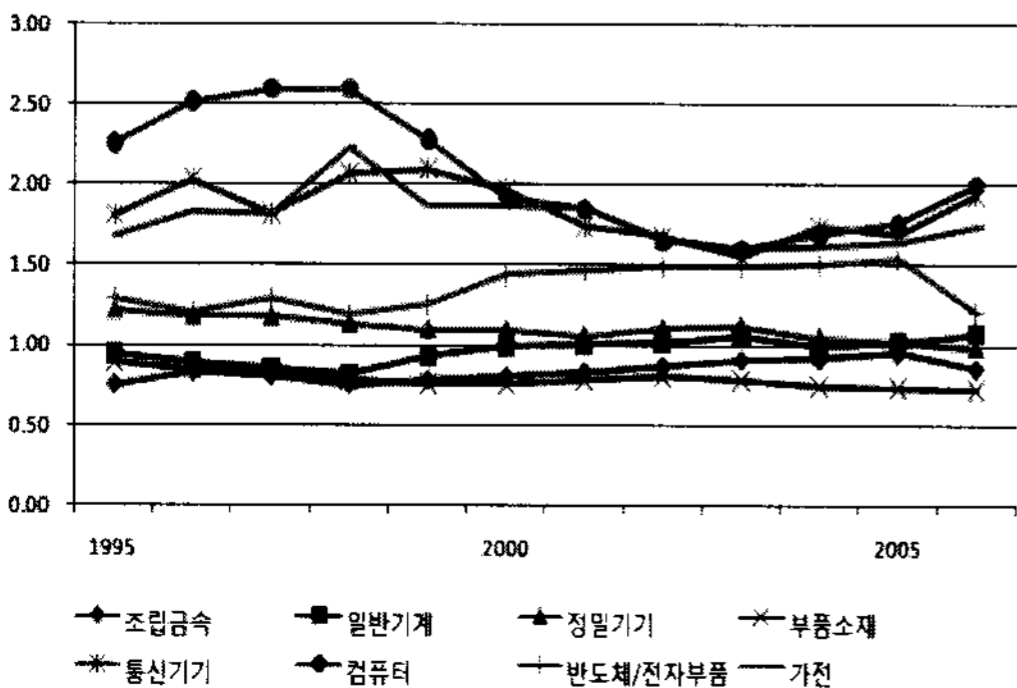
$$CII(i, j, t) = \frac{\sum_{k=t-5}^{t-1} r_{ijk}}{\sum_{k=t-5}^{t-1} R_k} = \frac{\sum_{k=t-5}^{t-1} \left(\frac{c_{ijk}}{n_{ijk}} \right)}{\sum_{k=t-5}^{t-1} \left(\frac{C_k}{N_k} \right)}$$

- t : 현재 연도
- k : 과거 5개 연도
- r_{ijk} : i 국가, j 산업, k 연도의 특허가 현재 연도(t)에 평균적으로 인용된 횟수
- R_k : k 연도의 전체 특허가 현재 연도(t)에 평균적으로 인용된 횟수
- C_{ijk} : i 국가, j 산업, k 연도의 특허가 현재 연도(t)에 인용된 전체 횟수
- n_{ijk} : i 국가, j 산업, k 연도의 특허건수
- C_k : k 연도의 전체 특허가 현재 연도(t)에 인용된 전체 횟수
- N_k : k 연도의 전체 특허건수

분자는 특정국가(i)의 기반산업(j)에 대한 k 연도 특허가 현재연도(t)에 평균적으로 인용된 횟수를 현재 연도를 기준으로 과거 5년 동안 합한 것을 의미한다. 분모는 G7 국가와 우리나라에서 k 연도에 미국에 등록된 전체 특허가 현재 연도(t)에 평균적으로 인용된 횟수를 현재 연도를 기준으로 과거 5년 동안 합한 것을 의미한다.

4.2.2 기술영향력지수 분석결과

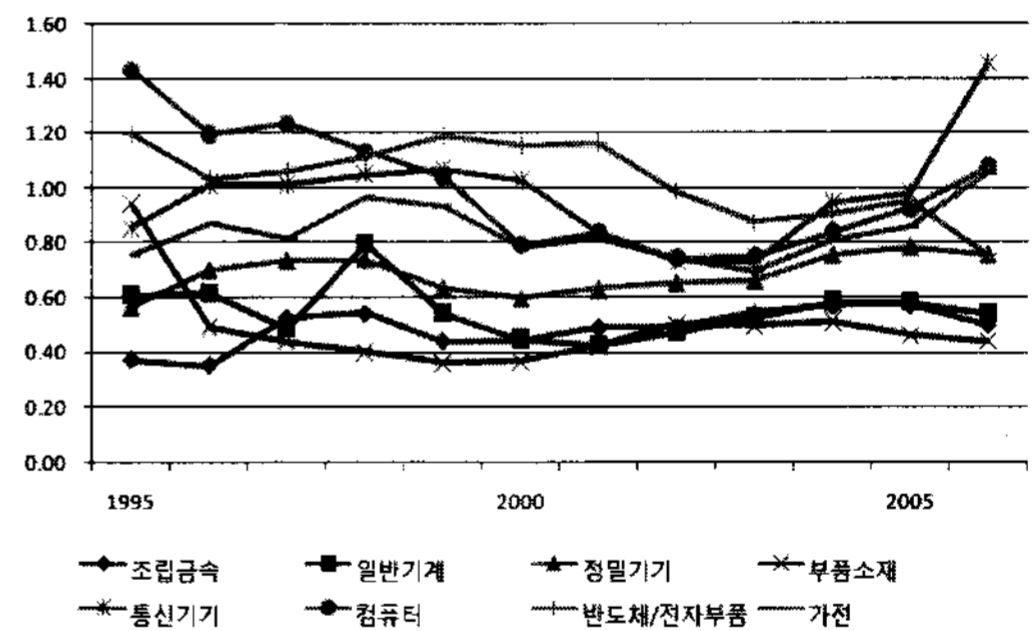
미국은 <그림 5>에서와 같이 전반적으로 높게 나타났으며, 특히 컴퓨터, 통신기기, 가전산업 분야에서 높은 영향력을 보이고 있다. 1990년대 후반에 이르러 대부분 기반산업들의 기술영향력이 감소하는 추세에 있는 반면에 반도체/전자부품산업은 점



<그림 5> 미국의 CII 분석결과

진적인 증가세를 유지하고 있다. 부품소재와 조립금속 산업의 기술영향력은 1995년부터 2006년까지 지속적으로 낮게 나타나고 있는 것으로 분석되었다.

우리나라는 <그림 6>과 같이 통신기기, 컴퓨터, 반도체/전자부품산업을 중심으로 2000년 초반까지는 높게 나타나고 있으나, 이후 점차적인 하락세를 보이고 있다. 2004년 이후로 다시 상승세를 나타내고 있으며, 2006년에 이르러 통신기기, 컴퓨터, 가전산업을 위주로 CII 지수가 1이상을 나타냄으로서 기술영향력이 높게 유지되고 있다. 특히 통신기기 산업은 2000년을 기점으로 감소세를 보였으나, 2003년 이후 급격한 증가세로 반전하고 있다. 조립금속과 일반기계, 부품소재 산업들은 CII 지수가 0.5부근으로 기술영향력이 낮게 나타나고 있으나, 정밀기기 산업은 전반적으로 CII 지수가 0.7정도로 조립금속, 일반기계, 부품소재 산업보다 기술영향력이 높게 나타나고 있다.



<그림 6> 한국의 CII 분석결과

4.3 기술경쟁력지수 분석

4.3.1 기술경쟁력지수

특허는 기술전략과 경쟁력 분석에 많이 활용되며[22, 36], 특허건수는 R&D 투자와 산출을 측정할 수 있는 기술 활동의 정도를 의미한다[16, 18, 27, 35, 39]. 특허인용지수는 특허의 질적인 수준과 영향력을 나타내고 있으며[27, 30, 31, 34], 경제적인 가치의 잠재력을 의미하기도 한다[13]. 특허건수가 단순히 양적인 수준의 측정 척도라면 특허인용관

계는 질적인 수준의 측정 척도를 의미한다고 볼 수 있다[25].

일반적으로 등록된 모든 특허의 약 70%는 수명 주기 동안 거의 인용되지 않는다는 것을[29, 38] 감안해 볼 때 특허등록건수 만으로 해당 기반산업의 기술경쟁력을 비교분석하는 것은 특허간의 차이를 제대로 반영하지 못할 것이다. Decarolis et al. (1999)의 연구에 따르면 단순한 특허건수만으로는 지식의 가치를 반영하지 못하며 이러한 지식의 가치는 특허인용관계를 통해 더 잘 분석될 수 있다고 하였다. Breitzman et al.(2002)은 기업이 보유하고 있는 특허건수만을 세는 것은 기업의 기술 가치에 대한 부정확한 표현이 될 수 있다고 하였다. 또한 R&D투자와 산출량의 정도를 나타내는 특허활동량을 외면한 채, 특허의 질적인 측면만을 고려한다면 그 또한 적절한 분석이 어려울 것이다.

따라서 본 연구에서는 특허활동의 양적인 측면과 특허의 중요성이나 영향력을 의미하는 질적인 측면을 모두 고려함으로써[20] 기반산업별로 기술경쟁력을 적절히 고려할 수 있는 기술경쟁력 지표를 개발하였다.

기술경쟁력 지수(TCI : Technological Competitiveness Index)는 항공기반산업에 대한 기술적인 측면의 영향력을 분석하기 위한 지표로서, 기반산업별로 기술수준에 대한 양적인 정보와 질적인 수준이 모두 고려된 특정주체의 기술역량에 대한 정보를 분석할 수 있다.

TCI는 항공기반산업의 기술적 특화정도를 분석할 수 있는 현시기술우위지수(RTA)와 기반산업의 기술적인 영향력을 파악할 수 있는 특허의 질적 지표인 기술영향력지수(CII)를 곱한 값으로 아래의 수식과 같이 정의하였다. $TCI > 1$ 이면 기술경쟁력이 높게 작용하는 것을 의미하며, 해당 산업의 세부 기술분야에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있음을 의미한다.

$$TCI(i, j, t) = RTA(i, j, t) \times CII(i, j, t)$$

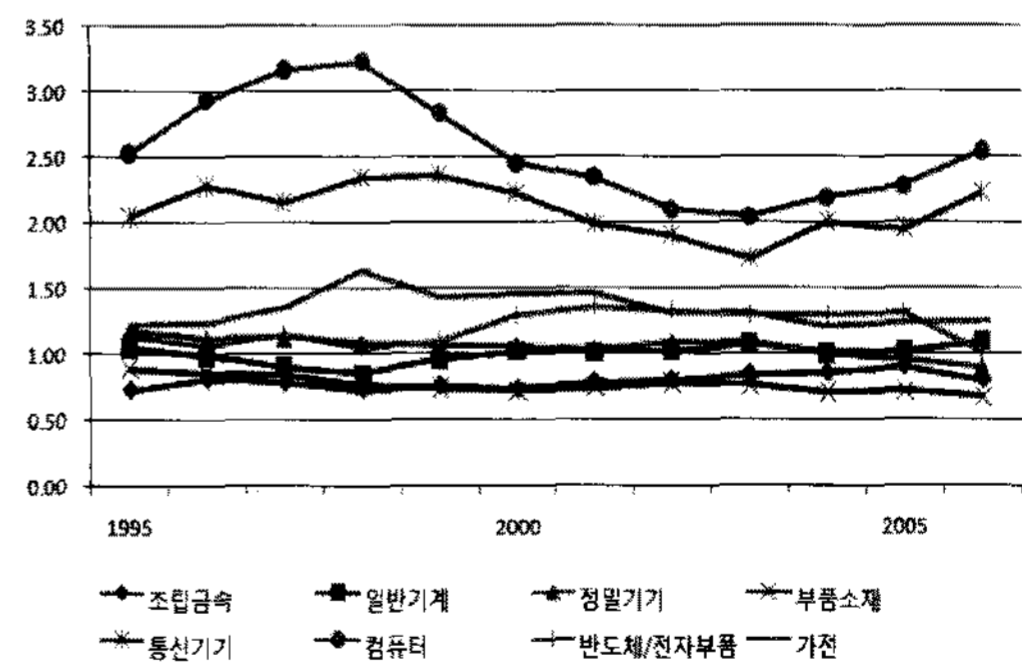
$RTA(i, j, t)$: i 국가의 j 산업에 대한 t 연도의 RTA값

$CII(i, j, t)$: i 국가의 j 산업에 대한 t 연도의 CII값

4.3.2 기술경쟁력지수 분석결과

미국은 <그림 7>에서 보는 바와 같이 컴퓨터 산업과 통신기기 산업에서 높은 기술경쟁력을 보이고 있으며, 1990년대 후반부에 들어 점차 감소세를 나타냈으나, 2003년을 기점으로 다시 상승세로 반전됨을 알 수 있다. 대부분의 다른 기반산업들도 TCI 지수가 1부근으로서 평균적인 수준을 보이고 있으나, 조립금속과 부품소재 산업들의 기술경쟁력이 다소 낮게 나타나고 있다.

프랑스의 기술경쟁력지수는 <부록 1>에서와 같이 대부분의 기반산업 분야에서 낮게 나타나고 있으며, 단지 통신기기, 가전산업이 최근에 이르러 TCI 지수가 1이상을 겨우 넘는 것으로 나타났다. 특히 컴퓨터, 반도체/전자부품 산업들의 TCI 지수가 0.5이하로서 다른 산업에 비해 기술경쟁력이 낮게 나타나고 있다.



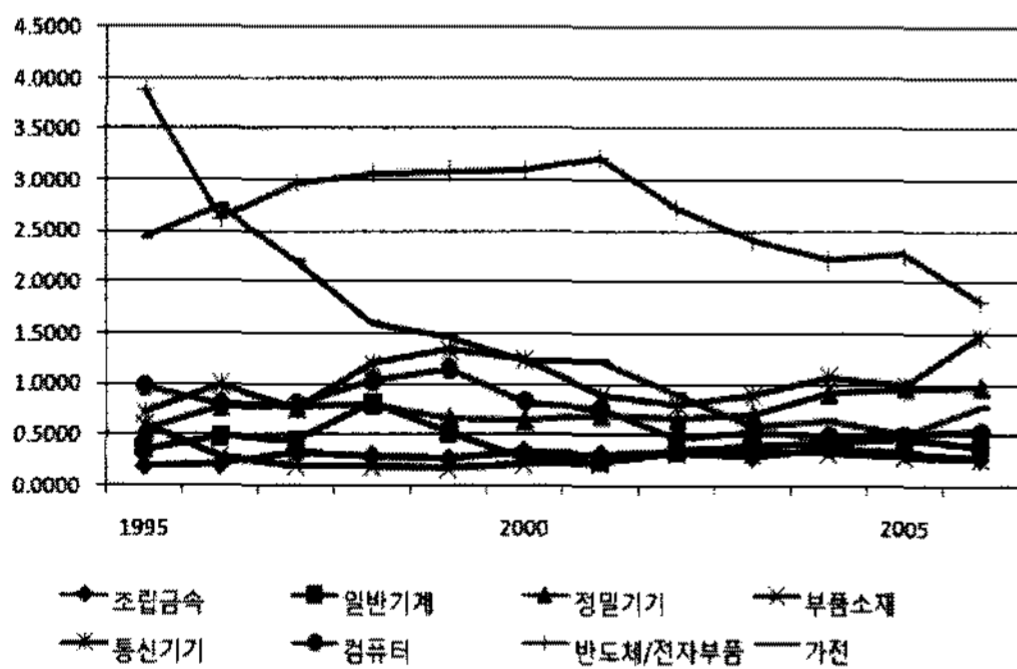
<그림 7> 미국의 TCI 분석결과

일본의 기술경쟁력지수는 통신기기, 컴퓨터, 반도체/전자부품, 가전산업과 같은 IT 산업을 중심으로 높게 나타나고 있다. 정밀기기 산업은 1990년대 후반까지 높은 기술경쟁력을 유지하고 있으나, 이후 점진적으로 감소함으로써 기술경쟁력이 낮아지고 있다. 일본은 조립금속, 일반기계, 부품소재와

같은 산업분야에서는 전기간 동안 TCI 지수가 0.6~0.7수준으로 낮게 나타남으로써 일본의 기술경쟁력이 IT 산업들을 위주로 강세를 유지하고 있다.

캐나다는 통신기기, 컴퓨터 산업을 중심으로 기술경쟁력지수가 높게 나타나고 있으며, 1990년대 중반에는 정밀기기, 반도체/전자부품산업에서, 최근에 들어서는 일반기계, 가전산업에서도 TCI 지수가 1이상으로 나타남으로써 기술경쟁력이 높음을 알 수 있다. 특히 통신기기산업은 전기간 동안 TCI 지수가 3~6정도로 높게 나타남으로써 이 산업분야에서 기술경쟁력이 매우 높다. 독일과 영국, 캐나다는 전반적으로 기술경쟁력이 낮게 나타나고 있다.

한국은 <그림 8>에서 보는 바와 같이 반도체/전자부품, 가전, 통신기기 산업과 같은 IT 산업을 중심으로 높은 기술경쟁력을 보이고 있다. 반도체/전자부품산업은 1996년에 급격한 감소세를 나타낸 이후, 점차적으로 증가세를 유지하여 왔으나, 2001년 이후 다시 하락하고 있지만, TCI 지수는 여전히 1.8이상으로 높게 유지됨으로써 우리나라의 기반산업 중에서 강한 기술경쟁력을 보이고 있다.



<그림 8> 한국의 TCI 분석결과

가전산업은 반도체/전자부품산업과는 반대로 1996년을 기점으로 오히려 상승세를 유지하였으나, 이후 급격한 감소세로 돌아서서 2002년에는 TCI지수가 0.9로서 다른 산업에 비해 기술경쟁력이 감소하고 있다. 통신기기와 컴퓨터산업은 1995년 이후 꾸준한 증가세를 유지해 왔으며, 2002년 이후 통신기기 산업은 지속적인 성장을 통해 2006년에는 TCI 지수가 약 1.5에 이르러 기술경쟁력이 크게 증가하고 있다.

정밀기기 산업은 꾸준한 증가세를 유지하며 2004년 이후 TCI 지수가 0.9이상을 유지하며 증가하고 있는 반면, 조립금속, 일반기계, 부품소재 산업들은 대부분이 0.5이하로서 낮은 기술경쟁력을 보이고 있다. 이러한 추세는 G7 국가 중에서 일본의 기반산업과 유사한 형태를 나타내고 있다.

정밀기기 산업은 꾸준한 증가세를 유지하며 2004년 이후 TCI 지수가 0.9이상을 유지하며 증가하고 있는 반면, 조립금속, 일반기계, 부품소재 산업들은 대부분이 0.5이하로서 낮은 기술경쟁력을 보이고 있다. 이러한 추세는 G7 국가 중에서 일본의 기반산업과 유사한 형태를 나타내고 있다.

4.4 기술경쟁력 종합분석

이제까지 분석한 항공기반산업의 기술경쟁력에 관한 지표들을 <표 3>과 같이 종합하였다. TCI 지수에 따르면, 우리나라는 8대 항공기반산업 분야 중에서 통신기기, 반도체/전자부품, 가전산업을 위주로 기술경쟁력이 높게 나타났으며, 그다음으로 정밀기기산업은 TCI 지수가 0.94로서 나머지 기반산업에 비해 비교적 높은 것으로 분석되었다.

<표 3> 지수별 경쟁우위산업 분석

구 분	RTA	CII	TCI
미국	2,5,6	3,5,6,7,8	2,3,5,6,7,8
프랑스	1,2,3,4,5	6,8	5
독일	1,2,4	5,6	2
영국	1,2,3,4	5,6,8	5
일본	1,3,6,7,8	5,6,7,8	3,5,6,7,8
캐나다	2,3,4,5	3,5,6,7,8	2,3,5,6
이태리	1,2,4	5,8	-
한국	3,5,7,8	5,6,7	5,7,8

주) 조립금속(1), 일반기계(2), 정밀기기(3), 부품소재(4), 통신기기(5), 컴퓨터(6), 반도체/전자부품(7), 가전(8).

항공산업에서 8대 항공기반산업이 각각 차지하는 비중을 분석하기 위해 기반산업별로 등록된 특허 중에서 항공산업과 직접적으로 관련된 특허를

분석하였다. <표 4>는 항공산업 분야에 등록된 특허 중에서 기반산업과 직접적으로 관련이 있는 특허들을 8대 항공기반산업으로 분류한 것이다. 1995년부터 2006년까지 미국특허청에 등록된 특허들을 대상으로 하였으며 우리나라는 항공산업분야에서 미국에 등록된 특허가 미흡하여 국내에 출원된 특허들을 중심으로 분석하였다.

항공기반산업 중에서 일반기계, 정밀기기, 통신기기 분야에 특허가 많이 출원되고 있으며 반도체/전자부품, 가전산업의 특허출원건수는 상대적으로 나타났다. 이를 통해 일반기계, 정밀기기, 통신기기 분야가 항공기반산업 중에서 중요한 분야임을 알 수 있다.

<표 4> 항공분야 특허의 기반산업별 분류

구 분	미국		일본		한국(국내)	
	건수	비율	건수	비율	건수	비율
조립금속	283	0.08	19	0.10	7	0.05
일반기계	1,231	0.34	50	0.27	58	0.41
정밀기기	853	0.24	39	0.21	33	0.23
부품소재	312	0.09	29	0.16	21	0.15
통신기기	409	0.11	10	0.05	6	0.04
컴퓨터	355	0.10	28	0.15	14	0.10
반도체/전자부품	81	0.02	2	0.01	2	0.01
가전	84	0.02	7	0.04	1	0.01
계	3,608	-	184	-	142	-

미국은 일반기계와 정밀기기 산업이 58%를 차지하고 있으며 통신기기 산업이 11%, 컴퓨터 산업이 10%를 나타내고 있다. 우리나라에서는 일반기계와 정밀기기 산업이 64%를 차지하고 있으며 이외에 부품소재 산업이 15%, 컴퓨터 산업이 10%, 통신기기 산업이 4%를 기록하고 있다.

미국과 같은 항공산업의 선진국에서는 기반산업 중에서 핵심산업으로 분석된 일반기계, 정밀기기, 통신기기 산업들을 중심으로 집중적인 투자를 하고 있는 반면, 우리나라는 일반기계와 부품소재 산업이 차지하는 비중이 56%로서 선진국의 43~46%

에 비해 월등히 높게 나타나고 있으며, 정밀기기와 통신기기 산업은 27%로서 미국의 35%에 비해 낮은 것으로 분석되었다.

이에 따라 우리나라는 8대 항공기반산업 중에서 통신기기와 같이 항공산업에서의 핵심적인 기반산업으로 식별된 분야나 높은 기술경쟁력을 확보하고 있는 반도체/전자부품 및 가전분야, 그리고 2006년의 TCI 지수가 0.94로서 비교적 높은 잠재역량을 확보하고 있는 정밀기기산업이 경쟁력이 높은 분야로 식별되었다.

항공산업의 경쟁력 강화를 위해서는 상대적으로 취약한 분야에 투자하여 경쟁력을 끌어올리거나, 다른 부문에 비해 비교우위에 있는 분야를 중심으로 집중적인 투자를 함으로써 경쟁력을 높일 수 있을 것이다. 전자의 대표적인 사례로 국내 항공산업이 발전하기 위해서는 우선적으로 완제품 조립 개발의 능력을 갖춘 후에, 중소형 민항기의 국내주도형 국제공동개발 등 완제품 개발을 제안하는 의견이 있으며[9], 후자의 사례로서 최근 미국에서 개발한 차세대 전투기 F-35(JSF : Joint Strike Fighter)의 경우, 엔진은 영국에서 개발한 것을 사용하고 있다. 이처럼 항공우주분야 최고의 선진국인 미국에서조차도 예산을 효율적으로 사용하기 위해 선택과 집중 전략을 적절히 구사하고 있다. 우리나라의 경우에는 항공산업분야의 기술수준이 아직 걸음마 단계에 있고, 한정된 투자자원으로 인해 많은 어려움을 겪고 있다. 우리나라가 세계시장에서 항공산업이 경쟁력을 확보하기 위해서는 가능성이 있는 적절한 틈새시장(niche market)을 찾아야 하며, 본 논문에서는 그 대안으로 민간분야의 앞선 기술을 군에 적극 도입하여 경쟁력을 확보하는 것이다.

본 연구에서 제안된 핵심내용은 이러한 분야를 선정하는 것으로서, 세계시장에서 기술경쟁력을 확보하고 있는 것으로 분석된 통신기기, 반도체/전자부품, 가전산업, 그리고 정밀기기산업 분야에서 항공산업과 관련된 항공핵심기술을 집중적으로 개발한다면 세계시장에서 경쟁력을 확보할 수 있을 것

으로 분석된다.

5. 결 론

본 연구에서는 우리나라 항공산업 발전의 근간이 되는 항공기반산업의 기술경쟁력에 관해 분석하였다.

항공기술 분야에 종사하는 전문가들을 대상으로 전문가 인터뷰를 통해 항공산업 발전의 초석이 되는 기반산업을 8대 분야(조립금속, 일반기계, 정밀기기, 부품소재, 통신기기, 컴퓨터, 반도체/전자부품, 가전)로 분류하였다.

특허분석지표 중에서 현시기술우위지수(RTA)를 활용하여 기술특화현황을 분석하였으며, 기술영향력분석을 위해서는 기술영향력지수(CII)를 이용하였다. 최종적으로는 기반산업별로 특허의 양적수준과 질적인 수준을 모두 고려할 수 있는 기술경쟁력지수(TCI)를 개발하였다.

1995년부터 2006년까지 G7국가와 우리나라에서 미국 특허청(USPTO)에 등록된 특허건을 분석하였다. 우리나라는 8대 항공기반산업 중에서 반도체/전자부품, 통신기기산업과 같은 IT 산업을 중심으로 높은 기술경쟁력을 보이고 있다. 반도체/전자부품산업의 TCI 지수는 전기간 동안 1.8이상으로 높게 유지됨으로써 우리나라의 기반산업 중에서 강한 기술경쟁력을 보이고 있다. 통신기기산업은 1995년 이후 지속적인 증가세를 유지해 왔으며, 2006년에는 TCI 지수가 약 1.5에 이르러 기술경쟁력이 크게 증가하고 있다. 정밀기기산업은 분석기간 동안 꾸준한 성장을 해 왔으며, 2004년 이후에는 TCI 지수가 0.9이상으로 증가됨으로써 다른 기반산업에 비해 높은 기술경쟁력을 확보해 나가고 있다.

결론적으로 우리나라의 항공산업이 세계시장에서 경쟁력을 확보하기 위해서는 항공선진국인 G7 국가들에 비해 기술경쟁력이 상대적으로 우위에 있는 것으로 분석된 통신기기 산업, 반도체/전자부품, 가전산업과 같은 IT 산업과 관련된 분야와 비교적 높은 잠재역량을 확보하고 있는 정밀기기 분야에

서 항공산업과 관련된 핵심기술을 선정하여 집중적인 투자를 하는 것이 필요할 것으로 판단된다.

본 연구의 시사점으로는 항공기반산업의 기술경쟁력을 분석하기 위해 특허의 양적 수준과 질적인 수준을 동시에 고려한 기술 경쟁력 지수를 개발하였으며, 이를 통해 세계시장에서 경쟁력을 확보할 수 있는 분야를 선정하는데 활용 가능할 것이다. 국내 항공산업이 장기적으로 세계시장에서 경쟁력을 확보하기 위해서는 현재의 단순 조립이나 가공수준에서 탈피하여 국내의 경쟁력 있는 민간 기술분야를 활용한 핵심기술분야를 식별하여 집중적인 투자가 필요할 것이다. 따라서 항공산업분야에 종사하는 기업 경영자들은 본 연구에서 제안되는 내용을 바탕으로 핵심기술을 식별해야 할 것이며, 도출된 핵심과제들을 정책결정자들에게 제공해 줌으로써, 이러한 핵심기술분야를 중심으로 장기적인 연구개발을 통해 세계시장에서 항공산업의 기술경쟁력을 확보할 수 있을 것이다.

본 연구의 한계점으로는 첫째, 기반산업의 특허자료 수집 과정에서 산업과 특허분류체계 간의 연계작업을 수행하였으나 보다 신뢰성이 높은 자료의 수집을 위해서는 객관화된 연계관계와 특허 데이터의 수집과정에 대한 명확한 고려가 있어야 할 것이다. 둘째, 미국 특허가 세계의 기술흐름과 국가별 경쟁력 수준을 평가하는데 유용하다고 할 수는 있으나 특허 데이터의 활용 측면에서 미국 특허청에 등록된 자료에 한정함으로써 자료의 편중성이 발생 가능하다. 마지막으로 본 연구에서는 특허에 대한 양적 정보를 보여주는 RTA와 질적 지표인 CII를 곱한 기술경쟁력 지수(TCI)를 도입하였다. 그러나 아직 관련 연구들이 많지 않아 그 논리적 타당성은 충분히 입증되지 않았으며, 앞으로 더 많은 검토와 후속 연구가 필요하다. 독자들은 기술경쟁력 지수 분석의 결과를 해석할 때 이 점에 유의할 필요가 있다.

따라서 향후에는 다음과 같은 방향으로 추가적인 연구가 필요하다. 국가별 특허분류체계와 표준산업분류체계 간에 보다 표준화된 연계구조의 분

석이 필요하며, 국가 간의 기술 경쟁력을 분석함에 있어 미국특허청의 데이터에 한정하였는데, 추후 연구에서는 국가간 기술혁신 활동을 보다 구체적으로 반영하기 위해 미국, 유럽과 일본 특허를 포함한 삼극 특허 패밀리(Triadic Patent Families)의 고려가 필요하다.

참 고 문 헌

- [1] 김성배, "국내 민간항공산업 기술수준 예측", 고려대학교, 박사학위논문, 1989.
- [2] 김익만, "지식기반사회 확충을 위한 특허기술 정보 활용방안", 중앙공무원교육원 고위정책 과정, 1999.
- [3] 김철환, 이건재, 최석철, 신경수, 한경건, 정하교, 「T-50 양산비용분석」, 국방부, 정책연구 과제, 2002.
- [4] 박시득, 「우리나라 특허정보운영체계의 개선 방안에 관한 연구」, 고려대학교, 석사학위 논문, 2003
- [5] 안영수, 「항공우주산업의 발전전략」, 산업연구원, 1999.
- [6] 이공래, 「한국 산업의 기술경쟁력」, 과학기술 정책관리연구소, 1997.
- [7] 조태환, "한국 군용훈련기 개발의 의의와 당면한 기술혁신 과제", 항공우주심포지엄 논문집, 공군본부, 2001.
- [8] 한국산업기술재단, 「항공우주산업 기술로드맵」, 산업자원부, 2005.
- [9] 한국산업기술재단, 「2007 항공우주 부품개발 기술로드맵」, 산업자원부, 2007.
- [10] 한국산업기술평가원, 「산업기술혁신 5개년 계획」, 산업별 보고서, 산업자원부, 2003.
- [11] 한국특허정보원, 「기술로드맵 관련 특허지수를 이용한 분석방법론 개발 및 사례연구」, 산업자원부, 2005.
- [12] 한국항공우주진흥협회, 「세계의 항공우주산업」, 2006.
- [13] Ahuja, G., R.W. Coff, and P.M. Lee, "Managerial Foresight and Attempted Rent Appropriation : Insider Trading on Knowledge of Imminent Breakthroughs," *Strategic Management Journal*, Vol.26(2005), pp.791-808.
- [14] Albert, M.B., D. Avery, F. Narin, and P. McAllister, "Direct Validation of Citation Counts as Indicators of Industrially Important Patents," *Research Policy*, Vol.20(1991), pp.251-259.
- [15] Almeida, P., "Knowledge Sourcing by Foreign Multinationals : Patent Citation Analysis in the U.S. Semiconductor Industry," *Strategic Management Journal*, Vol.17(1996), pp.155-165.
- [16] Balassa, B., "Trade Liberalization and Revealed Comparative Advantage," *Manchester School of Economic and Social Studies*, Vol.33(1965), pp.99-124.
- [17] Bas, C.L. and C. Sierra, "Location versus Home Country Advantage in R&D Activities : Some further Results on Multinationals' Locational Strategies," *Research Policy*, Vol.1312(2001), pp.1-21.
- [18] Breitzman, A., P. Thomas and M. Cheney, "Technological Powerhouse or Diluted Competence : Techniques for Assessing Mergers via Patent Analysis," *R&D Management*, Vol.32, No.1(2002), pp.1-10.
- [19] Cantwall, J., Innovation and Competitiveness, TEARI working paper, No.20(2003).
- [20] Chen, D.Z., W.Y. Cathy Lin and M.H. Huang, "Using Essential Patent Index and Essential Technological Strength to evaluate industrial technological innovation competitiveness," *Scientometrics*, Vol.71, No.1 (2007), pp.101-116.

- [21] Cooperrider, P., "The Imperatives around Intellectual Property Asset Management," *The Advocate*, Vol.49, No.7(2006), pp.24-28.
- [22] Decarolis, D.M. and D.L. Deeds, "The Impact of Stocks and Flows of Organizational Knowledge on Firm Performance : An Empirical Investigation of the Biotechnology Industry," *Strategic Management Journal*, Vol.20(1999), pp.953-968.
- [23] Dosi, G., K. Pavitt and L. Soete, "The Economics of Technical Change and International Trade," New York : Harvester Wheatsheaf 1990.
- [24] Fagerberg, J., "International Competitiveness," *The Economic Journal*, Vol.98, No. 391(1988), pp.355-374.
- [25] Hagedoorn, J. and M. Cloudt, "Measuring Innovative Performance : Is There an Advantage in Using Multiple Indicators?," *Research Policy*, Vol.32(2003), pp.1365-1379.
- [26] Ham, R.M., G. Linden and M.M. Appleyard, "The Evolving Role of Semiconductor Consortia in the U.S. and Japan," *California Management Review*, Vol.41(1998), pp.137-163.
- [27] Havrila, I. and P. Gunawardana, "Analysing Comparative Advantage and Competitiveness : An Application to Australia's Textile and Clothing Industries," *Australian Economic Papers*, Vol.42(2003), pp.103-117.
- [28] Henderson, R. and I. Cockburn, "Scale, Scope, and Spillovers : The Determinants of Research Productivity in Drug Discovery," *RAND Journal of Economics*, Vol. 27(1996), pp.32-59.
- [29] Hirschey, M. and V.J. Richardson, "Are Scientific Indicators of Patent Quality Useful to Investors?," *Journal of Empirical Finance*, Vol.11(2004), pp.91-107.
- [30] Jacobsson, S. and J. Philipson, "Sweden's Technological Profile : What can R&D and Patents Tell and What do They Fail to Tell Us?," *Technovation*, Vol.26, No.5(1996), pp. 245-253.
- [31] Jaffe, A.B. and M. Trajtenberg, *Patents, Citations and Innovations : A Window on the Knowledge Economy*, MIT Press, Cambridge, MA., 2002.
- [32] Kurtossy, J., "Innovation Indicators Derived from Patent Data," *Periodica Polytechnica Ser. Soc. Man. Sci.*, Vol.12, No.1 (2004), pp.91-101.
- [33] Lanjouw, J.O. and M. Schankerman, "Patent Quality and Research Productivity : Measuring Innovation with Multiple Indicators," *The Economic Journal*, Vol.114 (2004), pp.441-465.
- [34] Moge, M., "Using Patent Data for Technology Analysis and Planning," *Research Technology Management*, Vol.34, No.4(1991), pp.43-49.
- [35] Mowery, D.C., J.E. Oxley and B.S. Silverman, "Strategic Alliances and Interfirm Knowledge Transfer," *Strategic Management Journal*, Vol.17(1996), pp.77-91.
- [36] Narin, F., E. Noma and R. Perry, "Patents as Indicators of Corporate Technological Strength," *Research Policy*, Vol.16(1987), pp.143-155.
- [37] OECD, *Knowledge Based Economy*, 1996.
- [38] Paci, R., A. Sassu and S. Usai, "International Patenting and National Technological Specialization," *Technovation*, Vol.17, No.1 (1997), pp.25-38.
- [39] Penner-Hahn, J. and J.M. Shaver, "Does International Research and Development

- Increase Patent Output? An Analysis of Japanese Pharmaceutical Firms," *Strategic Management Journal*, Vol.26(2005), pp.121-140.
- [40] Podolny, J.M. and T.E. Stuart, "A Role-Based Ecology," *American Journal of Sociology*, Vol.100, No.5(1995), pp.1224-1260.
- [41] Stuart, T.E., "Interorganizational Alliances and the Performance of Firms : A Study of Growth and Innovation Rates in a High-technology Industry," *Strategic Management Journal*, Vol.21(2000), pp.791-811.
- [42] Thomas, P. and G.S. McMillan, "Using Science and Technology Indicators to Manage R&D as a Business," *Engineering Management Journal*, Vol.13, No.3(2001), pp. 9-14.
- [43] WIPO, Official Catchword Index, 2006.

〈부록 1〉 항공기반산업의 기술경쟁력지수(TCI) 분석

구 분	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
조립금속	미국	0.72	0.81	0.78	0.73	0.76	0.73	0.79	0.80	0.85	0.85	0.90	0.80
	프랑스	0.60	0.54	0.56	0.51	0.48	0.58	0.68	0.55	0.62	0.54	0.62	0.60
	독일	0.88	0.84	0.77	0.79	0.88	0.89	0.81	0.80	0.82	0.69	0.60	0.75
	영국	0.20	0.17	0.24	0.28	0.20	0.28	0.30	0.45	0.57	0.72	0.71	0.86
	일본	0.75	0.71	0.67	0.62	0.64	0.74	0.74	0.74	0.74	0.70	0.66	0.57
	캐나다	0.84	0.66	0.76	0.60	0.66	0.61	0.52	0.62	0.55	0.61	0.65	0.70
	이태리	0.64	0.48	0.58	0.73	0.62	0.84	0.52	0.62	0.54	0.47	0.53	0.62
	한국	0.17	0.18	0.31	0.27	0.23	0.31	0.30	0.32	0.27	0.35	0.32	0.26
일반기계	미국	1.04	0.98	0.90	0.85	0.95	1.02	1.01	1.02	1.08	1.01	1.02	1.09
	프랑스	0.66	0.55	0.62	0.64	0.68	0.71	0.68	0.67	0.61	0.61	0.55	0.59
	독일	0.84	0.89	0.89	0.86	0.84	0.90	1.06	0.94	0.84	0.84	0.83	0.78
	영국	0.21	0.23	0.26	0.22	0.26	0.31	0.40	0.55	0.67	0.69	0.72	0.80
	일본	0.58	0.55	0.59	0.59	0.60	0.64	0.67	0.74	0.67	0.63	0.63	0.56
	캐나다	0.94	0.91	1.02	1.00	0.86	0.93	0.98	0.75	0.96	0.88	1.07	1.18
	이태리	0.76	0.62	0.66	0.70	0.77	0.70	0.62	0.62	0.72	0.76	0.84	0.80
	한국	0.34	0.44	0.41	0.74	0.48	0.25	0.23	0.33	0.37	0.41	0.45	0.38
정밀기기	미국	1.17	1.12	1.13	1.09	1.06	1.06	1.03	1.09	1.09	1.00	0.95	0.89
	프랑스	0.72	0.71	0.87	0.67	0.67	0.66	0.62	0.64	0.57	0.44	0.48	0.49
	독일	0.58	0.52	0.53	0.52	0.45	0.48	0.51	0.51	0.53	0.49	0.49	0.49
	영국	0.19	0.21	0.26	0.29	0.33	0.39	0.48	0.48	0.61	0.70	0.67	0.70
	일본	1.15	1.17	1.08	1.04	0.90	0.87	0.82	0.83	0.86	0.96	0.93	0.92
	캐나다	0.88	1.05	1.21	1.18	0.94	0.83	0.83	0.98	0.96	0.91	0.87	0.86
	이태리	0.50	0.52	0.56	0.47	0.41	0.39	0.42	0.40	0.45	0.34	0.34	0.40
	한국	0.50	0.69	0.70	0.72	0.59	0.58	0.64	0.61	0.64	0.83	0.90	0.94
부품소재	미국	0.88	0.85	0.84	0.76	0.73	0.71	0.74	0.77	0.76	0.70	0.71	0.67
	프랑스	0.67	0.65	0.67	0.57	0.67	0.57	0.58	0.55	0.62	0.53	0.53	0.60
	독일	0.90	0.95	0.98	0.82	0.82	0.70	0.78	0.79	0.76	0.80	0.67	0.69
	영국	0.22	0.15	0.22	0.28	0.29	0.31	0.41	0.44	0.48	0.67	0.65	0.58
	일본	0.62	0.56	0.54	0.53	0.56	0.63	0.62	0.61	0.59	0.55	0.51	0.50
	캐나다	0.85	0.77	0.61	0.68	0.77	0.66	0.71	0.70	0.57	0.53	0.59	0.67
	이태리	0.80	0.66	0.63	0.64	0.53	0.55	0.55	0.58	0.50	0.64	0.54	0.61
	한국	0.56	0.26	0.18	0.17	0.16	0.20	0.21	0.31	0.31	0.31	0.27	0.26

구 분	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
통신기 기	미국	2.04	2.28	2.15	2.35	2.36	2.23	1.99	1.90	1.73	2.01	1.95	2.23
	프랑스	0.85	0.98	0.47	0.82	0.88	0.93	1.12	1.18	0.92	1.07	0.95	1.12
	독일	0.48	0.57	0.27	0.41	0.38	0.36	0.31	0.34	0.37	0.41	0.49	0.55
	영국	0.36	0.38	0.40	0.42	0.65	0.52	0.60	0.72	0.70	0.99	1.14	1.09
	일본	1.23	1.21	1.11	1.17	1.18	0.92	0.78	0.76	0.72	0.68	0.69	0.81
	캐나다	2.53	4.11	2.96	4.56	5.72	6.00	4.29	4.17	4.61	5.28	4.22	3.75
	이태리	0.85	0.45	0.30	0.31	0.21	0.17	0.32	0.50	0.36	0.39	0.31	0.26
	한국	0.71	0.95	0.74	1.15	1.28	1.23	0.89	0.80	0.90	1.07	0.99	1.51
컴퓨터	미국	2.53	2.94	3.16	3.23	2.84	2.46	2.35	2.10	2.05	2.19	2.27	2.55
	프랑스	0.56	0.70	0.46	0.48	0.40	0.37	0.38	0.36	0.31	0.38	0.40	0.44
	독일	0.27	0.23	0.21	0.32	0.24	0.22	0.23	0.26	0.23	0.26	0.34	0.34
	영국	0.24	0.34	0.36	0.55	0.41	0.35	0.40	0.57	0.63	0.71	0.74	0.88
	일본	1.70	1.48	1.25	1.14	0.96	0.73	0.75	0.67	0.69	0.69	0.73	0.86
	캐나다	0.80	0.91	1.39	0.84	0.97	1.38	1.53	1.50	1.33	1.79	1.48	1.53
	이태리	0.27	0.23	0.33	0.29	0.23	0.12	0.32	0.19	0.13	0.25	0.12	0.20
	한국	0.78	0.63	0.62	0.79	0.88	0.66	0.62	0.38	0.41	0.39	0.42	0.45
반도체 / 전자부품	미국	1.15	1.07	1.15	1.05	1.09	1.30	1.36	1.34	1.30	1.31	1.32	1.02
	프랑스	0.50	0.52	0.43	0.41	0.47	0.48	0.49	0.45	0.47	0.44	0.40	0.39
	독일	0.38	0.34	0.36	0.34	0.34	0.44	0.40	0.52	0.63	0.77	0.64	0.55
	영국	0.12	0.11	0.08	0.09	0.10	0.10	0.18	0.24	0.32	0.57	0.57	0.47
	일본	1.55	1.36	1.26	1.28	1.48	1.42	1.45	1.41	1.29	1.23	1.15	0.88
	캐나다	0.92	1.07	0.63	0.59	0.51	0.75	0.57	0.52	0.86	0.88	0.74	0.78
	이태리	0.52	0.89	0.79	0.59	0.75	0.85	0.90	0.84	0.57	0.35	0.42	0.29
	한국	3.33	2.20	2.55	2.58	2.61	2.71	2.86	2.41	2.12	1.95	2.06	1.66
가전제품	미국	1.23	1.24	1.35	1.63	1.42	1.45	1.45	1.31	1.31	1.21	1.24	1.25
	프랑스	0.65	0.79	0.65	0.61	0.46	0.48	0.55	0.67	0.66	0.68	0.67	1.14
	독일	0.35	0.27	0.25	0.28	0.24	0.39	0.37	0.31	0.33	0.23	0.27	0.30
	영국	0.37	0.52	0.40	0.37	0.24	0.34	0.40	0.69	0.73	0.80	0.74	1.16
	일본	2.15	2.21	1.69	2.06	1.67	1.52	1.31	1.31	1.34	1.57	1.60	1.81
	캐나다	1.42	1.36	0.83	0.91	0.93	1.05	0.76	0.80	0.82	0.88	0.90	1.16
	이태리	0.24	0.11	0.19	0.11	0.48	0.26	0.24	0.12	0.24	0.21	0.30	0.25
	한국	3.51	3.95	3.36	2.47	2.40	2.06	2.30	1.67	1.16	1.25	0.96	1.48