

특허분석을 통한 서울디지털산업단지의 산업특성 비교연구

정의섭* · 유영복** · 김찬호***

I. 서 론

세계의 경제가 제조업중심에서 점차적으로 지식기반경제(Knowledge-based Economy)로 변화하면서 지식의 확산(Diffusion), 활용(Use), 창출(Creation)이 경제성장의 중요한 요인으로 자리 잡아 가고 있다(OECD 2001). 지식기반경제의 등장으로 지식의 창출과 신속한 기술확산은 지속가능한 경제성장의 핵심이 되고 있다. 이에 따라 연구개발에 대한 투자를 확대하고 있을 뿐만 아니라 지적 재산권에 관한 관심도 높아지고 있다.

지식재산권을 대표하는 특허는 현재 전 세계적으로 연간 약 100만 건이 신규로 등록되어 발생 있다. 이 방대한 특허정보의 상당수를 차지하고 있는 미국, 일본, 유럽을 비롯한 대다수의 국가에서는 DB로 구축하여 온라인으로 제공하고 있다(양운모 2003). 특허를 보면 출원인에 대한 정보, 발명자에 대한 정보, 출원 국가에 대한 정보 등을 알 수 있다. 또한 전 세계적으로 공통적으로 적용하는 기술분류와 기술적 배경을 알 수 있는 논문, 선행특허에 대한 정보도 수록하고 있다. 이외에 유용한 정보들이 특허에는 다수 포함되어 있다. 이러한 정보들을 분석하여 새로운 지식을 창출하고자 하는 시도들이 이루어져 왔고, 지금도 특허 선진국인 미국, 일본, 유럽을 중심으로 성행하고 있다. 특허는 기업의 기술 개발 활동에 대한 정보를 포함하고 있는 것으로, 산업 전반에 걸쳐 풍부하고 객관적인 정보를 제공하며, 기업의 혁신과 기술변화에 대한 정보를 제공하는 소스로 인식되어 왔다(Hall, B.H., A. Jaffe, 2005). 특허에서 추출되는 정보들을 이용하여 기업 활동 및 성과를 평가하기 위해서 많은 연구들이 특허의 가치나 다양한 특성을 정량적으로 파악할 수 있는 특허지표 개발에 초점을 맞추어 왔으며, 특허 지표는 특허의 품질이나 특성들을 측정할 수 있는 도구로 여겨져 왔다(Schankerman, M. 1986).

특히 최근에는 기업들이 외부에서 새로운 지식을 가져오거나 혹은 기업의 미활용기술을 외부로 내보내는 과정을 통해서 기업들이 기존 시장 외에 신규시장이나 타 기업을 통한 신규시장에서 신제품을 출시하는데 활용되는 개방형 혁신성, 기술 경쟁력 및 산업특성을 비교하는 기술활동성 등을 나타내는 특허 지표들이 개발되어 활용되고 있다(윤진호 2010).

우리나라 산업구조는 과거 제조업 중심에서 고부가가치의 서비스 및 지식기반 산업으로 빠르게 전환되고 있으며, 1990년대 후반부터 도래한 지식경제는 산업경제 전반에 걸쳐 나타나고 있어서 지식기반산업의 비중은 꾸준히 증가하는 추세에 이르고 있다. 최초의 산업단지이자 서울 유일의 산업단지로서 수출주도형 산업을 중심으로 한국 경제의 압축성장을 이끌어 온 구로공단은 2000년대 들어 서울디지털산업단지(서울디지털산업단지는 행정구역상 구로구(Guro-gu)의 구로3동과 금천구(Geumcheon-gu)의 가산동에 위치하고 있으므로 자치구의 영문첫글자(Initial)인 G를 사용하여 G밸리로 부르고 있다. 따라서 이후에 “G밸리”라고 표기함)라는 새로운 이름으로 첨단지식산업 중심의 도시형 산업 단지로 재편되어 왔다(한국산업단지공단 2010)

따라서 본 연구에서는 지속적으로 증가하는 국내 특허 중에서 최근 10년간 G밸리에 주소를 둔 출원인의 특허분석을 수행하고, 이를 바탕으로 기술활동성 및 개방혁신성을 분석하고 G밸리의 산업특성을 분석하고자 한다.

* 정의섭, 한국과학기술정보연구원(KISTI) 책임연구원, 02-2621-7071, esjing@kisti.re.kr
** 유영복, 한국과학기술정보연구원(KISTI) 책임연구원, 031-888-9843, yybok@kisti.re.kr
*** 김찬호, 한국과학기술정보연구원(KISTI) 책임연구원, 02-2621-7070, chkim@kisti.re.kr

II. G밸리 산업현황²⁾

1. G밸리 현황

G밸리는 대한민국의 중요 산업단지로서 1960년대에 “구로공단”이라는 이름으로 수출산업단지로 조성되기 시작했다. 1970년대 후반에는 약 11만명이 이곳에 종사하고 있었으며, 1980년대부터는 재벌들이 주도하는 중공업 산업단지로 변경되었고, 1985년에는 당시 열악한 노동 조건으로 인해 구로동맹파업 등으로 지역 노동운동이 확산되어 입주해 있던 기업들이 하나 둘씩 줄어들었다. 1995년에는 공장이전 등으로 침체기로 접어들어 구로공단의 노동자 수가 총 4만 2천명까지 줄어들었다.

1997년 추진된 “구로공단 첨단화 계획”³⁾ 수립과 2000년 서울디지털산업단지로의 개명을 계기로 30년간 골똥으로 상징되던 공단이 국내 최대의 벤처산업 집적지로 변모하였다.

2011년 1만여개 업체 14만여명이 근무하는 단지로 탈바꿈되어 있다. 현재 1단지에는 대부분이 고층 건물로 채워지고 2, 3단지도 전체 면적의 절반 이상이 초고층 아파트형 공장이 세워져있다.

<표 1> 서울디지털산업 단지의 주요 변화상

구분	1997	2000	2005	2010.7
입주기업(개사)	442	712	5,124	10,025
지식산업센터(개)	4	13	66	103
생산(십억원)	3,694	5,147	5,411	10,996('09)
수출(백만불)	2,727	1,591	1,555	1,972('09)
고용(명)	31,987	32,958	72,895	123,596

자료: 한국산업단지공단

2. G밸리의 구조변화 및 첨단화

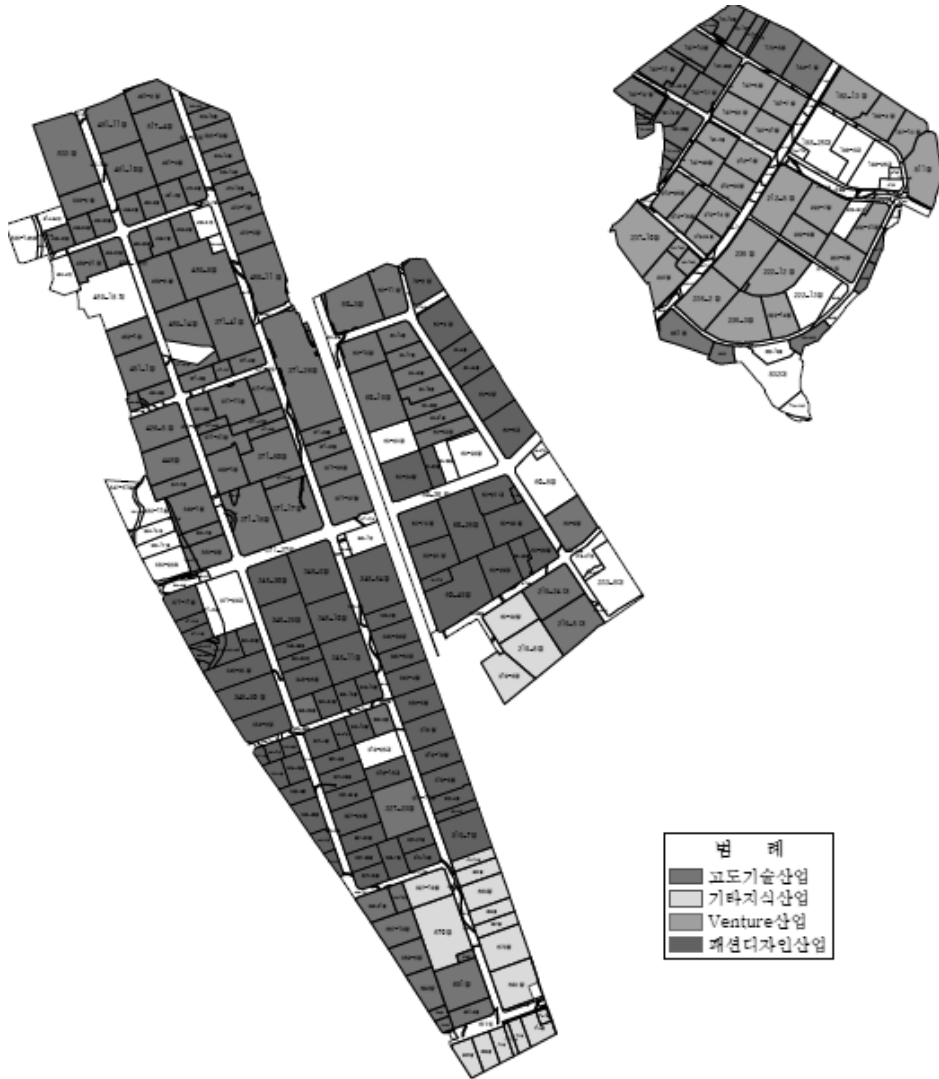
이와 같이 새로운 형태의 공간으로 거듭난 G밸리의 급격한 구조변화는 정부의 적극적인 구조고도화 정책을 배경으로 각종 금융 및 세제혜택을 수반한 지식산업센터⁴⁾(구 아파트형공장)의 활성화가 가장 큰 추동력이었다.

2000년대 이후 민간건설사가 지식산업센터를 활발하게 공급하면서 서울의 타 지역이나 지방으로부터 기술집약적 중소기업, 벤처기업들이 속속 G밸리로 모여들게 되어, 지식산업센터의 공급활성화와 더불어 정부의 규제완화는 서울디지털산업 단지의 첨단화를 더욱 가속화한 계기가 되었다.

2) 본 장의 서울디지털산업단지 현황은 산업단지공단에서 발행하고 있는 산업입지정책 Brief를 중심으로 요약정리하였다.

3) 구로단지 첨단화 계획의 골자는 전통 제조업 중심의 공단을 첨단 신 산업 중심의 산업단지로 업종 고도화를 추진하고 규제를 완화하는 것임.

4) ‘산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률’에 따르면 “지식산업센터”란 동일 건축물에 제조업, 지식산업 및 정보통신산업을 영위하는 자와 지원시설이 복합적으로 입주할 수 있는 3층 이상 6개 이상의 공장이 입주가능한 다층형 집합건축물을 의미한다. 지식산업센터라는 명칭은 본래 다층형 복합건축물을 의미하는 “아파트형공장”으로부터 지식기반산업의 육성에 초점을 둔 입지공급 형태라는 의미를 더하여 2010년 4월에 명칭이 변경되었다.



(그림 1) G밸리 업종별 배치도

정부는 지식산업센터를 수도권 총량제의 적용을 받는 대상에서 제외함으로써 지식산업센터의 공급 활성화를 유도하였으며, 기존 제조업만 가능하던 입주가능 업종을 사업지원서비스업, 연구개발업 등의 서비스업이 포함 된 지식기반산업으로 확대하여 구조가 개편되었다.

산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률에 규정에 따라 첨단산업은 ‘첨단제조업’, ‘정보통신산업5), ‘지식산업6)’으로 분류되었다. G밸리의 첨단업종은 약 70%에 달하는 것으로 조사되었다.

5) ‘정보통신산업’은 “산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률” 시행령 제6조에 따른 정보의 수집·가공·저장·검색·송신·수신 및 그 활용과 이에 관련되는 기기·기술·역무, 그 밖에 정보화를 촉진하기 위한 산업을 뜻하며, ①컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업, ②소프트웨어 개발 및 공급업, ③자료처리, 호스팅 및 관련 서비스업, ④데이터베이스 및 온라인 정보제공업, ⑤전기 통신업이 이에 해당함.

6) ‘지식산업’은 산집법 시행령 제6조에 따른 창의적 정신활동에 의하여 고부가가치의 지식서비스를 창출하는 산업을 뜻하며, 자연과학 및 각 연구소의 연구개발업, 과학기술서비스업, 광고물 작성업, 영화·비디오·방송프로그램 제작업, 출판업, 전문 디자인업 등을 포함함.

<표 2> G밸리 내 첨단산업 현황

(단위 : 개사, 명, %)

구분		업체수(비중)	업체당고용수	임대비중	
첨단산업		5,609(69.5)	16.7	38.7	
제조업	첨단제조업	1,742(21.6)	13.7	29.7	
서비스업	지식산업	연구개발업	141(1.7)	18.6	39.7
		건축기술, 엔지니어링 및 그 밖의 과학기술 서비스업	1,941(24.1)	18.8	33.5
		광고물 작성업	70(0.9)	16.1	35.7
		영화 및 비디오물 제작업	99(1.2)	26	48.5
		출판업	63(0.8)	24.9	27
		전문디자인업	247(3.1)	7	23.9
	소계		2,561(31.8)	18	33.4
	정보통신산업	컴퓨터 프로그래밍, 시스템통합 및 관리업	209(2.6)	22.1	42.6
		소프트웨어 개발 및 공급업	989(12.3)	15.9	65.9
		자료처리, 호스팅 및 관련 서비스업	56(0.7)	20.1	51.8
		전기통신업	52(0.6)	39.9	48.1
소계		1,306(16.2)	18.1	60.9	
서비스업 계		3,867(47.9)	18	42.7	
비첨단 산업		2,456(30.5)	17.5	31.8	
전체 입주업체		8,065(100.0)	16.9	36.7	

자료: 한국산업단지공단, 공장설립관리정보시스템(FEMIS) 2009년 말 기준 자료(산업입지정책 Brief 재인용)

- 주 1) 산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률에 규정된 첨단산업 분류기준을 적용함.
 2) 전체 입주업체수는 제조활동을 직접적으로 영위하지 않는 임대업을 제외한 수치임.

<표 3> 첨단산업화 추이

(단위 : 개사, %)

구분	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	
첨단제조	55	73	117	217	360	565	826	1,019	1,154	1,410	1,742	
	-	32.7	60.3	85.5	65.9	56.9	46.2	23.4	13.2	22.2	23.5	
첨단서비스	지식산업	2	3	9	92	305	604	1,102	1,515	2,050	2,271	2,561
		-	50	200	922.2	231.5	98	82.5	37.5	35.3	10.8	12.8
	정보통신	-	-	3	4	15	36	94	125	176	610	1,306
		-	-	-	33.3	275	140	161.1	33	40.8	246.6	114.1
	소계	2	3	12	96	320	640	1,196	1,640	2,226	2,881	3,867
		-	50	300	700	233.3	100	86.9	37.1	35.7	29.4	34.2
첨단산업합계	57	76	129	313	680	1,205	2,022	2,659	3,380	4,291	5,609	
	-	33.3	69.7	142.6	117.3	77.2	67.8	31.5	27.1	27	30.7	

자료 : 한국산업단지공단, 공장설립관리정보시스템(FEMIS)(산업입지정책 Brief 재인용)

- 주 1) 산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률에 규정된 첨단산업 분류기준을 적용함.
 2) 전체 입주업체수는 임대업 영위기업을 제외한 수치임.

III. 특허분석 및 산업특성비교

1. 특허데이터

특허분석에 사용된 데이터는 한국과학기술정보연구원에서 제공하는 한국특허데이터베이스(<http://patent.ndsl.kr>)를 이용하여 수집하였다. 수집된 데이터는 출원일자 기준으로 2000년부터 2009년도 사이에 출원된 특허에 대해 출원인의 주소가 G밸리 내에 있는 특허를 대상으로 하였으며, <표 5>와 같이 정리할 수 있다.

특허는 각 국가에서 관리하는 기관에 출원함으로써 법으로 정해진 절차에 의해 관리되고, 보호되어 지는 것이다. 일단 출원이 되면, 일정기간(일반적으로 18개월)이 지나면 일반에게 공표되는 절차를 갖는다. 따라서 2012년 3월에 확인할 수 있는 특허는 2010년 10월 이전에 출원된 특허만 볼 수 있게 된다. 그러므로 기술동향 및 특성을 분석하는데 유효한 데이터는 출원일자를 기준으로 2009년까지이므로 본 논문에서는 2000년부터 2009년까지의 데이터를 사용하였다.

한국에 출원되는 특허의 수는 매년 증가하고 있으며, 2000년부터 2009년까지 연평균 성장률은 2.4%에 이른다. 반면에 서울에 주소를 두고 있는 출원인의 경우는 증가의 속도가 미흡하여 0.2%에 불과하지만, G밸리의 경우는 9.1%로 우리나라 평균 증가속도의 약 4배로 증가하고 있다.

<표 4> G밸리 한국특허출원 추이

출원 연도	한국전체 특허수	서울 특허수	G밸리 특허수
2000	132,378	41,538	1,026
2001	138,337	41,541	1,123
2002	137,876	41,552	1,045
2003	150,483	48,986	1,199
2004	166,546	51,768	1,318
2005	178,798	53,500	1,759
2006	176,753	48,809	1,816
2007	170,910	43,376	1,871
2008	171,963	43,913	2,248
2009	164,248	42,242	2,255
성장률	2.4	0.2	9.1

2. 특허분석

특허정보는 산업 및 과학기술활동의 혁신지수로서 국가, 지역, 기술, 기업 등 발명의 성과를 반영하고, 기술의 확산 및 R&D의 성과를 측정하는 도구로서 활용가능하다. 특허정보는 모든 분야의 과학기술을 포함하지만 IPC에 맞추어 분류되어 있다. 검색된 다량의 정보 중에서 IPC를 통하여 상호 관련된 기술로 분류 및 추출함으로써 <표 6>과 같이 특허정보를 산업별 기술로 분류할 수 있다.

본 논문에서는 <표 6>의 기술분류표를 중심으로 G밸리내에 주소를 둔 출원인들이 출원한 특허 분석을 통하여 기술분야별 기술활동지수 및 개방혁신성을 분석하고자 한다.

<표 5> WIPO 기준 31개 기술분류표(7판 기준)

대분류 (Section)	구분	중분류 (Subsection)	소분류 (Class)	기술설명
A(생활 필수품)	1	농수산물	A01(A01N제외)	농업, 임업의 농기구, 원예, 축산 등
	2	식료품	A21~A24	제빵, 유제품, 사료, 담배제조 등
	3	가정용품	A41~A47	의복, 신발, 가정용구 등
	4	의료/레저	A61~A63(A61K제외)	진단, 간호용품, 수술장비, 완구류, 스포츠용품 등
	5	의약	A61K(Subclass)	의약품, 치과용, 화장용 제재
B(운수)	6	분리/혼합	B01~B09	오염물 분리, 화학, 물리 실험장치, 노즐 등
	7	금속가공	B21~B23	금속 압연, 선재가공, 단조, 주형, 밀링 등
	8	비금속가공	B24~B32(B31제외)	연마제, 부속공구, 플라스틱, 목재, 석재 성형 등
	9	인쇄	B41~B44	프린터, 인쇄, 책, 필기용기구 등
	10	운수/포장	B60~B64, B65~B68	자동차, 철도, 자전거, 선박, 항공, 물품포장, 엘리베이터 등
	11	초미세기술	B81~B82	마이크로, 나노기술 등
C(화학)	12	무기화학/수처리	C01~C05	비금속, 알칼리 금속 화합물, 폐수처리, 비료 등
	13	유기화학	C07. A01N(Subclass)	유기화학 장치, 비환화합물, 농약 등
	14	고분자	C08	다당류, 고무처리, 고분자 화합물 등
	15	석유/정밀화학	C09~C11	페인트, 접착제, 가스, 석유처리, 주류제조 등
	16	바이오	C12~C14	효소학, 미생물학, 발효학, 당의제조, 피혁 등
	17	야금/도금	C21~C23, C25, C30	철 제조, 금속제조 도금 등
D(섬유)	18	섬유	D01~D07	섬유처리, 인조사, 직물, 봉제, 세탁기, 건조기, 염색 등
	19	제지	D21, B31	종이제조, 펄프상자, 포대류 등
E(건설)	20	건설	E01~E06	도로, 교량, 상하수 설비, 건축구조 등
	21	광업	E21	지중굴착, 채광, 채석 등
F(기계)	22	엔진/펌프	F01~F04	터빈, 내연기관, 펌프 등
	23	기계부품	F15, F16,F17	브레이크, 클러치, 밸브, 관, 윤활 등
	24	조명/가열	F21~F28	조명장치, 보일러, 냉장고, 에어컨 등
	25	무기/폭발	F41, F42, C06	총기류, 화약, 폭발물 등
G(물리)	26	측정/광학	G01~G03	측정장치, 안경, 사진, 필름 등
	27	컴퓨터	G04~G08	시계, 제어계, 계산기, 컴퓨터, 자판기, 교통제어장치 등
	28	정보매체	G09~G12	표식, 광고, 악기, 동적, 정적 저장매체 등
	29	원자력	G21	원자로, 방사선 등
H(전기)	30	전기/반도체	H01, H02, H05	케이블, 전자부품, 반도체 장치, 발전기, PCB기판 등
	31	전자/통신	H03, H04	증폭기, 유무선 통신, 텔레비전 등

1) 기술활동성 분석

특정 연도에 분석대상 기술의 활동성 지수는 다음 식(1)과 같이 정의한다(Balassa B. 2001)⁷⁾.

$$AI(t,i) = \frac{P_{ti} / \sum_t P_{ti}}{\sum_i P_{ti} / \sum_t \sum_i P_{ti}} \quad (1)$$

7) Balassa B. 2001; Inka Havrila and Pemasiri Gunawardana 2003

여기서 P_{ti} 는 i 분야, t 연도의 특허건수이고, 분자는 우리나라 특허청에 출원된 특허 중에서 본 연구에서 분석대상이 되는 산업분야 중에서 i 분야의 t 연도에 대해 한국에 출원된 특허가 차지하는 비율을 의미한다. 분모는 분석대상 연도의 전체특허 중에서 분석대상에 되고 있는 산업분야에 대한 비율을 의미한다.

상기 식을 이용하여 2000년부터 2009(출원일자 기준)년까지의 서울산업디지털단지의 기술활동성 분석을 정리하면 <표 7>과 같이 정리할 수 있다. 분석된 기술활동성 지수가 1보다 큰 경우 기술집중도가 높아 활동성이 높은 기술로 보고, 1보다 작은 경우는 기술집중도가 낮은 것으로 활동성이 낮은 기술로 본다.

<표 6> 기술활동성 분석결과

출원연도 지역구분	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	연평균 성장률
서울/전국	1.09	1.04	1.05	1.13	1.08	1.04	0.96	0.88	0.89	0.89	-2.2
G밸리/서울	0.72	0.79	0.73	0.71	0.74	0.96	1.09	1.26	1.49	1.56	8.9
G밸리/전국	0.79	0.82	0.77	0.81	0.80	1.00	1.04	1.11	1.33	1.39	6.6

2000년대 초에 서울지역의 기술활동성은 높은 것으로 분석되었지만, 2006년 이후부터는 낮은 것으로 나타났다. 반면에 G밸리의 경우는 단지가 개명된 2000년 초기에는 기술활동성이 매우 낮은 수준이었지만, 5년 이후 인 2005년 이후부터 기술활동성이 높은 것으로 분석되었다. 또한, 서울지역의 기술활동성은 연평균 2.2%감소한 반면에 G밸리의 기술활동성은 서울지역 대비 8.9%, 우리나라 전체 대비 6.6% 성장하는 것으로 분석되었다.

<표 6>에 제시된 분류에 따른 G밸리의 기술활동성을 분석한 결과는 <표 8>과 같이 정리된다.

출원건수가 많다고 반드시 기술활동성이 높다고는 할 수 없다. 출원건수가 3번째로 많은 전기/반도체분야의 경우 기술활동성은 한국 전체출원건을 대상으로 비교하면 서울지역이나 G밸리 모두 낮은 것으로 분석된 반면, 출원건수가 적은 원자력분야의 경우는 기술활동성이 높은 것으로 분석되었다.

또한, G밸리에서 첨단산업으로 지정한 컴퓨터를 비롯한 정보통신산업의 경우 기술활동성이 매우 높은 것으로 분석되어 디지털산업단지가 첨단 산업으로의 면모를 갖춘 것으로 평가된다. 하지만, G밸리 내 첨단산업의 구분 기준이 명확하게 제시되지 않아 각 첨단산업별 기술활동성을 분석하지 못하는 아쉬움이 있다.

<표 7> G밸리의 분야별 기술활동성분석 결과

구분	중분류 (Subsection)	소분류 (Class)	G밸리 출원건수	기술활동성 지수		
				서울/전국	G밸리/서울	G밸리/전국
27	컴퓨터	G04~G08	3,886	1.47	1.88	2.76
31	전자/통신	H03, H04	2,806	1.43	1.00	1.43
30	전기/반도체	H01, H02, H05	2,132	0.70	1.18	0.83
20	건설	E01~E06	1,165	1.06	1.26	1.34
26	측정/광학	G01~G03	1,153	0.92	1.01	0.93
28	정보매체	G09~G12	951	0.97	1.32	1.28
4	의료/레이저	A61~A63(A61K제외)	896	1.00	1.40	1.39
3	가정용품	A41~A47	587	1.21	0.56	0.67
24	조명/가열	F21~F28	443	1.29	0.52	0.68
10	운수/포장	B60~B64, B65~B68	490	1.36	0.30	0.41
12	무기화학/수처리	C01~C05	437	0.75	1.70	1.28
6	분리/혼합	B01~B09	398	0.71	1.36	0.97
8	비금속가공	B24~B32(B31제외)	247	0.69	0.84	0.58
16	바이오	C12~C14	221	0.80	1.61	1.29
9	인쇄	B41~B44	195	0.77	1.25	0.97
15	석유/정밀화학	C09~C11	146	0.58	0.94	0.54
11	초미세기술	B81~B82	120	0.98	0.82	0.81
5	의약	A61K(Subclass)	124	0.67	0.51	0.34
7	금속가공	B21~B23	108	0.48	0.72	0.34
23	기계부품	F15, F16,F17	115	0.96	0.32	0.30
18	섬유	D01~D07	97	1.48	0.27	0.40
1	농수산	A01(A01N제외)	111	0.58	0.75	0.44
14	고분자	C08	76	0.58	0.45	0.26
22	엔진/펌프	F01~F04	79	1.36	0.17	0.23
13	유기화학	C07, A01N(Subclass)	82	0.36	0.64	0.23
17	야금/도금	C21~C23, C25, C30	79	0.33	1.06	0.35
2	식품	A21~A24	55	0.06	3.07	0.20
21	광업	E21	42	1.25	1.17	1.47
29	원자력	G21	24	0.51	2.23	1.13
25	무기	F41, F42, C06	15	0.99	0.63	0.62
19	제지	D21, B31	17	0.63	0.75	0.47

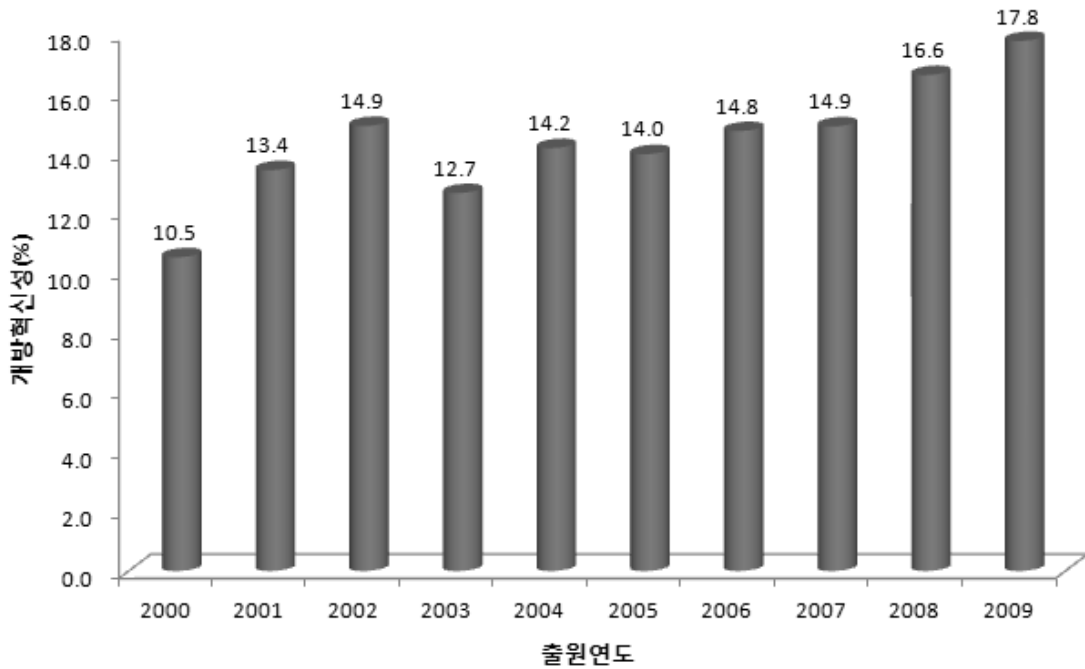
2) 개방혁신성 분석

기업들이 외부에서 새로운 지식을 가져오거나 혹은 기업의 미활용기술을 외부로 내보내는 과정을 통해서 기업들이 기존 시장 외에 신규 시장에 진출하거나 타 기업을 통해 신규 시장에 신제품을 출시하는 것을 개방형 혁신(Open Innovation)이라고 한다. 이 개방형 혁신과 관련된 특허 혁신성 지표(Innovation Index ; INI)는 다음 식(2)와 같이 정의할 수 있다(정의섭 2011).

$$INI(t,i) = \frac{\sum C_{ti}}{\sum P_{ti}} \quad (2)$$

여기서 C_{ti} 는 i 분야, t 연도의 공동출원 특허건수이고, P_{ti} 는 i 분야, t 연도의 특허건수이다.

상기 식을 이용하여 2000년부터 2009(출원일자 기준)년까지의 개방혁신성 분석하였다. 서울전체 지역에 대한 개방혁신성을 분석하기에는 데이터의 양이 너무 많아 G밸리만 분석하였으며, 정리된 결과는 (그림 2)와 같다.



(그림 2) 개방혁신성 분석결과

선행 연구에 따르면(윤진호 2010)⁸⁾, 일반적으로 개방혁신의 비율은 그리 높지 않은 것으로 나타났다. 비즈니스 모델 특허의 경우는 개방혁신성 비율이 27.7%로 매우 높은 편으로 보고되었다. 이에 비해 G밸리의 개방혁신성은 2000년부터 2009년까지 평균 14.4%로 높은 편이며 최근들어 그 비율이 연평균 6%의 점진적인 증가추세를 보이고 있다. 개방혁신성이 왕성하다는 것은 해당기업들이 외부와의 확고한 협력네트워크를 통해 내·외부 지식의 결합은 물론 외부 지식의 내재화를 실현할 수 있는 능력이 있다는 것을 시사하고 있다. 따라서 외부로부터 많은 아이디어와 기술을 기반으로 창출된 새로운 제품과 서비스 등이 개방혁신의 결과로 나타난다는 것을 감안한다면 G밸

8) 윤진호, 정의섭, 정우영, (2011), "IT융합 산업의 개방형 혁신 현황 분석연구", 2011년 추계기술경제경영학회 학술대회논문집, 511-527

리의 기업들은 개방혁신을 통해 새로운 제품과 서비스를 창출하는 첨단산업군이라는 것을 간접적으로 확인할 수 있다.

G밸리의 개방혁신성 분석을 각 분야별로 정리하면, <표 9>와 같이 나타낼 수 있다. 출원된 1건의 특허에는 다른 여러 분야의 기술이 존재하는 경우가 있기 때문에 기술 분야별 특허건수를 모두 합하면 실제 특허 출원건수보다 많게 된다.

개방혁신성이 높게 나타나는 분야는 광업, 원자력, 유기화학, 바이오 등으로 광업을 제외하고는 최근에 이슈가 되고 있는 산업분야의 개방혁신성이 높다. 반면에 정보매체나 인쇄와 같은 분야에서는 개방혁신성이 낮은 것으로 조사되었다.

<표 8> G밸리의 개방혁신성 분석

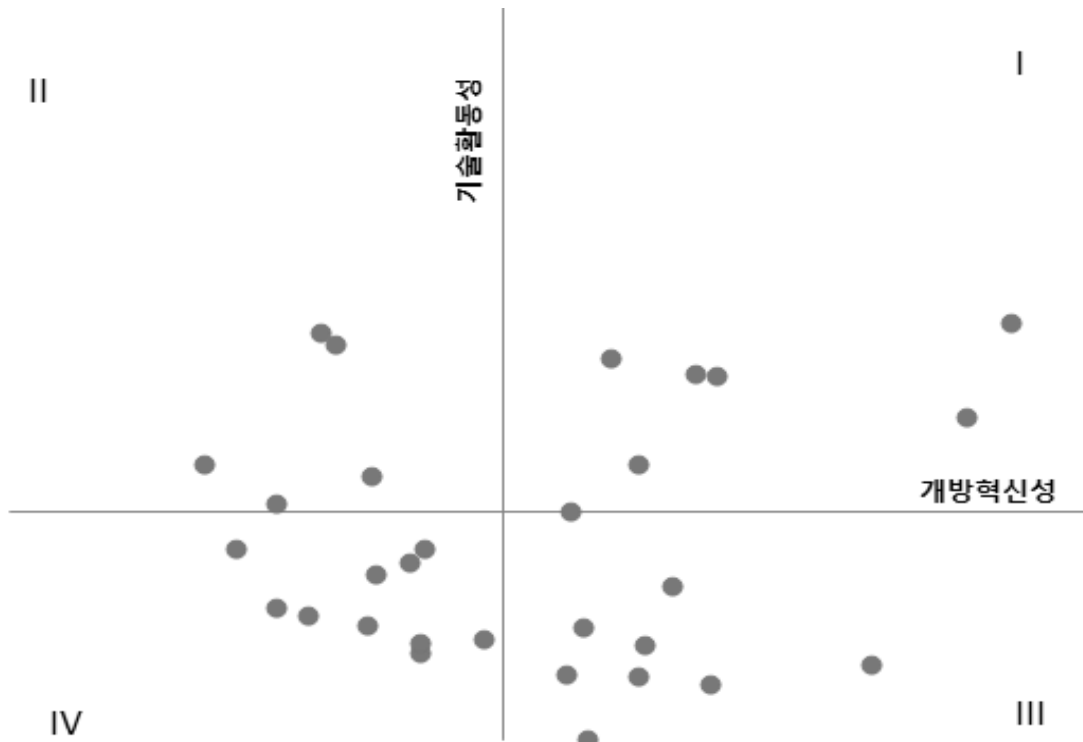
분야	분야별 전체특허수	개방 혁신성(%)	분야	분야별 전체특허수	개방 혁신성(%)
광업	43	41.9	농수산	111	17.1
원자력	25	40.0	기계부품	117	17.1
유기화학	86	36.0	제지	18	16.7
무기화학/수처리	457	29.5	비금속가공	262	15.3
식료품	58	29.3	측정/광학	1242	15.1
바이오	258	28.7	조명/가열	544	14.9
석유/정밀화학	152	27.6	컴퓨터	4198	14.5
초미세기술	151	26.5	의료/레이저	948	13.6
분리/혼합	426	26.3	전자/통신	3141	13.0
야금/도금	80	26.3	섬유	113	12.4
건설	1260	25.1	전기/반도체	2203	11.1
금속가공	117	23.9	무기	18	11.1
의약	124	23.4	가정용품	598	9.4
엔진/펌프	86	23.3	인쇄	210	8.1
고분자	106	19.8	정보매체	971	4.2
운수/포장	527	17.3			

3) G밸리 산업특성분석

앞에서 분석된 개방혁신성을 가로축으로 하고 기술활동성을 세로축으로 하여 각 분야별로 분석된 기술활동성과 개방혁신성을 표시하면 산업특성을 확인할 수 있다. 즉, 개방혁신성과 기술활동성이 동시에 높은 분야(<그림 3>에서 I영역)는 현재 확고한 시장이 형성되어 있어 경쟁우위를 확보하기 위한 연구개발이 활발히 진행되는 기초기술 중심의 산업 분야로 예측할 수 있다. 기술활동성은 높은 반면에 개방혁신성이 낮은 분야(<그림 3>에서 II영역)는 시장의 피드백이 빨라서 내부의 축적된 기술과 지식을 신속히 활용할 수 있는 제품의 기능 혁신이나 프로세스 혁신을 기반으로 하는 기술 중심의 산업이나 기업 내의 축적된 기술을 중심으로 한 연구개발을 통해 사업 영역을 확장하는 지식서비스 산업군이라 볼 수 있다. 개방성이 높은 반면에 기술활동성이 낮은 분야

(<그림 3>에서 III영역)는 신제품 개발에 있어서 기존 노하우나 내부 축적 기술의 영향력이 낮기 때문에 외부와의 상호 협력적 연구개발이 요구되는 기술융합산업군이라고 할 수 있다.

G밸리에 입주된 기업들의 특허분석을 통하여 산업특성을 기술활동성과 개방혁신성을 통하여 분석하면 <그림 3>과 같이 나타낼 수 있다. 그림에서 I영역에 위치하고 있는 광업, 원자력, 무기화학, 바이오, 건설, 분리혼합 산업분야는 화학, 생물학, 소재, 원자력 등의 기초 기술을 기반으로 한 새로운 아이디어 상품이나 돌파 기술을 통해 경쟁 시장을 창출하고 선도해 나가는 현재 이슈가 되고 있는 분야임을 확인할 수 있다.



(그림 3) G밸리 산업특성 분석결과

II영역에 위치하고 있는 컴퓨터, 전자통신, 의료레이저, 측정과학, 인쇄, 전기반도체 산업 분야는 대부분 G밸리의 첨단 서비스산업과 IT관련 제조업에 해당되기 때문에 이 고기술활동성 및 저개방혁신성이 G밸리의 첨단서비스 산업의 현주소이고 IT분야의 산업특성이라고 말할 수 있다.

III영역에 위치하고 있는 산업에는 유기화학, 식료품, 석유/정밀화학, 초미세기술이 포함되어 있어서, G밸리의 융합기술은 화학 바이오 및 나노 기술을 기반으로 이루고지고 있음을 알 수 있다.

전반적으로 G밸리의 산업 특성을 요약하면, 첨단 제조업에 있어서 화학계 바이오 및 나노소재 산업은 융합기술 선점을 위한 개방형 혁신에, IT 산업은 기존 제품의 기능과 프로세스 혁신에 주안점을 두고 있으며, 한편 첨단 서비스업은 IT를 활용한 서비스의 고도화에 중점을 두고 있는 것으로 나타났다.

IV. 결론 및 시사점

특히는 최신 기술에 관한 구체적인 내용을 포함하고, 다양한 분야의 기술정보획득이 가능하며, 특허지표의 양식이 표준화되어 있어 활용 용이하기 때문에 많은 연구를 수행하고 있다. 본 논문에

서는 기술영역별, 연도별 기술활동성 특허지표를 분석하여 상대적인 기술활동성과 기업들이 외부에서 새로운 지식을 가져오거나 혹은 기업의 미활용기술을 외부로 내보내는 과정을 통해서 기업들이 기존 시장 외에 신규시장이나 타 기업을 통한 신규시장에서 신제품을 출시하는 것을 개방혁신성을 통하여 G밸리 산업특성을 비교 연구하였다.

출원건수가 많다고 반드시 기술활동성이 높다고는 할 수 없다. G밸리는 단지가 개명된 2000년 초기에는 기술활동성이 매우 낮은 수준이었지만, 5년 이후인 2005년 이후부터 기술활동성이 높은 것으로 분석되었다. 또한, 서울지역의 기술활동성은 연평균 2.2%감소한 반면에 G밸리의 기술활동성은 서울지역 대비 8.9%, 우리나라 전체 대비 6.6% 성장하는 것으로 분석되었다. 또한, G밸리에서 첨단산업으로 지정한 컴퓨터를 비롯한 정보통신산업의 경우 기술활동성은 매우 높은 것으로 분석되어 디지털산업단지의 면모를 갖춘 것으로 평가된다.

G밸리에서 개방혁신성이 높게 나타나는 분야는 광업, 원자력, 유기화학, 바이오 등으로 최근에 이슈가 되고 있는 산업분야의 개방혁신성이 높았다. 반면에 정보매체나 인쇄와 같은 분야에서는 개방혁신성이 낮은 것으로 조사되었다.

G밸리에 입주된 기업들의 산업특성을 기술활동성과 개방혁신성을 통하여 분석하면 <그림 3>과 같이 나타낼 수 있다. 그림에서 I역역에 위치하고 있는 산업으로는 광업, 원자력, 무기화학, 바이오, 건설, 분리혼합 산업분야로 기초기술 중심의 특성을 보이고 있다. 기술 중심의 산업인 II영역에 위치하고 있는 산업으로는 컴퓨터, 전자통신, 의료레이저, 측정과학, 인쇄, 전기반도체 등 G밸리의 IT산업과 첨단 서비스 산업이 이에 해당되며, 융합에 초점을 둔 산업군인 III영역에 위치하고 있는 산업은 유기화학, 식료품, 석유/정밀화학, 초미세기술로 이루어져 있다.

본 연구에서는 한국산업단지공단에서 조사 발표한 G밸리 내 첨단산업 현황에 맞추어 산업특성을 비교하고자 하였으나, 구분 기준이 명확하게 제시되지 않아 첨단산업별 기술활동성 및 개방혁신성을 분석하지 못한 아쉬움이 남아 있고, 출원건수가 미미한 산업을 동일한 관점에서 분석함에 따라 수반되는 편차를 감안하지 못하였으며, 개방혁신성을 공동출원 관점에만 분석했다는 한계성이 있을 수 있다. 따라서 향후 연구에서는 기술활동성과 개방혁신성에 영향을 주는 다양한 요소를 개발하고 이를 종합적으로 반영한다면 보다 차별적 산업 특성이 나타나는 분석 결과를 얻을 수 있을 것이다.

참고문헌

- 산업입지정책 Brief (2010), “서울디지털산업단지의 첨단화와 향후 과제”, 한국산업단지공단.
- 양윤모 (2003), “특허정보 분석에서 이용되는 Indicators”, Patent 21, no.44, 29-32.
- 윤인식, 김석진, 정의섭 (2011), “한국특허정보를 통한 기술활동성, 혁신성 및 생산성 평가”, 정보관리연구, 42(.2):151-165.
- 윤진효, 권오진, 박진서, 정의섭 (2010), “특허기반 개방형 혁신 분석 모델 개발 및 적용 연구”, 기술혁신학회지, 11(2): 99-123.
- Balassa B. 2001; Inka Havrila and Pemasiri Gunawardana 2003
- Hall, B.H., A. Jaffe, and M. Trajtenberg (2005), “Market Value and Patent Citations,” The RAND Journal of Economics, Vol.36, No.1, 16-38.
- OECD (2001), “Innovative Cluster: Drivers of National Innovation System”, Paris.
- Schankerman, M. and A. Pakes, “Estimate of the value of patent rights in European countries during the post-1950 period,” The Economic Journal, Vol.96, No.384(1986), pp.