

특허정보를 활용한 경북지역 ICT 개발동향 분석 및 유망기술 도출에 관한 연구

A Study on the Extracting ICT Development Trend and Promising Technologies
by Utilizing Patent Information in Gyeongbuk Province

한장협(Jang-Hyup Han)*, 김채복(Chae-Bogk Kim)**

목 차

- | | |
|----------------------|---------------|
| I. 서 론 | IV. 유망기술도출 분석 |
| II. 이론적 배경 | V. 결 론 |
| III. 경상북도 ICT 특허동향분석 | |

국 문 요 약

본 논문에서는 ICT(Information and Communications Technology) 산업 관련 기술을 주제로 경상북도의 특허출원 동향과 특허맵 중 하나인 특허 포트폴리오 분석을 적용하여 ICT 기술의 향후 방향을 살펴본 연구이다. 이에 본 연구는 경북지역 ICT 산업의 기술 동향 및 기술개발 실태를 특허정보를 통해 살펴보고, 특허 포트폴리오 분석을 통한 지역 ICT 산업의 기술방향 정도를 가늠하여, 연구개발 전략 수립에 활용되는 것을 그 목적으로 한다. 경상북도에서 출원된 특허를 대상으로 국제특허분류(IPC: International Patent Classification) 별 기술동향 파악을 하였고 향후 미래유망기술 도출에 대해 분석하였다. 동향파악을 위해서는 ICT 분류코드에 의거하여 각 부문별로 출원된 특허에 대해 분석하였다. 그 결과 경상북도의 특허 출원 동향과 기술별 점유율 및 구간별 특허활동 현황, ICT 중분류 기술별 특허 출원 동향, ICT 기술시장 성장단계현황, 연구주체별 특허 출원 동향, 연구주체 간 공동연구 현황, 주요 출원인 특허 출원 동향 분석 등의 분석결과를 제시하였다. 또한 유망기술 도출을 통해 경북 ICT 산업의 기술적 방향을 살펴보았다. 연구결과를 바탕으로 경북 ICT 산업의 기술 경쟁력 확보에 기여하고자 하였고, 더불어 향후 ICT 산업기술의 지향 방향과 기술정책 전략 수립에 도움이 되고자 하였다.

핵심어 : ICT, 특허 동향, 유망기술

※ 논문접수일: 2017.12.17, 1차수정일: 2018.3.14, 게재확정일: 2018.3.19

* 대구경북연구원 경제산업연구실 전문위원, 경영학박사, hanjh@dgi.re.kr, 053-770-5130

** 경북대학교 경영학부 교수, 공학박사 및 경영학박사, kimcb@knu.ac.kr, 053-950-5444, 교신저자

ABSTRACT

This study investigates the trend of the patent applications and the future direction of ICT in Gyeongbuk Province by employing patent portfolio analysis, one of the methodology of map analyses for industry-related ICT issues. Thus, this study aims to investigate the ICT development trend based on ICT patent information in Gyeongbuk Province. The promising technologies in ICT industry are extracted by applying patent portfolio analysis, one of the patent map analyses. The analysis results can be applied to the establishment of research and development strategies. This study extracts ICT trend by applying International Patent Classification to the patents registered in Gyeongbuk. For promising technologies, this study analyzed the patents based on the ICT Classification Code. Based on the analysis results, this study presents the trend of patent application, technology share, patent activity status, the trend of patent application by each technology according to ICT classification, the growth stages of ICT market, registration parties for patents, joint researches of research parties, and primary parties of patent applications. After drawing promising technologies, this study provides the future progress direction of ICT industry in Gyeongbuk Province. The research results also can be applied to securing technology competence and developing strategy of technology policy.

Key Words : ICT, Patent trend, Promising Technology

I. 서 론

1960년대 이후 한국 경제는 급격한 성장을 이룩해 왔고, ICT(Information and Communications Technology) 산업의 경우 1990년대부터 약 20여 년간 비약적인 발전을 보였다. 특히 우리나라의 경우 2008년 미국 발 금융위기 이후 ICT 산업분야를 국가성장의 기조정책으로 삼고 국내 경제의 정상화 전략으로 추진하여 왔다(이한영, 2013).

ICT는 IT라는 큰 개념에서 통신(Communication)과 관련된 사업만을 지칭하며, 스마트폰의 대중화를 통해 시장 변화에 매우 민감하고 중요한 요소로 자리매김하게 되었다. 또한 다양한 어플리케이션을 활용한 스마트 정보통신기기의 등장은 전통적인 ICT 산업에 큰 변화를 가져오고 있으며, 기존의 가치사슬 중심의 ICT 산업이 새로운 비즈니스 생태계로 재편되고 있다(You et al., 2012). ICT 산업은 그 자체가 지식·아이디어의 생성과 확산, 창업, 성장에의 기여라는 측면에서 매우 중요할 뿐만 아니라, 다양한 기술·산업 간 융합의 핵심 요소로 사용되며, 신규 산업 창출과 기존 산업의 발전의 원동력으로 작용하고 있다(한장협 외, 2015).

이러한 측면에서 ICT 산업은 지식생태계 및 인적자본의 발전은 물론 생태계 혁신과 융합 촉진, 창업, 사회적 자본의 축적에도 기여할 수 있는 산업경제의 근간이다. 특히 산업 전반이 ICT 산업과의 융·복합을 통해 가치창출 및 신산업 발굴 확대에 기여함에 따라 신기술 및 서비스 개발의 중요성이 더욱 부각되고 있는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 위와 같은 ICT 산업의 필요성을 근거로 타산업과 융합에 있어 높은 부가가치를 창출하고 융합가능성이 높은 ICT 산업을 분석대상으로 선정하였다.

이와 같은 내용을 통해, 현재까지 국내 산업 부흥의 견인차 역할을 해 온 ICT 산업 기술의 발전 동향과 실제 기술의 파악, 또한 기술들 간의 융합 가능성을 살펴볼 수 있는 연구가 요구된다. 이러한 차원에서 본 연구는 지식자본의 대표적 척도 중 하나인 특허자료를 이용하여 경상북도 ICT 산업이 가지고 있는 각 세부기술의 현재 수준을 확인하고 이를 통해 주요 융합 가능 기술을 이끌어내어 향후 ICT 산업 발전전략에 함의를 제시하고자 한다. 이에, 다음 명제를 본 연구의 연구문제로 삼아 ICT 산업의 특성을 고려한 실증적 관점에서 연구를 진행한다.

연구문제 : 경상북도의 ICT 산업 관련 특허 기술은 어떻게 변화·발전해 왔으며, 향후 경상북도의 ICT 산업발전을 위한 유망기술은 어떻게 도출할 수 있는가?

본 연구는 총 5개의 장으로 구성되며, 각 장별 구성 내용을 기술하면 다음과 같다. 제1장 서론 부분을 통해 연구의 배경 및 필요성, 목적, 연구문제 등을 제시하고, 제2장에서는 이론적 논의 및 선행연구 등을 고찰함으로써 연구의 근거기반을 마련한다. 제3장에서는 본 연구의 연구절차 및 연구방법론에 대해 알아볼 것이다. 특히 연구동향 분석방법론에 초점을 두어 살펴본

다. 제4장에서는 실증분석을 통해 ICT 관련 유망 특허들의 예측 등을 분석하여 살펴보고자 한다. 이와 같은 결과를 바탕으로 마지막 제5장에서는 연구 결론과 시사점, 그리고 본 연구의 한계점 등에 대해 살펴본다.

II. 이론적 배경

1. 특허정보의 활용 및 특허분류의 연계

1) 특허정보의 활용

특허(Patent)는 신기술과 관련된 구체적 내용을 포함하고 있으며, 독점기술 내용이 공시되는 권리정보 또한 명시하고 있다(김홍균, 2004). 특히 특허에 내포된 특허정보는 매우 객관적인 기술정보이며, 현재의 기술수준 및 기술동향을 파악하고 기술의 혁신이나 변화를 조망하는데 있어 유용하고 가치 있는 자료로 평가한다(이우형 외, 2003; Hall et al., 2001). 즉, 특허정보를 활용하여 국가 및 지역산업 발전의 방향 설정과 신기술 예측 및 기술개발 주제 선정이 가능해질 것이다(Breitzman et al., 2002; Kürtössy, 2004).

이와 같이 특허정보가 포함하는 서지내용의 경우, 정보의 표준화로 인해 데이터 활용측면에서 우수하며(정하고·황규승, 2008), 특허정보가 가지는 유용성의 경우, 기술수준 및 기술동향을 통해 핵심기술을 파악하는데 효과적으로 활용되고 있다(Hirschey and Richardson, 2004; Lanjouw and Schankerman, 2004).

한편, 특허정보를 활용함에 있어 경제산업 측면과 특허정보 간의 연계방법이 매우 중요하다. 이와 관련하여 기술과 산업을 연계분석하려는 방법론들이 다양하게 제시되고 있으며, 특히 SIC(Standard Industrial Classification) 등과 같은 산업분류 체계와 특허분류(IPC) 코드 간의 연계를 활용하는 방법(Pennings and Puranam, 2001; Curran et al., 2010; Karvonen and Kassi, 2013) 등이 주를 이루고 있다.

2) ICT 산업과 특허분류의 연계

특허와 산업 간 연계와 관련한 연구들은 Schmookler(1966)의 초기연구를 시작으로 최근 연구인 Schmoch et al.(2003)의 연구까지 진행되고 있다. 가장 최근의 연구인 Schmoch et al.(2003)의 경우 EU의 3개 연구소(독일, 프랑스, 영국) 협력으로 일련의 기술-산업 간 연계작

업이며, European Commission 보고서에 연구결과를 발표하였다. 연구의 결과로 625개 IPC 분류를 44개 제조업 분류와 연계시킨 결과를 도출하였다.

국내 연구에서도 Schmoch et al.(2003)의 결과를 활용한 연구들이 존재한다(이종원·송종국, 2004; 이원영 외, 2004; 서환주, 2005; 강희중 외, 2006; 김방룡·황성현, 2009). 본 연구에서는 김방룡·황성현(2009)이 EC 보고서를 활용하여 ICT 산업 분야를 새롭게 편성·분류한 연계표를 적용하여 분석에 활용하고자 한다. <표 1>는 ICT 산업에 포함된 서브 클래스 범주 내의 58개 기술을 보여 준다.

<표 1> ICT 산업의 기술적 분류

기술분류		기술내용	
처리 조작	B07C	우편에 관한 분류, 개개의 물품 분류, piecemeal로 분리되기에 적합한 임상물	
	B65H	박관상 또는 선조재료	
	B81B	마이크로 구조 장치 또는 시스템	
	B81C	마이크로구조 장치 또는 시스템의 제조 또는 취급에 적합한 공정 또는 장치	
광학	G02B	광학부품구조	
	G02F	액정	
전자사진	G03G	복사기의 인자부(印字部), 전자사진의 화상 형성부	
	G03H	홀로그래픽 처리 또는 장치	
제어, 조정	G05F	전기적 또는 자기적 변량의 조정계	
	G06C	기계적 계산기	
	G06D	유체압계산기	
	G06E	광학계산기	
	G06F	전자계산기	
	산술 논리 연산	G06G	아날로그 컴퓨터
		G06J	하이브리드 컴퓨터
		G06K	데이터인식 및 표시; 기록매체 취급
		G06M	계수매커니즘; 다른 방식으로는 분류되지 않는 계수
		G06N	특정 계산모델 방식의 컴퓨터 시스템
		G06Q	아날로그 컴퓨터
	신호	G06T	이미지 데이터 처리 또는 발생 일반
		G08B	신호·호출장치, 지령발신장치, 경보장치
G08C		측정치, 제어신호 또는 유사신호를 위한 전송방식	
암호, 전시, 광고	G08G	카 네비게이션	
	G09B	철도노선도	
음향	G09C	암호화 또는 암호해독장치	
	G10L	음성의 분석 또는 합성, 음성인식	

〈표 1〉 ICT 산업의 기술적 분류 (계속)

기술분류		기술내용
정보 저장	G11B	기록매체와 변환기 사이의 상대적인 운동을 기본으로 하는 정보저장
	G11C	정적기억장치
기본 전기 소자	H01C	저항기
	H01F	자석; 인덕턴스; 변성기; 자기특성에 의한 재료의 선택
	H01G	콘덴서; 전해용 콘덴서, 정류기, 검파기, 개폐장치 감광장치 또는 감온장치
	H01J	전자관 또는 방전램프
	H01L	반도체웨이퍼 관련
	H01M	전지재료의 재생
	H01P	도파관, 도파관형의 공진기, 선로 또는 기타 장치
	H01Q	공중선
	H01S	유도방출을 이용한 장치
전력발전, 변환, 배전	H02J	전력급배전 회로장치, 전기 에너지 축적방식
기본 전자 회로	H03B	진동의 발생
	H03C	변조
	H03D	하나의 반송파로부터 타반송파에의 복조 또는 변조의 변환
	H03F	증폭기
	H03G	증폭기의 제어
	H03H	임피던스회로망 (예: 공진회로, 공전기)
	H03J	동조공진회로; 선택공진회로
	H03K	펄스기술
	H03L	전자적 진동 또는 펄스발생기의 자동제어, 기동, 동기 또는 안정화
	H03M	복호화 또는 부호변화 일반
전기 통신 기술	H04B	전송
	H04H	방송통신
	H04J	다중통신
	H04K	발밀통신; 통신방해
	H04L	디지털 정보의 전송 (예: 전신통신)
	H04M	전화통신
	H04N	화상통신 (예: 텔레비전)
	H04Q	선택
기타	H05H	플라즈마기술, 가속된 하전입자 또는 중성자발생; 전자빔 발생 또는 가속
	H05K	인쇄회로; 전기장치의 상체 또는 세부, 전기부품의 조립체의 제조

자료 : 김방룡·황성현(2009)

2. 특허동향분석 및 기술예측

1) 특허동향분석(PTA : Patent Trend Analysis)

특허는 연구개발의 결과물이며 기술활동의 지표로서 다양하게 활용되고 있다. 앞서 언급하였듯이 특허정보는 기술에 대한 상세한 정보와 더불어 기술개발 동향을 가장 객관적으로 측정할 수 있는 정보로서 평가받고 있다. 즉 특허정보를 이용하여 기술개발의 추이와 실제 개발되고 있는 기술의 내용은 물론, 향후 시장 진입 시 발생할 수 있는 법적, 제도적 장벽에 대한 정보 또한 확인할 수 있다(노성열 외, 2005).

이와 같이 특허정보를 도표나 기호, 그림 따위의 모양으로 특정분야의 기술이나 아이템에 대한 국내외의 특허권 및 특허출원상황을 상세하게 분석하는 기법을 특허동향분석 기법이라 한다. 특히 특허맵(Patent Map)을 분석·작성함으로써 특허자료를 분류, 정리하고 도표나 그래프 등으로 시각적 도구로 표현하여 특허의 출원·등록 상황이나 특허공백을 제시하는데 유용하게 활용할 수 있다(정석운 외, 2003).

다음의 <표 2>은 일반적으로 특허분석에 이용되는 주요 내용으로 가장 기본적인 빈도분석 및 점유율 분석, 변화율 분석, 시계열 분석, 인용 분석 등 다양한 형태의 분석이 사용된다.

<표 2> 특허분석의 주요 주제와 내용

주제	세부 내용
빈도분석	출원국가, 발명자, 출원인, 기술분류 등
점유율 분석	출원국가, 발명자, 출원인, 기술분석, 세부기술분석 등
변화율 분석	출원증가율 분석, 출원인수*출원건수 등
시계열 분석	건수 분석, 국가 분석, 발명자 분석, 출원인 분석, 기술 분석, 신규 출원인수 분석, 신규발명자수 분석 등
상관관계 분석	발명자 상관 맵, 출원인 상관 맵, 기술상관 맵 등
인용 분석	인용관계 분석, 핵심특허 분석 등
이차원 분석	발명자*출원인, 발명자*기술, 출원인*기술, 기술*연도, 기술*출원인, 출원인*인도 등
권리 분석	특허 Family 지도, 저축가능성 예측 분석 등

출처 : 박용태 (2006), 「차세대 기술혁신을 위한 기술지식 경영」, 서울 : 생능출판사.

이러한 특허동향분석 기법을 이용하여 특허기술개발 동향을 파악할 수 있으며, 하강코드와 부상코드의 파악을 통해 미래 기술예측 및 주요 경쟁자들의 R&D 동향에 대한 객관적 정보 또한 파악이 가능하다. 따라서 본 연구에서는 객관성이 검증된 특허정보를 이용하여 지속가능한 미래기술을 예측함과 동시에 현재 기술의 흐름 및 방향성, 공백기술을 보다 정확하게 분석하기 위해 특허동향분석 기법을 활용하고자 한다.

2) 기술예측

1990년대 들어서부터 각 국가 및 기업들은 효과적인 연구개발 투자와 경영 정책 수립을 위해 미래의 기술동향 및 부상기술 예측에 많은 노력을 기울이고 있다. 기술예측은 미래 기술의 기회를 탐색할 뿐만 아니라 R&D 선정 시 의사결정 과정에서 발생하는 불확실성의 감소를 위해 기술동향을 다각적인 차원에서 분석하여 의사결정자에게 유용한 정보를 제공한다.

기술예측이란 “최대의 경제사회적 이익을 창출할 것으로 기대되는 미래의 기반기술 및 전략적 연구영역의 선정을 위해 장기적인 입장에서 과학기술 및 경제사회의 미래를 통합적으로 검토하는 과정”으로 정의되고 있다(OECD, 1996). 즉 관련 기술분야의 학제적 전문지식과 기본적인 가정을 전제로 일정한 자료를 투입하고 이를 논리적이고 과학적 방법을 통해 예측결과를 도출해 내는 과정이다(윤진호, 2001).

이와 같은 기술예측을 위해 다양한 분석방법들이 사용되고 있으며, 새로운 기술예측 방법을 위한 많은 연구가 진행되고 있다. 기술예측 분석방법에는 크게 정성적 접근방법을 이용한 기술예측(Technology Foresight)과 정량적 접근방법을 이용한 기술예측(Technology Forecast)으로 구분할 수 있다(정석윤 외, 2003). 과거 충분하지 못한 계량데이터와 방법론 등의 부재로 전문가 패널, 델파이, 시나리오 등과 같은 정성적 방법론이 폭넓게 활용되어 왔지만(Georghiou, 2008), 연구의 시의적절성 및 급변하는 환경에 과학기술이 크게 영향을 받음을 전제한다면, 미래 기술예측에 대한 접근방법으로는 정량적 접근방법 기술예측이 적절하다.

정량적 접근법을 활용한 기술예측 방법에는 논문, 특허 등과 같은 데이터를 활용한 연구들이 진행 중에 있으며, 특히 특허데이터를 이용한 기술예측 방법이 근래 들어 활발히 연구되고 있다.

3) 특허분석의 선행연구

본 연구에서는 앞서 살펴본 특허동향분석 및 기술예측 방법 등의 근거가 되는 특허분석의 선행연구들을 살펴보고자 한다.

박영진 외(2015)는 3D 프린팅 관련 특허의 인용정보를 협업 필터링에 적용하여 출원인이 보유한 특허로부터 기술기회로 작용할 수 있는 잠재적 특허를 추천하는 방법 등을 제시하였고, Moge(1991)는 WPI(World Patents Index) DB로부터 특허정보를 획득한 후, 특허가 가지고 있는 기술적 수준과 기술영역, 기술보호 영역 등에 대한 정보를 얻을 수 있다고 주장하였다. 특히 이 방법을 통해 경쟁자 분석, 기술의 추적 및 예측, 중요한 발명의 규명, 국제적인 전략의 분석, 침해에 대한 탐지·대응을 할 수 있음을 제시하였다.

Eerden and Saelens(1991)는 논문과 특허를 연계하여 인용분석 및 특허 포트폴리오 등을 작성·분석하였으며, 윤진호 외(2010)는 대구경북 지역의 IT의료 및 연료전지 분야와 국내외

자동차 및 모바일 기업을 대상으로 특허기반 개방형 혁신 분석 모델의 타당성을 검증하였다.

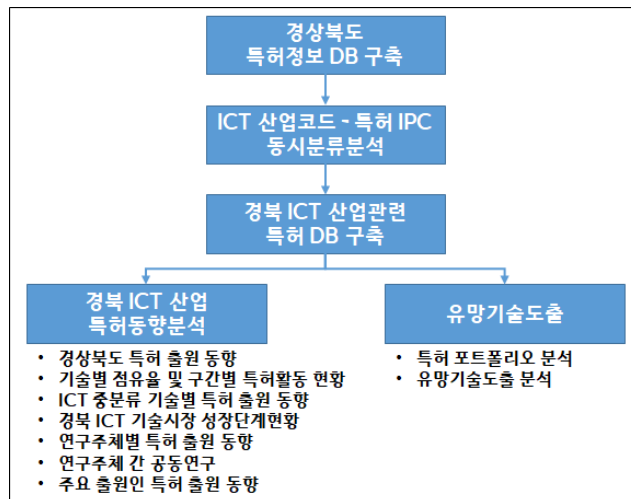
김혜리(2005)는 기술특허지도를 제시함으로써 기술의 전략적 모니터링이 가능함을 주장하였고, 윤병운(2005) 또한 특허분석을 통한 신기술개발 방법론 제시하였다. 한편 김도희 외(2007)는 네트워크 중심전을 위한 정보보호기술에 대하여 국내외 특허 현황 및 기술수준을 분석하고, 정보보호기술 분야의 효율적 연구개발 방향을 제시하였다.

이와 같이 특허데이터의 경우 연구개발의 결과물로서 축적된 양이 방대하며, 세부기술의 서지적 사항 및 기술적 사항 등이 명확히 기록되어 있으며(KIPO, 2009), 이를 활용하여 분석에 적용할 경우 기술의 흐름이나 기술의 수준, 예측 등과 같은 결과를 얻을 수 있다. 이에 본 연구에서도 특허자료를 활용하여 경북지역을 대표하는 산업 중 하나인 ICT 산업에 관한 특허분석을 시행하여 핵심기술 도출 및 기술예측에 활용 가능한 연구결과를 제시하고자 한다.

III. 경상북도 ICT 특허동향분석

1. 연구 분석의 틀

본 연구에서 초점을 맞추고자 하는 경상북도의 ICT 산업 관련 특허동향 파악을 위한 그 관련 분석과 유망기술 도출을 위해 다음의 (그림 1)과 같은 연구 분석의 개념도를 제시한다. 이 모델



(그림 1) 연구 분석의 틀

을 도출하기 위해 앞서 이론적 배경에서 살펴본 특허동향분석 관련 연구와 기술예측 관련 연구 등을 종합하여 연구 분석 진행절차에 부합하도록 구성한 개념도이다. 또한 이를 본 연구에 사용될 방법론들의 근거로 삼았다.

2. 특허정보의 활용 및 특허분류의 연계

앞서 연구의 목적을 통해 밝혔듯이 본 연구는 특허동향분석을 통한 경상북도 ICT 산업의 기술동향과 각 세부기술의 현재 수준 파악, 이를 통한 주요 융합 가능 기술을 제시하는 것이 연구의 주목적이다.

대다수의 선행연구들에서는 일반적으로 특정 기술의 특허정보를 수집하기 위해 키워드를 통한 특허검색기법을 활용하고 있으나, 검색하고자 하는 산업에 포함되는 기술 분야가 매우 방대할 뿐만 아니라 신규기술이 지속적으로 출현하는 관계로 검색식으로 사용되는 키워드들이 전체 산업을 대변하지 못하는 한계가 발생할 수 있다. 따라서 이와 같은 한계점을 극복하기 위해 본 연구의 경우, 경상북도에서 출원된 전체 특허데이터를 웹스(WIPS)사에서 제공하는 서치엔진인 웹스온(WIPSON) 특허검색시스템을 활용하여 1970년부터 2015년까지 최근 46년간의 전체 특허현황 117,211건을 검색·다운로드 하였다. 이후 경상북도 ICT 관련 특허기술의 연구개발동향을 분석하기 위해 다운로드 된 경상북도 전체 특허자료를 김방룡·황성현(2009)이 제시한 <표 1> ICT 산업의 기술적 분류에 적용하여 ICT 산업 관련 전체특허 18,653건을 수집하였다.

3. 특허 출원 동향

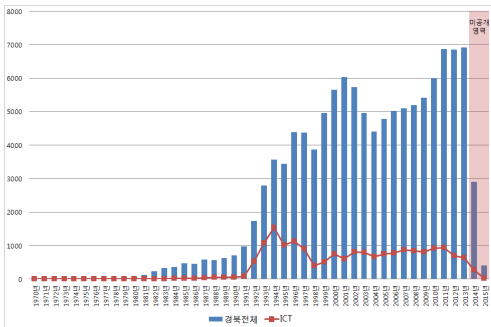
1) 경상북도 특허 출원 동향

본 연구에서는 특허동향분석 기법을 이용하여 현재기술의 흐름과 향후 기술개발의 방향성을 예측하고자 한다. 특허정보에 포함되어 있는 IPC 코드를 이용하여 경상북도 ICT 산업관련 기술 분야에 대하여 지역 내 ICT 관련 특허출원 동향 및 비중, 기술분류 및 구간별 특허활동 현황, 경북 ICT 기술시장 성장단계현황, 연구주체별 ICT 분야의 특허출원동향, 연구주체 간 공동연구, 주요 출원인 특허 출원 동향, 세부기술별 특허 출원 동향 등의 기술개발 활동현황을 살펴본다.

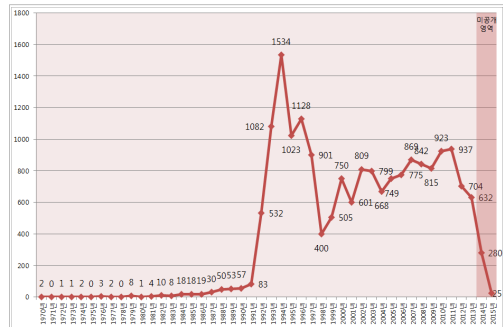
경상북도 내 기술개발 발전 현황을 알아보기 위해 경상북도 전체 특허 출원 현황과 ICT 특허 출원 현황을 연도별로 (그림 2)에 제시하였다. 경북 전체 특허의 경우, 1970년 초반부터 1980

년대 초반까지는 특허출원 자체가 매우 미미하였으나, 1970년대 후반부터 시작된 경제개발의 결과로써 1980년대 중반부터 특허출원 건수가 점차 늘어나기 시작한 것으로 나타난다. 특히 1990년대 중반 이후 많은 기술 개발이 나타난 것으로 보이며, 외환위기 및 세계금융위기 시기를 제외하고는 현재까지 꾸준한 상승세를 보이고 있다. 한편, 특허정보의 공개는 통상적으로 특허 출원 후 1년 6개월의 검색제한기간(Black Period)가 발생한 후에 공개되는 관계로 2014년도와 2015년도의 데이터는 출원연도별 현황에서 고려하지 않는다. ICT 관련 특허출원의 경우는 1990년대 초반부터 급속히 증가추이를 보이는데 이와 같은 원인으로는 국가산업의 고도화가 진행되면서 전자·전기 관련 산업의 발전에 기인할 수 있다.

다음의 (그림 3)은 경북 ICT 기술의 연도별 특허출원 현황을 보여준다. 1970년부터 1980년 중반까지 ICT 기술의 출원특허 수는 미미하였지만 1980년 중반이후로 점차 증가추세를 보이다가 1990년대 초부터 가파른 증가추세를 나타내고 있다. 이후 연간 약 1,000여 건 이상의 특허출원 경향을 보이다가 2000년대 들어서는 연평균 800건에 가까운 특허출원 경향을 보이고 있다.



(그림 2) 경상북도 전체 특허출원 및 ICT 특허출원 현황

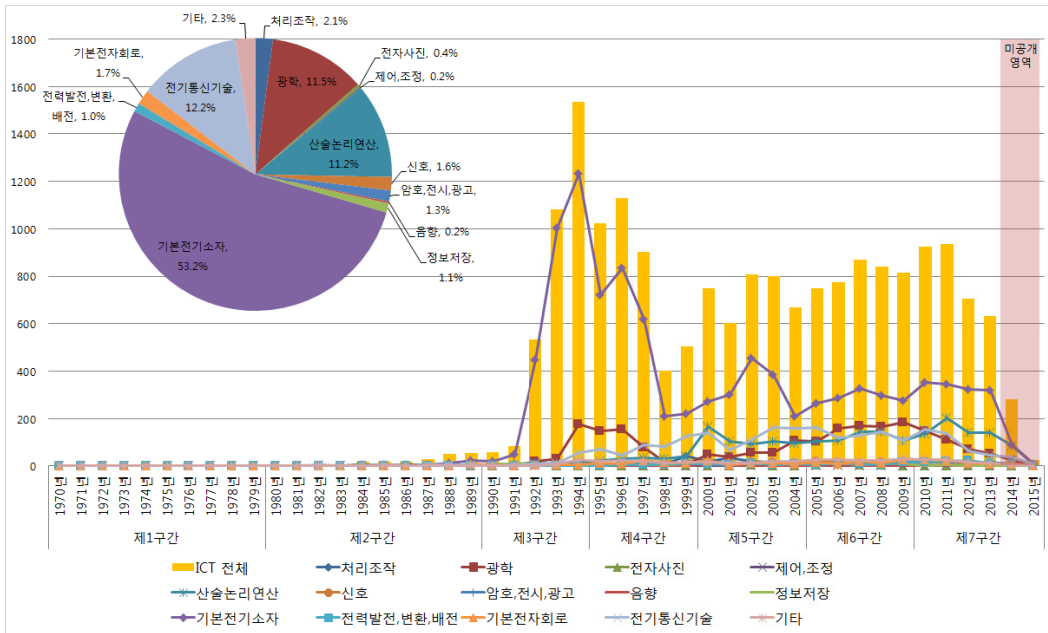


(그림 3) 경상북도 ICT 관련 특허출원 동향

2) 기술별 점유율 및 구간별 특허활동 현황

(그림 4)는 경상북도에서 출원된 ICT 관련 특허기술에 대한 기술점유율 및 구간별 출원동향을 분석한 것으로 각 중분류 기술별 특허출원활동 동향의 증가세 및 하락세를 살펴보았다.

경상북도에서 출원된 ICT 관련 특허점유율을 각 기술 분류별로 구분한 결과, 가장 특허출원이 활발히 이루어지는 분야는 기본전기소자 기술로, 전체 기술 중 50% 이상을 차지한다. 또한 전기통신기술(12.2%)과 광학(11.5%), 산술논리연산(11.2%) 등의 기술 또한 경북 ICT 기술 분류상에서 높은 비중을 차지하는 것으로 관측되었다.



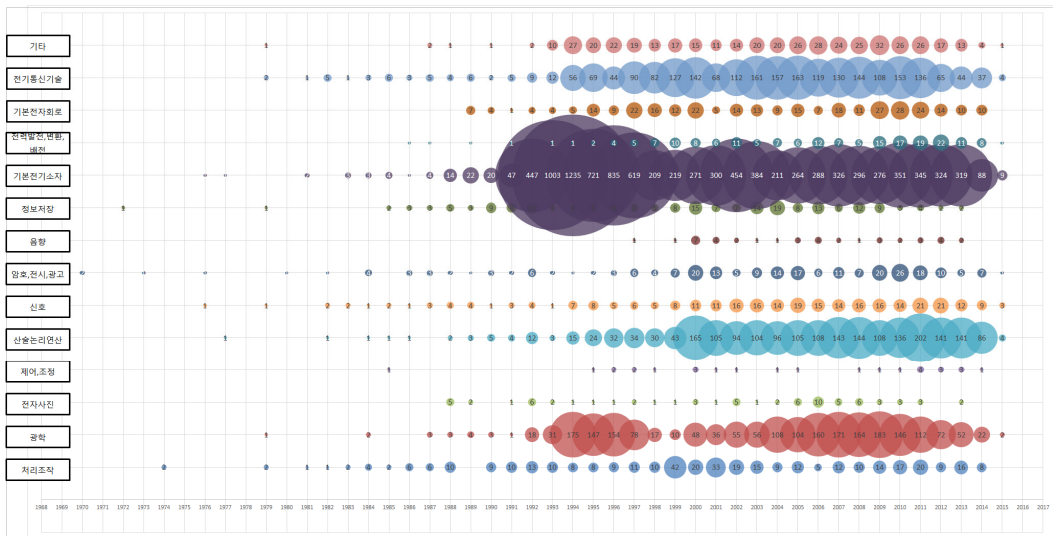
(그림 4) 경북 ICT 기술분류별 점유율 및 구간별 출원동향

ICT 기술에 대한 경상북도 특허의 구간별 출원동향을 살펴보면, 제1구간(1970~1979, 19개)과 제2구간(1980~1989, 211개)의 경우, ICT 관련 특허출원이 매우 미미하였지만, 제3구간(1990~1994, 3,288개) 이후(제3구간, 3,288개; 제4구간, 3,957개; 제5구간, 3,627개; 제6구간, 4,050개; 제7구간, 3,501개)부터는 ICT 기술의 출원이 폭발적으로 증가한 것으로 나타났다. 한편, 제7구간 내 2012년과 2013년 출원 특허건수가 하향세를 보이고 있어 특허출원 감소의 원인규명이 필요한 것으로 사료된다.

3) ICT 중분류 기술별 특허 출원 동향

다음의 (그림 5)는 ICT 중분류 기술에 대한 경북의 연도별 특허 출원 추이를 나타낸 결과이다. 1990년 이전까지는 ICT 관련 기술들의 특허출원 활동이 미미하다가 1990년대 초반부터 ‘기본전기소자’와 ‘광학’ 기술을 중심으로 다수의 출원이 이루어졌다. 특히 ‘기본전기소자’ 기술의 경우 전체 구간에서 가장 많이 출원된 기술이다. 1992년부터 기하급수적으로 출원 빈도가 증가하였고 현재까지도 매년 300건 이상의 출원 빈도를 보이고 있다. ‘광학’ 기술의 경우 1994년부터 100건이 넘는 출원 빈도를 보이다가 1997년 이후 급격한 감소를 나타냈다. 그러나 이후 점차 회복세를 보이며 다시 증가 추세를 나타내고 있다.

‘전기통신기술’과 ‘산술논리연산’ 기술의 경우는 2000년을 전후해서 특허의 출원 빈도가 지속적으로 증가한 기술들이며, 최근까지도 활발한 특허 출원을 보이고 있는 기술들이다. 이 기술들은 2000년대 이전까지만 해도 미미한 특허 출원을 보이다가, 2000년 이후 정보통신 기술 및 하드웨어 기기의 발달 요구에 따른 기술의 확보와 필요성의 증가에 따라 특허 출원이 증가하고 있는 상황으로 해석된다.



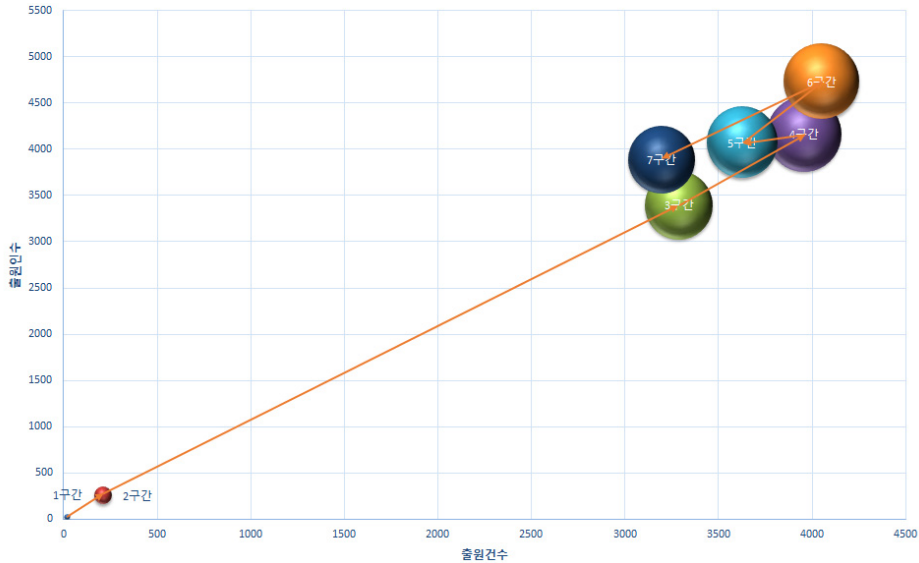
(그림 5) 기술적 중분류에 따른 각 연도별 경북 ICT 특허 출원 동향

4) 경북 ICT 기술시장 성장단계현황



(그림 6) 기술시장 성장단계(특허청 보고서, 2013가)

기술시장 성장단계는 (그림 6)과 같이 태동기, 성장기, 성숙기, 쇠퇴기, 회복기로 이루어지는 총 5개의 성장단계로 구분할 수 있다(특허청·한국지식재산전략원, 2013가).



(그림 7) 경북 ICT 기술시장 성장단계

이러한 5단계의 기술시장 성장단계를 경상북도 ICT 관련기술에 적용하여 명확하게 분석하기 위해, 본 연구에서는 특허데이터가 완벽하게 공개되지 않은 시점(Black Period)인 2014년과 2015년을 제외하고 총 7개 구간으로 구분하였다. 각 구간은 1구간(1970년~1979년), 2구간(1980년~1989년), 3구간(1990년~1994년), 4구간(1995년~1999년), 5구간(2000년~2004년), 6구간(2005년~2009년), 7구간(2010년~2013년)으로 나누었다. 이렇게 구분된 기술시장 성장단계를 각 출원구간으로 구분하여 출원건수(특허건수)와 출원인수(특허권자수)를 2차원 버블차트로 구현한 그래프로 나타낼 수 있다.

이때 버블의 크기는 출원인수(특허권자수)를 의미하며, 출원건수는 기술개발의 활동정도를 나타내고, 출원인수의 증가는 시장의 신규진입자가 증가하는 것을 의미하는데, 이는 해당기술 분야의 시장이 커지고 있다고 볼 수 있다(특허청·한국지식재산전략원, 2013나). (그림 7)은 경북지역의 ICT 기술 분야의 기술위치를 포트폴리오로 나타낸 것으로서 전체 출원동향을 7개의 구간으로 구분한 후 각각의 구간별 특허출원인수 및 출원건수를 이용하여 현재 경북 ICT 기술 위치를 살펴본 결과이다.

경북 ICT 특허의 기술위치는 1구간(1970년~1979년)부터 4구간(1995년~1999년)까지 특허

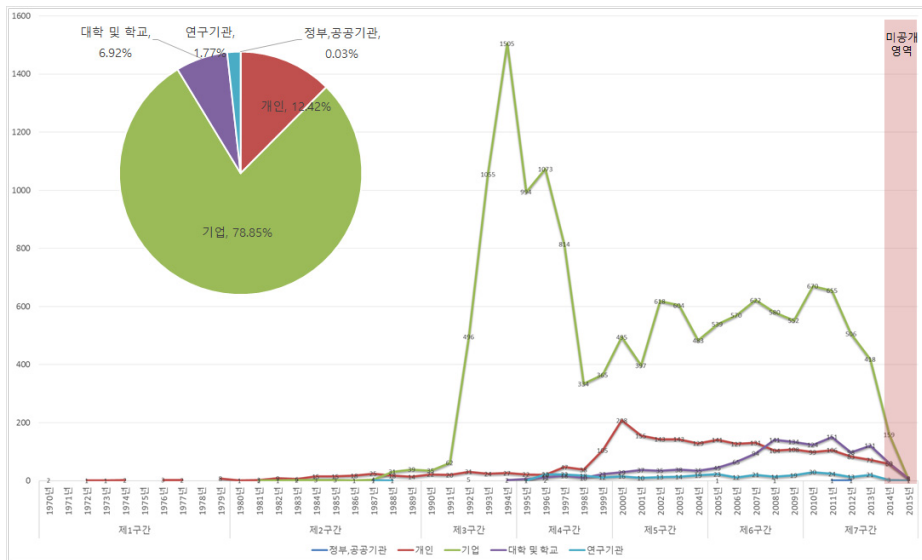
출원건수 및 출원인수의 급격한 증가로 전형적인 성장기의 양상을 보였고, 5구간(2000년~2004년)에 들어서 기술개발의 속도가 다소 정체된 것으로 보이는 성숙기의 모습을 나타냈다. 6구간(2005년~2009년)에 들어서부터는 출원건수와 출원인의 수가 다시 증가한 모습의 회복기 단계에 진입하였지만, 7구간(2010년~2013년)에 들어 급격한 쇠퇴기 양상을 나타내고 있어 경북 ICT 기술분야에 대한 기술개발과 관심이 필요한 것으로 사료되는 바이다. 이에 정확한 양상을 파악하기 위해서 이후 출원동향을 지속적으로 모니터링 해야 할 필요가 있을 것으로 보인다.

5) 연구주체별 특허 출원 동향

경북지역 내 내국인의 ICT 관련 출원특허를 이용하여 연구주체별 특허출원점유율 및 동향을 (그림 8)에 제시하였다.

(그림 8)에서 나타난 것처럼 1970년~2015년 동안 경북지역 내국인의 ICT 관련 출원특허 중 기업이 14,692건을 출원하여 78.85%의 점유율을 차지하였으며, 개인 2,315건(12.42%), 대학 및 학교 1,290건(6.92%), 연구기관 330건(1.77%), 공공기관 6건(0.03%) 등의 순으로 출원하였다.

1990년대 초반 이후 정부정책 및 기업의 노력이 집중되면서 기업의 ICT 특허출원이 급증하였고 특히 내국인이 ICT 관련 특허 출원을 주도하는 것으로 나타났다. 개인이 출원한 특허는 2000년에 급증하였으나 이후 특허출원이 정체 및 감소현상을 보이고 있다. 대학 및 학교의



주 : 제1출원인의 연구주체 기준

(그림 8) 경북 내국인의 연구주체별 ICT 분야 특허출원 동향

경우 2000년 중반까지 특허출원건수가 매우 미미하였으나, 2006년부터 증가추세를 보이고 있는 추세이다. 연구기관은 1996년부터 매년 20건 안팎의 특허를 출원하고는 있으나 전반적인 특허출원 활동은 매우 미미한 것으로 분석되었다.

기업의 ICT 특허는 ‘기본전기소자’ 9,055건(48.60%), ‘광학’ 1,998건(10.72%) 및 ‘전기통신기술’ 1,508건(8.09%)의 순으로 출원되고 있으며, ‘기본전기소자’ 기술이 압도적으로 출원되고 있다. 개인 특허는 ‘산술논리연산; 계산; 계수’ 분야에 729건(3.91%), ‘전기통신기술’ 513건(2.75%), ‘기본전기소자’ 256건(1.37%)을 출원하는 등 상기 분야에 특허출원이 집중되어 있는 것으로 조사되었다. 대학 및 학교는 ‘기본전기소자’ 415건(2.23%), ‘산술논리연산; 계산; 계수’ 384건(2.06%), ‘전기통신기술’ 233건(1.25%) 분야에 많은 특허를 출원한 것으로 나타났다. 연구기관의 경우는 ‘기본전기소자’ 175건(0.94%) 기술분야에 많은 연구가 진행되고 있음을 확인할 수 있었다.

이와 같이 각 연구주체별 다출원 기술분야를 살펴보았을 때, ‘기본전기소자’ 기술이 지역 내 가장 많은 다출원 기술분야였고, ‘전기통신기술’, ‘광학’, ‘산술논리연산; 계산; 계수’ 등 상기 3개의 분야가 비교적 고른 출원 분포를 나타내고 있었다.

〈표 3〉 경북 내국인 연구주체의 ICT 대분류 기술별 특허출원현황

대분류별 기술	정부/ 공공기관	개인	기업	대학/ 학교법인	연구 기관
고체상호의 분리; 선별	0	12	25	1	3
운반; 포장; 저장; 부재 또는 섬유재의 취급	0	120	192	7	2
광학	0	91	1,998	43	5
전자사진; 광파 이외의 파를 사용하는 유사기술; 영화; 사진; 홀로그래피	0	16	57	0	0
제어; 조정	0	3	16	3	5
산술논리연산; 계산; 계수	2	729	928	384	48
신호	1	177	98	12	9
교육; 암호방법; 전사; 광고; 봉인	0	175	53	15	1
악기; 음향	0	3	12	25	1
정보저장	0	72	114	18	2
기본전기소자	2	256	9,055	415	175
전력의 발전, 변환, 배전	0	60	87	13	34
기본전자회로	0	11	210	88	15
전기통신기술	1	513	1,508	233	20
달리 분류되지 않는 전기기술	0	77	339	14	6
마이크로 구조 기술	0	0	0	19	4

주 1 : 출원기간(1970년~2015년)

2 : 제1출원인의 연구주체 기준

6) 연구주체 간 공동연구

1970년~2015년 동안 경북 ICT 특허에서 내국인의 연구주체 간 공동연구 현황을 살펴보면, 기업과 대학/학교법인 간의 공동연구가 401건으로 가장 많았으며, 기업-연구기관 385건, 기업-개인 183건, 개인-대학/학교법인 41건의 순 등으로 나타났다.

〈표 4〉 연구주체 간 공동연구 현황

연구주체	정부/공공기관	개인	기업	대학/학교법인	연구기관
정부/공공기관	-	0	1	2	1
개인		-	183	41	7
기업			-	401	385
대학/학교법인				-	33
연구기관					-

주 1 : 출원기간 1970년~2015년

2 : 연구주체의 단독 출원은 제외

내국인 출원인 간 공동연구에 의한 ICT 특허는 ‘기본전기소자’, ‘산술논리연산; 계산; 계수’, ‘전기통신기술’, ‘광학’ 등의 순으로 출원되었으며, 이는 내국인의 세분류별 특허다출원 순위와 비슷한 순으로 나타났다.

〈표 5〉 경북 ICT 대분류 기술별 내국인의 연구주체 간 공동연구 현황

대분류별 기술	특허출원 수	공동연구비율
고체상호의 분리; 선별	7	17.1%
광학	57	2.7%
교육; 암호방법; 전시; 광고; 봉인	18	7.4%
기본전기소자	447	4.5%
기본전자회로	56	17.3%
달리 분류되지 않는 전기기술	31	7.1%
산술논리연산; 계산; 계수	201	9.6%
신호	24	8.1%
운반; 포장; 저장; 부재 또는 섬유재의 취급	9	2.8%
전기통신기술	162	7.1%
전력의 발전, 변환, 배전	21	10.8%
정보저장	23	11.2%
제어; 조정	4	14.8%

출원기간 : 1970년~2015년

그러나 출원건수 대비 공동연구 특허출원건수인 공동연구비율을 살펴보면, ‘기본전자회로’ 분야가 17.3%로서 가장 높은 공동연구비율을 나타내고, ‘고체상호의 분리; 선별’에 대한 연구 또한 17.1%로 높은 공동연구 비율을 나타내고 있다. 반면, ‘광학’ 관련 연구와 ‘운반; 포장; 저장; 부재 또는 섬유재의 취급’ 연구의 경우 2.7~2.8%의 낮은 공동연구비율을 보이고 있다.

7) 주요 출원인 특허 출원 동향

1970년~2015년 동안을 7개의 구간¹⁾으로 구분하고, ICT 특허에서 구간별 다출원 상위 10개사의 현황을 살펴보았다. 제1구간의 경우 ICT 관련 특허의 출원이 개인들에 의해 이루어졌을 뿐만 아니라 그 빈도 또한 매우 미미하였다. 제2구간에 들어오면서부터 기업들의 특허출원이 발생하기 시작하여, 엘지마이크론주식회사 및 금성부품주식회사, 재단법인 포항산업과학연구원, 도레이케미칼주식회사 등의 기업 및 기관 등에서 10건이 넘는 특허를 출원하기 시작한 것으로 분석되었다.

제3구간부터 경북의 ICT 관련 특허들이 폭발적으로 출원되기 시작되었다. 특히 오리온전기주식회사의 경우 2,889건의 특허를 출원하면서 다출원 1위로 순위 상승하였으며, 재단법인 포항산업과학연구원과 엘지마이크론주식회사도 활발한 특허출원 활동을 보이며 각각 다출원 순위 2위와 3위를 차지하였다. 제4구간 역시 오리온전기주식회사가 독보적인 특허 출원건수(2,676건)를 보이며 지역 1위를 고수하였고, 뒤를 이어 한화탈레스주식회사와 현대아이비티주식회사, 재단법인포항산업과학연구원, 주식회사포스코 등이 100건 이상의 특허를 출원하는 것으로 조사되었다.

제5구간인 2000년대 들어서는 엘지.필립스디스플레이주식회사가 새로운 다출원 기업으로 부상하였고, 그 뒤를 이어 100건 이상 특허를 출원하는 기업 또한 많이 늘어난 것으로 나타났다. 제6구간의 다출원 1위인 주식회사엘지실트론은 제4구간과 제5구간을 거치며, 지역 내 ICT 관련 기술의 꾸준한 증가세를 보여 왔고, 제7구간 역시 336건의 특허출원으로 다출원 1위를 차지하였다.

2009년부터 50건 이상의 ICT 특허를 출원한 주식회사엘지실트론은 2010년, 2011년 각각 97건, 98건을 출원하여 다출원 1위로 나타났으며, 포항공과대학교산학협력단은 2009년 91건, 2013년 65건으로 다출원 1위를 차지하였다. 한편, 2012년의 경우 포스코가 76건의 특허출원으로 지역 내 다출원 1위를 차지하였다.

1) 1구간 : 1970~1979, 2구간 : 1980~1989, 3구간 : 1990~1994, 4구간 : 1995~1999, 5구간 : 2000~2004, 6구간 : 2005~2009, 7구간 : 2010~2015

〈표 6〉 ICT 특허의 구간별 다출원인 현황(상위 10위)

순위	출원인	1구간 빈도	출원인	2구간 빈도	출원인	3구간 빈도	출원인	4구간 빈도
1	차**, 박**, 강**	각 2	엘지마이크론 주식회사	19	오리온전기 주식회사	2889	오리온전기 주식회사	2676
2	-	-	금성부품 주식회사	17	재단법인 포항산업과학연구원	75	한화탈레스 주식회사	242
3	-	-	재단법인 포항산업과학연구원	15	엘지마이크론 주식회사	51	현대아이비티 주식회사	129
4	기** 등	각 1	도레이케미칼 주식회사	10	한화탈레스 주식회사	32	재단법인 포항산업과학연구원	125
5	-	-	주식회사포스코	8	도레이케미칼 주식회사	28	주식회사포스코	101
6	-	-	한**	7	주식회사 포스코	24	한국전기초자 주식회사	90
7	-	-	손**	5	임**	23	학교법인 포항공과대학교	67
8	-	-	삼창전자 주식회사	4	제일모직 주식회사	17	엘지마이크론 주식회사	51
9	-	-	주식회사 새로닉스	4	금성부품 주식회사	14	주식회사 엘지실트론	30
10	-	-	구** 등	3	학교법인 포항공과대학교	7	제일모직 주식회사	23
순위	출원인	5구간 빈도	출원인	6구간 빈도	출원인	7구간 빈도		
1	엘지.필립스 디스플레이주식회사	619	주식회사 엘지실트론	403	주식회사 엘지실트론	336		
2	현대아이비티 주식회사	189	포항공과대학교 산학협력단	295	포항공과대학교 산학협력단	267		
3	학교법인 포항공과대학교	168	코닝정밀소재 주식회사	265	주식회사 포스코	209		
4	주식회사 엘지실트론	168	주식회사 탑 엔지니어링	255	한화탈레스 주식회사	201		
5	한화탈레스 주식회사	140	제일모직 주식회사	215	재단법인 포항산업과학연구원	158		
6	오리온전기 주식회사	120	재단법인 포항산업과학연구원	126	코닝정밀소재 주식회사	149		
7	재단법인 포항산업과학연구원	117	도레이케미칼 주식회사	91	제일모직 주식회사	127		
8	제일모직 주식회사	97	한화탈레스 주식회사	88	금오공과대학교 산학협력단	108		
9	주식회사 포스코	84	도레이첨단소재 주식회사	82	도레이첨단소재 주식회사	106		
10	한국전기초자 주식회사	82	대우디스플레이 주식회사	74	영남대학교 산학협력단	89		

주 1 : 제1출원인 기준(개인출원인의 경우 개인정보 보호차원에서 마스크(*) 처리함)

2 : 1구간(1970~1979), 2구간(1980~1989), 3구간(1990~1994), 4구간(1995~1999), 5구간(2000~2004), 6구간(2005~2009), 7구간(2010~2015)

〈표 7〉 경북 ICT 특허에서 최근 다출원인의 출원년도별 특허출원현황

출원인	2009	2010	2011	2012	2013	계
주식회사엘지실트론	76	97	98	64	58	393
포항공과대학교산학협력단	91	60	81	50	65	347
포스코	21	82	61	76	62	302
한화탈레스주식회사	29	69	83	36	8	225
코닝정밀소재주식회사	38	20	71	24	30	183
제일모직주식회사	33	27	25	29	38	152
탐엔지니어링	49	39	26	16	4	134
도레이케미칼주식회사	51	35	14	27	5	132
도레이첨단소재주식회사	28	32	28	29	11	128
금오공과대학교산학협력단	19	28	22	16	20	105

IV. 유망기술도출 분석

1. 특허 포트폴리오 분석

경북 ICT 산업의 유망기술 도출을 위해 특허데이터를 이용한 특허 포트폴리오 분석을 제시코자 한다. 이 분석을 통해 특허가 가진 정보들로부터 연구개발 분야의 분산과 집중도 및 경쟁력 정도를 평가할 수 있으며, 경쟁자의 특허성장 저지 및 미래 연구개발 성장을 더디게 하는 도구로 이용되기도 한다(노성열 외, 2005).

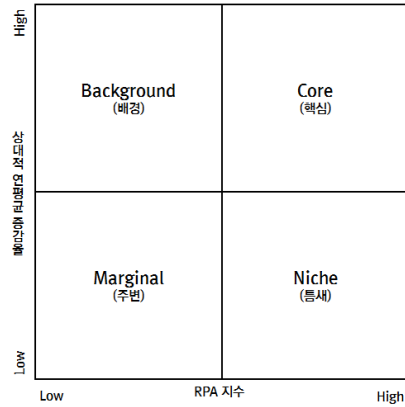
본 연구에서는 ICT 산업의 기술역량(Corporate Technological Profiles) 진단을 위해 최근 10년 동안(2004년~2013년)의 출원건수를 대상으로 특허출원의 빈도와 성장률을 파악하여 각 세부기술별로 최근의 기술동향 및 성장추세를 살펴보았다. 유망기술 도출을 위해 최근 10년간의 기간을 설정하여 분석에 적용한 이유는 최근 신시장·신산업 창출을 위한 기술과 사회적 이슈 기술, 특정분야 이슈 기술 등과 같은 기술들이 포함되어 분석에 사용될 수 있도록 하기 위함이다. 이를 위해 현시특허우위 지수(RPA)²⁾와 상대적 연평균증가율³⁾의 지수를 이용하여

2) RTA지수와 동일하게 특정기술 분야에 대한 집중정도 또는 특화(Specialization)현황을 나타내는 지표
RTA지수의 비대칭성(Skewness) 극복 및 지수의 정규성(Normality) 확보를 위해 고안된 지표

$$RPA = 100 \ln RTA$$

$$RPA_h = 100 \tanh \frac{RPA}{100} = 100 \frac{(RTA^2 - 1)}{(RTA^2 + 1)}$$

기술별 강점을 나타내고 있는 분야와 그렇지 못한 분야, 그리고 상대적으로 성장하는 분야와 그렇지 못한 분야를 도출하여 향후 기술개발의 방향성을 제시하려 한다. 이와 같이 지식기반의 본질을 나타낼 수 있는 기술역량의 4가지 분면은 다음의 (그림 9)와 같이 구분되어 진다(Patel and Pavitt, 1997; Grandstrand et al., 1997).

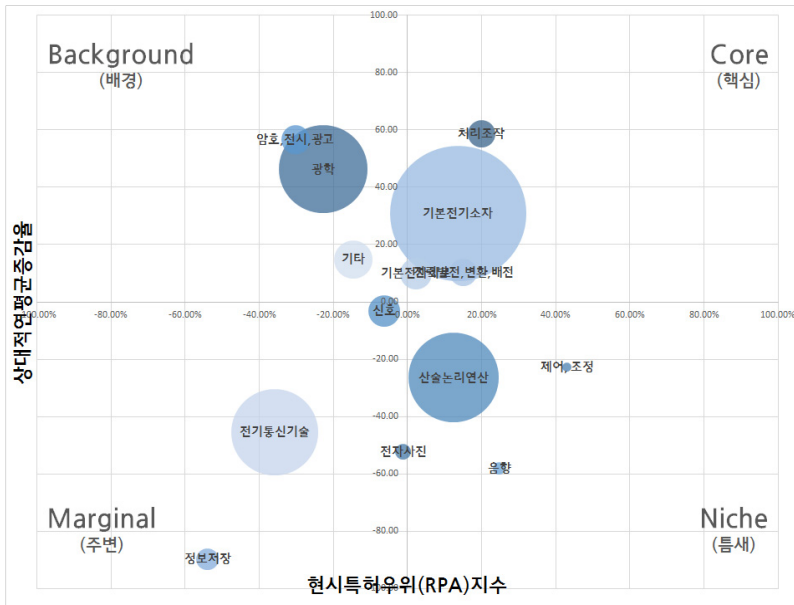


출처 : 특허청·한국지식재산연구원(2012)

(그림 9) 기술역량 매트릭스

2. 유망기술도출 분석 결과

경북 ICT 산업의 유망기술 도출을 위해 현시특허 순위 지수와 상대적 연평균 증가율을 이용하여 각 세부기술별로 강점을 나타내는 분야와 그렇지



(그림 10) 경북 ICT 중분류별 기술역량 매트릭스

3) 연평균 증가율을 상대적인 수치로 살펴보기 위한 지표

$$G_r = G_1 - G_{ave}$$

G_r : 상대적 연평균 증가율

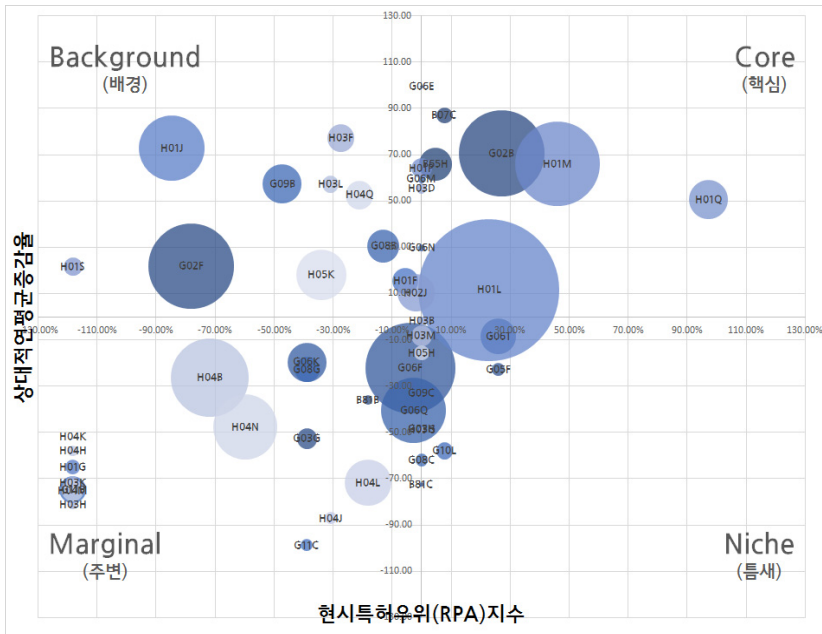
G_1 : 특정기술분야 또는 특정지역의 출원증감률

G_{ave} : 전체 기술분야 또는 전체 지역의 출원증감률

지 않은 분야 및 상대적으로 성장하는 분야와 그렇지 않은 분야를 도출한 결과는 (그림 10)과 같다.

먼저 기술 중분류별로 경북의 ICT 산업을 살펴보면, ‘기본전기소자’, ‘처리조작’, ‘전력발전, 변환,배전’, ‘기본전자회로’ 등의 4개 분야가 Core(핵심) 분면으로 나타났으며, 그중 ‘처리조작’ 분야가 핵심기술 및 전문성이 가장 뛰어난 분야로 나타났다. Background(배경) 분면으로 도출된 분야로는 ‘암호,전시,광고’, ‘광학’, ‘기타’ 등의 3개 분야가 나타났다. 이 3개 분야는 ICT 산업에 있어 주요 기술 분야이지만, 전문성 강화가 필요한 분야이기도 하다. 다음으로 Niche(틈새) 분면의 분야는 ‘제어,조정’, ‘산술논리연산’, ‘음향’ 등 3개 분야로 나타났으며, 핵심기술군은 부족하지만 높은 수준의 전문성을 보유한 것으로 보여진다. 따라서 핵심기술 보유수준을 높이는 전략이 필요하다. 마지막 Marginal(주변) 분면은 ‘정보저장’, ‘전자사진’, ‘신호’, ‘전기통신기술’ 등의 4개 분야로 나타났다. 이 분야들은 핵심기술 및 전문성 모두 부족한 상황이기 때문에 향후 특허의 전문성 강화 및 다출원 특허전략을 추구할 필요가 있겠다.

(그림 11)과 <표 8>은 각 분야 내 세부기술 수준에서 기술역량 매트릭스 분석을 실시한 결과이다. 최근 10년 동안의 경북 ICT 산업 분야 중 가장 핵심적인 기술들, 즉 선택과 집중 기술들로는 B07C, B65H, G02B, H01L, H01M, H01Q 등의 기술들이 도출되었다. 특히 이 중 H01Q



(그림 11) 경북 ICT 산업 유망세부기술 도출결과

기술의 경우 131건의 출원빈도와 연평균 97.22% 이상의 높은 출원증가율, 50.59의 현시특허 우위지수(RPA)를 나타냈다. 한편 G05F, G06T, G10L 등의 기술들은 Niche(틈새) 분면에 속한 기술들로써 높은 전문성을 가진 기술들이지만 기술의 보유량이 부족한 기술들이다. 따라서 각 기술들의 보유수준을 향상시킬 수 있는 적절한 특허전략이 필요하다. 반면 B81B, B81C, G03G 등 33개의 기술들은 특허의 빈도 및 전문성 모두가 부족한 기술들이다. 특히 G06C, G06D, G06G, G06J, H01C, H03C, H03J 등의 기술들은 ICT 특허임에도 불구하고 경북지역에서 최근 10년간 1건도 출원되지 못한 기술들이므로 관련 연구개발이 시급한 상황이다.

〈표 8〉 경북 ICT 산업 중분류별 유망세부기술 분석결과

구분	IPC 코드	기술중분류	상대적 연평균 증감률	RPA 지수	빈도(거품크기)
Core (핵심)	B07C	처리조작	7.77%	87.04	22
	B65H	처리조작	4.69%	65.84	93
	G02B	광학	27.06%	70.65	642
	H01L	기본전기소자	22.77%	11.64	1732
	H01M	기본전기소자	45.99%	66.07	625
	H01Q	기본전기소자	97.22%	50.59	131
Background (배경)	G02F	광학	-78.12%	21.75	630
	G06E	산술논리연산	0.00%	99.51	1
	G06M	산술논리연산	0.00%	59.42	5
	G06N	산술논리연산	0.00%	29.86	4
	G08B	신호	-12.95%	30.53	91
	G09B	암호, 전시, 광고	-47.27%	57.48	133
	H01F	기본전기소자	-5.60%	15.45	60
	H01J	기본전기소자	-84.68%	72.83	368
	H01P	기본전기소자	0.00%	64.18	35
	H01S	기본전기소자	-118.22%	21.65	31
	H02J	전력발전, 변환, 배전	-1.96%	10.22	121
	H03D	기본전자회로	0.00%	55.32	8
	H03F	기본전자회로	-27.37%	77.09	65
	H03L	기본전자회로	-30.87%	57.27	25
	H04Q	전기통신기술	-21.08%	52.64	70
H05K	기타	-33.88%	18.14	217	
Niche (틈새)	G05F	제어, 조정	26.00%	-22.71	15
	G06T	산술논리연산	26.00%	-8.43	109
	G10L	음향	7.77%	-58.05	25

〈표 8〉 경북 ICT 산업 중분류별 유망세부기술 분석결과 (계속)

구분	IPC 코드	기술중분류	상대적 연평균 증감률	RPA 지수	빈도(거품크기)
Marginal (주변)	B81B	처리조작	-18.22%	-35.96	7
	B81C	처리조작	0.00%	-72.47	2
	G03G	전자사진	-38.85%	-52.74	36
	G03H	전자사진	0.00%	-48.51	4
	G06C	산술논리연산	0.00%	-100.00	0
	G06D	산술논리연산	0.00%	-100.00	0
	G06F	산술논리연산	-3.75%	-22.30	708
	G06G	산술논리연산	0.00%	-100.00	0
	G06J	산술논리연산	0.00%	-100.00	0
	G06K	산술논리연산	-38.85%	-19.65	133
	G06Q	산술논리연산	-2.67%	-40.52	364
	G08C	신호	0.00%	-61.86	14
	G08G	신호	-38.85%	-22.85	57
	G09C	압호, 전서, 광고	0.00%	-33.09	1
	G11B	정보저장	-118.22%	-74.69	65
	G11C	정보저장	-38.85%	-98.76	13
	H01C	기본전기소자	0.00%	-100.00	0
	H01G	기본전기소자	-118.22%	-64.94	18
	H03B	기본전자회로	0.00%	-1.79	6
	H03C	기본전자회로	0.00%	-100.00	0
	H03G	기본전자회로	0.00%	-48.81	3
	H03H	기본전자회로	-118.22%	-81.30	6
	H03J	기본전자회로	0.00%	-100.00	0
	H03K	기본전자회로	-118.22%	-71.64	14
	H03M	기본전자회로	0.00%	-8.32	36
	H04B	전기통신기술	-71.81%	-26.30	534
	H04H	전기통신기술	-118.22%	-57.87	10
	H04J	전기통신기술	-30.87%	-87.10	13
	H04K	전기통신기술	-118.22%	-51.93	1
	H04L	전기통신기술	-18.22%	-71.65	187
	H04M	전기통신기술	-118.22%	-75.16	41
	H04N	전기통신기술	-59.74%	-47.66	363
	H05H	기타	0.00%	-15.65	20

V. 결 론

1. 연구결과의 요약

ICT 산업은 단순히 ICT 단일산업 한 분야로서의 발전이 아닌 모든 분야와의 융합이 가능한 분야로 주목받고 있다. 특히 4차 산업혁명의 대두와 함께 가장 유망한 융합산업으로 그 관심과 필요성이 최근 더욱 부각되고 있는 상황이다. 이 같은 상황에서 본 연구는 국내 최대 IT 생산기반 및 ICT 기반 연구역량이 집적화된 경북지역의 ICT 특허출원 현황을 동향분석을 통해 살펴본 연구이며, 또한 특허 포트폴리오 분석을 이용해 ICT 산업 기술의 향후 유망기술을 살펴본 연구이다. 이를 위해 ICT 분류코드에 의거하여 지역 차원에서의 각 부문별 즉 개인과 기업, 대학 및 기관에서 출원된 특허를 구분하고 기술동향 파악과 세부기술 분석을 통한 향후 유망기술도출에 대해 살펴보았다.

기술동향 분석 결과 경북의 ICT 기술관련 특허출원은 1990년대부터 급격한 출원 경향을 보이다가 2000년대부터는 출원이 하향세를 보이고 있었다. 중분류 기술별 출원 경향은 1990년대 ‘기본전기소자’와 ‘광학’ 기술을 중심으로 다수의 출원이 이루어다가 2000년대 들어서는 ‘전기통신기술’과 ‘산술논리연산’ 기술위주로 특허의 출원 빈도가 지속적으로 증가하고 있었다. 경북 ICT 기술시장 성장단계 또한 1구간(1970년~1979년)부터 4구간(1995년~1999년)까지 특허 출원건수 및 출원인수의 급격한 증가로 전형적인 성장기의 양상을 보였고, 5구간(2000년~2004년)에 들어서는 기술개발의 속도가 다소 정체된 것으로 보이는 성숙기의 모습을 보였다. 6구간(2005년~2009년)에 들어서부터는 출원건수와 출원인의 수가 다시 증가하는 회복기 단계에 진입하였지만, 7구간(2010년~2013년)에 들어 급격한 쇠퇴기 양상을 나타내고 있었다.

연구주체별 특허출원은 1970년~2015년 동안 기업이 78.85%의 점유율을 차지하여 가장 많은 특허를 출원하고 있었고, 개인 12.42%, 대학 및 학교 6.92%, 연구기관 1.77%, 공공기관 0.03% 등의 순이었다. 각 연구주체별 다출원 기술분야로는 ‘기본전기소자’ 기술분야가 지역 내 가장 많은 다출원 기술분야였으며, ‘전기통신기술’, ‘광학’, ‘산술논리연산, 계산, 계수’ 등이 비교적 고른 출원 분포를 나타내고 있었다. 연구주체 간 공동연구 현황은 기업과 대학/학교법인 간의 공동연구가 가장 많았으며, 기업-연구기관, 기업-개인, 개인-대학/학교법인 순이었다. 또한 공동연구에 의한 ICT 특허는 ‘기본전기소자’, ‘산술논리연산, 계산, 계수’, ‘전기통신기술’, ‘광학’ 등의 순으로 출원되고 있었다. 구간별 주요 출원인 특허 출원 동향은 제1구간 개인별 위주에서 제2구간 엘지마이크론주식회사, 제3구간 및 제4구간 오리온전기주식회사, 제5구간 엘지.필립스 디스플레이주식회사, 제6구간 및 제7구간 주식회사엘지실트론 등이 가장 많은 특허를 출원했다.

특히 포트폴리오 분석을 통해 최근 10년 간(2004년~2013년)의 유망기술도출을 분석한 결과 ‘기본전기소자’, ‘처리조작’, ‘전력발전, 변환, 배전’, ‘기본전자회로’ 등의 4개 분야가 Core(핵심) 분면으로 나타났으며, 그중 ‘처리조작’ 분야가 핵심기술 및 전문성이 가장 뛰어난 분야로 나타났다. 각 분야 내 세부기술 수준, 즉 서브클래스 기준의 가장 핵심적인 기술들로는 B07C, B65H, G02B, H01L, H01M, H01Q 등의 기술들이 경북의 ICT 기술을 주도하고 있는 것으로 나타났다. 한편 G05F, G06T, G10L 등의 기술들은 Niche(틈새) 분면에 속한 기술들로써 향후 상기 기술들의 보유수준을 향상시킬 수 있는 적절한 특허전략이 필요할 것으로 사료되는 바이다.

2. 시사점 및 한계점

전반적인 특허출원 경향에서 나타나듯 경상북도의 ICT 관련 특허출원이 대부분 감소추세를 보이고 있었다. 이는 지역 및 국가차원의 중대한 사항이라 할 수 있다. 특히 4차 산업혁명 시대가 도래하면서 향후 ICT 기술이 증가 추세를 보일 것으로 전망되며 R&D 역량의 지속적인 요구가 예상된다. 또한 본 논문은 특허의 특허공개 기간(1년 6개월)으로 인해 2014년 데이터와 2015년 데이터를 부분적으로 제외하고 분석한 한계를 가졌지만, 지방자치단체의 ICT 산업과 관련한 기술동향 파악과 유효범위 내에서 분석을 시행하고 예측했다는 점에서 지역에 그 기여하는 바가 매우 크다고 생각된다. 따라서 본 연구의 결과인 경상북도 ICT 관련 특허동향 분석 결과를 통해 각 기업이나 기관들은 경쟁자의 기술개발 전략 및 자신이 위치를 모니터링 할 수 있을 것이며, 자신의 연구개발 전략 수립에 적극 활용이 가능할 것이다. 또한 ICT 관련 세부 기술들의 트렌드 분석을 통해 특허들의 예측 측면까지도 살펴보았다는데 그 의의가 있겠다. 따라서 본 연구의 결과를 바탕으로 향후 경상북도가 가진 ICT 산업기술의 지향 방향과 기술정책 전략 수립에 유용한 자료가 될 것으로 사료되는 바이다.

한편, 본 연구는 방대한 특허 데이터 기반의 정량적 분석결과 연구임에도 불구하고 지역 현실의 구체적 사례나 전문가 인터뷰 등을 통한 연구결과의 검증 및 그 의의를 도출하지 못한 한계점을 가진다. 향후 이와 같은 문제점을 극복하기 위해 저널의 분석이나 시장조사, 관련 산업계 전문가 인터뷰 등을 진행하여 연구에 대한 현실적 의의를 도출할 필요가 있을 것이다.

참고문헌

강희중·엄미정·김동명 (2006), “특허분석을 통한 유망융합 기술의 예측”, 「기술혁신학회지」,

- 14(3): 93-116.
- 김도희·박상성·신영근·장동식 (2007), “네트워크 중심전을 위한 정보보호기술의 특허동향분석”, 「한국콘텐츠학회논문지」, 7(12): 355-364.
- 김방룡·황성현 (2009), “특허 정보를 활용한 IT 유망기술 도출에 관한 연구”, 「한국통신학회논문지」, 34(10): 1021-1030.
- 김혜리 (2005), “전략적 관점의 기술특허 모니터링 프레임워크 및 기술특허지도 개발”, 「서울대학교 학위논문」.
- 김홍균 (2004), “특허정보의 특성”, 「고분자과학과 기술」, 15(6): 743-749.
- 노성열·황태형·김봉진·성하길·양윤모·장관용·이정운·안창보·안현수·류장환·백성현·김현태·홍정표·조창엽·김명지·홍동기·서유진·최동형·장제연 (2005), 「기술로드맵 작성을 위한 특허분석방법론」, 한국특허정보원.
- 박영진·고남욱·윤장혁 (2015), “보유특허 기반의 기술기회탐색을 위한 특허추천방법”, 「지식재산연구」, 10(1): 169-200.
- 박용태 (2006), 「차세대 기술혁신을 위한 기술지식 경영」, 서울 : 생능출판사.
- 서환주 (2005), 「기업특허출원 자료를 활용한 기술혁신활동 결정요인 및 기술확산 효과 분석」, 서울 : 과학기술정책연구원.
- 윤병운 (2005), “특허 분석을 통한 기술 지식의 관리와 신기술 개발 방법론”, 서울대학교 박사 학위논문.
- 윤진효 (2001), “기술예측의 논리와 방법론 : 사회·경제적 맥락을 중심으로”, 「2001년도 한국과학기술학연구회 학술대회 발표문」.
- 윤진효·권오진·박진서·정의섭 (2010), “특허기반 개방형 혁신 분석 모델 개발 및 적용 연구”, 「기술혁신학회지」, 11(2): 99-123.
- 이우형·김윤명·박각로·이명호 (2006), “Co-word analysis를 통한 신기술 분야 도식화 방법에 관한 연구”, 「한국경영과학회지」, 23(3): 30-39.
- 이우형·안규정·이명호 (2003), “특허인용분석을 통한 한국의 기술혁신”, 「한국경영과학회/대한산업공학회 2003 춘계공동학술대회」.
- 이원영·박용태·윤병운·신준석·최창우·한유진·김은희 (2004), 「특허 데이터베이스를 활용한 기술-산업 간 연계구조 분석과 한국기업의 특허전략평가」, 서울 : 한국과학기술정책연구원.
- 이종원·송종국 (2004), 「세계1위 상품의 한중일 경쟁력 비교와 정책적 시사점」, 서울 : 과학기술정책연구원.
- 이한영 (2013), “우리나라 ICT 산업정책의 현황과 과제”, 「텔코 저널」, 창간호: 37-86.

- 정석운·남세일·홍석·한창희 (2003), “기업의 미래기술 예측을 위한 방법론 및 사례 연구”, 「한국전자거래학회지」, 11(1): 69-89.
- 정하교·황규승 (2008), “특허정보를 활용한 항공기반산업의 기술경쟁력 분석”, 「경영과학」, 25(2): 111-127.
- 특허청·한국지식재산전략원 (2013가), 「재난 대피기술 및 이재민 구호기술 분야 특허기술동향 조사 보고서」.
- 특허청·한국지식재산전략원 (2013나), 「최고속도 120km/h 이상 보급형 미니 고속 전기차용 공용 플랫폼 등 기술 개발과제 특허동향조사 보고서」.
- 특허청·한국지식재산연구원 (2012), 「지식재산 경쟁력 및 특성지표 개발」, 인프라 기초연구 과제 보고서.
- 한장협·나중규·김채복 (2015), “특허정보를 활용한 ICT 기술융합 분석과 발전방향에 관한 연구 : 경북지역을 중심으로”, 「지식재산연구」, 10(3): 203-238.
- Breitzman, A., Thomas, P. and Cheney, M. (2002), “Technological Powerhouse or Diluted Competence: Techniques for Assessing Mergers via Patent Analysis”, *R&D Management*, 32(1): 1-10.
- Curran, C. S., Broring, S. and Leker, J. (2010), “Anticipating Converging Industries Using Publicly Available Data”, *Technological Forecasting and Social Change*, 77(3): 385-395.
- Eerden, C. and Saelens, F. H. (1991), “The Use of Science and Technology Indicators in Strategic Planning”, *Long Range Planning*, 24(3): 18-25.
- Georghiou, L. (2008), *The Handbook of Technology Foresight: Concepts and Practice*, Edward Elgar Publishing.
- Grandstrand, O., Patel, P. and Pavitt, K. (1997), “Multi-Technology Corporations: Why They have ‘Distributed’ rather than ‘Distinctive Core’ competencies”, *California Management Review*, 39: 8-25.
- Hall, B. H., Jaffe, A. and Trajtenberg, M. (2001), *The NBER Patent Citation Data File: Lessons, Insights and Methodological Tools*, NBER Working Paper No. 8498, Cambridge: National Bureau of Economic Research.
- Hirschey, M. and Richardson, V. J. (2004), “Are Scientific Indicators of Patent Quality Useful to Investors?”, *Journal of Empirical Finance*, 11: 91-107.
- Karvonen, M. and Kassi, T. (2013), “Patent Citations as a Tool for Analysing the Early Stages of Convergence”, *Technological Forecasting and Social Change*, 80(6): 1094-1107.

- Korean Intellectual Property Office (2009), *Korean Invention Promotion Association, Patent and information analysis (for researchers)*, Kyungseong Books, 302-372.
- Kürtössy, J. (2004), "Innovation Indicators Derived from Patent, Data", *Social and Management Sciences*, 12(1): 91-101.
- Lanjouw, J. O. and Schankerman, M. (2004), "Patent Quality and Research Productivity: Measuring Innovation with Multiple Indicators", *The Economic Journal*, 114(495): 441-465.
- Mogee, M. E. (1991), "Using Patent Data for Technology Analysis and Planning", *Research Technology Management*, Jul./Aug: 43-49.
- OECD (1996), *Special Issues on Government Foresight Exercises*, Paris: STI Review, 17.
- Patel, P. and Pavitt, K. (1997), "The Technological Competencies of the World's Largest Firms: Complex and Path-Dependent, But Not Much Variety", *Research Policy*, 26: 141-156.
- Pennings, J. M. and Puranam, P. (2001), *Market Convergence and Firm Strategy: New Directions for Theory and Research*, Paper Presented at the ECIS Conference, The Future of Innovation Studies, Eindhoven, 20-23.
- Schmoch, U., Laville, F., Patel, P. and Frietsch, R. (2003), *Linking Technology Areas to Industry Sectors*, Final Report to the European Commission, DG Research, 2003.
- Schmookler, J. (1996), *Invention and Economic Growth*, Harvard University Press: First Edition (US).
- You, J. E., Lee, K. B., Choi, M. K. and Cho, H. J. (2012), "Strategies and Policies for Developing ICT Ecosystems", *Korea Institute of Electronics and Communication Engineers Journal*, 37(11): 1058-1071.

한장협

단국대학교에서 행정학과 경영학을 전공하고 경북대학교에서 경영학 석사 및 박사학위를 취득하였다. 현재 대구경북연구원에 재직 중이다. 관심분야는 지역산업정책, 연구개발관리, 특허분석, 의사결정, 네트워크 분석 등이다.

김채복

고려대학교 산업공학과에서 공학사, 공학석사를 취득하였으며, University of Oklahoma에서 공학박사와 부산대학교에서 경영학박사를 취득하였다. 현재 경북대학교 경영학부 교수로 재직 중이다. 주요 연구 관심분야는 운영관리, 물류, 마케팅 등이다.