

특허 분석을 통한 항공산업 기술 융합성 연구

배성욱¹, 곽동기^{2*}, 박은영³

¹한국로봇산업진흥원, ²한서대학교 항공기계학과, ³한국생산기술연구원

The Study of the Aviation Industrial Technology Convergence through Patent analysis

Sung-Uk Bae¹, Dong-Gi Kwag^{2*}, Eun-Young Park³

¹Korea Institute for Robot Industry Advancement

²Dept. Aeromechanical Engineering, Hanseo University

³Korea Institute of Industrial Technology

요약 오늘날 기술은 산업융합을 통해 패러다임이 바뀌고 있으며 정부와 기업들은 기술의 흐름 및 방향을 예측할 필요가 있다. 이러한 기술 흐름 및 방향은 특허 정보 분석을 통해 파악할 수 있다. 특허정보는 전 세계적으로 공통된 분류코드를 사용하고 있으며, 기술적 영역·시간 정보와 함께 객관적 데이터를 기반으로 정량적인 분석이 가능하다. 특허 분석 방법은 인용분석, 동시분류분석 방법을 사용하여 기술융합성 분석을 하였다. 본 연구에서는 지식기반 사회에서 기술혁신을 측정하기 위한 지표로서 활용되는 특허정보를 분석하여 대표적인 융·복합 산업인 항공산업을 중심으로 기술 트렌드 분석 및 향후 발전 방향에 대해 기술하고자 한다.

• **Key Words** : 산업융합, 특허, 인용분석, 동시분류분석, 항공산업

Abstract Nowadays, technologies are changing through industrial fusion and government & corporates need to predict the flow & direction of technologies. These flow & direction can be grasped through the analysis of patent information. The patent information uses the common classification codes in the world, and it is possible for the quantitative analysis based on objective data with the time information of technical area. The methods of patent analysis analyzed the technology fusion by using citation analysis & simultaneous classification analysis. This research analyzed patent information which used as an index to measure the technical innovation in the society based on knowledge, and would like to analyze technical trends and to describe the way of improvement in the future based on the aviation industry which is the representative fusion/complex industry.

• **Key Words** : Industry Convergence, Patent, Citation Analysis, Co-Classification Analysis, Aviation Industry

1. 서론

1940년대 이후 각 국 정부와 여러 기관(NSF 등)에서는 과학기술 활동을 파악하기 위해 공통적으로 사용할 수 있는 지표나 기준을 설정하여 기술의 흐름 파악 및 방

향을 예측하고 있다. 이러한 지표 중 하나로 특허정보는 지식기반 사회에서 과학기술 분야의 정책수립자와

연구개발자들의 주요한 관심의 대상이 되고 있다. 특허는 논문과 다른 경제적 이득 확보를 전제로 하고 있기 때문에 세계경제의 패러다임 변화를 주도하고 있는 융합

*교신저자 : 곽동기(dgkwag@hanseo.ac.kr)

을 특허 측면에서 분석하는 시도는 의미가 있다고 생각된다.

특허정보는 기술혁신을 측정하기 위한 지표로서 그 중요성에 대해 인식이 높아지고 있으며, 시장 환경 변화에 대처하기 위해 일부 기업들은 특허정보를 활용한 연구 개발 및 융합을 통한 혁신을 경쟁우위의 결정요인으로 인식하고 있다.

특히, 항공산업은 타 산업에 비해 오래전부터 융합기술의 집합체로 인식을 하고 있으며, 융합을 통해 항공분야에서 기술적 한계를 극복하고 신기술의 개발이나 도입할 때 매우 중요한 역할을 해 왔다.

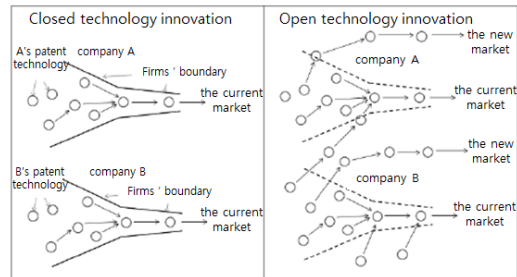
하지만, 기술분야에서 우위에 있는 항공산업의 기술영향력 및 시장성을 바탕으로한 항공산업의 기술 융합성에 대한 연구는 전무하고, 항공산업 구조 변화의 추세와 특징을 적절하게 포착하기가 점점 어려워지고 있는 실정이다. 따라서 특허 관점에서 정부의 산업융합 활성화를 위한 정책수립의 기반 자료 및 항공산업 기술 융합성 분석에 있어 활용될 수 있는 분석 방법이 필요한 상황이다. 본 연구에서는 항공 관련 기업의 신사업 기획 및 확대, 정부의 정책적 전략 수립을 지원할 수 있는 글로벌 트렌드에 대한 방향성을 제시하고자 한다.

2. 이론적 배경

특허는 기술에 대한 정보를 포함하는 문서로서 발명의 원리와 효과에 대해 검증된 기술을 제공하고 기술적 내용에 법적인 권리를 부여하는 의미 있는 정보로 이를 활용한 다양한 연구가 진행되어 왔다[1].

Chesbrough 외(2005)는 현대에 들어서면서 기술수명주기의 단축, 제품의 융합화 및 복잡화 심화, R&D 투자 효율성의 감소, 및 글로벌 네트워크의 확산 등의 경향에 따라 새로운 R&D 전략으로 개방형 혁신(open innovation)의 개념이 주장하였으며, 이는 아이디어 창출에서 사업화까지 전주기 연구개발과정에서 외부의 지식과 기술을 적극적으로 활용해 기술혁신을 가속화 하여 새로운 가치를 창출하고자 하는 것이다[2]. 심미랑 외(2013)는 특허를 활용해 가치를 창출할 수 있으며 기업 내의 특허기술의 특허는 기업 내의 특허기술의 흐름에 대한 경계가 열려있어 내부에서 개발된 특허기술을 적극적으로 도입 및 새로운 시장을 창출하고 기술의 가치를 제고하기 위하여 내부에서 개발된 특허기술을 의도적으로 외

부로 내보내는 특허활용의 활성화가 무엇보다 중요하다고 주장하고 있다[3].



[Fig. 1] Flow patent technology in the paradigm of closed technology innovation and open technology innovation[2,3]

특허정보를 활용해 기술 융합성 정도를 연구한 문헌들을 살펴보면, 김지은 외(2012)는 기술정보인 특허 간 인용정보를 활용하여 기술 융합 가능성을 평가하는 기술 연관분석표를 통해 산업융합가능성을 평가할 수 있는 융합유발계수를 연구하였으며, IT, BT 분야 기술들 간의 융합정도를 파악하고 기술융합의 파급효과를 예측하여 미래 기술의 발전동향을 전망하고자 하였다[4]. 금영정 외(2012)의 연구에서는 거시차원에서 기술분야 간 융합성을 평가하기 위한 목적으로 특허인용 정보를 활용하였다[5]. 노현정 외(2010)의 연구에서는 특허인용 정보를 토대로 나노바이오 분야 기술융합의 동향을 분석한 바 있다[6]. 김홍빈 외(2012)는 특허 기술정보에서 기술 인과관계를 네트워크로 표현하고 기술 융합 기회를 탐색하여 융합 제품·서비스를 개발하거나 문제해결 시스템을 제안하였다[1]. 박용태(2007)는 특허분석방법의 활용을 다양한 차원에서 제안하였다. 특허분석은 빈도분석에서 점유율 분석, 시계열 분석, 인용 분석, 권리 분석 등 다양한 형태의 분석이 포함되며 기술지식의 활용방법으로 특허분석과 특허지도를 통한 특허관리가 사용되기도 한다고 주장한다[7].

인용정보 말고도 특허분류 정보를 활용하여 해당 특허가 다수 특허분류코드가 발생할 경우 기술 분야 상호연관관계가 높으며 융합도가 높을 수 있다는 특허정보 활용에 대한 연구도 다수 진행되고 있다[8,9,10]. Valentini(2012)의 연구에서 융합성은 해당 기술을 개발함에 있어 얼마나 다양한 기술들이 융합되어 활용된 정도에 따른 특허 질을 평가한다[11]. 또한 강희종 외(2006)

은 융합성 측면에서 유망성이란 한 특허 혹은 기술이 가지고 있는 서로 다른 영역으로 분류된 분류 수를 기반으로 측정할 수 있으며, 이는 특정 특허 기술이 다양한 영역으로 분류된다면 다양한 영역의 기술을 융합하여 활용하였다고 판단하고 있다. 융합성 지수를 산출 할 때 특정 특허기술이 어떤 산업 영역과 부합되는지를 확인하기 위해서는 IPC 코드와 산업 영역 간 매핑 테이블을 기준으로 사용하였으며 융합성 지수를 기술단위 융합성 지수와 특허단위 융합성 지수로 구분하여 접근하였다[12].

특허는 분류코드를 통해 기술적 영역정보를 제공할 뿐만 아니라, 시간정보와 함께 타 특허와의 상호관계정보를 제공하는 객관적 데이터로 기술에 대한 정량적이고 객관적인 데이터를 제공한다[13,14]. 국제특허분류체계의 경우 ‘국제특허분류에 관한 Strasbourg 협정’에 따라 WIPO에서 ‘75년 10월에 제정하였으며, 기술진보를 반영하여 5년마다 개정하고 있다. 그 체계는 Section - Class - Sub class - Main group - Sub group의 계층적 구조로 구성되어 있다.

이 밖에 특허정보를 활용한 분석방법에는 ‘동시분류분석’과 ‘인용분석’이 있다. 동시분류분석은 기술 특성에 따라 분류된 클래스 중 몇 개의 클래스에 속해있는가를 바탕으로 기술 간의 관계를 분석하는 방법으로 인용분석의 경우 시계열적 흐름에 따른 변화가 발생하지만, 특허동시분류분석은 해당 시점에서의 정보로서 시간차에 따른 오류가 적어진다는 특징을 가진다. 이런 특징을 바탕으로 동시분류분석을 활용하여 융합의 경향을 분석한 다양한 연구가 존재한다[9,12,15].

특허인용 시, 인용특허란 해당 특허가 인용하고 있는 특허들을 의미하여, ‘인용분석’은 크게 ‘후방인용분석’과 ‘전방인용분석’으로 구분된다. ‘후방인용분석’은 해당 특허가 인용한 특허를 분석하는 것이라면, ‘전방인용분석’은 해당특허를 인용한 특허를 분석하는 방법이다[6]. 인용특허가 많은 특허일수록 개량기술일 가능성이 높다 [15,16]. 반면 해당 특허를 인용하고 있는 특허들이 많은 특허일수록 원천기술일 가능성이 높다[4]. 특허 융합 동향 분석을 위해 전방인용분석을 활용한 연구가 다수 존재하고 있지만, 전방인용의 경우 그 정보가 누적되는데 까지 장기간의 시간이 소요되어 정확한 정보를 얻기 어려운 경향이 있다[6].

3. 분석 프레임

본 연구에서는 경제적 산업적 파급효과가 높으나 전체적인 기술적 발전방향에 대한 연구가 상대적으로 적은 항공 산업을 중심으로 분석하였다. 기존의 항공분야 특허 분석 관련 연구는 타 국가와의 기술적 수준 비교 또는 특정 항공분야에 대한 세부 기술 분석이 주를 이루고 있다.[17,18] 이에 본 연구는 항공 산업에 새롭게 등록되는 특허가 어떤 타 기술분야와 연계·융합되어 나타나는지를 분석하고, 이를 기반으로 현재 항공 산업의 기술 발전 방향성을 제시하고자 한다. 특히, 1999년부터 2013년까지의 15년간 등록된 특허를 분석함으로써 과거에 항공기술과 융합되었던 기술과 현재 융합되고 있는 기술을 비교하여 기술 발전 방향의 변화를 알아보았다. 본 연구에서는 1999년부터 2013년까지 IPC code가 B64(Aircraft; Aviation; Cosmonautics)인 미국 등록특허 8,207건을 분석하여 항공산업에 대한 기술 융합성을 분석하였다. 항공산업 특허분석을 위해 B64 특허로 한정지은 이유는 B64 code는 ‘Aircraft; Aviation; Cosmonautics’를 나타내는 code로 항공산업 전반에 대한 기술로 볼 수 있기 때문이며, F01 ‘Machines or engines in general; Engine plants in general; Steam engines’과 같이 항공 산업에 적용되는 특허 code도 존재하지만, 이 경우 항공산업 이외의 산업에서 적용되는 기술까지 포함되는 경우가 있기 때문에 본 연구에서는 제외하였다. 또한, 미국은 항공 기술 및 시장에 있어 세계 최고 기술을 가지고 있기에 미국 등록 특허를 기반 데이터로 사용하였다. 또한, 기술의 융합성을 판단하기 위해서 분석 대상 특허를 기준으로 동시분류분석, 전후방 인용 분석을 실시하였다. 동시분류분석은 앞에서 설명한 바와 같이 해당 기술이 어떤 타 기술 분야와 융합되었는가를 파악하는 분석방법으로 본 연구에서는 항공분야 기술과 많은 동시분류관계가 있는 타 기술 분야를 분석하여 제시하고자 한다. 또한, 항공기술의 기술융합성을 파악하기 위해 전후방 인용분석을 실시하였다. 즉, 등록된 항공분야 특허를 중심으로 전방인용 특허와 후방인용특허의 기술분야를 파악하여, 어떤 기술 분야와 항공분야 특허가 연계되어 있는지를 분석하는 방법이다. 이를 위하여 분석 대상 특허를 기준으로 전방인용 특허 33,745건, 후방인용 특허 83,907건의 분류코드를 중심으로 전후방 인용분석을 실시하였다. 마지막으로 항공분야의 기술적 트렌드를 파악하기 위하여 본 연구에서는 5년 단위로 특허정보를 취합하여, 3개의 시간그룹은

로 구분한 뒤, 각 그룹별 동시분류분석 및 전후방인용분석을 실시하였다. 이를 통하여 항공분야 기술을 제외한 타 분야와의 기술적 융합성을 파악하고, 어떤 분야와 활발한 연계가 일어나고 있는지를 파악해 보았다.

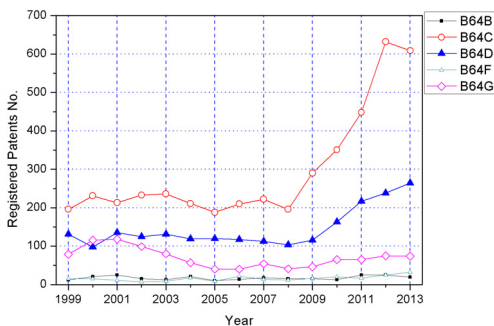
<Table 1> Patent Information list

B64	Aircraft; Aviation; Cosmonautics
B64B	Lighter-than-air aircraft
B64C	Aeroplanes; Helicopters
B64D	Equipment for fitting in or to aircraft; Flying suits; Parachutes; Arrangements
B64F	Ground or aircraft-carrier-deck installations
B64G	Cosmonautics; Vehicles or equipment therefor
B23P	Other working of metal; Combined operations; Universal machine tools
F01D	Non-positive-displacement machines or engines, e.g. steam turbines
F02K	Jet-propulsion plants
F04D	Non-positive-displacement pumps
F03D	Wind motors
F42B	Explosive charges, e.g. for blasting; Fireworks; Ammunition
G05D	Systems for controlling or regulating non electric variables
G06F	Electrical digital data processing

4. 분석 결과

4.1 등록 특허 수 및 증가율

[Fig. 2]에서와 같이 1999년부터 '13년까지 항공산업의 특허 등록 동향을 살펴본 결과, 등록 수는 B64C, B64D 분야에서 가장 많은 특허가 등록되고 있으며, '09년 이후로 관련 특허가 증가하고 있는 경향을 보인다.



[Fig. 2] Annual number of registered patents

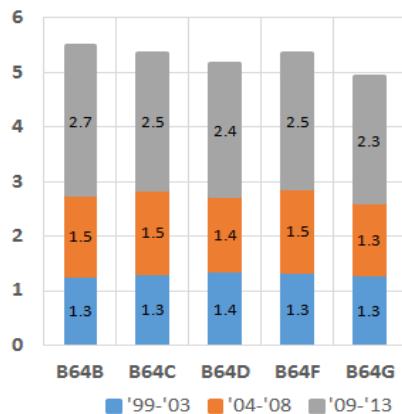
또한, <Table 2>에서처럼 '04~'08사이에는 전반적으로 등록특허가 줄어드는 경향을 보이고 있으며, 이는 '07년 이후 글로벌 경기침체의 영향으로 항공산업 전반의 하락세와 무관하지 않은 것으로 판단된다.

<Table 2> Average annual growth rate of patent

Year	B64B	B64C	B64D	B64F	B64G
'99-'03	2.0%	4.8%	0.0%	-12.0%	0.3%
'04-'08	-8.1%	-1.8%	-3.5%	-9.6%	-7.9%
'09-'13	6.1%	20.4%	22.8%	18.9%	12.6%
'99-'13	3.3%	8.4%	5.1%	5.6%	-0.5%

4.2 동시분류분석을 통한 기술융합성 분석

[Fig. 3]는 기간별 특허 건당 동시분류의 수를 나타낸 그래프이다. 먼저 '99년부터 '08년 사이의 평균 동시분류 건수는 약 1.3건이었지만, '09~'13년은 2.5건으로 약 1.2건의 평균동시분류 건수가 증가한 것으로 나타나 기술적 융합이 최근 들어 더욱 활발히 일어나고 있음을 알 수 있다. 또한 동시분류 분석을 통해 '평균 동시분류 건수 Top10'을 선정할, 10개 분류코드를 살펴보면 <Table 3>과 같이 나타난다.



[Fig. 3] The average number of the same time classification

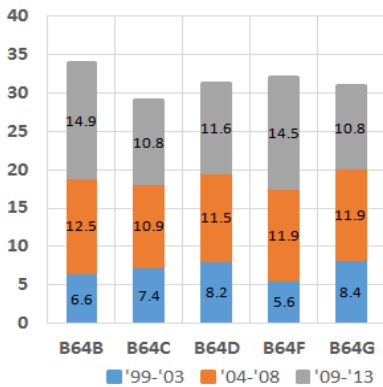
특이할 만한 사항은 F42B의 경우 점차 융합의 경향이 낮아지고 있으며, F01D 및 B23P의 경우 엔진 및 기체 소재와 관련 항목으로 최근 들어 항공산업 분야와 융합이 활발히 일어나고 있음을 알 수 있다.

<Table 3> The average number of the same time classification Top10 code

Top10	'99-'03	'04-'08	'09-'13
1	G05D	F01D	F01D
2	F42B	F03D	G05D
3	G06F	G05D	G06F
4	F41F	G06F	F02K
5	F02K	F04D	B23P
6	H04B	F02K	F03D
7	F01D	G01C	G01C
8	F16F	E04B	F02C
9	H01L	F42B	F04D
10	B63H	G10K	F42B

4.3 인용분석을 통한 기술융합성 분석

[Fig. 4]은 기간별 평균 후방인용 특허건수를 나타낸 그래프이다. 먼저 '99~'03년 까지 평균 후방인용 건수는 7.7건이었으나, '04~'08년, '09~'13년의 평균 후방인용 건수는 11.2건으로 다양한 분야의 기술이 융합된 새로운 형태의 개량된 기술이 나타나고 있음을 알 수 있다. 특히, B64B 및 B64F의 경우 최근 들어 다양한 분야의 기술들이 융합한 새로운 기술이 나타나고 있는 것을 볼 수 있다.



[Fig. 4] Average number of backward cited

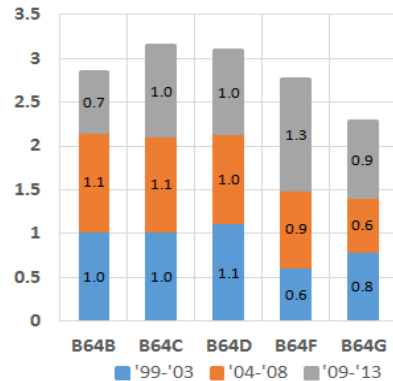
또한, <Table 4>에 의하면 F01D와 F04D분야의 기술들은 엔진 계통 관련 기술로 판단되며, 엔진 관련 기술간의 융합이 활발하게 이루어지고 있음을 알 수 있다. 반면, F02K('Jet-propulsion plants')의 경우 그 융합정도가 다소 낮아 졌음을 알 수 있다.

<Table 4> Average number of backward cited Top10 code

Top10	'99-'03	'04-'08	'09-'13
1	F42B	B32B	F01D
2	F02K	F01D	B32B
3	B32B	F42B	F42B
4	G06F	G06F	G06F
5	F16F	F02C	F02C
6	F02C	A63H	F02K
7	H04B	F02K	F16F
8	G08B	G01S	F04D
9	G05D	B63H	G08B
10	G01S	A47C	G01C

이는 전방인용은 그 시간이 오래된 특허일수록 높게 나타나게 때문에, 4-digit 수준에서 평균 전방인용을 비교하기 위해서 [Fig. 5]에서는 기간별 4-digit Code(B64B, C, D, F, G) 각각의 평균 전방인용건수를 3-digit Code(B64)의 평균 전방인용건수로 나눈 값을 활용하였다. 과거에는 B64B가 타 분야에 비해 전방인용이 상대적으로 높았던 반면, 최근에는 B64F분야가 상대적으로 높은 것으로 나타났다.

<Table 5>에서 보듯이 지속적으로 항공 산업의 기술들이 F01D, G05D, G06F분야로 융합되어 발전하는 경향을 보이는 것으로 나타나났으며, 특히 F03D분야에서 항공산업의 기술을 활용하는 경향이 증가하고 있다. 반면, F02K로 융합되던 항공산업의 기술은 점차 감소하고 있는 것으로 나타났다. 즉 F01D, G05D, G06F, F03D분야의 융합기술에 항공산업의 기술들이 활용되고 있음을 알 수 있다.



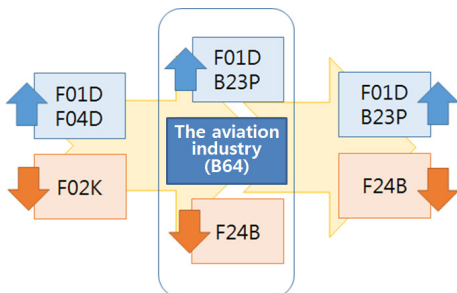
[Fig. 5] The average ratio of the number of forward cited

<Table 5> The average ratio of the number of forward cited Top10 code

Top10	'99-'03	'04-'08	'09-'13
1	G06F	F01D	F01D
2	F01D	G06F	G05D
3	F02K	G01C	G06F
4	G01C	G05D	F03D
5	G05D	F03D	G01C
6	H04B	F02K	F42B
7	F42B	F42B	F02K
8	F02C	F02C	F02C
9	F03D	B32B	B32B
10	A63H	F41H	B29C

5. 결론 및 시사점

현대 사회에서 특허정보는 지식기반 사회에서 강력한 지적재산권으로 작용하고 있으며, 산업 트렌드 분석을 통해 시장에 효율적으로 접근할 수 있는 계기를 마련할 수 있다. 본 연구에서는 항공산업의 특허를 중심으로 최근 15년간의 데이터를 동시분류분석, 전후방인용분석을 통해 항공산업 기술의 융합성 분석 및 새롭게 등장하는 항공산업 기술들의 다양한 산업과 융합한 형태로 개발되고 있음을 알 수 있다. 또한, [Fig. 6]에서 보듯이 F24B의 경우 점차 기술의 활용도 측면에서 융합의 경향이 낮아지고 있으며, F01D 및 B23P의 경우 최근 들어 항공산업 분야와 융합이 활발히 일어나고 있음을 알 수 있다. 이는 항공분야 수요 계층의 트렌드가 변하고 있으며, 기술개발의 방향을 예측할 수 있는 데이터로 활용이 가능하다. 따라서, 특허 분석을 통해 항공산업군 내의 기술융합이 증가하고 또는 감소하고 있는 기술군을 도출하여, 관련 기업의 신사업 기회 및 정책 수립에 활용이 가능할 것으로 판단된다.



[Fig. 6] Convergence trend of aviation industrial technology

REFERENCES

- [1] Hong-Bin Kim, Hyun-Suk Park, Su-Hyung Lim, Chul-Hyun Jung, Kwang-Soo Kim, "Function-Property based Causality Network of Patents for Technology Convergence", The Korea Institute of Industrial Engineers Proceedings, pp. 1205-1219, 2012.
- [2] Henry William Chesbrough, "Open innovation: The New Imperative for Creating and Profiting From Technology", Harvard Business School Press, 2005.
- [3] Mi Rang Shim, Tae Mi Jang, Kye Hwan Ryu, "The Role of Patent Utilization for Technology Innovation and Legal Improvement", Journal of Korea Technology Innovation Society, Vol. 16, No. 3, pp. 809-838, 2013.
- [4] Ji-Eun Kim, Sung-Ju Lee, "The Evaluation Methodology of the Industry Convergence using the patent information : Technical input-output table proposals", The Korea Institute of Industrial Engineers Proceedings, pp. 1220-1235, 2012.
- [5] Young-Jung Geum, Chulh-Yun Kim, Sung-Joo Lee, Moon-Soo Kim, "Technological convergence of IT and BT : evidence from patent analysis, ETRI Journal, Vol. 34, No. 3, pp. 439-449, 2012.
- [6] Hyun-Joung No, Yong-Tae Park, "Trajectory patterns of technology fusion: Trend analysis and taxonomical grouping in nano bio technology", Technological Forecasting and Social Change, Vol. 77, No. 1, pp. 63-75, 2010.
- [7] Yong-Tae Park, "Management of Technological Knowledge for Next Generation Innovation", Sang Nung Press, 2007.
- [8] Curran Clive-Steven, Leker Jens, "Patent indicators for monitoring convergence - examples from NFF and ICT", Technological Forecasting and Social Change, Vol. 78, No. 2, pp. 256-273, 2011.
- [9] Robert J. W. Tijssen, "A quantitative assessment of interdisciplinary structures in science and technology: co-classification analysis of energy research", Research Policy, Vol. 21, No. 1, pp. 27-44, 1992.
- [10] Wan Xinga, Xuan Yea, Lv Kuib, "Measuring

convergence of China's ICT industry : an input-output analysis", Telecommunications Policy, Vol. 35, No. 4, pp. 301-313, 2011.

[11] Giovanni Valentini, "Measuring the Effect of M&A on Patenting Quantity and Quality", Strategic Management Journal, Vol. 33, No. 3, pp. 336-346, 2012.

[12] Hui-Jong Gang, Mi-Jeong Eom, Dong-Myeong Kim, "A Study on Forecast of the Promising Fusion Technology by US Patent Analysis", Journal of Technology Innovation, Vol. 14, No. 3, pp. 93-116, 2006.

[13] Yoo-Jin Han, Yong-Tae Park, "Patent network analysis of inter-industrial knowledge flows: The case of Korea between traditional and emerging industries, World Patent Information", Vol. 28, No. 3, pp. 235-247, 2006.

[14] Minna Allarakhia, Steven Walsh, "Analyzing and organizing nanotechnology development : Application of the institutional analysis development framework to nanotechnology consortia", Technovation, Vol. 32, No. 3-4, pp. 216-226, 2012.

[15] Matti Karvonen, Tuomo Kässi, "Patent citations as a tool for analysing the early stages of convergence", Technological Forecasting and Social Change, pp. 1094-1107, 2012.

[16] E.C. Engelsman, A.F.J. van Raan, "A patent-based cartography of technology", Research Policy, Vol. 23, No. 1, pp. 1-26, 1994.

[17] Ha-Gyo Jung, Kyu-Seung Whang, "The Technological Competitiveness Analysis of Aircraft-based Industries using Patent Information", Korean Management Science Review Special, Vol. 25, No. 2, pp. 111-127, 2008.

[18] Byeong-Jeong Kim, Hyun-Moo Kang, Young-Chul Bae, "Analysis of Technical Competition of Technology of Unmanned Aerial Vehicle through Key Technology Analysis with each competitor based on Patent's IPC", The Korea Institute of Electronic Communication Sciences, Vol. 7, No. 2, pp. 199-202, 2013.

저자소개

배 성 욱(Sung-Uk Bae)

[정회원]



- 2007년 8월 : KAIST 산업공학과 (석사)
- 2012년 2월 ~ 2015년 5월 : 한국생산기술연구원 창의엔지니어링센터
- 2015년 8월 ~ 현재 : 한국로봇산업진흥원 정책예산팀 팀장

<관심분야> : Data Mining, 기술·특허분석, 융합기술, 로봇융합 등

곽 동 기(Dong-Gi Kwag)

[정회원]



- 2011년 2월 : 한국항공대학교 기계공학과 (공학박사)
- 2011년 3월 ~ 2014년 2월 : 한국생산기술연구원 융합센터
- 2014년 3월 ~ 현재 : 한서대학교 항공기계학과 조교수

<관심분야> : 기계/항공기 동적해석 및 진동, 융합기술 등

박 은 영(Eun-Young Park)

[정회원]



- 2006년 8월 : 한양대학교 정보기술경영학과 (공학석사)
- 2012년 6월 ~ 현재 : 한국생산기술연구원 재직

<관심분야> : 정보기술경영, 정보통신, 융합산업 및 서비스 등