
LED 지식 맵 구성을 위한 지식재산권 기반 기술 경쟁력 분석

구영덕* · 권영일* · 정대현**

Analysis of a Technical Competition based on Intellectual Property for Constitute of LED Knowledge Map

Young-Duk Koo* · Young-IL Kwon* · Dae-Hyun Jeong**

요 약

본 논문에서는 LED의 지식 맵 구성을 위한 초기 준비단계로서 지식 재산권을 기반으로 경쟁력을 분석하여 관련 분야의 지식 맵 구성에 기초자료로 활용할 수 있는 방법을 제시한다. 분석 데이터 추출을 위해 분석 대상 기술을 LED를 선정하고 특허 데이터를 중심으로 최근 특허 비율, 특허 활동 지수, 시장 확보 지수, 인용도 지수를 추출하고 특허 수준 분석을 통하여 LED 응용 분야 종합 분석 결과를 제시하였다.

ABSTRACT

In this paper, we analysis a competition to organize knowledge map as initial prepare stage based on intellectual property. We also propose the method that can be used to constitute knowledge map related in area to use basic data. In order to extract analysis data, we choose LED as an analysis technology. We provide the result of total analysis for LED application area through analysis of patent level after we extract recent patent ratio, activity index, patent family size, cites per patent as center of patent data.

키워드

특허 분석, 인용 지수, 특허 맵, 지식 맵, 발광 다이오드
Patent analysis, Impact factor, Patent map, knowledge map, LED

1. 서 론

최근 산업 발전이 다양화, 융합화 되어 감에 따라 기업, 연구소, 대학에서의 기술 개발을 위한 기획 업무가 매우 복잡하고 어려워지고 있다. 단순한 기술만을 적용하여 기술 개발을 주도하던 아날로그 시대와 달리 디지털 시대에서는 더 한층 복잡한 기술 개발이 요구되고 있다.

이러한 시대적 상황에서 많은 연구 기관과 교육 기관 및 정부 기관에서는 중점 개발 기술을 선정하여 국제 기술 수준, 산업 시장 전망, 국제협력 네트워크, 핵심 연구 분야 등을 면밀한 정량적 근거와 전문가의 견해 및 지식을 바탕으로 사업화시 고려해야 하는 정보들을 분석하는데 많은 노력을 기울이고 있다. 이러한 작업을 일반적으로 지식 맵이라는 이름으로 불린다.

* 한국과학기술정보연구원(ydkoo@kisti.re.kr, ylkwn@kisti.re.kr) ** 교신저자 : 한국과학기술정보연구원(gregori79@kisti.re.kr)
접수일자 : 2012. 09. 25 심사(수정)일자 : 2012. 09. 28 게재 확정일자 : 2012 10. 05

지식 맵 작성을 위해서는 일반적으로 국제 기술 수준에서는 한국을 중심으로 선진국과 비교하여 작성한다. 산업시장 전망은 전문가 인터뷰, 국내외 시장보고서 자료, 관련 세미나, 정부 연구보고서 등을 근거로 전망한다. 국제협력 네트워크는 공동연구개발 실적을 근거로 작성하는 것이 일반적이다. 핵심 연구 분야는 중소기업 기술사업화에 필요한 정보들을 전문가의 정성적 견해와 관련 정보들의 계량정보를 기반으로 유의미한 분야를 검토한다.

일반적으로 지식 맵 작성은 관련 지식 분야에 대한 종합적 조망을 통해, 산업시장의 동향과 국제적 기술 수준의 변화를 사업화 관점에서 살펴봄으로써 기술, 시장, 기업, 특허, 정책에 대한 지식 연관성을 살펴보고 미래대응력 제고에 일조하는데 목적이 있다.

지식 맵은 분석대상 기술 분야의 개념 정의, 관련 산업구조와 주요 특징에 대한 정보 정리, 국내외 산업 및 기술 환경 분석, 국내외 관련 추진정책 및 주요 기업들의 추진 실태 점검, 산·학·연 전문가 인터뷰와 산업분석을 통한 중소기업의 유망기술사업화 아이টে姆에 해당하는 기술테마 설정, 국내외의 주요 기술수준 비교 및 현황분석, 국가별 기술보호수준 파악을 위한 특허활동성 비교분석, 분석 대상 분야 주요 선도기업의 기술개발 특징 및 경쟁 지식 맵 구성, 국내 중소기업의 기술경쟁력 강화를 위한 이슈 제시 및 제언 등이 포함된다.

지식 맵 구성을 위한 연구는 다양한 분야에서 시행되어 왔다[1-3] 특히 풍력 발전에서 기술 로드맵 작성을 위한 연구[4], 스마트 그리드 예비 연구를 위한 계량정보 분석[5] 등이 지식 맵을 구성하기 위한 대표적인 연구 사례로 꼽힌다.

본 논문에서는 LED의 지식 맵 구성을 위한 초기 준비단계로서 지식 재산권을 기반으로 경쟁력을 분석하여 관련 분야의 지식 맵 구성에 기초자료로 활용할 수 있는 방법을 제시한다. 제시 방법은 분석 데이터 추출을 위해 분석 대상 기술을 LED를 선정하고 특허 데이터를 중심으로 최근 특허 비율, 특허 활동 지수, 시장 확보 지수, 인용도 지수를 추출하고 특허 수준 분석을 통하여 LED 응용 분야 종합 분석 결과를 제시한다.

II. 분석 데이터 추출

2.1 분석 대상 기술

2000년부터 2012년 5월까지 공개 및 등록된 한국특허, 미국특허, 일본특허, 유럽특허, 중국특허 및 국제특허(PCT)를 통해 분석 대상 데이터를 구축하여 정량분석을 진행하였다. 이를 위해 특허데이터는 (주)웹스의 온라인특허검색시스템(WINTELIPS)을 이용하였으며 공개 및 등록특허를 출원연도 기준으로 시계열로 처리하여 분석하였다. 본 논문에서 활용된 특허는 2000년부터 2011년 5월까지의 데이터이며, 표 1과 같이 등록특허와 공개특허를 모두 포함하였다.

표 1. 국가별 분석구간 및 특허건수
Table 1. Analysis period and number of patent for each nation

국 가	전체분석구간	분석 대상특허
한국	2000 ~ 2012.5(검색일)	7,256
일본	2000 ~ 2012.5(검색일)	8,865
유럽	2000 ~ 2012.5(검색일)	2,105
미국	2000 ~ 2012.5(검색일)	8,875
PCT	2000 ~ 2012.5(검색일)	3,511
중국	2000 ~ 2012.5(검색일)	8,849
합계		39,461

공개된 특허가 등록된 경우, 공개특허를 삭제하여 중복분석이 되지 않도록 수정하였으나, 기술 분야 단위별 중복 특허는 허용하여 분석하였다. 특허검색은 LED 응용에 관한 특허분석을 위해 LED 소재나 부품 관련 분야를 제외하고, 주요키워드 및 IPC를 활용하여 검색하였다.

2.2 통계분석 항목

본 논문에서 통계 분석을 위한 항목으로는 최근 특허비율, 특허 활동지수, 시장 확보 지수, 인용도 지수의 4개 항목을 이용하여 분석에 활용하였다.

2.2.1 최근 특허비율(R)

최근 관련 산업의 관심도를 살펴보기 위한 지표로

최근 3년(2008년 이후)의 출원건수를 파악하여 상대적 특허활동을 계산한 것으로 최근 특허 비율(R)로 정의하고 식(1)과 같이 계산한다.

$$R = \frac{CN}{CTN} \quad (1)$$

여기서 CN은 특정 분야의 최근 출원 건수, CTN은 특정 분야의 전체 출원 건수이다.

2.2.2 특허활동지수(AI ; Activity Index)

특허 활동 지수(AI)는 특허들 중에서 상대적 집중도를 살펴보기 위한 지표로 식(2)과같이 정의되며 그 값이 1보다 큰 경우에는 상대적 특허활동이 활발함을 나타내고 1보다 적은 경우에는 특허활동이 활발하지 못함을 나타내는 지표로 사용한다.

$$AI = \frac{\frac{CNCN}{CNTN}}{\frac{CTNN}{TN}} \quad (2)$$

여기서 CNCN은 특정 국가의 특정 출원인 출원건수, CNTN은 특정 국가 전체 출원 건수, CTNN은 특정 출원인 전체 출원 건수, TN은 전체 출원 건수이다.

2.2.3 시장확보지수(PFS ; Patent Family Size)

시장력 확보 지수는 한 발명에 대해 각 국가마다 출원된 특허를 패밀리 특허(Family Patent)라고 한다. 시장력 확보 지수(PFS)는 해당 출원인 평균 특허 패밀리 수에 대하여 전체 평균 특허 패밀리 수의 비율로 식 (3)과 같이 표현된다.

$$PFS = \frac{APF}{TAF} \quad (3)$$

여기서 APF는 해당 출원인 평균 특허 패밀리 수, TAF는 전체 평균 특허 패밀리 수이다.

시장 확보력의 지표로 해당 국가에서 상업적인 이익 또는 기술경쟁 관계에 있을 경우 해외에 특허를 출원하기 때문에 패밀리 특허건수가 많을 때에는 특허를 통한 시장확보 가능성이 크다고 판단한다.

2.2.4 인용도 지수(CPP, Cites Per Patent)

인용도 지수(CPP)는 특정 특허권자의 특허들이 이후 등록되는 특허들에 의해 인용되는 회수의 평균값으로 식(4)와 같이 표현한다.

$$CPP = \frac{SN}{PN} \quad (4)$$

여기서 SN은 피인용수, PN은 특허 건수이다.

인용도 지수 값이 클수록 주요특허 또는 원천특허를 많이 가지고 있다는 것을 의미하며, 많이 인용되는 특허를 가진 특허권자는 경쟁에서 유리한 위치를 점할 수 있을 것으로 예상된다.

이상의 통계 분석 항목인 특허 분석 지표의 내용을 표 2에 정리하여 나타내었다.

표 2. 특허분석 지표
Table 2. Index of patent analysis

지표	의미	정의
특허건수	특허활동	-
최근 특허비율	최근 동산업의 관심도	$\frac{\text{특정분야의 최근 출원건수}}{\text{특정분야의 전체 출원건수}}$
특허활동지수 (Activity Index)	상대적 특허활동	$\frac{\text{특정국가의 특정출원인 출원건수}}{\frac{\text{특정국가 전체출원건수}}{\text{특정출원인 전체출원건수}}}$
시장확보지수 (Patent Family Size)	시장확보지수 ∝ Market size	$\frac{\text{해당출원인 평균 특허Family수}}{\text{전체평균 특허Family수}}$
인용도지수 (Cites Per Patent)	인용도지수 ∝ 영향력	$\frac{\text{피인용수}}{\text{특허건수}}$

III. 특허 수준 분석

산업 활동에서 개발한 특허가 어느 정도의 영향력

을 발휘하는지를 알아보기 위해서는 GDP 대비 특허 수준 분석이 필요하다. LED 응용 분야에 대한 GDP 대비 특허 수준을 주요국과 비교한 결과, 영국, 프랑스, 독일의 특허수준이 높은 것으로 나타났으며 이를 그림 1에 나타내었다.

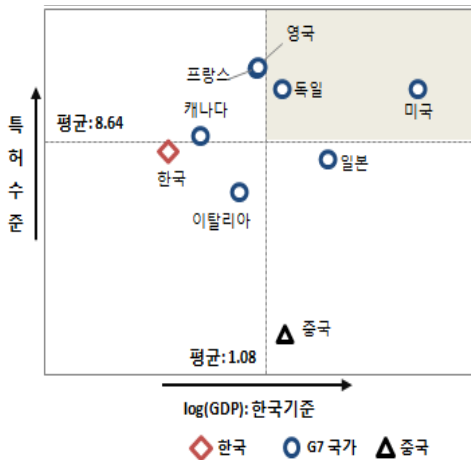


그림 1. LED 응용 분야의 특허수준 분석
Fig. 1 Analysis of patent level for LED application area

그림 2에서 보듯이 GDP 대비 특허수준 LED 응용 분야에서 특허를 통한 한국의 기술수준은 평균에 근

접해 있으며 일본과 비슷한 수준으로 나타나고 있다. 이는 분석 대상 특허 수준의 평균이 8.64로 한국과 일본이 평균이 약간 못 미치며 캐나다와 프랑스, 독일, 미국은 평균이상의 값을 가지고 있음을 알 수 있다.

또한 LED 응용의 분야별로 주요국과 비교 결과, 그림 2에서 보듯이 영국, 프랑스, 캐나다가 대체로 특허수준이 높은 것으로 나타내고 있다.

LED 조명과 OLED 조명 분야는 영국과 프랑스의 특허수준이 높으며, LED 융합 분야는 이탈리아의 특허수준이 높게 나타나고, 또한 OLED 디스플레이 분야는 캐나다의 특허수준이 높은 것을 알 수 있다.

한국은 전체적으로 일본과 비슷한 수준이며, LED 분야에 비해 OLED 분야가 높게 나타나고 있고, 특히 OLED 디스플레이 분야는 평균을 상회하며 일본과의 격차가 상당히 벌어져 있어 이 분야에 대한 집중적인 개발 필요성이 제기된다.

LED 응용 분야의 국가 경쟁력, 특허보유 수준, 기술역량을 종합적으로 살펴본 결과를 표 3에 나타내었다. 표 3으로부터 미국과 일본이 자본 경쟁력과 무형자본 경쟁력에서 앞서고 있고, 한국은 GDP 규모에 비해 R&D 투자비율이 높은 것으로 나타남을 확인할 수 있다.

한국의 특허수준은 대체로 평균에 근접해 있고,

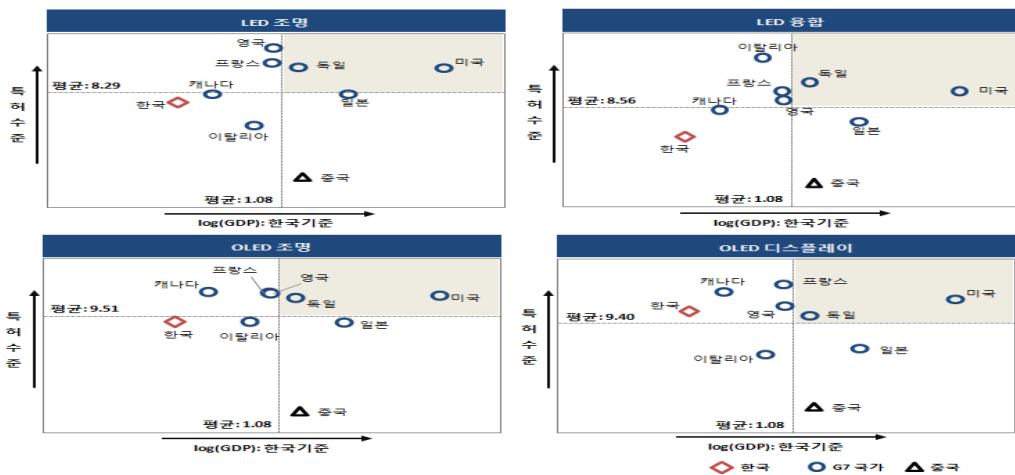


그림 2. LED 응용의 분야별 특허수준 분석
Fig. 2 Analysis of patent level for LED application area

표 3. LED 응용 분야 종합 분석 결과
Table 3. The result of total analysis of LED application area

국가	자본경쟁력		무형자산 경쟁력	특허수준(15점 만점) 특허서지 정보를 활용하여 15점 만점으로 계산			
	GDP(백만\$)	R&D/GDP (%)		연평균 출원수	LED 조명	LED 융합	OLED 조명
캐나다	1,116,252	1.98	18.7	8.26	8.48	10.35	10.70
중국	2,855,031	1.43	510.4	5.17	5.14	6.25	6.08
독일	2,755,078	2.58	106.6	9.26	9.76	10.15	9.75
프랑스	2,087,013	2.13	23.1	9.43	9.33	10.34	11.00
영국	2,112,343	1.77	21.6	10.00	8.95	10.30	10.14
이탈리아	1,716,815	1.16	10.6	7.10	10.89	9.33	8.17
일본	4,565,425	3.33	1054.3	8.25	7.92	9.31	8.44
한국	782,314	2.92	817.0	7.94	7.27	9.34	9.92
미국	12,393,136	2.63	463.6	9.25	9.34	10.24	10.40

LED 융합 분야가 다소 낮게 나타나고 있으나 OLED 디스플레이 분야는 평균을 넘어서는 수준으로 연구개발 및 특허출원이 활발하게 진행되고 있는 것으로 판단된다.

감사의 글

본 연구는 2012년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구결과임(NRF-C1AAA002-2012-0001006)

IV. 결론

본 논문에서는 LED의 지식 맵 구성을 위한 초기 준비단계로서 지식 재산권을 기반으로 경쟁력을 분석하여 관련 분야의 지식 맵 구성에 기초자료로 활용할 수 있는 방법을 제시하였다. 제시 방법은 분석 데이터 추출을 위해 분석 대상 기술을 LED를 선정하고 특허 데이터를 중심으로 최근 특허 비율, 특허 활동 지수, 시장 확보 지수, 인용도 지수를 추출하고 특허 수준 분석을 통하여 LED 응용 분야 종합 분석 결과를 제시하였으며 이를 이용하여 연구 분야의 선정이나 사업화 선정에 활용할 수 있을 것으로 기대한다.

참고 문헌

- [1] The methodology of patent analysis to write the technical roadmap, MCIE(Ministry of Commerce, Industry and Energy) and KOTEF, 2006.
- [2] H. Ernst, "Evaluation of Dynamical Technological Developments by means of Patent data", Springer, New York, 1999.
- [3] H. Ernst, "Patent portfolios for strategics R&D planning", Journal of Engineering and Technology Management, 15, pp. 279-308, 1998.
- [4] 박종규, 배영철 " 풍력 발전에서 미래 연구를 위한 등급 기준을 이용한 기술 로드맵 개발", 한국전자통신학회논문지, 6권, 3호, pp. 417-423, 2011.

- [5] 박종규, 배영철, “스마트 그리드 예비 연구를 위한 계량정보분석”, 한국전자통신학회논문지, 7권, 1호, pp. 97-105, 2012.

저자 소개



구영덕(Jong-Kyu Park)

1988년 2월 인천대학교 기계공학과 (공학사)

1990년 2월 인천대학교 기계공학과(공학석사)

1998년 2월 인천대학교 기계공학과(공학박사)

1991년~현재 : 한국과학기술정보연구원 책임연구원

※ 관심분야 : 미래 유망기술, 계량정보분석, 기술시장분석



권영일(Young-IL Kwon)

1986년 2월 성균관대학교 기계공학과 (공학석사)

2001년 8월 성균관대학교 기계공학과 (공학박사)

2011년 8월~현재, 2001년~현재 한국과학기술정보연구원(KISTI) 책임연구원

※ 관심분야 : 계량정보분석, 유망기술 발굴, 녹색기술분석, 텍스트마이닝



정대현(Dae-Hyun Jeong)

2006년 2월 숭실대학교 환경화학공학과 (공학사)

2009년 8월 한양대학교 신소재공학과 (공학석사)

2011년 8월~현재 한국과학기술정보연구원 프로젝트연구원

※ 관심분야 : LED, 계량정보분석, 네트워크 분석